

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5309238号  
(P5309238)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月5日(2013.7.5)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>B 2 9 C 45/84</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 C 45/84	
<b>B 2 9 C 45/20</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 C 45/20	
<b>B 2 9 C 45/76</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 C 45/76	
<b>B 2 2 D 17/20</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 2 D 17/20	M

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-54778 (P2012-54778)	(73) 特許権者	390008235
(22) 出願日	平成24年3月12日(2012.3.12)		ファナック株式会社
(65) 公開番号	特開2013-188875 (P2013-188875A)		山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場358
(43) 公開日	平成25年9月26日(2013.9.26)		〇番地
審査請求日	平成25年1月28日(2013.1.28)	(74) 代理人	110001151
早期審査対象出願			あいわ特許業務法人
		(72) 発明者	内山 辰宏
			山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場358
			〇番地 ファナック株式会社内
		審査官	相田 元

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出成形機のノズルタッチ力制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ホットランナ金型を装着可能な射出成形機において、  
前記射出成形機は弾性部材を収縮することによって所定のノズルタッチ力を発生させるノズルタッチ力発生部と、  
該射出成形機の金型エリアの安全ドアが開いたことを検出する安全ドア位置検出用スイッチと、  
前記安全ドア位置検出用スイッチにより前記安全ドアが開いたことが検知された場合、前記ノズルタッチ力が発生していない状態までノズルを後退させるノズル後退部と、  
を有することを特徴とする射出成形機のノズルタッチ力制御装置。

10

【請求項2】

前記ノズルタッチ力発生部は、ノズルタッチ位置からモータを所定時間前進させてノズルタッチ機構の前記弾性部材を収縮させ前記ノズルタッチ力を発生させ、さらにブレーキによってノズルタッチ力の発生状態を維持する手段であり、  
前記ノズル後退部は、前記ブレーキを解除し、前記弾性部材を伸張させ、ノズルタッチ力が発生していない状態とする手段であることを特徴とする請求項1に記載の射出成形機のノズルタッチ力制御装置。

【請求項3】

前記ノズルタッチ力発生部は、モータの前進トルクによってノズルタッチ機構の弾性部材を収縮させて所定のノズルタッチ力を発生させ、さらにモータのトルクを維持すること

20

によってノズルタッチ力の発生状態を維持する手段であり、前記ノズル後退部は、ノズルタッチ力が発生しなくなるまでモータトルクを下げてノズルタッチ力が発生していない状態とすることを特徴とする請求項1に記載の射出成形機のノズルタッチ力制御装置。

【請求項4】

前記ノズルタッチ力発生部は、モータをノズルタッチ位置からさらに前進させてノズルタッチ機構の弾性部材を収縮させることによって所定のノズルタッチ力を発生させ、さらにモータの位置を保持することによってノズルタッチ力発生状態を維持する手段であり、前記ノズル後退部は、モータをノズルタッチ位置まで後退させてノズルタッチ力が発生していない状態とすることを特徴とする請求項1に記載の射出成形機のノズルタッチ力制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

ホットランナ金型で成形を行う射出成形機のノズルタッチ力制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

射出成形機の金型の種類にホットランナ金型と呼ばれる金型がある。ホットランナ金型では金型内の樹脂流路をヒータで暖め、成形中は金型内の樹脂が熔融した状態を維持する（例えば、特許文献1参照）。これによりランナが無い成形品を製造することができるため、成形品の無駄が無くコスト的に有利であるという利点がある。

20

【0003】

ホットランナ金型では、樹脂流路中の樹脂は常に熔融しており、金型を開くと熔融した樹脂の流出部が金型表面に露出した状態となる。このため作業者が成形運転を中断して金型エリアの安全ドアを開いて金型内に残留した成形品を取り除く作業を行う場合には、金型表面からの高温の樹脂の噴出に十分注意する必要がある。特に射出成形機のノズルがノズルタッチ力を発生させて金型に密着している場合には、射出成形機の射出シリンダ内の樹脂圧がノズルを介して前記の樹脂流路に直接伝わるため、樹脂流路内は高圧となり、金型表面から樹脂が噴出する危険性が高まる。

【0004】

30

上述したような危険を避けるため、金型エリアの安全ドアを開いて金型内での作業を行う場合には予め手動操作でノズルを金型から離し、シリンダ内の樹脂圧が金型内の樹脂流路に伝わらないようにする必要がある。特許文献2には射出成形機の運転状態が変わった際にノズルを自動的に後退させる技術が開示されている。また、特許文献3にはバネを備えたノズルタッチ機構において、異常時にはノズルを金型から離間させる方向にモータを回転させたり、ノズルタッチ力を維持するブレーキを解除してノズルを後退させることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

40

【特許文献1】特開平6-55584号公報

【特許文献2】特開平5-337946号公報

【特許文献3】特開2006-27248号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら金型エリアの安全ドアを開く度に手動でノズルを金型から離す作業は、手間がかかり、しかも操作を忘れるというヒューマンエラーの可能性が有る。対策として、金型エリアの安全ドアを開いた際にはノズルを自動的に後退させることで、このような手間とヒューマンエラーを無くすことが考えられる。しかしながら、ノズル後退量が大きす

50

ぎると、金型内での作業を終えて成形運転を再開する際のノズル前進量も大きくなる。これにより、成形運転再開までに余分な時間が発生することとなり、作業効率を低下させてしまうという課題がある。

【 0 0 0 7 】

したがって、金型内での作業を行う際には、ノズルタッチ力が発生していない、あるいは発生していても金型内の樹脂圧力が高い場合には容易に金型とノズル間から樹脂が漏れる程度のわずかなノズルタッチ力となる位置までノズルを後退させ、安全性と作業効率を両立させることが望ましい。

【 0 0 0 8 】

なお、特許文献 2 には、金型エリアの安全ドアと連動してノズルを後退させることは開示されていない。また、特許文献 3 には、金型エリアの安全ドアと連動してノズルを後退させることは開示されていない。

10

【 0 0 0 9 】

そこで本発明は、射出成形機の金型エリアの安全ドアが開いたことを検出するとノズルタッチ力が発生しない位置までノズルを後退させることで、作業効率を損なわずにホットランナ金型内での作業の安全性を確保する射出成形機のノズルタッチ力制御装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本願の請求項 1 に係る発明は、ホットランナ金型を装着可能な射出成形機において、前記射出成形機は弾性部材を収縮することによって所定のノズルタッチ力を発生させるノズルタッチ力発生部と、該射出成形機の金型エリアの安全ドアが開いたことを検出する安全ドア位置検出用スイッチと、前記安全ドア位置検出用スイッチにより前記安全ドアが開いたことが検知された場合、前記ノズルタッチ力が発生していない状態までノズルを後退させるノズル後退部と、を有することを特徴とする射出成形機のノズルタッチ力制御装置である。

20

請求項 2 に係る発明は、前記ノズルタッチ力発生部は、ノズルタッチ位置からモータを所定時間前進させてノズルタッチ機構の前記弾性部材を収縮させ前記ノズルタッチ力を発生させ、さらにブレーキによってノズルタッチ力の発生状態を維持する手段であり、前記ノズル後退部は、前記ブレーキを解除し、前記弾性部材を伸張させ、ノズルタッチ力が発生していない状態とする手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の射出成形機のノズルタッチ力制御装置である。

30

請求項 3 に係る発明は、前記ノズルタッチ力発生部は、モータの前進トルクによってノズルタッチ機構の弾性部材を収縮させて所定のノズルタッチ力を発生させ、さらにモータのトルクを維持することによってノズルタッチ力の発生状態を維持する手段であり、前記ノズル後退部は、ノズルタッチ力が発生しなくなるまでモータトルクを下げてノズルタッチ力が発生していない状態とすることを特徴とする請求項 1 に記載の射出成形機のノズルタッチ力制御装置である。

請求項 4 に係る発明は、前記ノズルタッチ力発生部は、モータをノズルタッチ位置からさらに前進させてノズルタッチ機構の弾性部材を収縮させることによって所定のノズルタッチ力を発生させ、さらにモータの位置を保持することによってノズルタッチ力発生状態を維持する手段であり、前記ノズル後退部は、モータをノズルタッチ位置まで後退させてノズルタッチ力が発生していない状態とすることを特徴とする請求項 1 に記載の射出成形機のノズルタッチ力制御装置である。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明により、射出成形機の金型エリアの安全ドアが開いたことを検出するとノズルタッチ力が発生しない位置までノズルを後退させ、作業効率を損なわずにホットランナ金型内での作業の安全性を確保する射出成形機のノズルタッチ力制御装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態を説明する図である。

【図 2】図 1 に示される本発明の第 1 の実施形態における処理を説明するフローチャートである。

【図 3】本発明の第 2 の実施形態を説明する図である。

【図 4】図 3 に示される本発明の第 2 の実施形態における処理を説明するフローチャートである。

【図 5】本発明の第 3 の実施形態を説明する図である。

【図 6】図 5 に示される本発明の第 3 の実施形態における処理を説明するフローチャートである。

10

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施形態を図面と共に説明する。

本発明では、金型エリアの安全ドアを開いた際には、ノズルをノズルタッチ力が発生しない位置までノズルを後退させることで、作業効率を損なわずにホットランナ金型の金型内での作業の安全を確保する。

## 【 0 0 1 4 】

## &lt; 第 1 の実施形態 &gt;

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態を説明する図である。

本発明の第 1 の実施形態は、ノズルタッチ位置からモータを所定時間前進させてノズルタッチ機構の弾性部材を収縮させることにより所定のノズルタッチ力を発生させ、さらにブレーキによってノズルタッチ力発生状態を維持するノズルタッチ力発生装置の場合には、金型エリアの安全ドアを開くのと連動してブレーキを解除して弾性部材を伸張せしめ、ノズルタッチ力が発生していない状態とする射出成形機のノズルタッチ力制御装置である。

20

## 【 0 0 1 5 】

射出成形機 M は、機台 M b 上に型締部 M c および射出部 M i を備える。射出部 M i は、射出部 M i は、樹脂材料（ペレット）を加熱溶融し、当該溶融樹脂をホットランナ金型 5 のキャビティ内に射出するものである。型締部 M c は主に装着可能なホットランナ金型 5（可動側ホットランナ金型 5 a，固定側ホットランナ金型 5 b）の開閉を行うものである。

30

## 【 0 0 1 6 】

射出部 M i を説明する。射出シリンダ 1 の先端にはノズル 2 が取り付けられている。射出シリンダ 1 内には、スクリュ 3 が挿通されている。スクリュ 3 は、図示しないスクリュ回転用サーボモータにより、回転駆動される。また、スクリュ 3 は、スクリュ前後進用サーボモータによって、スクリュ 3 の軸方向に移動させられる。

## 【 0 0 1 7 】

射出部 M i は、ホットランナ金型 5 の固定側ホットランナ金型 5 b を取り付けした固定ブラテン 7 にノズル 2 を圧接（ノズルタッチ）するため、射出ユニット 1 9 を型締部 M c 側に前進させるためのノズルタッチ駆動装置を備えている。ノズルタッチ駆動装置は、機台 M b に取り付けられたノズル前後進用汎用モータ 1 0、ノズルタッチ機構を備え、該ノズルタッチ機構として、一端をノズル前後進用汎用モータ 1 0 の負荷軸に連結され、他端を固定ブラテン 7 に回転自在に支持されたボールねじ 1 6、該ボールねじに螺合されたナット 1 1、該ナット 1 1 に取り付けられた第 1 の受圧板 1 2、射出部 M i の射出ユニット 1 9 に取り付けられた第 2 の受圧板 1 3、第 1 の受圧板 1 2 と第 2 の受圧板 1 3 の間に配設されたパネ 1 4、第 2 の受圧板 1 3 にノズルタッチを確認するためのノズルタッチ確認スイッチ 1 5 が固定されている。

40

ノズルタッチ駆動装置は、ノズル前後進用汎用モータ 1 0 を回転させ、ボールねじ 1 6 を回転させることによって、ナット 1 1 を固定ブラテン 7 に対して前後進させる。

## 【 0 0 1 8 】

50

第1の受圧板12と第2の受圧板13との間隔は、ノズル2が固定プラテン7にタッチするまでは一定間隔であり、タッチした後は第1の受圧板12と第2の受圧板13の間隔が狭くなる。ノズルタッチ確認スイッチ15は、この間隔の変化を検出することでノズル2が固定プラテン7にタッチしたことを確認することができる。

【0019】

ナット11の前後進によって第1の受圧板12と第2の受圧板13との間隔を調整し、バネ14の弾性力を調節する。本発明の第1の実施形態では、ノズル前後進用汎用モータ10を、ノズルタッチ確認スイッチ15によってノズルタッチが検出されてから、ノズル前後進用汎用モータ10を所定時間前進させてノズルタッチ機構のバネ14を収縮させることにより、所定のノズルタッチ力を発生させる。ノズルタッチ確認スイッチ15により検出されたノズルタッチ検出信号は、インタフェース30を介してCNC CPU 35に送られる。

10

【0020】

さらに、PMCCPU 32からの指令によってブレーキオンとオフの切り替えがなされるブレーキによってノズルタッチ力の発生状態を維持する射出成形機Mのノズルタッチ力制御装置の場合には、金型エリアの安全ドア8が開く動作に連動して、ブレーキを解除し、バネ14を伸張させ、ノズルタッチ力を発生しない状態とする。安全ドア8が開いたことを検知するための安全ドア位置検出用スイッチ9によって安全ドア8が開いたことを検知すると、安全ドア位置検出用スイッチ9から安全ドア開信号がインタフェース30を介してPMCCPU 32に送られる。PMCCPU 32は安全ドア位置検出用スイッチ9から安全ドア開信号を受け取ると、ブレーキをオフする。ブレーキがオフ状態になると、バネ14の弾性力によって第1の受圧板12と第2の受圧板13との間隔が開き、ノズル2が固定側ホットランナ金型5bから離れる方向に射出ユニット19が後退し、ノズルタッチ力が発生しないようになる。

20

これによって、射出成形機Mの金型エリアの安全エリアの安全ドア8が開いたことを検知すると、ノズルタッチ力が発生しない位置までノズルを後退させることで、作業効率を損なわずにホットランナ金型の金型内での作業の安全性が確保される。

【0021】

図2は図1に示される本発明の第1の実施形態における処理を説明するフローチャートである。以下、各ステップに従って説明する。

30

[ステップSA01] ブレーキでノズルタッチ力を維持する。

[ステップSA02] 金型エリアの安全ドアが開いたか否か判断し、安全ドアが開いた場合にはステップSA03へ移行し、安全ドアが開いていない場合にはステップSA01へ戻る。

[ステップSA03] ブレーキを解除し、処理を終了する。

【0022】

<第2の実施形態>

本発明の第2の実施形態は、モータの前進トルクによってノズルタッチ機構の弾性部材を収縮させて所定のノズルタッチ力を発生させ、さらにモータのトルクを維持することによってノズルタッチ力発生状態を維持するノズルタッチ力発生装置の場合には、金型エリアの安全ドアを開くのと連動してノズルタッチ力が発生しなくなるまでモータトルクを下げてノズルタッチ力が発生していない状態とする。

40

【0023】

図3は本発明の第2の実施形態を説明する図である。図1の第1の実施形態との相違点は、モータとしてノズル前後進用サーボモータ17を用いる。ノズル前後進用サーボモータ17は、サーボCPU 41によりサーボアンプ21を介して駆動制御される。サーボCPU 41には、位置ループ、速度ループ、電流ループの処理を行うサーボ制御専用の制御プログラムを格納したROM 42およびデータの一時記憶に用いられるRAM 43が接続されている。

【0024】

50

第2の実施形態では、CNC CPU 35からの指令による前進トルクによってサーボCPU 41を介してノズル前後進用サーボモータ17を駆動し、ノズルタッチ機構(図1と同様)のバネ14を収縮させるように射出ユニット19を固定プラテン7方向に前進させる。バネ14の収縮によって所定のノズルタッチ力が発生する。そして、ノズル前後進用サーボモータ17のトルクを維持することによって、ノズルタッチ力の発生状態を維持する。

【0025】

さらに、安全ドア8が開いたことを検知するための安全ドア位置検出用スイッチ9によって安全ドア8が開いたことを検知すると、安全ドア位置検出用スイッチ9から安全ドア開信号がインタフェース30を介してCNC CPU 35に送られる。CNC CPU 35は安全ドア位置検出用スイッチ9から安全ドア開信号を受け取ると、サーボCPU 41を介して前進トルクをノズルタッチ力が発生しない大きさまで低下させる。そうすると、バネ14の弾性力によって第1の受圧板12と第2の受圧板13との間隔が開き、ノズル2が固定側ホットランナ金型5bから離れる方向に射出ユニット19が後退し、ノズルタッチ力が発生しないようになる。

これによって、射出成形機Mの金型エリアの安全エリアの安全ドア8が開いたことを検知すると、ノズルタッチ力が発生しない位置までノズルを後退させることで、作業効率を損なわずにホットランナ金型の金型内での作業の安全性が確保される。

【0026】

図4は図3に示される本発明の第2の実施形態における処理を説明するフローチャートである。

[ステップSB01] ノズル前後進用サーボモータの前進トルクでノズルタッチ力を維持する。

[ステップSB02] 金型エリアの安全ドアが開いたか否か判断し、安全ドアが開いた場合にはステップSB03へ移行し、安全ドアが開いていない場合にはステップSB01へ戻る。

[ステップSB03] ノズルタッチ力が発生しなくなるまでノズル前後進用サーボモータのモータトルクを下げて、処理を終了する。

【0027】

<第3の実施形態>

本発明の第3の実施形態は、モータをノズルタッチ位置からさらに前進させてノズルタッチ機構の弾性部材を収縮させることによって所定のノズルタッチ力を発生させ、さらにモータの位置を保持することによってノズルタッチ力発生状態を維持するノズルタッチ力発生装置の場合には、金型エリアの安全ドアを開くと連動してモータをノズルタッチ位置まで後退させてノズルタッチ力が発生していない状態とする。

【0028】

ノズルタッチ力を発生させるための射出ユニット19の前進および後退は第2の実施形態と同様に、ノズル前後進用サーボモータ17を用いる。ノズル前後進用サーボモータ17には位置検出器18が内蔵されており、ノズル前後進用サーボモータ17の位置データはサーボアンプ21を介してサーボCPU 41にフィードバックされる。

【0029】

第3の実施形態では、ノズルタッチ確認スイッチ15によってノズルタッチ位置が検出され、ノズルタッチ位置の検出信号はインタフェース30を介してCNC CPU 35に送られる。CNC CPU 35は、検出されたノズルタッチ位置からさらに、射出ユニット19が前進するようにノズル前後進用サーボモータ17をサーボCPU 41, サーボアンプ21を介して駆動し、ノズルタッチ機構の弾性部材であるバネ14を収縮させることによって所定のノズルタッチ力を発生させる。さらに、ノズル前後進用サーボモータ17の位置を保持する制御を行うことによってノズルタッチ力の発生状態を維持する。

【0030】

さらに、安全ドア8が開いたことを検知するための安全ドア位置検出用スイッチ9によ

10

20

30

40

50

って安全ドア 8 が開いたことを検知すると、安全ドア位置検出用スイッチ 9 から安全ドア開信号がインタフェース 30 を介して CNC CPU 35 に送られる。CNC CPU 35 は安全ドア位置検出用スイッチ 9 から安全ドア開信号を受け取ると、サーボ CPU 41 を介してノズル前後進用サーボモータ 17 を後退させ（つまり射出ユニット 19 を後退させる）。そうすると、バネ 14 の弾性力によって第 1 の受圧板 12 と第 2 の受圧板 13 との間隔が開き、ノズル 2 が固定側ホットランナ金型 5b から離れる方向に射出ユニット 19 が後退し、ノズルタッチ力が発生しないようになる。

【0031】

これによって、射出成形機 M の金型エリアの安全エリアの安全ドア 8 が開いたことを検知すると、ノズルタッチ力が発生しない位置までノズルを後退させることで、作業効率を損なわずにホットランナ金型の金型内での作業の安全性が確保される。

10

【0032】

図 6 は図 5 に示される本発明の第 3 の実施形態における処理を説明するフローチャートである。

[ステップ SC01] ノズル前後進用サーボモータの位置でノズルタッチ力を維持する。

[ステップ SC02] 金型エリアの安全ドアが開いたか否か判断し、安全ドアが開いた場合にはステップ SC03 へ移行し、安全ドアが開いていない場合にはステップ SC01 へ戻る。

[ステップ SC03] ノズルタッチ位置までノズル前後進用サーボモータを後退させ、処理を終了する。

20

【0033】

なお、上記の本発明の実施形態の説明において、ノズルタッチ力が発生していない状態とは、ノズルタッチ力が全く発生していない、あるいは発生していても金型内の樹脂圧力が高い場合には容易に金型とノズル間から樹脂が漏れる程度のわずかなノズルタッチ力である状態を指している。また、ノズルタッチ位置とは、ノズルが金型にタッチする直前のノズルタッチ力が全く発生していない位置、あるいはノズルと金型が接触したのみで金型内の樹脂圧力が高い場合には容易に金型とノズル間から樹脂が漏れる程度のわずかなノズルタッチ力が発生している位置を指している。

また、上記実施形態において用いられる弾性部材は、バネ 14 以外に油圧シリンダ、空

30

【符号の説明】

【0034】

M 射出成形機

Mb 機台

Mc 型締部

Mi 射出部

1 シリンダ

2 ノズル

3 スクリュ

4 ホッパ

5 ホットランナ金型

5a 可動側ホットランナ金型

5b 固定側ホットランナ金型

6 可動プラテン

7 固定プラテン

8 安全ドア

9 安全ドア位置検出用スイッチ

10 ノズル前後進用汎用モータ

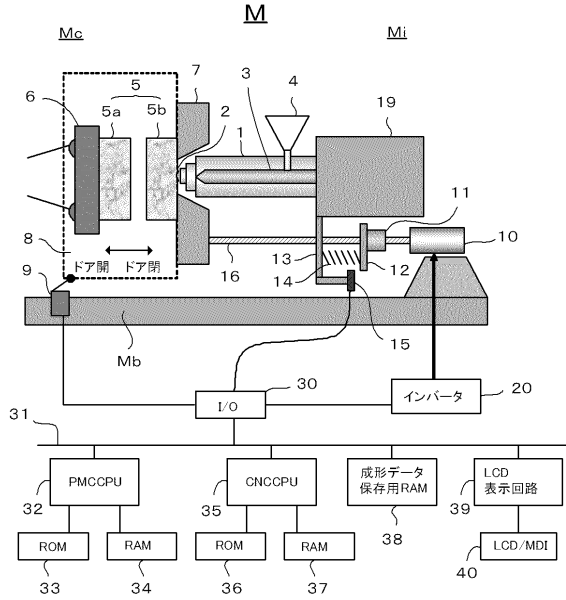
40

50

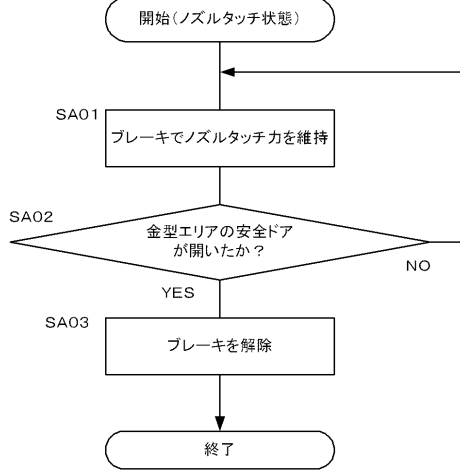
1 1	ナット	
1 2	第 1 の受圧板	
1 3	第 2 の受圧板	
1 4	バネ	
1 5	ノズルタッチ確認スイッチ	
1 6	ボールねじ	
1 9	射出ユニット	
2 0	インバータ	10
2 1	サーボアンプ	
3 0	インタフェース	
3 1	バス	
3 2	P M C C P U	
3 3	R O M	
3 4	R A M	
3 5	C N C C P U	
3 6	R O M	
3 7	R A M	20
3 8	成形データ保存用 R A M	
3 9	L C D 表示回路	
4 0	L C D / M D I	
4 1	サーボ C P U	
4 2	R O M	
4 3	R A M	



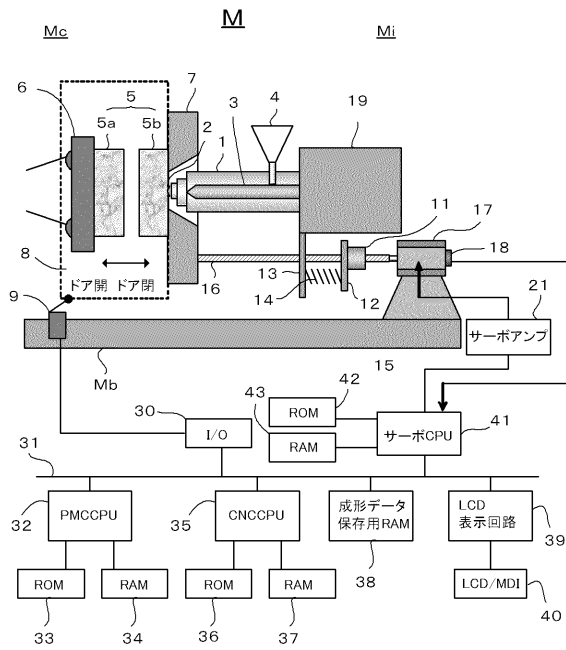
【図1】



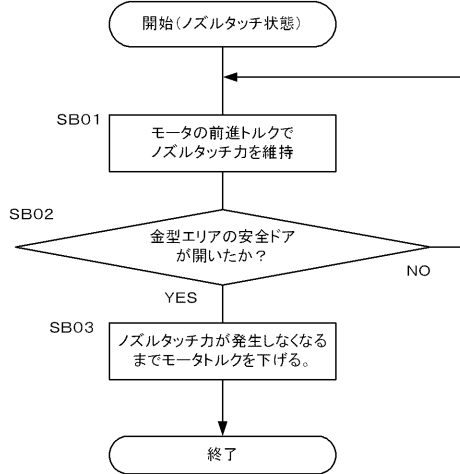
【図2】



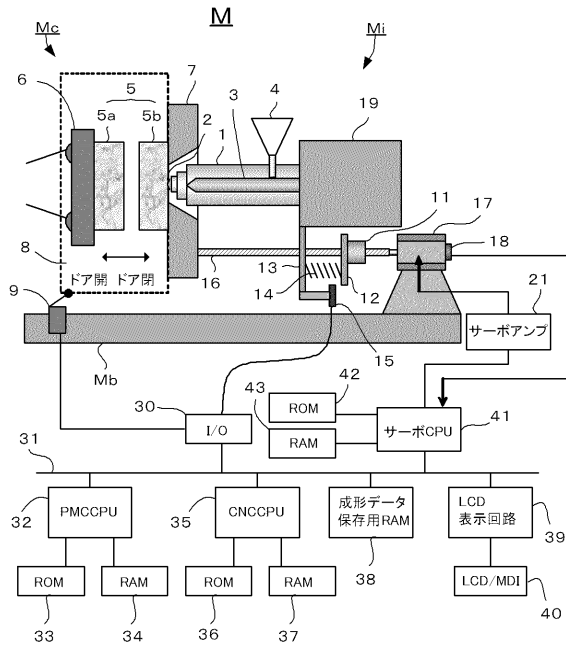
【図3】



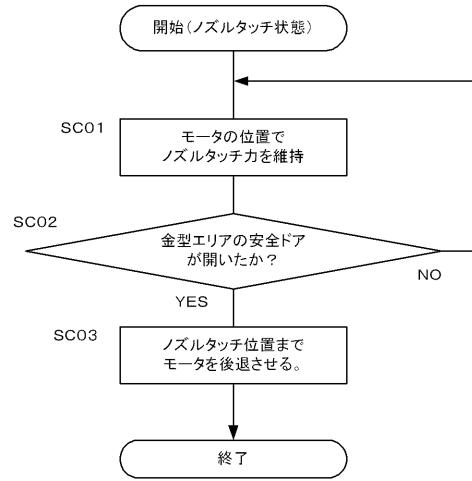
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-27248(JP,A)  
特開2007-230113(JP,A)  
特開平08-103958(JP,A)  
特開2003-80358(JP,A)  
特開平04-278322(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 45/00 - 45/84  
B22D 17/20 - 17/32