

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7308328号

(P7308328)

(45)発行日 令和5年7月13日(2023.7.13)

(24)登録日 令和5年7月5日(2023.7.5)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	50/507(2021.01)	H 0 1 M	50/507
H 0 1 M	50/519(2021.01)	H 0 1 M	50/519
H 0 1 M	50/284(2021.01)	H 0 1 M	50/284
H 0 1 M	50/209(2021.01)	H 0 1 M	50/209
H 0 1 M	50/249(2021.01)	H 0 1 M	50/249

請求項の数 6 (全18頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2022-64923(P2022-64923)
(22)出願日	令和4年4月11日(2022.4.11)
(62)分割の表示	特願2018-219298(P2018-219298)の分割
原出願日	平成30年11月22日(2018.11.22)
(65)公開番号	特開2022-105020(P2022-105020 A)
(43)公開日	令和4年7月12日(2022.7.12)
審査請求日	令和4年4月11日(2022.4.11)

(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14号
(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14号
(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33号
(73)特許権者	500400216 住友電工プリントサーキット株式会社 滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘30番地
(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 接続モジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電極端子を備える複数の蓄電素子により構成される蓄電素子群に取り付けられて前記複数の蓄電素子を接続する接続モジュールであって、

フレキシブルプリント基板と、

前記フレキシブルプリント基板に接続されて、隣り合う前記蓄電素子の前記電極端子同士を接続する複数の接続部材と、

複数の前記接続部材と前記フレキシブルプリント基板とを保持する保持部材とを備え、前記フレキシブルプリント基板が、基板本体と、前記基板本体と前記接続部材とを連結する第1可動部とを備えており、

前記保持部材が、前記基板本体が固定される基板保持部と、前記接続部材が固定される接続部材保持部と、前記基板保持部と前記接続部材保持部とを連結する第2可動部とを備えており、

前記第1可動部と前記第2可動部とが、前記接続部材と前記接続部材保持部とを、前記基板本体と前記基板保持部とに対して変位を許容しつつ連結しており、

前記接続部材は、前記接続部材保持部から片持ち梁状をなすように突出した姿勢で前記接続部材保持部に固定されており、

前記接続部材は、隣り合う電極端子を接続する電極接続部と、前記電極接続部から連なり、前記フレキシブルプリント基板に接続されるFPC接続片と、前記FPC接続片の先端から垂直に延びる板壁状の係止壁と、を備え、

10

20

前記接続部材保持部は、前記電極接続部が当接する底板部と、前記底板部との間で前記係止壁を挟む第 1 バスバー係止片と、を備える、接続モジュール。

【請求項 2】

前記第 1 可動部が、前記基板本体から延び、少なくとも 1 つの湾曲部を有する線ばね状の第 1 ばね部を備える、請求項 1 に記載の接続モジュール。

【請求項 3】

複数の前記第 2 可動部が、前記基板保持部の一縁に沿って並んで配置されており、
複数の前記第 2 可動部のそれぞれが、前記一縁に沿う方向に伸縮可能な第 2 ばね部を備える、請求項 1 または請求項 2 に記載の接続モジュール。

【請求項 4】

前記保持部材が、隣り合う前記接続部材保持部を、前記一縁に沿う方向への変位を許容しつつ連結する連結部を備えている、請求項 3 に記載の接続モジュール。

【請求項 5】

前記基板保持部が、前記基板本体に沿って配置される保持本体と、前記保持本体に対して隙間を空けて配置され、前記保持本体との間で前記基板本体を保持する押さえ片とを備えている、請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の接続モジュール。

【請求項 6】

前記基板本体が位置決め孔を有しており、
前記基板保持部が、前記基板本体に沿って配置される保持本体と、前記保持本体から突出して前記位置決め孔に挿通されることにより前記保持本体に対する前記基板本体の位置決めを行う位置決め突起を備えている、請求項 1 ～ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載の接続モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書によって開示される技術は、接続モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車やハイブリット車用の電池モジュールは、複数の電池セルにより構成される電池ブロックと、この電池ブロックに取り付けられて複数の単電池を接続する接続モジュールとを備えている。接続モジュールとして、フレキシブルプリント基板（FPC）と、このフレキシブルプリント基板に接続され、隣り合う蓄電素子の電極端子同士を接続する複数のバスバーとを備えるバスバー付きフレキシブルプリント配線板が知られている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2014 - 86246 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

多数の電池セルにより構成されている電池ブロックには、各電池セルの製造上の寸法誤差や、複数の電池セルの組み付け誤差等に起因して寸法公差が生じる。この寸法公差に起因して、バスバーと各電池セルの電極との間に位置ずれが生じ、接続モジュールの電池ブロックへの組み付けが困難となってしまうおそれがある。また、フレキシブルプリント配線板は柔軟性を有しているので、電池ブロックに組み付ける際に取り扱いづらく、組み付け作業性が悪いという問題がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本明細書によって開示される接続モジュールは、電極端子を備える複数の蓄電素子によ

10

20

30

40

50

り構成される蓄電素子群に取り付けられて前記複数の蓄電素子を接続する接続モジュールであって、フレキシブルプリント基板と、前記フレキシブルプリント基板に接続されて、隣り合う前記蓄電素子の前記電極端子同士を接続する複数の接続部材と、複数の前記接続部材と前記フレキシブルプリント基板とを保持する保持部材とを備え、前記フレキシブルプリント基板が、基板本体と、前記基板本体と前記接続部材とを連結する第1可動部とを備えており、前記保持部材が、前記基板本体が固定される基板保持部と、前記接続部材が固定される接続部材保持部と、前記基板保持部と前記接続部材保持部とを連結する第2可動部とを備えており、前記第1可動部と前記第2可動部とが、前記接続部材と前記接続部材保持部とを、前記基板本体と前記基板保持部とに対して変位を許容しつつ連結している。

【0006】

10

上記の構成によれば、接続部材と接続部材保持部とが、互いに組み付けられた状態で、基板本体と基板保持部とに対する変位が許容されているから、蓄電素子群の寸法公差に起因する電極端子の位置ずれによって、接続モジュールの蓄電素子群に対する組み付けが困難となることを回避し、組み付け作業性を向上させることができる。また、フレキシブルプリント基板と複数の接続部材とを保持部材に保持させることで、柔軟性を有するフレキシブルプリント基板の形状を一定に保持し、かつ、複数の接続部材とともに一括して蓄電素子群の所定位置にセットすることができるので、組み付け作業性を向上できる。

【0007】

上記の構成において、前記第1可動部が、前記基板本体から延び、少なくとも1つの湾曲部を有する線ばね状の第1ばね部を備えていても構わない。

20

【0008】

このような構成によれば、簡易な構成で、接続部材を、基板本体に対して変位を許容しつつ接続することができる。また、第1ばね部を線ばねによって構成することにより、接続部材は、基板本体に対して近接 - 離間する方向、基板本体の厚さ方向、および基板本体に沿う方向のいずれにも、ある程度自由に変位することができるので、フレキシブルプリント基板に接続部材を接続した後、保持部材に組み付ける際の組み付け作業を容易に行うことができる。

【0009】

上記の構成において、複数の前記第2可動部が、前記基板保持部の一縁に沿って並んで配置されており、複数の前記第2可動部のそれぞれが、前記一縁に沿う方向に伸縮可能な第2ばね部を備えていても構わない。

30

【0010】

このような構成によれば、第2ばね部によって、接続部材保持部の、基板保持部の一縁に沿う方向への変位が許容されている。したがって、基板保持部の一縁が複数の蓄電素子の並び方向に沿って延びるように、接続モジュールを蓄電素子群に組み付けることで、接続部材保持部、およびこの接続部材保持部に保持される接続部材の、蓄電素子群の並び方向に沿う方向の変位が許容される。これにより、蓄電素子群の寸法公差に起因する電極端子の位置ずれによって、接続モジュールの蓄電素子群に対する組み付けが困難となることを回避し、組み付け作業性を向上させることができる。

【0011】

40

また、前記保持部材が、隣り合う前記接続部材保持部を、前記一縁に沿う方向への変位を許容しつつ連結する連結部を備えていても構わない。

【0012】

このような構成によれば、接続部材保持部の、蓄電素子群の並び方向に沿う方向の変位を妨げることなく、隣り合う接続部材保持部を連結し、複数の接続部材を安定して保持させることができる。

【0013】

上記の構成において、前記基板保持部が、前記基板本体に沿って配置される保持本体と、前記保持本体に対して隙間を空けて配置され、前記保持本体との間で前記基板本体を保持する押さえ片とを備えていても構わない。

50

【 0 0 1 4 】

このような構成によれば、簡易な構成で基板保持部に基板本体を保持させることができる。

【 0 0 1 5 】

上記の構成において、前記基板本体が位置決め孔を有しており、前記基板保持部が、前記基板本体に沿って配置される保持本体と、前記保持本体から突出して前記位置決め孔に挿通されることにより前記保持本体に対する前記基板本体の位置決めを行う位置決め突起を備えていても構わない。

【 0 0 1 6 】

このような構成によれば、簡易な構成で基板保持部に基板本体を位置決めすることができる。

10

【 0 0 1 7 】

上記の構成において、前記接続部材保持部が、前記接続部材に沿って配置される基部と、前記基部から連なる係止部とを備えており、前記係止部が、前記基部から突設され、撓み可能な撓み部と、前記撓み部から突出して前記基部との間で前記接続部材を挟み付けて保持する係止爪とを備えていても構わない。

【 0 0 1 8 】

このような構成によれば、接続部材を基部に向かって押し込むだけで、容易に接続部材保持部に組み付けることができるので、接続モジュールの組み立て作業性が向上する。

【 発明の効果 】

20

【 0 0 1 9 】

本明細書によって開示される接続モジュールによれば、組み付け作業性を向上できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 実施形態の蓄電モジュールの斜視図

【 図 2 】 実施形態の蓄電モジュールの上面図

【 図 3 】 実施形態の接続モジュールの斜視図

【 図 4 】 実施形態の接続モジュールの上面図

【 図 5 】 図 4 の枠 R 1 内の部分拡大図

【 図 6 】 図 5 の A - A 線断面図

30

【 図 7 】 図 5 の B - B 線断面図

【 図 8 】 図 5 の C - C 線断面図

【 図 9 】 実施形態のバスバーの斜視図

【 図 1 0 】 実施形態のバスバーの上面図

【 図 1 1 】 実施形態のフレキシブルプリント基板の上面図

【 図 1 2 】 実施形態の樹脂プロテクタの斜視図

【 図 1 3 】 実施形態の樹脂プロテクタの上面図

【 図 1 4 】 実施形態の樹脂プロテクタの正面図

【 図 1 5 】 実施形態の樹脂プロテクタの背面図

【 図 1 6 】 図 1 2 の枠 R 2 内の部分拡大図

40

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

実施形態を、図 1 ~ 図 1 6 を参照しつつ説明する。本実施形態の接続モジュール 1 は、電気自動車やハイブリット自動車等の車両の駆動源として使用される蓄電モジュール M を構成する。接続モジュール 1 は、図 1 に示すように、複数の蓄電素子 9 0 が一列に並べられた蓄電素子群 9 0 G に取り付けられて、複数の蓄電素子 9 0 を直列に接続する。

【 0 0 2 2 】

[蓄電素子 9 0 および蓄電素子群 9 0 G]

蓄電素子 9 0 は、例えば、二次電池である。各蓄電素子 9 0 は、図 1 に示すように、外形が扁平な直方体状であって、隣接する蓄電素子 9 0 と対向する面に対して垂直な電極配

50

置面 9 0 F (図 1 の上面) を有している。電極配置面 9 0 F には、電極端子 9 1 A、9 1 B が配置されている。電極端子 9 1 A、9 1 B のうち一方は正極端子 9 1 A であり、他方は負極端子 9 1 B である。各電極端子 9 1 A、9 1 B は円柱状であって、外周面には、詳細には図示しないが、ねじ山が切られている。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、複数の蓄電素子 9 0 が一列に並べられて蓄電素子群 9 0 G を構成している。複数の蓄電素子 9 0 は、隣り合う 2 つの蓄電素子 9 0 において、異なる極性の電極端子 9 1 A、9 1 B が互いに隣り合うように (つまり、一の蓄電素子 9 0 の正極端子 9 1 A と、これと隣接する他の蓄電素子 9 0 の負極端子 9 1 B とが互いに隣り合うように) 並べられている。

10

【 0 0 2 4 】

なお、以下の説明においては、複数の蓄電素子 9 0 の並び方向 (図 1 の左下 - 右上方向) を X 軸方向、蓄電素子 9 0 において隣接する蓄電素子 9 0 と対向する面に沿う方向 (図 1 の右下 - 左上方向) を Y 軸方向、電極配置面 9 0 F に垂直な方向 (図 1 の上下方向) を Z 軸方向として説明する。

【 0 0 2 5 】

[接続モジュール 1]

接続モジュール 1 は、蓄電素子群 9 0 G において、各蓄電素子 9 0 の電極配置面 9 0 F によって構成される面 (図 1 の上面) に組み付けられる部材である。接続モジュール 1 は、図 3 に示すように、フレキシブルプリント基板 2 0 (以下、「 F P C 2 0 」と記載する) と、 F P C 2 0 に接続されて、隣り合う蓄電素子 9 0 の正極端子 9 1 A と負極端子 9 1 B とを接続する複数のバスバー 1 0 (接続部材に該当) と、バスバー 1 0 と F P C 2 0 とを保持する樹脂プロテクタ 4 0 (保持部材に該当) とを備えている。なお、図 1 では、電極端子 9 1 A、9 1 B の 2 つの列のうち一方の列 (右下の列) に接続される接続モジュール 1 のみを図示しているが、他方の列にも同様に接続モジュール 1 が接続される。また、図 1 では、接続モジュール 1 において、右端の正極端子 9 1 A と、これに隣接する負極端子 9 1 B とを接続する 1 つのバスバー 1 0 を図示し、他のバスバー 1 0 については省略して示している。図 2 についても同様である。

20

【 0 0 2 6 】

(バスバー 1 0)

30

複数のバスバー 1 0 のそれぞれは、金属製であって、図 9 および図 1 0 に示すように、隣り合う蓄電素子 9 0 の正極端子 9 1 A と負極端子 9 1 B とを接続する電極接続部 1 1 と、この電極接続部 1 1 から連なり、 F P C 2 0 に接続される F P C 接続片 1 5 と、 F P C 接続片 1 5 から連なる係止壁 1 6 とを備えている。

【 0 0 2 7 】

電極接続部 1 1 は、全体として長方形の板状の部分であって、電極端子 9 1 A、9 1 B を挿通可能な 2 つの電極挿通孔 1 2 と、樹脂プロテクタ 4 0 との係合のための 2 つの係合凹部 1 3 とを有している。電極挿通孔 1 2 は、電極接続部 1 1 の一方の短辺 1 1 S に近接した位置に 1 つ、他方の短辺 1 1 S に近接した位置に 1 つが配置されている。2 つの係合凹部 1 3 のうち一方は、電極接続部 1 1 の一方の短辺 1 1 S から凹む凹部であり、他方は、他方の短辺 1 1 S から凹む凹部である。

40

【 0 0 2 8 】

電極接続部 1 1 は、一对の長辺 1 1 L A、1 1 L B のうち一方の長辺 1 1 L A から凹む接続用凹部 1 4 を有している。この接続用凹部 1 4 は、長辺 1 1 L A と平行な第 1 奥縁 1 4 A と、この第 1 奥縁 1 4 A の両端と長辺 1 1 L A とを繋ぐ一对の第 1 側縁 1 4 B とで定義される凹部である。 F P C 接続片 1 5 は、第 1 奥縁 1 4 A から電極接続部 1 1 と同一平面内に延びる矩形の板片状の部分である。係止壁 1 6 は、 F P C 接続片 1 5 の先端から垂直に延びる短い板壁状の部分である。

【 0 0 2 9 】

(F P C 2 0)

50

F P C 2 0 は、複数のバスバー 1 0 と E C U (電子制御ユニット : 図示せず) とを電氣的に接続するための部材であって、詳細には図示しないが、銅箔によって形成された複数の導電路と、導電路の両面を被覆する絶縁樹脂フィルムとを備えている。この F P C 2 0 は、図 1 1 に示すように、全体として長方形の帯状をなす F P C 本体 2 1 (基板本体に該当) と、F P C 本体 2 1 から連なる複数の第 1 可動部 3 1 と、複数の第 1 可動部 3 1 のそれぞれから連なり、複数のバスバー 1 0 のそれぞれに接合される接合片 3 5 とを備えている。

【 0 0 3 0 】

F P C 本体 2 1 は、第 1 スリット 2 2 と、切欠き部 2 3 と、複数の位置決め孔 2 4 と、2 つの係合孔 2 5 とを有している。

10

【 0 0 3 1 】

第 1 スリット 2 2 は、F P C 本体 2 1 の一对の長辺 2 1 L A、2 1 L B 間の概ね中央位置に、長辺 2 1 L A、2 1 L B と平行に、F P C 本体 2 1 の両端 (一对の短辺 2 1 S A、2 1 S B) のそれぞれに近い一部分を除くほぼ全長にわたって延びるスリットである。切欠き部 2 3 は、F P C 本体 2 1 の一方 (図 1 1 における下側) の長辺 2 1 L A から第 1 スリット 2 2 まで延びる、比較的幅の広い隙間であって、F P C 本体 2 1 の一方 (図 1 1 の右側) の短辺 2 1 S A に近接して配置されている。F P C 本体 2 1 のうち、第 1 スリット 2 2 と長辺 2 1 L A に挟まれた部分 (図 1 1 において、第 1 スリット 2 2 よりも下側の部分) は、切欠き部 2 3 によって、短辺 2 1 S B 側に配置された長尺の第 1 分断部 2 6 と、短辺 2 1 S A 側に配置された短尺の第 2 分断部 2 7 とに分断されている。

20

【 0 0 3 2 】

複数の位置決め孔 2 4 は、一方の短辺 2 1 S A に近接する位置に 1 つ、他方の短辺 2 1 S B に近接する位置に 2 つ、第 1 分断部 2 6 の概ね中央位置に 1 つが配置されている。2 つの係合孔 2 5 のうち一方は、第 1 分断部 2 6 において切欠き部 2 3 に近接した位置に、他方は、第 2 分断部 2 7 において切欠き部 2 3 に近接した位置に配置されている。

【 0 0 3 3 】

第 1 可動部 3 1 は、F P C 本体 2 1 から連なる線ばね状の部分 (第 1 ばね部に該当) により構成されており、F P C 本体 2 1 の長辺 2 1 L A から延び、U 字状に湾曲する第 1 湾曲部 3 2 (湾曲部に該当) と、第 1 湾曲部 3 2 の延出端から連なり、長辺 2 1 L A に沿って延びる直線部 3 3 と、直線部 3 3 の延出端から連なり、第 1 湾曲部 3 2 とは反対向きに、U 字状に湾曲する第 2 湾曲部 3 4 (湾曲部に該当) とを備えて、全体として略 S 字状をなしている。複数の第 1 可動部 3 1 は、長辺 2 1 L A に沿って一列に並んで配置されており、それらのうち 1 つは、第 2 分断部 2 7 から連なっており、残りは、第 1 分断部 2 6 から連なっている。

30

【 0 0 3 4 】

接合片 3 5 は、第 2 湾曲部 3 4 の延出端から連なる、矩形の板片状の部分である。接合片 3 5 の一面には、導電路の一部が接合用ランド (図示せず) として露出されており、ここに、F P C 接続片 1 5 が半田付けにより接続される。

【 0 0 3 5 】

(樹脂プロテクタ 4 0)

40

樹脂プロテクタ 4 0 は、合成樹脂製であって、F P C 本体 2 1 を保持する F P C 保持部 4 1 (基板保持部に該当) と、バスバー 1 0 を保持する複数のバスバー保持部 6 1、7 1 とを備えている。

【 0 0 3 6 】

F P C 保持部 4 1 は、図 1 2 に示すように、保持板部 4 2 (保持本体に該当) と、保持板部 4 2 から延びるサイドリブ 4 3 およびセンターリブ 4 4 A、4 4 B と、複数の押さえ片 4 5 と、複数の位置決め突起 4 6 および 2 つの F P C 係止片 4 7 とを備えている。

【 0 0 3 7 】

保持板部 4 2 は、全体として、F P C 本体 2 1 とほぼ同等の大きさの長方形の板状をなしている。保持板部 4 2 の一面 (図 1 2 の上面) は、F P C 本体 2 1 が載置される載置面

50

４２Ｆとなっており、この載置面４２Ｆに、サイドリブ４３、センターリブ４４Ａ、４４Ｂと、押さえ片４５、位置決め突起４６およびＦＰＣ係止片４７が配置されている。

【００３８】

サイドリブ４３は、保持板部４２の一对の長辺４２ＬＡ、４２ＬＢのうち一方（図１２の上方）の長辺４２ＬＡから突出するすじ状の部分であって、長辺４２ＬＡのほぼ全長にわたって配置されている。センターリブ４４Ａ、４４Ｂは、一对の長辺４２ＬＡ、４２ＬＢ間の概ね中央位置に、長辺４２ＬＡ、４２ＬＢと平行に延びるすじ状の部分であって、保持板部４２の一对の短辺４２ＳＡ、４２ＳＢのうち一方（図１２の左側）の短辺４２ＳＡに近接して長尺の１本が、他方の短辺４２ＳＢに近接して短尺のもう１本が配置されている。

10

【００３９】

複数の押さえ片４５のそれぞれは、サイドリブ４３から保持板部４２と平行に延びる板片状の部分であって、保持板部４２との間でＦＰＣ本体２１を挟んで保持できるようになっている。複数の位置決め突起４６のそれぞれは、保持板部４２から延びる円形の突部であって、ＦＰＣ本体２１の複数の位置決め孔２４のそれぞれに対応する位置に配置されている。２つのＦＰＣ係止片４７のそれぞれは、図８に示すように、保持板部４２から延びる係止片本体４７Ａと、係止片本体４７Ａの先端から突出する係止突起４７Ｂとを備えており、ＦＰＣ本体２１の２つの係合孔２５のそれぞれに対応する位置に配置されている。

【００４０】

保持板部４２は、他方の長辺４２ＬＢ（一縁に該当）から内側に凹む複数のばね用凹部４８を有している。ばね用凹部４８は、図１６に示すように、長辺４２ＬＢに平行な第２奥縁４８Ａと、この第２奥縁４８Ａの両端と長辺４２ＬＢとを繋ぐ一对の第２側縁４８Ｂとで定義される凹部である。

20

【００４１】

図１２に示すように、複数のバスバー保持部６１、７１のうち、保持板部４２の一方の短辺４２ＳＡに最も近い１つは、固定バスバー保持部７１であり、その他は、第２可動部５１を介して保持板部４２に連結された可動バスバー保持部６１（接続部材保持部に該当）である。

【００４２】

第２可動部５１は、図１５および図１６に示すように、全体として蛇腹状に屈曲された板状をなしており、保持板部４２の長辺４２ＬＢに沿う方向に伸縮可能となっている。より具体的には、この第２可動部５１は、第２奥縁４８Ａから保持板部４２と同一平面上に延びる板片状のばね接続片５２（ばね接続部に該当）と、このばね接続片５２からそれぞれ第２奥縁４８Ａに沿って、互いに反対方向に屈曲しながら延びる一对のばね板部５３（第２ばね部に該当）とを備えている。一对のばね板部５３のそれぞれは、ばね接続片５２の延出端から、保持板部４２から離れるように垂直に延びた後、折り返されて保持板部４２に近づくように延び、さらに折り返されて保持板部４２から離れるように延びるＳ字の板ばね状をなしている。

30

【００４３】

可動バスバー保持部６１は、図１６に示すように、第２可動部５１から連なる背板部６２と、背板部６２から連なる底板部６３（基部に該当）と、底板部６３から延びる延長片６５、第１バスバー係止片６６（係止部に該当）、２つの第２バスバー係止片６７（係止部に該当）、および一对の突当板６８を備えている。

40

【００４４】

背板部６２は、図１６に示すように、保持板部４２に対して垂直な姿勢で配される板状の部分であって、一对のばね板部５３のそれぞれの先端部に接続されている。

【００４５】

底板部６３は、図１６に示すように、背板部６２から、保持板部４２と反対方向に垂直に延びる板状の部分であって、２本の第２スリット６４を有している。２本の第２スリット６４のそれぞれは、図１３および図１６に示すように、底板部６３の延出端から背板部

50

6 2 に向かって延びており、これらの第 2 スリット 6 4 によって、底板部 6 3 は、両端の端板部 6 3 A と、中央の中板部 6 3 B とに分割されている。延長片 6 5 は、底板部 6 3 の延出端から、底板部 6 3 と同一面上に延びる板片状の部分である。

【 0 0 4 6 】

第 1 バスバー係止片 6 6 は、図 6 および図 1 6 に示すように、中板部 6 3 B から延び、背板部 6 2 に対して隙間を空けて配置される第 1 撓み片 6 6 A (撓み部に該当)と、第 1 撓み片 6 6 A の延出端から背板部 6 2 と反対方向に突出する第 1 係止爪 6 6 B (係止爪に該当)とを備えている。第 1 撓み片 6 6 A は、中板部 6 3 B から離れるほど背板部 6 2 から離れるように僅かに傾斜している。

【 0 0 4 7 】

2 つの第 2 バスバー係止片 6 7 のそれぞれは、図 7 に示すように、2 つの端板部 6 3 A の延出端から垂直に延びる第 2 撓み片 6 7 A (撓み部に該当)と、第 2 撓み片 6 7 A の先端から背板部 6 2 に向かって突出する第 2 係止爪 6 7 B (係止爪に該当)とを備えている。

【 0 0 4 8 】

2 つの突当板 6 8 のそれぞれは、図 1 6 に示すように、中板部 6 3 B から、2 つの第 2 スリット 6 4 のそれぞれのスリット縁に沿って突出する板状の部分であって、背板部 6 2 に隣接して配置されている。

【 0 0 4 9 】

各可動バスバー保持部 6 1 は、第 2 可動部 5 1 によって、保持板部 4 2 に対する変位がある程度許容されている。具体的には、第 2 可動部 5 1 の 2 つのばね板部 5 3 の伸縮によって、保持板部 4 2 の長辺 4 2 L B に沿う方向 (X 軸方向) に動くことができる。

【 0 0 5 0 】

固定バスバー保持部 7 1 は、図 1 2 に示すように、第 2 可動部 5 1 を有しておらず、背板部 7 2 が保持板部 4 2 の長辺 4 2 L B から延びている点を除いて、可動バスバー保持部 6 1 と同様の構成を有している。固定バスバー保持部 7 1 において、可動バスバー保持部 6 1 の各部位と同様の部位には、同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 1 】

固定バスバー保持部 7 1 と、これと隣り合う可動バスバー保持部 6 1、および、隣り合う可動バスバー保持部 6 1 同士は、図 1 2 および図 1 6 に示すように、U 字の板ばね状の連結部 8 1 により連結されている。これにより、固定バスバー保持部 7 1 と、これと隣り合う可動バスバー保持部 6 1、および、隣り合う可動バスバー保持部 6 1 同士を、保持板部 4 2 の長辺 4 2 L B に沿う方向 (X 軸方向) に沿う方向の変位を妨げることなく連結し、固定バスバー保持部 7 1 および可動バスバー保持部 6 1 に組み付けられる複数のバスバー 1 0 を安定して保持させることができる。

【 0 0 5 2 】

[接続モジュール 1 の組み立て]

上記の構成の接続モジュール 1 を組み立てる手順の一例を、以下に説明する。

【 0 0 5 3 】

まず、複数のバスバー 1 0 を F P C 2 0 に接続する。各バスバー 1 0 の F P C 接続片 1 5 を F P C 2 0 の各接合片 3 5 に重ね、リフロー半田付けによって接合する。F P C 2 0 に接続された状態では、図 3 および図 5 に示すように、各バスバー 1 0 は、第 1 可動部 3 1 を介して F P C 本体 2 1 と連結された状態となっており、第 1 可動部 3 1 が変形することによって、各バスバー 1 0 は、F P C 本体 2 1 の長辺 2 1 L A に沿う方向 (X 軸方向)、F P C 本体 2 1 に対して近接 - 離間する方向 (Y 軸方向)、および F P C 本体 2 1 の厚さ方向 (Z 軸方向) のいずれにも、ある程度自由に変位することができる。

【 0 0 5 4 】

次に、F P C 2 0 と複数のバスバー 1 0 との接合体を、樹脂プロテクタ 4 0 に組み付ける。

【 0 0 5 5 】

まず、F P C 本体 2 1 を F P C 保持部 4 1 に組み付ける。図 3 に示すように、F P C 本

10

20

30

40

50

体 2 1 を、保持板部 4 2 と押さえ片 4 5 との隙間に差し入れるようにして保持板部 4 2 上に重ね、長辺 2 1 L B がサイドリブ 4 3 に沿うようにセットする。複数の位置決め孔 2 4 のそれぞれに複数の位置決め突起 4 6 のそれぞれが挿通され、第 1 スリット 2 2 に 2 つのセンターリブ 4 4 A、4 4 B が挿通されることで、F P C 本体 2 1 が保持板部 4 2 上に位置決めされる。また、押さえ片 4 5 によって F P C 本体 2 1 が保持板部 4 2 から外れないように押さえられる。図 3 および図 8 に示すように、各 F P C 係止片 4 7 の係止片本体 4 7 A が各係合孔 2 5 に挿通され、係止突起 4 7 B が F P C 本体 2 1 に係合することにより、各分断部 2 6、2 7 の端部が保持板部 4 2 からめくれ上がらないように押さえられている。

【 0 0 5 6 】

次に、各バスバー 1 0 を各バスバー保持部 6 1、7 1 に組み付ける。各第 2 バスバー係止片 6 7 を各係合凹部 1 3 に挿通させ、第 1 バスバー係止片 6 6 を係止壁 1 6 によって撓ませつつ、電極接続部 1 1 を底板部 6 3 に向かって押し込む。電極接続部 1 1 が底板部 6 3 に当接すると、図 6 に示すように、第 1 バスバー係止片 6 6 が弾性復帰して、係止壁 1 6 が中板部 6 3 B と第 1 係止爪 6 6 B との間で挟まれる。また、図 5 および図 7 に示すように、電極接続部 1 1 において係合凹部 1 3 に隣接する部分が底板部 6 3 と第 2 係止爪 6 7 B との間に入り込む。これらにより、各バスバー 1 0 が各バスバー保持部 6 1、7 1 に固定される。このとき、バスバー 1 0 は、第 1 可動部 3 1 が変形することによって、F P C 本体 2 1 に対してある程度自由な変位が許容されているので、バスバー 1 0 のバスバー保持部 6 1、7 1 に対する組み付け作業を容易に行うことができる。また、バスバー 1 0 を底板部 6 3 に向かって押し込むだけで、容易にバスバー保持部 6 1、7 1 に組み付けることができるので、接続モジュール 1 の組み立て作業性が向上する。

【 0 0 5 7 】

バスバー 1 0 が各バスバー保持部 6 1、7 1 に組み付けられた状態では、図 3 に示すように、第 1 湾曲部 3 2 は F P C 本体 2 1 と同一平面内に配置されており、直線部 3 3 は、第 1 湾曲部 3 2 から離れるほど F P C 本体 2 1 から離れるように傾斜している。第 2 湾曲部 3 4、接合片 3 5 およびバスバー 1 0 は、F P C 本体 2 1 に対して平行に、F P C 本体 2 1 とはずれて配置されている。直線部 3 3 は、第 1 バスバー係止片 6 6 と背板部 6 2 との隙間に通されている。

【 0 0 5 8 】

完成した接続モジュール 1 においては、F P C 保持部 4 1 に対して F P C 本体 2 1 が位置決め状態に保持されている。また、各可動バスバー保持部 6 1 に各バスバー 1 0 が位置決め状態に保持されている。そして、バスバー 1 0 が第 1 可動部 3 1 によって F P C 本体 2 1 に対して変位可能に連結され、可動バスバー保持部 6 1 が第 2 可動部 5 1 によって F P C 保持部 4 1 に対して変位可能に連結されている。これにより、可動バスバー保持部 6 1 とバスバー 1 0 とは、互いに組み付けられた状態で、F P C 保持部 4 1 と F P C 本体 2 1 とに対して、保持板部 4 2 の長辺 4 2 L B および F P C 本体 2 1 の長辺 2 1 L A に沿う方向（X 軸方向）への変位が許容されている。

【 0 0 5 9 】

[接続モジュール 1 の蓄電素子群 9 0 G への組み付け]

上記の構成の接続モジュール 1 を蓄電素子群 9 0 G に組み付ける手順の一例を、以下に説明する。

【 0 0 6 0 】

図 1 および図 2 に示すように、蓄電素子群 9 0 G 上の所定位置に接続モジュール 1 を配置し、各バスバー 1 0 の電極挿通孔 1 2 に電極端子 9 1 A、9 1 B を挿通させる。その後、各電極端子 9 1 A、9 1 B に図示しないナットをねじ付けることにより、電極端子 9 1 A、9 1 B とバスバー 1 0 とを接続する。

【 0 0 6 1 】

ここで、多数の蓄電素子 9 0 を並べて構成されている蓄電素子群 9 0 G には、各蓄電素子 9 0 の製造上の寸法誤差や、複数の蓄電素子 9 0 の組み付け誤差等に起因して、寸法公

10

20

30

40

50

差が生じ、電極端子 9 1 A、9 1 B に、蓄電素子 9 0 の並び方向に沿う方向（X 軸方向）の位置ずれが生じる場合がある。本実施形態では、上記したように、可動バスバー保持部 6 1 とバスバー 1 0 との、F P C 保持部 4 1 と F P C 本体 2 1 とに対する変位が許容されているから、蓄電素子群 9 0 G の寸法公差に起因する電極端子 9 1 A、9 1 B の位置ずれに対応して、各バスバー 1 0 を変位させ、電極端子 9 1 A、9 1 B に組み付けることができる。

【 0 0 6 2 】

例えば、電極端子 9 1 A、9 1 B 間の距離が設計寸法よりも小さい場合には、第 2 可動部 5 1 と連結部 8 1 とを変形させて、各可動バスバー保持部 6 1 を、固定バスバー保持部 7 1 を基準として、固定バスバー保持部 7 1 に近接する方向（保持板部 4 2 の長辺 4 2 L B に沿う方向：図 1 の右上から左下に向かう方向）に変位させる。言い換えると、樹脂プロテクタ 5 0 の一端に位置する固定バスバー保持部 7 1 を基準として、固定バスバー保持部 7 1 の隣に位置する可動バスバー保持部 6 1、および、隣り合う可動バスバー保持部 6 1 同士の間隔が狭くなるように、可動バスバー保持部 6 1 を変位させる。これにより、固定バスバー保持部 7 1 に保持された 1 つのバスバー 1 0 を基準として、隣り合うバスバー 1 0 間の距離が小さくなるように他のバスバー 1 0 を変位させ、電極端子 9 1 A、9 1 B の位置ずれに対応することができる。

【 0 0 6 3 】

また、電極端子 9 1 A、9 1 B 間の距離が設計寸法よりも大きい場合には、第 2 可動部 5 1 と連結部 8 1 とを変形させて、各可動バスバー保持部 6 1 を、固定バスバー保持部 7 1 を基準として、固定バスバー保持部 7 1 から離間する方向（保持板部 4 2 の長辺 4 2 L B に沿う方向：図 1 の左下から右上に向かう方向）に変位させる。言い換えると、樹脂プロテクタ 5 0 の一端に位置する固定バスバー保持部 7 1 を基準として、固定バスバー保持部 7 1 の隣に位置する可動バスバー保持部 6 1、および、隣り合う可動バスバー保持部 6 1 同士の間隔が広くなるように、可動バスバー保持部 6 1 を変位させる。これにより、固定バスバー保持部 7 1 に保持された 1 つのバスバー 1 0 を基準として、隣り合うバスバー 1 0 間の距離が大きくなるように他のバスバー 1 0 を変位させ、電極端子 9 1 A、9 1 B の位置ずれに対応することができる。

【 0 0 6 4 】

このようにして、蓄電素子群 9 0 G の寸法公差に起因して、接続モジュール 1 の蓄電素子群 9 0 G に対する組み付けが困難となることを回避し、組み付け作業性を向上させることができる。

【 0 0 6 5 】

また、F P C 2 0 と複数のバスバー 1 0 とを樹脂プロテクタ 4 0 に組み付けることで、柔軟性を有する F P C 2 0 の形状を一定に保持し、かつ、複数のバスバー 1 0 とともに一括して蓄電素子群 9 0 G 上の所定位置にセットすることができるので、組み付け作業性を向上できる。

【 0 0 6 6 】

[まとめ]

以上のように本実施形態によれば、接続モジュール 1 は、電極端子 9 1 A、9 1 B を備える複数の蓄電素子 9 0 により構成される蓄電素子群 9 0 G に取り付けられて複数の蓄電素子 9 0 を接続するモジュールであって、F P C 2 0 と、F P C 2 0 に接続されて隣り合う蓄電素子 9 0 の電極端子 9 1 A、9 1 B 同士を接続する複数のバスバー 1 0 と、バスバー 1 0 と F P C 2 0 とを保持する樹脂プロテクタ 4 0 とを備える。F P C 2 0 は、F P C 本体 2 1 と、F P C 本体 2 1 とバスバー 1 0 とを連結する第 1 可動部 3 1 とを備えており、樹脂プロテクタ 4 0 が、F P C 本体 2 1 が固定される F P C 保持部 4 1 と、バスバー 1 0 が固定される可動バスバー保持部 6 1 と、F P C 保持部 4 1 と可動バスバー保持部 6 1 とを連結する複数の第 2 可動部 5 1 とを備えている。第 1 可動部 3 1 と第 2 可動部 5 1 とが、バスバー 1 0 と可動バスバー保持部 6 1 とを、F P C 本体 2 1 と F P C 保持部 4 1 とに対して変位を許容しつつ連結している。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

上記の構成によれば、バスバー 1 0 と可動バスバー保持部 6 1 とが、互いに組み付けられた状態で、F P C 本体 2 1 と F P C 保持部 4 1 とに対する変位が許容されているから、蓄電素子群 9 0 G の寸法公差に起因する電極端子 9 1 A、9 1 B の位置ずれによって、接続モジュール 1 の蓄電素子群 9 0 G に対する組み付けが困難となることを回避し、組み付け作業性を向上させることができる。また、F P C 2 0 と複数のバスバー 1 0 とを樹脂プロテクタ 4 0 に保持させることで、柔軟性を有する F P C 2 0 の形状を一定に保持し、かつ、複数のバスバー 1 0 とともに一括して蓄電素子群 9 0 G の所定位置にセットすることができるので、組み付け作業性を向上できる。

【 0 0 6 8 】

また、第 1 可動部 3 1 が、F P C 本体 2 1 から延び、第 1 湾曲部 3 2 および第 2 湾曲部 3 4 を有する線ばねによって構成されている。

【 0 0 6 9 】

このような構成によれば、簡易な構成で、バスバー 1 0 を、F P C 本体 2 1 に対して変位を許容しつつ接続することができる。また、第 1 可動部 3 1 を線ばねによって構成することにより、バスバー 1 0 は、F P C 本体 2 1 に対して近接 - 離間する方向、F P C 本体 2 1 の厚さ方向、および F P C 本体 2 1 に沿う方向のいずれにも、ある程度自由に変位することができるので、F P C 2 0 にバスバー 1 0 を接続した後、樹脂プロテクタ 4 0 に組み付ける際の組み付け作業を容易に行うことができる。

【 0 0 7 0 】

また、複数の第 2 可動部 5 1 が、F P C 保持部 4 1 の長辺 4 2 L B に沿って並んで配置されており、複数の第 2 可動部 5 1 のそれぞれが、長辺 4 2 L B に沿う方向に伸縮可能なばね板部 5 3 を備えている。

【 0 0 7 1 】

このような構成によれば、第 2 可動部 5 1 によって、可動バスバー保持部 6 1 の、F P C 保持部 4 1 の長辺 4 2 L B に沿う方向への変位が許容されている。したがって、F P C 保持部 4 1 の長辺 4 2 L B が複数の蓄電素子 9 0 の並び方向に沿って延びるように、接続モジュール 1 を蓄電素子群 9 0 G に組み付けることで、可動バスバー保持部 6 1、およびこの可動バスバー保持部 6 1 に保持されるバスバー 1 0 の、蓄電素子群 9 0 G の並び方向に沿う方向の変位が許容される。これにより、蓄電素子群 9 0 G の寸法公差に起因する電極端子 9 1 A、9 1 B の位置ずれによって、接続モジュール 1 の蓄電素子群 9 0 G に対する組み付けが困難となることを回避し、組み付け作業性を向上させることができる。

【 0 0 7 2 】

また、樹脂プロテクタ 5 0 が、隣り合う可動バスバー保持部 6 1 を、F P C 保持部 4 1 における保持板部 4 2 の長辺 4 2 L B に沿う方向への変位を許容しつつ連結する連結部 8 1 を備えていても構わない。

【 0 0 7 3 】

このような構成によれば、可動バスバー保持部 6 1 の、蓄電素子群 9 0 G の並び方向に沿う方向の変位を妨げることなく、隣り合う可動バスバー保持部 6 1 を連結し、複数のバスバー 1 0 を安定して保持させることができる。

【 0 0 7 4 】

また、F P C 保持部 4 1 が、F P C 本体 2 1 に沿って配置される保持板部 4 2 と、保持板部 4 2 に対して隙間を空けて配置され、保持板部 4 2 との間で F P C 本体 2 1 を保持する押さえ片 4 5 とを備えている。

【 0 0 7 5 】

このような構成によれば、簡易な構成で F P C 保持部 4 1 に F P C 本体 2 1 を保持させることができる。

【 0 0 7 6 】

また、F P C 本体 2 1 が位置決め孔 2 4 を有しており、F P C 保持部 4 1 が、F P C 本体 2 1 に沿って配置される保持板部 4 2 と、保持板部 4 2 から突出して前記位置決め孔 2

10

20

30

40

50

４に挿通されることにより保持板部４２に対するＦＰＣ本体２１の位置決めを行う位置決め突起４６を備えている。

【００７７】

このような構成によれば、簡易な構成でＦＰＣ保持部４１にＦＰＣ本体２１を位置決めすることができる。

【００７８】

また、可動バスバー保持部６１が、バスバー１０に沿って配置される底板部６３と、底板部６３から連なる第１バスバー係止片６６および第２バスバー係止片６７とを備える。第１バスバー係止片６６は、底板部６３から突設され、撓み可能な第１撓み片６６Ａと、第１撓み片６６Ａから突出して底板部６３との間でバスバー１０を挟み付けて保持する第１係止爪６６Ｂとを備える。第２バスバー係止片６７は、同様に、底板部６３から突設され、撓み可能な第２撓み片６７Ａと、第２撓み片６７Ａから突出して底板部６３との間でバスバー１０を挟み付けて保持する第２係止爪６７Ｂとを備える。

10

【００７９】

このような構成によれば、バスバー１０を底板部６３に向かって押し込むだけで、容易に可動バスバー保持部６１に組み付けることができるので、接続モジュール１の組み立て作業性が向上する。

【００８０】

<他の実施形態>

本明細書によって開示される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、例えば次のような種々の態様も含まれる。

20

【００８１】

(１)上記実施形態では、第１可動部３１が第１湾曲部３２および第２湾曲部３４を備えていたが、湾曲部は１つでも、３つ以上であっても構わない。

【００８２】

(２)上記実施形態では、第２可動部５１が蛇腹状に屈曲する一対のばね板部５３を備えていたが、第２ばね部の形状は上記実施形態に限らず、基板保持部の一縁に沿う方向に伸縮可能なばね形状を備えていればよい。

【００８３】

(３)上記実施形態では、第２可動部５１の２つのばね板部５３は、ばね接続片５２を挟んで対称な形状を有していたが、一対の第２ばね部は互いに非対称な形状を有していても構わない。

30

【符号の説明】

【００８４】

１...接続モジュール

１０...バスバー（接続部材）

２０...フレキシブルプリント基板

２１...ＦＰＣ本体（基板本体）

２４...位置決め孔

３１...第１可動部（第１ばね部）

40

３２...第１湾曲部（湾曲部）

３４...第２湾曲部（湾曲部）

４０...樹脂プロテクタ（保持部材）

４１...ＦＰＣ保持部（基板保持部）

４２...保持板部（保持本体）

４５...押さえ片

４６...位置決め突起

５１...第２可動部

５３...ばね板部（第２ばね部）

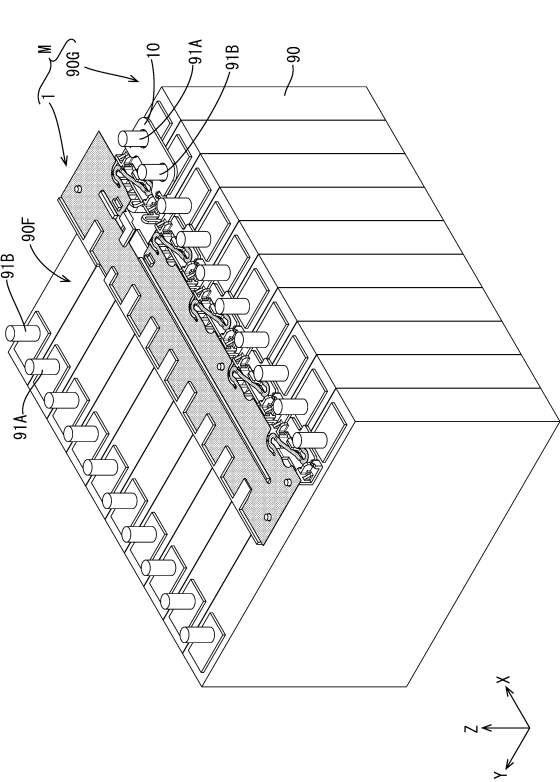
６１...可動バスバー保持部（接続部材保持部）

50

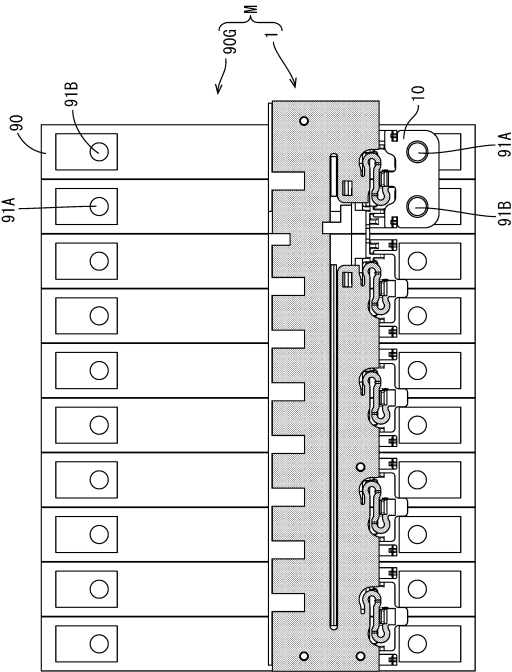
- 6 3 ... 底板部（基部）
- 6 6 ... 第 1 バスバー係止片（係止部）
- 6 6 A ... 第 1 撓み片（撓み部）
- 6 6 B ... 第 1 係止爪（係止爪）
- 6 7 ... 第 2 バスバー係止片（係止部）
- 6 7 A ... 第 2 撓み片（撓み部）
- 6 7 B ... 第 2 係止爪（係止爪）
- 8 1 ... 連結部
- 9 0 ... 蓄電素子
- 9 0 G ... 蓄電素子群
- 9 1 A、9 1 B ... 電極端子

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

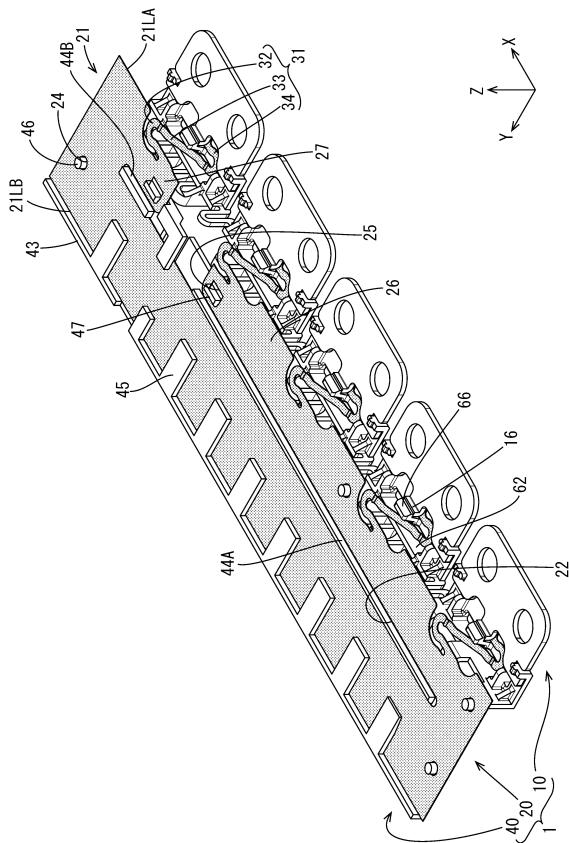
20

30

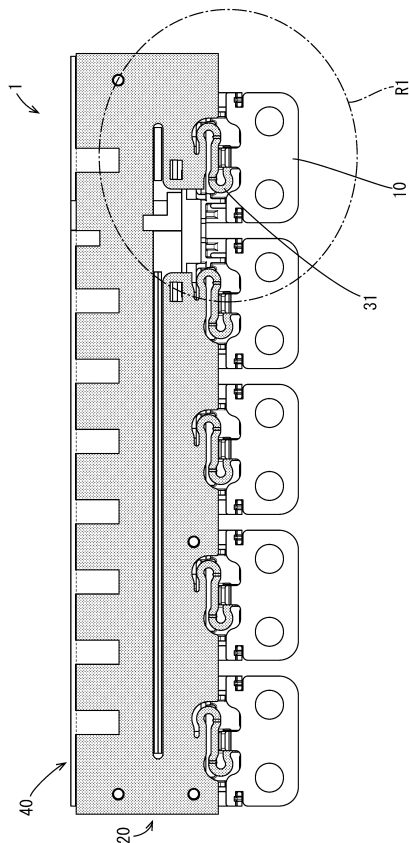
40

50

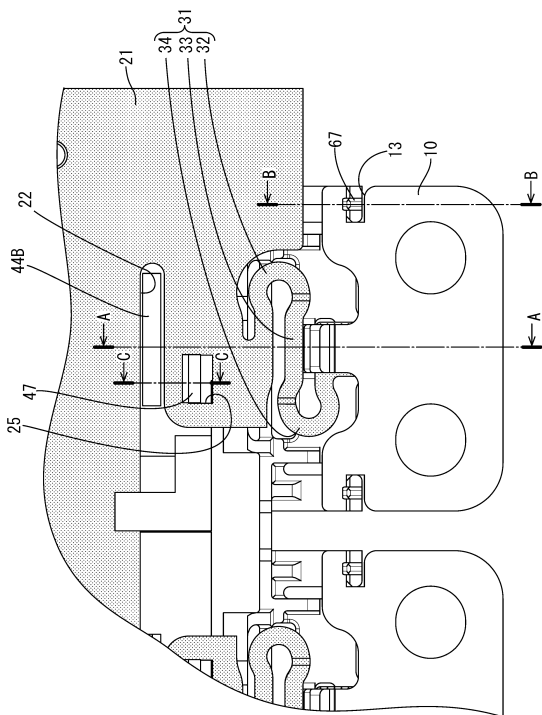
【図 3】



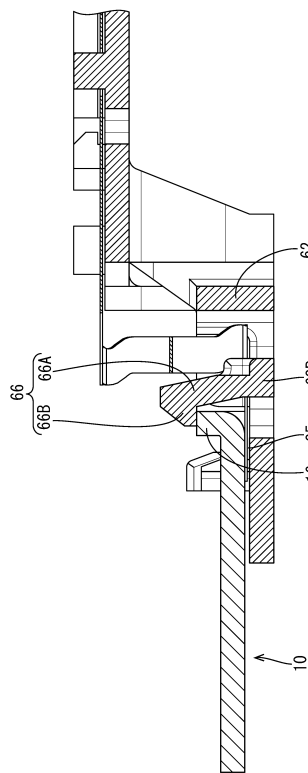
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

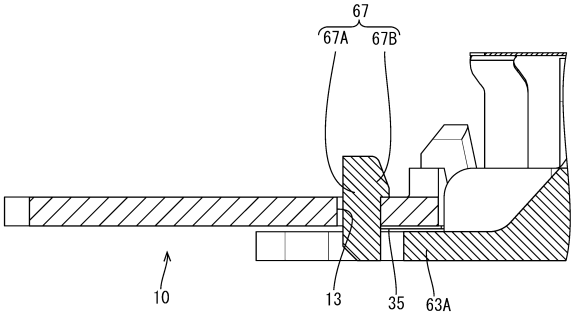
20

30

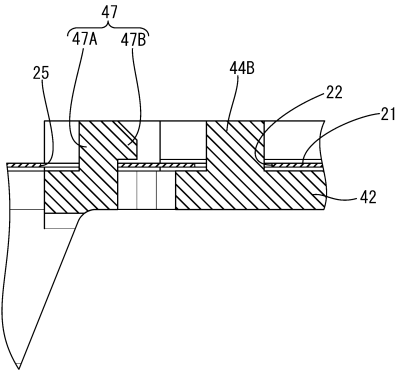
40

50

【 図 7 】



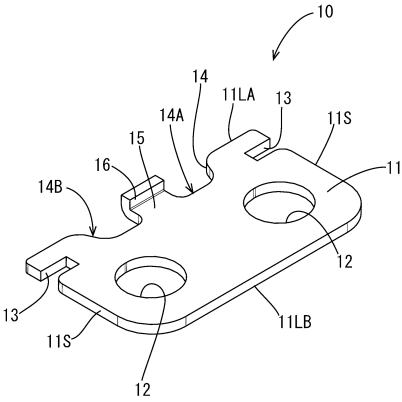
【 図 8 】



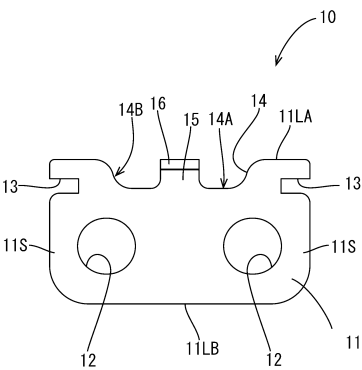
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

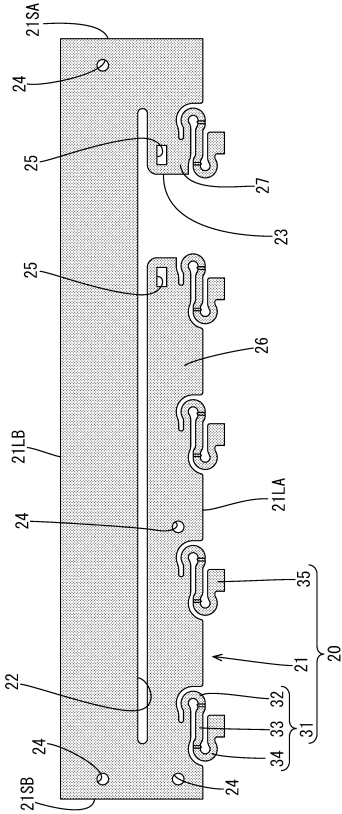


30

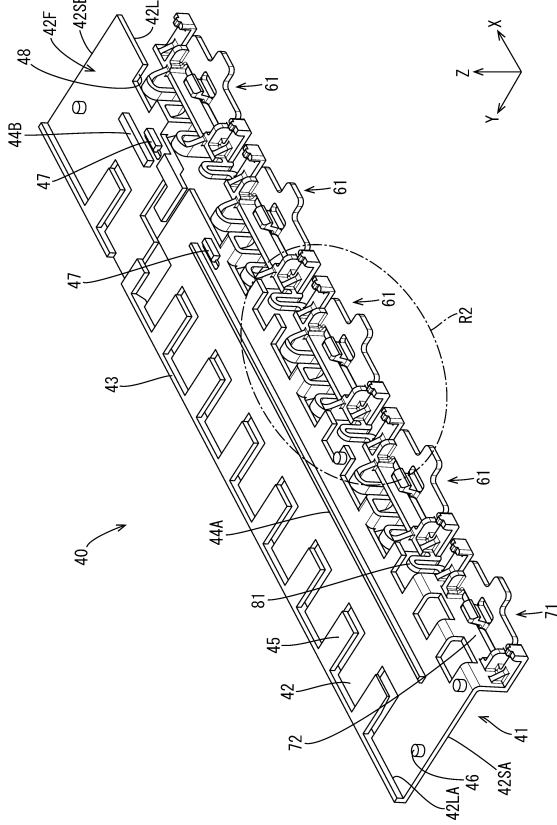
40

50

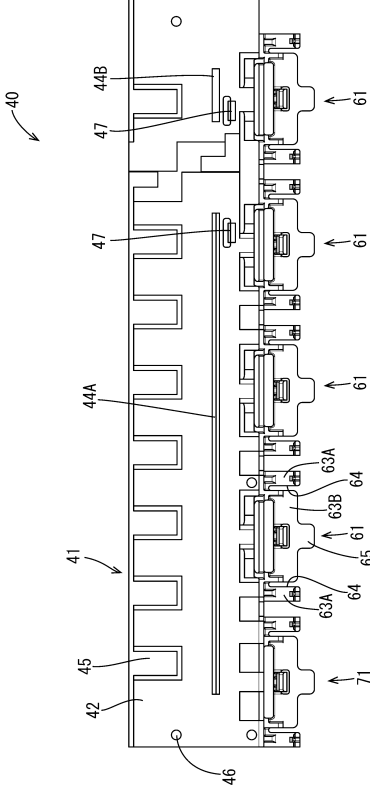
【図 1 1】



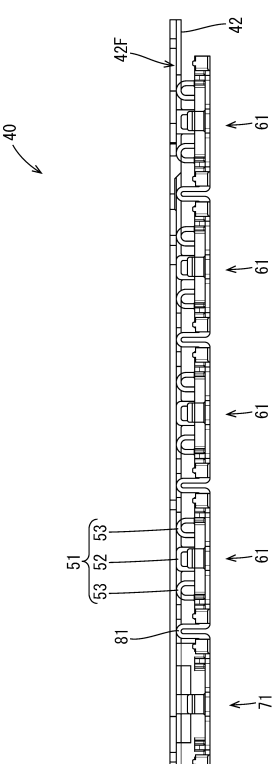
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

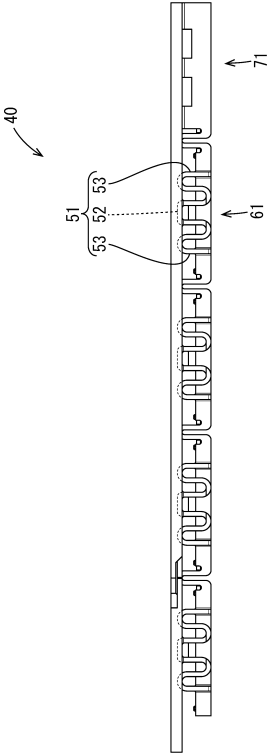
20

30

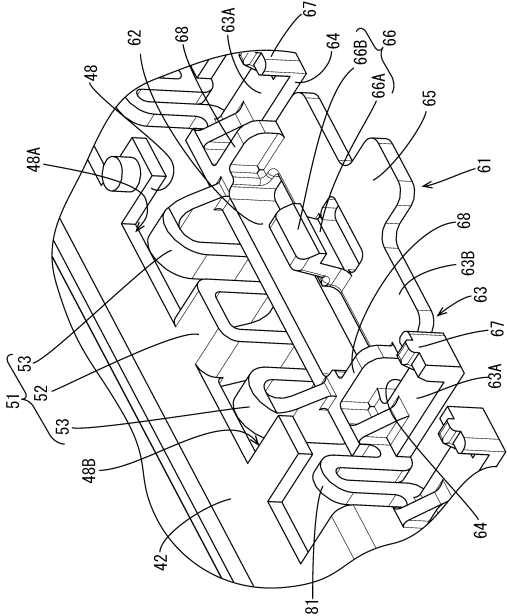
40

50

【図 15】



【図 16】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

H 0 5 K 1/03 (2006.01)

F I

H 0 5 K

1/03

6 7 0

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

(74)代理人 110001036

弁理士法人暁合同特許事務所

(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

(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 下田 洋樹

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 長峰 浩一

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 上田 真之

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 内田 淑文

滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘 3 0 番地 住友電工プリントサーキット株式会社内

(72)発明者 津曲 隆行

滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘 3 0 番地 住友電工プリントサーキット株式会社内

審査官 多田 達也

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 0 2 2 9 6 5 (J P , A)

特開 2 0 1 5 - 1 8 5 2 2 6 (J P , A)

特開 2 0 1 3 - 1 4 3 2 8 1 (J P , A)

特開 2 0 1 5 - 1 3 8 6 4 7 (J P , A)

特開 2 0 1 5 - 0 4 9 9 3 1 (J P , A)

特開 2 0 1 4 - 1 6 5 0 4 4 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 5 0 / 5 0

H 0 1 M 5 0 / 2 0