

(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2017-15252
(P2017-15252A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
F 1 6 D 23/06 (2006.01) F 1 6 D 23/06 C 3 J 0 5 6
 F 1 6 D 23/06 D

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 15 頁)

| | |
|--|---|
| <p>(21) 出願番号 特願2016-116525 (P2016-116525) (22) 出願日 平成28年6月10日 (2016. 6. 10) (31) 優先権主張番号 15174118.8 (32) 優先日 平成27年6月26日 (2015. 6. 26) (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)</p> | <p>(71) 出願人 514308335 エリコン フリクション システムズ (ジ ャーマニー) ゲーエムペーハー ドイツ連邦共和国 2 8 7 1 9 プレーメ ン、ブレマー ヘルシュトラッセ 3 9 (74) 代理人 110000855 特許業務法人浅村特許事務所 (72) 発明者 ウルフ クリストファー ドイツ連邦共和国、プレーメン、グラムプ カーモーラー ラントシュトラーセ 3 5 (72) 発明者 ラルフ フリード ドイツ連邦共和国、フライッセンビュッテ ル、アン デル ヴァッセルミュール 2 ペー</p> |
|--|---|

最終頁に続く

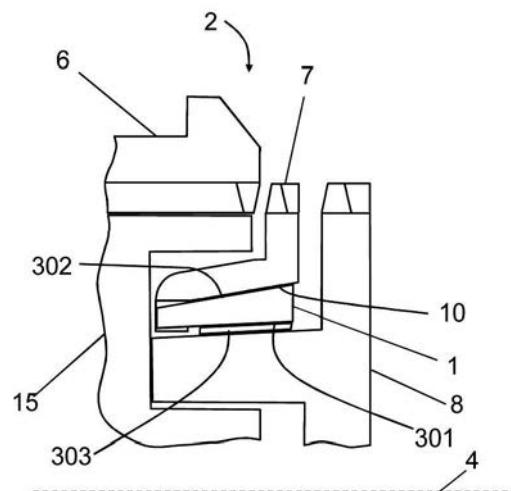
(54) 【発明の名称】 ギアチェンジ変速機の同期ユニット用の組立体

(57) 【要約】

【課題】 ギアチェンジ変速機の同期ユニット用の組立体の提供。

【解決手段】 本発明は、シンクロナイザーリング7及び摩擦リング1を有する組立体に関する。摩擦リング1は、摩擦表面301及び取り付け表面302を有し、シンクロナイザーリング7は、取り付け表面302に対応する接触表面10を有する。同期ユニットの高効率を可能にし、それと同時にギアチェンジ変速機の作動上安全且つ快適な作動を可能にするために、組立体の摩擦リング1の取り付け表面302及び/又はシンクロナイザーリング7の接触表面10が、接着低減表面構造体を有する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ギアチェンジ変速機の同期ユニット用の組立体であって、該組立体が、摩擦リング(1)およびシンクロナイザーリング(7)を備え、

前記摩擦リング(1)が、摩擦表面(301)及び取り付け表面(302)を有する円錐摩擦リング本体(3)を備え、それぞれの表面が、軸線方向の摩擦リング軸線(4)に対して垂直に延びる放射周方向(U)に前記摩擦リング本体(3)を境界付けており、前記摩擦表面(301)は予め設定可能な摩擦角度(α_1)で、前記取り付け表面(302)は予め設定可能な取り付け角度(α_2)で、いずれも円錐状に前記摩擦リング軸線(4)に沿って延在し、

前記シンクロナイザーリング(7)が、前記摩擦リング(1)の前記取り付け表面(302)に対応する接触表面(10)を有し、

前記シンクロナイザーリング(7)及び前記摩擦リング(1)は、同期される歯車(8)の方向に前記シンクロナイザーリング(7)が変位される同期プロセスにおいて、前記シンクロナイザーリング(7)の前記接触表面(10)が、前記摩擦リング(1)の前記取り付け表面(302)と接触し、前記摩擦リング(1)の前記摩擦表面(301)が、前記歯車(8)と摩擦接触するように構成され配置された、組立体において、

前記摩擦リング(1)の前記取り付け表面(302)及び/又は前記シンクロナイザーリング(7)の前記接触表面(10)が、接着低減表面構造体を有することを特徴とする組立体。

10

20

【請求項 2】

前記摩擦リング(1)の前記摩擦角度(α_1)が、前記摩擦リング(1)の前記取り付け角度(α_2)とは異なり、特に、前記摩擦リング(1)の前記取り付け角度(α_2)が、前記摩擦リング(1)の前記摩擦角度(α_1)よりも大きいことを特徴とする、請求項 1 に記載された組立体。

【請求項 3】

前記摩擦リング(1)の前記取り付け表面(302)及び/又は前記シンクロナイザーリング(7)の前記接触表面(10)が、凹部(51、52、53、54、55、56、57)を有することを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載された組立体。

【請求項 4】

前記凹部(51、52、53、54、57)が、溝(51、52、53、54)及び/又は穴(57)として形成されていることを特徴とする、請求項 3 に記載された組立体。

30

【請求項 5】

前記凹部(56)が、ショットブラスト加工又はサンドブラスト加工によって形成されていることを特徴とする、請求項 3 又は請求項 4 に記載された組立体。

【請求項 6】

前記凹部が、レーザ・テキスチャリング(55)として形成されていることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載された組立体。

【請求項 7】

前記凹部(56)が、エッチング・プロセスによって形成されていることを特徴とする、請求項 3 又は請求項 4 に記載された組立体。

40

【請求項 8】

前記摩擦リング(1)の前記取り付け表面(302)及び/又は前記シンクロナイザーリング(7)の前記接触表面(10)が、接着低減コーティング(304、305)を有することを特徴とする、請求項 1 から請求項 7 までのいずれか一項に記載された組立体。

【請求項 9】

前記接着低減コーティング(304、305)がカーボン層、特にアモルファスカーボン層として形成されていることを特徴とする、請求項 8 に記載された組立体。

【請求項 10】

前記摩擦リング(1)及び前記シンクロナイザーリング(7)が、異なる材料から成る

50

ことを特徴とする、請求項 1 から請求項 9 までのいずれか一項に記載された組立体。

【請求項 1 1】

前記摩擦リング(1)がシート・メタルからなり、前記シンクロナイザーリング(7)が黄銅からなることを特徴とする、請求項 10 に記載された組立体。

【請求項 1 2】

請求項 1 から請求項 1 1 までのいずれか一項に記載された組立体(9)用の摩擦リング。

【請求項 1 3】

請求項 1 から請求項 1 1 までのいずれか一項に記載された組立体(9)用のシンクロナイザーリング。

【請求項 1 4】

請求項 1 から請求項 1 1 までのいずれか一項に記載された組立体(9)を有する、ギアチェンジ変速機用の同期ユニット。

【請求項 1 5】

請求項 1 から請求項 1 1 までのいずれか一項に記載された組立体(9)を有する車両用のギアチェンジ変速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の前文に記載されたギアチェンジ変速機の同期ユニット用の組立体に係り、さらに摩擦リング、この組立体用のシンクロナイザーリング、同期ユニット、及びこの組立体を有するギアチェンジ変速機にも係るものである。

【背景技術】

【0002】

車両のギアチェンジ変速機の同期ユニット用の組立体が、欧州特許出願公開第 2 6 7 7 1 8 7 号(A 1)に記載されている。組立体は、円錐摩擦リング本体を有する摩擦リングを備え、円錐摩擦リング本体は内側摩擦表面及び外側取り付け表面を有し、それぞれの面が、軸線方向摩擦軸線に対して垂直に延びる放射周方向に摩擦リング本体を境界付ける。この点における内側摩擦表面は、予め設定可能な摩擦角度で延び、外側取り付け表面は、予め設定可能な取り付け角度で延び、いずれの場合も、摩擦リング軸線に沿って円錐状に延びる。組立体は、さらに、摩擦リングの外側取り付け表面に対応する接触表面を有するシンクロナイザーリングを備える。シンクロナイザーリング及び摩擦リングは、同期される歯車の方向にシンクロナイザーリングが変位される同期プロセスにおいて、シンクロナイザーリングの接触表面が摩擦リングの外側取り付け表面と接触し、摩擦リングの内側摩擦表面が歯車と摩擦接触するように構成され配置される。

【0003】

ギアチェンジ変速機の同期ユニットにこのような組立体を使用することは、一方で高い効率、すなわち作動力と同期トルクとの間の大きな補強作用が得られ、同時にシフト操作の快適性が高くなる可能性がある。これは、「同期トルクを生成すること」及びいわゆるボルグ・ワーナ(Borg-Warner)概念に基づく同期ユニットでは1つのフレーム摩擦ペアリングに組み合わされた「摩擦ペアリングを解放すること」の機能の空間的分離によって達成される。分離は、1つ又は複数の摩擦表面を有する1つだけのシンクロナイザーリングの代わりに、摩擦表面及び取り付け表面を有する摩擦リングと、摩擦リングの取り付け表面に対応する接触表面を有するシンクロナイザーリングとからなる組立体の使用によって達成される。摩擦リングの摩擦表面は、力を伝達するように同期トルクを生成し、力のかみ合いの確実な解放は、接触表面及び取り付け表面において行なわれる。こうして、2つの機能の独立した最適化が、個別の要求に関して実施できる。

【0004】

上記の同期ユニットの使用時、特に、いわゆる二次圧力点の形で、低温の作動温度において快適性及び機能の障害が起こる場合があり、又はギアシフトの障害も起こる場合があ

10

20

30

40

50

る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】欧州特許出願公開第2677187号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

この点から、本発明の目的は、ギアチェンジ変速機の同期ユニット用の組立体であって、ギアチェンジ変速機の作動が安全であり且つ快適な作動を可能にする組立体を提供することである。この目的は、本発明による請求項1の構成を有する組立体によって達成される。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

ギアチェンジ変速機の同期ユニット用の本発明による組立体は、円錐摩擦リング本体を備える摩擦リングを有し、この円錐摩擦リング本体は、摩擦表面、特に内側摩擦表面を有し、取り付け表面、特に外側取り付け表面を有する。それぞれの表面は、軸線方向摩擦リング軸線に対して垂直に延びる放射周方向に摩擦リング本体を境界付ける。この点について摩擦表面は予め設定可能な摩擦角度で、外側取り付け表面は予め設定可能な取り付け角度で、いずれも、円錐状に摩擦リング軸線に沿って延びる。組立体は、摩擦リングの取り付け表面に対応する接触表面を有するシンクロナイザーリングをさらに有する。シンクロナイザーリング及び摩擦リングは、同期化される歯車の方向にシンクロナイザーリングが変位される同期プロセス中、シンクロナイザーリングの接触表面が、摩擦リングの取り付け表面と接触し、摩擦リングの摩擦表面が、歯車と摩擦接触するように構成され配置される。歯車と摩擦リングとの間で、したがって摩擦リングに特に回転固定するように連結されたシンクロナイザーリングとも、回転速度が合致される。摩擦リング及び/又はシンクロナイザーリングは、摩擦リングとシンクロナイザーリングとの間の回転固定された結合のためのいわゆる回転防止手段を有する。

20

【0008】

本発明によれば、組立体の摩擦リングの取り付け表面及び/又はシンクロナイザーリングの接触表面は、接着低減表面構造体を有する。

30

【0009】

摩擦リングの取り付け表面と、シンクロナイザーリングの接触表面との間の接着は、こうして最小限に抑えられる。これは、摩擦リング及びシンクロナイザーリング同士の付着を防止する。この付着は、摩擦ペアリングの解放時、上記で説明した機能の空間的分離がもはや存在せず、摩擦ペアリングの解放が、この目的のために設けられておらず又構成されていない摩擦リングの摩擦表面において起こるという結果となる可能性がある。摩擦リング及びシンクロナイザーリングが、互いに解放できない場合、これらは、摩擦ペアリングの解放時、ボルグ-ワナ同期のシンクロナイザーリングとして作用する。この点について、互いに付着するという問題は、特に、作動温度が低温であり、及びこれに関連して潤滑及び冷却の役割を果たす変速油の粘性が大きい場合に起こる。

40

【0010】

シンクロナイザーリングの対応する接触表面は、これに関連して、接触表面及び取り付け表面が、摩擦リングに向かう摩擦リング軸線方向のシンクロナイザーリングの十分な変位によって収縮するように設計されることを理解されたい。これらは、こうして摩擦リング軸線に対してほぼ同じ角度を有する。

【0011】

摩擦リングは、特に、スリットリング又は開放リングとして、すなわち切断部を有するリングとして設計される。摩擦リングは、分割化されたリングとして、すなわち例えば2~8個の複数の個々のリング分割体を有するリングとして設計することもできる。

50

【 0 0 1 2 】

摩擦リングの摩擦角度は、特に、摩擦リングの取り付け角度とは異なる。摩擦リングの取り付け角度は、詳細には、摩擦リングの摩擦角度よりも大きい。これは、特に高い効率、それと同時に特にシフト操作の高い快適性を可能にする。

【 0 0 1 3 】

本発明の一具体例によれば、摩擦リングの取り付け表面及び/又はシンクロナイザーリングの接触表面は、凹部を有する。摩擦リング及びシンクロナイザーリングが接触する表面のサイズは、この凹部を有さない例に比べて低減される。摩擦リングとシンクロナイザーリングとの間の接着性は、この表面のサイズによって大きく決まる。すなわち、表面サイズが大きくなるにつれて接着性も増大するため、特に低い接着性が得られ、したがって、快適性の高いシフト操作がもたらされる。

10

【 0 0 1 4 】

凹部は、数 μm から数 mm の深さを有することができる。凹部は、たとえば、総表面中、20~80%の割合を有することができる。凹部は、たとえば、摩擦リング又はシンクロナイザーリングを製造するための成形ツールによって接触表面に形成でき、あるいは旋削、研磨、パウンディング、レーザ加工、又はフライス加工などの材料除去加工によって、あるいは圧延又は打ち抜き加工などの成形加工による別の機械加工によって形成することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の一具体例によれば、凹部は、溝及び/又は穴として設計できる。溝は、たとえば、ほぼ摩擦リング軸線に沿って、又は周方向に延びることができる。しかし、溝は、周方向に対して傾斜して延びることもできる。穴は、通路穴又は盲穴として設計でき、特に円形直径を有することができ、その後の形成ステップによって例えば楕円を形成するために変形させることもできる。穴は、たとえば1~5 mm の同一の直径又は異なる直径も有することができる。そのような溝、穴、又は孔は、非常に簡単に、したがって安価に製造できる。

20

【 0 0 1 6 】

本発明の一具体例によれば、凹部は、ショットブラスト加工又はサンドブラスト加工によって形成される。不均一の表面構造体をこうして作製でき、それによって、特に表面占有率の大きい凹部、したがって特に低い接着性が可能になる。さらに、シンクロナイザーリング及び摩擦リングの簡単、したがって安価な製造が可能になる。

30

【 0 0 1 7 】

本発明の一具体例によれば、凹部は、レーザ・テキスチャリングとして形成される。所望の理想的な表面構造体がこうして形成できる。

【 0 0 1 8 】

本発明の一具体例によれば、凹部は、エッチングによって形成される。これにより、所望の表面構造体の特に安価な製造が可能になる。

【 0 0 1 9 】

本発明の一具体例によれば、摩擦リングの取り付け表面及び/又はシンクロナイザーリングの接触表面は、接着低減コーティングを有する。表面の接着特性は、こうして、特に良好にできる。たとえば、コーティングは、たとえば溶射によって、数 nm から数 μm のいわゆる薄膜コーティングの厚さを有することができる。上記で挙げた表面は、コーティングのみを有することができるか、又は上記で挙げた凹部に加えてコーティングを有することができる。

40

【 0 0 2 0 】

本発明の一具体例によれば、接着低減コーティングは、カーボン層として、特にアモルファスカーボン層として形成される。そのようなコーティングは、ダイヤモンドライクカーボン(DLC)層とも呼ばれる。所望の表面特性、すなわち接着特性が、こうして非常に効果的に達成できる。

【 0 0 2 1 】

50

本発明の一具体例によれば、摩擦リング及びシンクロナイザーリングは、異なる材料から成り、特に、摩擦リングはシート・メタルから成り、シンクロナイザーリングは黄銅から成る。摩擦リングとシンクロナイザーリングとの間の接着性は、これらの材料によっても決まる。小さい接着傾向を有する、シート金属と黄銅などの金属対が存在する。適切な材料対の選択だけで、本発明の上記で挙げた目的を満たすことも可能である。上記で挙げた目的を満たす組立体は、摩擦リングの取り付け表面及び/又はシンクロナイザーリングの接触表面が接着低減表面構造を有さない、異なる材料からの摩擦リング及びシンクロナイザーリングを有することができる。

【0022】

本発明は、さらに、本発明による組立体用の摩擦リング、本発明による組立体用のシンクロナイザーリング、本発明による組立体を有するギアチェンジ変速機用の同期ユニット、及び本発明による組立体を有する車両用のギアチェンジ変速機にも関する。

【0023】

さらに、本発明の他の利点、特徴、及び詳細が、以下の説明および図面を参照して得られる。図中、同一又は同じ機能を有する要素は、同一の符号を付される。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1a】拡張構成の分割された摩擦リング本体を有する摩擦リングの図。

【図1b】図1aによる摩擦リングの圧縮構成の図。

【図1c】図1aによる線I-Iに沿った断面図。

【図1d】図1a又は図1bによる摩擦リングの断面斜視図。

【図2a】径方向の回転防止手段を有する分割された摩擦リングの第2の実施例の図。

【図2b】図2aによる摩擦リングの断面斜視図。

【図3】摩擦リング及びシンクロナイザーリングの組立体を備えた同期ユニットの実施例の図。

【図4a】拡張構成のスリット摩擦リングの図。

【図4b】図4aによるスリット摩擦リングの圧縮構成の図。

【図5】同期ユニット内の摩擦リング及びシンクロナイザーリングの組立体を貫通する断面図。

【図6】ギアチェンジ変速機の非常に概略的な図。

【図7】コーティングされた外側取り付け表面を備えた摩擦リングを貫通する断面図。

【図8】コーティングされた接触表面を備えた摩擦リングを貫通する断面図。

【図9a】異なる表面構造体を備えた、シンクロナイザーリングの接触表面及び摩擦リングの外側取り付け表面の断面図。

【図9b】異なる表面構造体を備えた、シンクロナイザーリングの接触表面及び摩擦リングの外側取り付け表面の断面図。

【図9c】異なる表面構造体を備えた、シンクロナイザーリングの接触表面及び摩擦リングの外側取り付け表面の断面図。

【図9d】異なる表面構造体を備えた、シンクロナイザーリングの接触表面及び摩擦リングの外側取り付け表面の断面図。

【図9e】異なる表面構造体を備えた、シンクロナイザーリングの接触表面及び摩擦リングの外側取り付け表面の断面図。

【図9f】異なる表面構造体を備えた、シンクロナイザーリングの接触表面及び摩擦リングの外側取り付け表面の断面図。

【図9g】異なる表面構造体を備えた、シンクロナイザーリングの接触表面及び摩擦リングの外側取り付け表面の断面図。

【図9h】異なる表面構造体を備えた、シンクロナイザーリングの接触表面及び摩擦リングの外側取り付け表面の断面図。

【発明を実施するための形態】

【0025】

10

20

30

40

50

図 1 a 及び図 1 b、又は図 1 c 及び図 1 d は、分割された摩擦本体を有する摩擦リングの同一の非常に簡単な具体例を概略図で示している。摩擦リングは、以下、全体として符号 1 によって示される。

【0026】

全ての図を通して、同じ符号によって同じ構成が示される。

【0027】

図 1 a は、ここでは摩擦リングを拡張構成で示し、他方、図 1 b は、同じ摩擦リングを圧縮構成で示す。図 1 は、より良好な理解のために、図 1 a の線 I - I に沿った断面を示し、図 1 a 及び図 1 b の摩擦リング 1 の断面が図 1 d に斜視図で示されており、摩擦リング 1 の摩擦リング軸線 4 に沿って延びる回転防止手段 5 をより良く確認することができる。回転防止手段 5 は、図 1 a ~ 図 1 d に示さないシンクロナイザーリングと摩擦リング 1 との回転を固定する連結の役割を果たす。

10

【0028】

図 1 a ~ 図 1 d による摩擦リング 1 は、特に車両用の、詳細には乗用車用、輸送車用、又はトラック用のギアチェンジ変速機の同期ユニット 2 に使用する役割を有する。摩擦リング 1 は、内側摩擦表面 301 及び外側取り付け表面 302 を有する円錐形摩擦リング本体 3 を備える。内側摩擦表面 301 及び外側取り付け表面 302 は、それぞれ、摩擦リング軸線 4 に対して垂直に延びる径周方向 U に摩擦リング本体 3 をそれぞれ境界付ける。この点について、内側摩擦表面 301 は予め設定可能な摩擦角度 α_1 で、外側取り付け表面 302 は予め設定可能な取り付け角度 α_2 で、いずれの場合も、円錐状に摩擦リング軸線 4 に沿って延びる。ここで、摩擦角度 α_1 と取り付け角度 α_2 とは異なる。

20

【0029】

特に図 1 c を見ると、取り付け角度 α_2 が摩擦角度 α_1 よりも大きい。この点、原理的には、摩擦角度 α_1 が取り付け角度 α_2 よりも大きいことも可能である。

【0030】

図 1 a 及び図 1 b を参照して明確に認識できるように、この具体例の摩擦リング本体 3 は、複数の別個の摩擦リング分割体 (セグメント) 31、32、33 (この具体例では、3 つの摩擦リング分割体 31、32、33 を含む) 分割された摩擦リング本体 3 である。これらの分割体は、リング形状に配置されて摩擦リング本体 3 を形成し、それにより、図 1 a による第 1 の拡張構成の摩擦リング本体 3 は第 1 の半径 R_1 を有し、図 1 b の第 2 の圧縮構成は第 2 の半径 R_2 を有する。

30

【0031】

この点について、摩擦リング 1 は、異なる数の摩擦リング・セグメント 31、32、33、34 から構成できることが理解される。たとえば図 2 a 及び図 2 b を参照すると、例として 4 つの摩擦リング・セグメント 31、32、33、34 から構成でき、又は 2 つだけ又は 5 つ以上の摩擦リング・セグメント 31、32、33、34 から構成できる。

【0032】

この点について、少なくとも 1 つの回転防止手段 5 が摩擦リング本体 3 に設けられることが特に好ましい。図 1 d から特に明確に確認できるように回転防止手段 5 が摩擦リング軸線 4 に沿って延びることが好ましい。

40

【0033】

図 2 a 及び図 2 b は、この点について、本発明による摩擦リング 1 のすでに述べた他の具体例を示す。ここでは、回転防止手段 5 が、摩擦リング軸線 4 に対して略垂直に延びる。

【0034】

この点について、図示された特定の具体例とは無関係に、回転防止手段 5 の数を具体例によって異ならせることができ、任意の所望の数の回転防止手段 5 を設けることが可能なことは自明である。非常に特別な例では、回転防止手段 5 を摩擦リング 1 から無くすことも、及び / 又は、例えば、作動状態における摩擦リング 1 の回転を防止する他の手段を設

50

けることも可能である。

【0035】

摩擦コーティング、特にカーボン摩擦層の形態の摩擦コーティングを摩擦表面301に設けることが有利である。図では、摩擦コーティングは明確化のために明示的に示されていない。摩擦コーティングは、とりわけ、摩擦ペアリングの結果として生じる大きい機械的及び/又は熱的負荷を少なくとも部分的に補償する役割を果たすことができる。

【0036】

この点について、摩擦リング1は、打ち抜き加工された鋼部分、又は成形されたシート・メタル部分であることが特に有利である。これによって、特に、工業的大量生産が簡単又は安価になる。

10

【0037】

図3は、摩擦リング1を有する同期ユニット2の概略図を示す。

【0038】

図3に示された同期ユニット2は、摩擦リング1に加えて、知られているように、シンクロナイザ本体15を有する摺動継手6と、シンクロナイザーリング7と、歯車8とをさらに備える。これらの構成要素は、摩擦リング軸線4に対して同軸に配置され、それにより、シンクロナイザーリング7は、作動状態において、摺動継手6によって摩擦リング1と共に摩擦リング軸線4に沿って歯車8に向かう方向に変位することができ、それにより、摩擦リング本体3の内側摩擦表面301は歯車8と係合することができる。シンクロナイザーリング7及び摩擦リング1は、この点において同期ユニットの組立体9を形成する。

20

【0039】

この点、シンクロナイザーリング7は黄銅から作られるが、しかし、従来の構造の打ち抜き加工された鋼から作られてもよい。この点について接触表面10によって形成されたシンクロナイザーリング7の円錐体は、摩擦リング1の取り付け角度 α_1 と同じ大きさの、同じ大きい内側角度 α_2 を有する。シンクロナイザーリング7の接触表面10は、このように摩擦リング1の外側取り付け表面302に対応する。シンクロナイザーリング7は、分割された摩擦リング1用の結合ポケットを有するが、これは、それ自体知られているのでさらにこれ以上詳細には示さない。図3に示された分割された摩擦リング1は、3つの同じ大きさの大きな摩擦リング・セグメント31、32、33に分割されるが、明確化のために図3には詳細に示さない。摩擦リングは、特に、シート・メタルから成る。本発明による摩擦リング1は、この点について、取り付け角度 α_2 を有する取り付け表面302を有し、このとき取り付け表面302は、別個の表面として使用される。摩擦リング1の内側の円錐体は、摩擦角度 α_1 を有する摩擦表面301によって形成され、この場合 $\alpha_1 < \alpha_2$ である。この内側円錐体の表面、すなわち摩擦表面301は、同期化のために使用される。摩擦リングは、図4a及び図4bに示されたスリットリングとしても設計できる。

30

【0040】

作動状態では、シンクロナイザーリング7は、歯付きホイールとして構成された歯車8に向かう方向に軸線方向に変位される。したがって、摩擦リング1の3つの摩擦リング分割体31、32、33も、角度 α_2 によって覆われる。シンクロナイザーリング7及び分割された摩擦リング1は、次いで、同時に動かされ、内側円錐体、すなわち摩擦表面301を摩擦角度 α_1 で、これも同様に円錐体角度 α_1 を有する対応する対向円錐体を有する歯車8に係合させる。シンクロナイザーリング7は、このとき、従来のシンクロナイザーリングのように制御し、動かすことができる。摺動継手6の歯は、シンクロナイザーリング7の歯と接触しており、そのために、分割された摩擦リング1と歯車8との間に、異なる回転速度によってトルクが発生する。

40

【0041】

同期の後、回転速度の差がゼロであると、摺動継手6は軸線方向に移動され、シンクロナイザーリング歯を通過し、次いで、歯車8の側面の歯と接触する。この結果、シンクロ

50

ナイザーリング 7 にはいかなる軸線方向の力は、もはや存在しない。大きい角度 α_2 は、システムを分離させる（角度 $> \tan^{-1} \mu$ ）。この結果は、分割された摩擦リング 1 の周方向の力の解消によって生じる。この時点で、シンクロナイザーリング 7 及び分割された摩擦リング 1 は、歯車 8 から自由になる。摺動継手 6 は、その後、歯車 8 を通過することができる。ギアシフトは、このとき、完全に係合状態になる。

【 0 0 4 2 】

この点について、少なくとも 2 つの選択肢 1 及び選択肢 2 が可能である。選択肢 1 では、摩擦表面は、小さい角度 α_1 を有するセグメントの内側円錐体に面する。大きい解放角度 α_2 は、セグメントの外側円錐体表面上にある。

【 0 0 4 3 】

選択肢 2 では、摩擦表面は、セグメントの外側円錐体上に小さい角度 α_1 を有する。大きい解放角度 α_2 は、セグメントの内側円錐体表面上にある。選択肢 1 が実際には好ましい概念である。

【 0 0 4 4 】

図 4 a では、本発明による摩擦リング 1 の代替の具体例が、半径 R_1 を有する拡張構成で概略的に示される。これは、例えば、図 3 に記載された同期ユニットに使用できる。

【 0 0 4 5 】

摩擦リング 1 は、スリット摩擦リング本体 3 を備える。正確には、1 つのスリット 1 1 が、摩擦リング本体 3 に設けられ、摩擦リング本体の周方向 U に周長の約 3 mm にわたる幅 B を有する。

【 0 0 4 6 】

図 4 b では、図 4 に記載された摩擦リング 1 が、半径 R_2 を有する圧縮構成で示される。図 5 のスリット 1 1 は、図 4 a に示されたスリットよりも小さい幅 B を有する。摩擦リングは、特に、圧縮構成において、すなわち負荷がかけられていない状態において、対向する端部が接触しない、すなわちスリットが存在しないようにも設計できる。4 N ~ 5 N の押しつけ力が端部に作用することが特に有利である。摩擦リングの切断開放後の摩擦リングの広がり、たとえば、張力が、その表面に、特に取り付け表面に導入されることで対抗できる。これは、たとえば窒化処理又はサンドブラスト加工によって実施できる。

【 0 0 4 7 】

図 5 には、作動状態、すなわち同期プロセスにおける同期ユニット 2 の断面が概略的に示される。同期ユニット 2 は、歯車 8、シンクロナイザーリング 7、摩擦リング 1、シンクロナイザ・ハブ 1 5、および摺動継手 6 を備える。シンクロナイザーリング 7 は、同期化すべき歯車 8 の方向に変位され、それにより、シンクロナイザーリング 7 の接触表面 1 0 は、摩擦リング 1 の取り付け表面 3 0 2 と接触し、それによって、摩擦表面 3 0 1 の摩擦層 3 0 3 と歯車 8 との間に摩擦接触が生じ、回転速度が、歯車 8 と摩擦リング 1、従ってシンクロナイザーリング 7 との間で一致する。

【 0 0 4 8 】

この点について、シンクロナイザーリング 7 の接触表面 1 0 及び / 又は摩擦リング 1 の取り付け表面 3 0 2 は、接着低減表面構造体を有する。これは、図 7、図 8、及び図 9 a ~ 図 9 h に見られる。

【 0 0 4 9 】

車両、特に自動車用のギアチェンジ変速機 2 0 が、図 6 に非常に概略的に示される。ギアチェンジ変速機 2 0 は、変速入力シャフト 2 1 及び変速出力シャフト 2 2、並びにギアチェンジ変速機 2 0 内でギアチェンジを行うことができる合計 3 つの同期ユニット 2 を有する。

【 0 0 5 0 】

図 7 では、摩擦リング 1 が、図 5 による断面図で示される。摩擦リング 1 は、内側摩擦表面 3 0 1 に摩擦層 3 0 3 を有し、外側取り付け表面 3 0 2 に、接着低減コーティングとして、したがって接着低減表面構造体として DLC 層 3 0 4 の形態の炭素層を有する。

【 0 0 5 1 】

10

20

30

40

50

図 8 では、シンクロナイザーリング 7 が、図 5 による断面図で示される。シンクロナイザーリング 7 は、接着低減コーティングとして、したがって接着低減表面構造体として、接触表面 10 に DLC 層 305 の形態の炭素層を有する。

【 0 0 5 2 】

図 9 a ~ 9 h は、シンクロナイザーリング 7 の接触表面 10 及び摩擦リング 1 の取り付け表面 302 の詳細を示す。すべてが凹部を有するが、異なる表面構造を有する。

【 0 0 5 3 】

図 9 a では、凹部は、ほぼ摩擦リング軸線 4 に沿って延びる軸線方向溝 5 1 として形成される。

【 0 0 5 4 】

図 9 b では、凹部は、ほぼ周方向 U に延びる径方向溝 5 2 として形成される。

【 0 0 5 5 】

図 9 c では、凹部は、盲穴又は通路穴として設計できる孔 5 7 として形成される。

【 0 0 5 6 】

図 9 d では、凹部は V 字溝 5 3 として形成される。

【 0 0 5 7 】

図 9 e では、凹部は、軸線方向溝 5 1 とその間に配置された V 字溝 5 3 との組み合わせとして形成される。

【 0 0 5 8 】

図 9 f では、凹部は X 字溝 5 4 として形成される。

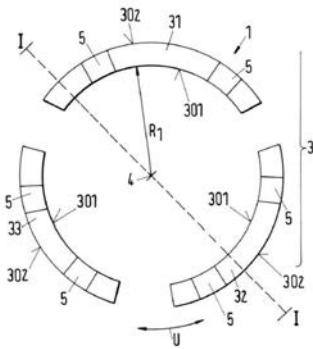
【 0 0 5 9 】

図 9 g では、凹部はレーザ・テキスチャリング 5 5 として形成される。

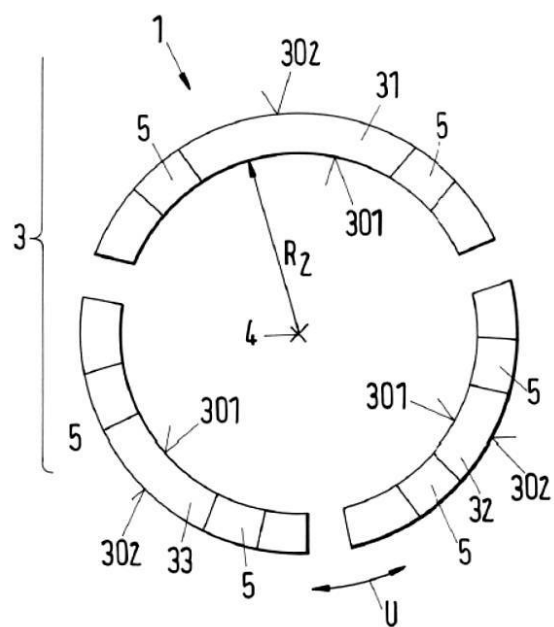
【 0 0 6 0 】

図 9 h では、凹部 5 6 は、ショットブラスト加工、サンドブラスト加工、又はエッチングによって製造される。

【 図 1 a 】



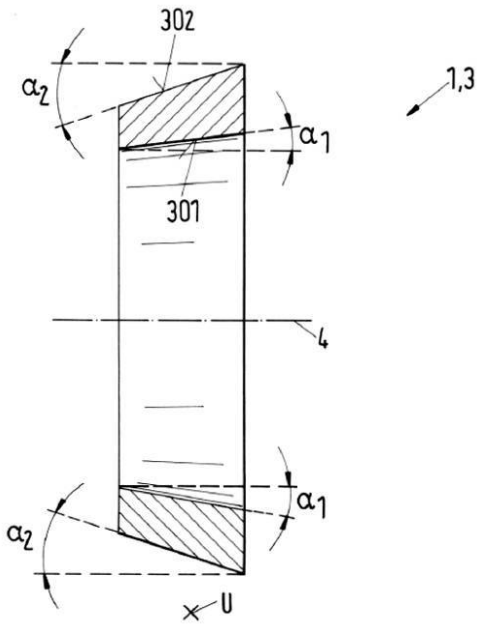
【 図 1 b 】



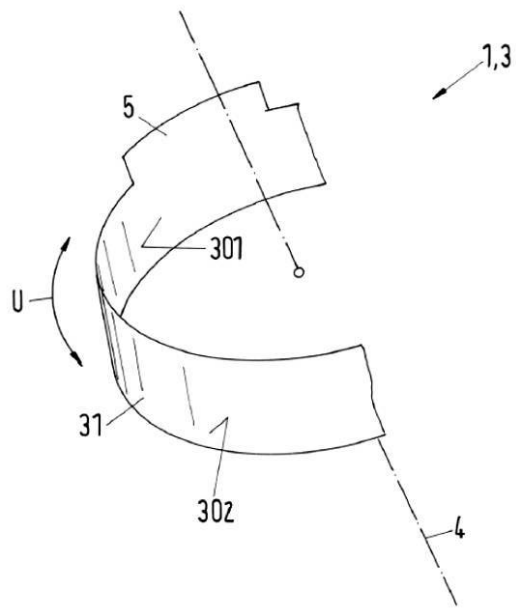
10

20

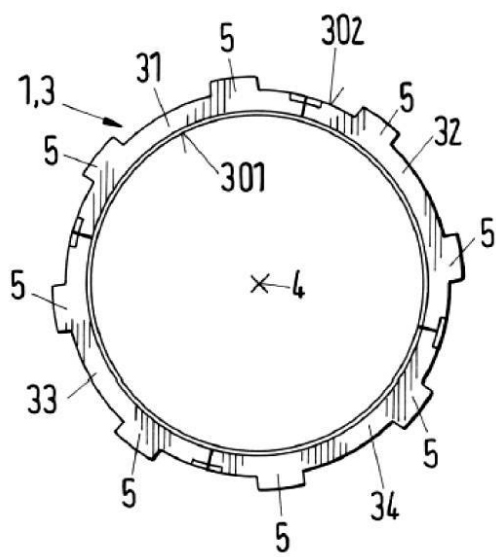
【図 1 c】



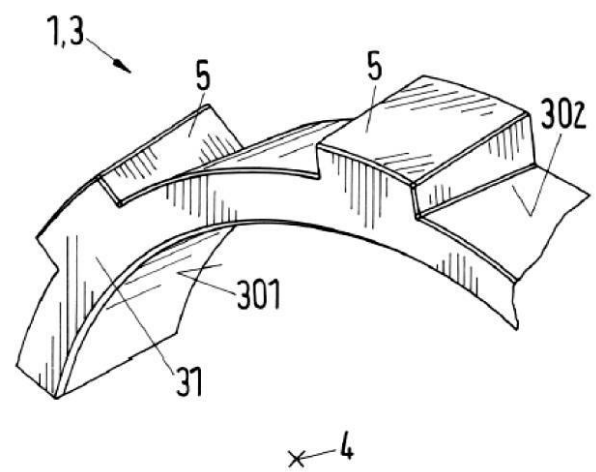
【図 1 d】



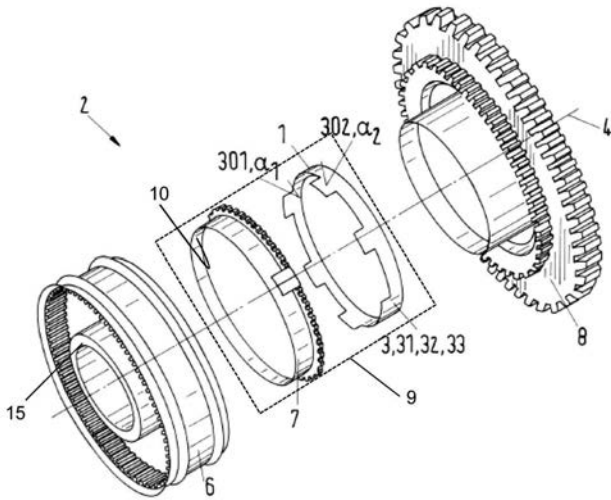
【図 2 a】



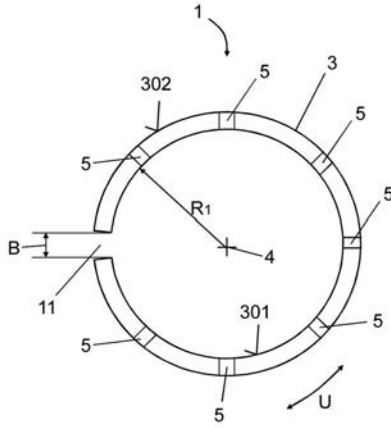
【図 2 b】



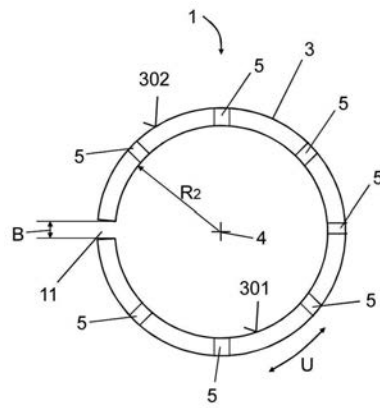
【 図 3 】



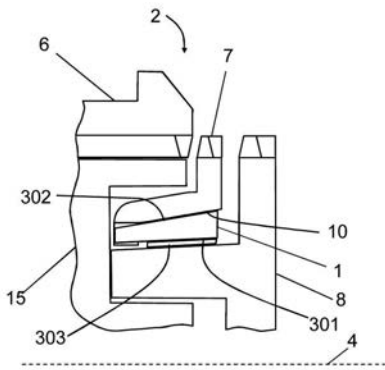
【 図 4 a 】



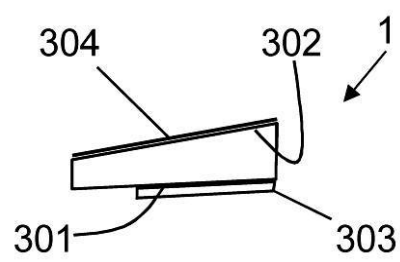
【 図 4 b 】



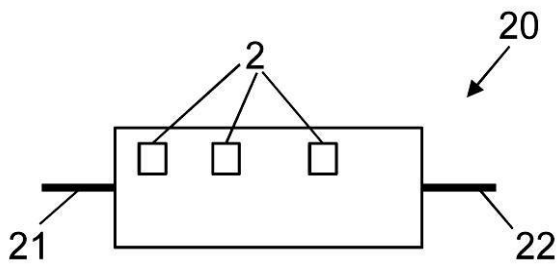
【 図 5 】



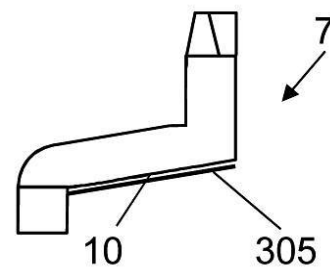
【 図 7 】



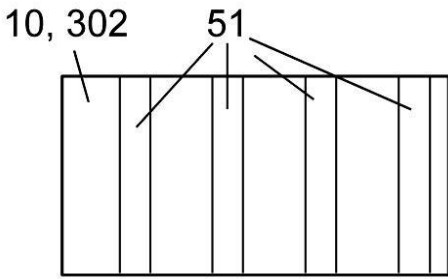
【 図 6 】



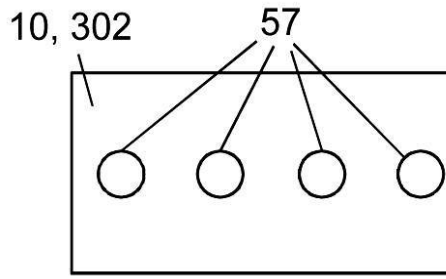
【 図 8 】



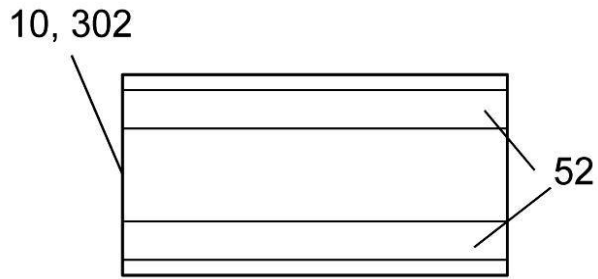
【図 9 a】



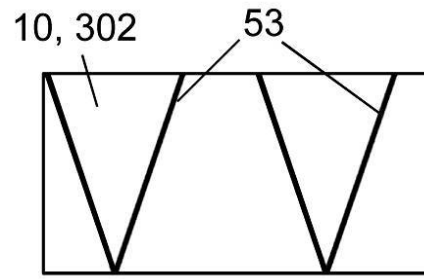
【図 9 c】



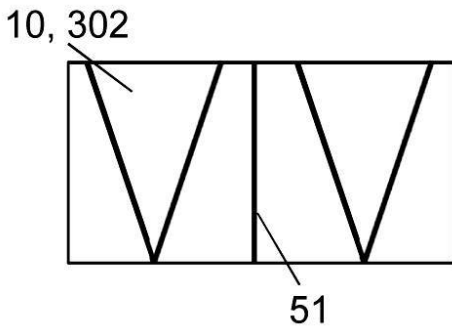
【図 9 b】



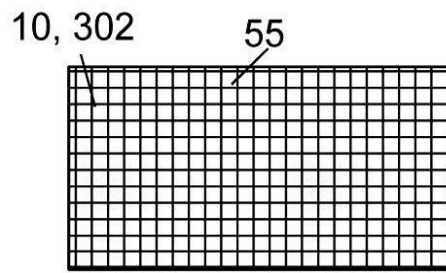
【図 9 d】



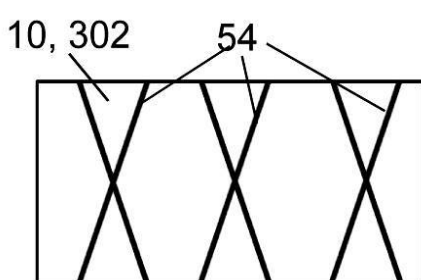
【図 9 e】



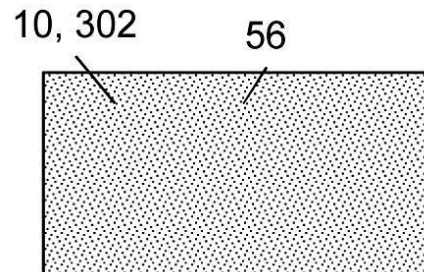
【図 9 g】



【図 9 f】



【図 9 h】



フロントページの続き

(72)発明者 マルクス スプレッケルズ

ドイツ連邦共和国、サゲホルン、サゲホルナー ドルフシュトラッセ 18ベー

Fターム(参考) 3J056 AA02 AA12 BA01 BA02 BB21 CA03 EA03 EA12 EA17 EA18

EA22 FA09 GA05 GA12

【外国語明細書】

2017015252000001.pdf