

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4670192号
(P4670192)

(45) 発行日 平成23年4月13日(2011.4.13)

(24) 登録日 平成23年1月28日(2011.1.28)

(51) Int.Cl.
F 1 6 H 61/28 (2006.01)

F 1
F 1 6 H 61/28

請求項の数 1 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-200803 (P2001-200803) (22) 出願日 平成13年7月2日(2001.7.2) (65) 公開番号 特開2003-14106 (P2003-14106A) (43) 公開日 平成15年1月15日(2003.1.15) 審査請求日 平成20年6月19日(2008.6.19)</p>	<p>(73) 特許権者 000000170 いすゞ自動車株式会社 東京都品川区南大井6丁目26番1号 (74) 代理人 100075177 弁理士 小野 尚純 (72) 発明者 林 暢彦 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車 株式会社 藤沢工場内 審査官 高吉 統久</p>
---	---

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】

ケーシング内に配設されシフトレバーを軸方向に摺動可能で且つ回転可能に支持するシフトレバー支持機構と、該シフトレバー支持機構に基部が装着された作動レバーと、該シフトレバーをセレクト方向である軸方向に作動するセレクトアクチュエータと、該作動レバーの作用部を挟んで対向して配設された一対の電磁ソレノイドを有するシフトアクチュエータとを有する変速操作装置において、

該シフトアクチュエータを構成する一対の電磁ソレノイドは、水平に対して傾斜した同一軸線上に配置されており、

該一対の電磁ソレノイドが配設された軸線と該作動レバーとの交差角が、該傾斜によって生ずる該一対の電磁ソレノイドの可動部材の重力の影響を補正する角度に設定されている

10

ことを特徴とする変速操作装置。

【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】

【従来の技術】

変速機の変速操作を行う変速操作装置は、変速機構のシフトレバーをセレクト方向に作動

20

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ると、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。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

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。

【0004】

本出願人は、減速機構等を用いずにシフトレバーをシフト方向およびセレクト方向に作動することができるセレクトアクチュエータおよびシフトアクチュエータの駆動原として、電磁ソレノイドを用いた変速操作装置を特願2001-183470として提案した。而して、電磁ソレノイドは軸方向に作動する質量の大きい可動鉄心等の可動部材を有するため、可動部材が自体の重力の影響を受けるので、電磁ソレノイドの配置によって作動力が変化する。特に、作動レバーを挟んで対向して配設された一对の電磁ソレノイドを有するシフトアクチュエータにおいては、一对の電磁ソレノイドの作動力が変化すると、一方向へのシフト作動力と他方向へのシフト作動力に差が生ずる。シフトアクチュエータを構成する一对の電磁ソレノイドを可動部材が水平面内を作動するように配置すれば一对の電磁ソレノイドのシフト作動力に変化は生じないが、レイアウトの関係で電磁ソレノイドを水平に対して傾斜した状態で配置せざるを得ない場合が生ずる。即ち、一对の電磁ソレノイドを水平に対して傾斜した状態で配置したシフトアクチュエータにおいては、傾斜に沿って下方に作動する一方の電磁ソレノイドは可動部材の重力の影響により作動力が増加し、傾斜に沿って上方に作動する他方の電磁ソレノイドは可動部材の重力の影響により作動力が減少する。このため、作動力が減少する他方の電磁ソレノイドによるシフト作動においては、シフト作動力が不足する虞がある。

【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、シフトアクチュエータを構成する一对の電磁ソレノイドの可動部材に作用する重力の影響を補正するように構成し、常に略同一のシフト作動力を得ることができるシフ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、上記技術的課題を解決するために、ケーシング内に配設されシフトレバーを軸方向に摺動可能で且つ回動可能に支持するシフトレバー支持機構と、該シフトレバー支持機構に基部が装着された作動レバーと、該シフトレバーをセレクト方向である軸方向に作動するセレクトアクチュエータと、該作動レバーの作用部を挟んで対向して配設された一对の電磁ソレノイドを有するシフトアクチュエータとを有する変速操作装置におい

10

20

30

40

50

て、
 該シフトアクチュエータを構成する一対の電磁ソレノイドは、水平に対して傾斜した同一軸線上に配置されており、
 該一対の電磁ソレノイドが配設された軸線と該作動レバーとの交差角が、該傾斜によって生ずる該一対の電磁ソレノイドの可動部材の重力の影響を補正する角度に設定されている、
 ことを特徴とする変速操作装置が提供される。

【 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。

【 0 0 0 8 】

図 1 は本発明に従って構成された変速操作装置の一実施形態を示す断面図、図 2 は図 1 における A - A 線断面図、図 3 は図 1 における B - B 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 6 とから構成されている。図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 は、円筒状に形成され互いに連結された 3 個のケーシング 3 1 a、3 1 b、3 1 c を具備している。左側のケーシング 3 1 a は、両端が開放されており、中央部の下部には開口 3 1 1 a が形成されている。中央のケーシング 3 1 b は、両端が開放されており、図 1 および図 2 において右端部には下部に開口 3 1 1 b が形成されている。なお、中央のケーシング 3 1 b は下方の突出して形成されたシフトアクチュエータ取付部 3 1 2 b を備えており、このシフトアクチュエータ取付部 3 1 2 b には上記開口 3 1 1 b と連通しケーシングの軸方向に対して直角方向に開口 3 1 3 b が形成されている。右側のケーシング 3 1 c は、図 1 および図 2 において左端が開放されており、図 1 および図 2 において右端には端壁 3 1 1 c が設けられている。

【 0 0 0 9 】

上記のように構成された 3 個のケーシング 3 1 a、3 1 b、3 1 c 内にはコントロールシャフト 3 2 が配設されている。このコントロールシャフト 3 2 は、図 1 および図 2 において右側部に内歯スプラインを備えた嵌合部 3 2 1 が設けられており、この嵌合部 3 2 1 に回動軸 3 3 の左端部に形成された外歯スプライン部 3 3 1 が軸方向に摺動可能にスプライン嵌合している。なお、回動軸 3 3 の図 1 および図 2 において右側部は、右側のケーシング 3 1 c の右端部に装着された軸受 3 4 によって回動可能に支持されている。このように回動可能に支持された回動軸 3 3 は、後述するシフトアクチュエータ 6 によってシフト方向に回動せしめられる。

【 0 0 1 0 】

このようにして回動軸 3 3 とスプライン嵌合したコントロールシャフト 3 2 は、ケーシング 3 1 a、3 1 b、3 1 c 内に軸方向に摺動可能で且つ回転可能に配設されている。コントロールシャフト 3 2 には、シフトレバー 3 5 が装着されている。このシフトレバー 3 5 は、筒状の装着部 3 5 1 と該装着部 3 5 1 から径方向に突出して形成されたレバー部 3 5 2 とからなっており、装着部 3 5 1 がコントロールシャフト 3 2 にスプライン嵌合している。このようにコントロールシャフト 3 2 にスプライン嵌合されたシフトレバー 3 5 の装着部 3 5 1 は、コントロールシャフト 3 2 に装着されたスナッピング 3 6 によって軸方向の移動が規制されている。このため、シフトレバー 3 5 は、コントロールシャフト 3 2 と一体的に作動する。従って、シフトレバー 3 5 を装着したコントロールシャフト 3 2 と回動軸 3 3 は、シフトレバーを軸方向に摺動可能で且つ回動可能に支持するシフトレバー支持機構を構成している。なお、シフトレバー 3 5 のレバー部 3 5 2 は、図 2 に示すように左側のケーシング 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。シフトレバー 3 5 を構成するレバー部 3 5 2 の先端部は、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 に配設された図示しない変速機 of シフト機構を構成するシフトブロック 3 0 1、3 0 2、3 0 3

10

20

30

40

50

、304と適宜係合するようになっている。なお、図示の実施形態においては、第1のセレクト位置SP1は後進-1速段セレクト位置、第2のセレクト位置SP2は2速-3速段セレクト位置、第3のセレクト位置SP3は4速-5速段セレクト位置、第4のセレクト位置SP4は6速段セレクト位置に設定されている。

【0011】

上記ケーシング31aの図1および図2において左端には、上記コントロールシャフト32と同一軸上に配設された電磁ソレノイド4が装着されている。電磁ソレノイド4は、筒状のケース41と、該ケース41内に配設された電磁コイル42と、該電磁コイル42内に配設された固定鉄心43と、該固定鉄心43の一端面(図1において左端面)と対向して同一軸上に配設された可動鉄心44と、該可動鉄心44に装着された作動ロッド45と、上記筒状のケース41の一端(図1および図2において左端)に取り付けられたカバー46を具備している。

10

【0012】

上記筒状のケース41は、一端(図1および図2において左端)には中央部に穴412を有する端壁411を備えており、他端(図1および図2において右端)が開放されている。上記電磁コイル42は、合成樹脂等の非磁性材からなる環状のボビン47に捲回されケース41の内周に沿って配設されている。上記固定鉄心43は、磁性材によって形成され、他端(図1および図2において右端)にはフランジ部431が設けられており、このフランジ部431を介してケース41の他端側(図1および図2において右端側)に装着されている。上記可動鉄心44は、磁性材によって形成され、固定鉄心43に対して軸方向に接離可能に構成されている。上記作動ロッド45は、ステンレス鋼等の非磁性材によって形成され、その一端部(図1および図2において左端部)に小径部451が設けられている。このように構成された作動ロッド45は、小径部451を上記可動鉄心44の中央部に形成された穴441に挿通し、一端をカシメることにより可動鉄心44に装着する。このようにして可動鉄心44に装着された作動ロッド45は、他端部が上記固定鉄心43の中央部に形成された穴432を貫通して軸方向に摺動可能に配置され、他端面(図1および図2において右端面)が上記コントロールシャフト32の左端面と当接するようになっている。上記カバー46は、ビス48によってケース41の一端に装着され、ケース41の一端および可動鉄心44の一端部を覆う。

20

【0013】

図示の実施形態における電磁ソレノイド4は、以上のように構成されており、電磁コイル42に通電すると固定鉄心43が磁化され、可動鉄心44は固定鉄心43に吸引されて可動鉄心44即ち作動ロッド45には図1および図2において右方への推力が発生する。この可動鉄心44即ち作動ロッド45に発生する推力の大きさは、電磁コイル42に供給する電力量によって決まる。

30

【0014】

図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ3は、上記電磁ソレノイド4の電磁コイル42に供給する電力量に対応して可動鉄心44即ち作動ロッド45に発生する推力の大きさと協働してシフトレバー35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セレクト位置規制機構5を具備している。セレクト位置規制機構5は、左側のケーシング31aおよび中央のケーシング31bとコントロールシャフト32および回動軸33に沿って摺動可能に配設された第1の移動リング51と第2の移動リング52と第3の移動リング53を具備している。第1の移動リング71は、左側のケーシング31aの内周面に装着されたスナッピング58によって図1および図2において左方への移動が規制されている。第1の移動リング51と第2の移動リング52との間には第1の圧縮コイルばね54が配設され、第2の移動リング52と回動軸33に摺動可能に嵌合され中央のケーシング31bの内周に形成された段部314bで位置決めされたストッパー59との間には第2の圧縮コイルばね55が配設されている。また、第2の移動リング52と第3の移動リング53との間には第3の圧縮コイルばね56が配設され、第3の移動リング53とスト

40

50

ッパ-59との間には第4の圧縮コイルばね57が配設されている。なお、第2の圧縮コイルばね55のばね力は第1の圧縮コイルばね54のばね力より大きく設定されており、第4の圧縮コイルばね57のばね力は第3の圧縮コイルばね53のばね力より大きく設定されている。従って、第1の移動リング51は、第1の圧縮コイルばね54および第2の圧縮コイルばね55のばね力によって図1および図2において左方に押圧されスナッピング58に当接せしめられている。なお、第1の移動リング51は、その図1および図2において左端が上記コントロールシャフト32の外周に設けられた係合部322と係合するようになっている。

【0015】

図示の実施形態における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、以下その作用について説明する。

セレクトアクチュエータ3を構成する電磁ソレノイド4の電磁コイル42に電力が供給されていないとき（非通電時）には、セレクト位置規制機構5を構成する第1の移動リング51と第2の移動リング52および第3の移動リング53は第1の圧縮コイルばね54と第2の圧縮コイルばね55と第3の圧縮コイルばね53および第4の圧縮コイルばね57のばね力が釣り合った図1および図2に示す状態に位置付けられている。このとき、電磁ソレノイド4を構成する可動鉄心44および作動ロッド45は図1および図2に示す状態に位置付けられ、作動ロッド45の右端面がコントロールシャフト32の左端面と当接している。そして、コントロールシャフト32は、その外周に設けられた係合部322が第1の移動リング51と当接する第1の作動位置（P1）に位置付けられている。この第1の作動位置（P1）は本実施形態においては上述したように後進-1速段セレクト位置に設定されているので、電磁ソレノイド4が故障した場合にはセレクトアクチュエータ3はシフトレバー35を後進-1速段セレクト位置に位置付けることになる。従って、電磁ソレノイド4が故障した場合には、車両の発進が可能な1速段または後進段にシフトすることができるので、車両を修理工場などの所定の場所まで走行することができる。

【0016】

図1および図2に示す状態から電磁ソレノイド4を構成する電磁コイル42に例えば2Vの電圧を印加すると、可動鉄心44は固定鉄心43に吸引され、可動鉄心44および作動ロッド45には図において右方への推力が発生する。この結果、図4の（a）に示すように可動鉄心44、作動ロッド45、コントロールシャフト32および第1の移動リング51が第1の圧縮コイルばね54のばね力に抗して図において右方に移動する。このとき、第2の圧縮コイルばね55のばね力は第1の圧縮コイルばね54のばね力より大きく設定されているので、第2の移動リング52は変位しない。そして、可動鉄心44、作動ロッド45、コントロールシャフト32および第1の移動リング51は、第1の移動リング51が第2の移動リング52に当接した位置で停止する。従って、コントロールシャフト32に装着されたシフトレバー35は、図4の（a）に示すように第2の作動位置（P2）に位置付けられる。

【0017】

次に、電磁ソレノイド4を構成する電磁コイル42に例えば4Vの電圧を印加すると、可動鉄心44および作動ロッド45に発生する右方への推力が増大する。この結果、図4の（b）に示すように可動鉄心44と作動ロッド45およびコントロールシャフト32は、第1の移動リング51が第2の移動リング52に当接した状態で第2の圧縮コイルばね55のばね力に抗して図において右方に移動する。そして、可動鉄心44、作動ロッド45、コントロールシャフト32および第1の移動リング51は、第2の移動リング52が第3の移動リング53に当接した位置で停止する。従って、コントロールシャフト32に装着されたシフトレバー35は、図4の（b）に示すように第3の作動位置（P3）に位置付けられる。

【0018】

次に、電磁ソレノイド4を構成する電磁コイル42に例えば8Vの電圧を印加すると、可動鉄心44および作動ロッド45に発生する右方への推力が更に増大する。この結果、図

10

20

30

40

50

4の(c)に示すように可動鉄心44と作動ロッド45およびコントロールシャフト32は、第2の移動リング52が第3の移動リング53に当接した状態で第2の圧縮コイルばね55および第4の圧縮コイルばね57のばね力に抗して図において右方に移動する。そして、可動鉄心44、作動ロッド45、コントロールシャフト32および第1の移動リング51は、第3の移動リング53がストッパ59に当接した位置で停止する。従って、コントロールシャフト32に装着されたシフトレバー35は、図4の(c)に示すように第4の作動位置(P4)に位置付けられる。

【0019】

以上のように、変速操作装置2を構成するセレクトアクチュエータ3は、シフトレバー35を一体的に装着したコントロールシャフト32を電磁ソレノイド4によって作動するので、回転機構がないため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。更に、図示のセレクトアクチュエータ3はセレクト位置規制機構を備え、電磁コイル42に供給する電力量に対応して作動ロッド45に発生する推力に応じてコントロールシャフト32を複数のセレクト位置に位置付けるように構成したので、1個の電磁ソレノイド2によって複数のセレクト動位置をとることができるため、コンパクトで且つ安価となる。

【0020】

次に、シフトアクチュエータ6について、主に図3を参照して説明する。

図示のシフトアクチュエータ6は、上記セレクトアクチュエータ3の回動軸33に装着された作動レバー60を作動せしめる一対の電磁ソレノイド即ち第1の電磁ソレノイド7と第2の電磁ソレノイド8を具備している。この第1の電磁ソレノイド7と第2の電磁ソレノイド8は、水平面Hに対して所定の角度()をもって傾斜した同一軸線6a上に配置されている。なお、作動レバー60は、その基部61に回動軸33と嵌合する穴611を備えており、該穴611の内周面に形成されたキー溝612と回動軸33の外周面に形成されたキー溝332にキー613を嵌合することにより回動軸33と一体的に回動するように構成されている。また、作動レバー60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、その先端部(下端部)である作用部62は上記シフトアクチュエータ取付部312bに形成された開口313bの中心部に達している。なお、作動レバー60の作用部62は、上記第1の電磁ソレノイド7および第2の電磁ソレノイド8と対向する側面が球面状または円弧面に形成されている。また、作動レバー60は、図示の実施形態においてはニュートラル(中立)状態で水平面Hに対して略垂直な状態に配設されている。従って、上記第1の電磁ソレノイド7および第2の電磁ソレノイド8と作動レバー60は、交差角()をもって配置されている。

【0021】

次に、第1の電磁ソレノイド7について説明する。

第1の電磁ソレノイド7は、上記電磁ソレノイド4と同様の構成であり、筒状のケース71と、該ケース71内に配設され合成樹脂等の非磁性材からなる環状のボビン77に巻回された電磁コイル72と、該電磁コイル72内に配設され磁性材によって形成された固定鉄心73と、該固定鉄心73の一端面と対向して同一軸上に配設され磁性材によって形成された可動鉄心74と、ステンレス鋼等の非磁性材からなり一端部が該可動鉄心74に装着され他端部が固定鉄心73の中央部に形成された穴731を貫通して軸方向に摺動可能に配置され作動ロッド75と、上記筒状のケース71の一端にビス78によって取り付けられたカバー76とからなっている。なお、可動鉄心74とカバー76との間には圧縮コイルばね70が配設されている。この圧縮コイルばね70は、作動レバー60の作用部62と作動ロッド75との隙間を無くすためのもので、必ずしも必要ではない。このように構成された第1の電磁ソレノイド7は、上記中央のケーシング31bに設けられたシフトアクチュエータ取付部312bの一側面にケース71が取付けボルト79によって装着され、作動ロッド75の先端が上記作動レバー60の作用部62の側面にニュートラル(中立)状態で第1の接触点62aに当接するようになっている。このようにしてシフトアク

10

20

30

40

50

チュエータ取付部 3 1 2 b の一側面に装着された第 1 の電磁ソレノイド 7 は、電磁コイル 7 2 に通電されると、可動鉄心 7 4 が固定鉄心 7 3 に吸引される。この結果、可動鉄心 7 4 および作動ロッド 7 5 が上記軸線 6 a に沿って図 3 において右斜め下方に移動し、その先端が上記作動レバー 6 0 の作用部 6 2 に作用して、回動軸 3 3 を中心として図 3 において反時計方向に回動する。これにより、回動軸 3 3 とスプライン嵌合されているコントロールシャフト 3 2 が回動するので、該コントロールシャフト 3 2 に装着されたシフトレバー 3 5 が第 1 の方向にシフト作動せしめられる。

【 0 0 2 2 】

次に、第 2 の電磁ソレノイド 8 について説明する。

第 2 の電磁ソレノイド 8 は、上記第 1 の電磁ソレノイド 7 と対向して配設され、上記シフトアクチュエータ取付部 3 1 2 b の他側面に装着される。第 2 の電磁ソレノイド 8 も第 1 の電磁ソレノイド 7 と同様に、筒状のケース 8 1 と、該ケース 8 1 内に配設され合成樹脂等の非磁性材からなる環状のボビン 8 7 に巻回された電磁コイル 8 2 と、該電磁コイル 8 2 内に配設され磁性材によって形成された固定鉄心 8 3 と、該固定鉄心 8 3 の一端面と対向して同一軸上に配設され磁性材によって形成された可動鉄心 8 4 と、ステンレス鋼等の非磁性材からなり一端部が該可動鉄心 8 4 に装着され他端部が固定鉄心 8 3 の中央部に形成された穴 8 3 1 を貫通して軸方向に摺動可能に配置され作動ロッド 8 5 と、上記筒状のケース 8 1 の一端にビス 8 8 によって取り付けられたカバー 8 6 とからなっている。なお、可動鉄心 8 4 とカバー 8 6 との間には圧縮コイルばね 8 0 が配設されている。この圧縮コイルばね 8 0 は、作動レバー 6 0 の作用部 6 2 と作動ロッド 8 5 との隙間を無くするためのもので、必ずしも必要ではない。このように構成された第 2 の電磁ソレノイド 8 は、上記シフトアクチュエータ取付部 3 1 2 b の他側面にケース 8 1 が取付けボルト 8 9 によって装着され、作動ロッド 8 5 の先端が上記作動レバー 6 0 の作用部 6 2 の側面にニュートラル（中立）状態で第 2 の接触点 6 2 b に当接するようになっている。なお、作動レバー 6 0 の装着中心から第 2 の接触点 6 2 b までの長さ（ L_2 ）は、上記第 1 の接触点 6 2 a までの長さ（ L_1 ）より長くなる（ $L_1 < L_2$ ）。このようにしてシフトアクチュエータ取付部 3 1 2 b の他側面に装着された第 2 の電磁ソレノイド 8 は、電磁コイル 8 2 に通電されると、可動鉄心 8 4 が固定鉄心 8 3 に吸引される。この結果、可動鉄心 8 4 および作動ロッド 8 5 が上記軸線 6 a に沿って図 3 において左斜め上方に移動し、その先端が上記作動レバー 6 0 の作用部 6 2 に作用して、回動軸 3 3 を中心として図 3 において時計方向に回動する。これにより、回動軸 3 3 とスプライン嵌合されているコントロールシャフト 3 2 が回動するので、該コントロールシャフト 3 2 に装着されたシフトレバー 3 5 が第 2 の方向にシフト作動せしめられる。

【 0 0 2 3 】

ここで、シフトアクチュエータを構成する第 1 の電磁ソレノイド 7 と第 2 の電磁ソレノイド 8 によって作動せしめられる作動レバー 6 0 を装着した回動軸 3 3 の回動トルクについて説明する。

第 1 の電磁ソレノイド 7 によって作動せしめられる回動軸 3 3 の回動トルク（ T_I ）は、電磁コイル 7 2 に所定の電力を供給することによって発生する磁界に基づき可動鉄心 7 4 に発生する推力（ F ）に、作動レバー 6 0 の装着中心から上記第 1 の接触点 6 2 a までの長さ（ L_1 ）を乗算した値である。しかるに、第 1 の電磁ソレノイド 7 が水平面 H に対して所定の角度（ θ ）をもって傾斜して配設されているので、第 1 の電磁ソレノイド 7 および第 2 の電磁ソレノイド 8 の可動鉄心 7 4、8 4 および作動ロッド 7 5、8 5 等の可動部材には傾斜に沿って斜め下方に作動する際に重力に基づく力（ f ）が傾斜に沿って斜め下方向に作用する。従って、実際に第 1 の電磁ソレノイド 7 によって作動せしめられる作動レバー 6 0 を装着した回動軸 3 3 の回動トルク（ T_I ）は、上記可動鉄心 7 4 に発生する推力（ F ）と上記可動部材の重力に基づく力（ f ）を加算した値に上記作動レバー 6 0 の長さ（ L_1 ）を乗算した値となる（ $T_I = (F + f) \times L_1$ ）。

【 0 0 2 4 】

一方、第 2 の電磁ソレノイド 8 によって作動せしめられる回動軸 3 3 の回動トルク（ T_2

10

20

30

40

50

)は、電磁コイル82に所定の電力を供給することによって発生する磁界に基づき可動鉄心84に発生する推力(F)に、作動レバー60の装着中心から上記第2の接触点62bまでの長さ(L2)を乗算した値である。しかるに、第2の電磁ソレノイド8が水平面Hに対して所定の角度()をもって傾斜して配設されているので、第1の電磁ソレノイド7および第2の電磁ソレノイド8の可動鉄心74、84および作動ロッド75、85等の可動部材には傾斜に沿って斜め上方に作動する際に重力に基づく力(-f)が傾斜に沿って斜め下方向に作用する。従って、実際に第2の電磁ソレノイド8によって作動せしめられる回転軸33の回転トルク(T2)は、上記可動鉄心84に発生する推力(F)から上記可動部材の重力に基づく力(f)を減算した値に上記作動レバー60の長さ(L2)を乗算した値となる($T2 = (F - f) \times L2$)。

10

【0025】

第1の電磁ソレノイド7によって作動せしめられる回転軸33の回転トルク($T1 = (F + f) \times L1$)と第2の電磁ソレノイド8によって作動せしめられる回転軸33の回転トルク($T2 = (F - f) \times L2$)が等しくなるようにすれば($T1 = T2$)、第1の電磁ソレノイド7と第2の電磁ソレノイド8によるシフト作動力が同一となる。第1の電磁ソレノイド7と第2の電磁ソレノイド8によって作動せしめられる回転軸33の回転トルク(T1)と(T2)を等しくするためには、上記作動レバー60の長さ(L1)および(L2)を上記可動部材の重力に基づく力(f)を相殺する値に設定すればよく、即ち、第1の電磁ソレノイド7および第2の電磁ソレノイド8が配設されたの軸線6aと作動レバー60との交差角()を上記可動部材の重力の影響を補正する角度に設定すればよい。

20

【0026】

【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。

【0027】

即ち、本発明によれば、変速操作装置のシフトアクチュエータを構成する一对の電磁ソレノイドが水平に対して傾斜した同一軸線上に配置されており、該一对の電磁ソレノイドが配設された軸線と作動レバーとの交差角が、傾斜によって生ずる一对の電磁ソレノイドの可動部材の重力の影響を補正する角度に設定されているので、一对の電磁ソレノイドが水平に対して傾斜した状態で配置された場合でも常に略同一のシフト作動力を得ることができる。

30

【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の一実施形態を示す断面図。

【図2】図1におけるA-A線断面図。

【図3】図1におけるB-B線断面図。

【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作動説明図。

【符号の説明】

2：変速操作装置

3：セレクトアクチュエータ

31a、31b、31c：ケーシング

32：コントロールシャフト

33：回転軸

34：軸受

35：シフトレバー

4：電磁ソレノイ

41：筒状のケース

42：電磁コイル

43：固定鉄心

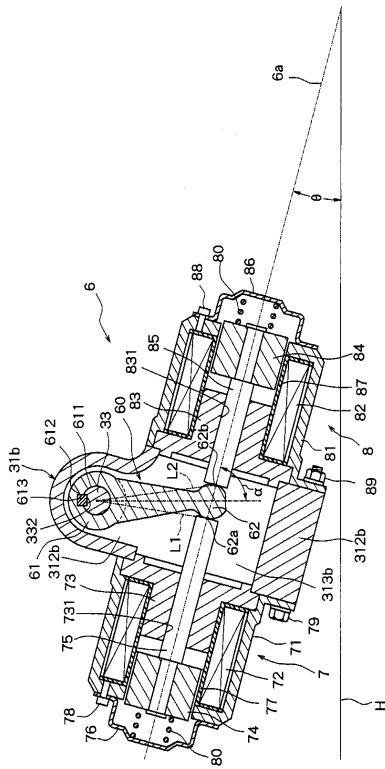
44：可動鉄心

45：作動ロッド

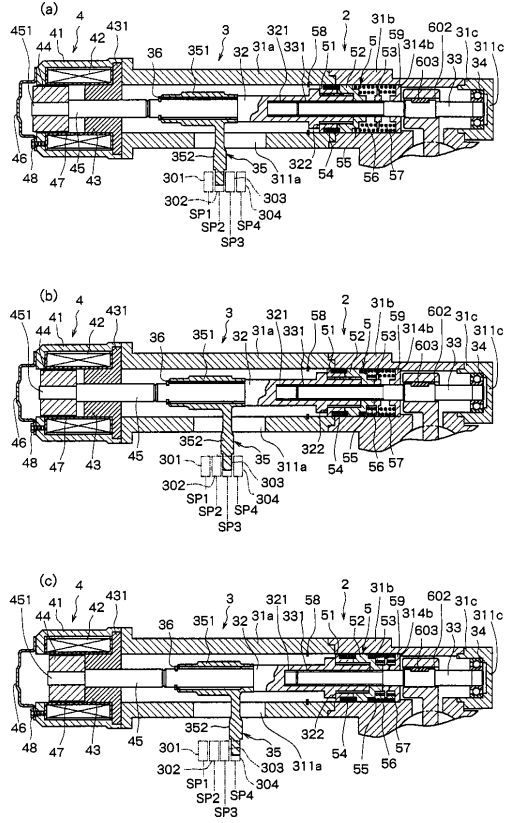
40

50

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 2 1 3 2 2 1 (J P , A)
特開平 0 3 - 1 9 4 2 6 7 (J P , A)
特開平 0 3 - 0 0 9 1 7 0 (J P , A)
実開平 0 2 - 0 1 8 9 6 2 (J P , U)
実開昭 5 6 - 1 1 3 2 5 1 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F16H 61/26-61/36

F16H 63/00-63/38