

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6448094号
(P6448094)

(45) 発行日 平成31年1月9日 (2019.1.9)

(24) 登録日 平成30年12月14日 (2018.12.14)

(51) Int. Cl.	F 1
B 2 9 C 45/06 (2006.01)	B 2 9 C 45/06
B 2 9 C 45/10 (2006.01)	B 2 9 C 45/10
B 2 9 C 45/17 (2006.01)	B 2 9 C 45/17
B 2 9 C 45/26 (2006.01)	B 2 9 C 45/26

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-162385 (P2016-162385)	(73) 特許権者	000155159
(22) 出願日	平成28年8月23日 (2016. 8. 23)		株式会社名機製作所
(65) 公開番号	特開2018-30258 (P2018-30258A)		愛知県大府市北崎町大根2番地
(43) 公開日	平成30年3月1日 (2018. 3. 1)	(72) 発明者	福本 健二
審査請求日	平成29年5月25日 (2017. 5. 25)		愛知県大府市北崎町大根2番地 株式会社名機製作所内
		(72) 発明者	宮木 毅
			愛知県大府市北崎町大根2番地 株式会社名機製作所内
		(72) 発明者	神野 鎮緒
			愛知県大府市北崎町大根2番地 株式会社名機製作所内
		審査官	深草 祐一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金型回転式射出成形機および金型回転式射出成形機の型部材交換方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定盤に対して可動盤が水平方向に型開閉され、
 型部材が取付けられる回転テーブルが前記固定盤または前記可動盤の一方の盤に対して回転可能に設けられた金型回転式射出成形機において、
 型部材交換時に型部材を水平方向に移動させる型部材移動機構が前記回転テーブルの回転中心に対して一方のみに設けられるとともに、型部材交換可能停止位置の確認を行う近接スイッチが設けられ、
 回転テーブルが設けられた一方の盤以外の他方の盤にも水平方向に型部材移動機構が設けられ、
 前記近接スイッチにより、回転テーブルの型部材移動機構が他方の盤の型部材移動機構と対向するように該回転テーブルの回転中心から下方の位置で水平状態になっていることを確認可能であることを特徴とする金型回転式射出成形機。

【請求項 2】

固定盤に対して可動盤が水平方向に型開閉され、
 型部材が取付けられる回転テーブルが前記固定盤または前記可動盤の一方の盤に対して回転可能に設けられた金型回転式射出成形機において、
 前記回転テーブルの回転中心に対して一方の型部材取付面には転動可能なローラが弦方向に一列に配設された型部材移動機構が設けられるとともに、
 前記回転テーブルの前記回転テーブルの回転中心に対して他方の型部材取付面にはガイド

板が設けられたことを特徴とする金型回転式射出成形機。

【請求項 3】

固定盤に対して可動盤が水平方向に型開閉され、
型部材が取付けられる回転テーブルが前記固定盤または前記可動盤の一方の盤に対して回転可能に設けられた金型回転式射出成形機において、
前記固定盤または可動盤の他方の盤に対向する面に取付けられる回転テーブルは一定の厚みを有する円盤状の盤体であり、
前記回転テーブルには該回転テーブルの回転中心に対して一方の型部材取付面には転動可能なローラが弦方向に一系列に配設された型部材移動機構が備えられ、
回転テーブルが設けられる固定盤または可動盤における回転テーブル以外の他方の盤と対向する面のタイバの外側にも転動可能なローラが設けられたことを特徴とする金型回転式射出成形機。

10

【請求項 4】

型部材が取付けられた回転テーブルが固定盤または可動盤の一方の盤に対して回転可能に設けられた金型回転式射出成形機の型部材交換方法において、
前記回転テーブルには型部材移動機構が回転中心に対して一方のみに設けられるとともに、

回転テーブルが設けられた一方のみの盤以外の他方の盤にも水平方向に型部材移動機構が設けられ、

型部材交換時には型部材交換可能停止位置の確認を行う近接スイッチにより、回転テーブルの前記型部材移動機構を、他方の盤の型部材移動機構と対向するように該回転テーブルの回転中心から下方の位置で水平状態になっていることを確認して停止させ、

20

前記型部材移動機構により型部材を水平方向に移動させて操作側または反操作側の上下のタイバ間から型部材の搬入または搬出を行うことを特徴とする金型回転式射出成形機の型部材交換方法。

【請求項 5】

型部材交換モードを選択した際に、前記型部材移動機構が回転テーブルの回転中心よりも下方の型部材交換位置となるように回転テーブルが停止されることを特徴とする請求項 4 に記載の型部材交換方法。

【請求項 6】

30

前記型部材は金型取付板に複数の金型が取付けられたものであり、該金型取付板の載置面が型部材移動機構に載置され、水平方向に移動されるものであることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の型部材交換方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固定盤に対して可動盤が水平方向に型開閉され、型部材が取付けられる回転テーブルが固定盤または可動盤の一方の盤に回転可能に設けられた金型回転式射出成形機および金型回転式射出成形機の型部材交換方法に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

固定盤に対して可動盤が水平方向に型開閉され、型部材が取付けられる回転テーブルが固定盤または可動盤の一方の盤にて回転可能に設けられた金型回転式射出成形機としては、特許文献 1 ないし特許文献 3 に記載されたものが知られている。特許文献 1 ないし特許文献 3 に記載されたものは金型交換の際にいずれもクレーン等により金型交換を行うことが記載されている。

【0003】

また特許文献 4 は、回転テーブルが固定盤または可動盤の一方の盤に回転可能に設けられたものではないが、回転盤が固定盤と可動盤の間に設けられたものである。そして金型搬

50

入の際は、金型を移動台の収納式のレールの上を通過させて、固定盤及び可動盤の下部に配設された受け渡しローラ上に移動させるものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-188998号公報（請求項1、0035、図5）

【特許文献2】特開2004-195654号公報（請求項1、0046、図2）

【特許文献3】登録実用新案3146519号公報（請求項1、0021、図2）

【特許文献4】特開2011-42098号公報（請求項4、0029、図3）

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら特許文献1ないし特許文献3のクレーンを用いた金型交換方法は、クレーンを用いて上部の2本のタイバの間から金型を降ろして取付けるので作業員の熟練度が必要となるものであった。また金型搬入時にクレーンにより吊られた金型が揺動して2本の上部タイバのいずれかに接触するとタイバや金型が損傷するおそれのあるものであった。更には前記のクレーンを用いた金型交換作業に長時間を要するものであった。なお特許文献1ないし特許文献3では、「クレーン等」と記されているが、クレーン以外の手段を用いた金型交換方法については何ら記載されておらず、発明者はクレーン以外の手段を想起することはできない。むしろ特許文献1ないし特許文献3のような金型回転式射出成形機は比較的小型のものが多く、クレーンを使用して金型を搬入することで充足されていたと言

20

【0006】

また特許文献4は、レールと受け渡しローラを用いて横方向から金型を搬入することが記載されているが、本願発明とは構成が違うので課題を共有するものではない。即ち本願発明では、回転テーブルが固定盤または可動盤の一方の盤に回転可能に設けられているのに対して、特許文献4では金型が取付けられる盤面は回転しないので、固定盤と可動盤の盤面下部にそれぞれ受け渡しローラを取付ければ事足りる。しかしながら回転テーブルが回転する金型回転式射出成形機においては、回転テーブルには固定的な上下方向は存在しないので、受け渡しローラを回転テーブル等に設けるといこと自体を想起することができ

30

【0007】

従って本発明では上記の問題を鑑みて、固定盤に対して可動盤が水平方向に型開閉され、型部材が取付けられる回転テーブルが前記固定盤または前記可動盤の一方の盤に回転可能に設けられた金型回転式射出成形機において、比較的簡単かつ短時間に型部材の交換が可能となる金型回転式射出成形機および金型回転式射出成形機の型部材交換方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の請求項1に記載の金型回転式射出成形機は、固定盤に対して可動盤が水平方向に型開閉され、型部材が取付けられる回転テーブルが前記固定盤または前記可動盤の一方の盤に対して回転可能に設けられた金型回転式射出成形機において、型部材交換時に型部材を水平方向に移動させる型部材移動機構が前記回転テーブルの回転中心に対して一方のみに設けられるとともに、型部材交換可能停止位置の確認を行う近接スイッチが設けられ、回転テーブルが設けられた一方の盤以外の他方の盤にも水平方向に型部材移動機構が設けられ、前記近接スイッチにより、回転テーブルの型部材移動機構が他方の盤の型部材移動機構と対向するように該回転テーブルの回転中心から下方の位置で水平状態になっていることを確認可能であることを特徴とする。

40

本発明の請求項2に記載の金型回転式射出成形機は、固定盤に対して可動盤が水平方向に型開閉され、型部材が取付けられる回転テーブルが前記固定盤または前記可動盤の一方の

50

盤に対して回転可能に設けられた金型回転式射出成形機において、前記回転テーブルの回転中心に対して一方の型部材取付面には転動可能なローラが弦方向に一系列に配設された型部材移動機構が設けられるとともに、前記回転テーブルの前記回転テーブルの回転中心に対して他方の型部材取付面にはガイド板が設けられたことを特徴とする。

本発明の請求項 3 に記載の金型回転式射出成形機は、固定盤に対して可動盤が水平方向に型開閉され、型部材が取付けられる回転テーブルが前記固定盤または前記可動盤の一方の盤に対して回転可能に設けられた金型回転式射出成形機において、前記固定盤または可動盤の他方の盤に対向する面に取付けられる回転テーブルは一定の厚みを有する円盤状の盤体であり、前記回転テーブルには該回転テーブルの回転中心に対して一方の型部材取付面には転動可能なローラが弦方向に一系列に配設された型部材移動機構が備えられ、回転テーブルが設けられる固定盤または可動盤における回転テーブル以外の他方の盤と対向する面のタイパの外側にも転動可能なローラが設けられたことを特徴とする。

本発明の請求項 4 に記載の金型回転式射出成形機の型部材交換方法は、型部材が取付けられた回転テーブルが固定盤または可動盤の一方の盤に対して回転可能に設けられた金型回転式射出成形機の型部材交換方法において、前記回転テーブルには型部材移動機構が回転中心に対して一方のみに設けられるとともに、回転テーブルが設けられた一方のみの盤以外の他方の盤にも水平方向に型部材移動機構が設けられ、型部材交換時には型部材交換可能停止位置の確認を行う近接スイッチにより、回転テーブルの前記型部材移動機構を、他方の盤の型部材移動機構と対向するように該回転テーブルの回転中心から下方の位置で水平状態になっていることを確認して停止させ、前記型部材移動機構により型部材を水平方向に移動させて操作側または反操作側の上下のタイパ間から型部材の搬入または搬出を行うことを特徴とする。

本発明の請求項 5 に記載の金型回転式射出成形機の型部材交換方法は、請求項 4 において、

型部材交換モードを選択した際に、前記型部材移動機構が回転テーブルの回転中心よりも下方の型部材交換位置となるように回転テーブルが停止されることを特徴とする。

本発明の請求項 6 に記載の金型回転式射出成形機の型部材交換方法は、請求項 4 または請求項 5 において、前記型部材は金型取付板に複数の金型が取付けられたものであり、該金型取付板の載置面が型部材移動機構に載置され、水平方向に移動されるものであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明の金型回転式射出成形機は、固定盤に対して可動盤が水平方向に型開閉され、型部材が取付けられる回転テーブルが前記固定盤または前記可動盤の一方の盤に対して回転可能に設けられた金型回転式射出成形機において、型部材交換時に型部材を水平方向に移動させる型部材移動機構が前記回転テーブルの回転中心に対して一方のみに設けられるとともに、型部材交換可能停止位置の確認を行う近接スイッチが設けられ、回転テーブルが設けられた一方の盤以外の他方の盤にも水平方向に型部材移動機構が設けられ、前記近接スイッチにより、回転テーブルの型部材移動機構が他方の盤の型部材移動機構と対向するように該回転テーブルの回転中心から下方の位置で水平状態になっていることを確認可能であるので、比較的簡単かつ短時間に型部材の交換が可能となる。また金型回転式射出成形機の型部材交換方法も同様の効果を備える。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本実施形態の金型回転式射出成形機の型閉時の側面図である。

【図 2】本実施形態の型部材交換機構を含む金型回転式射出成形機の型部材交換時の平面図である。

【図 3】図 1 の A - A 線の矢視図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の実施形態の金型回転式射出成形機の概要について図 1 ないし図 3 を参照して説明する。本発明の金型回転式射出成形機 11 は、ベース 12 上の長手方向の一側に設けられた型締装置 13 とベース 12 上の長手方向の他側に設けられた射出装置 14 a、14 b とから基本的な部分が構成される。そして金型回転式射出成形機 11 は、型締装置 13 のベース 12 上に固定的に設けられた固定盤 17 に対して可動盤 18 が水平方向に型開閉され、型部材 15 b が取付けられる回転テーブル 31 が前記固定盤 17 または前記可動盤 18 の一方の盤に対して回転可能に設けられている。

【0012】

次に型部材 15 について説明すると、本実施形態では 2 個の固定金型 16 a、16 b が金型取付板 23 の前面 23 a にボルト等で固定され、固定金型 16 a、16 b と金型取付板 23 を合わせて固定側（他方側）の型部材 15 a が構成される。また 2 個の回転金型 33 a、33 b が回転テーブル側の金型取付板 34 の前面 34 a にボルト等で固定され、回転金型 33 a、33 b と金型取付板 34 を合わせて回転テーブル側（一方側）の型部材 15 b が構成される。金型取付板 23、34 の下面は 2 個の金型 16 a、16 b、33 a、33 b が金型取付板 23、34 の上下方向に並ぶ状態で搬入、載置された際の載置面 23 b、34 b となっている。そして固定盤 17 の載置部である型部材移動機構 24 および回転テーブル 31 の載置部である型部材移動機構 38 に型部材 15 a、15 b が前記状態で載置された状態で型部材 15 の位置決め、固定が行われるようになっている。従って複数の金型の一方を構成する回転金型 33 a、33 b は金型取付板 34 を介して間接的に回転テーブル 31 に取付けられる。また複数の金型の他方を構成する固定金型 16 a、16 b も金型取付板 23 を介して間接的に固定盤 17 に取付けられる。

【0013】

また固定側の金型取付板 23 には、2 本の射出装置 14 a、14 b のノズルが挿入可能な孔またはノズルタッチ面が形成されている。本実施形態では金型取付板 23 の内部にもホットランナが形成されており、金型取付板 23 を介して上下方向に取付けられた固定金型 16 a、16 b 内のホットランナから金型取付板 23 取付時に水平方向に位置するノズルタッチ面にホットランナにより接続されている。

【0014】

固定金型 16 a、16 b については、固定側の型部材 15 a が固定盤 17 に固定されたときに操作側（図 2 において型締装置の下側）および反操作側（図 2 において型締装置の上側）に向けられる面に温調ホースの接続口 60 と油圧コアの油圧配管の接続口 61 が設けられている。そのため作業による温調ホースや油圧配管の取付・取外し作業が操作側または反操作側から容易にできるようになっている。なお固定金型 16 a と固定金型 16 b は同じ側に温調ホースの接続口 60 を設けてもよく、同じ側に温調ホースの接続口 60 と油圧配管の接続口 61 を設けてもよい。

【0015】

回転金型 33 a、33 b についても、回転金型 33 a、33 b が金型取付板 34 を介して回転テーブル 31 に固定されたときに操作側および反操作側に向けられる面に温調ホースの接続口 62 と油圧コアの油圧配管の接続口 63 が設けられている。すなわち型部材 15 の取付時に側面となる面に温調ホースの接続口 62 と油圧コアの油圧配管の接続口 63 が設けられることにより、作業によるホースや配管の取付・取外し作業が操作側または反操作側から容易となっている。なお回転金型 33 a と回転金型 33 b は、同じ側に温調ホースの接続口 62 を設けてもよく、同じ側に温調ホースの接続口 62 と油圧配管の接続口 63 を設けてもよい。また固定金型 16 a、16 b または回転金型 33 a、33 b にソレノイドバルブや各種センサを設ける場合はそれらの信号線のコンセントも型部材 15 の取付時に側面となる面に設けられることが望ましい。更に温調ホースしか接続されない場合等では、金型の取付時に側面となる一方の面にしか接続口が設けられない場合もあり、接続口は少なくとも一方の側面に設けられていればよい。

【0016】

本実施形態において固定盤 17 に載置される金型取付板 23 と回転テーブル 31 に載置さ

れる金型取付板 3 4 は、同一形状、同一面積となっている。また異なる成形品を成形するため交換用に準備される各型部材 1 5 についても、金型取付板 2 3 , 3 4 は同一形状、同一面積のものをを用いることが好ましい。また特に回転テーブル側の金型取付板 3 4 は、形状に若干の相違があったとしても、金型取付板 3 4 の回転中心 O から載置面 3 4 b までの距離がそれぞれ同一であることが望ましい。それらにより固定盤 1 7 の載置部と回転テーブル 3 1 の載置部に金型取付板 2 3 , 3 4 を載置した際に盤に対する金型をあるべき位置に保持することができる。なお型部材 1 5 の回転テーブル側の金型取付板 3 4 と他方側の金型取付板 2 3 に固定される金型の数は、限定されず 1 個または 3 個以上の複数でもよい。そして 1 個または複数個の金型が金型取付板に取付けられた型部材 1 5 を複数、回転テーブル 3 1 に固定するものでもよい。更に型部材は、金型取付板を備えておらず、固定金型と回転金型からなるものでもよい。

10

【 0 0 1 7 】

射出装置 1 4 a、1 4 b は公知のものであり、通常はそれぞれ別の材料を射出する目的で射出装置が 2 本並列状態に設けられている。なお射出装置の配置は、図 2 に示されたものに限定されず、1 本の射出装置が型締装置の横にノズルを金型側に向けて設けられたものや、3 本以上の射出装置を有するものなどでもよい。

【 0 0 1 8 】

型締装置 1 3 については、固定盤 1 7 の四隅近傍にはそれぞれ型締機構の型締シリンダ 1 9 が設けられ、その型締シリンダ 1 9 のロッドがそれぞれタイバ 2 0 となっている。従って図 3 に示されるようにタイバ 2 0 は上下にそれぞれ 2 本ずつが設けられている。またベース 1 2 上（または固定盤 1 7）には型開閉機構 2 1 のサーボモータ 2 2 が固定されるとともにボールネジが軸支されている。一方可動盤 1 8 には型開閉機構 2 1 のボールナットが固定され、前記ボールナットにはボールネジが挿通されている。そして可動盤 1 8 は、固定盤 1 7 に対して水平方向に型開閉可能となっている。（図 2 においては反操作側の型開閉機構 2 1 は省略して記載されている。）本発明のように可動盤 1 8 を水平方向に移動させるものは、可動盤を垂直方向に昇降させるものとの比較において、成形サイクル時間を短縮し消費電力を削減できる場合が多い。なお型締機構はトグル機構等異なる機構のものでもよく、型開閉機構 2 1 も油圧シリンダ等異なる機構のものでもよい。

20

【 0 0 1 9 】

固定盤 1 7 の射出装置側の面には、前記 2 本の射出装置 1 4 a、1 4 b のノズルが挿入可能な凹状の穴 1 7 b , 1 7 c が形成されている。また特に図 1 に示されるように固定盤 1 7 の型部材取付面 1 7 a の下部には、型部材 1 5 を水平方向に移動可能な型部材移動機構 2 4 が設けられている。型部材移動機構 2 4 は、水平方向に一列に並んだ複数の転動ローラ 2 5 から構成される。転動ローラ 2 5 は、固定盤 1 7 の型部材取付面 1 7 a に対して直角方向に一定長さ突出した支持軸が設けられ、前記支持軸に対してローラ 2 6 が回転可能に取付けられている。そして前記ローラ 2 6 の上面に金型取付板 2 3 の載置面 2 3 b（下面）が載置可能となっている。従って固定盤 1 7 の型部材移動機構 2 4 は、金型取付時に固定側の金型取付板 2 3 を載置する載置部を兼ねている。

30

【 0 0 2 0 】

型部材移動機構 2 4 の転動ローラ 2 5 が設けられる位置は、固定盤 1 7 の中央よりも下方であって、ローラ 2 6 の上面を結んだ線が、下側の 2 本のタイバ 2 0 , 2 0 を結んだ線よりも僅かに上方となる位置に設けられている。ここでは転動ローラ 2 5 は 4 個が記載されているが、その配置や数は限定されない。また転動可能なローラは固定盤 1 7 内にベアリングを設けて転動ローラ全体が回転されるもの等でもよい。更に型部材移動機構 2 4 は、転動ローラ 2 5 を用いたものに限定されず、転動ボール、潤滑性の高い滑り板等を用いたもの等でもよい。

40

【 0 0 2 1 】

また固定盤 1 7 の型部材取付面 1 7 a の上部側と下部側の 2 箇所ずつには、固定側の型部材 1 5 a の固定機構である油圧クランプ装置 2 7 が設けられている。そして金型取付板 2 3 は、合計 4 箇所の油圧クランプ装置 2 7 で、固定盤 1 7 に固定される。金型取付板 2 3

50

を固定盤 17 に固定する固定機構は、油圧クランプ装置 27 以外に、電磁ロック式のクランプ装置、電磁石を用いたマグネットクランプ装置、ボルトにより金型取付板 23 を固定する固定機構等でもよい。また固定盤 17 の型部材取付面 17a の操作側寄りには挿入した型部材 15 を位置決めするためのストッパ部材 64 が設けられている。

【0022】

可動盤 18 については、前記タイバ 20 が可動盤 18 の四隅近傍の孔にそれぞれ挿通されている。そして可動盤 18 の背面 18b の四隅近傍にはハーフナット 28 が設けられ、タイバ 20 の図示しない係止溝と係合・離脱可能となっている。また可動盤 18 の背面側には図示しないエジェクタ機構が設けられている。エジェクタ機構は、回転金型 33a と回転金型 33b が図 3 に示されるように上下位置となるように 180° づつ正転と反転をする場合、上側の回転金型 33 の停止位置の背面に設けることが望ましい。即ち図示しない取出機は通常、固定盤等の上面に取付けられるので、取出機による成形品取出時のストロークを短くすることができ、成形サイクル時間を短縮することが可能である。更に可動盤 18 の上面には回転テーブル 31 を回転させる回転機構のサーボモータ 29 が取付けられている。更にまた可動盤 18 の下面側には、ベース 12 上を可動盤 18 を摺動させるためのガイドブロック 30 等が設けられている。

【0023】

また可動盤 18 の固定盤側の面 18a (他方の盤である固定盤 17 と対向する面) には回転テーブル 31 が回転可能 (回転可能とは一定角度回転して停止後に反転するものも含む) に取付けられている。回転テーブル 31 は一定の厚みを有する円盤状の盤体であり、回転テーブル 31 の中心位置には円筒状の回転軸 32 が固定盤側に向けて固着されている。そして回転テーブル 31 の回転軸 32 は、可動盤 18 の中央の貫通孔に対して図示しないベアリングまたはプッシュを介して挿入されている。従って回転テーブル 31 は、水平方向の軸を中心に回転される。また回転テーブル 31 の型部材取付面 31a (他方の盤である固定盤 17 と対向する面) には、回転金型 33a, 33b が取付け可能となっている。なお本実施形態では 2 個の回転金型 33a, 33b が回転テーブル側の金型取付板 34 を介して回転テーブル 31 の型部材取付面 31a に取付けられている。

【0024】

回転テーブル 31 の回転中心 O (回転軸 32 の中心) から一方側の 2 箇所と他方側の 2 箇所には、回転テーブル側の型部材 15b の固定機構である油圧クランプ装置 35 が設けられている。そして金型取付板 34 は、前記合計 4 箇所の油圧クランプ装置 35 で、回転テーブル 31 の型部材取付面 31a に固定される。ここでは型部材 15b である金型取付板 34 の固定機構は、油圧クランプ装置 35 であるが、固定盤側と同様に他の機構でもよい。また上側の油圧クランプ装置 35, 35 の間には金型取付板位置決め固定機構 36 のエアシリンダが設けられている。一方金型取付板の載置面 34b 側の中央には凹部が形成されている。そしてエアシリンダのロッドが前記凹部に嵌合することにより金型取付板 34 は取付時の左右方向の位置決めがなされる。更に油圧クランプ装置 35, 35 の外側には、金型取付板 34 の水平移動時のガイドをするとともに金型取付板 34 の浮き上がりを防止するガイド板 37 が設けられている。

【0025】

更に回転テーブル 31 の回転中心 O に対して型部材取付面 31a の一方には、型部材移動機構 38 が設けられている。型部材移動機構 38 は、回転テーブル 31 の回転中心 O に対して弦方向に一列に配設された複数の転動ローラ 39 から構成される。転動ローラ 39 は、型部材取付面 31a に対して直角方向に一定長さ突出した支持軸が設けられ、前記支持軸に対してローラ 40 が回転可能に取付けられている。そして前記ローラ 40 の上面に型部材 15 の金型取付板 34 の載置面 34b (下面) が載置可能となっている。従って回転テーブル 31 の型部材移動機構 38 は、回転テーブル側の金型取付板 34 を載置する載置部を兼ねている。

【0026】

回転テーブル 31 の型部材取付面 31a において、転動ローラ 39 が設けられる位置は、

型部材移動機構 3 8 が回転中心 O より最下方となるように回転テーブル 3 1 を停止した際に、転動ローラ 3 9 のローラ 4 0 の上面を結んだ線が、下側のタイバ 2 0 , 2 0 を結んだ線よりも僅かに上方に位置するような位置に設けられている。ここでは転動ローラ 3 9 は 4 個が記載されているが、その配置や数は限定されない。また転動可能なローラの構造も転動ローラ 3 9 に限定されない。更に回転テーブル 3 1 の型部材移動機構 3 8 についても、転動ローラ 3 9 を用いたものに限定されず、転動ボール、潤滑性の高い滑り板等を用いたものでもよい。また転動ローラ 3 9 、 3 9 の間には金型取付板位置決め固定機構 3 6 のエアシリンダが設けられている。また転動ローラ 3 9 の外側には、ガイド板 4 2 が設けられている（なお図 1 においてガイド板 3 7 , 4 2 , 4 7 は省略して記載されている。）

【 0 0 2 7 】

10

本実施形態では、回転テーブル 3 1 の回転中心 O に対して型部材取付面 3 1 a の一方に、転動ローラ 3 9 と油圧クランプ装置 3 5 と金型取付板位置決め固定機構 3 6 のエアシリンダとガイド板 4 2 が同じ弦方向に一行に臨む形となっている。より具体的には転動ローラ 3 9 の間に油圧クランプ装置 3 5 が挟まれて臨む形となっている。また転動ローラ 3 9 の間にエアシリンダが挟まれて臨む形となっている。また転動ローラ 3 9 のローラ 4 0 の上面とガイド板 4 2 の型部材取付面 3 1 a と直交方向のガイド面は同じ高さとなっており、ガイド板 4 2 も型部材移動機構 3 8（載置部）の一部を構成する。ただしガイド板 4 2 は必須のものではない。

【 0 0 2 8 】

また回転テーブル 3 1 が型部材 1 5 の交換のために停止した際に型部材 1 5 が搬入される側と反対側の型部材取付面 3 1 a には、ストッパ部材 4 4 が固定されている。ストッパ部材 4 4 は、可動盤 1 8 に対して反操作方向から搬入された型部材 1 5 の金型取付板 3 4 が当接されて位置決めされるための部材である。

20

【 0 0 2 9 】

そして回転テーブル 3 1 の円筒状の回転軸 3 2 の内部には図示しない温調配管や油圧配管が挿入され、温調配管や油圧配管は金型取付板 3 4 を介して回転金型 3 3 a , 3 3 b の接続口 6 2 , 6 3 に接続されている。また回転テーブル 3 1 の外周部 3 1 b には、回転テーブル 3 1 を回転させるタイミングベルト 4 3 と噛合される歯が形成されている。可動盤 1 8 に設けられた回転テーブル回転用のサーボモータ 2 9 の駆動プーリと回転テーブル 3 1 の外周部 3 1 b に形成された歯の両方に前記タイミングベルト 4 3 が掛け渡されている。なお回転テーブル 3 1 の回転機構は前記に限定されない。また可動盤 1 8 には回転テーブル 3 1 を回転させる際に回転テーブル 3 1 を一定だけ前進させる機構や回転をガイドする機構などを設けてもよい。

30

【 0 0 3 0 】

また回転テーブル 3 1 の外周部 3 1 b または外周側の裏面において回転中心 O から 1 8 0 °離れた位置（対称位置）には、それぞれ位置決めピンが挿入される穴 3 1 c が設けられている。また可動盤 1 8 の固定盤側の面 1 8 a の上部と下部の回転テーブル 3 1 に隣接する位置または裏面側には油圧シリンダとそのロッドに取付けられた位置決めピンからなる回転テーブル固定機構 4 5 がそれぞれ設けられている。また回転テーブル 3 1 の一方の位置決めピンが挿入される穴 3 1 c の近傍には、カム等の標識部 4 6 が設けられ、可動盤 1 8 の回転テーブル固定機構 4 5 の近傍には前記カム等の標識部を認識する近接スイッチ等の検出機構 4 7 が設けられている。これら標識部 4 6 と検出機構 4 7 は、成形時の第 1 の成形位置と第 2 の成形位置の確認機構であって、回転テーブル 3 1 の型部材交換可能停止位置の確認機構も兼ねている。そして前記近接スイッチがカムを認識することにより、型部材移動機構 3 8 が回転中心 O から下方の位置で水平状態となって回転テーブル 3 1 が停止され型部材交換可能停止位置となっていることが認識されるようになっている。なお型部材交換可能停止位置の確認は、サーボモータ 2 9 のロータリエンコーダのみにより回転角度を検出して行うようにしてもよい。

40

【 0 0 3 1 】

次に型部材 1 5（複数の金型と金型取付板 2 3 , 3 4）を交換するための型部材交換機構

50

4 1 について図 2 により説明する。金型回転式射出成形機 1 1 の側方（ここでは反操作側）には、型開閉方向と平行にレール 4 8 が 2 本設けられ、前記レール 4 8 の上を型部材交換台車 4 9 が移動機構である油圧シリンダ 6 5 により型開閉方向に移動可能となっている。なお型部材交換台車 4 9 の移動機構は自走式のモータであり型部材交換台車 4 9 に搭載されたものでもよく、金型棚の近傍から自走するものでもよい。型部材交換台車 4 9 は、成形の終了した型部材 1 5 を降ろす搬出ステージ 5 0 と、次回に成形を行う型部材 1 5 を載置しておく搬入ステージ 5 1 とが設けられている。これら搬出ステージ 5 0 と搬入ステージ 5 1 はその上面に転動ローラ 5 2 , 5 3 をそれぞれ備えている。また型部材交換台車 4 9 には搬出ステージ 5 0 を金型回転式射出成形機 1 1 に向けて進退させる油圧シリンダ 5 4 等の移動機構と、搬入ステージ 5 1 を金型回転式射出成形機 1 1 に向けて進退させる油圧シリンダ 5 5 等の移動機構とが設けられている。更には搬出ステージ 5 0 には成形の終了した型部材 1 5 を搬出するための油圧シリンダ 5 6 等の移載機構が設けられている。また搬入ステージ 5 1 にも次回に成形を行う型部材 1 5 を搬入するための油圧シリンダ 5 7 等の移載機構が設けられている。そして前記油圧シリンダ 5 6 , 5 7 のロッドの先端には型部材 1 5 を連結するための型部材連結部 5 8 , 5 9 がそれぞれ取付けられている。

10

【 0 0 3 2 】

なお型部材交換機構 4 1 については上記したものに限定されず、型部材交換台車 4 9 に替えて型締装置 1 3 の側方に移動不可能に設置された型部材交換台を設けたものでもよい。前記型部材交換台車 4 9 や型部材交換台においては、搬出ステージ 5 0 を型部材 1 5 の搬入用に使用することも可能であり、搬入ステージ 5 1 を搬出用に使用することも可能である。また搬出ステージ 5 0 や搬入ステージ 5 1 は型開閉方向と直交方向に移動不可能なものでもよい。その場合、金型回転式射出成形機 1 1 と型部材交換台車 4 9 の間に、型部材 1 5 を移動させるための別部材からなる渡り通路を設けることや、固定盤 1 7 や可動盤 1 8 のタイバ 2 0 の外側にも転動ローラを設けること等が想定される。更に型部材交換台車 4 9 や型部材交換台は、一つの型部材 1 5 の載置面しか備えないものでもよい。

20

【 0 0 3 3 】

次に金型回転式射出成形機 1 1 による成形方法について説明する。型締装置 1 3 の固定盤 1 7 および可動盤 1 8 の回転テーブル 3 1 に型部材 1 5 が取付けられて成形を行う際、図示しない制御装置からの指令によりサーボモータ 2 9 が作動されて回転テーブル 3 1 が第 1 の成形位置に位置決め制御され停止され、型閉および型締された際には、射出装置 1 4 a から固定金型 1 6 a と回転金型 3 3 a が型合せされて形成されたキャビティに対して射出がなされる。また同時に前後して射出装置 1 4 b から固定金型 1 6 b と回転金型 3 3 b が型合せされて形成されたキャビティに対して別の樹脂を用いて射出がなされる。そしてそれぞれのキャビティの熔融樹脂が冷却固化後に型開きされて回転金型 3 3 b から 2 材料からなる成形品が取り出された後に、サーボモータ 2 9 が駆動されて回転テーブル 3 1 と型部材 1 5 b が 1 8 0 ° 回転され、回転金型 3 3 a , 3 3 b は第 2 の成形位置に回転移動される。そしてサーボモータ 2 9 の位置決め制御により回転テーブル 3 1 は停止され、回転テーブル固定機構 4 5 の双方の位置決めピンが挿入される。そして再び型閉および型締されると、射出装置 1 4 a から固定金型 1 6 a と回転金型 3 3 b が型合せされて形成されたキャビティに対して射出がなされ、射出装置 1 4 b から固定金型 1 6 b と回転金型 3 3 a が型合せされて形成されたキャビティに対して別の樹脂を用いて射出がなされる。次にそれぞれのキャビティの熔融樹脂が冷却固化後に型開きされた際は、回転金型 3 3 a から 2 材料からなる成形品が取り出される。そして再びサーボモータ 2 9 が駆動されて回転テーブル 3 1 と型部材 1 5 b が 1 8 0 ° 回転（反転）され、回転金型 3 3 a , 3 3 b は第 1 の成形位置に移動され、以後同様に成形が反復される。本実施形態では、回転テーブル 3 1 が第 1 の成形位置にあるとき、型部材移動機構 3 8 の転動ローラ 3 9 が回転中心 O から下方に停止される型部材交換可能停止位置となるようになっている。

30

40

【 0 0 3 4 】

次に金型回転式射出成形機 1 1 の型部材 1 5 の交換方法について説明する。図 2 に示されるように型部材交換台車 4 9 は成形の完了した型部材 1 5 を降ろす搬出ステージ 5 0 が、

50

型閉時の固定盤 17 と可動盤 18 の間に正対する台車の型部材交換位置（搬出位置）に停止されている。また搬出ステージ 50 の隣の搬入ステージ 51 には次回の成形に使用する型部材 15 が載置されている。そして連続成形が終了して作業者が金型回転式射出成形機 11 の操作盤において型部材交換モードを選択した際に、図 3 に示されるように型部材移動機構 38 が他方の固定盤 17 の型部材移動機構 24 と対向する状態に回転テーブル 31 を位置決め制御により停止させて型部材 15 の交換が行われる。より具体的には、サーボモータ 29 のエンコーダによる回転テーブル 31 の回転位置（角度）検出と、検出機構 47 の近接スイッチがカム等の標識部 46 を検出することにより、回転テーブル 31 は型部材移動機構 38 が回転中心 O から下方の位置で水平状態となるように確実に停止される。そして次に回転テーブル固定機構 45 の位置決めピンが回転テーブル 31 の穴 31c に挿入され、回転テーブル 31 は可動盤 18 に対して回転不可能に固定される。

10

【0035】

本実施形態では、回転テーブル 31 の型部材移動機構である転動ローラ 39 が回転テーブル 31 の回転中心 O よりも下方の型部材交換位置となるように回転テーブル 31 が停止されたことが検出された際のみ型部材 15 の交換作業を開始可能のようにインターロック回路が組まれている。より具体的にはサーボモータ 29 のエンコーダの情報確認のみが前記に加えて位置決めピンの挿入確認により型部材 15 の交換作業を開始可能か判断する。次に型開閉機構 21 により可動盤 18 が前進して固定金型 16a, 16b に対して回転金型 33a, 33b が型閉される。この状態で金型（固定金型 16a, 16b、回転金型 33a, 33b）に接続されていた温調ホース、油圧コアの油圧配管等の接続部材が接続口 60, 61, 62, 63 から外される。

20

【0036】

次に固定盤 17 の型部材の固定機構である油圧クランプ装置 27 による金型取付板 23 のクランプを停止する。また同時に回転テーブル 31 が取付けられた可動盤側の型部材 15b の固定機構である油圧クランプ装置 35 による金型取付板 34 のクランプを停止する。そして次に可動盤 18 をごく僅かに型開側に移動させる。このことにより固定盤 17 の型部材取付面 17a と金型取付板 23 との間に僅かに間隙が形成され、回転テーブル 31 の型部材取付面 31a と金型取付板 34 の間にも僅かに間隙が形成される。なお温調ホース等の接続部材を外す手順やクランプを解除する手順は前記したものに限定されない。

30

【0037】

次に型部材交換台車 49 の移動機構の油圧シリンダ 54 を作動させ、搬出ステージ 50 を回転式射出成形機 11 の下側のタイバ 20 の近傍位置まで前進させる。この際に搬出ステージ 50 と型部材移動機構 24, 38 の高さは略同じ高さになるように設けられている。そして搬出ステージ 50 の移載機構の油圧シリンダ 56 のロッドを前進させ、その先端の型部材連結部 58 を、型部材 15 の金型取付板 23 の移載機構連結部 23c に連結する。ただし型部材 15 の連結される部分は別の部分でもよい。そして油圧シリンダ 56 のロッドを退縮させて型部材 15 全体を転動ローラ 25, 39 の上を反操作側へ水平方向に移動させる。そして型部材 15 全体が、移動機構により転動ローラ 25, 39 の上から反操作側の上下のタイバ 20, 20 間および型開閉機構 21 の上方を通過して搬出ステージ 50 の転動ローラ 53 の上に移動される。型部材 15 全体が搬出ステージ 50 の定位置まで移動されると油圧シリンダ 56 が作動されて搬出ステージ 50 が型部材交換台車 49 上の定位置まで後退される。

40

【0038】

次に型部材交換台車 49 の移動機構の油圧シリンダ 65 が作動され、型部材交換台車 49 が型閉方向（射出装置 14a, 14b の方向）に移動される。そして型部材交換台車 49 の搬入ステージ 51 が、固定盤 17 と可動盤 18 の間に正対する台車の型部材交換位置（搬入位置）に停止される。次に移動機構の油圧シリンダ 55 を作動させ、次回に成形機に取付けられる型部材 15 を載置した搬入ステージ 51 を金型回転式射出成形機 11 の下側のタイバ 20 の近傍位置まで前進させる。この際に搬入ステージ 51 と型部材移動機構 24, 38 の高さは略同じ高さになるように設けられている。そして更に搬入ステージ 51

50

の移載機構の油圧シリンダ５６のロッドを前進させ、ロッドの型部材連結部５９に連結された型部材１５を前進させる。型部材１５は反操作側の上下のタイバ２０，２０間を通して、搬入ステージ５１の転動ローラ５３の上から固定盤１７に設けられた型部材移動機構２４の転動ローラ２５と可動盤１８の回転テーブル３１に設けられた型部材移動機構３８の転動ローラ３９の上をガイド板３７、４２、４７にガイドされて水平方向に移動される。

【００３９】

この際の型部材１５における金型の位置関係は、固定金型１６ａと回転金型３３ａが型合せされた金型と、固定金型１６ｂと回転金型３３ｂが型合わせされた金型が、金型取付板２３，３４に対して上下方向に並ぶ状態で金型回転式射出成形機１１に搬入され、型部材移動機構２４（載置部）および型部材移動機構３８（載置部）の上面に載置される。そして載置状態を保ったまま型部材１５の金型取付板２３、３４が固定盤１７と回転テーブル３１に固定される。

10

【００４０】

より具体的には金型取付板２３の前進側（操作側となる側）の側面が固定盤１７のストッパ部材６４に当接されるとともに、金型取付板３４の前進側（操作側となる側）の側面が回転テーブル３１のストッパ部材４４に当接されると、油圧シリンダ５６のロッドの前進が停止される。この際型部材１５の金型取付板２３は型部材移動機構２４の転動ローラ２５に載置され、金型取付板３４は、型部材移動機構３８の転動ローラ３９に載置されている。型部材１５の回転テーブル３１および固定盤１７への載置が終了すると、油圧シリンダ５６のロッドの先端の型部材連結部５８と金型取付板２３の移載機構連結部２３ｃの連結が解除される。そして油圧シリンダ５６のロッドが退縮され、搬入ステージ５１も移動機構の油圧シリンダ５５のロッドの退縮により型部材交換台車４９の定位置まで後退される。

20

【００４１】

そして次に金型取付板位置決め固定機構３６のエアシリンダのロッドが前進作動されて金型取付板３４の凹部に嵌合され、回転テーブル３１に対する型部材１５の水平方向の位置決めがなされる。なお固定盤側も同様に他方の金型取付板２３の水平方向の位置決めを行ってもよい。また前記位置決め後に油圧シリンダ５６のロッドの連結を解除してもよい。次に型開閉機構２１の作動により可動盤１８と回転テーブル３１が僅かに前進されて、固定盤１７の型部材取付面１７ａと金型取付板２３の間が完全に密着される。また同時に回転テーブル３１の型部材取付面３１ａと金型取付板３４の間が完全に密着される。

30

【００４２】

そして次に固定盤１７の油圧クランプ装置２７が作動して型部材移動機構（載置部）２４に載置されていた固定盤側の金型取付板２３の固定盤１７の型部材取付面１７ａへの固定が行われる。また同時に僅かに前後して回転テーブル３１の油圧クランプ装置３５が作動して型部材移動機構（載置部）３８に載置されていた回転テーブル側の金型取付板３４の回転テーブル３１の型部材取付面３１ａへの固定が行われる。

【００４３】

型部材１５の固定盤１７および回転テーブル３１への取付け完了後、再び型開きして回転テーブル３１を１８０°回転し、再び型閉して、固定金型１６ａ，１６ｂと回転金型３３ａ，３３ｂとが第１の成形位置と第２の成形位置の両方の位置で良好に型閉嵌合されることが確認される。そして新しく取付けられた型部材１５の金型（固定金型１６ａ，１６ｂ、回転金型３３ａ，３３ｂ）の操作側と反操作側に面した接続口６０，６１，６２，６３に、温調ホース、油圧コアの油圧配管等の接続部材が接続される。この際作業員が操作側と反操作側の側方から金型に温調ホース等を取付けることができるので作業性がよい。なお型部材１５の取付後すぐに温調ホース等の取付けを行ってもよい。

40

【００４４】

上記の本実施形態では、温調ホース等の接続部材の接続以外の可動盤１８や型部材交換台車４９の制御は型部材交換モードを選択すると図示しない制御装置からの制御により自動

50

で行われる。しかしながら型部材交換モードを選択した際に、型部材 15 の少なくとも一部の移動制御のみが制御装置から自動で行われるものでもよく、全ての作業を作業者が手動で行うものでもよい。手動で行うものにおいては作業者が操作ボタンを押すことにより油圧シリンダ 54, 55, 56, 57 等の装置が作動されるものでもよく、型部材 15 の押込み搬入・搬出等の移動、盤への取付け等を作業者自身の人力で行うものでもよい。

【0045】

また型部材 15 の金型回転式射出成形機 11 への搬出・搬入は、操作側の上下のタイバ 20, 20 間から行うようにしてもよく、操作側と反操作側の両方の上下のタイバ 20, 20 間から搬出・搬入が可能となるようにしてもよい。更に型部材 15 の交換を行う際の回転テーブル 31 の型部材交換位置（回転テーブル 31 の回転角度）は、成形位置と別の位置（別の回転角度）としてもよい。例えば回転テーブル 31 側に先に金型取付け板 34 のみを回転金型 33a, 33b 等が上下方向になるように取付け、温調ホース等を取付けた後、回転テーブル 31 を 90° 回転させてから固定盤 17 に固定盤側の金型取付け板 23 を取付けることにより、水平方向に設けられた射出装置 14a, 14b に対して固定金型 16a, 16b の背面が正対することになり、直接固定金型 16a, 16b にノズルタッチしたい場合など有利になることもある。

【0046】

また上記の本実施形態では、金型回転式射出成形機 11 の回転テーブル 31 が一方の盤である可動盤 18 に対して回転可能に設けられている。しかし金型回転式射出成形機においては一方の盤が固定盤であって、固定盤に対して水平方向の軸を中心に回転する回転テーブルが取付けられたものでもよい。その場合も固定盤の回転テーブルの型部材移動機構を、可動盤に設けられた型部材移動機構と対向する状態に回転テーブルを停止させて型部材 15 の交換を行う。またいずれの盤に回転テーブルが設けられた場合であっても、回転テーブル 31 は常に同方向に回転するものでも、正転後に反転するものでもよい。3 個の金型を回転テーブルに取付けて 120° づつ回転させる場合は、成形サイクル時間の短縮等のために常に同方向に回転することが望ましい場合が多い。

【0047】

また上記の本実施形態では、型部材 15 は固定金型 16a, 16b が取付けられた金型取付け板 23 と、回転金型 33a, 33b が取付けられた金型取付け板 34 のセットから構成される。しかし型部材は、金型のみであり、型部材移動機構 47 に直接載置された固定金型が固定盤 17 へ直接取付けられ、型部材移動機構 38 に直接載置された回転金型が回転テーブル 31 に直接取付けられるものでもよい。ただし直接盤に金型を取付ける場合には、金型の大きさ（特に中心から下部の辺までの距離）が異なっていると、金型回転式射出成形機 11 の型部材移動機構 24, 38 に金型を載置して取付けを行うと金型の中心が台盤の中心と一致しなくなる。従ってそのような場合などに対応するものとして、型部材移動機構 24, 38 の上下方向の位置を調整可能なものとしてもよい。これは金型取付け板 23, 34 の大きさが異なる場合も同様である。そして型部材移動機構 24, 38 の高さを調整可能とする場合、簡易的なものではボルトの固定位置を変更するなどの方式が考えられる。また油圧シリンダ等のアクチュエータにより型部材移動機構 24, 38 の高さを調整可能としてもよい。

【0048】

また回転テーブル 31 に設ける型部材移動機構 38 は、上記のように回転中心 O に対して一方のみに弦方向に 1 セットだけ設けることがコストの点や金型の熱膨張の点で望ましい。しかしながら回転テーブル 31 の回転中心 O に対して一方と他方の両側に型部材移動機構 38 を 2 セット設けるようにすることも考えられる。そのようにすれば回転テーブル 31 が 180° 正転した停止位置、および 180° 反転した停止位置のいずれの場合であっても、水平移動方式による型部材 15 の交換を実施できる。前記の例では金型の熱膨張を考慮して少なくとも一方の転動ローラ 39 と盤の間にバネ等の遊びを設けることも考えられる。更には 2 個または 4 個の金型のみを搬入する場合は、回転テーブルの金型載置位置となる部分に 2 列に型部材移動機構の転動ローラを設けることも考えられる。その場合回

10

20

30

40

50

転テーブル 3 1 が型部材交換位置に停止された際に 2 列の型部材移動機構は上下の関係となり、それぞれ側方から水平方向に金型が搬入、搬出される。

【符号の説明】

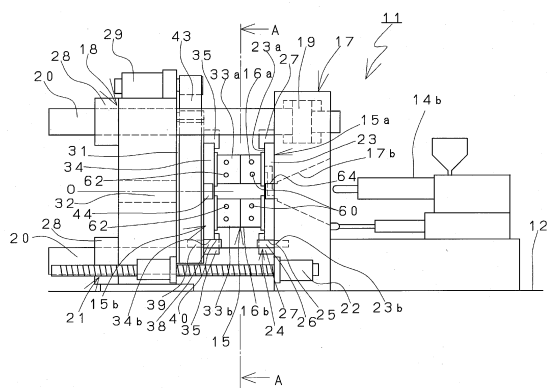
【 0 0 4 9 】

- 1 1 金型回転式射出成形機
- 1 5 型部材
- 1 5 a 固定側の型部材
- 1 5 b 回転テーブル側の型部材
- 1 6 a , 1 6 b 固定金型
- 1 7 固定盤
- 1 8 可動盤
- 2 0 タイバ
- 2 3、3 4 金型取付板
- 2 3 b , 3 4 b 載置面
- 2 4 , 3 8 型部材移動機構 (載置部)
- 2 5 , 3 9 転動ローラ
- 2 7 , 3 5 油圧クランプ装置
- 3 1 回転テーブル
- 3 1 a 型部材取付面
- 3 3 a , 3 3 b 回転金型
- 4 9 型部材交換台車

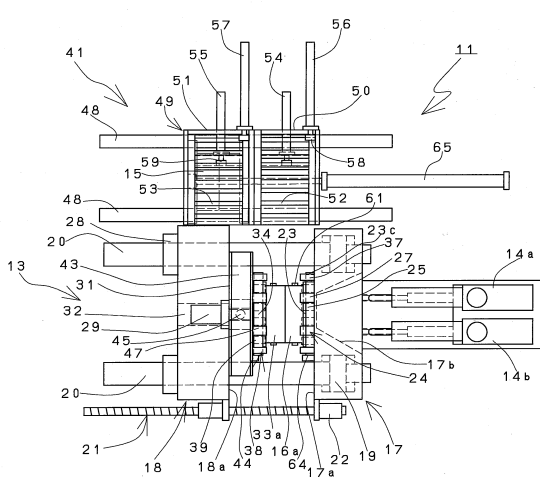
10

20

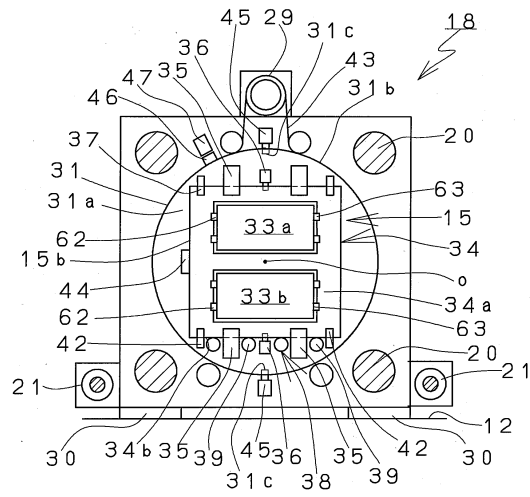
【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-188998(JP,A)
特開平05-077245(JP,A)
特開平02-029309(JP,A)
特公昭56-019251(JP,B2)
実開平07-043613(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 33/00-33/76, 39/26-39/36, 41/38-41/44, 43/
36-43/42, 43/50, 45/00-45/84, 49/48-49/56