

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5345640号
(P5345640)

(45) 発行日 平成25年11月20日(2013.11.20)

(24) 登録日 平成25年8月23日(2013.8.23)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 R 24/28 (2011.01)

H O 1 R 24/28

請求項の数 15 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-545409 (P2010-545409)	(73) 特許権者	592007896
(86) (22) 出願日	平成21年2月6日(2009.2.6)		ヴォルフガング ベー テールナー
(65) 公表番号	特表2011-511423 (P2011-511423A)		Wolfgang B. Thoerner
(43) 公表日	平成23年4月7日(2011.4.7)		ドイツ連邦共和国 エッセン イム テー
(86) 国際出願番号	PCT/EP2009/000843		ルブルフ 103
(87) 国際公開番号	W02009/098075		Im Teelbruch 103, D-
(87) 国際公開日	平成21年8月13日(2009.8.13)		45219 Essen, Germany
審査請求日	平成23年10月21日(2011.10.21)	(74) 代理人	100099483
(31) 優先権主張番号	102008007866.2		弁理士 久野 琢也
(32) 優先日	平成20年2月6日(2008.2.6)	(74) 代理人	100061815
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 矢野 敏雄
		(74) 代理人	100112793
			弁理士 高橋 佳大
		(74) 代理人	100128679
			弁理士 星 公弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バナナプラグ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気的な差込み接続器であって、
基体(2)と、

該基体(2)の前面に配置されるコンタクトピン(3)と、
を備え、前記基体(2)は、接続ケーブルを収容し、かつ前記コンタクトピン(3)との電気伝導性の接続を形成するための接続ケーシング(4)を有し、前記コンタクトピン(3)は、2つ以上のコンタクトセグメント(5)を有し、金属製の打抜き曲げ部品として形成されており、前記コンタクトセグメント(5)の少なくとも1つが、プラスチックからなる前記基体(2)内に少なくとも部分的に埋設されており、前記接続ケーシング(4)の内部に突入するように延在している、電気的な差込接続器において、

前記コンタクトピン(3)は、高伝導度の材料からなり、該材料の比伝導度が少なくとも $50 \cdot 10^6 \text{ S/m}$ であり、

前記コンタクトピン(3)は、少なくとも2つのコンタクトセグメント(5)からなり、該コンタクトセグメント(5)は、前記コンタクトピン(3)の前端(6)で互いに結合されており、該コンタクトセグメント(5)の1つが、その他のコンタクトセグメント(5)に対して延長されており、終端側に前記接続ケーブルのための接続面(7)を有しており、該延長されたコンタクトセグメント(5)は、前記接続ケーシング(4)の内部で該接続ケーシング(4)の内壁に当接しており、前記接続ケーブルは、少なくとも1つのクランプねじ(8)によって前記接続面(7)に圧着可能であり、前記接続ケーシング(4)が前記

10

20

接続ケーブルのための導入開口を有し、前記少なくとも1つのクランプねじ(8)が前記接続ケーブルの導入方向に対して横方向で螺入可能であることを特徴とする、電気的な差込み接続器。

【請求項2】

前記材料の比伝導度が少なくとも $55 \cdot 10^6 \text{ S/m}$ である、請求項1記載の電気的な差込み接続器。

【請求項3】

前記材料の比伝導度が少なくとも $60 \cdot 10^6 \text{ S/m}$ である、請求項1又は2記載の電気的な差込み接続器。

【請求項4】

前記コンタクトピン(3)の材料が銅又は銀である、請求項1から3までのいずれか1項記載の電気的な差込み接続器。

【請求項5】

前記少なくとも1つのクランプねじ(8)が、前記接続ケーシング(4)の領域で前記基体(2)内に設けられている金属製のねじ山付きプレート(9)内で案内されている、請求項1から4までのいずれか1項記載の電気的な差込み接続器。

【請求項6】

前記基体(2)内に該基体(2)の背面から螺入可能な拡開ピン(11a, 11b)を備え、該拡開ピン(11a, 11b)が、該拡開ピン(11a, 11b)の、前方に向かって錐形に先細りした前端をもって、前記コンタクトピン(3)内に突入するように延在している、該コンタクトピンは、前記拡開ピン(11a, 11b)の螺入によって半径方向で拡開可能である、請求項1から5までのいずれか1項記載の電気的な差込み接続器。

【請求項7】

前記拡開ピンが、金属製のスピンドル(11a)と、プラスチックからなる把持部(11b)とを有しており、前記スピンドル(11a)が前記把持部(11b)のプラスチック材料中に埋設されており、かつ該把持部(11b)が雄ねじ山(12)を備え、該雄ねじ山(12)が前記基体(2)の雌ねじ山内で案内されている、請求項6記載の電気的な差込み接続器。

【請求項8】

前記コンタクトピン(3)の内部に配置される、ばね弾性的な材料からなるスリットを入れられた拡開スリーブ(13)を備え、前記拡開ピン(11a, 11b)の、錐形に先細りした前端が、螺入時に前記拡開スリーブ(13)内に進入して、該拡開スリーブ(13)を進入時に拡開する、請求項6又は7記載の電気的な差込み接続器。

【請求項9】

解離可能に前記基体(2)に結合可能なロック(14)を備え、該ロック(14)は、前記拡開ピン(11a, 11b)の環状に延びる溝(16)に係合して、前記拡開ピン(11a, 11b)が前記基体(2)から完全に螺解することを防止するロック突起(15)を備える、請求項6から8までのいずれか1項記載の電気的な差込み接続器。

【請求項10】

前記コンタクトピン(3)の内部に配置され、半径方向で予め付勢された状態にある、弾性変形可能な拡開体(19)を備え、該拡開体(19)が前記コンタクトピン(3)を半径方向で弾性的に拡開する、請求項1から9までのいずれか1項記載の電気的な差込み接続器。

【請求項11】

前記接続ケーシング(4)の導入開口内に装入可能な適合スリーブ(10)を備え、該適合スリーブ(10)の内径が実質的に前記接続ケーブルの外径に等しい、請求項1から10までのいずれか1項記載の電気的な差込み接続器。

【請求項12】

前記適合スリーブ(10)が少なくとも1つのクランプねじ(8)のための貫通孔を備

10

20

30

40

50

える、請求項 1 1 記載の電氣的な差込み接続器。

【請求項 1 3】

前記基体 (2) が、該基体 (2) の長手方向軸線に対して横方向で屈曲した区分を備え、該区分が前記接続ケージ (4) を形成する、請求項 1 から 1 2 までのいずれか 1 項記載の電氣的な差込み接続器。

【請求項 1 4】

前記基体 (2) が、複数の部分から、しかも、前記接続ケージ (4) を形成する区分が分離可能であるように複数の部分から形成されている、請求項 1 3 記載の電氣的な差込み接続器。

【請求項 1 5】

前記基体 (2) に、前記コンタクトピン (3) に対して平行に延びるセーフティピン (1 8) が一体成形されており、該セーフティピン (1 8) が、電源網コンセントへの前記コンタクトピン (3) の差込みを防止する、請求項 1 から 1 4 までのいずれか 1 項記載の電氣的な差込み接続器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、電氣的な差込み接続器、特にバナナプラグであって、基体と、該基体の前面に配置されるコンタクトピンとを備え、前記基体が、接続ケーブルを収容し、かつ前記コンタクトピンとの電気伝導性の接続を形成するための接続ケージを有している形式のものに関する。

【0 0 0 2】

いわゆるバナナプラグは、慣用の電氣的な差込み接続器である。バナナプラグの原理は、20世紀初頭、電気分野の実験室において頻繁に変更する必要のある試験的な配線における面倒なねじ接続／圧着接続の代用として開発された。バナナプラグは、その接触原理及び標準寸法に基づいて、特に、高価な H i F i 装置における、極端なものではないケーブル横断面との着脱可能なスピーカ接続のための使用に適している。

【0 0 0 3】

H i F i 領域における用途のために、従来技術、例えば D E 2 9 5 0 4 2 4 0 U 1 において、いわゆるアングルバナナプラグ (W i n k e l b a n a n e n s t e c k e r) が公知である。アングルバナナプラグは、屈曲した構造形態を特徴とし、この構造形態は、取扱い面で特に有利である。アングルバナナプラグにおいて、プラグの基体は、基体の長手方向軸線に対して屈曲した区分を有しており、この区分は、接続ケーブルを収容するための接続ケージを形成している。接続ケージは中空室を有している。中空室は、接続ケーブルとコンタクトピンとの間の電氣的な接続を形成するための、中空室内に配置されるコンタクトエレメントを有している。導入開口を通して、接続ケーブルは接続ケージ内に導入可能である。接続ケーブルは、接続ケージの内部に、大抵の場合、適当なクランプねじを介して固定可能である。接続ケーブルは、コンタクトエレメントに対して圧着される。さらに、公知の型式のアングルバナナプラグは、撓み可能 (v e r s p a n n b a r) に形成されている。撓み可能とは、コンタクトピンが半径方向で拡開可能であることを意味する。これにより、コンタクトピンは、対応するソケット内で締付け可能である。コンタクトピンのコンタクト面は、高い圧着圧の下で、対応する差込みソケットのコンタクト面に対して圧着される。これにより、特に低い境界抵抗あるいは接触抵抗、ひいては卓越した電氣的な接続が得られる。

【0 0 0 4】

上述の D E 2 9 5 0 4 2 4 0 U 1 から公知のアングルバナナプラグにおいて、屈曲した接続ケージとコンタクトピンとを備える基体は、一体的な、均質な材料片からなる。このことから種々異なる欠点が生じる。

【0 0 0 5】

公知のアングルバナナプラグでは、基体が、屈曲した接続ケージ及びコンタクトピンを

10

20

30

40

50

含めて、黄銅、青銅、丹銅等からなる、適当に成形された一体的な熱間プレス成形部品から形成されている。切削加工によって、接続ケージの中空室並びにねじ山及び孔が製作される。より高い伝導度を有する材料、例えば純銅又は純銀の使用は、電気抵抗の理由から、つまり、この公知のプラグ構造では、一体的な基体が大きな横断面を有しているので、必ずしも必要ではない。加工技術上の理由からは、より高い伝導度を有する材料の使用は、例えば純銅又は純銀が切削加工には不適であるので、不可能である。コスト上の理由からは、従来構造のアングルバナナプラグの基体のために、銅又は銀のような材料を使用することは、ナンセンスですらある。それでもやはり、より高い伝導度を有する材料の使用は、H i F i 領域で使用されるバナナプラグを改良する潜在的可能性である。つまり、このような材料によって、従来慣用の構造形態における嵩張る基体によって形成される結合容量及び伝送容量は、減じられる。それも、金属伝導性の材料の明確な減少の可能性によって減じられる。これにより、同時に、従来慣用のプラグ構造における能動的及び受動的な E M I の問題箇所の縮小が達成される。さらに、伝導性の体積の減少は、渦電流を形成するスペースを提供しないか、提供したとしても僅かである。渦電流の、信号電流との干渉は、信号再生に対してかなりの影響を及ぼす。

【0006】

この背景から、本発明の課題は、改良された電氣的な差込み接続器を提供することである。高い音質でのオーディオ信号の伝送を可能にするバナナプラグが形成されることが望ましい。同時に、プラグは安価に製造可能であることが望ましい。

【0007】

この課題は、冒頭で述べた形式の電氣的な差込み接続器から出発して、前記コンタクトピンが、2つ以上のコンタクトセグメントを有しており、金属製の打抜き曲げ部品として形成されており、前記コンタクトセグメントの少なくとも1つが、プラスチックからなる前記基体内に少なくとも部分的に埋設されており、前記接続ケージの内部に突入するように延在していることによって解決される。好ましくは、前記コンタクトピンが、高伝導度の材料からなり、該材料の比伝導度が少なくとも $50 \cdot 10^6 \text{ S/m}$ 、有利には少なくとも $55 \cdot 10^6 \text{ S/m}$ 、殊に有利には少なくとも $60 \cdot 10^6 \text{ S/m}$ である。好ましくは、前記コンタクトピンの材料が銅又は銀である。好ましくは、前記コンタクトピンが少なくとも2つのコンタクトセグメントからなり、該コンタクトセグメントが前記コンタクトピンの前端で互いに結合されており、該コンタクトセグメントの1つが、その他のコンタクトセグメントに対して延長されており、終端側に前記接続ケーブルのための接続面を有している。好ましくは、前記延長されたコンタクトセグメントが前記接続ケージの内部で該接続ケージの内壁に当接しており、前記接続ケーブルが少なくとも1つのクランプねじによって前記接続面に圧着可能である。好ましくは、前記少なくとも1つのクランプねじが、前記接続ケージの領域で前記基体内に設けられている金属製のねじ山付きプレート内で案内されている。好ましくは、前記接続ケージが前記接続ケーブルのための導入開口を有しており、前記少なくとも1つのクランプねじが前記接続ケーブルの導入方向に対して横方向で螺入可能である。好ましくは、前記基体内に該基体の背面から螺入可能な拡開ピンを備え、該拡開ピンが、該拡開ピンの、前方に向かって錐形に先細りした前端でもって、前記コンタクトピン内に突入するように延在しているので、該コンタクトピンは、前記拡開ピンの螺入によって半径方向で拡開可能である。好ましくは、前記拡開ピンが、金属製のスピンドルと、プラスチックからなる把持部とを有しており、前記スピンドルが前記把持部のプラスチック材料中に埋設されており、かつ該把持部が雄ねじ山を備え、該雄ねじ山が前記基体の雌ねじ山内で案内されている。好ましくは、前記コンタクトピンの内部に配置される、ばね弾性的な材料からなるスリットを入れられた拡開スリーブを備え、前記拡開ピンの、錐形に先細りした前端が、螺入時に前記拡開スリーブ内に進入して、該拡開スリーブを進入時に拡開する。好ましくは、解離可能に前記基体に結合可能なロックを備え、該ロックは、前記拡開ピンの環状に延びる溝に係合して、前記拡開ピンが前記基体から完全に螺解することを防止するロック突起を備える。好ましくは、前記コンタクトピンの内部に配置され、半径方向で予め付勢された状態にある、弾性変形可能な拡開体を備

え、該拡開体が前記コンタクトピンを半径方向で弾性的に拡開する。好ましくは、前記接続ケーシングの導入開口内に装入可能な適合スリーブを備え、該適合スリーブの内径が実質的に前記接続ケーブルの外径に等しい。好ましくは、前記適合スリーブが少なくとも1つのクランプねじのための貫通孔を備える。好ましくは、前記基体が、該基体の長手方向軸線に対して横方向で屈曲した区分を備え、該区分が前記接続ケーシングを形成する。好ましくは、前記基体が、複数の部分から、しかも、前記接続ケーシングを形成する区分が分離可能であるように複数の部分から形成されている。好ましくは、前記基体に、前記コンタクトピンに対して平行に延びるセーフティピンが一体成形されており、該セーフティピンが、電源網コンセントへの前記コンタクトピンの差込みを防止する。

【0008】

10

本発明によれば、バナナプラグのコンタクトピンは、セグメント化されて形成されている。コンタクトピンは、金属のフラット材料から製造される。この金属のフラット材料は、曲げ技術的な変形加工によって、機能のために必要な形状を得る。コンタクトピンのために、高伝導度の材料、例えば銅又は銀を使用することができる。コンタクトピンの材料の比伝導度が、一般にH i F i 領域で使用される接続ケーブルの伝導度に適合されているように、材料の比伝導度は、少なくとも $50 \times 10^6 \text{ S/m}$ 、有利には少なくとも $55 \times 10^6 \text{ S/m}$ 、殊に有利には少なくとも $60 \times 10^6 \text{ S/m}$ であることが望ましい。材料の切削加工が不要であるので、銅及び銀の使用に問題はない。

【0009】

20

コンタクトピンの複数のコンタクトセグメントのうちの少なくとも1つのコンタクトセグメントは、プラスチックからなる基体内に少なくとも部分的に埋設されている。つまり、基体は、本発明に係る差込み接続器では、実質的にプラスチックからなる。プラスチック材料は、差込み接続器の支持構造あるいは自立構造を形成する。この少なくとも1つのコンタクトセグメントは、射出成形時に鋳包まれることによって、基体の材料内に埋設可能である。これにより、本発明に係る差込み接続器は、従来慣用のアングルバナナプラグと比較して僅かな金属部分を有する。それゆえ、堅牢な金属部分として基体を形成したことから生じる上述の欠点は、本発明により取り除かれる。本発明に係る差込み接続器は、信号伝送時の電氣的な特性の面でも、製造コストの面でも最適化されている。

【0010】

30

本発明に係る電氣的な差込み接続器は、従来慣用のアングルバナナプラグと同様に使用可能である。接続は、一般的な形式で、対応する接続ケーブルが接続ケーシング内でコンタクトピンと電氣的に接続されることによってなされる。このために、本発明では、プラスチックからなる基体内に埋設されている少なくとも1つのコンタクトセグメントが、接続ケーシングの内部に突入するように延在している。接続ケーシングの内部で、接続ケーブルとの電氣的な接続が形成される。

【0011】

40

本発明に係るプラグの有利な形態では、コンタクトピンが少なくとも2つのコンタクトセグメントからなり、コンタクトセグメントがコンタクトピンの前端で互いに結合されており、コンタクトセグメントの1つが、その他のコンタクトセグメントに対して延長されており、終端側に接続ケーブルのための接続面を有している。この形態では、コンタクトピンの金属製の打抜き部品が、展開図で見て星形をなす。この形状から出発して、コンタクトピンの機能のために必要な形状は、僅かな曲げ技術的な変形加工ステップのみで製造される。同時に、コンタクトピンの先端におけるセグメントの結合は、良好な機械的な安定性を提供する。プラグは、コンタクトピンの損傷、例えばコンタクトセグメントの変形によるコンタクトピンの損傷の恐れなしに、問題なく何度も、対応するソケット内に差込み可能である。複数のコンタクトセグメントのうちの1つのコンタクトセグメントの端部は、接続ケーブルのための接続面として形成されている。当該コンタクトセグメントは、基体のプラスチック材料内に埋設されている。このコンタクトセグメントの端部に設けられた接続面は、接続面で接続ケーブルとの電氣的な接続が形成され得るように、接続ケーシングの内部に存在する。

50

【0012】

有利には、延長されたコンタクトセグメントが接続ケージの内部で接続ケージの内壁に当接しており、接続ケーブルが少なくとも1つのクランプねじによって接続面に圧着可能である。この形態では、コンタクトセグメントが、接続ケーブルのための接続面の領域において接続ケージの内壁に支持されている。これにより、コンタクトピンの接続面は、接続ケーブルとのクランプ接続を形成するために使用可能である。発生するクランプ力は、該当するコンタクトセグメントが支持されている、プラスチックからなる基体によって受容される。

【0013】

十分な機械的な安定性を保証するために、少なくとも1つのクランプねじは、接続ケージの領域で基体内に埋設されている金属製のねじ山付きプレート内で案内されていてよい。接続ケーブルとのクランプ接続の形成時には、場合によってかなりの力が生じる。この力は、基体のプラスチック材料に形成されるねじ山に過負荷を加えかねない。クランプねじが過剰に強く締められた場合の差込み接続器の損傷の危険を最小化するように、クランプねじのためのねじ山が形成されている金属製のねじ山付きプレートを使用することは有意義である。ねじ山付きプレートによっては、プラグ構造全体における金属部分が最小限拡大されるだけである。これにより、オーディオ信号の伝送時におけるプラグの特性は、計測できるほどの影響を受けない。

【0014】

従来慣用の形式で、本発明に係る差込み接続器では、接続ケージが接続ケーブルのための導入開口を有しており、少なくとも1つのクランプねじが接続ケーブルの導入方向に対して横方向で螺入可能である。これにより、従来慣用のアングルバナナプラグと相応の、本発明に係る差込み接続器の実用的な取扱いが生じる。

【0015】

有利な形態では、本発明に係る電気的な差込み接続器は、基体内に基体の背面から螺入可能な拡張ピンを備え、拡張ピンが、拡張ピンの、前方に向かって錐形に先細りした前端でもって、コンタクトピン内に突入するように延在しているので、コンタクトピンは、拡張ピンの螺入によって半径方向で拡張可能である。半径方向の拡張によって、コンタクトピンの外側のコンタクト面は、特に良好な電気的な接続を形成し、かつ差込み接続器をソケット内に固定するために、対応するソケットの内側のコンタクト面に圧着可能である。拡張ピンはコンタクトピンに対して同軸的に配置されている。締付けのために、拡張ピンは基体内に螺入されて、拡張ピンの、錐形に先細りした端部は、コンタクトピン内へ前進運動する。その際、コンタクトピンのコンタクトセグメントは、外方に押し退けられる。

【0016】

有利には、拡張ピンが、金属製のスピンドルと、プラスチックからなる把持部とを有しており、スピンドルが把持部のプラスチック材料中に埋設されており、かつ把持部が雄ねじ山を備え、雄ねじ山が基体の雌ねじ山内で案内されている。この形態では、スピンドルのみが金属からなる一方、把持部はプラスチックからなる。金属製のスピンドルは、プラグを対応するソケット内に締め付ける際に発生する機械的な力を確実に伝達することを可能にする。さらに、スピンドルを金属から製作したことにより、仮に差込み接続器が頻繁に解離され、改めて締め付けられたとしても、摩耗が僅かであることが保証される。拡張ピンの把持部がプラスチックから製造されると、金属部分は全体的に僅かに維持される。

【0017】

締付け可能な本発明に係る差込み接続器の有利な形態では、コンタクトピンの内部に、ばね弾性的な材料からなるスリットを入れられた拡張スリーブが配置されており、拡張ピンの、錐形に先細りした前端が、螺入時に拡張スリーブ内に進入して、拡張スリーブを進入時に拡張する。拡張スリーブの内径は、非緊締状態では、拡張ピンのスピンドルの外形より小さい。スピンドルが拡張スリーブ内に進入すると、拡張スリーブは拡張される。拡張スリーブは、締付け時に発生する半径方向力が均等に、拡張スリーブの表面全体を介してコンタクトピンのコンタクトセグメントに伝達され、コンタクトピンの外側のコンタク

10

20

30

40

50

ト面が均等に、対応するソケットの内側のコンタクト面に対して圧着されることを可能にする。本発明に係る差込み接続器では、コンタクトピンが、上述したように、金属製のフラット材料、例えば銅又は銀からなるフラット材料からなる。フラットなコンタクトセグメントは、僅かな弾性を有するにすぎない。弾性的な拡開スリーブは、プラグの締付け時にコンタクトピンの永続的な塑性変形が生じないようにする。さらに、拡開スリーブは、コンタクトピンの内側の表面との拡開ピンの前端の直接的な機械的な接触を防止する。これにより、比較的敏感なコンタクトセグメントの、締付け時の磨滅及び摩耗並びに損傷が防止される。

【0018】

別の有利な形態では、本発明に係る電氣的な差込み接続器は、解離可能に基体に結合可能なロックを備え、ロックは、拡開ピンの環状に延びる溝に係合して、拡開ピンが基体から完全に螺解することを防止するロック突起を備える。ロックは、拡開ピンがプリロードを解除するために必要な分だけ基体から螺緩可能であるようにする。コンタクトピンの内部に配置されている拡開ピンは、コンタクトピンの安定化に寄与する。拡開ピンの完全な螺解は、コンタクトピンの安定性の喪失に至り得るので、ソケット内への差込み時にコンタクトピンが損傷する危険が生じる。さらに、このロックによって、拡開ピンの紛失が効果的に防止される。

【0019】

コンタクトピンの半径方向の拡開によりコンタクトピンの外側のコンタクト面を対応するソケットの内側のコンタクト面に圧着することによって、良好な電氣的な接続を形成する択一的な可能性は、コンタクトピンの内部に、半径方向で予め付勢された状態にある、弾性変形可能な拡開体を配置し、拡開体がコンタクトピンを半径方向で弾性的に拡開するようにすることにある。この変化例は、上述の拡開ピンが省略されるので、より安価である。拡開体は、コンタクトピンを十分に安定化するので、ソケットへの差込み時に損傷が発生することはない。同時に、ソケット内へのプラグの差込みは、コンタクトピンの外径が自動的に正確にソケットの内径に、過大な摩擦力が発生することなく適合することを可能にするので、問題にはならない。

【0020】

さらに、接続ケーシングの導入開口内に装入可能な適合スリーブ (Anpasshülse) を備え、適合スリーブの内径が実質的に接続ケーブルの外径に等しい、本発明に係る差込み接続器の形態は、有利である。適合スリーブは、いわば引っ張り荷重を軽減する部材として役立つ。使用される接続ケーブルの直径に応じて、適当な直径を有する適合スリーブが、接続ケーシングの導入開口内に装入され得る。接続ケーシングの導入開口内に適合スリーブを固定するために、適合スリーブが接続ケーシングの複数のクランプねじのうちの1つのクランプねじのための貫通孔を有するようにしてもよい。この形態では、接続ケーブルと接続スリーブとが、同じクランプねじによって固定される。

【0021】

いわゆるアングルバナナプラグは、上述のように、実証されている。有利には、本発明に係る電氣的な差込み接続器は、基体が、基体の長手方向軸線に対して横方向で屈曲した区分を備え、区分が接続ケーシングを形成するように、適当に形成されている。基体の長手方向軸線と接続ケーシングの長手方向軸線との間の角度は、有利には $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$ である。電氣的な差込み接続器の基体は、複数の部分から、しかも、接続ケーシングを形成する区分が分離可能であるように複数の部分から形成されていてもよい。分離可能な区分は、基体に例えば適当な係止ウェブを介して係止可能であるようになっていてよい。接続ケーシングを交換可能に、例えば差込み接続器を異なる種類の接続ケーブルに適合するために交換可能に構成することは有意義である。異なって着色された接続ケーシングを、例えば極性を表示する目的のために (例えばプラス極には赤、マイナス極には黒など) 使用することも可能である。

【0022】

本発明に係る電氣的な差込み接続器の別の形態では、基体に、コンタクトピンに対して

10

20

30

40

50

平行に延びるセーフティピンが一体成形されており、セーフティピンが、電源網コンセントへのコンタクトピンの差込みを防止する。本発明に係るバナナプラグを電源網コンセントのソケットへと差し込もうとすると、セーフティピンの前端が電源網コンセントのハウジングに当接して、差込みを防止する。H i F i 装置のアンプ又はスピーカのハウジングに設けられた対応する組付けソケット内にバナナプラグを差し込む場合、H i F i 装置の組付けソケットは一般にハウジングから、セーフティピンがハウジングに当接しない程度に突出しているので、セーフティピンが邪魔になることはない。

【0023】

本発明の実施の形態について以下に図面を参照しながら詳説する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明に係るアングルバナナプラグの側面図である。

【図2】アングルバナナプラグを側方から見た断面図である。

【図3】アングルバナナプラグの分解立体図である。

【図4】アングルバナナプラグのコンタクトピンの展開図である。

【図5】コンタクトピンの平面図である。

【図6】拡開スリーブを示す図である。

【図7】拡開体を備えるアングルバナナプラグの第1の実施の形態を示す図である。

【図8】拡開体を備えるアングルバナナプラグの第2の実施の形態を示す図である。

【0025】

図面には、アングルバナナプラグである本発明に係る電氣的な差込み接続器が、全体として符号1を付されて示されている。プラグは、基体2と、基体2の前面に配置されるコンタクトピン3とを備える。基体2は、図示されていない接続ケーブルを収容し、かつコンタクトピン3との電気伝導性の接続を形成するための接続ケーシング4を備える。図4の展開図に示されているように、コンタクトピン3は、計3つのコンタクトセグメント5からなる。これらのコンタクトセグメント5は、コンタクトピンの前端において互いに結合されている。図4で符号6を付した領域は、曲げ技術的な変形加工後、コンタクトピン3の先端を形成する。コンタクトセグメント5のうちの1つ、すなわち、図4で見て左側に示されているコンタクトセグメント5は、その他のコンタクトセグメント5に対して延長されて形成されており、終端側で接続ケーブルのための接続面7を有している。曲げ技術的な変形加工後、図5に示されている機能的形状が生じる。延長されたコンタクトセグメント5は、図2に示されているように、プラスチックからなる基体2内に部分的に埋設されており、接続ケーシング4の内部に突入するように延在している。接続ケーシング4の内部で、延長されたコンタクトセグメント5は、接続ケーシング4の内壁に当接している。接続ケーブルは、クランプねじあるいは締付けねじ8によって、コンタクトピン3との電気伝導性の接触を形成するために、接続面7に圧着可能である。図面には、2つのクランプねじ8が示されている。両クランプねじのうちの上側のクランプねじは、電氣的な接触を形成するために役立つ。下側のクランプねじ8は、接続ケーシング内で接続ケーブルの被覆を固定するために設けられている。両クランプねじ8は、接続ケーシング4の領域で基体2内に装入されている金属製のねじ山付きプレート9内で案内されている。接続ケーシング4は下端に、接続ケーブルのための導入開口を有する。両クランプねじ8は、接続ケーブルの導入方向に対して横方向で螺入可能である。接続ケーシング4の導入開口内には、適合スリーブ10が装入可能である。適合スリーブ10の内径は、実質的に、接続ケーブルの被覆の外径に等しく、引っ張り荷重を軽減するために役立つ。適合スリーブ10は、図2に示されているように、両クランプねじ8のうちの下側のクランプねじ8のための貫通孔を有する。これにより、クランプねじは二重機能を充足する。クランプねじは、適合スリーブを接続ケーシング4の導入開口内に固定すると同時に、接続ケーブルをプラグ1に固定する。基体内には、基体の背面から拡開ピン11a, 11bが螺入可能である。拡開ピンは、前端において錐形あるいは円錐形に先細りするように形成されている。拡開ピン11a, 11bの前端は、図2に示されているように、コンタクトピン3内に突入するように延在している。拡開ピン

10

20

30

40

50

11a, 11bの螺入によって、コンタクトピン3は半径方向で拡開可能である。拡開ピンは、金属製のスピンドル11aと、プラスチックからなる把持部11bとからなる。スピンドル11aは、把持部11bのプラスチック材料内に埋設されている。把持部11bには、雄ねじ山12が一体成形されており、雄ねじ山12は、基体3の対応する雌ねじ山に導入されている。コンタクトピン3の内部には、ばね弾性的な材料、例えばばね青銅（Federbronze）からなる、スリットの入れられた拡開スリーブ13が配置されている。拡開ピン11a, 11bの、錐形に先細りした前端は、螺入時に拡開スリーブ13内に進入して、拡開スリーブ13を進入時に拡開する。図2は、本発明に係る電氣的な差込み接続器を非緊締位置で示している。非緊締位置において、拡開ピンのスピンドル11aは、前方の先端でのみ拡開スリーブ内に位置している。図2には、拡開スリーブ13が、スピンドル11aの、軸部の領域における外径よりも明らかに小さな内径を有していることが見て取れる。拡開ピン11a, 11bを螺入すると、拡開スリーブは、スピンドル11aの先端の錐形の形状に応じて拡開される。その際、拡開スリーブ13は、半径方向外側に向けられた力をコンタクトピン3のコンタクトセグメント5に伝達する。この力は、対応するソケット（図示せず）の内面にコンタクトピン3の外面を圧着させる際の圧着力として作用する。さらに、解離可能に基体2に結合可能なロック14が設けられている。ロック14はロック突起15を備える。ロック突起15は、拡開ピンの把持部11bに設けられた環状に延びる溝16（図3）に係合する。これにより、ロック14は、基体2からの拡開ピン11a, 11bの抜き過ぎを防止する。図示されているように、基体2の長手方向軸線に対して屈曲した、接続ケーシング4を形成する基体の区分は、分離可能である。接続ケーシング4を基体にロックするために係止ウェブ17が役立つ。最後に、図面には、基体2に一体成形されるセーフティピン18が示されている。セーフティピン18は、電源網コンセントへのコンタクトピン3の差込みを防止する。

【0026】

図7及び図8では、コンタクトピンの内部に、半径方向で予め付勢された状態にあって、弾性変形可能な拡開体19が配置されている。拡開体19は、コンタクトピン3を半径方向で弾性的に拡開する。拡開ピン11a, 11bの代わりに、拡開体19は、コンタクトピン3の半径方向の拡開によってコンタクトピン3の外側のコンタクト面が、対応するソケットの内側のコンタクト面に圧着され、その際に、変形可能なコンタクトピン3の外径が自動的に正確にソケットの内径に適合することによって、良好な電氣的な接続を提供する。差込み接続器の電氣的な特性が拡開体19の特性により影響を受けないか、又は受けたとしても僅かにすぎないので、弾性的な拡開体19のために、ほぼ任意の形態及び材料が選択可能である。差込み接続器の金属部分を可及的僅かに維持するために、非金属の材料、例えば弾性的なプラスチック（ゴム）が、拡開体19のために使用されてもよい。図7に示した実施の形態では、拡開体19は、柱状の外側輪郭及び丸み付けられた端面を備える縦長のプラスチック体である。半径方向で圧縮すると、拡開体19の材料は、コンタクトピン3の軸方向で逃げるができる。図8に示した実施の形態では、拡開体19は、金属からなる、予め付勢された柱状の渦巻きばね（Spiral feder）である。拡開体19の弾性及びプリロードを、ソケット内への差込み時の摩擦力が過大とならないと同時に、電氣的な接触の質が犠牲とならないように調整することが重要である。

【図 1】

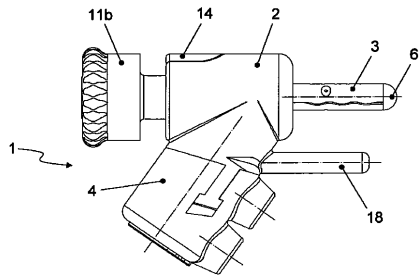


Fig. 1

【図 2】

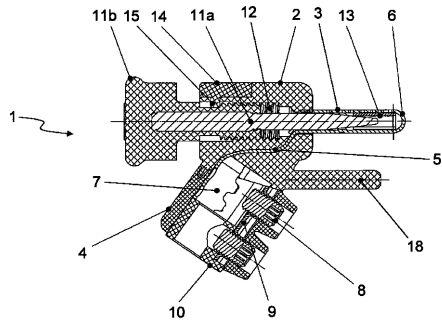


Fig. 2

【図 3】

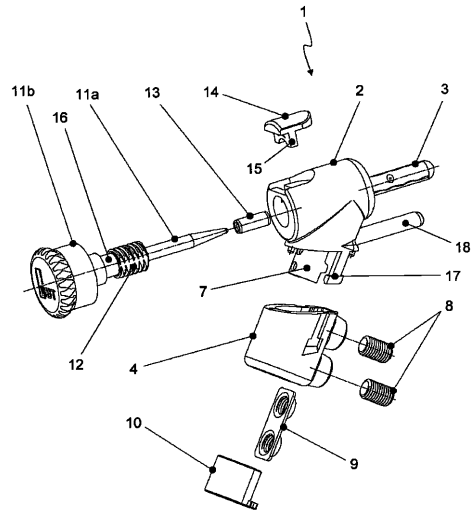


Fig. 3

【図 4】

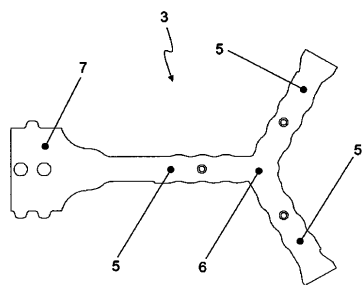


Fig. 4

【図 6】

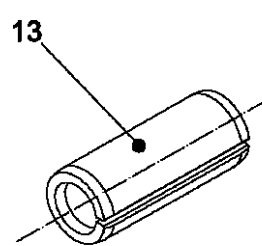


Fig. 6

【図 5】

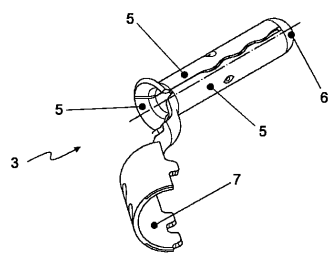


Fig. 5

【図 7】

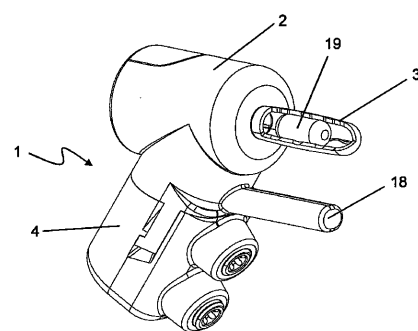


Fig. 7

【図 8】

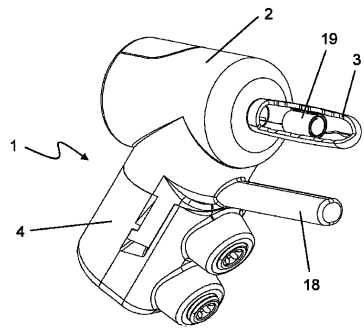


Fig. 8

フロントページの続き

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100156812

弁理士 篠 良一

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72)発明者 ヴォルフガング ベー テールナー

ドイツ連邦共和国 エッセン イム テールブルフ 103

審査官 山田 康孝

(56)参考文献 実開昭56-166682 (JP, U)

実開昭57-143590 (JP, U)

実公昭51-003426 (JP, Y1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 24/28