

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7533006号
(P7533006)

(45)発行日 令和6年8月14日(2024.8.14)

(24)登録日 令和6年8月5日(2024.8.5)

(51)国際特許分類 F I
B 2 9 C 45/17 (2006.01) B 2 9 C 45/17

請求項の数 8 (全15頁)

(21)出願番号	特願2020-138508(P2020-138508)	(73)特許権者	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(22)出願日	令和2年8月19日(2020.8.19)	(74)代理人	110000028 弁理士法人明成国際特許事務所
(65)公開番号	特開2022-34692(P2022-34692A)	(72)発明者	丸山 英伸 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(43)公開日	令和4年3月4日(2022.3.4)	(72)発明者	丸山 和伸 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
審査請求日	令和5年6月12日(2023.6.12)	(72)発明者	菅野 誠人 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	高 村 憲司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 射出成形システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

射出成形機が配置された第1ユニットと、
前記射出成形機によって成形された成形品を移動させるロボット、前記成形品を検査する検査ユニット、及び、検査済みの前記成形品を収容するトレイを積み重ねるスタッキング機構が配置された第2ユニットと、を備え、
前記第1ユニットは、前記第2ユニットを脱着可能に構成され、
前記射出成形機は、固定型、および、前記固定型に対して移動する可動型を装着可能に構成され、
前記ロボットは、前記第1ユニットから前記検査ユニットに前記成形品を移動させ、前記検査ユニットから前記スタッキング機構上の前記トレイに検査済みの前記成形品を移動させ、
前記スタッキング機構は、検査済みの前記成形品が配置された前記トレイを複数積み重ねる昇降装置を有する、
射出成形システム。

【請求項2】

請求項1に記載の射出成形システムであって、
前記固定型および前記可動型が前記射出成形機に装着されている状態において、前記第2ユニットと前記可動型との距離は、前記第2ユニットと前記固定型との距離よりも短い、射出成形システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の射出成形システムであって、
前記射出成形機に供給する材料を乾燥させる材料乾燥機、および、前記材料を前記射出成形機に供給する材料供給部の少なくとも一方が配置された第 3 ユニットのさらに備え、
前記固定型および前記可動型が前記射出成形機に装着されている状態において、前記第 3 ユニットと前記固定型との距離は、前記第 3 ユニットと前記可動型との距離よりも短い、射出成形システム。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 までのいずれか一項に記載の射出成形システムであって、
前記第 1 ユニットの、前記成形品を前記射出成形機から取り出す取り出し装置、および、
前記取り出し装置が取り出した前記成形品を運搬する運搬装置、を有し、
前記第 2 ユニットの配置された前記ロボットは、前記運搬装置によって運搬された前記成形品を移動させ、
前記運搬装置は、前記取り出し装置によって前記運搬装置上に載置された前記成形品を、前記取り出し装置側の端部から前記ロボット側の端部に向けて移動させるように構成されており、
前記運搬装置によって運搬されている前記成形品に残存するゲート部及びランナーの少なくともいずれかを切断するゲートカット装置をさらに有する、射出成形システム。

10

【請求項 5】

請求項 1 から 4 までのいずれか一項に記載の射出成形システムであって、
前記第 1 ユニットの、第 1 基台、及び、前記第 1 基台よりも鉛直方向下方に位置する第 2 基台を備え、前記第 1 基台には、前記射出成形機が配置され、前記第 2 基台には、前記射出成形機を制御するコントローラーが配置される、射出成形システム。

20

【請求項 6】

請求項 1 または 2 に記載の射出成形システムであって、
前記射出成形機に供給する材料を乾燥させる材料乾燥機、および、前記材料を前記射出成形機に供給する材料供給部の少なくとも一方が配置された第 3 ユニットのさらに備え、
前記第 3 ユニットの、前記射出成形機に備えられた成形型の温度を調整するための温調器を有する、射出成形システム。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 までのいずれか一項に記載の射出成形システムであって、
前記射出成形機は、前記固定型および前記可動型が前記射出成形機に装着されている状態において、前記固定型から離れる方向への前記可動型の移動によって、前記固定型に向けて移動することなく前記可動型から前記固定型に向かって相対的に突き出すことにより前記成形品を前記可動型から押し出すエジェクターピン、を有する、射出成形システム。

30

【請求項 8】

請求項 1 から 7 までのいずれか一項に記載の射出成形システムであって、
前記昇降装置は、第 1 昇降装置と第 2 昇降装置とを備え、
前記ロボットは、前記第 1 昇降装置上に配置された前記トレイに、検査済みの前記成形品を配置し、
前記第 1 昇降装置は、検査済みの前記成形品が前記トレイに配置されると、前記トレイを下降させ、下降した前記トレイの上には、前記第 2 昇降装置の最上部に配置された前記トレイが、スライド機構によってスライド移動されて配置され、
前記第 2 昇降装置上には、複数の前記トレイが積み重なっており、最上部の前記トレイが前記第 1 昇降装置上に移動すると、前記第 2 昇降装置は、前記第 2 昇降装置上の残りの前記トレイを上昇させる、射出成形システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、射出成形システムに関する。

50

【背景技術】

【0002】

射出成形システムに関し、特許文献1には、ネットワークを介して管理装置に接続された複数の成形セルを備えるシステムが開示されている。成形セルには、射出成形機と、金型の温度を調整する温調機と、成形品を撮像する撮像装置と、成形品の取り出しを行うロボットとが備えられている。各成形セルの構成はカスタマイズ可能であり、例えば、ロボットの代わりに成形品取り出し装置を備える構成や、成形品測定装置を備える構成、あるいは、成形品撮像装置を備えない構成などがあり得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【文献】特開2017-87689号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記文献では、成形セルを構成する各装置が通信回線によって接続されることは記載されているものの、各装置の物理的配置については特に言及されていない。近年、製造設備の小型化が求められており、上記のように、射出成形に関する複数の装置が備えられた射出成形システムにおいても、カスタマイズの自由度を高めつつ省スペース化を実現可能な技術が求められている。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の第1の形態によれば、射出成形システムが提供される。この射出成形システムは、射出成形機が配置された第1ユニットと、前記射出成形機によって成形された成形品を移動させるロボット、前記成形品を検査する検査ユニット、及び、検査済みの前記成形品を収容するトレイを積み重ねるスタッキング機構が配置された第2ユニットと、を備え、前記第1ユニットは、前記第2ユニットを脱着可能に構成され、前記射出成形機は、固定型、および、前記固定型に対して移動する可動型を装着可能に構成され、前記ロボットは、前記第1ユニットから前記検査ユニットに前記成形品を移動させ、前記検査ユニットから前記スタッキング機構上の前記トレイに検査済みの前記成形品を移動させ、前記スタッキング機構は、検査済みの前記成形品が配置された前記トレイを複数積み重ねる昇降装置を有する。

30

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】射出成形システムの斜視図である。

【図2】射出成形システムの平面図である。

【図3】射出成形機の概略構成を示す説明図である。

【図4】フラットスクリーンの概略構成を示す斜視図である。

【図5】バレルの概略平面図である。

【図6】成形型の動きを示す説明図である。

40

【図7】比較例における成形型の動きを示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

A. 第1実施形態：

図1は、第1実施形態における射出成形システム100の斜視図である。図2は、射出成形システム100の平面図である。図1には、相互に直交するX、Y、Zの方向が示されている。本実施形態では、+Y方向は、射出成形システム100を正面から見て奥行き方向であり、-Y方向は手前側の方向である。+X方向は、射出成形システム100を正面から見て右方向であり、-X方向は左方向である。-Z方向は鉛直方向であり、+Z方向は上向き方向である。図1に示した各方向は、図2以降の図に示した各方向に対応

50

する。

【0008】

図1, 2に示すように、射出成形システム100は、第1ユニット200と、オプションユニット300とを備える。本実施形態において、オプションユニット300は、第2ユニット400と第3ユニット500とを含む。本実施形態では、第2ユニット400は、第1ユニット200に対して+X方向側に配置されており、第3ユニット500は、第1ユニット200に対して-X方向側に配置されている。つまり、第1ユニット200は、第2ユニット400と第3ユニット500とに挟まれるように、第2ユニット400と第3ユニット500との間に配置されている。以下の説明において、第2ユニット400と第3ユニット500とを特に区別しない場合、これらのユニットを単にオプションユニット300という。

10

【0009】

第1ユニット200は、オプションユニット300が脱着可能に構成されている。本実施形態では、第1ユニット200に対して、第2ユニット400および第3ユニット500の少なくとも一方が脱着可能である。本実施形態では、図2に示すように、第1ユニット200と第2ユニット400とに連結用の板状部材310を橋渡し、その板状部材310をボルトによって、第1ユニット200と第2ユニット400とに締結することにより、第2ユニット400は、第1ユニット200に対して着脱可能に連結される。第3ユニット500は、第3ユニット500に備えられた配管が第1ユニット200に接続されることによって、第1ユニット200に対して脱着可能に接続される。第1ユニット200に対してオプションユニット300を脱着可能に接続する接続手段としては、上記のようなボルトや配管に限らず、クランプ等の留め具や各種の金具を用いてもよい。

20

【0010】

図1に示すように、第1ユニット200およびオプションユニット300には、それぞれ車輪99が備えられており、第1ユニット200とオプションユニット300とが連結されていない状態において、各ユニットは、それぞれ独立して移動可能である。また、各ユニットの車輪99の近傍には、ボルト式のストッパー98が備えられている。ユーザーは、ストッパー98を用いることで、各ユニットあるいは射出成形システム100を任意の設置場所に固定することができる。

【0011】

第1ユニット200、第2ユニット400、および、第3ユニット500の上部は、図示していないカバーによって覆われてもよい。カバーにより、埃などの異物が射出成形システム100に侵入することが抑制される。カバーは、内部の作業状況を外部から視認可能なように、その少なくとも一部が透明なガラスや樹脂で構成されていることが好ましい。また、カバーには、メンテナンスを行うための扉や、換気を行うための開口が設けられていてもよい。

30

【0012】

第1ユニット200は、第1筐体210と、射出成形機220と、コントローラー230と、成型型温調器235と、取り出し装置240と、運搬装置250と、ゲートカット装置260とを備える。図1に示すように、第1筐体210は、第1基台215と、第1基台215よりも鉛直下方に位置する第2基台216とを備える。第1基台215には、射出成形機220と取り出し装置240と運搬装置250とゲートカット装置260とが配置され、第2基台216には、コントローラー230と成型型温調器235とが配置されている。つまり、第1ユニット200には、射出成形機220とコントローラー230とが鉛直方向に並んで配置されている。

40

【0013】

射出成形機220は、図2に示すように、成型型12が装着可能に構成されている。図1では、成型型12を省略している。射出成形機220は、熔融した材料を成型型12に射出して注入することで成形品を成形する装置である。射出成形機220には、材料の供給を受けるホッパー11が設けられている。成型型は、金属製であってもよいし樹脂製で

50

あってもよい。成形型 1 2 のことを、単に金型ともいう。

【 0 0 1 4 】

コントローラー 2 3 0 は、射出成形機 2 2 0、取り出し装置 2 4 0、運搬装置 2 5 0、ならびに、後述するロボット 4 2 0 や検査ユニット 4 3 0、スタッキング機構 4 4 0 の統括制御を行う装置である。本実施形態において、コントローラー 2 3 0 は、PLC (プログラマブルロジックコントローラー) によって構成されている。PLC によって構成されたコントローラー 2 3 0 は、ラダー言語等の言語によってプログラミングされることにより、上述した各装置の連係動作を制御する。

【 0 0 1 5 】

成形型温調器 2 3 5 は、成形型 1 2 に設けられた冷却管に熱媒体を循環させ、成形型 1 2 の温度を一定の温度に保つための温度調節装置である。

10

【 0 0 1 6 】

取り出し装置 2 4 0 は、射出成形機 2 2 0 によって成形されて離型された成形品を成形型 1 2 から取り出す装置である。取り出し装置 2 4 0 は、第 1 筐体 2 1 0 上において、射出成形機 2 2 0 の手前側、すなわち、- Y 方向側に配置されている。取り出し装置 2 4 0 は、成形品を把持するハンドと、ハンドを X 方向および Y 方向に沿って移動させるリニアアクチュエーターによって構成されている。取り出し装置 2 4 0 は、ハンドによって射出成形機 2 2 0 から成形品を取り出し、射出成形機 2 2 0 から取り出した成形品を、リニアアクチュエーターによって、運搬装置 2 5 0 の - X 方向側の端部の上方まで移動させ、運搬装置 2 5 0 上に載置する。

20

【 0 0 1 7 】

運搬装置 2 5 0 は、取り出し装置 2 4 0 が取り出した成形品を運搬する装置である。第 1 筐体 2 1 0 上において、射出成形機 2 2 0 の手前側、すなわち、- Y 方向側に配置されている。つまり、取り出し装置 2 4 0 と、運搬装置 2 5 0 とは、共に、射出成形機 2 2 0 の - Y 方向側に配置されている。本実施形態では、運搬装置 2 5 0 は、取り出し装置 2 4 0 の + X 方向側に隣接して配置されている。つまり、運搬装置 2 5 0 と第 2 ユニット 4 0 0 との距離は、取り出し装置 2 4 0 と第 2 ユニット 4 0 0 との距離よりも近い。

【 0 0 1 8 】

本実施形態において、運搬装置 2 5 0 は、X 方向に沿って成形品を移動可能なリニアアクチュエーターによって構成されている。運搬装置 2 5 0 は、取り出し装置 2 4 0 によって運搬装置 2 5 0 上に載置された成形品を、- X 方向側の端部から + X 方向側の端部に向けて移動させる。運搬装置 2 5 0 上には、成形品に残存するゲート部やランナーを切断するゲートカット装置 2 6 0 が配置されている。運搬装置 2 5 0 上を運搬されている成形品は、このゲートカット装置 2 6 0 により、運搬中にゲート部やランナーが切断される。

30

【 0 0 1 9 】

第 2 ユニット 4 0 0 は、第 2 筐体 4 1 0 と、ロボット 4 2 0 と、検査ユニット 4 3 0 と、スタッキング機構 4 4 0 とを備える。ロボット 4 2 0 と検査ユニット 4 3 0 とは、第 2 筐体 4 1 0 上に配置されており、スタッキング機構 4 4 0 は、第 2 筐体 4 1 0 の内部から上部に突き出すように設けられている。検査ユニット 4 3 0 はロボット 4 2 0 の + X 方向側に隣接して配置されており、スタッキング機構 4 4 0 は、ロボット 4 2 0 および検査ユニット 4 3 0 の - Y 方向側に配置されている。第 2 ユニット 4 0 0 は、第 1 ユニット 2 0 0 に対して、射出成形機 2 2 0 に備えられた固定型 1 2 S および可動型 1 2 M のうちの可動型 1 2 M 側に配置されている。

40

【 0 0 2 0 】

ロボット 4 2 0 は、運搬装置 2 5 0 によって運搬された成形品を移動させる装置である。本実施形態では、ロボット 4 2 0 は、スカラーロボットとして構成されている。本実施形態のロボット 4 2 0 には、ロボット 4 2 0 を制御するためのコントローラーが一体的に組み込まれている。ロボット 4 2 0 は、運搬装置 2 5 0 によって運搬装置 2 5 0 の + X 方向の端部まで運搬された成形品を把持し、その成形品を検査ユニット 4 3 0 に移動させる。更に、ロボット 4 2 0 は、検査ユニット 4 3 0 によって検査が完了した成形品を、スタ

50

ッキング機構 4 4 0 上のトレイまで移動させ、トレイに載置する。なお、ロボット 4 2 0 は、スカラーロボットに限らず、複数の軸を有する垂直多関節ロボットによって構成されてもよい。

【 0 0 2 1 】

検査ユニット 4 3 0 は、成形品の画像を撮像するためのカメラを備えている。検査ユニット 4 3 0 は、カメラによって撮像された画像に基づき成形品の外観検査を行う。検査ユニット 4 3 0 によって不良品と判定された成形品は、ロボット 4 2 0 によって、第 2 筐体 4 1 0 に設けられた所定の不良品排出領域に排出される。

【 0 0 2 2 】

スタッキング機構 4 4 0 は、ロボット 4 2 0 によって検査ユニット 4 3 0 から運ばれた検査済みの成形品を収容するトレイを積み重ねる機構である。スタッキング機構 4 4 0 は、第 1 昇降装置 4 4 1 と第 2 昇降装置 4 4 2 とを備える。ロボット 4 2 0 は、第 1 昇降装置 4 4 1 上に配置されたトレイに、所定数の成形品を配置する。第 1 昇降装置 4 4 1 は、所定数の成形品がトレイに配置されると、トレイを下降させる。下降したトレイ上には、第 2 昇降装置 4 4 2 の最上部に配置されたトレイが、スライド機構によってスライド移動され、配置される。なお、第 2 昇降装置 4 4 2 から第 1 昇降装置 4 4 1 へのトレイの移動は、ロボット 4 2 0 によって行われてもよい。第 2 昇降装置 4 4 2 上には、複数のトレイが積み重なっており、最上部のトレイが第 1 昇降装置 4 4 1 上に移動すると、第 2 昇降装置 4 4 2 は、残りのトレイを上昇させる。こうして、成形品の配置されたトレイが、第 1 昇降装置 4 4 1 上に所定数、積み重ねられると、成形品の製造が一旦休止され、作業者は、第 2 筐体 4 1 0 に設けられた所定の扉を開けることにより、第 2 筐体 4 1 0 内で積み上げられたトレイを第 2 筐体 4 1 0 から取り出し、新たなトレイを第 2 昇降装置 4 4 2 に補充する。

【 0 0 2 3 】

第 3 ユニット 5 0 0 は、第 3 筐体 5 1 0 と、材料供給装置 5 2 0 と、ホットランナーコントローラー 5 3 0 と、熱媒体温調器 5 4 0 とを備える。材料供給装置 5 2 0 は、第 3 筐体 5 1 0 上に配置されており、ホットランナーコントローラー 5 3 0 と熱媒体温調器 5 4 0 とは、第 3 筐体 5 1 0 内に配置されている。本実施形態では、ホットランナーコントローラー 5 3 0 の下方に熱媒体温調器 5 4 0 が配置されている。第 3 ユニット 5 0 0 は、第 1 ユニット 2 0 0 に対して、射出成形機 2 2 0 に備えられた固定型 1 2 S および可動型 1 2 M のうちの固定型 1 2 S 側に配置されている。

【 0 0 2 4 】

材料供給装置 5 2 0 は、材料乾燥機 5 2 1 と材料供給部 5 2 2 とを備える。材料乾燥機 5 2 1 には、射出成形機 2 2 0 で用いられるペレット状の樹脂材料が蓄えられる。材料乾燥機 5 2 1 に貯留された材料は、材料乾燥機 5 2 1 内で除湿および乾燥され、ローダーとして構成された材料供給部 5 2 2 によって、射出成形機 2 2 0 に備えられたホッパー 1 1 に圧送される。

【 0 0 2 5 】

ホットランナーコントローラー 5 3 0 は、射出成形機 2 2 0 に取り付けられたホットランナーノズルの温度調整を行う装置である。

【 0 0 2 6 】

熱媒体温調器 5 4 0 は、成形型温調器 2 3 5 によって用いられる熱媒体の冷却を行う温度調節装置である。熱媒体温調器 5 4 0 は、例えば、サーモチラーによって構成される。

【 0 0 2 7 】

図 3 は、射出成形機 2 2 0 の概略構成を示す説明図である。射出成形機 2 2 0 は、可塑化装置 1 1 0 と、射出制御機構 1 2 0 と、成形型 1 2 と、型締装置 1 3 0 とを備えている。

【 0 0 2 8 】

可塑化装置 1 1 0 は、フラットスクリー 1 1 1 とバレル 1 1 2 とヒーター 1 1 3 とノズル 1 1 4 とスクリー駆動部 1 1 5 とを有している。フラットスクリー 1 1 1 は、モーターによって構成されるスクリー駆動部 1 1 5 により回転軸 R X を中心に回転駆動さ

10

20

30

40

50

れる。バレル 1 1 2 の中心には、連通孔 1 1 6 が形成されている。連通孔 1 1 6 には、後述する射出シリンダー 1 2 1 が接続されている。スクリー駆動部 1 1 5 によるフラットスクリー 1 1 1 の回転と、ヒーター 1 1 3 による加熱とは、コントローラー 2 3 0 によって制御される。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、フラットスクリー 1 1 1 の概略構成を示す斜視図である。フラットスクリー 1 1 1 は、その中心軸に沿った方向である軸線方向における高さが直径よりも小さい略円柱状を有する。フラットスクリー 1 1 1 の、バレル 1 1 2 に対向する端面 2 0 1 には、平坦状の中央部 2 0 5 を中心に、渦状の溝部 2 0 2 が形成されている。溝部 2 0 2 は、フラットスクリー 1 1 1 の側面に形成された材料投入口 2 0 3 に連通している。ホッパー 1 1 から供給される材料は、材料投入口 2 0 3 を通じて溝部 2 0 2 に供給される。溝部 2 0 2 は、凸条部 2 0 4 によって隔てられることにより形成されている。図 4 には、溝部 2 0 2 が 3 本形成されている例を示しているが、溝部 2 0 2 の数は、1 本でもよいし、2 本以上であってもよい。なお、溝部 2 0 2 は、渦状に限らず、螺旋状あるいはインボリュート曲線状であってもよいし、中央部から外周に向かって弧を描くように延びる形状であってもよい。

10

【 0 0 3 0 】

図 5 は、バレル 1 1 2 の概略平面図である。バレル 1 1 2 は、フラットスクリー 1 1 1 の端面 2 0 1 に対向する対向面 2 1 2 を有している。対向面 2 1 2 の中央には、連通孔 1 1 6 が形成されている。対向面 2 1 2 には、連通孔 1 1 6 に接続され、連通孔 1 1 6 から外周に向かって渦状に延びている複数の案内溝 2 1 1 が形成されている。フラットスクリー 1 1 1 の溝部 2 0 2 に供給された材料は、フラットスクリー 1 1 1 の回転とヒーター 1 1 3 の加熱とによって、フラットスクリー 1 1 1 とバレル 1 1 2 との間において溶融されながら、フラットスクリー 1 1 1 の回転によって溝部 2 0 2 および案内溝 2 1 1 に沿って流動し、フラットスクリー 1 1 1 の中央部 2 0 5 へと導かれる。中央部 2 0 5 に流入した材料は、バレル 1 1 2 の中心に設けられた連通孔 1 1 6 から射出制御機構 1 2 0 へと導かれる。なお、バレル 1 1 2 に案内溝 2 1 1 は設けられていなくてもよい。

20

【 0 0 3 1 】

図 3 に示すように、射出制御機構 1 2 0 は、射出シリンダー 1 2 1 と、プランジャー 1 2 2 と、プランジャー駆動部 1 2 3 とを備えている。射出制御機構 1 2 0 は、射出シリンダー 1 2 1 内の溶融材料を、後述するキャビティー 1 1 7 に射出注入する機能を有している。射出制御機構 1 2 0 は、コントローラー 2 3 0 の制御下で、ノズル 1 1 4 からの溶融材料の射出量を制御する。射出シリンダー 1 2 1 は、バレル 1 1 2 の連通孔 1 1 6 に接続された略円筒状の部材であり、内部にプランジャー 1 2 2 を備えている。プランジャー 1 2 2 は、射出シリンダー 1 2 1 の内部を摺動し、射出シリンダー 1 2 1 内の溶融材料を、可塑化装置 1 1 0 に備えられたノズル 1 1 4 に圧送する。プランジャー 1 2 2 は、モーターによって構成されるプランジャー駆動部 1 2 3 により駆動される。

30

【 0 0 3 2 】

本実施形態において、ノズル 1 1 4 は、ホットランナーノズルとして構成されている。ノズル 1 1 4 の周囲には、ヒーターが配置されており、ホットランナーコントローラー 5 3 0 が、そのヒーターを制御することにより、ノズル 1 1 4 の温度が調整される。

40

【 0 0 3 3 】

成形型 1 2 は、可動型 1 2 M と固定型 1 2 S とを備えている。可動型 1 2 M と固定型 1 2 S とは、互いに対面して設けられ、その間に成形品の形状に応じた空間であるキャビティー 1 1 7 を有している。キャビティー 1 1 7 には、溶融材料が射出制御機構 1 2 0 によって圧送されてノズル 1 1 4 から射出される。

【 0 0 3 4 】

型締装置 1 3 0 は、成形型駆動部 1 3 1 を備えており、可動型 1 2 M と固定型 1 2 S との開閉を行う機能を有している。型締装置 1 3 0 は、コントローラー 2 3 0 の制御下で、モーターによって構成される成形型駆動部 1 3 1 を駆動することによってボールネジ 1 3

50

2を回転させ、ボールネジ132に結合された可動型12Mを固定型12Sに対して移動させて成形型12を開閉させる。つまり、固定型12Sは、射出成形システム100において静止しており、その静止した固定型12Sに対して、可動型12Mが、相対的に移動することにより、成形型12の開閉が行われる。

【0035】

成形型12が射出成形機220に装着されている状態において、可動型12Mには、成形品を成形型12から離型させるための押出機構407が設けられている。押出機構407は、エジェクターピン408と、支持板409と、支持棒406と、バネ411と、押出板412と、スラストベアリング413とを有する。

【0036】

エジェクターピン408は、キャビティー117内で成形された成形品を押し出すための棒状部材である。エジェクターピン408は、可動型12Mを貫通してキャビティー117まで挿通するように設けられている。支持板409は、エジェクターピン408を支持する板部材である。エジェクターピン408は、支持板409に固定されている。支持棒406は、支持板409に固定されており、可動型12Mに形成された貫通孔に挿通される。バネ411は、可動型12Mと支持板409との間の空間に配置され、支持棒406に挿入されている。バネ411は、成形時において、エジェクターピン408の頭部がキャビティー117の壁面の一部をなすように支持板409を付勢する。押出板412は、支持板409に固定されている。スラストベアリング413は、押出板412に取り付けられており、ボールネジ132の頭部が押出板412を傷つけないように設けられている。なお、スラストベアリング413に替えて、スラスト滑り軸受等を用いてもよい。

【0037】

図6は、成形型12の動きを示す説明図である。図3に示した型締装置130が、ボールネジ132を駆動して、図6に示すように可動型12Mを固定型12Sに対して、+X方向に所定の距離、移動させると、ボールネジ132の-X方向側の端部がスラストベアリング413に接触し、エジェクターピン408はそれ以上、+X方向には移動しなくなる。その状態で、更に、可動型12Mを+X方向に移動させると、エジェクターピン408が成形品MDに接触した状態で、可動型12Mのみが+X方向に移動するため、エジェクターピン408がキャビティー117内の成形品MDを相対的に押し出し、成形品MDが可動型12Mから離型される。つまり、本実施形態では、エジェクターピン408自体を移動させて突き出させることなく、成形品MDが静止した位置で成形品MDが可動型12Mから離型される。取り出し装置240は、こうして離型された成形品MDを、射出成形機220から取り出す。

【0038】

以上で説明した本実施形態の射出成形システム100によれば、射出成形機220が配置された第1ユニット200に対して、種々の装置が配置されたオプションユニット300を着脱可能に取り付けることができるので、射出成形システム100のカスタマイズの自由度を高めつつ、各ユニットあるいは各装置を別々に設置するよりも省スペース化を実現できる。

【0039】

また、本実施形態では、成形品を移動させるロボット420が配置された第2ユニット400が、第1ユニット200の+X方向側に配置されている。図2に示すように、成形型12が射出成形機220に装着されている状態において、成形品が離型される可動型12Mは、固定型12Sの+X方向側に位置する。従って、第2ユニット400と可動型12Mの距離は、第2ユニット400と固定型12Sの距離よりも近くなる。このような構成であれば、ロボット420と、成形品が離型される可動型12Mとの距離が近いので、取り出し装置240や運搬装置250の有無にかかわらず、可動型12Mから離型された成形品をロボット420によって効率的に移動させることができる。

【0040】

また、本実施形態では、材料を射出成形機220に供給する材料供給装置520が配置

10

20

30

40

50

された第3ユニット500が、第1ユニット200の-X方向側に配置されている。図2に示すように、成型機12が射出成型機220に装着されている状態において、材料を射出するノズル114が内部を挿通する固定型12Sは、可動型12Mに対して-X方向側に位置する。従って、第3ユニット500と固定型12Sの距離は、第3ユニット500と可動型12Mの距離よりも短くなる。このような構成であれば、材料供給装置520から射出成型機220に対して、より具体的には、材料供給装置520から、固定型12Sが接続された可塑化装置110に連通するホッパー11に対して、材料を効率的に供給できる。

【0041】

また、本実施形態では、射出成型機220からの成形品の取り出しを、ロボット420ではなく、取り出し装置240によって行い、取り出された成形品を、更に、運搬装置250によってロボット420付近まで運搬する。従って、成形品の取り出しと、成形品の検査ユニット430までの移動とを、異なる装置によって分担することができるので、サイクルタイムを短縮することができる。

【0042】

また、本実施形態では、第2ユニット400には、成形品を検査する検査ユニット430が備えられており、ロボット420は、第1ユニット200から検査ユニット430に対して成形品を移動させる。そのため、射出成型システム100において、成形品の成形だけではなく、成形品の検査を行うことができる。更に、本実施形態では、検査ユニット430によって正常と判定された成形品のみをロボット420がトレイに配置するので、製造から出荷までの期間を短縮することができる。

【0043】

また、本実施形態では、第1ユニット200において、射出成型機220と、射出成型機220を制御するコントローラ230とが鉛直方向に並んで配置されているので、射出成型システム100を省スペース化することができる。特に、本実施形態では、コントローラ230が射出成型機220の下方に配置されているので、コントローラ230が射出成型機220の発熱による影響を受けにくい。

【0044】

また、本実施形態では、第3ユニット500に熱媒体温調器540が備えられているので、外部から冷却された熱媒体の供給を受ける必要がない。そのため、射出成型システム100の設置自由度を高めることができる。

【0045】

また、本実施形態では、フラットスクリー111を用いて材料を溶融するため、射出成型機220を小型化できる。そのため、射出成型システム100をコンパクトに構成することができる。

【0046】

また、本実施形態では、図6に示したように、固定型12Sに対して可動型12Mを+X方向に相対的に移動させることによって、可動型12Mから固定型12Sに向かってエジェクターピン408を突き出す。これに対して、図7に示した比較例では、可動型12Mを固定型12Sに対して、+X方向に所定の距離、移動させた後に、可動型12Mを停止させ、エジェクターピン408自体を、-X方向に移動させている。そのため、比較例では、エジェクターピン408の移動とともに成形品MDも移動することになり、離型時における固定型12Sと成形品MDとの距離d2は、エジェクターピン408を-X方向に移動させる前の固定型12Sと成形品MDとの距離dよりも短くなる。つまり、エジェクターピン408自体を移動させる場合には、成形品MDが離型する位置が成形毎に変動する可能性が高まる。しかし、本実施形態では、図6に示したように、エジェクターピン408ではなく、可動型12Mを移動させて離型を行うため、離型前と離型後とで、固定型12Sと成形品MDとの距離dを変化させることなく、可動型12Mから成形品MDを離型させることができる。そのため、取り出し装置240による成形品の取り出しを精度よく行わせることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

B . 他の実施形態 :

(B - 1) 上記実施形態において、第 1 筐体 2 1 0、第 2 筐体 4 1 0、あるいは、第 3 筐体 5 1 0 に備えられた各装置は、射出成形システム 1 0 0 の天井付近に備えられた支持体から吊り下げられるように配置されていてもよい。例えば、ロボット 4 2 0 は、第 2 ユニット 4 0 0 において、第 2 筐体 4 1 0 上ではなく、第 2 筐体 4 1 0 の上方に吊り下げられて配置されてもよい。また、例えば、ホットランナーコントローラ 5 3 0 は、第 3 ユニット 5 0 0 において、第 3 筐体 5 1 0 内ではなく、第 3 筐体の上方に設置されてもよい。

【 0 0 4 8 】

(B - 2) 上記実施形態では、第 1 ユニット 2 0 0 に成形型温調器 2 3 5 が備えられているが、成形型温調器 2 3 5 は、第 3 ユニット 5 0 0 に備えられていてもよい。また、成形型温調器 2 3 5 と熱媒体温調器 5 4 0 とは、いずれか一方が備えられていてもよいし、これらは温度調節装置として一体的な装置であってもよい。

10

【 0 0 4 9 】

(B - 3) 上記実施形態において、第 1 ユニット 2 0 0 には、取り出し装置 2 4 0、運搬装置 2 5 0、ゲートカット装置 2 6 0 のうちの一部または全部が、備えられていなくてもよい。第 2 ユニットに備えられたロボット 4 2 0 は、射出成形機 2 2 0 から直接、成形品を取り出して移動させてもよい。

【 0 0 5 0 】

(B - 4) 上記実施形態において、第 2 ユニット 4 0 0 には、検査ユニット 4 3 0 およびスタッキング機構 4 4 0 のいずれか一方または両方が、備えられていなくてもよい。

20

【 0 0 5 1 】

(B - 5) 上記実施形態において、第 3 ユニット 5 0 0 に備えられた材料供給装置 5 2 0 は、材料乾燥機 5 2 1 と材料供給部 5 2 2 のいずれか一方のみを備えてもよい。例えば、材料供給装置 5 2 0 が材料乾燥機 5 2 1 のみを備える場合、材料供給部 5 2 2 は、第 1 ユニット 2 0 0 あるいは射出成形システム 1 0 0 の外部に備えられてもよい。また、材料供給装置 5 2 0 が材料供給部 5 2 2 のみを備える場合、材料乾燥機 5 2 1 は、第 1 ユニット 2 0 0 あるいは射出成形システム 1 0 0 の外部に備えられてもよい。

【 0 0 5 2 】

(B - 6) 上記実施形態において、第 3 ユニット 5 0 0 には、ホットランナーコントローラ 5 3 0 および熱媒体温調器 5 4 0 のいずれか一方または両方が、備えられていなくてもよい。

30

【 0 0 5 3 】

(B - 7) 上記実施形態では、射出成形機 2 2 0 は、可動型 1 2 M を移動させることによって、可動型 1 2 M から固定型 1 2 S に向かってエジェクターピン 4 0 8 を突き出させている。これに対して、射出成形機 2 2 0 は、図 7 に示したように、エジェクターピン 4 0 8 自体を移動させることによって、エジェクターピン 4 0 8 を可動型 1 2 M から突き出させてもよい。

【 0 0 5 4 】

(B - 8) 上記実施形態において、射出成形機 2 2 0 に備えられた可塑化装置 1 1 0 は、フラットスクリー 1 1 1 を用いて材料の可塑化を行う。これに対して、可塑化装置 1 1 0 は、インラインスクリーを用いて材料の可塑化を行ってもよい。

40

【 0 0 5 5 】

(B - 9) 上記実施形態において、射出成形機 2 2 0 に備えられた各モーターには、モーターを冷却するための冷却ファンが取り付けられてもよい。

【 0 0 5 6 】

(B - 1 0) 上記実施形態において、取り出し装置 2 4 0 は、ロボットによって構成されてもよい。また、運搬装置 2 5 0 もロボットによって構成されてもよい。取り出し装置 2 4 0 と運搬装置 2 5 0 とは、これらの機能を備える 1 台のロボットによって置き換えてもよい。

50

【 0 0 5 7 】

(B - 1 1) 上記実施形態において、 1 台の射出成形機 2 2 0 に対して、各装置は、複数台設けられてもよい。例えば、 1 台の射出成形機 2 2 0 に対して、複数台の検査ユニット 4 3 0 を設ければ、検査に要する時間を短縮することができ、サイクルタイムを短縮することができる。

【 0 0 5 8 】

(B - 1 2) 上記実施形態では、オプションユニット 3 0 0 は、第 2 ユニット 4 0 0 と第 3 ユニット 5 0 0 とを含んでいる。これに対して、オプションユニット 3 0 0 は、第 2 ユニット 4 0 0 と第 3 ユニット 5 0 0 とのうちの、いずれか一方のみを含んでもよいし、より多くのユニットを含んでもよい。また、各ユニットの配置は、一列に並ぶ配置に限らず、Z 方向から見て L 字状や十字状、矩形状に配置されてもよい。

【 0 0 5 9 】

C . 他の形態 :

本開示は、上述の実施形態に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現することができる。例えば、以下に記載する各形態中の技術的特徴に対応する実施形態の技術的特徴は、上述の課題の一部又は全部を解決するために、あるいは、上述の効果の一部又は全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することが可能である。

【 0 0 6 0 】

(1) 本開示の第 1 の形態によれば、射出成形システムが提供される。この射出成形システムは、射出成形機が配置された第 1 ユニットと、オプションユニットと、を備え、前記射出成形機は、固定型、および、前記固定型に対して移動する可動型を装着可能に構成され、前記オプションユニットは、前記射出成形機によって成形された成形品を移動させるロボットが配置された第 2 ユニット、並びに、前記射出成形機に供給する材料を乾燥させる材料乾燥機、および、前記材料を前記射出成形機に供給する材料供給部の少なくとも一方が配置された第 3 ユニット、の少なくとも一方を含み、第 1 ユニットは、前記オプションユニットを脱着可能に構成されている。

このような形態によれば、射出成形機が配置された第 1 ユニットに対して、ロボットや材料乾燥機、材料供給部などが配置されたオプションユニットを着脱可能に取り付けることができるので、射出成形システムのカスタマイズの自由度を高めつつ、各ユニットあるいは各装置を別々に設置するよりも省スペース化を実現できる。

【 0 0 6 1 】

(2) 上記形態において、前記オプションユニットは、前記第 2 ユニットを含み、前記固定型および前記可動型が前記射出成形機に装着されている状態において、前記第 2 ユニットと前記可動型との距離は、前記第 2 ユニットと前記固定型との距離よりも短くてもよい。このような形態によれば、第 2 ユニットに備えられたロボットによって、可動型から離型された成形品を効率的に移動させることができる。

【 0 0 6 2 】

(3) 上記形態において、前記オプションユニットは、前記第 3 ユニットを含み、前記固定型および前記可動型が前記射出成形機に装着されている状態において、前記第 3 ユニットと前記固定型との距離は、前記第 3 ユニットと前記可動型との距離よりも短くてもよい。このような形態によれば、第 3 ユニットに備えられた材料乾燥機や材料供給部から射出成形機に効率的に材料を供給できる。

【 0 0 6 3 】

(4) 上記形態において、前記第 1 ユニットは、前記成形品を前記射出成形機から取り出す取り出し装置、および、前記取り出し装置が取り出した前記成形品を運搬する運搬装置、を有し、前記第 2 ユニットに配置された前記ロボットは、前記運搬装置によって運搬された前記成形品を移動させてもよい。このような形態によれば、成形品の取り出しと移動とを異なる装置によって分担させることができるので、サイクルタイムを短縮することが

10

20

30

40

50

できる。

【 0 0 6 4 】

(5) 上記形態において、前記オプションユニットは、前記第 2 ユニットを含み、前記第 2 ユニットは、前記成形品を検査する検査ユニットを有し、前記ロボットは、前記第 1 ユニットから前記検査ユニットに前記成形品を移動させてもよい。このような形態によれば、射出成形システムにおいて、成形品の成形だけでなく、成形品の検査を行うことができる。

【 0 0 6 5 】

(6) 上記形態において、前記第 1 ユニットには、前記射出成形機、および、前記射出成形機を制御するコントローラーが鉛直方向に並んで配置されてもよい。このような形態によれば、射出成形システムを更に省スペース化することができる。

10

【 0 0 6 6 】

(7) 上記形態において、前記オプションユニットは、前記第 3 ユニットを含み、前記第 3 ユニットは、前記射出成形機に備えられた成形型の温度を調整するための温調器を有してもよい。このような形態によれば、射出成形システムの設置自由度を高めることができる。

【 0 0 6 7 】

(8) 上記形態において、前記射出成形機は、前記固定型および前記可動型が前記射出成形機に装着されている状態において、前記可動型の移動によって前記可動型から前記固定型に向かって突き出すことにより前記成形品を前記可動型から押し出すエジェクターピンを有してもよい。このような形態によれば、可動型の移動によって可動型から固定型に向かってエジェクターピンが突き出すので、成形品の位置を変化させることなく、可動型から成形品を離型させることができる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 6 8 】

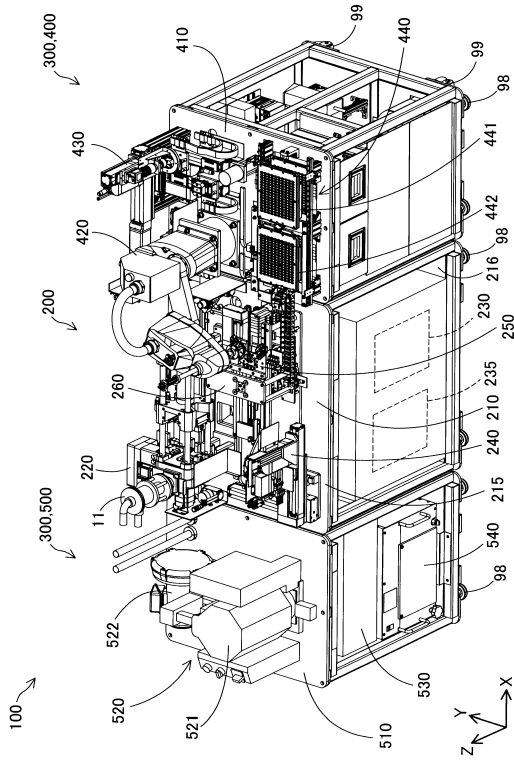
1 1 ... ホッパー、 1 2 ... 成形型、 1 2 M ... 可動型、 1 2 S ... 固定型、 9 8 ... ストッパー、 9 9 ... 車輪、 1 0 0 ... 射出成形システム、 1 1 0 ... 可塑化装置、 1 1 1 ... フラットスクリュー、 1 1 2 ... パレル、 1 1 3 ... ヒーター、 1 1 4 ... ノズル、 1 1 5 ... スクリュー駆動部、 1 1 6 ... 連通孔、 1 1 7 ... キャピティ、 1 2 0 ... 射出制御機構、 1 2 1 ... 射出シリンダー、 1 2 2 ... プランジャー、 1 2 3 ... プランジャー駆動部、 1 3 0 ... 型締装置、 1 3 1 ... 成形型駆動部、 1 3 2 ... ボールネジ、 2 0 0 ... 第 1 ユニット、 2 0 1 ... 端面、 2 0 2 ... 溝部、 2 0 3 ... 材料投入口、 2 0 4 ... 凸条部、 2 0 5 ... 中央部、 2 1 0 ... 第 1 筐体、 2 1 1 ... 案内溝、 2 1 2 ... 対向面、 2 1 5 ... 第 1 基台、 2 1 6 ... 第 2 基台、 2 2 0 ... 射出成形機、 2 3 0 ... コントローラー、 2 3 5 ... 成形型温調器、 2 4 0 ... 取り出し装置、 2 5 0 ... 運搬装置、 2 6 0 ... ゲートカット装置、 3 0 0 ... オプションユニット、 3 1 0 ... 板状部材、 4 0 0 ... 第 2 ユニット、 4 0 6 ... 支持棒、 4 0 7 ... 押出機構、 4 0 8 ... エジェクターピン、 4 0 9 ... 支持板、 4 1 0 ... 第 2 筐体、 4 1 1 ... パネ、 4 1 2 ... 押出板、 4 1 3 ... スラストベアリング、 4 2 0 ... ロボット、 4 3 0 ... 検査ユニット、 4 4 0 ... スタッキング機構、 4 4 1 ... 第 1 昇降装置、 4 4 2 ... 第 2 昇降装置、 5 0 0 ... 第 3 ユニット、 5 1 0 ... 第 3 筐体、 5 2 0 ... 材料供給装置、 5 2 1 ... 材料乾燥機、 5 2 2 ... 材料供給部、 5 3 0 ... ホットランナーコントローラー、 5 4 0 ... 熱媒体温調器

30

40

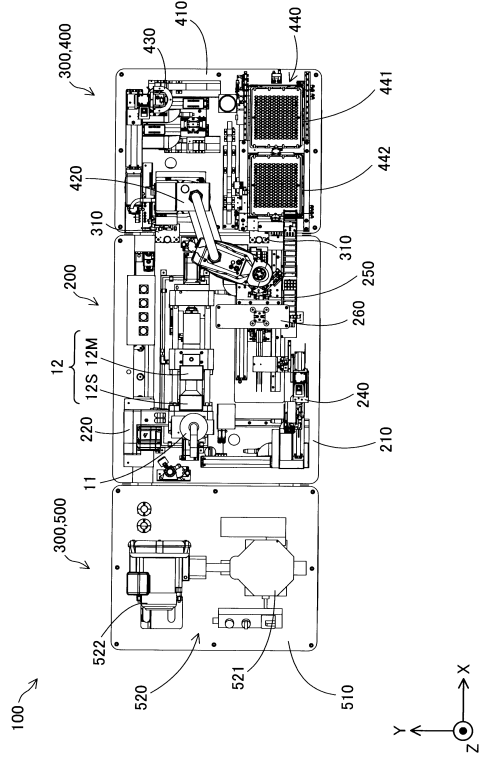
【 図 面 】
【 図 1 】

Fig.1



【 図 2 】

Fig.2

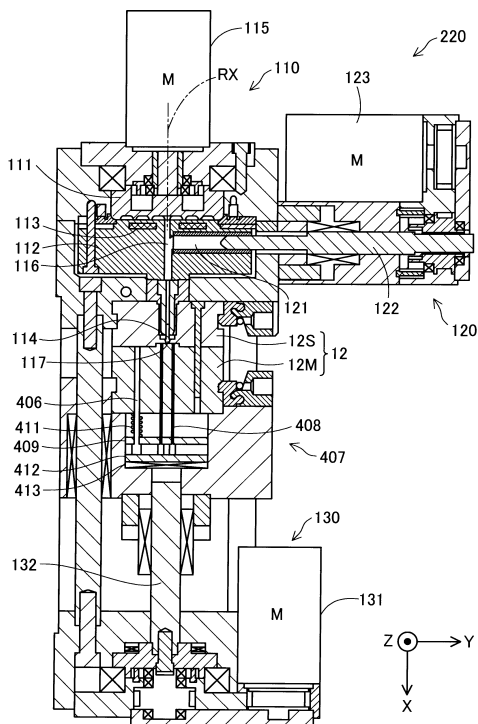


10

20

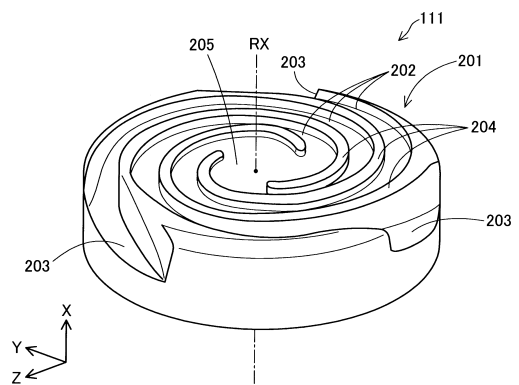
【 図 3 】

Fig.3



【 図 4 】

Fig.4



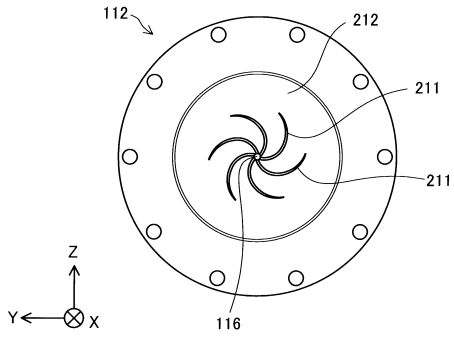
30

40

50

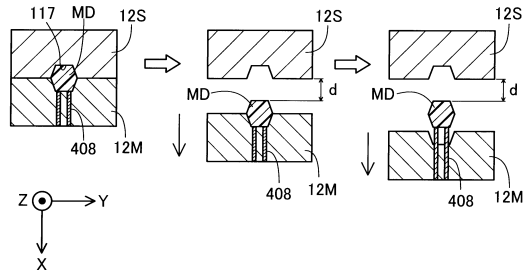
【 図 5 】

Fig.5



【 図 6 】

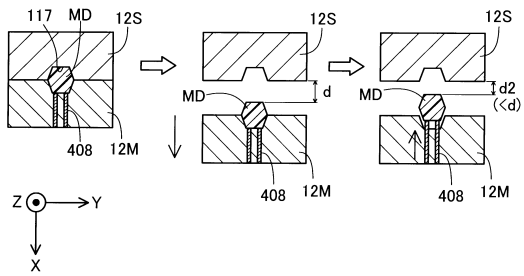
Fig.6



10

【 図 7 】

Fig.7



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2016-203484(JP,A)
特開2020-062857(JP,A)
特開2000-127201(JP,A)
特開2005-238652(JP,A)
中国特許出願公開第111356557(CN,A)
中国特許出願公開第106881818(CN,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B29C 45/00 - 45/84
B22D 15/00 - 17/32