

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6849111号
(P6849111)

(45) 発行日 令和3年3月24日(2021.3.24)

(24) 登録日 令和3年3月8日(2021.3.8)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 D 41/12 (2006.01) F 1 6 D 41/12 A

請求項の数 7 (全 14 頁)

| | | | |
|--------------------|-----------------------------|-----------|------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2020-10566 (P2020-10566) | (73) 特許権者 | 000003207 トヨタ自動車株式会社 |
| (22) 出願日 | 令和2年1月27日(2020.1.27) | | 愛知県豊田市トヨタ町1番地 |
| (65) 公開番号 | 特開2021-11945 (P2021-11945A) | (74) 代理人 | 110002147 特許業務法人酒井国際特許事務所 |
| (43) 公開日 | 令和3年2月4日(2021.2.4) | | |
| 審査請求日 | 令和2年1月27日(2020.1.27) | (72) 発明者 | 塩入 広行 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 |
| (31) 優先権主張番号 | 16/504, 217 | (72) 発明者 | 茂木 太郎 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 |
| (32) 優先日 | 令和1年7月5日(2019.7.5) | (72) 発明者 | 山下 葉子 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 米国 (US) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セレクタブルクラッチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸まわりに回転する入力部材および出力部材と、
 前記出力部材に接続されており、一方の面に複数の収容凹部が形成されたポケットプレートと、

前記収容凹部に収容された複数のストラットと、
 前記入力部材に接続されており、前記ポケットプレートの前記一方の面と対向する面に複数の係合凹部が形成されたノッチプレートと、

前記ポケットプレートと前記ノッチプレートとの間に位置し、回転軸と同軸で回転することにより、前記ストラットが前記ポケットプレート側から前記ノッチプレート側に立ち上がった状態と、前記ストラットが前記収容凹部に収容された状態と、を切り替えるセレクタプレートと、

前記回転軸の軸方向に移動可能であり、かつ前記セレクタプレートと前記軸まわりに一体回転する複数の接触部と、

回転不能に固定されており、軸受を介して前記接触部と接続されたブランジャ、ケースおよび前記ケース内に収容されたコイルを有する一つ以上のアクチュエータと、

を備え、

前記コイルが通電されて前記ブランジャが前記軸方向に吸引されることにより、前記接触部が前記軸方向に押され、前記接触部が前記入力部材に押し付けられることにより、前記セレクタプレートが回転して前記ストラットが立ち上がる、

10

20

セレクトアブルクラッチ。

【請求項 2】

一端部が前記軸受を介して前記接触部と接続されており、他端部が前記プランジャに直接的または間接的に接続されている弾性部材と、

前記ケースの側面に設けられ、前記弾性部材の一端部と他端部との間の部位に接触する複数の突起部材と、

を備え、

前記コイルの通電時に前記弾性部材の他端部が前記吸引の方向に押され、前記突起部材を支点として前記弾性部材が弾性変形することにより、前記接触部が前記軸方向に押され、前記接触部が前記入力部材に押し付けられることにより、前記セレクトプレートが回転して前記ストラットが立ち上がる、

請求項 1 に記載のセレクトアブルクラッチ。

【請求項 3】

前記弾性部材は、円板状に形成されており、かつ径方向に複数の切欠部が形成されており、

前記プランジャの先端は、前記切欠部に嵌合されている、

請求項 2 に記載のセレクトアブルクラッチ。

【請求項 4】

前記プランジャは、前記軸方向と直交する方向に沿った当接面を有し、

前記ケースの側面に、前記プランジャの吸引が解除された際に前記当接面と当接することにより、前記プランジャの軸方向の移動を規制する規制部材が設けられている、

請求項 3 に記載のセレクトアブルクラッチ。

【請求項 5】

前記アクチュエータは、前記出力部材と前記入力部材とが接触する領域の内径側に配置されている、

請求項 2 から請求項 4 のいずれか一項に記載のセレクトアブルクラッチ。

【請求項 6】

前記アクチュエータは、同一のケースにより一体化されている、

請求項 2 から請求項 5 のいずれか一項に記載のセレクトアブルクラッチ。

【請求項 7】

前記突起部材は、一体化されている、

請求項 2 から請求項 6 のいずれか一項に記載のセレクトアブルクラッチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載されるセレクトアブルクラッチに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、アクチュエータによってセレクトプレートを回転させることにより、係合および非係合を切り替えるセレクトアブルクラッチが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2017 - 172782 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、特許文献 1 で開示されている従来のセレクトアブルクラッチのように、セレクトプレートを周方向に回転させる場合、比較的大きな動力が必要であり、必要動力に応じたアクチュエータが必要となる。そのため、従来のセレクトアブルクラッチでは、アクチュエ

10

20

30

40

50

ータを小型化（低出力化）するという観点で改善の余地がある。

【0005】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、アクチュエータを小型化することができるセレクトラブルクラッチ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】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るセレクトラブルクラッチは、軸まわりに回転する入力部材および出力部材と、前記出力部材に接続されており、一方の面に複数の收容凹部が形成されたポケットプレートと、前記收容凹部に收容された複数のストラットと、前記入力部材に接続されており、前記ポケットプレートの前記一方の面と対向する面に複数の係合凹部が形成されたノッチプレートと、前記ポケットプレートと前記ノッチプレートとの間に位置し、回転軸と同軸で回転することにより、前記ストラットが前記ポケットプレート側から前記ノッチプレート側に立ち上がった状態と、前記ストラットが前記收容凹部に收容された状態と、を切り替えるセレクトラプレートと、前記回転軸の軸方向に移動可能であり、かつ前記セレクトラプレートと前記軸まわりに一体回転する複数の接触部と、回転不能に固定されており、軸受を介して前記接触部と接続されたプランジャ、ケースおよび前記ケース内に收容されたコイルを有する一つ以上のアクチュエータと、を備え、前記コイルが通電されて前記プランジャが前記軸方向に吸引されることにより、前記接触部が前記軸方向に押され、前記接触部が前記入力部材に押し付けられることにより、前記セレクトラプレートが回転して前記ストラットが立ち上がる。

10

20

【0007】

これにより、本発明に係るセレクトラブルクラッチは、コイルが通電され、プランジャが軸方向に吸引されることにより、接触部が軸方向に押されて入力部材に押し付けられる。そして、入力部材の接触部との摩擦力によってセレクトラプレートが回転することにより、ストラットが立ち上がってセレクトラブルクラッチが係合する。

【0008】

また、本発明に係るセレクトラブルクラッチは、一端部が前記軸受を介して前記接触部と接続されており、他端部が前記プランジャに直接的または間接的に接続されている弾性部材と、前記ケースの側面に設けられ、前記弾性部材の一端部と他端部との間の部位に接触する複数の突起部材と、を備え、前記コイルの通電時に前記弾性部材の他端部が前記吸引の方向に押され、前記突起部材を支点として前記弾性部材が弾性変形することにより、前記接触部が前記軸方向に押され、前記接触部が前記入力部材に押し付けられることにより、前記セレクトラプレートが回転して前記ストラットが立ち上がってもよい。

30

【0009】

これにより、本発明に係るセレクトラブルクラッチは、コイルの通電によりプランジャが吸引されると、突起部材を支点として弾性部材が弾性変形する。これにより、弾性部材の一端側に接続された接触部が入力部材に押し付けられ、セレクトラプレートが回転することにより、ストラットが立ち上がってセレクトラブルクラッチが係合する。そのため、プランジャ側のストロークに対して、クラッチ部側のストロークを相対的に長くすることができる。また、コイルの非通電時において、クラッチ部のクリアランスを広く確保することができるため、潤滑油のせん断抵抗等の引き摺りを低減することができる。また、プランジャ側のストロークを短くすることができるため、アクチュエータを小型化することができる。

40

【0010】

また、本発明に係るセレクトラブルクラッチは、前記弾性部材が、円板状に形成されており、かつ径方向に複数の切欠部が形成されており、前記プランジャの先端が、前記切欠部に嵌合されていてもよい。

【0011】

これにより、本発明に係るセレクトラブルクラッチは、プランジャの先端が弾性部材の切欠部に嵌合されているため、アクチュエータと弾性部材とが相対回転不能に固定され、弾

50

性部材が軸まわりに回転することがない。

【0012】

また、本発明に係るセレクトابلクラッチは、前記プランジャが、前記軸方向と直交する方向に沿った当接面を有し、前記ケースの側面に、前記プランジャの吸引が解除された際に前記当接面と当接することにより、前記プランジャの軸方向の移動を規制する規制部材が設けられていてもよい。

【0013】

これにより、本発明に係るセレクトابلクラッチは、プランジャの軸方向の移動を規制する規制部材を備えることにより、コイルの非通電時において、プランジャ側のクリアランスと、クラッチ部のクリアランスとを、予め設定した値とすることができるため、アクチュエータの動作の安定性を高めることができる。また、コイルの非通電時において、クラッチ部のクリアランスを設計通りに広く確保することができるため、潤滑油のせん断抵抗等の引き摺りを低減することができる。

10

【0014】

また、本発明に係るセレクトابلクラッチは、前記アクチュエータが、前記出力部材と前記入力部材とが接触する領域の内径側に配置されていてもよい。

【0015】

これにより、本発明に係るセレクトابلクラッチは、アクチュエータがクラッチの内径側に配置されているため、クラッチの軸方向の寸法を小型化することができる。

【0016】

また、本発明に係るセレクトابلクラッチは、前記アクチュエータが、同一のケースにより一体化されていてもよい。

20

【0017】

また、本発明に係るセレクトابلクラッチは、前記突起部材が、一体化されていてもよい。

【発明の効果】

【0018】

本発明に係るセレクトابلクラッチによれば、接触部と入力部材との摩擦力によりセレクトアプレートを回転させるため、アクチュエータによって直接セレクトアプレートを回転させる場合と比較して、アクチュエータを小型化することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】図1は、本発明の第一実施形態に係るクラッチの構成を概略的に示す図であり、コイルの通電前の状態を示す断面図である。

【図2】図2は、本発明の第一実施形態に係るクラッチの構成を概略的に示す図であり、コイルの通電後の状態を示す断面図である。

【図3】図3は、本発明の第二実施形態に係るクラッチの構成を概略的に示す図であり、コイルの通電前の状態を示す断面図である。

【図4A】図4Aは、本発明の第二実施形態に係るクラッチの弾性部材および突起部材の第一の構成を概略的に示す正面図である。

40

【図4B】図4Bは、本発明の第二実施形態に係るクラッチの弾性部材および突起部材の第二の構成を概略的に示す正面図である。

【図5】図5は、本発明の第二実施形態に係るクラッチの構成を概略的に示す図であり、コイルの通電後の状態を示す断面図である。

【図6】図6は、本発明の第三実施形態に係るクラッチの構成を概略的に示す図であり、コイルの通電前の状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

本発明の実施形態に係るセレクトابلクラッチについて、図面を参照しながら説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。また、下記実施形態におけ

50

る構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。

【0021】

(第一実施形態)

本発明の第一実施形態に係るセレクトブルクラッチ1について、図1および図2を参照しながら説明する。セレクトブルクラッチ1は、例えばPHV車両、EV車両等の電動車用トランスミッションに搭載されるものであり、図1に示すように、入力部材11と、出力部材12と、軸受14と、スナッピング15と、アクチュエータ20と、を備えている。なお、セレクトブルクラッチ1の内部、特に入力部材11と出力部材12との間等には、潤滑のための潤滑油が供給されている。

10

【0022】

入力部材11は、図示しないエンジンやモータジェネレータ等の回転軸に接続されている。入力部材11は、本体部111と、当該本体部111の先端側にスプライン嵌合された接触部112と、当該接触部112に固定されたノッチプレート113と、を備えている。入力部材11は、回転軸Oの軸まわりに回転可能に構成されている。

【0023】

ノッチプレート113は、環状に形成されており、入力部材11の本体部111と接続されている。また、ノッチプレート113は、ポケットプレート122のポケット(図示省略)が形成された面と対向して配置され、ポケットプレート122に対して相対回転可能に構成されている。

20

【0024】

ノッチプレート113の表面のうち、ポケットプレート122と対向する表面には、板厚方向に窪んだ複数のノッチ(係合凹部)が形成されている(図示省略)。このノッチは、セレクトプレート124の窓孔(図示省略)を通してノッチプレート113側に立ち上がったストラット123の一端部を入り込ませる凹部である。

【0025】

出力部材12は、図示しない出力軸に接続されている。出力部材12は、本体部121と、当該本体部121の先端側に固定されたポケットプレート122と、を備えている。出力部材12は、回転軸Oの軸まわりに回転可能に構成されている。

【0026】

ポケットプレート122は、円筒状に形成されており、出力部材12の本体部121と接続されている。ポケットプレート122の一方の面、すなわちノッチプレート113と対向する表面には、板厚方向に窪んだ複数のポケット(収容凹部)が形成されている(図示省略)。そして、このポケットの内部には、板状のストラット(係合片)123が収容されている。なお、前記した「板厚方向」とは、回転軸Oの軸方向と一致する方向である。

30

【0027】

ストラット123は、各ポケットの内部に配置されている。そして、このストラット123は、セレクトプレート124がポケットプレート122と同軸で回転することにより、図1に示すようにストラット123がポケット内に収容された状態と、図2に示すようにストラット123がノッチプレート113側に立ち上がった状態と、に姿勢が切り替わるように構成されている。

40

【0028】

ポケットプレート122とノッチプレート113の間には、セレクトプレート124が配置されている。このセレクトプレート124は、環状に形成されている。また、セレクトプレート124において、ポケットプレート122と対向する位置には、板厚方向に貫通した窓孔(図示省略)が形成されている。

【0029】

セレクトプレート124は、回転軸Oと同軸で所定角度回転することにより、ストラット123がノッチプレート113側に立ち上がり当該ノッチに係合する状態(係合状態)

50

と、ストラット123がポケットに収容された状態（非係合状態）と、を切り替える。

【0030】

セレクトプレート124とポケットプレート122との間には、セレクトプレート124の周方向の回転を規制する図示しない弾性部材が設けられている。セレクトブルクラッチ1の係合時は、接触部125と入力部材11の接触部112との摩擦力が、セレクトプレート124に取り付けられた弾性部材の付勢力に打ち勝つことにより、セレクトプレート124が回転する。

【0031】

セレクトプレート124の内周側には、接触部125が取り付けられている。この接触部125は、円筒状に形成されている。また、接触部125は、回転軸Oの軸方向に移動（摺動）可能であり、かつセレクトプレート124と回転軸Oの軸まわりに一体回転するように、当該セレクトプレート124に固定されている。

10

【0032】

セレクトブルクラッチ1では、後記するアクチュエータ20により、接触部125を軸方向に移動させ、当該接触部125を入力部材11の接触部112に対して接触させて押圧する。これにより、接触部125と入力部材11の接触部112との摩擦力によってセレクトプレート124を回転させ、セレクトブルクラッチ1を係合させる。なお、図1は、セレクトブルクラッチ1の係合が解除されている非係合状態を示し、図2は、セレクトブルクラッチ1が係合している係合状態を示している。また、本実施形態では、セレクトブルクラッチ1の係合時に、出力部材12のポケットプレート122と入力部材11のノッチプレート113とが接触する領域のことを、「クラッチ部Cr」と定義する。

20

【0033】

軸受14は、アクチュエータ20のプランジャ21の先端と接触部125との間に配置されている。軸受14の構成は特に限定されず、樹脂ワッシャ等のすべり軸受でもよく、転がり軸受でもよい。スナップリング15は、円環状に形成されており、ポケットプレート122の内周側に嵌合している。これにより、スナップリング15は、ポケットプレート122の抜け止めとして機能する。

【0034】

アクチュエータ20は、セレクトブルクラッチ1の係合状態と非係合状態とを切り替えるためのものである。アクチュエータ20は、例えば直動ソレノイドであり、全体として円筒状に形成されている。

30

【0035】

アクチュエータ20は、プランジャ21と、ケース22と、ケース22内に収容されたコイル23と、を備えている。プランジャ21は、外周面に段差を有する円筒状に形成されており、磁性体により構成されている。プランジャ21とコイル23との間には、数十μm程度のクリアランスが形成されている。

【0036】

プランジャ21は、コイル23の非通電時は、図1に示すように、軸方向であって、入力部材11の接触部112から離れる方向に移動する。これにより、プランジャ21とストッパ221との間に、所定のクリアランスが形成される。一方、プランジャ21は、コイル23の通電時は、図2に示すように、軸方向であって、入力部材11の接触部112に近づく方向に移動する。これにより、プランジャ21がストッパ221に密着する。

40

【0037】

ケース22は、筒状に形成されており、固定部材30を介して、例えばトランスミッションケース等からなる被固定部材40に固定されている。これにより、アクチュエータ20は、回転軸Oの軸まわりに回転不能に固定されている。また、ケース22は、プランジャ21と当接するストッパ221を備えている。

【0038】

以上のような構成を備えるセレクトブルクラッチ1では、コイル23が通電され、プランジャ21が軸方向に吸引されることにより、接触部125が軸方向に押されて入力部材

50

11の接触部112に対して押し付けられる。そして、接触部112との摩擦力によってセクタプレート124が回転することにより、ストラット123が立ち上がってセクタブルクラッチ1に係合する。

【0039】

このように、セクタブルクラッチ1では、接触部125と接触部112との摩擦力によりセクタプレート124を回転させるため、アクチュエータ20によって直接セクタプレート124を回転させる場合と比較して、アクチュエータ20を小型化することができる。

【0040】

すなわち、セクタプレート124を直接回転させる従来のアクチュエータ(例えばモータ)に対して、本実施形態に係るセクタブルクラッチ1では構造が簡単で大きな推力を出せる直動式のアクチュエータ20により構成することができる。そのため、アクチュエータ20の小型化が可能であり、搭載性を向上させ、コストを削減することができる。

【0041】

また、セクタブルクラッチ1では、図1に示すように、回転数の高い入力部材11側に対して、回転数の低い出力部材12側の回転数を、入力部材11側と同一にするように係合する。そして、非係合状態から係合状態への切り替え時は、アクチュエータ20の押圧によって発生する摩擦力を利用して、セクタプレート124を引き摺って回転させ、ストラット123を立ち上がらせる。

【0042】

そのため、例えば通常とは回転数の大小が逆転している状態(入力部材11側よりも出力部材12側の回転数が高い状態)においては、仮にアクチュエータ20が誤作動して推力が発生したとしても、セクタプレート124が引き摺られる方向が反対であるため、当該セクタプレート124が回転することはない。そのため、アクチュエータ20の誤作動時においても、ストラット123がノッチプレート113と衝突せず、ストラット123の耐久性が向上する。

【0043】

(第二実施形態)

本発明の第二実施形態に係るセクタブルクラッチ1Aについて、図3~図5を参照しながら説明する。セクタブルクラッチ1Aの構成は、弾性部材13およびアクチュエータ20Aを除いてセクタブルクラッチ1の構成と同様である。

【0044】

弾性部材13は、アクチュエータ20Aの推力(以下、「アクチュエータ推力」という)を接触部125に伝達するためのものである。弾性部材13の一端部131は、軸受14を介して接触部125と接続されている。また、弾性部材13の他端部132は、アクチュエータ20Aのプランジャ21Aの先端に、直接的または間接的に接続されている。

【0045】

なお、弾性部材13の一端側とは、弾性部材13の径方向外側の位置であって、少なくとも軸受14と対向および接触する部分を指している。また、弾性部材13の他端側とは、弾性部材13の径方向内側の位置であって、少なくともプランジャ21Aと対向および接触する部分を指している。

【0046】

弾性部材13は、例えば板厚0.5mm程度のダイヤフラムスプリングにより構成される。弾性部材13は、図4Aおよび図4Bに示すように、中心に孔が形成された円板状に形成されており、径方向に複数の切欠部133が形成されている。なお、図4Aおよび図4Bは、弾性部材13の上半分のみを示している。

【0047】

切欠部133の径方向内側の位置に形成された溝部134には、プランジャ21Aの先端が嵌合されている。すなわち、切欠部133の根元の位置にプランジャ21Aの先端が嵌合されている。このように、セクタブルクラッチ1Aでは、プランジャ21Aの先端

10

20

30

40

50

が弾性部材 13 の切欠部 133 に嵌合されているため、アクチュエータ 20A と弾性部材 13 とが相対回転不能に固定され、かつ弾性部材 13 が回転軸 O の軸まわりに回転することがない。

【0048】

図 5 に示すように、アクチュエータ 20A のコイル 23 が通電され、プランジャ 21A が軸方向に吸引されると、弾性部材 13 の他端部 132 は、吸引の方向、すなわち入力部材 11 の接触部 112 から離れる方向に移動して弾性変形する。そして、弾性部材 13 の一端部 131 は、軸受 14 を介して接触部 125 を入力部材 11 の接触部 112 に対して押し付ける。これにより、セレクトラプレート 124 が回転してセレクトラブルクラッチ 1A が係合状態となる。

10

【0049】

一方、図 3 に示すように、コイル 23 の通電が終了すると、弾性部材 13 の他端部 132 が非吸引の方向、すなわち入力部材 11 の接触部 112 に近づく方向に移動して弾性変形が解除される。これにより、プランジャ 21A が初期位置へと移動し、セレクトラブルクラッチ 1A が非係合状態となる。

【0050】

なお、セレクトラブルクラッチ 1A では、出力部材 12 に図示しないリターンスプリング等を設け、アクチュエータ 20A による付勢が解除された際に、当該リターンスプリング等を利用して、出力部材 12 が初期位置に戻るようにしてもよい。また、セレクトラブルクラッチ 1A では、ケース 22 とプランジャ 21A との間に図示しないリターンスプリング等を設け、アクチュエータ 20A による付勢が解除された際に、当該リターンスプリング等を利用して、出力部材 12 が初期位置に戻るようにしてもよい。このようなセレクトラブルクラッチ 1A によれば、コイル 23 の非通電時に弾性部材 13 が元の形状に戻る力を利用することができるため、リターンスプリング等の別途の部材を省略または小型化することができ、部品点数およびコストを削減することができる。

20

【0051】

アクチュエータ 20A は、プランジャ 21A と、ケース 22 と、コイル 23 と、を備えている。

【0052】

プランジャ 21A は、内周面に段差を有する円筒状に形成されている。プランジャ 21A は、コイル 23 の非通電時は、図 3 に示すように、軸方向であって、入力部材 11 の接触部 112 に近づく方向に移動する。これにより、プランジャ 21A とストッパ 221 との間に、所定のクリアランスが形成される。一方、プランジャ 21A は、コイル 23 の通電時は、図 5 に示すように、軸方向であって、入力部材 11 の接触部 112 から離れる方向に移動する。これにより、プランジャ 21A がストッパ 221 に密着する。

30

【0053】

なお、セレクトラブルクラッチ 1A では、出力部材 12 に図示しないリターンスプリング等を設け、アクチュエータ 20A による付勢が解除された際に、当該リターンスプリング等を利用して、出力部材 12 が初期位置に戻るようにし、かつプランジャ 21A が入力部材 11 の接触部 112 に当接しないようにしてもよい。また、セレクトラブルクラッチ 1A では、ケース 22 とプランジャ 21A との間に図示しないリターンスプリング等を設け、アクチュエータ 20A による付勢が解除された際に、当該リターンスプリング等を利用して、出力部材 12 が初期位置に戻るようにし、かつプランジャ 21A が入力部材 11 の接触部 112 に当接しないようにしてもよい。

40

【0054】

プランジャ 21A は、磁性体によって構成されている。また、プランジャ 21A の先端に形成された溝部に、弾性部材 13 の抜け止めのためのスナップリング 25 が嵌合されている。

【0055】

ケース 22 の側面には、弾性部材 13 の一端部 131 と他端部 132 との間の部位に接

50

触する突起部材 2 6 が設けられている。この突起部材 2 6 は、例えば断面が三角形に形成されており、三角の頂点が弾性部材 1 3 に接触している。これにより、コイル 2 3 の通電時に、当該突起部材 2 6 を支点として弾性部材 1 3 が弾性変形する（図 5 参照）。

【 0 0 5 6 】

突起部材 2 6 は、接触部 1 2 5 と接触部 1 1 2 とが接触する領域とプランジャ 2 1 A との間において、プランジャ 2 1 A 側に近い位置に配置されている。すなわち、接触部 1 2 5 と接触部 1 1 2 とが接触する領域と突起部材 2 6 との間の距離 A よりも、プランジャ 2 1 A と突起部材 2 6 との間の距離 B が小さく設定されている。

【 0 0 5 7 】

なお、アクチュエータ 2 0 A は、接触部 1 2 5 と入力部材 1 1 の接触部 1 1 2 とが接触する領域の内径側に配置されている。このように、アクチュエータ 2 0 A を接触部 1 2 5 と接触部 1 1 2 とが接触する領域の内径側に配置することにより、セレクトブルクラッチ 1 A の軸方向の寸法を小型化することができる。

【 0 0 5 8 】

以上のような構成を備えるセレクトブルクラッチ 1 A では、コイル 2 3 の通電によりプランジャ 2 1 A が吸引されると、突起部材 2 6 を支点として弾性部材 1 3 が弾性変形する。これにより、弾性部材 1 3 の一端部 1 3 1 に接続された接触部 1 2 5 が入力部材 1 1 の接触部 1 1 2 に押し付けられ、セレクトプレート 1 2 4 が回転することにより、ストラット 1 2 3 が立ち上がってセレクトブルクラッチ 1 A が係合する。そのため、プランジャ 2 1 A 側のストローク $S t 1$ に対して、接触部 1 2 5 と接触部 1 1 2 とのストローク $S t 2$ を相対的に長くすることができる。プランジャ 2 1 A 側のストローク $S t 1$ は、例えば 1 mm ~ 1.5 mm 程度であり、接触部 1 2 5 と接触部 1 1 2 とのストローク $S t 2$ は、例えば 3 mm 程度である。なお、図 3 は概略図であるため、同図で示したストローク $S t 1$ 、 $S t 2$ は、実際の幅とは異なる。

【 0 0 5 9 】

また、セレクトブルクラッチ 1 A では、コイル 2 3 の非通電時において、接触部 1 2 5 と接触部 1 1 2 とのクリアランスを広く確保することができるため、セレクトブルクラッチ 1 A 内を流れる潤滑油のせん断抵抗等の引き摺りを低減することができる。また、プランジャ 2 1 A 側のストローク $S t 1$ を短くすることができるため、アクチュエータ 2 0 A を小型化することができる。

【 0 0 6 0 】

また、ダイヤフラムスプリング等の弾性部材を用いた従来のクラッチでは、クラッチとともに弾性部材が回転するため、遠心力の影響によってクラッチ推力やアクチュエータ推力が変化（弾性部材にかかる遠心力によってクラッチ推力が減少したり、必要なアクチュエータ推力が増加したり）する。そのため、弾性部材が回転しない場合と比較して係合動作が不安定となったり、あるいは弾性部材に働く遠心力に打ち勝つように設計しようとすることにより、アクチュエータが大型化したりする、という問題があった。

【 0 0 6 1 】

一方、セレクトブルクラッチ 1 A では、回転不能に固定されたプランジャ 2 1 A に弾性部材 1 3 が接続され一体化しているため、弾性部材 1 3 が回転軸 O の軸まわりに回転しない。そのため、常にアクチュエータ 2 0 A の作動量に応じたアクチュエータ推力を発生させることができる。その結果、入力部材 1 1 および出力部材 1 2 の回転速度に影響されることなく、設計通りのクラッチ推力を発生させることができる。また、セレクトブルクラッチ 1 A では、弾性部材 1 3 に働く遠心力の影響を考慮せずに設計することが可能であるため、アクチュエータ 2 0 A を小型化することができる。

【 0 0 6 2 】

また、セレクトブルクラッチ 1 A では、弾性部材 1 3 を用いることにより、例えば接触部 1 2 5 と接触部 1 1 2 とのストローク $S t 2$ が多少ばらついたとしても、弾性部材 1 3 の変形によりそのばらつきを吸収することができる。そのため、コイル 2 3 の非通電時はプランジャ 2 1 A をストッパ 2 2 1 の近傍で保持することができ、コイル 2 3 の通電時は

10

20

30

40

50

プランジャ 2 1 A をストッパ 2 2 1 に密着させることができる。

【 0 0 6 3 】

また、アクチュエータ 2 0 A を構成する直動ソレノイドは、ストッパ 2 2 1 との密着状態に近づくと、吸引力が急激に向上するという特性を有している。そのため、ストッパ 2 2 1 の近傍で保持しているプランジャ 2 1 A によって係合力を発生させるセレクトラブルクラッチ 1 A の場合、アクチュエータ 2 0 A を小型化することが可能となり、かつ係合力を発生させるための電流を低減することができる。

【 0 0 6 4 】

また、セレクトラブルクラッチ 1 A では、弾性部材 1 3 を介して出力部材 1 2 を入力部材 1 1 に対して押圧するため、必要な押圧力を確保しつつ、トランスミッション内の軸方向のガタを管理することも容易となる。

【 0 0 6 5 】

(第三実施形態)

本発明の第三実施形態に係るセレクトラブルクラッチについて、図 6 を参照しながら説明する。本実施形態に係るセレクトラブルクラッチの構成は、アクチュエータ 2 0 B を除いてセレクトラブルクラッチ 1 の構成と同様である。アクチュエータ 2 0 B は、プランジャ 2 1 B と、ケース 2 2 と、コイル 2 3 と、を備えている。

【 0 0 6 6 】

プランジャ 2 1 B は、外周面に段差を有する円筒状に形成されている。プランジャ 2 1 B は、前記したプランジャ 2 1 A と同様に、コイル 2 3 の非通電時は入力部材 1 1 の接触部 1 1 2 に近づく方向に移動し (図 6 参照) 、コイル 2 3 の通電時は入力部材 1 1 の接触部 1 1 2 から離れる方向に移動する。また、プランジャ 2 1 B は、前記したプランジャ 2 1 A と同様に磁性体によって構成されている。また、プランジャ 2 1 B は、軸方向と直交するセレクトラブルクラッチの径方向に沿った当接面 2 1 4 を有している。

【 0 0 6 7 】

ケース 2 2 の側面には、プランジャ 2 1 B の吸引が解除された際 (非吸引時) に、前記した当接面 2 1 4 と当接することにより、プランジャ 2 1 B の軸方向の移動を規制する規制部材 2 7 が設けられている。この規制部材 2 7 は、板状の部材により構成されており、突起部材 2 6 の径方向内側の位置であって、ケース 2 2 とプランジャ 2 1 B との境界の位置に配置されている。

【 0 0 6 8 】

以上のような構成を備えるセレクトラブルクラッチによれば、プランジャ 2 1 B の軸方向の移動を規制する規制部材 2 7 を備えることにより、組み立て後のプランジャ 2 1 B の脱落を抑制することができる。これにより、コイル 2 3 の非通電時において、プランジャ 2 1 B 側のクリアランスと、接触部 1 2 5 と接触部 1 1 2 とのクリアランスとを、予め設定した値とすることができるため、アクチュエータ 2 0 B の動作の安定性を高めることができる。また、コイル 2 3 の非通電時において、接触部 1 2 5 と接触部 1 1 2 とのクリアランスを設計通りに広く確保することができるため、潤滑油のせん断抵抗等の引き摺りを低減することができる。

【 0 0 6 9 】

以上、本発明に係るセレクトラブルクラッチについて、発明を実施するための形態により具体的に説明したが、本発明の趣旨はこれらの記載に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて広く解釈されなければならない。また、これらの記載に基づいて種々変更、改変等したのも本発明の趣旨に含まれることはいうまでもない。

【 0 0 7 0 】

例えば第一実施形態 ~ 第三実施形態に係るセレクトラブルクラッチでは、接触部 1 1 2 , 1 2 5 の接触面に凹凸を形成してもよい。接触部 1 1 2 , 1 2 5 の接触面に凹凸を形成することにより、コイル 2 3 の通電時に接触部 1 2 5 が接触部 1 1 2 に対して押し付けられた際に、接触面の凹凸同士が係合する。そのため、摩擦力が増加し、セレクトラブルプレート 1 2 4 をより確実に回転させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

また、例えば、第一実施形態～第三実施形態に係るセレクトابلクラッチのアクチュエータ 2 0 , 2 0 A , 2 0 B の数は一つに限られず、アクチュエータ 2 0 , 2 0 A , 2 0 B を複数個備えていてもよい。この場合、例えば複数のアクチュエータ 2 0 , 2 0 A , 2 0 B は、回転軸 O の軸まわりに環状に分散して配置されてもよく、あるいは一つのケースによって一体化されていてもよい。また、第一実施形態～第三実施形態に係るセレクトابلクラッチの突起部材 2 6 は、例えば図 4 A のように、回転軸 O の周りに環状に分散して配置されていてもよく、あるいは図 4 B のように、環状に一体化されていてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 2 】

- 1 , 1 A セレクトابلクラッチ
- 1 1 入力部材
- 1 1 1 本体部
- 1 1 2 接触部
- 1 1 3 ノッチプレート
- 1 2 出力部材
- 1 2 1 本体部
- 1 2 2 ポケットプレート
- 1 2 3 ストラット
- 1 2 4 セレクトプレート
- 1 2 5 接触部
- 1 3 弾性部材
- 1 3 1 一端部
- 1 3 2 他端部
- 1 3 3 切欠部
- 1 3 4 溝部
- 1 4 軸受
- 1 5 スナップリング
- 2 0 , 2 0 A , 2 0 B アクチュエータ
- 2 1 , 2 1 A , 2 1 B プランジャ
- 2 1 4 当接面
- 2 2 ケース
- 2 2 1 ストップ
- 2 3 コイル
- 2 5 スナップリング
- 2 6 突起部材
- 2 7 規制部材
- 3 0 固定部材
- 4 0 被固定部材
- C r クラッチ部
- O 回転軸
- S t 1 , S t 2 ストローク

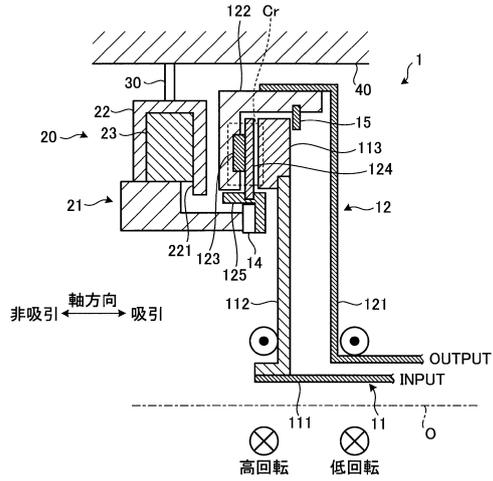
10

20

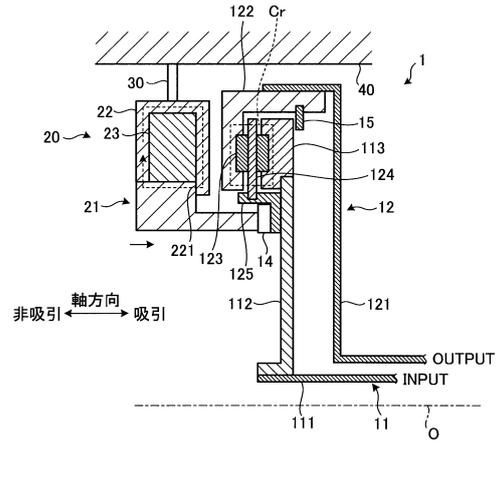
30

40

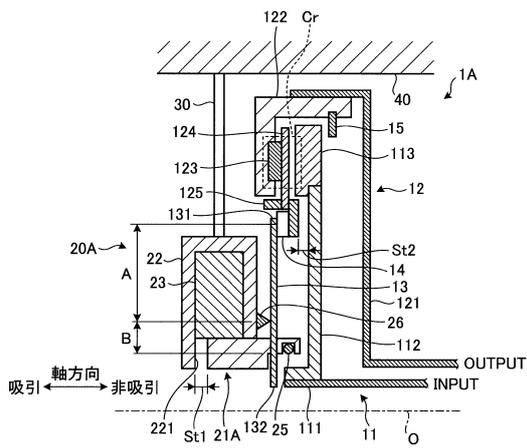
【図1】



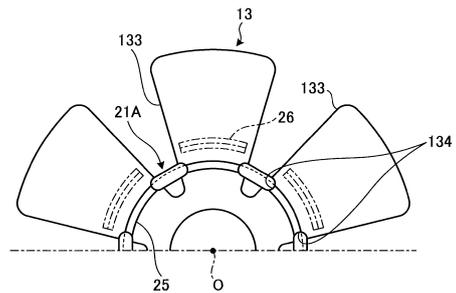
【図2】



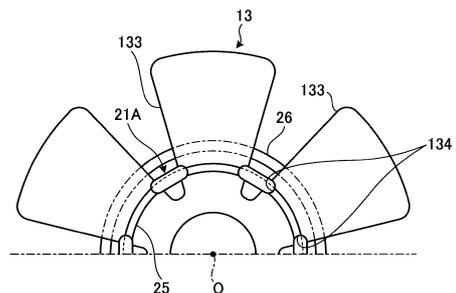
【図3】



【図4A】



【図4B】



フロントページの続き

審査官 古 瀬 裕介

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2019/0032760 (US, A1)
特開2007-247688 (JP, A)
米国特許出願公開第2019/0375286 (US, A1)
中国特許出願公開第104179818 (CN, A)
特開2004-190720 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16D 41/12 - 41/16