

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6148555号  
(P6148555)

(45) 発行日 平成29年6月14日(2017.6.14)

(24) 登録日 平成29年5月26日(2017.5.26)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/20 A
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 M
	HO 1 M 2/10 S
	HO 1 M 2/20 Z

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-147289 (P2013-147289)	(73) 特許権者	500543775 株式会社ジーエスエレテック 愛知県豊田市吉原町平子58番地1
(22) 出願日	平成25年7月16日(2013.7.16)	(73) 特許権者	399054321 東洋アルミニウム株式会社 大阪府大阪市中央区久太郎町三丁目6番8号
(65) 公開番号	特開2015-22798 (P2015-22798A)	(74) 代理人	100080045 弁理士 石黒 健二
(43) 公開日	平成27年2月2日(2015.2.2)	(72) 発明者	奥田 信吾 愛知県豊田市吉原町平子58番地1 株式会社ジーエスエレテック内
審査請求日	平成28年6月30日(2016.6.30)	(72) 発明者	安川 秀範 大阪府大阪市中央区久太郎町三丁目6番8号 東洋アルミニウム株式会社内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バスバーモジュール装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の電池が並設された電池集合体の隣り合う一方の電池の正極と他方の電池の負極とを電気接続することにより、前記複数の電池を直列接続するように取り付けられる可撓性基盤を有するバスバーモジュール装置において、

前記可撓性基盤は、

前記一方の電池の正極および前記他方の電池の負極のうち何れかに取り付けられるように貼着された主電導箔と、前記一方の電池の正極および前記他方の電池の負極に対応するように貼着された副電導箔とから成る電導箔群と、

前記主電導箔線と前記副電導箔との間に形成された折り目線とを備え、

前記主電導箔を介して前記一方の電池の正極と前記他方の電池の負極との間を導通するように取り付けられる導電性のバスバーを設け、

前記可撓性基盤を前記電池集合体に取り付ける際、前記可撓性基盤を前記折り目線に沿って折り曲げ、前記副電導箔を前記バスバーに対して導電可能に重ね合わせることにより、前記バスバーおよび前記副電導箔を介して前記一方の電池の正極と前記他方の電池の負極とが導通して電気接続されることを特徴とするバスバーモジュール装置。

【請求項2】

複数の電池が並設された電池集合体の隣り合う一方の電池の正極と他方の電池の負極とを電気接続することにより、前記複数の電池を直列接続するように取り付けられる可撓性基盤を有するバスバーモジュール装置において、

10

20

前記可撓性基盤は、

前記一方の電池の正極に取り付けられるように貼着された第1主電導箔および前記他方の電池の負極に取り付けられるように貼着された第2主電導箔と、前記第1主電導箔および前記第2主電導箔の双方に対応するように貼着された副電導箔とから成る電導箔群と、

前記第1主電導箔および前記第2主電導箔の双方と前記副電導箔と間に形成された折り目線とを備え、

前記可撓性基盤を前記電池集合体に取り付ける際、前記可撓性基盤を前記折り目線に沿って折り曲げ、前記副電導箔を前記第1主電導箔および前記第2主電導箔の双方に対して導電可能に重ね合わせることにより、前記第1主電導箔と前記第2主電導箔とが前記副電導箔を介して導通し、前記一方の電池の正極と前記他方の電池の負極とが電気接続されることを特徴とするバスバーモジュール装置。

10

【請求項3】

前記第1主電導箔と前記第2主電導箔との間は、導電性のバスバーにより導通されており、前記副電導箔を前記バスバーを介して前記第1主電導箔および前記第2主電導箔の双方に対して導電可能に重ね合わせることにより、前記第1主電導箔と前記第2主電導箔とが前記副電導箔および前記バスバーを介して導通することを特徴とする請求項2に記載のバスバーモジュール装置。

【請求項4】

前記可撓性基盤は、互いに密着状態に積層されたポリウレタン層、接着層およびポリエチレンテレフタレート層を有し、前記電導箔群は前記ポリウレタン層上に貼着されており、前記接着層および前記ポリエチレンテレフタレート層は、前記ポリウレタン層および前記電導箔群に対して剥離可能に貼着されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のバスバーモジュール装置。

20

【請求項5】

前記ポリウレタン層の厚みは10 - 20  $\mu\text{m}$ であり、前記接着層の厚みは5 - 15  $\mu\text{m}$ であり、前記ポリエチレンテレフタレート層の厚みは40 - 60  $\mu\text{m}$ であり、前記電導箔群は無酸化銅から成り、その厚みは10 - 25  $\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項4に記載のバスバーモジュール装置。

【請求項6】

前記可撓性基盤には、前記副電導箔から前記主電導箔に向かう筋目に平行に複数条の切込み部が形成されており、温度上昇に伴い前記可撓性基盤と前記電導箔群との膨張差により前記可撓性基盤に生じる歪みを吸収することを特徴とする請求項1に記載のバスバーモジュール装置。

30

【請求項7】

前記可撓性基盤には、前記副電導箔から前記第1主電導箔および前記第2主電導箔に向かう筋目に平行に複数条の切込み部が形成されており、温度上昇に伴い前記可撓性基盤と前記電導箔群との膨張差により前記可撓性基盤に生じる歪みを吸収することを特徴とする請求項2に記載のバスバーモジュール装置。

【請求項8】

複数の嵌合孔が長手方向に等間隔に形成された電気絶縁性の帯状体が設けられ、前記バスバーは前記嵌合孔に一体的に嵌着固定されていることを特徴とする請求項1または請求項3に記載のバスバーモジュール装置。

40

【請求項9】

前記可撓性基盤は、互いに密着状態に積層されたポリウレタン層、接着層およびポリエチレンテレフタレート層を有し、前記電導箔群は前記ポリウレタン層上に貼着されており、前記接着層および前記ポリエチレンテレフタレート層は、前記ポリウレタン層および前記電導箔群に対して剥離可能に貼着されており、前記折り目線は、前記ポリウレタン層が所定の仮想線に沿って折り曲がる折り目を付けることにより形成されて前記主電導箔の方向への曲げ癖を付与されていることを特徴とする請求項1に記載のバスバーモジュール装置。

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、複数の電池を接続して電池集合体を構成するバスバーモジュール装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

例えば、電気自動車やエンジンと電動モータとを併用して走行するハイブリッド自動車では、電動モータの駆動源として働く電源装置が搭載されている。

## 【0003】

この電源装置は、複数の電池を並設した電池集合体を成し、電池集合体の隣り合う一方の電池の正極と他方の電池の負極とをバスバーにより電気接続している。これにより、複数の電池が直列接続され、高電圧を供給することが可能なバスバーモジュール装置を構成している（例えば特許文献1、2参照）。

## 【0004】

特許文献1では、絶縁枠体の領域にフラットケーブルを配置し、フラットケーブルの導体線間に切込みを入れ、一本づつ切り離した各導体線を略直角に折り曲げて所定のバスバーに溶接により接続している。各導体線を接続した電子制御装置（ECU）は、電池集合体における各電池の電極間の電圧を検出し、各電池の電圧を所定以下とするように制御している。

## 【0005】

特許文献2では、フラット電線を複数のバスバーに隣接状態に設け、バスバー本体に連なり、フラット電線に重ねられて一本の導体に接続された接続部を備えている。これにより、フラット電線の導体間の被覆部に切込みを入れる必要性やフラット電線の各導体を折り曲げる必要性がなくなり、特許文献1の不都合が補われるようしている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献1】特開2010-114025号公報

【特許文献2】特開2012-109196号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

特許文献1では、電池の正端子と負端子とをバスバーで接続し、正端子および負端子に対するバスバーの接触面の抵抗が小さくなって電圧降下が生じないようにしている。また、フラットケーブルの各導体線を最短距離でバスバーに接続配線することが可能となり、高電圧検出バスバーモジュール装置の小型化を実現している。

## 【0008】

特許文献1は、このような利点を有しながらも、フラットケーブルの導体線間に切込みを入れ、各導体線を折り曲げてバスバーに溶接する必要がある。このため、フラットケーブルの導体線をバスバーに接続する際に工数が多くなり手間取りがちである。

## 【0009】

特許文献2では、特許文献1の不都合を補っているものの、接続部を導体に超音波接合により固定する必要があるため、組付け工数が増える不都合がある。また、バスバーにインデント、バスバー収容部、電線収容部、収容室、隔壁、載置壁、凹部や凸部の多部位が必要となり、バスバー自体が複雑な構造となり、製造コストの上昇をもたらす虞がある。

## 【0010】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、電池集合体に対する組付け工数の削減を図り、コスト的に有利となるとともに、簡素な構造で迅速組付けが可能となり、車両搭載用として好適となるバスバーモジュール装置を提供することにある。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

(請求項1について)

複数の電池が並設された電池集合体の隣り合う一方の電池の正極と他方の電池の負極とを電気接続することにより、複数の電池を直列接続するように取り付けられる可撓性基盤を有するバスバーモジュール装置において、可撓性基盤は、主電導箔および副電導箔から成る電導箔群と折り目線とを備えている。

## 【0012】

主電導箔は、一方の電池の正極および他方の電池の負極のうち何れかに取り付けられるように貼着されている。

10

## 【0013】

副電導箔は、一方の電池の正極および他方の電池の負極に対応するように貼着されている。折り目線は、主電導箔線と副電導箔との間に形成されている。

## 【0014】

導電性のバスバーは、主電導箔を介して一方の電池の正極と他方の電池の負極との間を導通するように設けられている。

## 【0015】

可撓性基盤を電池集合体に取り付ける際、可撓性基盤を折り目線に沿って折り曲げ、副電導箔をバスバーに対して導電可能に重ね合わせることにより、バスバーおよび副電導箔を介して一方の電池の正極と他方の電池の負極とが導通して電気接続される。

20

## 【0016】

請求項1では、可撓性基盤を折り目線に沿って折り曲げ、副電導箔をバスバーを介して主電導箔に対して導電可能に重ね合せるといった簡単な操作で、一方の電池の正極と他方の電池の負極とが電気接続される。

## 【0017】

これにより、電池集合体に対するバスバーモジュール装置の組付け工数の削減が図られ、コスト的に有利となるとともに、バスバーモジュール装置が簡素な構造となって迅速組付けが可能となる。

## 【0018】

可撓性基盤を電池集合体に取り付ける際、可撓性基盤を折り目線に沿って折り曲げることにより、副電導箔をバスバーとともに被覆し、外部の塵埃などの異物から保護することができる。

30

## 【0019】

バスバーモジュール装置が簡素な構造でコスト的に有利なため、量産用の車両に搭載するバスバーモジュール装置として好適となる。

(請求項2について)

複数の電池が並設された電池集合体の隣り合う一方の電池の正極と他方の電池の負極とを電気接続することにより、複数の電池を直列接続するように取り付けられる可撓性基盤を有するバスバーモジュール装置において、可撓性基盤は、第1主電導箔、第2主電導箔および副電導箔から成る電導箔群と折り目線とを備えている。

40

## 【0020】

第1主電導箔は、一方の電池の正極に取り付けられるように貼着されている。第2主電導箔は、他方の電池の負極に取り付けられるように貼着されている。折り目線は、第1主電導箔および第2主電導箔の双方と副電導箔と間に形成されている。

## 【0021】

可撓性基盤を電池集合体に取り付ける際、可撓性基盤を折り目線に沿って折り曲げ、副電導箔を第1主電導箔および第2主電導箔の双方に対して導電可能に重ね合わせることにより、第1主電導箔と第2主電導箔とが副電導箔を介して導通し、一方の電池の正極と他方の電池の負極とが電気接続される。

## 【0022】

50

請求項2では、可撓性基盤を折り目線に沿って折り曲げ、副電導箔を第1主電導箔および第2主電導箔の双方に対して導電可能に重ね合せるといった簡単な操作で、一方の電池の正極と他方の電池の負極とが電気接続される。

【0023】

これにより、請求項1と同様に、電池集合体に対するバスバーモジュール装置の組付け工数の削減が図られ、コスト的に有利となるとともに、バスバーモジュール装置が簡素な構造となって迅速組付けが可能となる。

【0024】

可撓性基盤を電池集合体に取り付ける際、可撓性基盤を折り目線に沿って折り曲げることにより、副電導箔を第1主電導箔および第2主電導箔とともに被覆し、外部の塵埃などの異物から保護することができる。

10

【0025】

バスバーモジュール装置が簡素な構造でコスト的に有利なため、量産用の車両に搭載するバスバーモジュール装置として好適となる。

(請求項3について)

第1主電導箔と第2主電導箔との間は、導電性のバスバーにより導通されており、副電導箔をバスバーを介して第1主電導箔および第2主電導箔の双方に対して導電可能に重ね合せている。これにより、第1主電導箔と第2主電導箔とが副電導箔およびバスバーを介して導通する。

【0026】

20

請求項3では、副電導箔をバスバーを介して第1主電導箔および第2主電導箔の双方に対して導電可能に重ね合せているため、第1主電導箔と第2主電導箔とが副電導箔およびバスバーを介して導通する。これにより、第1主電導箔と第2主電導箔とが低抵抗で高い電導率で導通し、一方の電池の正極と他方の電池の負極とが電圧降下することなく電気接続される。

(請求項4について)

可撓性基盤は、互いに密着状態に積層されたポリウレタン層、接着層およびポリエチレンテレフタレート層を有し、電導箔群はポリウレタン層上に貼着されている。接着層およびポリエチレンテレフタレート層は、ポリウレタン層および電導箔群に対して剥離可能に貼着されている。

30

【0027】

請求項4では、電池集合体への組付け時、接着層およびポリエチレンテレフタレート層をポリウレタン層および電導箔群から剥離して電導箔群を外部に露出させることができる。

(請求項5について)

ポリウレタン層の厚みは10 - 20  $\mu\text{m}$ であり、接着層の厚みは5 - 15  $\mu\text{m}$ であり、ポリエチレンテレフタレート層の厚みは40 - 60  $\mu\text{m}$ であり、電導箔群は無酸化銅から成り、その厚みは10 - 25  $\mu\text{m}$ である。

【0028】

請求項5では、ポリウレタン層、接着層、ポリエチレンテレフタレート層および電導箔群の厚みが小さくなるので、可撓性基盤の厚みを小さくしてコンパクト化を図ることができる。

40

(請求項6について)

可撓性基盤には、副電導箔から主電導箔に向かう筋線に平行に複数条の切込み部が形成されており、温度上昇に伴い可撓性基盤と電導箔群との膨張差により可撓性基盤に生じる歪みを吸収する。

【0029】

請求項6では、膨張差により可撓性基盤に生じる歪みが切込み部に吸収されるので、可撓性基盤が不用意に湾曲変形することがない。

(請求項7について)

50

可撓性基盤には、副電導箔から第1主電導箔および第2主電導箔に向かう筋線に平行に複数条の切込み部が形成されており、温度上昇に伴い可撓性基盤と電導箔群との膨張差により可撓性基盤に生じる歪みを吸収する。

【0030】

請求項7では、請求項6と同様に、膨張差により可撓性基盤に生じる歪みが切込み部に吸収されるので、可撓性基盤が異常に湾曲変形することがない。

(請求項8について)

複数の嵌合孔が長手方向に等間隔に形成された電気絶縁性の帯状体が設けられ、バスバーは嵌合孔に一体的に嵌着固定されている。

【0031】

請求項8では、バスバーが帯状体と一体的になっている。このため、帯状体を電池集合体に取り付けることにより、バスバーを可撓性基盤に逐一取り付ける必要がなくなり、バスバーモジュール装置の迅速組み付けに一層寄与することができる。

(請求項9について)

可撓性基盤は、互いに密着状態に積層されたポリウレタン層、接着層およびポリエチレンテレフタレート層を有し、電導箔群はポリウレタン層上に貼着されている。接着層およびポリエチレンテレフタレート層は、ポリウレタン層および電導箔群に対して剥離可能に貼着されており、折り目線は、ポリウレタン層が所定の仮想線に沿って折り曲がる折り目を付けることにより形成されて主電導箔の方向への曲げ癖を付与されている。

【0032】

請求項9では、ポリウレタン層に接着層とポリエチレンテレフタレート層とが貼着されている時、ポリウレタン層は曲げ癖による付勢力に抗して押し広げられて平坦面を形成している。この際、接着層およびポリエチレンテレフタレート層をポリウレタン層および電導箔群から引き剥がすと、ポリウレタン層が曲げ癖による付勢力で折り目線に沿って自ら主電導箔の方向への折り曲がるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】電池集合体、樹脂製ケース、バスバーモジュール装置および絶縁被覆カバーの各部材を示す分解斜視図である(実施例1)。

【図2】(a)-(c)は図1に示す楕円Eの部分の斜視図であり、可撓性基盤の導体箔を絶縁コネクタに接続する手順を示す(実施例1)。

【図3】(a)は一部省略して示す可撓性基盤の拡大正面図、(b)は(a)のK-K線に沿う拡大縦断面図である(実施例1)。

【図4】可撓性基盤の拡大部分正面図である(実施例1)。

【図5】可撓性基盤を折曲げ線に沿って折り曲げる態様を示す斜視図である(実施例1)。

【図6】電池集合体に取り付けたバスバーモジュール装置を示す正面図である(実施例1)。

【図7】可撓性基盤の拡大部分正面図である(実施例2)。

【図8】可撓性基盤を折曲げ線に沿って折り曲げる態様を示す斜視図である(実施例2)。

【図9】(a)はバスバーと一体化した帯状体を示す斜視図、(b)は(a)のJ-J線に沿う拡大縦断面図である(実施例3)。

【図10】可撓性基盤の拡大部分正面図である(実施例4)。

【発明を実施するための形態】

【0034】

本発明では、可撓性基盤を折り目線に沿って折り曲げ、副電導箔をバスバーに対して導電可能に重ね合せるといった簡単操作で、一方の電池の正極と他方の電池の負極とを電気接続することを技術的特徴とする。

【実施例】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 5 】

## 〔実施例 1 の構成〕

図 1 ないし図 6 に基づいて本発明の実施例 1 を説明する。図 1 に示す電源装置 1 は、電気自動車やハイブリッド自動車などに搭載され、電導モータ（図示せず）を駆動するように設けられている。電源装置 1 では、薄型矩形状の電池 2 を単体の二次電池として左右方向 N に沿って複数個並列させて重ね合せ、全体が箱型の外殻となった電池集合体 3 を形成している（セル一列積層体）。

## 【 0 0 3 6 】

各電池 2 は、電池集合体 3 の前後方向 M に各極性を有するように配置されている。電池集合体 3 の一側面 3 a において、隣り合う一方の電池 2 の正極 2 a と他方の電池 2 の負極 2 b とが交互に逆極となる状態で、左右方向 N に沿って一列に並設されている。正極 2 a および負極 2 b は、細径の雄ねじボルト部として電池集合体 3 の一側面 3 a から前後方向 M に突出している。

10

## 【 0 0 3 7 】

横長な絶縁性の樹脂製ケース 4 は、正極 2 a と負極 2 b とにそれぞれ対応する第 1 透孔 4 a および第 2 透孔 4 b を連続的に設けている。樹脂製ケース 4 の最左端部および最右端部を除く第 1 透孔 4 a と第 2 透孔 4 b との双方を内部に挟む両側に、側面から垂直方向に突き出る縦壁部 4 c を一体に形成している。

## 【 0 0 3 8 】

可撓性基盤 5 はフレキシブル・プリントサーキット（FPC）として、後述するバスパー 1 5 およびナット 1 8 とともにバスパーモジュール装置 6 を構成するもので、樹脂製ケース 4 に対応する細長な帯状に形成されている。可撓性基盤 5 は、図 3（a）に示すように、主電導箔 7 と副電導箔 8 とから成る電導箔群 9 を有している。この場合の一例として、主電導箔 7 は鍵穴状で、副電導箔 8 は矩形状を成している。図 3（a）では、後述する接着層 5 b およびポリエチレンテレフタレート層 5 c を省いた状態を示しているが、これらの接着層 5 b およびポリエチレンテレフタレート層 5 c が貼着されていることを前提としている。

20

## 【 0 0 3 9 】

主電導箔 7 は、一方の電池 2 の正極 2 a および他方の電池 2 の負極 2 b のうち何れか、例えば、正極 2 a に取り付けられるように貼着されている。副電導箔 8 は、一方の電池 2 の正極 2 a と他方の電池 2 の負極 2 b との双方に対応する位置に貼着されている。

30

## 【 0 0 4 0 】

折り目線 8 A は、主電導箔 7 と副電導箔 8 との間で可撓性基盤 5（例えば、後述するポリウレタン層 5 a）の長手方向 H の全長にわたって形成されている。

## 【 0 0 4 1 】

可撓性基盤 5 に折り目線 8 A を付けるに当たっては、ポリウレタン層 5 a を折り曲げた後に押し広げることにより折り目線を付与したり、ローラ（図示せず）をかけて幅細の筋目を入れたり、底付きの切れ目を設けてもよい。

## 【 0 0 4 2 】

電導箔群 9 を構成する主電導箔 7 および副電導箔 8 は、例えば、高い電気伝導率を有する無酸素銅により形成されている。

40

## 【 0 0 4 3 】

各主電導箔 7 からは細線状の導体箔 7 a - 7 o が可撓性基盤 5 の延長辺 5 A に沿って延出し、図 2（a） - （c）に示すように、絶縁コネクタ F に差し込まれ、リテーナ F a により接続固定されている。絶縁コネクタ F は、図示しない電子制御部（ECU）に延出接続され、電子制御部（ECU）により、各電池 2 の電圧は、所定よりも大きな値にならないように制御している。

## 【 0 0 4 4 】

可撓性基盤 5 は、図 3（b）に示すように、互いに密着状態に積層されたポリウレタン層 5 a、接着層 5 b およびポリエチレンテレフタレート層 5 c を有し、電導箔群 9 はポリ

50

ウレタン層 5 a 上に貼着されている。接着層 5 b およびポリエチレンテレフタレート層 5 c は、ポリウレタン層 5 a および電導箔群 9 に対して剥離可能に貼着されている。

【 0 0 4 5 】

一例として挙げれば、ポリウレタン層 5 a の厚みは  $15 \mu\text{m}$  ( $10 - 20 \mu\text{m}$  の厚み範囲) であり、接着層 5 b の厚みは  $10 \mu\text{m}$  ( $5 - 15 \mu\text{m}$  の厚み範囲) であり、ポリエチレンテレフタレート層 5 c の厚みは  $50 \mu\text{m}$  ( $40 - 60 \mu\text{m}$  の厚み範囲) であり、無酸化銅から成る電導箔群 9 の厚みは  $18 \mu\text{m}$  ( $10 - 25 \mu\text{m}$  の厚み範囲) である。

【 0 0 4 6 】

可撓性基盤 5 の主電導箔 7 およびポリウレタン層 5 a には、電池 2 の正極 2 a および樹脂製ケース 4 の第 1 透孔 4 a に対応する第 1 穴部 1 0 が貫通形成されている (図 4 参照) 。主電導箔 7 に隣り合うポリウレタン層 5 a の部分には、電池 2 の負極 2 b および樹脂製ケース 4 の第 2 透孔 4 b に対応する第 2 穴部 1 1 が貫通形成されている。

【 0 0 4 7 】

可撓性基盤 5 には、副電導箔 8 から主電導箔 7 に向かう筋線 R に沿って平行で、樹脂製ケース 4 の縦壁部 4 c に対応する複数条の切込み部 1 2 が形成されており、温度上昇に伴い可撓性基盤 5 と電導箔群 9 との膨張差により可撓性基盤 5 に生じる歪みを吸収する。

【 0 0 4 8 】

副電導箔 8 およびポリウレタン層 5 a には、折り目線 8 A に対して第 1 穴部 1 0 および第 2 穴部 1 1 とそれぞれ対称となる第 1 挿通孔 1 3 および第 2 挿通孔 1 4 が貫通形成されている。

【 0 0 4 9 】

複数のバスバー 1 5 は、例えば無酸素銅から形成された導電性の短辺板群から成り、図 5 に示すように、第 1 挿通孔 1 3 および第 2 挿通孔 1 4 にそれぞれ対応する第 1 貫通孔 1 5 a および第 2 貫通孔 1 5 b を長手方向 S に形成している。

【 0 0 5 0 】

上記構成において、可撓性基盤 5 を電池集合体 3 に取付ける前に、接着層 5 b およびポリエチレンテレフタレート層 5 c をポリウレタン層 5 a および電導箔群 9 から剥がして電導箔群 9 を外部に露出させる (図 3 ( a ) 参照)。

【 0 0 5 1 】

この状態で、図 5 に矢印 P で示すように、副電導箔 8 を折り目線 8 A に沿って内側に折り曲げ、バスバー 1 5 を副電導箔 8 と主電導箔 7 との間にサンドイッチ状に挟むように配置する。その後、副電導箔 8 をバスバー 1 5 を介して主電導箔 7 に押し当てて重ね合せる。

【 0 0 5 2 】

ついで、可撓性基盤 5 の切込み部 1 2 を樹脂製ケース 4 の縦壁部 4 c に差し込み、可撓性基盤 5 を樹脂製ケース 4 に仮止めする。

【 0 0 5 3 】

副電導箔 8 の折り曲げ時、第 2 透孔 4 b、第 1 穴部 1 0、第 2 貫通孔 1 5 b および第 1 挿通孔 1 3 が一直線に連通して成る第 1 連通路 1 6 が形成される。これと同時に、第 1 透孔 4 a、第 2 穴部 1 1、第 1 貫通孔 1 5 a および第 2 挿通孔 1 4 が一直線に連通して成る第 2 連通路 1 7 が形成される。

【 0 0 5 4 】

この場合、電池集合体 3 の最左端に位置する電池 2 の正極 2 a および電池集合体 3 の最右端に位置する電池 2 の負極 2 b の双方には、後述する正側電源ケーブル 1 9 および負側電源ケーブル 2 0 の接続のため、バスバー 1 5 を介在させない。可撓性基盤 5 の最右端に位置する負極 2 b に対応する部分には、第 2 挿通孔 1 4 に連通する第 2 穴部 1 1 を有する主電導箔 7 を貼着する。

【 0 0 5 5 】

樹脂製ケース 4 を電池集合体 3 の一側面 3 a に当てて、電池 2 の正極 2 a および負極 2 b を第 1 透孔 4 a および第 2 透孔 4 b にそれぞれ差し込む。これにより、正極 2 a の先端

10

20

30

40

50



部が第1連通路16を挿通して外部に突出し、負極2bの先端部が第2連通路17を挿通して外部に突出する。

【0056】

電池集合体3の最左端に位置する電池2の正極2aは、第1透孔4a、第1穴部10および第1挿通孔13を介して外部に突出する。電池集合体3の最右端に位置する電池2の負極2bは、第2透孔4b、第2穴部11および第2挿通孔14を介して外部に突出する。

【0057】

この際、正極2aは、第1穴部10の内周縁に接触して主電導箔7と導通し、かつ第2貫通孔15bの内周縁に接触してバスバー15と導通するとともに、第1挿通孔13の内周縁に接触して副電導箔8と導通する。

10

【0058】

負極2bは、第1貫通孔15aの内周縁に接触してバスバー15と導通するとともに、第2挿通孔14の内周縁に接触して副電導箔8と導通する。

【0059】

第1連通路16から突出した正極2aの先端部および第2連通路17から突出した負極2bの先端部にナット18をそれぞれ締め付ける(図6参照)。これにより、副電導箔8がバスバー15を介して主電導箔7に押圧されて密着し、この状態で可撓性基盤5を有するバスバーモジュール装置6が樹脂製ケース4と一体的になって電池集合体3の一側面3aに取付けて固定される。

20

【0060】

副電導箔8がバスバー15を介して主電導箔7に重なり合っただけで密着した際、バスバー15および副電導箔8を介して一方の電池2の正極2aと他方の電池2の負極2bとが電気的に導通する。

【0061】

電池集合体3の最左端に位置する電池2の正極2aには、ナット18を用いて正側電源ケーブル19を接続し、電池集合体3の最右端に位置する電池2の負極2bには、ナット18を用いて負側電源ケーブル20を接続する。

【0062】

この際、複数の電池2が電気的に直列接続され、正側電源ケーブル19と負側電源ケーブル20との間に高電圧を発生する電源装置1が得られる。

30

【0063】

樹脂製ケース4には、樹脂製の絶縁被覆カバー21が着脱自在に取り付けられ、バスバーモジュール装置6の可撓性基盤5、バスバー15、ナット18、正側電源ケーブル19および負側電源ケーブル20を覆って保護する(図1および図5参照)。

〔実施例1の効果〕

実施例1では、可撓性基盤5を折り目線8Aに沿って折り曲げ、副電導箔8をバスバー15を介して主電導箔7に導電可能に重ね合せるといった簡単な操作で、一方の電池2の正極2aと他方の電池2の負極2bとが電気接続される。

【0064】

これにより、電池集合体3に対するバスバーモジュール装置6の組付け工数の削減が図られ、コスト的に有利となるとともに、バスバーモジュール装置6が簡素な構造となって迅速組付けが可能となる。

40

【0065】

可撓性基盤5を電池集合体3に取付ける際、可撓性基盤5を折り目線8Aに沿って折り曲げることにより、副電導箔8をバスバー15とともに被覆し、外部の塵埃などの異物から保護することができる。

【0066】

バスバーモジュール装置6が簡素な構造でコスト的に有利なため、量産用の車両に搭載するバスバーモジュール装置6として好適となる。

50

## 【0067】

可撓性基盤5を構成するポリウレタン層5a、接着層5b、ポリエチレンテレフタレート層5cおよび電導箔群9の厚みを小さく設定したので、可撓性基盤5のコンパクト化を図ることができる。

## 【0068】

可撓性基盤5には、複数条の切込み部12を形成したので、膨張差により可撓性基盤5に生じる歪みが切込み部12に吸収されるので、可撓性基盤5が不用意に湾曲変形することがない。

## 【0069】

可撓性基盤5を電池集合体3に取付ける際、ナット18を正極2a(負極2b)に締め付けるため、その締め付け力により、正極2a(負極2b)、副電導箔8、バスバー15、主電導箔7およびナット18が強固に密着する。このため、正極2a(負極2b)、副電導箔8、バスバー15、主電導箔7およびナット18を介する畳重電導路の電気抵抗が大幅に低下し、畳重電導路に高い電導率を確保し、電圧降下が生じるのを防ぐことができる。

10

## 【0070】

なお、折り目線8Aは、例えば、ポリウレタン層5aを所定の仮想線に沿って折り曲げておくことにより、仮想線に沿って曲げ癖を付与しておいてもよい。この場合、ポリウレタン層5aに接着層5bとポリエチレンテレフタレート層5cとが貼着されている時、ポリウレタン層5aは曲げ癖による付勢力に抗して押し広げられて平坦面を形成している。この際、接着層5bおよびポリエチレンテレフタレート層5cをポリウレタン層5aおよび電導箔群9から引き剥がした際、ポリウレタン層5aが曲げ癖による付勢力で折り目線8Aに沿って自ら主電導箔7の方向に折り曲がるようになる。

20

## 【0071】

また、実施例1では、主電導箔7を電池2の正極2aに対応させて貼着したが、これとは逆に主電導箔7を電池2の負極2bに対応させて貼着してもよい。

## 〔実施例2の構成〕

図7および図8は本発明の実施例2を示す。実施例2が実施例1と異なるところは、主電導箔7に代わって、図7に示すように、第1主電導箔22および第2主電導箔23を設けたことである。

30

## 【0072】

第1主電導箔22および第2主電導箔23は、副電導箔8とともに電導箔群9を成すもので、第1主電導箔22は、ポリウレタン層5a上に一方の電池2の正極2aに取り付けられるように貼着されている。

## 【0073】

第2主電導箔23は、ポリウレタン層5a上に他方の電池2の負極2bに取り付けられるように貼着されている。第1主電導箔22および第2主電導箔23からは、実施例1と同様に細線状の導体箔22c、23cが延長辺5Aへ延出されている。

## 【0074】

ポリウレタン層5aおよび第1主電導箔22には、第1連通路16に連通する第1穴部22aが貫通形成され、ポリウレタン層5aおよび第2主電導箔23には、第2連通路17に連通する第2穴部23aが貫通形成されている。第1穴部22aは実施例1の第1穴部10に相当し、第2穴部23aは実施例1の第2穴部11に相当する。

40

## 【0075】

正極2aを第1連通路16に挿通し、負極2bを第2連通路17に挿通した際、正極2aは、第1穴部22aの内周縁に接触して第1主電導箔22と導通し、かつ第1貫通孔15aの内周縁に接触してバスバー15と導通するとともに、第1挿通孔13の内周縁に接触して副電導箔8と導通する。

## 【0076】

負極2bは、第2穴部23aの内周縁に接触して第2主電導箔23と導通し、かつ第2

50

貫通孔 15b の内周縁に接触してバスバー 15 と導通するとともに、第 2 挿通孔 14 の内周縁に接触して副電導箔 8 と導通する。

【0077】

折り目線 8A は、第 1 主電導箔 22 および第 2 主電導箔 23 の双方と副電導箔 8 との間を上下に仕切る長手方向 H に沿って形成されている。可撓性基盤 5 には、副電導箔 8 から第 1 主電導箔 22 および第 2 主電導箔 23 に向かう複数条の切込み部 12 が形成されている。

【0078】

実施例 2 において、図 8 に示すように、可撓性基盤 5 を折り目線 8A に沿って折り曲げた際、第 1 主電導箔 22 と第 2 主電導箔 23 との間は、電導性のバスバー 15 により導通される。このため、副電導箔 8 は、バスバー 15 を介して第 1 主電導箔 22 および第 2 主電導箔 23 の双方に対して導電可能に重なり合う。

10

【0079】

これにより、第 1 主電導箔 22 と第 2 主電導箔 23 とがバスバー 15 および副電導箔 8 を介して導通し、一方の電池 2 の正極 2a と他方の電池 2 の負極 2b とが電気接続される。

【0080】

なお、実施例 2 における可撓性基盤 5 の最右端には、電池 2 の正極 2a に対応する第 1 主電導箔 22 を貼着した。このため、可撓性基盤 5 の最左端には、電池集合体 3 の最左端に位置する電池 2 の負極 2b が対応する第 2 主電導箔 23 を貼着する。

20

〔実施例 2 の効果〕

実施例 2 では、可撓性基盤 5 を折り目線 8A に沿って折り曲げ、副電導箔 8 を第 1 主電導箔 22 および第 2 主電導箔 23 の双方に対して導電可能に重ね合せるといった簡単な操作で、一方の電池 2 の正極 2a と他方の電池 2 の負極 2b とが電気接続される。

【0081】

これにより、実施例 1 と同様に、電池集合体 3 に対するバスバーモジュール装置 6 の組付け工数の削減が図られ、コスト的に有利となるとともに、バスバーモジュール装置 6 が簡素な構造となって迅速組付けが可能となる。

【0082】

可撓性基盤 5 を電池集合体 3 に取付ける際、可撓性基盤 5 を折り目線 8A に沿って折り曲げることにより、副電導箔 8 を第 1 主電導箔 22 および第 2 主電導箔 23 とともに被覆し、外部の塵埃などの異物から保護することができる。

30

【0083】

バスバーモジュール装置 6 が簡素な構造でコスト的に有利なため、量産用の車両に搭載するバスバーモジュール装置 6 として好適となる。

【0084】

第 1 主電導箔 22 と第 2 主電導箔 23 とが副電導箔 8 およびバスバー 15 の双方を介して導通する。これにより、第 1 主電導箔 22 と第 2 主電導箔 23 との間が低抵抗となり、高い電導率で導通し、一方の電池 2 の正極 2a と他方の電池 2 の負極 2b とが実質的な電圧降下を生じることなく電気接続される。

40

【0085】

このため、電池 2 の正極 2a と他方の電池 2 の負極 2b との間に高い電流（例えば、30Amp）が流れても、正極 2a と負極 2b との電導路が過剰に加熱されることがなく安全である。

【0086】

なお、実施例 2 では、バスバー 15 を省き、可撓性基盤 5 の折り曲げ時、副電導箔 8 を第 1 主電導箔 22 および第 2 主電導箔 23 の双方に対して直に重ね合せ、副電導箔 8 のみにより第 1 主電導箔 22 と第 2 主電導箔 23 とを導通させてもよい。

【0087】

また、ポリウレタン層 5a および電導箔群 9 から接着層 5b およびポリエチレンテレフ

50

タレート層 5 c を引き剥がす工程で、第 1 主電導箔 2 2 および第 2 主電導箔 2 3 のうち一方に対応する部分の接着層 5 b およびポリエチレンテレフタレート層 5 c は、ミシン目や切り目線などの切除可能線で包囲することにより剥離せず残存させてもよい。

【 0 0 8 8 】

すなわち、第 1 主電導箔 2 2 および第 2 主電導箔 2 3 のうち一方を露出させず、何れか一方を接着層 5 b およびポリエチレンテレフタレート層 5 c で被覆した状態のままにしてもよい。この場合、バスバー 1 5 が必須となるため、可撓性基盤 5 の折り曲げ時、バスバー 1 5 を仲立ちにして副電導箔 8 を第 1 主電導箔 2 2 あるいは第 2 主電導箔 2 3 の一方に対して重ね合せ、バスバー 1 5 と副電導箔 8 とにより電池 2 の正極 2 a と他方の電池 2 の負極 2 b とを導通させるものである。

10

〔実施例 3 の構成〕

図 9 は本発明の実施例 3 を示す。実施例 3 が実施例 1 と異なるところは、バスバー 1 5 を電気絶縁性の帯状体 2 5 と一体化させたことである。

【 0 0 8 9 】

帯状体 2 5 は薄肉の細長矩形状を成し、複数の嵌合孔 2 5 a を長手方向に等間隔に形成している。バスバー 1 5 は嵌合孔 2 5 a に一体的に嵌着固定されている（図 9 ( a )、( b ) 参照）。帯状体 2 5 は、電気絶縁性の材料として、例えば、ポリアミド ( P A ) やポリエステル合成樹脂により形成されている。

【 0 0 9 0 】

実施例 3 では、バスバー 1 5 が帯状体 2 5 の嵌合孔 2 5 a に嵌着固定され、帯状体 2 5 と一体化されている。このため、帯状体 2 5 を電池集合体 3 に取り付けることにより、バスバー 1 5 を可撓性基盤 5 に逐一取り付ける必要がなくなり、バスバーモジュール装置 6 の迅速組み付けに一層寄与することができる。

20

【 0 0 9 1 】

なお、バスバー 1 5 は、帯状体 2 5 と合成樹脂のインサート成形により一体化してもよい。帯状体 2 5 は、ポリアミド ( P A ) やポリエステルにより形成したが、合成樹脂としては、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアセタール、ポリカーボネート ( P C )、ポリフェニレンエーテル ( P P E )、ポリブチレンテレフタレート ( P B T )、ポリエチレンテレフタレート ( P E T )、ポリエチレン ( P E )、ポリテトラフルオロエチレン ( P T F E ) あるいはシンジオタクチックポリスチレン ( S P S ) などのプラスチック材料を用いてもよい。また、可撓性基盤 5 を構成する各層の樹脂材料として上記プラスチック材料から所望のものを選択してもよい。

30

〔実施例 4 の構成〕

図 1 0 は本発明の実施例 4 を示す。実施例 4 が実施例 1 と異なるところは、切込み部 1 2 の始端分 1 2 a が外部に開口しないように形成したことである。

【 0 0 9 2 】

実施例 4 では、切込み部 1 2 は始端分 1 2 a と終端分 1 2 b とを有し、左右に並ぶ複数の副電導箔 8 が一体的に連結された状態となる。このため、可撓性基盤 5 を折り目線 8 A に沿って折り曲げる際、左右に並ぶ複数の副電導箔 8 が同時に主電導箔 7 に重なり合う利点が見られる。

40

【 0 0 9 3 】

この場合、切込み部 1 2 の始端分 1 2 a と終端分 1 2 b については、折り目線 8 A と始端分 1 2 a との間の第 1 距離 Q 1 と折り目線 8 A と終端分 1 2 b との間の第 2 距離 Q 2 とを等しく設定してもよい。この距離設定では、可撓性基盤 5 を折り目線 8 A に沿って折り曲げる際、始端分 1 2 a と終端分 1 2 b とが合致して折り重なる利点が見られる。

〔変形例〕

( a ) 実施例 1 - 3 では、電導箔群 9 およびバスバー 1 5 を無酸素銅により形成したが、無酸素銅に限らず、通常の精錬状態の銅であってもよく、金、銀、鉄、アルミニウムあるいはニッケル合金などの電導性金属でもよい。主電導箔 7 は鍵穴状で、副電導箔 8 は矩形状としたが、主電導箔 7 および副電導箔 8 の形状は、使用状況や適用対象に応じて種々変

50

更してもよい。

(b) 電導箔群 9 については、斑模様で図示したが、空白部分と識別し易くするためであり、電導箔群 9 に使用する材質を特定するものではない。折り目線 8 A については、可撓性基盤 5 のポリウレタン層 5 a だけに限らず、ポリウレタン層 5 a を含む接着層 5 b およびポリエチレンテレフタレート層 5 c の全体に形成してもよい。

(c) 後者のように折り目線 8 A を可撓性基盤 5 の全体に形成した場合、製造時に可撓性基盤 5 を折り目線 8 A に沿って折り曲げておき、折り曲げた状態で完成品として市場に出荷してもよい。

【0094】

また、折り目線 8 A は、ポリウレタン層 5 a に断面 V 字状の切れ目を入れることにより形成し、ポリウレタン層 5 a は切れ目を裏面として折り曲げてよい。

(d) 実施例 1 - 3 では、可撓性基盤 5 を折り曲げる前に、接着層 5 b とポリエチレンテレフタレート層 5 c とを電導箔群 9 から引き剥がして除去したが、接着層 5 b およびポリエチレンテレフタレート層 5 c の電導箔群 9 に対応する適用領域部分に、ミシン目などの切除可能線を予め形成しておき、可撓性基盤 5 の折り曲げ時、適用領域部分だけを電導箔群 9 から剥離して取り除いてもよい。

(e) 実施例 2 における第 1 電導箔 2 2 と第 2 電導箔 2 3 とを電導箔辺部 (図示せず) で一体に繋げて導通させておいてもよい。この場合、電池 2 の正極 2 a と負極 2 b とは、第 1 電導箔 2 2、電導箔辺部および第 2 電導箔 2 3 を介して導通するため、バスバー 1 5 および副電導箔 8 の双方を省いてもよい。

(f) 可撓性基盤 5 は、ポリウレタン層 5 a、接着層 5 b およびポリエチレンテレフタレート層 5 c に限らず、実施例 3 の帯状体 2 5 に用いられるプラスチック材料から選択して形成した合成樹脂層であってもよい。

(g) 実施例 3 では、帯状体 2 5 に代わって、複数のバスバー 1 5 のうち隣接するバスバー 1 5 同士を繋ぐ絶縁性の連結辺部を設けてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0095】

本発明では、可撓性基盤を折り目線に沿って折り曲げ、副電導箔をバスバーを介してに対して主電導箔に導電可能に重ね合せるといった簡単操作で、一方の電池の正極と他方の電池の負極とが電気接続される。これにより、電池集合体に対するバスバーモジュール装置の組付け工数の削減が図られ、コスト的に有利となるとともに、バスバーモジュール装置が簡素な構造となって迅速組付けが可能となる。これらの有用性に着目した関連事業からの需要が喚起され、関連部品の流通を介して機械産業に貢献する。

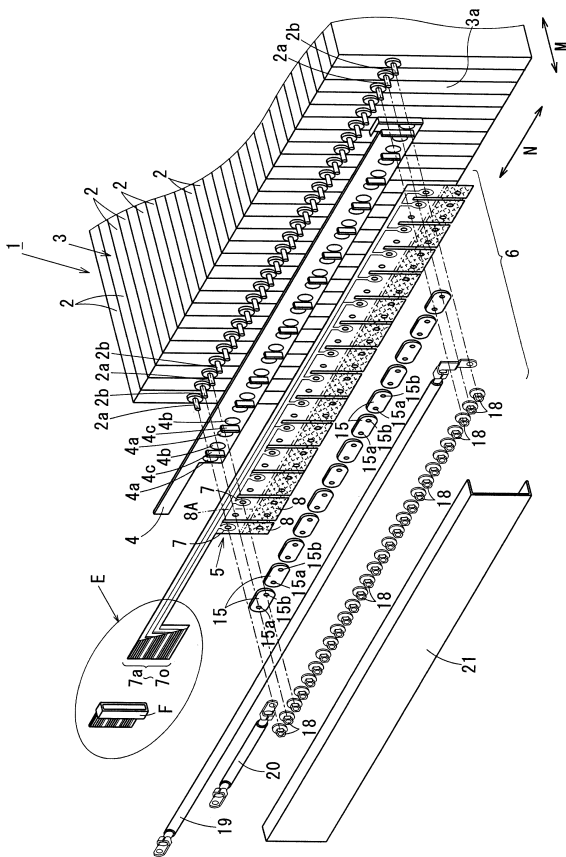
【符号の説明】

【0096】

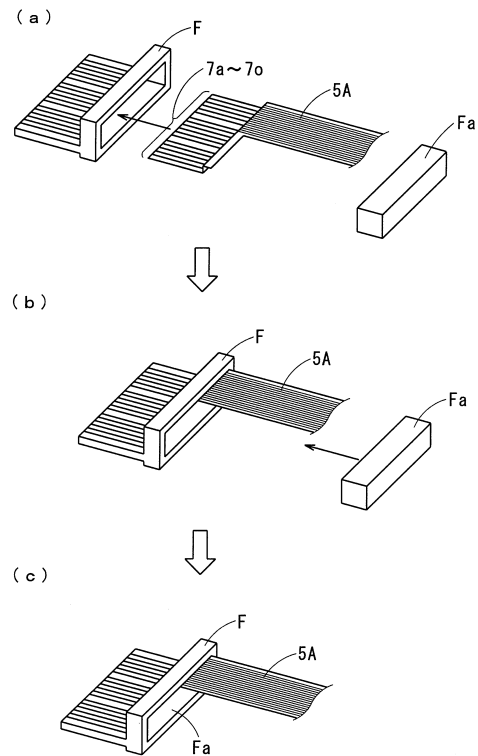
- |     |                |    |
|-----|----------------|----|
| 1   | 電源装置           |    |
| 2   | 電池             |    |
| 2 a | 電池の正極          |    |
| 2 b | 電池の負極          |    |
| 3   | 電池集合体          | 40 |
| 5   | 可撓性基盤          |    |
| 5 a | ポリウレタン層        |    |
| 5 b | 接着層            |    |
| 5 c | ポリエチレンテレフタレート層 |    |
| 6   | バスバーモジュール装置    |    |
| 7   | 主電導箔           |    |
| 8   | 副電導箔           |    |
| 9   | 電導箔群           |    |
| 1 0 | 第 1 穴部         |    |
| 1 1 | 第 2 穴部         | 50 |

- 1 2 切込み部
- 1 5 バスバー
- 2 2 第1主電導箔
- 2 3 第2主電導箔
- 2 2 a 第1穴部
- 2 3 a 第2穴部
- 2 5 帯状体
- 2 5 a 嵌合孔
- H 可撓性基盤の長手方向
- N 集合体の左右方向
- M 集合体の前後方向
- R 筋線

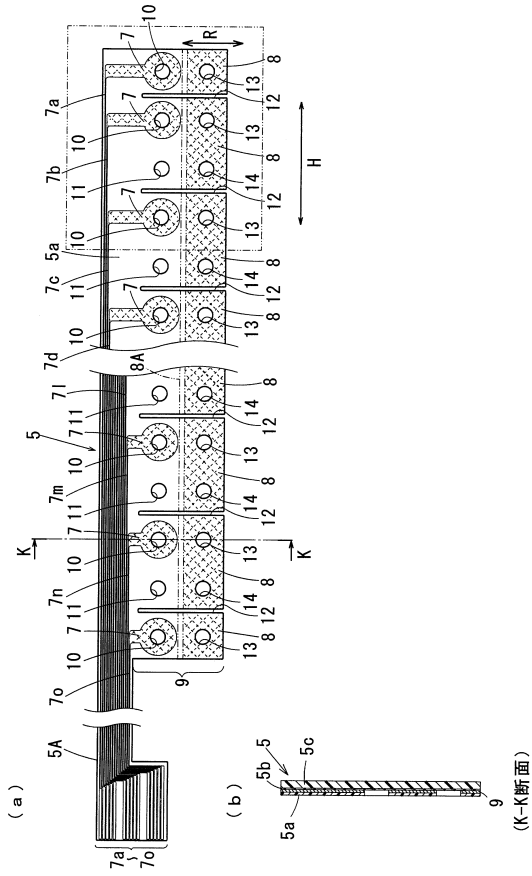
【図1】



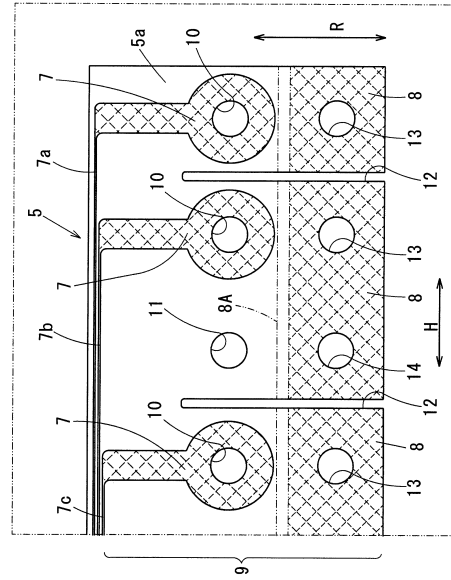
【図2】



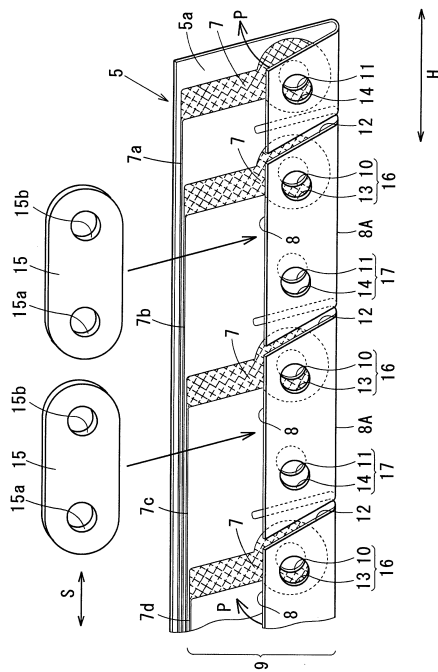
【図3】



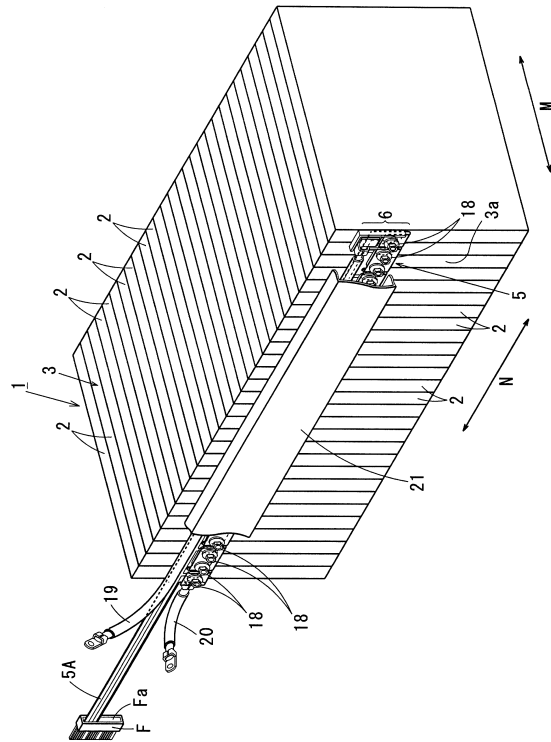
【図4】



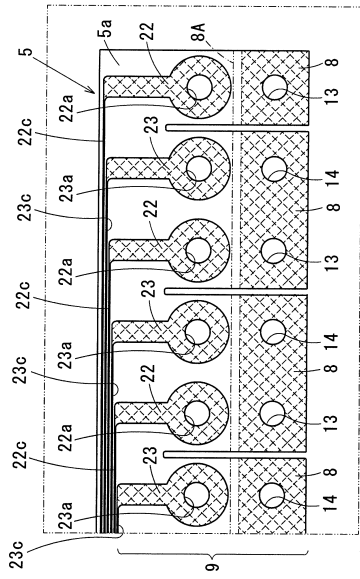
【図5】



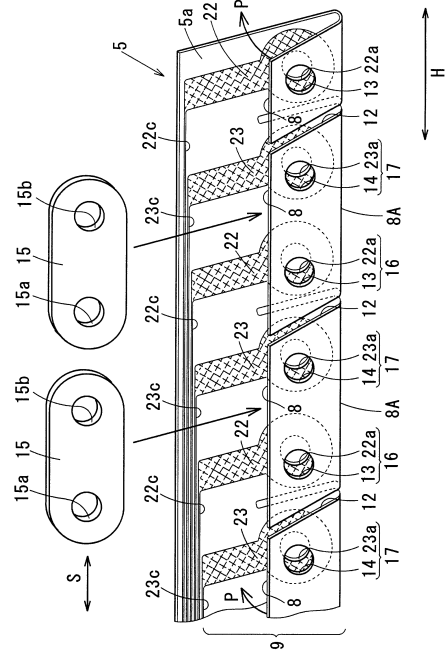
【図6】



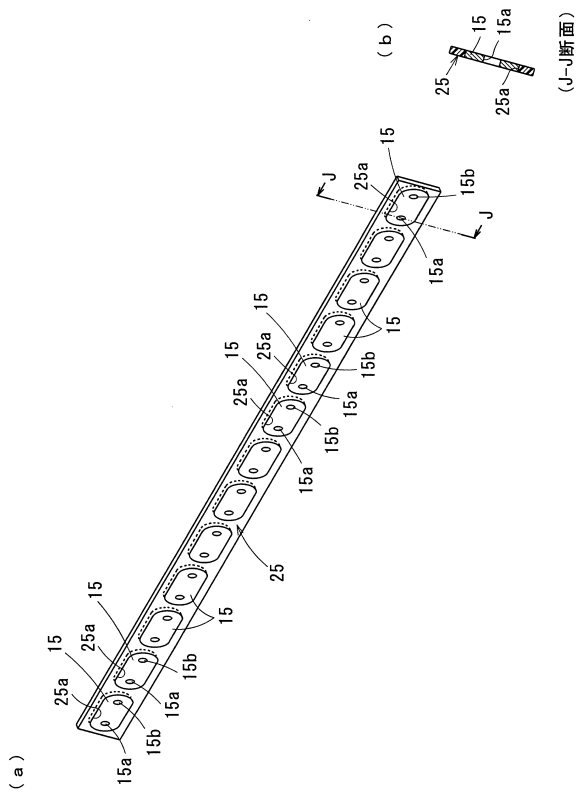
【 図 7 】



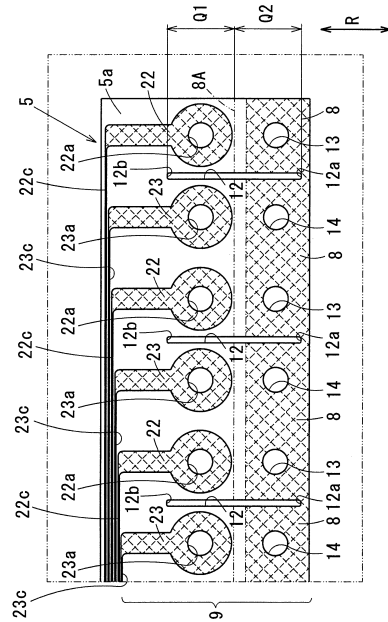
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】





---

フロントページの続き

(72)発明者 菊川 正信

大阪府大阪市中央区久太郎町三丁目6番8号 東洋アルミニウム株式会社内

審査官 正 知晃

(56)参考文献 特開2010-114025(JP,A)

特開2011-049158(JP,A)

特開2011-210711(JP,A)

特開2012-226969(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/20

H01M 2/10

WPI