

(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2018-535361

(P2018-535361A)

(43) 公表日 平成30年11月29日(2018.11.29)

(51) Int.Cl.
F16H 1/28 (2006.01)

F1
F16H 1/28

テーマコード(参考)
3J027

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全14頁)

(21) 出願番号 特願2017-562244 (P2017-562244)
 (86) (22) 出願日 平成28年6月1日(2016.6.1)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年1月29日(2018.1.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2016/062343
 (87) 国際公開番号 W02016/193286
 (87) 国際公開日 平成28年12月8日(2016.12.8)
 (31) 優先権主張番号 15170665.2
 (32) 優先日 平成27年6月4日(2015.6.4)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁(EP)

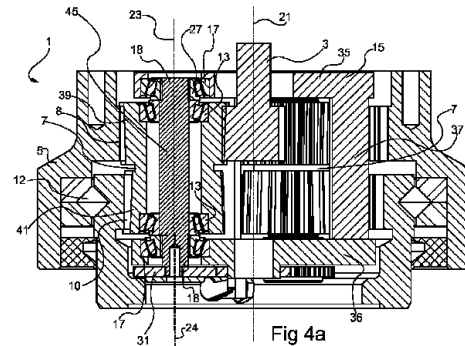
(71) 出願人 515294167
 スヴェパルツ トランсмিশョーン アク
 チェボラグ
 SWEPART TRANSMISSIO
 N AB
 スウェーデン, エス-343 74 リア
 トルプ, アルプガタン 40
 Allbogatan 40, S-343
 74 Liatorp, Sweden
 (74) 代理人 100105795
 弁理士 名塚 聡
 (74) 代理人 100105131
 弁理士 井上 満

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遊星歯車列

(57) 【要約】

本開示は、複数の遊星歯車(7)を駆動する駆動部材(3)を備える遊星歯車列に関する。各遊星歯車は遊星ホルダに取り付けられ、少なくとも一つのリングギアと噛み合う。それによって、リングギアまたは遊星ホルダは遊星歯車列の中心軸(21)について回転される。リングギアおよび遊星ホルダの他方は歯車列の固定部分(5)に固定される。遊星歯車(7)は、遊星ホルダに、遊星軸(23)からオフセットして平行な軸(24)の周りを回転可能な少なくとも一つの遊星コネクタ(17)を介して取り付けられることで、前記少なくとも一つの遊星コネクタを回すと中心軸(21)と遊星軸(23)との間の距離が偏心接続によって変わる。遊星コネクタは回転的に予張力付与されて中心軸(21)から離れるように遊星軸(23)に圧力をかけ、前記少なくとも一つの遊星コネクタは軸受け(27)によって遊星ホルダに取り付けられる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の遊星歯車(7)を駆動する駆動部材(3)を備える遊星歯車列であって、各遊星歯車は、遊星ホルダ(15)に取り付けられ、遊星軸(23)周りに回転し、少なくとも一つのリングギア(9;8,10)と噛み合う少なくとも一つの歯車部(39,41)を有し、前記リングギア(9;8,10)または前記遊星ホルダ(15)は、それによって前記遊星歯車列の中心軸(21)周りに回転され、前記リングギア(9;8,10)および前記遊星ホルダ(15)の他方は、前記歯車列の固定部分(5)に固定され、各遊星歯車(7)は、前記遊星ホルダ(15)に、前記遊星軸(23)からオフセットし且つ前記遊星軸(23)に平行な軸(24)の周りを回転可能な少なくとも一つの遊星コネクタ(17,18)を介して取り付けられることで、前記少なくとも一つの遊星コネクタ(17,18)を回すと前記中心軸(21)と前記遊星軸(23)との間の距離が偏心接続によって変わる、遊星歯車列において、前記少なくとも一つの遊星コネクタ(17,18)は、回転的に予張力付与されて前記中心軸(21)から離れるように前記遊星軸(23)に圧力を付与し、前記少なくとも一つの遊星コネクタ(17,18)は、軸受け(17)によって前記遊星ホルダ(15)に取り付けられることを特徴とする遊星歯車列。

10

【請求項 2】

各遊星歯車の前記遊星コネクタ(17,18)は予張力付与されている、請求項1に記載の遊星歯車列。

20

【請求項 3】

前記中心軸(21)と同軸の中心歯車(29)は、バネ(32;50)によって予張力付与され、前記中心歯車(21)は、各遊星歯車(7)の前記遊星コネクタ(17,18)に接続された遊星制御歯車(31)と噛み合う、請求項2に記載の遊星歯車列。

【請求項 4】

各遊星歯車(7)の前記遊星コネクタ(17,18)は、前記遊星コネクタ(17,18)を個別に予張力付与するバネ(51)を備える、請求項1に記載の遊星歯車列。

【請求項 5】

前記バネは、ねじりコイルバネ(50;51)である、請求項3または4に記載の遊星歯車列。

【請求項 6】

前記バネは、平バネまたはコイルバネ(32)である、請求項3または4に記載の遊星歯車列。

30

【請求項 7】

各遊星歯車(7)は、第一(39)および第二(41)の相互接続された歯車部を有し、前記第一の歯車部(39)は、静止している第一のリングギア(8)に噛み合い、前記第二の歯車部(41)は、前記第一のリングギア(8)と比べて異なる数の歯を有する第二のリングギア(10)に噛み合い、それによって前記遊星歯車列の中心軸(21)周りに回転される、請求項1から6のいずれか一項に記載の遊星歯車列。

【請求項 8】

前記歯車部(39,41)およびそれと噛み合う前記第一および第二のリングギア(8,10)のリングギアの少なくとも一つは、斜角を付けられている、請求項7に記載の遊星歯車列。

40

【請求項 9】

前記駆動部材(3)は、前記遊星歯車を、前記遊星ホルダの歯車(47)を駆動することによって駆動し、前記歯車列の前記中心部を通る開口(49)が設けられ、前記歯車列の前記中心をケーブルが通ることができる、請求項1から8のいずれか一項に記載の遊星歯車列。

【請求項 10】

前記軸受け(17)は、ボール軸受けまたはローラ軸受けである、請求項1から9のいずれか一項に記載の遊星歯車列。

50

【請求項 1 1】

前記軸受け(17)は、平軸受けである、請求項1から9のいずれか一項に記載の遊星歯車列。

【請求項 1 2】

前記駆動部材(3)は、駆動ピニオンである、請求項1から11のいずれか一項に記載の遊星歯車列。

【請求項 1 3】

各遊星制御歯車(31)は、遊星シャフト(45)の端部(18)に接続される、請求項3に記載の遊星歯車列。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】**【0001】**

本開示は、複数の遊星歯車を駆動する駆動部材を備える遊星歯車列に関し、各遊星歯車は遊星ホルダに取り付けられ、遊星軸について回転し、少なくとも一つのリングギアと噛み合う少なくとも一つの歯車部を有する。リングギアまたは遊星ホルダは、それによって遊星歯車列の中心軸について回転される。各遊星歯車は、遊星ホルダに、遊星軸からオフセットした軸の周りを回転可能な少なくとも一つの遊星コネクタを介して取り付けられることで、前記少なくとも一つの遊星コネクタを回すと、歯車列の中心軸と遊星軸との間の距離が偏心接続によって変わる。

【背景技術】

20

【0002】

そのような歯車列は、WO-2014/173701-A1から知られる。調節構成によって、遊星軸は、リングギアに密接して噛み合うまで中心軸から外側に移動することができ、それによってバックラッシュを低減することができる。このことは例えば歯車列が位置決め目的で使用される際に有益である。

【0003】

そのような歯車列に関連する課題は、どのようにバックラッシュを更に低減するかである。

【発明の概要】**【0004】**

30

本開示の目的は、したがって、さらにバックラッシュが低減した歯車列を提供することである。この目的は、クレーム1に定義された歯車列によって達成される。具体的には、前述のような歯車列において、少なくとも一つの遊星コネクタが回転的に予張力付与(プレテンション)されて、中心軸から離れるように遊星軸に圧力をかけ、遊星コネクタは軸受けによって遊星ホルダに取り付けられる。そのような構成によって、歯車列は、例えば長い使用の後に摩耗によって起こるバックラッシュを除去できるようになる。また、遊星軸は歯車列の中心軸についての個別の回転中でも半径方向に移動しうるため、各遊星コネクタに供給される回転力によって、リングギアの周囲またはリングギアに沿った変動が補償されうる。

【0005】

40

各遊星歯車の遊星コネクタが予張力付与(プレテンション)されることが可能であり、これは中心歯車によって達成されうる。中心歯車は中心軸と同軸であり、バネによって予張力付与(プレテンション)される。中心ギアは、各遊星歯車の遊星コネクタに接続された遊星制御歯車と噛み合いうる。

【0006】

あるいは、各遊星歯車の遊星コネクタは、遊星コネクタを個別に予張力付与(プレテンション)するバネを備えうる。

【0007】

バネは、ねじりコイルバネあるいは例えば平バネまたはコイルバネでありうる。好ましくは、バネは圧縮バネである。

50

【 0 0 0 8 】

各遊星歯車は、第一および第二の相互接続された歯車部を有しうる。第一の歯車は、静止している第一のリングギアに噛み合い、第二の歯車は、第二のリングギアに噛み合い、それによって遊星歯車列の中心軸について回転される。リングギアはその際異なる数の歯を有する。このことは、歯車列に非常に高い変速比を提供しうる。歯車部およびそれと噛み合うリングギアの少なくとも一つは、円錐形または斜角でありうる。

【 0 0 0 9 】

駆動部材は、歯車列の中心軸に位置して遊星歯車を直接駆動しうるか、あるいは中心軸からオフセットされて遊星ホルダの歯車を駆動しうる。後者は、ケーブルなどが通りうる歯車列の中心開口の提供を可能にする。

10

【 0 0 1 0 】

遊星歯車を遊星ホルダに接続するために使用される軸受けは、ボール軸受けまたはローラ軸受け、あるいは平軸受け（滑り軸受け）でありうる。

【 0 0 1 1 】

駆動部材は、駆動ピニオンでありうる。

【 0 0 1 2 】

各遊星制御歯車は、遊星シャフトの端部に接続されうる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 中心駆動ピニオンを有する遊星歯車列の軸方向の模式的な正面図。

20

【 図 2 】 図 1 の歯車列の半径方向の部分的な断面図。

【 図 3 】 遊星歯車列の側面図。

【 図 4 a 】 図 3 の線 A - A に沿って見た断面図。

【 図 4 b 】 円錐形の遊星歯車部を有する構成の模式図。

【 図 4 c 】 代替の実施形態を示す図。

【 図 4 d 】 代替の実施形態を示す図。

【 図 5 】 予張力付与（プレテンション）構成を得るための第一の選択肢を示す図。

【 図 6 】 予張力付与（プレテンション）構成を得るための第一の選択肢を示す図。

【 図 7 】 予張力付与（プレテンション）構成を得るための他の選択肢を示す図。

【 図 8 】 予張力付与（プレテンション）構成を得るための他の選択肢を示す図。

30

【 図 9 】 中心開口を有する歯車列を通る断面を示す図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

本開示は、例えば 50 : 1 より高く、しばしば 400 : 1 にもなる高い全体変速比をコンパクトな構造で達成する遊星歯車列（遊星歯車装置とも称される）に関する。

【 0 0 1 5 】

図 1 は、駆動ピニオン 3 の形状の中心駆動部材を有する遊星歯車列 1 の軸方向の正面図を非常に模式的に示す。歯車列 1 は、歯車列の動作について静止した基準点を提供する構造に取り付けられうる外側ケーシング（図 1 には示さない）を備えうる。図 2 は、図 1 の歯車列を通る部分的な半径方向断面を示す。概して入線軸（入力シャフト）によって駆動される駆動ピニオン 3 は、歯車列の中心軸 2 1 について回転し、遊星ホルダ（図示せず）に取り付けられてそれぞれが遊星軸 2 3 について回転する遊星歯車 7 と噛み合う。図示した例では、三つの遊星歯車 7 が使用されるが、遊星歯車の数は異なりうる。

40

【 0 0 1 6 】

遊星歯車 7 は、続いて外側リングギア 9 と噛み合う。図示した例では、遊星ホルダが固定されると、それによってリングギア 9 を中心軸 2 1 について回転させ、リングギアは外向き軸に接続されうる。変速比は、この場合、駆動ピニオン 3 とリングギア 9 との比に依る。あるいは、リングギア 9 は固定され、外向き軸は遊星ホルダに接続されうる。

【 0 0 1 7 】

図 3 および 4 a に示すように、二つのリングギアおよび割遊星歯車の使用により、はる

50

かに大きな変速比が得られうる。

【 0 0 1 8 】

図 3 は遊星歯車列を示し、図 4 a は図 3 の線 A - A に沿って見た断面を示す。歯車列は、三つの遊星歯車 7 を有する。前述のように、三つの遊星歯車は多くの用途において好適と見なされるが、異なる数の遊星歯車も考えられうる。各遊星歯車 7 は、軸受け 1 3 によって共通の軸について回転可能に配置され、同じ速度で回転するよう相互に接続された第一の歯車部 3 9 および第二の歯車部 4 1 を備える。よって、遊星歯車は分割している。各遊星歯車 7 の第一の歯車部 3 9 および第二の歯車部 4 1 は一つの単片で考案されうるが、歯の数に関して異なる大きさであってもよい。図 4 a では、左側の遊星歯車は断面で示され、断面の面の後ろに位置した別の遊星歯車の正面図は右側に示される。

10

【 0 0 1 9 】

遊星歯車 7 は、図 4 a 参照のように二つの円形プレート 3 5、3 6 によって形成されうる共通の遊星ホルダ 1 5 に配置される。プレートの一つ 3 5 は、プレート 3 5、3 6 の間に遊星歯車 7 の場所を与えるのに十分な空間をプレート 3 5、3 6 の間に設けるためにスペーサ 3 7 を備える。図示した遊星ホルダには、三つの遊星歯車を有する例として三つの遊星歯車が 1 2 0 ° 間隔で等しく設けられているが、異なる角度間隔も原則可能である。

【 0 0 2 0 】

例えば図 4 a に示すように、中心に位置する駆動ピニオン 3 は、各遊星歯車 7 の第一の歯車部 3 9 と噛み合う。各遊星歯車 7 の第一の歯車部 3 9 のそれぞれは、外側ケーシング 5 に取り付けられることで静止している第一の外側リングギア 8 と、異なる場所でさらに噛み合う。その結果、本例では歯車列の中心軸 2 1 と同軸の駆動ピニオン 3 の回転は、遊星歯車 7 の軸 2 3 を中心軸 2 1 について回転させ、同時に遊星歯車 7 のそれぞれは各遊星軸 2 3 および中心軸 2 1 のまわりを回る。

20

【 0 0 2 1 】

各遊星歯車 7 の第二の歯車部 4 1 は、軸受け 1 2 によって中心軸 2 1 のまわりを回るよう配置された第二の外側リングギア 1 0 と噛み合う。各遊星歯車 7 の第一の歯車部 3 9 および第二の歯車部 4 1 は、必須ではないが相互に異なる数の歯を有し、さらに第一のリングギア 8 および第二のリングギア 1 0 は相互に異なる数の歯を有しうるため、遊星歯車 7 が動くと第二のリングギア 1 0 を第一のリングギア 8 に相対して動かし、よって中心軸 2 1 のまわりを回らせる。第二のリングギア 1 0 は、外向き軸（図示せず）に接続されうる。駆動ピニオン 3 の角速度と比較すると、第二のリングギア 1 0 の角速度は非常に遅い。第一および第二のリングギアは、ここでは、歯車列の駆動ピニオン側から見て現れるように番号を付けられる。代わりに、固定された下側のリングギア 1 0 および歯車列出力に接続された上側リングギア 8 を有することも可能である。

30

【 0 0 2 2 】

下記の表 1 は、図 4 a に適応できる遊星歯車列およびその対応する変速比の例を提供する。

【 0 0 2 3 】

【表 1】

部分	歯の数
入力軸に接続された駆動ピニオン (3)	$Z_1 = 13$
ピニオンによって駆動される第一の遊星歯車部 (39)	$Z_2 = 26$
固定された第一のリングギア (8)	$Z_3 = 65$
第二の遊星歯車部 (41)	$Z_4 = 25$
出力軸に接続された第二のリングギア (10)	$Z_5 = 64$

10

【0024】

本例は、下記の式によって求められるように、 $U = 2.56$ の変速比を与える。

【0025】

【数 1】

20

$$U = \frac{1 + \frac{Z_3}{Z_1}}{1 - \frac{Z_3 Z_4}{Z_2 Z_5}}$$

【0026】

本開示は、遊星歯車列のバックラッシュを低減することに関する。バックラッシュは、典型的には、装置を正確に位置決めするために歯車が使われる用途において重大な問題でありうる。そのような用途は、異なる種類の産業ロボットおよびトランスデューサ、および、例えば、歯車が最適な上下軸についてソーラーパネルを整列させるのに使われる太陽光発電システムを含む。他の可能な用途は、例えば風力発電システムなどを含む。ここに開示される歯車列は、主に産業用ロボットの用途を意図したものである。さらに本開示は、異なる遊星歯車 7 間の負荷分散の改善を提供しうる遊星歯車列を記載する。

30

【0027】

図 4 b は、例えば図 4 a における本開示のバックラッシュ除去構成を模式的に示す。バックラッシュは、遊星ホルダ 15 を全体として歯車列の軸方向にある程度浮かせること、わずかに斜角を付けられた、または円錐状の歯車を使用すること、および遊星歯車 7 の軸 23 と中心軸 21 との間の距離、すなわち歯車中心と遊星歯車 7 との間の半径方向位置を調節することによって除去される。例えば、第二の遊星歯車位置 41 と第二のリングギア 10 との間にわずかな遊びがある場合、この遊びは、遊星歯車軸 23 を、歯車の中心軸 21 から離れるように全体として外側に動かすことによって除去できる。このことはまた、浮いている遊星ホルダ 15 内の遊星歯車を遊星歯車軸 23 に沿ってわずかに下向きに動かす。そうすることで、前述した遊星歯車の左側への動きは、第一の遊星歯車部 39 から第一のリングギア 8 への過剰な張力を生まない。同時に、円錐状の駆動ピニオン 3 もまた、下向きに動かされうる。しかしながら、駆動ピニオン 3 によってかけられるトルクは比較的低く、したがって、駆動ピニオンを、例えば三つの遊星歯車のうち二つだけを駆動するよう半径方向に調節することもまた可能である。

40

【0028】

遊星歯車 7 の半径方向位置は、遊星歯車軸 23 がすべて、歯車列の中心軸 21 と同軸の

50

単一のシリンダに沿って移動するよう対称的に調節されうる。あるいは、各遊星歯車軸の位置は、原則的に個別に調節されうる。これはバックラッシュを低減できるが、遊星歯車間の不均等な負荷分散を伴いうるものの、いくつかの用途で許容されている。

【0029】

各遊星歯車7の第一の歯車部39および第二の歯車部41は、図4bに示すように、円錐形に傾斜しているか、または斜角を付けられている。円錐傾斜は、図4bにおいて、概念をより明確に説明するために大きく誇張されている。図4aの実際の歯車列では、歯車は典型的には0.5 - 4°傾きうる。

【0030】

各遊星歯車の第一および第二の歯車は、図4bに示すように、互いに最も近くなる点において、より狭い端部を有しうる。各リングギアは、それが噛み合う遊星歯車部の歯車に対応する傾きをさらに有する。これは、遊星歯車および遊星ホルダはリングギアによってトラップされ、そうでなければ軸方向に支持されることなしに浮けることを意味する。図4cに示すように、より広い端部で相互接続される円錐歯車部によっても同じ効果が達成されうる。

10

【0031】

駆動ピニオンは、歯車列のバックラッシュを除去するために遊星歯車軸が外側に動かされると、例えば三つの遊星歯車のうち二つだけを駆動するよう変位されうる。

【0032】

各遊星歯車の一つの遊星歯車部およびリングホイールのペアが円錐状または斜角であれば十分でありうる。この考えられる構成は、図4dに模式的に示され、駆動ピニオンおよびそれが駆動する遊星歯車部はよって円筒形であり、より安価になりうる。駆動ピニオンはその際、円筒部分のバックラッシュを除去するために遊星歯車軸が外側に動かされると、例えば三つの遊星歯車のうち二つだけを駆動するよう変位されうる。この構成では遊星ホルダは浮いていないため、遊星ホルダが重力によって正しい位置に維持できない限り、軸方向の支持(図示せず)が付加されるべきである。

20

【0033】

図4aについて、歯車列1は、中心軸と各遊星軸との間の距離を変えるよう配置された調節構成を含む。

【0034】

各遊星歯車7は、示した例においてはローラ軸受け17を含む遊星コネクタを介して遊星ホルダ15に取り付けられ、ローラ軸受けは、遊星軸23からわずかにオフセットした軸24について回転可能である。図示したように、これは、遊星シャフト45を設けることによって得られうる。第一の歯車部39および第二の歯車部41を備える遊星歯車7は、遊星シャフト45を受け入れるよう中空であり、遊星歯車7の上端部および下端部に位置した第一組の軸受け13によって遊星シャフトのまわりを回ることができる。テーパローラ軸受けとも称される円錐ローラ軸受けは、遊星歯車7を遊星シャフト45に緊密に固定するために、機構が予張力付与(プレテンション)されるのを可能にするため、好まれうる。

30

【0035】

遊星シャフト45は、遊星シャフト45の端部に位置し第一組の軸受け13に関して半径方向にわずかにオフセットした第二組の軸受け17を有する。これは、遊星シャフトの各端部18にわずかに偏心した部分を設けることによって達成されうる。この場合における遊星コネクタは、したがって、遊星シャフト45の各端部18および第二組の軸受け17を備える。これは、遊星コネクタを回すこと、すなわち遊星シャフト45を遊星ホルダ15に関して回すことで、中心軸21と遊星軸23との間の距離を偏心接続によって変えることを意味する。

40

【0036】

遊星軸の偏心調節に加えて、遊星コネクタは、遊星軸をわずかに外側に押しやる方向に、回転的に予張力付与(プレテンション)される。

50

【 0 0 3 7 】

図 5 および 6 は、予張力付与（プレテンション）構成を得るための第一の選択肢を示す。この場合、中心歯車 29 は、すべての遊星コネクタに等しい回転運動を付加するために使用される。中心歯車 29 は、遊星ホルダ 15 に取り付けられた圧縮バネ 32 によって予張力付与（プレテンション）される。中心歯車 29 は、レバーアーム 33 を介して圧縮バネ 32 によって予張力付与（プレテンション）される。圧縮バネ 32 は、バネ受け 34 によって遊星ホルダに取り付けられる。予張力付与（プレテンション）力は、調節ネジ 52 によって調節できる。中心歯車 29 は、遊星コネクタごとに一つの遊星制御歯車 31 と噛み合う。各遊星制御歯車 31 は、図 4 a に示すように、各遊星シャフト 45 の端部 18 に固定された歯車である。中心歯車 29 からの力は、全ての遊星シャフトを同じ回転距離だけ回転させようとし、こうすることで、可能ならば遊び / バックラッシュが除去されるまで前述のように各遊星シャフトを外側に動かす。例えば長い使用および摩耗のために新しい遊びが発生した場合、これはバネの力が加わることで連続的に除去される。例えば温度の上昇によって歯車列が変形した場合も同様である。

10

【 0 0 3 8 】

三つの遊星歯車が使用される場合、等しい負荷分散が得られる。これから示すように、予張力付与（プレテンション）を得るための他の可能性が存在する。

【 0 0 3 9 】

バネ力および偏心ジオメトリによって決定される予張力付与（プレテンション）の量は、用途によって決定されるべきである。典型的には、バックラッシュは所定のトルクレベルまで除去されるべきであるが、例えばバックラッシュが関係のない緊急ブレーキ状況においては、そのレベルを超えたトルクにすべきではない。遊星軸の過剰にパワフルな外側への予張力付与（プレテンション）は、効率および耐用年数を減らし、摩耗を増やす。予張力付与（プレテンション）は、バックラッシュが性能にマイナスである通常動作条件ではバックラッシュを防ぐが、バックラッシュが例えば緊急停止のために受け入れられる場合は余計な負荷をかけて高いトルクにならないよう歯車列ごとに個別に設定できる。

20

【 0 0 4 0 】

簡潔には、図 9 を参照すると、中空の中心部を有する歯車列が断面で示される。この歯車列は異なる全体構造を有するが、本開示のバックラッシュ除去構成は非常に類似している。中空中心部 49 は、例えばケーブルなどを歯車列の一方から他方に導通できるようにするために得られ、例えば産業用ロボット用途に非常に有用なものである。したがってこの場合、駆動ピニオンは遊星歯車と直接噛み合わないが、遊星ホルダ 15 と噛み合う。このため、図 6 に最も良く示される遊星ホルダ歯車 47 が使用される。駆動ピニオンはこうして遊星ホルダを駆動して、遊星ホルダは回転して遊星歯車をリングギアと噛み合わせながらリングギアは歯車列の中心軸の周りを移動する。出力動作はその際リングギアの一つによって提供される。出力動作を提供しないリングギアは、歯車列ケーシングなど、歯車列の固定部分にロックされる。

30

【 0 0 4 1 】

予張力付与（プレテンション）は、図 6 を参照してここで説明したものと同一方法、すなわち遊星ホルダ 15 に取り付けられた、中心歯車 29 に回転力を提供する圧縮バネを有することで提供でき、中心歯車 29 は前述のように遊星コネクタのそれぞれの制御歯車 31 と噛み合う。

40

【 0 0 4 2 】

図 7 は、中心歯車 29 に取り付けられたねじりコイルバネ 50 が圧縮バネの代わりに使用される他の選択肢を示す。あるいは、コイルバネまたは平バネが圧縮バネの代わりに使用されうる。

【 0 0 4 3 】

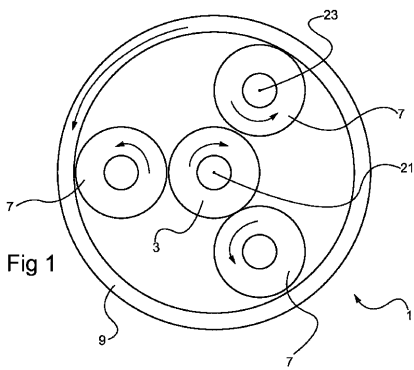
予張力付与（プレテンション）構成を得るためのさらに別の選択肢が図 8 に示され、遊星ホルダ 15 に取り付けられた個別のバネ 51 が、各遊星コネクタに使用される。

【 0 0 4 4 】

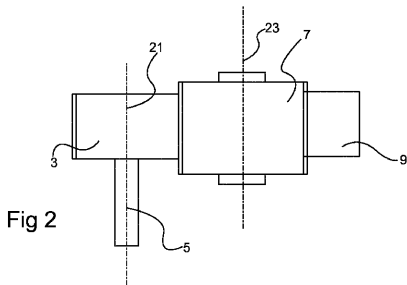
50

本開示は、例示した実施形態に限定されず、付属のクレームの範囲内で様々な方法で変更および改変されうる。

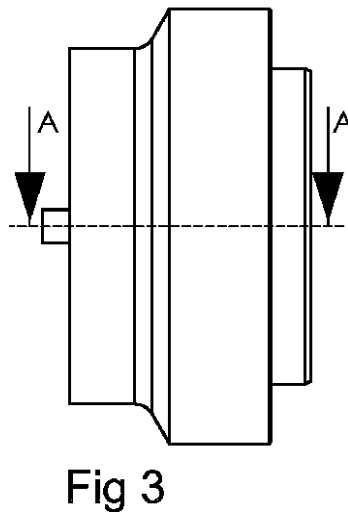
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 a 】

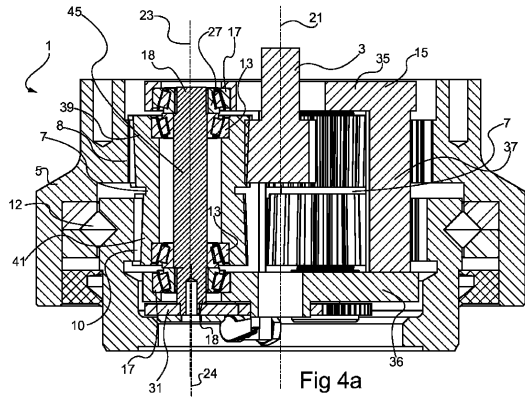


Fig 4a

【 図 4 b 】

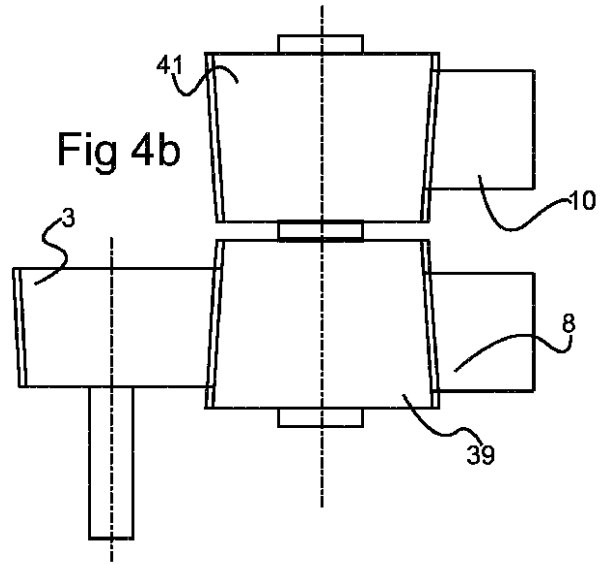


Fig 4b

【 図 4 c 】

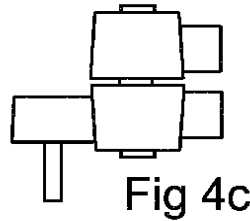


Fig 4c

【 図 4 d 】

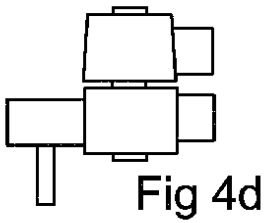


Fig 4d

【 図 6 】

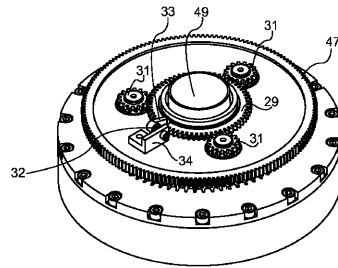


Fig 6

【 図 5 】

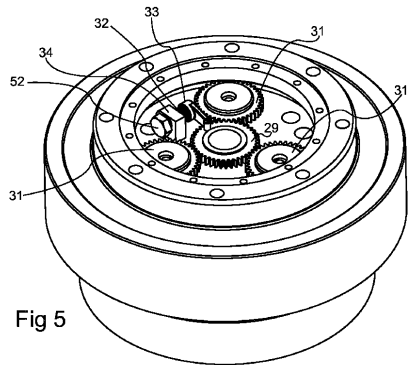


Fig 5

【 図 7 】

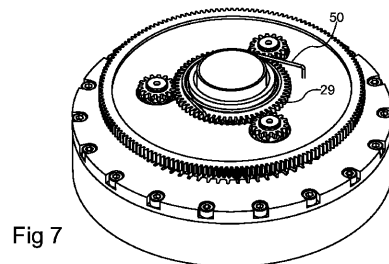


Fig 7

【 図 8 】

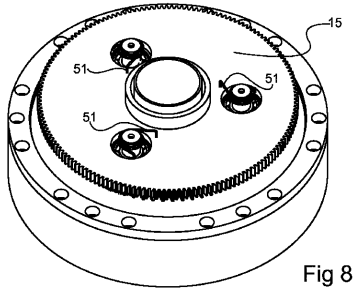


Fig 8

【 図 9 】

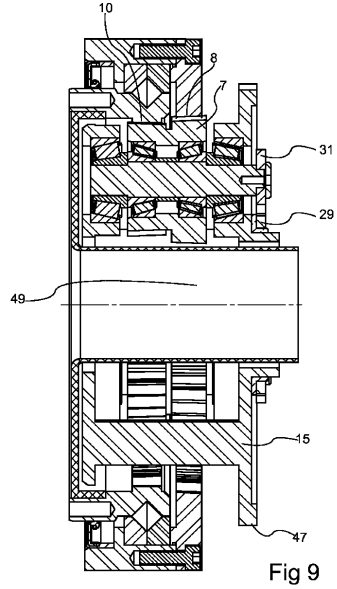


Fig 9

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2016/062343

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16H1/28 ADD.		
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) 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 practicable, 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.
A	WO 2014/173701 A1 (SWEPART TRANSMISSION AB [SE]) 30 October 2014 (2014-10-30) cited in the application figures 2-8	1-11
A	----- DE 197 56 967 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 24 June 1999 (1999-06-24) the whole document	1-11
A	----- DE 195 25 831 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 16 January 1997 (1997-01-16) figures 1, 2 -----	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family 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 application or patent 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
20 July 2016		27/07/2016
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Szodfridt, Tamas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/062343

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014173701 A1	30-10-2014	CN 105190094 A	23-12-2015
		EP 2796750 A1	29-10-2014
		JP 2016516960 A	09-06-2016
		US 2016091053 A1	31-03-2016
		WO 2014173701 A1	30-10-2014

DE 19756967 A1	24-06-1999	DE 19756967 A1	24-06-1999
		EP 1038123 A1	27-09-2000
		WO 9932800 A1	01-07-1999

DE 19525831 A1	16-01-1997	DE 19525831 A1	16-01-1997
		DE 59604785 D1	27-04-2000
		EP 0839293 A1	06-05-1998
		JP H11509299 A	17-08-1999
		US 5957804 A	28-09-1999
		WO 9704249 A1	06-02-1997

フロントページの続き

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

(72)発明者 ハンソン、ハンス

スウェーデン国 3 4 1 7 7 アグナリード、 シュルケ メラレゴード 7

(72)発明者 マンソン、マルクス

スウェーデン国 3 4 3 3 5 エルムフルト、 ミステルベーゲン 7

Fターム(参考) 3J027 FA02 FA12 FB32 GA02 GB03 GC13 GC22 GD04 GD08 GD12
GE05 GE16