

(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2014-525649

(P2014-525649A)

(43) 公表日 平成26年9月29日(2014.9.29)

(51) Int.Cl.

H01M 2/20 (2006.01)

F 1

H01M 2/20

H01M 2/20

テーマコード(参考)

Z

5 H04 3

A

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-525109 (P2014-525109)  
 (86) (22) 出願日 平成24年8月8日 (2012.8.8)  
 (85) 翻訳文提出日 平成26年3月28日 (2014.3.28)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2012/049944  
 (87) 國際公開番号 WO2013/022938  
 (87) 國際公開日 平成25年2月14日 (2013.2.14)  
 (31) 優先権主張番号 61/521,169  
 (32) 優先日 平成23年8月8日 (2011.8.8)  
 (33) 優先権主張國 米国(US)

(71) 出願人 596024851  
 ロジャーズ コーポレーション  
 アメリカ合衆国 06263 コネチカッ  
 ト州 ロジャーズ, ワン テクノロジー  
 ドライブ(番地なし)  
 (74) 代理人 100080621  
 弁理士 矢野 寿一郎  
 (72) 発明者 ビュルク, マルク  
 ベルギー国 ワレヘム ビー-8790,  
 アストストラート 15  
 (72) 発明者 デメ, シュテファン  
 ベルギー国 ウェッテレン ビー-923  
 O ゲンツェステーンウェフ 115

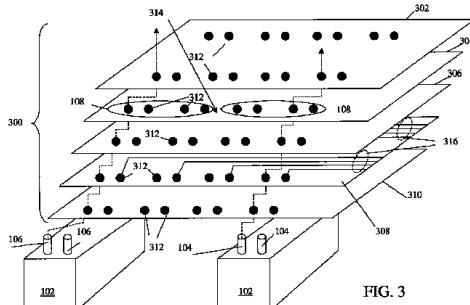
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】フレキシブル回路を含むバスバー

## (57) 【要約】

複数の電池を接続する多層構造のバスバーは、前記複数の電池を直列に接続するために設けられた複数の導体板を含む電池接続層を備える。また、前記多層構造のバスバーは、複数の測定線が形成された基板を含むフレキシブル回路層も備える。前記測定線は、前記複数の電池のうちの少なくとも二つについての正及び負の接続位置に接続するように設けられる。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の電池を接続する多層構造のバスバーであって、当該バスバーは、前記複数の電池を直列に接続するために設けられた複数の導体板を含む電池接続層と、複数の測定線が形成された基板を含むフレキシブル回路層と、を備え、前記測定線は、前記複数の電池のうちの少なくとも二つについての正及び負の接続位置に接続するように設けられる、多層構造のバスバー。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の多層構造のバスバーであって、前記電池接続層、前記フレキシブル回路層、及び前記絶縁層の少なくとも一部を覆う複数の外層をさらに備える、多層構造のバスバー。 10

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の多層構造のバスバーであって、外部機器の前記測定線への接続をもたらすコネクタをさらに備える、多層構造のバスバー。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の多層構造のバスバーであって、前記コネクタは前記基板に繋がれる、多層構造のバスバー。

**【請求項 5】**

請求項 3 に記載の多層構造のバスバーであって、前記コネクタは前記複数の導体板に電気的に接続される、多層構造のバスバー。 20

**【請求項 6】**

請求項 1 に記載の多層構造のバスバーであって、前記電池接続層、前記フレキシブル回路層、及び前記絶縁層には、前記電池の端子が挿通できるように設けられた孔が含まれる、多層構造のバスバー。

**【請求項 7】**

請求項 1 に記載の多層構造のバスバーであって、前記導体板は、前記多層構造のバスバーが曲げられるように配置される、多層構造のバスバー。

**【請求項 8】**

請求項 1 に記載の多層構造のバスバーであって、前記導体板には、前記電池の端子が挿通できるように形成された孔が含まれる、多層構造のバスバー。 30

**【請求項 9】**

請求項 1 に記載の多層構造のバスバーであって、前記導体板は、銅、アルミニウム、又は銅及びアルミニウムの組み合わせを含む、多層構造のバスバー。

**【請求項 10】**

請求項 1 に記載の多層構造のバスバーであって、前記導体板には、銅、アルミニウム、又は銅及びアルミニウムの組み合わせを含む薄膜が形成される、多層構造のバスバー。 40

**【請求項 11】**

請求項 1 に記載の多層構造のバスバーであって、前記測定線には銅が含まれる、多層構造のバスバー。

**【請求項 12】**

請求項 11 に記載の多層構造のバスバーであって、前記測定線には、スズ、銀、ニッケル、金、又はニッケル及び金の組み合わせを含むめつきが施されている、多層構造のバスバー。

**【請求項 13】**

請求項 1 に記載の多層構造のバスバーであって、前記複数の電池と組み合わせた、多層

10

20

30

40

50

構造のバスバー。

【請求項 14】

請求項 1 に記載の多層構造のバスバーであって、

前記導体板と前記フレキシブル回路層との間に、絶縁層がさらに備えられる、多層構造のバスバー。

【請求項 15】

車両の電池システムであって、当該システムは、

複数の電池と、

当該複数の電池を接続する多層構造のバスバーと、を備え、

当該バスバーは、

10

前記複数の電池を直列に接続するために設けられた複数の導体板を含む電池接続層と、

複数の測定線が形成された基板を含むフレキシブル回路層であって、前記測定線は、前記複数の電池のうちの少なくとも二つについての正及び負の接続位置に接続するように設けられる、フレキシブル回路層と、

前記導体板と前記フレキシブル回路層との間に設けられた絶縁層と、を備える、車両の電池システム。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の電池システムであって、

前記電池を含む電池コンパートメントがさらに備えられる、電池システム。

20

【請求項 17】

請求項 16 に記載の電池システムであって、前記電池コンパートメントは前記車両内に配置される、電池システム。

【請求項 18】

請求項 15 に記載の電池システムであって、

前記多層構造のバスバーは、

前記電池接続層、前記フレキシブル回路層、及び前記絶縁層の少なくとも一部を覆う複数の外層をさらに備える、電池システム。

【請求項 19】

請求項 15 に記載の電池システムであって、

前記多層構造のバスバーは、

30

外部機器の前記測定線への接続をもたらすコネクタをさらに含む、電池システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

ここに開示される主題は電池システムに関し、より特定的には、接続された電池群の各電池の充電の状態をモニタリングすることのできる電池システムに関する。そしてより具体的には、電気自動車又はハイブリッド電気自動車の電池システムに関する。

【背景技術】

【0002】

ハイブリッド電気自動車（HEV）は、内燃エンジン（ICE）と電動機との両方を搭載する自動車である。このような自動車は、場合によっては、ICEのみを搭載する自動車よりも燃費がよいのである。電気自動車は、単一の又は複数の電動機を搭載している。

40

【0003】

どちらのタイプの自動車においても、電動機には電池ユニットからの電力が供給される。電池ユニットは、典型的には、二つ又はそれ以上の直列に接続された電池を含む。電気自動車の場合、電池の数は数百個ともなり得る。運転中に、各電池を個別にモニタリングできることが好ましい。例えば、充電操作を行っている時に各電池をモニタリングすることで、安全性の向上を図ることができる。さらに、電池の充電の状態を知ることができたら、その知識を車両の走行可能距離又は電池自体の寿命を予想するのに用いることができる。

50

## 【0004】

従来、電池は互いに直列となるように接続されて、電池ユニットが形成される。その後、各電池の端子にセンサーワイヤが接続される。当該センサーワイヤは、その後、電池の上に備え付けられたハーネスにより束ねられる。この手法は、効果的ではあるものの、時間がかかり、接続エラーを起こしがちであった。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

本発明の一つの実施形態によれば、複数の電池を接続する多層構造のバスバーが開示される。この実施形態のバスバーには、前記複数の電池を直列に接続するために設けられた複数の導体板を含む電池接続層と、複数の測定線が形成された基板を含むフレキシブル回路層と、が備えられる。前記測定線は、前記複数の電池のうちの少なくとも二つについての正及び負の接続位置に接続するように設けられる。

10

## 【0006】

本発明の他の一つの実施形態によれば、車両の電池システムが開示される。当該電池システムは、複数の電池と、当該複数の電池を接続する多層構造のバスバーと、を備える。当該バスバーは、前記複数の電池を直列に接続するために設けられた複数の導体板を含む電池接続層と、複数の測定線が形成された基板を含むフレキシブル回路層と、を備える。前記測定線は、前記複数の電池のうちの少なくとも二つについての正及び負の接続位置に接続するように設けられる。また、前記バスバーは、前記導体板と前記フレキシブル回路層との間に設けられる絶縁層も備える。

20

## 【0007】

図面と併せて以下の説明を参照することにより、これらの及びその他の利点及び特徴がより明らかとなるであろう。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

本発明と捉えられる主題は、とりわけ明細書の結論部分において、特許請求の範囲の中で指摘され、明瞭に権利として請求される。添付の図面と併せて以下の説明を参照することにより、本発明の前述の及びその他の特徴及び利点が明らかとされる。

30

## 【0009】

【図1】直列に接続された複数の電池を含む電池コンパートメントの平面図である。

## 【0010】

【図2】一つの実施形態に係るフレキシブル回路を示す結線図である。

## 【0011】

【図3】本発明の一つの実施形態に係る多層構造のバスバーの分解図である。

## 【0012】

詳細な説明においては、図面を参照しながら、本発明の実施形態をその利点及び特徴とともに例として説明する。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0013】

図1を参照すると、電池システム101を包含する電池筐体100が描かれている。電池筐体100及び電池システム101は、例えば、ハイブリッド電気自動車(HEV)又は電気自動車の中に配置されるものとすることができます。その他の例としては、電池筐体100及び/又は電池システム101は、例えば風力タービンのような、電池を搭載するあらゆるタイプの装置の中に設けられるものとすることができます。電池システム101には、直列に接続された複数の電池102a～102dが含まれる。ここで、前記電池を集合的に電池102と称することができるものとする。図示したように、電池システム101には4つの電池102a～102dが含まれる。もちろん、システム101内の電池102の数は1よりも大きいあらゆる数とすることができます。図示したように、全ての電池102が単一の電池筐体100の中に含まれる。場合によっては、追加の電池102が異

40

50

なる筐体(不図示)の中に配置されるものとすることができる。

【0014】

構成の如何に関わらず、電池システム101は出力電圧 $V_{out}$ をもたらすことができる。例えば、HEV内の電動機において $V_{out}$ をもたらすこともできる。図示された各電池102a～102dは、一対の正極端子104と一対の負極端子106とを含む。具体的には、電池102aには一対の正極端子104aと一対の負極端子106aとが含まれ、電池102bには一対の正極端子104bと一対の負極端子106bが含まれ、電池102cには一対の正極端子104cと一対の負極端子106cが含まれ、そして電池102dには一対の正極端子104dと一対の負極端子106dが含まれる。各電池102は、一対の正極端子かそれとも負極端子を具備していなくてもよいものと理解されるべきである。すなわち、各電池は、少なくとも一つの正極接続点と一つの負極接続点とを具備するものであればよく、その端子の数はあらゆる数とすることができます。図示したように、各電池102の一対の正極端子104及び一対の負極端子106は、余分なフェイルセーフ接続端子として設けられる。

10

【0015】

一般的に、当業者は、どのようにして電池102を直列に接続できるかを知っている。そのため、電池102の具体的な構成は、これに限定することを意図したものではなく、採用され得る多くの構成のうちの一つの具体例に過ぎない。図1に示した具体的な配置においては、各電池102は、少なくとも一つの隣接する電池102に対して反対方向を向くように配置されている。具体的には、負極端子106aは正極端子104bと隣り合うように配置され、負極端子106bは正極端子104cと隣り合うように配置され、あとは同様となっている。

20

【0016】

一つの実施形態においては、一つの電池の端子104・106は、一つ又はそれ以上の導体板108により、隣接する電池の端子104・106に接続される。図示されているように、電池102aの負極端子106aは導体板108a-bによって電池102bの正極端子104bに接続され、電池102bの負極端子106bは導体板108b-cによって電池102cの正極端子104cに接続され、そして電池102cの負極端子106cは導体板108c-dによって電池102dの正極端子104dに接続される。当業者によって理解されるように、このような接続の組み合わせにより、電池102a-102dが直列に接続されることとなり、電池102aの正極端子104aと電池106dの負極端子106dとの間に出力電圧 $V_{out}$ がもたらされることとなる。 $V_{out}$ と指定されているものの、電池102aの正極端子104aと電池106dの負極端子106dとにわたって電圧/電流を適用することにより、電池102を充電することができる理解されるべきである。

30

【0017】

出力電圧 $V_{out}$ は、分離した接続として示すことができるか、或いはピンコネクタや他のタイプのコネクタ要素に含まれるものとするとすると理解されるべきであろう。さらに、出力電圧 $V_{out}$ は、他の電気的接続を含むコネクタ要素に含まれるものとするとことができる。

40

【0018】

導体板108は、例えば、ステンレス鋼、銅、アルミニウム、亜鉛、鉄、遷移金属、及び前述の材料のうちの少なくとも一つを含む合金等の、異なるタイプの導体材料により作られているものとすることができます。一つの実施形態においては、導体板108は、スズめっき又はニッケルめっきによりめっきが施された金属により形成される。導体板108の厚さは、事情に応じて、あらゆる厚さ、形状、大きさ、又は質感とすることができます。電池102の端子104・106の数及び配置に対応して、導体板108には、あらゆる数の孔が形成されるものとすることができます。一つの実施形態においては、導体板108の間の接触点の高さを合わせるために、前記孔には段差部及び/又は軸受筒がその中に配置されるものとすることができます。以下においてさらに詳細に説明されるように、一つの

50

実施形態においては、導体板 108 のうちのいくつか又は全部は、多層構造のバスバーの層のうちの一つに含まれるものとすることができます、或いは多層構造の層の間に封入されているものとすることができます。

#### 【0019】

上述したように、電力を供給することに加え、個々の電池の一つ又はそれ以上のパラメータを測定することができ望ましい。そのため、従来技術においては、ワイヤが端子 104・106 に接続されて、各電池 102 の充電状態が測定できるようになっていた。これらのワイヤはその後束ねられ、そして電池コンパートメントにおいて場所を陣取っていた。

#### 【0020】

図 2 には、一つ又はそれ以上の電池の異なる端子に接続することができる測定線 202・204・206・208 が描かれている。明瞭とするために、図 2 においては電池 102 を図示していないが、当該電池は例えば図 1 に示されるように構成することができるものと理解されるべきである。図 2 においては、各導体板 108a-b・108b-c・108c-d には孔 201 が含まれるが、これらの孔の大きさは、電池の端子が挿通できる大きさとされる。一つの実施形態においては、電池に対して導体板 108 の上方又は下方にずらして配置することのできるフレキシブル回路 200 が備えられる。フレキシブル回路 200 は、その表面に測定線 202・204・206・208 が形成される。フレキシブル回路には基板層 203 が含まれていてもよい。測定線 202～208 は、基板層 203 の一側または両側に形成することができる。基板層 203 は、例えば、特定の液晶高分子 (LCP)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリエチレンナフタレート (PEN) 等のようなポリエスチルと、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)、ポリイミド (PI)、ポリエーテルイミド (PEI)、及びエポキシのようなフッ素化ポリマー及び共重合体により形成することができる。これらのいずれの基板材料 203 においても、その表面に必要な数の測定線を形成することができ、当該測定線は接続端部を含むようにすることができる。当該接続端部は、電池の上に配置された時に、孔 201 が存在する箇所の上を覆うように配置することができる。一つの実施形態においては、測定線のもう一方の端部は、コネクタ 210 に接続されるものとすることができます。一つの実施形態においては、コネクタ 210 は基板 203 に形成され、または接続されるものとすることができます。もちろん、事情に応じて、コネクタ 210 を省くこともでき、或いは分離した要素として設けることもできる。

#### 【0021】

測定線 202～208 は、装置 (不図示) の接続機構をもたらす。当該装置を接続することにより、前記線が接続された電池の充電状態又はその他のパラメータをモニタリングすることができる。とりわけ、図 1 のように配置された電池がフレキシブル回路 200 により覆われていると仮定すると、電池 102b の電圧は測定線 202・204 の間で測定することができ、電池 102c の電圧は測定線 206・208 の間で測定することができる。フレキシブル回路は、例えばセンサやその他の出力のような、電池の他の部分に接続されるように構成された他の測定線を含むものとすると理解されるべきであろう。さらに、図 2 に示すように、電池が余剰の端子を含む限りにおいては、一つ又はそれ以上の測定線 202～208 には、余剰の端子に接続される余剰の経路 202'～208' が含まれるものとすることができます。

#### 【0022】

従来技術とは異なり、測定線 202～208 が基板上に形成されるため、全ての線が薄い層の中に包含されることとなり、別個に束ねる必要がなくなり、オペレータによる接続エラーが低減され除外される。電池コンパートメントの中において電池を如何に配置するかに関する知識に基づいて、測定線 202～208 の具体的な構成を決定することができる。このように、測定線はあらゆる構成で配置することができるのであり、図 2 に示した構成は例示に過ぎないと理解されるべきであろう。

#### 【0023】

一つの実施形態においては、測定線 202～208 のいずれもが導体板 108 と物理的

10

20

30

40

40

50

に接触しない状態となるように、フレキシブル回路 200 が導体板から物理的に分離されていると理解されるべきであろう。導体板 202 ~ 208 は如何なる厚さであってもよいが、一般的には、12、18、35 又は 70 ミクロンの厚さであり、銅のような導体金属により作られている。一つの実施形態においては、銅には、スズ、金、又はそれらの組み合わせ又は Ni - Au のような前述した金属の合金によるめっきが施されている。図示はしていないが、フレキシブル回路 200 には外被膜又はその他の絶縁体の層が含まれてもよく、その層はその一側又は両側のいくつか又は全てに配置されるものと理解されるであろう。

#### 【0024】

図 3 には、一つの実施形態に係る多層構造のバスバー 300 の分解図が示されている。当該多層構造のバスバー 300 は、複数のアクセスホール 312 を含むように配置され、構成される。当該複数のアクセスホール 312 は、電池 102 の端子 104・106 を挿通することができるよう配置される。このような回路により、多層構造のバスバー 300 の電気素子と端子 104・106 との電気的な接觸を形成することができる。このような接觸により、例えば、電池 102 を直列に接続することができ、そして各電池 102 の電圧をモニタリングすることができる。一つの実施形態においては、多層構造のバスバー 300 の全ての層 302 ~ 308 がサンドイッチ状にされ、フレキシブルユニットが形成される。しかしながら、電池 102 が図 3 に示すような端子 104・106 を含まない場合も考えられると理解される。このような場合、電気素子（例えば、ワイヤ 316 及び／又は連結板 108）と電池 102 の電気的接続位置との電気的な接続を促すために、圧縮ポリマーのような他の手段が多層構造のバスバーの中に含まれるものとすることができる。

#### 【0025】

図示された多層構造のバスバー 300 には、他の層を密封し覆う役割をする外層 302・310 が含まれる。外層 302・310 は、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリイミド（PI）、又はポリエチレンナフタレート（PEN）の薄膜をベースとする粘着材で被膜した絶縁体で形成されるものとすることができる。しかしながら、外層 302・310 の一つ又は両方を省くことができるものと理解されるべきであろう。

#### 【0026】

電池接続層 304 は、外層 302 に隣接し、そして一つ又はそれ以上の導体板 108 を含む。当該接続層 304 は、導体板 108 を保持する物理的要素として図示されているが、前記接続層 304 は単に導体板 108 のみを含むものと理解されるべきであろう。さらに、外層 302・310 の一つ又は両方は、導体板 108 を受け止めるために配置される空洞又は切欠きを含むように構成することができると理解されるべきであろう。導体板 108 は、導体板 108・108 の間に曲げ領域 314 が存するように、配置することができる。当該曲げ領域 314 は、多層構造のバスバー 300 が曲げられるようにするためのものである。

#### 【0027】

フレキシブル回路層 308 には、測定線 316 が形成されたフレキシブル回路を含む。フレキシブル回路層 308 は、例えば、図 2 のフレキシブル回路に対して、上述のように形成することができる。前記層 304 ~ 308 の相対的な順序は、図 3 に示したものと異なる順序とすることもできる。例えば、電池接続層 304 をフレキシブル回路層 308 の下に配置することもできる。構成の如何に関わらず、絶縁層 306 は、電池接続層 304 とフレキシブル回路層 308 との間に配置される。このように配置したのは、導体板 108 が、どの測定線 316 をも互いに短絡させることのないようにするためである。

#### 【0028】

一つの実施形態においては、電池接続層 304 とフレキシブル回路層 308 とは互いに接合されていない。むしろ、これらの層は、例えば、当該層を電池の端子に接続する留め具により、それぞれ電池の上に並べられて、共に保持される。

#### 【0029】

10

20

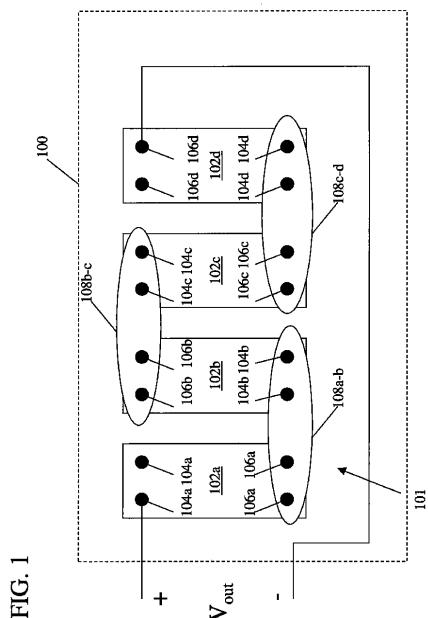
30

40

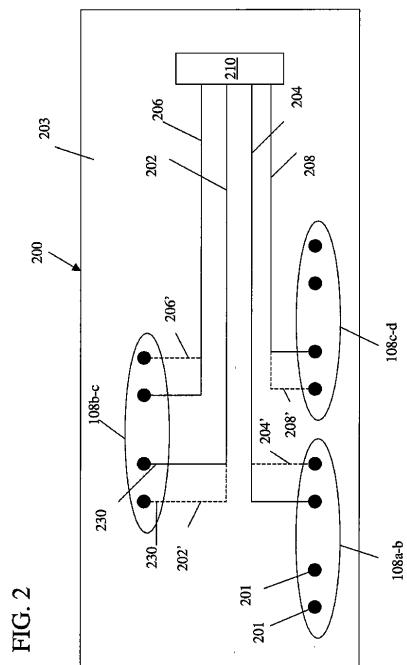
50

本発明について、限定的な数の実施形態と関連付けて詳細に説明したが、本発明がこのような開示した実施形態に限定されるべきものではないことは容易に理解されるであろう。むしろ、本発明は、これまでに記載していないあらゆる数のバリエーション、変更、置換、又は均等物であり本発明の精神及び範囲にふさわしいものを組み込むように、変更することができる。さらに、本発明の様々な実施形態について説明したが、説明した実施形態のうちのいくつかのみを含む発明の態様とすることもできると理解されるべきである。したがって、本発明は、前述の説明により限定されるのではなく、添付の特許請求の範囲のみによって限定されるのである。

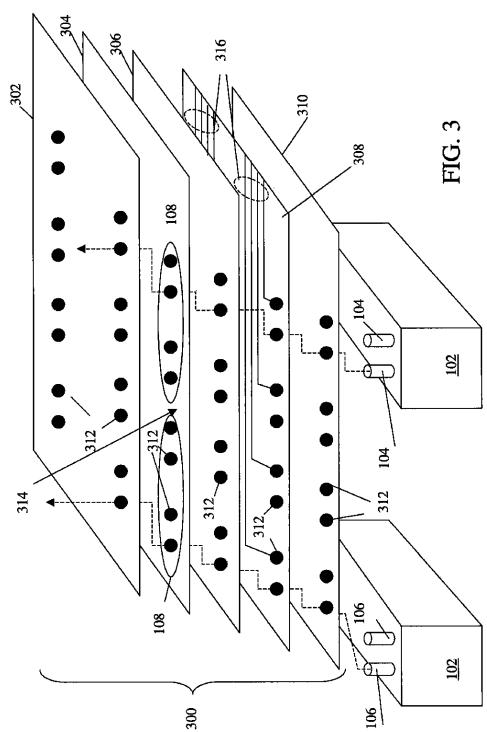
【図1】



【図2】



【図3】



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. <b>PCT/US2012/049944</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H01M 2/26(2006.01)i, H01R 11/00(2006.01)i, H02J 7/00(2006.01)i</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M 2/26, H01R 11/00, H02J 7/00, H01M 10/04, H01M 10/44, H01M 6/42, H01M 2/10		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & keywords: busbar, circuit, battery		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2006-0026822 A1 (ANDREW E. SEMAN JR. et al.) 09 February 2006 See abstract, paragraphs [0029]–[0037], claims 1–2 and figures 1–5.	1–5, 7, 9–19 6, 8
Y A	KR 10-2004-0005015 A (YANG TAI HER) 16 January 2004 See abstract, claims 1–2 and figure 4.	6, 8 1–5, 7, 9–19
A	US 2005-0079408 A1 (HIRANO FUJIO) 14 April 2005 See abstract, paragraphs [0039]–[0040], [0045], [0056] and figure 1.	1–19
A	JP 09-139195 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 27 May 1997 See abstract, claim 1 and figure 2.	1–19
A	US 2008-0220324 A1 (STEVEN J. PHILLIPS et al.) 11 September 2008 See abstract, paragraphs [0058]–[0075] and figures 5–7B.	1–19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search  19 FEBRUARY 2013 (19.02.2013)	Date of mailing of the international search report  <b>28 FEBRUARY 2013 (28.02.2013)</b>	
Name and mailing address of the ISA/KR   Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer  KIM, Tae Hoon  Telephone No. 82-42-481-8407	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2012/049944**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006-0026822 A1	09.02.2006	CN 200959354 Y EP 1690315 A2 JP 2007-508681 A TW 1279058 B US 6972544 B2 US 7686853 B2 US 2005-0110458 A1 US 2006-0019155 A1 WO 2005-039012 A2 WO 2005-039012 A3	10.10.2007 16.08.2006 05.04.2007 11.04.2007 06.12.2005 30.03.2010 26.05.2005 26.01.2006 28.04.2005 22.09.2005
KR 10-2004-0005015 A	16.01.2004	AT 482492 T CA 2390493 A1 CA 2390493 C DE 60237758 D1 EP 1372207 A1 EP 1372207 B1 JP 03091642 U JP 05004397 B2 JP 2004-055270 A KR 10-0893238 B1 US 6806679 B2 US 2002-0195990 A1 ZA 200204967 A	15.10.2010 11.12.2003 04.05.2010 04.11.2010 17.12.2003 22.09.2010 07.02.2003 22.08.2012 19.02.2004 10.04.2009 19.10.2004 26.12.2002 30.07.2003
US 2005-0079408 A1	14.04.2005	CN 1592977 A CN 100370640 C EP 1450422 A1 EP 1450422 A4 JP 03848565 B2 JP 2003-162993 A WO 03-047013 A1	09.03.2005 20.02.2008 25.08.2004 30.04.2008 22.11.2006 06.06.2003 05.06.2003
JP 09-139195 A	27.05.1997	NONE	
US 2008-0220324 A1	11.09.2008	EP 1780825 A1 US 8092932 B2	02.05.2007 10.01.2012

---

## 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,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,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,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,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN

F ターム(参考) 5H043 AA13 AA19 AA20 BA11 CA05 CA21 FA04 FA22 HA02F JA02F  
JA21F JA28F KA01F KA05F KA07F KA08F KA09F KA45F