

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5829338号
(P5829338)

(45) 発行日 平成27年12月9日(2015.12.9)

(24) 登録日 平成27年10月30日(2015.10.30)

(51) Int.Cl. F I
B 2 9 C 45/30 (2006.01) B 2 9 C 45/30

請求項の数 6 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-535016 (P2014-535016) (86) (22) 出願日 平成24年10月8日 (2012.10.8) (65) 公表番号 特表2014-531999 (P2014-531999A) (43) 公表日 平成26年12月4日 (2014.12.4) (86) 国際出願番号 PCT/EP2012/069840 (87) 国際公開番号 W02013/053664 (87) 国際公開日 平成25年4月18日 (2013.4.18) 審査請求日 平成26年5月14日 (2014.5.14) (31) 優先権主張番号 11184705.9 (32) 優先日 平成23年10月11日 (2011.10.11) (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)</p>	<p>(73) 特許権者 513276905 ボレアリス・アクチェンゲゼルシャフト BOREALIS AG オーストリア国、1220 ヴィエナ、ヴ ァーグラマーシュトラッセ 17-19、 イーツェットデー・タワー IZD Tower, Wagramer strasse 17-19, 1220 Vienna, Austria (74) 代理人 100102141 弁理士 的場 基憲 (72) 発明者 ヘルプスト ハラルド オーストリア共和国 リンツ A-402 O マリエンシュトゥラーセ 12</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出成形用分配システム、それを有する射出成形システム及び射出成形法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも2つのノズル(24a、24b)を介して液状プラスチック材料をキャピティ(34)内に順次注入する射出成形システム(10)の分配システム(18)であって、

加圧された前記液状プラスチック材料を受ける流入口(19)と、

前記液状プラスチック材料をキャピティ(34)内に注入する少なくとも第1ノズル(24a)及び第2ノズル(24b)と、

前記流入口(19)と前記第1ノズル(24a)を接続する第1ライン(20a)と、前記第1ライン(20a)と前記第2ノズル(24b)を接続する第2ライン(20b)を有し、前記第1ライン(20a)と前記第1ノズル(24a)が第1流路(40a)を構成し、前記第1ライン(20a)、前記第2ライン(20b)及び前記第2ノズル(24b)が第2流路(40b)を構成し、前記液状プラスチック材料を、前記流入口(19)から、前記第1流路(40a)を経て前記第1ノズル(24a)及び前記第2流路(40b)を経て前記第2ノズル(24b)へと分配するホットランナー分配部(20)であって、前記第1ノズル(24a)が、前記第1ノズル(24a)の流出口を閉鎖するノズルバルブ(30a)を有するホットランナー分配部(20)と、

前記第2ノズル(24b)の前に、前記第2流路(40b)を閉じる分配バルブ(28a)であって、開放状態と閉鎖状態を有する2状態バルブである分配バルブ(28a)とを有し、

10

20

前記第2ライン(20b)の、前記第1ライン(20a)、前記第2ライン(20b)及び前記第1ノズル(24b)を相互に接続する分岐点(22a)の直後に前記分配バルブ(28a)が配置され、

前記液状プラスチック材料が前記第1ノズル(24a)を介して前記キャビティ(34)内に注入される時に、前記分配バルブ(28a)が、前記第2ライン(20b)の容積の少なくとも一部及び前記第2ノズル(24b)の容積を、前記第1流路(40a)から分離し、前記液状プラスチック材料が前記第2ライン(20b)に流通するのを阻止する、
分配システム(18)。

【請求項2】

前記分配部(20)が、前記第2ライン(20a)に接続された第3ライン(20c)と、第3ノズル(24c)とを有し、

前記分配システム(18)が、液状プラスチック材料が前記第3ライン(20c)に流通するのを阻止する第2分配バルブ(28b)を有する、

請求項1に記載の分配システム(18)。

【請求項3】

前記ノズルバルブ(24a)が、ニードルバルブである、請求項1に記載の分配システム(18)。

【請求項4】

前記分配バルブ(28a)を制御する制御ユニット(38)をさらに有する、請求項1~3の1項に記載の分配システム(18)。

【請求項5】

液状プラスチック材料を生成する供給システム(12)と、型(32)と、

液状プラスチック材料を供給システム(12)から型(32)へと分配する、請求項1~4の1項に記載の分配システム(18)と、を有する射出成形システム(10)。

【請求項6】

射出成形システム(10)の分配システム(18)に流入口(19)から液状プラスチック材料を圧入する工程と、

前記液状プラスチック材料を第1ノズル(24a)を経てキャビティ(34)内に注入する工程であって、前記液状プラスチック材料は、第1流路(40a)を経て前記第1ノズル(24a)へと流れ、その間は前記液状プラスチック材料の第2流路(40b)から第2ノズル(24b)へ至る進入が阻止されている工程と、

前記液状プラスチック材料が前記第2流路(40b)へと進入しよう分配バルブ(28a)を開く工程であって、前記分配バルブ(28a)が開放状態と閉鎖状態を有する2状態バルブである工程と、

前記分配バルブ(28a)を開いた後に前記ノズル(24a)を閉じる工程と、

前記液状プラスチック材料を前記第2流路(40b)を経て前記キャビティ(34)へと注入する工程と、を有し、

前記第1流路(40a)は第1ライン(20a)と前記第1ノズル(24a)から構成され、前記第2流路(40b)は前記第1ライン(20a)、第2ライン(20b)及び前記第2ノズル(24b)から構成され、前記第1ライン(20a)は前記流入口(19)と前記第1ノズル(24a)を接続し、前記第2ライン(20b)は前記第1ライン(20a)と前記第2ノズル(24b)を接続し、

前記第2ライン(20b)上の、前記第1ライン(20a)、前記第2ライン(20b)及び前記第1ノズル(24b)を相互に接続する分岐点(22a)の直後に前記分配バルブ(28a)を配置する、射出成形法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、射出成形分野に関連する。特に、本発明は、射出成形用分配システム、射出

10

20

30

40

50

成形システム及び射出成形法に関する。

【背景技術】

【0002】

射出成形とは、加熱及び液化した熱可塑性プラスチック材料をキャビティに圧入し、そこで冷却及び硬化させる方法である。射出成形は、熱可塑性ポリマー材料に最も用いられている変換技術であり、あらゆる外形寸法の最終部品を製造することができる。そうした部品の寸法は、マイクロスケールから、小型部品（小型ギア、医療技術）、主に数デシメートルの寸法の中型部品（包装、運搬、自動車部品・・・）、そして自動車産業用のバンパー、ダッシュボード、ロッカーパネル又はボディーパネルといった大型部品（1から2mの寸法）に至る範囲に渡っている。製造される部品の寸法に応じて、特定の射出成形技術を用いることができる。

10

【0003】

そうした方法の1つが、順次充填である。特に、例えばバンパーなどの大型部品においては、ほとんどの熱可塑性プラスチック部品の流動能では、ゲートが1カ所、すなわちキャビティへの入口又は流入口が1カ所だと、部品の充填が妨げられるおそれがある。この場合、ホットランナー（分配装置）及び数個のノズル及びゲートを有する、より複雑な分配システムが必要となる場合がある。分配システムによって、供給システム、例えば射出成形システムのパレルからのホットメルト、すなわち液状プラスチック材料が、器具の種々のゲートに分配される。加熱システムにより、分配システム及びノズル中の液状プラスチック材料（の少なくとも一部）の温度が制御されてもよい。

20

【0004】

使用される射出技術に応じて、分配システムの種々のノズルは、射出成形の全行程中開いて（オープンノズル）いてもよいし、あるいは射出成形工程中の特定の時間にそれぞれ開いたり閉じたり（シャットオフノズル）してもよい。シャットオフノズルを用いた順次射出成形工程には、個々のノズルの開閉をコントロールすることにより部品が連続的に充填されるという利点がある。

【0005】

複雑なデザインの部品を射出成形で形成する場合は、いわゆるタイガーストライプが発生してしまうことがあるため、液状プラスチック材料をゆっくりと（おそらく複雑な形状の）キャビティ内に注入することが重要となりうる。液状プラスチック材料は、あまりに速く注入すると、均一に冷却されずに、既に硬化しているプラスチック材料が熱い液状プラスチック材料によって再度液化されることがある。その結果、成形部品の外観が縞状の不均一なものとなるが、これがタイガーストライプと呼ばれる。

30

【0006】

この問題を回避するため、特に順次充填においては、キャビティ内へ注入される液状プラスチック材料の圧力を調整するノズルを用いてもよい。

【0007】

しかしながら、そのような設計では、液状プラスチック材料の圧力を、ノズルの出口のみ、又は少なくともノズルの入口と出口との間でしか調整できない場合がある。さらに、そうしたノズルは設計が複雑であったり、高価で故障しやすいかもしれない。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、タイガーストライプが無い又は低減された部品を射出成形するための、簡易なシステム又は簡易な方法を提供することであってよい。

【0009】

本発明のさらなる目的は、液状プラスチック材料の流れをより良く制御できるシステムを提供することであってよい。

【0010】

これらの目的は、独立請求項の対象により実現される。さらなる例示的な実施例は、従

50

属請求項及び以下の記載から明らかとされている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一側面は、射出成形システムの分配システムに関する。

【0012】

本発明の一実施形態によれば、分配システムは、加圧された液状プラスチック材料を受け取る流入口と、液状プラスチック材料をキャビティ内に注入する少なくとも第1ノズル及び第2ノズルと、前記液状プラスチック材料を、前記流入口から第1流路を経て（又は通って）前記第1ノズルへ、及び第2流路を経て（又は通って）前記第2ノズルへと分配する分配部（例えば、配管）と、を有する。当該分配システムは、前記第1流路及び第2流路を介して、前記キャビティ内に液状プラスチック材料を順次注入するよう構成されている。

10

【0013】

言い換えれば、本射出成形システムは、種々のノズルを介して液状プラスチック材料をキャビティ内に順次注入するよう構成された、順次充填システムであってよい。

【0014】

本発明の一実施形態によれば、前記分配システムは、液状プラスチック材料が前記第1ノズルを介して前記キャビティ内に注入される時に、前記分配部内の液状プラスチック材料の圧力エネルギーを低減するよう構成されている。圧力エネルギーは、ノズルより前の分配部で低減されてもよい。

20

【0015】

このような分配システムによれば、順次射出成形工程、すなわち注入段階において、ノズルの流入口（すなわち、液状プラスチック材料を生成する供給システム）と流出口との間での液状プラスチック材料の一時的な圧力エネルギーの蓄積を、最小化又は少なくとも低減することができる。

【0016】

本発明の一実施形態によれば、前記分配システムは、前記第2ノズルの前に、前記第2流路を少なくとも部分的に閉じる分配バルブを有する。分配バルブは、液状プラスチック材料が第2ノズルに接続された第2流路の大部分へ進入するのを阻止するものであれば、いかなる種類の閉塞機構であってもよい。一時的な圧力エネルギーの蓄積は、当該バルブによって、液状プラスチック材料が第2流路の少なくとも一部、特に第1流路を通じた液状プラスチック材料の分配に必要な無い部分に進入するのを阻止することにより低減される。

30

【0017】

このような分配システムによれば、所要の流れを得るのに加圧する必要がある溶融量だけを加圧することができる。言い換えれば、液状プラスチック材料が分配システムの一部のみに流通している時は、分配システム内において同時に加圧される液状プラスチック材料の体積を低減することができる。液状プラスチック材料の圧力エネルギーは、圧力と体積の積として定義されることから、圧力エネルギーも減少することとなる。特に、流路を開放及び/又は閉鎖する機能が必要な場合は、いかなる場合も、第2流路（供給システムに接続された流入口からキャビティまで）の可能な限り流入口に最も近い位置が閉鎖される。これにより、最小体積とすることができるので、一時的なエネルギーの蓄積を最小化することができる。

40

【0018】

このような方法では、順次充填工程における開放及び/又は閉鎖機能が、ノズルの流入口と流出口との間の容積により限定されない。

【0019】

本発明の一実施形態によれば、前記分配バルブは、開放状態と閉鎖状態（のみ）を有し、例えば、分配バルブはニードルバルブである。分配バルブは、非常に簡易な設計とすることができ、その結果、非常に頑丈で安価なものとなりうる。

50

【0020】

本発明の一側面によれば、前記分配バルブは、2状態バルブ、すなわち開放状態と閉鎖状態のみを有しうる。バルブが閉鎖されている時は、バルブの（流入口と流出口との間における）圧力抵抗は、無限大となりうる。バルブが開放されている時は、バルブの圧力抵抗は最小となりうる。圧力抵抗は、バルブの幾何学的形状（長さ、直径など）、材料（粘度）及び流速により定められる。

【0021】

本発明の一実施形態によれば、前記分配バルブは、バルブに流通する液状プラスチック材料の圧力を減少させるよう構成される。分配バルブは、さらにキャピティに進入する前の液状プラスチック材料の圧力を減少させるよう構成されてもよい。この結果、分配システムの他の圧力低減機能に追加することで、プラスチック材料の流動に対する可制御性をより高くすることができる。

10

【0022】

このような分配バルブによれば、（その流入口から流出口までの）圧力抵抗を調整しうる。液状プラスチック材料の流速は、バルブの幾何学的形状内で調整されうる。バルブにより流速を調整する場合、その圧力抵抗は、閉鎖状態の圧力抵抗と開放状態の圧力抵抗の間の値となりうる。

【0023】

本発明の一実施形態によれば、前記分配部は、前記流入口及び前記第1ノズルに接続された第1ラインと、前記第1ラインと前記第2ノズルに接続された第2ラインとを有する。第1流路は第1ラインと第1ノズルを有しうる。第2流路は、第1ラインと、第2ラインと、第2ノズルとを有しうる。言い換えれば、第1及び第2流路は、共通部分（すなわち第1ライン）を共有しうる。

20

【0024】

本発明の一実施形態によれば、前記分配システムは、液状プラスチック材料が前記第2ラインに流通するのを阻止する分配バルブ（又は上記の分配バルブ）を有していてもよい。これにより、分配バルブ後の第2ラインの容積（の少なくとも一部）及び第2ノズルの容積が、第1流路から分離される。

【0025】

用語「後」及び「前」は、液状プラスチック材料の流れ方向を基準とした分配バルブの配置を示し、それぞれ上流及び下流を示すものと解される。

30

【0026】

本発明の一実施形態によれば、前記分配部は、前記第1ライン、前記第2ライン及び前記第1ノズルを相互に接続する分岐点を有する。前記分配バルブは、第2ラインの分岐点の直後に配置してもよい。このような配置によれば、第1流路から分離されうる第2流路の容積を最大化しうる。

【0027】

本発明の一実施形態によれば、前記分配部は、前記第2ラインに接続された第3ラインと、第3ノズルとを有する。前記分配システムは、液状プラスチック材料が第3ラインに流通するのを阻止する第2分配バルブを有していてもよい。

40

【0028】

本発明の一実施形態によれば、ノズル、例えば前記第1及び/又は第2ノズルは、ノズルの流出口を閉鎖するノズルバルブを有している。

【0029】

分配システムは、バルブを分配部内にのみに有し、ノズル内には有さないものであってもよい。しかしながら、例えば分配システムの可制御性をより高めるに、ニードルバルブを有する従来のノズルを用いうる。ノズルは、その少なくとも1つを、ノズルの開放及び/又は閉鎖を行うシャットオフニードルを有しうるシャットオフノズルとして、加圧された液状プラスチック材料がノズル流出口を通過できないようにしてもよい。

【0030】

50

ノズルバルブは、分配バルブと同じ機能を有するものであってよく、例えば、液状プラスチック材料の流速を調整するよう構成されていてもよい。

【0031】

本発明の一実施形態によれば、前記分配システムは、前記分配部の分配バルブ及び/又は前記ノズルのニードルバルブを制御する制御ユニットをさらに有する。このような方法では、コントローラーを、分配システム内におけるプラスチック材料の流れを非常に正確に制御するよう構成しうる。制御ユニットは、供給システムも制御するものであってよい。

【0032】

本発明のさらなる側面は、射出成形システムに関する。

10

【0033】

本発明の一実施形態によれば、射出成形システムは、液状プラスチック材料を生成する供給システムと、型と、液状プラスチック材料を供給システムから型へと分配する上記及び下記のような分配システムとを有する。

【0034】

本発明のさらなる側面は、射出成形法に関する。当該方法は、上記又は下記のような分配システムを用いて行われてもよく、また上記又は下記のような制御ユニットを用いて自動的に実行されてもよい。

【0035】

本発明の一実施形態によれば、本方法は、射出成形システムの分配システムに液状プラスチック材料を圧入する工程と、液状プラスチック材料を第1ノズルを経てキャビティ内に注入する工程であって、前記液状プラスチック材料は第1流路を経て前記第1ノズルへと流れ、その間は液状プラスチック材料の第2流路から第2ノズルへ至る進入が阻止されている工程と、液状プラスチック材料が前記第2流路へと進入するよう分配バルブを開く工程と、液状プラスチック材料を前記第2流路を経て前記キャビティへと注入する工程と、を有する。

20

【0036】

当然ながら、上記及び下記の本方法の特徴は、上記及び下記の本システムの特徴であってよい。

【0037】

本発明のこれら及び他の側面は、以下に記載される実施形態から、またそれを参照すれば明らかであり、解明されるであろう。

30

【0038】

以下の文章において、本発明の対象を、添付の図面に示される例示的な実施形態を参照しながらより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の実施形態に係る射出成形システムの概略を示す。

【図2】本発明の実施形態に係る射出成形システムの3次元図を示す。

【図3】本発明の実施形態に係る射出成形法のフロー図を示す。

40

【0040】

図面では、原則として、同一の部分には同一の参照符号を付している。

【実施例】

【0041】

例示的な実施形態の詳細な説明

図1は、供給システム12と、分配システム18と、型32と、制御ユニット38とを有する射出成形システム10を示す。

【0042】

供給システム12は、分配システム18に高温の液状プラスチック材料(例えば、熱可塑性ポリマー)を供給するものであり、プラスチック材料の顆粒を配給システム16に供

50

給するよう構成されたホッパー 14 を有する。配給システム 16 は、プラスチック材料を溶解するバレルと、例えばバレルの並進移動によって、(システム 10 の注入段階においては) 液状プラスチック材料の分配システム 18 への流速及び/又は(システム 10 の充填段階においては) 圧力値を制御する(液圧式、電気式)装置とを有しうる。

【0043】

供給システム 12 は、分配システム 18 の流入口 19 に接続された流出口を有する。

【0044】

分配システム 18 は、液状プラスチック材料を供給システム 12 から種々のゲート 36 a、36 b、36 c へ、そしてキャピティ 34 内へと分配する分配部(ホットランナー) 20 を有する。分配システム 18 は、ゲート 36 a、36 b、36 c に接続され、液状プラスチック材料をキャピティ 34 内へと注入するよう構成されたノズル 24 a、24 b、24 c を有する。

10

【0045】

ノズル 24 a、24 b、24 c の流出口は、ゲート 36 a、36 b、36 c に接続されている。

【0046】

分配部 20 (分配ライン 20 であってもよい) は、ホットチャネル又はライン 20 a、20 b、20 c を有し、これらは分岐点 22 a、22 b を介して相互に接続され、液状プラスチック材料をノズル 24 a、24 b、24 c へと分配する。分配部 20 の流出口は、ノズル 24 a、24 b、24 c の流入口に接続されている。分配部 20 及びライン 20 a、20 b、20 c は、加熱されていてもよい。

20

【0047】

ノズル 24 a、24 b、24 c は、それぞれノズル 24 a、24 b、24 c の流出口を開閉するノズルバルブ 30 a、30 b、30 c を任意で有していてもよい。ノズルバルブ 30 a、30 b、30 c は、ニードルバルブであってよく、供給システム 12 も制御しうる制御ユニット 38 により制御されうる。

【0048】

ノズル 24 a、24 b、24 c の流出口は、任意のコールドチャネル 26 a、26 b、26 c の流入口に接続されていてもよく、これらは、キャピティのゲート 36 a、36 b、36 c となる流出口を有する。コールドチャネル 26 a、26 b、26 c は、コールドランナー 26 と見なしてもよい。コールドランナー 26 及びコールドチャネル 26 a、26 b、26 c は、加熱されておらず、また冷却されていてもよい。

30

【0049】

型 32 は、キャピティ 34 と、ノズル 24 a、24 b、24 c の流出口又はコールドランナー 26 の流出口のいずれかをキャピティ 34 の流入口に接続するゲート 36 a、36 b、36 c とを有する。キャピティ 34 は、成形される部品の容積を形成するシステム 10 のキャピティである。

【0050】

分配システム 18 は、完全な開放及び閉鎖のみを行うように構成されうる分配バルブ 28 a、28 b をさらに有していてもよく、これらはニードルバルブであってよい。分配バルブ 28 a、28 b は、制御ユニット 38 により制御されてもよい。

40

【0051】

分配システム 18 によって、流入口 19 と型 32 のゲート 36 a、36 b、36 c との間に、いくつかの液状プラスチック材料の流路 40 a、40 b、40 c が形成される。

【0052】

第 1 流路 40 a は、流入口 19 から始まり、ライン 20 a、分岐点 22 a、ノズル 24 a 及びコールドチャネル 26 a を有し、ゲート 36 a で終わる。

【0053】

第 2 流路 40 b は、流入口 19 から始まり、ライン 20 a、分岐点 22 a、ライン 20 b、分岐点 22 b、ノズル 24 b 及びコールドチャネル 26 b を有し、ゲート 36 b で終

50

わる。第2流路40bには、分岐点22aの(直)後に分配バルブ28aが割り込んでいてもよい。

【0054】

第3流路40cは、流入口19から始まり、ライン20a、20b、20c、分岐点22a、22b、ノズル24c及びコールドチャンネル26Cを有し、ゲート36Cで終わる。第3流路40cには、分岐点22bの(直)後に分配バルブ28bが割り込んでいるか、又は分岐点22aの(直)後に分岐バルブ28aが割り込んでいてもよい。

【0055】

分配バルブ28a、28bによれば、液状プラスチック材料が、分配システム18のうちゲート36a、36b、36cの1つへ流れるのに必要な部分にのみ進入するように、流路40b、40cが遮断または閉鎖されうる。分配システム18のうち、加圧された流動を伴わない液状プラスチック材料で満たされるはずであった部分が、残りの分配システム18から切断される。

10

【0056】

図2は、バンパー42の成型に用いる、分配システム18の3次元図を示す。分配システム18は、液状プラスチック材料を流入口19から分配部20へと供給する供給ライン44を有していてもよい。

【0057】

配給システム16のパレルの並進移動が、注入段階においてキャピティ34を充填し、充填段階において注入された液状プラスチック材料を冷却及び固化するまで加圧するための唯一のエネルギー源であってよい。パレルの並進移動のみとすることにより、キャピティ34に充填される液状プラスチック材料の流速及び圧力を制御しうる。

20

【0058】

1つを超えるゲート36a、36b、36cを有する分配システム18では、分配部20及びノズル24a、24b、24cにおける個々の流速は、より複雑なものとなる。この場合、流路40a、40b、40cの個々の流速は、いずれも、ある時間における圧力抵抗によって直接的に決まる。一般的に、圧力抵抗が高い流路では、ある時間における流量が減少し、逆もまた同様である。分配システム18を通る全流量は、パレルの並進移動によって決まり、分配システム18の入口における流速と対応している。

【0059】

従って、分配システム18の流路40a、40b、40cは、流れ抵抗が無限大となると、流速はゼロとなる。これは、例えば、分配システム18のシャットオフノズル24a、24b、24c又は分配バルブ28a、28bのいずれかが、注入段階のある時間に閉じられた場合に相当する。

30

【0060】

流路40a、40b、40cの流れ抵抗が無限大であることにより、各流路40a、40b、40c内の液状プラスチック材料は、代わりに加圧されることとなる。これにより、流路40a、40b、40c内における液状プラスチック材料の圧力値は、同時点において流速がゼロでは無い地点、すなわち分岐点22a、22bにおける液状プラスチック材料の圧力値と一致する。

40

【0061】

流速を伴わない液状プラスチック材料の圧力により、液状プラスチック材料は、圧縮されてエネルギーを受ける。このエネルギーは、液状プラスチック材料に一時的に蓄積される。その結果、液状プラスチック材料の一時的にエネルギーを与えられた部分(分岐点22a、22bとノズル24a、24b、24cの流出口との間)により、射出成形工程における流速に対する可制御性が影響を受ける。分配バルブ28a、28bによれば、流動を伴わない液状プラスチック材料の量を最小化することができ、システム10の可制御性を高めることができる。

【0062】

図3は、成型システム10を用い、制御ユニット38の制御下で自動的に実行されうる

50

射出成形法のフロー図を示す。

【0063】

ステップS10では、液状プラスチック材料が、供給システム12内で溶融されて、配給システム16によって分配システム18内に圧入される。

【0064】

ステップS12では、液状プラスチック材料が、ノズル24aを経てキャビティ34内へ注入される。液状プラスチック材料は、第1流路40aを経て第1ノズル24aへと流れる。分配バルブ28aが閉じていることにより、液状プラスチック材料の第2流路40bから第2ノズル24bへ至る進入が阻止される。

【0065】

ステップS14では、制御ユニット38が、液状プラスチック材料が第2流路40b及び特にホットチャネルライン30bに進入するよう分配バルブ28aを開放する。ノズル24aがシャットオフノズルである場合は、分配バルブ28aの開放後にノズル24aを閉鎖してもよい。しかしながら、キャビティ34がノズル24aの部位で完全に充填された時に、ノズル24aにおける液状プラスチック材料の流れを停止してもよい。

【0066】

ステップS16では、液状プラスチック材料が、第2流路40bを経て、ノズル24bを介してキャビティ内へ注入される。

【0067】

第3流路40c及び第2分配バルブ28についても、ステップS14及びS16を同様に繰り返す。

【0068】

システム10によれば、分配バルブ28a、28b及び任意の各シャットオフノズル24a、24b、24cの開閉シーケンスによって、順次射出成形工程を実行することができる。

【0069】

注入段階における個々のゲート36a、36b、36cを通る液状プラスチック材料の流速は、キャビティ34を充填する液状プラスチック材料の流動先端部（フローフロント）の速度を直接的に決定することから、非常に重要である。高品質な工程では、部品のキャビティを充填する溶融物の流動先端部の流速を一定とすることが目標とされる。

【0070】

システム10によれば、工程中のいかなる時でも、流速及びキャビティ34における流動先端部の速度（ゲート位置）に対する正確な可制御性が実現される。

【0071】

システム10によれば、キャビティ34内における流動先端部の速度が成形段階中は常に一定となるように、ゲートにおける流れを供給システム12を介して制御することができる。そうでなければ、表面欠陥、せん断発熱、せん断層構造、タイガーストライプ、高い溶融温度が発生するであろう。

【0072】

システム10によれば、エネルギーが蓄積され、エネルギー源（制御されたバレルの移動）からキャビティ34のゲート位置36a、36b、36cに至る直接制御（エネルギー伝達）を妨げるおそれのある、流動を伴わない部分を無くすることができる。

【0073】

以上、図面及び上記の記載により本発明を詳細に図示し、記載したが、これらの図示及び記載は、説明的又は例示的であって限定的ではないと解されるものであり、本発明は、開示された実施例に限定されない。当業者であれば、開示された実施例のその他の変形例を理解し、実行することができ、また、図面、開示内容及び添付の図面を調べることにより、請求の範囲に記載された発明を実施することができる。請求の範囲における、用語「有する（comprising）」は、他の要素又は工程を除外するものではなく、また、不定冠詞「a」または「an」は、複数を除外するものではない。単一のプロセッサ

10

20

30

40

50

、コントローラー又はその他のユニットが、請求の範囲に記載されるいくつかの要素の機能を実現するものであってもよい。ある手段が相異なる従属請求項に記載されているというだけで、効果を得るためにそれらの手段の組み合わせて用いることができないことを示したことはない。いかなる参照符号も、範囲の限定と解釈されるべきではない。

【図1】

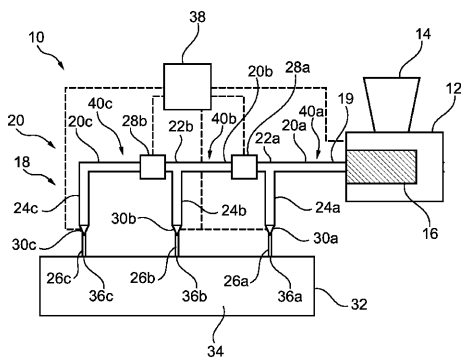


Fig. 1

【図2】

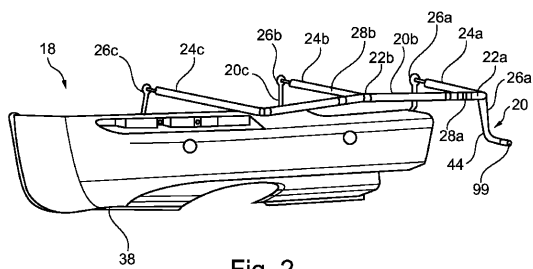


Fig. 2

【図3】

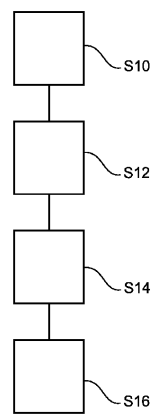


Fig. 3

フロントページの続き

審査官 宮本 靖史

- (56)参考文献 特開平06 - 039882 (JP, A)
特開2002 - 067112 (JP, A)
国際公開第2001 / 060580 (WO, A1)
特開2007 - 331396 (JP, A)
特開2003 - 039495 (JP, A)
国際公開第2001 / 02153 (WO, A1)
独国特許出願公開第4032499 (DE, A1)
国際公開第1998 / 41378 (WO, A1)
国際公開第1989 / 00103 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 33 / 00 - 33 / 76
B29C 39 / 26 - 39 / 36
B29C 41 / 38 - 41 / 44
B29C 43 / 36 - 43 / 42
B29C 43 / 50
B29C 45 / 26 - 45 / 44
B29C 45 / 64 - 45 / 68
B29C 45 / 73
B29C 49 / 48 - 49 / 56
B29C 49 / 70
B29C 51 / 30 - 51 / 40
B29C 51 / 44