

(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2015-31663

(P2015-31663A)

(43) 公開日 平成27年2月16日(2015.2.16)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
GO 1 P	1/02	(2006.01)	GO 1 P	1/02
GO 1 D	5/12	(2006.01)	GO 1 D	5/12
				A
				2 F 0 7 7

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2013-163510 (P2013-163510)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成25年8月6日 (2013.8.6)		株式会社デンソー
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
		(74) 代理人	100106149
			弁理士 矢作 和行
		(74) 代理人	100121991
			弁理士 野々部 泰平
		(74) 代理人	100145595
			弁理士 久保 貴則
		(72) 発明者	高崎 満
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		F ターム (参考)	2F077 VV02 VV33 WW03

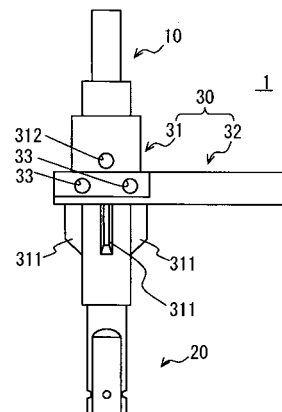
(54) 【発明の名称】 回転検出装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】耐熱性の低い樹脂をワイヤの被覆層として使用することができる回転検出装置およびその製造方法を提供する。

【解決手段】樹脂製のステー 3 0 に 2 つの貫通穴 3 3 と、2 つの有底穴 3 1 2 の合計 4 つの穴を形成する。ステー 3 0 にこれら穴 3 3、3 1 2 を形成するために、ステー成形工程 (S 4) において、穴 3 3、3 1 2 に対応する部分を一部に含む放熱ピン 5 1、5 2 を金型内に配置する。この放熱ピン 5 1、5 2 があることにより、熔融樹脂の熱を素早く放熱させることができる。よって、ワイヤ 1 0 の被覆層 1 3 の温度上昇が抑制でき、これにより、被覆層 1 3 に要求される耐熱温度が低くなるので、耐熱性の低い樹脂が被覆層 1 3 に使用されている安価なワイヤ 1 0 を使用することが可能になる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

信号線（１１）が樹脂製の被覆層（１３）で覆われたワイヤ（１０）と、
そのワイヤと接続されており、検出対象の回転を検出して回転に応じた電気信号を出力する回転検出部（４０）と、
前記回転検出部を保持するハウジング（２０）と、
前記ハウジングと前記ワイヤとを一体に保持する樹脂製のステー（３０）とを備えた回転検出装置（１）であって、
前記ステーに穴（３３、３１２）が形成されていることを特徴とする回転検出装置。

【請求項 2】

10

請求項 1 において、
前記ワイヤの被覆層は非架橋樹脂製であることを特徴とする回転検出装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、
前記穴として、前記ステーを貫通する貫通穴（３３）を備えることを特徴とする回転検出装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、
前記貫通穴が 2 つ形成され、それら 2 つの貫通穴はともに前記ワイヤに隣接しており、かつ、それら 2 つの貫通穴は前記ワイヤを挟んで互いに反対側に形成されていることを特徴とする回転検出装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 または 2 において、
前記穴として、底面が前記ワイヤの被覆層の表面となっている有底穴（３１２）を備えることを特徴とする回転検出装置。

【請求項 6】

請求項 4 において、
前記穴として、前記貫通穴に加えて、底面が前記ワイヤの被覆層の表面となっている有底穴（３１２）を 2 つ備え、

それら 2 つの有底穴は、前記ワイヤを挟んで互いに反対側に形成されており、かつ、前記貫通穴と同一方向に形成されていることを特徴とする回転検出装置。

30

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項において、
前記ステーは、前記ワイヤと前記ハウジングとを保持する保持部（３１）と、その保持部から保持部径方向に突き出しており、所定の取付対象体に固定される取付部（３２）とを備え、
前記穴が、前記保持部において、前記取付部が突き出している付近に形成されていることを特徴とする回転検出装置。

【請求項 8】

40

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の回転検出装置の製造方法であって、
前記ハウジングに保持された前記回転検出部と前記ワイヤとが電氣的に接合され、所定の金型に収容された状態で、前記穴に対応する部分を一部に含み、前記ステーよりも熱伝導率の高い材質の放熱ピン（５１、５２）を前記金型内に配置する配置工程（Ｓ３）と、
その配置工程の後、前記ステーの材料となる溶融樹脂を前記金型内に注入することで前記ステーを成形するステー成形工程（Ｓ４）を含むことを特徴とする回転検出装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、回転検出装置およびその製造方法に関し、特に、コスト低減技術に関する。

50

【背景技術】

【0002】

車輪の回転を検出する車輪速センサなどの回転検出装置が知られている。たとえば特許文献1に開示されているように、回転検出装置は、樹脂製のステーにより、ワイヤと回転検出部を保持するハウジングとが一体的に保持されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2004-257867号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ワイヤは信号線を樹脂製の被覆層により被覆している構造であり、ステー成形時にはワイヤの被覆層がステーの材料である溶融樹脂からの熱により高温になる。そのため、架橋樹脂などの耐熱性被覆層が用いられている高価なワイヤを使用する必要がある。その結果、回転検出装置が高価なものになってしまっていた。

【0005】

本発明は、この事情に基づいて成されたものであり、その目的とするところは、耐熱性の低い樹脂をワイヤの被覆層として使用することができる回転検出装置およびその製造方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

その目的を達成するための装置発明は、信号線(11)が樹脂製の被覆層(13)で覆われたワイヤ(10)と、そのワイヤと接続されており、検出対象の回転を検出して回転に応じた電気信号を出力する回転検出部(40)と、回転検出部を保持するハウジング(20)と、ハウジングとワイヤとを一体に保持する樹脂製のステー(30)とを備えた回転検出装置(1)であって、ステーに穴が形成されていることを特徴とする。

【0007】

本発明によれば、樹脂製のステーに穴が形成されている。樹脂製のステーに穴を形成しようとする、ステーの成形工程において、穴に対応する部分を一部に含むピンを金型内に配置することになる。このピンをステーよりも熱伝導率の高い材質(たとえば金属製)とすれば、溶融樹脂の熱を放熱させることができるので、被覆層の温度上昇を抑制できる。これにより、被覆層に要求される耐熱温度が低くなるので、耐熱性の低い樹脂が被覆層に使用されている安価なワイヤを使用することが可能になる。

30

【0008】

また、前述の目的を達成するための製造方法の発明は、上記装置発明にかかる回転検出装置の製造方法であって、ハウジングに保持された回転検出部とワイヤとが電氣的に接合され、所定の金型に収容された状態で、穴に対応する部分を一部に含み、ステーよりも熱伝導率の高い材質の放熱ピンを金型内に配置する配置工程(S3)と、その放熱ピン配置工程の後、ステーの材料となる溶融樹脂を金型内に注入することでステーを成形するステー成形工程(S4)とを含むことを特徴とする。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の回転検出装置の実施形態となる車輪速センサ1の外観図

【図2】図1の車輪速センサ1をワイヤ10の軸心を含む平面で切断した断面図

【図3】ハウジング20にワイヤ10の先端が収容された状態を示す図

【図4】車輪速センサ1の製造工程を示す図

【図5】配置工程(S3)における放熱ピン51、52の配置を示す図

【図6】図1とは別の車輪速センサ100を示す図

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図 1 に外觀図を示す車輪速センサ 1 は、この外觀図から分かるように、ワイヤ 1 0、ハウジング 2 0、ステー 3 0 を備える。

【 0 0 1 1 】

図 2 の断面図に示すように、ワイヤ 1 0 は、内部に金属製の信号線 1 1 を備えており、その信号線 1 1 の外周をシールド層 1 2 が覆っている。なお、図 2 には信号線 1 1 は 1 本しか示されていないが、ワイヤ 1 0 は信号線 1 1 を 2 本備えている。そして、シールド層 1 2 は、それら 2 本の信号線 1 1 をまとめて覆っている。シールド層 1 2 のさらに外周は樹脂製の被覆層 1 3 が覆っている。この被覆層 1 3 は、たとえば、非架橋のポリウレタン樹脂製（すなわち非架橋樹脂製）である。

10

【 0 0 1 2 】

ワイヤ 1 0 の先端部分では、信号線 1 1 は、被覆層 1 3 およびシールド層 1 2 から露出している。被覆層 1 3 の先端部分および被覆層 1 3 の先端部分から露出しているシールド層 1 2、信号線 1 1 はハウジング 2 0 に覆われている。

【 0 0 1 3 】

ハウジング 2 0 は、樹脂製であり、先端部に回転検出部 4 0 を収容し、かつ、その回転検出部 4 0 をハウジング 2 0 に対して移動不能に保持している。回転検出部 4 0 は、内部にセンサ素子や処理回路（いずれも不図示）を備える本体部 4 1 と、その本体部 4 1 から突き出すリードフレーム 4 2 とを備える。リードフレーム 4 2 の先端は、信号線 1 1 の先端と電氣的に接続されている。

20

【 0 0 1 4 】

図 3 は、ハウジング 2 0 にワイヤ 1 0 の先端が収容された状態を示している。図 3 に示す状態は、リードフレーム 4 2 と信号線 1 1 の先端とを接合した後、それらを覆うようにハウジング 2 0 を成形することで得られる。その後、図 3 に示したものに対しステー 3 0 を成形する。これら接合、成形方法は後述する。

【 0 0 1 5 】

図 1、2 に示すように、ステー 3 0 は、ワイヤ 1 0 およびハウジング 2 0 を一体に保持する保持部 3 1 と、所定の取付対象体（たとえば、車輪のハブなど）に固定される取付部 3 2 とを備えている。これら保持部 3 1、取付部 3 2 は、射出成形により一体成形される。

30

【 0 0 1 6 】

保持部 3 1 は、ハウジング 2 0 のワイヤ 1 0 側端部とワイヤ 1 0 の先端部を覆っており、略円筒形状である。取付部 3 2 はこの保持部 3 1 の軸方向の中央付近から保持部 3 1 の径方向に突き出している。取付部 3 2 は、平板形状であり、先端側にカラー 3 2 1 が固定されている。このカラー 3 2 1 に図示しない固定用ボルトが貫通し、その固定用ボルトにより、車輪速センサ 1 は取付対象体に固定される。

【 0 0 1 7 】

保持部 3 1 には、取付部 3 2 が突き出している位置に隣接して、ハウジング 2 0 側に複数の端片 3 1 1 が径方向に突き出している。端片 3 1 1 は本実施形態では 4 つであり、保持部 3 1 の周方向に等間隔に配置されている。

40

【 0 0 1 8 】

保持部 3 1 には、さらに、取付部 3 2 を挟んで上記端片 3 1 1 と反対側に、取付部 3 2 に隣接して有底穴 3 1 2 が形成されている（図 1 参照）。有底穴 3 1 2 は図 1 では 1 つのみ示されているが、ワイヤ 1 0 を挟んで反対側にも、図 1 に示す有底穴 3 1 2 に対向する位置に、有底穴 3 1 2 が形成されている。つまり、本実施形態では有底穴 3 1 2 は 2 つ形成されている。これら 2 つの有底穴 3 1 2 は、保持部 3 1 をその保持部 3 1 の径方向に中心に向かって保持部 3 1 の内周面まで貫通している。保持部 3 1 は円筒形状であり、内側にワイヤ 1 0 を保持するものであることから、有底穴 3 1 2 の底面はワイヤ 1 0 の被覆層 1 3 の表面となる。なお、有底穴 3 1 2 の底面を、ワイヤ 1 0 の中心からワイヤ 1 0 の直

50

径以上離れた位置としてもよい。

【0019】

これら2つの有底穴312に加え、ステータ30には、保持部31と取付部32とをともに貫通する（すなわちステータ30を貫通する）一対の貫通穴33も形成されている。この貫通穴33は、有底穴312と同一方向に（すなわち平行に）形成されている。

【0020】

図2の断面図に示すように、一対の貫通穴33は、ワイヤ10に近接して形成されている。これは、ステータ30の成形時に、この貫通穴33を形成するための放熱ピン51、51（図5参照）により、ワイヤ10の位置を図2の左右方向において規制するためである。よって、上記における近接とは、ワイヤ10と貫通穴33との距離が、成形時においてワイヤ10の移動が許容できる程度の距離であることを意味する。近接の程度を例示すると、ワイヤ10と貫通穴33との距離がワイヤ10の直径と同等またはそれ以下、より好ましくは、その距離がワイヤ10の半径以下である。ただし、放熱ピン51による放熱機能に着目した場合には貫通穴33の位置はワイヤ10に近接している必要はない。したがって、貫通穴33の位置は、図2の例に限定されず、放熱ピン51が設定可能な位置であればよい。

10

【0021】

有底穴312は、前述のように取付部32に隣接して形成されている。貫通穴33は、取付部32と保持部31とをともに貫通するように形成されている。つまり、有底穴312と貫通穴33は互いに近接している。

20

【0022】

以上のように構成された車輪速センサ1は、取付対象体に取り付けられた状態では、車輪の回転に応じた電気信号を回転検出部40が出力する。この電気信号は、信号線11を介して、所定の信号処理部（図示せず）に入力される。

【0023】

（車輪速センサ1の製造方法）

次に、以上の構成を有する車輪速センサ1の製造方法を図4を用いて説明する。ステップS1の接合工程では、リードフレーム42と信号線11の先端とを接合する。接合方法は公知の種々の方法を用いることができる。たとえば、抵抗溶接、超音波溶接等の公知の溶接方法や、ハンダ付けを用いることができる。

30

【0024】

ステップS2のハウジング成形工程では、ハウジング20を成形する。ハウジングの成形方法も公知の種々の方法を用いることができる。たとえば、射出成形や圧縮成形などを用いることができる。射出成形を用いる場合、ハウジング20の材料となる樹脂（たとえばエポキシ樹脂）を注入するランナーを、たとえば、ハウジング20の中央付近に配置する。また、それよりも、さらにハウジング20の先端側に配置するようにしてもよい。反対に、ハウジング20の中央付近よりもワイヤ10側に配置してもよい。

【0025】

ステップS3の配置工程では、ハウジング成形工程で成形した成形体を、ステータ30を成形するための図示しない金型内に配置する。さらに、貫通穴33および有底穴312に対応する金型内の位置に、放熱ピン51、52を配置する。

40

【0026】

図5は放熱ピン51、52を配置した状態を示している。本実施形態では、貫通穴33および有底穴312を合わせて4つの穴がステータ30に形成されている。従って、放熱ピン51、52は合計4本配置する。これら4本の放熱ピン51、52はいずれも、高い熱伝導率と高い耐熱性を備えた材料とするために金属製としている。

【0027】

一対の放熱ピン51は貫通穴33を形成するためのものであり、図5（A）に示されるように、それら一対の放熱ピン51の側面でワイヤ10を挟むように、かつ、互いに平行に、それら一対の放熱ピン51は配置される。

50

【 0 0 2 8 】

これに対して、放熱ピン 5 2 は有底穴 3 1 2 を形成するためのものであり、図 5 (B) に示されるように、それら一対の放熱ピン 5 2 の先端面でワイヤ 1 0 を挟むように、かつ、ほぼ同一直線上に、それら一対の放熱ピン 5 2 は配置される。

【 0 0 2 9 】

これら本実施形態の放熱ピン 5 1、5 2 は、端面が円形である。また、この図 5 から分かるように、4 本の放熱ピン 5 1、5 2 は、互いにほぼ平行に配置されている。そして、側面でワイヤ 1 0 を挟んでいる一対の放熱ピン 5 1 により、ワイヤ 1 0 はその一対の放熱ピン 5 1 を含む平面において、放熱ピン 5 1 の径方向の移動が規制される。また、端面でワイヤ 1 0 を挟む一対の放熱ピン 5 2 により、ワイヤ 1 0 は、その一対の放熱ピン 5 2 の軸方向の移動が規制される。よって、4 本の放熱ピン 5 1、5 2 が図 5 のように配置されることにより、ワイヤ 1 0 は、それら 4 本の放熱ピン 5 1、5 2 により挟まれている付近の移動は、ワイヤ 1 0 の径方向平面において、縦横両方向の移動が規制されることになる。

10

【 0 0 3 0 】

ステップ S 4 のステー成形工程では、放熱ピン 5 1、5 2 によりワイヤ 1 0 の移動が規制された状態で、ステー 3 0 の材料となる樹脂（たとえばポリブチレンテレフタレート）を溶融状態で金型に注入する。溶融樹脂を注入するゲートは取付部 3 2 の先端部に対応する部分である。よって、溶融樹脂は、金型内に形成されたステー形状部分を、取付部 3 2 の先端から取付部 3 2 の基端へと流れ、そこから、保持部 3 1 の両端部へ向かって流れることになる。

20

【 0 0 3 1 】

溶融樹脂が冷却固化した後、金型から成形体を取り出し、取付部 3 2 にカラー 3 2 1 を取り付けすることで、車輪速センサ 1 が製造できる。

【 0 0 3 2 】

以上、説明した本実施形態によれば、樹脂製のステー 3 0 に 2 つの貫通穴 3 3 と、2 つの有底穴 3 1 2 の合計 4 つの穴が形成されている。ステー 3 0 にこれら穴 3 3、3 1 2 を形成するために、配置工程 (S 3) において、穴 3 3、3 1 2 に対応する部分を一部に含む放熱ピン 5 1、5 2 を金型内に配置する。この放熱ピン 5 1、5 2 は金属製であり、樹脂製であるステー 3 0 よりも熱伝導率が高いので、ステー成形工程 (S 4) において、溶融樹脂の熱を放熱ピン 5 1、5 2 により素早く放熱させることができる。特に、貫通穴 3 3 を形成するための放熱ピン 5 1 は、貫通穴 3 3 の両側に延びることから放熱効果が高い。

30

【 0 0 3 3 】

これら 4 本の放熱ピン 5 1、5 2 があることにより、被覆層 1 3 の温度上昇が抑制できる。これにより、被覆層 1 3 に要求される耐熱温度が低くなるので、耐熱性の低い樹脂が被覆層 1 3 に使用されている安価なワイヤ 1 0 を使用することが可能になる。

【 0 0 3 4 】

また、本実施形態では、貫通穴 3 3、有底穴 3 1 2 は、いずれもステー 3 0 の保持部 3 1 において、取付部 3 2 が突き出している付近に形成されている。なお、ここでの付近には、保持部 3 1 において取付部 3 2 が突き出している部分も含む。また、取付部 3 2 が突き出している部分から保持部 3 1 の軸方向に離れる方向においては、たとえば、取付部 3 2 の厚さだけ離れるまでを付近とする。

40

【 0 0 3 5 】

ステー 3 0 を成形するための溶融樹脂を注入するゲートは、取付部 3 2 の先端部に対応する部分である。したがって、保持部 3 1 に対応する部分においては、取付部 3 2 との結合部分が最もゲートに近い、すなわち、最も高温になる。本実施形態では、その部分の付近に、貫通穴 3 3、有底穴 3 1 2 に対応する部分を一部に含む 4 本の放熱ピン 5 1、5 2 が配置されている。そのため、この放熱ピン 5 1、5 2 により溶融樹脂の熱が、特に素早く放熱される。

50

【 0 0 3 6 】

また、本実施形態では、一对の貫通穴 3 3 と一对の有底穴 3 1 2 がステア 3 0 に形成されている。そして、これらの穴 3 3、3 1 2 を形成するために、ステア成形工程 (S 4) では、一对の放熱ピン 5 1、および、他の対の放熱ピン 5 2 は、いずれも、それら対となっている放熱ピンにより、ワイヤ 1 0 を挟むことになる。よって、ステア成形工程 (S 4) においてワイヤ 1 0 の位置を放熱ピン 5 1、5 2 により規制することもできる。

【 0 0 3 7 】

特に、一对の放熱ピン 5 1 と、他の対の放熱ピン 5 2 は、ワイヤ 1 0 の径方向平面において互いに直交する方向へのワイヤ 1 0 の移動を規制するように配置されている。そのため、ステア成形工程 (S 4) において、特に、ワイヤ 1 0 の位置を所望の位置としてステア 3 0 を成形することができる。

10

【 0 0 3 8 】

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、次の実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【 0 0 3 9 】

(変形例 1)

たとえば、前述の実施形態では、放熱ピン 5 1、5 2 は、端面形状が円形であったが、楕円形や角形など、円形以外の端面形状でもよい。

【 0 0 4 0 】

20

(変形例 2)

また、図 6 に示す車輪速センサ 1 0 0 のように、ステア 3 0 の基部がそれよりも先の部分に対して曲がった形状でもよい。

【 0 0 4 1 】

(その他の変形例)

前述の実施形態では、2つの貫通穴 3 3、および2つの有底穴 3 1 2 の合計4つの穴をステア 3 0 に形成していたが、貫通穴 3 3、有底穴 3 1 2 のいずれか一種類のみを形成してもよい (変形例 3)。また、1種類の穴とするか2種類の穴とするかによらず、穴の数は前述の実施形態に示した数に限られず、たとえば、穴が一つのみでもよい (変形例 4)。よって、一对の貫通穴 3 3、あるいは、一对の有底穴 3 1 2 を備えることも必須ではないことから、それらの穴 3 3、3 1 2 を形成するための放熱ピン 5 1、5 2 により、ステア成形工程 (S 4) においてワイヤ 1 0 の移動を規制していなくてもよい (変形例 5)。また、穴 3 3、3 1 2 の位置も前述の実施形態の位置に限られず、保持部 3 1 において、取付部 3 2 が突き出している部分から離れた位置に穴 3 3、3 1 2 を形成してもよい (変形例 6)。また、本発明は、車輪速センサ 1、1 0 0 に限られず、トランスミッションやエンジンに含まれている回転体など、種々の回転体の回転を検出する用途に仕様できる (変形例 7)。

30

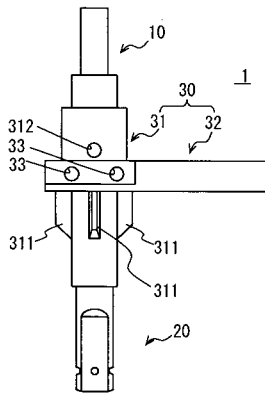
【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

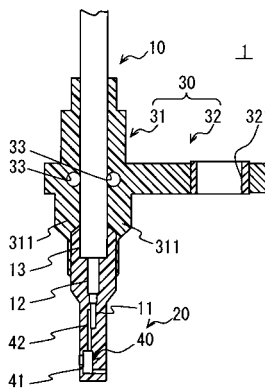
1 車輪速センサ (回転検出装置)、1 0 ワイヤ、1 1 信号線、1 2 シールド層、1 3 被覆層、2 0 ハウジング、3 0 ステア、3 1 保持部、3 2 取付部、3 3 貫通穴、4 0 回転検出部、4 1 本体部、4 2 リードフレーム、5 1 放熱ピン、5 2 放熱ピン、3 1 1 端片、3 1 2 有底穴、3 2 1 カラー

40

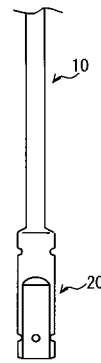
【図 1】



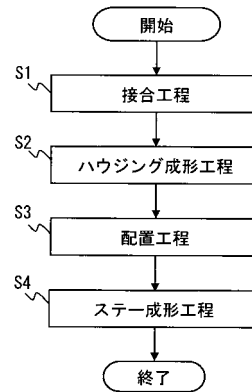
【図 2】



【図 3】

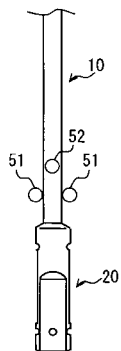


【図 4】

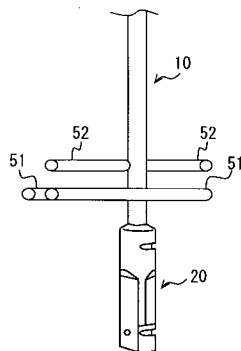


【図 5】

(A)



(B)



【図 6】

100

