

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6511452号
(P6511452)

(45) 発行日 令和1年5月15日 (2019.5.15)

(24) 登録日 平成31年4月12日 (2019.4.12)

(51) Int. Cl.

F I

F03G 3/00 (2006.01)
F16H 35/00 (2006.01)
F16H 25/00 (2006.01)
F16H 1/36 (2006.01)

F03G 3/00 A
 F16H 35/00 D
 F16H 25/00 Z
 F16H 1/36

請求項の数 15 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2016-543452 (P2016-543452)
 (86) (22) 出願日 平成26年9月22日 (2014.9.22)
 (65) 公表番号 特表2016-532822 (P2016-532822A)
 (43) 公表日 平成28年10月20日 (2016.10.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2014/052351
 (87) 国際公開番号 W02015/040340
 (87) 国際公開日 平成27年3月26日 (2015.3.26)
 審査請求日 平成29年7月24日 (2017.7.24)
 (31) 優先権主張番号 1359120
 (32) 優先日 平成25年9月23日 (2013.9.23)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 516085029
 ベルグラン、クリスチャン
 PELLEGRIN, Christian
 フランス国 F-13007 マルセイユ
 コルニッシュ プレジデント ケネディ
 307
 (73) 特許権者 516085030
 ベルグラン、フィリップ
 PELLEGRIN, Philippe
 フランス国 F-62179 エスカ
 ルート ドゥ プブラング 18
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 重力回転装置及びその組み立て方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

重力回転装置 (20 ; 60 ; 80 ; 90 ; 100) であって、

・ 第1のディスク (21 ; 61 ; 81 ; 101 ; 118) であって、

・ 前記第1のディスクが中心として回転可能な中心軸 (AA') ; 及び

・ 前記中心軸 (AA') から或る距離を置いて該中心軸 (AA') に対して平行に配置
 されている少なくとも1つの外周回転軸 (BiBi')

を含む、第1のディスク (21 ; 61 ; 81 ; 101 ; 118) ;

・ 前記第1のディスク (21 ; 61 ; 81 ; 101) の中心軸 (AA') から或る距離を
 置いて配置されるとともに、前記外周回転軸 (BiBi') を中心に回転するように構成
 されており、前記中心軸 (AA') に対して平行であり、前記第1のディスク (21 ; 6
 1 ; 81 ; 101 ; 118) に連結されている、少なくとも1つの外周回転シャフト (2
 6i ; 65i ; 85i) ; 並びに・ 前記外周回転シャフト (26i ; 65i ; 85i) に取り付けられるとともに、トルク
 を生成して前記外周回転シャフトを、結果として前記第1のディスクを回動させるため
 に、前記外周回転シャフトから離れるように構成されている質量体 (Mi) を有する少な
 くとも1つの質量支持体 (27i ; 66i ; 86i ; 91i ; 102i ; 110i)
 を備え、

前記重力回転装置は、

・ 前記外周回転シャフト (26i ; 65i ; 85i) と前記第1のディスク (21 ; 61

10

20

; 81; 101; 118)との間に配置される減速歯車装置(30i、301、302、303、304; 40i; 120i)であって、前記外周回転シャフトに接続されている回転入口部分(37; 41; 121)、及び、前記第1のディスクに接続されている回転出口部分(33; 51; 127)を含み、前記回転入口部分及び前記回転出口部分は同じ軸上にあり、該減速歯車装置は、前記外周回転シャフトの回転を減速して前記第1のディスクに伝達することを可能にする、減速歯車装置(30i、301、302、303、304; 40i; 120i);

・前記減速歯車装置の少なくとも一部を静止位置に締結する手段(34、35i、35i-1、35i-2、36i; 44、49、531、532、561、562、59i、59i-1、59i-2、59i-3; 130、131、132)であって、前記減速歯車装置の少なくとも一部が前記外周回転軸を中心に回転することを防止する、締結する手段;

・前記外周回転シャフト(26i; 65i、85i)に配置されているフリーホイール(28i; 67i); 並びに

・前記外周回転シャフト(26i; 65i; 85i)の外周回転軸(BiBi')を通る水平線に対して、前記外周回転シャフト上の質量支持体(86i; 91i; 102i; 110i)の傾斜角度(a11、a12、a13、a14)を変更する手段(82、84、87、88; 92、93、94、95、96、97; 103i、104i; 111、112、113、114、115)

を更に備えており、前記傾斜角度を変更する手段がモータを含むことを特徴とする、重力回転装置。

【請求項2】

前記減速歯車装置は、

・前記回転入口部分(41)に接続されている外周リング(31; 42、47);

・前記回転出口部分に接続されている出口歯車(33; 45、50); 及び

・前記外周リング(31; 42、47)と前記出口歯車(33; 45、50)との間に配置される少なくとも1つの遊星歯車(32-j、32-1、32-2、32-3、32-4; 43-1、43-2、48-1、48-2)

を更に備え、

前記減速歯車装置の少なくとも一部を締結する手段は、前記遊星歯車に締結されている遊星キャリア(34; 43、49)、及び、該遊星キャリアに締結されているロック部分(36; 59i)を更に含む、請求項1に記載の装置(20; 60; 80; 90、100)

。

【請求項3】

中心軸(CC')を中心に回転するように構成されているとともに、前記第1のディスク(21; 61; 81; 101; 118)に連結されている第2のディスク(22; 62)を更に備え、それによって、前記第1のディスク(21; 61; 81; 101; 118)の回転は前記第2のディスク(22; 62)の回転を伴い;

前記減速歯車装置の一部を締結する手段(34、35i、35i-1、35i-2、36i; 44、49、531、532、561、562、59i、59i-1、59i-2、59i-3; 130、131、132)は、前記第2のディスク(22; 62)に連結されている、請求項1又は2に記載の装置(20; 60; 80; 90、100)。

【請求項4】

前記第2のディスク(22; 62)の中心軸(CC')は、前記第1のディスク(21; 61; 81; 101; 118)の中心軸(AA')に対して中心が外れている、請求項3に記載の装置(20; 60; 80; 90、100)。

【請求項5】

・少なくとも2つの外周回転シャフト(26i; 65i; 85i)であって、それぞれが前記第1のディスクの中心軸(AA')から略同じ距離(d1)に配置されるとともに、前記中心軸(AA')に対して平行な外周回転軸(BiBi'、B1B1')を有してお

り、前記第１のディスク（２１；６１；８１；１０１）に連結されており、該第１のディスク（２１；６１；８１；１０１）の中心（Ｏ１）に対して角度的に等間隔（ a_1 ）にある、少なくとも２つの外周回転シャフト（２６ｉ；６５ｉ；８５ｉ）；及び

・少なくとも２つの質量支持体（２７ｉ；６６ｉ；８６ｉ；９１ｉ；１０２ｉ；１１０ｉ）であって、それぞれが外周回転シャフト（２６ｉ；６５ｉ、８５ｉ）に取り付けられ、トルクを生成して前記外周回転シャフト、結果として前記第１のディスク（２１；６１；８１；１０１）を回転させるために、前記外周回転シャフトから離れるように構成されている質量体（ M_i ）を有する、少なくとも２つの質量支持体（２７ｉ；６６ｉ；８６ｉ；９１ｉ；１０２ｉ；１１０ｉ）

を備える、請求項１～４のいずれか一項に記載の装置（２０；６０；８０；９０、１００）。

10

【請求項６】

・前記第１のディスク（２１；６１；８１；１０１；１１８）は中央回転シャフト（２３）を含み；

・前記第２のディスク（２２；６２）は中央回転シャフト（２４）を含み；

前記中央回転シャフト（２３；２４）は接続部分（３９）によって一緒に接続されている、請求項３又は４に記載の装置（２０；６０；８０；９０、１００）。

【請求項７】

前記第１のディスク（２１；６１；８１；１０１）及び前記第２のディスク（２２；６２）を回転させることを可能にしながらも、前記第２のディスク（２２；６２）の中央回転シャフト（２４）に接続されている支持要素（２５；６４）を更に備える、請求項６に記載の装置（２０；６０；８０；９０、１００）。

20

【請求項８】

前記第１のディスク（６１；８１；１０１）に面して配置されており、前記第１のディスク（６１；８１；１０１）の中心軸（ AA' ）を中心に回転するように構成されており、前記外周回転シャフト（６５ｉ；８５ｉ）の一端を支持している、第３のディスク（６３）を更に備える、請求項３、４、６及び７のいずれか一項に記載の装置（２０；６０；８０；９０、１００）。

【請求項９】

前記傾斜角度を変更する手段は、

30

・ガイド面（８４）を有するとともに前記第１のディスク（８１）に配置されている内部カム（８２）；及び

・前記フリーホイール（６７ｉ）によって、前記第１のディスク（８１）の回転方向とは反対の方向への質量支持体（８６ｉ）の回転をガイドするとともに、前記質量支持体（８６ｉ）の傾斜角度（ a_{11} 、 a_{12} 、 a_{13} 、 a_{14} ）を変えるために、前記質量支持体（８６ｉ）の内面に配置されるとともに前記第１のディスク（８１）の回転中に前記内部カムのガイド面（８４）に接触するように構成されているフォロワホイール（８８）

を備える、請求項１に記載の装置（８０）。

【請求項１０】

前記傾斜角度を変更する手段は、

40

・質量支持体（９１ｉ）の外側端に面して配置されるとともにガイド面を含む少なくとも１つの外部カム（９２、９３）；及び

・前記フリーホイール（６７ｉ）によって、前記第１のディスク（６１）の回転方向とは反対の方向への質量支持体（９１ｉ）の回転をガイドするとともに、前記質量支持体の傾斜角度を変えるために、前記質量支持体の外面に配置されるとともに前記第１のディスク（６１）の回転中に前記外部カム（９２、９３）のガイド面に接触するように構成されているフォロワホイール（９７）を備える、請求項１に記載の装置（９０）。

【請求項１１】

前記外部カム（９２、９３）に接続されるとともに、前記第１のディスク（６１）の回転方向と同じ方向に前記外部カムの回転軸（ EE' ）を中心に前記カムを回転駆動（９４）

50

するように構成されているモータ（９５）を更に備える、請求項１０に記載の装置（９０）。

【請求項１２】

前記質量支持体（６６ｉ；８６ｉ；９１ｉ；１０２ｉ；１１０ｉ）は、互いから離れた距離において平行な平面内に配置されている、三角形形状の２つのプレート（６９Ａ、６９Ｂ）を備えており、前記プレートは、長手方向支持要素（６９Ｃ、６９Ｄ）によって互いに接続されており、前記プレートの上面はレール（７１、７２；１１１、１１２）を有しており；

質量担持棒（７３；１１４）が、その２つの端が前記レールによって支持されており、前記プレートの上面に沿う方向（ｄ２）に沿って移動するように構成されている、請求項１～１１のいずれか一項に記載の装置（２０；６０；８０；９０、１００）。

10

【請求項１３】

前記質量支持体（１１０ｉ）のレール（１１１、１１２）のそれぞれは、前記質量担持棒（１１４）の移動を阻止するために上昇するのに、また、前記プレートの上面に沿って前記質量担持棒（１１４）が移動することを可能にするために下降するように構成されている複数の電磁チョック（１１３）を含む、請求項１２に記載の装置（２０；６０；８０；９０、１００）。

【請求項１４】

請求項１に記載の重力回転装置を回転させる方法であって、

- ・トルクを生成して前記外周回転シャフト（２６ｉ；６５ｉ；８５ｉ）を回動させ、結果として前記第１のディスク（２１；６１；８１；１０１）を回動させるために、質量支持体（２７ｉ；６６ｉ；８６ｉ；９１ｉ；１０２ｉ；１１０ｉ）の質量体（Ｍｉ）を前記外周回転シャフト（２６ｉ；６５ｉ；８５ｉ）から離すように移動させるステップ；及び
- ・前記外周回転シャフト（２６ｉ；６５ｉ；８５ｉ）の外周回転軸（ＢｉＢｉ'）を通る水平線に対する前記シャフト上の質量支持体（８６ｉ；９１ｉ；１０２ｉ；１１０ｉ）の傾斜角度（α１１、α１２、α１３、α１４）を変更するステップ（８２、８４、８７、８８；９２、９３、９４、９５、９６、９７；１０３ｉ、１０４ｉ；１１１、１１２、１１３、１１４、１１５）

を含む、方法。

20

【請求項１５】

請求項１に記載の重力回転装置（２０；６０；８０；９０；１００）を組み立てる方法であって、

- ・第１のディスク（２１；６１；８１；１０１）を取り付けるステップ（Ｓ１）であって、第１のディスク（２１；６１；８１；１０１）は、

- ・前記第１のディスクが中心として回転可能な中心軸（ＡＡ'）；及び
- ・前記中心軸（ＡＡ'）から或る距離を置いて該中心軸（ＡＡ'）に対して平行に配置される少なくとも１つの外周回転軸（ＢｉＢｉ'）を含む、ステップ（Ｓ１）；

- ・前記第１のディスク（２１；６１；８１；１０１）の中心軸（ＡＡ'）から或る距離を置いて配置されるとともに、前記外周回転軸（ＢｉＢｉ'）を中心に回転するように構成されており、前記中心軸（ＡＡ'）に対して平行であり、前記第１のディスク（２１；６１；８１；１０１）に連結される、少なくとも１つの外周回転シャフト（２６ｉ；６５ｉ；８５ｉ）を取り付けるステップ（Ｓ２）；

- ・減速歯車装置（３０ｉ、３０１、３０２、３０３、３０４；４０ｉ；１２０ｉ）を前記外周回転シャフト（２６ｉ；６５ｉ；８５ｉ）と前記第１のディスク（２１；６１；８１；１０１；１１８）との間に取り付けるステップ（Ｓ３）であって、前記減速歯車装置は、前記外周回転シャフトに接続される回転入口部分（３７；４１；１２１）、及び、前記第１のディスクに接続される回転出口部分（３３；５１；１２７）を含み、前記回転入口部分及び前記回転出口部分は同じ軸上にあり、前記減速歯車装置は、前記外周回転シャフトの回転を減速して前記第１のディスクに伝達することを可能にする、ステップ（Ｓ３）

；

30

40

50

・前記減速歯車装置の少なくとも一部を静止位置に締結する手段(34、35i、35i-1、35i-2、36i；44、49、531、532、561、562、59i、59i-1、59i-2、59i-3；130、131、132)を取り付けるステップ(S4)であって、前記減速歯車装置の少なくとも一部が前記外周回転軸を中心に回転することを防止する、ステップ(S4)；

・フリーホイール(28i；67i)を前記外周回転シャフト(26i；65i、85i)に取り付けるステップ(S5)；

・少なくとも1つの質量支持体(27i；66i；86i；91i；102i；110i)を前記外周回転シャフト(26i；65i；85i)に取り付けるステップ(S6)であって、前記質量支持体は、トルクを生成して前記回転シャフトを回動させるために、前記回転シャフトから離れるように構成されている質量体(Mi)を有する、ステップ(S6)；並びに

・前記外周回転シャフト(26i；65i；85i)の前記外周回転軸(BiBi')を通る水平線に対して、前記シャフト上の前記質量支持体(86i；91i；102i；110i)の傾斜角度(a11、a12、a13、a14)を変更する手段(82、84、87、88；92、93、94、95、96、97；103i、104i；111、112、113、114、115)を取り付けるステップ(S7)

を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、重力回転装置、及び、そのような装置を回転させる方法に関する。

【背景技術】

【0002】

長い間、下方に移動する1つ又は複数の質量体によって生成される重力エネルギーを用いる重力回転装置を見出すことが望まれてきた。そのような装置は、多くの場合に、回転軸から離れるように移動する質量体によって生成されるトルクによって回転駆動されるディスクを備え、生成されるトルクは、ディスクを回転駆動し、その結果、例えば駆動シャフトを回転駆動するように働く。そして、そのような回転は発電に用いることができる。

【0003】

トルクは、装置を、下方に移動させながら回転させることに寄与する。対照的に、装置は、上方に移動する間は、質量体が回転軸から同じ距離に留まる限りは、装置の回転を制動する対抗するトルクを生成する。これを理由に、既知の重力回転装置は、質量体が上方に移動するか又は下方に移動するかに応じて、質量体と回転軸との間の距離を変える機構を含む。

【0004】

特許文献1は、回転シャフトを中心に回転可能なディスク、ディスク上で径方向に水平な向きである滑り面、及びモータを備える重力回転装置に関する。2つのフライウエイトが、滑り面に取り付けられるラックによって担持される。フライウエイトは、モータの作用下で同じ方向にディスクの回転シャフトに対して離接するように移動し、これによって、ラックが並進移動し、したがって、フライウエイトが滑り面に沿って移動し、それによって、ディスクを回転させる。

【0005】

特許文献2は、ディスクの形態の閉支持体、回転シャフト、及び半球状の質量体を備える重力回転装置に関する。支持体は静止しており、回転シャフトは、ディスクの中心に対して中心が外れている。質量体は、シャフトを中心に回転するように構成されており、シャフトを回転駆動する。このために、質量体の対が、回転シャフトの反対側の面に締結されるロッドに摺動可能に取り付けられる。円筒形のばねが、質量体と回転シャフトとの間の距離を制御するために、質量体と回転シャフトの端との間で各ロッドに取り付けられる。質量体の下方への移動中に、ばねは、ディスクの外側壁に対して接触する質量体によ

10

20

30

40

50

て圧縮される。質量体が上昇する段階の間は、ばねは緩む。したがって、ばねの作用によって、質量体の各対に関して、下方に移動する質量体は回転シャフトから更に離れ、下方に移動する質量体は回転シャフトにより近づく。

【 0 0 0 6 】

特許文献 3 は、2つのスプロケット、チェーン、及び長手方向に延びる質量体が配置されるフック形状の支持体を有する重力回転装置を記載している。スプロケットは、平行である回転軸を有し、互いから垂直にオフセットされ、チェーンは、2つのスプロケット間で引っ張られる。支持体は、チェーンに締結され、支持体に存在する質量体の結果として、チェーンを回転駆動し、その結果、スプロケットを回転駆動する。質量体は、支持体が傾く方向に自由に移動し、上方方向にチェーンから離れるように移動し、下方方向にチェーンに向かって移動する。装置の底部における鉛直位置では、支持体は対応する質量体を解放し、質量体は、底部スプロケットの下に配置される滑り面によって捕えられる。支持体は、底部スプロケットの周りを回った後で回転し、先行する支持体によって解放された質量体を回収する。質量体は、上方への段階の場合は支持体の内側端に配置される。質量体は、上部スプロケットの上部に到達すると、支持体が回転している間に、転がって離れ、後続の支持体に落下する。支持体が下方に傾斜しているため、質量体は、支持体の、質量体が下方への段階中にフックによって保持される外側端を占める。

10

【 0 0 0 7 】

特許文献 4 は、中心軸を中心に回転するように構成されるとともに2つの歯車システムに接続される歯付きホイール、重り、及びホイールに接続される棒の両端に取り付けられる釣り合い重りを有する装置に関し、棒は、中心軸に対して垂直であり、ホイールの中心に対してオフセットされた軸を有する。装置を動作させるために、重りは垂直軸の周りを180°回転し、それによって、装置が平衡に達するまでホイールを半回転させる。その後、重りは、垂直軸を中心に180°もう一度回転する。ホイールは更に半回転し、初期位置に戻る。

20

【 0 0 0 8 】

特許文献 5 は、重り、及び、同様に取り付けられる釣り合い重りとともに、第1の歯付きホイールに面する第2の歯付きホイールを同様に有する同様の装置に関する。高い重りは互いに向かって移動し、ホイールは、それぞれ半回転によって、反対方向に独立して回転する。

30

【 0 0 0 9 】

特許文献 6 は、中心部分を中心に回転可能に締結されるスイングアーム、及びスイングアームに取り付けられる棒に摺動可能に取り付けられる重りを有する装置に関し、各棒は、中央セクションの周りの非対称な経路を画定する静止レールに保持されるその両端にホイールを有する。回転運動は、レールの軸と、各サイクルにおいて連続的に軸に近づき、次いで軸から離れることが分かっているホイールの位置との間の間隔の差によって生成され、それによって、駆動トルクを生じる。

【 0 0 1 0 】

図 1 は、特許文献 7 に記載されている回転シャフト 1 の側面図である。装置 1 は、支持体 2 に取り付けられ、それぞれの重り 5、6 をそれぞれ有する第 1 のディスク 3、第 2 のディスク 4 を含み、重り 5、6 は「バランスがとられず」、すなわち、ディスクの中心に対して中心が外れたその重心を有し、重心をディスクの中心に近づけるように別の質量体によって相殺することができない重みを呈する。ディスク 3 及びディスク 4 は、軸方向に位置合わせされ、中心回転軸 A A' を中心に回転可能であるように支持シャフト 7 によって一緒に接続される。第 1 の一方向クラッチ（又は「フリーホイール」）8 がシャフト 7 に取り付けられる。複数の歯車 9 が第 1 のディスク 3 の外周の外側の周りに等間隔に取り付けられ、ディスク 3 及び歯車 9 の外周は、互いに協働するように歯を有する。各歯車 9 には、外周回転軸 B B' に沿う向きである回転シャフト 10 が通っている。「レバー」重り 11 が各シャフト 10 に取り付けられる。シャフト 10 はしたがって、歯車 9 及びディスク 4 を機械的に一緒に連結する。第 2 のフリーホイール 12 が、回転シャフト 10 と、

40

50

歯車 9 と、ディスク 4 との間に配置され、それによって、回転シャフト 10 の周りのレバー 11 の回転が第 2 のディスク 4 に伝達される。

【0011】

上記文献によると、バランスがとられない重り 5、6 は装置 1 を最初に回転駆動する。その後、レバー 11 が回転し始め、ディスク 3 を、第 1 のフリーホイール 8 に起因してディスク 4 よりも速く回転させる。ディスク 3 は、歯車 9 によって反時計回り方向に付勢されるため、ディスク 4 よりも速く回転し始める。ディスク 3、4 の重り 5、6 は、それらの異なる速度に起因して、離れるように移動し始め、ホイール 3 は、回転サイクルの約 3 分の 2 にわたって上昇する速度で回転し、ディスク 2 のバランスがとられない質量体 5 がホイール 4 のバランスがとられない質量体 6 に近づく間は、回転サイクルの約 3 分の 1 の間、低下する速度で回転する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献 1】 仏国特許第 2 8 3 0 2 8 9 号

【特許文献 2】 国際公開第 0 2 / 0 7 0 8 9 3 号

【特許文献 3】 仏国特許第 2 8 1 2 3 4 8 号

【特許文献 4】 中国特許第 2 6 0 3 2 2 9 号

【特許文献 5】 中国特許第 1 5 2 5 0 6 3 号

【特許文献 6】 米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 1 1 5 5 2 号

20

【特許文献 7】 米国特許第 5 9 2 1 1 3 3 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

新規の重力回転装置を提供することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の実施形態は重力回転装置に関する。この重力回転装置は、第 1 のディスクであって、第 1 のディスクが中心として回転可能な中心軸、及び中心軸から或る距離を置いて中心軸に対して平行に配置されている少なくとも 1 つの外周回転軸を含む、第 1 のディスク、第 1 のディスクの中心軸から或る距離を置いて配置されるとともに、外周回転軸を中心に回転するように構成されており、中心軸に対して平行であり、第 1 のディスクに連結される、少なくとも 1 つの外周回転シャフト、並びに、外周回転シャフトに取り付けられるとともに、トルクを生成して回転シャフトを、結果として第 1 のディスクを回転させるために、回転シャフトから離れるように構成されている質量体を有する少なくとも 1 つの質量支持体を備えている。

30

【0015】

本発明によると、装置は、外周回転シャフトと第 1 のディスクとの間に配置される減速歯車装置を更に備え、減速歯車装置は、外周回転シャフトに接続されている回転入口部分、及び第 1 のディスクに接続されている回転出口部分を含み、回転入口部分及び回転出口部分は同じ軸上にあり、減速歯車装置は、外周回転シャフトの回転を第 1 のディスクに伝達することを可能にする。

40

【0016】

ディスクは、減速歯車装置の少なくとも一部を静止位置に締結する手段であって、減速歯車装置の少なくとも一部が外周回転軸を中心に回転することを防止する、締結する手段；外周回転シャフトに配置されるフリーホイール；及び、外周回転シャフトの外周回転軸を通る水平線に対して、シャフト上の質量支持体の傾斜角度を変更する手段を更に備える。

【0017】

本発明の装置は、その回転軸に対して中心が外れた質量体によって回転移動される少な

50

くとも1つの質量支持体を用いる。中心が外れた質量体は、質量支持体自体によって構成することができ、その重心をその回転軸から十分に離すか、又は、質量支持体から吊り下げられる質量体によって構成することができ、第1のディスクを回転運動させるために第1のディスクに作用するトルクを生成するように働く。第1のディスクが行う旋回の回数は、質量支持体の、その開始位置における傾斜角度によって制限されるため、本発明の装置は、質量支持体に対する第1のディスクの角速度を上昇させるために、質量支持体の回転シャフトと第1のディスクとの間に位置付けられる減速歯車装置（「減速装置」とも称される）を用いることによって、行われる旋回の回数を増大させることが可能である。減速装置の特定の構造は、質量支持体によって生成されるトルクを第1のディスクに伝達する有効性を高めるように働く。

10

【0018】

この実施形態では、装置は、重力位置エネルギーを再生成することを可能にするとともに、装置が行うことができる旋回の回数を増やすことを可能にする手段を有する。このために、1つ又は複数の質量支持体の傾斜角度は、1つ又は複数の外周回転軸を中心とするトルクを再生成するように変更され、一方で、トルクを生じる中心が外れた質量体は、鉛直に、又は、質量支持体の回転を延長し、したがってトルク生成の存在を延長するように位置付けられる。フリーホイールは、第1のディスクが同じ回転方向に回転し続けることを可能にしながらも、質量支持体の回転方向とは反対の方向において傾斜角度を変更することを可能にする。

20

【0019】

一実施形態では、減速歯車装置は、回転入口部分に接続される外周リング、回転出口部分に接続される出口歯車、及び、外周リングと出口歯車との間に配置される少なくとも1つの遊星歯車を更に備え、減速歯車装置の少なくとも一部を締結する手段は、遊星歯車に締結される遊星キャリア、及び、遊星キャリアに締結されるロック部分を更に含む。

【0020】

一実施形態では、装置は、中心軸を中心に回転するように構成されているとともに第1のディスクに連結される第2のディスクを更に備え、それによって、第1のディスクの回転は第2のディスクの回転を伴い、減速歯車装置の一部を締結する手段は、第2のディスクに連結される。

30

【0021】

この実施形態では、減速歯車装置の一部を所定の位置に締結する手段は、第2のディスクに連結される。第2のディスクは、第1のディスクと同じ方向に同じ速度で回転するため、減速歯車装置の一部は、アセンブリが回転することを可能にするとともに質量支持体によって生成されるトルクの伝達を効果的にしながらも、第1のディスクに対して静止した位置に留まる。

【0022】

一実施形態では、第2のディスクの中心軸は、第1のディスクの中心軸に対して中心が外れている。

この実施形態では、第2のディスクは、第1のディスクに対して中心が外れている。これによって、減速装置を提供すること、及び、遊星歯車の締結手段を第2のディスクに接続することが大きく簡略化される。

40

【0023】

一実施形態では、装置は、少なくとも2つの外周回転シャフトであって、それぞれが第1のディスクの中心軸から略同じ距離に配置されるとともに、中心軸に対して平行な外周回転軸を有し、第1のディスクに連結され、第1のディスクの中心に対して角度的に等間隔にある、少なくとも2つの外周回転シャフト；及び、少なくとも2つの質量支持体であって、それぞれが外周回転シャフトに取り付けられ、トルクを生成して外周回転シャフト、結果として第1のディスクを回転させるために、外周回転シャフトから離れるように構成されている質量体を有する、少なくとも2つの質量支持体を備える。

【0024】

50

この実施形態では、装置は、第1のディスクの中心軸から同じ距離に位置するとともに第1のディスクの中心に対して角度的に等間隔にある少なくとも2つの質量支持体を有する。装置はしたがって、少なくとも2つの質量体が質量支持体の回転軸に位置し、質量体のうちの一方が回転軸から離れるように移動すると動き始めることができるときに、平衡を保つことができる。

【0025】

一実施形態では、第1のディスクは中央回転シャフトを含み、第2のディスクは中央回転シャフトを含み、中央回転シャフトは接続部分によって一緒に接続される。

この実施形態では、接続部分は、概して極めて強いそれらの中央回転シャフトによって2つのディスクの支持及び回転を助ける。

10

【0026】

一実施形態では、装置は、第1のディスク及び第2のディスクを回転させることを可能にしながらも、第2のディスクの中央回転シャフトに接続される支持要素を更に備える。

この実施形態では、支持要素は、ディスクが回転することを可能にしながらも、装置が地面から離れることを可能にする。

【0027】

一実施形態では、装置は、第1のディスクに面して配置され、第1のディスクの中心軸を中心に回転するように構成されており、外周回転シャフトの一端を支持する、第3のディスクを更に備える。

【0028】

20

この実施形態では、大きい質量体が質量支持体によって支持される場合、荷重をより良く共有するために、外周回転シャフトに接続される第3のディスクを用いることが有利である。

【0029】

一実施形態では、角度を変更する手段は、ガイド面を有するとともに第1のディスクに配置される内部カム、及び、フリーホイールによって、第1のディスクの回転方向とは反対の方向への質量支持体の回転をガイドするとともに、質量支持体の傾斜角度を変えるために、質量支持体の内面に配置されるとともに第1のディスクの回転中にカムのガイド面に接触するように構成されているフォロウホイールを備える。

【0030】

30

この実施形態では、質量支持体の傾斜角度は、カムに追従するホイールからのガイドによって変更され、カムは回転装置の内部にある。これは、コンパクトであり、回転装置の回転を維持するように再使用されるディスクの回転によって生成されるエネルギーを必要としない回転装置を提供する。

【0031】

一実施形態では、角度を変更する手段は、質量支持体の外側端に面して配置されるとともにガイド面を含む少なくとも1つの外部カム、及び、フリーホイールによって、第1のディスクの回転方向とは反対の方向への質量支持体の回転をガイドするとともに、質量支持体の傾斜角度を変えるために、質量支持体の外面に配置されるとともに第1のディスクの回転中にカムのガイド面に接触するように構成されているフォロウホイールを備える。

40

【0032】

この実施形態では、カムは回転装置の外部にある。この実施形態は、検討中の質量体が比較的大きいときに特に有利である。

一実施形態では、装置は、外部カムに接続されるとともに、第1のディスクの回転方向と同じ方向にカムの回転軸を中心にカムを回転駆動するように構成されているモータを更に備える。

【0033】

この実施形態では、モータは、カムを回転駆動するように働く。フォロウホイールは、カムの表面に対して摺動せず、カムはモータによって回転駆動される。これによって外部エネルギーを送達する。

50

【0034】

一実施形態では、質量支持体は、互いから離れた距離において平行な平面内に配置される、三角形形状の2つのプレートを備え、プレートは、長手方向支持要素によって互いに接続され、プレートの上面はレールを有しており、質量担持棒が、その2つの端がレールによって支持され、プレートの上面に沿う方向に沿って移動するように構成されている。

【0035】

この実施形態では、質量支持体の特定の構造は、大きな質量体を支持することを可能にし、生成されて第1のディスクに伝達されるトルクを増大させることを可能にする。

一実施形態では、質量支持体のレールのそれぞれは、質量担持棒の移動を阻止するために上昇するのに、また、プレートの上面に沿って質量担持棒が移動することを可能にするために下降するように構成されている複数の電磁チョックを含む。

10

【0036】

この実施形態では、質量支持体が水平線に対して傾くとき、質量担持棒は、単に重力の作用下で方向d2に沿ってプレートの上面に沿って移動することができる。電磁チョックは、質量担持棒の位置を解放又はロックすることを可能にする。したがって、質量支持体の回転軸と中心が外れた質量体との間の距離を変えることによって、生成されるトルクを変えることが可能である。

【0037】

本発明の実施態様はまた、本発明の重力回転装置を回転させる方法に関する。この方法は、トルクを生成して外周回転シャフトを回動させ、結果として第1のディスクを回動させるために、質量支持体の質量体を外周回転シャフトから離すように移動させるステップ、及び、外周回転シャフトの外周軸を通る水平線に対するシャフト上の質量支持体の傾斜角度を変更するステップを含む。

20

【0038】

本発明の方法は、質量支持体上で質量体を離すように移動させることによってシステムを動作させることを可能にする。この実施態様では、重力位置エネルギーを再生成すること、及び、外周回転軸に対する質量支持体の傾斜角度を変更することによって、装置が行うことができる旋回の回数を増やすことを可能にする。

【0039】

本発明の実施態様はまた、本発明の重力回転装置を組み立てる方法を提供する。この方法は、第1のディスクを取り付けるステップであって、第1のディスクは、第1のディスクが中心として回転可能な中心軸、及び、中心軸から或る距離を置いて中心軸に対して平行に配置される少なくとも1つの外周回転軸を含む、ステップ；第1のディスクの中心軸から或る距離を置いて配置されるとともに、外周回転軸を中心に回転するように構成されており、中心軸に対して平行であり、第1のディスクに連結される、少なくとも1つの外周回転シャフトを取り付けるステップ；減速歯車装置を外周回転シャフトと第1のディスクとの間に取り付けるステップであって、減速歯車装置は、外周回転シャフトに接続される回転入口部分、及び、第1のディスクに接続される回転出口部分を含み、回転入口部分及び回転出口部分は同じ軸上にあり、減速歯車装置は、外周回転シャフトの回転を第1のディスクに伝達することを可能にする、ステップ；減速歯車装置の少なくとも一部を静止位置に締結する手段を取り付けるステップであって、減速歯車装置の少なくとも一部が外周回転軸を中心に回転することを防止する、ステップ；フリーホイールを外周回転シャフトに取り付けるステップ；少なくとも1つの質量支持体を外周回転シャフトに取り付けるステップであって、質量支持体は、トルクを生成して回転シャフトを回動させるために、回転シャフトから離れるように構成されている質量体を有する、ステップ；並びに、外周回転シャフトの外周回転軸を通る水平線に対して、シャフト上の質量支持体の傾斜角度を変更する手段を取り付けるステップを含む。

30

40

【0040】

本発明の他の特徴及び利点は、非限定的な説明によってなされる以下の記載を読み、添付の図面を参照するとより良く分かる。

50

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】上述した図であり、従来技術の回転装置の側面図である。

【図2A】回転装置の動作原理の第1の態様を示す図である。

【図2B】回転装置の動作原理の第1の態様を示す図である。

【図2C】回転装置の動作原理の第1の態様を示す図である。

【図2D】回転装置の動作原理の第1の態様を示す図である。

【図3A】回転装置の動作原理の第2の態様を示す図である。

【図3B】回転装置の動作原理の第2の態様を示す図である。

【図4A】第1の実施形態における回転装置の図である。

10

【図4B】第1の実施形態における回転装置の図である。

【図4C】第1の実施形態における回転装置の図である。

【図4D】第1の実施形態における回転装置の図である。

【図5】一実施形態における減速装置の詳細断面図である。

【図6】別の実施形態における回転装置の斜視図である。

【図7】一実施形態における質量支持体の詳細斜視図である。

【図8A】別の実施形態における回転装置を示す図である。

【図8B】別の実施形態における質量支持体の斜視図である。

【図9】図8Bの質量支持体が装着された図8Aの回転装置の正面図である。

【図10】別の実施形態における回転装置の斜視図である。

20

【図11】別の実施形態における回転装置の正面図である。

【図12】別の実施形態における質量支持体の斜視図である。

【図13】別の実施形態における減速装置の詳細断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0042】

図2A～図2Dは、質量体 M_i が駆動トルクを発生させてディスクDを回転させる、回転装置の動作原理の第1の態様を示している。

図2A～図2Dは、中心回転軸 AA' を中心に回転可能な中心OのディスクDを示しており、軸 AA' は、ディスクDに対して垂直であり、ディスクの中心Oを通る。ディスクDは、複数Iの支持棒 S_i も有し（ i は、1～Iまで変わる添え字であり、この例では、4つの支持棒 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 が考慮される）、支持棒 S_i は、各棒 S_i の中間のI締結地点 P_i （この例では P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 ）においてディスクDに締結される。棒は静止しており、互いに対して平行である。締結地点 P_i は、ディスクの中心から本質的に距離 d_1 に配置される。各対の隣接する地点 P_i に関して、これらの2つの地点とディスクDの中心との間に角度 α_0 が形成される。各対の隣接する地点 P_i によって形成される角度 α_0 は、略同じである。

30

【0043】

質量体 M_i （この例では M_1 、 M_2 、 M_3 、 M_4 ）は、各棒 S_i に締結され、棒 S_i の締結地点 P_i のいずれかの側に配置することができ、時計回り方向又は反時計回り方向にトルクを生成する。

40

【0044】

図2Aでは、棒 S_i は水平であり、各質量体 M_i は、対応する棒 S_i の中間（地点 P_i ）に配置されている。システムは平衡状態であり、ディスクDは移動しない。

図2Bでは、質量体のうちの1つ、例えば質量体 M_1 がシフトされており、棒 S_1 の両端のうちの一方、すなわち地点 P_1 の右側に位置付けられている。質量体 M_1 はしたがって、地点 P_1 を中心とするトルク C_1 を生成し、それによって、ディスクDを回転駆動する。ディスクDは、トルク C_1 と同じ方向に、ディスクD上の棒 S_1 の位置（上部、底部、右側、左側）に関係なく、回転する。

【0045】

図2Cでは、システムは再び平衡状態にあり、ディスクDは90度回転している（1回

50

の旋回の4分の1)。棒S1～S4は、鉛直位置にあり、質量体M2～M4は依然としてそれぞれの棒S2～S4の中間に締結されている。

【0046】

図2Dでは、質量体M1～M4は、それぞれの棒S1～S4の同じ端にシフトしている。4つの棒Siが鉛直位置にあり、質量体M1が一端から吊り下がった状態でシステムが再び平衡状態になるまで、4倍大きいトルクCが得られる。図2Dに示されているように、ディスクDは、再び90度回転している（1回の旋回の4分の1）。

【0047】

この構成では、棒Siがディスクに直接的に締結される場合、ディスクの回転は、ディスクの回転を発生させるのに用いられる棒の数及び棒の最初の向きによって制限される。

10

図3A及び図3Bは、回転装置の動作原理の第2の態様を示している。

【0048】

図2A～図2Dに示されているように、ディスクDの回転角度は、棒の数、棒のそれぞれによって生成されるトルク、及び、棒の最初の向きによって制限される。ディスクの回転角度を増大させ、その結果、ディスクが行う旋回の回数を増やすことが望ましい。以下では「減速装置」と称される減速歯車装置（図示せず）を用いて、ディスクDの回転角度を増大させるように、棒Siの回転の角速度とディスクDの回転の角速度との比を変更することができる。したがって、棒の回転シャフト及びディスクの他方の側に通常は取り付けられる減速装置が棒SiをディスクDに接続する。

【0049】

20

図3Aは、1/4の比を有する減速装置に接続される単一の棒S1の回転を示す図である。棒は、その初期位置P1では水平である。質量体M1を棒の右端にシフトさせることで、ディスクDが180度回転し、中間の位置P1'になる。1/4の歯車比及び180度回転するディスクDの場合、棒S1は-45度回転していることが分かる。

【0050】

指標を与えるために、ディスクの特定の量の回転後、例えば、ディスクが180度回転して棒が初期位置P1から中間の位置P1'まで進むときの棒の傾斜角度の変化は、棒の開始角度から、歯車比を乗算したディスクの回転角度を差し引くことによって求めることができる。例えば、位置P1において、棒が水平線に対して0度の角度を有する場合、また、ディスクが180度回転するとともに歯車比が1/4である場合、棒の最終的な角度は、

30

$0 - (180 \times 1/4) = 0 - 45 = -45$ 度に等しい。

【0051】

図3Bは、中間の位置P1から最終位置P1''（この例では初期位置P1に相当する）まで通過するときに、ディスクDが更に180度回転した後の棒S1を示す図である。質量体M1はしたがって、ディスクDを回転駆動し続けており、1/4の歯車比及び180度回転するディスクDの場合、棒S1が更に-45度回転していることが分かり、これは、-90度の総回転に相当する。

【0052】

40

この例では、ディスクDは、図2Cに示されているような1回の旋回の4分の1のみではなく、単一の棒によって加えられるトルクによって1回の完全な回転を回転している。その結果として、質量体Miが棒Siの一端に締結される場合、トルクCは、棒Siが鉛直な平衡位置に達するまで、ディスクDにより長く作用し続けることができる。

【0053】

したがって、行われる旋回の回数は、棒の初期位置、1未満でなければならない歯車比の値、及び、回転する棒によって生成されるトルクの値に依存する。トルクの値、したがって出力は、棒から吊り下げられる質量の値、締結地点からの質量体の距離、及び、用いられる棒の数に依存する。

【0054】

50

図４Ａ～図４Ｄは、第１の実施形態における回転装置２０の種々の図である。

図４Ａは、装置２０の正面図である。装置２０は、第１のディスク（又はトルクディスク）２１、第２のディスク（又はホルダディスク）２２、第１のディスクの中央回転シャフト２３、第２のディスクの中央回転シャフト２４（図４Ａには示されていない）、支持要素２５、複数Ｉの外周回転シャフト２６ｉ、及び、同じく複数Ｉの質量支持体２７ｉを備え、分かりやすくするために図４Ａにはシャフト２６１及び支持体２７１のみが示されている。

【００５５】

第１のディスク２１は中心Ｏ１を有し、回転シャフト２３に沿って延びる中心回転軸ＡＡ'を中心に回転することができる。軸ＡＡ'は、この場合、ディスク２１に対して垂直であり、中心Ｏ１を通る。各質量支持体２７ｉは、対応する外周回転シャフト２６ｉによって締結地点Ｐｉ（この例ではＰ１、Ｐ２、Ｐ３、Ｐ４）においてディスク２１に締結される。各締結地点Ｐｉは、ディスクの中心Ｏ１から本質的に同じ距離ｄ１に配置される。各対の隣接する地点Ｐｉに関して、角度α１がこれらの２つの地点とディスクＤの中心との間に形成される。各対の隣接する地点Ｐｉについて形成される角度α１は略同じである。

【００５６】

外周回転シャフト２６ｉは、外周回転軸ＢｉＢｉ'（Ｂ１Ｂ１'、Ｂ２Ｂ２'、Ｂ３Ｂ３'、Ｂ４Ｂ４'）を中心に回転可能であるように締結され、各軸ＢｉＢｉ'は、ディスク２１に対して垂直であり、対応する締結地点Ｐｉを通る。各質量支持体２７ｉは質量体Ｍｉ（Ｍ１、Ｍ２、Ｍ３、Ｍ４）を含む。

【００５７】

各回転シャフト２６ｉは、トルクを一方向に伝達するとともに他の方向に自由に回転するフリーホイール２８ｉを有する。フリーホイールは、ディスク２１を通るとともに減速装置３０ｉを受け入れる連結シャフト２９ｉに接続される（これらはいずれも図４Ａには示されていない）。

【００５８】

同様に、第２のディスク２２は中心Ｏ２を有し、回転シャフト２４に沿って延びる中心回転軸ＣＣ'を中心に回転することができる。軸ＣＣ'は、この場合、ディスク２２に対して垂直であり、ディスクの中心Ｏ２を通る。第２のディスク２２は支持要素２５に取り付けられる。加えて、第２のディスク２２は、以下で説明する４つの締結地点Ｑｉ（この例ではＱ１、Ｑ２、Ｑ３、Ｑ４）を有する。

【００５９】

図４Ａにおいて分かるように、ディスク２１及びディスク２２は、互いから軸方向にオフセットされ、それによって、それらの中心回転軸ＡＡ'及びＣＣ'は一致しない。このオフセットは、水平、鉛直、対角線上等であり得る。それにもかかわらず、ディスク２１及びディスク２２が互いから鉛直にオフセットされる構成は、後述するように、装置の重みをより良く支持することを可能にする。

【００６０】

以下で説明するように、回転シャフト２６ｉを中心とする質量支持体２７ｉの回転は、フリーホイール２８ｉ及び連結シャフト２９ｉを介して対応する減速装置３０ｉに伝達されるトルクを生じる。その後、減速装置３０ｉは回転を第１のディスク２１に移す。第２のディスク２２は第１のディスク２１に接続され、第１のディスク２１とともに回転する。

【００６１】

図４Ｂは、第１のディスク２１の後面図である。減速装置３０ｉ（この例では３０１、３０２、３０３、３０４）は、対応する連結シャフト２９ｉに取り付けられる。各減速装置３０ｉは同じ要素を有するが、各減速装置は、異なる平面におけるそれらの種々の重要な及び重要でない特徴をよりはっきりと区別するために、図４Ｂでは異なって示されている。減速装置３０ｉは、鉛直面において共通の軸に取り付けられる歯車列であり、すなわち、その回転入口部分及び回転出口部分は同じ回転軸を有する。

【 0 0 6 2 】

(図 1 3 を参照して以下で説明するような) 他の実施形態では、減速装置は、共通の軸上にはないが、鉛直にオフセットされる軸上にある歯車列によって構成することができることを観察することができる。

【 0 0 6 3 】

減速装置 3 0 1 に関して示されているように、減速装置は、「外周リング」3 1 と称される内歯を有する外周リング、4 つの遊星歯車 3 2 - j であって、j は各遊星歯車の添え字であり、この例では 1 ~ 4 (3 2 - 1、3 2 - 2、3 2 - 3、3 2 - 4) の範囲である、4 つの遊星歯車 3 2 - j、及び、連結シャフト 2 9 i の周りに全て位置する出口歯車 3 3 を備える。外周リング 3 1 は、センタリングバンド (減速装置 3 0 1 には示されていない) によって連結シャフト 2 9 i に接続され、減速装置の入口を構成する。出口歯車 3 3 は、連結シャフト 2 9 i の周りに位置し、減速装置の出口を構成する。さらに、遊星 3 2 - 1、3 2 - 2 が、一方の側において外周リング 3 1 と出口歯車 3 3 との間に配置され、一方で、他方の側では遊星 3 2 - 3、3 2 - 4 が外周リング 3 1 と出口歯車 3 3 との間に配置される。これらの遊星 3 2 - j は、リング 3 1 からの動きを出口歯車 3 3 に伝える。外周リング 3 1、遊星 3 2 - j 及び出口歯車 3 3 は、本質的に同じ鉛直面に位置する。4 つの遊星歯車 3 2 - j の使用は、外周リング 3 1 及び出口歯車 3 3 が同じ方向に回転することを可能にし、それによって、外周回転シャフト 2 6 i 及び第 1 のディスク 2 1 が同じ方向に回転する。

【 0 0 6 4 】

減速装置 3 0 2 に関して示されているように、減速装置は、遊星 3 2 - j が、遊星 3 2 - j のそれぞれの角を通る支持ロッド 3 5 - j によって締結される遊星キャリア 3 4 も有する。図 4 B において減速装置 3 0 2 の上に鉛直に延びるその第 1 の部分 3 6 i - 1 のみが見えるロック部分 3 6 i が、遊星 3 2 - 1 の回転軸を遊星キャリア 3 4 に締結するように、ロッド 3 5 - 1 によって遊星キャリア 3 4 に接続される。遊星キャリア 3 4 及びロック部分 3 6 i の第 1 の部分 3 6 i - 1 は、リング 3 1、遊星 3 2 - 1、3 2 - 2、3 2 - 3、3 2 - 4 及び出口歯車 3 3 を含む鉛直面の前後に位置するそれぞれの平面に位置付けられる。

【 0 0 6 5 】

ロック部分 3 6 i は、第 1 の部分 3 6 i - 1 の上端に締結される、その端のうちの一方、及び、第 2 のディスク 2 2 に締結されるその他端を有する、図 4 C 及び図 4 D により詳細に示されている水平な第 2 の部分 3 6 i - 2 も有する。ロック部分 3 6 i はしたがって、遊星キャリア 3 4 の位置を第 2 のディスク 2 2 に対してロックすることを可能にし、その結果、遊星が静止位置にあることを可能にする。

【 0 0 6 6 】

減速装置 3 0 3 に関して示されているように、減速装置は、連結シャフト 2 9 i を外周リング 3 1 に接続する「締結部分」3 7 と称される回転入口部分も有する。締結部分 3 7 は、連結シャフトに締結されるとともに連結シャフト上でセンタリングされる「センタリングバンド」と称される第 1 の部分 3 7 - 1、及び、外周リング 3 1 を担持する円筒部分であり、ねじ 3 8 によって外周リング 3 1 に締結される第 2 の部分 3 7 - 2 を有する。

【 0 0 6 7 】

さらに、減速装置 3 0 4 に関して示されているように、各遊星 3 2 - j (3 2 - 1、3 2 - 2、3 2 - 3、3 2 - 4) は、第 1 のディスク 2 1 の、その軸 A A ' を中心とする回転に追従しながら、それ自身の遊星回転軸 D j D j ' を中心に回転することができる。一方で、外周リング 3 1 及び出口歯車 3 3 は、第 1 のディスク 2 1 の、その軸 A A ' を中心とする回転に追従しながら、軸 B i B i ' を中心に回転することができる。対照的に、遊星 3 2 - j (3 2 - 1、3 2 - 2、3 2 - 3、3 2 - 4) は、この例では遊星キャリア 3 4 及びロック部分 3 6 i によって所定の位置、鉛直位置にブロックされるため、軸 B i B i ' を中心に回転することができない。

【 0 0 6 8 】

10

20

30

40

50

図４Ｃは、中心 O_2 、回転シャフト２４及び回転軸 CC' を有する第２のディスク２２の正面図である。加えて、第２のディスク２２は、４つの締結地点 Q_i （この例では Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4 ）、水平なロック部分の第２の部分３６ $i-2$ （この例では３６１-２、３６２-２、３６３-２、３６４-２）及び接続部分３９を有する。締結地点 Q_i は、第１のディスクの締結地点 P_i に本質的に対応し、ディスクの中心から同じ距離 d_1 、及び、２つの連続的な締結地点とディスクの中心との間に形成される同じ角度 a_1 を有する。

【００６９】

ロック部分３６ i の第２の部分３６ $i-2$ は、図４Ｄに示されているように、図面の平面に対して垂直に延び、一端が締結地点 Q_i に締結され、他端が、遊星歯車のロック部分の第１の部分３６ $i-1$ の上端に締結される。ロック部分３６ i は、第２のディスク２２が第１のディスクと同じ速度で回転するため、第１のディスクに配置される各減速装置の遊星３２-１、３２-２、３２-３、３２-４が移動することを防止するように働く。

10

【００７０】

さらに、接続部分３９は、第１のディスクの回転シャフト２３を第２のディスクの回転シャフト２４に接続する。接続部分３９は、主に第１のディスクの回転シャフトを支持するように働く。

【００７１】

図４Ｄは、図４Ａの装置２０の側面図であり、ディスク２１、２２、中央回転シャフト２３、２４、支持要素２５、外周回転シャフト２６２、２６４、フリーホイール２８２、２８４、連結シャフト２９２、２９４、減速装置３０２、３０４、ロック部分３６２、３６４、接続部分３９、及び、回転軸 AA' 、 B_2B_2' 、 B_4B_4' 、 CC' を示している。

20

【００７２】

図から分かるように、支持要素２５は、第２のディスク２２がその軸 CC' を中心に回転することを可能にしながらも、第２のディスク２２の回転シャフト２４を鉛直位置に保持するために、第２のディスク２２の回転シャフト２４に連結される。ディスク２１、２２は、接続部分３９によって、またより少ない程度までロック部分３６ i （３６２、３６４）によって一緒に接続されるため、第１のディスク２１は支持要素２５によって間接的に支持される。

30

【００７３】

図５は、一実施形態における減速装置４０ i の詳細断面図である。より詳細には、図５は、第１のディスク２１、外周回転シャフト２６ i 、フリーホイール２８ i 、連結シャフト２９ i 及び減速装置４０ i を示している。外周回転シャフト２６ i は、質量支持体２７ i （図５には示されていない）によって回転駆動される。

【００７４】

減速装置４０ i は、回転入口部分４１、第１の内歯車を有する外周リング４２、２つの第１の遊星歯車４３-１、４３-２、第１の遊星キャリア４４、出口歯車４５、中間の遷移部分４６、内歯車を有する第２の外周リング４７、２つの第２の遊星歯車４８-１、４８-２、第２の遊星キャリア４９、出口歯車５０及び回転出口部分５１を含む。減速装置４０ i はしたがって、２つの減速段階を有し、第１の段階は要素４２～４５を含み、第２の段階は要素４７～５０を含み、中間の部分４６は、第１の段階の回転出口部分及び第２の減速段階の回転入口部分の双方を構成する。

40

【００７５】

入口部分４１は、連結シャフト２９ i に締結されるとともに連結シャフト２９ i 上でセンタリングされる第１の部分４１-１又は「センタリングバンド」、及び、外周リング４２を担持する円筒部分であり、ねじ５２によって外周リング４２に締結される第２の部分４１-２を有する。入口部分４１はしたがって、連結シャフト２９ i からの回転運動を第１の外周リング４２に伝達する。

【００７６】

50

第1の外周リング42は、第1の遊星歯車43-1、43-2の外側端に接触しており、第1の遊星歯車43-1、43-2は、それらのそれぞれの回転軸D1D1'及びD2D2'を中心に回転するように構成されている。加えて、遊星43-1、43-2は、第1の遊星キャリア44に、例えばそれぞれの保持ロッド53-1、53-2によって締結されるそれらの中心を有する。この時点で、遊星キャリア44が、遊星キャリアに対する連結シャフトの回転を容易にすることが可能であるように取り付けられ、玉軸受を含むことができる。

【0077】

加えて、図4Bを参照して示されているような4つの遊星32-jの代わりに、各段階が2つのみの遊星43-1、43-2、48-1、48-2を有する。この構成では、外周リング42及び出口歯車45は反対方向に回転するが、第2の減速段階は、第1のディスク21を、外周回転シャフト26iと同じ方向に回転させるように働く。第1の遊星歯車43-1、43-2は、それらの外側端が出口歯車45に接触し、出口歯車45は、連結シャフト29iを中心に回転するのに好適な内側端を有する。中間の部分46は、ねじ54によって出口歯車45に連結される内側端、及び、ねじ55によって第2の外周リング47に連結される外側端を有する。中間の部分46はしたがって、減速装置40iの2つの減速段階をつなぐ。

【0078】

同様に、第2の外周リング47は、それらのそれぞれの回転軸D1D1'及びD2D2'を中心に回転するのに好適な第2の遊星歯車48-1、48-2の外側端に接触する。加えて、遊星48-1、48-2は、第2の遊星キャリア49に、例えばそれぞれの保持ロッド56-1、56-2によって締結されるそれらの中心を有する。同様に、遊星キャリア49は、遊星キャリアに対する連結シャフトの回転を容易にすることが可能であるように取り付けられ、玉軸受を含むことができる。

【0079】

第2の遊星歯車48-1、48-2は、それらの内側端が出口歯車50に接触し、出口歯車50は、連結シャフト29iを中心に回転するように構成されており、ねじ57によって出口部分51に連結される。出口部分51は、複数のボルト58によって第1のディスク21に連結され、連結シャフト29iを中心とする第1のディスクの回転を容易にするように玉軸受を含む。したがって、第1のディスク21は、減速装置40i、及び、それ自体が質量支持体によって回転駆動される外周回転シャフト26iによって回転駆動される。

【0080】

図4B～図4Dに関する説明と同様に、ロック部分59iが、遊星キャリア44、49の回転を防止するとともに、遊星43-1、43-2及び48-1、48-2を、軸D1D1'、D2D2'を中心とするそれらの回転を妨げることなく適所にロックするように、減速装置40iの遊星キャリア44、49を第2のディスク22に接続する。ロック部分59iはこの場合、遊星キャリア44に接続される第1の鉛直部分59i-1、第2のディスク22に接続される水平な部分59i-2、遊星キャリア49に接続される第2の鉛直部分59i-3を有し、部分59i-1、59i-3の上端は水平な部分59i-2に接続される。

【0081】

図6は、本発明の別の実施形態における回転装置60の斜視図である。回転装置60は、第1のディスク61及び第2のディスク62に加えて、第1のディスク61に面して配置され、同じ中心回転軸AA'を有する第3のディスク(又は支持ディスク)63を含む。

【0082】

ディスク61及び62は、図4A～図4Dを参照して記載したディスク21及び22と本質的に同じであり、再度の説明は行わない。アセンブリは、図4Dを参照して記載したような第2のディスク62、及び第3のディスク63も保持する支持要素64に取り付け

10

20

30

40

50

られる。

【 0 0 8 3 】

複数 I の外周回転シャフト 6 5 i が、ディスク 6 1 とディスク 6 3 との間に延び、締結地点 P i において取り付けられる。同じく複数 I の質量支持体 6 6 i (分かりやすくするために、そのうちの 1 つのみが図 6 に示されている) が、外周回転軸 B i B i ' に沿って延びる回転シャフト 6 5 i に取り付けられる。

【 0 0 8 4 】

この時点で、中央回転シャフトが、例えばディスクの回転のより良い支持又は補助のためにディスク 6 1、6 3 の中心間に延びることができるが、そのような状況下では、質量支持体の寸法を、それら自身の回転中に中央回転シャフトに当たることを回避するために、制限する必要がある。

10

【 0 0 8 5 】

図 7 は、一実施形態における質量支持体 6 6 i の斜視図である。この実施形態では、質量支持体は三角形のトレイの形態である。

回転シャフト 6 5 i の一端には、第 1 のディスク 6 1 に面するように構成されているフリーホイール 6 7 i を有し、一方で、回転シャフトの他端は、第 3 のディスク 6 3 に面するように構成されている単なる軸受 6 8 i である。その結果、第 3 のディスク 6 3 は、検討中の用途に応じて、数百キログラム以上であり得る質量支持体の重みを支持するように本質的に働く。

【 0 0 8 6 】

20

質量支持体 6 6 i は 5 つの面 6 9 A ~ 6 9 E を有する。面 6 9 A 及び面 6 9 B は、ディスク 6 1 及びディスク 6 3 にそれぞれ面する、質量支持体の端のそれぞれに配置される直角三角形の形態のプレートである。面 6 9 A、6 9 B は、回転シャフト 6 5 i が通って延びることができる穴 7 0 を含む。面 6 9 C は、底部に配置されるとともに面 6 9 A、6 9 B の水平な底面に接続される、水平に延びるプレートである。面 6 9 D は、鉛直に延びるプレートであり、横方向に配置され、面 6 9 A 及び面 6 9 B の鉛直な辺を一緒に接続する。面 6 9 D は、面 6 9 C と約 90 度の角度 $\alpha 2$ を形成する。さらに、面 6 9 E は、開いており、三角形形状の斜辺を形成する。面 6 9 A ~ 6 9 E によって形成される内部スペースは、質量体を据え付けてその内部でシフトさせることを可能にするために、空である。

【 0 0 8 7 】

30

面 6 9 A 及び面 6 9 B は、それらの上辺に、本質的に直角 (90 度) である角度 $\alpha 2$ の三角形の斜辺に沿って配置されるそれぞれのレール 7 1 及び 7 2 を有する。質量棒 7 3 が、レール 7 1 及び 7 2 によって支持されるホイール 7 4 を有し、方向 D 2 に沿って前後に移動することができる。矢印によって図式的に示されている質量体 M i は、棒 7 3 に取着される質量体によって構成することができるか、又は、単に棒自体の質量によって構成することができる。

【 0 0 8 8 】

装置の数回の旋回後に、質量支持体は、図 2 D 及び図 3 B に示されているように鉛直位置をとる。装置はこの場合、いかなるトルクも外周回転軸 B i B i ' を中心にそれ以上印加されなくなるため、停止する。装置を回転させ続けるために、例えば、質量支持体の傾斜角度を変えることによって、重力位置エネルギーを再び確立するとともに装置が行うことができる旋回の回数を増やすために、外周回転軸の 1 つ又は複数を中心とするトルクを再び確立することによって、装置を「再初期化する」ことを可能にする手段を使用する必要がある。

40

【 0 0 8 9 】

図 8 A は、質量支持体のトルクを再初期化することを可能にする、別の実施形態における回転装置 8 0 を示している。より詳細には、図 8 A は、カム 8 2 を有する第 1 のディスク 8 1 の正面図である。カムは、カムをディスク 8 1 の中心に締結することを可能にする穴 8 3、及び、定まった輪郭のリム 8 4 を有する。カム 8 2 は、ディスク 8 1 又は質量支持体のいずれによっても回転駆動されない。

50

【 0 0 9 0 】

図 8 B は、カム 8 2 と協働する、別の実施形態における質量支持体 8 6 i の斜視図である。質量支持体 8 6 i は、回転シャフト 8 5 i に配置され、図 7 を参照して記載した支持体 6 6 i に本質的に相当するが、但し、この質量支持体は、第 1 のディスク 8 1 に面するように構成されているその端に、ロッド 8 7 及びフォロワホイール 8 8 も含む。

【 0 0 9 1 】

第 1 のディスク 8 1 に配置されるカム 8 2、より詳細にはそのリム 8 4 と、質量支持体 8 6 i に配置されるホイール 8 8 との協働は、図 9 を参照して後述するように、質量支持体の角度を変えることを可能にする。

【 0 0 9 2 】

この時点で、一実施形態では、第 3 のディスクにもカムが設けられ、質量支持体が、第 3 のディスクに面して配置されるロッド及びホイールも有する。したがって、第 3 のディスクは、質量支持体の角度を変えるときに第 1 のディスクを補助し、これは、質量支持体が大きい質量体を支持するときに特に有用である。

【 0 0 9 3 】

別の実施形態では、ロッド 8 7 及びフォロワホイール 8 8 は、質量支持体 8 6 i ではなく回転シャフト 8 5 i に配置される。

図 9 は、図 8 A のカム 8 2、並びに、図 8 B のロッド 8 7 及びフォロワホイール 8 8 が装着された質量支持体 8 6 i が装着された第 1 のディスク 8 1 を示す回転装置 8 0 の正面図である。この図では、回転軸 A A ' を中心とする第 1 のディスクの回転中の 4 つの異なる位置 P 1 1、P 1 2、P 1 3、P 1 4 における同じ質量支持体 8 6 i が示されている。

【 0 0 9 4 】

位置 P 1 1 は、垂直線に対して 0 度の角度で第 1 のディスクの中心 O 1 の直接的に鉛直方向下にあり、位置 P 1 2 は、垂直線に対して 9 0 度の角度で中心 O 1 の左側に対して直接的に水平であり、位置 P 1 3 は、垂直線に対して 1 8 0 度の角度で中心 O 1 の直接的に鉛直方向上にあり、位置 P 1 4 は、垂直線に対して 2 7 0 度の角度で中心 O 1 の右側に対して直接的に水平である。質量支持体 8 6 i のロッド及びホイールのアセンブリは、位置 P 1 4 (トレイの最小傾斜位置)においてカム 8 2 に接触し、位置 P 1 1 (トレイの傾斜角度を再初期化する位置)においてカムに接触しなくなる。

【 0 0 9 5 】

その結果、位置 P 1 1 と位置 P 1 4 との間で、質量支持体 8 6 i は、回転シャフト 8 5 i を中心に回転するときにカム 8 2 によって制限されず、一方で、位置 P 1 4 と位置 P 1 1 との間では、その回転はカム 8 2 によって制限され、これは、支持体 8 6 i のフォロワホイール 8 8 がカムのリム 8 4 に接触し、それによって、オフセットされた質量体の作用の影響下で、支持体が一方向(この例では時計回り)に回転することを防止するためである。

【 0 0 9 6 】

第 1 のディスク 8 1 は、フォロワホイール 8 8 がカムのリム 8 4 に対して当接する間に回転し続ける。質量支持体 8 6 i の回転シャフト 8 5 i はフリーホイールで終端するため、支持体は、反対方向(この例では反時計回り)に自由に回転することができる。支持体の傾斜角度はしたがって、第 1 のディスク 8 1 が下方に回転し続ける間にリム 8 4 に沿って摺動するフォロワホイール 8 8 によって変更される。

【 0 0 9 7 】

支持体は、再初期化位置 P 1 1 においてカムに接触しなくなると、水平線に対して最大の角度 a_{11} を有する。その後、位置 P 1 2、P 1 3、P 1 4 において、水平線に対する角度(この例では角度 a_{12} 、 a_{13} 、 a_{14})は、 $a_{11} > a_{12} > a_{13} > a_{14}$ であるように漸進的に低減する。着想を与えるために、角度 a_{11} が水平線に対して約 2 0 度である場合、角度 $a_{12} \sim a_{14}$ は、1 / 1 6 の歯車比の場合にそれぞれ 1 4 . 4、8 . 8 及び 3 . 2 度である。図 3 A 及び図 3 B を参照して上記で説明したように、ディスクの 2 つの位置、例えば位置 P 1 1 と位置 P 1 2 との間のトレイの傾斜角度の変化は、図 3

10

20

30

40

50

Aを参照して説明したように、トレイの開始角度から、歯車比を乗算したディスクの回転角度を差し引くことによって求めることができる。例えば、20度の再初期化角度（開始角度）の場合、位置P11と位置P12との間には90度の差があるため、1/16の歯車比の場合、結果として生じる角度は、

$$20 - (90 \times 1 / 16) = 14.4$$

に等しい。

【0098】

この時点で、質量支持体の横断方向寸法を、位置P12においてより詳細に分かるように、支持体の回転軸から最も離れた端が第1のディスクの中心を越えて常に位置決めされるように選択することができる。支持体の端に位置決めされる質量体はしたがって、回転サイクル中の全ての瞬間において、改善された効率で「駆動」を提供する。質量支持体は、カムが支持体のプレート69Aと第1のディスクの面との間に配置されるため、カムに当たらない。

【0099】

図10は、質量支持体のトルクを再初期化することを可能にする、別の実施形態における回転装置90の斜視図である。装置は、図6を参照して記載したようなディスク61、62、63、質量支持体91i（分かりやすくするために、そのうちの1つのみが図10に示されている）、及び、2つの「外部」カム92、93を有する。

【0100】

カム92及びカム93は、回転軸EE'を中心に回転可能な回転シャフト94によって一緒に接続される。モータ95が、回転シャフト94を回転させ、結果としてカム92及びカム93を回転させるために、回転シャフト94に接続される。

【0101】

質量支持体91iは、カム92及びカム93に接触するように支持体の外側端に配置されるロッド96及びホイール97を有する。軸EE'を中心とするカムの回転は、質量支持体91iの傾斜角度の再初期化を容易にするように働く。ホイール97は、カム92、93の外周に沿って摺動しない。それどころか、ホイール97の位置は、ディスクの外周に対して静止している。モータ95は、回転シャフト94及びカム92、93の一方向（この例では反時計回り）への回転を駆動する。外部カムの回転は、支持体の重力質量、及び、支持体のその外周軸を中心とするトルクを相殺し、ホイールが追従する経路を変更し、支持体の傾斜角度を再初期化する。

【0102】

図11は、質量支持体のトルクを再初期化することを可能にする、別の実施形態における回転装置100を示している。装置は、第1のディスク101、複数Iの質量支持体102i、及び、第1のディスク101に配置される、同じく複数Iのモータ駆動装置103iを含む。各モータ駆動装置103iは、ケーブル104iによって対応する質量支持体の外側端に接続される。

【0103】

この図では、同じ質量支持体102i及び同じモータ駆動装置103iが、回転軸AA'を中心とする第1のディスクの回転中の4つの異なる位置P21、P22、P23、P24に示されている。この図では、位置P21は、垂直線に対して0度の角度で第1のディスクの中心O1の直接的に鉛直方向下であり、P22は、垂直線に対して90度の角度で中心O1の左側に対して直接的に水平であり、P23は、垂直線に対して180度の角度で中心O1の直接的に鉛直方向上であり、P24は、垂直線に対して270度の角度で中心O1の右側に対して直接的に水平である。

【0104】

位置P24（トレイの最小傾斜位置）と位置P21（トレイの傾斜角度を再初期化する位置）との間で、モータ駆動装置103iは、質量支持体102iの傾斜角度を変更することを可能にするケーブル104iに係合し、ケーブル104iに牽引を加える。対称的に、位置P21と位置P24の間では、ケーブル104iは引っ張られたままであるが

10

20

30

40

50

、質量支持体の回転を妨げない。

【0105】

質量支持体102iが一方向（この例では時計回り）に回転してトルクを加えることを可能にしながらも、ケーブル104iが引っ張られたままであることを可能にするために、装置103iは、ケーブル104iがそれにわたって摺動するプーリ、戻しばね及びフリーホイール（図11には示されていない）も含む。

【0106】

一実施形態では、モータ103iは、当業者に既知の光学又は電磁センサによって、第1のディスクが位置P24を通過することを検出することによって関与する。同様に、モータ103iは、第1のディスクが位置P21を通過することを検出すると停止する。

10

【0107】

図12は、支持体自体がその質量体Mの重心を変更する手段を含む、別の実施形態における質量支持体110iの斜視図である。質量支持体110iは、図7を参照して上述した質量支持体と同様である。質量支持体110iは、レール111及びレール112、並びに、各レールに方向d2に沿って配置される複数の「電磁チョック」113を含む。チョック113は、遠隔に制御され、電気制御電流に応じて上下に移動する。

【0108】

その端にホイール115を有する質量担持棒114が、ホイール115によってレール111及びレール112に沿って摺動することができる。レール上の質量担持棒の位置は、2つのホイール115の両側において又は一方の側のみにおいて上昇される2つの電磁

20

【0109】

チョックの全てが下がると、質量担持棒114は、質量支持体110iの傾斜角度のために、レール111、112に沿って移動することができる。質量担持棒の位置は、チョックが再び上昇すると再度ブロックされる。

【0110】

支持体の傾斜角度を変えることができるため、質量担持棒は、自由に移動する場合、トレイの回転軸から離れることができるか、又は逆に、トレイの回転軸に向かって移動することができる。トレイの回転軸に向かって移動するとトルクは減少し、一方で、トレイの回転軸から離れると、トルクは増大する。質量担持棒が質量支持体の回転軸に対して垂直に位置決めされる場合、トルクはなく、支持体自体の質量が無視される。

30

【0111】

したがって、質量支持体の所定の傾斜角度の場合に質量担持棒を解放するか又はブロックすることによって、ディスクに印加されるトルクの値を制御することが可能である。システムの駆動力はしたがって、重力を用いて遠隔に制御及び調整することができる。

【0112】

さらに、質量支持体の傾斜角度は、レールに沿う質量担持棒の位置を調整することを容易にするように、図7の例を参照して上述したように、比較的小さくなるよう選択することができる。

40

【0113】

図13は、一実施形態における減速装置120iの詳細断面図である。より詳細には、図13は、第1のディスク118、連結シャフト119及び減速装置120iを示している。連結シャフト119は、フリーホイールを介して連結シャフトに接続される外周回転シャフトに取り付けられる質量支持体（これらは全て図13には示さず）によって回転駆動される。

【0114】

減速装置120iは、連結シャフト119に締結されるとともに連結シャフト119上でセンタリングされる回転入口部分121又は「センタリングバンド」、第1の歯車122、第2の歯車123、付加的な連結シャフト124、第3の歯車125、第4の歯車1

50

2 6 及び回転出口部分 1 2 7 を有する。第 4 の歯車 1 2 6 は、ねじ 1 2 8 によって出口部分 1 2 7 に接続され、出口部分 1 2 7 は、複数のボルト 1 2 9 によって第 1 のディスク 1 1 8 に連結され、連結シャフト 1 1 9 を中心とする第 1 のディスクの回転を容易にするように玉軸受を含む。

【0115】

歯車 1 2 2、1 2 6 は、軸 B i B i ' を中心に回転する。歯車 1 2 3、1 2 5 は、軸 D j D j ' を中心に回転し、それらの中心が付加的な連結シャフト 1 2 4 によって連結される。第 1 の歯車 1 2 2 及び第 2 の歯車 1 2 3 は、それらの外側が噛み合い、第 3 の歯車 1 2 5 及び第 4 の歯車 1 2 6 は同様にそれらの外側が噛み合う。その結果、歯車 1 2 0 i は、図 5 を参照して記載した歯車とは異なり、外周リングも遊星歯車も有しない。

10

【0116】

その結果、連結シャフト 1 1 9 の回転は、回転入口部分 1 2 1、第 1 の歯車 1 2 2、第 2 の歯車 1 2 3、付加的な連結シャフト 1 2 4、第 3 の歯車 1 2 5、第 4 の歯車 1 2 6、出口部分 1 2 7 及びディスク 1 1 8 に連続的に伝達される。

【0117】

歯車 1 2 0 i は、ブロック部分 1 3 0、及び、ねじ 1 3 2 によってブロック部分 1 3 0 に接続されるロック部分 1 3 1 も有する。付加的な連結シャフト 1 2 4 は、ブロック部分 1 3 0 を通り、軸 D j D j ' を中心に回転することができるが、例えば図 4 B ~ 図 4 D を参照して記載したように第 2 のディスクに接続されるロック部分 1 3 1 のために、軸 B i B i ' を中心に回転することはできない。連結シャフト 1 1 9 は、ブロック部分 1 3 0 も通り、軸 B i B i を中心に回転することができる。

20

【0118】

本発明はまた、上述したような重力回転装置を組み立てる方法を提供する。

組み立て方法は、以下のステップ、

- ・第 1 のディスクを例えば支持体に取り付けるステップ S 1 ;
- ・少なくとも 1 つの外周回転シャフトを第 1 のディスクに取り付けるステップ S 2 であって、外周回転シャフトは、第 1 のディスクの中心軸 (A A ') から或る距離を置いて配置され、中心軸に対して平行であるとともに第 1 のディスクに連結される外周回転軸 (B i B i ') を中心に回転するように構成されている、ステップ S 2 ;
- ・減速歯車装置 3 0 i、4 0 i ; 1 2 0 i を外周回転シャフトと第 1 のディスクとの間に
- 取り付けるステップ S 3 ;
- ・減速歯車装置の少なくとも一部を、減速歯車装置の少なくとも一部が外周回転軸を中心に回転することを防止するために静止位置に締結するロック手段を取り付けるステップ S 4 ;
- ・フリーホイールを外周回転シャフトに取り付けるステップ S 5 ;
- ・少なくとも 1 つの質量支持体を外周回転シャフトに取り付けるステップ S 6 ; 及び
- ・外周回転シャフト上の質量支持体の傾斜角度を変更する手段を取り付けるステップ S 7 を含む。

30

【0119】

これらのステップは、異なる順で行うことができる。例えば、質量支持体は、回転シャフトを第 1 のディスクに取り付ける前にシャフトに取り付けることができ、減速歯車装置は、フリーホイール等を取り付けた後で回転シャフトに取り付けることができる。

40

【0120】

さらに、組み立て方法は、第 2 のディスクを支持体に取り付け、減速歯車装置の部分を第 2 のディスクに締結する手段を接続し、第 3 のディスクを第 1 のディスクに面して取り付けるステップ等を含むことができる。

【0121】

当業者は、上述した実施形態に対して、変更、特に以下の変更を行うことができることを理解するであろう。

この時点で、回転装置の回転によって生成されるエネルギーを回収するシステムを、例え

50

ば中央回転シャフトを介して回転装置に連結することができる。

【0122】

一実施形態では、装置は、各外周回転シャフト、例えば第3のディスクの外側に連結されるモータを含み、このモータは、シャフトを、第1のディスクの回転方向とは反対の方向（この例では反時計回り）に回転させるように構成されている。モータには、モータを適切な時点で開始させることを可能にする制御手段を装着することができる。制御手段は、例えば、ディスクの中心に対する回転シャフトの角度位置を検出するセンサ、又は、ディスクの回転の時間に設定されるタイマを含むことができる。

【0123】

一実施形態では、装置は、傾斜角度を変更する複数の手段、例えば、内部カム及び外部カムの双方、内部カム、及び、回転シャフトに連結されるモータ等を有する。

回転装置は、複数の質量支持体を有するものとして上述したが、当業者は、少なくとも部分的に、図3A、図3Bを参照して記載したように、装置を回転させるのに単一の質量支持体で十分であることを理解するであろう。そのような状況下では、支持体の傾斜角度を変える複数の手段を、単一の質量支持体と規則的に相互作用するために、装置の周りに配置することができる。

【0124】

さらに、第1のディスクの回転シャフト及び第2のディスクの回転シャフトと一緒に接続する必要はない。ロック部分は、ディスクの重み及び寸法に応じて、第1のディスクを支持するとともに第2のディスクを回転させれば十分であり得る。

【0125】

加えて、ロック部分を第2のディスクに接続する代わりに、ロック部分を、第1のディスクの静止地点、減速装置を囲むとともに反対方向に回転するリング、支持体に形成される溝等に接続することができる。そのような状況下では、第2のディスクは必須ではない。

【0126】

加えて、第2のディスクが、第1のディスクの中心回転軸と同軸に配置されるその中心回転軸を有することができる。

当然ながら、質量支持体は種々の形状であるものとすることができ、例えば、単一片として作られ、2次元のみにわたって延び、プレートの代わりに相互接続されるチューブを含む、といった具合である。

【0127】

加えて、遊星歯車数は、歯車比、減速段階の数等に応じて変えることができる。同様に、減速段階の数を変えることができる。

図12に示されているような電磁チョックの代わりに、質量体が締結される或る種の「摺動ベルト」及びベルトを動かすモータを考案することが可能である。

【0128】

一実施形態では、回転入口部分及び/又は回転出口部分は、回転シャフト及び/又はディスクに直接的に接続される歯車であるものとすることができる。

【 図 1 】

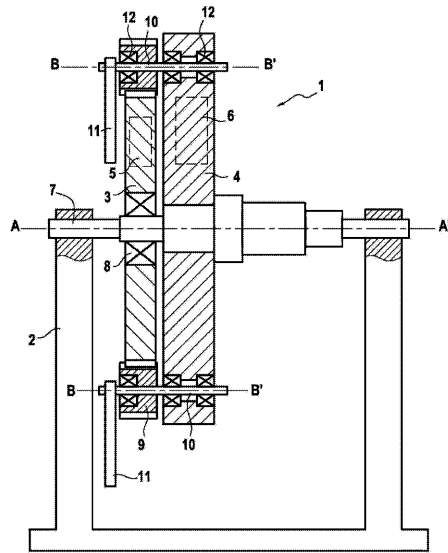


FIG.1
(ART ANTERIEUR)

【 図 2 A 】

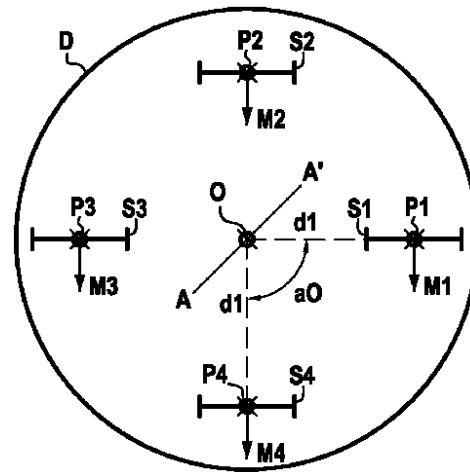


FIG.2A

【 図 2 B 】

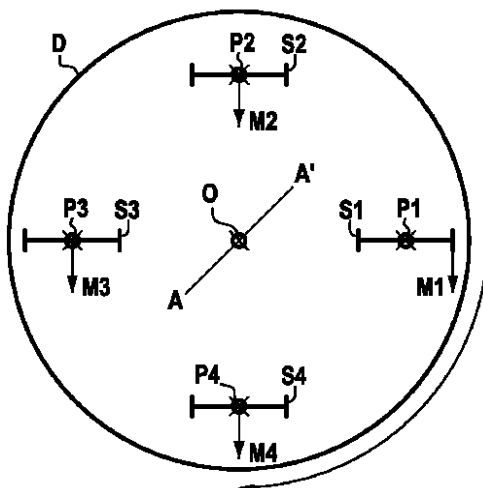


FIG.2B

【 図 2 C 】

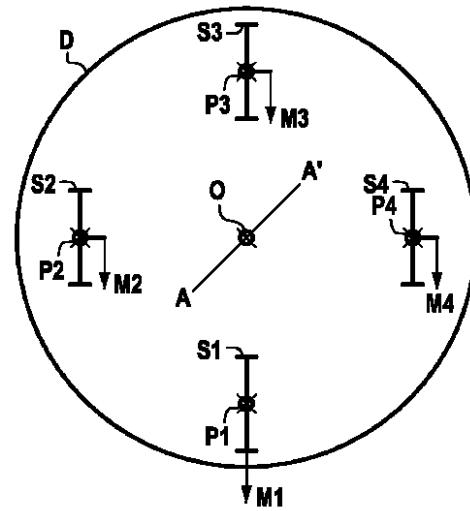


FIG.2C

【図2D】

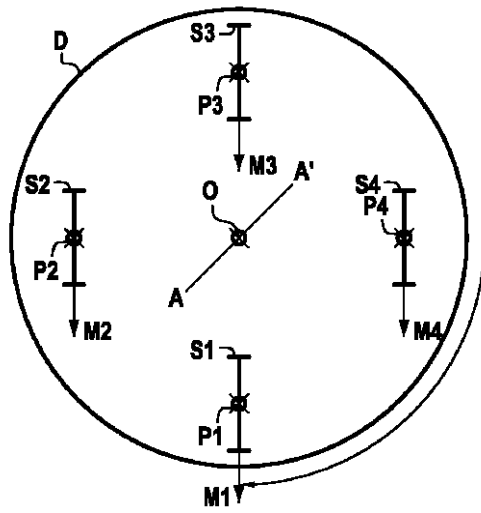


FIG.2D

【図3A】

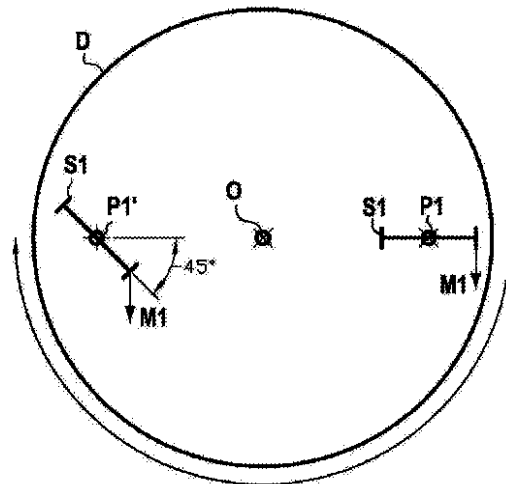


FIG.3A

【図3B】

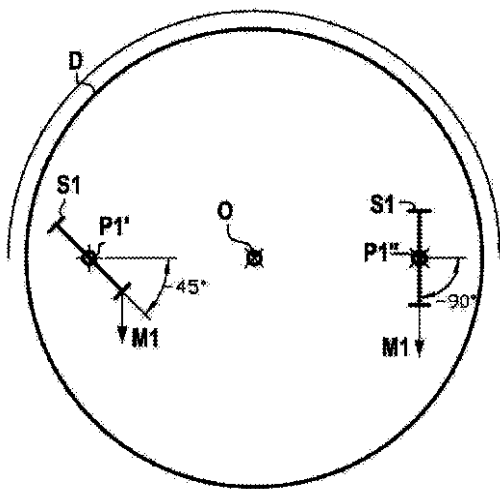


FIG.3B

【図4A】

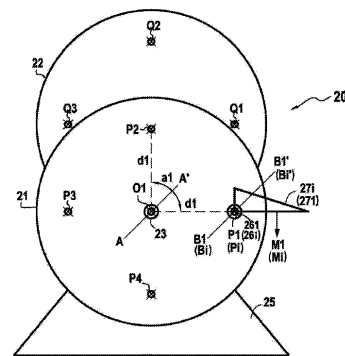


FIG.4A

【図 4 B】

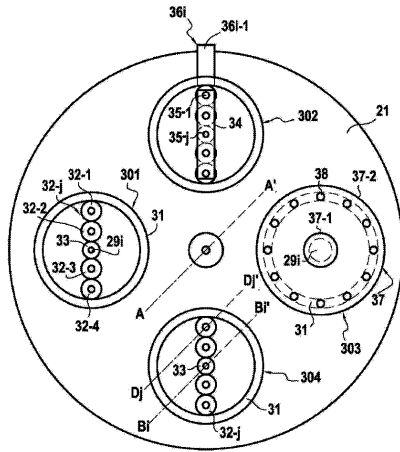


FIG. 4B

【図 4 C】

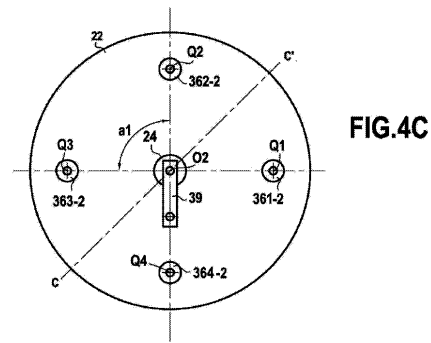


FIG. 4C

【図 4 D】

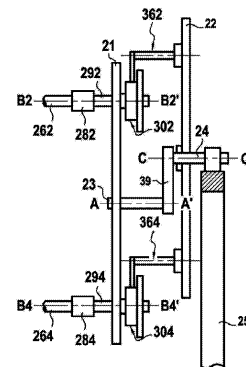


FIG. 4D

【図 5】

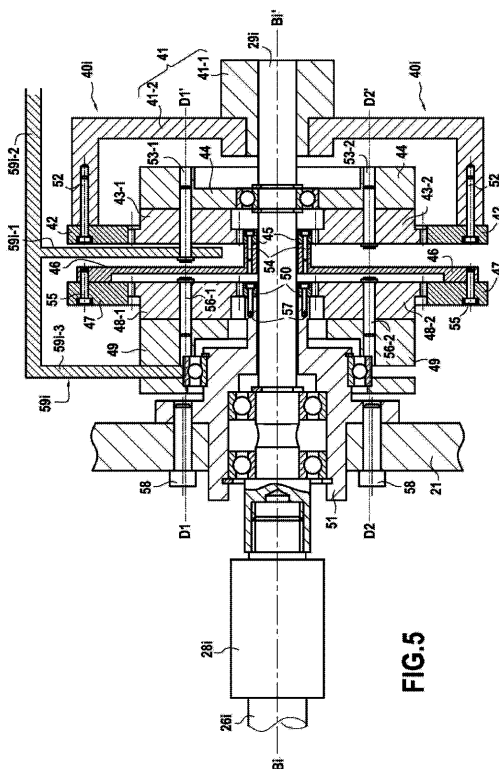


FIG. 5

【図 6】

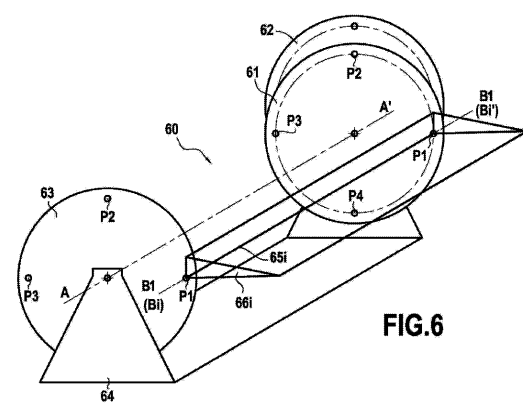


FIG. 6

【図 7】

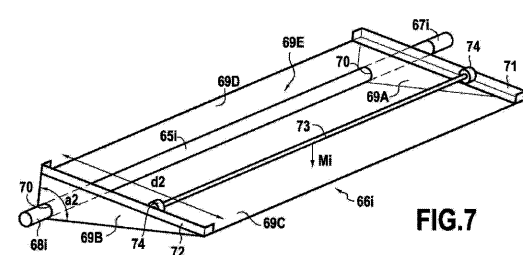


FIG. 7

【図 8 A】

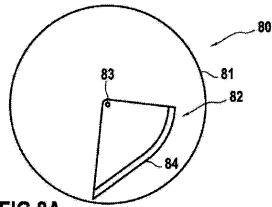


FIG.8A

【図 8 B】

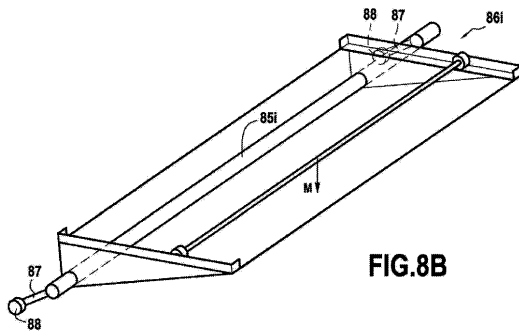


FIG.8B

【図 9】

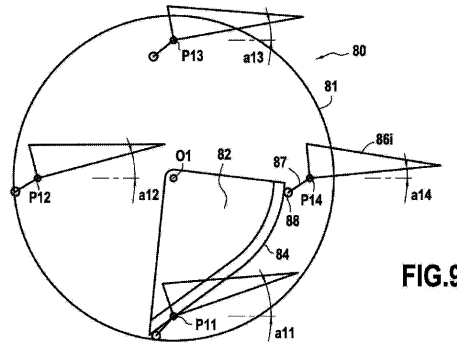


FIG.9

【図 10】

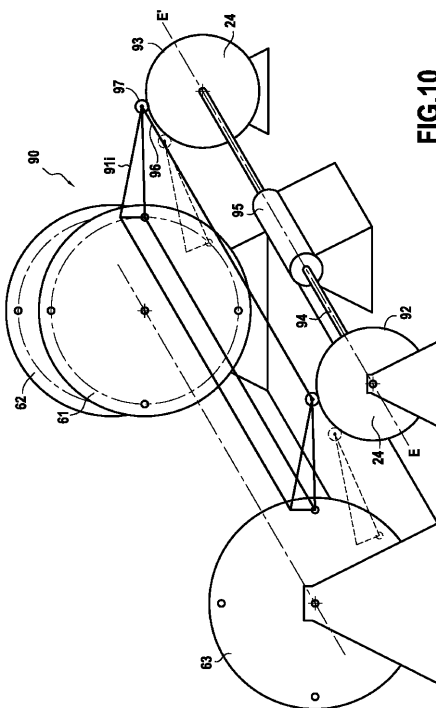


FIG.10

【図 11】

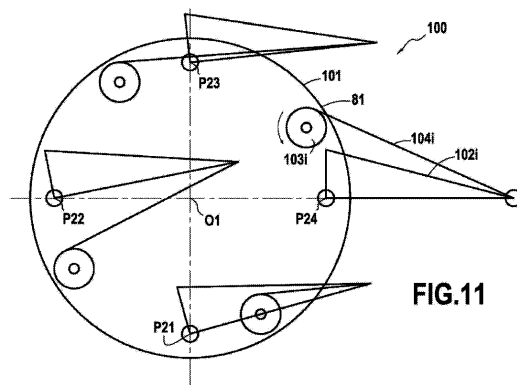


FIG.11

【図 12】

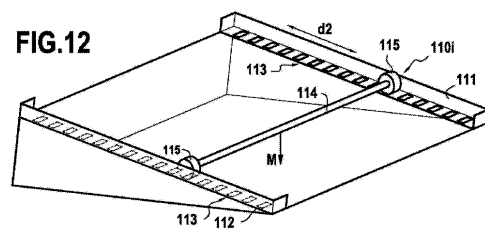
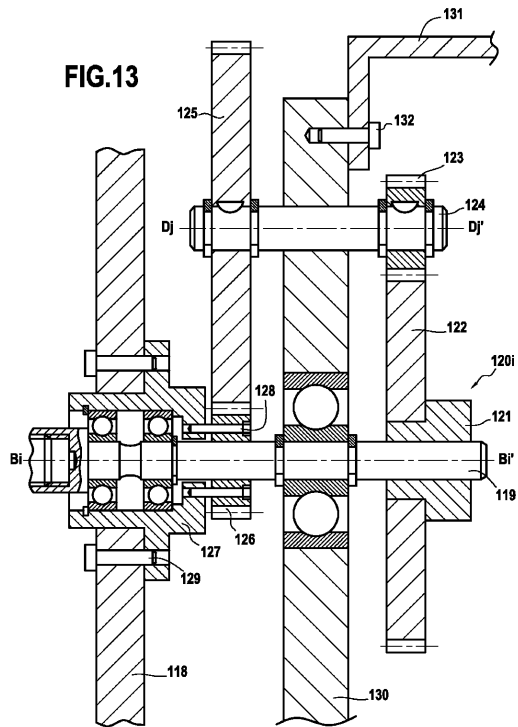


FIG.12

【図 13】



フロントページの続き

(74)代理人 100142907

弁理士 本田 淳

(72)発明者 ペルグラン、クリスチャン

フランス国 F - 1 3 0 0 7 マルセイユ コルニッシュ プレジデント ケネディ 3 0 7

審査官 高吉 統久

(56)参考文献 中国特許出願公開第1525063(CN, A)

特開2009-024690(JP, A)

特開2010-014104(JP, A)

米国特許第5921133(US, A)

仏国特許出願公開第2830289(FR, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 3 G 3 / 0 0

F 0 3 G 7 / 1 0

F 1 6 H 1 / 3 6

F 1 6 H 2 5 / 0 0

F 1 6 H 3 5 / 0 0