(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2011-183446
(P2011-183446A)
(43)公開日　平成23年9月22日(2011.9.22)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B30B 1/26	(2006.01)	B30B	1/26	A	4E088
B30B 15/06	(2006.01)	B30B	15/06	H	4E090
F16D 3/04	(2006.01)	F16D	3/04	A	

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 11 頁）

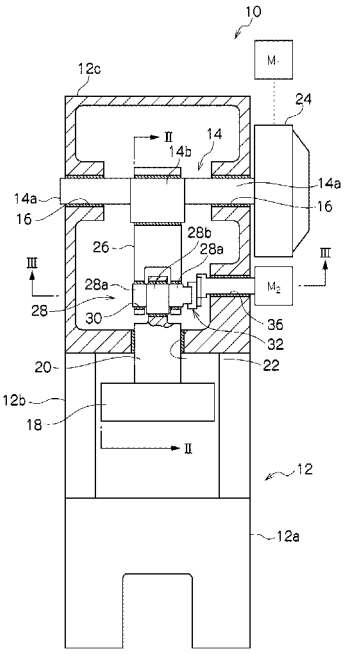
(21)出願番号　特願2010-54075(P2010-54075)
(22)出願日　平成22年3月11日(2010.3.11)

(71)出願人　000144795
株式会社山田ドビー
愛知県一宮市玉野字下新田３５番地
(74)代理人　100070024
弁理士　松永　宣行
(72)発明者　吉澤　彰晃
愛知県一宮市玉野字下新田３５番地　株式会社山田ドビー内

Ｆターム(参考)　4E088 AA07　AB03
4E090 AA01　AB01　BA02　CC01

(54)【発明の名称】プレス機

(57)【要約】　（修正有）
【課題】大型化を招くことなく、構成の複雑化を招くことなく、スライドの下死点を調整可能とするプレス機を提供する。
【解決手段】プレス機は、第１のクランク軸14の偏心軸部14bに連動する従動部材26と、該従動部材26に回転可能に支持される主軸部28a及び偏心軸部28bを有する第２のクランク軸28と、上下方向へ移動可能に案内され、第２のクランク軸28の前記偏心軸部28bに連結されるスライド18と、第２のクランク軸28の前記主軸部28aに平行に配置されフレーム12に回転可能に支持され、その回転がロック可能な調整軸と、前記調整軸と第２のクランク軸28の前記主軸部28aとの間でそれぞれの軸線のまわりの回転力が相互に伝達可能に両者を連結する軸継ぎ手32であって調整軸の軸線と直角な面で見て該調整軸と第２のクランク軸28の前記主軸部28aとの相対的な平行移動を許す軸継ぎ手連結部材38とを含む。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
フレームと、該フレームに回転可能に支持される主軸部及び該主軸部に偏心する偏心軸部を有する第１のクランク軸と、該第１のクランク軸の前記偏心軸部の偏心運動に連動する従動部材と、該従動部材に回転可能に支持され、前記第１のクランク軸の前記主軸部に平行に配置される主軸部及び該主軸部に偏心する偏心軸部を有する第２のクランク軸と、上下方向へ移動可能に案内され、また金型が保持されるスライドであって前記第２のクランク軸の前記偏心軸部に回転可能に連結されるスライドと、前記第２のクランク軸の前記主軸部に平行に配置され前記フレームに回転可能に支持される調整軸と、該調整軸の回転を解除可能に阻止するロック手段と、前記調整軸と前記第２のクランク軸の前記主軸部との間でそれぞれの軸線のまわりの回転力が相互に伝達可能に該両者を連結する軸継ぎ手であって前記調整軸の軸線と直角な面で見て該調整軸と前記第２のクランク軸の前記主軸部との相対的な平行移動を許す軸継ぎ手とを含む、プレス機。
【請求項２】
前記第２のクランク軸の前記偏心軸部の偏心量は、前記第１のクランク軸部の前記偏心軸部の偏心量よりも小さい、請求項１に記載のプレス機。
【請求項３】
前記調整軸には、該調整軸を回転操作するための駆動源が設けられている、請求項２に記載のプレス機。
【請求項４】
前記駆動源は、該駆動源の非回転動作時に前記ロック手段を兼ねる、サーボモータである、請求項３に記載のプレス機。
【請求項５】
前記軸継ぎ手は、オルダム軸継ぎ手又はシュミット軸継ぎ手である、請求項１に記載のプレス機。
【請求項６】
前記オルダム継ぎ手は、前記第２のクランク軸の前記主軸部と、前記調整軸との間に配置される全体に円形の連結部材を備え、該連結部材と、前記第２のクランク軸の前記主軸部とは、前記第２のクランク軸の前記主軸部の直径方向への滑り対偶で相互に結合され、前記連結部材と、前記調整軸とは、前記滑り対偶と直角な方向への滑り対偶で相互に結合されている、請求項５に記載のプレス機。
【請求項７】
前記従動部材は、前記第１のクランク軸の前記偏心軸部に回転可能に連結されるコネクション部材である、請求項１に記載のプレス機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、クランク軸の回転運動に伴って往復移動するスライドの下死点位置が調整可能のプレス機に関し、特に、耐久性に優れ、構成の簡素化が図られたプレス機に関する。
【背景技術】
【０００２】
プレス機では、運転中の発熱やクランク軸の回転数の変更などが原因で、プレス型の上型が取り付けられたスライドの下死点が、その適正位置から上方又は下方へずれることがある。このような下死点位置のずれは、製品の精度に大きな影響を与える。
【０００３】
この下死点位置のずれによる製品精度の低下を防止するために、スライドの下死点位置を調整可能とするプレス機が提案されている（例えば、特許文献１参照）。
【０００４】
従来の前記プレス機では、クランク軸と、上型が取り付けられるスライドとの間に、クランク軸の偏心軸部の偏心運動をスライドの往復直線運動に変換するためのコネクティン

グロッドが設けられている。このコネクティングロッドは、ピンを介して相互に直列的に接続された両分割部分からなる。前記ピンは、揺動可能のシリンダ装置からの横方向作用力を受ける。前記プレス機によれば、その作動中に拘わらず、前記シリンダ装置の作動によってコネクティングロッドの両分割部分がなす屈曲角を変更することができるので、構成の複雑化を招くことなく、またプレス動作を中断することなく、スライドの下死点位置を調整することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開平５－１１１４００号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、従来の前記プレス機では、シリンダ装置がコネクティングロッドの前記ピンから該コネクティングロッドの側方へ大きく張り出すように配置されることから、プレス機のコンパクト化の点で不利である。

【０００７】

したがって、本発明の目的は、大型化を招くことなく、また構成の複雑化を招くことなくスライドの下死点を調整することのできるプレス機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明に係るプレス機は、フレームと、該フレームに回転可能に支持される主軸部及び該主軸部に偏心する偏心軸部を有する第１のクランク軸と、該第１のクランク軸の前記偏心軸部の偏心運動に連動する従動部材と、該従動部材に回転可能に支持され、前記第１のクランク軸の前記主軸部に平行に配置される主軸部及び該主軸部に偏心する偏心軸部を有する第２のクランク軸と、上下方向へ移動可能に案内され、また金型が保持されるスライドであって前記第２のクランク軸の前記偏心軸部に回転可能に連結されるスライドと、前記第２のクランク軸の前記主軸部に平行に配置され前記フレームに回転可能に支持される調整軸と、該調整軸の回転を解除可能に阻止するロック手段と、前記調整軸と前記第２のクランク軸の前記主軸部との間でそれぞれの軸線のまわりの回転力が相互に伝達可能に該両者を連結する軸継ぎ手であって前記調整軸の軸線と直角な面で見て該調整軸と前記第２のクランク軸の前記主軸部との相対的な平行移動を許す軸継ぎ手とを含む。

【０００９】

本発明に係る前記プレス機では、前記スライドは前記第２のクランク軸に連動する前記従動部材に連結されており、前記第２のクランク軸は前記軸継ぎ手を介して前記調整軸に連結されている。より詳細には、前記第２のクランク軸は、その主軸部で前記従動部材に連結され、また、その主軸部で前記軸継ぎ手に連結されている。この軸継ぎ手は、前記調整軸と前記第２のクランク軸の前記主軸部との間でそれぞれの軸線のまわりの回転力が相互に伝達可能に該両者を連結しかつ両者の相対的な平行移動を許す。

【００１０】

また、本発明に係る前記プレス機では、前記スライドの下死点位置の調整時を除く前記プレス機の運転状況下では、前記調整軸は前記ロック手段により回転を阻止されている。したがって、前記第２のクランク軸の回転は阻止された状態に保持されている。この状態で前記プレス機の作動のために前記第１のクランク軸が駆動回転されると、前記従動部材は、第１のクランク軸の回転に伴って上下運動を伴う揺動運動を生じる。他方、この従動部材に連結された前記第２のクランク軸は、前記主軸部の回りの回転が阻止されており、前記軸継ぎ手によって平行移動を許されており、また前記スライドが上下方向の移動を案内されていることから、第２のクランク軸を介して前記従動部材に連結された前記スライドは、第２のクランク軸と一体に、該スライドの下死点位置を変えることなく、上死点と下死点との間で円滑に上下方向へ往復運動する。

【００１１】
他方、スライドの下死点位置の調整のために、前記ロック手段を解除して前記調整軸が回転操作されると、この調整軸の回転は前記軸継ぎ手を経て前記第２のクランク軸の前記主軸部を回転させる。この主軸部の回転によって第２のクランク軸の偏心軸は、その主軸部の回りに偏心運動する。
【００１２】
このとき、前記スライドの移動が上下方向に規制されていることから、第２のクランク軸の前記偏心軸の偏心運動の縦方向変位分が前記スライドを上下方向に変位させるが、その横方向変位分は前記軸継ぎ手により吸収される。その結果、前記スライドは、前記第１のクランク軸の前記主軸部からの距離を変更され、したがって、その下死点位置を変化させる。
【００１３】
この下死点位置の調整後は、前記ロック手段を機能させることにより、前記調整軸の回転が阻止される。このような調整操作は、前記プレス機の作動を停止させることなく、すなわち前記第１のクランク軸の回転を停止させることなく行うことができる。したがって、前記プレス機の作動中での前記した調整操作後、調整された下死点での前記したような通常のプレス動作が可能となる。
【００１４】
前記第２のクランク軸の前記偏心軸部の偏心量を前記第１のクランク軸部の前記偏心軸部の偏心量よりも小さくすることが望ましい。
【００１５】
前記調整軸は人手によって回転操作することができる。この場合、前記ロック手段として、前記調整軸の回転を阻止する種々のブレーキ装置、ラッチ機構等を採用することができる。
【００１６】
また、前記調整軸に駆動源を設け、該駆動源の作動制御によって前記調整軸を回転操作することができる。この駆動源として、例えば電動サーボモータを用いることができる。電動サーボモータは、その非回転動作時に前記調整軸の回動を阻止することから、ロック手段を兼ねる。したがって、電動サーボモータを用いることにより、個別のロック手段を不要にすることができる。このようなロック手段を兼ねる駆動源として、油圧制御サーボモータなどを適宜採用することができる。
【００１７】
前記軸継ぎ手として、オルダム軸継ぎ手又はシュミット軸継ぎ手を用いることができる。
【００１８】
前記オルダム継ぎ手は、前記第２のクランク軸の前記主軸部と、前記調整軸との間に配置される全体に円形の連結部材を備える、該連結部材と、前記第２のクランク軸の前記主軸部とは、前記第２のクランク軸の前記主軸部の直径方向への滑り対偶で相互に結合されている。また、前記連結部材と、前記調整軸とは、前記滑り対偶と直角な方向への滑り対偶で相互に結合される。
【００１９】
前記第１のクランク軸の回転運動が該クランク軸の偏心軸部に回転可能に連結されたコネクション部材によってスライドの往復運動に変換されるクランク式プレス機である場合、前記従動部材は、前記コネクション部材である。また、前記クランク軸の回転運動がリンク機構によってスライドの往復運動に変換されるリンク式プレス機の場合、前記従動部材は、前記リンク機構の前記スライドが直接に連結されるリンク部材である。
【発明の効果】
【００２０】
本発明によれば、前記したように、従来のような前記コネクション部材の横方向へ張り出すシリンダ装置を用いることなく、前記第２のクランク軸に前記軸継ぎ手を介して連結

された調整軸の操作により、前記スライドの下死点位置を変更することができる。これにより、比較的単純及びコンパクトな構成によって、作動中であっても前記スライドの下死点位置を調整することができるプレス機が提供される。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】本発明に係るプレス機の一部を破断して示す正面図である。

【図２】図１に示すII-II線に沿って得られた断面図である。

【図３】図１に示すIII-III線に沿って得られた断面図である。

【図４】図１に示した第２のクランク軸、軸継ぎ手及び調整軸を分解して示す斜視図である。

【図５】本発明に係るプレス機の下死点位置の調整を説明するための説明図であり、（ａ）はスライダの下死点が最下方位置にあるように調整された状態を示し、（ｂ）はスライダの下死点が最上方位置に在るように調整された状態を示す。

【図６】図５（ａ）に示した状態にあるときの調整軸、軸継ぎ手及び第２のクランク軸の関係を示す説明図である。

【図７】図５（ａ）に示した調整状態から図５（ｂ）に示した調整状態に至る途中経過での調整軸、軸継ぎ手及び第２のクランク軸の関係を示す説明図である。

【図８】リンク式プレス機に本発明を適用し他を示す図２と同様な図面である。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

図１は、本発明をクランク式プレス機１０に適用した例を示す。本発明に係るクランク式プレス機１０は、図１に示されているように、フレーム１２を含む。フレーム１２は、図示しないプレス型の下型が配置される下部フレーム１２ａと、柱部１２ｂを介して下部フレーム１２ａに間隔をおいて支持された上部フレーム１２ｃとを備える。上部フレーム１２ｃは、図示の例では、全体に矩形の筐体からなるクラウン部である。

【００２３】

クラウン部１２ｃには、第１のクランク軸１４が水平方向に配置されている。クランク軸１４は、一対の主軸部１４ａと、両主軸部１４ａ間に設けられた偏心軸部１４ｂとを有する。クランク軸１４は、軸受け１６により、各主軸部１４ａで、該主軸部の軸線の回りすなわちクランク軸１４の軸線の回りに回転可能に、上部フレーム１２ｃに支持されている。

【００２４】

前記金型の上型が組み付けられるスライド１８は、図１及び図２に示されているように、上部フレーム１２ｃの下端部を上下方向に貫通する連結ロッド２０の下端に一体的に取り付けられている。連結ロッド２０は、上部フレーム１２ｃの軸受け２２により、該連結ロッドの軸線方向に沿った上下方向への往復運動を案内される。

【００２５】

クランク軸１４の一端に位置する一方の主軸部１４ａには、図１に示すように、電動機のような主電動モータＭ１の駆動力を受けるフライホイール２４が設けられている。クランク軸１４は、フライホイール２４を経て受ける回転駆動力により、安定した速度で回転する。フライホイール２４には、図示しないが、従来よく知られたクラッチ及びブレーキが組み込まれている。クランク軸１４の回転運動は、運動変換機構を構成するコネクション部材２６により、上下方向への運動に変換されてスライド１８に伝達される。

【００２６】

すなわち、コネクション部材２６は、その上端部で、従来のクランク式プレス機でよく知られているように、クランク軸１４の偏心軸部１４ｂに回転可能に結合されている。また、本発明に係るプレス機１０では、コネクション部材２６は、図１ないし図３に示されているように、その下端部で第１のクランク軸１４に平行に配置された第２のクランク軸２８を介してスライド１８に連結されている。

【００２７】

第２のクランク軸２８は、図１及び図４に明確に示されているように、一対の主軸部２８ａと、該両主軸部間で該主軸部に偏心して設けられた偏心軸部２８ｂとを備える。第２のクランク軸２８は、図１及び図３に示されているように、その一対の主軸部２８ａで、コネクション部材２６の下端部に設けられた二叉部の軸受け３０に回転可能に支持されている。これにより、第２のクランク軸２８はその主軸部２８ａがクランク軸１４の主軸部１４ａと平行に配置されている。また、図２及び図５に示すように、第１のクランク軸１４の主軸部１４ａの軸心Ｏ１から偏心軸部１４ｂの軸心Ｏ２迄の距離で示される偏心量は、第２のクランク軸２８の主軸部２８ａの軸心Ｏ３から偏心軸部２８ｂまでの距離で示される偏心量よりも大きくすることが望ましい。

【００２８】

第２のクランク軸２８の一方の主軸部２８ａには、図３及び図４に示されているように、軸継ぎ手３２を介して調整軸３４が結合されている。調整軸３４は、その軸線の延長線が主軸部２８ａの軸線の延長線の近傍に位置しかつ両延長線が相互に平行となるように配置されている。調整軸３４は、図３に示されているように、その一端が、クラウン部１２ｃから突出するように該クラウン部１２ｃに設けられた軸受け３６に回転可能に支持されている。調整軸３４のこの突出端には、該調整軸をその軸線の回りに駆動回転するための駆動源として、電動サーボモータＭ２の出力軸が結合されている。

【００２９】

調整軸３４の他端と前記一方の主軸部２８ａの端面との間に、前記軸継ぎ手３２が配置されている。軸継ぎ手３２は、図示の例ではオルダム継ぎ手である。オルダム継ぎ手３２は、図４に示されているように、両部材３４及び２８ａ間に挿入される連結部材３８を備える。連結部材３８は、全体に円形の平面形状を有する板状部材からなる。連結部材３８の一方の面３８ａには、その直径方向に伸びるキー溝４０ａが形成されており、その他方の面３８ｂには、キー溝４０ａの伸長方向と直角な方向に伸びるキー溝４０ｂが形成されている。

【００３０】

連結部材３８の一方の面３８ａに対向する主軸部２８ａの端面には、キー溝４０ａとの間に滑り対偶の関係を有するキー４２ａが形成されている。また連結部材３８の他方の面３８ｂに対向する調整軸３４の端面には、キー溝４０ａとの間に滑り対偶の関係を有するキー４２ｂが形成されている。キー４２ａ及び４２ｂは、それぞれ対応するキー溝４０ａ及び４０ｂに摺動可能に係合することにより、連結部材３８と共にオルダム軸継ぎ手３２を構成する。

【００３１】

前記した例に代えて、主軸部２８ａ及び調整軸３４にそれぞれキー溝４０ａ及び４０ｂを設け、連結部材３８にキー４２ａ及び４２ｂを設けることができる。また、連結部材３８のいずれか一方の面３８ａ又は３８ｂにキー溝を設け、他方の面３８ｂ又は３８ａにキーを設け、それらと滑り対偶を構成するキー又はキー溝を主軸部２８ａ及び調整軸３４にそれぞれ形成することができる。

【００３２】

軸継ぎ手３２は、キー４２ａ及び４２ｂとキー溝４０ａ及び４０ｂとの係合によって、調整軸３４と第２のクランク軸２８の主軸部２８ａとを、それぞれの軸線の回りの回転力が相互に伝達可能となるように、連結する。また、軸継ぎ手３２は、例えば調整軸３４の軸線と直角な面で見て、調整軸３４と第２のクランク軸２８の主軸部２８ａとの相対的な平行移動を許す。このように機能する他の軸継ぎ手として、例えばシュミット軸継ぎ手があり、オルダム軸継ぎ手に代えて、このような軸継ぎ手を適宜使用することができる。

【００３３】

図２に示す第１のクランク軸１４の回転姿勢では、その主軸部１４ａの軸心Ｏ１が偏心軸部１４ｂの軸心Ｏ２の直上に位置するように、両軸心Ｏ１及びＯ２が垂直線上に整列する。このクランク軸１４の回転姿勢では、また第２のクランク軸２８の主軸部２８ａの軸心Ｏ３が、その偏心軸部２８ｂの軸心Ｏ４の直上に位置する。したがって、第２のクラン

ク軸２８を介してコネクション部材２６に連結されたスライド１８は、下死点位置にある。また、クランク軸１４がこの回転姿勢にあるとき、さらに、これら軸心Ｏ１～Ｏ４がスライド１８の中心線に一致するプレス機１０の垂直中心線Ｌ上にある。この場合における第２のクランク軸２８に関連して設けられる軸継ぎ手３２と、調整軸３４との配置関係が図５（ａ）に示されており、軸継ぎ手３２の連結部材３８及び調整軸３４はそれぞれの軸心又は軸線が垂直中心線Ｌ上に整列している。また、図６には、図５に示した軸継ぎ手３２の連結部材３８、調整軸３４及び第２のクランク軸２８の関係が拡大して示されている。

【００３４】

サーボモータＭ２は、非回転動作状態では、出力軸の回転姿勢を維持することから、調整軸３４は回転を阻止されたロック状態におかれる。また、サーボモータＭ２の駆動回転により、調整軸３４のキー４２ｂが例えば図６に示すような垂直な姿勢から図７に示す角度θの傾斜姿勢に調整軸３４を時計方向へ回転させることができる。図６及び図７には、調整軸３４の軸線がＯ５で示されている。

【００３５】

この調整軸３４の回転によって、第２のクランク軸２８の主軸部２８ａは、図７に示すように、調整軸３４の回転方向と同一方向へ同一角度θで回転する。この主軸部２８ａの回転に伴って、クランク軸２８の偏心軸部２８ｂは同じ角度θで回転するが、この偏心軸部２８ｂの回転は、偏心運動であることから、その軸心Ｏ４は、角度θに応じた水平方向変位ｘ及び垂直方向変位ｙを伴う。第２のクランク軸２８は、上下方向すなわち垂直方向の移動を許された連結ロッド２０を経てスライド１８に連結されていることから、該スライドと一体的に前記垂直方向変位ｙを生じる。しかし、スライド１８は水平方向の移動が規制されていることから、スライド１８に連結された第２のクランク軸２８も水平方向の移動を規制される。このため、軸継ぎ手３２は、この水平変位ｘを吸収すべくその連結部材３８がキー４２ａ及びキー４２ｂに沿って滑りを生じ、図７に示す姿勢及び位置に変位する。

【００３６】

その結果、スライド１８をコネクション部材２６に結合する中心となる軸心Ｏ４は、図６に示す位置から図７に示すように垂直変位ｙ分上昇する。この上昇ｙは、下死点位置の上昇を意味する。

【００３７】

図５（ｂ）は、調整軸３４を図５（ａ）に示す姿勢から１８０度回転させた状態を示す。図５（ａ）はスライド１８に最下位の下死点位置を与え、図５（ｂ）は、スライド１８に最下位の下死点位置よりも距離Ｓ分上方に位置する最上位の下死点位置を与える。したがって、調整軸３４の回転操作によって、スライド１８の下死点位置を前記最下位位置と最上位位置との間（距離Ｓ）で調整することができる。この距離Ｓは、第２のクランク軸２８の偏心軸部２８ｂの偏心量の２倍、すなわち軸心間距離（Ｏ３～Ｏ４距離）の２倍である。

【００３８】

したがって、本発明に係るプレス機１０では、前記したように、調整用サーボ電動モータＭ２の操作によって、調整軸３４を回転操作することができるので、前記調整用サーボ電動モータＭ２の操作によって、スライド１８の下死点位置を最適値に調整することができる。

【００３９】

また、プレス機１０では、スライド１８の下死点位置の調整時を除く運転状況下では、電動サーボモータＭ２が非回転動作状態におかれていることから、調整軸３４は電動サーボモータＭ２により回転を阻止されている。

【００４０】

この状態で、第１のクランク軸１４が駆動回転されると、コネクション部材２６は第１のクランク軸１４の回転に伴って上下運動を伴う揺動運動を生じようとする。このコネク

ション部材２６には、第２のクランク軸２８の主軸部２８ａが支持され、その主軸部２８ａには、上下方向への移動を案内されるスライド１８が連結されている。そのため、コネクション部材２６の前記揺動運動は、第２のクランク軸２８をその主軸部２８ａの回りに回転させようとする。

【００４１】

しかしながら、軸継ぎ手３２を介して主軸部２８ａに連結された調整軸３４はその回転を阻止されていることから、第２のクランク軸２８は回転することない。また、第２のクランク軸２８は、軸継ぎ手３２によって調整軸３４に関して上下方向への運動が許されており、さらに第２のクランク軸２８に連結されたスライド１８は上下方向への運動が許されている。

【００４２】

そのため、前記したコネクション部材２６の偏心運動は、第２のクランク軸２８を介してコネクション部材２６に連結されたスライド１８をクランク軸２８と一体に、スライド１８の下死点位置を変えることなく、上死点と下死点との間で円滑に上下方向へ往復運動させる。したがって、プレス機１０は、通常のプレス動作を円滑に行うことができる。

【００４３】

また、このプレス動作中に、電動サーボモータＭ２が回転動作されると、前記したように、第２のクランク軸２８の主軸部２８ａの回転によって、その偏心軸２８ｂは、主軸部２８ａの回りに偏心運動する。この偏心運動による横方向変位ｘは、連結部材３８の滑り対偶による変位によって吸収されることから、偏心軸２８ｂの偏心運動は、その偏心運動の縦方向変位分ｙだけ、クランク軸１４に関するスライド１８の高さ位置に変化を与え、下死点位置を変化させる。

【００４４】

したがって、コネクション部材２６の偏心運動を停止することなく、クランク軸１４の下死点位置のずれを調整することができるので、このずれによる製品精度の低下を防止することができる。また、複雑なリンク機構を付加することなく、比較的単純な構成で下死点位置の調整が可能となる。

【００４５】

また、プレス機１０では、調整軸３４はクランク軸１４と平行に配置され、この調整軸３４がクランク軸１４の径方向に沿ってコネクション部材２６から張り出すことはないので、プレス機１０のコンパクト化の点で、有利である。

【００４６】

スライド１８の下死点位置の調整のための調整用サーボ電動モータＭ２は、手動によってその作動をオンオフすることができる。しかしながら、従来よく知られているように、スライド１８の下死点位置を検知する検出手段を設け、該検出手段からの検出信号に基づいて、下死点位置のずれを自動的に補正すべく制御回路によって調整用サーボ電動モータＭ２の作動を制御することが望ましい。

【００４７】

また、調整軸３４を手動で回転操作することができる。この場合、調整軸３４を解除可能にロック状態におくために、調整軸３４の回転を解除可能に阻止するための例えばブレーキ装置、ラッチ機構等のロック手段がフレーム１２と調整軸３４との間に設けられる。

【００４８】

前記した下死点位置の調整に伴って、スライド１８の工程曲線及びスライド１８のストローク長も変化する。したがって、工程曲線及びスライド１８のストローク長の変更のために、調整軸３４を回転操作することができる。

【００４９】

前記したところでは、本発明をクランク式プレス機に適用した例に沿って説明したが、図８に示すように、クランク軸の偏心軸部の偏心運動をリンク機構４４によってスライド１８に伝えるリンク式プレス機５０に適用することができる。

【００５０】

図８に示すリンク式プレス機５０では、リンク機構４４は、枢軸４６ａを介してクラウン部１２ｃに回転可能に支持された上方リンク部材４４ａと、該上方リンク部材に上端部が枢軸４６ｂを介して連結された下方リンク部材４４ｂとを備える。この下方リンク部材４４ｂの下端部が前記したと同様な第２のクランク軸２８を介してスライド１８の連結ロッド２０に連結されている。また、この第２のクランク軸２８に関連してクランク式プレス機１０に沿って説明と同様な軸継ぎ手３２及び調整軸３４が設けられる。

【００５１】

リンク式プレス機５０では、従来よく知られているように、第１のクランク軸１４の回転運動が、その偏心軸部１４ｂに一端が連結されたコネクション部材２６を経て、該コネクション部材の他端が連結された枢軸４４の揺動運動に変換される。この枢軸４４の揺動運動は、リンク部材４４ｂの第２のクランク軸２８を経てスライド１８の上下運動に変換される。

【００５２】

したがって、クランク式プレス機１０に沿って説明と同様に、第２のクランク軸２８の主軸部２８ａに軸継ぎ手３２を介して連結された調整軸３４の回転操作によって、スライド１８の下死点位置を調整することができる。

【００５３】

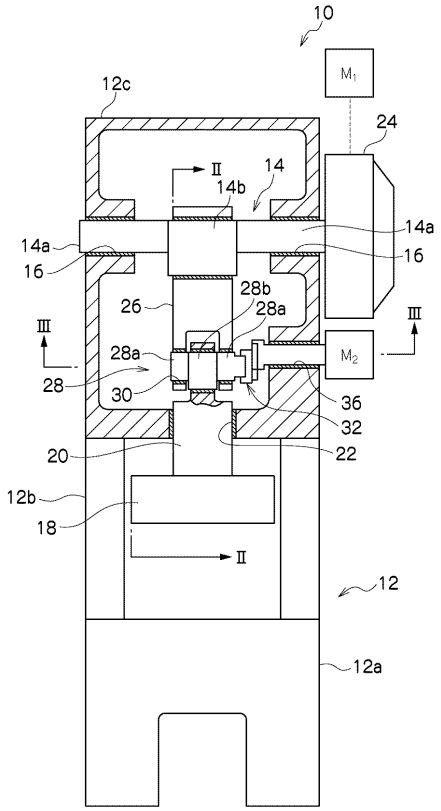
本発明は、上記実施例に限定されず、その趣旨を逸脱しない限り、種々に変更することができる。

【符号の説明】

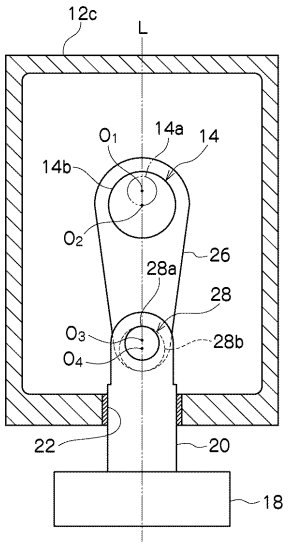
【００５４】

１０　プレス機
１２　フレーム
１４　第１のクランク軸
１４ａ　第１のクランク軸の主軸部
１４ｂ　第１のクランク軸の偏心軸部
１８　スライド
２６　従動部材（コネクション部材）
２８　第２のクランク軸
２８ａ　第２のクランク軸の主軸部
２８ｂ　第２のクランク軸の偏心軸部
３２　軸継ぎ手（オルダム軸継ぎ手）
３４　調整軸
３８　軸継ぎ手の連結部材
４０ａ、４０ｂ　キー溝
４２ａ、４２ｂ　キー
４４ａ　従動部材（リンク部材）

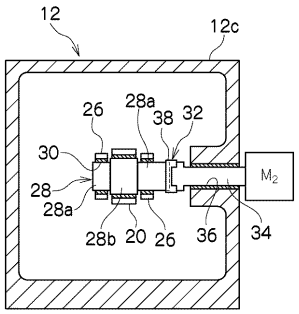
【図１】


10
M1
12c
24
Ⅱ
14
14b
14a
16
26
28b
28a
Ⅲ
28
30
M2
36
32
20
22
12b
18
12
12a

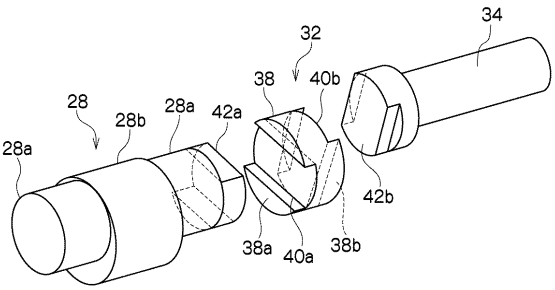
【図２】


12c
L
O1
14a
14
14b
O2
26
28a
28
O3
28b
O4
22
20
18

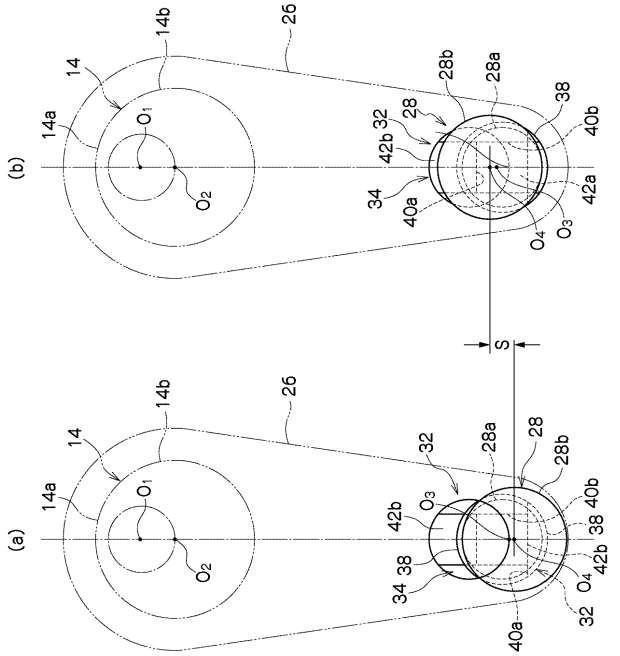
【図３】


12
12c
26
28a
38
32
30
28
28a
M2
28b
20
26
36
34

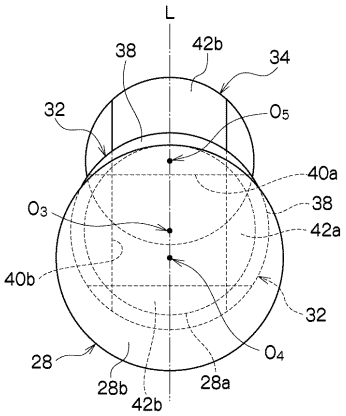
【図４】


34
32
38
40b
28
28b
28a
42a
28a
42b
38a
40a
38b

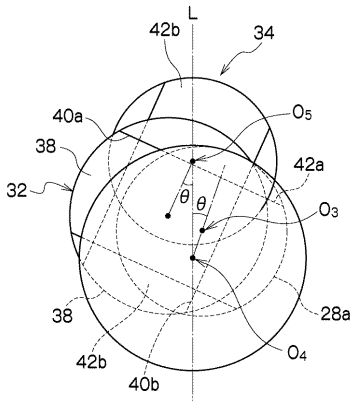
【図５】


(b)
(a)
14
14a
14b
26
O_1
O_2
28
28a
28b
32
34
38
40a
40b
42a
42b
O_3
O_4
S

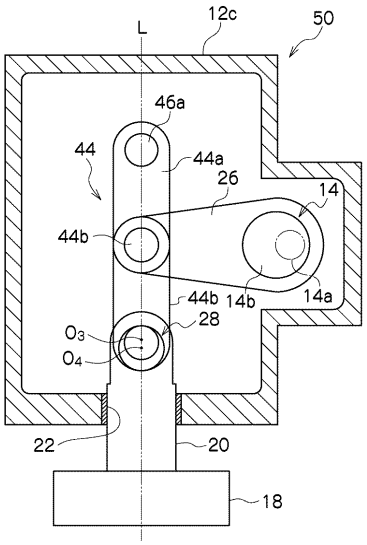
【図６】


L
32
34
38
40a
40b
42a
42b
28
28a
28b
O_3
O_4
O_5

【図７】


L
32
34
38
40a
40b
42a
42b
28a
O_3
O_4
O_5
θ

【図８】


L
12c
50
44
44a
44b
46a
14
14a
14b
26
28
O_3
O_4
20
22
18