

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6408132号
(P6408132)

(45) 発行日 平成30年10月17日(2018.10.17)

(24) 登録日 平成30年9月28日(2018.9.28)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 M 2/10 (2006.01)
HO 1 M 2/02 (2006.01)
HO 1 M 10/48 (2006.01)HO 1 M 2/10
HO 1 M 2/02
HO 1 M 10/48E
L
P

請求項の数 9 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2017-509010 (P2017-509010)
 (86) (22) 出願日 平成27年8月17日 (2015.8.17)
 (65) 公表番号 特表2017-529658 (P2017-529658A)
 (43) 公表日 平成29年10月5日 (2017.10.5)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2015/045456
 (87) 國際公開番号 WO2016/032783
 (87) 國際公開日 平成28年3月3日 (2016.3.3)
 審査請求日 平成30年7月24日 (2018.7.24)
 (31) 優先権主張番号 14/469,776
 (32) 優先日 平成26年8月27日 (2014.8.27)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 315014051
 デュラセル、ユース、オペレーションズ
 、インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国デラウェア州、ウィルミン
 トン、オレンジ ストリート、1209
 (74) 代理人 100091982
 弁理士 永井 浩之
 (74) 代理人 100091487
 弁理士 中村 行孝
 (74) 代理人 100082991
 弁理士 佐藤 泰和
 (74) 代理人 100105153
 弁理士 朝倉 悟
 (74) 代理人 100107582
 弁理士 関根 翔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インジケータ回路を含むバッテリーパック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリーパックであって、
少なくとも1つの電気化学セルと、
ケースであって、第1の開放端、第2の開放端、およびその間のサイドウォールを備えるケースと、
前記第1の開放端の上方に載置されたターミナルプレート、および前記第2の開放端の上方に載置されたベースプレートと、
インジケータ回路であって、集積回路、及び、アンテナを備えるインジケータ回路と、 10
を備えており、
前記集積回路は、前記ベースプレートに取り付けられ、
前記バッテリーパックは、バッテリー対内容積の比率は、約0.52より大きい、
ことを特徴とする、バッテリーパック。

【請求項 2】

磁気分流器をさらに備え、前記磁気分流器は、前記少なくとも1つの電気化学セルと、
前記アンテナとの間にある、ことを特徴とする、請求項1に記載のバッテリーパック。

【請求項 3】

前記インジケータ回路は、通信回路を備え、前記通信回路は、無線周波数識別回路、近距離無線通信(near field communication)回路、Bluetooth回路、Blueooth Low Energy回路、Wi-Fi回路、又は、Zigbee回路を備 20

える、ことを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載のバッテリーパック。

【請求項 4】

前記ケースは、非導電材料、非金属材料、又は、これらの任意の組み合わせを備える、ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のバッテリーパック。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの電気化学セルは、前記ターミナルプレート、及び、前記インジケータ回路と電気的に接続する、ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のバッテリーパック。

【請求項 6】

前記アンテナは、プリント回路基板に組み込まれる、ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載のバッテリーパック。 10

【請求項 7】

前記アンテナは、前記ケースに組み込まれる、ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載のバッテリーパック。

【請求項 8】

前記バッテリーパックは、ANSI 1604 バッテリー、ANSI 7.2H5 バッテリー、ANSI 7.2K5 バッテリー、ANSI 8.4H5 バッテリー、及び、ANSI 8.4K5 バッテリーから成るグループから選ばれる、ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載のバッテリーパック。

【請求項 9】 20

前記バッテリー対内容積の比率は、約 0.52 より大きく約 0.98 未満である、ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載のバッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インジケータ回路を含むバッテリーパックに関する。

【背景技術】

【0002】

無線周波数識別 (RFID : Radio Frequency Identification) 及び他の近距離無線通信 (NFC) プロトコルを含む無線通信は、セキュリティ、在庫管理、アクセス・コントロールなどの分野において、人気が増大している。RFID または NFC のプロトコルを含んでいるスマートフォンの数は、RFID 回路及び NFC 回路のような受動又は能動トランスポンダの様々な分野と共に、増大している。そのような通信回路は、変調するアンテナと結合されてもよいし、また、いくつかの実施例では、スマートフォンのようなリーダによって読むことができる無線通信信号を発信してもよい。 30

【0003】

電気化学セル、すなわちバッテリーは、電気エネルギー源として一般に使用される。電気化学セルは、典型的にはアノードと呼ぶ陰極と、典型的にはカソードを呼ぶ陽極とを、含んでいる。アノードは、酸化することができる活物質を含んでいる。カソードは、還元することができる活物質を含んでいる。アノード活物質はカソード活物質を還元することができる。セパレーターが、アノードとカソードの間に配置されている。電解質も電気化学セル内に含まれている。前述の構成部品は、一般的に、1 つの缶に配置される。バッテリーパックは、ケース内に少なくとも 1 つの電気化学セルを含んでいてもよい。バッテリーパックは、一部分において、少なくとも 1 つの電気化学セル及び他のバッテリーパック構成部品に利用可能なケースの内容積を制限する、外部の寸法を指定してもよい。 40

【0004】

バッテリーテスターは、残りの電池性能のような、バッテリー、或いはバッテリーパックの特性を、決定するために使用されてもよい。バッテリーに置かれる典型的なタイプのバッテリーテスターの例示的なタイプは、サーモクロミックタイプのテスターとして知られている。サーモクロミックのバッテリーテスターにおいては、消費者が手動で 1 つ或い 50

は2つのボタンスイッチを押し下げるによって、回路が完成するかもしれない。一旦回路が完成すれば、消費者はサーモクロミックのテスターに電気的にバッテリーを接続する。サーモクロミックのテスターは、銀の抵抗器を、例えば電気抵抗がその長さに沿って変わるように可変幅を有している平面の銀のレイヤを、含んでいるかもしれない。電流が銀の抵抗器を流れるにしたがって、消費された電力は熱を生成し、銀の抵抗器上に置かれたサーモクロミックのインク表示器のカラーを変更する。バッテリーの相対的な容量を示すために、サーモクロミックのインク表示器はゲージとして配置されていてもよい。しかしながら、消費者が不便にバッテリーを保持することが、及び/又は、バッテリーテスターを使用して、バッテリーをテストするためにデバイスからバッテリーを取り外すことが、典型的に必要である。

10

【0005】

従って、消費者とバッテリーパックの間のマニュアル・インタラクションを必要としないインジケータ回路を含むバッテリーパックの必要性が存在する。さらに、インジケータ回路を含むバッテリーパックは、先進的な処理能力と通信能力を含んでいてもよい。少なくとも1つの電気化学セル及び他のバッテリーパック構成部品に利用可能なケースの内容積を、有害に縮小しないインジケータ回路を含むバッテリーパックの必要性も存在する。

【発明の概要】

【0006】

本発明は、バッテリーパックに関する。バッテリーパックは、少なくとも1つの電気化学セルと、ケースと、プレートと、インジケータ回路と、バッテリー対内容積の比率を、含んでいる。ケースは、少なくとも1つの開放端を含んでいる。プレートは少なくとも1つの開放端の上方に置かれる。プレートは、ターミナルプレート、ベースプレート、又は、その任意の組み合わせを含んでいる。インジケータ回路は、集積回路とアンテナを含んでいる。インジケータ回路は、プレートに取り付けられる。バッテリー対内容積の比率は、約0.52より大きい。

20

【0007】

別の実施形態では、本発明はバッテリーパックに関する。バッテリーパックは、少なくとも1つの電気化学セルと、ケースと、プレートと、インジケータ回路と、バッテリー対内容積の比率を含んでいる。ケースは、開放端と、閉鎖端と、それらの間のサイドウォールを含んでいる。プレートは、1つの開放端の上方に置かれる。プレートは、ターミナルプレートである。インジケータ回路は、集積回路とアンテナを含んでいる。インジケータ回路は、ケースの閉鎖端に取り付けられる。バッテリー対内容積の比率は、約0.52より大きい。

30

【図面の簡単な説明】

【0008】

明細書は、本発明を形成すると見なされる主題を、特に指摘し、且つ、明確に要求するクレームで締めくくっているが、添付図面と共に得られた以下の記述から、本発明は一層よく理解されるであろう。

【図1】図1は、ここに示され開示された実施形態の1つ以上のインジケータ回路を含むバッテリーパックの実施形態の長さに沿った断面図である。

40

【図2】図2は、ここに示され開示された実施形態の1つ以上のインジケータ回路を含むバッテリーパックの実施形態の長さに沿った断面図である。

【図3】図3は、ここに示され開示された実施形態の1つ以上のインジケータ回路を含むバッテリーパックの実施形態の長さに沿った断面図である。

【図4】図4は、ここに示され開示された実施形態の1つ以上のインジケータ回路を含むバッテリーパックの実施形態の長さに沿った断面図である。

【図5】図5は、ここに示され開示された実施形態の1つ以上のインジケータ回路を含むバッテリーパックの実施形態の長さに沿った断面図である。

【図6】図6は、ここに示され開示された実施形態の1つ以上のインジケータ回路を含むバッテリーパックの実施形態の長さに沿った断面図である。

50

【図7】図7は、ここに示され開示された実施形態の1つ以上のインジケータ回路を含むバッテリーパックの実施形態における、使用のためのターミナルプレートの図である。

【図8】図8は、ここに示され開示された実施形態の1つ以上のインジケータ回路を含むバッテリーパックの実施形態における、使用のためのベースプレートの図である。

【図9】図9は、ここに示され開示された実施形態の1つ以上のインジケータ回路を含むバッテリーパックの実施形態の幅に沿った断面図であり、電気化学セルで占められた容積を表わしている。

【図10】図10は、バッテリーパックの内容積を定義する図9のインジケータ回路を含むバッテリーパックの幅に沿った断面図である。

【図11】図11は、ここに示され開示された実施形態の1つ以上のインジケータ回路を含むバッテリーパックの実施形態の幅に沿った断面図であり、電気化学セルで占められた容積を表わしている。

【図12】図12は、バッテリーパックの内容積を定義する図11のインジケータ回路を含むバッテリーパックの幅に沿った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明は、インジケータ回路を含むバッテリーパックに関する。バッテリーパックは、ケース内の少なくとも1つの電気化学セル、すなわちバッテリーを含んでいる。インジケータ回路は、無線通信信号を送ることができ、及び／又は、受け取ることができる。インジケータ回路は、集積回路（I C）及びアンテナを含んでいる。インジケータ回路は、少なくとも1つの電気化学セルに電気的に結合されてもよい。インジケータ回路は、無線でスマートフォンのようなリーダに、電圧または容量のような少なくとも1つの電気化学セルの特性を伝えてよい。

【0010】

電気化学セルは、電気化学的な還元・酸化（レドックス）反応により、電気化学セルの活物質内の化学エネルギーを変換することができるデバイスである。デービッド・リンデン（David Linden）、バッテリー、1.3（第4版、2011）のハンドブックを参照されたい。電気化学セルは、アノード、カソード及び電解質から成る。同文献を参照された。1つ以上の電気化学セルが、バッテリーと呼ばれてもよい。電気化学セル、すなわちバッテリーは、一次でもよいし、二次でもよい。一次電池は、放電を意図されており、例えば、一度だけ消耗され、そして、廃棄される。一次電池は、デービッド・リンデン、バッテリー（第4版、2011）のハンドブックに、例えば開示される。二次電池は、充電されることを意図されている。二次電池は、何度も放電され充電されてもよく、例えば50回以上、100回、それ以上である。二次電池は、デービッド・リンデン、バッテリー、（第4版、2011）のハンドブックで、例えば開示される。従って、バッテリーは、様々な電気化学の結合及び電解質の組み合わせを含んでいてもよい。バッテリーパック内に含まれる、水溶液系、非水溶液系、イオン液体系、及び、ソリッドステート系の一次電池及び二次電池の両方に、本発明が当てはまることが認識されるべきである。故に、前述した系の一次電池及び二次電池を含むバッテリーパックは、本願の範囲内であり、また、本発明はいずれの特別な実施形態に限定されない。

【0011】

バッテリーパックは、サイズと寸法を変えて利用可能である。国際電気標準会議（IEC）及び米国規格協会（ANSI）は、例えば、小売りの消費者に利用可能なバッテリー及びバッテリーパックに関する標準的なサイズ及び寸法を確立している。IECは、9Vのアルカリ電池パックと一般に呼ばれるようなバッテリーパックに関して、例えば、標準的なサイズと寸法を設定している。9Vのバッテリーパックは、例えば、約48.5mmの最大高さ、約26.5mmの最大長さ、約17.5mmの最大幅を備えた、角柱状、又は、長方形の形状を有している。さらに、個々のバッテリー或いはデバイス・メーカーは、リチウム・イオン角柱バッテリーのような、小売りで一般に利用可能でないかもしれないバッテリーパックに関して、寸法を指定してもよい。このタイプの角柱バッテリーは、

10

20

30

40

50

約 5 mm 未満の高さ、約 42 mm 未満の長さ、約 34 mm 未満の幅を備えていても良い。個々のバッテリー又はデバイス・メーカーで示されるバッテリーパック・サイズ及び寸法と同様に、ANSI 1604 バッテリーパック、ANSI 7.2H5 バッテリーパック、ANSI 7.2K5 バッテリーパック、ANSI 8.4H5 バッテリーパック、及び、ANSI 8.4K5 バッテリーのような、IEC 又は ANSI によって設定された、様々なサイズ及び寸法のバッテリーパックに、本発明が適用されることが認識されるべきである。

【0012】

ケースは、何らかの適切な形（例えば角柱形、長円形、完全なエッジを備えた多角形の形、他の適切な形）を有していてよい。ケースは、角柱形（例えば長方形か正方形の形のような、少なくとも 2 つの平行平板電極を含む形）があるかもしれない。ケースは、バッテリーパックに一般に使用される任意の従来型かもしれない。ケースは、任意の適切な材料で作られていてもよい。材料は、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス鋼、ニッケルをめっきした（事前に或いは事後的にめっきされた）鋼などの柔軟な金属かもしれない。例えば、材料は、プラスチック、ポリマーなどの非伝導性及び非磁性の材料かもしれない。ケースは、少なくとも 1 つの電気化学セル及びインジケータ回路を含めるために、十分な寸法及び内容積を有しているべきである。

【0013】

ケースは、絞り加工のようなスタンピング工程によって形成されるかもしれない。ケースは、射出成形のような成型加工によって形成されるかもしれない。ケースは、例えば完全なケースを形成するために互いに組み合わされる 2 つの部分により形成されてもよく、そのようなケースはクラムシェル・ケースと呼ばれてもよい。ケースは少なくとも 1 つの開放端を含んでいてもよい。ケースが絞り加工又は射出成形のいずれかによって形成される場合、ケース内に一体に形成される閉鎖端をケースが備えていてもよい。閉鎖端は、ケースの開放端に対向していてもよい。ケースは、第 1 の開放端及び第 2 の開放端を含んでいてもよい。ケースは、ケースの開放端から閉鎖端へ延びるサイドウォールを含んでいてもよい。ケースは、ケースの第 1 の開放端からケースの第 2 の開放端へ延びるサイドウォールを含んでいてもよい。サイドウォールは高さ H を有していてもよい。プレートは、少なくとも 1 つの開放端の上方に置かれてもよい。プレートは、ターミナルプレートまたはベースプレートでもよい。

【0014】

ターミナルプレートは、バッテリーパックを閉じるために、ケースの少なくとも 1 つの開放端の上方に載置されてもよい。バッテリーパックがクラムシェル・ケースを含んでいるようないくつかの実施形態では、ターミナルプレートはケースの第 1 の開放端の上方に載置されてもよい。ターミナルプレートは、任意の適切な材料から作られてもよい。材料は、例えばアルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス鋼、又は、ニッケルをめっきした（事前に或いは事後的にめっきされた）鋼などの柔軟な金属でもよい。例えば、材料は、プラスチック、ポリマーなどの非伝導性及び非磁性の材料でもよい。ターミナルプレートは、絞り加工または射出成形のような任意の適切なプロセスによって形成されてもよい。ターミナルプレートは、正のバッテリーパック・ターミナル及び負のバッテリーパック・ターミナルを含んでいてもよい。正のバッテリーパック・ターミナル及び負のバッテリーパック・ターミナルは、伝導性のいかなる適切な材料から作られてもよい。材料は、ニッケル、ニッケルをめっきした鋼、ステンレス鋼、黄銅などの金属でもよい。正のバッテリーパック・ターミナル及び負のバッテリーパック・ターミナルは、ニッケル、金、黄銅、或いは、正のバッテリーパック・ターミナル及び負のバッテリーパック・ターミナルと、正のバッテリーパック・ターミナル及び負のバッテリーパック・ターミナルがデバイスと電気的に導通するデバイス内の電気コンタクトとの間に、低い電気的接触抵抗をもたらす別の適切な材料で、任意にめっきされてもよい。

【0015】

ターミナルプレートがケースの少なくとも 1 つの開放端内に位置する場合、ケースのサ

10

20

30

40

50

イドウォールの一部はターミナルプレートを過ぎて伸びてもよい。閉じたバッテリーパックのケースを密閉するために、位置させたターミナルプレートを過ぎて伸びるケースのサイドウォールの部分は、ターミナルプレート上で圧着させることができる。或いは、ターミナルプレートは、例えばクラムシェル・ケースの二等分内に置かれてもよい。クラムシェル・ケースの二等分はバッテリーパックを閉じるために溶接されてもよく、例えば超音波で溶接されてもよい。

【0016】

バッテリーパックが、クラムシェル・ケースを含んでいるかのようないつかの実施形態では、ベースプレートが使用されてもよい。ベースプレートは、バッテリーパックを形成するケースの第2の開放端を閉じるために、ケースの第2の開放端の上方に載置されてもよい。ベースプレートは任意の適切な材料から作られてもよい。材料は、例えばアルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス鋼、ニッケルをめっきした（事前に或いは事後的にめっきされた）鋼などのような、柔軟な金属でもよい。材料は、例えば、プラスチック、ポリマーなどのような非伝導性及び非磁性の材料からでもよい。ベースプレートは、絞り加工または射出成形のような任意の適切なプロセスによって形成されてもよい。

10

【0017】

ベースプレートは、ケースの第2の開放端の上方に載置されてもよい。ベースプレートがケースの第2の開放端内に据え付けられる場合、ケースのサイドウォールの一部はベースプレートを過ぎて伸びてもよい。閉じたバッテリーパックのケースを密閉するために、据え付けられたベースプレートを過ぎて伸びるケースのサイドウォールの部分は、ベースプレートの上方で圧着させることができる。或いは、ベースプレートは、例えばクラムシェル・ケースの二等分内に置かれてもよい。クラムシェル・ケースの二等分はバッテリーパックを閉じるために溶接されてもよく、例えば超音波で溶接されてもよい。

20

【0018】

インジケータ回路は、集積回路（IC）及びアンテナを含んでいてもよい。ICは、トランジスター、抵抗器、ダイオード、誘導子及び/又は半導体ウェーハ又はチップのような単一の基板或いは金属に構築されたコンデンサーの回路、ポリマー或いはセラミック基板を含んでいてもよく、与えられた機能を行なうためにその中で個別の構成部品は相互に連結される。ICは通信回路、機能を行なうために電気的に互いに結合されたA-D変換器（ADC）、或いは任意の数の機能を含んでもよい。ICは、ICがその機能を行なうために、システムグランドに電気的に接続されてもよい。ICは、制限されるものではないが、指示回路、電源回路、RFID回路又はブロック、或いはNFC回路又は、プロックのような通信回路、入出力回路又はポート、また同種のものを含む回路を含んでいてもよい。ICは物理的に、例えば、並んで通信回路及びADCを同じ場所を共用するか、或いは物理的に、それらをともに集積化してもよい。ICは、さらに機能のパフォーマンスを包含するために、特に製造される特定用途向けIC（ASIC）、或いは必要とされる機能の何らかの数も含むかもしれない。機能は、例えば、バッテリーパックまたはバッテリーパック内の少なくとも1つの電気化学セルの指定された条件を決定し、かつその情報を機能情報の形式でリーダに伝えてもよい。機能は、例えば、バッテリーパックまたはバッテリーパック内の少なくとも1つの電気化学セルの特定の条件の通知を電気的に通信してもよい。機能は、例えば、バッテリーパック、或いは可聴の、可視の、振動感覚の指示を含んでいるかもしれないバッテリーパック内の少なくとも1つの電気化学セルの指定された条件の指示を提供してもよい。振動感覚は、振動を感じる能力であり、また、振動感覚の指示は振動の感覚を提供する機械的または電気機械的な手段である。

30

【0019】

ICは任意の適切な形状でもよい。ICは、長さ、幅及び高さを有する長方形又は四角形状であってもよい。ICは、能動、半能動、バッテリー支援された受動、又は、受動でもよい。ICの長さは、約3mm未満でもよく、例えば、約1.0mmから約2.0mmの間であってもよい。ICの幅は、約3mm未満でもよく、例えば、約0.5mmから約2mmの間であってもよい。ICの高さは、約1.0mm未満であってもよく、例えば、

40

50

約0.02mmから約0.10mmの間であってもよい。

【0020】

通信回路は、無線周波数識別（RFID）回路のような任意の適切な通信回路でもよく、そして、例えばISO/IEC 14443（非接触式カード：proximity cards）、15693（近接カード：vicinity cards）、15961、15962、15963及び18000通信規格に含まれているような近距離無線通信（NFC）回路でもよく、例えば、IEEE 802.15.1通信規格、Bluetooth Low Energy、又は、Bluetooth Smart、に含まれているようなBluetooth回路、例えば、IEEE 802.15.6通信規格に含まれているような回路、例えば、IEEE 802.11通信規格に含まれているようなWi-Fi回路、例えば、IEEE 802通信規格に含まれているようなZigbee回路、及び、任意の適切な固定無線通信回路であってもよい。通信回路は、低周波（約125kHzから約134.2kHz、及び約140kHzから約148.5kHzまで）、高周波（HF）（13.56MHz）、極超短波（UHF）（860 - 956MHz）、或いはマイクロ波周波数（2.4 - 5.8GHz）のような、何らかの適切な周波数帯を利用してもよい。さらに、他の通信回路は、可聴の又は不可聴の、或いは可視光線のような帯域を使用してもよい。

【0021】

アンテナは、単一のアンテナ又は多数のアンテナを定義する少なくとも1つのアンテナ・トレースを含んでいてもよい。アンテナは、シングルエンドアンテナ、ダイポールアンテナ、ループアンテナ或いは他の適切なタイプのアンテナであってもよい。ループアンテナは、例えば、少なくとも1つのアンテナ・トレースの1つ以上の巻回或いは巻線を含んでいてもよい。少なくとも1つのアンテナ・トレースは、第1のアンテナ・ターミナル及び第1のアンテナ・ターミナルを含んでいるかもしれない。第1のアンテナ・ターミナル及び第2のアンテナ・ターミナルは、例えば集積回路（IC）への、はんだ、伝導性の接着剤、超音波溶接、サーモソニックボンディング、熱圧着法或いは圧着のジョイント接続を、提供してもよい。第1のアンテナ・ターミナル及び第2のアンテナ・ターミナルは、ICに電気的に結合してもよい。

【0022】

アンテナは、通信回路の所望の読み取り領域を達成するのに必要な、任意の回数のループを含んでいてもよい。対応するIC入力容量及びアンテナ・インダクタンスは、いくつのループ及び/又は1つのループ当たり何回の巻回が使用されるかを決定し、通信回路及びリーダ共振周波数に合致する同調性領域有するLC（インダクタンスとキャパシタンス）タンク回路を供給する。

【0023】

少なくとも1つのアンテナ・トレース、第1のアンテナ・ターミナル及び第2のアンテナ・ターミナルは、銅、アルミニウム、銀、金或いは他の導電性金属から作られてもよい。他の例示は、グラファイトのような、伝導性重合体、伝導性の接着剤及び伝導性の炭素を含んでいる。少なくとも1つのアンテナ・トレース、第1のアンテナ・ターミナル及び第2のアンテナ・ターミナルは、プリントされてもよいし、描かれてもよい。アンテナの少なくとも1つのアンテナ・トレースは、対象となる表面上に材料を適用するために、スクリーン、グラビア或いはインクジェット印刷の使用を通じて、アンテナを定義するマシンによってプリントされてもよい。プリントは、RFスパッタリング技術、対象となる表面上の材料を定義するインパクトまたは圧力の技術、金属フォイル・マスク技術、エッティング技術、対象となる表面に適用される材料を活性化する熱・光による活性化技術、によつて完結してもよい。

【0024】

少なくとも1つのアンテナ・トレース、第1のアンテナ・ターミナル及び第2のアンテナ・ターミナルは、金属箔（foil）から作られてもよい。少なくとも1つのアンテナ・トレース、第1のアンテナ・ターミナル及び第2のアンテナ・ターミナルは、絶縁された又は露出された、予め形成されたワイヤーでもよい。予め形成されたワイヤーが露出してい

10

20

30

40

50

る場合、それは、非伝導性シート、非導電性テープ、非伝導性フレキシブル基板或いは非伝導性シュリンクラップによってカバーされていてもよい。

【0025】

少なくとも1つの電気化学セルは、正端子と負端子を備えててもよい。ICは、正端子及びバッテリーの負端子に、直列、並列或いはその組み合わせで、電気的に結合されてもよい。例えば、リードのような導電トレースは、バッテリーの負端子をICに接続してもよい。同様に、リードのような導電トレースは、バッテリーの正端子をICに接続してもよい。導電トレースは、電気的に伝導性の伝導性重合体のようなあらゆる適切な材料から形成することができ、例えば、伝導性の接着剤、グラファイトのような伝導性の炭素、アルミニウム、ニッケル、銀、銅、金及び錫のような導電性金属から形成することができる。導電トレースは、バッテリー上に直接印刷されてもよく、バッテリーに取り付けられた薄い金属線でもよく、バッテリーに付けられた薄い絶縁電線でもよく、或いは、バッテリーの正端子からICまで、及びバッテリーの負端子からICまで、電気的導通を供給する、他の適切な形式であってもよい。導電トレースは、バッテリーの金属缶から電気的に分離されるかもしれない。例えば、導くトレースは、ICからバッテリーの負端子まで及ぶかもしないし、それがバッテリーの負端子に電気的に結合されるまで、バッテリーから電気的に分離され続けるかもしない。同様に、導くトレースは、ICからバッテリーの正端子まで及ぶかもしないし、それがバッテリーの正端子に電気的に結合されるまで、バッテリーから電気的に絶縁されてもよい。導電トレースは、バッテリーの正端子及び負端子に結合されてもよく、例えば、銀のエポキシ樹脂のような伝導性の接着剤によって、超音波溶接によって、抵抗溶接によって、レーザ溶接、或いは機械的圧力によって、結合されてもよい。

10

【0026】

インジケータ回路のICは、バッテリーパック内の少なくとも1つの電気化学セルについて、種々の機能を行ってもよい。ICは、次のものに関する機能情報を提供してもよい。少なくとも1つの電気化学セル或いはバッテリーパックの電力出力。少なくとも1つの電気化学セル或いはバッテリーパックが、有効寿命の終了に近づいた場合、少なくとも1つの電気化学セル或いはバッテリーパックの放電レート。少なくとも1つの電気化学セル或いはバッテリーパックのチャージの状態。ICはさらに、過剰放電保護、過剰充電保護、残り容量決定、電圧決定、サイクル寿命決定、パワーマネージメントを、提供してもよい。パワーマネージメント機能は、バッテリーパック識別、バッテリーパック健康状態、バッテリーパック保護、セルバランス、燃料測定、充電制御、電圧コンバージョン、負荷レギュレーション、バッテリーパック・オン/オフ電力供給、電力設定調節、再充電の許可又は禁止、バッテリーパック・バイパス、温度監視、充電率調節を含んでいてもよい。ICは、スマートフォンのようなリーダの使用を通じて、例えば消費者にバッテリーパックに関する情報を提供するためのインジケータ回路を含む例えばバッテリーパックにおいて、使用されてもよい。ICも、RFID回路等価物のようなユニークな識別子を備えて構成されてもよく、それは、ナンバー/シンボルのユニークなシーケンス、或いは、例えば、バッテリーパックの製造日付、ロット番号、シリアルナンバー及び別の識別可能な情報のような情報のいずれかを示していてもよい。

20

【0027】

例えば、バッテリーパック内の少なくとも1つの電気化学セルの缶が、或いは、バッテリーパックのケースが、金属である場合には、インジケータ回路を含むバッテリーパックは、さらに磁気分流器を含んでいてもよい。磁気分流器は、特定の周波数の高い透磁率、及び低い電気伝導率を備えた任意の材料でもよい。例えば、磁気分流器は、薄い、柔軟な、フェライト材料であってもよく、体心立方結晶構造を有する鉄又は鉄の合金であってもよい。例えば、ニッケルのような高い透磁率、或いはコバルト及びそれらの対応する合金を提供する他の材料が、磁気分流器として使用されてもよい。磁気分流器の他の材料は、実質的に電気的に伝導性でない酸化物も含んでいる。磁気分流器は、例えば、厚さ、約30マイクロメーターから約300マイクロメーターであってもよい。

30

40

50

【0028】

磁気分流器は、ケース及び少なくとも1つの電気化学セルの金属缶などのバッテリーパック内の金属構成部品から、インジケータ回路のアンテナを保護してもよい。磁気分流器は、例えば、アンテナと少なくとも1つの電気化学セルの間に載置されてもよい。磁気分流器は、例えば、アンテナ及び/又は集積回路の表面に添付されたフィルムであってもよい。磁気分流器は、アンテナ及び/又は集積回路の表面に描かれるかもしれないし、覆うかもしれない。磁気分流器は、ケースの内表面に添付されたフィルムであってもよい。磁気分流器は、ケースの内表面に描かれるかもしれないし、覆うかもしれない。

【0029】

ICは、ターミナルプレート、ベースプレート或いはケースに、添付されるか、或いは内側に一体化されてもよい。ICは、プリント回路基板（PCB）に、取り付けられるか、或いは、内側に一体化されてもよい。ICは、接着または溶接によって、ターミナルプレート、ベースプレート、ケース或いはPCBに添付することができる。適切な接着は、接着剤、エポキシ樹脂、及び例えば熱伝導性で、電気的に絶縁性の他の適切な接着剤を含んでいる。適切な溶接方法は、加圧接合、超音波溶接及びその組み合わせ、或いは、他の受け入れ可能な溶接処理を含んでいる。ICは、ターミナルプレート、ベースプレート、ケース或いはPCBに添付される前に、或いは添付された後に、エポキシ樹脂のような保護剤の中にカプセル化されてもよい。

10

【0030】

PCBは、ターミナルプレート、ベースプレート或いはケースに、取り付けられてもよいし、或いは、内側に一体化されてもよい。配線パターンまたは回路が形成され得るPCBは、複数の安全装置、電力端子、外部接続端子などを含んでいてもよく、それは、通信、アンテナ、また熱的なヒートシンクなどの機能的な特徴を提供する。PCBは1つ以上のレイヤを含んでいてもよく、それは、それ自身の配線パターンを有しており、そのようなPCBはマルチレイヤPCBと呼ばれる。配線パターンは導電トレース或いは導体箔トレースを備えていてもよい。マルチレイヤPCBは、それらの配線パターンの間の電気的導通を提供するために、レイヤ間のビアを備えてよい。安全装置の例では、保護モジュール、正の温度係数（PTC）のサーミスターなどを含んでいてもよい。保護モジュールは、例えば、スイッチ素子、制御回路ユニット、抵抗器、コンデンサー、ヒューズなどを含んでいてもよい。電力端子と外部接続端子の例では、PCBコンタクトパッドを含んでいてもよい。

20

【0031】

PCBは、少なくとも1つの電気化学セルと電気的に結合されてもよい。PCBは、直列、並列或いはその任意の組み合わせで、少なくとも1つの電気化学セルに電気的に結合されてもよい。例えば、トレースまたはフレキシブル回路の導通は、PCBへの少なくとも1つの電気化学セルの負端子、及びPCBへの少なくとも1つの電気化学セルの正端子を、接続してもよい。導電トレースは、電気的に伝導性のアルミニウム、ニッケル、銀、銅、金及び錫のような、伝導性ポリマー、伝導性の接着剤、グラファイトのような伝導性の炭素及び導電性金属のようなあらゆる適切な材料から形成することができる。導電トレースは、少なくとも1つの電気化学セル上に直接印刷されてもよく、少なくとも1つの電気化学セルに添付された薄い金属線でもよく、少なくとも1つの電気化学セルへ付けられた薄い絶縁配線でもよく、或いは、少なくとも1つの電気化学セルの1つのターミナル及びPCBへの少なくとも1つの電気化学セルの他のターミナルからPCBに電気的導通を供給する、他の適切な形式であってもよい。

30

【0032】

バッテリーパックは、絶縁体も含んでいてもよい。絶縁体は、例えば、インジケータ回路と少なくとも1つの電気化学セルの間に、載置されてもよい。例えば、少なくとも1つの電気化学セルがインジケータ回路と接触するのを防ぐために、絶縁体は適切な材料から、及び任意の適切な形で、作られてもよい。絶縁体は、プラスチック、紙、陶器、ファイバーボード、それらの合成、及び、その任意の組み合わせのような、任意の適切な絶縁性

40

50

材料で作られてもよい。

【0033】

バッテリーパック内の少なくとも1つの電気化学セルは、容積を有していてもよい。バッテリーパック内の少なくとも1つの電気化学セルは、全容積を占めてよい。バッテリーパックは、内容積を有していてもよい。バッテリーパックの内容積は、例えば、ケースの開放端の上方に載置されるターミナルプレート、ケースのサイドウォール、ケースの閉鎖端によって制限される空間として定義されてもよい。また、バッテリーパックの内容積は、例えば、ケースの第1の開放端の上方に載置されるターミナルプレート、ケースの第2の開放端の上方に載置されるベースプレート、ケースのサイドウォールによって制限される空間として定義されてもよい。また、バッテリーパックの内容積に対する少なくとも1つの電気化学セルによって占められる全容積の比率は、バッテリーパックのバッテリー対内容積の比率と呼ばれてもよい。少なくとも1つの電気化学セルで占められた容積、少なくとも1つの電気化学セルによって占められた全容積、バッテリーパックの内容積、バッテリー対内容積の比率は、バッテリーパックのデザインによって固定されるであろうし、例えば、計算機援用設計(CAD)プログラムを使用して、バッテリーパック・デザイナーによって計算されるかもしれない。

【0034】

バッテリーパック内の少なくとも1つの電気化学セルの全容積は、少なくとも約11.2 cm³であってもよい。バッテリーパック内の少なくとも1つの電気化学セルの全容積は、例えば、約11.2 cm³から約21.0 cm³まで、あるかもしれない。バッテリーパックの内容積は、約21.5 cm³未満の³かもしれない。バッテリーパックの内容積は、例えば、約11.4 cm³から約21.0 cm³まで、あるかもしれない。バッテリー対内容積の比率は、約0.52より大きくてよい。バッテリー対内容積の比率は、例えば、約0.52より大きく約0.98未満であってもよい。

【0035】

ANSIの1604 9Vの一次アルカリ電池パックは、例えば、約17.8 cm³の内容積があるバッテリーパックを含んでいるかもしれない。9Vの一次電池パックは6つの円筒状の一次電気化学セルも含んでいるかもしれない。個々の円筒状の一次電気化学セルは、約1.9 cm³の容積があるかもしれない。6つの円筒状の一次電気化学セルの全容積は、約11.4 cm³(6個の電気化学セル×1.9 cm³/電気化学セル)かもしれない。ANSIの1604 9Vの一次アルカリ電池パックのバッテリー対内容積の比率は、約0.64(11.4 cm³/17.8 cm³)であるかもしれない。

【0036】

ANSIの1604 9Vの一次アルカリ電池パックは、例えば、約17.5 cm³の内容積があるバッテリーパックを含んでいるかもしれない。ANSI 1604 9Vの一次電池は、6つの角柱状の一次電気化学セルを含んでいるかもしれない。個々の角柱状の一次電気化学セルは、約2.6 cm³の容積があるかもしれない。6つの角柱状の一次電気化学セルの全容積は、約15.6 cm³(6個の電気化学セル×2.6 cm³/電気化学セル)かもしれない。9Vの一次アルカリ電池パックのバッテリー対内容積の比率は、約0.89(15.6 cm³/17.5 cm³)かもしれない。

【0037】

リーダは、インジケータ回路を読むことができる任意のデバイスでもよい。リーダの特定の例は、スマートフォン、タブレット、NFCアダプターを備えたパーソナルコンピュータ(PC)、専用のRFIDインジケータ回路リーダ、専用のNFCインジケータ回路リーダ、携帯型のコンピューティング・デバイス、或いは、コンピューティング・デバイスに電気的に結合されたワンド・アンテナを、含んでいる。リーダは、I Cへの問い合わせ信号の送信により、或いは「起床」信号の送信により、I Cを覚醒させるために使用されてもよい。問い合わせ信号は、例えば、I Cの中の回路にエネルギーを与えて、かつその機能情報を送信するためにI Cに出力を供給すべく使用される所定周波数のRFパルスであってもよい。「起床」信号は、例えば、RFパルスでもよいが、I Cは、I Cに電力

10

20

30

40

50

を供給し、かつその機能情報を送信するために、別のソースからの電力を使用するかもしれない。I Cは、定期的に信号を送るかもしれないし、或いはリーダによって読まれるかもしれない機能情報の変化に基づいて信号を送るかもしれない。リーダは、機能情報を視覚的に表す表示器を含んでもよいし、或いは、機能情報を聴覚的に表すここのできる音響デバイスを含んでもよい。リーダは、機能情報を表す前に、機能情報を解釈し及び又は修正するためのアルゴリズムを含んでいてもよい。

【0038】

図1を参照して、典型的なバッテリーパック110が示される。バッテリーパック110は、ケース112、ターミナルプレート114、正のバッテリーパック・ターミナル116、負のバッテリーパック・ターミナル118、絶縁体120、インジケータ回路126、及び、少なくとも1つの電気化学セル128を含んでいる。インジケータ回路126は、アンテナ122、集積回路(I C)124、及び、通信回路160を含んでいる。ケース112は、閉鎖端140、開放端142、及び、その間のサイドウォール144を含んでいる。サイドウォール144は、高さHを有している。ターミナルプレート114は、ケース112の開放端142上方に載置される。インジケータ回路126は、ケース112のターミナルプレート114に取り付けられる。インジケータ回路126は、少なくとも1つの電気化学セル128と電気的に通信する。少なくとも1つの電気化学セル128は、正のバッテリーパック・ターミナル116及び負のバッテリーパック・ターミナル118と電気的に通信する。

【0039】

図2を参照して、典型的なバッテリーパック210が示される。バッテリーパック210は、ケース212、ターミナルプレート214、正のバッテリーパック・ターミナル216、負のバッテリーパック・ターミナル218、絶縁体220、インジケータ回路226、及び、少なくとも1つの電気化学セル228を含んでいる。インジケータ回路226は、アンテナ222、集積回路(I C)224、及び、通信回路260を含んでいる。ケース212は、閉鎖端240、開放端242、及び、その間のサイドウォール244を含んでいる。サイドウォール244は高さHを有している。ターミナルプレート214は、ケース212の開放端242上方に載置される。インジケータ回路226は、ケース212の閉鎖端240に取り付けられる。インジケータ回路226は、少なくとも1つの電気化学セル228と電気的に通信する。少なくとも1つの電気化学セル228は、正のバッテリーパック・ターミナル216及び負のバッテリーパック・ターミナル218と電気的に通信する。

【0040】

図3を参照して、典型的なバッテリーパック310が示される。バッテリーパック310は、ケース312、ターミナルプレート314、ベースプレート330、正のバッテリーパック・ターミナル316、負のバッテリーパック・ターミナル318、絶縁体320、インジケータ回路326、及び、少なくとも1つの電気化学セル328を含んでいる。インジケータ回路326は、アンテナ322、集積回路(I C)324、及び、通信回路360を含んでいる。ケース312は、第1の開放端346、第2の開放端348、及び、その間のサイドウォール344を含んでいる。サイドウォール344は、高さHを有している。ターミナルプレート314は、ケース312の第1の開放端346の上方に載置される。ベースプレート330はケース312の第2の開放端348の上方に載置される。インジケータ回路326は、ターミナルプレート314に取り付けられる。インジケータ回路326は、少なくとも1つの電気化学セル328と電気的に通信する。少なくとも1つの電気化学セル328は、正のバッテリーパック・ターミナル316及び負のバッテリーパック・ターミナル318と電気的に通信する。

【0041】

図4を参照して、典型的なバッテリーパック410が示される。バッテリーパック410は、ケース412、ターミナルプレート414、ベースプレート430、正のバッテリーパック・ターミナル416、負のバッテリーパック・ターミナル418、絶縁体420

10

20

30

40

50

、インジケータ回路 426、及び、少なくとも 1 つの電気化学セル 428 を含んでいる。インジケータ回路 426 は、アンテナ 422、集積回路 (I C) 424、及び、通信回路 460 を含んでいる。ケース 412 は、第 1 の開放端 446、第 2 の開放端 448、及び、その間のサイドウォール 444 を含んでいる。サイドウォール 444 は、高さ H を有している。ターミナルプレート 414 は、ケース 412 の第 1 の開放端 446 上方に載置される。ベースプレート 430 は、ケース 412 の第 2 の開放端 448 上方に載置される。インジケータ回路 426 は、ベースプレート 430 に取り付けられる。インジケータ回路 426 は、少なくとも 1 つの電気化学セル 428 と電気的に通信する。少なくとも 1 つの電気化学セル 428 は、正のバッテリーパック・ターミナル 416 及び負のバッテリーパック・ターミナル 418 と電気的に通信する。

10

【 0042 】

図 5 を参照して、典型的なバッテリーパック 510 が示される。バッテリーパック 510 は、ケース 512、ターミナルプレート 514、正のバッテリーパック・ターミナル 516、負のバッテリーパック・ターミナル 518、絶縁体 520、磁気分流器 550、インジケータ回路 526、及び、少なくとも 1 つの電気化学セル 528 を含んでいる。インジケータ回路 526 は、アンテナ 522 及び集積回路 (I C) 524 を含んでいる。ケース 512 は、閉鎖端 540、開放端 542、及び、その間のサイドウォール 544 を含んでいる。サイドウォール 544 は、高さ H を有している。ターミナルプレート 514 は、ケース 512 の開放端 542 上方に載置される。集積回路 524 は、ターミナルプレート 514 に取り付けられる。アンテナ 522 は、ケース 512 に一体化されている。磁気分流器 550 は、少なくとも 1 つの電気化学セル 528 とアンテナ 522 の間のケース 512 のサイドウォールに、取り付けられる。インジケータ回路 526 は、少なくとも 1 つの電気化学セル 528 と電気的に通信する。少なくとも 1 つの電気化学セル 528 は、正のバッテリーパック・ターミナル 516 及び負のバッテリーパック・ターミナル 518 と電気的に通信する。

20

【 0043 】

図 6 を参照して、典型的なバッテリーパック 610 が示される。バッテリーパック 610 は、ケース 612、ターミナルプレート 614、正のバッテリーパック・ターミナル 616、負のバッテリーパック・ターミナル 618、絶縁体 620、ベースプレート 630、磁気分流器 650、インジケータ回路 626、及び、少なくとも 1 つの電気化学セル 628 を含んでいる。インジケータ回路 626 は、アンテナ 622 及び集積回路 (I C) 624 を含んでいる。ケース 612 は、第 1 の開放端 646、第 2 の開放端 648、及び、その間のサイドウォール 644 を含んでいる。サイドウォール 644 は、高さ H を有している。ターミナルプレート 614 は、ケース 612 の第 1 の開放端 646 上方に載置される。ベースプレート 630 は、ケース 612 の第 2 の開放端 648 上方に載置される。集積回路 624 は、ベースプレート 630 に取り付けられる。アンテナ 622 は、ケース 612 に一体化されている。磁気分流器 650 は、少なくとも 1 つの電気化学セル 628 とアンテナ 622 の間のケース 612 のサイドウォール 644 に、取り付けられる。インジケータ回路 626 は、少なくとも 1 つの電気化学セル 628 と電気的に通信する。少なくとも 1 つの電気化学セル 628 は、正のバッテリーパック・ターミナル 616 及び負のバッテリーパック・ターミナル 618 と電気的に通信する。

30

【 0044 】

図 7 を参照して、典型的なターミナルプレート 714 が示される。ターミナルプレート 714 は、正のバッテリーパック・ターミナル 716、負のバッテリーパック・ターミナル 718、及び、インジケータ回路 726 を含んでいる。インジケータ回路 726 は、アンテナ 722、集積回路 (I C) 724、及び、通信回路 760 を含んでいる。インジケータ回路 726 は、正のバッテリーパック・ターミナル 716 及び負のバッテリーパック・ターミナル 718 と電気的に通信する。ターミナルプレート 714 がバッテリーパック内で使用される場合、正のバッテリーパック・ターミナル 716 及び負のバッテリーパック・ターミナル 718 は、少なくとも 1 つの電気化学セルと電気的に導通状態に置かれて

40

50

もよい。

【0045】

図8を参照して、典型的なベースプレート830が示される。ベースプレート830は、インジケータ回路826を含んでいる。インジケータ回路826は、アンテナ822、集積回路(I C)824、及び、通信回路860を含んでいる。ベースプレート830がバッテリーパック内で使用される場合、インジケータ回路826は、正のバッテリーパック・ターミナル及び負のバッテリーパック・ターミナルと電気的に通信状態に置かれてよい。

【0046】

図9を参照して、バッテリーパック910内の少なくとも1つの電気化学セルで占められているかもしれない典型的な容積が示される。バッテリーパック910は、ケース912、及び、少なくとも1つの電気化学セル928を含んでいる。少なくとも1つの電気化学セル928は、ケース912内の容積を占めており、容積はドットエリアによって表わされる。少なくとも1つの電気化学セル928によって占められる全容積は、全バッテリー容積と呼ばれるかもしれない。図9の中のバッテリーパック910の断面図は、例えば、バッテリーパック910内にある合計6つの電気化学セルのうちの3つの電気化学セルを示す。さらに、図9内の少なくとも1つの電気化学セル928は、円筒状セルとして示される。図9内の表現は例示的なものであり、バッテリーパック912内の少なくとも1つの電気化学セルの数、形或いはサイズについては、本発明を全く制限しないと認識されるべきである。

10

20

【0047】

図10を参照して、図9のバッテリーパック910内の典型的な内容積が示される。バッテリーパック910は、ケース912及びターミナルプレート914を含んでいる。ケース912は、閉鎖端940、開放端942、及び、その間のサイドウォール944を含んでいる。サイドウォール944は、高さHを有している。ターミナルプレート914は、ケース912の開放端942上方に載置される。バッテリーパックの内容積は、ケース912の開放端942上方に載置されるターミナルプレート914、ケース912のサイドウォール944、及び、ケース912の閉鎖端940によって、制限される空間として定義される。内容積は、ドットエリアによって表わされる。さらに、図10内のバッテリーパック910は、角柱状の、より具体的には、長方形の、バッテリーパックとして示されている。図10内の表現は例示的なものであり、バッテリーパック910の形或いはサイズについては、本発明を全く制限しないと認識されるべきである。

30

【0048】

図9及び図10を参照して、バッテリーパック910は、少なくとも1つの電気化学セル928によって占められた全容積を、バッテリーパック910の内容積で割り算したのと等しい、バッテリー対内容積の比率を有するだろう。

【0049】

図11を参照して、バッテリーパック1110内の少なくとも1つの電気化学セルで占められているかもしれない典型的な容積が示される。バッテリーパック1110は、ケース1112及び少なくとも1つの電気化学セル1128を含んでいる。少なくとも1つの電気化学セル1128は、バッテリーパック1110内の容積を占める。容積はドットエリアによって表わされる。少なくとも1つの電気化学セル1128によって占められる全容積は、全バッテリー容積と呼ばれるかもしれない。バッテリーパック1110の断面図は、例えば、バッテリーパック1110内にある合計6つの電気化学セルのうちの3つの電気化学セルを示す。さらに、少なくとも1つの電気化学セル1128は、円筒状セルとして示される。図11内の表現は例示的なものであり、バッテリーパック1110内の少なくとも1つの電気化学セルの数、形或いはサイズについては、本発明を全く制限しないと認識されるべきである。

40

【0050】

図12を参照して、図11のバッテリーパック1110内の典型的な内容積が示される

50

。バッテリーパック 1110 は、ケース 1112、ターミナルプレート 1114、及び、ベースプレート 1130 を含んでいる。ケース 1112 は、第 1 の開放端 1146、第 2 の開放端 1148、及び、それらの間のサイドウォール 1144 を含んでいる。サイドウォール 1144 は、高さ H を有している。ターミナルプレート 1114 は、ケース 1112 の第 1 の開放端 1146 上方に載置される。ベースプレート 1130 は、ケース 1112 の第 2 の開放端 1148 上方に載置される。バッテリーパックの内容積は、ケース 1112 の第 1 の開放端 1146 上方に載置されるターミナルプレート 1114、ケース 1112 の第 2 の開放端 1148 上方に載置されるベースプレート 1130、及び、ケース 1112 のサイドウォール 1144 によって制限される空間として定義される。内容積は、ドットエリアによって表わされる。さらに、図 12 内のバッテリーパック 1110 は角柱状の、より具体的には、長方形の、バッテリーパックとして示されている。図 12 内の表現は例示的なものであり、バッテリーパック 1110 の形或いはサイズについては、本発明を全く制限しないと認識されるべきである。
10

【0051】

図 11 及び 12 を参照して、バッテリーパック 1110 は、少なくとも 1 つの電気化学セル 1128 によって占められた全容積を、バッテリーパック 1110 の内容積で割り算したのと等しい、バッテリー対内容積の比率を有するであろう。

【0052】

ここに示された寸法と値は、列挙された正確な数値に厳密に限定されると理解されない。代わりに、別段の定めがない限り、そのような寸法はそれぞれ、その値の前後の、列挙された値及び機能的に等価な領域の両方を意味することを意図している。例えば、「40 mm」として示された寸法は、「約 40 mm」を意味することを意図している。
20

【0053】

明らかに除外され、或いは、他の方法で制限された場合を除き、ここに引用したすべての文献は、クロスで参照された若しくは関連付けられた特許若しくは出願、及び、本願の優先権若しくは利益を主張する特許出願若しくは特許を含め、参照によってその全体がここに組み入れられる。ここに開示した若しくはクレームした発明については、単独でも、そのような発明の他の参考文献、教示、示唆及び開示との組み合わせでも、先行技術として受け入れられない。さらに、参照により組み込まれた文献における同一文言の意味若しくは定義と抵触する本件書類の文言の意味若しくは定義の範囲は、本件書類において定義された文言の意味及び定義が支配される。
30

【0054】

本発明の特別の実施形態が図示され開示されたが、本発明の精神及び範囲から外れることなしに、様々な他の変更及び変更を行なえることは、当業者にとって明白だろう。したがって、添付のクレームにおいて、この発明の範囲内であるような変更及び修正を包含することを意図している。

【図1】

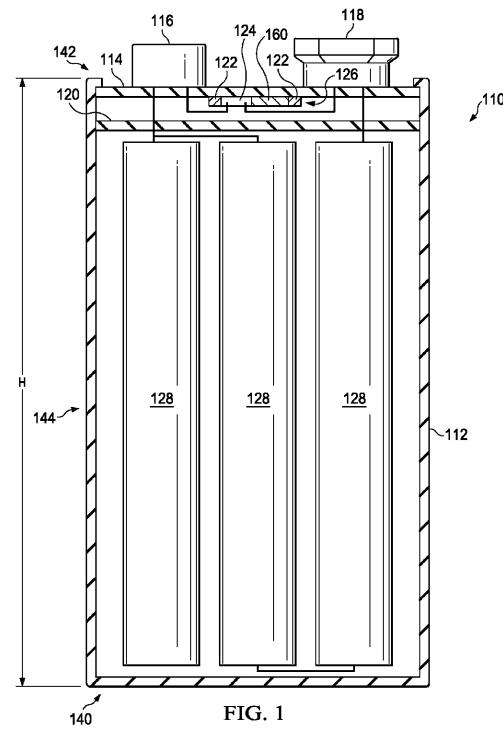


FIG. 1

【図2】

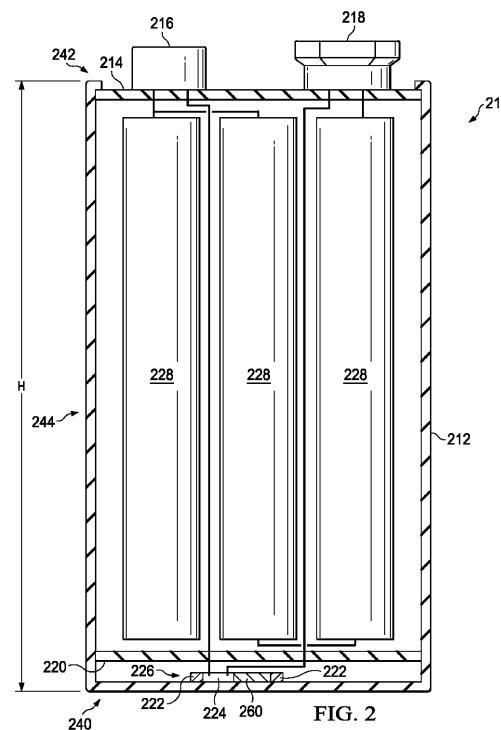


FIG. 2

【図3】

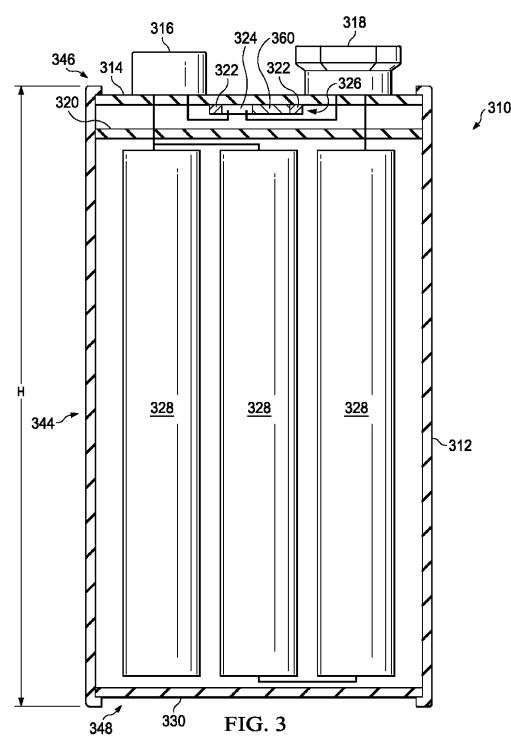


FIG. 3

【図4】

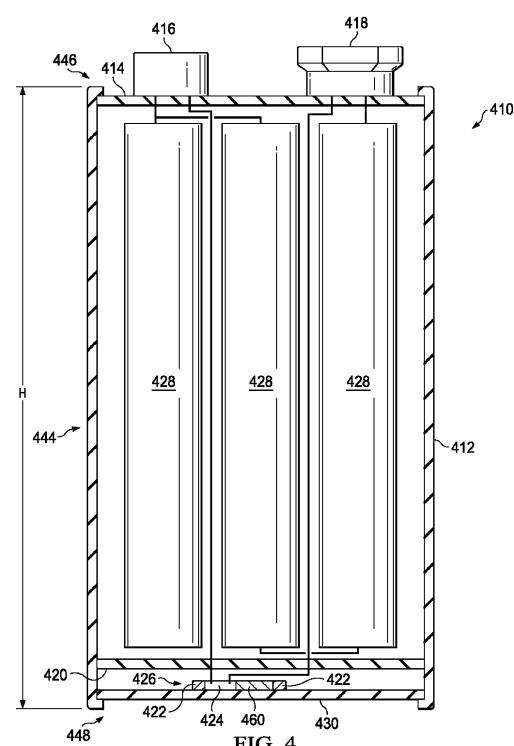


FIG. 4

【図5】

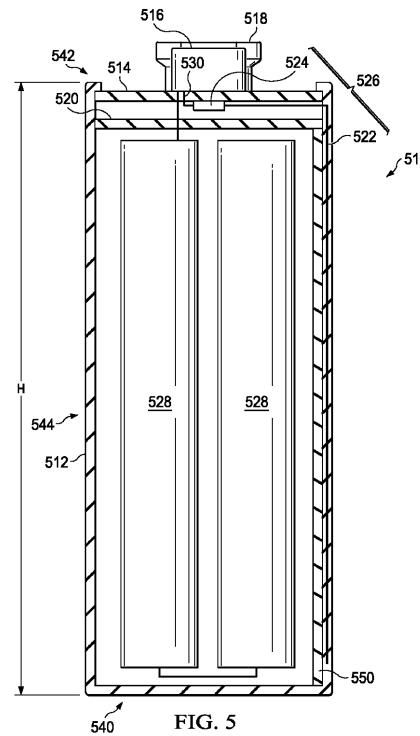


FIG. 5

【図6】

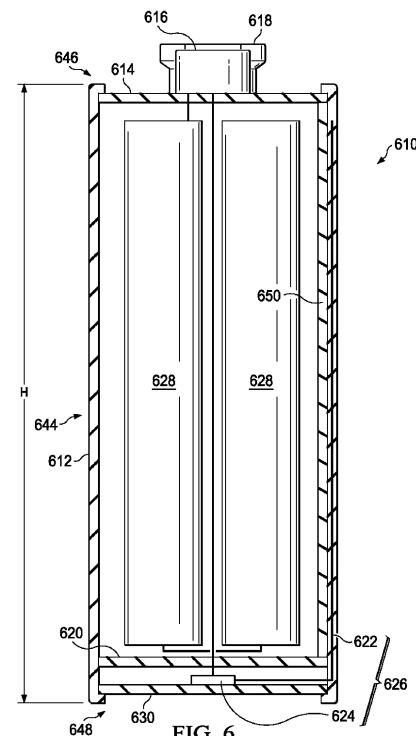


FIG. 6

【図7】

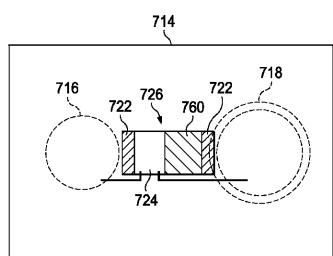


FIG. 7

【図8】

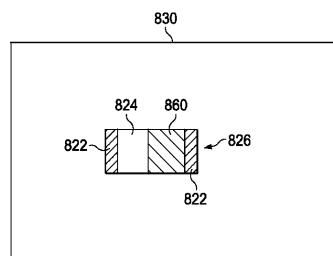


FIG. 8

【図9】

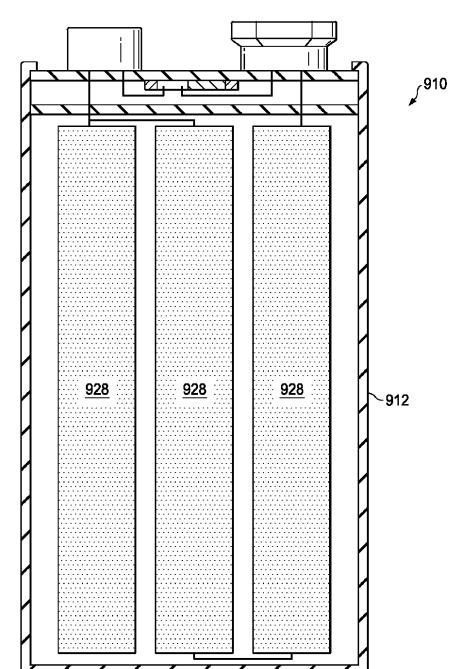
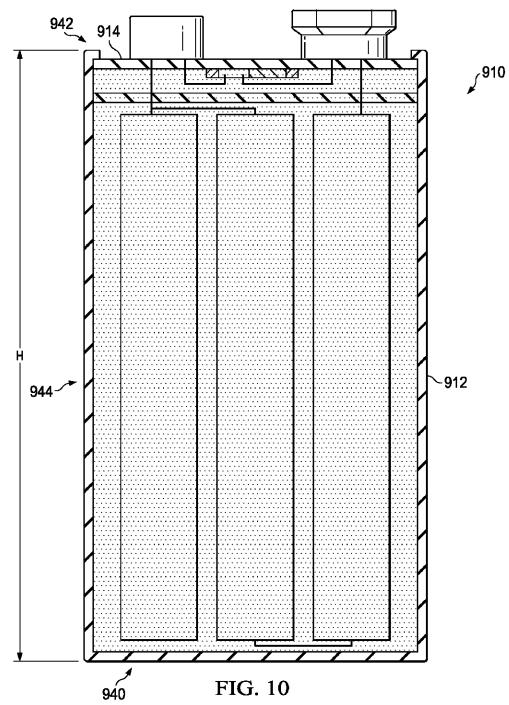
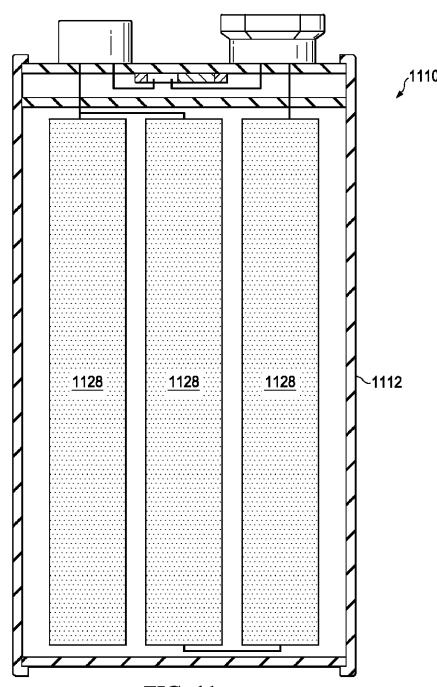


FIG. 9

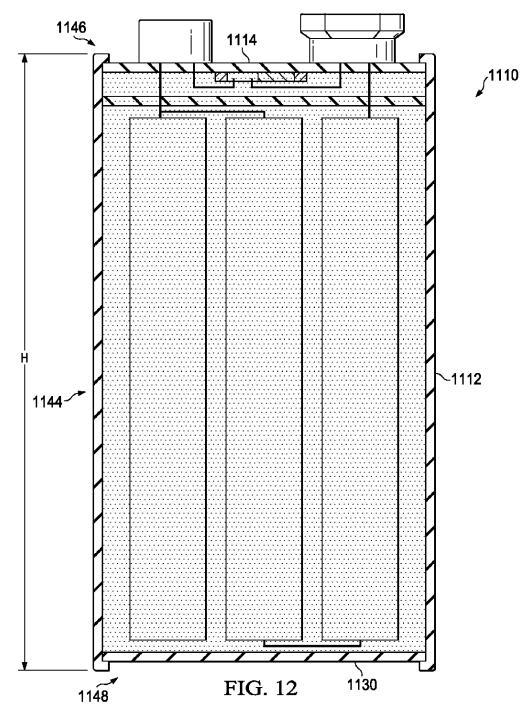
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 スティーブン、ジェフリー、スペクト
アメリカ合衆国コネチカット州、ベセル、リサーチ、ドライブ、8
(72)発明者 ジョーダン、トドロフ、ブーリルコフ
アメリカ合衆国コネチカット州、ベセル、リサーチ、ドライブ、8

審査官 渡部 朋也

(56)参考文献 特開2012-129183(JP,A)
特表2016-518682(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0209744(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 01 M 2 / 10
H 01 M 2 / 02
H 01 M 10 / 48