

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-96830

(P2017-96830A)

(43) 公開日 平成29年6月1日(2017.6.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 R 15/12 (2006.01)	GO 1 R 15/12 A	2GO25
GO 1 R 1/04 (2006.01)	GO 1 R 1/04 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-230421 (P2015-230421)	(71) 出願人	000227180 日置電機株式会社 長野県上田市小泉81番地
(22) 出願日	平成27年11月26日 (2015.11.26)	(74) 代理人	110000121 アイアット国際特許業務法人
		(72) 発明者	三木 昭彦 長野県上田市小泉81番地 日置電機株式会社内
		(72) 発明者	池田 大輔 長野県上田市小泉81番地 日置電機株式会社内
		(72) 発明者	芦田 豊 長野県上田市小泉81番地 日置電機株式会社内
		Fターム(参考)	2G025 DA00 DB01

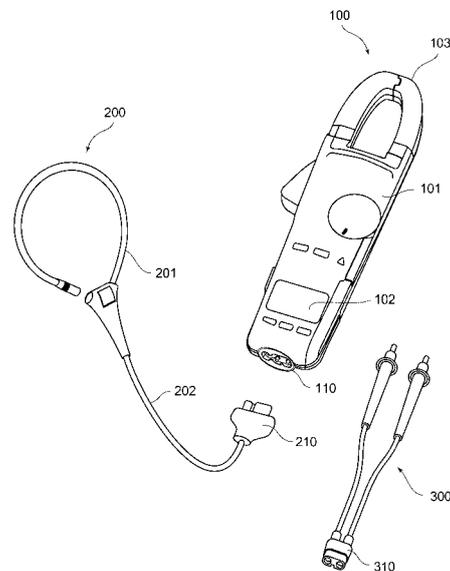
(54) 【発明の名称】 コネクタ

(57) 【要約】

【課題】 異なる端子を有する複数種類のセンサケーブルを接続して電気特性を測定するテストのコネクタの部品種類を少なくしコストを低減する。

【解決手段】 測定機のレセプタクルには、同一規格のコンタクトピンまたはコンタクト孔を備え、挿入されるセンサケーブル側のプラグが共に挿入できる開口形状を有する。また、プラグの挿入方向が反転しないように、挿入方向規制を行う形状を有する。センサケーブル側のプラグの少なくとも一つは、挿入するレセプタクルの開口に対応する形状の枠体にレセプタクルのコンタクトピンを挿入するコンタクト孔またはコンタクト孔に挿入するコンタクトピンを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

測定機に設けられたレセプタクルと、前記レセプタクルの開口部に挿入可能な少なくとも 2 つのプラグとを有するコネクタであって、

前記レセプタクルは、少なくとも 3 つの同一規格のコンタクトピンまたはコンタクト孔を備え、

前記レセプタクルの前記プラグが挿入される開口部には、挿入されるプラグの挿入方向を規制する凹部または凸部が前記コンタクトピンまたはコンタクト孔と同一方向に設けられ、

前記プラグの一つは、

前記レセプタクルの開口部に挿入される形状の枠体内に、前記レセプタクルのコンタクトピンが挿入されるコンタクト孔またはコンタクト孔に挿入されるコンタクトピンが設けられ、

前記コンタクト孔またはコンタクトピンのうち、測定に使用しないコンタクト孔またはコンタクトピンには配線が施されず、

前記レセプタクルの挿入方向を規制する凹部または凸部の形状に対応する凸部あるいは凹部が前記枠体に設けられている

ことを特徴とするコネクタ。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のコネクタであって、

前記レセプタクルの 1 本のコンタクトピンまたはコンタクト孔は、他のコンタクトピンまたはコンタクト孔の位置より奥まった位置に設けられている

ことを特徴とするコネクタ。

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のコネクタであって、

前記プラグの他の一つは、2 本のテストリード線が纏められて前記レセプタクルの開口部に挿入可能な形状のプラグであり、

前記レセプタクルの 2 本のコンタクトピンが挿入されるコンタクト孔またはコンタクト孔に挿入されるコンタクトピンが設けられている

ことを特徴とするコネクタ。

30

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のコネクタであって、

前記 2 本のテストリードプラグの挿入方向の横方向に、レセプタクルのコンタクトピンまたはコンタクト孔が設けられている開口している空間を外部から覆う絶縁性壁が設けられている

ことを特徴とするコネクタ。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のコネクタであって、

前記測定機は、クランプテスタであって、

前記プラグの一つは、被測定電線に巻き付けるフレキシブルセンサのプラグである

ことを特徴とするコネクタ。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、コネクタに関する。特に、測定機にセンサ等のケーブルを接続するコネクタの構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

フレキシブルセンサを測定機本体と接続して測定対象の電流、電圧等の電気特性を測定することができるデジタルマルチメータが知られている。このデジタルマルチメータとし

50

て、測定機本体に設けられているクランプ測定部を被測定電線にクランプして測定を行うことができるとともに、被測定電線にフレキシブルセンサを巻回して、そのフレキシブルセンサのケーブルを測定機にコネクタを介して接続して測定を行うことができるクランプセンサがある。このようなフレキシブルセンサを接続して測定を行うクランプセンサとしては、たとえば特許文献1に示すものがある。

【0003】

図9は、このような特許文献1に示されるクランプテスト100とそれに接続されるフレキシブルセンサ200と、テストリード300との外観を示す図である。図9に示すように、クランプテスト100の本体部101は、測定した電流値等を表示することができる表示部102、コイルが内蔵されているクランプ部103、センサのプラグが挿入されるレセプタクル110を備えている。フレキシブルセンサ200は、フレキシブルセンサコイル201と、フレキシブルセンサケーブル202と、プラグ210とを備えている。テストリード300としては、極性を赤と黒で表示された2本を用いる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】US2011/0012589

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このようなクランプテスト100を用いた測定方法を説明する。

第一の測定は、クランプテスト100のクランプ部103のコイルを用いた測定である。このときは、クランプ部103で被測定対象の電線を挟んで（クランプ部103のコイル内に被測定対象電線を入れて）電流電圧等を測定する。

第二の測定は、被測定対象の電線が複数まとまって配線されていたり、一カ所に集められていて、クランプ部103を用いて一つの被測定対象の電線を挟んで測定できない場合に、フレキシブルセンサ200を用いて測定する場合である。このようなときは、フレキシブルセンサ200のフレキシブルセンサコイル部201を被測定対象の電線に巻き付けて、フレキシブルセンサケーブル202端のプラグ210をクランプテスト100のレセプタクル110に挿入して、測定を行う。

さらに、第三の測定は、電気機器の導体端子に現れるような電流電圧等を測定する場合であって、テストリード300を用いて測定する場合である。この場合には、テストリード300の測定端部（プローブ端）を測定対象の導体端子等に接続し、テストリードのプラグ330をクランプテスト100のレセプタクル110に挿入して測定をする。

【0006】

クランプテスト本体部101のレセプタクル110は、図10に示されるように、第一の端子131、第二の端子132、第三の端子133が並列に設けられている。なお、ここでは、第一の端子、第二の端子、第三の端子は、雄型のコンタクトピンとする。第二の端子132は、共通端子（COM端子）として用いられ、第一の端子131は、フレキシブルセンサ200、第三の端子133は、テストリード300を用いた測定に用いられる。第一の端子131は、第二の端子132、第三の端子133よりその径が小さくなっており、また、第一端子131に対応するプラグ210の挿入孔は、他の端子より径が小さいものとなっている。

【0007】

フレキシブルセンサ200を用いて測定を行うときは、第一の端子131、第二の端子132にフレキシブルセンサ200が接続される形態で測定を行う。このため、従来のフレキシブルセンサケーブル202の端部は、一体型のプラグ210となって、クランプテスト100のレセプタクル110の第一の端子131、第二の端子132にプラグ210を挿入して接続可能なコネクタ構造となっている。

【0008】

10

20

30

40

50

一方、テストリード300を用いて測定を行う場合には、レセプタクル110の第二の端子132、第三の端子133に2本のテストリードのそれぞれのプラグ330を挿入して測定を行う。テストリード300と、第二の端子132、第三の端子133とは、挿入するコネクタの端子が間違わないようその極性を赤と黒に色分けされている。

テストリード300を用いて測定するとき、クランプテスト100の第一の端子131の挿入孔は使用されないため、開口されているが、クランプテスト100は、被測定対象が高電圧状態で使用する場合があるため、感電防止等の安全の観点から、第一の端子131に人が触れにくい構造となっている。すなわち、第一の端子131のプラグの挿入孔を他の端子のものより狭くし、また、第一の端子131のコンタクトピンの径が第二の端子132、第三の端子133より小さいものとしている。

10

【0009】

このような、図9、図10の従来のクランプテスト100のコネクタ構造では、テストリード300が赤と黒に色分けされていたとしても、テストリード300のプラグ330をクランプテスト100の第二の端子132、第三の端子133に逆に挿入してしまう可能性がある。その場合には、測定する直流電流電圧の極性が反転する問題がある。

また、フレキシブルセンサ200が接続される第一の端子131は、第二の端子132および第三の端子133より、径が小さいものとなっているので、端子内部で使用する金具であるコンタクトピン、およびフレキシブルセンサケーブルの一体プラグ内で使用する金具(コンタクト)の種類が増えるため、製造コストが増加する問題がある。

20

【0010】

本発明は、測定装置に用いられるコネクタ内部で使用する金具およびプラグ内部で使用する金具を同一規格のものを使用して、製造コストを抑えるとともに、テストリードを接続したときに、極性を間違えて、プラグをコネクタに接続するおそれをなくすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、測定機に設けられたレセプタクルと、レセプタクルの開口部に挿入可能な少なくとも2つのプラグとを有するコネクタであって、レセプタクルは、少なくとも3つの同一規格のコンタクトピンまたはコンタクト孔を備え、レセプタクルのプラグが挿入される開口部には、挿入されるプラグの挿入方向を規制する凹部または凸部がコンタクトピンまたはコンタクト孔と同一方向に設けられ、プラグの一つは、レセプタクルの開口部に挿入される形状の枠体内に、レセプタクルのコンタクトピンが挿入されるコンタクト孔またはコンタクト孔に挿入されるコンタクトピンが設けられ、コンタクト孔またはコンタクトピンのうち、測定に使用しないコンタクト孔またはコンタクトピンには配線が施されず、レセプタクルの挿入方向を規制する凹部または凸部の形状に対応する凸部あるいは凹部が枠体に設けられていることを特徴とする。

30

【0012】

なお、レセプタクルの1本のコンタクトピンまたはコンタクト孔は、他のコンタクトピンまたはコンタクト孔の位置より奥まった位置に設けられていることができる。

【0013】

また、プラグの他の一つは、2本のテストリード線が纏められてレセプタクルの開口部に挿入可能な形状のプラグであり、レセプタクルの2本のコンタクトピンが挿入されるコンタクト孔またはコンタクト孔に挿入されるコンタクトピンが設けられていることができる。

40

【0014】

また、2本のテストリードプラグの挿入方向の横方向に、レセプタクルのコンタクトピンまたはコンタクト孔が設けられている開口している空間を外部から覆う絶縁性襷が設けられていることができる。

【0015】

なお、測定機は、クランプテストであって、プラグの一つは、被測定電線に巻き付ける

50

フレキシブルセンサのプラグであることができる。

【発明の効果】

【0016】

測定機のレセプタクルで使用する金具およびプラグで使用する金具は同一規格のものを統一して使用するので、製造コストを抑えることができる。また、テストリードを接続したときに、極性を間違えて、プラグをコネクタに接続するおそれなくなる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施の形態を示す図であり、クランプセンサ、フレキシブルセンサ、テストリードを示している。

10

【図2】本発明の一実施の形態のクランプセンサのレセプタクルとフレキシブルセンサケーブルのプラグ、テストリードのプラグの形態とその挿入接続を説明する図である。

【図3】図2で示したレセプタクルとフレキシブルセンサケーブルのプラグとの挿入接続を反対方向から見た図である。

【図4】クランプテストのレセプタクルをプラグ挿入方向から見た図である。

【図5】フレキシブルセンサケーブルのプラグを示す斜視図である。

【図6】テストリードのプラグを示す斜視図である。

【図7】本発明でレセプタクルとフレキシブルセンサケーブルのプラグとが挿入して電気接続がされていることを説明する図である。

【図8】テストリードのプラグの別の実施の形態を示す図である。

20

【図9】従来のクランプセンサ、フレキシブルセンサ、テストリードを説明する図である。

【図10】従来のクランプセンサのコネクタ部をプラグの挿入方向から見た図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明の一実施の形態を示すもので、クランプテスト100、フレキシブルセンサ200、テストリード300を俯瞰的に示したものである。この実施の形態の特徴は、クランプセンサのレセプタクル110、フレキシブルセンサのプラグ210、テストリードのプラグ310からなるコネクタの構造にある。

30

【0019】

図2は、クランプセンサ100のレセプタクル110、フレキシブルセンサ200のプラグ210、テストリード300のプラグ310の形態とその挿入関係を示す斜視図であり、図3は、クランプセンサのレセプタクル110とフレキシブルセンサのプラグ210とを図2とは逆の視点から見た図である。また、図4は、クランプセンサのレセプタクル110をプラグの挿入方向から見た図であり、図5は、フレキシブルセンサのプラグ210の斜視図、図6は、テストリードのプラグ310の斜視図、図7は、フレキシブルセンサのプラグ210をレセプタクル110に挿入したときの断面を表したもので、レセプタクルのコンタクトピン111～113とプラグのコンタクト孔211～213との挿入接続関係を説明する図である。

40

【0020】

次に、本実施の形態によるクランプテスト100のレセプタクル110を説明する。

レセプタクル110は、クランプテスト100の本体部101のクランプ部（クランプコイル）103の反対の下端に設けられている。フレキシブルセンサ200、テストリード300のプラグが挿入されるレセプタクル110の開口部は、フレキシブルセンサのプラグ210とテストリードのプラグ310とが共に挿入可能な形状となっている。すなわち、第一のコンタクトピン（第一の端子に相当）111、第二のコンタクトピン（第二の端子に相当）112、第三のコンタクトピン（第三の端子に相当）113が、等間隔で配列されて設けられており、開口部は、クランプテストの表示部102が設けられた面を上面とすると、これらのコンタクトピン111～113を中心とする左右に拡がった棒状

50

の形態で、左右の端部は円弧状となっている。また、第二のコンタクトピン 1 1 2 と第三のコンタクトピン 1 1 3 の中間の下部には、フレキシブルセンサのプラグ 2 1 0、テストリードのプラグ 3 1 0 の双方の挿入方向を規制する凸部 1 1 4 が設けられている。さらに、第一のコンタクトピン 1 1 1 と第二のコンタクトピン 1 1 2 との間には、第一のコンタクトピンと第二のコンタクトピンを中心とする円弧（プラグのコンタクト孔まわりの筒部の外周円弧に対応する）を隣り合わせて、その円弧の途中をつないだ形状に、上下に裾野が弧となって上および下から突起する台状部 1 1 5、1 1 6 が設けられている。これは、第一のコンタクトピン 1 1 1 と第二のコンタクトピン 1 1 2 について、そのピンを中心とする円筒状のコンタクト孔が並んで配列されて、その接触する面を繋いだ形である。

【 0 0 2 1 】

10

フレキシブルセンサのプラグ 2 1 0 は、図 2、図 3、図 5 に示されている。フレキシブルセンサのプラグ 2 1 0 は、フレキシブルセンサケーブル 2 0 2 の先端に設けられ、その先端は、レセプタクル 1 1 0 の開口部に嵌まる形状となっており、また、レセプタクル 1 1 0 のコンタクトピン 1 1 1 ~ 1 1 3 が挿入される 3 つのコンタクト孔 2 1 1、2 1 2、2 1 3 が設けられている。そして、第一のコンタクトピン 1 1 1 と第二のコンタクトピン 1 1 2 との間に設けられた台状部 1 1 5、1 1 6 が嵌まる凹状部が設けられている。また、第二のコンタクトピンと第三のコンタクトピンとの間に設けられている挿入方向を規制する凸部に対応する凹部 2 1 4 が設けられている。また、それぞれのコンタクト孔には、コンタクトピンと接続されるコンタクト用金具（コンタクト金属板）が設けられている。

【 0 0 2 2 】

20

テストリードのプラグ 3 1 0 は、図 2、図 6 に示されている。赤色と黒色に塗り分けられた 2 本のテストリードを纏めてクランプセンサ 1 0 0 のレセプタクル 1 1 0 の開口部に挿入する偏平な形状となっており、第二のコンタクトピン 1 1 2 と第三のコンタクトピン 1 1 3 が挿入されるコンタクト孔 3 1 2、3 1 3 が並んで設けられている。また、その偏平な面の一方にレセプタクル 1 1 0 への挿入方向を規制する凸部 1 1 4 に対応する凹部 3 1 4 が設けられている。テストリード 3 0 0 のプラグ 3 1 0 の左右は、レセプタクルの開口部の第一のコンタクトピン 1 1 1 と第二のコンタクトピン 1 1 2 との間の円弧の裾野をもつ台状部 1 1 5、1 1 6 の曲面および第三のコンタクトピン側の円弧に沿って挿入される形状に形成されている。

このテストリード 3 0 0 のプラグ 3 1 0 の外形状は、レセプタクル 1 1 0 の第二のコンタクトピン 1 1 2 と第三のコンタクトピン 1 1 3 に接続されるように開口部の一部に挿入される形状であって、挿入時には、第一のコンタクトピンまわりの開口部分は、開口された状態となっている。

30

【 0 0 2 3 】

図 7 には、レセプタクル 1 1 0 にフレキシブルセンサ 2 0 0 のプラグ 2 1 0 を挿入したときの接続関係および、コンタクトピン 1 1 1 ~ 1 1 3 とコンタクト孔 2 1 1 ~ 2 1 3 の挿入嵌合関係を断面で示している。ここで、レセプタクルの第一のコンタクトピン 1 1 1 の位置が第二のコンタクトピン 1 1 2 および第三のコンタクトピン 1 1 3 の位置より奥まった位置にある。これは、第二のコンタクトピン 1 1 2 と第三のコンタクトピン 1 1 3 にテストリード 3 0 0 を接続して測定を行っている場合に、第一のコンタクトピン 1 1 1 に操作者の指等が触れないようにするためである。また、図 7 に示すように第三のコンタクトピン 1 1 3 が挿入された第三のコンタクト孔 2 1 3 には、配線が施されていない。フレキシブルセンサ 2 0 0 を用いるときは、第三のコンタクトピン 1 1 3 を用いないので配線は施されていない。しかし、フレキシブルセンサのプラグ 2 1 0 は、第一のコンタクトピン 1 1 1 から第三のコンタクトピン 1 1 3 をすべて挿入されるように、フレキシブルセンサ 2 0 0 のプラグ 2 1 0 の外形形状は、レセプタクル 1 1 0 の開口部に対応する形状となっており、開口部全体に挿入される形状となっている。

40

【 0 0 2 4 】

図 8 は、テストリードのプラグの別の実施の形態を示すものである。図 8 に示すプラグ 3 1 0 は、プラグの左側、すなわち、レセプタクルの第一のコンタクトピン 1 1 1 が設け

50

られた孔に対応する位置に、レセプタクル 1 1 0 に挿入したときに、この孔を覆う柔軟性のある絶縁性膜 3 1 5 が設けられている。これにより、テストリード 3 0 0 を用いて測定を行うときに、第一のコンタクトピン 1 1 1 に接触したりするリスクを少なくすることができる。この場合は、接触の危険が減少するので、第一のコンタクトピン 1 1 1 の位置を奥まった位置ではなく、第二のコンタクトピン 1 1 2、第三のコンタクトピン 1 1 3 と同様の位置に設けてもよい。

【 0 0 2 5 】

以上の構成により、本発明は、レセプタクルの第一のコンタクトピン 1 1 1、第二のコンタクトピン 1 1 2、第三のコンタクトピン 1 1 3 を同一の径および長さのピン金具（金属）で構成することができ、また、フレキシブルセンサのプラグのコンタクト孔で用いるコンタクト用金具（金属板）金属も同一規格のものを用いることが可能であるため、製造コストを低減することが可能となる効果がある。

10

【 0 0 2 6 】

また、テストリードは、2本のテストリードを纏めてプラグで一体としてクランプセンサに挿入できるようにして、レセプタクルに、プラグがその極性を間違えて挿入しないように挿入方向を規制する凸部を設けたため、テストリードの極性を逆に挿入してしまうことがない。

【 0 0 2 7 】

なお、レセプタクルのコンタクトピンとしては、3本を設けた例で説明したが、3本に限定されるものではない。また、プラグとして2種類の例で説明したが、2種に限定されることはなく、3つ以上のプラグが挿入可能なレセプタクルも可能である。

20

また、レセプタクルのコンタクトピンは、オス型のコンタクトピン、プラグのコンタクト孔は、メス型のコンタクト孔として図示して説明しているが、レセプタクルのコンタクトピンは、プラグのオス型のピンと対応するメス型のコンタクトピンとしてもよい。この場合には、プラグ側がオス型のピン金具を用い、レセプタクル側はメス型のコンタクト金具を使用されるが、コンタクト用金具（金属板）が同一規格のものが使用されることは共通である。

【 0 0 2 8 】

さらに、第一のコンタクトピン、第二のコンタクトピン、第三のコンタクトピンの位置も、第一のコンタクトピンが第二のコンタクトピンと第三のコンタクトピンの間に設けることも可能である。この場合には、テストリードのプラグは、第一のコンタクトピンが挿入可能であるコンタクト孔を設けて配線で施さずに、テストリードのプラグの外形をレセプタクルの開口部の形状に対応させて開口全体に挿入されるものとする。

30

また、挿入方向を規制する凹部、凸部は、図面は、断面が矩形のものとしたが、凹部の断面をV状の溝、凸部に対応する山形にしてもよい。また、レセプタクルの台状部がなくてもよく、さらに、コンタクトピンの間隔、コンタクト孔の間隔は、等距離でなくてもよい。

【符号の説明】

【 0 0 2 9 】

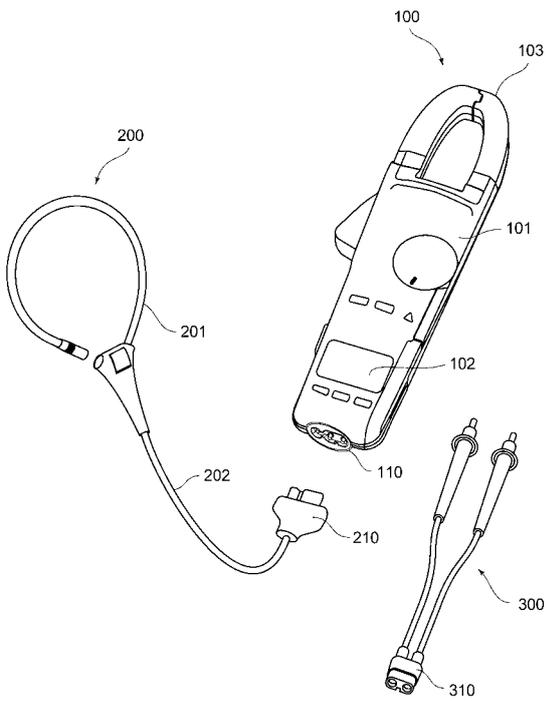
- 1 0 0 クランプテスタ
- 2 0 0 フレキシブルセンサ
- 3 0 0 テストリード
- 1 1 0 レセプタクル
- 1 1 1、1 1 2、1 1 3 コンタクトピン
- 1 1 4 凸部
- 1 1 5、1 1 6 台状部
- 2 0 1 フレキシブルセンサコイル
- 2 0 2 フレキシブルセンサケーブル
- 2 1 0 プラグ
- 2 1 1、2 1 2、2 1 3 コンタクト孔

40

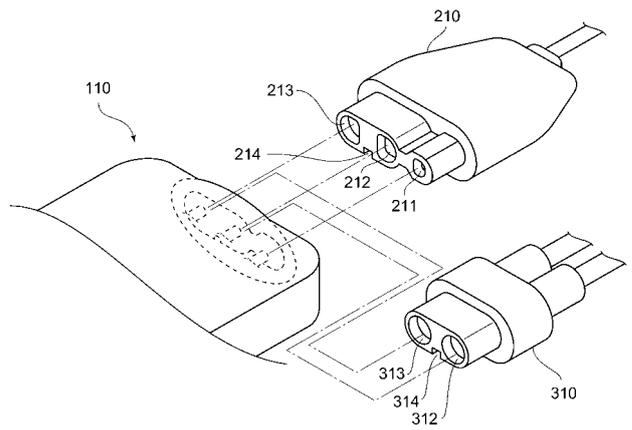
50

- 2 1 4 凹部
- 3 1 0 プラグ
- 3 1 2、3 1 3 コンタクト孔
- 3 1 4 凹部
- 3 1 5 襷

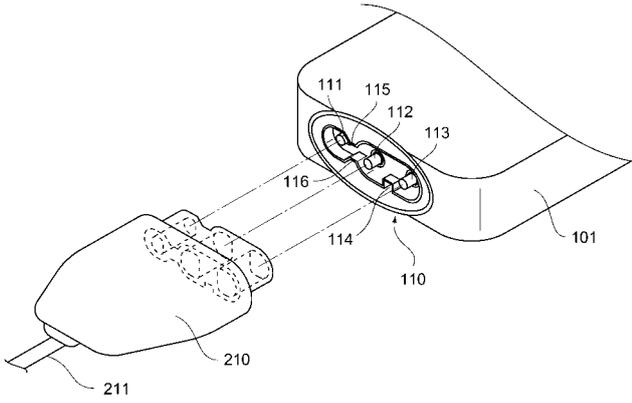
【図 1】



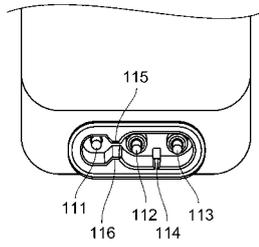
【図 2】



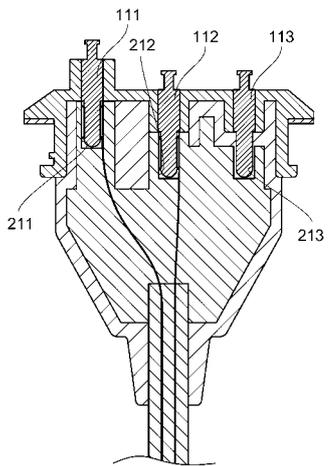
【 図 3 】



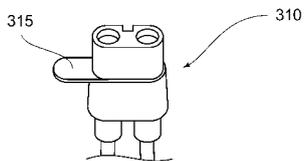
【 図 4 】



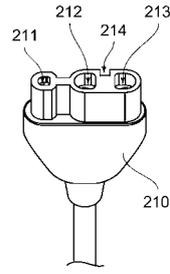
【 図 7 】



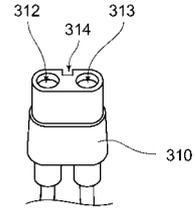
【 図 8 】



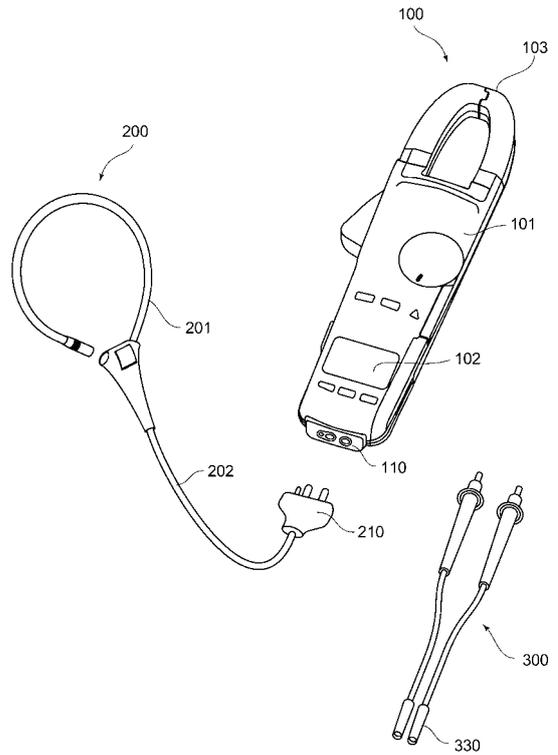
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 9 】



【図 10】

