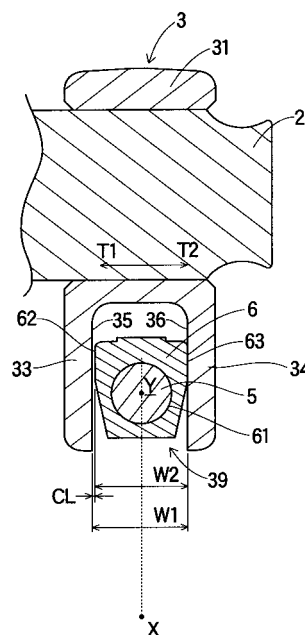




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジングに軸方向に移動可能に保持されるとともに、いずれか 1 本が軸方向に移動することにより複数の変速ギヤ対のうち 1 対を選択的に噛合結合させる複数本の操作軸と、その外周側に周方向に延びる係合溝を有し、該ハウジングに保持されるとともに、周方向に揺動することにより複数本の該操作軸のうち 1 本を選択し、軸方向に移動することにより選択した該操作軸を軸方向に移動させるシフトアンドセレクト軸と、

該シフトアンドセレクト軸を手動で操作する操作部と、

その一端に該シフトアンドセレクト軸の該係合溝内に位置する係合ピンを有し、該ハウジングに揺動可能に枢支されるとともに、該シフトアンドセレクト軸の軸方向の移動に伴って揺動する慣性体と、

10

該慣性体の該係合ピンに揺動可能に設けられるとともに、該シフトアンドセレクト軸の軸方向の移動に伴い該係合溝の一方の内面に押圧されて揺動しかつ該係合溝の両内面に当接する揺動当接部材と、

を備えることを特徴とする手動変速機の操作装置。

【請求項 2】

前記揺動当接部材は、前記係合ピンの中心を揺動中心軸として揺動するとともに、該係合溝の溝幅よりも小さな部材幅で平行しかつ前記慣性体の被枢支点からみて該揺動中心軸よりも遠くに位置する 2 つの当接面を有する、請求項 1 に記載の手動変速機の操作装置。

【請求項 3】

20

前記複数本の操作軸は、シンクロメッシュ機構のスリーブを操作するフォーク軸である請求項 1 または 2 に記載の手動変速機の操作装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両などに用いられる手動変速機の操作装置に関する。

【背景技術】

【0002】

歯車同期噛合式の手動変速機では前進 4～7 速程度の変速段を構成するためにそれぞれ変速歯車対が設けられ、各変速歯車対はシンクロメッシュ機構により選択的に噛合結合されるのが一般的になっている。この手動変速機の変速操作を行う操作装置は、複数のシンクロメッシュ機構を操作する各フォーク軸と、フォーク軸の 1 本を選択して駆動するシフトアンドセレクト軸と、運転者が操作するシフトレバーと、シフトレバーからシフトアンドセレクト軸へ操作力を伝達する操作伝達機構と、を備えている。シフトアンドセレクト軸は、周方向に揺動及び軸方向に移動し、いずれか一方の動作で複数本のフォーク軸のうち 1 本を選択し（セレクト操作）、他方の動作で選択したフォーク軸を軸方向に移動させる（シフト操作）構造が多用される。シンクロメッシュ機構では、フォーク軸によりスリーブがシフト操作されると、内部の摺動機構で入力側と出力側とが摩擦係合して同期した後、嵌合機構で入力側と出力側とが連結されて変速段が形成される。シンクロメッシュ機構のシフト操作の過程において必要とされる操作力は一定ではない。また、摩擦係合や嵌合結合の際に反力が発生してシフトレバーまで逆行する。

30

40

【0003】

このようなシンクロメッシュ機構の操作力や反力の変動を緩和して、シフト操作時のシフトフィーリングを向上することへの要求が高まっている。本願出願人は、この要求に対応した技術の例を特許文献 1 及び特許文献 2 に開示している。特許文献 1 の自動車用手動変速機のシフト装置は、シフトアンドセレクト軸を中心に揺動するアウターレバーに、さらに慣性レバー及び慣性マスを設けて揺動させ、慣性作用によりシフトフィーリングを向上している。また、特許文献 2 の手動変速機の変速機構は、揺動する慣性レバー上で慣性マスが相対移動するよう構成されており、変速操作時の慣性を大きくし、かつ通常時の慣性を小さくすることでびびり振動を減少させている。

50

【特許文献1】特開2003-106449号公報

【特許文献2】特開2008-32158号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献1及び特許文献2の技術は、シフトアンドセレクト軸の周方向の揺動でフォーク軸をシフト操作する構成の操作装置を対象としており、軸方向の移動でフォーク軸をシフト操作する構成の操作装置には適用することができない。

【0005】

また、慣性レバーや慣性マスは、その動作を滑らかなものとするために、ある程度のクリヤランスを設けて組み付けられている。さらに、部材製作上の公差や組み付け作業性の面でもクリヤランスは必要とされている。ところが、クリヤランスを有するがゆえに、慣性作用に遅れやがたつきが生じて十分な効果の得られないおそれがある。例えば、シフトアンドセレクト軸の軸方向移動速度が減少した場合、慣性レバーや慣性マスはクリヤランス分を移動する時間だけ遅れて追従するため、この間は慣性作用が働かず、反力は直接シフトレバーまで逆行してシフトフィーリングを低下させる。

【0006】

本発明は、上記背景に鑑みてなされたものであり、シフトアンドセレクト軸の軸方向の移動によるシフト操作を滑らかにし、かつ製作上必要とされるクリヤランスに影響されずにシフトフィーリングを向上することのできる手動変速機の操作装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の手動変速機の操作装置は、ハウジングに軸方向に移動可能に保持されるとともに、いずれか1本が軸方向に移動することにより複数の変速ギヤ対のうち1対を選択的に噛合結合させる複数本の操作軸と、その外周側に周方向に延びる係合溝を有し、該ハウジングに保持されるとともに、周方向に揺動することにより複数本の該操作軸のうち1本を選択し、軸方向に移動することにより選択した該操作軸を軸方向に移動させるシフトアンドセレクト軸と、該シフトアンドセレクト軸を手動で操作する操作部と、その一端に該シフトアンドセレクト軸の該係合溝内に位置する係合ピンを有し、該ハウジングに揺動可能に枢支されるとともに、該シフトアンドセレクト軸の軸方向の移動に伴って揺動する慣性体と、該慣性体の該係合ピンに揺動可能に設けられるとともに、該シフトアンドセレクト軸の軸方向の移動に伴い該係合溝の一方の内面に押圧されて揺動しかつ該係合溝の両内面に当接する揺動当接部材と、を備えることを特徴とする。

【0008】

上記本発明によれば、運転者が操作部で変速操作を行うと、シフトアンドセレクト軸はまず周方向に揺動して操作軸のうち1本をセレクト操作し、続いて軸方向に移動して選択した操作軸をシフト操作する。シフト操作された操作軸は、特定の変速ギヤ対を噛合結合させるが、このときに必要とされる操作力及び逆行する反力は時間的に変動する。一方、シフトアンドセレクト軸の軸方向の移動に伴って、軸の係合溝に係合ピンで係合された慣性体が揺動する。つまり、操作軸のシフト操作と慣性体の揺動とが同時に進行する。慣性体はハウジングに枢支されており、被枢支点を中心とする慣性モーメントを有している。したがって、慣性体の揺動は、シフトアンドセレクト軸の軸方向の移動及び操作軸のシフト操作に慣性作用を付与する。つまり、慣性体の揺動の勢いが操作力及び反力の変動を緩和するので、運転者側での操作力の変動が緩和され、変速操作は滑らかなものとなってシフトフィーリングが向上する。

【0009】

さらに本発明では、慣性体の係合ピンに揺動可能に揺動当接部材を設ける。シフトアンドセレクト軸の軸方向の移動に伴い、揺動当接部材は係合溝の一方の内面に押圧される。押圧された揺動当接部材は、揺動して係合溝内で両内面に当接する。つまり、揺動当接部材が係合溝の溝幅全体を占めて、クリヤランスを無くす。したがって、シフトアンドセ

10

20

30

40

50

クト軸の軸方向の移動速度が変化したときには、即時に慣性体の慣性作用が働き、従来のような時間遅れは解消される。

【0010】

前記揺動当接部材は、前記係合ピンの中心を揺動中心軸として揺動するとともに、該係合溝の溝幅よりも小さな部材幅で平行しかつ前記慣性体の被枢支点からみて該揺動中心軸よりも遠くに位置する2つの当接面を有する、ことが好ましい。

【0011】

揺動当接部材は、具体的には上述のような態様とすることができる。例えば、揺動当接部材は、係合溝の溝幅よりも僅かなクリアランス分だけ小さな幅の部材を用い、係合ピンが嵌入する揺動中心孔を設け、さらに慣性体の被枢支点に近い側を縮幅加工して形成することができる。この態様では、揺動当接部材の一方の当接面が係合溝の一方の内面に押圧されると、揺動当接部材に回転力が作用して傾いた姿勢となる。この結果、両当接面が傾き、それぞれが係合溝内の内面に当接して、クリアランスが無くなる。なお、本態様は一例であって、揺動当接部材は他にも様々な形状が考えられる。

【0012】

本発明は、シンクロメッシュ機構を用いて変速ギヤ対を選択的に噛合結合する歯車同期噛合式手動変速機に適用することが好ましく、効果も顕著である。ただし、これに限定されるものではない。

【発明の効果】

【0013】

本発明の手動変速機の操作装置では、シフトアンドセレクト軸と慣性体とを揺動当接部材を介して係合させ、シフトアンドセレクト軸の軸方向の移動により操作軸のシフト操作と慣性体の揺動とが同時に進行するように構成した。したがって、慣性体の揺動による慣性作用により操作力及び反力の変動を緩和することができる。さらに、揺動当接部材の陽動によりシフトアンドセレクト軸と慣性体との間のクリアランスが無くなるので、慣性作用の時間遅れを解消することができ、運転者の変速操作は滑らかなものとなってシフトフイーリングが向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明を実施するための最良の形態を、図1～図4を参考にして説明する。図1は本発明の実施例の手動変速機の操作装置1を変速機の側面からみた図であり、図2は操作装置1を変速機の後ろ側からみた図である。また、図3は、シフトアンドセレクト軸の係合溝39と慣性体4の係合ピン5及び揺動当接部材6とを示す部分拡大断面図である。実施例の手動変速機の操作装置1は、シフトアンドセレクト軸2、慣性体4、揺動当接部材6、図略の3本のフォーク軸、図略の操作部、により構成されている。なお、図1中の実線はシフトアンドセレクト軸2が左右どちらにも移動していないニュートラル位置にあるときを示し、破線はシフトアンドセレクト軸2が軸方向左右に移動したときを示している。

【0015】

シフトアンドセレクト軸2は、変速機後ろ側のエクステンションハウジング71と、破線で一部を示した本体ハウジング75とにより変速機上側に軸支され、周方向に揺動及び軸方向に移動可能とされている。図1に示されるように、シフトアンドセレクト軸2の図中右側のエクステンションハウジング71の外側には、サポート部材3が一体的に設けられている。サポート部材3は、図3に示されるように、シフトアンドセレクト軸2を周囲する筒状部31と、筒状部31から図中下方に向けて平行に延設される2枚の板状の溝形成部33、34と、で形成されている。筒状部31は、頂部に設けられた取付孔32でシフトアンドセレクト軸2にねじ留めまたはピン圧入により固定されている。また、2枚の溝形成部33、34は、シフトアンドセレクト軸2の軸線に直交するように平行に配設され、その間に周方向に延びる溝幅W1の係合溝39を形成している。

【0016】

シフトアンドセレクト軸2の図1の左延長側にはインナーレバーが設けられ、インナー

10

20

30

40

50

レバーに係脱可能に図略の 3 本のフォーク軸が設けられている。3 本のフォーク軸は、本体ハウジング 7 5 に軸方向に移動可能に保持されており、軸方向の移動によりそれぞれシンクロメッシュ機構のスリーブをシフト操作するように構成されている。

【0017】

また、シフトアンドセレクト軸 2 は、図略の操作部により操作されるようになっている。操作部は、運転者が操作を行う操作レバーと、操作レバーからシフトアンドセレクト軸 2 まで操作力を伝達する操作ケーブルと、により構成されている。そして、操作部がシフトアンドセレクト軸 2 を周方向に揺動すると、インナーレバーが 3 本のフォーク軸のうち 1 本に係合してセレクト操作するようになっている。また、操作部がシフトアンドセレクト軸 2 を軸方向左右に移動させると、インナーレバーは係合しているフォーク軸を左右にシフト操作するようになっている。

10

【0018】

一方、図 1 に示されるように、エクステンションハウジング 7 1 の外側側面の略中間高さには慣性体 4 が枢支されている。慣性体 4 は、慣性体本体 4 1、第 1 及び第 2 慣性マス 4 7、4 8、係合ピン 5、で構成されている。図 1 に示されるように、慣性体本体 4 1 は中央に被枢支孔 4 2 を有するとともに、上方に延設される係合アーム部 4 3、図中左下方に延設される第 1 慣性アーム部 4 4、図中右方に延設される第 2 慣性アーム部 4 5 を有している。被枢支孔 4 2 は、エクステンションハウジング 7 1 に突設されている枢支ボス 7 2 により枢支されている。つまり、慣性体 4 は枢支ボス 7 2 の中央の枢支軸 X を中心にして、図 1 で時計回り及び反時計回りに揺動するようになっている。

20

【0019】

また、第 1 慣性アーム部 4 4 の先には塊状の第 1 慣性マス 4 7 が固設され、第 2 慣性アーム部 4 5 の先には塊状の第 2 慣性マス 4 8 が固設されている。慣性体 4 は、機械力学の示すところにより枢支軸 X を中心とする慣性モーメントを有している。慣性アーム部 4 4、4 5 及び慣性マス 4 7、4 8 は、この慣性モーメントを大幅に増加させ、慣性作用の効果を高める役割を有している。係合アーム部 4 3 は、図 2 に示されるように途中で折れ曲がって上方に延設され、その上端には係合ピン 5 が一体的に設けられている。係合ピン 5 は、その長さ方向が図 2 の左右方向とされ、図 3 に示されるように溝形成部 3 3、3 4 間の係合溝 3 9 内に配置されている。

【0020】

揺動当接部材 6 は、図 3 の断面図に示されるように左右対称で、その中央に慣性体 4 の係合ピン 5 が貫通する貫通孔 6 1 を有し、係合ピン 5 の中央を揺動中心軸 Y として揺動するように形成されている。また、揺動当接部材 6 は、係合溝 3 9 の溝幅 W 1 に対してわずかなクリアランス C L 分だけ小さな部材幅 W 2 で平行するとともに、係合溝 3 9 の両内面 3 5、3 6 にそれぞれ向かい合う当接面 6 2、6 3 を有している。当接面 6 2、6 3 は、図 3 の下側にある枢支軸 X からみて揺動中心軸 Y よりも遠い上方側に位置している。揺動当接部材 6 の当接面 6 2、6 3 から下側は、下方に向かうにつれて徐々に縮幅されている。

30

【0021】

図 3 において、係合ピン 5 は枢支軸 X を中心にして揺動し、揺動当接部材 6 は揺動中心軸 Y を中心にして揺動するようになっている。

40

【0022】

次に、上述のように構成された本発明の実施例の手動変速機の操作装置 1 の動作、作用について説明する。

【0023】

図 1 のシフトアンドセレクト軸 2 がニュートラル位置にある状態で運転者が変速操作を開始すると、シフトアンドセレクト軸 2 が周方向に揺動してフォーク軸のうち 1 本をセレクト操作する。このとき、図 2 に矢印 R で示されるように、シフトアンドセレクト軸 2 とともにサポート部材 3 が揺動するが、係合溝の両内面 3 5、3 6 は揺動当接部材 6 をすり抜けて相対移動する。したがって、係合ピン 5 は移動せず、慣性体 4 は揺動しない。つま

50

り、慣性体 4 の重量は、セレクト操作に関与せず、セレクトフィーリングを低下させない。

【0024】

続いて、図 1 に矢印 S 1－S 2 で示されるようにシフトアンドセレクト軸 2 が軸方向左右に移動して選択した操作軸をシフト操作する。このとき、図 3 に矢印 T 1－T 2 で示される方向にサポート部材 3 が移動し、係合溝 3 9 の両内面 3 5、3 6 は揺動当接部材 6 を押圧し、係合ピン 5 が移動する。すると、慣性体 4 の係合アーム部 4 3 が操作されて、慣性体 4 全体が、図 1 に矢印 U 1－U 2、V 1－V 2 で示されるように揺動する。シフト操作開始時の所要操作力は、シフトアンドセレクト軸 2 及びフォーク軸を軸方向に動かし始める力と、慣性モーメントに抗して慣性体 4 を動かし始める力との和となる。

10

【0025】

次に、揺動当接部材 6 の動作、作用について、図 4 を参考にして説明する。揺動当接部材 6 は左右対称形でありかつ左右いずれにも移動し得るので、左方に移動する場合を代表に説明する。図 4 は、シフトアンドセレクト軸 2 が左方に移動したときの動作、作用を説明する図である。

【0026】

図 4 で、シフトアンドセレクト軸 2 が左方に移動する（矢印 S 1 方向）と、サポート部材 3 も共に移動する（矢印 T 1 方向）。サポート部材 3 の右側の溝形成部 3 4 の内面 3 6 は、揺動当接部材 6 の右側の当接面 6 3 を荷重 F で左方に押圧する。当接面 6 3 は揺動中心軸 Y よりも上方側に位置しているので、荷重 F は、揺動中心軸 Y に向かう力 F 1 と、揺動中心軸 Y 回りの回転力 F 2 とに分解して考えることができる。揺動中心軸 Y に向かう力 F 1 は係合ピン 5 に作用して、慣性体 4 全体を反時計回りに揺動させる（図中矢印 K 1）。揺動中心軸 Y 回りの回転力 F 2 は揺動当接部材 6 に作用して、反時計回りに揺動させる（図中矢印 L 1）。揺動した揺動当接部材 6 は、係合溝 3 9 に対して傾斜し、その左側の当接面 6 2 が右側の溝形成部 3 3 の内面 3 5 に当接する。つまり、揺動当接部材 6 は係合溝 3 9 の両内面に 3 5、3 6 に当接して、クリアランス C L が無くなる。

20

【0027】

このクリアランス C L が無い状態で、フォーク軸のシフト操作と慣性体 4 の揺動とが同時に進行する。すると、操作力や反力が変動してシフトアンドセレクト軸 2 の移動速度が変化したとき、即時に慣性体 4 の揺動の勢いが操作力及び反力の変動を緩和する。したがって、運転者側での操作力の変動が低減され、変速操作は滑らかなものとなってシフトフィーリングが向上する。

30

【0028】

シフトアンドセレクト軸 2 が右方に移動するときには、揺動当接部材 6 は時計回りに揺動し、反時計回りの場合と同等の動作、作用を生じることは当然である。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】本発明の実施例の手動変速機の操作装置を変速機の側面からみた図である。

【図 2】図 1 の実施例の操作装置を変速機の後ろ側からみた図である。

【図 3】シフトアンドセレクト軸の係合溝と慣性体の係合ピン及び揺動当接部材とを示す部分拡大断面図である。

40

【図 4】シフトアンドセレクト軸が左方に移動したときの動作、作用を説明する図である。

【符号の説明】

【0030】

1：手動変速機の操作装置

2：シフトアンドセレクト軸

3：サポート部材

3 1：筒状部

3 3、3 4：溝形成部

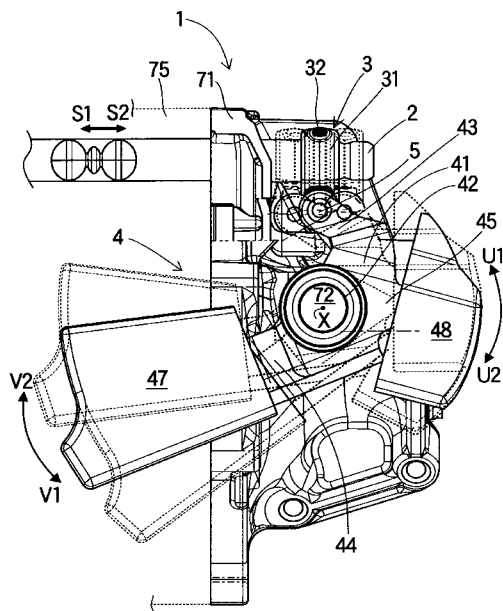
3 5、3 6：内面

3 9：係合溝

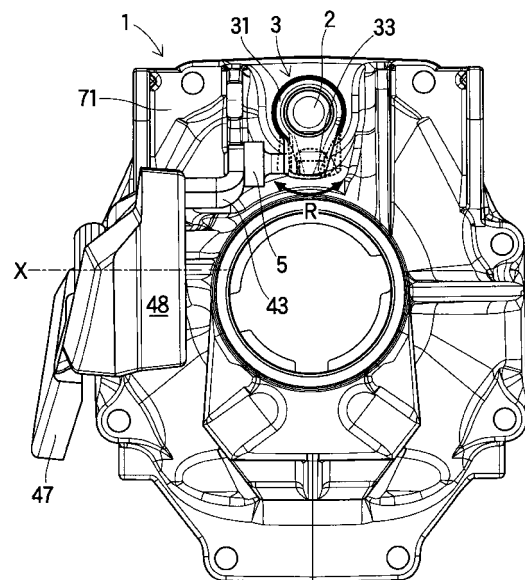
50

- 4 : 慣性体
 4 1 : 慣性体本体
 4 4 : 第 1 慣性アーム部
 4 7 : 第 1 慣性マス
 5 : 係合ピン
 6 : 揺動当接部材
 6 1 : 貫通孔
 7 1 : エクステンションハウジング
 X : 慣性体を枢支する枢支軸
 Y : 揺動当接部材の揺動中心軸
- 4 2 : 被枢支孔
 4 3 : 係合アーム部
 4 5 : 第 2 慣性アーム部
 4 8 : 第 2 慣性マス
 6 2、6 3 : 当接面
 7 2 : 枢支ボス

【図 1】



【図 2】



【図 4】

