

(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2005-291423

(P2005-291423A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl.⁷

F 16 D 23/06

F 16 D 11/06

F 1

F 16 D 23/06

F 16 D 23/06

F 16 D 11/06

テーマコード(参考)

3 J 0 5 6

C

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2004-109562 (P2004-109562)

(22) 出願日

平成16年4月2日(2004.4.2)

(71) 出願人 594008626

協和合金株式会社

神奈川県横浜市金沢区鳥浜町17番4

(72) 発明者 平岩一美

神奈川県横浜市金沢区鳥浜町17-4

協和合金株式会社内

F ターム(参考) 3J056 AA04 AA12 BA04 BB15 CC03
GA05

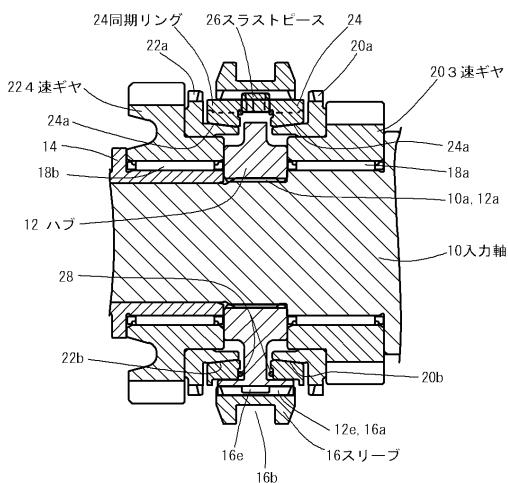
(54) 【発明の名称】変速機用同期装置

(57) 【要約】

【課題】自己サーボ作用による同期性能の向上を得る変速機用同期装置において、操作フィーリングの悪化を回避する。

【解決手段】スリープ16の溝16eに係合し、該スリープ16から軸方向に押圧され、同期リング24のチャンファ24e、24fを押圧する過程で該同期リング24に生ずる摩擦トルクをハブ12の斜面12g、12h、12i、12jに伝えるスラストピース26を備え、スラストピース26が、同期リング24を軸方向に押圧して行う同期作用が終了した後に、同期リング24とハブ12の間における相対回転を規制する規制手段を設けた。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

動力を伝える軸と、

該軸に固定されるボス部から径方向外側に延ばしたフランジ部の外周に複数の切り欠きとスプラインとを形成するとともに、前記切り欠きに回転方向の力を軸方向の力に転換可能な斜面を形成したハブと、

内周にスプラインと該スプラインの内側に溝とが形成され、前記ハブの前記スプラインに軸方向摺動可能に支持されたスリーブと、

該スリーブが嵌合可能なスプラインおよび摩擦面が前記ハブ側に一体的に設けられた変速ギヤと、

該変速ギヤの前記摩擦面に圧接可能な摩擦面が形成され、外周にチャンファを有する突起が設けられた同期リングと、

前記スリーブの溝に挿入され、該スリーブから軸方向に押圧されて、前記同期リングの前記チャンファを押圧する過程で該同期リングに生ずる摩擦トルクを前記ハブの前記斜面に伝えるスラストピースと、

前記スラストピースが前記同期リングを軸方向に押圧して行う同期作用が終了した後に、前記同期リングと前記ハブの間における相対回転を規制する規制手段とを備えたことを特徴とする変速機用同期装置。

【請求項 2】

前記規制手段は、前記ハブに形成したガイドスプラインと、

前記スラストピースに形成したガイド爪とを有し、該ガイド爪が、前記ハブの前記ガイドスプラインと当接または係合することにより、前記同期リングと前記ハブとの相対回転を規制するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の変速機用同期装置。

【請求項 3】

前記規制手段は、前記同期リングに形成したスプラインと、

前記スリーブに形成したガイドスプラインとを有し、該ガイドスプラインが、前記同期リングの前記スプラインと係合することにより、前記同期リングと前記ハブとの相対回転を規制するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の変速機用同期装置。

【請求項 4】

前記同期リングは、2個であり、該2個の前記同期リングが、前記ハブを挟んで配置されるとともに、互いに回転方向に連結していることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の変速機用同期装置。

【請求項 5】

前記スラストピースの径方向内側に内面チャンファを形成し、該内面チャンファと前記同期リングとの間に環状のスプリングを配置したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の変速機用同期装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両用手動変速機の変速操作（ギヤ切り替え）時に、スリーブから同期リングへの押圧力を、同期リングで発生する摩擦トルクによって増大させ、同期能力を高めることが可能な変速機用同期装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の変速機用同期装置としては、同期リングで発生する摩擦トルクをスリーブまたは推力板の斜面を介してハブに伝達する過程で、ハブとスリーブまたは推力板との間で生ずるスラスト、すなわち自己サーボ作用によって同期能力を高める作用を得るようにしたもののが知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【0003】

しかしながら、ハブとスリーブとの間でスラストを発生させる方式（特許文献 1 の第 1

10

20

30

40

50

図乃至第12図)にあっては、同期作用終了後にスリープおよび同期リングをハブ(特許文献1のスリープ受け4に相当)に対して若干回転させて、スリープとハブとが特許文献1の第11図のように相対回転できない状態にしてから、スリープとギヤ側のスプライン(特許文献1のスプライン21、31に相当)とを噛み合わせるようにしている。

【0004】

このため、スリープ受けには傾斜面45が形成され、この傾斜面45に沿ってスリープ6の傾斜面66が移動するようになっており、この間、スリープ6が軸方向に無駄な移動をしなければならない。すなわち、同期作用とは関係ない軸方向の移動を余計にすることになり、結果としてスリープ6を動かす操作ストロークまたは操作力が大きくなるので、操作フィーリングを悪化させる。

【0005】

一方、ハブと推力板との間でスラストを発生させる方式(特許文献1の第13図乃至第20図)にあっては、第20図の(ハ)乃至(ニ)間にように同期が終了してからスリープ6がギヤ側のスプライン21と噛み合うまでの間、同期リング5がスラスト板10とともにハブ(同公報におけるスリープ受け4)に対して相対回転可能であるため、この間ににおいて同期したハブおよびスリープと変速ギヤとの間に再び回転差が生じ、スリープとギヤ側のスプライン61、21同士が噛み合う際に両者の衝突が起き、操作フィーリングを悪化させる。

【特許文献1】特公昭45-35684号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

解決しようとする問題点は、自己サーボ作用による同期性能の向上と操作フィーリングが両立できない点である。

本発明の目的は、簡単な構造で同期能力を向上させながら、操作フィーリングの悪化を防止することが可能な同期装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、ハブとスラストピースとの間、またはスリープと同期リングとの間に、同期終了からスリープが変速ギヤのスプラインと噛み合うまでの間に、両者の相対回転が起きないように規制手段を設けることを最も主要な特徴とする。

すなわち、同期リング、ハブおよびスリープと変速ギヤとの間の同期作用が終了した段階において、同期リングは変速ギヤと一体になっているとともにスラストピースと係合しているので、ハブとスラストピースとの間、またはスリープと同期リングとの間に、両者を係合する規制手段を設け、これを係合することによってスリープと変速ギヤとの間ににおいて相対回転を規制してから、スリープと変速ギヤのスプライン同士を噛み合わせるように構成した。

【発明の効果】

【0008】

本発明の変速機用同期装置は、簡単な構造で、同期リングに生ずる摩擦トルクを軸方向のスラストに変換して、これを同期リングを押圧する力の一部にすることで、スリープからの押圧力に対して同期能力(摩擦トルク)を向上することを実現しながら、同期作用が終了してからスリープと変速ギヤのスプライン同士が噛み合うまでの間ににおいて、同期リングのハブに対する相対回転が起きないので、スリープと変速ギヤのスプライン同士が衝突することによる操作フィーリングの悪化を防止することができる。

また、同期リングのハブに対する相対回転を規制するための、スリープの余計な軸方向の移動がないので、スリープのストロークが増えることに起因する操作フィーリングの悪化を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

20

30

40

50

【0009】

以下、本発明の実施の形態に係る変速機用同期装置を、各実施例に基づき図とともに説明する。

【実施例1】

【0010】

図1は、本発明装置の1実施例の主要部の断面図であって、図2におけるA-A線の断面である。図2は、図1における入力軸10と3速ギヤ20と4速ギヤ22を取り去って右側(3速ギヤ20側)から見た外観図である。

また、図3は図1の上側の要部を拡大したものである。

【0011】

入力軸10は、図示しないクラッチディスクを介してエンジンと連結可能になっている。

入力軸10には、ハブ12がこれらに形成したスライイン10a、12a同士で回転方向に一体に結合されており、ブッシュ14も同図中左側から圧入されて入力軸10と一体になっている。

ハブ12は、ボス部12bから外側へ延びるフランジ部12cと、このフランジ部12cの外周の環状部12dにスライイン12eが形成され、ハブ12にはスリーブ16が、これらに形成されたスライイン12e、16a同士で軸方向に相対移動可能に係合している。

【0012】

そして、入力軸10には、ペアリング18aを介して3速ギヤ20が、ブッシュ14の外側にペアリング18bを介して4速ギヤ22が、それぞれハブ12を挟むように配置され、回転自在に支持されている。

なお、3速ギヤ20および4速ギヤ22は本発明の変速ギヤを構成し、それぞれ図示しない出力軸側の相手ギヤと噛み合っており、それらを通じて車両の車輪と連結されている。

3速ギヤ20および4速ギヤ22のハブ12側には、スリーブ16のスライイン16aと噛み合うスライイン20aおよび22aと、円錐状の摩擦面20b、22bが形成している。

【0013】

スリーブ16にはこの外周にフォーク溝16bが形成され、ここに図示しないシフトフォークが摺動可能に嵌め合わされて、図示しないシフトレバーにより、これに連動してシフトフォークがスリーブ16を軸方向に移動可能になっている。

【0014】

スリーブ16は、図1の状態のようにハブ12のスライイン12eのみに噛み合いスライイン20a、22aとは噛み合わない中立位置、図1の状態から右方へ所定量移動したときは、スリーブ16の左方部分がハブ12のスライイン12eに噛み合ったまま右方部分が3速ギヤ20のスライイン20aに噛み合う3速位置、図1の状態から左方へ所定量移動したときは、スリーブ16の右方部分がハブ12のスライイン12eに噛み合ったまま左方部分が4速ギヤ22のスライイン22aに噛み合う4速位置となるように、スリーブ16の長さおよび位置関係を設定する。

【0015】

3速ギヤ20および4速ギヤ22とハブ12との間には、互いに同じ形状の同期リング24、24がそれぞれ配置されている。

これらの同期リング24には、摩擦面20b、22bに対応した摩擦面24a、24aが形成されており、後述するように摩擦面20bおよび24a同士と、摩擦面22bおよび24a同士が、圧接されたとき同期作用を行う。

【0016】

両同期リング24とハブ12およびスリーブ16との間には、スラストピース26が周上の3カ所にそれぞれ配置されている。

10

20

30

40

50

また、両同期リング24と3個のスラストピース26との間にはスプリング28が配置されている。

【0017】

以上のように各構成部品が配置されているが、これらの形状と各構成部品間の関係を詳述する。

ハブ12は図4に示してあり、同図(a)が図2に対応したハブ12の外観図であり、同図(b)が(a)の上方から見たハブ12の部分拡大外観図である。

フランジ部12cから環状部12dにかけて、周上3カ所の切り欠き12fが形成しており、該切り欠き12fの回転方向両側には斜面12g、12h、12i、12jが形成してある。

【0018】

この斜面12g、12h、12i、12jは、後述するようにスラストピース26が当接してここに回転方向の力が作用すると、これを軸方向の力に変換してスラストピース26を押圧するようになっている。

環状部12dの切り欠き12fに近い部分にガイドスライン12m、12nが形成しており、それぞれにガイドチャンファ12o、12p、12q、12rを有する。

【0019】

スリープ16は図5に示してあり、同図(c)が図2に対応したスリープ16の外観図であり、同図(d)が(c)における矢視Bを部分展開したスリープ16の外観図である。

各スライイン16aの軸方向両端にはチャンファ16c、16dが形成されており、内周には溝16eが形成される。この溝16eの両側面は押圧面16f、16gを構成する。

【0020】

同期リング24は図6に示してあり、同図(e)が図1に対応した同期リング24の断面図であり、同図(f)が(e)を右側から見た同期リング24の外観図である。

前述のように同期リング24の内側は円錐状の摩擦面24aになっており、3速ギヤ20および4速ギヤ22の摩擦面20b、22bに対面するようしている。

外周の3カ所に突起24bが設けられ、その回転方向両側には側面24c、24dが形成され、ハブ12に向かって軸方向に突き出されるとともに斜面24e、24fが形成され、ハブ12側の端部には3カ所中2カ所に窪み24gが、残りの1カ所に連結突起24hが形成されている。

【0021】

図6(g)は、同図(f)において窪み24gが形成された矢視Cの、同図(h)は連結突起24hが形成された同図(e)の上方からの、それぞれ部分外観を表す。

この窪み24gと連結突起24hとは、図1に示すようにハブ12を挟んで2個の同期リング24を互い違いに組み合わせることで、2カ所において一方の連結突起24hが他方の窪み24gに係合して、回転方向において連結するようになっている。

【0022】

スラストピース26は図7に示してあり、同図(i)が図2に対応したスラストピース26の外観図であり、同図(j)が(i)の下方から見て展開したスラストピース26の外観図であり、それぞれ拡大図である。

スラストピース26は、(i)に示すように正面から見た全体形状は円弧状になっており、(j)に示す側面26a、26bがスリープ16の押圧面16f、16gに対応するように挿入され、溝16eに沿って回転方向に移動可能になっている。

【0023】

スラストピース26の中央部には溝26cが形成され、この溝26cは同期リング24の突起24bに対応させるとともに、チャンファ26d、26e、26f、26gと側面26j、26kが形成されている。

すなわち、側面26k、26jは同期リング24の側面24c、24dに対応して両者

10

20

20

30

40

50

は摺動可能であり、チャンファ 26 d、26 e、26 f、26 g は同様に同期リング 24 のチャンファ 24 e、24 f に対応しており、後述の同期作用において両者は当接して押圧力の伝達をするとともに互いに摺動可能である。

【0024】

また、スラストピース 26 の両側にはスラストチャンファ 26 j、26 k、26 l、26 m が形成されており、このスラストチャンファ 26 j、26 k、26 l、26 m はハブ 12 の斜面 12 g、12 h、12 i、12 j にそれぞれ対応している。

すなわち、スラストピース 26 は、同期リング 24 とハブ 12 とスリーブ 16 の間に配置されており、スリーブ 16 と一緒に軸方向に移動可能であるとともに同期リング 24 の突起 24 b と係合して、同期リング 24 とともに回転方向に移動するとスラストチャンファ 26 j、26 k、26 l、26 m がハブ 12 の斜面 12 g、12 h、12 i、12 j に当接可能である。10

【0025】

そして、スラストピース 26 の両端部にはガイド爪 26 n、26 o が形成され、両ガイド爪 26 n、26 o は互いに点対称にガイドチャンファ 26 p、26 q、26 r、26 s が形成されている。

さらに、スラストピース 26 の径方向内側には内面チャンファ 26 t、26 u が形成され、スプリング 28 と当接可能になっている。

【0026】

スプリング 28 は断面が円形であって環状になっており、図 1 および図 3 に示すようにスラストピース 26 の内面チャンファ 26 t、26 u と同期リング 24との間に配置されている。20

このため、スラストピース 26 が軸方向に移動する場合は、内面チャンファ 26 t、26 u によって環状のスプリング 28 を三角形状に近づけるようにやや変形させながら、スプリング 28 の外側を通過することができる。

【0027】

次に、図 1 に示した同期装置の作動を説明する。

分かり易くするため、図 8 に示す拡大展開図を基に説明する。

すなわち、図 8 は、中立状態の図 1 の上方から見た部分展開図であり、ハブ 12 から 4 速ギヤ 22 のスライン 22 a までを描いてあり、ハブ 12 はスライン 12 e およびガイドスライン 12 m、12 n の外観を、スリーブ 16 はスライン 22 a を 4 本のみ描いた部分断面を、同期リングは突起 24 b を中心とした部分外観を、スラストピース 26 の断面を、スプリング 28 の部分外観を、それぞれ要点のみを表している。30

【0028】

なお、図 1 に見るようにハブ 12 に面した側は、3 速ギヤ 20 側も 4 速ギヤ 22 側と実質的に対称の形状および構造になっており、作動も基本的に同じであるので、中立状態から 4 速ギヤ 22 側への変速における作動を中心に説明する。

図 8 において、スラストピース 26 は、ハブ 12 の切り欠き 12 f の内部にあって、中立状態においては図示のように切り欠き 12 f に当接しているので、回転方向（図 8 の左右方向）には移動できない。40

同期リング 24 は、突起 24 b がスラストピース 26 の溝 26 c に係合しているが、中立状態においては図に見るように回転方向に若干の隙間をもっているので、スラストピース 26 に対して相対回転可能である。

【0029】

以下、図 9 を基にスリーブ 16 が 4 速ギヤ 22 側へ順次移動するステップごとに説明する。なお、図 9 の（1）は図 8 を縮小して図 1 と同じ尺度で描いた中立状態であり、以下、スリーブ 16 はハブ 12 に対して（m）（n）（o）（p）と順次軸方向（図中の上下方向）に 4 速ギヤ 22 側へ移動する。

なお、分かり易くするため（k）から（o）にかけて、一点鎖線でハブ 12 の切り欠き 12 f の中心を描いてある。50

【0030】

図9の(k)(1)の左側に描いた矢印は、4速ギヤ22がハブ12などに対して相対回転していることを示す。

始めに、図示しないシフトフォークによってスリープ16が4速ギヤ22側へ押されて移動を始めると、最初にスラストピース26の内面チャンファ26uがスプリング28に当接し(図3を参照)、これを介して同期リング24を軸方向に押し始める。

すなわち、スプリング28を三角形状に変形させるのに要する力に見合った、軸方向の荷重が押圧力として同期リング24に作用する。

【0031】

スプリング28の張力にうち勝ってスリープ16が4速ギヤ22側へやや進んだ状態が(n)であり、この際にスプリング28は3カ所のスラストピース26によって径方向内側へ押され、前述のようにおむすび状に変形して、スラストピース26はスプリング28の外側に乗り上げている。

【0032】

それとともに、スプリング28から軸方向に押圧された同期リング24は、摩擦面24aが4速ギヤ22の摩擦面22bに押しつけられ、相対回転差がある両者の間に摩擦が生じる。

この摩擦トルクにより同期作用が始まり、同期リング24は4速ギヤ22につられて、スラストピース26やハブ12に対してやや相対回転する。

【0033】

一方、このときにスラストピース26はスリープ16とともに4速ギヤ22側へ若干移動しているので、同期リング24に作用する摩擦トルクによって同期リング24と一緒に右側方向に回転して、スラストチャンファ26jがハブ12の斜面12iに当接し、同期リング24で生じた摩擦トルクは斜面12iに作用する。

このとき、図10に示す拡大図のように、摩擦トルクTfによって軸方向の力Ftが生じ、これがスラストピース26を4速ギヤ22側へ押すスラストになる。

【0034】

したがって、スリープ16が図示しないシフトフォークから押圧される力をFmとした場合、スラストピース26が同期リング24を4速ギヤ22側へ押圧する力は、FmとFtの和になる。

すなわち、摩擦トルクTfを発生させるために同期リング24を軸方向へ押す押圧力のうち、Ftは摩擦トルクによって発生する自己サーボ力であり、Fmに付加されて同期リング24を押圧するので、自己サーボ力がない同期装置に比べて同じ摩擦トルク(同期力)を得るのに要するスリープ16からの押圧力はFtだけ小さく済むことになる。これが、自己サーボ力による倍力作用で同期性能が向上する原理である。

【0035】

図9の(1)は、同期リング24がFm+Ftで押圧されて同期作用を行って、ハブ12に対する4速ギヤ22の相対回転差がやや縮小した状態を表している。

図10および図9の(1)で分かるように、スラストピース26はチャンファ26fが同期リング24のチャンファ24eと当接し、これを軸方向に押圧している。

したがって、チャンファ26fとチャンファ24eの傾斜角を適切に設定しておくことにより、同期リング24と4速ギヤ22との間に相対回転差があって前述の摩擦トルクが生じている限り、スラストピース26は同期リング24に軸方向の進行を阻止されて4速ギヤ側へ移動することができず、同期リング24を押圧し続け、自己サーボ力Ftもそれに加勢し続ける。

【0036】

この同期作用によって、やがて、4速ギヤ22と同期リング24との回転差がなくなると、摩擦トルクが消滅するので、スラストピース26はチャンファ26fによって同期リング24を左側へ相対回転させながら4速ギヤ22側へ進行し、図9の(m)になる。(m)は、チャンファ26fがチャンファ24eを通過し終わった状態である。

10

20

30

40

50

【0037】

このとき、スラストピース26のガイド爪26oのガイドチャンファ26sが、ハブ12のガイドスプライン12nのガイドチャンファ12qに当接しかかっていることが分かる。

すなわち、(m)の状態に至ると同期リング24はハブ12に対して相対回転が制約されるようになる。つまり、(m)において、ハブ12に対して同期リング24が右側方向へ相対回転しようとするとスラストピース26のスラストチャンファ26lがハブ12のチャンファ12iと当接して制約を受け、左側方向へ相対回転しようとするとスラストピース26のガイドチャンファ26sがハブ12のガイドチャンファ12qに当接して制約を受ける。

10

【0038】

ここからさらにスリープ16が4速ギヤ22側へ進行すると図9の(n)に至る。

すなわち、スリープ16の進行とともにスラストピース26はハブ12の斜面12iに沿って移動して、これに伴いハブ12に対して右側方向へ相対回転するが、同時にスラストピース26のガイドチャンファ26sがハブ12のガイドチャンファ12qに沿って移動するので同期リング24およびスラストピース26がハブ12に対して相対回転する上で制約を受け続ける。

【0039】

さらにスリープ16が4速ギヤ22側へ進行して、スプライン16aが4速ギヤ22のスプライン22aと噛み合った状態が図9の(o)である。

20

このように、スプライン16aとスプライン22aとが噛み合う直前において、同期リング24およびこれと一体になった4速ギヤと、ハブ12およびスリープ16との間で相対回転が規制されるので、スリープ16と4速ギヤ22の間で相対回転が起きず、スプライン16aとスプライン22aとはスムーズに噛み合いため、互いに衝突して操作フィーリングを悪化させることはない。

【0040】

また、(m)から(n)にかけてスリープ16が4速ギヤ22側へ軸方向に移動する量は通常の同期装置における移動量と同じであり、無駄な移動がないので、この間における移動量が増えて操作フィーリングが悪化することもない。

30

すなわち、(m)から(n)にかけてのスリープ16の移動長さは、同期リング24および4速ギヤ22の摩擦面24a、14bの摩耗を見込んだ分を含んでおり、元々あったスリープ16の所定移動距離の範囲内であって、このためにスリープ16の移動距離が増えることはない。

【0041】

図9の(k)乃至(o)は、ハブ12に対して4速ギヤ22が右側方向へ相対回転している例を示したが、逆の左側方向へ相対回転がある場合の作動について、図11で説明する。ここでも一点鎖線でハブ12の切り欠き12fの中心を描いてある。

図11は図9の(o)に対応した状態を描いてあり、(l)乃至(n)に相当する図は省略するが、これらは切り欠き12fの中心に対して対称になる。

40

図11は、ガイド爪26oとガイドスプライン12nとの係合が、図9の(o)とやや異なっているものの、この場合も、同期リング24はスラストピース26およびハブ12によって相対回転を規制されている。

【0042】

一方、スリープ16を図9の(o)から(k)に戻して、さらに3速ギヤ20側へ変速操作する際に、3速ギヤ20側と4速ギヤ22側の同期リング24同士が回転方向において連結されているため、スムーズにスリープ16を3速ギヤ20側へ移動することができる。

【0043】

以上の説明でわかるように、同じ同期容量(摩擦トルク)を得るためにスリープ16がスラストピース26を介して同期リング24を押圧する荷重は、Ftだけ小さく済むので

50

、 F_m の値と同じで比較すると同期性能が高くなり、その倍率は以下になる。

$$(F_m + F_t) / F_m$$

【0044】

また、同期作用が終了した後において、ハブ12に対する同期リング24の相対回転が規制されるため、スリープ16のスプライン16aが4速ギヤ22のスプライン22aと噛み合うまでに両スプライン16a、22a間で回転差が生じないので、スムーズに噛み合うことができる。

【0045】

さらに、ハブ12に対する同期リング24の相対回転を規制するために、スリープ16の軸方向の移動量が増えることないので、移動量増大に伴う操作フィーリングの悪化を回避することができる。10

実施例1に示した本発明の変速機用同期装置によれば、自己サーボ作用による同期性能の向上を果たしながら、操作フィーリングの悪化を避けることができる。

【実施例2】

【0046】

図12、13は、本発明の変速機用同期装置における第2の実施例を表す。

ここでは、実施例1と異なる部分を中心に説明し、実施例1と実質的に同じ部分については同一の符号を付し、それらの説明を省略する。

図12は同期リング24の外観を示す図で、実施例1における図6(f)に対応している。また、図13は実施例1における図11に対応した拡大図である。20

【0047】

実施例1との相違点は、同期リング24の外周上の3カ所にスプライン24hを有し、ガイドチャンファ24i、24jが形成されていることである。

また、このスプライン24hに対応してスリープ16にガイドスプライン16fが形成されている。

【0048】

すなわち、図13はスリープ16のスプライン16aと4速ギヤ22のスプライン22aとが噛み合った状態を表しており、ガイドスプライン16fは他のスプライン16aと軸方向長さと歯厚がやや異なっていることがわかる。

また、実施例1にあった、ハブ12のガイドスライド12m、12nおよびスラストピース26にあったガイド爪26n、26oがない。30

【0049】

詳細の説明は省略するが、実施例1の図9において、(m)から(o)で説明したのと同様に、同期作用が終了してスリープ16が進行するとともに、ガイドスライド16fがスライド24hの片面と係合することで、同期リング24のハブ12に対する相対回転を規制することができる。

この場合も、同期リング24のハブ12に対する相対回転を規制するために、スリープ16の移動量が増えることはない。

【0050】

詳細の説明は省略したが、実施例2に示した本発明の変速機用同期装置においても、自己サーボ作用による同期性能の向上を果たしながら、操作フィーリングの悪化を避けることができる。40

【実施例3】

【0051】

図14、15は、本発明の変速機用同期装置における第3の実施例を表す。

ここでは、実施例1と異なる部分を中心に説明し、実施例1と実質的に同じ部分については同一の符号を付し、それらの説明を省略する。

図14は実施例1の図3に対応する部分拡大断面図であり、図15は同じく図2に対応する部分拡大外観図であって、スプリング28と3速ギヤ20側の同期リング24を取り去って描いてある。50

【 0 0 5 2 】

実施例 1 と異なるのは、同期リング 2 4 の他に内側リング 3 0 と中間リング 3 2 を有していることである。

すなわち、内側リング 3 0 はハブ 1 2 側に突起 3 0 a を形成して、ハブ 1 2 に形成した内側切り欠き 1 2 s と回転方向に若干の隙間を有して係合しており、4 速ギヤ 2 2 の摩擦面 2 2 b に対応した内側摩擦面 3 0 b と外周に外側摩擦面 3 0 c を形成している。

また、中間リング 3 2 は突起 3 2 a が形成されて 4 速ギヤ 2 2 に形成した窪み 2 2 e と回転方向に係合しており、内側リング 3 0 の外側摩擦面 3 0 c に対応する内側摩擦面 3 2 b と、同期リング 2 4 の摩擦面 2 4 a に対応する外側摩擦面 3 2 c とを形成している。

【 0 0 5 3 】

したがって、実施例 2 はいわゆるマルチコーン式の同期装置であり、同期リング 2 4 が 4 速ギヤ 2 2 側への押圧力を受けると、摩擦面 2 4 a と外側摩擦面 3 2 c 同士、内側摩擦面 3 2 b と外側摩擦面 3 0 c 同士、内側摩擦面 3 0 b と摩擦面 2 2 b 同士の、3 力所で同時に圧接されて摩擦トルクを生じることになる。

そのため、同期リング 2 4 を押圧する力を同じとしても、実施例 1 より大幅に大きな摩擦トルクを得ることができて、同期能力が大きくなる。

【 0 0 5 4 】

その他の構造および作動は実施例 1 と同様であり、同期作用終了からスリープ 1 6 が 4 速ギヤ 2 2 と噛み合うまでの間ににおける、両者の相対回転を規制するので、スプライン 1 6 a と 2 2 a 同士の衝突が起きず、操作フィーリングを悪化させることがない。

また、スリープ 1 6 と 4 速ギヤ 2 2 の相対回転を規制するために、余計なスリープ 1 6 の移動がないので、移動距離が大きくなることに起因する操作フィーリングの悪化もない。

【 0 0 5 5 】

なお、図示と詳細な説明は省略するが、実施例 3 に示したマルチコーン式の構成にあっても、実施例 2 で説明した手段で、スリープ 1 6 と 4 速ギヤ 2 2 の相対回転を規制することができる。

詳細の説明は省略したが、実施例 3 に示した本発明の変速機用同期装置においても、自己サーボ作用による同期性能の向上を果たしながら、操作フィーリングの悪化を避けることができる。

【 実施例 4 】**【 0 0 5 6 】**

図 1 6、1 7 は、本発明の変速機用同期装置における第 4 の実施例を表す。

ここでは、実施例 1 および実施例 3 と異なる部分を中心に説明し、それらと実質的に同じ部分については同一の符号を付し、それらの説明を省略する。

図 1 6 は実施例 1 の図 3 に対応する部分拡大断面図であり図 1 4 にも対応しており、図 1 7 は同じく図 2 に対応する部分拡大外観図であって図 1 5 にも対応しており、図 1 5 と同様に、スプリング 2 8 と 3 速ギヤ 2 0 側の同期リング 2 4 を取り去って描いてある。

【 0 0 5 7 】

実施例 4 も実施例 3 と同様にマルチコーン式の同期装置であるが、実施例 3 と異なるのは、同期リング 2 4 と内側リング 3 0 とが回転方向に連結されていることである。

すなわち、同期リング 2 4 には連結突起 2 4 f が設けてあり、これの切り欠き 2 4 g が内側リング 3 0 の突起 3 0 a と係合している。

【 0 0 5 8 】

このため、同期リング 2 4 が 4 速ギヤ 2 2 側への押圧力を受けると、摩擦面 2 4 a と外側摩擦面 3 2 c 同士、内側摩擦面 3 2 b と外側摩擦面 3 0 c 同士、内側摩擦面 3 0 b と摩擦面 2 2 b 同士の、3 力所で同時に圧接されて摩擦トルクを生じることは実施例 3 と同様である。

【 0 0 5 9 】

実施例 3 と異なるのは、これら 3 力所の摩擦トルクが全て同期リング 2 4 に伝わり、実

施例 1 で説明したように、ハブ 12 の斜面 12g、12h、12i、12j のいずれかに作用して、自己サーボ作用による同期容量の増大を得ることである。

したがって、ハブ 12 の斜面 12g、12h、12i、12j および同期リング 24 のチャンファ 24e、24f の傾斜角を適切に設定する必要はあるが、実施例 1 と同様の作動を行う。

【0060】

また、同期作用終了からスリープ 16 が 4 速ギヤ 22 と噛み合うまでの間における、両者の相対回転を規制できるので、スプライン 16a と 22a 同士の衝突が起きず、操作フィーリングを悪化させることがない。

さらに、スリープ 16 と 4 速ギヤ 22 の相対回転を規制するための、余計なスリープ 16 の移動がないので、移動距離が大きくなることに起因する操作フィーリングの悪化もない。

【0061】

なお、図示と詳細な説明は省略するが、実施例 4 に示したマルチコーン式の構成にあっても、実施例 2 で説明した手段で、スリープ 16 と 4 速ギヤ 22 の相対回転を規制することができる。

詳細の説明は省略したが、実施例 4 に示した本発明の変速機用同期装置においても、自己サーボ作用による同期性能の向上を果たしながら、操作フィーリングの悪化を避けることができる。

【0062】

以上説明したように、本発明の変速機用同期装置は、同期時の摩擦トルクを活用した自己サーボ作用によって同期性能の向上を得ながら、同期作用終了からスリープ 16 が 4 速ギヤ 22 と噛み合うまでの間における、両者の相対回転を規制するとともに、相対回転を規制するのにスリープ 16 の余計な移動がないので、これらに起因する操作フィーリングの悪化を避けることができる。

【0063】

このため、手動変速機にあっては操作力の軽減をはかることができて操作性の向上に貢献するとともに、電気モーター等のアクチュエーターによる変速操作を行う変速機にあってはアクチュエーターの容量を小さくすることが可能になり、軽量化や車両の燃費向上に貢献する。

【0064】

なお、実施例 1 乃至実施例 4 は、入力軸 10 上に同期装置を配置した場合であるが、出力軸側に配置しても同様の作用をすることは言うまでもない。

また、ハブ 12 の斜面 12g、12h、12i、12j と同期リング 24 のチャンファ 24e、24f、およびこれらに対応するスラストピース 26 のチャンファ 26d、26e、26f、26g、スラストチャンファ 26j、26k、26l、26m は、傾斜面として説明したが、螺旋面であってもよい。

【0065】

本発明の変速機用同期装置は、当業者の一般的な知識に基づいて、摩擦面における摩擦係数を高めるために同期リングの摩擦面にネジや油溝を形成するなどの変更を加えた態様で実施することができるとともに、摩擦面に適切な材料を用いることによって安定した同期性能の向上を得ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0066】

操作フィーリングの悪化を回避しながら同期性能の向上を得ることができるので、特に小型化や製造コストの低減を要求される乗用車用変速機に適用してメリットを得ることができるとともに、アクチュエーターで変速操作を行う変速機などに適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0067】

10

20

30

40

50

【図1】3速、4速用同期装置における要部の断面図である。（実施例1）

【図2】図1から3速、4速ギヤを取り去って3速ギヤ側から見た外観図である。

【図3】図1の部分拡大図である。

【図4】ハブの外観図である。

【図5】スリーブの外観図である。

【図6】同期リングの断面図および外観図である。

【図7】スラストピースの外観図である。

【図8】要部の詳細を説明する外観および断面図である。

【図9】作動の詳細を示す説明図である。

【図10】作動の詳細を説明する拡大図である。

10

【図11】他の作動状態を説明する作動図である。

【図12】同期リングの外観図である。（実施例2）

【図13】要部の詳細を説明する外観および断面図である。

【図14】要部の拡大断面図である。（実施例3）

【図15】要部の拡大外観図である。

【図16】要部の拡大断面図である。（実施例4）

【図17】要部の拡大外観図である。

【符号の説明】

【0068】

1 0 入力軸

20

1 2 ハブ

1 4 ブッシュ

1 6 スリーブ

1 8 ベアリング

2 0 3速ギヤ

2 2 4速ギヤ

2 4 同期リング

2 6 スラストピース

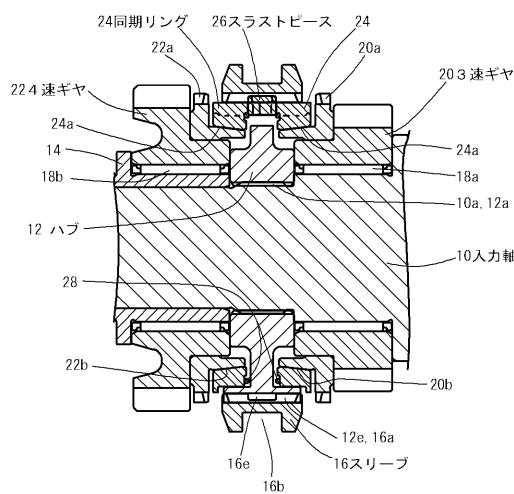
2 8 スプリング

3 0 内側リング

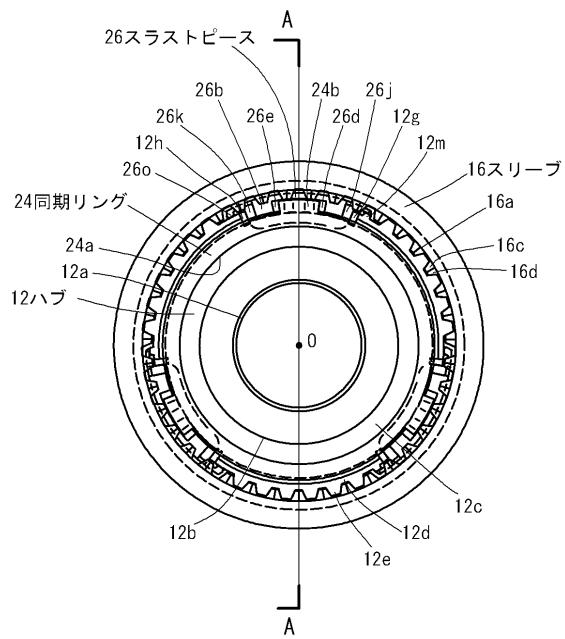
30

3 2 中間リング

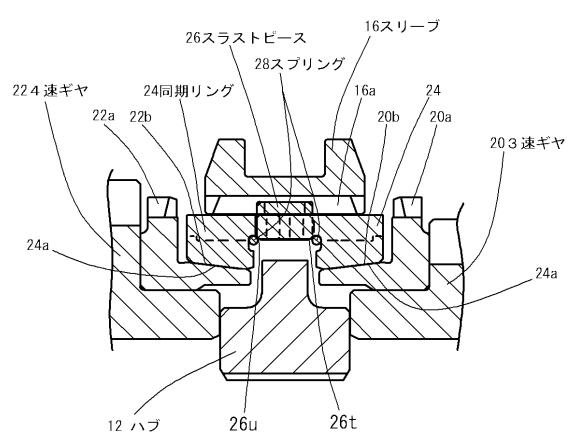
【図1】



【図2】

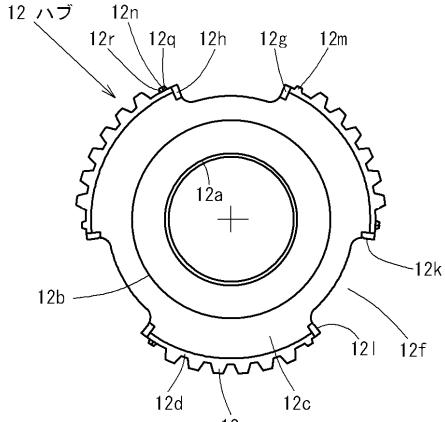


【図3】

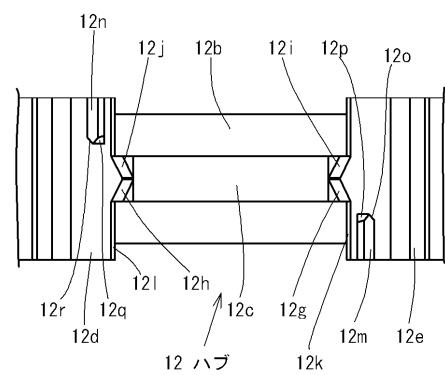


【図4】

(a)

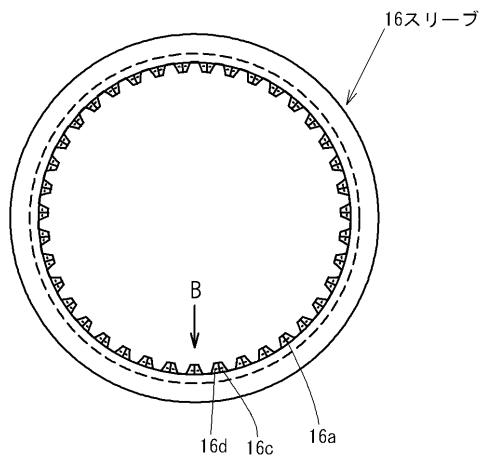


(b)

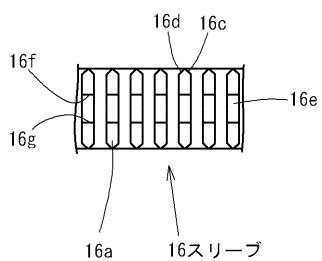


【 図 5 】

(c)

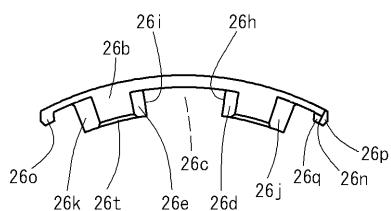


(d)

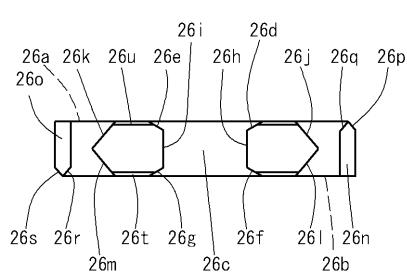


【 図 7 】

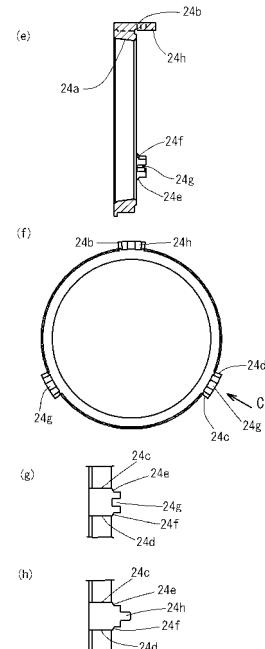
(i)



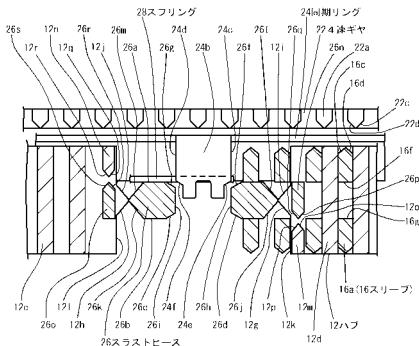
(i)



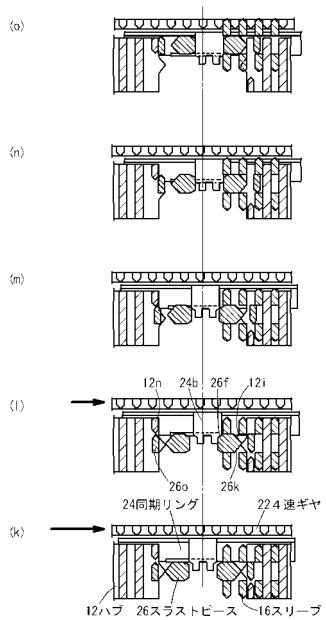
【 四 6 】



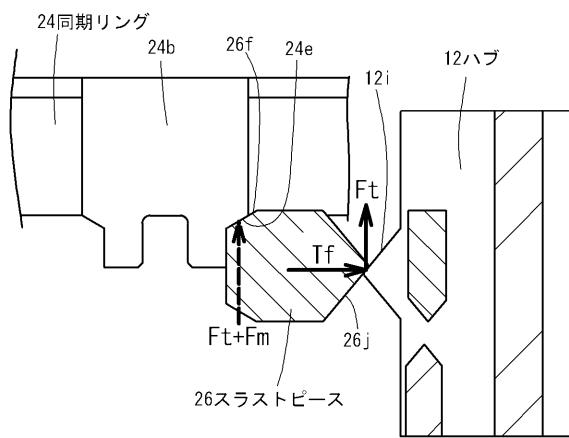
【 四 8 】



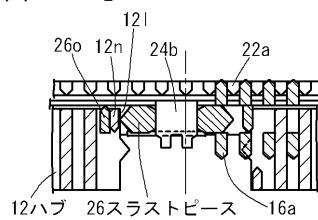
【図9】



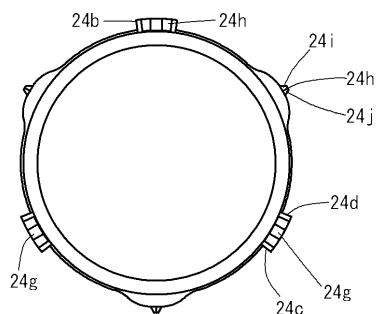
【図10】



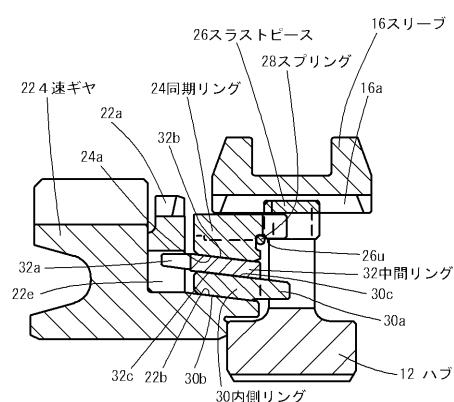
【図11】



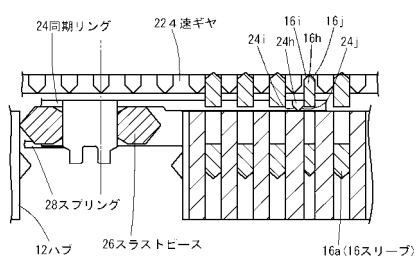
【図12】



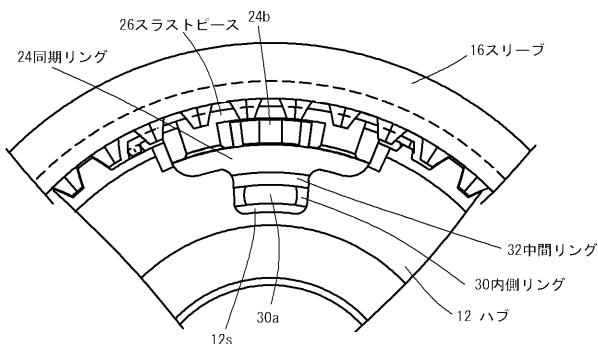
【図14】



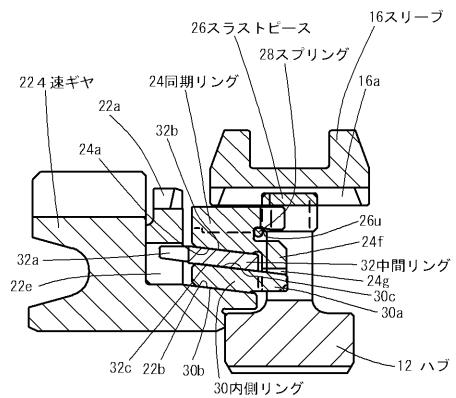
【図13】



【図15】



【図16】



【図17】

