

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-501902

(P2008-501902A)

(43) 公表日 平成20年1月24日(2008.1.24)

(51) Int. Cl.

F 1 6 H 15/38 (2006.01)

F I

F 1 6 H 15/38

テーマコード (参考)

3 J 0 5 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2007-514137 (P2007-514137)
 (86) (22) 出願日 平成17年6月7日(2005.6.7)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年12月5日(2006.12.5)
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2005/002235
 (87) 国際公開番号 W02005/121602
 (87) 国際公開日 平成17年12月22日(2005.12.22)
 (31) 優先権主張番号 0412615.7
 (32) 優先日 平成16年6月7日(2004.6.7)
 (33) 優先権主張国 英国(GB)

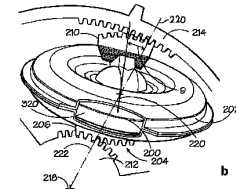
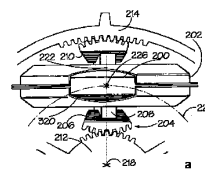
(71) 出願人 504290859
 トロトラク・(ディヴェロプメント)・リ
 ミテッド
 イギリス国ランカシャー ピーアール5
 3ユーエックス, レイランド, アストン・
 ウェイ 1
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変動器

(57) 【要約】

連続可変比装置(「変動器」)が開示され、この装置においては、一对の回転レース(252、254)は共通の変動器軸線218のまわりで回転するように装着される。駆動力はレース上で走行する少なくとも一つのローラ(200)を介して一方のレースから他方のレースへ伝達される。転頭軸線(228)のまわりでのローラの転頭運動のため、駆動比は可変である。転頭運動はローラ軸線と変動器軸線との間での角度の変化及び駆動比の対応する変化を生じさせる。本発明に従えば、ローラ(200)は、キャリア(214)に関して転頭運動できるような方法で、キャリア(214)に結合される。キャリア自体は転頭軸線に平行ではないキャリア軸線(226)のまわりで回転できる。キャリア軸線のまわりでのキャリア(214)の回転は転頭軸線(228)の方位を変更するのに役立ち、変動器の駆動比の変更により達成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

共通軸線（「変動器軸線」）のまわりで回転するように装着された第 1 及び第 2 のレースと、ローラ軸線のまわりで回転するようにキャリアに結合され、可変の駆動比で両方のレース間で駆動力を伝達するように両方のレース上において走行する少なくとも 1 つのローラと、を有し、ローラが、駆動比の対応する変更を生じさせるように、ローラ軸線と変動器軸線との間の角度を変更するために、ローラ軸線に平行ではない転頭軸線のまわりで転頭運動できるようにされた連続可変比装置であって、

ローラは、キャリアに関して転頭運動するのを許容するような方法で、キャリアに結合され、それによって、転頭軸線がキャリアに関して画定され、キャリアは、キャリア軸線のまわりでのキャリアの回転が転頭軸線の方位を変更するのに役立ち、変動器の駆動比の変化により達成されるように、転頭軸線に平行ではないキャリア軸線のまわりで回転できることを特徴とする連続可変比装置。

10

【請求項 2】

前記キャリア軸線はローラの中心を通ることを特徴とする請求項 1 の連続可変比トランスミッション装置。

【請求項 3】

前記キャリア軸線は変動器軸線に平行であることを特徴とする請求項 1 又は 2 の連続可変比トランスミッション装置。

【請求項 4】

前記転頭軸線は、変動器軸線に垂直な面に対して、ゼロではないキャスト角度だけ、常に傾斜することを特徴とする請求項 1 又は 2 の連続可変比トランスミッション装置。

20

【請求項 5】

前記転頭軸線は、ローラの中心を通る請求項 1 乃至 4 のいずれかの連続可変比トランスミッション装置。

【請求項 6】

前記キャリアは変動器軸線のまわりの経路に沿って前後に移動できることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかの連続可変比装置。

【請求項 7】

前記キャリアにその経路に沿ってキャリアを偏倚するために調整可能な力を適用する手段を有する請求項 6 の連続可変比装置。

30

【請求項 8】

前記変動器軸線に対して半径方向に向きローラの中心を通るラインに対するキャリアの傾斜が変動器軸線のまわりでのその経路に沿ったキャリアの位置の関数として変化するように、キャリアを回転駆動する手段を有する請求項 6 又は 7 の連続可変比装置。

【請求項 9】

前記キャリアを回転駆動する歯車装置を有する請求項 1 乃至 8 のいずれかの連続可変比装置。

【請求項 10】

更に、サンギヤ及びリングギヤを有し、サンギヤ及びリングギヤの両方とも変動器軸線に対して同心であり、キャリアがサンギヤ及びリングギヤの双方に作動的に結合され、それによってキャリアの回転及び位置を制御する請求項 1 乃至 9 のいずれかの連続可変比装置。

40

【請求項 11】

前記サンギヤ及びリングギヤが共に歯車であり、キャリアが、それを介してサンギヤ及びリングギヤの両方に係合する歯車歯を具備する請求項 10 の連続可変比装置。

【請求項 12】

前記キャリアが、サンギヤ及びリングギヤとそれぞれ係合するようにされた共通の円形軌跡上に位置する内側及び外側の歯付き部分を備えた歯車であることを特徴とする請求項 11 の連続可変比装置。

50

【請求項 13】

前記サンギヤ及びリングギヤの双方が変動器軸線のまわりで回転できる請求項 10 乃至 12 のいずれかの連続可変比装置。

【請求項 14】

前記サンギヤ及びリングギヤは、これらギヤの一方の位置が他方のギヤの位置の関数となるように、作動的に結合される請求項 13 の連続可変比装置。

【請求項 15】

前記変動器軸線のまわりで回転するように装着され、サンギヤ及びリングギヤに係合する少なくとも 1 つの遊星を担持する遊星キャリアを更に有する請求項 13 の連続可変比装置。

10

【請求項 16】

前記サンギヤがリングギヤ及び遊星キャリアにより駆動される請求項 15 の連続可変比装置。

【請求項 17】

前記サンギヤ及びリングギヤのうちの少なくとも 1 つと係合する直線的に可動な歯付きラックを更に有する請求項 10 乃至 16 のいずれかの連続可変比装置。

【請求項 18】

前記サンギヤ及びリングギヤの双方が 1 又はそれ以上の直線的に可動な歯付きラックから駆動されるように配置される請求項 17 の連続可変比装置。

【請求項 19】

更に、調整可能な力を与えるリニアアクチュエータと、その力を、サンギヤ及びリングギヤのうちの少なくとも 1 つに適用されるトルクに変換する手段とを有することを特徴とする請求項 10 乃至 18 のいずれかの連続可変比装置。

20

【請求項 20】

前記リニアアクチュエータは液圧式である請求項 19 の連続可変比装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、変動器駆動比の変化に従って変化する方位を有する 1 又はそれ以上のローラにより一方のレースから他方のレースへ駆動力を伝達するような形式の転がり牽引変動器に関する。特に、本発明はローラの方位を制御するための新規な機構に関する。

30

【背景技術】

【0002】

ここで使用するような「変動器 (variator)」という用語は連続可変比を提供する伝達装置を言う。図 1 は、限定ではなく単なる例として、極めて簡単な形で、既知の転がり牽引形式の変動器 10 のいくつかの主要な素子を示し、この場合、駆動力はレース上を走行するローラ 18 を介して外側のディスク状のレース 12、14 から内側のディスク状のレース 16 へ (又はその逆へ) 伝達される。たった 2 つのローラを示すが、実際の変動器は典型的には合計で 6 個のこのようなローラを有し、レース間で画定される空洞 38 の双方に 3 個ずつのローラが位置する。ローラとレースとの間の牽引力はこれらを互いの方へ偏倚することにより提供され、この例では、これは一方のレース 14 を他方のレースの方へ押圧する液圧アクチュエータ 20 により達成される。

40

【0003】

図示の例においては、左手側の外側レース 14 は変動器シャフト 22 にキー止めされてこれと一緒に回転し、一方、この図示では、右手側の外側レース 12 はシャフトと一体的に形成される。内側レース 16 はシャフトのまわりで回転するようにジャーナル接続され、符号 23 で概略的に示すエンジンにより駆動することができる。外側レース 12、14 の回転により、ローラ 18 従って内側レース 16 が旋回する。内側レースからのパワーの取り出しは、当業界で周知のように、その上を走行するチェーンにより又はある同軸の構成により達成することができる。

50

【0004】

ローラは「転頭運動 (precess)」できる。すなわち、各ローラはその方位を変更することができ、シャフト 22 により画定される「変動器軸線 (variator axis)」21 に対するローラの軸線の傾斜を変更させる。ローラ 18 の 2 つの交互の方位を図 1 に実線及び破線でそれぞれ示す。一方の方位から他方の方位へ移動させることにより、各ローラは、ローラが内側及び外側のレース上で追従するその経路の相対円周長を変更し、それによって、変動器駆動比の変更を可能にする。

【0005】

それ故、ローラの装着部はその自軸のまわりでスピンでき、また、「転頭軸線 (precession axis)」と呼ぶ異なる軸線のまわりで旋回できなければならない。対応的に、こ
10
こでは、ローラの方位を変化させる旋回運動はしばしば「転頭運動 (precession)」と呼ぶ。ローラの転頭運動は転頭軸線のまわりでローラ装着部にトルクを適用することによって、直接制御されない。代わりに、ローラの装着部はローラを転頭のない状態に保ち、ローラの方位はレースによりローラ上に加えられる操舵効果により制御される。

【0006】

この例として、図 2、図 3 に示す既知の変動器の構造を考察する。これらの図はトロトラック (デベロップメント) 社 (Torotrak (Development) Limited) の G B 2 2 2 7 2 8 7 から (一部を修正して) 転用したものであり、この形式及び他の形式の変動器構成及び作
20
動についての更なる詳細に対しては、その文献を参照すべきである。図 2、3 は変動器のレース 12、16 の 2 つのみを示す。各ローラ 18 (1 つのみを示す) は可動のキャリア 30 にジャーナル接続され、キャリアはシリンダ 34 内で走行するピストン 32 に結合される。

【0007】

ローラ及びそのキャリアは、この特定の構成においては、シリンダ 34 の位置決めにより決定される転頭軸線 36 のまわりで一緒に転頭運動できる。転頭軸線は半径方向の面内に存在しないことに留意されたい。代わりに、図 2 に示しように、転頭軸線は半径方向の面に対して「キャスト角度 (castor angle)」CA を形成する。ピストンがシリンダに沿って前後に移動すると、ローラは同様に前後に移動する。

【0008】

この例においては、レース 12、16 はトロイダル空洞を画定するように形状づけられ
30
、このトロイダル空洞は、図 1 に示す空洞 38 と同様に、円形断面のローラを収容する。ローラが前後に移動するときに、その中心がトラス (torus) の中心円 40 の円弧である経路を追従するように、レースがローラ 18 を拘束する。この中心円はトラスの発生円の中心点の軌跡である。この経路に沿うローラの運動は (a) ピストン 32 によりローラのキャリアに加えられる偏倚力の円周方向の成分 $2F$ と (b) それぞれのレース 12、16 によりローラ 18 上に作用する 2 つの力 F との間の平衡に依存する。

【特許文献 1】 G B 2 2 2 7 2 8 7 (英国特許明細書)

【0009】

各ローラは、ローラ 18 とレース 12、16 との間の「接触点」(「接触点」という用語は広い意味で使用される。その理由は、これらの素子には実際には接触せず、既知のように
40
牽引流体の薄いフィルムにより離間されているからである)において、ローラ周辺部の運動がレースの表面の運動に対して平行になるような位置の方へ向かう。接触点でのローラ及びレース運動間の不整合は転頭軸線のまわりでのローラ上の操舵運動を生じさせ、不整合を減少させるようにローラを転頭運動させる傾向を有する。2 つの運動を平行にさせる (即ち、操舵モーメントをゼロにする) ための条件は、ローラの軸線を変動器軸線と交差させることである。

【0010】

ローラ/キャリア組立体 18、30 が図 3 の左又は右へ変位したときに生じることを考察する。ローラ軸線 41 が最初に変動器軸線 21 と交差する場合、ローラの変位はその交差を解除するように生じるが、これは単なる一時的なものである。その理由は、結果と
50

しての操舵運動が変位時にローラを転頭運動させるからである。キャスト角度 CA のため、このような転頭運動は2つの軸線の交差を回復することができる。その結果、ローラの「転頭角度 (precession angle)」はその円形経路 40 に沿ったその変位の関数となる。この既知の構成においては、ローラ的位置と転頭角度との間の関係はキャスト角度に依存する。

【0011】

この構成は「トルク制御」すべき変動器のための便宜を提供する。変動器の作動のこの方法はEP 444086 (欧州特許)を含む上記のトロトラック (デベロップメント) 社による種々の公告された特許において説明されており、当業者にとっては既知である。簡単に説明すると、トルク制御される変動器においては、変動器比は直接制御されない。制御された偏倚力 (図2の力 $2F$) が各ローラに適用され、平衡状態において、この力は変動器のレースによりローラ上加えられる力 (図2の力 F) と平衡しなければならない。レースによりローラ上加えられる力は、それぞれの変動器レース上のトルク、及び、ローラが追従するディスク上の経路の半径により、決定される。簡単な分析では、次のようになる：

$$\text{アクチュエータ偏倚力 } T_{in} + T_{out}$$

ここに、 T_{in} 及び T_{out} はそれぞれ内側及び外側の変動器ディスク上のトルクである。 $T_{in} + T_{out}$ の合計は「反力トルク」として参照し、これは、直接制御される変動器比ではなく、その特性である。変動器比の変更は変動器の入力及び出力に作用する慣性に対して (例えば駆動するエンジンから外的に適用されるトルクに加えられる) T_{in} 及び T_{out} の適用から由来する。ローラは変動器比の結果として生じる変化に従って自動的に移動し、転頭運動する。

【特許文献2】EP 444086 (欧州特許)

【0012】

別の既知の形式の変動器の構成は例えばGB 1002479 (英国特許明細書) において見ることができ、これを図4に示す。変動器のローラは、ここでは1つの空洞内における完全なセットの3つのローラを示すが、これまた符号18で示され、スパイダ構造体58の整合したボア内に受け入れられたスピゴット54、56の反対側において空洞52内で軸受50上にジャーナル接続される。従って、キャリヤは変動器軸線に対して横断する方向に沿って前後に僅かに移動できる。

【0013】

このようなキャリヤの運動は、ボール及びソケット継手62により各キャリヤに結合された3スポーク付のスラスト受け取り部材60によって、制御される。変動器軸線のまわりでの部材6の僅かな回転運動が上述の横断方向に沿ってローラ及びキャリヤを移動させる。スピゴット54、56を受け入れる整合したボアはキャスト角度を生じさせるように軸方向に沿って片寄ることができ、上述の操舵効果はローラの方位を制御するために使用される。ローラの軸受50はローラのある横方向の「浮揚」を許容し、そのため、キャリヤ52が直線を追従するにも拘らず、ローラは変動器軸線のまわりで必要な円形経路を追従できる。

【0014】

上述の実施の形態は必要なローラの転頭運動を達成するために一緒に回転するキャリヤ及びローラを包含する。ローラの制御についての異なる接近法は上記のトロトラック (デベロップメント) 社のWO 03/062670として公告されたPCT/GB 03/00259 (国際公開パンフレット) に教示されており、図5はこれに関連する構成を示す。ここでは、キャリヤ70はその両側でツインピストンヘッド72、74を有し、これらのヘッドはそれぞれのシリンダ76、78内を走行する。1つの例をこれまた符号18で示す各変動器ローラはローラ軸受80のためにその自軸のまわりでスピンすることができ、また、キャリッジに関して転頭運動できる。その理由は、軸受80がボール80及びスプライン84を有するジンバル構造体を介してキャリッジに結合されているからであり、スプラインは、そのまわりでローラがキャリッジに関して転頭運動するような軸線を画定す

10

20

30

40

50

る。

【0015】

ここでは、キャリア自体は回転できない。その理由は、ローラの中心がピストンヘッド72、74の軸線から片寄っているからである。この構成の利点のうちの一つは、スプライン84の位置決めにより画定されるキャスト角度を自由に選択できることである。先に説明した変動器においては、例えば変動器ディスクでのファウリングの問題がキャスト角度の選択を制限する。

【特許文献3】W003/062670（国際公開パンフレット）

【0016】

それにも拘らず、上述のすべての変動器では、共通して、ローラの方位を制御するのに必要な操舵効果はトロイダル空洞の中心円に沿ってキャリアを前後に変位させることにより簡単に達成される。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

本発明の目的は、転がり牽引形式の変動器におけるローラ（単数又は複数）の制御方法において改善を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明の第1の態様によれば、共通軸線（「変動器軸線」）のまわりで回転するように装着された第1及び第2のレースと、ローラ軸線のまわりで回転するようにキャリアに結合され、可変の駆動比で両方のレース間で駆動力を伝達するように両方のレース上において走行する少なくとも一つのローラとを有し、ローラが、駆動比の対応する変更を生じさせるように、ローラ軸線と変動器軸線との間の角度を変更するために、ローラ軸線に平行ではない転頭軸線のまわりで転頭運動できるようになった、連続可変比装置が提供され、この装置の特徴とするところは、ローラが、キャリアに関して転頭運動するのを許容するような方法で、キャリアに結合され、それによって、転頭軸線がキャリアに関して画定され、キャリアは、キャリア軸線のまわりでのキャリアの回転が転頭軸線の方位を変更するのに役立つ、変動器の駆動比の変化により達成されるように、転頭軸線に平行ではないキャリア軸線のまわりで回転することである。

20

30

【0019】

キャリアッジに関するローラの転頭運動を許容しながら、転頭軸線とは異なる軸線のまわりでキャリア自体を回転させることにより、ローラ制御の新規なモードが可能になる。キャリア軸線は好ましくは変動器軸線に平行である。また、キャリアの回転がローラの中心の半径方向の変位を生じさせないように、キャリア軸線がローラの中心を通るのが好ましい。転頭軸線はローラの中心を通るのが特に好ましい。従って、ローラは、その中心を半径方向に変位させることなく、転頭運動できる。典型的な変動器の構成においては、ローラの中心は2つのレース間で画定されるトラスの中心線を追従するように拘束され、従って、実質的な半径方向の変位を行うことができない。

【0020】

転頭軸線の方位は一定ではない。その理由は、この軸線がそれ自体回転できるキャリアに関して画定されるからである。しかし、好ましくは、転頭軸線は変動器軸線に垂直な面に関してゼロ以外のキャスト角度だけ常に傾斜すべきである。キャスト角度のため、キャリアの回転に続き、ローラは、その転頭運動により、ローラ軸線が変動器軸線と交差するような状態へ戻ることができる。

40

【0021】

特に好ましくは、キャリアは、キャリア軸線のまわりで回転できるのみならず、変動器軸線のまわりの円形の経路に沿って前後に移動できるようにすべきである。このような構成はそれ自体トルク制御につながる。その経路に沿ってキャリアを偏倚するように調整可能な力を適用する手段を設けることができる。平衡のためには、この偏倚力は、トルク制

50

御のバイアスである、レースによりローラに加えられる力と平衡しなければならない。歯車装置は、キャリアの回転を制御するための好ましい手段である。

【0022】

キャリアが変動器軸線のまわりのその経路に沿って前後に移動したときに、変動器軸線から半径方向に向かうラインに対して一定の傾斜を維持させた場合、変動器比の変化は生じない。本発明の特に好ましい実施の形態においては、変動器軸線に対して半径方向に向きローラの中心を通るラインに対するキャリアの傾斜が変動器軸線のまわりでのその経路に沿ったキャリアの位置の関数として変化するように、キャリアを回転駆動させる手段を設ける。このようにして、変動器軸線のまわりでのその経路に沿ったキャリアの変位がキャリアの傾斜の変化及びその結果としての変動器の駆動比の変化により達成されるように構成することができる。

10

【0023】

本発明は、設計者に対して、キャリアの適当な制御によりキャリアの変位と変動器の駆動比との間の関係を決定する大きな機会を与える。特に好ましい実施の形態においては、装置は更に、共に変動器軸線と同軸のサンギヤ及びリングギヤを有し、キャリアはサンギヤ及びリングギヤの双方に作動的に結合され、それによって、これらのギヤはキャリアの回転及び位置を制御する。従って、簡単かつ便利な方法で、キャリアについての必要な制御が提供される。キャリアは遊星歯車構成における遊星の方法でサンギヤ及びリングギヤにより駆動することができる。最も好ましくは、サンギヤ及びリングギヤは共に歯車であり、キャリアはそれを介して両方の歯車に係合する歯車歯を具備する。

20

【0024】

実際の変動器においては、2つのレースにより画定された空洞内で他方による一方の可動の素子の「ファウリング(fouling;付着物)」を回避する問題が生じることがある。キャリアが完全に円形の周辺部を備えた完全な歯車として形成された場合に、このような問題を予期できる。しかし、キャリアはサンギヤ及びリングギヤに関して全360°にわたって回転する必要はなく、そのため、完全に円形の周辺部を必要としない。代わりに、本発明の好ましい実施の形態においては、キャリアは、それぞれサンギヤ及びリングギヤと係合するようになった共通の円形軌道上に存在する内側及び外側の歯付き部分を備えた歯車で構成される。

【0025】

特に好ましくは、サンギヤ及びリングギヤの双方は変動器軸線のまわりで回転可能とすべきである。このような実施の形態においては、これらの素子は、一方の素子の位置が他方の素子の位置の関数となるように、例えば歯車装置を介して、作動的に結合することができる。好ましくは、このような構成によって、いずれかの方向への一方の回転が異なる回転速度での同じ方向への他方の回転により達成される。これは、サンギヤとリングギヤとの間で一定の速度比を提供できる。

30

【0026】

このような実施の形態においては、サンギヤを駆動させることのできるある構成が要求され、ローラ、キャリア等の他の変動器素子のファウリングを阻止するような方法でこれを提供する必要がある。本発明の好ましい実施の形態においては、遊星キャリアが設けられ、このキャリアはサンギヤ及びリングギヤに係合する少なくとも1つの遊星歯車を担持する。このような実施の形態においては、サンギヤ、リングギヤ及び遊星キャリアは遊星歯車機構の方法で一緒に機能する。サンギヤはリングギヤ及び遊星キャリアを介して駆動することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

ここで、単なる例として、添付図面を参照しながら、本発明の特定の実施の形態を説明する。以下に説明する本発明のすべての実施の形態は、駆動構成のために傾斜させられることのできるそれぞれのキャリア上での各変動器ローラの装着を包含する。原理は図6a、6bから理解することができ、これらの図では、ローラの1つのみ(後述する覆い20

50

2内に大半が収容される)を符号200で示し、キャリアを符号204で示す。図6aを
図6bと比較すると、キャリア204はキャリア軸線226のまわりで傾斜しており、そ
のため、傾斜角度はゼロではない。傾斜角度の変化はローラ軸線を変動器軸線との交差
から一時的に解除し、結果として生じる操舵モーメントがローラを転頭運動させて、交差
を回復させる。ローラの引き続きの傾斜は、もはや1:1ではない変更された駆動比に対
応する。

【0028】

キャリア軸線226のまわりで傾斜できるようにキャリア204を装着し、キャリアの
この傾斜運動を駆動させる、これに使用される構成及び以後の実施の形態は、共に、内側
のサンギヤ212と、環状の外側のリングギヤ214とを有し、これらのギヤは共に変動
器軸線218に同心的に装着され、そのまわりで回転できる。キャリア204は歯車として
形成され、サンギヤ212とリングギヤ214との間の空間内に配置され、両方のギヤ
と噛み合う。キャリアは変動器軸線に沿って移動するように使用できる。その理由は、そ
れを担持するローラの位置が変動器のレースにより規定されるからである。

10

【0029】

レースそれ自体はこれらの図面には示さないが、(以後の図面から明らかなように)ロ
ーラ200の前後に位置し、紙面に垂直に位置し変動器軸線として参照する共通軸線21
8のまわりで回転する。キャリアはこれまた紙面に垂直なキャリア軸線226のまわりで
回転できる。この軸線のまわりで回転するようにキャリアを駆動し、それによってキャリ
ヤの「傾斜角度」を変更するような構成が提供される。図6bに示す傾斜角度を、(20
1)変動器軸線218(即ち変動器レースの軸線)から半径方向に向くライン216と(2
2)キャリアに沿うある任意のライン220との間の角度と定義する。ローラの転頭運動
及び結果として生じる変動器比の変化を生じさせるのに必要な操舵モーメントは傾斜角度
の変化から由来する。

20

【0030】

図6aにおいては、傾斜角度はゼロであり、変動器はほぼ1:1の駆動比で作動してい
る。平衡でなければならぬため、ローラ軸線222は変動器軸線218に垂直でこれと
交差する。キャリアの角度運動範囲が制限されるので、その外側周辺部は完全な円である
必要はない。代わりに、キャリアはほぼ半径方向に伸びる突出部208を介して半径方向
外側の部分円形の歯付き部分210に結合された半径方向内側の部分円形の歯付き部分2
06を有する。キャリア204のこの構成は、ローラ自体のような他の部品のファウリン
グを伴うことなく、キャリアが利用可能な空間にフィットするのを可能にする。

30

【0031】

例えば、サンギヤ及びリングギヤ212、214及びキャリア204が変動器軸線のま
わりで単に回転するように、互いに関する固定の位置を維持しながら、サンギヤ及びリン
グギヤが同じ角度で回転するように駆動された場合に生じることを考察する。傾斜角度
は変わらない。ローラ軸線222が図6に示すように変動器軸線218と最初に交差して
いる場合、その交差を維持し、変動器比は変化しない。

【0032】

しかし、サンギヤ及びリングギヤが異なる割合で駆動された場合に生じることを考察す
る。一般に、これは、変動器軸線のまわりの円形経路に沿ったキャリアの運動を生じさせ
る。ローラの中心は変動器レースにより画定されるトラスの中心円である円224を追従
する。しかし、同時に、キャリア204はキャリア軸線226のまわりで回転し、その傾
斜角度を変化させる。

40

【0033】

ローラは、それを介してキャリアに結合される軸受構成のため、キャリア204に関し
て転頭運動する自由を有し、本実施の形態のこの態様を、図7乃至9を参照しながら、こ
こで説明する。軸受構成は、ローラ200が(1)その自軸のまわりで回転すること及び
(2)キャリア204に関して画定され、固定される転頭軸線228のまわりで転頭運動
することを許容する。

50

【 0 0 3 4 】

その自軸のまわりでのローラ 2 0 0 の回転はローラの中心ボア内に受け入れられたニードル軸受 2 3 0 (図 8) により提供される。ローラと軸受との間には、公差リング 2 3 2 (図 8) を設ける。波形構成のため、公差リングはローラと軸受との間にあるコンプライアンスを提供する。使用において、ローラは、変動器レースにより、ローラの直径に沿って大きな圧縮力を受ける。その結果、ローラは幾分弾性変形する。公差リングはローラの変形を吸収するように弾性的に変形し、それによって、圧縮力が、軸受 2 3 0 に伝達されるのではなく、原則的にはローラ自体により支えられるのを保証する。

【 0 0 3 5 】

ニードル軸受 2 3 0 の内側レースはキャリヤ (図 7) のハブ 2 3 8 のまわりで組立てられた 2 つの部分 2 3 4、2 3 6 で形成される。2 つの部分 2 3 4、2 3 6 は例えば一緒に溶接され、これに続いて、その外周辺部が機械加工され、内側の軸受レースに必要な規則的な円形表面を提供する。代わりに、これらの部分は軸受表面として作用するその周辺部 (図示せず) のまわりのバンドにより一緒に固定することができる。円形のスピゴット 2 4 0 はハブ 2 3 8 のいずれかの側から突出し、転頭軸線 2 2 8 と同心的にこれに沿って整合する。スピゴットはそれぞれの内側レース部分 2 3 4、2 3 6 の内面の補足的な円形くぼみ 2 4 2 内に受け入れられ、ワッシャ 2 4 4 はハブ 2 3 8 の隣接する面から内面 2 4 1 を離間させる。この構成は、内側軸受レース 2 3 4、2 3 6 及びそれに担持されたローラが上述のように転頭軸線 2 2 8 のまわりでキャリヤ 2 0 4 に関して転頭運動するのを許容する。

10

20

【 0 0 3 6 】

転頭軸線は変動器軸線に対して半径方向に向く (即ち垂直な) (図 6 の紙面のような) 面内に存在しないことに留意することは重要である。代わりに、転頭軸線 2 2 8 はこのような面に対して傾斜し、キャスト角度を形成する。転頭軸線 2 2 8 に垂直な方向に沿うキャリヤ 2 0 4 を示す図 2 0 から要点を最もよく理解できよう。キャリヤの歯車歯は転頭軸線に垂直ではなく転頭軸線に対して傾斜した状態で示される。この実施の形態においては、歯車歯の角度は転頭軸線と半径方向の面との間のキャスト角度を決定する。図 2 に示す従来形式の構成に比べて、この構成の利点の 1 つは、キャスト角度が変動器の構成により制限されないことである。図 2 においては、変動器の可能な最大キャスト角度は変動器レースによるアクチュエータのファウリングにより制限される。これとは逆に、ここで考察している形式の構成は変動器の応答速度及び振動に対する安定性の要求を満たすのに必要なキャスト角度を選択するための増大した自由を設計者に与える。

30

【 0 0 3 7 】

図 1 0、図 1 1 は、キャリヤ 2 0 4 及びローラ 2 0 0 の運動を明確にするためのものである。これらの図面は実践的な構成を示し、この場合、3 つのローラは一对のトロイダル変動器レース間に形成されたトロイダル空洞内において等角度間隔で配置される。レースの詳細はこれらの図面には示さないが、レースは図 1 に示すレース 1 2、1 4、1 6 と同様に形成することができる。キャリヤが前後に移動するときに変動器軸線のまわりでローラの中心が追従するような円形経路は、図 1 0 に再度符号 2 2 4 で示す。事実、これはレースにより画定されるトロイダル空洞の中心線である。この実施の形態においては、以後に説明するが、サンギヤ 2 1 2 を駆動するためにスポーク付きのスパイダ構造体 2 4 8 を使用する。

40

【 0 0 3 8 】

図 1 0 においては、変動器はほぼ 1 : 1 の比率で作動している。ローラの軸は変動器軸線にほぼ垂直である (当の角度は変動器軸線を含む面即ち紙面に垂直な面において測定され、従ってこの図では見ることができない)。各ローラ軸線 2 2 2 は、平衡しなければならないので、変動器軸線 2 1 8 と交差する。各キャリヤ 2 0 4 の共通傾斜角度はこの状態でゼロとなるように定義される。

【 0 0 3 9 】

図 1 0 と比較して、図 1 1 では、サンギヤ 2 1 2 及びリングギヤ 2 1 4 は共に右回り方

50

向に沿って前進しており、サンギヤはリングギヤよりも更に移動している。その結果、いくつかの変化が生じる：

i) サンギヤ及びリングギヤが共に同じ方向（右回り）に回転したので、キャリア204及びローラ200も右回りに前進しており、各ローラ200の中心は円224に沿って移動する；

ii) サンギヤ212がリングギヤ214よりも一層速く回転したので、各キャリア204は傾斜させられ、即ち、そのキャリア軸線226のまわりで回転させられ、その傾斜角度を変化させる。

iii) キャリアの傾斜角度の変化がローラ軸線の角度移動を生じさせ、変動器軸線との交差から一時的に解除される。従って、上述のように操舵効果がローラ上に作用しており、ローラを図示の位置へ（キャリア204に関して画定された転頭軸線228のまわりで）転頭運動させ、それによって、交差を回復させる。ローラ軸線は変動器軸線に対してもはや垂直とはならず、変動器軸線に対して傾斜すること明らかである。対応的に、変動器の駆動比は変更されており、事実、変動器は利用可能な比範囲の一方の極限の近傍で示されている。

10

【0040】

それ故、サンギヤ及びリングギヤ212、214により、変動器に制御を及ぼすことができることが明らかとなる。サンギヤ212を駆動すると、変動器の空洞内のギヤの位置のため、チャレンジが阻止される。これまで、2つの異なる解決策が工夫された。一方の解決策は図10、図11に示し、この場合、スパイダ構造体248は空洞を通過し、サンギヤ212を空洞の外部のホイールに結合する形状づけられた半径方向の突出部250を有し、駆動力はホイールに適用することができる。ホイール自体はこれらの図面において前景とはならず、その周辺部を破線251で示す。半径方向の突出部250は、その形状のための理由により、ローラ及びキャリアが移動するときにローラ及びキャリアのファウリングを回避するような方法で、形成しなければならない。

20

【0041】

サンギヤを駆動する第2の手段は、サンギヤ及びリングギヤを遊星構成内に組み込むことを包含する。図12、13に示す変動器は一例を提供し、ここで詳細に説明する。これらの図面は2つのトロイダル空洞を有する図6のものと同様の変動器を示す。図12においては、内側レースを符号252で示し、図面の右手側に、一方の外側レース254を示す。この構成は図面の左手側にある別の外側レースを有するが、他の素子を見えるようにするためにこのレースは図示省略してある。キャリア及びローラは再度符号204、200でそれぞれ示す。図示を簡略化するため、キャリアをローラに結合する軸受構成は図12から図示省略するが、図13において見ることができる。各変動器空洞は3つのローラ200を収容し、各ローラは関連するリングギヤ214、214'及びサンギヤ212、212'を有する。この構成は更に、各空洞内に、変動器軸線のまわりで回転するように装着された遊星キャリア256、256'を有し、遊星歯車262を担持し、遊星キャリアを一体の外側ホイール264に結合するように作用するハブ258及び半径方向の突出部260を有する。

30

【0042】

各遊星歯車262はサンギヤ212及びリングギヤ214に係合し、遊星形式の歯車構成を形成する。その結果、遊星キャリア256及びリングギヤ214の回転を制御することにより、サンギヤ212の回転も制御される。この形式の遊星歯車構成に包含される原理は全体的に当業者が精通している。この構成は便利である。その理由は、遊星歯車262をキャリア204間に配置してこれらと一緒に移動させることができるからであり、そのため、他方による一方のファウリングが回避される。キャリア204と同様、遊星歯車262は完全円形の周辺部を有さず、代わりに、内側及び外側の部分円形の歯付き部分266、288を有する。これまた、これは、変動器空洞内の素子のファウリングを回避する補助を行う。

40

【0043】

50

サンギヤ及びリングギヤ 212、214 を駆動するためのある手段が必要である。図 13 においては、これはリングギヤ 214 の外側の歯付き周辺部及び遊星キャリアのホイール部分 264 の外側の歯付き周辺部とそれぞれ噛み合う歯付きラック 270、272 により達成される。もちろん、サンギヤ自体は遊星歯車 262 を介して間接的に駆動される。2つのラック 270、272 は一緒に移動するように互いに結合することができる。ラックの運動がキャリアの傾斜角度を変更して変動器の駆動比を変化させるような場合は、ラックはリングギヤ 214 及び遊星キャリア 256 を異なる割合で駆動しなければならない。図 13 の実施の形態では、これは、リングギヤ 214 の外側周辺部が遊星キャリアの外側ホイール 264 とは異なる直径を有するという事実により、達成される。それ故、ラック 270、272 が前後に移動すると、これらのラックはリングギヤ及び遊星キャリアを異なる割合で移動させる。対応的に、リングギヤ及びサンギヤは異なる割合で回転し、キャリアの傾斜角度の変化によって変動器比の変化を生じさせる。

10

【0044】

この形式の構成は変動器のトルク制御を可能にする。サンギヤ及びリングギヤは共働して、円形経路 224 に沿って各ローラ 200 を押圧する偏倚力を生じさせる。この力はレース 252、254 によってローラ上に作用する力により対抗される。経路 224 に沿ったローラ 200 の運動は傾斜角度の変化によって変動器比の変化を生じさせる。その結果、図 1、2 を参照して上述した既知の構成におけるように、変動器は各ローラに適用される偏倚力により決定される反力トルクを生じさせる。制御された力を歯付きラック 270、272 に適用するためのある手段が必要であり、図 13 においては、この目的を果たすために 2つのラック 270、272 に結合された液圧ピストン及びシリンダ構成を符号 274 で概略的に示す。これは、ピストン 284 のいずれかの側でシリンダ 282 内に形成された 2つの作業室 276、278 を有する複動形式のものである。従って、変動器の挙動は 2つの作業室 276、278 に適用された流体圧力により制御される。

20

【0045】

もちろん、必要なトルクをサンギヤ及びリングギヤに適用できる多くの代替の方法がある。図 14 は歯車装置を駆動するための代替の構成を概略的に示し、この場合、枢着されたシリンダ 286 はサンギヤ 212 又はリングギヤ 214 に又は遊星キャリア 256 に接続されたラグ 292 にピストンロッド 290 を介して結合されたピストン 288 を収容する。この構成においては、ピストン 288 は歯車装置のこれら部品の 1つを駆動し、歯車装置の別の部品を駆動するためにはある他の手段が必要である。

30

【0046】

図 15 は、チェーン 292 が歯車装置の 1つの素子を駆動するためにその素子のまわりを通るような構成を示し、チェーンにより与えられるトルクはチェーンを両方向に引っ張る液圧アクチュエータ 298、300 の作業室 294、296 内の液圧圧力間の差により決定される。

【0047】

図 16 においては、歯車装置の 1つの素子に選択されたトルクを作用させるために、ワイヤ及びプーリーを有する構成が使用される。この形式の構成は小型の変動器構造を達成するためにもしかすると有利であると思われる。その理由は、(この図面では図示省略するが、矢印 300、302 で示すようなライン上で引っ張りを与えることを理解すべきである) アクチュエータが変動器軸線に対して横断方向に整合する必要がないからである。ワイヤ 303 は (これまたサンギヤ 212、リングギヤ 214 又は遊星キャリア 256 のうちの任意のものとするのできる) 歯車装置の素子のまわり及びプーリー 304、306 のまわりで案内され、このため、アクチュエータがラインを引っ張る方向は、例えばパッケージ化の要求を満たすように設計者により選択することができる。

40

【0048】

上述したように、ローラ 200 及びレース 252、254 は通常互いに物理的に接触しておらず、流体の薄いフィルムにより離間されている。ローラとレースとの間の牽引力はこの流体フィルム内のせん断力から生じる。フィルムを維持するために、牽引流体の流れ

50

が回転する部分に供給される。牽引流体の供給のための既知の構成は、例えば、上記トヨタトラック社の公告されたW O 0 3 / 0 6 2 6 7 5 (国際公開パンフレット)及びE P O 9 3 0 4 4 9 (欧州特許)に記載されており、ローラを装着したキャリアを通る流体の供給に依存する。キャリアを通しての牽引流体の供給は、先の図6に示す形式の変動器においては、キャリアの運動の性質のため、さほど簡単ではないが、図17、18はこれを達成できる1つの方法を示す。図18に最も明確に示すように、T字状の流体供給通路308はキャリア204内に形成され、キャリアの内側の歯付き部分206の開いた端部から内側の軸受レースの対応する半部分234、236内の対応する通路310、312に通じる。

【0049】

これらの通路はニードル軸受230の内部に通じ、そこから、流体はローラ200とこれを取り巻く覆い(shroud)202との間に画定された室内へ入る。覆い202は2つの同様に形成された半部分を有し、これらの半部分はローラ200のまわりで組立てられ、外側のフランジ318により互いに結合される。覆いは内側の軸受レース部分234、236上に装着され、そのため、ローラ200と一緒に移動する。覆いは図6、10、11に示すように320で切除され、ローラ200が変動器のレース252、254と係合するのを可能にする。ローラと変動器レースとの間に牽引力を提供するその機能に加えて、流体はローラを冷却するように作用する。図示の構成は、ローラの半径方向内側部分で流体を供給するため及び覆いを設けたため、ローラの近傍での流体の長期の滞在を提供し、有効な冷却を促進する。

【特許文献4】W O 0 3 / 0 6 2 6 7 5 (国際公開パンフレット)

【特許文献5】E P O 9 3 0 4 4 9 (欧州特許)

【0050】

ジャンプチューブ322は流体供給通路308の開いた端部内及びサンギヤ212の半径方向のボア324内に受け入れられ、半径方向のボアから開いた端部への流体の流れのための導管を形成する。キャリアが傾斜すると、通路308とボア324との間の角度が変化し、このジャンプチューブ332を収容するために、部分球状のヘッド326、328が設けられ、これらのヘッドの各々は、シールを維持しながら、幾分回転することができる。流体は軸方向の通路に沿って供給され、半径方向のボア324に達する。

【0051】

図19は本発明を具体化した変動器を通る軸方向の断面図であり、2つの変動器空洞内の2つの部分を一緒に結合できる方法を示す。変動器軸線218の片側での変動器の半分のみを示す。変動器シャフト330は歯車装置(図示せず)を介して自動車のエンジンに結合される。変動器レースは符号252、254、255で示す。最左側の外側レース255は、シャフトに沿ってのレースの移動は許容するがシャフトのまわりでのレースの回転は許容しないようなスプラインを介して、変動器シャフト330上に装着される。

【0052】

このレースは、それ自体変動器シャフト330に装着されピストンのような態様で外側レース255を受け入れるシリンダ322により形成された液圧アクチュエータにより、「端荷重」を受ける。最右側の外側レース254はシャフトに固定的に装着され、内側レース252は、これに装着した軸受334のため、軸方向への運動に対するある限られた自由を有する。その結果、端荷重の効果はすべての3つのレースをローラ200に係合するように押圧するようなものとなり、ローラ/レースの牽引力を提供する。この図においては、ローラ200は、それぞれ1:1の比、利用できる最大比及び最小比に対応する3つの異なる位置において示され、最大比及び最小比の位置は鎖線で示す。

【0053】

この図においては、変動器の2つのトロイダル空洞内のサンギヤ212、212'は第1のスリーブ336を介して結合された状態で示され、このスリーブは変動器シャフト330のまわりでこれと同心的に位置し、2つのサンギヤを一体的に移動させる。2つの遊星キャリア256、256'は第2のスリーブ338により結合され、この実施の形態に

10

20

30

40

50

おいては、遊星キャリアの半径方向の突出部 260、260' は対となっており、遊星シャフト 340 は軸受 342 を介して対応する遊星歯車 262 を装着するように各対間で装着される。先の図面のように、遊星キャリアの外側歯付きホイール部分は符号 264 で示す。この実施の形態では、リングギヤ 214、214' はそれぞれの遊星キャリアの突出部 260、260' 間に位置する。この構成は、駆動力を一方のみの変動器空洞の遊星素子に適用し、スリーブを介して他の空洞内の素子に伝達するのを許容する。

【0054】

変動器の内側レース 252 に対しての回転駆動力の適用及び（又は）取り出しを提供する必要があり、多くの応用に対しては、（変動器軸線から片寄ったシャフトに通じるチェーン又は歯車装置ではなく）変動器軸線のまわりで回転するある部材を介してこの適用及び（又は）取り出しを行うのが望ましい。内側レースに対するこのような同軸結合は、ローラを制御する機構が変動器空洞の外部で半径方向に延びるような既存の変動器デザインにより達成する場合に、比較的複雑になることがある。

10

【0055】

しかし、この実施の形態では、同軸のパワー結合は、変動器の内側レース 252 に接続され、最右側の外側レース 254 を越えて軸方向に延びるローラ 344 により、簡単に達成され、ローラの外方部分はある別の歯車構成（図示せず）に結合される。この単純な形の同軸結合は可能である。その理由は、右手側の変動器空洞内の歯車装置の大半がこの空洞内に収容されており、ローラをファウリングするような大きな半径方向の突起が存在しないからである。

20

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図 1】半径方向に沿って見た、既知の形式の変動器の極めて単純化した部分断面図である。

【図 2】半径方向に沿って見た、別の既知の変動器の一部の部分断面図である。

【図 3】ほぼ軸方向に沿って見た、背後の素子を見えるようにするために変動器のレースの前景を切除した状態での、図 2 の部品の別の図である。

【図 4】軸方向に沿って見た、内部の素子を見えるようにするために変動器レースの前景全体を図示省略した状態での、更に別の既知の形式の変動器の部品を示す部分断面図である。

30

【図 5】これまた軸方向に沿って見た、内部の素子を見えるようにするために変動器レースの前景を図示省略した状態での、更に他の既知の形式の変動器の部品を示す図であって、ある内部構造を破線で示す図である。

【図 6 a】図 6 a は、変動器軸線に沿って見た、単一のローラ/キャリア組立体及び本発明を具体化した変動器のある関連する部品の極めて概略的な図である。

【図 6 b】図 6 b は、図 6 a と同じ組立体であるが、これを僅かに異なる形状で示す図である。

【図 7】同じ変動器のキャリア/軸受構成のある部品を示す斜視図である。

【図 8】同じ変動器のローラ及び公差リングを示す斜視図である。

【図 9】図 7、図 8 のローラ、キャリア及び軸受構成を有する組立体を示す斜視図である。

40

【図 10】ある内部の素子を見えるようにするために変動器レースの前景を図示省略した状態での、軸方向に沿った本発明を具体化した別の変動器を示す図である。

【図 11】ある内部の素子を見えるようにするために変動器レースの前景を図示省略した状態での、軸方向に沿った本発明を具体化した別の変動器を示す図である。

【図 12】本発明を具体化した別の変動器の選択された素子の斜視図であるが、ある内部の素子を見えるようにするために変動器レースの前景を図示省略した状態での、軸方向の面における変動器の断面を示す図である。

【図 13】内部の素子を見えるようにするために最前方の変動器レースを図示省略した状態での、軸方向に沿った図 12 と同じ変動器を示す図である。

50

【図14】軸方向に沿った、本発明を具体化した更に別の変動器の概略図である。

【図15】軸方向に沿った、本発明を具体化した更に他の変動器の概略図である。

【図16】本発明を具体化した更に別の変動器の選択された部品を示す概略斜視図である。

【図17】本発明を具体化した変動器に使用するローラ/キャリヤ/覆い組立体を示す斜視図であるが、ローラ軸線を含む面における組立体を通る断面を示す図である。

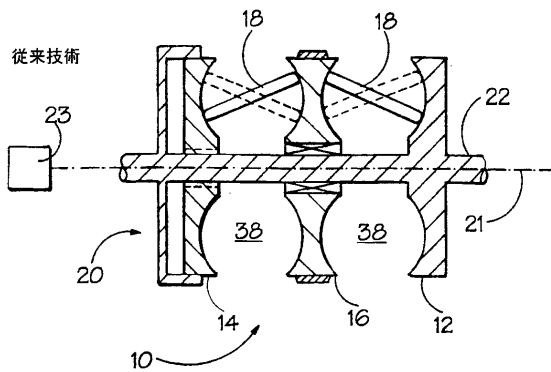
【図18】図17に示す組立体を組み込んだ本発明を具体化した変動器を通る半径方向の面における断面図である。

【図19】本発明を具体化した更に別の変動器を通る軸方向の面における断面図である。

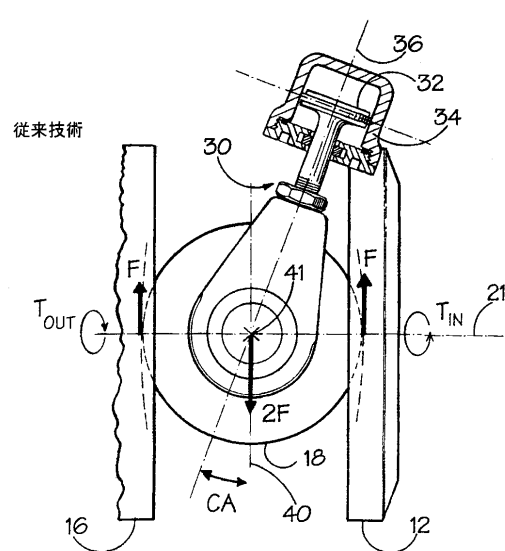
【図20】本発明の種々の実施の形態に使用するキャリヤの斜視図である。

10

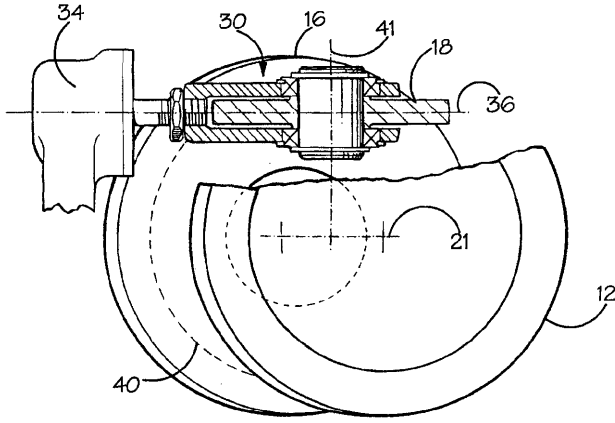
【図1】



【図2】

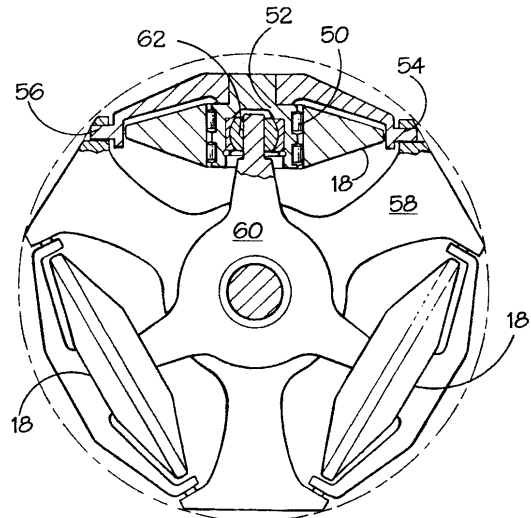


【 図 3 】



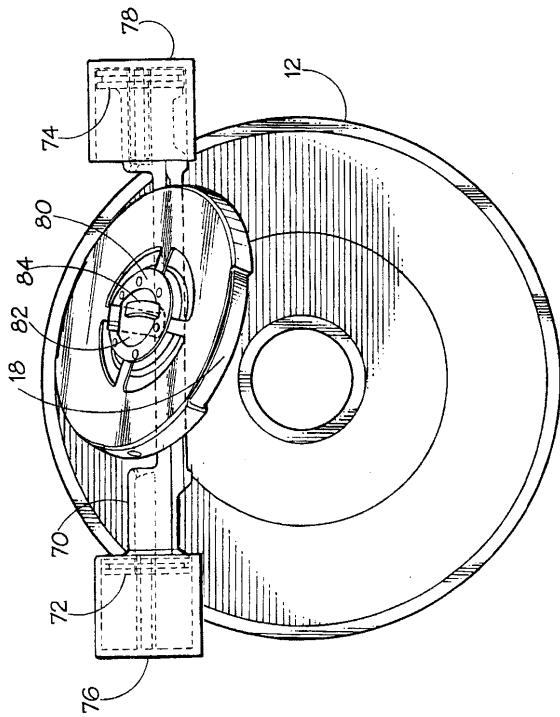
従来技術

【 図 4 】



従来技術

【 図 5 】



【 図 6 a 】

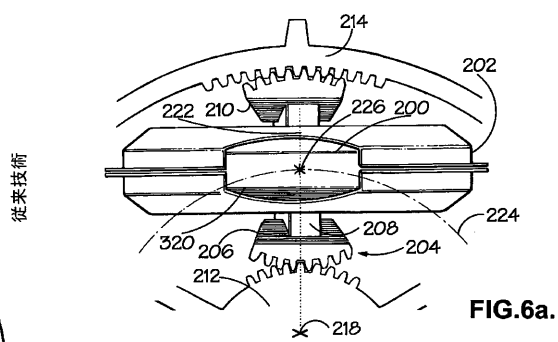


FIG.6a.

【 図 6 b 】

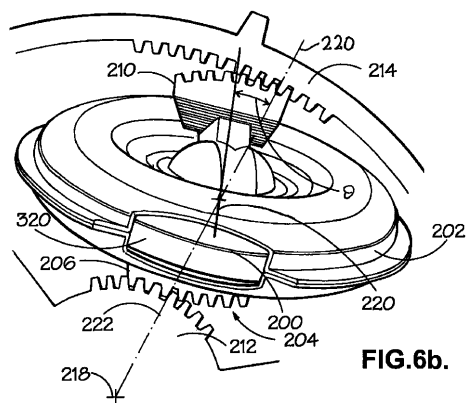


FIG.6b.

【 図 7 】

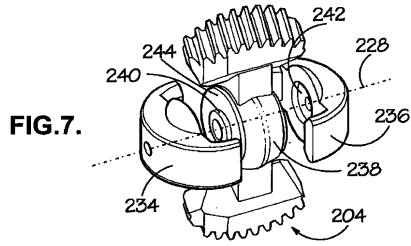


FIG. 7.

【 図 9 】

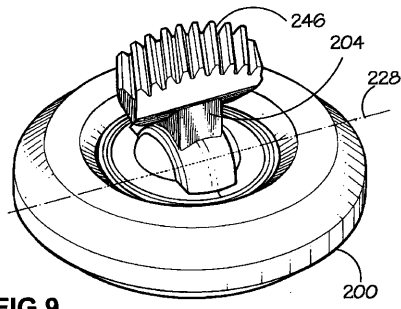


FIG. 9.

【 図 8 】

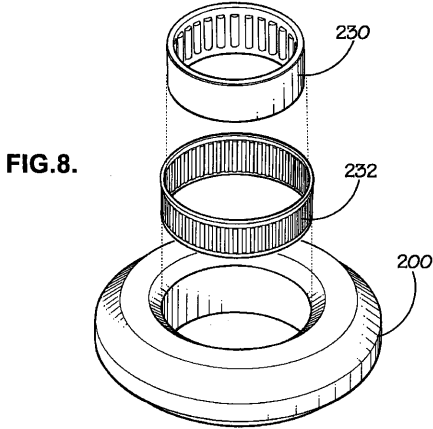


FIG. 8.

【 図 1 0 】

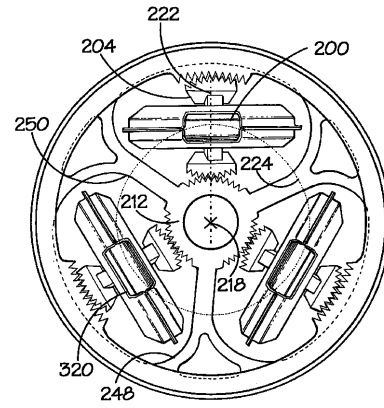


FIG. 10.

【 図 1 1 】

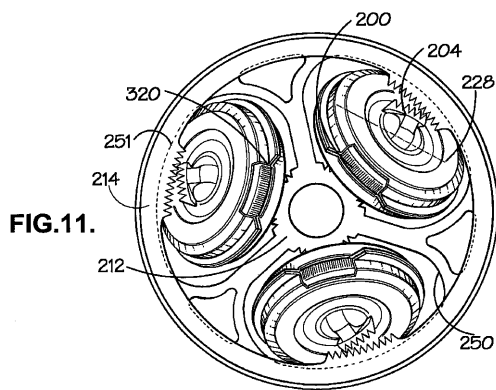


FIG. 11.

【 図 1 2 】

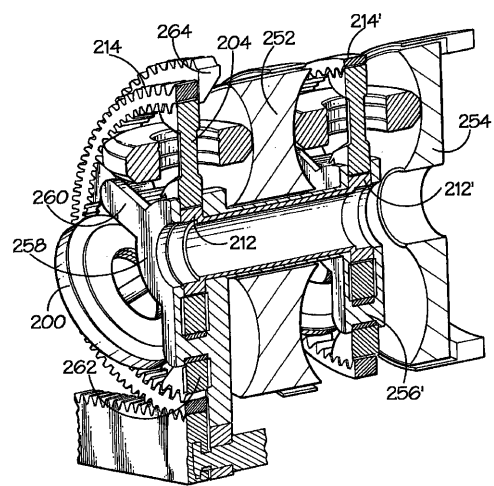


FIG. 12.

【 図 1 3 】

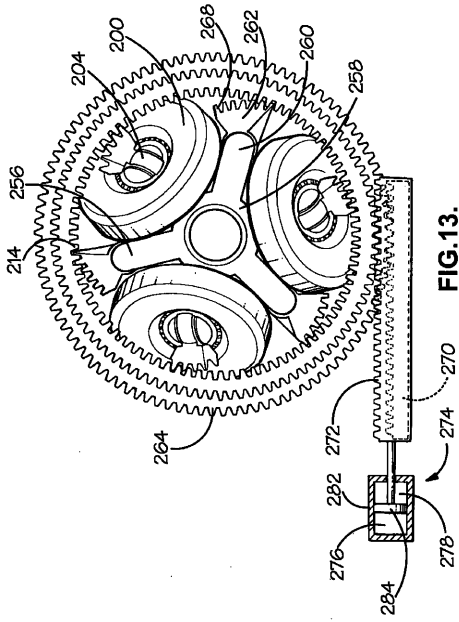


FIG. 13.

【 図 1 4 】

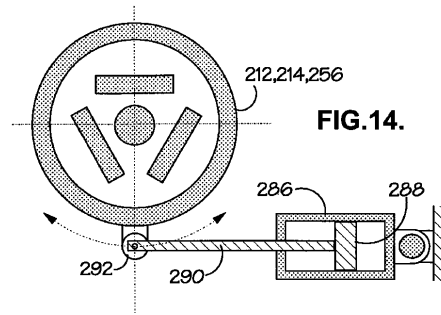


FIG. 14.

【 図 1 5 】

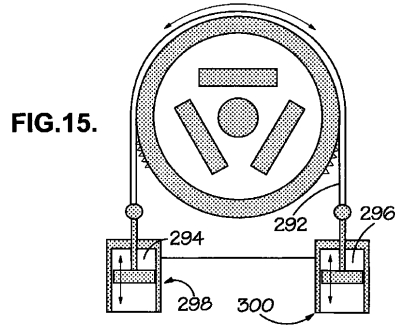


FIG. 15.

【 図 1 6 】

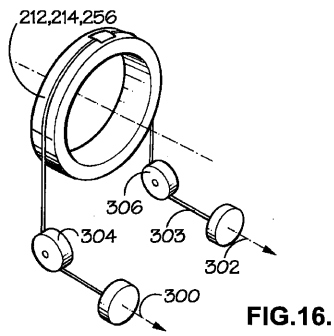


FIG. 16.

【 図 1 7 】

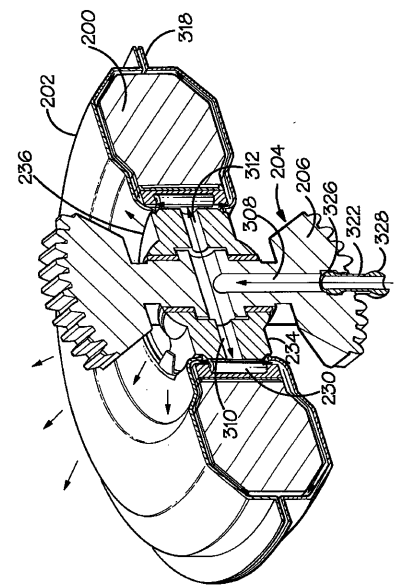


FIG. 17.

【 図 18 】

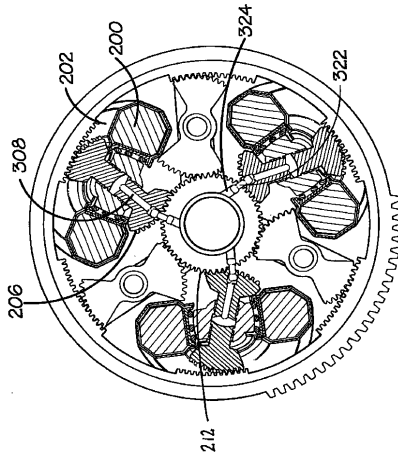


FIG.18.

【 図 19 】

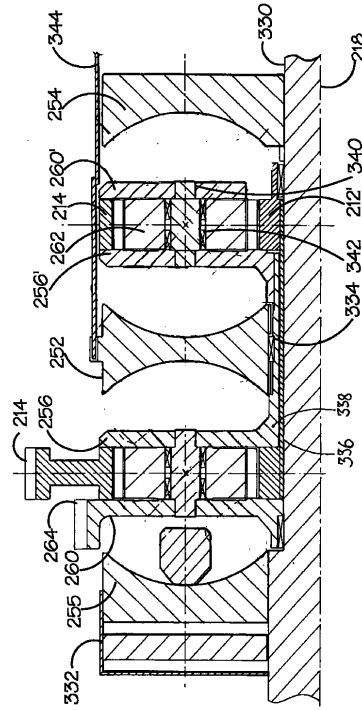


FIG.19.

【 図 20 】

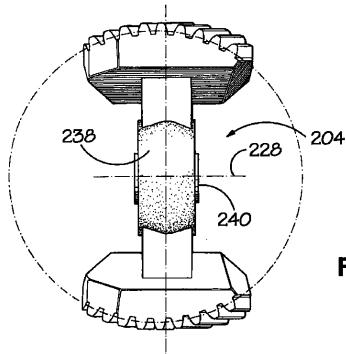


FIG.20.

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/GB2005/002235
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F16H15/38		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F16H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	GB 665 237 A (PIGNONE SOCIETA PER AZIONI) 16 January 1952 (1952-01-16) the whole document	1-9 10
X A	US 2003/083175 A1 (HAKA RAYMOND JAMES ET AL) 1 May 2003 (2003-05-01) paragraphs '0022!, '0024! - '0026!, '0028!, '0033! figures 2-5,9	1,3-9 10
X A	DE 102 23 425 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 4 December 2003 (2003-12-04) the whole document	1,4,5 10
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention '*X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone '*Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. '*Z' document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 19 August 2005		Date of mailing of the international search report 25/08/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Truchot, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/GB2005/002235

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 03/062670 A (DEFREITAS ANDREW DAMIAN ; DUTSON BRIAN JOSEPH (GB); CORNWELL IAN DAVID) 31 July 2003 (2003-07-31) cited in the application claims 1-9 figure 7	1
A	US 2 124 398 A (ANDERSON HAYES FRANK) 19 July 1938 (1938-07-19) the whole document	1
A	GB 380 485 A (FRANK ANDERSON HAYES) 16 September 1932 (1932-09-16) column 2, line 26 - line 67 figures 1-3	1
A	US 5 895 337 A (FELLOWS THOMAS GEORGE ET AL) 20 April 1999 (1999-04-20) the whole document	1
A	US 2002/128114 A1 (ERVIN JAMES DOUGLAS) 12 September 2002 (2002-09-12) the whole document	1
A	US 6 071 209 A (GREENWOOD CHRISTOPHER JOHN) 6 June 2000 (2000-06-06) the whole document	1
A	US 2 079 683 A (ROLAND CHILTON) 11 May 1937 (1937-05-11) the whole document	1
A	GB 258 624 A (RICHARD ERBAN) 21 April 1927 (1927-04-21) the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/GB2005/002235

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 665237	A	16-01-1952	NONE	
US 2003083175	A1	01-05-2003	DE 10250418 A1 JP 2003139211 A	22-05-2003 14-05-2003
DE 10223425	A	04-12-2003	DE 10223425 A1 WO 03100294 A1 EP 1507990 A1 US 2005064986 A1	04-12-2003 04-12-2003 23-02-2005 24-03-2005
WO 03062670	A	31-07-2003	AT 298851 T DE 60300934 D1 EP 1442235 A1 EP 1486700 A2 WO 03062670 A1 JP 2005515382 T US 2005009664 A1	15-07-2005 04-08-2005 04-08-2004 15-12-2004 31-07-2003 26-05-2005 13-01-2005
US 2124398	A	19-07-1938	NONE	
GB 380485	A	16-09-1932	NONE	
US 5895337	A	20-04-1999	BR 9607689 A CA 2213289 A1 CN 1178573 A ,C DE 69606026 D1 DE 69606026 T2 EP 0815369 A1 ES 2141483 T3 WO 9628668 A1 JP 11502591 T	07-07-1998 19-09-1996 08-04-1998 10-02-2000 28-09-2000 07-01-1998 16-03-2000 19-09-1996 02-03-1999
US 2002128114	A1	12-09-2002	NONE	
US 6071209	A	06-06-2000	BR 9609674 A CN 1189205 A ,C DE 69601426 D1 DE 69601426 T2 EP 0832376 A1 ES 2127643 T3 WO 9701718 A1 JP 11508670 T	20-07-1999 29-07-1998 04-03-1999 22-07-1999 01-04-1998 16-04-1999 16-01-1997 27-07-1999
US 2079683	A	11-05-1937	NONE	
GB 258624	A	21-04-1927	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100093713

弁理士 神田 藤博

(72)発明者 ダトソン, ブライアン・ジョセフ

イギリス国マンチェスター エム29 7ピーティー, タイルデスリー, アストリー, ベリーフォ
ウルド・ウェイ 6

Fターム(参考) 3J051 AA02 BA03 BB01 BE09 CA05 CB06 DA01 EB03