

(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2012-197826

(P2012-197826A)

(43) 公開日 平成24年10月18日(2012.10.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 61/28 (2006.01)	F 1 6 H 61/28	3 J 0 6 7
F 1 6 H 63/20 (2006.01)	F 1 6 H 63/20	
F 1 6 H 63/30 (2006.01)	F 1 6 H 63/30	
F 1 6 H 61/32 (2006.01)	F 1 6 H 61/32	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-61043 (P2011-61043)	(71) 出願人	000001247
(22) 出願日	平成23年3月18日 (2011. 3. 18)		株式会社ジェイテクト
			大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号
		(74) 代理人	100087701
			弁理士 稲岡 耕作
		(74) 代理人	100101328
			弁理士 川崎 実夫
		(74) 代理人	100137062
			弁理士 五郎丸 正巳
		(72) 発明者	行竹 康博
			大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号
			株式会社ジェイテクト内
		F ターム (参考)	3J067 AB22 AB23 BA52 BA53 DB32 DB33 EA25 FB71 GA01

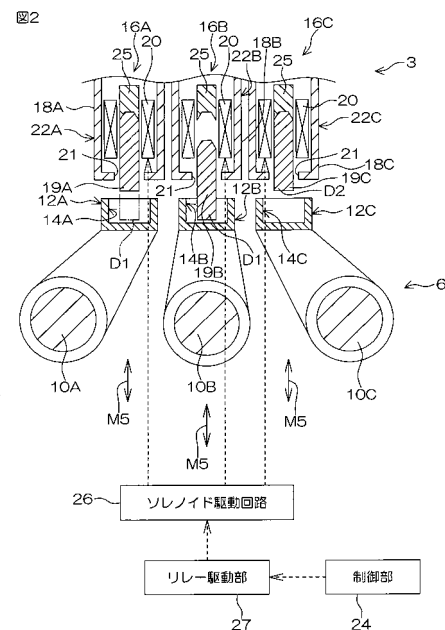
(54) 【発明の名称】 変速機駆動装置

(57) 【要約】

【課題】セレクト操作に要する時間を大幅に短縮化でき、これにより、変速機の変速操作を短時間で行うことができる変速機駆動装置を提供すること。

【解決手段】各インターナルレバー 16A, 16B, 16C は、プル型の電磁ソレノイド 22A, 22B, 22C を備えている。各電磁ソレノイド 22A, 22B, 22C は、シフト軸 15 に固定されたフレーム 18A, 18B, 18C と、フレーム 18A, 18B, 18C に対して出退するアクチュエータ 19A, 19B, 19C と、アクチュエータ 19A の周囲を取り囲むように配置された電磁コイル 20 とを備えている。電磁コイル 20 への通電 / 切電を切り換えることにより、各アクチュエータ 19A, 19B, 19C を、フォークヘッド 12A に係合する係合位置 D1 と、フォークヘッド 12A に係合しない係合解除位置 D2 との間で変位させる。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のフォーク軸と、各フォーク軸の軸方向途中部に固定的に取り付けられたフォークヘッドとを有する変速機を駆動するための変速機駆動装置であって、

中心軸線を有するシフト軸と、

各フォークヘッドに対応して前記シフト軸に設けられたインターナルレバーとを含み、

各インターナルレバーは、前記シフト軸の途中部に固定された本体部と、前記本体部に、当該本体部に対して前記シフト軸の回転半径方向に沿って移動可能に支持されたアクチュエータと、

各アクチュエータを、対応する前記フォークヘッドに係合する係合位置と、前記係合位置よりも前記回転半径方向の内方に位置し、対応する前記フォークヘッドに係合しない係合解除位置との間で移動させるアクチュエータ移動手段と、

前記シフト軸を前記中心軸線まわりに回転させる回転駆動手段と

を含む、変速機駆動装置。

10

【請求項 2】

前記アクチュエータ移動手段は電磁ソレノイドを含む、請求項 1 記載の変速機駆動装置

【請求項 3】

前記シフト軸は中空軸であり、

前記シフト軸の内部に前記シフト軸と一体回転可能に収容され、当該シフト軸の軸方向に延びる金属配線、および前記金属配線と各電磁ソレノイドとを電氣的に接続するための接続構造を有し、前記金属配線および接続構造を介して電源からの電力を前記複数の電磁ソレノイドに給電するための給電機構をさらに含む、請求項 1 または 2 記載の変速機駆動装置。

20

【請求項 4】

前記シフト軸の外周に前記シフト軸と一体回転可能に配設され、当該シフト軸の軸方向に延び、電源からの電力を前記複数の電磁ソレノイドに給電するための金属配線をさらに含む、請求項 1 または 2 記載の変速機駆動装置。

【請求項 5】

前記アクチュエータ移動手段および前記回転駆動手段を制御する制御手段をさらに含み

30

、
前記制御手段は、前記フォークヘッドと係合している前記インターナルレバーの前記アクチュエータを前記係合解除位置に退避させるのと同時に、前記フォークヘッドと係合していない前記インターナルレバーの前記アクチュエータを前記係合位置に進出させるように、前記アクチュエータ移動手段を制御する、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の変速機駆動装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、変速機を駆動するための変速機駆動装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

従来から、マニュアルトランスミッションの変速が自動化された自動制御式マニュアルトランスミッション (Automated Manual Transmission) の変速装置が知られている。このタイプの変速装置は、たとえば平行歯車式の変速機構を含む変速機と、この変速機構を駆動するための変速機駆動装置とを備えている。変速駆動装置は、変速機構にシフト動作を行わせるためのシフト軸を備えている。シフト軸の途中部には、インターナルレバーが一体回転可能にかつ軸方向に移動可能に取り付けられている (たとえば特許文献 1 参照)

【0003】

50

変速機には、シフトフォークが固定された複数本のフォーク軸が、互いに平行に備えられている。各フォーク軸の途中部には、インターナルレバーと係合するためのフォークヘッドが固定されている。セレクト駆動機構が駆動されて、インターナルレバーがフォーク軸に対して軸方向移動させられることにより、インターナルレバーの先端が所要のフォークヘッドに係合し、セレクト動作が達成される。また、シフト駆動機構が駆動されてシフト軸がその中心軸線まわりに回転させられることにより、インターナルレバーがシフト軸の中心軸線まわりに揺動し、これにより、インターナルレバーと係合しているフォークヘッドがフォーク軸の軸方向に移動してシフト動作が達成される。

【 0 0 0 4 】

また、シフト軸に代えて、インターナルレバーが固定的に取り付けられたシフト軸（このタイプのシフト軸を、以下「シフトセレクト軸」という。）を採用した変速機も提案されている（たとえば特許文献 2 参照）。このタイプの変速機では、変速機のハウジングにシフトセレクト軸がその軸方向に移動可能に設けられている。セレクト駆動機構が駆動されてインターナルレバーがシフトセレクト軸ごと軸方向移動させられることにより、インターナルレバーが所要のフォークヘッドに係合し、セレクト動作が達成される。また、シフト駆動機構が駆動されてシフトセレクト軸がその中心軸線まわりに回転させられることにより、インターナルレバーがシフト軸の中心軸線まわりに揺動し、これにより、インターナルレバーと係合しているフォークヘッドがフォーク軸の軸方向に移動してシフト動作が達成される。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 5 - 2 5 6 3 5 9 号公報

【 特許文献 2 】 特開昭 6 3 - 3 0 6 3 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、前述の特許文献 1 または 2 の構成では、セレクト操作（フォークヘッドの選択先の切換え。セレクト動作）のために、インターナルレバーあるいはシフトセレクト軸を所定距離だけ、シフト軸あるいはシフトセレクト軸の軸方向に移動させる必要がある。そのため、セレクト操作の実行のためにある程度の時間を要し、これにより、セレクト操作を伴う変速操作に時間を要していた。

【 0 0 0 7 】

そこで、この発明の目的は、セレクト操作に要する時間を大幅に短縮化でき、これにより、変速機の変速操作を短時間で行うことができる変速機駆動装置を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

前記の目的を達成するための請求項 1 記載の発明は、複数のフォーク軸（10A, 10B, 10C）と、各フォーク軸の軸方向（M1, M2, M3）途中部に固定的に取り付けられたフォークヘッド（12A, 12B, 12C）とを有する変速機（2）を駆動するための変速機駆動装置（3）であって、中心軸線（17; 17A; 17B）を有するシフト軸（15; 15A; 15B）と、各フォークヘッドに対応して前記シフト軸に設けられたインターナルレバー（16A, 16B, 16C）とを含み、各インターナルレバーは、前記シフト軸の途中部に固定された本体部（18A, 18B, 18C）と、前記本体部に、当該本体部に対して前記シフト軸の回転半径方向（M5）に沿って移動可能に支持されたアクチュエータ（19A, 19B, 19C）と、各アクチュエータを、対応する前記フォークヘッドに係合する係合位置（D1）と、前記係合位置よりも前記回転半径方向の内方に位置し、対応する前記フォークヘッドに係合しない係合解除位置（D2）との間で移動させるアクチュエータ移動手段（22A, 22B, 22C）と、前記シフト軸を前記中心

軸線まわりに回転させる回転駆動手段（２３）とを含む、変速機駆動装置である。

【０００９】

なお、括弧内の英数字は、後述の実施形態における対応構成要素等を表すが、特許請求の範囲を実施形態に限定する趣旨ではない。

この構成によれば、各インターレバーにおいて、アクチュエータが係合解除位置と係合位置との間で移動可能に設けられている。そのため、アクチュエータの移動により、アクチュエータを、対応するフォークヘッドに係合する状態と、対応するフォークヘッドとの間で係合しない状態とを切り換えることができる。したがって、所要のフォークヘッドに対応するアクチュエータを係合位置に位置させるとともに、他のフォークヘッドに対応するアクチュエータを係合解除位置に位置させることにより、インターナルレバーと所要のフォークヘッドとの係合を達成することができ、これにより、フォークヘッドの選択動作（セレクト操作）が達成される。そして、フォークヘッドに係合しているインターナルレバーのアクチュエータを係合位置に保ちつつ、シフト軸をその中心軸線まわりに回転させることにより、インターナルレバーが当該中心軸線まわりに揺動し、インターナルレバーと係合しているフォークヘッドがフォーク軸の軸方向に移動する。これにより、シフト動作が達成される。

10

【００１０】

この構成では、アクチュエータの出退動作によってセレクト操作を行うことができるから、シフト軸やインターナルレバーを軸方向移動させる場合と比較して、セレクト操作に要する時間を短縮することができる。これにより、変速機の変速操作を短時間で行うことができる。

20

請求項２に記載のように、前記アクチュエータ移動手段は電磁ソレノイド（２２Ａ，２２Ｂ，２２Ｃ）を含んでいてもよい。この場合、前記アクチュエータは、電磁ソレノイドのプランジャ（１９Ａ，１９Ｂ，１９Ｃ）を含んでいてもよい。

【００１１】

請求項３に記載のように、前記シフト軸（１５Ａ）は中空軸であり、前記シフト軸の内部に前記シフト軸と一体回転可能に収容され、当該シフト軸の軸方向（Ｍ４）に延びる金属配線（３２Ａ，３２Ｂ，３２Ｃ，３２Ｄ）、および前記金属配線と各電磁ソレノイドとを電氣的に接続するための接続構造（３３Ａ，３３Ｂ，３３Ｃ，３３Ｄ）を有し、前記金属配線および接続構造を介して電源からの電力を前記複数の電磁ソレノイドに給電するための給電機構（３０）をさらに含むものであってもよい。

30

【００１２】

この構成によれば、電磁ソレノイドには、シフト軸の内部に配設された給電機構を介して給電される。給電機構がシフト軸に一体回転可能に設けられているので、シフト軸および電磁ソレノイドの回転姿勢に関わらず、接続構造と電磁ソレノイドとを接続するために必要な配線の長さが一定である。そのため、シフト軸の回転に伴う配線長さの変化を考慮する必要がないので、電磁ソレノイドの配置レイアウト設計を比較的容易に行うことができる。

【００１３】

また、請求項４に記載のように、前記シフト軸（１５Ｂ）の外周に前記シフト軸と一体回転可能に配設され、当該シフト軸の軸方向（Ｍ４）に延び、電源からの電力を前記複数の電磁ソレノイドに給電するための金属配線（４２Ａ，４２Ｂ，４２Ｃ，４２Ｄ）をさらに含むものであってもよい。

40

この構成によれば、電磁ソレノイドには、シフト軸の外周に配設された金属配線を介して給電される。金属配線がシフト軸に一体回転可能に設けられているので、シフト軸および電磁ソレノイドの回転姿勢に関わらず、金属配線と電磁ソレノイドとを接続するために必要な配線の長さが一定である。そのため、シフト軸の回転に伴う配線長さの変化を考慮する必要がないので、電磁ソレノイドの配置レイアウト設計を比較的容易に行うことができる。

【００１４】

50

また、請求項 5 記載の発明は、前記アクチュエータ移動手段および前記回転駆動手段を制御する制御手段（24）をさらに含み、前記制御手段は、前記フォークヘッドと係合している前記インターナルレバーの前記アクチュエータを前記係合解除位置に退避させるのと同時に、前記フォークヘッドと係合していない前記インターナルレバーの前記アクチュエータを前記係合位置に進出させるように、前記アクチュエータ移動手段を制御する、請求項 1～4 のいずれか一項に記載の変速機駆動装置である。

【0015】

この構成によれば、アクチュエータの退避動作とアクチュエータの進出動作とが同時に行われるので、セレクト操作をより一層短時間で実行することができる。これにより、変速機の変速操作を、より一層短時間で行うことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図 1】本発明の一実施形態の変速機駆動装置が適用された変速装置の概略構成の分解斜視図である。

【図 2】図 1 に示すインターナルレバーおよびフォークヘッドの要部構成を示す断面図である。

【図 3】本発明の他の実施形態に係る変速機駆動装置におけるシフト軸の断面図である。

【図 4】図 3 に示すシフト軸の外周における要部の構成を示す側面図である。

【図 5】図 4 の切断面線 V-V から見た断面図である。

【図 6】本発明のさらに他の実施形態に係る変速機駆動装置におけるシフト軸の断面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態に係る変速機駆動装置 3 が適用された変速装置 1 の概略構成の分解斜視図である。

変速装置 1 は、変速機 2 と、変速機 2 を変速駆動するための変速機駆動装置 3 とを備えている。

【0018】

変速機 2 は、公知の常時かみ合い式の平行軸歯車変速機構により構成された動力伝達機構と、動力伝達機構の動力伝達経路を、複数の動力伝達経路の間で切り換えるための変速操作機構 6 と、これら動力伝達機構および変速操作機構 6 を収容するギヤハウジング 7 とを備え、乗用車やトラックなどの車両に搭載される。動力伝達機構における動力伝達経路の切換えにより、動力伝達比を異ならせることができる。

30

【0019】

変速操作機構 6 は、ギヤハウジング 7 内に収容され、互いに平行に延びる複数のフォーク軸 10A, 10B, 10C を有している。複数のフォーク軸 10A, 10B, 10C は、軸方向 M1, M2, M3 から見て一直線上に位置するように並置されている。各フォーク軸 10A, 10B, 10C の途中部には、変速機駆動装置 3 によって駆動されるフォークヘッド 12A, 12B, 12C が固定されている。これらのフォークヘッド 12A, 12B, 12C は、軸方向 M1, M2, M3 に関して揃っている。各フォークヘッド 12A, 12B, 12C は、変速機駆動装置 3 に対向する対向面 13A, 13B, 13C を有している。これら対向面 13A, 13B, 13C は同一平面を有している。各対向面 13A, 13B, 13C の中央部には、係合凹所 14A, 14B, 14C が形成されている。また、各フォーク軸 10A, 10B, 10C には、動力伝達機構の動力伝達経路を切り換えるために操作される被操作部材（図示しない。たとえばクラッチスリーブ）と係合するためのシフトフォーク 11 が固定されている（図 1 ではフォーク軸 10A に設けられたシフトフォーク 11 のみを示す）。シフトフォーク 11 の軸方向 M1, M2, M3 移動により、シフトフォーク 11 を被操作部材に係合させることができ、その被操作部材を駆動することができる。なお、後述する図 2 には係合凹所 14A, 14B, 14C として係合溝が

40

50

示されているが、係合溝に代えて係合孔を採用してもよいのは言うまでもない。

【 0 0 2 0 】

変速機駆動装置 3 は、変速操作機構 6 にシフト動作を行わせるための円柱状のシフト軸 1 5 と、シフト軸 1 5 をシフト動作させるための駆動源として用いられる電動アクチュエータ（回転駆動手段）2 3 とを備えている。シフト軸 1 5 は、ギヤハウジング 7 に中心軸線 1 7 まわりに回転可能に支持されている。シフト軸 1 5 はフォーク軸 1 0 A , 1 0 B , 1 0 C のそれぞれといわゆる 9 0 ° の食い違い軸の関係をなす状態に配置されており、中心軸線 1 7 を有している。

【 0 0 2 1 】

シフト軸 1 5 の途中部（ギヤハウジング 7 内に収容される部分）には、その軸方向 M 4 に並ぶ複数（この実施形態では 3 つ）のインターナルレバー 1 6 A , 1 6 B , 1 6 C が設けられている。各インターナルレバー 1 6 A , 1 6 B , 1 6 C は、フォークヘッド 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C に 1 対 1 に対応して設けられている。各インターナルレバー 1 6 A , 1 6 B , 1 6 C は、対応するフォークヘッド 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C に近接して配置されている。

10

【 0 0 2 2 】

第 1 インターナルレバー 1 6 A はフォークヘッド 1 2 A に対応して設けられている。第 1 インターナルレバー 1 6 A は、シフト軸 1 5 に固定されたフレーム（本体部）1 8 A と、フレーム 1 8 A に対して出退するアクチュエータ 1 9 A とを備えている。アクチュエータ 1 9 A の先端部（図 1 に示す下端部）は、フォークヘッド 1 2 A の対向面 1 3 A に対向配置されており、対向面 1 3 A に形成された係合凹所 1 4 A 内に進入してフォークヘッド 1 2 A と係合できるようになっている。

20

【 0 0 2 3 】

第 2 インターナルレバー 1 6 B はフォークヘッド 1 2 B に対応して設けられている。第 2 インターナルレバー 1 6 B は、シフト軸 1 5 に固定されたフレーム 1 8 B と、フレーム 1 8 B に対して出退するアクチュエータ 1 9 B とを備えている。アクチュエータ 1 9 B の先端部（図 1 に示す下端部）は、フォークヘッド 1 2 B の対向面 1 3 B に対向配置されており、対向面 1 3 B に形成された係合凹所 1 4 B 内に進入してフォークヘッド 1 2 B と係合できるようになっている。

【 0 0 2 4 】

第 3 インターナルレバー 1 6 C はフォークヘッド 1 2 C に対応して設けられている。第 3 インターナルレバー 1 6 C は、シフト軸 1 5 に固定されたフレーム 1 8 C と、フレーム 1 8 C に対して出退するアクチュエータ 1 9 C とを備えている。アクチュエータ 1 9 C の先端部（図 1 に示す下端部）は、フォークヘッド 1 2 C の対向面 1 3 C に対向配置されており、対向面 1 3 C に形成された係合凹所 1 4 C 内に進入してフォークヘッド 1 2 C と係合できるようになっている。

30

【 0 0 2 5 】

図 2 は、第 1 ~ 第 3 インターナルレバー 1 6 A , 1 6 B , 1 6 C およびフォークヘッド 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C の要部構成を示す断面図である。各インターナルレバー 1 6 A , 1 6 B , 1 6 C は、プル型の電磁ソレノイド 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C を備えている。電磁ソレノイド 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C は互いに同等の構成であるので、各電磁ソレノイド 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C について以下では電磁ソレノイド 2 2 A を例に挙げて説明し、電磁ソレノイド 2 2 B および電磁ソレノイド 2 2 C の構成の説明を省略する。

40

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、電磁ソレノイド 2 2 A は、プランジャ（可動鉄芯）として機能するアクチュエータ 1 9 A と、アクチュエータ 1 9 A と磁芯を構成する固定鉄芯 2 5 と、磁芯の周囲を取り囲むように配置された電磁コイル 2 0 と、アクチュエータ 1 9 A 、固定鉄芯 2 5 および電磁コイル 2 0 を収容するフレーム 1 8 A とを備えている。

フレーム 1 8 A は略箱状をなしており、強磁性体（たとえば鋼）を用いて形成されている。フレーム 1 8 A の基部側がシフト軸 1 5 に固定されている。フレーム 1 8 A の先端壁

50

(図2に示す下端壁)には、フォークヘッド12Aの係合凹所14Aに対向する部分に開口21が形成されている。固定鉄芯25は強磁性体(たとえば鋼)を用いて形成されており、フレーム18Aに固定されている。なお、フレーム18Bおよびフレーム18Cは、フレーム18Aと同等の構成であるのは前述の通りである。

【0027】

アクチュエータ19Aは、シフト軸15の回転半径方向の一方向(より具体的には、変速操作の中立状態では、アクチュエータ19はそのシフト軸15の軸方向M4およびフォーク軸10A, 10B, 10Cの軸方向M1, M2, M3の双方に直交する方向)M5に沿って延びる長尺部材であり、強磁性体(たとえば鋼)を用いて形成されている。図1ではアクチュエータ19Aとして略角柱状のものを示しているが、棒状であってもよい、その断面形状が円形のものであってもよい。

10

【0028】

アクチュエータ19Aの先端部は、開口21を通してフレーム18Aの外方に露出し、フォークヘッド12Aの係合凹所14Aに対向している。アクチュエータ19Aは前記の回転半径方向の一方向M5に沿って移動可能に設けられている。また、アクチュエータ19Aの先端部の形状は、対応する係合凹所14Aの底部に応じた形状などに応じて種々の形状を採用することができる。なお、アクチュエータ19Bおよびアクチュエータ19Cは、アクチュエータ19Aと同等の構成であるのは前述の通りである。

【0029】

電磁コイル20はボビン(図示しない)に銅線などの線材を巻回することにより設けられている。電磁コイル20(の線材)に通電されると、電磁コイル20に磁界が発生する。

20

電磁ソレノイド22Aは、アクチュエータ19Aを係合位置D1に向けて弾性的に付勢する付勢部材(図示しない)を備えている。電磁コイル20に通電されていない状態では、電磁コイル20に磁界は発生せず、そのため、アクチュエータ19Aは係合位置D1に位置している。一方、電磁コイル20に通電された状態では、電磁コイル20に磁界が発生し、アクチュエータ19Aは固定鉄芯25に吸引されて、付勢部材の付勢力に抗って係合解除位置D2にまで移動する。係合位置D1とは、アクチュエータ19Aの先端部が対応するフォークヘッド12Aの係合凹所14A内に進入し、アクチュエータ19Aがフォークヘッド12Aに係合する位置をいい、係合解除位置D2とは、アクチュエータ19Aの先端部が対応する係合凹所14Aから退避して、アクチュエータ19Aがフォークヘッド12Aに係合しない位置をいう。すなわち電磁コイル20への切電状態と通電状態とを切り換えることにより、アクチュエータ19Aは係合位置D1と係合解除位置D2との間で変位する。

30

【0030】

前述のように電磁ソレノイド22A, 22B, 22Cは互いに同等の構成である。すなわち、アクチュエータ19Bおよびアクチュエータ19Cも、それぞれ、係合位置D1と係合解除位置D2との間で変位可能に設けられている。なお、図2には、アクチュエータ19Aが係合解除位置D2にあり、アクチュエータ19Bが係合位置D1にあり、また、アクチュエータ19Cが係合解除位置D2にある状態を示している。

40

【0031】

フォークヘッド12Aを所要のフォークヘッド(選択先のフォークヘッド)とする場合、変速操作機構6による選択操作(セレクト操作)は、フォークヘッド12Aに対応するアクチュエータ19Aが係合位置D1に位置させられるとともに、他のフォークヘッド12B, 12Cに対応するアクチュエータ19B, 19Cが係合解除位置D2に位置させられることにより達成される。そして、フォークヘッド12Aに係合しているアクチュエータ19Aが係合位置D1に保持させられつつ、シフト軸15がその中心軸線17まわりに回転させられることにより、アクチュエータ19Aが中心軸線17まわりに揺動し、アクチュエータ19Aと係合しているフォークヘッド12Aがフォーク軸10Aの軸方向M1に移動する。これにより、変速操作機構6によるシフト操作が達成される。

50

【 0 0 3 2 】

図 2 に示すように、電磁ソレノイド 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C には、ソレノイド駆動回路 2 6 が接続されている。ソレノイド駆動回路 2 6 には、電源（図示しない）から給電されている。ソレノイド駆動回路 2 6 は、電源とグランドとの間に、電磁ソレノイド 2 2 A を駆動するための第 1 回路（図示しない）、電磁ソレノイド 2 2 B を駆動するための第 2 回路（図示しない）、および電磁ソレノイド 2 2 C を駆動するための第 3 回路（図示しない）を並列に接続した構成を有している。

【 0 0 3 3 】

さらに、この変速機駆動装置 3 には、ソレノイド駆動回路 2 6 内に備えられた各回路（第 1、第 2 および第 3 回路）の開閉を切り換えるためのリレーなどの切換え機構（図示しない）を駆動するためのリレー駆動部 2 7 が備えられている。リレー駆動部 2 7 の駆動により、各回路（第 1、第 2 および第 3 回路）の開閉が切り換えられて、電源からの電力がソレノイド駆動回路 2 6 を介して電磁ソレノイド 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C に個別に供給されるようになっている。なお、電磁ソレノイド 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C に対する給電は、たとえばハーネスによる配線などを介して行われている。

【 0 0 3 4 】

変速機駆動装置 3 は、E C U（Electronic Control Unit：電子制御ユニット）を含む制御部（制御手段）2 4 を備えている。ソレノイド駆動回路 2 6、リレー駆動部 2 7 および制御部 2 4 は、ギヤハウジング 7 外、より具体的にはたとえば次に述べる電動アクチュエータ 2 3 のハウジング内に収容されている。制御部 2 4 にはリレー駆動部 2 7 が制御対象として接続されている。制御部 2 4 は、リレー駆動部 2 7 を駆動して、各電磁ソレノイド 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C への通電 / 切電を切り換える。また、図 1 に示すように、制御部 2 4 は電動アクチュエータ 2 3 の駆動制御も行う。

【 0 0 3 5 】

次に、セレクト操作を含む変速操作機構 6 の変速操作によって動力伝達経路（図示しない）を切り換える場合について検討する。たとえば、動力伝達経路の切換え前にフォーク軸 1 0 A のシフトフォーク 1 1 が被操作部材に係合し、動力伝達経路の切換え後に、フォーク軸 1 0 B のシフトフォーク 1 1 が被操作部材に係合する場合を例に挙げて説明する。

変速操作の開始タイミングになると、制御部 2 4 は電動アクチュエータ 2 3 を制御して、シフト軸 1 5 を中心軸線 1 7 まわりに回転させ、フォーク軸 1 0 A の軸方向 M 1 位置を中立位置（図 1 に示す位置）に戻させる。これにより、フォーク軸 1 0 A のシフトフォーク 1 1 と被操作部材との係合が外れる。

【 0 0 3 6 】

次いで、制御部 2 4 は電磁ソレノイド 2 2 A を制御して、フォークヘッド 1 2 A に係合していたアクチュエータ 1 9 A を、係合位置 D 1 から係合解除位置 D 2 まで退避させる。これにより、インターナルレバー 1 6 A とフォークヘッド 1 2 A との係合が解除される。また、制御部 2 4 は、電磁ソレノイド 2 2 B を制御して、係合解除位置 D 2 にあったアクチュエータ 1 9 B を係合位置 D 1 まで進出させる。これにより、インターナルレバー 1 6 B とフォークヘッド 1 2 B とを係合させることができる。また、アクチュエータ 1 9 B は係合解除位置 D 2 のまま変位しない。これらアクチュエータ 1 9 A , 1 9 B の出退動作によりセレクト操作が達成される。このとき、アクチュエータ 1 9 A の退避動作とアクチュエータ 1 9 B の進出動作とは同時に行われる。

【 0 0 3 7 】

次いで、制御部 2 4 は、電動アクチュエータ 2 3 を駆動してシフト軸 1 5 を中心軸線 1 7 まわりに回転させ、フォーク軸 1 0 B を軸方向 M 2 移動させる。これにより、フォーク軸 1 0 B のシフトフォーク 1 1 が被操作部材に係合し、動力伝達経路の切り換えが達成される。

以上により、この実施形態によれば、アクチュエータ 1 9 A , 1 9 B , 1 9 C の出退動作によってフォークヘッド 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C のセレクト操作を行うことができるから、シフト軸 1 5 やインターナルレバー 1 6 A , 1 6 B , 1 6 C を軸方向 M 1 , M 2 , M

10

20

30

40

50

3 移動させる場合と比較して、セレクト操作に要する時間を短縮することができる。しかも、アクチュエータ 19 A の退避動作とアクチュエータ 19 B の進出動作とが同時に行われるので、セレクト操作をより一層短時間で実行することができる。これにより、変速機 2 の変速操作を短時間で行うことができる。

【0038】

図 3 は、本発明の他の実施形態に係る変速機駆動装置におけるシフト軸の断面図である。この実施形態において、図 1 および図 2 に示す実施形態に示された各部に対応する部分には、図 1 および図 2 に示す実施形態と同一の参照符号を付して示し、説明を省略する。図 3 に示す実施形態が、図 1 および図 2 に示す実施形態と相違する点は、シフト軸に関連して設けられた給電機構 30 を用いて、ギヤハウジング 7 外のソレノイド駆動回路 26 から、ギヤハウジング 7 内の電磁ソレノイド 22 A , 22 B , 22 C に給電するようにした点である。

10

【0039】

この実施形態では、図 1 および図 2 に示す中実のシフト軸 15 に代えて中空円筒状のシフト軸 15 A を採用している。シフト軸 15 A は、中空であること以外はシフト軸 15 と同等の構成であり、中心軸線 17 A を有している。給電機構 30 はシフト軸 15 A の内部に収容され、シフト軸 15 A の軸方向 M 4 (図 4 参照) に沿って延びる長尺の基板 31 と、基板 31 上に配置され、シフト軸 15 A の軸方向 M 4 に沿って延びる複数本 (この実施形態では 4 本) の金属配線の一例としての銅配線 (たとえば銅バスプレート) 32 A , 32 B , 32 C , 32 D とを備えている。基板 31 および銅配線 32 A , 32 B , 32 C , 32 D は、シフト軸 15 A の内部を、ギヤハウジング 7 (図 1 参照) の内外に跨って延びている。

20

【0040】

基板 31 は絶縁材料 (ポリフェニレンサルファイド樹脂 (PPS) やガラスエポキシ樹脂などの合成樹脂) を用いて形成されている。図 3 では基板 31 は平板であり、側端縁がシフト軸 15 A の内周壁に固定支持されている。そのため、基板 31 および銅配線 32 A , 32 B , 32 C , 32 D はシフト軸 15 A に一体回転可能に設けられている。銅配線 32 A , 32 B , 32 C , 32 D は、基板 31 の一方側主面 (シフト軸 15 A の中心軸線 17 A 側に対向する面) に配置されている。銅配線 32 A , 32 B , 32 C , 32 D はたとえば鋳造により形成されており、互いに間隔を空けて配置されている。これら 4 本の銅配線 32 A , 32 B , 32 C , 32 D は互いに平行に延びている。

30

【0041】

銅配線 32 A , 32 B , 32 C , 32 D の一方側 (ギヤハウジング 7 の外側) 端部には、ブラシ機構を介してソレノイド駆動回路 26 (図 2 参照) が接続されている。ブラシ機構を介在しているため、銅配線 32 A , 32 B , 32 C , 32 D のシフト軸 15 A の中心軸線 17 A まわりの回転姿勢に関わりなく、銅配線 32 A , 32 B , 32 C , 32 D とソレノイド駆動回路 26 との間の電氣的接続は常に保たれている。銅配線 32 A , 32 B , 32 C はソレノイド駆動回路 26 を介して電源と接続可能に設けられており、銅配線 32 D は、ソレノイド駆動回路 26 のグランドと接続可能に設けられている。

40

【0042】

図 4 は、シフト軸 15 A の外周における要部の構成を示す側面図である。図 5 は、図 4 の切断面線 V - V から見た断面図である。シフト軸 15 A におけるインターナルレバー 16 A (図 1 および図 2 参照) の近傍位置には、その外周に、複数 (この実施形態では 4 つ) のリード部材 (接続構造) 33 A , 33 B , 33 C , 33 D がシフト軸 15 A の軸方向 M 4 に沿って並置されている。リード部材 33 A , 33 B , 33 C , 33 D は、銅配線 32 A , 32 B , 32 C , 32 D に 1 対 1 に対応付けられている。

【0043】

図 5 に示すように、各リード部材 33 A , 33 B , 33 C , 33 D は周方向に長くかつシフト軸 15 A の外周面に沿う円弧状の円弧帯状をなしている (図 5 にはリード部材 33 A のみを図示。リード部材 33 B , 33 C , 33 D はリード部材 33 A と同等の構成)。

50

各リード部材 3 3 A , 3 3 B , 3 3 C , 3 3 D は、所定の周方向長さを有している。図 4 では複数のリード部材 3 3 A , 3 3 B , 3 3 C , 3 3 D を、シフト軸 1 5 A の中心軸線 1 7 A に沿う直線状に並べた構成を示しているが、複数のリード部材 3 3 A , 3 3 B , 3 3 C , 3 3 D はシフト軸 1 5 A の周方向に関してずれていてもよい。図 4 では、リード部材 3 3 D , 3 3 C , 3 3 B , 3 3 A が電動アクチュエータ 2 3 側からこの順に、かつ等間隔を空けて配置された構成を例に挙げているが、リード部材 3 3 A , 3 3 B , 3 3 C , 3 3 D の順序はこの態様に限られず、また、リード部材 3 3 A , 3 3 B , 3 3 C , 3 3 D の配置間隔も等間隔でなくてもよい。

【 0 0 4 4 】

シフト軸 1 5 A における各リード部材 3 3 A , 3 3 B , 3 3 C , 3 3 D の配置位置に関して、中空のシフト軸 1 5 A の内周壁と外周壁とを貫通する貫通孔 3 5 (図 5 には、リード部材 3 3 A の配置位置に形成される貫通孔 3 5 のみを図示。) が形成されている。各銅配線 3 2 A , 3 2 B , 3 2 C , 3 2 D にはリード線 3 4 A , 3 4 B , 3 4 C , 3 4 D の一端部が接続されている。リード線 3 4 A ~ 3 4 D の他端部は、貫通孔 3 5 を挿通してシフト軸 1 5 A の外周に引き出され、対応するリード部材 3 3 A , 3 3 B , 3 3 C , 3 3 D に接続されている。これにより、銅配線 3 2 A , 3 2 B , 3 2 C , 3 2 D と、対応するリード部材 3 3 A , 3 3 B , 3 3 C , 3 3 D とが電氣的に接続されている。

【 0 0 4 5 】

リード部材 3 3 A には、たとえば電磁ソレノイド 2 2 A (図 2 参照) の一方側端子が電氣的に接続されている。リード部材 3 3 B には、たとえば電磁ソレノイド 2 2 B (図 2 参照) の一方側端子が電氣的に接続されている。リード部材 3 3 C には、たとえば電磁ソレノイド 2 2 C (図 2 参照) の一方側端子が電氣的に接続されている。リード部材 3 3 D には、たとえば電磁ソレノイド 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C の他方側端子がそれぞれ電氣的に接続されている。

【 0 0 4 6 】

図 2 ~ 図 5 を参照して、制御部 2 4 が、電磁ソレノイド 2 2 A に通電されるようにリレー駆動部 2 7 を駆動したときには、電源からの電流が、銅配線 3 2 A 、リード線 3 4 A およびリード部材 3 3 A を通って電磁ソレノイド 2 2 A に流れるとともに、リード部材 3 3 D 、リード線 3 4 D および銅配線 3 2 D を通ってグラウンドに流れる。

また、制御部 2 4 が、電磁ソレノイド 2 2 B に通電されるようにリレー駆動部 2 7 を駆動したときには、電源からの電流が、銅配線 3 2 B 、リード線 3 4 B およびリード部材 3 3 B を通って電磁ソレノイド 2 2 B に流れるとともに、リード部材 3 3 D 、リード線 3 4 D および銅配線 3 2 D を通ってグラウンドに流れる。

【 0 0 4 7 】

さらに、制御部 2 4 が、電磁ソレノイド 2 2 C に通電されるようにリレー駆動部 2 7 を駆動したときには、電源からの電流が、銅配線 3 2 C 、リード線 3 4 C およびリード部材 3 3 C を通って電磁ソレノイド 2 2 C に流れるとともに、リード部材 3 3 D 、リード線 3 4 D および銅配線 3 2 D を通ってグラウンドに流れる。

この実施形態 (図 3 ~ 図 5 に示す実施形態) によれば、電磁ソレノイド 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C には、ギヤハウジング 7 外に配置されたソレノイド駆動回路 2 6 から、シフト軸 1 5 A の内部に配設された給電機構 3 0 を介して給電される。給電機構 3 0 がシフト軸 1 5 A に一体回転可能に設けられているので、シフト軸 1 5 A および電磁ソレノイド 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C の回転姿勢に関わらず、リード部材 3 3 A ~ 3 3 D と電磁ソレノイド 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C とを接続するために必要な配線の長さ (この場合リード線 3 4 A ~ 3 4 D の長さ) が一定である。そのため、変速操作機構 6 のシフト操作に伴う配線長さの変化を考慮する必要がないので、電磁ソレノイド 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C の配置レイアウト設計を比較的容易に行うことができる。

【 0 0 4 8 】

図 6 は、本発明のさらに他の実施形態に係る変速機駆動装置におけるシフト軸の断面図である。この実施形態において、図 1 および図 2 に示す実施形態に示された各部に対応す

る部分には、図 1 および図 2 に示す実施形態と同一の参照符号を付して示し、説明を省略する。図 6 に示す実施形態が、図 3 ~ 図 5 に示す実施形態と相違する点は、中空のシフト軸 1 5 A に代えて中実のシフト軸 1 5 B を採用した点である。また、給電機構 3 0 に代えて、シフト軸 1 5 B の外周に関連して設けられた給電機構 4 0 を採用した点にある。シフト軸 1 5 B はシフト軸 1 5 と同等の構成であり、中心軸線 1 7 B を有している。

【0049】

給電機構 4 0 は、シフト軸 1 5 B の外周に配置され、シフト軸 1 5 B の軸方向（図 6 に
おいて紙面に直交する方向）に沿って延びる長尺の基板 4 1 と、基板 4 1 上に、シフト軸
1 5 B の軸方向に沿って延びる複数本（この実施形態では 4 本）の金属配線の一例として
の銅配線 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C , 4 2 D とを備えている。基板 4 1 および銅配線 4 2 A
10 , 4 2 B , 4 2 C , 4 2 D は、シフト軸 1 5 B の外周で、ギヤハウジング 7（図 1 参照）
の内外に跨って延びている。

【0050】

基板 4 1 は絶縁材料（ポリフェニレンサルファイド樹脂（PPS）やガラスエポキシ樹脂などの合成樹脂）を用いて形成されている。図 6 に示すように基板 4 1 はシフト軸 1 5
B の外周に沿う円弧状板であり、シフト軸 1 5 B の外周壁に固定支持されている。そのため、基板 4 1 および銅配線 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C , 4 2 D はシフト軸 1 5 B に一体回転
可能に設けられている。銅配線 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C , 4 2 D は、基板 4 1 の一方側主
面（シフト軸 1 5 B の中心軸線 1 7 B 側に対向する面）に配置されている。銅配線 4 2 A
20 , 4 2 B , 4 2 C , 4 2 D はたとえば鋳造により形成されており、互いに間隔を空けて配
置されている。これら 4 本の銅配線 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C , 4 2 D は互いに平行に延び
ている。

【0051】

銅配線 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C , 4 2 D の一方側（ギヤハウジング 7 の外側）端部には
、ブラシ機構を介してソレノイド駆動回路 2 6（図 2 参照）が接続されている。銅配線 4
2 A , 4 2 B , 4 2 C はソレノイド駆動回路 2 6 を介して電源と接続可能に設けられてお
り、銅配線 4 2 D は、ソレノイド駆動回路 2 6 のグランドと接続可能に設けられている。

銅配線 4 2 A , 4 2 B , 4 2 C , 4 2 D の他方側端部（シフト軸 1 5 B におけるインタ
ーナールレバー 1 6 A ~ 1 6 C 近傍位置）には、リード線（図示しない）を介して電磁ソレ
ノイド 2 2 A（図 2 参照）、電磁ソレノイド 2 2 B（図 2 参照）および電磁ソレノイド 2
30 2 C（図 2 参照）の端子が接続されている。

【0052】

具体的には、銅配線 4 2 A の他方側端部には、電磁ソレノイド 2 2 A の一方側端子が電
氣的に接続されている。銅配線 4 2 B の他方側端部には、電磁ソレノイド 2 2 B の一方側
端子が電氣的に接続されている。銅配線 4 2 C の他方側端部には、電磁ソレノイド 2 2 C
の一方側端子が電氣的に接続されている。銅配線 4 2 D の他方側端部には、電磁ソレノイ
ド 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C の他方側端子がそれぞれ電氣的に接続されている。

【0053】

そして、制御部 2 4 が、電磁ソレノイド 2 2 A に通電されるようにリレー駆動部 2 7 を
駆動したときには、電源からの電流が、銅配線 4 2 A およびリード線を通して電磁ソレ
ノイド 2 2 A に流れるとともに、リード線および銅配線 4 2 D を通ってグランドに流れる。
40

図 2 および図 6 を参照して、制御部 2 4 が、電磁ソレノイド 2 2 B に通電されるように
リレー駆動部 2 7 を駆動したときには、電源からの電流が、銅配線 4 2 B およびリード線
を通して電磁ソレノイド 2 2 B に流れるとともに、リード線および銅配線 4 2 D を通って
グランドに流れる。

【0054】

さらに、制御部 2 4 が、電磁ソレノイド 2 2 C に通電されるようにリレー駆動部 2 7 を
駆動したときには、電源からの電流が、銅配線 4 2 C およびリード線を通して電磁ソレ
ノイド 2 2 C に流れるとともに、リード線および銅配線 4 2 D を通ってグランドに流れる。

この実施形態（図 6 に示す実施形態）によれば、電磁ソレノイド 2 2 A , 2 2 B , 2 2

10

20

30

40

50

Cには、ギヤハウジング7外に配置されたソレノイド駆動回路26から、シフト軸15Bの外周に配設された給電機構40を介して給電される。給電機構40がシフト軸15Bに一体回転可能に設けられているので、シフト軸15Bおよび電磁ソレノイド22A, 22B, 22Cの回転姿勢に関わらず、銅配線42A~42Dと電磁ソレノイド22A, 22B, 22Cとを接続するために必要な配線の長さ(この場合リード線の長さ)が一定である。そのため、変速操作機構6のシフト操作に伴う配線長さの変化を考慮する必要がないので、電磁ソレノイド22A, 22B, 22Cの配置レイアウト設計を比較的容易に行うことができる。

【0055】

以上、この発明の3つの実施形態について説明したが、この発明は他の形態で実施することもできる。たとえば、電磁ソレノイド22A, 22B, 22Cとして、プル型の電磁ソレノイドを例に挙げたが、プッシュ型の電磁ソレノイドやプッシュプル型の電磁ソレノイドが採用されていてもよい。

10

また、前述の実施形態では、電磁ソレノイド22A, 22B, 22Cのプランジャをアクチュエータ19A, 19B, 19Cとして用いたが、アクチュエータを、電磁ソレノイド22A, 22B, 22Cのプランジャとは別に設けてもよい。この場合、たとえば、電磁ソレノイド22A, 22B, 22Cのプランジャの先端部にアクチュエータを配設してもよい。

【0056】

また、ソレノイド駆動回路26やリレー駆動部27、制御部24がギヤハウジング7内に収容されていてもよい。

20

また、アクチュエータ19A, 19B, 19Cを駆動する駆動部材として、電磁ソレノイド22A, 22B, 22Cに代えて、モータその他の駆動部材を採用できるのは言うまでもない。

【0057】

また、給電機構30, 40に金属配線として銅配線を例に挙げたが、その他の導電材料を用いて配線を形成することもできる。

また、前述したように、電磁ソレノイド22A~22Cへの給電構造としてハーネスによる配線などを採用してもよいのは言うまでもない。

その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

30

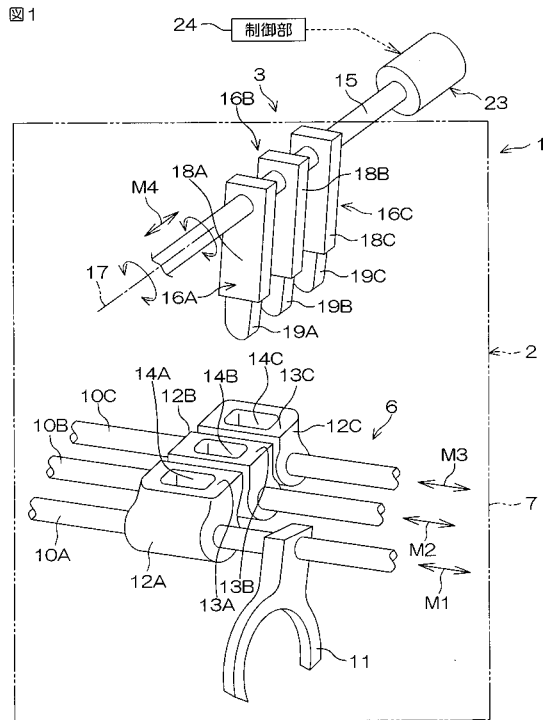
【符号の説明】

【0058】

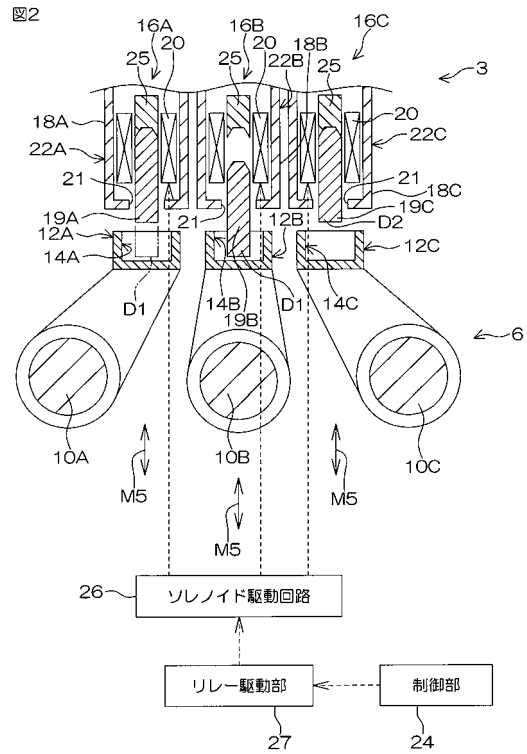
3...変速機駆動装置、6...変速操作機構、7...ギヤハウジング、10A, 10B, 10C...フォーク軸、12A, 12B, 12C...フォークヘッド、15...シフト軸、15A...シフト軸、15B...シフト軸、16A, 16B, 16C...インターナルレバー、17...中心軸線、17A...中心軸線、17B...中心軸線、18A, 18B, 18C...フレーム(本体部)、19A, 19B, 19C...アクチュエータ(プランジャ)、22A, 22B, 22C...電磁ソレノイド、23...電動アクチュエータ(回転駆動手段)、24...制御部(制御手段)、30...給電機構、32A, 32B, 32C, 32D...銅配線(金属配線)、33A, 33B, 33C, 33D...リード部材(接続構造)、42A, 42B, 42C, 42D...銅配線(金属配線)、D1...係合位置、D2...係合解除位置、M1...(フォーク軸10Aの)軸方向、M2...(フォーク軸10Bの)軸方向、M3...(フォーク軸10Cの)軸方向、M4...(シフトセレクト軸15, 15Aの)軸方向、M5...前記回転半径方向の一方

40

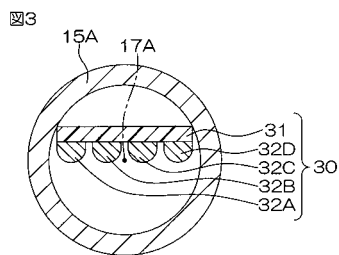
【図 1】



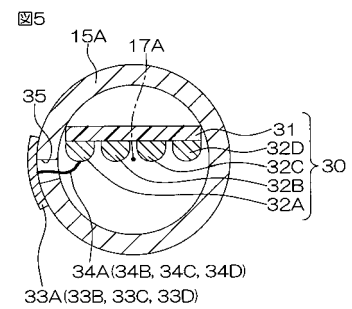
【図 2】



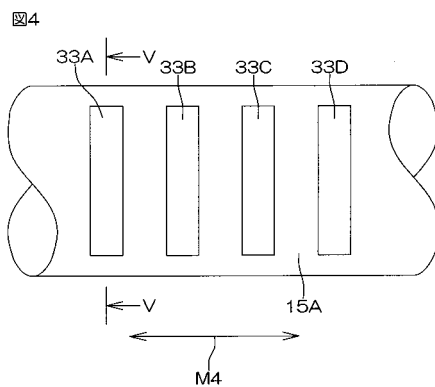
【図 3】



【図 5】



【図 4】



【図 6】

