

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4284877号
(P4284877)

(45) 発行日 平成21年6月24日(2009.6.24)

(24) 登録日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(51) Int.Cl.		F 1
F 1 6 H 61/32	(2006.01)	F 1 6 H 61/32
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 1 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2001-73982 (P2001-73982)	(73) 特許権者	000000170
(22) 出願日	平成13年3月15日 (2001.3.15)		いすゞ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2002-276805 (P2002-276805A)		東京都品川区南大井6丁目26番1号
(43) 公開日	平成14年9月25日 (2002.9.25)	(74) 代理人	100075177
審査請求日	平成17年10月25日 (2005.10.25)		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
		審査官	高吉 統久
		(56) 参考文献	特開平10-213221 (JP, A)
			特開平10-169769 (JP, A)
			特開平08-121637 (JP, A)
			特開平01-251604 (JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シフトアクチュエータの駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

変速機のシフトレバーをシフト方向に作動するシフトアクチュエータの駆動装置であって、該シフトアクチュエータは、該シフトレバーに連結した作動部材と係合して該作動部材をシフト方向に作動するシフトプランジャと、該シフトプランジャ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軸方向に併設された一対のコイルとを具備しており、
該一対のコイルに電力を供給して該シフトアクチュエータを駆動する駆動回路には、電源に接続された駆動ドライバーと、該駆動ドライバーの一方の電極側に接続された第1の回路および他方の電極側に接続された第2の回路と、該第1の回路を該一対のコイルにおける一方のコイルの一端または他端に接続切り換え可能な第1の切り換え手段と、該一対のコイルにおける他方のコイルの一端を該一方のコイルの一端または他端に接続切り換え可能な第2の切り換え手段とが設けられており、かつ、
該第1の回路には、該第1の切り換え手段側を該駆動ドライバーの一方の電極側または他方の電極側に接続切り換え可能な第3の切り換え手段が配設され、該第2の回路には、該他方のコイルの他端側を該駆動ドライバーの他方の電極側または一方の電極側に接続切り換え可能な第4の切り換え手段が配設されるとともに、
該駆動ドライバーと該第3の切り換え手段との間には、該第3の切り換え手段側を該電源または該駆動ドライバーの一方の電極側に接続切り換え可能な第5の切り換え手段が配設され、該駆動ドライバーと該第4の切り換え手段との間には、該第4の切り換え手段側を

10

20

該電源のアース側または該駆動ドライバーの他方の電極側に接続切り換え可能な第6の切り換え手段が配設されており、

該第6の切り換え手段と該電源のアース側とを接続する回路には手動作動スイッチが配設され、該第5の切り換え手段および該第6の切り換え手段を切り換える回路には手動バックアップスイッチが配設され、該第3の切り換え手段および該第4の切り換え手段を切り換える回路には手動作動方向切り換えスイッチが配設され、かつ、該第1の切り換え手段側および該第2の切り換え手段を切り換える回路には手動ニュートラルスイッチが配設されていることを特徴とするシフトアクチュエータの駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【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シフトレバーをシフト方向に作動する変速機のシフトアクチュエータを駆動するための駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

変速機のシフトレバーをシフト方向に作動する変速機の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シフトアクチュエータは、流体圧源と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。

20

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シフトアクチュエータとして、電動モータ式の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。しかしながら、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。

30

【0003】

上記の点を考慮して本出願人は、耐久性に優れ、かつ、作動速度を速くすることができる変速機のシフトアクチュエータを特願2001-013163号として提案した。特願2001-013163号として提案した変速機のシフトアクチュエータは、変速機のシフトレバーに連結した作動部材と係合するシフトプランジャと、該シフトプランジャ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軸方向に併設された一对のコイルとからなっており、該一对のコイルに供給する電力の極性を変更することによって上記シフトプランジャ即ちシフトレバーの作動方向を変更するようにしている。

【0004】

40

【発明が解決しようとする課題】

而して、上記一对のコイルにそれぞれ極性を切り換えて電力を供給するためには、一般にそれぞれのコイルに対してそれぞれ駆動ドライバーを配設する。しかるに、2個の駆動ドライバーを設けることはコスト低減を疎外する要因となる。また、2個の駆動ドライバーを用いると製品のバラツキにより、指示値に対して出力が異なる場合があり、例えばシフトレバーをニュートラル(中立)位置に作動するために上記一对のコイルに互いに逆方向に電流を流したとき、出力が異なるとシフトレバーをニュートラル(中立)位置に位置付けることができないという問題もある。また、駆動ドライバーおよび該駆動ドライバーを制御する制御手段が故障した際には、シフトアクチュエータを手動操作によって作動できるバックアップ機能を具備していることが望ましい。

50

【 0 0 0 5 】

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、1個の駆動ドライバーによって一对のコイルにそれぞれ極性を切り換えて電力を供給することができるとともに、駆動ドライバーや制御手段が故障した際にはシフトアクチュエータを手動操作によって作動できるバックアップ機能を具備したシフトアクチュエータの駆動装置を提供することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記主たる技術的課題を解決するために、本発明によれば、
「変速機の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の駆動装置であって、該シフトアクチュエータは、該シフトレバーに連結した作動部材と係合して該作動部材をシフト方向に作動するシフトプランジャと、該シフトプランジャ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軸方向に併設された一对のコイルとを具備しており、
該一对のコイルに電力を供給して該シフトアクチュエータを駆動する駆動回路には、電源に接続された駆動ドライバーと、該駆動ドライバーの一方の電極側に接続された第1の回路および他方の電極側に接続された第2の回路と、該第1の回路を該一对のコイルにおける一方のコイルの一端または他端に接続切り換え可能な第1の切り換え手段と、該一对のコイルにおける他方のコイルの一端を該一方のコイルの一端または他端に接続切り換え可能な第2の切り換え手段とが設けられており、かつ、
該第1の回路には、該第1の切り換え手段側を該駆動ドライバーの一方の電極側または他方の電極側に接続切り換え可能な第3の切り換え手段が配設され、該第2の回路には、該他方のコイルの他端側を該駆動ドライバーの他方の電極側または一方の電極側に接続切り換え可能な第4の切り換え手段が配設されるとともに、
該駆動ドライバーと該第3の切り換え手段との間には、該第3の切り換え手段側を該電源または該駆動ドライバーの一方の電極側に接続切り換え可能な第5の切り換え手段が配設され、該駆動ドライバーと該第4の切り換え手段との間には、該第4の切り換え手段側を該電源のアース側または該駆動ドライバーの他方の電極側に接続切り換え可能な第6の切り換え手段が配設されており、
該第6の切り換え手段と該電源のアース側とを接続する回路には手動作動スイッチが配設され、該第5の切り換え手段および該第6の切り換え手段を切り換える回路には手動バックアップスイッチが配設され、該第3の切り換え手段および該第4の切り換え手段を切り換える回路には手動作動方向切り換えスイッチが配設され、かつ、該第1の切り換え手段側および該第2の切り換え手段を切り換える回路には手動ニュートラルスイッチが配設されている」

ことを特徴とするシフトアクチュエータの駆動装置が提供される。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に従って構成されたシフトアクチュエータの駆動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。

【 0 0 0 8 】

図1は本発明に従って構成された駆動装置によって駆動されるシフトアクチュエータを備え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

10

20

30

40

50

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。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。

【0009】

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において右端がシフトスリーブ35に装着されたスナップリング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の内周面に装着されたボビン42に巻回されている。なお、一对のコイル40、41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40の軸方向長さは、上記第1のセレクト位置SP1から第4のセレクト位置SP4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39の両側には、それぞれ端壁43、44が装着されている。この端壁43、44の内周部には、上記シフトスリーブ35の外周面に接触するシール部材45、46がそれぞれ装着されている。

【0010】

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35に配設された磁石可動体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。

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、図3の(a)および図3の(b)に示すように永久磁石361のN極、一方の可動ヨーク362、一方のコイル40、固定ヨーク39、他方のコイル41、他方の可動側ヨーク363、永久磁石361のS極を通る磁気回路368が形成される。このような状態において、一对のコイル40、41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、永久磁石361即ちシフトスリーブ35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、一对のコイル40、41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、永久磁石361即ちシフトスリーブ35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。上記永久磁石361即ちシフトスリーブ35に発生する推力の大きさは、一对のコイル40、41に供給する電力量によって決まる。

【0011】

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36即ちシフトスリーブ35に作用する推力の大きさと協働してシフトレバー34を上記第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に位置規制するための第1のセレクト位置規制手段47および第2のセレクト位置

10

20

30

40

50

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 2 】

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、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し、移動リング 4 7 4 がストッパ 4 7 5 に当接した位置で停止される。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 1 のセレクト位置 S P 1 に位置付けされる。

【 0 0 1 3 】

次に、上記第 2 のセレクト位置規制手段 4 8 について説明する。

第 2 のセレクト位置規制手段 4 8 は、中央のケーシング 3 1 b 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 4 8 1、4 8 2 と、該スナップリング 4 8 1 と 4 8 2 との間に配設されたコイルばね 4 8 3 と、該コイルばね 4 8 3 と一方のスナップリング 4 8 1 との間に配設された移動リング 4 8 4 と、該移動リング 4 8 4 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 4 8 4 の移動を規制するストッパ 4 8 5 とからなっている。

【 0 0 1 4 】

以上のように構成された第 2 のセレクト位置規制手段 4 8 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 (b) 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 において左方に移動し、シフトスリーブ 3 5 の図 1 および図 2 において左端が移動リング 4 8 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 8 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 8 4 に当接したシフトスリーブ 3 5 は移動リング 4 8 4 が一方のスナップリング 4 8 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 3 のセレクト位置 S P 3 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 (b) 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 に作用する推力がコイルばね 4 8 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 8 4 と当接した後にコイルばね 4 8 3 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 4 8 4 がストッパ 4 8 5 に当接した位置で停止される。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 4 のセレクト位置 S P 4 に位置付けされる。

以上のように、図示の実施形態においては第 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 を設けたので、一対のコイル 4 0、4 1 に供給する電力量を制

10

20

30

40

50

御することにより、位置制御することなくシフトレバー 3 4 を所定のセレクト位置に位置付けることが可能となる。

【 0 0 1 5 】

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、図示しない制御手段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 1 6 】

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 1 7 】

次に、シフトアクチュエータの一実施形態について、主に図 4 を参照して説明する。図 4 は、図 1 における B - B 線断面図である。

図 4 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 と係合するシフトプランジャ 5 2 と、該シフトプランジャ 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、上記シフトプランジャ 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

【 0 0 1 8 】

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。シフトプランジャ 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 3 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。

40

【 0 0 1 9 】

磁石可動体 5 3 は、上記シフトプランジャ 5 2 の外周面に装着された可動ヨーク 5 3 1 と、該可動ヨーク 5 3 1 の外周面に上記一对のコイル 5 5、5 6 の内周面と対向して配設された環状の永久磁石 5 3 2 とを具備している。上記可動側ヨーク 5 3 1 は磁性材によって形成され、永久磁石 5 3 2 が装着される筒状部 5 3 1 a と、該筒状部 5 3 1 a の両端にそれぞれ設けられた環状の鏝部 5 3 1 b、5 3 1 c とを有しており、鏝部 5 3 1 b、5 3 1 c の外周面が上記固定ヨーク 5 4 の内周面に近接して構成されている。鏝部 5 3 1 b、5

50

31cの外周面と固定ヨーク54の内周面との隙間は小さいほど望ましいが、製作誤差等を考慮して図示の実施形態においては0.5mmに設定されている。このように構成された可動ヨーク531は、その両側にそれぞれ配設されシフトプランジャ52に装着されたスナッピング535、536によって軸方向移動が規制されている。上記永久磁石532は、外周面および内周面に磁極を備えており、図示の実施形態においては外周面にN極が内周面にS極が形成されている。このように形成された永久磁石532は、可動ヨーク531の筒状部531aの外周面に装着されており、その両側にそれぞれ配設され可動側ヨーク531の筒状部531aに装着されたスナッピング533、534によって軸方向移動が規制されている。

【0020】

上記固定ヨーク54は、磁性材によって形成されケーシング51の内周面に装着されている。上記一对のコイル55、56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54の内周面に装着されたボビン57に捲回されている。この一对のコイル55、56は、後述する駆動回路に接続するようになっている。なお、一对のコイル55、56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。

【0021】

上記ケーシング51の両側には、それぞれ端壁61、62が装着されている。この端壁61、62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52が挿通する穴611、621が設けられている。この穴611、621を挿通して配設されるシフトプランジャ52は、穴611、621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61、62のそれぞれ外側内周部には切欠部612、622が形成されており、この切欠部612、622にそれぞれシール部材63、64が装着されている。

【0022】

図4に示す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5の(a)乃至図5の(d)に示すように永久磁石532による第1の磁束回路537および第2の磁束回路538が形成される。即ち、図示の実施形態におけるシフトアクチュエータ5においては、永久磁石532のN極、一对のコイルの一方コイル55、固定ヨーク54、可動側ヨーク531の鏝部531b、可動ヨーク531の筒状部531a、永久磁石532のS極を通る第1の磁気回路537と、永久磁石532のN極、一对のコイルの他方コイル56、固定ヨーク54、可動側ヨーク531の鏝部531c、可動ヨーク531の筒状部531a、永久磁石532のS極を通る第2の磁気回路538が形成される。

【0023】

シフトプランジャ52の作動位置が図5の(a)に示すニュートラル位置(中立位置)にある状態で、一对のコイルの55、56に図5の(a)に示すように互いに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53即ちシフトプランジャ52には矢印で示すように互いに打ち消し合う方向に推力が発生する。従って、シフトプランジャ52は図4および図5の(a)で示すニュートラル位置(中立位置)に維持される。

【0024】

次に、シフトプランジャ52の作動位置がニュートラル位置(中立位置)にある状態で、一对のコイルの55、56に図5の(b)に示すように同じ方向に電流を流すと、磁石可動体53即ちシフトプランジャ52には図5の(b)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、シフトプランジャ52が図4において左方に移動し、シフトプランジャ52に先端部が係合している作動レバー50を介してコントロールシャフト32が図4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32に装着されたシフトスリーブ35と一体に構成されたシフトレバー34が一方向にシフト作動せしめられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

また、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、
 一对のコイルの 5 5、5 6 に図 5 の（c）に示すように上記図 5 の（b）と反対方向に電
 流を流すと、磁石可動体 5 3 即ちシフトプランジャ 5 2 には図 5 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、シフトプランジャ 5 2 が図 4 において右方
 に移動し、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 4 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。

【 0 0 2 6 】

一方、シフトプランジャ 5 2 が図 4 において左方に移動せしめられた状態で、一对のコ
 イルの 5 5、5 6 に図 5 の（d）に示すように互いに反対方向に電流を流すと、磁石可動
 体 5 3 即ちシフトプランジャ 5 2 には矢印で示すように互いに打ち消し合う方向に推力が
 発生する。このとき、シフトプランジャ 5 2 即ち磁石可動体 5 3 が左方に移動せしめられ
 た状態では、永久磁石 5 3 2 によって形成される第 1 の磁束回路 5 3 7 と第 2 の磁束回路
 5 3 8 によりコイルを通る磁束が生じるが、コイル 5 6 を通る磁束量の方がコイル 5 5 を
 通る磁束量より多くなる。従って、他方のコイルの 5 6 に図 5 の（d）に示す方向に電流
 を流すことによって磁石可動体 5 3 即ちシフトプランジャ 5 2 に発生する右方への推力は
 、一方のコイル 5 5 に図 5 の（d）に示す方向に電流を流すことによって磁石可動体 5 3
 即ちシフトプランジャ 5 2 に発生する左方への推力より大きくなる。この結果、シフトプ
 ランジャ 5 2 は、図 5 の（d）において右方向に移動する。このようにして、シフトプ
 ランジャ 5 2 が図 5 の（d）において右方向に移動すると、ニュートラル位置（中立位置）
 に近づくに従って、コイル 5 5 を通る磁束量が低下し、コイル 5 6 を通る磁束量が増加す
 る。そして、シフトプランジャ 5 2 がニュートラル位置（中立位置）に達すると、コイル
 5 5 とコイル 5 6 を通る磁束量が同等となり、この結果、シフトプランジャ 5 2 に発生す
 る左方への推力と右方への推力が等しくなって、シフトプランジャ 5 2 はニュートラル位
 置（中立位置）で停止する。

【 0 0 2 7 】

以上のように、図 4 に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ 5 は、シフトプランジ
 ャ 5 2 が磁石可動体 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ので、回転機構がなく耐久性が向上するとと
 もに、電動モータを用いたアクチュエータのようにボールネジ機構や歯車機構からなる減
 速機構が不要となるので、コンパクトに構成することができるとともに、作動速度を速く
 することができる。また、第 1 の実施形態におけるシフトアクチュエータ 5 は、磁石可動
 体 5 3 を構成する可動ヨーク 5 3 1 の鏝部 5 3 1 b および 5 3 1 c の外周面が固定ヨーク
 5 4 の内周面と近接して構成されているので、磁束に対する大きなエアギャップがコイ
 ル 5 5、5 6 部のみとなるため、永久磁石 5 3 2 による第 1 の磁束回路 5 3 7 および第 2
 の磁束回路 5 3 8 中のエアギャップを可及的に小さくすることができ、大きな推力を得
 ることができる。

【 0 0 2 8 】

次に、シフトアクチュエータの他の実施形態について、図 6 および図 7 を参照して説明す
 る。

図 6 に示すシフトアクチュエータ 5 a は、シフトプランジャ 5 2 に配設される磁石可動体
 5 3 a が上記図 4 に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ 5 の磁石可動体 5 3 と相
 違いますが、その他の構成部材は上記図 4 に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ 5
 と実質的に同一でよい。従って、図 6 には図 4 に示す実施形態におけるシフトアクチュエ
 ータ 5 を構成する各構成部材と同一部材には同一符号を付してある。

【 0 0 2 9 】

図 6 に示すシフトアクチュエータ 5 a を構成する磁石可動体 5 3 a は、シフトプランジャ
 5 2 の外周面上に上記一对のコイル 5 5、5 6 の内周面と対向して配設された中間ヨーク 5
 3 0 a と、該中間ヨーク 5 3 0 a を挟んで両側にそれぞれ配設された一对の永久磁石 5 3

10

20

30

40

50

2 a、5 3 3 aと、該一对の永久磁石5 3 2 a、5 3 3 aのそれぞれ軸方向外側にそれぞれ配設された一对の可動ヨーク5 3 4 a、5 3 5 aとを具備している。中間ヨーク5 3 1 aは、磁性材によって環状に形成されている。上記一对の永久磁石5 3 2 a、5 3 3 aは、軸方向両端面に磁極を備えており、図示の実施形態においては互いに対向する端面にN極が形成され、互いに軸方向外側端面にS極が形成されている。上記一对の可動ヨーク5 3 4 a、5 3 5 aはそれぞれ磁性材によって形成され、それぞれ筒状部5 3 4 c、5 3 5 cと、該筒状部5 3 4 c、5 3 5 cのそれぞれ軸方向外側端に設けられた環状の鍔部5 3 4 d、5 3 5 dとを有しており、鍔部5 3 4 d、5 3 5 dの外周面が上記固定ヨーク5 4の内周面に近接して構成されている。鍔部5 3 4 d、5 3 5 dの外周面と固定ヨーク5 4の内周面との隙間は、上記図4に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ5と同様に0.5 mmに設定されている。なお、上記一对の可動ヨーク5 3 4 a、5 3 5 aは、図示の実施形態においてはそれぞれ筒状部5 3 4 c、5 3 5 cと鍔部5 3 4 d、5 3 5 dとによって構成した例を示したが、外周面が上記固定ヨーク5 4の内周面に近接する鍔部のみによって構成してもよい。このように構成された一对の可動ヨーク5 3 4 a、5 3 5 aは、その軸方向外側にそれぞれ配設されシフトプランジャ5 2に装着されたスナッピング5 8 a、5 9 aによって軸方向移動が規制されている。

10

【0030】

図6に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ5 a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7を参照して説明する。

図示の実施形態におけるシフトアクチュエータ5 aにおいては、図7の(a)乃至図7の(d)に示すように一对の永久磁石5 3 2 a、5 3 3 aによる第1の磁束回路5 3 7 aおよび第2の磁束回路5 3 8 aが形成される。

20

シフトプランジャ5 2の作動位置が図7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7の(a)に示すように互いに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5 3 a即ちシフトプランジャ5 2には矢印で示すように互いに打ち消し合う方向に推力が発生する。従って、シフトプランジャ5 2は図6および図7の(a)で示すニュートラル位置(中立位置)に維持される。

【0031】

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7の(b)に示すように同じ方向に電流を流すと、磁石可動体5 3 a即ちシフトプランジャ5 2には図7の(b)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、シフトプランジャ5 2が図7の(b)において左方、即ち一方のシフト方向に移動せしめられる。

30

【0032】

また、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7の(c)に示すように上記図7の(b)と反対方向に電流を流すと、磁石可動体5 3 a即ちシフトプランジャ5 2には図7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、シフトプランジャ5 2が図7の(c)において右方、即ち他方のシフト方向に移動せしめられる。

40

【0033】

一方、シフトプランジャ5 2が図6において左方に移動せしめられた状態で、一对のコイル5 5、5 6に図7の(d)に示すように互いに反対方向に電流を流すと、第1の磁束回路5 3 7 aおよび第2の磁束回路5 3 8 aとも他方のコイル5 6を通過しているので、他方のコイル5 6に流れる電流によって磁石可動体5 3 a即ちシフトプランジャ5 2には図7の(d)において矢印で示すように右方に推力が発生する。このようにして、シフトプランジャ5 2が図7の(d)において右方向に移動すると、ニュートラル位置(中立位置)に近づくに従って、一方の永久磁石5 3 2 aによって形成される第1の磁束回路5 3 7 aが一方のコイル5 5を通過するようになるため、一方のコイル5 5に流れる電流によって磁石可動体5 3 a即ちシフトプランジャ5 2には図7の(d)において左方に推力が作用

50

する。この一方のコイル 5 5 に流れる電流による左方への推力は、磁石可動体 5 3 a 即ちシフトプランジャ 5 2 がニュートラル位置（中立位置）に近づくに従って増加する。そして、磁石可動体 5 3 a 即ちシフトプランジャ 5 2 がニュートラル位置（中立位置）に達すると、一方のコイル 5 5 に流れる電流による左方への推力と他方のコイル 5 6 に流れる電流による右方への推力とが同等となり、この結果、磁石可動体 5 3 a 即ちシフトプランジャ 5 2 はニュートラル位置（中立位置）で停止する。

【 0 0 3 4 】

以上のように、図 6 に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ 5 a は、磁石可動体 5 3 a を構成する一対の永久磁石 5 3 2 a、5 3 3 a が中間ヨーク 5 3 0 a を挟んで配設され、この一対の永久磁石 5 3 2 a、5 3 3 a の互いに対向する端面に N 極が形成されているので、両永久磁石 5 3 2 a、5 3 3 a から出た磁束は互いに反発しつつ一対のコイル 5 5、5 6 に向かう。従って、第 2 の実施形態におけるシフトアクチュエータ 5 a においては、磁束が一対のコイル 5 5、5 6 を直交する状態で通過するため、磁石可動体 5 3 a 即ちシフトプランジャ 5 2 に発生する推力を大きくすることができる。なお、一対の永久磁石 5 3 2 a、5 3 3 a の互いに対向する端面には S 極を形成してもよい。即ち、一対の永久磁石 5 3 2 a、5 3 3 a の互いに対向する端面が同極に形成されていることが望ましい。また、図 6 に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ 5 a においては、固定ヨーク 5 4 の内周面と磁石可動体 5 3 a を構成する一対の可動ヨーク 5 3 4 a、5 3 5 a の鏝部 5 3 4 d、5 3 5 d の外周面とが近接して構成されているので、磁束に対する大きなエアギャップが一対のコイル 5 5、5 6 のみとなる。従って、図 6 に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ 5 a は、一対の永久磁石 5 3 2 a、5 3 3 a による磁束回路中のエアギャップを可及的に小さくすることができ、大きな推力を得ることができる。

【 0 0 3 5 】

次に、上記シフトアクチュエータ 5 および 5 a を構成する一対のコイル 5 5、5 6 に電力を供給するための駆動回路の一実施形態について、図 8 乃至図 11 を参照して説明する。図示の実施形態における駆動回路 10 は、電源 12 に接続された駆動ドライバー 12 を具備している。この駆動ドライバー 12 は制御手段 13 によって出力電圧等が制御されるようになっている。駆動ドライバー 12 は、第 1 の回路 14 を介して一方のコイル 5 5 と接続され、第 2 の回路 15 を介して他方のコイル 5 6 と接続されている。第 1 の回路 14 と一方のコイル 5 5 との間には、第 1 の回路 14 と一方のコイル 5 5 の一端 5 5 1 または他端に接続切り換え可能な第 1 の切り換え手段としての第 1 のリレー 16 が配設されている。この第 1 のリレー 16 は、第 1 の回路 14 側に接続された接点 16 1 と、一方のコイル 5 5 一端 5 5 1 に接続された接点 16 2 と、一方のコイル 5 5 の他端 5 5 2 に接続された接点 16 3 と、接点 16 1 に一端が接続され他端が通常は接点 16 2 と接続している可動切片 16 4 と、該可動切片 16 4 と対向して配設されたリレーコイル 16 5 とからなっている。このリレーコイル 16 5 は、一端が電源 11 に接続され、他端が上記制御手段 13 に内蔵された図示しないスイッチングトランジスタに接続されており、制御手段 13 によってスイッチングトランジスタが作動せしめられると電流が流れ、上記該可動切片 16 4 の他端を接点 16 3 側に切り換え接続する。

【 0 0 3 6 】

また、上記一方のコイル 5 5 と他方のコイル 5 6 との間には、他方のコイル 5 6 の一端 5 6 1 と一方のコイル 5 5 の他端 5 5 2 または一端 5 5 1 に接続切り換え可能な第 2 の切り換え手段としての第 2 のリレー 17 が配設されている。この第 2 のリレー 17 は、第 2 のコイル 5 6 の一端 5 6 1 に接続された接点 17 1 と、一方のコイル 5 5 の他端 5 5 2 に接続された接点 17 2 と、一方のコイル 5 5 の一端 5 5 1 に接続された接点 17 3 と、接点 17 1 に一端が接続され他端が通常は接点 17 2 と接続している可動切片 17 4 と、該可動切片 17 4 と対向して配設されたリレーコイル 17 5 とからなっている。このリレーコイル 17 5 は、一端が電源 11 に接続され、他端が上記制御手段 13 に内蔵された図示しないスイッチングトランジスタに接続されており、制御手段 13 によってスイッチングトランジスタが作動せしめられると電流が流れ、上記該可動切片 17 4 の他端を接点 17 3

側に切り換え接続する。

【 0 0 3 7 】

図示の駆動回路 1 0 は、上記第 1 の回路 1 4 に配設され上記第 1 の切り換え手段としての第 1 のリレー 1 6 側と駆動ドライバー 1 2 の一方の電極側または他方の電極側に接続切り換え可能な第 3 の切り換え手段としての第 3 のリレー 1 8 を備えている。この第 3 のリレー 1 8 は、第 1 のリレー 1 6 側に接続された接点 1 8 1 と、駆動ドライバー 1 2 のプラス (+) 電極側に接続された接点 1 8 2 と、駆動ドライバー 1 2 のマイナス (-) 電極側に接続された接点 1 8 3 と、接点 1 8 1 に一端が接続され他端が通常は接点 1 8 2 と接続している可動切片 1 8 4 と、該可動切片 1 8 4 と対向して配設されたリレーコイル 1 8 5 とからなっている。このリレーコイル 1 8 5 は、一端が電源 1 1 に接続され、他端が上記制御手段 1 3 に内蔵された図示しないスイッチングトランジスタに接続されており、制御手段 1 3 によってスイッチングトランジスタが作動せしめられると電流が流れ、上記該可動切片 1 8 4 の他端を接点 1 8 3 側に切り換え接続する。

10

【 0 0 3 8 】

また、駆動回路 1 0 は、上記第 2 の回路 1 5 に配設され上記他方のコイル 5 6 他端 5 6 2 側と駆動ドライバー 1 2 の他方の電極側または一方の電極側に接続切り換え可能な第 4 の切り換え手段としての第 4 のリレー 1 9 を備えている。この第 4 のリレー 1 9 は、他方のコイル 5 6 他端 5 6 2 側に接続された接点 1 9 1 と、駆動ドライバー 1 2 のマイナス (-) 電極側に接続された接点 1 9 2 と、駆動ドライバー 1 2 のプラス (+) 電極側に接続された接点 1 9 3 と、接点 1 9 1 に一端が接続され他端が通常は接点 1 9 2 と接続している可動切片 1 9 4 と、該可動切片 1 9 4 と対向して配設されたリレーコイル 1 9 5 とからなっている。このリレーコイル 1 9 5 は、一端が電源 1 1 に接続され、他端が上記制御手段 1 3 に内蔵された図示しないスイッチングトランジスタに接続されており、制御手段 1 3 によってスイッチングトランジスタが作動せしめられると電流が流れ、上記該可動切片 1 9 4 の他端を接点 1 9 3 側に切り換え接続する。

20

【 0 0 3 9 】

図示の駆動回路 1 0 は、上記第 1 の回路 1 4 において駆動ドライバー 1 2 と第 3 の切り換え手段としての第 3 のリレー 1 8 との間に配設され第 3 のリレー 1 8 側と電源 1 1 側または駆動ドライバー 1 2 の一方の電極側に接続切り換え可能な第 5 の切り換え手段としての第 5 のリレー 2 0 を備えている。この第 5 のリレー 2 0 は、第 3 のリレー 1 8 側に接続された接点 2 0 1 と、電源 1 1 側に接続された接点 2 0 2 と、駆動ドライバー 1 2 のプラス (+) 電極側に接続された接点 2 0 3 と、接点 2 0 1 に一端が接続され他端が通常は接点 2 0 2 と接続している可動切片 2 0 4 と、該可動切片 2 0 4 と対向して配設されたリレーコイル 2 0 5 とからなっている。このリレーコイル 2 0 5 は、一端が電源 1 1 に接続され、他端が電源 1 1 のアース側に連なるアース回路 2 3 に接続されており、後述するように該アース回路 2 3 を通して電流が流れると、上記該可動切片 2 0 4 の他端を接点 2 0 3 側に切り換え接続する。

30

【 0 0 4 0 】

また、図示の駆動回路 1 0 は、上記第 2 の回路 1 5 において駆動ドライバー 1 2 と第 4 の切り換え手段としての第 4 のリレー 1 9 との間に配設され第 4 のリレー 1 9 側とアース回路 2 2 側または駆動ドライバー 1 2 の他方の電極側に接続切り換え可能な第 6 の切り換え手段としての第 6 のリレー 2 1 を備えている。この第 6 のリレー 2 1 は、第 4 のリレー 1 9 側に接続された接点 2 1 1 と、電源 1 1 のアース側に連なるアース回路 2 2 側に接続された接点 2 1 2 と、駆動ドライバー 1 2 のマイナス (-) 電極側に接続された接点 2 1 3 と、接点 2 1 1 に一端が接続され他端が通常は接点 2 1 2 と接続している可動切片 2 1 4 と、該可動切片 2 1 4 と対向して配設されたリレーコイル 2 1 5 とからなっている。このリレーコイル 2 1 5 は、一端が電源 1 1 に接続され、他端がアース回路 2 3 に接続されており、後述するように該アース回路 2 3 を通して電流が流れると、上記該可動切片 2 1 4 の他端を接点 2 1 3 側に切り換え接続する。

40

【 0 0 4 1 】

50

図示の実施形態における駆動回路10は、上記各リレーを手動にて作動するための手動操作スイッチ部26を具備している。この手動操作スイッチ部26には、バックアップ作動時に直接電源11から一对のコイル55、56を通してアース回路に流すための手動作動スイッチ261と、バックアップ作動時に上記第5のリレー20および第6のリレー21を切り換える手動バックアップスイッチ262と、バックアップ作動時に上記第3のリレー18および第4のリレー19を切り換える手動作動方向切り換えスイッチ263と、バックアップ作動時に上記第1のリレー16および第2のリレー17を切り換える手動ニュートラルスイッチ264が配設されている。手動作動スイッチ261は上記第6のリレー21の接点212に接続されたアース回路22中に配設され、通常作動時は開路(OFF)しておりバックアップ作動時に閉路(ON)するようになっている。手動バックアップスイッチ262は上記第5のリレー20のリレーコイル205および第6のリレー21のリレーコイル215に接続されたアース回路23中に配設され、通常作動時は閉路(ON)しておりバックアップ作動時に開路(OFF)するようになっている。手動作動方向切り換えスイッチ263は上記第3のリレー18のリレーコイル185および第4のリレー19のリレーコイル195に接続されたアース回路24中に配設され、通常作動時は開路(OFF)しておりバックアップ作動時に閉路(ON)するようになっている。手動ニュートラルスイッチ264は上記第1のリレー16のリレーコイル165および第2のリレー17のリレーコイル175に接続されたアース回路25中に配設され、通常作動時は開路(OFF)しておりバックアップ作動時に閉路(ON)するようになっている。

【0042】

図示の実施形態における駆動回路10は以上のように構成されており、以下その作用について説明する。

まず、駆動ドライバー12および制御手段13が正常作動している通常作動時について説明する。なお、通常作動時においては、図9乃至図11に示すように手動バックアップスイッチ262が閉路(ON)されており、第5のリレー20および第6のリレー21のリレーコイル205および215に電流が流れるため、第5のリレー20および第6のリレー21は可動切片204および214がそれぞれ接点203および213側に切り換え接続されている。

例えば上記図5の(b)および図7の(b)に示すように上記シフトアクチュエータ5および5aのシフトプランジャ52を図において左方即ち一方のシフト方向に作動させる場合には、図9に示す状態で制御手段13の指示により駆動ドライバー12で所定電圧に調整された電力がプラス(+)電極側から供給される。即ち、駆動ドライバー12から第5のリレー20、第3のリレー18、第1のリレー16、一方のコイル55の一端551、一方のコイル55の他端552、第2のリレー17、他方のコイル56の一端561、他方のコイル56の他端562、第4のリレー19、第6のリレー21、駆動ドライバー12のマイナス(-)電極に電流が流れ、シフトアクチュエータ5および5aのシフトプランジャ52が図5の(b)および図7の(b)に示すように左方に作動せしめられる。

【0043】

次に、上記図5の(c)および図7の(c)に示すように上記シフトアクチュエータ5および5aのシフトプランジャ52を図において右方即ち他方のシフト方向に作動させる場合には、図10に示すように図9に示す状態から制御手段13によって第3のリレー18および第4のリレー19が作動され、それぞれ可動切片184および194の他端が接点183および193側に切り換え接続される。そして、制御手段13の指示により駆動ドライバー12で所定電圧に調整された電力がプラス(+)電極側から供給される。この結果、駆動ドライバー12から第5のリレー20、第4のリレー19、他方のコイル56の他端562、他方のコイル56の一端561、第2のリレー17、一方のコイル55の他端552、一方のコイル55の一端551、第1のリレー16、第3のリレー18、第6のリレー21、駆動ドライバー12のマイナス(-)電極に電流が流れ、シフトアクチュエータ5および5aのシフトプランジャ52が図5の(c)および図7の(c)に示すように右方に作動せしめられる。

【 0 0 4 4 】

次に、上記図 5 の (d) および図 7 の (d) に示すように上記シフトアクチュエータ 5 および 5 a のシフトプランジャ 5 2 をニュートラル (中立) 位置に作動させる場合には、図 1 1 に示すように図 9 に示す状態から制御手段 1 3 によって第 1 のリレー 1 6 および第 2 のリレー 1 7 が作動され、それぞれ可動切片 1 6 4 および 1 7 4 の他端が接点 1 6 3 および 1 7 3 側に切り換え接続される。そして、制御手段 1 3 の指示により駆動ドライバー 1 2 で所定電圧に調整された電力を、第 1 の回路 1 4 側から供給する。この結果、駆動ドライバー 1 2 から第 5 のリレー 2 0、第 3 のリレー 1 8、第 1 のリレー 1 6、一方のコイル 5 5 の他端 5 5 2、一方のコイル 5 5 の一端 5 5 1、第 2 のリレー 1 7、他方のコイル 5 6 の一端 5 6 1、他方のコイル 5 6 の他端 5 6 2、第 4 のリレー 1 9、第 6 のリレー 2 1、駆動ドライバー 1 2 のマイナス (-) 電極に電流が流れ、シフトアクチュエータ 5 および 5 a のシフトプランジャ 5 2 が図 5 の (d) および図 7 の (d) に示すようにニュートラル (中立) 位置に位置付けられるように作動せしめられる。

以上のように図示の実施形態における駆動回路は、1 個の駆動ドライバー 1 2 と複数個のリレーによって一対のコイル 5 5 および 5 6 にそれぞれ極性を切り換えて電力を供給することができる。従って、一対のコイル 5 5、5 6 の駆動用にそれぞれ駆動ドライバーを設けるものに比してコスト低減を図ることができるとともに、シフトレバーをニュートラル (中立) 位置に確実に位置付けることができる。

【 0 0 4 5 】

次に、駆動ドライバー 1 2 および制御手段 1 3 が故障した場合について、図 8 を参照して説明する。

駆動ドライバー 1 2 および制御手段 1 3 が故障したためにバックアップ作動する際には、先ず上記手動バックアップスイッチ 2 6 2 を開路 (O F F) する。この結果、第 5 のリレー 2 0 および第 6 のリレー 2 1 は、それぞれリレーコイル 2 0 5 および 2 1 5 に電流が流れないため、可動切片 2 0 4 および 2 1 4 がそれぞれ接点 2 0 2 および 2 1 2 側に接続される。このように、手動バックアップスイッチ 2 6 2 を開路 (O F F) した状態が図 8 に示す状態である。

手動バックアップスイッチ 2 6 2 を開路 (O F F) したならば、シフトアクチュエータ 5 および 5 a がどのような作動位置に位置付けられているか判らないので、シフトアクチュエータ 5 および 5 a をニュートラル (中立) 位置に位置付けるために手動ニュートラルスイッチ 2 6 4 を閉路 (O N) する。この結果、第 1 のリレー 1 6 および第 2 のリレー 1 7 のリレーコイル 1 6 5 および 1 6 5 に電源 1 1 から直接電流が流れ、第 1 のリレー 1 6 および第 2 のリレー 1 7 はそれぞれ可動切片 1 6 4 および 1 7 4 の他端が接点 1 6 3 および 1 7 3 側に切り換え接続される。そして、手動作動スイッチ 2 6 1 を閉路 (O N) すると、電源 1 1 から第 5 のリレー 2 0、第 3 のリレー 1 8、第 1 のリレー 1 6、一方のコイル 5 5 の他端 5 5 2、一方のコイル 5 5 の一端 5 5 1、第 2 のリレー 1 7、他方のコイル 5 6 の一端 5 6 1、他方のコイル 5 6 の他端 5 6 2、第 4 のリレー 1 9、第 6 のリレー 2 1、アース回路 2 2 に電流が流れ、シフトアクチュエータ 5 および 5 a のシフトプランジャ 5 2 が図 5 の (d) および図 7 の (d) に示すようにニュートラル (中立) 位置に位置付けられるように作動せしめられる。このようにしてシフトアクチュエータ 5 および 5 a をニュートラル (中立) 位置に位置付けたならば、手動作動スイッチ 2 6 1 および手動ニュートラルスイッチ 2 6 4 を開路 (O F F) する。

【 0 0 4 6 】

上記のようにしてシフトアクチュエータ 5 および 5 a をニュートラル (中立) 位置に位置付けたならば、図 5 の (b) および図 7 の (b) に示すようにシフトアクチュエータ 5 および 5 a のシフトプランジャ 5 2 を図において左方即ち一方のシフト方向に作動させる場合には、図 8 に示す状態で手動作動スイッチ 2 6 1 を閉路 (O N) する。この結果、電源 1 1 から第 5 のリレー 2 0、第 3 のリレー 1 8、第 1 のリレー 1 6、一方のコイルの 5 5 の一端 5 5 1、一方のコイルの 5 5 の他端 5 5 2、第 2 のリレー 1 7、他方のコイル 5 6 の一端 5 6 1、他方のコイル 5 6 の他端 5 6 2、第 4 のリレー 1 9、第 6 のリレー 2 1、

アース回路 2 2 に電流が流れ、シフトプランジャ 5 2 が図 5 の (b) および図 7 の (b) に示すように左方に作動せしめられる。

【 0 0 4 7 】

一方、上記のようにしてシフトアクチュエータ 5 および 5 a をニュートラル (中立) 位置に位置付けたならば、上記図 5 の (c) および図 7 の (c) に示すように上記シフトプランジャ 5 2 を図において右方即ち他方のシフト方向に作動させる場合には、図 8 に示す状態で手動作動方向切り換えスイッチ 2 6 3 を閉路 (ON) する。この結果、第 3 のリレー 1 8 および第 4 のリレー 1 9 のリレーコイル 1 8 5 および 1 9 5 に電源 1 1 から直接電流が流れ、第 3 のリレー 1 8 および第 4 のリレー 1 9 はそれぞれ可動切片 1 8 4 および 1 9 4 の他端が接点 1 8 3 および 1 9 3 側に切り換え接続される。そして、手動作動スイッチ 2 6 1 を閉路 (ON) すると、電源 1 1 から第 5 のリレー 2 0、第 4 のリレー 1 9、他方のコイル 5 6 の他端 5 6 2、他方のコイル 5 6 の一端 5 6 1、第 2 のリレー 1 7、一方のコイル 5 5 の他端 5 5 2、一方コイルの 5 5 の一端 5 5 1、第 1 のリレー 1 6、第 3 のリレー 1 8、第 6 のリレー 2 1、アース回路 2 2 に電流が流れ、シフトアクチュエータ 5 および 5 a のシフトプランジャ 5 2 が図 5 の (c) および図 7 の (c) に示すように右方に作動せしめられる。

以上のように図示の駆動回路 1 0 によれば、駆動ドライバー 1 2 および制御手段 1 3 の故障時には、手動操作スイッチ部 2 6 に配設された各手動スイッチを操作することにより、シフトアクチュエータ 5 および 5 a を作動することができる。

【 0 0 4 8 】

なお、図示の実施形態においては、切り換え手段としてリレーを用いた例を示したが、大容量のトランジスタを用いても良い。

【 0 0 4 9 】

【 発明の効果 】

本発明によるシフトアクチュエータの駆動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。

【 0 0 5 0 】

即ち、本発明によれば、リニアモータの原理によって作動するシフトアクチュエータを構成する一対のコイルに電力を供給する駆動回路は、1 個の駆動ドライバーを複数個のリレーからなっているため、一対のコイルの駆動用にそれぞれ駆動ドライバーを設けるものに比してコスト低減を図ることができるとともに、シフトレバーをニュートラル (中立) 位置に確実に位置付けることができる。

また、本発明によるシフトアクチュエータの駆動装置は、駆動ドライバーおよび制御手段の故障時には、手動作動スイッチ、手動バックアップスイッチ、手動作動方向切り換えスイッチ、手動ニュートラルスイッチを操作することにより、シフトアクチュエータを作動することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に従って構成された駆動装置によって駆動されるシフトアクチュエータの一実施形態を備え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説明図。

【 図 4 】 図 1 における B - B 線断面図。

【 図 5 】 図 4 に示す一実施形態におけるシフトアクチュエータの各作動状態を示す説明図。

【 図 6 】 本発明に従って構成された駆動装置によって駆動されるシフトアクチュエータの他の実施形態を示す断面図。

【 図 7 】 図 6 に示す他の実施形態におけるシフトアクチュエータの各作動状態を示す説明図。

【 図 8 】 本発明に従って構成されたシフトアクチュエータの駆動装置の一実施形態を示す回路図。

10

20

30

40

50

【図 9】図 8 に示すシフトアクチュエータの駆動装置の作動状態を示す説明図。

【図 10】図 8 に示すシフトアクチュエータの駆動装置の作動状態を示す説明図。

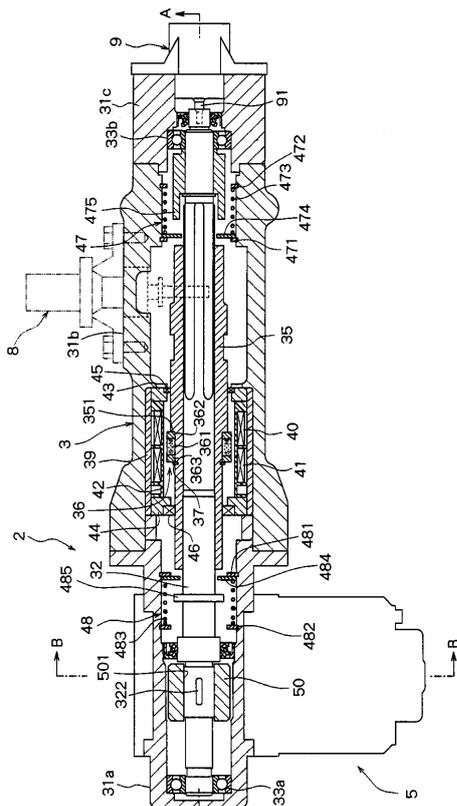
【図 11】図 8 に示すシフトアクチュエータの駆動装置の作動状態を示す説明図。

【符号の説明】

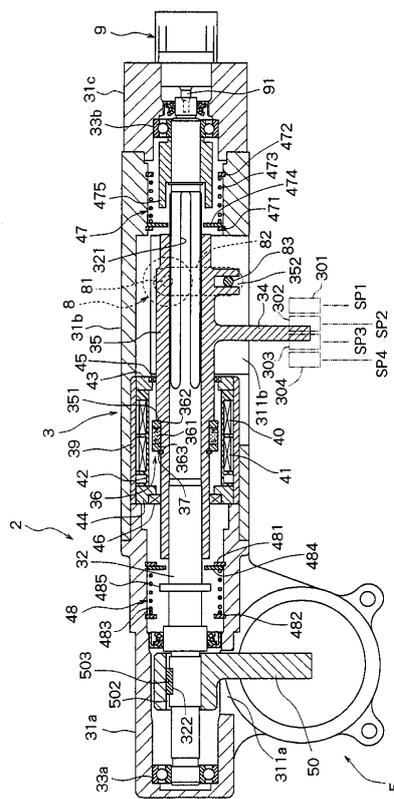
2	： 変速操作装置	
3	： セレクトアクチュエータ	
3 1 a、3 1 b、3 1 c	： ケーシング	
3 2	： コントロールシャフト	
3 4	： シフトレバー	
3 5	： シフトスリーブ	10
3 6	： 磁石可動体	
3 6 1	： 永久磁石	
3 6 2、3 6 3	： 可動ヨーク	
3 9	： 固定ヨーク	
4 0、4 1	： コイル	
4 2	： ポビン	
4 7	： 第 1 のセレクト位置規制手段	
4 8	： 第 2 のセレクト位置規制手段	
5、5 a	： シフトアクチュエータ	
5 0	： 作動レバー	20
5 1	： ケーシング	
5 2	： シフトプランジャ	
5 3	： 磁石可動体	
5 4	： 固定ヨーク	
5 5、5 6	： 一対のコイル	
5 3 1	： 可動ヨーク	
5 3 2	： 永久磁石	
5 3 a	： 磁石可動体	
5 3 0 a	： 中間ヨーク	
5 3 2 a、5 3 3 a	： 一対の永久磁石	30
5 3 4 a、5 3 5 a	： 一対の可動ヨーク	
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	
1 0	： 駆動回路	
1 1	： 電源	
1 2	： 駆動ドライバー	
1 3	： 制御手段	
1 4	： 第 1 の回路	
1 5	： 第 2 の回路	
1 6	： 第 1 のリレー	40
1 7	： 第 2 のリレー	
1 8	： 第 3 のリレー	
1 9	： 第 4 のリレー	
2 0	： 第 5 のリレー	
2 1	： 第 6 のリレー	
2 2、2 3、2 4、2 5	： アース回路	
2 6	： 手動操作スイッチ部	
2 6 1	： 手動作動スイッチ	
2 6 2	： 手動バックアップスイッチ	
2 6 3	： 手動作動方向切り換えスイッチ	50

264 : 手動ニュートラルスイッチ

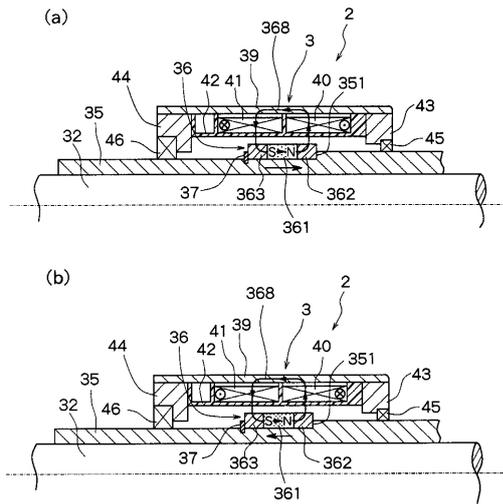
【図1】



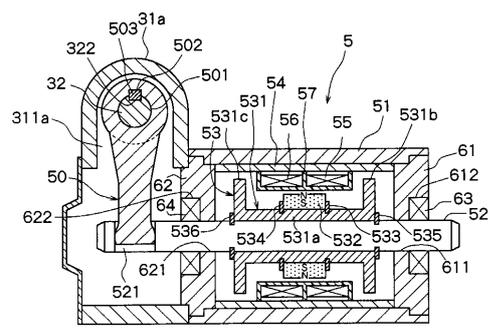
【図2】



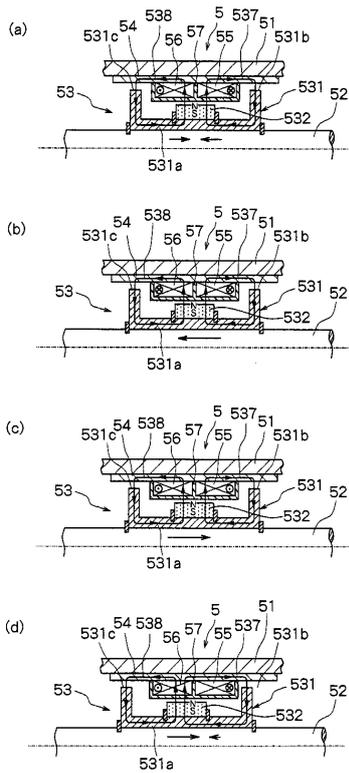
【図3】



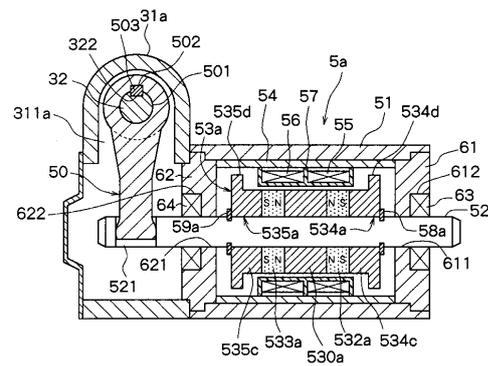
【図4】



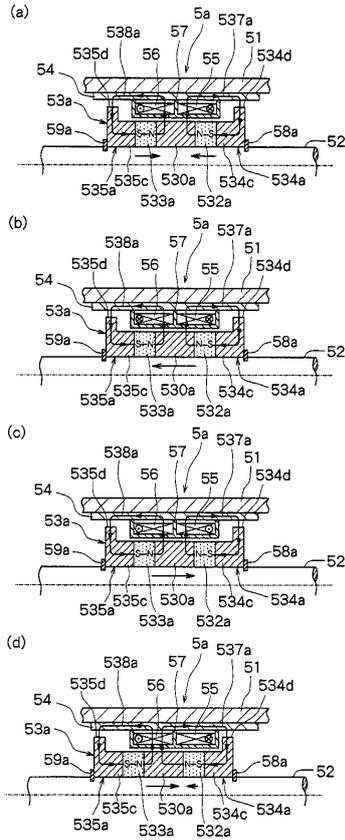
【図5】



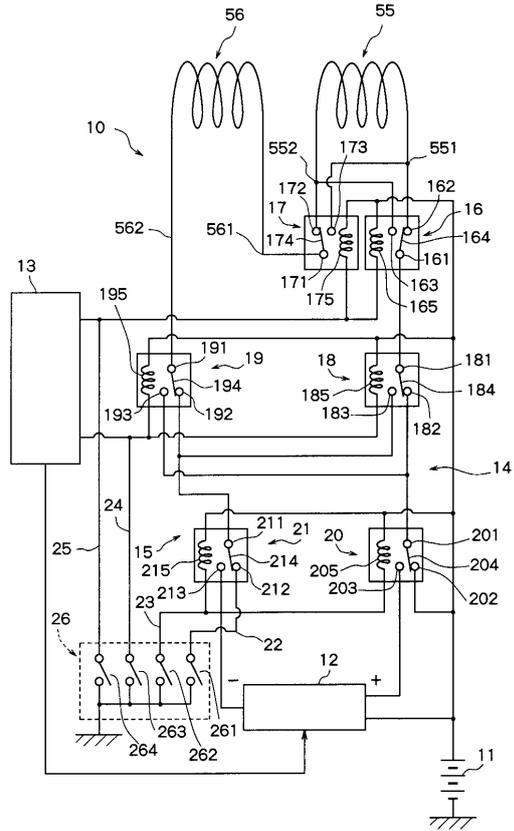
【図6】



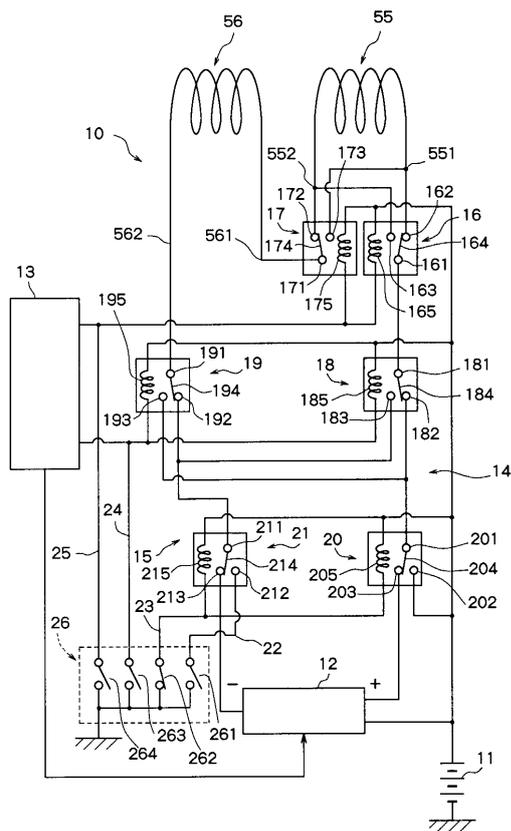
【図 7】



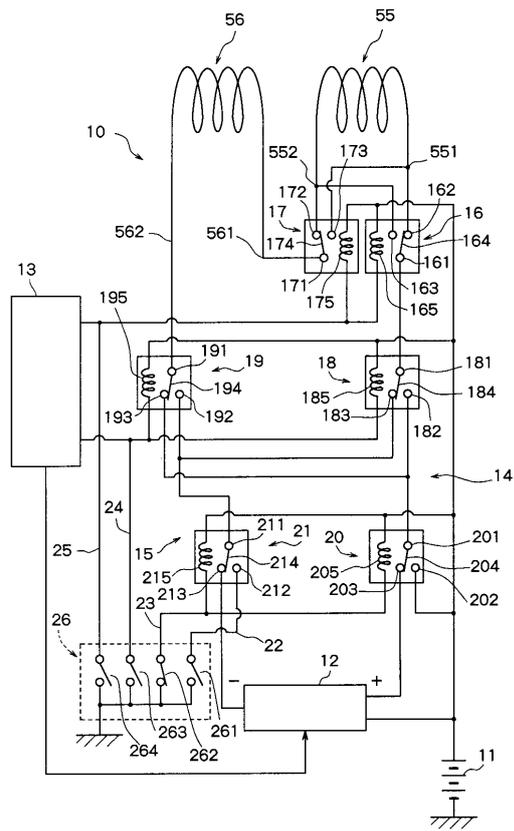
【図 8】



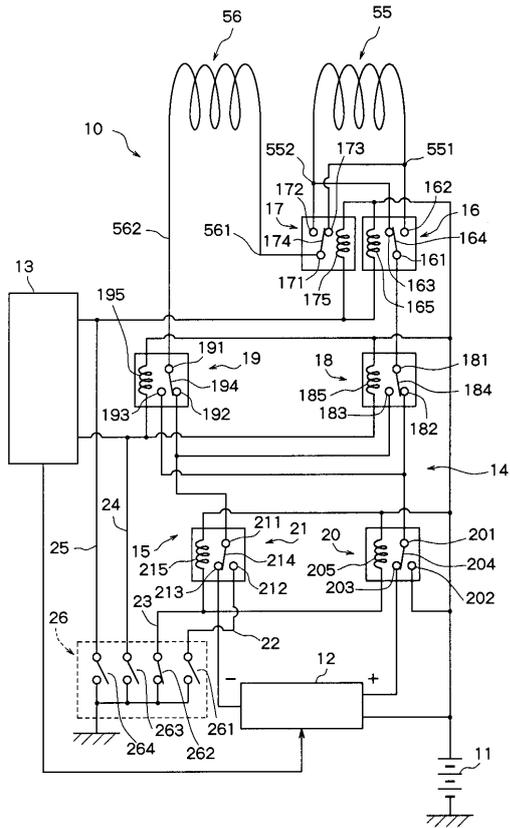
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

F16H 59/00-61/12

F16H 61/16-61/24

F16H 61/26-61/36

F16H 63/00-63/38

F16H 63/40-63/50