

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5702079号
(P5702079)

(45) 発行日 平成27年4月15日 (2015. 4. 15)

(24) 登録日 平成27年2月27日 (2015. 2. 27)

(51) Int. Cl. F I
B 3 O B 1/14 (2006. 01) B 3 O B 1/14
B 3 O B 15/04 (2006. 01) B 3 O B 15/04 B

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-126757 (P2010-126757)	(73) 特許権者	597175260
(22) 出願日	平成22年6月2日 (2010. 6. 2)		ファインツール インターナショナル ホールディング アーゲー
(65) 公開番号	特開2010-279999 (P2010-279999A)		スイス, ツェーハー-3250 リス, インドゥストリーリング 8
(43) 公開日	平成22年12月16日 (2010. 12. 16)	(74) 代理人	100069556
審査請求日	平成25年5月30日 (2013. 5. 30)		弁理士 江崎 光史
(31) 優先権主張番号	09007351.1	(74) 代理人	100111486
(32) 優先日	平成21年6月3日 (2009. 6. 3)		弁理士 鍛冶澤 實
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100173521
			弁理士 篠原 淳司
		(74) 代理人	100153419
			弁理士 清田 栄章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被加工物を精密打抜き、変形、および／または型押し加工するための機械プレス装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被加工物を精密打抜き加工するための機械プレス装置であって、ヘッド部片(39)およびO形フレーム(29)から組み立てられた機械フレーム(2)と、前記O形フレーム(29)内で垂直に上下動軸(HU)上を案内されるタペット(3)と、トグルレバー駆動機構とを備えており、ほぼ等辺に形成された作用三角形を有する前記トグルレバー駆動機構の連接棒(8)が、2つの上下に配置された関節点(22; 23)を有し、前記関節点(22; 23)のうち、下側関節点(23)が、板状に形成された下側関節アーム(26)を介して、固定軸受(FL1)を支点として揺動し、前記タペット(3)に割り当てられた上側関節点(25)が、板状に形成された上側関節アーム(24)によって、上死点(OT)で上下動軸(HU)に対して伸展姿勢を取り、前記固定軸受(FL1)がタペット(3)の上下動軸(HU)上に位置し、軸を同軸にして固定軸受(FL2)内に支持された2つの偏心シャフト(6)が前記連接棒(8)に割り当てられ、前記偏心シャフト(6)の逆を向いたシャフト端部(36)が、同時並列動作のために、それぞれ1つの遊星歯車(37)を介して、フライホイールを有さない三相同期電動機(34; 35)と接続され、前記電動機が、前記電動機(34; 35)と接続された計算機(38)によって、互いに同じ変位と時間に関する特性値になるように調整可能であり、前記トグルレバー駆動機構が、タペット(3)の下方に配置されており、前記タペット(3)が下金型部品を固定するためのテーブルプレートを備えている機械プレス装置において、

前記固定軸受（FL1，FL2）が脚部側でO形フレーム（29）に配置されていること、

プレス機械のヘッド部片（39）に、O形フレーム（29）内に延在する精密打抜きヘッド（4）が、そこに固定された上金型部品（41）と一緒に懸垂固定されていること、および

前記偏心シャフト（6）の互いに向かい合う端部（32）が、機械的に固定接続されることを特徴とする機械プレス装置。

【請求項2】

前記固定軸受（FL2）が、前記偏心シャフト（6）を支持するための、および前記三相同期電動機（34；35）を支承するための収容部（30）を含むことを特徴とする請求項1に記載の機械プレス装置。

10

【請求項3】

前記シャフト端部（32）の前記機械的な固定接続が、結合部片（37）により行われることを特徴とする請求項1に記載の機械プレス装置。

【請求項4】

前記三相同期電動機（34；35）が、単体として前記計算機（38）によって制御されることを特徴とする請求項1に記載の機械プレス装置。

【請求項5】

前記三相同期電動機（34；35）が、互いに独立して前記計算機（38）によって制御されることを特徴とする請求項1または3に記載の機械プレス装置。

20

【請求項6】

前記三相同期電動機（34；35）が、小さい電動機回転数で高いトルクを発生するトルクモータであることを特徴とする請求項1、4、5のいずれか一項に記載の機械プレス装置。

【請求項7】

前記三相同期電動機（34；35）が、それぞれ1つの伝動機構（37）を介して、前記偏心シャフト（6）のそれぞれ1つの端部と接続される請求項1、4～6のいずれか一項に記載の機械プレス装置。

【請求項8】

前記伝動機構（37）が、遊星歯車であることを特徴とする請求項7に記載の機械プレス装置。

30

【請求項9】

前記ヘッド部片（39）が、ねじ接続（27）によって、ねじれない状態でO形フレーム（29）に保持されることを特徴とする請求項1に記載の機械プレス装置。

【請求項10】

前記O形フレーム（29）および前記ヘッド部片（39）が、球状黒鉛鋳鉄からなることを特徴とする請求項1に記載の機械プレス装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、被加工物を精密打抜き、変形、および/または型押し加工するための機械プレス装置であって、ヘッド部片およびO形フレームから組み立てられた機械フレームと、ヘッド部片に懸垂固定され、O形フレーム内に延在する精密打抜きまたは変形ヘッドであって、上金型部品が固定される精密打抜きまたは変形ヘッドと、O形フレーム内で垂直に上下動軸上を案内されるタベット（Stoessel）であって、下金型部品を固定するためのテーブル・プレートを設けられたタベットと、タベットの下方に配置されたトグルレバー駆動機構（Kniefhebelaंत्रieb）とを備える機械プレス装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

特許文献1から、台の上方に配置された修正型のトグルレバー伝動機構を有するプレス装置系列が公知であり、このプレス装置系列は、電動機によって、フライホイールを挟んで偏心シャフトを用いて駆動され、偏心シャフトは、回転自在に支持され、一緒に回転する偏心カムを設けられる。偏心カムには、接続棒が、対応する接続棒軸受によって支持される。接続棒は、偏心カムから離れた側の端部にヘッドを有し、ヘッドには、互いに離隔された2つの軸受位置が形成される。これらの軸受位置は、接続棒軸受の中心点と共に三角形を画定する。第1の接合板が、軸受ボルトによって、固定軸受を形成する機械フレームのヘッド部片と接続される。接合板の他端は、さらなる軸受ボルトによって、接続棒に揺動可能に固定される。第2の接合板は、一端でタペットと接続され、他端で接続棒と接続される。この公知の修正型のトグルレバーの固定軸受は、プレス装置タペットの上方に位置し、この固定点に割り当てられた関節点が、この固定点を支点として揺動する。プレス装置タペットに割り当てられた上側関節点が曲線軌跡を描く。そのような修正型のトグルレバー駆動機構ではタペット運動が遅くなり、下死点で、材料が塑性流動するのに十分な時間留まる。しかし、一方で、接続棒に属する接合板用の固定軸受とタペットとが互いにずれた、異なる軸上に位置し、他方で、偏心シャフト用の固定軸受がタペットの近くに配置されることが欠点である。これにより、上死点で、接合板がほぼ伸展した姿勢を達成することができなくなり、その結果、剛性に関して、およびそれに伴ってタペットへの動力伝達に関して、水平に作用する力成分が常に伴い、それにより、タペットの摩耗が必然的に増すことになり、またタペットへの力の導入を高めなければならなくなる。これらはすべて、機械フレームに関しては、機械フレームをより頑丈に作製しなければならないという不利な結果をもたらし、また電動機による駆動出力については、電動機がより高いトルクを発生しなければならないという不利な結果をもたらす。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】独特許出願公開19935656A1号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記の従来技術を鑑みて、本発明の課題は、広い公称の力範囲内でフライホイールを用いずに稼動し、上死点でのトグルレバーの剛性を大幅に改良し、機械フレームの頑丈さ(Massivität)を低めてもよくし、フライホイールがないにもかかわらずかなり小さい駆動出力で足りるようにする機械プレス装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この課題は、請求項1に記載の特徴を有する冒頭に記載した種類のプレス装置によって解決される。

【0006】

本発明によるプレス装置の有利な実施形態は、従属請求項に記載されている。

【0007】

本発明による解決策は、タペットが上死点にあるときに固定軸受と接続棒およびタペットと接続棒を接続する関節アームがほぼ伸展した姿勢を達成することができるようにするには、タペットの上下動軸を、三角形の接続棒に関する固定軸受の軸上に配置しなければならないという知見に基づく。関節アームが伸展した姿勢になると、タペットに作用する水平力成分が非常に小さい値を取り、したがって、有意な損失およびタペットの摩耗を伴わずに、偏心カムおよび電動機からタペットへのさらに最適な動力伝達が実現される。これは、フライホイールを有さないトグルレバー駆動機構がタペットの下方に配置され、ほぼ二等辺に形成された作業三角形を有するトグルレバー駆動機構の接続棒が、2つの上下に配置された関節点を有し、関節点のうち、下側関節点が、板状に形成された下側関節アームを介して、脚部側でO形フレームに配置された固定軸受を支点として揺動し、タペ

10

20

30

40

50

ットに割り当てられた上側関節点が、板状に形成された上側関節アームによって、上死点
で上下動軸に対してほぼ伸展した姿勢を取り、下側関節アームの固定軸受が、タベットの
上下動軸上に位置し、軸を同軸にして固定軸受内に支持された2つの偏心シャフトが接続
棒に割り当てられ、偏心シャフトの逆を向いたシャフト端部が、同時並列動作のために三
相同期電動機と接続され、電動機が、電動機と接続された計算機によって、互いに同じ変
位 - 時間特性曲線になるように調整可能であることによって達成される。

【0008】

偏心シャフトおよび下側関節アームに関する固定軸受が、脚部側でO形フレームに配置
されることが特に重要である。この措置は、本発明による駆動機構の概念と関連付けて、
固定軸受が機械フレームの脚部に位置し、したがってプレス装置構造全体の重心に非常に
近いという非常に大きな利点を有する。これにより、機械フレームの質量をさらに減少さ
せることができる。

10

【0009】

本発明のさらなる実施形態によれば、O形フレームとして構成された機械フレームの基
部が、脚部側に、平行に並べて配置されたリュックサック状の収容部を有し、これらの収
容部は、偏心シャフトの固定軸受を形成するため、および三相同期電動機と水平方向で連
結するためのものである。

【0010】

本発明のさらなる好ましい一実施形態では、偏心シャフトの互いに向かい合う端部が、
互いに機械的に固く接続される。これは、有利には、両方のシャフト端部を一緒に回転す
るように接続する結合部片によって行うことができる。

20

【0011】

このとき、三相同期電動機は、それらの駆動シャフトを同軸にして互いに水平に向きを
定められ、各1つの伝動機構を介して、それぞれ偏心シャフトの一端と機械的に連動接続
される。この場合、三相同期電動機は、単体として計算機によって制御され、それにより
、電動機の所要の電気的な値を、両方の電動機の変位 - 時間特性曲線が同一になるように
調整することができる。

【0012】

本発明のさらなる一実施形態では、偏心シャフトの互いに向かい合う端部が、互いに接
続されず、すなわち開いた構成になっている。このとき、三相同期電動機は、互いに独立
して、それらの駆動出力を伝動機構を用いずに偏心シャフトに伝達する。各三相同期電動
機が個別に計算機によって制御され、互いに同一の変位 - 時間特性曲線になるように調整
される。しかし、偏心の金型荷重がかかった際に起こり得るタベットの傾きを補償するた
めに、異なる変位 - 時間特性曲線を選択することもできる。

30

【0013】

小さい電動機回転数で高いトルクを発生する三相同期電動機、例えばトルクモータを使
用することが適当であることが分かっている。

【0014】

さらに、伝動機構が遊星歯車として構成されることが有利である。これは、非常に小型
であり、慣性が小さいことを保証する。

40

【0015】

本発明のさらなる有利な実施形態では、ヘッド部片が、ねじ接続によって、ねじれのない
状態でO形フレームに保持される。ヘッド部片およびO形フレームは、薄い壁の非常に硬
い球状黒鉛鋳鉄からなることが適当である。

【0016】

本発明のさらなる利点および詳細は、添付図面に関連付けた以下の説明から明らかにな
る。

【0017】

以下、本発明を、1つの例示的实施形態でより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

50

【0018】

【図1】従来技術によるトグルレバープレス装置の部分図である。

【図2】従来技術による運動学的挙動の概略図である。

【図3a】上死点および下死点での本発明による運動学的挙動の概略図である。

【図3b】上死点および下死点での本発明による運動学的挙動の概略図である。

【図4】タペットおよび偏心シャフトが配設された、ヘッド部片を取り付けられていない状態でのO形フレームからなる機械フレームの斜視図である。

【図5】図4の線A-Aに沿って取られた断面図である。

【図6】偏心シャフトおよび伝動機構によって接続された三相同期電動機を有する機械フレームの部分斜視図である。

10

【図7】図6の線B-Bに沿った断面図である。

【図8】O形フレームおよびヘッド部片からなる機械フレームの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1に、従来技術によるトグルレバープレス装置1を示し、これを出発点とする。機械フレーム2に、タペット3が垂直方向に移動可能に支持されている。タペット3の下に台4(図2参照)が配置され、台4は、機械フレーム2に支持されている。台4は、下金型を受け取るように成されており、タペット3は、上金型を受け取るように構成される。

【0020】

タペット3は、タペット駆動機構によって作動され、タペット駆動機構には、修正型のトグルレバー伝動機構5が属し、トグルレバー伝動機構5は、偏心シャフト6によって駆動される。偏心シャフト6は、伝動手段、例えば歯車と、電動機とによって駆動される。電動機と歯車の間に、付属伝動機構、例えば遊星歯車を配置することができる。

20

【0021】

公知のトグルレバー伝動機構5の運動学的挙動が図1および2から分かる。軸受位置L1に回転自在に支持された偏心シャフト6に、偏心カム7が設置される。偏心カム7には、接続棒8が、対応する接続棒軸受9によって支持される。接続棒8は、偏心カム7から離れた側の端部にヘッド10を有し、ヘッド10には、互いに離隔された2つの軸受位置11および12が形成される。これらの軸受位置は、接続棒軸受9の中心点と共に三角形を画定する。これは、特に図2から分かる。対応する距離が、距離E5、E6、およびE8として示されている。偏心カム7の偏心率は、大きさE4である。偏心シャフト6は、回転軸Dを中心として回転自在であり、回転軸Dは、機械フレーム2に固定されている。したがって、符号L1は、偏心シャフト6用の固定軸受を示す。

30

【0022】

接続棒8は、接合板または関節アーム13および14を介して機械フレーム2およびタペット3と接続される。接合板13は、接続棒8の接続領域16にある軸受ボルト15によって揺動可能であり、他端では、軸受ボルト17によって機械フレーム2に固定して支持される。この軸受ボルト17は、接合板13用の固定軸受L2を形成し、したがって、この固定軸受L2は、タペット3および台4の上方に配置される。接合板13は、図2では符号E7で示される。接合板14の一端は、接続棒8の接続領域19にある軸受ボルト18を支点として揺動可能であり、接合板14の他端は、タペット3にある軸受ボルト20を支点として揺動可能である。

40

【0023】

接合板13を機械フレーム2に固定させる固定軸受L2、すなわち固定点は、タペット3の垂直上下動軸HU上にない。これにより、接合板13および14は、上死点OTで完全に伸展した姿勢を達成せず、したがって、それに対応する水平力成分がタペット3に作用し、これは、タペットの耐用年数およびその案内に関して欠点となり、また精密打抜きまたは変形工程に利用できる公称押圧力を低減する一因となり、したがって、より高いトルクを発生する駆動アセンブリがさらに必要となる。また、これは、機械フレームの頑丈さにも悪影響があり、追加の水平力を受け止めるために、機械フレームをより重くしてよ

50

り安定に構成しなければならない。

【 0 0 2 4 】

図 3 a および 3 b に、本発明によるプレス装置における、タペットが下死点および上死点にあるときのトグルレバーの運動学的挙動を概略的に示す。符号は、さらなる説明に出てきて適当である限り、同じものを用いる。2つの三相同期電動機（図 6 および 7 参照）によって駆動される、偏心カム 7 を有する偏心シャフト 6 が、タペット 3 よりも明らかに下に配置される。タペット 3 は、テーブル・プレート 2 1 を担持し、そこに下金型部品（図示せず）が固定され、それによりテーブル・プレート 2 1 は、この金型部品と共に同様に上下動する。接続棒 8 は、図 3 a および図 3 b に概略的に示されるように、二等辺の作用三角形 D E を成し、その底辺 G が、接続棒 8 のヘッド 1 0 を示し、上下に位置する2つの関節点 2 2 および 2 3 を有する。接続棒 8 の上側関節点 2 2 には、板状の関節アーム 2 4 の一端が揺動可能に連係され、関節アーム 2 4 の他端は、タペット 3 の関節点 2 5 に揺動可能に支持される。タペット 3 の垂直上下動軸 H U の軸上に、脚部側で機械フレーム 2 に固定軸受 F L 1 が位置し、そこに、板状に形成された下側関節アーム 2 6 の一端が固定して支持される。したがって、関節アーム 2 6 は、固定軸受 F L 1 を支点として揺動可能である。関節アーム 2 6 の他端は、接続棒 8 の下側関節点 2 3 に揺動可能に連係される。接続棒 8 の作用三角形 D E の頂点に関節点 2 8 があり、そこに偏心カム 7 が係合し、偏心カム 7 は、機械フレーム 2 に固定して保持された固定軸受 F L 2 を支点として回転自在である。この固定軸受 F L 2 は、下側関節点 2 3 とほぼ同じ高さに位置し、それにより、下側関節アーム 2 6 の固定軸受 F L 1 と偏心シャフト 6 の固定軸受 F L 2 は、脚部側で機械フレーム 2 の中に、または機械フレーム 2 に取り付けて配置することができ、したがってプレス装置構造全体の重心の近くに位置する。図 3 a では、タペット 3 が下死点 U T にある。固定軸受 F L 1 に支持された下側関節アーム 2 6 は揺動運動を行い、これは揺動軌跡 S 1 によって示唆される。それに対し、上側関節アーム 2 4 は曲線軌跡 S 2 で移動した。それに対応して、関節アーム 2 4 および 2 6 の関節点 2 2 および 2 3 がさらに運動した。図 3 b は、上死点 O T にあるタペット 3 を示す。関節アーム 2 4、2 6 と接続棒 8 の底辺 G とがほぼ伸展した姿勢を取り、これは、関節アーム 2 4 および 2 6 の偏位が、タペット 3 の上下動軸 H U に対してわずかに約 4 ° であることを特徴とする。これにより、タペット 3 への動力伝達の際に水平力成分を大幅に減少させることを達成でき、したがって、駆動機構からタペットへの動力伝達を、ほぼ損失を伴わずに行うことができ、同時にまた、タペットガイドでのタペット 3 の摩耗が低減される。

【 0 0 2 5 】

図 4 に、タペット 3 が取り付けられた機械フレーム 2 の O 形フレーム 2 9 が斜視図で示されている。O 形フレーム 2 9 は、非常に硬い球状黒鉛鋳鉄からなる。O 形フレーム 2 9 の脚部側の背面に、側部開口 3 1（図 8 参照）を設けられた2つのリュックサック状の収容部 3 0 がそれぞれ形成される。各収容部 3 0 内に偏心シャフト 6 が支持され、偏心シャフト 6 の軸 D は、互いに同軸に向きを定められる。両方の偏心シャフト 6 の互いに向かい合うシャフト端部 3 2 は、一緒に回転するように、結合部片 3 3 によって互いに接続される（図 6 参照）。各偏心シャフト 6 は、それぞれ、収容部 3 0 内に配設された板状の接続棒 8 を貫通し、接続棒 8 は、接続棒軸受によって偏心シャフト 6 に支持される。O 形フレーム 2 9 にある収容部 3 0 は、偏心シャフト 6 用の固定軸受 F L 2 を形成し、以下で説明する三相同期電動機 3 4 および 3 5（図 6 参照）を支承する。

【 0 0 2 6 】

図 4 の線 A - A に沿った断面を示す図 5 から、タペット 3 が上死点にあるときの、図 3 に概略的に示した板状の関節アーム 2 4 および 2 6 の伸展姿勢が明らかである。

【 0 0 2 7 】

図 6 に、結合部片 3 3 によって互いに接続された、互いに向かい合う偏心シャフト 6 のシャフト端部 3 2 の部分斜視図を示す。互いに逆を向いた偏心シャフト 6 の端部 3 6 は、それぞれ、遊星歯車 3 7 を介して三相同期電動機 3 4 または 3 5 と接続される。本発明によるトグルレバー駆動機構の特別な運動学的挙動により、三相同期電動機 3 4 または 3 5

10

20

30

40

50

として、小さい電動機回転数で高いトルクを発生する小さい電動機を、フライホイールを用いず可以使用することができる。したがって、トルクモータが特に適していることが分かっている。並列動作する三相同期電動機 3 4 および 3 5 は、それぞれ、プレス装置に属する計算機 3 8 と接続され、計算機 3 8 は、機械データを処理し、両方の電動機に同一の変位 - 時間特性曲線を設定する（図 7 参照）。これは、以下のような流れで行われる。精密打抜きまたは変形工程の機械データおよびプロセスデータに基づいて決められる目標値が、仮想先導軸によって算出される。仮想軸は、現実には存在しない駆動機構であり、その回転数および軸受諸元が計算機によって算出され、制御量として、プロセスパラメータに合わせて電動機に設定される。両方のトルクモータが、仮想先導軸に対する従属軸として動作する。

10

【 0 0 2 8 】

図 8 に、機械フレーム 2 を斜視図で示す。機械フレーム 2 は、O 形フレーム 2 9 およびヘッド部片 3 9 から組み立てられている。ヘッド部片 3 9 は、O 形フレーム 2 9 の上に載置され、非常に固いねじ接続 2 7 によって、ねじれない状態で O 形フレーム 2 9 の上部に固定される。このために、O 形フレーム 2 9 の上部には、雌ねじが切られている 4 つの穴が設けられ、そこに、雄ねじが切られているボルトがねじ込まれる。ヘッド部片 3 9 は、ボルトにねじ留めされるナットによって固定される。ヘッド部片 3 9 は、上金型部品を備える精密打抜きまたは変形ヘッド（図示せず）をそこに取り付けることができるように構成され、精密打抜きまたは変形ヘッドは、O 形フレーム 2 9 の上側開口を通して懸垂構成で高さを位置決めすることができる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 2 9 】

- 1 トグルレバープレス装置
- 2 機械フレーム
- 3 タペット
- 4 固定台
- 5 トグルレバー関節
- 6 偏心シャフト
- 7 偏心カム
- 8 接続棒
- 9 接続棒軸受
- 10 接続棒軸受 9 のヘッド
- 11、12 軸受位置
- 13 上側接合板
- 14 下側接合板
- 15 軸受ボルト
- 16 接続棒軸受 9 の接続領域
- 17 上側接合板 13 の支持ボルト
- 18 上側接合板 13 の支持ボルト
- 19 接続棒軸受 9 の接続領域
- 20 下側接合板 14 の支持ボルト
- 21 上下動テーブル・プレート
- 22 接続棒 8 での上側関節点
- 23 接続棒 8 での下側関節点
- 24 板状の関節アーム
- 25 タペット 3 の関節点
- 26 板状の関節アーム
- 27 ねじ接続
- 28 偏心シャフトに向けた接続棒 8 の端部での関節点
- 29 機械フレーム 2 の O 形フレーム

30

40

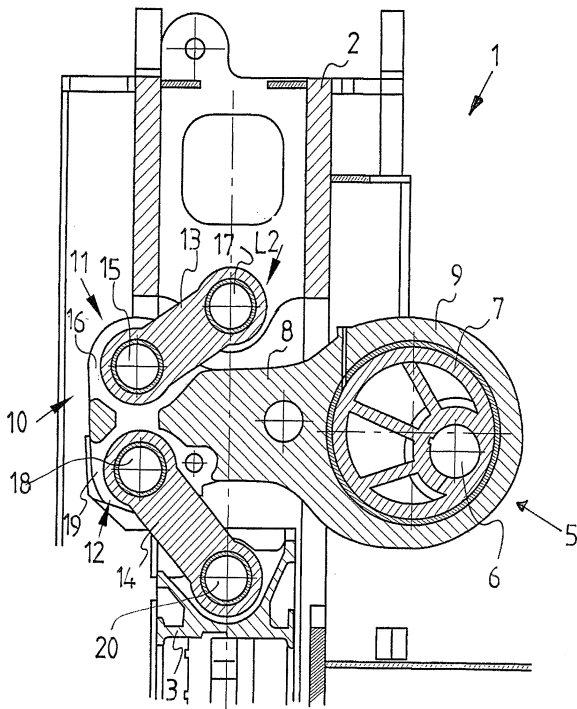
50

- 30 O型フレームの脚部にあるリュックサック形の収容部
- 31 収容部30の側部開口
- 32 偏心シャフト6の互いに向かい合うシャフト端部
- 33 結合部片
- 34、35 三相同期電動機
- 36 偏心シャフト6の逆を向いたシャフト端部
- 37 遊星歯車
- 38 計算機
- 39 ヘッド部片
- D 偏心シャフト6の回転軸
- DE 二等辺の作用三角形
- E4 偏心シャフト6の偏心率
- E1~E3、E5~E7 軸受の距離
- HU タベット3の上下動軸
- FL1 偏心シャフト用の固定軸受
- FL2 下側関節アーム用の固定軸受
- L1 偏心シャフト6の軸受位置
- L2 接合板13用の固定軸受
- OT 上死点
- S1 揺動軌跡
- S2 曲線軌跡
- UT 下死点

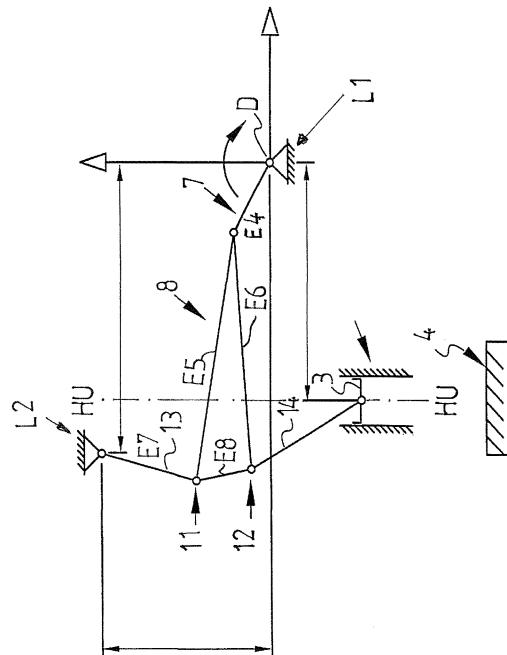
10

20

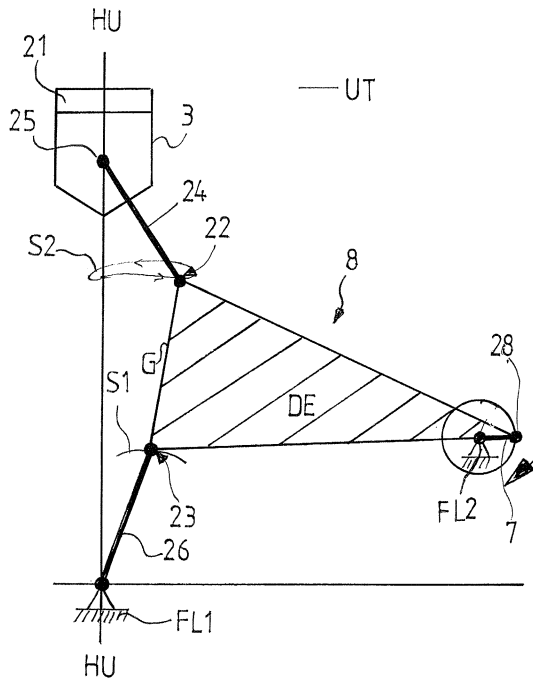
【図1】



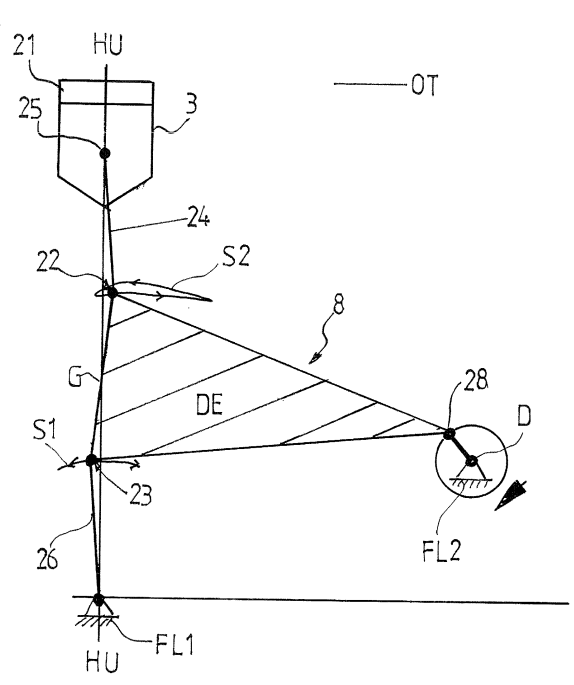
【図2】



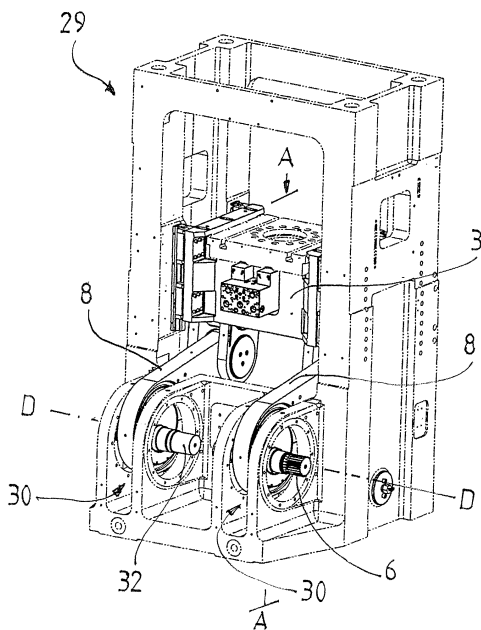
【図3a】



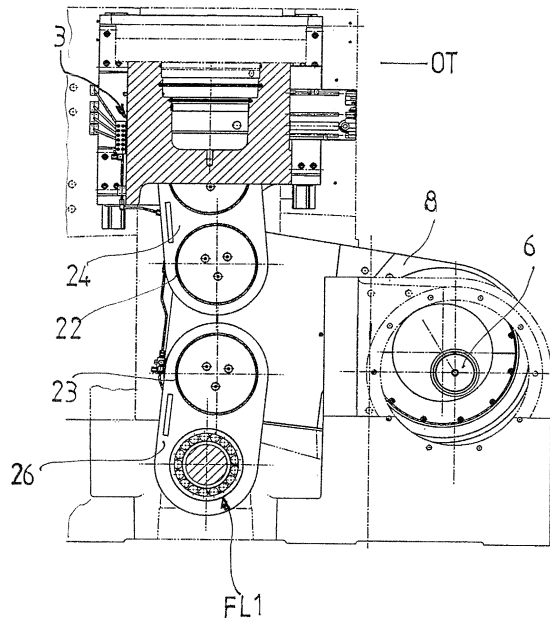
【図3b】



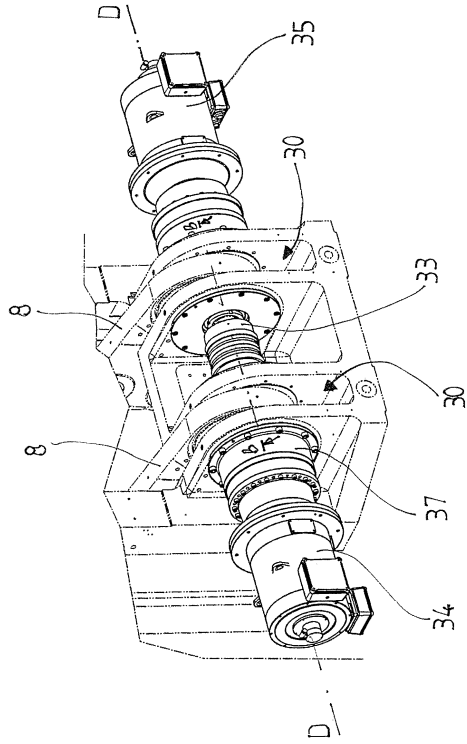
【図4】



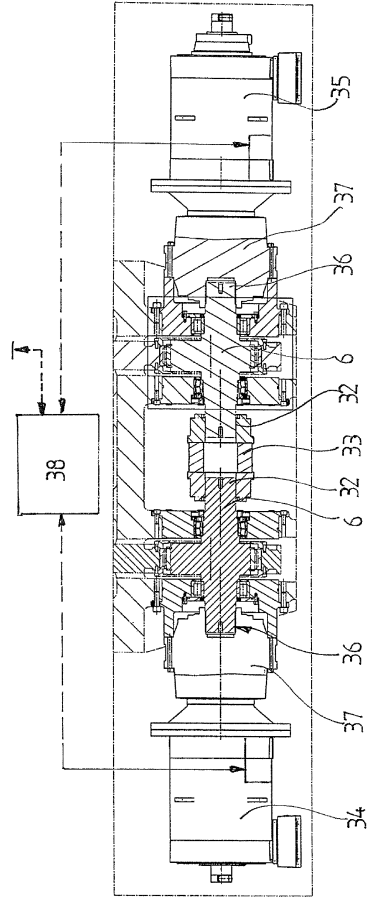
【図5】



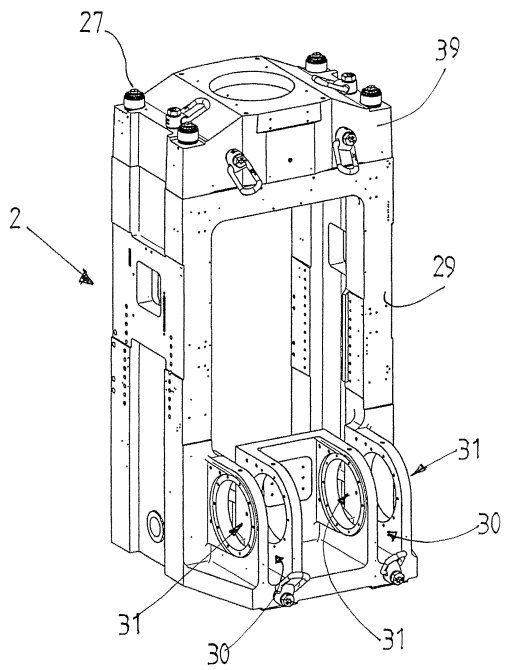
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 アルフィオ・クリストファーロ
スイス国、8864 ライヒェンブルク、バーンホーフストラッセ、34エー
- (72)発明者 ユルク・オクセンバイン
スイス国、3172 ニーダーヴァンデン・バイ・ベルン、ブリュクビュールストラッセ、34エー
- (72)発明者 ルーカス・ヒュッピ
スイス国、8636 ヴァルト、ザントーリウムストラッセ、52

審査官 石黒 雄一

- (56)参考文献 英国特許出願公開第02156724(GB, A)
特開2001-062600(JP, A)
特開2006-289458(JP, A)
特開2005-118792(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B30B 1/00 - 7/04
B30B 12/00 - 13/00
B30B 15/30 - 15/34
B30B 15/00 - 15/08