

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-164994

(P2017-164994A)

(43) 公開日 平成29年9月21日(2017.9.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 9 C 45/17 (2006.01)	B 2 9 C 45/17	4 F 2 0 2
B 2 9 C 45/34 (2006.01)	B 2 9 C 45/34	4 F 2 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-52962 (P2016-52962)	(71) 出願人	000005234 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
(22) 出願日	平成28年3月16日(2016.3.16)	(71) 出願人	508296738 富士電機機器制御株式会社 東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号
		(74) 代理人	100121083 弁理士 青木 宏義
		(74) 代理人	100138391 弁理士 天田 昌行
		(74) 代理人	100132067 弁理士 岡田 喜雅
		(74) 代理人	100120444 弁理士 北川 雅章

最終頁に続く

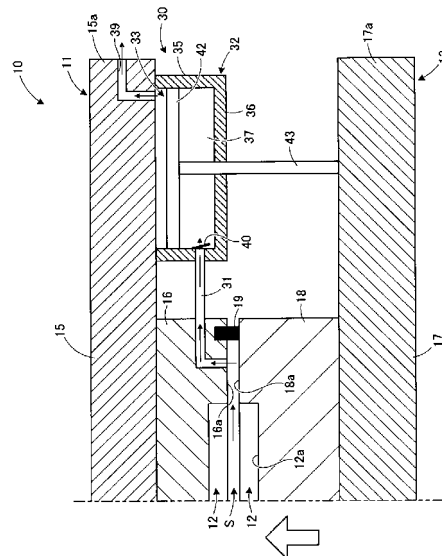
(54) 【発明の名称】 樹脂成形機及び樹脂成形方法

(57) 【要約】

【課題】キャビティ側を減圧する外部装置を不要にできるようにすること。

【解決手段】金型(10)は、型締め状態でキャビティ空間(12)を形成する固定側キャビティ形成体(16)及び可動側キャビティ形成体(18)と、各キャビティ形成体の接近移動によって動作する移動体(33)と、移動体の動作により負圧を発生させる負圧形成部(32)と、負圧形成部と固定側キャビティ形成体とに連通する通路(31)とを備えている。金型では、通路を通じて負圧形成部の負圧によりキャビティ空間の空気を吸引して減圧させる。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

相対移動によって相互に接近した型締め状態でキャビティ空間を形成する 2 体のキャビティ形成体を備えた樹脂成形機であって、

前記各キャビティ形成体の接近移動によって動作する移動体と、

前記移動体の動作により負圧を発生させる負圧形成部と、

前記負圧形成部と少なくとも一方の前記キャビティ形成体とに連通する通路とを含み、

前記通路を通じて前記負圧形成部の負圧により前記各キャビティ形成体の間を減圧させることを特徴とする樹脂成形機。

【請求項 2】

前記通路を開閉可能とする開閉機構を更に備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の樹脂成形機。

【請求項 3】

前記各キャビティ形成体における前記キャビティ空間の外側には、型締め状態で面接触する合わせ面が形成され、

前記通路は、前記合わせ面に開口していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の樹脂成形機。

【請求項 4】

前記通路は、前記キャビティ空間の形成面に開口していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の樹脂成形機。

【請求項 5】

前記キャビティ空間に充填された樹脂の前記通路内への流入を規制する流入防止部を前記通路の開口側に設けたことを特徴とする請求項 4 に記載の樹脂成形機。

【請求項 6】

前記各キャビティ形成体の間の空間を密閉するための封止部材を設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載の樹脂成形機。

【請求項 7】

相対移動によって相互に接近した型締め状態でキャビティ空間を形成する 2 体のキャビティ形成体の接近移動によって移動体を動作して発生させた負圧により、前記各キャビティ形成体の間を減圧させる減圧工程と、

前記キャビティ空間に溶融樹脂を充填する充填工程とを行うことを特徴とする樹脂成形方法。

【請求項 8】

相対移動によって相互に接近した型締め状態でキャビティ空間を形成する 2 体のキャビティ形成体の接近移動によって移動体を動作して負圧を発生させる負圧形成工程と、

前記負圧形成工程後、該負圧形成工程で発生した負圧により前記各キャビティ形成体の間を減圧させると同時又は直後に、前記キャビティ空間に溶融樹脂を充填する減圧及び充填工程とを行うことを特徴とする樹脂成形方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、キャビティ空間内に充填した樹脂を固化して樹脂成形品を成形することができる樹脂成形機及び樹脂成形方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

射出成形等の樹脂成形にあつては、金型内部に形成されたキャビティ空間に溶融した樹脂を充填し、金型と樹脂の熱交換によって樹脂を固化して成形品を成形している。特許文献 1 の樹脂成形においては、型締めした状態で、真空ポンプによって負圧を発生してキャビティ空間の気体を吸引した後、樹脂を充填することでキャビティ空間への樹脂の進入を

10

20

30

40

50

加速させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-83124号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1にあっては、キャビティ空間の気体を吸引するために、真空ポンプ等の外部装置が必要となる。このため、外部装置のための設置スペースが必要となる他、消費エネルギーが増大し、設備上のコスト負担が大きくなる、という問題がある。

10

【0005】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、キャビティ側を減圧する外部装置を不要とすることができる樹脂成形機及び樹脂成形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】

【0006】

本発明の樹脂成形機は、相対移動によって相互に接近した型締め状態でキャビティ空間を形成する2体のキャビティ形成体を備えた樹脂成形機であって、前記各キャビティ形成体の接近移動によって動作する移動体と、前記移動体の動作により負圧を発生させる負圧形成部と、前記負圧形成部と少なくとも一方の前記キャビティ形成体とに連通する通路と

20

を含み、前記通路を通じて前記負圧形成部の負圧により前記各キャビティ形成体の間を減圧させることを特徴とする。

【0007】

この構成によれば、閉型のためのキャビティ形成体の移動エネルギーを利用して負圧を発生させ、キャビティ形成体の内部を減圧できるので、ポンプ等の外部装置を不要とすることができる。これにより、かかる外部装置を設置しない分、その設置スペースや消費エネルギーをなくすことができ、設備コストの削減を図ることができる。

【0008】

また、本発明の樹脂成形方法は、相対移動によって相互に接近した型締め状態でキャビティ空間を形成する2体のキャビティ形成体の接近移動によって移動体を動作して発生させた負圧により、前記各キャビティ形成体の間を減圧させる減圧工程と、前記キャビティ空間に溶融樹脂を充填する充填工程とを行うことを特徴とする。

30

【0009】

また、本発明の樹脂成形方法は、相対移動によって相互に接近した型締め状態でキャビティ空間を形成する2体のキャビティ形成体の接近移動によって移動体を動作して負圧を発生させる負圧形成工程と、前記負圧形成工程から所定時間経過後、該負圧形成工程で発生した負圧により前記各キャビティ形成体の間を減圧させると同時又は直前に、前記キャビティ空間に溶融樹脂を充填する減圧及び充填工程とを行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、キャビティ形成体の接近移動によって移動体を動作し、負圧を発生させることによってキャビティ形成体の内部を減圧できるので、かかる減圧のための外部装置を不要とすることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1の実施の形態に係る樹脂成形機を型開きした状態の概略構成図である。

【図2】上記樹脂成形機の型締めが完了した状態の概略構成図である。

【図3】上記樹脂成形機を型締めする中途の状態の概略構成図である。

【図4】上記樹脂成形機を型締めする中途の状態の概略構成図である。

【図5】上記樹脂成形機に溶融樹脂を充填した状態の概略構成図である。

50

【図6】第2の実施の形態に係る樹脂成形機の概略構成図である。

【図7】第3の実施の形態に係る樹脂成形機の概略構成図である。

【図8】第3の実施の形態の樹脂成形機に溶融樹脂を充填する中途の状態の概略構成図である。

【図9】第3の実施の形態の樹脂成形機に溶融樹脂を充填した状態の概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。なお、本発明は、下記の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲内で適宜変形して実施することができるものである。なお、以下の実施の形態では、熱可塑性の樹脂を用いた成形品を成形するための樹脂成形金型及び成形方法について説明するが、成形用の樹脂は熱可塑性に限定されるものでない。

10

【0013】

[第1の実施の形態]

図1は、第1の実施の形態に係る樹脂成形機を型開きした状態の概略構成図であり、図2は、上記樹脂成形機を型締めした状態の概略構成図である。なお、以下の説明において、特に明示しない限り、「上」、「下」、「左」、「右」は、図1を基準として用いる。

【0014】

図1及び図2に示すように、金型（樹脂成形機）10は、固定型11と、この固定型11との間にキャビティ空間12を形成する可動型13とを備えている。固定型11及び可動型13は、射出成形機（図示省略）に搭載され、当該射出成形機から熱可塑性の溶融樹脂がゲート（図示省略）を通じてキャビティ空間12内に充填される。また、可動型13は、射出成形機の駆動によって図中上下方向に往復移動可能となる。換言すると、可動型13は、固定型11に対して離反すると図1に示す型開き状態をなし、固定型11と相互に接近して成形品に応じたキャビティ空間12を形成すると図2に示す型締め状態をなす。

20

【0015】

なお、キャビティ空間12にて成形される樹脂成形品の形状は、板状やシート状にする等の二次元的な形状としたり、凹凸等が種々の位置に形成された三次元形状としたりすることができる。本実施の形態では、一例として板状の樹脂成形品を成形するためのキャビティ空間12の一部及びその周辺構造について簡略的に図示して説明するものであり、それ以外の構成についての図示、説明を省略する。

30

【0016】

固定型11は、固定側型板15に装着される固定側キャビティ形成体16を含み、可動型13は、可動側型板17に装着される可動側キャビティ形成体18を含んで構成される。各キャビティ形成体16、18の対面によってキャビティ空間12の表面12aが形成され、また、キャビティ空間12の外側に合わせ面16a、18aが形成される。合わせ面16a、18aは、図2に示す型締め状態で面接触する。

【0017】

固定側キャビティ形成体16の合わせ面16aには、図1の型開きした状態で可動側キャビティ形成体18に向かって延びるシール材（封止部材）19が設けられている。シール材19は、キャビティ空間12を囲うように設けられ、その内外での気密性を維持可能に設けられる。

40

【0018】

各型板15、17は、各キャビティ形成体16、18の外縁よりはみ出す大きさに形成され、そのはみ出した外周部15a、17a間に各キャビティ形成体16、18間を減圧させる減圧手段30が設けられている。

【0019】

減圧手段30は、固定側キャビティ形成体16に一端部が接続される通路31と、通路31の他端部が接続されるケース状の負圧形成部32と、負圧形成部32に設けられる移

50

動体 33 と、を備えている。

【0020】

通路 31 は、一端部が固定側キャビティ形成体 16 の合わせ面 16a に開口しており、他端部が負圧形成部 32 の内部に開口している。これにより、通路 31 は、固定側キャビティ形成体 16 と負圧形成部 32 とに連通し、それらの間で通路 31 を介して空気が流れるようになる。

【0021】

負圧形成部 32 は、外周部 15a の下面から垂下する周壁 35 と、周壁 35 の下端部に連なる底壁 36 とによって内部に減圧室 37 を形成している。負圧形成部 32 の上方における外周部 15a には、負圧形成部 32 の内部と金型 10 外部とを連通する流路 39 が形成されている。また、負圧形成部 32 における通路 31 の開口部には弁 40 が設けられ、この弁 40 は、通路 31 から減圧室 37 への空気の流れを許容しつつ、その反対方向への空気の流れを規制する。

10

【0022】

移動体 33 は、負圧形成部 32 内で上下に往復移動可能に設けられたピストン 42 と、ピストン 42 の下面から底壁 36 を貫通して下方に延びるピストンロッド 43 とを備えている。ピストン 42 は、負圧形成部 32 内を上下に気密状態で仕切って下方に減圧室 37 を形成している。

【0023】

続いて、上記金型 10 を用いた成形品の成形方法について説明する。まず、図 1 に示すように、シール材 19 が可動側キャビティ形成体 18 の合わせ面 18a から離れ、ピストンロッド 43 の下端が可動側型板 17 の外周部 17a から離れた型開きした状態とする。この状態から、可動型 13 を固定型 11 に接近する方向に移動し、図 3 に示すように、シール材 19 の下端を可動側キャビティ形成体 18 の合わせ面 18a に接触させる。これにより、各キャビティ形成体 16、18 の間であってシール材 19 で囲まれる内側に、キャビティ空間 12 を含む閉塞空間 S が形成される。

20

【0024】

シール材 19 と合わせ面 18a との接触に前後して、可動型 13 の固定型 11 への接近移動によってピストンロッド 43 の下端を可動側型板 17 の外周部 17a に接触させる。この接触後、可動型 13 の固定型 11 への更なる接近移動によってピストンロッド 43 を介し、負圧形成部 32 内でピストン 42 が底壁 36 から離れる方向に動作する。この動作によって、負圧形成部 32 の減圧室 37 の容積が拡張して減圧室 37 に負圧が発生され、この負圧で通路 31 を通じて閉塞空間 S 内の空気を吸引する（図 4 参照）。これにより、各キャビティ形成体 16、18 の間となる閉塞空間 S が外界圧力より減圧された状態となる（減圧工程）。

30

【0025】

なお、接近移動量当たりの減圧室 37 の容積増加量は、接近移動量当たりの閉塞空間 S の容積減少量より大きくなるように負圧形成部 32 の大きさが設定されており、移動量が大きくなる程、減圧室 37 及び閉塞空間 S の圧力が低下するようになる。また、可動型 13 が固定型 11 へ接近する速度は、シール材 19 と合わせ面 18a とが接触する前より接触した後の方が相対的に遅くなるようにするとよい。これにより、各キャビティ形成体 16、18 が接触する際の衝撃を緩和しつつ、型締めに要する可動型 13 の移動時間を短くすることができる。

40

【0026】

負圧形成部 32 内におけるピストン 42 の上部空間の空気は、流路 39 を介して負圧形成部 32 の金型 10 外部に排出される。

【0027】

可動型 13 を固定型 11 に接近し、各キャビティ形成体 16、18 の合わせ面 16a、18a が面接触すると、図 2 に示すように型締めされた状態となる。この状態で、ゲート（図示省略）を通じてキャビティ空間 12 内に溶融樹脂 M を充填する（充填工程、図 5 参

50

照)。このとき、キャビティ空間 1 2 が減圧された状態となるので、キャビティ空間 1 2 内で溶融樹脂 M が吸い込まれるように流れ易くして充填を容易にすることができ、また、成形品のボイドの発生を防止して物性低下や外観不良の改善を図ることができる。

【0028】

溶融樹脂 M の充填を終えてから、所定の冷却時間が経過して金型 1 0 内に注入した溶融樹脂 M が固化した後、型開きして成形品を取り出す。

【0029】

このような実施の形態によれば、型締めのための可動型 1 3 の移動によってピストン 4 2 を動作させ減圧室 3 7 内に負圧を形成して閉塞空間 S の空気を減圧できるので、真空ポンプ等の外部装置を利用しなくてもよくなる。これにより、外部装置用の設置スペースを不要としてスペースの有効利用を図ることができる上、消費電力の削減を実現することができる。

10

【0030】

次に、本発明の前記以外の実施の形態について説明する。なお、以下の説明において、説明する実施の形態より前に記載された実施の形態と同一若しくは同等の構成部分については同一符号を用いる場合があり、説明を省略若しくは簡略にする場合がある。

【0031】

[第2の実施の形態]

図 6 は、第 2 の実施の形態に係る樹脂成形機の概略構成図である。図 6 に示すように、第 2 の実施の形態に係る金型（樹脂成形機）1 0 は、通路 3 1 を開閉可能とするバルブ（開閉機構）5 0 を備えている。第 2 の実施の形態では、型開きした状態から図 6 に示す型締めした状態までバルブ 5 0 を閉塞しておき、第 1 の実施の形態と同様にピストン 4 2 を移動して減圧室 3 7 に負圧を発生させる（負圧形成工程）。そして、所定時間経過後、バルブ 5 0 を開放し、減圧室 3 7 の負圧によってキャビティ空間 1 2 を減圧させると同時又は直後（例えば、0.1～2 秒後などで設定可能、実際は 1～2 秒後で設定）に、キャビティ空間 1 2 内に溶融樹脂 M を充填する（減圧及び充填工程）。これにより、合わせ面 1 6 a、1 8 a の間を通じて吸引されるキャビティ空間 1 2 内の空気の流れにより、キャビティ空間 1 2 内を流れる溶融樹脂 M に加速させる力を加えることができ、溶融樹脂 M をより一層流れ易くすることができる。また、キャビティ空間 1 2 を負圧に維持する時間をできるだけ短縮することができる。また、流路 3 9 の面積が小さい場合や可動型 1 3 の移動速度が速い場合は、負圧形成工程の後、バルブ 5 0 の開放までに時間差を設けることで、確実に減圧室 3 7 内の圧力を接近移動量に応じた値とすることができるため、より安定してキャビティ空間 1 2 の減圧を行うことができる。

20

30

【0032】

なお、上記したタイミングでバルブ 5 0 を開放する場合には、シール材 1 9 を省略してもよい。また、バルブ 5 0 を開放したまま型締めした場合には、第 1 の実施の形態と同様にキャビティ空間 1 2 内を減圧でき、減圧させる方法を選択することが可能となる。

【0033】

[第3の実施の形態]

図 7～図 9 は、第 3 の実施の形態に係る樹脂成形機の概略構成図である。図 7 に示すように、第 3 の実施の形態に係る金型（樹脂成形機）1 0 は、固定側キャビティ形成体 1 6 におけるキャビティ空間 1 2 の表面（形成面）1 2 a に通路 3 1 の一端部が開口している。そして、その開口側には、キャビティ空間 1 2 に充填された溶融樹脂 M の通路 3 1 内への流入を規制する流入防止部 6 0 が設けられている。

40

【0034】

流入防止部 6 0 は、通路 3 1 の開口を開閉する開閉弁 6 1 と、コイルばね等からなる付勢部材 6 2 とを備えている。付勢部材 6 2 は、キャビティ空間 1 2 に溶融樹脂 M（図 8 参照）を充填する前の状態で、開閉弁 6 1 が通路 3 1 の開口を開放する位置を維持する。また、開閉弁 6 1 が充填された溶融樹脂 M によって押圧されると、付勢部材 6 2 が縮んで開

50

閉弁 6 1 の上昇変位を許容し、開閉弁 6 1 によって通路 3 1 の開口が閉塞される（図 9 参照）。

【 0 0 3 5 】

このような実施の形態によれば、キャビティ空間 1 2 に通路 3 1 の一端部が開口されるので、キャビティ空間 1 2 内の空気を合わせ面 1 6 a、1 8 a 間を通さずに直接的に吸引することができる。また、流入防止部 6 0 を設けたので、通路 3 1 内に溶融樹脂 M が流れ込んで通路 3 1 が詰まらなくなり、キャビティ空間 1 2 の減圧に支障が生じることを回避することができる。なお、付勢部材 6 2 に替えてアクチュエータ等の駆動手段を設け、開閉弁 6 1 を昇降させるよう駆動してもよい。この構成では、駆動手段の駆動によって開閉弁 6 1 を上昇することで、通路 3 1 の開口を閉塞できるようになり、流入防止部 6 0 が通路 3 1 を開閉するバルブとしての機能も兼ね備えることができる。この場合、バルブ 5 0 を省略することができ、構成の簡略化を図ることができる。

10

【 0 0 3 6 】

本発明は上記実施の形態に限定されず種々変更して実施することが可能である。また、上記実施の形態で説明した数値、寸法、材質、方向については特に制限はない。その他、本発明の目的の範囲を逸脱しない限りにおいて適宜変更することが可能である。

【 0 0 3 7 】

例えば、負圧形成部 3 2 や移動体 3 3 の設置位置は変更してもよく、固定型 1 1 に対して可動型 1 3 を移動させる射出成形機等の成形機（不図示）に設けてもよい。この場合には、固定型 1 1 及び可動型 1 3 が取り付けられる成形機の固定取付盤及び可動取付盤に負圧形成部 3 2 や移動体 3 3 を設置することが例示でき、樹脂成形機が射出成形機によって構成されることとなる。

20

【 0 0 3 8 】

また、負圧形成部 3 2 や移動体 3 3 の構成は、移動体 3 3 の動作によって負圧を発生できる限りにおいて、種々の変更が可能である。例えば、各キャビティ形成体 1 6、1 8 が接近移動する直線運動を回転運動に変換するラックピニオン構造等を設け、その回転体によって移動体を構成し、回転体を収容するケース等によって負圧形成部を構成してもよい。この場合、負圧形成部は、回転体の回転によって内部空間を拡張して負圧化する減圧室を備えた構成となる。

【 0 0 3 9 】

また、上記実施の形態では 2 体のキャビティ形成体 1 6、1 8 を用いたが、成形品の形状に応じてキャビティ空間 1 2 を形成するキャビティ形成体を更に増設することを妨げるものでない。

30

【 0 0 4 0 】

また、封止部材をシール材 1 9 としたが、これに限られるものでなく、例えば、各キャビティ形成体 1 6、1 8 の外周面間に跨って蛇腹状のカバー等を設け、それらの内部に減圧可能な閉塞した空間を形成するようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

また、通路 3 1 を固定側キャビティ形成体 1 6 に連通した場合を説明したが、可動側キャビティ形成体 1 8 に連通したり、両方のキャビティ形成体 1 6、1 8 に連通したりするようにしてもよい。

40

【 0 0 4 2 】

また、上記実施の形態では、充填する樹脂として熱可塑性樹脂を用いたが熱硬化性樹脂を用いてもよい。この場合、キャビティ空間 1 2 に充填された溶融樹脂を加熱することによって固化させる。

【 0 0 4 3 】

また、上記実施の形態では射出成形としたが、トランスファー成形、圧縮成形、注型成形によって成形を行ってもよい。

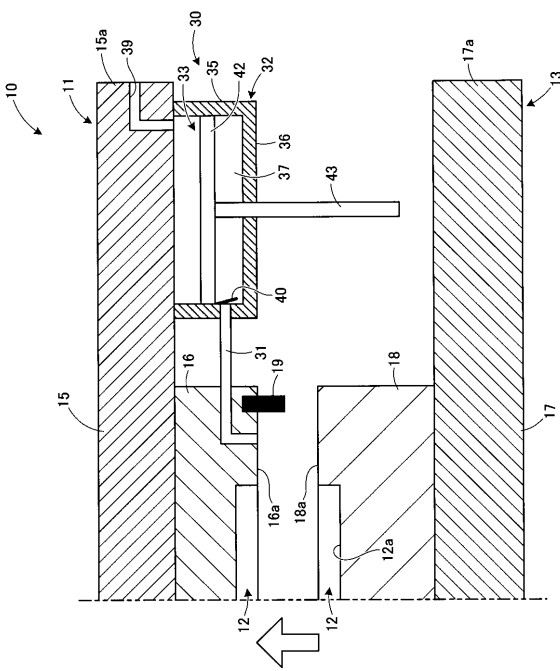
【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

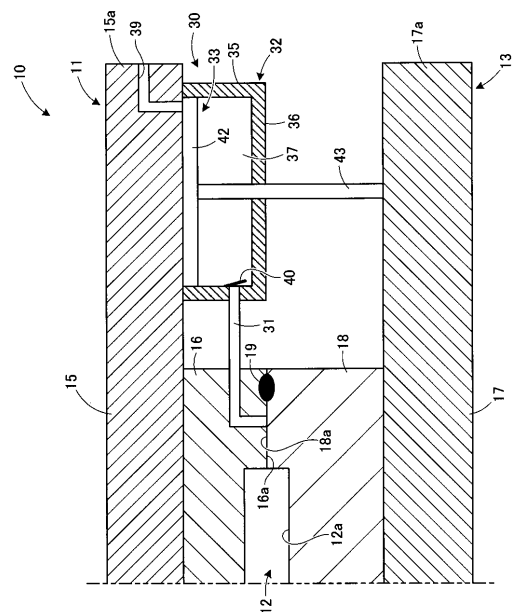
50

- 10 金型（樹脂成形金型）
- 12 キャビティ空間
- 12 a 表面
- 16 固定側キャビティ形成体（キャビティ形成体）
- 16 a 合わせ面
- 18 可動側キャビティ形成体（キャビティ形成体）
- 18 a 合わせ面
- 19 シール材（封止部材）
- 30 減圧手段
- 31 通路
- 32 負圧形成部
- 33 移動体
- 50 バルブ
- 60 流入防止部
- B ウェルド部
- M 溶融樹脂

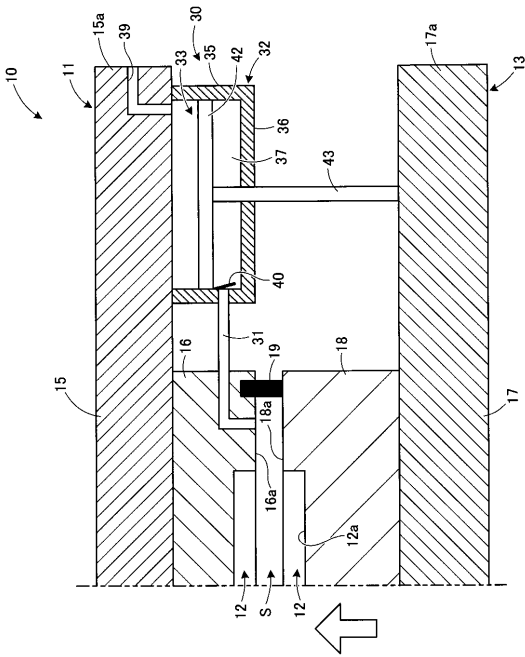
【 図 1 】



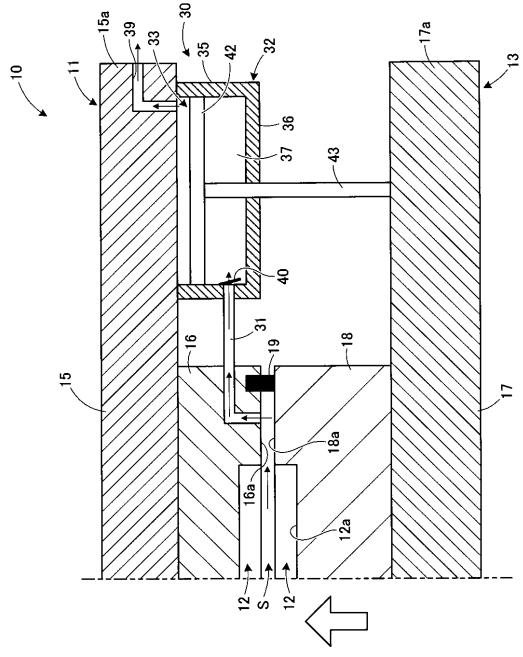
【 図 2 】



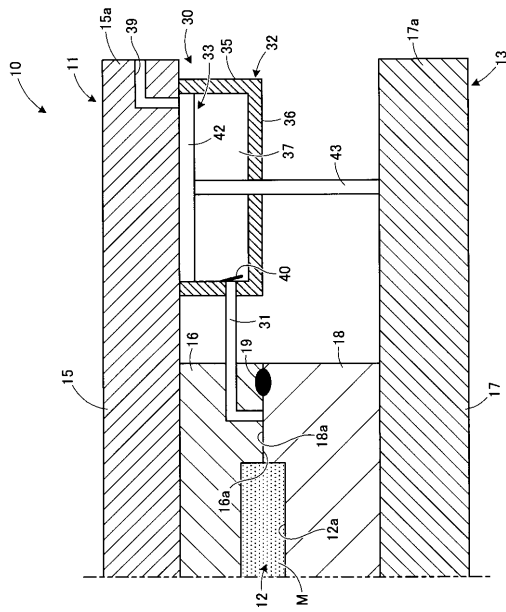
【図 3】



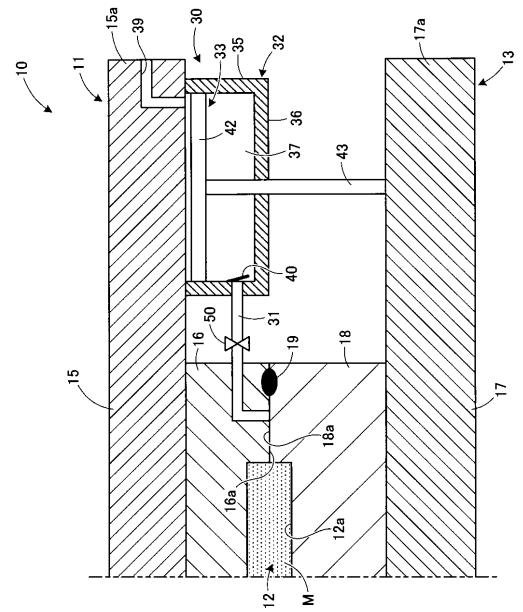
【図 4】



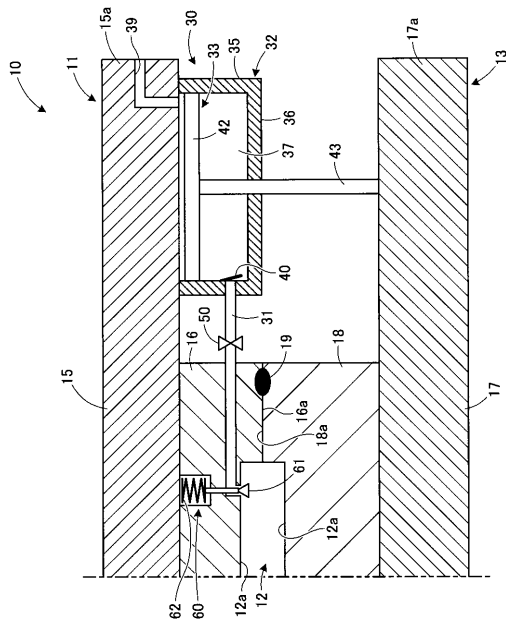
【図 5】



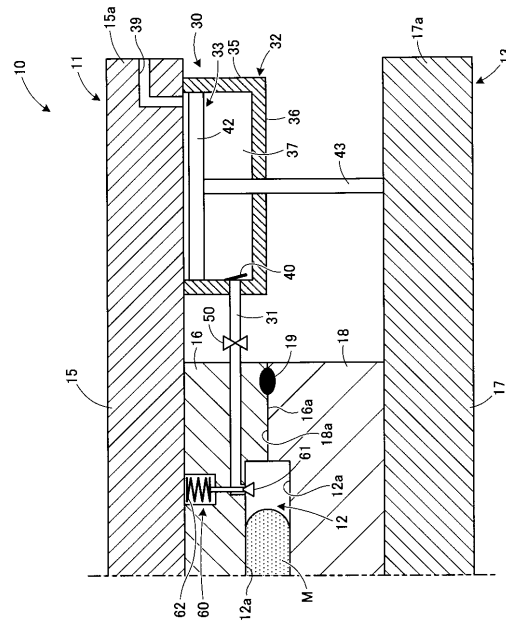
【図 6】



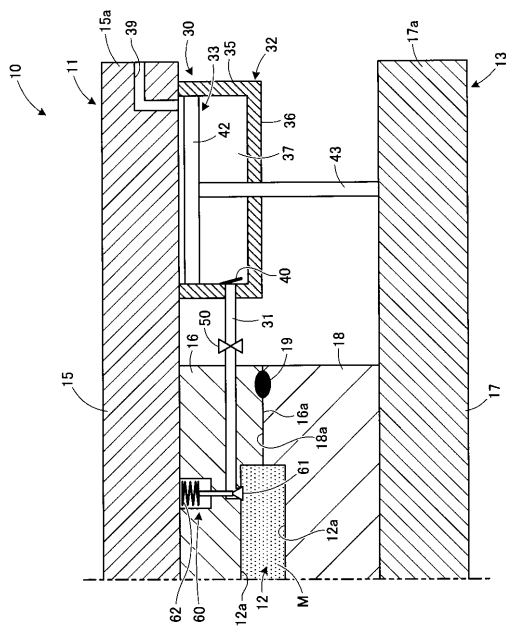
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 横森 則晴

神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内

(72)発明者 蓮見 勉

埼玉県鴻巣市南 1 丁目 5 番 4 5 号 富士電機エフテック株式会社内

Fターム(参考) 4F202 CA11 CB01 CP01 CP05 CP06 CP10

4F206 JA07 JM02 JN26 JQ03 JQ81 JQ90 JT07 JT40