

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5114911号
(P5114911)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int. Cl.		F I		
HO 1 M 10/42	(2006.01)	HO 1 M 10/42	Z	
HO 1 M 2/10	(2006.01)	HO 1 M 2/10	E	
HO 1 M 2/34	(2006.01)	HO 1 M 2/34	A	

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-268090 (P2006-268090)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22) 出願日	平成18年9月29日(2006.9.29)	(74) 代理人	100111822 弁理士 渡部 章彦
(65) 公開番号	特開2008-91085 (P2008-91085A)	(74) 代理人	100119161 弁理士 重久 啓子
(43) 公開日	平成20年4月17日(2008.4.17)	(74) 代理人	100083297 弁理士 山谷 皓榮
審査請求日	平成21年6月11日(2009.6.11)	(72) 発明者	長谷川 徹 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		審査官	仲間 晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリーパック及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バッテリーと、

前記バッテリーと接続された1対の端子であって、前記バッテリーの出力を外部に出力する出力端子と、

衝撃を検出してこれに応じた検出値を出力する検出手段と、

前記検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、前記出力端子からのバッテリーの出力を遮断する出力制御手段と、

前記検出手段の検出した衝撃の履歴である衝撃履歴を記憶する記憶部と、

前記バッテリーと1対の出力端子との間に設けられたヒューズと、

前記ヒューズを切断するヒューズ切断回路とを備え、

前記出力制御手段が、

前記バッテリーと前記1対の端子の一方との間に挿入されたスイッチと、

前記スイッチをオフすることにより、前記バッテリーと前記1対の端子との間の電流パスを遮断する制御部とを備え、

前記制御部が、前記検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、前記スイッチをオフすることにより、前記バッテリーと前記1対の端子との間の電流パスを遮断し、

前記制御部が、前記検出手段の検出値が前記閾値以上である場合、前記検出値と前記検出値が閾値を超えた回数とを、前記衝撃履歴として記憶部に記憶し、

前記制御部が、前記記憶部から前記衝撃履歴を読み取り、前記検出値が閾値を超えた回

10

20

数が所定の回数より大きい場合、前記ヒューズ切断回路に切断信号を送信し、
前記ヒューズ切断回路が、前記切断信号に基づいて、前記ヒューズを切断する
ことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 2】

前記制御部が、復旧処理の実行を指示する指示信号を検出した場合、前記スイッチをオンすることにより、前記バッテリーと 1 対の出力端子との間の電流パスを形成して当該電流が流れるようにする

ことを特徴とする請求項 1 記載のバッテリーパック。

【請求項 3】

前記制御部が、前記指示信号を検出した場合、前記記憶部から前記衝撃履歴を読み取り、前記検出値が閾値を超えた回数が所定の回数以下である場合、前記スイッチをオンすることにより、前記バッテリーと 1 対の出力端子との間の電流パスを形成して当該電流が流れるようにし、前記検出値が閾値を超えた回数が所定の回数より大きい場合、前記スイッチをオフのままとする

ことを特徴とする請求項 2 記載のバッテリーパック。

【請求項 4】

当該バッテリーパックが、更に、

前記 1 対の出力端子とは独立に設けられ、前記記憶部から前記衝撃履歴を読み出すためのデータ出力端子を備え、

当該バッテリーパックが、前記データ出力端子を介して、前記衝撃履歴を出力することを特徴とする請求項 1 記載のバッテリーパック。

【請求項 5】

着脱自在に装着されるバッテリーパックと、

前記バッテリーパックから供給される電力により動作する負荷とを備え、

前記バッテリーパックは、

バッテリーと、

前記バッテリーと接続された 1 対の端子であって、前記バッテリーの出力を外部に出力する出力端子と、

衝撃を検出してこれに応じた検出値を出力する検出手段と、

前記検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、前記出力端子からのバッテリーの出力を遮断する出力制御手段と、

前記検出手段の検出した衝撃の履歴である衝撃履歴を記憶する記憶部と、

前記バッテリーと 1 対の出力端子との間に設けられたヒューズと、

前記ヒューズを切断するヒューズ切断回路とを備え、

前記出力制御手段が、

前記バッテリーと前記 1 対の端子の一方との間に挿入されたスイッチと、

前記スイッチをオフすることにより、前記バッテリーと前記 1 対の端子との間の電流パスを遮断する制御部とを備え、

前記制御部が、前記検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、前記スイッチをオフすることにより、前記バッテリーと前記 1 対の端子との間の電流パスを遮断し、

前記制御部が、前記検出手段の検出値が前記閾値以上である場合、前記検出値と前記検出値が閾値を超えた回数とを、前記衝撃履歴として記憶部に記憶し、

前記制御部が、前記記憶部から前記衝撃履歴を読み取り、前記検出値が閾値を超えた回数が所定の回数より大きい場合、前記ヒューズ切断回路に切断信号を送信し、

前記ヒューズ切断回路が、前記切断信号に基づいて、前記ヒューズを切断する

ことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バッテリーパック及び電子機器に関し、特に、携帯することが可能な電子機器

10

20

30

40

50

に使用するバッテリーパックであって、衝撃を検知して所定の場合に当該バッテリーパックを使用不可能とするバッテリーパック及び電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

ノート型のパーソナルコンピュータ（ノートパソコン）やデジタルカメラなどの電子機器は、バッテリー（電池）を使用することにより、電気のない屋外などに持ち出して使用することができる。しかし、電子機器を持ち運ぶ際、偶発的に電子機器を落下させ、衝撃を与えてしまうことがある。

【0003】

そこで、例えば、携帯電話に加速度センサを取り付けることにより、携帯電話に強い衝撃が与えられるとその衝撃を検出し、衝撃度、衝撃回数などの履歴を残すことが提案されている（特許文献1参照）。これにより、携帯電話にこれまでにどの程度の衝撃があったのか、何回衝撃があったのか等の衝撃の履歴を確認することができる。

【特許文献1】特開2006-119484号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

携帯電話等の電子機器に衝撃が加わると、当該電子機器の電源としてこれに搭載されているバッテリーパックにも衝撃が加わる。バッテリーパックへの衝撃は、これまで問題になることは無かった。

【0005】

しかし、バッテリーパックの出力電圧が高電圧化しているため、バッテリーパックへの衝撃が無視できなくなっている。即ち、現在、ノートパソコン、デジタルカメラ等の電子機器のバッテリーとしては、主にリチウムイオン電池が利用されている。リチウムイオン電池の出力電圧は、例えば4.2V/セルと、非常に高電圧である。特に、ノートパソコンにおいては、複数のリチウムイオン電池を組み合わせ、ひとつのパック（バッテリーパック）にしている。このため、バッテリーパックの出力電圧は、更に高電圧となる。例えば、4個のリチウムイオン電池を直列に接続すると、16.8Vとなる。

【0006】

本発明者の検討によれば、過去に数回衝撃が加わったりリチウムイオン電池のバッテリーパックを使い続けると、以下のような問題を発生する可能性がある。

【0007】

過去に数回衝撃が加わった後、更にある一定の強さの衝撃が加わることにより、バッテリーパックを構成するリチウムイオン電池の内部で短絡し、発火する恐れがある。また、ノートパソコン用のリチウムイオン電池のバッテリーパックは、組電池（複数の電池の組合せ）となっている。このため、ある一定の強さの衝撃が加わると、個々のリチウムイオン電池の間のバランスが崩れる。この結果、特定のチウムイオン電池に充電又は放電現象が集中し、過充電又は過放電を引き起こしやすくなり、非常に危険である。

【0008】

そこで、リチウムイオン電池のバッテリーパックが強い衝撃を受けた場合、そのバッテリーパックからの出力電流を遮断し、当該バッテリーパックを使用不可能な状態にして、リチウムイオン電池の内部における短絡による発火、リチウムイオン電池の間のセルバランス崩れによる過充電、過放電などの障害を未然に防ぐ必要がある。

【0009】

本発明は、衝撃を検知して所定の場合に当該バッテリーパックを使用不可能とすることができるバッテリーパックを提供することを目的とする。

【0010】

また、本発明は、衝撃を検知して所定の場合に当該バッテリーパックを使用不可能とすることができるバッテリーパックを装着して動作する電子機器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

20

30

40

50

【0011】

本発明のバッテリーパックは、バッテリーと、前記バッテリーと接続された1対の端子であって、前記バッテリーの出力を外部に出力する出力端子と、衝撃を検出してこれに応じた検出値を出力する検出手段と、前記検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、前記出力端子からのバッテリーの出力を遮断する出力制御手段と、前記検出手段の検出した衝撃の履歴である衝撃履歴を記憶する記憶部と、前記バッテリーと1対の出力端子との間に設けられたヒューズと、前記ヒューズを切断するヒューズ切断回路とを備える。前記出力制御手段が、前記バッテリーと前記1対の端子の一方との間に挿入されたスイッチと、前記スイッチをオフすることにより、前記バッテリーと前記1対の端子との間の電流パスを遮断する制御部とを備える。前記制御部が、前記検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、前記スイッチをオフすることにより、前記バッテリーと前記1対の端子との間の電流パスを遮断する。前記制御部が、前記検出手段の検出値が前記閾値以上である場合、前記検出値と前記検出値が閾値を超えた回数とを、前記衝撃履歴として記憶部に記憶する。前記制御部が、前記記憶部から前記衝撃履歴を読み取り、前記検出値が閾値を超えた回数が所定の回数より大きい場合、前記ヒューズ切断回路に切断信号を送信する。前記ヒューズ切断回路が、前記切断信号に基づいて、前記ヒューズを切断する。

10

【0014】

好ましくは、本発明の一実施態様において、前記制御部が、復旧処理の実行を指示する指示信号を検出した場合、前記スイッチをオンとすることにより、前記バッテリーと1対の出力端子との間の電流パスを形成して当該電流が流れるようにする。

20

【0015】

好ましくは、本発明の一実施態様において、前記制御部が、前記指示信号を検出した場合、前記記憶部から前記衝撃履歴を読み取り、前記検出値が閾値を超えた回数が所定の回数以下である場合、前記スイッチをオンとすることにより、前記バッテリーと1対の出力端子との間の電流パスを形成して当該電流が流れるようにし、前記検出値が閾値を超えた回数が所定の回数より大きい場合、前記スイッチをオフのままとする。

【0016】

好ましくは、本発明の一実施態様において、当該バッテリーパックが、更に、前記1対の出力端子とは独立に設けられ、前記記憶部から前記衝撃履歴を読み出すためのデータ出力端子を備える。当該バッテリーパックが、前記データ出力端子を介して、前記衝撃履歴を出力する。

30

【0018】

本発明の電子機器は、着脱自在に装着されるバッテリーパックと、前記バッテリーパックから供給される電力により動作する負荷とを備える。前記バッテリーパックは、バッテリーと、前記バッテリーと接続された1対の端子であって、前記バッテリーの出力を外部に出力する出力端子と、衝撃を検出してこれに応じた検出値を出力する検出手段と、前記検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、前記出力端子からのバッテリーの出力を遮断する出力制御手段と、前記検出手段の検出した衝撃の履歴である衝撃履歴を記憶する記憶部と、前記バッテリーと1対の出力端子との間に設けられたヒューズと、前記ヒューズを切断するヒューズ切断回路とを備える。前記出力制御手段が、前記バッテリーと前記1対の端子の一方との間に挿入されたスイッチと、前記スイッチをオフすることにより、前記バッテリーと前記1対の端子との間の電流パスを遮断する制御部とを備える。前記制御部が、前記検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、前記スイッチをオフすることにより、前記バッテリーと前記1対の端子との間の電流パスを遮断する。前記制御部が、前記検出手段の検出値が前記閾値以上である場合、前記検出値と前記検出値が閾値を超えた回数とを、前記衝撃履歴として記憶部に記憶する。前記制御部が、前記記憶部から前記衝撃履歴を読み取り、前記検出値が閾値を超えた回数が所定の回数より大きい場合、前記ヒューズ切断回路に切断信号を送信する。前記ヒューズ切断回路が、前記切断信号に基づいて、前記ヒューズを切断する。

40

【発明の効果】

50

【0019】

本発明のバッテリーパックによれば、前記制御部は、前記検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、例えば前記バッテリーと1対の出力端子との間の電流パスを遮断して当該電流を遮断する。これにより、例えばリチウムイオン電池等からなるバッテリーパックが強い衝撃を受けた場合、そのバッテリーパックからの出力を遮断し、当該バッテリーパックを使用不可能な状態にすることができる。この結果、バッテリー（個々のセル）の内部における短絡による発火を防止し、バッテリーを構成するセルの間のセルバランス崩れを防止し、これによる過充電、過放電などの障害を防止することができる。また、本発明のバッテリーパックによれば、出力制御手段において、制御部が、検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、スイッチをオフすることにより、バッテリーと1対の端子との間の電流パスを遮断する。これにより、例えば前記バッテリーと1対の出力端子との間の電流パスを容易かつ確実に遮断することができる。また、本発明のバッテリーパックによれば、検出手段の検出値が閾値以上である場合、検出値と前記検出値が閾値を超えた回数が衝撃履歴として記憶される。これにより、検出値が閾値を超えただけで一律にスイッチをオフするのではなく、衝撃履歴に基づいて、適切に電流パスを遮断することができる。また、本発明のバッテリーパックによれば、制御部が、検出値が閾値を超えた回数が所定の回数より大きい場合、ヒューズ切断回路に切断信号を送信し、ヒューズ切断回路が切断信号に基づいてヒューズを切断する。これにより、バッテリーパックからその後一切電流が流れないようにすることができ、確実にバッテリーパックを使用不可能な状態とすることができる。

10

20

【0022】

本発明の一実施態様によれば、制御部が、スイッチをオンとすることにより、バッテリーと1対の出力端子との間の電流パスを形成して当該電流が流れるようにする。これにより、一旦スイッチのオフにより電流パスが遮断されたバッテリーパックを、経験的に確実に安全な範囲で、再度使用可能な状態とすることができる。

【0023】

本発明の一実施態様によれば、検出値が閾値を超えた回数が所定の回数以下である場合、スイッチをオンとすることにより、バッテリーと1対の出力端子との間の電流パスを形成して当該電流が流れるようにし、検出値が閾値を超えた回数が所定の回数より大きい場合、スイッチをオフのままとする。これにより、検出値と検出値が閾値を超えた回数の双方に基づいて、経験的に確実に安全な範囲で、スイッチのオン又はオフを制御することができる。

30

【0024】

本発明の一実施態様によれば、バッテリーパックが、データ出力端子を介して、衝撃履歴を出力する。これにより、ユーザは、バッテリーパックの衝撃履歴を確認ことができ、その不具合の原因の1つとして、バッテリーパックへの衝撃が存在することを知ることができる。

【0026】

本発明の電子機器によれば、本発明のバッテリーパックを搭載することにより、前述のように、検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、そのバッテリーパックからの出力を遮断し、当該バッテリーパックを使用不可能な状態にすることができる。この結果、バッテリーの発火、過充電、過放電などの障害を防止することができ、これにより、当該電子機器のこれにより、バッテリーパックに起因する電子機器の故障や事故を未然に防止して、ユーザの安全を図ることができる。また、本発明の電子機器によれば、本発明のバッテリーパックを搭載することにより、前述のように、例えば前記バッテリーと1対の出力端子との間の電流パスを容易かつ確実に遮断することができ、また、検出値が閾値を超えただけで一律にスイッチをオフするのではなく、衝撃履歴に基づいて、適切に電流パスを遮断することができ、バッテリーパックからその後一切電流が流れないようにすることができ、確実にバッテリーパックを使用不可能な状態とすることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 2 7 】

図 1 は、本発明のバッテリーパックの一例を示す構成図である。図 2 及び図 3 は、本発明のバッテリーパックについて説明するための説明図である。

【 0 0 2 8 】

バッテリーパック 3 1 は、図 1 に示すように、その筐体 1、保護回路 2、ヒューズ 3、加速度センサ 4、記憶素子 5、スイッチ 6、バッテリー 7 を備える。スイッチ 6 は保護回路 2 に設けられる。保護回路 2 (制御部 2 0)、加速度センサ 4、記憶素子 5 及びスイッチ 6 は、出力制御手段を構成する。加速度センサ 4 は衝撃検出手段である。また、バッテリーパック 3 1 即ち筐体 1 は、一对の出力端子 8 及び 9 を備え、これに加えて、一对の出力端子 8 及び 9 とは独立に設けられたセンサ出力端子 1 0、データ出力端子 1 1 及び復旧端子 1 2 を備える。

10

【 0 0 2 9 】

バッテリー 7 は、筐体 1 に着脱可能に固定され、複数の電池 (セル) を直列に接続することにより構成される。この例では、図示しないが、例えば 4 個のリチウムイオン電池が直列に接続される。この場合、バッテリー 7 の出力電圧は、例えば $4.2 (V/セル) \times 4 (セル) = 16.8 (V)$ である。バッテリー 7 は、保護回路 2 等と共に筐体 1 の内部に密封され、1 個のパック (バッテリーパック 3 1) とされる。なお、バッテリー 7 はリチウムイオン電池以外の電池で構成されても良く、個数も 4 個に限られず、1 個であっても良い。

【 0 0 3 0 】

バッテリー 7 の出力電圧は、出力端子 8 及び出力端子 9 との間に出力される。出力端子 8 が正の電圧端子であり、出力端子 9 が負の電圧端子 (接地電位又は基準電位の端子) である。図 2 (A) に示すように、バッテリーパック 3 1 は、ノートパソコン、デジタルカメラ、携帯電話等の電子機器 3 0 に搭載され、その動作部 (負荷) 3 2 に対して出力端子 8 及び 9 から電源を供給する。バッテリーパック 3 1 は電子機器の筐体 (図示せず) に固定される。動作部 3 2 は、例えば電子機器 3 0 がノートパソコンである場合、当該コンピュータの本体からなる。バッテリー 7 からの電流は、スイッチ 6 及びヒューズ 3 を介して、出力端子 8 から動作部 3 2 へ出力される。ヒューズ 3 は、例えば過大な電流が流れると溶断することにより、電子機器 3 0 (の動作部 3 2) を過電流から保護する。

20

【 0 0 3 1 】

保護回路 2 は、スイッチ 6 と、バッテリーパック 3 1 を衝撃から保護する保護処理を実行する保護処理部である制御部 2 0 とからなる。制御部 2 0 は、CPU と主メモリ (共に図示せず) とを備えるコンピュータからなり、主メモリ上に存在する当該制御プログラムを CPU で実行することにより実現される。制御部 2 0 は、後述する加速度センサ 4 における衝撃の検出結果に基づいて、スイッチ 6 のオン及びオフを制御する。

30

【 0 0 3 2 】

スイッチ 6 は、例えば周知のトランジスタのようなスイッチング素子からなる。スイッチング素子としては、例えば MOSFET、パワー MOSFET 等が用いられる。スイッチ 6 は、それがオンの場合、バッテリー 7 からの電流を出力端子 8 に出力する。スイッチ 6 は、それがオフの場合、バッテリー 7 からの電流を遮断する。スイッチ 6 のオフにより、バッテリーパック 3 1 から電流が流れなくなり、バッテリーパック 3 1 が使用不可能となる。この例では、スイッチ 6 は、制御部 2 0 と一体に保護回路 2 として設けられるが、保護回路 2 の外部に設けるようにしても良い。スイッチ 6 は、バッテリー 7 (の正の出力端子) とヒューズ 3 との間直列に挿入されていれば良い。

40

【 0 0 3 3 】

加速度センサ 4 は、筐体 1 に固定され、周知の構成を備え、例えば 3 次元 (3 軸) 加速度センサからなる。加速度センサ 4 は、バッテリーパック 3 1 に加えられた衝撃を加速度として検出し、検出値として当該加速度に比例する電圧 (電圧値) を出力する。衝撃の大きさ (強さ) は電圧値で示され、衝撃が大きいほど検出される電圧値も大きい。バッテリーパック 3 1 に衝撃が加わると、加速度センサ 4 から電圧が出力され、保護回路 2 に入力され、制御部 2 0 により読み取られる。制御部 2 0 (又は保護回路 2) は、AD変換器 (図示

50

せず)を備え、加速度センサ4からの電圧値(アナログ値)をデジタル値に変換した上で読み取る。

【0034】

制御部20は、読み取った電圧値(即ち、加速度センサ4の出力する電圧値)が閾値未満(又は、閾値以下)である場合、何ら処理を行わない。即ち、スイッチ6が操作されることはなく、オン(オン状態)のままとされる。閾値(衝撃の強さの閾値)は、予め所定の値に設定され、制御部20に内蔵される。閾値は経験的に定めることができる。

【0035】

制御部20は、読み取った電圧値が閾値以上である(又は、閾値より大きい)場合、その都度、当該読み取った電圧を、その順に、記憶素子5に記憶する(書き込む)。これにより、記憶素子5には、当該バッテリーパック31へ加えられた衝撃の履歴である衝撃履歴が記憶される。記憶素子5は、不揮発性の書き換え可能なメモリ、例えばフラッシュメモリとされる。

10

【0036】

衝撃履歴は、図2(B)に示すように、例えばその時点で読み取った「検出電圧」aa、bb、・・・と、これまでの衝撃の「回数」1、2、・・・とからなる。即ち、衝撃履歴は、検出値と検出値が閾値を超えた回数とからなる。制御部20は、それまでに記憶素子5に書き込んだ回数Nを保持して、これに「+1」して衝撃の回数N+1を算出する。値N+1は、新しい「書き込んだ回数」として保持される。なお、制御部20のCPUの備えるタイマ(図示せず)を用いて、当該電圧を読み取った日時を、「検出日時」として付加するようにしても良い。

20

【0037】

この後、制御部20は、スイッチ6をオフ(オフ状態)とする。これにより、バッテリー7から出力端子8へ流れる電流が遮断され、バッテリーパック31は使用不可能な状態になる。従って、バッテリーパック31は、ある一定の強さの衝撃が加えられた場合、一時的に、電流が流れないようにされる。この状態で、バッテリーパック31の出力端子8と出力端子9との間に電圧を加えたとしても、スイッチ6がオンとなることはない。

【0038】

なお、制御部20(保護回路2)には、スイッチ6のオフの後も、図1に点線で示す電源線を介して、バッテリー7から電源が供給される(図7、図8及び図9では図示を省略している)。これにより、制御部20は、復旧端子12に電圧が印加されたことを検出することができる。この電源は必要最小限であれば良いので、好ましくは、図1に点線で示す電流パスにもスイッチ6と同様のスイッチ(図示せず)が挿入される。このスイッチは、スイッチ6と相補的にオン又はオフするようにされ、電流を制限するために小さいサイズのスイッチング素子(MOSFET)とされる。

30

【0039】

使用不可能になったバッテリーパック31は、再び使用可能な状態に戻すことができる。まず、バッテリーパック31が電子機器30から取り外される。この後、図2(C)に示すように、バッテリーパック31の復旧端子12と出力端子9との間に、電源装置33から所定の電圧が加えられる。復旧端子12は正の電圧端子として、出力端子9は負の電圧端子として、各々、用いられる。復旧端子12に印加される電圧は、制御部20が復旧処理の実行を指示する指示信号であり、制御部20等の動作する電源である。

40

【0040】

制御部20は、復旧端子12に電圧が印加された場合、これを検出して、記憶素子5からこれまでの衝撃回数を読み取る(読み出す)。そして、制御部20は、読み取った衝撃回数が所定の数(例えば10回)以下(又は、未満)である場合、スイッチ6をオフからオンに切り替える。所定の数(衝撃回数の閾値)は経験的に定められる。これにより、バッテリー7と出力端子8との間の電流パスが、再度形成される。この結果、バッテリーパック31が再び使用可能な状態になる。

【0041】

50

一方、制御部 20 は、読み取った衝撃回数が所定の数より大きい（又は所定の数以上である）場合、スイッチ 6 をオフのままとする。これにより、バッテリー 7 と出力端子 8 との間の電流パスは遮断されたままとされ、バッテリーパック 31 は使用可能な状態にすることができない。このように、使用可能な状態に戻すことができないバッテリーパック 31 は、廃棄状態（一切使用できない状態）とされる。即ち、このバッテリーパック 31 は、再度使用すると危険な状態にある可能性があるため、復旧できない状態にされる。このように、衝撃回数の閾値及び衝撃強度の閾値を設定することにより、バッテリー 7 即ちバッテリーパック 31 は、ある一定の強さの衝撃がある一定回数加えられた場合、その後一切電流が流れないようにされる。これにより、バッテリー 7 を構成する個々の電池（セル）の内部で短絡による発火が発生することを防止し、個々の電池間のセルバランス崩れによる過充電や過放電などが発生することを防止し、ユーザの安全を図ることができる。

10

【0042】

バッテリーパック 31 は、例えば使用不可能になった場合、その衝撃履歴を確認することができる。廃棄状態になった場合も同様である。前述のように、バッテリーパック 31 の復旧端子 12 と出力端子 9 との間に電源装置 33 から所定の電圧を加えた状態で、図 3（A）に示すように、データ出力端子 11 を外部のコンピュータ 34 に接続する。記憶素子 5 は、図 1 には示していないが、復旧端子 12 に供給された電源により動作する。なお、コンピュータ 34 が、例えば USB 端子のようなデータ出力端子 11 を介して、制御部 20 及び記憶素子 5 等が動作可能な電源を供給するようにしても良い（後述する検出処理部 37 による処理においても同じ）。

20

【0043】

コンピュータ 34 はバッテリーパック 31 の診断処理部 35 を備える。診断処理部 35 は、コンピュータ 34 の主メモリ上に存在する当該診断プログラムを CPU で実行することにより実現される（後述する検出処理部 37 も同じ）。

【0044】

診断処理部 35 は、データ出力端子 11 を介して、記憶素子 5 にアクセスしてその内容（衝撃履歴）を読み出し、図 2（B）に示すような衝撃履歴を表示装置 36 に表示する。これにより、ユーザは、バッテリーパック 31 の衝撃履歴を確認することができ、バッテリーパック 31 の不具合の原因の 1 つとして、バッテリーパック 31 への衝撃が存在することを知らることができる。

30

【0045】

バッテリーパック 31 は、例えば使用不可能になった場合、加速度センサ 4 が正しく動作するかを検査することができる。廃棄状態になった場合も同様である。前述のように、バッテリーパック 31 の復旧端子 12 と出力端子 9 との間に電源装置 33 から所定の電圧を加えた状態で、図 3（B）に示すように、検出手段出力端子（センサ出力端子）10 をコンピュータ 34 に接続する。加速度センサ 4 は、図 1 には示していないが、復旧端子 12 に供給された電源により動作する。

【0046】

バッテリーパック 31 が、加速度を加えることが可能な加速装置（図示せず）に取り付けられ、所定の値の加速度を加えられる。検出処理部 37 は、センサ出力端子 10 を介して、制御部 20 と同様にして加速度センサ 4 の出力する検出電圧を読み取り、表示装置 36 に表示する。これにより、ユーザは、加速度センサ 4 の出力が正しいか否かを確認することができ、バッテリーパック 31 の不具合の原因の 1 つとして、加速度センサ 4 の動作不良が存在することを知らることができる。

40

【0047】

図 4 は、本発明のバッテリーパックにおける保護処理フローである。保護回路 2 の制御部 20 が、加速度センサ 4 の出力する電圧を読み取り（ステップ S11）、当該読み取った電圧値が閾値以上であるか否かを調べる（ステップ S12）。当該読み取った電圧値が閾値以上でない場合、ステップ S11 以下を繰り返す。当該読み取った電圧値が閾値以上である場合、制御部 20 が、記憶素子 5 に衝撃の強さを示す電圧値と、これまでの衝撃の回

50

数を記憶し（ステップS13）、スイッチ6をオフとすることにより、バッテリーパック31の出力をオフとする（ステップS14）。

【0048】

図5は、本発明のバッテリーパックにおける参照処理フローである。電子機器30から取り外したバッテリーパック31のデータ出力端子11が、図3(A)に示すように、コンピュータ34に接続されると（ステップS21）、診断処理部35が、これを検出して、データ出力端子11を介して、記憶素子5の記憶する衝撃履歴を読み取り（ステップS22）、表示装置36に表示する。

【0049】

なお、検出処理部37による加速度センサ4の検出電圧の読み取り処理も、図3(B)に示すようにして、図5の参照処理フローとほぼ同様に実行される。

【0050】

図6は、本発明のバッテリーパックにおける復旧処理フローである。電子機器30から取り外したバッテリーパック31の復旧端子12と出力端子9との間に、図2(C)に示すように、電源装置33から所定の電圧が加えられる（ステップS31）。保護回路2の制御部20が、記憶素子5からこれまでの衝撃回数を読み取り（ステップS32）、読み取った衝撃回数が所定の数以上であるか否かを調べる（ステップS33）。読み取った衝撃回数が所定の数以上である場合、制御部20は、スイッチ6をオフのままとしてバッテリーパック31の出力をオフのままとする（ステップS34）。一方、読み取った衝撃回数が所定の数より少ない場合、制御部20は、スイッチ6をオフからオンに切り替えてバッテリーパック31の出力をオンとし、再度、出力端子8に電流が流れるようにする（ステップS35）。

【0051】

図7は、本発明のバッテリーパックの他の一例を示す構成図である。図7の例では、記憶素子5が保護回路2の内部に設けられる。

【0052】

図7の例では、制御部20が、加速度センサ4から読み取った電圧値が閾値以上である場合、当該読み取った電圧を、保護回路2の内部の記憶素子5に記憶する。この場合、記憶素子5からデータ（衝撃履歴）を読み出すためのデータ出力端子11に代えて、データ出力端子11'が設けられる。記憶素子5の衝撃履歴は、制御部20により読み出されて、データ出力端子11'を介して、前述の診断処理部35に送信（出力）される。なお、図7に点線で示すように、データ出力端子11'を設けずに、データ出力端子11を設けても良い。

【0053】

図8は、本発明のバッテリーパックの更に他の一例を示す構成図である。図8の例では、記憶素子5が省略され、記憶素子5に代えて制御部20を構成するCPUの備えるメモリ（以下、内部メモリという、図示せず）が用いられる。即ち、バッテリーパック31は何らかの記憶部を備えれば良い。

【0054】

図8の例では、制御部20は、加速度センサ4から読み取った電圧値が閾値以上である場合、当該読み取った電圧を、その順に、内部メモリに記憶して、衝撃履歴を作成する。従って、内部メモリへ衝撃履歴と別に衝撃の回数を記憶する必要が無い。図8の例では、図7の例と同様に、データ出力端子11に代えて、データ出力端子11'が設けられる。内部メモリの衝撃履歴は、データ出力端子11'を介して、前述の診断処理部35に送信される。なお、図8の例において点線で示すように、センサ出力端子10を省略するようにしても良い。この場合、加速度センサ4の出力を直接知ることはできない。しかし、バッテリーパック31の端子の数を1個減らすことができる。これは図1、図7及び図9の例においても同様である。

【0055】

図9は、本発明のバッテリーパックの更に他の一例を示す構成図である。図9の例は、図

10

20

30

40

50

8の例において、更に、ヒューズ切断回路13を備える。ヒューズ切断回路13は、ある一定の強さの衝撃がある一定回数加えられた場合、ヒューズ3を切断することにより、バッテリーパック31即ちバッテリー7からその後一切電流が流れないようにする。なお、図9の例は、図1及び図7の例にも適用することができる。

【0056】

ヒューズ切断回路13は、図示しないが、例えば第1及び第2のスイッチと、昇圧回路とにより構成することができる。第1のスイッチは、ヒューズ3の第1端子(出力端子8に接続される端子)を接地電位に接続する。第2のスイッチは、ヒューズ3の第2端子(バッテリー7に接続される端子)を昇圧回路に接続する。昇圧回路は、復旧端子12に印加された電圧を所定の電圧まで昇圧して、保護回路2の制御部20からの切断信号に従って、当該昇圧した電圧を第2のスイッチを介してヒューズ3に印加する。これにより、ヒューズ3に大電流が流れ、ヒューズ3が溶断される。

10

【0057】

例えば、図2(C)に示すように、バッテリーパック31の復旧端子12と出力端子9との間に、電源装置33から所定の電圧が加えられる。制御部20は、記憶素子5の情報を読み取り、図6のステップS33において衝撃回数が所定の回数以上である場合、ステップS34に代えて、ヒューズ切断回路13に切断信号を送信する。これに応じて、ヒューズ切断回路13は、ヒューズ3に大電流を流してヒューズ3を切断する。これにより、バッテリー7と出力端子8との間の電流パスが遮断され、バッテリーパック31が使用不可能な状態になる。図9の例では、バッテリーパック31は使用可能な状態には戻らない。

20

【0058】

以上から判るように、本発明の実施形態の特徴が以下のように把握される。

【0059】

(付記1) バッテリーと、
前記バッテリーの出力を外部に出力する出力端子と、
衝撃を検出してこれに応じた検出値を出力する検出手段と、
前記検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、前記出力端子からのバッテリーの出力を遮断する出力制御手段とを備える
ことを特徴とするバッテリーパック。

30

【0060】

(付記2) 前記出力端子は、前記バッテリーと接続された1対の端子であり、
前記出力制御手段は、
前記バッテリーと前記1対の端子の一方との間に挿入されたスイッチと、
前記検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、前記スイッチをオフすることにより、前記バッテリーと前記1対の端子との間の電流パスを遮断する制御部とを備える
ことを特徴とする付記1記載のバッテリーパック。

【0061】

(付記3) 前記検出手段は、加速度センサである
ことを特徴とする付記2記載のバッテリーパック。

40

【0062】

(付記4) 当該バッテリーパックが、更に、
前記検出手段の検出した衝撃の履歴である衝撃履歴を記憶する記憶部を備え、
前記制御部が、前記検出手段の検出値が閾値以上である場合、前記検出値と前記検出値が閾値を超えた回数とを、前記衝撃履歴として記憶部に記憶する
ことを特徴とする付記2記載のバッテリーパック。

【0063】

(付記5) 前記スイッチと制御部とが保護回路として一体に形成され、
前記記憶部が、前記保護回路とは独立に設けられる
ことを特徴とする付記4記載のバッテリーパック。

50

【 0 0 6 4 】

(付記 6) 前記制御部が、復旧処理の実行を指示する指示信号を検出した場合、前記スイッチをオンとすることにより、前記バッテリーと 1 対の出力端子との間の電流パスを形成して当該電流が流れるようにする

ことを特徴とする付記 4 記載のバッテリーパック。

【 0 0 6 5 】

(付記 7) 前記制御部が、前記指示信号を検出した場合、前記記憶部から前記衝撃履歴を読み取り、前記検出値が閾値を超えた回数が所定の回数以下である場合、前記スイッチをオンとすることにより、前記バッテリーと 1 対の出力端子との間の電流パスを形成して当該電流が流れるようにし、前記検出値が閾値を超えた回数が所定の回数より大きい場合、前記スイッチをオフのままとする

ことを特徴とする付記 6 記載のバッテリーパック。

(付記 8) 当該バッテリーパックが、更に、

前記 1 対の出力端子とは独立に設けられた復旧端子を備え、

前記指示信号は、前記復旧端子に印加される電圧である

ことを特徴とする付記 7 記載のバッテリーパック。

【 0 0 6 6 】

(付記 9) 前記復旧端子に印加される電圧は、前記制御部の動作する電源である

ことを特徴とする付記 8 記載のバッテリーパック。

【 0 0 6 7 】

(付記 10) 当該バッテリーパックが、更に、

前記 1 対の出力端子とは独立に設けられ、前記記憶部から前記衝撃履歴を読み出すためのデータ出力端子を備え、

当該バッテリーパックが、前記データ出力端子を介して、前記衝撃履歴を出力する

ことを特徴とする付記 4 記載のバッテリーパック。

【 0 0 6 8 】

(付記 11) 当該バッテリーパックが、更に、

前記バッテリーと 1 対の出力端子との間に設けられたヒューズと、

前記ヒューズを切断するヒューズ切断回路とを備え、

前記制御部が、前記記憶部から前記衝撃履歴を読み取り、前記検出値が閾値を超えた回数が所定の回数より大きい場合、前記ヒューズ切断回路に切断信号を送信し、

前記ヒューズ切断回路が、前記切断信号に基づいて、前記ヒューズを切断する

ことを特徴とする付記 4 記載のバッテリーパック。

【 0 0 6 9 】

(付記 12) 当該バッテリーパックが、更に、

前記 1 対の出力端子とは独立に設けられ、前記検出手段から前記検出値を読み取るための検出手段出力端子を備え、

当該バッテリーパックが、前記検出手段出力端子を介して、前記検出値を出力する

ことを特徴とする付記 1 記載のバッテリーパック。

【 0 0 7 0 】

(付記 13) 着脱自在に装着されるバッテリーパックと、

前記バッテリーパックから供給される電力により動作する負荷とを備え、

前記バッテリーパックは、

バッテリーと、

前記バッテリーの出力を外部に出力する出力端子と、

衝撃を検出してこれに応じた検出値を出力する検出手段と、

前記検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、前記出力端子からのバッテリーの出力を遮断する出力制御手段とを備える

ことを特徴とする電子機器。

【 0 0 7 1 】

10

20

30

40

50

(付記14)前記出力端子は、前記バッテリーと接続された1対の端子であり、前記出力制御手段は、前記バッテリーと前記1対の端子の一方との間に挿入されたスイッチと、前記検出手段の検出値が予め定められた閾値以上である場合、前記スイッチをオフすることにより、前記バッテリーと前記1対の端子との間の電流パスを遮断する制御部とを備える

ことを特徴とする付記13記載の電子機器。

【0072】

(付記15)前記検出手段は、加速度センサであることを特徴とする付記14記載の電子機器。

10

【0073】

(付記16)当該バッテリーパックが、更に、前記検出手段の検出した衝撃の履歴である衝撃履歴を記憶する記憶部を備え、前記制御部が、前記検出手段の検出値が閾値以上である場合、前記検出値と前記検出値が閾値を超えた回数とを、前記衝撃履歴として記憶部に記憶することを特徴とする付記14記載の電子機器。

【0074】

(付記17)前記スイッチと制御部とが保護回路として一体に形成され、前記記憶部が、前記保護回路とは独立に設けられることを特徴とする付記16記載の電子機器。

20

【0075】

(付記18)前記制御部が、復旧処理の実行を指示する指示信号を検出した場合、前記スイッチをオンとすることにより、前記バッテリーと1対の出力端子との間の電流パスを形成して当該電流が流れるようにすることを特徴とする付記16記載の電子機器。

【0076】

(付記19)前記制御部が、前記指示信号を検出した場合、前記記憶部から前記衝撃履歴を読み取り、前記検出値が閾値を超えた回数が所定の回数以下である場合、前記スイッチをオンとすることにより、前記バッテリーと1対の出力端子との間の電流パスを形成して当該電流が流れるようにし、前記検出値が閾値を超えた回数が所定の回数より大きい場合、前記スイッチをオフのままとする

30

ことを特徴とする付記18記載の電子機器。

【0077】

(付記20)当該バッテリーパックが、更に、前記1対の出力端子とは独立に設けられた復旧端子を備え、前記指示信号は、前記復旧端子に印加される電圧であることを特徴とする付記19記載の電子機器。

【0078】

(付記21)前記復旧端子に印加される電圧は、前記制御部の動作する電源であることを特徴とする付記20記載の電子機器。

40

【0079】

(付記22)当該バッテリーパックが、更に、前記1対の出力端子とは独立に設けられ、前記記憶部から前記衝撃履歴を読み出すためのデータ出力端子を備え、当該バッテリーパックが、前記データ出力端子を介して、前記衝撃履歴を出力することを特徴とする付記16記載の電子機器。

【0080】

(付記23)当該バッテリーパックが、更に、前記バッテリーと1対の出力端子との間に設けられたヒューズと、前記ヒューズを切断するヒューズ切断回路とを備え、

50

前記制御部が、前記記憶部から前記衝撃履歴を読み取り、前記検出値が閾値を超えた回数が所定の回数より大きい場合、前記ヒューズ切断回路に切断信号を送信し、前記ヒューズ切断回路が、前記切断信号に基づいて、前記ヒューズを切断することを特徴とする付記 16 記載の電子機器。

【0081】

(付記 24) 当該バッテリーパックが、更に、前記 1 対の出力端子とは独立に設けられ、前記検出手段から前記検出値を読み取るための検出手段出力端子を備え、当該バッテリーパックが、前記検出手段出力端子を介して、前記検出値を出力することを特徴とする付記 13 記載の電子機器。

10

【産業上の利用可能性】

【0082】

以上、説明したように、本発明によれば、バッテリーパック及びこれを備える電子機器において、例えばリチウムイオン電池等からなるバッテリーパックが強い衝撃を受けた場合、衝撃履歴に基づいて、適切に電流パスを遮断してバッテリーパックの出力を遮断し、当該バッテリーパックを使用不可能な状態にすることができる。この結果、バッテリー(個々のセル)の内部における短絡による発火を防止し、バッテリーを構成するセルの間のセルバランス崩れを防止し、これによる過充電、過放電などの障害を防止することができる。これにより、バッテリーパックに起因する電子機器の故障や事故を未然に防止して、ユーザの安全を図ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図 1】本発明のバッテリーパックの一例を示す構成図である。

【図 2】本発明のバッテリーパックの説明図である。

【図 3】本発明のバッテリーパックの説明図である。

【図 4】本発明のバッテリーパックにおける保護処理フローである。

【図 5】本発明のバッテリーパックにおける参照処理フローである。

【図 6】本発明のバッテリーパックにおける復旧処理フローである。

【図 7】本発明のバッテリーパックの他の一例を示す構成図である。

【図 8】本発明のバッテリーパックの更に他の一例を示す構成図である。

30

【図 9】本発明のバッテリーパックの更に他の一例を示す構成図である。

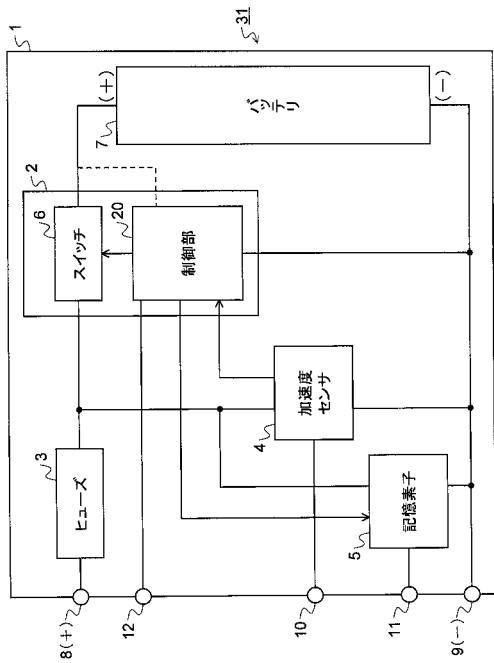
【符号の説明】

【0084】

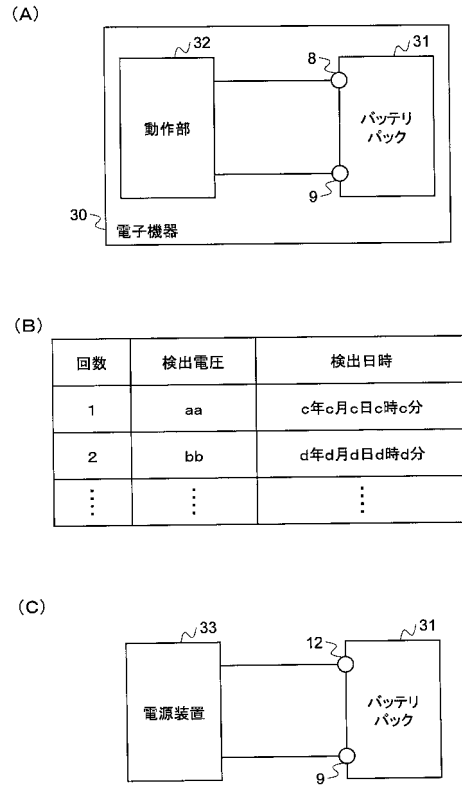
- 1 筐体
- 2 保護回路
- 3 ヒューズ
- 4 加速度センサ
- 5 記憶素子
- 6 スイッチ
- 7 バッテリ
- 8、9 出力端子
- 10 センサ出力端子
- 11 データ出力端子
- 12 復旧端子
- 31 バッテリーパック

40

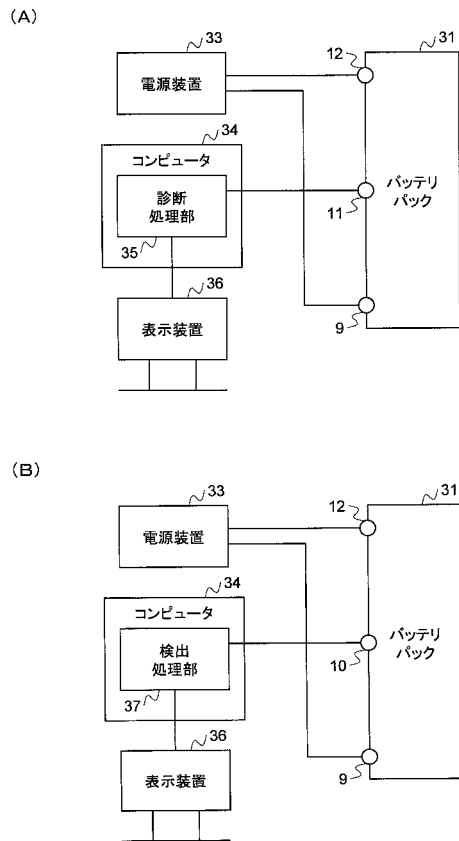
【図1】



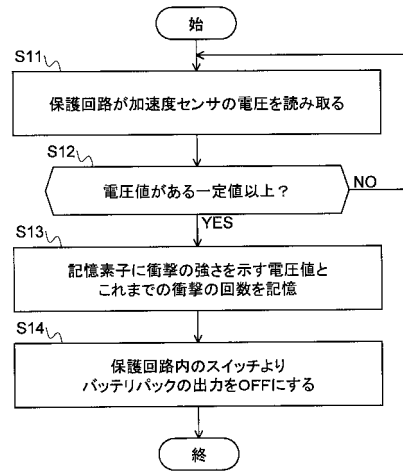
【図2】



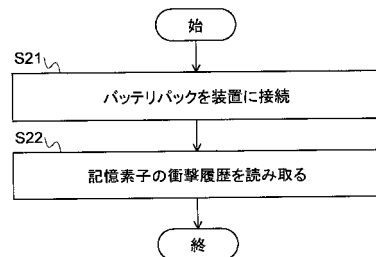
【図3】



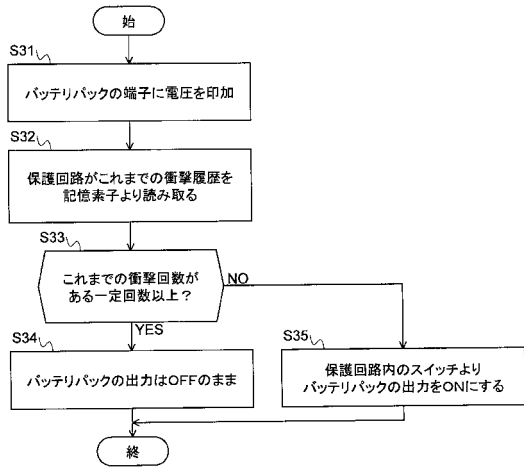
【図4】



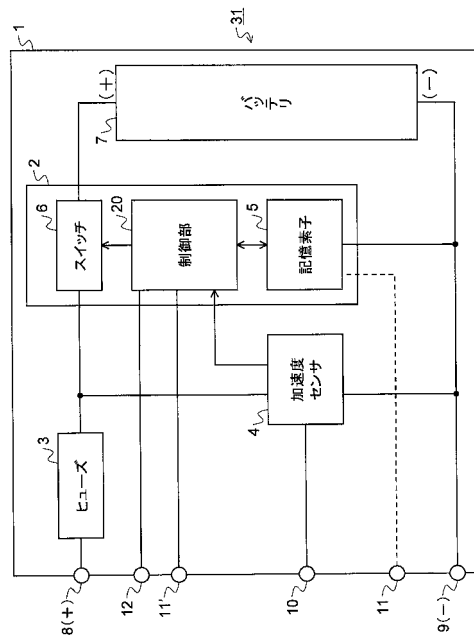
【図5】



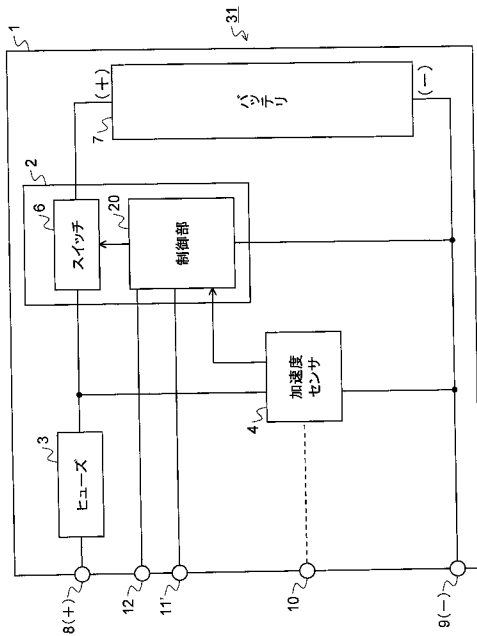
【図6】



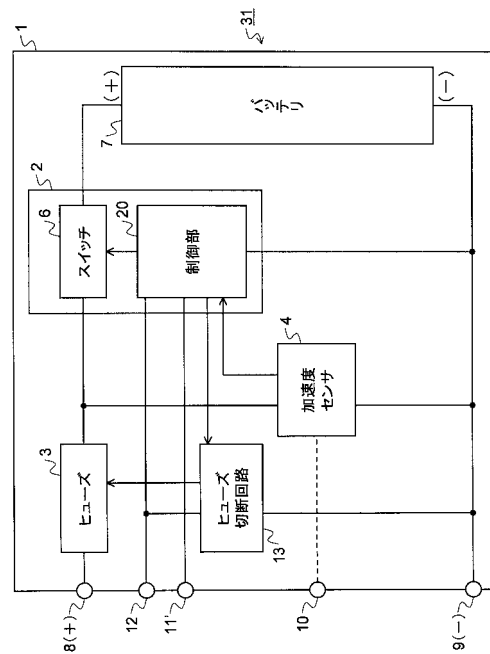
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 4 0 2 0 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 1 0 / 4 2

H 0 1 M 2 / 1 0

H 0 1 M 2 / 3 4