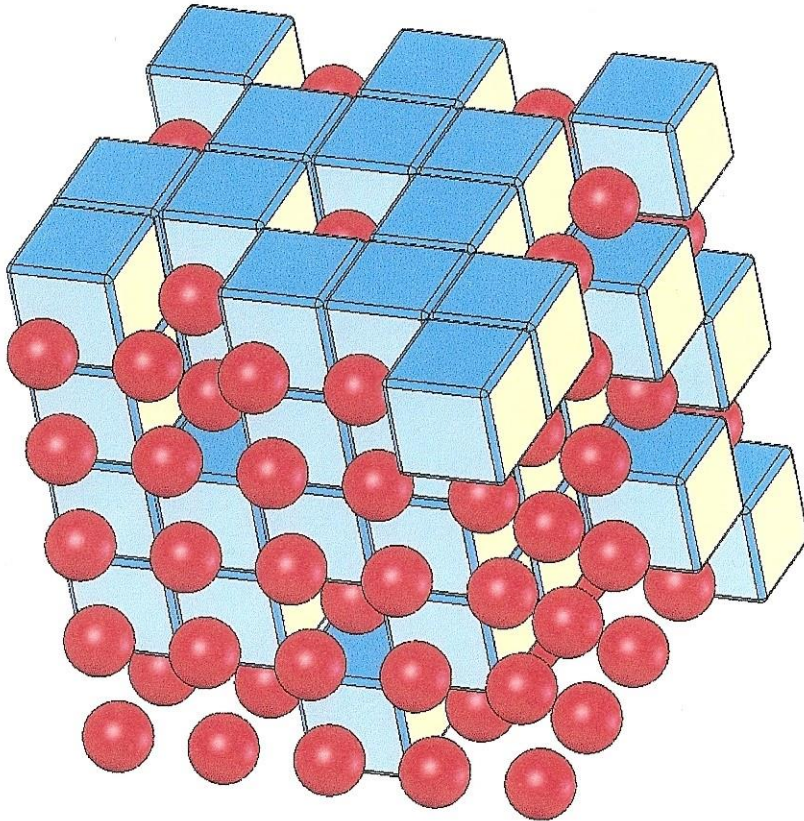


Дмитрий Старков

## Инфраструктура умного дома



В книге , состоящей из 4 автономных частей , рассмотрены инновационные инфраструктурные компоненты умного дома в части обеспечения энергией , резервного аккумулирования энергии , обеспечения водой и её очистки , регенерации и рециркуляции , обеспечения чистым воздухом , его регенерацией и насыщением кислородом и комплексные интегративные вопросы активного контроля и управления этими компонентами и их взаимосвязями в режиме реального времени

По всем представленным компонентам инфраструктуры и их взаимосвязям даны описания технических и программных решений на уровне соответствия оптимизированному мировому уровню технологической и конструктивной новизны и обеспечивающих реальную возможность использования в конструкции и в процессах эксплуатации умного дома элементов искусственного интеллекта и искусственных нейронных сетей

Книга , как было отмечено ранее , состоит из 4 автономных частей , каждая из которых представляет собой оригинальную разработку , развивающую те направления современного развития техники и технологии , которые способны сформировать умный дом

Так как одним из направлений творческой деятельности автора настоящих книг является комплексная инновационная логистика , он предлагает вниманию читателей соображения по логистике генерирования инновационных решений в рамках условий и исходных требований сложившихся и складывающихся в условиях умного дома ( если принимать за основу характеристики и классификации сложившихся по состоянию на сегодняшний день технических решений типа , - SMART HOUSE , SMART HOME INFRASTRUCTURE , SMART BUILDINGS

### **Введение в инновационную логистику умного дома и его инфраструктурных элементов**

Процесс создания технического решения , которое является изобретением и вместе с тем имеет коммерческий потенциал, связано с большой аналитической подготовкой, большим количеством сравнительных операций и выявлением тех параметров и аспектов, которые в существующей моментной ситуации способны привлечь внимание инвесторов и обеспечить необходимый уровень потребительского спроса

Прошло время обособленных изобретений, которые могли быть реализованы автономно и не зависели от комплекса технологий и интегрированных условий современной жизни, включая и экологические и природоохранные аспекты, не исключая и социальные особенности использования

Ориентироваться в этой ситуации авторам или разработчикам технического решения или технологии при отсутствии системного подхода и чёткой методологии достаточно сложно

Прежде всего необходимо оценить возникшее технологическое решение и систематизировать его параметры в сравнении с теми техническими решениями и технологиями , которые были созданы раньше и имели и имеют коммерческий успех

Чаще всего требования рынка, являются весьма субъективными и необходимо найти связь субъективных факторов и объективных условий , связанных с предельными возможностями технологического оборудования, наличием соответствующих материалов, ценой и реальностью отделочных операций и не дать всем этим проблемам погубить положительные и преимущественные особенности и отличия будущего изобретения

Предварительный анализ рекомендуется выполнять по нижеизложенной системе :

### **Введение**

Характеристика комплексного характера предложенной технологии

Анализ предложенной технологии на предмет использования только известных и многократно проверенных физических принципов и законов, воплощённых в компактном интегральном конструкторском или технологическом решении;

Анализ предложенной технологии и устройства ( метода ) для её реализации , позволяющих применить их в реальных индустриальных системах , без малейшего изменения или модификации их конструкции или малейшего изменения принципа работы;

Анализ предложенной технологии на предмет использования только известных и широко используемых компонентов и их сочетаний;

Анализ предложенной технологии на предмет возможности комплексного использования наряду с широко известными и новых компонентов в различных сочетаниях с известными, которые образуются в предлагаемом процессе , за счёт свойств и характеристик устройства для реализации предложенной технологии;

Анализ предложенной технологии на предмет уровня универсальности и гибкости , позволяющего применить гибкие технологические схемы в пределах одного и того же устройства или метода для реализации технологии;

Анализ состава предложенной технологии на предмет возможности использования или наличия системы управления, контроля и регулирования параметров, базирующейся на минимальном количестве контрольных и регулируемых параметров процесса , имеющих прямую зависимость и непосредственное влияние на уровень эффективности как процесса , так и на уровень эффективности самого устройства в процессе его применения с учётом получения необходимых технологических , энергетических и экологических результатов;

## **Описание процесса**

Возможные компоненты предложенных технологии и устройства

Описание вариантов конструкции устройства с учётом возможности для комплексной активации и повышения эффективности его основных принципов

Описание преимуществ для процесса , получаемых при работе предлагаемого устройства за счёт свойств и характеристик самого устройства

Описание известных опробованных технологий , предшествовавших возникновению предлагаемой технологии и как они в положительном аспекте повлияли на эту технологию и её выходные параметры и характеристики

Характеристика предлагаемой технологии

Последовательное описание технологических переходов предлагаемого процесса

Принципиальная схема устройств и компонентов, входящих в промышленную систему , использующую предлагаемую комплексную технологию

Порядок работы предлагаемого устройства на примере его внедрения в реальную промышленную систему

Рабочая характеристика предложенной технологии на первых этапах применения

Рабочая характеристика предложенной технологии на последующих этапах её применения

Методы регулирования основных рабочих характеристик предложенной технологии; возможность дистанционного управления процессом регулирования; основные регулируемые параметры; обратная связь при регулировании

Основные рабочие параметры предложенной технологии , формирующие её преимущества перед известными вариантами и технологиями

Описание предложенного процесса или комплексного или интегративного характера предложенной технологии; преимущества , возникающие при реализации предложенного процесса или технологии

Предполагаемые и расчётные характеристики предлагаемого процесса

Технические и коммерческие преимущества применения предложенной технологии ; её возможный комплексный характер и влияние этого аспекта

### **Работа с блок-схемой патентно-лицензионной стратегии**

После завершения указанного анализа ситуации, может быть накоплено достаточное количество информации для заполнения блок- схем патентно-лицензионной стратегии

В зависимости от сложности технического решения, могут существенно отличаться и блок-схемы, но определённо , схемы будут более эффективными и достоверными , если перед их заполнением будет осуществлён прогноз развития направления техники к которому относится предложенное техническое решения или тема будущего изобретения

Для такого прогноза в настоящее время существует множество информационных инструментов и их анализ в сочетании с пониманием технической и коммерческой сущности изобретаемой технологии позволяют выполнить такой прогноз достаточно точным

После этого по предложенному образцу можно заполнить первые листы блок схемы и выполнить намеченное к реализации

**Дмитрий Старков**

## **Инфраструктура умного дома ( часть 1 )**

В первой части книги рассмотрены инновационные инфраструктурные компоненты умного дома в части эффективного решения задач обеспечения энергией и применения для решения этих и аналогичных задач наиболее современных интегративных решений , базирующихся на использовании новейших композитных материалов

Концепция умного дома изначально базировалась на использовании солнечной энергии для обеспечения всех энергетических потребностей элементов его инфраструктуры

Эти решения демонстрировались на всемирных выставках , посвящённых солнечной энергии и были во многом связаны с использованием приборов на солнечной энергии для подзарядки батарей электромобилей

Уже при первых демонстрациях было определено , что в умном доме для обеспечения стабильности поставок электроэнергии необходимы аккумуляторы и батареи для накопления и хранения электроэнергии во время её минимального расходования

Первые опыты по использованию для этих целей автомобильных аккумуляторов и батарей чётко показали острую зависимость накопительных устройств от нагрева и заставили начать поиск чёткого решения этой проблемы за счёт применения новых конструкционных материалов для изготовления корпусных деталей накопителей и аккумуляторов энергии предназначенных для эксплуатации в инфраструктурных надсистемах и подсистемах умного дома с возможностью последующего применения и на электромобилях

В результате глубокого поиска было определено , что для решения этой проблемы необходим композитный материал, являющийся одновременно проводником электрического тока и эффективным тепло--проводником, имеющий развитую трёхмерную токопроводящую структуру, с равномерно распределёнными в ней узлами ( наиболее целесообразно - микросферами ) , с равномерно распределёнными по объёму материала точками максимальной теплопроводности, в то же время не являющимися проводниками электрического тока;

( то есть выполненными из материала с максимально возможной теплопроводностью, например –алмаза, у которого коэффициент теплопередачи равен 1200, и который не является проводником электрического тока );

Материал , таким образом должен иметь вид трёхмерной микро решётки в узлах которой расположены алмазные сферы, которые являются лучшим из известных тепло--проводников, отделённые в трёхмерном пространстве структуры друг от друга , - медными

сферическими оболочками , являющимися отличным проводником и теплопроводником.

Таким образом для электрического тока( наиболее важно для тока в импульсном режиме ) композитная структура является неким псевдо-губчатым или псевдо-пористым объёмом, так как по всему указанному объёму токопроводящего материала, равномерно распределены диэлектрические сферические пространства, соизмеримые по размерам с размерами токопроводящего пространства ;

Этот факт способствует достаточно быстрому и равномерному рассеиванию тока с одной стороны и быстрому, эффективному . равномерному рассеянию тепла с другой стороны, явлениям имеющим место в одном и том же объёме материала ;

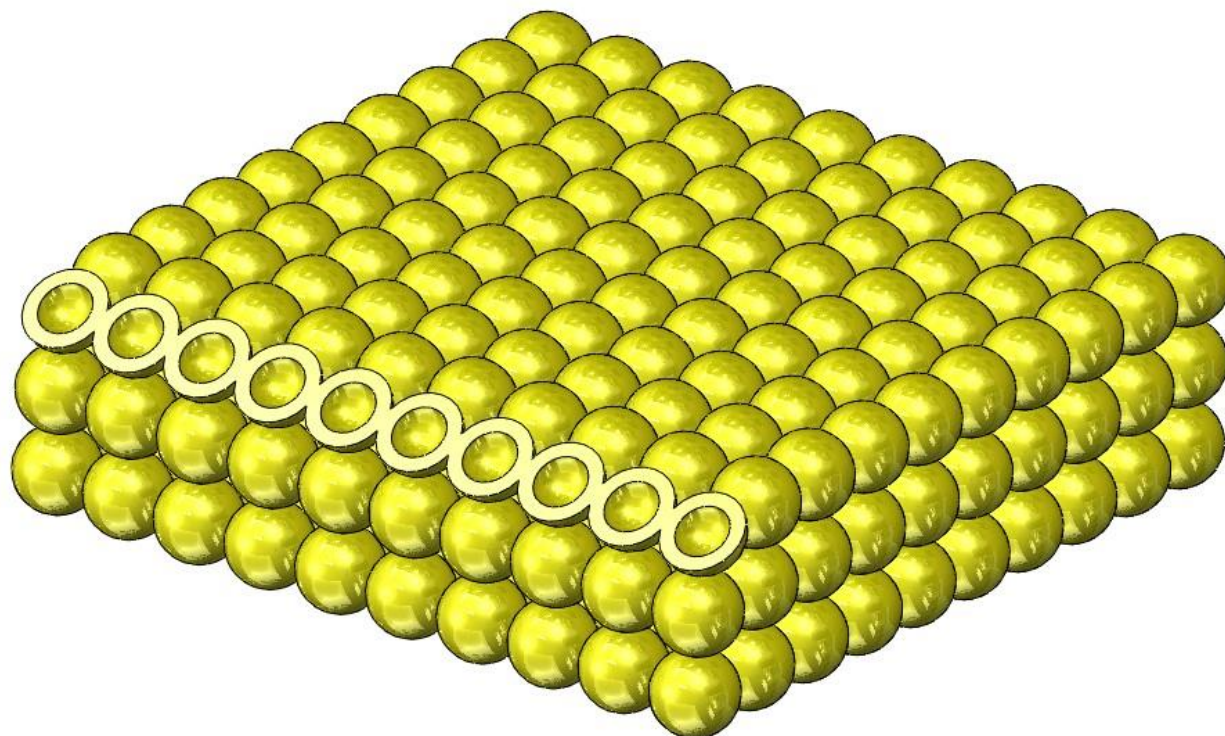


**Рисунок 1** , - модели алмазной сферы и медной оболочки , - алмазная сфера – красного цвета

- в качестве материала для оболочек предусмотрены самые пластичные из известных материалов, например – медь или серебро, которые обладают и максимальной из известных материалов электропроводностью; при воздействии высоким давлением в замкнутом объёме , указанные металлы возможно довести до состояния хладно-текучести;

- При условии приложения высокого давления в трёхмерном замкнутом объёме, характер и форма взаимодействия между капсулами в структуре модифицируются, что позволяет формировать изделия с необходимыми техническими и технологическими кондициями, которые невозможно получить при применении обычных технологий.

Новый материал может получить свои необычные свойства , благодаря соответствующим технологическим приёмам, которые благодаря своей оригинальности , становятся базовыми для оригинального комплексного технологического процесса,- объекта базового изобретения и серии аппликативных изобретений, направленных на развитие и усовершенствование свойств указанных композитных материалов и их производных.



**Рисунок 2** , - трёхмерная модель композитного материала

Итак можно с учётом всех предварительных характеристик предполагаемого конструкционного материала для изготовления корпусных деталей дать ему более полную характеристику , которая на этом этапе аналитической обработки может явиться формулировкой и одновременно технической характеристикой

Композитный модульный материал , имеющий высокие теплопроводные свойства, имеющий при этом высокие электропроводные свойства, способный в течении очень коротких промежутков времени воспринять и рассеять значительные количества энергии; воспринять и передать значительные количества энергии на расстояние и имеющий при этом максимальную механическую прочность , обладающий максимальной надёжностью при сохранении точных геометрических форм под воздействием высоких концентраций температур, энергии и других видов вредных экстремальных воздействий.

На последующих этапах анализа вырисовывается более последовательная характеристика материала , в которой введены параметры , позволяющие идентифицировать этапы и шаги по производственному процессу изготовления этого инновационного материала



Формулировка нового композитного материала, как продукта :

- композитный материал, имеющий развитую трёхмерную ( объёмную ) структуру, состоящую из множества одинаковых многоуровневых сферических оболочек, покрывающих сферические ядра; ядра с оболочками ( капсулы ) скреплены между собой посредством ряда последовательных технологических операций и имеют эквивалентную для всех капсул структуры форму контакта между собой;
- композитный материал имеет свойства сверх теплопроводности и сверх электропроводности ;
- композитный материал имеет высокую механическую прочность, не склонен к возникновению внутренних механических и температурных напряжений и как следствие этих явлений, - возникновению внутренних деформаций ;
- композитный материал способен подвергаться воздействию высоких давлений и способен под воздействием этих давлений по крайней мере для части компонентов входить в режим хладно-текучести, что позволяет калибровать трёхмерную геометрическую форму структуры и обеспечивать с высокой степенью повторяемости очень точные геометрические размеры структуры;

Варианты коммерческого названия продукта-как материала :

- композитный материал, являющийся одновременно проводником электрического тока и эффективным тепло-проводником, имеющий развитую трёхмерную токопроводящую структуру, с равномерно распределёнными в ней узлами ( микросферами ) , точками максимальной теплопроводности, не являющимися проводниками электрического тока;
- ( то есть выполненными из материала с максимально возможной теплопроводностью, например –алмаза, у которого коэффициент теплопередачи равен 1200, и который не является проводником электрического тока );

Материал имеет вид трёхмерной решётки в узлах которой расположены алмазные сферы, которые являются лучшим из известных тепло-проводников, отделённые в трёхмерном пространстве структуры друг от друга , - медными оболочками , являющимися одновременно отличным проводником и тепло-проводником.

Таким образом для электрического тока( наиболее важно для тока в импульсном режиме ) композитная структура является неким псевдо-губчатым или псевдо-пористым объёмом, так как по всему указанному объёму токопроводящего материала, равномерно распределены диэлектрические сферические пространства, соизмеримые по размерам с размерами токопроводящего пространства ;



Этот факт способствует достаточно быстрому и равномерному рассеиванию тока с одной стороны и быстрому, эффективному, равномерному рассеянию тепла с другой стороны, явлениям имеющим место в одном и том же объёме материала ;

- в качестве материала для оболочек предусмотрены самые пластичные из известных материалов, например – медь или серебро, которые обладают и максимальной из известных материалов электропроводностью; при воздействии высоким давлением в замкнутом объёме , указанные металлы возможно довести до состояния хладно-текучести;
- При условии приложения высокого давления в трёхмерном замкнутом объёме, характер и форма взаимодействия между капсулами в структуре модифицируются, что позволяет формировать изделия с необходимыми техническими и технологическими кондициями, которые невозможно получить при применении обычных технологий.

Новый материал может получить свои необычные свойства , благодаря соответствующим технологическим приёмам, которые благодаря своей оригинальности , становятся базовыми для оригинального комплексного технологического процесса,- объекта базового изобретения и серии аппликативных изобретений, направленных на развитие и усовершенствование свойств указанных композитных материалов и их производных.

Варианты названия и определения технологии производства композитного материала :

Метод изготовления псевдо- губчатого или псевдо-пористого композитного материала, представляющего собой множество нано-капсул, скреплённых между собой в трёхмерную структуру, подвергнутую на завершающей стадии изготовления,- объёмной пластической калибрующей деформации в режиме хладно-текучести для материала пластичных оболочек нано-капсул.

Технологии производства нано-порошка из алмазов и последующего покрытия его медью или другими пластичными металлами , техника относительно известная с точки зрения принципов технологии, однако на последующих этапах проекта , требующая относительной модификации.

В результате глубокого патентного поиска и сравнительного анализа его результатов определяются основные отличительные признаки предлагаемого материала как :

- токопроводящие и рассеивающие электрический ток;
- теплопроводящие и тепло-рассеивающие;
- токопроводящие и тепло-рассеивающие ;
- теплопроводящие и рассеивающие электрический ток,
- в целом рассматриваемые как комплексные интегративные композитные соединения на базе микроскопических сферических составных компонентов связанных между собой в процессе реализации принципов хладно-текучести , -

в виде сферических многослойных капсул  
имеющих размерный фактор всех конструктивных элементов  
в нано-метрическом диапазоне

Если рассматривать это комплексное решение как инновационное и соответствующее всем критериям изобретения, то предположительное название этого изобретения:

**ТРЕХМЕРНАЯ КОМПОЗИТНАЯ ПСЕВДО-ГУБЧАТАЯ СТРУКТУРА**

Международная классификация изобретений: Int.Cl.- B32B 9/00

Национальная классификация США,- 428.408

Предполагаемый прототип,- патент США, - 6,541,115 В2 от 1 апреля 2003 года

Первичный вариант первого пункта формулы предполагаемого изобретения:

Трёхмерная, композитная, псевдо-губчатая структура,

включающая множество, имеющих эквивалентную (тождественную) геометрическую форму, и, состоящих каждый по крайней мере из двух слоёв

слоистых компонентов,

находящихся в контакте друг с другом, и формирующих при этом законченную трёхмерную геометрическую форму, в которой указанные компоненты равномерно и эквивалентно распределены по объёму и, имеют и формируют

равные условия электрического и термического взаимодействия между собой, причём однотипные слои у всех компонентов разделены между собой однотипными же слоями из тех же компонентов.

Трёхмерная структура, отличающаяся тем, что каждый слой у каждого компонента представляет собой закрытую трёхмерную геометрическую фигуру.

Трёхмерная структура, отличающаяся тем, что каждый последующий слой у каждого компонента охватывает всю поверхность предыдущего слоя у каждого компонента.

Цель, поставленная в указанной теме:

- повышение мощности электронных приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы;
- уменьшение габаритов электронных приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы;

- повышение уровня надёжности электронных приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы;
- удлинение срока жизни электронных приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы;
- повышение общей эффективности электронных приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы.

Предлагаемый композитный материал способен принципиально изменить условия эксплуатации и рабочие характеристики высоко-энергонасыщенных электронных приборов; позволяет создать новое поколение электронных приборов, в гораздо меньшей степени зависящих от тепловых характеристик. Это особенно важно для мощной импульсной техники, имеющей мощность на пике импульса больше, чем номинальная мощность прибора.

В качестве примера можно привести одно-структурный полупроводниковый лазер с номинальной выходной оптической мощностью в 300 милливатт и длиной волны в 780 нанометров, который будучи подключён к управляющему электронному модулю, работающему в радиочастотном диапазоне( 100 мегагерц ) на пике импульса длительностью в 10 наносекунд, повторяющемся каждые 10 наносекунд, показал выходную оптическую мощность равную 3,1 ватт в течении 72 часов. Гетеро--структура указанного полупроводникового лазера( лазерного диода ) была установлена на подложку из предлагаемого композитного материала,- выполненного в виде псевдо-губчатой структуры.

Дополнительные возможности, которые даёт использование предлагаемого материала :

- изготовление корпусов приборов из одного и того же материала с гомогенной монотонной структурой;
- выполнение корпусов и несущих деталей электронных приборов в виде токопроводящей губчатой системы, способной в случае внезапных пиковых пульсаций тока или внезапных пиковых пульсаций температуры в кратчайшее время рассеивать или аккумулировать избыточную часть внезапно возникшей энергетической нагрузки;
- возможность совмещать токоведущие и тепло-ведущие функции в одном и том же конструктивном элементе;

Что в результате предположительно изобретено ?

- структура многослойной ( многоуровневой ) капсулы ;
- геометрическая форма многослойной ( многоуровневой ) капсулы,- сфера ;
- порядок чередования слоёв ( уровней ) в сферической капсуле ;
- порядок и геометрия расположения сферических капсул в трёхмерной структуре изделия;
- технологический принцип изготовления изделия;
- введение в процесс изготовления – операции калибрования геометрической формы изделия , после первого этапа прессования ;
- выполнение операции калибрования в трёхмерной системе координат ;
- выполнение операции калибрования при состоянии материала наружного слоя ( оболочки ) капсулы близкого или эквивалентного состоянию хладно-текучести ;
- удаление при калибровании всех незаполненных токопроводящим материалом полостей из трёхмерного пространства изделия ;
- формирование в трёхмерном пространстве изделия псевдо-губчатой структуры, при этом роль разделяющих точек в указанной структуре играют менее пластичные материалы из тех, которые использованы в композите капсулы ;
- использование губчатой структуры изделия для рассеивания тепла и тока по всему объёму ;
- использование псевдо-губчатой структуры изделия для абсорбции ( поглощения ) излишков энергии , возникающих во время пиковых моментов импульсного режима работы изделия ;
- использование состояния хладно-текучести для снятия внутренних напряжений в материале и размерной калибровки в трёх координатах одновременно ;
- сочетание материалов в иерархии оболочек сферической формы капсулы таким образом, что каждый последующий слой выполнен из менее твёрдого и более пластичного материала ;
- сочетание материалов в иерархии ядра и оболочек сферической формы капсулы таким образом, что ядро выполняется всегда из наиболее твёрдого материала из всех материалов применённых при создании капсулы;
- применение в качестве основного принципа калибровки ,- сохранение без деформаций твёрдого ядра сферы и максимальный уровень пластической деформации пластичных материалов периферийных слоёв сферы капсулы ;

- применение для калибровки высокого удельного давления в замкнутом трёхмерном пространстве ;
- применение принципа равномерного распределения давления по всем координатам ( осям ) замкнутого трёхмерного пространства ;
- подбор толщин пластически деформируемых слоёв таким образом , что минимальная толщина слоя больше или равна диаметру ядра капсулы;

Основной признак композитного материала, сформированного из сферических многослойных капсул, в две стадии, из которых первая стадия предусматривает введение сфер в контакт по наружной сферической поверхности и такой контакт является точечным ; вторая стадия предусматривает помещение промежуточной заготовки в геометрически эквивалентный расчётной форме изделия трёхмерный замкнутый объём и экстремальное воздействие на заготовку при помощи высокого давления, распространяющегося по всем осям и координатам указанного объёма, причём уровень удельного давления обеспечивает доведение пластичных слоёв до состояния хладно-текучести и трансформирует контакт между сферами в полный контакт по контактными плоскостями и при этом заготовка принимает вид,- псевдо-губчатой структуры, в которой по объёму пластичного токопроводящего материала равномерно распределены ядра , - или полупроводника; или керамики ; или алмаза; или проводника с определёнными свойствами.

#### ПРЕИМУЩЕСТВА ТАКОГО КОМПОЗИТА , ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В НАКОПИТЕЛЯХ И АККУМУЛЯТОРАХ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА В УМНОМ ДОМЕ :

- сверх теплопроводящая, сверх электропроводящая , псевдо губчатая композитная трёхмерная структура,
- обеспечивающая,-
- максимальное рассеивание тепла ;
- максимальное поглощение тока ;
- низкое электрическое сопротивление ;
- низкое термическое сопротивление ;
- низкий уровень потерь тока при прохождении его через структуру ;
- максимальную скорость прохождения импульсных сигналов , при минимальных потерях энергии ;
- максимальный уровень абсорбции энергетических импульсов , возникающих с высокой частотой и имеющих небольшую длительность, сопоставимую с частотой

импульсов, причём на пике импульса энергетическая насыщенность имеет максимальное значение как минимум в два раза превышающее номинальное.

К числу косвенных преимуществ следует отнести следующее :

- материалы и нано сферы для использования в качестве ядра капсулы выпускаются серийно на базе нескольких тождественных технологических процессов, и при необходимости могут быть получены ;
- технологические процессы для нанесения или построения последующих после ядра слоёв ( оболочек ) известны и опробованы ;
- технологические процессы объёмной калибровки используются в технике холодного выдавливания , при производстве прессформ, матриц и т.п;

Предлагаемое техническое решение может стать предметом изобретения.

Предварительные поисковые работы проведены.

Наиболее предпочтительная форма защиты, - ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПАТЕНТ

В результате придания окончательной геометрической формы можно получить исключительно высокое качество поверхности структуры, без дополнительной механической обработки и при необходимости произвести на этой поверхности покрытие токопроводящей плёнкой из искусственного алмаза на которую и крепить или паять электронный компонент.

Таким образом структурно патентную заявку можно представить в виде интегративной иерархии , состоящей из взаимосвязанных отличительных физических, конструктивных и технологических признаков, на основании которых формируются конечные свойства предмета изобретения.

Предлагаемый композитный материал после завершения всех операций по его изготовлению , приобретает вид законченной геометрической структуры, например, - призмы , которую необходимо рассматривать как токопроводящий объект, в объёме которого равномерно распределены диэлектрические сферы, изготовленные из синтетических алмазов. Сечение такого проводника достаточно велико, и благодаря развитой объёмной структуре, у такого проводника невысокое электрическое сопротивление. Поскольку в объёме проводящей электрический ток структуры имеются вкрапления из алмазных зёрен ( сфер ), которые не являются проводником тока, ток огибает эти зоны в теле структуры и проходит только в проводящий электрический ток объём. Такая схема рассеивания или распределения тока по относительно большому

сечению позволяет резко снизить потери и ускорить прохождение тока . В случае с необходимостью рассеять тепло , псевдо-пористая структура представляет собой узлы специфической решётки в узлах которой расположены алмазные сферы, термическое сопротивление которых в 4-5 раз ниже чем в целом по структуре, поэтому тепло устремляется в узлы указанной решётки и это обеспечивает очень быстрый отток( рассеивание ) тепла от источника его возникновения. То есть в обоих случаях создаётся феномен пятнистого трёхмерного распределения зон с различными удельными коэффициентами тепло – проводимости и электрической проводимости.

Кроме этого размеры капсул в масштабе нанометров и финишная пластическая деформация в режиме хладно-текучести, позволяют значительно уменьшить зазоры между капсулами, что повышает эффективность отбора и рассеивания тепла и токовых импульсов.

Расчётный и ожидаемый эффект при рассеивании тепла в 4-5 раз превышает самые лучшие показатели в существующих технических решениях.

Виду того , что предлагаемое техническое решение затрагивает и может быть применено в целом ряде технологических направлений в самых разных сферах, для защиты указанного технического решения , - так называемой базовой технологии, представляется целесообразным оформить базовый заявочный материал на патент, который необходимо выполнить в как можно более общей форме, применяя общие определения. По мере разработки приложений технологии и расширения области её применения, предусмотрен выпуск дополнительных патентных приложений ( СІР ).

Основная цель преследуемая и поставленная в базовом изобретении,- повышение уровня эффективности материала в части теплопроводности и рассеивания тепла; скорости отвода тепла от источников нагрева и надёжности процесса отбора и утилизации тепла в течении длительной работы объекта в котором стабилизируется уровень температурных пульсаций;

- повышение уровня эффективности материала в части электропроводности и рассеивания тока; исключения потерь тока при прохождении через структуру и надёжности процесса прохождения и рассеивания тока в течении длительного периода работы;

Технические решения, которые применяются для достижения цели :

- уменьшение диаметра капсул до минимума , позволяемого технологией их производства, ( чем меньше, тем эффективнее );

- калибровка геометрической формы структуры за счёт пластической деформации оболочек капсул в режиме хладно-текучести; это уменьшает объём пустот в промежутках между капсулами , снижает электрическое и термическое сопротивление, улучшает механические характеристики структуры и удаляет внутренние напряжения в трёхмерной иерархии структуры.



Исходя из наличия положительного эффекта от использования композитного материала , можно предположить варианты направлений развития и разработки следующих аппликаций для различных сфер применения:

Ядро капсулы,- керамика; оболочка капсулы,- медь; серебро; алюминий; никель;

- вольфрам;	- медь ;серебро; никель; алюминий;
- железо ;	- алюминий ;медь;
- бериллий;	- алюминий ;
- магний ;	- алюминий ;
- кремний ;	- медь; серебро; золото ;
- цирконий ;	- алюминий ;
- алмаз ;	- медь; серебро ; золото;
- ситалл ;	- медь; серебро ; золото;
- твёрдый сплав ;	- медь; алюминий ; кобальт ; молибден

Пример применения композитного материала в составе,-

Бериллий-алюминий ;

Магний – алюминий ;

Из этих композитов возможно изготовление основ жёстких магнитных дисков для накопителей памяти ЭВМ. Такие диски, благодаря своим техническим характеристикам , имеют возможность работать при частоте вращения до более чем 20000 RPM.

Эти материалы открывают новые возможности и в ,-

- создании гибридных дисков ;
- технологиях покрытий в микроэлектронике ;
- создании активирующих присадок для топлива ;
- для изготовления особо важных деталей

В качестве примера использования композитного материала, можно рассмотреть упаковку и корпус полупроводникового лазера ( лазерного диода ) который в дальнейшем можно использовать в структурах умного дома .

Для примера можно рассмотреть лазерный диод с – комбинированным излучением и выходной оптической мощностью в 1 ватт.

Для управления работой диода необходимо для получения выходной мощности в 1 ватт подать как минимум 1 Ампер тока.

Напряжение , с учётом внутреннего сопротивления самого лазерного диода и управляющей электронной системы составит как минимум- 2 вольта.

Таким образом общая потребляемая мощность составит 2 ватта ,при реальной выходной мощности в 1 ватт. Коэффициент потерь мощности , - 50% - это лучший показатель известный на сегодня.

То есть наименее нагруженный лазерный диод с такого рода излучением ( сечение луча составляет , - 300 микрон x 1-3 микрона ) нуждается в рассеивании 1 ватта энергии.

Стандартный корпус для такого типа диодов имеет обозначение SOT-148 и диаметр его монтажного фланца составляет 9 мм .

Для того , чтобы рассеять такое громадное удельное количество тепла и нужен композитный материал, способный от гетеро- структуры лазерного диода , размеры которой не превышают размеров стандартного полупроводникового кристалла интегральной схемы отвести тепло , возникающее от преобразования в тепло энергии мощностью в 1 ватт. Номинальная рабочая температура в зоне расположения гетеро-структуры не может превышать 25-27 градусов Цельсия ( плюс ). Для того , что бы осуществить трансфер такого количества тепла , гетеро- структуру припаивают к композитному носителю , который рассеивает тепло на корпус диода, который в свою очередь отдаёт возникшее тепло в охлаждающую систему ( термический -электрический охладитель ) систему. Чем более эффективен материал , тем более эффективна работа лазерного диода., включая стабильность, долговечность и выходную мощность .

Проблема является гораздо более острой при необходимости отвести тепло от одно-лучевого диода, так как у такого типа диодов сечение луча представляет собой окружность диаметром не более 0,6 микрона. В этом случае концентрация энергии ещё более высокая и функция отвода и рассеивания тепла становится ещё более важной.

Учитывая тот факт, что только для нужд всевозможных видео систем , систем оптической памяти, оптических накопителей памяти к персональным компьютерам и тому подобным изделиям необходима система лазерных источников света, в различных областях спектра, количество лазерных диодов, только для этих нужд составляет в год более 100 миллионов штук, при цене лазерного диода мощностью в 1 ватт более \$1000.

В основной массе сегодня оптическая мощность применяемых лазерных диодов составляет приблизительно 80 милливатт, однако работающих в красном диапазоне

спектра и одно лучевого , так что применение нового эффективного композита является исключительно актуальным не только для применения в условиях умного дома и его инфраструктуры.

По состоянию на сегодняшний день известны следующие композитные материалы , используемые для аналогичных целей:

Медь-вольфрам

Медь-молибден

Алюминий карбид-кремний

Алюминий-кремний

Нитрид алюминия

Синтетический одно-кристаллический алмаз

Химический алмаз

Алмазный -медный композит. У этого композитного материала обозначение – DMCH,- Diamond- Copper Composite ( Diamond Metal Composite for Heat Sink ). Его производит компания – SUMITOMO ELECTRIC USA, INC.

По информации этой компании термическое сопротивление и термическая проводимость у этого композита всего в три раза лучше чем у ординарных композитов.

Современные электронно-оптические системы требуют гораздо более высоких показателей, в 4-5 раз лучше, чем у ординарных композитов.

Такие результаты может дать предлагаемый для применения в инфраструктуре умного дома нано-композитный материал.

Этот комментарий в равной степени можно отнести и к будущим разработкам систем , подсистем и даже надсистем в структурах и элементах умного дома.

У компании SUMITOMO ELECTRIC на указанный композит имеется патент за номером № 6,270,848 от 7 августа 2001 года. Предлагаемое техническое решение для использования в инфраструктуре умного дома , по отношению к этому патенту имеет следующие преимущества :

- в нашем композите есть только два компонента,- алмазные сферы( зёрна) и медные оболочки к ним;

- в нашем композите имеется тепло-рассеивающий эффект ;
- в нашем композите имеется рассеивающий электрический ток эффект ;
- у нашего композита электрическое сопротивление эквивалентно электрическому сопротивлению меди;
- наш композит формируется и калибруется с использованием реального эффекта хладно-текучести меди( или любого другого пластичного металла ) ;
- наш композит имеет высокую механическую прочность, благодаря калибровке методом создания состояния хладно-текучести ;
- наш композит имеет высокий уровень электро-проводимости , благодаря калибровке методом создания состояния хладно-текучести ;
- наш композит имеет более точные размеры, благодаря калибровке методом создания состояния хладно-текучести ( cold drawn of metal or cold metallicity liquid state ) ;
- наш композит имеет более высокий уровень тепло-проводимости , благодаря очень малым размерам капсул ( нанометры ) и благодаря калибровке методом создания состояния хладно-текучести;

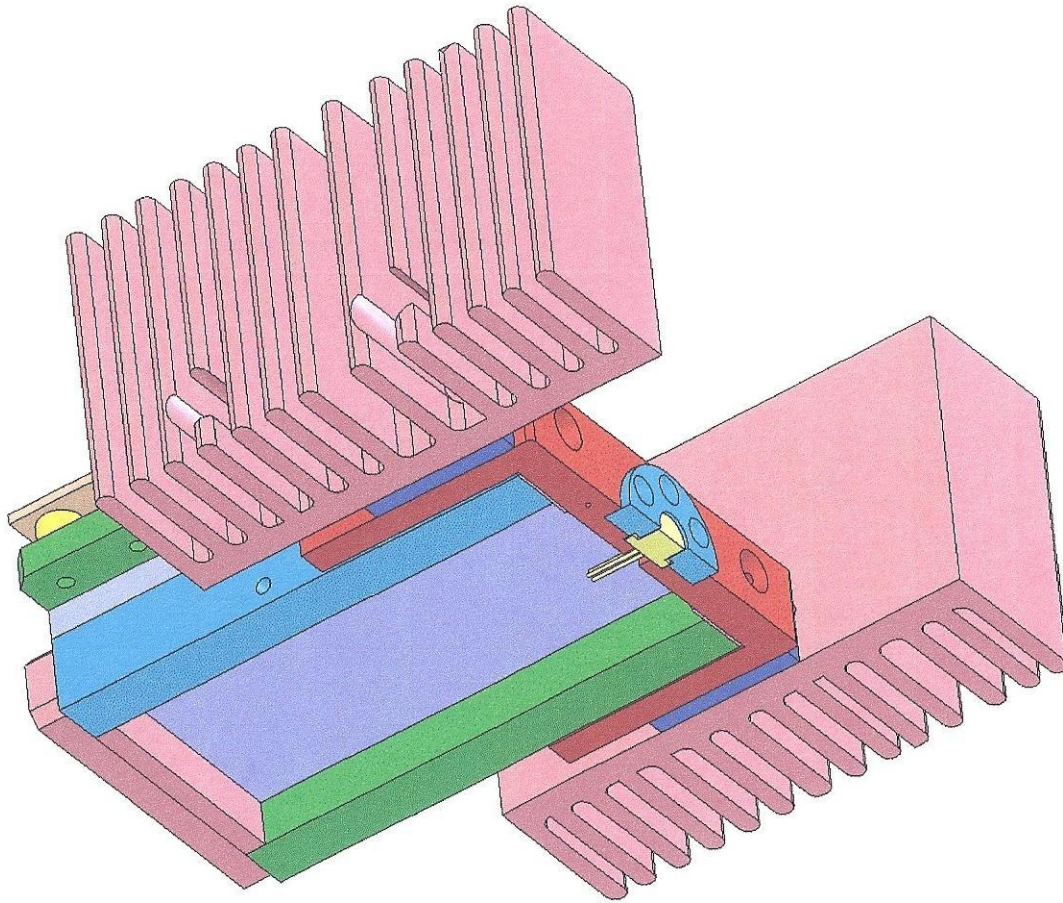
В приложении имеется информация ещё по нескольким патентам с той же или эквивалентной тематикой.

Технологические процессы по изготовлению алмазных нано порошков с практически равными размерами гранул являются новыми и не использовались на предприятиях мира, они могут быть реализованы только в Киевском институте сверхтвёрдых материалов и автор может при необходимости ввести в описание изобретения информацию об этой технологии и её эквивалентах ;

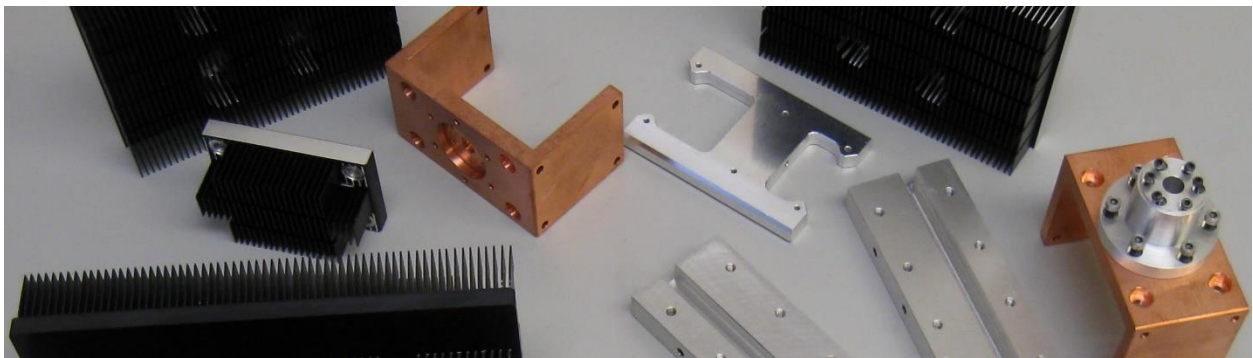
Технологические процессы по покрытию алмазных нано порошков медью также являются новыми и авторы технологии готовы сотрудничать с разработчиками надсистем умного дома ( ранее были посланы информационные материалы об этом ).

Далее имеет смысл представить примеры аппликаций в которых использованы композитные материалы позволяющие эффективно рассеять возникающее при работе систем тепло

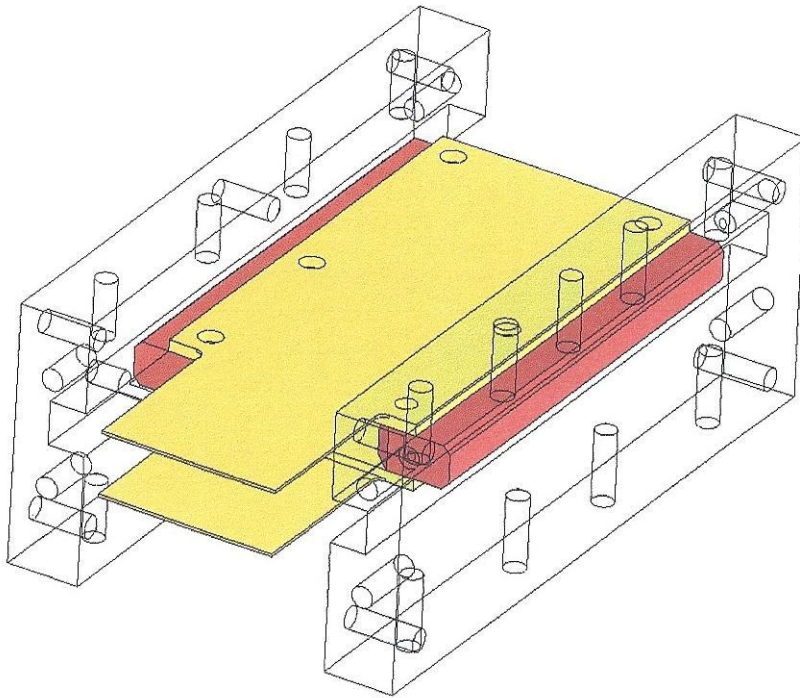
Использование указанных материалов позволяет привести условия работы приведенных примеров различных надсистем с базовыми агрегатами насыщенными энергией и зависимыми от рассеивания возникшего тепла



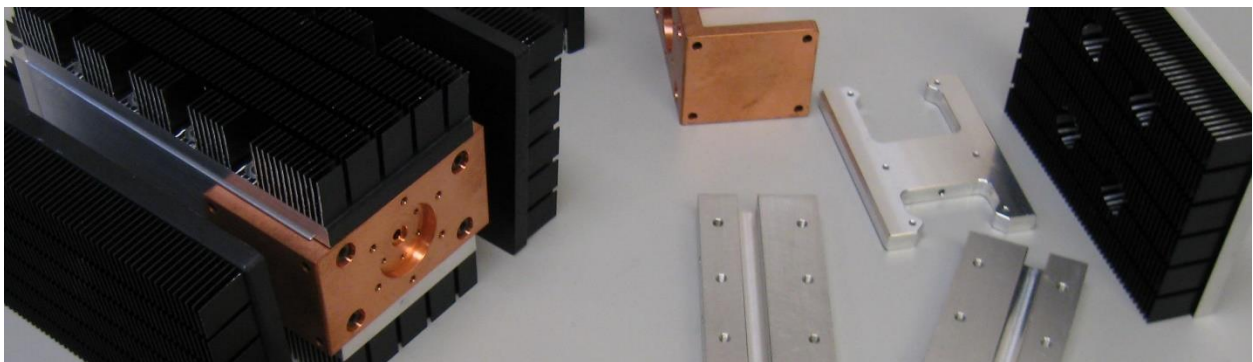
**Рисунок 3**, - на рисунке представлен в сечении корпус модуля лазерного диода большой мощности в котором стенки корпуса выполнены из композитного материала , передающего рассеянное тепло на радиаторы через термоэлектрические охлаждающие элементы



На этом рисунке эти же компоненты в реальном исполнении

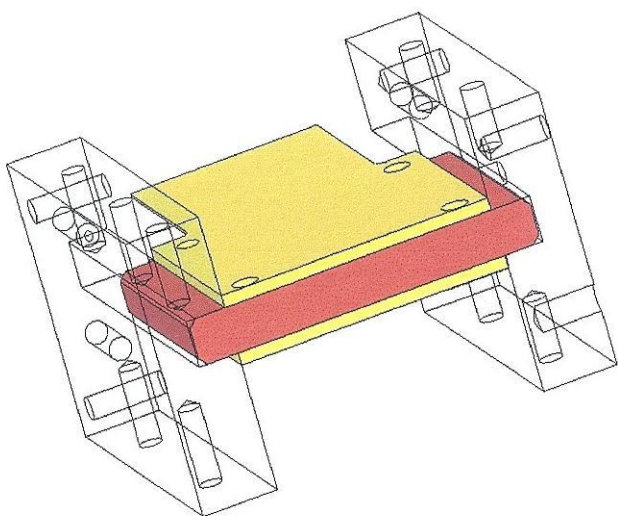


**Рисунок 4** , - на рисунке представлена трёхмерная модель модуля лазерного диода в котором электронные печатные платы ( на рисунке – жёлтого цвета ) закреплены на плате ( красного цвета ) , изготовленной из композитного материала и имеющей высокие возможности теплоотвода и постоянного охлаждения печатных плат

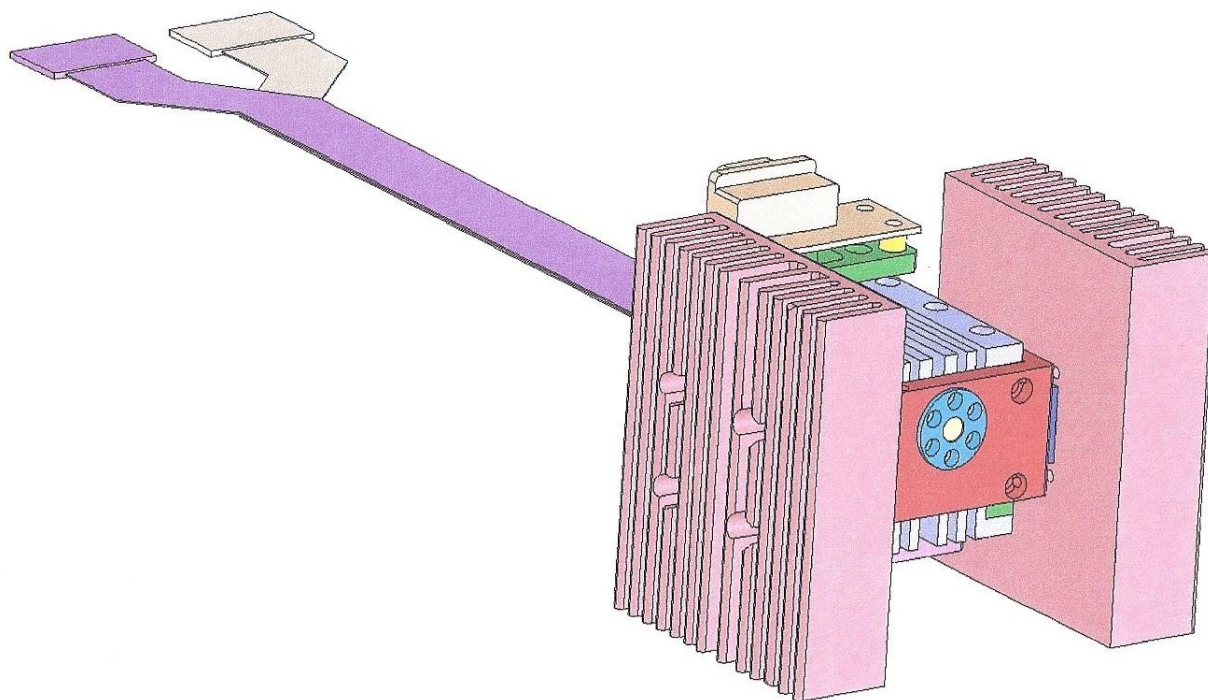


На этом рисунке эти элементы в реальном изготовлении из композитных материалов с оболочками капсул из меди и из алюминия





**Рисунок 5**, - на рисунке также представлена трёхмерная модель модуля лазерного диода в котором электронные печатные платы ( на рисунке – жёлтого цвета ) закреплены на плате ( красного цвета ), изготовленной из композитного материала и имеющей высокие возможности теплоотвода и постоянного охлаждения печатных плат



**Рисунок 6**, - на рисунке представлен модуль лазерного диода большой мощности в котором основные детали изготовлены из композитного материала

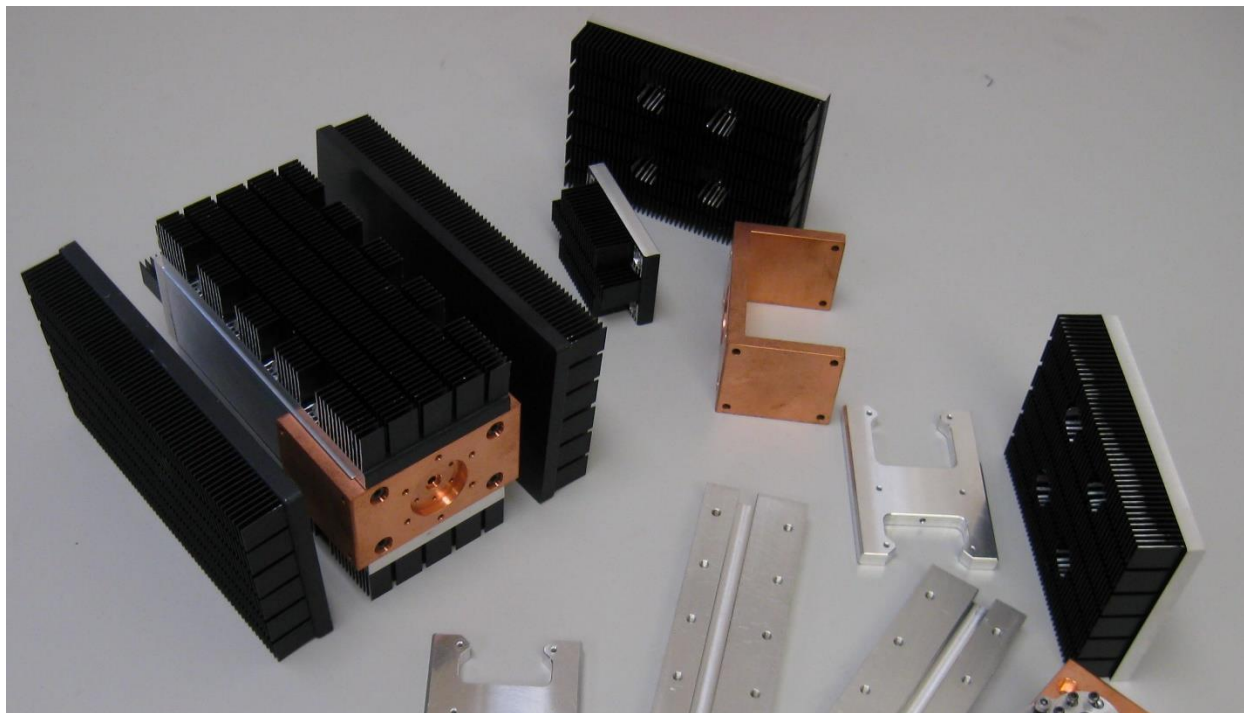




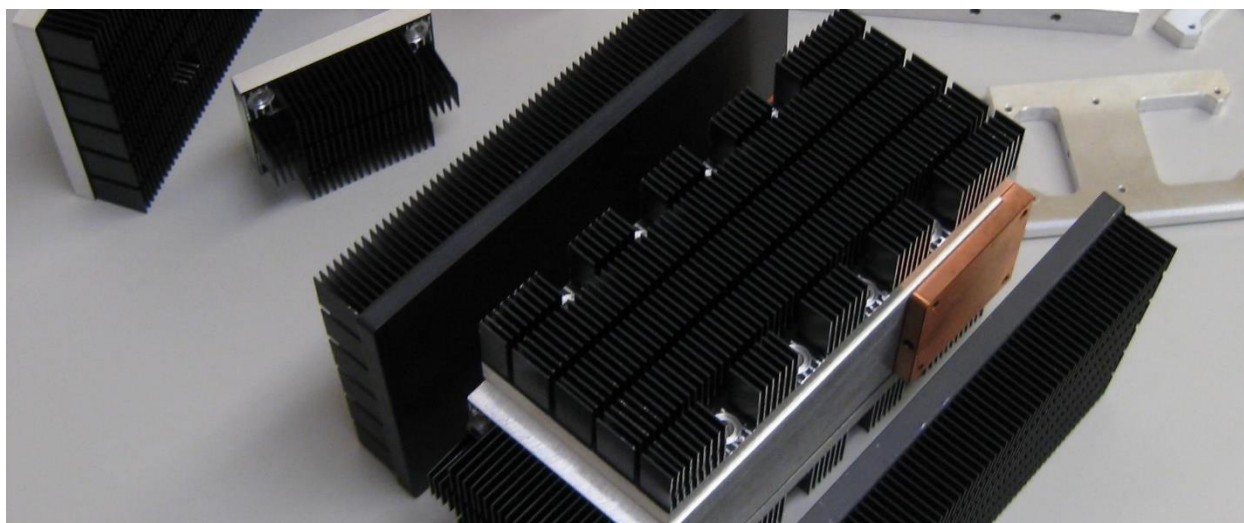
**Рисунок 7** , - на рисунке показаны новейшие измерительные приборы ( в размерах мобильного телефона ) , предназначенные для он – лайн контроля параметров излучения лазерного диода большой мощности в режиме реального времени

Появление таких приборов позволяет осуществить в рамках структуры надсистем и подсистем умного дома полный контроль и аналитическую оценку элементов инфраструктуры умного дома требующих для работы и управления значительных затрат энергии

При относительно невысокой стоимости и простоте , эффект использования этих приборов чрезвычайно высок и позволяет вести управление и оптимизацию работы элементов инфраструктуры умного дома при использовании для обеспечения энергией – солнечных батарей и при постепенном накапливании излишков солнечной энергии от дневного времени в аккумулирующих компонентах с системами охлаждения выполненными из композитного материала



**Рисунок 6-1** , - на рисунке представлены детали устройств корпусов модулей лазерных диодов

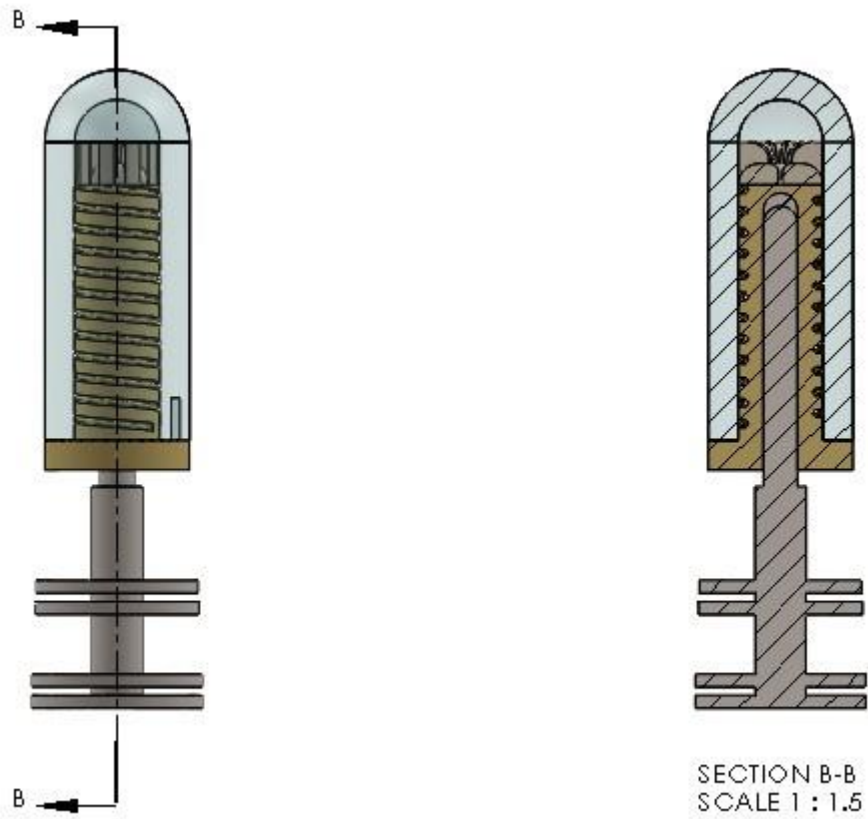


**Рисунок 6-2** , - на рисунке также представлены детали устройств корпусов модулей лазерных диодов

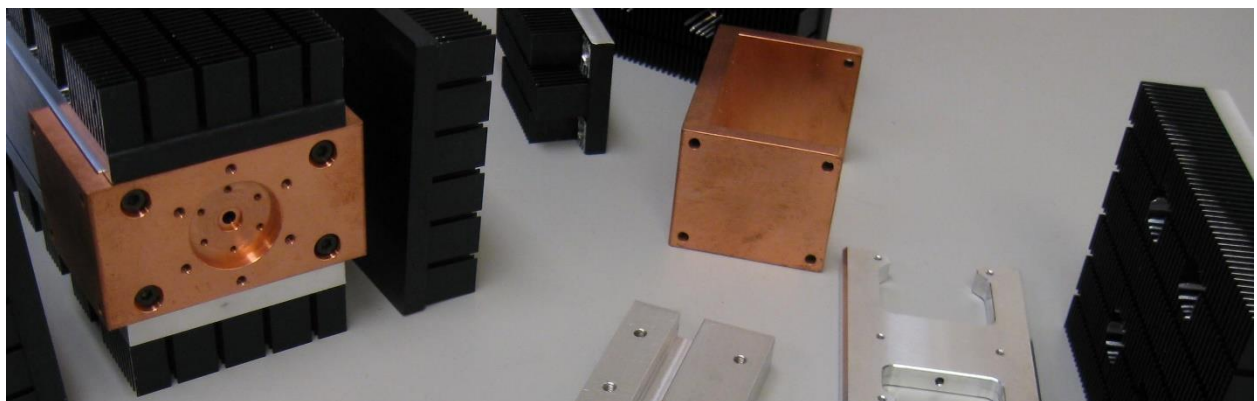


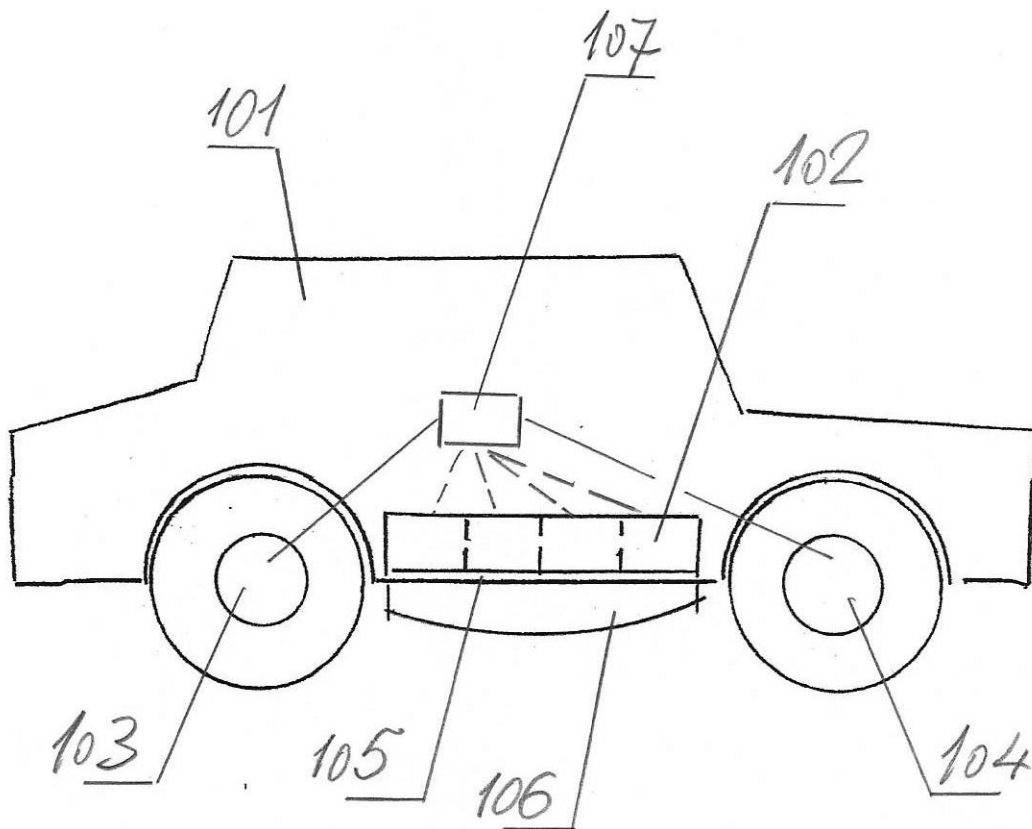


**Рисунок 8** , - на рисунке также показаны новейшие измерительные приборы ( в размерах мобильного телефона ) , предназначенные для он – лайн контроля параметров излучения лазерного диода большой мощности в режиме реального времени



**Рисунок 9** , - на рисунке показаны инновационные лампы , использующие эффект спирального излучения у волоконного кабеля , что является оптимальным для систем освещения умного дома



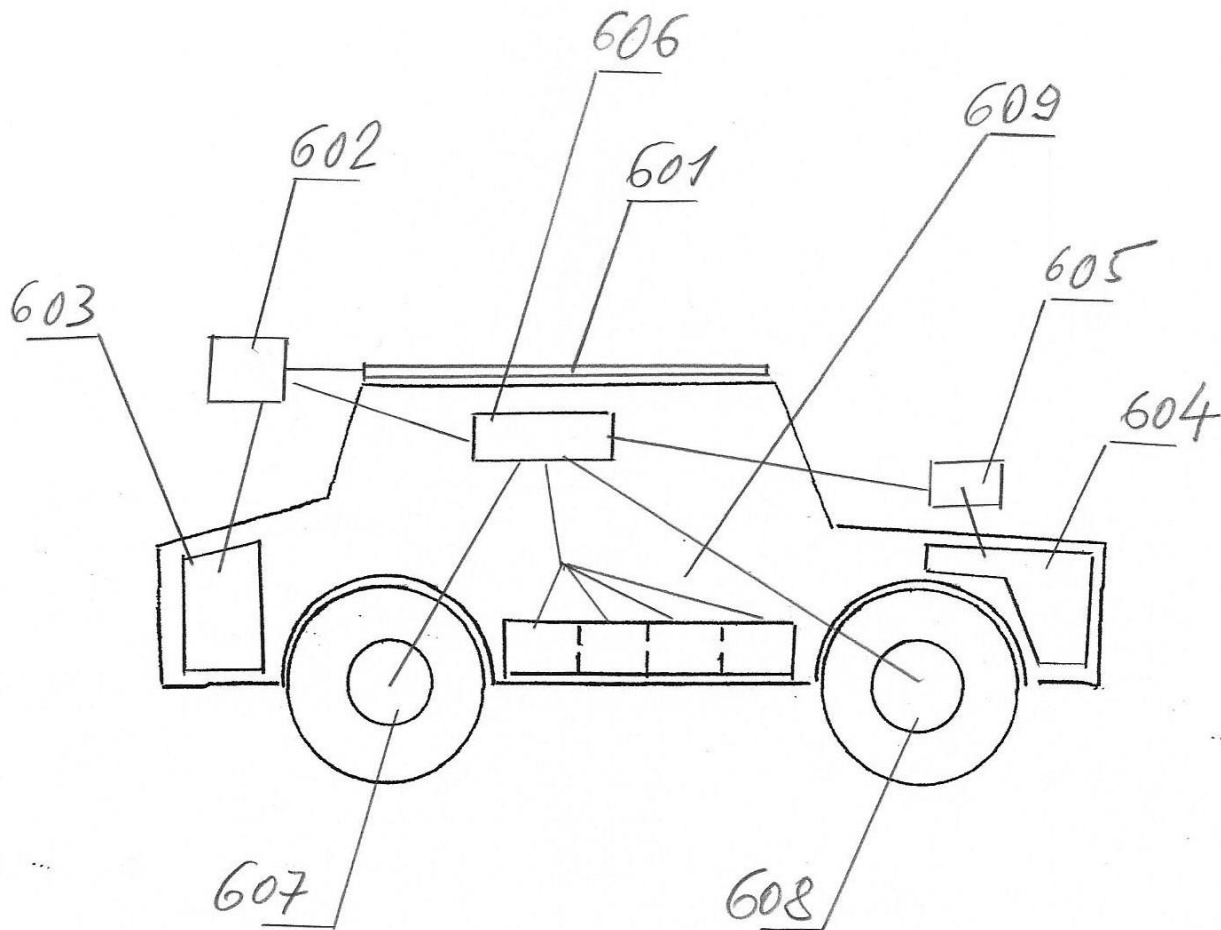


**Рисунок 10** , - на рисунке показаны батареи электромобиля , который проходит подзарядку в условиях умного дома и корпуса которых выполнены из композитного материала ;

Радиаторы этих батарей также выполнены с возможностью использования потенциал рассеивания тепла предоставляемый композитным материалом из которого изготовлены контактирующие с воздухом элементы корпусов и перегородок батарей

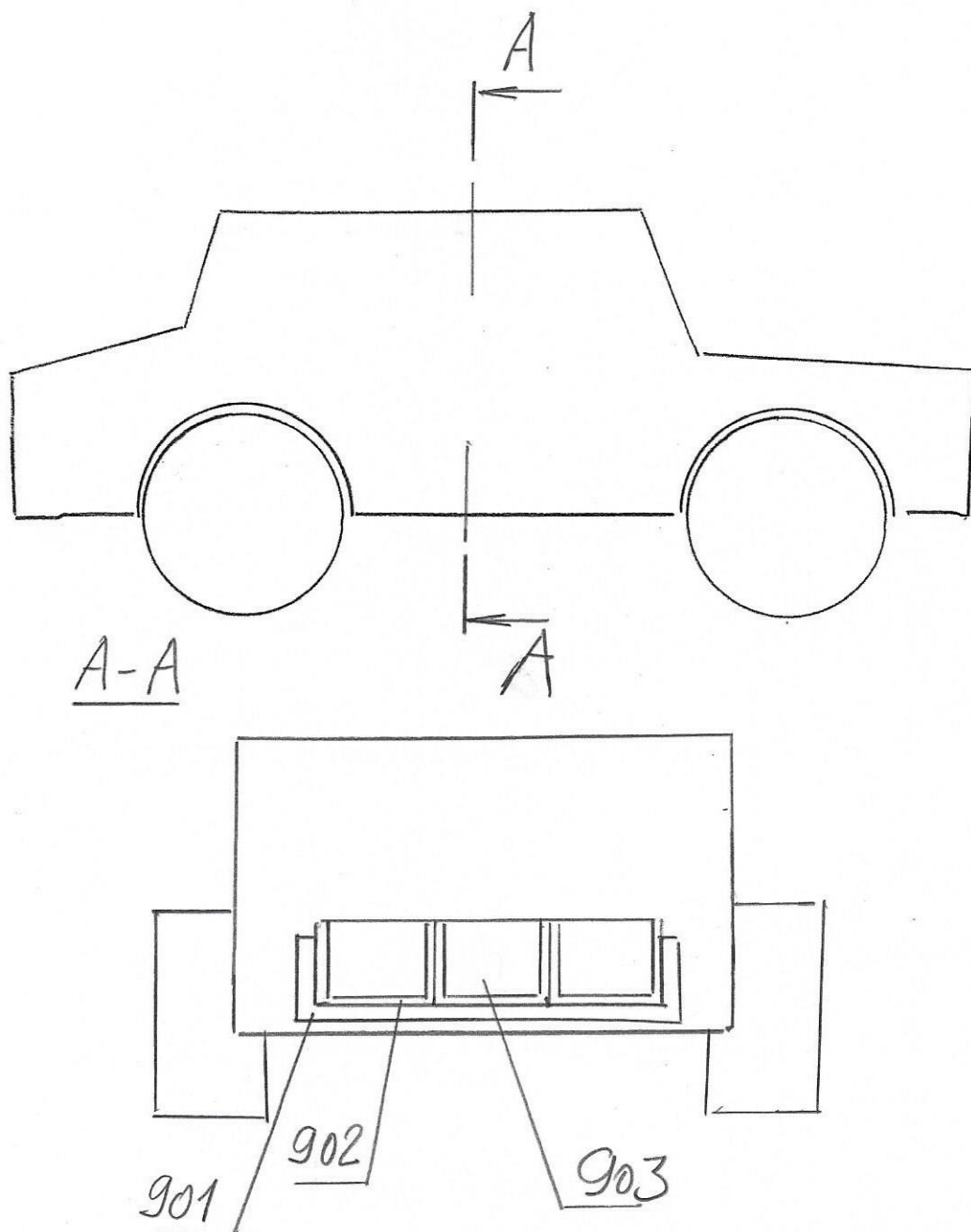
Структура композитного материала , выполненного в виде псевдо – пористого объёма существенно облегчает он – лайн контроль и управление процессами рационального использования энергии с дополнительным использованием сенсорных модулей , работающих на базе принципов электромагнитной резонансной спектроскопии

Дальнейшее развитие системных связей между элементами умного дома также с применением электромагнитной резонансной спектроскопии на линиях контроля и управления облегчает применение элементов искусственного интеллекта и искусственных нейронных сетей



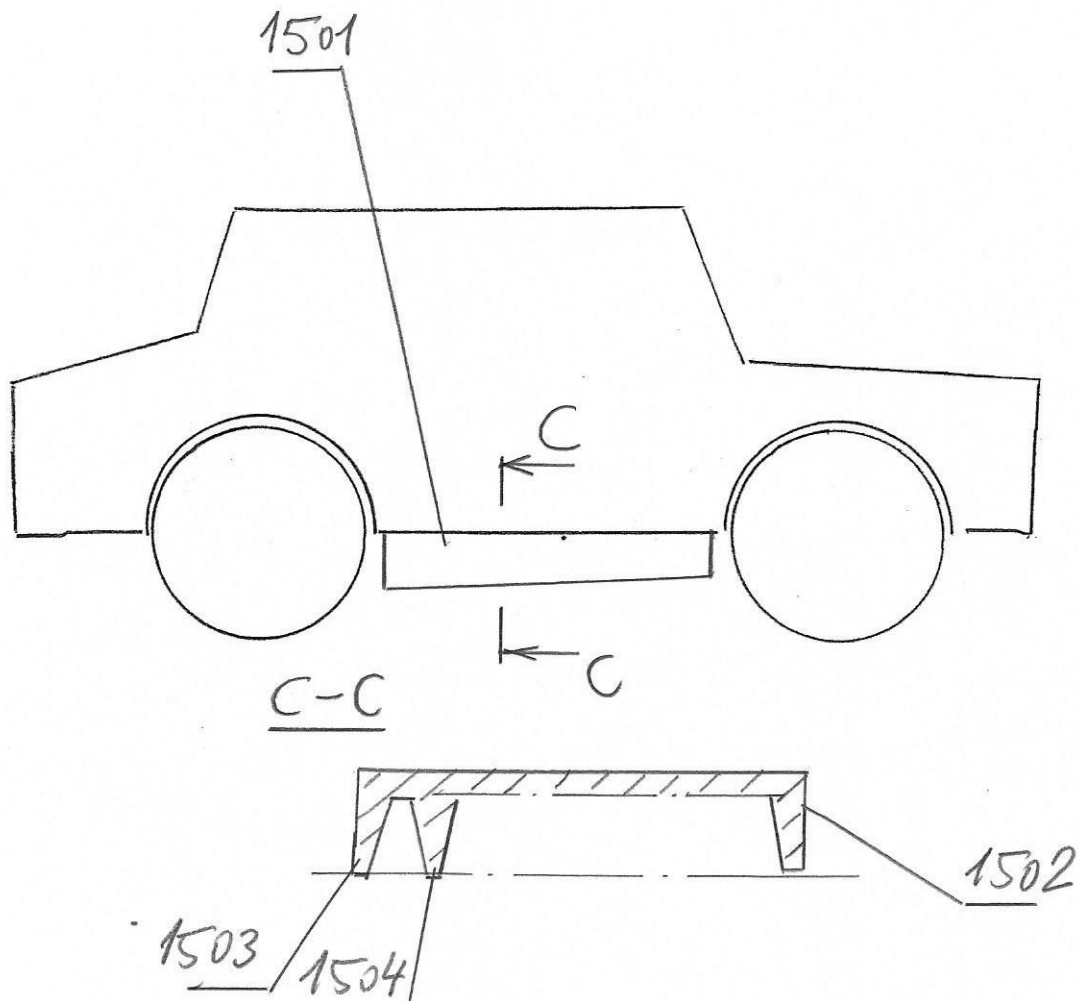
**Рисунок 11** , - на рисунке показано системное развитие элементов обеспечения энергией электромобиля ( и в перспективе элементов инфраструктуры умного дома ) с включением в надсистему взаимосвязей солнечной батареи ( позиция – 601 ) и двух управляющих процессоров ( позиция 602 и 605 ) регулирующих аккумулярование энергии с последующей подзарядкой основной батареи ( групповая позиция 609 )

Наличие активной системы охлаждения за счёт свойств композитного материала позволяет в показанной на рисунке структуре существенно снизить потери , имеющие место на эксплуатирующихся сегодня системах батарей и аккумуляторов



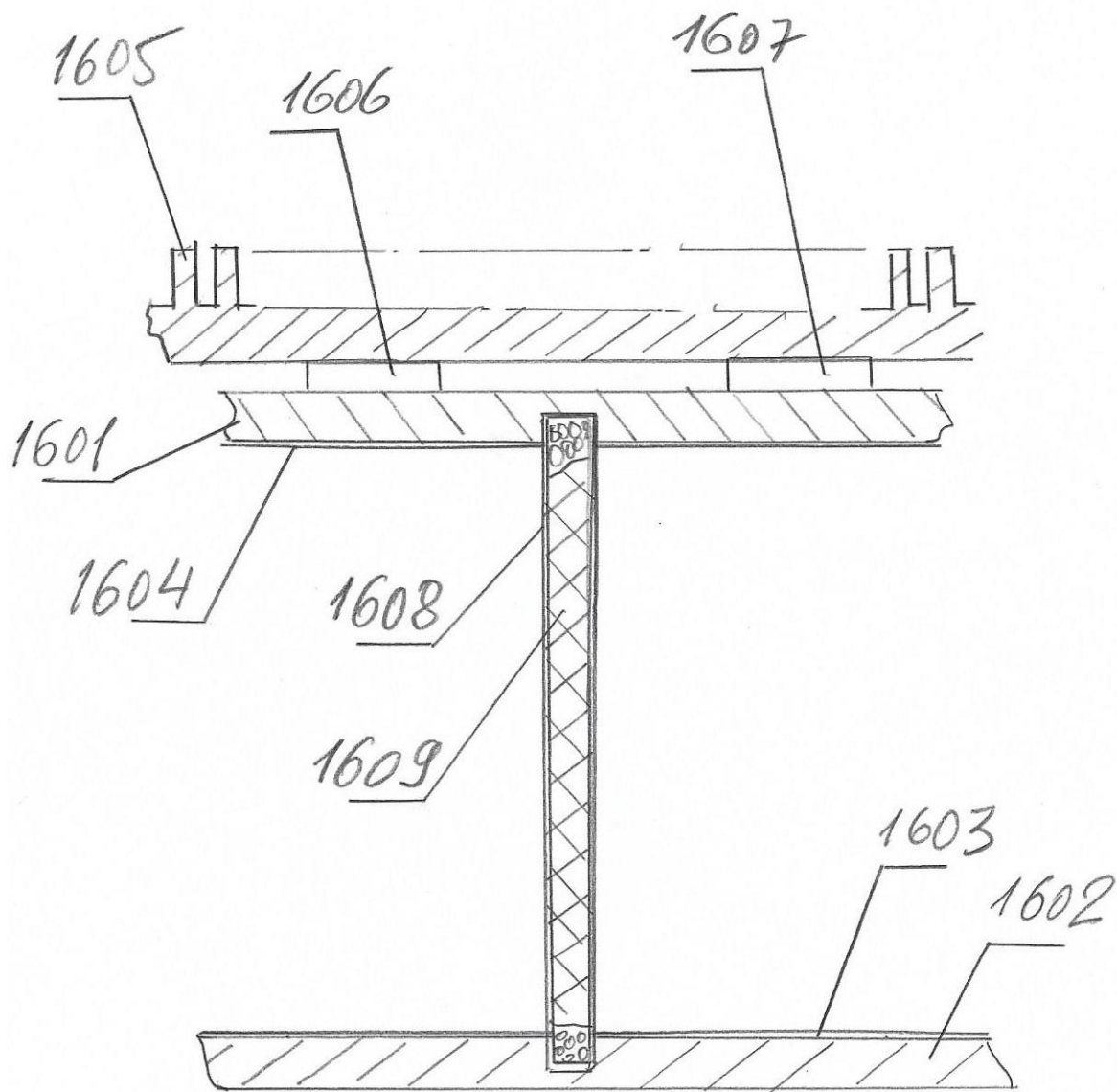
**Рисунок 12** , - на рисунке показана возможность получить в системе аккумуляторов или батарей , построить вариант системы с 12 батареями или больше , - за счёт того , что композитный материал успешно рассеивает образующееся тепло , что резко снижает тепловые и деструктурирующие нагрузки на батареи ( позиция 903 ) и их корпусные детали ( позиции 901 и 902 )





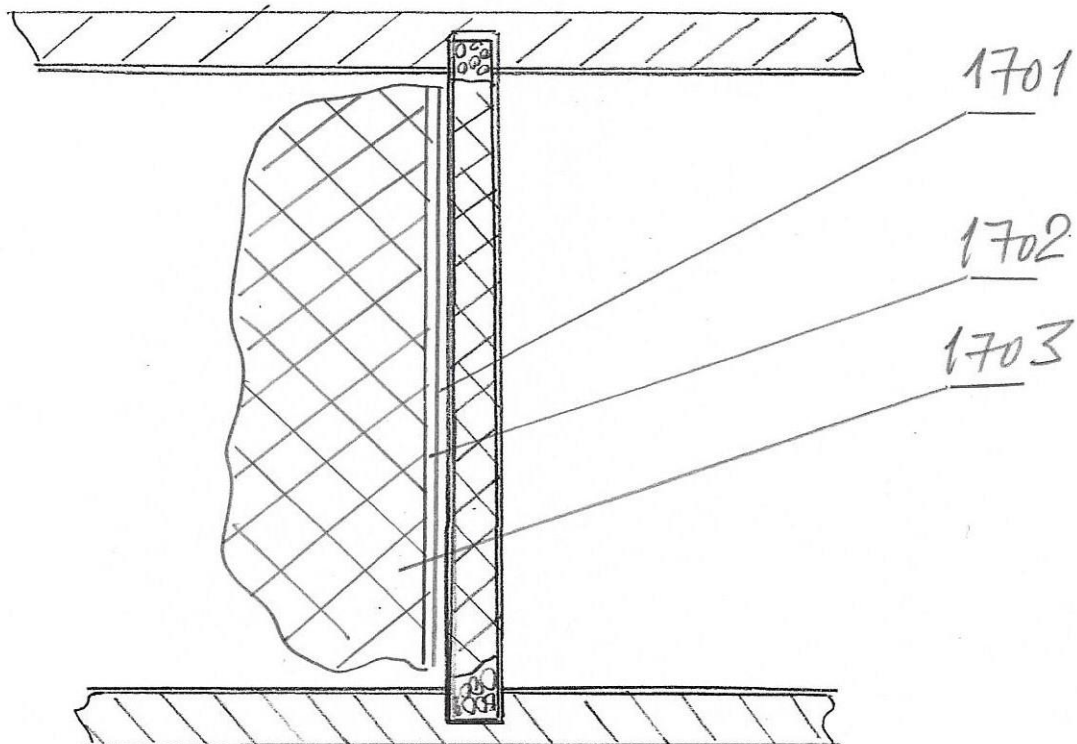
**Рисунок 13** , расположение системы , показанное на рисунке 12 , в свою очередь позволяет применить наиболее эффективные радиаторы ( позиция 1501 ) с наиболее работоспособными профилями зубьев радиаторов ( позиции 1503 и 1504 )

Аналогичные концепции применимы с тем же эффектом в надсистемах умного дома и элементов его инфраструктуры



**Рисунок 14** , - на рисунке показана структура корпуса аккумулятора ( 1601 ) с композитными соединениями ( 1608 и 1609 ) передающими тепло , через термоэлектрические охладители ( 1606 и 1607 ) на радиатор ( 1605 )

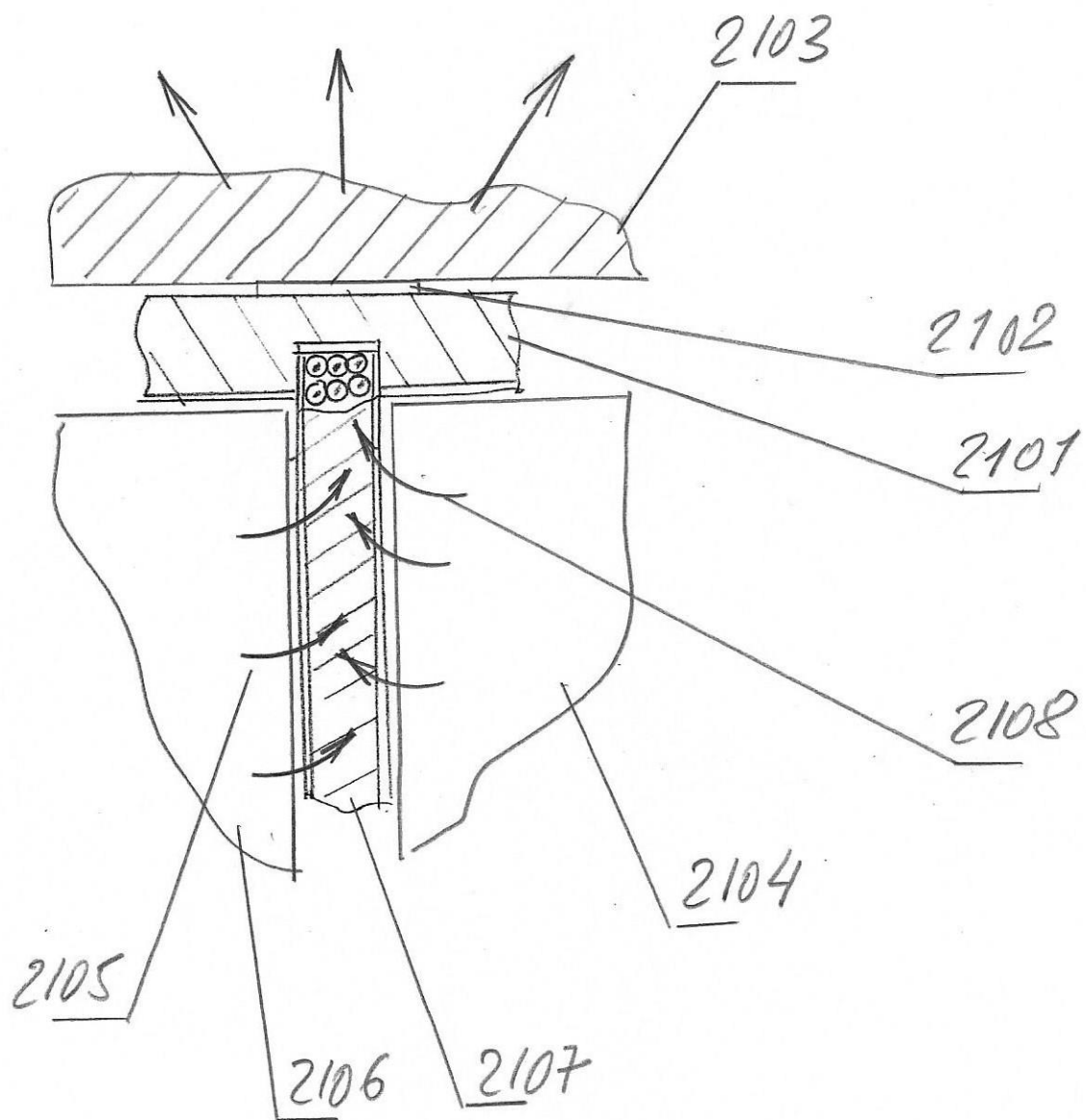
Система максимально упрощена, причём скорость рассеивания тепла существенно выше чем в принятых сегодня системах



**Рисунок 15** , на рисунке даны дополнительные объяснения системе взаимосвязей между конструктивными элементами конструкции батарей и аккумуляторов , использующих предложенный композитный материал и его свойства по рассеиванию тепла

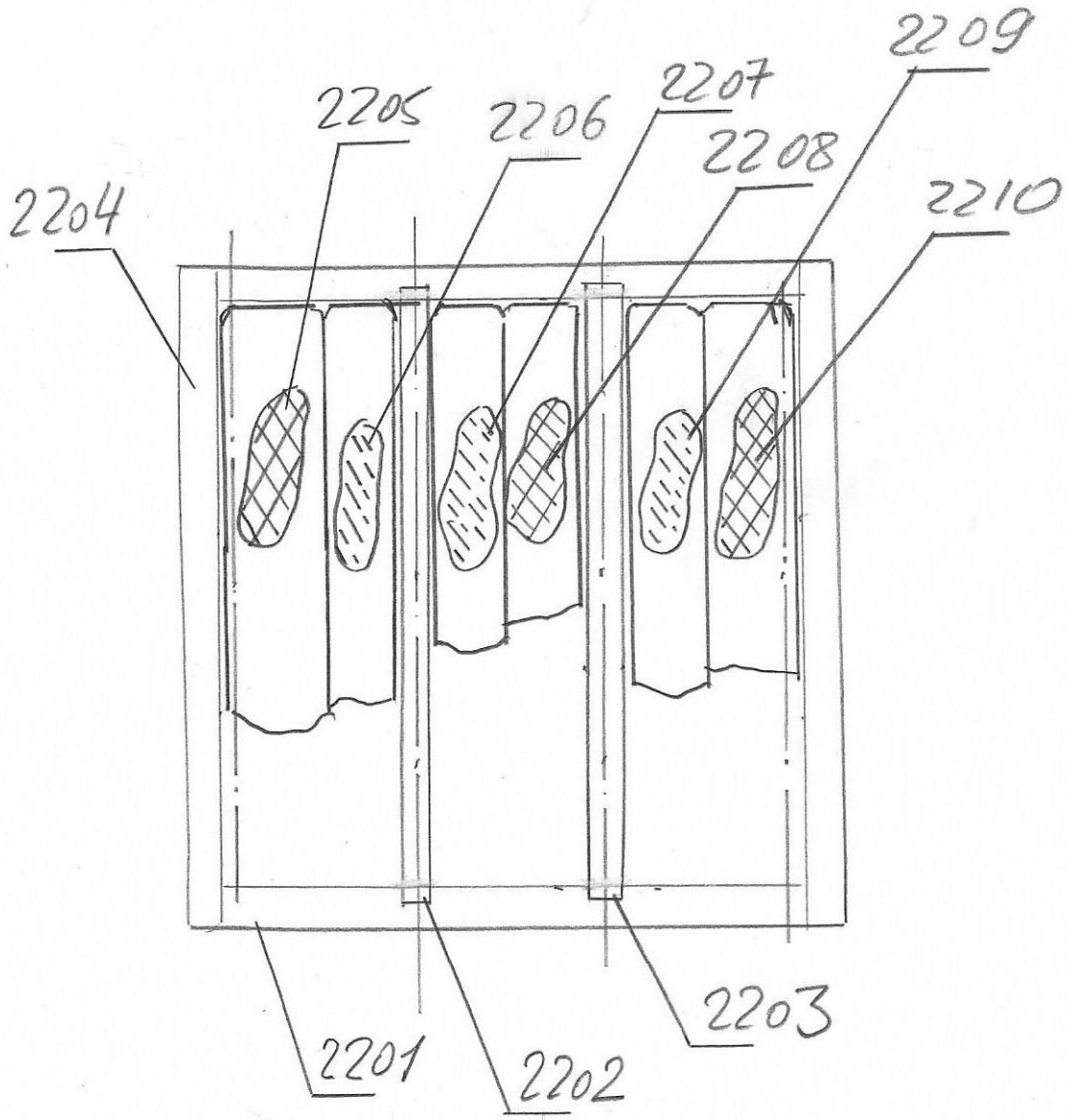
Кроме того в батареях показана возможность использования в качестве электродов также углерод углеродных композитов в виде углерод углеродной ваты ( 1703 ) в оболочке из углерод углеродной ткани ( 1701 и 1702 )

Так как этот вид композитных материалов является проводником электрического тока , эластичный формат электродов позволяет получить максимальный контакт и , благодаря этому при высоком коэффициенте рассеивания тепла , эластичность электродов и их оболочек обеспечивают максимальную работоспособность системы в целом

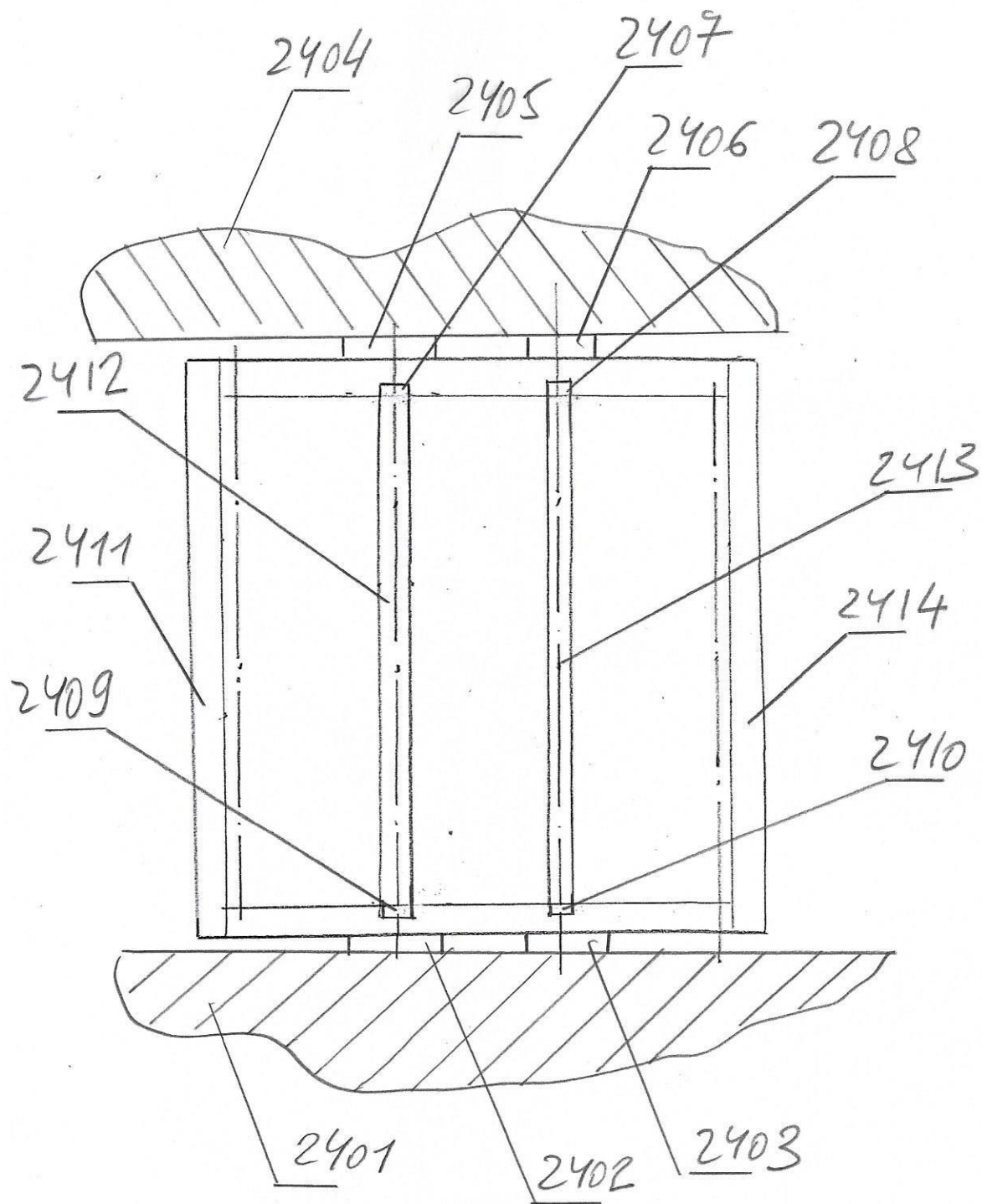


**Рисунок 16** , - на рисунке показаны траектории передачи тепла рассеивания от эластичных электродов ( 2106 и 2104 ) на композитную перегородку ( 2107 ) передающую его на стенку корпуса модуля ( 2101 ) которая в свою очередь через термоэлектрический охладитель ( 2102 ) передаёт тепло на радиатор ( 2103 )

Такая схема очень легко контролируется и обеспечивает высокий уровень эффективности



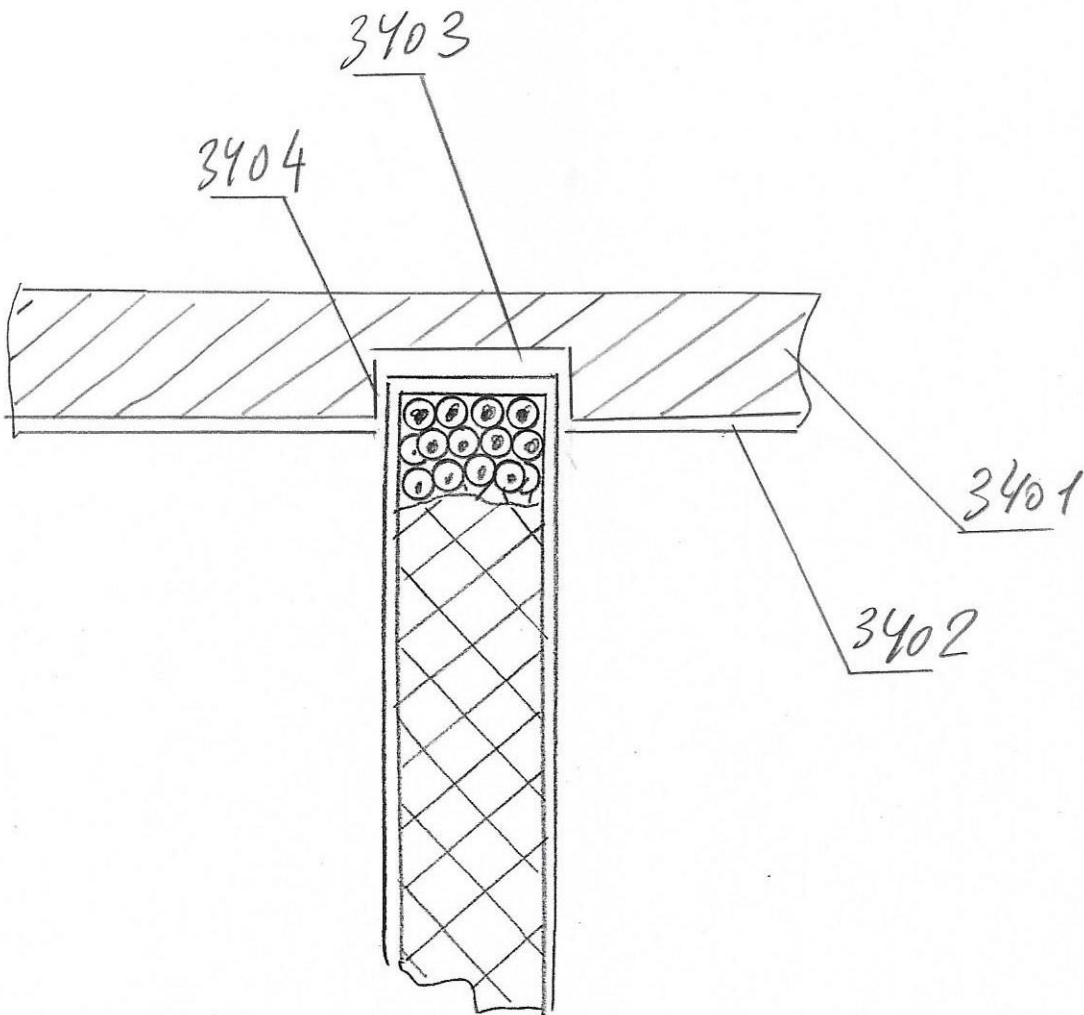
**Рисунок 17** , - на рисунке представлена схема формирования аккумулятора или батареи с электродами , выполненными из углерод углеродной композитной ваты ( 2206, 2207, 2209 ) с оболочками из углерод углеродной композитной ткани ( 2205 , 2208 , 2210 ) , при том , что корпус аккумулятора или батареи выполнен из предлагаемого композитного материала ( 2204, 2201, 2202, 2203 )



**Рисунок 18** , - на рисунке показана схема построения аккумулятора или батареи с обычными электродами при корпусе выполненном из предложенного композитного материала , - детали ( 2409 , 2410 , 2411 , 2412 , 2413 , 2414 ) при этом контакт с



окружающими конструктивными элементами осуществляется при помощи термоэлектрических охладителей ( 2405 , 2406 , 2402 , 2403 )



**Рисунок 19** , - на рисунке представлен характер взаимодействия между элементами конструкции корпусов аккумуляторов или батарей с элементами конструкции выполненными из предлагаемого композитного материала



По результатам предварительных поисков по известным источникам информации как в Европе так и в США определены параметры защиты предполагаемого изобретения  
**КОМПОЗИТНЫЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОД ЕГО ПРОИЗВОДСТВА**

Область использования материала включает в первую очередь – инфраструктурные энергетические компоненты умного дома ( **FIELD OF THE INVENTION** )

Изобретение относится к области композитных материалов с специальными свойствами и может быть использовано во всех отраслях промышленности;

Технологическое поле для реализации предполагаемого изобретения (**BACKGROUND OF THE INVENTION** )

**РАССМАТРИВАЕТСЯ** интегративное **ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ** :

Композитные материалы , которые могут быть представлены , как :

- токопроводящие и рассеивающие импульсы электрического тока ;
- теплопроводящие и тепло-рассеивающие;
- токопроводящие и тепло-рассеивающие ;
- теплопроводящие и рассеивающие импульсы электрического тока ,

Капсульные композитные соединения

на базе микро компонентов

в виде сферических многослойных капсул

имеющих размерный фактор

в нано-метрическом диапазоне

Предлагаемый капсульный композитный материал представляет собой ,-

**ТРЕХМЕРНУЮ КОМПОЗИТНУЮ ПСЕВДО-ГУБЧАТУЮ СТРУКТУРУ** , у которой имеются следующие индексы международной классификации :

Международная классификация изобретений : Int.Cl.- B32B 9/00

Национальная классификация США,- 428.408

Предполагаемый прототип,- патент США ,- 6,541,115 В2 от 1 апреля 2003 года

Предложенное изобретение представляет собой , в отличие от прототипа :

Трёхмерную , композитную , псевдо-губчатую структуру;

Структура включает множество многослойных , соединённых между собой компонентов, имеющих эквивалентную ( тождественную ) геометрическую форму, и , состоящих каждый по крайней мере из двух слоёв;

Структура состоит из множества компонентов, находящихся в контакте друг с другом , и формирующих при этом законченную трёхмерную геометрическую форму, в которой указанные компоненты равномерно и эквивалентно распределены по объёму и, имеют и формируют во всех точках сформированной законченной трёхмерной геометрической

Формы равные условия электрического и термического взаимодействия между собой, причём однотипные слои у всех компонентов разделены между собой однотипными же слоями из тех же компонентов.

Трёхмерная структура композитного материала , отличается тем, что каждый слой у каждого компонента представляет собой закрытую трёхмерную геометрическую фигуру.

Трёхмерная структура композитного материала , отличается тем, что каждый последующий слой у каждого компонента охватывает всю поверхность предыдущего слоя у каждого компонента.

Цель, поставленная в указанном предполагаемом изобретении по сравнению с прототипом :

- повышение мощности электронных и электрических приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы;
- уменьшение габаритов электронных и электрических приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы;

- повышение уровня надёжности электронных и электрических приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы;
- удлинение срока жизни электронных и электрических приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы;
- повышение общей эффективности электронных и электрических приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы.

По состоянию на сегодняшний день известны следующие композитные материалы , используемые для аналогичных целей:

Медь-вольфрам

Медь-молибден

Алюминий карбид-кремний

Алюминий-кремний

Нитрид алюминия

Синтетический одно-кристаллический алмаз

Химический алмаз

Алмазно-медный композит.

У этого интегративного композитного материала следующее условное обозначение – DMCH,- Diamond- Copper Composite ( Diamond Metal Composite for Heat Sink ). Его производит компания – SUMITOMO ELECTRIC USA, INC. По информации этой компании термическое сопротивление и термическая проводимость у этого композита всего в три раза лучше чем у ординарных композитов.

Современные электронно-оптические системы требуют гораздо более высоких показателей, в 4-5 раз лучше, чем у ординарных композитов.

Такие результаты может дать предлагаемый нано-композитный материал.

У компании SUMITOMO ELECTRIC на указанный композит имеется патент за номером № 6,270,848 от 7 августа 2001 года. Предлагаемое техническое решение по отношению к этому патенту имеет следующие существенные отличия и системные преимущества :

- в изобретённом композите есть только два компонента,- алмазные сферы( зёрна) и медные оболочки к ним;
- в изобретённом композите имеется эффект рассеивания тепла;
- в изобретённом композите имеется эффект рассеивания тока;
- у изобретённого композита суммарное электрическое сопротивление эквивалентно электрическому сопротивлению меди;
- изобретённый композит формируется и калибруется с использованием эффекта холодной текучести меди( или любого другого пластичного металла ) ;
- изобретённый композит имеет высокую механическую прочность, благодаря калибровке методом создания состояния холодной текучести ;
- изобретённый композит имеет высокий уровень электро-проводимости , благодаря калибровке методом создания состояния холодной текучести ;
- изобретённый композит имеет более точные размеры, благодаря калибровке методом создания состояния условий для холодной текучести металла ( cold drawn of metal or cold metallicity liquid state ) ;
- изобретённый композит имеет более высокий уровень проводимости тепла , благодаря очень малым размерам капсул ( нанометры ) и благодаря калибровке методом создания состояния холодной текучести;

Технологические процессы по изготовлению алмазных нано порошков в настоящее время широко применяются;

Технологические процессы по покрытию алмазных нано порошков медью также являются известными ;

Предлагаемый интегративный композитный материал способен принципиально изменить условия эксплуатации и рабочие характеристики высоко--энергонасыщенных электронных приборов и энерго-производящих и энерго-аккумулирующих систем ; позволяет создать новое поколение электронных приборов и энерго-аккумулирующих систем , в гораздо меньшей

степени зависящих от тепловых характеристик.

Это особенно важно для мощной импульсной техники, имеющей мощность на пике импульса больше, чем номинальная мощность прибора.

В качестве примера можно привести полупроводниковый лазер с номинальной выходной оптической мощностью в 300 милливатт и длиной волны в 780 нанометров, который будучи подключён к управляющему электронному модулю, работающему в радиочастотном диапазоне (100 мегагерц) на пике импульса длительностью в 10 наносекунд, повторяющемся каждые 10 наносекунд, показал выходную оптическую мощность равную 3,1 ватт в течении 72 часов.

Гетеро-структура указанного полупроводникового лазера (лазерного диода) была установлена на подложку из предлагаемого композитного материала, выполненного в виде псевдо-губчатой структуры.

Дополнительные возможности, которые даёт использование предлагаемого материала :

- изготовление корпусов приборов из одного и того же материала с гомогенной монотонной структурой;
- выполнение корпусов и несущих деталей электронных приборов в виде токопроводящей губчатой системы, способной в случае внезапных пиковых пульсаций тока или внезапных пиковых пульсаций температуры в кратчайшее время рассеивать или аккумулировать избыточную часть внезапно возникшей энергетической нагрузки;
- возможность совмещать токоведущие и тепло-ведущие функции в одном и том же конструктивном элементе;

В состав изобретения входят, связанные между собой следующие частные технические решения:

- структура многослойной (многоуровневой) капсулы ;
- геометрическая форма многослойной (многоуровневой) капсулы,- сфера ;
- порядок чередования слоёв (уровней) в сферической капсуле ;
- порядок и геометрия расположения сферических капсул в трёхмерной структуре изделия;
- технологический принцип изготовления изделия;
- введение в процесс изготовления – операции калибрования геометрической формы изделия, после первого этапа прессования ;
- выполнение операции калибрования в трёхмерной системе координат ;

- выполнение операции калибрования при состоянии материала наружного слоя ( оболочки ) капсулы близкого или эквивалентного состоянию холодной текучести металла, составляющего эту оболочку ;
- удаление при калибровании всех незаполненных токопроводящим материалом полостей из трёхмерного пространства изделия ;
- формирование в трёхмерном пространстве изделия псевдо-губчатой структуры, при этом роль разделяющих точек в указанной структуре играют менее пластичные материалы из тех, которые использованы в композите капсулы ;
- использование губчатой структуры изделия для рассеивания тепла и тока по всему объёму ;
- использование псевдо-губчатой структуры изделия для абсорбции ( поглощения ) излишков энергии , возникающих во время пиковых моментов импульсного режима работы изделия ;
- использование состояния хладно-текучести для снятия внутренних напряжений в материале и размерной калибровки в трёх координатах одновременно ;
- сочетание материалов в иерархии оболочек сферической формы капсулы таким образом, что каждый последующий слой выполнен из менее твёрдого и более пластичного материала ;
- сочетание материалов в иерархии ядра и оболочек сферической формы капсулы таким образом, что ядро выполняется всегда из наиболее твёрдого материала из всех материалов применённых при создании капсулы;
- применение в качестве основного принципа калибровки , - сохранение без деформаций твёрдого ядра сферы и максимальный уровень пластической деформации пластичных материалов периферийных слоёв сферы капсулы ;
- применение для калибровки высокого удельного давления в замкнутом трёхмерном пространстве ;
- применение принципа равномерного распределения давления по всем координатам ( осям ) замкнутого трёхмерного пространства ;
- подбор толщин пластически деформируемых слоёв таким образом , что минимальная толщина слоя больше или равна диаметру ядра капсулы;

#### ПРЕИМУЩЕСТВА ИЗОБРЕТЁННОГО КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА :

- теплопроводящая и электропроводящая , псевдо губчатая композитная трёхмерная структура, из которой состоит изобретённый композитный материал, обеспечивает:

- максимальное рассеивание тепла ;
- максимальное поглощение тока ;
- низкое электрическое сопротивление ;
- низкое термическое сопротивление ;
- низкий уровень потерь тока при прохождении его через трёхмерную структуру ;
- максимальную скорость прохождения импульсных сигналов , при минимальных потерях энергии ;
- максимальный уровень абсорбции энергетических импульсов , возникающих с высокой частотой и имеющих небольшую длительность, сопоставимую с частотой импульсов, причём на пике импульса энергетическая насыщенность имеет максимальное значение как минимум в два раза превышающее номинальное.

К числу косвенных преимуществ изобретённого композитного материала следует отнести следующее :

- материалы и нано сферы для использования в качестве ядра капсулы выпускаются серийно на базе нескольких тождественных технологических процессов;
- технологические процессы для нанесения или построения последующих после ядра слоёв ( оболочек ) известны и опробованы ;
- технологические процессы объёмной калибровки используются в технике холодного выдавливания , при производстве прессформ, матриц и т.п;

Метод производства композитного материала имеет дополнительные преимущества, вытекающие из особенностей изобретённого материала:

В результате придания окончательной геометрической формы можно получить исключительно высокое качество поверхности структуры, без дополнительной механической обработки и при необходимости произвести на этой поверхности покрытие токопроводящей плёнкой из искусственного алмаза на которую и крепить или паять электронный компонент. Эта возможность является новой;

Таким образом структурно предлагаемое изобретение можно представить в виде интегративной иерархии , состоящей из взаимосвязанных отличительных физических, конструктивных и технологических признаков, на основании которых формируются конечные свойства предмета изобретения , - композитного материала.

## Общая информация об изобретённом техническом решении ( SUMMARY OF THE INVENTION )

Материал обладает теплопроводящими и электропроводящими свойствами одновременно;  
Материал обладает буферной способностью рассеивать в своём объёме тепловые импульсы и связанные с ними пульсации электрического тока;

Цель, поставленная в указанном изобретении , определяется свойствами изобретённого материала и позволяет достичь при его применении :

- повышение мощности электронных приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы;
- уменьшение габаритов электронных приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы;
- повышение уровня надёжности электронных приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы;
- удлинение срока жизни электронных приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы;
- повышение общей эффективности электронных приборов в которых предполагается использовать предлагаемые материалы.

Изобретённый композитный материал способен принципиально изменить условия эксплуатации и рабочие характеристики энергонасыщенных электронных приборов; позволяет создать новое поколение электронных приборов, в гораздо меньшей степени зависящих от тепловых характеристик. Это особенно важно для мощной импульсной техники, имеющей мощность на пике импульса больше, чем номинальная мощность прибора.

Дополнительные возможности, которые даёт использование изобретённого материала :



- изготовление корпусов приборов из одного и того же материала с гомогенной монотонной структурой;
- выполнение корпусов и несущих деталей электронных приборов в виде токопроводящей губчатой системы, способной в случае внезапных пиковых пульсаций тока или внезапных пиковых пульсаций температуры в кратчайшее время рассеивать или аккумулировать избыточную часть внезапно возникшей энергетической нагрузки;
- возможность совмещать токоведущие и тепло-ведущие функции в одном и том же конструктивном элементе;

#### Предмет изобретения:

- структура многослойной ( многоуровневой ) капсулы ;
- геометрическая форма многослойной ( многоуровневой ) капсулы,- сфера ;
- порядок чередования слоёв ( уровней ) в сферической капсуле ;
- порядок и геометрия расположения сферических капсул в трёхмерной структуре изделия;
- технологический принцип изготовления изделия;
- введение в процесс изготовления – операции калибрования геометрической формы изделия , после первого этапа прессования ;
- выполнение операции калибрования в трёхмерной системе координат ;
- выполнение операции калибрования при формировании условий состояния материала наружного слоя ( оболочки ) капсулы близкого или эквивалентного состоянию холодной текучести пластичных металлов ;
- удаление при калибровании всех незаполненных токопроводящим материалом полостей из трёхмерного пространства изделия ;
- формирование в трёхмерном пространстве изделия псевдо губчатой структуры, при этом роль разделяющих точек в указанной структуре играют менее пластичные материалы из тех, которые использованы в композите капсулы ;
- использование губчатой структуры изделия для рассеивания тепла и тока по всему объёму ;
- использование псевдо губчатой структуры изделия для абсорбции ( поглощения ) излишков энергии , возникающих во время пиковых моментов импульсного режима работы изделия ;

- использование состояния холодной текучести пластичного металла оболочки капсулы для снятия внутренних напряжений в материале и размерной калибровки в трёх координатах одновременно ;
- сочетание материалов в иерархии оболочек сферической формы капсулы таким образом, что каждый последующий слой выполнен из менее твёрдого и более пластичного материала ;
- сочетание материалов в иерархии ядра и оболочек сферической формы капсулы таким образом, что ядро выполняется всегда из наиболее твёрдого материала из всех материалов применённых при создании капсулы;
- применение в качестве основного принципа калибровки , - сохранение без деформаций твёрдого ядра сферы и максимальный уровень пластической деформации пластичных материалов периферийных слоёв сферы капсулы ;
- применение для калибровки высокого удельного давления в замкнутом трёхмерном пространстве ;
- применение принципа равномерного распределения давления по всем координатам ( осям ) замкнутого трёхмерного пространства ;
- подбор толщин пластически деформируемых слоёв таким образом , что минимальная толщина слоя больше или равна диаметру ядра капсулы;

#### ПРЕИМУЩЕСТВА КОМПОЗИТОГО МАТЕРИАЛА :

- одновременно теплопроводящая и электропроводящая , псевдо губчатая композитная трёхмерная структура,

Указанная структура обеспечивает,-

- максимальное рассеивание тепла ;
- максимальное поглощение тока ;
- низкое электрическое сопротивление ;
- низкое термическое сопротивление ;
- низкий уровень потерь тока при прохождении его через структуру ;
- максимальную скорость прохождения импульсных сигналов , при минимальных потерях энергии ;
- максимальный уровень абсорбции энергетических импульсов , возникающих с высокой частотой и имеющих небольшую длительность, сопоставимую с частотой

импульсов, причём на пике импульса энергетическая насыщенность имеет максимальное значение как минимум в два раза превышающее номинальное.

Предлагаемый композитный материал после завершения всех операций по его изготовлению, приобретает вид законченной геометрической структуры, например, - призмы, которую необходимо рассматривать как токопроводящий объект, в объёме которого равномерно распределены диэлектрические сферы, изготовленные из синтетических алмазов. Сечение такого проводника достаточно велико, и благодаря развитой объёмной структуре, у такого проводника невысокое электрическое сопротивление. Поскольку в объёме токопроводящей структуры имеются вкрапления из алмазных зёрен (сфер), которые не являются проводником тока, ток огибает эти зоны в теле структуры и проходит только в токопроводящий объём. Такая схема рассеивания или распределения тока по относительно большому сечению позволяет резко снизить потери и ускорить прохождение тока сквозь структуру композитного материала. В случае с необходимостью рассеять тепло, псевдо-пористая структура представляет собой узлы специфической решётки в углах которой расположены алмазные сферы, термическое сопротивление которых в 4-5 раз ниже чем в целом по структуре, поэтому тепло устремляется в узлы указанной решётки и это обеспечивает очень быстрый отток (рассеивание) тепла от источника его возникновения. То есть в обоих случаях создаётся феномен пятнистого трёхмерного распределения зон с различными удельными коэффициентами теплопроводности и электропроводности.

Кроме этого размеры капсул в масштабе нанометров и финишная пластическая деформация в режиме холодной текучести, позволяют значительно уменьшить зазоры между капсулами, что повышает эффективность отбора и рассеивания тепла и импульсов тока.

Расчётный и ожидаемый эффект при рассеивании тепла в 4-5 раз превышает самые лучшие показатели в существующих технических решениях.

В качестве примера использования композитного материала, можно рассмотреть упаковку и корпус полупроводникового лазера (лазерного диода).

Для примера можно рассмотреть лазерный диод с групповым излучением и выходной оптической мощностью в 1 ватт.

Для управления работой диода необходимо для получения выходной мощности в 1 ватт подать как минимум 1 Ампер тока. Напряжение, с учётом внутреннего сопротивления самого лазерного диода и управляющей электронной системы составит как минимум - 2 вольта.

Таким образом общая потребляемая мощность составит 2 ватта ,при реальной выходной мощности в 1 ватт.

Коэффициент потерь мощности , - 50% - это лучший показатель известный на сегодня.

То есть наименее нагруженный лазерный диод с групповым излучением ( сечение луча составляет , - 300 микрон x 1-3 микрона ) нуждается в рассеивании 1 ватта энергии.

Стандартный корпус для такого типа диодов имеет обозначение SOT-148 и диаметр его монтажного фланца составляет 9 мм . Для того , чтобы рассеять такое громадное удельное количество тепла и нужен композитный материал, способный от гетеро-структуры лазерного диода , размеры которой не превышают размеров стандартного полупроводникового кристалла интегральной схемы отвести тепло , возникающее от преобразования в тепло энергии мощностью в 1 ватт.

Номинальная рабочая температура в зоне расположения гетеро-структуры не может превышать 25-27 градусов Цельсия ( плюс ). Для того , что бы осуществить трансфер такого количества тепла , гетеро-структуру припаивают к композитному носителю , который рассеивает тепло на корпус диода, который в свою очередь отдаёт возникшее тепло в охлаждающую ( термический -электрический охладитель ) систему.

Чем более эффективен материал , тем более эффективна работа лазерного диода., включая стабильность, долговечность и выходную мощность . Проблема является гораздо более острой при необходимости отвести тепло от единичного диода, так как у такого типа диодов сечение луча представляет собой окружность диаметром не более 0,6 микрона.

В этом случае концентрация энергии ещё более высокая и функция отвода и рассеивания тепла становится ещё более важной.

Учитывая тот факт, что только для нужд всевозможных видео систем , систем оптической памяти, оптических накопителей памяти к персональным компьютерам и тому подобным изделиям в инфраструктуре умного дома необходима система лазерных источников света, в различных областях спектра, количество лазерных диодов, только для этих нужд в мире составляет в год более 100 миллионов штук, при цене лазерного диода мощностью в 1 ватт более \$1000. В основной массе сегодня оптическая мощность применяемых лазерных диодов составляет приблизительно 80 милливатт, однако работающих в красном диапазоне спектра и единичных , так что применение нового эффективного композита является исключительно актуальным , особенно для обеспечения стабильной работы элементов инфраструктуры в надсистемах и подсистемах умного дома.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗОБРЕТЁННОГО КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА;  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЁННОГО КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА – имеющие  
важное значение для функционирования элементов инфраструктуры умного дома;**

Изобретённый композитный материал,- это Композитный материал , имеющий высокие теплопроводные свойства, имеющий при этом высокие электропроводные свойства, способный в течении очень коротких промежутков времени воспринять и рассеять значительные количества энергии;

воспринять и передать значительные количества энергии на расстояние и имеющий при этом максимальную механическую прочность , обладающий максимальной надёжностью при сохранении точных геометрических форм под воздействием высоких концентраций температур, энергии и других видов вредных экстремальных воздействий.

Формулировка нового композитного материала, как продукта :

- композитный материал, имеющий развитую трёхмерную ( объёмную ) структуру, состоящую из множества одинаковых многоуровневых сферических оболочек, покрывающих сферические ядра; ядра с оболочками ( капсулы ) скреплены между собой посредством ряда последовательных технологических операций и имеют эквивалентную для всех капсул структуры форму контакта между собой;

- композитный материал имеет свойства теплопроводности и электропроводности одновременно;

- композитный материал имеет высокую механическую прочность, не склонен к возникновению внутренних механических и температурных напряжений и как следствие этих явлений, - возникновению внутренних деформаций ;

- композитный материал способен подвергаться воздействию высоких давлений и способен под воздействием этих давлений по крайней мере для части компонентов входить в режим холодной текучести металлов , что позволяет калибровать трёхмерную геометрическую форму структуры и обеспечивать с высокой степенью повторяемости точные геометрические размеры структуры в пределах долей микрометра;

Варианты коммерческого названия продукта-как материала :

- композитный материал, являющийся одновременно проводником электрического тока и эффективным проводником тепла , имеющий развитую трёхмерную токопроводящую

структуру, с равномерно распределёнными в ней узлами ( микросферами ), точками максимальной теплопроводности, не являющимися проводниками электрического тока; ( то есть выполненными из материала с максимально возможной теплопроводностью, например –алмаза, у которого коэффициент теплопередачи равен 1200, и который не является проводником электрического тока );

Материал имеет вид трёхмерной решётки в узлах которой расположены алмазные сферы, которые являются лучшим из известных тепло-проводников, отделённые в трёхмерном пространстве структуры друг от друга , - медными оболочками , являющимися отличным проводником и тепло-проводником.

Таким образом для электрического тока( наиболее важно для тока в импульсном режиме ) композитная структура является неким псевдо-губчатым или псевдо-пористым объёмом, так как по всему указанному объёму токопроводящего материала, равномерно распределены диэлектрические сферические пространства, соизмеримые по размерам с размерами токопроводящего пространства ;

Этот факт способствует достаточно быстрому и равномерному рассеиванию тока с одной стороны и быстрому, эффективному . равномерному рассеиванию тепла с другой стороны, явлениям имеющим место в одном и том же объёме материала ;

- в качестве материала для оболочек предусмотрены самые пластичные из известных материалов, например – медь или серебро, которые обладают и максимальной из известных материалов электропроводностью; при воздействии на них высоким давлением в замкнутом объёме , указанные металлы возможно довести до состояния холодной текучести;

- При условии приложения высокого давления в трёхмерном замкнутом объёме, характер и форма взаимодействия между капсулами в структуре модифицируются, что позволяет формировать изделия с необходимыми техническими и технологическими кондициями, которые невозможно получить при применении известных технологий.

Новый материал может получить свои необычные свойства , благодаря соответствующим технологическим приёмам, которые благодаря своей оригинальности , становятся базовыми для оригинального комплексного технологического процесса,- объекта базового изобретения и серии аппликативных изобретений, направленных на развитие и усовершенствование свойств указанных композитных материалов и их производных.

Варианты названия и определения технологии производства композитного материала :

Метод изготовления псевдо- губчатого или псевдо-пористого композитного материала, представляющего собой множество нано-капсул, скреплённых между собой в трёхмерную структуру, подвергнутую на завершающей стадии изготовления, - объёмной пластической калибрующей деформации в режиме хладно-текучести для материала пластичных оболочек нано-капсул.

Технологии производства нано-порошка из алмазов и последующего покрытия его медью или другими пластичными металлами , техника относительно известная с точки зрения принципов технологии, однако на последующих этапах проекта , возможно требующая относительной модификации.

Финальный вариант отличительных признаков композитного материала для применения в качестве конструкционного в инфраструктурных элементах , подсистемах и надсистемах умного дома

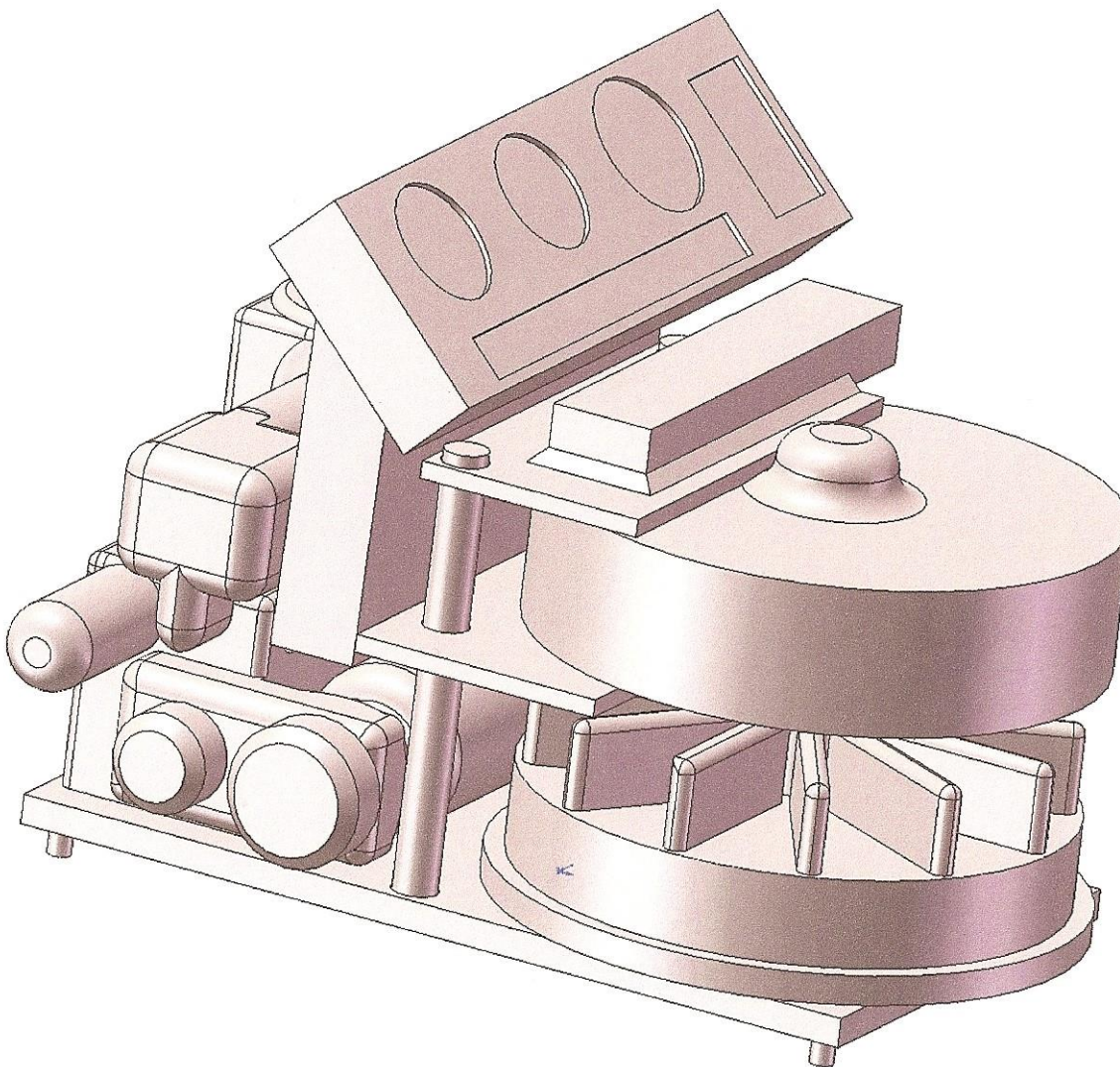
1. Композитный материал, сформированный из множества многослойных трёхмерных капсул, состоящих каждая, по крайней мере , из двух слоёв, и связанных друг с другом по наружным поверхностям их пластически деформированных наружных слоёв;
2. Композитный материал, в соответствии с пунктом 1, отличающийся тем , что он состоит из множества многослойных трёхмерных капсул, состоящих каждая из ядра сферической формы и , как минимум одной оболочки, повторяющей по своей внутренней поверхности ,геометрическую форму ядра;
3. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1, отличающийся тем , что для ядра и оболочек использованы различные конструкционные материалы;
4. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1, отличающийся тем, что конструкционные материалы ядра и оболочек различаются по физическим и химическим свойствам;
5. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1, отличающийся тем, что конструкционные материалы ядра и оболочек различаются по механическим свойствам;

6. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1, отличающийся тем, что конструкционные материалы ядра и оболочек различаются по твёрдости;
7. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1, отличающийся тем, что конструкционные материалы ядра и оболочек различаются по пластичности;
8. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1, отличающийся тем, что конструкционные материалы ядра и оболочек различаются по электрической проводимости ;
9. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1, отличающийся тем, что конструкционные материалы ядра и оболочек различаются по термической проводимости;
10. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1, отличающийся тем , что твёрдость конструкционного материала ядра выше чем твёрдость конструкционного материала оболочек;
11. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1, отличающийся тем, что конструкционные материалы ядра и оболочек различаются по термической проводимости, причём термическая проводимость конструкционного материала ядра , как минимум в 2 раза выше чем термическая проводимость конструкционного материала оболочек;
12. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1, отличающийся тем , что твёрдость конструкционного материала ядра выше чем твёрдость конструкционного материала оболочек , причём , как правило оболочки выполняются из пластичного металла;
13. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1, отличающийся тем , что твёрдость конструкционного материала ядра выше чем твёрдость конструкционного материала оболочек , причём , как правило оболочки выполняются из пластичного металла , а ядро из неметаллического диэлектрика;
14. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1 , отличающийся тем , что в случае , если количество оболочек , больше одной, твёрдость конструктивного материала каждой предыдущей оболочки больше чем у последующей;
15. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1 , отличающийся тем , что в случае , если количество оболочек , больше одной, твёрдость конструктивного



материала каждой предыдущей оболочки больше чем у последующей , а пластичность конструкционного материала каждой последующей оболочки больше чем у предыдущей ;

16. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1, отличающийся тем, что в качестве конструктивного материала ядра применён алмаз;
17. Композитный материал , в соответствии с пунктом 1 , отличающийся тем, что в качестве конструктивного материала единичной оболочки применена медь;

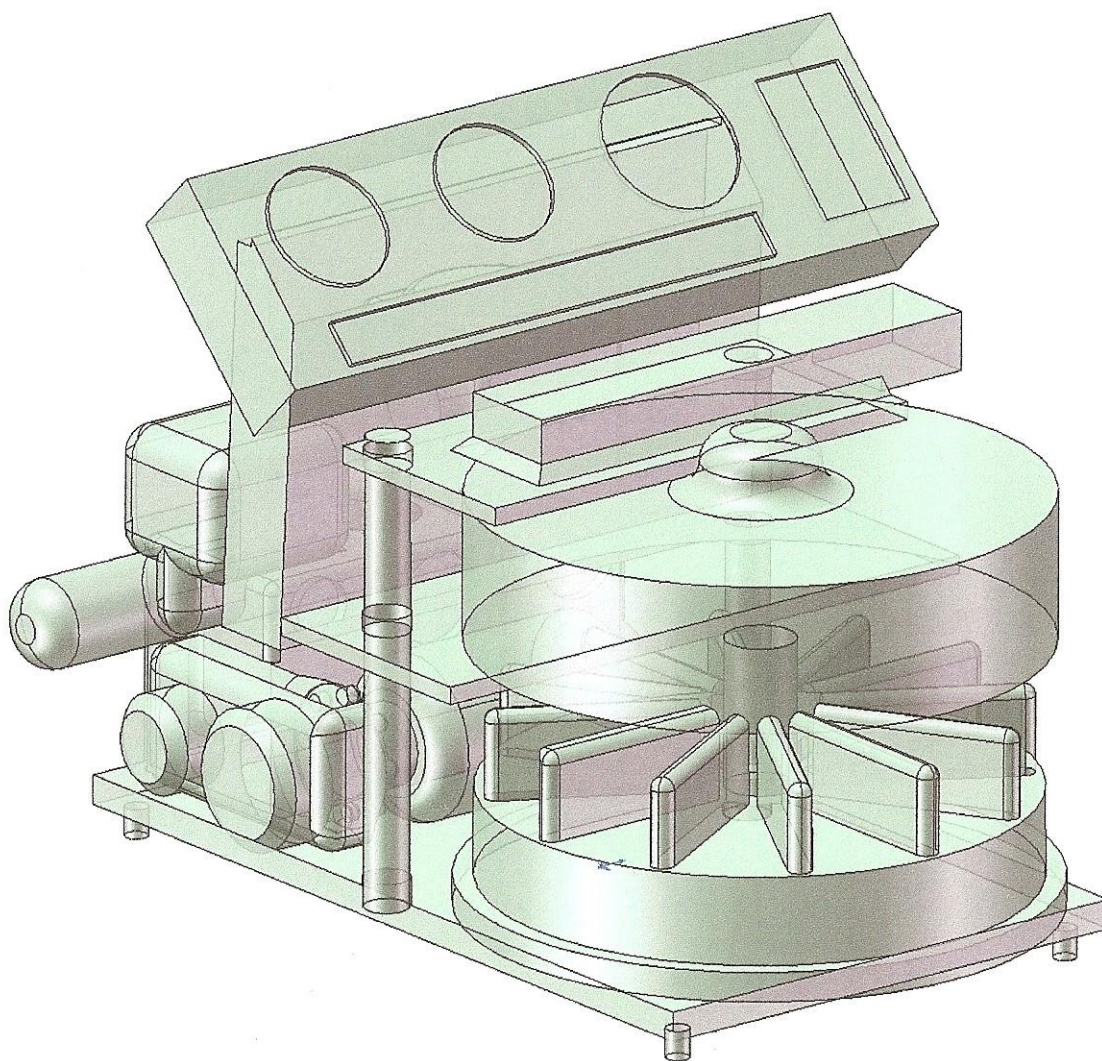


Для умного дома , как и для любого другого дома имеется необходимость иметь надёжный , недорогой и простой в управлении и независимый источник резервной энергии

Для этой цели предлагается - Автономная энерго-производящая установка модульного типа для установки в инфраструктуре умного дома как резервный источник энергии ,

построенная на базе интегративных технических решений, направленных на экономию органического топлива в двигателях внутреннего сгорания; на высокоэффективное преобразование видов энергии с усилением выходного крутящего момента, и, использование планарной технологии в конструкции низкооборотных электрических генераторов

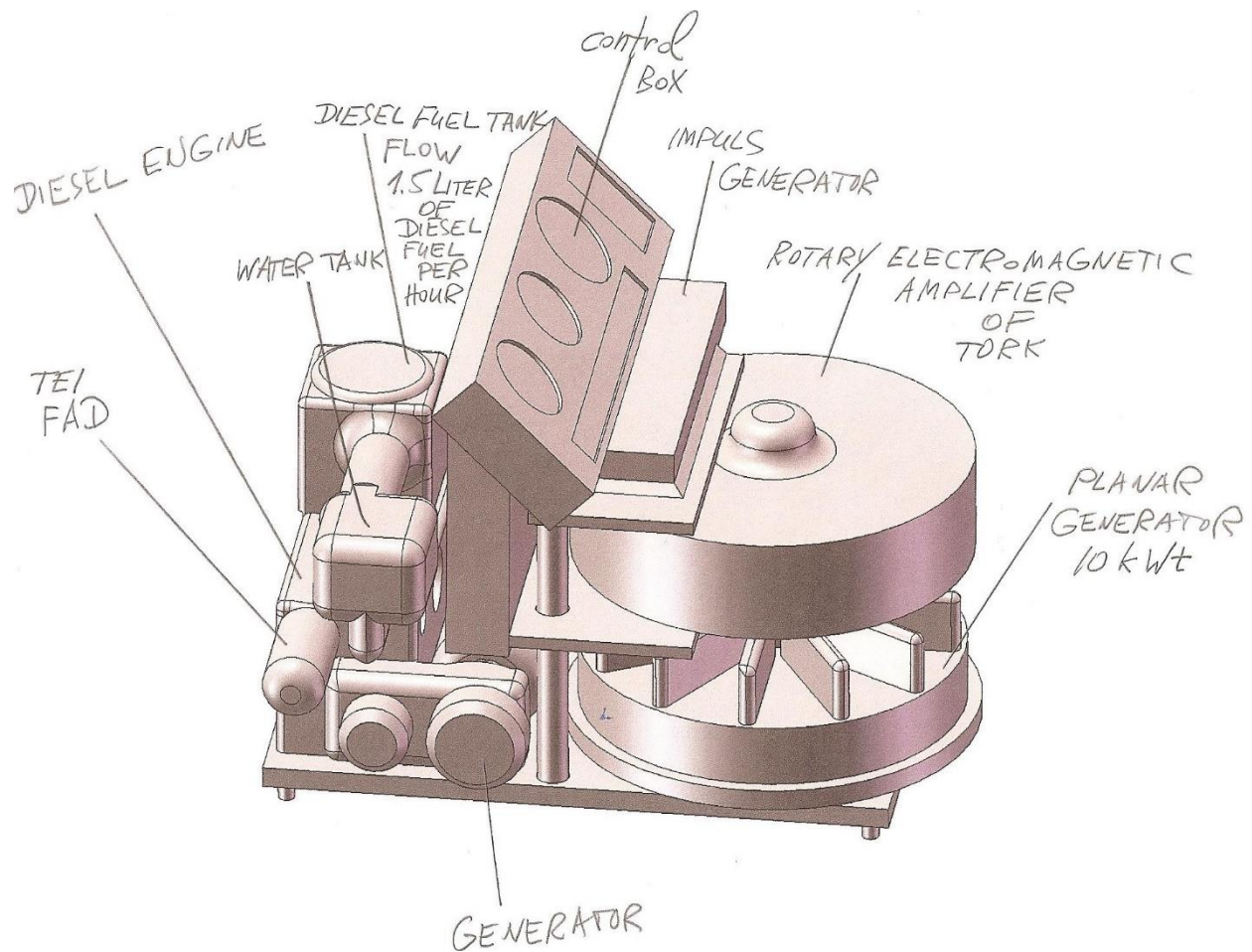
Предлагаемая установка построена по принципу последовательного ступенчатого преобразования видов энергии, с постепенным усилением эквивалентных силовых характеристик на выходе из каждого этапа преобразования.



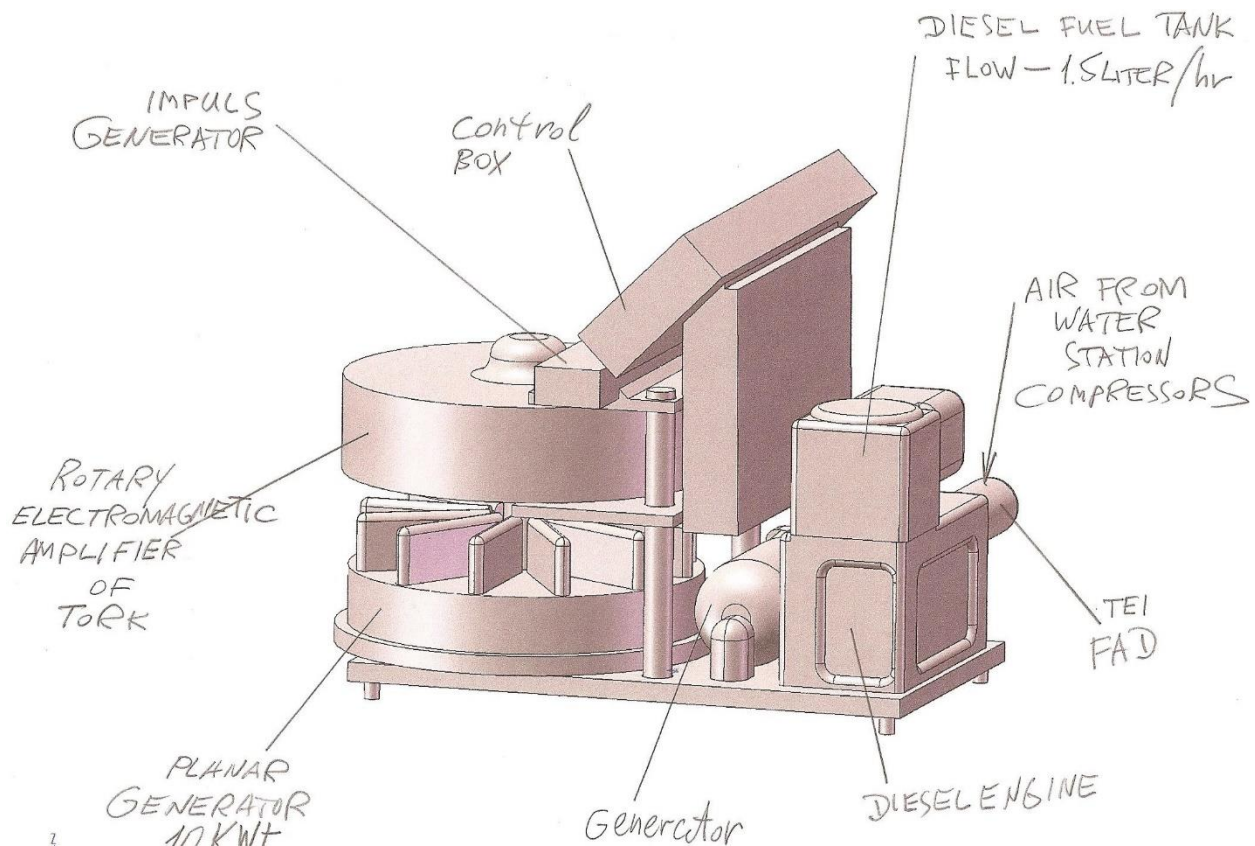
1. Первый этап преобразования , - преобразование энергии сжигания органического топлива в механическую энергию вращения выходного вала двигателя внутреннего сгорания, используемого в качестве преобразователя энергии на первом этапе;



энергетический выигрыш , - использование топливного композита, состоящего из гидро-динамически смешанной и аэродинамически вспененной топливной композиции из этанола и воды , в пропорции 70 % этанола и 30% синтетической воды, полученной из воздуха с примесями паров этанола или другого спирта или газового конденсата; может быть использована также глубоко очищенная вода;

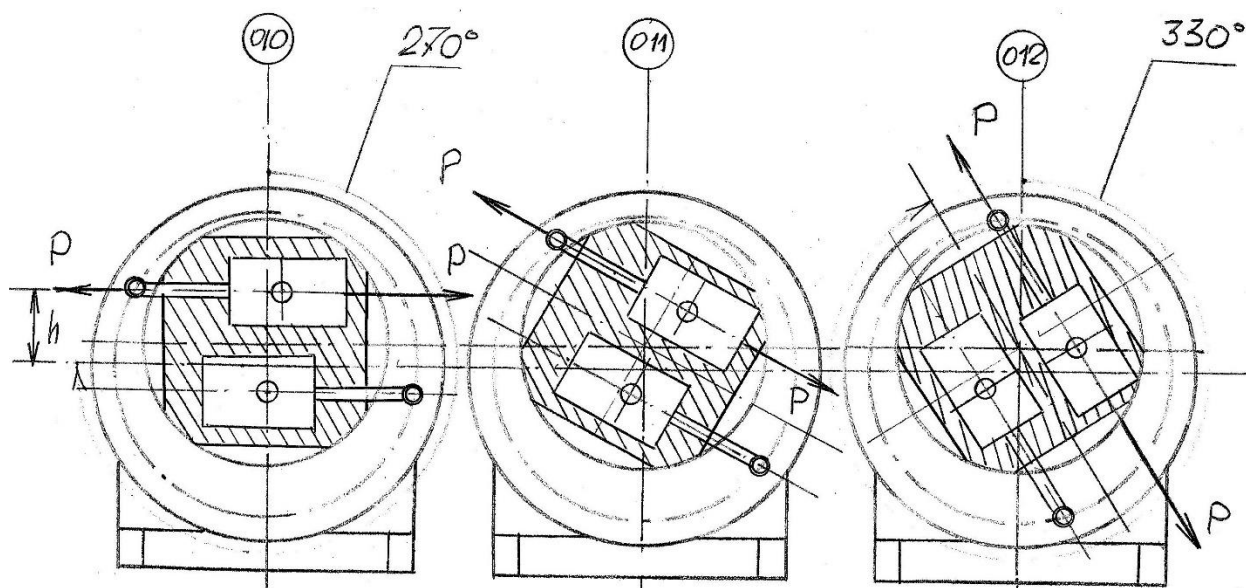
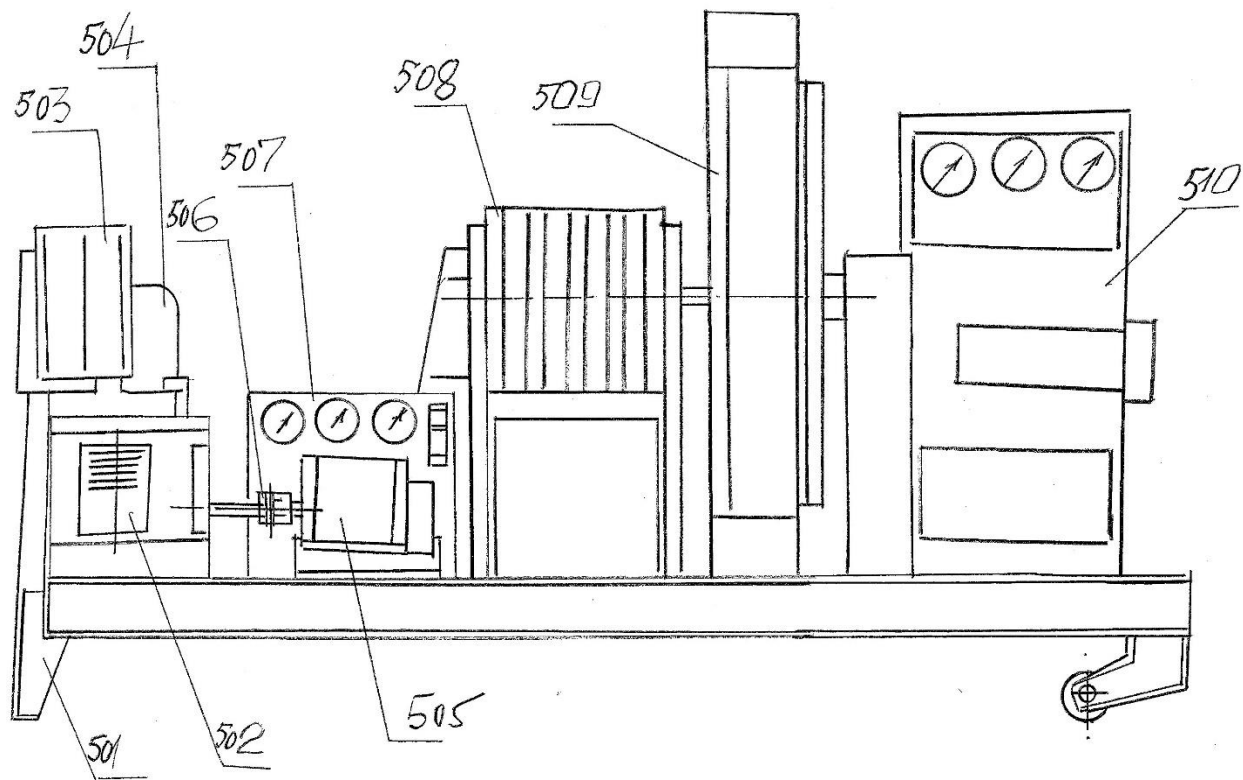


- Второй этап преобразования, - преобразование механической энергии вращения выходного вала двигателя внутреннего сгорания в электрическую энергию с определёнными параметрами;

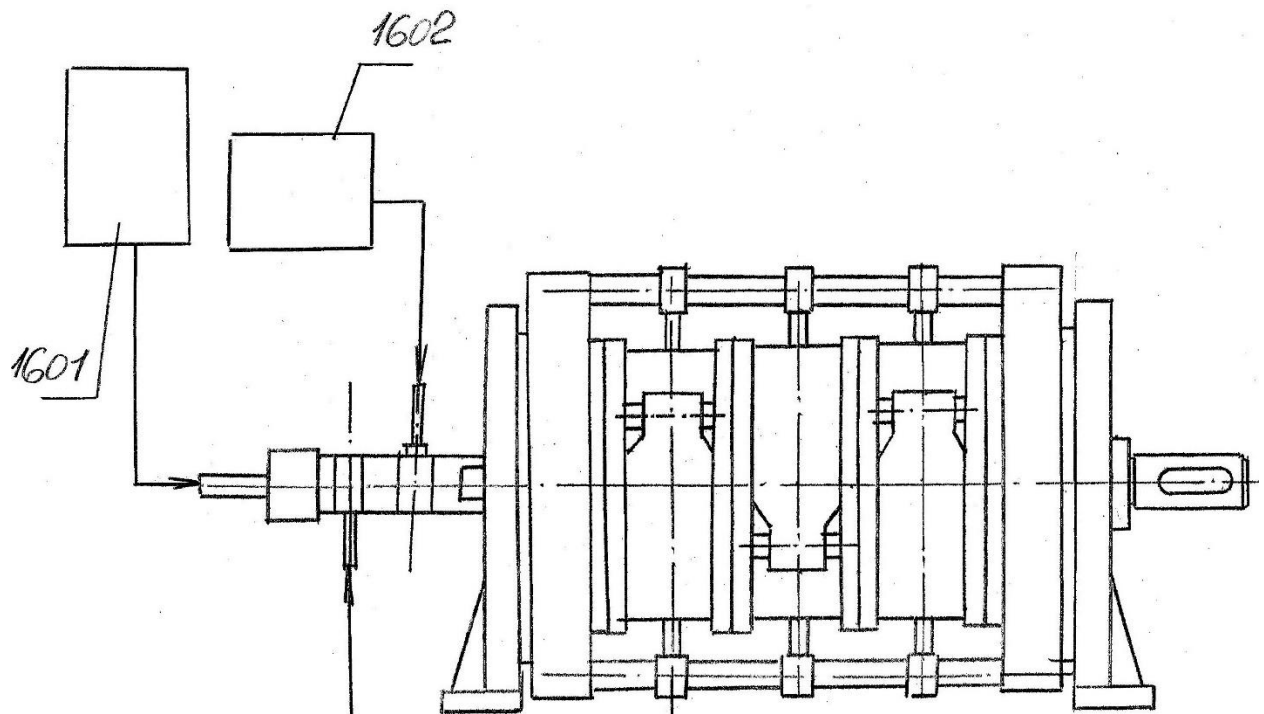
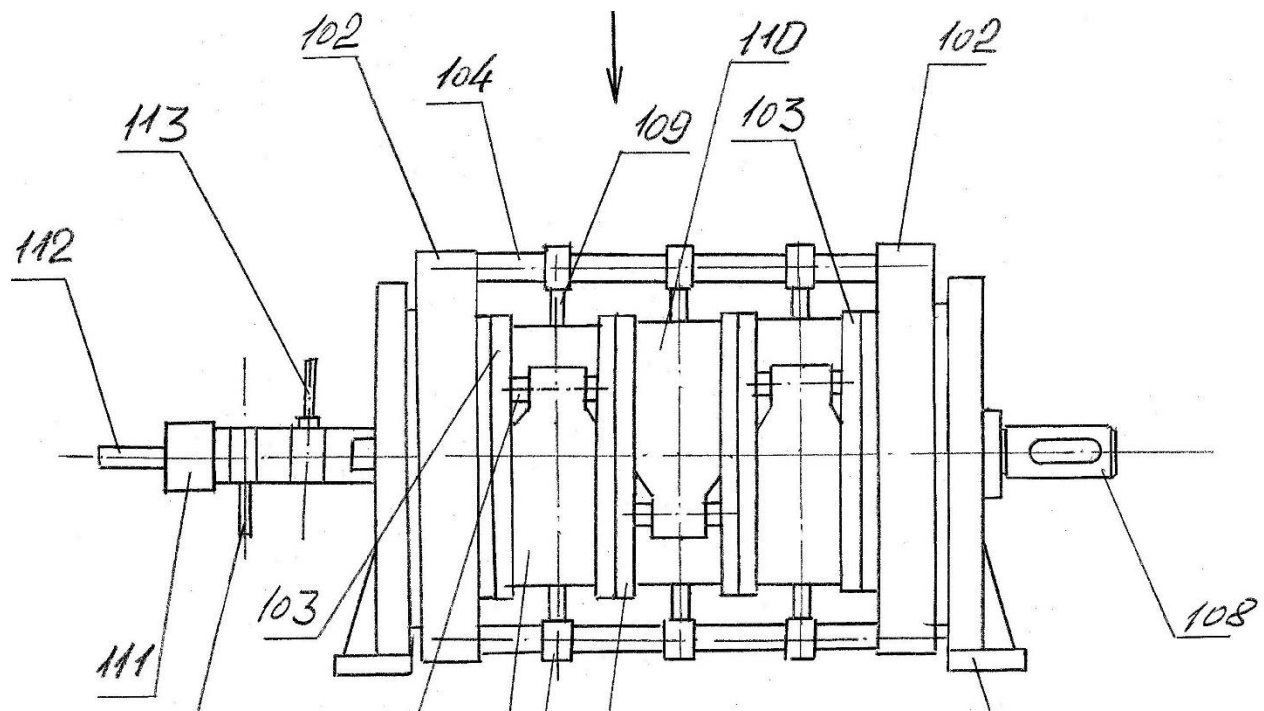


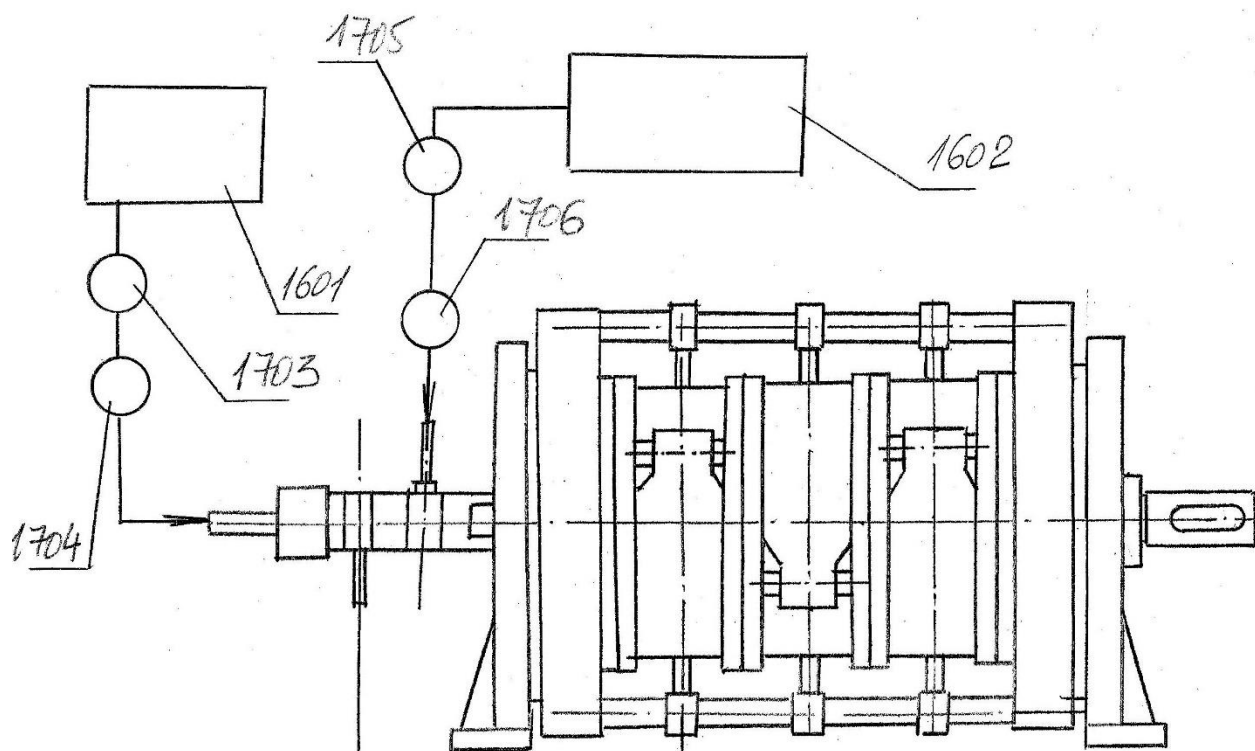
- Третий этап преобразования, - генерирование электрических токовых импульсов, определённых параметров;
- Четвёртый наиболее важный этап преобразования, - преобразование токовых импульсов в крутящий момент на выходном валу преобразователя- усилителя моментов; эффект усиления достигается за счёт двух факторов, - первый фактор- кинематический, - и он заключается в использовании роторного преобразователя линейного перемещения в вращательное, что позволяет исключить мёртвые точки и потери энергии, связанные с их преодолением; второй фактор- электромагнитный, - и он заключается в использовании для преобразования броневых электромагнитов с особой конструкцией магнитопровода и особой конструкцией соленоида, при дополнительных конструктивных преимуществах сочетания сердечника и планарной конструкции катушки соленоида;
- Все эти преимущества определяют эффективность электромагнитов, относящихся к категории так называемых ТЁПЛЫХ ИЛИ ХОЛОДНЫХ магнитов и имеющих тяговое или толкающее усилие на порядок превышающее эквивалентные затраты электроэнергии на его генерирование;

6. Пятый этап преобразования,- подача крутящего момента на вал планарного низкооборотного генератора и получение электроэнергии, являющейся выходным продуктом установки.
7. Применение планарного низкооборотного генератора позволяет использовать преимущества силовых характеристик электромагнитов в их наиболее эффективном режиме работы, так как чем меньше частота срабатывания электромагнита, тем больше длительность рабочего цикла электромагнита и тем большее время используется для восстановления магнитных свойств комбинированного магнитопровода;
8. Все принципиальные технические решения заложенные в основу предлагаемой установки имеют существенную новизну и являются изобретениями; к таковым можно отнести:
  - применение в качестве горючей смеси двигателя внутреннего сгорания , - смеси органической основы с неорганической;
  - применение для смешивания органического и неорганического компонентов горючей смеси, осуществляемое в постоянно движущемся потоке органического компонента, гидродинамических активаторов, работающих на принципе Бернулли;
  - применение для вспенивания композитной - компаундной горючей смеси , осуществляемое в постоянно движущемся потоке горючей смеси, аэродинамических активаторов, работающих на принципе Бернулли;



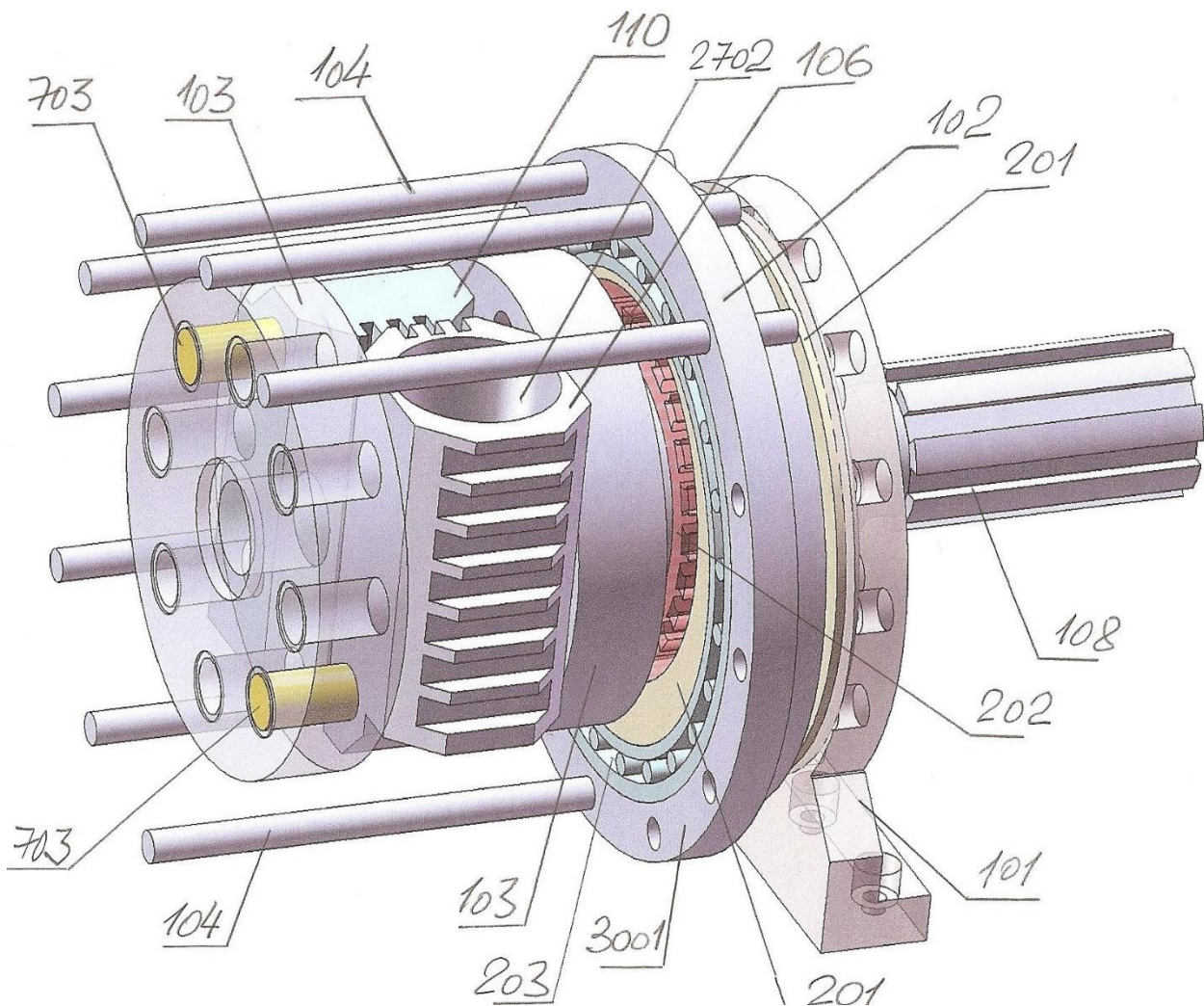
- применение для преобразования линейного движения сердечников магнитов в вращательное кинематической роторной системы, не имеющей мёртвых точек как кривошипно-шатунный механизм в традиционных кинематических системах;





- применение броневых электромагнитов , имеющих ряд локальных технических решений, обладающих существенной новизной и придающих магнитам существенные преимущества, позволяющие получить необычный эффект от их работы,- это применение комбинированного, многоуровневого монолитно-витого магнитопровода; применение планарной катушки с шлицевой формой отверстия; применение сердечника в виде шлицевого вала; применение топологии проводников на слоях планарной катушки , повторяющей контуры сечения шлицевого соединения;





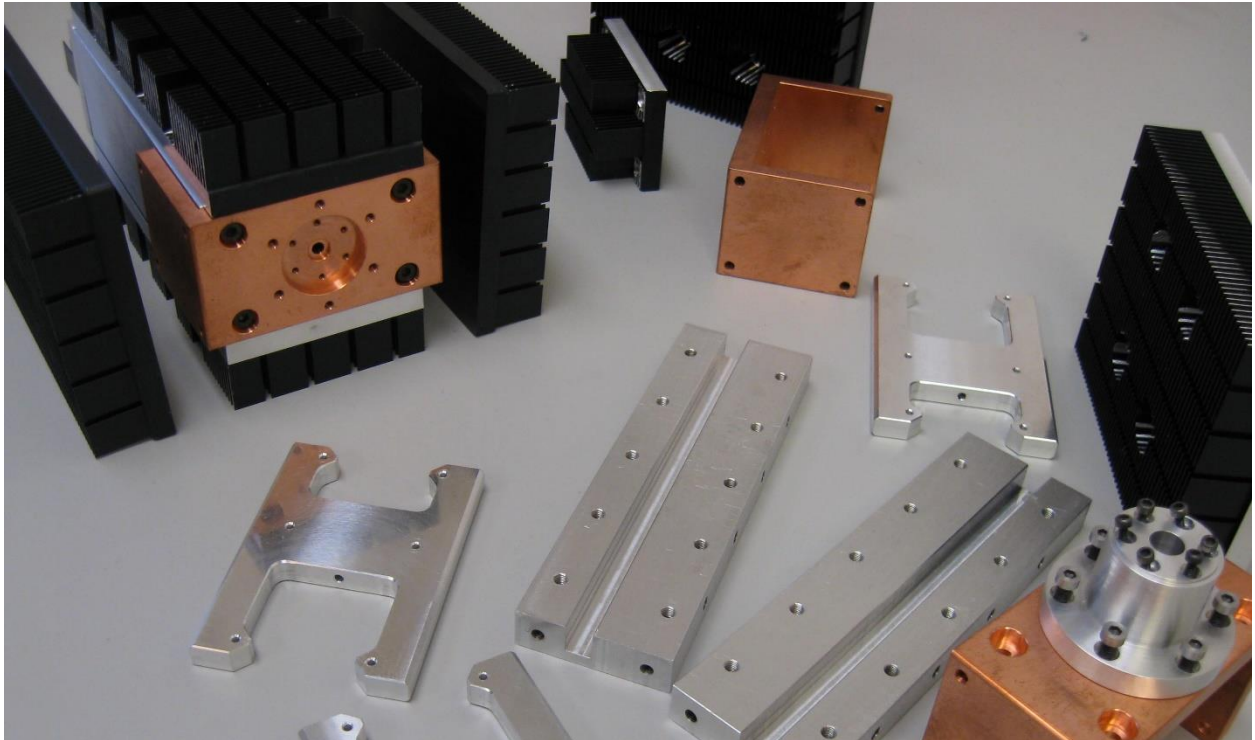
- применение интегративного компоновочного решения , объединяющего все компоненты системы в единую энерго производящую установку, обладающую полной автономностью, имеющую высокую эффективность , которая выражается в высокой эквивалентной выработке электроэнергии по отношению к затратам органического топлива

Основные , формирующие полезный эффект, технические решения установки , в принципе были проверены в экспериментальном порядке и при проверке были получены результаты, позволяющие прогнозировать совокупный эффект, который будет получен от предлагаемой установки.

Для изготовления и эксплуатации установки не требуется разработки каких-то новых технологий и нового технологического оборудования. Все узлы и механизмы установки

могут быть изготовлены и испытаны на существующем оборудовании, с использованием известных конструкционных материалов и с использованием уже применяемых комплектующих изделий;

Основные компоненты установки, определяющие её эффективность, могут быть изготовлены и испытаны отдельно друг от друга, что упрощает изготовление и испытание опытного образца, а также значительно удешевляет его.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Список использованной литературы , патентная и лицензионная информация

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 1-1

<b>United States Patent Application</b>	<b>20210104744</b>
<b>Kind Code</b>	<b>A1</b>
<b>OGUNI; Teppei ; et al.</b>	<b>April 8, 2021</b>

---

### SECONDARY BATTERY AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

#### Abstract

Provided is a layer for preventing a short circuit between a positive electrode and a negative electrode in a solid *battery* using a layer containing a solid electrolyte. As the solid electrolyte between the positive electrode and the negative electrode, a layer containing a graphene compound is used. Lithium ions can pass through the layer containing the graphene compound. Lithium ions are added in advance in the layer containing the graphene compound. Specifically, a modifier is used, and a graphene compound chemically modified with a functional group such as ether and ester with an increased interlayer distance is used.

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 1-2

<b>United States Patent Application</b>	<b>20210104719</b>
<b>Kind Code</b>	<b>A1</b>
<b>OIKAWA; Makiko</b>	<b>April 8, 2021</b>

---

### BATTERY ELECTRODE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

#### Abstract

There is provided a method for manufacturing a *battery* electrode. The method includes: forming a precursor of the *battery* electrode including a double-sided coating area in which both sides of a current collector are coated with an electrode material layer and a single-sided coating area adjacent to the double-sided coating area; subjecting the current collector located at a boundary portion between the double-sided coating area and the single-sided coating area to a heat treatment locally;

and pressurizing the precursor of the *battery* electrode. The single-sided coating area includes a main side of the current collector that is coated with the electrode material layer.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-3

<b>United States Patent Application</b>	<b>20210100579</b>
<b>Kind Code</b>	<b>A1</b>
<b>Shelton, IV; Frederick E. ; et al.</b>	<b>April 8, 2021</b>

---

MODULAR BATTERY POWERED HANDHELD SURGICAL INSTRUMENT  
AND METHODS THEREFOR

**Abstract**

Disclosed is a method of controlling a modular *battery* powered handheld surgical instrument. The surgical instrument including a *battery*, a user input sensor, a controller, a radio frequency (RF) drive circuit, an ultrasonic transducer, ultrasonic transducer drive circuit, and an end effector. The end effector including an electrode electrically coupled to RF drive circuit, an ultrasonic blade acoustically coupled to the ultrasonic transducer, and a sensor to measure tissue parameters. The method includes applying an RF current drive signal to the electrode by the RF drive circuit; applying an ultrasonic drive signal to the ultrasonic transducer by the ultrasonic transducer drive circuit to acoustically excite the ultrasonic blade; controlling intensity, wave shape, and/or frequency of the RF current drive signal and the ultrasonic drive signal on a sensed measure of a tissue or user parameter.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-4

<b>United States Patent Application</b>	<b>20210091416</b>
<b>Kind Code</b>	<b>A1</b>
<b>SEKI; Hayato ; et al.</b>	<b>March 25, 2021</b>

---

SECONDARY BATTERY, BATTERY PACK, VEHICLE, AND STATIONARY  
POWER SUPPLY

**Abstract**

A secondary *battery* includes a positive electrode, a first aqueous electrolyte held on the positive electrode, a negative electrode, a second aqueous electrolyte held on the negative electrode, and a separator interposed between the positive electrode and the negative electrode. A difference between an osmotic pressure (N/m.sup.2) of the first aqueous electrolyte and an osmotic pressure (N/m.sup.2) of the second aqueous electrolyte is 90% or less (including 0%) of the higher one of the osmotic pressure of the first aqueous electrolyte and the osmotic pressure of the second aqueous electrolyte.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-5

**United States Patent Application**

**20210091402**

**Kind Code**

**A1**

**Londarenko; Yuriy Y.**

**March 25, 2021**

---

## MULTI-LAYER BATTERY CONFIGURATIONS

### Abstract

Rechargeable *battery* cells according to embodiments of the present technology may include a *housing* including a first conductive segment operable at anode potential, and a second conductive segment operable at cathode potential. The *housing* may include a gasket positioned between the first conductive segment and the second conductive segment and configured to hermetically seal the *housing*. The *battery* cells may also include an electrode stack. The electrode stack may include a cathode current collector having a cathode active material extending across a first surface of the cathode current collector. The cathode current collector may be characterized by at least two pleats. The electrode stack may also include an anode current collector having an anode active material extending across a first surface of the anode current collector. The anode current collector may be characterized by at least two pleats.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-6

**United States Patent Application**

**20210091363**

**Kind Code**

**A1**

**Lane; Robert Clinton**

**March 25, 2021**

## High Voltage Battery Module Parallel Cell Fusing System

### Abstract

A fusing system for a brick of lithium ion *battery in a battery* module is provided where the fusing system has a combination of low-voltage fuses and a high-voltage fuse. The low-voltage fuse can have one or more fusing elements in a springy spiral configuration or a straight configuration with the fuse element encapsulated.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-7

United States Patent Application

20210091360

Kind Code

A1

Balaram; Haran ; et al.

March 25, 2021

---

## BATTERY PACK WITH ATTACHED SYSTEM MODULE

### Abstract

*Battery* systems according to embodiments of the present technology may include a *battery*. The *battery* may include a first electrode terminal and a second electrode terminal accessible along a first surface of the *battery*. The systems may include a module electrically coupled with the *battery*. The module may include a circuit board characterized by a first surface and a second surface opposite the first surface. The module may include a mold extending from the first surface of the circuit board toward the *battery*. The module may include a first conductive tab electrically coupling the module with the first electrode terminal. The module may include a second conductive tab electrically coupling the module with the second electrode terminal. The second conductive tab may extend across the mold substantially parallel to the first surface of the circuit board.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-8

United States Patent Application

20210075063

Kind Code

A1

Dou; Shushi ; et al.

March 11, 2021

---

# LITHIUM-ION BATTERY AND APPARATUS

## Abstract

This application provides a lithium-ion *battery* and an apparatus. The lithium-ion *battery* includes an electrode assembly and an electrolyte. The electrode assembly includes a positive electrode plate, a negative electrode plate, and a separator. A positive active material of the positive electrode plate includes  $\text{Li}_{x1}\text{Co}_{y1}\text{M}_{1-y1}\text{O}_{z1}\text{Q}_{z1}$ , where  $0.5 < x1 < 1.2$ ,  $0.8 < y1 < 1.0$ ,  $0 < z1 < 0.1$ , M is selected from one or more of Al, Ti, Zr, Y, and Mg, and Q is selected from one or more of F, Cl, and S. The electrolyte contains an additive A, an additive B, and an additive C. The additive A is a polynitrile six-membered nitrogen-heterocyclic compound with a relatively low oxidation potential. The additive B is a silyl phosphite compound or a silyl phosphate compound or a mixture thereof. The additive C is a halogen substituted cyclic carbonate compound.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-9

**United States Patent Application**

**20210075060**

**Kind Code**

**A1**

**NAKAYAMA; Tetsuri**

**March 11, 2021**

---

# NON-AQUEOUS ELECTROLYTE SECONDARY BATTERY

## Abstract

A non-aqueous electrolyte secondary *battery* disclosed herein includes a positive electrode, a negative electrode, and a non-aqueous electrolyte. The positive electrode includes a positive electrode current collector and a positive electrode active material layer provided on the positive electrode current collector. The non-aqueous electrolyte contains lithium fluorosulfonate. The positive electrode active material layer contains a positive electrode active material. The positive electrode active material layer contains hydrated alumina at least in a surface layer portion.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-10

**United States Patent Application**

**20210075015**

**Kind Code**  
**LEE; Jungmin ; et al.**

**A1**  
**March 11, 2021**

---

**SECONDARY LITHIUM BATTERY ANODE AND SECONDARY LITHIUM BATTERY INCLUDING SAME**

**Abstract**

Disclosed are a secondary lithium *battery* anode and a secondary lithium *battery* including same, the secondary lithium *battery* anode comprising a current collector and an anode active material layer located on at least one surface of the current collector, wherein the anode active material layer includes an anode active material, which has sphericity of 0.83 to 0.91, and a binder, which has an average particle diameter (D50) of 180 nm to 450 nm.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-11

**United States Patent Application**  
**Kind Code**  
**Park; Benjamin Yong ; et al.**

**20210075008**  
**A1**  
**March 11, 2021**

---

**Prelithiated And Methods For Prelithiating An Energy Storage Device**

**Abstract**

The present disclosure relates to prelithiated Si electrodes, methods of prelithiating Si electrodes, and use of prelithiated electrodes in electrochemical devices are described. There are several characteristics of electrode prelithiaiton that enable the superior *battery* performance. First, a prelithiated silicon anode is already in its expanded state during SEI formation, and therefore less of the SEI layer breaks down and reforms during cycling. Second, the prelithiated anode has a lower anode potential, which may also help the cycle performance of an electrochemical device.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-12

**United States Patent Application**  
**Kind Code**

**20210066712**  
**A1**



---

POSITIVE ELECTRODE ACTIVE MATERIAL FOR RECHARGEABLE  
LITHIUM BATTERY AND RECHARGEABLE LITHIUM BATTERY  
INCLUDING SAME

**Abstract**

The present invention relates to a positive electrode active material for a rechargeable lithium *battery* and a rechargeable lithium *battery* including same, wherein the positive electrode active material comprises a core and a surface layer formed on the surface of the core, the core comprising a first crystalline structure, the surface layer comprising a first crystalline structure and a second crystalline structure different from the first crystalline structure, the first crystalline structure being present more than the second crystalline structure in the surface layer.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-13

**United States Patent Application**

**20210066683**

**Kind Code**

**A1**

**Lane; Robert Clinton**

**March 4, 2021**

---

Method to Prevent or Minimize Thermal Runaway Events in Lithium Ion Batteries

**Abstract**

A method to prevent or minimize an occurrence of a thermal runaway event in a *battery* module of an electric vehicle. The method places a gas barrier between a venting space and a wall of each *battery* cell so that escaped gas from one *battery* cell does not impinge onto another *battery* cell.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-14

**United States Patent Application**

**20210057777**

**Kind Code**

**A1**

**SUGIYO; Takeshi ; et al.**

**February 25, 2021**

# ALL-SOLID-STATE BATTERY, METHOD FOR MANUFACTURING SAME, AND PROCESSING DEVICE

## Abstract

The present invention prevents edge collapse of an electrode layer of a laminated body included in an all-solid-state *battery*. A method of producing an all-solid-state *battery* includes: a laminated body forming step of forming a laminated body (310) including (i) a positive electrode layer (302), (ii) a negative electrode layer (304) having a polarity opposite of a polarity of the positive electrode layer (302); and (iii) a solid-electrolyte layer (303) disposed between the positive electrode layer (302) and the negative electrode layer (304); and a cutoff step of cutting off an outer peripheral edge of the laminated body (310) so as to form a laminated body containing a powder material.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-15

United States Patent Application

20210057755

Kind Code

A1

Brewer; John C. ; et al.

February 25, 2021

---

## ANODES FOR LITHIUM-BASED ENERGY STORAGE DEVICES

## Abstract

An anode for a lithium-based energy storage device such as a lithium-ion *battery* is disclosed. The anode includes a current collector having an electrically conductive layer and a surface layer overlaying the electrically conductive layer. A lithium storage layer is overlaying the surface layer and the surface layer includes a metal chalcogenide having at least one of sulfur or selenium. The metal chalcogenide may include a metal sulfide, a metal polysulfide, a metal selenide, a metal polyselenide, or a combination thereof. The metal chalcogenide may include a copper sulfide or a copper polysulfide. The lithium storage may include a total content of silicon, germanium, or a combination thereof of at least 40 atomic %. The lithium storage layer may be a continuous porous lithium storage layer having an average density from about 1.1 g/cm<sup>3</sup> to about 2.25 g/cm<sup>3</sup> and comprises at least 85 atomic % amorphous silicon.

United States Patent Application

20210057721

Kind Code

A1

KAWASAKI; Daisuke ; et al.

February 25, 2021

---

LITHIUM ION SECONDARY BATTERY**Abstract**

Provided is a lithium ion secondary *battery* having high energy density and excellent cycle characteristics, and hardly causing burning. The present invention relates to a lithium ion secondary *battery* comprising an electrode mixture layer comprising an electrode active material comprising Si alloy having a median diameter of 1.2 .mu.m or less and 12% by weight or more and 50% by weight or less of an electrode binder; and an electrolyte solution comprising 60% by volume or more and 99% by volume or less of a phosphoric acid ester compound, 0% by volume or more and 30% by volume or less of a fluorinated ether compound, and 1% by volume or more and 35% by volume or less of a fluorinated carbonate compound, wherein the total amount of the phosphoric acid ester compound and the fluorinated ether compound is 65% by volume or more.

United States Patent Application

20210057690

Kind Code

A1

Fukutome; Kazuaki ; et al.

February 25, 2021

---

BATTERY PACK AND METHOD FOR PRODUCING SAME**Abstract**

A *battery* pack includes a plurality of secondary *battery* cells, a *battery* holder, a circuit substrate, and an outer case, in which the *battery* holder is divided into a plurality of divided holders, each of the divided holders forms a fitting structure for fitting the divided holders to each other at an interface for joining the divided holders together, the *battery* holder forms a substrate holding area that holds a circuit substrate with the circuit substrate surrounded by side walls in a state where the divided holders are coupled to each other by the fitting structure, a joint interface where the divided

holders are fitted to each other by the fitting structure of the divided holders is exposed in the substrate holding area, and a surface of the circuit substrate is covered with a potting resin in the substrate holding area.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-18

**United States Patent Application**

**20210057687**

**Kind Code**

**A1**

**MATSUO; Tatsumi ; et al.**

**February 25, 2021**

---

## BATTERY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD

### **Abstract**

A *battery* device includes a *battery* cell; an exterior member that accommodates the *battery* cell; and one or more foamed resin fixing members disposed between the *battery* cell and the exterior member. The foamed resin fixing members are formed of a foamed resin having self-adhesiveness.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-19

**United States Patent Application**

**20210053689**

**Kind Code**

**A1**

**Lynn; Robert ; et al.**

**February 25, 2021**

---

## VEHICLE CABIN THERMAL MANAGEMENT SYSTEM AND METHOD

### **Abstract**

The system can include an on-board thermal management subsystem. The system 100 can optionally include an off-board (extravehicular) infrastructure subsystem. The on-board thermal management subsystem can include: a *battery* pack, one or more fluid loops, and an air manifold. The system 100 can additionally or alternatively include any other suitable components.

United States Patent Application

20210052313

Kind Code

A1

Shelton, IV; Frederick E. ; et al.

February 25, 2021

---

MODULAR BATTERY POWERED HANDHELD SURGICAL INSTRUMENT  
WITH SELECTIVE APPLICATION OF ENERGY BASED ON TISSUE  
CHARACTERIZATION

**Abstract**

A surgical instrument comprises a shaft assembly comprising a shaft and an end effector coupled to a distal end of the shaft; a handle assembly coupled to a proximal end of the shaft; a *battery* assembly coupled to the handle assembly; a radio frequency (RF) energy output powered by the *battery* assembly and configured to apply RF energy to a tissue; an ultrasonic energy output powered by the *battery* assembly and configured to apply ultrasonic energy to the tissue; and a controller configured to, based at least in part on a measured tissue characteristic, start application of RF energy by the RF energy output or application of ultrasonic energy by the ultrasonic energy output at a first time.

United States Patent Application

20210050591

Kind Code

A1

Brewer; John C. ; et al.

February 18, 2021

---

ANODES FOR LITHIUM-BASED ENERGY STORAGE DEVICES, AND  
METHODS FOR MAKING SAME

**Abstract**

A method of making a prelithiated anode for use in a lithium-ion *battery* includes providing a current collector having an electrically conductive layer and a metal oxide layer overlaying the electrically conductive layer. The metal oxide layer has an average thickness of at least 0.01 .mu.m. A continuous porous lithium storage layer is deposited onto the metal oxide layer by a CVD process. Lithium is incorporated into the continuous porous lithium storage layer to form a lithiated storage layer prior to a

first electrochemical cycle when the anode is assembled into the *battery*. The anode may be incorporated into a lithium ion *battery* along with a cathode. The cathode may include sulfur or selenium and the anode may be prelithiated.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-22

**United States Patent Application**

**20210043941**

**Kind Code**

**A1**

**HORIUCHI; Hiroshi ; et al.**

**February 11, 2021**

---

BATTERY

### **Abstract**

A *battery* includes a positive electrode that includes a positive electrode current collector and a positive electrode active material layer provided on the positive electrode current collector and has a positive electrode current collector exposed portion at which the positive electrode current collector is exposed; a negative electrode that includes a negative electrode current collector and a negative electrode active material layer provided on the negative electrode current collector and has a negative electrode current collector exposed portion at which the negative electrode current collector is exposed; a separator provided between the positive electrode and the negative electrode; and an intermediate layer that is provided between the separator and at least one of the positive and negative electrodes and includes at least one of a fluororesin and a grain.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-23

**United States Patent Application**

**20210043931**

**Kind Code**

**A1**

**KIM; Do-Yu**

**February 11, 2021**

---

POSITIVE ACTIVE MATERIAL PRECURSOR FOR RECHARGEABLE LITHIUM BATTERY, POSITIVE ACTIVE MATERIAL FOR RECHARGEABLE LITHIUM BATTERY, METHOD OF PREPARING THE POSITIVE ACTIVE MATERIAL, AND RECHARGEABLE LITHIUM BATTERY INCLUDING THE POSITIVE ACTIVE MATERIAL

## Abstract

An embodiment provides a positive active material precursor for a rechargeable lithium *battery* including: a nickel-based *composite* precursor including a secondary particle comprising a plurality of primary particles that are aggregated together, the nickel-based *composite* precursor having a central portion and a surface portion, and the central portion of the nickel-based *composite* precursor including a phosphate.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-24

United States Patent Application

20210036368

Kind Code

A1

JIANG; Yao ; et al.

February 4, 2021

---

LITHIUM-ION BATTERY AND APPARATUS

## Abstract

This application provides a lithium-ion *battery* and an apparatus. The lithium-ion *battery* includes an electrode assembly and an electrolyte. The electrode assembly includes a positive electrode plate, a negative electrode plate, and a separator. A positive active material of the positive electrode plate includes  $\text{Li}_x\text{CO}_y\text{M}_{1-y}\text{O}_2\text{Q}_z$ , where  $0.5 \leq x \leq 1.2$ ,  $0.8 \leq y \leq 1.0$ ,  $0 \leq z \leq 0.1$ , M is selected from one or more of Al, Ti, Zr, Y, and Mg, and Q is selected from one or more of F, Cl, and S. The electrolyte contains an additive A, an additive B, and an additive C. The additive A is a polynitrile six-membered nitrogen-heterocyclic compound with a relatively low oxidation potential. The additive B is an anhydride compound. The additive C is a halogen substituted cyclic carbonate compound.





