

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6559155号
(P6559155)

(45) 発行日 令和1年8月14日(2019.8.14)

(24) 登録日 令和1年7月26日(2019.7.26)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16H 61/32 (2006.01)

F 16H 61/32

F 16H 63/20 (2006.01)

F 16H 63/20

H02K 7/116 (2006.01)

H02K 7/116

請求項の数 12 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2016-559194 (P2016-559194)
 (86) (22) 出願日 平成27年2月24日 (2015.2.24)
 (65) 公表番号 特表2017-512951 (P2017-512951A)
 (43) 公表日 平成29年5月25日 (2017.5.25)
 (86) 國際出願番号 PCT/DE2015/200100
 (87) 國際公開番号 WO2015/144153
 (87) 國際公開日 平成27年10月1日 (2015.10.1)
 審査請求日 平成30年2月21日 (2018.2.21)
 (31) 優先権主張番号 102014205659.4
 (32) 優先日 平成26年3月26日 (2014.3.26)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
ドイツ(DE)

(73) 特許権者 515009952
シェフラー テクノロジーズ アー・ゲーウント コー. カー・ゲー Schaeffler Technologies AG & Co. KG
ドイツ連邦共和国 91074 ヘアツォーゲナウラッハ インドゥストリーシュトラーセ 1-3
Industriestr. 1-3,
91074 Herzogenaurach, Germany
(74) 代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス=ラインハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】自動車伝動機構装置のギヤ段をセレクト及びシフトする、スライダ機構を備えるシングルモータ型伝動機構アクチュエータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のギヤ段を形成すべく複数の変速段を有する自動車伝動機構装置(2)用の伝動機構アクチュエータ(1)であって、

前記伝動機構アクチュエータ(1)は、シフト軸(3)を備え、前記シフト軸(3)は、前記ギヤ段のシフトのために回転可動に支持されており、前記ギヤ段のセレクトのために軸方向で移動可能に支持されており、前記伝動機構アクチュエータ(1)は、スライダ機構(4)を備え、前記スライダ機構(4)は、固定に配置される第1のスライダ機構部分(5)と、軸方向で移動可能かつ回転可動の第2のスライダ機構部分(6)とを有し、両前記スライダ機構部分の一方のスライダ機構部分(5, 6)は、一方向(7, 22)に沿って交互に溝(8)と突起(9)とを有し、他方のスライダ機構部分(6, 5)は、前記突起(9)のそれぞれ1つと協働可能かつ前記溝(8)のそれぞれ1つに進入可能である少なくとも1つの要素(10)を有し、前記少なくとも1つの要素(10)は、決まった方向(58)でのセレクト運動(11)のとき、前記突起(9)及び前記溝(8)の傍らを通過し、シフト運動(12)のとき、前記溝(8)の1つに進入し、

少なくとも前記突起(9)又は前記要素(10)に導入面取り部(13)が設けられており、前記第2のスライダ機構部分(6)は、シフト運動(12)中の前記要素(10)と前記突起(9)との間の衝突時、前記導入面取り部(13)を介してセレクト運動(11)の前記決まった方向(58)でさらに可動であり、シフト運動(12)は続行可能であり、他方、略直角の移行部(14)が設けられており、シフト運動(12)中の前記要

10

20

素(10)と前記突起(9)との間の衝突時、前記第2のスライダ機構部分(6)は、セレクト運動(11)の前記決まった方向(58)とは逆方向に不動であり、シフト運動(12)は停止される、伝動機構アクチュエータ(1)において、

前記要素(10)は、前記決まった方向(58)を向いている第1の壁(15)と、前記溝(8)に向かう端面(16)とを有し、前記端面(16)と前記第1の壁(15)との間に前記導入面取り部(13)が存在し、前記要素(10)は、前記決まった方向(58)とは逆向きの第2の壁(17)を有し、前記端面(16)と前記第2の壁(17)との間に前記略直角の移行部(14)が存在することを特徴とする、伝動機構アクチュエータ(1)。

【請求項2】

前記第2のスライダ機構部分(6)は、前記溝(8)及び前記突起(9)を有する、請求項1に記載の伝動機構アクチュエータ(1)。

【請求項3】

前記第2のスライダ機構部分(6)は、前記シフト軸(3)に固定に配置されており、前記シフト軸(3)とともに、前記固定に配置される第1のスライダ機構部分(5)に対して可動である、請求項1または2に記載の伝動機構アクチュエータ(1)。

【請求項4】

前記第2のスライダ機構部分(6)は、前記溝(8)及び前記突起(9)を有し、前記シフト軸(3)に対して同軸に配置され、前記シフト軸(3)を取り巻くように延在し、前記溝(8)及び前記突起(9)は、周方向(19, 20)で延在し、前記第2のスライダ機構部分(6)は、さらに少なくとも1つのゲート(21)を有し、前記ゲート(21)内で前記少なくとも1つの要素(10)は、セレクト運動(11)中、可動である、請求項3に記載の伝動機構アクチュエータ(1)。

【請求項5】

前記第2のスライダ機構部分(6)は、前記少なくとも1つのゲート(21)の両側(26)に前記溝(8)及び前記突起(9)を有し、シフト運動(12)は、セレクト運動(11)が第1の方向(7)でなされるときは、第1の周方向(19)でのみ実施され、セレクト運動(11)が前記第1の方向(7)とは逆方向の第2の方向(22)でなされるときは、第2の周方向(20)でのみ実施され、前記少なくとも1つの要素(10)は、相応して2つの端面(16)を有する、請求項4に記載の伝動機構アクチュエータ(1)。

【請求項6】

前記第2のスライダ機構部分(6)は、内周面(24)に設けられた第1の輪郭歯列(23)を介して、前記シフト軸(3)の外周面(26)に設けられた第2の輪郭歯列(25)に相対回動不能に配置可能であり、両輪郭歯列(23, 25)に、前記第2のスライダ機構部分(6)及び前記シフト軸(3)相互の1つの組み付け位置(28)のみを許容するそれぞれ1つのコーディング歯(27)が存在する、請求項3から5までのいずれか1項に記載の伝動機構アクチュエータ(1)。

【請求項7】

前記第2のスライダ機構部分(6)にマーキング(29)が配置されており、これにより、前記組み付け位置(28)が認識可能である、請求項6に記載の伝動機構アクチュエータ(1)。

【請求項8】

前記第1のスライダ機構部分(5)は、環状に構成されており、前記シフト軸(3)に対して同軸に配置されており、前記シフト軸(3)及び前記第2のスライダ機構部分(6)を取り巻くように延在している、請求項4から7までのいずれか1項に記載の伝動機構アクチュエータ(1)。

【請求項9】

前記第1のスライダ機構部分(5)は、互いに反対側に位置する2つの要素(10)を有し、前記第2のスライダ機構部分(6)は、互いに反対側に位置する2つのゲート(2

10

20

30

40

50

1) を有する、請求項4から8までのいずれか1項に記載の伝動機構アクチュエータ(1)。

【請求項10】

前記伝動機構アクチュエータ(1)は、スピンドルナット(31)を有するスピンドル(30)を備え、前記スピンドルナット(31)は、ラック(32)を形成し、2つの歯車(33, 34)のその都度1つを介して軸歯車(35)に作用結合されており、前記軸歯車(35)は、前記シフト軸(3)に堅固に結合されており、前記スピンドルナット(31)は、前記第2のスライダ機構部分(6)を形成し、前記溝(8)及び前記突起(9)は、スピンドル軸線(36)に対して平行に延び、前記第1のスライダ機構部分(5)の前記要素(10)は、少なくとも1つのピン(37)により形成されている、請求項1または2に記載の伝動機構アクチュエータ(1)。10

【請求項11】

前記第1のスライダ機構部分(5)は、2つのピン(37)を有し、該2つのピン(37)は、互いに平行にかつ前記スピンドル軸線(36)の互いに反対側に配置されている、請求項10に記載の伝動機構アクチュエータ(1)。

【請求項12】

請求項1から11までのいずれか1項に記載の伝動機構アクチュエータ(1)を用いてギヤ段をセレクト及びシフトする方法であって、制御部(38)が設けられており、20

a. シフト運動(12)を実施し、前記少なくとも1つの要素(10)を前記溝(8)内に配置するステップと、

b. セレクト運動(11)を実施し、前記要素(10)と前記突起(9)とを互いに接触させるステップと、

c. 前記突起(9)及び/又は前記要素(10)の、セレクト運動(11)の方向(7, 22)での実際位置(39)を特定するステップと、

d. 目標位置(40)と前記実際位置(39)とを前記制御部(38)内で照合し、前記伝動機構アクチュエータ(1)の摩耗を特定するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のギヤ段を形成すべく複数の変速段を有する自動車伝動機構装置用のシングルモータ型伝動機構アクチュエータ(1-Motor-Getriebeaktor)に関する。30

【背景技術】

【0002】

本発明に係る伝動機構アクチュエータとは、特に、自動車内で下記装置の少なくとも1つを操作する(車両伝動機構、クラッチ及びブレーキを操作、セレクト及び/又はシフトする)ように働く伝動機構アクチュエータと解すべきである。

【0003】

公知のように、自動車伝動機構、例えばオートメーテッドマニュアルトランスミッション(automatisierte Schaltgetriebe: ASG)、パラレルシフトトランスミッション(Parallel schaltgetriebe: PSG)若しくはデュアルクラッチトランスミッション(Doppelkupplungsgetriebe: DKG)、またはその他の類似の伝動機構のギヤ段を入れたり外したりすることは、伝動機構アクチュエータにより行うことができ、その際、伝動機構アクチュエータは、「外部の伝動機構切り換え部(aeussere Getriebeschaltung)」を形成している。40

【0004】

例えば独国特許出願公開第102004038955号明細書において、伝動機構内でセレクト運動とシフト運動とを実施するのに、1つの電動モータしか自動車の伝動機構ア50

クチュエータ内で使用しないことが公知である。それゆえ、相応の伝動機構アクチュエータは、シングルモータ型伝動機構アクチュエータともいう。

【0005】

さらに、本件出願人の独国特許出願公開第102006054901号明細書において、このシングルモータ型伝動機構アクチュエータを、（伝動機構アクチュエータのための駆動ユニットとしての）電動モータの一方向の回転がシフト運動を引き起こし、電動モータの他方向の相応の運動が伝動機構のシフト軸のセレクト運動を引き起こすように構成することが公知である。シフト運動とセレクト運動とを切り換えるために、伝動機構アクチュエータは、シフト軸のシフト運動またはセレクト運動を引き起こすべく、スピンドルナットを対応するラックまたは歯車に連結する接続装置を備えている。10

【0006】

さらに、独国特許出願公開第102006017158号明細書において、円筒状の周面と、円筒状の周面に配置され、軸方向に間隔をおいた複数の環状溝とを有する、固定に配置される第1のスライダ機構部分を有するスライダ機構（Kulisse）が公知である。さらにスライダ機構は、軸方向で可動かつ回転可動または旋回可動に配置される第2のスライダ機構部分を有し、第2のスライダ機構部分は、軸方向で相対移動不能かつ相対回動不能にシフト軸に結合されている。第2のスライダ機構部分は、その軸方向位置に応じて、その都度、第1のスライダ機構部分の、軸方向で間隔をおいた溝内に旋回可能である。つまり、スライダ機構は、伝動機構アクチュエータの調節可能性、つまり伝動機構アクチュエータのシフト軸の調節可能性を、シフトゲート／セレクトゲートアッセンブリに応じた調節可能性に実質的に限定するガイド装置である。すなわち、スライダ機構は、シフト軸の回動可能性がこのシフト軸の軸方向位置次第であることかつ／又はシフト軸の軸方向可動性がこのシフト軸の旋回位置または回動位置次第であるようとする。このスライダ機構の場合、環状溝間に配置される突起には、各溝の両側に面取り部が設けられており、その結果、第2のスライダ機構部分は、第1のスライダ機構部分内に容易に旋回できるようになっている。20

【0007】

シングルモータ型伝動機構アクチュエータの場合、この両側の面取り部は、しかし、接続装置全体に歪みを与えることになりかねず、その結果、伝動機構アクチュエータの機能に悪影響を及ぼす虞がある。30

【0008】

自動車伝動機構装置用のシングルモータ型伝動機構アクチュエータの構造に関して、特に、本件出願時には未公開の本件出願人の独国特許出願102013207871号を参照されたい。これをもって、当該刊行物は、その全体が参照により援用されるものとする。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の課題は、シフト運動及びセレクト運動をスライダ機構により正確に制御することができ、その結果、伝動機構の誤操作を阻止し、伝動機構アクチュエータの接続装置の歪みを回避するシングルモータ型伝動機構アクチュエータを提案することである。この課題は、独立請求項1の特徴により解決される。有利な発展形態は、従属請求項に係る発明である。40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、複数のギヤ段を形成すべく複数の変速段を有する自動車伝動機構装置用の伝動機構アクチュエータ、特にシングルモータ型伝動機構アクチュエータに関する。伝動機構アクチュエータは、シフト軸を備え、シフト軸は、ギヤ段のシフトのために回転可動に支持されており、ギヤ段のセレクトのために軸方向で移動可能に支持されている。伝動機構アクチュエータは、スライダ機構を備え、スライダ機構は、固定に配置される第1のス50

ライダ機構部分と、軸方向で移動可能かつ回転可動の第2のスライダ機構部分とを有し、両スライダ機構部分の一方のスライダ機構部分は、一方向に沿って交互に溝と突起とを有し、他方のスライダ機構部分は、突起のそれぞれ1つと協働可能かつ溝のそれぞれ1つに進入可能である少なくとも1つの要素を有する。少なくとも1つの要素は、決まった方向でのセレクト運動時、突起及び溝の傍らを通過（つまり、特に溝及び突起の延びに対して垂直に通過）し、シフト運動時、溝の1つに進入（つまり、溝及び突起の延びに対して平行に进入）する。少なくとも突起又は要素に導入面取り部が設けられており、第2のスライダ機構部分は、シフト運動中の要素と突起との間の衝突時、導入面取り部を介してセレクト運動の決まった方向でさらに可動であり、シフト運動は続行可能であり、他方、略直角の移行部が設けられており、シフト運動中の要素と突起との間の衝突時、第2のスライダ機構部分は、セレクト運動の決まった方向とは逆方向に不動であり、シフト運動は停止される。

【0011】

ここで提案する、スライダ機構を備える伝動機構アクチュエータは、特に、本件出願時には未公開の独国特許出願102013207871号において公知であるようなシングルモータ型伝動機構アクチュエータとして好適である。これをもって、当該刊行物は、その全体が参照により援用されるものとする。当該刊行物に記載のシングルモータ型伝動機構アクチュエータは、本明細書に記載のスライダ機構により補完され得る。

【0012】

しかし、本発明は、さらに別の伝動機構アクチュエータにも使用可能である。上記独国特許出願102013207871号では、1つのモータが2つの回転方向を発生させ、両回転方向は、シフト軸の回転運動（シフト運動）と行程運動（セレクト運動）とに接続装置を介して変換される。シフト軸のこのセレクト運動（行程運動）及びシフト運動（回転運動）をガイドするためにスライダ機構が設けられている。スライダ機構は、シフト軸に配置されて自動車の伝動機構を操作するシフトフィンガが、伝動機構に対して正しい位置に配置されていることを保証する。

【0013】

このシングルモータ型伝動機構アクチュエータの場合、いわゆるフリーホイールが接続装置内に設けられており、フリーホイールは、一方向での回転を可能にし、他方向での回転時には、この回転運動をロックする（ロック方向）。

【0014】

このロック方向とは逆方向のシフト軸の運動を阻止すべく、導入面取り部は、シフト運動中の要素と突起との間の衝突時、第2のスライダ機構部分が、セレクト運動の決まった方向でさらに可動であり、シフト運動が続行可能であり、他方、シフト運動中の要素と突起との間の衝突時、第2のスライダ機構部分が、セレクト運動の決まった方向とは逆方向に移動することはなく、シフト運動が停止されるように配置されている。まさにこの場合、つまりフリーホイールが接続装置内に設けられている場合、接続装置の歪みが生じ、伝動機構アクチュエータの機能にも持続的に悪影響が生じる。

【0015】

特に要素は、決まった方向を向いている第1の壁と、溝に向かう端面とを有し、端面と第1の壁との間に導入面取り部が存在している。さらに要素は、決まった方向とは逆向きの第2の壁を有し、端面と第2の壁との間に略直角の移行部（90度）が存在する。

【0016】

つまり、導入面取り部は、決まった方向に対して90度より小さい、特に50～70度の角度を有している。その際、導入面取り部は、シフト運動の方向に長さを有しており、その結果、第2のスライダ機構部分は、導入面取り部の長さにわたって所定の区間の分だけ決まった方向にさらに移動可能である。

【0017】

好みしい一形態では、第2のスライダ機構部分が、溝及び突起を有する。

【0018】

10

20

30

40

50

特に第2のスライダ機構部分は、シフト軸に固定に配置されており、シフト軸とともに、固定に配置される第1のスライダ機構部分に対して可動である。すなわち、特に第2のスライダ機構部分は、堅固にシフト軸に結合されており、シフト軸と一緒にのみ可動であり、第1のスライダ機構部分は、ハウジング固定に配置されており、その結果、シフト軸は、この第1のスライダ機構部分に対して動かされる。

【0019】

別の特に好ましい一形態では、第2のスライダ機構部分が、溝及び突起を有し、シフト軸に対して同軸に配置され、シフト軸を取り巻くように延在し、溝及び突起は、周方向で延在し、第2のスライダ機構部分は、さらに少なくとも1つのゲートを有し、ゲート内で第1のスライダ機構部分の少なくとも1つの要素は、セレクト運動中、可動である。

10

【0020】

特に第2のスライダ機構部分は、少なくとも1つのゲートの両側に溝及び突起を有し、シフト運動は、セレクト運動が第1の方向でなされるときは、第1の周方向でのみ実施され、セレクト運動が第1の方向とは逆方向の第2の方向でなされるときは、第2の周方向でのみ実施され、少なくとも1つの要素は、相応して2つの端面を有する。その際、それぞれの端面は、ゲートのそれぞれの側に設けられたそれぞれの溝及び突起と協働する。

【0021】

特に「決まった方向」とは、セレクト運動が実施される（第1、第2の）方向のことをいう。セレクト運動のこの決まった方向から出発して、一方の周方向でのみ回転が可能である（例えば：上方へのセレクト運動、左方へのシフト運動；下方へのセレクト運動、右方へのシフト運動）。

20

【0022】

特に第2のスライダ機構部分は、内周面に設けられた第1の輪郭歯列を介して、シフト軸の外周面に設けられた第2の輪郭歯列に相対回動不能に結合されており、両輪郭歯列に、第2のスライダ機構部分及びシフト軸相互の1つの組み付け位置のみを許容するそれぞれ1つのコーディング歯が存在する。特に、輪郭歯列の1つの歯（と、この歯を受け入れる、他方の輪郭歯列の歯間の対応する空間と）は、完形に形成されておらず、その結果、コーティング歯が向かい合っていないときは、内周面に設けられた第1の輪郭歯列は、外周面に設けられた第2の輪郭歯列に嵌合されない。

30

【0023】

特に第2のスライダ機構部分にマーキングが配置されており、これにより、組み付け位置が認識可能である。

【0024】

特に第1のスライダ機構部分は、環状に構成されており、シフト軸に対して同軸に配置されており、シフト軸及び第2のスライダ機構部分を取り巻くように延在している。

【0025】

別の好ましい一形態において、第1のスライダ機構部分は、互いに反対側に位置する2つの要素を有し、第2のスライダ機構部分は、互いに反対側に位置する2つのゲートを有する。互いに反対側とは、ここでは、スライダ機構部分が、 180° 回転させたときに対称に構成されていることをいう。つまり、ゲート及び要素は、シフト軸の共通の軸線の互いに反対側に配置されている。同時に溝、突起又はゲートと協働するそれぞれ2つの要素のこのような配置は、スライダ機構、ひいては伝動機構アクチュエータの安定性、ひいては耐摩耗性を向上させる。

40

【0026】

別の特に有利な一形態において、伝動機構アクチュエータは、スピンドルナットを有するスピンドルを備え、スピンドルナットは、ラックを形成し、2つの歯車のその都度1つを介して軸歯車に作用結合されており、軸歯車は、シフト軸に堅固に結合されている。その際、スピンドルナットは、それ自体が第2のスライダ機構部分を形成し、溝及び突起は、スピンドル軸線に対して平行に延びている。第1のスライダ機構部分の要素は、スピンドルナットの溝及び突起と協働可能な少なくとも1つのピンにより形成されている。

50

【 0 0 2 7 】

本実施の形態については、特に独国特許出願 102013207871 号に記載の伝動機構アクチュエータの構造を参照されたい。特に第 2 のスライダ機構部分は、そこに設けられたスピンドルナットにより形成される。ピンは、ハウジング固定に配置されており、第 1 のスライダ機構部分をなしている。ピンは、スピンドルナットに設けられた第 2 のスライダ機構部分とともに、第 1 の軸方向の位置範囲内でのスピンドルナットの係止装置または係止部を形成する。

【 0 0 2 8 】

その際、特に第 1 のスライダ機構部分は、2 つのピンを有し、両ピンは、互いに平行にかつスピンドル軸線の互いに反対側に配置されている。

10

【 0 0 2 9 】

2 つのピンまたは 2 つの要素の相対する配置（つまり、スピンドル軸線又はシフト軸の軸線の互いに反対側への配置）は、第 1 のスライダ機構部分及び第 2 のスライダ機構部分のより安定な配置を達成するのに用いられる。さらに、第 1 のスライダ機構部分及び第 2 のスライダ機構部分は、上／下又は 0 / 180° の指定方向を有さず、その結果、より確実に組み立てを実施可能である。

【 0 0 3 0 】

さらに本発明は、伝動機構アクチュエータ、特に本発明に係る伝動機構アクチュエータを用いてギヤ段をセレクト及びシフトする方法であって、制御部が設けられており、

- a . シフト運動を実施し、少なくとも 1 つの要素を溝内に配置するステップと、
- b . セレクト運動を実施し、要素と突起とを互いに接触させるステップと、
- c . 突起及び／又は要素の、セレクト運動の方向での実際位置を特定するステップと、
- d . 目標位置と実際位置とを制御部内で照合し、伝動機構アクチュエータの摩耗を特定するステップと、

20

を含む方法に関する。

【 0 0 3 1 】

スライダ機構の機能は、ゲート外またはセレクト帯外のセレクト運動を阻止することである。さらに中間ゲート位置へのシフト運動、すなわち、2 つのギヤ段が同時に入れられてしまうことが阻止される。つまり、スライダ機構は、1 つの目標シフトゲートまたはシフト溝しか合致しないようにする。導入面取り部は、とりわけシフト運動に関わる要素、例えばシフトフィンガの製造公差を拡大させ、これらの要素相互のより大きなエラー位置も補償することができるようになり、シフト動作を試みて失敗する回数を減少させるのに用いられる。

30

【 0 0 3 2 】

さらにスライダ機構は、溝からセレクト帯（例えばゲート）内に戻る際のトルクサポートとして用いられる。スライダ機構なしには、伝動機構アクチュエータがセレクト方向の運動を実施すべきか、シフト方向の運動を実施すべきか、帰路が規定されていない。スライダ機構により、要素がゲート内に配置されておりゲートに沿って可動であるときだけ、セレクト運動が可能であることが保証される。その場合にのみ、シフトレバーは、シフトレールがギヤ段を入れるべく操作されずに、自動車伝動機構装置内で可動である。

40

【 0 0 3 3 】

特許請求の範囲に個々に記載した特徴は、技術的に意義のある任意の形で互いに組み合わせ可能であり、明細書に記載した事項及び図面に示した詳細により補足可能であって、本発明のさらなる実施変形態をなす。特に、伝動機構アクチュエータについての説明は、方法の説明に援用可能であり、反対に、方法についての説明は、伝動機構アクチュエータの説明に援用可能である。

【 0 0 3 4 】

以下、本発明及び技術的環境について図面を参照しながら詳しく説明する。図面は、特に好ましい実施の形態を複数示すが、本発明はこれらに限定されない。特に附言すると、図面、特に図示の縮尺は、概略にすぎない。同じ符号は、同じ対象を指す。

50

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】獨国特許出願102013207871号に記載の従来技術によるシングルモータ型伝動機構アクチュエータを示す図である。

【図2】90°回転させた位置で見た図1の要部を示す図である。

【図3】シフト運動を抽象化したH型シフトパターン図である。

【図4】スライダ機構を有するシフト軸及びシフトレバー／シフトレールの断面図である。

【図5】シフトレバーが図4とは異なる位置にある図である。

【図6】第2のスライダ機構部分の第1の実施変形態を示す図である。 10

【図7】スライダ機構としての第1のスライダ機構部分と第2のスライダ機構部分との協働を示す図である。

【図8】第2のスライダ機構部分のゲート及び溝を、その中に第1のスライダ機構部分の要素が配置された状態で示す図である。

【図9】図8とは異なる位置にある図である。

【図10】セレクト運動及びシフト運動の経過を示す図8に則した図である。

【図11】エラーのあるシフト運動が停止されている図8に則した図である。

【図12】図7に示した第1のスライダ機構部分の要部を示す図である。

【図13】シングルモータ型伝動機構アクチュエータを側方から見た断面図である。

【図14】スライダ機構の第2の実施変形態を含むシングルモータ型伝動機構アクチュエータの要部斜視図である。 20

【図15】図14に示したシングルモータ型伝動機構アクチュエータの要部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

図1は、獨国特許出願102013207871号に記載の従来技術によるシングルモータ型伝動機構アクチュエータを示している。モータ41により、円筒歯車歯列42が対応するモータスピンドル43を介して駆動され、両回転方向44, 45が可能である。円筒歯車歯列42は、内歯車内歯列46に係合する。内歯車内歯列46は、本実施の形態では、スピンドル30（ねじ山付きスピンドル）を直接駆動する。モータ41のモータスピンドル43の回転方向次第で、スピンドル30も、第1の回転方向44又は逆向きの第2の回転方向45で回転運動を実施する。 30

【0037】

（ねじ山付き）スピンドル30には、スピンドルナット31が配置されている。スピンドルナット31は、歯列56（図2参照）を介して2つの歯車33, 34のその都度一方に係合しており、歯車33, 34自体は、軸歯車35を介してシフト軸3に作用結合されている。スピンドルナット31の軸方向の調節は、2つの歯車33, 34の一方の歯車の回転を引き起こす。この回転は、軸歯車35の回転と、これに応じて、シフト軸3に配置されているシフトレバー47の旋回とを引き起こす。シフトレバー47は、自動車伝動機構装置2と協働する。自動車伝動機構装置2は、複数のギヤ段を形成すべく複数の変速段を有している。シフトレバー47は、旋回運動によりシフト運動12を実施する。 40

【0038】

スピンドルナット31がスピンドル30に沿って動かされると、第3の歯車49との係合が拡大する、すなわち、重なり領域が生じる。この運動によって初めて係合が生じるようになることも可能である。その際、スピンドルナット31がねじ山付きスピンドル30の第1の軸方向の位置範囲50にあり、係止部48に係合している限り、スピンドルナット31は、係止部48の係止力に抗して軸方向で移動不能である。シフト軸3の回転、すなわち、シフト動作は、スピンドルナット31と係止部48との間の係止力が克服されるまで、スピンドルナット31がこの第1の軸方向の位置範囲50から離脱し、スピンドル30に沿って別の軸方向の範囲に進入して初めて可能となる。スピンドルナット31は、 50

第3の歯車49を介してフリーホイール51に接続されている。フリーホイール51は、第2の回転方向45でのみ回転運動を許容するので、スピンドルナット31は、第1の回転方向44でのみ回転運動を実施可能である。フリーホイール51の回転軸線上には、セレクト歯車52も配置されており、スピンドルナット31またはモータスピンドル43の回転は、セレクト歯車52を介してセレクトポット53に伝達される。セレクトポット53も、相応して一回転方向でのみ駆動されることができ、セレクトポット53の周囲に配置される軌道カム54により、この回転運動をガイドピン55の昇降運動に変換する。ガイドピン55は、軌道カム54内に係合し、シフト軸3に結合されている。これにより、ガイドピン55の昇降運動は、シフトレバー3のセレクト運動11に相当する。このセレクト運動11は、モータ41が第1の回転方向44で動いている間、実施される。モータ41がその回転方向を変えると、セレクト運動11は、フリーホイール51に基づいて停止する。しかし、それでもスピンドル30は回転し、止められているスピンドルナット31は、スピンドル30に沿って第1の軸方向の位置範囲50に戻る。第1の軸方向の位置範囲50では、さらなる軸方向の運動が、係止部48により改めて阻止される。スピンドルナット31のこの軸方向の運動60のとき、スピンドルナット6は、歯列56を介して、改めて、シフト軸3に作用結合されている2つの歯車33, 34のうちのその都度一方に係合している。これにより、スピンドルナット31の軸方向の運動を介して、シフト運動12が実施される。

【0039】

独国特許出願102013207871号の記載内容の全体を参照により援用する。

10

【0040】

モータ41の運動をスピンドル30、フリーホイール51、セレクトポット53及び軸歯車35に伝達し、ひいてはシフト軸3のセレクト運動11及びシフト運動12を引き起こす歯車対を、接続装置18という。

【0041】

図2は、図1の要部を90°回転させた位置で示している。本図では、スピンドルナット31は、歯列56を介して第2の歯車34に係合しており、その結果、軸方向の運動60(図1参照)は、第2の歯車34の回転、ひいては軸歯車35の回転、ひいてはシフト軸3のシフト運動12を引き起こす。シフト軸3に配置されるシフトレバー47は、シフト軸3の回転時、シフト運動12を実施する。シフト運動12により自動車伝動機構装置2が操作され、これに応じて1つのギヤ段がシフトされる。

30

【0042】

図3は、セレクト運動11及びシフト運動12を抽象化したH型シフトパターン図を示している。本図では、シフトレバー47が、後進ギヤ段または4速のギヤ段の手前に配置されており、適当にセレクト運動11を実施して、シフト運動12を実施することができる。

【0043】

図4は、シフト軸3であって、シフト軸3上に配置されるスライダ機構4及びシフトレバー47を有するシフト軸3と、自動車伝動機構装置2のシフトレール57とを示している。シフトレバー47は、1つのシフトフィンガ62と複数のエジェクタカム61とを有している。シフトレバー47のエジェクタカム61は、「アクティブインターロック(Active Interlock)」の形態で、自動車伝動機構装置2の、本図に示すシフトレール57と相互作用可能であるように形成されている。このような「アクティブインターロック」の作用及び構造については、本件出願人による本件出願時には未公開の独国特許出願102013203284号を参照されたい。これをもって当該刊行物の記載内容の全体も参照により援用される。

40

【0044】

本図では、シフトフィンガ62は、1つのシフトレール57の直前に配置されているので、シフト軸3のシフト運動12時、1つのギヤ段を入れることができる。シフトレール57手前のシフトフィンガ62のこの位置は、スライダ機構4により設定される。このた

50

めにスライダ機構 4 は、突起（ランド）9 と溝 8 とを有する第 2 のスライダ機構部分 6 を有しており、第 2 のスライダ機構部分 6 は、シフト軸 3 を取り巻くようにかつシフト軸 3 に対して同軸に配置されている。ここでは、要素 10 を有する第 1 のスライダ機構部分 5 が、第 2 のスライダ機構部分 6 を取り巻くように延在しており、要素 10 は、外側から突起 9 間の溝 8 内に係合可能である。これにより、シフト軸 3 のシフト運動 12 の際には、シフト軸 3 に堅固に結合される第 2 のスライダ機構部分 6 が、第 1 のスライダ機構部分 5 に対して周方向 19, 20 で回動可能であるので、要素 10 が、シフト運動 12 の枠内で溝 8 内に入り込むことが可能となる。

【 0 0 4 5 】

図 5 は、図 4 に示したアッセンブリを示している。本図では、シフトフィンガ 62 が、2つの隣接するシフトレール 57 の手前に配置されており、シフト運動 12 時、2つのギヤ段が同時に入れられてしまう虞がある。しかし、このシフト運動 12 は、シフト運動 12 の際に要素 10 が突起 9 に衝突するため、スライダ機構 4 によって阻止される。

【 0 0 4 6 】

図 6 は、第 1 の実施変化形態による第 2 のスライダ機構部分 6 を示している。第 2 のスライダ機構部分 6 は、方向 7, 22 で交互に溝 8 及び突起 9 を有している。第 2 のスライダ機構部分 6 は、内周面 24 に第 1 の輪郭歯列 23 を有している。第 1 の輪郭歯列 23 には、第 2 のスライダ機構部分 6 及びシフト軸 3（本図には図示せず）相互の 1 つの組み付け位置のみを許容するコーディング歯 27 が設けられている。さらにマーキング 29 が第 2 のスライダ機構部分 6 に配置されており、シフト軸 3 に対する第 2 のスライダ機構部分 6 の組み付け位置 28 が看取可能であるようになっている。これにより、第 2 のスライダ機構部分 6 の組み立てが簡単になり、シフト軸 3 に対する間違った配置が回避される。第 2 のスライダ機構部分 6 は、互いに反対側に位置する 2 つのゲート 21 を有しており、各ゲート 21 の両側 26 に複数の溝 9 及び複数の突起 8 を有している。これにより、シフト運動 12 を、第 1 の周方向 19 と第 2 の周方向 20 とで実施可能である。

【 0 0 4 7 】

本図で看取可能であるように、図示の第 2 のスライダ機構部分 6 の場合、別のゲート 21 が反対側に配置されている。これにより、第 2 のスライダ機構部分 6 は（例えば 2 つのコーティング歯 27 が存在する場合）、180° 回転されて、場合によっては、180° 裏返されて組み立てられてもよい。

【 0 0 4 8 】

図 7 は、図 6 に示した第 2 のスライダ機構部分 6 と第 1 のスライダ機構部分 5 との協働を示している。第 1 のスライダ機構部分 5 は、可動のシフト軸 3 に対してハウジング固定に組み立てられている。第 2 のスライダ機構部分 6 は、シフト軸 3 に配置されており、シフト軸 3 とともにギヤ段のセレクトのために軸方向で移動可能であり、ギヤ段のシフトのために回転可動である。第 1 のスライダ機構部分 5 は、複数の要素 10 を有している。複数の要素 10 のそれぞれは、複数の突起 9 のそれぞれ 1 つと協働可能であるとともに、複数の溝 8 のそれぞれ 1 つに進入可能である。セレクト運動 11 のとき、要素 10 は、ゲート 21 内に配置されており、突起 8 及び溝 9 の傍らを通過可能である。シフト運動 12 のとき、要素 10 は、溝 9 の 1 つに進入可能である。突起 8 は、シフトフィンガ 62 が自動車伝動機構装置 2 内で正しく位置決めされていないときに、シフト運動 12 が実施されてしまわないようにする。このために、第 1 のスライダ機構部分 5 に対する自動車伝動機構装置 2 の位置または第 2 のスライダ機構部分 6 及びシフト軸 3 に対する自動車伝動機構装置 2 の位置は、正確に調整されなければならない。

【 0 0 4 9 】

スライダ機構 4 は、而るに、図 8 ~ 11 に略示する以下の機能を有している。1 つには、スライダ機構 4 は、1 つのギヤ段が入れられている間のセレクト運動 11 を阻止する（例えば図 9 参照）。さらにスライダ機構 4 は、2 つのギヤ段が同時に入れられてしまわないようにする（例えば図 11 参照）。さらにスライダ機構 4 は、例えば溝 8 からゲート 21 内に戻る際のトルクサポートとしても用いられる。スライダ機構 4 なしには、シフトフ

10

20

30

40

50

インガ 6 2 がセレクト運動 1 1 を実施すべきか、又はシフト運動 1 2 を実施すべきか、帰路が規定されない。遮断（要素 1 0 が突起 9 に突き当たったとき）は、制御部 3 8 によりセンサを介して検出可能であり、その結果、シフト軸 3 、ひいては第 2 のスライダ機構部分 6 の実際位置 3 9 を特定可能である。求められた実際位置 3 9 から出発して、目標位置 4 0 に正確に到達可能である（セレクト運動 1 1 、シフト運動 1 2 ）。

【 0 0 5 0 】

さらにスライダ機構 4 は、シフト運動に関わる要素、例えばシフトフィンガの、より大きな製造公差が許容されることを可能にする。その結果、これらの要素相互のより大きなエラー位置も補償可能であり、シフト動作を試みて失敗する回数が減少し、同時に接続装置 1 8 の歪みが回避される。すなわち、まさにシングルモータ型伝動機構アクチュエータ 1 の場合、フリーホイール 5 1 のロックされた回転方向で作用するシフト軸 3 の運動が引き起こされるか又は強制されることは、回避すべきである。10

【 0 0 5 1 】

図 8 は、第 2 のスライダ機構部分 6 のゲート 2 1 、溝 8 及び突起 9 と、第 1 のスライダ機構部分 5 の要素 1 0 とを示している。要素 1 0 と溝 8 との協働は、図 3 に示した抽象的なシフトパターン図に対応している。本図では、第 1 のスライダ機構部分 5 の要素 1 0 は、第 2 のスライダ機構部分 6 の溝 8 内にある。このことは、1つのギヤ段がシフトフィンガ 6 2 のシフト運動 1 2 により自動車伝動機構装置 2 内で入れられていることを意味する。要素 1 0 は、端壁 1 6 と、端壁 1 6 と第 1 の壁 1 5 との間に設けられた導入面取り部 1 3 とを有している。第 1 の壁 1 5 は、セレクト運動 1 1 の決まった方向 5 8 を向いている。20

【 0 0 5 2 】

図 9 は、第 1 のスライダ機構部分 5 及び第 2 のスライダ機構部分 6 相互の別の配置でスライダ機構 4 を示している。本図では、要素 1 0 は、溝 9 内で突起 8 と接触している。これにより、セレクト運動 1 1 に沿った方向 7 , 2 2 での突起 8 及び / 又は要素 1 0 の実際位置 3 9 を特定可能である。この実際位置 3 9 は、制御部 3 8 内の目標位置 4 0 と照合可能であるので、伝動機構アクチュエータ 1 の摩耗も特定可能である。セレクト運動 1 1 のとき、第 2 のスライダ機構部分 6 は、固定の第 1 のスライダ機構部分 5 に対して、決まった方向 5 8 に沿って動かされる。20

【 0 0 5 3 】

図 1 0 は、可動の第 2 のスライダ機構部分 6 と固定の第 1 のスライダ機構部分 5 とを有するスライダ機構 4 のセレクト運動 1 1 及びシフト運動 1 2 のすべてを示している。第 2 のスライダ機構部分 6 は、スライダ機構部分 5 に対して軸方向で移動可能かつ回転可動に配置可能であり、本図では、第 2 のスライダ機構部分 6 は、方向 7 , 2 2 に沿って交互に溝 8 及び突起 9 を有している。さらに第 2 のスライダ機構部分 6 は、ゲート 2 1 の両側 2 6 に溝 9 及び突起 8 を有しており、その結果、決まった方向 5 8 でのゲート 2 1 内のセレクト運動 1 1 から出発して、シフト運動 1 2 をその都度一方の周方向 1 9 , 2 0 でのみ実施可能である。30

【 0 0 5 4 】

溝 9 及び突起 8 は、而るに、セレクト運動 1 1 のとき、決まった方向 5 8 に沿って要素 1 0 の傍らを通過し、その後、シフト運動 1 2 のとき、第 2 のスライダ機構部分 6 は、一方の周方向 1 9 , 2 0 で要素 1 0 に対して旋回され、要素 1 0 は、溝 9 の 1 つに進入可能である。要素 1 0 の図示の位置において、シフト運動 1 2 が実施されると、右側の要素 1 0 は、導入面取り部 1 3 を介して第 2 のスライダ機構部分 6 をセレクト運動 1 1 の決まった方向 5 8 に沿ってさらに移動させることができ、溝 8 に合致し、要素 1 0 は、溝 8 内に挿入され得る。これにより、シフトフィンガ 6 2 も、正しく位置決めされるので、場合によっては、シフトフィンガ 6 2 及び / 又は溝 8 のエラー位置が補償され、ひいては、ギヤ段のシフトのために利用可能なウインドウが拡大する。なお、シフト運動 1 2 が周方向 2 0 で実施される場合は、左側の要素 1 0 が、ゲート 2 1 の他方の側 2 6 の溝 9 及び突起 8 と協働する。4050

【0055】

図11は、図8に則した図であり、本図では、エラーのあるシフト運動12が停止される。要素10を有する第1のスライダ機構部分5と、溝9及び突起8を有する第2のスライダ機構部分6との、本図に示した配置では、要素10の端面16が突起8に衝突するので、シフト運動12は不可能である。ここには導入面取り部13が存在しないため、第2のスライダ機構部分6は、決まった方向58とは逆向きの方向に動くことができず、その結果、シフト運動12、同時に接続装置18の歪みは、ここでは阻止される。

【0056】

図12は、2つの要素10を有する第1のスライダ機構部分5を示している。両要素10は、ともに第2のスライダ機構部分6（例えば図4～11）の1つのゲート21内に配置可能である。要素10は、セレクト運動11の決まった方向58にそれぞれ第1の壁16と、決まった方向58とは逆向きの方向に第2の壁17とを有している。第2の壁17と端壁16との間には、それぞれ直角の移行部14が設けられており、端壁16と第1の壁15との間には、それぞれ導入面取り部13が設けられている。導入面取り部13を介して、第2のスライダ機構部分6は、セレクト運動11の決まった方向58でさらに移動可能であり、セレクト運動11から出発して、その都度一方の周方向19, 20でのみシフト運動12を実施可能である。

【0057】

つまり、導入面取り部13は、決まった方向58に対して90度より小さい、特に50～70度の角度63を有している。この場合、導入面取り部13は、シフト運動12の方向（本図では周方向20）に長さ65を有しており、その結果、第2のスライダ機構部分6は、導入面取り部13の長さ65にわたって、区間64の分だけ決まった方向58でさらに移動可能である。この説明は、第2のスライダ機構部分6に導入面取り部13を設けた場合（又は図14及び15に示す第2の実施変化形態によるスライダ機構4）にも相応に当てはまる。

【0058】

図13は、シングルモータ型伝動機構アクチュエータを側方から見た断面図で示している。図1に関連して既に説明したように、本図には示さないモータ41を介してスピンドル30が駆動され、スピンドルナット31と第3の歯車49とを介して、フリーホイール51に配置されるセレクト歯車52が駆動される。セレクト歯車52は、セレクトポット53を回転させるように設けられている。セレクトポット53内には、軌道カム54が延びてあり、軌道カム54は、ガイドピン55と協働し、セレクトポット53の回転時に、ガイドピン55を介してセレクトポット53に作用結合されているシフト軸3が、セレクト運動11を実施するようになる。シフト軸3には、シフトフィンガ62とエジェクタカム61とを有するシフトレバー47が配置されている。スピンドル30を介してねじ山付きスピンドル31は、軸方向の運動60を実施可能であり、その結果、ラック32として構成されるスピンドルナット31を介して、歯車33, 34は回動され得る。歯車33, 34は、相対回動不能にシフト軸3に結合されている軸歯車35に作用結合されている。つまり、スピンドルナット31の軸方向の運動60を介して、シフト運動12が実施される。このとき、第1のスライダ機構部分5は、シフト軸3に関して半径方向外側に配置されるポットを介して提供される一方、第2のスライダ機構部分6は、シフト軸3の構成部分である。特に第2のスライダ機構部分6は、シフト軸3の変形加工法又はフライス加工によりシフト軸3自体から製造されてもよい。

【0059】

図14は、スライダ機構4の第2の実施変化形態を含むシングルモータ型伝動機構アクチュエータ1の要部斜視図である。図1の説明を参照されたい。同じ符号は、同じ対象を指している。伝動機構アクチュエータ1は、本形態では、スピンドルナット31を有するスピンドル30を有しており、スピンドルナット31は、ラック32を形成し、2つの歯車33, 34のその都度一方を介して軸歯車35に作用結合されており、軸歯車35は、シフト軸3に堅固に結合されている。

10

20

30

40

50

【0060】

本形態では、スピンドルナット31が第2のスライダ機構部分6を形成している。溝9及び突起8は、スピンドル軸線36に対して平行に延びており、第1のスライダ機構部分5の要素10は、少なくとも1つのピン37（本形態では、互いに平行にかつスピンドル軸線36の互いに反対側に配置されている2つのピン）により形成されている。

【0061】

図15は、図14に示したシングルモータ型伝動機構アクチュエータの要部を、スピンドル軸線36に沿って見た図である。セレクト運動11時、第2のスライダ機構部分6は、第1のスライダ機構部分4の固定のピン37に対して、決まった方向58で回転される。シフト運動12時、スピンドルナットは、スピンドル軸線36に沿った軸方向の運動60を実施する。ピン37は、位置が合致したとき、第2のスライダ機構部分6の溝9内に係合し、シフト運動12を可能にする。本形態でも、端面16から第1の壁15への移行部14に設けられた導入面取り部13は、ピン37と突起8とが衝突したとき、決まった方向58で第2のスライダ機構部分6を移動させることを可能にする。逆向きの方向での移動は、端面16と第2の壁15との間の直角の移行部14により阻止される。

10

【0062】

上述の構造に関わらず、もちろん、上述の伝動機構アクチュエータの作用原理を反転させることが可能である。その際、スライダ機構レールを位置固定に取り付けることは、当業者にとって容易に可能である。このスライダ機構レールは、上述のスライダ機構4に相当するが、この場合、このスライダ機構4に対して実質的に相補的に、すなわち、とりわけ内部中空に構成されている。このスライダ機構レールは、ハウジング固定となり、シフト軸3に相対回動不能に配置される要素10のための溝8を提供することになる。第1のスライダ機構部分は、相応して第1のスライダ機構部分6に対して相補的に構成され、シフト軸3に結合される。

20

【符号の説明】

【0063】

- 1 伝動機構アクチュエータ
- 2 自動車伝動機構装置
- 3 シフト軸
- 4 スライダ機構
- 5 第1のスライダ機構部分
- 6 第2のスライダ機構部分
- 7 第1の方向
- 8 溝
- 9 突起
- 10 要素
- 11 セレクト運動
- 12 シフト運動
- 13 導入面取り部
- 14 移行部
- 15 第1の壁
- 16 端面
- 17 第2の壁
- 18 接続装置
- 19 第1の周方向
- 20 第2の周方向
- 21 ゲート
- 22 第2の方向
- 23 第1の輪郭歯列
- 24 内周面

30

40

50

2 5	溝	
2 6	側	
2 7	コーディング歯	
2 8	組み付け位置	
2 9	マーキング	
3 0	スピンドル	
3 1	スピンドルナット	
3 2	ラック	
3 3	第1の歯車	
3 4	第2の歯車	10
3 5	軸歯車	
3 6	スピンドル軸線	
3 7	ピン	
3 8	制御部	
3 9	実際位置	
4 0	目標位置	
4 1	モータ	
4 2	円筒歯車歯列	
4 3	モータスピンドル	
4 4	第1の回転方向	20
4 5	第2の回転方向	
4 6	内歯車内歯列	
4 7	シフトレバー	
4 8	係止部	
4 9	第3の歯車	
5 0	第1の軸方向の位置範囲	
5 1	フリーホイール	
5 2	セレクト歯車	
5 3	セレクトポット	
5 4	軌道カム	30
5 5	ガイドピン	
5 6	歯列	
5 7	シフトレール	
5 8	決まった方向	
5 9	外周面	
6 0	軸方向の運動	
6 1	エジェクタカム	
6 2	シフトフィンガ	
6 3	角度	
6 4	区間	40
6 5	長さ	

【図1】

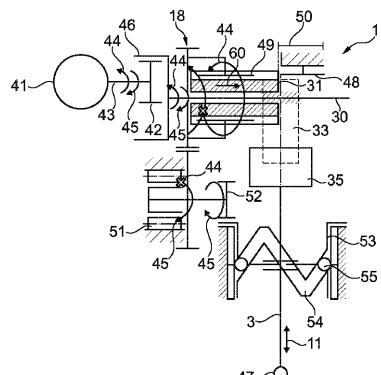


Fig. 1

【図2】

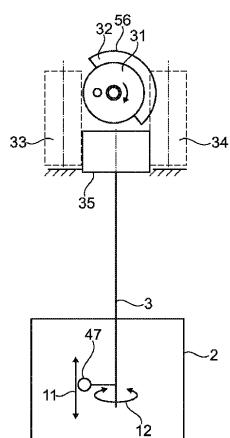


Fig. 2

【図3】

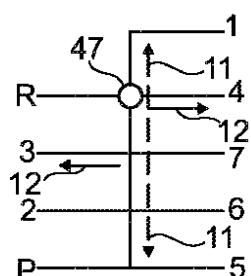


Fig. 3

【図4】

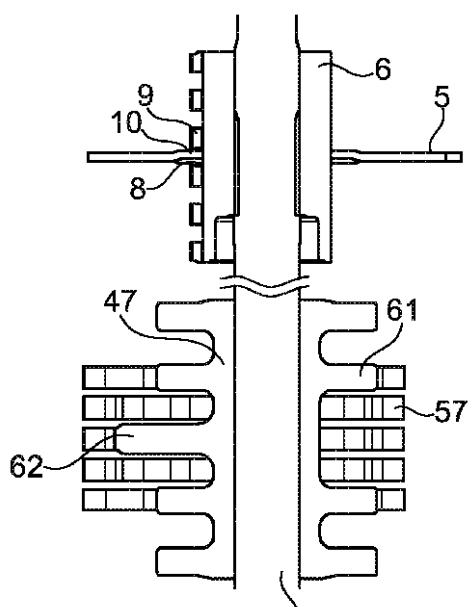


Fig. 4

【図 5】

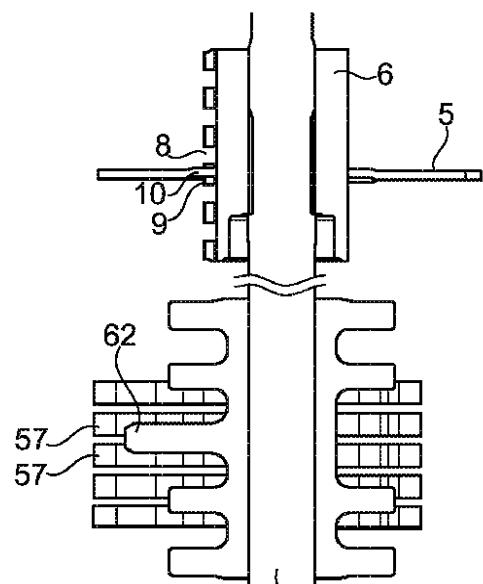


Fig. 5

【図 6】

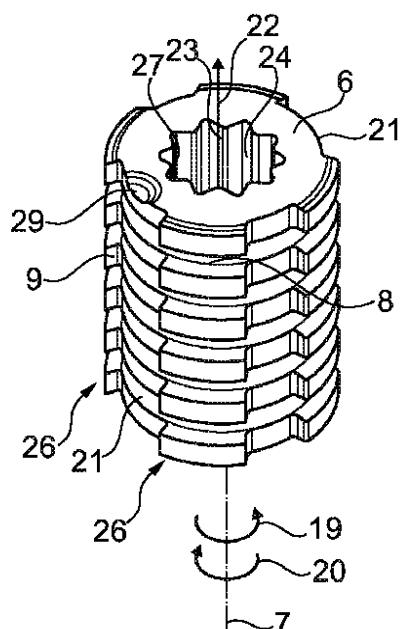


Fig. 6

【図 7】

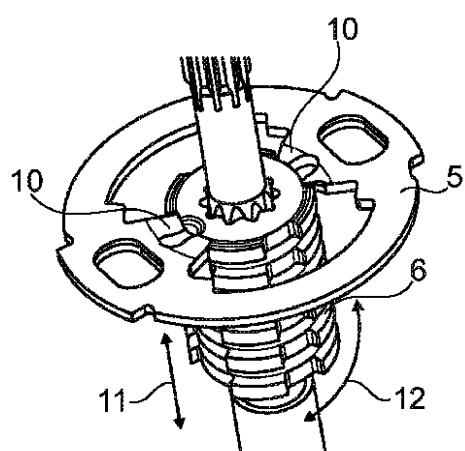


Fig. 7

【図 8】

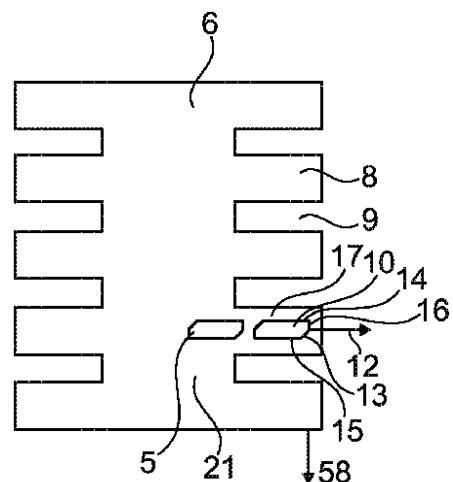


Fig. 8

【図 9】

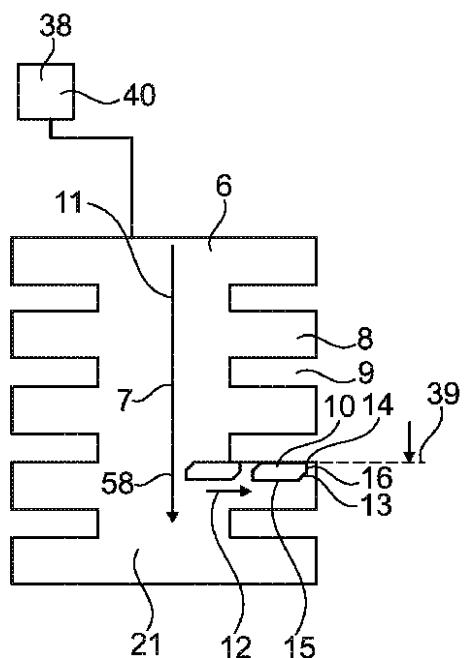


Fig. 9

【図 10】

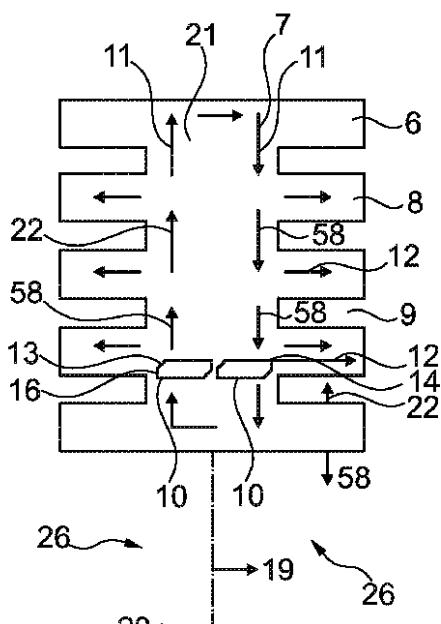


Fig. 10

【図 11】

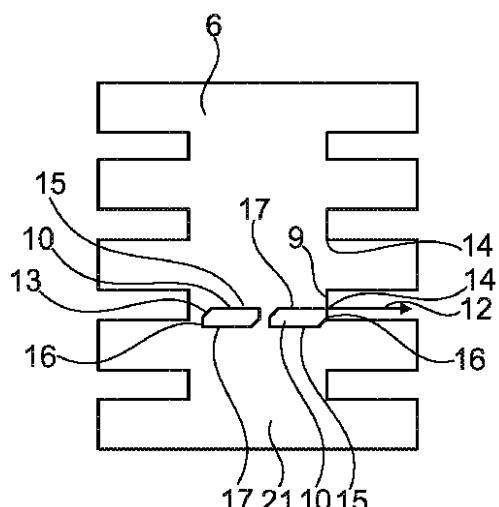


Fig. 11

【図 12】

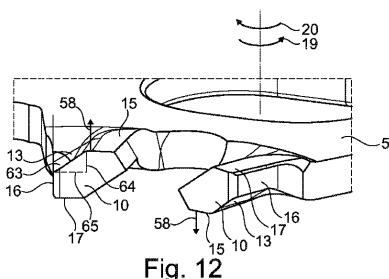


Fig. 12

【図 13】

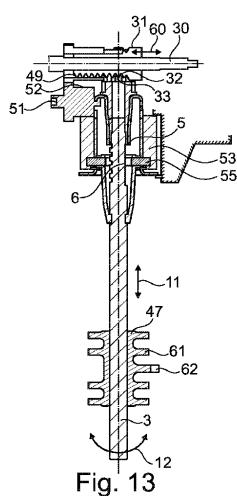


Fig. 13

【図 1 4】

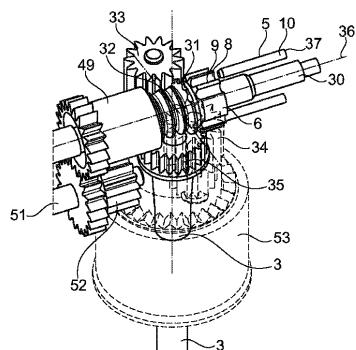


Fig. 14

【図 1 5】

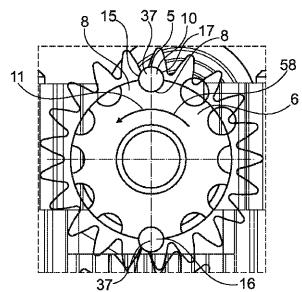


Fig. 15

フロントページの続き

(74)代理人 100116403
弁理士 前川 純一
(74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
(74)代理人 100162880
弁理士 上島 類
(72)発明者 フォルカー クレツツ - ブッシュ
ドイツ連邦共和国 オッタースヴァイアー アカツイエンヴェーク 10
(72)発明者 マクシミリアン ハース
ドイツ連邦共和国 カールスルーエ ツェーリングガーシュトラーセ 18
(72)発明者 ジエローム マリトゥルヌ
フランス国 ドリュゼナイム リュ ド シフランジュ 67

審査官 岡本 健太郎

(56)参考文献 特開2011-179608(JP,A)
特開2011-202680(JP,A)
特開2011-202678(JP,A)
特開2006-138344(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 H 61 / 32
F 16 H 63 / 20
H 02 K 7 / 116