

(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2015-145098

(P2015-145098A)

(43) 公開日 平成27年8月13日(2015.8.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B29C 45/34 (2006.01)	B29C 45/34	4E093
B22C 9/00 (2006.01)	B22C 9/00	F 4F202
B22C 9/06 (2006.01)	B22C 9/06	P
B22D 17/22 (2006.01)	B22D 17/22	G

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-18687 (P2014-18687)
 (22) 出願日 平成26年2月3日(2014.2.3)

(71) 出願人 504174135
 国立大学法人九州工業大学
 福岡県北九州市戸畑区仙水町1番1号
 (74) 代理人 100090697
 弁理士 中前 富士男
 (74) 代理人 100176142
 弁理士 清井 洋平
 (74) 代理人 100127155
 弁理士 来田 義弘
 (74) 代理人 100159581
 弁理士 藤本 勝誠
 (72) 発明者 是澤 宏之
 福岡県飯塚市大字川津680-4 九州工業大学情報工学部内

最終頁に続く

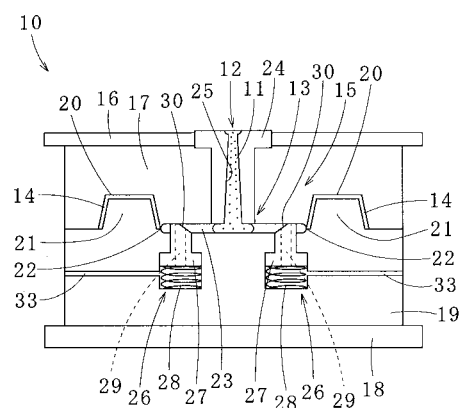
(54) 【発明の名称】 金型内ガス排出方法及びその方法を適用した成形用金型

(57) 【要約】

【課題】 キャビティへのガスの流入を抑制してガスを排出する金型内ガス排出方法及びその方法を適用した成形用金型を提供する。

【解決手段】 成形用材料11の注入口12及びガス排出口30が設けられた材料供給路13と、材料供給路13に連結されたキャビティ14とからなる金型内空間15を、成形用材料11の流れに沿って、ガス排出口30の下流側、かつ、キャビティ14の上流側の遮蔽位置で分割し、注入口12から材料供給路13内への成形用材料11の注入によって、材料供給路13内の遮蔽位置より上流側のガスを、キャビティ14に流入させず、ガス排出口30を介して外部に送り出した後、金型内空間15を前記遮蔽位置で分割した状態を解除して、成形用材料11をキャビティ14内に流入させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

成形用材料の注入口及びガス排出口が設けられた材料供給路と、前記材料供給路に連結されたキャビティとからなる金型内空間を、前記成形用材料の流れに沿って、前記ガス排出口の下流側、かつ、前記キャビティの上流側の遮蔽位置で分割する工程 A と、前記注入口から前記材料供給路内に前記成形用材料を注入し、前記材料供給路内の前記遮蔽位置より上流側のガスを、前記キャビティに流入させず、前記ガス排出口を介して外部に送り出す工程 B と、前記金型内空間を前記遮蔽位置で分割した状態を解除して、前記成形用材料を前記キャビティ内に流入可能にする工程 C とを有することを特徴とする金型内ガス排出方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の金型内ガス排出方法において、前記ガス排出口は、前記金型内空間を分割する開閉手段に形成されていることを特徴とする金型内ガス排出方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の金型内ガス排出方法において、前記金型内空間を分割する開閉手段は、前記成形用材料が該開閉手段に接触して、前記金型内空間を分割した状態を解除することを特徴とする金型内ガス排出方法。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の金型内ガス排出方法において、前記ガス排出口は、前記材料供給路内の前記キャビティへの連結領域に設けられていることを特徴とする金型内ガス排出方法。

20

【請求項 5】

成形用材料の注入口が設けられた材料供給路と、前記材料供給路に連結されたキャビティとからなる金型内空間を備えた成形用金型において、前記材料供給路にガス排出口が設けられ、前記金型内空間を、前記成形用材料の流れに沿って、前記ガス排出口の下流側、かつ、前記キャビティの上流側の遮蔽位置で分割し、前記注入口からの前記成形用材料の注入によって、前記材料供給路内の前記遮蔽位置より上流側のガスが、前記キャビティに流入せず、前記ガス排出口を介して外部に送り出される状態にする開閉手段を備え、前記開閉手段は、前記金型内空間を前記遮蔽位置で分割した状態を解除して、前記遮蔽位置まで達した前記成形用材料を前記キャビティ内に流入させることを特徴とする成形用金型。

30

【請求項 6】

請求項 5 記載の成形用金型において、前記ガス排出口は、前記開閉手段に形成されていることを特徴とする成形用金型。

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 記載の成形用金型において、前記開閉手段は、前記成形用材料が該開閉手段に接触して、前記金型内空間を分割した状態を解除することを特徴とする成形用金型。

【請求項 8】

請求項 5 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の成形用金型において、前記ガス排出口は、前記材料供給路の前記キャビティへの連結領域に設けられていることを特徴とする成形用金型。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、熔融金属や熔融樹脂等からなる成形用材料が注入される金型内空間からガスを排出する金型内ガス排出方法及びその方法を適用した成形用金型に関する。

【背景技術】**【0002】**

成形用金型を用いて成形を行う際には、金型内の空間からガスを排出して、ショートショットやガス焼け等の発生を抑制している。ガスの排出は、成形用材料の充填の際に行われ

50

、その具体例が、特許文献 1、2 に記載されている。

特許文献 1 には、キャビティ内のガス圧が所定の圧力を超えたときにガス抜き孔を開いてガスを排出する技術が記載され、特許文献 2 には、キャビティ内に突出可能に設置された突き出しピンに切欠き部を設けてガスを排出する旨が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 9 - 277310 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 1776 号公報

【発明の概要】

10

【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、2 に記載されたガスの排出方法では、キャビティからのガスの排出が円滑に行えないために生じる成形不良が、未だ、発生するという課題があった。そして、それは、キャビティへのガスの流入が抑制されていないことが原因していると考えられ、この点は、成形用材料が溶融樹脂である場合に限定されず、例えば、成形用材料が溶融金属である場合でも同様である。

本発明は、かかる事情に鑑みてなされるもので、キャビティへのガスの流入を抑制してガスを排出する金型内ガス排出方法及びその方法を適用した成形用金型を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記目的に沿う第 1 の発明に係る金型内ガス排出方法は、成形用材料の注入口及びガス排出口が設けられた材料供給路と、前記材料供給路に連結されたキャビティとからなる金型内空間を、前記成形用材料の流れに沿って、前記ガス排出口の下流側、かつ、前記キャビティの上流側の遮蔽位置で分割する工程 A と、前記注入口から前記材料供給路内に前記成形用材料を注入し、前記材料供給路内の前記遮蔽位置より上流側のガスを、前記キャビティに流入させず、前記ガス排出口を介して外部に送り出す工程 B と、前記金型内空間を前記遮蔽位置で分割した状態を解除して、前記成形用材料を前記キャビティ内に流入可能にする工程 C とを有する。

30

【0006】

前記目的に沿う第 2 の発明に係る成形用金型は、成形用材料の注入口が設けられた材料供給路と、前記材料供給路に連結されたキャビティとからなる金型内空間を備えた成形用金型において、前記材料供給路にガス排出口が設けられ、前記金型内空間を、前記成形用材料の流れに沿って、前記ガス排出口の下流側、かつ、前記キャビティの上流側の遮蔽位置で分割し、前記注入口からの前記成形用材料の注入によって、前記材料供給路内の前記遮蔽位置より上流側のガスが、前記キャビティに流入せず、前記ガス排出口を介して外部に送り出される状態にする開閉手段を備え、前記開閉手段は、前記金型内空間を前記遮蔽位置で分割した状態を解除して、前記遮蔽位置まで達した前記成形用材料を前記キャビティ内に流入させる。

40

【0007】

第 1 の発明に係る金型内ガス排出方法及び第 2 の発明に係る成形用金型において、前記ガス排出口は、前記金型内空間を分割する開閉手段に形成されているのが好ましい。

【0008】

第 1 の発明に係る金型内ガス排出方法及び第 2 の発明に係る成形用金型において、前記金型内空間を分割する開閉手段は、前記成形用材料が該開閉手段に接触して、前記金型内空間を分割した状態を解除するのが好ましい。

【0009】

第 1 の発明に係る金型内ガス排出方法及び第 2 の発明に係る成形用金型において、前記ガス排出口は、前記材料供給路内の前記キャビティへの連結領域に設けられているのが好ま

50

しい。

【発明の効果】

【0010】

第1の発明に係る金型内ガス排出方法及び第2の発明に係る成形用金型は、金型内空間を、成形用材料の流れに沿って、ガス排出口の下流側、かつ、キャビティの上流側の遮蔽位置で分割し、注入口からの成形用材料の注入によって、材料供給路内の遮蔽位置より上流側のガスを、キャビティに流入させず、ガス排出口を介して外部に送り出すので、キャビティに流入するガスの量を抑制でき、キャビティへの成形用材料の充填とキャビティからのガスの排出を円滑に行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施の形態に係る金型内ガス排出方法を適用した成形用金型の模式図である。

【図2】(A)は金型内空間を分割した様子を示す説明図であり、(B)は金型内空間を分割した状態を解除した様子を示す説明図である。

【図3】実験結果を示すグラフ及び表である。

【図4】(A)、(B)は、ガスを外部に排出する構造の第1の変形例を示す説明図である。

【図5】(A)、(B)は、ガスを外部に排出する構造の第2の変形例を示す説明図である。

【図6】(A)、(B)は、ガスを外部に排出する構造の第3の変形例を示す説明図である。

【図7】(A)、(B)は、ガスを外部に排出する構造の第4の変形例を示す説明図である。

【図8】(A)、(B)は、ガスを外部に排出する構造の第5の変形例を示す説明図である。

【図9】(A)、(B)は、ガスを外部に排出する構造の第6の変形例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

続いて、添付した図面を参照しつつ、本発明を具体化した実施の形態につき説明し、本発明の理解に供する。

図1に示すように、本発明の一実施の形態に係る金型内ガス排出方法を適用した成形用金型10は、成形用材料11の注入口12が設けられた材料供給路13と、材料供給路13に連結されたキャビティ14とからなる金型内空間15を備えている。以下、これらについて詳細に説明する。

【0013】

成形用金型10は、図1に示すように、図示しないフレームに固定側取付板16を介して固定された固定側型板17と、可動側取付板18に取り付けられた可動側型板19とを備えている。

可動側型板19は、図示しない型締装置から力を与えられて可動側取付板18と共に昇降し、上昇位置で固定側型板17に当接する。

【0014】

固定側型板17には、下側に、複数の凹部20があって、可動側取付板18には、上側に、複数の凹部20それぞれに対応する複数の凸部21が設けられている。可動側型板19が固定側型板17に当接した状態で、可動側型板19と固定側型板17の間には、各凹部20と各凸部21に対応する凸部21との間に設けられるキャビティ(空洞)14、各キャビティ14に連通するゲート22、及び、ゲート22に連続して設けられるランナー23がそれぞれ形成される。本実施の形態において、各ランナー23は、水平に長い空洞である。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

固定側型板 1 7 には、成形用材料 1 1 の注入口 1 2 を備えたスプルーブッシュ 2 4 が嵌め込まれ、スプルーブッシュ 2 4 の内部に、上下に長い空洞からなるスプルー 2 5 が形成されている。

上側が注入口 1 2 に連通しているスプルー 2 5 は、下側が複数のランナー 2 3 にそれぞれ連続し、複数のランナー 2 3 及び複数のゲート 2 2 と一体となって材料供給路 1 3 を形成している。

注入口 1 2 に注入された成形用材料 1 1 は、スプルー 2 5 を通り、複数のランナー 2 3 に分岐して進行した後、それぞれのランナー 2 3 に対応したゲート 2 2 を通過して、各ゲート 2 2 に連続しているキャピティ 1 4 内に流入する。

10

【 0 0 1 6 】

また、可動側型板 1 9 には、図 1、図 2 (A)、(B) に示すように、ランナー 2 3 の下側にランナー 2 3 に連続して形成された取付け穴 2 6 が設けられ、この取付け穴 2 6 に開閉手段の一例であるコマ体 2 7 が収容されている。

コマ体 2 7 は、図 2 に示すように、上側に下側の円柱状部 2 7 b より径の小さい円柱状部 2 7 a を備え、取付け穴 2 6 に収容され、コマ体 2 7 の下方に取り付けられたバネ 2 8 (弾性体の一例) によって上向きに付勢されている。

コマ体 2 7 は、図 2 (A) に示すように、バネ 2 8 から上向きの力を与えられて、円柱状部 2 7 a の上側を、取付け穴 2 6 からランナー 2 3 内に突出させることができる。

20

【 0 0 1 7 】

円柱状部 2 7 a のランナー 2 3 内に突出する部分には、成形用材料 1 1 の流れに沿って、上流側に、上流に向かって下方に傾斜した傾斜面 3 2 が設けられている。以下、成形用材料 1 1 の流れに沿って上流側を、単に「上流側」、成形用材料 1 1 の流れに沿って下流側を、単に「下流側」とも言う。

コマ体 2 7 は、上限位置に配された状態で、傾斜面 3 2 より下流側が、ランナー 2 3 の外壁 3 1 に密着して、ランナー 2 3 を分割し、その密着した箇所より上流側と下流側でガスが実質的に行き来しない状態にする。以下、円柱状部 2 7 a がランナー 2 3 の外壁 3 1 に密着する位置を「遮蔽位置」とも言う。

【 0 0 1 8 】

コマ体 2 7 には、平面視して中央に、上端から下端に渡ってガスが通過するガス流路 2 9 が形成され、そのガス流路 2 9 の上端に、半分以上が傾斜面 3 2 に配置されたガス排出口 3 0 が設けられている。可動側型板 1 9 には、図 1 に示すように、取付け穴 2 6 のコマ体 2 7 より下方の空間を外部に連通するガス排出路 3 3 が形成されている。本実施の形態では、ガス排出路 3 3 が一つの空洞によって形成されているが、これに限定されず、例えば、その全体、あるいは、その一部がポラス状 (多孔状) であってもよい。

30

円柱状部 2 7 a の傾斜面 3 2 は、コマ体 2 7 が上限位置に配された状態で、ランナー 2 3 の外壁 3 1 に密着しない。このため、ランナー 2 3 内の遮蔽位置の上流側にあるガスは、ランナー 2 3 がコマ体 2 7 によって遮蔽位置で分割された状態で、ランナー 2 3 内に配置されるガス排出口 3 0 からガス流路 2 9 に流れ込み、取付け穴 2 6 及びガス排出路 3 3 を順に通って外に流出することができる。

40

【 0 0 1 9 】

コマ体 2 7 は、注入口 1 2 からスプルー 2 5 に注入された成形用材料 1 1 が、コマ体 2 7 に達するまで、上限位置に位置して、遮蔽位置でランナー 2 3 を分割する。

コマ体 2 7 がランナー 2 3 を分割した状態で、注入口 1 2 からスプルー 2 5 に成形用材料 1 1 が注入されると、材料供給路 1 3 内の遮蔽位置より上流側にあるガスは、遮蔽位置に向かって押し流され、ガス排出口 3 0、ガス流路 2 9、取付け穴 2 6、及び、ガス排出路 3 3 を介して外部に送り出される。このとき、材料供給路 1 3 内の遮蔽位置より上流側にあるガスは、ランナー 2 3 がコマ体 2 7 で分割されているため、キャピティ 1 4 には実質的に流入しない。

【 0 0 2 0 】

50

上限位置にあるコマ体 27 は、成形用材料 11 がコマ体 27 に達し、円柱状部 27 a の傾斜面 32 に接触して、成形用材料 11 から下向きの力を受けることにより、降下して、図 2 (B) に示すように、ランナー 23 を遮蔽位置で分割していた状態を解除する。

従って、成形用材料 11 がコマ体 27 に到達するまで、材料供給路 13 内の遮蔽位置より上流側にあるガスは、キャビティ 14 内へ実質的に流入することなく、外部に送り出される。

【0021】

適切な弾性係数を有するパネ 28 を採用することにより、成形用材料 11 がコマ体 27 に接触するまで、金型内空間 15 を分割した状態を維持でき、かつ、成形用材料 11 がコマ体 27 に接触することにより、金型内空間 15 を分割した状態を解除できることが確認されている。

10

また、本実施の形態では、ガス排出口 30 が、マイクロメータオーダー幅の複数のスリットからなり、成形用材料 11 の侵入を抑制する構造を備えているが、これに限定されない。なお、ガス排出口 30 が成形用材料 11 で目詰まりを生じる際には、ガス流路 29 の下端から上端に向かってエアーを吹き入れることにより目詰まりを取り除くことができる。

【0022】

そして、成形用材料 11 がコマ体 27 に接触してランナー 23 を分割していた状態が解除され、遮蔽位置より下流側に成形用材料 11 が送られると、成形用材料 11 より下流側にあるガスは、パーティングライン、あるいは、図示しないエジェクタピンや入れ子等の部品により設けられた隙間から外部に排出される。

20

このように、キャビティ 14 の上流側で、材料供給路 13 内のガスを排出することにより、材料供給路 13 内の遮蔽位置より上流側のガスがキャビティ 14 内に流入するのを防いで、キャビティ 14 外からキャビティ 14 内に流入するガスを低減することができる。

【0023】

このため、成形用材料 11 がキャビティ 14 に到達する際のキャビティ 14 内のガス圧が高くなるのを抑制でき、キャビティ 14 内への成形用材料 11 の充填を円滑に行うことが可能となる。

更に、金型内空間 15 内における成形用材料 11 の流動性が向上し、成形用金型 10 の小型化を図ることも可能である。

【0024】

ここで、成形用材料 11 をキャビティ 14 に充填するために、外部に排出すべき金型内空間 15 内のガスには、元々、金型内空間 15 内に存在していたガスに加えて、金型内空間 15 内に成形用材料 11 が流入した後に、金型内空間 15 内に新たに加わったガスがある。金型内空間 15 内に新たに加わったガスとは、金型内空間 15 内に流入した成形用材料 11 から発生するガス、及び、成形用材料 11 を注入する際に外部から金型内空間 15 に流入するガスである。

30

【0025】

本願の発明者らは、成形用材料を金型内空間内に注入した後、どのタイミングで金型内空間内にガスが加わるかを調査する実験を行った。

実験においては、キャビティの最も下流側にガス排出口を設け、金型内空間からのガスの流出が、ガス排出口のみから行われるように、他の部分をシールした。そして、金型内空間に成形用材料である樹脂を注入し、注入された樹脂の量と、金型内空間からガス排出口を介して外部に排出されたガスの体積を計測した。金型内空間内に注入された樹脂の量とは、即ち、金型内空間において樹脂が充填された領域の体積に等しい。そのため、外部に排出されたガスの体積から金型内空間において樹脂が充填された領域の体積を差し引いた値は、金型内空間内に新たに加わったガスの量とみなすことができる。

40

【0026】

図 3 に実験の結果を示す。図 3 のグラフ及び表において、ガス体積は、金型内空間から外部に排出されたガスの体積 (cm^3) であり、充填体積は、金型内空間内に存在する樹脂の量、即ち、金型内空間内の樹脂が充填された領域の体積 (cm^3) を示している。そし

50

て、計量位置 (mm) は、注入口から金型内空間内に樹脂を押し込むスクリーンの位置 (mm) を示し、計量位置が大きくなるのに応じて、金型内空間に注入された樹脂の量が多くなるのはいうまでもない。樹脂は、注入口からスプルー、ランナー、ゲートを順に通って、キャビティ内に充填される。縦線が引かれた計量位置 1.8 mm で、樹脂が注入口からスプルーに入り始め、縦線が引かれた計量位置 4.8 mm で、樹脂がキャビティに流入し始め、縦線が引かれた計量位置 10.5 mm で、樹脂がキャビティを含む金型内空間全体に充填されることが、実験中に確認されている。

【0027】

実験においては、1.8 mm、4.8 mm、10.5 mm の計量位置を含む 6 つの計量位置で、ガス体積及び充填体積それぞれの測定が行われた。

また、図 3 の表において、ガス体積差 (cm³) は、n 番目の計量位置におけるガス体積を、n + 1 番目の計量位置におけるガス体積から引いた値であり、例えば、計量位置 2.8 mm におけるガス体積 1.74 cm³ から計量位置 1.8 mm におけるガス体積 0.92 cm³ を引いた 0.82 cm³ である。そして、図 3 の表における充填体積差 (cm³) は、n 番目の計量位置における充填体積を、n + 1 番目の計量位置における充填体積から引いた値である。

【0028】

図 3 の表におけるガス増加率は、金型空間において樹脂が新たに充填された領域に対する金型内空間内に新たに加わったガスの量 (体積) の比であり、ガス体積差を V_g、充填体積差を V_c とすると、ガス増加率は、 $(V_g - V_c) / V_c$ 、即ち、 $(V_g / V_c) - 1$ の算出式で求められる。

実験の結果、ガス増加率は、樹脂がキャビティに流入し始めた後の値に比べ、樹脂がキャビティに流入する前の値が大きくなることが確認できた。

従って、成形用材料がキャビティに達する前に遮蔽位置より上流側のガスを排出するということは、金型内空間に樹脂を注入する際に金型内空間内に新たに加わるガスのキャビティへの進入を効果的に抑制することを意味する。

【0029】

ここで、キャビティへのガスの進入を最大限抑制するためには、ガス排出口及び遮蔽位置を、キャビティの上流側で、可能な限りキャビティに近い位置に設けるのがよいと言える。これは、樹脂の充填に伴い金型内空間内に新たに加わるガスのキャビティへの進入を抑制するのに加え、樹脂の充填前から材料供給路内に存在していたガスのキャビティへの進入を抑制可能なためである。

材料供給路 13 の全体の体積を V とし、本実施の形態では、金型内空間 15 を遮蔽位置で分割した状態で、ガス排出口が、材料供給路 13 の下流端からの体積が 0.15 V 以下となる領域 (材料供給路 13 のキャビティ 14 への連結領域) に設けられる。

【0030】

また、材料供給路は、成形用金型によって、その構成が異なり、例えば、ランナーを有さない成形用金型もある。そして、キャビティの上流側に遮蔽位置を設け、その遮蔽位置より上流側のガスをキャビティに流入させずに外部に排出することが重要であることを考慮すると、ガス排出口は、開閉手段に形成されている必要はない。更に、金型内空間は、ガス排出口の下流側、かつ、キャビティの上流側で分割されればよく、遮蔽位置を、例えば、スプルーに設けることもできる。

以下、ガスを外部に排出する構造の変形例を説明する。なお、本実施の形態と同様の構成については、同一の符号を付して具体的な説明は省略する。

【0031】

第 1 の変形例は、図 4 (A)、(B) に示すように、開閉手段の一例であるコマ体 35 にガス排出口がなく、ガス排出口 36 は、固定側型板 37 内に取り付けられた排気部材 38 に設けられている。ガス排出口 36 がランナー 39 に面する (露出する) ように配された排気部材 38 は、ガスの出側が、固定側型板 37 内に形成されたガス排出路 40 に連通している。パネ 28 の付勢力で上限位置に配されたコマ体 35 がランナー 39 の外壁 39 a

10

20

30

40

50

に密着する遮蔽位置は、ガス排出口 3 6 の下流側に配されている。

【 0 0 3 2 】

第 2 の変形例は、図 5 (A)、(B) に示すように、ランナー 4 1 が水平路 4 2 と水平路 4 2 に連通した鉛直路 4 3 を有し、その水平路 4 2 と鉛直路 4 3 の連通領域に、ガス排出口 4 4 を備えたコマ体 4 5 が遮蔽位置を設けている。

コマ体 4 5 は、水平路 4 2 に沿って進退可能であり、前進位置で一部をランナー 4 1 内に突出することによって、ガス排出口 4 4 の下流側の遮蔽位置でランナー 4 1 を分割し、コマ体 4 5 が突出した位置より上流側のガスを、ガス排出口 4 4 から排出可能な状態にする。なお、図 5 (A)、(B) においてはコマ体 4 5 を付勢する弾性体の記載が省略されており、これは、図 6 ~ 図 9 においても同様である。

10

【 0 0 3 3 】

第 3 の変形例は、図 6 (A)、(B) に示すように、ランナー 4 7 の水平路 4 8 と鉛直路 4 9 が連通する領域に、水平方向に進退可能なコマ体 5 0 が配置されている。コマ体 5 0 は、前進位置で、鉛直路 4 9 の外壁 4 9 a に接触して遮蔽位置を設けて、ランナー 4 7 を分割する。ガス排出口 5 1 を備えた排気部材 5 2 は、遮蔽位置の上流側のランナー 4 7 にガス排出口 5 1 が面するように配され、排気部材 5 2 のガスの出側は、ガス排出路 5 3 に連通している。

【 0 0 3 4 】

第 1、第 2、第 3 の変形例が、金型内空間を遮蔽位置で分割した状態で、ガス排出口がランナーに連通するのに対し、以下に説明する第 4、第 5、第 6 の変形例は、金型内空間が分割された状態で、ガス排出口がスプルーに連通される。

20

第 4 の変形例は、図 7 (A)、(B) に示すように、スプルーブッシュ 5 4 内に形成されたスプルー 5 5 の下側に、上端にガス排出口 5 6 を備えた昇降可能なコマ体 5 7 が配置されている。ガス排出口 5 6 に連通するガス流路 5 8 が内側に形成されたコマ体 5 7 は、上昇位置で、スプルー 5 5 とランナー 6 1 とを遮断すると共に、ガス排出口 5 6 をスプルー 5 5 内に配して、スプルー 5 5 内のガスが、ガス排出口 5 6 及びガス流路 5 8 を通過し、ガス排出路 5 9 を介して外部に排出される状態にする。そして、コマ体 5 7 は、成形用材料 1 1 が接触して下に押しやられることにより、金型内空間 6 0 を分割していた状態を解除して、成形用材料 1 1 をランナー 6 1 に流入させる。

【 0 0 3 5 】

第 5 の変形例は、図 8 (A)、(B) に示すように、ガス排出口 6 2 がコマ体 6 3 ではなく、排気部材 6 4 に設けられている点で、第 4 の変形例と異なっている。排気部材 6 4 は、ガス排出口 6 2 が、スプルーブッシュ 6 5 内に形成されたスプルー 6 6 内に配置され、ガスの出側がガス排出路 6 7 に連続している。コマ体 6 3 が、成形用材料 1 1 の接触により降下し、金型内空間 6 8 を分割していた状態を解除して、成形用材料 1 1 をランナー 6 9 に流入させる点は、第 4 の変形例と同じである。

30

【 0 0 3 6 】

第 5 の変形例が、排気部材 6 4 を固定側型板 1 7 に固定しているのに対し、第 6 の変形例は、図 9 (A)、(B) に示すように、排気部材 7 0 がスプルーブッシュ 7 1 に固定されている。また、第 6 の変形例では、排気部材 7 0 に形成されたガス排出口 7 2 が、第 5 の変形例のガス排出口 6 2 に比べ、スプルー 7 3 の上流側に設けられている。排気部材 7 0 のガスの出側は、ガス排出路 7 4 に連続している。第 6 の変形例において、第 5 の変形例と同様の構成は、第 5 の変形例と同じ符号を付して詳しい説明を省略する。

40

【 0 0 3 7 】

以上より、成形用金型 1 0 に適用された本実施の形態の金型内ガス排出方法は、以下の内容となる。

即ち、本実施の形態の金型内ガス排出方法は、金型内空間 1 5 を、ガス排出口 3 0 の下流側、かつ、キャピティ 1 4 の上流側の遮蔽位置で分割する工程 A と、注入口 1 2 から材料供給路 1 3 内に成形用材料 1 1 を注入し、材料供給路 1 3 内の遮蔽位置より上流側のガスを、キャピティ 1 4 に流入させず、ガス排出口 3 0 を介して外部に送り出す工程 B と、金

50

型内空間 15 を遮蔽位置で分割した状態を解除し、成形用材料 11 をキャビティ 14 内に流入可能にする工程 C とを有する。

【0038】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明は、上記した形態に限定されるものでなく、要旨を逸脱しない条件の変更等は全て本発明の適用範囲である。

例えば、本発明は、成形用材料が溶融樹脂である成形用金型のみには適用されるものではなく、成形用材料が溶融金属である成形用金型（ダイキャスト）や、成形用材料が金属の粉体である成形用金型に対しても適用可能である。

また、本実施の形態では、成形用材料がコマ体に到達することによって金型内空間を分割した状態を解除するが、シーケンサーを用いて、所定のタイミングで金型内空間を分割した状態を解除するようにしてもよい。

そして、開閉手段は、2つの円柱状部を有するコマ体に限定されず、他の形状であってもよい。

【符号の説明】

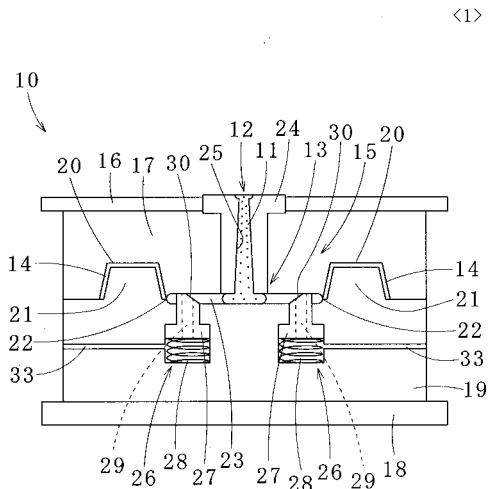
【0039】

10：成形用金型、11：成形用材料、12：注入口、13：材料供給路、14：キャビティ、15：金型内空間、16：固定側取付板、17：固定側型板、18：可動側取付板、19：可動側型板、20：凹部、21：凸部、22：ゲート、23：ランナー、24：スプルーブッシュ、25：スプルー、26：取付け穴、27：コマ体、27a、27b：円柱状部、28：パネ、29：ガス流路、30：ガス排出口、31：外壁、32：傾斜面、33：ガス排出路、35：コマ体、36：ガス排出口、37：固定側型板、38：排気部材、39：ランナー、39a：外壁、40：ガス排出路、41：ランナー、42：水平路、43：鉛直路、44：ガス排出口、45：コマ体、47：ランナー、48：水平路、49：鉛直路、49a：外壁、50：コマ体、51：ガス排出口、52：排気部材、53：ガス排出路、54：スプルーブッシュ、55：スプルー、56：ガス排出口、57：コマ体、58：ガス流路、59：ガス排出路、60：金型内空間、61：ランナー、62：ガス排出口、63：コマ体、64：排気部材、65：スプルーブッシュ、66：スプルー、67：ガス排出路、68：金型内空間、69：ランナー、70：排気部材、71：スプルーブッシュ、72：ガス排出口、73：スプルー、74：ガス排出路

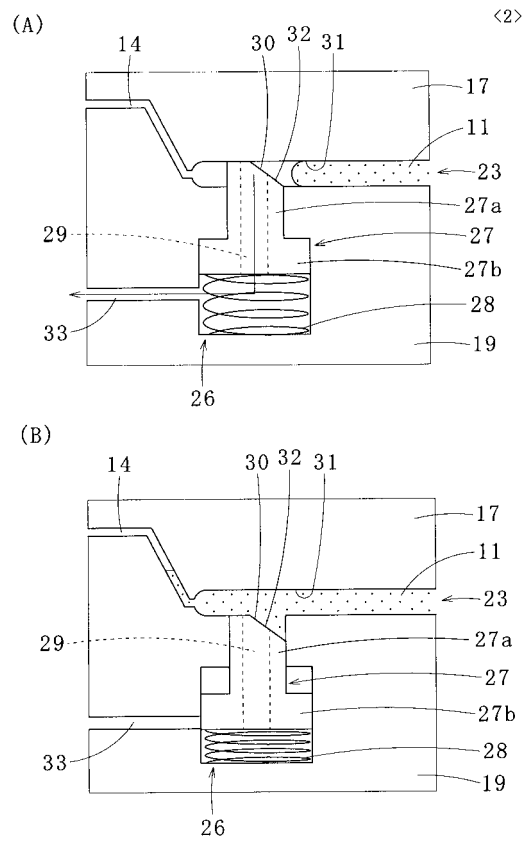
10

20

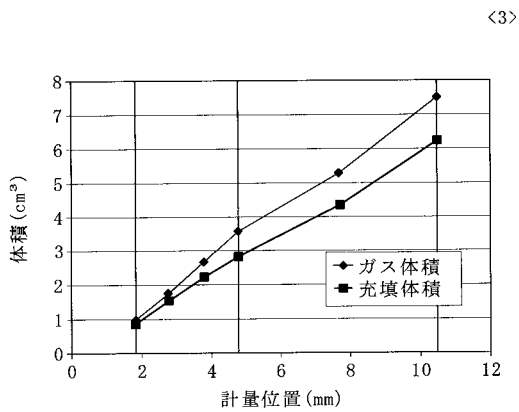
【図1】



【図2】

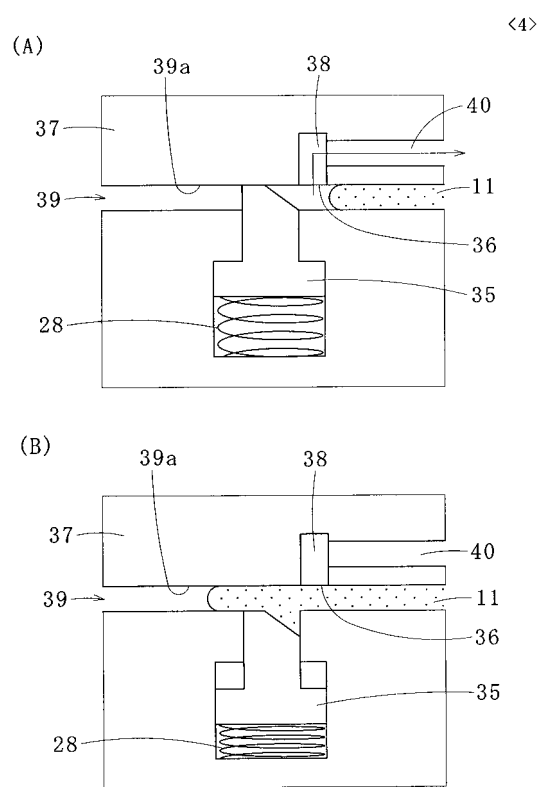


【図3】



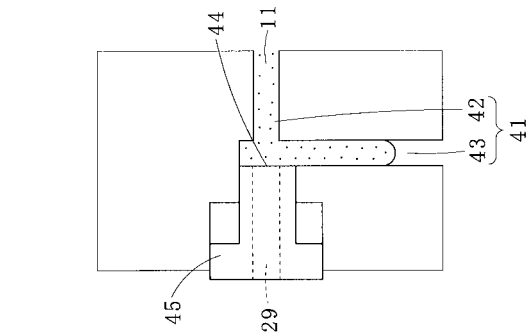
計量位置 (mm)	Vg (cm³)	ΔVg (cm³)	Vc (cm³)	ΔVc (cm³)	(ΔVg/ΔVc)-1
1.8	0.92	-	0.82	-	-
2.8	1.74	0.82	1.52	0.70	0.17
3.8	2.68	0.94	2.19	0.67	0.40
4.8	3.58	0.90	2.82	0.63	0.43
7.7	5.28	1.70	4.31	1.49	0.14
10.5	7.48	2.20	6.24	1.93	0.14

【図4】

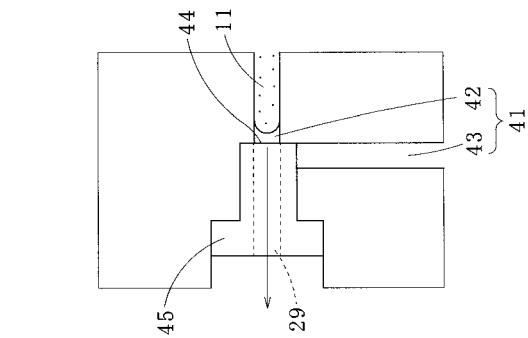


【 図 5 】

<5>



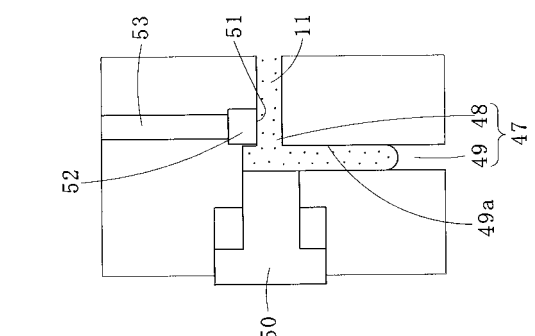
(B)



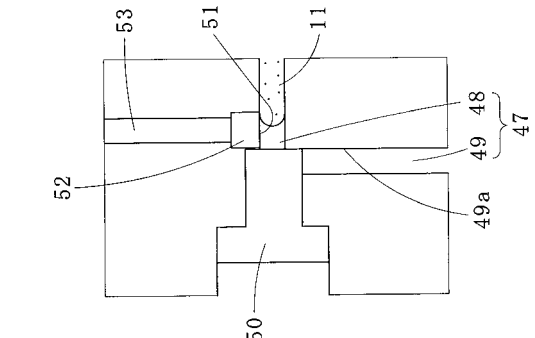
(A)

【 図 6 】

<6>



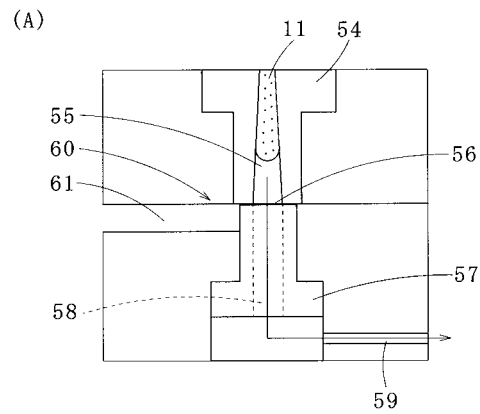
(B)



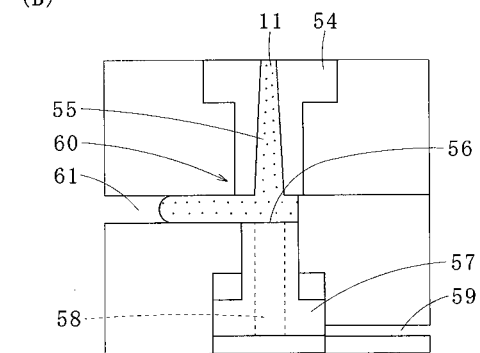
(A)

【 図 7 】

<7>



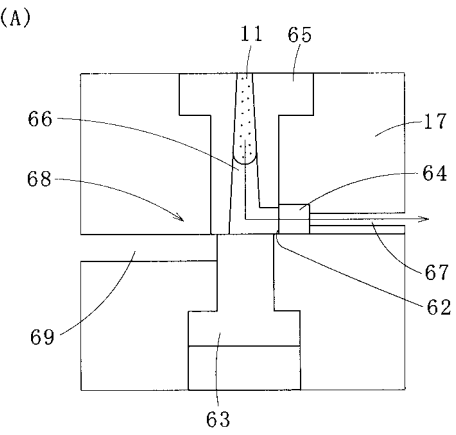
(A)



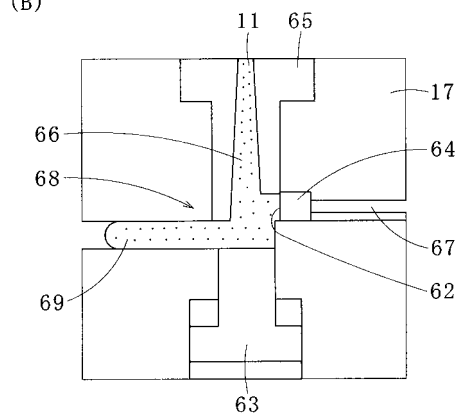
(B)

【 図 8 】

<8>

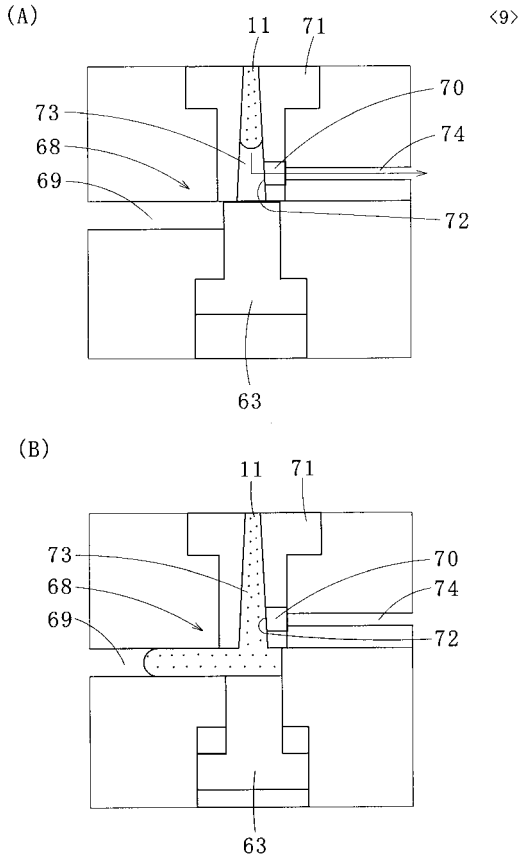


(A)



(B)

【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 榎原 弘之

福岡県飯塚市大字川津 6 8 0 - 4 九州工業大学情報工学部内

(72)発明者 大穂 泰正

福岡県飯塚市大字川津 6 8 0 - 4 九州工業大学情報工学部内

Fターム(参考) 4E093 KB04 NA01 NA02 NB01

4F202 AM32 CA11 CB01 CK02 CP01