

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5096370号
(P5096370)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16H 48/36 (2012.01)
F 16H 1/10 (2006.01)F 16H 48/00 1 1 1
F 16H 1/10

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-549788 (P2008-549788)
 (86) (22) 出願日 平成18年12月22日 (2006.12.22)
 (65) 公表番号 特表2009-522530 (P2009-522530A)
 (43) 公表日 平成21年6月11日 (2009.6.11)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2006/012460
 (87) 國際公開番号 WO2007/079956
 (87) 國際公開日 平成19年7月19日 (2007.7.19)
 審査請求日 平成21年6月24日 (2009.6.24)
 (31) 優先権主張番号 102006001334.4
 (32) 優先日 平成18年1月9日 (2006.1.9)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 504467521
 ゲー カー エヌ ドライブライン イン
 ターナショナル ゲゼルシャフト ミット
 ベシュレンクテル ハウブング
 GKN Driveline International GmbH
 ドイツ連邦共和国 ローマール ハウブト
 シュトラーセ 130
 Hauptstrasse 130, D
 -53797 Lohmar, Germ
 any
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】可変のトルク分配のための伝動装置アッセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車のパワートレーン内の可変のトルク分配のための伝動装置モジュールであって、ハウジング(8)に対して相対的に第1の回転軸線(A)を中心に回転駆動可能な駆動軸(3)と；

該第1の軸(3)に対して同軸的に配置され、第1の軸(3)に対して相対的に回転駆動可能な中空軸(4)と；

該中空軸(4)に駆動結合可能な第1の太陽歯車(32)と、該第1の太陽歯車(32)に対して同軸的にかつ隣接して配置され、前記駆動軸(3)に相対回動不能に結合されている第2の太陽歯車(34)と、前記ハウジング(8)内に、前記回転軸線(A)に対して平行な回転軸線(B)上に回転可能に支承されており、前記第1の太陽歯車(32)および第2の太陽歯車(34)に歯列を介して係合する内歯車(33)とを備え、前記第1の太陽歯車(32)と第2の太陽歯車(34)とが、それぞれ異なる歯数を有するようになっている伝動装置段(5)と；

前記第1の太陽歯車(32)に相対回動不能に結合されている第1のクラッチ部分(27)と、該第1のクラッチ部分(27)に対して相対的に回動可能な、前記中空軸(4)に相対回動不能に結合されている第2のクラッチ部分(26)とを備え、操作されると、前記第1の太陽歯車(32)を前記中空軸(4)に駆動結合する摩擦クラッチ(6)と；を備え、

前記内歯車(33)が、前記第1の太陽歯車(32)と噛み合う第1の歯列領域(41)

10

20

)と、前記第2の太陽歯車(34)と噛み合う第2の歯列領域(42)とを有しており、前記両歯列領域(41, 42)が一致した歯列を有していることを特徴とする、可変のトルク分配のための伝動装置モジュール。

【請求項2】

自動車のパワートレーン内の可変のトルク分配のための伝動装置モジュールであって、ハウジング(8)に対して相対的に第1の回転軸線(A)を中心に回転駆動可能な駆動軸(3)と；

該第1の軸(3)に対して同軸的に配置され、第1の軸(3)に対して相対的に回転駆動可能な中空軸(4)と；

該中空軸(4)に相対回動不能に結合されている第1の太陽歯車(32)と、該第1の太陽歯車(32)に対して同軸的にかつ隣接して配置され、前記駆動軸(3)に駆動結合可能な第2の太陽歯車(34)と、前記ハウジング(8)内に、前記回転軸線(A)に対して平行な回転軸線(B)上に回転可能に支承されており、前記第1の太陽歯車(32)および第2の太陽歯車(34)に歯列を介して係合する内歯車(33)とを備え、前記第1の太陽歯車(32)と第2の太陽歯車(34)とが、それぞれ異なる歯数を有するようになっている伝動装置段(5)と；

前記第2の太陽歯車(32)に相対回動不能に結合されている第1のクラッチ部分(26)と、該第1のクラッチ部分(26)に対して相対的に回動可能な、前記駆動軸(3)に相対回動不能に結合されている第2のクラッチ部分(27)とを備え、操作されると、前記駆動軸(3)を前記第2の太陽歯車(34)に駆動結合する摩擦クラッチ(6)と；を備え、

前記内歯車(33)が、前記第1の太陽歯車(32)と噛み合う第1の歯列領域(41)と、前記第2の太陽歯車(34)と噛み合う第2の歯列領域(42)とを有しており、前記両歯列領域(41, 42)が一致した歯列を有していることを特徴とする、可変のトルク分配のための伝動装置モジュール。

【請求項3】

自動車のパワートレーン内の可変のトルク分配のための伝動装置モジュールであって、ハウジング(8)に対して相対的に第1の回転軸線(A)を中心に回転駆動可能な駆動軸(3)と；

該第1の軸(3)に対して同軸的に配置され、第1の軸(3)に対して相対的に回転駆動可能な中空軸(4)と；

該中空軸(4)に相対回動不能に結合されている第1の太陽歯車(32)と、該第1の太陽歯車(32)に対して同軸的にかつ隣接して配置され、前記駆動軸(3)に相対回動不能に結合されている第2の太陽歯車(34)と、キャリヤエレメント(30)内に、前記回転軸線(A)に対して平行な軸線(B)上に回転可能に支承されており、前記第1の太陽歯車(32)および第2の太陽歯車(34)に歯列を介して係合する内歯車(33)とを備え、前記第1の太陽歯車(32)と第2の太陽歯車(34)とが、それぞれ異なる歯数を有し、かつ前記キャリヤエレメント(30)がハウジング(8)内に前記回転軸線(A)に対して同軸的に回転可能に支承されるようになっている伝動装置段(5)と；

前記ハウジング(8)に相対回動不能に結合されている第1のクラッチ部分(26)と、該第1のクラッチ部分(26)に対して相対的に回動可能な、前記キャリヤエレメント(30)に相対回動不能に結合されている第2のクラッチ部分(27)とを備え、操作されると、前記キャリヤエレメント(30)を前記ハウジング(8)に対して相対的に減速させる摩擦クラッチ(6)と；を備え、

前記内歯車(33)が、前記第1の太陽歯車(32)と噛み合う第1の歯列領域(41)と、前記第2の太陽歯車(34)と噛み合う第2の歯列領域(42)とを有しており、前記両歯列領域(41, 42)が一致した歯列を有していることを特徴とする、可変のトルク分配のための伝動装置モジュール。

【請求項4】

前記第1の太陽歯車(32)および第2の太陽歯車(34)が、前記内歯車(33)の

10

20

30

40

50

回転軸線に対して相対的に同じ軸距 (E) を有し、互いに相対的に転位された歯列を有する、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の伝動装置モジュール。

【請求項 5】

自動車のパワートレーン内の可変のトルク分配のためのディファレンシャルアッセンブリ (62) において、

回転駆動可能なディファレンシャルケース (44) と、該ディファレンシャルケース (44) 内に回転可能に保持されており、ディファレンシャルケース (44) と共に回転軸線 (A) を中心に公転するディファレンシャルピニオン (46) と、前記回転軸線 (A) 上に回転可能に支承され、前記ディファレンシャルピニオン (46) と噛み合う 2 つのサイドシャフトギヤ (47) とを備えるディファレンシャル伝動装置 (43) と；

少なくとも 1 つの、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の伝動装置モジュール (2) と；

を備え、中空軸 (4) が前記ディファレンシャルケース (44) に相対回動不能に結合されており、かつ駆動軸 (3) が、前記両サイドシャフトギヤ (47) の 1 つに相対回動不能に結合されていることを特徴とする、可変のトルク分配のためのディファレンシャルアッセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車のパワートレーン内の可変のトルク分配のためのディファレンシャルアッセンブリのための伝動装置モジュールに関する。さらに本発明は、このような伝動装置モジュールを備えるディファレンシャルアッセンブリに関する。上記形式のディファレンシャルアッセンブリは、一般に、1 つの入力軸と 2 つの出力軸とを備えるディファレンシャル伝動装置を有し、このとき、出力軸は互いに差動効果を有する。

【0002】

可変のトルク分配のためのディファレンシャルアッセンブリの機能形式は、入力軸を介して導入されるトルクの一部が、両出力軸に分割される前にディファレンシャルケースから分岐され、この分岐されたトルク成分が、残りのトルクの分割後、付加的に両出力軸の一方に導入されるようになっている。このために、各出力軸には、1 つの伝動装置段と 1 つの摩擦クラッチとが設けられている。伝動装置段は、出力ギヤを加速もしくは減速させる、ディファレンシャルケースにより駆動される入力ギヤを有する。出力ギヤをディファレンシャルの所属の出力軸に連結することにより、出力軸は加速または減速される。これにより、両出力軸の一方には、必要に応じて、自動車の走行安定性を高めるために、他方の出力軸よりも大きなトルクが伝達され得る。このような伝動装置アッセンブリは、トルクをアクスルディファレンシャル (Axle differential) の両サイドシャフト間で分配するために、またはトルクを四輪駆動式もしくは複車軸駆動式の自動車のセンタディファレンシャル (Center differential) の両出力軸間で制御下で分配するために使用され得る。

【0003】

ドイツ連邦共和国特許出願公開第 102005004291 号明細書から、1 つのディファレンシャル伝動装置と 2 つの伝動装置段とを備えるディファレンシャルアッセンブリが公知である。各伝動装置段は、それぞれ異なる歯数を有する 2 つの太陽歯車と、両太陽歯車と噛み合う遊星歯車とを有する。第 1 の太陽歯車と第 2 の太陽歯車との変速比を達成するために、両者は、互いに相対的に転位された歯列を有し、これらの歯列は、遊星歯車の 1 つの連続する歯列と係合する。

【0004】

本発明の課題は、簡単に構成され、高い作動精度を可能にし、かつ僅かな損失出力を有する、ディファレンシャルアッセンブリのための伝動装置モジュールを提案することである。さらに本発明の別の課題は、このような伝動装置モジュールを備える可変のトルク分配のための伝動装置アッセンブリを提案することである。

10

20

30

40

50

【0005】

第1の解決策は、自動車のパワートレーン内の可変のトルク分配のための伝動装置モジュールであって、

ハウジングに対して相対的に第1の回転軸線を中心に回転駆動可能な駆動軸と；

該第1の軸に対して同軸的に配置され、第1の軸に対して相対的に回転駆動可能な中空軸と；

該中空軸に駆動結合可能な第1の太陽歯車と、該第1の太陽歯車に対して同軸的にかつ隣接して配置され、前記駆動軸に相対回動不能に結合されている第2の太陽歯車と、前記ハウジング内に、前記回転軸線に対して平行な回転軸線上に回転可能に支承されており、前記第1の太陽歯車および第2の太陽歯車に歯列を介して係合する内歯車とを備え、前記第1の太陽歯車と第2の太陽歯車とが、それぞれ異なる歯数を有するようになっている伝動装置段と；

前記第1の太陽歯車に相対回動不能に結合されている第1のクラッチ部分と、該第1のクラッチ部分に対して相対的に回動可能な、前記中空軸に相対回動不能に結合されている第2のクラッチ部分とを備え、操作されると、前記第1の太陽歯車を前記中空軸に駆動結合する摩擦クラッチと；

を備えることを特徴とする。

【0006】

上記課題の第2の解決策は、自動車のパワートレーン内の可変のトルク分配のための伝動装置モジュールであって、

ハウジングに対して相対的に第1の回転軸線を中心に回転駆動可能な駆動軸と；

該第1の軸に対して同軸的に配置され、第1の軸に対して相対的に回転駆動可能な中空軸と；

該中空軸に相対回動不能に結合されている第1の太陽歯車と、該第1の太陽歯車に対して同軸的にかつ隣接して配置され、前記駆動軸に駆動結合可能な第2の太陽歯車と、前記ハウジング内に、前記回転軸線に対して平行な回転軸線上に回転可能に支承されており、前記第1の太陽歯車および第2の太陽歯車に歯列を介して係合する内歯車とを備え、前記第1の太陽歯車と第2の太陽歯車とが、それぞれ異なる歯数を有するようになっている伝動装置段と；

前記第2の太陽歯車に相対回動不能に結合されている第1のクラッチ部分と、該第1のクラッチ部分に対して相対的に回動可能な、前記駆動軸に相対回動不能に結合されている第2のクラッチ部分とを備え、操作されると、前記駆動軸を前記第2の太陽歯車に駆動結合する摩擦クラッチと；

を備えることを特徴とする。

【0007】

第3の解決策は、自動車のパワートレーン内の可変のトルク分配のための伝動装置モジュールであって、

ハウジングに対して相対的に第1の回転軸線を中心に回転駆動可能な駆動軸と；

該第1の軸に対して同軸的に配置され、第1の軸に対して相対的に回転駆動可能な中空軸と；

該中空軸に相対回動不能に結合されている第1の太陽歯車と、該第1の太陽歯車に対して同軸的にかつ隣接して配置され、前記駆動軸に相対回動不能に結合されている第2の太陽歯車と、キャリヤエレメント内に、前記回転軸線に対して平行な回転軸線上に回転可能に支承されており、前記第1の太陽歯車および第2の太陽歯車に歯列を介して係合する内歯車とを備え、前記第1の太陽歯車と第2の太陽歯車とが、それぞれ異なる歯数を有し、かつ前記キャリヤエレメントがハウジング内に前記回転軸線に対して同軸的に回転可能に支承されるようになっている伝動装置段と；

前記ハウジングに相対回動不能に結合されている第1のクラッチ部分と、該第1のクラッチ部分に対して相対的に回動可能な、前記キャリヤエレメントに相対回動不能に結合されている第2のクラッチ部分とを備え、操作されると、前記キャリヤエレメントを前記ハ

10

20

30

40

50

ウジングに対して相対的に減速させる摩擦クラッチと；
を備えることを特徴とする。

【0008】

本発明による全3つの実施形態は、簡単な構造、ひいては簡単な製造および組立の利点を有する。各伝動装置段には、第1および第2の太陽歯車に歯列を介して係合する1つの内歯車が必要であるにすぎない。すなわち、各伝動装置段は計3つの歯車を有するにすぎない。内歯車の使用は特に有利である。それというのも、太陽歯車に対する高い巻き掛け度が達成されるからである。これにより、それぞれ内歯車と太陽歯車との間に形成される歯列対偶の多数の歯が噛合するので、歯それぞれにかかる負荷は僅かである。本発明による伝動装置モジュールの別の利点は、半径方向の構成スペースが相対的に小さく、ユニットがコンパクトに構成される点にある。伝動装置モジュールは多岐に使用可能であり、例えばアクスルディファレンシャル内で、ドライブアクスルの2つのサイドシャフト間での可変のトルク分配のために使用され得る。これに対して逐一的または補足的に、伝動装置モジュールは、複車軸駆動式の自動車のセンタディファレンシャル内でも使用され得る。この場合、フロントアクスルとリヤアクスルとの間での可変のトルク分配のために役立つ。

10

【0009】

「駆動結合可能」という表現は、所属の両構成部分が、必要に応じて、摩擦クラッチの操作により互いに連結可能もしくは互いに連結解除可能であることを意味する。摩擦クラッチは有利には多板クラッチの形式で構成されており、2つのクラッチ部分、すなわち、アウタプレートが相対回動不能に、かつ軸方向では摺動可能に結合されているアウタプレートキャリヤと、インナプレートが相対回動不能に、かつ軸方向では摺動可能に結合されているインナプレートキャリヤとを有する。ただし、3つの実施形態における両クラッチ部分が原則的に、アウタプレートキャリヤとして構成されていても、インナプレートキャリヤとして構成されていてもよいことは自明である。

20

【0010】

すべての3つの解決策に当てはまる第1の変化形によれば、前記内歯車が、前記第1の太陽歯車と噛み合う第1の歯列領域と、前記第2の太陽歯車と噛み合う第2の歯列領域とを有し、両歯列領域が、それぞれ異なる歯数を有するそれぞれ異なる歯列を有する。

【0011】

30

これに対して逐一的な、すべての3つの解決策に当てはまる変化形によれば、前記内歯車が、前記第1の太陽歯車と噛み合う第1の歯列領域と、前記第2の太陽歯車と噛み合う第2の歯列領域とを有し、両歯列領域が、一致した歯列を有する。増速方向での変速比もしくは減速方向での変速比を達成するために、前記内歯車の回転軸線に対して相対的に同じ軸距を有する両太陽歯車が、互いに相対的に転位された歯列を有する。内歯車の、一致した歯列領域の利点は、これと噛み合う太陽歯車との咬合の高い精度にある。その際、前記内歯車の2つの歯列領域が、継ぎ目なしに互いに接続する、すなわち、唯一の共通の連続した歯列を形成すると、特に有利である。こうすると、両歯列領域は一緒に製作され得る。このことはコストに有利に働く。両太陽歯車の歯と、内歯車の歯とは、同じモジュールを有する。第1の太陽歯車から第2の太陽歯車への増速比もしくは減速比は、両歯列相互の転位によってのみ達成される。

40

【0012】

両変化形に当てはまる有利な構成では、前記第1の太陽歯車および第2の太陽歯車の歯数が、1.0の変速比を除く、0.85～1.15の変速比が第1の太陽歯車と第2の太陽歯車との間に形成されるように選択されている。こうして、±15%の加減トルクが相応の駆動軸に伝達される。有利には、第1の太陽歯車から第2の太陽歯車に、増速方向での変速が行われる。このために、前記内歯車の歯数が、前記第1の太陽歯車の歯数より大きく、かつ該第1の太陽歯車の歯数が、前記第2の太陽歯車の歯数より大きい。この構成により、駆動軸に結合される第2の太陽歯車に直接、付加的なトルクが印加され得る。しかし、減速方向での変速も可能である。この場合、摩擦クラッチの操作時、付加的なトル

50

クがリングギヤに導入されることとなる。

【0013】

有利なNVH (noise - vibration - harshness) 特性を達成するため、太陽歯車および内歯車には有利にははすばが切られている。その際、はすばの歯列は有利には、内歯車との咬合により第1の太陽歯車および第2の太陽歯車に作用する軸方向力が、自動車の前進時、向かい合うように構成されている。はすばの歯列に対して折一的に、太陽歯車および内歯車は、もちろんすぐばの歯列を有していてもよい。有利には、前記内歯車が、転がり軸受により前記ハウジングの支承付設部に、前記太陽歯車の回転軸線に対して偏心的に回転可能に支承されている。さらに、別の有利な構成では、前記第1の太陽歯車が軸受手段により前記第2の太陽歯車に回転可能に支承されている。第2の太陽歯車自体は駆動軸に相対回動不能に結合されている。10

【0014】

有利な構成では、前記摩擦クラッチを操作するための軸方向調節装置が設けられている。軸方向調節装置は例えば、自体公知のボールランプアッセンブリ (Kugelrampe anordnung) の形式で構成されていることができる。ボールランプアッセンブリは、回転軸線上にセンタリングされた2つのディスクと、軸方向で両ディスク間に保持されたボールとを有する。その際、一方のディスクは、ハウジングに対して相対的に軸方向で支持されており、他方のディスクは軸方向で可動である。両ディスクは、その対面した端面に、深さが周方向で互いに逆向きに増加する同数のボール溝を有する。対向して位置するボール溝の各ペア内には、1つのボールが保持されている。両ディスク相互の回動により、拡開、ひいては摩擦クラッチの操作が行われる。ボールランプアッセンブリに対して折一的に、摩擦クラッチが液圧式に操作されてもよい。このために、軸方向調節装置は、ピストン - シリンダ - ユニット (Kolben Zylinder Einheit) の形式で構成されている。その際、ピストンは環状に構成されており、ハウジング内に設けられた、外部に対してシールされた環状室内に装入されている。環状ピストンは、摩擦クラッチのプレートセットをスラスト軸受を介して負荷する。20

【0015】

上記課題の別の解決策は、自動車のパワートレーン内の可変のトルク分配のためのディファレンシャルアッセンブリにおいて、

回転駆動可能なディファレンシャルケースと、該ディファレンシャルケース内に回転可能に保持されており、ディファレンシャルケースと共に回転軸線を中心に公転するディファレンシャルピニオンと、前記回転軸線上に回転可能に支承され、前記ディファレンシャルピニオンと噛み合う2つのサイドシャフトギヤとを備えるディファレンシャル伝動装置と；30

少なくとも1つの、上記3つの解決策のいずれかに記載の伝動装置モジュールと；を備え、中空軸が前記ディファレンシャルケースに相対回動不能に結合されており、かつ駆動軸が、前記両サイドシャフトギヤの1つに相対回動不能に結合されていることを特徴とする。伝動装置モジュールは上記のいずれかの構成を有することができる。ディファレンシャルアッセンブリは、単車軸駆動式または複車軸駆動式の自動車のアクスルディファレンシャルとしてかつ／または複車軸駆動式の自動車のセンタディファレンシャルとして使用され得る。40

【0016】

本発明の実施例について以下に図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の第1実施形態による伝動装置モジュールの

a) 縦断面図であり、

b) 歯列部分を通る横断面図であり、

図2は、本発明の第2実施形態による伝動装置モジュールの縦断面図であり、

図3は、本発明の第3実施形態による伝動装置モジュールを備える本発明による伝動装置アッセンブリの原理図であり、

図4は、本発明の第4実施形態による伝動装置モジュールを備える本発明による伝動装置50

アッセンブリの概略的な原理図であり、

図5は、本発明の第5実施形態による伝動装置モジュールを備える本発明による伝動装置アッセンブリの概略的な原理図であり、

図6は、本発明の第6実施形態による伝動装置モジュールを備える本発明による伝動装置アッセンブリの概略的な原理図であり、

図7は、本発明の第7実施形態による伝動装置モジュールを備える本発明による伝動装置アッセンブリの概略的な原理図であり、

図8は、本発明の第8実施形態による伝動装置モジュールを備える本発明による伝動装置アッセンブリの概略的な原理図である。

【0017】

10

図1は、駆動軸3の形の第1の軸と、第1の軸に対して同軸的に回転可能に支承された中空軸4の形の第2の軸と、トルク伝達経路内で駆動軸3と中空軸4との間に位置する伝動装置段5と、伝動装置段5の歯車32を中空軸4に連結するための摩擦クラッチ6とを備える伝動装置モジュール2を示す。駆動軸3は、転がり軸受7により伝動装置モジュール2のハウジング8内に回転可能に支承されており、軸封リングとしてのシールリング9によりハウジング8に対してシールされている。駆動軸3は出力側に、自動車の、ここでは図示しない所属のサイドシャフトに結合するためのフランジ10を有する。

【0018】

20

伝動装置モジュール2は、フランジ結合部12を介して、ここでは図示しないディファレンシャル伝動装置のディファレンシャルハウジングに螺設される。この場合、駆動軸3は長手方向歯列を介してディファレンシャル伝動装置のサイドシャフトギヤに相対回動不能に結合される。中空軸4は長手方向歯列を介してディファレンシャルケースに相対回動不能に結合される。ここでは中空軸4は、ディファレンシャルケースのスリーブ状付設部13と一体的に形成されている。この場合、スリーブ状付設部13は、ディファレンシャルハウジング14に対して転がり軸受15により回転可能に支承され、シールリング16によりディファレンシャルハウジング14に対してシールされている。

【0019】

30

摩擦クラッチ6を操作するために、軸方向調節装置17が設けられている。軸方向調節装置17は、液圧式に操作されるピストン-シリンダ-ユニットの形式で構成されている。軸方向調節装置17は、ディファレンシャルハウジング14の環状室19内に装入され、シールリング20, 22により環状室19に対してシールされている環状のピストン18を有する。環状室19を液圧媒体で圧力負荷すると、ピストン18は摩擦クラッチ6に向かって摺動する。その際、摩擦クラッチ6は、軸方向で介在するスラスト軸受24およびプレッシャープレート25を介して軸方向で負荷される。

【0020】

40

摩擦クラッチ6は、中空軸4に長手方向歯列を介して相対回動不能に結合され、インナープレートに対して軸方向で可動に、かつ相対回動不能に保持されているインナープレートキャリヤ26の形の第1のクラッチ部分と、伝動装置段5の歯車32に相対回動不能に結合され、アウタープレートに対して軸方向で可動に、かつ相対回動不能に保持されているアウタープレートキャリヤ27の形の第2のクラッチ部分とを有する。その際、アウタープレートとインナープレートとは軸方向で交互に配置されており、相俟って1つのプレートセット23を形成する。インナープレートキャリヤ26内には、ばね手段29が配置されている。ばね手段29は、インナープレートキャリヤ26に対して軸方向で支持されており、プレッシャープレート25をピストン-シリンダ-ユニットの作用方向とは逆向きに負荷する。これにより、コイルばねとして構成されているばね手段29は、戻し装置として役立つ。その結果、摩擦クラッチは、ピストン-シリンダ-ユニットの非作動時、離間され通気される。アウタープレートキャリヤ27は、ポット状に構成されており、プレートセット23のための支持面として役立つベース28を有する。さらにアウタープレートキャリヤ27は、伝動装置段の、太陽歯車32として構成された歯車と一体的に構成されている。

【0021】

50

伝動装置段 5 は、第 1 の太陽歯車 3 2 の他、第 1 の太陽歯車 3 2 と噛み合う内歯車 3 3 と、内歯車 3 3 と噛み合う第 2 の太陽歯車 3 4 とを有する。第 2 の太陽歯車 3 4 は軸方向で第 1 の太陽歯車 3 2 に隣接して配置されている。第 1 の太陽歯車 3 2 は、アウタプレートキャリヤ 2 7 の外面に接続されており、アウタプレートキャリヤ 2 7 を介して第 2 の太陽歯車 3 4 のボス 3 6 上に転がり軸受 3 5 により回転可能に支承されている。その際、転がり軸受 3 5 はラジアル・スラスト軸受として役立つ。摩擦クラッチ 6 は、内歯車 3 3 の半径方向内側に、内歯車 3 3 と部分的にオーバラップして位置しているので、コンパクトな構造が生じる。第 2 の太陽歯車 3 4 は、ボス 3 6 と駆動軸 3との間の長手方向歯列を介して相対回動不能に駆動軸 3 に結合されている。ボス 3 6 はフランジ側に、外側に位置する支承面 3 7 を有しており、この支承面 3 7 に転がり軸受 7 が設置される。内歯車 3 3 は、転がり軸受 3 8 によりモジュールハウジング 8 の支承付設部 3 9 上に、回転軸線 A に対して偏心的な軸線 B 上に回転可能に支承されている。このことから、太陽歯車 3 2 , 3 4 が周方向の一領域で内歯車 3 3 と噛み合うことになる。このことは、図面の上半分に見て取れる。内歯車 3 3 に対する太陽歯車 3 2 , 3 4 の配置は、特に図 2 に見て取れる。図 2 では、太陽歯車 3 2 , 3 4 が位置する回転軸線 A と、内歯車 3 3 が位置する軸線 B との間の軸距、要するに両軸線間の間隔が、符号 E で示されている。回転数の変換は、両太陽歯車 3 2 , 3 4 相互の歯列の転位により可能となる。この場合、太陽歯車と内歯車 3 3 とは同じモジュールを有する。

【 0 0 2 2 】

内歯車 3 3 は、2つの歯列領域 4 1 , 4 2 を有する。2つの歯列領域 4 1 , 4 2 は、一致した歯列を有し、歯列領域の一方は第 1 の太陽歯車 3 2 と噛み合い、他方は第 2 の太陽歯車 3 4 と噛み合う。両太陽歯車 3 2 , 3 4 間の回転数比を実現するために、両太陽歯車は、それぞれ異なる歯数を有する。その際、太陽歯車 3 2 , 3 4 の歯数は、中空軸 4 と駆動軸 3 との間で 15 %までの回転数差が達成されるように選択されている。本例では、第 1 の太陽歯車 3 2 から第 2 の太陽歯車 3 4 に、増速方向での変速が行われる。このために、第 1 の太陽歯車 3 2 は第 2 の太陽歯車 3 4 の歯数 Z 2 より大きな歯数 Z 1 を有する。この場合、Z 1 と Z 2 との歯数比は、1 . 1 0 ~ 1 . 1 2 である。内歯車 3 3 は、第 1 の太陽歯車 3 2 の歯数 Z 1 より大きな歯数 Z 3 を有する。

【 0 0 2 3 】

伝動装置モジュールの機能形式は以下の通りである。摩擦クラッチ 6 が開放されているとき、中空軸 4 を介してディファレンシャルケース 1 3 に相対回動不能に結合されたインナプレートキャリヤ 2 6 は、伝動装置段 5 を介して駆動軸 3 に駆動結合されたアウタプレートキャリヤ 2 7 よりも早く回転する。摩擦クラッチ 6 が軸方向調節装置の操作により閉鎖されると、付加的なトルクが直接ディファレンシャルケースから取り出され、摩擦クラッチ 6 と伝動装置段 5 とを介して駆動軸 3 に導入される。この付加的なトルク伝達経路は図 1 に矢印で示されている。これにより、クラッチの閉鎖は、ディファレンシャル伝動装置の両出力軸間の非対称的なトルク分配を生じる。その結果、特定の走行状態での自動車の走行安定性が向上する。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、本発明による伝動装置モジュールの第 2 の実施形態を示す。この実施形態は、その構造に関して、図 1 に示した実施形態にほぼ相当する。共通点についてはその説明を参照されたい。対応する構成部材には、「2」を下付けした符号を付した。図 2 には、ディファレンシャルケース 4 4 を備えるディファレンシャル伝動装置 4 3 の一部も見て取れる。ディファレンシャルケース 4 4 には、トルク導入のためのリングギヤ 4 5 が取り付けられている。ディファレンシャルケース 4 4 は、2つのスリーブ状の付設部 1 3 を有する。付設部 1 3 により、ディファレンシャルケース 4 4 は、ディファレンシャルハウジング 1 4 内に転がり軸受 1 5 により回転軸線 A を中心に回転可能に支承されている。ディファレンシャルケース 4 4 内には、複数のディファレンシャルピニオン 4 6 が、回転軸線 A に対して垂直なシャフト 4 9 上に回転可能に支承されている。ディファレンシャルピニオン 4 6 は、ディファレンシャルケースと共に公転する。ディファレンシャルピニオン 4 6 に

10

20

30

40

50

は、2つのサイドシャフトギヤ47が歯列を介して係合する。サイドシャフトギヤ47は、伝動装置モジュール2のそれぞれの駆動軸3にトルクを伝達するために役立つ。サイドシャフトギヤ47は、ディファレンシャルケース44内に回転軸線A上に回転可能に支承されており、スラストワッシャ状の当接ディスク48を介してディファレンシャルケース44に対して軸方向で支持されている。本例では、ディファレンシャル伝動装置の半分と、1つの伝動装置モジュールだけが目視可能である。目視不能な半分は、目視可能な半分に対してほぼ鏡面対称に構成されている。

【0025】

図示の伝動装置モジュール2₂は、軸方向調節装置17₂が、ボールランプ(乗り上げる坂)とからなるボールランプアッセンブリの形で構成されていることにより特徴付けられる。この軸方向調節装置17は、回転軸線Aに対して同軸的な2つのディスク52, 53と、ディスク間に保持されるボール54とを有する。その際、第1のディスクは支持ディスク52として構成されており、ディファレンシャルハウジング14に対して軸方向で支持され、ディファレンシャルハウジング14に対して相対回動不能に保持されている。第2のディスクは、軸方向摺動可能かつ回転駆動可能な作動ディスク53として構成されている。両ディスク52, 53はそれぞれ、向かい合った端面に、周囲に分配配置され、互いに逆向きに変化する深さを伴って周方向で延びる複数のボール溝を有する。互いに対向して位置するボール溝からなるペア内には、それぞれ1つのボール54が収容されている。ボール54を介して、両ディスクは軸方向で支持されている。作動ディスク53は専らボール54を介して支持ディスク52に対して半径方向で支承されている。このとき、支持ディスクはディファレンシャルハウジング14のスリーブ状の付設部に固定されている。ボール54は、周囲に分配された窓を備え、軸方向で両ディスク間に配置されたケージ内に保持されている。

【0026】

作動ディスク53の回動を達成するために、作動ディスク53の外周面には外歯列55が設けられている。外歯列55には、ハウジング14内に回転可能に支承されていて、電動モータにより回転駆動可能な、図示しないピニオンが係合する。非作動の状態、すなわち、摩擦クラッチ6が完全に開放されているとき、作動ディスク52と支持ディスク53とは、互いに最も接近した位置にある。作動ディスク52を適当に回動させると、ボール54は深さの浅い領域へと移動する。こうしてディスク間で拡開が行われる。このとき、作動ディスク52は軸方向で摩擦クラッチ6に向かって押される。作動ディスク52はその背面に、介在するスラスト軸受56を介してプレッシャプレート25を軸方向で負荷する半径方向の押圧面を有する。プレッシャプレート25はプレートセット23に軸方向で当接し、プレートセット23をボールランプアッセンブリの操作時に軸方向力でもって閉鎖方向で負荷する。こうして、ボールランプアッセンブリの操作は、摩擦クラッチ6の所定のロック、ひいては第1の太陽歯車32₂の、より高速で回転するディファレンシャルケース44への連結に至る。摩擦クラッチ6を改めて開放するためには、作動ディスク53が逆方向で操作される。その際、軸方向で伝動装置ハウジングに支持され、作動ディスク53を負荷する、この断面図では目視不能な圧縮ばねが、支持ディスク54に向かっての作動ディスクの戻しを行う。

【0027】

さらに、軸方向で中空軸4と第2の太陽歯車34₂のボス36との間に当接ディスク57が設けられていることが見て取れる。第1の太陽歯車32₂は、第2の太陽歯車34₂のボス36上にラジアル軸受58により回転可能に支承されており、かつスラスト軸受59によりボス36に対して軸方向で支持されている。こうして、摩擦クラッチ6の操作時にアウタープレートキャリヤ27₂から第1の太陽歯車32₂に作用する軸方向力が支持され、第2の太陽歯車34₂から転がり軸受7を介してモジュールハウジング8に導入される。上の実施形態でも同様、ポット状のアウタープレートキャリヤ27は、第1の太陽歯車32₂に溶接により固く結合されている。アウタープレートキャリヤは、ここでは第1の太陽歯車32₂に隣接して配置されている。これにより、摩擦クラッチ6およびプレートセ

10

20

30

40

50

ット 2 3 は、上の実施形態より大きな直径上にある一方、伝動装置段 5 はここでは半径方向でよりコンパクトに構成されている。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、原理図として、自動車のパワートレーン内の、2つのサイドシャフト 6 3 , 6 3 間での可変のトルク分配のための本発明によるディファレンシャルアッセンブリ 6 2 を示す。ディファレンシャルアッセンブリ 6 2 は、対称的に構成されており、既に図 2 との関連で説明したようなディファレンシャル伝動装置 4 3 を有する。ディファレンシャル伝動装置 4 3 は、軸方向でディファレンシャル伝動装置 4 3 に隣接して配置されている 2 つの本発明による伝動装置モジュール 2 , 2 を有する。両伝動装置モジュール 2 , 2 は等しいので、まとめて説明する。右側の伝動装置モジュールの構成部材には、「 」を付けた符号を付した。さらに、両伝動装置モジュールは、その構造および機能形式に関して、図 1 もしくは図 2 に示した伝動装置モジュールに相当する。その点に関しては上述の説明を参照されたい。対応する構成部材には、図 1 および図 2 と同じ符号を付した。この原理図には、摩擦クラッチ 6 , 6 の操作のために必要な軸方向調節装置は示されていない。ドライブピニオンと歯列を介して係合するリングギヤ 4 5 が見て取れる。
10

【 0 0 2 9 】

本実施形態と、上に示した実施形態との相違は、ここでは摩擦クラッチ 6 , 6 のアウタープレートキャリヤ 2 6 , 2 6 がディファレンシャルケース 4 4 に相対回動不能に結合されている一方、インナープレートキャリヤ 2 7 , 2 7 が第 1 の太陽歯車 3 2 , 3 2 に相対回動不能に結合されている点にある。しかし、ディファレンシャルアッセンブリの機能形式に、これによる変更はない。図 1 および図 2 に示した実施形態と同様、ディファレンシャルケース 4 4 に連結可能な第 1 の太陽歯車 3 2 , 3 2 は、駆動軸 3 , 3 に相対回動不能に結合されている第 2 の太陽歯車 3 4 , 3 4 よりも大きな歯数 Z 1 を有する。その結果、增速方向での变速が行われる。内歯車 3 3 , 3 3 は、連続した歯列を備える 2 つの歯列領域を有する。このとき、第 1 の歯列領域 4 1 , 4 1 は第 1 の太陽歯車 3 2 , 3 2 と噛み合い、第 2 の歯列領域 4 2 , 4 2 は第 2 の太陽歯車 3 4 , 3 4 と噛み合う。回転数の変換は、両太陽歯車 3 2 , 3 2 , 3 4 , 3 4 相互の歯列の転位により行われる。左右の内歯車が、異なる偏心軸線 B , B 上に、それぞれ回転軸線 A に対する同じ軸距を置いて配置されていることが見て取れる。左側の伝動装置モジュール 2 では、内歯車 3 3 と太陽歯車 3 2 , 3 4 との間の噛合が図面の下半分にあり、右側の伝動装置モジュール 2 では、内歯車 3 3 と太陽歯車 3 2 , 3 4 との間の噛合が図面の上半分にある。
20

【 0 0 3 0 】

図 4 は、その構造に関して図 3 に示した実施形態にほぼ相当する別の実施形態の伝動装置アッセンブリを示す。その点に関しては上述の説明を参照されたい。対応する構成部材には同じ符号を付し、変更された構成部材には、「 4 」を下付けした符号を付した。本実施形態は、内歯車 3 3₄ , 3 3₄ の構成でのみ相違する。第 1 の太陽歯車 3 2 , 3 2 と噛み合う歯列領域 4 1₄ , 4 1₄ と、第 2 の太陽歯車 3 4 , 3 4 と噛み合う歯列領域 4 2₄ , 4 2₄ とは、それぞれ、異なる直径上にあり、異なる歯数を有する。上述の実施形態と同様、ディファレンシャルケース 4 4 に連結可能な第 1 の太陽歯車 3 2 , 3 2 30

は、駆動軸 3 , 3 に相対回動不能に結合されている第 2 の太陽歯車 3 4 , 3 4 の歯数 Z 2 より大きな歯数 Z 1 を有する。その結果、增速方向での变速が行われる。これに応じて、内歯車 3 4₄ , 3 4₄ の、第 1 の太陽歯車 3 2 , 3 2 と噛み合う第 1 の歯列領域 4 1₄ , 4 1₄ も、内歯車の、第 2 の太陽歯車 3 4 , 3 4 と噛み合う第 2 の歯列領域 4 2₄ , 4 2₄ より大きな歯数を有する。機能形式は上の実施形態と同じである。
40

【 0 0 3 1 】

図 5 は、その構造および機能形式に関して図 3 に示した実施形態にほぼ相当する別の実施形態の伝動装置アッセンブリを示す。その点に関しては上述の説明を参照されたい。対応する構成部材には同じ符号を付し、変更された構成部材には、「 5 」を下付けした符号を付した。両伝動装置モジュール 2₅ , 2₅ は等しいので、以下にまとめて説明する。本
50

実施形態は、第1の太陽歯車32, 32がディファレンシャルケース44に相対回動不能に結合されており、第2の太陽歯車34, 34が摩擦クラッチ6, 6を介して駆動軸3, 3に連結可能であることを特徴とする。その際、摩擦クラッチ6, 6の、アウタープレートキャリヤとして構成されている第1のクラッチ部分26₅, 26₅は、第2の太陽歯車34, 34に相対回動不能に結合されている。摩擦クラッチの、インナプレートキャリヤとして構成されている第2のクラッチ部分27₅, 27₅は、出力軸3, 3に相対回動不能に結合されている。内歯車33, 33がそれぞれ1つの連続した歯列を有するか、もしくは一致した歯列を備える2つの歯列領域41, 42; 41, 42を有することが見て取れる。両太陽歯車32, 34; 32, 34は、互い相対的に転位され、それぞれ異なる歯数を有する歯列を有する。この場合、太陽歯車32, 34; 32, 34はそれぞれの内歯車33, 33に対して同じ軸距を有する。変速はここでも両太陽歯車相互の転位により行われる。太陽歯車32, 34; 32, 34の歯数は、増速方向での変速が行われる、すなわちアウタープレートキャリヤ26₅, 26₅が駆動軸3, 3より速く回転するように構成されている。これにより、摩擦クラッチ6, 6を閉鎖することにより、所属の駆動軸3, 3に、反対側の駆動軸3, 3よりも高められたトルクが伝達され得る。

【0032】

図6は、その構造に関して図5に示した実施形態にほぼ相当する別の実施形態の伝動装置アッセンブリを示す。その点に関しては上述の説明を参照されたい。対応する構成部材には同じ符号を付し、変更された構成部材には、「6」を下付けした符号を付した。本実施形態は、内歯車33₆, 33₆の構成でのみ相違する。第1の太陽歯車32, 32と噛み合う歯列領域41₆, 41₆と、第2の太陽歯車34, 34と噛み合う歯列領域42₆, 42₆とは、それぞれ異なる直径上にあり、それぞれ異なる歯数を有する。その際、内歯車33₆, 33₆の、第1の太陽歯車32, 32と噛み合う第1の歯列領域41₆, 41₆は、内歯車33₆, 33₆の、第2の太陽歯車34, 34と噛み合う第2の歯列領域42₆, 42₆より大きな歯数を有する。機能形式は、図5に示した上の実施形態と同じである。

【0033】

図7は、その構造に関して図4に示した実施形態にほぼ相当する別の実施形態の伝動装置アッセンブリを示す。その点に関しては上述の説明を参照されたい。対応する構成部材には同じ符号を付し、変更された構成部材には、「7」を下付けした符号を付した。両伝動装置モジュールは等しいので、まとめて説明する。本実施形態では、第1の太陽歯車32, 32が、ディファレンシャルケース44に相対回動不能に結合されており、第2の太陽歯車34, 34が、所属の駆動軸3, 3に相対回動不能に結合されている。第1の歯列領域41, 41で第1の太陽歯車32, 32に係合し、第2の歯列領域42, 42で第2の太陽歯車34, 34に係合する内歯車33₇, 33₇は、キャリヤエレメント30, 30内に、太陽歯車の回転軸線Aに対して平行な軸線B, B上に回転可能に支承されている。キャリヤエレメント30, 30自体は、ハウジング8, 8内に、図示しない軸受により回転軸線Aに対して同軸的に回転可能に支承されている。摩擦クラッチ6₇, 6₇は、定置のモジュールハウジング8, 8に対して固定的に保持されている第1のクラッチ部分26₇, 26₇を有する。さらに摩擦クラッチ6₇, 6₇は、インナプレートキャリヤとして構成されており、キャリヤエレメント30, 30に相対回動不能に結合されている第2のクラッチ部分27₇, 27₇を有する。その際、インナプレートキャリヤおよびアウタープレートキャリヤは、もちろん、伝動装置モジュールの機能を変えることなく、交換されていてもよい。アッセンブリの機能形式は以下の通りである。非作動の状態で、キャリヤエレメント30, 30は内歯車33, 33と共にブロックとして回転軸線Aを中心に公転する。このとき、「ブロックとして(im block)」とは、両構成部材が互いに相対運動を実施しないことを意味する。摩擦クラッチ6₇, 6₇の操作により、キャリヤエレメント30, 30はハウジング8, 8に連結される。その結果、内歯車33, 33はキャリヤエレメント30, 30内で

40
40
50

キャリヤエレメント 30, 30 に対して相対的に、平行にずらされた軸線 B を中心に回転する。摩擦クラッチ 67, 67 の閉鎖位置に応じて、付加的なトルクが直接ディファレンシャルケース 44 から取り出され、中空軸 4, 4 および伝動装置段 5, 5 を介して駆動軸 3, 3 に伝達される。内歯車 337, 337 がそれぞれ 1 つの連続した歯列を有するか、もしくは一致した歯列を備える 2 つの歯列領域 41, 42; 41, 42 を有することが見て取れる。両太陽歯車 32, 34; 32, 34 は、互いに相対的に転位され、それぞれ異なる歯数を有する歯列を有する。このとき、両太陽歯車 32, 34; 32, 34 は所属の内歯車 337, 337 に対して同じ軸距 E, E を有する。变速はここでも両太陽歯車 32, 34; 32, 34 相互の転位により行われる。太陽歯車の歯数は、增速方向での变速が行われるように構成されている。これにより、摩擦クラッチ 67, 67 の閉鎖により、所属の駆動軸 3, 3 に、反対側の駆動軸 3, 3 よりも高められたトルクが伝達され得る。

【0034】

図 8 は、その構造に関して図 7 に示した実施形態にほぼ相当する別の実施形態の伝動装置アッセンブリを示す。その点に関しては上の説明を参照されたい。対応する構成部材には同じ符号を付し、変更された構成部材には、「8」を下付けした符合を付した。本実施形態は、それぞれ 2 つの異なる歯列領域を有する内歯車 338, 338 の構成でのみ相違する。第 1 の太陽歯車 32, 32 と噛み合う歯列領域 418, 418 と、第 2 の太陽歯車 34, 34 と噛み合う歯列領域 428, 428 とは、それぞれ異なる直径上にあり、それぞれ異なる歯数を有する。その際、内歯車 338, 338 の、第 1 の太陽歯車 32, 32 と噛み合う第 1 の歯列領域 418, 418 は、内歯車 338, 338 の、第 2 の太陽歯車 34, 34 と噛み合う第 2 の歯列領域 428, 428 より大きな歯数を有する。機能形式は、図 7 に示した実施形態と同じである。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図 1】本発明の第 1 実施形態による伝動装置モジュールの a) 縦断面図であり、b) 歯列部分を通る横断面図である。

【図 2】本発明の第 2 実施形態による伝動装置モジュールの縦断面図である。

【図 3】本発明の第 3 実施形態による伝動装置モジュールを備える本発明による伝動装置アッセンブリの原理図である。

【図 4】本発明の第 4 実施形態による伝動装置モジュールを備える本発明による伝動装置アッセンブリの概略的な原理図である。

【図 5】本発明の第 5 実施形態による伝動装置モジュールを備える本発明による伝動装置アッセンブリの概略的な原理図である。

【図 6】本発明の第 6 実施形態による伝動装置モジュールを備える本発明による伝動装置アッセンブリの概略的な原理図である。

【図 7】本発明の第 7 実施形態による伝動装置モジュールを備える本発明による伝動装置アッセンブリの概略的な原理図である。

【図 8】本発明の第 8 実施形態による伝動装置モジュールを備える本発明による伝動装置アッセンブリの概略的な原理図である。

【符号の説明】

【0036】

- 2 伝動装置モジュール
- 3 駆動軸
- 4 中空軸
- 5 伝動装置段
- 6 摩擦クラッチ
- 7 転がり軸受
- 8 モジュールハウジング
- 9 シールリング

10

20

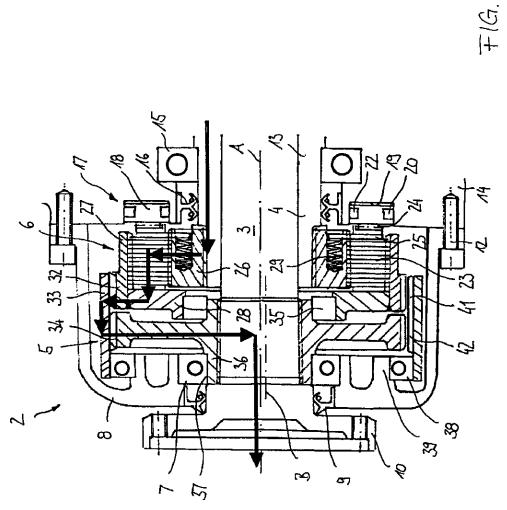
30

40

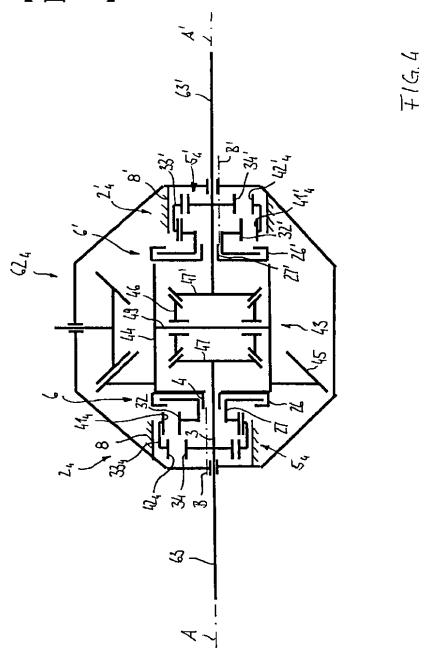
50

1 0	フランジ	
1 3	付設部	
1 4	ディファレンシャルハウ징	
1 5	転がり軸受	
1 6	シールリング	
1 7	軸方向調節装置	
1 8	ピストン	
1 9	シリンダ	
2 0	シールリング	10
2 2	シールリング	
2 3	プレートセット	
2 4	スラスト軸受	
2 5	プレッシャープレート	
2 6	インナープレートキャリヤ	
2 7	アウタープレートキャリヤ	
2 8	ベース	
2 9	ばね手段	
3 0	キャリヤエレメント	
3 2	第1の太陽歯車	
3 3	内歯車	20
3 4	第2の太陽歯車	
3 5	転がり軸受	
3 6	ボス	
3 7	支承付設部	
3 8	転がり軸受	
3 9	支承付設部	
4 1	第1の歯列領域	
4 2	第2の歯列領域	
4 3	ディファレンシャル伝動装置	
4 4	ディファレンシャルケース	30
4 5	リングギヤ	
4 6	ディファレンシャルピニオン	
4 7	サイドシャフトギヤ	
4 8	当接ディスク	
4 9	シャフト	
5 2	第1のディスク	
5 3	第2のディスク	
5 4	ボール	
5 5	歯列	
5 6	スラスト軸受	40
5 7	当接ディスク	
5 8	ラジアル軸受	
5 9	スラスト軸受	
6 2	ディファレンシャルアッセンブリ	
6 3	サイドシャフト	
A	回転軸線	
B	回転軸線	
E	軸距	
Z	歯数	

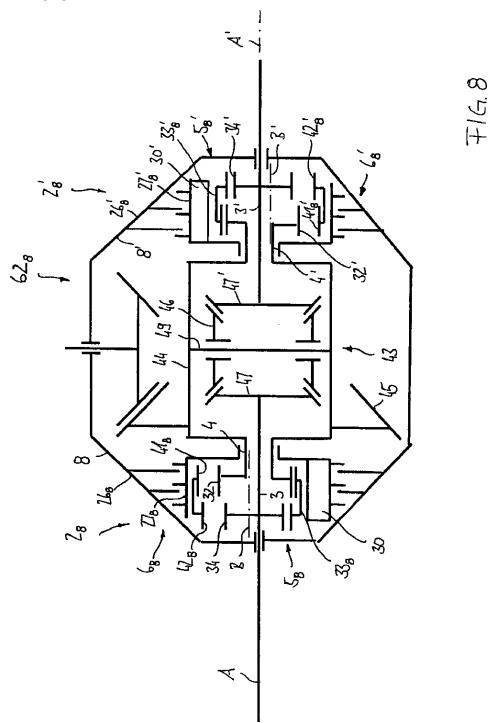
【図 1 a】



【図4】



【 四 8 】



フロントページの続き

(74)代理人 100128679
弁理士 星 公弘
(74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
(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
(72)発明者 テオドア ガスマン
ドイツ連邦共和国 ジークブルク アイヒェンドルフシュトラーセ 60

審査官 鈴木 充

(56)参考文献 特開平05-147450(JP,A)
特開2005-098377(JP,A)
特開平10-151951(JP,A)
英国特許第00988945(GB,B)
特開平06-094103(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 48/00-48/42
F16H 1/10-1/48