

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6138120号
(P6138120)

(45) 発行日 平成29年5月31日 (2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日 (2017.5.12)

(51) Int.Cl.
B29C 45/20 (2006.01)F I
B29C 45/20

請求項の数 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2014-523784 (P2014-523784)	(73) 特許権者	000003458
(86) (22) 出願日	平成25年7月4日 (2013.7.4)		東芝機械株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/068371		東京都千代田区内幸町2丁目2番2号
(87) 国際公開番号	W02014/007329	(74) 代理人	100091982
(87) 国際公開日	平成26年1月9日 (2014.1.9)		弁理士 永井 浩之
審査請求日	平成28年4月11日 (2016.4.11)	(74) 代理人	100091487
(31) 優先権主張番号	特願2012-151607 (P2012-151607)		弁理士 中村 行孝
(32) 優先日	平成24年7月5日 (2012.7.5)	(74) 代理人	100082991
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 佐藤 泰和
		(74) 代理人	100105153
			弁理士 朝倉 悟
		(74) 代理人	100117787
			弁理士 勝沼 宏仁
		(74) 代理人	100107537
			弁理士 磯貝 克臣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ノズルタッチ機構および射出成形機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ノズルタッチ機構であって、
 ベースフレームと、
 前記ベースフレームに固定され、金型が取り付けられる固定プラテンと、
 前記固定プラテンに対して接離する方向に移動可能な射出機構と、
 前記射出機構に取り付けられたノズルと、
 前記射出機構を前記固定プラテンに対して接離する方向に移動させる移動機構と、
 前記移動機構の一端に連結され、前記射出機構を前記固定プラテン方向に移動させることにより前記ノズルから前記金型に対して押圧力を与える駆動機構と、
 前記移動機構に連結されるとともに、前記ノズルの中心より上方に位置する支持点で前記固定プラテンに直接的または間接的に連結された連結機構と、
 前記駆動機構によって前記ノズルから前記金型に対して押圧力が印加されていないとき、前記ベースフレームに対して前記連結機構を前記固定プラテンから離れる方向に押圧することを可能にする弾性体とを備えたことを特徴とするノズルタッチ機構。

【請求項 2】

ノズルタッチ機構であって、
 ベースフレームと、
 前記ベースフレームに固定され、金型が取り付けられる固定プラテンと、
 前記固定プラテンに対して接離する方向に移動可能な射出機構と、

10

20

前記射出機構に取り付けられたノズルと、
前記射出機構を前記固定プラテンに対して接離する方向に移動させる移動機構と、
前記移動機構の一端に連結され、前記射出機構を前記固定プラテン方向に移動させることにより前記ノズルから前記金型に対して押圧力を与える駆動機構と、
前記移動機構に連結されるとともに、前記ノズルの中心より上方に位置する支持点で前記固定プラテンに直接的または間接的に連結された連結機構と、
前記駆動機構によって前記ノズルから前記金型に対して押圧力が印加されていないとき、前記ベースフレームに対して前記連結機構を前記固定プラテンから離れる方向に引っ張ることを可能にする弾性体とを備えたことを特徴とするノズルタッチ機構。

【請求項 3】

10

前記移動機構に対して相対的に移動可能なナット部を更に備え、前記弾性体は、一端がロッドを介して前記連結機構に連結されるとともに、他端が前記ナット部に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のノズルタッチ機構。

【請求項 4】

前記移動機構に対して相対的に移動可能なナット部を更に備え、前記弾性体は、一端が前記ナット部を介して前記移動機構に連結されるとともに、他端がロッドを介して前記連結機構に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のノズルタッチ機構。

【請求項 5】

前記弾性体は、一端が前記ベースフレームに取り付けられるとともに、他端が前記連結機構に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のノズルタッチ機構。

20

【請求項 6】

前記連結機構および前記固定プラテンのうちの少なくとも一方に昇降装置を設け、前記昇降装置によって前記支持点の高さ方向の位置を調整可能にすることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のノズルタッチ機構。

【請求項 7】

前記弾性体のプリロードを調整するプリロード調整機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のノズルタッチ機構。

【請求項 8】

30

前記弾性体のプリロードを増強する倍力機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載のノズルタッチ機構。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載のノズルタッチ機構を備えた射出成形機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ノズルタッチ機構および射出成形機に関する。

【背景技術】

【0002】

40

射出成形機において、型締機構の一部である固定プラテンに取り付けられた金型内に溶融した材料を射出する際には、一般的に射出機構を型締機構の方へ移動させ、射出機構の先端に取り付けられた加熱シリンダのノズルを型締機構の一部である固定プラテンに取り付けられた金型に接触（ノズルタッチともいう）させ、押圧（ノズルタッチ力ともいう）を加えながら、金型内に溶融した材料を射出する。

【0003】

そのため、射出成形機はノズルタッチ力で固定プラテンに対して押圧するためのノズルタッチ機構を有している。

【0004】

従来のノズルタッチ機構を有する射出成形機では、射出機構を載置し、移動可能にする

50

摺動部と該摺動部に沿って射出機構を移動させる駆動部から構成されたノズルタッチ機構を備えており、一端を固定プラテンに支持し、他端を前記のノズルタッチ機構の駆動部に支持する連結機構を設け、連結機構の固定プラテンへの支持点を２点以上にし、かつ該支持点をノズルの中心軸に対して対称位置に配置し、以って、ノズルタッチ力が前記連結機構を介して前記ノズルタッチ機構に伝達されるように構成することで、ノズルタッチ力により固定プラテン及び該固定プラテンに取り付けられた金型が傾くことを防止している。（例えば、特開２００１－３８７６４号公報参照）。

【０００５】

しかしながら、特開２００１－３８７６４号公報に記載の射出成形機では、固定プラテンに金型が取り付けられた状態を前提にしており、その上でノズルタッチ力により固定プラテン及び固定プラテンに取り付けられた金型が傾くことを防止している。そのため、特開２００１－３８７６４号公報に記載の射出成形機においては、金型を固定プラテンに取り付ける際に発生する固定プラテンの傾きまでは考慮されておらず、固定プラテン及び固定プラテンに取り付けられた金型が傾いたまま、型開閉動作や射出動作や保圧動作や冷却動作を行ってしまっている場合がある。

10

【０００６】

そこで、本発明者らは、ノズルタッチ力を印加している間、固定プラテン及び該固定プラテンに取り付けられた金型が傾くことを防ぐことができる射出成形機を開発した（特開２０１２－１１７６７号公報参照）。この射出成形機においては、金型を固定プラテンに取り付けた時に発生する固定プラテンの傾き（曲げモーメント）についても考慮し、ノズルタッチ力を印加している間は、固定プラテン及び該固定プラテンに取り付けられた金型が傾くことを防ぐようにしている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】特開２００１－３８７６４号公報

【特許文献２】特開２０１２－１１７６７号公報

【０００８】

しかしながら、特開２０１２－１１７６７号公報に記載の射出成形機では、ノズルタッチ力を印加している間は、固定プラテン及び該固定プラテンに取り付けられた金型が傾くことを防ぐことができるが、ノズルタッチ力を印加していない間については考慮されておらず、ノズルタッチ力を印加していない間では固定プラテン及び該固定プラテンに取り付けられた金型が傾くことを防ぐことができないおそれがある。

30

【０００９】

すなわち、ノズルタッチ力を印加していない間については、金型が固定プラテンに取り付けた時に発生する固定プラテンの傾き（曲げモーメント）により固定プラテンが傾いたままである。そのため、このノズルタッチ力が印加されていない間、金型を固定プラテンに取り付けた時に発生する固定プラテンの傾き（曲げモーメント）により、固定プラテンが負荷を受け続け、経年劣化（ノズルタッチ力を印加されていない状態において金型が固定プラテンに取り付けられている間に発生する、固定プラテンの傾き（曲げモーメント）による経年の負荷）により固定プラテンが変形してしまう虞がある。また、固定プラテンが傾いたまま、型閉を行うと、金型も傾いているので、ガイドピンなどが他方の金型に接触し、カジリや破損が生じてしまう虞がある。

40

【００１０】

本発明はこのような点を考慮してなされたものであり、ノズルタッチ力を印加している間のみならず、ノズルタッチ力を印加していない間においても、固定プラテン及び該固定プラテンに取り付けられた金型が傾くことを防止することが可能な、ノズルタッチ機構および射出成形機を提供することを目的とする。

【００１１】

ただし、ここで言うノズルタッチ力を印加している間とは、図２１に示すような一般的

50

な射出成形サイクルS100において、型締工程S101での型閉動作または型締動作の終了後から、射出工程S102、保圧工程S103、冷却工程S104、型開き工程S105の開始前でのノズルタッチ力の印加を終了させるまでの間のことを言う。

【0012】

ここで、型締工程S101は、通常型締動作を行う工程であるが、型を閉める動作を電動駆動等、油圧以外の駆動装置で行い、型を締め上げる動作を油圧駆動で行う射出成形機では、型締工程S101の中で、型を閉じる動作（型閉動作）と型を締め上げる動作（型締動作）とを分けて行わせる場合がある。

【0013】

また、射出成形サイクルS100を連続で行う場合、即ち射出成形動作を連続で行う場合には、射出成形サイクルS100の短時間化を図るため、サイクルごとにノズルタッチ力を印加するのではなく、一度ノズルタッチ力を印加したら、射出成形サイクルS100の連続動作が終了するまでの間、ノズルタッチ力を印加し続けることもある。

【発明の開示】

【0014】

本発明は、ノズルタッチ機構であって、ベースフレームと、前記ベースフレームに固定され、金型が取り付けられる固定プラテンと、前記固定プラテンに対して接離する方向に移動可能な射出機構と、前記射出機構に取り付けられたノズルと、前記射出機構を前記固定プラテンに対して接離する方向に移動させる移動機構と、前記移動機構の一端に連結され、前記射出機構を前記固定プラテン方向に移動させることにより前記ノズルから前記金型に対して押圧力を与える駆動機構と、前記移動機構に連結されるとともに、前記ノズルの中心より上方に位置する支持点で前記固定プラテンに直接的または間接的に連結された連結機構と、前記駆動機構によって前記ノズルから前記金型に対して押圧力が印加されていないとき、前記ベースフレームに対して前記連結機構を前記固定プラテンから離れる方向に押圧することを可能にする弾性体とを備えたことを特徴とするノズルタッチ機構である。

【0015】

本発明は、前記移動機構に対して相対的に移動可能なナット部を更に備え、前記弾性体は、一端がロッドを介して前記連結機構に連結されるとともに、他端が前記ナット部に取り付けられていることを特徴とするノズルタッチ機構である。

【0016】

本発明は、前記移動機構に対して相対的に移動可能なナット部を更に備え、前記弾性体は、一端がロッドおよび前記ナット部を介して前記連結機構に連結されるとともに、他端が前記移動機構に取り付けられていることを特徴とするノズルタッチ機構である。

【0017】

本発明は、前記弾性体は、一端が前記ベースフレームに取り付けられるとともに、他端が前記連結機構に取り付けられていることを特徴とするノズルタッチ機構である。

【0018】

本発明は、前記連結機構および前記固定プラテンのうちの少なくとも一方に昇降装置を設け、前記昇降装置によって前記支持点の高さ方向の位置を調整可能にすることを特徴とするノズルタッチ機構である。

【0019】

本発明は、前記弾性体のプリロードを調整するプリロード調整機構が設けられていることを特徴とするノズルタッチ機構である。

【0020】

本発明は、前記弾性体のプリロードを増強する倍力機構が設けられていることを特徴とするノズルタッチ機構である。

【0021】

本発明は、ノズルタッチ機構を備えたことを特徴とする射出成形機である。

【0022】

本発明によれば、連結機構は、ノズルの中心より上方に位置する支持点で固定プラテンに連結されている。また、駆動機構によってノズルから金型に対して押圧力が印加されていないとき、ベースフレームに対して連結機構を固定プラテンから離れる方向に押圧することを可能にする弾性体が設けられている。これにより、ノズルタッチ力を印加している間のみならず、ノズルタッチ力を印加していない間においても、固定プラテン及び該固定プラテンに取り付けられた金型が傾くことを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】図1は、本発明の第1の実施の形態におけるノズルタッチ機構の概略図（ノズルタッチ力を印加していない状態）。 10

【図2】図2は、本発明による第1の実施の形態におけるノズルタッチ機構の概略図（ノズルタッチ力を印加した状態）。

【図3】図3は、連結機構の構成を示す図であって、図1のIII方向矢視図。

【図4】図4は、ノズルタッチ機構を示す拡大平面図であって、図1のIV方向矢視図。

【図5】図5は、ノズルタッチ機構の変形例を示す概略図（ノズルタッチ力を印加していない状態）。

【図6】図6は、ノズルタッチ力を印加していない状態で、固定プラテンに加わるモーメントを示す図。

【図7】図7は、ノズルタッチ力を印加した状態で、固定プラテンに加わるモーメントを示す図。 20

【図8】図8は、支持点の高さ方向位置を調整する昇降装置を示す拡大図。

【図9】図9は、図8に示す昇降装置を用いてブロックを上昇させた場合を示す拡大図。

【図10】図10は、昇降装置の変形例を示す拡大図。

【図11】図11は、昇降装置の他の変形例を示す拡大図。

【図12】図12は、昇降装置の他の変形例を示す拡大図。

【図13】図13は、ノズルタッチ機構の変形例を示す拡大図。

【図14】図14は、本発明の第2の実施の形態におけるノズルタッチ機構の概略図（ノズルタッチ力を印加していない状態）。

【図15】図15は、本発明による第2の実施の形態におけるノズルタッチ機構の概略図（ノズルタッチ力を印加した状態）。 30

【図16】図16は、ノズルタッチ機構を示す拡大平面図であって、図14のXVI方向矢視図。

【図17】図17は、プリロード調整機構を示す拡大平面図。

【図18】図18は、倍力機構を示す拡大平面図。

【図19】図19は、本発明の第3の実施の形態におけるノズルタッチ機構を示す概略図（ノズルタッチ力を印加していない状態）。

【図20】図20は、本発明の第3の実施の形態におけるノズルタッチ機構を示す概略図（ノズルタッチ力を印加した状態）。

【図21】図21は、一般的な射出成形サイクルの説明図。

【発明を実施するための形態】 40

【0024】

（第1の実施の形態）

以下に本発明による第1の実施の形態を、図面に基づいて説明する。

【0025】

まず、図1乃至図7を用いて本発明による第1の実施の形態での射出成形機のノズルタッチ機構の構成について説明する。

【0026】

図1および図2は、本発明による第1の実施の形態に係る射出成形機のノズルタッチ機構の概要図である。このうち図1は、ノズルから金型に対してノズルタッチ力を印加していない状態を示しており、図2は、ノズルから金型に対してノズルタッチ力を印加した状 50

態を示している。また、図 3 は、連結機構の構成を示す図であって、図 1 の III 方向矢視図であり、図 4 は、連結機構および弾性体の周囲の構成を示す概略平面図であって、図 1 の IV 方向矢視図である。

【0027】

図 1 乃至図 4 に示すように、ノズルタッチ機構 50 は、ベースフレーム 6 と、ベースフレーム 6 上に固定された固定プラテン 4 とを備えている。固定プラテン 4 には、金型 5 が取り付けられている。

【0028】

また、固定プラテン 4 には、該固定プラテン 4 に取り付けられた金型 5 のスプールにノズル 3 を接触させて、押圧させるためのノズル挿入用孔 23 が設けられている。

10

【0029】

さらに、固定プラテン 4 は、ボルト（連結具）19 により直接的に、またはブロック（物体）36（図 5 参照）を介して間接的に連結機構 7 に連結されている。この場合、固定プラテン 4 と連結機構 7 とが連結される支持点（ボルト 19 またはブロック 36 の位置）は、ノズル挿入用孔 23 の中心を通るベースフレーム 6 に対して水平な軸 X（あるいはノズル 3 の中心）よりも上方に位置している。

【0030】

一方、連結機構 7 にはロッド 41 の一端が連結固定され、このロッド 41 の他端には後述する取付板 40 およびばね 18 を介してナット部 12 が連結されている。ナット部 12 は、ベースフレーム 6 に対して係止位置（図 4 参照）から固定プラテン 4 側に移動しないように取付板 40 及びロッド 41 に支持されており、かつナット部 12 は、ボールねじ軸 11（移動機構）に回転不可に螺合されている。このナット部 12 は、ボールねじ軸 11 に螺合され、ボールねじ軸 11 に対してボールねじ軸 11 の長手方向に沿って相対的に移動自在となっている。

20

【0031】

また、ボールねじ軸 11 の一端 11a は、モータ部 14（駆動機構）に連結されている。

【0032】

ボールねじ軸 11 の他端 11b には軸受けユニット 10 が連結されている。なお、軸受けユニット 10 は、ボールねじ軸 11 を回転方向には移動自在で軸方向には移動不能に支持している。この軸受けユニット 10 は、基台 13 の前面に固定されており、基台 13 とともにボールねじ軸 11 の長手方向に往復移動可能となっている。そのため、軸受けユニット 10 がボールねじ軸 11 の長手方向に往復移動をすると、ボールねじ軸 11 もまたボールねじ軸 11 の長手方向に往復移動をする。

30

【0033】

また、連結機構 7 は、ベースフレーム 6 上に設けられたガイドレール 27（案内機構）に沿って、ボールねじ軸 11 の長手方向に往復移動することができるようベースフレーム 6 に支持されている。

【0034】

これにより、連結機構 7 がベースフレーム 6 に対して浮き上がることを防止している。また、ボールねじ軸 11 が曲げられることも抑止している。

40

【0035】

基台 13 は、ベースフレーム 6 上に設けられたガイドレール 20 に沿って、軸受けユニット 10 と一体となって、ボールねじ軸 11 の長手方向に往復移動することができるよう構成されている。

【0036】

また、射出機構 1 は基台 13 上に載置されており、射出機構 1 と基台 13 とは、旋回軸となるピン 21 で連結されている。射出機構 1 は、ベースフレーム 6 上で固定プラテン 4 に対して接離する方向に移動可能に設けられている。

【0037】

50

モータ部 14 は、基台 13 に取り付けられており、この基台 13 を介して射出機構 1 を移動させることにより、ノズル 3 から金型 5 に対して押圧力（ノズルタッチ力）を与えるものである。モータ部 14 は、ガイドレール 20 上に移動可能、または基台 13 に固定して設けられ、ベースフレーム 6 に対して水平移動可能となっている。

【0038】

射出機構 1 は、モータ部 14 が駆動することにより、基台 13 とともに固定プラテン 4 の方向に往復移動する。また射出機構 1 は、ピン 21 を中心に基台 13 上を旋回できるようになっている。

【0039】

また、射出機構 1 には、固定プラテン 4 に向かって加熱シリンダ 2 が取り付けられている。また、加熱シリンダ 2 の先端には、ノズル 3 が設けられている。

10

【0040】

本実施の形態において、図 4 に示すように、連結機構 7 とボールねじ軸 11 とは、ロッド 41、取付板 40、ばね（弾性体）18 およびナット部 12 を介して互いに連結されている。

【0041】

また、ボールねじ軸 11 の他端 11b には軸受けユニット 10 が図示しないベアリングを介して支持されている。この軸受けユニット 10 には、ロッド 41 が通過する貫通孔 10a が形成されており、ロッド 41 の他端には取付板 40 が連結されている。また、取付板 40 は、ベースフレーム 6 に支持されている。また、取付板 40 には、ボールねじ軸 11 が通過する貫通孔 40a と、ばね用ロッド 45 が通過する貫通孔 40b とが形成されている。

20

【0042】

この場合、ばね 18 は、ばね用ロッド 45 の周囲であって、取付板 40 とナット部 12 との間に配置されている。また、ベースフレーム 6 の上面には、保持部材 44 が突設されている。そしてノズル 3 から金型 5 に対して押圧力（ノズルタッチ力）が印加されていない場合（図 1 および図 4 参照）、ナット部 12 が保持部材 44 に当接し、係止保持されるようになっている。

【0043】

この場合、ノズル 3 から金型 5 に対して押圧力（ノズルタッチ力）が印加されていないとき、ナット部 12 が保持部材 44 に係止保持され、ばね 18 にプリロードが付加されることによって、取付板 40 およびロッド 41 が固定プラテン 4 に対して金型 5 の反対側に引っ張られる。

30

【0044】

ばね 18 は、モータ部 14 によってノズル 3 から金型 5 に対して押圧力（ノズルタッチ力）が印加されていないとき（図 1）、ベースフレーム 6 に対して連結機構 7 を固定プラテン 4 から離れる方向（図 1 の右方向）に押圧することを可能にする役割を果たす。

【0045】

ばね 18 には予めプリロードが付加されており、金型 5 に対してノズルタッチ力が印加されていないとき（図 1）、金型 5 の重量によって発生する固定プラテン 4 に働くモーメントをばね 18 のプリロード（スプリング力）の反力により相殺し、金型 5 を取り付けた状態で固定プラテン 4 をベースフレーム 6 に対して垂直に保つようにする。なお、保持部材 44 をボールねじ軸 11 の長手方向に沿って移動可能とすることにより、保持部材 44 と取付板 40 との距離を変化させ、プリロードの値を調整できるようにしても良い。

40

【0046】

このようなノズルタッチ機構 50 と、図示しない型締め機構等とにより、射出成形機 60 が構成される。本実施の形態において、このような射出成形機 60 も提供する。

【0047】

次に、本実施の形態での射出成形機の作用について説明する。

【0048】

50

まず、金型 5 が取り付けられていない状態で、固定プラテン 4 をベースフレーム 6 に対して垂直となるようにしておく。

【0049】

次に、固定プラテン 4 に金型 5 を取り付ける。

【0050】

次に、ボルト 19 により固定プラテン 4 に連結機構 7 を直接またはブロック 36（図 5 参照）を介して取り付け。固定プラテン 4 と連結機構 7 またはブロック 36 との取り付け位置（支持点）は、予め決められた位置とされている（後述）。

【0051】

このように、金型 5 を固定プラテン 4 に取り付けた状態では、金型 5 の重量により固定プラテン 4 はベースフレーム 6 に対して金型 5 の方（図 1 の左方向）へ傾くモーメントが働く。

【0052】

これに対して本実施の形態においては、ベースフレーム 6 に対して連結機構 7 を固定プラテン 4 から離れる方向に押圧することを可能にするばね 18 が設けられている。

【0053】

このばね 18 は、プリロードを付加することにより、取付板 40 およびロッド 41 を射出機構 1 側に押圧するとともに、連結機構 7 を固定プラテン 4 から離れる方向に引っ張る作用を与える。

【0054】

つまり、ばね 18 のプリロードの反力により、取付板 40 およびロッド 41 が連結機構 7 およびボルト 19 などを介して固定プラテン 4 を射出機構 1 側に引っ張るモーメントを発生させる。この取付板 40 およびロッド 41 が連結機構 7 およびボルト 19 などを介して固定プラテン 4 を射出機構 1 側に引っ張るモーメントにより、ノズルタッチ力が印加されていない状態で、金型 5 の重量によって固定プラテン 4 に働くモーメントを相殺し、固定プラテン 4 をベースフレーム 6 に対して垂直に保つことができる。

【0055】

本実施の形態においては、さらに、型締工程 S101 時、あるいは型締工程 S101 の終了時（図 2 参照）にノズル 3 から金型 5 に対してノズルタッチ力を印加した場合にも、固定プラテン 4 がベースフレーム 6 に対して垂直となる（図 2）。

【0056】

具体的には、型締工程 S101 時、あるいは型締工程 S101 の終了時に、まず、射出機構 1 が前進するようにモータ部 14 を駆動させる。

【0057】

ただし、射出機構 1 の前進とは、射出機構 1 が固定プラテン 4 に接近する方向に移動することである。

【0058】

これによりボールねじ軸 11 が回転する。また、ナット部 12 が取付板 40 を介してベースフレーム 6 に支持されていることより、ボールねじ軸 11 が回転すると、ボールねじ軸 11 およびモータ部 14 は、固定プラテン 4 に接近する方向に移動する。

【0059】

これにより、射出機構 1 は、軸受けユニット 10 および基台 13 とともに固定プラテン 4 に向かって前進する。

【0060】

そして、射出機構 1 に取り付けられた加熱シリンダ 2 の先端にあるノズル 3 が、金型 5 に接触し、さらに金型 5 を押圧することによりノズルタッチ力が発生する。

【0061】

このノズルタッチ力の反力により、ボールねじ軸 11 は、ナット部 12 をモータ部 14 側に移動させ、（ばね 18 を縮めるから）取付板 40 を押圧し、ロッド 41 を固定プラテン 4 から離れる方向に引っ張る。このときナット部 12 は保持部材 44 から離間する。

10

20

30

40

50

【0062】

これにより、連結機構7は、ノズルタッチ力によって射出機構1の方に引っ張られる。

【0063】

また、固定プラテン4は、連結機構7に直接またはブロック36を介して支持されているため、固定プラテン4もまた上記のノズルタッチ力により射出機構1の方へ引っ張られる。従って、固定プラテン4には上記のノズルタッチ力により射出機構1の方へ引っ張られるモーメントが働く。

【0064】

また、この時の固定プラテン4を射出機構1の方へ引っ張るモーメントの力点位置は、固定プラテン4と連結機構7またはブロック36との支持点の位置によって決まる。

10

【0065】

また一方で、金型5が固定プラテン4に取り付けられていることから、固定プラテン4には、金型5に加わるノズルタッチ力によりノズル挿入用孔23の中心軸位置を力点位置とする、金型5の方へ引っ張るモーメントが発生している。

【0066】

ここで、固定プラテン4に加わるモーメントの支点位置は、固定プラテン4の底面である。

【0067】

そのため、固定プラテン4と連結機構7またはブロック36との支持点がノズル挿入用孔23の中心を通るベースフレーム6に対して水平な軸Xよりも上方にあることから、ボールねじ軸11が連結機構7を引っ張る力によって発生するノズルタッチ力によるモーメントの方が、金型5に加わるノズルタッチ力によるモーメントよりも、ノズル挿入用孔23の中心を通るベースフレーム6に対して水平な軸Xよりも上方にある分大きなものになる。

20

【0068】

しかしながら、後述するように、固定プラテン4と連結機構7またはブロック36との支持点位置は、金型5の重量によって発生する固定プラテン4に働くモーメントと等しくなるように決められている。

【0069】

そのため、このボールねじ軸11が連結機構7を引っ張る力によって発生するノズルタッチ力によるモーメントと、金型5に加わるノズルタッチ力によるモーメントとの差は、金型5の重量によって発生する固定プラテン4に働くモーメントと等しいことになる。

30

【0070】

つまり、ボールねじ軸11が連結機構7を引っ張る力によって発生するノズルタッチ力によるモーメントと、金型5に加わるノズルタッチ力によるモーメントとの差によってもたらされる、固定プラテン4を射出機構1側に引っ張るモーメントは、金型5の重量によって発生する固定プラテン4に働くモーメントによって相殺される。

【0071】

即ち、固定プラテン4を金型5の方へ傾かせるモーメントと固定プラテン4を射出機構1の方へ傾かせるモーメントとが等しくなる。

40

【0072】

よって、固定プラテン4はベースフレーム6に対して垂直状態を維持する。

【0073】

従って、固定プラテン4はノズルタッチ力を印加している時もベースフレーム6に対して垂直となり、該固定プラテン4に取り付けられている金型5もまたベースフレーム6に対して垂直となる。

【0074】

そして、固定プラテン4及び該固定プラテン4に取り付けられている金型5は、型締工程S101（図21参照）での型閉動作または型締動作の終了後から、射出工程S102、保圧工程S103、冷却工程S104、型開き工程S105の開始前でのノズルタッチ

50

力の印加を終了させるまでの間、ノズルタッチ力によりベースフレーム 6 に対して垂直状態を維持する。

【0075】

また、射出成形サイクル S 1 0 0 を連続で行う場合、即ち射出成形動作を連続で行う場合には、固定プラテン 4 及び該固定プラテン 4 に取り付けられている金型 5 は、連続での射出成形サイクル S 1 0 0 の動作を行う最初の型締工程 S 1 0 1 での型閉動作または型締動作の終了後から、射出成形サイクル S 1 0 0 の連続動作が終了するまで、即ち射出成形サイクル S 1 0 0 の連続動作が終了する時の型開き工程 S 1 0 5 の開始前でのノズルタッチ力の印加を終了させるまでの間、ノズルタッチ力によりベースフレーム 6 に対して垂直状態を維持し続けることもある。

10

【0076】

次に、図 6 および図 7 により、固定プラテン 4 と連結機構 7 またはブロック 3 6 との支持点の高さ位置を求める方法について説明する。

【0077】

まず、金型 5 に対してノズルタッチ力が印加されていないとき、金型 5 の重量によって発生する固定プラテン 4 に働くモーメントは、ばね 1 8 のプリロード（スプリング力）の反力により相殺され、これにより固定プラテン 4 はベースフレーム 6 に対して垂直に保たれる。

【0078】

このように、固定プラテン 4 に働くモーメントが相殺される条件は、以下のとおりである（図 6 参照）。

20

【0079】

$$F_p L_2 = M_m \cdots \text{式 (1)}$$

ここで、 F_p はばね 1 8 のプリロード（スプリング力）の大きさであり、 L_2 はベースフレーム 6 の上面から固定プラテン 4 と連結機構 7 またはブロック 3 6 との支持点までの距離であり、 M_m は金型 5 の重量によって発生するモーメントである。

【0080】

一方、金型 5 に対してノズルタッチ力が印加されているとき、金型 5 の重量によって発生する固定プラテン 4 に働くモーメントは、ノズルタッチ力により相殺される。具体的には、金型 5 に対してノズルタッチ力が印加されているとき、金型 5 の重量によって発生する固定プラテン 4 に働くモーメントは、ボールねじ軸 1 1 が連結機構 7 を引っ張る力によって発生するノズルタッチ力によるモーメントと金型 5 に加わるノズルタッチ力によるモーメントとの差により相殺される。これにより固定プラテン 4 はベースフレーム 6 に対して垂直に保たれる。

30

【0081】

このように、固定プラテン 4 に働くモーメントが相殺される条件は、以下のとおりである（図 7 参照）。

【0082】

$$F_n L_1 + M_m = F_n L_2 \cdots \text{式 (2)}$$

ここで、 F_n はノズルタッチ力の大きさであり、 L_1 はベースフレーム 6 の上面からノズル 3 の中心までの距離である。

40

【0083】

上記式 (1) および式 (2) より、

$$L_2 = L_1 \times F_n / (F_n - F_p) \cdots \text{式 (3)}$$

となる。

【0084】

ここで、 L_1 は上記のようにベースフレーム 6 の上面からノズル 3 の中心までの距離であるため、予め算出することができ、既知である。また、 F_n は射出機構 1 の仕様値としても用いられるため、予め算出されることができ、既知とすることができる。さらに、 F_p はばね 1 8 等の構造から理論的に予め算出することができるため、既知である。したが

50

って、上記式（３）により、 L_2 を算出することが可能である。このようにして、ベースフレーム６の上面から固定プラテン４と連結機構７またはブロック３６との支持点までの距離が定められる。

【００８５】

次に、本実施の形態による射出成形機のノズルタッチ機構の効果について説明する。

【００８６】

本実施の形態によるノズルタッチ機構５０によれば、連結機構７は、ノズル３の中心より上方に位置する支持点において固定プラテン４に連結されている。また、モータ部１４によってノズル３から金型５に対してノズルタッチ力が印加されていないとき、ベースフレーム６に対して連結機構７を固定プラテン４から離れる方向に押圧することを可能にするばね１８が設けられている。

10

【００８７】

これにより、ノズル３から金型５にノズルタッチ力を印加している間のみならず、ノズルタッチ力を印加していない間においても、固定プラテン４及び該固定プラテン４に取り付けられた金型５が傾くことを防止することができる。

【００８８】

このようにノズルタッチ力が印加されていない間、固定プラテン４の傾き（曲げモーメント）を防止することにより、固定プラテン４が負荷を受け続けることを防止し、経年劣化により固定プラテン４が変形することを防止することができる。また、ノズルタッチ力が印加されていない状態（間）でも、金型５の破損もなく、型開閉可能である。

20

【００８９】

また、ノズルタッチ力を印加している間、固定プラテン４及び該固定プラテン４に取り付けられた金型５が傾くことを防ぐことにより、型開閉時に固定プラテン４がベースフレーム６に対して垂直状態を維持しているため、金型５や金型５のガイドピンなどの破損を防ぐことができる。

【００９０】

以下、図８乃至図１３を参照して、本実施の形態の各種変形例について説明する。図８乃至図１３において、図１乃至図７に示す実施の形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【００９１】

30

図８乃至図１２は、昇降装置等によって支持点の高さ方向の位置を調整可能とした構成を示している。すなわち、図１乃至図７に示す実施の形態において、固定プラテン４と連結機構７またはブロック３６とは、高さ方向に対して一定の位置に連結されている。しかしながら、これに限られるものではなく、図８乃至図１２に示すように、固定プラテン４と連結機構７またはブロック３６との支持点をＺ軸方向つまりベースフレーム６に対して垂直な方向に調整可能としても良い。このようにすれば、金型交換により金型５の重量が変わったとしても、都度金型重量に合った固定プラテン４と連結機構７またはブロック３６との支持点をより容易に求められ、より容易に固定プラテン４と連結機構７またはブロック３６との支持点位置の調整をすることができるようになる。

【００９２】

40

例えば、図８および図９に示すように、連結機構７または固定プラテン４にジャッキ部３０（ねじ式）などの昇降装置を取り付け、該昇降装置を動作させることで、固定プラテン４と連結機構７またはブロック３６との取り付け位置（支持点）を調整するようにしても良い。

【００９３】

具体的には、連結機構７または固定プラテン４に昇降装置の一例であるジャッキ部３０を取り付け、該ジャッキ部３０の構成部品である調整ブラケット３３とブロック３６とをボルト３５で連結させている。また、符号３１、３２はそれぞれねじおよびナットを示している。

【００９４】

50

そして、ジャッキ部 30 をジャッキアップ等の動作により、ブロック 36 を Z 軸方向、つまりベースフレーム 6 に対して垂直な方向に移動し、ブロック 36 の取り付け位置を調節する。また、ブロック 36 には、上述したボルト 19 が挿通されており、ボルト 19 は、連結機構 7 の長穴 38 に沿って連結機構 7 に対して Z 軸方向（上下方向）に移動可能となっている。さらに、固定プラテン 4 には、上下方向（Z 軸方向）に沿って複数の取付孔 28 が形成され、ボルト 19 の先端部は取付孔 28 に螺着されている。

【0095】

この時のジャッキ部 30 の動作については、ねじ式ジャッキの従来技術を用いることとし、詳しい説明を省略する。

【0096】

なお、昇降装置としては、図 8 および図 9 に示すものに代えて、図 10 に示すものを用いても良い。図 10 において、図 8 および図 9 に示す調整ブラケット 33 およびブロック 36 を一体にした構成からなるブロック 34 を用いている。このブロック 34 を、ジャッキ部 30 などの昇降装置の動作により、Z 軸方向つまりベースフレーム 6 に対して垂直な方向に移動させ、ブロック 34 の取り付け位置を調節するようにしてもよい。

【0097】

あるいは、昇降装置としては図 11 に示すものを用いても良い。図 11 において、固定プラテン 4 とブロック 36 との間に、もう一つの連結機構（第 2 の連結機構）92 を設けている。この第 2 の連結機構 92 は、ボルト 94 によって固定プラテン 4 に連結されている。この場合、第 2 の連結機構 92 とブロック 36 との接触位置及びブロック 36 と連結機構 7 との接触位置がノズル挿入用孔 23 の中心を通るベースフレーム 6 に対して平行な軸 X よりも上方に位置するならば、第 2 の連結機構 92 と固定プラテン 4 との連結位置は、ノズル挿入用孔 23 の中心を通るベースフレーム 6 に対して平行な軸 X よりも下方に位置していても良い。

【0098】

第 2 の連結機構 92 は断面略 L 字形状を有しており、その垂直部分には、連結機構（第 1 の連結機構）7 と同様に、長穴 93 が形成されている。この第 2 の連結機構 92 の長穴 93 には、固定プラテン 4 側からボルト 91 が挿入され、このボルト 91 は、ブロック 36 の固定プラテン 4 側の面に螺着されている。一方、連結機構 7 の長穴 38 には、射出機構 1 側からボルト 19 が挿入され、このボルト 19 は、ブロック 36 の連結機構 7 側の面に螺着されている。

【0099】

図 11 において、ジャッキ部 30 をジャッキアップ等の動作により、ブロック 36、ボルト 19 およびボルト 91 を一体として上下方向に移動し、これにより支持点の位置を調節することができる。

【0100】

また、図 8 乃至図 11 において、ジャッキ部 30（ねじ式）としては、ねじ式ジャッキの動作方法として、従来より普通形ねじジャッキ、ラチェット式ねじジャッキ、軸受付ねじジャッキといういくつかの方法が知られているが、本発明ではどの動作方法を用いてもよい。

【0101】

また、図 8 乃至図 11 では、ジャッキ部 30 の動作手段としてねじ式を用いているが、本発明においては、それに限るものではない。例えば、ジャッキ部 30 の動作手段として、油圧式や空気式やラック駆動式など任意の動作手段を採用することができる。

【0102】

即ち、ジャッキ部 30 を用いて、ブロック 36 やブロック 34 を、Z 軸方向、つまりベースフレーム 6 に対して垂直な方向に移動させる方法は、特に限定されない。

【0103】

また、図 8 乃至図 11 では昇降装置としてジャッキを用いたが、昇降装置は、ジャッキに限るものではなく、特に限定されない。即ち、昇降装置は、連結機構 7 または固定プラ

10

20

30

40

50

テン４に備え付けることができ、ブロック３６やブロック３４をＺ軸方向つまりベースフレーム６に対して垂直な方向に移動させることができるものであれば何でもよい。

【０１０４】

あるいは、図１２に示すように、連結機構７に複数個のボルト１９用のねじ穴２６を設けても良い。複数個のねじ穴２６は、ノズル挿入用孔２３の中心を通るベースフレーム６に対して水平な軸Ｘ（ノズル３の中心）よりも上方の位置に、Ｚ軸方向つまりベースフレーム６に対して垂直な方向に所定間隔で配置されている。また、固定プラテン４には、連結機構７の各ねじ穴２６に対応する位置に取付孔２８が形成されている。さらに、固定プラテン４と連結機構７との間には、ブロック３６が介在されている。このような構成により、所定のねじ穴２６および取付孔２８を選択することによりボルト１９またはブロック

10

【０１０５】

なお、複数個のねじ穴２６および取付孔２８は、図１２に示すように一定間隔ごとにする必要はなく、ねじ穴２６同士および取付孔２８同士の間隔は、一定であっても一定でなくともよい。

【０１０６】

さらに、上記において、連結機構７と固定プラテン４との支持点は、連結機構７から見て固定プラテン４側に位置しているが、これに限られるものではない。例えば、図１３に示すように、連結機構７と固定プラテン４との支持点は、連結機構７から見て射出機構１側に位置していても良い。

20

【０１０７】

すなわち図１３において、固定プラテン４に、ボルト９により連結管８を介して連結部品１７が連結されている。連結管８は、連結機構７を貫通して配置されている。また、連結部品１７はブロック１５（物体）を介して連結機構７に支持されている。この場合、連結部品１７とブロック１５との接触位置及びブロック１５と連結機構７との接触位置がノズル挿入用孔２３の中心を通るベースフレーム６に対して平行な軸Ｘよりも上方に位置するならば、連結管８と固定プラテン４との連結位置は、ノズル挿入用孔２３の中心を通るベースフレーム６に対して平行な軸Ｘよりも下方に位置していても良い。

【０１０８】

さらに、連結機構７にジャッキ部３０（ねじ式）などの昇降装置を取り付け、該昇降装置を動作させることで、ブロック１５の取り付け位置を調整している。具体的には、連結機構７にジャッキ部３０を取り付け、該ジャッキ部３０の構成部品である調整ブラケット３３とブロック１５とをボルト３５で連結させている。なお、ジャッキ部３０の構成は、図８乃至図１２に示す構成と略同様であるため、詳細な説明は省略する。

30

【０１０９】

この場合、連結機構７と固定プラテン４との支持点は、ブロック１５の位置によって定まり、すなわち連結機構７から見て射出機構１側に位置している。

【０１１０】

（第２の実施の形態）

次に、図１４乃至図１６を参照して本発明の第２の実施の形態について説明する。図１４乃至図１６は本発明の第２の実施の形態を示す図である。このうち図１４は、ノズルから金型に対してノズルタッチ力を印加していない状態を示しており、図１５は、ノズルから金型に対してノズルタッチ力を印加した状態を示しており、図１６は、連結機構の構成を示す概略平面図であって、図１４のXVI方向矢視図である。

40

【０１１１】

図１４乃至図１６に示す第２の実施の形態は、ばね１８の取り付け位置や、ボールねじ軸１１周囲の構成等が異なるものであり、他の構成は上述した第１の実施の形態と略同一である。図１４乃至図１６において、第１の実施の形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【０１１２】

50

図 1 4 乃至図 1 6 に示すノズルタッチ機構 5 0 において、連結機構 7 には、ばね 1 8 およびロッド 4 1 を介してナット部 1 2 が連結されている。ナット部 1 2 は、ボールねじ軸 1 1 に螺合され、ロッド 4 1 に支持されている。ナット部 1 2 は、ベースフレーム 6 に支持され、又はベースフレーム 6 の上方でベースフレーム 6 から離間した状態で移動自在に配置されている。

【0 1 1 3】

ボールねじ軸 1 1 の他端 1 1 b には軸受けユニット 1 0 が連結されており、軸受けユニット 1 0 は、基台 1 3 の前面に固定されており、基台 1 3 とともにボールねじ軸 1 1 の長手方向に往復移動可能となっている。

【0 1 1 4】

本実施の形態において、連結機構 7 とボールねじ軸 1 1 とは、ばね（弾性体）1 8、取付板 4 2、ロッド 4 1 およびナット部 1 2 を介して連結されている。このばね 1 8 は、その一端が連結機構 7 に取り付けられるとともに、他端が取付板 4 2、ロッド 4 1 およびナット部 1 2 を介してボールねじ軸 1 1 に取り付けられている。

【0 1 1 5】

また、軸受けユニット 1 0 には、ロッド 4 1 が通過する貫通孔 1 0 a が形成されており（図 1 6 参照）、ロッド 4 1 の他端には取付板 4 2 が連結されている。また、連結機構 7 は、ノズル 3 の移動方向に対して直交する方向に延びる連結板 7 a を有している。この連結板 7 a にはロッド 4 1 が通過する貫通孔 7 b が形成されている。

【0 1 1 6】

この場合、ばね 1 8 は、ロッド 4 1 の周囲であって、取付板 4 2 と連結板 7 a との間に配置されている。すなわち、ばね 1 8 は、その一端が連結機構 7 の連結板 7 a に取り付けられるとともに、他端が取付板 4 2 およびロッド 4 1 を介してボールねじ軸 1 1 に取り付けられている。

【0 1 1 7】

このように、連結機構 7 は、ばね 1 8、取付板 4 2、ロッド 4 1 およびナット部 1 2 を順次介してボールねじ軸 1 1 に連結されている。

【0 1 1 8】

また、ロッド 4 1 の途中には係止板 4 3 が固定されている。さらに、ベースフレーム 6 の上面には、保持部材 4 4 が突設されている。

【0 1 1 9】

この場合、ノズル 3 から金型 5 に対して押圧力（ノズルタッチ力）が印加されていないとき、ばね 1 8 によってロッド 4 1、ナット部 1 2 およびボールねじ軸 1 1 が固定プラテン 4 側に引っ張られる。

【0 1 2 0】

このとき、係止板 4 3 が保持部材 4 4 に当接するため、ボールねじ軸 1 1 がナット部 1 2、ロッド 4 1 および係止板 4 3 を介して保持部材 4 4 に係止保持されるようになっている。このようにして、ばね 1 8 にプリロードが付加される。

【0 1 2 1】

ばね 1 8 は、モータ部 1 4 によってノズル 3 から金型 5 に対して押圧力（ノズルタッチ力）が印加されていないとき（図 1 4）、ベースフレーム 6 に対して連結機構 7 を固定プラテン 4 から離れる方向（図 1 4 の右方向）に押圧することを可能にする役割を果たす。

【0 1 2 2】

このばね 1 8 には予めプリロードが付加されており、金型 5 に対してノズルタッチ力が印加されていないとき（図 1 4）、金型 5 の重量によって発生する固定プラテン 4 に働くモーメントをばね 1 8 のプリロード（スプリング力）の反力により相殺し、金型 5 を取り付けた状態で固定プラテン 4 をベースフレーム 6 に対して垂直に保つようにする。

【0 1 2 3】

一方、ノズル 3 から金型 5 に対してノズルタッチ力が印加された場合（図 1 5）、ノズルタッチ力によりばね 1 8 の力に抗して、ボールねじ軸 1 1 は固定プラテン 4 から離れる

10

20

30

40

50

方向に引っ張る。この場合においても、図1乃至図7に示す実施の形態と同様、ノズル3から金型5に対して加えられるノズルタッチ力により、固定プラテン4がベースフレーム6に対して垂直に保たれる。

【0124】

図17は、図14乃至図16に示す構成において、ばね18のプリロードを調整するプリロード調整機構を設けた構成を示している。

【0125】

すなわち図17において、係止板43にプリロード調整ねじ（プリロード調整機構）45が設けられている。この場合、プリロード調整ねじ45を適宜回転させることにより、係止板43と保持部材44との間の距離を変化させる。これにより、取付板42を連結板7aに対して接離させ、ばね18に加わるプリロードの値を調整することができる。

10

【0126】

なお、プリロード調整機構としては図17に示すものに限られない。プリロード調整機構は、例えばベースフレーム6に対する保持部材44の位置を調整する機構であっても良い。あるいは、ロッド41に対する係止板43の取り付け位置を調整する機構であっても良い。あるいは、これらの機構を組合せたものであっても良い。

【0127】

図18は、図1乃至図7、あるいは図14乃至図17に示す構成において、ばね18のプリロード（スプリング力）を増強する倍力機構を設けた構成を示している。

【0128】

20

すなわち図18において、ベースフレーム6の上面に、ばね18単体によって生じるプリロードを増強して連結機構7に伝達する略T字状の回動部材（倍力機構）53が設けられている。この場合、回動部材53は、ベースフレーム6に対して垂直に延びる回転ピン（回転軸）54を中心に、ベースフレーム6に対して回動自在となっている。

【0129】

また、ロッド41には押圧板55が固定されており、ばね18は、取付板42と押圧板55との間に保持されている。

【0130】

さらに回動部材53は、押圧板55に当接する第1当接部53aと、連結機構7の連結板7aに当接する第2当接部53bとを有している。

30

【0131】

この場合、回転ピン54から第1当接部53aまでの距離 L_a は、回転ピン54から第2当接部53bまでの距離 L_b より長い（ $L_a > L_b$ ）。したがって、ばね18単体でのプリロードを F_2 とし、回動部材53から連結板7aに加えられる力を F_1 としたとき、 $F_1 = F_2 \times L_a / L_b$ となり、連結板7aに加えられる力を増強することができる。

【0132】

（第3の実施の形態）

次に、図19および図20を参照して本発明の第3の実施の形態について説明する。図19および図20は本発明の第3の実施の形態を示す図である。このうち図19は、ノズルから金型に対してノズルタッチ力を印加していない状態を示しており、図20は、ノズルから金型に対してノズルタッチ力を印加した状態を示している。

40

【0133】

図19および図20に示す第3の実施の形態は、ばね18の取り付け位置や、ボールねじ軸11周囲の構成等が異なるものであり、他の構成は上述した第1の実施の形態および第2の実施の形態と略同一である。図19および図20において、第1の実施の形態および第2の実施の形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0134】

図19および図20に示すノズルタッチ機構50において、ばね18は、その一端がベースフレーム6に取り付けられるとともに、他端が連結機構7に取り付けられている。

【0135】

50

図19および図20において、ナット部12は、基台13の内部に取り付けられており、基台13は、ベースフレーム6上に設けられたガイドレール20に沿って、モータ部14とは独立してボールねじ軸11の長手方向に往復移動することができるように構成されている。

【0136】

また、連結機構7には軸受けユニット10が直接固定され、軸受けユニット10にはボールねじ軸（移動機構）11が連結されている。また、ばね（弾性体）18は、その一端がベースフレーム6に取り付けられるとともに、他端が連結機構7に取り付けられている。

【0137】

この場合、ばね18にはプリロードが付加されており、このばね18の反力によって連結機構7は固定プラテン4から離れる方向（図19の右方向）に押圧されている。このため、固定プラテン4には、ベースフレーム6に対して金型5と反対の方（図19の右方向）へ傾くモーメントが働く。

【0138】

これにより、金型5の重量によって発生する固定プラテン4に働くモーメントをばね18のプリロード（スプリング力）の反力を利用して相殺し、ノズルタッチ力が印加されていない状態で、固定プラテン4をベースフレーム6に対して垂直に保つことができる。

【0139】

一方、ノズル3から金型5に対してノズルタッチ力が印加された場合、ノズルタッチ力によりばね18の力に抗して、ボールねじ軸11は固定プラテン4から離れる方向に引っ張る。この場合においても、第1の実施の形態および第2の実施の形態と同様、ノズル3から金型5に対して加えられるノズルタッチ力により、固定プラテン4がベースフレーム6に対して垂直に保たれる。

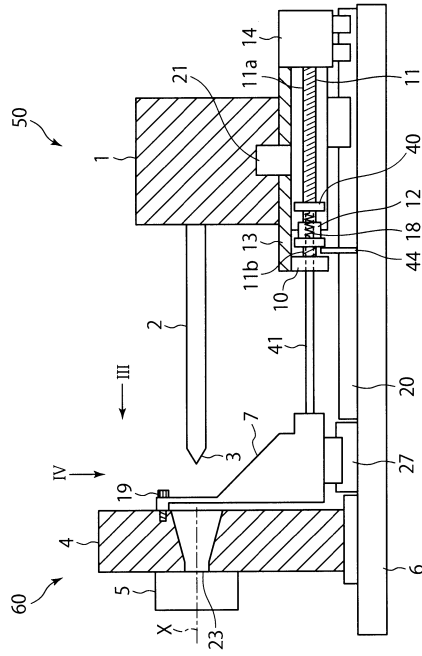
【0140】

なお、上記実施の形態および変形例に開示されている複数の構成要素を必要に応じて適宜組み合わせることも可能である。あるいは、上記実施の形態および変形例に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。

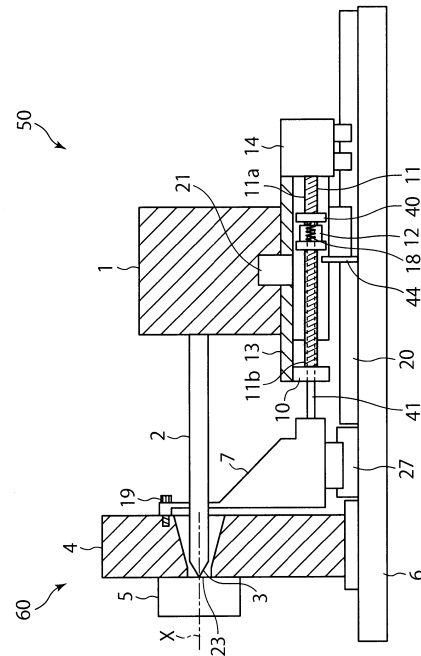
10

20

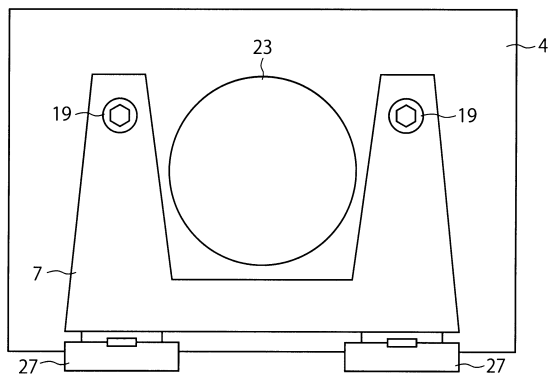
【図 1】



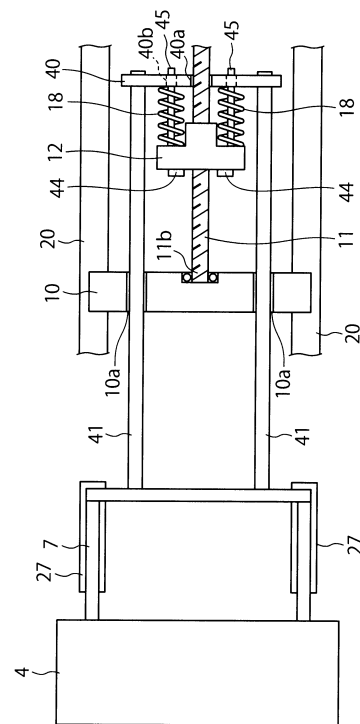
【図 2】



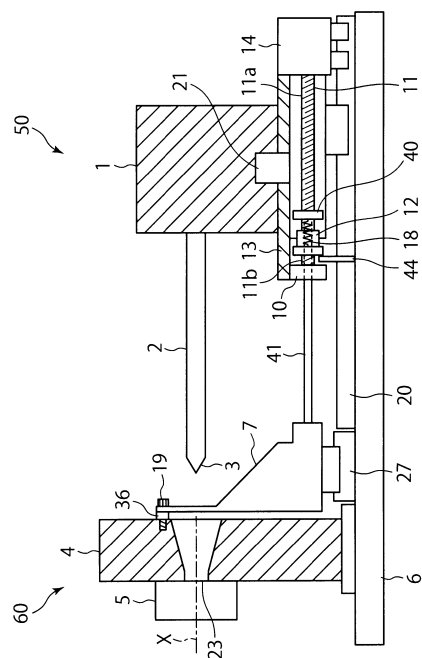
【図 3】



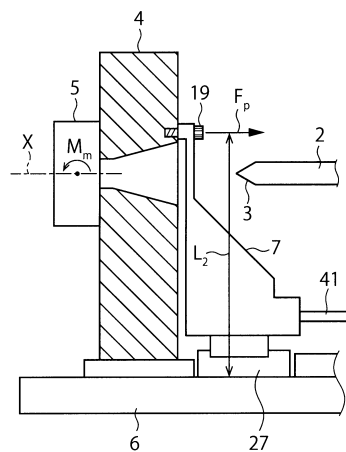
【図 4】



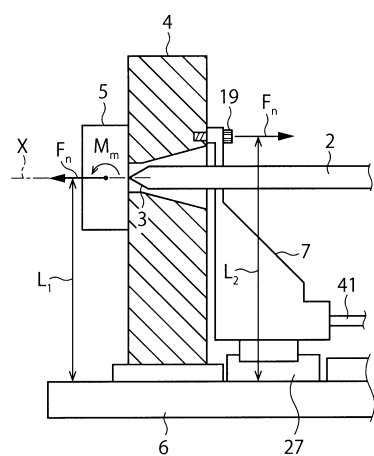
【図 5】



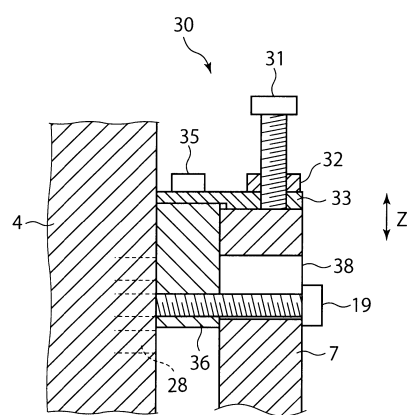
【图 6】



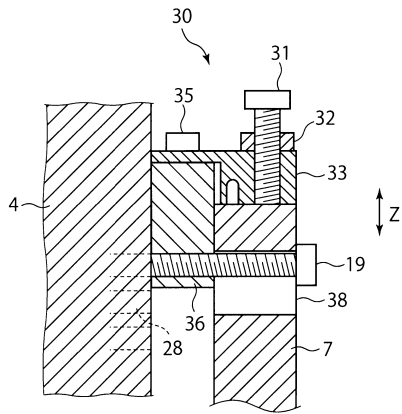
【图 7】



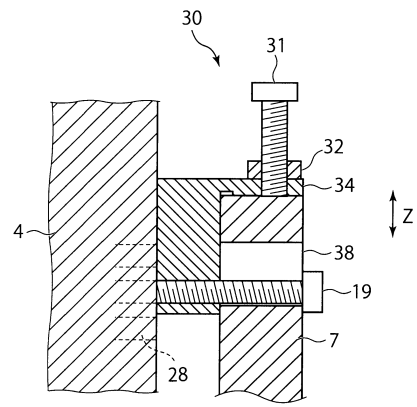
【图 8】



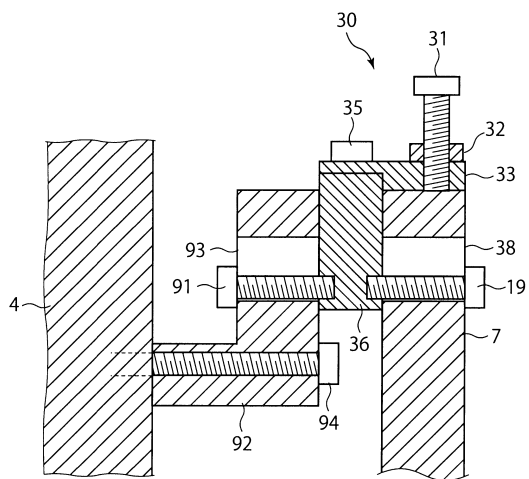
【図 9】



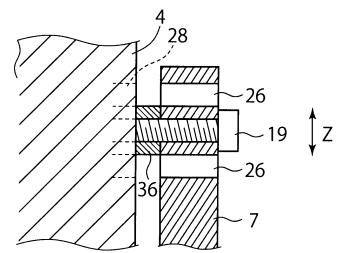
【図 10】



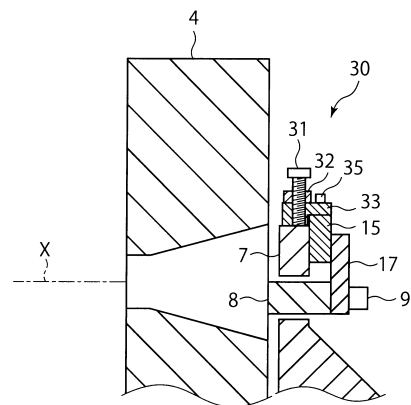
【図 11】



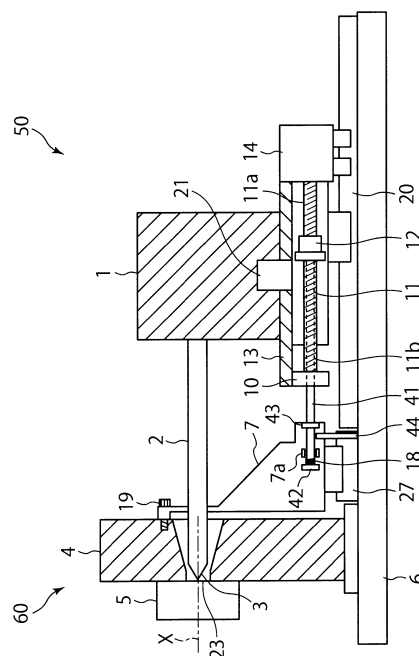
【図 12】



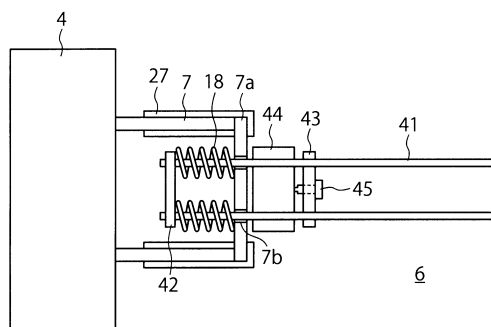
【図 13】



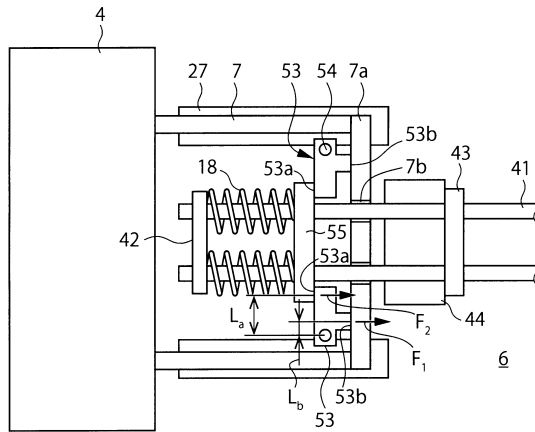
【図 15】



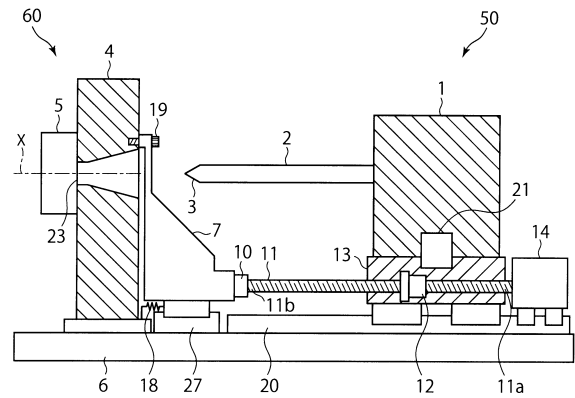
【図 17】



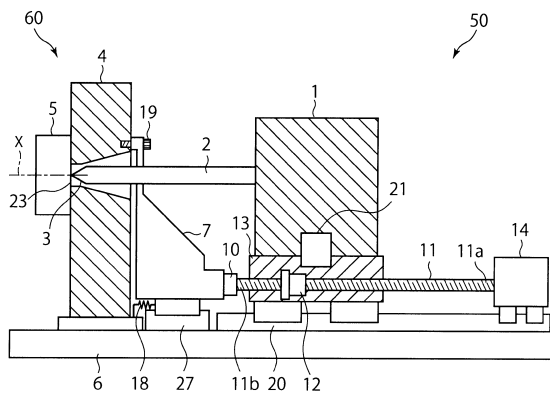
【図 18】



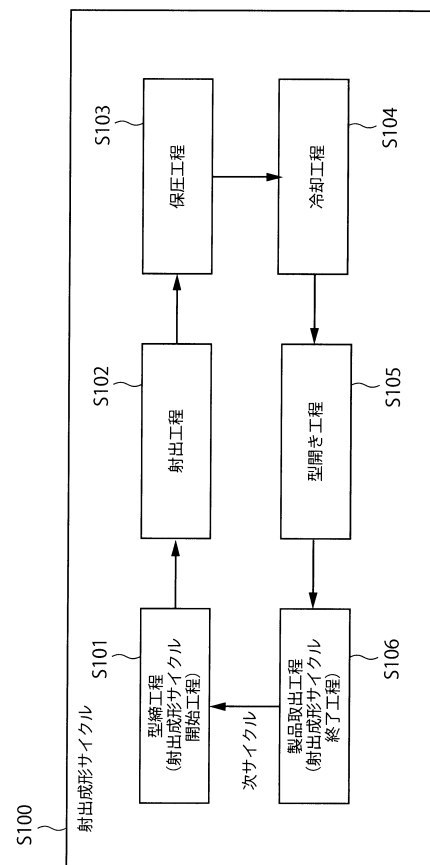
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(74)代理人 100118843

弁理士 赤岡 明

(74)代理人 100141830

弁理士 村田 卓久

(72)発明者 橘 田 英 晃

静岡県沼津市大岡 2 0 6 8 - 3 東芝機械株式会社内

(72)発明者 葛 西 敏 裕

静岡県沼津市大岡 2 0 6 8 - 3 東芝機械株式会社内

審査官 川崎 良平

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 0 1 1 7 6 7 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 0 3 8 7 6 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

B 2 9 C 4 5 / 0 0 - 4 5 / 2 4