



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

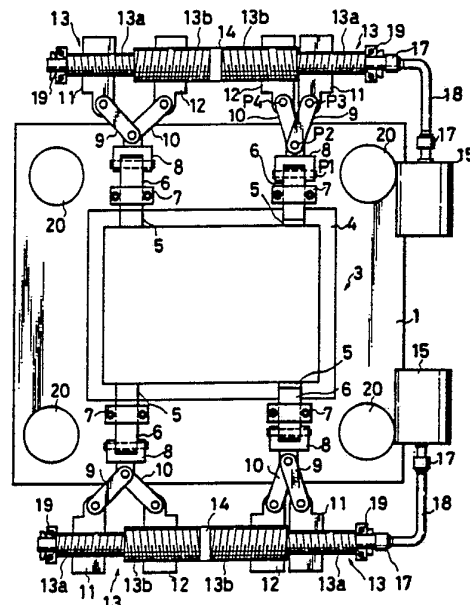
(51) 国際特許分類 ⁴ B29C 45/17, 45/64, 33/30	A1	(11) 国際公開番号 WO 88/ 06963 (43) 国際公開日 1988年9月22日 (22.09.88)
(21) 国際出願番号 PCT/JP88/00180 (22) 国際出願日 1988年2月19日 (19. 02. 88) (31) 優先権主張番号 特願昭62-56884 (32) 優先日 1987年3月13日 (13. 03. 87) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ファナック株式会社 (FANUC LTD) (JP/JP) 〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi, (JP) (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 山崎誠二 (YAMAZAKI, Seiji) (JP/JP) 〒192 東京都八王子市石川町386-1 ファナック宇津木寮 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 竹本松司, 外 (TAKEMOTO, Shoji et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目1番11号 虎一ビル6階 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 AT (欧州特許), BE (欧州特許), CH (欧州特許), DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), IT (欧州特許), LU (欧州特許), NL (欧州特許), SE (欧州特許), US. 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: MOTOR-DRIVEN MOLD CLAMPING MECHANISM FOR INJECTION MOLDING MACHINES

(54) 発明の名称 射出成形機の電動式金型クランプ機構

(57) Abstract

This invention provides a motor-driven mold clamping mechanism capable of generating a large clamping force even when a motor of a small output is used, and suitably used for, especially, a motorized injection molding machine. Ball nuts (11, 12) engaged with threads (13a, 13b), respectively, which are cut in the opposite directions in ball screws (13) rotated by motors (15), and movable wedges (6) are connected together by links (9, 10). In accordance with the rotation of the motors, the links contract or expand to move the wedges forward or backward with a large force. When the wedges are moved forward, they press and engage fixed wedges (5) formed on a mold base (4) of a mold (3), so that the mold is set firmly on a fixed board (1) or a movable board (2).



(57) 要約

小出力のモータを用いた場合にも大きなクランプ力を発生可能で、とくに電動式射出成形機に適した電動式金型クランプ機構が提供される。

モータ(15)により回転されるボールねじ(13)に形成されかつねじ切り方向が互いに逆のねじ部(13a, 13b)に夫々螺合するボールナット(11, 12)と可動くさび(6)とがリンク(9, 10)により連結されている。モータ回転に伴いリンクが縮閉または拡開し可動くさびを大きい力で前進または後進させる。可動くさびの前進時、該くさびが金型(3)のモールドベース(4)に形成した固定くさび(5)と押圧係合し、もって金型が固定盤(1)又は可動盤(2)に装着固定される。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	MR	モーリタニア
AU	オーストラリア	GA	ガボン	MW	マラウイ
BB	バルバドス	GB	イギリス	NL	オランダ
BE	ベルギー	HU	ハンガリー	NO	ノルウェー
BG	ブルガリア	IT	イタリア	RO	ルーマニア
BJ	ベナン	JP	日本	SD	スーダン
BR	ブラジル	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CF	中央アフリカ共和国	KR	大韓民国	SN	セネガル
CG	コンゴ	LI	リヒテンシュタイン	SU	ソビエト連邦
CH	スイス	LK	スリランカ	TD	チャード
CM	カメルーン	LU	ルクセンブルグ	TC	トーゴ
DE	西ドイツ	MC	モナコ	US	米国
DK	デンマーク	MG	マダガスカル		
FI	フィンランド	ML	マリ		

明 細 書

射出成形機の電動式金型クランプ機構

技 術 分 野

本発明は、射出成形機の固定盤および可動盤に金型を
5 離脱自在に装着するための金型クランプ機構に関し、特
に、小出力のモータを用いた場合にも大きなクランプ力
を発生可能な電動式金型クランプ機構に関する。

背 景 技 術

射出成形機において固定盤および可動盤への金型の装
10 着は、いわゆる“じか止め”又は“つめ止め”によって
行われている。前者にあつては、各金型の取付け孔に整
合して配されかつ該金型に対応する固定盤又は可動盤に
設けたねじ孔に取付けボルトをねじ込むことにより各金
型をこれに対応する盤に締付け固定している。一方、後
15 者にあつては、固定盤及び可動盤にそれぞれ移動自在に
設けた締板を手動又は油圧機構により金型に向けて駆動
し、金型のモールドベースと締板のつめとを夫々押圧係
合させ、金型を固定盤及び可動盤に締付け固定している。

しかしながら、型締機構、射出機構等をモータで駆動
20 する電動式射出成形機においては、金型クランプ機構を
もモータで駆動することが望ましい。すなわち、従来の
ように、つめ止め式金型クランプ機構を油圧で駆動する
場合、油圧機構を金型取付けのためだけに配備しなければ
ならず、無駄の多いものとなる。

発 明 の 開 示

本発明の目的は、射出成形機の固定盤および可動盤への金型の取付けを油圧機構を使用することなく、かつ、出力トルクの小さいモータによっても大きなクランプ力を発生することができる射出成形機の電動式金型クランプ機構を提供することにある。

上述の目的を達成するため、本発明の電動式金型クランプ機構は、射出成形機の固定盤および可動盤にそれぞれ配されかつ各々がこれに対応する金型に対して接近離反移動自在にかつ該対応する金型を押圧自在に設けられた複数の押圧手段と、該複数の押圧手段にそれぞれ対応する複数のモータ手段と、各々が該複数のモータ手段の対応するものの回転力を増幅しかつ斯く増幅した回転力を前記複数の押圧手段の対応するものに伝動するための複数の伝動手段とを備える。

上述のように、本発明によれば、金型クランプ機構をモータで駆動するようにしたのでクランプ機構用の油圧機構を設ける必要がなく、特に、電動式射出成形機に適しかつ安価なクランプ機構を提供できる。又、モータの回転力を伝動手段により増幅するようにしたので小出力のモータを用いることができ、安価なクランプ機構が得られる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例による電動式金型クランプ機構を示す正面図、第2図は第1図のII-II線矢視

図、第3図は射出成形機の固定盤側に設けられた、本発明の第2の実施例によるクランプ機構の正面図、第4図は本発明の第3の実施例によるクランプ機構の要部を示す部分図、および、第5図は第4図のクランプ機構の要部を示す部分側面図である。

発明を実施するための最良の形態

第1図及び第2図において、本発明の第1の実施例による電動式金型クランプ機構は、好ましくは、型締機構、射出機構等の各種作動機構をモータで駆動するタイプの、
10 詳細を図示しない電動式射出成形機に装備される。

射出成形機は、可動盤2を型締機構により固定盤1に対して接近離反方向に駆動するように設けられ、金型3が固定盤1及び可動盤2に夫々離脱自在に装着されるようになっている。各金型3のモールドベース4の上縁及び下縁の両端部には固定くさび5が夫々固着されている。
15 すなわち、本実施例では各金型3に4つの固定くさび5が設けられている。各固定くさび5はその厚みがモールドベース4の外縁に向って薄くなるように形成され、すなわち、各固定くさび5の反モールドベース側端面5a
20 は傾斜面を成している。

上述の構成の金型3を固定盤1及び可動盤2に装着するためのクランプ機構は、両要素1, 2に夫々対応する第1及び第2のクランプ機構部よりなり、各該クランプ機構部はこれに対応する金型3に設けた固定くさび5と同数のすなわち4つのクランプ部からなる。

各クランプ部は、対応する固定くさび５に対向して配されかつ該くさびと協働して押圧手段を構成する可動くさび６を有し、該くさび６は、先端に向って厚さが薄くなるように形成され、モールドベース側端面６aが傾斜面を成している。又、くさび６は、固定くさび５に整合して配されかつ固定盤１又は可動盤２に固設された対応するくさび止め７に設けた孔７a内を、要素８～１３及び

５

１０

１５

２０

２５

ピンＰ１～Ｐ４より成りモータ（後述）の回転力を増幅するための伝動機構の作動に伴って、金型３に対して接近離反方向に直線運動自在に配されている。すなわち、可動くさび６はピンＰ１により伝動機構の連結部材８の一端に回転自在に支持され、該部材８の他端にピンＰ２により一端が夫々回転自在に支持されたリンク９、１０の他端はピンＰ３、Ｐ４によりボールナット１１、１２に夫々回転自在に連結されている。そして、ボールナット１１、１２は該ナットと共にモータ回転を可動くさびの直線運動に変換するための手段をなすボールねじ１３の小径ねじ部１３a及び大径ねじ部１３bに夫々螺合している。両該ねじ部１３a、１３bにはねじ切り方向が互いに逆になるようにねじが形成されている。

上述のように、固定盤側及び可動盤側金型３の各々のモールドベース４の四隅の各々に対向して上記構成のクランプ部が配されている。そして、固定盤１又は可動盤２の上縁又は下縁において相隣るボールネジ１３は接合部１４を介して互いに一体に形成され、ネジ体１３'を

なしている。すなわち、ネジ体 13' の接合部 14 において、該ネジ体 13' を構成する両ボールネジ 13 の対向面の一方に形成された凸部に、他方に形成された凹部が嵌合している（図示略）。さらに、ネジ体 13' はその両端が軸受 19 を介して固定盤 1 及び可動盤 2 の対応するものにより回転自在に支持され、かつ、その一端が継手 17 及びフレキシブルジョイント 18 を介してブレーキ装置付きモータ 15 に作動的に連結されている。結局、固定盤 1 及び可動盤 2 の各々に 2 台ずつのモータ 15 が配設されている。なお、第 2 図中、符号 20 はタイロッドを示し、可動盤 2 はタイロッド 20 に沿って移動自在にされている。

付言すれば、第 2 図において、以下の説明の便宜のために、左半部に示すクランプ部と右半部に示すクランプ部とが互いに異なる作動位置にある状態を示した（後述の第 3 図においても同様）。しかし、実際には、クランプ機構は、ひとつのネジ体 13' に関連する 2 つのクランプ部が常に同一の作動位置をとるように構成されている。

次に、上記構成の電動式金型クランプ機構の作動を説明する。

クランプ機構の全てのクランプ部は可動くさび 6 が後退した作動位置（第 2 図の左半部に示す）をとっているものとする。先ず、固定盤側及び可動盤側金型 3 が、互いに接合した状態で、所定間隔をおいて離間された固定

盤 1 と可動盤 2 間に配される。次いで、全てのモータ
15 15 が互いに同期して所定回転方向に駆動される。各ボ
ールねじ 13 の小径ねじ部 13 a と大径ねじ部 13 b と
は互いに逆ねじになっているため、モータ回転にも伴っ
5 て回転する両ねじ部 13 a, 13 b に夫々螺合するボー
ルナット 11, 12 は該ねじ部に沿って互いに接近する
方向に移動する。この結果、リンク 9, 10 が徐々に縮
閉し、連結部材 8 を介して両リンクに連結された可動く
さび 6 は、くさび止め 7 の孔内を摺動して金型 3 に向け
10 て前進する。このとき、可動くさび 6 は、モータ回転力
をリンク 9, 10, ボールナット 11, 12 およびボー
ルねじ 13 からなる伝動機構により増幅して得た例えば
10 ～ 20 トン程度の大きい力で駆動される。可動くさ
び 6 の前進に伴って、該くさび 6 の傾斜面 6 a が固定く
さび 5 の傾斜面 5 a 上を摺動し、徐々に傾斜面 5 a を押
15 圧する。その後、可動くさび 6 が第 1 図及び第 2 図の右
半部に示す最前進位置に至ると、可動くさび 6 が固定く
さび 5 に大きい押圧力をもって係合し、よって、金型 3
がこのくさび作用により固定盤 1 および可動盤 2 に夫々
20 確実に装着固定される。次に、モータ 15 に付設された
ブレーキ装置（図示略）をオン作動させて該モータの出
力軸ひいてはボールねじ 13 を回転不能なようにロック
し、この装着状態を維持する。

一方、金型 3 を取外す際には、金型装着時とは逆の手
25 順でクランプ機構を作動させる。すなわち、ブレーキ装

置をオフ作動させた後、モータ15の全てを逆転させる。
このモータ逆回転に伴い各ボールナット11、12はね
じ部13に沿って互いに離反移動し、リンク9、10を
拡開させる。この結果、可動くさび6が反金型方向に移
5 動して第2図の左半部に示すように固定くさび5から離
脱し、金型3を固定盤1及び可動盤2から取外すことが
可能となる。

第3図は、固定盤1に装備された本発明の第2の実施
例による電動式金型クランプ機構を示す。なお、図示を
10 省略するが、可動盤2にも同一構成のクランプ機構が装
備されている。本実施例のクランプ機構は第1の実施例
のものと比べて伝動機構の構成が異なる。第3図中、両
実施例に共通の要素に同一の符号を付して示し、説明を
一部省略する。

15 第3図において各連結部材8のシャフト8bに設けた
ピン8aは、ガイド部材24によりガイドされかつリン
ク21の外方半部に該リンクの軸線に沿って形成した長
孔21bと係合し、また、リンク21はその中間部で固
定盤1及び可動盤2の対応するものにより支持された軸
20 25によって揺動自在に支持されている。リンク21の
内方半部に軸線方向に形成された長孔21aにはボール
ナット22が一体移動自在に装着された板部材26の対
応端部に設けたピン26aが係合している。なお、リン
ク21は、軸25と長孔21b間距離が軸25と長孔
25 21a間距離より大きい値に設定されている。ボールナ

ット 2 2 と螺合するボールねじ 2 3 は、軸受（図省略）を介して固定盤 1 及び可動盤 2 の対応するものにより回転自在に支持されると共に継手 1 7 及びジョイント 1 8 を介してモータ 1 5 の出力軸に連結されている。

- 5 上記構成のクランプ機構の作用を説明する。金型装着に先立ち、第 3 図の左半部に示すようにボールナット 2 2 に金型 3 に接近した位置をとらせ、もって可動くさび 6 を固定くさび 5 から離脱させる。次に、金型 3 を固定盤 1 と可動盤 2 間に配した後、全てのモータ 1 5 を所定回転方向に駆動してモータ回転と共に回転するボール
- 10 ねじ 2 3 に螺合するボールナット 2 2 を金型 3 から離反する方向に夫々偏倚させる。この結果、各ボールナット 2 2 に関連する 2 つのリンク 2 1 は各々に対応する軸 2 5 の回りにかつ互いに反対方向に回転し、各リンク
- 15 2 1 に連結部材 8 を介して連結された可動くさび 5 が金型 3 に向って前進して第 3 図の右半部に示す最前進位置をとる。当該位置では可動くさび 6 が固定くさび 5 と大きい力で押圧係合し、もって金型 3 が固定盤 1 及び可動盤 2 の対応するものに装着される。次いでブレーキ装置
- 20 （図示略）がオン作動して金型装着状態に保持される。金型取外し時の作動説明は省略する。

- 第 4 図、第 5 図は本発明の第 3 の実施例による電動式金型クランプ機構を示し、このクランプ機構は上記両実施例のものと比べて押圧手段及び伝動手段の構成が相異なる。このクランプ機構は固定盤 1 及び可動盤 2 の金型
- 25

装着面近傍のかつモールドベース24の上下縁位置に夫々配される、互いに同一構成の4つのクランプ部を備える。以下、固定盤1の上部に配されるクランプ部につき説明する。同クランプ部において固定盤1の金型装着面

5 1aに沿ってかつ金型3のモールドベース4の上縁より上方装置に軸30が配され、押圧手段をなす2つのクランプアーム31はそれらの内方端が夫々モールドベース4の上縁の両端部に対向する位置において軸30により回転自在に支持されている。クランプアーム31は内方

10 端と軸30間距離よりも外方端と軸30間距離が大きくなるように形成されている。そして、クランプアーム31に関し、金型装着面1a側位置においてカム軸32が軸30と平行に配され、固定盤1に固設した図示しない手段により回転自在に支持されている。カム軸32には

15 2つのクランプアーム31と夫々整合する軸方向位置に2つのカム33が該カム軸32と一体回転自在に嵌着され、各カム33は突部33aを有している。そして、クランプアーム31は、両端が該アーム31及び金型装着面1aに夫々結合された引張りスプリング34により

20 カム33側に常時付勢されている。さらに、カム軸32は継手37及びフレキシブルジョイント38を介して、図示しない入力軸がモータ36の出力軸（図示略）に連結された減速機構35の出力軸35aに連結されている。上記要素30、32～35及び37、38はアーム31

25 のカム側半部と共に伝動手段を構成している。図示を省

略するが、他の３つのクランプ部も同様に構成されている。

以下、上記構成のクランプ機構の作用を説明する。

5 先ず、金型装着に先立ち、カム３３が基礎円部３３ｂにおいてクランプアーム３１と当接するような回転位置をカム軸３２にとらせた状態で（第５図）、金型３を固定盤１と可動盤２間に配する。次いで、４つのモータ
10 ３６を駆動してカム軸３２と一体にカム３３を第５図中反時計方向に９０度にわたり回転させ、カム３３の突部
３３ａによりクランプアーム３１の外方端部を押圧して該アーム３１をスプリング３４のばね力に抗して軸３０
15 の回りに反時計方向に回転させる。この結果、減速機構３５、カム３３及びクランプアーム３１により増幅されたモータ回転力により該アーム３１の内方端がモールド
ベース４の対向面を夫々押圧する。結果として夫々の金
20 型３が固定盤１及び可動盤２に圧接固定される。そして、モータ出力軸をブレーキ装置（図示略）でロックする。
金型の取外しについては説明を略す。

20 本発明のクランプ機構は上述の実施例のものに限定されるものではない。例えば第１の実施例では小径及び大径ねじ部１３ａ、１３ｂを設けたが、両者を同一径にしても良い。又、相隣るボールねじ１３を一体に設けたが、
25 両者を別体とし専用のモータで夫々駆動しても良い。第２、第３の実施例を同様に変形可能である。さらに、上記実施例では金型をその上下縁において締付けるように

したが、両側縁において締付けるようにしても良い。

5

10

15

20

25

請 求 の 範 囲

1. 射出成形機の固定盤および可動盤にそれぞれ配されかつ各々がこれに対応する金型に対して接近離反移動自在にかつ該対応する金型を押圧自在に設けられた複数の押圧手段と、該複数の押圧手段にそれぞれ対応する複数のモータ手段と、各々が該複数のモータ手段の対応するものの回転力を増幅しかつ斯く増幅した回転力を前記複数の押圧手段の対応するものに伝動するための複数の伝動手段とを備えた射出成形機の電動式金型クランプ機構。
5
10
2. 各前記金型は複数の固定くさびが周縁部に形成されたモールドベースを有し、各前記押圧手段は前記固定くさびに対し接近離反方向に直線運動自在に配されると共に前記固定くさびに形成された傾斜面と摺接自在の傾斜面を有する可動くさびを含み、各前記伝動手段はこれに対応するモータ手段の回転力を、
15 前記可動くさびを直線運動させるための作用力に変換するための変換手段を含む請求の範囲第1項記載の射出成形機の電動式金型クランプ機構。
- 20 3. 各前記伝動手段は、ねじ切り方向が互いに逆でかつ一体回転自在の第1、第2のねじ部を有すると共に前記対応するモータ手段に作動的に連結されたボールねじと、前記第1、第2のねじ部にそれぞれ螺合する第1、第2のボールナットと、該第1、第2のボールナットと前記可動くさびとを連結するリン
25

ク手段とを備え、前記リンク手段は前記対応するモータ手段の回転方向に応じて拡開又は縮閉して前記可動くさびを直線運動させる請求の範囲第2項記載の射出成形機の電動式金型クランプ機構。

5 4. 各前記伝動手段は、前記対応するモータ手段に作動的に連結されたボールねじと、該ボールねじに螺合するボールナットと、中間部において揺動自在に支持されかつ両端が前記ボールナット及び前記可動くさびに夫々回動自在に連結されたリンクとを備えた請求の範囲第2項記載の射出成形機の電動式金型クランプ機構。

15 5. 各前記リンクは、その中間部とボールナット側の端との間の距離が該中間部と可動くさび側の端との距離より大きい値に設定された請求の範囲第4項記載の射出成形機の電動式金型クランプ機構。

20 6. 各前記金型はモールドベースを有し、各前記押圧部材は、中間部において揺動自在に支持されかつモールドベース側の端により前記モールドベースを押圧自在に配されたクランプアームよりなり、各前記伝動手段は、これに対応するモータ手段に作動的に連結されたカム軸と、突部を有しかつ前記カム軸と一体回転自在のカムと前記クランプアームを常時前記カム側に付勢するスプリングとを含み、前記カムの突部が前記クランプアームに当接しているとき該クランプアームは前記モールドベースを押圧する請

求の範囲第1項記載の射出成形機の電動式金型クランプ機構。

7. 前記クランプアームは、その中間部と反モールドベース側の端との間の距離が該中間部とモールドベース側の端との間の距離より大きい値に設定された請求の範囲第6項記載の射出成形機の電動式金型クランプ機構。

8. 前記射出成形機はその作動機構部がモータにより夫々駆動される請求の範囲第1項ないし第7項のいずれかに記載の射出成形機の電動式金型クランプ機構。

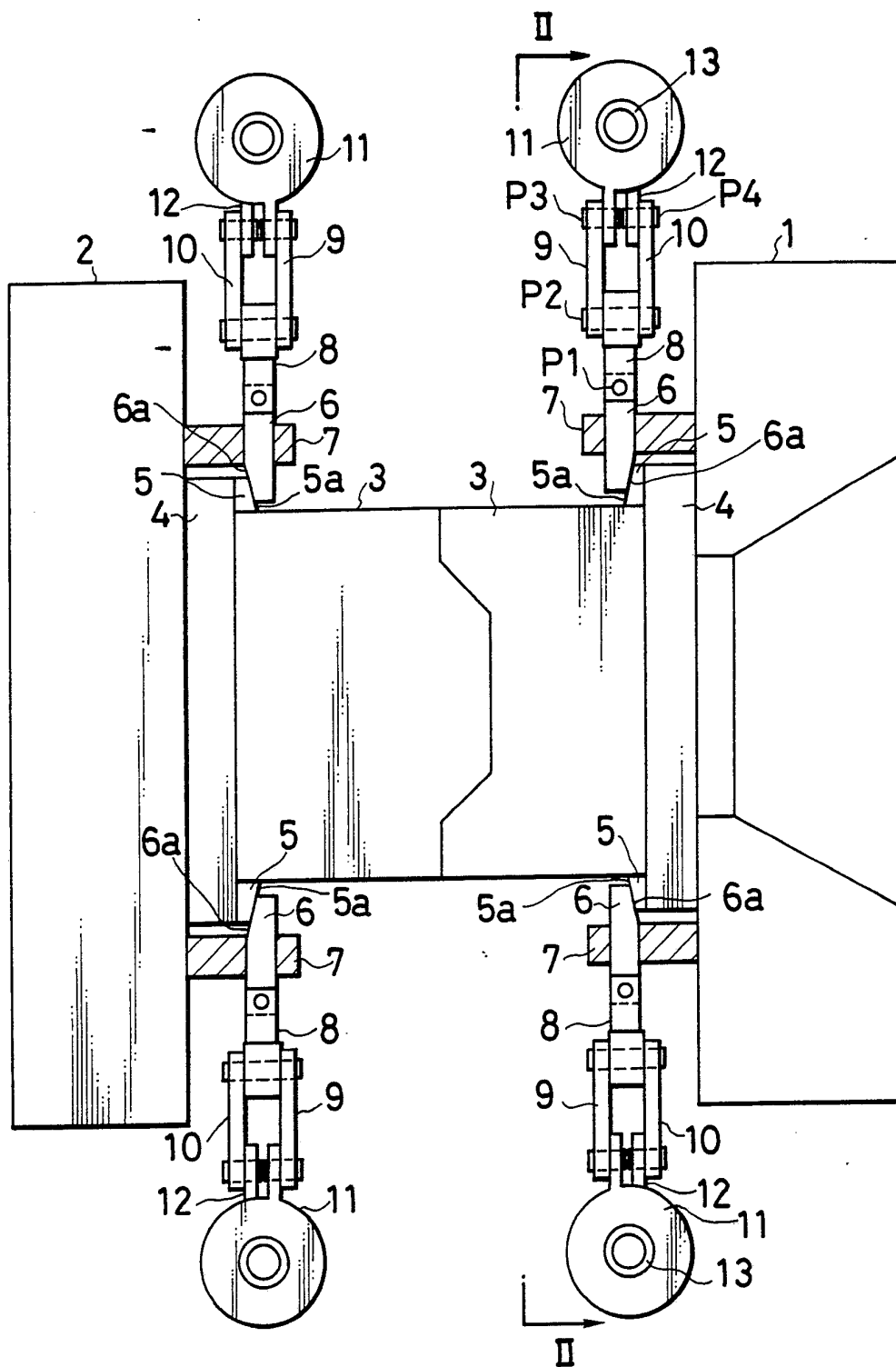
15

20

25

1/4

FIG. 1



2 / 4

FIG.2

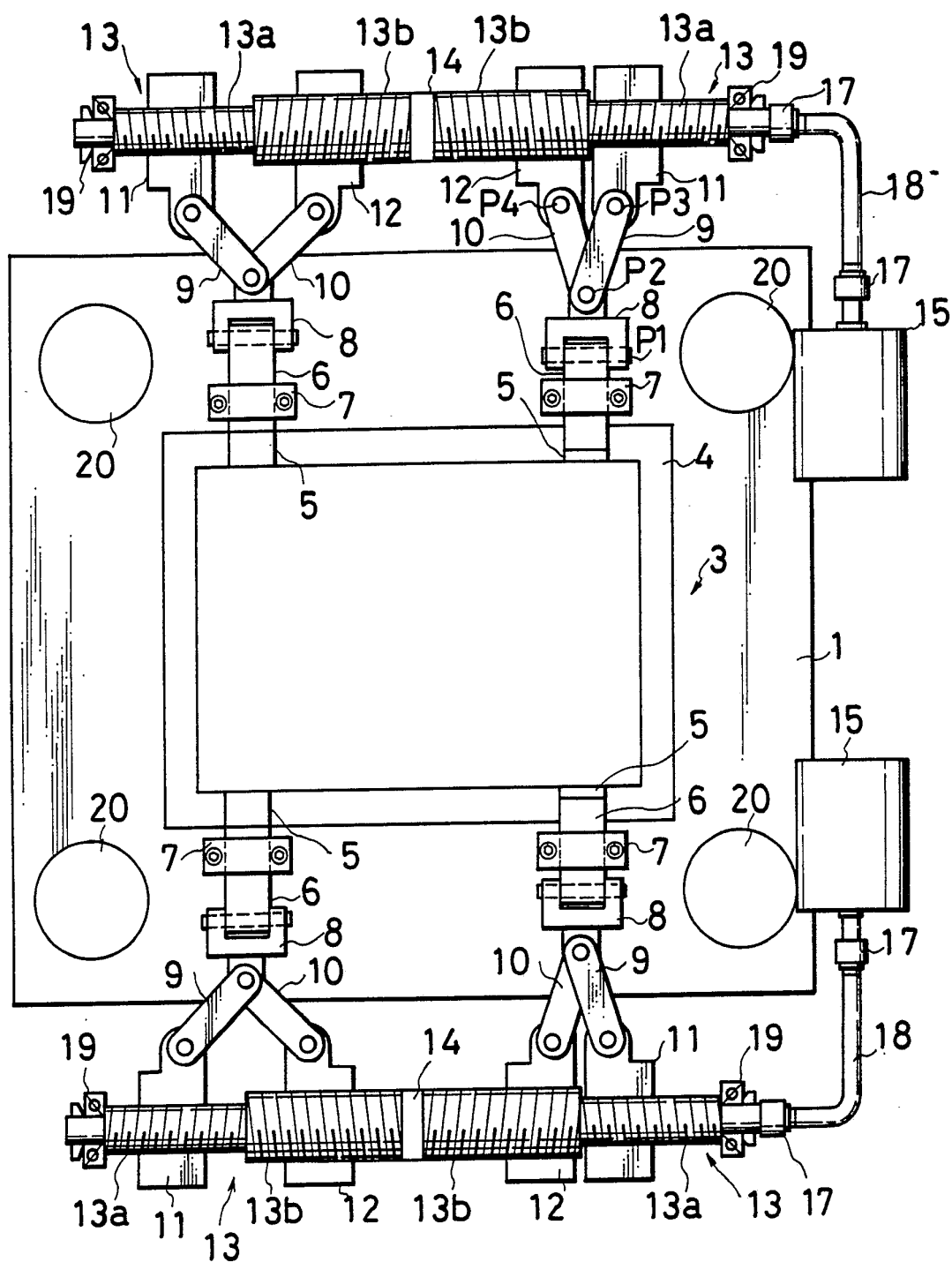


FIG. 4

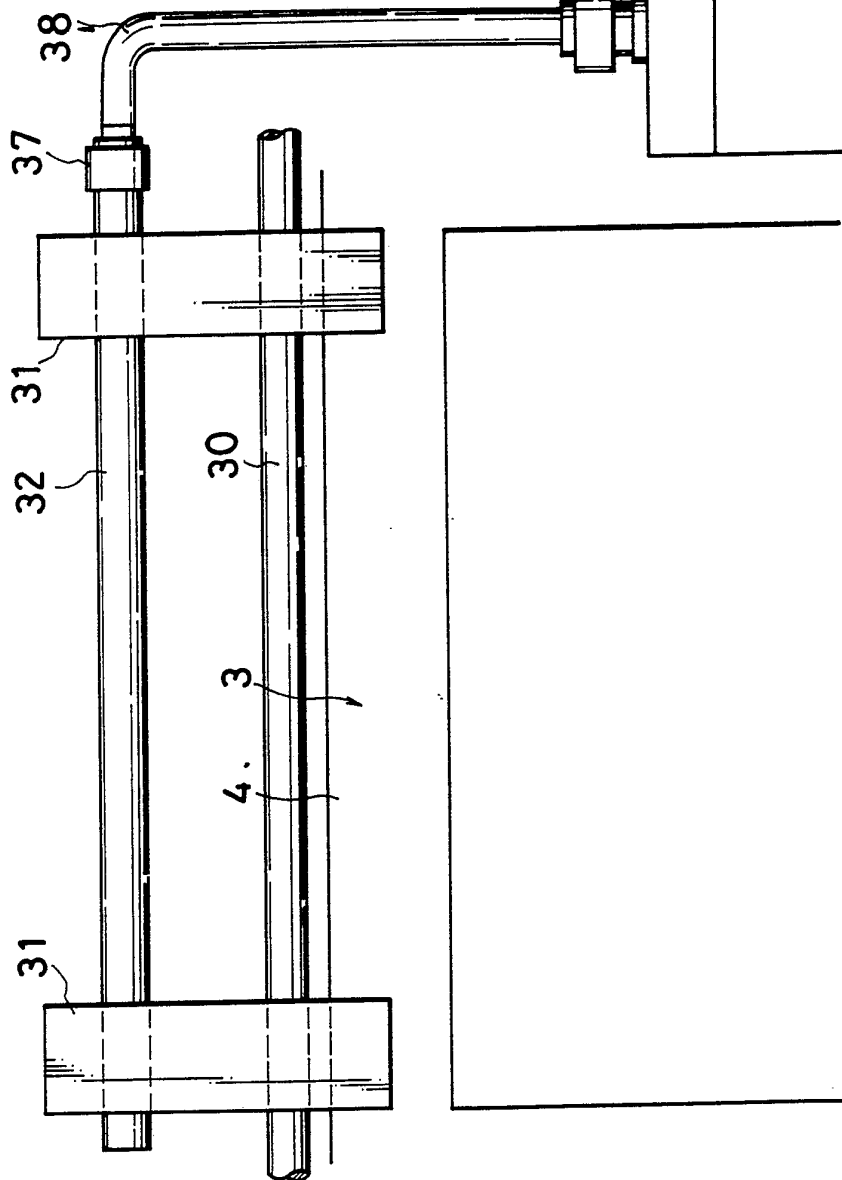
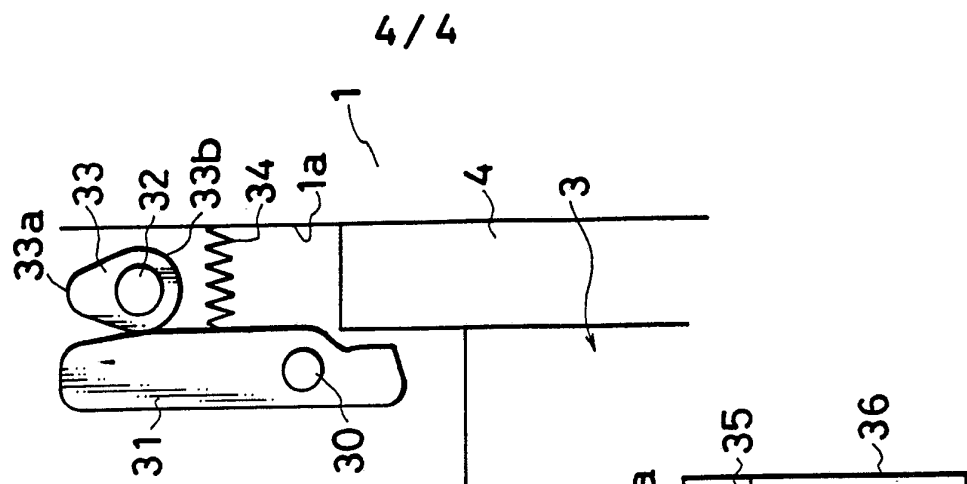


Fig. 5.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/JP88/00180

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl ⁴ B29C45/17, B29C45/64, B29C33/30		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	B29C45/17, B29C45/26, B29C45/64, B29C33/30	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
Jitsuyo Shinan Koho		1971 - 1988
Kokai Jitsuyo Shinan Koho		1971 - 1988
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	JP, Y2, 60-23094 (Ube Industries, Ltd.) 9 July 1985 (09. 07. 85) Column 3, lines 1 to 28 (Family: none)	1-8
A	JP, Y2, 61-27706 (The Japan Steel Works, Ltd.) 18 August 1986 (18. 08. 86) Scope of Claim for Utility Model Registration (Family: none)	1-8
* Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
May 11, 1988 (11. 05. 88)		May 23, 1988 (23. 05. 88)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
Japanese Patent Office		

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP 88/00180

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. B 2 9 C 4 5 / 1 7, B 2 9 C 4 5 / 6 4, B 2 9 C 3 3 / 3 0		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
IPC	B 2 9 C 4 5 / 1 7, B 2 9 C 4 5 / 2 6, B 2 9 C 4 5 / 6 4, B 2 9 C 3 3 / 3 0	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1971-1988年 日本国公開実用新案公報 - 1971-1988年		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の ※ カテゴリー	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
A	JP, Y 2, 60-23094 (宇部興産株式会社) 9. 7月. 1985 (09. 07. 85) 第 3 欄, 第 1-28 行 (ファミリーなし)	1-8
A	JP, Y 2, 61-27706 (株式会社 日本製鋼所) 18. 8月. 1986 (18. 08. 86) 実用新案登録請求の範囲 (ファミリーなし)	1-8
※ 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリーの文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
11. 05. 88	23.05.88	
国際調査機関	権限のある職員	4 F 7 2 5 8
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官	田 中 久 直