

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7409596号  
(P7409596)

(45)発行日 令和6年1月9日(2024.1.9)

(24)登録日 令和5年12月25日(2023.12.25)

(51)国際特許分類

G 0 1 L	5/00 (2006.01)	G 0 1 L	5/00	1 0 1 Z
H 0 1 M	10/48 (2006.01)	H 0 1 M	10/48	3 0 1
H 0 1 M	50/202 (2021.01)	H 0 1 M	50/202	4 0 1 D
H 0 1 M	50/204 (2021.01)	H 0 1 M	50/204	4 0 1 D
G 0 1 L	11/00 (2006.01)	G 0 1 L	11/00	A

請求項の数 15 (全22頁)

(21)出願番号 特願2022-542149(P2022-542149)  
 (86)(22)出願日 令和3年6月23日(2021.6.23)  
 (65)公表番号 特表2023-509545(P2023-509545  
 A)  
 (43)公表日 令和5年3月8日(2023.3.8)  
 (86)国際出願番号 PCT/KR2021/007911  
 (87)国際公開番号 WO2022/025440  
 (87)国際公開日 令和4年2月3日(2022.2.3)  
 審査請求日 令和4年7月11日(2022.7.11)  
 (31)優先権主張番号 10-2020-0093345  
 (32)優先日 令和2年7月27日(2020.7.27)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 韓国(KR)

(73)特許権者 521065355  
 エルジー エナジー ソリューション リ  
 ミテッド  
 大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ  
 イ - デロ 1 0 8 タワー 1  
 (74)代理人 110000877  
 弁理士法人 R Y U K A 国際特許事務所  
 キム、ド - ュル  
 大韓民国 3 4 1 2 2 デジエオン、ユセ  
 オン - グ、ムンジ - ロ、1 8 8、エルジ  
 - ケム リサーチ パーク  
 (72)発明者 コ、ドン - ワン  
 大韓民国 3 4 1 2 2 デジエオン、ユセ  
 オン - グ、ムンジ - ロ、1 8 8、エルジ  
 - ケム リサーチ パーク

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 圧力測定ユニット、圧力測定パッド、バッテリー検査装置及びバッテリー製造装置

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

上面、下面、及び複数の側面を備えるボディ部と、  
 前記ボディ部の複数の側面のうち少なくとも一つの側面に備えられるコネクタ部と、  
 前記ボディ部の上面に結合され、外部から前記ボディ部の上面に向かって加えられる圧  
 力を測定する圧力測定部と、  
 前記圧力測定部と接続されて前記圧力測定部から測定された圧力値を受信し、受信した  
 圧力値を連結された通信ラインに出力する制御部と、を含み、

前記圧力測定部は、一つの前記ボディ部に対応して、前記ボディ部の上面に結合された  
一つの圧力測定素子および前記一つの圧力測定素子の上部に結合された一つのキャップを  
有する、圧力測定ユニット。

## 【請求項2】

前記コネクタ部は、前記ボディ部の前記複数の側面のうち第1側面に備えられる第1コ  
ネクタ部および前記第1側面に対向する第2側面に備えられる第2コネクタ部を有し、前  
記第1コネクタ部は、前記第1側面よりも外側に突出し、前記第2コネクタ部は、前記第  
2側面よりも内側に陥没している、請求項1に記載の圧力測定ユニット。

## 【請求項3】

前記コネクタ部は、  
 前記圧力測定部及び前記制御部に供給される電流が流れる電源ラインと連結される電源  
 端子と、前記通信ラインと連結される通信端子とを含む、請求項1または2に記載の圧力

測定ユニット。

【請求項 4】

前記コネクタ部は、

前記ボディ部の複数の側面にそれぞれ備えられ、それぞれに含まれた前記電源端子は前記電源ラインを通じて互いに連結され、それぞれに含まれた前記通信端子は前記通信ラインを通じて互いに連結される、請求項3に記載の圧力測定ユニット。

【請求項 5】

前記制御部は、

予め割り当てられた識別番号とともに前記圧力値を前記通信ラインに出力する、請求項1から4のいずれか一項に記載の圧力測定ユニット。

10

【請求項 6】

前記ボディ部の前記複数の側面のうち第3側面に備えられる第1連結部および前記第3側面に對向する第4側面に備えられる第2連結部を含み、前記第1連結部は、前記第3側面よりも外側に突出し、前記第2連結部は、前記第4側面よりも内側に陥没している、請求項1から5のいずれか一項に記載の圧力測定ユニット。

【請求項 7】

請求項1から6のいずれか一項に記載の圧力測定ユニットを複数含み、

複数の前記圧力測定ユニットは、複数の前記ボディ部にそれぞれ対応して設けられた複数の前記圧力測定素子を有する、圧力測定パッド。

20

【請求項 8】

上面、下面、及び複数の側面を備えるボディ部と、

前記ボディ部の複数の側面のうち少なくとも一つの側面に備えられるコネクタ部と、

前記ボディ部の上面に結合され、外部から前記ボディ部の上面に向かって加えられる圧力を測定する圧力測定部と、

前記圧力測定部と接続されて前記圧力測定部から測定された圧力値を受信し、受信した圧力値を連結された通信ラインに出力する制御部と、

を含む圧力測定ユニットと、

板状で構成された下板と、

前記下板に対面して位置する板状の上板と、

前記上板の一部分と前記下板の一部分とを固定結合する固定フレームと、を含み、

30

前記圧力測定ユニットは、

前記下板の上面に複数個備えられ、複数の圧力測定ユニットの上部にバッテリーが載置されるように板状の上面を有する前記圧力測定部を含み、前記下板に向かって加えられる単位圧力値を測定する、バッテリー検査装置。

【請求項 9】

前記複数の圧力測定ユニットは、

相互に対応する前記コネクタ部同士が連結される、請求項8に記載のバッテリー検査装置。

【請求項 10】

前記複数の圧力測定ユニットは、

前記ボディ部の前記複数の側面に設けられて相互に着脱可能な結合部をさらに含む、請求項8または9に記載のバッテリー検査装置。

40

【請求項 11】

前記複数の圧力測定ユニットは、

複数の側面のそれぞれに前記コネクタ部及び前記結合部を含むように直方体状で構成された前記ボディ部をそれぞれ含み、対応する圧力測定ユニット同士が前記結合部を通じて着脱可能に構成され、前記対応する圧力測定ユニット同士の前記コネクタ部が互いに連結される、請求項10に記載のバッテリー検査装置。

【請求項 12】

前記通信ラインと連結され、前記通信ラインを通じて前記複数の圧力測定ユニットのそ

50

それぞれで測定した複数の単位圧力値を受信し、受信した複数の単位圧力値に基づいて前記バッテリーの圧力分布及び部分毎の圧力の大きさのうち少なくとも一つを判断するプロセッサをさらに含む、請求項8から11のいずれか一項に記載のバッテリー検査装置。

【請求項 13】

前記下板の下側に位置し、前記バッテリーから前記下板に向かって加えられるバッテリー圧力値を測定する圧力センサをさらに含む、請求項12に記載のバッテリー検査装置。

【請求項 14】

前記プロセッサは、

前記複数の圧力測定ユニットから受信した前記複数の単位圧力値の合計と前記バッテリー圧力値とが相異なる場合、前記バッテリー圧力値に基づいて前記複数の単位圧力値をそれぞれ補正する、請求項13に記載のバッテリー検査装置。

10

【請求項 15】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の圧力測定ユニットを含む、バッテリー製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2020年7月27日付け出願の韓国特許出願第10-2020-0093345に基づく優先権を主張し、当該出願の明細書及び図面に開示された内容は、すべて本出願に組み込まれる。

【0002】

本発明は、圧力測定ユニット及びバッテリー検査装置に関し、より詳しくは、相互に着脱可能な圧力測定ユニット及びそれを含むバッテリー検査装置に関する。

20

【背景技術】

【0003】

近年、ノートパソコン、ビデオカメラ、携帯電話などのような携帯用電子製品の需要が急激に伸び、電気自動車、エネルギー貯蔵用蓄電池、ロボット、衛星などの開発が本格化するにつれて、繰り返して充放電可能な高性能バッテリーに対する研究が活発に行われている。

【0004】

現在、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、ニッケル亜鉛電池、リチウムバッテリーなどのバッテリーが商用化しているが、中でもリチウムバッテリーはニッケル系のバッテリーに比べてメモリ効果が殆ど起きず充放電が自在であって、自己放電率が非常に低くてエネルギー密度が高いという長所から脚光を浴びている。

30

【0005】

このようなバッテリーでは、充電及び放電過程または高温状態において、内部にガスが発生して膨れ上がるスウェーリング(swelling)が発生し得る。スウェーリングによってバッテリーに火災または爆発が起きる危険性があるため、バッテリーのスウェーリング挙動を正確に検査することは重要である。

【0006】

従来、複数のロードセルを用いてバッテリーのスウェーリングを検査する装置が開示されている(特許文献1)。特許文献1を参照すると、第1板、複数のロードセル、第2板、被測定物(バッテリーセル)、及び第3板が積層され、第1板、第2板及び第3板は複数の締結部材を通じて固定される。特に、バッテリーセルと複数のロードセルとの間に備えられた第2板が締結部材によって固定されるため、バッテリーセルの部位毎のスウェーリング圧力が複数のロードセルに伝達するのに多くの損失が発生するしかない構造である。すなわち、特許文献1は、締結部材によってスウェーリング圧力による第2板の動きが拘束されるため、バッテリーセルのスウェーリングを正確に検査できないという限界がある。

40

【0007】

また、特許文献1の図9を参照すると、第2板が複数の部分平板から構成され、それぞれの部分平板が連結部によって相互に連結される構造が開示されている。部分平板同士が

50

互いに連結されているため、一つの部分平板に加えられるスウェーリング圧力が他の部分平板にも影響を及ぼすおそれがある。

#### 【0008】

また、特許文献1の複数の部分平板は、弾性または軟性を有する材質から形成された連結部によって互いに拘束される。すなわち、一つの部分平板にスウェーリング圧力が加えられれば、該スウェーリング圧力が下側に位置したロードセルのみへと伝達されるのではなく、連結部を通じて分散する。

#### 【0009】

上述した点を考慮すると、特許文献1に開示されたバッテリーセル圧力測定装置によって測定されるバッテリーセルの圧力は正確ではないと言える。

10

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0010】

#### 【文献】韓国特許公開第10-2017-0042082号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0011】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、相互に着脱可能な圧力測定ユニットを提供し、このような圧力測定ユニットを複数個備えてバッテリーのスウェーリングを多様な面で検査することができるバッテリー検査装置を提供することを目的とする。

20

#### 【0012】

本発明の他の目的及び長所は、下記の説明によって理解でき、本発明の実施形態によってより明らかに分かるであろう。また、本発明の目的及び長所は、特許請求の範囲に示される手段及びその組合せによって実現することができる。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0013】

本発明の一態様による圧力測定ユニットは、上面、下面、及び複数の側面を備えるように構成されたボディ部と、ボディ部の複数の側面のうち少なくとも一つの側面に備えられるように構成されたコネクタ部と、ボディ部の上面に結合され、外部からボディ部の上面に向かって加えられる圧力を測定するように構成された圧力測定部と、圧力測定部と接続されて圧力測定部から測定された圧力値を受信し、受信した圧力値を連結された通信ラインに出力するように構成された制御部と、を含む。

30

#### 【0014】

コネクタ部は、圧力測定部及び制御部に供給される電流が流れる電源ラインと連結されるように構成された電源端子と、通信ラインと連結されるように構成された通信端子と、を含むように構成され得る。

#### 【0015】

コネクタ部は、ボディ部の複数の側面にそれぞれ備えられ、それぞれに含まれた電源端子は電源ラインを通じて互いに連結され、それぞれに含まれた通信端子は通信ラインを通じて互いに連結されるように構成され得る。

40

#### 【0016】

制御部は、予め割り当てられた識別番号とともに圧力値を通信ラインに出力するように構成され得る。

#### 【0017】

本発明の他の一態様によるバッテリー検査装置は、本発明の一態様による圧力測定ユニットと、板状で構成された下板と、下板に対面して位置するように構成された板状の上板と、上板の一部分と下板の一部分とが固定結合されるように構成された固定フレームと、を含む。

#### 【0018】

圧力測定ユニットは、下板の上面に複数個備えられ、複数の圧力測定ユニットの上部に

50

バッテリーが載置されるように板状の上面を有する圧力測定部を含み、下板に向かって加えられる単位圧力値を測定するように構成され得る。

【0019】

複数の圧力測定ユニットは、相互に対応するコネクタ部同士が連結されるように構成され得る。

【0020】

複数の圧力測定ユニットは、ボディ部の複数の側面に設けられ、相互に着脱可能になるように構成された結合部をさらに含み得る。

【0021】

複数の圧力測定ユニットは、複数の側面のそれぞれにコネクタ部及び結合部を含むように直方体状で構成されたボディ部をそれぞれ含み、対応する圧力測定ユニット同士が結合部を通じて着脱可能に構成され、対応する圧力測定ユニット同士のコネクタ部が互いに連結されるように構成され得る。

10

【0022】

本発明のさらに他の一態様によるバッテリー検査装置は、通信ラインと連結され、通信ラインを通じて複数の圧力測定ユニットのそれぞれで測定した複数の単位圧力値を受信し、受信した複数の単位圧力値に基づいてバッテリーの圧力分布及び部分毎の圧力の大きさのうち少なくとも一つを判断するように構成されたプロセッサをさらに含み得る。

【0023】

本発明のさらに他の一態様によるバッテリー検査装置は、下板の下側に位置し、バッテリーから下板に向かって加えられるバッテリー圧力値を測定するように構成された圧力センサをさらに含み得る。

20

【0024】

プロセッサは、複数の圧力測定ユニットから受信した複数の単位圧力値の合計とバッテリー圧力値とが相異なる場合、バッテリー圧力値に基づいて複数の単位圧力値をそれぞれ補正するように構成され得る。

【0025】

本発明のさらに他の一態様によるバッテリー製造装置は、本発明の一態様による圧力測定ユニットを含む。

30

【発明の効果】

【0026】

本発明の一態様による圧力測定ユニットは、外部から加えられる圧力を測定するための単位モジュールと言える。したがって、複数の圧力測定ユニットが互いに結合されて一つの圧力測定装置（例えば、圧力測定パッド）を形成できるため、本発明の一実施形態による圧力測定ユニットは優れた拡張性を提供することができる。

【0027】

また、本発明の一態様によるバッテリー検査装置は、バッテリーの圧力分布及び部分毎の圧力の大きさを判断することで、バッテリースウェーリングを多様な面で診断することができる。

40

【0028】

本発明の効果は上記の効果に制限されず、他の効果は特許請求の範囲の記載から当業者に明確に理解できるであろう。

【0029】

本明細書に添付される次の図面は、本発明の望ましい実施形態を例示するものであり、発明の詳細な説明とともに本発明の技術的な思想をさらに理解させる役割をするため、本発明は図面に記載された事項だけに限定されて解釈されてはならない。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の一実施形態による圧力測定ユニットを概略的に示した図である。

【図2】本発明の一実施形態による圧力測定ユニットの分解斜視図である。

50

【図3】本発明の一実施形態による圧力測定ユニットの斜視図である。

【図4】本発明の一実施形態による圧力測定ユニットの他の例示的な構成を概略的に示した図である。

【図5】図4に示された圧力測定ユニットをF方向から眺めた概略的な側面図である。

【図6】図4に示された圧力測定ユニットをS方向から眺めた概略的な側面図である。

【図7】本発明の一実施形態による圧力測定ユニットにおいて、ボディ部の内部を概略的に示した平面図である。

【図8】本発明の他の実施形態によるバッテリー検査装置を概略的に示した図である。

【図9】本発明の他の実施形態によるバッテリー検査装置の例示的な構成を概略的に示した図である。

【図10】本発明の他の実施形態によるバッテリー検査装置にバッテリーが介在された例示的な構成を概略的に示した図である。

【図11】本発明の他の実施形態によるバッテリー検査装置において、複数の圧力測定ユニットが互いに連結された例示的な構成を概略的に示した図である。

【図12】本発明の他の実施形態によるバッテリー検査装置の検査対象であるバッテリー、及び複数の圧力測定ユニットを概略的に示した図である。

【図13】本発明の一実施形態による圧力測定ユニットの他の実施形態を概略的に示した図である。

【図14】本発明の一実施形態による圧力測定ユニットのさらに他の実施形態を概略的に示した図である。

【図15】本発明の他の実施形態によるバッテリー検査装置の他の例示的な構成を概略的に示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

本明細書及び特許請求の範囲に使われた用語や単語は通常的や辞書的な意味に限定して解釈されることはなく、発明者自らは発明を最善の方法で説明するために用語の概念を適切に定義できるという原則に則して本発明の技術的な思想に応する意味及び概念で解釈されねばならない。

【0032】

したがって、本明細書に記載された実施形態及び図面に示された構成は、本発明のもつとも望ましい一実施形態に過ぎず、本発明の技術的な思想のすべてを代弁するものではないため、本出願の時点においてこれらに代替できる多様な均等物及び変形例があり得ることを理解せねばならない。

【0033】

また、本発明の説明において、関連する公知の機能または機能についての具体的な説明が本発明の要旨を不明瞭にし得ると判断される場合、その詳細な説明を省略する。

【0034】

第1、第2などのように序数を含む用語は、多様な構成要素のうちある一つをその他の要素と区別するために使われたものであり、これら用語によって構成要素が限定されることはない。

【0035】

明細書の全体において、ある部分がある構成要素を「含む」とするとき、これは特に言及されない限り、他の構成要素を除外するものではなく、他の構成要素をさらに含み得ることを意味する。

【0036】

また、明細書に記載された制御部のような用語は、少なくとも一つの機能や動作を処理する単位を意味し、ハードウェア、ソフトウェア、またはハードウェアとソフトウェアとの組合せで具現され得る。

【0037】

さらに、明細書の全体において、ある部分が他の部分と「連結（接続）」されるとする

10

20

30

40

50

とき、これは「直接的な連結（接続）」だけでなく、他の素子を介在した「間接的な連結（接続）」も含む。

【0038】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施形態を詳しく説明する。

【0039】

図1は本発明の一実施形態による圧力測定ユニット100を概略的に示した図であり、図2は本発明の一実施形態による圧力測定ユニット100の分解斜視図であり、図3は本発明の一実施形態による圧力測定ユニット100の斜視図である。

【0040】

図1を参照すると、本発明の一実施形態による圧力測定ユニット100は、ボディ部110、圧力測定部120、コネクタ部130、及び制御部140を含み得る。

10

【0041】

ボディ部110は、上面、下面、及び複数の側面を備えるように構成され得る。

【0042】

具体的には、ボディ部110は、上面と下面を備え、複数の側面を備えた多面体状で構成され得る。例えば、ボディ部110は、少なくとも五つの面を有する多面体であり得る。

【0043】

図2及び図3の実施形態において、ボディ部110は、六面体状で構成され得る。ここで、ボディ部110は、一つの上面、一つの下面、及び四つの側面（110a、110b、110c、110d）を備え得る。具体的には、ボディ部110は、第1側面110a、第2側面110b、第3側面110c、及び第4側面110dを備え得る。

20

【0044】

コネクタ部130は、ボディ部110の複数の側面のうち少なくとも一つの側面に備えられるように構成され得る。

【0045】

具体的には、コネクタ部130は、ボディ部110の一つ以上の側面に備えられ得る。望ましくは、コネクタ部130は、ボディ部110の複数の側面のそれぞれに備えられ得る。また、コネクタ部130は、通信ラインCLが連結された通信端子131、及び電源ラインPLが連結された電源端子132をそれぞれ備え得る。

30

【0046】

図3の実施形態において、コネクタ部130は、ボディ部110の第1側面110a、第2側面110b、第3側面110c、及び第4側面110dにそれぞれ備えられ得る。

【0047】

圧力測定部120は、ボディ部110の上面に結合されるように構成され得る。

【0048】

望ましくは、ボディ部110の上面は、圧力測定部120が載置されるように板状で構成され得る。すなわち、圧力測定部120は、ボディ部110の上面に載置されて固定結合され得る。

【0049】

また、圧力測定部120は、圧力測定素子121及びキャップ122を含み得る。図3の実施形態において、圧力測定素子121は、ボディ部110の上面に結合され、圧力測定素子121の上部にキャップ122が結合され得る。例えば、圧力測定素子121は、圧力を測定可能なロードセルであり、キャップ122は、ロードセルの上部に結合され得る。

40

【0050】

圧力測定部120は、外部からボディ部110の上面に向かって加えられる圧力を測定するように構成され得る。

【0051】

具体的には、圧力測定部120は、圧力測定部120の上側からボディ部110の上面に向かって加えられる圧力を測定するように構成され得る。例えば、図3の実施形態にお

50

いて、圧力測定部 120 は、圧力測定部 120 の上側からボディ部 110 に向かってキャップ 122 に加えられる圧力を測定し得る。

【0052】

制御部 140 は、圧力測定部 120 と接続され、圧力測定部 120 から測定された圧力値を受信するように構成され得る。

【0053】

制御部 140 は、圧力測定ユニット 100 の内部または外部に備えられ、圧力測定部 120 と通信可能に接続され得る。望ましくは、制御部 140 は、ボディ部 110 の内部に備えられ得る。

【0054】

制御部 140 は、受信した圧力値を連結された通信ライン CL に出力するように構成され得る。ここで、通信ライン CL は、コネクタ部 130 に備えられた通信端子 131 に連結され得る。

【0055】

例えば、コネクタ部 130 の通信端子 131 に別途のプロセシングモジュールが接続された場合、プロセシングモジュールは、制御部 140 によって通信ライン CL に出力された圧力値を受信し得る。ここで、コネクタ部 130 は、ボディ部 110 の複数の側面にそれぞれ備えられ得るため、一つの圧力測定ユニット 100 には複数のプロセシングモジュールが接続され得る。また、複数の圧力測定ユニット 100 がコネクタ部 130 同士の連結を通じて相互に連結され得る。この場合、複数の圧力測定ユニット 100 に含まれた複数の通信ライン CL は一つの通信バスを形成し、複数の電源ライン PL は一つの電源バスを形成し得る。

【0056】

すなわち、本発明の一実施形態による圧力測定ユニット 100 は、外部から加えられる圧力を測定するための単位モジュールと言える。したがって、複数の圧力測定ユニット 100 が互いに結合されて一つの圧力測定装置（例えば、圧力測定パッド）を形成できるため、本発明の一実施形態による圧力測定ユニット 100 は、優れた拡張性を提供することができる。例えば、12 個の圧力測定ユニット 100 が備えられた場合、複数の圧力測定ユニット 100 は、1 列 12 行、2 列 6 行、または 3 列 4 行の形態で連結され得る。また、これとは対称的に、複数の圧力測定ユニット 100 は、12 列 1 行、6 列 2 行、または 4 列 3 行の形態で連結されてもよい。

【0057】

一方、本発明の一実施形態による圧力測定ユニット 100 に備えられた制御部 140 は、本発明で行われる多様な制御ロジックを実行するため、当業界に知られたプロセッサ 500、ASIC (Application-Specific Integrated Circuit、特定用途向け集積回路)、他のチップセット、論理回路、レジスタ、通信モジュール、データ処理装置などを選択的に含み得る。また、制御ロジックがソフトウェアとして具現されるとき、制御部 140 は、プログラムモジュールの集合として具現され得る。このとき、プログラムモジュールはメモリに保存され、制御部 140 によって実行され得る。メモリは、制御部 140 の内部または外部に備えられ得、周知の多様な手段で制御部 140 と接続され得る。

【0058】

図 4 は本発明の一実施形態による圧力測定ユニット 100 の他の例示的な構成を概略的に示した図であり、図 5 は図 4 に示された圧力測定ユニット 100 を F 方向から眺めた概略的な側面図であり、図 6 は図 4 に示された圧力測定ユニット 100 を S 方向から眺めた概略的な側面図である。

【0059】

圧力測定ユニット 100 に含まれた複数のコネクタ部 130 のうち一部のコネクタ部 130 は、ボディ部 110 の対応する側面よりもボディ部 110 の外側に突出した形態で構成され得る。そして、残りのコネクタ部 130 は、ボディ部 110 の対応する側面よりも

10

20

30

40

50

ボディ部 110 の内側に凹んだ形態で構成され得る。

【0060】

具体的には、ボディ部 110 の複数の側面のうち互いに対向する側面に備えられた複数のコネクタ部 130 のうちの一つは、ボディ部 110 の側面を基準にして外側に凸状に突出した形態で構成され得る。そして、他方は、ボディ部 110 の側面を基準にして内側に凹状に陥没した形態で構成され得る。ここで、ボディ部 110 の外側に凸状に突出した形態と内側に凹状に陥没した形態とは、互いに対応する形態であり得る。

【0061】

例えば、図 5 及び図 6 の実施形態において、第 1 側面 110a に備えられたコネクタ部 130 は、第 1 側面 110a よりもボディ部 110 の外側に突出した形態で構成され、第 2 側面 110b に備えられたコネクタ部 130 は、第 2 側面 110b よりもボディ部 110 の外側に突出した形態で構成され得る。そして、第 3 側面 110c に備えられたコネクタ部 130 は、第 3 側面 110c よりもボディ部 110 の内側に凹んだ形態で構成され得、第 4 側面 110d に備えられたコネクタ部 130 は、第 4 側面 110d よりもボディ部 110 の内側に凹んだ形態で構成され得る。

【0062】

図 7 は、本発明の一実施形態による圧力測定ユニット 100 において、ボディ部 110 の内部を概略的に示した平面図である。

【0063】

コネクタ部 130 は、圧力測定部 120 及び制御部 140 に供給される電流が流れる電源ライン PL と連結されるように構成された電源端子 132、及び通信ライン CL と連結されるように構成された通信端子 131 を含むように構成され得る。

【0064】

具体的には、電源ライン PL は、電源端子 132、圧力測定部 120 及び制御部 140 に連結され、電源端子 132 から流れる電力を圧力測定部 120 及び制御部 140 に伝達するラインである。通信ライン CL は、通信端子 131 及び制御部 140 に連結され、制御部 140 が出力した圧力値を通信端子 131 に伝達するラインである。ここで、圧力測定部 120 と制御部 140 とは、通信ライン CL とは相なる別途のラインを通じて連結され、圧力測定部 120 が測定した圧力値が制御部 140 に送信され得る。

【0065】

具体的には、コネクタ部 130 は、ボディ部 110 の複数の側面にそれぞれ備えられ、それぞれに含まれた電源端子 132 は、電源ライン PL を通じて互いに連結されるように構成され得る。また、コネクタ部 130 は、それぞれに含まれた通信端子 131 が通信ライン CL を通じて互いに連結されるように構成され得る。

【0066】

例えば、図 7 の実施形態において、ボディ部 110 の四つの側面 ( 110a、110b、110c、110d ) のそれぞれに備えられた四つのコネクタ部 130 は、それぞれ電源端子 132 及び通信端子 131 を含み得る。四つのコネクタ部 130 のそれぞれの電源端子 132 は、電源ライン PL を通じて互いに連結され、電源ライン PL の一部が分岐して圧力測定部 120 及び制御部 140 に接続され得る。また、四つのコネクタ部 130 のそれぞれの通信端子 131 は、通信ライン CL を通じて互いに連結され、通信ライン CL の一部が分岐して制御部 140 に接続され得る。

【0067】

すなわち、図 7 を参照すると、圧力測定ユニット 100 が複数個備えられる場合、一つの圧力測定ユニット 100 の第 1 側面 110a、第 2 側面 110b、第 3 側面 110c 及び第 4 側面 110d のそれぞれに他の圧力測定ユニット 100 が連結され得る。そして、連結された 5 個の圧力測定ユニット 100 に含まれた通信ライン CL は一つの通信バスを形成し得、電源ライン PL は一つの電源バスを形成し得る。

【0068】

制御部 140 は、予め割り当てられた識別番号とともに圧力値を通信ライン CL に出力

10

20

30

40

50

するように構成され得る。ここで、識別番号は、圧力測定ユニット 100 に対して予め割り当てられた識別番号であり得る。

【0069】

例えば、制御部 140 が通信ライン CL に出力するための通信パケットを生成するとき、通信パケットのヘッダー領域には予め割り当てられた識別番号を含み、通信パケットのデータ領域には圧力値を含み得る。

【0070】

一つの受信側に複数の圧力測定ユニット 100 が接続されていると仮定しよう。この場合、通信パケットに圧力測定ユニット 100 を特定可能な識別番号が含まれていないと、受信側は、複数の圧力測定ユニット 100 のうちどの圧力測定ユニット 100 から通信パケットを受信したかを特定することができない。したがって、制御部 140 は、通信パケットのヘッダー領域に予め割り当てられた識別番号を含ませることで、受信側が受信した通信パケットのヘッダー領域に含まれた識別番号を読み出し、複数の圧力測定ユニット 100 のうち受信した通信パケットに対応する圧力測定ユニット 100 を特定できるようにする。

【0071】

図 8 は本発明の他の実施形態によるバッテリー検査装置 10 を概略的に示した図であり、図 9 は本発明の他の実施形態によるバッテリー検査装置 10 の例示的な構成を概略的に示した図である。

【0072】

図 8 を参照すると、バッテリー検査装置 10 は、本発明の一実施形態による圧力測定ユニット 100 を含む。すなわち、バッテリー検査装置 10 は、図 1 ~ 図 7 を参照して上述した圧力測定ユニット 100 を含み得る。

【0073】

また、バッテリー検査装置 10 は、下板 200、上板 300、及び固定フレーム 400 を含み得る。

【0074】

ここで、バッテリー 20 は、負極端子 23a 及び正極端子 23c を備え、物理的に分離可能な一つの独立したセルを意味する。一例として、一つのパウチ型リチウムポリマーセルをバッテリー 20 として見なし得る。また、バッテリー 20 は、一つ以上のバッテリーセルが直列及び / または並列に接続されて備えられたバッテリーモジュールであってよい。以下、説明の便宜上、バッテリー 20 が一つの独立したセルであるとして説明する。

【0075】

下板 200 は、板状で構成され得る。

【0076】

上板 300 は、板状であって、下板 200 に對面して位置するように構成され得る。

【0077】

例えば、図 9 の実施形態において、下板 200 及び上板 300 は両方とも板状であって、互いに對面するように位置し得る。

【0078】

固定フレーム 400 は、上板 300 の一部分と下板 200 の一部分とが固定結合されるように構成され得る。すなわち、固定フレーム 400 は、上板 300 と下板 200 とが離隔して位置するように、上板 300 の一部分と下板 200 の一部分とを固定できる。

【0079】

例えば、図 9 の実施形態において、固定フレーム 400 は、上板 300 及び下板 200 の両方に結合され、上板 300 と下板 200 とを互いに對面するように位置させ得る。

【0080】

圧力測定ユニット 100 は、下板 200 の上面に複数個備えられるように構成され得る。

【0081】

上述したように、圧力測定ユニット 100 は、ボディ部 110 を含み、ボディ部 110

10

20

30

40

50

の複数の側面にコネクタ部 130 を含み得る。複数の圧力測定ユニット 100 は、対応するコネクタ部 130 同士が連結され、下板 200 の上面に結合され得る。望ましくは、複数の圧力測定ユニット 100 は、ボディ部 110 の下面が下板 200 の上面に固定され得る。

#### 【0082】

例えば、図 9 の実施形態において、図 4 の実施形態による圧力測定ユニット 100 が複数個備えられ得る。そして、複数の圧力測定ユニット 100 は、x y 方向を基準にして 3 列 4 行で互いに連結され、下板 200 の上面に備えられ得る。

#### 【0083】

また、圧力測定ユニット 100 は、複数の圧力測定ユニット 100 の上部にバッテリー 20 が載置されるように、板状の上面を有する圧力測定部 120 を含むように構成され得る。

#### 【0084】

すなわち、圧力測定部 120 の上面は、バッテリー 20 が載置できるように板状で構成され得る。

#### 【0085】

図 10 は、本発明の他の実施形態によるバッテリー検査装置 10 にバッテリー 20 が介在された例示的な構成を概略的に示した図である。具体的には、図 10 は、図 9 の実施形態にバッテリー 20 がさらに含まれた実施形態である。

#### 【0086】

例えば、図 10 の実施形態において、バッテリー 20 は、複数の圧力測定ユニット 100 の上部と上板 300 との間に介在され得る。具体的には、バッテリー 20 は、複数の圧力測定ユニット 100 の圧力測定部 120 の上面と上板 300 との間に介在され得る。望ましくは、圧力測定部 120 の上面は、バッテリー 20 が載置できるように板状で構成され得る。

#### 【0087】

また、圧力測定ユニット 100 は、下板 200 に向かって加えられる単位圧力値を測定するように構成され得る。

#### 【0088】

具体的には、バッテリー 20 の充電及び／または放電過程で、複数の圧力測定ユニット 100 のそれぞれは、対応するバッテリー 20 の一部分で下板 200 に向かって加えられる単位圧力値を測定し得る。より具体的には、複数の圧力測定ユニット 100 は、それぞれに備えられた圧力測定部 120 の上面と接触するバッテリー 20 の部分で下板 200 に向かって加えられる単位圧力値を測定し得る。

#### 【0089】

例えば、図 9 及び図 10 を参照すると、下板 200 の上面に備えられた 12 個の圧力測定ユニット 100 は、圧力測定部 120 の上面に接触したバッテリー 20 の一部分で下板 200 に向かって加えられる単位圧力値をそれぞれ測定し得る。

#### 【0090】

図 9 を参照すると、バッテリー検査装置 10 は、プロセッサ 500 をさらに含み得る。

#### 【0091】

プロセッサ 500 は、通信ライン CL と連結されるように構成され得る。

#### 【0092】

図 11 は、本発明の他の実施形態によるバッテリー検査装置 10 において、複数の圧力測定ユニット 100 が互いに連結された例示的な構成を概略的に示した図である。具体的には、図 11 は、図 4 の実施形態による複数の圧力測定ユニット 100 が互いに連結された実施形態である。

#### 【0093】

例えば、図 11 の実施形態において、第 1 圧力測定ユニット 100a、第 2 圧力測定ユニット 100b、第 3 圧力測定ユニット 100c、及び第 4 圧力測定ユニット 100d は

10

20

30

40

50

、対応する形態を有するコネクタ部 130 同士が互いに連結され得る。すなわち、複数の圧力測定ユニット 100 は、相互に対応するコネクタ部 130 同士が連結されるように構成され得る。

【0094】

例えば、ボディ部 110 の外側に突出した形態を有する第 1 圧力測定ユニット 100a のコネクタ部 130 は、ボディ部 110 の内側に陥没した形態を有する第 2 圧力測定ユニット 100b 及び第 4 圧力測定ユニット 100d のコネクタ部 130 と連結され得る。また、ボディ部 110 の外側に突出した形態を有する第 2 圧力測定ユニット 100b のコネクタ部 130 は、ボディ部 110 の内側に陥没した形態を有する第 3 圧力測定ユニット 100c のコネクタ部 130 と連結され得る。また、ボディ部 110 の外側に突出した形態を有する第 4 圧力測定ユニット 100d のコネクタ部 130 は、ボディ部 110 の内側に陥没した形態を有する第 3 圧力測定ユニット 100c のコネクタ部 130 と連結され得る。

【0095】

例えば、図 11 の実施形態において、複数の圧力測定ユニット 100 が対応するコネクタ部 130 同士で連結された場合、複数の圧力測定ユニット 100 に含まれた通信ライン CL は、一つの通信バスを形成し得る。また、複数の圧力測定ユニット 100 に含まれた電源ライン PL は、一つの電源バスを形成し得る。そして、プロセッサ 500 は、複数の圧力測定ユニット 100 のうちいずれか一つの通信端子 131 と接続されることで、複数の圧力測定ユニット 100 の通信ライン CL と接続され得る。

【0096】

例えば、図 9 の実施形態において、プロセッサ 500 は、x y 方向を基準にして 1 行 3 列に位置した圧力測定ユニット 100 のコネクタ部 130 と接続され得る。そして、プロセッサ 500 は、該当コネクタ部 130 と接続されることで、12 個の圧力測定ユニット 100 に含まれた通信ライン CL と接続され得る。

【0097】

また、プロセッサ 500 は、通信ライン CL を通じて複数の圧力測定ユニット 100 のそれぞれから測定された複数の単位圧力値を受信するように構成され得る。

【0098】

具体的には、複数の圧力測定ユニット 100 に含まれた制御部 140 は、通信ライン CL を通じて並列に接続され得る。したがって、プロセッサ 500 は、通信ライン CL を通じて複数の制御部 140 がそれぞれ出力した圧力値を受信し得る。

【0099】

望ましくは、制御部 140 は、予め割り当てられた識別番号及び圧力値が含まれた通信パケットを通信ライン CL に出力し得る。したがって、プロセッサ 500 は、通信ライン CL を通じて受信した通信パケットから識別番号及び単位圧力値を抽出し得る。プロセッサ 500 は、抽出した識別番号に基づいて、複数の圧力測定ユニット 100 のうち該当通信パケットを通信ライン CL に出力した圧力測定ユニット 100 を決定し得る。そして、プロセッサ 500 は、通信パケットから抽出した単位圧力値を、決定された圧力測定ユニット 100 によって測定されたものと判断し得る。

【0100】

また、プロセッサ 500 は、受信した複数の単位圧力値に基づいて、バッテリー 20 の部分毎の圧力分布及び圧力の大きさのうち少なくとも一つを判断するように構成され得る。そのため、プロセッサ 500 は、下板 200 の上面における複数の圧力測定ユニット 100 のそれぞれの位置情報を予め確保し得る。このような位置情報は、外部からプロセッサ 500 に入力されるか、または、ユーザによってプロセッサ 500 に直接設定され得る。

【0101】

一般に、バッテリー 20 が充電及び/または放電する過程では、バッテリー 20 の体積が膨れ上がるバッテリースウェーリングが発生することがある。このようなバッテリースウェーリングは、バッテリー 20 の中央部だけでなく、周辺部においても発生し得る。そして、バッテリー 20 の周辺部とは、中央部を除いた領域を称する。

10

20

30

40

50

## 【0102】

すなわち、プロセッサ500は、複数の圧力測定ユニット100同士の結合関係に基づいて、複数の圧力測定ユニット100のそれぞれがバッテリー20のどの部分に対応するかを判断し得る。したがって、プロセッサ500は、複数の圧力測定ユニット100から受信した単位圧力値に基づいて、バッテリー20の部分毎にスウェーリングによる圧力分布及び圧力の大きさのうち少なくとも一つを判断し得る。

## 【0103】

バッテリー検査装置10は、バッテリースウェーリングによるバッテリー20の圧力分布（スウェーリング分布）及び／またはスウェーリングによるバッテリー20の圧力の大きさ（スウェーリング圧力）を検査できるため、バッテリー20においてスウェーリングが発生した部分を具体的に特定することができる。

10

## 【0104】

また、バッテリー検査装置10は、バッテリー20の部分毎の圧力の大きさを具体的に判断できるため、バッテリー20のスウェーリングが発生した具体的な原因を分析するための情報を提供することができる。例えば、バッテリー検査装置10から得たバッテリー20の圧力分布及び部分毎の圧力の大きさに基づいて、バッテリースウェーリングの原因がガス生成による圧力上昇であるか、それとも、異物の混入による圧力上昇であるかを区分可能である。

## 【0105】

したがって、バッテリー検査装置10は、バッテリースウェーリングによるバッテリー20の圧力分布及び／またはバッテリー20の圧力の大きさを判断することで、バッテリースウェーリングを多様な面で診断することができる。

20

## 【0106】

一方、固定フレーム400は、下板200と上板300との間隔を調節するように構成され得る。望ましくは、バッテリー20を複数の圧力測定ユニット100と上板300との間に固定するため、固定フレーム400において下板200及び上板300が固定結合される位置が調節され得る。したがって、複数の圧力測定ユニット100の上面と上板300の下面との間隔が調節され得る。

## 【0107】

例えば、図9の実施形態において、固定フレーム400は、下板200及び上板300が固定される位置を垂直方向（z方向）で調節可能に構成され得る。

30

## 【0108】

もし、固定フレーム400によって下板200の上面と上板300の下面との間隔が調節できないと、検査対象になるバッテリー20の大きさ及び種類が限定されるという問題がある。

## 【0109】

したがって、本発明の一実施形態によるバッテリー検査装置10は、下板200と上板300との間隔が調節可能に構成された固定フレーム400を備え、多様な厚さを有するバッテリー20のスウェーリングを検査することができる。

40

## 【0110】

図12は、本発明の他の実施形態によるバッテリー検査装置10の検査対象であるバッテリー20、及び複数の圧力測定ユニット100を概略的に示した図である。

## 【0111】

図12を参照すると、バッテリー20は、上部ケース21、下部ケース22、電極端子23、及び収納部24を含み得る。ここで、電極端子23は、正極端子23c及び負極端子23aを含み得る。また、バッテリー20の収納部24には、正極、負極、及び分離膜を含む電極組立体が収納され得る。

## 【0112】

そして、バッテリー20の上部ケース21の上面は上板300の下面に接触し、バッテリー20の収納部24の下面は複数の圧力測定ユニット100の上面に接触し得る。図1

50

2には、下部ケース22のみに収納部24が備えられたバッテリー20を示したが、上部ケース21及び/または下部ケース22に収納部24が備えられたバッテリー20もバッテリー検査装置10の検査対象として適用可能である。

【0113】

望ましくは、複数の圧力測定ユニット100の個数は、複数の圧力測定ユニット100の上面の総面積100Aが接触するバッテリー20の収納部24の下面の面積20A以上になるように構成され得る。

【0114】

例えば、図12の実施形態において、12個の圧力測定ユニット100が互いに連結され得る。そして、12個の圧力測定ユニット100の圧力測定部120の上面の総面積100Aは、バッテリー20の収納部24の下面の面積20A以上であり得る。

10

【0115】

図1を参照すると、圧力測定ユニット100は、結合部150をさらに含み得る。

【0116】

すなわち、複数の圧力測定ユニット100は、ボディ部110の複数の側面に設けられて相互に着脱可能に構成された結合部150をさらに含み得る。

【0117】

例えば、図3及び図4の実施形態による圧力測定ユニット100に、結合部150がさらに設けられ得る。

20

【0118】

具体的には、結合部150は、圧力測定ユニット100のそれぞれのボディ部110の側面に設けられ得る。そして、対応する圧力測定ユニット100に備えられた結合部150同士が着脱することで、対応する複数の圧力測定ユニット100が互いに結合され得る。そして、複数の圧力測定ユニット100が結合部150によって結合されることで、対応するコネクタ部130が互いに連結され得る。

30

【0119】

複数の圧力測定ユニット100がコネクタ部130のみによって連結される場合は、外力が作用するか又はバッテリー圧力が加えられる場合、コネクタ部130同士の連結が非正常に解除されるおそれがある。したがって、複数の圧力測定ユニット100は、ボディ部110の側面に結合部150をさらに備えることで、対応する圧力測定ユニット100同士の連結強度を向上させることができる。

30

【0120】

より具体的には、複数の圧力測定ユニット100は、複数の側面のそれぞれにコネクタ部130及び結合部150を含むように、直方体状で構成されたボディ部110をそれぞれ含むように構成され得る。例えば、ボディ部110は、一つの上面、一つの下面、及び四つの側面(110a、110b、110c、110d)を含み、四つの側面(110a、110b、110c、110d)のそれぞれには結合部150及びコネクタ部130が備えられ得る。

40

【0121】

そして、複数の圧力測定ユニット100は、対応する圧力測定ユニット100同士が結合部150を通じて着脱可能に構成され得る。したがって、複数の圧力測定ユニット100は、対応する圧力測定ユニット100のコネクタ部130が互いに連結されるように構成され得る。

【0122】

図11を参照すると、互いに連結された圧力測定ユニット100のそれぞれに含まれた通信ラインCLは、一つの通信バスを形成し得る。したがって、互いに連結された圧力測定ユニット100に含まれた複数の制御部140は並列に接続され得る。また、互いに連結された圧力測定ユニット100のそれぞれに含まれた電源ラインPLは、一つの電源バスを形成し得る。

【0123】

50

以下では、説明の便宜上、図4の実施形態による圧力測定ユニット100に結合部150がさらに含まれた実施形態について説明する。勿論、結合部150は、図3の実施形態による圧力測定ユニット100にも備えられ得る。

【0124】

例えば、結合部150は磁性物質で形成され、ボディ部110の対応する側面の一部または全体に付着し得る。他の例として、結合部150は、ボディ部110の対応する側面の一部または全体に直接塗布されて形成された塗布層であってもよい。

【0125】

図13は、本発明の一実施形態による圧力測定ユニット100のさらに他の実施形態を概略的に示した図である。

10

【0126】

例えば、図13の実施形態において、結合部150は、ボディ部110の対応する側面の全体に付着され得る。

【0127】

複数の圧力測定ユニット100が互いに連結される場合、対応する圧力測定ユニット100の結合部150同士の間の引力により、複数の圧力測定ユニット100同士の連結強度が向上できる。したがって、本発明の一実施形態によるバッテリー検査装置10は、対応する圧力測定ユニット100のコネクタ部130同士の連結をより安定的に維持することができる。

【0128】

図14は、本発明の一実施形態による圧力測定ユニット100のさらに他の実施形態を概略的に示した図である。

20

【0129】

図14の実施形態において、結合部150は、ボディ部110の外側に突出した形態で構成された第1連結部150a、及びボディ部110の内側に陥没した形態で構成された第2連結部150bを含み得る。例えば、第1連結部150aと第2連結部150bとは互いに対応する形態で構成され、圧力測定ユニット100の第1連結部150aは他の圧力測定ユニット100の第2連結部150bに嵌合され得る。

【0130】

すなわち、第1連結部150aはボディ部110の外側に突出した形態の突出部であり、第2連結部150bはボディ部110の内側に陥没した形態の溝部であり得る。

30

【0131】

具体的には、第1連結部150aは、ボディ部110の対応する側面を基準にして外側に突出するように構成され得る。望ましくは、第1連結部150aは、ボディ部110の複数の側面のうちボディ部110の側面よりも外側に凸状に突出した形態のコネクタ部130が備えられた側面に備えられ得る。例えば、図14の実施形態において、第1連結部150aは第1側面110a及び第4側面110dに備えられ、第2連結部150bは第2側面110b及び第3側面110cに備えられ得る。

【0132】

また、第1連結部150aの突出長さは、コネクタ部130の突出長さに以上で構成され得る。具体的には、第1連結部150aは、対応するボディ部110の側面から一端までの長さが、該当ボディ部110の側面から隣接したコネクタ部130の一端までの長さ以上に構成され得る。例えば、図14の実施形態において、第4側面110dから第1連結部150aの一端までの長さは、第4側面110dからコネクタ部130の一端までの長さ以上であり得る。

40

【0133】

第1連結部150aの突出長さに対応するように、第2連結部150bの陥没長さが構成され得る。具体的には、複数の第2連結部150bのそれぞれの陥没長さは、対応するコネクタ部130の陥没長さ以上であり得る。ここで、突出長さは、ボディ部110の対応する側面を基準にして外側に突出した形態で形成された長さを意味し得る。また、陥没

50

長さは、ボディ部 110 の対応する側面を基準にして内側に凹んだ形態で形成された長さを意味し得る。

【0134】

したがって、複数の圧力測定ユニット 100 同士が連結されるとき、対応する第 1 連結部 150a と第 2 連結部 150b とが結合されるため、連結された複数の圧力測定ユニット 100 のコネクタ部 130 同士の連結が外部の衝撃またはバッテリー 20 から加えられるスウェーリング圧力によって非正常に解除されることを効果的に防止できる。

【0135】

図 15 は、本発明の他の実施形態によるバッテリー検査装置 10 の他の例示的な構成を概略的に示した図である。

10

【0136】

図 8 及び図 15 を参照すると、バッテリー検査装置 10 は、圧力センサ 600 をさらに含み得る。

【0137】

圧力センサ 600 は、下板 200 の下側に位置するように構成され得る。望ましくは、圧力センサ 600 の上面は、下板 200 の下面に接触し得る。

【0138】

また、圧力センサ 600 は、バッテリー 20 から下板 200 に向かって加えられるバッテリー圧力値を測定するように構成され得る。

20

【0139】

具体的には、下板 200 の上面に備えられた複数の圧力測定ユニット 100 はそれぞれ、対応するバッテリー 20 の部分に対する単位圧力値を測定し得る。一方、圧力センサ 600 は、バッテリー 20 から下板 200 に向かって加えられる総圧力値（バッテリー圧力値）を測定し得る。

【0140】

プロセッサ 500 は、複数の圧力測定ユニット 100 から受信した複数の単位圧力値の合計とバッテリー圧力値とが相異なる場合、バッテリー圧力値に基づいて複数の単位圧力値をそれぞれ補正するように構成され得る。

30

【0141】

理想的には、複数の圧力測定ユニット 100 がそれぞれ測定した単位圧力値の合計が、圧力センサ 600 が測定したバッテリー圧力値と同一である。しかし、バッテリー 20 の収納部 24 が一つの構成で形成されているため、バッテリー 20 の収納部 24 の一部分で発生するバッテリースウェーリングが他の部分にも影響を及ぼし得る点、及び／または、バッテリー検査装置 10 の各構成間の機械的結合関係による摩擦損失などを考慮すれば、単位圧力値の合計とバッテリー圧力値とは相異なる値になり得る。

【0142】

したがって、プロセッサ 500 は、バッテリー圧力値に基づいてそれぞれの単位圧力値を補正することで、バッテリー 20 の圧力分布及び／または部分毎の圧力の大きさをより正確に判断することができる。

40

【0143】

具体的には、プロセッサ 500 は、「(バッテリー圧力値 - 複数単位圧力値の合計) ÷ バッテリー圧力値 × 100」を計算し、バッテリー圧力値と複数の単位圧力値の合計との間の誤差率を算出し得る。そして、プロセッサ 500 は、算出した誤差率によって複数の単位圧力値をそれぞれ上向調整するか又は下向調整し得る。

【0144】

例えば、バッテリー圧力値が P であって、複数の単位圧力値の合計が 0.9P であると仮定すると、プロセッサ 500 は「(P - 0.9P) ÷ P × 100」を計算し、バッテリー圧力値と複数の単位圧力値の合計との誤差率を 10% と算出する。そして、プロセッサ 500 は、複数の単位圧力値をそれぞれ 10%ずつ上向させ、上向した複数の単位圧力値に基づいてバッテリー 20 の圧力分布及び／または部分毎の圧力の大きさを判断し得る。

50

**【0145】**

本発明の他の実施形態によるバッテリー製造装置は、本発明の一実施形態によるバッテリー検査装置10を含む。

**【0146】**

例えば、バッテリー製造装置は、バッテリー20の製造工程のうち、テスト工程で用いられ得る。望ましくは、テスト工程は、バッテリー20のエイジング工程が完了した後に行われる工程であって、バッテリー20を複数回充放電させながら欠陥のあるバッテリー20を選別する工程であり得る。この過程で、バッテリー20はバッテリー検査装置10に介在され、バッテリー20の充放電が繰り返される間に、プロセッサ500は、バッテリー20の圧力分布(スウェーリング分布)及び部分毎の圧力の大きさ(スウェーリング圧力)を検出できる。10

**【0147】**

したがって、本発明の他の実施形態によるバッテリー製造装置によれば、バッテリー20の出荷前に欠陥(特に、スウェーリング関連の欠陥)のあるバッテリー20を選別することができる。

**【0148】**

以上のように、本発明を限定された実施形態と図面によって説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の属する技術分野で通常の知識を持つ者によって本発明の技術思想と特許請求の範囲の均等範囲内で多様な修正及び変形が可能であることは言うまでもない。20

**【0149】**

また、上述した本発明は、本発明が属する技術分野で通常の知識を持つ者により、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で様々な置換、変形及び変更が可能であって、上述した実施形態及び添付の図面によって限定されるものではなく、多様な変形のため各実施形態の全部または一部が選択的に組み合わせられて構成され得る。

**【符号の説明】****【0150】**

10 : バッテリー検査装置

20 : バッテリー

100 : 圧力測定ユニット

30

110 : ボディ部

120 : 圧力測定部

130 : コネクタ部

140 : 制御部

150 : 結合部

200 : 下板

300 : 上板

400 : 固定フレーム

500 : プロセッサ

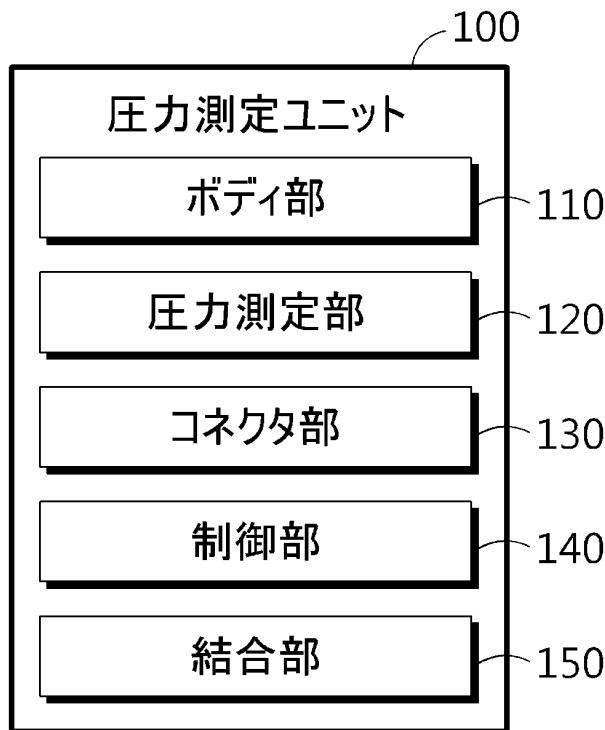
600 : 圧力センサ

40

50

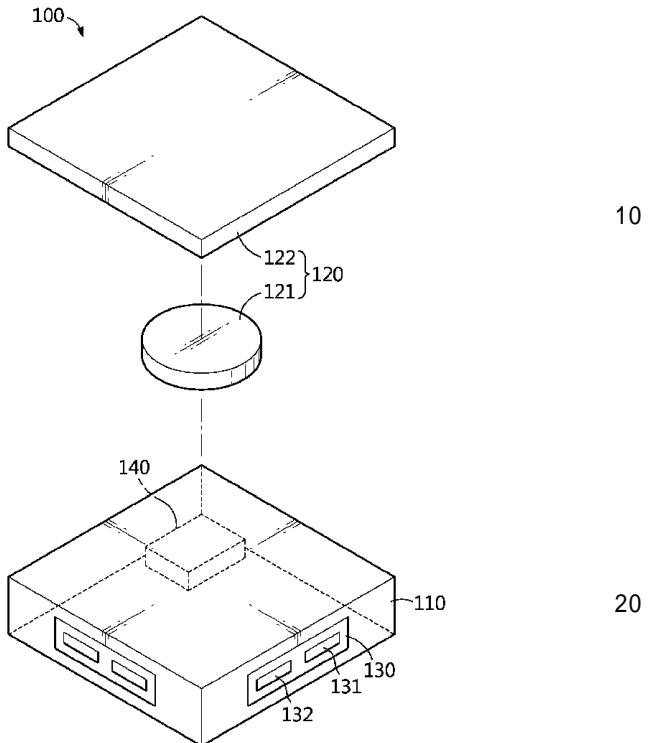
## 【図面】

## 【図 1】



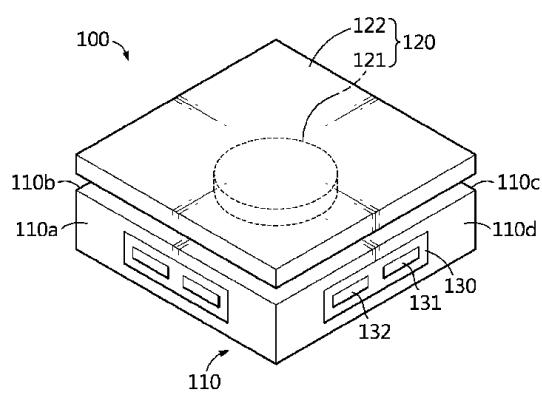
## 【図 2】

[E2]



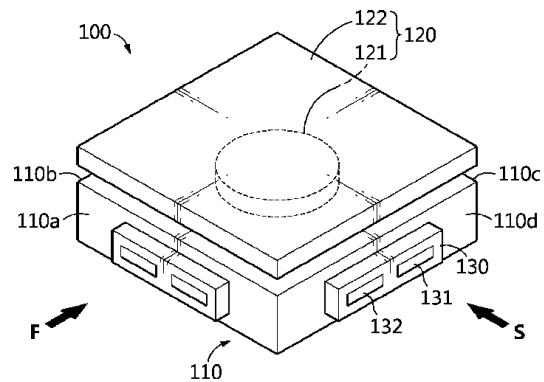
## 【図 3】

[E3]



## 【図 4】

[E4]



10

20

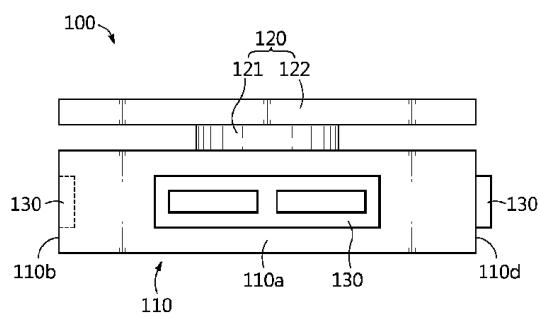
30

40

50

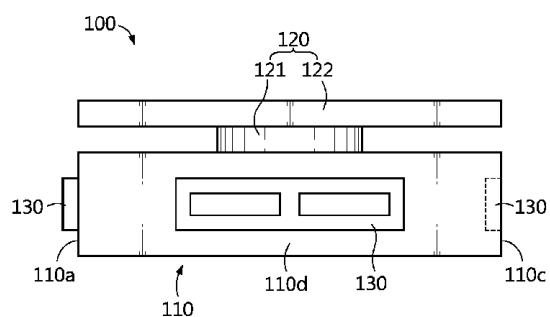
【図 5】

[E5]



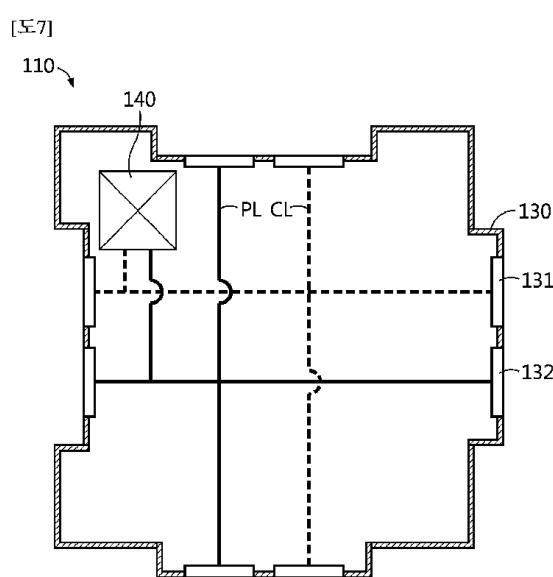
【図 6】

[E6]

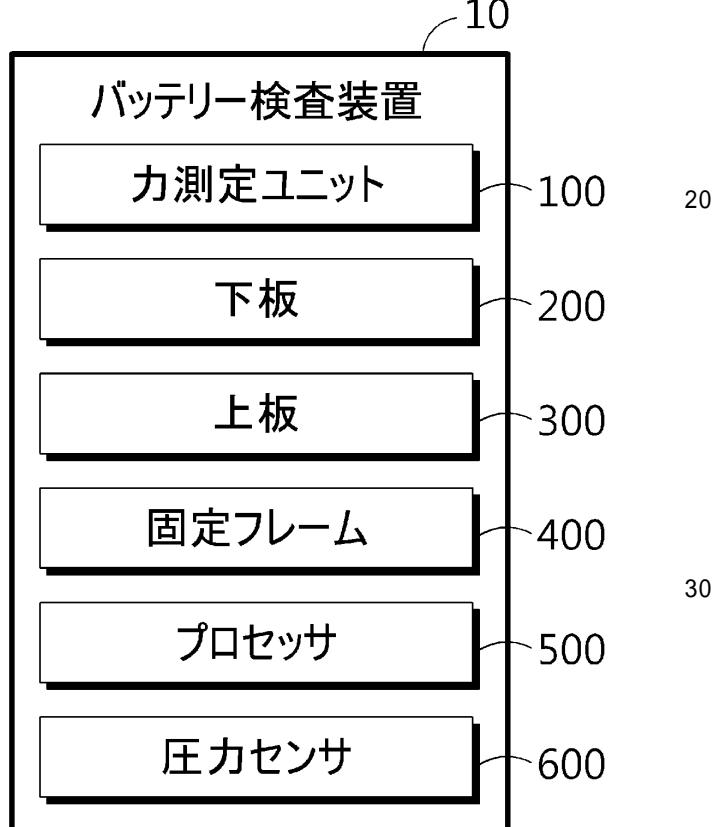


10

【図 7】



【図 8】

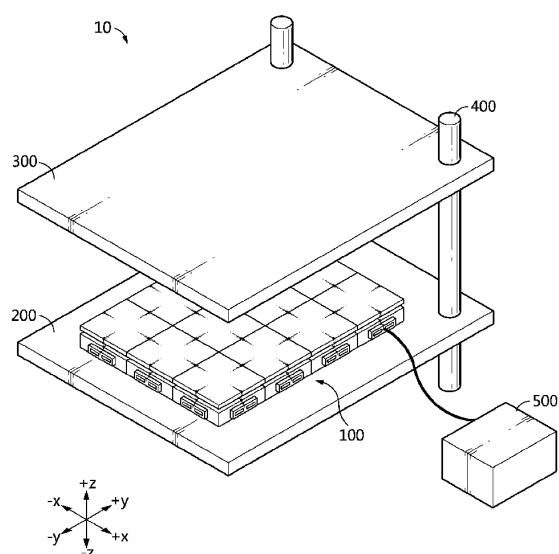


40

50

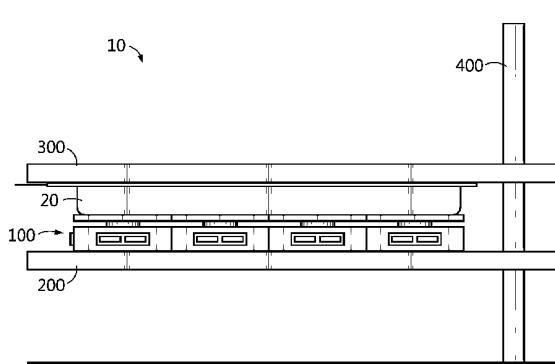
【図 9】

[도9]



【図 10】

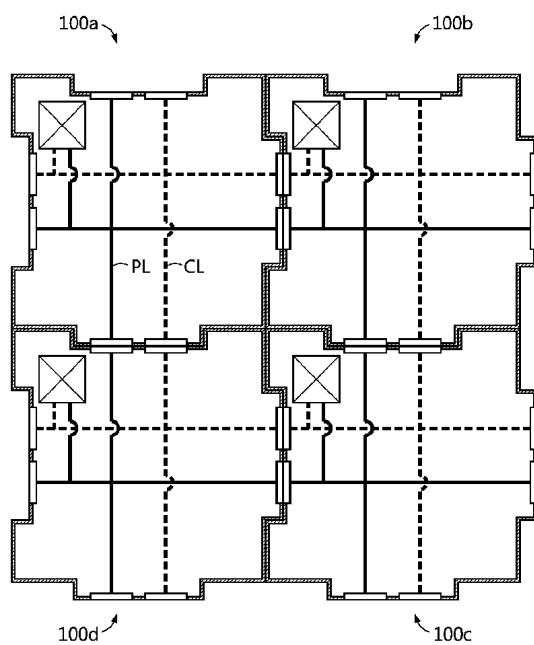
[도10]



10

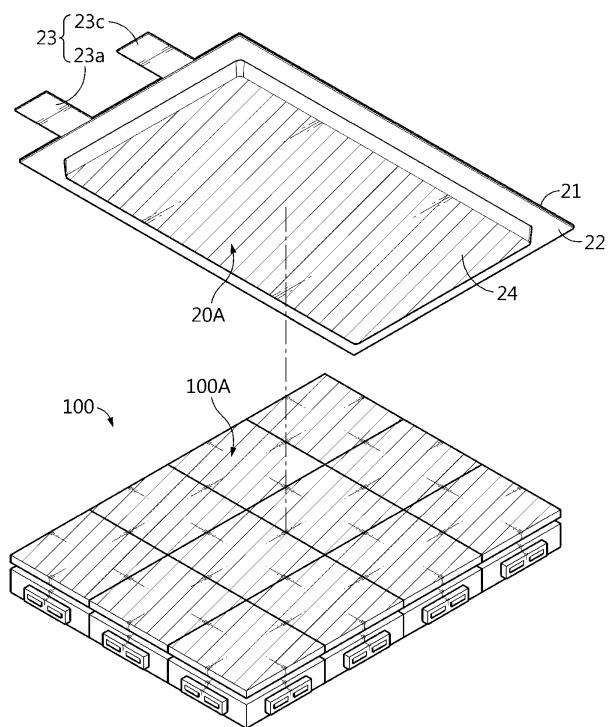
【図 11】

[도11]



【図 12】

20



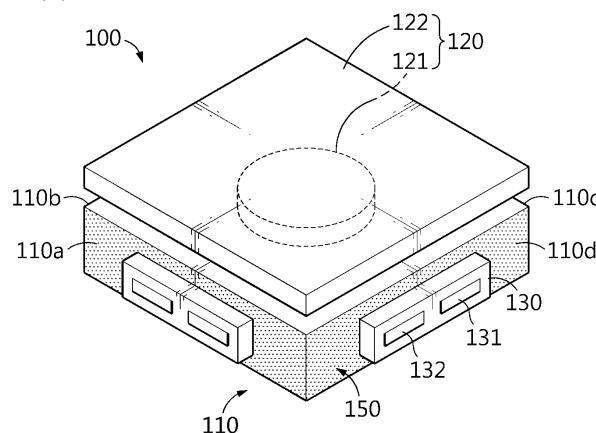
20

30

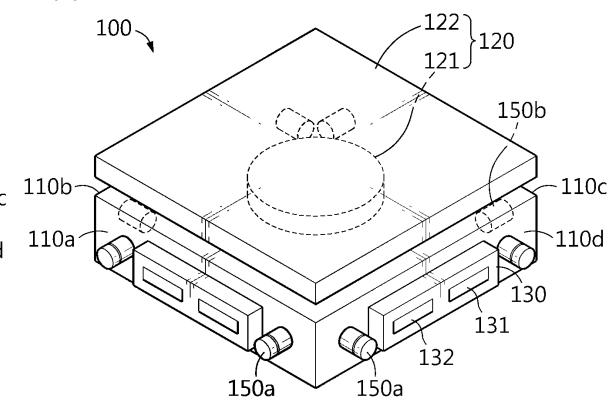
40

50

【図13】

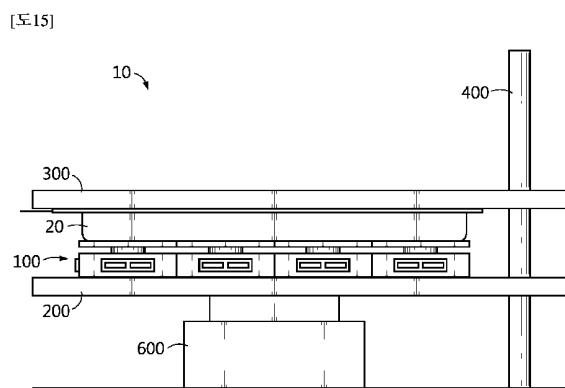


【図14】



10

【図15】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

(72)発明者 リー、キ - ヨン

大韓民国 34122 デジエオン、ユセオン - グ、ムンジ - ロ、188、エルジー ケム リサーチ  
パーク

審査官 公文代 康祐

(56)参考文献 特開昭60-209131 (JP, A)

特開2014-185858 (JP, A)

特開2010-102928 (JP, A)

実開平04-130047 (JP, U)

米国特許出願公開第2019/0094003 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G01L 1/00 - 1/26

G01L 5/00 - 5/28

G01L 7/00 - 23/32

G01L 27/00 - 27/02

H01M 10/48

H01M 50/202

H01M 50/204