

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6535527号
(P6535527)

(45) 発行日 令和1年6月26日 (2019.6.26)

(24) 登録日 令和1年6月7日 (2019.6.7)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 H 23/10 (2006.01) F 1 6 H 23/10
F 1 6 H 21/50 (2006.01) F 1 6 H 21/50

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-134959 (P2015-134959)
 (22) 出願日 平成27年7月6日 (2015.7.6)
 (65) 公開番号 特開2016-27282 (P2016-27282A)
 (43) 公開日 平成28年2月18日 (2016.2.18)
 審査請求日 平成30年6月6日 (2018.6.6)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-138341 (P2014-138341)
 (32) 優先日 平成26年7月4日 (2014.7.4)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 510054164
 山本 一枝
 新潟県魚沼市佐梨 6 4 6 番地 1
 (74) 代理人 100112140
 弁理士 塩島 利之
 (72) 発明者 畔上 則夫
 新潟県魚沼市青島 1 7 2 3
 審査官 木戸 優華

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動力伝達装置及び動力伝達装置ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ジョイント部に揺動可能に支持されるウェイト移動盤と、
 前記ウェイト移動盤に前記ジョイント部の周囲を移動可能に載せられるウェイト部と、
 前記ウェイト移動盤が傾いて前記ウェイト部がその自重によって移動するように、前記ウェイト移動盤を下から押し上げる押上げ部と、
 前記ジョイント部を通る垂直線の回りに前記押上げ部を回転させる駆動装置と、
 前記ウェイト部の移動を前記垂直線の回りを回転する回転軸の回転運動に変換する運動変換機構と、
 を備える動力伝達装置。

【請求項 2】

前記駆動装置は、前記垂直線の回りを回転する回転体を備え、
 前記押上げ部は、前記回転体の、前記ウェイト移動盤に向かって最も突出する部分に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の動力伝達装置。

【請求項 3】

前記動力伝達装置はさらに、
 前記押上げ部を前記ウェイト移動盤に向かって進退させる昇降装置を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の動力伝達装置。

【請求項 4】

前記押上げ部は、前記ウェイト移動盤の下面に接触し、回転可能な押上げ球体を備える

ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の動力伝達装置。

【請求項 5】

前記動力伝達装置は、前記ウェイト移動盤の下方に配置される角度規制盤を備え、

前記ウェイト移動盤は、前記角度規制盤の円形の当接部に当接しながら円錐の軌跡を描くように回転することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の動力伝達装置。

【請求項 6】

前記運動変換機構は、

前記ウェイト部が収容される収容部を有し、前記ウェイト移動盤に対して前記ジョイント部の回りを相対的に回転可能なウェイト収容盤を備え、

前記ウェイト部が前記ウェイト移動盤を移動することによって、前記ウェイト収容盤が前記ウェイト移動盤に対して相対的に回転することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の動力伝達装置。

【請求項 7】

前記ウェイト部が載せられるウェイト補正盤を前記ウェイト移動盤に一体化させ、又は前記ウェイト移動盤に着脱可能に設け、

前記ウェイト補正盤の上面と水平方向とのなす角度を前記ウェイト移動盤の上面と水平方向とのなす角度より大きくすることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェイト部のその自重に起因した移動を利用する動力伝達装置に関する。

【背景技術】

【0002】

発明者は、この種の動力伝達装置として、特許文献 1 に記載の動力伝達装置を提案している。図 13 に示すように、この動力伝達装置は、揺動可能なウェイト移動盤 101 の上にウェイト部としての球体 102 を載せたものである。ウェイト移動盤 101 は、球面軸受等のジョイント部 109 に揺動可能に支持される。ウェイト移動盤 101 が傾くと、球体 102 がその自重に起因してウェイト移動盤 101 上を移動する。球体 102 は、ウェイト収容盤 104 の収容部 104a に収容される。ウェイト収容盤 104 は、球体 102 がジョイント部 109 の周囲を移動するように案内する。ウェイト移動盤 101 の傾きは、複数本の昇降ロッド 103a, 103b, 103c によって制御される。球体 102 がウェイト移動盤 101 を円周方向に移動することによって、ウェイト収容盤 104 がウェイト移動盤 101 に対して回転する。ウェイト収容盤 104 の回転は、継手 105 を介して回転軸 106 に伝達される。

【0003】

他方、出願人は、上記特許文献 1 において、図 14 に示すように、複数本の昇降ロッド 103a, 103b, 103c の替わりに球体 102 を直接押す押し部材 107 を設けた動力伝達装置も提案している。図 14 に示す動力伝達装置でも、球体 102 が揺動可能なウェイト移動盤 101 に移動可能に載せられている。球体 102 のジョイント部 109 の周囲の移動は、収容部 104a を有するウェイト収容盤 104 によって案内される。ウェイト収容盤 104 の回転運動は、継手 105 を介して回転軸 106 の回転運動に変換される。図 14 に示す動力伝達装置では、押し部材 107 で球体 102 を直接押して、球体 102 を転がり運動させている点が、図 13 に示す動力伝達装置と異なる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】国際公開第 2013/183746 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかし、図 1 3 に示す動力伝達装置にあっては、複数本の昇降ロッド 1 0 3 a , 1 0 3 b , 1 0 3 c を用いてウェイト移動盤 1 0 1 の揺動を制御しているので、機構が複雑になるという課題がある。

【 0 0 0 6 】

また、図 1 4 に示す動力伝達装置にあっては、押し部材 1 0 7 が球体 1 0 2 を押して、球体 1 0 2 を転がり運動させるのに、ウェイト移動盤 1 0 1 も揺動させる必要があるので、過大な入力エネルギーを必要とするという課題がある。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、シンプルな機構でエネルギーの損失も少ない動力伝達装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明を説明する。なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照番号を括弧書きで付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものでない。

【 0 0 1 1 】

上記目的を達成するために、本発明の一態様は、ジョイント部 (3) に揺動可能に支持されるウェイト移動盤 (4) と、前記ウェイト移動盤 (4) に前記ジョイント部 (3) の周囲を移動可能に載せられるウェイト部 (5) と、前記ウェイト移動盤 (4) が傾いて前記ウェイト部 (5) がその自重によって移動するように、前記ウェイト移動盤 (4) を下から押し上げる押上げ部 (1 2 , 4 3 a ~ 4 3 d) と、前記ジョイント部 (3) を通る垂直線 (8) の回りに前記押上げ部 (1 2 , 4 3 a ~ 4 3 d) を回転させる駆動装置 (2) と、前記ウェイト部 (5) の移動を前記垂直線 (8) の回りを回転する回転軸 (1 7) の回転運動に変換する運動変換機構 (6) と、を備える動力伝達装置である。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明の一態様によれば、ウェイト移動盤を下から押し上げる押上げ部を、ジョイント部を通る垂直線の回りに回転させることで、ウェイト移動盤を揺動させることができる。したがって、シンプルな機構の動力伝達装置が得られる。また、押上げ部によるウェイト移動盤の傾きを利用して、ウェイト部をその自重によって移動させるので、ウェイト部を直接押してウェイト移動盤を揺動させる場合に比べて入力エネルギーの損失を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の第一の実施形態の動力伝達装置の側面図である。

【図 2】ウェイト移動盤の円錐を描くような回転を示す模式図である。

【図 3】ウェイト移動盤の煽り現象の模式図を示す。

【図 4】ウェイト移動盤及びウェイト収容盤の詳細図である。

【図 5】継手の詳細図である (図 5 (a) は図 4 の A - A 断面図であり、図 5 (b) は継手の側面図であり、図 5 (c) は図 4 の B - B 断面図である) 。

【図 6】ウェイト部の他の例を示す側面図である。

【図 7】本発明の第一の実施形態の動力伝達装置を上下方向に積み重ねた動力伝達装置ユニットの側面図である。

【図 8】本発明の第二の実施形態の動力伝達装置の側面図である。

【図 9】本発明の第三の実施形態の動力伝達装置の側面図である。

【図 1 0】本発明の第四の実施形態の動力伝達装置の側面図である。

【図 1 1】本発明の第五の実施形態の動力伝達装置の垂直断面図である。

【図 1 2】ウェイト移動盤の平面図である。

【図 1 3】従来の動力伝達装置を示す模式図である。

【図 1 4】従来の動力伝達装置を示す側面図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面を参照して本発明の実施形態の動力伝達装置を詳細に説明する。図1は本発明の第一の実施形態の動力伝達装置の模式図を示す。図1の符号は入力軸、符号2は駆動装置、符号3はジョイント部としての球面軸受、符号4はウェイト移動盤、符号5はウェイト部としての球体、符号6は運動変換機構としてのウェイト収容盤、符号17は回転軸である。

【0017】

球面軸受3は支持軸18に支持される。支持軸18は例えば建築物の床面に固定される。円盤状のウェイト移動盤4は、その中心部が球面軸受3に揺動可能に支持される。すなわち、ウェイト移動盤4は、球面軸受3を通る垂直線8（図1のZ軸と平行な線）の回りを回転可能であり、シーソーのようにX軸の回りを回転可能であり、かつY軸の回りを傾くように回転可能である。ウェイト移動盤4のY軸の回りの傾きによって、球体5がその自重によって移動（転がり運動）する。ウェイト移動盤4の揺動は、駆動装置2によって制御される。

【0018】

支持軸18には、角度規制盤9が固定される。角度規制盤9は、その外周に垂直線8を中心にした円形の当接部9aを持つ（図2も参照）。ウェイト移動盤4は、その下方に配置される角度規制盤9の円形の当接部9aに当接しながら円錐の軌跡を描くように回転する。図2は、ウェイト移動盤4の円錐の軌跡を描くような回転を示す。図2の二点鎖線はウェイト移動盤4を示し、図2の実線は角度規制盤9の円形の当接部9aを示す。ウェイト移動盤4の円形の当接部4aの周長は、角度規制盤9の円形の当接部9aの周長よりも長く、両者の間には周長差がある。ウェイト移動盤4が初期位置P1から中間位置P2を経由して、再び初期位置P1に戻ったとき、ウェイト移動盤4は周長差の分だけ垂直線8の回りを回転する。

【0019】

図1に示すように、球体5はウェイト収容盤6の収容部6aに収容される。ウェイト収容盤6は、ウェイト移動盤4に対して球面軸受3の回りを相対的に回転可能である。球体5がウェイト移動盤4を転がることによって、ウェイト収容盤6がウェイト移動盤4に対して回転する。ウェイト収容盤6は、球体5の移動を回転軸17の回転運動に変換する運動変換機構として機能する。ウェイト収容盤6の回転は、回転軸17に伝達される。回転軸17の回転中心は、垂直線8と一致する。回転軸17の回転は、ベルト、歯車等からなる伝達機構10を介して出力軸7に伝達される。

【0020】

駆動装置2は、角度規制盤9の上に垂直線8の回りを回転可能に載せられる回転体11と、入力軸1の回転を回転体11に伝達する伝達機構13と、を備える。

【0021】

回転体11は、円形の底部11aと、底部11aの周縁からウェイト移動盤4に向かって突出する筒形の側壁部11bと、を備える。側壁部11bの、ウェイト移動盤4に向かって最も突出する部分に押上げ部12が配置される。側壁部11bの上端は、円錐の軌跡を描くように回転するウェイト移動盤4との干渉を避けるように、ウェイト移動盤4に合わせて傾斜しており、かつ側方からみて中央部分が窪んでいる。回転体11の底部11aの外周には、歯車が形成される。

【0022】

押上げ部12は、回転体11の最も高い位置に配置される。押上げ部12は、ウェイト移動盤4の下面に接触する押上げ球体からなる。押上げ部12は、回転体11に回転可能に埋め込まれる。

【0023】

回転体11は、角度規制盤9に垂直線8の回りを回転可能に支持される。ベルト、歯車等からなる伝達機構13は、入力軸1の回転を回転体11に伝達する。回転体11が回転

10

20

30

40

50

すると、回転体 11 の押上げ部 12 がウェイト移動盤 4 を円錐の軌跡を描くように回転させる。以下では、ウェイト移動盤 4 の円錐の軌跡を描くような回転を円錐運動と呼ぶ。さらに、ウェイト移動盤 4 が円錐運動するとき、押上げ部 12 は、球体 5 が転がり運動するようにウェイト移動盤 4 を傾ける。以下では、ウェイト移動盤 4 の傾きながらの円錐運動を煽り現象と呼ぶ。

【0024】

図 3 は煽り現象の模式図を示す。上記のように、ウェイト移動盤 4 は角度規制盤 9 に当接しながら円錐運動する。押上げ部 12 がウェイト移動盤 4 を下側から押すと、ウェイト移動盤 4 の円錐運動にウェイト移動盤 4 の傾きが加わる。ウェイト移動盤 4 の傾きを矢印 V1 で示す。ウェイト移動盤 4 の傾きによって、球体 5 が転がり運動する。球体 5 の転がり運動を矢印 V2 で示す。押上げ部 12 が垂直線 8 の回りを回転し、ウェイト移動盤 4 を傾け続けている限り、球体 5 の転がり運動は継続する。

10

【0025】

図 4 は、本発明の第一の実施形態の動力伝達装置のウェイト移動盤 4 及びウェイト収容盤 6 の詳細図を示す。ウェイト移動盤 4 は、中心部に穴が空いた円盤形に形成される。ウェイト移動盤 4 の中心部には、球面軸受 3 が配置される。球面軸受 3 には、ウェイト収容盤 6 が揺動可能に支持される。ウェイト移動盤 4 は、ウェイト収容盤 6 を介して球面軸受 3 に揺動可能に支持される。ウェイト収容盤 6 は、ウェイト移動盤 4 の内周側が挿入される断面コ字形の嵌合部 6c と、嵌合部 6c から半径方向に突出するアーム部 6b と、アーム部 6b の先端に設けられる箱形状の収容部 6a と、を備える。ウェイト収容盤 6 の嵌合部 6c とウェイト移動盤 4 との間には多数の転動体 14, 15 が介在する。ウェイト収容盤 6 は、ウェイト移動盤 4 に対して球面軸受 3 の回りを回転可能である。

20

【0026】

ウェイト収容盤 6 は、ウェイト移動盤 4 と共に円錐運動する。ウェイト収容盤 6 の円錐運動を回転軸 17 に伝達するために、運動変換機構を構成する継手 20 が設けられる。継手 20 は、ウェイト収容盤 6 に連結される第一の継手本体 21 と、回転軸 17 に連結される第二の継手本体 22 と、第一の継手本体 21 と第二の継手本体 22 を揺動可能に連結する球体部 23 と、球体部 23 の周囲に配置され、第一の継手本体 21 と第二の継手本体 22 とを連結する複数本の連結ロッド 24 と、を備える。

【0027】

30

図 5 は、継手 20 の詳細図を示す。図 5 (a) に示すように、複数本の連結ロッド 24 は、球体部 23 の周囲に円周方向に均等間隔を開けて配置される。連結ロッド 24 の下端は、第一の継手本体 21 に球面軸受 24a を介して揺動可能に連結される。図 5 (c) に示すように、第二の継手本体 22 の外周部には、半径方向に細長い複数の長孔 22a が円周方向に均等間隔を開けて配置される。図 5 (b) に示すように、複数本の連結ロッド 24 は、第二の継手本体 22 の複数の長孔 22a を貫通する。

【0028】

図 1 に示すように、電動モータ等の駆動源によって入力軸 1 を回転させると、入力軸 1 の回転が伝達機構 13 を介して回転体 11 に伝達される。回転体 11 が回転すると、ウェイト移動盤 4 が傾きながら円錐運動する。ウェイト移動盤 4 の傾きによって、球体 5 がウェイト移動盤 4 上を転がり運動する。球体 5 の転がり運動と共に、ウェイト収容盤 6 がウェイト移動盤 4 に対して回転する。ウェイト収容盤 6 の回転は、回転軸 17 を介して出力軸 7 に伝達される。

40

【0029】

図 6 は、ウェイト部の他の例を示す。この例では、ウェイト部は、ウェイト収容盤 6 の収容部 6a に収容されるウェイト本体 25a と、ウェイト本体 25a を支持すると共に、ウェイト移動盤 4 を転がり運動するローラ、球体等からなる転動体 25b と、を備える。ウェイト移動盤 4 が傾くと、転動体 25b がウェイト移動盤 4 上を転がり運動する。転動体 25b を設けずに、ウェイト部がウェイト移動盤 4 上を滑るように構成することもできる。ウェイト移動盤 4 の傾きによってウェイト部が移動するように構成できれば、ウェイト

50

ト部は球体には限定されない。

【 0 0 3 0 】

図 7 は、本発明の第一の実施形態の動力伝達装置を上下方向に積み重ねた動力伝達装置ユニットを示す。この動力伝達装置ユニットは、建築物の 1 階～3 階までの床面に配置される第一～第三の動力伝達装置 3 1～3 3 と、図示しない駆動源に接続される同一の入力軸 1 を備える。各動力伝達装置 3 1～3 3 には、入力軸 1 の回転を回転体 1 1 に伝達する伝達機構 3 4～3 6 が設けられる。入力軸 1 を回転させると、複数の回転体 1 1 が同期して回転し、複数の回転体 1 1 に配置される複数の押上げ部 1 2 が同期して回転する。また、この動力伝達装置ユニットは、複数の回転軸 1 7 の回転が伝達される同一の出力軸 7 を備える。各動力伝達装置 3 1～3 3 には、回転軸 1 7 の回転を出力軸 7 に伝達する伝達機構 3 7～3 9 が設けられる。

10

【 0 0 3 1 】

この例のように、動力伝達装置 3 1～3 3 を上下方向に積み重ねることで、一台の動力伝達装置 3 1 の数倍のトルクを発生させることが可能になる。出力軸 7 に変速機 4 0 を介して発電機 4 1 を接続すれば、発電量を大きくすることができる。また、複数の動力伝達装置 3 1～3 3 で入力軸 1 を兼用することで、ウェイト移動盤 4 を同期して回転させることができる。複数の動力伝達装置 3 1～3 3 で出力軸 7 を兼用することで、ウェイト収容盤 6 を同期して回転させることができる。

【 0 0 3 2 】

図 8 は、本発明の第二の実施形態の動力伝達装置の側面図を示す。上記第一の実施形態とは、ウェイト移動盤 4 の下方に角度規制盤 9 を配置していない点が異なる。ウェイト移動盤 4 の円錐運動は、角度規制盤 9 によってではなく、回転体 4 2 によって実現される。ウェイト移動盤 4、ウェイト収容盤 6、球体 5、球面軸受 3、回転軸 1 7 の構成は、第一の実施形態の動力伝達装置と同一であるので、同一の符号を附してその説明を省略する。

20

【 0 0 3 3 】

回転体 4 2 の側壁部 4 2 a には、ウェイト移動盤 4 に向かって突出する部分が円周方向の四力所に形成される。四力所の突出部分に押上げ部 4 3 a～4 3 d が配置される。四力所の押上げ部 4 3 a～4 3 d の高さは、それぞれ異なっており、ウェイト移動盤 4 の傾きながらの円錐運動を実現できるように決定される。

【 0 0 3 4 】

図 9 は、本発明の第三の実施形態の動力伝達装置の側面図を示す。この実施形態では、回転体 5 1 の構成が第一の実施形態の動力伝達装置と異なる。すなわち、この実施形態では、ウェイト移動盤 4 の傾き角度を大きくし、球体 5 が勢いよく転がるようにするために、押上げ部 1 2 をウェイト移動盤 4 に向かって進退させる昇降装置 5 6 を設けている。回転体 5 1 は、角度規制盤 9 内に回転可能に収容され、駆動装置 2 によって回転駆動される。駆動装置 2、ウェイト移動盤 4、ウェイト収容盤 6、球体 5、球面軸受 3、回転軸 1 7 の構成は、第一の実施形態の動力伝達装置と同一であるので、同一の符号を附してその説明を省略する。

30

【 0 0 3 5 】

この実施形態の昇降装置 5 6 は、支持ブラケット 5 2、筒体 5 3、押上げロッド 5 4、楕円回転盤 5 5、カム部 5 8 から構成される。回転体 5 1 の上面には、支持ブラケット 5 2 を介して筒体 5 3 が固定される。筒体 5 3 には、押上げロッド 5 4 が長さ方向にスライド可能に収容される。押上げロッド 5 4 の先端は、回転体 5 1 に支持されたカム部 5 8 に挿入される。カム部 5 8 は例えば三角形のカムを備え、押上げロッド 5 4 の昇降運動を、方向を変えて押上げ部 1 2 の昇降運動に変換する。押上げロッド 5 4 の下端には、楕円回転盤 5 5 が係合する。楕円回転盤 5 5 が回転すると、押上げロッド 5 4 が往復運動する。押上げロッド 5 4 をウェイト移動盤 4 に向かって往復運動させることで、煽り現象のためのウェイト移動盤 4 の傾き角度を大きくすることができ、また、ウェイト移動盤 4 にリズムミカルな運動を付与することができる。なお、押上げ部 1 2 をウェイト移動盤 4 に向かって進退させることができれば、昇降装置 5 6 の構造はこの例に限定されるものではない。

40

50

例えば、昇降装置 5 6 を押上げ部 1 2 を直接的に往復運動させる油圧シリンダ、電動シリンダ、リニアモータ等から構成することもできる。

【 0 0 3 6 】

図 1 0 は、本発明の第四の実施形態の動力伝達装置の側面図を示す。第一の実施形態の動力伝達装置と同様に、支持軸 1 8、支持軸 1 8 に球面軸受 3 を介して円錐運動可能に支持されるウェイト移動盤 4、ウェイト移動盤 4 の下側に接する角度規制盤 9、ウェイト移動盤 4 を円錐運動させる押上げ部 1 2、押上げ部 1 2 を支持軸 1 8 の回りを回転駆動させる駆動装置 2、ウェイト移動盤 4 上を転がり運動する球体 5、球体 5 が収容されるウェイト収容盤 6、ウェイト収容盤 6 の回転を出力するための回転軸 1 7 を備える。これらの基本的な構成は、第一の実施形態と同一なので、同一の符号を附してその説明を省略する。

10

【 0 0 3 7 】

本発明の第四の実施形態でも、第一の実施形態と同様に、入力軸 1 を回転させると、入力軸 1 の回転が伝達機構 1 3 を介して回転体 1 1 に伝達される。回転体 1 1 が回転すると、回転体 1 1 と一緒に押上げ部 1 2 がウェイト移動盤 4 に向かって往復運動しながら回転する。これにより、ウェイト移動盤 4 が傾きながら円錐運動する。ウェイト移動盤 4 の傾きながらの円錐運動によって、球体 5 がウェイト移動盤 4 上を転がり運動し、球体 5 と一緒にウェイト収容盤 6 がウェイト移動盤 4 に対して回転する。ウェイト収容盤 6 の回転は、回転軸 1 7 を介して出力軸 7 に伝達される。

【 0 0 3 8 】

この実施形態では、ウェイト移動盤 4 と球体 5 との接触角度を調整するためのウェイト補正盤 7 1 を設ける点、回転軸 1 7 に出力増幅装置 7 2 を連結する点が第一の実施形態と異なる。

20

【 0 0 3 9 】

ウェイト補正盤 7 1 は、断面が楔形のリングからなり、ウェイト移動盤 4 に一体化され、又はウェイト移動盤 4 に着脱可能に設けられる。ウェイト補正盤 7 1 は、ウェイト補正盤 7 1 の上面と水平方向とのなす角度 θ をウェイト移動盤 4 の上面と接線方向とのなす角度 ϕ より大きくするために設けられる。球体 5 には重力 Mg が働く。球体の重力 Mg は、ウェイト収容盤 6 の腕 6 b の引張り方向の分力 P_1 と、ウェイト補正盤 7 1 に対して垂直方向の分力 P_2 とに分けられる。角度 θ を大きくすることで、球体 5 に働く重力 Mg をウェイト収容盤 6 の腕 6 b で受けることができ、ウェイト補正盤 7 1 に働く垂直方向の力を減らすことができる。このため、球体 5 の転がり抵抗が減り、より少ない力でウェイト移動盤 4 を円錐運動させることができる。なお、この実施形態では、ウェイト収容盤 6 の腕 6 b に関節 6 c を設け、球体 5 の重力をウェイト補正盤 7 1 に無理なく伝えている。

30

【 0 0 4 0 】

出力増幅装置 7 2 は、球体 5 の支持軸 1 8 の回りの公転運動に同調する。出力増幅装置 7 2 は、回転軸 1 7 に連結され、半径方向に細長い溝が形成されるアーム 7 5 と、アーム 7 5 の溝に沿って遠心力で半径方向 7 4 に移動可能な球体 7 3 (移動質量)と、を有する。回転軸 1 7 は、支持軸 1 8 の上端に配置された受座 1 7 c に転動体を介して回転可能に支持される。回転軸 1 7 が回転すると、球体 7 3 が半径方向 7 4 に移動するので、回転軸 1 7 のトルクを増幅することができる。受座 1 7 c は、回転軸 1 7 に負荷が発生しても、回転軸 1 7 が下方に滑るのを防止し、回転軸 1 7 をスムーズに回転させる。なお、球体 7 3 の代わりにアーム 7 5 の先端に回転軸 1 7 に対して負荷となる固定体 (固定質量)を固定することもできる。

40

【 0 0 4 1 】

図 1 1 は、本発明の第五の実施形態の動力伝達装置の垂直断面図を示す。この実施形態では、押上げ部 1 2 の代わりに、複数本の昇降ロッド 6 1 a ~ 6 1 d (図 1 2 参照)を用いてウェイト移動盤 4 を揺動させる。球面軸受 3、ウェイト移動盤 4、ウェイト収容盤 6、回転軸 1 7 の構成は、第一の実施形態の動力伝達装置と同一である。

【 0 0 4 2 】

図 1 2 に示すように、複数本の昇降ロッド 6 1 a ~ 6 1 d は、ウェイト移動盤 4 の外周

50

部に円周方向に均等間隔を開けて配置される。この実施形態では、複数本の昇降ロッド 6 1 a ~ 6 1 d がウェイト移動盤 4 を回転させることなく揺動のみさせている。

【 0 0 4 3 】

ウェイト移動盤 4 の下面には、連結部としての複数のスライダ 6 2 a ~ 6 2 d が配置される。スライダ 6 2 a ~ 6 2 d は、昇降ロッド 6 1 a ~ 6 1 d の先端とウェイト移動盤 4 とを連結する。スライダ 6 2 a ~ 6 2 d は、昇降ロッド 6 1 a ~ 6 1 d の先端をウェイト移動盤 4 の半径方向に移動可能にかつ円周方向に移動不可能にウェイト移動盤 4 に連結する。

【符号の説明】

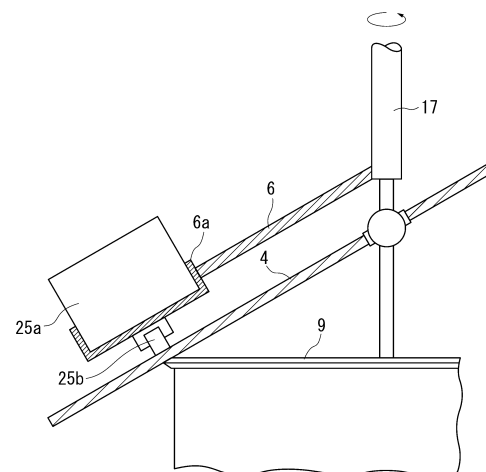
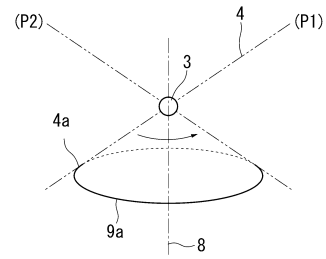
【 0 0 4 4 】

- 1 ... 入力軸
- 2 ... 駆動装置
- 3 ... 球面軸受 (ジョイント部)
- 4 ... ウェイト移動盤
- 5 ... 球体 (ウェイト部)
- 6 ... ウェイト収容盤 (運動変換機構)
- 6 a ... 収容部
- 7 ... 出力軸
- 8 ... 垂直線
- 9 ... 角度規制盤
- 9 a ... 当接部
- 1 1 , 4 2 , 5 1 ... 回転体 (駆動機構)
- 1 2 , 4 3 a ~ 4 3 d ... 押上げ部
- 1 7 ... 回転軸
- 2 0 ... 継手 (運動変換機構)
- 6 1 a ~ 6 1 d ... 昇降ロッド
- 6 2 a ~ 6 2 d ... スライダ (連結部)
- 5 6 ... 昇降装置
- 7 1 ... ウェイト補正盤
- 7 2 ... 出力増幅装置
- 7 3 ... 球体 (移動質量)

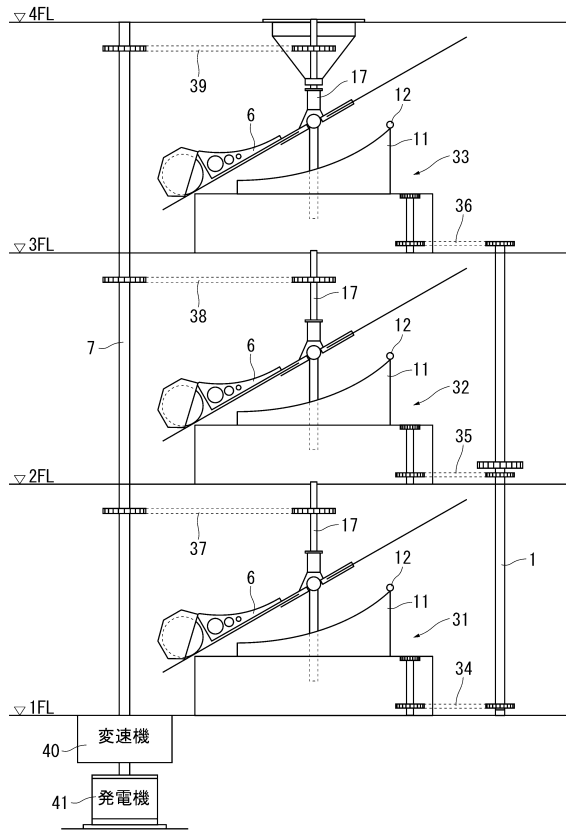
10

20

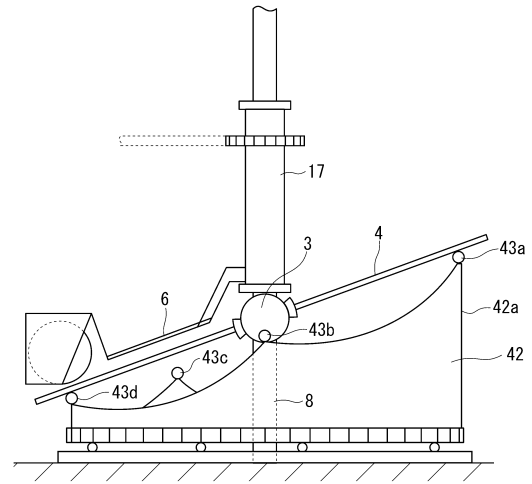
30



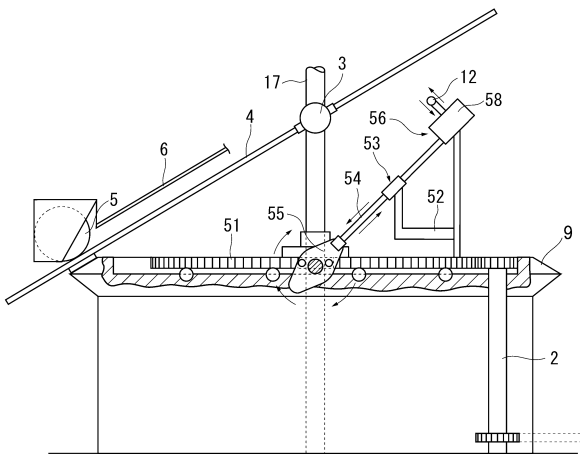
【図 7】



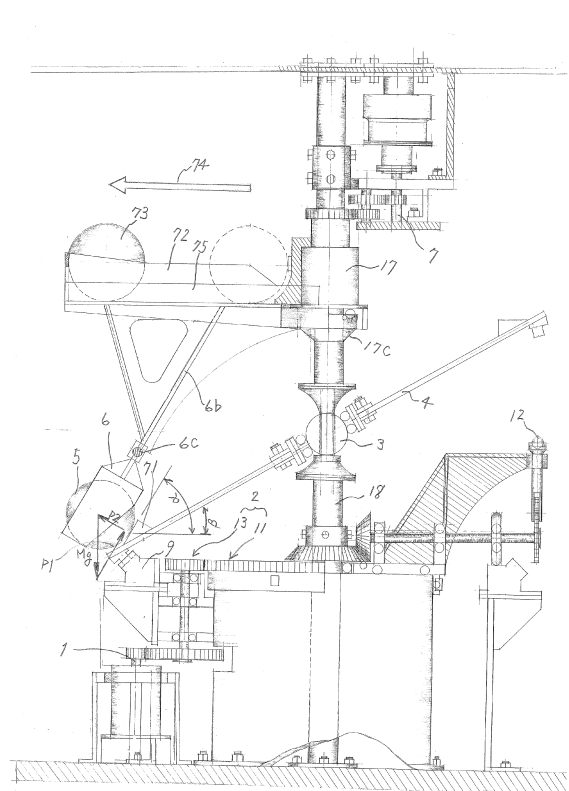
【図 8】



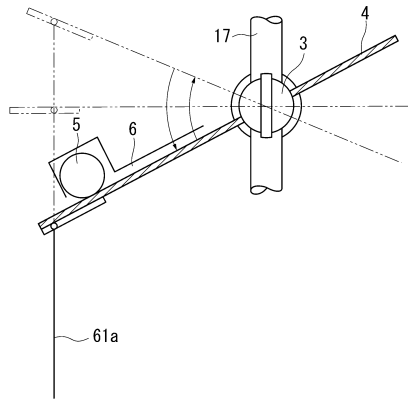
【図 9】



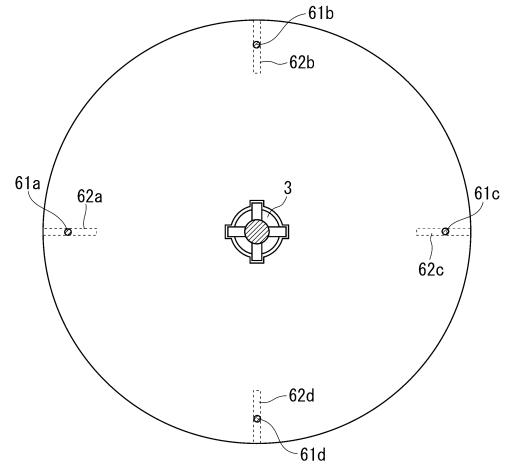
【図 10】



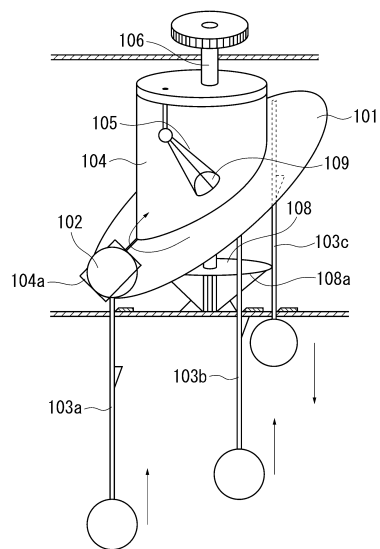
【図 1 1】



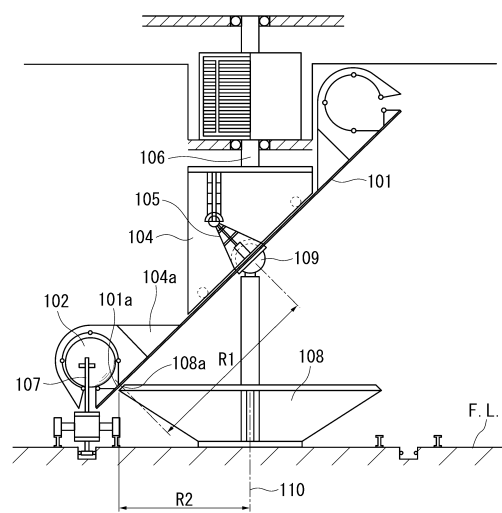
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2013/183746(WO, A1)

特開昭63-235757(JP, A)

特開昭62-118066(JP, A)

仏国特許発明第376573(FR, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 23/10

F16H 21/50