

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-44954

(P2010-44954A)

(43) 公開日 平成22年2月25日 (2010. 2. 25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 M 2/10 (2006.01)	H O 1 M 2/10 E	5 H O 1 1
H O 1 M 2/30 (2006.01)	H O 1 M 2/30 B	5 H O 4 0
H O 1 M 2/02 (2006.01)	H O 1 M 2/02 K	5 H O 4 3
H O 1 M 2/34 (2006.01)	H O 1 M 2/34 A	

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2008-208268 (P2008-208268)
 (22) 出願日 平成20年8月12日 (2008. 8. 12)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100082762
 弁理士 杉浦 正知
 (72) 発明者 仙浪 浩光
 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 ソニーエナジー・デバイス株式会社
 (72) 発明者 佐藤 正志
 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 ソニーエナジー・デバイス株式会社
 Fターム (参考) 5H011 AA13 CC02 CC06 CC10 EE04
 5H040 AA37 AS13 AT04 AY04 AY08
 DD02 DD08 DD13 JJ03 LL01
 NN05

最終頁に続く

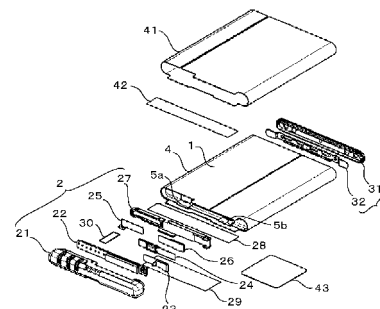
(54) 【発明の名称】 電池パック

(57) 【要約】

【課題】電池パックや電子機器本体の電池収容部の設計を大きく変更することなく、E S D耐性を向上できる電池パックを提供する。

【解決手段】電池パックは、外装材と、外装材に収容された電池素子とを備える。外装材は、導電層を有するラミネート材であり、電池素子の正極端子または負極端子が、導電層と電気的に接続されている。外装材の導電層は、電池素子の正極または負極と同電位に設定されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外装材と、
上記外装材に収容された電池素子と
を備え、
上記外装材は、導電層を有するラミネート材であり、
上記電池素子の正極端子または負極端子が、上記導電層と電氣的に接続されている電池パック。

【請求項 2】

上記電池素子の正極端子が、上記外装材の導電層と電氣的に接続されている請求項 1 記載の電池パック。 10

【請求項 3】

上記正極端子と、上記外装材の導電層との間の抵抗が $1\text{ M}\Omega$ 以下である請求項 2 記載の電池パック。

【請求項 4】

上記電池素子の負極端子が、上記外装材の導電層と電氣的に接続され、
上記負極端子と、上記外装材の導電層との間の抵抗が 500Ω 以下である請求項 1 記載の電池パック。

【請求項 5】

上記外装材の開口に嵌合されるカバーと、 20
上記電池素子の正極端子または負極端子と、上記外装材の導電層とを電氣的に接続する接続部材と
をさらに備え、
上記接続部材の一端は上記電池素子の正極端子または負極端子に対して接続され、
上記接続部材の他端は上記外装部材と上記カバーとの間に挟み込まれている請求項 1 記載の電池パック。

【請求項 6】

上記外装材を覆う表面部材をさらに備え、
上記表面部材は金属層を備える請求項 1 記載の電池パック。

【請求項 7】

上記金属層は、ステンレス鋼を主成分とする請求項 6 記載の電池パック。 30

【請求項 8】

上記電池素子の正極端子または負極端子が、上記表面部材の金属層と電氣的に接続されている請求項 6 記載の電池パック。

【請求項 9】

上記外装材は、略同一サイズの第 1 および第 2 のラミネート材を備え、
上記第 1 および上記第 2 のラミネート材は導電層を有し、
上記第 1 のラミネート材に形成された凹部に電池が収容され、
上記凹部の開口を上記第 2 のラミネート材が覆うように、上記第 1 および第 2 のラミネート材が重ねられ、上記開口の周囲において、上記第 1 および上記第 2 のラミネート材の 40
対向面が熱溶着され、
上記ラミネート材の上記凹部の底面の外側において、上記第 1 のラミネート材の両端部同士が接合されている請求項 1 記載の電池パック。

【請求項 10】

上記第 1 のラミネート材の導電層は軟質アルミ金属層であり、
上記第 2 のラミネート材の導電層は硬質アルミ金属層である請求項 9 記載の電池パック。

【請求項 11】

上記第 1 のラミネート材と上記第 2 のラミネート材とがずらして重ね合わされ、
上記第 1 のラミネート材および上記第 2 のラミネート材のずれた部分が、上記ラミネー 50

ト材の上記凹部の底面の外側において、重ね合わされている請求項 9 記載の電池パック。

【請求項 1 2】

上記第 1 のラミネート材は、接着層と、軟質アルミ金属層と、表面保護層とがこの順序で積層されてなり、

上記第 2 のラミネート材は、接着層と、硬質アルミ金属層と、表面保護層とがこの順序で積層されてなり、

上記第 1 のラミネートの接着層と、上記第 2 のラミネート材の接着層とが、対向する請求項 9 記載の電池パック。

【請求項 1 3】

外装材と、

上記外装材に収容された電池素子と、

上記外装材を覆う表面部材と

を備え、

上記表面部材は金属層を有し、

上記電池素子の正極端子または負極端子が、上記表面部材の金属層と電氣的に接続されている電池パック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電池パックに関する。詳しくは、電池素子が外装材により覆われている電池パックに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯型電子機器の電源としては、保護回路などがマウントされた保護回路基板と、電池素子とを外装材に収納してなる電池パックが用いられている。このような電池パックに用いられる外装材としては、上下のケースなどからなる箱型のケースが広く用いられている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

しかし、上述した電池パックでは、静電気放電（Electro-Static Discharge：ESD）が発生した場合、静電気が電池パック内の回路基板に流れ込み、電子回路の誤作動や半導体素子の損傷を引き起こすことがある。そこで、このような問題を解決するために、プラスチックモールドケースの表面に導電層を設け、この導電層を電池の負極端子に接続する技術が提案されている（例えば特許文献 2 参照）。しかし、この電池パックでは、電池パックの外装材の設計を大きく変更する必要が生じてしまう。

【0004】

また、上述した電池パックを携帯電話などの電子機器に収容して用いた場合、ESD の発生により電子機器本体に機能障害をもたらすことがある。特に、電子機器の本体が静電気放電に対して耐性の弱い構造を有している場合には、機能障害をもたらす確率が高くなる。

【0005】

図 26 A は、携帯電話などの電子機器の電池パック収容部を示す概略図である。図 26 A に示すように、電池パック収容部 101 には一般的に開口部 102 が設けられ、この開口部 102 から電池機器の回路基板が露出している。このような構成を有する電子機器では、ESD が発生すると、外装材表面に配した導電層が静電ルートとなり、開口部 102 から露出する回路基板に静電気が流れ、電子回路の誤作動や半導体素子の損傷を引き起こすことがある。

【0006】

そこで、このような問題を解決すべく、図 26 B に示すように、電子機器本体の回路基板が電池パック収容部 101 にて露出しないように、電池パック収容部 101 の開口部 102 をすべてプラスチック樹脂により埋めてしまうことが考えられている。しかし、この

10

20

30

40

50

ようにすると、電子機器本体の電池パック収容部 101 の設計が限定されてしまうことになる。そこで、静電気放電対策用の部品を電池パックの回路に追加する技術が提案されている。

【0007】

図 27A は、ESD 対策用の部品を追加する前の回路を示す。図 27B は、ESD 対策用の部品を追加した後の回路を示す。図 27B に示すように、BSI 端子、または ID 端子と呼ばれる識別端子 111 と、負極端子 112 との間にコンデンサが設けられている。しかし、このように ESD 対策用の部品を追加した場合であっても、十分な効果を得ることは困難である。さらに、静電気放電の大きさによっては、追加した回路が破損し、機能しなくなる虞がある。

10

【0008】

【特許文献 1】特開 2002 - 260608 号公報

【0009】

【特許文献 2】特開 2007 - 323909 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

したがって、この発明の目的は、電池パックや電子機器本体の電池収容部の設計を大きく変更することなく、ESD 耐性を向上できる電池パックを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明者らは、鋭意検討の結果、外装材として導電層を有するラミネート材を用い、このラミネート材の導電層と、電池素子の正極端子または負極端子とを接続することで、電池パックや電子機器本体の電池収容部の設計を大きく変更することなく、ESD 耐性を向上できることを見出すに至った。

【0012】

上述の課題を解決するために、第 1 の発明は、
外装材と、
外装材に収容された電池素子と
を備え、
外装材は、導電層を有するラミネート材であり、
電池素子の正極端子または負極端子が、導電層と電氣的に接続されている電池パックである。

30

【0013】

第 2 の発明は、
外装材と、
外装材に収容された電池素子と、
外装材を覆う表面部材と
を備え、
表面部材は金属層を有し、
電池素子の正極端子または負極端子が、表面部材の金属層と電氣的に接続されている電池パックである。

40

【0014】

この発明では、外装材自体が導電層を有し、この導電層と、電池素子の正極端子または負極端子とを電氣的に接続しているので、外装材や電子機器本体の電池収容部の設計を大きく変更することがない。

【0015】

外装材の導電層が正極端子に電氣的に接続されている場合、ESD による静電気が電池素子の充電方向に流れるので、静電気は電池素子を介して減衰すると推測される。したがって、静電気が電池素子に充電（吸収）された分、電池パック収容部近傍に配置された電

50

子機器の回路基板に対して静電気が流れ込むことを抑制できる。

【 0 0 1 6 】

外装材の導電層が負極端子に電氣的に接続されている場合、E S Dによる静電気が電池素子の放電方向に流れるので、静電気は電池素子を介さず、電子機器の負極端子に流れ込むと推測される。したがって、電池パック収容部近傍に配置された電子機器の回路基板に対して静電気が流れ込むことを抑制できる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

以上説明したように、この発明によれば、電池パックや電子機器本体の電池収容部の設計を大きく変更することなく、E S D耐性を向上できる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、この発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態の全図においては、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

【 0 0 1 9 】

(1) 第 1 の実施形態

(1 - 1) 電池パックの構成

図 1 は、この発明の第 1 の実施形態による電池パックの外観を示す斜視図である。図 2 は、この発明の第 1 の実施形態による電池パックの一構成例を示す分解斜視図である。この電池パックは、例えば、角形または扁平型を有するリチウムイオンポリマー二次電池の電池パックである。図 1 に示すように、この電池パックは、外装材 1 に電池素子を収納し、両端開口に対してそれぞれトップカバー 2 およびボトムカバー 3 を嵌合したものである。トップカバー 2 には、正極端子 2 a、負極端子 2 b、識別端子 2 c が備えられている。外装材 1 の表面は、表面部材であるラベルにより覆われている。

20

【 0 0 2 0 】

以下では、トップカバー 2 を嵌合する側の開口をトップ側開口、ボトムカバー 3 を嵌合する側の開口をボトム側開口と称する。電池素子から引き出された正極リード 5 a と、外装材 1 の導電層とが、接続部材 3 0 により電氣的に接続される。これにより、外装材 1 の導電層が電池素子の正極と同電位に設定されている。電池パックの正極端子 2 a と、外装材 1 の金属層との間の抵抗値 R を 1 M Ω 以下にすることが好ましい。これにより、E S D 耐性をより向上できるからである。

30

【 0 0 2 1 】

接続部材 3 0 としては、例えば、導電テープ、ニッケルタブなどのタブ、銅線などの線状部材、リード付抵抗などを用いることができる。接続部材 3 0 は、これらの例に限定されるものではなく、電池素子 4 から引き出された正極リード 5 a と、外装材 1 の導電層とを電氣的に接続できるものであれば用いることができる。また、導電テープ、タブ、線状部材などの接続部材の材料としては、例えば、金属、導電性の機能素材、カーボンなどを用いることができるが、特に限定されるものではない。導電性の機能素材としては、例えば、樹脂とカーボンとをアロイした導電性プラスチック、ポリアセチレンなどの導電性プラスチックを用いることができる。金属としては、例えば、ニッケル、ステンレス鋼（以下 S U S と称する）、銅などを用いることができる。接続部材 3 0 の接続方法としては、例えば、例えば抵抗溶接、超音波溶接、ヒートシール、粘着テープ、かしめ、半田などを用いることができるが、導電性を確保できればよく特にこれらの接続方法に限定されるものはない。

40

【 0 0 2 2 】

以下、電池素子 4、外装材 1、トップカバー 2、およびボトムカバー 3 について説明する。

【 0 0 2 3 】

< 電池素子 >

図 3 は、この発明の第 1 の実施形態による電池素子 4 の外観の一例を示す斜視図である

50

。図3に示すように、電池素子4は、例えば、角形または扁平型を有し、帯状の正極、帯状の負極とがポリマー電解質およびセパレータを介して積層され、長手方向に巻回されると共に、正極および負極からそれぞれ正極リード5aおよび負極リード5bが導出されている。

【0024】

正極は、帯状の正極集電体上に正極活物質層が形成されてなり、さらに、正極活物質層上にポリマー電解質層が形成されている。また、負極は、帯状の負極集電体上に負極活物質層が形成されてなり、さらに、負極活物質層上にポリマー電解質層が形成されている。正極および負極の正極リード5aおよび負極リード5bは、それぞれ正極集電体および負極集電体に接合されている。正極活物質、負極活物質、ポリマー電解質としては、公知のものをを用いることができる。

10

【0025】

正極は、目的とする電池の種類に応じて金属酸化物、金属硫化物または特定の高分子を正極活物質として構成することができる。例えばリチウムイオン電池を構成する場合には、正極活物質として、 Li_xMO_2 （式中、Mは、一種以上の遷移金属を表し、Xは、電池の充放電状態によって異なり、通常0.05以上1.10以下である）を主体とするリチウム複合酸化物などを使用することができる。リチウム複合酸化物を構成する遷移金属Mとしては、コバルト（Co）、ニッケル（Ni）、マンガン（Mn）などが好ましい。

【0026】

このようなリチウムイオン複合酸化物の具体例としては、 $LiCoO_2$ 、 $LiNiO_2$ 、 $LiNi_yCo_{1-y}O_2$ （式中、 $0 < y < 1$ である。）、 $LiMn_2O_4$ などを挙げることができる。これらのリチウム複合酸化物は、高電圧を発生でき、エネルギー密度が優れたものである。また、正極活物質として TiS_2 、 MoS_2 、 $NbSe_2$ 、 V_2O_5 などのリチウムを有しない金属硫化物または酸化物を使用してもよい。正極には、これらの正極活物質の複数種を併せて使用してもよい。また、以上のような正極活物質を使用して正極を形成するに際して、導電剤や結着剤などを添加してもよい。

20

【0027】

負極活物質としては、リチウムをドーブ、脱ドーブできる材料を使用することができる。例えば、難黒鉛化炭素系材料や黒鉛系材料の炭素材料を使用することができる。より具体的には、熱分解炭素類、コークス類（ピッチコークス、ニードルコークス、石油コークス）、黒鉛類、ガラス状炭素類、有機高分子化合物焼成体（フェノール樹脂、フラン樹脂などを適当な温度で焼成し炭素化したもの）、炭素繊維、活性炭などの炭素材料を使用することができる。さらに、リチウムをドーブ、脱ドーブできる材料としては、ポリアセチレン、ポリピロールなどの高分子や SnO_2 などの酸化物を使用することができる。このような材料から負極を形成するに際して、結着剤などを添加してもよい。

30

【0028】

ポリマー電解質は、例えば、高分子材料と電解液と電解質塩とを混合してゲル状化した電解質をポリマー中に取り込んだものである。高分子材料は、電解液に相溶する性質を有するものであり、例えば、シリコンゲル、アクリルゲル、アクリロニトリルゲル、ポリフオスファゼン変性ポリマー、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシド、およびこれらの複合ポリマーや架橋ポリマー、変性ポリマーなど、若しくはフッ素系ポリマーとして、例えばポリ（ビニリデンフルオロライド）、ポリ（ビニリデンフルオロライド-co-ヘキサフルオロプロピレン）、或いはポリ（ビニリデンフルオロライド-co-トリフルオロエチレン）などの高分子材料、およびこれらの混合物を使用することができる。

40

【0029】

電解液成分は、上述した高分子材料を分散可能なものであり、非プロトン性溶媒としては、例えば、エチレンカーボネート（EC）、プロピレンカーボネート（PC）、ブチレンカーボネート（BC）などが用いられる。電解質塩には、溶剤に相溶するものが用いられ、カチオンとアニオンとが組み合わされてなる。カチオンには、アルカリ金属やアルカ

50

リ土類金属が用いられる。アニオンには、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 SCN^- 、 ClO_4^- 、 BF_4^- 、 PF_6^- 、 CF_3SO_3^- などが用いられる。電解質塩には、具体的には六フッ化リン酸リチウムや四フッ化ホウ酸リチウムが電解液に対して溶解可能な濃度で用いられる。

【0030】

<外装材>

図4は、電池素子4を被覆する外装材1の一形状例を示す展開図である。図4に示すように、この外装材1は、電池素子4を収納するための収納部15が設けられた軟質ラミネート材（第1のラミネート材）1aと、この軟質ラミネート材1a上に収納部15を覆うようにして重ねられる硬質ラミネート材（第2のラミネート材）1bとからなる。また、収納部15の底面に相当する位置の外側表面には熱溶着シート15aが配置されている。

10

【0031】

軟質ラミネート材1aは、絞り加工により電池素子4を挿入する収納部15を形成するのに適し、かつ、硬質ラミネート材1bに比して軟質のものである。

【0032】

図5は、外装材1を構成する軟質ラミネート材1aの一構成例を示す断面図である。軟質ラミネート材1aは、接着層としてのポリプロピレン（PP）層16a、導電層（金属層）としての軟質アルミ金属層17a、表面保護層としてのナイロン層またはPET（ポリエチレンテレフタレート）層18aを順次積層した積層構造を有し、ポリプロピレン層16aが内側（硬質ラミネート材1bと接する側）となる。

20

【0033】

ポリプロピレン層16aは、ポリマー電解質の変質を防ぐ機能を有する。ポリプロピレン層16aとして、例えば、無軸延伸ポリプロピレン（CPP）などが使用される。ポリプロピレン（PP）層16aの厚さは、例えば30μm程度である。

【0034】

軟質アルミ金属層17aは、内部への水分の侵入を防ぐ機能を有する。軟質アルミ金属層17aの材料としては、例えば、焼きなまし処理済のアルミニウム（JIS A8021P-O）または（JIS A8079P-O）などを使用できる。また、軟質アルミ金属層17aの厚さは、例えば、30μm～130μm程度の範囲に選ばれる。ナイロン層またはPET層18aは、表面保護の機能を有する。ナイロン層またはPET層18aの厚さは、例えば、厚みが10～30μm程度の範囲に選ばれる。導電層である軟質アルミ金属層17aは、導電テープなどの接続部材30を介して、電池素子4から引き出された正極リード5aに対して電氣的に接続されている。

30

【0035】

硬質ラミネート材1bは、曲げた後の形状を維持し、外部からの変形に耐えることができるものである。硬質ラミネート材1bは、接着層としてのポリプロピレン層、導電層（金属層）としての硬質アルミ金属層、表面保護層としてのナイロン層またはPET層を順次積層した積層構造を有する。

【0036】

硬質ラミネート材1bのポリプロピレン層およびナイロン層またはPET層は、軟質ラミネート材1aと同様のものである。硬質アルミ金属層は、例えば、焼きなまし処理なしのアルミニウム（JIS A3003P-H18）または（JIS A3004P-H18）などを用いて厚みが30μm～130μm程度の範囲のものが使用される。なお、軟質ラミネート材1aおよび硬質ラミネート材1bの各層の厚みは、総厚を考慮して適切なものに選定される。

40

【0037】

収納部15の開口面を覆うように、軟質ラミネート材1aに対して硬質ラミネート材1bを重ねて配する。この場合、図4Aに示すように、軟質ラミネート材1aおよび硬質ラミネート材1bの位置関係をずらしたものとする。ここで、軟質ラミネート材1aが互い

50

に等しい長さのトップ側長辺 1 1 a、ボトム側長辺 1 2 a を有し、また、互いに等しい長さの左側短辺 1 3 a および右側短辺 1 4 a を有する。同様に、硬質ラミネート材 1 b が互いに等しい長さのトップ側長辺 1 1 b、ボトム側長辺 1 2 b を有し、また、互いに等しい長さの左側短辺 1 3 b および右側短辺 1 4 b を有する。なお、左右は、図面に向かって見た場合の位置関係を示している。

【 0 0 3 8 】

硬質ラミネート材 1 b の長辺 1 1 b および 1 2 b の長さは、電池素子 4 が収納された収納部 1 5 を包み込んだ状態において、その短辺 1 3 b および 1 4 b 同士が当接するか、僅かな隙間を隔てて対向するように設定されている。軟質ラミネート材 1 a の長辺 1 1 a および 1 2 a の長さは、硬質ラミネート材 1 b の長辺 1 1 b および 1 2 b の長さより短く選

10

【 0 0 3 9 】

軟質ラミネート材 1 a の短辺 1 3 a、1 4 a は、硬質ラミネート材 1 b の短辺 1 3 b、1 4 b よりやや短いものとされている。したがって、トップ側に硬質ラミネート材 1 b のみが存在するように、軟質ラミネート材 1 a および硬質ラミネート材 1 b を積層することができる。このようにした場合、トップ側の開口に設けられたトップカバー 2 の周面を硬質ラミネート材 1 b のポリプロピレン層により熱溶着できるという利点を得ることができる。なお、ボトム側においても、硬質ラミネート材 1 b の接着層がむき出しになるようにして、ボトム側の開口に設けられたボトムカバー 3 の周面を硬質ラミネート材 1 b のポリプロピレン層により熱溶着できるようにしてもよい。

20

【 0 0 4 0 】

図 6 は、外装材 1 の表面を覆うラベル 4 1 の一構成を示す。ラベル 4 1 は、例えば、外装材 1 の表面に文字や図柄など、より具体的には、取り扱いや安全規格の情報などを表示するための記銘板である。図 6 に示すように、ラベル 4 1 は、フィルム状またはシート状を有する基材 5 2 と、この基材 5 2 の一方の主面に順次積層されたインク接着剤層 5 3、インク層 5 4、および UV コーティング層 5 5 と、他方の主面に積層された粘着剤層 5 1 とを備える。基材 5 2 としては、例えばポリエチレンテレフタレート (PET) を主成分とする PET 基材を用いることができるが、特にこれに限定されるものではなく、所望とするラベル 4 1 の特性に応じて適宜選択することができる。ラベル 4 1 は、その粘着剤層 5 1 を介して外装材 1 に貼り合わされている。なお、本明細書では、基材 5 2 として PET 基材を用いたラベル 4 1 を PET ラベルと称する。

30

【 0 0 4 1 】

図 7 A に示すように、外装材 1 の金属が露出していると、この露出部を介して、ESD による静電気が電池パック收容部近傍に配置された電子機器の回路基板に対して流れ込む虞がある。したがって、この第 1 の実施形態による電池パックでは、図 7 B に示すように、ラベル 4 1 により外装材 1 の表面全体を覆い、外装材 1 の金属が露出しないようにすることが好ましい。これにより、ESD による電子機器の誤動作や故障などをさらに抑制することができる。

40

【 0 0 4 2 】

< トップカバー >

トップカバー 2 は、外装材 1 のトップ側開口に嵌合して、このトップ側開口を塞ぐものである。トップカバー 2 は、トップカバー本体 2 1 と、回路基板 2 2 と、リレータブ 2 3 と、ヒューズ 2 4 と、正極タブ 2 5 と、負極タブ 2 6 と、ホルダー 2 7 とを備える。トップカバー 2 は、電池素子 4 と対向する側の面に收容部を有する。この收容部に、回路基板 2 2 と、リレータブ 2 3 と、ヒューズ 2 4 と、正極タブ 2 5 と、負極タブ 2 6 とが收容される。これらの收容部品は、トップカバー本体 2 1 にホルダー 2 7 を嵌合させることによりトップカバー本体 2 1 内に保持される。また、トップカバー 2 と外装材 1 との間に絶縁

50

テープ 28、絶縁テープ 29 を配置するようにしてもよい。

【0043】

電池素子 4 から引き出された正極リード 5a が、正極タブ 25 を介して回路基板 22 に対して接続される。電池素子 4 から引き出された負極リード 5b が、負極タブ 26、ヒューズ 24、およびリレータブ 23 を介して回路基板 22 に対して接続される。

【0044】

回路基板 22 には、例えば、ヒューズ 24、熱感抵抗素子 (Positive Temperature Coefficient; PTC)、サーミスタなどの温度保護素子を含む保護回路、電池パックを識別するための ID 抵抗などがマウントされている。また、保護回路には、二次電池の監視と FET (Field Effect Transistor) の制御を行う IC (Integrated Circuit)、および充放電制御 FET が含まれている。

10

【0045】

PTC は、電池素子 4 と直列に接続され、電池素子 4 の温度が設定温度に比して高くなると、電気抵抗が急激に高くなって電池素子 4 に流れる電流を実質的に遮断する。ヒューズ 24 や、サーミスタも電池素子 4 と直列に接続され、電池素子 4 の温度が設定温度より高くなると、電池素子 4 に流れる電流を遮断する。また、電池素子 4 の監視と FET の制御を行う IC および、充放電制御 FET を含んだ保護回路は、電池素子 4 の端子電圧が例えば 4.3V ~ 4.4V を超えると、発熱・発火など危険な状態になる可能性があるので、電池素子 4 の電圧を監視し、例えば 4.3 ~ 4.4V を越えると充電制御 FET をオフし、充電を禁止する。電池素子 4 の端子電圧が放電禁止電圧以下まで過放電し、二次電池電圧が 0V になると電池素子 4 が内部ショート状態となり再充電不可能となる可能性があるので、二次電池電圧を監視し、放電禁止電圧を下回ると放電制御 FET をオフし、放電を禁止する。

20

【0046】

< ボトムカバー >

ボトムカバー 3 は、外装材 1 のボトム側の開口を塞ぐものである。ボトムカバー 3 は、ボトムカバー本体 31 と、ボトムプレート 32 とを備える。ボトムプレート 32 は、ボトムカバー本体 31 と電池素子 4 との間に配置される。ボトムカバー本体 31 には、ボトムカバー 3 と電池素子との間に溶融樹脂を注入するための 1 または 2 以上の貫通孔が設けられている。

30

【0047】

(1-2) 電池パックの製造方法

次に、この発明の第 1 の実施形態による電池パックの製造方法の一例について説明する。

【0048】

< 電池素子作製工程 >

まず、例えば、ゲル電解質層が両面に形成された正極および負極と、セパレータとを、負極、セパレータ、正極、セパレータの順に順次積層し、この積層体を平板の芯に巻き付けて、長手方向に多数回巻回して巻回型の電池素子 4 を作製する。

【0049】

< 外装材被覆工程 >

次に、例えば予め深絞り成形により、電池素子 4 を入れるための収納部 15 を軟質ラミネート材 1a に成形する。この際、図 4A に示すように、軟質ラミネート材 1a の収納部 15 は、例えば、中心位置に対してやや右側にずれた位置に形成する。そして、電池素子 4 を軟質ラミネート材 1a に形成された収納部 15 内に収納する。

40

【0050】

次に、図 4A に示すように、硬質ラミネート材 1b を、軟質ラミネート材 1a に対してやや右側にずれた位置に積層する。これにより、軟質ラミネート材 1a および硬質ラミネート材 1b が積層された状態では、図 4A に示すように、軟質ラミネート材 1a のみが位置する左側領域と、硬質ラミネート材 1b のみが位置する右側領域とが生じる。このよう

50

に位置をずらしているのは、後述するように、軟質ラミネート材 1 a の収納部 1 5 の底面外側へ向けて軟質ラミネート材 1 a および硬質ラミネート材 1 b の端部を折り込んだ後、軟質ラミネート材 1 a のポリプロピレン層と硬質ラミネート材 1 b のポリプロピレン層とが、ある程度の幅をもって接着されるようにするためである。

【0051】

次に、図 4 A に示すような配置関係の状態で、収納部 1 5 の開口の周辺の 4 辺を減圧しながら熱溶着する。この場合、ポリプロピレン層同士が重なっている部分全体を熱溶着するようにしてもよい。このようにして、収納部 1 5 の周囲を熱溶着することにより、電池素子 4 が封止される。

【0052】

次に、図 4 A に示すように、収納部 1 5 の底面の外側に、所定の形状とした熱溶着シート 1 5 a を設ける。熱溶着シート 1 5 a は、軟質ラミネート材 1 a のナイロン層または P E T 層同士を高温をかけることで接着させるための補助的部材である。好ましくは、厚みは、総厚の関係から 1 0 ~ 6 0 μ m 程度で、1 0 0 度前後の融点のものが用いられる。熱溶着シート 1 5 a の融点は、電池素子 4 に対して熱の影響を与えない程度のものが好ましい。

【0053】

次に、図 8 に示すように、軟質ラミネート材 1 a の収納部 1 5 の底面外側へ向けて、軟質ラミネート材 1 a および硬質ラミネート材 1 b の両端、すなわち、短辺 1 3 a、1 4 a および 1 3 b、1 4 b を内側に折り込む。そして、軟質ラミネート材 1 a および硬質ラミネート材 1 b の端部を熱溶着するとともに、収納部 1 5 の底面外側に対して軟質ラミネート材 1 a を熱溶着する。これにより、軟質ラミネート材 1 a および硬質ラミネート材 1 b が、電池素子 4 が収納された収納部 1 5 を包み込むように閉じた状態で固定される。すなわち、トップ側開口およびボトム側開口が形成される。

【0054】

図 9 に示されるように、電池素子 4 を包み込んだ状態では、硬質ラミネート材 1 b の短辺 1 3 b および 1 4 b 同士が接するか、または僅かな隙間を介して互いの端面が対向してなる継ぎ目 L 1 が生じ、また、硬質ラミネート材 1 b の内側には、軟質ラミネート材 1 a の短辺 1 3 a および 1 4 a 同士が接するか、または僅かな隙間を介して互いの端面が対向してなる継ぎ目 L 2 が生じる。なお、図 9 において、参照符号 1 6 b は、硬質ラミネート材 1 b のポリプロピレン層を示し、参照符号 1 7 b は、硬質アルミ金属層を示し、参照符号 1 8 b は、ナイロン層または P E T 層を示す。ここでは、軟質ラミネート材 1 a の短辺 1 3 a および 1 4 a 同士が接するか、または僅かな隙間を介して互いの端面が対向する場合について、図示および説明をしているが、軟質ラミネート材 1 a の短辺 1 3 a および 1 4 a 同士がある程度の幅の隙間を介して互いの端面が対向するようにしてもよい。

【0055】

図 9 に示すように、熱溶着シート 1 5 a の上側に接して、軟質ラミネート材 1 a のナイロン層または P E T 層 1 8 a が位置する。したがって、ナイロン層または P E T 層 1 8 a が熱溶着シート 1 5 a を挟んだ構造となり、外側から熱を加えることで、ナイロン層または P E T 層 1 8 a 同士を接着することができる。また、軟質ラミネート材 1 a および硬質ラミネート材 1 b の互いのポリプロピレン層 1 6 a および 1 6 b が対向接触するので、外側から熱を加えることで、これらのポリプロピレン層 1 6 a および 1 6 b を接着することができる。

【0056】

< カバー嵌合工程 >

次に、正極リード 5 a および負極リード 5 b など例えば抵抗溶接または超音波溶接によって回路基板 2 2 などに接続するとともに、トップカバー 2 の各部品を組み合わせることにより、トップカバー 2 を形成する。次に、図 1 0 A に示すように、導電テープ 3 0 a の一端を、電池素子 4 から引き出された正極リード 5 a に対して接続する。次に、図 1 0 B に示すように、導電テープ 3 0 a の他端をトップカバー 2 の上面に配置する。次に、図

10

20

30

40

50

10 Cに示すように、正極リード5 aおよび負極リード5 bを適宜折り返しながら、トップカバー2を外装材1のトップ側開口に嵌合する。これにより、図10 Dに示すように、外装材1のトップ側開口がトップカバー2により塞がれるとともに、導電テープ30 aの他端がトップカバー2と硬質ラミネート材1 bとの間に挟み込まれる。なお、トップカバー2を外装材1のトップ側開口に嵌合する際に、トップカバー2と外装材1との間に、絶縁テープ28、29を配置するようにしてもよい。次に、ボトムカバー3の各部品を組み合わせボトムカバー3を形成し、このボトムカバーを外装材1のボトム側開口に嵌合する。

【0057】

< 熱溶着工程 >

次に、治具にて全長をおさえ、熱溶着を行う。すなわち、銅などの金属からなるヒーターブロックを外装材1のトップ側の端の近傍に上下から押し当て、トップカバー2の周面と、硬質ラミネート材1 bの内面のポリプロピレン層とを熱溶着する。これにより、ポリプロピレン層が溶融し、トップカバー2の上面と外装材1との間に挟み込まれた導電テープ30 aの他端が、硬質アルミ金属層と電氣的に接合する。また、同様に、ヒーターブロックを外装材1のボトム側の端の近傍に上下から押し当て、ボトムカバー3の周面と、硬質ラミネート材1 bの内面のポリプロピレン層とを熱溶着するようにしてもよい。

【0058】

< 樹脂注入工程 >

次に、貫通孔を介して電池素子4とボトムカバー3との間に溶融樹脂を充填し、固化させる。これにより、ボトムカバー3が電池素子4の端面に接着される。なお、充填される樹脂は、注形時に低粘度状態を有すればよく、特に限定されるものではなく、例えばポリアミド系ホットメルト、ポリオレフィン系ホットメルト、ナイロン、PP、PC、ABSなどを使用することができる。

【0059】

なお、トップカバー2と電池素子4との間にも溶融樹脂を充填するようにしてもよい。この場合、トップカバー2に対して1または2以上の貫通孔を設けて、この貫通孔から溶融樹脂を注入するようにすればよい。

以上の工程により、この発明の第1の実施形態による電池パックが製造される。

【0060】

図11は、ESDが発生したときの静電気の流れを示す。図12は、ESDが発生したときの静電気の流れを示す電池パックの等価回路を示す。以下、図11に示すように、ESDが発生し、静電気が外装材1に入り込んだ場合について説明する。

【0061】

上述のように外装材1の導電層をプラスの電位に設定した場合、外装材1に入り込んだ静電気は、電池素子4の充電方向に流れるので、静電気は電池素子4により減衰すると考えられる。したがって、静電気が電池素子4に充電（吸収）された分、電池パックを収容した筐体に対する影響が小さくなる。静電気の一部は、筐体側のGNDに流れることもあるが、この場合には電池素子4に入り込む分と分割されるので、電池パックを収容した筐体に対する影響が小さくなる。

【0062】

物質は、原子または分子から構成され、分子は1または複数の原子から構成される。原子は、電氣的にマイナスの電子が原子核（プラスの陽子）を取り囲むように構成されている。その外郭の電子は外に出やすい状態にある。この外郭の電子が飛び出しやすい物質はプラスに帯電しやすい物質であり、外郭に電子を取り込みやすい物質はマイナスに帯電しやすい物質である。プラスに帯電しても、マイナスに帯電しても、電気の流れは同じである。したがって、本明細書ではESDに対する帯電極性については特に言及しない。

【0063】

この発明の第1の実施形態によれば、電池素子4の正極リード5 aと外装材1の導電層とを電氣的に接続しているので、外装材1をプラス電位に設定することができる。このよ

10

20

30

40

50

うに外装材 1 が、ニュートラルではなく、プラス電位に設定されていると、電池パックに流れ込んだ静電気は電池素子 4 の充電方向に流れるので、静電気は電池素子 4 を介して減衰すると推測される。したがって、静電気が電池素子 4 に充電（吸収）された分、電子機器の電池パック収容部近傍に配置された回路基板に対して静電気が流れ込むことを抑制できる。

【0064】

また、電池素子 4 の正極リード 5 a と外装材 1 の導電層とを電氣的に接合した場合には、電池素子 4 の負極リード 5 b と外装材 1 の導電層とを電氣的に接合した場合に比べて、ESD 耐性をより向上することができる。特に、その効果の違いは、ESD 放電の電圧が $\pm 15 \text{ kV}$ を超える領域において顕著となる。

10

【0065】

また、電池パックの構成をわずかに変更するだけで、ESD 耐性を向上することができる。したがって、携帯電話などの電子機器の筐体の設計を変更せずに、ESD 耐性を向上することができる。すなわち、電子機器の筐体の構造に左右されず、静電対策を図ることができる。

【0066】

また、外装材 1 がニュートラルではなく帯電しているので、静電気が電子機器の回路基板に放電（拡散）することがない。また、電子機器の筐体のすき間から放電された静電気が、電池パックを媒体として電子機器に機能障害などをもたらすことを抑制できる。また、外装材 1 の金属層と電池パックの正極端子 2 a または負極端子 2 b との間の接触抵抗を小さく、好ましくは $1 \text{ M}\Omega$ 以下にすることで、静電拡散モードを抑制することができる。したがって、電子機器の筐体の形態に依存せず、ESD 耐性を向上することができる。

20

【0067】

(2) 第 2 の実施形態

この第 2 の実施形態による電池パックは、電池素子 4 の負極リード 5 b と外装材 1 の導電層とを電氣的に接合している点において、第 1 の実施形態のものとは異なっている。電池パックの負極端子 2 b と、外装材 1 の金属層との間の抵抗値 R を 500Ω 以下にすることが好ましい。これにより、ESD 耐性をより向上できるからである。

【0068】

図 13 は、電池素子 4 の負極リード 5 b と、外装材 1 の硬質アルミ金属層（金属層）との接合の一例を示す。まず、図 13 A に示すように、導電テープ 30 a の一端を、電池素子 4 から引き出された負極リード 5 b に対して接続する。次に、図 13 B に示すように、導電テープ 30 a の他端をトップカバー 2 の上面に配置する。次に、図 13 C に示すように、正極リード 5 a および負極リード 5 b を適宜折り返しなが、トップカバー 2 を外装材 1 のトップ側開口に嵌合する。これにより、図 13 D に示すように、外装材 1 のトップ側開口がトップカバー 2 により塞がれるとともに、導電テープ 30 a の他端がトップカバー 2 と硬質ラミネート材 1 b との間に挟み込まれる。

30

【0069】

次に、治具にて全長をおさえ、熱溶着を行う。すなわち、銅などの金属からなるヒーターブロックを外装材 1 のトップ側の端の近傍に上下から押し当て、トップカバー 2 の周面と、硬質ラミネート材 1 b の内面のポリプロピレン層とを熱溶着する。これにより、ポリプロピレン層が溶融し、トップカバー 2 の上面と外装材 1 との間に挟み込まれた導電テープ 30 a の他端が、硬質アルミ金属層と電氣的に接合する。

40

【0070】

図 14 は、ESD が発生したときの静電気の流れを示す電池パックの等価回路を示す。上述のように外装材 1 の導電層をマイナスの電位に設定した場合、外装材 1 に入り込んだ静電気は、電池素子 4 の放電方向に流れるので、静電気は電池素子 4 を介さず、反射される方向に作用すると考えられる。したがって、電池パックを収容した筐体に対する影響は大きい。但し、この方式は筐体側の電位が、外装材 1 の導電層と本体筐体間のギャップ（すき間）がなくマイナス電位に設定されていれば、外装材 1 と本体筐体 ESD 間で放電が

50

起こり、対策としては有用となる。

【 0 0 7 1 】

この発明の第 2 の実施形態によれば、電池素子 4 の負極リード 5 b と外装材 1 の導電層とを電氣的に接続しているので、外装材 1 をマイナス電位に設定することができる。このように外装材 1 がマイナス電位に設定されていると、ESD による静電気が電池素子 4 の放電方向に流れるので、静電気は電池素子 4 を介さず、電子機器の負極端子に流れ込むと推測される。したがって、電子機器の電池パック収容部近傍に配置された回路基板に対して静電気が流れ込むことを抑制できる。

【 0 0 7 2 】

(3) 第 3 の実施形態

図 1 5 は、この発明の第 3 の実施形態による電池パックの一構成例を示す分解斜視図である。図 1 5 に示すように、この電池パックは、ラベルとして金属ラベル 6 1 を用いる点において、第 1 の実施形態のものとは異なっている。

【 0 0 7 3 】

金属ラベル 6 1 は、例えば、外装材 1 の表面に文字や図柄など、より具体的には、取り扱いや安全規格の情報などを表示するとともに、電池パックの外装強度を向上させるための記銘板である。金属ラベル 6 1 は、金属を主成分とする基材を少なくとも備えるものである。金属ラベル 6 1 の機械的強度は、電池パック全体の機械的強度を向上する観点からすると、外装材 1 の機械的強度より強いことが好ましい。金属ラベル 6 1 は、例えば、外装材 1 の外側に貼り付けられている。金属ラベル 6 1 の大きさは特に限定されるものではなく、外装材 1 より小さくしてもよいが、電池パックの外装強度を向上する観点からすると、外装材 1 と同程度とすることが好ましい。

【 0 0 7 4 】

図 1 6 は、金属ラベルの第 1 の構成例を示す。図 1 6 に示すように、金属ラベル 6 1 は、シート状またはフィルム状を有する金属基材 7 2 と、この金属基材 7 2 の一方の主面に順次積層された粘着剤層 7 3、樹脂基材 7 4、インク層 7 5、および UV コーティング層 7 6 と、他方の主面に積層された粘着剤層 7 1 とを備える。金属基材 7 2 としては、SUS を主成分とする SUS 基材を用いることが好ましいが、特にこれに限定されるものではなく、所望とする金属ラベル 6 1 の特性に応じて適宜選択することができる。樹脂基材 7 4 としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート (PET) を主成分とする PET 基材を用いることができるが、特にこれに限定されるものではなく、所望とする金属ラベル 6 1 の特性に応じて適宜選択することができる。金属ラベル 6 1 は、その粘着剤層 7 1 を介して外装材 1 に貼り合わされている。なお、本明細書では、金属基材 7 2 として SUS 基材を用いたラベル 4 1 を SUS ラベルと称する。

【 0 0 7 5 】

図 1 7 は、金属ラベルの第 2 の構成例を示す。図 1 7 に示すように、金属ラベル 6 1 は、シート状またはフィルム状を有する金属基材 7 2 と、この金属基材 7 2 の一方の主面に順次積層された、粘着剤層 5 1、基材 5 2、インク接着剤層 5 3、インク層 5 4、および UV コーティング層 5 5 と、他方の主面に積層された粘着剤層 5 1 と、他方の主面に積層された粘着剤層 7 1 とを備える。

【 0 0 7 6 】

この発明の第 3 の実施形態によれば、外装材 1 の表面に金属ラベル 6 1 が設けられているので、電池パック全体の機械的強度を向上することができる。

【 0 0 7 7 】

(4) 第 4 の実施形態

この第 4 の実施形態は、外装材 1 の導電層と電池素子 4 の正極リード 5 a とを電氣的に接続する代わりに、金属ラベル 6 1 の金属基材 7 2 と電池素子 4 の正極リード 5 a とを電氣的に接続する点において、第 3 の実施形態のものとは異なっている。

【 0 0 7 8 】

図 1 8 は、この発明の第 4 の実施形態による電池パックの一構成例を示す。図 1 8 に示

10

20

30

40

50

すように、外装材 1 は、そのトップ側開口の近傍に開口部 6 5 を有し、この開口部 6 5 から金属ラベル 6 1 の金属基材 7 2 が露出している。この露出部分と、回路基板 2 2 の正極端子 6 3 とが接続部材 6 2 により電氣的に接続されている。接続部材 6 2 としては、第 3 の実施形態における接続部材 3 0 と同様のものを用いることができる。また、回路基板 2 2 の正極端子 6 3 は、電池パックを収容した電子機器の正極端子 6 4 に対して電氣的に接合可能となっている。

【0079】

この発明の第 4 の実施形態によれば、図 1 8 に示すように、回路基板 2 2 の正極端子 6 3 と、金属ラベル 6 1 の金属基材 7 2 とが接続部材 6 2 により電氣的に接続されているので、金属ラベル 6 1 をプラス電位に設定することができる。このように金属ラベル 6 1 がプラス電位に設定されていると、電池パックに流れ込んだ静電気は電池素子 4 の充電方向に流れるので、静電気は電池素子 4 を介して減衰すると推測される。したがって、静電気が電池素子 4 に充電（吸収）された分、電子機器の電池パック収容部近傍に配置された回路基板 9 1 に対して静電気が流れ込むことを抑制できる。

10

【0080】

これに対して、図 1 9 に示すように、回路基板 2 2 の正極端子 6 3 と、金属ラベル 6 1 の金属基材 7 2 とが接続部材 6 2 により電氣的に接続されていない場合には、電子機器の電池パック収容部近傍に配置された回路基板 9 1 に対して静電気が流れ込んでしまう。

【実施例】

【0081】

20

以下、実施例によりこの発明を具体的に説明するが、この発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。図 2 0 は、実施例 1 ~ 6 の電池パックの等価回路を示す。図 2 1 は、実施例 6 ~ 1 0 の電池パックの等価回路を示す。

【0082】

（実施例 1）

まず、図 3 に示した電池素子 4 を準備した。次に、電池素子 4 を外装材 1 に収納した後、軟質ラミネート材 1 a に設けられた収納部 1 5 の底面外側へ向けて、外装材 1 の短辺側を折り込んで、外装材 1 の短辺側を熱溶着するとともに、軟質ラミネート材 1 a に設けられた収納部 1 5 の底面に対して外装材 1 を熱溶着させた。これにより、トップ側開口およびボトム側開口が形成された。

30

【0083】

次に、電池素子 4 から引き出された正極リード 5 a、および負極リード 5 b をそれぞれ、トップカバー 2 の正極端子、および負極端子に対して電氣的に接続した。次に、図 1 0 A に示すように、導電テープ 3 0 a の一端を、電池素子 4 から引き出された正極リード 5 a に対して接続した。次に、図 1 0 B に示すように、導電テープ 3 0 a の他端をトップカバー 2 の上面に配置した。次に、図 1 0 C に示すように、正極リード 5 a および負極リード 5 b を適宜折り返ししながら、トップカバー 2 を外装材 1 のトップ側開口に嵌合した。次に、外装材 1 のボトム側開口にボトムカバー 3 を嵌合した。

【0084】

次に、ヒーターブロックを外装材 1 のトップ側の端の近傍に上下から押し当て、トップカバー 2 の周面と、硬質ラミネート材 1 b の内面のポリプロピレン層とを熱溶着した。これにより、ポリプロピレン層が溶融し、トップカバー 2 の上面と外装材 1 との間に配置した導電テープ 3 0 a の他端が、硬質アルミ金属層 1 7 b と電氣的に接合した。次に、ボトムカバー 3 に設けられた貫通孔よりホットメルト樹脂を注入し、硬化させた。次に、電池パックの正極端子 2 a と、外装材 1 の硬質アルミ金属層 1 7 b との間の抵抗値 R を測定したところ、100Ωであった。

40

以上の工程により目的とする電池パックが得られた。

【0085】

（実施例 2）

電池パックの正極端子 2 a と、外装材 1 の硬質アルミ金属層 1 7 b との間の抵抗値 R を

50

500Ωとする以外のことは、実施例1と同様にして電池パックを得た。

【0086】

(実施例3)

電池パックの正極端子2aと、外装材1の硬質アルミ金属層17bとの間の抵抗値Rを100kΩとする以外のことは、実施例1と同様にして電池パックを得た。

【0087】

(実施例4)

電池パックの正極端子2aと、外装材1の硬質アルミ金属層17bとの間の抵抗値Rを1MΩとする以外のことは、実施例1と同様にして電池パックを得た。

【0088】

(実施例5)

電池パックの正極端子2aと、外装材1の硬質アルミ金属層17bとの間の抵抗値Rを10MΩとする以外のことは、実施例1と同様にして電池パックを得た。

【0089】

(ESD耐性試験)

次に、実施例1～5の電池パックをそれぞれ5個準備し、これらの電池パックを電子機器に收容し、ESD耐性試験を行い、電子機器に異常が発生するか否かを判定した。なお、耐性試験は、IEC61000-4-2に準拠して行った。また、耐久試験は、ESD放電の試験電圧を±8kV、±15kV、±25kVに変えて行った。その結果を表1に示す。

【0090】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
	100Ω	500Ω	100kΩ	1MΩ	10MΩ
±8kV	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5
±15kV	5/5	5/5	5/5	5/5	3/5
±25kV	5/5	5/5	5/5	5/5	4/5

【0091】

(実施例6)

図13Aに示すように、導電テープ30aの一端を、電池素子4から引き出された負極リード5bに対して接続し、導電テープ30aの他端を、硬質アルミ金属層17bと電氣的に接合し、電池パックの負極端子2bと、外装材1の硬質アルミ金属層17bとの間の抵抗値Rを100Ωとする以外は、実施例1と同様にして電池パックを得た。

【0092】

(実施例7)

電池パックの負極端子2bと、外装材1の硬質アルミ金属層17bとの間の抵抗値Rを500Ωとする以外のことは、実施例6と同様にして電池パックを得た。

【0093】

(実施例8)

電池パックの負極端子2bと、外装材1の硬質アルミ金属層17bとの間の抵抗値Rを100kΩとする以外のことは、実施例6と同様にして電池パックを得た。

【0094】

(実施例9)

電池パックの負極端子2bと、外装材1の硬質アルミ金属層17bとの間の抵抗値Rを1MΩとする以外のことは、実施例6と同様にして電池パックを得た。

【0095】

(実施例10)

電池パックの負極端子 2 b と、外装材 1 の硬質アルミ金属層 1 7 b との間の抵抗値 R を 1 0 M Ω とする以外のことは、実施例 6 と同様にして電池パックを得た。

【 0 0 9 6 】

(E S D 耐性試験)

次に、実施例 6 ~ 1 0 の電池パックをそれぞれ 5 個準備し、これらの電池パックを電子機器に収容し、E S D 耐性試験を行い、電子機器に異常が発生するか否かを判定した。なお、耐性試験は、I E C 6 1 0 0 0 - 4 - 2 に準拠して行った。また、耐久試験は、E S D 放電の試験電圧を ± 8 k V、 ± 15 k V、 ± 25 k V に変えて行った。その結果を表 2 に示す。

【 0 0 9 7 】

10

【表 2】

	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
	100 Ω	500 Ω	100k Ω	1M Ω	10M Ω
± 8 k V	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5
± 15 k V	5/5	5/5	4/5	5/5	3/5
± 25 k V	5/5	5/5	4/5	3/5	2/5

【 0 0 9 8 】

20

表 1 および表 2 から以下のことがわかる。

電池素子 4 の正極リード 5 a または負極リード 5 b と、外装材 1 の導電層とを電氣的に接続し、外装材 1 の導電層をプラスまたはマイナスに設定することで、E S D 耐性が向上することがわかる。

電池素子 4 の正極リード 5 a と、外装材 1 の導電層とを電氣的に接続した電池パックは、電池素子 4 の負極リード 5 b と、外装材 1 の導電層とを電氣的に接続した電池パックに比べて、E S D 耐性に優れていることがわかる。特に、その違いは、E S D 放電の電位が ± 15 k V を超える領域において顕著になることがわかる。

電池素子 4 の正極リード 5 a と、外装材 1 の導電層とを電氣的に接続した電池パックでは、電池パックの正極端子 2 a と、外装材 1 の金属層との間の抵抗値 R を 1 M Ω 以下にすることで、E S D 耐性を向上できることがわかる。

30

電池素子 4 の負極リード 5 b と、外装材 1 の導電層とを電氣的に接続した電池パックでは、電池パックの負極端子 2 b と、外装材 1 の金属層との間の抵抗値 R を 5 0 0 Ω 以下にすることで、E S D 耐性を向上できることがわかる。

【 0 0 9 9 】

一般的に、E S D 対策として使用されている帯電防止シートは、数 M Ω の表面抵抗を有している。このような高い表面抵抗は、静電拡散を促す効果があることが知られている。

一方、外装材 1 の導電層と電池素子 1 の電極リードとを接続する接続部材 3 0 の導体抵抗が大きくなると、静電貫通ではなく、静電拡散と同等の状態となる。特に、抵抗が 1 5 k V を超える領域では、上述の実施例の測定結果から推測すると、外装材 1 の導電層を G N D に接続した場合には、完全に静電貫通に至らずに、静電拡散が一部始まり、その結果、電流は筐体に流れ込み、E S D 破壊につながると考えられる。

40

以上により、接続抵抗を制限し、静電拡散を抑える効果を定量的に定義することで、筐体の形態に依存せず、E S D 耐性を向上させることができると考えられる。

【 0 1 0 0 】

(実施例 1 1)

外装材 1 に対して P E T ラベル 4 1 を貼り合わせ、P E T ラベル 4 1 により外装材 1 の表面全体を覆う以外は、実施例 1 と同様にして電池パックを得た。

【 0 1 0 1 】

(実施例 1 2)

50

外装材 1 に対して S U S ラベル 6 1 を貼り合わせ、S U S ラベル 6 1 により外装材 1 の表面全体を覆う以外は、実施例 1 と同様にして電池パックを得た。

【 0 1 0 2 】

(自由落下試験)

上述のようにして得られた実施例 1 1、および実施例 1 2 の電池パックに対して自由落下試験を以下のようにして行った。1 . 5 m の高さから、電池パック表面部 6 面 × 2 サイクル、合計 1 2 回の落下試験を行い、電池パックを構成する全ての部品にクラックや外れがあるか否かを確認した (図 2 2、図 2 4 参照)。

【 0 1 0 3 】

(ランダム自由落下試験)

上述のようにして得られた実施例 1 1、および実施例 1 2 の電池パックに対してランダム自由落下試験を以下のようにして行った。1 . 0 m の高さから電池パックを厚さ 3 m m の鉄板上に 2 0 0 回落下し、電池パックを構成する全ての部品にクラックや外れがあるか否かを確認した (図 2 2、図 2 4 参照)。

【 0 1 0 4 】

(パンチング耐性試験)

上述のようにして得られた実施例 1 1、および実施例 1 2 の電池パックに対してパンチン耐性試験を以下のようにして行った。パンチング治具 (鉄製 ϕ 8 m m、先端 ϕ 3 m m、4 5 ° カット) 9 2 を用いて、荷重 4 0 0 N、スピード 1 . 5 m m / m i n の条件でパンチング試験を行い、電池パックに内部ショートが発生しているか否かを確認した (図 2 3、図 2 5 参照)。

【 0 1 0 5 】

以上の試験結果から以下のことがわかった。

実施例 1 1 では、P E T ラベルが柔らかいため、電池パックの機械的強度をあまり向上できなかった。これに対して、実施例 1 2 では、S U S ラベルが P E T ラベルより硬質であるため、電池パックの機械的強度を大幅に向上することができた。

【 0 1 0 6 】

以上、この発明の実施形態および実施例について具体的に説明したが、この発明は、上述の実施形態および実施例に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

【 0 1 0 7 】

例えば、上述の実施形態および実施例において挙げた数値、形状、および構成などはあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる数値、形状、および構成などを用いてもよい。

【 0 1 0 8 】

また、上述の第 1 ~ 第 4 の実施形態の各構成は、この発明の主旨を逸脱しない限り、互いに組み合わせることが可能である。

【 0 1 0 9 】

また、上述の第 1 ~ 第 4 の実施形態では、正極と負極との間に、電解質層を介在させて、正極と負極とを巻回してなる巻回型の電池に対して本発明を適用する例について説明したが、正極、電解質層、負極を順次積層する積層型 (スラック型) の電池に対しても本発明は適用可能である。

【 0 1 1 0 】

また、上述の第 1 ~ 第 4 の実施形態では、二次電池の電池パックに対して本発明を適用する例について説明したが、一次電池の電池パックに対しても本発明は適用可能である。

【 0 1 1 1 】

また、上述の第 1 ~ 第 4 の実施形態では、電解質としてゲル状電解質を備える電池に対して本発明を適用した例について説明したが、電解質として電解質塩を含有させた固体電解質を備える電池に対しても本発明は適用可能である。また、電解質として非水電解液などの電解液を備える電池に対しても本発明は適用可能である。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 2 】

また、上述の第 1 ～ 第 2 の実施形態では、電池素子 4 の正極リード 5 a または負極リード 5 b と外装材 1 の導電層とを電氣的に接続する例について説明したが、外装材 1 の導電層と電池素子 4 の正極または負極とを電氣的に接続できればよく、外装材 1 の導電層と電氣的に接続される部分は特にこの例に限定されるものではない。例えば、電池パックの正極端子 2 a または負極端子 2 b、もしくは回路基板 2 2 の正極端子または負極端子と、外装材 1 の導電層とを電氣的に接続するようにしてもよい。

【 0 1 1 3 】

また、上述の第 4 の実施形態では、回路基板 2 2 の正極端子と金属ラベル 6 1 の金属基材とを電氣的に接続する例について説明したが、回路基板 2 2 の負極端子と金属ラベル 6 1 の金属基材とを電氣的に接続するようにしてもよい。

10

【 0 1 1 4 】

また、上述の第 4 の実施形態では、回路基板 2 2 の電極端子と金属ラベル 6 1 の金属基材とを電氣的に接続する例について説明したが、金属ラベル 6 1 の金属基材と電池素子 4 の電極とを電氣的に接続できればよく、金属ラベル 6 1 の金属基材と電氣的に接続される部分は特にこの例に限定されるものではない。例えば、電池パックの電極端子、または電池素子 4 の電極リードと、金属ラベル 6 1 の金属基材とを電氣的に接続するようにしてもよい。

【 0 1 1 5 】

また、上述の第 3 ～ 第 4 の実施形態において、金属ラベル 6 1 の金属基材と、外装材 1 の導電層との両方を、電池素子 4 の正極または負極と電氣的に接合することが好ましい。この接触の方法としては、例えば、金属ラベル 6 1 の金属基材の両主面のうち、外装材 1 と対向する主面に 1 または複数の突起を設け、この突起を外装材 1 の導電層と電氣的に接触させるようにする方法、または、外装材の金属層の両主面のうち、金属ラベル 6 1 と対向する主面に 1 または 2 以上の突起を設け、この突起を金属ラベル 6 1 の金属基材と電氣的に接触させるようにする方法が挙げられる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 1 6 】

【 図 1 】 図 1 は、この発明の第 1 の実施形態による電池パックの外観を示す斜視図である。

30

【 図 2 】 図 2 は、この発明の第 1 の実施形態による電池パックの一構成例を示す分解斜視図である。

【 図 3 】 図 3 は、この発明の第 1 の実施形態による電池素子の外観の一例を示す斜視図である。

【 図 4 】 図 4 は、電池素子 4 を被覆する外装材の一形状例を示す展開図である。

【 図 5 】 図 5 は、外装材を構成する軟質ラミネート材の一構成例を示す断面図である。

【 図 6 】 図 6 は、外装材の表面を覆うラベルの一構成を示す断面図である。

【 図 7 】 図 7 A は、外装材の金属が露出している電池パックの斜視図、図 7 B は、外装材の金属が露出していない電池パックの斜視図である。

【 図 8 】 図 8 は、外装材による被覆された電池素子の一構成例を示す斜視図である。

40

【 図 9 】 図 9 は、外装材の継ぎ目部分を示す断面図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 A ～ 図 1 0 B は、電池パックの製造方法を説明するための工程図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、E S D が発生したときの静電気の流れを示す斜視図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、E S D が発生したときの静電気の流れを示す電池パックの等価回路図である。

【 図 1 3 】 図 1 3 A ～ 図 1 3 B は、電池パックの製造方法を説明するための工程図である。

【 図 1 4 】 図 1 4 は、E S D が発生したときの静電気の流れを示す電池パックの等価回路図である。

50

【図 1 5】この発明の第 3 の実施形態による電池パックの一構成例を示す分解斜視図である。

【図 1 6】図 1 6 は、金属ラベルの第 1 の構成例を示す断面図である。

【図 1 7】図 1 7 は、金属ラベルの第 2 の構成例を示す断面図である。

【図 1 8】この発明の第 4 の実施形態による電池パックの一構成例を示す断面図である。

【図 1 9】この発明の第 4 の実施形態による電池パックの作用効果を説明するための断面図である。

【図 2 0】図 2 0 は、実施例 1 ~ 6 の電池パックの等価回路図である。

【図 2 1】図 2 1 は、実施例 6 ~ 1 0 の電池パックの等価回路図である。

【図 2 2】図 2 2 A、図 2 2 B は、実施例 1 1 の電池パックに対する自由落下試験およびランダム自由落下試験を説明するための概略図である。 10

【図 2 3】図 2 3 A、図 2 3 B は、実施例 1 1 の電池パックに対するパンチング耐性試験を説明するための概略図である。

【図 2 4】図 2 4 A、図 2 4 B は、実施例 1 2 の電池パックに対する自由落下試験およびランダム自由落下試験を説明するための概略図である。

【図 2 5】図 2 5 A、図 2 5 B は、実施例 1 2 の電池パックに対するパンチング耐性試験を説明するための概略図である。

【図 2 6】図 2 6 A、図 2 6 B は、電子機器の電池パック収容部を示す概略図である。

【図 2 7】図 2 7 A は、E S D 対策用の部品を追加する前の回路図、図 2 7 B は、E S D 対策用の部品を追加した後の回路図である。 20

【符号の説明】

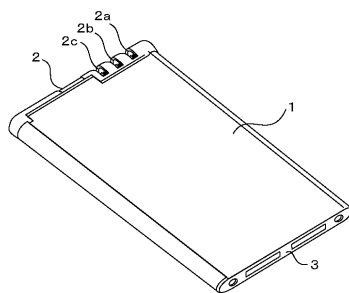
【 0 1 1 7 】

- | | | |
|-------|------------------|----|
| 1 | 外装材 | |
| 1 a | 軟質ラミネート材 | |
| 1 b | 硬質ラミネート材 | |
| 2 | トップカバー | |
| 2 a | 正極端子 | |
| 2 b | 負極端子 | |
| 2 c | 識別端子 | |
| 3 | ボトムカバー | 30 |
| 4 | 電池素子 | |
| 5 a | 正極リード | |
| 5 b | 負極リード | |
| 1 5 | 収納部 | |
| 1 5 a | 熱溶着シート | |
| 1 6 a | ポリプロピレン層 | |
| 1 6 b | ポリプロピレン層 | |
| 1 7 a | 軟質アルミ金属層 | |
| 1 7 b | 硬質アルミ金属層 | |
| 1 8 a | P E T 層 | 40 |
| 1 8 b | ナイロン層または P E T 層 | |
| 2 1 | トップカバー本体 | |
| 2 2 | 回路基板 | |
| 4 1 | ラベル | |
| 4 2 | 絶縁テープ | |
| 5 1 | 粘着剤層 | |
| 5 2 | 基材 | |
| 5 3 | インク接着剤層 | |
| 5 4 | インク層 | |
| 5 5 | U V コーティング層 | 50 |

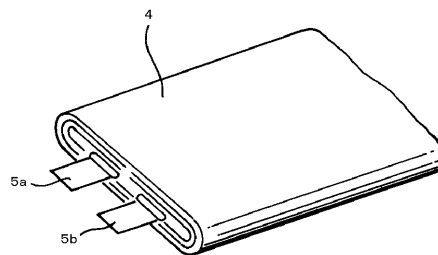
- 6 1 ラベル (S U S)
- 6 2 接続部材
- 6 3 正極端子
- 6 4 正極端子
- 6 5 開口部
- 7 1 粘着材
- 7 2 基材
- 7 3 粘着材
- 7 4 基材
- 7 5 インク
- 7 6 UVコーティング
- 8 1 金属ラベル
- 9 1 回路基板

10

【図 1】

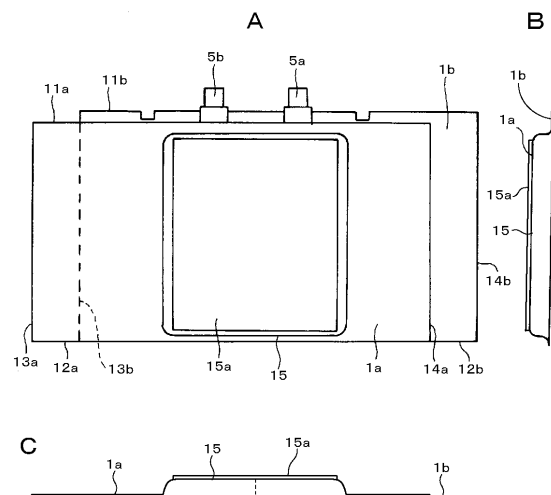
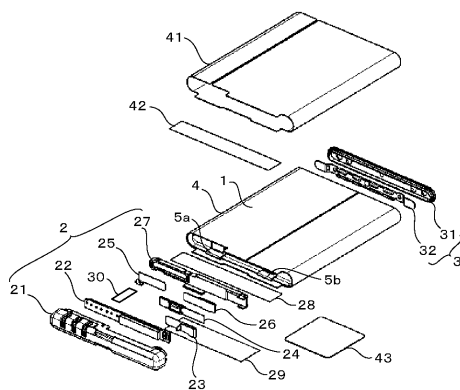


【図 3】

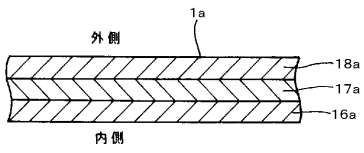


【図 4】

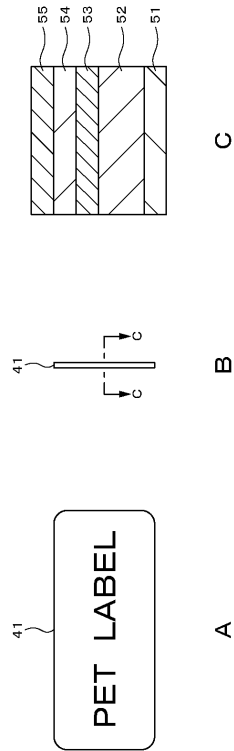
【図 2】



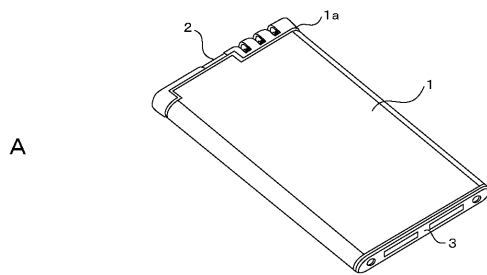
【図 5】



【図 6】

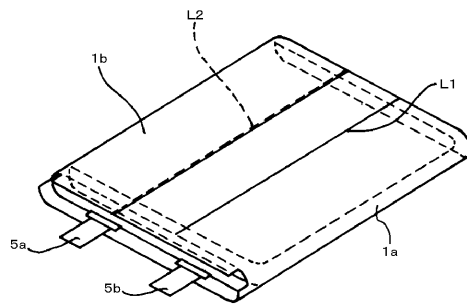


【図 7】

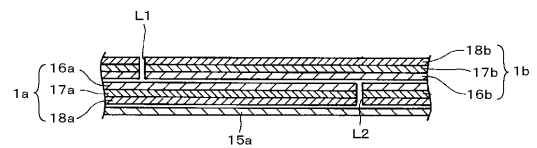


A

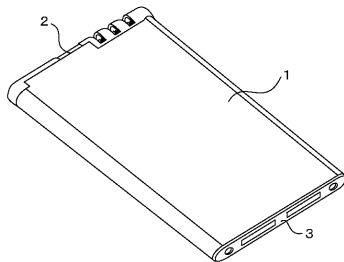
【図 8】



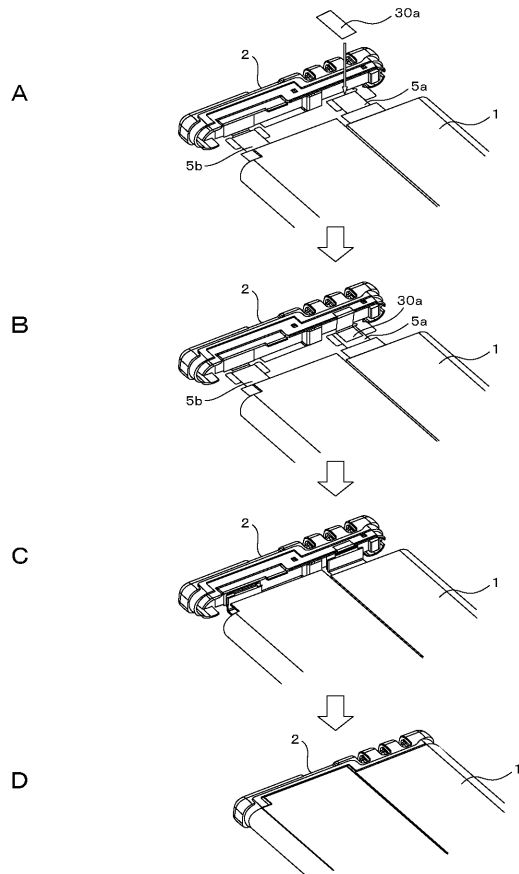
【図 9】



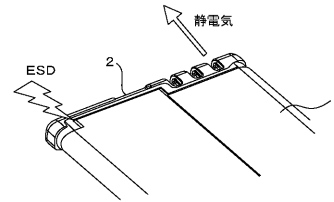
B



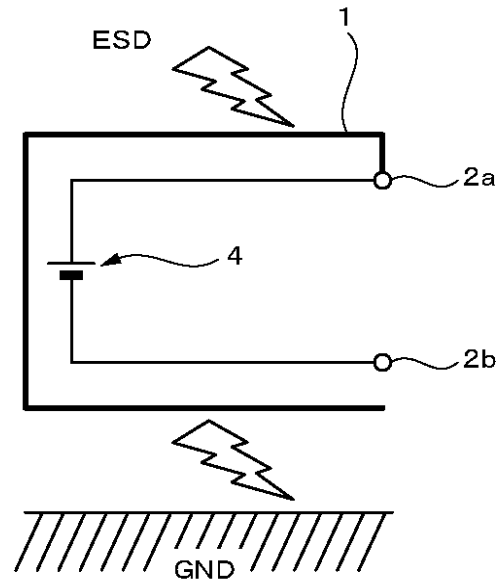
【図 10】



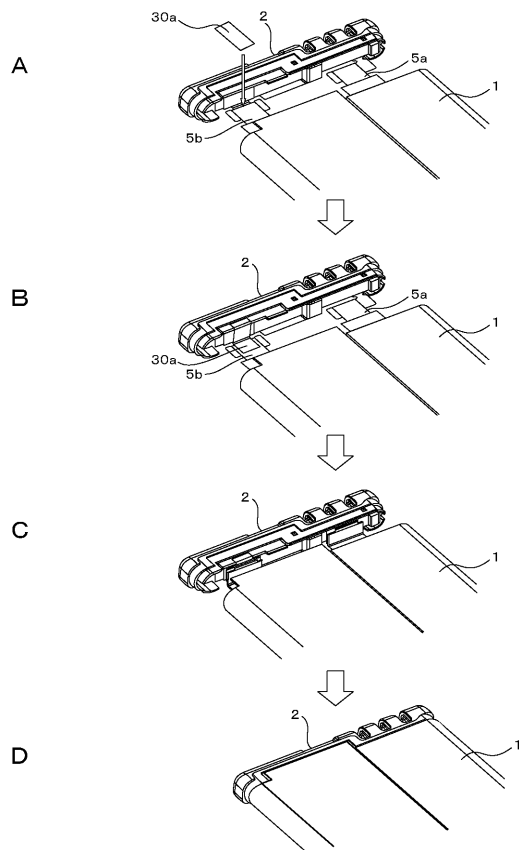
【図 11】



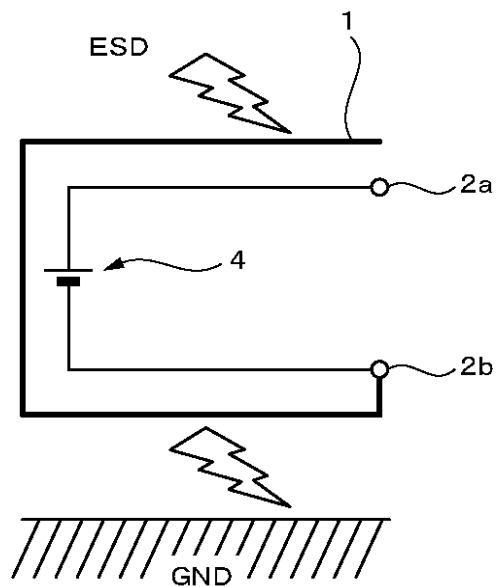
【図 12】



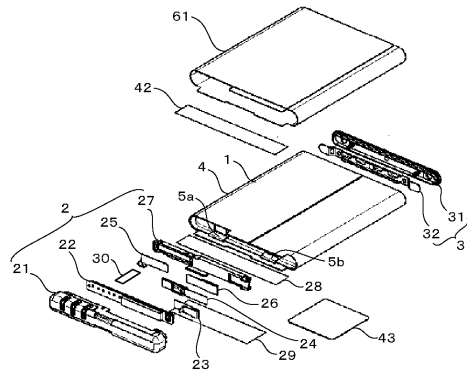
【図 13】



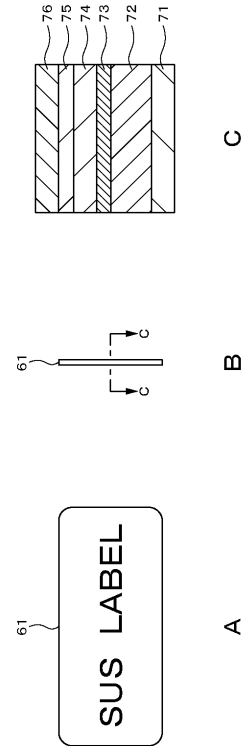
【図 14】



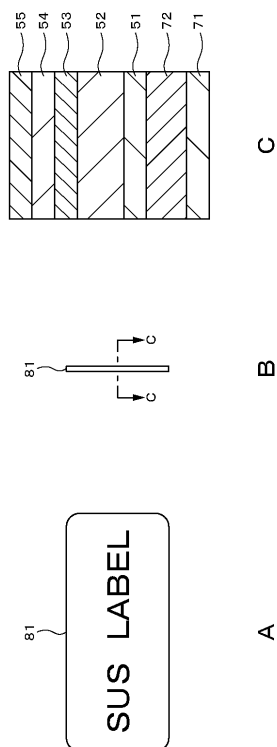
【 図 1 5 】



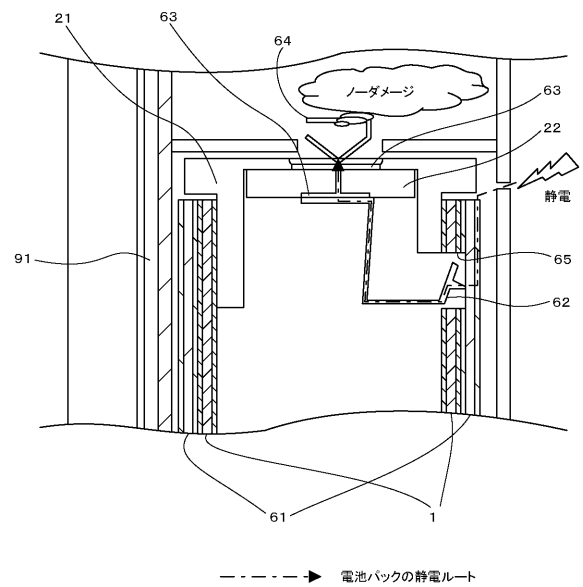
【 図 1 6 】



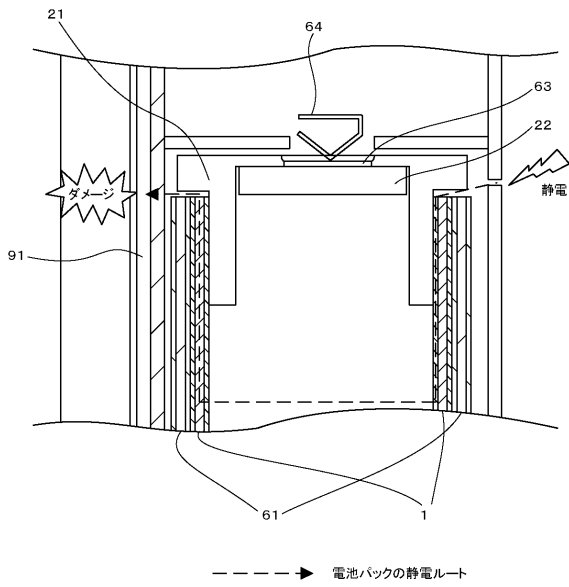
【 図 1 7 】



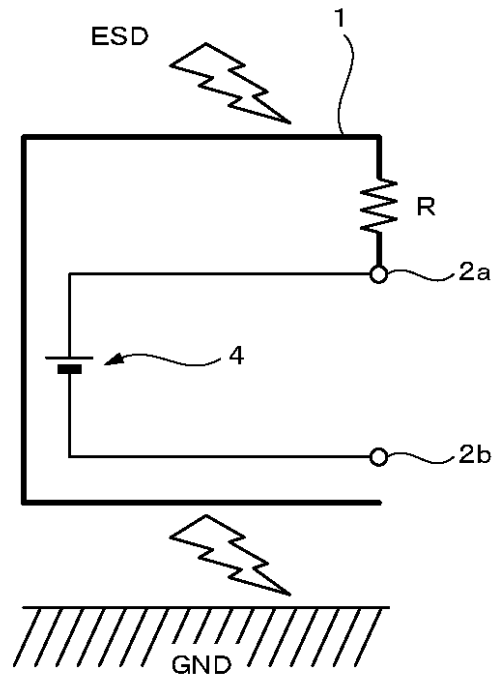
【 ䷮ 18 】



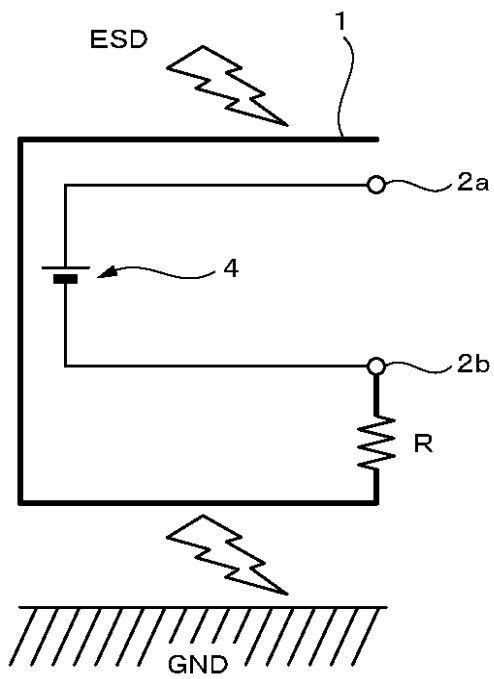
【図 19】



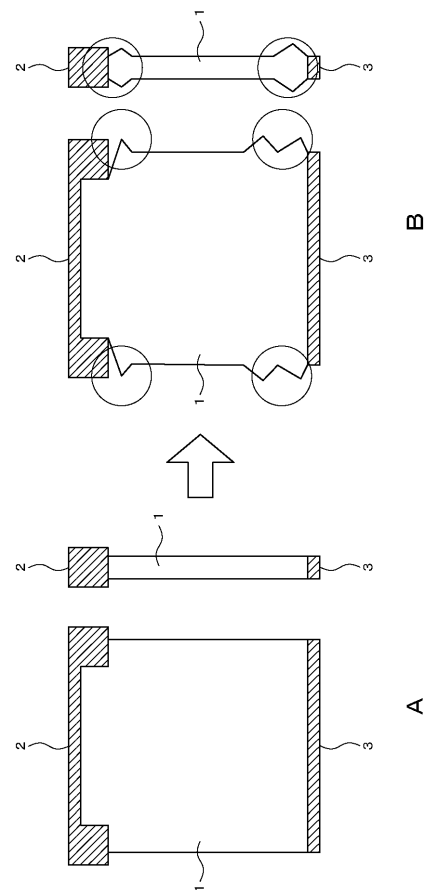
【図 20】



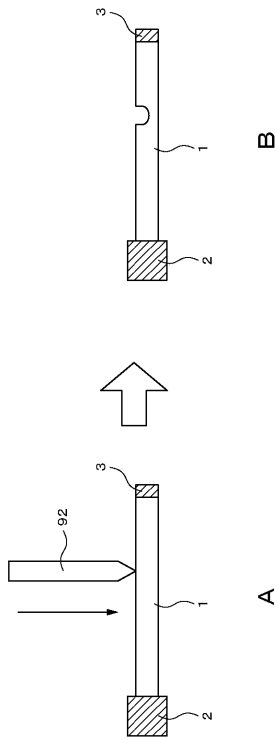
【図 21】



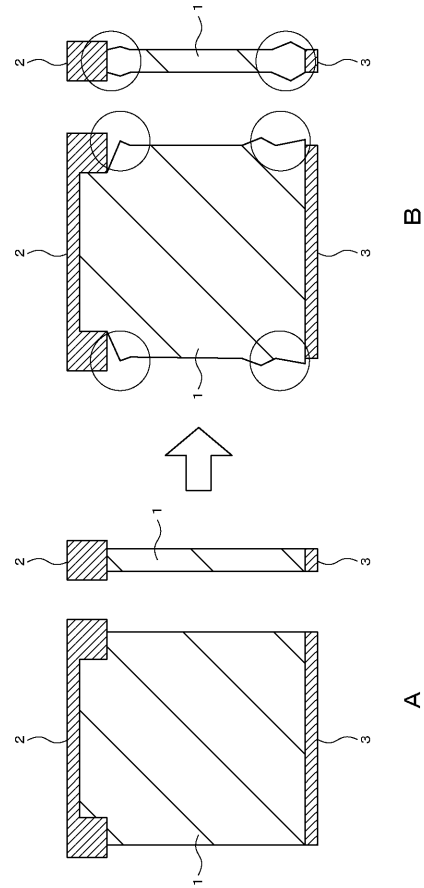
【図 22】



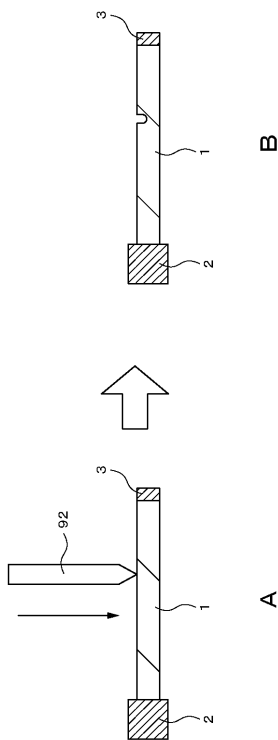
【図 2 3】



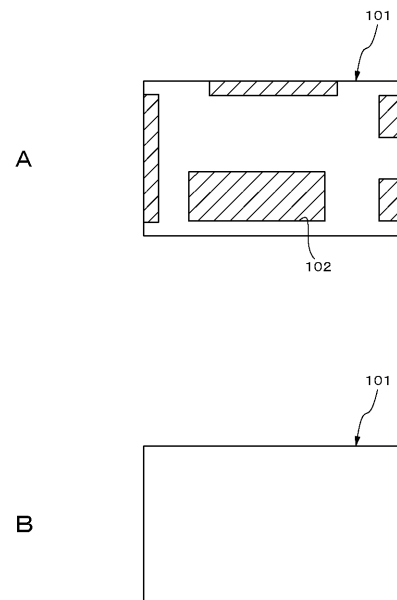
【図 2 4】



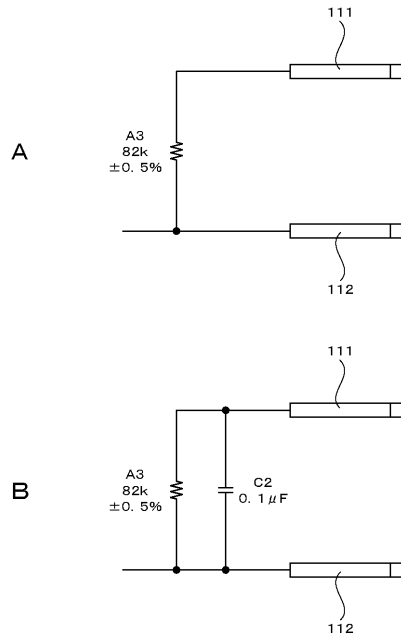
【図 2 5】



【図 2 6】



【図 27】



【手続補正書】

【提出日】平成21年11月2日(2009.11.2)

【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】

外装材と、

上記外装材に収容された電池素子と

を備え、

上記外装材は、導電層を有するラミネート材であり、

上記電池素子の正極端子または負極端子が、上記導電層と電氣的に接続されている電池パック。

【請求項2】

上記電池素子の正極端子が、上記外装材の導電層と電氣的に接続されている請求項1記載の電池パック。

【請求項3】

上記正極端子と、上記外装材の導電層との間の抵抗が1 M Ω 以下である請求項2記載の電池パック。

【請求項4】

上記電池素子の負極端子が、上記外装材の導電層と電氣的に接続され、

上記負極端子と、上記外装材の導電層との間の抵抗が500 Ω 以下である請求項1記載の電池パック。

【請求項 5】

上記外装材の開口に嵌合されるカバーと、
上記電池素子の正極端子または負極端子と、上記外装材の導電層とを電氣的に接続する
接続部材と
をさらに備え、
上記接続部材の一端は上記電池素子の正極端子または負極端子に対して接続され、
上記接続部材の他端は上記外装部材と上記カバーとの間に挟み込まれている請求項 1 記
載の電池パック。

【請求項 6】

上記外装材を覆う表面部材をさらに備え、
上記表面部材は金属層を備える請求項 1 記載の電池パック。

【請求項 7】

上記金属層は、ステンレス鋼を主成分とする請求項 6 記載の電池パック。

【請求項 8】

上記電池素子の正極端子または負極端子が、上記表面部材の金属層と電氣的に接続され
ている請求項 6 記載の電池パック。

【請求項 9】

上記外装材は、略同一サイズの第 1 および第 2 のラミネート材を備え、
上記第 1 および上記第 2 のラミネート材は導電層を有し、
上記第 1 のラミネート材に形成された凹部に電池素子が収容され、
上記凹部の開口を上記第 2 のラミネート材が覆うように、上記第 1 および第 2 のラミネ
ート材が重ねられ、上記開口の周囲において、上記第 1 および上記第 2 のラミネート材の
対向面が熱溶着され、
上記ラミネート材の上記凹部の底面の外側において、上記第 1 のラミネート材の両端部
同士が接合されている請求項 1 記載の電池パック。

【請求項 10】

上記第 1 のラミネート材の導電層は軟質アルミ金属層であり、
上記第 2 のラミネート材の導電層は硬質アルミ金属層である請求項 9 記載の電池パック

。

【請求項 11】

上記第 1 のラミネート材と上記第 2 のラミネート材とがずらして重ね合わされ、
上記第 1 のラミネート材および上記第 2 のラミネート材のずれた部分が、上記第 1 のラ
ミネート材の上記凹部の底面の外側において、重ね合わされている請求項 9 記載の電池パ
ック。

【請求項 12】

上記第 1 のラミネート材は、接着層と、軟質アルミ金属層と、表面保護層とがこの順序
で積層されてなり、
上記第 2 のラミネート材は、接着層と、硬質アルミ金属層と、表面保護層とがこの順序
で積層されてなり、
上記第 1 のラミネートの接着層と、上記第 2 のラミネート材の接着層とが、対向する請
求項 9 記載の電池パック。

【請求項 13】

外装材と、
上記外装材に収容された電池素子と、
上記外装材を覆う表面部材と
を備え、
上記表面部材は金属層を有し、
上記電池素子の正極端子または負極端子が、上記表面部材の金属層と電氣的に接続され
ている電池パック。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

図26Aは、携帯電話などの電子機器の電池パック収容部を示す概略図である。図26Aに示すように、電池パック収容部101には一般的に開口部102が設けられ、この開口部102から電子機器の回路基板が露出している。このような構成を有する電子機器では、ESDが発生すると、外装材表面に配した導電層が静電ルートとなり、開口部102から露出する回路基板に静電気が流れ、電子回路の誤作動や半導体素子の損傷を引き起こすことがある。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

第2の発明は、

外装材と、

外装材に収容された電池素子と、

外装材を覆う表面部材と

を備え、

表面部材は金属層を有し、

電池素子の正極端子または負極端子が、表面部材の金属層と電気的に接続されている電池パックである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

物質は、原子または分子から構成され、分子は1または複数の原子から構成される。原子は、電気的にマイナスの電子が原子核（プラスの陽子）を取り囲むように構成されている。その外郭の電子は外に出やすい状態にある。この外郭の電子が飛び出しやすい物質はプラスに帯電しやすい物質であり、外郭に電子を取り込みやすい物質はマイナスに帯電しやすい物質である。プラスに帯電しても、マイナスに帯電しても、電気の流れは同じである。したがって、本明細書ではESDに対する帯電極性については特に言及しない。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

図16は、金属ラベルの第1の構成例を示す。図16に示すように、金属ラベル61は、シート状またはフィルム状を有する金属基材72と、この金属基材72の一方の主面に順次積層された粘着剤層73、樹脂基材74、インク層75、およびUVコーティング層76と、他方の主面に積層された粘着剤層71とを備える。金属基材72としては、SUSを主成分とするSUS基材を用いることが好ましいが、特にこれに限定されるものではなく、所望とする金属ラベル61の特性に応じて適宜選択することができる。樹脂基材74としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）を主成分とするPET基材

を用いることができるが、特にこれに限定されるものではなく、所望とする金属ラベル 6 1 の特性に応じて適宜選択することができる。金属ラベル 6 1 は、その粘着剤層 7 1 を介して外装材 1 に貼り合わされている。なお、本明細書では、金属基材 7 2 として S U S 基材を用いた金属ラベル 6 1を S U S ラベルと称する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 5】

図 1 7 は、金属ラベルの第 2 の構成例を示す。図 1 7 に示すように、金属ラベル 8 1 は、シート状またはフィルム状を有する金属基材 7 2 と、この金属基材 7 2 の一方の主面に順次積層された、粘着剤層 5 1、基材 5 2、インク接着剤層 5 3、インク層 5 4、および U V コーティング層 5 5 と、他方の主面に積層された粘着剤層 7 1とを備える。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 1】

以下、実施例によりこの発明を具体的に説明するが、この発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。図 2 0 は、実施例 1 ~ 5 の電池パックの等価回路を示す。図 2 1 は、実施例 6 ~ 1 0 の電池パックの等価回路を示す。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 6】

【図 1】図 1 は、この発明の第 1 の実施形態による電池パックの外観を示す斜視図である。

【図 2】図 2 は、この発明の第 1 の実施形態による電池パックの一構成例を示す分解斜視図である。

【図 3】図 3 は、この発明の第 1 の実施形態による電池素子の外観の一例を示す斜視図である。

【図 4】図 4 は、電池素子 4 を被覆する外装材の一形状例を示す展開図である。

【図 5】図 5 は、外装材を構成する軟質ラミネート材の一構成例を示す断面図である。

【図 6】図 6 は、外装材の表面を覆うラベルの一構成を示す断面図である。

【図 7】図 7 A は、外装材の金属が露出している電池パックの斜視図、図 7 B は、外装材の金属が露出していない電池パックの斜視図である。

【図 8】図 8 は、外装材による被覆された電池素子の一構成例を示す斜視図である。

【図 9】図 9 は、外装材の継ぎ目部分を示す断面図である。

【図 1 0】図 1 0 A ~ 図 1 0 D は、電池パックの製造方法を説明するための工程図である。

【図 1 1】図 1 1 は、E S D が発生したときの静電気の流れを示す斜視図である。

【図 1 2】図 1 2 は、E S D が発生したときの静電気の流れを示す電池パックの等価回路図である。

【図 1 3】図 1 3 A ~ 図 1 3 D は、電池パックの製造方法を説明するための工程図である。

【図 1 4】図 1 4 は、E S D が発生したときの静電気の流れを示す電池パックの等価回路

図である。

【図 1 5】この発明の第 3 の実施形態による電池パックの一構成例を示す分解斜視図である。

【図 1 6】図 1 6 は、金属ラベルの第 1 の構成例を示す断面図である。

【図 1 7】図 1 7 は、金属ラベルの第 2 の構成例を示す断面図である。

【図 1 8】この発明の第 4 の実施形態による電池パックの一構成例を示す断面図である。

【図 1 9】この発明の第 4 の実施形態による電池パックの作用効果を説明するための断面図である。

【図 2 0】図 2 0 は、実施例 1 ~ 5 の電池パックの等価回路図である。

【図 2 1】図 2 1 は、実施例 6 ~ 1 0 の電池パックの等価回路図である。

【図 2 2】図 2 2 A、図 2 2 B は、実施例 1 1 の電池パックに対する自由落下試験およびランダム自由落下試験を説明するための概略図である。

【図 2 3】図 2 3 A、図 2 3 B は、実施例 1 1 の電池パックに対するパンチング耐性試験を説明するための概略図である。

【図 2 4】図 2 4 A、図 2 4 B は、実施例 1 2 の電池パックに対する自由落下試験およびランダム自由落下試験を説明するための概略図である。

【図 2 5】図 2 5 A、図 2 5 B は、実施例 1 2 の電池パックに対するパンチング耐性試験を説明するための概略図である。

【図 2 6】図 2 6 A、図 2 6 B は、電子機器の電池パック収容部を示す概略図である。

【図 2 7】図 2 7 A は、E S D 対策用の部品を追加する前の回路図、図 2 7 B は、E S D 対策用の部品を追加した後の回路図である。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 7】

- 1 外装材
- 1 a 軟質ラミネート材
- 1 b 硬質ラミネート材
- 2 トップカバー
- 2 a 正極端子
- 2 b 負極端子
- 2 c 識別端子
- 3 ボトムカバー
- 4 電池素子
- 5 a 正極リード
- 5 b 負極リード
- 1 5 収納部
- 1 5 a 熱溶着シート
- 1 6 a ポリプロピレン層
- 1 6 b ポリプロピレン層
- 1 7 a 軟質アルミ金属層
- 1 7 b 硬質アルミ金属層
- 1 8 a P E T 層
- 1 8 b ナイロン層または P E T 層
- 2 1 トップカバー本体
- 2 2 回路基板
- 4 1 ラベル
- 4 2 絶縁テープ

- 5 1 粘着剤層
- 5 2 基材
- 5 3 インク接着剤層
- 5 4 インク層
- 5 5 UVコーティング層
- 6 1 金属ラベル (S U S)
- 6 2 接続部材
- 6 3 正極端子
- 6 4 正極端子
- 6 5 開口部
- 7 1 粘着剤層
- 7 2 金属基材
- 7 3 粘着剤層
- 7 4 樹脂基材
- 7 5 インク層
- 7 6 UVコーティング層
- 8 1 金属ラベル
- 9 1 回路基板

フロントページの続き

F ターム(参考) 5H043 AA04 AA11 BA20 CA04 CA08 DA30 EA16 EA18 EA19 EA53
FA37 FA38 JA16F KA06E KA06F KA09E KA09F LA32D LA32E LA32F