

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3644092号
(P3644092)

(45) 発行日 平成17年4月27日(2005.4.27)

(24) 登録日 平成17年2月10日(2005.2.10)

(51) Int. Cl.⁷

FO2N 15/02
HO2K 7/116

F I

FO2N 15/02 F
FO2N 15/02 M
HO2K 7/116

請求項の数 6 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平7-239884 (22) 出願日 平成7年9月19日(1995.9.19) (65) 公開番号 特開平8-144908 (43) 公開日 平成8年6月4日(1996.6.4) 審査請求日 平成13年12月13日(2001.12.13) (31) 優先権主張番号 特願平6-222328 (32) 優先日 平成6年9月19日(1994.9.19) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 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 100096998 弁理士 碓氷 裕彦 (72) 発明者 志賀 孜 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電 装株式会社内 (72) 発明者 林 信行 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電 装株式会社内 (72) 発明者 大見 正昇 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電 装株式会社内</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スタータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スタータモータのアーマチャシャフトの外周に形成されたサンギヤと、
前記アーマチャシャフトの同一軸心上に配置されるドライブシャフトの一端に枢支され、
前記サンギヤと噛合するプラネタリーギヤと、

このプラネタリーギヤと噛合するインターナルギヤとを有する遊星歯車減速装置を備えたスタータにおいて、

前記インターナルギヤに設けられ、軸方向にのびる第1の円筒部と、前記第1の円筒部の内周と所定の間隔を介し配置され、固定側をなす第2の円筒部と、前記第1の円筒部と前記第2の円筒部との間に配置されるローラとを備え、前記第1の円筒部の内周に、前記第2の円筒部との間で前記ローラを係止するローラ係合面を有するローラ溝を形成すると共に、該ローラ溝には前記ローラを収納したときに前記第2の円筒部の外周に接しないように収納部が連設されているオーバーランニングクラッチを有し、かつ

前記ドライブシャフトの一端に形成された径大部を有し、この径大部に前記遊星歯車を回転自在に支持すると共に、前記第2の円筒部は、前記径大部の外周側に少なくとも一部が重なって配置されていることを特徴とするスタータ。

【請求項2】

請求項1に記載のスタータにおいて、

前記第2の円筒部の外周には、前記ローラの一部のみが入り込む溝部が設けられていることを特徴とするスタータ。

10

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載のスタータにおいて、
前記溝部の数は、前記収納部の数よりも多いことを特徴するスタータ。

【請求項 4】

請求項 2 もしくは 3 に記載のスタータにおいて、
前記溝部の前記ローラを係止する面は、前記ローラの半径と略同一の曲率半径を有することを特徴とするスタータ。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のスタータにおいて、
前記インターナルギヤ及び第 1 の円筒部は、樹脂、または非鉄金属材料で一体に形成されていることを特徴とするスタータ。 10

【請求項 6】

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のスタータにおいて、
前記第 2 の円筒部は、前記ドライブシャフトを回転自在に保持し、かつ前記遊星歯車減速機構を覆うセンタブラケットに一体で設けられていることを特徴とするスタータ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

本発明は、オーバーランニングクラッチを有する遊星歯車減速機構付スタータに関するものである。 20

【0002】**【従来の技術】**

従来の実開昭 5 2 - 1 9 5 2 8 号公報に示す遊星歯車減速機構付スタータにおいては、遊星歯車減速機構のインターナルギヤの外周面と、この遊星歯車減速機構を収容する固定側をなすケーシングの内周面との間にオーバーランニングクラッチを配設することを開示している。

【0003】

上述の従来のものでは、遊星歯車減速機構の外周にオーバーランニングクラッチが配設されているので、オーバーランニングクラッチの占有する軸方向のスペースが不要となり、デッドスペースが小さく、重量増加による製造コストのアップが小さくてすむという利点がある。また、高負荷のオーバーランニングクラッチとして直径が大きな動力伝達部を必要とする場合にも、遊星歯車減速機構の外周を利用できる利点がある。 30

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述した従来のものでは以下のような問題点がある。
このクラッチのクラッチアウト（ローラカム）はフロントブラケットに嵌着されており、スタータがエンジンによりオーバーランされたとき、その回転をスタータモータに伝達しないようにするために、エンジンにより回されるピニオンギヤとスタータモータの回転差を吸収すべくリングギヤ（クラッチインナ）が回転する。このとき、このクラッチインナである遊星歯車減速装置のリングギヤ外周にローラを常に接するように構成しているので、周速が大きいクラッチインナ円周上をローラが転動することになり、ローラが摩耗しやすいという問題がある。 40

【0005】

また、オーバーランニングクラッチ部分が遊星歯車減速装置の外周に配設されているので、必然的にクラッチインナの径は大きくなってしまいが、このことは以下のような問題をも生じさせる。例えばクラッチインナの肉厚を、上述のスタータ出力軸上に配設されたローラ式オーバーランニングクラッチのクラッチインナの肉厚と同じにした場合と比較すると、本公報によるクラッチではクラッチインナ外径に対する肉厚の比が小さくなり、クラッチインナの円環としての強度が低下して、クラッチインナのローラ接触部にかかる内径方向の力に対し、クラッチインナの変形量が大きくなって、トルク伝達のために必要な接 50

触面の抗力が得られなくなり、高トルクの伝達ができなくなるという問題がある。また、これを解決するためにクラッチインナの肉厚を確保すると、内歯歯車の内径は内包する遊星歯車等の寸法や減速比による歯数で決められているので、おのずと外径を大きくするしかなく、遊星歯車減速装置部分だけが他の部分より径大になってしまうという問題もある。

【0006】

さらに、このオーバーランニングクラッチは、クラッチアウトである固定側のブラケットの内周に設けられた、周方向に傾斜したカム状の溝と、クラッチインナである遊星歯車減速機構の内歯歯車外周とで形成された楔状空間の狭小方向にローラが食い込んで回転力を伝達する機構であるので、スタータがオーバーランされる時には、クラッチインナをなす内歯歯車は高速回転させられ、その素材が金属であり重量物であることから、回転時の慣性エネルギーが大きく、オーバーラン状態から急激にエンジン駆動状態に移行したときに、他のクラッチ部品に与える衝撃が増加したり、回転時のアンバランスを発生したりして、装置の破損や駆動時の異音が生じるという問題があった。

10

【0007】

【発明の目的】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、第1の目的は、ローラの磨耗を、大幅に低減できるスタータ用オーバーランニングクラッチを提供することにある。

さらに、第2の目的は、トルク伝達が確実に行われる、信頼性の高いスタータ用オーバーランニングクラッチを提供することにある。

20

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明のオーバーランニングクラッチを有するスタータは、次の技術的手段を採用した。請求項1のスタータは、遊星歯車減速装置の内歯歯車に設けられた第1の円筒部をクラッチアウトとなし、固定側をなす第2の円筒部をクラッチインナとするとともに、クラッチアウトの内周にクラッチインナの外周面との間でローラを係止するローラ係合面を有するローラ溝を形成するとともに、該ローラ溝にローラを収納したときに、ローラがクラッチインナの外周面に接しないようにローラ収納部が連設されているので、スタータがエンジンを駆動しているときには、固定側であるクラッチインナに対してクラッチアウトは拘束されて、スタータモータの動力はドライブシャフトに伝達され、スタータがエンジンによりオーバーランされた時、スタータモータとピニオンギヤとの回転差を吸収するようにクラッチアウトである内歯歯車がクラッチインナに対し空転するため、ローラはその遠心力を受けてクラッチインナ外周面から離脱し、ローラやクラッチインナ外周面の異常磨耗が防止される。また、前記ドライブシャフトの一端に形成され、前記遊星歯車を回転自在に支持する径大部の外周側に少なくとも一部が重なって配置された第2の円筒部を有することで、第2の円筒部およびローラを径大部の外周のわずかな空間を利用して、配置することができる。それによって、スタータ全体の軸方向長を少なくすることができる。

30

【0009】

請求項2のスタータは、第2の円筒部にも、ローラの一部を収容する溝部を設け、そこにローラを介在させて、ローラ収納部及び溝部のローラ接触面でトルク伝達方向前後から挟み込むようにしているので、それぞれの接触面とローラとの接触部に、楔効果を利用したローラ式オーバーランニングクラッチのような大きな応力がかからず、トルク容量の大きなオーバーランニングクラッチが供給できる。

40

【0010】

請求項3のスタータは、溝部の数を、収納部の数より多くしているので、スタータを始動させる時、ローラがローラ溝部に係合していない状態から起動したり、スタータがオーバーランされた状態から急にエンジンが停止して再度エンジン駆動状態に移行する場合など、ローラをローラ溝部に再係合する時に、第1および第2の円筒部の空転距離が少なくなり、滑らかで確実にローラとクラッチインナが係合でき、係合時に発生する衝撃を低く抑えることができる。

50

【0011】

請求項4のスタータは、ローラ係合面をローラの半径と略同一の曲率半径を有する曲面としているので、トルクの伝達面が広くなり、さらにトルク容量の大きなクラッチを供給できる。この結果スタータをますます小型化することができる。なお、ここで述べる略同一の曲率半径とはローラの中心と同じ側に中心を持ち半径がローラの半径と同じかそれ以上であることを意味している。

【0012】

請求項5のスタータは、クラッチアウトの内周に収納溝を採用しているため、大きな応力を生じることなく、クラッチアウトやクラッチインナに特に高強度材料を使用しなくても確実なトルク伝達ができるので、加工方法が簡単な樹脂や非鉄金属材料が採用できる。そのため、例えば鉄鋼材料より材料費、加工費が安価で軽量な材料を使用することも可能で、低コストで、軽量なオーバーランニングクラッチを提供できる。また、内歯歯車と同時に、樹脂によって一体に形成することができる。

10

【0013】

請求項6のスタータでは、前記第2の円筒部は、前記ドライブシャフトを回転自在に保持する中間ブラケットに一体で設けていることで、部品点数を少なくすることができる。

【0014】

【実施例】

次に、本発明装置スタータを、図1ないし図11に示す一実施例に基づき説明する。

スタータは、エンジンに配設されたリングギヤ100に噛み合うピニオン200や遊星歯車減速機構300を内包するハウジング400と、モータ500と、マグネットスイッチ600を内包するエンドフレーム700とに大別される。また、スタータの内部では、ハウジング400とモータ500との間がモータ隔壁800によって区画され、モータ500とエンドフレーム700との間がブラシ保持部材900によって区画されている。

20

【0015】

(ピニオン200の説明)

図1または図2に示すように、ピニオン200には、エンジンのリングギヤ100に噛合するピニオンギヤ210が形成されている。

ピニオンギヤ210の内周面には、出力軸220に形成されたヘリカルスプライン221に嵌まり合うピニオンヘリカルスプライン211が形成されている。

30

【0016】

ピニオンギヤ210の反リングギヤ側には、ピニオンギヤ210の外径寸法よりも大径なフランジ213が環状に形成されている。このフランジ213の外周には、全周に亘ってピニオンギヤ210の外歯枚数よりも多い凹凸214が形成されている。この凹凸214は、後述するピニオン回転規制部材230の規制爪231が嵌まり合うためのものである。ワッシャ215は、ピニオンギヤ210の後端に形成した円環部216を外周側へ曲げ込むことにより、フランジ213の後面において回転自在で、且つ軸方向へ抜けにくい構造としている。

【0017】

一方、ピニオンギヤ210は、圧縮コイルバネよりなるリターンズプリング240により、常に出力軸220の後方へ付勢されている。リターンズプリング240は、直接ピニオンギヤ210を付勢するのではなく、本実施例では、ハウジング400の開口部410を開閉する後述するシャッタ420のリング体421を介してピニオンギヤ210を付勢する。

40

【0018】

(ピニオン回転規制部材230の説明)

回転規制部232の一端には、ピニオンギヤ210のフランジ213に形成された多数の凹凸214に嵌まり合う軸方向にのびる規制部をなす規制爪231が設けられている。この規制爪231は、ピニオンギヤ210の凹凸214に嵌合するとともに、規制爪231の剛性を向上するために、軸方向に長く形成されるとともに、径方向内側に折り曲げられ

50

、断面L字状に形成されている。(棒状となっている)

ピニオン回転規制部材230の作動を説明する。紐状部材680は、マグネットスイッチ600の作動を規制爪231に伝達する伝達手段で、マグネットスイッチ600の作動によって、回転規制部232を下方へ引き、規制爪231と、ピニオンギヤ210のフランジ213の凹凸214とを係合させる。その際、復帰バネ部233の一端部236が、位置の規制のための規制柵362に当接されており、復帰バネ部233がたわむこととなる。規制爪231がピニオンギヤ210の凹凸214に係合しているため、モータ500のアーマチャシャフト510及び遊星歯車減速機構300を介して、ピニオンギヤ210を回転させようとする、ピニオンギヤ210が出力軸220のヘリカルスプライン221に沿って、前進する。ピニオンギヤ210が、リングギヤ100に当接し、ピニオンギヤ210の前進が防止されると、出力軸210の更なる回動力により、ピニオン回転規制部材230自身がたわんで、ピニオンギヤ210がわずかに回動し、リングギヤ100に噛み合う。そして、ピニオンギヤ210が前進すると、規制爪231が凹凸214から外れ、規制爪231がピニオンギヤ210のフランジ213の後方に落ち込み、規制爪231の前端がワッシャ215の後面に当たり、ピニオンギヤ210がエンジンのリングギヤ100の回転を受けて後退するのを防ぐ。

10

【0019】

(ピニオン係止リング250の説明)

ピニオン係止リング250は、出力軸220の周囲に形成された断面矩形の環状溝内に固定されている。このピニオン係止リング250は、断面矩形の鋼材を丸め加工して形成したもので、両端のそれぞれには、図4ないし図6に示すように、略S字状の凹凸251(係合手段の一例)が形成され、一方の凸部が他方の凹部に係合し、他方の凸部が一方の凹部に係合している。

20

【0020】

(遊星歯車減速機構300の説明)

遊星歯車減速機構300は、図1に示すように、後述するモータ500の回転数を減速して、モータ500の出力トルクを増大する減速手段である。遊星歯車機構300は、モータ500のアーマチャシャフト510(後述する)の前側外周に形成されたサンギヤ310と、このサンギヤ310に噛み合し、このサンギヤ310の周囲で回転する複数のプラネタリーギヤ320と、このプラネタリーギヤ320をサンギヤ310の周囲で回転自在に支持する出力軸220と一体形成されたプラネットキャリア330と、プラネタリーギヤ320の外周においてプラネタリーギヤ320と噛み合する筒状で、かつ樹脂からなるインターナルギヤ340とからなる。

30

【0021】

(オーバーランニングクラッチ350の説明)

図3に示すように、オーバーランニングクラッチ350は、インターナルギヤ340を、一方向のみ(エンジンの回転を受けて回転する方向のみ)回転可能に支持されている。(図7はオーバーランニングクラッチ350の部分拡大図である。)オーバーランニングクラッチ350は、インターナルギヤ340の前側に一体形成された第1の円筒部をなすクラッチアウト351と、遊星歯車機構300の前方を覆う固定側をなすセンターブラケット360の後面に形成され、クラッチアウト351の内周と対抗して配置された第2の円筒部をなす環状のクラッチインナ352と、クラッチアウト351の内周面に傾斜して形成されたローラ収納部351aに収納されるローラ353とを有している。このローラ収納部351aは周方向に傾斜しており、スタータ駆動時にローラ353と係合するローラ係合面351bを有している。

40

【0022】

クラッチインナ352の外周面には、周方向に複数個のローラ溝部355が形成されている。このローラ溝部355はスタータ駆動時にローラ353に係合するローラ係合面352bと、このローラ収納部352bに導くローラガイド面352cとを有している。また、ローラ収納部351aのローラ係合面351bの対面側には、スタータオーバーラン時

50

に、ローラ353をローラ収納部351aにすくい上げる働きをするローラ収納ガイド部351dを備える。ここで、ローラ溝部355は、クラッチアウト351のローラ収納部351aより多く形成しているが、少なくとも、同じ数だけ形成し、ローラを介在させれば、クラッチのトルク伝達容量の等しいクラッチが構成できるのは明白である。

【0023】

クラッチアウト351のローラ係合面351bと、クラッチインナ352のローラ係合面352bとの位置関係は、スタータ駆動時にローラ353をそれぞれの面でトルク伝達方向前後から挟み込みように構成されている。

また、クラッチアウト351のローラ収納部351aは、スタータオーバーラン時に、ローラ353を収納した際に、ローラ353の最内径がクラッチインナ352の最外径より若干大きくなるように設定されている。

10

【0024】

このように構成すれば、遊星歯車機構300のインターナルギヤ340に設けられた第1の円筒部をクラッチアウト351となし、固定側をなす第2の円筒部をクラッチインナ352とするともに、クラッチアウト351の内周にローラ353のローラ収納部351aを形成しているので、スタータがエンジンによりオーバーランされた時に、モータ500とピニオンギヤ210との回転差を吸収するようにクラッチアウト351であるインターナルギヤ340がクラッチインナ352に対し空転すると、ローラ353はその遠心力を受けてクラッチインナ352外周面から離脱し、ローラ353やクラッチインナ352外周面の異常摩耗が防止できる。

20

【0025】

また、第2の円筒部をなすクラッチインナ352にも、ローラ係合面352bとローラ353との接触部に、楔効果を利用したローラ式一方向クラッチのような大きな応力がかからず、トルク容量の大きな一方向クラッチが供給できる。

さらに、オーバーランニングクラッチ350は、出力軸220を軸受370を介して回転自在に支持するセンターブラケット360を利用しているので、軸方向長も長くすることをなし、小型化を計ることができる。

【0026】

(センターブラケット360の説明)

センターブラケット360は、図4および図5に示すもので、ハウジング400の後側の内部に配置されている。ハウジング400とセンターブラケット360とは、一端がハウジング400に係止され、他端がセンターブラケット360に係止されたリングバネ390によって連結され、オーバーランニングクラッチ350を構成するクラッチインナ352の受ける回転反力をリングバネ390で吸収し、反力が直接ハウジング400に伝わらないように設けられている。

30

【0027】

また、センターブラケット360の前面には、ピニオン回転規制部材230を保持する2本の支持腕361と、ピニオン回転規制部材230の下端が搭載される規制棚362が設けられている。さらに、センターブラケット360の周囲には、ハウジング400の内側の凸部(図示しない)と嵌まり合う切欠部363が複数形成されている。また、センターブラケット360の下端には、紐状部材680(後述する)を軸方向に挿通する凹部364が形成されている。

40

【0028】

(プラネットキャリア330の説明)

プラネットキャリア330は、後端に、プラネタリーギヤ320を支持するために径方向に伸びるフランジ形突出部331を備える。このフランジ形突出部331には、後方に伸びるピン332が固定されており、このピン332がメタル軸受333を介してプラネタリーギヤ320を回転自在に支持している。

【0029】

また、プラネットキャリア330は、前側端部がハウジング400の前端内部に固定され

50

たハウジング軸受440と、センターブラケット360の内周の内側筒部365内に固定されたセンターブラケット軸受370とによって、回転自在に支持されている。

このプラネットキャリア330は、内側筒部365の前端位置に環状溝334を備え、この環状溝334には、止め輪335が嵌め合わされている。この止め輪335と内側筒部365の前端との間には、プラネットキャリア330に対して回転自在に装着されたワッシャ336が設けられており、止め輪335がワッシャ336を介して内側筒部365の前端に当接することにより、プラネットキャリア330が後方に移動することが規制される。また、プラネットキャリア330の後側を支持するセンターブラケット軸受370の後端は、内側筒部365の後端と、フランジ形突出部331との間に挟まれるフランジ部371を備え、フランジ形突出部331がフランジ部371を介して内側筒部365の後端に当接することにより、プラネットキャリア330が前方に移動することが規制される。

10

【0030】

なお、プラネットキャリア330の後面には、軸方向に伸びる凹部337を備え、この凹部337内に配置されるプラネットキャリア軸受380を介してアーマチャシャフト510の前端を回転自在に支持している。

(ハウジング400の説明)

ハウジング400は、ハウジング400の前端内部に固定されたハウジング軸受440で出力軸220を軸支するとともに、開口部410からの雨水等の進入を極力低減するために、開口部410の下部においてハウジング400とピニオンギヤ210の外径との隙間を極力小さくする遮水壁460を備えている。また、ハウジング400の前端の下部には、軸方向に伸びる2つのスライド溝450が設けられ、このスライド溝450に後述するシャッタ420が配設される。

20

【0031】

(シャッタ420の説明)

シャッタ420は、樹脂性部材(例えばナイロン)からなり、出力軸220の周囲に装着され、リターンズプリング240とピニオンギヤ210との間に挟持されるリング体421と、ハウジング400の開口部410を開閉する遮水部422とからなる。

【0032】

シャッタ420の作動は、スタータが起動してピニオンギヤ210が出力軸220に沿って前方へ移動すると、リング体421がピニオンギヤ210とともに前方へ移動する。すると、リング体421と一体の遮水部422が前方へ移動し、ハウジング400の開口部410を開く。スタータの作動が停止してピニオンギヤ210が出力軸220に沿って後方へ移動すると、リング体421もピニオンギヤ210とともに後方へ移動する。すると、リング体421と一体の遮水部422も後方へ移動し、ハウジング400の開口部410を閉じる。この結果、開閉手段をなすシャッタ420は、スタータの非作動時には、リングギヤ100の遠心力等によって飛散する雨水等が遮水部422によってハウジング400内に進入するのを防ぐ。

30

【0033】

(シール部材430の説明)

シール部材430は、端面に環状溝430aが配設され、この環状溝430aに、リターンズプリング240の一端が配置される。このシール部材430は、出力軸220の周囲をシールするもので、ハウジング400の開口部410より進入した雨水や塵等が、ハウジング400の前端のハウジング軸受440へ進入するのを阻止している。

40

【0034】

(モータ500の説明)

モータ500は、ヨーク501、モータ隔壁800、後述するブラシ保持部材900に囲まれて構成される。なお、モータ隔壁800は、センターブラケット360との間で遊星歯車機構300を収納するもので、遊星歯車機構300内の潤滑油がモータ500に進入するのを防ぐ役目も果たす。

50

【0035】

モータ500は、図1に示すように、アーマチャシャフト510、このアーマチャシャフト510に固定されて一体に回転する電機子鉄心520および電機子コイル530から構成されるアーマチュア540と、アーマチュア540を回転させる固定磁極550とから構成され、固定磁極550はヨーク501の内周に固定される。

【0036】

(アーマチャシャフト510の説明)

アーマチャシャフト510は、プラネットキャリア330の後内部のプラネットキャリア軸受380、およびブラシ保持部材900の内周に固着されたブラシ保持部材軸受564によって回転自在に支持される。このアーマチャシャフト510の前端は、遊星歯車機構300の内側に挿通されるとともに、上述のように、アーマチャシャフト510の前端外周には遊星歯車機構300のサンギヤ310が形成されている。

10

【0037】

(電機子コイル530の説明)

電機子コイル530は、本実施例では複数(例えば25本)の上層コイルバー531と、この上層コイルバー531と同数の下層コイルバー532とを用い、それぞれの上層コイルバー531と下層コイルバー532とを径方向に積層した2層巻コイルを採用する。そして、各上層コイルバー531と各下層コイルバー532とを組み合わせ、各上層コイルバー531の端部と各下層コイルバー532の端部とを電気的に接続して環状のコイルを構成している。

20

【0038】

(上層コイルバー531の説明)

上層コイルバー531は、電導性に優れた材質(例えば銅)よりなり、固定磁極550に対して平行に伸び、スロット524の外周側に保持される上層コイル辺533と、この上層コイル辺533の両端から内側に曲折され、アーマチャシャフト510の軸方向に対して垂直方向に伸びる2つの上層コイル端534とを備える。なお、上層コイル辺533および2つの上層コイル端534は、冷間鍛造によって一体成形したものであっても、プレスによってコ字状に曲折して形成したものであっても、別部品で形成した上層コイル辺533と2つの上層コイル端534とを溶接等の接合技術で接合して形成したものであっても良い。

30

【0039】

(下層コイルバー532の説明)

下層コイルバー532は、上層コイルバー531と同様、電導性に優れた材質(例えば銅)よりなり、固定磁極550に対して平行に伸び、スロット524の内側に保持される下層コイル辺536と、この下層コイル辺536の両端から内側に曲折され、シャフト510の軸方向に対して垂直方向に伸びる2つの下層コイル端537とを備える。なお、下層コイル辺536および2つの下層コイル端537は、上層コイルバー531と同様、冷間鍛造によって一体成形したものであっても、プレスによってコ字状に曲折して形成したものであっても、別部品で形成した下層コイル辺536と2つの下層コイル端537とを溶接等の接合技術で接合して形成したものであっても良い。

40

【0040】

なお、各上層コイル端534と各下層コイル端537との絶縁は、絶縁スペーサ560によって確保され、各下層コイル端537と電機子鉄心520との絶縁は、樹脂製(例えばナイロンやフェノール樹脂)の絶縁リング590によって確保される。

また、2つの上層コイル端534の内周端部には、軸方向に伸びる上層内部延長部538を備える。この上層内部延長部538の内周面は、前述した下層コイルバー532の内面に設けられた下層内部延長部539の外周に重ね合わされ、溶接等の接合技術で電氣的、且つ機械的に接続される。また、上層内部延長部538の外周面は、アーマチャシャフト510に圧入固定された固定部材570の外周環状部571の内面に、絶縁キャップ580を介して当接する。

50

【0041】

このアーマチャ540においては、電機子コイル530を構成する上層コイルバー531の両端の上層コイル端534、および下層コイルバー532の両端の下層コイル端537が、それぞれアーマチャシャフト510の軸方向に対して、垂直に設けられているため、アーマチャ540の軸方向寸法を短くできるため、モータ500の軸方向寸法も短くでき、この結果、スタータを従来に比較して小型化できる。

【0042】

(固定磁極550の説明)

固定磁極550は、固定磁極550の内周に配置される固定スリーブ553によって、ヨーク501の内部に固定され、本実施例では永久磁石を用いたものであるが、永久磁石の代わりに通電によって磁力を発生するコイルを用いても良い。

10

【0043】

(マグネットスイッチ600の説明)

マグネットスイッチ600は、図1に示すように、後述するブラシ保持体900に保持されて、後述するエンドフレーム700内に配置され、アーマチャシャフト510に対して略垂直方向になるように固定されている。

マグネットスイッチ600は、通電によって、プランジャ610を上方へ駆動し、プランジャ610と一体に移動する2つの接点(下側可動接点611と上側可動接点612)を、順次、端子ボルト620の頭部621および固定接点630の当接部631に当接させるものである。なお、端子ボルト620には、図示されないバッテリーケーブルが接続されている。

20

【0044】

プランジャ610の上側には、プランジャ610の上方へ伸びるプランジャシャフト615が固定されている。このプランジャシャフト615は、ステーションナリコア642の中央に設けられた貫通穴から上方に突出している。このプランジャシャフト615のステーションナリコア642の上側には、上側可動接点612がプランジャシャフト615に沿って上下方向に摺動自在に挿通されている。この上側可動接点612は、図7に示すように、プランジャシャフト615の上端に取り付けられた止め輪616によって、プランジャシャフト615の上端より上方に移動しないように規制されている。この結果、上側可動接点612は、止め輪616とステーションナリコア642の間においてプランジャシャフト615に沿って上下方向に摺動自在とされている。なお、上側可動接点612は、プランジャシャフト615に取り付けられた板バネよりなる接点圧スプリング670によって、常に上方へ付勢されている。

30

【0045】

上側可動接点612は、銅など導電性に優れた金属よりなり、上側可動接点612の両端が上側に移動した際、固定接点630に設けられた2つの当接部631に当接する。また、上側可動接点612には、一对のブラシ910の各リード線910aが、カシメや溶接等によって、電氣的、且つ機械的に固定されている。さらに、上側可動接点612の溝部には、複数(本実施例では2つ)の制限手段をなす抵抗体617の端部が、挿入され、電氣的、且つ機械的に固定されている。

40

【0046】

なお、上側可動接点612にはブラシ910の各リード線910aが、カシメや溶接等によって電氣的、且つ機械的に固定されているが、上側可動接点612とブラシ910の各リード線910aとを一体形成しても良い。

抵抗体617は、スタータの起動初期時に、モータ500の回転を低速回転させるためのもので、抵抗値の大きな金属線を複数巻いて構成されている。抵抗体617の他端には、端子ボルト620の頭部621の下側に位置する下側可動接点611がカシメ等によって固定されている。

【0047】

下側可動接点611は、銅など導電性に優れた金属よりなり、マグネットスイッチ600

50

が停止して、プランジャ 6 1 0 が下方に位置する際にステーションナリコア 6 4 2 の上面に当接し、抵抗体 6 1 7 がプランジャシャフト 6 1 5 の移動に伴って上方に移動する際、上側可動接点 6 1 2 が固定接点 6 3 0 の当接部 6 3 1 に当接する前に、端子ボルト 6 2 0 の頭部 6 2 1 に当接するように設けられている。

【 0 0 4 8 】

(エンドフレーム 7 0 0 の説明)

エンドフレーム 7 0 0 は、図 8 に示すように、樹脂製(例えばフェノール樹脂)のマグネットスイッチカバーで、内部にマグネットスイッチ 6 0 0 を収容する。

エンドフレーム 7 0 0 の後面には、ブラシ 9 1 0 を前方へ付勢する圧縮コイルバネ 9 1 4 を保持するバネ保持柱 7 1 0 が、ブラシ 9 1 0 の位置に応じて前方に突出して設けられている。

10

【 0 0 4 9 】

(ブラシ保持体 9 0 0 の説明)

ブラシ保持体 9 0 0 は、ヨーク 5 0 1 の内部とエンドフレーム 7 0 0 の内部とを区画してアーマチャシャフト 5 1 0 の後端をブラシ保持体軸受 5 6 4 を介して回転自在に支持する役目のほか、ブラシホルダの役目、マグネットスイッチ 6 0 0 を保持する役目、および紐状部材 6 8 0 を案内する滑車 6 9 0 を保持する役目を果たす。なお、ブラシ保持体 9 0 0 には、紐状部材 6 8 0 が通る図示されない穴部を有している。

【 0 0 5 0 】

ブラシ保持体 9 0 0 は、アルミニウム等の金属を鋳造技術によって成形した隔壁で、図 9 および図 1 0 に示すように、ブラシ 9 1 0 を軸方向に保持するブラシ保持穴 9 1 1、9 1 2 を複数(本実施例では上側に 2 つ、下側に 2 つ)備える。上側のブラシ保持穴 9 1 1 は、プラス電圧を受けるブラシ 9 1 0 を保持する穴で、この上側のブラシ保持穴 9 1 1 は、樹脂製(例えばナイロン、フェノール樹脂)の絶縁筒 9 1 3 を介してブラシ 9 1 0 を保持する。また、下側のブラシ保持穴 9 1 2 は、アース接地されるブラシ 9 1 0 を保持する穴で、この下側のブラシ保持穴 9 1 2 は、穴の内部で直接ブラシ 9 1 0 を保持する。

20

【 0 0 5 1 】

このように、ブラシ保持体 9 0 0 によって、ブラシ 9 1 0 を保持させることにより、スタータに独立したブラシホルダを設ける必要がない。このため、スタータの部品点数を低減し、組付工数を低減することができる。

30

また、ブラシ 9 1 0 は、圧縮コイルバネ 9 1 4 によって、前端面が電機子コイル 5 3 0 の後側の上層コイル端 5 3 4 の後面に付勢される。

【 0 0 5 2 】

〔実施例の作動〕

次に、上記スタータの作動を図 1 1 (a) ないし (c) の電気回路図に従い、説明する。乗員によって、キースイッチ 1 0 がスタート位置に設定されると、バッテリー 2 0 から、マグネットスイッチ 6 0 0 の吸引コイル 6 5 0 に通電される。吸引コイル 6 5 0 が通電されると、吸引コイル 6 5 0 の発生する磁力にプランジャ 6 1 0 が引き寄せられ、プランジャ 6 1 0 が下方位置から上方へ上昇する。

【 0 0 5 3 】

プランジャ 6 1 0 が上昇を開始すると、プランジャシャフト 6 1 5 の上昇に伴って上側可動接点 6 1 2 および下側可動接点 6 1 1 が上昇するとともに、紐状部材 6 8 0 の後端も上方に上昇する。紐状部材 6 8 0 の後端が上昇すると、紐状部材 6 8 0 の前端は下方に引かれ、ピニオン回転規制部材 2 3 0 が下降する。ピニオン回転規制部材 2 3 0 の下降によって、規制爪 2 3 1 がピニオンギヤ 2 1 0 の外周の凹凸 2 1 4 に嵌まり合う時点で、下側可動接点 6 1 1 が端子ボルト 6 2 0 の頭部 6 2 1 に当接する(図 1 1 (a) 参照)。端子ボルト 6 2 0 には、バッテリー 2 0 の電圧が印加されており、端子ボルト 6 2 0 の電圧が、下側可動接点 6 1 1 抵抗体 6 1 7 上側可動接点 6 1 2 リード線 9 1 0 a を介して上側のブラシ 9 1 0 に伝えられる。つまり、抵抗体 6 1 7 を介した低電圧が上側のブラシ 9 1 0 を介して電機子コイル 5 3 0 に伝えられる。そして、下側のブラシ 9 1 0 は、ブラシ保

40

50

持体 900 を介して常にアース接地されているため、各上層コイルバー 531 と各下層コイルバー 532 とを組み合わせると、コイル状に構成された電機子コイル 530 が低電圧で通電される。すると、電機子コイル 530 が比較的弱い磁力を発生し、この磁力が固定磁極 550 の磁力に作用（吸着あるいは反発）して、アーマチャ 540 が低速回転する。

【0054】

アーマチャシャフト 510 が回転すると、遊星歯車機構 300 のプラネタリーギヤ 320 が、アーマチャシャフト 510 の前端のサンギヤ 310 によって回転駆動される。プラネタリーギヤ 320 がプラネットキャリア 330 を介してリングギヤ 100 を回転駆動する方向の回転トルクをインターナルギヤ 340 に与える場合は、オーバーランニングクラッチ 350 の作動によって、インターナルギヤ 340 の回転が規制される。つまり、インターナルギヤ 340 は回転しないため、プラネタリーギヤ 320 の回転によって、プラネットキャリア 330 が減速回転する。プラネットキャリア 330 が回転すると、ピニオンギヤ 210 も回転しようとするが、ピニオンギヤ 210 はピニオン回転規制部材 230 によって回転が規制されているため、ピニオンギヤ 210 は出力軸 220 のヘリカルスプライン 221 に沿って前進する。

10

【0055】

ピニオンギヤ 210 の前進に伴い、シャッタ 420 も前進し、ハウジング 400 の開口部 410 を開く。そして、ピニオンギヤ 210 の前進によって、ピニオンギヤ 210 がエンジンのリングギヤ 100 に完全に噛み合し、その後、ピニオン係止リング 250 に当接する。また、ピニオンギヤ 210 が前進すると、規制爪 231 がピニオンギヤ 210 の凹凸 214 から外れ、その後、規制爪 231 の前端が、ピニオンギヤ 210 の後面に設けられたワッシャ 215 の後側に落ち込む。

20

【0056】

一方、ピニオンギヤ 210 が前進した状態で、上側可動接点 612 が固定接点 630 の当接部 631 に当接する。すると、端子ボルト 620 のバッテリー電圧が、上側可動接点 612 リード線 910a を介して直接上側のブラシ 910 に伝えられる。つまり、各上層コイルバー 531 および各下層コイルバー 532 よりなる電機子コイル 530 に高い電流が流れ、電機子コイル 530 が強い磁力を発生し、アーマチャ 540 を高速回転する。

【0057】

アーマチャシャフト 510 の回転は、遊星歯車機構 300 によって減速されて回転トルクが増大し、プラネットキャリア 330 を回転駆動する。このとき、ピニオンギヤ 210 は、前端がピニオン係止リング 250 に当接して、プラネットキャリア 330 と一体に回転する。そして、ピニオンギヤ 210 は、エンジンのリングギヤ 100 に噛み合しているため、ピニオンギヤ 210 は、リングギヤ 100 を回転駆動して、エンジンの出力軸を回転駆動する。

30

【0058】

さらに、オーバーランニングクラッチ 350 について詳しく言うと、オーバーラン時に、エンジンの駆動力は出力軸 220 から、プラネタリーギヤ 320 に伝達されるが、この時ピニオンギヤ 210 の回転数はアーマチャ 540 による回転数より高くなり、プラネタリーギヤ 320 が噛み合うインターナルギヤ 340 と一体のクラッチアウト 351 は図 7 の矢印 C 方向へ回り出す。すると、その遠心力により、ローラ 353 はローラ収納ガイド部 351d とローラガイド部 352c によって、クラッチインナ 352 のローラ収納部 352b 内に収納され、クラッチアウト 351 はクラッチインナ 352 の外周を空転する。

40

【0059】

このようにしてクラッチアウト 351、すなわちインターナルギヤ 340 が空転することにより、アーマチャシャフト 510 に形成されたサンギヤ 310 へのエンジン駆動力の伝達が遮断され、アーマチャ 540 が過回転するのを防止する。

次に、エンジンが始動し、エンジンのリングギヤ 100 がピニオンギヤ 210 の回転よりも速く回転すると、ヘリカルスプラインの作用によって、ピニオンギヤ 210 に後退力が生じる。しかるに、ピニオンギヤ 210 の後方に落ち込んだ回転規制爪 231 によって、

50

ピニオンギヤ 210 の後退が阻止され、ピニオンギヤ 210 の早期離脱を防止して、エンジンを確実に始動することができる（図 11 (b) 参照）。

また、エンジンの始動によって、エンジンのリングギヤ 100 がピニオンギヤ 210 の回転よりも速く回転されると、リングギヤ 100 の回転によってピニオンギヤ 210 が回転駆動される。すると、リングギヤ 100 からピニオンギヤ 210 に伝えられた回転トルクは、プラネットキャリア 330 を介してプラネタリーギヤ 320 を支持するピン 332 に伝えられる。つまり、プラネットキャリア 330 によってプラネタリーギヤ 320 が駆動される。すると、インターナルギヤ 340 には、エンジン始動時とは逆回転のトルクがかかるため、オーバーランニングクラッチ 350 がリングギヤ 100 の回転を許す。つまり、インターナルギヤ 340 にエンジン始動時とは逆回転のトルクがかかると、オーバーランニングクラッチ 350 のローラ 353 が、クラッチインナ 352 の凹部 355 の外側へ離脱し、インターナルギヤ 340 の回転が可能になる。

【0060】

つまり、エンジンが始動して、エンジンのリングギヤ 100 がピニオンギヤ 210 を回転駆動する相対回転は、オーバーランニングクラッチ 350 で吸収され、エンジンによってアーマチャ 540 が回転駆動されることがない。

エンジンが始動すると、乗員によってキースイッチ 10 がスタート位置から外され、マグネットスイッチ 600 の吸引コイル 650 への通電が停止される。吸引コイル 650 の通電が停止されると、ブランジャ 610 が圧縮コイルバネ 660 の作用によって、下方に戻される。

【0061】

すると、上側可動接点 612 が固定接点 630 の当接部 631 から離れるとともに、その後下側可動接点 611 も端子ボルト 620 の頭部 621 から離れ、上側のブラシ 910 への通電が停止する。

また、ブランジャ 610 が下方に戻されると、ピニオン回転規制部材 230 の復帰バネ部 236 の作用によって、ピニオン回転規制部材 230 が上方に復帰し、規制爪 231 がピニオンギヤ 210 の後方から離脱する。すると、ピニオンギヤ 210 は、戻しバネ 240 の作用によって後方に戻され、ピニオンギヤ 210 とエンジンのリングギヤ 100 との噛み合いが外れるとともに、ピニオンギヤ 210 の後端が出力軸 220 のフランジ形突出部 222 に当接する。つまり、ピニオンギヤ 210 が、スタータの始動前に戻される（図 11 (c) 参照）。

【0062】

さらに、ブランジャ 610 が下方に戻されることにより、下側可動接点 611 が、マグネットスイッチ 600 のステーションナリコア 642 の上面に当接し、上側のブラシ 910 のリード線が、上側可動接点 612 抵抗体 617 下側可動接点 611 ステーションナリコア 642 マグネットスイッチカバー 640 ブラシ保持体 900 の順に導通する。つまり、上側のブラシ 910 と下側のブラシ 910 とが、ブラシ保持体 900 を介して短絡する。一方、アーマチャ 540 の惰性回転により電機子コイル 530 には、起電力が生じる。そして、この起電力が、上側のブラシ 910、ブラシ保持体 900、下側のブラシ 910 を介して短絡するため、アーマチャ 540 の惰性回転に制動力が与えられる。この結果、アーマチャ 540 は急速に停止する。

【0063】

（実施例の効果）

遊星歯車機構 300 のインターナルギヤ 340 に設けられた第 1 の円筒部をクラッチアウト 351 をなし、固定側をなす第 2 の円筒部をクラッチインナ 352 とするとともに、クラッチアウト 351 の内周にローラ 353 のローラ収納部 351 a を形成しているので、スタータがエンジンによりオーバーランされた時に、モータ 500 とピニオンギヤ 210 との回転差を吸収するようにクラッチアウト 351 であるインターナルギヤ 340 がクラッチインナ 352 に対し空転すると、ローラ 353 はその遠心力を受けてクラッチインナ 352 外周面から離脱し、ローラ 353 やクラッチインナ 352 外周面の異常摩耗が防止で

10

20

30

40

50

きる。

【 0 0 6 4 】

また、第 2 の円筒部をなすクラッチインナ 3 5 2 にも、ローラ 3 5 3 の一部を収納するローラ溝部 3 5 5 を設け、そこにローラ 3 5 3 を介在させて、ローラ収納部 3 5 1 a 及びローラ溝部 3 5 5 のローラ接触面でトルク伝達方向前後から挟み込むようにしているので、それぞれの接触面とローラ 3 5 3 との接触部に、楔効果を利用したローラ式一方向クラッチのような大きな応力がかからず、トルク容量の大きな一方向クラッチが供給できる。

【 0 0 6 5 】

さらに、オーバランニングクラッチ 3 5 0 は、出力軸 2 2 0 を軸受 3 7 0 を介して回転自在に支持するセンターブラケット 3 6 0 の外周側の空間を有効利用しているので、軸方向長も長くすることをなし、小型化を計ることができる。

10

また、クラッチインナ 3 5 2 は、センターブラケット 3 6 0 に一体に形成していることで部品点数の低減を計ることができる。

【 0 0 6 6 】

さらに、この実施例では、クラッチアウト 3 5 1 のローラ収納部 3 5 1 a の数を、クラッチインナ 3 5 2 の溝部 3 5 2 a の数より多くしたものである。このようにすれば、スタータを始動させる時、ローラ 3 5 3 がローラ収納部 3 5 1 a に係合していない状態から起動したり、スタータがオーバーランされた状態から急にエンジンが停止して再度エンジン駆動状態に移行する場合など、ローラ 3 5 3 をローラ収納部 3 5 1 a に再係合する時に、クラッチインナ 3 5 2 の空転距離が少なくなり、係合時に発生する衝撃を低く抑えることができる。

20

【 0 0 6 7 】

(実施例 2)

実施例 2 を図 1 2 を参照して説明する。

この実施例 2 は、クラッチアウト 3 5 1 が樹脂成形により内歯歯車 3 4 0 と一体で形成されており、クラッチインナ 3 5 2 はアルミニウムで形成されているものである。そして、ローラ係合面 3 5 1 b、3 5 2 b が軸心からの半径線とのなす角度を一般的な平歯車の圧力角である 2 0 ° 程度に形成しているものである。これは、一般的にスタータの遊星歯車減速装置に採用されている樹脂製の内歯歯車 3 4 0 の圧力角が 2 0 ° であり、圧力角 2 0 ° の金属製歯車と組み合わせた噛合でも充分耐久性があることから、この圧力角と同じ角度を有するローラ係合面であれば、そのまま一体でクラッチアウトやクラッチインナとして使用できることを意味するものである。また、樹脂だけでなく一般に鉄鋼材料より低強度の非鉄金属材料も使用可能であり、いわゆる加工方法が簡単な素材を使用できることになる。

30

【 0 0 6 8 】

本実施例では、例として平歯車の圧力角と同等の圧力角を有するローラ係合面を示したが、これに限らず全実施例に示されるように、内歯歯車とスタータ静止部材とに形成されたクラッチインナとクラッチアウトのローラ係合面で、トルク伝達方向前後からローラを挟み込むようにしているので、楔状空間の狭小方向にローラが食い込んでトルクを伝達するローラ式一方向クラッチのように、クラッチインナ、クラッチアウト、ローラのそれぞれの接触面に大きな応力がかからないことは、本実施例のように、クラッチインナやクラッチアウトの素材に樹脂や非鉄金属材料などの低強度材料が使用できることであり、耐久性は充分確保しつつ、安価で軽量な一方向クラッチを供給できる。

40

【 0 0 6 9 】

(実施例 3)

この実施例 3 は、図 1 3 に示すように、ローラ 3 5 3 をクラッチインナ 3 5 2 のローラ溝部 3 5 2 a 方向に押圧するように、ローラ押しバネ 3 5 6 をクラッチアウト 3 5 1 のローラ収納部 3 5 1 a に配設するとともに、ローラ押しバネ 3 5 6 の一端を収納するローラ押しバネ収納部 3 5 1 e をローラ収納部 3 5 1 a に併設したものである。さらに、クラッチアウト 3 5 1 とクラッチインナ 3 5 2 に設けられたローラ係合面 3 5 1 b、3 5 2 b を、

50

ローラ 353 の半径と略同一の曲率半径を有する曲面で構成したものである。これにより、トルクの伝達面が広くなり、さらにトルク容量の大きなクラッチを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明スタータの実施例 1 を示す側面断面図である。

【図 2】(a) 及び (b) は、ピニオン回転規制部材をピニオン部に組付けた際の正面図及び一部断面側面図である。

【図 3】オーバーランニングクラッチの要部を示す断面図である。

【図 4】センターブラケットの後面図である。

【図 5】センターブラケットの側面断面図である。

【図 6】アーマチュアの側面断面図である。

10

【図 7】マグネットスイッチのプランジヤーを示す斜視図である。

【図 8】エンドフレームおよびブラシスプリングを示す断面図である。

【図 9】ブラシ保持体を示す縦断面図である。

【図 10】ブラシ保持体を示す横断面図である。

【図 11】(a)、(b) 及び (c) は、ピニオンの作動状態を示してある、電気回路図である。

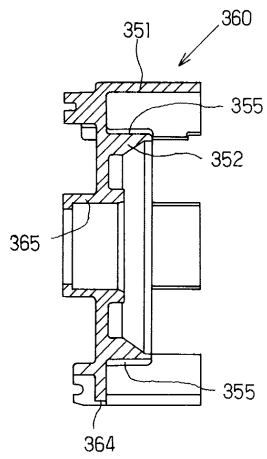
【図 12】実施例 2 のクラッチの要部拡大断面図である。

【図 13】実施例 3 のクラッチの要部拡大断面図である。

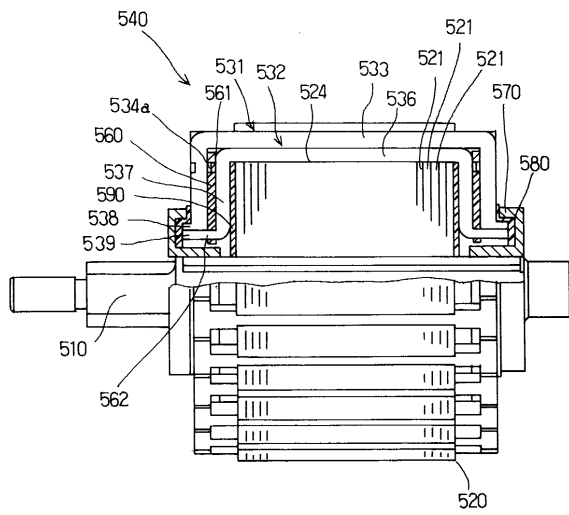
【符号の説明】

100	リングギヤ	20
200	ピニオン	
220	出力軸	
300	遊星歯車減速機構	
310	サンギヤ	
320	プラネタリギヤ	
340	インターナルギヤ	
350	オーバーランニングクラッチ	
351	クラッチアウト	
351 a	収納部	
352	クラッチインナ	30
352 a	溝部	
353	ローラ	
360	センターブラケット	
500	スタータモータ	
510	シャフト	
550	固定磁極	

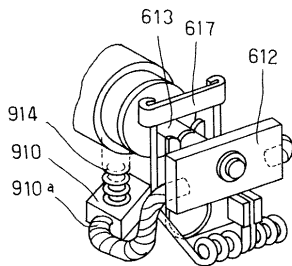
【 図 5 】



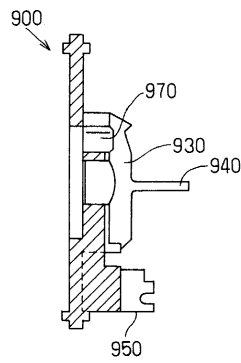
【 図 6 】



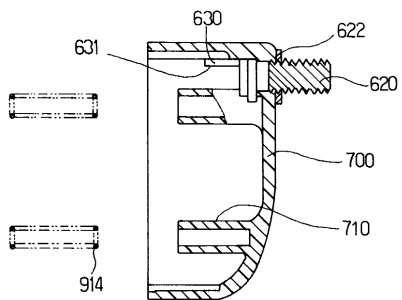
【 図 7 】



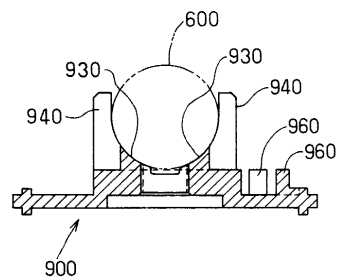
【 図 9 】



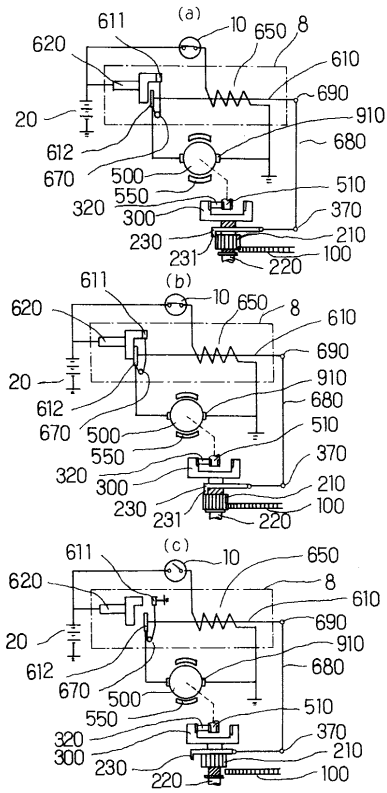
【 図 8 】



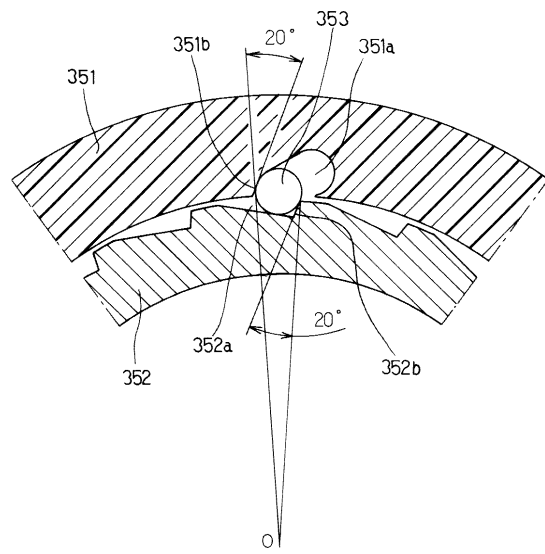
【 図 10 】



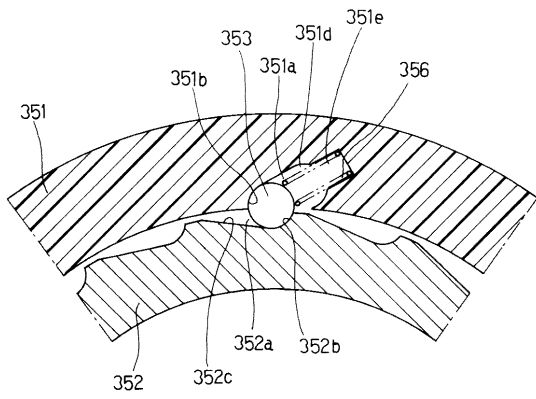
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 長尾 安裕
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
- (72)発明者 村田 光広
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

審査官 澤井 智毅

- (56)参考文献 特開平01-121566(JP,A)
実開平02-067074(JP,U)
実開昭53-159451(JP,U)
特開昭55-081993(JP,A)
特開平01-182574(JP,A)
実公昭44-011553(JP,Y1)
実開昭52-019528(JP,U)
実公昭45-041162(JP,Y1)
特開平05-215154(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F02N 15/02
H02K 7/116
F16D 41/06