

(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2012-124141

(P2012-124141A)

(43) 公開日 平成24年6月28日 (2012.6.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 M 10/48 (2006.01)	H O 1 M 10/48 P	5 H O 3 O
H O 1 M 2/10 (2006.01)	H O 1 M 10/48 3 O 1	5 H O 4 O
	H O 1 M 2/10 E	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-54407 (P2011-54407)
 (22) 出願日 平成23年3月11日 (2011.3.11)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-258685 (P2010-258685)
 (32) 優先日 平成22年11月19日 (2010.11.19)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Z I G B E E
2. B l u e t o o t h

(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 100094363
 弁理士 山本 孝久
 (74) 代理人 100118290
 弁理士 吉井 正明
 (74) 代理人 100120640
 弁理士 森 幸一
 (72) 発明者 小澤 淳史
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 (72) 発明者 中村 和夫
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池セル、電池パック及び電力消費機器

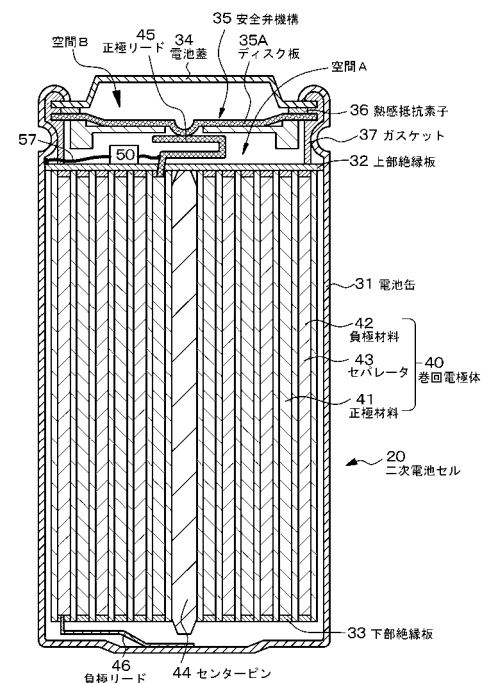
(57) 【要約】

【課題】電池パック内の二次電池セルの状態を的確に、しかも、簡便に検知することができる構成、構造を有する二次電池セル、電池パック、電力消費機器を提供する。

【解決手段】本発明の二次電池セル20は、電池状態を計測する計測機能を有する集積回路(ＩＣチップ)60を具備しており、電池パックは、本発明の二次電池セルを、複数、有し、電力消費機器は、本発明の二次電池セルを、複数、有する本発明の電池パックを具備している。

【選択図】 図1

【図1】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電池状態を計測する計測機能を有する集積回路を具備した二次電池セル。

【請求項 2】

集積回路は個体情報を記憶している請求項 1 に記載の二次電池セル。

【請求項 3】

集積回路が計測する電池状態は、電池温度、電池電流及び電池端子電圧から成る群から選択された少なくとも 1 つの物理量である請求項 1 又は請求項 2 に記載の二次電池セル。

【請求項 4】

集積回路は、二次電池セルの外部からの電気信号に基づく電力によって動作し、個体情報及び / 又は計測した電池状態を外部に送出する請求項 2 又は請求項 3 に記載の二次電池セル。

10

【請求項 5】

集積回路は、二次電池セルの外部からの電気信号を受け取り、該電気信号を整流することで電力を得る請求項 4 に記載の二次電池セル。

【請求項 6】

集積回路は、個体情報及び / 又は計測した電池状態を無線によって二次電池セルの外部に送出する請求項 4 又は請求項 5 に記載の二次電池セル。

【請求項 7】

集積回路は、個体情報及び / 又は計測した電池状態を有線によって二次電池セルの外部に送出する請求項 4 又は請求項 5 に記載の二次電池セル。

20

【請求項 8】

集積回路は、二次電池セルに設けられた情報入出力端子に接続されている請求項 7 に記載の二次電池セル。

【請求項 9】

集積回路は、二次電池セルに備えられた、外部に電力を供給するための電力線に接続されている請求項 7 に記載の二次電池セル。

【請求項 10】

集積回路と電力線との間にはバンドパスフィルタが配設されている請求項 9 に記載の二次電池セル。

30

【請求項 11】

電池状態を計測する計測機能を有する集積回路を具備した二次電池セルを、複数、有する電池パック。

【請求項 12】

電池状態を計測する計測機能を有する集積回路を具備した二次電池セルを、複数、有する電池パックを具備した電力消費機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、二次電池セル、電池パック及び電力消費機器に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

電池パックは、携帯電話やデジタルスチルカメラ、携帯ゲーム機、ノート型パーソナルコンピュータ、電動工具等、多様なポータブル機器に既に使用されている。そして、現在、これに留まらず、電動アシスト自転車や電気自動車、更には、家庭用蓄電装置等の、より高出力、高容量を要求される分野に使用されつつある。

【0003】

電池パックに組み込まれた二次電池セルとして、現在、最も主力的に用いられているものの 1 つに、リチウムイオン二次電池セルがある。リチウムイオン二次電池セルは、充電により繰返し使用できる、高電圧出力である、高エネルギー密度である、自己放電が少な

50

い、長寿命であるといった多数の特徴により、非常に広い範囲で使用されている。また、より高出力、高容量という機器の要求に対応するため、二次電池セル（単セル）を多直列接続や多並列接続とし、組電池の形態で使用されるケースも増加している。このような使用方法は、利点も大きいですが、扱われるエネルギー量が非常に大きくなるため、従来よりも、より一層注意深く取り扱う必要がある。

【 0 0 0 4 】

通常、電池パックにあつては、過充電、過放電、過電流、温度の状態等が監視され、危険状態あるいは特性劣化を引き起こしてしまうような状態で使用されないように、電池保護回路を有する制御回路が備えられている。従来、電池保護回路が動作すると、電池パック全体としての充放電動作が適宜停止し、電池パック、あるいは、電池パックが組み込まれた電力消費機器の安全を保証している。通常、温度状態の監視は、電池パック全体で行われる。また、過充電、過放電、過電流の監視は、各二次電池セルに対して行われるが、実際には、各二次電池セルを流れる電流や各二次電池セルの端子電圧を測定する測定部を各二次電池セルに設け、測定部において得られた値を、電池パックに備えられた制御回路は有線で受け取り、制御回路において電流値や端子電圧値を求めるといった煩雑な工程に基づき行われる。

10

【 0 0 0 5 】

また、電力消費機器に装着された電池パックが電力消費機器にとって安全に使用できるものか否かを判断するために、電池パックに備えられた二次電池セルの認証を行う電池認証システムが多く導入されており、無線ＩＣタグを具備する二次電池セルからＩＤ番号等の個別認識情報を読み出す技術が、例えば、特開２００６－２３６８０６から周知である。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 2 3 6 8 0 6

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、従来の電池パックにおける温度状態の監視は、電池パック全体に対して行われており、各二次電池セルに対して行われてはいないので、温度状態の監視が十分であるとは云い難い。また、従来の電池パックにおける過充電、過放電、過電流の監視は、上述したとおり、煩雑な工程を必要とする。更には、特開２００６－２３６８０６に開示された技術では、認証された正規の電池パックであるか否かの判定は可能であっても、電池パック内の二次電池セルの状態を知ることはできず、多数の二次電池セルから構成される電池パックの最適な制御を行なうことは困難である。

30

【 0 0 0 8 】

従って、本発明の目的は、電池パック内の二次電池セルの状態を的確に、しかも、簡便に検知することができる構成、構造を有する二次電池セル、係る二次電池セルを備えた電池パック、更には、係る電池パックを備えた電力消費機器を提供することにある。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記の目的を達成するための本発明の二次電池セルは、電池状態を計測する計測機能を有する集積回路（ＩＣチップ）を具備している。

【 0 0 1 0 】

上記の目的を達成するための本発明の電池パックは、本発明の二次電池セルを、複数、有する。

【 0 0 1 1 】

上記の目的を達成するための本発明の電力消費機器は、本発明の二次電池セルを、複数、有する本発明の電池パックを具備している。

50

【発明の効果】

【0012】

本発明の二次電池セル、電池パックあるいは電力消費機器において、二次電池セルは集積回路を具備し、この集積回路は電池状態を計測する計測機能を有している。従って、二次電池セルそれ自体が電池状態の情報を収集することができ、電池パック全体の構成の簡素化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、実施例1の二次電池セルの模式的な端面図である。

【図2】図2の(A)及び(B)は、それぞれ、実施例1における集積回路のブロック図、及び、電気信号の送受信を示す模式図である。

【図3】図3は、実施例1の電池パックにおける二次電池セルの接続状態を示す図である。

【図4】図4の(A)及び(B)は、それぞれ、電池パックの模式的な斜視図、及び、電池パックの蓋を外した状態の模式図である。

【図5】図5は、実施例2の二次電池セルの模式的な斜視図である。

【図6】図6は、実施例2の電池パックにおける二次電池セルの接続状態を示す図である。

【図7】図7は、実施例2の電池パックの変形例における二次電池セルの接続状態を示す図である。

【図8】図8は、実施例3の電池パックにおける二次電池セルの接続状態を示す図である。

【図9】図9の(A)及び(B)は、それぞれ、実施例4の二次電池セルの模式的な斜視図、及び、集積回路及びアンテナの集合体の模式図である。

【図10】図10は、実施例5の二次電池セルの模式的な斜視図である。

【図11】図11の(A)及び(B)は、実施例6の二次電池セル及びその変形例の模式的な斜視図である。

【図12】図12の(A)及び(B)は、実施例6の二次電池セルの変形例の模式的な斜視図である。

【図13】図13の(A)及び(B)は、実施例6の二次電池セル及びその変形例の模式的な分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照して、実施例に基づき本発明を説明するが、本発明は実施例に限定されるものではなく、実施例における種々の数値や材料は例示である。尚、説明は、以下の順序で行う。

1. 本発明の二次電池セル、電池パック及び電力消費機器、全般に関する説明
2. 実施例1(本発明の二次電池セル、電池パック及び電力消費機器)
3. 実施例2(実施例1の変形)
4. 実施例3(実施例1の別の変形)
5. 実施例4(実施例1の別の変形)
6. 実施例5(実施例1の別の変形)
7. 実施例6(実施例1の別の変形)、その他

【0015】

[本発明の二次電池セル、電池パック及び電力消費機器、全般に関する説明]

本発明の二次電池セル、本発明の電池パックにおける二次電池セル、あるいは、本発明の電力消費機器における二次電池セル(以下、これらを総称して、『本発明の二次電池セル等』と呼ぶ)において、集積回路は個体情報を記憶している形態とすることができる。ここで、個体情報として、二次電池セルに付与された識別番号(ID番号)、二次電池セルに付与された認証番号、二次電池セルの製造者名、二次電池セルの販売者名、二次電池

10

20

30

40

50

セルの型番、二次電池セルの定格、二次電池セルの仕様、集積回路それ自体に付与された識別番号（ＩＤ番号）、及び、二次電池セルの認証のための鍵情報から成る群から選択された少なくとも１種類の情報を例示することができる。尚、個体情報を二次電池セルに付与された識別番号や認証番号とすれば、二次電池セルが認証された正規の二次電池セルであるか否かの判定を、容易に、且つ、確実に行うことができる。

【００１６】

上記の好ましい形態を含む本発明の二次電池セル等において、集積回路が計測する電池状態（電池情報）は、電池温度、電池電流及び電池端子電圧から成る群から選択された少なくとも１つの物理量である形態とすることができる。ここで、電池温度とは、二次電池セルのどこに集積回路を配置するかにも依るが、二次電池セル内部の温度あるいは二次電池セル外面の温度を意味する。また、電池電流とは、二次電池セルの正極と負極との間を流れる電流値を意味する。更には、電池端子電圧とは、二次電池セルの正極と負極との間の電圧値を意味する。

10

【００１７】

上記の好ましい形態を含む本発明の二次電池セル等において、集積回路は、二次電池セルの外部からの電気信号に基づく電力によって動作し（即ち、外部電源によって動作し）、個体情報及び／又は計測した電池状態を外部に送出する構成とすることが好ましい。このような構成にすることで、集積回路自体の小型化が図れるし、製造コストの低減を図ることもできる。そして、この場合、集積回路は、二次電池セルの外部からの電気信号を受け取り、該電気信号を整流することで電力を得る構成とすることが、より好ましい。更には、これらの構成において、

20

[Ａ] 集積回路を、個体情報及び／又は計測した電池状態を無線によって二次電池セルの外部に送出する構成とすれば、これによって電池パックの構成を極めて簡素化することができるし、あるいは又、

[Ｂ] 集積回路を、個体情報及び／又は計測した電池状態を有線によって二次電池セルの外部に送出する構成とすることができる。尚、[Ｂ]の場合であって、集積回路が二次電池セルの内部に配置されている場合、集積回路は、二次電池セルに設けられた情報入力端子及び情報出力端子、あるいは、情報入出力端子に接続されている構成とすることが好ましく、電池パック全体でセンシング用配線を簡略化することができるし、制御回路との間の接続点数を減らすことができ、電池パックの信頼性の向上を図ることができる。あるいは又、[Ｂ]の場合、集積回路は、二次電池セルに備えられた、外部に電力を供給するための電力線に接続されている構成とすることができ、これによって、個体情報及び／又は計測した電池状態を電力線経路に重畳して制御回路に送出することができ、構成の簡素化を図ることが可能となる。更には、この場合、集積回路と電力線との間にはバンドパスフィルタが配設されている構成とすることが好ましい。バンドパスフィルタは、個体情報及び／又は計測した電池状態を送出するための通信周波数に適した周波数を通過させ得るバンドパスフィルタとすればよい。バンドパスフィルタは、集積回路内に組み込まれていてもよいし、集積回路とは別個に設けられていてもよい。

30

【００１８】

上記の好ましい形態を含む本発明の電池パック、あるいは、本発明の電力消費機器における電池パックにおいて、複数の二次電池セルの接続形態として、限定するものではないが、複数の二次電池セルを並列接続し、係る並列接続ユニットを複数、直列接続する形態、複数の二次電池セルを直列接続し、係る直列接続ユニットを複数、並列接続する形態を例示することができる。

40

【００１９】

集積回路は、電池パックに備えられ、あるいは又、電池パックの外部に備えられた制御回路に無線あるいは有線で接続されており、集積回路からの電池状態や個体情報は無線あるいは有線で制御回路に送られる構成とすることができる。尚、集積回路が電池パックに備えられた制御回路に有線で接続されている形態には、上述した電力線に接続されている形態が含まれる。制御回路は、ＭＰＵや記憶手段（例えば、ＥＥＰＲＯＭから成る）を備

50

えた回路から構成することができるし、必要に応じて、集積回路からの電池状態や個体情報を受け取り、また、集積回路との間の情報交換を行うための通信回路を備えている。制御回路には、個体情報を記憶させておくことが好ましい。場合によっては、MPUの代替としてシーケンサを用いることもできる。制御回路から二次電池セルに対して電気信号を送ることで集積回路の制御を行うことができる。制御回路が「外部」に相当する。通信が無線の場合、その方式として、ZigBeeやIrDAを含む赤外線、無線LANのプロトコルの1つであるBluetoothやHomeRF、Wi-Fi、NFC、ISO/IEC 18092、ISO/IEC 14443等を含めることができる。

【0020】

集積回路は、二次電池セルの内部に配置してもよいし、二次電池セルの外側表面に配置してもよい。即ち、本発明の二次電池セル等の種々の好ましい形態、構成においては、

[1] 集積回路が二次電池セルの内部に配置されており、電源は外部電源であり、情報の伝達は無線方式である形態

[2] 集積回路が二次電池セルの内部に配置されており、電源は外部電源であり、情報の伝達は有線方式である形態

[3] 集積回路が二次電池セルの内部に配置されており、電源は二次電池セルであり、情報の伝達は無線方式である形態

[4] 集積回路が二次電池セルの内部に配置されており、電源は二次電池セルであり、情報の伝達は有線方式である形態

[5] 集積回路が二次電池セルの外側に配置されており、電源は外部電源であり、情報の伝達は無線方式である形態

[6] 集積回路が二次電池セルの外側に配置されており、電源は外部電源であり、情報の伝達は有線方式である形態

[7] 集積回路が二次電池セルの外側に配置されており、電源は二次電池セルであり、情報の伝達は無線方式である形態

[8] 集積回路が二次電池セルの外側に配置されており、電源は二次電池セルであり、情報の伝達は有線方式である形態

の、合計、8つの形態があるが、中でも、[1]の形態、[3]の形態、[4]の形態、[5]の形態、[7]の形態、[8]の形態を採用することが好ましい。尚、有線方式には、上述した電力線に接続されている形態が含まれる。

【0021】

集積回路を、円筒型の二次電池セルの内部に配置する場合、集積回路を、二次電池セルの内部に配された上部絶縁板と安全弁機構とに間に存在する隙間や、電池蓋やキャップの直下に存在する隙間といった適切な空間内に配置すればよい。また、集積回路を、ラミネートタイプを含む角型の二次電池セルの内部に配置する場合、集積回路を、例えば、封口板（キャッププレート）の直下に配置された絶縁スペーサで囲まれた隙間といった適切な空間内やラミネート部分に配置すればよい。そして、集積回路によって電池電流及び/又は電池端子電圧を計測する場合、また、電源を二次電池セルとする場合、集積回路を正極や正極延在部（例えば、正極リードや正極ピン、電池蓋）及び負極や負極延在部（例えば、負極リードや電池缶）に接続すればよいし、あるいは又、熱感抵抗素子（Positive Temperature Coefficient、PCT素子）及び負極や負極延在部に接続すればよい。

【0022】

一方、集積回路を二次電池セルの外側に配置する場合、集積回路を二次電池セルの外側に貼り合わせればよいし、あるいは又、集積回路を二次電池セルの外側に適切な手段によってラミネートすればよい。また、外装用フィルムの一部をアンテナや配線等として利用して、集積回路を接続することもできる。そして、集積回路によって電池電流及び/又は電池端子電圧を計測する場合、また、電源を二次電池セルとする場合、集積回路を、適切な手段を用いて、正極や正極延在部及び負極や負極延在部と接続すればよい。情報の伝達を無線方式とする場合、集積回路はアンテナを備えている構成とすることができるし、場合によっては、二次電池セルの電極や電池蓋をアンテナとして用いることもできるし、二

10

20

30

40

50

次電池セルの外装材料をパターンングすることでアンテナを形成してもよい。アンテナは、例えば、コイル状のアンテナとすることもできるし、ダイポール型のアンテナとすることもできる。情報の伝達を有線方式とする場合、制御回路と二次電池セルとの間をセンシング用配線で結べばよいし、あるいは又、電力線で結べばよい。

【0023】

電池温度を計測するためには、集積回路は、例えば、 $p-n$ 接合部を有していればよい。 $p-n$ 接合部におけるビルトイン・ポテンシャル（ビルトイン電圧）は温度依存性を有するので、 $p-n$ 接合部に順方向の電流を流して電圧値を計測することで、あるいは、 $p-n$ 接合部に順方向の一定電圧を印加して電流値を計測することで、二次電池セルの温度を求めることができる。電池電流の計測のためには周知の電流計測回路を集積回路内に設ければよいし、電池端子電圧の計測のためにも周知の電圧計測回路を集積回路内に設ければよい。

10

【0024】

二次電池セルとしてリチウムイオン二次電池を挙げることができるが、これに限定するものではなく、要求される特性に応じて、適宜、使用する二次電池の種類を選択すればよい。二次電池セルそれ自体の構成、構造は、周知の構成、構造とすることもできるし、二次電池セルの形状も、周知の円筒型、角型とすることもできる。二次電池セルの充電及び放電を制御するための充放電制御回路は、MPUや記憶手段（例えば、EEPROMから成る）を備えた周知の回路から構成することができる。充放電制御回路には周知の電池保護回路が備えられていてもよく、必要に応じて電池パックの機能を停止させるために電池保護回路を作動させればよい。尚、充放電制御回路を前述した制御回路に組み込んでもよい。

20

【0025】

本発明における電池パックは、例えば、電気自動車（ハイブリッド自動車を含む）、ゴルフカート、電動カート、電動オートバイ、電動アシスト自転車、鉄道車両、電動ドリル等の電動工具、電力供給ユニットあるいはホームエネルギーサーバ（家庭用蓄電装置）、パーソナルコンピュータ、携帯電話、PDA（携帯情報端末）、デジタルスチルカメラやビデオカメラ、カムコーダ、電子書籍、電子辞書、音楽プレーヤ、ラジオ、ヘッドホン、コードレス電話子機、電気シェーバー、冷蔵庫、エアコンディショナー、テレビジョン受像機や画像表示装置、モニター、ステレオ装置、温水器、電子レンジ、食器洗い器、洗濯機、乾燥器、室内灯等の照明機器、ゲーム機、ナビゲーションシステム、メモリーカード、ベースメーカー、補聴器、医療機器、玩具、ロボット、ロードコンディショナー、信号機等といった各種の電力消費機器に適用することができる。あるいは又、本発明における電池パックは、例えば、住宅をはじめとする建築物用又は発電設備用の電力貯蔵用電源等の機器に適用することができるし、これらの機器に電力を供給するために使用することもできるし、所謂スマートグリッドにおける蓄電装置としても用いることができる。尚、このような蓄電装置は、電力を供給するだけでなく、他の電力源から電力の供給を受けることにより蓄電することができる。更には、本発明における電池パックを、ホーム・エネルギー・マネジメント（管理）・システム（HEMS, Home Energy Management System）、ビル・エネルギー管理システム（BEMS, Building Energy Management Systems）に組み込むこともできる。電池パックを構成する二次電池セルを充電するための電源として、商用電源だけでなく、種々の太陽電池、燃料電池、火力発電設備、原子力発電設備、水力発電設備、風力発電装置、マイクロ水力発電装置、地熱発電装置等を例示することができるし、電力消費機器が生成する回生エネルギーを例示することもできるが、これらに限定するものではない。

30

40

【実施例1】

【0026】

実施例1は、本発明の二次電池セル、電池パック及び電力消費機器に関する。実施例1の二次電池セルの模式的な端面図を図1に示し、実施例1における集積回路のブロック図を図2の（A）に示し、電気信号の送受信を示す模式図を図2の（B）に示し、二次電池

50

セルの接続状態を図 3 に示し、電池パックの模式的な斜視図及び電池パックの蓋を外した状態の模式図を図 4 の (A) 及び (B) に示す。

【 0 0 2 7 】

実施例 1、あるいは、後述する実施例 2 ~ 実施例 6 の二次電池セルは、電池状態 (電池情報) を計測する計測機能を有する集積回路 (IC チップ) 5 0 を具備している。そして、更には、実施例 1、あるいは、後述する実施例 2 ~ 実施例 6 において、集積回路 5 0 は個体情報を記憶している。ここで、個体情報は、例えば、各二次電池セル 2 0 に付与された識別番号 (ID 番号) 及び認証番号である。尚、個体情報として、更に、製造者名、販売者名、二次電池セルの型番、定格、仕様、集積回路それ自体に付与された識別番号 (ID 番号)、二次電池セルの認証のための鍵情報等を加えてもよい。

10

【 0 0 2 8 】

実施例 1 の電池パック 1 0 は、実施例 1 の二次電池セル 2 0 を、複数、有する。二次電池セルの接続状態 (組電池の状態) を図 3 に示すように、実施例 1、あるいは、後述する実施例 2 ~ 実施例 6 における電池パック 1 0 にあっては、限定するものではないが、複数の二次電池セル 2 0 が直列接続され、係る直列接続ユニットが複数、並列接続されている。より具体的には、この電池パック 1 0 にあっては、7 つの二次電池セル 2 0 が直列接続され、係る直列接続された二次電池群から成る直列接続ユニットが 3 つ、並列接続されている。二次電池セル 2 0 は、ABS 樹脂といったプラスチック材料から構成された筐体 1 7 に格納されている。直列接続ユニットは、外部に電力を供給するための電力線 1 8 に接続されており、電力線 1 8 は、後述する出力部 1 6 に接続されている。

20

【 0 0 2 9 】

実施例 1 において、集積回路 5 0 は、二次電池セル 2 0 の外部からの電気信号 (外部電気信号) に基づく電力によって動作する。即ち、外部電源によって動作する。そして、個体情報及び計測した電池状態を外部に送出する。ここで、実施例 1 において、集積回路 5 0 は、所定の時間間隔で二次電池セル 2 0 の外部からの電気信号 (外部電気信号) を受け取り、外部電気信号を整流することで電力を得る。更には、集積回路 5 0 は、個体情報及び計測した電池状態を無線によって二次電池セル 2 0 の外部に送出する。ここで、外部とは、具体的には、制御回路 (制御装置) 6 0 である。即ち、集積回路 5 0 は、電池パック 1 0 に備えられた制御回路 6 0 に無線で接続されており、集積回路 5 0 からの電池状態や個体情報は無線で制御回路 6 0 に送られる。集積回路 5 0 は、二次電池セル 2 0 の電池蓋 3 4 に配線 (図示せず) によって接続されており、電池蓋 3 4 をアンテナとして用いる。場合によっては、集積回路 5 0 は、独立したアンテナを備えていてもよい。制御回路 6 0 は、MPU 6 1、及び、例えば、EEPROM から成る記憶手段 6 2 を備えた回路から構成されており、また、集積回路 5 0 からの電池状態や個体情報を受け取り、集積回路 5 0 との間の情報交換を行うための通信回路 6 3 を備えており、所定の時間間隔で外部電気信号を二次電池セル 2 0 に送る。制御回路 6 0 には、更に、二次電池セル 2 0 の充電及び放電を制御する充放電制御回路が組み込まれている。制御回路 6 0 は、記憶手段 6 2 に個体情報を記憶しており、集積回路 5 0 からの個体情報との照合を行う。制御回路 6 0 の電源は、電池パック 1 0 を構成する二次電池セル 2 0 である。制御回路 6 0 には周知の電池保護回路 6 4 が備えられており、必要に応じて電池パック 1 0 の機能を停止させるために、電池保護回路 6 4 を作動させればよい。具体的には、電池保護回路 6 4 はヒューズから成り、電池パック 1 0 の機能を停止させるためには、この電池保護回路 6 4 を作動させる。即ち、MPU 6 1 の制御下、ヒューズを溶断すればよい。あるいは又、電池保護回路 6 4 に備えられた過放電防止スイッチや過充電防止スイッチの機能を停止させてもよい。但し、電池保護回路 6 4 は、このような構成に限定するものではない。以上のとおり、集積回路 5 0 は二次電池セル 2 0 の内部に配置されており、電源は外部電源であり、情報の伝達は無線方式であり、即ち、前述した [1] の形態であり、特別なセンシング用配線を設けなくとも電池状態を知ることができる。

30

40

【 0 0 3 0 】

実施例 1 において、二次電池セル 2 0 は円筒型の二次電池セルであり、リチウムイオン

50

二次電池から成る。二次電池セル 20 それ自体の構成、構造は、周知の構成、構造とすることができる。そして、集積回路 50 は、二次電池セル 20 の内部に配された上部絶縁板 32 と安全弁機構 35 とに間に存在する空間 A に配置されている。尚、集積回路 50 を、電池蓋 34 の直下に存在する空間 B に配置してもよい。

【0031】

実施例 1、あるいは、後述する実施例 2 ~ 実施例 6 にあっては、集積回路 50 が計測する電池状態は、電池温度、電池電流及び電池端子電圧から成る群から選択された少なくとも 1 つの物理量であり、実施例にあっては、より具体的には、電池温度、電池電流及び電池端子電圧の 3 つの物理量である。但し、これに限定するものではなく、電池温度のみ、電池電流のみ、電池端子電圧のみ、電池温度及び電池電流、電池温度及び電池端子電圧、あるいは、電池電流及び電池端子電圧とすることもできる。そして、電池温度を計測するために、集積回路 50 は p n 接合部を有している。また、電池電流の計測のために周知の電流計測回路（具体的には、例えば、シャント抵抗と O P アンプと A D コンバータの組合せ、電流トランスやホール素子型電流センサ、磁気共鳴型電流センサと O P アンプと A D コンバータの組合せ、リファレンス電圧発生回路と抵抗と A D コンバータの組合せから構成された電流計測回路）を集積回路 50 内に備えているし、電池端子電圧の計測のために周知の電圧計測回路（具体的には、例えば、O P アンプと A D コンバータの組合せ、リファレンス電圧発生回路と抵抗分圧器と A D コンバータの組合せから構成された電圧計測回路）を集積回路 50 内に備えている。

【0032】

実施例 1 のリチウムイオン二次電池から成る二次電池セル 20 にあっては、ほぼ中空円柱状の電池缶 31 の内部に、正極材料 41 及び負極材料 42 がセパレータ 43 を介して巻回された巻回電極体 40 と、一対の絶縁板（上部絶縁板 32 及び下部絶縁板 33）とが収納されている。セパレータ 43 は、正極材料 41 と負極材料 42 とを隔離し、正極材料 41 と負極材料 42 との接触による短絡を防止しつつ、リチウムイオンを通過させる。電池缶 31 は、例えば、ニッケルめっきが施された鉄から作製されており、その一端部は閉鎖され、他端部は開放されて開口端部を構成している。一対の絶縁板 32, 33 は、巻回電極体 40 を挟み、その巻回周面に対して垂直に位置するように配置されている。

【0033】

電池缶 31 の開口端部には、電池蓋 34 と、その内側に設けられた安全弁機構 35 及び熱感抵抗素子（P T C 素子）36 とが、ガスケット 37 を介してかしめられることにより取り付けられており、電池缶 31 の内部は密閉されている。電池蓋 34 は、例えば、電池缶 31 と同様の材料から作製されている。安全弁機構 35 は、熱感抵抗素子 36 を介して電池蓋 34 と電氣的に接続されている。安全弁機構 35 にあっては、内部短絡あるいは外部からの加熱等に起因して内圧が一定以上となった場合にディスク板 35 A が反転することにより、電池蓋 34 と巻回電極体 40 との間の電氣的接続が切断される構成となっている。熱感抵抗素子 36 は、温度の上昇に応じて抵抗が増加することにより、電流を制限して大電流に起因する異常な発熱を防止する。ガスケット 37 は、例えば絶縁材料から構成されており、表面にはアスファルトが塗布されている。

【0034】

巻回電極体 40 の中心には、例えば、センターピン 44 が挿入されている。この巻回電極体 40 においては、アルミニウム等から構成された正極リード 45 が、正極材料 41 に接続されており、ニッケル等から構成された負極リード 46 が、負極材料 42 に接続されている。正極リード 45 は、安全弁機構 35 に溶接されることにより、電池蓋 34 と電氣的に接続されている。一方、負極リード 46 は電池缶 31 に溶接されている。

【0035】

リチウムイオン二次電池は、例えば、以下のようにして製造される。

【0036】

先ず、周知の方法で正極材料 41 及び負極材料 42 を作製する。次いで、正極材料 41 に正極リード 45 を溶接して取り付けると共に、負極材料 42 に負極リード 46 を溶接し

10

20

30

40

50

て取り付ける。その後、正極材料 4 1 と負極材料 4 2 とをセパレータ 4 3 を介して巻回させることにより巻回電極体 4 0 を形成し、正極リード 4 5 の先端部を安全弁機構 3 5 に溶接すると共に、負極リード 4 6 の先端部を電池缶 3 1 に溶接した後、巻回電極体 4 0 を一対の絶縁板 3 2 , 3 3 で挟みながら電池缶 3 1 の内部に収納する。そして、電池缶 3 1 の内部に電解液を注入して、セパレータ 4 3 に電解液を含浸させる。最後に、電池缶 3 1 の内部に集積回路 5 0 を取り付け、電池缶 3 1 の開口端部に電池蓋 3 4 、安全弁機構 3 5 及び熱感抵抗素子 3 6 をガスケット 3 7 を介してかしめることにより固定する。こうして、図 1 に示したリチウムイオン二次電池を完成させることができる。

【0037】

そして、実施例 1 の電池パック 1 0 にあっては、21 個の二次電池セル 2 0 のそれぞれを、筐体 1 7 に設けられた格納部に格納する。全ての二次電池セル 2 0 が格納部に格納されたならば、筐体 1 7 を電池パック 1 0 の本体部 1 1 の内部に納め、その上方に、MPU 6 1 等が取り付けられたプリント配線板 6 5 を本体部 1 1 に適切な方法で取り付け（図 4 の（B）参照）、本体部 1 1 に閉鎖部材（具体的には、蓋）1 2 を被せ、本体部 1 1 に設けられた固定部（例えば、タップ部 1 4 が設けられたブッシュ）に固定用部材（例えば、ネジ）1 3 を螺合させる。尚、参照番号 1 5 は、本体部 1 1 の側壁に貼り付けられた識別標識（シリアル ID、バーコード）であり、出力部 1 6 が本体部 1 1 の側壁に配設されている。本体部 1 1 の形状は、本質的に任意であるが、実施例 1 においては、直方体とした。本体部 1 1 へ複数の二次電池セル 2 0 を出し入れするための開口部が、本体部 1 1 の頂面に設けられており、閉鎖部材 1 2 はこの開口部を塞いでいる。但し、開口部は、本体部 1 1 の側面に設けてもよいし、本体部 1 1 の底面に設けてもよい。

【0038】

実施例 1 の集積回路 5 0 のブロック図を図 2 の（A）に示すように、集積回路 5 0 は、入出力信号を処理する信号処理部 5 1、個体情報の記憶あるいは各種処理に必要なメモリ部 5 2、電池温度を計測する温度計測部（温度計測回路）5 3、電池電流を計測する電流計測部（電流計測回路）5 4、電池端子電圧を計測する電圧計測部（電圧計測回路）5 5 を備えている。尚、温度計測部 5 3、電流計測部 5 4、電圧計測部 5 5 の全てを集積回路 5 0 に実装する必要はなく、用途に応じて機能を選択して実装すればよい。集積回路 5 0 の電流計測部 5 4 及び電圧計測部 5 5 は、電流及び電圧を計測するために、配線 5 7 を介して正極リード 4 5 及び電池缶 3 1 に接続されている。尚、集積回路 5 0 と電池缶 3 1 とを結ぶ配線 5 7 は、図示していないが、ガスケット 3 7 との間で密封状態を保持している。

【0039】

前述したとおり、集積回路 5 0 は、外部電気信号、具体的には、制御回路 6 0 において生成され、所定の時間間隔で通信回路 6 3 を介して送られてきた外部電気信号を受け取る。そして、外部電気信号を整流することで電力を得る。図 2 の（A）に示した集積回路 5 0 と制御回路 6 0 との間の通信処理における電気信号を図 2 の（B）に示す。先ず、制御回路 6 0 から通信回路 6 3 を介してプレアンブル信号を含む外部電気信号が集積回路 5 0 に送信される。集積回路 5 0 の側では、送信された外部電気信号を受信し、この外部電気信号を整流して、動作に必要な電力を集積回路 5 0 の内部に確保する。その後、制御回路 6 0 から通信回路 6 3 を介してコマンド及び二次電池セル 2 0 の ID 番号が集積回路 5 0 に送信される。集積回路 5 0 の側では、制御信号（具体的には、コマンド及び ID 番号といった外部電気信号）に従い、送信されてきた ID 番号が集積回路自体の ID 番号と一致したならば、この集積回路 5 0 を備えた二次電池セル 2 0 の電池状態を計測する。そして、集積回路 5 0 は計測した電池状態を発信し、制御回路 6 0 が受信することで電池状態を知ることができる。このような操作、処理を、全ての二次電池セル 2 0 に対して、順次、行う。このような方法によれば、集積回路 5 0 は外部（具体的には、制御回路 6 0）からの外部電気信号に基づき動作に必要な電力を得るので、電源部を必要としない。また、この方法では、外部（具体的には、制御回路 6 0）から送信されてきた ID 番号と集積回路自体の ID 番号とを比較し、一致した場合に二次電池セル 2 0 に備えられた集積回路 5 0

から電池状態を送信するので、多数の二次電池セル 20 から成る電池パック 10 内の個々の電池状態を混同することなく得ることができる。そして、制御回路 60 は、受け取った電池状態に基づき二次電池セル 20 に異常があるか否かを判定する。もしも、二次電池セル 20 に異常が発生したならば、即ち、二次電池セル 20 の異常な温度上昇、二次電池セル 20 における異常な電流の流れ、二次電池セル 20 における異常な電圧値変化が発生したならば、制御回路 60 の制御下、直列接続ユニットに備えられたスイッチ SW をオフ状態とし、異常が発生した二次電池セル 20 を含む直列接続ユニットを電池パック 10 から切り離せばよい。場合によっては、電池パック 10 からの出力を停止させてもよい。そして、電池パック 10 を使用する使用者に、二次電池セルに異常が発生した旨の警告等を与えればよい。尚、集積回路 50 に異常が発生し、通信不能の状態になった場合にも同様の処置を行なうことが好ましい。

10

【0040】

尚、この通信経路及び集積回路 50 の内部の情報を暗号化してもよく、これによって、第三者が通信を傍受しても解読することが困難となる。また、集積回路 50 と制御回路 60 との間に認証動作を設けた場合には、もしも電池パック 10 内の二次電池セル 20 を非正規品に入れ替えたとしても、認証が成立しない場合、電池パック 10 を使用する使用者に警告等を与えることができる。

【0041】

電池パック 10 を、例えば、電気自動車（ハイブリッド自動車を含む）、ゴルフカート、電動カート、電動オートバイ、電動アシスト自転車、鉄道車両といった電力消費機器に適用することができる。即ち、電力消費機器は、電池状態を計測する計測機能を有する集積回路 50 を具備した二次電池セル 20 を、複数、有する電池パック 10 を具備している。そして、これらに備えられた、電力を供給することにより電力を駆動力に変換する変換装置（具体的には、例えば、モータ）の駆動のために電池パック 10 を放電させ、また、係る装置からの回生エネルギーを用いて電池パック 10 を充電することができる。尚、これらの電力消費機器には、例えば、電池残量表示を含む制御装置や、二次電池セル 20 に関する情報に基いて電力消費機器の制御に関する情報処理を行なう制御装置が備えられている。

20

【0042】

実施例 1 の二次電池セル、電池パック 10 あるいは電力消費機器において、二次電池セル 20 は集積回路 50 を具備し、この集積回路 50 は電池状態を計測する計測機能を有している。従って、二次電池セル 20 それ自体が電池状態の情報を収集することができ、電池パック 10 全体の構成の簡素化を図ることができる。加えて、各二次電池セル 20 に備えられた集積回路 50 は、二次電池セル 20 に付与された識別番号及び認証番号といった個体情報を記憶しているので、各二次電池セル 20 の識別を容易に行うことができるし、二次電池セルが認証された正規の二次電池セルであるか否かの判定を、容易に、且つ、確実に行うことができる。また、電源は外部電源であり、情報の伝達は無線方式であるが故に、特別なセンシング用配線を設けなくとも集積回路 50 を駆動することができるし、電池状態を知ることができ、電池パック 10 の全体の構成の簡素化を図ることができる。

30

【0043】

尚、集積回路 50 の電源を二次電池セルとすることもできる。即ち、前述した [3] の形態とすることもできる。この場合には、集積回路 50 の電流計測部 54 及び電圧計測部 55 は、電流及び電圧を計測するために、配線 57 を介して正極リード 45 及び電池缶 31 に接続されているが、この配線 57 を介して電力を集積回路 50 に供給すればよい。

40

【実施例 2】

【0044】

実施例 2 は、実施例 1 の変形である。実施例 2 において、集積回路 50 は、実施例 1 と同様に二次電池セル 20 の内部に配置されており、電源は外部電源である。一方、情報の伝達は有線方式である。即ち、前述した [2] の形態であり、実施例 2 にあっては、電池パックにおける二次電池セルの接続状態（組電池の状態）を図 6 に示すように、個体情報

50

及び計測した電池状態を有線によって二次電池セル 20 の外部（具体的には、制御回路 60）に送出する。図 5 に二次電池セルの模式的な斜視図を示すように、二次電池セル 20 には情報入出力端子 47 が設けられており、二次電池セル 20 の内部に配置された集積回路（図示は省略）は、情報入出力端子 47 及び配線（センシング用配線）48 を介して制御回路 60 に接続されている。

【0045】

以上の点を除き、実施例 2 の電池パック、二次電池セルは、実施例 1 にて説明した電池パック、二次電池セルと同じ構成、構造を有するので、詳細な説明は省略する。実施例 2 にあっては、所謂バス接続方式を採用し、順次、二次電池セルの計測を行うので、少ないセンシング用配線で電池パック内の全ての二次電池セルの電池状態を知ることができ、複雑なセンシング用配線を必要としない。尚、集積回路 50 の電源を二次電池セルとすることもできる。即ち、前述した [4] の形態とすることもできる。尚、図 7 に示すように、所謂カスケード接続方式を採用し、順次、二次電池セルの計測を行ってもよい。

【0046】

実施例 2 の電池パックにあっては、制御回路 60 から配線 48 を介して制御信号（外部電気信号）が集積回路 50 に供給される。制御信号は、通信期間中、集積回路 50 に供給される。集積回路側では、制御信号を整流することで動作に必要な電力を得ると同時に、制御信号の交流成分をクロックとして使用する。制御信号が制御回路 60 から出力された後、集積回路側での動作安定に必要な準備期間を置いて、制御回路 60 から配線 48 を介してコマンド、ID 番号が集積回路 50 に通知される。集積回路側では、送信されてきた ID 番号と集積回路自体の ID 番号とを比較し、一致した場合、コマンドに従い、電池状態を制御回路 60 に出力する。このように、集積回路 50 は、情報入出力端子 47 を介して外部（具体的には、制御回路 60）から入力される制御信号に基づき動作に必要な電力とクロックを得るので、電源部を必要としない。また、この方式では、集積回路自体の ID 番号と制御回路 60 からの ID 番号とを比較し、一致した場合にのみ、二次電池セル側から電池状態を制御回路 60 に送信する。従って、多数の二次電池セル 20 から成る電池パック 10 内の個々の電池状態を混同することなく得ることができる。尚、実施例 1 と同様に、通信暗号化、認証動作等を行なってもよい。以下の実施例においても同様である。

【実施例 3】

【0047】

実施例 3 は、実施例 2 の変形である。実施例 2 にあっては、集積回路 50 が、情報入出力端子 47 及び配線（センシング用配線）48 を介して制御回路 60 に接続されている構成とした。一方、実施例 3 にあっては、電池パックにおける二次電池セルの接続状態を図 8 に示すように、集積回路 50 は、二次電池セル 20 に備えられた、外部に電力を供給するための電力線 18 にコンデンサ 59A を介して接続されているし、集積回路 50 と電力線 18 との間にはバンドパスフィルタ（BPF）としてのカップリングコンデンサ 59 が配設されている。尚、カップリングコンデンサ 59 は二次電池セル 20 と並列に接続されている。カップリングコンデンサ 59 は、集積回路 50 内に組み込まれていてもよいし、集積回路 50 とは別個に設けられていてもよく、個体情報及び / 又は計測した電池状態を送出するための通信周波数に適した周波数を通過させるように設計すればよい。制御回路 60 は電力線 18 に接続されている。制御回路 60 と電力線 18 との間には、カップリングコンデンサ 19A 及びリーダー・ライター I/O 19B が配設されている。カップリングコンデンサ 19A も、個体情報及び / 又は計測した電池状態を送出するための通信周波数に適した周波数を通過させるように設計すればよい。また、電力線 18 の出力部 16 側にはリアクタンスから成るローパスフィルタ 19C, 19D が配設されており、個体情報及び / 又は計測した電池状態を出力部 16 を通過させない構造となっている。尚、場合によっては、出力部 16 よりも外部の電力線に、ローパスフィルタ 19C 及び集積回路 50 を接続してもよい。

【0048】

このように、実施例 3 において、電池パックにおける二次電池セルの接続状態（組電池

の状態)にあっては、個体情報及び計測した電池状態を有線方式によって、但し、電力線経路に重畳して、二次電池セル20の外部(具体的には、制御回路60)に送出する。集積回路50は、実施例1と同様に、配線57を介して正極リード45及び電池缶31に接続すればよい。実施例2と異なり、二次電池セル20には情報入出力端子47を設ける必要がないし、配線(センシング用配線)48を設ける必要もない。以上の点を除き、実施例3の電池パック、二次電池セルは、実施例1及び実施例2にて説明した電池パック、二次電池セルと同じ構成、構造を有するので、詳細な説明は省略する。

【実施例4】

【0049】

実施例4も実施例1の変形である。図9の(A)に二次電池セルの模式的な斜視図を示し、集積回路50及びアンテナ56の集合体である集積回路集合体(無線ICタグ)50Aの模式図を図9の(B)に示すように、実施例4において、集積回路50は、実施例1と異なり、二次電池セル20の外側に配置されている。具体的には、集積回路50は、二次電池セル20の外側に貼り合わされており、あるいは又、集積回路50は、二次電池セル20の外側に適切な手段(例えば、外装用フィルム)によってラミネートされている。一方、実施例1と同様に、集積回路50の電源は外部電源であり、情報の伝達は無線方式である。即ち、前述した[5]の形態を採用している。そして、集積回路50はアンテナ56を備えている。集積回路50の電流計測部54及び電圧計測部55は、電流及び電圧を計測するために、配線58を介して正極リード45及び電池缶31に接続されている。以上の点を除き、実施例4の電池パック、二次電池セルは、実施例1にて説明した電池パック、二次電池セルと同じ構成、構造を有するので、詳細な説明は省略する。尚、集積回路50の電源を二次電池セルとすることもできる。即ち、前述した[7]の形態とすることもできる。この場合には、配線58を介して二次電池セルの電池蓋34及び電池缶31から集積回路50に電力を供給すればよい。

【実施例5】

【0050】

実施例5も実施例1の変形である。図10に二次電池セルの模式的な斜視図を示すように、実施例5において、集積回路50は、実施例4と同様に、二次電池セル20の外側に配置されている。また、集積回路50の電源は二次電池セルであり、情報の伝達是有線方式(電力線に接続されている形態を含む。以下においても同様)である。即ち、前述した[8]の形態を採用している。具体的には、二次電池セルの電池蓋34及び電池缶31に配線58を介して集積回路50を接続すればよいし、集積回路50は、配線(センシング用配線)49によって制御回路60に接続されている。以上の点を除き、実施例5の電池パック、二次電池セルは、実施例1にて説明した電池パック、二次電池セルと同じ構成、構造を有するので、詳細な説明は省略する。尚、集積回路50を駆動する電源を、実施例1と同様に、外部電源としてもよい。即ち、前述した[6]の形態とすることもできる。

【実施例6】

【0051】

実施例6も実施例1の変形である。実施例6において、二次電池セル120は角型の二次電池セルである。図11の(A)に模式的な斜視図を示すように、集積回路が二次電池セル120の内部(具体的には、封口板(キャッププレート)の直下に配置された絶縁スペーサで囲まれた隙間)に配置されており、電源は、実施例1と同様に、外部電源であり、情報の伝達は無線方式である。即ち、前述した[1]の形態を採用している。集積回路は、図示しないアンテナを備えている。尚、図11の(A)、あるいは、後述する図11の(B)においては、二次電池セル120の内部に配された集積回路集合体50Aを点線で模式的に示した。二次電池セル120の内部には、正極材料及び負極材料がセパレータを介して巻回された巻回電極体が納められている。以上の点を除き、実施例6の二次電池セル120あるいは電池パックは、実質的に、実施例1の二次電池セルあるいは電池パックと同様とすることができるので、詳細な説明は省略する。尚、集積回路50の電源を二次電池セルとすることもできる。即ち、前述した[3]の形態とすることもできる。

【 0 0 5 2 】

あるいは又、集積回路は、二次電池セル 1 2 0 の内部に配置されており、電源は外部電源であるが、情報の伝達を有線方式とすることもできる。即ち、前述した [2] の形態とすることもでき、個体情報及び計測した電池状態を有線によって二次電池セル 1 2 0 の外部（具体的には、制御回路 6 0 ）に送出する。具体的には、図 1 1 の（ B ）に模式的な斜視図を示すように、二次電池セル 1 2 0 には情報入出力端子 4 7 が設けられており、二次電池セル 1 2 0 の内部に配置された集積回路は、情報入出力端子 4 7 及び配線（図示せず）を介して制御回路 6 0 に接続されている。尚、集積回路の電源を二次電池セルとすることもできる。即ち、前述した [4] の形態とすることもできる。

【 0 0 5 3 】

あるいは又、図 1 2 の（ A ）に二次電池セル 1 2 0 の模式的な斜視図を示すように、集積回路は二次電池セル 1 2 0 の外側に配置されている。具体的には、集積回路（より具体的には集積回路集合体 5 0 A ）は、二次電池セル 1 2 0 の外側に貼り合わされており、あるいは又、集積回路は、二次電池セル 1 2 0 の外側に適切な手段（例えば、外装用フィルム）によってラミネートされている。集積回路は、実施例 4 において説明したと同様の構成、構造を有する。また、集積回路の電源は外部電源であり、情報の伝達は無線方式である。即ち、前述した [5] の形態とすることもできる。集積回路はアンテナを備えている。集積回路の電流計測部及び電圧計測部は、電流及び電圧を計測するために、配線 5 8 を介して正極端子 1 2 1 及び負極端子 1 2 2 に接続されている。尚、集積回路の電源を二次電池セルとすることもできる。即ち、前述した [7] の形態とすることもできる。この場合

10

20

【 0 0 5 4 】

あるいは又、図 1 2 の（ B ）に二次電池セル 1 2 0 の模式的な斜視図を示すように、集積回路は、実施例 4 と同様に、二次電池セル 1 2 0 の外側に配置されている。また、集積回路の電源は二次電池セルであり、情報の伝達是有線方式である。即ち、前述した [8] の形態とすることもできる。具体的には、集積回路は、二次電池セル 1 2 0 の正極端子 1 2 1 及び負極端子 1 2 2 に配線 5 8 を介して接続されているし、集積回路は、配線（センシング用配線）4 9 によって制御回路 6 0 に接続されている。尚、集積回路を駆動する電源を外部電源としてもよい。即ち、前述した [6] の形態とすることもできる。

30

【 0 0 5 5 】

二次電池セルをラミネートタイプとすることもできる。図 1 3 の（ A ）及び（ B ）に模式的な分解斜視図を示すように、二次電池セル 2 2 0 は、正極材料板 2 3 1 と負極材料板 2 3 2 との間に絶縁のためセパレータ 2 3 3 が挿入され、これらが複数層、積層された積層構造体を備え、この積層構造体を電解液と共に上下からアルミニウムラミネート 2 3 4 で封止した構造を有する。正極材料板 2 3 1 及び負極材料板 2 3 2 には、それぞれ、正極端子 2 2 1 及び負極端子 2 2 2 が形成されており、アルミニウムラミネート 2 3 4 の貼合わせ部分から外部へ突出している。

【 0 0 5 6 】

ここで、図 1 3 の（ A ）に示す二次電池セル 2 2 0 にあっては、集積回路 5 0 あるいは集積回路集合体 5 0 A は、正極端子 2 2 1 及び負極端子 2 2 2 に接続されており、集積回路 5 0 あるいは集積回路集合体 5 0 A は、アルミニウムラミネート 2 3 4 の貼合わせ部分に位置している。即ち、集積回路 5 0 あるいは集積回路集合体 5 0 A は、二次電池セル 2 2 0 の内部に配置されている。そして、電源は外部電源であり、情報の伝達は無線方式あるいは有線方式である形態とすることもできるし、電源は二次電池セルであり、情報の伝達は無線方式あるいは有線方式である形態とすることもできる。

40

【 0 0 5 7 】

また、図 1 3 の（ B ）に示す二次電池セル 2 2 0 にあっては、集積回路 5 0 あるいは集積回路集合体 5 0 A は、正極端子 2 2 1 及び負極端子 2 2 2 に接続されているが、集積回路 5 0 あるいは集積回路集合体 5 0 A は、アルミニウムラミネート 2 3 4 の外側に位置し

50

ている。そして、電源は外部電源であり、情報の伝達は無線方式あるいは有線方式である形態とすることもできるし、電源は二次電池セルであり、情報の伝達は無線方式あるいは有線方式である形態とすることもできる。

【0058】

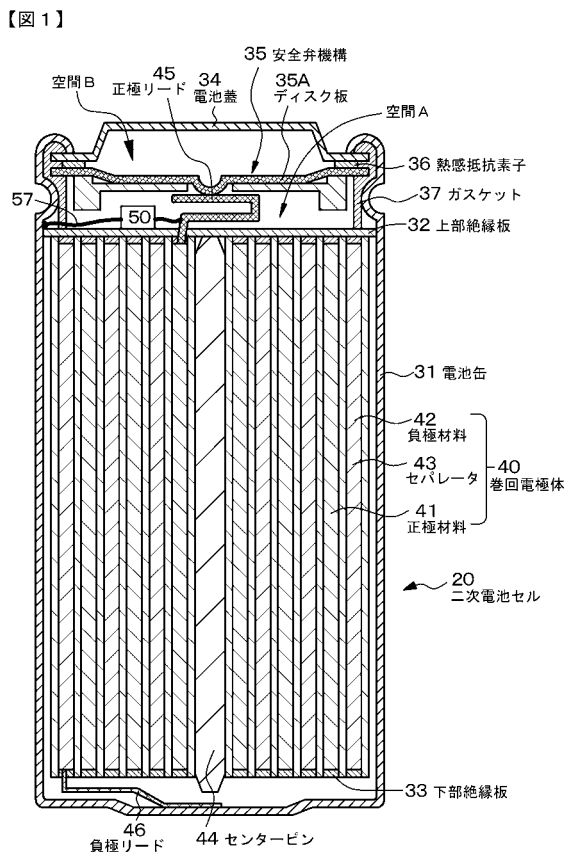
以上、本発明を好ましい実施例に基づき説明したが、本発明はこれらの実施例に限定するものではない。実施例にて説明した電池パック、二次電池セル、集積回路、制御回路等の構成、構造、接続関係等は例示であり、適宜、変更することができる。

【符号の説明】

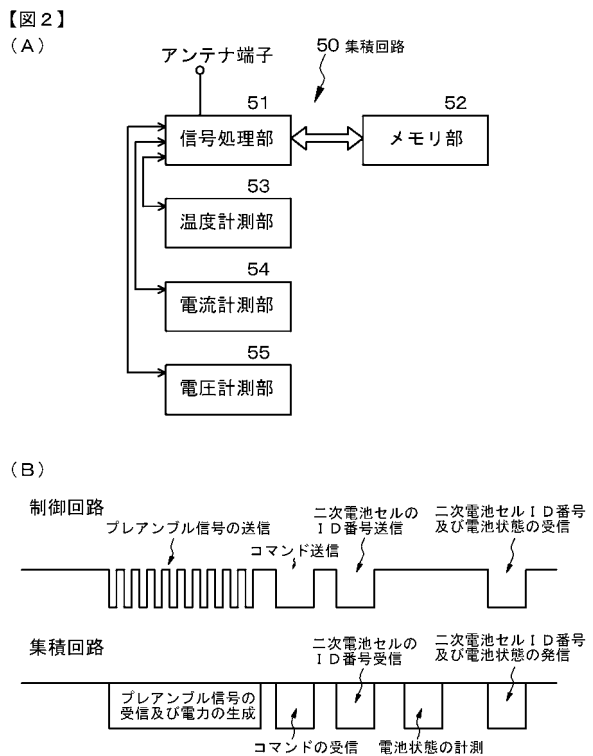
【0059】

10・・・電池パック、11・・・本体部、12・・・閉鎖部材（蓋）、13・・・固定用部材（ネジ）、14・・・タップ部、15・・・識別標識（シリアルID）、16・・・出力部、17・・・筐体、18・・・電力線、19A・・・カップリングコンデンサ、19B・・・リーダー・ライターI/O、19C、19D・・・ローパスフィルタ、20、120、220・・・二次電池セル、31・・・電池缶、32・・・上部絶縁板、33・・・下部絶縁板、34・・・電池蓋、35・・・安全弁機構、35A・・・ディスク板、36・・・熱感抵抗素子（PTC素子）、37・・・ガスケット、40・・・巻回電極体、41・・・正極材料、42・・・負極材料、43・・・セパレータ、44・・・センターピン、45・・・正極リード、46・・・負極リード、47・・・情報入出力端子、48、49・・・配線（センシング用配線）、50・・・集積回路、50A・・・集積回路及びアンテナの集合体である集積回路集合体、51・・・信号処理部、52・・・メモリ部、53・・・温度計測部、54・・・電流計測部、55・・・電圧計測部、57、58・・・配線、59・・・カップリングコンデンサ、60・・・制御回路、61・・・MPU、62・・・記憶手段、63・・・通信回路、64・・・電池保護回路、121、221・・・正極端子、122、222・・・負極端子、231・・・正極材料板、232・・・負極材料板、233・・・セパレータ、234・・・アルミニウムラミネート

【図1】

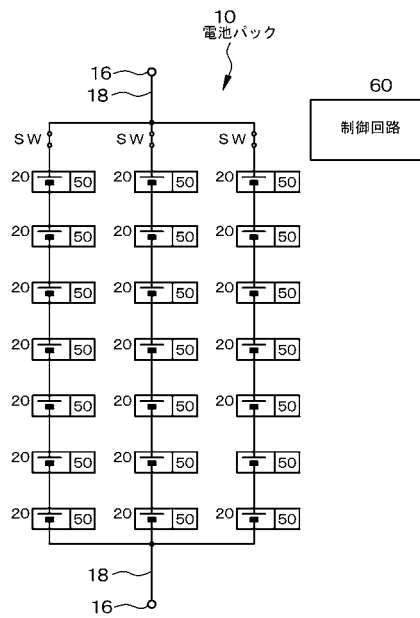


【図2】



【図 3】

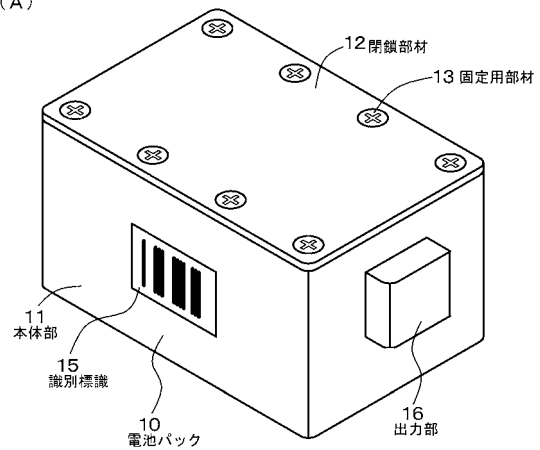
【図 3】



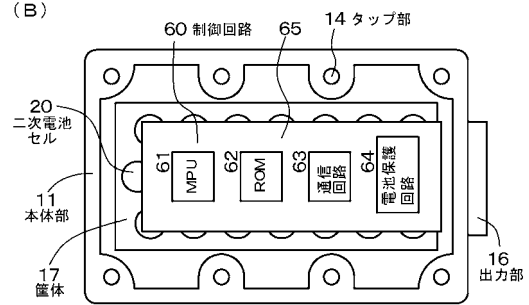
【図 4】

【図 4】

(A)

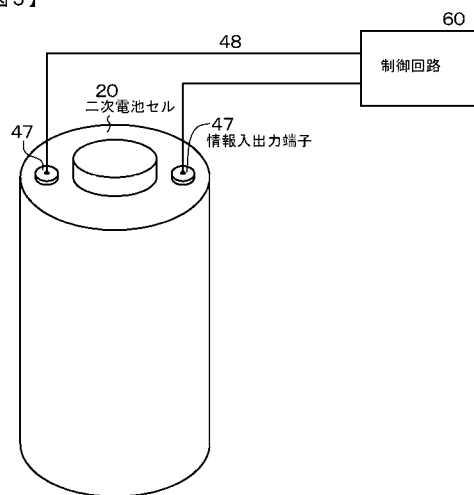


(B)



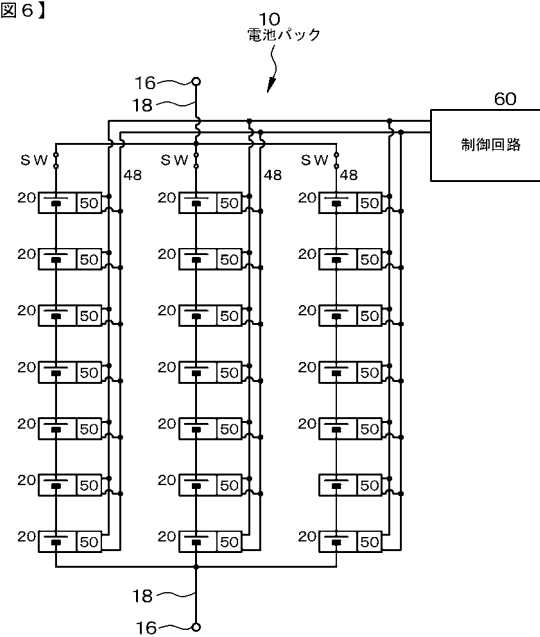
【図 5】

【図 5】



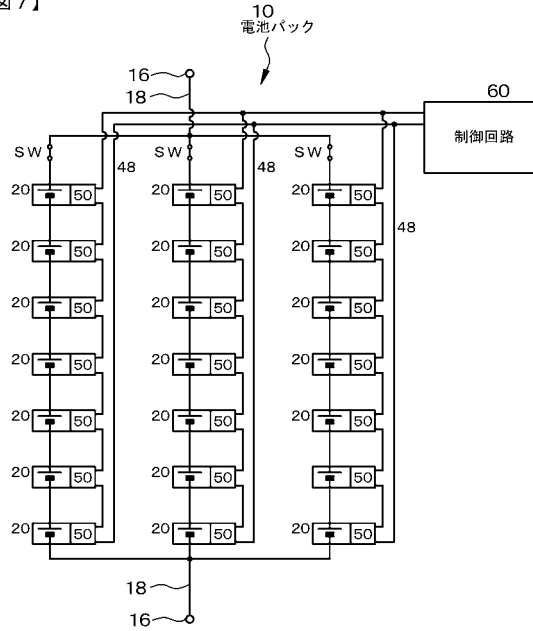
【図 6】

【図 6】



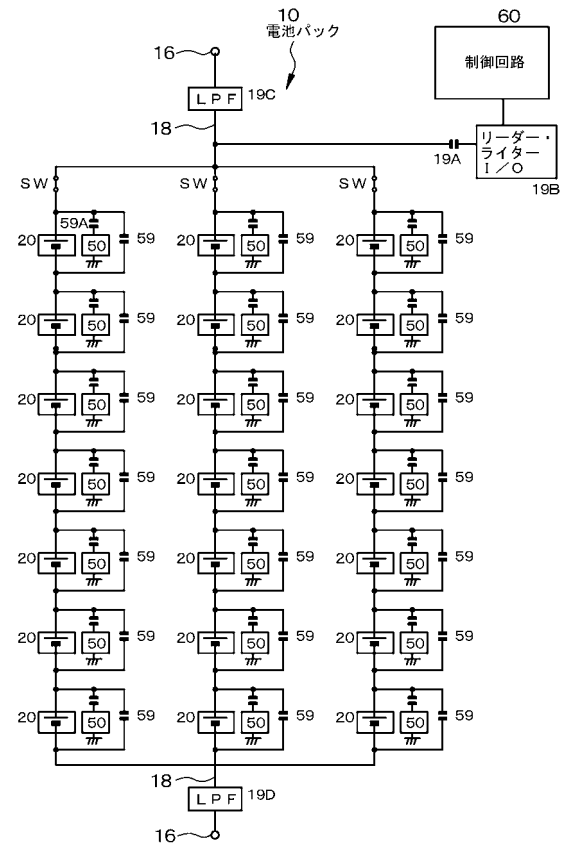
【図 7】

【図 7】



【図 8】

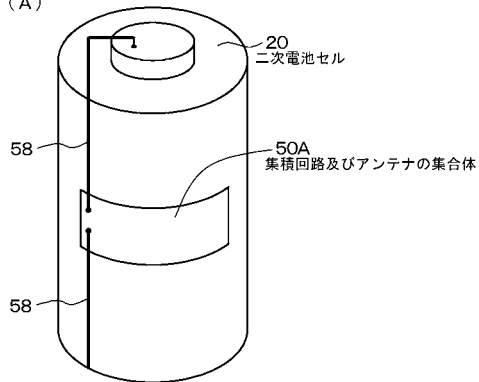
【図 8】



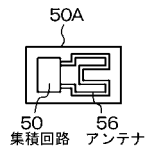
【図 9】

【図 9】

(A)

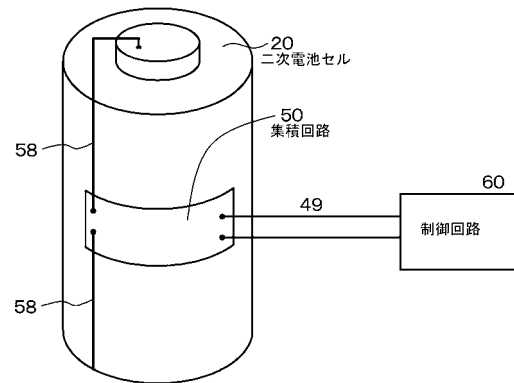


(B)



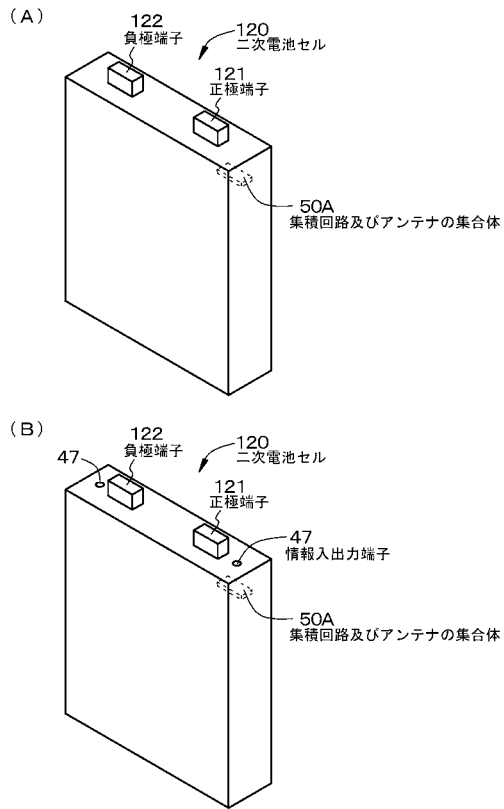
【図 10】

【図 10】



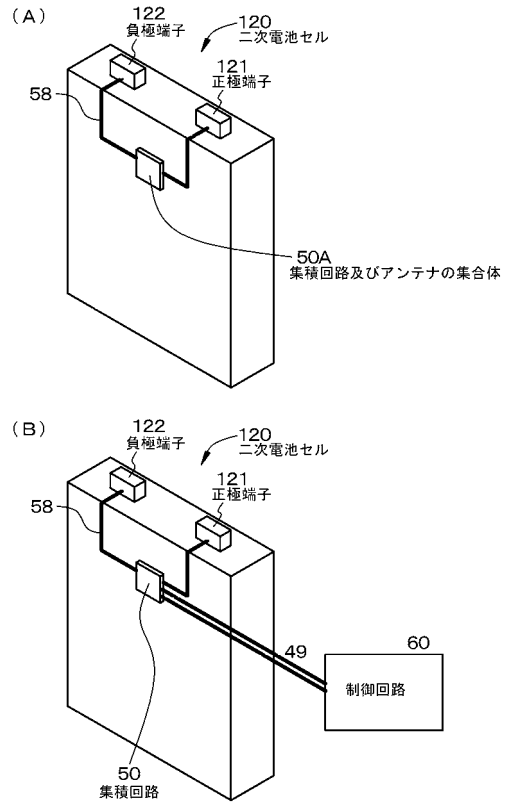
【図 1 1】

【図 1 1】



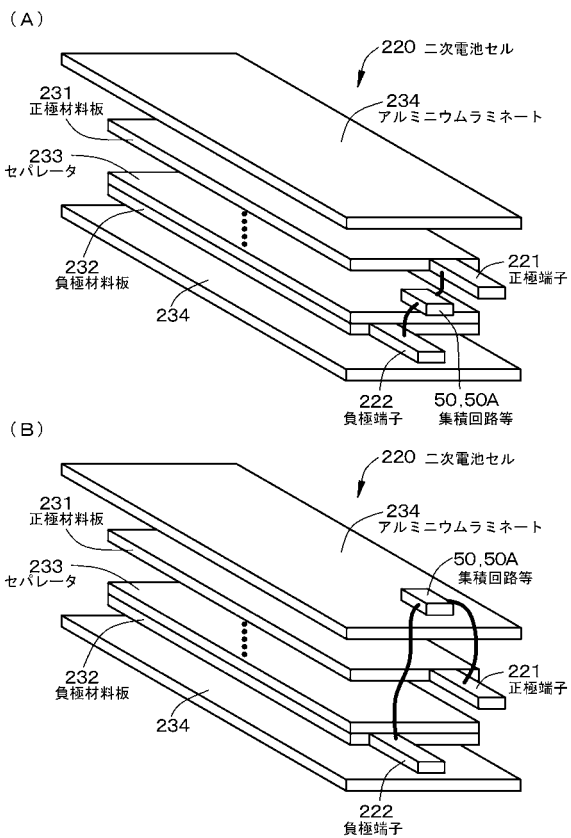
【図 1 2】

【図 1 2】



【図 1 3】

【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 上坂 進一

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

F ターム(参考) 5H030 AA03 AA04 AS06 AS08 AS12 AS14 FF22 FF42 FF43 FF44
5H040 AA27 AA40 AS01 AS05 AS07 AS13 AS14 AS19 AS26 AT01
AT02 AY04 DD08 DD26