(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2009-287687
(P2009-287687A)
(43)公開日　平成21年12月10日(2009.12.10)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16H 63/30	(2006.01)	F16H 63/30		3J009
F16H 61/28	(2006.01)	F16H 61/28		3J062
F16H 19/04	(2006.01)	F16H 19/04	Z	3J067
F16H 1/16	(2006.01)	F16H 1/16	Z	

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 7 頁）

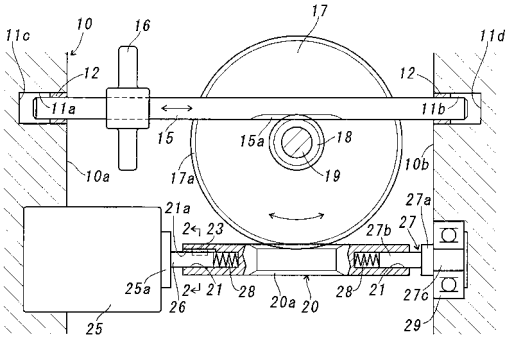
(21)出願番号　特願2008-141347 (P2008-141347)
(22)出願日　平成20年5月29日 (2008.5.29)

(71)出願人　592058315
アイシン・エーアイ株式会社
愛知県西尾市小島町城山１番地
(74)代理人　100064724
弁理士　長谷　照一
(72)発明者　粥川　憲雄
愛知県西尾市小島町城山１番地　アイシン・エーアイ株式会社内
(72)発明者　小林　和貴
愛知県西尾市小島町城山１番地　アイシン・エーアイ株式会社内

Ｆターム(参考)　3J009 DA20 EA19 EA32 EB17 EC06 ED12 FA04
3J062 AA02 AA18 AB05 AC07 CA15
3J067 AB23 DA43 EA52 FB83 GA01

(54)【発明の名称】軸動シャフトのシフト装置

(57)【要約】
【課題】ウォームギヤを介してモータにより軸動シャフトを駆動するシフト装置において、ウォームがウォームホイールの歯部に食い込んで戻りにくくなるのを防止する。
【解決手段】機枠１０に軸線方向移動可能に支持した軸動シャフト１５は、その一部に形成したラック１５ａをウォームホイール１７に固定されたピニオン１８と噛合させ、モータ２５により回転されるウォームシャフト２０をウォームホイールに噛合させてフォークシャフトを往復動させ、軸動シャフトの一部を機枠の一部に当接させて往復動を位置決め停止させる。ウォームシャフトは、その両端部に形成した支持孔２１，２２にモータの出力軸２６と第２支持軸２７を嵌合して、軸線方向往復動及び回転可能に機枠に支持し、各支持孔の底面と出力軸及び第２支持軸の先端面の間に介装した１対のスプリング２８により往復動の中間位置に弾性的に保持する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
互いに噛合されるウォームホイールとウォームシャフトを機枠に回転自在に支持し、前記ウォームホイールは前記ウォームシャフトを介してモータにより往復回転させ、前記機枠に軸線方向移動可能に支持された軸動シャフトはその一部に形成されたラックを前記ウォームホイールに同軸的に固定されたピニオンと噛合させて往復動させ、前記軸動シャフトの一部を前記機枠の一部に当接させることによりその往復動の少なくとも一方を位置決め停止させるよう構成してなる軸動シャフトのシフト装置において、
前記ウォームシャフトはその両端部が軸線方向移動可能かつ回転自在に前記機枠に支持されるとともに、スプリングにより軸線方向の少なくとも一方から付勢されてその往復動の範囲内の何れかの位置に弾性的に保持されたことを特徴とする軸動シャフトのシフト装置。
【請求項２】
請求項１に記載の軸動シャフトのシフト装置において、前記機枠には軸線方向に距離をおいて互いに同軸的に第１及び第２支持軸を設け、前記第１支持軸は前記ウォームシャフトの一端部を同軸的に軸線方向摺動自在でかつ回転を伝達するように支持し、前記第２支持軸は前記ウォームシャフトの他端部を同軸的に軸線方向摺動自在に支持し、前記スプリングは１対としそれぞれ前記ウォームシャフトの各端部と前記各支持軸の間に介装されて前記ウォームシャフトをその往復動の中間位置に弾性的に保持し、前記第１支持軸を前記モータにより回転駆動することを特徴とする軸動シャフトのシフト装置。
【請求項３】
請求項２に記載の軸動シャフトのシフト装置において、前記ウォームシャフトの両端部には同軸的に第１及び第２支持孔を形成し、前記第１支持軸は前記機枠に取り付けられたモータの出力軸として前記第１支持孔に軸線方向摺動自在に嵌合され、前記第２支持軸はその根本部が前記機枠に支持されてその先端部が前記第２支持孔に軸線方向摺動自在に嵌合され、前記各スプリングはそれぞれ前記各支持孔の底面と前記各支持軸の先端面の間に介装されていることを特徴とする軸動シャフトのシフト装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、機枠に軸線方向摺動自在に支持されたシャフトをモータにより軸線方向に移動して所定位置に位置決め停止させる軸動シャフトのシフト装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
自動車などに使用する変速機には、例えば特許文献１（特開２０００－２９１７９６号公報）に開示されたものがある。この変速機は、ＥＣＵにより制御される電動モータによりウォームギヤを介して回転駆動され外周にカム溝が形成されたシフトドラムと、カム溝と係合される従動カムが設けられて軸線方向に往復動されシフトフォークを介して変速ギヤを切り換えるシフトフォークシャフトを備えたものである。
【０００３】
特許文献１の技術では、シフトフォークシャフトはウォームギヤ並びにカム溝及び従動カムよりなるカム機構を介して電動モータにより軸線方向に往復動されているが、カム機構を省略して、図３に示すように構成することも考えられる。この構造では、互いに噛合されるウォームホイール１７とウォームシャフト４を変速機ケーシング１に回転自在に支持し、ウォームシャフト４はその両端部を玉軸受５により変速機ケーシング１に支持するとともにその一方の端部をモータ６の出力軸６ａに軸継ぎ手７を介して連結してウォームホイール１７を往復回転させ、変速機ケーシング１の対向する内面に形成した１対の保持孔２ａ，２ｂにブッシュ３を介して両端部が軸線方向摺動自在に支持されたフォークシャフト１５を、そのラック１５ａがウォームホイール１７に同軸的に固定されたピニオン１８と噛合されるようにして往復動させ、フォークシャフト１５に設けたフォーク１６によ

り変速ギヤを切り換えて変速を行うようにしている。動力伝達を行う１対の変速ギヤに軸線方向におけるずれが生じないようにするためにはフォーク１６を正確な位置に停止する必要があるので、フォークシャフト１５はその両端を各保持孔２ａ，２ｂの底面２ｃ，２ｄに当接させて位置決め停止させるようにしている。なお、この図４に示す構造は比較例として示すもので、そのような構造を記載した文献が存在するわけではない。

【特許文献１】特開２０００－２９１７９６号公報（段落〔００１６〕～〔００１８〕、段落〔００２１〕～〔００２５〕、段落〔００２８〕図１～図４）。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

上述した図３に示す構造では、フォークシャフト１５の移動はその両端が変速機ケーシング１の保持孔２ａ，２ｂの底面２ｃ，２ｄに当接されることにより瞬間的に停止され、ウォームホイール１７も瞬間的に停止される。これによりウォームシャフト４及びモータ６の回転も直ちに停止されようとするが、その回転はそれらの回転慣性により直ちには停止されないので、ウォームシャフト４の外周のらせん状の歯部４ａは、フォークシャフト１５とともに瞬間的に停止されたウォームホイール１７の外周の歯部１７ａに食い込み、互いに噛合するウォームシャフト４とウォームホイール１７の各歯部４ａ，１７ａの歯面の間の面圧はきわめて大きくなる。このためフォークシャフト１５を戻すためにモータ６に逆向きの電流を加えても、各歯面の間に生じる摩擦力のためウォームシャフト４及びモータ６は逆転できず、フォークシャフト１５が戻らなくなることがある。この問題はモータ６のトルクを増大させて解決することはできるが、そのようにするとモータ６が大型化されるとともに重量が増大し、モータ６の作動に要するエネルギも増大するという新たな問題が生じる。本発明はこのような問題を解決することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

請求項１の発明による軸動シャフトのシフト装置は、互いに噛合されるウォームホイールとウォームシャフトを機枠に回転自在に支持し、ウォームホイールはウォームシャフトを介してモータにより往復回転させ、機枠に軸線方向移動可能に支持された軸動シャフトはその一部に形成されたラックをウォームホイールに同軸的に固定されたピニオンと噛合させて往復動させ、軸動シャフトの一部を機枠の一部に当接させることによりその往復動の少なくとも一方を位置決め停止させるよう構成してなる軸動シャフトのシフト装置において、ウォームシャフトはその両端部が軸線方向移動可能かつ回転自在に機枠に支持されるとともに、スプリングにより軸線方向の少なくとも一方から付勢されてその往復動の範囲内の何れかの位置に弾性的に保持されることを特徴とするものである。

【０００６】

前項に記載の軸動シャフトのシフト装置において、機枠には軸線方向に距離をおいて互いに同軸的に第１及び第２支持軸を設け、第１支持軸はウォームシャフトの一端部を同軸的に軸線方向摺動自在でかつ回転を伝達するように支持し、第２支持軸はウォームシャフトの他端部を同軸的に軸線方向摺動自在に支持し、スプリングは１対としそれぞれウォームシャフトの各端部と各支持軸の間に介装されてウォームシャフトをその往復動の中間位置に弾性的に保持し、第１支持軸をモータにより回転駆動することが好ましい。

【０００７】

前項に記載の軸動シャフトのシフト装置において、ウォームシャフトの両端部には同軸的に第１及び第２支持孔を形成し、第１支持軸は機枠に取り付けられたモータの出力軸として第１支持孔に軸線方向摺動自在に嵌合され、第２支持軸はその根本部が機枠に支持されてその先端部が第２支持孔に軸線方向摺動自在に嵌合され、各スプリングはそれぞれ各支持孔の底面と各支持軸の先端面の間に介装されていることが好ましい。

【発明の効果】

【０００８】

前述のように軸動シャフトの一部が機枠の一部に当接されてウォームホイールが瞬間的

に停止されれば、ウォームシャフトの外周の歯部は、軸動シャフトとともに瞬間的に停止されたウォームホイールの外周の歯部に食い込もうとする。しかしながら請求項１の発明によれば、ウォームシャフトはその両端部が軸線方向移動可能かつ回転自在に機枠に支持されるとともに、スプリングにより軸線方向の少なくとも一方から付勢されてその往復動の範囲内の何れかの位置に弾性的に保持されているので、ウォームホイールが瞬間的に停止されれば各スプリングが弾性変形して、ウォームシャフトはウォームホイールに対し多少距離軸線方向に移動して逃げる。これにより互いに噛合するウォームシャフトとウォームホイールの各歯部の歯面の食い込みによる面圧の増加は減少するので、軸動シャフトを戻すためにモータを大型化する必要はなくなり、モータにより軸動シャフトを戻すのに要するエネルギを減少させることができる。

【０００９】

機枠には軸線方向に距離をおいて互いに同軸的に第１及び第２支持軸を設け、第１支持軸はウォームシャフトの一端部を同軸的に軸線方向摺動自在でかつ回転を伝達するように支持し、第２支持軸はウォームシャフトの他端部を同軸的に軸線方向摺動自在に支持し、スプリングは１対としそれぞれウォームシャフトの各端部と各支持軸の間に介装されてウォームシャフトをその往復動の中間位置に弾性的に保持し、第１支持軸をモータにより回転駆動する請求項２の発明によれば、何れの回転方向においてもウォームホイールが瞬間的に停止された際に軸線方向に移動して逃げるのは第１及び第２支持軸を除いたウォームシャフトのみであり、軸線方向に移動して逃げる部分の質量が減少するので、歯部の歯面の食い込みによる面圧の増加は一層減少し、モータにより軸動シャフトを戻すのに要するエネルギを一層減少させることができる。

【００１０】

前項に記載の軸動シャフトのシフト装置において、ウォームシャフトの両端部には同軸的に第１及び第２支持孔を形成し、第１支持軸は機枠に取り付けられたモータの出力軸として第１支持孔に軸線方向摺動自在に嵌合され、第２支持軸はその根本部が機枠に支持されてその先端部が第２支持孔に軸線方向摺動自在に嵌合され、各スプリングはそれぞれ各支持孔の底面と各支持軸の先端面の間にそれぞれ介装されている請求項３の発明によれば、第１及び第２支持軸によるウォームシャフトの支持構造はきわめて簡単となり、各スプリングは各支持孔内に設けられて特別な支持構造を必要としないので、軸動シャフトのシフト装置の構造を簡略化して製造コストを低下させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下に、図１及び図２により、本発明による軸動シャフトのシフト装置を実施するための最良の形態の説明をする。この実施形態は本発明を自動変速機のシフト装置に適用したものであり、変速機ケーシング（機枠）１０に支持されピニオン１８が同軸的に固定されたウォームホイール１７と、このウォームホイール１７に噛合されモータ２５により回転駆動されてウォームホイール１７を往復回転させるウォームシャフト２０と、変速機ケーシング１０に軸線方向移動可能に支持されその一部に形成されたラック１５ａがピニオン１８に噛合されて往復動されるフォークシャフト（軸動シャフト）１５を備えている。

【００１２】

図１において、紙面と直交する方向に変速機ケーシング１０に回転自在に支持された支持軸１９にはウォームホイール１７が同軸的に設けられ、このウォームホイール１７にはピニオン１８が同軸的に固定されている。ウォームホイール１７と噛合するウォームシャフト２０の両端部は、制御装置（図示省略）により作動が制御されるモータ２５の出力軸（第１支持軸）２６と第２支持軸２７により支持されている。モータ２５は変速機ケーシング１０の互いに向かい合う内側面１０ａ，１０ｂの一方１０ａに、その出力軸２６が支持軸１９と立体的に直交するように取り付けられ、第２支持軸２７は出力軸２６から軸線方向に距離をおいてこれと同軸的に、玉軸受２９を介して変速機ケーシング１０の他方の内側面１０ｂに回転自在に支持されている。この実施形態の第２支持軸２７は互いに同軸的に一体形成された中央のフランジ部２７ａと、玉軸受２９により支持される根本部２７

ｃと、出力軸２６側に突出する先端部２７ｂを有している。

【００１３】

図１に示すように、全体として丸棒状のウォームシャフト２０の両端部には、第１及び第２支持孔２１，２２が同軸的に形成され、この各支持孔２１，２２をそれぞれ出力軸２６及び第２支持軸２７と軸線方向摺動自在に嵌合させることにより、軸線方向移動可能に変速機ケーシング１０に支持されている。ウォームシャフト２０の中央部には、このような支持状態においてウォームホイール１７の歯部１７ａと噛合されるらせん状の歯部２０ａが形成されている。

【００１４】

図１及び図２に示すように、ウォームシャフト２０の第１支持孔２１には軸線方向に延びるキー溝２１ａが形成され、出力軸２６の先端部に取り付けられた沈みキー２３がキー溝２１ａに係合されて、出力軸２６はウォームシャフト２０の一端部を同軸的に軸線方向摺動自在でかつ回転を伝達するように支持している。一方、第２支持軸２７はウォームシャフト２０の他端部を同軸的に軸線方向摺動及び回転自在に支持している。また各支持孔２１，２２内には、各底面と各支持軸２６，２７の先端面の間にそれぞれスプリング２８が介装されている。この１対のスプリング２８によりウォームシャフト２０は軸線方向両側から付勢されて軸線方向往復動の中間位置に弾性的に保持され、軸線方向何れかの向きに外力が加われば各スプリング２８による付勢力に抗してその向きに移動し、その外力がなくなればもとの中間位置に戻る。

【００１５】

また図１に示すように、変速機ケーシング１０の各内側面１０ａ，１０ｂには１対の保持孔１１ａ，１１ｂが同軸的に形成され、フォークシャフト１５の両端部はこの各保持孔１１ａ，１１ｂに、ウォームホイール１７の支持軸１９と直交する軸線方向に摺動自在にブッシュ１２を介して嵌合支持されている。このフォークシャフト１５の一部には、次に述べるスリーブに係合されてこれを軸線方向にシフトするフォーク１６が固定され、またその一部に形成されたラック１５ａはピニオン１８と噛合されている。このスリーブは変速軸に設けられ、軸線方向に両方向に移動されてその両側に設けられた変速ギヤを選択的に変速軸に連結して変速ギヤの切り換えを行うものである。

【００１６】

図１に示す不作動状態では、フォークシャフト１５及びフォーク１６は中立位置にあり、フォーク１６に係合されて変速ギヤの切り換えを行うスリーブも中立位置にあり、スリーブの両側の各変速ギヤは何れも変速軸に連結されず、動力伝達を行う状態になっていない（変速ギヤが成立されていない）。制御装置により制御されるモータ２５が一方向に作動されて出力軸２６が回転されればキー２３を介してを介してウォームシャフト２０が回転され、ウォームホイール１７及びピニオン１８を介してフォークシャフト１５が軸線方向に移動される。フォークシャフト１５が図１において左向きに移動されれば、フォーク１６及びこれに係合されたスリーブも左向きに移動され、スリーブの左側の変速ギヤが変速軸に連結されてその変速ギヤ対による動力伝達がなされる。モータ２５が逆向きに作動されて戻されればフォークシャフト１５が戻され、左側の変速ギヤが解除される。フォークシャフト１５が右向きに移動されれば、フォーク１６及びスリーブも右向きに移動され、スリーブの右側の変速ギヤが変速軸に連結されてその変速ギヤ対による動力伝達がなされ、モータ２５が逆向きに作動されて戻されればフォークシャフト１５が戻され、右側の変速ギヤが解除される。

【００１７】

動力伝達を行う１対の変速ギヤは確実な動力伝達を行うために正確な位置に停止させる必要があるので、フォークシャフト１５はその両端を各保持孔１１ａ，１１ｂの底面１１ｃ，１１ｄに当接させており、このためフォークシャフト１５の軸線方向移動は瞬間的に停止され、ウォームホイール１７も瞬間的に停止され、ウォームシャフト２０の回転も瞬間的に停止されようとする。しかしながら上述した実施形態によれば、ウォームシャフト２０は、その両端部に同軸的に形成された第１及び第２支持孔２１，２２をそれぞれ出力

軸２６及び第２支持軸２７に嵌合させて変速機ケーシング１０に軸線方向摺動自在に支持され、また各支持孔２１，２２の底面と出力軸２６及び第２支持軸２７の各先端面の間に介装したしたスプリング２８により軸線方向両側から付勢されて軸線方向往復動の中間位置に弾性的に保持されているので、ウォームホイール１７が瞬間的に停止されても各スプリング２８が弾性変形してウォームシャフト２０はウォームホイール１７に対し多少距離軸線方向に移動して逃げ、ウォームシャフト２０の回転が瞬間的に停止されることはない。これにより互いに噛合するウォームシャフト２０とウォームホイール１７の各歯部の歯面の食い込みによる面圧の増加は減少するので、軸動シャフト１５を戻すためにモータ２５を大型化する必要はなくなり、モータ２５により軸動シャフト１５を戻すのに要するエネルギを減少させることができる。

【００１８】

上述した実施形態では、ウォームシャフト２０は両端部に形成された第１及び第２支持孔２１，２２に第１及び第２出力軸２６，２７を嵌合させることにより軸線方向移動可能に支持しており、このようにすればウォームホイール１７が瞬間的に停止された際に軸線方向に移動して逃げるのは第１及び第２支持軸２６，２７を除いたウォームシャフト２０のみであって軸線方向に移動して逃げる部分の質量及び慣性モーメントが減少するので、歯部の歯面の食い込みによる面圧の増加は一層減少し、モータ２５により軸動シャフト１５を戻すのに要するエネルギを一層減少させることができる。さらに上述した実施形態では、第１支持軸２６はモータ２５の出力軸２６とし、各スプリング２８は各支持孔２１，２２の底面と出力軸２６及び第２支持軸２７の各先端面の間に介装しており、このようにすればウォームシャフト２０の支持構造及びスプリング２８の保持構造はきわめて簡単となり、軸動シャフトのシフト装置の構造を簡略化して製造コストを低下させることができる。しかしながら本発明はこれらに限られるものではなく、ウォームシャフトは例えば図３に示すような両端に支持軸部を突出して設けてこの支持軸部により軸線方向摺動自在に変速機ケーシングに支持し、モータの出力軸とウォームシャフトの支持軸部を連結する軸継ぎ手を軸線方向摺動自在で回転を伝達するようなものとし、あるいは各スプリング２８はウォームシャフト２０の両端面とモータ２５の一部２５ａの端面及び第２支持軸２７のフランジ部２７ａの端面の間に介装してもよく、そのようにしても上述した実施形態の効果を得ることはできる。

【００１９】

上述した実施形態では、フォークシャフト１５及びスリーブは中立位置から軸線方向両方向に移動し、スリーブの両側に設けた各変速ギヤを交互に変速軸に連結するようにした例につき説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、スリーブの片側にのみ変速ギヤを設けてそれを選択的に変速軸に連結する場合にも適用することができる。その場合はスプリング２８は１個とし、ウォームシャフト２０の軸線方向往復動の範囲の一側となる位置に弾性的に押圧保持するようにしてもよい。

【００２０】

以上は本発明による軸動シャフトのシフト装置を自動変速機のシフト装置に適用した例につき説明したが、本発明はこれに限らず機械装置の一部を移動させる軸動シャフトのシフト装置に広く適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】本発明による軸動シャフトのシフト装置の一実施形態の全体構造を示す、一部破断した側面図である。

【図２】図１の２－２線に沿った拡大断面図である。

【図３】本発明による軸動シャフトのシフト装置の比較例を示す側面図である。

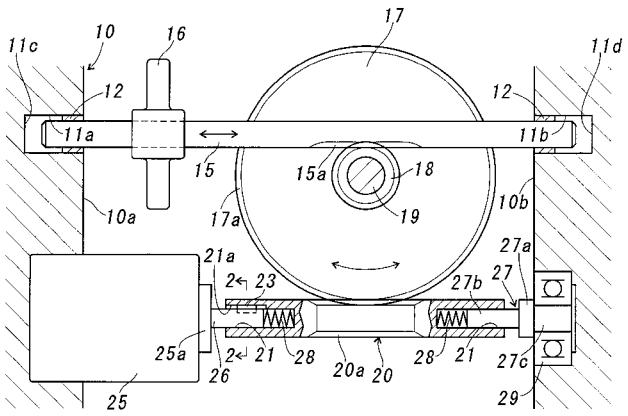
【符号の説明】

【００２２】

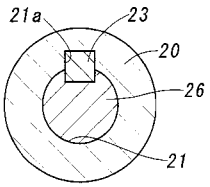
１０…機枠（変速機ケーシング）、１５…軸動シャフト（フォークシャフト）、１５ａ…ラック、１７…ウォームホイール、１８…ピニオン、２０…ウォームシャフト、２１…第

１支持孔、２２…第２支持孔、２５…モータ、２６…第１支持軸（出力軸）、２７…第２支持軸、２７ｂ…先端部、２７ｃ…根本部、２８…スプリング。

【図１】



【図２】



【図３】

