

(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2010-41884

(P2010-41884A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.
H02K 11/00 (2006.01)F1
H02K 11/00テーマコード(参考)
5H611

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-204543 (P2008-204543)
(22) 出願日 平成20年8月7日(2008.8.7)(71) 出願人 000004260
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 100103171
弁理士 雨貝 正彦
(72) 発明者 村上 晴美
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) 5H611 AA01 BB01 BB02 BB06 PP07
QQ03 RR02 UA08 UB01

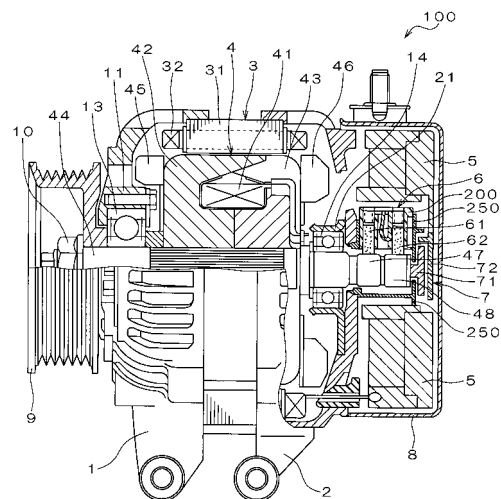
(54) 【発明の名称】 車両用回転電機

(57) 【要約】

【課題】 回転位置の検出精度の向上とコストダウンを図ることができる車両用回転電機を提供すること。

【解決手段】 車両用交流発電機100は、界磁巻線41と電氣的に接続される一対のスリップリング47、48を有する回転軸44を含む回転子4と、スリップリング47、48に摺接する一対のブラシ61、62とこれら一対のブラシ61、62を収納する収納部が形成されたブラシホルダ200とブラシホルダ200とともにスリップリング47、48を覆うカバー部材250とを有するブラシ装置6と、回転軸44の一端に配置された被検出部71と、被検出部71の回転位置を検出する検出部72とを備える。被検出部71は、永久磁石71aと被検出部側金属部71bが樹脂71cにより一体成形されており、回転軸側金属部44aに被検出部側金属部71bを圧入することにより固定されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

界磁巻線と電氣的に接続される一対のスリップリングを有する回転軸を含む回転子と、前記スリップリングに摺接する一対のブラシとこれら一対のブラシを収納する収納部が形成されたブラシホルダと前記ブラシホルダとともに前記スリップリングを覆うカバー部材とを有するブラシ装置と、前記回転軸の一端に配置された回転位置被検出部と、前記回転位置被検出部の回転位置を検出する回転位置検出部とを備える車両用回転電機において、

前記回転位置被検出部は、永久磁石と被検出部側金属部が樹脂により一体成形されており、前記回転軸の一端を形成する回転軸側金属部に前記被検出部側金属部を圧入することにより固定されていることを特徴とする車両用回転電機。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記被検出部側金属部は凸形状を有し、前記回転軸側金属部は前記凸形状に嵌合する凹形状を有することを特徴とする車両用回転電機。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、

前記被検出部側金属部は、前記永久磁石の端面よりも突出していることを特徴とする車両用回転電機。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかにおいて、

前記被検出部側金属部と前記回転軸側金属部は、線膨張係数が同等であることを特徴とする車両用回転電機。

20

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれかにおいて、

前記被検出部側金属部と前記回転軸側金属部は、イオン化傾向が近い金属を用いて形成されていることを特徴とする車両用回転電機。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれかにおいて、

前記被検出部側金属部には溝が形成されていることを特徴とする車両用回転電機。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、乗用車やトラック等に搭載される車両用交流発電機や発電電動機等の車両用回転電機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、回転軸の端部に回転位置検出部を固定するようにした回転電機が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。この回転位置検出部の固定は、円環板に 4 個の丸孔を設け、これらの丸孔にねじ等の締結具を貫通させて回転軸に締め付けることにより行われる。

40

【特許文献 1】特開平 9-65620 号公報（第 3-5 頁、図 1-3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、特許文献 1 に開示された回転位置検出部の取り付け構造では、締結具を取り付けるための丸孔の公差の関係で取り付け位置（軸方向位置および周方向位置）にばらつきがあり、回転位置の検出精度が低下するという問題があった。また、ねじ等の締結具が必要であり、部品点数や取り付けのための工数が増加し、これらに伴ってコストが増加するとともに、目標の位置に回転位置検出部が取り付けられるように位置調整を行う場合にはさらに工数がかかり、さらなるコスト増加は避けられない。

50

【0004】

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、回転位置の検出精度の向上とコストダウンを図ることができる車両用回転電機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した課題を解決するために、本発明の車両用回転電機は、界磁巻線と電氣的に接続される一対のスリップリングを有する回転軸を含む回転子と、スリップリングに摺接する一対のブラシとこれら一対のブラシを収納する収納部が形成されたブラシホルダとブラシホルダとともにスリップリングを覆うカバー部材とを有するブラシ装置と、回転軸の一端に配置された回転位置被検出部と、回転位置被検出部の回転位置を検出する回転位置検出部とを備えており、回転位置被検出部は、永久磁石と被検出部側金属部が樹脂により一体成形されており、回転軸の一端を形成する回転軸側金属部に被検出部側金属部を圧入することにより固定されている。

10

【0006】

被検出部側金属部を回転軸側金属部に圧入することにより、ねじ等の部品を追加することなく回転位置被検出部の固定を確実に行うことができる。また、圧入により固定する際に回転位置被検出部の軸方向位置や周方向位置を同時に調整することができるため、回転位置検出精度を向上させることができ、しかも、調整のための工程が不要になってコストダウンを図ることができる。さらに、永久磁石と被検出部側金属部とを樹脂により一体成形することにより、別々に用意して組み付ける場合に比べて部品点数の削減によるコスト

20

【0007】

また、上述した被検出部側金属部は凸形状を有し、回転軸側金属部は凸形状に嵌合する凹形状を有することが望ましい。これにより、被検出部側金属部と回転軸側金属部の嵌合部分を回転軸内に設定することができるため、回転位置被検出部を固定した際の軸長を短くすることができる。

【0008】

また、上述した被検出部側金属部は、永久磁石の端面よりも突出していることが望ましい。回転位置被検出部を回転軸に圧入する際に、被検出部側金属部の端部を押圧して回転位置被検出部の固定を行うことができるため、永久磁石および樹脂へ加わるストレスを低減することができる。

30

【0009】

また、上述した被検出部側金属部と回転軸側金属部は、線膨張係数が同等であることが望ましい。これにより、温度上昇時に膨張の程度が異なることによる緩みや過度の締め付けによる応力集中を防止することができる。

【0010】

また、上述した被検出部側金属部と回転軸側金属部は、イオン化傾向が近い金属を用いて形成されていることが望ましい。これにより、イオン化の違いによる腐食の発生および進行を防止することができる。

40

【0011】

また、上述した被検出部側金属部には溝が形成されていることが望ましい。これにより、圧入時に回転軸に加わる荷重を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の車両用回転電機を適用した一実施形態の車両用交流発電機について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0013】

図1は、一実施形態の車両用交流発電機の全体構成を示す図である。図1に示す車両用交流発電機100は、フロント側フレーム1、リア側フレーム2、固定子3、回転子4、

50

制御機器 5、ブラシ装置 6、回転位置センサ 7、リアカバー 8、プーリ 9 等を含んで構成されている。

【0014】

フロント側フレーム 1 およびリア側フレーム 2 は、共に梔形状を有しており、これらの開口部同士を対向させて固定子 3 を挟み込んだ状態で、複数本のボルトによって相互に固定されている。フロント側フレーム 1 には円筒状のベアリングボックス 11 が一体に形成されており、リア側フレーム 2 には鉄製のベアリングボックス 21 が取り付けられている。固定子 3 は、固定子鉄心 31 および固定子巻線 32 を備えている。

【0015】

回転子 4 は、界磁巻線 41、ポールコア 42、43、回転軸 44 等を備えており、ベアリングボックス 11、21 に収納される一対のベアリング 13、14 により回転自在に保持されている。ポールコア 42、43 の軸方向端面には冷却ファン 45、46 が取り付けられている。また、回転軸 44 の前端にはプーリ 9 がナット 10 により結合されており、図示しない車両エンジンにより回転駆動される。さらに、リア側フレーム 2 の外側に位置する回転軸 44 の後端には、界磁巻線 41 の両端のそれぞれに接続された一対のスリップリング 47、48 が設けられている。

【0016】

回転位置センサ 7 は、回転子 4 の回転位置を検出するものであり、回転軸 44 の一端に配置されて回転子 4 とともに回転する円盤状の被検出部（回転位置被検出部）71 と、被検出部 71 の回転位置を検出する検出部（回転位置検出部）72 とを含んで構成されている。

【0017】

制御機器 5 やブラシ装置 6 等のいわゆる電気部品は、リア側フレーム 2 の外側の軸方向端面にボルト等の固定手段によって固定されている。制御機器 5 は、固定子巻線 32 の出力電圧である三相交流電圧を整流して直流の出力電圧に変換するとともに、界磁巻線 41 に流れる励磁電流の通電の向きや大きさを制御することにより車両用交流発電機 100 の出力電圧を制御する。ブラシ装置 6 は、制御機器 5 から回転子 4 の界磁巻線 41 に励磁電流を流すためのものであり、回転子 4 の回転軸 44 に形成されたスリップリング 47、48 のそれぞれに押圧するブラシ 61、62 が備わっている。これらの電気部品は、リアカバー 8 によって覆われている。

【0018】

図 2 は、車両用交流発電機 100 をリア側から見た図であり、リアカバー 8、制御機器 5、回転位置センサ 7 を取り除いてブラシ装置 6 が露出した状態が示されている。固定子巻線 32 は、2 組の三相巻線 32A、32B からなり、一方の三相巻線 32A の各相コイル X、Y、Z と他方の三相巻線 32B の各相コイル U、V、W のそれぞれの端部がリア側フレーム 2 に設けられた貫通孔を通してリア側に延びている。これらの端部は、制御機器 5 に接続されている。

【0019】

次に、ブラシ装置 6 と被検出部 71 の詳細構造について説明する。図 3 は、ブラシ装置 6 および回転位置センサ 7 の断面図である。ブラシ装置 6 は、ブラシホルダ 200、ブラシ 61、62、カバー部材 250 を含んで構成されている。

【0020】

ブラシホルダ 200 は、箱型形状を有し、内部に正極側と負極側の 2 本のブラシ 61、62 を収納する直方体形状の収納部 211、212 と、ブラシ 61、62 のそれぞれから延びた柔軟性を有するリード部としてのピグテール 63 と電氣的に接続されて外部に突出する一対のターミナル 221、222 とを備えている。ターミナル 221、222 は、絶縁樹脂製のブラシホルダ 200 にインサート成形されている。

【0021】

また、カバー部材 250 は、スリップリング 47、48 に対して径方向外側および回転軸 44 の一端（スリップリング 47、48 側の端部）側に配置されており、ブラシホルダ

10

20

30

40

50

200とともにスリップリング47、48を覆っている。また、カバー部材250は、回転軸44の一端に対応する位置に、被検出部71の最外径部分よりも小さい直径を有する開口部としての開放部262を有している。

【0022】

ブラシ61、62は、天然黒鉛に銅粉を含有し、フェノール樹脂などを結合材とした金属黒鉛である。例えば、図4に示す製造工程により製造される。すなわち、原料（天然黒鉛）と結合材（フェノール樹脂）を混合する粉体処理（ステップ100）、銅粉の混合（ステップ101）、ピグテール63の配置（ステップ102）、成形（ステップ103）、焼成（ステップ104）の各工程を経てブラシ61、62が製造される。なお、ブラシ61、62は同一形状であり、同じ形状のものを互いにピグテール63側が向かい合うように配置し、スプリング64を介在させた状態で収納部211、212に収納される。これらのブラシ61、62は、スプリング64によってスリップリング47、48に向けて押圧されて収納部211、212内で摺動接触している。

【0023】

被検出部71は、回転軸44の一端（スリップリング47、48側の端部）に圧入固定されている。また、検出部72は、制御機器5の一部に固定されるとともに被検出部71に対向して配置されており、円盤状の被検出部71の外周近傍領域の回転方向の位置を検出する。具体的な検出方法としては種々の方法が考えられる。例えば、被検出部71の外周近傍に磁性体を配置し、検出部72に設けられた検出コイルでこの磁性体の回転位置を検出したり、被検出部71の外周近傍に磁石を配置し、検出部72に設けられたホール素子でこの磁石の回転位置を検出する場合などが考えられる。なお、上記以外の方法、例えば光センサ等の光学式の検出方法などを用いてもよい。

【0024】

図5は、図3のV-V線断面図である。例えば、図3および図5に示すように、被検出部71は、永久磁石71aと被検出部側金属部71bが樹脂71cにより一体成形されている。この被検出部71は、回転軸44の一端を形成する回転軸側金属部44aに被検出部側金属部71bを圧入することにより固定されている。永久磁石71aは、表面に沿って一方向に着磁されたNS磁極を有する。また、検出部72は、この永久磁石71aの外周近傍であって互いに90°隔たった位置に配置された2つのホール素子72a、72bを含んで構成されている。これら2つのホール素子72a、72bの出力に基づいて永久磁石71aの回転位置、すなわち、永久磁石71aが樹脂71cや被検出部側金属部71bを介して固定された回転子4の回転位置の検出が可能になる。

【0025】

本実施形態では、被検出部側金属部71bは回転軸44側に側に凸形状（具体的には円柱形状）を有しており、回転軸側金属部44aはこの凸形状に嵌合する、すなわち凸形状の外径よりも若干小さい内径の凹形状を有している。また、被検出部側金属部71bは、永久磁石71aの端面よりもわずかに突出している。

【0026】

さらに、被検出部側金属部71bと回転軸側金属部44aは、線膨張係数が同等（望ましくは同じ）であり、温度上昇時に膨張の程度が異なることによる緩みや過度の締め付けによる応力集中を防止している。また、被検出部側金属部71bと回転軸側金属部44aは、イオン化傾向が近い金属（望ましくはイオン化傾向が同じ金属）を用いて形成されており、イオン化の違いによる腐食の発生および進行を防止している。

【0027】

また、回転軸側金属部44aと嵌合する被検出部側金属部71bの外周面には、溝が形成されている。例えば、外周面全体に軸方向に沿って溝（凹凸）を形成してローレットとする場合や、軸方向と垂直な複数の円形溝を形成する場合や、1本あるいは複数本の螺旋状の溝を形成する場合などが考えられる。これにより、圧入時に被検出部側金属部71bの外周面（特に溝間の頂部）が変形しやすくなるため、圧入時に回転軸44に加わる荷重を低減することができる。

【0028】

また、検出部72とカバー部材250は、天方向からの水やその他の異物の侵入を防止するための迷路構造を形成している。一方、空気は、水やその他の異物に比べて質量が小さいため、検出部72とカバー部材250で形成される迷路構造を通して被検出部71近傍まで到達し、開放部262を経由してスリップリング47、48近傍に導かれる。なお、迷路構造を通して水やその他の異物が被検出部71近傍に到達しても、地方向に設けられた検出部72間の隙間を通して地方向に排出される。

【0029】

上述した回転位置センサ7の被検出部71は、ブラシ装置6を組み付けた後、すなわち、スリップリング47、48の周囲をカバー部材250で覆った状態で、回転軸44の一端に取り付け固定される。これにより、開放部262よりも大きな被検出部71の取り付けが容易となる。

【0030】

また、本実施形態では、カバー部材250と検出部72は、回転軸44の径方向に沿った向きに迷路構造を形成している。具体的には、図3に示すように、カバー部材250と検出部72のそれぞれの軸方向位置を部分的に重ねることにより、径方向に沿った迷路構造が形成されている。なお、図3に示す構造では、被検出部71とカバー部材250のそれぞれの軸方向位置および径方向位置を部分的に重ねることにより、これらの間で径方向および軸方向に沿った迷路構造が形成されている。これにより、カバー部材250と検出部72の間の隙間を通して冷却風を導入しつつ（図1では省略したが、リアカバー8には冷却風導入用の貫通孔が形成されており、この貫通孔を通してリアカバー8の外部から内部に冷却風が導入され、その一部がカバー部材250と検出部72の間の隙間に導かれる）、この隙間を通して外部から水の浸入を抑制して耐水性を確保することができる。

【0031】

このように、本実施形態の車両用交流発電機100では、被検出部側金属部71bを回転軸側金属部44aに圧入することにより、ねじ等の部品を追加することなく被検出部71の固定を確実に行うことができる。また、圧入により固定する際に被検出部71の軸方向位置や周方向位置を同時に調整することができるため、回転位置検出精度を向上させることができ、しかも、調整のための工程が不要になってコストダウンを図ることができる。さらに、永久磁石71aと被検出部側金属部71bとを樹脂71cにより一体成形することにより、別々に用意して組み付ける場合に比べて部品点数の削減によるコストダウンが可能になるとともに、高速回転時にも確実に永久磁石71aを保持して耐久保持力を増すことができる。

【0032】

また、被検出部側金属部71bは凸形状を有し、回転軸側金属部44aは凹形状を有しているため、被検出部側金属部71bと回転軸側金属部44aの嵌合部分を回転軸44内に設定することができ、被検出部71を固定した際の軸長を短くすることができる。

【0033】

また、被検出部側金属部71bを永久磁石71aの端面よりも突出させているため、被検出部71を回転軸44に圧入する際に、被検出部側金属部71bの端部を押圧して被検出部71の固定を行うことができるため、永久磁石71aおよび樹脂71cへ加わるストレスを低減することができる。

【0034】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能である。上述した実施形態では、被検出部側金属部71bを凸形状に、回転軸側金属部44aを凹形状に形成して、これらを嵌合させたが、凹凸の関係を互いに反対にしてもよい。

【0035】

図6は、被検出部の変形例を示す図である。図6に示す被検出部171は、永久磁石171aと被検出部側金属部171bが樹脂171cにより一体成型されている基本構造は

被検出部 7 1 と同じであるが、以下の点が異なっている。すなわち、図 6 に示す構造では、被検出部側金属部 1 7 1 b は凹形状を有しており、回転軸 4 4 の金属部分を突出させることで形成された凸形状の回転軸金属部 1 4 4 a と嵌合するようになっている。図 6 に示す構造では、被検出部側金属部 1 7 1 b は永久磁石 1 7 1 a の端面側に突出していないが、被検出部 7 1 と同様に、被検出部側金属部 1 7 1 b の一部を凸形状に形成して永久磁石 1 7 1 a の端面よりも突出させるようにしてもよい。また、回転軸側金属部 1 4 4 a の外周面に、ローレットや円形溝、螺旋溝などの溝を形成するようにしてもよい。

【0036】

また、上述した実施形態では、発電動作を行う車両用交流発電機 1 0 0 について説明したが、固定子に回転磁界を発生させて回転子を駆動する発電電動機に本発明を適用することもできる。

10

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】一実施形態の車両用交流発電機の全体構成を示す図である。

【図 2】車両用交流発電機をリア側から見た図である。

【図 3】ブラシ装置および回転位置センサの断面図である。

【図 4】ブラシの製造工程を示す図である。

【図 5】図 3 の V-V 線断面図である。

【図 6】被検出部の変形例を示す図である。

【符号の説明】

20

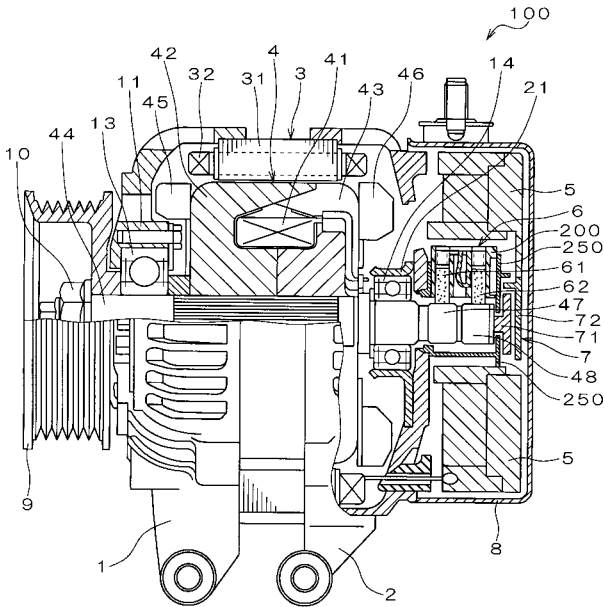
【0038】

- 1 フロント側フレーム
- 2 リア側フレーム
- 3 固定子
- 4 回転子
- 5 制御機器
- 6 ブラシ装置
- 7 回転位置センサ
- 8 リアカバー
- 9 プーリ
- 4 4 回転軸
- 4 4 a、1 4 4 a 回転軸側金属部
- 4 7、4 8 スリップリング
- 6 1、6 2 ブラシ
- 6 3 ピグテール
- 6 4 スプリング
- 7 1、1 7 1 被検出部
- 7 1 a、1 7 1 a 永久磁石
- 7 1 b、1 7 1 b 被検出部側金属部
- 7 1 c、1 7 1 c 樹脂
- 7 2 検出部
- 1 0 0 車両用交流発電機
- 2 0 0 ブラシホルダ

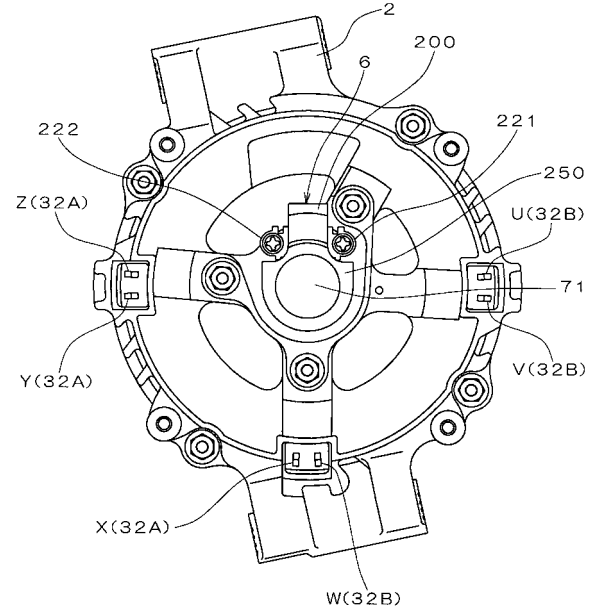
30

40

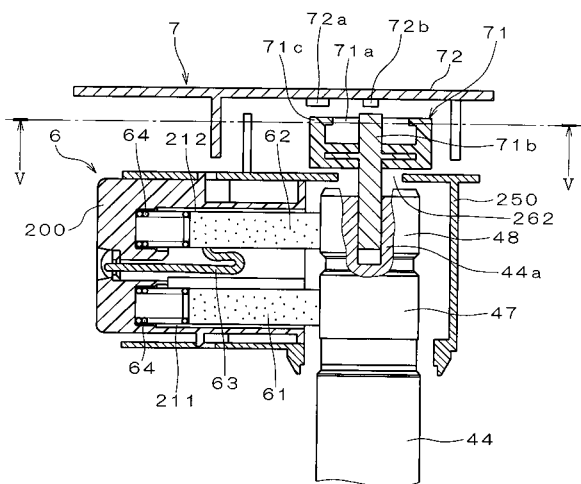
【図 1】



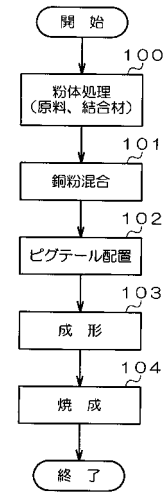
【図 2】



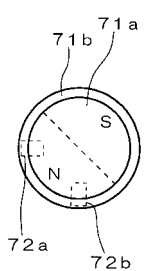
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

