

(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2019-197691

(P2019-197691A)

(43) 公開日 令和1年11月14日(2019.11.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 13/03 (2006.01)	HO 1 R 13/03	D
HO 1 R 13/04 (2006.01)	HO 1 R 13/04	B
HO 1 R 13/11 (2006.01)	HO 1 R 13/11	C

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2018-91954 (P2018-91954)
 (22) 出願日 平成30年5月11日 (2018.5.11)

(71) 出願人 000006895
 矢崎総業株式会社
 東京都港区三田1丁目4番28号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100098327
 弁理士 高松 俊雄
 (72) 発明者 弓立 隆博
 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部
 品株式会社内

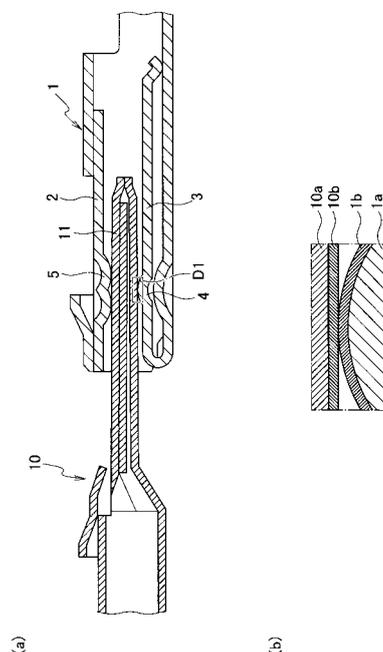
(54) 【発明の名称】 接点接続構造

(57) 【要約】

【課題】 端子を大型化したり、極力複雑化したりすることなく、接触抵抗を低減できる接点接続構造を提供する。

【解決手段】 メス端子 1 に設けられ、インデント部 4 が突設され、母材 1 a の外面にメッキ層 1 b が形成された箱部 2 と、メス端子 1 が接続されるオス端子 1 0 に設けられ、母材 1 0 a の外面にメッキ層 1 0 b が形成されたタブ部 1 1 とを有し、端子挿入完了位置では、インデント部 4 がタブ部 1 1 の接触面に接触する接点接続構造であって、箱部 2 とタブ部 1 1 の少なくともいずれか一方の母材 1 a、1 0 a の外面は、圧延材での表面粗さよりも表面粗さが小さい平滑面に形成されている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 端子に設けられ、インデント部が突設され、母材の外面にメッキ層が形成された第 1 接点部と、前記第 1 端子が接続される第 2 端子に設けられ、母材の外面にメッキ層が形成された第 2 接点部とを有し、

端子挿入過程では、前記第 1 接点部の前記インデント部が前記第 2 接点部の接触面を摺動し、端子挿入完了位置では、前記インデント部が前記第 2 接点部の接触面に接触する接点接続構造であって、

前記第 1 接点部と前記第 2 接点部の少なくともいずれか一方の母材の外表面は、圧延材での表面粗さよりも表面粗さが小さい平滑面に形成されていることを特徴とする接点接続構造。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の接点接続構造であって、

前記メッキ層は、貴金属メッキ層であることを特徴とする接点接続構造。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載の接点接続構造であって、

前記第 2 接点部の母材の外表面は、端子挿入完了位置で前記インデント部が接触する位置よりも挿入手前の位置では、圧延材での表面粗さの面に形成されていることを特徴とする接点接続構造。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、第 1 端子と第 2 端子間の電氣的接続を行う接点接続構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

図 7 には、従来 of 接点接続構造を適用したメス端子とオス端子が示されている（類似技術として特許文献 1、2 参照）。図 7（a）に示すように、メス端子 5 1 は、四角形状の箱部 5 2 と、この箱部 5 2 に一体に設けられ、箱部 5 2 内に配置された弾性撓み部 5 3 とを有する。弾性撓み部 5 3 には、底面側に向かって突出するインデント部 5 4 が設けられている。インデント部 5 4 は、その外周面がほぼ球面形状であり、中心の頂点が最下方に位置している。

30

【0003】

又、メス端子 5 1 には、高温環境下での接続信頼性の向上、腐食環境下での耐食性の向上等の観点からメッキが施されている。

【0004】

オス端子 6 0 は、平板状のタブ部 6 1 を有する。オス端子 6 0 には、高温環境下での接続信頼性の向上、腐食環境下での耐食性の向上等の観点からメッキが施されている。

【0005】

上記構成において、オス端子 6 0 のタブ部 6 1 をメス端子 5 1 の箱部 5 2 に挿入すると、弾性撓み部 5 3 が撓み変形してタブ部 6 1 の挿入が許容される。タブ部 6 1 の挿入過程では、タブ部 6 1 が弾性撓み部 5 3 のインデント部 5 4 上を摺動し、端子挿入完了位置では、図 7（a）に示すように、弾性撓み部 5 3 のインデント部 5 4 とタブ部 6 1 の面が接触する。

40

【0006】

この従来例では、弾性撓み部 5 3 の撓み復帰力を接触荷重として、メス端子 5 1 のインデント部 5 4 とオス端子 6 0 のタブ部 6 1 の接触面とが電氣的に接触する。そして、この接触面を電流が流れることによってメス端子 5 1 とオス端子 6 0 間が通電する。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0007】**

50

【特許文献1】特開2017-162598号公報

【特許文献2】特開2007-280825号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、図7(b)に示すように、メス端子51とオス端子60の母材51a、60aは、銅合金等の圧延された条材が用いられる。そのため、母材51a、60aの外表面には、圧延傷による凹凸が形成されている。メッキ層51b、60bは、母材51a、60aの表面が凹凸面に形成されるため、この母材51a、60aの凹凸面に倣ってメッキ層51b、60bの表面も凹凸面に形成される。

10

【0009】

従って、メス端子51とオス端子60の接触面(例えばインデント部54とタブ部61の接触面)は、見かけ上の接触面積よりも実際の導通面積が少なく、接触抵抗が大きいという問題がある。接触抵抗の低減を図るために、接点部間の接触荷重を大きくすることが考えられるが、メス端子51やオス端子60が大型化したり、複雑化したりする。

【0010】

そこで、本発明は、前記した課題を解決すべくなされたものであり、端子を大型化したり、極力複雑化したりすることなく、接触抵抗を低減できる接点接続構造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】

20

【0011】

本発明の接点接続構造は、第1端子に設けられ、インデント部が突設され、母材の外表面にメッキ層が形成された第1接点部と、前記第1端子が接続される第2端子に設けられ、母材の外表面にメッキ層が形成された第2接点部とを有し、端子挿入過程では、前記第1接点部の前記インデント部が前記第2接点部の接触面を摺動し、端子挿入完了位置では、前記インデント部が前記第2接点部の接触面に接触する接点接続構造であって、前記第1接点部と前記第2接点部の少なくともいずれか一方の母材の外表面は、圧延材での表面粗さよりも表面粗さが小さい平滑面に形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

30

本発明によれば、見かけの接触面積とほぼ同等の導通面積で接触するため、端子を大型化したり、極力複雑化したりすることなく、接触抵抗を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1実施形態を示し、(a)はメス端子とオス端子の端子挿入完了状態の断面図、(b)は(a)のD1部拡大図である。

【図2】本発明の第1実施形態を示し、(a)は母材の断面図、(b)は母材の表面研磨後の断面図、(c)は母材の外表面にメッキ処理を行った後の断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態を示し、接触荷重と接触抵抗を測定する実験概略図である。

40

【図4】本発明の第1実施形態を示し、銀メッキ層の場合における接触荷重と接触抵抗の測定結果を示す図である。

【図5】本発明の第1実施形態を示し、金メッキ層の場合における接触荷重と接触抵抗の測定結果を示す図である。

【図6】本発明の第2実施形態を示し、(a)はメス端子とオス端子の端子挿入完了状態の断面図、(b)は(a)のD2部拡大図、(c)は(a)のD3部拡大図である。

【図7】従来例を示し、(a)はメス端子とオス端子の端子挿入完了状態の断面図、(b)は(a)のD4部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

50

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0015】

(第1実施形態)

図1～図5は本発明の第1実施形態を示す。第1端子であるメス端子と第2端子であるオス端子間に本発明に係る接点接続構造が適用されている。以下、説明する。

【0016】

メス端子1は、メス側コネクタハウジング(図示せず)内の端子収容室に配置されている。メス端子1は、所定形状に打ち抜かれた導電性金属(例えば銅合金)を折り曲げ加工して形成されている。メス端子1は、第1接点部である箱部2を有する。箱部2は、前方が開口された方形状である。箱部2内には、箱部2の下面部(図面の上下の方向)より折り曲げられた弾性撓み部3が配置されている。弾性撓み部3には、上面側に向かって突出するインデント部4が設けられている。インデント部4は、その外周面がほぼ球面形状であり、中心の頂点が最上に位置している。インデント部4は、撓み変形部3の撓み変形によって下方に変移できる。箱部2の上面部には、底面側に向かって突出するビード部5が設けられている。ビード部5は、インデント部4に対向する位置に配置されている。弾性撓み部3とビード部5の間に、オス端子10が挿入される。

10

【0017】

オス端子10は、オス側コネクタハウジング(図示せず)内の端子収容室に配置されている。オス端子10は、所定形状に打ち抜かれた導電性金属(例えば銅合金)を折り曲げ加工して形成されている。オス端子10は、第2接点部であるタブ部11を有する。タブ部11は、外形がストレートの板形状である。

20

【0018】

また、図1(b)に示すように、メス端子1とオス端子10は、詳細には、導電性金属である銅合金等の母材1a、10aと、母材1a、10aの外面を被覆する導電性金属のメッキ層1b、10bとから形成されている。メス端子1とオス端子10の母材1a、10aは、圧延された条材を加工したものがそれぞれ用いられている。つまり、圧延された条材は、圧延傷による凹凸を研磨等によって平滑面にされている。平滑面とされた母材1a、10aの外面に、導電性金属のメッキ層1b、10bが形成されている。

【0019】

メス端子1とオス端子10の製造手順を説明する。図2(a)に示すように、圧延された条材よりメス端子1及びオス端子10の各母材1a、10aを形成する(母材形成工程)。次に、母材1a、10aの外面に、機械研磨を行う(平滑加工工程)。これにより、図2(b)に示すように、メス端子1の少なくとも箱部2、及び、オス端子10の少なくともタブ部11の各母材1a、10aの外面を平滑化する。次に、メス端子1及びオス端子10の母材1a、10aを所定形状に打ち抜き、且つ、所定形状に折り曲げ加工し、母材1a、10aだけのメス端子1やオス端子10を形成する(プレス工程)。

30

【0020】

次に、図2(c)に示すように、母材1a、10aの外面にメッキ処理を行い、メッキ層1b、10bを形成する(メッキ処理工程)。母材1a、10aの外面形状に倣って、メッキ層1b、10bの表面も平滑化された面に形成される。尚、プレス工程は、メッキ処理工程の後でも良い。

40

【0021】

上記構成において、メス側コネクタハウジング(図示せず)とオス側コネクタハウジング(図示せず)間を嵌合すると、その嵌合過程ではオス端子10のタブ部11がメス端子1の箱部2に挿入される。すると、先ずタブ部11の先端が弾性撓み部3に当接し、この当接箇所より更に挿入が進むと、弾性撓み部3が撓み変形してタブ部11の挿入が許容される。タブ部11の挿入過程(端子挿入過程)では、弾性撓み部3のインデント部4及びビード部5がタブ部11の接触面を摺動する。端子挿入完了位置(コネクタ嵌合完了位置)では、図1(a)に示すように、弾性撓み部3の撓み復帰力を接触荷重としてインデント部4及びビード部5とタブ部11とが接触する。

50

【 0 0 2 2 】

以上説明したように、箱部 2 のインデント部 4 及びビード部 5 とタブ部 1 1 の母材 1 a、1 0 a の外面は、圧延材そのままの表面粗さよりも表面粗さが小さい平滑面に形成されているので、その外面に形成されたメッキ層 1 b、1 0 b の表面も同様に平滑面に形成され、見かけの接触面積とほぼ同等の導通面積で接触するため、端子を大型化したり、極力複雑化したりすることなく、接触抵抗を低減できる。

【 0 0 2 3 】

次に、母材 1 a、1 0 a として圧延材の外面を加工せずに凹凸面のままの場合と、圧延材の外面を機械研磨等で平滑面とした場合について、接触荷重と接触抵抗を測定した実験結果を説明する。実験条件は、図 3 に示すように、インデント部 4 を想定した部材（サンプル）とタブ部 1 1 を想定した部材（サンプル）を用い、種々の接触荷重を作用させてインデント部 4 を想定した部品とタブ部 1 1 を想定した部材（サンプル）間の接触抵抗を測定した。

10

【 0 0 2 4 】

図 4 は、メッキ層 1 b、1 0 b が銀（A g）メッキ層（貴金属メッキ層）である場合の実験結果である。図 4 に示すように、接触荷重のほとんどの範囲では、母材 1 a、1 0 a の外面を平滑面としたサンプルが母材 1 a、1 0 a の外面が凹凸面であるサンプルと比較して、接触抵抗が安定して低減化できることが確認できた。

【 0 0 2 5 】

母材 1 a、1 0 a の外面が凹凸面である 2 つのサンプルについて、接触荷重が小さい値の範囲では、大きく異なる値を示したが、これは、双方の凹凸面が噛み合うような接触状態になったものと、双方の凹凸面が噛み合わない接触状態になったものであると考えられる。いずれにしても、母材 1 a、1 0 a の外面が凹凸面である場合には、接触荷重の小さい値では、接触抵抗の低減を確実に図ることができないことも確認できた。

20

【 0 0 2 6 】

図 5 は、メッキ層 1 b、1 0 b が金（A u）メッキ層（貴金属メッキ層）である場合の実験結果である。図 5 に示すように、接触荷重のほとんどの領域では、母材 1 a、1 0 a の外面を平滑面としたサンプルが母材 1 a、1 0 a の外面が凹凸面であるサンプルと比較して、接触抵抗が安定して低減化できることが確認できた。

【 0 0 2 7 】

母材 1 a、1 0 a の外面が凹凸面である 2 つのサンプルについて、接触荷重がほとんどの値で、大きく異なる値を示したが、これは、双方の凹凸面が噛み合うような接触状態になったものと、双方の凹凸面が噛み合わない接触状態になったものであると考えられる。いずれにしても、母材 1 a、1 0 a の外面が凹凸面である場合には、接触荷重の小さい値の範囲では、接触抵抗の低減を確実に図ることができないことも確認できた。

30

【 0 0 2 8 】

メッキ層 1 b、1 0 b は、図 4 では貴金属である銀（A g）材であり、図 5 では貴金属である金（A u）材である場合を示したが、錫（S n）材でも良い。但し、錫（S n）材は融点が低いために母材 1 a、1 0 a が凹凸面であっても錫メッキ層の表面がフラットになり易い。しかし、貴金属である銀（A g）材や金（A u）材は融点が高いために、貴金属メッキ層は母材 1 a、1 0 a が凹凸面である場合には、銀メッキ層や金メッキ層の表面がフラットになり難い。従って、本発明は、銀（A g）材や金（A u）材のように融点が高い貴金属材の場合に効果的である。

40

【 0 0 2 9 】

第 1 実施形態では、インデント部 4 とビード部 5 とタブ部 1 1 のすべての母材 1 a、1 0 a を圧延材での表面粗さよりも表面粗さが小さい平滑面に形成したが、いずれか 1 つ以上を表面粗さが小さい平滑面に形成しても良い。例えば、インデント部 4 のみ、ビード部 5 のみ、タブ部 1 1 のみ、インデント部 4 及びビード部 5 のみを表面粗さが小さい平滑面に形成しても良い。

【 0 0 3 0 】

50

(第2実施形態)

図6は本発明の第2実施形態を示す。第1端子であるメス端子(図示せず)と第2端子であるオス端子10間に本発明に係る接点接続構造が適用されている。

【0031】

第2実施形態において、前記第1実施形態と比較して異なるのは、オス端子10の母材10aの外面は、図6(c)に示すように、端子挿入完了位置でインデント部(図示せず)が接触する位置よりも挿入手前の位置では、圧延材での表面粗さの面に形成されている。つまり、母材10aの外面が凹凸面に形成され、これに伴ってメッキ層10bの表面も凹凸面に形成されている。オス端子10の上記以外の領域においては、図6(b)に示すように、前記第1実施形態と同様に、母材10aの外面を平滑面に形成され、これに伴ってメッキ層10bの表面も平滑面に形成されている。

10

【0032】

メス端子(図示せず)の構成は、前記第1実施形態のものと同じであるため、説明を省略する。

【0033】

この第2実施形態でも前記第1実施形態と同様に、オス端子10とメス端子(図示せず)が見かけの接触面積とほぼ同等の導通面積で接触するため、端子を大型化したり、極力複雑化したりすることなく、接触抵抗を低減できる。

【0034】

オス端子10の母材10aの外面は、端子挿入完了位置でインデント部(図示せず)が接触する位置よりも挿入手前の位置では、母材10aの表面粗さが圧延材での表面粗さであるため、端子挿入の前半過程における摺動面積が減るため、挿入力の高減を図ることができる。

20

【0035】

この第2実施形態の変形例として、オス端子10の母材10aの外面は、インデント部(図示せず)が接触する側の面とリード部(図示せず)が接触する面の双方、若しくは、いずれか一方の面について、端子挿入完了位置でインデント部(図示せず)が接触する位置よりも挿入手前の位置で、圧延材での表面粗さの面に形成しても良い。

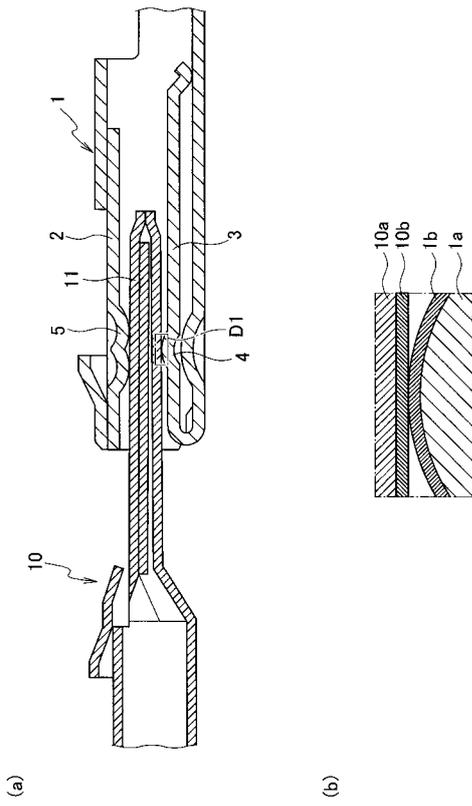
【符号の説明】

【0036】

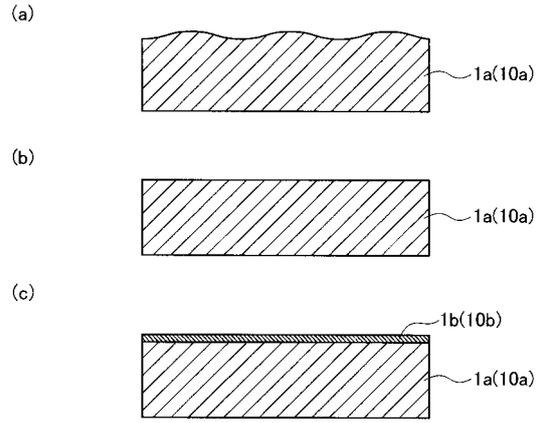
- 1 メス端子(第1端子)
- 1a 母材
- 1b メッキ層
- 2 箱部(第1接点部)
- 4 インデント部
- 10 オス端子(第2端子)
- 10a 母材
- 10b メッキ層
- 11 タブ部(第2接点部)

30

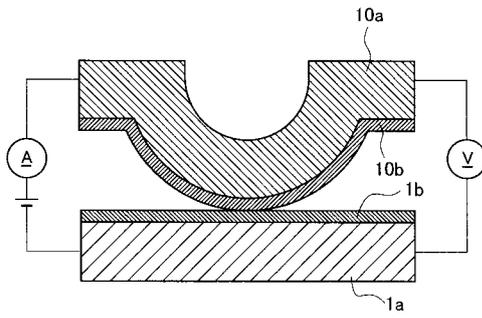
【 図 1 】



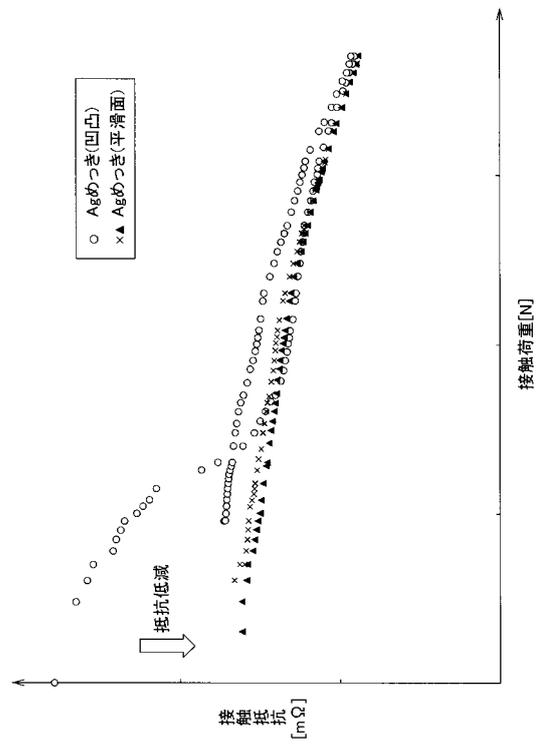
【 図 2 】



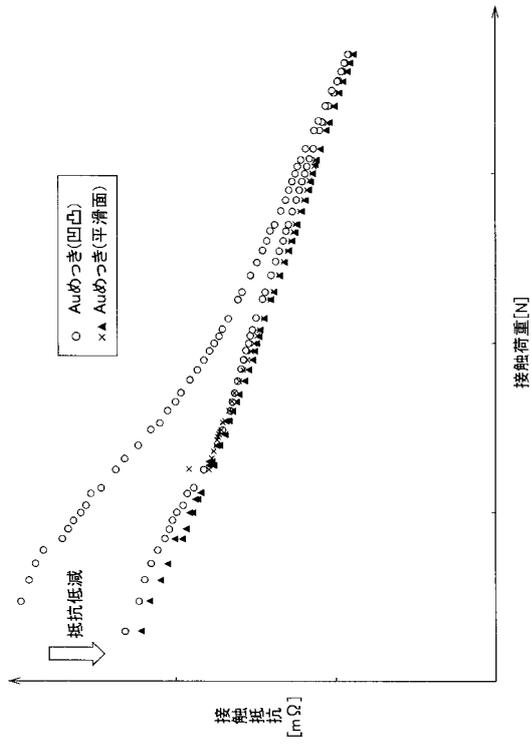
【 図 3 】



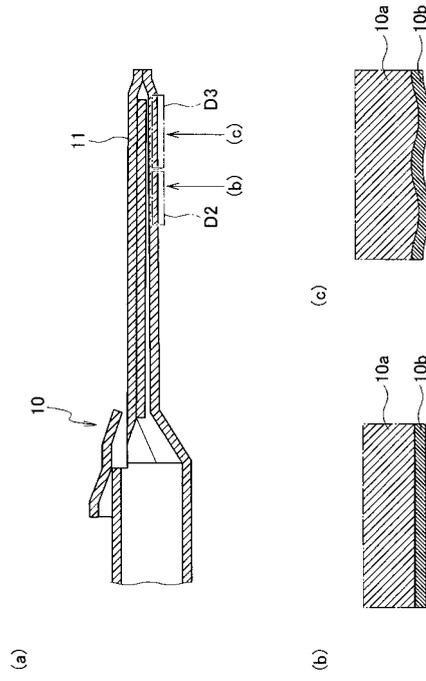
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

