

(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2007-311368
(P2007-311368A)

(43) 公開日 平成19年11月29日(2007.11.29)

(51) Int.Cl.
H01M 2/10 (2006.01)

F I
H01M 2/10

E

テーマコード (参考)
5H040

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-225681 (P2007-225681)	(71) 出願人	000005810
(22) 出願日	平成19年8月31日 (2007.8.31)		日立マクセル株式会社
(62) 分割の表示	特願2002-350964 (P2002-350964) の分割	(74) 代理人	大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 100148138 弁理士 森本 聡
原出願日	平成8年11月7日 (1996.11.7)	(72) 発明者	丸山 浩史 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立 マクセル株式会社内
		(72) 発明者	松政 栄二 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立 マクセル株式会社内
		(72) 発明者	海老原 英昭 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立 マクセル株式会社内
		最終頁に続く	

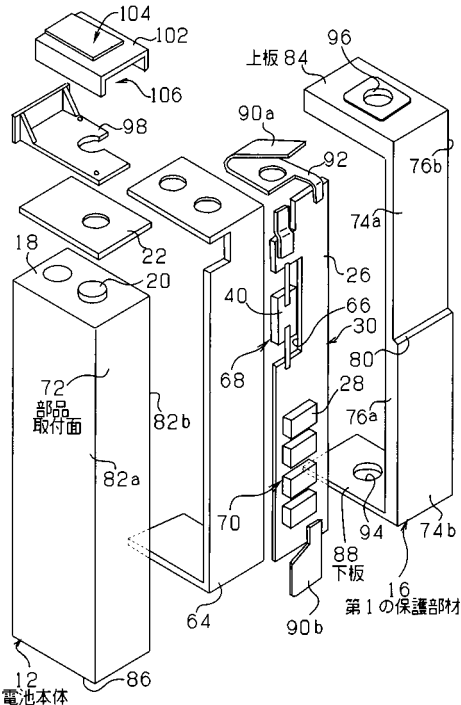
(54) 【発明の名称】 電池パック

(57) 【要約】

【課題】電池パックとしての安全性および耐久性を維持したまま、小型軽量化を最大限に図る。

【解決手段】部品取付面72を外周面の一部に備えた電池本体12と、その電池本体12の部品取付面72上に密着して配設され、電池本体12に対する通電状態を規制可能とする電子回路30と、その電子回路30の外周を少なくとも含み、電池本体12における外周の一部を限定して包囲する合成樹脂材からなる第1の保護部材16と、電池本体12の外周を包囲する第2の保護部材とを備える。電池本体12に電子回路30を一体成形する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部品取付面を外周面の一部に備えた電池本体と、
該電池本体の部品取付面上に密着して配設され、該電池本体に対する通電状態を規制可能とする電子回路と、
該電子回路の外周を少なくとも含んで前記電池本体における外周の一部を限定して包囲する合成樹脂材からなる第 1 の保護部材と、
前記電池本体の外周を包囲する第 2 の保護部材とを備えた電池パック。

【請求項 2】

部品取付面を外周面の一部に備えた電池本体と、
該電池本体の部品取付面上に密着して配設され、該電池本体に対する通電状態を規制可能とする電子回路と、
該電子回路の外周を少なくとも含んで前記電池本体における外周の一部を限定して包囲する合成樹脂材からなる保護部材とを備え、
前記電池本体に前記電子回路を一体成形してある電池パック。

【請求項 3】

前記電子回路の回路基板の幅が、前記部品取付面の幅よりも小さい請求項 1 又は 2 記載の電池パック。

【請求項 4】

前記部品取付面が前記電池本体の側面である請求項 1 又は 2 記載の電池パック。

【請求項 5】

前記部品取付面が前記電池本体の上端面又は下端面である請求項 1 又は 2 記載の電池パック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、リチウムイオン二次電池の様な複数回の充放電が可能な二次電池と、その電池の充放電状態を制御するための手段とを一体に備えた電池パックに関する。

【背景技術】

【0002】

通常、リチウムイオン二次電池の様な充放電エネルギーの大きい二次電池にあっては、過充電あるいは過放電を行うと電池それ自体の劣化をもたらすため、電池の安全性および信頼性を増すためにも保護回路が一体に組み込まれた状態で提供されることが多い。

【0003】

ところでこの種の二次電池は、子供や老人も取り扱うことが一般的であり、従来は保護回路自体を電氣的にばかりでなく物理的にも保護するため、電池と保護回路とを一体に収納するケースを特別に設計し、その中に必要部材を収納した状態で提供することが必要であると考えられてきた。

【0004】

なお、本発明に関連する出願としては、以下の特許文献 1 ～ 4 を挙げることができる。

【0005】

【特許文献 1】特開平 08 - 329913 号公報

【特許文献 2】特開平 07 - 130342 号公報

【特許文献 3】特開平 08 - 241700 号公報

【特許文献 4】特開平 09 - 027306 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで携帯用電子機器の小型化がすすむにつれ、それに使用する二次電池の小型化に対する要請が大きい、上記ケースの存在が電池の小型化に対するネックとなっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

本発明者らはかかる問題に鑑みて研究をおこなった結果、電子回路部品を電池本体上における１つの面上に密着して配設するとともに、その電子回路部分のみを包囲して保護することにより、電池パックとしての安全性および耐久性は十分に保証されることを知見した。

【 0 0 0 8 】

本発明はかかる知見に基づいてなされたものであって、電池パックとしての安全性および耐久性を維持したまま、従来よりも小型化および軽量化が的確に図られる電池パック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 】

10

【 0 0 0 9 】

本発明にかかる電池パック１０は、図１および図２にその全体的な構成を示す如く、部品取付面７２を外周面の一部に備えた電池本体１２と、その電池本体１２の部品取付面７２上に密着して配設され、電池本体１２に対する通電状態を規制可能とする電子回路３０と、その電子回路３０の外周を少なくとも含み、電池本体１２における外周の一部を限定して包囲する合成樹脂材からなる第１の保護部材１６と、電池本体１２の外周を包囲する第２の保護部材とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

別の本発明にかかる電池パック１０は、部品取付面７２を外周面の一部に備えた電池本体１２と、その電池本体１２の部品取付面７２上に密着して配設され、電池本体１２に対する通電状態を規制可能とする電子回路３０と、その電子回路３０の外周を少なくとも含み、電池本体１２における外周の一部を限定して包囲する合成樹脂材からなる保護部材１６とを備え、電池本体１２に電子回路３０を一体成形してあることを特徴とする。

20

【 0 0 1 1 】

電子回路３０の回路基板２６の幅が、部品取付面７２の幅よりも小さい形態を採ることができる。部品取付面７２は、電池本体１２の側面、もしくは電池本体１２の上端面１８又は下端面８６に設けることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明は、電子回路３０を電池本体１２上の１つの面に配設するとともに、その電子回路３０の外周を少なくとも含んで、電池本体１２における外周の一部を限定して保護部材１６で包囲する様に構成したので、電子回路３０に対する保護を有効に図りながら、電池パック外形の小型化、薄型化および軽量化が的確に図られる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

以下本発明にかかる電池パックを角型のリチウムイオン二次電池に実施した一例に基づいて説明するがこれに限らず、各種形状あるいはタイプの二次電池に対しても略同様に実施できることは勿論である。

【 0 0 1 4 】

本発明にかかる電池パック１０は、図１および図２にその全体的な構成を示す如く、電池本体１２と、その電池本体１２に対する充放電状態を規制するための制御を行うための図５に例示する電子回路３０と、その電子回路３０の周囲を覆う合成樹脂材からなる保護部材１６とから構成される。

40

【 0 0 1 5 】

電池本体１２は、矩形筒状に形成されたリチウムイオン二次電池であり、その上端面１８におけるやや偏心した位置から円筒状の正極２０を突設するとともに、上端面１８の全面を正極２０の部分を残して絶縁板２２で覆うことにより、電池本体１２の外周におけるその他の面を正極２０から絶縁して負極２４を形成したものであって、以下においてその構成を詳述する電子回路３０を介して複数回の充放電を可能としている。

【 0 0 1 6 】

50

電子回路 30 は、回路基板 26 上に必要な電子回路部品 28 を配設することによって図 5 の様に構成されるものであって、電池本体 12 に対する通電路中に直列に介装されて通電時期を規制するスイッチング回路 32 と、充放電時における過充電、過放電あるいは過電流状態を検出して電池本体 12 の保護を図る保護制御回路 34 と、充電時に於ける電池本体 12 の端子電圧を設定値に維持する制御を行う充電制御回路 36 と、充電電圧が異常に高い場合に入力を絶って前記した保護制御回路 34 と充電制御回路 36 を保護する給電制御回路 38 と、電池本体 12 の過熱状態を検知して溶断する温度ヒューズ 40 とから構成される。

【0017】

スイッチング回路 32 は、保護制御回路 34 によりオンオフ制御が行われる第 1 および第 2 スwitching 素子 42・44 と、充電制御回路 36 および給電制御回路 38 によりオンオフ制御が行われる第 3 および第 4 スwitching 素子 46・48 とから構成される。ここで第 1～第 3 スwitching 素子 42・44・46 は FET が使用されるとともに、そのソースとドレイン端子を互いに直列に接続したあと、電池本体 12 に対する負極 24 側の充放電回路中に直列に介装することにより、電池本体 12 に対する通電を直接的にオンオフ規制可能とする。

【0018】

すなわち、第 1 スwitching 素子 42 は放電時期の規制用であって、そのゲート端子を保護制御回路 34 の放電制御端 50 に接続するとともに、ソース・ドレイン間に充電方向にダイオード 54 を接続することにより、そのスイッチング素子 42 のオンオフに拘らず充電は行えるが、保護制御回路 34 から放電オン信号が出力されたオン時にのみ放電が行える様にする。

【0019】

これに対して第 2 スwitching 素子 44 は、そのゲート端子を保護制御回路 34 における充電制御端 52 に接続するとともに、ソース・ドレイン間に放電方向にダイオード 56 を接続することにより、そのスイッチング素子 44 のオンオフに拘らず放電は行えるが、保護制御回路 34 から充電オン信号が出力されてオン中に限定して充電が行えるようにしている。

【0020】

なお上記した保護制御回路 34 における制御内容は従来と略同様であって、放電時における電池本体 12 の端子電圧が設定値を下回って低下することにより過放電が検出され、あるいは放電電流が設定値を超えることにより過電流が検出されると、第 1 スwitching 素子 42 をオフして放電を強制的に停止する。逆に、電池本体 12 の充電電圧が上限値を超えて上昇することによって過充電が検出され、あるいは充電電流が設定値を超えて過電流が検出されると、第 2 スwitching 素子 44 をオフして充電を強制的に停止することにより、電池本体 12 に対する電氣的な保護を図っているが、その制御内容は限定されるものではない。

【0021】

次に第 3 スwitching 素子 46 は、ソース・ドレイン間に放電方向にダイオード 58 を接続し、ゲート端子を抵抗 60 を介してプラス側の電源ラインに接続するとともに、ゲートとソース端子間に NPN 型トランジスタからなる第 4 スwitching 素子 48 を備え、そのスイッチング素子 48 のベース端に充電制御回路 36 から出力される充電制御信号を印加する様にしている。かかる構成により、回路の外部から充電電圧が印加されるのと連動して抵抗 60 を介したオン信号の印加が行われて第 3 スwitching 素子 46 はオンされるが、充電制御回路 36 からオフ信号が出力されると第 4 スwitching 素子 48 をオンし、第 3 スwitching 素子 46 のゲート・ソース間を短絡してオフさせることにより、第 3 スwitching 素子 46 は第 4 スwitching 素子 48 を介して間接的にオンオフ制御される。

【0022】

ここで充電制御回路 36 は、図 6 に例示するごとく、例えば 4.08 [V] と 4.10 [V] という様な比較的狭い範囲に第 1 の上限電圧 V_{U1} と下限電圧 V_{L1} とが設定され

、その上限電圧 V_{U1} を超えると充電のオフ信号を出力し、下限電圧 V_{L1} を下回るとオフ信号を停止する実線で例示する様なオンオフ制御動作を行わせることにより、電池本体12の端子電圧を略4.09[V]に維持した状態でのパルス充電が行われる様にしている。一方、上記した保護制御回路34にあっても、例えば前記した第1の上限電圧 V_{U1} よりも十分に高い4.25[V]程度の第2の上限電圧 V_{U2} と、第1の下限電圧 V_{L1} よりやや低い4.05[V]程度の第2の下限電圧 V_{L2} を設定することにより、充電制御回路36の制御動作が不調となった場合にあっては、一点鎖線で例示する如く、保護制御回路34により充電制御動作が行えるようにしている。

【0023】

また、第4スイッチング素子48のベース端とプラス極間に、電池本体12の充電電圧より十分に高い例えば第3の上限電圧 V_{U3} である6.8[V]程度の閾値を有するツェナーダイオード49を給電制御回路38として接続することにより、充電装置を間違えて極端に高い充電電圧を電池パック10に外部から印加した場合にあっても、ツェナーダイオード49を直ちにオンして第4スイッチング素子48をオンし、そのオン動作で第3スイッチング素子46をオフして電池パック10の入口側で通電を断ち、保護制御回路34および充電制御回路36が過電圧の印加により破損するのを未然に防止している。 10

【0024】

更にまた電池本体12と直列に温度ヒューズ40が接続され、上記した全ての制御回路34・36・38の動作が不調で電池本体12が過充電あるいは過電流状態となった場合にあっては、電池本体12が設定温度を超えて上昇すると温度ヒューズ40が溶断し、電池本体12に対する最終的な保護を図っている。 20

【0025】

なお各所に接続されているコンデンサ62は、例えば0.1[μ F]程度の比較的大きいものが使用され、ノイズをバイパスして電子回路30が誤動作するのを防止するものである。

【0026】

また保護制御回路34と充電制御回路36はともに1チップの集積回路化されたものであるが、CMOS、NチャンネルMOSあるいはTTLといった様にその物理的あるいは電気的特性が異なるものを使用すれば、静電気や物理的ショックに起因して両制御回路34・36が同時に破損するのを防止することができる。 30

【0027】

上記の様に構成された電子回路30は、部品取付面72に設定した電池本体12における1つの側面の幅よりその幅がやや小さい細帯状の回路基板26上に必要な電子回路部品28を半田付けしたあと、絶縁性を有する両面接着テープ64を介して対応する側面72上に接着固定される。

【0028】

ところで電子回路部品28のうち、温度ヒューズ40は電池本体12の表面温度を直接検知する必要があるため、回路基板26上にコ字状の切欠き66を設け、その中に温度ヒューズ40を嵌め込む。更に、回路基板26の底面からの高さが小さい温度ヒューズ40の様な第1の回路部品群68と、高さが大きい集積回路チップの様な第2の回路部品群70とを、図3に例示する如く回路基板26の上下方向に分離して配置している。 40

【0029】

一方、上記した電子回路30を保護する第1の保護部材16は、図3および図4に示す如く、電池本体12に設定された部品取付面72の全体を覆う大きさの第1面74と、その第1面74と直交して電子回路30の長手方向両側を覆う第2面76a・76bとを備えることにより、第1の保護部材16の第1面74と第2面76および電池本体12の部品取付面72で包囲される空間78内に電子回路30を収納する様に構成する。

【0030】

更に、上記した電子回路基板26上における電子部品群の厚みに対応させて第1面74a・74bに段差80を設けることにより、電池パックとして構成した場合における長手 50

方向への逆差しを防止している。一方第2面76は、図2および図4に示す如く、部品取付面72と左右方向に接する側面82と連続する様に形成することにより、電池本体12上に第1の保護部材16を取り付けた際に、その第1の保護部材16と電池本体12間に段差が生じることなく、電池本体12と同一平面状態で接合される様にしている。

【0031】

本発明は基本的には、上記した如く電子回路部分のみを保護することで電池パックとしての最低限の保護は可能である。しかしながら本実施例にあっては更に、電池本体12の上端面18を覆う上板84と、下端面86を覆う下板88とをその端縁で前記した第1の保護部材16と結合したコ字形状に合成樹脂材で一体成形することにより、電子回路30から伸びる電極90のリード線92部分の保護をも図るとともに、第1の保護部材16の電池本体12に対する取り付けをより強固なものとしている。 10

【0032】

ここで下板88は電池本体12の下端面86の全体を覆う薄板状であって、回路基板26側から伸びるマイナス側電極90bを電池本体12の下端面86との間で挟持して位置固定をするとともに、その中央部に設けた小径の開口94を通じ、マイナス側電極90bを電池パック10の外部に露出可能としている。

【0033】

更に上板84は、回路基板26の上縁側から伸びるプラス側電極90aのリード線92部分が電池本体12の負極24と接触するのを防止しながら、リード線92を電池本体12の正極20と接続し、更に電極90aを電池本体12の略中央に位置固定可能とすることによって、上板84の中央に設けた開口96を通じ、プラス側電極90aを電池パック10の外部に導出するようにしたものである。 20

【0034】

かかる目的を達成するため、本実施例にあっては、電池本体12の上端面18側の絶縁板22上に接着固定したL字形状の取付板98と上板84とで図3の様に上ケース100を形成するとともに、その上ケース100内に更にコ字形状の中板102を配設することにより、その中板102の上面に電極90aを載せて上板84の下面間で挟持して端子台104とする一方、中板102の下面と取付板98間に形成した中ケース106で電極90aに至るリード線92部分を電池パック10の外部から隔離して保護している。

【0035】

上記の様に構成した電池パック10は、電子機器内に組み込む場合にはそのまま使用可能である。しかしながら本発明にあっては更に、少なくとも上下の開口94・96の部分を残してその周面部分を従来と略同様な熱収縮チューブの様な図示しない第2の保護部材で包囲することにより、取り外しを一般の需要者に行わせた場合にあっては、第1の保護部材16が不要に電池本体12から取り外されることが可及的に防止される様にしている。

【0036】

その他、電子回路部分が更に小型に設計できる場合にあっては、電池本体12の側面に取り付けるのに代えて、上端面18または下端面86上に電子回路30およびそれを保護する保護部材を配設することができる。その場合は、電池本体12は円筒状のタイプでも実施できる。また、電子回路部品28を回路基板26を介して電池本体12に取り付けるのに代えて、電池本体12の周面上に直接取り付け一方、回路基板26の構成を上記した第1の保護部材16と略同様なものとする事により、第1の保護部材と回路基板とを兼用することもできる。 40

【0037】

更に、上記のように1つの電池本体12に対して1つの第1の保護部材16を備えるのに代えて、複数の電池本体12における部品取付面72を横方向に並列して備えた状態で、その全体を1つの第1の保護部材16で覆うことも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明にかかる電池パックの分解斜視図である。

【図 2】電池パックの組み立て状態を示す斜視図である。

【図 3】図 2 における A - A 線方向に沿って切断した一部拡大断面図である。

【図 4】図 2 における B - B 線方向に沿って切断した拡大断面図である。

【図 5】電子回路の構成を示すブロック図である。

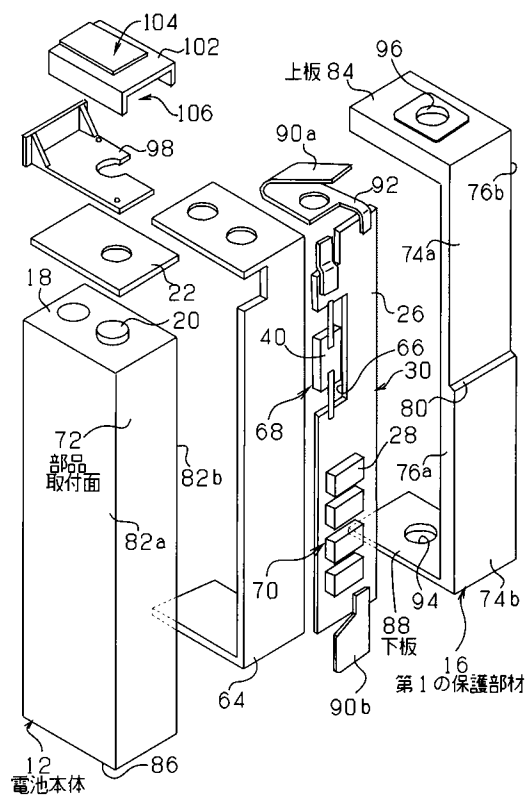
【図 6】電子回路の充電時における動作を説明する波形図である。

【符号の説明】

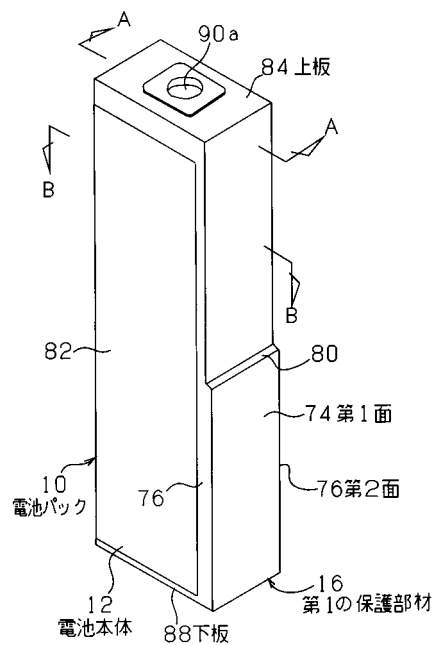
【 0 0 3 9 】

1 0	電池パック	
1 2	電池本体	10
1 6	第 1 の保護部材	
1 8	電池本体の上端面	
2 0	電池本体の正極	
2 4	電池本体の負極	
2 6	回路基板	
2 8	電子回路部品	
3 0	電子回路	
3 2	スイッチング回路	
3 4	保護制御回路	
3 6	充電制御回路	20
3 8	給電制御回路	
4 0	温度ヒューズ	
4 2	第 1 スwitchング素子	
4 4	第 2 スwitchング素子	
4 6	第 3 スwitchング素子	
4 8	第 4 スwitchング素子	
6 4	両面接着テープ	
6 8	第 1 回路部品群	
7 0	第 2 回路部品群	
7 2	部品取付面	30
7 4	第 1 保護部材の第 1 面	
7 6	第 1 保護部材の第 2 面	
8 0	第 1 保護部材の段差	
8 2	電池本体の側面	
8 4	第 1 保護部材の上板	
8 6	電池本体の下端面	
8 8	第 1 保護部材の下板	
9 0	電極	
9 2	リード線	
9 8	取付板	40

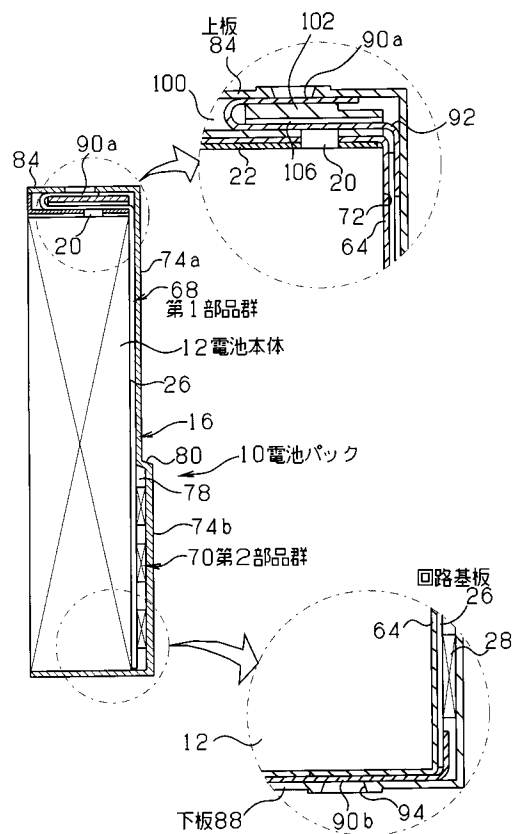
【 圖 1 】



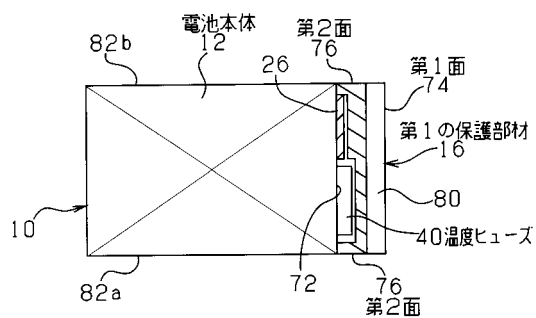
【圖 2】



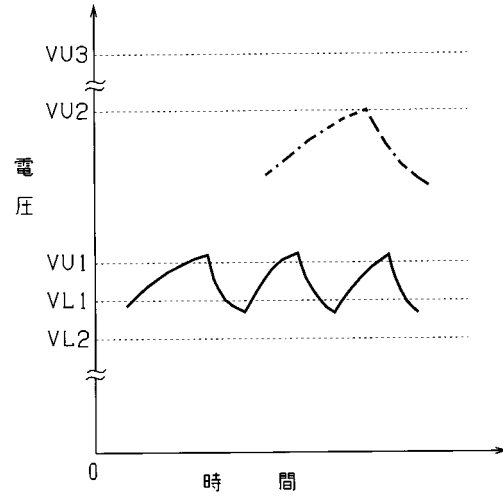
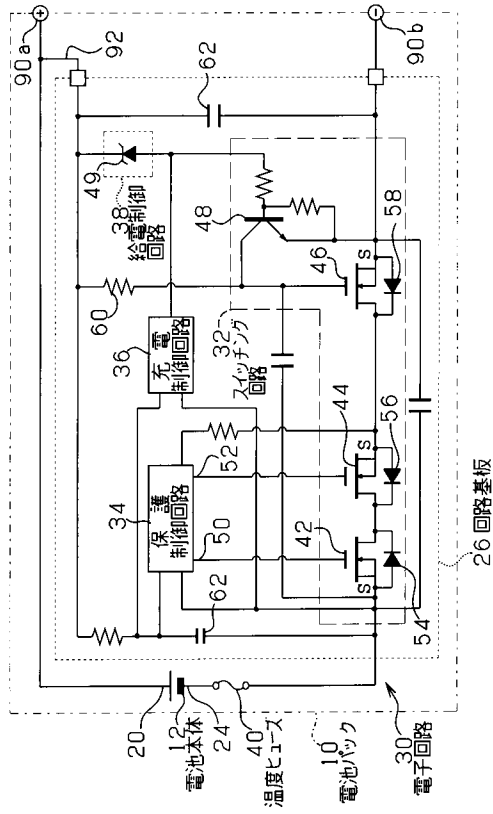
【圖 3】



【圖 4】



【 図 6 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H040 AA01 AA40 AS12 AT02 AY04 CC15 DD08 DD13 JJ05 LL06
NN01 NN03