

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6085295号
(P6085295)

(45) 発行日 平成29年2月22日 (2017. 2. 22)

(24) 登録日 平成29年2月3日 (2017. 2. 3)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 9 C 45/26 (2006. 01)

B 2 9 C 45/26

B 2 9 C 43/32 (2006. 01)

B 2 9 C 43/32

B 2 9 C 43/36 (2006. 01)

B 2 9 C 43/36

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2014-512878 (P2014-512878)
 (86) (22) 出願日 平成24年5月15日 (2012. 5. 15)
 (65) 公表番号 特表2014-517783 (P2014-517783A)
 (43) 公表日 平成26年7月24日 (2014. 7. 24)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/037985
 (87) 国際公開番号 W02012/162035
 (87) 国際公開日 平成24年11月29日 (2012. 11. 29)
 審査請求日 平成27年5月11日 (2015. 5. 11)
 (31) 優先権主張番号 13/114, 327
 (32) 優先日 平成23年5月24日 (2011. 5. 24)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 13/277, 022
 (32) 優先日 平成23年10月19日 (2011. 10. 19)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 513295803
 エフ アンド エス ツール, インコーポ
 レイテッド
 アメリカ合衆国 1 6 5 0 6 ペンシルバ
 ニア州, エリー, パウエル アベニュー
 2 3 0 0
 (74) 代理人 110000408
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
 (72) 発明者 バーンズ, トーマス
 アメリカ合衆国 1 6 5 0 6 ペンシルバ
 ニア州, エリー, パウエル アベニュー
 2 3 0 0 エフ アンド エス ツール,
 インコーポレイテッド内

審査官 阪野 誠司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連続段階冷却チャネルを備えた成形装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の中心コアインレットおよび複数の中心コアアウトレットを含む中心コアと、
 前記中心コアに結合され、バブラーインレットおよびバブラーアウトレットを含むバブ
 ラーと、
 前記中心コアの周りに配置され、複数の内部溝と、複数の横断チャネルと、複数の弓形
 溝と、複数の外側溝と、を含む冷却リングと、
 前記冷却リングの周りに配置されたねじコアと、を有し、
 前記複数の内部溝は、前記冷却リングの内側に配置され、
 前記中心コア、前記冷却リングおよび前記ねじコアは、
 冷却剤が通って前記複数の中心コアインレットに流入し、
 前記複数の内部溝と前記中心コアとによって境界をつけられた複数の内部チャネルを通
 り、
 前記複数の横断チャネルを通り、
 前記複数の弓形溝と前記ねじコアとによって境界をつけられた複数の弓形チャネルを通
 り、
 前記複数の外側溝と前記ねじコアとによって境界をつけられた複数の外側チャネルを通
 り、
 前記複数の中心コアアウトレットを通して流れる流体冷却剤流路を規定するように構成
 され、

10

20

前記バブラーは、冷却剤が前記バブラーインレットを通って前記中心コアインレットに流入するように、前記流体冷却剤流路をさらに規定するように構成され、

前記バブラーは、冷却剤が前記中心コアアウトレットから前記バブラーアウトレットを通って流出するように前記流体冷却剤流路をさらに規定するように構成され、

前記中心コア、前記冷却リングおよび前記ねじコアの各々の前記流体冷却剤流路は、前記冷却剤の流れを制御するように前記冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積を有し、

前記中心コアは、前記複数の中心コアインレットの、前記冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積の合計が、前記バブラーインレットの、前記冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積よりも大きくなるように構成される、及び、

10

前記中心コアおよび前記冷却リングは、前記複数の内部チャンネルの、前記冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積の合計が、前記バブラーインレットの断面積よりも小さくなるように構成される、及び、

前記ねじコアおよび前記冷却リングは、前記複数の外側チャンネルの、前記冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積の合計が、前記複数の内部チャンネルの断面積の合計よりも小さくなるように構成されることを特徴とするプラスチック材料を成形するための成形装置。

【請求項 2】

前記中心コアは、キャップを成形するように構成される、及び / 又は、前記ねじコアは雄ねじを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の成形装置。

20

【請求項 3】

前記冷却リングは、成形動作中に、前記プラスチック材料に直接接触するように構成されることを特徴とする請求項 2 に記載の成形装置。

【請求項 4】

前記成形装置は射出成形装置である、又は前記成形装置は圧縮成形装置であることを特徴とする請求項 1 に記載の成形装置。

【請求項 5】

流体冷却剤を有し、バブラーと、中心コアと、冷却リングと、ねじコアを含む成形装置を冷却する方法であって、

前記流体冷却剤を、前記バブラーのバブラーインレットに誘導し、

30

前記流体冷却剤を、前記バブラーから前記中心コアの複数の中心コアインレットに誘導し、

前記流体冷却剤を、前記中心コアインレットから、前記冷却リングの内側に設けられた複数の内部溝と前記中心コアとによって境界をつけられた複数の内部チャンネルに誘導し、

前記流体冷却剤を、前記複数の内部チャンネルから、前記冷却リングの複数の横断チャンネルに誘導し、

前記流体冷却剤を、前記複数の横断チャンネルから、前記冷却リングの複数の弓形溝と前記ねじコアとによって境界をつけられた複数の弓形チャンネルに誘導し、

前記流体冷却剤を、前記複数の弓形チャンネルから、前記冷却リングの外側溝と前記ねじコアとによって規定された複数の長手方向に流れるチャンネルに誘導し、

40

前記流体冷却剤を、前記複数の長手方向に流れるチャンネルから、前記中心コアの複数の中心コアアウトレットに誘導し、

前記流体冷却剤を、前記複数の中心コアアウトレットから、前記バブラーのバブラーアウトレットに誘導し、前記成形装置の外部へ誘導し、

前記中心コアが、前記複数の中心コアインレットの、前記流体冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積の合計が、前記バブラーインレットの、前記流体冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積よりも大きく、

前記中心コアおよび前記冷却リングが、前記複数の内部チャンネルの、前記流体冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積の合計が、前記バブラーインレットの断面積よりも小さく、

50

前記ねじコアおよび前記冷却リングが、前記複数の長手方向に流れるチャネルの、前記流体冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積の合計が、前記複数の内部チャネルの断面積の合計よりも小さいことを特徴とする成形装置冷却方法。

【請求項 6】

バブラーと、
中心コアと、
冷却リングと、
ねじコアと、

流体冷却剤を前記中心コアの内側から前記中心コアの外側へ、前記中心コアを通過させる手段と、

前記中心コアを通過した前記流体冷却剤を、前記冷却リングの内側において、前記中心コアと前記冷却リングとの間の第 1 流路を通過させる手段と、

前記第 1 流路を通過した前記流体冷却剤を、前記冷却リングの内側から前記冷却リングの外側へ、前記冷却リングを通過させる手段と、

前記冷却リングを通過した前記流体冷却剤を、前記冷却リングと前記ねじコアとの間の第 2 流路を通過させる手段と、

前記第 2 流路を通過した前記流体冷却剤を、前記冷却リングの外部へ導くための手段と、
を備え、

前記流体冷却剤を、前記中心コアの内側から前記中心コアの外側へ、前記中心コアを通過させる手段の、前記流体冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積の合計は、前記流体冷却剤を前記バブラーから前記中心コアに導くための手段の、前記流体冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積の合計よりも大きく、

前記流体冷却剤を、前記冷却リングの前記内側の経路を通過させる手段の、前記流体冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積の合計は、流体冷却剤を前記バブラーから前記中心コアに導くための手段の、前記流体冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積の合計よりも小さく、

前記流体冷却剤を、前記冷却リングの前記外側の経路を通過させ、前記冷却リングの外部へ導くための手段の、前記流体冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積の合計は、前記流体冷却剤を、前記冷却リングの前記内側の経路を通過させる手段の、前記流体冷却剤が流れる方向に対して直交する断面積の合計よりも小さいことを特徴とするプラスチック材料を成形するための成形装置。

【請求項 7】

バブラーを介して前記流体冷却剤を内部へ導くための手段と、

前記バブラーを介して前記流体冷却剤を外部へ導くための手段と、をさらに備えることを特徴とする請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記中心コアは、キャップを成形するように構成される、及び / 又は、前記ねじコアは雄ねじを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の装置。

【請求項 9】

前記冷却リングは、成形動作中に、前記プラスチック材料に直接接触するように構成されることを特徴とする請求項 6 に記載の装置。

【請求項 10】

前記成形装置は射出成形装置である、又は、前記成形装置は圧縮成形装置であることを特徴とする請求項 6 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

圧縮成形 (Compression molding) は、種々のプラスチックから成形品 (producing molded object) を作り出すための公知の製造プロセスである。プラスチック材料は、開けられた金型キャビティ (open mold cavity) 内に入れられる。そして、プラグまたは他の型

10

20

30

40

50

締め部材 (forcing member) が金型を閉じ、材料を圧縮して金型キャビティの形状に広げさせる。そして、金型を開いて、パーツを取り出す。通常、プラスチック材料は、成形のためにプラスチック材料をより軟らかくするため、多くの場合、その融点以上の温度に予備加熱される。一旦、プラスチック材料が圧縮されて、金型キャビティの形になると、成形されたプラスチックは取り出され、このサイクルが繰り返される。このプロセスは、大量の成形品を迅速に作るために頻繁に繰り返されてもよい。この動作の高速化を可能にするために、金型を能動的に冷却してもよい。

【発明の概要】

【0002】

様々な実施形態のアセンブリ (assembly) は、プラスチック材料を成形するための圧縮成形 (compression molding) または射出成形 (injection molding) を含み、アセンブリは複数の段階 (stage) を含む冷却流路 (coolant flow path) を備えており、複数の段階のうちの少なくとも1つは、他の段階よりも大きな複合断面積 (combined cross sectional area) を有し、冷却流路は、圧縮または射出成形アセンブリの中心コア (center core) を冷却するように構成されている。

【0003】

さらに、実施形態は、プラスチック材料を成形するための圧縮または射出成形装置を含み、該装置は、バブラーインレット (bubbler inlet) およびバブラーアウトレット (bubbler outlet) を備えたバブラーと、複数の中心コアインレット (center core inlet) および複数の中心コアアウトレット (center core outlet) を有し、バブラーの端部に配置された中心コア (center core) と、複数の内部溝 (internal groove) を有し、中心コアの周りに配置された冷却リング (cooling ring) と、複数の横断チャネル (traversing channel) と、複数の弓形溝 (arcuate groove) と、複数の外側溝 (external groove) と、該冷却リングの周りに配置されたねじコア (thread core) とを含み、バブラー、中心コア、冷却リングおよびねじコアは、流体冷却剤 (fluid coolant) が、バブラー入力と、複数の中心コアインレットと、複数の内部溝と中心コアとによって境界をつけられた複数の内部チャネルと、複数の横断チャネルと、複数の弓形溝とねじコアとによって境界をつけられた複数の弓形チャネル (arcuate channel) と、複数の外側溝とねじコアとによって境界をつけられた複数の外側チャネル (external channel) と、複数の中心コアアウトレットと、バブラーアウトレットとを通過して流れるように構成される。

【0004】

さらなる実施形態は、流体冷却剤を有する圧縮または射出成形装置を冷却するための方法を含み、圧縮または射出成形装置は、バブラーと、中心コアと、冷却リングと、ねじコアとを含んでいる。該方法は、流体冷却剤をバブラーのバブラーインレットに誘導し、流体冷却剤を中心コアの複数の中心コアインレットに誘導し、流体冷却剤を冷却リングの複数の内部チャネルと中心コアとによって境界をつけられた複数の内部チャネルに誘導し、流体冷却剤を冷却リングの複数の横断チャネルに誘導し、流体冷却剤を冷却リングの複数の弓形溝とねじコアとによって境界をつけられた複数の弓形チャネルに誘導し、流体冷却剤を冷却リングの複数の外側溝に誘導し、流体冷却剤を中心コアの複数の中心コアアウトレットに誘導し、流体冷却剤をバブラーのバブラーアウトレットに誘導することを含む。

【図面の簡単な説明】

【0005】

本願明細書に組み入れられ、この明細書の一部を構成する添付図面は、本発明の例示的な実施形態を説明するものである。また、上記の概略的な説明および下記の詳細な説明とともに、本発明の特徴を説明するのに役に立つものである。

【0006】

【図1A】キャビティスタック内への冷却剤流路を示すキャビティスタックの断面図である。

【図1B】図1Aのキャビティスタック内の冷却剤流路の拡大図である。

【図2】底部から見た冷却リングの斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 3】上部から見た冷却リングの斜視図である。

【図 4】キャピティスタックの外部の冷却剤流路を示すために 30 度回転された図 1 A のキャピティスタックの断面図である。

【図 5】キャピティスタック内への冷却剤流路を示す、プラグシールのないキャップを形成するためのキャピティスタックの断面図である。

【図 6】キャピティスタックの外部の冷却剤流路を示すために 30 度回転された図 5 のキャピティスタックの断面図である。

【図 7】圧縮または射出成形装置を冷却するための実施形態の方法のプロセスフロー図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0007】

本出願は、2011年5月24日に出願された米国特許出願第13/114,327号および2011年10月19日に出願された米国特許出願第13/277,022号に対する優先権を主張する。これらの出願13/114,327号および13/277,022号は、参照によってそれらの全体を本願明細書に組み入れるものとする。

【0008】

以下、本発明のアセンブリ、装置および方法について、本発明の実施形態が図示された添付図面を参照して詳細に説明する。しかし、該アセンブリ、装置および方法は、様々な形態で具体化することができ、本願明細書に記載されている実施形態に限定するように解釈すべきではない。むしろ本発明の実施形態は、本開示が詳細かつ完全になるように提供されるものであり、本発明の範囲を当業者に伝えるように記載されている。同様の数字は、全体を通して同様の構成要素を指すものとする。

20

【0009】

この説明において、「例示的な」という用語は、本願明細書において、「実施例、事例または実例として役に立つこと」を意味するのに用いられている。本願明細書において「例示的に」記載されている実施形態は、必ずしも他の実施形態よりも好適または有利なものとして解釈される必要はない。

【0010】

様々な実施形態は、圧縮または射出成形アセンブリを冷却するための方法および装置を提供し、それによって、サイクリング速度および効率の向上を可能にする。実施形態は、冷却剤流体（例えば、水）が、成形アセンブリのコアの周りの冷却リングに流入し、流出する、金型アセンブリを通る冷却剤流路を備えている。冷却剤流路は、従来のデザインによりも効率的な熱伝達の実現と、金型アセンブリ内での熱プロファイルをより均一にするために、冷却リングの内部および周りで、いくつかのチャンネルに分けることができる。冷却流路は、冷却剤の流れを調整するように構成された容積または断面積の変化を伴う連続した段階を含んでいてもよい。実施形態の方法および装置は、より少ない冷却剤流量で、生産率を向上させることができる。

30

【0011】

図 1 A は、プラスチック製キャップを成形するために用いることができる、実施形態の圧縮成形アセンブリ 100 の断面図である。成形アセンブリ 100 は、上部アセンブリ 102 と、ベースアセンブリ 104 を備えることができる。上部アセンブリ 102 は、ストリップ (stripper) 29 と、タンパーバンドコア (tamper band core) 13 と、ねじコア 12 と、冷却リング 11 と、中心コア 10 と、マンドレル (mandrel) 36 とを含むことができる。

40

【0012】

中心コア 10 は、動作時に、プラスチック材料（図示せず）に接触して圧縮することができる。冷却リング 11 は、中心コア 10 の周りに構成される。ねじコア 12 の第 1 の端部は、冷却リング 11 の周りに構成される。ねじコア 12、冷却リング 11 および中心コア 10 は、全て図 1 A に示すような同心の中心軸とすることができる。

【0013】

50

ねじコア 12 の第 2 の端部は、マンドレル 36 の周りに組み付けることができる。図 1 A に示す実施形態において、ねじコア 12 は、キャップのタンパーバンドを形成するタンパーバンドコア 13 内に配置されている。しかし、タンパーバンドコア 13 は、任意のものであり、このコンポーネントがない実施形態を図 5 および図 6 を参照して以下で説明する。タンパーバンドコア 13 は、キャップが形成された後、形成されたキャップを金型アセンブリ 100 から押し出すストリップ 29 内に組み付けることができる。動作時に、ベースアセンブリ 104 は、2 つのアセンブリ間の容積内でプラスチック材料を圧縮するために、上部アセンブリ 102 に対して相対的に移動することができる。

【0014】

ベースアセンブリ 104 は、キャビティ底部 32 を有するキャビティ 30 を含むことができる。動作中、プラスチック材料はキャビティ 30 内に投入され、上部アセンブリまたはベースアセンブリを相対的に動かすことによって圧縮することができる。典型的には、上部アセンブリ 102 はカルーセルにねじ込まれ、また、ベースアセンブリ 104 は上部アセンブリ 102 に対して昇降させるプレス機構（例えば、水圧ラム）に取り付けられる。圧縮されたプラスチック材料は、ベースアセンブリ 104 と上部アセンブリ 102 との間の金型キャビティ内の空間の形状となる。例えば、図 1 A のアセンブリ 100 において、その圧縮されたプラスチック材料は、キャビティ 30 とキャビティ底部 32 の境界を満たす。

【0015】

ベースアセンブリ 104 は、外側リング 31 およびカバープレート 33 を含むこともできる。ベースアセンブリ 104 は、アダプタ 34 上に装着することができ、アダプタは、支持体またはプレス機構にねじ込むことができる。マシンナット (machine nut) 35 は、外側リング 31 にはめ合せ、ベースアセンブリ 104 を支持体またはプレス機構とともに保持するように機能するリップ (lip) を含むことができる。

【0016】

図 1 A に示す上部金型アセンブリ 102 は、マンドレル 36 内にバブラーチューブ 14 およびエアチューブ 15 を含むことができる。エアチューブ 15 およびバブラーチューブ 14 は、バブラーチューブ 14 内にエアチューブ 15 が配置され、マンドレル 36 の長手方向軸を同心軸とすることができる。エアチューブ 15 は、中心コア 10 内のエアプラグ 16 まで延ばすことができる。空気圧は、エアチューブ 15 を介してエアプラグ 16 内に印加することができる。動作中、エアプラグ 16 によって誘導された空気は、例えば、成形されたプラスチック製キャップと上部アセンブリ 102 との間での真空状態の生成を防ぐことにより、成形されたキャップの中心コア 10 からの射出を補助するのに用いることができる。

【0017】

水またはその他の流体等の冷却剤は、バブラーインレット 21 を介して供給することができる。バブラーインレットは、バブラーチューブ 14 の内面と、エアチューブ 15 の外面とによって規定される。バブラーチューブ 14 は、冷却剤から出た空気やその他のガスを保持するように構成することができる。冷却剤は、バブラーインレット 21 から複数の中心コアインレット 22 へ流れることができる。多数の中心コアインレット 22 は中心コア 10 の内側の面によって規定される。動作中、冷却剤は、中心コアインレット 22 から冷却リング 11 に隣接し、中心コアの外面と冷却リング 11 の内面の複数の溝とによって規定された内部チャネル 23 に流れることができる。そして、冷却剤は、冷却リング 11 の内面から外面へ径方向に伸びている複数の穴によって画成された横断チャネル (traversing channel) 24 に流入することができる。冷却リング 11 の内部チャネル 23 および横断チャネル 24 を形成する溝の配置を、図 2 および図 3 を参照して、以下でより詳細に説明する。

【0018】

アセンブリ 100 は、漏れおよび空気の浸入を防ぐようにいくつかの部材によって冷却材流路をシールするために、多数の O リングシールを様々な部材間に含むことができる。

例えば、図 1 A において、中心コアリング 17 は、中心コア 10 と冷却リング 11 との間にシールを形成して、内部チャンネル 23 への流入や、横断チャンネル 24 への浸入による冷却剤の漏れを防いでいる。同様に、冷却リングリング 18 は、ねじコア 12 と冷却リング 11 との間にシールを形成して、外側チャンネル 25 に流入するか、または、横断チャンネル 24 から出てくる冷却剤の漏れを防いでいる。マンドレルリング 19 は、ねじコア 12 の上部にシールを形成することができる。エアプラグリング 20 は、中心コアインレット 22 内の冷却剤がエアプラグに浸入することを防ぎ、および空気が冷却剤中に入ることを防ぐことができる。

【0019】

図 1 B は、図 1 A に示すアセンブリ 100 の一部の拡大図であり、この実施形態においてアセンブリを通る冷却材流路 112 をより詳細に示している。冷却剤流路 112 は、中心コア 10、冷却リング 11 およびねじコア 12 の複数の面によって規定されている。プラス記号の網目模様で図示された実施形態のアセンブリに流入する冷却剤は、バブラーチューブ 14 を通って、中心コア 10 内の中心コアインレット 22 内に流下する。冷却剤は、中心コアインレット 22 から出て内部チャンネル 23 に流入する。内部チャンネル 23 は、冷却リング 11 の内面の長手方向の溝と、中心コア 10 の外面の長手方向の溝との間に形成されている。冷却剤は、内部チャンネル 23 から、冷却リング 11 の内面から冷却リング 11 の外面へ冷却リング 11 の壁部を横断する横断チャンネル 24 に流入する。横断チャンネル 24 から出る際に、冷却剤は、冷却リング 11 の外面の長手方向の溝によって形成された長手方向のリターン流路へ誘導され、溝構造とねじコア 12 の内面とによって規定された、弓形チャンネル内の冷却リング 11 の周辺部を流れることができる。

【0020】

また、図 1 B は、ねじコア 12 の特徴も示している。ねじコア 12 は、キャップの閉鎖ねじを成形するために構成された雄ねじ 106 を含むことができる。また、ねじコア 12 は、内部アセンブリねじ 110 も含むことができる。中心コア 10 は、冷却リング 11 を介して組み付けることができ、ねじコア 12 のアセンブリねじ 110 に係合される。このようなアセンブリは、3つの部材と一緒に保持することができ、それらの間に冷却剤チャンネルを形成することができる。組み立てた場合、プレス動作中に、その中に圧縮されたプラスチック材料が流れる、冷却リング 11 と中心コア 10 との間のプラグシールギャップ 108 が形成される。

【0021】

図 2 および図 3 は、分離された状態の冷却リング 11 を示す。図 2 を参照すると、内部流路 23 は、冷却リング 11 の内面の溝によって部分的に規定することができる。内部チャンネル 23 を規定するその他の面は、中心コア 10 と冷却リング 11 とが一緒に組み付けられた場合の中心コア 10 の外面である。上述したように、冷却剤は、内部チャンネル 23 内で中心コア 10 と冷却リング 11 との間に形成された内部チャンネル 23 を通って垂直方向に流れ、冷却リング 11 の壁部を通過する穴である複数の横断チャンネル 24 を径方向外側へ流れる。

【0022】

図 3 を参照すると、冷却リング 11 の内部から横断チャンネル 24 を通って流れる冷却剤は、冷却リング 11 の外側周辺を通る 1 つ以上の弓形チャンネル 25 に流入する。図 3 は、冷却リング 11 の外面の溝によって形成されたこれらの弓形チャンネル 25 を示している。弓形流路を規定している外面は、ねじコア 12 と冷却リング 11 とが一緒に組み付けられた場合のねじコア 12 の内面である。冷却剤は、弓形チャンネル 25 を通って、冷却リング 11 の外面の複数の長手方向の流路 26 に流れる。これらの外側の長手方向の流路 26 は、冷却リング 11 とねじコア 12 が一緒に組み付けられた場合に、冷却リング 11 の外側の符号 26 で図示されている長手方向の溝、および、ねじコア 12 の内面によって、一方の側に規定される。

【0023】

図 2 および図 3 は、リングが単一のコンポーネントとして形成されている冷却リング 1

10

20

30

40

50

1の実施形態を示している。しかし、他の実施形態においては、冷却リングは、複数のコンポーネントを備えるアセンブリであってもよい。例えば、複合冷却リングを形成するために、複数のコンポーネントを追加のOリングを用いて一緒に接合または密封することができる。複数のコンポーネントのうちの1つ以上は、冷却リング11に関して説明したような様々なチャンネルを規定することができる。

【0024】

図4は、図1Aと同様の例示的な成形アセンブリ100を示しているが、金型アセンブリ100から出て行く冷却剤の流路を明らかにするために、長手方向軸周りの回転角度が異なっている。図1Aおよび図1Bにおいては、アセンブリ100は、冷却剤がアセンブリに流入することを示す第1の方向で図示されている。図4においては、冷却リング11 10
に関して、内部流路23から30度ずれた冷却剤出口流路を示すために、アセンブリは30度回転されている。この実施形態では、図4に示すように、冷却剤は横断チャンネル24から出て、流れが冷却リング11の外面に沿って上方へ誘導される外側チャンネル26に到達する前に、冷却リング11の周りの弓形チャンネル25を通して流れる。外部流路26を形成する冷却リングの溝に関する詳細は図2および図3に示されており、これらの図には、これらの流路が長手方向軸周りの角度において、互いにオフセットされている程度が示されている。これらの図に示されている実施形態において、このオフセット角度は約30度であるが、該角度はアセンブリの各段階における冷却チャンネルの数によって変わってもよい。

【0025】

冷却剤は、外側チャンネル26から中心コアアウトレット27に流入する。多数の中心コアアウトレット27は、中心コアインレット22と同様に、中心コア10の内側の面によって規定される。中心コアアウトレット27は、冷却剤の流れをバブラーアウトレット28へ誘導し、バブラーアウトレットは冷却剤の流れを成形アセンブリ100の外部へ誘導する。バブラーアウトレット28の流路は、バブラーチューブ14の外表面と、マンドレル36の内表面とによって規定される空間を通ることが可能である。

【0026】

これらの図に図示されている実施形態において、冷却剤は、冷却剤流路112の様々な空間を通過する間に、中心コア10、冷却リング11およびねじコア12に接触する。これにより、それらの部材から冷却剤に熱を伝達し、冷却剤がバブラーアウトレット28から流出する際に、アセンブリ100から熱を除去することを可能にする。冷却剤流路112内のいくつかの段階は、多数のチャンネルを含むことができる。各段階の多数のチャンネルが、それらの部材と接触する表面積を増加させて、熱伝達を改善することができる。多数のチャンネルおよび流路は、金型アセンブリの部材内での均一な熱分布が得られるように設計または配置することができ、それによって、大量の成形動作中に、局所的なホットスポットが成形アセンブリ100のパフォーマンスに悪影響を与えることを防ぐことができる。

【0027】

冷却剤流路112の様々なチャンネルは、好ましい冷却剤流れを得ることができるように設計された断面積で形成することができる。例えば、複数の中心コアインレット22の複 40
合断面積は、バブラーインレット21の断面積よりも大きくすることができる。内部チャンネル23の複合断面積は、バブラーインレット21の断面積よりも小さくすることができる。外側チャンネル26の複合断面積は、内部チャンネル23の複合面積よりも小さくすることができる。これらの寸法パラメータによって、動作中の上部金型アセンブリ102を通る均一な流れを得ることができる。

【0028】

流路の部分間の断面積の比は、冷却剤のフローを制御するように構成することができ、それによって熱伝達を改善することができる。各々の連続した要素または段階は、各段階における熱伝達を改善するために構成された、前述の段階のフロー面積比を有することができる。各フロー面積比は、バブラーインレット21の断面積、または、冷却剤流路11 50

2の別の段階に対する関係を示してもよい。例えば、上述したフロー面積比を有するアセンブリにおいて、中心コアインレット23は、アセンブリの他の部分よりも大きな複合断面積を有することが可能である。上部アセンブリ102を通る冷却剤流路の後に続く部分は、増加した流速と、一定の体積流量における圧力の低下に対応した、より小さな複合断面積を有することができる。そのため、冷却剤には、冷却剤流路112に沿った圧力勾配が供給される。この圧力勾配は、上部アセンブリ102を流れる冷却剤フローを調整するのに用いることができ、および金型構成要素から冷却剤への熱伝達を改善することができる。

【0029】

他の実施形態は、異なる形状の中心コア、冷却リングおよびねじコアを含むことができる。それらの部材は、異なる量または形状の流路またはチャネルを画成することができる。より強力な冷却を要する実施形態は、より多くの冷却剤流路を含むことができる。他の実施形態として、より少ない冷却を要する実施形態は、より少ない冷却剤流路を含むことができ、それによって、使用する冷却剤の量を低減することができる。追加の実施形態において、別々の構成要素として本願明細書に図示、記載されたいくつかのコンポーネントは、同じまたは同様の特徴を呈し、同じまたは同様の機能を有する単一のコンポーネントに一体化することができる。また、単一の構造として本願明細書に図示され、記載されているコンポーネントは、多数のコンポーネントから成るアセンブリとして形成することができる。

【0030】

図5は、他の実施形態の成形アセンブリを示す。図5に図示されている実施形態のアセンブリは、図1A、図1Bおよび図4に関連し、上述した金型アセンブリ100と同じ構成要素を多数含んでいる。しかし、図5に示す実施形態においては、中心コア10と冷却リング11は、中心コア10の底部が、ねじコア12まで延びるように、異なって構成されている。この実施形態は、図1Bに示すプラグシールギャップ108を含んでいなくてもよく、そのため、製造されたキャップはプラグシールを有していないことになる。プラグシールは、キャップと結合された容器のリップの内部に適合するシールであってもよい。この実施形態において、冷却リング11は、成形されるプラスチック材料に直接接触しなくてもよい。熱は、プラスチック材料から中心コア10またはねじコア12を介して、冷却リング11に間接的に伝達されてもよい。

【0031】

図6は、冷却剤の上部アセンブリ102からの出口経路を示すために、30度回転された図5の実施形態を示す。図5の場合と同様に、アセンブリは、プラグシールギャップ108を含んでいなくてもよく、また、冷却リング11は成形されるプラスチック材料に接触するように構成しなくてもよい。

【0032】

追加の実施形態は、成形アセンブリを冷却する方法を含む。これらの実施形態における方法は、圧縮または射出成形中に、上述した構造のうちの1つ以上を介して流体冷却剤を案内することを含むことができる。図7は、流体冷却剤が、冷却剤流路112の様々な構成要素に誘導される実施形態の方法200を示す。具体的には、ステップ202において、流体冷却剤はバブラー入力に、またはバブラー入力を介して誘導され、ステップ204において、複数の中心コアインレットを介して誘導され、ステップ206において、冷却リングの複数の内部溝によって規定された長手方向の流路を介して誘導され、ステップ208において、冷却リングを通る複数の穴を介して誘導され、ステップ210において、冷却リングの複数の弓形溝によって規定された流路の周囲を回って誘導され、ステップ212において、冷却リングの複数の外側溝によって規定された長手方向の流路を介して誘導され、ステップ214において、複数の中心コアアウトレットを介して誘導され、ステップ216において、バブラーアウトレットを介してアセンブリの外部へ誘導することができる。

【0033】

追加の実施形態は、本願明細書に記載されているような冷却材流路を備えた射出成形アセンブリを含む。図 1 A ~ 図 6 は、圧縮成形アセンブリの実施形態における流路を示しているが、同様の構成および冷却剤流路を、他の実施形態における射出成形アセンブリに含ませることが可能である。例えば、様々な実施形態は、例えば水などの冷却剤流体が通る、成形アセンブリのコアの周辺の冷却リングに流入し、流出する射出成形アセンブリを含むことができる。実施形態の射出成形アセンブリは、流体冷却剤が、バブラー入力に、またはバブラー入力を介して誘導され、複数の中心コアインレットを介して誘導され、冷却リングの複数の内部溝によって規定された長手方向の流路を介して誘導され、冷却リングを通る複数の穴を介して誘導され、冷却リングの複数の弓形溝によって規定された流路の周囲を介して誘導され、冷却リングの複数の外側溝によって規定された長手方向の流路を介して誘導され、複数の中心コアアウトレットを介して誘導され、バブラーアウトレットを介してアセンブリの外部へ誘導することができるような冷却剤流路を含むことができる。加えて、射出成形アセンブリは、キャップを形成するためのプラスチック材料を通して金型に射出することができるプラスチック射出流路を含むことができる。金型アセンブリ内のこのようなプラスチック射出流路の配置および構造は変更することができ、また、特許請求の範囲を限定するものではない。

【 0 0 3 4 】

様々な実施形態に関する上述の説明は、当業者なら誰でも本発明を実行または利用することを可能にするように記載されている。これらの実施形態に対する様々な変更は、当業者には容易に分かるであろう。また、本願明細書で定義されている全体的な原理は、本発明の趣旨または範囲から逸脱することなく、他の実施形態に適用することができる。したがって、本発明は、本願明細書に示されている実施形態に限定されることを意図するものではなく、それどころか、該クレームは、本願明細書で開示されている原理および新規な特徴に一致する最も広い範囲を許容すべきである。

【 0 0 3 5 】

下記は、図面と、様々な実施形態の以下の説明に出てくる符号およびそれらの関連する構成要素のリストである。

【 符号の説明 】

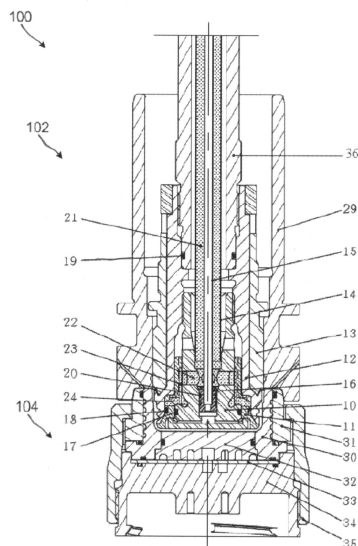
【 0 0 3 6 】

- | | | |
|-----|----------------------|----|
| 1 0 | 中心コア | 30 |
| 1 1 | 冷却リング | |
| 1 2 | ねじコア | |
| 1 3 | タンパーバンドコア | |
| 1 4 | バブラーチューブ | |
| 1 5 | エアチューブ | |
| 1 6 | エアプラグ | |
| 1 7 | Ｏリング - 中心コア | |
| 1 8 | Ｏリング - 冷却リング | |
| 1 9 | Ｏリング - マンドレル | |
| 2 0 | Ｏリング - エアプラグ | 40 |
| 2 1 | 冷却剤流路 - バブラーインレット | |
| 2 2 | 冷却剤流路 - 中心コアインレット | |
| 2 3 | 冷却剤流路 - 冷却リングの内部チャネル | |
| 2 4 | 冷却剤流路 - 冷却リングの横断チャネル | |
| 2 5 | 冷却剤流路 - 冷却リングの弓形チャネル | |
| 2 6 | 冷却剤流路 - 冷却リングの外側チャネル | |
| 2 7 | 冷却剤流路 - 中心コアアウトレット | |
| 2 8 | 冷却剤流路 - バブラーアウトレット | |
| 2 9 | ストリップ | |
| 3 0 | キャピティ | 50 |

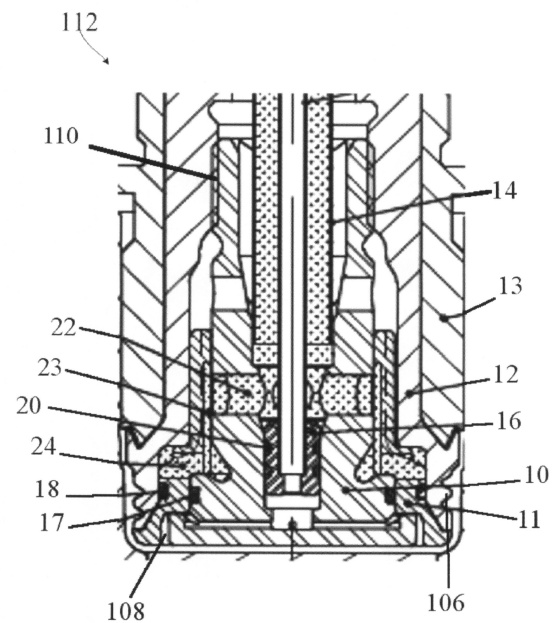
- 3 1 外側リング
- 3 2 キャビティ底部
- 3 3 カバープレート
- 3 4 アダプタ
- 3 5 マシンナット
- 3 6 マンドレル
- 1 0 0 圧縮成形アセンブリ
- 1 0 2 上部アセンブリ
- 1 0 4 ベースアセンブリ
- 1 0 6 ねじコアの雄ねじ
- 1 0 8 プラグシールギャップ
- 1 1 0 ねじコアのアセンブリ雌ねじ
- 1 1 2 冷却剤流路

10

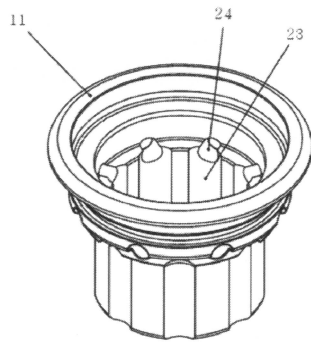
【図 1 A】



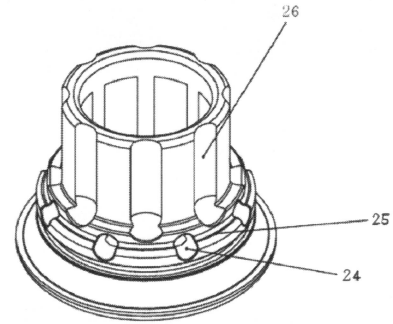
【図 1 B】



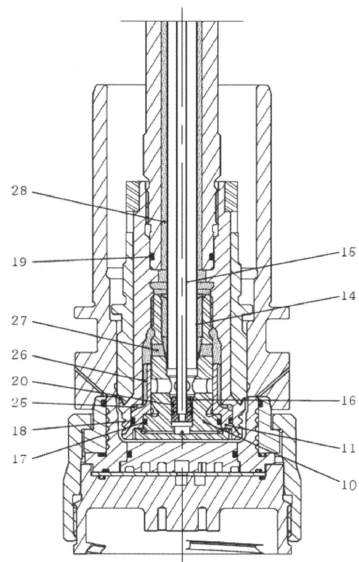
【図 2】



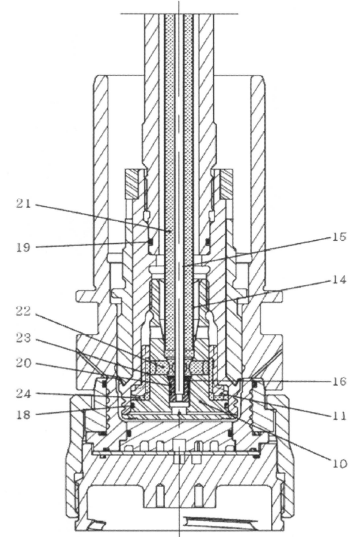
【図 3】



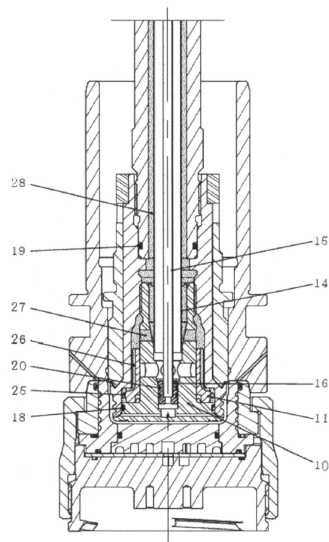
【図 4】



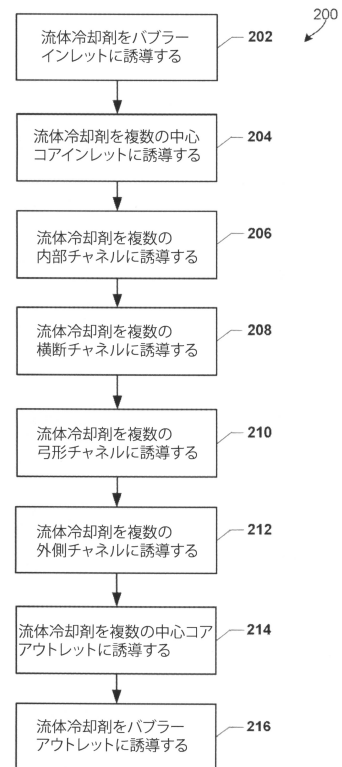
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2009-506912(JP,A)
特表2008-543614(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0297287(US,A1)
特表2002-531297(JP,A)
特表2002-537143(JP,A)
特開平09-262870(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 45/00 - 45/84
B29C 43/00 - 43/58