

(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	F I			
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)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和3年6月23日(2021.6.23)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2023-509545(P2023-509545		ミテッド
	A)		大韓民国 ソウル ヨンドゥンボ - グ ヨ
(43)公表日	令和5年3月8日(2023.3.8)		イ - デロ 1 0 8 タワー 1
(86)国際出願番号	PCT/KR2021/007911	(74)代理人	110000877
(87)国際公開番号	WO2022/025440		弁理士法人 R Y U K A 国際特許事務所
(87)国際公開日	令和4年2月3日(2022.2.3)	(72)発明者	キム、ド - コル
審査請求日	令和4年7月11日(2022.7.11)		大韓民国 3 4 1 2 2 デジェオン、ユセ
(31)優先権主張番号	10-2020-0093345		オン - グ、ムンジ - ロ、1 8 8、エルジ
(32)優先日	令和2年7月27日(2020.7.27)		ー ケム リサーチ パーク
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)	(72)発明者	コ、ドン - ワン
			大韓民国 3 4 1 2 2 デジェオン、ユセ
			オン - グ、ムンジ - ロ、1 8 8、エルジ
			ー 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。

10

【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

20

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。

【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 側面に対向する第 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。

【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、

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。

【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

10

20

30

40

50

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スをさらに含む、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】

前記プロセスは、

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】

20

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。

【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リング ( swelling ) が発生し得る。スウェ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。

【 0 0 0 8 】

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リング圧力が加えられれば、該スウェ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。

【 0 0 0 9 】

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】

【 0 0 1 0 】

【文献】韓国特許公開第 1 0 - 2 0 1 7 - 0 0 4 2 0 8 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

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

【 0 0 1 2 】

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】

【 0 0 1 3 】

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

【 0 0 1 4 】

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。

【 0 0 1 5 】

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

【 0 0 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

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。

【 0 0 1 8 】

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。

【発明の効果】

30

【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、バッテリースウェリングを多様な面で診断することができる。

【0028】

40

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。

10

【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。

20

【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てはならず、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必ず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、本発明のもっ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。

30

【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。

40

【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

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。

【 0 0 3 8 】

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。

【 0 0 3 9 】

図 1 は本発明の一実施形態による圧力測定ユニット 1 0 0 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 1 0 0 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 1 0 0 の斜視図である。

【 0 0 4 0 】

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 1 0 0 は、ボディ部 1 1 0、圧力測定部 1 2 0、コネクタ部 1 3 0、及び制御部 1 4 0 を含み得る。

10

【 0 0 4 1 】

ボディ部 1 1 0 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。

【 0 0 4 2 】

具体的には、ボディ部 1 1 0 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 1 1 0 は、少なくとも五つの面を有する多面体であり得る。

【 0 0 4 3 】

図 2 及び図 3 の実施形態において、ボディ部 1 1 0 は、六面体状で構成され得る。ここで、ボディ部 1 1 0 は、一つの上下面、一つの下下面、及び四つの側面（1 1 0 a、1 1 0 b、1 1 0 c、1 1 0 d）を備え得る。具体的には、ボディ部 1 1 0 は、第 1 側面 1 1 0 a、第 2 側面 1 1 0 b、第 3 側面 1 1 0 c、及び第 4 側面 1 1 0 d を備え得る。

20

【 0 0 4 4 】

コネクタ部 1 3 0 は、ボディ部 1 1 0 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。

【 0 0 4 5 】

具体的には、コネクタ部 1 3 0 は、ボディ部 1 1 0 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 1 3 0 は、ボディ部 1 1 0 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 1 3 0 は、通信ライン C L が連結された通信端子 1 3 1、及び電源ライン P L が連結された電源端子 1 3 2 をそれぞれ備え得る。

【 0 0 4 6 】

30

図 3 の実施形態において、コネクタ部 1 3 0 は、ボディ部 1 1 0 の第 1 側面 1 1 0 a、第 2 側面 1 1 0 b、第 3 側面 1 1 0 c、及び第 4 側面 1 1 0 d にそれぞれ備えられ得る。

【 0 0 4 7 】

圧力測定部 1 2 0 は、ボディ部 1 1 0 の上面に結合されるように構成され得る。

【 0 0 4 8 】

望ましくは、ボディ部 1 1 0 の上面は、圧力測定部 1 2 0 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 1 2 0 は、ボディ部 1 1 0 の上面に載置されて固定結合され得る。

【 0 0 4 9 】

また、圧力測定部 1 2 0 は、圧力測定素子 1 2 1 及びキャップ 1 2 2 を含み得る。図 3 の実施形態において、圧力測定素子 1 2 1 は、ボディ部 1 1 0 の上面に結合され、圧力測定素子 1 2 1 の上部にキャップ 1 2 2 が結合され得る。例えば、圧力測定素子 1 2 1 は、圧力を測定可能なロードセルであり、キャップ 1 2 2 は、ロードセルの上部に結合され得る。

40

【 0 0 5 0 】

圧力測定部 1 2 0 は、外部からボディ部 1 1 0 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。

【 0 0 5 1 】

具体的には、圧力測定部 1 2 0 は、圧力測定部 1 2 0 の上側からボディ部 1 1 0 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 1 2 0 は、圧力測定部 1 2 0 の上側からボディ部 1 1 0 に向かってキャップ 1 2 2 に加えられる圧力を測定し得る。

【 0 0 5 2 】

制御部 1 4 0 は、圧力測定部 1 2 0 と接続され、圧力測定部 1 2 0 から測定された圧力値を受信するように構成され得る。

【 0 0 5 3 】

制御部 1 4 0 は、圧力測定ユニット 1 0 0 の内部または外部に備えられ、圧力測定部 1 2 0 と通信可能に接続され得る。望ましくは、制御部 1 4 0 は、ボディ部 1 1 0 の内部に備えられ得る。

【 0 0 5 4 】

制御部 1 4 0 は、受信した圧力値を連結された通信ライン C L に出力するように構成され得る。ここで、通信ライン C L は、コネクタ部 1 3 0 に備えられた通信端子 1 3 1 に連結され得る。

【 0 0 5 5 】

例えば、コネクタ部 1 3 0 の通信端子 1 3 1 に別途のプロセッシングモジュールが接続された場合、プロセッシングモジュールは、制御部 1 4 0 によって通信ライン C L に出力された圧力値を受信し得る。ここで、コネクタ部 1 3 0 は、ボディ部 1 1 0 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 1 0 0 には複数のプロセッ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 1 0 0 がコネクタ部 1 3 0 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 1 0 0 に含まれた複数の通信ライン C L は一つの通信バスを形成し、複数の電源ライン P L は一つの電源バスを形成し得る。

【 0 0 5 6 】

すなわち、本発明の一実施形態による圧力測定ユニット 1 0 0 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 1 0 0 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 1 0 0 は、優れた拡張性を提供することができる。例えば、1 2 個の圧力測定ユニット 1 0 0 が備えられた場合、複数の圧力測定ユニット 1 0 0 は、1 列 1 2 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 1 0 0 は、1 2 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。

【 0 0 5 7 】

一方、本発明の一実施形態による圧力測定ユニット 1 0 0 に備えられた制御部 1 4 0 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 5 0 0、A S I C ( A p p l i c a t i o n - S p e c i f i c I n t e g r a t e d C i r c u i t、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、通信モデム、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 1 4 0 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 1 4 0 によって実行され得る。メモリは、制御部 1 4 0 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 1 4 0 と接続され得る。

【 0 0 5 8 】

図 4 は本発明の一実施形態による圧力測定ユニット 1 0 0 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 1 0 0 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 1 0 0 を S 方向から眺めた概略的な側面図である。

【 0 0 5 9 】

圧力測定ユニット 1 0 0 に含まれた複数のコネクタ部 1 3 0 のうち一部のコネクタ部 1 3 0 は、ボディ部 1 1 0 の対応する側面よりもボディ部 1 1 0 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 1 3 0 は、ボディ部 1 1 0 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 110 a に備えられたコネクタ部 130 は、第 1 側面 110 a 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 110 b に備えられたコネクタ部 130 は、第 2 側面 110 b 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 110 c に備えられたコネクタ部 130 は、第 3 側面 110 c 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 110 d に備えられたコネクタ部 130 は、第 4 側面 110 d よりもボディ部 110 の内側に凹んだ形態で構成され得る。

10

【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。

20

【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】

30

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 (110 a、110 b、110 c、110 d) 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。

40

【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 110 a、第 2 側面 110 b、第 3 側面 110 c 及び第 4 側面 110 d 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

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もよい。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に対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、互いに対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とを互いに対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。

10

【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】

20

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。

30

【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。

40

【0091】

プロセッサ 500 は、通信ライン C L 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 100 a、第 2 圧力測定ユニット 100 b、第 3 圧力測定ユニット 100 c、及び第 4 圧力測定ユニット 100 d は

50

、対応する形態を有するコネクタ部 1 3 0 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 1 0 0 は、相互に対応するコネクタ部 1 3 0 同士が連結されるように構成され得る。

【 0 0 9 4 】

例えば、ボディ部 1 1 0 の外側に突出した形態を有する第 1 圧力測定ユニット 1 0 0 a のコネクタ部 1 3 0 は、ボディ部 1 1 0 の内側に陥没した形態を有する第 2 圧力測定ユニット 1 0 0 b 及び第 4 圧力測定ユニット 1 0 0 d のコネクタ部 1 3 0 と連結され得る。また、ボディ部 1 1 0 の外側に突出した形態を有する第 2 圧力測定ユニット 1 0 0 b のコネクタ部 1 3 0 は、ボディ部 1 1 0 の内側に陥没した形態を有する第 3 圧力測定ユニット 1 0 0 c のコネクタ部 1 3 0 と連結され得る。また、ボディ部 1 1 0 の外側に突出した形態を有する第 4 圧力測定ユニット 1 0 0 d のコネクタ部 1 3 0 は、ボディ部 1 1 0 の内側に陥没した形態を有する第 3 圧力測定ユニット 1 0 0 c のコネクタ部 1 3 0 と連結され得る。

10

【 0 0 9 5 】

例えば、図 1 1 の実施形態において、複数の圧力測定ユニット 1 0 0 が対応するコネクタ部 1 3 0 同士で連結された場合、複数の圧力測定ユニット 1 0 0 に含まれた通信ライン C L 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 1 0 0 に含まれた電源ライン P L は、一つの電源バスを形成し得る。そして、プロセッサ 5 0 0 は、複数の圧力測定ユニット 1 0 0 のうちいずれか一つの通信端子 1 3 1 と接続されることで、複数の圧力測定ユニット 1 0 0 の通信ライン C L と接続され得る。

【 0 0 9 6 】

20

例えば、図 9 の実施形態において、プロセッサ 5 0 0 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 1 0 0 のコネクタ部 1 3 0 と接続され得る。そして、プロセッサ 5 0 0 は、該当コネクタ部 1 3 0 と接続されることで、1 2 個の圧力測定ユニット 1 0 0 に含まれた通信ライン C L と接続され得る。

【 0 0 9 7 】

また、プロセッサ 5 0 0 は、通信ライン C L を通じて複数の圧力測定ユニット 1 0 0 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。

【 0 0 9 8 】

具体的には、複数の圧力測定ユニット 1 0 0 に含まれた制御部 1 4 0 は、通信ライン C L を通じて並列に接続され得る。したがって、プロセッサ 5 0 0 は、通信ライン C L を通じて複数の制御部 1 4 0 がそれぞれ出力した圧力値を受信し得る。

30

【 0 0 9 9 】

望ましくは、制御部 1 4 0 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 C L に出力し得る。したがって、プロセッサ 5 0 0 は、通信ライン C L 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 5 0 0 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 1 0 0 のうち該当通信パケットを通信ライン C L に出力した圧力測定ユニット 1 0 0 を決定し得る。そして、プロセッサ 5 0 0 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 1 0 0 によって測定されたものと判断し得る。

【 0 1 0 0 】

40

また、プロセッサ 5 0 0 は、受信した複数の単位圧力値に基づいて、バッテリー 2 0 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 5 0 0 は、下板 2 0 0 の上面における複数の圧力測定ユニット 1 0 0 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 5 0 0 に入力されるか、または、ユーザによってプロセッサ 5 0 0 に直接設定され得る。

【 0 1 0 1 】

一般に、バッテリー 2 0 が充電及び／または放電する過程では、バッテリー 2 0 の体積が膨れ上がるバッテリースウェ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リングは、バッテリー 2 0 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 2 0 の周辺部とは、中央部を除いた領域を称する。

50

## 【 0 1 0 2 】

すなわち、プロセッサ 5 0 0 は、複数の圧力測定ユニット 1 0 0 同士の結合関係に基づいて、複数の圧力測定ユニット 1 0 0 のそれぞれがバッテリー 2 0 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 5 0 0 は、複数の圧力測定ユニット 1 0 0 から受信した単位圧力値に基づいて、バッテリー 2 0 の部分毎にスウェ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。

## 【 0 1 0 3 】

バッテリー検査装置 1 0 は、バッテリースウェリングによるバッテリー 2 0 の圧力分布（スウェリング分布）及び／またはスウェリングによるバッテリー 2 0 の圧力の大きさ（スウェリング圧力）を検査できるため、バッテリー 2 0 においてスウェ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

## 【 0 1 0 4 】

また、バッテリー検査装置 1 0 は、バッテリー 2 0 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 2 0 のスウェ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 1 0 から得たバッテリー 2 0 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。

## 【 0 1 0 5 】

したがって、バッテリー検査装置 1 0 は、バッテリースウェリングによるバッテリー 2 0 の圧力分布及び／またはバッテリー 2 0 の圧力の大きさを判断することで、バッテリースウェリングを多様な面で診断することができる。

20

## 【 0 1 0 6 】

一方、固定フレーム 4 0 0 は、下板 2 0 0 と上板 3 0 0 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 2 0 を複数の圧力測定ユニット 1 0 0 と上板 3 0 0 との間に固定するため、固定フレーム 4 0 0 において下板 2 0 0 及び上板 3 0 0 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 1 0 0 の上面と上板 3 0 0 の下面との間隔が調節され得る。

## 【 0 1 0 7 】

例えば、図 9 の実施形態において、固定フレーム 4 0 0 は、下板 2 0 0 及び上板 3 0 0 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

## 【 0 1 0 8 】

もし、固定フレーム 4 0 0 によって下板 2 0 0 の上面と上板 3 0 0 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 2 0 の大きさ及び種類が限定されるという問題がある。

## 【 0 1 0 9 】

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 1 0 は、下板 2 0 0 と上板 3 0 0 との間隔が調節可能に構成された固定フレーム 4 0 0 を備え、多様な厚さを有するバッテリー 2 0 のスウェリングを検査することができる。

## 【 0 1 1 0 】

図 1 2 は、本発明の他の実施形態によるバッテリー検査装置 1 0 の検査対象であるバッテリー 2 0、及び複数の圧力測定ユニット 1 0 0 を概略的に示した図である。

40

## 【 0 1 1 1 】

図 1 2 を参照すると、バッテリー 2 0 は、上部ケース 2 1、下部ケース 2 2、電極端子 2 3、及び収納部 2 4 を含み得る。ここで、電極端子 2 3 は、正極端子 2 3 c 及び負極端子 2 3 a を含み得る。また、バッテリー 2 0 の収納部 2 4 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。

## 【 0 1 1 2 】

そして、バッテリー 2 0 の上部ケース 2 1 の上面は上板 3 0 0 の下面に接触し、バッテリー 2 0 の収納部 2 4 の下面は複数の圧力測定ユニット 1 0 0 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。

【０１１８】

20

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。

【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、一つの上側面、一つの下側面、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。

【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。

40

【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 1 0 0 に結合部 1 5 0 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 1 5 0 は、図 3 の実施形態による圧力測定ユニット 1 0 0 にも備えられ得る。

【 0 1 2 4 】

例えば、結合部 1 5 0 は磁性物質で形成され、ボディ部 1 1 0 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 1 5 0 は、ボディ部 1 1 0 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。

【 0 1 2 5 】

図 1 3 は、本発明の一実施形態による圧力測定ユニット 1 0 0 のさらに他の実施形態を概略的に示した図である。

10

【 0 1 2 6 】

例えば、図 1 3 の実施形態において、結合部 1 5 0 は、ボディ部 1 1 0 の対応する側面の全体に付着され得る。

【 0 1 2 7 】

複数の圧力測定ユニット 1 0 0 が互いに連結される場合、対応する圧力測定ユニット 1 0 0 の結合部 1 5 0 同士の間の引力により、複数の圧力測定ユニット 1 0 0 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 1 0 は、対応する圧力測定ユニット 1 0 0 のコネクタ部 1 3 0 同士の連結をより安定的に維持することができる。

【 0 1 2 8 】

20

図 1 4 は、本発明の一実施形態による圧力測定ユニット 1 0 0 のさらに他の実施形態を概略的に示した図である。

【 0 1 2 9 】

図 1 4 の実施形態において、結合部 1 5 0 は、ボディ部 1 1 0 の外側に突出した形態で構成された第 1 連結部 1 5 0 a、及びボディ部 1 1 0 の内側に陥没した形態で構成された第 2 連結部 1 5 0 b を含む得る。例えば、第 1 連結部 1 5 0 a と第 2 連結部 1 5 0 b とは互いに対応する形態で構成され、圧力測定ユニット 1 0 0 の第 1 連結部 1 5 0 a は他の圧力測定ユニット 1 0 0 の第 2 連結部 1 5 0 b に嵌合され得る。

【 0 1 3 0 】

すなわち、第 1 連結部 1 5 0 a はボディ部 1 1 0 の外側に突出した形態の突出部であり、第 2 連結部 1 5 0 b はボディ部 1 1 0 の内側に陥没した形態の溝部であり得る。

30

【 0 1 3 1 】

具体的には、第 1 連結部 1 5 0 a は、ボディ部 1 1 0 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 1 5 0 a は、ボディ部 1 1 0 の複数の側面のうちボディ部 1 1 0 の側面よりも外側に凸状に突出した形態のコネクタ部 1 3 0 が備えられた側面に備えられ得る。例えば、図 1 4 の実施形態において、第 1 連結部 1 5 0 a は第 1 側面 1 1 0 a 及び第 4 側面 1 1 0 d に備えられ、第 2 連結部 1 5 0 b は第 2 側面 1 1 0 b 及び第 3 側面 1 1 0 c に備えられ得る。

【 0 1 3 2 】

また、第 1 連結部 1 5 0 a の突出長さは、コネクタ部 1 3 0 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 1 5 0 a は、対応するボディ部 1 1 0 の側面から一端までの長さが、該当ボディ部 1 1 0 の側面から隣接したコネクタ部 1 3 0 の一端までの長さ以上に構成され得る。例えば、図 1 4 の実施形態において、第 4 側面 1 1 0 d から第 1 連結部 1 5 0 a の一端までの長さは、第 4 側面 1 1 0 d からコネクタ部 1 3 0 の一端までの長さ以上であり得る。

40

【 0 1 3 3 】

第 1 連結部 1 5 0 a の突出長さに対応するように、第 2 連結部 1 5 0 b 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 1 5 0 b のそれぞれの陥没長さは、対応するコネクタ部 1 3 0 の陥没長さ以上であり得る。ここで、突出長さは、ボディ部 1 1 0 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 150 a と第 2 連結部 150 b 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。

【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。

【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。

【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。

【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。

10

20

30

40

50



## 【 0 1 4 5 】

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 1 0 を含む。

## 【 0 1 4 6 】

例えば、バッテリー製造装置は、バッテリー 2 0 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 2 0 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 2 0 を複数回充放電させながら欠陥のあるバッテリー 2 0 を選別する工程であり得る。この過程で、バッテリー 2 0 はバッテリー検査装置 1 0 に介在され、バッテリー 2 0 の充放電が繰り返される間に、プロセッサ 5 0 0 は、バッテリー 2 0 の圧力分布（スウェリング分布）及び部分毎の圧力の大きさ（スウェリング圧力）を検出できる。

10

## 【 0 1 4 7 】

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 2 0 の出荷前に欠陥（特に、スウェリング関連の欠陥）のあるバッテリー 2 0 を選別することができる。

## 【 0 1 4 8 】

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

## 【 0 1 4 9 】

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 】

## 【 0 1 5 0 】

- 1 0 : バッテリー検査装置
- 2 0 : バッテリー
- 1 0 0 : 圧力測定ユニット
- 1 1 0 : ボディ部
- 1 2 0 : 圧力測定部
- 1 3 0 : コネクタ部
- 1 4 0 : 制御部
- 1 5 0 : 結合部
- 2 0 0 : 下板
- 3 0 0 : 上板
- 4 0 0 : 固定フレーム
- 5 0 0 : プロセッサ
- 6 0 0 : 圧力センサ

30

40

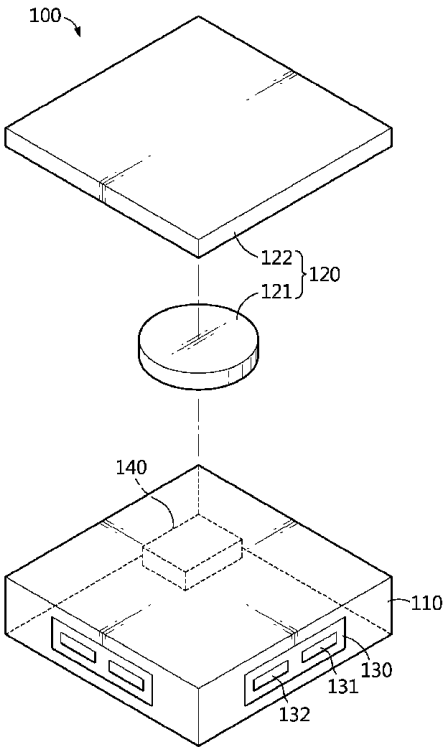
【図面】

【図 1】



【図 2】

[図2]

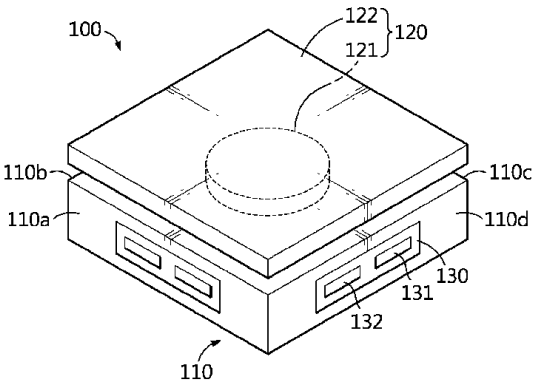


10

20

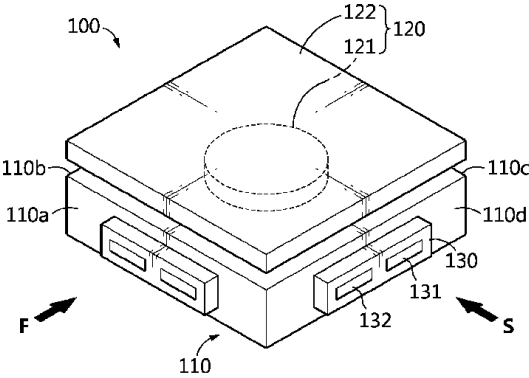
【図 3】

[図3]



【図 4】

[図4]

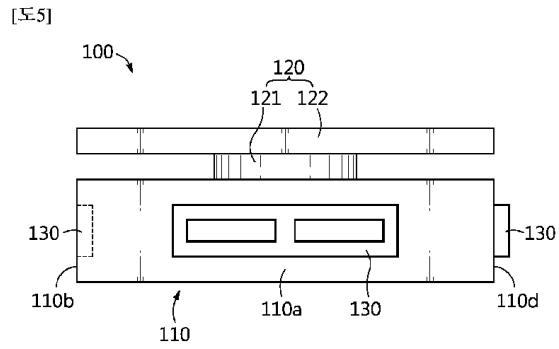


30

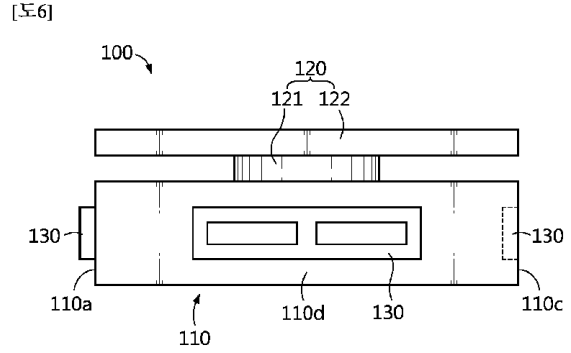
40

50

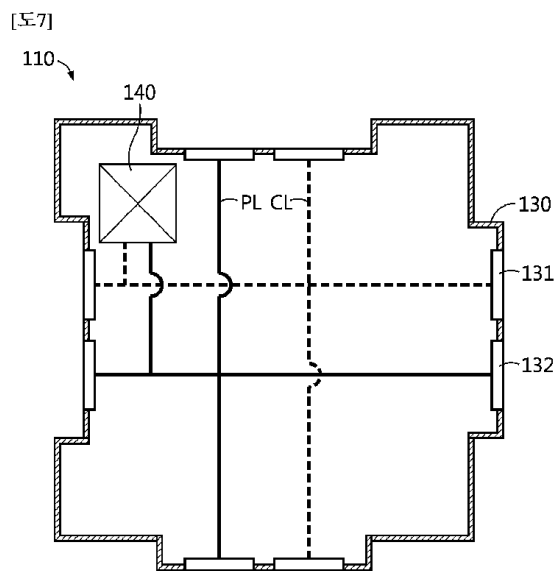
【 図 5 】



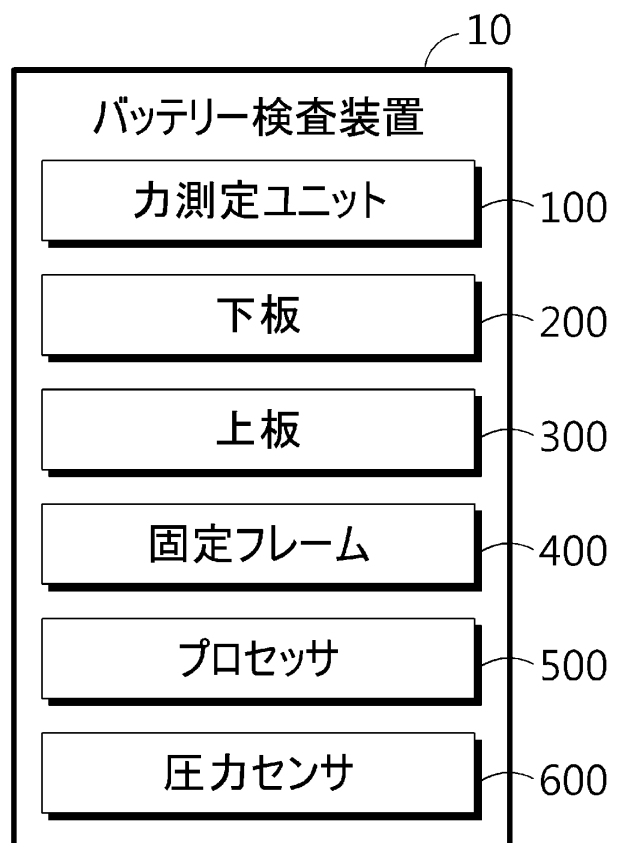
【 図 6 】



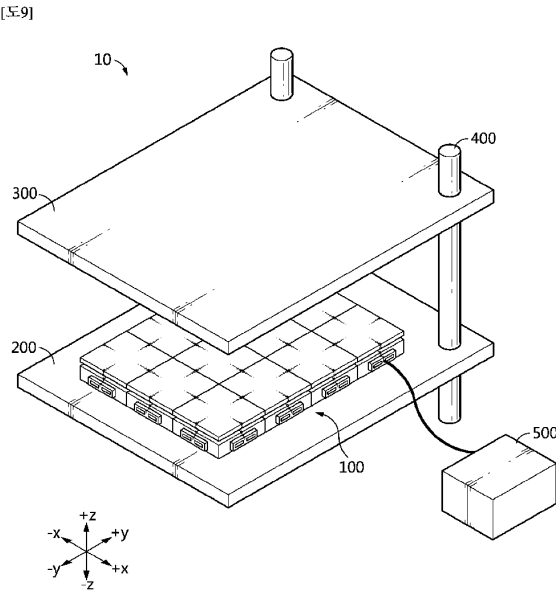
【圖 7】



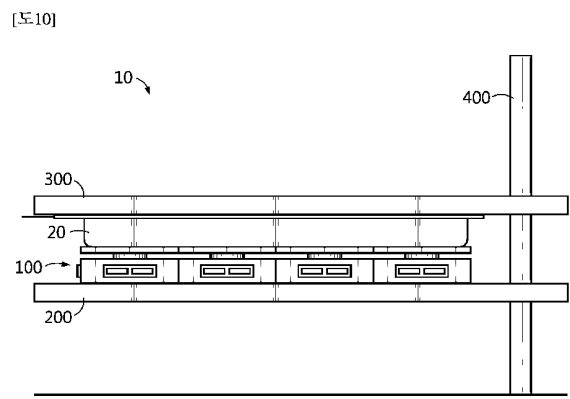
【 図 8 】



【図 9】

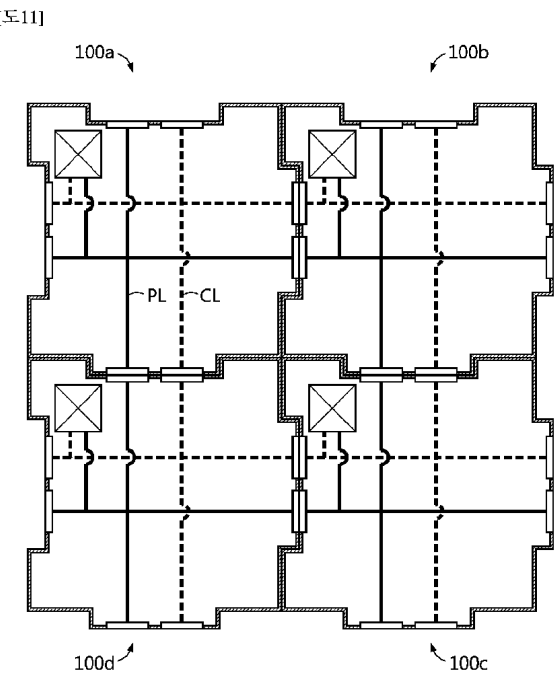


【図 10】

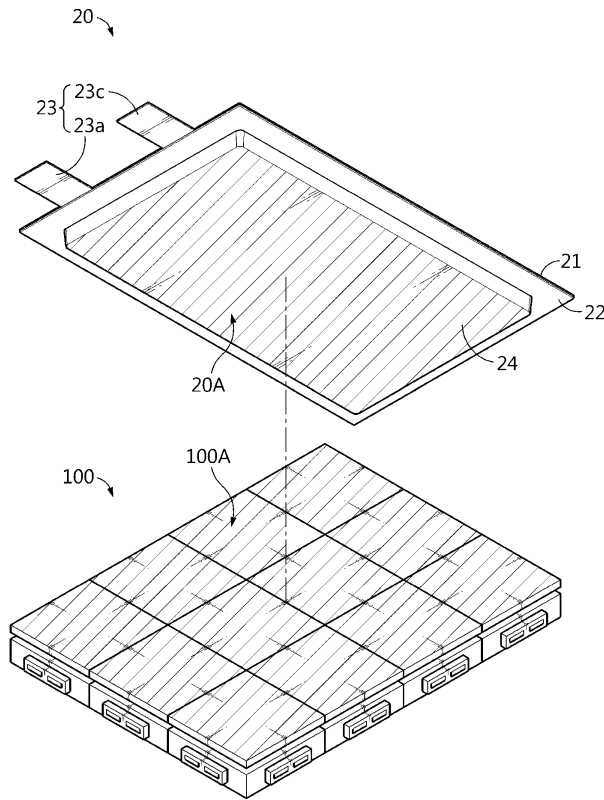


10

【図 11】



【図 12】



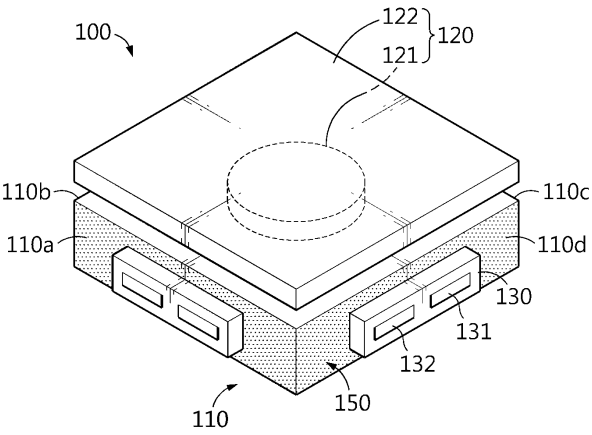
20

30

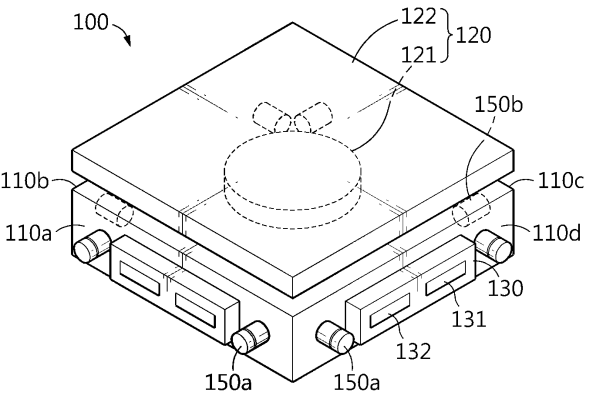
40

50

【図 1 3】

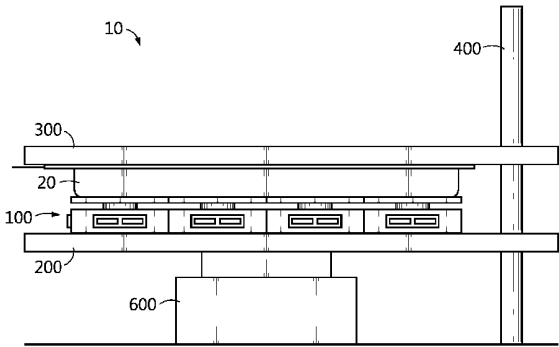


【図 1 4】



【図 1 5】

[図15]



10

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 デジェオン、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