世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

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6
B29C 45/50, 45/58, 45/76

A1

(11) 国際公開番号 WO96/22183

(43) 国際公開日 1996年7月25日(25.07.96)

(21) 国際出願番号 PCT/JP96/00070
(22) 国際出願日 1996年1月18日(18.01.96)

(30) 優先権データ
特願平7/23333 1995年1月19日(19.01.95) JP

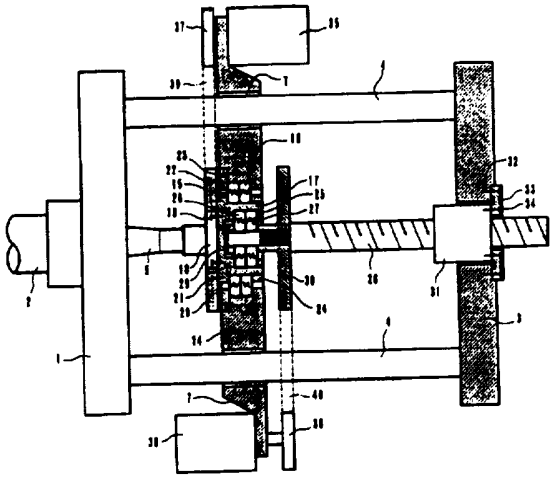
(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
ファナック株式会社(FANUC LTD)[JP/JP]
〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地
Yamanashi, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人（米国についてのみ）
伊藤 進(ITO, Susumu)[JP/JP]
〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草3539-1
ファナックマンションハリモミ7-204 Yamanashi, (JP)
西村浩一(NISHIMURA, Koichi)[JP/JP]
〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草3536
ファナックマンションハリモミ4-305 Yamanashi, (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23番10号
山縣ビル2階 Tokyo, (JP)

(81) 指定国
US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title : INJECTION MECHANISM FOR INJECTION MOLDING MACHINES

(54) 発明の名称 射出成形機の射出機構



(57) Abstract

A front end portion of a ball screw (28) is connected to a pusher plate (14) rotatably and axially immovable with respect thereto. A ball nut (31) engaged with this ball screw (28) is joined to a rear plate (3) via a load cell (33). Accordingly, even when the ball screw (28) is rotated to cause a force in the rotational direction to be applied to the ball nut (31) due to the friction of the former with respect to the latter, this rotational force does not work as a force for turning the pusher plate (14). Consequently, the magnitude of the sliding resistance between the pusher plate (14) and guide rods (4) does not have relation with that of the rotational force of the ball screw. Therefore, a resin pressure component can be taken out accurately from an output from the load cell (33).

（５７）要約

ボールネジ（２８）の先端はプッシャープレート（１４）に対して回転可能かつ軸方向移動不能に取り付けられる。このボールネジ（２８）に螺合するボールナット（３１）は、リアプレート（２）にロードセル（３３）を介して取り付けられる。したがって、ボールネジ（２８）が回転して摩擦によりボールナット（３１）に回転方向の力が加わってもそれはプッシャープレート（１４）を回動させる力として働かない。その結果、プッシャープレート（１４）とガイドロッド（４）との間の摺動抵抗の大きさはボールネジの回転力の大きさには関係しないので、ロードセル（３３）の出力から樹脂圧力分を正確に取り出すことができる。

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をパンフレット第一頁にＰＣＴ加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LK	スリランカ	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	EE	エストニア	LR	リベリア	RO	ルーマニア
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LS	レソト	RU	ロシア連邦
AZ	アゼルバイジャン	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SD	スーダン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SE	スウェーデン
BB	バルバドス	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SG	シンガポール
BE	ベルギー	GB	イギリス	MC	モナコ	SI	スロヴェニア
BF	ブルギナ・ファソ	GE	グルジア	MD	モルドヴァ共和国	SK	スロヴァキア
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SN	セネガル
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	SZ	スワジランド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	ML	マリ	TD	チャード
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MN	モンゴル	TG	トーゴ
CA	カナダ	IL	イスラエル	MR	モーリタニア	TJ	タジキスタン
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MW	マラウイ	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	IT	イタリア	MX	メキシコ	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	JP	日本	NE	ニジェール	UA	ウクライナ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NL	オランダ	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NO	ノールウェー	US	アメリカ合衆国
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュー・ジーランド	UZ	ウズベキスタン
CU	キューバ	KR	大韓民国	PT	ポルトガル	VN	ヴィェトナム
CZ	チェッコ共和国	KZ	カザフスタン	RO	ルーマニア		

明　細　書

射出成形機の射出機構

技　術　分　野

本発明は、射出成形機の射出機構の改良に関する。

背　景　技　術

電動式の射出成形機の概略構成は、図６に示すように、型締機構Ａと射出機構Ｂとに大別される。

型締機構Ａは、可動側金型半部MMを固定した可動プラテン９５、固定側金型半部SMを固定した固定プラテン９６、リアプラテン９７、型締及び型開きのために可動プラテン９５を固定プラテン９６に向けてまたはそれから離れる方向に移動させるためのトグル機構９８、及び、トグル機構９８を作動させる型締用モータ９９などから構成される。

射出機構Ｂは、型締された可動側金型半部MMと固定側金型半部SMとから成る金型内のキャビティに溶融樹脂を射出したりまた計量するための射出スクリュー５及び射出シリンダ２、射出のために射出スクリュー５を射出シリンダ２に対して前進運動させるための駆動源である射出用モータ３６、及び、計量・混練のため射出スクリュー５を射出シリンダ２内で回転駆動させるための駆動源であるスクリュー回転用モータ３５などからなる。射出用モータ３６の回転はプーリ１３を介してボールネジ１０に伝えられ、そのボールネジ１０の回転がボールナット９によってプッシャープレート６を押す力に変換され

る。すると、プッシャープレート６はガイドロッド４で案内されながら直線移動し、その結果、スクリュー５に並進運動が与えられる。一方、スクリュー回転用モータ３５の回転はプーリ２０を介してスクリュー５に伝えられ、スクリューに回転運動を与える。

なお、図６で符号BSはベースで、型締機構Ａはベース BSに固定されるが、射出機構Ｂ全体は型締機構Ａに向けてまたはそれから離れる方向に移動して、射出シリンダ２の先端（ノズル）が金型にタッチしたり、それから遠ざかることができるようにしている。

この射出機構Ｂを図５を用いて以下に詳細に説明する。フロントプレート１とリアプレート３とはタイロッドを兼ねるガイドロッド４により一体的に固定される。射出シリンダ２はこのフロントプレート１に固設される。射出スクリュー５はプッシャープレート６に回転自在かつ軸方向移動不能に取り付けられる。このプッシャープレート６はガイドロッド４にブッシュ７を介して摺動自在に取り付けられる。

プッシャープレート６のリアプレート３に対向する側の面には、樹脂反力を検出するためのロードセル８を介してボールナット９がプッシャープレート６に対して回転自在かつ射出軸方向に（すなわち、射出スクリューの軸心方向に）移動不能に固設される。このボールナット９は、リアプレート３の側に回転自在かつ軸方向移動不能に取り付けられたボールネジ１０と螺合している。ボ

ールネジ１０は、３列のアンギュラーベアリング１１、１１及び１２を介して、リアプレート３に対して回転自在かつ軸方向移動不能に支持されている。各ベアリング１１，１１，１２の内輪及び外輪は、ボールネジ１０の外周及びリアプレート３の中央に設けられた貫通孔の内周にそれぞれ固定される。そのうち２列のアンギュラーベアリング１１は内輪とその内輪に前方から作用する樹脂反力を支えるための外輪とを備えている。またアンギュラーベアリング１２は内輪とその内輪に対して後方から作用する力を支えるための外輪とを備えている。

ボールネジ１０の軸心は射出スクリュー５の軸心と一致する。そこで、以下、この共通の軸心を「射出軸」呼ぶこととする。

リアプレート３から後方に突出するボールネジ１０の端部には射出用プーリ１３が固設される。そこでリアプレート３の近傍に固設された射出用モータ（図示省略）の回転力をこのプーリ１３に伝えると、ボールネジ１０が回転してボールナット９に送りを掛ける。送りを掛けられたボールナット９はロードセル９を介してプッシャープレート６を押圧し、射出スクリュー５を軸方向に移動させることになる。

このとき、ボールネジ１０とボールナット９との間の摩擦力がボールナット９、ロードセル８を介してプッシャープレート６に伝わり、プッシャープレート６を射出軸の回りに回転させようとする力が働く。その結果、プ

ッシャープレート６に設けたブッシュ７がガイドロッド４に片当りしてプッシャープレート６とガイドロッド４との間に摺動抵抗が発生する。

ところで、ロードセル８はガイドロッド４上を摺動するプッシャープレート６のボールネジ１０に対する押圧力を検出するのであるから、射出スクリュー５の先端に作用する実質的な樹脂反力に、プッシャープレート６とガイドロッド４との間の摺動抵抗をも加えたものを検出することになる。ところが、プッシャープレート６とガイドロッド４との間の摺動抵抗はボールネジ１０の回転力の大きさによって様々に変化して一様な値にならない。そのため、ロードセル８の検出出力から摺動抵抗分を差し引いて射出スクリュー５の先端に作用する樹脂反力だけを正確に取り出すということが困難となる。

発明の開示

本発明の目的は、前記従来技術の欠点を解消し、射出スクリューのプッシャープレートをガイドロッドにより摺動自在に支える構成において、プッシャープレートとガイドロッドとの間に作用する摺動抵抗の大きさを常に一定の値に保つことによって、射出スクリューに作用する樹脂反力のみをロードセルにより正確に取り出すことをできるようにした、射出成形機の射出機構を提供することにある。

本発明は、平行な複数本のガイドロッド、これらガイドロッドの両端にそれぞれ固定されたフロントプレート

及びリアプレート、並びに上記ガイドロッドに案内されて上記フロントプレート及びリアプレート間を移動し得るプッシャープレートとからなる組み合わせ体であって、そのプッシャープレートが射出スクリューの後端部をそのプッシャープレートに対して回転自在に支持しているとともにボールネジの先端と係合している、そのような組み合わせ体と、上記組み合わせ体を構成する部材の一部に固定されたロードセルと、ロードセルに固定された、ボールネジに螺合するボールナットと、上記射出スクリューを回転させるための駆動源及び回転伝達手段と、さらに、上記ボールネジを回転させてボールネジをボールナットに対して軸方向に移動させるための駆動源及び回転伝達手段とからなる射出成形機の射出機構において、上記ボールネジのプッシャープレートへの係合は、ボールネジが上記プッシャープレートに該プッシャープレート対して回転自在でかつ軸方向移動不能に係合される構造を用い、さらに、ロードセルは、上記組み合わせ体を構成するリアプレートに固定することにより、上記ボールナットはこのロードセルを介してリアプレートに固定されるようにしている。

以上のように本発明によれば、ボールネジの先端はプッシャープレートにそのプッシャープレートに対して回転可能かつ軸方向移動不能に取り付けられ、また、このボールネジに螺合するボールナットは、プッシャープレートにではなく、リアプレートにロードセルを介して取

り付けられる構造になっている。したがって、ボールネジが回転することによって、ボールネジとボールナット間の摩擦によりボールナットに回転方向の力が加わっても、それはプッシャープレートを回動させる力として働かない。その結果、プッシャープレートとそれを摺動させているガイドロッドとの間に引き起こされる摺動抵抗の大きさはボールネジの回転に関係せず、成形工程中ほぼ一定値をとり続ける。したがって、スクリュー先端にかかる樹脂圧力と摺動抵抗との合計値を検出するロードセルの出力値から摺動抵抗分を補正により取り除いて、樹脂圧力分を正確に得ることができる。

図面の簡単な説明

図1は本発明による射出成形機の射出機構の第1実施例の概略を一部断面図にして示した側面図、

図2は本発明による射出成形機の射出機構の第2実施例の概略を一部断面図にして示した側面図、

図3は本発明による射出成形機の射出機構の第3実施例の概略を一部断面図にして示した側面図、

図4は本発明による射出成形機の射出機構の第4実施例の概略を一部断面図にして示した側面図

図5は従来技術による射出成形機の射出機構の一例の概略を一部断面図にして示した側面図、及び、

図6は従来技術による射出成形機の概略を示す側面図である。

発明を実施するための最良の形態

まず図１を参照して本発明の第１実施例を説明する。フロントプレート１とリアプレート３とはタイロッドを兼ねるガイドロッド４により一体的に固定される。そして、このガイドロッド４にはプッシャープレート１４がブッシュ７を介して摺動自在に取り付けられる。

射出スクリュー５のスクリュー取り付け板１８にはボルト１９を介してスクリュースリーブ１７が固定されている。このスクリュースリーブ１７は、プッシャープレート１４の中央部に設けられた貫通孔に入り込んで、アンギュラーベアリング１５，１６を介してプッシャープレート１４にそのプッシャープレート１４に対して回転自在かつ軸方向移動不能に取り付けられる。

これらのアンギュラーベアリング１５，１６のうちの一方１５は、内輪とその内輪に対して前方から作用する力を支えるための外輪とを備え、他方１６は内輪とその内輪に対して後方から作用する力を支えるための外輪を備えている。

ベアリング１５および１６の外輪は、これらの外輪を射出軸方向に共締めするための環状の取り付けフランジ２２、および、該取り付けフランジ２２をプッシャープレート１４に固定するためのボルト２３により、プッシャープレート１４の中央部に設けられた貫通孔の内周に一体的に固定される。一方、ベアリング１５および１６の内輪は、スクリュースリーブ１７の外周後端部に螺刻された雄ネジに螺合する環状固定部材２４により射出軸

方向に共締めされて、スクリュースリーブ１７の外周に一体的に固定される。

スクリュースリーブ１７の前端面にはスクリュー回転用プーリ２０がボルト２１を介して一体的に固定されている。

一方、ボールスクリュー２８の先端部は縮径部に構成され、その縮径部の一部にスプラインが形成され、そこに射出用のプーリ３０がスプライン係合している。このボールスクリュー２８の縮径部は、スクリュースリーブ１７の内部空間に嵌入して、アンギュラーベアリング２６，２７を介して、スクリュースリーブ１７にこのスクリュースリーブ１７に対して回転自在かつ軸方向移動不能に支持されている。

これらアンギュラーベアリング２６，２７のうちの一方２６は、内輪とその内輪に対して前方から作用する力を支えるための外輪とを備え、他方２７は内輪とその内輪に対して後方から作用する力を支えるための外輪とを備えている。ベアリング２６及び２７の外輪は、スクリュースリーブ１７の内周後端部に螺刻された雌ネジに螺合する環状固定部材２５により、スクリュースリーブ１７の内周に固定される。また、ベアリング２６および２７の内輪は、縮径されたボールスクリュー２８の先端外周部に螺刻された雄ネジに螺合する環状固定部材２９と射出用のプーリ３０とにより射出軸方向に共締めされて、ボールスクリュー２８の先端縮径部に固定される。

一方、リアプレート３は、その中央部にボールナット３１を自由に通過させるだけの内径をもった貫通孔が形成されている。リアプレート３のフロントプレートに対向する面と反対の側の面にはその貫通孔と同心に環状のロードセル３３がボルト３２を介して固定されている。そしてこのリアプレート３の貫通孔に嵌合されたボールナット３１は、ボルト３４を介してロードセル３３に固定されている。このロードセル３３は、力センサとして用いるものであって、ボールナット３１の射出軸方向に作用する力を受けて撓みを生じ、その撓み量を電圧等に変換する。

このボールナット３１に作用する力は、射出スクリュー５にかかる樹脂反力と、ガイドロッド４とプッシャープレート１４との間に作用する摺動抵抗との和であり、それがボールスクリュー２８を介して伝えられる。そこで、このロードセル３３の出力から上記摺動抵抗分を補正して樹脂反力を求め、それを射出成形機の制御装置に出力する。

また、スクリュー回転用（計量用）のモータ３５および射出用のモータ（サーボモータ）３６は、射出軸（射出スクリュー５の軸心であって、ボールネジ２８の軸心と一致している）に関して対称の位置に、プッシャープレート１４の両端にそれぞれ固定されて、プッシュープレート１４のバランスを取っている。各モータ３５，３６は各々の駆動プーリ３７および３８に巻回したタイミ

ングベルト３９，４０により、前記プーリ２０およびプーリ３０を回転駆動する。

計量混練時においては、射出用モータ３６を回転させない状態においてスクリュー回転用モータを駆動する。すると、ボールスクリュー２８は回転せずに、射出スクリュー５のみが回転する。この射出スクリュー５の回転により、射出シリンダ２の先端に溶融樹脂が送り込まれる。この溶融樹脂の圧力が、射出スクリュー５，プッシャープレート１４を伝わってボールネジ２８を後退方向に押圧する力となる。この押圧力はボールナット３１を介してロードセル３３で検出される。この検出押圧力が設定されている背圧以上になると射出スクリュー５を後退させる方向に射出用モータ３６を所定量回転させ、その回転位置を保持させる。射出用モータ３６が回転するとプーリ３８，タイミングベルト４０，プーリ３０を介してボールネジ２８が回転し、ボールナット３１に対するボールネジ２８の射出軸方向の螺合位置が変化し、ボールネジ２８，プッシャープレート１４，射出スクリュー５を所定量後退させる。

射出スクリュー５の後退移動が行われると、射出シリンダー２の先端部の、溶融樹脂を溜めることのできる容積が増加して、溶融樹脂の圧力が低下するから、射出スクリュー５等を後退させる力、すなわち、樹脂反力は低下する。そこでさらに、スクリュー回転用モータ３５による射出スクリュー５の回転を持続させれば、射出シリ

ンダー２の先端部にさらに溶融樹脂が溜まり溶融樹脂圧力が増し、前述したように射出スクリュー５等を後退させる力が増大し、前述した動作が行われることになる。この動作を繰返すことによって計量混練が行われる。

一方、射出時には、スクリュー回転用モータ３５を回転させない状態において射出用モータ３６を駆動する。すると、射出用スクリュー５は回転せずに、ボールスクリュ２８のみが回転する。このボールスクリュー２８が回転すると、リアプレート３に固設されたボールナット３１に対するボールスクリュー２８の射出軸方向の螺合位置が変化する。このボールナット３１の位置変化がプッシャープレート１４の前進運動を引き起こし、その結果、射出スクリュー５が射出シリンダ２内で前進して射出が行われることになる。このとき射出スクリュー５が樹脂から受ける反力（射出圧力）はプッシャープレート１４，ボールネジ２８，ボールナット３１を介してロードセル３３に伝わる。

その際、回転するボールスクリュー２８とリアプレート３に固定されたボールナット３１との螺合面にはある程度の摩擦抵抗が周方向（回転方向）に作用するので、この摩擦抵抗に対応する反力が軸回りの回転モーメントの外力としてボールスクリュー２８自体に働く。しかし、このボールスクリュー２８の先端はベアリング２６，２７等を介してプッシャープレート１４に回転自在に取り付けられているので、この回転モーメントがプッシャー

プレート１４自体にまで伝達されることはない。従って、プッシャープレート１４に設けられたブッシュ７が射出軸回りの回転モーメントによってガイドロッド４に押し付けられて片当りすることはなく、ガイドロッド４とプッシャープレート１４との間の摺動抵抗は、ボールスクリュー２８とボールナット３１との螺合面に作用する周方向の摩擦抵抗の大小に関わりなく、常に一定の値に保持される。

以上説明したように、ロードセル３３は、射出用スクリュー５にかかる樹脂反力と、ガイドロッド４とプッシャープレート１４との間に作用する摺動抵抗との和を検出することになるが、本実施例においてはガイドロッド４とプッシャープレート１４との間に作用する摺動抵抗が、計量、射出を含む全成形工程において実質的に一定の値に維持されるので、実質的な樹脂反力を測定することは容易である。例えば、射出圧力のみを測定する場合であれば摺動抵抗に対応する力を差し引いて機械的にロードセル３３の零点補正を行っておけばよく、更に、射出圧力と背圧とを測定する場合には、射出時においては検出値から摺動抵抗分の力を差し引いて実質的な射出圧力とし、また、計量時（スクリュー後退時）には検出値に摺動抵抗分の力を加えて実質的な背圧とするようにすればよい。

この第１実施例では、ボールネジ２８の先端（縮径部）がスクリュースリーブ１７内部に入り込む構造をとって

いるので、射出機構全体の長さが短縮できる。

次に図２を参照して本発明の第２実施例を説明する。この実施例において、フロントプレート１，射出シリンダ２，リアプレート３，ガイドロッド４，プッシャープレート１４，ボールナット３１，ロードセル３３等の構成に関しては図１に示した第１実施例と同様である。

ボールネジ２８の先端にボルト４４を介して固定されたボールネジ用スリーブ４１は、プッシャープレート１４の中央部に設けられた貫通孔の内部に位置して、該プッシャープレート１４に、アンギュラーベアリング４２，４３を介して、プッシャープレート１４に対して回転自在かつ軸方向移動不能に取り付けられる。これらアンギュラーベアリングの一方４２は、内輪とその内輪に対して前方から作用する力を支えるための外輪とを備え、他方４３は、内輪とその内輪に対して後方から作用する力を支えるための外輪とを備えている。

ベアリング４２および４３の外輪は、プッシャープレート１４にボルト４８を介して取り付けられた環状の取り付けフランジ４７により、射出軸方向に共締めされることにより、プッシャープレート１４の中央部に設けられた貫通孔の内周に固定され、また、ベアリング４２および４３の内輪は、ボールネジ用スリーブ４１の中央外周部に螺刻された雄ネジに螺合する環状固定部材４９により射出軸方向に共締めされることにより、ボールネジ用スリーブ４１の外周に固定されている。

ボールネジ用スリーブ４１の前端面には、環状に形成された射出用のプーリ４５がボルト４６を介して一体的に固定されている。

一方、射出スクリュー５の取付板５８にはボルト５７を介してスクリュー回転用プーリ５６が固定され、スクリュー回転用プーリ５６にはボルト５５を介してスクリュースリーブ５３が固定されている。このスクリュースリーブ５３は、その後端部がボールネジ用スリーブ４１の内部空間に入り込み、アンギュラーベアリング５１，５２を介してボールネジ用スリーブ４１にこのスリーブ４１に対して回転自在に支持されている。

アンギュラーベアリング５１は、内輪とその内輪に対して前方から作用する力を支えるための外輪とを備え、一方、アンギュラーベアリング５２は内輪とその内輪に対して後方から作用する力を支えるための外輪とを備えている。これらベアリング５１，５２の外輪は、ボールネジ用スリーブ４１の内周に、ボールネジ用スリーブ４１の内周後端部に螺刻された雌ネジに螺合する環状固定部材５０により、固定される。また、ベアリング５１および５２の内輪は、スクリュースリーブ５３の小径部の先端外周部に螺刻された雄ネジに螺合する環状固定部材５４により、スクリュースリーブ５３の小径部に固定されている。

スクリュー回転用モータ３５及び射出用のモータ（サーボモータ）３６は、図１に示す第１実施例と同様に、

射出軸を対称にプッシャープレート１４の両端にそれぞれ固定され、プッシャープレート１４のバランスを取っている。これらモータ３５，３６は、駆動プーリ３７および３８に巻回したタイミングベルト３９，４０により、プーリ５６およびプーリ４５をそれぞれ回転駆動する。

この実施例は、第１実施例と同様に、ボールスクリュー２８がプッシャープレート１４に、このプッシャープレート１４に対して回転自在に取り付けられている。そのため、ボールスクリュー２８の回転時にボールスクリュー２８とボールナット３１との螺合面に作用する周方向の摩擦抵抗がプッシャープレート１４に対して射出軸回りの回転モーメントを起こさせるように働くことがないので、ガイドロッド４とプッシャープレート１４との間の摺動抵抗が常に一定の値に保持される。従って、前記第１実施例の場合と同様、ロードセル３１によって実質的な樹脂反力を正確に測定することができる。

この第２実施例では、ボールネジ２８の先端に取り付けられたボールネジ用スリーブ４１がプッシャープレート内部に入り込む構造をとっているので、射出機構全体の長さが短縮できる。また、射出時及び計量混練時での各部の動作は前記の第１実施例と同一であるのでその説明を省略する。

次に図３を参照して本発明の第３実施例を説明する。この実施例ではフロントプレート１，射出シリンダ２，リアプレート３，ガイドロッド４，ボールナット３１，

ロードセル３３等の構成に関しては図１および図２に示した第１、第２実施例と同様である。しかし、この第３実施例では、プッシャープレート１４を第１のプッシャープレート（主プッシャープレート）１４ａと第２のプッシャープレート（補助プッシャープレート）１４ｂとに分割して、その両者をタイロッド５９の両端にそれぞれ固定することで、互いに対向させた形態にしている。

射出スクリュー５の取付板６９にボルト６７を介して固定されたスクリュースリーブ６３は、その後端部が第１のプッシャープレート１４ａの中央に形成された貫通孔に入り込み、アンギュラーベアリング６０，６１を介してプッシャープレート１４ａに対して回転自在かつ射出軸方向に移動不能にそのプッシャープレート１４ａに支持されている。

アンギュラーベアリング６０は、内輪とその内輪に対して前方から作用する力を支えるための外輪とを備え、一方、アンギュラーベアリング６１は内輪とその内輪に対して後方から作用する力を支えるための外輪とを備えている。これらベアリング６０，６１の外輪は、第１のプッシャープレート１４ａにボルト６５を介して取り付けられた共締め用の環状の取り付けフランジ６４により、第１のプッシャープレート１４ａの中央部に設けられた貫通孔の内周に一体的に固定される。また、ベアリング６０および６１の内輪は、スクリュースリーブ６３の外周後端部に螺刻された雄ネジに螺合する環状固定部材６

６により射出軸方向に共締めされることにより、スクリュースリーブ６３の外周に一体的に固定される。

スクリュースリーブ６３の前端面には、ボルト６８を介して、環状の射出スクリュー回転用プーリ６２が固定されている。また、第１のプッシャープレート１４ａの外周１箇所にスクリュー回転用モータ３５が固設され、このスクリュー回転用モータ３５の回転はプーリ３７およびタイミングベルト３９を介してプーリ６２に伝わって、射出スクリュー５を回転させる。

一方、ボールネジ２８は、その先端が縮径部となって第２のプッシャープレート１４ｂの中央部に設けられた貫通孔に入り込み、３列のアンギュラーベアリング７０，７１，７１を介して、第２のプッシャープレート１４ｂに対して回転可能かつ軸方向移動不能に支持されている。

そのうち、アンギュラーベアリング７０は、内輪とその内輪に対して前方から作用する力を支えるための外輪とを備え、一方、残り２列のアンギュラーベアリング７１、７１の各々は内輪とその内輪に対して後方から作用する力を支えるための外輪とを備えている。これらベアリング７０，７１，７１の外輪は、ボルト７３を介して第２のプッシャープレート１４ｂに固定された共締め用の環状の取り付けフランジ７２により、第２のプッシャープレート１４ｂの中央部に設けられた貫通孔の内周に固定される。また、ベアリング７０，７１，７１の内輪は、ボールネジ２８先端の縮径部にスプライン係合する

射出用のプーリ７５に共締めされて、そのボールネジ２８先端の縮径部の外周に固定されている。なお、この射出用のプーリ７５は、ボールネジ２８先端の縮径部の先端部に螺刻された雄ネジに螺合するナット７４によりボールネジ２８軸心方向所定位置に固定させらている。

ボールネジ２８の軸心は、前述の第１，第２実施例と同様に、射出スクリュ５の軸心（射出軸）と一致している。

また、第２のプッシャープレート１４ｂの外周１箇所には射出用のモータ（サーボモータ）３６が固設され、前記プーリ３８およびタイミングベルト４０を介してプーリ７５を回転駆動するようになっている。

なお、第２のプッシャープレート１４ｂを図３に示すよりもその径をさらに大きく構成して、第１のプッシャープレート１４ａと同様にガイドロッド４に摺動自在に取り付けるようにしてもよい。

この第３実施例では、第１、第２実施例と同様、ボールネジ２８がプッシャープレート１４（第２のプッシャープレート１４ｂ）に対して回転自在に取り付けられているので、ボールネジ２８の回転駆動時にボールネジ２８とボールナット３１との螺合面に作用する周方向の摩擦抵抗が射出軸回りの回転モーメントとしてプッシャープレート１４（第２のプッシャープレート１４ｂおよび第１のプッシャープレート１４ａ）に作用することがない。そのため、ガイドロッド４とプッシャープレート１

4（第1のプッシャープレート14a）との間の摺動抵抗が計量、射出を含む全成形工程において実質的に一定の値に維持される。従って、前記各実施例と同様、ロードセル33によって実質的な樹脂反力を正確に測定することができる。

また、この第3実施例では、第2のプッシャープレート14bの手前に突出させたボールネジ28の先端部に射出用のプーリ75を取り付けるようにしているので、ナット74を取り外すだけで簡単にプーリ75の交換作業を行うことができる。したがって、プーリ75を交換してボールネジ28の駆動系の減速比を変えるような場合に有利である。

なお、射出時、計量混練時の動作は、図1，図2に示した実施例と同一であるのでその説明を省略する。

次に図4を参照して本発明の第4実施例を説明する。この第4実施例のプッシャープレート14は、第1のプッシャープレート（主プッシャープレート）14aと第2のプッシャープレート（補助プッシャープレート）14bとに分割され、その両者をタイロッド76の両端にそれぞれ固定することで、リアプレート3を挟んで互いに対向した形態をとっている。そのため、リアプレート3にはタイロッド76を通すための貫通孔が設けられ、さらにこの貫通孔の内周にタイロッド76を摺動自在に支持するためのブッシュ77が固設されている。

射出スクリュー5のスクリュー取り付け板84にはボ

ルト８５を介してスクリュースリーブ８０が固定されている。このスクリュースリーブ８０は、プッシャープレート１４ａの中央部に設けられた貫通孔の内周に入り込んで、アンギュラーベアリング７８，７９を介してプッシャープレート１４ａにそのプッシャープレート１４ａに対して回転自在かつ軸方向移動不能に取り付けられる。

このスクリュースリーブ８０をアンギュラーベアリング７８，７９を介してプッシャープレート１４ａに対して回転可能かつ軸方向移動不能にそのプッシャープレート１４ａに取り付ける構造は、図１に示した第１実施例における、スクリュースリーブ１７をアンギュラーベアリング１５，１６を介してプッシャープレート１４に対して回転可能かつ軸方向移動不能にプッシャープレート１４に取り付ける構造と同じであるので、その詳細な説明は省略する。なお、この第４実施例を示す図４における取り付けフランジ８１、ボルト８２及び環状固定部材８３は、第１実施例を示す図１における取り付けフランジ２２、ボルト２３及び環状固定部材２４に相当する。

スクリュースリーブ８０の前端面にはスクリュー回転用プーリ８６が、ボルト８７を介して、固定されている。スクリュー回転用モータ３５は、第１のプッシャープレート１４ａの外周縁１箇所に固定して取り付けられ、駆動プーリ３７およびタイミングベルト３９を介して前記プーリ８６を回転駆動する。

一方、ボールスクリュー２８は、その縮径部に構成さ

れた先端がスクリュースリーブ８０の内部空間に嵌入して、アンギュラーベアリング８９，９０を介して、スクリュースリーブ８０に対して回転自在かつ軸方向移動不能にそのスクリュースリーブ８０に支持されている。このボールスクリュー２８の先端縮径部をアンギュラーベアリング８９，９０を介してスクリュースリーブ１７に支持する構造は、図１に示した第１実施例における、ボールスクリュー２８の先端縮径部をアンギュラーベアリング２６，２７を介してスクリュースリーブ１７に支持する構造と同じであるので、その詳細な説明は省略する。なお、この第４実施例を示す図４における環状固定部材８８、９１は、第１実施例を示す図１における環状固定部材２４、２５に相当する。

ボールスクリュー２８は、リアプレート３の中央に形成された貫通孔を通過した後、リアプレート３の後方に延びる。ロードセル３３はボルト３２を介してリアプレート３の裏面に固定される。このロードセル３３の後面にはボールスクリュー２８と螺合するボールナット３１がボルト３４を介して固定されている。このように第４実施例では、ボールナット３１のロードセル３３を介してのリアプレート３への固定が上述の第１乃至第３実施例の場合と異なる。すなわち、本実施例では、ボールナット３１はロードセル３３の反射出スクリュー５側の端面に固定される。これは、ボールナット３１をリアプレート３の射出スクリュー５側に設けると、この突出量に

よりプッシャープレート１４（第１のプッシャープレート１４ａおよび第２のプッシャープレート１４ｂ）の摺動ストロークが短くなってしまうのを回避するためである。

リアプレート３からさらに後方に延びるボールネジ２８の後端は、第２のプッシャープレート１４ｂの中央部に設けられた貫通孔を貫通する。第２のプッシャープレート１４ｂの貫通孔に位置するボールネジ２８の後端部は縮径部に形成されていて、ラジアルベアリング９２を介して第２のプッシャープレート１４ｂに支持される。

このラジアルベアリング９２の外輪は、この貫通孔の内周後端部に螺刻された雌ネジに螺合する環状固定部材９３によって第２のプッシャープレート１４ｂに固定される。また、このベアリング９２の内輪は、ボールネジ２８の縮径部に固定されている。

ボールネジ２８の最後端部には射出用のプーリ９４が固設されている。そして、第２のプッシャープレート１４ｂの外周１箇所に固設された射出用のモータ（サーボモータ）３６により、駆動プーリ３８およびタイミングベルト４０を介して該プーリ９４が回転駆動されるようになっている。

以上の構成であるので、射出用モータ３６のみを回転させれば、射出スクリュー５とは独立してボールネジ２８のみが回転する。その結果、リアプレート３に固設されたボールナット３１に対するボールスクリュー２８の

射出軸方向の螺合位置が変化して、ボールネジ２８，該ボールネジ２８を射出軸方向移動不能に取り付けた第１のプッシャープレート１４ａおよびこれと一体の第２のプッシャープレート１４ｂが前進または後退する。すなわち、射出スクリュー５が射出シリンダ２内で移動することになる。

この第４実施例によれば、前述の第１乃至第３実施例と同様、ボールネジ２８がプッシャープレート１４（第１のプッシャープレート１４ａおよび第２のプッシャープレート１４ｂ）に対して回転自在に取り付けられているので、ボールネジ２８の回転駆動時にボールネジ２８とボールナット３１との螺合面に作用する周方向の摩擦抵抗が射出軸回りの回転モーメントとしてプッシャープレート１４（第１のプッシャープレート１４ａおよび第２のプッシャープレート１４ｂ）に作用することがない。そのため、ガイドロッド４と第１のプッシャープレート１４ａならびにタイロッド７６とリアプレート３のブッシュ７７との間の摺動抵抗がそれぞれ成形工程中、常に一定の値に保持される。従って、前述の第１乃至第３実施例と同様、ロードセル３１によって実質的な樹脂反力を正確に測定することができる。

この第４実施例では、射出機構の最も後方に位置する第２のプッシャープレート１４ｂの裏面に突出させたボールネジ２８の後端部に射出用のプーリ９４を取り付けるようにしているので、図３に示した第３実施例と同様、

簡単にプーリ９４の交換作業を行うことができる。そのため、プーリ９４を交換してボールネジ２８の駆動系の減速比を変えるような場合に便利である。

なお、この実施例においても、射出時、計量混練時の動作は、前に説明した実施例と同一であるのでその説明を省略する。

請 求 の 範 囲

1．平行な複数本のガイドロッド、これらガイドロッドの両端にそれぞれ固定されたフロントプレート及びリアプレート、並びに上記ガイドロッドに案内されて上記フロントプレート及びリアプレート間を移動し得るプッシャープレートとからなる組み合わせ体であって、

そのプッシャープレートが射出スクリューの後端部をそのプッシャープレートに対して回転自在に支持しているとともにボールネジの先端と係合している、そのような組み合わせ体と、

上記組み合わせ体を構成する部材の一部に固定された力センサと、

該力センサに固定された、ボールネジに螺合するボールナットと、

上記射出スクリューを回転させるための駆動源及び回転伝達手段と、さらに、

上記ボールネジを回転させてボールネジをボールナットに対して軸方向に移動させるための駆動源及び回転伝達手段と

からなる射出成形機の射出機構において、

上記ボールネジのプッシャープレートへの係合は、ボールネジが上記プッシャープレートに該プッシャープレート対して回転自在かつ軸方向移動不能に係合される構造を用いた、

ことを特徴とする射出成形機の射出機構。

2．上記力センサは、上記組み合わせ体を構成するリアプレートに固定することとにより、上記ボールナットはこの力センサを介してリアプレートに固定されるようにした、請求の範囲第1項記載の射出成形機の射出機構。

3．上記力センサは環状をしていて、その中央空間を上記ボールナットに係合するボールスクリューがその軸心方向に移動可能である、請求の範囲第2項記載の射出成形機の射出機構。

4．上記射出スクリューの後端部をプッシャープレートに該プッシャープレートに対して回転自在に支持するのは、射出スクリューの後端に取り付けたスクリュースリーブをプッシャープレートの中央に形成した貫通孔に差し込み、そしてその差し込まれたスクリュースリーブをプッシャープレートに該プッシャープレートに対して回転自在に支持させる構造とし、さらに、

上記プッシャープレートへのボールネジの係合は、プッシャープレートの中央貫通孔に差し込まれた上記スクリュースリーブの内部空間にボールネジの先端を差し込み、そしてその差し込まれたボールネジをスクリュースリーブに該スクリュースリーブに対して回転自在及び軸方向移動不能に支持させる構造とした、

請求の範囲第1項記載の射出成形機の射出機構。

5．上記射出スクリューの後端と上記スクリュースリーブとの間に射出スクリュー回転用のプーリを形成また

は固定した、請求の範囲第４項記載の射出成形機の射出機構。

６．上記射出スクリュー回転用のプーリを回転駆動するモータをプッシャープレートの外周の一箇所に固定し、

上記ボールネジにそれと一体回転するボールネジ回転用のプーリを取り付け、このプーリを回転駆動するモータをプッシャープレートの外周の、上記射出スクリューとボールネジとの共通軸心に関してほぼ対称の位置となる箇所に固定する、

請求の範囲第５項記載の射出成形機の射出機構。

７．上記プッシャープレートへのボールネジの係合は、ボールネジの先端に取り付けたボールネジ用スリーブをプッシャープレートの中央に形成した貫通孔に差し込み、そしてその差し込まれたボールネジ用スリーブをプッシャープレートに該プッシャープレートに対して回転自在かつ軸方向移動不能に支持する構造とし、さらに、

上記射出スクリューの後端部をプッシャープレートに該プッシャープレートに対して回転自在に支持するのは、射出スクリューの後端部または射出スクリューの後端に取り付けられた延長部材を上記ボールネジ用スリーブの内部空間に差し込み、そしてその差し込まれた射出スクリューの後端部または延長部を上記ボールネジ用スリーブに該後端部または延長部に対して回転自在に支持する構造とした、

請求の範囲第１項記載の射出成形機の射出機構。

８．上記ボールネジ用スリーブにボールネジ回転用のプーリ固定的に取り付けた、請求の範囲第７項記載の射出成形機の射出機構。

９．上記ボールネジ回転用のプーリを回転駆動するモータをプッシャープレートの外周の一箇所に固定し、さらに、

射出スクリューにそれと一体回転する射出スクリュー回転用のプーリを回転駆動するモータをプッシャープレートの外周の、上記射出スクリューとボールネジとの共通軸心に関してほぼ対称の位置となる箇所に固定する、

請求の範囲第８項記載の射出成形機の射出機構。

１０．上記プッシャープレートは主プッシャープレートと該主プッシャープレートの反射出スクリュー側に連結手段を介して一体的に取り付けられた補助プッシャープレートとから構成され、これら主プッシャープレート及び補助プッシャープレートが常に互いに所定間隔あけて対向した姿勢を保つようにし、

上記射出スクリューの後端部を主プッシャープレートに該主プッシャープレートに対して回転自在に支持するのは、射出スクリューの後端に取り付けた取り付け部材を主プッシャープレートの中央に形成した貫通孔に差し込み、そしてその差し込まれた取り付け部材を主プッシャープレートに該主プッシャープレートに

対して回転自在に支持させる構造とし、さらに、

上記主プッシャープレートへのボールネジの係合は、上記補助プッシャープレートの中央に形成した貫通孔にボールネジの先端部を差し込み、そしてその差し込まれたボールネジをこの補助スクリュースリーブに該補助スクリュースリーブに対して回転自在かつ軸方向移動不能に支持させる構造とした、

請求の範囲第１項記載の射出成形機の射出機構。

１１．上記補助プッシャープレートには、フロントプレート及びリアプレートを連結するガイドロッドが貫通し、ガイドロッドを主プッシャープレートとともに摺動する、請求の範囲第１０項記載の射出成形機の射出機構。

１２．上記ボールネジの先端部は補助プッシャープレートを突き抜けて、主プッシャープレートと補助プッシャープレートとの間に位置し、その突き抜けたボールネジ先端部に該ボールネジ回転用のプーリが取り付けられている、請求の範囲第１１項記載の射出成形機の射出機構。

１３．上記プッシャープレートは主プッシャープレートと該主プッシャープレートの反射出スクリュー側に連結手段を介して一体的に取り付けられた補助プッシャープレートとから構成され、この主プッシャープレート及び補助プッシャープレートがリアプレートを間に挟んで常に互いに所定間隔あけて対向した姿勢を保つ

ようにし、そして、

上記射出スクリューの後端部を主プッシャープレートに該主プッシャープレートに対して回転自在に支持するのは、射出スクリューの後端に取り付けたスクリュースリーブをプッシャープレートの中央に形成した貫通孔に差し込み、そしてその差し込まれたスクリュースリーブを主プッシャープレートに該主プッシャープレートに対して回転自在に支持させる構造とし、

上記主プッシャープレートへのボールネジの係合は、主プッシャープレートの中央貫通孔に差し込まれた上記スクリュースリーブの内部空間にボールネジの先端を差し込み、そしてその差し込まれたボールネジをスクリュースリーブに該スクリュースリーブに対して回転自在及び軸方向移動不能に支持させる構造とし、さらに、

上記ボールネジの後端は上記補助プッシャープレートに設けた支持手段により回転可能に支持される、

請求の範囲第１項記載の射出成形機の射出機構。

１４．上記ボールスクリューと螺合するボールナットは、リアプレートの反射出スクリュー側の側面、すなわち、補助プッシャープレート側の側面に、ロードセルを介して取り付けられている、請求の範囲第１３項記載の射出成形機の射出機構。

１５．上記ボールスクリューの後端部は、上記補助プッシャープレートからさらに後方に突き出て、その突き

出たボールスクリューの後端部にボールスクリュー回転用のプーリが取り付けられている、請求の範囲第14項記載の射出成形機の射出機構。

FIG. 1

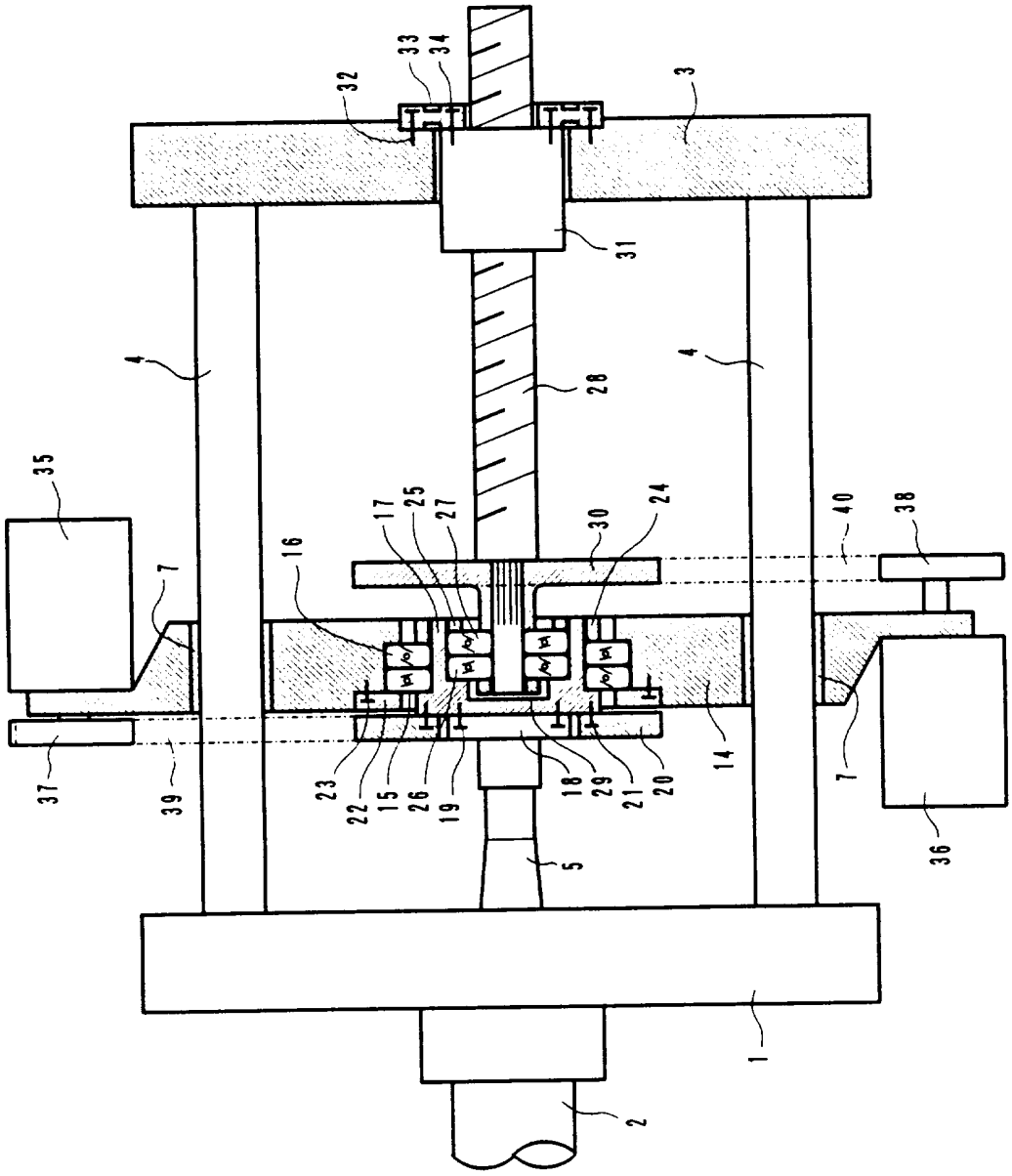

32
33
34
3
31
4
28
4
35
17
25
27
30
24
40
38
16
7
7
37
39
23
22
15
26
19
18
29
21
20
14
36
5
1
2

FIG. 2

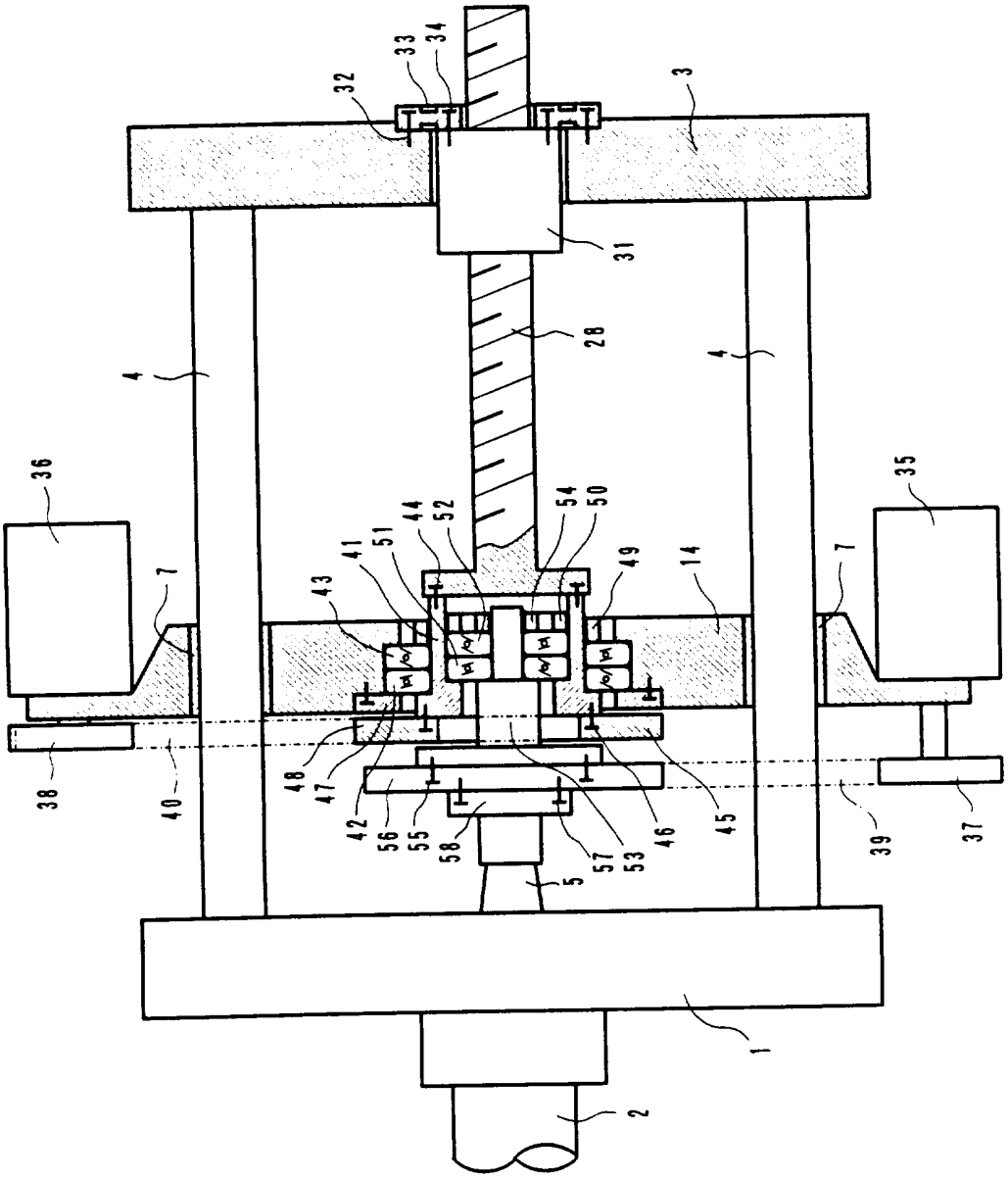

32
33
34
3
31
28
4
4
36
35
7
7
44
52
54
50
51
41
43
49
14
48
47
42
56
55
58
57
53
46
45
38
40
39
37
5
1
2

FIG. 3

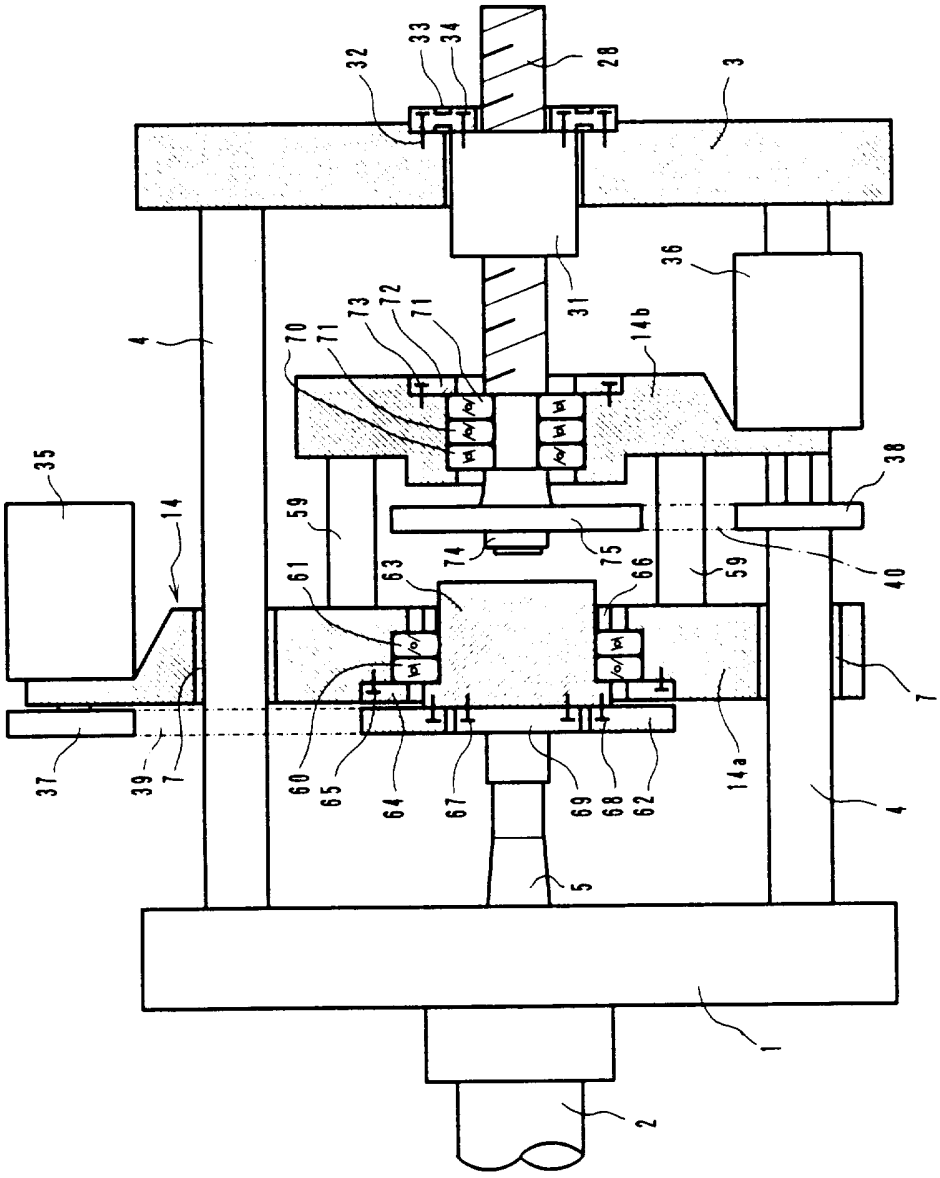

32
33
34
28
3
36
31
4
70
71
73
72
71
14b
35
38
14
59
61
63
74
75
66
59
40
7
37
39
7
60
65
64
67
69
68
62
14a
4
5
1
2

FIG. 4

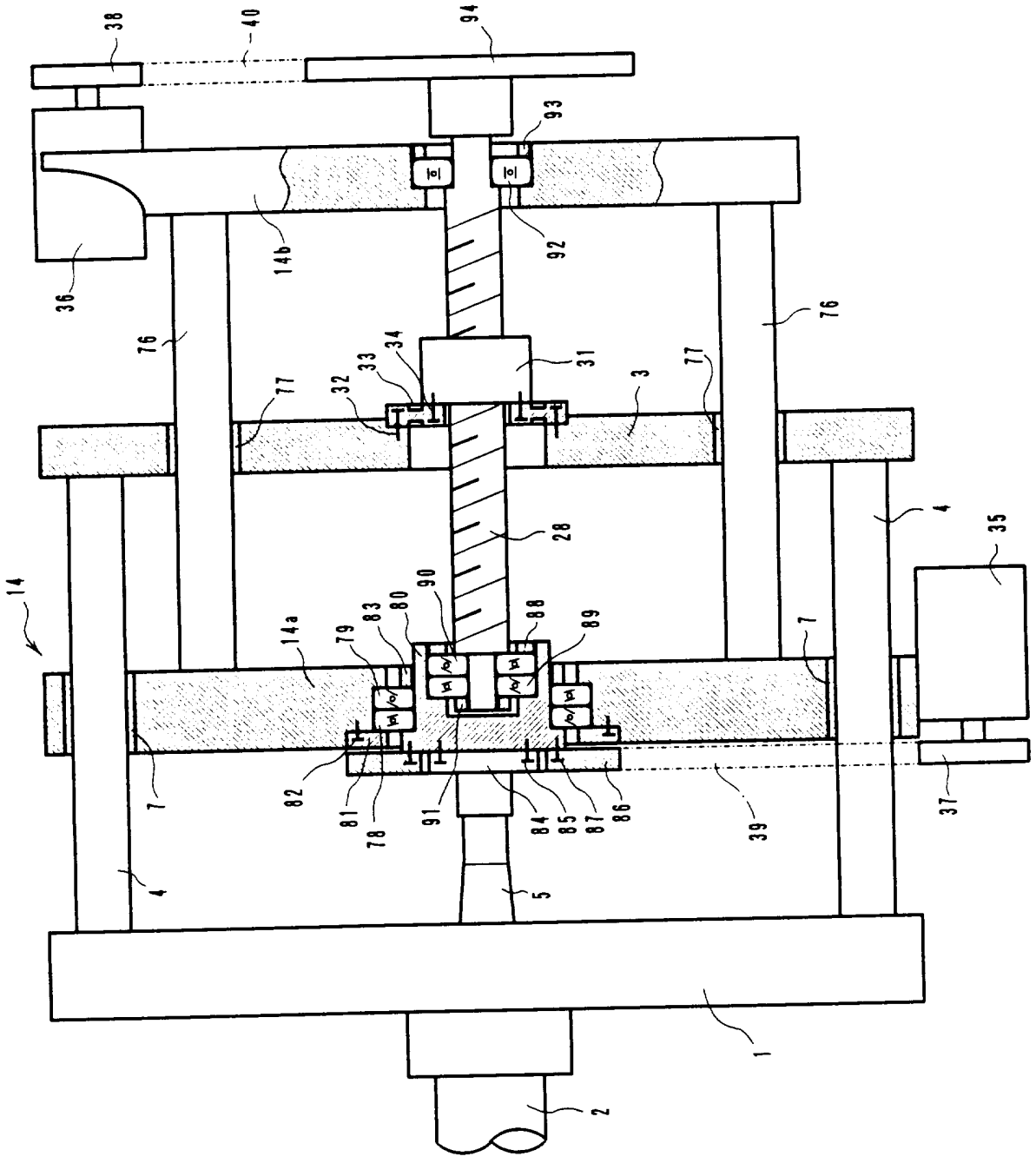

38
40
94
93
92
14b
36
76
31
34
33
32
77
3
28
4
35
14
14a
79
83
80
90
88
89
7
82
81
78
91
84
85
87
86
39
37
5
1
2

FIG. 5

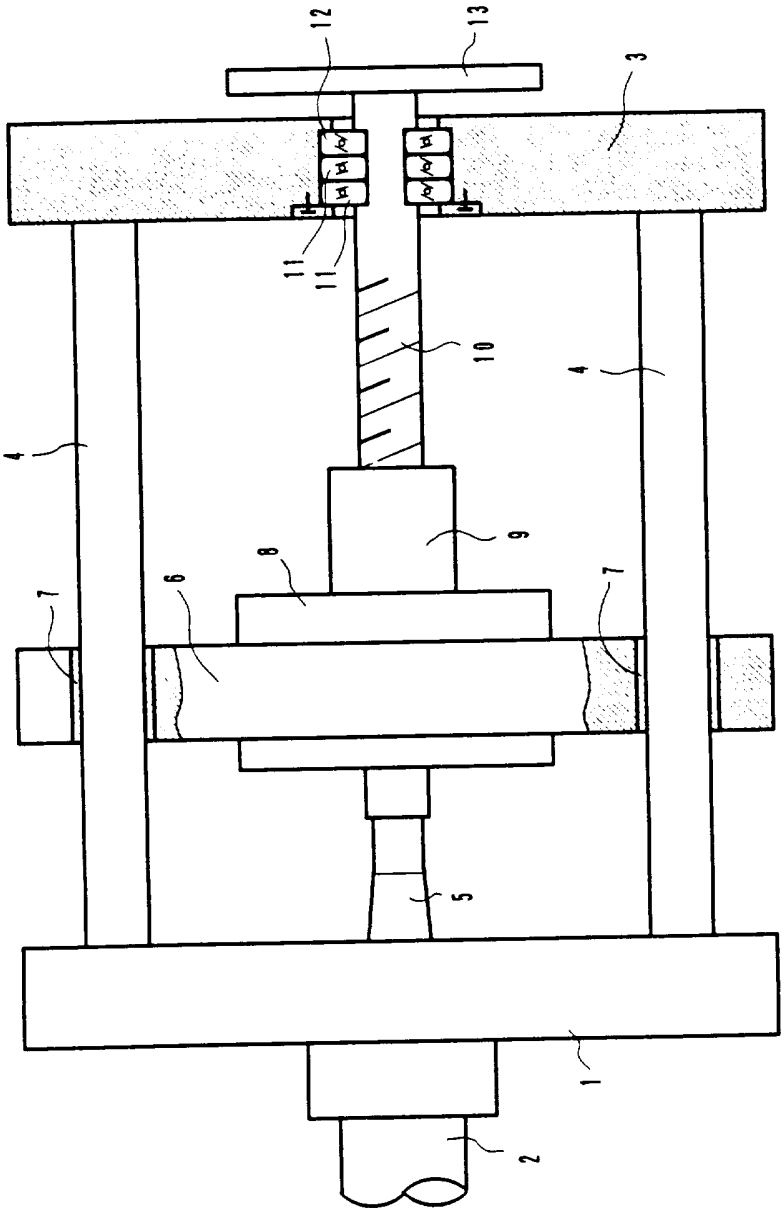
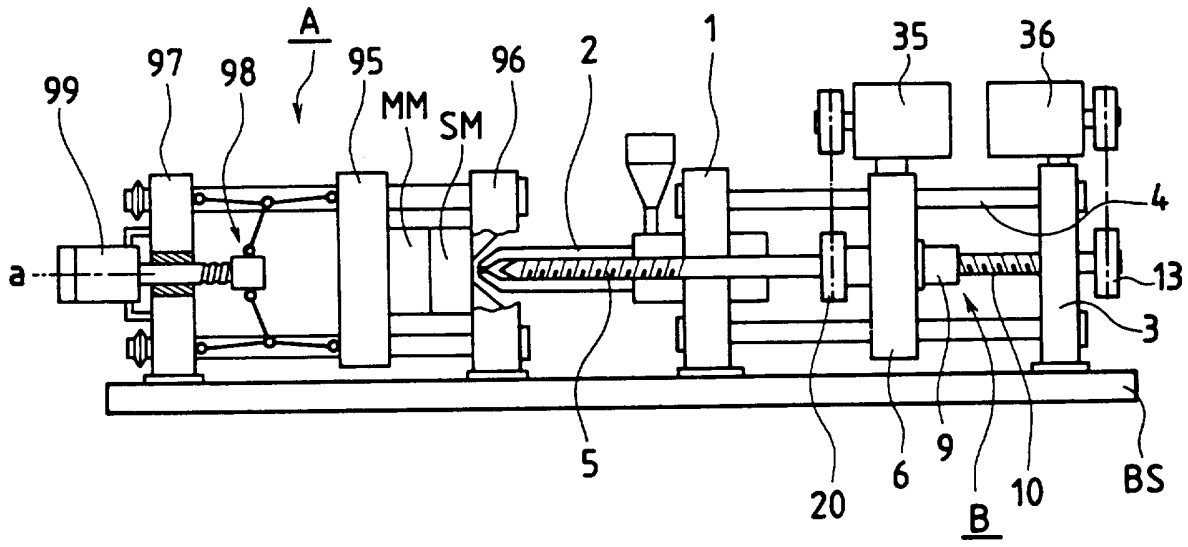


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP96/00070

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl^6 B29C45/50, 45/58, 45/76

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl^6 B29C45/00-84

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1996
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 2-16023, A (Fanuc Ltd.), January 19, 1990 (19. 01. 90), Figs. 1, 2 (Family: none)	1 - 15
A	JP, 2-38018, A (Fanuc Ltd.), February 7, 1990 (07. 02. 90), Figs. 1, 2 (Family: none)	1 - 15
A	JP, 5-24083, A (Sumitomo Jukikai Plastic Machinery K.K., Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), February 2, 1993 (02. 02. 93), Fig. 1 (Family: none)	1 - 15
A	JP, 1-27921, A (Fanuc Ltd.), January 30, 1989 (30. 01. 89), Fig. 1 (Family: none)	1 - 15
A	JP, 2-63713, A (Fanuc Ltd.), March 5, 1990 (05. 03. 90), Fig. 1 (Family: none)	1 - 15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"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 when the document is taken alone

"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

Date of the actual completion of the international search March 28, 1996 (28. 03. 96)	Date of mailing of the international search report April 9, 1996 (09. 04. 96)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号　PCT／JP96／00070

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int Cl⁶ B29C45／50，45／58，45／76

B.　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int Cl⁶ B29C45／00－84

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　1926－1996
日本国公開実用新案公報　1971－1996
日本国実用新案掲載公報　1994－1996

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C.　関連すると認められる文献

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	関連する請求の範囲の番号
A	JP，2－16023，A（ファナック株式会社）19．1月．1990（19．01．90），第1及び2図（ファミリーなし）	1－15
A	JP，2－38018，A（ファナック株式会社）7．2月．1990（07．02．90），第1及び2図（ファミリーなし）	1－15
A	JP，5－24083，A（住友重機械プラスチックマシナリー株式会社、住友重機械工業株式会社）2．2月．1993（02．02．93），第1図（ファミリーなし）	1－15
A	JP，1－27921，A（ファナック株式会社）30．1月．1989（30．01．89），第1図（ファミリーなし）	1－15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　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文献

国際調査を完了した日
28．03．96

国際調査報告の発送日
09.04.96

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ISA／JP）
郵便番号100
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）
寺本　光生　印

4F　9350

電話番号　03－3581－1101　内線　3430

様式PCT／ISA／210（第2ページ）（1992年7月）

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

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	関連する請求の範囲の番号
Ａ	ＪＰ，２－６３７１３，Ａ（ファナック株式会社）５．３月．１９９０（０５．０３．９０），第１図（ファミリーなし）	１－１５