

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4756303号
(P4756303)

(45) 発行日 平成23年8月24日 (2011. 8. 24)

(24) 登録日 平成23年6月10日 (2011. 6. 10)

(51) Int. Cl.		F 1
F 1 6 H 61/28	(2006. 01)	F 1 6 H 61/28
F 1 6 H 61/34	(2006. 01)	F 1 6 H 61/34
F 1 6 H 63/20	(2006. 01)	F 1 6 H 63/20

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-300831 (P2001-300831)	(73) 特許権者	000000170
(22) 出願日	平成13年9月28日 (2001. 9. 28)		いすゞ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2003-106446 (P2003-106446A)		東京都品川区南大井6丁目2番1号
(43) 公開日	平成15年4月9日 (2003. 4. 9)	(74) 代理人	100075177
審査請求日	平成20年8月4日 (2008. 8. 4)		弁理士 小野 尚純
		(72) 発明者	山本 康
			神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内
		(72) 発明者	岩男 信幸
			神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内
		審査官	高吉 統久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変速操作装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

変速機のシフトレバーをセレクト方向に作動するセレクトアクチュエータと、該シフトレバーをシフト方向に作動するシフトアクチュエータとを有する変速操作装置であって、該セレクトアクチュエータは、ケーシングと、該ケーシング内に軸方向に摺動可能に配設され該シフトレバーを支持するシフトレバー支持部材と、該シフトレバー支持部材の外周面に配設された磁石可動体と、該磁石可動体を包囲して該ケーシングの内周面に配設された筒状の固定ヨークと、該固定ヨークの内側に配設された一对のコイルと、該一对のコイルに供給する電力量に対応して該シフトレバー支持部材に発生する推力に応じて該シフトレバー支持部材の作動位置を規制するセレクト位置規制手段とを具備しており、該一对のコイルの両側に磁性体が配設されている、ことを特徴とする変速操作装置。

10

【請求項 2】

該磁性体は、該一对のコイルが捲回されたボビン内に配設されているとともに、該磁石可動体が該シフトレバー支持部材の段部により位置決めされている、請求項 1 記載の変速操作装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に搭載された変速機の変速操作を行うための変速操作装置に関する。

【0002】

20

【従来の技術】

変速機の変速操作を行う変速操作装置は、シフトレバーをセレクト方向に作動するセレクトアクチュエータと、該シフトレバーをシフト方向に作動するシフトアクチュエータとからなっている。

このようなセレクトアクチュエータおよびシフトアクチュエータとしては、一般に空気圧や油圧等の流体圧を作動源とした流体圧シリンダが用いられている。

この流体圧シリンダを用いたセレクトアクチュエータおよびシフトアクチュエータは、流体圧源と各アクチュエータとを接続する配管が必要であるとともに、作動流体の流路を切り換えるための電磁切り換え弁を配設する必要があり、これらを配置するためのスペースを要するとともに、装置全体の重量が重くなるという問題がある。

また近年、圧縮空気源や油圧源を具備していない車両に搭載する変速機の変速操作装置として、電動モータによって構成したセレクトアクチュエータおよびシフトアクチュエータが提案されている。電動モータによって構成したセレクトアクチュエータおよびシフトアクチュエータは、流体圧シリンダを用いたアクチュエータのように流体圧源と接続する配管や電磁切り換え弁を用いる必要がないので、装置全体をコンパクトで且つ軽量に構成することができる。しかるに、電動モータを用いたアクチュエータにおいては、所定の作動力を得るために減速機構が必要となる。この減速機構としては、ボールネジ機構を用いたものと、歯車機構を用いたものが提案されている。これらボールネジ機構および歯車機構を用いたアクチュエータは、ボールネジ機構および歯車機構の耐久性および電動モータの耐久性、作動速度において必ずしも満足し得るものではない。

【0003】

そこで、本出願人は、耐久性に優れ、かつ、作動速度が速いセレクトアクチュエータを備えた変速操作装置を、特願2001-013162として提案した。

この変速操作装置は、セレクトアクチュエータがケーシングと、該ケーシング内に回転可能に配設され該シフトアクチュエータによってシフト方向に回動せしめられるコントロールシャフトと、該コントロールシャフトに軸方向に摺動可能に配設され該シフトレバーと一体的に構成されたシフトレバー支持部材としての筒状のシフトスリーブと、該シフトスリーブの外周面に配設された磁石可動体と、該磁石可動体を包囲して配設された筒状の固定ヨークと、該固定ヨークの内側に配設された一対のコイルとによって構成されている。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

而して、セレクトアクチュエータはシフトレバーを所定のセレクト位置に確実に位置付ける必要があり、上記変速操作装置におけるセレクトアクチュエータにおいては上記一対のコイルに供給する電力量に対応して上記シフトレバー支持部材としてのシフトスリーブに発生する推力に応じてシフトスリーブの作動位置を規制するセレクト位置規制手段を具備している。しかるに、セレクト位置規制手段はばね力を利用するため、このばね力がセレクト方向への移動に従って増大する。このため、セレクトストロークエンド付近ではセレクトアクチュエータの余裕駆動力が無くなり、作動不能となる場合が生ずる。これを回避するためには、上記一対のコイルに供給する電力量を増大しなければならず、電力の損失となる。

【0005】

本発明は上記事実を鑑みてなされたもので、その主たる技術的課題は、セレクトストロークエンド付近で駆動力を付加することができるセレクトアクチュエータを備えた変速操作装置を提供することにある。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

本発明によれば、上記主たる技術的課題を解決するために、
「変速機のシフトレバーをセレクト方向に作動するセレクトアクチュエータと、該シフトレバーをシフト方向に作動するシフトアクチュエータとを有する変速操作装置であって、該セレクトアクチュエータは、ケーシングと、該ケーシング内に軸方向に摺動可能に配設

10

20

30

40

50

され該シフトレバーを支持するシフトレバー支持部材と、該シフトレバー支持部材の外周面に配設された磁石可動体と、該磁石可動体を包囲して該ケーシングの内周面に配設された筒状の固定ヨークと、該固定ヨークの内側に配設された一对のコイルと、該一对のコイルに供給する電力量に対応して該シフトレバー支持部材に発生する推力に応じて該シフトレバー支持部材の作動位置を規制するセレクト位置規制手段とを具備しており、該一对のコイルの両側に磁性体が配設されている」
ことを特徴とする変速操作装置が提供される。

【0007】

上記磁性体は、上記一对のコイルが捲回されたボビン内に配設されているとともに、上記磁石可動体が上記シフトレバー支持部材の段部により位置決めされていることが好ましい。

10

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に従って構成された変速操作装置の好適実施形態を図示している添付図面を参照して、更に詳細に説明する。

【0009】

図1は本発明に従って構成された変速操作装置を示す断面図、図2は図1におけるA-A線断面図である。

図示の実施形態における変速操作装置2は、セレクトアクチュエータ3とシフトアクチュエータ5とから構成されている。セレクトアクチュエータ3は、円筒状に形成された3個のケーシング31a、31b、31cを具備している。この3個のケーシング31a、31b、31c内にはコントロールシャフト32が配設されており、該コントロールシャフト32の両端部が両側のケーシング31aおよび31cに軸受33aおよび33bを介して回転可能に支持されている。コントロールシャフト32の中間部にはスプライン321が形成されており、該スプライン321部にシフトレバー34と一体的に構成された筒状のシフトスリーブ35が軸方向に摺動可能にスプライン嵌合している。従って、シフトスリーブ35は、ケーシング内に軸方向に摺動可能に配設されシフトレバーを支持するシフトレバー支持部材として機能する。このシフトレバー34およびシフトスリーブ35はステンレス鋼等の非磁性材によって構成されており、シフトレバー34は中央のケーシング31bの下部に形成された開口311bを挿通して配設されている。シフトレバー34の先端部は、第1のセレクト位置SP1、第2のセレクト位置SP2、第3のセレクト位置SP3、第4のセレクト位置SP4に配設された図示しない変速機のシフト機構を構成する各シフトロッドにそれぞれ装着されたシフトブロック301、302、303、304と適宜係合するようになっている。

20

30

【0010】

上記シフトスリーブ35の外周面には、磁石可動体36が配設されている。この磁石可動体36は、シフトスリーブ35の外周面に装着され軸方向両端面に磁極を備えた環状の永久磁石361と、該永久磁石361の軸方向外側に配設された一对の可動ヨーク362、363とによって構成されている。図示の実施形態における永久磁石361は、図1および図2において右端面がN極に着磁され、図1および図2において左端面がS極に着磁されている。上記一对の可動ヨーク362、363は、磁性材によって環状に形成されている。このように構成された磁石可動体36は、一方(図1および図2において右側)の可動ヨーク362の図1および図2において右端がシフトスリーブ35に形成された段部351に位置決めされ、他方(図1および図2において左側)の可動ヨーク363の図1および図2において左端がシフトスリーブ35に装着されたスナッピング37によって位置決めされて、軸方向の移動が規制されている。磁石可動体36の外周側には、磁石可動体36を包囲して固定ヨーク39が配設されている。この固定ヨーク39は、磁性材によって筒状に形成されており、上記中央のケーシング31bの内周面に装着されている。固定ヨーク39の内側には、一对のコイル40、41が配設されている。この一对のコイル40、41は、合成樹脂等の非磁性材によって形成され上記固定ヨーク39の内周に沿っ

40

50

て装着されたボビン 4 2 に捲回されている。図示の実施形態においては、ボビン 4 2 内には一対のコイル 4 0、4 1 の両側に磁性体 4 9 1、4 9 2 が配設されている。この磁性体 4 9 1、4 9 2 は、鉄等の磁性材によって環状に形成されている。なお、一対のコイル 4 0、4 1 は、図示しない電源回路に接続するようになっている。また、コイル 4 0 の軸方向長さは、上記第 1 のセレクト位置 S P 1 から第 4 のセレクト位置 S P 4 までのセレクト長さに略対応した長さに設定されている。上記固定ヨーク 3 9 の両側には、それぞれ非磁性材からなる端壁 4 3、4 4 が装着されている。この端壁 4 3、4 4 の内周部には、上記シフトスリーブ 3 5 の外周面に接触するシール部材 4 5、4 6 がそれぞれ装着されている。

【 0 0 1 1 】

セレクトアクチュエータ 3 は以上のように構成されており、上記シフトスリーブ 3 5 に配設された磁石可動体 3 6 と固定ヨーク 3 9 および一対のコイル 4 0、4 1 とによって構成されるリニアモータの原理によって作動する。以下その作動について図 3 を参照して説明する。

第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 においては、図 3 の (a) および図 3 の (b) に示すように永久磁石 3 6 1 の N 極、一方の可動ヨーク 3 6 2、一方のコイル 4 0、固定ヨーク 3 9、他方のコイル 4 1、他方の可動側ヨーク 3 6 3、永久磁石 3 6 1 の S 極を通る磁気回路 3 6 8 が形成される。このような状態において、一対のコイル 4 0、4 1 に図 3 の (a) で示す方向にそれぞれ反対方向の電流を流すと、フレミングの左手の法則に従って、磁石可動体 3 6 即ちシフトスリーブ 3 5 には図 3 の (a) において矢印で示すように右方に推力が発生する。一方、一対のコイル 4 0、4 1 に図 3 の (b) で示すように図 3 の (a) と反対方向に電流を流すと、フレミングの左手の法則に従って、磁石可動体 3 6 即ちシフトスリーブ 3 5 には図 3 の (b) において矢印で示すように左方に推力が発生する。上記磁石可動体 3 6 即ちシフトスリーブ 3 5 に発生する推力の大きさは、一対のコイル 4 0、4 1 に供給する電力量によって決まる。

【 0 0 1 2 】

図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 は、上記磁石可動体 3 6 即ちシフトスリーブ 3 5 に作用する推力の大きさと協働してシフトレバー 3 4 を上記第 1 のセレクト位置 S P 1、第 2 のセレクト位置 S P 2、第 3 のセレクト位置 S P 3、第 4 のセレクト位置 S P 4 に位置規制するための第 1 のセレクト位置規制手段 4 7 および第 2 のセレクト位置規制手段 4 8 を具備している。第 1 のセレクト位置規制手段 4 7 は、中央のケーシング 3 1 b の図 1 および図 2 において右端部に所定の間隔を置いて装着されたスナップリング 4 7 1、4 7 2 と、該スナップリング 4 7 1 と 4 7 2 との間に配設された圧縮コイルばね 4 7 3 と、該圧縮コイルばね 4 7 3 と一方のスナップリング 4 7 1 との間に配設された移動リング 4 7 4 と、該移動リング 4 7 4 が図 1 および図 2 において右方に所定量移動したとき当接して移動リング 4 7 4 の移動を規制するストッパ 4 7 5 とからなっている。

【 0 0 1 3 】

以上のように構成された第 1 のセレクト位置規制手段 4 7 は、図 1 および図 2 に示す状態から上記一対のコイル 4 0、4 1 に例えば 2 . 4 V の電圧で図 3 の (a) に示すように電流を流すと、磁石可動体 3 6 即ちシフトスリーブ 3 5 が図 1 および図 2 において右方に移動し、シフトスリーブ 3 5 の図 1 および図 2 において右端が移動リング 4 7 4 に当接して位置規制される。この状態においては、磁石可動体 3 6 即ちシフトスリーブ 3 5 に作用する推力よりコイルばね 4 7 3 のばね力の方が大きくなるように設定されており、このため、移動リング 4 7 4 に当接したシフトスリーブ 3 5 は移動リング 4 7 4 が一方のスナップリング 4 7 1 に当接した位置に停止せしめられる。このとき、シフトスリーブ 3 5 と一体に構成されたシフトレバー 3 4 は、第 2 のセレクト位置 S P 2 に位置付けされる。次に、上記一対のコイル 4 0、4 1 に例えば 4 . 8 V の電圧で図 3 の (a) に示すように電流を流すと、ヨーク 3 6 即ちシフトスリーブ 3 5 に作用する推力がコイルばね 4 7 3 のばね力より大きくなるように設定されており、このため、シフトスリーブ 3 5 は移動リング 4 7 4 と当接した後にコイルばね 4 7 3 のばね力に抗して図 1 および図 2 において右方に移動

10

20

30

40

50

し、移動リング 474 がストッパ 475 に当接した位置で停止される。このとき、シフトスリーブ 35 と一体に構成されたシフトレバー 34 は、第 1 のセレクト位置 SP1 に位置付けされる。

【0014】

次に、上記第 2 のセレクト位置規制手段 48 について説明する。

第 2 のセレクト位置規制手段 48 は、中央のケーシング 31b の図 1 および図 2 において左端部に所定の間隔を置いて装着されたスナップリング 481、482 と、該スナップリング 481 と 482 との間に配設されたコイルばね 483 と、該コイルばね 483 と一方のスナップリング 481 との間に配設された移動リング 484 と、該移動リング 484 が図 1 および図 2 において左方に所定量移動したとき当接して移動リング 484 の移動を規制するストッパ 485 とからなっている。

10

【0015】

以上のように構成された第 2 のセレクト位置規制手段 48 は、図 1 および図 2 に示す状態から上記一对のコイル 40、41 に例えば 2.4V の電圧で図 3 の (b) に示すように電流を流すと、磁石可動体 36 即ちシフトスリーブ 35 が図 1 および図 2 において左方に移動し、シフトスリーブ 35 の図 1 および図 2 において左端が移動リング 484 に当接して位置規制される。この状態においては、永久磁石 361 即ちシフトスリーブ 35 に作用する推力よりコイルばね 483 のばね力の方が大きくなるように設定されており、このため、移動リング 484 に当接したシフトスリーブ 35 は移動リング 484 が一方のスナップリング 481 に当接した位置に停止せしめられる。このとき、シフトスリーブ 35 と一体

20

に構成されたシフトレバー 34 は、第 3 のセレクト位置 SP3 に位置付けされる。次に、上記一对のコイル 40、41 に例えば 4.8V の電圧で図 3 の (b) に示すように電流を流すと、磁石可動体 36 即ちシフトスリーブ 35 に作用する推力がコイルばね 483 のばね力より大きくなるように設定されており、このため、シフトスリーブ 35 は移動リング 484 と当接した後にコイルばね 483 のばね力に抗して図 1 および図 2 において左方に移動し、移動リング 484 がストッパ 485 に当接した位置で停止される。このとき、シフトスリーブ 35 と一体に構成されたシフトレバー 34 は、第 4 のセレクト位置 SP4 に位置付けされる。

30

【0016】

ここで、上記セレクトアクチュエータ 3 の駆動力について図 4 を参照して説明する。

図 4 の (a) は磁石可動体 36 即ちシフトスリーブ 35 を右方に作動させる際のセレクトアクチュエータ 3 の駆動力を示し、図 4 の (b) は磁石可動体 36 即ちシフトスリーブ 35 を左方に作動させる際のセレクトアクチュエータ 3 の駆動力を示す。図 4 の (a) および図 4 の (b) において、破線 (B) は磁石可動体 36 と固定ヨーク 39 および一对のコイル 40、41 とによって構成されるリニアモータの原理による推力特性、1点鎖線 (C) は上記永久磁石 361 と磁性体 491 との吸引力、1点鎖線 (D) は上記永久磁石 361 と磁性体 492 との吸引力、2点鎖線 (E) は上記第 1 のセレクト位置規制手段 47 のコイルばね 473 の推力特性、2点鎖線 (F) は上記第 2 のセレクト位置規制手段 48 のコイルばね 483 の推力特性、実線 (A) は一对のコイル 40、41 に通電したときのセレクトアクチュエータ 3 の駆動力である。即ち、実線 (A) で示す一对のコイル 40、41 に通電したときのセレクトアクチュエータ 3 の駆動力は、破線 (B) で示す磁石可動体 36 と固定ヨーク 39 および一对のコイル 40、41 とによって構成されるリニアモータの原理による推力と、1点鎖線 (C) および (D) で示す永久磁石 361 と磁性体 491 および 492 との吸引力、および 2点鎖線 (E) および (F) で示すコイルばね 473 および 483 の推力とを合成したものとなる。図 4 の (a) および図 4 の (b) において、破線 (B) で示す磁石可動体 36 と固定ヨーク 39 および一对のコイル 40、41 とによ

40

50

て構成されるリニアモータの原理による推力特性は、一对のコイル40、41に例えば4.8Vの電圧を印加したときの推力特性である。なお、一对のコイル40、41に例えば2.4Vの電圧を印加したときの推力は、第2のセレクト位置SP2および第3のセレクト位置SP3における第1のセレクト位置規制手段47のコイルばね473および第2のセレクト位置規制手段48のコイルばね483の推力より小さく設定されている。

【0017】

図4の(a)で示すように磁石可動体36即ちシフトスリーブ35を右方に作動させる際には、1点鎖線(D)で示す永久磁石361と磁性体492との吸引力がマイナス(-)として作用し、1点鎖線(C)で示す永久磁石361と磁性体491との吸引力がプラス(+)として作用する。一方、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35を右方に作動させる際には、2点鎖線(F)で示す第2のセレクト位置規制手段48のコイルばね483の推力がプラス(+)として作用し、2点鎖線(E)で示す第1のセレクト位置規制手段47のコイルばね473の推力がマイナス(-)として作用する。従って、第4のセレクト位置SP4から第3のセレクト位置SP3までは、第2のセレクト位置規制手段48のコイルばね483の推力がプラス(+)として作用するので、セレクトアクチュエータ3の駆動力は十分であり、第4のセレクト位置SP4から第2のセレクト位置SP2までは一对のコイル40、41に印加する電圧が例えば2.4Vでも問題ない。一方、第2のセレクト位置SP2から第1のセレクト位置SP1に向かっては2点鎖線(E)で示す第1のセレクト位置規制手段47のコイルばね473の推力がマイナス(-)として作用するので、第1のセレクト位置SP1即ちセレクトストロークエンド付近では破線(B)で示す磁石可動体36と固定ヨーク39および一对のコイル40、41とによって構成されるリニアモータの原理による推力だけでは駆動力がでない。しかるに、図示の実施形態においては、第1のセレクト位置SP1即ちセレクトストロークエンド付近において1点鎖線(C)で示す永久磁石361と磁性体491との吸引力がプラス(+)として作用するので、図4の(a)に示すように磁石可動体36即ちシフトスリーブ35を右方に作動させる際にはセレクトアクチュエータ3の駆動力(A)はセレクトストロークエンドである第1のセレクト位置SP1においても十分に余裕駆動力を有する。

【0018】

次に、図4の(b)に基づいて磁石可動体36即ちシフトスリーブ35を左方に作動させる場合について説明する。

磁石可動体36即ちシフトスリーブ35を左方に作動させる際には、1点鎖線(C)で示す永久磁石361と磁性体491との吸引力がマイナス(-)として作用し、1点鎖線(D)で示す永久磁石361と磁性体492との吸引力がプラス(+)として作用する。一方、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35を左方に作動させる際には、2点鎖線(E)で示すように第1のセレクト位置規制手段47のコイルばね473の推力がプラス(+)として作用し、2点鎖線(F)で示すように第2のセレクト位置規制手段48のコイルばね483の推力がマイナス(-)として作用する。従って、第1のセレクト位置SP1から第2のセレクト位置SP2までは、第1のセレクト位置規制手段47のコイルばね473の推力がプラス(+)として作用するので、セレクトアクチュエータ3の駆動力は十分であり、第1のセレクト位置SP1から第3のセレクト位置SP3までは一对のコイル40、41に印加する電圧が例えば2.4Vでも問題ない。一方、第3のセレクト位置SP3から第4のセレクト位置SP4に向かっては2点鎖線(F)で示すように第2のセレクト位置規制手段48のコイルばね483の推力がマイナス(-)として作用するので、第4のセレクト位置SP4即ちセレクトストロークエンド付近では破線(B)で示す磁石可動体36と固定ヨーク39および一对のコイル40、41とによって構成されるリニアモータの原理による推力だけでは駆動力がでない。しかるに、図示の実施形態においては、第4のセレクト位置SP4即ちセレクトストロークエンド付近において1点鎖線(D)で示す永久磁石361と磁性体491との吸引力がプラス(+)として作用するので、図4の(b)に示す磁石可動体36即ちシフトスリーブ35を左方に作動させる際にはセレクトアクチュエータ3の駆動力(A)はセレクトストロークエンドである第4のセレクト位

10

20

30

40

50

置 S P 4 においても十分に余裕駆動力を有する。

【 0 0 1 9 】

図 1 および図 2 に戻って説明を続ける。図示の実施形態における変速操作装置は、上記シフトレバー 3 4 と一体に構成されたシフトスリーブ 3 5 の位置、即ちセレクト方向の位置を検出するためのセレクト位置検出センサ 8 を具備している。このセレクト位置検出センサ 8 はポテンショメータからなり、その回動軸 8 1 にレバー 8 2 の一端部が取り付けられており、このレバー 8 2 の他端部に取り付けられた係合ピン 8 3 が上記シフトスリーブ 3 5 に設けられた係合溝 3 5 2 に係合している。従って、シフトスリーブ 3 5 が図 2 において左右に移動すると、レバー 8 2 が回動軸 8 1 を中心として揺動するため、回動軸 8 1 が回動してシフトスリーブ 3 5 の作動位置、即ちセレクト方向位置を検出することができる。このセレクト位置検出センサ 8 からの信号に基づいて、図示しないコントローラにより上記セレクトアクチュエータ 3 のコイル 4 0、4 1 に印加する電圧および電流の方向を制御することによって、上記シフトレバー 3 4 を所望のセレクト位置に位置付けることができる。

10

【 0 0 2 0 】

また、図示の実施形態における変速操作装置 2 は、上記シフトレバー 3 4 と一体に構成されたシフトスリーブ 3 5 を装着したコントロールシャフト 3 2 の回動位置、即ちシフトストローク位置を検出するシフトストローク位置検出センサ 9 を具備している。このシフトストローク位置検出センサ 9 はポテンショメータからなり、その回動軸 9 1 が上記コントロールシャフト 3 2 に連結されている。従って、コントロールシャフト 3 2 が回動すると回動軸 9 1 が回動してコントロールシャフト 3 2 の回動位置、即ちシフトストローク位置を検出することができる。

20

【 0 0 2 1 】

上述した図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 においては、シフトレバー 3 4 を支持するシフトレバー支持部材としてのシフトスリーブ 3 5 をコントロールシャフト 3 2 に軸方向に摺動可能に装着した例を示したが、シフトレバー 3 4 をコントロールシャフト 3 2 に直接取り付け、コントロールシャフト 3 2 を軸方向に摺動可能に配設してもよい。この場合は、コントロールシャフト 3 2 がケーシング内に軸方向に摺動可能に配設されシフトレバーを支持するシフトレバー支持部材として機能する。

【 0 0 2 2 】

次に、本発明に従って構成されたシフトアクチュエータについて、主に図 5 を参照して説明する。図 5 は図 1 における B - B 線断面図である。

図 5 に示すシフトアクチュエータ 5 は、ケーシング 5 1 と、該ケーシング 5 1 の中心部に配設され上記セレクトアクチュエータ 3 のケーシング 3 1 a、3 1 b、3 1 c 内に配設されたコントロールシャフト 3 2 に装着された作動レバー 5 0 と係合する作動ロッド 5 2 と、該作動ロッド 5 2 の外周面に配設された磁石可動体 5 3 と、該磁石可動体 5 3 を包囲してケーシング 5 1 の内側に配設された筒状の固定ヨーク 5 4 と、該固定ヨーク 5 4 の内側に軸方向に併設された一对のコイル 5 5、5 6 とを具備している。なお、上記作動ロッド 5 2 と係合する作動レバー 5 0 は、その基部にコントロールシャフト 3 2 と嵌合する穴 5 0 1 を備えており、該穴 5 0 1 の内周面に形成されたキー溝 5 0 2 とコントロールシャフト 3 2 の外周面に形成されたキー溝 3 2 2 にキー 5 0 3 を嵌合することによりコントロールシャフト 3 2 と一体的に回動するように構成されている。この作動レバー 5 0 は、コントロールシャフト 3 2 および上記シフトスリーブ 3 5 を介してシフトレバー 3 4 に連結した作動部材として機能し、図 1 および図 2 において左側のケーシング 3 1 a の下部に形成された開口 3 1 1 a を挿通して配設されている。

30

40

【 0 0 2 3 】

ケーシング 5 1 は、図示の実施形態においてはステンレス鋼やアルミニウム合金等の非磁性材によって円筒状に形成されている。作動ロッド 5 2 は、ステンレス鋼等の非磁性材によって構成され、その図 5 において左端部には切欠溝 5 2 1 が形成されており、この切欠溝 5 2 1 に作動レバー 5 0 先端部が係合するように構成されている。

50

【 0 0 2 4 】

磁石可動体 5 3 は、作動ロッド 5 2 の外周面に装着され軸方向両端面に磁極を備えた環状の永久磁石 5 3 1 と、該永久磁石 5 3 1 の軸方向外側に配設された一对の可動ヨーク 5 3 2、5 3 3 とによって構成されている。図示の実施形態における永久磁石 5 3 1 は、図 5 において右端面が N 極に着磁され、図 5 において左端面が S 極に着磁されている。上記一对の可動ヨーク 5 3 2、5 3 3 は、磁性材によって環状に形成されている。このように構成された磁石可動体 5 3 は、その両側においてそれぞれ作動ロッド 5 2 に装着されたスナッピング 5 3 4、5 3 5 によって位置決めされて、軸方向の移動が規制されている。

【 0 0 2 5 】

上記固定ヨーク 5 4 は、磁性材によって筒状に形成されており、上記ケーシング 5 1 の内周面に装着されている。固定ヨーク 5 4 の内側には、一对のコイル 5 5、5 6 が配設されている。この一对のコイル 5 5、5 6 は、合成樹脂等の非磁性材によって形成され上記固定ヨーク 5 4 の内周に沿って装着されたボビン 5 7 に捲回されている。一对のコイル 5 5、5 6 は、図示しない電源回路に接続するようになっている。図示の実施形態においては、ボビン 5 7 内には一对のコイル 5 5、5 6 の両側に磁性体 5 8 1、5 8 2 が配設されている。この磁性体 5 8 1、5 8 2 は、鉄等の磁性材によって環状に形成されている。なお、一对のコイル 5 5、5 6 の軸方向長さは、シフトアクチュエータ 5 の作動ストロークによって適宜設定される。

【 0 0 2 6 】

上記ケーシング 5 1 の両側には、それぞれ端壁 6 1、6 2 が装着されている。この端壁 6 1、6 2 は、ステンレス鋼やアルミニウム合金或いは適宜の合成樹脂等の非磁性材によって形成されており、それぞれ中心部に上記シフトプランジャ 5 2 が挿通する穴 6 1 1、6 2 1 が設けられている。この穴 6 1 1、6 2 1 を挿通して配設される作動ロッド 5 2 は、穴 6 1 1、6 2 1 の内周面によって軸方向に摺動可能に支持される。なお、端壁 6 1、6 2 のそれぞれ外側内周部には切欠部 6 1 2、6 2 2 が形成されており、この切欠部 6 1 2、6 2 2 にそれぞれシール部材 6 3、6 4 が装着されている。

【 0 0 2 7 】

図示の実施形態におけるシフトアクチュエータ 5 は以上のように構成されており、以下その作動について図 6 を参照して説明する。

【 0 0 2 8 】

シフトアクチュエータ 5 は以上のように構成されており、上記作動ロッド 5 2 に配設された磁石可動体 5 3 と固定ヨーク 5 4 および一对のコイル 5 5、5 6 とによって構成されるリニアモータの原理によって作動する。以下その作動について図 5 を参照して説明する。シフトアクチュエータ 5 においては、図 6 の (a) 乃至図 6 の (d) に示すように永久磁石 5 3 1 の N 極、一方の可動ヨーク 5 3 2、一方のコイル 5 5、固定ヨーク 5 4、他方のコイル 5 6、他方の可動側ヨーク 5 3 3、永久磁石 5 3 1 の S 極を通る磁気回路 5 3 0 が形成される。

【 0 0 2 9 】

作動ロッド 5 2 の作動位置が図 6 の (a) に示すニュートラル位置 (中立位置) にある状態で、一对のコイル 5 5、5 6 に図 6 の (a) で示す方向にそれぞれ反対方向の電流を流すと、フレミングの左手の法則に従って、磁石可動体 5 3 即ち作動ロッド 5 2 には図 6 の (a) において矢印で示すように左方に推力が発生する。この結果、作動ロッド 5 2 が図 4 において左方に移動し、作動ロッド 5 2 に先端部が係合している作動レバー 5 0 を介してコントロールシャフト 3 2 が図 5 において時計方向に回転する。これにより、コントロールシャフト 3 2 に装着されたシフトスリーブ 3 5 と一体に構成されたシフトレバー 3 4 が一方向にシフト作動せしめられる。そして、磁石可動体 5 3 即ち作動ロッド 5 2 が図 6 の (b) で示す位置に達すると、上記シフトストローク位置検出センサ 9 からの信号に基づいて図示しないコントローラが一方のシフトストロークエンド即ちギヤイン位置まで作動せしめられたと判断して、一对のコイル 5 5、5 6 への通電を遮断する。

【 0 0 3 0 】

次に、シフトプランジャ 5 2 の作動位置がニュートラル位置（中立位置）にある状態で、
 一对のコイル 5 5、5 6 に図 6 の（c）で示す方向（図 6 の（a）と反対方向）にそれぞれ
 反対方向の電流を流すと、フレミングの左手の法則に従って、磁石可動体 5 3 即ち作動
 ロッド 5 2 には図 6 の（c）において矢印で示すように右方に推力が発生する。この結果
 、作動ロッド 5 2 が図 5 において右方に移動し、作動ロッド 5 2 に先端部が係合している
 作動レバー 5 0 を介してコントロールシャフト 3 2 が図 5 において反時計方向に回転する
 。これにより、コントロールシャフト 3 2 に装着されたシフトスリーブ 3 5 と一体に構成
 されたシフトレバー 3 4 が他方向にシフト作動せしめられる。そして、磁石可動体 5 3 即
 ち作動ロッド 5 2 が図 6 の（d）で示す位置に達すると、上記シフトストローク位置検出
 センサ 9 からの信号に基づいて図示しないコントローラが他方のシフトストロークエンド
 即ちギヤイン位置まで作動せしめられたと判断して、一对のコイル 5 5、5 6 への通電を
 遮断する。

10

【0031】

ここで、上記シフトアクチュエータ 5 の駆動力について図 7 を参照して説明する。

図 7 の（a）は磁石可動体 5 3 即ち作動ロッド 5 2 を左方に作動させる際のシフトアク
 チュエータ 5 の駆動力を示し、図 7 の（b）は磁石可動体 5 3 即ち作動ロッド 5 2 を右方
 に作動させる際のシフトアクチュエータ 5 の駆動力を示す。図 7 の（a）および図 7 の（b）
 において、破線（B）は磁石可動体 5 3 と固定ヨーク 5 4 および一对のコイル 5 5、5 6
 によって構成されるリニアモータの原理による推力特性、1 点鎖線（C）は上記永久磁
 石 5 3 1 と磁性体 5 8 1 との吸引力、1 点鎖線（D）は永久磁石 5 3 1 と磁性体 5 8 2 と
 の吸引力、実線（A）は一对のコイル 5 5、5 6 に通電したときのシフトアクチュエータ
 5 の駆動力である。即ち、実線（A）で示す一对のコイル 5 5、5 6 に通電したときのシ
 フトアクチュエータ 5 の駆動力は、破線（B）で示す磁石可動体 5 3 と固定ヨーク 5 4 お
 よび一对のコイル 5 5、5 6 によって構成されるリニアモータの原理による推力と 1 点
 鎖線（C）および（D）で示す永久磁石 5 3 1 と磁性体 5 8 1 および 5 8 2 との吸引力と
 を合成したものとなる。一方、図示の実施形態におけるシフトアクチュエータ 5 は、一
 对のコイル 5 5、5 6 の両側に一对の磁性体 5 8 1、5 8 2 が配設されているので、一
 对のコイル 5 5、5 6 への非通電時でも 1 点鎖線（C）および（D）で示す永久磁石 5 3 1
 と磁性体 5 8 1 および 5 8 2 との吸引力が働いている。この吸引力は、永久磁石 5 3 1 お
 よび可動ヨーク 5 3 2、5 3 3 と磁性体 5 8 1 または 5 8 2 が接近するに従って大きくなり
 、シフトストロークエンドで最も大きい。図 7 の（a）に示す磁石可動体 5 3 即ち作動
 ロッド 5 2 を左方に作動させる際には、1 点鎖線（C）で示す永久磁石 5 3 1 と磁性体 5 8
 1 との吸引力が図 6 の（d）で示すギヤイン位置におけるニュートラル位置側への移動、
 即ち変速機のギヤ抜けを阻止する力、即ち自己保持機能として働く。一方、図 7 の（b）
 に示す磁石可動体 5 3 即ち作動ロッド 5 2 を右方に作動させる際には、1 点鎖線（D）で
 示す永久磁石 5 3 1 と磁性体 5 8 2 との吸引力が図 6 の（b）で示すギヤイン位置にお
 けるニュートラル位置側への移動、即ち変速機のギヤ抜けを阻止する力、即ち自己保持機能
 として働く。一般に、変速機のシフト機構はギヤ抜けを防止するために、シフトストロ
 ークエンド即ちギヤイン位置に作動された状態を保持するためのディテント機構を備えて
 いるが、図示の実施形態におけるシフトストロークエンド付近での永久磁石 5 3 1 と磁性体
 5 8 1 または 5 8 2 との吸引力はディテント機能として働くことになる。

20

30

40

【0032】

【発明の効果】

本発明による変速操作装置は以上のように構成されているので、以下に述べる作用効果を
 奏する。

【0033】

即ち、本発明によれば、変速操作装置を構成するセレクトアクチュエータがケーシングと
 、該ケーシング内に軸方向に摺動可能に配設されシフトレバーを支持するシフトレバー支
 持部材と、該シフトレバー支持部材の外周に配設された磁石可動体と、該磁石可動体を包
 囲して配設された筒状の固定ヨークと、該固定ヨークの内側に配設された一对のコイルと

50

、該一对のコイルに供給する電力量に対応してシフトレバー支持部材に発生する推力に応じてシフトレバー支持部材の作動位置を規制するセレクト位置規制手段とを具備しており、該一对のコイルの両側に磁性体が配設されているので、セレクトストロークエンド付近で磁石可動体と磁性体との吸引力が作用するため、セレクトストロークエンド付近でも十分に余裕駆動力を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に従って構成された変速操作装置を示す断面図。

【図 2】図 1 における A - A 線断面図。

【図 3】図 1 に示す変速操作装置を構成するセレクトアクチュエータの作動状態を示す説明図。

10

【図 4】図 1 に示す変速操作装置を構成するセレクトアクチュエータの駆動力を示す説明図。

【図 5】図 1 における B - B 線断面図。

【図 6】図 4 に示すシフトアクチュエータの作動状態を示す説明図。

【図 7】図 1 に示すシフトアクチュエータの駆動力を示す説明図。

【符号の説明】

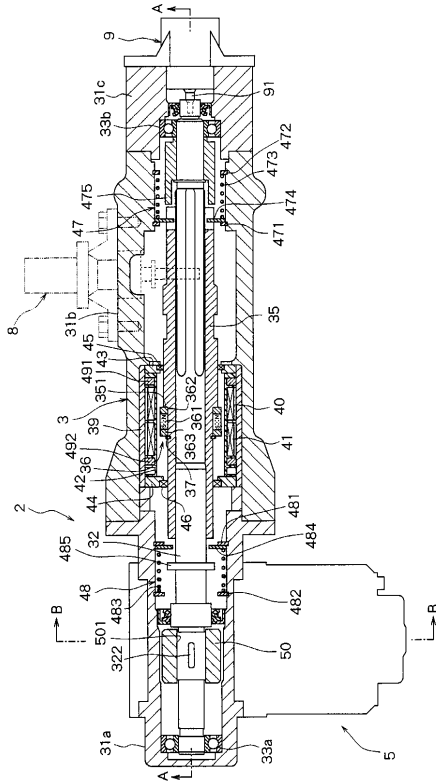
- 2 : 変速操作装置
- 3 : セレクトアクチュエータ
- 3 1 a、3 1 b、3 1 c : ケーシング
- 3 2 : コントロールシャフト
- 3 3 a、3 3 b : 軸受
- 3 4 : シフトレバー
- 3 5 : シフトスリーブ
- 3 6 : 磁石可動体
- 3 6 1 : 永久磁石
- 3 6 2、3 6 3 : 可動ヨーク
- 3 9 : 固定ヨーク
- 4 0、4 1 : コイル
- 4 2 : ポビン
- 4 7 : 第 1 のセレクト位置規制手段
- 4 8 : 第 2 のセレクト位置規制手段
- 4 9 1、4 9 2 : 磁性体
- 5 : シフトアクチュエータ
- 5 0 : 作動レバー
- 5 1 : ケーシング
- 5 2 : 作動ロッド
- 5 3 : 磁石可動体
- 5 3 1 : 永久磁石
- 5 3 2、5 3 3 : 可動ヨーク
- 5 4 : 固定ヨーク
- 5 5、5 6 : コイル
- 5 7 : ポビン
- 5 8 1、5 8 2 : 磁性体
- 8 : セレクト位置検出センサ
- 9 : シフトストローク位置検出センサ

20

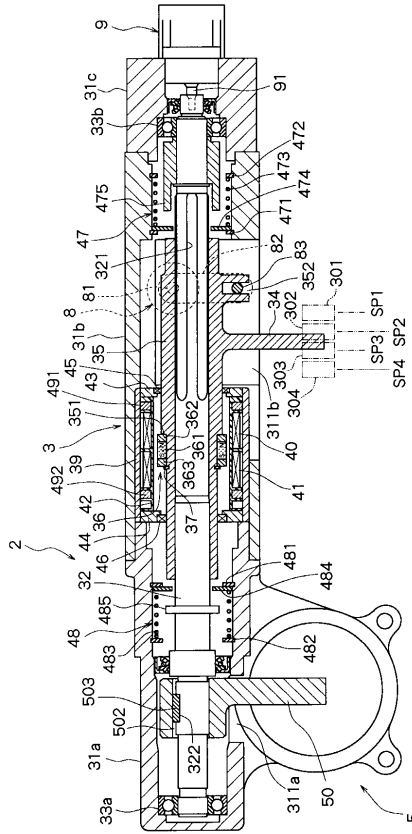
30

40

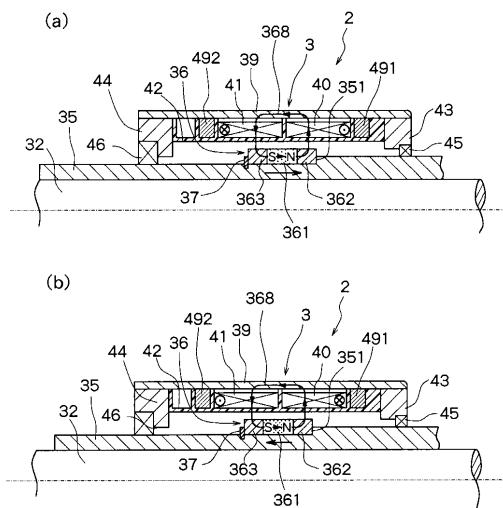
【図1】



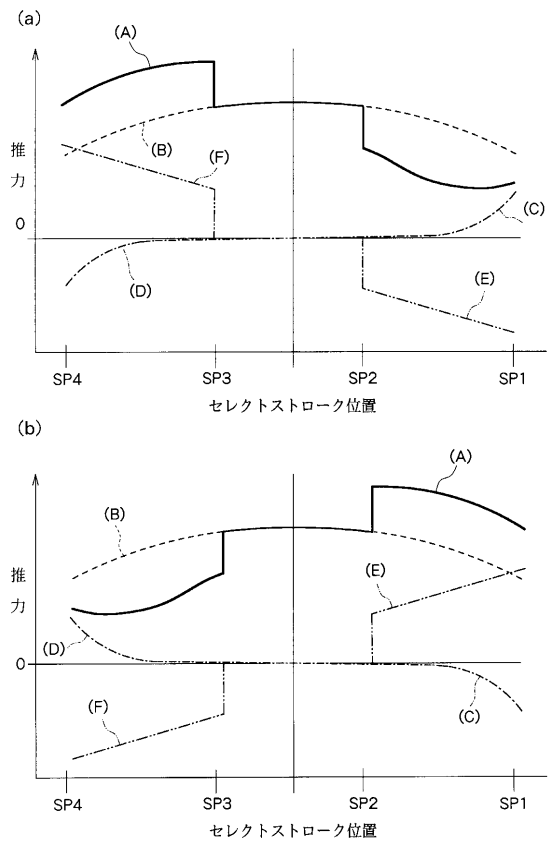
【図2】



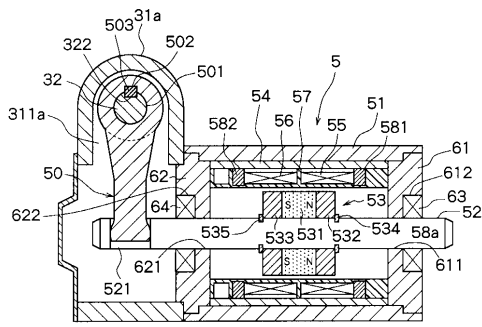
【図3】



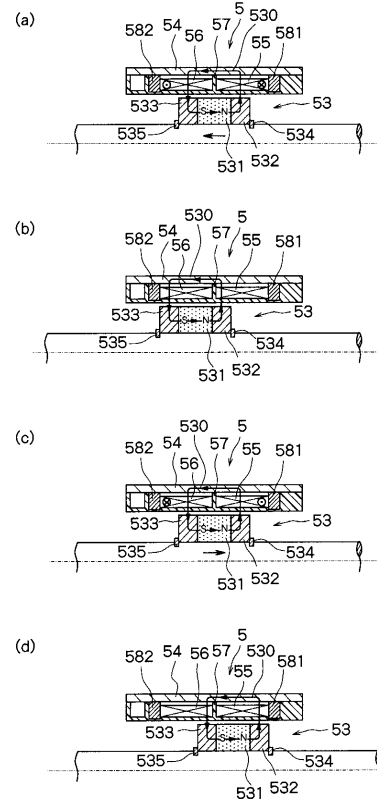
【図4】



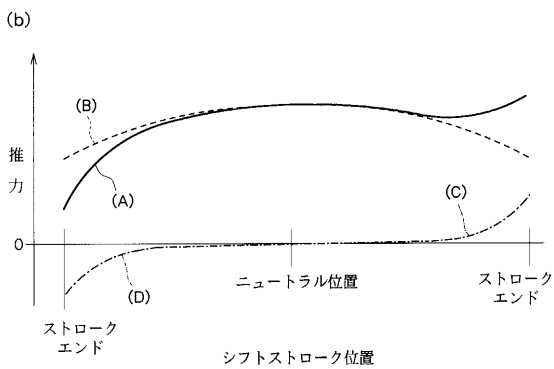
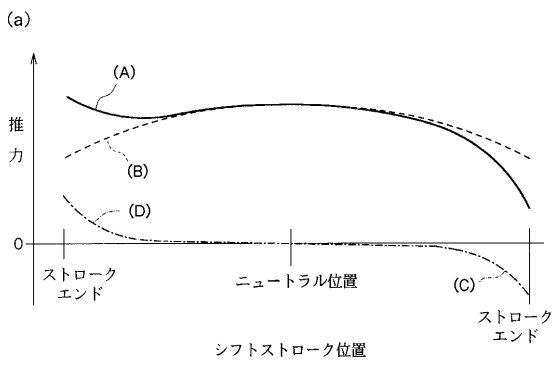
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭58-191354(JP,A)
実開平06-044385(JP,U)
独国特許出願公開第19842532(DE,A1)
特開平10-213221(JP,A)
実開昭56-113251(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 61/26-61/36

F16H 63/00-63/38