

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-531479

(P2018-531479A)

(43) 公表日 平成30年10月25日 (2018. 10. 25)

|                                 |                 |             |
|---------------------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int. Cl.                   | F I             | テーマコード (参考) |
| <b>H O 1 M 10/48 (2006. 01)</b> | H O 1 M 10/48 P | 2 G 2 1 6   |
| <b>H O 1 M 6/50 (2006. 01)</b>  | H O 1 M 6/50    | 5 H O 2 5   |
| <b>G O 1 R 31/36 (2006. 01)</b> | G O 1 R 31/36 A | 5 H O 3 0   |
|                                 | G O 1 R 31/36 L |             |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

|               |                              |          |   |
|---------------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号     | 特願2017-567211 (P2017-567211) | (71) 出願人 | 315014051<br>デュラセル、ユーエス、オペレーションズ<br>、インコーポレーテッド<br>アメリカ合衆国デラウェア州、ウィルミン<br>トン、オレンジ ストリート、1 2 0 9 |
| (86) (22) 出願日 | 平成28年8月26日 (2016. 8. 26)     | (74) 代理人 | 100091982<br>弁理士 永井 浩之  |
| (85) 翻訳文提出日   | 平成29年12月25日 (2017. 12. 25)   | (74) 代理人 | 100091487<br>弁理士 中村 行孝  |
| (86) 国際出願番号   | PCT/US2016/048991            | (74) 代理人 | 100082991<br>弁理士 佐藤 泰和  |
| (87) 国際公開番号   | W02017/040282                | (74) 代理人 | 100105153<br>弁理士 朝倉 悟   |
| (87) 国際公開日    | 平成29年3月9日 (2017. 3. 9)       | (74) 代理人 | 100096921<br>弁理士 吉元 弘   |
| (31) 優先権主張番号  | 14/842, 245                  |          |   |
| (32) 優先日      | 平成27年9月1日 (2015. 9. 1)       |          |   |
| (33) 優先権主張国   | 米国 (US)                      |          |   |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オンセル・インジケータを含むバッテリー

## (57) 【要約】

本発明は、オンセル・インジケータを含むバッテリーに関する。オンセル・インジケータを含むこのバッテリーは、少なくとも1つの電気化学セルと、少なくとも1つのオンセル・インジケータと、プリント回路ボードと、少なくとも1つの集積回路とを含む。少なくとも1つの電気化学セルは、第1の端子と第2の端子とを含む。少なくとも1つのオンセル・インジケータは、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子を含む。プリント回路ボードは、少なくとも1つのオンセル・インジケータ接点と少なくとも1つの電気化学セル接点とを含む。少なくとも1つの電気化学セル接点は、少なくとも1つの電気化学セルの第1の端子と電気的に接続されている。少なくとも1つの導電性トレースが、オンセル・インジケータ相互接続とプリント回路ボード相互接続とを含む。オンセル・インジケータ相互接続は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子と電気的に接続されている。プリント回路ボード相互接続は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子と電気的に接続されている。少なくとも1つの集積回路が、プリント回路ボードと電

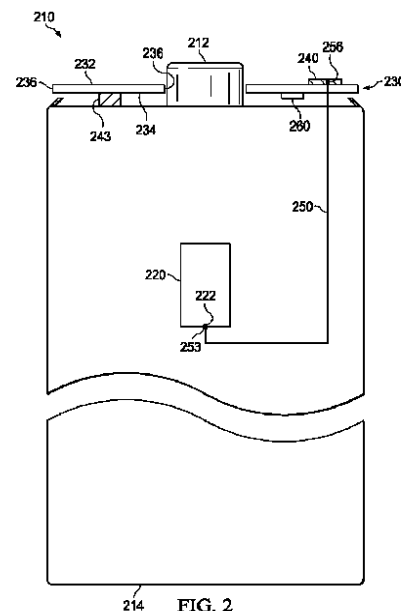


FIG. 2

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

オンセル・インジケータを含むバッテリーであって、  
第 1 の端子と第 2 の端子とを含む少なくとも 1 つの電気化学セルと、  
少なくとも 1 つのオンセル・インジケータ端子を備えた少なくとも 1 つのオンセル・インジケータと、

少なくとも 1 つのオンセル・インジケータ端子接点と少なくとも 1 つの電気化学セル接点とを備えたプリント回路ボードであって、前記少なくとも 1 つの電気化学セル接点は、前記少なくとも 1 つの電気化学セルの前記第 1 の端子と電氣的に接続されている、プリント回路ボードと、

オンセル・インジケータ相互接続とプリント回路ボード相互接続とを備えた少なくとも 1 つの導電性トレースであって、前記オンセル・インジケータ相互接続は、前記少なくとも 1 つのオンセル・インジケータ端子と電氣的に接続され、前記プリント回路ボード相互接続は、前記少なくとも 1 つのオンセル・インジケータ端子接点と電氣的に接続されている、少なくとも 1 つの導電性トレースと、

前記プリント回路ボードと電氣的に接続されている少なくとも 1 つの集積回路と、  
を備える、オンセル・インジケータを含むバッテリー。

**【請求項 2】**

前記プリント回路ボードのアセンブリは、前記プリント回路ボードおよび前記電気化学セルと電氣的に接続されている少なくとも 1 つのスペーサを備える、請求項 1 に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

**【請求項 3】**

第 1 の電気化学セル接点と第 2 の電気化学セル接点とを備えており、前記第 1 の電気化学セル接点と前記第 2 の電気化学セル接点とは、前記プリント回路ボードの底面の上であり、前記第 1 の電気化学セル接点は前記電気化学セルの前記第 1 の端子と電氣的に接続されており、前記第 2 の電気化学セル接点は前記電気化学セルの前記第 2 の端子と電氣的に接続されている、請求項 1 に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

**【請求項 4】**

第 1 の電気化学セル接点と第 2 の電気化学セル接点とを備えており、前記第 1 の電気化学セル接点は前記プリント回路ボードの底面上にあり、前記第 2 の電気化学セル接点は前記プリント回路ボードの上面の上にあり、前記第 1 の電気化学セル接点は前記電気化学セルの前記第 1 の端子と電氣的に接続されており、前記第 2 の電気化学セル接点は前記電気化学セルの前記第 2 の端子と電氣的に接続されている、請求項 1 に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

**【請求項 5】**

第 1 の電気化学セル接点と第 2 の電気化学セル接点とを備えており、前記第 1 の電気化学セル接点は前記プリント回路ボードの底面および上面の上にあり、前記第 2 の電気化学セル接点は前記プリント回路ボードの底面および上面の上にあり、前記第 1 の電気化学セル接点は前記電気化学セルの前記第 1 の端子と電氣的に接続されており、前記第 2 の電気化学セル接点は前記電気化学セルの前記第 2 の端子と電氣的に接続されている、請求項 1 に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

**【請求項 6】**

第 1 の電気化学セル接点と第 2 の電気化学セル接点とを備えており、前記第 1 の電気化学セル接点は前記プリント回路ボードの底面および上面の上にあり、前記第 2 の電気化学セル接点は前記プリント回路ボードの底面の上にあり、前記第 1 の電気化学セル接点は前記電気化学セルの前記第 1 の端子と電氣的に接続されており、前記第 2 の電気化学セル接点は前記電気化学セルの前記第 2 の端子と電氣的に接続されている、請求項 1 に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

**【請求項 7】**

第 1 の電気化学セル接点と第 2 の電気化学セル接点とを備えており、前記第 1 の電気化

10

20

30

40

50

学セル接点は前記プリント回路ボードの底面および上面の上にあり、前記第2の電気化学セル接点は前記プリント回路ボードの上面の上にあり、前記第1の電気化学セル接点は前記電気化学セルの前記第1の端子と電氣的に接続されており、前記第2の電気化学セル接点は前記電気化学セルの前記第2の端子と電氣的に接続されている、請求項1に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

【請求項8】

前記集積回路が前記プリント回路ボードの底面の上に位置決めされている、請求項1に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

【請求項9】

前記集積回路が前記プリント回路ボードの内部に位置決めされている、請求項1に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

10

【請求項10】

前記少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点が、前記プリント回路ボードの底面の上に、または、前記プリント回路の上面の上に位置決めされている、請求項1に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

【請求項11】

少なくとも1つのタブ相互接続が、前記プリント回路ボードの前記少なくとも1つの電気化学セル接点と電氣的に接続されている、請求項1に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

【請求項12】

前記オンセル・インジケータがアンテナを備えている、請求項1に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

20

【請求項13】

前記少なくとも1つの導電性トレースが、前記電気化学セルの少なくとも1つの前記第1の端子の上方に位置決めされており、絶縁体が、前記少なくとも1つの導電性トレースと前記電気化学セルの前記第1の端子との間にある、請求項1に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

【請求項14】

前記オンセル・インジケータがアンテナを備えており、前記少なくとも1つの導電性トレースが前記アンテナの上方に位置決めされ、前記絶縁体が前記少なくとも1つの導電性トレースと前記アンテナとの間にある、請求項11に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

30

【請求項15】

前記絶縁体が誘電体を備える、請求項11に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

【請求項16】

通信回路を更に備えており、前記通信回路は、無線周波数識別回路と、近距離無線通信回路と、ブルートゥース回路と、ブルートゥース低エネルギー回路と、Wi-Fi回路と、Zigbee回路と、LoRaWAN回路と、Z-波回路と、それらのいずれかの組合せとを備える、請求項1に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

40

【請求項17】

磁気ダイバータをさらに備える、請求項1に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

【請求項18】

前記集積回路がメモリを備える、請求項1に記載のオンセル・インジケータを含むバッテリー。

【請求項19】

遠隔バッテリー指示システムであって、

少なくとも1つのリーダと、

オンセル・インジケータを含む少なくとも1つのバッテリーであって、

50

第 1 の端子と第 2 の端子とを含む少なくとも 1 つの電気化学セルと、  
少なくとも 1 つのオンセル・インジケータ端子を備えた少なくとも 1 つのオンセル・インジケータと、

少なくとも 1 つのオンセル・インジケータ端子接点と少なくとも 1 つの電気化学セル接点とを備えたプリント回路ボードであって、前記少なくとも 1 つの電気化学セル接点は、前記少なくとも 1 つの電気化学セルの前記第 1 の端子と電氣的に接続されている、プリント回路ボードと、

オンセル・インジケータ相互接続とプリント回路ボード相互接続とを備えた少なくとも 1 つの導電性トレースであって、前記オンセル・インジケータ相互接続は、前記少なくとも 1 つのオンセル・インジケータ端子と電氣的に接続され、前記プリント回路ボード相互接続は、前記少なくとも 1 つのオンセル・インジケータ端子接点と電氣的に接続されている、少なくとも 1 つの導電性トレースと、

前記プリント回路ボードと電氣的に接続されている少なくとも 1 つの集積回路と、  
通信回路と、

を備える、オンセル・インジケータを含む少なくとも 1 つのバッテリーと、  
を備える、遠隔バッテリー指示システム。

【請求項 20】

前記少なくとも 1 つのバッテリーが、磁気ダイバータと絶縁体とを備えたオンセル・インジケータを含んでおり、前記少なくとも 1 つのオンセル・インジケータはアンテナを備え、前記少なくとも 1 つの導電性トレースは前記アンテナの上方に位置決めされ、前記絶縁体は前記少なくとも 1 つの導電性トレースと前記アンテナとの間にある、請求項 19 に記載の遠隔バッテリー指示システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、オンセル・インジケータを含むバッテリーに関する。

【背景技術】

【0002】

ワイヤレス通信が、無線周波数識別 (RFID) とそれ以外の近距離無線通信 (NFC) とのプロトコルを含めて、セキュリティ、在庫管理、アクセス制御などの応用例に関して人気を得ている。RFID または NFC プロトコルを含むスマートフォンおよびモバイル・デバイスの数が、RFID 回路および NFC 回路など能動的または受動的トランスポンダの様々な応用例と共に、増加している。そのような通信回路は、スマートフォンなどのリーダによって読み取られることが可能なワイヤレス通信信号を変調していくつかの場合には発信するアンテナと結合される場合があってもよい。

【0003】

電気化学セルまたはバッテリーが、通常は、電気エネルギー源として用いられる。バッテリーは、負の電極と正の電極とを含む。負の電極は、酸化されることが可能な活物質を含む。正の電極は、還元されることが可能な活物質を含む。負の活物質は、正の活物質を還元することができる。セパレータが、負の電極と正の電極との間に配置される。また、電解質も、バッテリーの内部に含まれている。上述されたコンポーネントは、一般に、開放端を備えた金属缶などであって端部キャップの上に圧着されバッテリーを閉鎖するように密封されるハウジングの中に配置される。バッテリーは、一次的なもの、すなわち、一度だけ使い尽くされるまで放電され、その後に廃棄されることが意図されたものであってもよい。あるいはその代わりに、バッテリーが、二次的なもの、すなわち、複数回の放電および充電がなされることが意図されるものであってもよい。

【0004】

バッテリー・テストは、残存バッテリー容量などの、バッテリーの特性を判断するために、用いられることができる。一般的なバッテリー・テストのある例示的なタイプは、熱変色性テスト (thermochromic tester) として知られている。熱変色性のテ

10

20

30

40

50

スタでは、消費者が1つまたは2つのボタン・スイッチを手動で押下すると、回路が完成されるようにすることができる。いったんスイッチが押下されると、消費者は、バッテリーを熱変色性のテストに接続したことになる。熱変色性のテストは、たとえば、電気抵抗もまたその長さと共に変動するように可変幅を有する平坦な銀の層など、銀製の抵抗を含むことができる。銀製の抵抗に電流が流れると、消費された電力が、その銀製の抵抗の上に配置される熱変色性インクのディスプレイの色を変化させる熱を生じる。熱変色性インクのディスプレイは、バッテリーの相対的容量を示すゲージとして、アレンジされることができる。しかし、消費者は、熱変色性のテストのようなバッテリー・テストを用いてバッテリーをテストするためには、バッテリーを保持し、および/またはバッテリーをデバイスから取り外す、という不便を被ることが必要になるのが典型的である。さらに、バッテリー・テストをバッテリーに正確に接続することが困難なこともある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、消費者とバッテリーおよび/またはインジケータとの間で手動の相互作用を要求しないオンセル・インジケータを含むバッテリーに対する必要性が存在する。さらに、オンセル・インジケータを含むバッテリーは、また、先進の処理および通信能力も含む場合があってもよい。また、バッテリーの外寸に悪影響を及ぼさないインジケータ回路を含むバッテリーに対する必要性も存在する。容易にバッテリーに接続できるオンセル・インジケータを提供することの必要性が、存在している。また、バッテリー・ハウジングの内部にオンセル・インジケータを含めたことに起因してバッテリー容量が低下したりしない、オンセル・インジケータ付きのバッテリーを提供することに対する必要性も存在する。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

ある実施形態では、本発明は、オンセル・インジケータを含むバッテリーに関する。オンセル・インジケータを含むこのバッテリーは、少なくとも1つの電気化学セルと、少なくとも1つのオンセル・インジケータと、プリント回路ボードと、少なくとも1つの集積回路とを含む。少なくとも1つの電気化学セルは、第1の端子と第2の端子とを含む。少なくとも1つのオンセル・インジケータは、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子を含む。プリント回路ボードは、少なくとも1つのオンセル・インジケータ接点と少なくとも1つの電気化学セル接点とを含む。少なくとも1つの電気化学セル接点は、少なくとも1つの電気化学セルの第1の端子と電気的に接続されている。少なくとも1つの導電性トレースが、オンセル・インジケータ相互接続とプリント回路ボード相互接続とを含む。オンセル・インジケータ相互接続は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子と電気的に接続されている。プリント回路ボード相互接続は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子と電気的に接続されている。少なくとも1つの集積回路が、プリント回路ボードと電気的に接続されている。

30

【0007】

別の実施形態では、本発明は、遠隔バッテリー指示システムに関する。この前記角バッテリー指示システムは、少なくとも1つのリーダと、オンセル・インジケータを含む少なくとも1つのバッテリーとを含む。この少なくとも1つのリーダは、たとえば、スマートフォンでよい。オンセル・インジケータを含むこの少なくとも1つのバッテリーは、少なくとも1つの電気化学セルと、少なくとも1つのオンセル・インジケータと、プリント回路ボードと、通信回路と、少なくとも1つの集積回路とを含む。少なくとも1つの電気化学セルは、第1の端子と第2の端子とを含む。少なくとも1つのオンセル・インジケータは、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子を含む。プリント回路ボードは、少なくとも1つのオンセル・インジケータ接点と少なくとも1つの電気化学セル接点とを含む。少なくとも1つの電気化学セル接点は、少なくとも1つの電気化学セルの第1の端子と電気的に接続されている。少なくとも1つの導電性トレースが、オンセル・インジケータ相互接続とプリント回路ボード相互接続とを含む。オンセル・インジケータ相互接続は、少なくと

40

50

も１つのオンセル・インジケータ端子と電氣的に接続されている。プリント回路ボード相互接続は、少なくとも１つのオンセル・インジケータ端子と電氣的に接続されている。少なくとも１つの集積回路は、プリント回路ボードと電氣的に接続されている。

【０００８】

本明細書は、結論部分として、主題を特に指摘して明瞭に請求する特許請求の範囲を有しており、これは本発明を形成するものと見なされるのであるが、本発明は、以下の説明を添付の図面と共に読まれることに、よりよく理解されると考えられる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本明細書で示され説明される１つまたは複数の実施形態によるオンセル・インジケータを含むバッテリーの斜視図である。 10

【図２】本明細書で示され説明される１つまたは複数の実施形態によるオンセル・インジケータを含む別のバッテリーの断面図である。

【図３】本明細書で示され説明される１つまたは複数の実施形態によるオンセル・インジケータを含む別のバッテリーの断面図である。

【図４】本明細書で示され説明される１つまたは複数の実施形態によるオンセル・インジケータを含む別のバッテリーの断面図である。

【図５】本明細書で示され説明される１つまたは複数の実施形態によるオンセル・インジケータを含む別のバッテリーの断面図である。

【図６】本明細書で示され説明される１つまたは複数の実施形態によるオンセル・インジケータを含む別のバッテリーの断面図である。 20

【図７】本明細書で示され説明される１つまたは複数の実施形態によるオンセル・インジケータを含む別のバッテリーの断面図である。

【図８】本明細書で示され説明される１つまたは複数の実施形態によるオンセル・インジケータを含む別のバッテリーの断面図である。

【図９】本明細書で示され説明される１つまたは複数の実施形態によるオンセル・インジケータを含む別のバッテリーの断面図である。

【図１０】本明細書で示され説明される１つまたは複数の実施形態によるオンセル・インジケータを含むバッテリーと共に用いられるプリント回路ボードの透視図である。

【図１１】図１０のプリント回路ボードの側面図である。 30

【図１２】図１０および１１のプリント回路ボードの上面図である。

【図１３】図１０、１１、および１２のプリント回路ボードの底面図である。

【図１４】本明細書で示され説明される１つまたは複数の実施形態によるオンセル・インジケータを含むバッテリーと共に用いられるスペーサの透視図である。

【図１５】図１４のスペーサの側面図である。

【図１６】図１４および１５のスペーサの上面図である。

【図１７】図１４、１５、および１６のスペーサの底面図である。

【図１８】本明細書で示され説明される１つまたは複数の実施形態によるオンセル・インジケータを含むバッテリーと共に用いられるラベルの図である。

【図１９】本明細書で示され説明される１つまたは複数の実施形態によるオンセル・インジケータを含むバッテリーと共に用いられるラベルの図である。 40

【図２０】本明細書で示され説明される１つまたは複数の実施形態によるオンセル・インジケータを含むバッテリーと共に用いられるラベルの図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

本発明は、オンセル・インジケータを含むバッテリーに向けられたものである。オンセル・インジケータを含むバッテリーは、少なくとも１つの電気化学セルと、少なくとも１つのオンセル・インジケータと、少なくとも１つのプリント回路ボード（ＰＣＢ）と、少なくとも１つの集積回路とを含むことができる。電気化学セルは、第１の端子と第２の端子とを含むことができる。ＰＣＢは、少なくとも、電気化学セルの第１の端子と電氣的に接続 50

されることができる。オンセル・インジケータは、PCBと電氣的に接続されることができる。少なくとも1つのICは、PCBと電氣的に接続されることができる。少なくとも1つのICは、少なくとも1つのオンセル・インジケータと電氣的に接続されることができる。オンセル・インジケータを含むバッテリーは、たとえば、バッテリー電圧などの情報を、スマートフォンなどのリーダに送ることができる。

#### 【0011】

電気化学セルは、電気化学セルの活物質内部の化学エネルギーを、電気化学的還元酸化 (redox) 反応によって、変換することが可能である。David Linden, Handbook of Batteries, 1.3 (4th ed., 2011)を参照のこと。電気化学セルは、アノードと、カソードと、電解質とから構成される。上と同じ文献を参照のこと。1つまたは複数の電気化学セルは、バッテリーと称されることがあってもよい。電気化学セル、すなわちバッテリーは、一次的または二次的であってもよい。一次バッテリーは、たとえば使い尽くされるまで一度だけ放電されて、その次には廃棄されることが意図されている。一次バッテリーについては、たとえば、David Linden, Handbook of Batteries (4th ed., 2011)に説明されている。二次バッテリーは、再度充電されることが、意図されている。二次バッテリーは、たとえば50回、100回、または更に多くの回数など、複数回の放電および再充電がなされてもよい。二次バッテリーについては、たとえば、David Linden, Handbook of Batteries (4th ed., 2011)に説明されている。したがって、バッテリーは、様々な電気化学的結合および電解質の組合せを、含むことができる。本発明は、水性、非水性、イオン性液体、および固体状態のシステムの一次および二次バッテリーに適用されることが、理解されるべきである。上述したシステムの一次および二次バッテリーは、よって、本出願の射程の範囲内にあり、本発明は、どの特定の実施形態にも限定されない。

10

20

#### 【0012】

また、バッテリーは、様々なサイズおよび寸法で、存在している。国際電気標準会議 (IEC) は、たとえば、小売りにおいて消費者にとって入手可能なバッテリーの標準的なサイズおよび寸法を確立している。IECは、たとえば、円柱形のバッテリーについて、AAAバッテリー、AAバッテリー、Cバッテリー、およびDバッテリーなどの標準的なサイズおよび寸法を設定している。同様に、非円柱形のバッテリーについても、標準的なサイズおよび寸法が設定されている。9Vのアルカリ・バッテリーは、たとえば、IECによって設定された寸法を有するプリズム型、すなわち矩形の形状を有する。また、個々のバッテリーまたはデバイスの製造業者は、リチウム・イオン・プリズム型バッテリーなど、一般的に入手可能とは限らない可能性のあるプリズム型バッテリーに対する寸法を、指定する場合があってもよい。本発明は、個々のバッテリーまたはデバイス製造業者によって指定されたサイズおよび寸法のバッテリーだけでなく、AA、AAA、C、D、および9VなどIECによって設定されたサイズおよび寸法のバッテリーにも適用される、ということが理解されるべきである。上述されたサイズおよび寸法の一次および二次バッテリーは、よって、本出願の射程の範囲内にあり、本発明は、どの特定の実施形態にも限定されない。

30

#### 【0013】

バッテリーは、第1の端子と第2の端子とを有することができる。一次バッテリーの第1の端子は、たとえば、負の端子であってもよい。一次バッテリーの第2の端子は、たとえば、正の端子であってもよい。二次バッテリーの第1の端子は、たとえば、正の端子であってもよい。二次バッテリーの第2の端子は、たとえば、負の端子であってもよい。バッテリーは、少なくとも1つの開放端を備えている金属缶などのハウジングを含むことができる。アノード、カソード、および電解質が、ハウジングの内部に配置されることができる。第1の端子は、端部キャップであってもよい。ハウジングは、バッテリーを閉鎖するために、シールを含めて、端部キャップの上に圧着されることができる。ハウジングが、バッテリーの第2の端子になることがあってもよい。

40

#### 【0014】

50

オンセル・インジケータは、アンテナを含むことができる。オンセル・インジケータは、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子を含むことができる。オンセル・インジケータは、第1のオンセル・インジケータ端子と、第2のオンセル・インジケータ端子とを含むことができる。少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子と、第1のオンセル・インジケータと、第2のオンセル・インジケータ端子とは、導電性材料などのいずれかの適切な材料を備えることができる。

【0015】

アンテナは、単一のアンテナを画定することができる少なくとも1つのアンテナ・トレースや、複数のアンテナを含むことができ、または、1つまたは複数の連続的なループ・アンテナを画定することができる。各ループは、少なくとも1つのアンテナ・トレースの1つまたは複数の回転すなわち巻数を有することができる。少なくとも1つのアンテナは、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子を含むことができる。少なくとも1つのアンテナは、第1のオンセル・インジケータ端子と、第2のオンセル・インジケータ端子とを含むことができる。少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子と、第1のオンセル・インジケータ端子と、第2のオンセル・インジケータ端子とは、導電性トレースへの、ハンダ、導電性接着剤、導電性流体、超音波溶接、超音波熱圧着、熱圧着加工、クリーニング、または圧縮のための接合を提供することができる。少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子と、第1のオンセル・インジケータ端子と、第2のオンセル・インジケータ端子とは、プリント回路ボードに電気的に接続されている場合があってもよい。

【0016】

少なくとも1つのアンテナと、オンセル・インジケータ端子と、第1のオンセル・インジケータ端子と、第2のオンセル・インジケータ端子とは、銅、アルミニウム、銀、金、またはそれ以外の導電性金属から製造されることができる。それ以外の適切な材料は、導電性フォームと、導電性ポリマと、導電性接着剤と、グラファイトなどの導電性カーボンとを含む。少なくとも1つのアンテナと、オンセル・インジケータ端子と、第1のオンセル・インジケータ端子と、第2のオンセル・インジケータ端子とは、印刷、塗布、またはスプレー・コーティングされることができる。少なくとも1つのアンテナは、材料を対象となる面に適用するために、スクリーン、グラビア、またはインク・ジェット印刷を用いることによりアンテナを画定するマシンによって、印刷されることができる。印刷は、RFスパッタリング技術、材料を対象となる面の上で定義する衝撃または圧力技術、金属フォイル・マスク技術、エッチング技術、化学的気相成長技術、電気メッキ技術、および、対象となる面に適用される材料を活性化させる熱または光活性化技術を介して、完成させることができる。

【0017】

少なくとも1つのアンテナと、オンセル・インジケータ端子と、第1のオンセル・インジケータ端子と、第2のオンセル・インジケータ端子とは、フォイルから作られることができる。少なくとも1つのアンテナと、オンセル・インジケータ端子と、第1のオンセル・インジケータ端子と、第2のオンセル・インジケータ端子とは、絶縁されているまたは裸の予め形成された配線であってもよい。予め形成された配線が裸である場合には、それは、非導電性シート、非導電性テープ、非導電性可撓性物質、または非導電性シュリンク・ラップによって、被覆されることができる。

【0018】

プリント回路ボードは、バッテリーと電気的に接続されている電気回路を有する少なくとも1つの層を含む。配線パターン、すなわち回路は、プリント回路ボードの上に、または、その内部に存在してもよい。回路は、複数の安全装置、電力端子、外部接続端子、および追加的な機能を提供する類似のものを含むことができる。追加的機能の例は、通信回路と、アンテナと、熱シンクとを含む。安全装置の例は、保護モジュール、正の温度係数(PTC)サーミスタなどを含むことができる。保護モジュールは、たとえば、スイッチング・デバイス、制御回路ユニット、抵抗、インダクタ、キャパシタなどを含むことができる。PCBは、それぞれがそれ自体の配線パターンを有する1つまたは複数の層を備える



ことができる。配線パターンは、導電性トレースまたは導電性フォイル・トレースを備えることができる。多層PCBは、それぞれの対応する層の上の複数の配線パターンの間に電氣的接続を提供するために、複数の層の間のヴィア(via)を備えることができる。導電性トレースは、たとえば、メッキ、物理的気相成長、エッチングなどを用いて、この技術分野で知られているいずれかの適切な手段により、プリント回路ボードに適用されることができる。

【0019】

プリント回路ボードは、上面と底面と側面とを含むことができる。プリント回路ボードの上面と底面と側面とは、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点を含むことができる。プリント回路ボードの上面と底面と側面とは、第1のオンセル・インジケータ端子接点と、第2のオンセル・インジケータ端子接点とを含むことができる。少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点と、第1のオンセル・インジケータ端子接点と、第2のオンセル・インジケータ端子接点とは、銅、アルミニウム、銀、金、またはそれ以外の導電性金属で作られることができる。他の適切な材料は、導電性フォーム、導電性ポリマ、導電性接着剤、およびグラファイトなどの導電性カーボンを含む。

10

【0020】

少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点と、第1のオンセル・インジケータ端子接点と、第2のオンセル・インジケータ端子接点とが、たとえば、2つの別個の接点を含むことができる。一方の別個の接点が、プリント回路ボードの底面の上に存在することができる。他方の別個の接点が、プリント回路ボードの上面の上に存在することができる。少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点と、第1のオンセル・インジケータ端子接点と、第2のオンセル・インジケータ端子接点とのうちの別個の接点が、プリント回路ボードの配線を通じて、相互に、電氣的に接続されている場合があってもよい。

20

【0021】

少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点と、第1のオンセル・インジケータ端子接点と、第2のオンセル・インジケータ端子接点とは、たとえば、3つの別個の接点を含むことができる。1つの別個の接点が、プリント回路ボードの底面の上に存在することができる。別の別個の接点が、プリント回路ボードの上面の上に存在することができる。最後の別個の接点が、プリント回路ボードの側面の上に存在することができる。プリント回路ボードの上面、底面、または側面の上の別個の接点のいずれか1つが、プリント回路ボードの上面、底面、または側面の上の別個の接点のうちの1つまたは複数と、プリント回路ボードの上のまたは内部の配線を通じて、電氣的に接続されていることがあってもよい。

30

【0022】

プリント回路ボードは、上面と底面と側面とを含むことができる。プリント回路ボードの上面と底面と側面とは、少なくとも1つの電気化学セル接点を含むことができる。プリント回路ボードの上面と底面と側面とは、第1の電気化学セル接点と、第2の電気化学セル接点とを含むことができる。少なくとも1つの電気化学セル接点と、第1の電気化学セル接点と、第2の電気化学セル接点とは、銅、アルミニウム、銀、金、またはそれ以外の導電性金属で作られることができる。他の適切な材料は、導電性フォーム、導電性ポリマ、導電性接着剤、およびグラファイトなどの導電性カーボンを含む。

40

【0023】

少なくとも1つの電気化学セル接点と、第1の電気化学セル接点と、第2の電気化学セル接点とが、たとえば、2つの別個の接点を含むことができる。一方の別個の接点が、プリント回路ボードの底面の上に存在することができる。他方の別個の接点が、プリント回路ボードの上面の上に存在することができる。プリント回路ボードの上面、底面、または側面の上の別個の接点のいずれか1つが、プリント回路ボードの上面、底面、または側面の上の別個の接点のうちの1つまたは複数と、プリント回路ボードの上のまたは内部の配線を通じて、電氣的に接続されていることがあってもよい。

【0024】

50

少なくとも1つの電気化学セル接点と、第1の電気化学セル接点と、第2の電気化学セル接点とが、たとえば、3つの別個の接点を含むことができる。1つの別個の接点が、プリント回路ボードの底面の上に存在することができる。別の別個の接点が、プリント回路ボードの上面の上に存在することができる。最後の別個の接点が、プリント回路ボードの側面の上に存在することができる。プリント回路ボードの上面、底面、または側面の上の別個の接点のいずれか1つが、プリント回路ボードの上面、底面、または側面の上の別個の接点のうちの1つまたは複数と、プリント回路ボードの上のまたは内部の配線を通じて、電気的に接続されていることがあってもよい。

【0025】

少なくとも1つの電気化学セル接点が、バッテリーの第1の端子と電気的に接続されていることがあってもよい。第1の電気化学セル接点が、バッテリーの第1の端子と電気的に接続されていることがあってもよい。第2の電気化学セル接点が、バッテリーの第2の端子と電気的に接続されていることがあってもよい。少なくとも1つの電気化学セル接点と、第1の電気化学セル接点と、第2の電気化学セル接点とが、バッテリーのそれぞれの端子に対して、溶接、接着、ハンダ付け、圧縮、結合などを、なされることがあってもよい。

10

【0026】

少なくとも1つの電気化学セル接点と、プリント回路ボードの第1の電気化学セル接点と、バッテリーの第1の端子との間に、少なくとも1つのタブ相互接続が含まれる場合があってもよい。このタブ相互接続は、銅、アルミニウム、銀、金、ニッケル、ニッケルメッキ鋼、またはそれ以外の導電性金属で作られることができる。他の適切な材料は、導電性フォーム、導電性ポリマ、導電性接着剤、およびグラファイトなどの導電性カーボンを含む。タブ相互接続は、少なくとも1つの電気化学セル接点と、第1の電気化学セル接点と、バッテリーの第1の端子とに対して、溶接、接着、ハンダ付け、圧縮、結合などを、なされることがあってもよい。

20

【0027】

少なくとも1つの導電性トレースが、オンセル・インジケータ端子を、プリント回路ボードのオンセル・インジケータ端子接点に電気的に接続することがあってもよい。第1の導電性トレースが、第1のオンセル・インジケータ端子を、プリント回路ボードの第1のオンセル・インジケータ端子接点に電気的に接続することがあってもよい。第2の導電性トレースが、第2のオンセル・インジケータ端子を、プリント回路ボードの第2のオンセル・インジケータ端子接点に電気的に接続することがあってもよい。少なくとも1つの導電性トレースと、第1の導電性トレースと、第2の導電性トレースとは、銅、アルミニウム、銀、金、またはそれ以外の導電性金属で作られることができる。他の適切な材料は、導電性フォーム、導電性流体、導電性ポリマ、導電性接着剤、およびグラファイトなどの導電性カーボンを含む。

30

【0028】

導電性トレースが、その導電性トレースのある端部において、オンセル・インジケータ相互接続を含むことができる。導電性トレースが、その導電性トレースの別の端部において、プリント回路ボード相互接続を含むことができる。オンセル・インジケータ相互接続とプリント回路ボード相互接続とは、銅、アルミニウム、銀、金、またはそれ以外の導電性金属で作られることができる。他の適切な材料は、導電性フォーム、導電性流体、導電性ポリマ、導電性接着剤、およびグラファイトなどの導電性カーボンを含む。

40

【0029】

第1の導電性トレースが、その第1の導電性トレースのある端部において、第1のオンセル・インジケータ相互接続を含むことができる。第1の導電性トレースが、その第1の導電性トレースの別の端部において、第1のプリント回路ボード相互接続を含むことがあってもよい。第2の導電性トレースが、その第2の導電性トレースのある端部において、第2のオンセル・インジケータ相互接続を含むことができる。第2の導電性トレースが、その第2の導電性トレースの別の端部において、第2のプリント回路ボード相互接続を含むことができる。第1のオンセル・インジケータ相互接続と、第2のオンセル・インジケ

50

ータ相互接続と、第1のプリント回路ボード相互接続と、第2のプリント回路ボード相互接続とは、銅、アルミニウム、銀、金、またはそれ以外の導電性金属で作られることができる。他の適切な材料は、導電性フォーム、導電性流体、導電性ポリマ、導電性接着剤、およびグラファイトなどの導電性カーボンを含む。

#### 【0030】

絶縁体が、アンテナなどのオンセル・インジケータと導電性トレースとの間に配置されることができる。絶縁体が、たとえば、アンテナと第1の導電性トレースと第2の導電性トレースとの間に配置されることができる。絶縁体は、非導電性シート、非導電性テープ、非導電性材料、非導電性基板、非導電性シュリンク・ラップ、ポリマ、誘電体、粘着剤、接着剤、不活性化コーティング、アノード酸化処理コーティングなどであり得る。絶縁体は、オンセル・インジケータと導電性トレースとの間において、印刷、塗布、スパッタリング、蒸着、またはスプレー・コーティングされることができる。

#### 【0031】

集積回路(IC)は、半導体ウエハもしくはチップなどの単一基板の上に構築されたトランジスタ、抵抗、ダイオード、インダクタ、および/もしくはキャパシタの回路、または、有機および/もしくは半導体材料インクもしくはセラミック基板に基づく金属、ポリマ、もしくはプリント回路ボードを含むことができるが、これらにおいては、離散的なコンポーネントが、与えられた機能を実行するために相互接続されている。ICは、ある機能またはいくつかの個数の機能を実行するように相互に電氣的に結合された通信回路および/またはアナログ・デジタル・コンバータ(ADC)を備えることもできる。ICは、そのICがその機能を実行するために、システム接地に電氣的に接続されることができる。ICは、これらに限定されることはないが、指示回路、電源回路、RFID回路またはブロック、NFC回路またはブロック、入力/出力回路またはポートなどを含むために、他の回路を含むことができる。ICは、通信回路とADCとを物理的に相互に並ぶように同じ位置に配置する場合があるし、または、それらを物理的に相互に一体化して配置する場合がある。ICは、要求される1つまたはいくつかの個数の機能の実行に及ぶように特に製造された特定用途向き集積回路(ASIC)を備えることもできる。その機能は、バッテリーの特定の条件を判断し、その情報を機能情報の形式でリーダに中継することであってもよい。その機能は、また、バッテリーの特定の条件に関する告知を信号により通信することであってもよく、または、その機能は、可聴的、視覚的、または振動感覚(pallescithesia)による指示を含むことができるバッテリーの特定の条件に関する指示を提供することであってもよい。振動感覚というのは、振動を感知する能力であり、振動感覚による指示とは、振動の感覚を提供するための機械的または電気機械的手段である。ICは、バッテリーの特定の条件を、可聴的であってもよいがまたは結果的に表面の粗さを変化させることができる圧電信号を介して、信号により通信することができる。ICは、いずれかの適切な形状を有することができる。ICは、長さ、幅、高さ、または厚さを備えた矩形または正方形の形状を有することができる。ICは、能動的、半能動的、バッテリー支援された受動的、または受動的であってもよい。ICは、プリント回路ボードの配線と、少なくとも1つの電気化学セル接点と、第1の電気化学セル接点と、第2の電気化学セル接点と、もし含まれている場合にはタブ相互接続とを通じて、バッテリーの第1の端子と第2の端子とに、電氣的に接続されることがあってもよい。ICは、たとえば、銀エポキシ樹脂などの導電性接着剤、異方性導電性接着剤、超音波溶接、抵抗溶接、レーザ溶接、ハンダ付け、結合、または機械的圧力によって、プリント回路ボードに電氣的に結合されることができる。ICは、プリント回路ボードの上にまたはその内部に直接的に印刷されることができる。ICは、たとえば、プリント回路ボードの底面の上に位置決めされることができる。ICは、たとえば、プリント回路ボードの内部に位置決めされることができる。ICは、たとえば、プリント回路ボードの上面の上に位置決めされることができる。ICは、フレキシブル・フレキシブル型のプリント回路ボードまたはフレキシブル・リジッド型のプリント回路ボードを用いるなど、第1のプリント回路ボードと電氣的に接続されている第2のプリント回路ボードの上に位置決めされることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 2 】

オンセル・インジケータを含むバッテリーは、スペーサを含む場合であってもよい。スペーサは、上面を含む。スペーサの上面は、少なくとも1つのスペーサ・プリント回路ボード接点を含むことができる。少なくとも1つのスペーサ・プリント回路ボード接点は、銅、アルミニウム、銀、金、またはそれ以外の導電性金属から作られることができる。他の適切な材料は、導電性フォーム、導電性流体、導電性ポリマ、導電性接着剤、およびグラファイトなどの導電性カーボンを含む。

## 【 0 0 3 3 】

スペーサは、底面を含む。スペーサの底面は、少なくとも1つのスペーサ・電気化学セル接点を含むことができる。少なくとも1つのスペーサ・電気化学セル接点は、銅、アルミニウム、銀、金、またはそれ以外の導電性金属から作られることができる。他の適切な材料は、導電性フォーム、導電性流体、導電性ポリマ、導電性接着剤、およびグラファイトなどの導電性カーボンを含む。

10

## 【 0 0 3 4 】

スペーサの上面と底面とは、電氣的に接続されることができる。スペーサは、たとえば、固体リング、導電性タブ、導電性フォーム、または導電性テープなど、導電性の材料であってもよい。少なくとも1つのスペーサ・プリント回路ボードとの接点と、少なくとも1つのスペーサ・電気化学セルとの接点とは、相互に電氣的に接続されている場合があってもよい。第1のスペーサ・プリント回路ボードとの接点と第1のスペーサ・電気化学セルとの接点とは、相互に電氣的に接続されている場合があってもよい。第2のスペーサ・プリント回路ボードとの接点と、第2のスペーサ・電気化学セルとの接点とは、相互に電氣的に接続されている場合があってもよい。

20

## 【 0 0 3 5 】

オンセル・インジケータを含むバッテリーは、また、磁気ダイバータを含むことができる。磁気ダイバータは、特定の周波数において高い透磁率を有し、低い導電性を有するいずれかの材料であってもよい。磁気ダイバータは、たとえば、バッテリーの金属ハウジングとアンテナなどのオンセル・インジケータとの間に隣接する薄く、可撓的な、フェライト材料であってもよい。磁気ダイバータは、鉄、ニッケル、コバルト、それらのいずれかの合金、およびそれらのいずれかの組合せであってもよい。フェライト・シールドのための他の材料は、また、実質的に導電性を有しない酸化物も含む。磁気ダイバータは、ハウジングの表面に固定された、または、ハウジングを被覆するラベルの内部に一体化された膜であってもよい。磁気ダイバータは、たとえば、ハウジングの表面上に、または、たとえばアンテナなどのオンセル・インジケータの上に、配置、塗布、印刷、またはコーティングされることができる。

30

## 【 0 0 3 6 】

オンセル・インジケータを含むバッテリーは、また、少なくとも1つの通信回路を含むことができる。この少なくとも1つの通信回路は、たとえば、ISO/IEC 14443 (隣接 (プロキシミティ) カード)、15693 (近傍 (ヴィシニティ) カード)、15961、15962、15963、および18000の通信規格など、無線周波数識別 (RFID) 回路および近距離無線通信 (NFC) 回路が内部に含まれる場合、たとえば、IEEE 802.15.1の通信規格である、ブルートゥース回路が内部に含まれる場合、たとえば、IEEE 802.11の通信規格である、Wi-Fi回路が内部に含まれる場合、たとえば、IEEE 802の通信規格である、Zigbee回路が内部に含まれる場合、たとえば、IEEE 802.15.4の通信規格である、ブルートゥース低エネルギー回路が内部に含まれる場合、たとえば、LoRaアライアンスの通信規格である、ロング・レンジ・ワイド・エリア・ネットワーク (LoRaWAN) 回路が内部に含まれる場合、たとえば、国際電気通信連合 (ITU) G.9959の通信規格である、Z波回路が内部に含まれる場合、いずれかの他の適切な固定されたワイヤレス通信回路、これらのいずれかの組合せなど、いずれかの適切な通信回路であってもよい。この通信回路は、低周波 (約125 kHz ~ 約134.2 kHz および約140 kHz ~ 約148.5 kHz)、高

40

50

周波（HF）（13．56MHz）、超高周波（UHF）（860～956MHz）、またはマイクロ波周波数（2．4～5．8GHz）など、いずれかの適切な周波数帯域を用いることができる。さらに、可聴もしくは不可聴の音声または可視光など、他の通信回路も用いられることができる。

#### 【0037】

オンセル・インジケータを含むバッテリーは、ラベルを含むこともできる。ラベルとは、ラベルのグラフィクスとテキストとを生じる透明または半透明の層を備えた積層型の多層膜であってもよい。ラベルは、ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリエチレン・テレフタレート（PET）、およびそれ以外の類似のポリマ材料から作られることができる。ラベルは、内面と外面とを含む。少なくとも1つの導電性トレースと、第1の導電性トレースと、第2の導電性トレースとが、ラベルの上にまたはその内部に含まれることができる。少なくとも1つのオンセル・インジケータ相互接続と、第1のオンセル・インジケータ相互接続と、第2のオンセル・インジケータ相互接続とが、ラベルの上にまたはその内部に含まれることができる。少なくとも1つのオンセル・インジケータが、たとえば、少なくとも1つのアンテナであるのだが、ラベルの上にまたはその内部に存在することができる。絶縁体が、ラベルの上にまたはその内部に含まれる少なくとも1つのアンテナおよび少なくとも1つの導電性トレースと、第1の導電性トレースと、第2の導電性トレースとの間に、配置されることができる。

10

#### 【0038】

リーダ、すなわちコンピューティング・デバイスとは、バッテリーのオンセル・インジケータと通信することができる任意のデバイスであってもよい。リーダの特定の例としては、スマートフォン、タブレット、NFCアダプタ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、ハンドヘルド・コンピューティング・デバイス、またはコンピューティング・デバイスに電氣的に結合されたwandアンテナを含む。リーダは、質問信号を送信することによって、エネルギーをICに送るのに用いられることができるのであって、すなわち、「ウェークアップ」信号をICに送信することができる。質問信号は、ICにおける回路を始動させるのに用いられる所定の周波数のRFパルスであってもよいのであって、その機能情報を送信するために、ICに電力を提供することができる。「ウェークアップ」信号は、RFパルスであってもよいが、ICは、ICに給電するおよびその機能情報を送信するために、別の電源からの電力を用いることができる。リーダは、機能情報を視覚的に提示するためのディスプレイを、または、機能情報を聴覚的に提示することができる可聴デバイスを含むことができる。リーダは、また、機能情報を、その情報をユーザに提示する前に、解釈および／または修正するためのアルゴリズムを含む場合であってもよい。

20

30

#### 【0039】

インジケータ回路のICは、バッテリーとの関係で、一連の機能のうちのいずれかの個数の機能を実行することができる。ICは、バッテリーの電力出力と、バッテリーの放電速度と、いつバッテリーがその有効寿命の終了に近づくかと、バッテリーの地理的トラッキングと、バッテリーの充電状態とに関する情報を提供することができる。ICは、また、過放電保護と、過充電保護と、残存容量の決定と、電圧の決定と、サイクル寿命の決定と、電力管理とを提供することができる。電力管理機能は、バッテリーの識別と、バッテリーの健康状態と、バッテリー保護と、セル均衡化と、燃料ゲージと、充電制御と、電圧の変換と、電圧の整流と、電流の整流と、負荷の調節と、バッテリー電源のオン／オフと、電力設定の調整と、充電の許可または禁止と、放電の許可または禁止と、バッテリーのバイパスと、温度のモニタリングと、充電速度の調整とを含むことができる。ICは、たとえば、オンセル遠隔指示システムにおいて、リーダ上でのグラフィカル・ユーザ・インターフェースを通じて、たとえばユーザに対して、バッテリーに関する情報を提供するために、用いられることができる。ICは、また、一意的な一連の数字／シンボル、または、たとえば製造日、ロット番号、シリアル番号、およびそれ以外の識別可能な情報などの情報のいずれかを指示する、RFIDインジケータ回路と同等な、一意的な識別装置を用いて、構成されることがで

40

50

きる。ICは、また、製造日、ロット番号、シリアル番号、およびそれ以外の識別可能な情報などの情報を記憶するためのメモリを含むことができる。このメモリは、たとえばデータ・ロギングを可能にする読み出し/書き込み能力を有することができる。

#### 【0040】

上述されたようなオンセル・インジケータを含むバッテリーは、残存容量などのバッテリーの様々な特性を、ユーザに通信することができる。オンセル・インジケータを含むバッテリーは、ユーザとバッテリーおよび/またはインジケータとの間における手動の対話がなくても、バッテリーの特性を、ユーザに通信する。上述されたようなオンセル・インジケータを含むバッテリーは、また、バッテリーのハウジングの外部において、進んだ処理および通信の能力を含むことができる。これにより、アノード材料およびカソード材料などバッテリーの容量に寄与するコンポーネントにとって利用可能なハウジング内部の体積に対して負の影響を与えることなく、セル上における指示の能力を追加することが、容易になる。さらに、オンセル・インジケータのコンポーネントは、バッテリーの外部にあるにもかかわらず、IEC規格など標準的バッテリーの寸法に関して、バッテリーの外寸に悪い影響を与えない。さらに、上述されたようなオンセル・インジケータは、バッテリーへの接続が容易であり、オンセル・インジケータを含むバッテリーのための製造における速度および反復可能性を容易に向上させる。

#### 【0041】

図1を参照すると、オンセル・インジケータを含むバッテリーが示されている。オンセル・インジケータを含むバッテリーは、少なくとも1つの電気化学セル(110)と、少なくとも1つのオンセル・インジケータ(120)と、プリント回路ボード(130)と、少なくとも1つの導電性トレース(150)と、少なくとも1つの集積回路(図示せず)とを含む。少なくとも1つの電気化学セル(110)は、第1の端子(112)と第2の端子(114)とを含む。少なくとも1つのオンセル・インジケータ(120)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子(122)を含む。プリント回路ボード(130)は、上面(132)を含む。プリント回路ボード(130)の上面(132)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点(140)を含む。少なくとも1つの導電性トレース(150)は、オンセル・インジケータ相互接続(153)とプリント回路ボード相互接続(156)とを含む。少なくとも1つのオンセル・インジケータ(120)は、アンテナである。絶縁体(190)が、少なくとも1つの導電性トレース(150)とアンテナとの間に配置されている。オンセル・インジケータ相互接続(153)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子(122)と電氣的に接続されている。プリント回路ボード相互接続(156)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点(140)と電氣的に接続されている。少なくとも1つの集積回路(図示せず)は、プリント回路ボード(130)と電氣的に接続されている。

#### 【0042】

図2を参照すると、オンセル・インジケータを含むバッテリーが示されている。オンセル・インジケータを含むバッテリーは、少なくとも1つの電気化学セル(210)と、少なくとも1つのオンセル・インジケータ(220)と、プリント回路ボード(230)と、少なくとも1つの導電性トレース(250)と、少なくとも1つの集積回路(260)とを含む。少なくとも1つの電気化学セル(210)は、第1の端子(212)と第2の端子(214)とを含む。少なくとも1つのオンセル・インジケータ(220)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子(222)を含む。プリント回路ボード(230)は、上面(232)と、底面(234)と、側面(236)とを含む。プリント回路ボード(230)の上面(232)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点(240)を含む。プリント回路ボード(230)の底面(234)は、少なくとも1つの電気化学セル接点(243)を含む。少なくとも1つの電気化学セル接点(243)は、少なくとも1つの電気化学セル(210)の第1の端子(212)と電氣的に接続されている。少なくとも1つの導電性トレース(250)は、オンセル・インジケータ相互接続(253)とプリント回路ボード相互接続(256)とを含む。オンセル・インジケータ

相互接続(253)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子(222)と電氣的に接続されている。プリント回路ボード相互接続(256)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点(240)と電氣的に接続されている。少なくとも1つの集積回路(260)は、プリント回路ボード(230)と電氣的に接続されている。

【0043】

図3を参照すると、オンセル・インジケータを含むバッテリーが示されている。オンセル・インジケータを含むバッテリーは、少なくとも1つの電気化学セル(310)と、少なくとも1つのオンセル・インジケータ(320)と、プリント回路ボード(330)と、少なくとも1つの導電性トレース(350)と、少なくとも1つの集積回路(360)とを含む。少なくとも1つの電気化学セル(310)は、第1の端子(312)と第2の端子(314)とを含む。少なくとも1つのオンセル・インジケータ(320)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子(322)を含む。プリント回路ボード(330)は、上面(332)と、底面(334)と、側面(336)とを含む。プリント回路ボード(330)の上面(332)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点(340)を含む。プリント回路ボード(330)の底面(334)は、第1の電気化学セル接点(344)と第2の電気化学セル接点(346)とを含む。第1の電気化学セル接点(344)は、少なくとも1つの電気化学セル(310)の第1の端子(312)と電氣的に接続されている。第2の電気化学セル接点(346)は、少なくとも1つの電気化学セル(310)の第2の端子(314)と電氣的に接続されている。少なくとも1つの導電性トレース(350)は、オンセル・インジケータ相互接続(353)とプリント回路ボード相互接続(356)とを含む。オンセル・インジケータ相互接続(353)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子(322)と電氣的に接続されている。プリント回路ボード相互接続(356)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点(340)と電氣的に接続されている。少なくとも1つの集積回路(360)は、プリント回路ボード(330)と電氣的に接続されている。

【0044】

図4を参照すると、オンセル・インジケータを含むバッテリーが示されている。オンセル・インジケータを含むバッテリーは、少なくとも1つの電気化学セル(410)と、少なくとも1つのオンセル・インジケータ(420)と、プリント回路ボード(430)と、第1の導電性トレース(451)と、第2の導電性トレース(452)と、少なくとも1つの集積回路(460)とを含む。少なくとも1つの電気化学セル(410)は、第1の端子(412)と第2の端子(414)とを含む。少なくとも1つのオンセル・インジケータ(420)は、アンテナである。オンセル・インジケータ(420)は、たとえばアンテナであるが、第1のオンセル・インジケータ端子(423)と、第2のオンセル・インジケータ端子(424)とを含む。プリント回路ボード(430)は、上面(432)と、底面(434)と、側面(436)とを含む。プリント回路ボード(430)の上面(432)は、第1のオンセル・インジケータ端子接点(441)と、第2のオンセル端子接点(442)とを含む。プリント回路ボード(430)の底面(434)は、少なくとも1つの電気化学セル接点(443)を含む。少なくとも1つの電気化学セル接点(443)は、少なくとも1つの電気化学セル(410)の第1の端子(412)と、タブ相互接続(480)を通じて、電氣的に接続されている。第1の導電性トレース(451)は、第1のオンセル・インジケータ相互接続(454)と第1のプリント回路ボード相互接続(457)とを含む。第1のオンセル・インジケータ相互接続(454)は、第1のオンセル・インジケータ端子(423)と電氣的に接続されている。第1のプリント回路ボード相互接続(457)は、第1のオンセル・インジケータ端子接点(441)と電氣的に接続されている。第2の導電性トレース(452)は、第2のオンセル・インジケータ相互接続(455)と第2のプリント回路ボード相互接続(458)とを含む。第2のオンセル・インジケータ相互接続(455)は、第2のオンセル・インジケータ端子(424)と電氣的に接続されている。第2のプリント回路ボード相互接続(458)は、第2のオンセル・インジケータ端子接点(442)と電氣的に接続されている。少なくとも1

10

20

30

40

50

つの集積回路(460)は、プリント回路ボード(430)と電氣的に接続されている。

【0045】

図5を参照すると、オンセル・インジケータを含むバッテリーが示されている。オンセル・インジケータを含むバッテリーは、少なくとも1つの電気化学セル(510)と、少なくとも1つのオンセル・インジケータ(520)と、プリント回路ボード(530)と、第1の導電性トレース(551)と、第2の導電性トレース(552)と、少なくとも1つの集積回路(560)とを含む。少なくとも1つの電気化学セル(510)は、第1の端子(512)と第2の端子(514)とを含む。少なくとも1つのオンセル・インジケータ(520)は、アンテナである。オンセル・インジケータ(520)は、たとえばアンテナであるが、第1のオンセル・インジケータ端子(523)と、第2のオンセル・インジケータ端子(524)とを含む。プリント回路ボード(530)は、上面(532)と、底面(534)と、側面(536)とを含む。プリント回路ボード(530)の上面(532)は、第1のオンセル・インジケータ端子接点(541)と、第2のオンセル端子接点(542)とを含む。プリント回路ボード(530)の底面(534)は、第1の電気化学セル接点(544)と、第2の電気化学セル接点(546)とを含む。第1の電気化学セル接点(544)は、少なくとも1つの電気化学セル(510)の第1の端子(512)と電氣的に接続されている。第2の電気化学セル接点(546)は、少なくとも1つの電気化学セル(510)の第2の端子(514)と電氣的に接続されている。第1の導電性トレース(551)は、第1のオンセル・インジケータ相互接続(554)と第1のプリント回路ボード相互接続(557)とを含む。第1のオンセル・インジケータ相互接続(554)は、第1のオンセル・インジケータ端子(523)と電氣的に接続されている。第1のプリント回路ボード相互接続(557)は、第1のオンセル・インジケータ端子接点(541)と電氣的に接続されている。第2の導電性トレース(552)は、第2のオンセル・インジケータ相互接続(555)と第2のプリント回路ボード相互接続(558)とを含む。第2のオンセル・インジケータ相互接続(555)は、第2のオンセル・インジケータ端子(524)と電氣的に接続されている。第2のプリント回路ボード相互接続(558)は、第2のオンセル・インジケータ端子接点(542)と電氣的に接続されている。少なくとも1つの集積回路(560)は、プリント回路ボード(530)と電氣的に接続されている。

【0046】

図6を参照すると、オンセル・インジケータを含むバッテリーが示されている。オンセル・インジケータを含むバッテリーは、少なくとも1つの電気化学セル(610)と、少なくとも1つのオンセル・インジケータ(620)と、プリント回路ボード(630)と、スペーサ(670)と、少なくとも1つの導電性トレース(650)と、少なくとも1つの集積回路(660)とを含む。少なくとも1つの電気化学セル(610)は、第1の端子(612)と第2の端子(614)とを含む。少なくとも1つのオンセル・インジケータ(620)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子(622)を含む。プリント回路ボード(630)は、上面(632)と、底面(634)と、側面(636)とを含む。プリント回路ボード(630)の上面(632)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点(640)を含む。プリント回路ボード(630)の底面(634)は、少なくとも1つの電気化学セル接点(643)を含む。少なくとも1つの電気化学セル接点(643)は、少なくとも1つの電気化学セル(610)の第1の端子(612)と、タブ相互接続(680)を通じて、電氣的に接続されている。スペーサ(670)は、上面(672)と、底面(674)と、側面(676)とを含む。スペーサ(670)は、プリント回路ボード(630)と電気化学セル(610)との間に配置されている。スペーサ(670)の上面(672)は、プリント回路ボード(630)の底面(634)と接している。スペーサ(670)の底面(674)は、電気化学セル(610)の第2の端子(614)と接している。少なくとも1つの導電性トレース(650)は、オンセル・インジケータ相互接続(653)とプリント回路ボード相互接続(656)とを含む。オンセル・インジケータ相互接続(653)は、少なくとも1つのオンセル・イン

10

20

30

40

50



ジケータ端子(622)と電氣的に接続されている。プリント回路ボード相互接続(656)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点(640)と電氣的に接続されている。少なくとも1つの集積回路(660)は、プリント回路ボード(630)と電氣的に接続されている。

#### 【0047】

図7を参照すると、オンセル・インジケータを含むバッテリーが示されている。オンセル・インジケータを含むバッテリーは、少なくとも1つの電気化学セル(710)と、少なくとも1つのオンセル・インジケータ(720)と、プリント回路ボード(730)と、スペーサ(770)と、少なくとも1つの導電性トレース(750)と、少なくとも1つの集積回路(760)とを含む。少なくとも1つの電気化学セル(710)は、第1の端子(712)と第2の端子(714)とを含む。少なくとも1つのオンセル・インジケータ(720)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子(722)を含む。プリント回路ボード(730)は、上面(732)と、底面(734)と、側面(736)とを含む。プリント回路ボード(730)の上面(732)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点(740)を含む。プリント回路ボード(730)の底面(734)は、第1の電気化学セル接点(744)と、第2の電気化学セル接点(745)を含む。第1の電気化学セル接点(744)は、少なくとも1つの電気化学セル(710)の第1の端子(712)と電氣的に接続されている。スペーサ(770)は、上面(772)と、底面(774)と、側面(776)とを含む。スペーサ(770)は、プリント回路ボード(730)と電気化学セル(710)との間に配置されている。スペーサ(770)の上面(772)は、スペーサ・プリント回路ボード接点(779)を含む。スペーサ・プリント回路ボード接点(779)は、プリント回路ボード(730)の底面(734)の上の第2の電気化学セル接点(745)と電氣的に接続されている。スペーサ(770)の底面(774)は、スペーサ・電気化学セル接点(778)を含む。スペーサ・電気化学セル接点(778)は、少なくとも1つの電気化学セル(710)の第2の端子(714)と電氣的に接続されている。少なくとも1つの導電性トレース(750)は、オンセル・インジケータ相互接続(753)とプリント回路ボード相互接続(756)とを含む。オンセル・インジケータ相互接続(753)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子(722)と電氣的に接続されている。プリント回路ボード相互接続(756)は、少なくとも1つのオンセル・インジケータ端子接点(740)と電氣的に接続されている。少なくとも1つの集積回路(760)は、プリント回路ボード(730)と電氣的に接続されている。

#### 【0048】

図8を参照すると、オンセル・インジケータを含むバッテリーが示されている。オンセル・インジケータを含むバッテリーは、少なくとも1つの電気化学セル(810)と、少なくとも1つのオンセル・インジケータ(820)と、プリント回路ボード(830)と、スペーサ(870)と、第1の導電性トレース(851)と、第2の導電性トレース(852)と、少なくとも1つの集積回路(860)とを含む。少なくとも1つの電気化学セル(810)は、第1の端子(812)と第2の端子(814)とを含む。少なくとも1つのオンセル・インジケータ(820)は、アンテナである。オンセル・インジケータ(820)は、たとえばアンテナであるが、第1のオンセル・インジケータ端子(823)と第2のオンセル・インジケータ端子(824)とを含む。プリント回路ボード(830)は、上面(832)と、底面(834)と、側面(836)とを含む。プリント回路ボード(830)の上面(832)は、第1のオンセル・インジケータ端子接点(841)と、第2のオンセル・インジケータ接点(842)とを含む。プリント回路ボード(830)の底面(834)は、少なくとも1つの電気化学セル接点(843)を含む。少なくとも1つの電気化学セル接点(843)は、少なくとも1つの電気化学セル(810)の第1の端子(812)と電氣的に接続されている。スペーサ(870)は、上面(872)と、底面(874)と、側面(876)とを含む。スペーサ(870)は、プリント回路ボード(830)と電気化学セル(810)との間に配置されている。スペーサ(870)

10

20

30

40

50

）の上面（８７２）は、プリント回路ボード（８３０）の底面（８３４）と接している。スペーサ（８７０）の底面（８７４）は、電気化学セル（８１０）の第２の端子（８１４）と接している。第１の導電性トレース（８５１）は、第１のオンセル・インジケータ相互接続（８５４）と第１のプリント回路ボード相互接続（８５７）とを含む。第１のオンセル・インジケータ相互接続（８５４）は、第１のオンセル・インジケータ端子（８２３）と電氣的に接続されている。第１のプリント回路ボード相互接続（８５７）は、第１のオンセル・インジケータ端子接点（８４１）と電氣的に接続されている。第２の導電性トレース（８５２）は、第２のオンセル・インジケータ相互接続（８５５）と第２のプリント回路ボード相互接続（８５８）とを含む。第２のオンセル・インジケータ相互接続（８５５）は、第２のオンセル・インジケータ端子（８２４）と電氣的に接続されている。第２のプリント回路ボード相互接続（８５８）は、第２のオンセル・インジケータ端子接点（８４２）と電氣的に接続されている。少なくとも１つの集積回路（８６０）は、プリント回路ボード（８３０）と電氣的に接続されている。

10

#### 【００４９】

図９を参照すると、オンセル・インジケータを含むバッテリーが示されている。オンセル・インジケータを含むバッテリーは、少なくとも１つの電気化学セル（９１０）と、少なくとも１つのオンセル・インジケータ（９２０）と、プリント回路ボード（９３０）と、スペーサ（９７０）と、第１の導電性トレース（９５１）と、第２の導電性トレース（９５２）と、少なくとも１つの集積回路（９６０）とを含む。少なくとも１つの電気化学セル（９１０）は、第１の端子（９１２）と第２の端子（９１４）とを含む。少なくとも１つのオンセル・インジケータ（９２０）は、アンテナである。オンセル・インジケータ（９２０）は、たとえばアンテナであるが、第１のオンセル・インジケータ端子（９２３）と、第２のオンセル・インジケータ端子（９２４）を含む。プリント回路ボード（９３０）は、上面（９３２）と、底面（９３４）と、側面（９３６）とを含む。プリント回路ボード（９３０）の上面（９３２）は、第１のオンセル・インジケータ端子接点（９４１）と、第２のオンセル・インジケータ端子接点（９４２）とを含む。プリント回路ボード（９３０）の底面（９３４）は、第１の電気化学セル接点（９４４）と、第２の電気化学セル接点（９４５）を含む。第１の電気化学セル接点は、少なくとも１つの電気化学セル（９１０）の第１の端子（９１２）と電氣的に接続されている。スペーサ（９７０）は、上面（９７２）と、底面（９７４）と、側面（９７６）とを含む。スペーサ（９７０）は、プリント回路ボード（９３０）と電気化学セル（９１０）との間に配置されている。スペーサ（９７０）の上面（９７２）は、スペーサ・プリント回路ボード接点（９７９）を含む。スペーサ・プリント回路ボード接点（９７９）は、プリント回路ボード（９３０）の底面（９３４）の上の第２の電気化学セル接点（９４５）と電氣的に接続されている。スペーサ（９７０）の底面（９７４）は、スペーサ・電気化学セル接点（９７８）を含む。スペーサ・電気化学セル接点（９７８）は、少なくとも１つの電気化学セル（９１０）の第２の端子（９１４）と電氣的に接続されている。第１の導電性トレース（９５１）は、第１のオンセル・インジケータ相互接続（９５４）と第１のプリント回路ボード相互接続（９５７）とを含む。第１のオンセル・インジケータ相互接続（９５４）は、第１のオンセル・インジケータ端子（９２３）と電氣的に接続されている。第１のプリント回路ボード相互接続（９５７）は、第１のオンセル・インジケータ端子接点（９４１）と電氣的に接続されている。第２の導電性トレース（９５２）は、第２のオンセル・インジケータ相互接続（９５５）と第２のプリント回路ボード相互接続（９５８）とを含む。第２のオンセル・インジケータ相互接続（９５５）は、第２のオンセル・インジケータ端子（９２４）と電氣的に接続されている。第２のプリント回路ボード相互接続（９５８）は、第２のオンセル・インジケータ端子接点（９４２）と電氣的に接続されている。少なくとも１つの集積回路（９６０）は、プリント回路ボード（９３０）と電氣的に接続されている。

20

30

40

#### 【００５０】

図１０を参照すると、プリント回路ボード（１０３０）が示されている。プリント回路ボード（１０３０）は、上面（１０３２）と、底面（１０３４）と、側面（１０３６）と

50

を含む。プリント回路ボード(1030)の上面(1032)は、第1のオンセル・インジケータ端子接点(1041)と、第2のオンセル・インジケータ端子接点(1042)とを含む。集積回路(図示せず)が、プリント回路ボード(1030)と電氣的に接続されている。

【0051】

図11を参照すると、図10のプリント回路ボード(1130)の別の図が示されている。プリント回路ボード(1130)の上面(1132)は、第1のオンセル・インジケータ端子接点(1141)と、第2のオンセル・インジケータ端子接点(1142)とを含む。プリント回路ボード(1130)の底面(1134)は、第1の電気化学セル接点(1144)と、第2の電気化学セル接点(1146)と、集積回路(1160)とを含む。

10

【0052】

図12を参照すると、図10および11のプリント回路ボード(1230)の別の図が示されている。プリント回路ボード(1230)の上面(1232)は、第1のオンセル・インジケータ端子接点(1241)と、第2のオンセル・インジケータ端子接点(1242)とを含む。

【0053】

図13を参照すると、図10、11、および12のプリント回路ボード(1330)の別の図が示されている。プリント回路ボード(1330)の底面(1334)は、第1の電気化学セル接点(1344)と、第2の電気化学セル接点(1345)と、集積回路(1360)とを含む。

20

【0054】

図14を参照すると、スペーサ(1470)が示されている。このスペーサは、上面(1472)と、底面(1474)と、側面(1476)とを含む。スペーサ(1470)の上面(1472)は、少なくとも1つのスペーサ・プリント回路ボード接点(1479)を含む。

【0055】

図15を参照すると、図14のスペーサ(1570)の別の図が示されている。スペーサ(1570)の上面(1572)は、少なくとも1つのスペーサ・プリント回路ボード接点(1579)を含む。スペーサ(1570)の底面(1574)は、少なくとも1つのスペーサ・電気化学セル接点(1578)を含む。

30

【0056】

図16を参照すると、図14および15のスペーサ(1670)の別の図が示されている。スペーサ(1670)の上面(1672)は、少なくとも1つのスペーサ・プリント回路ボード接点(1679)を含む。

【0057】

図17を参照すると、図14、15、および16のスペーサ(1770)の別の図が示されている。スペーサ(1770)の底面(1774)は、少なくとも1つのスペーサ・電気化学セル接点(1778)を含む。

【0058】

図18を参照すると、ラベル(1894)が示されている。ラベル(1894)は、内面(1896)を含む。ラベル(1894)の内面(1896)は、たとえば、バッテリーのハウジングと接している場合があってもよい。ラベル(1894)の内面(1896)は、第1の導電性トレース(1851)と第2の導電性トレース(1852)とを含む。第1の導電性トレース(1851)は、第1のプリント回路ボード相互接続(1857)と、第1のオンセル・インジケータ相互接続(1854)とを含む。第2の導電性トレース(1852)は、第2のプリント回路ボード相互接続(1858)と、第2のオンセル・インジケータ相互接続(1855)とを含む。

40

【0059】

図19を参照すると、絶縁体(1990)を含む図18のラベル(1994)が、示さ

50

れている。絶縁体（１９９０）は、第１の導電性トレース（１９５１）と第２の導電性トレース（１９５２）との上にある。

【００６０】

図２０を参照すると、オンセル・インジケータ（２０２０）を含む図１８および１９のラベル（２０９４）が、示されている。オンセル・インジケータ（２０２０）は、アンテナである。アンテナ（２０２０）は、少なくとも１つのアンテナ・トレースを含む。アンテナは、第１のオンセル・インジケータ端子（２０２３）と第２のオンセル・インジケータ端子（２０２４）とを含む。第１のオンセル・インジケータ相互接続（２０５４）は、第１のオンセル・インジケータ端子（２０２３）と電氣的に接続されている。第２のオンセル・インジケータ相互接続（２０５５）は、第２のオンセル・インジケータ端子（２０

10

【００６１】

本明細書で用いられる要素「相互接続」とは、ある要素と関連する構造であって、その要素と別の要素との間の直接的な電氣的接続を提供するように構成されている構造を指しており、たとえば、オンセル・インジケータ相互接続である。本明細書で用いられる用語「電氣的接触」、「電氣的接続」、「電氣的結合」、およびそれらのいずれかの置換は、直接的な、または、隣接した電氣的接続だけに限定されるべきではない。すなわち、それらの用語は、一方の言及されている要素が別の言及されている要素に直接的に接触するまたは触れるような接続だけに限定されるべきではない。他方で、用語「直接的な電氣的接続」とそのいずれかの置換とは、２つの言及されている要素の間に、上述の直接的または隣接した接触を要求しているものとして、解釈されるべきである。たとえば、「要素Ａと要素Ｂとの間の直接的な電氣的接続」という表現は、要素Ａと要素Ｂとの間にいかなる隣接する要素Ｃも存在しないことを意味する（ただし、ハンダ用の合金、導電性の接着剤、確実に直接的な電氣的接続を実現させるために用いられることができる類似の材料は除外する）のであるが、他方で、「要素Ａと要素Ｂとの間の電氣的接続（または結合）（または接触）」という表現は、要素Ａと要素Ｂとの間に１つまたは複数の中間的な導電性の要素が存在する場合もあるし、または、存在しない場合であってもよい、ということの意味するべきである。

20

30

【００６２】

本明細書で開示されている寸法および値は、記載されているそのままの数値に厳密に限定されるものとは、理解されるべきではない。その代わり、特に指定されない限りは、それぞれのそのような寸法は、記載されている値とその値の周囲の機能的に均等な範囲との両方を意味することが意図されている。たとえば、「４０ｍｍ」として開示されている寸法は、「約４０ｍｍ」を意味することが意図されている。

【００６３】

本明細書に記載されたどの文書も、どの相互参照されたもしくは関係のある特許または出願と、この出願がその優先権もしくは利益を主張しているどの特許出願または特許とを含めて、特に明示的に排除されていないまたはそれ以外の限定がなされていない限り、本明細書に、その全体が参照により組み入れられるものとする。どの文書の引用も、それが、本明細書において開示されているもしくは特許請求されているいずれかの発明との関係における先行技術である、または、いずれかのそのような発明を教示、暗示、または開示している、と認めているのではない。さらに、本文書におけるある用語のいずれかの意味または定義が、参照によって組み入れられた文書における同じ用語のいずれかの意味または定義と対立するという場合には、本文書においてその用語に割り当てられている意味または定義が優先しなければならない。

40

【００６４】

以上では本発明の特定の実施形態について例証し説明されてきたが、本発明の精神および射程から逸脱することなく、様々なそれ以外の変更および修正がなされることが可能で

50

あることは、当業者にとって明らかであろう。したがって、添付の特許請求の範囲では、本発明の射程の範囲に属するすべてのそのような変更および修正に及ぶことが意図されている。

【 図 1 】

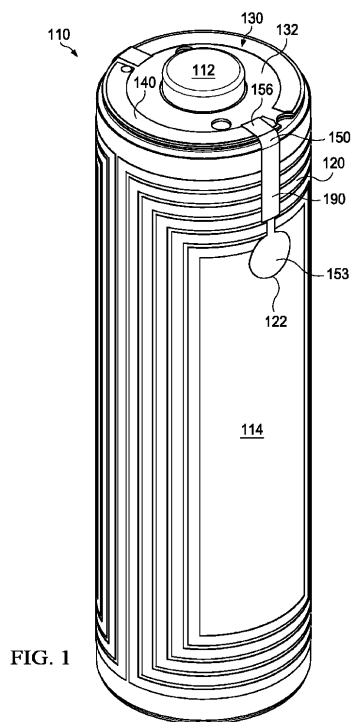


FIG. 1

【 図 2 】

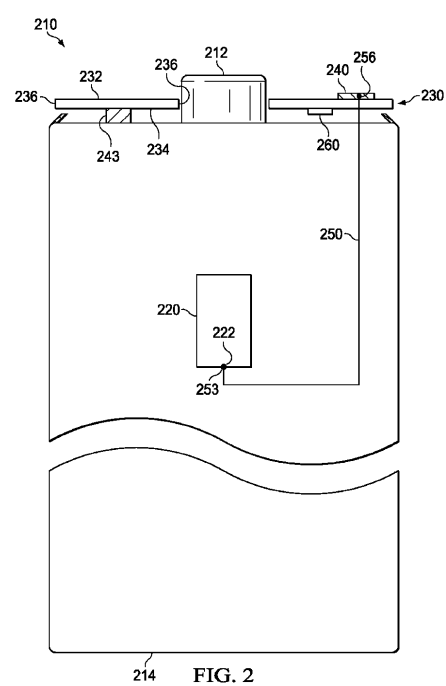


FIG. 2

【図 3】

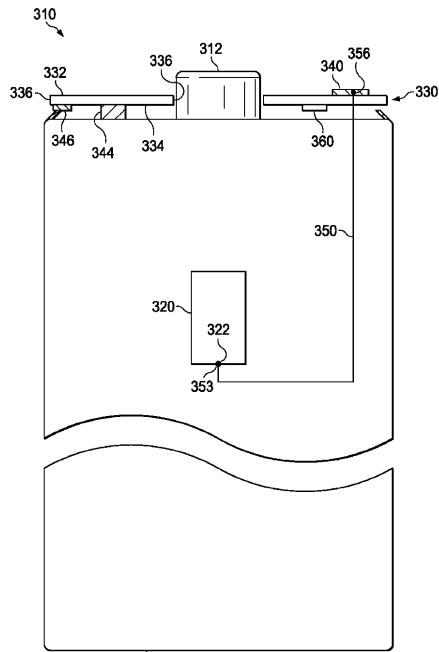


FIG. 3

【図 4】

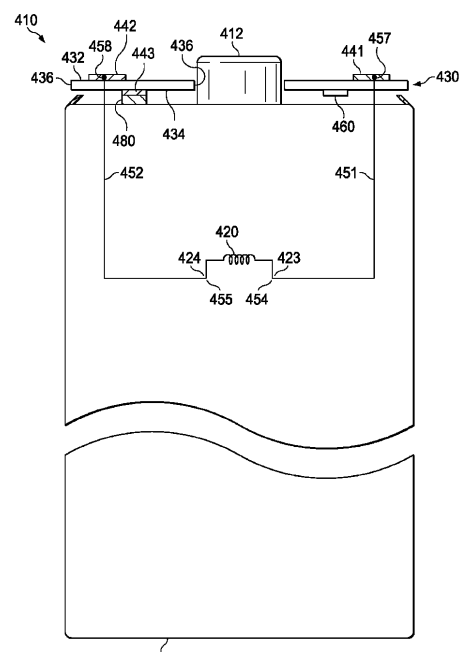


FIG. 4

【図 5】

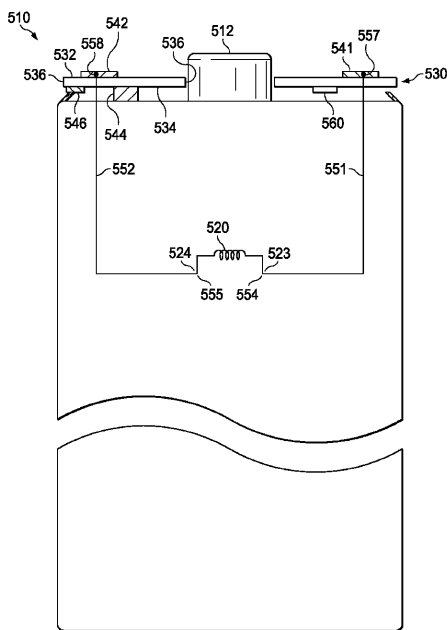


FIG. 5

【図 6】

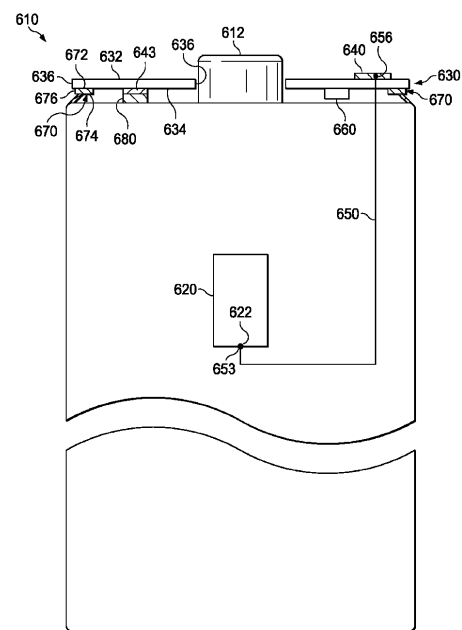
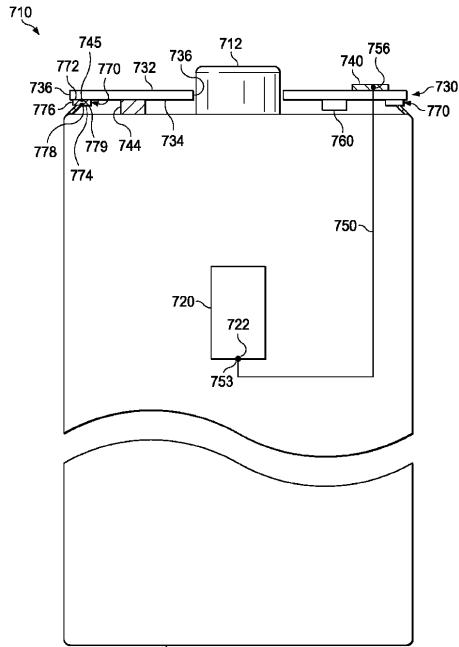


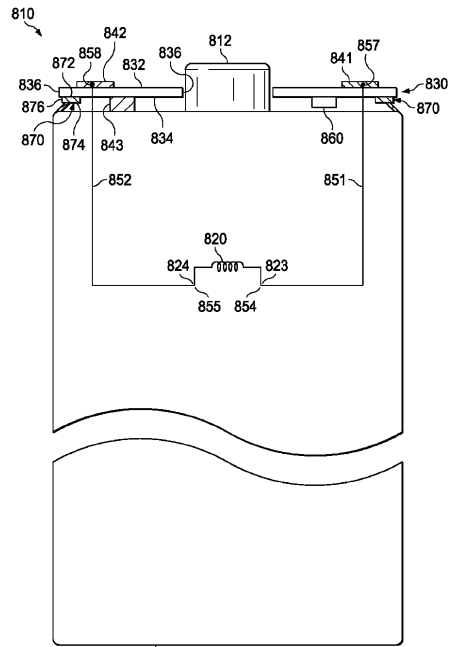
FIG. 6

【図 7】



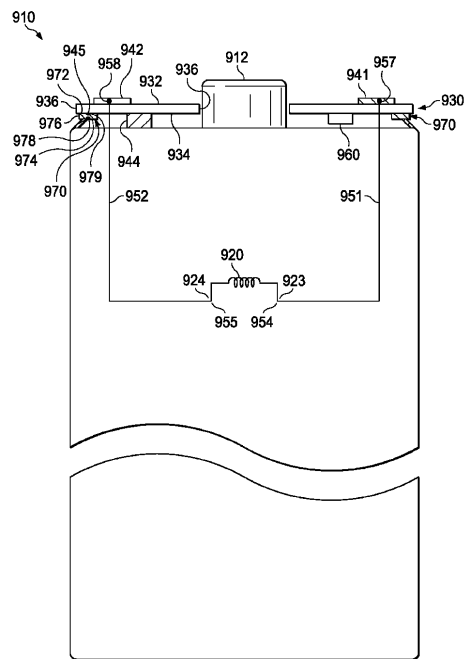
714 FIG. 7

【図 8】



814 FIG. 8

【図 9】



914 FIG. 9

【図 10】

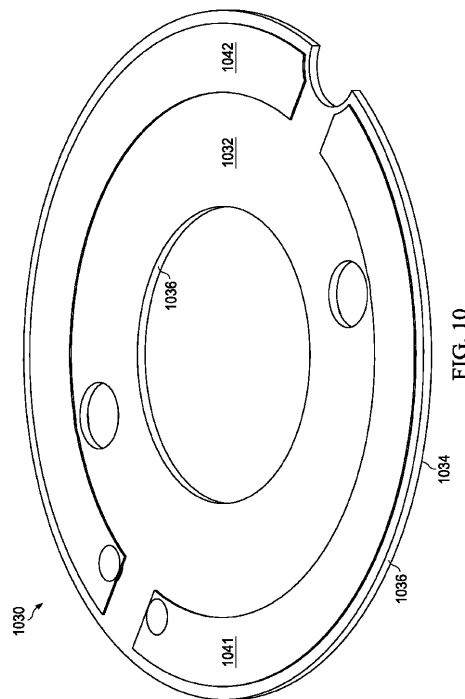
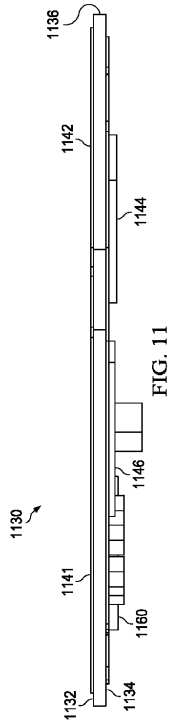
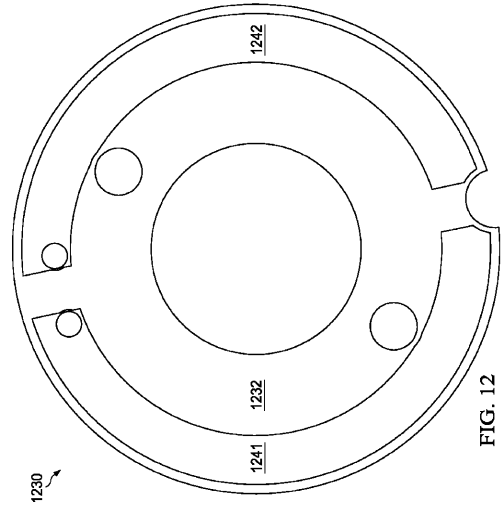


FIG. 10

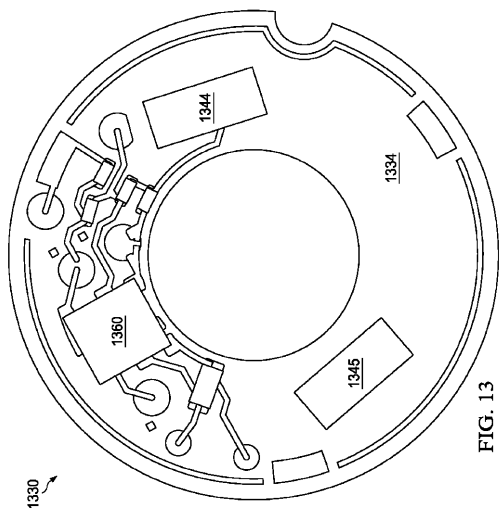
【図 1 1】



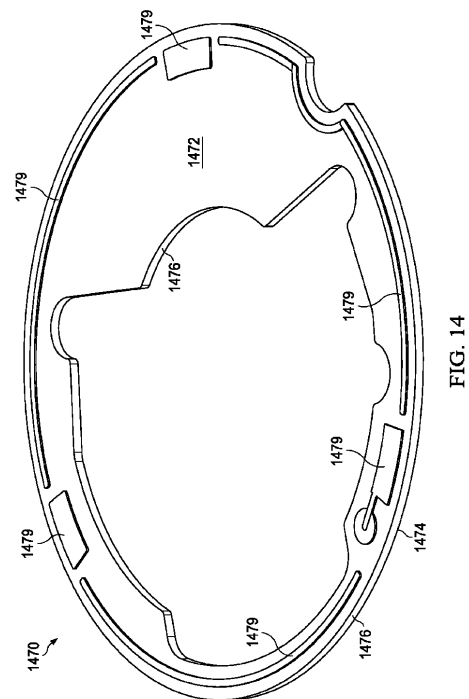
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】





【 図 1 5 】

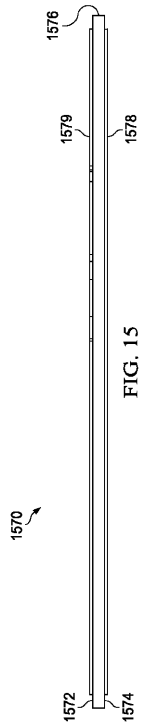


FIG. 15

【 図 1 6 】

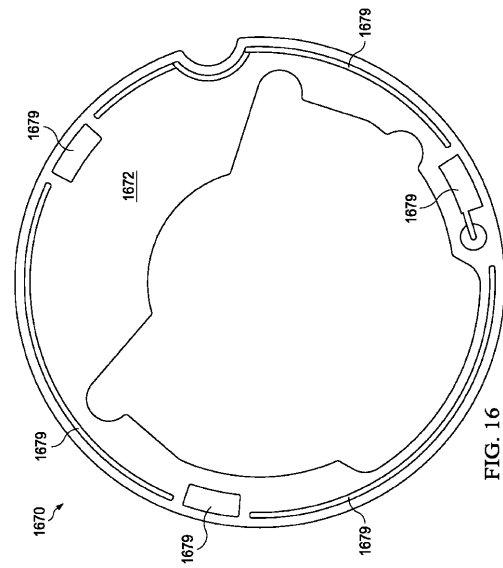


FIG. 16

【 図 1 7 】

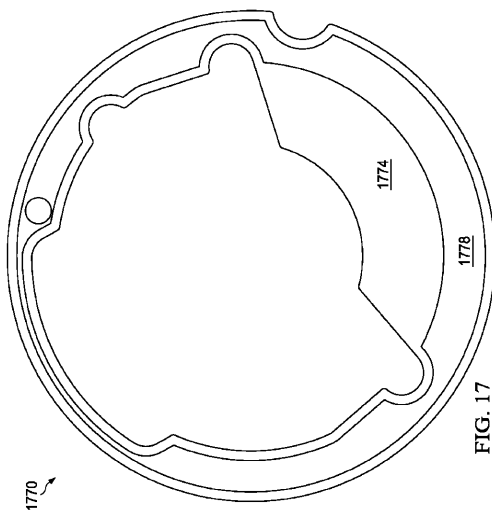


FIG. 17

【 図 1 9 】

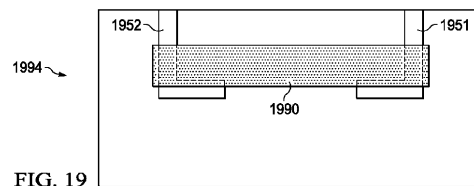


FIG. 19

【 図 2 0 】

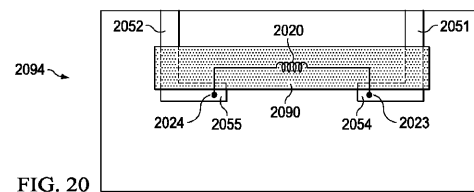


FIG. 20

【 図 1 8 】

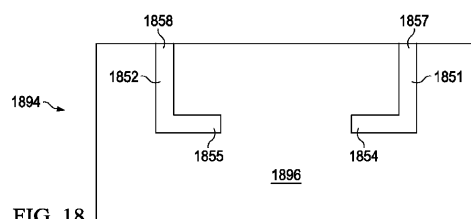


FIG. 18

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2016/048991

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01M10/48 H02J7/00 H01M10/42  
 ADD. H01M10/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X,P       | WO 2016/032783 A1 (DURACELL U S OPERATIONS INC [US]) 3 March 2016 (2016-03-03)<br>page 6, line 19 - line 22; claims 1-10;<br>figures 1-8<br>page 10, line 11 - line 30<br>----- | 1,12,16,<br>17,19     |
| X,P       | WO 2015/183609 A1 (GILLETTE CO [US])<br>3 December 2015 (2015-12-03)<br>page 22, line 16 - line 22; claims 1-8;<br>figure 7<br>-----  | 1,12,16,<br>17,19     |
| Y         | US 2014/302351 A1 (SPECHT STEVEN JEFFREY [US] ET AL) 9 October 2014 (2014-10-09)<br>paragraphs [0024], [0026]; claims 1-10;<br>figure 3<br>-----<br>-/--                        | 1,9,12,<br>16,17,19   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier application or patent but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 November 2016

Date of mailing of the international search report

17/11/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Battistig, Marcello

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2016/048991

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |   |                       |
|--|---|-----------------------|
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
| Y  | US 5 015 544 A (BURROUGHS JAMES R [US] ET AL) 14 May 1991 (1991-05-14)<br>column 6, line 23 - line 29; claims 1-11;<br>figure 1A<br>-----           | 1,9,12,<br>16,17,19   |
| A  | US 2014/302348 A1 (SPECHT STEVEN JEFFREY [US] ET AL) 9 October 2014 (2014-10-09)<br>paragraphs [0027], [0030]; claims 1-10;<br>figures 3,4<br>----- | 1-20                  |
| A  | EP 2 817 976 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 31 December 2014 (2014-12-31)<br>claims 1-10<br>-----  | 1-20                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2016/048991

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)  | Publication<br>date  |
|---|---------------------|---|--|
| WO 2016032783 A1                          | 03-03-2016          | US 2016064781 A1<br>WO 2016032783 A1  | 03-03-2016<br>03-03-2016   |
| WO 2015183609 A1                          | 03-12-2015          | US 2015349391 A1<br>WO 2015183609 A1  | 03-12-2015<br>03-12-2015   |
| US 2014302351 A1                          | 09-10-2014          | CN 105075000 A<br>EP 2982004 A1<br>JP 2016518682 A<br>US 2014302351 A1<br>WO 2014165371 A1  | 18-11-2015<br>10-02-2016<br>23-06-2016<br>09-10-2014<br>09-10-2014   |
| US 5015544 A                              | 14-05-1991          | AT 211313 T<br>BR 9107195 A<br>CA 2101077 A1<br>DE 69132881 D1<br>EP 0569354 A1<br>HK 1005158 A1<br>JP H0817095 B2<br>JP H06503441 A<br>US 5015544 A<br>WO 9213368 A1 | 15-01-2002<br>27-09-1994<br>29-07-1992<br>31-01-2002<br>18-11-1993<br>04-04-2002<br>21-02-1996<br>14-04-1994<br>14-05-1991<br>06-08-1992 |
| US 2014302348 A1                          | 09-10-2014          | CN 105378969 A<br>EP 2981997 A1<br>JP 2016522960 A<br>US 2014302348 A1<br>WO 2014165369 A1  | 02-03-2016<br>10-02-2016<br>04-08-2016<br>09-10-2014<br>09-10-2014   |
| EP 2817976 A1                             | 31-12-2014          | CN 104115508 A<br>DE 102012202754 A1<br>EP 2817976 A1<br>KR 20140131329 A<br>US 2015017498 A1<br>WO 2013124111 A1   | 22-10-2014<br>29-08-2013<br>31-12-2014<br>12-11-2014<br>15-01-2015<br>29-08-2013   |

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(特許庁注：以下のものは登録商標)

- 1 . ブルートゥース
- 2 . Z I G B E E

(72)発明者 ジョルン、リーマー

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、14

(72)発明者 ロバート、ジョン、パプリンスキー

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、14

(72)発明者 マティアス、アマン

ドイツ連邦共和国クロンベルク、フランクフルター、シュトラッセ、145、メールボックス、カー114

Fターム(参考) 2G216 AA05 AA06 BA00 CB31 CC02 CC06  
5H025 MM02  
5H030 AS14 FF41 FF67 FF69

【要約の続き】

氣的に接続されている。