

(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2008-181702

(P2008-181702A)

(43) 公開日 平成20年8月7日(2008.8.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01M 2/10 (2006.01)	H01M 2/10 M	5E317
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 1/02 C	5E338
H05K 3/22 (2006.01)	H05K 1/02 J	5E343
H05K 3/00 (2006.01)	H05K 3/22 E	5H040
H01M 2/32 (2006.01)	H05K 3/00 X	5H043
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-12781 (P2007-12781)
 (22) 出願日 平成19年1月23日 (2007.1.23)

(71) 出願人 000006220
 ミツミ電機株式会社
 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 中川 哲
 神奈川県厚木市酒井1601 ミツミ電機
 株式会社厚木事業所内
 Fターム(参考) 5E317 AA04 CC33 CD17 CD27 CD32
 5E338 BB02 BB13 CC06 CC10 CD12
 CD32 EE11 EE31 EE60
 5E343 AA02 BB16 BB23 BB24 BB71
 DD43 DD75 ER25 GG14 GG20
 5H040 AA03 AA36 AS13 DD08 DD24
 JJ02 JJ03 JJ04
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池パック及び電池保護モジュール及び電池保護モジュール用基板の製造方法

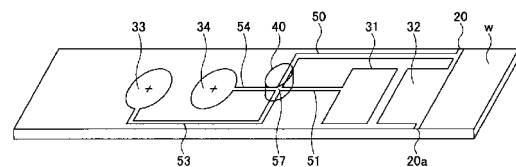
(57) 【要約】

【課題】本発明は、静電気電気耐性が弱い端子を静電気から保護するとともに、腐食ガス等の外部からの影響にも耐性の強い電池パック及び電池保護モジュール及び電池保護モジュール用の基板を提供することを目的とする。

【解決手段】基板wの表面に複数のパッド11、12、13、14が設けられ、該複数のパッドが電解メッキ線20により通電されて電解メッキされることにより端子31、32、33、34を形成する電池保護モジュール70であって、

前記複数の端子31、32、33、34のうち、少なくとも1つの端子33は、前記電解メッキ後に、前記電解メッキ線20との接続50、51、53、54が前記基板内で穴40により切断されて絶縁されたことを特徴とする。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板の表面に複数のパッドが設けられ、該複数のパッドが電解メッキ線により通電されて電解メッキされることにより端子を形成する電池保護モジュールであって、

前記複数の端子のうち、少なくとも 1 つの端子は、前記電解メッキ後に、前記電解メッキ線との接続が前記基板内で穴により切断されて絶縁されたことを特徴とする電池保護モジュール。

【請求項 2】

前記穴は、複数の端子と前記電解メッキ線との接続の集合点に設けられたことを特徴とする請求項 1 に記載の電池保護用モジュール。

10

【請求項 3】

前記穴には、樹脂が充填されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電池保護用モジュール。

【請求項 4】

前記穴の周囲には、接地配線が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の電池保護用モジュール。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載の電池保護用モジュールを搭載したことを特徴とする電池パック。

【請求項 6】

20

表面に複数のパッドが設けられた個々の基板を電解メッキ線により接続した集合基板から、個々の基板を製造する製造方法であって、

前記複数のパッドのうち、少なくとも 1 つのパッドが前記電解メッキ線と直接的に接続され、他のパッドは前記個々の基板内に設けられた接続配線により前記電解メッキ線に接続された前記集合基板を用意する工程と、

前記集合基板をメッキ液に浸し、前記電解メッキ線に電圧を印加して電解メッキを行い、前記複数のパッド上に保護金属膜を成膜して端子を形成する工程と、

前記集合基板の前記電解メッキ線を切断することにより、個々の基板に分割する工程と、

前記基板内に設けられた前記接続配線に穴を開けて切断することにより、電氣的接続を絶縁する工程と、を有することを特徴とする基板の製造方法。

30

【請求項 7】

前記接続配線は、複数のパッドの前記接続配線が前記基板内の集合点で交わるように設けられ、前記電氣的接続を絶縁する工程は、前記集合点に穴を開けて切断することにより行われることを特徴とする請求項 6 に記載の基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電池パック及び電池パックに収容される電池保護モジュール及び電池保護モジュール用基板の製造方法に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

従来から、携帯電話等に使用されるリチウム電池パックの電池保護モジュールが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

かかる電池保護モジュールは、一般的には C O B (C h i p O n B o a r d) 構造であり、その回路基板の表面に、リチウム電池の出力端子や、テスト用の端子が設けられている。このような回路基板の表面に設けられた端子は、銅等の腐食し易い金属が用いられることが多く、端子を亜硫酸ガスや硫化水素等の腐食ガスから保護するため、金メッキが施されていることが多い。

50

【 0 0 0 4 】

かかる金メッキは、一般的には電解メッキにより行われる。図 1 0 は、一般的な電解メッキ装置 6 0 と被メッキ対象となる基板 w を示した図である。図 1 0 (a) は、被メッキ対象となる個々の基板 w を示している。図 1 0 (a) において、基板 w は、その表面にパッド 1 0 を備え、隣接する個々の基板 w のパッド 1 0 同士を接続するための電気メッキ線 2 0 を更に備えている。

【 0 0 0 5 】

図 1 0 (b) は、電解メッキ装置 6 0 により、基板 w の集合基板 W が金メッキされている状態を示している。電解メッキ装置 6 0 は、メッキ槽 6 1、カソード電極 6 2、アノード電極 6 3、基板保持治具 6 4 を備えており、メッキ槽 6 1 の中には、金メッキ液 6 6 が収容されている。基板 w は、電解メッキ線 2 0 により隣接する基板 w と電気的に接続された集合基板 W の状態で、基板保持治具 6 4 に保持されて金メッキ液 6 6 に浸漬される。そして、電源 6 5 に接続されたカソード電極 6 2 から負電圧が印加され、アノード電極 6 3 からは正電圧が印加される。そして、金メッキ液 6 6 中の金イオン Au^+ が、負電圧が印加されている基板 W の方に吸引されて移動し、パッド 1 0 の上に金メッキによる保護金属膜が形成される。

【 0 0 0 6 】

図 1 1 は、従来技術の電池保護モジュール用の基板を示した図である。図 1 1 (a) は、個々の基板 w を示した図である。基板 w 上には、正出力端子パッド 1 1 と、負出力端子パッド 1 2 と、VDD テスト端子パッド 1 3 と VSS テスト端子パッド 1 4 が設けられている。また、正出力端子パッド 1 1 は電解メッキ線 2 1、負出力端子パッド 1 2 は電解メッキ線 2 2、VDD テスト端子パッド 1 3 は電解メッキ線 2 3、VSS テスト端子パッド 1 4 は電解メッキ線 2 4 を各々備えている。

【 0 0 0 7 】

正出力端子パッド 1 1 及び負出力端子パッド 1 2 は、リチウム電池パックの対応する出力端子に各々接続されたものであり、外部との接続端子の役割を果たす。一方、VDD テスト端子パッド 1 3 及び VSS テスト端子パッド 1 4 は、図示しないが、通常基板 w の裏面に備えられている電池保護 IC (Integrated Circuit、集積回路) の動作について、電池パック製造業者等がテスト等を行うための端子であり、保護モジュールの出荷時には、シール等で覆われて隠される。電解メッキ線 2 1、2 2、2 3、2 4 は、接続された各々の端子パッド 1 1、1 2、1 3、1 4 に、電流を通電するための接続線である。例えば、上述の図 1 0 (b) に示したカソード電極 6 2 から、電解メッキ線 2 1、2 2、2 3、2 4 を介して端子パッド 1 1、1 2、1 3、1 4 に負電圧が印加される。

【 0 0 0 8 】

図 1 1 (b) は、隣接する基板 w が電解メッキ線 2 1、2 2、2 3、2 4 により接続されて、集合基板 W をなした状態を示した図である。図 1 1 (b) においては、隣接する 2 つの基板 w 1、w 2 しか示していないが、基板 w が同様に更に隣接して接続され、集合基板 W を構成してよい。このように、個々の基板 w は、各々の電解メッキ線 2 1、2 2、2 3、2 4 により隣接する基板 w 同士を接続して通電可能な状態とし、集合基板 W の状態でバッチ処理され、金メッキ処理が施される。そして、集合基板 W を金メッキ処理した後、スクライプライン 2 5 に沿って基板 W の基材と、電解メッキ線 2 1、2 2、2 3、2 4 とを切断して個々の基板 w に分割する。これにより、集合基板 W を 1 回金メッキ処理することにより、金メッキされた端子が形成された基板 w を複数得ることができ、全体のスループットを向上させることができる。

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 3 3 9 9 6 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、上述の従来技術の構成では、集合基板 W を金メッキ処理してから個々の

10

20

30

40

50

基板 w に分割するため、基板 w の端部側面は、金メッキされない銅等の金属が多数露出してしまふ。従って、基板 w の端子に静電気が侵入する経路や、腐食ガスからの影響を受け易い部分が多数存在することになる。

【 0 0 1 0 】

図 1 2 は、従来技術の基板 w の端子側の表面の図である。図 1 2 に示すように、基板 w の正出力端子 3 1、負出力端子 3 2、テスト用端子 V D D 3 3 及びテスト端子 V S S 3 4 の各々が電解メッキ線 2 1、2 2、2 3、2 4 を備えると、電解メッキ線は 1 つの端子パッドに対して上下 2 つずつ存在するので、合計で 8 つ基板 w の端部に露出して存在することになる。従って、静電気が基板 w 上に設けられた出力端子 3 1、3 2 及びテスト端子 3 3、3 4 に侵入する経路がメッキ線 2 1、2 2、2 3、2 4 により多数構成されてしまい、基板 w の構成上、各端子が静電気や腐食ガス等の外部の影響を受け易いという問題があった。

10

【 0 0 1 1 】

図 1 3 は、従来の基板 w が電池保護モジュール 7 0 に適用され、電池パック 8 0 に収容された状態を示した図である。図 1 3 において、電池保護モジュール 7 0 の表面には、負出力端子 3 2 及びテスト端子 V D D 3 3 が形成されている。なお、説明の容易のために、他の端子は省略してある。

【 0 0 1 2 】

図 1 3 において、静電気の端子への侵入経路となる電解メッキ線 2 2、2 2 a、2 3、2 3 a は 4 つ存在するが、静電気が負の出力端子 3 2 に侵入したときに、静電気は負出力端子 3 2 に留まらずに、電池パック 8 0 と電池保護モジュール 7 0 との間の空間を移動し、例えば電解メッキ線 2 3 a を通じて、テスト端子 V D D 3 3 に侵入する場合がある。このような現象は、E S D (E l e c t r o - S t a t i c D i s c h a r g e、静電気放電) 評価により確認されており、静電気を打ち込んだ場所とは別の場所に静電気が飛び込む現象が発生することがある。多くの場合、静電気は電池パック 8 0 と電池保護モジュール 7 0 との間の空間を移動していると考えられている。従って、図 1 3 に示した従来技術の構成では、負の出力端子 3 2 に飛び込んだ静電気が、電解メッキ線 2 2 a から電池パック 8 0 と電池保護モジュール 7 0 との間の空間を移動し、電解メッキ線 2 3 a を通じてテスト端子 V D D 3 3 に侵入するおそれがある。

20

【 0 0 1 3 】

次に、図 1 4 を用いて、このような静電気の侵入が引き起こす問題点について説明する。図 1 4 は、一般的な電池保護モジュール 7 0 の回路図である。電池保護モジュール 7 0 は、正出力端子 3 1 と負出力端子 3 2 を備え、リチウム蓄電池 (図示せず) の正電極 8 1 と負電極 8 2 と各々接続されている。正出力端子 3 1 及び負出力端子 3 2 は、今まで説明したように、電池保護モジュール 7 0 の表面に設けられ、外部の充電器 (図示せず) と接触し、リチウム蓄電池の充電を行う。また、電池保護モジュール 7 0 は、電池保護 I C 7 1 を備え、ここに電池保護回路が収容されている。そして、電池保護 I C 7 1 の V D D 端子及び V S S 端子には、電池保護モジュール 7 0 の表面に設けられたテスト端子 V D D 3 3 及びテスト端子 V S S 3 4 が接続され、電池保護 I C 7 1 の動作テストが外部から可能なように構成されている。また、電池保護モジュール 7 0 の正出力端子 3 1 又はリチウム蓄電池の正電極 8 1 とテスト端子 V D D 3 3 との間には、抵抗 R 1 が接続され、テスト端子 V D D 3 3 とテスト端子 V S S 3 4 との間には、コンデンサ C 1 が接続されている。また、電池保護 I C 7 1 の D O 端子とリチウム蓄電池の負電極 8 2 との間には、M O S トランジスタ M 1 と D 1 が接続され、電池保護 I C 7 1 の C O 端子と電池保護モジュール 7 0 の負出力端子 3 2 との間には、M O S トランジスタ M 2 とダイオード D 2 が接続されている。更に、電池保護 I C 7 1 の V - 端子と電池保護モジュール 7 0 の負出力端子 3 2 との間には、抵抗 R 2 が接続されている。

30

40

【 0 0 1 4 】

このような構成において、各端子に静電気が侵入した場合について考える。リチウム蓄電池の負電極 8 2 は、電池の G N D 端子 (接地端子) に接続されているため、静電気が印

50

加されても、接地端子に抜けるので問題は生じない。同様に、電池保護モジュール70の負の出力端子32は電池保護モジュール70のセットGND端子（接地端子）に接続されているため、これも静電気が印加されても問題は生じない。また、テスト端子VSS34も、リチウム蓄電池の電池GND端子に接続されているため、これも静電気が印加されても問題は生じない。更に、電池保護モジュール70の正の出力端子31及びリチウム蓄電池の正電極81に静電気が印加された場合は、電池保護IC71のVDD端子に入力する前に、抵抗R1で静電気が減衰するので、ESD耐性は比較的高く、問題が生じるおそれは比較的小さい。

【0015】

しかし、テスト端子VDD33に静電気が印加された場合には、接続点の上部には抵抗R1が設けられ、下部にはコンデンサC1が設けられているので、静電気は上部にも下部にも抜け難くなっている。しかも、テスト端子VDD33には電池保護ICのVDD端子が直接接続されているので、印加された静電気はそちらに流れ込み、電池保護IC71に悪影響を及ぼし、時には電池保護IC71を破壊してしまうという問題を生ずる。このように、一般的な電池保護モジュール70の電池保護IC71は、テスト端子VDD33に印加される静電気に対して、無防備な状態となっている。

【0016】

そこで、本発明は、例えば上述のテスト端子VDDのような、静電気電気耐性が弱い端子を静電気から保護するとともに、腐食ガス等の外部からの影響にも耐性の強い電池パック及び電池保護モジュール及び電池保護モジュール用の基板を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記目的を達成するため、第1の発明に係る電池保護モジュール(70)は、基板(w)の表面に複数のパッド(11、12、13、14)が設けられ、該複数のパッドが電解メッキ線(20、22、24)により通電されて電解メッキされることにより端子(31、32、33、34)を形成する電池保護モジュール(70)であって、

前記複数の端子(31、32、33、34)のうち、少なくとも1つの端子(33)は、前記電解メッキ後に、前記電解メッキ線(20)との接続(50、51、53、54)が前記基板内で穴(40)により切断されて絶縁されたことを特徴とする。これにより、静電気から保護したい端子について、基板の端部に設けられた電解メッキ線からの静電気の印加を防止することができ、静電気耐性の強い電池保護モジュールとすることができる。

【0018】

第2の発明は、第1の発明に係る電池保護用モジュール(70)において、

前記穴(40)は、複数の端子(31、33、34)と前記電解メッキ線(20)との接続の集合点(57)に設けられたことを特徴とする。これにより、複数の端子が電解メッキ線と基板内で接続された配線構造の場合にも、集合点に穴を設けることにより、少ない穴で多くの端子の静電気耐性を高める構成とすることができる。

【0019】

第3の発明は、第1又は第2の発明に係る電池保護用モジュール(70a)において、

前記穴(40)には、樹脂(41)が充填されていることを特徴とする。これにより、静電気耐性を更に高めるとともに、穴の断面に露出した金属部分の腐食ガスによる腐食を防止することができる。

【0020】

第4の発明は、第1～3の発明に係る電池保護用モジュール(70b)において、

前記穴(40)の周囲には、接地配線(42)が設けられていることを特徴とする。これにより、静電気からの保護対象となっている端子について、静電気が周辺を移動してもこれを接地配線に誘導して逃がすことができ、静電気からの悪影響をより効果的に防ぐことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

第 5 の発明は、第 1 ～ 4 の発明に係る電池保護用モジュールを搭載したことを特徴とする電池パックであって、電池パックの端子となる電池保護モジュールの端子を静電気や腐食ガスの影響から保護することが可能な電池パックとすることができる。

【 0 0 2 2 】

第 6 の発明に係る基板 (w) の製造方法は、表面に複数のパッド (1 1 、 1 2 、 1 3 、 1 4) が設けられた個々の基板 (w) を電解メッキ線 (2 0 、 2 2 、 2 4) により接続した集合基板 (W) から、個々の基板 (w) を製造する製造方法であって、

前記複数のパッド (1 1 、 1 2 、 1 3 、 1 4) のうち、少なくとも 1 つのパッド (3 1 、 3 2 、 3 4) が前記電解メッキ線 (2 0 、 2 2 、 2 4) と直接的に接続され、他のパッド (3 3) は前記個々の基板 (w) 内に設けられた接続配線 (5 0 、 5 1 、 5 3 、 5 4) により前記電解メッキ線 (2 0) に接続された前記集合基板を用意する工程と、

前記集合基板 (W) をメッキ液 (6 6) に浸し、前記電解メッキ線 (2 0 、 2 1 、 2 2 、 2 4) に電圧を印加して電解メッキを行い、前記複数のパッド上 (1 1 、 1 2 、 1 3 、 1 4) に保護金属膜を成膜して端子 (3 1 、 3 2 、 3 3 、 3 4) を形成する工程と、

前記集合基板の前記電解メッキ線 (2 0 、 2 2 、 2 4) を切断することにより、個々の基板 (w) に分割する工程と、

前記基板内に設けられた前記接続配線 (5 0 、 5 1 、 5 3 、 5 4) に穴を開けて切断することにより、電氣的接続を絶縁する工程と、を有することを特徴とする。これにより、集合基板を分割しても、電解メッキ線が基板の端部に設けられていない端子を有する基板を製造することができ、静電気や腐食ガスの影響から保護することが可能な端子構成の基板を製造することができる。

【 0 0 2 3 】

第 7 の発明は、第 6 の発明に係る基板 (w) の製造方法において、

前記接続配線 (5 0 、 5 1 、 5 3 、 5 4) は、複数のパッド (1 1 、 1 2 、 1 3 、 1 4) の前記接続配線 (5 0 、 5 1 、 5 3 、 5 4) が前記基板 (w) 内の集合点 (5 7) で交わるように設けられ、前記電氣的接続を絶縁する工程は、前記集合点に穴 (4 0) を開けて切断することにより行われることを特徴とする。これにより、複数の端子を、極めて静電気耐性の強い端子に形成できる配線構造の基板を製造することができる。

【 0 0 2 4 】

なお、上記括弧内の参照符号は、理解を容易にするために付したものであり、一例に過ぎず、図示の態様に限定されるものではない。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 5 】

本発明によれば、電池パック及び電池保護モジュールの静電気耐性の弱い端子を保護することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 6 】

以下、図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態の説明を行う。なお、今まで説明したのと同様の構成要素については、同一の参照符号を付すものとする。

【 0 0 2 7 】

図 1 は、本実施例に係る電池保護モジュール 7 0 の端子として用いられる基板 w を示した斜視図である。図 1 (a) は、電解メッキ処理前の、個々の基板 w の構成を示した図である。

【 0 0 2 8 】

図 1 において、基板 w の表面には、正出力端子パッド 1 1 、負出力端子パッド 1 2 、 V D D テスト端子パッド 1 3 及び V S S テスト端子パッド 1 4 が設けられている。また、電解メッキ線 2 0 が負出力端子パッド 1 2 に接続されて設けられ、基板 w の端部の側面に金属断面部分が露出している。電解メッキ線 2 0 には、基板内接続配線 5 0 が接続されており、基板内接続配線 5 0 は、集合点 5 7 を介して基板内接続配線 5 3 と接続されて接続配

線を構成している。そして、この接続配線により、テスト端子VDD13と電解メッキ線20が電氣的に接続されている。また、基板内接続配線50は、集合点57を介して基板内配線51、54に接続されており、各々を介して正出力端子11及びVSSテスト端子14に電氣的に接続されている。なお、基板w上の金属部分である端子パッド11、12、13、14、電解メッキ線20及び基板内配線50、51、53、54は、配線材料として好適に利用される銅又はアルミ等の金属配線材料が用いられてよい。

【0029】

図1(a)に示した本実施例に係る基板wは、電解メッキ線20に直接的に、又は基板内配線50、51、53、54を介して基板上の総ての端子パッド11、12、13、14が接続されているので、電解メッキ線20に通電された電流は総ての端子パッド11、12、13、14に通電され、電解メッキを行うことが可能となる。つまり、基板wには、1本の電解メッキ線20しか設けられていないが、基板w上の総ての端子パッド11、12、13、14を電解メッキ処理することが可能な構成となっている。

10

【0030】

図1(b)は、本実施例に係る集合基板Wの斜視図を示した図である。このように、図1(a)に示した個々の基板wは、電解メッキ処理前は、1本の電解メッキ線20、20a、20bにより隣接する基板を接続すれば、集合基板Wを構成することができる。そして、集合基板Wを電解メッキ処理、例えば金メッキ溶液を用いて金メッキ処理することにより、複数の基板wを1回で金メッキ処理することができる。

20

【0031】

図2は、基板Wを、電解メッキ装置60を用いて、本実施例に係る集合基板Wを金メッキ処理している状態を示した図である。図2(a)は、個々の基板wの模式図である。図2(a)において、簡略のために電極の数は2つとしてある。

【0032】

図2(a)に示した本実施例に係る基板wは、例えば、負出力端子パッド12及びVDDテスト端子パッド13が表面に設けられ、負出力端子パッド12にのみ電解メッキ線20が設けられている。VDDテスト端子パッド13には電解メッキ線は設けられておらず、基板内接続配線50が設けられ、負出力端子パッド12に接続され、電解メッキ線20からの通電が可能ないように構成されている。

30

【0033】

図2(b)は、図2(a)に示した個々の基板wが電解メッキ線20にて接続されて集合基板Wを形成し、この集合基板Wを金メッキ処理している図を示している。電解メッキ処理装置60の構成は、図10(b)において説明した従来の電解メッキ装置60と同様であるので、その説明を省略する。

【0034】

図2(b)において、集合基板Wは個々の基板wを接続している1本の電解メッキ線20により個々の基板wの負出力端子12の通電を行い、個々の基板w内に設けられた基板内接続配線50により、個々の基板wのVDDテスト端子13の通電を担保している。これにより、電解メッキ装置60のカソード62から負電圧が印加され、アノード63に正電圧が印加されて、メッキ槽61に収容されたメッキ液中の金イオン Au^+ が個々の基板wの各端子12、13上に移動して付着し、保護金属膜を形成する。この金メッキによる保護金属膜により、各端子パッド12、13を含めた基板表面の金属を、人間の汗や硫化水素や亜硫酸ガス等の腐食性ガスから保護することができる。

40

【0035】

このように、本実施例に係る集合基板Wにより、従来と同様の電解メッキ装置60を用いて金メッキ処理を行うことができる。電解メッキ装置60により金メッキ処理された基板Wは、電解メッキ後はメッキ液から引き上げられ、洗浄されてから電解メッキ線20が切断され、個々の基板wに分割される。

【0036】

なお、図2(b)において、端子は負出力端子パッド12及びVDDテスト端子パッド

50

13を例に挙げて説明したが、基板wの任意の総ての端子を対象としてよいことは言うまでもない。また、本実施例においては、金メッキ処理を例に挙げて説明したが、金属配線を保護できる安定な金属であれば、他の金属でメッキ処理を行い、保護金属膜を形成してもよい。本実施例に係る電解メッキ処理は、種々の端子又は金属を用いて、好適に実施可能である。

【0037】

図3は、本実施例に係る、電解メッキ後に分割された個々の基板wを示した図である。図3において、集合点57の位置に、穴40が形成されている。集合基板Wを電解メッキ処理した後は、集合点57の位置を穴40で切断し、各々の端子31、32、33、34を絶縁する。集合点57が接続されたままだと、正出力端子31、負出力端子32、テスト端子VDD33及びテスト端子VSS34は、総て電氣的に接続されて端子としての意味をなさない。よって、電解メッキ後は、集合点57の位置に穴40を開け、基板内接続配線50、51、53、54を切断し、各端子31、32、33、34を絶縁する。穴40を開けるには、加工の労力と時間を要するため、図3に示したように、集合点57を1点に集中させ、1回の穴開け加工で切断絶縁工程を終えるのが好ましいが、基板wのレイアウト・デザインや端子の数等により、複数の集合点57を設け、それらの総てに穴40を開けて切断し、絶縁してもよい。

【0038】

なお、基板穴40の加工は、ドリルで穴を開けてもよいし、金型やルーターを使用して穴40を形成してもよい。また、穴40は、基板内接続配線50、51、53、54を切断できればよいので、基板内接続配線50、51、53、54が基板wの表面のみに形成されている場合には、基板wを貫く穴40でなくてもよく、窪み状の穴40を形成するようにして切断してもよい。

【0039】

また、逆に、集合点57を含む基板内接続配線50、51、53、54を、基板wの表面ではなく、基板wの内部に形成してもよい。例えば、基板wが多層配線構造を有するときには、基板wの何層目かに基板内接続配線50、51、53、54を形成してもよい。このように、電解メッキ後に基板内接続配線50、51、53、54を切断して絶縁することにより、各々の端子31、32、33、34の総てに電解メッキ線20を設けることなく電解メッキを行いながらも、各々の端子31、32、33、34を電池保護モジュール70の端子として形成することができる。

【0040】

図4は、本実施例に係る基板wの表面の平面図である。図4において、基板wの表面に正出力端子31、負出力端子32、テスト端子VDD33及びテスト端子VSS34が形成されている。各々の端子31、32、33、34が、基板内接続配線51、50、53、54に接続されているが、基板wに設けられた穴40により接続が切断されて各端子31、32、33、34が総て絶縁された配線構造となっている。また、電解メッキ線20は1本であり、上下の2箇所だけ基板wの端部の側面に露出した構成となっている。従って、静電気の侵入口は、電気メッキ線20の基板端部の露出部分のみに食い止めることができ、静電気の正出力端子31、テスト端子VDD33及びテスト端子VSS34への侵入を防ぐことができる。静電気の印加に弱いテスト端子VDD33には、特にその効果が大きい。また、金メッキ等の保護膜が形成されていない金属露出部分を減少させたことにより、金属への硫化水素や亜硫酸ガス等の腐食ガスの影響も最低限に抑えることができる。

【0041】

図5は、今まで説明した基板wを、本実施例に係る電池パック80に適用した態様を示した図である。本実施例に係る電池パック80は、電池保護モジュール70を搭載し、表面に正出力端子31、負出力端子32、テスト端子VDD33、テスト端子VSS34及びサーミスタ端子35を備えている。今までの基板wでは、説明の容易のためにサーミスタ端子35は設けていなかったが、このように、更にサーミスタ端子35を設けるように

してもよい。各々の端子 3 1、3 2、3 3、3 4、3 5 には、基板内接続配線 5 1、5 0、5 3、5 4、5 5 が接続されているが、基板穴 4 0 が設けられて切断され、絶縁されている。

【0042】

このような構成において、図 1 3 で説明したのと同様に、例えば負出力端子 3 2 に静電気が印加され、基板 w の端部に露出した電解メッキ線 2 0 a から静電気が電池パック 8 0 と電池保護モジュール 7 0 との間の空間を移動したとしても、静電気が侵入するきっかけとなる電解メッキ線が他に存在しないため、静電気は他の端子に飛び込むことができない。従って、各端子 3 1、3 3、3 4、3 5 は静電気から保護される。また、保護膜が形成されていない金属の露出部分が少なくなるため、腐食ガスからの影響も少なくすることができる。

10

【0043】

図 6 は、図 1 ~ 図 5 で説明した電池保護モジュール 7 0 及び電池保護モジュール用基板 w の変形例を示した図である。図 6 は、電池保護モジュール 7 0 a の基板 w 部分を、表面ではなく裏面から見た斜視図である。

【0044】

図 6 において、基板 w の裏面には電池保護 IC 7 1 が設けられており、基板 w には穴 4 0 が開いているが、基板穴 4 0 を穴埋めし、更に電池保護 IC 7 1 を含めて覆うように樹脂 4 1 で封止した状態を示している。基板穴 4 0 に樹脂等の絶縁物を充填して穴埋めすることにより、穴 4 0 の内側に露出した、保護膜が形成されていない基板内接続配線 5 0、5 1、5 2、5 3、5 4、5 5 の金属部分を完全に保護し、外部からの静電気及び腐食線ガスを完全に遮断することが可能となる。

20

【0045】

また、電池保護 IC 7 1 は、封止樹脂 4 1 により保護されるので、IC 用の個別のパッケージ等を使用せず、ワイヤー等が露出した状態のベアチップを用いることも可能となる。このようなベアチップを利用し、パッケージングされていない IC を基板 w に実装すれば、電池保護 IC 7 1 の大きさを半分程度にまで縮小することができ、かつ電池保護 IC 7 1 のパッケージングに要する加工工程及び部品を省略することができ、電池保護モジュール 7 0 a の製造コストを下げるができる。

【0046】

このように、穴 4 0 に樹脂 4 1 等の絶縁物を充填して封止することにより、静電気及び腐食ガスからの端子の保護が確実にされるとともに、省スペース化と製造コストの削減を実現することができる。なお、樹脂封止は、モールド成形等の種々の加工により実行されてよく、その成形手法は問わない。

30

【0047】

図 7 は、図 6 の変形例とは異なる図 1 ~ 図 5 で説明した電池保護モジュール 7 0 及び電池保護モジュール用基板 w の変形例を示した図である。図 7 において、基板 w は表面と裏面からなる 2 層構造であって、図 7 (b) は、基板 w の表面のパターンを示し、図 7 (a) は基板 w の裏面に設けられたガードパターン 4 2 を示した図である。

【0048】

図 7 (b) においては、基板内接続配線 5 0、5 1、5 3、5 4 のパターン構造はやや異なるが、実質的には今まで説明したのと同様の配線接続構造の基板 w を示している。即ち、基板 w の表面に正出力端子 3 1、負出力端子 3 2、テスト端子 V D D 3 3 及びテスト端子 V S S 3 4 が設けられ、電解メッキ線 2 0、2 0 a から基板内接続配線 5 0、5 1、5 3、5 4 を介して通電して電解メッキがなされ、穴 4 0 により各端子 3 1、3 2、3 3、3 4 同士が絶縁された構造を示している。

40

【0049】

図 7 (a) は、基板 w の裏面に設けられたガードパターン 4 2 を示した図である。図 7 (a) において、基板 w に設けられた基板穴 4 0 の周囲を、環状の金属のガードパターン 4 2 が囲って設けられている。これは、例えば基板穴 4 0 の内側断面に露出した基板内接

50

続配線 50、51、53、54を通じて静電気が侵入しようとしても、その周囲にシールドするようにガードパターン 42を設け、静電気がガードパターン 42の方に流れ込むように構成したものである。図 7(a)に示すように、ガードパターン 42の他方を接地しておき、ガードパターン 42が接地配線となるように構成しておけば、静電気が基板穴 40の内側断面に露出した基板内接続配線 50、51、53、54の周辺を移動しても、ガードパターン 42に導き、接地配線に逃がすことができる。

【0050】

このように、各端子 31、32、33、34を絶縁している穴 40の周囲に接地配線 42を設けることにより、各端子 31、32、33、34への静電気の侵入を防ぐことにより、各端子 31、32、33、34の静電気耐性を向上させ、電池保護モジュール 70bの信頼性を高めることができる。なお、図 7において、基板 w は 2 層以上の多層配線構造が用いられてもよく、その場合には、任意の層に接地配線 42を設けてよい。

10

【0051】

図 8は、図 1～7とは異なる態様の配線構造を有する基板 w 及びこれを用いた電池保護モジュール 70cを示した図である。

【0052】

図 8において、基板 wの表面に正出力端子 31、負出力端子 32、テスト端子 VDD33及びテスト端子 VSS34が設けられている点では図 3に示した基板 wと同様であるが、テスト端子 VDD33の位置が、テスト端子 VSS34よりも基板 w上の内側に配置されている点で異なっている。そして、電解メッキ線は 1 本ではなく、正出力端子 31に接続する電解メッキ線 20、負出力端子 32に接続する電解メッキ線 22及びテスト端子 VSSに接続する電解メッキ線 24が各々設けられている点も異なっている。テスト端子 VDD33のみが電解メッキ線に接続されておらず、代わりに基板内接続配線 53が接続されており、基板内接続配線 50及び正出力端子 31を介して、電解メッキ線 20に接続されて構成されている。そして、電解メッキ後は、穴 40で基板内接続配線 50、53を切断することにより、テスト端子 VDD33と正出力端子 31が絶縁可能な構成となっている。

20

【0053】

このように、図 8に示した基板 wの態様においては、テスト端子 VDD33以外は電解メッキ線 31、32、34に接続され、テスト端子 VDD33のみを静電気から保護するような構成となっている。図 14において説明したように、静電気に特に弱い端子はテスト端子 VDD33であるので、図 8の態様では静電気に弱い端子のみを保護するような構成としている。他の端子 31、32、34に十分な静電気耐性があるような場合には、このように静電気耐性の弱い端子のみ保護する構成としてもよい。このように、保護が必要な端子にのみ基板内接続配線 50、53を設け、保護が不要な端子については単純に電解メッキ線を設けて基板 wを構成することにより、基板 wのパターン形成が容易になる。また、電解メッキ線を増やすことにより、端子間のメッキの膜厚の均一性を増すことができる。

30

【0054】

なお、図 8においては、基板内接続配線 50、53の長さを最短とするためにテスト端子 VDD33の位置を移動させたが、図 3に示した配置のままでよいし、他の好適な配線構造パターンを用いてもよい。また、図 6及び図 7で説明した封止樹脂 41及び接地配線 42は、本実施例にも好適に適用可能であり、これにより、本実施例に係る電池保護モジュール 70cの静電気耐性又は腐食ガス耐性を一層高めることができる。

40

【0055】

図 9は、図 1～8と異なる配線構造を有する態様の基板 w 及びこれを用いた電池保護モジュール 70dを示した図である。

【0056】

図 9において、基板 wの表面には図 8の配置と同様の配置で正出力端子 31、負出力端子 32、テスト端子 VDD33及びテスト端子 VSS34が設けられている。また、負出

50

力端子 3 2 は電解メッキ線 2 0 に接続され、テスト端子 V S S 3 4 は電解メッキ線 2 4 に接続されている。正出力端子 3 1 及びテスト端子 V D D 3 3 には電解メッキ線は直接的には接続されておらず、基板内接続配線 5 1、5 3 を介して基板内接続配線 5 0 に接続され、基板内接続配線 5 0 は電解メッキ線 2 0 に接続されている。

【 0 0 5 7 】

このような構成で、メッキ液 6 6 を用いて電解メッキ処理を施せば、電解メッキ線 2 0 を通じて正出力端子 3 1、負出力端子 3 2 及びテスト端子 V D D 3 3 がメッキ処理され、電解メッキ線 2 4 から直接的にテスト端子 V S S 3 4 がメッキ処理される。そして、電解メッキ後に、集合点 5 7 の位置に基板穴 4 0 を設けて各端子 3 1、3 2、3 3 の接続を絶縁すれば、2 本の電解メッキ線 2 0、2 4 のみ基板 w の端部側面に非メッキ金属が露出した配線構造の基板 w となる。

10

【 0 0 5 8 】

図 9 において、電解メッキ線 2 0、2 4 は、静電気の影響の少ない負出力端子 3 2 及びテスト端子 V S S 3 4 にのみ直接的に接続した構成となっている。これは、図 1 4 において説明したように、電池保護モジュール 7 0 d において、負出力端子 3 2 はセット G N D 端子、テスト V S S 端子 3 3 は電池 G N D 端子に接続され、双方とも接地端子に接続されているため、静電耐性には強い構成となっているからである。一方、正出力端子 3 1 は、静電気には比較的強いものの、接地されている訳ではないので、その影響が全く無い構造とは言えない。また、テスト端子 V D D 3 3 は、上述のように静電気特に弱い端子であるので、これは確実に保護することが好ましい。このような観点から、図 9 に係る実施例においては、接地端子と接続されている静電耐性に強い負出力端子 3 2 及びテスト端子 V S S 3 4 にのみ電解メッキ線 2 2、2 4 を各々設け、静電気から保護したい正出力端子 3 1 及びテスト端子 V D D 3 3 には、電解メッキ線を設けない構成としている。

20

【 0 0 5 9 】

このように、本実施例によれば、基板 w の表面に複数設けられた端子のうち、静電気から保護したい端子のみを選択的に保護することが可能となる。また、このような構成とすることにより、基板側面に露出する金属の数も減少するので、腐食ガスからの影響も減少させることができる。

【 0 0 6 0 】

なお、本実施例に係る基板 w 及びこれを用いた電池保護モジュール 7 0 d は、図 8 に係る実施例と同様に、図 6 及び図 7 で説明した封止樹脂 4 1 及び接地配線 4 2 を適用可能である。これにより、本実施例に係る電池保護モジュール 7 0 d の静電気又は腐食ガス耐性を高めることができる。

30

【 0 0 6 1 】

以上、本発明の好ましい実施例について詳説したが、本発明は、上述した実施例に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施例に種々の変形及び置換を加えることができる。特に、基板 w の表面の端子の種類や数、配置構成は種々変更可能である。また、基板 w の層構造についても、適宜変更可能であり、本発明は、電解メッキ線と保護対象となる端子との位置関係により、種々変更されて適用され得る。

【図面の簡単な説明】

40

【 0 0 6 2 】

【図 1】本実施例に係る電池保護モジュール 7 0 の端子用基板 w を示した斜視図である。

【図 2】本実施例に係る集合基板 W を金メッキ処理している状態を示した図である。

【図 3】本実施例に係る、電解メッキ後に分割された個々の基板 w を示した図である。

【図 4】本実施例に係る基板 w の表面の平面図である。

【図 5】基板 w を、本実施例に係る電池パック 8 0 に適用した態様図である。

【図 6】電池保護モジュール 7 0 及びモジュール用基板 w の変形例を示した図である。

【図 7】図 6 の変形例とは異なる電池保護モジュール及び基板 w の変形例の図である。

【図 8】図 1 ~ 7 とは異なる態様の配線構造を有する基板 w 及びこれを用いた電池保護モジュール 7 0 c を示した図である。

50

【図 9】図 1 ~ 8 と異なる配線構造を有する態様の基板 w 及びこれを用いた電池保護モジュール 70 d を示した図である。

【図 10】一般的な電解メッキ装置 60 と被メッキ対象となる基板 w を示した図である。図 10 (a) は、被メッキ対象となる個々の基板 w を示した図である。図 10 (b) は、集合基板 W が金メッキされている状態を示している。

【図 11】従来技術の電池保護モジュール用の基板を示した図である。

【図 12】従来技術の基板 w の端子パッド側の表面の図である。

【図 13】従来の基板 w が電池保護モジュール 70 に適用され、電池パック 80 に収容された状態を示した図である。

【図 14】一般的な電池保護モジュール 70 の回路図である。

10

【符号の説明】

【0063】

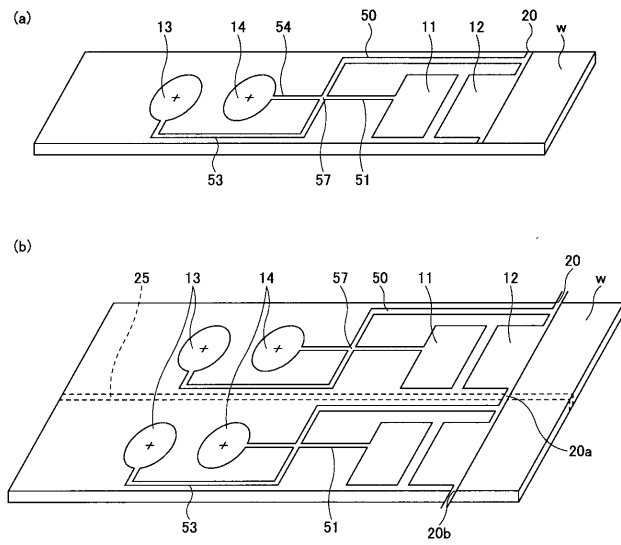
- 10 パッド
- 11 正出力端子パッド
- 12 負出力端子パッド
- 13 VDDテスト端子パッド
- 14 VSSテスト端子パッド
- 20、22、24 電解メッキ線
- 25 スクライブライン
- 31 正出力端子
- 32 負出力端子
- 33 テスト端子 VDD
- 34 テスト端子 VSS
- 40 穴
- 41 樹脂
- 42 接地配線 (ガードパターン)
- 50、51、53、54、55 基板内接続配線
- 57 集合点
- 60 電解メッキ装置
- 61 メッキ槽
- 62 カソード
- 63 アノード
- 64 基板保持治具
- 65 電源
- 66 メッキ液
- 70、70a、70b、70c、70d 電池保護モジュール
- 71 電池保護 IC
- 80 電池パック
- 81 正電極
- 82 負電極

20

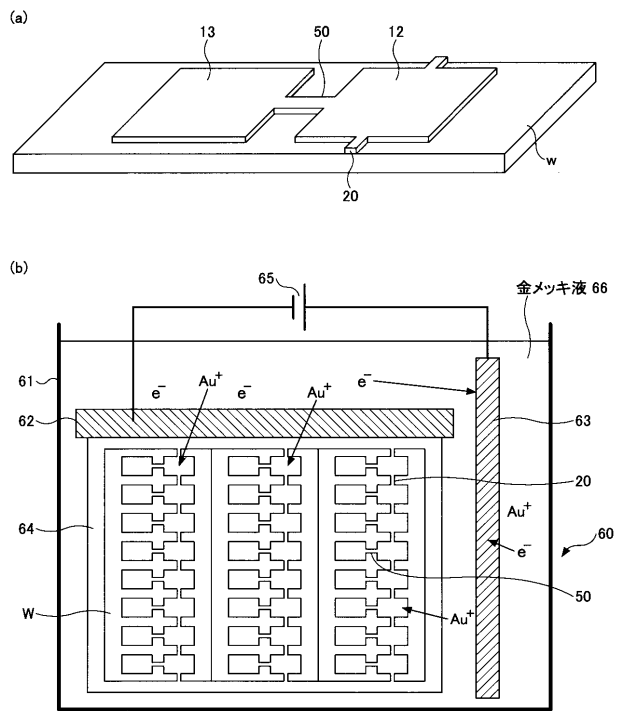
30

40

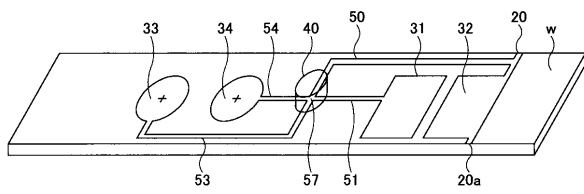
【図 1】



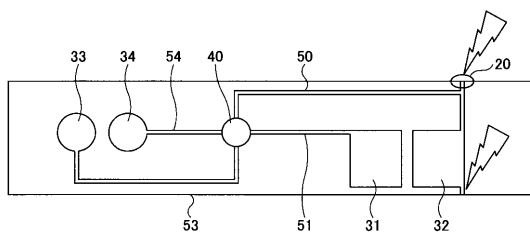
【図 2】



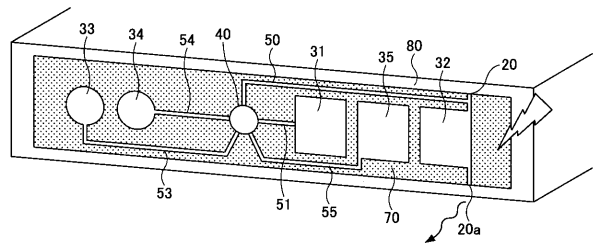
【図 3】



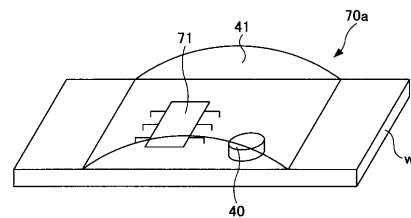
【図 4】



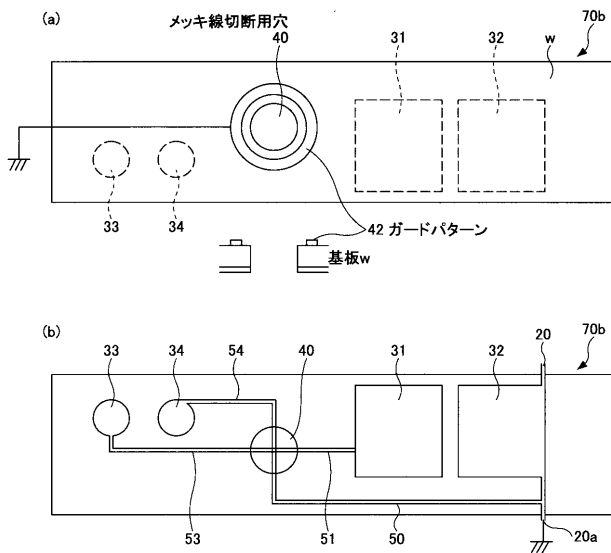
【図 5】



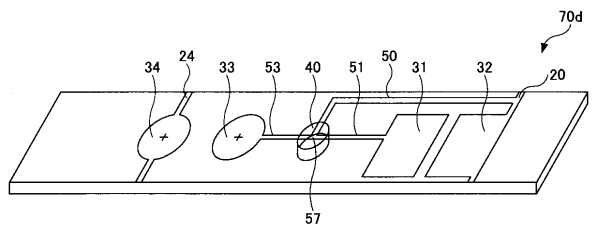
【図 6】



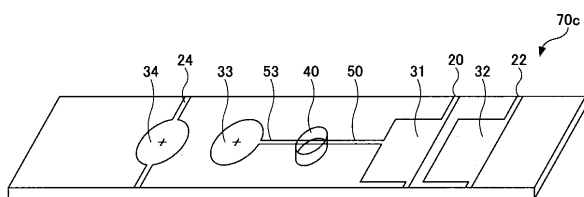
【図 7】



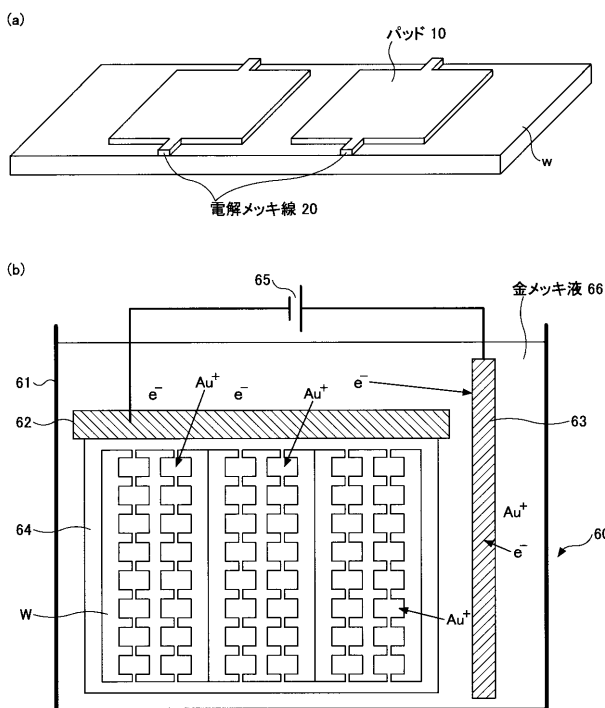
【図 9】



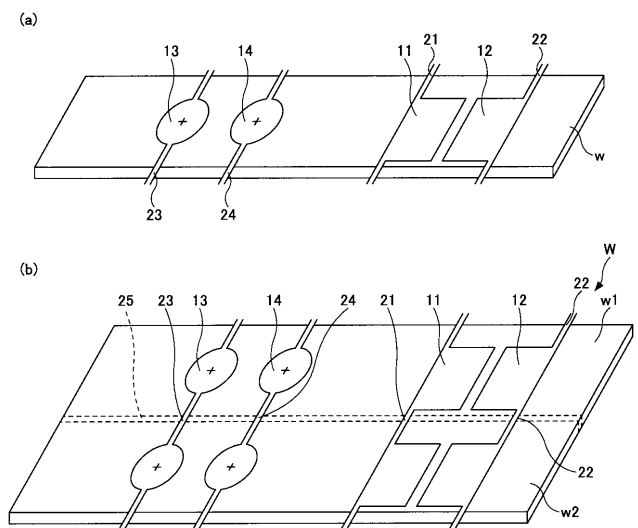
【図 8】



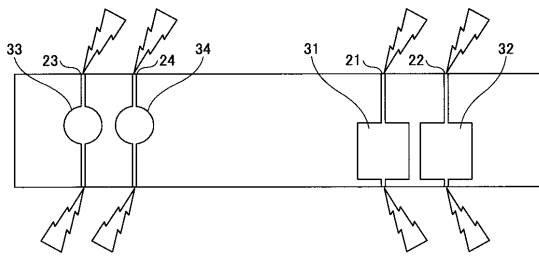
【図 10】



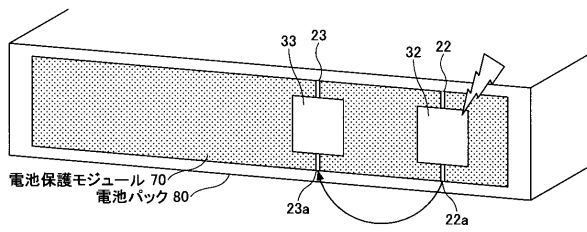
【図 11】



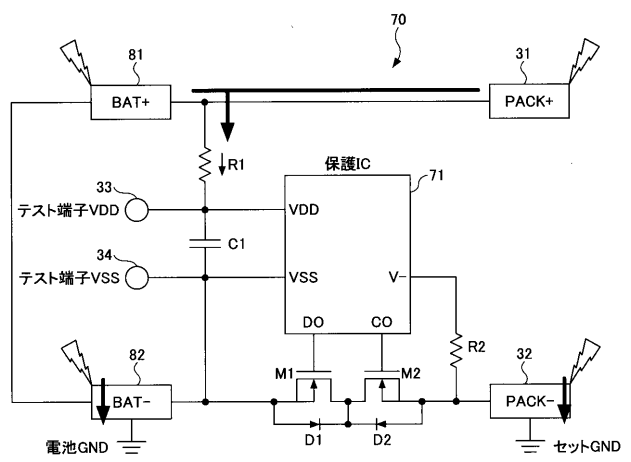
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<i>H 0 5 K</i>	<i>3/18</i>	<i>(2006.01)</i>	H 0 5 K	1/02		N		
<i>H 0 5 K</i>	<i>1/11</i>	<i>(2006.01)</i>	H 0 1 M	2/32				
			H 0 5 K	3/18		G		
			H 0 5 K	1/11		C		

F ターム(参考) 5H043 AA07 BA19 CA21 GA31 HA04 HA11 HA23 JA02 KA01 KA22
KA39