

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第6997261号  
(P6997261)

(45)発行日 令和4年1月17日(2022.1.17)

(24)登録日 令和3年12月20日(2021.12.20)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 1 R 13/17 (2006.01)	H 0 1 R	13/17	
H 0 1 R 24/38 (2011.01)	H 0 1 R	24/38	
H 0 1 R 43/00 (2006.01)	H 0 1 R	43/00	B

請求項の数 12 外国語出願 (全20頁)

(21)出願番号	特願2020-111319(P2020-111319)	(73)特許権者	515120213 オーデーウー ゲーエムペーハー ウント コー カーゲー ドイツ国 ミュールドルフ 8 4 4 5 3 プレーゲルシュトラッセ 1 1
(22)出願日	令和2年6月29日(2020.6.29)	(74)代理人	100099623 弁理士 奥山 尚一
(65)公開番号	特開2021-9841(P2021-9841A)	(74)代理人	100107319 弁理士 松島 鉄男
(43)公開日	令和3年1月28日(2021.1.28)	(74)代理人	100125380 弁理士 中村 綾子
審査請求日	令和2年8月17日(2020.8.17)	(74)代理人	100142996 弁理士 森本 聡二
(31)優先権主張番号	19183650.1	(74)代理人	100166268 弁理士 田中 祐
(32)優先日	令和1年7月1日(2019.7.1)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 中心ピン及び薄板付きスリーブを有する接続プラグ、接続プラグを形成する方法、並びに薄板付きスリーブを有する接続ソケット

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

中心ピン(2)と、  
前側開口(10)、後側開口(9)、及び複数の薄板(6)を有する薄板付きスリーブ(3)と  
を備え、  
前記薄板付きスリーブ(3)が、前記中心ピン(2)の軸状部分を周方向に包囲し、かつ  
前記中心ピン(2)に固定されている、接続プラグ(1)であって、  
前記中心ピン(2)が、前記後側開口(9)、前記薄板付きスリーブ(3)、及び前記薄  
板付きスリーブ(3)の前側開口(10)を貫通し、  
前記薄板(6)の各々が、前記薄板付きスリーブの環状保持部に連結された第1の端部と  
、自由端部として構成された第2の端部とを有し、  
前記薄板(6)の自由端部が、前記接続プラグ(1)の前端部の方を向いている、  
接続プラグ(1)。

## 【請求項2】

前記薄板(6)の各々が、前記薄板付きスリーブ(3)の半径方向内方に弾性的に変形可  
能になっている、請求項1に記載の接続プラグ(1)。

## 【請求項3】

前記薄板付きスリーブ(3)が、深絞り加工部品となっている、請求項1又は2に記載の  
接続プラグ(1)。

## 【請求項 4】

前記中心ピン(2)が、旋削加工部品となっている、請求項1～3のいずれか一項に記載の接続プラグ(1)。

## 【請求項 5】

前記薄板付きスリーブ(3)が、次の接合技術：フランジ成形、圧着、ビード成形、締付け、及び圧入の少なくとも1つを用いて、前記中心ピン(2)に固定されている、請求項1～4のいずれか一項に記載の接続プラグ(1)。

## 【請求項 6】

前記中心ピン(2)が、溝(12)、凹部、又は少なくとも1つの窪みを備え、前記溝(12)、凹部、又は少なくとも1つの窪みは、前記薄板(6)の前側部分の裏側に自由空間が生じるように配置されている、請求項1～5のいずれか一項に記載の接続プラグ(1)。

10

## 【請求項 7】

前記溝(12)、前記凹部、又は少なくとも1つの窪みの各深さが、前記薄板(6)の最大撓みを決定するようになっている、請求項6に記載の接続プラグ(1)。

## 【請求項 8】

前記溝(12)、凹部、又は少なくとも1つの窪みの後縁は、前記薄板(6)に対する当接縁として機能するようになっており、前記薄板付きスリーブ(3)に対する前記溝(12)、凹部、又は少なくとも1つの窪みの後端部の軸方向位置(14)が、前記薄板(6)のそれぞれにおける変形可能な部分の長さ(16)を決定するようになっている、請求項6又は7に記載の接続プラグ(1)。

20

## 【請求項 9】

前記溝(12)、凹部、又は少なくとも1つの窪みの後縁は、前記薄板(6)に対する当接縁として機能するようになっており、前記薄板付きスリーブ(3)に対する前記溝(12)、凹部、又は少なくとも1つの窪みの後端部の軸方向位置(14)は、前記薄板(6)のバネ張力を決定するようになっている、請求項6～8のいずれか一項に記載の接続プラグ(1)。

## 【請求項 10】

請求項1～9のいずれか一項に記載の接続プラグ(1)と、対応するソケットと、を備えているプラグインコネクタ。

30

## 【請求項 11】

中心ピン(2)及び薄板付きスリーブ(3)を組み立てることによって、接続プラグ(1)を形成する方法であって、前記薄板付きスリーブ(3)が、前側開口(10)、後側開口(9)、及び複数の薄板(6)を備え、前記薄板(6)の各々が、前記薄板付きスリーブの環状保持部に連結された第1の端部と、自由端部として構成された第2の端部とを有し、前記薄板(6)の自由端部が、前記接続プラグ(1)の前端部の方を向いている、方法において、前記薄板付きスリーブ(3)を前記中心ピン(2)上を摺動させるステップであって、前記中心ピン(2)が、前記後側開口(9)、前記薄板付きスリーブ(3)、及び前記薄板付きスリーブ(3)の前側開口(10)を貫通し、前記薄板付きスリーブ(3)が、前記中心ピン(2)の軸状部分を周方向に包囲する、ステップと、前記薄板付きスリーブ(3)を前記中心ピン(2)に固定するステップと、を含む方法。

40

## 【請求項 12】

前側開口、環状保持部、及び複数の薄板(36)を備える薄板付きスリーブ(35)であって、前記薄板(36)の各々が、前記環状保持部と一体に形成された第1の端部と、自由端部として構成された第2の端部とを備える、薄板付きスリーブ(35)と、前記薄板付きスリーブ(35)の少なくとも後部を収容するように構成された開口(40)を有するソケット要素(34)と、

50

を備える接続ソケット(33)であって、  
前記薄板付きスリーブ(35)が、深絞り加工部品となっている、接続ソケット(33)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、中心ピン及び薄板付きスリーブ(lamella sleeve、ラメラスリーブ)を備える接続プラグに関する。本発明は、接続プラグ及び対応するソケットを備えるプラグインコネクタに関する。本発明は、中心ピン及び薄板付きスリーブを組み立てることによって接続プラグを形成する方法に関する。本発明は、ソケット要素及び薄板付きスリーブを備える接続ソケットに関する。

10

【背景技術】

【0002】

特許文献1は、内部導体型プラグ接続部を有する同軸プラグインコネクタを開示している。このプラグ接続部は、剛性の金属ソケット部及びプラグ部を備えている。ソケット部内に挿入可能なプラグ部の前側部分は、減径された外径を有し、ソケット部の縁に対してストッパを成す環状肩で終端している。プラグ部の前側部分がカップ状接点によって包囲されているので、プラグ部は、ソケット部内に正確に同心嵌合され、ソケット部の内周に沿って一貫して良好な接触を得ることができる。カップ状接点の底は、プラグ部の端面に緊密に接続されている。一方、カップ状接点の壁は、半径方向において弾力性を呈する形態を有し、この形態は、最大直径がカップ状接点の縁の領域に位置するように、選択されている。

20

【0003】

特許文献2は、高電流用の電気接続装置を開示している。電気接続装置は、該接続装置が永久的に取り付けられた導電体のための受容体と、相手側コネクタに接続するための複数の弾性薄板を有する弾性プラグ接点とを備えている。受容体及びプラグ接点は、個別の部品から作製され、これらの部品は、リベット接続によって互いに分離不能に接続されている。

【0004】

特許文献3は、ソケット式電気コネクタを開示している。雌型電気コネクタは、略円筒状の孔を画定するハウジングを備えている。コネクタは、ハウジング内に配置され、かつ保持される接触ケージを備えている。接触ケージは、半径方向弾性をもたらしように配置された多数の接触ブレードを備えている。この構成によって、ポスト型電気端子に容易に嵌合可能な高電流容量/低摩擦コネクタが得られる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】独国特許発明第3808632号明細書

独国特許出願公開第10041516号明細書

米国特許第5,667,413号明細書

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、複数の弾性薄板を備える接続プラグ又は接続ソケットであって、接続プラグ又は接続ソケットの製造が簡素化される、接続プラグ又は接続ソケットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、接続プラグが提供される。接続プラグは、中心ピンと、前側開口、後側開口、及び複数の薄板(lamellae、ラメラ)を有する薄板付きスリーブとを備えている。薄板付きスリーブは、中心ピンの軸状部分を周方向に包囲し、かつ中心ピンに固定されて

50

いる。中心ピンは、後側開口、薄板付きスリーブ、及び薄板付きスリーブの前側開口を貫通している。

【0008】

本発明の接続プラグは、中心ピンと薄板付きスリーブとを組み立てることによって製造される。薄板付きスリーブは、例えば、中心ピンが後側開口、薄板付きスリーブ、及び前側開口を貫通するように、中心ピンの前側部分上に摺動するようになっているとよい。この位置において、薄板付きスリーブは、中心ピンの軸状部分を周方向に包囲する。中心ピンの軸状部分は、接続プラグの嵌合方向においてある範囲にわたって延在する中心ピンの部分である。中心ピンが薄板付きスリーブの後側開口及び前側開口の両方を貫通すると、薄板付きスリーブは、中心ピンによって確実に支持され、安定した機械的取付けが達成される。中心ピンの前端部は、例えば、薄板付きスリーブの前側開口から突き出るチップとして形作られているとよい。

10

【0009】

本発明によれば、弾性薄板を有するプラグインコネクタは、2つの部品を組み立てることによって得られる。2つの部品の各々は、各部品に特に適する製造技術を用いて製造することができる。例えば、薄板付きスリーブの製造には、中心ピンの製造技術と異なる製造技術が用いられるとよい。2つの異なる製造技術を組み合わせることによって、2つの異なる技術の利点を組み合わせることができる。2つの部品の各々は、低コストで量産可能である。この理由から、本発明のプラグインコネクタを費用効率の高い方法によって製造することができる。

20

【0010】

本願では、「前側部分」、「前端部」、「前側開口」、「後端部」、「後側開口」、「後縁」のような用語は、接続プラグの嵌合方向を基準にしている。嵌合方向は、プラグがソケット内に挿入される方向である。従って、接続プラグの前端部は、ソケット内に最初に挿入されるプラグの部分である。

【0011】

さらに、本発明によれば、接続プラグが提供される。接続プラグは、中心ピンと、前側開口、後側開口、環状保持部、及び複数の薄板を有する薄板付きスリーブとを備えている。中心ピンは、薄板付きスリーブの後側開口を貫通すると共に薄板付きスリーブを少なくとも部分的に貫通し、薄板付きスリーブは、中心ピンの軸状部分を周方向に包囲している。薄板付きスリーブは、中心ピンに固定されている。接続プラグの嵌合方向に沿って見たとき、環状保持部は、後側部分に位置し、薄板は、薄板付きスリーブの前側部分に位置している。薄板の各々は、環状保持部に連結された第1の端部と、自由端部として構成された第2の端部とを有し、薄板の自由端部は、接続プラグの前端部の方を向いている。

30

【0012】

本発明の接続プラグは、2つの部品、具体的には、中心ピン及び薄板付きスリーブを組み立てることによって、製造される。薄板付きスリーブは、中心ピンが薄板付きスリーブの後側開口を貫通すると共に薄板付きスリーブを少なくとも部分的に貫通するように、中心ピン上に摺動される。薄板付きスリーブは、中心ピンの軸状部分を包囲する。これに関して、軸状部分は、接続プラグの嵌合方向においてある範囲にわたって延在する中心ピンの部分である。

40

【0013】

薄板は、薄板付きスリーブの前側部分に位置している。薄板の各々は、自由端部及び固定端部を有し、自由端部は、接続プラグの前端部の方を向いている。

【0014】

従って、接続プラグがソケット内に挿入される時、薄板は、挿入プロセスのまさに開始時に弾性的に変形する。プラグがソケット内に挿入される時、いくらかの抵抗を上回る力が必要であり、これがユーザーに触覚フィードバックをもたらす。さらなる利点は、ソケットへの電気的接触が挿入プロセスのまさに開始時に達成されることである。接続プラグのさらに他の利点は、薄板の多数の接点の軸方向位置が正確に定められることである。

50

その結果、挿入プロセス中、電氣的接觸が挿入プロセスの所定の時点において達成されることになる。

【0015】

本発明の接続プラグは、中心ピン及び薄板付きスリーブを組み立てることによって、製造される。これらの2つの部品は、それぞれ、適切な製造技術を用いて製造することができる。従って、互いに異なる製造技術の利点を組み合わせることができる。これらの2つの部品の各々は、低コストで量産可能である。

【0016】

さらに、本発明によれば、プラグインコネクタが提供される。プラグインコネクタは、前述の接続プラグと対応するソケットとを備えている。

10

【0017】

さらに、本発明によれば、中心ピン及び薄板付きスリーブを組み立てることによって接続プラグを形成する方法が提供される。薄板付きスリーブは、前側開口、後側開口、及び複数の薄板を備えている。この方法は、薄板付きスリーブを中心ピン上を摺動させるステップであって、中心ピンは、後側開口、薄板付きスリーブ、及び薄板付きスリーブの前側開口を貫通し、薄板付きスリーブは、中心ピンの軸状部分を周方向に包囲する、ステップを含んでいる。この方法は、薄板付きスリーブを中心ピンに固定するステップをさらに含んでいる。

【0018】

さらに、本発明によれば、薄板付きスリーブとソケット要素とを備えるソケットが提供される。薄板付きスリーブは、前側開口、環状保持部、及び複数の薄板を備えている。薄板の各々は、環状保持部と一体に形成された第1の端部と、自由端部として構成された第2の端部とを備えている。ソケット要素は、薄板付きスリーブの少なくとも後部を収容するように構成された開口を有している。薄板付きスリーブは、深絞り加工部品である。

20

【0019】

本発明の接続ソケットは、ソケット要素及び薄板付きスリーブを組み立てることによって、製造される。薄板付きスリーブは、ソケット要素の開口内に挿入され、薄板付きスリーブの少なくとも後部がソケット要素によって収容される。従って、薄板付きスリーブは、ソケット要素によって少なくとも部分的に包囲され、且つ保護される。

【0020】

2つの部品、具体的には、ソケット要素及び薄板付きスリーブの各々は、適切な製造技術を用いて製造することができる。薄板付きスリーブは、深絞り加工によって形成される。ソケット要素を製造するために、異なる製造技術、例えば、旋削加工が用いられるとよい。部品の各々は、低コストで量産可能である。深絞り加工は、薄板付きスリーブを製造するための最適な技術である。深絞り加工によって、薄板付きスリーブの弾性薄板を高精度で製造することが可能になる。深絞り加工部品として形成される薄板付きスリーブは、コネクタピンが傾斜してソケット内に挿入された場合であっても、又はコネクタピンがソケット内に挿入されたときにコネクタピンの揺動が生じた場合であっても、損傷する可能性が少ない。

30

【0021】

本願において、「前側部分」、「前端部」、「前側開口」、「後端部」、「後側開口」、「後縁」のような用語は、接続ソケットの嵌合方向を基準にしている。嵌合方向は、接続ソケット及び接続プラグが嵌合するときの接続プラグに対する接続ソケットの運動の方向である、

40

【0022】

[発明の好ましい実施形態]

以下、従属請求項にも記載される単独で又は組合せて用いられる本発明の好ましい特徴について検討する。

【0023】

[薄板付きスリーブを備える接続プラグ]

50

好ましくは、薄板付きスリーブは、管形状を有している。例えば、薄板付きスリーブの基本形状は、円筒ジャケットであるとよい。薄板付きスリーブのこの形状は、中心ピンを周方向に包囲するのに適している。

【 0 0 2 4 】

好ましい実施形態では、薄板の各々は、薄板付きスリーブの半径方向内方に弾性的に変形可能である。薄板が半径方向内方に撓むと、生じるバネ力は、半径方向外方に向けられる。接続プラグをソケット内に挿入すると、薄板は、半径方向内方に弾性的に変形され、生じるバネ力は、薄板をソケットの内面に対して半径方向外方に押圧する。薄板の弾性変形によって、プラグとソケットとの間の電氣的接触が改良される。

【 0 0 2 5 】

好ましくは、薄板付きスリーブ及び中心ピンは、同軸に配向されている。さらに好ましくは、薄板付きスリーブの中心軸は、中心ピンの中心軸と一致している。

【 0 0 2 6 】

好ましくは、接続プラグの嵌合方向に沿って見たとき、薄板は、薄板付きスリーブの前側部分に位置している。薄板を薄板付きスリーブの前側部分に配置することによって、薄板は、挿入プロセスの開始時に変形される。挿入プロセスの開始時にいくらかの抵抗を上回る力を加える必要があり、これがユーザーに触覚フィードバックをもたらす。好ましくは、薄板付きスリーブは、主軸方向において薄板付きスリーブの前端部から薄板付きスリーブの中心に向かって延在する複数の長孔を備えている。長孔は、例えば、薄板付きスリーブの前側部分を複数の薄板に分割するように構成されているとよい。好ましくは、長孔の長さを変化させることによって、薄板のバネ力を調整することができる。さらに好ましくは、長孔の数、従って、薄板の幅を選択することによっても、薄板のバネ力も調整することができる。さらに好ましくは、薄板のバネ力を変化させることによって、コネクタピン及び対応するソケットの嵌合及び離脱に必要な押圧力及び引張力を調整することができる。

【 0 0 2 7 】

好ましい実施形態によれば、接続プラグの嵌合方向に沿って見たとき、薄板は、薄板付きスリーブの前側部分に周方向に配置されている。薄板は、外向きの弾性力をもたらすように構成されている。

【 0 0 2 8 】

好ましくは、薄板は、軸方向において薄板付きスリーブの長さの少なくとも20%、さらに好ましくは、少なくとも25%、さらに好ましくは、少なくとも30%、さらに好ましくは、少なくとも35%にわたって延在している。好ましくは、薄板は、軸方向において薄板付きスリーブの長さの85%未満、さらに好ましくは、75%未満、さらに好ましくは、60%未満、さらに好ましくは、50%未満、さらに好ましくは、40%未満にわたって延在している。

【 0 0 2 9 】

さらに好ましくは、薄板の各々は、薄板付きスリーブの環状保持部に連結された第1の端部と、自由端部として構成された第2の端部とを有し、薄板の自由端部は、接続プラグの前端部の方を向いている。薄板を一端部のみに取り付けることによって、薄板を撓ませるのに必要な力が減少する。さらなる利点は、ソケットへの電氣的接触が、挿入プロセスのまさに開始時に達成されることである。接続プラグのさらなる利点は、薄板における多数の接点の軸方向位置が正確に定められることである。代替的な好ましい実施形態によれば、薄板の各々は、薄板付きスリーブの環状保持部に連結された第1の端部と、自由端部として構成された第2の端部とを有し、この代替的な好ましい実施形態によれば、薄板の自由端部は、接続プラグの後端部の方を向いている。好ましくは、薄板の各自由端部は、環状保持部と一体に形成されている。

【 0 0 3 0 】

好ましい実施形態によれば、薄板は、接続プラグの前端部の方に延在している。好ましくは、薄板は、主に接続プラグの嵌合方向に沿って延在している。例えば、薄板は、接続プラグの側面に沿って延在しているとよい。

10

20

30

40

50

## 【0031】

好ましくは、軸方向における薄板付きスリーブの長さは、少なくとも直径の1倍、さらに好ましくは、少なくとも直径の1.5倍、さらに好ましくは、少なくとも直径の2倍である。好ましくは、薄板付きスリーブの長さは、直径の最大10倍、さらに好ましくは、直径の最大5倍、さらに好ましくは、直径の最大3.5倍、さらに好ましくは、直径の最大2.5倍である。

## 【0032】

好ましくは、薄板の各々は、半径方向外方に延びる隆起を備えている。隆起は、接触領域として機能し、各薄板とソケットとの間に改良された電氣的接触をもたらすように構成されている。好ましくは、隆起の形状を変化させることによって、接続プラグを対応するソケット内に挿入するのに必要な挿入力を変化させることができる。好ましくは、隆起は、丸形状を有している。さらに好ましくは、隆起が丸形状を有する場合、隆起の曲率半径を変化させることによって、接続プラグをソケット内に挿入するのに必要な挿入力を変化させることができる。例えば、曲率半径は、接続プラグをソケット内に挿入させるために所定の挿入力が加えられねばならないように、選択されてもよい。例えば、隆起の形状を変化させることによって、接続プラグをソケット内に挿入するときの挿入挙動を変更することができる。例えば、接続プラグをソケット内に滑らかに摺動させることができる。

10

## 【0033】

他の好ましい実施形態によれば、各薄板は、半径方向外方に延びる2つ以上の隆起を備えている。隆起の各々は、薄板とソケットとの間に電氣的接触をもたらす接触領域として機能する。例えば、2つ以上の隆起を設けることによって、薄板とソケットとの間の電氣的接触を複数の互いに平行な接触領域においてもたらすことができる。従って、確実な電氣的接触が達成される。

20

## 【0034】

さらに好ましい実施形態によれば、各薄板は、半径方向外方に延びる2つ以上の隆起を備え、薄板とソケットとの間の電氣的接触は、第1の隆起によってもたらされ、残っている隆起の少なくとも1つが、予備として機能するようになっている。例えば、第1の隆起の摩耗が所定の程度に達したなら、薄板とソケットとの間の電氣接触は、残りの隆起の少なくとも1つによって達成される。これらの隆起は、例えば、互いにいくらか異なる曲率半径を有していてもよい。従って、接点が時間経過と共に劣化した場合であっても、接続プラグの長期的な操作が確実になる。

30

## 【0035】

好ましくは、薄板付きスリーブは、導電材料、好ましくは、金属から構成されている。好ましくは、薄板付きスリーブは、一体に形成されている。さらに好ましくは、薄板付きスリーブは、回転対称部品である。好ましい実施形態では、薄板付きスリーブは、深絞り加工部品である。深絞り加工は、必要な精度の薄板付きスリーブの弾性薄板を低コストで量産するのに適する技術である。さらに、深絞り加工部品として形成される薄板付きスリーブは、コネクタピンが傾斜して挿入された場合であっても、又は嵌合プロセス中にコネクタピンの揺動が生じた場合であっても、損傷する可能性が少ない。

## 【0036】

好ましくは、薄板付きスリーブは、中心ピン上を摺動するように構成されている。中心ピンは、例えば、薄板付きスリーブの後側開口を貫通すると共に薄板付きスリーブを少なくとも部分的に貫通しているとよい。さらに好ましくは、中心ピンは、例えば、後側開口、薄板付きスリーブの全体、及び前開口を貫通するとよい。

40

## 【0037】

好ましい実施形態によれば、中心ピンは、周方向減径部を備え、薄板付きスリーブの後端部は、周方向減径部の後端部と当接するようになっている。周方向減径部は、中心ピンに対する薄板付きスリーブの軸方向位置を決定するように構成されている。従って、薄板付きスリーブは、薄板付きスリーブの後端部が周方向減径部の後端部に当接するまで、中心ピン上を摺動されるとよい。このように、前記減径部は、薄板付きスリーブの軸方向位置

50

を規定する制限ストッパとして機能する。

【 0 0 3 8 】

さらに好ましい実施形態によれば、中心ピンは、軸方向において接続プラグの前端部に向かって減径するテーパ部分を備えている。薄板付きスリーブは、テーパ部分に押圧され、薄板付きスリーブは、中心ピンに固定される。好ましくは、薄板付きスリーブは、圧入によって中心ピンに固定される。

【 0 0 3 9 】

好ましくは、中心ピンは、円形断面を有している。薄板付きスリーブは、例えば、リング状断面を有しているとよい。

【 0 0 4 0 】

好ましくは、中心ピンは、導電材料、好ましくは、金属から構成されている。さらに好ましくは、中心ピンは、一体に形成されている。好ましくは、中心ピンは、中実部品である。好ましい実施形態によれば、中心ピンは、回転対称部品である。好ましくは、中心ピンは、旋削加工部品である。旋削加工は、中心ピンを製造するのに適する技術である。なぜなら、中心ピンは、回転対称となる中実部品だからである。深絞り加工は、薄板付きスリーブを製造するのに適する技術である。互いに異なる製造技術によって製造された中心ピン及び薄板付きスリーブを接合することによって、両方の製造技術の利点を組み合わせることができる。特に、薄板付きスリーブは、深絞り加工によって形成されるとよく、中心ピンは、旋削加工によって形成されるとよい。

【 0 0 4 1 】

好ましくは、薄板付きスリーブは、次の接合技術：フランジ成形、圧着、ビード成形、締付け、及び圧入の少なくとも1つを用いて、中心ピンに固定される。

【 0 0 4 2 】

好ましくは、中心ピンは、薄板付きスリーブの前端部から突き出している。中心ピンは、例えば、その前端部にチップを備えているとよい。例えば、中心ピンは、薄板付きスリーブの前端部から突き出る部分にチップを形成するとよい。

【 0 0 4 3 】

さらに好ましい実施形態では、中心ピンは、少なくとも2つの互いに異なる構成部品から構成されている。好ましくは、中心ピンは、接触ピンと、接触ピンの前端部に取り付けられる絶縁端部とを備えている。

【 0 0 4 4 】

好ましくは、接触ピンは、導電材料、好ましくは、金属から構成されている。さらに好ましくは、接触ピンは、回転対称部品である。好ましくは、接触ピンは、旋削加工部品である。好ましくは、絶縁端部は、絶縁金属から構成されている。さらに好ましくは、絶縁端部は、プラスチック材料、エラストマー、天然ゴム、合成ゴムの1つから構成されている。好ましくは、絶縁端部は、接続プラグの前端部に接触保護部をもたらずように構成されている。好ましくは、絶縁端部は、次の接合技術：螺合、コーキング、及び圧入の1つによって、接触ピンの前端部に固定される。好ましくは、絶縁端部は、接触ピンにスナップ嵌合されるように構成された1つ又は複数のスナップ嵌合部材を備えている。

【 0 0 4 5 】

さらに好ましい実施形態では、中心ピンは、接触ピンと、接触ピンのチップを覆うように構成された絶縁キャップとを備えている。好ましくは、絶縁キャップは、接触ピンのチップとスナップ嵌合を行うように構成されている。好ましくは、絶縁キャップは、絶縁材料から構成されている。好ましくは、絶縁キャップは、接続プラグの前端部に接触保護部をもたらずように構成されている。

【 0 0 4 6 】

好ましい実施形態によれば、薄板の各々は、薄板付きスリーブの環状保持部に連結された第1の端部と、自由端部として構成された第2の端部とを備え、薄板の自由端部は、接続プラグの前端部の方を向いている。チップは、薄板の自由端部を保護し、薄板の塑性変形を阻止するように構成されている。例えば、チップは、薄板の自由端部を少なくとも部分

10

20

30

40

50

的に覆っているとよい。従って、例えば、どのような物も中心ピンと薄板との間の空間内に挿入されないように及び薄板が半径方向外方に屈曲しないように防がれるようになっているとよい。従って、チップは、薄板の損傷を阻止するように構成されているとよい。

【 0 0 4 7 】

好ましくは、中心ピンは、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みを備えている。中心ピンは、例えば、周方向溝又は周方向凹部を備えている。好ましい実施形態によれば、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みは、自由空間が薄板の前側部分の裏側に生じるように配置されている。薄板の裏側の自由空間によって、半径方向内方への薄板の運動が可能になる。薄板に作用する力が、薄板の弾性変形を生じさせる。このように、薄板は、薄板に作用する力を吸収することができる。

10

【 0 0 4 8 】

好ましくは、嵌合方向に沿って見たとき、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの軸方向寸法は、薄板の自由端部を超えて延在している。好ましくは、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの軸方向寸法は、嵌合方向に沿って見たとき、薄板の前側部分によって覆われている。もし内方力が薄板の自由端部に作用したなら、自由端部は、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪み内に押し込まれることになる。

【 0 0 4 9 】

好ましい実施形態では、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの各深さは、薄板の最大撓みを決定する。薄板の撓みを制限することによって、薄板の損傷が回避される。好ましくは、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの底は、撓んだ薄板に対する支持体として機能する。具体的には、溝の底は、薄板の変形を制限し且つどのような損傷をも防ぐための制限ストッパとして機能する。さらに好ましくは、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの各深さは、薄板のどのような塑性変形も阻止するように、選択されるとよい。これによって、接続プラグのより頑強な構造が得られる。

20

【 0 0 5 0 】

好ましい実施形態では、薄板付きスリーブに対する溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの後端部の軸方向位置は、各薄板の変形可能な部分の長さを決定する。溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの後端部の軸方向位置を変化させることによって、変形可能な部分の長さを調整することができる。後端部の位置を薄板の自由端部の方に移動させると、変形可能な部分が短くなる。対照的に、後端部の位置を自由端部から離れる方に移動させると、変形可能な部分が長くなる。

30

【 0 0 5 1 】

好ましくは、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの後縁は、薄板に対する当接縁として機能する。力が各薄板に作用すると、薄板が溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの後縁に当接し、前側部分のみが変形する。

【 0 0 5 2 】

さらに好ましくは、薄板付きスリーブに対する溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの軸方向位置は、薄板のバネ張力を決定する。変形可能な部分が長くなるほど、薄板のバネ張力が柔らかくなる。対照的に、変形可能な部分を短くすることによって、薄板の比較的硬いバネ張力が得られる。好ましくは、薄板のバネ張力は、接続プラグを対応するソケット内に挿入するときの挿入力を決定する。

40

【 0 0 5 3 】

[ 接続プラグ及びソケットを備えるプラグインコネクタ ]

プラグインコネクタは、前述の接続プラグ及び対応するソケットを備えている。好ましくは、ソケットは、接続プラグがソケット内に挿入されたときに接続プラグの薄板の隆起とラッチ係合するように構成された周方向凹部又は周方向溝を備えている。例えば、周方向凹部又は周方向溝の大きさ、深さ、及び形状を変化させることによって、接続プラグ及びソケットを離脱させるのに必要な力を所望の値に設定することができる。

【 0 0 5 4 】

[ 薄板付きスリーブを備える接続ソケット ]

50

好ましくは、薄板付きスリーブは、管状形状を有している。さらに好ましい実施形態では、薄板付きスリーブは、スリーブの後端部に閉鎖基部を備えている。閉鎖基部を有する薄板付きスリーブは、例えば、深絞り加工によって形成可能である。

【0055】

好ましい実施形態では、薄板の各々は、薄板付きスリーブの半径方向外方に弾性的に変形可能である。薄板が半径方向外方に撓んだとき、生じたバネ力が薄板を、例えば、接触ピンの表面に対して半径方向内方に押圧する。

【0056】

好ましくは、薄板付きスリーブ及びソケット要素は、同軸に配向されている。さらに好ましくは、薄板付きスリーブの中心軸は、ソケット要素の中心軸と一致している。

10

【0057】

好ましくは、薄板付きスリーブは、主軸方向において薄板付きスリーブの前端部から薄板付きスリーブの中心に向かって延在する複数の長孔を備えている。これらの長孔は、例えば、薄板付きスリーブの前側部分を複数の薄板に分割するように構成されているとよい。好ましくは、長孔の長さ及び長孔の数の少なくとも一方を変化させることによって、薄板のバネ力を調整することができる。

【0058】

好ましい実施形態によれば、接続ソケットの嵌合方向に沿って見たとき、薄板は、薄板付きスリーブの前側部分に周方向に配置されている。

【0059】

20

好ましくは、薄板は、軸方向において薄板付きスリーブの長さの少なくとも20%、さらに好ましくは、少なくとも25%、さらに好ましくは、少なくとも30%、さらに好ましくは、少なくとも35%にわたって延在している。好ましくは、薄板は、軸方向において薄板付きスリーブの長さの85%未満、さらに好ましくは、75%未満、さらに好ましくは、60%未満、さらに好ましくは、50%未満、さらに好ましくは、40%未満にわたって延在している。

【0060】

好ましくは、軸方向における薄板付きスリーブの長さは、直径の少なくとも1倍、さらに好ましくは、直径の少なくとも1.5倍、さらに好ましくは、直径の少なくとも2倍である。好ましくは、薄板付きスリーブの長さは、直径の最大10倍、さらに好ましくは、直径の最大5倍、さらに好ましくは、直径の最大3.5倍、さらに好ましくは、直径の最大2.5倍である。

30

【0061】

好ましくは、薄板の各々は、半径方向内方に延在する隆起を備えている。薄板とコネクタピンとの間の電氣的接触は、接触領域として機能する隆起を介して達成される。好ましくは、隆起の形状を変化させることによって、接続プラグを接続ソケット内に挿入するのに必要な挿入力を変化させることができる。

【0062】

好ましい実施形態によれば、薄板付きスリーブは、導電材料、好ましくは、金属から構成されている。さらに好ましくは、薄板付きスリーブは、回転対称部品である。好ましくは、ソケット要素は、導電材料、好ましくは、金属から構成されている。さらに好ましくは、ソケット要素は、一体に形成されている。好ましくは、ソケット要素は、中実部品である。好ましい実施形態によれば、ソケット要素は、回転対称部品である。好ましくは、ソケット要素は、旋削加工部品である。

40

【0063】

好ましくは、薄板付きスリーブは、次の接合技術：圧入、圧着、フランジ成形、及び溶接の少なくとも1つを用いて、ソケット要素に固定される。

【0064】

好ましい実施形態では、接続ソケットの嵌合方向に沿って見たとき、環状保持部は、後側部分に位置し、薄板は、薄板付きスリーブの前側部分に位置し、薄板の自由端部は、接続

50

ソケットの自由端部の方を向いている。ソケット内に挿入された接続プラグへの電氣的接触は、挿入プロセスのまさに開始時に達成されるという利点を得られる。さらなる利点は、薄板の多数の接点の軸方向位置が正確に定められることである。その結果、挿入プロセス中、電氣的接触は、挿入プロセスの所定の時点で達成される。好ましい実施形態によれば、薄板は、接続ソケットの前端部の方に延在している。好ましくは、薄板は、主に接続ソケットの嵌合方向に沿って延在している。

【0065】

代替的な好ましい実施形態では、接続ソケットの嵌合方向に沿って見たとき、環状保持部は、前側部分に位置し、薄板は、薄板付きスリーブの後側部分に位置し、薄板の自由端部は、接続ソケットの後端部の方を向いている。

10

【0066】

好ましくは、ソケット要素は、薄板付きスリーブを周方向に包囲する。例えば、薄板付きスリーブは、ソケット要素によって周方向に包囲されるとよい。好ましい実施形態では、ソケット要素の開口は、薄板付きスリーブの後側部分を固定するように構成されている。

【0067】

好ましい実施形態によれば、ソケット要素は、開口から半径方向外方に突出する凹部、溝、又は少なくとも1つの窪みを備えている。ソケット要素は、例えば、開口から半径方向外方に突出する周方向溝又は周方向凹部を備えている。

【0068】

好ましい実施形態では、凹部、溝、又は少なくとも1つの窪みは、薄板の前側部分の裏側に自由空間が半径方向外方に生じるように、配置されている。好ましくは、薄板の裏側の自由空間によって、半径方向外方への薄板の運動を可能にする。例えば、薄板の裏側の自由空間によって、半径方向外方への薄板の弾性変形が可能になる。好ましくは、薄板の前側部分は、半径方向外方に変形されると、薄板の裏側に生じた自由空間に入ることになる。

20

【0069】

好ましくは、嵌合方向に沿って見たとき、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの軸方向寸法は、薄板の自由端部から突き出している。好ましくは、嵌合方向に沿って見たとき、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの軸方向位置は、薄板の前側部分に重なっている。従って、薄板の自由端部は、もし外力が薄板の自由端部に作用したなら、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪み内に押し込まれることになる。

30

【0070】

好ましい実施形態では、凹部、溝、又は少なくとも1つの窪みの各深さは、薄板の最大深さを決定する。薄板の撓みを制限することによって、薄板の損傷が防がれる。好ましくは、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの底は、撓んだ薄板に対する支持体として機能する。好ましくは、溝の底は、薄板の変形を制限するための制限ストッパとして機能する。さらに好ましくは、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの各深さは、薄板のどのような塑性変形をも阻止するように、選択される。

【0071】

好ましい実施形態では、薄板付きスリーブに対する溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの後端部の軸方向位置は、薄板の各変形可能な部分の長さを決定する。後端部の位置が薄板の自由端部の方に移動すると、変形可能な部分が短くなり、後端部の位置が自由端部から離れる方に移動すると、変形可能な部分が長くなる。

40

【0072】

好ましくは、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの後縁は、薄板に対する当接縁として機能する。力が各薄板に作用したとき、薄板は、溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの後縁に当接し、薄板の前側部分のみが変形する。

【0073】

さらに好ましくは、薄板付きスリーブに対する溝、凹部、又は少なくとも1つの窪みの軸方向位置は、薄板のバネ張力を決定する。変形可能な部分が長いほど、薄板のバネ張力が柔らかくなる。対照的に、変形可能な部分の長さを短くすることによって、薄板の比較的

50

硬いバネ張力が得られる。好ましくは、薄板のバネ張力は、接続プラグを接続ソケット内に挿入するときの挿入力を決定する。

【0074】

以下、本発明を概略図を用いてさらに詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】接続プラグの概略斜視図である。

【図2】接続プラグの概略分解図である。

【図3a】薄板付きスリーブの概略側面図である。

【図3b】接続プラグの中心ピンの概略側面図である。

10

【図4】接続プラグ及びソケットを備えるプラグインコネクタの概略縦断面図である。

【図5a】接触ピンの前端部に配置された絶縁キャップを有する接続プラグを示す概略図である。

【図5b】接触ピンの前端部に配置された絶縁端部を有する接続プラグを示す概略図である。

【図6】薄板付きスリーブを伴うソケットの概略分解図である。

【図7】接続ピンを伴うソケットの概略縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0076】

本発明の好ましい実施形態の以下の記載において、同一の参照番号は、同一又は同等の構成部品を指すものとする。

20

【0077】

図1は、中心ピン2及び薄板付きスリーブ3を備える接続プラグ1を示している。薄板付きスリーブ3は、中心ピン2の前側部分の上に摺動するように構成され、中心ピン2は、薄板付きスリーブ3を貫通している。薄板付きスリーブ3は、中心ピン2の軸状部分を周方向に包囲している。薄板付きスリーブ3は、中心ピン2に固定されている。薄板付きスリーブ3の後端部は、所定の軸方向位置4にある。

【0078】

接続プラグ1の嵌合方向5に沿って見ると、複数の薄板6は、薄板付きスリーブ3の前側部分に配置されている。薄板6の各々は、薄板付きスリーブ3の環状保持部に連結された第1の端部と、自由端部として構成された第2の端部とを備え、薄板6の自由端部は、接続プラグ1の前端部の方を向いている。薄板6は、軸方向において接続プラグ1の前端部に向かって延在している。互いに隣接する薄板6は、薄板付きスリーブ3の軸方向に延在する長孔7によって互いに分離されている。図1～図4に示される例では、中心ピン2は、中心ピン2の前端部に位置するチップ8を備え、チップ8は、嵌合方向5において薄板付きスリーブ3の前端部から突き出ている。

30

【0079】

接続プラグ1は、嵌合方向5において（図示されない）対応するソケット内に挿入されるように構成されている。薄板6は、半径方向内方に弾性変形し、対応するソケットの内面に対して確実な電氣的接触をもたらすように、構成されている。

40

【0080】

図2は、接続プラグ1の組立を示している。薄板付きスリーブ3は、後側開口9及び前側開口10を備えている。嵌合方向5に沿って見ると、薄板付きスリーブ3は、薄板付きスリーブ3の後側部分の環状保持部と、薄板付きスリーブ3の前側部分に配置された複数の薄板6とを備え、薄板6は、環状保持部と一体に形成されている。薄板6は、主に嵌合方向5に沿って延在している。接続プラグ1を組み立てるために、中心ピン2が薄板付きスリーブ3の後側開口9内に挿入され、薄板付きスリーブ3が中心ピン2上に押し出され、中心ピン2に固定される。図1～図5bに示される実施形態では、中心ピンは、後側開口9、薄板付きスリーブ3の全体、及び前側開口10を貫通するようになっている。薄板付きスリーブ3は、中心ピン2の軸状部分を包囲する。図示されない代替的实施形態では、

50

中心ピンは、後側開口を貫通し、薄板付きスリーブを部分的に貫通し、薄板付きスリーブの前側開口を貫通しないようになっている。この実施形態でも、薄板付きスリーブは、中心ピンに固定され、中心ピンの軸状部分を包囲する。

#### 【0081】

図2及び図3bに示されるように、中心ピン2は、周方向減径部11を備えている。薄板付きスリーブ3が中心ピン2上に押し出されたとき、薄板付きスリーブ3の後端部は、周方向減径部11の後端部に当接する。薄板付きスリーブ3は、薄板付きスリーブ3の後端部が所定の軸方向位置4に位置するように、中心ピン2に固定される。追加的又は代替的に、中心ピン2は、テーパ部分を備えていてもよい。この場合、薄板付きスリーブ3が中心ピン2のテーパ部分に押し出されたとき、薄板付きスリーブ3と中心ピン2との間に圧入が生じる。中心ピン2及び薄板付きスリーブ3を互いに接合するために、中心ピン2と薄板付きスリーブ3との間に固定結合を形成するための複数の他の接合技術、例えば、フランジ成形、圧着、又はビード成形が用いられてもよい。

10

#### 【0082】

図2に示されるように、中心ピン2は、中心ピン2の前側部分に配置された周方向溝12を備えている。溝12は、薄板6の裏側に自由空間が生じるように、配置されている。溝12の存在によって、薄板6の各々は、半径方向内方に弾性的に変形可能である。

#### 【0083】

図3aは、薄板付きスリーブ3の側面図を示している。薄板付きスリーブ3は、後側開口9、前側開口10、及び複数の薄板6を備えている。嵌合方向5に沿って見ると、薄板6は、薄板付きスリーブ3の前側部分に配置され、薄板6の自由端部は、薄板付きスリーブ3の前端部の方を向いている。薄板付きスリーブ3の前側部分において、長孔7が薄板付きスリーブ3の前側部分を複数の薄板6に分割している。図3aの例では、薄板6の各々は、薄板6の外面に配置された隆起13を備えている。接続プラグ1が対応するソケット内に挿入されると、隆起13が接触領域として機能する。薄板付きスリーブ3は、導電材料、好ましくは、金属から構成されている。薄板付きスリーブ3は、例えば、一体に形成された回転対称部品であるとよい。薄板付きスリーブ3は、例えば、深絞り加工によって形成されるとよい。

20

#### 【0084】

図3bは、中心ピン2の側面図を示している。中心ピン2は、チップ8、溝12、及び周方向減径部11を備えている。薄板付きスリーブ3は、薄板付きスリーブ3が周方向減径部11の後端部に当接するまで中心ピン2の上に押し出され、軸方向位置4が、薄板付きスリーブの後端部の端位置を示すことになる。中心ピン2は、導電材料、好ましくは、金属から構成されている。中心ピン2は、中実部品である。中心ピン2は、回転対称部品である、好ましくは、中心ピン2は、旋削加工によって形成される。

30

#### 【0085】

図4は、接続プラグ1及びソケット部18の縦断面を示している。薄板付きスリーブ3は、中心ピン2に固定され、中心ピン2の軸状部分を周方向に包囲している。周方向溝12が薄板6の前側部分の裏側に自由空間をもたらす、これによって、薄板6の前側部分が薄板付きスリーブ3の半径方向内方に弾性的に変形可能である。溝12は、嵌合方向5に沿って見たときに溝12が薄板6の前側部分に重なるように、配置されている。溝12は、溝の後端部の軸方向位置14から溝の前端部の軸方向位置15に延在している。溝12の前端部は、嵌合方向5に沿って見たときに溝12が薄板6の自由端部から突き出るように、配置されている。

40

#### 【0086】

図4において、薄板6の変形可能な部分の長さ16及び薄板6の長さ17の両方が示されている。溝12の後端部は、薄板6の当接縁として機能する。これに関して、溝の後端部の軸方向位置14は、薄板6の変形可能な部分の長さ16を決定する。従って、溝の後端部の軸方向位置14を変化させることによって、薄板6のパネ張力を変化させることができる。変形可能な部分が長いほど、薄板6のパネ張力が柔らかくなる。対照的に、変形可

50

能な部分の長さ 1 6 が短いほど、薄板 6 の比較的硬いバネ張力が得られる。このように、溝 1 2 の後端部の軸方向位置 1 4 は、薄板 6 のバネ張力を決定する。バネ張力は、接続プラグ 1 を対応するソケット内に挿入するときの挿入力を決定する。

【 0 0 8 7 】

さらに、溝 1 2 の深さは、薄板 6 の半径方向内方への最大撓みを決定する。これに関して、溝 1 2 の底は、薄板 6 に対する支持面として機能する。従って、薄板 6 は、損傷しないように防がれる。なぜなら、薄板 6 が半径方向内方に押されたとき、溝 1 2 の底が薄板の変形に対する制限ストッパとして機能し、これによって、薄板 6 のどのような塑性変形も阻止されるからである。

【 0 0 8 8 】

チップ 8 は、例えば、薄板 6 の自由端部を保護するために、溝 1 2 の底から半径方向外方に突出しているとよい。具体的には、薄板 6 のどのような塑性変形も防がれるようになっている。例えば、薄板 6 の自由端部と中心ピン 2 との間の隙間に異物が挿入されることも防がれる。

【 0 0 8 9 】

図 4 に示されるプラグインコネクタは、接続プラグ 1 を収容するように構成された開口 1 9 を有するソケット部 1 8 をさらに備えている。ソケット部 1 8 の内壁 2 0 は、例えば、平らな表面を有しているとよい。この場合、薄板の隆起 1 3 は、内壁 2 0 に対して弾性的に押し、これによって、接続プラグ 1 とソケット部 1 8 との間に電氣的接続が達成される。任意選択的に、ソケット部 1 8 は、ソケット部 1 8 内に配置された周方向溝 2 1 をさらに備えていてもよい。図 4 において、周方向溝 2 1 は、破線によって示されている。この場合、接続プラグ 1 がソケット部 1 8 の開口 1 9 内に挿入されると、薄板 6 の隆起 1 3 が周方向溝 2 1 に係合される。従って、この実施形態では、隆起 1 3 は、カウンタラッチ要素として機能する周方向溝 2 1 とラッチ係合するように構成されたラッチ要素として機能する。この例では、隆起 1 3 と周方向溝 2 1 との間の相互作用は、接続プラグ 1 をソケット部 1 8 から離脱させるのに必要な引張力を決定する。ラッチ機構によって、プラグイン接続の機械的な安定性を改良することができる。

【 0 0 9 0 】

図 5 a において、接続プラグ 2 2 のさらなる例が示されている。前述の例と同様、接続プラグ 2 2 は、複数の薄板 6 を有する薄板付きスリーブ 3 を備えている。嵌合方向 5 に沿って見たとき、薄板 6 の自由端部は、接続プラグ 2 2 の自由端部の方を向いている。薄板付きスリーブ 3 は、中心ピン 2 3 に固定され、中心ピン 2 3 の軸状部分を周方向に包囲している。図 1 ~ 図 4 に示される例と対照的に、中心ピン 2 3 は、一体品として構成されていない。代わって、図 5 a に示されるように、中心ピン 2 3 は、接触ピン 2 4 と、接触ピン 2 4 のチップ 2 6 を覆うように構成された絶縁キャップ 2 5 とを備えている。図 5 a において、中心ピン 2 3 が、後側開口 9、薄板付きスリーブ 3、及び薄板付きスリーブ 3 の前側開口 1 0 を貫通していることが分かるだろう。

【 0 0 9 1 】

接触ピン 2 4 は、導電材料、好ましくは、金属から構成されている。さらに好ましくは、接触ピン 2 4 は、旋削加工部品として形成されている。絶縁キャップ 2 5 は、絶縁材料、例えば、プラスチック材料、天然ゴム、又は合成ゴムから作製されている。絶縁キャップ 2 5 は、例えば、射出成形によって形成されているとよい。絶縁キャップ 2 5 は、接触ピン 2 4 のチップ 2 6 に取り付けられるように構成されたスナップイン部材として構成されているとよい。絶縁キャップ 2 5 は、接触保護部として機能し、ユーザーが接続プラグ 2 2 の寿命部品に不注意に触れるのを防ぐものである。

【 0 0 9 2 】

図 5 b は、接続プラグ 2 7 のさらに他の例を示している。この例においても、中心ピン 2 8 は、一体品として構成されず、2 つの異なる構成要素を備えている。具体的には、中心ピン 2 8 は、接触ピン 2 9 と、接触ピン 2 9 の前端部に配置された絶縁端部 3 0 とを備えている。絶縁端部 3 0 は、接触ピン 2 9 の対応する孔 3 2 内に挿入される突出部材 3 1 を

10

20

30

40

50

備えている。図5bにおいて、中心ピ28が、後側開口9、薄板付きスリーブ3、及び薄板付きスリーブ3の前側開口10を貫通していることが分かるだろう。

【0093】

接触ピン29は、導電材料、好ましくは、金属から構成されている。接触ピン29は、例えば、旋削加工部品であるとよい。絶縁端部30は、絶縁材料、例えば、プラスチック材料、天然ゴム、又は合成ゴムから作製されている。絶縁端部30は、例えば、射出成形によって形成されるとよい。絶縁端部30は、接触保護部として機能する。絶縁端部30及び接触ピン29を互いに接合するために、種々の接合技術、例えば、螺合、カシメ、圧入、等が用いられるとよい。代替的に、絶縁端部30は、例えば、接触ピン29にスナップ嵌合されるように構成された1つ又は複数のスナップイン部材を備えていてもよい。

10

【0094】

薄板付きスリーブを中心ピンに固定する代わりに、薄板付きスリーブがソケットの内側に固定されてもよい。この場合、接続プラグは、例えば、平坦コネクタピンであるとよい。図6において、ソケット要素34とソケット要素34内に配置される薄板付きスリーブ35とを備えるソケット33が示されている。薄板付きスリーブ35は、環状保持部及び複数の薄板36を備えている。薄板36の各々は、薄板付きスリーブの環状保持部に連結された第1の端部と、自由端部として構成された第2の端部とを有している。ソケット33の嵌合方向37に沿って見たとき、薄板付きスリーブの環状保持部は、薄板付きスリーブ35の後側部分に位置し、薄板36は、薄板付きスリーブ35の前側部分に位置し、薄板の自由端部は、ソケット33の自由端部の方を向いている。薄板付きスリーブ35は、複数の長孔38を備えている。これらの長孔38は、主軸方向において薄板付きスリーブの前端部から延在し、薄板付きスリーブ35の前側部分を複数の薄板36に分割している。好ましくは、薄板36は、環状保持部と一体に形成されている。薄板36は、主にソケット33の嵌合方向37において薄板付きスリーブの環状保持部から延在している。薄板36の各々は、1つ又は複数の隆起39を備えているとよい。これらの隆起39は、ソケット33内に挿入されたコネクタピンに対して電気的接触をもたらすために、半径方向内方に弾性的に押圧されるように構成されている。隆起39の各々は、半径方向内方に突出している。薄板付きスリーブ35は、導電材料、好ましくは、金属から構成されている。薄板付きスリーブ35は、例えば、深絞り加工部品であるとよい。

20

【0095】

ソケット33は、薄板付きスリーブ35の後部を収容するように構成された開口40を有するソケット要素34をさらに備えている。ソケット要素34は、周方向溝41をさらに備え、周方向溝41の内径は、開口40の内径よりも大きくなっている。周方向溝41は、薄板36が半径方向外方に弾性的に変形可能となるように、薄板付きスリーブ35の薄板36の裏側に自由空間をもたらすように構成されている。さらに、ソケット要素34は、半径方向内方に突出する前端部42を備えている。前端部42は、薄板36の自由端部を少なくとも部分的に覆い、これによって、薄板36を保護する。ソケット要素34は、導電材料、好ましくは、金属から構成されている。ソケット要素34は、例えば、旋削加工部品として構成されるとよい。

30

【0096】

図7は、接続ピン44を伴うソケット33の縦断面図を示している、ソケット33は、薄板付きスリーブ35を収容するように構成された開口40を有するソケット要素34を備え、薄板36は、嵌合方向37においてソケット33の前端部の方に延在している。周方向溝41が、開口40から半径方向外方に延在している。周方向溝41は、薄板36の変形可能な部分の裏側に配置されている。周方向溝41は、薄板36の裏側に自由空間43をもたらすように構成され、自由空間43は、薄板36の半径方向外方に位置している。

40

【0097】

嵌合方向37に沿って見たとき、周方向溝41は、周方向溝41が薄板36の前側部分に重なるように、薄板36の前端部から突き出している。周方向溝41の存在によって、薄板36は、半径方向外方に弾性的に変形可能である。薄板36が弾性的に変形したとき、

50

該薄板は、周方向溝 4 1 によって生じた自由空間 4 3 内に入ることになる。例えば、コネクタピン 4 4 がソケット 3 3 内に挿入されると、ソケット 3 3 の薄板 3 6 が半径方向外方に撓み、隆起 3 9 がコネクタピン 4 4 の外面に対して弾性的に押圧される。

【 0 0 9 8 】

これに関して、周方向溝 4 1 の深さは、薄板 3 6 の半径方向外方における最大撓みを決定する。周方向溝 4 1 は、薄板 3 6 の半径方向外方における弾性変形を制限するように構成された制限ストッパとして機能する。これに関して、周方向溝 4 1 は、薄板 3 6 に対する支持体として作用し、薄板 3 6 のどのような塑性変形も阻止する。

【 0 0 9 9 】

図 7 に示されるように、周方向溝 4 1 の後端部は、薄板 3 6 のための当接縁として機能する。この理由から、薄板 3 6 の変形可能な部分の長さ 4 5 は、周方向溝 4 1 の後端部の軸方向位置 4 6 によって決定される。図 7 において、薄板 3 6 の長さ 4 7 も示されている。溝 4 1 の後端部の軸方向位置 4 6 は、薄板 3 6 のバネ張力を決定する。薄板 3 6 の変形可能な部分が長いほど、薄板 3 6 のバネ張力が柔らかくなる。対照的に、変形部分の長さ 4 5 を短くすることによって、薄板 3 6 の比較的硬いバネ張力が得られる。溝 4 1 の後端部の適切な軸方向位置 4 6 を選択することによって、薄板 3 6 のバネ張力を所望の値に設定することができる。これによって、コネクタピン 4 4 をソケット 3 3 内に挿入するための挿入力を調整することができる。

10

【 0 1 0 0 】

図 7 に示される薄板付きスリーブ 3 5 は、前側開口及び後側開口の両方を有している。代替的に、閉鎖基部を有する薄板付きスリーブが用いられてもよい。

20

【 0 1 0 1 】

前述の明細書、請求項、及び図面に記載される特徴は、どのような組み合わせによって本発明に関連付けられてもよい。請求項におけるこれらの特徴の参照番号は、請求項を読み易くするためにのみ用いられている。これらの参照番号は、決して制限することを意味するものではない。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 2 】

- 1 接続プラグ
- 2 中心ピン
- 3 薄板付きスリーブ
- 4 所定の軸方向位置
- 5 嵌合方向
- 6 薄板
- 7 長孔
- 8 チップ
- 9 薄板付きスリーブの後側開口
- 10 薄板付きスリーブの前側開口
- 11 周方向減径部
- 12 溝
- 13 隆起
- 14 溝の後端部の軸方向位置
- 15 溝の前端部の軸方向位置
- 16 薄板の変形可能な部分の長さ
- 17 薄板の長さ
- 18 ソケット部
- 19 開口
- 20 内壁
- 21 周方向溝
- 22 接続プラグ

30

40

50

- 2 3 中心ピン
- 2 4 接触ピン
- 2 5 絶縁キャップ
- 2 6 チップ
- 2 7 接続プラグ
- 2 8 中心ピン
- 2 9 接触ピン
- 3 0 絶縁端部
- 3 1 突出部材
- 3 2 孔
- 3 3 ソケット
- 3 4 ソケット要素
- 3 5 薄板付きスリーブ
- 3 6 薄板
- 3 7 嵌合方向
- 3 8 長孔
- 3 9 隆起
- 4 0 開口
- 4 1 周方向溝
- 4 2 ソケット要素の前端部
- 4 3 自由空間
- 4 4 接続ピン
- 4 5 薄板の変形可能な部分の長さ
- 4 6 凹部の後端部の軸方向位置
- 4 7 薄板の長さ

10

20

【図面】

【図 1】

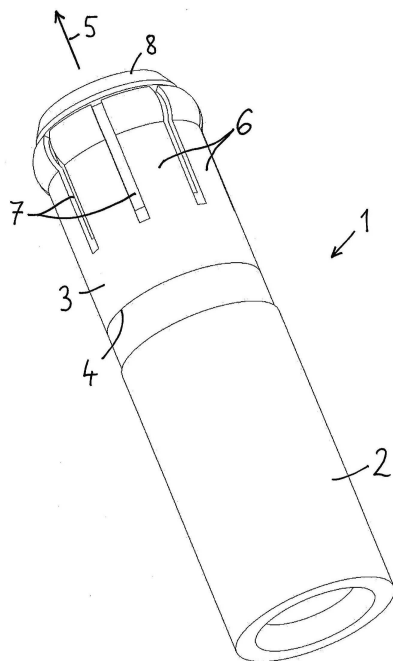


Fig. 1

【図 2】

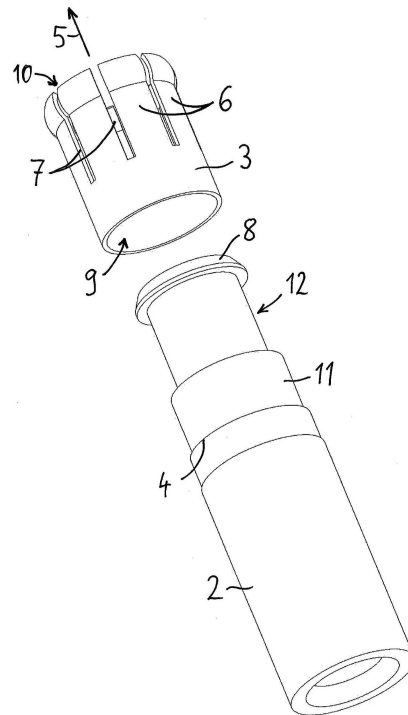


Fig. 2

30

40

【 図 3 a 】

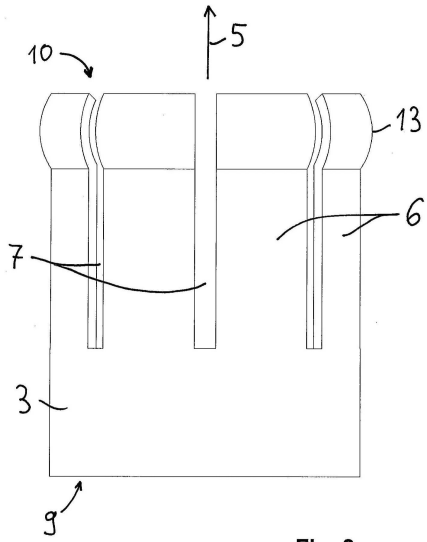


Fig. 3a

【 図 3 b 】

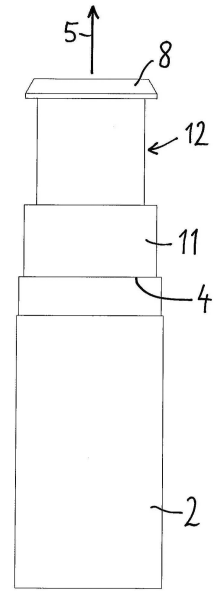


Fig. 3b

【 図 4 】

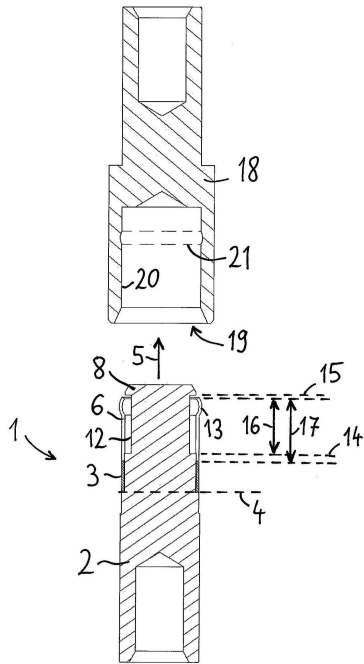


Fig. 4

【 図 5 a 】

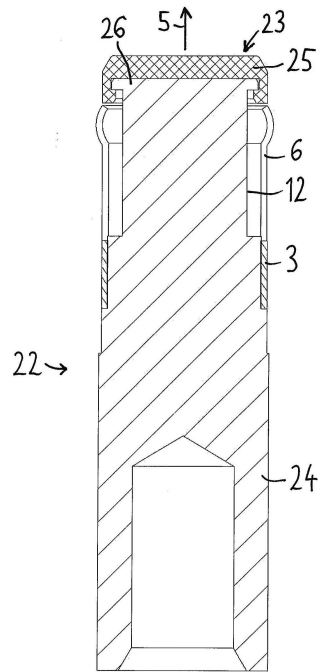


Fig. 5a

10

20

30

40

50

【 図 5 b 】

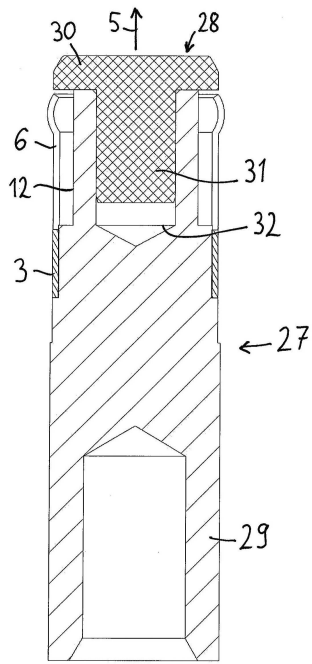


Fig. 5b

【 図 6 】

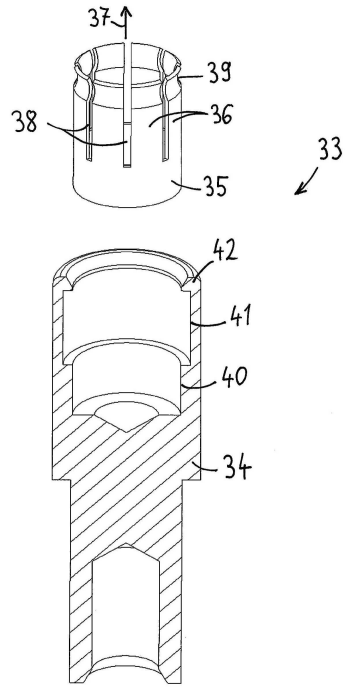


Fig. 6

【 図 7 】

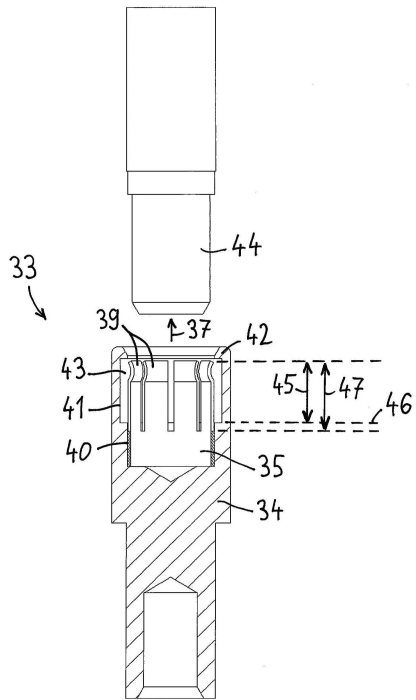


Fig. 7

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (74)代理人 100170379  
弁理士 徳本 浩一
- (74)代理人 100180231  
弁理士 水島 亜希子
- (74)代理人 100096769  
弁理士 有原 幸一
- (72)発明者 マングストル, アルフレート  
ドイツ連邦共和国, 8 4 4 9 4 ノイマルクト ザンクト・ファイト, タイジンガー・ベルク 2 1
- 審査官 井上 信
- (56)参考文献 特開平 7 - 2 6 3 0 6 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 1 3 4 2 2 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 9 - 6 7 7 1 9 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)  
H 0 1 R 1 3 / 1 5 - 1 3 / 1 8 7