

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-500972
(P2020-500972A)

(43) 公表日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
CO8L 83/04 (2006.01)	CO8L 83/04	4F071
CO8K 3/01 (2018.01)	CO8K 3/01	4J002
CO8J 5/00 (2006.01)	CO8J 5/00 C F H	5H031
HO1M 10/613 (2014.01)	HO1M 10/613	
HO1M 10/653 (2014.01)	HO1M 10/653	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 56 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2019-528557 (P2019-528557)
 (86) (22) 出願日 平成29年11月28日(2017.11.28)
 (85) 翻訳文提出日 令和1年7月29日(2019.7.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2017/013691
 (87) 国際公開番号 W02018/097697
 (87) 国際公開日 平成30年5月31日(2018.5.31)
 (31) 優先権主張番号 10-2016-0159114
 (32) 優先日 平成28年11月28日(2016.11.28)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 韓国(KR)

(71) 出願人 511302024
 アモグリーンテック カンパニー リミテッド
 大韓民国 10014 キョンギード、キムポーシ、トンジンウプ、キムポーデロ 1950ボンギル、91
 (74) 代理人 100108833
 弁理士 早川 裕司
 (74) 代理人 100162156
 弁理士 村雨 圭介
 (72) 発明者 イ, ファン ク
 大韓民国 16433 キョンギード、スウォンシ、パルダルーグ、スソノーロ 244ボンギル、25、106-1703

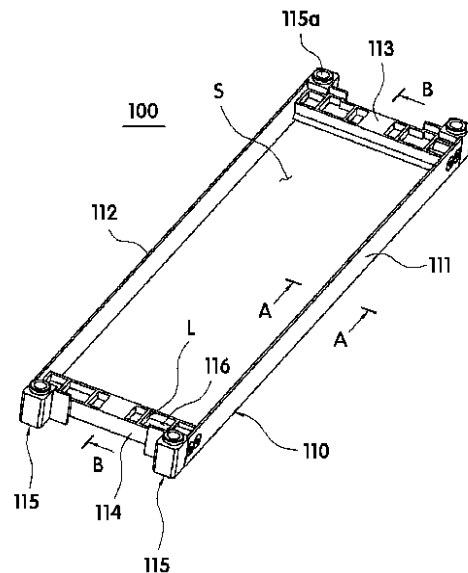
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放熱弾性体組成物およびこれにより具現された放熱弾性体

(57) 【要約】

放熱弾性体組成物が提供される。本発明の一実施例による放熱弾性体組成物は、主剤樹脂および加硫剤を含む弾性マトリックス形成成分および放熱フィラーを含む。これによると、放熱弾性体は外部から放熱体に伝達される振動や衝撃などの物理的的刺激から発熱体を保護すると共に、発熱体で発生した熱を迅速に伝導および放出させることができる。また、発熱体と隣接/密着配置される外装材、放熱部材などとの隙間を最小化して、外部から加えられる物理的的刺激による揺れおよびこれによる騒音を最小化させることができる。さらに、発熱体によって発生した熱や外部の化学的的刺激による劣化が最小化され、多様な形状に成形するのが容易であるため、放熱が要求される産業全般に広く応用され得る。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゴム系化合物を含む主剤樹脂および加硫剤を含む弾性マトリックス形成成分 100 重量部に対して放熱フィラーを 140 ~ 320 重量部で含む、放熱弾性体組成物。

【請求項 2】

前記主剤樹脂は、メチルビニルシリコンゴム、ジメチルシリコンゴム、メチルフェニルシリコンゴム、フッ素シリコンゴム、ヒドロキシジメチルシリコンゴムおよびメチルビニルシリコンゴムからなる群から選択された 1 種以上のシリコン生ゴムを含み、

前記加硫剤は硫黄系加硫剤、有機過酸化物および金属酸化物のうちいずれか一つ以上を含む、請求項 1 に記載の放熱弾性体組成物。

10

【請求項 3】

前記放熱フィラーは

酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、二酸化チタン、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、窒化ホウ素、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、シリカ、酸化亜鉛、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、酸化ベリリウム、炭化ケイ素および酸化マンガンからなる群から選択された 1 種以上を含む電気非伝導性放熱フィラー、および

グラファイト、炭素ナノチューブ、グラフェン、カーボンブラック、伝導性カーボン (Electrically Conductive Carbon)、銀、銅、ニッケル、錫、アルミニウム、亜鉛、鉄、金および白金からなる群から選択された 1 種以上を含む電気伝導性放熱フィラーのうちいずれか一つ以上を含む、請求項 1 に記載の放熱弾性体組成物。

20

【請求項 4】

前記ゴム系化合物は、重量平均分子量が 50 万 ~ 60 万であるシリコン生ゴムである、請求項 1 に記載の放熱弾性体組成物。

【請求項 5】

フュームドシリカ、沈降シリカ、クォーツ (Quartz)、セライト (Celite) および炭酸カルシウムからなる群から選択された 1 種以上の充填補強材を前記主剤樹脂 100 重量部に対して 20 ~ 40 重量部さらに具備する、請求項 1 に記載の放熱弾性体組成物。

【請求項 6】

可塑性および放熱フィラーの分散性の向上のための物性増進成分を主剤樹脂 100 重量部に対して 3 ~ 10 重量部さらに具備し、

前記物性増進成分は、ヒドロキシ基を有するメチルビニルシリコン、ジメチルシリコン、アルコキシ基を有するジメチルシリコン、アミノ基を有するジメチルシリコンからなる群から選択された 1 種以上を含む、請求項 1 に記載の放熱弾性体組成物。

30

【請求項 7】

前記放熱フィラーは平均粒径が 1 ~ 10 μm である第 1 放熱フィラー 100 重量部に対して平均粒径が 10 μm 超過 ~ 50 μm である第 2 放熱フィラーを 150 ~ 500 重量部で含む、請求項 1 に記載の放熱弾性体組成物。

【請求項 8】

前記加硫剤は、主剤樹脂 100 重量部に対して 0.1 ~ 5 重量部で含まれる、請求項 1 に記載の放熱弾性体組成物。

40

【請求項 9】

25 で粘度が 700 万 ~ 1,000 万 cPs である、請求項 1 に記載の放熱弾性体組成物。

【請求項 10】

(1) 主剤樹脂、加硫剤および放熱フィラーを含む、請求項 1 ~ 請求項 9 のいずれか一項に記載された放熱弾性体組成物を準備する段階、および

(2) 前記放熱弾性体組成物を所定の形状を有するように熱および圧力を加えて成形する段階を含む、放熱弾性体製造方法。

50

【請求項 1 1】

前記(1)段階は、

1-1) 主剤樹脂に充填補強材および物性増進成分をさらに具備して混練されたプリフォーム組成物を製造する段階、

1-2) 前記プリフォーム組成物に放熱フィラーを投入および混練する段階、および

1-3) 加硫剤を投入および混練して放熱弾性体組成物を製造する段階を含む、請求項10に記載の放熱弾性体製造方法。

【請求項 1 2】

前記(2)段階は150~250 温度の熱と30~80 kgf/cm²の圧力を3分~30分処理して実行される、請求項10に記載の放熱弾性体製造方法。

10

【請求項 1 3】

前記(2)段階後に未反応の加硫剤を消失させるために、200~300 温度の熱で1~4時間再処理する、請求項10に記載の放熱弾性体製造方法。

【請求項 1 4】

請求項1~請求項9のいずれか一項に記載された放熱弾性体組成物が成形されて形成された、放熱弾性体。

【請求項 1 5】

前記放熱弾性体は熱伝導度が0.5~3.0 W/m・Kである、請求項14に記載の放熱弾性体。

【請求項 1 6】

前記放熱弾性体は引張強度が35~65 kgf/cm²であり、伸び率が65~180%であり、硬度(Shore A)が45~75である、請求項14に記載の放熱弾性体。

20

【請求項 1 7】

バッテリーパックを構成するためにバッテリーの縁側を支持するバッテリーパック用カートリッジにおいて、

互いに向き合うように離隔して配置される一対の第1、2ガイド部材および前記バッテリーの端子が固定され、前記バッテリーを収容する収容空間を形成できるように、前記第1、2ガイド部材の間に互いに向き合うように離隔して配置される一対の第3、4ガイド部材を含む本体、および

30

請求項1に記載された放熱弾性体組成物が成形されて形成され、前記第1、2ガイド部材のうち少なくともいずれか一つの内面に着脱可能に結合される弾性部材を含み、

前記第1、2ガイド部材のうち少なくともいずれか一つは金属材料で形成される、バッテリーパック用放熱カートリッジ。

【請求項 1 8】

前記第1、2ガイド部材のうち少なくともいずれか一つの内面には、長さ方向に沿って内側に引き込み形成される収容溝が形成され、前記弾性部材は前記収容溝に嵌合される、請求項17に記載のバッテリーパック用放熱カートリッジ。

【請求項 1 9】

前記収容溝は互いに向き合う一対の側壁を含み、前記一対の側壁は前記収容溝の底面に対して互いに向き合う方向に一定の角度傾斜するように形成される、請求項18に記載のバッテリーパック用放熱カートリッジ。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は放熱弾性体組成物に関し、さらに詳細には発熱体と密着して配置される外装材、ヒートシンクのような放熱体を通じて外部から伝達される振動のような物理的刺激が発熱体に及ぼす影響を最小化し、発熱体の熱を効果的に外部に放出させることができ、優れた耐熱性、耐化学性を兼備した放熱弾性体組成物およびこれにより具現された放熱弾性体に関する。

50

【背景技術】**【0002】**

最近の電子機器に使われる各種電子部品が小型化、複雑化する傾向にしたがって、外部の刺激によっても容易に機能が低下または喪失するという問題がある。特に電子機器の使用中に外部から加えられる振動や衝撃、または電子機器の部品であって振動を誘発する部品が存在する場合、各種部品の耐久性はさらに問題となり得る。

【0003】

一方、電子機器の各種部品では電気抵抗または電磁波による発熱が問題となり、発生した熱を迅速に外部に放射させるために、放熱部材を発熱体に隣接して配置させたり、発熱体に隣接して配置される異種機能の部品に放熱機能を付加したりすることもある。または発熱が激しい場合には、別途、冷却部品や装置をさらに具備させることが一般的である。発熱体の熱を迅速に放出させるために、放熱板やヒートシンクのような放熱部材には通常、熱伝導率が高い金属を使用することになる。

10

【0004】

しかし、金属の材質は硬くて丈夫であるため、外部から加えられる振動、衝撃などの物理的刺激を吸収することができず、このため、放熱部材に加えられた物理的刺激はそれに隣接、密着配置される発熱体にそのまま伝達されて、発熱体の損傷、機能の低下を誘発させるという問題があり、発熱体が電子部品のような小型、複雑化された物品の場合、このような問題はさらに深刻化し得る。

【0005】

また、発熱体と放熱部材が完全に密着せず隙間がある場合、振動による揺れは発熱体にさらに大きな損傷を与えるおそれがある。

20

【0006】

これに伴い、発熱体と隣接、密着配置される放熱部材、外部ケース、または異種の部品から伝達される振動、衝撃などの物理的刺激からも発熱体を保護するとともに、発熱体で発生した熱をさらに効果的に外部に放出させることができる放熱弾性体の開発が喫緊の課題であるのが実情である。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

本発明は上述した問題点を解決するために案出されたものであり、外部から放熱体に伝達される振動や衝撃などの物理的刺激から発熱体を保護すると共に、発熱体から発生した熱を迅速に伝導および放出させることができる放熱弾性体組成物およびこれにより具現された放熱弾性体を提供することを目的とする。

30

【0008】

また、本発明は発熱体と隣接/密着配置される外装材、放熱部材などとの隙間を最小化して、外部から加えられる物理的刺激による揺れおよびこれによる騒音を最小化させることができる放熱弾性体組成物およびこれにより具現された放熱弾性体を提供することを他の目的とする。

【0009】

さらに、本発明は発熱体によって発生した熱や外部の化学的刺激による劣化が最小化され得る放熱弾性体組成物およびこれにより具現された放熱弾性体を提供することをさらに他の目的とする。

40

【0010】

併せて、本発明は成形性に優れ、多様な形状に容易に具現させることができる放熱弾性体組成物およびこれにより具現された放熱弾性体を提供することを他の目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0011】**

上述した課題を解決するために本発明は、ゴム系化合物を含む主剤樹脂および加硫剤を含む弾性マトリックス形成成分100重量部に対して放熱フィラーを140～320重量

50

部で含む放熱弾性体組成物を提供する。

【0012】

本発明の一実施例によると、前記主剤樹脂は、シリコン生ゴム、エチレンプロピレンジエンゴム (EPDM Rubber)、熱可塑性ポリオレフィン系合成ゴム (Thermoplastic Olefinic Elastomer、TPO)、アクリレートゴム (Acrylate Rubber)、EVAゴム (Ethylene Vinyl Acetate Rubber)、熱可塑性ポリウレタンゴム (Thermoplastic Polyurethane Rubber)、エチレン-オクテンゴム (Ethylene Octene Rubber)、塩素化ポリエチレンゴム (CPE)、NBRゴム (Acrylonitrile Butadiene Rubber)、クロロプレンゴム (Chloroprene Rubber、CR)、熱可塑性ポリエチレンゴム (Thermoplastic Polyethylene Rubber)、熱可塑性スチレンゴム (Thermoplastic Styrenic Block Copolymer、SBC)、熱可塑性ポリアミドゴム (Thermoplastic Polyamide Rubber、TPAE) および熱可塑性ポリエステルゴム (Thermoplastic Polyester Elastomer、TPEE) からなる群から選択された1種以上を含むことができる。

10

【0013】

また、前記主剤樹脂は、メチルビニルシリコンゴム、ジメチルシリコンゴム、メチルフェニルシリコンゴム、フッ素シリコンゴム、ヒドロキシジメチルシリコンゴムおよびメチルビニルシリコンゴムからなる群から選択された1種以上のシリコン生ゴムであり得る。このとき、前記シリコン生ゴムは重量平均分子量が50万~60万であり得る。

20

【0014】

また、前記加硫剤は、硫黄系加硫剤、有機過酸化物および金属酸化物のうちいずれか一つ以上を含むことができ、主剤樹脂100重量部に対して0.1~5重量部で含まれ得る。

【0015】

また、前記放熱フィラーは酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、二酸化チタン、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、窒化ホウ素、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、シリカ、酸化亜鉛、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、酸化ベリリウム、炭化ケイ素および酸化マンガンからなる群から選択された1種以上を含む電気非伝導性放熱フィラー、およびグラファイト、炭素ナノチューブ、グラフェン、カーボンブラック、伝導性カーボン (Electrically Conductive Carbon)、銀、銅、ニッケル、錫、アルミニウム、亜鉛、鉄、金および白金からなる群から選択された1種以上を含む電気伝導性放熱フィラーのうちいずれか一つ以上を含むことができる。

30

【0016】

また、前記放熱フィラーは平均粒径が1~10 μ mである第1放熱フィラーおよび平均粒径が10 μ m超過~50 μ mである第2放熱フィラーを含むことができ、このとき、前記第1放熱フィラー100重量部に対して第2放熱フィラーが150~500重量部で含まれ得る。

40

【0017】

また、放熱フィラーは板状、球状、針状、樹枝状および非定型のうちいずれか一つ以上の形状を含むことができる。

【0018】

また、フュームドシリカ、沈降シリカ、クォーツ (Quartz)、セライト (Celite) および炭酸カルシウムからなる群から選択された1種以上の充填補強材を、主剤樹脂100重量部に対して20~40重量部さらに具備することができる。

【0019】

また、可塑性および放熱フィラーの分散性の向上のための物性増進成分を主剤樹脂100重量部に対して3~10重量部さらに具備し、前記物性増進成分はヒドロキシ基を有す

50

るメチルビニルシリコン、ジメチルシリコン、アルコキシ基を有するジメチルシリコン、アミノ基を有するジメチルシリコンからなる群から選択された1種以上を含むことができる。

【0020】

また、前記組成物は25 で粘度が700万~1,000万cPsであり得る。

【0021】

また、本発明は(1)主剤樹脂、加硫剤および放熱フィラーを含む放熱弾性体組成物を準備する段階、および(2)前記放熱弾性体組成物を所定の形状を有するように熱および圧力を加えて成形する段階を含む放熱弾性体製造方法を提供する。

【0022】

本発明の一実施例によると、前記(1)段階は、1-1)主剤樹脂に充填補強材および物性増進成分をさらに具備して混練されたプリフォーム組成物を製造する段階、1-2)前記プリフォーム組成物に放熱フィラーを投入して混練する段階、および1-3)加硫剤を投入および混練して放熱弾性体組成物を製造する段階を含んで実行され得る。

【0023】

また、前記(2)段階は150~250 温度の熱と30~80kgf/cm²の圧力を3分~30分処理して実行され得る。

【0024】

また、前記(2)段階後に未反応の加硫剤を消失させるために、200~300 温度の熱で1~4時間再処理することができる。

【0025】

また、本発明は本発明に係る放熱弾性体組成物が成形されて形成された放熱弾性体を提供する。

【0026】

本発明の一実施例によると、前記放熱弾性体は熱伝導度が0.5~3.0W/m·Kであり得る。

【0027】

また、前記放熱弾性体は引張強度が35~65kgf/cm²であり、伸び率が65~180%であり、硬度(Shore A)が45~75であり得る。

【0028】

また、本発明は本発明に係る放熱弾性体が備えられたバッテリーパック用放熱カートリッジを提供する。

【0029】

また、本発明はバッテリーパックを構成するためにバッテリーの縁側を支持するものであって、互いに向き合うように離隔して配置される一对の第1、2ガイド部材および前記バッテリーの端子が固定され、前記バッテリーを収容する収容空間を形成できるように、前記第1、2ガイド部材の間に互いに向き合うように離隔して配置される一对の第3、4ガイド部材を含む本体、および熱伝導性および絶縁性を有する材質で形成され、前記第1、2ガイド部材のうち少なくともいずれか一つの内面に着脱可能に結合される弾性部材を含み、前記第1、2ガイド部材のうち少なくともいずれか一つは金属材質で形成される、バッテリーパック用カートリッジを提供する。

【0030】

本発明の一実施例によると、前記第1、2ガイド部材のうち少なくともいずれか一つの内面には、長さ方向に沿って内側に引き込み形成される収容溝が形成され、前記弾性部材は前記収容溝に嵌合され得る。

【0031】

また、前記収容溝は互いに向き合う一对の側壁を含み、前記一对の側壁は前記収容溝の底面に対して互いに向き合う方向に一定の角度傾斜するように形成され得る。このとき、前記弾性部材の側面は前記側壁の端部側が挿入され得るように段差面で形成され得る。

【0032】

10

20

30

40

50

好ましい実施例として、前記弾性部材は熱伝導性フィラーが含まれた高分子樹脂で形成され得、より好ましくは本発明に係る弾性体組成物が成形されたものであり得る。

【0033】

また、前記第1、2、3、4ガイド部材は内面が前記バッテリーの縁を支持できるように傾きを有する傾斜面で形成され、前記傾斜面は前記内面の中央部が突出するように幅の中央部から両端部側に行くにしたがって傾きが反対方向に形成され得る。

【0034】

また、前記第3、4ガイド部材には、互いに積層される他のバッテリーパック用カートリッジとの結合のための結合具が形成され、前記結合具の両面にはバッテリーパック用カートリッジ間の結合方向と平行な方向に互に対応する突出部および収容部がそれぞれ形成され得る。

10

【0035】

また、前記結合具にはバッテリーパック用カートリッジ間の結合方向と平行な方向に通過孔が貫通形成され、前記通過孔に挿入される一つの締結バーを通じて互いに積層された複数個のバッテリーパック用カートリッジが一体化され得る。

【0036】

また、前記第3、4ガイド部材は絶縁体で形成され得る。

【0037】

また、前記第1、2、3、4ガイド部材はインサートモールドリングを通じて一体に形成され得る。

20

【0038】

他の例として、前記第2、3、4、ガイド部材はインサートモールドリングを通じて一体に形成され、前記第1ガイド部材は金属材質で形成されて前記第3、4ガイド部材の端部側に締結部材を媒介として着脱可能に結合され得る。

【0039】

また、前記第1、2ガイド部材は前記第3、4ガイド部材の両端部側に締結部材を媒介として着脱可能に結合され得る。

【0040】

また、前記第1、2ガイド部材はすべて金属材質で形成され、前記第1、2ガイド部材の内側には前記弾性部材がそれぞれ配置され得る。

30

【0041】

また、前記第2ガイド部材には外面に長さ方向に沿って引き込み形成される複数個の放熱溝が形成され得る。

【0042】

また、前記第1ガイド部材は外面がポリシング加工を通じて研磨され得る。

【0043】

また、前記第3、4ガイド部材は上面と下面のうち少なくとも一面に内側に引き込まれる溝部が形成され得る。

【0044】

また、本発明は本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジおよび前記バッテリーパック用放熱カートリッジに収容されたバッテリーを含むバッテリーパックを提供する。

40

【発明の効果】

【0045】

本発明の放熱弾性コーティング組成物を用いて具現された放熱弾性体は、外部から放熱体に伝達される振動や衝撃などの物理的刺激から発熱体を保護すると共に、発熱体から発生した熱を迅速に伝導および放出させることができる。また、発熱体と隣接/密着配置される外装材、放熱部材などとの隙間を最小化して、外部から加えられる物理的刺激による揺れおよびこれによる騒音を最小化させることができる。さらに、発熱体によって発生した熱や外部の化学的刺激による劣化が最小化され、多様な形状に成形するのが容易である

50

ため、放熱が要求される産業全般に広く応用され得る。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の一実施例に係るバッテリーパック用放熱カートリッジを示した図面である。

【図2】図1の分離図である。

【図3】図1のA-A方向断面図である。

【図4】図1のB-B方向断面図である。

【図5】図1で第1ガイド部材と第4ガイド部材の締結関係を示した図面である。

【図6】本発明の他の実施例に係るバッテリーパック用放熱カートリッジを示した図面である。

10

【図7】図6でブッシングが分離された状態を示した図面である。

【図8】本発明のさらに他の実施例に係るバッテリーパック用放熱カートリッジを示した図面である。

【図9】図8の分離図である。

【図10】図8のC-C方向およびD-D方向の断面図である。

【図11】本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジに適用される第2ガイド部材の外面に放熱溝が形成される場合を示した図面である。

【図12】本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジを利用してバッテリーパックを構成する場合を示した図面である。

20

【図13】図12の分離図である。

【図14】図12のE-E方向断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0047】

以下、本発明の実施形態について、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。本発明は多様な異なる形態で具現され得、ここで説明する実施形態に限定されない。また、図面において、本発明を明確に説明するために説明と関係のない部分は省略し、明細書全体を通じて同一または類似する構成要素については同じ参照符号を付加する。

【0048】

本発明の一実施形態に係る放熱弾性体組成物は、ゴム系化合物を含む主剤樹脂および加硫剤を含む弾性マトリックス形成成分100重量部に対して放熱フィラーを140～320重量部で含む。

30

【0049】

前記主剤樹脂は組成物が固化して形成される弾性マトリックスを形成する主剤であって、後述する放熱フィラーの分散性などに問題がなく、それ自体または化学反応を通じて弾性を発現できる化合物である場合、制限なく使用することができるが、製造された弾性マトリックスが弾性力、形状維持力、耐熱性を発現することができ、成形性が容易であるようにゴム系高分子化合物が使われる。

【0050】

これに対する一例として、前記主剤樹脂には、シリコン生ゴム、エチレンプロピレンジエンゴム(EPM Rubber)、熱可塑性ポリオレフィン系合成ゴム(Thermoplastic Olefinic Elastomer、TPO)、アクリレートゴム(Acrylate Rubber)、EVAゴム(Ethylene Vinyl Acetate Rubber)、熱可塑性ポリウレタンゴム(Thermoplastic Polyurethane Rubber)、エチレン-オクテンゴム(Ethylene Octene Rubber)、塩素化ポリエチレンゴム(CPE)、NBRゴム(Acrylonitrile Butadiene Rubber)、クロロプレンゴム(Chloroprene Rubber、CR)、熱可塑性ポリエチレンゴム(Thermoplastic Polyethylene Rubber)、熱可塑性

40

50

スチレンゴム (Thermoplastic Styrenic Block Copolymer、SBC)、熱可塑性ポリアミドゴム (Thermoplastic Polyamide Rubber、TPAE) および熱可塑性ポリエステルゴム (Thermoplastic Polyester Elastomer、TPEE) からなる群から選択された1種以上が含まれ得る。

【0051】

より好ましくは、前記主剤樹脂は耐熱性および作業性の面でシリコン生ゴムを使用する方がよく、より好ましくはメチルビニルシリコンゴム、ジメチルシリコンゴム、メチルフェニルシリコンゴム、フッ素シリコンゴム、ヒドロキシジメチルシリコンゴムおよびメチルビニルシリコンゴムからなる群から選択された1種以上のシリコン生ゴムを含むことができる。このとき、前記シリコンゴムは重量平均分子量が50万~60万である化合物が好ましく、もし、重量平均分子量が50万未満の場合、具現される弾性マトリックスの耐熱性、形状維持力などの物性が低下し得、もし、重量平均分子量が60万を超過する場合、弾性力が低下し得る。

10

【0052】

次に、前記加硫剤は主剤樹脂を架橋させる役割を担い、これにより架橋前に弾性がなく塑性特性がある主剤樹脂であっても弾性マトリックスで具現された後に弾性特性を発現することができるようにして、耐熱性を高め、圧縮永久変形性を下げることができる。前記加硫剤は公知とされている成分の場合、制限なく使用することができ、これに対する非制限的な例として、硫黄系加硫剤、有機過酸化物、樹脂加硫剤、酸化マグネシウムなどの金属酸化物を使用することができる。前記硫黄系加硫剤は、粉末硫黄(S)、不溶性硫黄(S)、沈降硫黄(S)、コロイド(colloid)硫黄などの無機加硫剤と、テトラメチルチウラムジスルフィド(tetramethylthiuram disulfide、TMTD)、テトラエチルチウラムジスルフィド(tetraethylthiuram disulfide、TETD)、ジチオモルホリン(dithiodimorpholine)等の有機加硫剤を使用することができる。前記硫黄系加硫剤としては、具体的には元素硫黄または硫黄を作り出す加硫剤、例えばアミンジスルフィド(amine disulfide)、高分子硫黄などを使用することができる。また、前記有機過酸化物は、ベンゾイルパーオキシド、ジクミルパーオキシド、ジ-t-ブチルパーオキシド、t-ブチルクミルパーオキシド、メチルエチルケトンパーオキシド、クメンヒドロパーオキシド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(ベンゾイルパーオキシ)ヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン、1,3-ビス(t-ブチルパーオキシプロピル)ベンゼン、ジ-t-ブチルパーオキシ-ジイソプロピルベンゼン、t-ブチルパーオキシベンゼン、2,4-ジクロロベンゾイルパーオキシド、1,1-ジブチルパーオキシ-3,3,5-トリメチルシロキサン、n-ブチル-4,4-ジ-t-ブチルパーオキシバレラートおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つを使用することができる。

20

30

【0053】

前記加硫剤は前記弾性樹脂100重量部に対して0.1~5重量部で含むことが、目的とする水準の弾性力を具備するようにし、耐熱性および化学的安定性の面で好ましい。もし、加硫剤が0.1重量部未満で備えられる場合には、目的とする水準の弾性力、耐熱性および形状維持力などを発現することができず、5重量部を超過して備える場合、後述する製造方法で成形体に対する再熱処理を実行しても加硫剤の除去が困難であり得るため、加硫剤除去のための長時間の熱処理による成形体の変形を引き起こすことがあり、未除去の加硫剤は成形体の表面に徐々に溶出して成形体が白く見えるようにし、粉で脱離されることによって放熱弾性体が装着される電子部品を汚染させるおそれがある。

40

【0054】

前記弾性マトリックス形成成分には、上述した主剤樹脂および加硫剤以外に耐熱性、機械的強度、放熱フィラーの分散性および/または接着性などを向上させるための添加剤が

50

さらに含まれ得る。

【0055】

前記添加剤の一例として、可塑性および放熱フィラーの分散性を向上させ、放熱フィラーが主剤樹脂にぬれ速度を増加させ、主剤樹脂がクレープ硬化して貯蔵安定性が低下することを防止するために物性増進成分をさらに含むことができる。前記物性増進成分は、ヒドロキシ基を有するメチルビニルシリコン、ジメチルシリコン、アルコキシ基を有するジメチルシリコン、アミノ基を有するジメチルシリコンからなる群から選択された1種以上を含むことができる。このとき、好ましくは可塑性および放熱フィラーの分散性の向上を通じての放熱特性の均一性向上の面で、両末端にヒドロキシ基を有するメチルビニルシリコンであり得、より好ましくは重合度が15~25であるメチルビニルシリコンであり得る。

10

【0056】

また、前記物性増進成分は主剤樹脂100重量部に対して3~10重量部で備えられ得る。もし、物性増進成分が3重量部未満で備えられる場合、弾性マトリックスの弾性力の向上の程度が僅かとなり得るので、放熱フィラーの分散性が低下して放熱フィラーが固まって所々に配置されることによる均一な放熱効果を発現できない可能性がある。また、もし、物性増進成分が10重量部を超過する場合、物性増進成分による効果の向上の程度が僅かとなり得るので、弾性力が低下して外部の衝撃に形状が復元されない可能性がある。

【0057】

また、添加剤として、加硫促進剤をさらに含むことができる。前記加硫促進剤は加硫速度を促進したり初期加硫段階での遅延作用を促進したりする役割を担う。

20

【0058】

前記加硫促進剤としては、スルホンアミド系、チアゾール系、チウラム系、チオウレア系、グアニジン系、ジチオカルバミン酸系、アルデヒド-アミン系、アルデヒド-アンモニア系、イミダゾリン系、キサント系およびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つを使用することができる。前記スルホンアミド系加硫促進剤としては、一例として、N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルホンアミド(CBS)、N-tert-ブチル-2-ベンゾチアジルスルホンアミド(TBBS)、N,N-ジシクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルホンアミド、N-オキシジエチレン-2-ベンゾチアジルスルホンアミド、N,N-ジイソプロピル-2-ベンゾチアゾールスルホンアミドおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つのスルホンアミド系化合物を使用することができる。

30

【0059】

また、前記チアゾール系加硫促進剤としては、一例として、2-メルカプトベンゾチアゾール(MBT)、ジベンゾチアジルジスルフィド(MBTS)、2-メルカプトベンゾチアゾールのナトリウム塩、2-メルカプトベンゾチアゾールの亜鉛塩、2-メルカプトベンゾチアゾールの銅塩、2-メルカプトベンゾチアゾールのシクロヘキシルアミン塩、2-(2,4-ジニトロフェニル)メルカプトベンゾチアゾール、2-(2,6-ジエチル4-ホルリノチオ)ベンゾチアゾールおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つのチアゾール系化合物を使用することができる。

40

【0060】

また、前記チウラム系加硫促進剤としては、一例として、テトラメチルチウラムジスルフィド(TMTD)、テトラエチルチウラムジスルフィド、テトラメチルチウラムモノスルフィド、ジペンタメチレンチウラムジスルフィド、ジペンタメチレンチウラムモノスルフィド、ジペンタメチレンチウラムテトラスルフィド、ジペンタメチレンチウラムヘキサスルフィド、テトラブチルチウラムジスルフィド、ペンタメチレンチウラムテトラスルフィドおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つのチウラム系化合物を使用することができる。

【0061】

また、前記チオウレア系加硫促進剤としては、一例として、チオカルバミド、ジエチル

50

チオ尿素、ジブチルチオ尿素、トリメチルチオ尿素、ジオルトトリルチオ尿素およびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つのチオウレア系化合物を使用することができる。

【0062】

また、前記グアニジン系加硫促進剤としては、一例として、ジフェニルグアニジン、ジオルトトリルグアニジン、トリフェニルグアニジン、オルトトリルピグアニド、ジフェニルグアニジンフタレートおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つのグアニジン系化合物を使用することができる。

【0063】

また、前記ジチオカルバミン酸系加硫促進剤としては、一例として、エチルフェニルジチオカルバミン酸亜鉛、ブチルフェニルジチオカルバミン酸亜鉛、ジメチルジチオカルバミン酸ナトリウム、ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジエチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジブチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジアミルジチオカルバミン酸亜鉛、ジプロピルジチオカルバミン酸亜鉛、ペンタメチレンジチオカルバミン酸亜鉛とピペリジンの錯塩、ヘキサデシルイソプロピルジチオカルバミン酸亜鉛、オクタデシルイソプロピルジチオカルバミン酸亜鉛ジベンジルジチオカルバミン酸亜鉛、ジエチルジチオカルバミン酸ナトリウム、ペンタメチレンジチオカルバミン酸ピペリジン、ジメチルジチオカルバミン酸セレンウム、ジエチルジチオカルバミン酸テルニウム、ジアミルジチオカルバミン酸カドミウムおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つのジチオカルバミン酸系化合物を使用することができる。

10

20

【0064】

また、前記アルデヒド - アミン系またはアルデヒド - アンモニア系加硫促進剤としては、一例として、アセトアルデヒド - アニリン反応物、ブチルアルデヒド - アニリン縮合物、ヘキサメチレントトラミン、アセトアルデヒド - アンモニア反応物およびこれらの組み合わせからなる群から選択されたいずれか一つのアルデヒド - アミン系またはアルデヒド - アンモニア系化合物を使用することができる。

【0065】

また、前記イミダゾリン系加硫促進剤としては、一例として、2 -メルカプトイミダゾリンなどのイミダゾリン系化合物を使用することができ、前記キサンテート系加硫促進剤としては、例えばジブチルキサントゲン酸亜鉛などのキサンテート系化合物を使用することができる。

30

【0066】

前記加硫促進剤は加硫速度の促進を通じての生産性の増進および弾性体物性増進のために、前記主剤樹脂100重量部に対して0.5~4.0重量部で含まれ得る。

【0067】

また、添加剤として加硫促進助剤をさらに含むことができる。前記加硫促進助剤は前記加硫促進剤と併用してその促進効果を完全にするために使われる配合剤であって、無機系加硫促進助剤、有機系加硫促進助剤およびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つを使用することができる。前記無機系加硫促進助剤としては、酸化亜鉛(ZnO)、炭酸亜鉛(zinc carbonate)、酸化マグネシウム(MgO)、酸化鉛(lead oxide)、水酸化カリウムおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つを使用することができる。前記有機系加硫促進助剤としては、ステアリン酸、ステアリン酸亜鉛、パルミチン酸、リノール酸、オレイン酸、ラウリン酸、ジブチルアンモニウム - オレート(dibutyl ammonium oleate)、これらの誘導体およびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つを使用することができる。前記加硫促進助剤は主剤樹脂100重量部に対して0.5~5重量部で具備させることができる。もし、加硫促進助剤が0.5重量部未満で使用される場合、十分な加硫促進効果を発現することができず、加硫速度の向上および生産性の向上の程度が僅かとなり得る。また、もし加硫促進助剤が5重量部を超過して備えられる場合、スコッチ現象が発生し易く、機械的強度などの物性が低下し得る。

40

50

【0068】

また、前記添加剤として、充填補強材をさらに含むことができる。前記充填補強材は形成された弾性体の機械的強度を向上させる役割を担い、通常、弾性体の機械的強度の補完のために備えられる充填補強材の場合、制限なく使用され得る。好ましくは、フュームドシリカ、沈降シリカ、クォーツ（Quartz）、セライト（Celite）および炭酸カルシウムからなる群から選択された1種以上を使用することができる。このとき、前記充填補強材は主剤樹脂100重量部に対して20～40重量部を具備することができる。もし、充填補強材の含量が20重量部未満の場合は目的とする水準に機械的強度を補完するのが困難であり得、40重量部を超過する場合、相対的に放熱フィラーの含量が減少し得るため放熱性能の低下を誘発し得る。

10

【0069】

前記充填補強材は平均粒径が5～20nmであり得るが、これに制限されるものではない。また、前記充填補強材は好ましくは、比表面積が $200\text{m}^2/\text{g}$ 以上、より好ましくは、 $250\text{m}^2/\text{g}$ ～ $600\text{m}^2/\text{g}$ のものを使用することができる。もし、比表面積が $200\text{m}^2/\text{g}$ 未満の充填補強材を使用する場合、目的とする物性の達成が困難であり得る。

【0070】

また、前記添加剤として、カップリング剤をさらに含むことができる。前記カップリング剤は添加剤として上述した充填補強材を含む場合、前記充填補強材の分散性および主剤樹脂との相溶性を向上させることができる。前記カップリング剤は、使われる充填補強材の具体的な種類に応じて公知とされているカップリング剤を適切に選択して使用できるが、これに対する非制限的な例として、スルフィド系シラン化合物、メルカプト系シラン化合物、ビニル系シラン化合物、アミノ系シラン化合物、グリシドキシ系シラン化合物、ニトロ系シラン化合物、クロロ系シラン化合物、メタクリル系シラン化合物およびこれらの組み合わせからなる群から選択されたいずれか一つを使用することができる。

20

【0071】

具体的には、前記スルフィド系シラン化合物は、ビス（3-トリエトキシシリルプロピル）テトラスルフィド、ビス（2-トリエトキシシリルエチル）テトラスルフィド、ビス（4-トリエトキシシリルブチル）テトラスルフィド、ビス（3-トリメトキシシリルプロピル）テトラスルフィド、ビス（2-トリメトキシシリルエチル）テトラスルフィド、ビス（4-トリメトキシシリルブチル）テトラスルフィド、ビス（3-トリエトキシシリルプロピル）トリスルフィド、ビス（2-トリエトキシシリルエチル）トリスルフィド、ビス（4-トリエトキシシリルブチル）トリスルフィド、ビス（3-トリメトキシシリルプロピル）トリスルフィド、ビス（2-トリメトキシシリルエチル）トリスルフィド、ビス（4-トリメトキシシリルブチル）トリスルフィド、ビス（3-トリエトキシシリルプロピル）ジスルフィド、ビス（2-トリエトキシシリルエチル）ジスルフィド、ビス（4-トリエトキシシリルブチル）ジスルフィド、ビス（3-トリメトキシシリルプロピル）ジスルフィド、ビス（2-トリメトキシシリルエチル）ジスルフィド、ビス（4-トリメトキシシリルブチル）ジスルフィド、3-トリメトキシシリルプロピル-N,N-ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、3-トリエトキシシリルプロピル-N,N-ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、2-トリエトキシシリルエチル-N,N-ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、2-トリメトキシシリルエチル-N,N-ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、3-トリメトキシシリルプロピルベンゾチアゾールテトラスルフィド、3-トリエトキシシリルプロピルベンゾチアゾールテトラスルフィド、3-トリメトキシシリルプロピルメタクリレートモノスルフィド、3-トリメトキシシリルプロピルメタクリレートモノスルフィドおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

30

40

【0072】

また、前記メルカプトシラン化合物は、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリエトキシシラン、2-メルカプトエチルトリメトキシシラン

50

、2-メルカプトエチルトリエトキシシランおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

【0073】

また、前記ビニル系シラン化合物は、エトキシシラン、ビニルトリメトキシシランおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

【0074】

また、前記アミノ系シラン化合物は、3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-(2-アミノエチル)アミノプロピルトリエトキシシラン、3-(2-アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシランおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

10

【0075】

また、前記グリシドキシ系シラン化合物は、-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシランおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

【0076】

また、前記ニトロ系シラン化合物は、3-ニトロプロピルトリメトキシシラン、3-ニトロプロピルトリエトキシシランおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

【0077】

また、前記クロロ系シラン化合物は、3-クロロプロピルトリメトキシシラン、3-クロロプロピルトリエトキシシラン、2-クロロエチルトリメトキシシラン、2-クロロエチルトリエトキシシランおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

20

【0078】

また、前記メタクリル系シラン化合物は、-メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、-メタクリルオキシプロピルメチルジメトキシシラン、-メタクリルオキシプロピルメチルジメトキシシランおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

【0079】

前記カップリング剤は、主剤樹脂100重量部に対して1~20重量部で含まれ得る。もし、カップリング剤の含量が1重量部未満の場合、充填補強材の分散性の向上が十分でないため弾性体の加工性、機械的強度等が低下し、弾性体の摩擦力が少ないため適用先に備えられる時に容易に滑って位置を離脱し得、20重量部を超過する場合、充填補強材と主剤樹脂間の相互作用が過度になって弾性力などの物性の低下を誘発し得る。

30

【0080】

また、前記添加剤として、軟化剤をさらに含むことができる。前記軟化剤は主剤樹脂に可塑性を付与して加工を容易にし、形成された弾性マトリックスの硬度を適切に低下させて調節する機能を担当する。前記軟化剤は石油系オイル、植物油脂などを使用することができるがこれに限定されるものではない。前記石油系オイルとしては、パラフィン系オイル、ナフテン系オイル、芳香族系オイルおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つを使用することができる。また、前記植物油脂としては、ひまし油、綿実油、亜麻仁油、カノラ油、大豆油、パーム油、ヤシ油、落花生油、パイン油、パインターール、トール油、コーン油、糠油、紅花油、ゴマ油、オリーブ油、ひまわり油、パーム核油、椿油、ホホバオイル、マカデミアナッツオイル、サフラワーオイル、桐油およびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つを使用することができる。前記軟化剤は前記主剤樹脂100重量部に対して5~100重量部で使用することが原料ゴムの加工性をよくするという点で好ましい。

40

【0081】

また、前記添加剤として、耐熱性向上剤をさらに含むことができる。前記耐熱性向上剤

50

としては金属酸化物、遷移金属を含む金属有機酸塩などが使われ得るが、これに制限されるものではない。前記耐熱性向上剤は有機基の酸化防止を通じての弾性体の劣化を防止させることができ、過度な主剤樹脂間の架橋によるつぶれ現象を抑制することができる。このような機能を目的とする水準に発現するために、前記耐熱性向上剤は主剤樹脂100重量部に対して0.5~20重量部で含まれることができるが、これに制限されるものではない。

【0082】

前記添加剤は難燃剤、老化防止剤、レベリング剤、pH調節剤、加硫復帰防止剤などをさらに含むことができ、前記それぞれの添加剤に対する具体的な種類、含量は公知とされているものを採用できるため、本発明はこれに対して特に限定しない。

10

【0083】

次に、放熱フィラーについて説明する。

【0084】

前記放熱フィラーは熱伝導性がある公知とされている放熱フィラーの場合、制限なく使用することができる。一例として、前記放熱フィラーは酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、二酸化チタン、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、窒化ホウ素、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、シリカ、酸化亜鉛、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、酸化ベリリウム、炭化ケイ素および酸化マンガンからなる群から選択された1種以上を含む電気非伝導性放熱フィラー、およびグラファイト、炭素ナノチューブ、グラフェン、カーボンブラック、伝導性カーボン(Electrically Conductive Carbon)、銀、銅、ニッケル、錫、アルミニウム、亜鉛、鉄、金および白金からなる群から選択された1種以上を含む電気伝導性放熱フィラーのうちいずれか一つ以上を含むことができるが、これに制限されるものではない。2種以上の材質で放熱フィラーを具備する場合、前記放熱フィラーはそれぞれの材質で独立的に形成された放熱フィラー、2種の材質が混合またはコアシェル構造をなして単一の放熱フィラーで具現されたものであり得る。前記コアシェル構造の放熱フィラーの例としては、ガラスビーズなどのセラミック、アルミニウム、黒鉛および錫などのコア部の外部面に銀、ニッケルなどがシェルを形成したものがあり得る。前記放熱フィラーの具体的な種類は放熱弾性体が備えられる適用先の具備要件、一例として、高い信頼性の電気絶縁性が要求されるかどうかおよび放熱水準を考慮して適切に選択することができる。

20

30

【0085】

前記放熱フィラーは、性状が粉末の粒状であり得る。前記粒状の形状は公知とされている形状であり得、一例として板状、球状、針状、樹枝状および非定型のうちいずれか一つ以上であり得る。前記放熱フィラーは放熱弾性体が目的とする物性、一例として垂直熱伝導性、水平熱伝導性などを考慮してその形状が適切に選択され得、さらに具体的には、水平熱伝導性向上のためには形状が板状であることが好ましく、垂直熱伝導性向上のためには球状であることが好ましい。

【0086】

前記放熱フィラーの大きさは平均粒径が1~100 μ mであり得、より好ましくは、1~50 μ mであり得る。また、前記放熱フィラーは粒径が異なる2種の放熱フィラーが備えられ得、一例として、平均粒径が1~10 μ mである第1放熱フィラーと平均粒径が10 μ m超過~50 μ mである第2放熱フィラーを混用することができるが、これにより放熱弾性体組成物に含まれている放熱フィラーの限定された含量内で向上した放熱特性を発現するのに有利であり得る。このとき、前記放熱フィラーは第1放熱フィラー100重量部に対して第2放熱フィラーを150~500重量部で含むことができ、もし、第1放熱フィラーと第2放熱フィラーの含量が前記範囲を外れる場合、放熱特性、特に放熱特性の均一性の向上が僅かとなり得る。

40

【0087】

また、水平、垂直方向への放熱特性の向上、具現された放熱体の位置別均一な放熱特性の発現のために、さらに好ましくは、前記第1放熱フィラーの平均粒径と第2放熱フィラ

50

—平均粒径は1：1.5～3.5であり得、より好ましくは、1：1.5～2.7であり得、これを満足しない場合、放熱特性、放熱性能の均一性などにおいてより大きな向上を達成できない可能性がある。

【0088】

前記放熱フィラーは上述した主剤樹脂100重量部に対して140～320重量部で含まれ得る。もし、放熱フィラーが140重量部未満で備えられる場合、目的とする水準で放熱性能を発現できない可能性がある。また、もし、放熱フィラーが320重量部を超過して備えられる場合、放熱弾性体の硬度が増加し、引張強度および伸び率が低下することにより、目的とする弾性特性および機械的強度を同時に発現することが困難であり得る。

【0089】

また、上述した放熱弾性体組成物は、粘度が25で700万～1,000万cPsであり得、これを通じて成形性を向上させることができる。

【0090】

上述した放熱弾性体組成物は、(1)主剤樹脂、加硫剤および放熱フィラーを含む放熱弾性体組成物を準備する段階、および(2)前記放熱弾性体組成物を所定の形状を有するように熱および圧力を加えて成形する段階を含み、放熱弾性体として製造され得るが、これに制限されるものではない。

【0091】

まず、本発明に係る(1)段階として、主剤樹脂、加硫剤および放熱フィラーを含む放熱弾性体組成物を準備する段階を実行する。

【0092】

前記(1)段階は好ましくは、放熱フィラーの分散性の向上、後述する(2)段階で形成される放熱弾性体の弾性マトリックスの物性を、目的とする水準に完全に具現できるように混練されるために、1-1)主剤樹脂に充填補強材および物性増進成分をさらに具備して混練されたプリフォーム組成物を製造する段階、1-2)前記プリフォーム組成物に放熱フィラーを投入および混練する段階、および1-3)加硫剤を投入および混練して放熱弾性体組成物を製造する段階を含んで実行することができる。

【0093】

前記(1)段階で放熱弾性体組成物に備えられた各組成および組成比についての説明は上述した放熱弾性体組成物についての説明と同じであるため、具体的な説明は省略する。前記1-1)段階はニーダー(kneader)装置を通じて1～2時間の間実行され得るが、これに制限されるものではない。また、前記1-2)段階もニーダー装置を通じて実行され得、1～5時間の間実行され得るが、これに制限されるものではない。

【0094】

次に(2)段階として、前記放熱弾性体組成物を所定の形状を有するように熱を加えて成形する段階を実行する。

【0095】

前記成形には圧縮成形、押出成形、射出成形、注入成形および吹込成形などの公知とされている成形方法を採用することができ、目的とする放熱弾性体の形状を考慮して適切に選択することができる。一例として電線やチューブのような連続形状である場合、押出成形が適当であり得、特定の形に成形する場合、圧縮成形、射出成形などが応用され得るが、これに制限されるものではない。

【0096】

前記成形時の成形温度および時間は、成形方法、加硫剤の種類や目的とする弾性体のサイズによって変更され得るため、本発明はこれに対して特に限定しないが、一例として金型で圧縮成形時、150～250で1～30分の間実行され得、好ましくは、150～180で3～10分の間実行され得る。また、このとき、圧力がさらに加えられ得るが、一例として10～100kgf/cm²であり得、より好ましくは、30～80kgf/cm²の圧力が加えられ得る。熱と共に圧力が加えられる場合、均一な放熱弾性体が製造され、弾性体内に放熱フィラー間の間隔が稠密となるため熱伝導性能がさらに向上し得

10

20

30

40

50

る。

【0097】

本発明の一実施例によると、前記(2)段階の後、未反応した加硫剤を消失させるために200~300、より好ましくは、200~250 温度の熱で1~4時間再処理する段階をさらに実行できる。このとき、処理される温度は(2)段階で成形時に加えられた熱の温度より高く設定された方がよく、未反応した加硫剤の消失を容易にするなど、本発明の目的達成に有利であるように、好ましくは100 以上高い温度で処理されることが好ましい。

【0098】

上述した製造方法を通じて製造された放熱弾性体は、弾性マトリックスおよび前記弾性マトリックスに分散された放熱フィラーを含む。弾性マトリックス形成成分が加硫反応して形成された弾性マトリックス100重量部に対して、放熱フィラーは140~320重量部で含まれ得る。また、前記放熱弾性体は熱伝導度が0.5~3.0W/m・Kであり得る。また、前記放熱弾性体は引張強度が20~60kgf/cm²であり、伸び率が65~180%であり得る。また、前記放熱弾性体は硬度(Shore A)が45~75であり得、これを通じて振動などの外部から印加される物理的衝撃によって放熱体が損傷、変形せず、また発熱体に伝達される物理的衝撃を顕著に減衰させるのに有利であり、同時に優れた放熱特性を発現することができる。

10

【0099】

本発明の一実施例による放熱弾性体は多様な分野に適用され得るが、一例としてバッテリーパック用放熱カートリッジに適用され得る。

20

【0100】

本発明の一実施例に係るバッテリーパック用放熱カートリッジ100、200、300は図1~図9に図示された通り、本体110、210、310および弾性部材120を含むことができる。

【0101】

前記本体110、210、310は、バッテリーパックの構成時に複数個のバッテリー10を個別的に支持するためのものであって、前記バッテリー10の縁を支持しながら前記バッテリー10を収容するための収容空間Sを有する輪状のフレーム構造物で構成され得る。

30

【0102】

具体的には、前記本体110、210、310は互いに向き合うように離隔して配置される一対の第1、2ガイド部材111、112および前記第1、2ガイド部材111、112の間に配置されて互いに向き合うように離隔して配置される一対の第3、4ガイド部材113、114を含むことができ、前記第3、4ガイド部材113、114の両端部側に前記第1、2ガイド部材111、112の一端部がそれぞれ連結され得る(図1、図6および図8参照)。

【0103】

これにより、前記本体110、210、310は前記第1、2、3、4ガイド部材111、112、113、114により規定され、上、下部が開放された収容空間Sが形成されることによって前記バッテリー10が前記収容空間S側に配置され得る。

40

【0104】

このとき、前記第1、2、3、4ガイド部材111、112、113、114の内面は、前記バッテリー10の縁を支持できるように所定の傾きを有する傾斜面118a、118bで形成され得、前記傾斜面118a、118bは互いに反対方向の傾きを有する第1傾斜面118aおよび第2傾斜面118bで形成され得る(図3および図4参照)。

【0105】

一例として、前記第1傾斜面118aおよび第2傾斜面118bは、前記第1、2、3、4ガイド部材111、112、113、114の幅の中央部から両端部側に行くにしたがって傾きが反対方向に形成されることによって、前記収容空間S側に中央部が突出する

50

ように形成され得る。

【0106】

ここで、前記傾斜面118a、118bは水平面でもよく、所定の曲率を有する曲面でもよく、前記第1傾斜面118aおよび第2傾斜面118bの高さは互いに同じ大きさを有し得る。

【0107】

すなわち、前記收容空間Sは前記第1傾斜面118aにより規定される第1收容空間S1と前記第2傾斜面118bにより規定される第2收容空間S2で形成され得、前記第1收容空間S1および第2收容空間S2は互いに同じ体積を有するように形成され得る。

【0108】

これにより、複数個の放熱カートリッジ100、200、300を順次積層させてバッテリーパックを具現する場合、前記收容空間S側に配置されるバッテリー10は、互いに積層された2つの放熱カートリッジ100、200、300のうち、下側に配置される放熱カートリッジ100、200、300に形成された第2收容空間S2側に、全体厚さのうち一部の厚さ（好ましくは半分の厚さ）が收容され得、上側に配置される放熱カートリッジ100、200、300に形成された第1收容空間S1側に、残りの厚さが收容されることによって全体厚さが收容され得、同じ方式で複数個のバッテリー10が互いに隣接する2つの放熱カートリッジ100、200、300の間に收容され得る。

【0109】

これにより、本発明に係る放熱カートリッジ100、200、300を通じて具現されたバッテリーパックは、一つの放熱カートリッジ100、200、300の厚さと一つのバッテリーの厚さが互いに実質的に同じ厚さを有するようになるため、同一面積対比多数のバッテリーを装着することができ、バッテリーパックのスリム化および高容量化を実現することができる。

【0110】

一方、本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジ100、200、300は、複数個のガイド部材111、112、113、114のうち少なくともいずれか一つが金属材質で形成されることによって、前記バッテリー10で発生する熱を効率的に放出することができる。

【0111】

好ましくは、前記バッテリー10の長さ方向の縁を支持する第1ガイド部材111および第2ガイド部材112のうち、少なくともいずれか一つのガイド部材が金属材質で形成され得、金属材質で形成されたガイド部材は外面が熱交換器または冷却チャンバーのような冷却手段と直接接触する第1ガイド部材111であり得る。ここで、前記金属は熱伝導度が優秀で安価なアルミニウムであり得るが、これに制限されるものではなく、多様な種類の金属が使用できることを明記しておく。

【0112】

これに伴い、本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジ100、200、300は、前記バッテリー10から発生した熱が金属材質で形成された第1ガイド部材111に伝達された後、前記冷却手段側に移動して迅速に放熱され得る。

【0113】

このとき、前記第1ガイド部材111の外面は、ポリシング工程を通じて表面に形成された微細な凹凸が除去され得る。これにより、前記第1ガイド部材111の外面と冷却手段の密着率を高めることによって、熱の放出能力を増大させることができる。

【0114】

併せて、前記第2ガイド部材112も前記第1ガイド部材111と同様に金属材質で形成された場合、前記第2ガイド部材112の外面には長さ方向に沿って引き込み形成される複数個の放熱溝112aが形成されて外気との接触面積を広げることによって、前記バッテリー10から第2ガイド部材112側に伝達された熱の放出効率を高めることができる（図11参照）。

10

20

30

40

50

【0115】

一方、放熱性能のために、金属材質で形成された第1ガイド部材はバッテリーと直接接触することになるが、この場合、本体に加えられる衝撃、振動などの外力は、バッテリーの損傷などを誘発させ得るという問題がある。そこで、これを防止するために前記第1ガイド部材111の内面に放熱弾性体120が配置され得、これを通じて収容空間S1、S2側に配置されるバッテリー10と金属材質で形成された第1ガイド部材111間の直接的な接触とバッテリーと第1ガイド部材111間に形成され得る隙間を防止することによって、金属間の直接的な摩擦によるバッテリーの損傷などの問題を根本的に防止することができる。また、放熱弾性体120の優れた放熱性能により、バッテリー10から発生した熱を第1ガイド部材111側に円滑に伝達することができる。このとき、前記弾性部材120は弾性力のある放熱体であり得、一例として弾性マトリックス内の放熱ファイバーが分散された形態であり得る。より好ましくは、前記弾性部材120は振動などの外部から印加される物理的衝撃によって放熱体が損傷、変形せず、また発熱体に伝達される物理的衝撃を顕著に減衰させるのに有利であり、同時に優れた放熱特性を発現できるように、上述した放熱弾性体組成物を使用して成形された放熱弾性体であり得る。

10

【0116】

併せて、複数個の放熱カートリッジ100、200、300を積層させてバッテリーパックを具現し、前記第1ガイド部材111の外面が冷却手段と接するようにバッテリーパックを配置する場合、前記第1ガイド部材111側から収容空間Sに配置されたバッテリー10に伝達され得る自重、振動のような荷重が放熱弾性体120により吸収されること

20

【0117】

一方、第2ガイド部材112が金属材質で形成された場合、前記第2ガイド部材112の内面にも放熱弾性体120を配置することによって、金属間の接触による摩耗や損傷などのような問題を解決しながらも、前記バッテリー10から発生した熱を第2ガイド部材112側に円滑に伝達することができる。

【0118】

また、前記弾性部材120は前記第1ガイド部材111の内面に着脱可能に結合され得る。これにより、前記弾性部材120の取り換えや保守が必要な場合、簡便に第1ガイド部材111から分離した後に取り換えることができ、組立工程でも迅速な締結が可能であるため、作業生産性を高めることができる。

30

【0119】

このために、前記第1ガイド部材111の内面には長さ方向に沿って内側に引き込まれる収容溝117が形成され得、前記弾性部材120の全体厚さのうち一部の厚さが前記収容溝117に嵌合され得る(図2参照)。

【0120】

これに伴い、前記弾性部材120は前記収容溝117に挿入されて第1ガイド部材111と結合された状態で、一部が前記第1ガイド部材111の内面から突出することによって、前記バッテリー10の縁側が密着され得るようにする。

【0121】

一方、前記収容溝117および弾性部材120側には、前記収容溝117に締結された弾性部材120が容易に離脱することを防止できるように、互いに対応する離脱防止構造が形成され得る。これは、多数個のバッテリー10および放熱カートリッジ100、200、300を積層してバッテリーパックを具現する場合、前記弾性部材120が収容溝117から作業者の意図に関係なく分離されることを防止するためである。

40

【0122】

このために、前記収容溝117は、互いに向き合う一对の側壁117b、117cが前記収容溝117の底面117aに向かって一定の角度傾斜するように形成され得る。併せて、前記弾性部材120は前記収容溝117に挿入される第1部分121と前記バッテリー10の縁が接触する第2部分122を含み、前記第1部分121の側面および第2部分

50

1 2 2 の側面が段差面に形成され得る（図 3 および図 1 0 参照）。

【 0 1 2 3 】

これに伴い、前記第 1 部分 1 2 1 の側面および第 2 部分 1 2 2 の側面を含む弾性部材 1 2 0 の側面側には、段差面を通じて前記収容溝 1 1 7 を構成する側壁 1 1 7 b、1 1 7 c の端部側が挿入され得る所定の空間が形成されることによって、前記収容溝 1 1 7 に挿入された第 1 部分 1 2 1 が容易に離脱することを防止することができる。

【 0 1 2 4 】

ここで、前記第 1 部分 1 2 1 の側面は、前記収容溝 1 1 7 の底面に向かって所定の角度で傾いた側壁 1 1 7 b、1 1 7 c と同じ角度の傾きを有するように形成され得る。併せて、前記収容溝 1 1 7 に締結された状態で外部に露出する第 2 部分 1 2 2 の一面は、前記第 1 ガイド部材 1 1 1 の内面と同様に、幅の中央部を基準として互いに反対方向に傾く第 3 傾斜面 1 2 3 a および第 4 傾斜面 1 2 3 b が形成され得、前記第 3 傾斜面 1 2 3 a は前記第 1 傾斜面 1 1 8 a と平行するように形成され、前記第 4 傾斜面 1 2 3 b は前記第 2 傾斜面 1 1 8 b と平行するように形成され得る。これに伴い、上述した通り、複数個の放熱カートリッジ 1 0 0、2 0 0、3 0 0 を順次積層させてバッテリーパックを具現する場合、前記収容空間 S 1、S 2 側に配置されるバッテリー 1 0 は互いに積層された 2 つの放熱カートリッジ 1 0 0、2 0 0、3 0 0 のうち、下側に配置される放熱カートリッジ 1 0 0、2 0 0、3 0 0 に形成された第 2 収容空間 S 2 側に全体厚さのうち一部の厚さ（好ましくは半分の厚さ）が収容され得、上側に配置される放熱カートリッジ 1 0 0、2 0 0、3 0 0 に形成された第 1 収容空間 S 1 側に残りの厚さが収容されることによって全体厚さが収容され得、同じ方式で複数個のバッテリー 1 0 が互いに隣接する 2 つの放熱カートリッジ 1 0 0、2 0 0、3 0 0 の間に収容され得る。

10

20

【 0 1 2 5 】

一方、前記第 2 ガイド部材 1 1 2 が金属材質で形成され、その内面に弾性部材 1 2 0 が配置される場合、前記第 2 ガイド部材 1 1 2 と弾性部材 1 2 0 の結合方式は前記第 1 ガイド部材 1 1 1 と弾性部材 1 2 0 の結合方式が同様に適用され得ることを明記しておく。

【 0 1 2 6 】

前記第 3、4 ガイド部材 1 1 3、1 1 4 は、互いに離隔して配置される第 1、2 ガイド部材 1 1 1、1 1 2 を相互連結しながら、前記収容空間 S に配置されたバッテリー 1 0 から引き出される 2 つの端子 1 2 a、1 2 b を固定するためのものである。

30

【 0 1 2 7 】

ここで、前記バッテリー 1 0 から引き出される 2 つの端子 1 2 a、1 2 b はバッテリー本体の両端部側に一つずつ位置するように形成され得、2 つの端子 1 2 a、1 2 b のうちいずれか一つは前記第 3 ガイド部材 1 1 3 側に固定され得、残りの端子は前記第 4 ガイド部材 1 1 4 側に固定され得る。併せて、前記 2 つの端子 1 2 a、1 2 b は前記第 3 ガイド部材 1 1 3 および第 4 ガイド部材 1 1 4 の内面を除いた残りの面を囲むように、前記第 3、4 ガイド部材 1 1 3、1 1 4 側に固定され得る（図 1 4 参照）。

【 0 1 2 8 】

これに伴い、多数個のバッテリー 1 0 および放熱カートリッジ 1 0 0、2 0 0、3 0 0 を積層してバッテリーパックを具現する場合、それぞれのバッテリー 1 0 から引き出された端子 1 2 a、1 2 b は互いに隣り合う第 3 ガイド部材 1 1 3 の間および第 4 ガイド部材 1 1 4 の間に位置して直接接触することによって電氣的に連結され得る。

40

【 0 1 2 9 】

このとき、前記第 3 ガイド部材 1 1 3 および第 4 ガイド部材 1 1 4 は絶縁体で形成され得る。これは、前記バッテリー 1 0 の端子 1 2 a、1 2 b を固定した状態で端子 1 2 a、1 2 b 側にのみ電気が流れるようにすることによって、電氣的なショートを防止するためである。

【 0 1 3 0 】

このために、前記第 3 ガイド部材 1 1 3 および第 4 ガイド部材 1 1 4 は絶縁性を有する高分子樹脂で形成され得、好ましくは射出成形が可能な熱可塑性高分子樹脂が使われ得る

50

。一例として、前記第3ガイド部材113および第4ガイド部材114は、BN、AlN、MgO、SiO₂、Al₂O₃等の絶縁性放熱フィラーが分散された熱可塑性高分子樹脂で形成され得る。

【0131】

併せて、前記第3ガイド部材113および第4ガイド部材114が射出成形が可能な熱可塑性高分子樹脂で形成される場合、射出成形時の捩れによる変形を防止できるように内側に引き込まれる少なくとも一つの溝部116が形成されることによって、互いに隣り合う溝部116の間に補強リブLが形成され得る。このような溝部116は、前記第3ガイド部材113および第4ガイド部材114の長さの中間部を境界として対称となるように形成され得、互いに反対面である上面と下面にそれぞれ対称となるように形成され得る（図1参照）。

10

【0132】

一方、前記第3、4ガイド部材113、114には、複数個のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300を一方向に積層する場合、互いに隣接する2つのバッテリーパック用カートリッジ100、200、300を相互連結するための結合具115が形成され得る。

【0133】

これに伴い、互いに積層される複数個のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300のうち、互いに隣接する2つのバッテリーパック用カートリッジ100、200、300が順次互いに連結されることによって、積層された複数個のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300が互いに一体化され得る。

20

【0134】

このような結合具115は、前記第3、4ガイド部材113、114の一侧にバッテリーパック用カートリッジの積層方向と同じ方向に所定の高さを有するように形成され得、前記結合具115の両面には互いに対応する突出部115aおよび収容部115bがそれぞれ形成され得る。

【0135】

一例として、前記結合具115の下面には内側に引き込まれる収容溝の形態で収容部115bが形成され得、前記結合具115の上面には外側に一定の長さ突出する突出部115aが形成され得る（図5参照）。

30

【0136】

これに伴い、複数個のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300を積層する場合、下部側に配置されるバッテリーパック用カートリッジ100、200、300の突出部115aが、上部側に配置されるバッテリーパック用カートリッジ100、200、300の収容部115b側にそれぞれ挿入されることによって相互締結され得る。これによって、複数個のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300を積層する過程で簡単な挿入を通じて連結されることによって、組立生産性を向上させることができる。

【0137】

このとき、前記結合具115は前記突出部115aおよび収容部115bを貫通するように通過孔115cが貫通形成され得、複数個のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300を積層する場合、それぞれのバッテリーパック用カートリッジ100、200、300に形成された通過孔115cが互いに連通され得る。

40

【0138】

これに伴い、所定の長さを有する締結バー132を前記通過孔115c側に挿入した後、前記締結バー132の両端にナット部材のような固定部材134を締結すると、互いに積層された複数個のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300が前記締結バー132を媒介として一体化されることによって、それぞれのバッテリーパック用カートリッジ100、200、300が積層体から分離されることを防止することができる。併せて、前記締結バー132の両端側に結合された固定部材を通じて積層されたそれぞれ

50

のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300を互いに密着させることによって、それぞれのバッテリー10から引き出された端子12a、12bの間の接触力を高めることができる(図12~図14参照)。

【0139】

ここで、前記結合具115は前記締結バー132が通過する通過孔115c側に公知のブッシング131が挿入されることによって、前記結合具115が外力や過度な締結力によって破損することを防止することができる(図2参照)。

【0140】

一方、本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジ100、200、300は、前記本体110、210、310を構成する複数個のガイド部材111、112、113、114が一体に形成されてもよく、一部または全体のガイド部材111、112、113、114が締結方式を通じて相互に組み立てられる形態でもよい。

10

【0141】

一例として、前記本体110はインサートモールドイング方式を通じて複数個のガイド部材111、112、113、114が一体に形成され得る(図6および図7参照)。具体的には、前記第1ガイド部材111のみ金属材質で形成されるか第1ガイド部材111および第2ガイド部材112がすべて金属材質で形成された場合、金属材質で形成されたガイド部材を金型の内部に配置した状態で、絶縁性放熱フィラーが分散された高分子樹脂を前記金型の内部に注入してインサートモールドイングを通じて残りのガイド部材を形成することによって、前記本体110を一体型に形成することができる。

20

【0142】

他の例として、本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジ100は、前記第1ガイド部材111が金属材質で形成され、残りのガイド部材112、113、114が非金属材質で形成された場合、前記第1ガイド部材111が一体に形成された残りのガイド部材112、113、114側に着脱可能に結合されることによって、本体110が構成され得る(図1および図2参照)。具体的には、絶縁性放熱フィラーが分散された高分子樹脂を利用して、インサートモールドイングを通じて、第2ガイド部材112の両端部側に前記第3、4ガイド部材113、114が一体に連結された射出物を形成し、前記第3、4ガイド部材113、114の自由端部側に前記第1ガイド部材111の両端部側がボルト部材のような締結部材133を媒介として着脱可能に結合され得る。ここで、前記第3、4ガイド部材113、114の自由端部側には、インサートモールドイング時に前記締結部材133との締結のためのナット部材119が埋め込まれ得る。本実施例において、前記第2ガイド部材112が金属材質で形成された場合、前記第2ガイド部材112は前述したインサートモールドイング方式を通じて第3、4ガイド部材113、114と一体に形成されてもよい。

30

【0143】

さらに他の例として、本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジ300は、前記第1ガイド部材111および第2ガイド部材112の両端部側が前記第3、4ガイド部材113、114の両端部側にボルト部材のような締結部材133を媒介としてそれぞれ結合されることによって、前記本体310が構成され得る(図8および図9参照)。これにより、本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジ300は、複数個のガイド部材111、112、113、114および弾性部材120がすべて組立方式を通じて相互締結され得る。このような場合、前記第3、4ガイド部材113、114の両端部側には前記締結部材133との締結のためのナット部材119がそれぞれ埋め込まれ得る。このとき、金属材質で形成されたガイド部材は第1ガイド部材111でもよく、第1ガイド部材111および第2ガイド部材112でもよいが、前記第3、4ガイド部材113、114はバッテリー10端子12a、12bとの電氣的な絶縁のために絶縁体で形成される。

40

【0144】

〔実施例〕

下記の実施例を通じて本発明をさらに具体的に説明するが、下記の実施例は本発明の範

50

囲を制限するものではなく、これは本発明の理解を助けるためのものと解釈されるべきである。

【0145】

<実施例1>

主剤樹脂として、重量平均分子量が54万、粘度が1000万cPsであるメチルビニルシリコンガム100重量部をニーダーに投入した後、充填補強材として、比表面積が275m²/gであり、平均粒径が12nmであるフュームドシリカ22重量部と、物性増進成分として、重合度が17であるメチルビニルシリコンを6.25重量部を投入して90分間混練した。その後、主剤樹脂100重量部に対して平均粒径が8μmであるアルミナ150重量部をニーダーに投入して混合した。混合された混合物を2-Rollで混合しながら、加硫剤として有機過酸化物である2,5-ジメチル-2,5-t-ブチルヘキサパーオキサイド(2,5-dimethyl-2,5-di(t-butyl peroxy)hexane)を主剤樹脂100重量部に対して0.31重量部投入して混合および脱泡して、粘度が25で820万cPsである放熱弾性体組成物を製造した。

10

【0146】

その後、製造された組成物をプレス金型に入れて160 温度の熱と50kgf/cm²の圧力を6分間加えて1次加硫を実行し、その後、モールドイングされた成形体の未反応加硫剤を完全に除去するために、210 温度で2時間2次加硫を実行して表1に示すような横、縦、高さがそれぞれ2cmである放熱弾性体を製造した。

20

【0147】

<実施例2~3>

実施例1と同様にして製造するものの、下記の表1のように放熱弾性体組成物の組成を変更して下記の表1のような放熱弾性体を製造した。

【0148】

<比較例1~2>

実施例1と同様にして製造するものの、下記の表1のように放熱弾性体組成物の組成を変更して下記の表1のような放熱弾性体を製造した。

【0149】

<実験例1>

実施例1~3および比較例1、2で製造された放熱弾性体に対して下記の物性を評価して表1に示した。

30

【0150】

まず、熱伝導度はASTM E 1461の方法で測定した。また、硬度はデュロメータ(Shore-A)を利用して測定した。また、引張強度および伸び率は引張試験機(UTM)を利用して測定した。

【0151】

【表1】

		実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
放熱弾性体組成物	放熱ファイラー (重量部)	150	225	300	130	320
放熱弾性体	熱伝導度 (W/m・K)	0.7	1.0	1.3	0.4	1.4
	Shore A	55	60	70	40	80
	引張強度 (kgf/cm ²)	59	53	45	62	33
	伸び率(%)	145	105	75	160	51

40

50

【0152】

表1に示されるように、放熱ファイラーが本発明に係る含量を外れて含まれた比較例1と比較例2より、実施例1～3が、熱伝導度、硬度、引張強度および伸び率の面ですべて優秀であることを確認することができる。特に比較例1の場合、熱伝導度を除いた硬度、引張強度、伸び率は実施例1に比べてやや優勢ではあったが、熱伝導度の減少幅が残りの物性の増加幅より顕著に大きいことを確認することができる。

【0153】

<実施例4～9>

実施例1と同様にして製造するものの、下記の表2のように放熱弾性体組成物を変更して横、縦、高さがそれぞれ20cm、20cm、3cmである放熱弾性体を製造した。

【0154】

<実験例2>

実施例4～9で製造された放熱弾性体に対して下記の物性を評価して表2に表した。

【0155】

まず、熱伝導度均一性は内部温度が25℃であるチャンバーに試片を配置させた後、試片の中央の下部面に直径が2cmである20Wセラミック発熱源を位置させた。その後、試片の上部面の中央から側面に向かって15cm離れた4地点の初期温度を測定した後、セラミック発熱源に電源を印加した後に各地点で温度が10℃上昇するのに要する時間を秒単位で測定した。測定した4地点の所要時間に対する標準偏差を計算し、その結果値である標準偏差が小さいほど放熱特性が均一であるといえることができる。

【0156】

次に、形状復原力は、試片をチャンバー内に配置させた後、試片の厚さが1cmとなるように試片の上部面で所定の圧力を加えた後、チャンバーの温度を100℃に調整した。その後、50時間後に試片をチャンバーから取り出した後、圧力が解除された状態で25℃で1時間放置した。その後、試片の厚さを再び測定して初期厚さを100%とした時に最終厚さを百分率で示した。

【0157】

【表2】

		実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9
放熱弾性体 組成物	物性増進成分 (種類/重合度/含量)	A/17 /6.25	A/17 /9.7	A/17 /11.2	A/17 /3.3	A/17 /2.5	A/28 /6.25
	熱伝導度 均一性(秒)	0.15	0.12	0.11	0.19	0.24	0.17
放熱弾性体	形状復原力(%)	96	93	86	98	98	88

*Aはメチルビニルシリコンである。

【0158】

表2に示されるように、物性増進成分の含量が本発明の好ましい範囲内である実施例4、5、7が、範囲外である実施例5および8より熱伝導度均一性と形状復原力を同時に達成するのに適していることを確認することができる。

【0159】

<実施例10～21>

実施例1と同様にして製造するものの、粒径が互いに異なる第1放熱ファイラーと第2放熱ファイラーの重量総和を実施例1と同じになるようにし、第1放熱ファイラーおよび第2放熱ファイラーの粒径と含量はそれぞれ下記の表3のように変更して横、縦、高さがそれぞれ15cm、15cm、5cmである放熱弾性体を製造した。このとき、下記の表3の第2

放熱ファイラー重量部は第1放熱ファイラー100重量部を基準としたものである。

【0160】

<実験例3>

実施例10～21で製造された放熱弾性体に対して下記の物性を評価して表3に示した。

【0161】

まず、熱伝導特性は、実験例2の方法を通じて熱伝導度を測定するものの、電源を印加した後、試片の上部面の四頂点の20分後の温度を測定して平均値を測定した。このとき、実施例10の平均値を100とし、残りの実施例11～21の平均値を相対的に示した。

【0162】

次に、熱伝導度均一性を評価するために、実験例2と同様に実施するものの、上部面の真ん中から10cm離れた4地点に対して温度が10℃上昇するのに要する時間を秒単位で測定し、測定した4地点の所要時間に対する標準偏差を計算した。

【0163】

【表3】

		実施例 10	実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16	実施例 17
放熱 弾性体 組成物	第1放熱ファイラー (平均粒径(μm) /重量部)	8/ 100	8/ 100	8/ 100	8/ 100	8/ 100	8/ 100	8/ 100	8/ 100
	第2放熱ファイラー (平均粒径(μm) /重量部)	含まず	11/ 155	12.5 /155	20/ 155	29/ 155	45/ 155	55/ 155	12.5 /140
放熱 弾性体	熱伝導特性 (%)	100	110	110	112	113	111	110	106
	熱伝導均一性 (秒)	0.20	0.16	0.11	0.08	0.12	0.12	0.15	0.12

【0164】

【表4】

		実施例18	実施例19	実施例20	実施例21
放熱弾性体 組成物	第1放熱ファイラー (平均粒径(μm) /重量部)	8/100	8/100	8/100	—
	第2放熱ファイラー (平均粒径(μm) /重量部)	12.5/ 300	12.5/ 480	12.5/ 550	30.3/ 100
放熱弾性体	熱伝導特性 (%)	123	130	132	118
	熱伝導均一性 (秒)	0.14	0.16	0.22	0.32

【0165】

上記表3と表4に示されるように、放熱ファイラーを所定の平均粒径を有する1種のみを具備した実施例10と実施例21で、2つの試片は共に熱伝導均一性が非常に劣悪である

ことを確認することができる。

【0166】

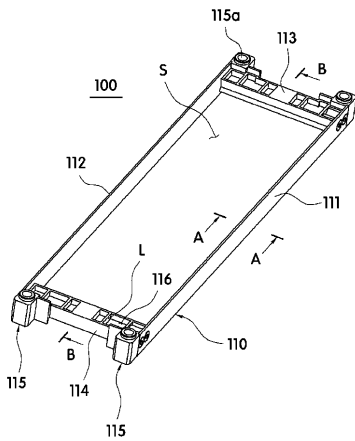
これに対して、実施例11～19は実施例10と実施例21に比べて熱伝導均一性が優れていることを確認することができる。

【0167】

以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明の思想は本明細書に提示される実施例に制限されず、本発明の思想を理解する当業者は同じ思想の範囲内で、構成要素の付加、変更、削除、追加などによって他の実施例を容易に提案できるであろうが、これも本発明の思想範囲内に含まれるものといえる。

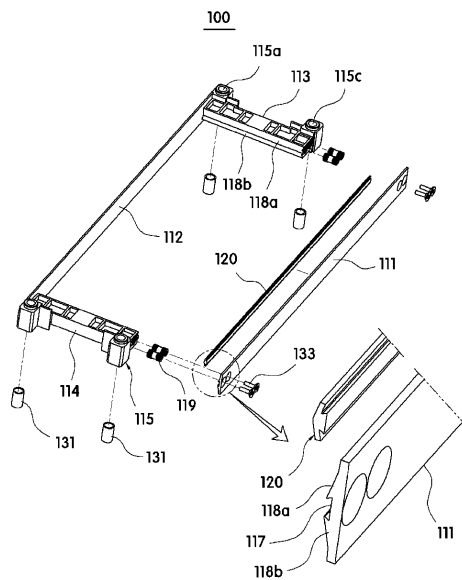
【図1】

[図1]



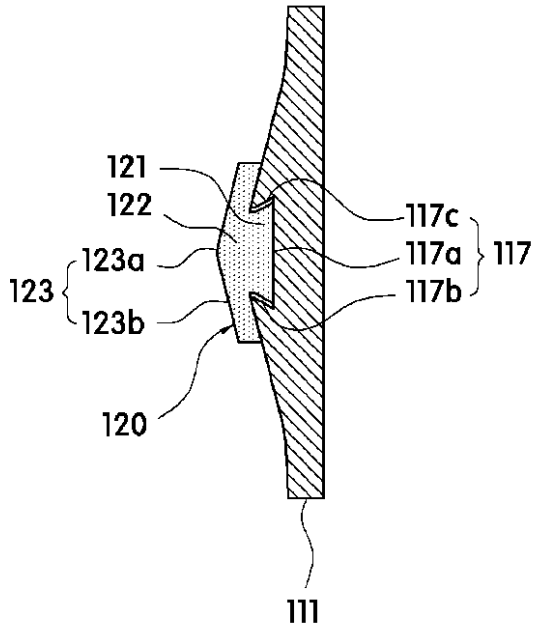
【図2】

[図2]



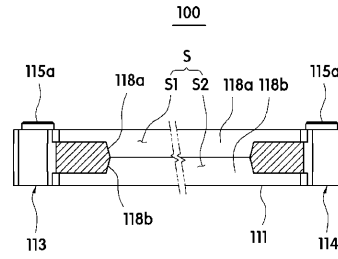
【 図 3 】

[図 3]



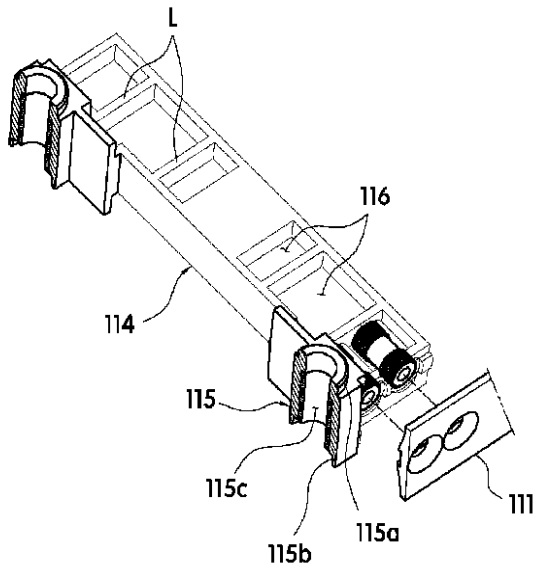
【 図 4 】

[図 4]



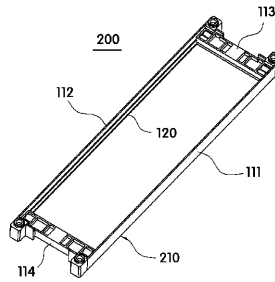
【 図 5 】

[図 5]



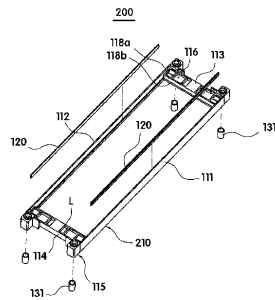
【 図 6 】

[図 6]



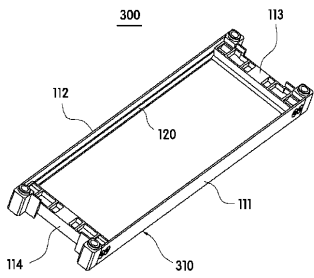
【 図 7 】

[図 7]



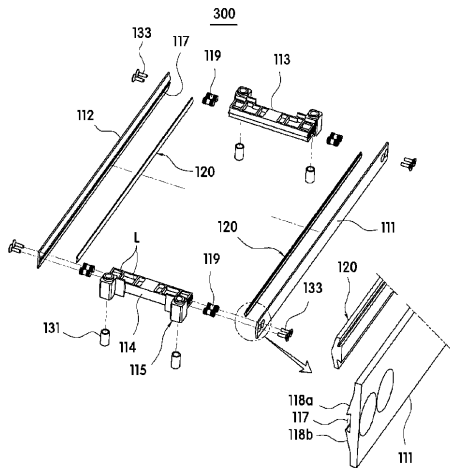
【 図 8 】

[図 8]



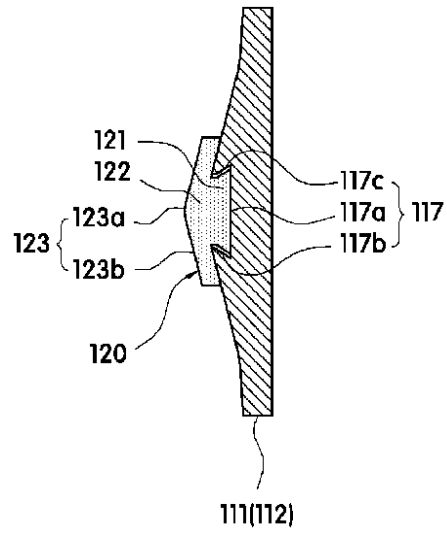
【 図 9 】

[図 9]



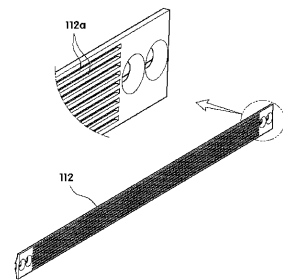
【 図 10 】

[図 10]



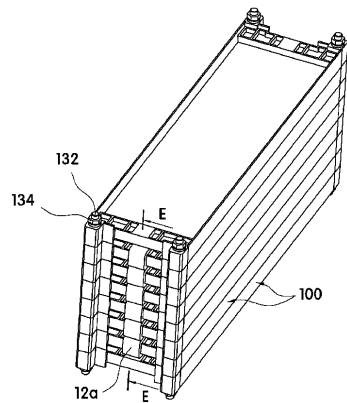
【 図 11 】

[図 11]



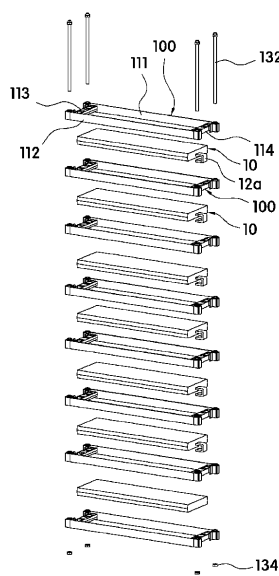
【 図 12 】

[図 12]



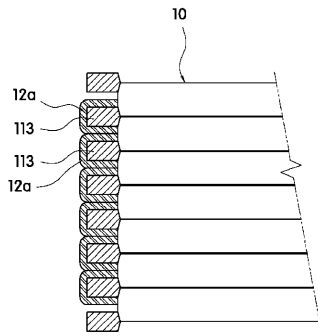
【 図 13 】

[図 13]



【 図 1 4 】

[5:14]



【 手続補正書 】

【 提出日 】 令和1年7月30日 (2019.7.30)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

ゴム系化合物を含む主剤樹脂および加硫剤を含む弾性マトリックス形成成分 100 重量部に対して放熱フィラーを 140 ~ 320 重量部で含む、放熱弾性体組成物。

【 請求項 2 】

前記主剤樹脂は、ジメチルシリコンガム、メチルフェニルシリコンガム、フッ素シリコンガム、ヒドロキシジメチルシリコンガムおよびメチルビニルシリコンガムからなる群から選択された 1 種以上のシリコン生ゴムを含み、

前記加硫剤は硫黄系加硫剤、有機過酸化物および金属酸化物のうちいずれか一つ以上を含む、請求項 1 に記載の放熱弾性体組成物。

【 請求項 3 】

前記放熱フィラーは

酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、二酸化チタン、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、窒化ホウ素、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、シリカ、酸化亜鉛、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、酸化ベリリウム、炭化ケイ素および酸化マンガンからなる群から選択された 1 種以上を含む電気非伝導性放熱フィラー、および

グラファイト、炭素ナノチューブ、グラフェン、カーボンブラック、伝導性カーボン (Electrically Conductive Carbon)、銀、銅、ニッケル

、錫、アルミニウム、亜鉛、鉄、金および白金からなる群から選択された1種以上を含む電気伝導性放熱フィラーのうちいずれか一つ以上を含む、請求項1に記載の放熱弾性体組成物。

【請求項4】

前記ゴム系化合物は、重量平均分子量が50万～60万であるシリコン生ゴムである、請求項1に記載の放熱弾性体組成物。

【請求項5】

フュームドシリカ、沈降シリカ、クォーツ(Quartz)、セライト(Celite)および炭酸カルシウムからなる群から選択された1種以上の充填補強材を前記主剤樹脂100重量部に対して20～40重量部さらに具備する、請求項1に記載の放熱弾性体組成物。

【請求項6】

可塑性および放熱フィラーの分散性の向上のための物性増進成分を主剤樹脂100重量部に対して3～10重量部さらに具備し、

前記物性増進成分は、ヒドロキシ基を有するメチルビニルシリコン、ジメチルシリコン、アルコキシ基を有するジメチルシリコン、アミノ基を有するジメチルシリコンからなる群から選択された1種以上を含む、請求項1に記載の放熱弾性体組成物。

【請求項7】

前記放熱フィラーは平均粒径が1～10 μ mである第1放熱フィラー100重量部に対して平均粒径が10 μ m超過～50 μ mである第2放熱フィラーを150～500重量部で含む、請求項1に記載の放熱弾性体組成物。

【請求項8】

前記加硫剤は、主剤樹脂100重量部に対して0.1～5重量部で含まれる、請求項1に記載の放熱弾性体組成物。

【請求項9】

25 で粘度が700万～1,000万cPsである、請求項1に記載の放熱弾性体組成物。

【請求項10】

(1)主剤樹脂、加硫剤および放熱フィラーを含む、請求項1に記載された放熱弾性体組成物を準備する段階、および

(2)前記放熱弾性体組成物を所定の形状を有するように熱および圧力を加えて成形する段階を含む、放熱弾性体製造方法。

【請求項11】

前記(1)段階は、

1-1)主剤樹脂に充填補強材および物性増進成分をさらに具備して混練されたプリフォーム組成物を製造する段階、

1-2)前記プリフォーム組成物に放熱フィラーを投入および混練する段階、および

1-3)加硫剤を投入および混練して放熱弾性体組成物を製造する段階を含む、請求項10に記載の放熱弾性体製造方法。

【請求項12】

前記(2)段階は150～250 温度の熱と30～80kgf/cm²の圧力を3分～30分処理して実行される、請求項10に記載の放熱弾性体製造方法。

【請求項13】

前記(2)段階後に未反応の加硫剤を消失させるために、200～300 温度の熱で1～4時間再処理する、請求項10に記載の放熱弾性体製造方法。

【請求項14】

請求項1に記載された放熱弾性体組成物が成形されて形成された、放熱弾性体。

【請求項15】

前記放熱弾性体は熱伝導度が0.5～3.0W/m·Kである、請求項14に記載の放熱弾性体。

【請求項 16】

前記放熱弾性体は引張強度が $35 \sim 65 \text{ kgf/cm}^2$ であり、伸び率が $65 \sim 180\%$ であり、硬度 (Shore A) が $45 \sim 75$ である、請求項 14 に記載の放熱弾性体。

【請求項 17】

バッテリーパックを構成するためにバッテリーの縁側を支持するバッテリーパック用放熱カートリッジにおいて、

互いに向き合うように離隔して配置される一対の第 1、2 ガイド部材および前記バッテリーの端子が固定され、前記バッテリーを収容する収容空間を形成できるように、前記第 1、2 ガイド部材の間に互いに向き合うように離隔して配置される一対の第 3、4 ガイド部材を含む本体、および

請求項 1 に記載された放熱弾性体組成物が成形されて形成され、前記第 1、2 ガイド部材のうち少なくともいずれか一つの内面に着脱可能に結合される弾性部材を含み、

前記第 1、2 ガイド部材のうち少なくともいずれか一つは金属材料で形成される、バッテリーパック用放熱カートリッジ。

【請求項 18】

前記第 1、2 ガイド部材のうち少なくともいずれか一つの内面には、長さ方向に沿って内側に引き込み形成される収容溝が形成され、前記弾性部材は前記収容溝に嵌合される、請求項 17 に記載のバッテリーパック用放熱カートリッジ。

【請求項 19】

前記収容溝は互いに向き合う一対の側壁を含み、前記一対の側壁は前記収容溝の底面に対して互いに向き合う方向に一定の角度傾斜するように形成される、請求項 18 に記載のバッテリーパック用放熱カートリッジ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は放熱弾性体組成物に関し、さらに詳細には発熱体と密着して配置される外装材、ヒートシンクのような放熱体を通じて外部から伝達される振動のような物理的刺激が発熱体に及ぼす影響を最小化し、発熱体の熱を効果的に外部に放出させることができ、優れた耐熱性、耐化学性を兼備した放熱弾性体組成物およびこれにより具現された放熱弾性体に関する。

【背景技術】

【0002】

最近の電子機器に使われる各種電子部品が小型化、複雑化する傾向にしたがって、外部の刺激によっても容易に機能が低下または喪失するという問題がある。特に電子機器の使用中に外部から加えられる振動や衝撃、または電子機器の部品であって振動を誘発する部品が存在する場合、各種部品の耐久性はさらに問題となり得る。

【0003】

一方、電子機器の各種部品では電気抵抗または電磁波による発熱が問題となり、発生した熱を迅速に外部に放射させるために、放熱部材を発熱体に隣接して配置させたり、発熱体に隣接して配置される異種機能の部品に放熱機能を付加したりすることもある。または発熱が激しい場合には、別途、冷却部品や装置をさらに具備させることが一般的である。発熱体の熱を迅速に放出させるために、放熱板やヒートシンクのような放熱部材には通常、熱伝導率が高い金属を使用することになる。

【0004】

しかし、金属の材質は硬くて丈夫であるため、外部から加えられる振動、衝撃などの物理的刺激を吸収することができず、このため、放熱部材に加えられた物理的刺激はそれに隣接、密着配置される発熱体にそのまま伝達されて、発熱体の損傷、機能の低下を誘発させるという問題があり、発熱体が電子部品のような小型、複雑化された物品の場合、このような問題はさらに深刻化し得る。

【0005】

また、発熱体と放熱部材が完全に密着せず隙間がある場合、振動による揺れは発熱体にさらに大きな損傷を与えるおそれがある。

【0006】

これに伴い、発熱体と隣接、密着配置される放熱部材、外部ケース、または異種の部品から伝達される振動、衝撃などの物理的刺激からも発熱体を保護するとともに、発熱体で発生した熱をさらに効果的に外部に放出させることができる放熱弾性体の開発が喫緊の課題であるのが実情である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は上述した問題点を解決するために案出されたものであり、外部から放熱体に伝達される振動や衝撃などの物理的刺激から発熱体を保護すると共に、発熱体から発生した熱を迅速に伝導および放出させることができる放熱弾性体組成物およびこれにより具現された放熱弾性体を提供することを目的とする。

【0008】

また、本発明は発熱体と隣接/密着配置される外装材、放熱部材などとの隙間を最小化して、外部から加えられる物理的刺激による揺れおよびこれによる騒音を最小化させることができる放熱弾性体組成物およびこれにより具現された放熱弾性体を提供することを他の目的とする。

【0009】

さらに、本発明は発熱体によって発生した熱や外部の化学的刺激による劣化が最小化され得る放熱弾性体組成物およびこれにより具現された放熱弾性体を提供することをさらに他の目的とする。

【0010】

併せて、本発明は成形性に優れ、多様な形状に容易に具現させることができる放熱弾性体組成物およびこれにより具現された放熱弾性体を提供することを他の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上述した課題を解決するために本発明は、ゴム系化合物を含む主剤樹脂および加硫剤を含む弾性マトリックス形成成分100重量部に対して放熱フィラーを140～320重量部で含む放熱弾性体組成物を提供する。

【0012】

本発明の一実施例によると、前記主剤樹脂は、シリコン生ゴム、エチレンプロピレンジエンゴム (EPDM Rubber)、熱可塑性ポリオレフィン系合成ゴム (Thermoplastic Olefinic Elastomer, TPO)、アクリレートゴム (Acrylate Rubber)、EVAゴム (Ethylene Vinyl Acetate Rubber)、熱可塑性ポリウレタンゴム (Thermoplastic Polyurethane Rubber)、エチレン-オクテンゴム (Ethylene Octene Rubber)、塩素化ポリエチレンゴム (CPE)、NBRゴム (Acrylonitrile Butadiene Rubber)、クロロプレンゴム (Chloroprene Rubber, CR)、熱可塑性ポリエチレンゴム (Thermoplastic Polyethylene Rubber)、熱可塑性スチレンゴム (Thermoplastic Styrenic Block Copolymer, SBC)、熱可塑性ポリアミドゴム (Thermoplastic Pol

y amide Rubber、TPAE) および熱可塑性ポリエステルゴム (Thermoplastic Polyester Elastomer、TPEE) からなる群から選択された1種以上を含むことができる。

【0013】

また、前記主剤樹脂は、ジメチルシリコンゴム、メチルフェニルシリコンゴム、フッ素シリコンゴム、ヒドロキシジメチルシリコンゴムおよびメチルビニルシリコンゴムからなる群から選択された1種以上のシリコン生ゴムであり得る。このとき、前記シリコン生ゴムは重量平均分子量が50万~60万であり得る。

【0014】

また、前記加硫剤は、硫黄系加硫剤、有機過酸化物および金属酸化物のうちいずれか一つ以上を含むことができ、主剤樹脂100重量部に対して0.1~5重量部で含まれ得る。

【0015】

また、前記放熱フィラーは酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、二酸化チタン、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、窒化ホウ素、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、シリカ、酸化亜鉛、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、酸化ベリリウム、炭化ケイ素および酸化マンガからなる群から選択された1種以上を含む電気非伝導性放熱フィラー、およびグラファイト、炭素ナノチューブ、グラフェン、カーボンブラック、伝導性カーボン (Electrically Conductive Carbon)、銀、銅、ニッケル、錫、アルミニウム、亜鉛、鉄、金および白金からなる群から選択された1種以上を含む電気伝導性放熱フィラーのうちいずれか一つ以上を含むことができる。

【0016】

また、前記放熱フィラーは平均粒径が1~10 μ mである第1放熱フィラーおよび平均粒径が10 μ m超過~50 μ mである第2放熱フィラーを含むことができ、このとき、前記第1放熱フィラー100重量部に対して第2放熱フィラーが150~500重量部で含まれ得る。

【0017】

また、放熱フィラーは板状、球状、針状、樹枝状および非定形のうちいずれか一つ以上の形状を含むことができる。

【0018】

また、フュームドシリカ、沈降シリカ、クォーツ (Quartz)、セライト (Celite) および炭酸カルシウムからなる群から選択された1種以上の充填補強材を、主剤樹脂100重量部に対して20~40重量部さらに具備することができる。

【0019】

また、可塑性および放熱フィラーの分散性の向上のための物性増進成分を主剤樹脂100重量部に対して3~10重量部さらに具備し、前記物性増進成分はヒドロキシ基を有するメチルビニルシリコン、ジメチルシリコン、アルコキシ基を有するジメチルシリコン、アミノ基を有するジメチルシリコンからなる群から選択された1種以上を含むことができる。

【0020】

また、前記組成物は25 で粘度が700万~1,000万cPsであり得る。

【0021】

また、本発明は(1)主剤樹脂、加硫剤および放熱フィラーを含む放熱弾性体組成物を準備する段階、および(2)前記放熱弾性体組成物を所定の形状を有するように熱および圧力を加えて成形する段階を含む放熱弾性体製造方法を提供する。

【0022】

本発明の一実施例によると、前記(1)段階は、1-1)主剤樹脂に充填補強材および物性増進成分をさらに具備して混練されたプリフォーム組成物を製造する段階、1-2)前記プリフォーム組成物に放熱フィラーを投入して混練する段階、および1-3)加硫剤を投入および混練して放熱弾性体組成物を製造する段階を含んで実行され得る。

【0023】

また、前記(2)段階は150~250 温度の熱と30~80 kgf/cm²の圧力を3分~30分処理して実行され得る。

【0024】

また、前記(2)段階後に未反応の加硫剤を消失させるために、200~300 温度の熱で1~4時間再処理することができる。

【0025】

また、本発明は本発明に係る放熱弾性体組成物が成形されて形成された放熱弾性体を提供する。

【0026】

本発明の一実施例によると、前記放熱弾性体は熱伝導度が0.5~3.0 W/m・Kであり得る。

【0027】

また、前記放熱弾性体は引張強度が35~65 kgf/cm²であり、伸び率が65~180%であり、硬度(Shore A)が45~75であり得る。

【0028】

また、本発明は本発明に係る放熱弾性体が備えられたバッテリーパック用放熱カートリッジを提供する。

【0029】

また、本発明はバッテリーパックを構成するためにバッテリーの縁側を支持するものであって、互いに向き合うように離隔して配置される一对の第1、2ガイド部材および前記バッテリーの端子が固定され、前記バッテリーを収容する収容空間を形成できるように、前記第1、2ガイド部材の間に互いに向き合うように離隔して配置される一对の第3、4ガイド部材を含む本体、および熱伝導性および絶縁性を有する材質で形成され、前記第1、2ガイド部材のうち少なくともいずれか一つの内面に着脱可能に結合される弾性部材を含み、前記第1、2ガイド部材のうち少なくともいずれか一つは金属材質で形成される、バッテリーパック用カートリッジを提供する。

【0030】

本発明の一実施例によると、前記第1、2ガイド部材のうち少なくともいずれか一つの内面には、長さ方向に沿って内側に引き込み形成される収容溝が形成され、前記弾性部材は前記収容溝に嵌合され得る。

【0031】

また、前記収容溝は互いに向き合う一对の側壁を含み、前記一对の側壁は前記収容溝の底面に対して互いに向き合う方向に一定の角度傾斜するように形成され得る。このとき、前記弾性部材の側面は前記側壁の端部側が挿入され得るように段差面で形成され得る。

【0032】

好ましい実施例として、前記弾性部材は熱伝導性フィラーが含まれた高分子樹脂で形成され得、より好ましくは本発明に係る弾性体組成物が成形されたものであり得る。

【0033】

また、前記第1、2、3、4ガイド部材は内面が前記バッテリーの縁を支持できるように傾きを有する傾斜面で形成され、前記傾斜面は前記内面の中央部が突出するように幅の中央部から両端部側に行くにしたがって傾きが反対方向に形成され得る。

【0034】

また、前記第3、4ガイド部材には、互いに積層される他のバッテリーパック用カートリッジとの結合のための結合具が形成され、前記結合具の両面にはバッテリーパック用カートリッジ間の結合方向と平行な方向に互いに対応する突出部および収容部がそれぞれ形成され得る。

【0035】

また、前記結合具にはバッテリーパック用カートリッジ間の結合方向と平行な方向に通過孔が貫通形成され、前記通過孔に挿入される一つの締結バーを通じて互いに積層された

複数個のバッテリーパック用カートリッジが一体化され得る。

【0036】

また、前記第3、4ガイド部材は絶縁体で形成され得る。

【0037】

また、前記第1、2、3、4ガイド部材はインサートモルディングを通じて一体に形成され得る。

【0038】

他の例として、前記第2、3、4、ガイド部材はインサートモルディングを通じて一体に形成され、前記第1ガイド部材は金属材質で形成されて前記第3、4ガイド部材の端部側に締結部材を媒介として着脱可能に結合され得る。

【0039】

また、前記第1、2ガイド部材は前記第3、4ガイド部材の両端部側に締結部材を媒介として着脱可能に結合され得る。

【0040】

また、前記第1、2ガイド部材はすべて金属材質で形成され、前記第1、2ガイド部材の内側には前記弾性部材がそれぞれ配置され得る。

【0041】

また、前記第2ガイド部材には外面に長さ方向に沿って引き込み形成される複数個の放熱溝が形成され得る。

【0042】

また、前記第1ガイド部材は外面がポリッシング加工を通じて研磨され得る。

【0043】

また、前記第3、4ガイド部材は上面と下面のうち少なくとも一面に内側に引き込まれる溝部が形成され得る。

【0044】

また、本発明は本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジおよび前記バッテリーパック用放熱カートリッジに収容されたバッテリーを含むバッテリーパックを提供する。

【発明の効果】

【0045】

本発明の放熱弾性コーティング組成物を用いて具現された放熱弾性体は、外部から放熱体に伝達される振動や衝撃などの物理的刺激から発熱体を保護すると共に、発熱体から発生した熱を迅速に伝導および放出させることができる。また、発熱体と隣接/密着配置される外装材、放熱部材などとの隙間を最小化して、外部から加えられる物理的刺激による揺れおよびこれによる騒音を最小化させることができる。さらに、発熱体によって発生した熱や外部の化学的刺激による劣化が最小化され、多様な形状に成形するのが容易であるため、放熱が要求される産業全般に広く応用され得る。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の一実施例に係るバッテリーパック用放熱カートリッジを示した図面である。

【図2】図1の分離図である。

【図3】図1のA-A方向断面図である。

【図4】図1のB-B方向断面図である。

【図5】図1で第1ガイド部材と第4ガイド部材の締結関係を示した図面である。

【図6】本発明の他の実施例に係るバッテリーパック用放熱カートリッジを示した図面である。

【図7】図6でブッシングが分離された状態を示した図面である。

【図8】本発明のさらに他の実施例に係るバッテリーパック用放熱カートリッジを示した図面である。

【図 9】図 8 の分離図である。

【図 10】図 8 におけるガイド部材 (1 1 1、 1 1 2) の長さ方向に垂直な断面図である。

【図 11】本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジに適用される第 2 ガイド部材の外面に放熱溝が形成される場合を示した図面である。

【図 12】本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジを利用してバッテリーパックを構成する場合を示した図面である。

【図 13】図 12 の分離図である。

【図 14】図 12 の E - E 方向断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0047】

以下、本発明の実施形態について、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。本発明は多様な異なる形態で具現され得、ここで説明する実施形態に限定されない。また、図面において、本発明を明確に説明するために説明と関係のない部分は省略し、明細書全体を通じて同一または類似する構成要素については同じ参照符号を付加する。

【0048】

本発明の一実施形態に係る放熱弾性体組成物は、ゴム系化合物を含む主剤樹脂および加硫剤を含む弾性マトリックス形成成分 100 重量部に対して放熱フィラーを 140 ~ 320 重量部で含む。

【0049】

前記主剤樹脂は組成物が固化して形成される弾性マトリックスを形成する主剤であって、後述する放熱フィラーの分散性に問題がなく、それ自体または化学反応を通じて弾性を発現できる化合物である場合、制限なく使用することができるが、製造された弾性マトリックスが弾性力、形状維持力、耐熱性を発現することができ、成形性が容易であるようにゴム系高分子化合物が使われる。

【0050】

これに対する一例として、前記主剤樹脂には、シリコン生ゴム、エチレンプロピレンジエンゴム (EPDM Rubber)、熱可塑性ポリオレフィン系合成ゴム (Thermoplastic Olefinic Elastomer、TPO)、アクリレートゴム (Acrylate Rubber)、EVA ゴム (Ethylene Vinyl Acetate Rubber)、熱可塑性ポリウレタンゴム (Thermoplastic Polyurethane Rubber)、エチレン - オクテンゴム (Ethylene Octene Rubber)、塩素化ポリエチレンゴム (CPE)、NBR ゴム (Acrylonitrile Butadiene Rubber)、クロロプレンゴム (Chloroprene Rubber、CR)、熱可塑性ポリエチレンゴム (Thermoplastic Polyethylene Rubber)、熱可塑性スチレンゴム (Thermoplastic Styrenic Block Copolymer、SBC)、熱可塑性ポリアミドゴム (Thermoplastic Polyamide Rubber、TPAE) および熱可塑性ポリエステルゴム (Thermoplastic Polyester Elastomer、TPEE) からなる群から選択された 1 種以上が含まれ得る。

【0051】

より好ましくは、前記主剤樹脂は耐熱性および作業性の面でシリコン生ゴムを使用する方がよく、より好ましくはジメチルシリコンゴム、メチルフェニルシリコンゴム、フッ素シリコンゴム、ヒドロキシジメチルシリコンゴムおよびメチルビニルシリコンゴムからなる群から選択された 1 種以上のシリコン生ゴムを含むことができる。このとき、前記シリコンゴムは重量平均分子量が 50 万 ~ 60 万である化合物が好ましく、もし、重量平均分子量が 50 万未満の場合、具現される弾性マトリックスの耐熱性、形状維持力などの物性が低下し得、もし、重量平均分子量が 60 万を超過する場合、弾性力が低下し得る。

【0052】

次に、前記加硫剤は主剤樹脂を架橋させる役割を担い、これにより架橋前に弾性がなく塑性特性がある主剤樹脂であっても弾性マトリックスで具現された後に弾性特性を発現することができるようにして、耐熱性を高め、圧縮永久変形性を下げることができる。前記加硫剤は公知とされている成分の場合、制限なく使用することができ、これに対する非制限的な例として、硫黄系加硫剤、有機過酸化物、樹脂加硫剤、酸化マグネシウムなどの金属酸化物を使用することができる。前記硫黄系加硫剤は、粉末硫黄(S)、不溶性硫黄(S)、沈降硫黄(S)、コロイド(colloid)硫黄などの無機加硫剤と、テトラメチルチウラムジスルフィド(tetramethylthiuram disulfide、TMTD)、テトラエチルチウラムジスルフィド(tetraethylthiuram disulfide、TETD)、ジチオモルホリン(dithiodimorpholine)等の有機加硫剤を使用することができる。前記硫黄加硫剤としては、具体的には元素硫黄または硫黄を作り出す加硫剤、例えばアミンジスルフィド(amine disulfide)、高分子硫黄などを使用することができる。また、前記有機過酸化物は、ベンゾイルパーオキシド、ジクミルパーオキシド、ジ-t-ブチルパーオキシド、t-ブチルクミルパーオキシド、メチルエチルケトンパーオキシド、クメンヒドロパーオキシド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(ベンゾイルパーオキシ)ヘキサン、1,3-ビス(t-ブチルパーオキシプロピル)ベンゼン、ジ-t-ブチルパーオキシ-ジイソプロピルベンゼン、t-ブチルパーオキシベンゼン、2,4-ジクロロベンゾイルパーオキシド、1,1-ジブチルパーオキシ-3,3,5-トリメチルシロキサン、n-ブチル-4,4-ジ-t-ブチルパーオキシパレートおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つを使用することができる。

【0053】

前記加硫剤は前記弾性樹脂100重量部に対して0.1~5重量部で含むことが、目的とする水準の弾性力を具備するようにし、耐熱性および化学的安定性の面で好ましい。もし、加硫剤が0.1重量部未満で備えられる場合には、目的とする水準の弾性力、耐熱性および形状維持力などを発現することができず、5重量部を超過して備える場合、後述する製造方法で成形体に対する再熱処理を実行しても加硫剤の除去が困難であり得るため、加硫剤除去のための長時間の熱処理による成形体の変形を引き起こすことがあり、未除去の加硫剤は成形体の表面に徐々に溶出して成形体が白く見えるようにし、粉で脱離されることによって放熱弾性体が装着される電子部品を汚染させるおそれがある。

【0054】

前記弾性マトリックス形成成分には、上述した主剤樹脂および加硫剤以外に耐熱性、機械的強度、放熱フィラーの分散性および/または接着性などを向上させるための添加剤がさらに含まれ得る。

【0055】

前記添加剤の一例として、可塑性および放熱フィラーの分散性を向上させ、放熱フィラーが主剤樹脂にぬれ速度を増加させ、主剤樹脂がクレープ硬化して貯蔵安定性が低下することを防止するために物性増進成分をさらに含むことができる。前記物性増進成分は、ヒドロキシ基を有するメチルビニルシリコン、ジメチルシリコン、アルコキシ基を有するジメチルシリコン、アミノ基を有するジメチルシリコンからなる群から選択された1種以上を含むことができる。このとき、好ましくは可塑性および放熱フィラーの分散性の向上を通じての放熱特性の均一性向上の面で、両末端にヒドロキシ基を有するメチルビニルシリコンであり得、より好ましくは重合度が15~25であるメチルビニルシリコンであり得る。

【0056】

また、前記物性増進成分は主剤樹脂100重量部に対して3~10重量部で備えられ得る。もし、物性増進成分が3重量部未満で備えられる場合、弾性マトリックスの弾性力の向上の程度が僅かとなり得るので、放熱フィラーの分散性が低下して放熱フィラーが固ま

って所々に配置されることによる均一な放熱効果を発現できない可能性がある。また、もし、物性増進成分が10重量部を超過する場合、物性増進成分による効果の向上の程度が僅かとなり得るので、弾性力が低下して外部の衝撃に形状が復元されない可能性がある。

【0057】

また、添加剤として、加硫促進剤をさらに含むことができる。前記加硫促進剤は加硫速度を促進したり初期加硫段階での遅延作用を促進したりする役割を担う。

【0058】

前記加硫促進剤としては、スルホンアミド系、チアゾール系、チウラム系、チオウレア系、グアニジン系、ジチオカルバミン酸系、アルデヒド-アミン系、アルデヒド-アンモニア系、イミダゾリン系、キサンテート系およびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つを使用することができる。前記スルホンアミド系加硫促進剤としては、一例として、N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルホンアミド(CBS)、N-tert-ブチル-2-ベンゾチアジルスルホンアミド(TBBS)、N,N-ジシクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルホンアミド、N-オキシジエチレン-2-ベンゾチアジルスルホンアミド、N,N-ジイソプロピル-2-ベンゾチアゾールスルホンアミドおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つのスルホンアミド系化合物を使用することができる。

【0059】

また、前記チアゾール系加硫促進剤としては、一例として、2-メルカプトベンゾチアゾール(MBT)、ジベンゾチアジルジスルフィド(MBTS)、2-メルカプトベンゾチアゾールのナトリウム塩、2-メルカプトベンゾチアゾールの亜鉛塩、2-メルカプトベンゾチアゾールの銅塩、2-メルカプトベンゾチアゾールのシクロヘキシルアミン塩、2-(2,4-ジニトロフェニル)メルカプトベンゾチアゾール、2-(2,6-ジエチル4-ホルリノチオ)ベンゾチアゾールおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つのチアゾール系化合物を使用することができる。

【0060】

また、前記チウラム系加硫促進剤としては、一例として、テトラメチルチウラムジスルフィド(TMTD)、テトラエチルチウラムジスルフィド、テトラメチルチウラムモノスルフィド、ジペンタメチレンチウラムジスルフィド、ジペンタメチレンチウラムモノスルフィド、ジペンタメチレンチウラムテTRASルフィド、ジペンタメチレンチウラムヘキサスルフィド、テトラブチルチウラムジスルフィド、ペンタメチレンチウラムテTRASルフィドおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つのチウラム系化合物を使用することができる。

【0061】

また、前記チオウレア系加硫促進剤としては、一例として、チオカルバミド、ジエチルチオ尿素、ジブチルチオ尿素、トリメチルチオ尿素、ジオルトトリルチオ尿素およびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つのチオウレア系化合物を使用することができる。

【0062】

また、前記グアニジン系加硫促進剤としては、一例として、ジフェニルグアニジン、ジオルトトリルグアニジン、トリフェニルグアニジン、オルトトリルビグアニド、ジフェニルグアニジンフタレートおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つのグアニジン系化合物を使用することができる。

【0063】

また、前記ジチオカルバミン酸系加硫促進剤としては、一例として、エチルフェニルジチオカルバミン酸亜鉛、ブチルフェニルジチオカルバミン酸亜鉛、ジメチルジチオカルバミン酸ナトリウム、ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジエチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジブチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジアミルジチオカルバミン酸亜鉛、ジプロピルジチオカルバミン酸亜鉛、ペンタメチレンジチオカルバミン酸亜鉛とピペリジンの錯塩、ヘキサデシルイソプロピルジチオカルバミン酸亜鉛、オクタデシルイソプロピルジチオカルバ

ミン酸亜鉛ジベンジルジチオカルバミン酸亜鉛、ジエチルジチオカルバミン酸ナトリウム、ペンタメチレンジチオカルバミン酸ピペリジン、ジメチルジチオカルバミン酸セレンウム、ジエチルジチオカルバミン酸テルニウム、ジアミルジチオカルバミン酸カドミウムおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つのジチオカルバミン酸系化合物を使用することができる。

【0064】

また、前記アルデヒド - アミン系またはアルデヒド - アンモニア系加硫促進剤としては、一例として、アセトアルデヒド - アニリン反応物、ブチルアルデヒド - アニリン縮合物、ヘキサメチレンテトラミン、アセトアルデヒド - アンモニア反応物およびこれらの組み合わせからなる群から選択されたいずれか一つのアルデヒド - アミン系またはアルデヒド - アンモニア系化合物を使用することができる。

【0065】

また、前記イミダゾリン系加硫促進剤としては、一例として、2 -メルカプトイミダゾリンなどのイミダゾリン系化合物を使用することができ、前記キサンテート系加硫促進剤としては、例えばジブチルキサントゲン酸亜鉛などのキサンテート系化合物を使用することができる。

【0066】

前記加硫促進剤は加硫速度の促進を通じての生産性の増進および弾性体物性増進のために、前記主剤樹脂100重量部に対して0.5~4.0重量部で含まれ得る。

【0067】

また、添加剤として加硫促進助剤をさらに含むことができる。前記加硫促進助剤は前記加硫促進剤と併用してその促進効果を完全にするために使われる配合剤であって、無機系加硫促進助剤、有機系加硫促進助剤およびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つを使用することができる。前記無機系加硫促進助剤としては、酸化亜鉛(ZnO)、炭酸亜鉛(zinc carbonate)、酸化マグネシウム(MgO)、酸化鉛(lead oxide)、水酸化カリウムおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つを使用することができる。前記有機系加硫促進助剤としては、ステアリン酸、ステアリン酸亜鉛、パルミチン酸、リノール酸、オレイン酸、ラウリン酸、ジブチルアンモニウム - オレート(dibutyl ammonium oleate)、これらの誘導体およびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つを使用することができる。前記加硫促進助剤は主剤樹脂100重量部に対して0.5~5重量部で具備させることができる。もし、加硫促進助剤が0.5重量部未満で使用される場合、十分な加硫促進効果を発現することができず、加硫速度の向上および生産性の向上の程度が僅かとなり得る。また、もし加硫促進助剤が5重量部を超過して備えられる場合、スコーチ現象が発生し易く、機械的強度などの物性が低下し得る。

【0068】

また、前記添加剤として、充填補強材をさらに含むことができる。前記充填補強材は形成された弾性体の機械的強度を向上させる役割を担い、通常、弾性体の機械的強度の補完のために備えられる充填補強材の場合、制限なく使用され得る。好ましくは、フュームドシリカ、沈降シリカ、クォーツ(Quartz)、セライト(Celite)および炭酸カルシウムからなる群から選択された1種以上を使用することができる。このとき、前記充填補強材は主剤樹脂100重量部に対して20~40重量部を具備することができる。もし、充填補強材の含量が20重量部未満の場合は目的とする水準に機械的強度を補完するのが困難であり得、40重量部を超過する場合、相対的に放熱フィラーの含量が減少し得るため放熱性能の低下を誘発し得る。

【0069】

前記充填補強材は平均粒径が5~20nmであり得るが、これに制限されるものではない。また、前記充填補強材は好ましくは、比表面積が200m²/g以上、より好ましくは、250m²/g~600m²/gのものを使用することができる。もし、比表面積が200m²/g未満の充填補強材を使用する場合、目的とする物性の達成が困難であり得

る。

【0070】

また、前記添加剤として、カップリング剤をさらに含むことができる。前記カップリング剤は添加剤として上述した充填補強材を含む場合、前記充填補強材の分散性および主剤樹脂との相溶性を向上させることができる。前記カップリング剤は、使われる充填補強材の具体的な種類に応じて公知とされているカップリング剤を適切に選択して使用できるが、これに対する非制限的な例として、スルフィド系シラン化合物、メルカプト系シラン化合物、ビニル系シラン化合物、アミノ系シラン化合物、グリシドキシ系シラン化合物、ニトロ系シラン化合物、クロロ系シラン化合物、メタクリル系シラン化合物およびこれらの組み合わせからなる群から選択されたいずれか一つを使用することができる。

【0071】

具体的には、前記スルフィド系シラン化合物は、ビス(3-トリエトキシシリルプロピル)テトラスルフィド、ビス(2-トリエトキシシリルエチル)テトラスルフィド、ビス(4-トリエトキシシリルブチル)テトラスルフィド、ビス(3-トリメトキシシリルプロピル)テトラスルフィド、ビス(2-トリメトキシシリルエチル)テトラスルフィド、ビス(4-トリメトキシシリルブチル)テトラスルフィド、ビス(3-トリエトキシシリルプロピル)トリスルフィド、ビス(2-トリエトキシシリルエチル)トリスルフィド、ビス(4-トリエトキシシリルブチル)トリスルフィド、ビス(3-トリメトキシシリルプロピル)トリスルフィド、ビス(2-トリメトキシシリルエチル)トリスルフィド、ビス(4-トリメトキシシリルブチル)トリスルフィド、ビス(3-トリエトキシシリルプロピル)ジスルフィド、ビス(2-トリエトキシシリルエチル)ジスルフィド、ビス(4-トリエトキシシリルブチル)ジスルフィド、ビス(3-トリメトキシシリルプロピル)ジスルフィド、ビス(2-トリメトキシシリルエチル)ジスルフィド、ビス(4-トリメトキシシリルブチル)ジスルフィド、3-トリメトキシシリルプロピル-N,N-ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、3-トリエトキシシリルプロピル-N,N-ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、2-トリエトキシシリルエチル-N,N-ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、2-トリメトキシシリルエチル-N,N-ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、3-トリメトキシシリルプロピルベンゾチアゾリルテトラスルフィド、3-トリエトキシシリルプロピルベンゾチアゾールテトラスルフィド、3-トリメトキシシリルプロピルメタクリレートモノスルフィドおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

【0072】

また、前記メルカプトシラン化合物は、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリエトキシシラン、2-メルカプトエチルトリメトキシシラン、2-メルカプトエチルトリエトキシシランおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

【0073】

また、前記ビニル系シラン化合物は、エトキシシラン、ビニルトリメトキシシランおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

【0074】

また、前記アミノ系シラン化合物は、3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-(2-アミノエチル)アミノプロピルトリエトキシシラン、3-(2-アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシランおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

【0075】

また、前記グリシドキシ系シラン化合物は、-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシランおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

【0076】

また、前記ニトロ系シラン化合物は、3 - ニトロプロピルトリメトキシシラン、3 - ニトロプロピルトリエトキシシランおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

【0077】

また、前記クロロ系シラン化合物は、3 - クロロプロピルトリメトキシシラン、3 - クロロプロピルトリエトキシシラン、2 - クロロエチルトリメトキシシラン、2 - クロロエチルトリエトキシシランおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

【0078】

また、前記メタクリル系シラン化合物は、-メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、-メタクリルオキシプロピルメチルジメトキシシラン、-メタクリルオキシプロピルジメチルメトキシシランおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つであり得る。

【0079】

前記カップリング剤は、主剤樹脂100重量部に対して1~20重量部で含まれ得る。もし、カップリング剤の含量が1重量部未満の場合、充填補強材の分散性の向上が十分でないため弾性体の加工性、機械的強度等が低下し、弾性体の摩擦力が少ないため適用先に備えられる時に容易に滑って位置を離脱し得、20重量部を超過する場合、充填補強材と主剤樹脂間の相互作用が過度になって弾性力などの物性の低下を誘発し得る。

【0080】

また、前記添加剤として、軟化剤をさらに含むことができる。前記軟化剤は主剤樹脂に可塑性を付与して加工を容易にし、形成された弾性マトリックスの硬度を適切に低下させて調節する機能を担当する。前記軟化剤は石油系オイル、植物油脂などを使用することができるがこれに限定されるものではない。前記石油系オイルとしては、パラフィン系オイル、ナフテン系オイル、芳香族系オイルおよびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つを使用することができる。また、前記植物油脂としては、ひまし油、綿実油、亜麻仁油、カノラ油、大豆油、パーム油、ヤシ油、落花生油、パイン油、パインター、トル油、コーン油、糠油、紅花油、ゴマ油、オリーブ油、ひまわり油、パーム核油、椿油、ホホバオイル、マカデミアナッツオイル、サフラワーオイル、桐油およびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれか一つを使用することができる。前記軟化剤は前記主剤樹脂100重量部に対して5~100重量部で使用することが原料ゴムの加工性をよくするという点で好ましい。

【0081】

また、前記添加剤として、耐熱性向上剤をさらに含むことができる。前記耐熱性向上剤としては金属酸化物、遷移金属を含む金属有機酸塩などが使われ得るが、これに制限されるものではない。前記耐熱性向上剤は有機基の酸化防止を通じての弾性体の劣化を防止させることができ、過度な主剤樹脂間の架橋によるつぶれ現象を抑制することができる。このような機能を目的とする水準に発現するために、前記耐熱性向上剤は主剤樹脂100重量部に対して0.5~20重量部で含まれることができるが、これに制限されるものではない。

【0082】

前記添加剤は難燃剤、老化防止剤、レベリング剤、pH調節剤、加硫復帰防止剤などをさらに含むことができ、前記それぞれの添加剤に対する具体的な種類、含量は公知とされているものを採用できるため、本発明はこれに対して特に限定しない。

【0083】

次に、放熱フィラーについて説明する。

【0084】

前記放熱フィラーは熱伝導性がある公知とされている放熱フィラーの場合、制限なく使用することができる。一例として、前記放熱フィラーは酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、二酸化チタン、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、窒化ホウ素、酸化アルミニウム

、水酸化アルミニウム、シリカ、酸化亜鉛、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、酸化ベリリウム、炭化ケイ素および酸化マンガンからなる群から選択された1種以上を含む電気非伝導性放熱フィラー、およびグラファイト、炭素ナノチューブ、グラフェン、カーボンブラック、伝導性カーボン (Electrically Conductive Carbon)、銀、銅、ニッケル、錫、アルミニウム、亜鉛、鉄、金および白金からなる群から選択された1種以上を含む電気伝導性放熱フィラーのうちいずれか一つ以上を含むことができるが、これに制限されるものではない。2種以上の材質で放熱フィラーを具備する場合、前記放熱フィラーはそれぞれの材質で独立的に形成された放熱フィラー、2種の材質が混合またはコアシェル構造をなして単一の放熱フィラーで具現されたものであり得る。前記コアシェル構造の放熱フィラーの例としては、ガラスビーズなどのセラミック、アルミニウム、黒鉛および錫などのコア部の外部面に銀、ニッケルなどがシェルを形成したものがあり得る。前記放熱フィラーの具体的な種類は放熱弾性体が備えられる適用先の具備要件、一例として、高い信頼性の電気絶縁性が要求されるかどうかおよび放熱水準を考慮して適切に選択することができる。

【0085】

前記放熱フィラーは、性状が粉末の粒状であり得る。前記粒状の形状は公知とされている形状であり得、一例として板状、球状、針状、樹枝状および非定型のうちいずれか一つ以上であり得る。前記放熱フィラーは放熱弾性体が目的とする物性、一例として垂直熱伝導性、水平熱伝導性などを考慮してその形状が適切に選択され得、さらに具体的には、水平熱伝導性向上のためには形状が板状であることが好ましく、垂直熱伝導性向上のためには球状であることが好ましい。

【0086】

前記放熱フィラーの大きさは平均粒径が1~100 μm であり得、より好ましくは、1~50 μm であり得る。また、前記放熱フィラーは粒径が異なる2種の放熱フィラーが備えられ得、一例として、平均粒径が1~10 μm である第1放熱フィラーと平均粒径が10 μm 超過~50 μm である第2放熱フィラーを混用することができ、これにより放熱弾性体組成物に含まれている放熱フィラーの限定された含量内で向上した放熱特性を発現するのに有利であり得る。このとき、前記放熱フィラーは第1放熱フィラー100重量部に対して第2放熱フィラーを150~500重量部で含むことができ、もし、第1放熱フィラーと第2放熱フィラーの含量が前記範囲を外れる場合、放熱特性、特に放熱特性の均一性の向上が僅かとなり得る。

【0087】

また、水平、垂直方向への放熱特性の向上、具現された放熱体の位置別均一な放熱特性の発現のために、さらに好ましくは、前記第1放熱フィラーの平均粒径と第2放熱フィラー平均粒径は1:1.5~3.5であり得、より好ましくは、1:1.5~2.7であり得、これを満足しない場合、放熱特性、放熱性能の均一性などにおいてより大きな向上を達成できない可能性がある。

【0088】

前記放熱フィラーは上述した主剤樹脂100重量部に対して140~320重量部で含まれ得る。もし、放熱フィラーが140重量部未満で備えられる場合、目的とする水準で放熱性能を発現できない可能性がある。また、もし、放熱フィラーが320重量部を超過して備えられる場合、放熱弾性体の硬度が増加し、引張強度および伸び率が低下することにより、目的とする弾性特性および機械的強度を同時に発現することが困難であり得る。

【0089】

また、上述した放熱弾性体組成物は、粘度が25で700万~1,000万cPsであり得、これを通じて成形性を向上させることができる。

【0090】

上述した放熱弾性体組成物は、(1)主剤樹脂、加硫剤および放熱フィラーを含む放熱弾性体組成物を準備する段階、および(2)前記放熱弾性体組成物を所定の形状を有するように熱および圧力を加えて成形する段階を含み、放熱弾性体として製造され得るが、こ

れに制限されるものではない。

【0091】

まず、本発明に係る(1)段階として、主剤樹脂、加硫剤および放熱フィラーを含む放熱弾性体組成物を準備する段階を実行する。

【0092】

前記(1)段階は好ましくは、放熱フィラーの分散性の向上、後述する(2)段階で形成される放熱弾性体の弾性マトリックスの物性を、目的とする水準に完全に具現できるように混練されるために、1-1)主剤樹脂に充填補強材および物性増進成分をさらに具備して混練されたプリフォーム組成物を製造する段階、1-2)前記プリフォーム組成物に放熱フィラーを投入および混練する段階、および1-3)加硫剤を投入および混練して放熱弾性体組成物を製造する段階を含んで実行することができる。

【0093】

前記(1)段階で放熱弾性体組成物に備えられた各組成および組成比についての説明は上述した放熱弾性体組成物についての説明と同じであるため、具体的な説明は省略する。前記1-1)段階はニーダー(kneader)装置を通じて1~2時間の間実行されるが、これに制限されるものではない。また、前記1-2)段階もニーダー装置を通じて実行され得、1~5時間の間実行され得るが、これに制限されるものではない。

【0094】

次に(2)段階として、前記放熱弾性体組成物を所定の形状を有するように熱を加えて成形する段階を実行する。

【0095】

前記成形には圧縮成形、押出成形、射出成形、注入成形および吹込成形などの公知とされている成形方法を採用することができ、目的とする放熱弾性体の形状を考慮して適切に選択することができる。一例として電線やチューブのような連続形状である場合、押出成形が適当であり得、特定の形に成形する場合、圧縮成形、射出成形などが応用され得るが、これに制限されるものではない。

【0096】

前記成形時の成形温度および時間は、成形方法、加硫剤の種類や目的とする弾性体のサイズによって変更され得るため、本発明はこれに対して特に限定しないが、一例として金型で圧縮成形時、150~250 で1~30分の間実行され得、好ましくは、150~180 で3~10分の間実行され得る。また、このとき、圧力がさらに加えられ得るが、一例として10~100 kgf/cm²であり得、より好ましくは、30~80 kgf/cm²の圧力が加えられ得る。熱と共に圧力が加えられる場合、均一な放熱弾性体が製造され、弾性体内に放熱フィラー間の間隔が稠密となるため熱伝導性能がさらに向上し得る。

【0097】

本発明の一実施例によると、前記(2)段階の後、未反応した加硫剤を消失させるために200~300、より好ましくは、200~250 温度の熱で1~4時間再処理する段階をさらに実行できる。このとき、処理される温度は(2)段階で成形時に加えられた熱の温度より高く設定された方がよく、未反応した加硫剤の消失を容易にするなど、本発明の目的達成に有利であるように、好ましくは10 以上高い温度で処理されることが好ましい。

【0098】

上述した製造方法を通じて製造された放熱弾性体は、弾性マトリックスおよび前記弾性マトリックスに分散された放熱フィラーを含む。弾性マトリックス形成成分が加硫反応して形成された弾性マトリックス100重量部に対して、放熱フィラーは140~320重量部で含まれ得る。また、前記放熱弾性体は熱伝導度が0.5~3.0 W/m·Kであり得る。また、前記放熱弾性体は引張強度が20~60 kgf/cm²であり、伸び率が65~180%であり得る。また、前記放熱弾性体は硬度(Shore A)が45~75であり得、これを通じて振動などの外部から印加される物理的衝撃によって放熱体が損傷

、変形せず、また発熱体に伝達される物理的衝撃を顕著に減衰させるのに有利であり、同時に優れた放熱特性を発現することができる。

【0099】

本発明の一実施例による放熱弾性体は多様な分野に適用され得るが、一例としてバッテリーパック用放熱カートリッジに適用され得る。

【0100】

本発明の一実施例に係るバッテリーパック用放熱カートリッジ100、200、300は図1～図9に図示された通り、本体110、210、310および弾性部材120を含むことができる。

【0101】

前記本体110、210、310は、バッテリーパックの構成時に複数個のバッテリー10を個別的に支持するためのものであって、前記バッテリー10の縁を支持しながら前記バッテリー10を収容するための収容空間Sを有する輪状のフレーム構造物で構成され得る。

【0102】

具体的には、前記本体110、210、310は互いに向き合うように離隔して配置される一対の第1、2ガイド部材111、112および前記第1、2ガイド部材111、112の間に配置されて互いに向き合うように離隔して配置される一対の第3、4ガイド部材113、114を含むことができ、前記第3、4ガイド部材113、114の両端部側に前記第1、2ガイド部材111、112の一端部がそれぞれ連結され得る(図1、図6および図8参照)。

【0103】

これにより、前記本体110、210、310は前記第1、2、3、4ガイド部材111、112、113、114により規定され、上、下部が開放された収容空間Sが形成されることによって前記バッテリー10が前記収容空間S側に配置され得る。

【0104】

このとき、前記第1、2、3、4ガイド部材111、112、113、114の内面は、前記バッテリー10の縁を支持できるように所定の傾きを有する傾斜面118a、118bで形成され得、前記傾斜面118a、118bは互いに反対方向の傾きを有する第1傾斜面118aおよび第2傾斜面118bで形成され得る(図3および図4参照)。

【0105】

一例として、前記第1傾斜面118aおよび第2傾斜面118bは、前記第1、2、3、4ガイド部材111、112、113、114の幅の中央部から両端部側に行くにしたがって傾きが反対方向に形成されることによって、前記収容空間S側に中央部が突出するように形成され得る。

【0106】

ここで、前記傾斜面118a、118bは水平面でもよく、所定の曲率を有する曲面でもよく、前記第1傾斜面118aおよび第2傾斜面118bの高さは互いに同じ大きさを有し得る。

【0107】

すなわち、前記収容空間Sは前記第1傾斜面118aにより規定される第1収容空間S1と前記第2傾斜面118bにより規定される第2収容空間S2で形成され得、前記第1収容空間S1および第2収容空間S2は互いに同じ体積を有するように形成され得る。

【0108】

これにより、複数個の放熱カートリッジ100、200、300を順次積層させてバッテリーパックを具現する場合、前記収容空間S側に配置されるバッテリー10は、互いに積層された2つの放熱カートリッジ100、200、300のうち、下側に配置される放熱カートリッジ100、200、300に形成された第2収容空間S2側に、全体厚さのうち一部の厚さ(好ましくは半分の厚さ)が収容され得、上側に配置される放熱カートリッジ100、200、300に形成された第1収容空間S1側に、残りの厚さが収容され

ることによって全体厚さが収容され得、同じ方式で複数個のバッテリー 10 が互いに隣接する 2 つの放熱カートリッジ 100、200、300 の間に収容され得る。

【0109】

これにより、本発明に係る放熱カートリッジ 100、200、300 を通じて具現されたバッテリーパックは、一つの放熱カートリッジ 100、200、300 の厚さと一つのバッテリーの厚さが互いに実質的に同じ厚さを有するようになるため、同一面積対比多数のバッテリーを装着することができ、バッテリーパックのスリム化および高容量化を実現することができる。

【0110】

一方、本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジ 100、200、300 は、複数個のガイド部材 111、112、113、114 のうち少なくともいずれか一つが金属材質で形成されることによって、前記バッテリー 10 で発生する熱を効率的に放出することができる。

【0111】

好ましくは、前記バッテリー 10 の長さ方向の縁を支持する第 1 ガイド部材 111 および第 2 ガイド部材 112 のうち、少なくともいずれか一つのガイド部材が金属材質で形成され得、金属材質で形成されたガイド部材は外面が熱交換器または冷却チャンバーのような冷却手段と直接接触する第 1 ガイド部材 111 であり得る。ここで、前記金属は熱伝導度が優秀で安価なアルミニウムであり得るが、これに制限されるものではなく、多様な種類の金属が使用できることを明記しておく。

【0112】

これに伴い、本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジ 100、200、300 は、前記バッテリー 10 から発生した熱が金属材質で形成された第 1 ガイド部材 111 に伝達された後、前記冷却手段側に移動して迅速に放熱され得る。

【0113】

このとき、前記第 1 ガイド部材 111 の外面は、ポリシング工程を通じて表面に形成された微細な凹凸が除去され得る。これにより、前記第 1 ガイド部材 111 の外面と冷却手段の密着率を高めることによって、熱の放出能力を増大させることができる。

【0114】

併せて、前記第 2 ガイド部材 112 も前記第 1 ガイド部材 111 と同様に金属材質で形成された場合、前記第 2 ガイド部材 112 の外面には長さ方向に沿って引き込み形成される複数個の放熱溝 112a が形成されて外気との接触面積を広げることによって、前記バッテリー 10 から第 2 ガイド部材 112 側に伝達された熱の放出効率を高めることができる(図 11 参照)。

【0115】

一方、放熱性能のために、金属材質で形成された第 1 ガイド部材はバッテリーと直接接触することになるが、この場合、本体に加えられる衝撃、振動などの外力は、バッテリーの損傷などを誘発させ得るという問題がある。そこで、これを防止するために前記第 1 ガイド部材 111 の内面に放熱弾性体 120 が配置され得、これを通じて収容空間 S1、S2 側に配置されるバッテリー 10 と金属材質で形成された第 1 ガイド部材 111 間の直接的な接触とバッテリーと第 1 ガイド部材 111 間に形成され得る隙間を防止することによって、金属間の直接的な摩擦によるバッテリーの損傷などの問題を根本的に防止することができる。また、放熱弾性体 120 の優れた放熱性能により、バッテリー 10 から発生した熱を第 1 ガイド部材 111 側に円滑に伝達することができる。このとき、前記弾性部材 120 は弾性力のある放熱体であり得、一例として弾性マトリックス内の放熱ファイバーが分散された形態であり得る。より好ましくは、前記弾性部材 120 は振動などの外部から印加される物理的衝撃によって放熱体が損傷、変形せず、また発熱体に伝達される物理的衝撃を顕著に減衰させるのに有利であり、同時に優れた放熱特性を発現できるように、上述した放熱弾性体組成物を使用して成形された放熱弾性体であり得る。

【0116】

併せて、複数個の放熱カートリッジ100、200、300を積層させてバッテリーパックを具現し、前記第1ガイド部材111の外面が冷却手段と接するようにバッテリーパックを配置する場合、前記第1ガイド部材111側から収容空間Sに配置されたバッテリー10に伝達され得る自重、振動のような荷重が放熱弾性体120により吸収されることによって、バッテリー10を安定的に保護することができる。

【0117】

一方、第2ガイド部材112が金属材質で形成された場合、前記第2ガイド部材112の内面にも放熱弾性体120を配置することによって、金属間の接触による摩耗や損傷などのような問題を解決しながらも、前記バッテリー10から発生した熱を第2ガイド部材112側に円滑に伝達することができる。

【0118】

また、前記弾性部材120は前記第1ガイド部材111の内面に着脱可能に結合され得る。これにより、前記弾性部材120の取り換えや保守が必要な場合、簡便に第1ガイド部材111から分離した後に取り換えることができ、組立工程でも迅速な締結が可能であるため、作業生産性を高めることができる。

【0119】

このために、前記第1ガイド部材111の内面には長さ方向に沿って内側に引き込まれる収容溝117が形成され得、前記弾性部材120の全体厚さのうち一部の厚さが前記収容溝117に嵌合され得る(図2参照)。

【0120】

これに伴い、前記弾性部材120は前記収容溝117に挿入されて第1ガイド部材111と結合された状態で、一部が前記第1ガイド部材111の内面から突出することによって、前記バッテリー10の縁側が密着され得るようにする。

【0121】

一方、前記収容溝117および弾性部材120側には、前記収容溝117に締結された弾性部材120が容易に離脱することを防止できるように、互いに対応する離脱防止構造が形成され得る。これは、多数個のバッテリー10および放熱カートリッジ100、200、300を積層してバッテリーパックを具現する場合、前記弾性部材120が収容溝117から作業者の意図に関係なく分離されることを防止するためである。

【0122】

このために、前記収容溝117は、互いに向き合う一对の側壁117b、117cが前記収容溝117の底面117aに向かって一定の角度傾斜するように形成され得る。併せて、前記弾性部材120は前記収容溝117に挿入される第1部分121と前記バッテリー10の縁が接触する第2部分122を含み、前記第1部分121の側面および第2部分122の側面が段差面に形成され得る(図3および図10参照)。

【0123】

これに伴い、前記第1部分121の側面および第2部分122の側面を含む弾性部材120の側面側には、段差面を通じて前記収容溝117を構成する側壁117b、117cの端部側が挿入され得る所定の空間が形成されることによって、前記収容溝117に挿入された第1部分121が容易に離脱することを防止することができる。

【0124】

ここで、前記第1部分121の側面は、前記収容溝117の底面に向かって所定の角度で傾いた側壁117b、117cと同じ角度の傾きを有するように形成され得る。併せて、前記収容溝117に締結された状態で外部に露出する第2部分122の一面は、前記第1ガイド部材111の内面と同様に、幅の中央部を基準として互いに反対方向に傾く第3傾斜面123aおよび第4傾斜面123bが形成され得、前記第3傾斜面123aは前記第1傾斜面118aと平行するように形成され、前記第4傾斜面123bは前記第2傾斜面118bと平行するように形成され得る。これに伴い、上述した通り、複数個の放熱カートリッジ100、200、300を順次積層させてバッテリーパックを具現する場合、前記収容空間S1、S2側に配置されるバッテリー10は互いに積層された2つの放熱力

ートリッジ100、200、300のうち、下側に配置される放熱カートリッジ100、200、300に形成された第2收容空間S2側に全体厚さのうち一部の厚さ(好ましくは半分の厚さ)が收容され得、上側に配置される放熱カートリッジ100、200、300に形成された第1收容空間S1側に残りの厚さが收容されることによって全体厚さが收容され得、同じ方式で複数個のバッテリー10が互いに隣接する2つの放熱カートリッジ100、200、300の間に收容され得る。

【0125】

一方、前記第2ガイド部材112が金属材質で形成され、その内面に弾性部材120が配置される場合、前記第2ガイド部材112と弾性部材120の結合方式は前記第1ガイド部材111と弾性部材120の結合方式が同様に適用され得ることを明記しておく。

【0126】

前記第3、4ガイド部材113、114は、互いに離隔して配置される第1、2ガイド部材111、112を相互連結しながら、前記收容空間Sに配置されたバッテリー10から引き出される2つの端子12a、12bを固定するためのものである。

【0127】

ここで、前記バッテリー10から引き出される2つの端子12a、12bはバッテリー本体の両端部側に一つずつ位置するように形成され得、2つの端子12a、12bのうちいずれか一つは前記第3ガイド部材113側に固定され得、残りの端子は前記第4ガイド部材114側に固定され得る。併せて、前記2つの端子12a、12bは前記第3ガイド部材113および第4ガイド部材114の内面を除いた残りの面を囲むように、前記第3、4ガイド部材113、114側に固定され得る(図14参照)。

【0128】

これに伴い、多数個のバッテリー10および放熱カートリッジ100、200、300を積層してバッテリーパックを具現する場合、それぞれのバッテリー10から引き出された端子12a、12bは互いに隣り合う第3ガイド部材113の間および第4ガイド部材114の間に位置して直接接触することによって電氣的に連結され得る。

【0129】

このとき、前記第3ガイド部材113および第4ガイド部材114は絶縁体で形成され得る。これは、前記バッテリー10の端子12a、12bを固定した状態で端子12a、12b側にのみ電気が流れるようにすることによって、電氣的なショートを防止するためである。

【0130】

このために、前記第3ガイド部材113および第4ガイド部材114は絶縁性を有する高分子樹脂で形成され得、好ましくは射出成形が可能な熱可塑性高分子樹脂が使われ得る。一例として、前記第3ガイド部材113および第4ガイド部材114は、BN、AlN、MgO、SiO₂、Al₂O₃等の絶縁性放熱フィラーが分散された熱可塑性高分子樹脂で形成され得る。

【0131】

併せて、前記第3ガイド部材113および第4ガイド部材114が射出成形が可能な熱可塑性高分子樹脂で形成される場合、射出成形時の捩れによる変形を防止できるように内側に引き込まれる少なくとも一つの溝部116が形成されることによって、互いに隣り合う溝部116の間に補強リブLが形成され得る。このような溝部116は、前記第3ガイド部材113および第4ガイド部材114の長さの中間部を境界として対称となるように形成され得、互いに反対面である上面と下面にそれぞれ対称となるように形成され得る(図1参照)。

【0132】

一方、前記第3、4ガイド部材113、114には、複数個のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300を一方向に積層する場合、互いに隣接する2つのバッテリーパック用カートリッジ100、200、300を相互連結するための結合具115が形成され得る。

【0133】

これに伴い、互いに積層される複数個のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300のうち、互いに隣接する2つのバッテリーパック用カートリッジ100、200、300が順次互いに連結されることによって、積層された複数個のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300が互いに一体化され得る。

【0134】

このような結合具115は、前記第3、4ガイド部材113、114の一側にバッテリーパック用カートリッジの積層方向と同じ方向に所定の高さを有するように形成され得、前記結合具115の両面には互いに対応する突出部115aおよび収容部115bがそれぞれ形成され得る。

【0135】

一例として、前記結合具115の下面には内側に引き込まれる収容溝の形態で収容部115bが形成され得、前記結合具115の上面には外側に一定の長さ突出する突出部115aが形成され得る(図5参照)。

【0136】

これに伴い、複数個のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300を積層する場合、下部側に配置されるバッテリーパック用カートリッジ100、200、300の突出部115aが、上部側に配置されるバッテリーパック用カートリッジ100、200、300の収容部115b側にそれぞれ挿入されることによって相互締結され得る。これによって、複数個のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300を積層する過程で簡単な挿入を通じて連結されることによって、組立生産性を向上させることができる。

【0137】

このとき、前記結合具115は前記突出部115aおよび収容部115bを貫通するように通過孔115cが貫通形成され得、複数個のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300を積層する場合、それぞれのバッテリーパック用カートリッジ100、200、300に形成された通過孔115cが互いに連通され得る。

【0138】

これに伴い、所定の長さを有する締結バー132を前記通過孔115c側に挿入した後、前記締結バー132の両端にナット部材のような固定部材134を締結すると、互いに積層された複数個のバッテリーパック用カートリッジ100、200、300が前記締結バー132を媒介として一体化されることによって、それぞれのバッテリーパック用カートリッジ100、200、300が積層体から分離されることを防止することができる。併せて、前記締結バー132の両端側に結合された固定部材を通じて積層されたそれぞれのバッテリーパック用カートリッジ100、200、300を互いに密着させることによって、それぞれのバッテリー10から引き出された端子12a、12bの間の接触力を高めることができる(図12~図14参照)。

【0139】

ここで、前記結合具115は前記締結バー132が通過する通過孔115c側に公知のブッシング131が挿入されることによって、前記結合具115が外力や過度な締結力によって破損することを防止することができる(図2参照)。

【0140】

一方、本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジ100、200、300は、前記本体110、210、310を構成する複数個のガイド部材111、112、113、114が一体に形成されてもよく、一部または全体のガイド部材111、112、113、114が締結方式を通じて相互に組み立てられる形態でもよい。

【0141】

一例として、前記本体110はインサートモルディング方式を通じて複数個のガイド部材111、112、113、114が一体に形成され得る(図6および図7参照)。具体的には、前記第1ガイド部材111のみ金属材料で形成されるか第1ガイド部材111

および第2ガイド部材112がすべて金属材質で形成された場合、金属材質で形成されたガイド部材を金型の内部に配置した状態で、絶縁性放熱フィラーが分散された高分子樹脂を前記金型の内部に注入してインサートモールドイングを通じて残りのガイド部材を形成することによって、前記本体110を一体型に形成することができる。

【0142】

他の例として、本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジ100は、前記第1ガイド部材111が金属材質で形成され、残りのガイド部材112、113、114が非金属材質で形成された場合、前記第1ガイド部材111が一体に形成された残りのガイド部材112、113、114側に着脱可能に結合されることによって、本体110が構成され得る(図1および図2参照)。具体的には、絶縁性放熱フィラーが分散された高分子樹脂を利用して、インサートモールドイングを通じて、第2ガイド部材112の両端部側に前記第3、4ガイド部材113、114が一体に連結された射出物を形成し、前記第3、4ガイド部材113、114の自由端部側に前記第1ガイド部材111の両端部側がボルト部材のような締結部材133を媒介として着脱可能に結合され得る。ここで、前記第3、4ガイド部材113、114の自由端部側には、インサートモールドイング時に前記締結部材133との締結のためのナット部材119が埋め込まれ得る。本実施例において、前記第2ガイド部材112が金属材質で形成された場合、前記第2ガイド部材112は前述したインサートモールドイング方式を通じて第3、4ガイド部材113、114と一体に形成されてもよい。

【0143】

さらに他の例として、本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジ300は、前記第1ガイド部材111および第2ガイド部材112の両端部側が前記第3、4ガイド部材113、114の両端部側にボルト部材のような締結部材133を媒介としてそれぞれ結合されることによって、前記本体310が構成され得る(図8および図9参照)。これにより、本発明に係るバッテリーパック用放熱カートリッジ300は、複数個のガイド部材111、112、113、114および弾性部材120がすべて組立方式を通じて相互締結され得る。このような場合、前記第3、4ガイド部材113、114の両端部側には前記締結部材133との締結のためのナット部材119がそれぞれ埋め込まれ得る。このとき、金属材質で形成されたガイド部材は第1ガイド部材111でもよく、第1ガイド部材111および第2ガイド部材112でもよいが、前記第3、4ガイド部材113、114はバッテリー10端子12a、12bとの電氣的な絶縁のために絶縁体で形成される。

【0144】

〔実施例〕

下記の実施例を通じて本発明をさらに具体的に説明するが、下記の実施例は本発明の範囲を制限するものではなく、これは本発明の理解を助けるためのものと解釈されるべきである。

【0145】

<実施例1>

主剤樹脂として、重量平均分子量が54万、粘度が1000万cPsであるメチルビニルシリコンガム100重量部をニーダーに投入した後、充填補強材として、比表面積が $275\text{ m}^2/\text{g}$ であり、平均粒径が12nmであるフュームドシリカ22重量部と、物性増進成分として、重合度が17であるメチルビニルシリコンを6.25重量部を投入して90分間混練した。その後、主剤樹脂100重量部に対して平均粒径が $8\text{ }\mu\text{m}$ であるアルミナ150重量部をニーダーに投入して混合した。混合された混合物を2-Rollで混合しながら、加硫剤として有機過酸化物である2,5-ジメチル-2,5-t-ブチルヘキサパーオキサイド(2,5-dimethyl-2,5-di(t-butyl peroxy)hexane)を主剤樹脂100重量部に対して0.31重量部投入して混合および脱泡して、粘度が25で820万cPsである放熱弾性体組成物を製造した。

【0146】

その後、製造された組成物をプレス金型に入れて160 温度の熱と50kgf/cm

²の圧力を6分間加えて1次加硫を実行し、その後、モールドイングされた成形体の未反応加硫剤を完全に除去するために、210℃で2時間2次加硫を実行して表1に示すような横、縦、高さがそれぞれ2cmである放熱弾性体を製造した。

【0147】

<実施例2～3>

実施例1と同様にして製造するものの、下記の表1のように放熱弾性体組成物の組成を変更して下記の表1のような放熱弾性体を製造した。

【0148】

<比較例1～2>

実施例1と同様にして製造するものの、下記の表1のように放熱弾性体組成物の組成を変更して下記の表1のような放熱弾性体を製造した。

【0149】

<実験例1>

実施例1～3および比較例1、2で製造された放熱弾性体に対して下記の物性を評価して表1に示した。

【0150】

まず、熱伝導度はASTM E 1461の方法で測定した。また、硬度はデュロメータ(Shore-A)を利用して測定した。また、引張強度および伸び率は引張試験機(UTM)を利用して測定した。

【0151】

【表1】

		実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
放熱弾性体組成物	放熱フィラー (重量部)	150	225	300	130	320
放熱弾性体	熱伝導度 (W/m・K)	0.7	1.0	1.3	0.4	1.4
	Shore A	55	60	70	40	80
	引張強度 (kgf/cm ²)	59	53	45	62	33
	伸び率(%)	145	105	75	160	51

【0152】

表1に示されるように、放熱フィラーが本発明に係る含量を外れて含まれた比較例1と比較例2より、実施例1～3が、熱伝導度、硬度、引張強度および伸び率の面ですべて優秀であることを確認することができる。特に比較例1の場合、熱伝導度を除いた硬度、引張強度、伸び率は実施例1に比べてやや優勢ではあったが、熱伝導度の減少幅が残りの物性の増加幅より顕著に大きいことを確認することができる。

【0153】

<実施例4～9>

実施例1と同様にして製造するものの、下記の表2のように放熱弾性体組成物を変更して横、縦、高さがそれぞれ20cm、20cm、3cmである放熱弾性体を製造した。

【0154】

<実験例2>

実施例4～9で製造された放熱弾性体に対して下記の物性を評価して表2に表した。

【0155】

まず、熱伝導度均一性は内部温度が25℃であるチャンバーに試片を配置させた後、試片の中央の下部面に直径が2cmである20Wセラミック発熱源を位置させた。その後、

試片の上部面の中央から側面に向かって15cm離れた4地点の初期温度を測定した後、セラミック発熱源に電源を印加した後に各地点で温度が10℃上昇するのに要する時間を秒単位で測定した。測定した4地点の所要時間に対する標準偏差を計算し、その結果値である標準偏差が小さいほど放熱特性が均一であるといえることができる。

【0156】

次に、形状復原力は、試片をチャンバー内に配置させた後、試片の厚さが1cmとなるように試片の上部面で所定の圧力を加えた後、チャンバーの温度を100℃に調整した。その後、50時間後に試片をチャンバーから取り出した後、圧力が解除された状態で25℃で1時間放置した。その後、試片の厚さを再び測定して初期厚さを100%とした時に最終厚さを百分率で示した。

【0157】

【表2】

		実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9
放熱弾性体 組成物	物性増進成分 (種類/重合度/含量)	A/17 /6.25	A/17 /9.7	A/17 /11.2	A/17 /3.3	A/17 /2.5	A/28 /6.25
	熱伝導度 均一性(秒)	0.15	0.12	0.11	0.19	0.24	0.17
放熱弾性体	形状復原力(%)	96	93	86	98	98	88

*Aはメチルビニルシリコンである。

【0158】

表2に示されるように、物性増進成分の含量が本発明の好ましい範囲内である実施例4、5、7が、範囲外である実施例5および8より熱伝導度均一性と形状復原力を同時に達成するのに適していることを確認することができる。

【0159】

<実施例10~21>

実施例1と同様にして製造するものの、粒径が互いに異なる第1放熱フィラーと第2放熱フィラーの重量総和を実施例1と同じになるようにし、第1放熱フィラーおよび第2放熱フィラーの粒径と含量はそれぞれ下記の表3のように変更して横、縦、高さがそれぞれ15cm、15cm、5cmである放熱弾性体を製造した。このとき、下記の表3の第2放熱フィラー重量部は第1放熱フィラー100重量部を基準としたものである。

【0160】

<実験例3>

実施例10~21で製造された放熱弾性体に対して下記の物性を評価して表3に示した。

【0161】

まず、熱伝導特性は、実験例2の方法を通じて熱伝導度を測定するものの、電源を印加した後、試片の上部面の四頂点の20分後の温度を測定して平均値を測定した。このとき、実施例10の平均値を100とし、残りの実施例11~21の平均値を相対的に示した。

【0162】

次に、熱伝導度均一性を評価するために、実験例2と同様に実施するものの、上部面の真ん中から10cm離れた4地点に対して温度が10℃上昇するのに要する時間を秒単位で測定し、測定した4地点の所要時間に対する標準偏差を計算した。

【0163】

【表 3】

		実施例 10	実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16	実施例 17
放熱 弾性体 組成物	第1放熱フィラー (平均粒径 (μm) /重量部)	8/ 100	8/ 100	8/ 100	8/ 100	8/ 100	8/ 100	8/ 100	8/ 100
	第2放熱フィラー (平均粒径 (μm) /重量部)	含まず	11/ 155	12.5 /155	20/ 155	29/ 155	45/ 155	55/ 155	12.5 /140
放熱 弾性体	熱伝導特性 (%)	100	110	110	112	113	111	110	106
	熱伝導均一性 (秒)	0.20	0.16	0.11	0.08	0.12	0.12	0.15	0.12

【0164】

【表 4】

		実施例18	実施例19	実施例20	実施例21
放熱弾性体 組成物	第1放熱フィラー (平均粒径 (μm) /重量部)	8/100	8/100	8/100	—
	第2放熱フィラー (平均粒径 (μm) /重量部)	12.5/ 300	12.5/ 480	12.5/ 550	30.3/ 100
放熱弾性体	熱伝導特性 (%)	123	130	132	118
	熱伝導均一性 (秒)	0.14	0.16	0.22	0.32

【0165】

上記表3と表4に示されるように、放熱フィラーを所定の平均粒径を有する1種のみを具備した実施例10と実施例21で、2つの試片は共に熱伝導均一性が非常に劣悪であることを確認することができる。

【0166】

これに対して、実施例11～19は実施例10と実施例21に比べて熱伝導均一性が優れていることを確認することができる。

【0167】


以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明の思想は本明細書に提示される実施例に制限されず、本発明の思想を理解する当業者は同じ思想の範囲内で、構成要素の付加、変更、削除、追加などによって他の実施例を容易に提案できるであろうが、これも本発明の思想範囲内に含まれるものといえる。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/013691

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>C08L 83/00(2006.01)i, C08K 3/00(2006.01)i, C08K 3/22(2006.01)i, C08K 5/14(2006.01)i, C08K 3/30(2006.01)i, C08L 19/00(2006.01)i, C08K 3/36(2006.01)i, C08K 3/26(2006.01)i, H01M 10/6556(2014.01)i, H01M 10/6551(2014.01)i</i> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C08L 83/00; C08K 3/08; B32B 25/20; C08L 101/00; C08L 83/04; H01M 2/10; C08K 3/04; H01M 2/02; C08K 3/00; C08K 3/22; C08K 5/14; C08K 3/30; C08L 19/00; C08K 3/36; C08K 3/26; H01M 10/6556; H01M 10/6551 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: main resin, curing agent, radiation filler, filling reinforcement agent, physical properties improving ingredient, battery, cartridge		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-0712079 B1 (KCC CORPORATION) 02 May 2007 See paragraphs [0004], [0012]-[0013], [0016]-[0017], [0019], [0032], [0037], [0041]-[0042], [0048], [0051], [0059]; claim 1; and tables 1-2.	1-16
Y		17-19
Y	KR 10-2010-0047907 A (LG CHEM, LTD.) 11 May 2010 See paragraphs [0016], [0033]; claims 1, 7-8; and figure 1.	17-19
A	KR 10-2004-0031602 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 13 April 2004 See the entire document.	1-19
A	KR 10-2016-0134124 A (LG CHEM, LTD.) 23 November 2016 See the entire document.	1-19
A	JP 2008-031358 A (TECHNO POLYMER CO., LTD.) 14 February 2008 See the entire document.	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
22 FEBRUARY 2018 (22.02.2018)		22 FEBRUARY 2018 (22.02.2018)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korea Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/013691

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0712079 B1	02/05/2007	NONE	
KR 10-2010-0047907 A	11/05/2010	CN 102203980 A EP 2343754 A2 EP 2343754 B1 JP 2012-507829 A JP 5394502 B2 KR 10-1089086 B1 RU 2455733 C1 US 2011-0318623 A1 US 8703322 B2 WO 2010-050697 A2 WO 2010-050697 A3	28/09/2011 13/07/2011 17/07/2013 29/03/2012 22/01/2014 06/12/2011 10/07/2012 29/12/2011 22/04/2014 06/05/2010 15/07/2010
KR 10-2004-0031602 A	13/04/2004	CN 1311050 C CN 1497035 A JP 2004-122664 A JP 4572056 B2 TW 200415013 A TW 1265860 B US 2004-0067372 A1 US 7537837 B2	18/04/2007 19/05/2004 22/04/2004 27/10/2010 16/08/2004 11/11/2006 08/04/2004 26/05/2009
KR 10-2016-0134124 A	23/11/2016	CN 107431157 A WO 2016-182170 A1	01/12/2017 17/11/2016
JP 2008-031358 A	14/02/2008	JP 2008-031359 A JP 2008-033147 A JP 5352946 B2 JP 5352947 B2 WO 2008-015775 A1	14/02/2008 14/02/2008 27/11/2013 27/11/2013 07/02/2008

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2017/013691

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
C08L 83/00(2006.01)i, C08K 3/00(2006.01)i, C08K 3/22(2006.01)i, C08K 5/14(2006.01)i, C08K 3/30(2006.01)i, C08L 19/00(2006.01)i, C08K 3/36(2006.01)i, C08K 3/26(2006.01)i, H01M 10/6556(2014.01)i, H01M 10/6551(2014.01)i

B. 조사된 분야
 조사된 최소문헌(국제특허분류틀 기재)
 C08L 83/00; C08K 3/06; B32B 25/20; C08L 101/00; C08L 83/04; H01M 2/10; C08K 3/04; H01M 2/02; C08K 3/00; C08K 3/22; C08K 5/14; C08K 3/30; C08L 19/00; C08K 3/36; C08K 3/26; H01M 10/6556; H01M 10/6551

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
 eCOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:주제수지, 가류제, 방열필러, 충전보강제, 물성증진성분, 배터리, 카트리지

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-0712079 B1 (주식회사 케이씨씨) 2007.05.02 단락 [0004], [0012]-[0013], [0016]-[0017], [0019], [0032], [0037], [0041]-[0042], [0048], [0051], [0059]; 청구항 1; 및 표 1-2 참조.	1-16
Y		17-19
Y	KR 10-2010-0047907 A (주식회사 엘지화학) 2010.05.11 단락 [0016], [0033]; 청구항 1, 7-8; 및 도면 1 참조.	17-19
A	KR 10-2004-0031602 A (신에쓰 가가꾸 고교 가부시끼가이샤) 2004.04.13 전체 문헌 참조.	1-19
A	KR 10-2016-0134124 A (주식회사 엘지화학) 2016.11.23 전체 문헌 참조.	1-19
A	JP 2008-031358 A (TECHNO POLYMER CO., LTD.) 2008.02.14 전체 문헌 참조.	1-19

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2018년 02월 22일 (22.02.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 02월 22일 (22.02.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김선희 전화번호 +82-42-481-5405
---	------------------------------------

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)



국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/013691

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0712079 B1	2007/05/02	없음	
KR 10-2010-0047907 A	2010/05/11	CN 102203980 A EP 2343754 A2 EP 2343754 B1 JP 2012-507829 A JP 5394502 B2 KR 10-1089086 B1 RU 2455733 C1 US 2011-0318623 A1 US 8703322 B2 WO 2010-050697 A2 WO 2010-050697 A3	2011/09/28 2011/07/13 2013/07/17 2012/03/29 2014/01/22 2011/12/06 2012/07/10 2011/12/29 2014/04/22 2010/05/06 2010/07/15
KR 10-2004-0031602 A	2004/04/13	CN 1311050 C CN 1497035 A JP 2004-122664 A JP 4572056 B2 TW 200415013 A TW I265860 B US 2004-0067372 A1 US 7537837 B2	2007/04/18 2004/05/19 2004/04/22 2010/10/27 2004/08/16 2006/11/11 2004/04/08 2009/05/26
KR 10-2016-0134124 A	2016/11/23	CN 107431157 A WO 2016-182170 A1	2017/12/01 2016/11/17
JP 2008-031358 A	2008/02/14	JP 2008-031359 A JP 2008-033147 A JP 5352946 B2 JP 5352947 B2 WO 2008-015775 A1	2008/02/14 2008/02/14 2013/11/27 2013/11/27 2008/02/07

フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 1 M 10/651 (2014.01) H 0 1 M 10/651

(81) 指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(72) 発明者 ファン, スン ジェ
 大韓民国 2 1 3 5 7 インチョン、プピョン - グ、キルジュナム - ロ 1 0 ボン - ギル、2 1、
 1 1 5 - 2 0 0 4

(72) 発明者 キム, ボム ジュン
 大韓民国 1 3 2 8 4 キョンギ - ド、ソンナム - シ、スジョン - グ、ナムムン - ロ 7 7 ボン -
 ギル、2 6、1 フロア

(72) 発明者 ファン, ムン ヨン
 大韓民国 2 2 6 9 6 インチョン、ソ - グ、スンハク - ロ 5 1 2 ボン - ギル、2 6、4 0 1

F ターム(参考) 4F071 AA67 AA81 AA88 AB18 AB26 AC08 AC16 AE02 AE17 AF15Y
 AF21Y AF26Y AF44Y AG05 AH12 BA03 BB03 BC03 BC12
 4J002 CP031 CP142 DE146 DJ017 EK038 FA086 FD066 FD067 FD148
 5H031 AA09 CC01 EE04