

(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2010-49982

(P2010-49982A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.Cl.
H01R 4/18 (2006.01)F I
H01R 4/18 Aテーマコード (参考)
5E085

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-214268 (P2008-214268)
(22) 出願日 平成20年8月22日 (2008.8.22)(71) 出願人 000183406
住友電装株式会社
三重県四日市市西末広町1番14号
(74) 代理人 110001036
特許業務法人暁合同特許事務所
(72) 発明者 松永 英樹
三重県四日市市西末広町1番14号 住友
電装株式会社内
Fターム(参考) 5E085 BB03 BB12 CC03 DD14 EE07
EE09 FF01 HH06 JJ03 JJ36

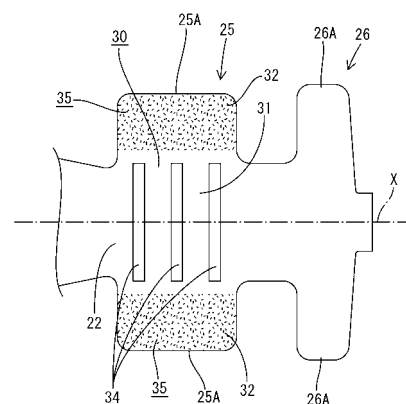
(54) 【発明の名称】 端子金具及び端子金具付き電線

(57) 【要約】

【課題】 バレルの圧着部分が切断することは防止した上で電気性能を高める。

【解決手段】 雌端子金具20には、アルミ電線10における露出された芯線11の端末に抱き込むように圧着されるワイヤバレル25が設けられ、同ワイヤバレル25は、底板22の左右の側縁から一対のバレル片25Aが突出形成された展開形状である。ワイヤバレル25の接触面30のうち底板22と対応する領域31には、セレーション状の3本の凹部34が、中心線X方向に間隔を開けて形成されている一方、両バレル片25Aと対応する領域32には、多数の微細な凹凸を有する粗面35が形成されている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被覆電線における露出された芯線の末端が配される底板と、この底板の側縁から前記芯線の軸方向と交差する方向に突出したパレル片とからなり、前記芯線の末端を抱き込むように圧着されるパレルが備えられた端子金具であって、

前記パレルにおける前記芯線の末端を包む接触面の一部の領域には、前記芯線の外周部を落ち込み可能とした凹部が形成されるとともに、前記接触面における前記凹部の形成領域を除いた任意の領域には、多数の微細な凹凸を有する粗面が形成されていることを特徴とする端子金具。

【請求項 2】

前記パレルが、前記底板の両側縁から一对の前記パレル片が突出形成された形状であって、概ね前記底板の接触面に前記凹部が形成され、一对の前記パレル片の接触面に前記粗面が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の端子金具。

【請求項 3】

前記凹部が前記芯線の軸方向と略直交する方向に沿った細長い溝状に形成され、複数本の当該凹部が前記芯線の軸方向に間隔を開けて配されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の端子金具。

【請求項 4】

前記凹部が平面多角形の角孔状に形成され、多数の当該凹部が、前記芯線の軸方向と、この軸方向と略直交する方向にそれぞれ間隔を開けて整列して配されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の端子金具。

【請求項 5】

芯線を被覆で覆った被覆電線における前記芯線の末端に、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項に記載の端子金具が圧着されていることを特徴とする端子金具付き電線。

【請求項 6】

前記被覆電線の前記芯線が、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる複数本のアルミ素線により形成されていることを特徴とする請求項 5 記載の端子金具付き電線。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端子金具並びに端子金具付き電線に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電線の末端に接続される端子金具として、例えば特許文献 1 に記載されたものが知られている。この端子金具は、相手の端子金具と接続される接続部の後方に、被覆電線における露出された芯線の末端に抱き込むように圧着されるパレルが設けられた構造である。ここで、上記した芯線の表面に酸化被膜が形成されると、芯線とパレルとの間に酸化被膜が介在することとなり、それに起因して芯線とパレルとの間の接触抵抗が大きくなることが懸念される。

【0003】

そこで上記した従来の端子金具では、パレルの内面（芯線との接触面）に、芯線の軸方向と直交する方向に細長い溝状をなす凹部（セレーション）が形成されている。この構造であると、電線の芯線にパレルをかしめた際に芯線の外周部が凹部に落ち込み、芯線の表面に形成された酸化被膜が、凹部の開口縁のいわゆるエッジにより破断されて剥離され、現出した芯線の新生面とパレルの内面とが凝着する。これにより、電線と端子金具との間の接触抵抗を小さくでき、すなわち電気性能を高めることができる。

【特許文献 1】特開平 10 - 125362 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

ここで、被覆電線がアルミ電線であると、酸化被膜が強固に形成されやすいという事情がある。このような酸化被膜を破断するには、バレルを高圧縮で圧着することに加え、凹部（セレーション）の本数を増やしたり、長くしたりする等で凹部の開口縁の全長を大きく取ることが有効と考えられる。しかしながら一方で、高圧縮で圧着されるほどバレルの圧着された部分が軸方向に伸びやすく、特に凹部の形成位置では板厚が薄くなっているために、その薄肉の部分が增多するとバレルの圧着部分で切断されるおそれがあった。

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、その目的は、バレルの圧着部分が切断することは防止した上で電気性能を高めるところにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

10

本発明は、被覆電線における露出された芯線の末端が配される底板と、この底板の側縁から前記芯線の軸方向と交差する方向に突出したバレル片とからなり、前記芯線の末端を抱き込むように圧着されるバレルが備えられた端子金具であって、前記バレルにおける前記芯線の末端を包む接触面の一部の領域には、前記芯線の外周部を落ち込み可能とした凹部が形成されるとともに、前記接触面における前記凹部の形成領域を除いた任意の領域には、多数の微細な凹凸を有する粗面が形成されているところに特徴を有する。

また、本発明の端子金具付き電線は、芯線を被覆で覆った被覆電線における前記芯線の末端に、上記に特定された端子金具が圧着されている。

【0006】

20

電線の芯線にバレルをかしめた際に、バレルの接触面のうち凹部の形成領域では、芯線の外周部が凹部に落ち込んで、表面に形成された酸化被膜が凹部の開口縁により破断されて剥離され、芯線の新生面とバレルにおける凹部の開口縁とが凝着する。併せて、粗面の微細な凹凸が芯線の表面に食い込むことにより、酸化被膜が破断されつつ、同様に芯線の新生面とバレルの粗面の微細な凹凸とが凝着する。

すなわち、バレルの接触面に形成された粗面が、芯線とバレル間の凝着を促進し、その分凹部の面積を減らしても芯線とバレルとの間で必要な凝着量が確保できる。凹部が減少できるということは、それだけバレルにおける薄肉の部分が減り、一方、粗面が形成された領域では板厚はほとんど変わらないから、バレルが圧着されて軸方向に伸びた場合の強度に優れたものとなり、バレルの圧着部分が切断することが防止される。

【0007】

30

なお、以下のような構成としてもよい。

(1) 前記バレルが、前記底板の両側縁から一対の前記バレル片が突出形成された形状であって、概ね前記底板の接触面に前記凹部が形成され、一対の前記バレル片の接触面に前記粗面が形成されている。

(2) 前記凹部が前記芯線の軸方向と略直交する方向に沿った細長い溝状に形成され、複数本の当該凹部が前記芯線の軸方向に間隔を開けて配されている。

【0008】

40

(3) 前記凹部が平面多角形の角孔状に形成され、多数の当該凹部が、前記芯線の軸方向と、この軸方向と略直交する方向にそれぞれ間隔を開けて整列して配されている。凹部の開口縁の全長が長く取られるから凝着部分が増し、接触抵抗をより減少させることができる。

(4) 前記被覆電線の前記芯線が、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる複数本のアルミ素線により形成されている。酸化被膜がしやすいアルミ電線について、特に有用となる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、バレルの圧着部分が切断することは防止した上で電気性能を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

50

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

< 実施形態 1 >

本発明の実施形態 1 を図 1 ないし図 4 によって説明する。

本実施形態では、アルミ電線 10 に適用した場合を例示しており、図 1 に示すように、アルミ電線 10 の末端には、雌側の端子金具 20（以下、雌端子金具 20）が接続されている。

アルミ電線 10 は、アルミニウムまたはアルミニウム合金製の素線 12（以下、アルミ素線 12）を複数本を撚り合せた撚り線によって芯線 11 が形成され、この芯線 11 の回りが合成樹脂製の絶縁被覆 13 で覆われた構造である。

【0011】

雌端子金具 20 は、導電性に優れた金属板、例えば銅合金からなる板材に Sn（錫）メッキが施されたものをプレス加工することで形成されており、図 3 にも示すように、相手の雄端子金具（図示せず）と電氣的に接続される略角筒形をなす端子接続部 21 の後方に、ワイヤバレル 25 とインシュレーションバレル 26 とが設けられた構造である。

端子接続部 21 の内部には、底板 22 の前縁から折り返されるようにして弾性接触片 23 が設けられており、同端子接続部 21 に対して上記した相手の雄端子金具のタブが前方から挿入され、弾性接触片 23 と弾性的に接触することにより、雄端子金具と雌端子金具 20 とが電氣的に接続されるようになっている。

【0012】

ワイヤバレル 25 は、オープンバレル形式であって、図 4 の展開形状にも示すように、底板 22 の左右の側縁から一对の幅広のバレル片 25A が張り出し形成され、雌端子金具 20 の完成時には、左右一对のバレル片 25A が、底板 22 の左右の側縁から互いに対向するように立ち上った形態となる。ワイヤバレル 25 は、上記したアルミ電線 10 の芯線 11 の末端にかしめ圧着されるものであって、例えば、図 2 に示すように、両バレル片 25A がそれぞれの突出端を突き合わせつつ、芯線 11 の末端の外周を左右両側から抱き込むようにして、いわゆるハート型にかしめられるようになっている。なお、図 2 においては、複数のアルミ素線 12 からなる芯線 11 の断面を、全体として模式的に図示している。

【0013】

インシュレーションバレル 26 は、同じくオープンバレル形式であって、ワイヤバレル 25 側のバレル片 25A よりも幅狭で逆に背が高い左右一对のバレル片 26A が、同じく底板 22 の左右の側縁から互いに対向するようにして立ち上がり形成されている。このインシュレーションバレル 26 は、アルミ電線 10 の残された絶縁被覆 13 の末端にかしめ圧着されるものであって、例えば、両バレル片 26A がそれぞれの突出端を重ね合わせつつ、絶縁被覆 13 の末端の外周を左右両側から抱き込むようにして、いわゆるオーバラップ型にかしめられるようになっている。

【0014】

さて、雌端子金具 20 における上記したワイヤバレル 25 の内面、すなわちアルミ電線 10 の芯線 11 の外周と接触する接触面 30 には、予め凹部 34 と粗面 35 とが形成されている。

ワイヤバレル 25 は改めると、底板 22 の左右の側縁から一对のバレル片 25A が張り出し形成されたものであって、展開形状では図 4 に示すように、中心線 X と直交する方向（同図の上下方向）に長い略長方形に形成されている。上記の中心線 X の方向は、当該ワイヤバレル 25 に圧着されるアルミ電線 10 の芯線 11 の軸方向と一致する。

【0015】

ワイヤバレル 25 の接触面 30 のうち底板 22 と対応する領域 31 には、図示 3 本の凹部 34 が形成されている。この凹部 34 は、セレーションとも称され、中心線 X と直交する方向（以下、ワイヤバレル 25 の幅方向）に沿って延びた細長い溝状に形成され、底板 22 のほぼ全幅に亘る長さを有している。また、凹部 34 の溝幅は、ワイヤバレル 25 の長さ（中心線 X 方向の長さ）の 1 割程度である。

10

20

30

40

50

このような３本の凹部３４が、中心線Ｘ方向に所定間隔を開けて互いに平行をなす姿勢で形成されている。

【００１６】

一方、ワイヤバレル２５の接触面３０のうち両バレル片２５Ａと対応する領域３２のほぼ全域にわたり、粗面３５が形成されている。この粗面３５は、多数の微細な凹凸が形成された面として定義され、形成手段としては、薬品により金属を溶解するシボ加工（エッチング）、研削材を加工面に向けて高速で噴射するブラスト加工、あるいは放電加工等が適用可能である。

【００１７】

本実施形態の雌端子金具２０は上記のような構造であって、アルミ電線１０の端末に以下のようにして接続される。

10

まず、アルミ電線１０の絶縁被覆１３の末端が皮剥きされて、芯線１１の末端が所定長さに亘って露出状態とされる。この状態から圧着装置によって、アルミ電線１０の端末に雌端子金具２０が圧着接続され、詳細には圧着装置にはアンビルとクリンパとが設けられ、雌端子金具２０のワイヤバレル２５に対して、芯線１１の末端の露出部分の中央部が、またインシュレーションバレル２６に対して、残された絶縁被覆１３の末端がそれぞれ配された状態でセットされ、両バレル２５、２６は、アンビルとクリンパとの間で挟圧されてかしめられる。これにより、インシュレーションバレル２６は、絶縁被覆１３の末端に対してオーラップ型にかしめられ、ワイヤバレル２５は、芯線１１の末端に対して、ハート型にかしめられる。これにより、アルミ電線１０の端末に雌端子金具２０を接続する作業が終了する。

20

【００１８】

ここでアルミ電線１０は、芯線１１の表面に外気が触れることで、その表面に酸化被膜が形成されやすいという事情がある。この酸化被膜を剥離するために、圧着工程ではワイヤバレル２５は高圧縮でかしめられる、すなわち圧着される。

ワイヤバレル２５がかしめられると、ワイヤバレル２５の接触面３０のうち、底板２２と対応した凹部３４の形成領域３１では、芯線１１の外周部がそれぞれの凹部３４に落ち込み、そのとき芯線１１の表面が凹部３４の開口縁に擦られることで、同表面に形成された酸化被膜が破断されて剥離され、新生面が現出する。さらにこの芯線１１の新生面が、凹部３４の開口縁に加圧されて接触し、このとき芯線１１の新生面のＡ１（アルミニウム）と、凹部３４の開口縁のメッキのＳｎ（錫）とが凝着（原子レベルで結合して互にくっつく）する。すなわち電気接続性能が向上する。

30

【００１９】

また、ワイヤバレル２５の接触面３０のうち、両バレル片２５Ａと対応した領域３２では、同領域３２に形成された粗面３５の微細な凹凸が芯線１１の表面に食い込んだ状態となり、酸化被膜が破断されつつ、芯線１１の新生面のＡ１（アルミニウム）とワイヤバレル２５の粗面３５の微細な凹凸におけるメッキのＳｎ（錫）とが凝着し、電気接続性能が補助的に向上する。

【００２０】

一方、ワイヤバレル２５が高圧縮でかしめられると、圧着されたワイヤバレル２５が軸方向に伸ばされ、特に板厚が薄くなる凹部３４で強度が劣るところとなるが、凹部３４については、全長が短いものが３本形成されているだけに留められているから、底板２２については板厚の薄い領域が小領域に抑えられ、また、粗面３５が形成されたバレル片２５Ａについては板厚はほとんど変わらないから、軸方向に伸びた場合の強度に優れ、切断することが回避される。

40

凹部３４の形成面積が縮小された分、凹部３４を設けたことに伴う凝着量（面積）は減少するが、その分上記したように、粗面３５の形成領域３２において凝着量が稼げるから、必要な凝着量は確保できる。

【００２１】

このように本実施形態によれば、ワイヤバレル２５の両バレル片２５Ａに対応する接触

50

面 3 0 の領域 3 2 に形成された粗面 3 5 が、芯線 1 1 とワイヤバレル 2 5 間の凝着を促進し、その分、凹部 3 4 の面積を減らしても芯線 1 1 とワイヤバレル 2 5 との間で必要な凝着量が確保できる。凹部 3 4 の面積が減少できるということは、それだけワイヤバレル 2 5 における薄肉の部分が減り、一方、粗面 3 5 が形成されたバレル片 2 5 A では板厚はほとんど変わらないから、ワイヤバレル 2 5 が圧着されて軸方向に伸びた場合の強度に優れたものとなり、ワイヤバレル 2 5 の圧着部分が切断することが防止される。

すなわち、ワイヤバレル 2 5 の圧着部分が切断することは防止した上で電気性能を高めることができる。

【 0 0 2 2 】

< 実施形態 2 >

図 5 は、本発明の実施形態 2 を示す。この実施形態 2 では、凹部 4 0 の形成領域は、ワイヤバレル 2 5 の接触面 3 0 における底板 2 2 と対応した領域 3 1 に限り、バレル片 2 5 A と対応した領域 3 2 に粗面 3 5 を形成したことは、実施形態 1 と同様ではあるが、凹部 4 0 の形成形態が実施形態 1 とは異なっている。

ここでは、凹部 4 0 が、平行四辺形をなす小さい孔状に形成されており、複数の凹部 4 0 が、ワイヤバレル 2 5 の幅方向に所定間隔を開けて一列に並べられ、かつこれが図示 7 列、ワイヤバレル 2 5 の中心線 X 方向（図 4 参照）に所定間隔を開けて配されるとともに、隣り合う列ではそれぞれの凹部 4 0 がピッチがずれた形態で形成され、いわゆるローレット状に形成されている。

【 0 0 2 3 】

この実施形態 2 でも、板厚が薄くなる凹部 4 0 の形成部分を底板 2 2 と対応する領域 3 1 に留め、凹部 4 0 を設けたことに伴って得られる凝着量が減少することを、バレル片 2 5 A 側の領域 3 2 に粗面 3 5 を形成したことで補充するようにしたから、同様にワイヤバレル 2 5 の圧着部分が切断することは防止した上で電気性能を高めることができる。

凹部 4 0 の形成形態がローレット状となっているから、凹部 4 0 の開口縁の全長が長く取れ、その分凝着部分を広い範囲に亘って取ることができる。ただ、薄肉となる凹部 4 0 の数が多くなるが、ローレット状の場合は、凹部 4 0 がワイヤバレル 2 5 の幅方向において寸断された状態であるから、ワイヤバレル 2 5 の圧着部分に軸方向に伸びる力が作用した場合にも切れ難く、強度的にも問題がない。

【 0 0 2 4 】

< 他の実施形態 >

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

（ 1 ）上記実施形態では、ワイヤバレルにおける底板と対応した領域に凹部を、両バレル片と対応した領域に粗面を形成した場合を例示したが、これとは逆に、底板側に粗面を、両バレル片側に凹部を形成する等、凹部と粗面の形成領域の使い分け、さらにはその比率等は任意に選定することができる。

【 0 0 2 5 】

（ 2 ）実施形態 1 のようにセレーション状の凹部を形成する場合、その溝幅や本数等は、凝着機能と強度とを勘案して任意に選定できる。

（ 3 ）実施形態 2 におけるローレット状に凹部を形成する場合の変形例として、例えば前後の列の凹部同士がピッチがずれていない形態、すなわち前後の凹部同士がオーバーラップしない形態で形成されていてもよい。また、各凹部は、平行四辺形に限らず、正方形、長方形、台形、さらには三角形等、任意の多角形状とすることができる。

【 0 0 2 6 】

（ 4 ）上記実施形態では、雌端子金具に設けられたワイヤバレルが、両バレル片がそれぞれの突出端を突き合わせつつ、芯線の末端の外周を左右両側から抱き込むハート型にかしめられる場合を例示したが、これ以外に例えば、両バレル片がそれぞれの突出端を重ね合わせつつ、芯線の末端の外周を左右両側から抱き込む、いわゆるオーバーラップ型にかしめられるものであってもよい。また、バレル片が 1 本だけのものであってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

(5) 上記実施形態では、アルミ電線の端末に接続する端子金具として雌端子金具を例示したが、雄タブを備えた雄端子金具、あるいは目玉状の接続部を有する L A 端子等の他の端子金具であってもよい。

(6) 本発明は、上記実施形態に例示したアルミ電線以外に、銅電線等の他の電線についても適用することが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 本発明の実施形態 1 に係る端子金具付き電線を示す側面図

【 図 2 】 図 1 の II - II 線で切断した拡大端断面図

10

【 図 3 】 雌端子金具の斜視図

【 図 4 】 雌端子金具のパレル形成部付近の展開状態を示す平面図

【 図 5 】 実施形態 2 に係る雌端子金具のパレル形成部付近の展開状態を示す平面図

【 符号の説明 】

【 0 0 2 9 】

1 0 ... アルミ電線 (被覆電線)

1 1 ... 芯線

1 2 ... アルミ素線

1 3 ... 絶縁被覆 (被覆)

2 0 ... 雌端子金具 (端子金具)

20

2 2 ... 底板

2 5 ... ワイヤパレル

2 5 A ... パレル片

3 0 ... 接触面

3 1 ... (底板 2 2 と対応した) 領域

3 2 ... (パレル片 2 5 A と対応した) 領域

3 4 ... 凹部

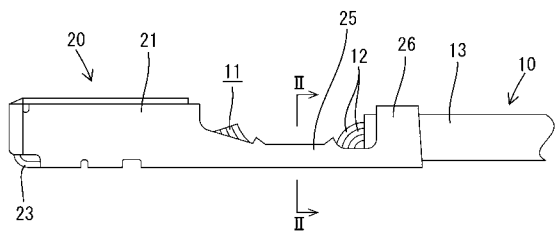
3 5 ... 粗面

4 0 ... 凹部

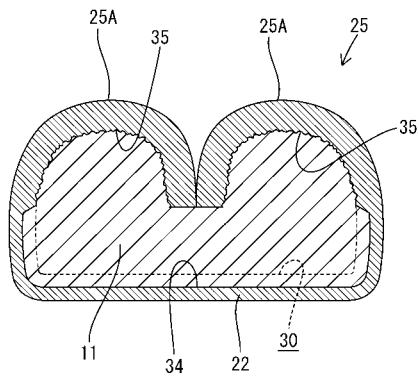
X ... 中心線

30

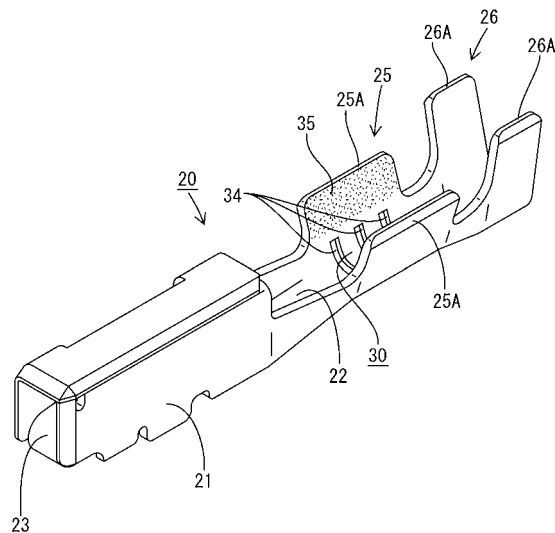
【 図 1 】



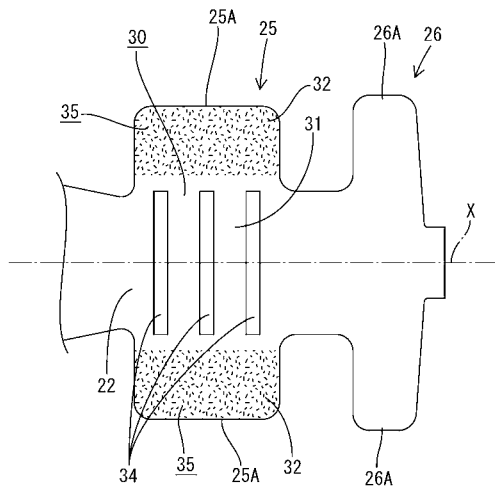
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

