

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7385807号
(P7385807)

(45)発行日 令和5年11月24日(2023.11.24)

(24)登録日 令和5年11月15日(2023.11.15)

(51)国際特許分類	F I			
H 0 1 M 50/569 (2021.01)	H 0 1 M	50/569		
H 0 5 K 1/02 (2006.01)	H 0 5 K	1/02	J	
H 0 1 M 50/519 (2021.01)	H 0 5 K	1/02	B	
H 0 1 M 50/55 (2021.01)	H 0 1 M	50/519		
H 0 1 M 50/204 (2021.01)	H 0 1 M	50/55	1 0 1	
請求項の数 7 (全18頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願2018-187562(P2018-187562)	(73)特許権者	395011665 株式会社オートネットワーク技術研究所 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
(22)出願日	平成30年10月2日(2018.10.2)	(73)特許権者	000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
(65)公開番号	特開2020-57700(P2020-57700A)	(73)特許権者	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号
(43)公開日	令和2年4月9日(2020.4.9)	(74)代理人	110001036 弁理士法人暁合同特許事務所
審査請求日	令和3年1月21日(2021.1.21)	(72)発明者	高橋 秀夫 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株 式会社オートネットワーク技術研究所内 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フレキシブルプリント基板、及び配線モジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレキシブルプリント基板と、導電部材と、を含む配線モジュールであって、

前記フレキシブルプリント基板は、

基端部と、

前記基端部から第 1 方向に沿って延びる 2 つの帯部と、

前記基端部と前記 2 つの帯部のそれぞれとに跨って設けられると共に、前記 2 つの帯部に設けられた部分に蓄電素子の電極端子に電氣的に接続される帯側接続部を有する導電路と、を備え、

前記 2 つの帯部の少なくとも一方の帯部には、前記第 1 方向と交差する第 2 方向について、前記一方の帯部と他方の帯部との間隔が大きくなるように変形する変形部が設けられており、

前記変形部が 2 以上の箇所折れ曲がることにより、前記一方の帯部と前記他方の帯部との間隔が大きくなるようになっており、

前記基端部と前記 2 つの帯部とは同一平面をなすように配置されており、

前記帯側接続部は前記導電部材を介して前記蓄電素子の前記電極端子に電氣的に接続されており、

前記導電部材は突出部を有しており、

前記帯側接続部には貫通孔が形成されており、

前記突出部は、前記貫通孔に挿通された状態で、前記帯側接続部に半田付けにより接続

されており、

前記第 1 方向及び前記第 2 方向の双方に交差する方向を第 3 方向とした場合に、

前記導電部材は第 1 方向に細長い長方形をなしており、

前記導電部材の長辺には、前記第 2 方向に突出すると共に前記第 3 方向に屈曲した延出部が延びており、

前記突出部は、前記延出部の延出端部から前記第 3 方向に突出しており、

前記突出部の前記第 1 方向の長さ寸法は、前記延出部の前記第 1 方向の長さ寸法よりも小さい、配線モジュール。

【請求項 2】

前記導電路のうち前記基端部に設けられた部分にはコネクタに接続される基端側接続部が設けられている、請求項 1 に記載の配線モジュール。

10

【請求項 3】

前記変形部が折れ曲がることにより、前記一方の帯部と前記他方の帯部との間隔が大きくなるようになっている、請求項 1 または請求項 2 に記載の配線モジュール。

【請求項 4】

前記変形部が設けられた前記一方の帯部の、少なくとも 1 つの側縁には凹部が形成されており、前記凹部において前記変形部が折れ曲がっている、請求項 3 に記載の配線モジュール。

【請求項 5】

基端部と、

20

前記基端部から第 1 方向に沿って延びる 2 つの帯部と、

前記基端部と前記 2 つの帯部のそれぞれとに跨って設けられると共に、前記 2 つの帯部に設けられた部分に蓄電素子の電極端子に電氣的に接続される帯側接続部を有する導電路と、を備え、

前記 2 つの帯部の少なくとも一方の帯部には、前記第 1 方向と交差する第 2 方向について、前記一方の帯部と他方の帯部との間隔が大きくなるように変形する変形部が設けられており、

前記変形部が設けられた前記一方の帯部には前記第 1 方向に沿って形成された少なくとも 1 つのスリットが前記変形部の外縁を構成する位置に設けられており、前記少なくとも 1 つのスリットが拡開するように前記変形部が変形することにより、前記一方の帯部と前記他方の帯部との間隔が大きくなるようになっている、フレキシブルプリント基板。

30

【請求項 6】

前記スリットの端部には、前記スリットの幅寸法よりも大きな直径を有する貫通孔が形成されている、請求項 5 に記載のフレキシブルプリント基板。

【請求項 7】

請求項 5 または請求項 6 に記載のフレキシブルプリント基板と、

電極端子を有する複数の蓄電素子の前記電極端子に接続されると共に、前記帯側接続部に接続される複数の導電部材と、を備えた配線モジュールであって、

前記複数の導電部材は、前記フレキシブルプリント基板の前記 2 つの帯部に設けられた前記帯側接続部に、前記第 1 方向に沿って間隔を空けて並んで接続されている、配線モジュール。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書に開示された技術は、フレキシブルプリント基板、及びこれを用いた配線モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電極端子を有する複数の電池が並べられた電池ブロックに取り付けられる配線モジュールとして、特許文献 1（特許第 5 6 2 1 7 6 5 号公報）に記載のものが知られてい

50

る。概ね直方体形状をなす電池の上面には、両端部寄りの位置に、一对の電極端子が上方に突出している。複数の電池が並べられることにより、電極端子は、第1の端子列と、第2の端子列を構成する。

【0003】

電池ブロックの上面には、第1の端子列に接続される第1のフレキシブルプリント基板と、第2の端子列に接続される第2のフレキシブルプリント基板と、が配置される。第1のフレキシブルプリント基板、及び第2のフレキシブルプリント基板には、電池の端子間電圧を検出するための電圧検出回路が形成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【文献】特許第5621765号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の構成によると、2つのフレキシブルプリント基板が必要となるので、部品点数が増加し、製造コストが増加する。

【0006】

一方、特許文献1の図50に示されるように、1つの幅広のフレキシブルプリント基板を用いて、第1の端子列と第2の端子列の電圧を検出する場合には、特許文献1の図1に模式的に示されるように、フレキシブルプリント基板に、回路が構成されない無駄なスペースが生じる。これは、フレキシブルプリント基板の長手方向について、電極端子に接続される回路数が、漸次、減少することに起因する。フレキシブルプリント基板に無駄なスペースが生じることになると、やはり製造コストが増加する。

20

【0007】

本明細書に開示された技術は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、製造コストが低減された配線モジュールに関する技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本明細書に開示された技術は、フレキシブルプリント基板であって、基端部と、前記基端部から第1方向に沿って延びる2つの帯部と、前記基端部と前記2つの帯部のそれぞれとに跨って設けられると共に、前記2つの帯部に設けられた部分に蓄電素子の電極端子に電氣的に接続される帯側接続部を有する導電路と、を備え、前記2つの帯部の少なくとも一方の帯部には、前記第1方向と交差する第2方向について、前記一方の帯部と他方の帯部との間隔が大きくなるように変形する変形部が設けられている。

30

【0009】

また、本明細書に開示された技術は、上記のフレキシブルプリント基板と、電極端子を有する複数の蓄電素子の前記電極端子に接続されると共に、前記帯側接続部に接続される複数の導電部材と、を備えた配線モジュールであって、前記複数の導電部材は、前記フレキシブルプリント基板の前記2つの帯部に設けられた前記帯側接続部に、前記第1方向に沿って間隔を空けて並んで接続されている。

40

【0010】

上記の構成によれば、1つのフレキシブルプリント基板によって配線モジュールを形成することができるので、部品点数を削減することができる。これにより製造コストを低減させることができる。

【0011】

また、基端部と、基端部から延びる2つの帯部に跨って導電路が形成されているので、2つの帯部の間の領域に、導電路が形成されない無駄なスペースを設ける必要がない。これにより、製造コストを低減させることができる。

【0012】

50

また、上記の構成によれば、変形部が変形する程度を変更することにより、一方の帯部と他方の帯部との間隔を適宜に変更することができる。これにより、電極端子の間隔が異なる場合であっても、変形部が変形する程度を変更することにより、1つの形状のフレキシブル基板で、容易に対応することができる。この結果、電極端子の間隔に合わせて、フレキシブルプリント基板を個別に形成する場合に比べて、製造コストを低減することができる。

【0013】

本明細書に開示された技術の実施態様としては以下の態様が好ましい。

【0014】

前記導電路のうち前記基端部に設けられた部分にはコネクタに接続される基端側接続部が設けられている。

10

【0015】

上記の構成によれば、2つの帯部のそれぞれにコネクタを設ける場合に比べて、部品点数を削減することができるので、製造コストを低減させることができる。

【0016】

前記変形部が折れ曲がることにより、前記一方の帯部と前記他方の帯部との間隔が大きくなるようになっている。

【0017】

上記の構成によれば、変形部を折り曲げるという簡易な手法により、2つの帯部の間隔を広げることができるので、製造コストの上昇を抑制することができる。

20

【0018】

前記変形部が設けられた前記一方の帯部の、少なくとも1つの側縁には凹部が形成されており、前記凹部において前記変形部が折れ曲がっている。

【0019】

上記の構成によれば、変形部を折り曲げ加工する際に、作業者が帯部を容易に折り曲げることができるので、変形部を折り曲げ加工する際の効率を向上させることができる。

【0020】

前記変形部が設けられた前記一方の帯部には前記第1方向に沿って形成された少なくとも1つのスリットが設けられており、前記少なくとも1つのスリットが拡開するように変形することにより、前記一方の帯部と前記他方の帯部との間隔が大きくなるようになっている。

30

【0021】

上記の構成によれば、スリットを拡開するように帯部を変形させるという簡易な手法により、2つの帯部の間隔を大きくすることができるので、製造コストの上昇を抑制することができる。

【0022】

前記スリットの端部には、前記スリットの幅寸法よりも大きな直径を有する貫通孔が形成されている。

【0023】

上記の構成によれば、貫通孔によってスリットを変形させやすくなるので、変形部を拡開変形させる作業の効率を向上させることができる。

40

【発明の効果】

【0024】

本明細書に開示された技術によれば、配線モジュールの製造コストを低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】実施形態1に係る蓄電モジュールを示す斜視図

【図2】蓄電モジュールを示す平面図

【図3】第1バスバー、第2バスバー、及び第3バスバーを示す斜視図

50

【図 4】第 1 バスバー、第 2 バスバー、及び第 3 バスバーを示す平面図

【図 5】変形部が折れ曲がっていない状態のフレキシブルプリント基板を示す平面図

【図 6】第 3 バスバーの突出部が貫通孔に挿通された状態を示す一部拡大斜視図

【図 7】変形部が折れ曲がっていない状態のフレキシブルプリント基板を示す一部拡大平面図

【図 8】変形部が折れ曲がった状態のフレキシブルプリント基板を示す一部拡大平面図

【図 9】変形部が折れ曲がった状態のフレキシブルプリント基板を示す平面図

【図 10】配線モジュールを示す平面図

【図 11】実施形態 2 に係る配線モジュールを示す平面図

【図 12】変形部が変形した状態のフレキシブルプリント基板を示す一部拡大平面図

10

【図 13】変形部が変形していない状態のフレキシブルプリント基板を示す平面図

【図 14】変形部が変形した状態のフレキシブルプリント基板を示す平面図

【発明を実施するための形態】

【0026】

<実施形態 1>

本明細書に開示された技術を、複数の蓄電素子 10 に取り付けられる配線モジュール 11 に適用した実施形態 1 について、図 1 から図 10 を参照しつつ説明する。複数の蓄電素子 10 に配線モジュール 11 が取り付けられた蓄電モジュール 12 は、電気自動車、ハイブリッド自動車等の車両（図示せず）に搭載されて、車両の駆動源や、車両に搭載された電気機器の電源とされる。以下の説明においては、Z 方向を上方とし、Y 方向を前方とし、X 方向を左方として説明する。また、複数の同一部材については、一部の部材にのみ符号を付し、他の部材については符号を省略する場合がある。

20

【0027】

蓄電素子 10

図 1 及び図 2 に示すように、蓄電素子 10 は、全体として、前後方向（第 1 方向の一例）について扁平な直方体形状をなしている。蓄電素子 10 の内部には、図示しない蓄電要素が収容されている。蓄電素子 10 の上面には、左右方向（第 2 方向の一例）の両端部寄りの位置に、それぞれ、電極端子 13 が設けられている。電極端子 13 は、概ね、上方から見て左右方向に細長い長方形形状をなしている。一方の電極端子 13 は正極であり、他方の電極端子 13 は負極である。複数（本実施形態では 18 個）の蓄電素子 10 は、前後方向に並べられている。

30

【0028】

配線モジュール 11

図 2 に示すように、配線モジュール 11 は、電極端子 13 に接続される複数（本実施形態では 2 つ）の第 1 バスバー 14（導電部材の一例）、複数（本実施形態では 2 つ）の第 2 バスバー 15（導電部材の一例）、及び複数（本実施形態では 3 つ）の第 3 バスバー 16（導電部材の一例）と、第 1 バスバー 14、第 2 バスバー 15、及び第 3 バスバー 16 が接続されるフレキシブルプリント基板 17 と、を備える。

【0029】

第 1 バスバー 14

図 3 及び図 4 に示すように、第 1 バスバー 14 は、金属板材を所定の形状にプレス加工してなる。第 1 バスバー 14 を構成する金属としては、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金等、任意の金属を選択することができる。第 1 バスバー 14 の表面には、スズ、ニッケル等のメッキ層が形成されていてもよい。

40

【0030】

第 1 バスバー 14 は、全体として、上方から見て、前後方向に細長い長方形形状をなしている。第 1 バスバー 14 の前後方向の長さ寸法は、前後方向に並べられた 3 つの蓄電素子 10 に設けられた、隣り合う 3 つの電極端子 13 の、前後方向についての差し渡し寸法より、やや小さく設定されている。これにより、第 1 バスバー 14 は、前後方向について隣り合う 3 つの電極端子 13 の上に載置可能になっている。

50

【 0 0 3 1 】

第 1 バスバー 1 4 は、前後方向について隣り合う 3 つの電極端子 1 3 の上に載置された状態で、各電極端子 1 3 と、レーザー溶接、半田付け等の公知の手法により接続されている。第 1 バスバー 1 4 には、極性の同じ 3 つの電極端子 1 3 が接続されている。これにより、前後方向に並ぶ 3 つの蓄電素子 1 0 が並列接続される。

【 0 0 3 2 】

第 1 バスバー 1 4 の一対の長辺の一方（本実施形態では左辺）には、長辺の前後方向の中央付近に、左方に突出すると共に上方に屈曲した延出部 1 8 A が延びている。延出部 1 8 A の上端部には、前端部からやや後方の位置に、上方に突出する突出部 1 9 A が設けられている。突出部 1 9 A の前後方向の長さ寸法は、延出部 1 8 A の前後方向の長さ寸法の略五分の一になっている。突出部 1 9 A の、延出部 1 8 A の上端部からの上方への突出高さ寸法は、フレキシブルプリント基板 1 7 の厚さ寸法よりも大きく設定されている。

10

【 0 0 3 3 】

第 2 バスバー 1 5

第 2 バスバー 1 5 は、全体として、上方から見て、前後方向に細長い長方形状をなしている。第 2 バスバー 1 5 の前後方向の長さ寸法は、前後方向に並べられた 6 つの蓄電素子 1 0 に設けられた、隣り合う 6 つの電極端子 1 3 の、前後方向についての差し渡し寸法よりも、やや小さく設定されている。これにより、第 2 バスバー 1 5 は、前後方向について隣り合う 6 つの電極端子 1 3 の上に載置可能になっている。

【 0 0 3 4 】

第 2 バスバー 1 5 は、前後方向について隣り合う 6 つの電極端子 1 3 の上に載置された状態で、各電極端子 1 3 と、レーザー溶接、半田付け等の公知の手法により接続されている。第 2 バスバー 1 5 に接続された 6 つの電極端子 1 3 のうち、前側の 3 つの電極端子 1 3 の極性と、後ろ側の 3 つの電極端子 1 3 の極性とは、異なっている。これにより、前側に位置する並列接続された 3 つの蓄電素子 1 0 と、後ろ側に位置する並列接続された 3 つの蓄電素子 1 0 とが、直列接続されるようになっている。

20

【 0 0 3 5 】

第 2 バスバー 1 5 の一対の長辺の一方（本実施形態では左辺）には、長辺の前端部寄りの位置に、左方に突出すると共に上方に屈曲した延出部 1 8 B が延びている。延出部 1 8 B の上端部には、前端部からやや後方の位置に、上方に突出する突出部 1 9 B が設けられている。

30

【 0 0 3 6 】

第 2 バスバー 1 5 のうち上記以外の構成については第 1 バスバー 1 4 と同様なので、重複する説明を省略する。

【 0 0 3 7 】

第 3 バスバー 1 6

第 3 バスバー 1 6 は、全体として、上方から見て、前後方向に細長い長方形状をなしている。第 3 バスバー 1 6 の前後方向の長さ寸法は、前後方向に並べられた 6 つの蓄電素子 1 0 に設けられた、隣り合う 6 つの電極端子 1 3 の、前後方向についての差し渡し寸法よりも、やや小さく設定されている。これにより、第 3 バスバー 1 6 は、前後方向について隣り合う 6 つの電極端子 1 3 の上に載置可能になっている。

40

【 0 0 3 8 】

第 3 バスバー 1 6 は、前後方向について隣り合う 6 つの電極端子 1 3 の上に載置された状態で、各電極端子 1 3 と、レーザー溶接、半田付け等の公知の手法により接続されている。第 3 バスバー 1 6 に接続された 6 つの電極端子 1 3 のうち、前側の 3 つの電極端子 1 3 の極性と、後ろ側の 3 つの電極端子 1 3 の極性とは、異なっている。これにより、前側に位置する並列接続された 3 つの蓄電素子 1 0 と、後ろ側に位置する並列接続された 3 つの蓄電素子 1 0 とが、直列接続されるようになっている。

【 0 0 3 9 】

第 3 バスバー 1 6 の一対の長辺の一方（本実施形態では右辺）には、長辺の前端部寄り

50

の位置に、右方に突出すると共に上方に屈曲した延出部 18C が延びている。延出部 18C の上端部には、前端部からやや後方の位置に、上方に突出する突出部 19C が設けられている。

【0040】

第3パスバー 16 のうち上記以外の構成については第1パスバー 14 と同様なので、重複する説明を省略する。

【0041】

フレキシブルプリント基板 17

図8に示すように、本実施形態に係るフレキシブルプリント基板 17 は、絶縁性の合成樹脂製のフィルム 20 の上面に、プリント配線技術により形成された複数の導電路 21 を有する。絶縁性の合成樹脂としては、ポリイミド等、公知の材料を選択できる。フレキシブルプリント基板 17 は可撓性を有しており、撓み変形、折り曲げ変形が可能となっている。なお、フレキシブルプリント基板 17 の下面に、更に導電路が形成されていてもよい。

【0042】

フレキシブルプリント基板 17 は、導電路 21 が形成されたフィルム 20 を、トムソン型等の公知の手法で切断加工することにより、所定の形状に形成される。本実施形態に係るフレキシブルプリント基板 17 は、前後方向に細長く延びた形状に形成されている。図5に示すように、フレキシブルプリント基板 17 は、前端部に設けられた基端部 22 と、基端部 22 の後端部から後方（第1方向の一例）に延びると共に、左側に位置する左帯部 23（一方の帯部に相当）、及び右側に位置する右帯部 24（他方の帯部に相当）と、を有する。

【0043】

複数の導電路 21 の一部は、基端部 22 と、左帯部 23 とに跨って形成されている。また、複数の導電路 21 の一部は、基端部 22 と、右帯部 24 とに跨って形成されている。

【0044】

基端部 22

図7及び図8に示すように、フレキシブルプリント基板 17 の基端部 22 には、左右方向に間隔を空けて複数（本実施形態では6つ）のスルーホール 25 が列状に並んでいる。スルーホール 25 の列は、前後方向に間隔を空けて2列に並んでいる。スルーホール 25 は基端部 22 を上下方向に貫通して形成されている。スルーホール 25 の断面形状は円形状をなしている。基端部 22 の上面であって、スルーホール 25 の孔縁部の周囲には、導電路 21 と接続された基端側接続部 27 が形成されている。スルーホール 25 には図示しないコネクタ端子が挿通されるようになっており、コネクタ端子は、スルーホール 25 に挿通された状態で、基端側接続部 27 に半田付けにより接続されるようになっている。

【0045】

図2に示すように、基端部 22 には、コネクタ 28 が接続されている。コネクタ 28 には、図示しない複数のコネクタ端子が配設されている。コネクタ端子の一方の端部は、コネクタ 28 内において前方に延びて配されており、他方の端部は、下方に屈曲されて、基端部 22 のスルーホール 25 内に挿通された状態で基端側接続部 27 に電氣的に接続されている。

【0046】

図5に示すように、基端部 22 の後端部からは、左帯部 23 と、右帯部 24 とが、前後方向について平行に延びて形成されている。左帯部 23 と、右帯部 24 とは、切断加工により分離されている。左帯部 23 の前後方向についての長さ寸法は、右帯部 24 の前後方向についての長さ寸法よりも短く設定されている。左帯部 23 の左右方向の幅寸法と、右帯部 24 の左右方向の幅寸法とは、略同じに設定されている。左帯部 23 の左右方向の幅寸法と、右帯部 24 の左右方向の幅寸法との和は、基端部 22 の左右方向の幅寸法と同じになっている。

【0047】

左帯部 23

左帯部 2 3 の左側縁寄りの位置には、前後方向に間隔を空けて、複数（本実施形態では 3 つ）の貫通孔 2 9 が、左帯部 2 3 を上下方向に貫通して形成されている。貫通孔 2 9 の断面形状は、前後方向に細長い長方形形状をなしている。貫通孔 2 9 の孔縁部の大きさは、第 3 バスバー 1 6 の突出部 1 9 の外形状と実質的に同じに形成されている。実質的に同じとは、貫通孔 2 9 の孔縁部の大きさと、第 3 バスバー 1 6 の突出部 1 9 C の外形状とが同じである場合を含むと共に、同じでない場合であっても実質的に同じと認定しうる程度の大きさである場合も含む。これにより、第 3 バスバー 1 6 の突出部 1 9 C は、左帯部 2 3 の貫通孔 2 9 内に、上下方向について挿通可能になっている（図 6 参照）。

【 0 0 4 8 】

左帯部 2 3 の上面であって、貫通孔 2 9 の孔縁部の周囲には、導電路 2 1 と接続された帯側接続部 3 0 が形成されている。貫通孔 2 9 には第 3 バスバー 1 6 の突出部 1 9 が挿通されるようになっており、第 3 バスバー 1 6 の突出部 1 9 は、貫通孔 2 9 に挿通された状態で、帯側接続部 3 0 に半田付けにより接続されるようになっている。これにより、左帯部 2 3 の帯側接続部 3 0 は、第 3 バスバー 1 6 を介して、蓄電素子 1 0 の電極端子 1 3 と電氣的に接続されるようになっている。3 つの第 3 バスバー 1 6 は、左帯部 2 3 に設けられた帯側接続部 3 0 に、前後方向に間隔を空けて並んで接続されている。

【 0 0 4 9 】

右帯部 2 4

右帯部 2 4 の右側縁寄りの位置には、前後方向に間隔を空けて、複数（本実施形態では 4 つ）の貫通孔 2 9 が、右帯部 2 4 を上下方向に貫通して形成されている。貫通孔 2 9 の断面形状は、前後方向に細長い長方形形状をなしている。貫通孔 2 9 の孔縁部の大きさは、第 1 バスバー 1 4 の突出部 1 9 A 及び第 2 バスバー 1 5 の突出部 1 9 B の外形状と実質的に同じに形成されている。実質的に同じとは、貫通孔 2 9 の孔縁部の大きさと、第 1 バスバー 1 4 の突出部 1 9 A 及び第 2 バスバー 1 5 の突出部 1 9 B の外形状とが同じである場合を含むと共に、同じでない場合であっても実質的に同じと認定しうる程度の大きさである場合も含む。これにより、第 1 バスバー 1 4 の突出部 1 9 A 及び第 2 バスバー 1 5 の突出部 1 9 B は、右帯部 2 4 の貫通孔 2 9 内に、上下方向について挿通可能になっている。

【 0 0 5 0 】

右帯部 2 4 の上面であって、貫通孔 2 9 の孔縁部の周囲には、導電路 2 1 と接続された帯側接続部 3 0 が形成されている。貫通孔 2 9 には第 1 バスバー 1 4 と突出部 1 9 A 及び第 2 バスバー 1 5 の突出部 1 9 B が挿通されるようになっており、第 1 バスバー 1 4 の突出部 1 9 A 及び第 2 バスバー 1 5 の突出部 1 9 B は、貫通孔 2 9 に挿通された状態で、帯側接続部 3 0 に半田付けにより接続されるようになっている。これにより、右帯部 2 4 の帯側接続部 3 0 の一部は、第 1 バスバー 1 4 を介して蓄電素子 1 0 の電極端子 1 3 と電氣的に接続されるようになっており、また、右帯部 2 4 の帯側接続部 3 0 の他の部分は、第 2 バスバー 1 5 を介して蓄電素子 1 0 の電極端子 1 3 と電氣的に接続されるようになっている。

【 0 0 5 1 】

図 1 0 に示すように、右帯部 2 4 の前端部寄りの位置に設けられた帯側接続部 3 0 と、後端部寄りの位置に設けられた帯側接続部 3 0 とには、第 1 バスバー 1 4 が接続されている。右帯部 2 4 の帯側接続部 3 0 のうち、前から二番目の帯側接続部 3 0 と、前から三番目の帯側接続部 3 0 とには、第 2 バスバー 1 5 が接続されている。これにより、右帯部 2 4 には、第 1 バスバー 1 4 と第 2 バスバー 1 5 とが、前後方向について間隔を空けて並んで接続されている。

【 0 0 5 2 】

変形部 3 1

図 5 及び図 7 に示すように、左帯部 2 3 と右帯部 2 4 とは、前後方向に延びる分割スリット 3 2 によって、左右に分離されている。分割スリット 3 2 は、フレキシブルプリント基板 1 7 を切断加工する際に形成されるようになっている。

【 0 0 5 3 】

10

20

30

40

50

図 7 に示すように、分割スリット 3 2 の前端部には、左右方向についての分割スリット 3 2 の幅寸法よりも直径の大きな貫通孔が、フレキシブルプリント基板 1 7 を上下方向に貫通して形成されている。これにより、左帯部 2 3 の右側縁の前端部には、左方に陥没した、上方から見て半円形状の凹部 3 3 が形成されている。また、右帯部 2 4 の左側縁の前端部には、右方に陥没した、上方から見て半円形状の凹部 3 3 が形成されている。

【 0 0 5 4 】

分割スリット 3 2 の前端部からやや後方であって、且つ、右帯部 2 4 のうち最も前側に設けられた帯側接続部 3 0 よりも前方の位置には、左右方向についての分割スリット 3 2 の幅寸法よりも直径の大きな貫通孔が、フレキシブルプリント基板 1 7 を上下方向に貫通して形成されている。これにより、左帯部 2 3 の右側縁には、左方に陥没した、上方から見て半円形状の凹部 3 3 が形成されている。また、右帯部 2 4 の左側縁には、右方に陥没した、上方から見て半円形状の凹部 3 3 が形成されている。

【 0 0 5 5 】

左帯部 2 3 の左側縁には、2 つの凹部 3 3 が、間隔を空けて前後方向に並んで形成されている。2 つの凹部 3 3 は、上方から見て半円形状をなしている。前側の凹部 3 3 は、前後方向について、左帯部 2 3 の右側縁に形成された 2 つの凹部 3 3 の間に形成されている。後ろ側の凹部 3 3 は、前後方向について、左帯部 2 3 の右側縁に形成された後ろ側の凹部 3 3 よりも後方であって、且つ、右帯部 2 4 のうち最も前側に設けられた帯側接続部 3 0 よりも前方の位置に設けられている。

【 0 0 5 6 】

左帯部 2 3 の右側縁に形成された前側の凹部 3 3 と、左帯部 2 3 の左側縁に形成された前側の凹部 3 3 を結ぶ仮想的な線 L において、左帯部 2 3 が谷折りされると共に、左帯部 2 3 の右側縁に形成された後ろ側の凹部 3 3 と、左帯部 2 3 の左側縁に形成された後ろ側の凹部 3 3 を結ぶ仮想的な線 M において、左帯部 2 3 が山折りされることにより、左帯部 2 3 と右帯部 2 4 とは、左右方向に離間するようになっている（図 8 参照）。左帯部 2 3 の右側縁に形成された前側の凹部 3 3 と、左帯部 2 3 の左側縁に形成された前側の凹部 3 3 を結ぶ仮想的な線 L と、左帯部 2 3 の左側縁とのなす角度は、略 4 5 ° に設定されている。また、左帯部 2 3 の右側縁に形成された後ろ側の凹部 3 3 と、左帯部 2 3 の左側縁に形成された後ろ側の凹部 3 3 を結ぶ仮想的な線 M と、左帯部 2 3 の左側縁とのなす角度も、略 4 5 ° に設定されている。略 4 5 ° とは、4 5 ° を含み、且つ、4 5 ° ではない場合であっても、実質的に 4 5 ° と認定しうる程度の角度を含む。

【 0 0 5 7 】

左帯部 2 3 のうち、前後方向について、右側縁に形成された前側の凹部 3 3 と、左側縁に形成された後ろ側の凹部 3 3 との間の領域が、変形部 3 1 とされる。左帯部 2 3 が、変形部 3 1 において折れ曲がっていることにより、左帯部 2 3 と、右帯部 2 4 とは、左右方向に離間した状態で、前後方向に沿って延びている。

【 0 0 5 8 】

実施形態の製造工程の一例

続いて、本実施形態に係る配線モジュール 1 1 の製造工程の一例について説明する。製造工程は、以下の記載に限定されない。

【 0 0 5 9 】

絶縁性の合成樹脂製のフィルム 2 0 に、プリント配線技術により導電路 2 1 を形成する。所定の箇所に穴あけ加工を行う。例えばトムソン型（図示せず）を用いて、切断加工を行う。これにより、図 5 に示す形状の、フレキシブルプリント基板 1 7 を形成する。なお、穴あけ加工、及び切断加工の順序は任意である。

【 0 0 6 0 】

所定の形状に形成されたフレキシブルプリント基板 1 7 の左帯部 2 3 について、折り曲げ加工を行う。これにより、図 9 に示すように、左帯部 2 3 と、右帯部 2 4 とを、左右方向に離間させる。

【 0 0 6 1 】

10

20

30

40

50

図示しない治具に、第 1 バスバー 14、第 2 バスバー 15、及び第 3 バスバー 16 を、突出部 19 が上方を向く姿勢で配置する。突出部 19 と、フレキシブルプリント基板 17 に形成された貫通孔 29 と、が整合する姿勢で、フレキシブルプリント基板 17 を上方から、第 1 バスバー 14、第 2 バスバー 15、及び第 3 バスバー 16 に組み付ける組み付け工程を実行する。帯側接続部 30 と、突出部 19 とを、半田付けする半田付け工程を実行する（図 10 参照）。基端部 22 にコネクタ 28 を接続する。これにより、配線モジュール 11 が完成する。

【 0 0 6 2 】

治具に取り付けられた状態の配線モジュール 11 を、前後方向に並べられた複数の蓄電素子 10 に、上方から組み付ける。第 1 バスバー 14、第 2 バスバー 15、及び第 3 バスバー 16 を、レーザー溶接、又は半田付けにより、電極端子 13 に接続する接続工程を実行する。これにより、蓄電モジュール 12 が完成する（図 2 参照）。なお、組み付け工程、半田付け工程、接続工程の順序は、上記の順序に限定されない。

【 0 0 6 3 】

実施形態の作用効果

続いて、本実施形態の作用効果について説明する。本実施形態に係るフレキシブルプリント基板 17 は、基端部 22 と、基端部 22 から後方に沿って延びる左帯部 23、及び右帯部 24 と、基端部 22 と左帯部 23 に跨って設けられると共に基端部 22 と右帯部 24 に跨って設けられる導電路 21 と、を備える。導電路 21 のうち左帯部 23 及び右帯部 24 に設けられた部分には、蓄電素子 10 の電極端子 13 に電氣的に接続される帯側接続部 30 が設けられている。左帯部 23 には、左帯部 23 と右帯部 24 との間隔が大きくなるように変形する変形部 31 が設けられている。

【 0 0 6 4 】

また、本実施形態に係る配線モジュール 11 は、フレキシブルプリント基板 17 と、電極端子 13 を有する複数の蓄電素子 10 の電極端子 13 に接続されると共に、帯側接続部 30 に接続される第 1 バスバー 14、第 2 バスバー 15、及び第 3 バスバー 16 と、を備えた配線モジュール 11 であって、第 1 バスバー 14、第 2 バスバー 15、及び第 3 バスバー 16 は、フレキシブルプリント基板 17 の左帯部 23 及び右帯部 24 に設けられた帯側接続部 30 に、第 1 方向に沿って間隔を空けて並んで接続されている。

【 0 0 6 5 】

上記の構成によれば、1つのフレキシブルプリント基板 17 によって配線モジュール 11 を形成することができるので、部品点数を削減することができる。これにより製造コストを低減させることができる。

【 0 0 6 6 】

また、基端部 22 と、基端部 22 から延びる左帯部 23 及び右帯部 24 に跨って導電路 21 が形成されているので、左帯部 23 と右帯部 24 との間の領域に、導電路 21 が形成されない無駄なスペースを設ける必要がない。これにより、製造コストを低減させることができる。

【 0 0 6 7 】

また、上記の構成によれば、変形部 31 が変形する程度を変更することにより、左帯部 23 と右帯部 24 との間隔を適宜に変更することができる。これにより、電極端子 13 の間隔が異なる場合であっても、変形部 31 が変形する程度を変更することにより、1つの形状のフレキシブルプリント基板 17 で、容易に対応することができる。この結果、電極端子 13 の間隔に合わせて、フレキシブルプリント基板 17 を個別に形成する場合に比べて、製造コストを低減することができる。

【 0 0 6 8 】

また、本実施形態によれば、導電路 21 のうち基端部 22 に設けられた部分にはコネクタ 28 に接続される基端側接続部 27 が設けられている。

【 0 0 6 9 】

上記の構成によれば、左帯部 23 及び右帯部 24 のそれぞれにコネクタ 28 を設ける場

10

20

30

40

50

合に比べて、部品点数を削減することができるので、製造コストを低減させることができる。

【 0 0 7 0 】

また、本実施形態によれば、変形部 3 1 が折れ曲がることにより、左帯部 2 3 と他方の帯部との間隔が大きくなるようになっている。

【 0 0 7 1 】

上記の構成によれば、変形部 3 1 を折り曲げるという簡易な手法により、左帯部 2 3 と右帯部 2 4 との間隔を広げることができるので、製造コストの上昇を抑制することができる。

【 0 0 7 2 】

また、本実施形態によれば、左帯部 2 3 の左側縁と右側縁には凹部 3 3 が形成されており、凹部 3 3 において変形部 3 1 が折れ曲がっている。

【 0 0 7 3 】

上記の構成によれば、変形部 3 1 を折り曲げ加工する際に、作業者が帯部を容易に折り曲げることができるので、変形部 3 1 を折り曲げ加工する際の効率を向上させることができる。

【 0 0 7 4 】

< 実施形態 2 >

次に、本明細書に開示された技術の参考例を図 1 1 から図 1 4 を参照しつつ説明する。図 1 1 に示すように、本参考例に係る配線モジュール 5 0 に用いられるフレキシブルプリント基板 5 1 は、変形部 5 2 の構造が実施形態 1 とは異なる。

【 0 0 7 5 】

図 1 2 に示すように、左帯部 5 3 の右側縁の前端部には、フレキシブルプリント基板 5 1 を上下方向に貫通する貫通孔 5 7 が形成されている。貫通孔 5 7 は上方から見て円形状をなしている。この貫通孔 5 7 の直径は、分割スリット 3 2 の左右方向についての幅寸法よりも大きく設定されている。

【 0 0 7 6 】

図 1 3 に示すように、左帯部 5 3 の前端部寄りの位置には、前後方向に延びる右スリット 5 4 (スリットの一例)と、右スリット 5 4 の左方に位置する左スリット 5 5 (スリットの一例)が設けられている。右スリット 5 4 と、左スリット 5 5 により、左帯部 5 3 の前端部寄りの部分は、左右方向について略三等分されている。

【 0 0 7 7 】

右スリット 5 4

右スリット 5 4 の前端部は、左帯部 5 3 の前端部よりもやや後方に位置している。右スリット 5 4 の後端部は、右帯部 5 9 に設けられた帯側接続部 3 0 のうち最も前に設けられたものよりもやや前方に位置している。

【 0 0 7 8 】

左帯部 5 3 には、右スリット 5 4 の前端部から左方に延びて左帯部 5 3 の左側縁にまで至る、前連通スリット 5 6 が設けられている。右スリット 5 4 の後端部には、左帯部 5 3 を上下方向に貫通する貫通孔 5 7 が形成されている。貫通孔 5 7 の孔縁部は上方から見て円形状をなしている。貫通孔 5 7 の直径は、左右方向について、拡開していない状態における右スリット 5 4 の幅寸法よりも大きく設定されている。

【 0 0 7 9 】

左スリット 5 5

左スリット 5 5 の前端部は、前連通スリット 5 6 よりもやや後方に位置している。左スリット 5 5 の後端部は、右スリット 5 4 の後端部よりもやや後方に位置している。

【 0 0 8 0 】

左スリット 5 5 の前端部には、左帯部 5 3 を上下方向に貫通する貫通孔 5 7 が形成されている。貫通孔 5 7 の孔縁部は上方から見て円形状をなしている。貫通孔 5 7 の直径は、左右方向について、拡開していない状態における左スリット 5 5 の幅寸法よりも大きく設

10

20

30

40

50

定されている。左帯部 5 3 には、左スリット 5 5 の後端部から右方に延びて左帯部 5 3 の右側縁にまで至る、後連通スリット 5 8 が設けられている。

【 0 0 8 1 】

本実施形態においては、前後方向について、左帯部 5 3 の前端部から、後連通スリット 5 8 までの領域が変形部 5 2 とされる。図 1 2 及び図 1 4 に示すように、右スリット 5 4 及び左スリット 5 5 が左右方向について拡開することにより、右帯部 5 9 と左帯部 5 3 との間隔が大きくなるようになっている。

【 0 0 8 2 】

上記以外の構成については、実施形態 1 と略同様なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【 0 0 8 3 】

本実施形態によれば、左帯部 5 3 には第 1 方向に沿って形成された右スリット 5 4 及び左スリット 5 5 が設けられており、右スリット 5 4 及び左スリット 5 5 が拡開するように変形することにより、左帯部 5 3 と右帯部 5 9 との間隔が大きくなるようになっている。

【 0 0 8 4 】

上記の構成によれば、右スリット 5 4 及び左スリット 5 5 を拡開するように左帯部 5 3 を変形させるという簡易な手法により、左帯部 5 3 と右帯部 5 9 との間隔を大きくすることができ、製造コストの上昇を抑制することができる。

【 0 0 8 5 】

また、本実施形態によれば、右スリット 5 4 の後端部、及び左スリット 5 5 の前端部には、それぞれ、右スリット 5 4 の幅寸法及び左スリット 5 5 の幅寸法よりも大きな直径を有する貫通孔 5 7 が形成されている。

【 0 0 8 6 】

上記の構成によれば、貫通孔 5 7 によって、右スリット 5 4 及び左スリット 5 5 を変形させやすくなるので、変形部 5 2 を拡開変形させる作業の効率を向上させることができる。

【 0 0 8 7 】

< 他の実施形態 >

本明細書に開示された技術は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本明細書に開示された技術の技術的範囲に含まれる。

【 0 0 8 8 】

(1) 本実施形態では、左帯部 2 3 , 5 3 にのみ変形部 3 1 , 5 2 が設けられる構成としたが、これに限られず、左帯部 2 3 , 5 3 及び右帯部 2 4 , 5 9 の双方に変形部 3 1 , 5 2 が設けられる構成としてもよい。

【 0 0 8 9 】

(2) 本実施形態においては、帯側接続部 3 0 は貫通孔 2 9 の孔縁部に形成される構成としたが、貫通孔 2 9 を設けない構成としてもよい。このような場合には、フレキシブルプリント基板 1 7 に設けられたランドにバスバーをリフロー半田付けする構成としてもよい。

【 0 0 9 0 】

(3) 本実施形態においては、基端側接続部 2 7 はスルーホール 2 5 の孔縁部に形成される構成としたが、スルーホール 2 5 を設けない構成としてもよい。このような場合には、フレキシブルプリント基板 1 7 に設けられたランドにコネクタ 2 8 の端子をリフロー半田付けしてもよい。また、コネクタ 2 8 の端子に一对の変形可能なアーム部を設け、一对のアーム部でランドを挟み込むことによってコネクタ 2 8 の端子とランドとを電氣的に接続してもよい。

【 0 0 9 1 】

(4) 本実施形態においては、導電部材は、複数の電極端子 1 3 に接続されて、複数の蓄電素子 1 0 を並列接続又は直列接続する第 1 バスバー 1 4、第 2 バスバー 1 5、及び第 3 バスバー 1 6 としたが、これに限られず、1つの電極端子 1 3 に接続されてこの電極端子 1 3 の電圧を検知する電圧検知端子としてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 2 】

(5) 本実施形態においては、隣り合う 3 つの蓄電素子 1 0 が並列接続された蓄電素子 1 0 の組が、直列接続される構成としたが、これに限られない。並列接続される蓄電素子 1 0 の個数は、2 つでもよいし、4 つ以上でもよい。また、複数の蓄電素子 1 0 の全てが直列接続される構成としてもよい。

【 0 0 9 3 】

(6) 実施形態 1 においては、変形部 3 1 が 2 回折れ曲がることにより、左帯部 2 3 と右帯部 2 4 とが離間する構成としたが、変形部 3 1 が折れ曲がる回数は限定されない。また、変形部 3 1 のうち、どの部分を山折りするし、どの部分を谷折りするかは、必要に応じて適宜に選択できる。

10

【 0 0 9 4 】

(7) 実施形態 1 において、凹部 3 3 の形状は、上方から見て、円形状又は、半円形状としたが、これに限られず、上方から見て、三角形状、四角形状等の多角形状であってもよいし、長円形状であってもよく、任意の形状とすることができる。また、凹部 3 3 は省略してもよい。

【 0 0 9 5 】

(8) 実施形態 2 においては、前後方向に沿う右スリット 5 4 及び左スリット 5 5 が形成される構成としたが、スリットの本数は、1 本、又は 3 本以上でもよい。

【 0 0 9 6 】

(9) 実施形態 2 において、貫通孔 5 7 は、上方から見て円形状をなしていたが、これに限られず、上方から見て、三角形状、四角形状等の多角形状であってもよいし、長円形状であってもよく、任意の形状とすることができる。また、貫通孔 5 7 は省略してもよい。

20

【 0 0 9 7 】

(1 0) 蓄電素子 1 0 は、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池等の二次電池でもよく、また、キャパシタでもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 8 】

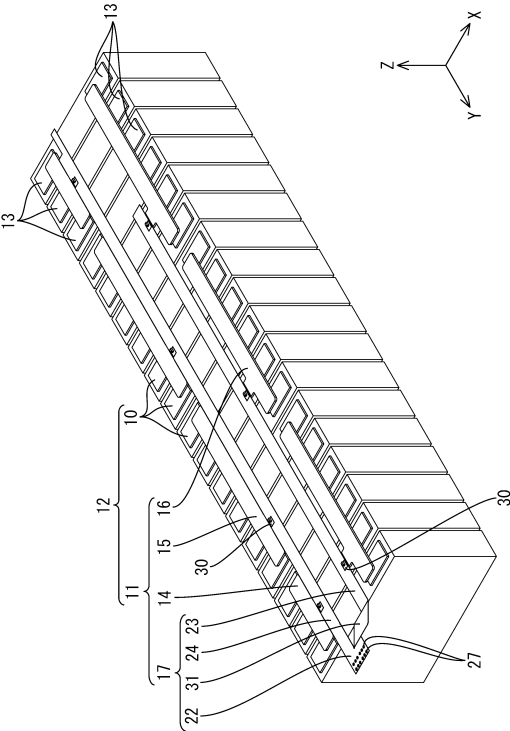
- 1 0 : 蓄電素子
- 1 1 , 5 0 : 配線モジュール
- 1 3 : 電極端子
- 1 7 , 5 1 : フレキシブルプリント基板
- 2 1 : 導電路
- 2 2 : 基端部
- 2 3 , 5 3 : 左帯部
- 2 4 , 5 9 : 右帯部
- 2 7 : 基端側接続部
- 2 8 : コネクタ
- 3 0 : 帯側接続部
- 3 1 , 5 2 : 変形部
- 3 3 : 凹部
- 5 4 : 右スリット
- 5 5 : 左スリット
- 5 7 : 貫通孔

30

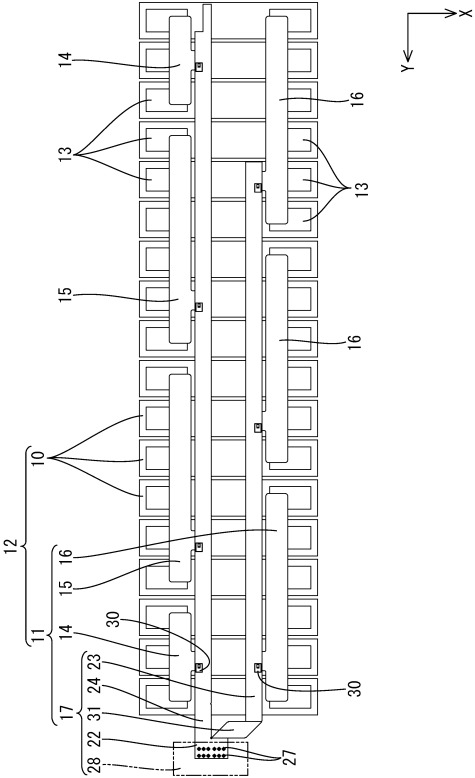
40

【図面】

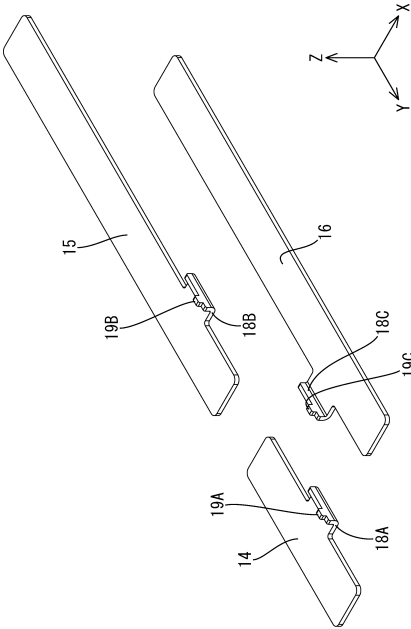
【図 1】



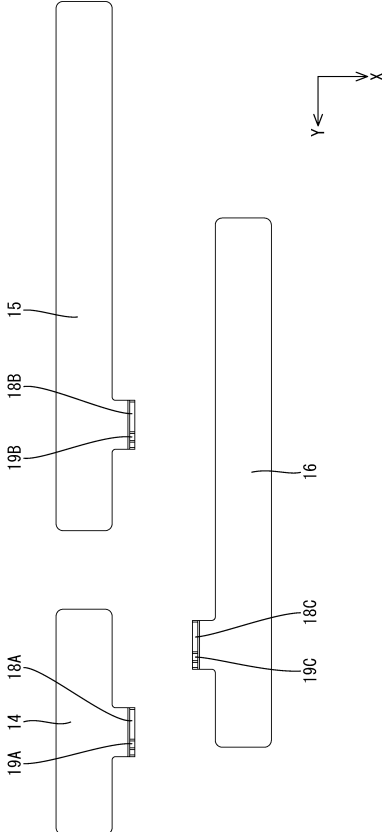
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

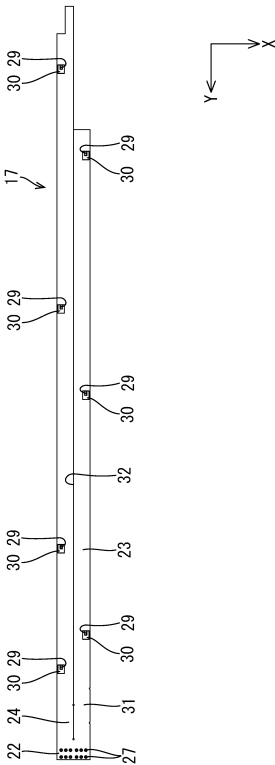
20

30

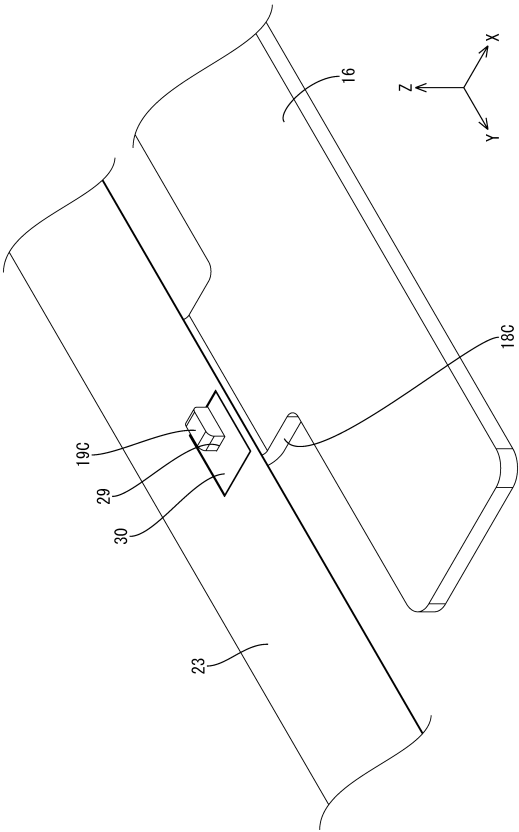
40

50

【図 5】



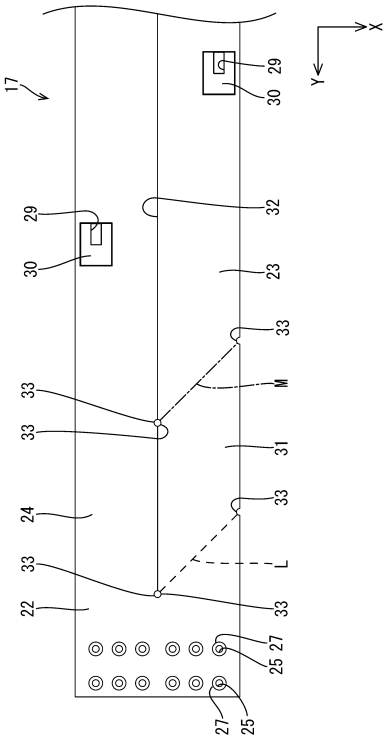
【図 6】



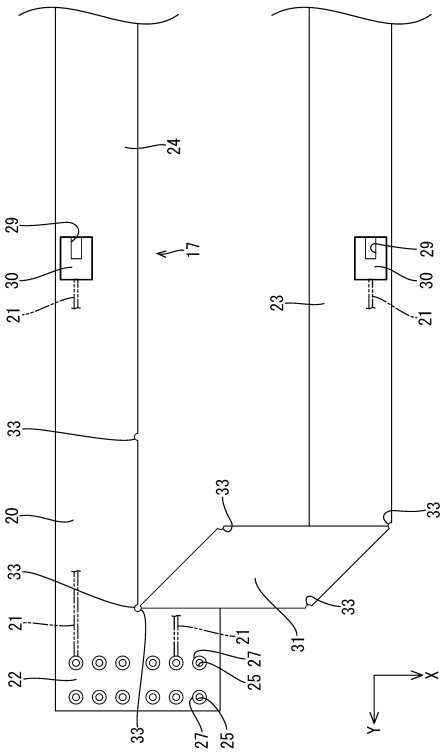
10

20

【図 7】



【図 8】

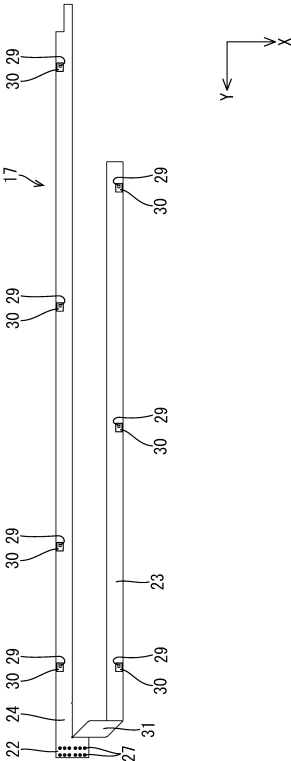


30

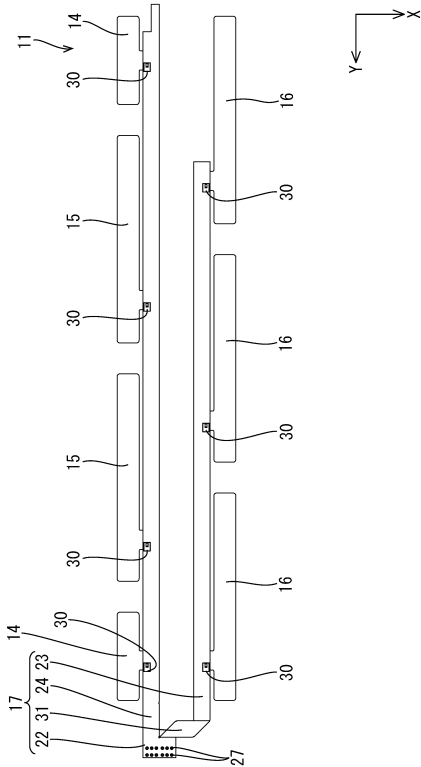
40

50

【図 9】



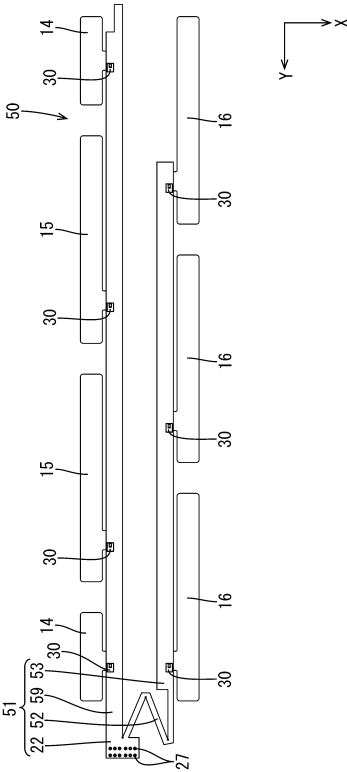
【図 10】



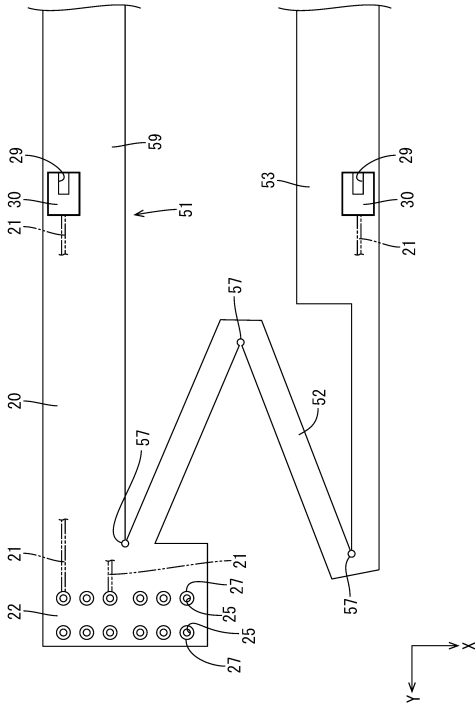
10

20

【図 11】



【図 12】

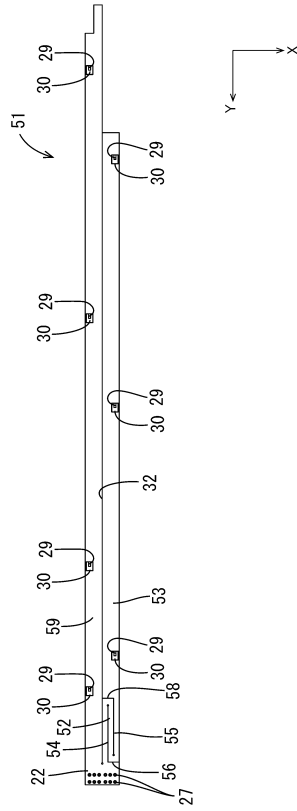


30

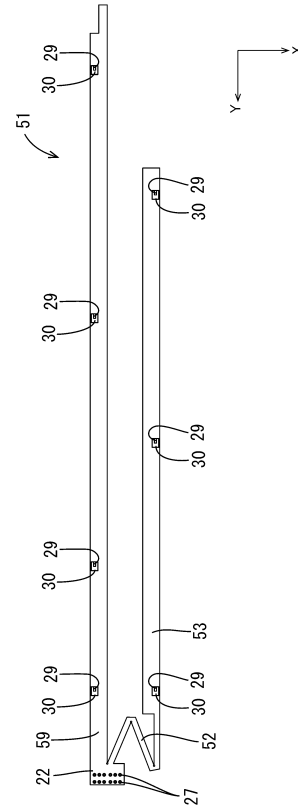
40

50

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M 50/284 (2021.01)

H 0 1 M 50/204 4 0 1 D

H 0 1 M 50/298 (2021.01)

H 0 1 M 50/284

H 0 1 M 50/505 (2021.01)

H 0 1 M 50/298

H 0 1 M 50/505

(72)発明者 高瀬 慎一

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

(72)発明者 中島 英明

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 多田 達也

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 2 7 1 6 4 2 (U S , A 1)

特開 2 0 0 1 - 3 1 9 5 2 5 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 2 3 5 3 2 1 (J P , A)

国際公開第 2 0 1 7 / 0 6 9 2 0 9 (W O , A 1)

特開 2 0 2 0 - 0 1 3 6 5 5 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 2 2 8 2 1 6 (J P , A)

特開 2 0 1 9 - 1 1 4 5 3 5 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 5 0 / 2 0 - 5 0 / 2 9 8

H 0 1 M 5 0 / 5 0 - 5 0 / 5 9 8