

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6667635号
(P6667635)

(45) 発行日 令和2年3月18日(2020.3.18)

(24) 登録日 令和2年2月27日(2020.2.27)

(51) Int.Cl.	F 1
B 30 B 1/26 (2006.01)	B 30 B 1/26 F
B 30 B 15/32 (2006.01)	B 30 B 15/32
B 21 J 9/00 (2006.01)	B 21 J 9/00 Z

請求項の数 14 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2018-526165 (P2018-526165)	(73) 特許権者	390035426 エス・エム・エス・グループ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクテル・ハフツング
(86) (22) 出願日	平成28年11月10日 (2016.11.10)		ドイツ連邦共和国、40237 デュッセルドルルフ、エドウアルトーシュレーマンーストラーセ、4
(65) 公表番号	特表2018-534148 (P2018-534148A)	(74) 代理人	100069556 弁理士 江崎 光史
(43) 公表日	平成30年11月22日 (2018.11.22)	(74) 代理人	100111486 弁理士 篠原 淳司
(86) 國際出願番号	PCT/EP2016/077224	(74) 代理人	100173521 弁理士 中村 真介
(87) 國際公開番号	W02017/084953		
(87) 國際公開日	平成29年5月26日 (2017.5.26)		
審査請求日	平成30年6月21日 (2018.6.21)		
(31) 優先権主張番号	102015222994.7		
(32) 優先日	平成27年11月20日 (2015.11.20)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		
(31) 優先権主張番号	102015222995.5		
(32) 優先日	平成27年11月20日 (2015.11.20)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】スライディングブロックを有する機械式プレス機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機械式プレス機械であって、この機械式プレス機械が、回転軸線 (W) に対して偏心的な連行体 (4) を有する少なくとも 1 つの駆動軸 (1) と、スライディングブロック (5) とを備えており、前記スライディングブロック (5) が、前記連行体 (4) によって、強制案内された運動で駆動され、前記スライディングブロック (5) が、プレストロークの実施の間じゅう、少なくとも、加圧側の滑り面 (5a) において、スライディングブロックガイド (7) の加圧側の面に対して案内されており、

前記スライディングブロック (5) が、前記加圧側の滑り面 (5a) の反対側にある引張り側の滑り面 (5b) を有しており、この引張り側の滑り面が、前記スライディングブロックガイドの引張り側の面において案内されている様式の上記機械式プレス機械において、

前記駆動軸の駆動装置は、第 1 のモーター (10) と、この第 1 のモーターによって駆動可能なフライホイール (11) と、第 2 のモーター (12) とを備えており、

前記フライホイール (11) が、連結装置 (13) を用いて、前記駆動軸 (1) と解離可能に連結可能であり、および、

前記駆動軸 (1) が、前記第 2 のモーター (12) を介して駆動可能であること、

前記第 2 のモーター (12) が、前記駆動軸 (1) に対して同軸に配置されているトルク

10

20

モーターとして形成されていること、

前記駆動軸（1）のブレーキ（15）が、前記第2のモーター（12）に対して同軸に、
および、軸線方向において、この第2のモーター（12）とオーバーラップして設けられ
ていること、および、

このブレーキ（15）が、この第2のモーター（12）の中空軸内において位置決めされ
ていること、

を特徴とする機械式プレス機械。

【請求項2】

前記連結装置（13）は、通常作動において、前記連結装置（13）における駆動側および従動側の回転数が少なくともほぼ同じ場合に、連結され、

10

前記回転数の一様化が、前記第2のモーター（12）の合目的な制御を介して行われることを特徴とする請求項1に記載の機械式プレス機械。

【請求項3】

前記第1のモーター（10）と前記フライホイール（11）とは、互いに同軸に配置されており、この第1のモーターとこのフライホイールとが、構造的なユニットとして、フライホイールモーター（14）へと統合されていることを特徴とする請求項1または2に記載の機械式プレス機械。

【請求項4】

前記フライホイール（11）は、变速無しに、前記駆動軸（1）と連結可能であり、このフライホイール（11）が、前記駆動軸（1）に対して同軸に配置されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか一つに記載の機械式プレス機械。

20

【請求項5】

前記駆動軸（1）は、この駆動軸の静止している始動位置を出発点として、前記プレスストロークにわたって、この駆動軸の静止している始動位置へと至るまで、360°以上、または370°と450°との間の回転角度を通過することを特徴とする請求項1から4のいずれか一つに記載の機械式プレス機械。

【請求項6】

前記スライディングブロック（5）における前記加圧側の滑り面（5a）、及び／または、前記スライディングブロック（5）における前記引張り側の滑り面（5b）は、直線状に構成されていることを特徴とする請求項1から5のいずれか一つに記載の機械式プレス機械。

30

【請求項7】

前記スライディングブロック（5）における前記加圧側の滑り面（5a）が、凹状または凸状の湾曲部を有しており、

前記スライディングブロック（5）の前記引張り側の滑り面（5b）が、それぞれに、他方の凹状または凸状の湾曲部を有していることを特徴とする請求項1から5のいずれか一つに記載の機械式プレス機械。

【請求項8】

前記スライディングブロック（5）は、揺動運動を、揺動軸線（P）を中心として実施し、この揺動軸線（P）が、前記スライディングブロック（5）の外側に配置されていることを特徴とする請求項7に記載の機械式プレス機械。

40

【請求項9】

前記連行体（4）は、偏心軸線（E）を中心として、前記スライディングブロック（5）内において回転し、

この偏心軸線（E）が、前記回転軸線（W）に対して間隔（R）を有しており、この偏心軸線（E）が、前記揺動軸線（P）に対して間隔（L）を有しており、および、 $L : R = 4$ 、または、 $12 : L : R = 5$ である、

ことを特徴とする請求項8に記載の機械式プレス機械。

【請求項10】

前記連行体（4）と前記スライディングブロック（5）との間に、調節可能に旋回可能

50

な偏心リング(18)の様式の、調節部材(17)が配置されていることを特徴とする請求項6から8のいずれか一つに記載の機械式プレス機械。

【請求項11】

加圧部片(8)は、前記プレストロークの間じゅう、基本的に、前記機械式プレス機械のラムと一緒に運動させられることを特徴とする請求項1から10のいずれか一つに記載の機械式プレス機械。

【請求項12】

加圧部片(8)と前記機械式プレス機械のラム(22)との間に、ウェッジ(20)を用いての、力の方向転換が行われることを特徴とする請求項6から9のいずれか一つに記載の機械式プレス機械。

10

【請求項13】

前記スライディングブロックガイド(7)に対して位置固定式に収容された、ノックアウト機構(23)は、前記スライディングブロックガイド(7)に対して運動可能な、且つ、加工材料に対して作用する、ノックアウト装置(24)を備えており、このノックアウト機構(23)が、前記スライディングブロック(5)の運動によって操作されることを特徴とする請求項6から11のいずれか一つに記載の機械式プレス機械。

【請求項14】

前記スライディングブロック(5)と前記ノックアウト装置(24)との間に、伝動機構(30)が配置されていることを特徴とする請求項13に記載の機械式プレス機械。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の上位概念による機械式プレス機械に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1は、鍛造プレス機械を記載しており、この鍛造プレス機械において、駆動軸の偏心ディスクが、スライディングブロックの開口部内に係合している。

スライディングブロックは、上側の、凸状の側、並びに、下側の凸状の側でもって、それぞれに、対応して凹状に成形された、スライディングブロックガイドの面に対して支持されている。スライディングブロックは、駆動軸の回転の際に、揺動軸線を中心として揺動し、この揺動軸線が、スライディングブロックの下側の領域を通って延在している。

30

【0003】

特許文献2は、プレス機械のための駆動装置を記載しており、このプレス機械において、第1のモーターが、このプレス機械と連結可能なフライホイールを駆動し、且つ、それに加えて、第2のモーターが、このプレス機械の駆動のために設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】 ドイツ連邦共和国特許出願公開第1 627 435号明細書

【特許文献2】 国際出願公開第2007/091935 A1号パンフレット

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、駆動装置が少ない構造空間を必要とする、機械式プレス機械を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題は、冒頭に記載された様式の機械式プレス機械のために、本発明に従い、請求項1の典型的な特徴でもって解決される。

【発明の効果】

50

【 0 0 0 7 】

そのようなプレス機械駆動装置の構成は、駆動装置の特に低い構造様式を許容し、その際、例えば、比較的に小さなフライホイール直径が使用され得る。このことは、スライディングブロックを用いての、力伝達との理想的な組み合わせを許容する。何故ならば、そのような力伝達は、同様に、低い構造高さでもって実現可能であるからである。

【 0 0 0 8 】

第1のモーターは、基本的に、フライホイールを駆動すること、および、少なくとも部分的に、このフライホイールから取り出されたエネルギーを追加供給すること、のために利用される。第2のモーターは、基本的に、フライホイールから分離された駆動軸を、このフライホイールから分離された状態において、加速及び／または減速することのために利用される。それに加えて、この第2のモーターは、同様に、連結された状態において、付加的な駆動エネルギーを導入することのためにも利用される。

減速において発生する減速エネルギーは、可能な詳細構成において、変換器を介して、第1のモーターに供給され得る。本願発明の趣旨におけるモーターのもとで、それぞれに、電気モーターが理解される。

【 0 0 0 9 】

スライディングブロックのもとで、本発明の趣旨において、スライディングブロックガイド面に対して強制案内されて運動可能な要素が理解される。このスライディングブロックガイド面は、特に、スライディングブロックの案内のための、加圧側の面および引張り側の面を備えている。

【 0 0 1 0 】

連行体のもとで、本発明の趣旨において、例えば、偏心ディスクまたはクランクピンが理解される。大きな力伝達のために、連行体は、有利には、駆動軸の偏心ディスクであり、この偏心ディスクが、例えば、円形の周囲でもって、スライディングブロックの開口部内において回転 (la e u f t) する。

【 0 0 1 1 】

スライディングブロックガイドのもとで、本発明の趣旨において、プレス機械の運動可能な構造部材が理解され、この構造部材は、作動圧力を、プレストロークもしくは変形工程の間じゅう、スライディングブロックから受け止め、且つ、転送する。スライディングブロックガイドは、原理的には、プレス機械のラムと共に構造部材として形成されていることは可能である。

他の実施形態において、しかしながら、適宜の構造様式の更に別の伝動機構、例えばウエッジ方向転換機構が、スライディングブロックガイドとラムとの間に設けられていることも可能である。スライディングブロックガイドは、加圧方向における力の収容の領域内において、有利には、加圧部片を有しており、この加圧部片が、スライディングブロックにおける当接のために最適化された材料特性を有している。

【 0 0 1 2 】

本発明の趣旨におけるプレス機械は、一般的に、鍛造、打抜き、深絞りのための、または、それぞのその他の、機械式プレス機械が使用される変形工程のための、プレス機械に關している。

【 0 0 1 3 】

有利な更なる構成において、連結装置は、通常作動において、連結装置における駆動側および従動側の回転数が少なくともほぼ同じ場合に、連結され、その際、回転数の一様化が、第2のモーターの合目的な制御を介して行われる。このことは、連結装置の著しい摩耗低減を許容する。

【 0 0 1 4 】

簡単な且つ空間を節約する構造様式のために、第1のモーターとフライホイールとは、互いに同軸に配置されていることは可能である。有利には、これら第1のモーターとフライホイールとは、その際、構造的なユニットとして、フライホイールモーターへと統合されている。

10

20

30

40

50

そのようなフライホイールモーターは、有利には、付加的なモーターブラケットと並んで、スペースを消費する (raumgreifend) ベルト駆動装置も設けなくて良い。更に別の可能な実施形態において、モーターとフライホイールとは、同軸に配置されており、且つ、伝動機構、有利には遊星歯車伝動機構を介して互いに結合されており、従って、それぞれの要求に応じて、同様に変速 (Übersetzung) も実現可能である。このことは、特に、小さなフライホイール質量を可能にすることができます。

【0015】

一般的に有利には、フライホイールは、変速無しに、駆動軸と連結可能であり、その際、このフライホイールが、特に、駆動軸に対して同心的に配置されている。

中間軸の無い、そのような簡単な構造様式は、特に、フライホイールが、十分に小さな直径でもって構成され得る場合に、有利に統合可能である。このことは、他方また、本発明に従う駆動コンセプトによって可能とされている。

【0016】

経費のかかる伝動機構の回避のため、および、コンパクトな構造様式のために、有利な実施形態において、第2のモーターは、駆動軸に対して同心的に配置されているトルクモーターとして形成されている。

トルクモーターのもとで、一般的に、および、本発明の趣旨において、回転トルクの強い、多極のモーターが理解され、このモーターが、通常の場合において、中空軸の上で回転する。トルクモーターは、それに加えて、既に静止状態から、高い回転トルクを有している。

【0017】

特に有利には、駆動軸のブレーキが、トルクモーターに対して同心的に、および、軸線方向において、このトルクモーターとオーバーラップして設けられていることは可能である。

その際、同様に、この構造空間を利用するため、ブレーキは、特に、トルクモーターの中空軸の領域内において位置決めされていることは可能である。ブレーキは、摩擦熱を発生するための機械的なブレーキであること、または、同様に電気的な回生ブレーキ (Rekuperationsbremse) であることも可能である。

【0018】

ブレーキが、プレス機械の非作動に際の、静止状態の保障のための保持ブレーキ (Haltebremse) であることは可能である。特に有利には、ばね負荷されたブレーキであることは可能であり、このブレーキが、空気圧的に開放され、且つ、液圧的及び/または電磁的に閉鎖され得る。

【0019】

一般的に有利には、駆動軸は、静止している始動位置を出発点として、プレストロークにわたってを介して、静止している始動位置へと至るまで、360°以上の回転角度を通過する。有利には、回転角度は370°と450°との間である。

このことは、本来のプレス工程の以前のより大きな加速度道程、もしくは、本来のプレス工程の後のより大きな制動道程を許容し、従って、相応するモーターおよびブレーキが、上記のこととに応じて、より小さく寸法を設定され得る。このことは、特に、第2のモーターに関して言えることである。

【0020】

総じて、前記で説明された駆動装置において、高い性能が可能である。従って、所定のチャージ時間 (Ladezeit)において、大きな回転数低下 (Drehzahlabfall) が、再びチャージされ得る。高い許容された回転数低下は、小さなフライホイールを許容し、このことは、利点である。

【0021】

潤滑油脂でもっての作業領域の汚染の回避のために、有利には、駆動軸の主軸受位置は、油循環潤滑装置を用いて潤滑されている。

【0022】

10

20

30

40

50

一般的に有利な、本発明の実施形態において、スライディングブロックにおける加圧側の滑り面、及び／または、スライディングブロックにおける引張り側の滑り面は、直線状に構成されている。1つの加圧側の滑り面、または、両方の加圧側の滑り面の直線状の造形によって、スライディングブロックの簡単な製造は可能である。

【0023】

一般的に有利な、本発明の実施形態において、スライディングブロックの加圧側の滑り面が、凹状または凸状の湾曲部を有しており、スライディングブロックの引張り側の滑り面が、それに、他方の凹状または凸状の湾曲部を有している。
加圧側の滑り面の凹状または凸状の造形によって、簡単な方法で、スライダークランク機構に相応する、スライディングブロックによる力伝達が達成され得る。同時に、大きな当接面が、滑り面の領域内において達成され、従って、大きなプレス力のための構成が簡単に達成可能である。
10

総じて、これによって、最適化された力 - 道程曲線が与えられる。

【0024】

特に、加圧側の凹状の、および、引張り側の凸状の湾曲部が、それに、円弧形状に形成されていることは可能である。これら湾曲部は、特に、同一の点を中心として同心的に配置されており、この点を通って、同様に、スライディングブロックの揺動軸線も延在している。両方の滑り面は、その際、スライディングブロックのために、スライディングブロックガイド駆動機構の、強制案内するスライディングブロックガイド面を形成する。

【0025】

本発明の第1の変形例において、スライディングブロックは、加圧側で凹状の滑り面を、および、引張り側で凸状の滑り面を有している。このことは、スライダークランク機構の運動学的状況に相応し、この運動学的状況において、作動ストロークもしくはプレス工程の死点が、このスライダークランク機構の伸展状態（S t r e c k l a g e）において存在する。
20

【0026】

本発明の第2の変形例において、スライディングブロックは、加圧側で凸状の滑り面を、および、引張り側で凹状の滑り面を有している。このことは、スライダークランク機構の運動学的状況に相応し、この運動学的状況において、作動ストロークもしくはプレス工程の死点が、このスライダークランク機構の重なり合い状態（D e c k l a g e）において存在する。
30

【0027】

機械式プレス機械の本発明に従う構造様式によって、一般的に、低い構造高さが可能である。このことは、プレス機械の、スタンド、ラム、及び／または、スライディングブロックガイドの、より短いばね長さを誘起する。これによって、強度は、同じスタンド構造様式の従来の偏心プレス機械との比較において、改善されている。

【0028】

更に、本発明に従う構造様式によって、プレス機械の所定の構造高さにおいて、スライディングブロックガイドおよびラムから成る剛性のユニットの、特に大きな長さを可能にすることは達成される。このことは、ラムもしくは剛性のユニットの特に良好な側方の案内を、大きなプレス力においても許容する。
40

【0029】

一般的に有利には、スライディングブロックは、揺動運動を、揺動軸線を中心として実施し、その際、この揺動軸線が、スライディングブロックの外側に配置されている。一般的に有利には、揺動軸線は、スライディングブロックガイドに対して相対的に、位置固定式に配置されている。

スライディングブロックガイドの直線状の強制案内の仮定のもとで、スライディングブロックは、揺動軸線に関して、もしくは、スライディングブロックガイドに関して、その場合に、スライダークランク機構の様式の運動伝達を生起する。本発明の趣旨において、それぞれの要求に応じて、同様にスライディングブロックガイドの他の強制案内も可能であ
50

り、従って、スライダークランク機構のこの運動学的状況は、種々の可能な運動伝達の内のただ1つの運動伝達であるだけである。本発明は、スライダークランク機構の具体的に説明された変形例に限定されていない。

【0030】

有利な更なる構成において、その際に、連行体は、偏心軸線を中心として、スライディングブロック内において回転し、その際、この偏心軸線が、回転軸線に対して間隔Rを有しており、その際、この偏心軸線が、揺動軸線に対して間隔Lを有しており、および、その際、 $L : R = 4$ である。特に有利には、それに加えて、 $12 : L : R = 5$ である。

スライディングブロックガイドの直線状の案内において、それに従って、RおよびLの値は、類似のスライダークランク機構の連接棒の特徴的な値を意味し、および、比率R:Lが、類似のスライダークランク機構において、連桿比（もしくは、 $L : R = 1 / \dots$ ）に相応する。10

本発明に従うプレス機械の伝動機構のそのような構成は、加圧部片の案内方向に作用するプレス力と、これに対して垂直方向に作用する法線力との間の、高い比率を許容する。スライディングブロックガイド及び／またはラムの良好な当接を側方の案内において保証するために、ある程度の法線力は、その際、所望される。スライディングブロックの使用との組み合わせによって、プレス機械の構造高さが増大されること無しに、大きな逆連桿比 $1 / \dots$ が可能となる。

上述された特徴により、同様に低い構造高さおよび相応して良好な強度においても、加圧ロッドを有する従来の偏心プレス機械においてのような、類似の加圧接触時間（Druckberuehrzeiten）（特性値： \dots ）は、達成され得る。20

【0031】

スライダークランク機構の伸展状態に類似する第1の変形例において、揺動軸線は、駆動軸に関して、加圧方向の側に位置している。この場合、同じ循環時間における加圧接触時間は、加圧ロッドを有する従来の偏心プレス機械においてと同じである。

スライダークランク機構の重なり合い状態に類似する第2の変形例において、揺動軸線は、駆動軸に関して、引張り方向の側に位置している。この場合、同じ循環時間における加圧接触時間は、加圧ロッドを有する従来の偏心プレス機械よりも長く、このことは、しかしながら、特別の変形方法もしくは材料の際に有利であり得る。30

【0032】

一般的に有利な、本発明の更なる構成において、連行体とスライディングブロックとの間に、有利には調節可能に旋回可能な偏心リングの様式の、調節部材が配置されている。そのような調節部材は、例えば、ラムの高さ調節のために使用され得る。

【0033】

本発明の有利な実施形態において、スライディングブロックガイドは、プレスストロークの間じゅう、基本的に、プレス機械のラムと一緒に運動させられる。このことは、プレス力の直線状の、および、直接的な伝達に相応する。

【0034】

この目的のために、本発明に従うプレス機械の選択的な実施形態において、スライディングブロックガイドとプレス機械のラムとの間で、力の方向転換が行われる。有利には、力の方向転換は、ウェッジを用いて行われ得る。これによって、ウェッジプレス機械の利点は、本発明に従うプレス機械の利点と組み合わせされ得る。40

【0035】

一般的に有利な、本発明の更なる構成において、スライディングブロックガイドに対して位置固定式に収容された、ノックアウト機構は、スライディングブロックガイドに対して運動可能な、且つ、加工材料に対して作用する、ノックアウト装置を備えており、その際、このノックアウト機構が、スライディングブロックの運動によって操作される。このことは、プレス工程の後の、簡単且つ効果的な、加工材料のノックアウトを許容する。特に有利には、そのようなノックアウト機構は、第2の実施形態のスライディングブロックと組み合わせされ、この第2の実施形態において、加圧側で、凸状の滑り面が存在する50

。このことは、普段と同じプレス機械の寸法設定において、加圧側の滑り面の領域内における、スライディングブロックのより大きな道程を意味し、このことは、ノックアウト装置に対する、特に簡単且つ効果的な運動伝達を許容する。

ノックアウト装置の操作は、例えば、ノックアウト装置を駆動軸の適当な位置の到達の際に、復帰するばね力に抗して操作する、スライディングブロックに成形された勾配部、突起部、または、類似の構造によって行われ得る。

【0036】

有利な詳細構成において、スライディングブロックとノックアウト装置との間に、伝動機構が配置されていることは可能であり、従って、ノックアウト装置の力および運動経過は、更に最適化されている。伝動機構は、特に、連接棒伝動機構、方向転換レバー、またはこれに類するものである。10

【0037】

更なる利点、および、特徴は、以下で説明される実施例、並びに、従属請求項から与えられる。

以下で、本発明の有利な実施例を説明し、且つ、添付の図に基づいて詳しく解説する。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明に従う機械式プレス機械の、第1の実施例の概略的な断面図であり、その際、切断面が駆動軸に対して平行に延在している。

【図2】線I-Iに沿っての、駆動軸に対して垂直方向に延在する切断面でもっての断面図における、図1のプレス機械の図である。20

【図3】調節部材を有する、図1のプレス機械の、線II-IIに沿っての断面図である。

【図4】図1のプレス機械の詳細図としての、スライディングブロック駆動装置の略図である。

【図5】スライディングブロック駆動装置、および、これに対して組み合わせされたウェッジ駆動装置を有する、本発明の第2の実施例の略図である。

【図6】本発明の第3の実施例の略図であり、その際、スライディングブロックの他の変形例が加圧側の凸状の滑り面を有している。

【図7】第4の実施例の略図であり、この実施例において、ノックアウト機構がスライディングブロック駆動装置と連結されている。30

【図8】第5の実施例の略図であり、この実施例において、ノックアウト機構が伝動機構を備えている。

【発明を実施するための形態】

【0039】

図1の実施例による、本発明に従う機械式プレス機械は、回転軸線Wを有する駆動軸1を備えており、この駆動軸が、2つの主軸受2内において、プレス機械フレーム3に対して回転軸受けされている。これら主軸受2は、有利には、油循環潤滑装置を有している。

【0040】

これら主軸受2の間で、駆動軸1は、偏心ディスク4の様式の偏心的な連行体を有している。断面において円形の偏心ディスク4は、偏心軸線Eを有しており、この偏心軸線が、半径方向の間隔Rだけ、回転軸線Wに対して位置ずれされている。40

【0041】

偏心ディスク4は、スライディングブロック5を、この偏心ディスク4の直径に相応する穿孔6内において貫通差込みしている。組み付けの目的のために、このスライディングブロックは、その際、複数の部材から構成されている。

【0042】

スライディングブロック5は、それ自身、スライディングブロックガイド7内において案内されている。スライディングブロックガイド7は、プレス機械フレーム3に対して運動可能なケーシングとして形成されている。スライディングブロックガイド7は、加圧側50

で加圧部片 8 を備えており、この加圧部片に、加圧側 (druckseite) の滑り面 8a が形成されている。スライディングブロックに関して反対側にある側で、スライディングブロックガイドに、引張り側 (zugseite) の滑り面 7a が形成されている。

【0043】

スライディングブロック 5 は、加圧部片 8 の加圧側の滑り面 8a に当接する、加圧側の滑り面 5a と、スライディングブロックガイド 7 の引張り側の滑り面 7a に当接する、引張り側の滑り面 5b を有している。

【0044】

加圧側の滑り面 5a は、スライディングブロック 5 において、凹状に成形されている。
引張り側の滑り面 5b は、スライディングブロック 5 において、凸状に成形されている。
これら滑り面 5a、5b、7a、8a は、それぞれに、シリンダー外套面の部分として成形されており、その際、シリンダー軸線が、回転軸線 W に対して平行に延在している。
滑り面 5a、5b、7a、8a は、その際、回転軸線 W に対して平行な、スライディングブロック 5 の揺動軸線 P を中心として、同心的に延在している。換言すれば、滑り面 5a、5b、7a、8a がそれぞれに部分を形成するシリンダー外套面のシリンダー軸線は、揺動軸線 P と一致している。

【0045】

揺動軸線 P は、従って、スライディングブロックの、ここで説明されている第 1 の変形例において、加圧側に、および、このスライディングブロックの外側に位置している。何故ならば、スライディングブロック 5 の加圧側の滑り面 5a が凹状に成形されているからである。スライディングブロック 5 のために、駆動軸 1 の回転の際に、揺動軸線 P を中心とする、強制案内された揺動運動が結果として生じる。

【0046】

揺動軸線 P は、スライディングブロックガイド 7 もしくは加圧部片 8 に対して、空間固定式に (raumfest) 延在している。スライディングブロックガイド 7、および、このスライディングブロックガイドに設けられた加圧部片 8 は、側方の案内部 9 を介して収容されており、これら案内部内において、これらスライディングブロックガイド 7 および加圧部片 8 が、それぞれに直線状に、回転軸線 W に対して垂直方向に運動可能である。
図 2 内における図示に関する下降運動によって、プレストロークが実施され、このプレストロークにおいて、駆動軸 1 の駆動力は、スライディングブロック 5 を介して、加圧部片 8 に対して作用する。運動の下死点の後、駆動軸 1 の駆動力は、スライディングブロック 5 を介して、スライディングブロックガイド 7 の引張り側の滑り面 7a に対して作用し、従って、スライディングブロックガイド 7 および加圧部片 8 が、プレストローク方向とは逆に連れ戻される。

【0047】

スライディングブロックガイド 7 の下側に、本実施例において、チャック装置 (Spannvorrichtungen) 7b が配置されており、これらチャック装置でもって、プレス機械のラム、及び / または、工具保持体、及び / または、工具が装着され得る。これらは、相応して、スライディングブロックガイド 7 もしくは加圧部片 8 と同一の運動を実施する。

【0048】

案内部 9 によって、スライディングブロックガイド 7 もしくは加圧部片 8 (もしくはラムまたはプレス機械の工具) は、1つのスライダークランク駆動装置に類似の運動を実施する。スライダークランク駆動装置の例は、従来の燃焼エンジン内における、ピストンとクランク軸との間の運動伝達である。

【0049】

その際、運動のために特徴的な値は、一方では、半径方向の間隔 R であり、並びに、揺動軸線 P と偏心軸線 E との間の間隔 L である。比率 R : L は、従来のスライダークランク駆動装置の場合において、連桿比 (Schubstangenverhaeltnis) 50

)に相応する。駆動軸1の一定の角速度において、RとLとが互いに直角の状態にある場合に、最大のラム速度が達せられる。

【0050】

本実施例において、作動ストロークの死点は、類似のスライダークランク機構の伸展状態に相応する。即ち、道程RおよびLは、工具の最下点において、共線的に、且つ、相前後して位置している。作動ストロークの死点は、同様に下死点とも称される。

【0051】

純粹な正弦駆動機構(Sinustrieb)(例えば、水平方向に、スライディングブロックガイド内において滑動する、平坦な加圧側の滑り面を有するスライディングブロック)とは異なり、最大のラム速度は、OT(上死点)の後の90°の後に初めて生じる。

10

【0052】

本発明に従うプレス機械の駆動装置を最適化するために、本実施例において、逆数 $1/L = R$ が援用される。鍛造プレス機械が、運動経過と、側方の案内部9に対する発生する押付け力との要求に関して、特に有利には、 $L : R = 8$ の範囲内において構成されていることが確認された。一般的に、有利には、比率は $4 \leq L : R \leq 12$ であるべきである。特に、有利には、 $5 \leq L : R \leq 12$ の値であるべきである。

【0053】

そのような、比較的大きな逆連桿比は、本発明のプレス機械において、実用的に、構造高さに対する如何なる影響も有していない。何故ならば、揺動軸線Pの位置が、ただスライディングブロックの運動だけによって規定され、且つ、この位置において、如何なる対象とする軸もしくは軸受も必要ではないからである。

20

【0054】

スライディングブロックの前記で説明された収容および運動は、図4内において更に解説される。それに加えて、力ベクトル F_s 、 F_p 、および、 F_n が記入されており、これらが、以下の意味を有している：即ち、

【0055】

F_s は、スライディングブロック5によって作用される、全加圧力である。 F_s は、垂直に偏心軸線Eおよび揺動軸線Pを通って延びる直線上に位置している。

【0056】

F_p は、 F_s の力成分であり、この力成分 F_p が、プレスストロークの方向に、もしくは、加工材料に対して作用する。図1によるプレス機械の具体的な構造様式は、垂直方向の力成分である。

30

【0057】

F_n は、 F_s の力成分であり、この力成分 F_n が、 F_p に対して垂直方向に、および、同様に、案内部9もしくはプレスストロークの方向に対して垂直方向に起立している。 F_n によって、案内部9内における、運動される部材の挙動は、決定的に規定される。

【0058】

F_p と F_s との間のそれぞれの角度WFは、クランク角度および比率 $L : R$ の式(Aussdruck)である。選択された比率 $L : R$ に基づいて、角度WFは、1つのプレス機械の本実施例において、比較的に小さい。

40

【0059】

次に、本発明に従うプレス機械の駆動装置を説明する。

【0060】

駆動軸1の駆動装置は、第1のモーター10と、この第1のモーター10によって駆動可能なフライホイール11と、第2のモーター12とを備えている。

フライホイール11は、連結装置13を介して、解離可能に駆動軸1に連結可能である。第2のモーター12は、駆動軸1を、直接的に駆動する。可能な作動様式において、減速もしくはブレーキ動作は、この駆動装置の場合、特に、ブレーキを介してではなく、むしろ、第2のモーター12を介して行われる。

50

【0061】

本実施例において、フライホイール11と第1のモーター10とは、フライホイールモーター14の様式の、1つの構造的なユニットへと組み合わせされている。その際、第1のモーター10およびフライホイール11は、互いに同軸的に、および、駆動軸1の回転軸線Wに対して同軸的に配置されている。モーター10およびフライホイール11は、直接的に、互いに結合されている。例えば伝動装置またはベルト駆動装置を用いての変速は、ここでは行われない。他の、図示されていない実施形態において、フライホイールとモーターとの間の変速は、例えば遊星歯車伝動機構を用いて行われ得る。

【0062】

連結装置13は、直接的に、フライホイールモーター14に配置されており、および、同様に、同心的もしくは同軸的な位置決めにおいて、回転軸線Wの上で位置している。フライホイールモーター14および連結装置13は、駆動軸1の2つの端部の内の当該の端部において配置されている。

【0063】

第2のモーター12は、主軸受2に関して反対側にある、駆動軸1の第2の端部において配置されている。同様に第2のモーター12も、回転軸線Wに対して同軸的に、駆動軸1の上に位置決めされている。この第2のモーターは、駆動軸を、直接的に、および、変速無しで駆動する。この目的のために、第2のモーター12は、トルクモーターとして形成されている。第2のモーター12は、相応して、高い回転モーメントを既に静止状態から有している。

10

20

【0064】

駆動装置のブレーキ15は、第2のモーター12に対して、同心的に、且つ、軸線方向において重畠して位置決めされている。特に、このブレーキは、主として、第2のモーター12の中空軸内において位置決めされており、このことによって、この構造空間が、最適に利用される。プレス機械フレームに対して支持されたブレーキ15を用いて、駆動軸1は、必要のある場合には、高い効率でもって制動され得、及び／または、静止状態にされ得る。

ブレーキは、電気的な回生ブレーキとして、及び／または、摩擦熱を発生させる機械的なブレーキとして構成されていることは可能である。本実施例において、ブレーキ15は、有利には、ばね負荷されており、可能な作動様式において、プレス機械の静止状態の際の安全保護要素として利用される。このブレーキは、空気圧的に開放され、もしくは、液圧的及び／または電磁的に閉鎖され得る。

30

【0065】

特に図2による図は、高さにおいてプレス機械の作業領域16とオーバーラップしないために、フライホイール11が十分に小さな直径を有していることを明確にする。このことは、作業領域16への最適な外からの取扱いを許容する。

【0066】

前記で説明された駆動装置は、ここで、以下のように機能する：即ち、

【0067】

一般的に、フライホイール11は、第1のモーター10によって、永続的に、所望された回転数で保持される。第2のモーター12は、連結装置13が未だに連結を外されている間じゅう、駆動軸1を、プレス工程の前に、静止している始動位置からフライホイールと同じまたは少なくともほぼ同じ回転数へと加速することのために利用される。十分に少ない回転数差分の際に、連結装置13は、次いで連結もしくは閉鎖され、従って、相応して、連結装置において、ほとんど、または、如何なる損失摩擦も生じない。相応して、連結装置は、比較的に小さく寸法を設定されている。

40

【0068】

加工材料の引き続いてのプレストロークもしくは変形工程によって、駆動軸1は制動され、且つ、フライホイール11からエネルギーが取り出される。同時に、第1のモーター10と第2のモーター12とは、エネルギー取り出しを、少なくとも部分的に補償する

50

ために、共に高い効率で作動する。これによって、フライホイールは、比較的に小さく寸法を設定されている。

【0069】

プレストロークもしくは変形工程の後、駆動軸1は、再び、フライホイール11から分離される。ブレーキ15の利用のもとで、場合によっては、同様に第2のモーター12の反転によって、駆動軸1は、その場合に、静止状態にされる。

【0070】

特に有利には、プレス機械の電子的な制御は、駆動軸1が、静止している始動位置を出発点として、プレストローク／変形工程にわたってを介して、静止している停止位置に至るまで、360°以上の回転角度を通過するように構成されている。有利には、回転角度は370°と450°との間にある。10

【0071】

本実施例において、回転角度は、ほぼ390°の値である。この目的のために、駆動軸は、作業方向における加速の前に、第2のモーター12によって、先ず第一に、作業方向とは逆にほぼ30°だけ、即ち上死点の手前に30°だけ逆回転される。

このことは、未だに作業領域16の如何なる衝突または阻害も生起しないが、しかしながら、作業方向における駆動軸の後に続く回転のために使用に供せられる加速度角度を著しく増大させる。これによって、第2のモーター12は、比較的に小さく構成され得る。

【0072】

図3は、図1のプレス機械を、駆動軸に対して垂直方向に延在する切断面I-Iにおいて示している。付加的な調節部材17が設けられており、この調節部材を用いて、スライディングブロック5の高さが調節可能に変化され得る。この調節は、同様に作動の間じゅうも行われ得る。可能な作動様式において、相前後して連続する2つのストロークの間の調節は、ステップ状に行われ得る。20

【0073】

調節部材17は、偏心リング18を備えており、この偏心リングが、スライディングブロック5の穿孔6と、駆動軸1の偏心ディスク4との間に配置されている。偏心リング18は、アクチュエータ19を介して、この偏心リングのはめ合い内において旋回され得、従って、偏心ディスク4を収容する穿孔が、この穿孔の位置を、スライディングブロック5に関して変化する。30

【0074】

図2は、調節部材17の締付け装置17aを示している。この締付け装置17aは、液圧的に開放され得る。締付け装置17aの閉鎖は、液圧的または機械的に（セルフロック的に（selbstsichernd）、または、組み合わせされた状態で、液圧的および機械的に行われる。

【0075】

図5は、本発明に従うプレス機械の第2の実施形態を示している。この場合、プレス機械のラム及び／または工具は、直接的に、および、直線状に、スライディングブロックガイド7によって摺動されない。上記の代わりに、プレス機械の加圧部片とラムとの間で、力の方向転換が行われる。本実施例において、力の方向転換は、ウェッジ20を用いて行われ、このウェッジが、プレストロークの方向に対して傾斜された、フレーム固定の支持面21に対して摺動可能である。40

ウェッジ20は、本実施例において、強固にスライディングブロックガイド7と結合されている。プレス機械のラム22は、摺動可能に、支持面21の反対側にある、ウェッジ20の側面において当接している。

【0076】

簡単なスライダーランク駆動装置に対する類似の考察が行われる場合、揺動軸線Pが、運動伝達の経過において、支持面21に対して平行に位置移動されることには考慮されるべきである。相応して、プレストロークHPは、本発明の趣旨において、この位置ずれの方向において延在すると見なされる。50

【 0 0 7 7 】

相応して、プレス機械のラム 2 2 の運動 H S は、本実施例において、ほぼ 120° だけ、スライディングブロックガイド 7 のプレスストローク H P に対して方向転換されている。そのようなウェッジ機構によって、特に均等な力分布は、ラムの幅にわたって達成され得る。

【 0 0 7 8 】

プレス機械の駆動装置の構成、並びに、スライディングブロックの構成および運動伝達に関して、第 2 の実施例は、図 1 による例示に対する如何なる変更も有していない。

【 0 0 7 9 】

図 6 内において示された、本発明の実施例において、スライディングブロックは、第 2 の変形例に従い成形されている。その際、前述の例示内における凹状の成形との相違において、スライディングブロック 5 における加圧側の滑り面 5 a は、凸状に成形されている。10

【 0 0 8 0 】

引張り側の滑り面 5 b は、スライディングブロック 5 において、同様に前述の例示に関してとは反対に、即ち凹状に成形されている。スライディングブロックガイドにおける対応する滑り面 7 a、8 a は、相応して、同様に、反対に湾曲されている。

滑り面 5 a、5 b、7 a、8 a は、図 4 による、第 1 の変形例においてのように、それぞれに、シリンダー外套面の部分として成形されており、その際、シリンダー軸線が、回転軸線 W に対して平行に延在している。滑り面 5 a、5 b、7 a、8 a は、他方また、回転軸線 W に対して平行な、スライディングブロック 5 の揺動軸線 P を中心として、同心的に延在している。20

【 0 0 8 1 】

揺動軸線 P は、従って、同様に、スライディングブロック 5 の外側に位置している。第 1 の変形例においてとは異なり、揺動軸線 P は、第 2 の変形例において、スライディングブロック 5 に関して、引張り側の側方に位置している。スライディングブロック 5 のために、駆動軸 1 の回転の際に、他方また、揺動軸線 P を中心とする、強制案内された揺動運動が結果として生じる。

【 0 0 8 2 】

同様に第 2 の変形例も、特徴的な値 L (揺動軸線 P と偏心軸線 E との間の間隔) 、および、R (偏心軸線 E と回転軸線 W との間の間隔) を有する、類似のスライダークラシック機構に相応する。第 1 の変形例においてとは異なり、作動ストロークの死点は、しかしながら、類似のスライダークラシック機構の重なり合い状態に相応する。即ち、道程 R および L は、工具の最下点において、共線的に、且つ、重なり合って位置している。30

【 0 0 8 3 】

例えば、スライディングブロックの本発明に従う構成を有する偏心的なスライダークラシック機構のような、同様に他の運動学的状況も、具現可能であることは、自明のことである。

【 0 0 8 4 】

図 7 内において示された実施例において、ノックアウト機構 2 3 が、プレス機械内へと統合されており、このノックアウト機構は、スライディングブロックの運動によって操作される。ノックアウト機構は、ノックアウト装置 2 4 を備えており、このノックアウト装置が、ラム 2 2 の案内部内において、直線状に、位置移動可能に延びてあり、且つ、このラムの下側の端部において、加工材料（図示されていない）に対して加圧可能である。40

【 0 0 8 5 】

ノックアウト装置 2 4 は、プレス工程の後、機械的な強制案内によって加工材料へと位置移動され、且つ、この加工材料を、工具（図示されていない）から押し出す。このようにして、信頼性の高い加工材料交換が、簡単な方法で可能にされる。

【 0 0 8 6 】

ノックアウト装置 2 4 の操作は、スライディングブロック 5 における勾配部 2 7 を用い50

て行われる。勾配部 27 は、本実施例において、球体として形成された、ノックアウト装置 24 の頭部 28 の当接している。スライディングブロックは、揺動軸線 P を中心とするこのスライディングブロックの揺動運動を実行し、その際、このスライディングブロックが、加圧側の滑り面 5a、8a に沿って滑動する。その際、ノックアウト装置 24 は、必ず第一に、ばね 29 を用いて復帰された位置において存在し、この位置において、このノックアウト装置 24 が加工材料に対して加圧していない。

【0087】

作動ストロークもしくはプレス工程の通過の後、勾配部 27 は、球体 28 を介して、ノックアウト装置 24 を押し込むことを開始する。図 7 内において、ほぼ、このノックアウト工程の開始時点が示されており、その際、スライディングブロック 5 は中央の位置に、および、ラム 22 が下死点に存在する。10

【0088】

次いで、スライディングブロック 5 は、図 7 に従う図示内において更に左側へと移動し、および、勾配部 27 がノックアウト装置 24 を、ラム 22 もしくはスライディングブロックガイド 7 に対して相対的に、加工材料へと移動させる。その際、ノックアウト装置 24 は、ばね 29 の力に抗して、ストローク HA だけの運動を実行する。

【0089】

本実施例において、ノックアウト機構は、加圧側の凹状の滑り面 5a を有するスライディングブロック 5 の第 1 の変形例に基づいて図解されている。特に有利には、ノックアウト機構は、同様に、加圧側の凸状の滑り面 5a を有するスライディングブロック 5 の第 2 の変形例とも組み合わせされ得る。このことは、滑り面 5a に沿ってのスライディングブロック 5 の直線状の道程が、普段と同じプレス機械の寸法設定において、より大きくなり、このことが、勾配部 27 のより少ない勾配の構成を許容する、という利点を有している。20

【0090】

ピストンロッド 26 を有する液圧的なピストン 25 の中間配置により、機械的なノックアウト装置 23、24 のストローク HA は増大され得る。このことは、機械的なノックアウト装置の、ノックアウトのために必要な大きな力が、小さなストローク HA で付与され得ることを意味する。液圧的なピストンは、ストローク HA を、ストローク HH だけ拡大する。液圧的なピストン 25 は、弁を介して、液圧的な制御装置 34 によって作動される。30

【0091】

図 8 内における例示において、ノックアウト機構 23 の更なる構成が示されており、この更なる構成において、スライディングブロック 5 とノックアウト装置 24 との間に、伝動機構 30 が配置されている。

【0092】

本実施例において、伝動機構 30 は、方向転換レバーとして成形されており、この方向転換レバーが、スライディングブロックガイド 7 における回転支承部または旋回支承部 31 内において、支承されている。スライディングブロック 5 は、回転支承部 32 内において、方向転換レバーと結合されており、その際、この回転支承部 32 の回転点が、滑り面 5a と面一の状態にある。回転支承部 32 がカムローラーとして形成されていることは可能である。方向転換レバーの旋回運動は、その場合に、強制制御された状態で、回転支承部 32 を介して、スライディングブロック 5 に配置されたカセットガイド 33 によって行われる。40

【0093】

回転支承部 32 の反対側に、方向転換レバー 30 において、勾配部 27 が成形されており、この勾配部は、前述の例示においてのように、ノックアウト装置 24 に作用している。ノックアウト装置 24 をより良好に制御するために、この方向転換レバーによって、特により長い勾配部が可能とされる。

【0094】

10

20

30

40

50

前述の実施例の固有の特徴が、それぞれの要求に応じて、互いに組み合わせされ得ることは、自明のことである。

【符号の説明】

【0095】

1	駆動軸	
2	主軸受	
3	プレス機械フレーム	
4	偏心ディスク（連行体）	
5	スライディングブロック	
5 a	スライディングブロックにおける、加圧側の凹状の滑り面	10
5 b	スライディングブロックにおける、引張り側の凸状の滑り面	
6	スライディングブロック内における穿孔	
7	スライディングブロックガイド	
7 a	スライディングブロックガイドにおける、引張り側の滑り面	
7 b	チャック装置	
8	スライディングブロックガイド 7 の加圧部片	
8 a	加圧部片における、加圧側の滑り面	
9	側方の案内部	
10	第1のモーター	
11	フライホイール	20
12	第2のモーター	
13	連結装置	
14	フライホイールモーター、フライホイール 11 とモーター 10との構造的なユニット	
15	ブレーキ	
16	作業領域	
17	調節部材	
17 a	調節部材の締付け装置	
18	偏心リング	
19	アクチュエータ	30
20	ウエッジ	
21	支持面	
22	ラム	
23	ノックアウト機構	
24	ノックアウト装置	
25	ノックアウト装置の液圧的なピストン	
26	ノックアウト装置のピストンロッド	
27	ノックアウト装置の制御のための勾配部	
28	ノックアウト装置の頭部	
29	ノックアウト装置の復帰ばね	40
30	伝動機構、	
31	回転支承部 方向転換レバー - スライディングブロックガイド（旋回支承部）	
32	回転支承部 方向転換レバー - スライディングブロック（カムローラー）	
33	カセットガイド	
34	液圧的な制御装置を有する弁	
W	駆動軸の軸線、回転軸線	
E	偏心ディスクの軸線、偏心軸線	
P	スライディングブロックの揺動軸線	
R	WとEとの間の、半径方向の間隔	
L	EとPとの間の、半径方向の間隔	50

F s	全加压力 F s
F p	プレスストロークの方向における力成分
F n	プレスストロークに対して垂直方向の力成分
W F	F s と F p との間の角度
H P	プレスストローク
H S	ラム運動
H A	ノックアウト装置のストローク（機械的）
H H	ストローク（液圧的）
S	方向転換レバーの旋回運動 S

【図 1】

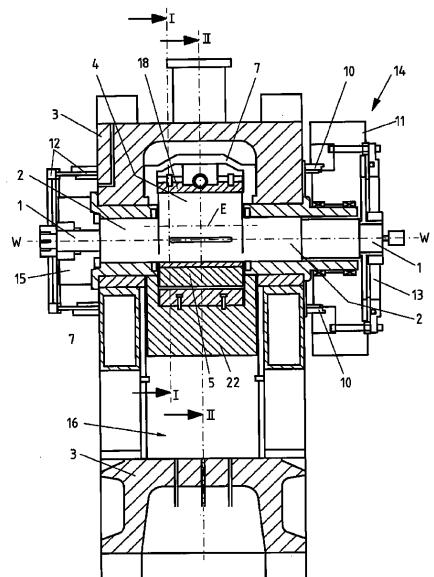


FIG.1

【図 2】

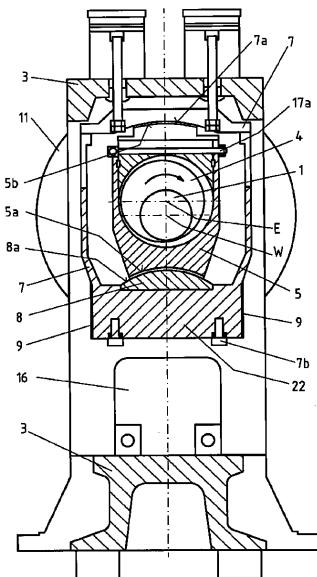


FIG.2

【図3】

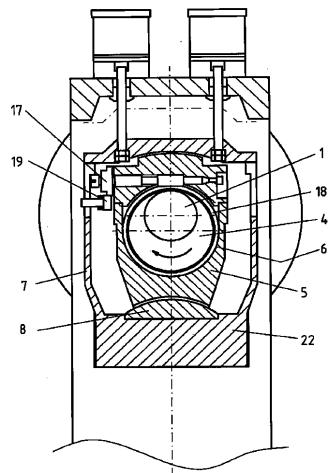


FIG.3

【図4】

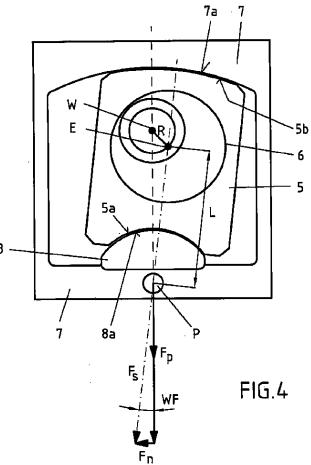


FIG.4

【図5】

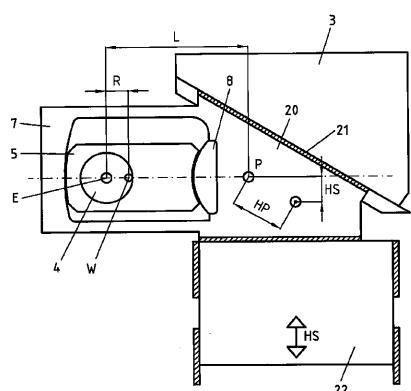


FIG.5

【図6】

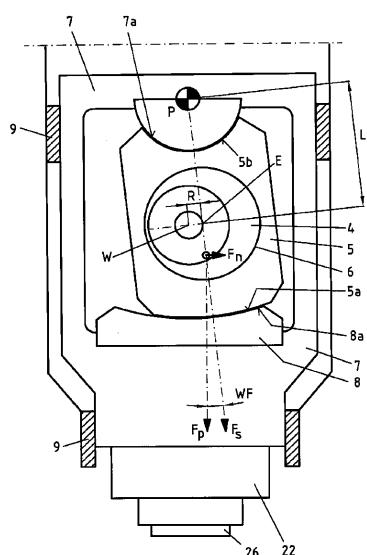
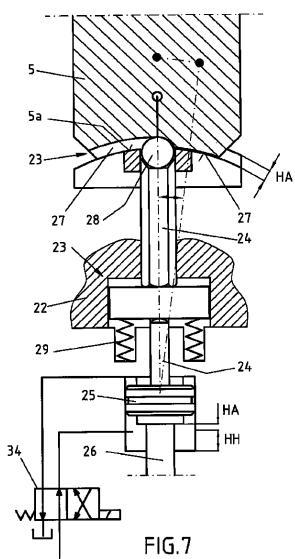
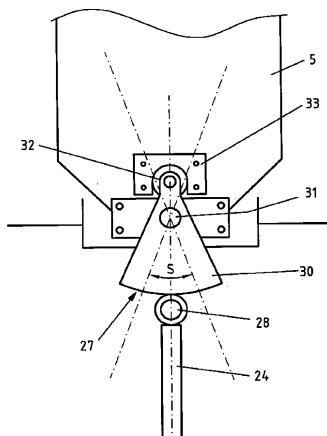


FIG.6

【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 クリーガー・ヴィルヘルム

ドイツ連邦共和国、51519 オーデンタル、ガルテンストラーセ、35

(72)発明者 フックスホーフェン・ディーター

ドイツ連邦共和国、51371 レバークーゼン、ヴァルテストラーセ、8ア-

(72)発明者 ゴーバー・ノルベルト

ドイツ連邦共和国、51519 オーデンタル、ドュナー・アウエ、25

審査官 石川 健一

(56)参考文献 特開2004-114119(JP,A)

特開2013-071123(JP,A)

特表2009-525879(JP,A)

特開2011-136352(JP,A)

特開2008-100278(JP,A)

国際公開第2010/140316(WO,A1)

特開2003-334696(JP,A)

米国特許第03521475(US,A)

特開2001-062596(JP,A)

米国特許出願公開第2011/0126649(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B30B 1/26

B21J 9/00

B30B 15/32