

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第4134247号  
(P4134247)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月6日(2008.6.6)

(51) Int.Cl. F I  
 H O 1 R 24/02 (2006.01) H O 1 R 17/04 5 1 O F  
 H O 1 R 23/26

請求項の数 4 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-162134 (P2007-162134)</p> <p>(22) 出願日 平成19年6月20日 (2007.6.20)</p> <p>審査請求日 平成19年12月25日 (2007.12.25)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 504172452 株式会社エクセル電子 愛媛県松山市空港通4丁目6番2号</p> <p>(74) 代理人 100121773 弁理士 相原 正</p> <p>(72) 発明者 弓立 伸也 愛媛県松山市空港通4丁目6番2号 株式会社エクセル電子内</p> <p>審査官 稲垣 浩司</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多極ジャック及び多極プラグ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸部に露出する電極及びフランジ部に設けられた軸方向に垂直な平面電極を備えた多極プラグと接続される多極ジャックにおいて、

前記多極プラグの軸部が収容される空間を形成する筐体と、

前記空間に面して前記多極プラグの軸部の電極と導電接触する接触部を有する第1の導電端子と、

単一の導電金属板から一体に成形された、前記多極プラグの軸方向において伸縮する弾性部と、前記多極プラグの平面電極と導電接触する接触部と、を有する第2の導電端子と

を備えることを特徴とする多極ジャック。

【請求項2】

前記第2の導電端子の接触部は、前記多極プラグの軸部が収容される空間の入口の周囲に、前記筐体から突出して配置されており、前記多極プラグが挿入されると、前記平面電極によって軸方向に押し戻され、前記弾性部が発生する弾性力により前記平面電極に圧接するように構成されていることを特徴とする請求項1記載の多極ジャック。

【請求項3】

前記第2の導電端子は、単一の導電端子であることを特徴とする請求項2記載の多極ジャック。

【請求項4】

多極ジャックに挿入される棒状の軸部と、前記軸部の根本に設置された円筒状のフランジ部とを有し、請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に係る多極ジャックと組み合わせて使用される多極プラグにおいて、

前記フランジ部の先端側に前記軸部の軸方向と垂直な輪帯状平面電極が形成されていることを特徴とする多極プラグ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、導電接続を行う電気コネクタとしてのジャック及びプラグに関し、特に多極ジャック及び多極プラグに関する。

10

【背景技術】

【0002】

例えば、携帯用音楽プレイヤーに用いられるプラグとしては、従来から、3、4極の多極プラグが多数提供されている。ところが、近年の携帯用音楽プレイヤーは多様な機能を具備しており、多機能のリモートコントロール機能を具備させる必要性等により、さらなる極数の増加が望まれていた。

【0003】

このような要望に応じるため、下記特許文献 1 乃至 4 には、5 極以上の多極プラグ及び多極ジャックが開示されている。

【特許文献 1】 実用新案登録第 2545747 号公報

20

【特許文献 2】 登録実用新案第 3078619 号公報

【特許文献 3】 特許第 3569658 号公報

【特許文献 4】 特開 2002 - 134237 号公報

【0004】

上記特許文献 1 乃至 4 が開示されている多極プラグは、ピンの軸方向表面を細分化して電極を増やしたり、ピンの先端に電極を設けたり、ピンの根本部分周囲に設けた筒状部（プラグカバー）の内外側面に電極を設けたりすることで、多極化を図っている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

30

しかし、ピンの軸方向を細分化して電極を増やすには限界があり、これ以上の多極化は望めない。また、プラグカバーの内外側面に電極を設けた場合には、ジャック側の径が増大したり、構造が複雑になるといった問題も生じている。このため、上記従来の多極化手法以外の新規な多極化手法が切望されている。

【0006】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、新規な手法により多極化された多極ジャック及び多極プラグ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】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明に係る多極ジャックは、軸部に露出する電極及びフランジ部に設けられた軸方向に垂直な平面電極を備えた多極プラグと接続される多極ジャックにおいて、前記多極プラグの軸部が収容される空間を形成する筐体と、前記空間に面して前記多極プラグの軸部の電極と導電接触する接触部を有する第 1 の導電端子と、単一の導電金属板から一体に成形された、前記多極プラグの軸方向において伸縮する弾性部と、前記多極プラグの平面電極と導電接触する接触部と、を有する第 2 の導電端子と、を備えることを特徴とする。

40

【0008】

また、本発明に係る多極プラグは、多極ジャックに挿入される棒状の軸部と、前記軸部の根本に設置された円筒状のフランジ部とを有し、上記多極ジャックと組み合わせて使用される多極プラグにおいて、前記フランジ部の先端側に前記軸部の軸方向と垂直な輪帯状

50

平面電極が形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る多極ジャック及び多極プラグによれば、新規な手法により多極化された多極ジャック及び多極プラグを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態について詳細に説明する。本実施形態では、6極の単頭プラグ及びジャック(3.5)の場合を例に挙げて説明する。まず、図1及び図2に基づいて、本実施形態に係る多極プラグの構成について説明する。図1は、本実施形態に係る多極プラグの斜視図、図2は、本実施形態に係る多極プラグの断面斜視図である。

10

【0011】

図1及び図2に示すように、多極プラグ10は、導電性金属からなる第1乃至第6電極11a~11fと、各電極11間を絶縁するための絶縁体からなる絶縁カラー12a~12d及びスペーサ13とから構成されている。また、これらの電極11、絶縁カラー12及びスペーサ13により、ジャック側に差し込まれる部分である棒状の軸部14と、軸部14の根本に位置する筒状のフランジ部15とが形成されている。

【0012】

棒状の第1電極(チップ)11aは、軸部14の中心に位置し、その先端において軸部14の表面に露出しており、この露出部を接触部として、ジャック側の端子と導電接触する。第1電極11aの外側には、絶縁層としての絶縁カラー12aを挟んで、筒状の第2電極(リング)11bが配置されている。そして、軸部14の外側に向けて、同様に、絶縁カラー12b、第3電極(リング)11c、絶縁カラー12c、第4電極(リング)11d、絶縁カラー12d、第5電極(リング)11eが順次設置されている。

20

【0013】

また、軸部14の表面においては、第1電極11a、絶縁カラー12a、第2電極11b、絶縁カラー12b、第3電極11c、絶縁カラー12c、第4電極11d、絶縁カラー12d、第5電極11eが、先端側から根本に向けて順次表面に露出しており、このジャックに差し込まれる軸部14だけで5極の電極が形成されている。

30

【0014】

このように、軸部14の軸方向に順次複数の電極を並べることは、従来と同様であるが、本実施形態では、新規な多極化手法により、フランジ部15の軸方向に垂直な先端側の平面に第6電極11fを形成していることを特徴としている。

【0015】

フランジ部15は、第5電極11eの外側に設けられた絶縁層としての筒状のスペーサ13と、スペーサ13の外周を覆って配置された筒状の第6電極11fによって形成されている。第6電極11fは、フランジ部15の先端側に、軸方向に垂直な輪帯状平面を有しており、プラグがジャックに挿入された際には、この輪帯状平面電極が、ジャック側端子と接触する接触部となる。

40

【0016】

第6電極11fのこの輪帯の幅は、本実施形態では、1.65mmに設定されている。このように、輪帯状平面にある程度の幅を持たせれば、後述する多極ジャックの導電端子と確実に導電接触を行うことができる。なお、この輪帯の幅は、少なくとも0.5mm以上確保すれば、良好な導電接触を実現でき、1.0mm以上確保すれば、さらに良好な導電接触を実現できる。また、幅が大きくなると、プラグ及びジャックのサイズも大きくなってしまいうため、3mmを超えないことが望ましい。

【0017】

なお、第1乃至第5電極の軸部14と反対側において表面に露出した部分は、それぞれの電極のリード片となり、第6電極の輪帯状平面と反対側の部分がリード片となる。

50

## 【0018】

続いて、図3及び図4に基づいて、本実施形態に係る多極ジャックの構成について説明する。図3は、本実施形態に係る多極ジャックの斜視図、図4は、本実施形態に係る多極ジャックを一部透視して示した斜視図である。

## 【0019】

図3及び図4に示すように、多極ジャック20は、合成樹脂からなる絶縁性の筐体21と、多極プラグ10の各電極11と導電接触を行うように、筐体21の所定の場所に設置された第1～第6導電端子23a～23fを備えている。導電端子23は導電性金属から構成されており、各導電端子23は、プラグとジャックを接続した際に、弾性力により各電極11に圧接するような形状に成形されている。

10

## 【0020】

具体的には、各導電端子23a～23eの接触部が、多極プラグ10の未挿入時において多極プラグ10の軸部14の收容空間に若干突出して位置しており、多極プラグ10が挿入された際に、各導電端子23a～23eの接触部が各電極11a～11eによって押し戻されて変形されることで、弾性力が発生し、接触部が各電極11a～11eに圧接する。

## 【0021】

また、第6導電端子23fの接触部23f<sub>1</sub>は、上記收容空間ではなく、筐体21のプラグ挿入口21a側の外部に若干突出している。多極プラグ10がジャックに挿入された際には、フランジ部15の輪帯状表面部分がこの接触部23f<sub>1</sub>の突出位置に位置することにより、接触部23f<sub>1</sub>が押し戻されて弾性力が発生し、接触部23f<sub>1</sub>が第6電極11fに圧接する。このように、導電端子23の接触部がプラグ側の電極11に圧接していれば、プラグやジャックに多少の外力が加わっても、導電接触を良好に維持可能である。

20

## 【0022】

ここで、軸部14に位置する第1～第5電極11a～11eと、軸部14の收容空間に面する第1～第5導電端子23a～23eの接触部との圧接方向は、従来と同様に、多極プラグの挿入方向(軸方向)に垂直な方向であるが、第6電極11fと第6導電端子23fの接触部23f<sub>1</sub>との圧接方向は、多極プラグ10の挿入方向に平行な方向となっている。

## 【0023】

第6導電端子23fは、図4に示すように、第2導電端子23b及び第4導電端子23dの外側において、筐体20の側面に沿って挿入方向に延在して設置されている。第6導電端子23fの先端側である一端は、第6電極11fとの接触部23f<sub>1</sub>であり、筐体21に固定される基端側である他端は、リード片23f<sub>2</sub>となっている。

30

## 【0024】

第6導電端子23fは、プラグの挿入方向に山と谷が繰り返す波線状の構造(蛇腹構造)の弾性部23f<sub>3</sub>を有している。これにより、第6導電端子23fは、リード片23f<sub>2</sub>側を固定端として、プラグの挿入方向に伸縮可能な弾性部材として作用する。したがって、多極ジャック20内に多極プラグ10が挿入された際には、第6電極11fの輪帯状表面部分により接触部23f<sub>1</sub>が押し戻され、蛇腹構造によって発生した弾性力により、接触部23f<sub>1</sub>は第6電極11fに圧接され、導電接触を良好に維持できる。

40

## 【0025】

このような第6導電端子は、導電金属板をプレスで型抜きすることで波線構造を含む形状に成形した後に、接触部23f<sub>1</sub>側の先端付近を折り曲げることで接触部23f<sub>1</sub>を成形し、基端側の所定の部分を折り曲げることでリード片23f<sub>2</sub>を形成して作成される。なお、接触部23f<sub>1</sub>と第6電極11fとを点接触させるため、接触部23f<sub>1</sub>は、折り曲げられた後に、接触先端が凸状になるよう、折り曲げられた部分がさらに湾曲されている。このように、接触部23f<sub>1</sub>を凸状に形成すれば、電極11と点接触するため、導電接触が安定すると共に、クリーニング効果を発揮することもできる。

## 【0026】

50

このように、プラグの軸方向に平行に弾性力を発生する導電端子であれば、従来の軸に垂直な方向に弾性力を発生する導電端子と配置位置が競合しないように電極端子の配置を設計することが容易であり、構造が簡単で容積の小さい多極ジャックを提供することが可能になる。

【0027】

続いて、多極プラグ10を多極ジャック20に挿入した状態について説明する。図5は、多極プラグと多極ジャックを接続した状態の断面斜視図を示している。同図に示すように、多極プラグ10が多極ジャック20に挿入された状態では、第1電極11aが第1導電端子23aと、第2電極11bが第2導電端子23bと、第3電極11cが第3導電端子23cと、第4電極11dが第4導電端子23dと、第5電極11eが第5導電端子23eと接触している。このとき、導電端子23の接触部は、多極プラグ10の挿入により、挿入方向に垂直な方向に押し戻されており、多極プラグ10の軸方向に垂直な方向において、導電端子23の接触部が電極11に圧接している。

10

【0028】

また、多極プラグ10のフランジ部15に設けられた第6電極11fは、その先端側輪帯状表面において、第6導電端子23fと接触している。このとき、第6電極11f及び第6導電端子23fとの接触方向は、プラグの軸方向と平行であり、上述した構造を有する第6導電端子23fは、プラグの挿入方向と平行に伸縮可能であり、これによりプラグの挿入方向と平行に弾性力が発生するような構造を有している。

【0029】

なお、本実施形態に係る各電極11は筒形状であり、ジャック側の導電端子23と360°の導電接触面を有しているため、多極プラグ10がどのような回転位置で多極ジャック20に差し込まれても、導電接触を実現できるし、挿入後に多極プラグ10が多極ジャック20に対して相対的に回転しても、導電接触状態を維持できる。

20

【0030】

以上、詳細に説明した本実施形態に係る多極プラグ及び多極ジャックによれば、新規な多極化手法を提供することができる。また、本実施形態のように、プラグの挿入方向と平行に第6導電端子23fを伸縮させ弾性力を発生させるように構成すれば、他の導電端子23と伸縮方向が異なるため、第6導電端子23fの配置の自由度が高く、多極ジャックの構造設計も容易に行うことができる。

30

【0031】

続いて、図面を参照して、本実施形態の変形例について説明する。本変形例は、防水タイプの多極ジャック30としたことを特徴としている。図6は、本変形例に係る多極ジャックの斜視図、図7は、本変形例に係る多極ジャックを一部透視して示した斜視図、図8は、本変形例に係る多極ジャックの背面側斜視図である。

【0032】

本変形例に係る多極ジャック30は、防水仕様のジャックであることを特徴としているが、基本的な構造・機能は上記実施形態に係る多極ジャック20と同様であるため、同じ構成について説明を省略し、本変形例特有の構成についてのみ説明する。

【0033】

図6～図8に示すように、本変形例に係る多極ジャック30は、合成樹脂製の筐体31と、パッキン32と、プラグ側の電極と導電接触するための導電端子33a～33fとを備えている。図6の想像線は、多極ジャック30が実装されるセットパネル50を示している。

40

【0034】

パッキン32は、ゴム製のリングであり、筐体31のジャックの挿入口の周囲に、筐体31外に突出している導電端子33fの接触部が内側に位置するように設置されている。このパッキン32は、多極ジャック30がセットパネル50に設置された際に、セットパネル50と筐体31との間に挟まれて多極ジャック30内の気密性を高め、防水性を確保している。

50

## 【0035】

また、図7及び図8に示すように、導電端子33a～33fのリード片は、全て筐体31の背面から外部に導かれている。筐体31の背面には、リード片の部分に切り欠きを有する背面カバー34が設置されている。この背面カバー34にはボンドが塗布されており、ジャック内部の防水性を確保している。

## 【0036】

以上、変形例も含めて本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明の実施の形態は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々の変形が可能である。例えば、多極ジャック及びプラグの極数は、6極に限られるものではなく、複数の極数であれば、4極、5極、7極等、適宜他の極数としても良い。

10

## 【0037】

また、本実施形態では、軸方向に垂直な平面電極（第6電極）をフラットな平面としたが、完全にフラットな平面だけでなく、ゆるやかな曲面であっても、導電端子との良好な接触ができることはいうまでもない。したがって、本明細書における平面電極とは、ゆるやかな曲面電極も含むものである。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0038】

【図1】図1は、本実施形態に係る多極プラグの斜視図である。

【図2】図2は、本実施形態に係る多極プラグの断面斜視図である。

【図3】図3は、本実施形態に係る多極ジャックの斜視図である。

20

【図4】図4は、本実施形態に係る多極ジャックの一部透視した斜視図である。

【図5】図5は、本実施形態に係る多極プラグと多極ジャックを接続した状態の断面斜視図である。

【図6】図6は、本実施形態の変形例に係る多極ジャックの斜視図である。

【図7】図7は、本実施形態の変形例に係る多極ジャックを一部透視した斜視図である。

【図8】図8は、本実施形態の変形例に係る多極ジャックの背面側斜視図である。

## 【符号の説明】

## 【0039】

10	多極プラグ
11	電極
12	絶縁カラー
13	スペーサ
14	軸部
15	フランジ部
20	多極ジャック
21	筐体
23	導電端子
30	多極ジャック
31	筐体
32	パッキン
33	導電端子
34	背面カバー

30

## 【要約】

【課題】新規な多極化手法により多極化された多極ジャック及び多極プラグを提供することを目的とする。

【解決手段】本実施形態に係る多極プラグ10は、軸部14に露出する電極11a～11eと、軸方向に垂直なフランジ部15の輪帯平面部に位置する電極11fとを備えている。多極ジャック20は、多極プラグ10の軸部14が収容される空間を形成する筐体21と、多極プラグ10の軸部14の電極11a～11eと導電接触する導電端子23a～23eと、上記軸方向に垂直な平面電極11fと接触する接触部23f1と軸方向に伸縮

40

50

する弾性部 2 3 f 3 とを有する導電端子 2 3 f と、を備えている。導電端子 2 3 f の接触部 2 3 f 1 は、軸方向に平行な弾性力により電極 1 1 f に圧接する。

【選択図】図 5

【 図 1 】

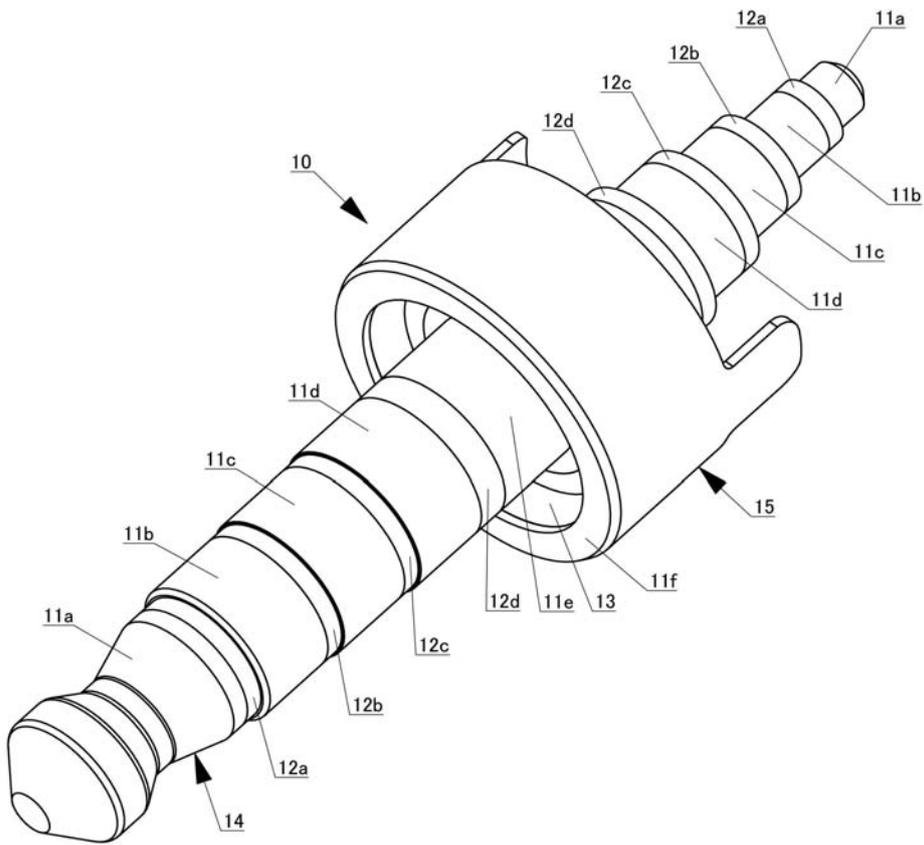


図 1

【 図 2 】

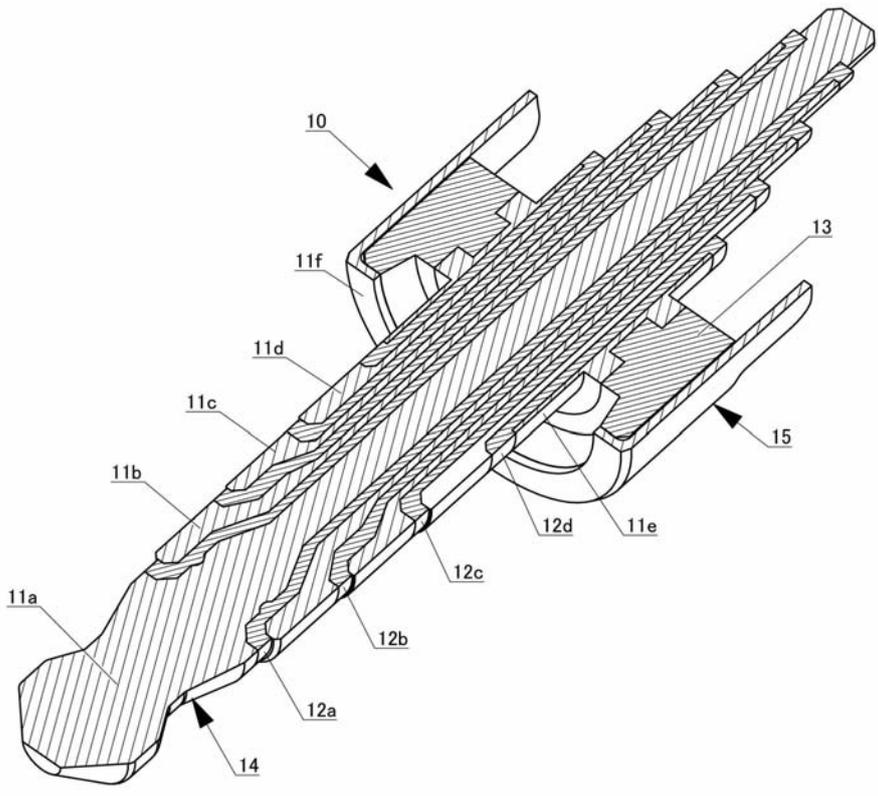


図 2

【 図 3 】

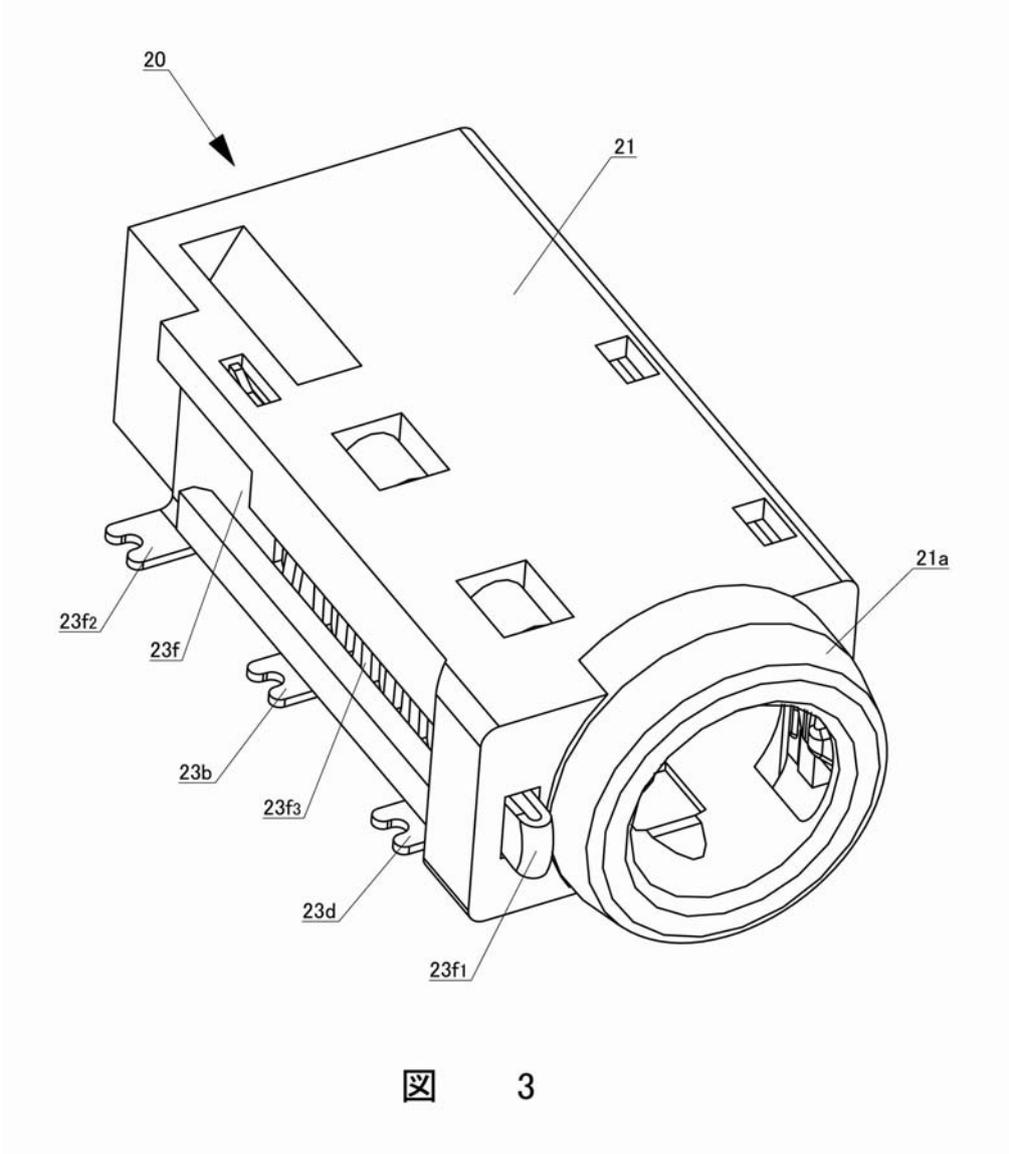


図 3



【 図 5 】

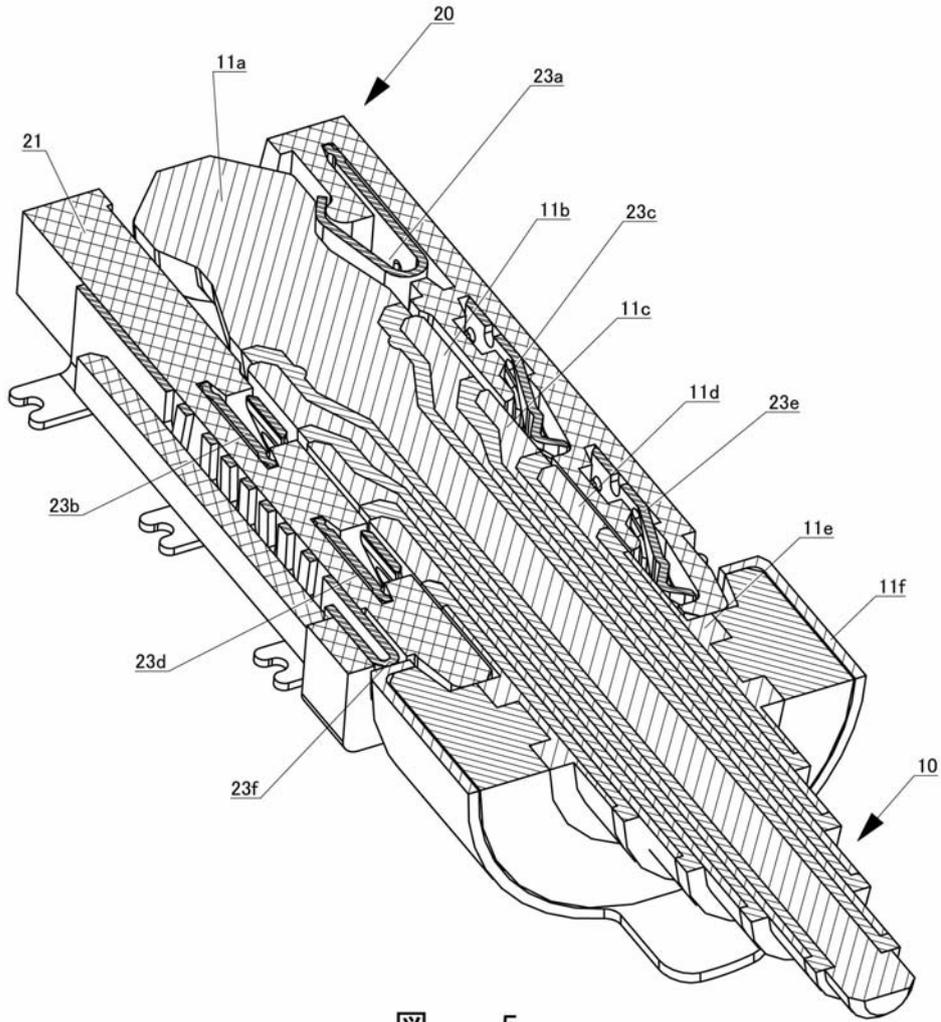


図 5

【 図 6 】

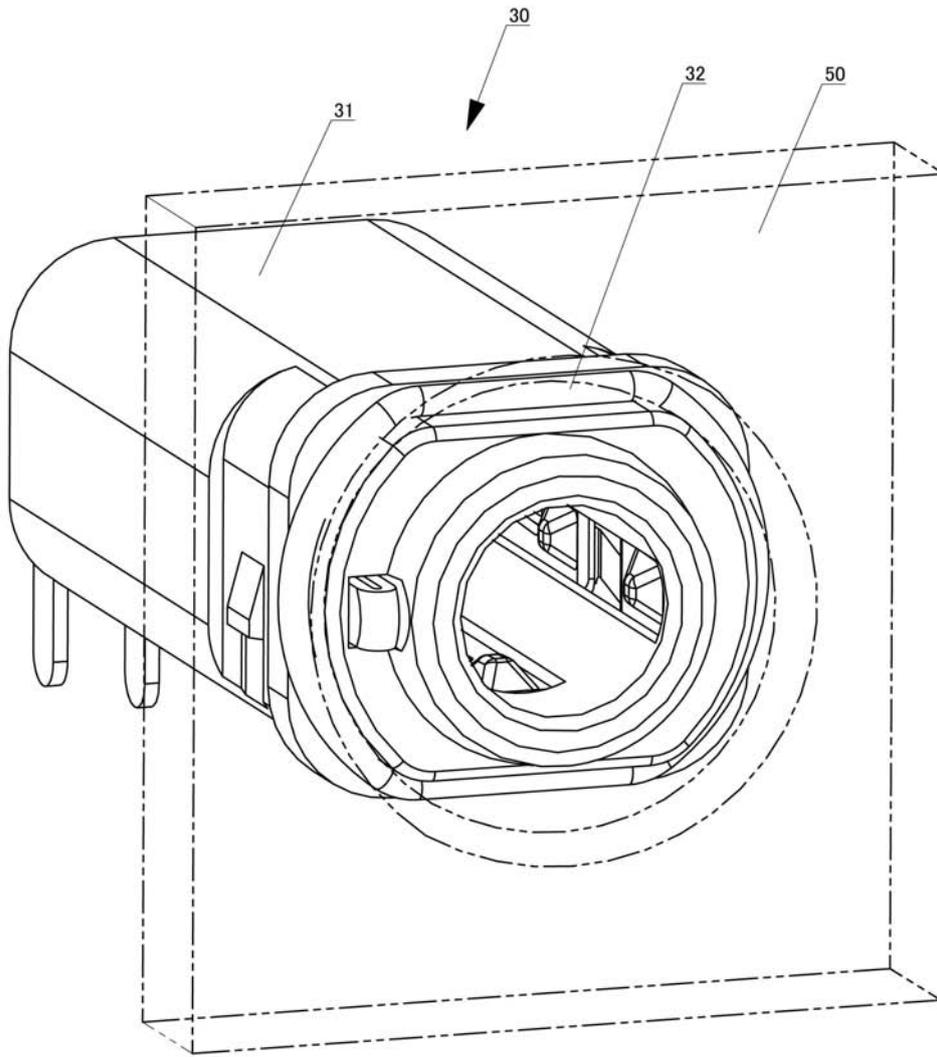


図 6

【 図 7 】

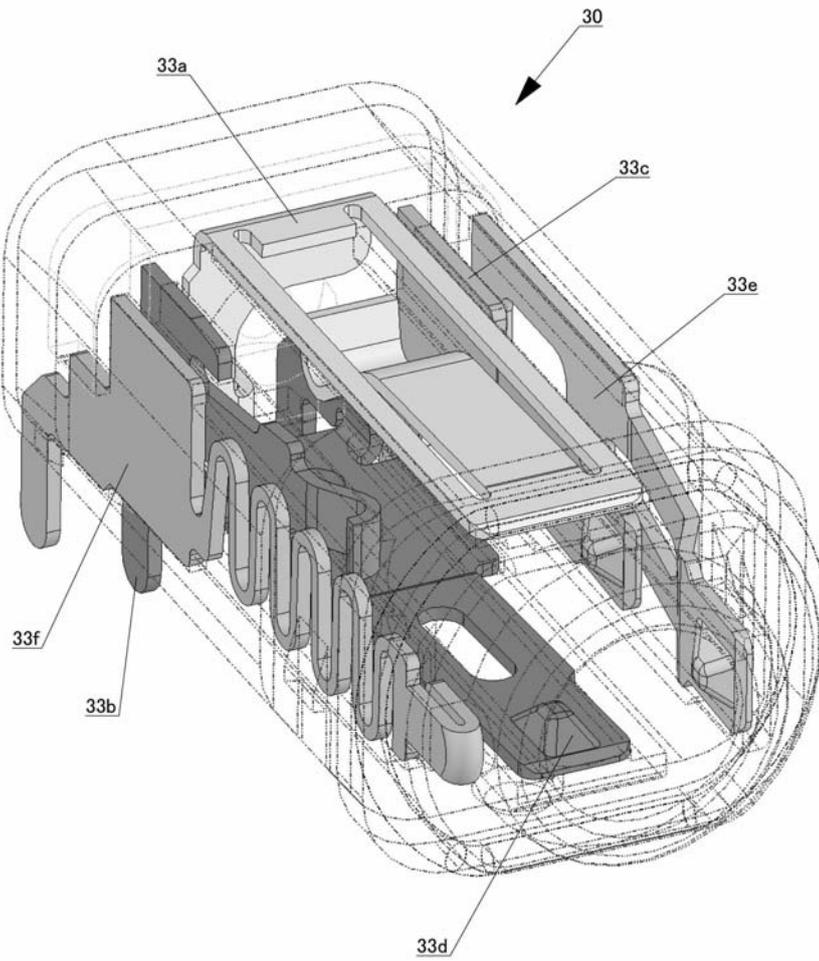


図 7

【 図 8 】

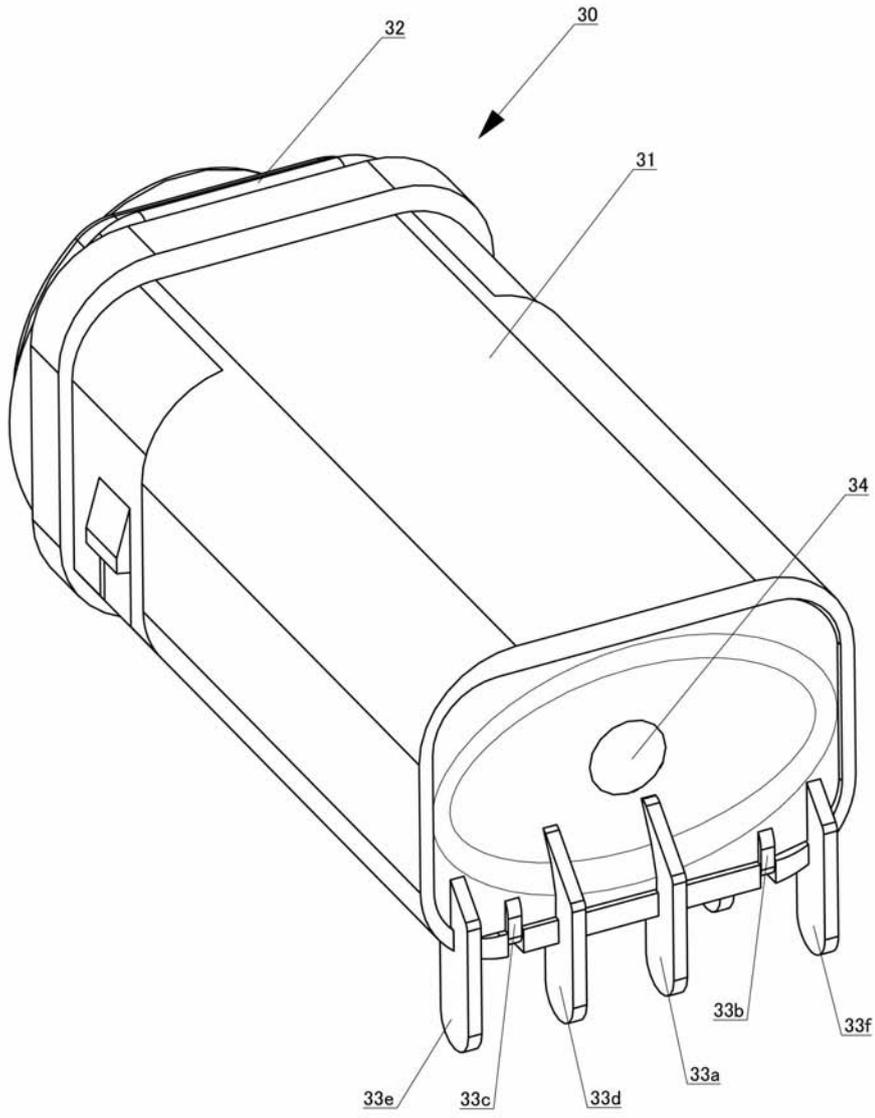


図 8

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-134237(JP,A)  
実公平04-025823(JP,Y2)  
実用新案登録第2545747(JP,Y2)  
登録実用新案第3078619(JP,U)  
特許第3569658(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01R 24/02