

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4431441号
(P4431441)

(45) 発行日 平成22年3月17日(2010.3.17)

(24) 登録日 平成21年12月25日(2009.12.25)

(51) Int.Cl. F I
B 2 9 C 45/73 (2006.01) B 2 9 C 45/73
B 2 9 C 45/78 (2006.01) B 2 9 C 45/78

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-157849 (P2004-157849)	(73) 特許権者	394018225 フィーサ株式会社 東京都大田区池上7丁目12番11号
(22) 出願日	平成16年5月27日(2004.5.27)	(74) 代理人	100073210 弁理士 坂口 信昭
(65) 公開番号	特開2005-335234 (P2005-335234A)	(72) 発明者	齋藤 進 東京都大田区池上7丁目12番11号 フィーサ株式会社内
(43) 公開日	平成17年12月8日(2005.12.8)	審査官	奥野 剛規
審査請求日	平成19年5月9日(2007.5.9)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出成形法及び射出成形装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記(1)、(2)又は(3)に示される射出成形法において、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように設けられた凹部の表面が波形であることを特徴とする射出成形法。

(1) 固定型と可動型とからなる金型(モールド)の各々に、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように凹部を設け、該凹部の各々にIHコイルを配設して前記キャビティの加熱制御を行うと共に、

前記凹部を取り囲むように環状溝を設け、該環状溝の各々に冷媒路を配設して前記キャビティの冷却を行う構成。

(2) 固定型と可動型とからなる金型(モールド)の各々に、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように凹部を設け、該凹部の各々にIHコイルを配設して前記キャビティの加熱制御を行うと共に、

前記凹部の各々に冷媒路を配設して前記キャビティの冷却を行う構成。

(3) 固定型と可動型とからなる金型(モールド)の各々に、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように凹部を設け、該凹部の各々に冷媒路を配設して前記キャビティの冷却を行うと共に、

前記凹部を取り囲むように環状溝を設け、該環状溝の各々にIHコイルを配設して前記キャビティの加熱制御を行う構成。

【請求項2】

樹脂の射出前に前記IHコイルによってキャビティを昇温し、射出充填後に前記冷媒路の冷媒によってキャビティを冷却することを特徴とする請求項1に記載の射出成形法。

【請求項3】

射出前のキャビティを樹脂成形温度の60～90%に昇温することを特徴とする請求項2に記載の射出成形法。

【請求項4】

樹脂の射出前に前記冷媒路の冷媒によってキャビティを冷却し、射出充填後に前記IHコイルによってキャビティを加熱制御することを特徴とする請求項1に記載の射出成形法。

【請求項5】

下記(1)、(2)又は(3)に示される射出成形装置において、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように設けられた凹部の表面が波形であることを特徴とする射出成形装置。

(1)固定型と可動型とからなる金型(モールド)の各々に、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように凹部が設けられ、該凹部の各々にIHコイルが配設されていると共に、

前記凹部を取り囲むように環状溝が設けられ、該環状溝の各々に冷媒路が配設されている構成。

(2)固定型と可動型とからなる金型(モールド)の各々に、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように凹部が設けられ、該凹部の各々にIHコイルが配設されていると共に、

前記凹部の各々に冷媒路が配設されている構成。

(3)固定型と可動型とからなる金型(モールド)の各々に、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように凹部が設けられ、該凹部の各々に冷媒路が配設されていると共に、

前記凹部を取り囲むように環状溝が設けられ、該環状溝の各々にIHコイルが配設されている構成。

【請求項6】

前記環状溝が波形又は上下若しくは下方に突き抜けた直線状であることを特徴とする請求項5に記載の射出成形装置。

【請求項7】

樹脂の射出前に前記IHコイルによってキャビティが昇温され、射出充填後に前記冷媒路の冷媒によってキャビティが冷却される構成であることを特徴とする請求項5又は6に記載の射出成形装置。

【請求項8】

射出前のキャビティが樹脂成形温度の60～90%に昇温される構成であることを特徴とする請求項7に記載の射出成形装置。

【請求項9】

樹脂の射出前に前記冷媒路の冷媒によってキャビティが冷却され、射出充填後に前記IHコイルによってキャビティが加熱制御される構成であることを特徴とする請求項5又は6に記載の射出成形装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はウエルドラインを抑制する射出成形法及び射出成形装置に関する。

【背景技術】

【0002】

熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂の射出成形装置において、固定型と可動型とからなる金型(モールド)のキャビティを効率よく短時間に加熱するためには、例えば、特許文献1に記載の技術が知られている。

【0003】

10

20

30

40

50

特許文献1の技術は、成形品のヒズミ抑制を目的とするものであり、固定型と可動型の各々の周囲にIHコイルを配設することでキャビティの加熱を行っている。

【0004】

また、キャビティの加熱ではなく、射出ノズルの先端部の周囲にIHコイルを配設して該先端部を加熱することで加圧ガス体の熔融樹脂内部への円滑な注入を目的とする技術が特許文献2に記載されている。

【0005】

上記特許文献1及び2の技術は、本発明の対象とする成形品のウエルドライン抑制を目的とする技術ではなく、ウエルドライン抑制のためにIHコイルを用いる技術としては特許文献3が知られている。

【0006】

この特許文献3の技術は、金型(モールド)中にIHコイルを埋設する構成を有している。本発明者の研究によれば、この特許文献3の構成では、十分な効果は得られていないことが判った。

【0007】

【特許文献1】特公平7-10549号公報

【特許文献2】特許第2949779号公報

【特許文献3】特表平11-502781号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこで本発明の課題は、金型(モールド)を効率よく温度制御することでウエルドラインを効果的に抑制することのできる射出成形法及び射出成形装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決する本発明は下記構成を有する。

【0010】

1. 下記(1)、(2)又は(3)に示される射出成形法において、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように設けられた凹部の表面が波形であることを特徴とする射出成形法。

(1)固定型と可動型とからなる金型(モールド)の各々に、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように凹部を設け、該凹部の各々にIHコイルを配設して前記キャビティの加熱制御を行うと共に、

前記凹部を取り囲むように環状溝を設け、該環状溝の各々に冷媒路を配設して前記キャビティの冷却を行う構成。

(2)固定型と可動型とからなる金型(モールド)の各々に、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように凹部を設け、該凹部の各々にIHコイルを配設して前記キャビティの加熱制御を行うと共に、

前記凹部の各々に冷媒路を配設して前記キャビティの冷却を行う構成。

(3)固定型と可動型とからなる金型(モールド)の各々に、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように凹部を設け、該凹部の各々に冷媒路を配設して前記キャビティの冷却を行うと共に、

前記凹部を取り囲むように環状溝を設け、該環状溝の各々にIHコイルを配設して前記キャビティの加熱制御を行う構成。

【0013】

2.樹脂の射出前に前記IHコイルによってキャビティを昇温し、射出充填後に前記冷媒路の冷媒によってキャビティを冷却することを特徴とする上記1に記載の射出成形法。

【0014】

3.射出前のキャビティを樹脂成形温度の60~90%に昇温することを特徴とする上記2に記載の射出成形法。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

4. 樹脂の射出前に前記冷媒路の冷媒によってキャビティを冷却し、射出充填後に前記 IH コイルによってキャビティを加熱制御することを特徴とする上記 1 に記載の射出成形法。

【 0 0 1 6 】

5. 下記 (1)、(2) 又は (3) に示される射出成形装置において、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように設けられた凹部の表面が波形であることを特徴とする射出成形装置。

(1) 固定型と可動型とからなる金型 (モールド) の各々に、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように凹部が設けられ、該凹部の各々に IH コイルが配設されていると共に、

前記凹部を取り囲むように環状溝が設けられ、該環状溝の各々に冷媒路が配設されている構成。

(2) 固定型と可動型とからなる金型 (モールド) の各々に、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように凹部が設けられ、該凹部の各々に IH コイルが配設されていると共に、

前記凹部の各々に冷媒路が配設されている構成。

(3) 固定型と可動型とからなる金型 (モールド) の各々に、

キャビティに対向し、且つ相互に対向するように凹部が設けられ、該凹部の各々に冷媒路が配設されていると共に、

前記凹部を取り囲むように環状溝が設けられ、該環状溝の各々に IH コイルが配設されている構成。

【 0 0 2 0 】

6. 前記環状溝が波形又は上下若しくは下方に突き抜けた直線状であることを特徴とする上記 5 に記載の射出成形装置。

【 0 0 2 1 】

7. 樹脂の射出前に前記 IH コイルによってキャビティが昇温され、射出充填後に前記冷媒路の冷媒によってキャビティが冷却される構成であることを特徴とする上記 5 又は 6 に記載の射出成形装置。

【 0 0 2 2 】

8. 射出前のキャビティが樹脂成形温度の 60 ~ 90 % に昇温される構成であることを特徴とする上記 7 に記載の射出成形装置。

【 0 0 2 3 】

9. 樹脂の射出前に前記冷媒路の冷媒によってキャビティが冷却され、射出充填後に前記 IH コイルによってキャビティが加熱制御される構成であることを特徴とする上記 5 又は 6 に記載の射出成形装置。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

請求項 1 及び 6 に示す本発明によれば、金型 (モールド) のキャビティに対向する位置に相互に対向する凹部を設け、該凹部の各々に IH コイルを配設し、さらに、前記凹部を取り囲むように設けた環状溝の各々に冷媒路を配設、即ち、IH コイル及び冷媒路を金型 (モールド) に埋設するのではなく外装した構成を有して IH コイルと冷媒を併用してキャビティの加熱制御及び冷却を行うので、成形品のウエルドラインを効果的に抑制することができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 2 及び 7 に示す本発明によれば、金型 (モールド) のキャビティに対向する位置に相互に対向する凹部を設け、該凹部の各々に冷媒路を配設し、さらに、前記凹部を取り囲むように設けた環状溝の各々に IH コイルを配設、即ち、冷媒路及び IH コイルを金型 (モールド) に埋設するのではなく外装した構成を有して IH コイルと冷媒を併用してキャビティの加熱制御及び冷却を行うので、成形品のウエルドラインを効果的に抑制するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0026】

請求項8に示す本発明によれば、凹部の表面を波形としたので、該凹部の表面積を大とすることができるため熱効率が上がる。

【0027】

請求項3及び9に示す本発明によれば、樹脂射出前にIHコイルによりキャビティを昇温し、射出充填後に冷媒によってキャビティを冷却するので、熱可塑性樹脂の射出成形において溶融樹脂のヒートショックが減少して流動性が良好となるので、成形品の光沢やウエルドライン等の表層の様々な模様を消去できるだけでなく、成形残留歪みが減少し強度増大が可能となる。

10

【0028】

請求項4及び10に示す本発明によれば、請求項3及び9の射出前のキャビティを樹脂成形温度の60～90%に昇温するので、上記請求項3及び9による効果がより顕著となる。

【0029】

請求項5及び11に示す本発明によれば、樹脂射出前に冷媒によりキャビティを冷却し、射出充填後にIHコイルによってキャビティを加熱するので、熱硬化性樹脂の射出成形において溶融樹脂のヒートショックが減少して流動性が良好となり、成形品の光沢やウエルドライン等の表層の様々な模様を消去できるだけでなく、成形残留歪みが減少し強度増大が可能となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

次に、添付の図面に従って本発明を更に詳細に説明する。

図1は本発明に係る射出成形装置の第1実施例を示す概略断面図、図2は図1のII-II線概略横断面図、図3は本発明に係る射出成形装置の第2実施例を示す概略断面図、図4は図3の概略底面図である。

【0031】

まず、図1に基づき請求項1の(1)及び請求項5の(1)に示す本発明の第1実施例について説明する。

【0032】

図1に示すように、本発明に係る射出成形装置は、固定型11と可動型12とからなり、キャビティ13を有する金型(モールド)1と、該キャビティ13に対向し、且つ相互に対向するように設けられた凹部14・15と、該凹部14・15の各々にIHコイル2が絶縁耐熱シート18を介して配設されていると共に、前記凹部14・15を取り囲むように環状溝16・17が設けられ、該環状溝16・17の各々に冷媒路3が配設されている構成である。即ち、例えば、環状溝16・17の各々を囲むように遮蔽体19を冠せることで冷媒路3が形成される。

30

【0033】

IHコイル2は、図2に示すようにキャビティ13を囲むように巻き配設されている。

【0034】

冷媒路3は、例えば、上記のように環状溝16・17に遮蔽体19を冠せて形成されており、環状溝16・17の各々には、図2に示すように、少なくとも1つの冷媒路入口31と冷媒路出口32が設けられている。

40

【0035】

樹脂の射出はバルブノズル4により行われる。バルブノズル4としては、公知公用のバルブノズルを特別の制限なく用いることができる。尚、本実施例では、バルブノズル4の先端のゲート部分がキャビティ13に直結する態様であるが、該バルブノズル4の先端とキャビティ13との間にランナーが存在していてもよいことは勿論である。尚また、樹脂の射出手段はバルブノズル4に限らず、この種の射出成形装置に用いられる公知公用の射出手段を特別の制限なく用いることができる。

50

【0036】

射出する樹脂としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂のいずれも適用することができる。

【0037】

熱可塑性樹脂の場合は、射出前に前記IHコイル2によってキャビティ13が昇温され、射出充填後に前記冷媒路3の冷媒によってキャビティ13が冷却される。

【0038】

射出前のキャビティ13の昇温温度としては、射出される熱可塑性樹脂の成形温度の60～90%であることが好ましい。

【0039】

樹脂射出前にIHコイル2によりキャビティ13を昇温し、射出充填後に冷媒によってキャビティ13を冷却することによって、熱可塑性樹脂の射出成形において熔融樹脂のヒートショックが減少して流動性が良好となるので、成形品の光沢やウエルドライン等の表層の様々な模様を消去できるだけでなく、成形残留歪みが減少し強度増大が可能となる。特に、射出前のキャビティ13を樹脂成形温度の60～90%に昇温することで、上記効果はより顕著となる。

【0040】

熱硬化性樹脂の場合は、射出前に前記冷媒路3の冷媒によってキャビティ13が冷却され、射出充填後に前記IHコイル2によってキャビティ13が加熱制御される。

【0041】

冷媒路3の冷媒による冷却温度としては限定的ではなく、一例として45～55であり、IHコイル2による加熱温度としては限定的でなく、一例として熱硬化樹脂の反応温度域である60～80である。

【0042】

樹脂射出前に冷媒路3の冷媒によりキャビティ13を冷却し、射出充填後にIHコイル2によってキャビティ13を加熱することによって、熱硬化性樹脂の射出成形において熔融樹脂のヒートショックが減少して流動性が良好となるので、成形品の光沢やウエルドライン等の表層の様々な模様を消去できるだけでなく、成形残留歪みが減少し強度増大が可能となる。

【0043】

前記凹部14・15は、図1に示すように表面が波形である。凹部14・15の表面を波形とすることで、該凹部14・15の表面積を大とすることができるため熱効率が上がる。尚、金型1としては、固定型11と可動型12とからなる射出成形用金型であれば、公知公用のものを特別な制限なく用いることができる。

【0044】

IHコイル2としては、公知公用の高周波誘電加熱法によるIHコイルを用いることができる。

【0045】

高周波誘電加熱法について説明する。

鉄を多く含む金属の周囲または近くにコイルを配設して、コイルに交流の電流が流れると磁力線が発生する。磁力線は金属を通過するが、交流は大きさや向きが絶えず変化するため、発生する磁力線も絶えず変化することになる。このように金属に磁力線の変化を与えると、電磁誘導作用によって渦電流が流れ鉄系金属は抵抗が大きいので熱くなる。電磁誘導作用とは、磁力線の変化がコイルに電気を誘導する働きをいう。本発明では、例えば、15KHz～100KHzを用いる。この高周波は鉄系金属加熱に適していて、効率がよく、急速に加熱が可能である。

【0046】

冷媒路3の冷媒としては、圧縮エアや水等の公知公用の冷媒を用いることができる。また、冷媒路3は本実施例のような遮蔽体19を環状溝16・17に冠せて形成された態様に限らず、例えば、環状溝16・17に冷媒を内包(通気、通液)する管を配設する態様

10

20

30

40

50

とすることもできる。

【0047】

尚、請求項2及び8に示される本発明における冷媒路3に用いられる冷媒としては、圧縮エアの如き気体であることが好ましい。

【0048】

次に、図3及び図4に基づき請求項1の(3)及び請求項5の(3)に示す本発明の第2実施例について説明する。

【0049】

図3に示すように、本発明に係る射出成形装置は、固定型11と可動型12とからなり、キャビティ13を有する金型(モールド)1と、該キャビティ13に対向し、且つ相互に対向するように設けられた凹部14・15と、該凹部14・15の各々に冷媒路3が配設されていると共に、前記凹部14・15を取り囲むように環状溝16・17が設けられ、該環状溝16・17の各々にIHコイル2が絶縁耐熱シート18を介して配設されている構成である。31は冷媒路入口、32は冷媒路出口を示す。

10

【0050】

第2実施例における環状溝16・17は、図3に示すように溝部分の端部が、固定型11においては上方(図面上において上方向)に、可動型12においては下方(図面上において下方向)に突き抜けた直線状となっている。従って、環状溝16・17に配設したIHコイル2のメンテナンス等(交換を含む)の際には、固定型11のIHコイル2は上方向に、可動型12のIHコイル2は下方向に各々容易に取り外すことができるのでメンテナンス性が高い。

20

【0051】

冷媒路3は、図4に示すようにキャビティ13を囲むように配設されており、該キャビティ13及び冷媒路3を囲むようにIHコイル2が巻き配設されている。

【0052】

即ち、上記第1実施例とは、基本的にはIHコイル2と冷媒路3の配設位置が入れ替わると共に環状溝16・17の形状が異なった構成となっている。かかる構成以外の各構成については上述した第1実施例と同様である。樹脂についても、第1実施例と同様、熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂のいずれにも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0053】

【図1】本発明に係る射出成形装置の第1実施例を示す概略断面図

【図2】図1のII-II線概略横断面図

【図3】本発明に係る射出成形装置の第2実施例を示す概略断面図

【図4】図3の概略底面図

【符号の説明】

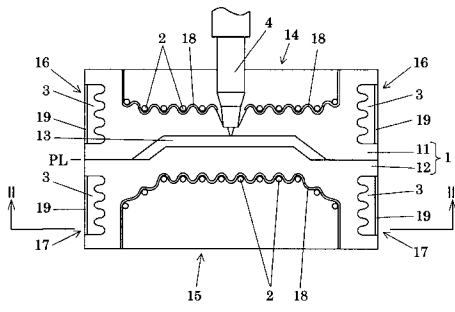
【0054】

- 1 金型(モールド)
- 11 固定型
- 12 可動型
- 13 キャビティ
- 14・15 凹部
- 16・17 環状溝
- 18 絶縁耐熱シート
- 19 遮蔽体
- 2 IHコイル
- 3 冷媒路
- 31 冷媒路入口
- 32 冷媒路出口
- 4 バルブノズル

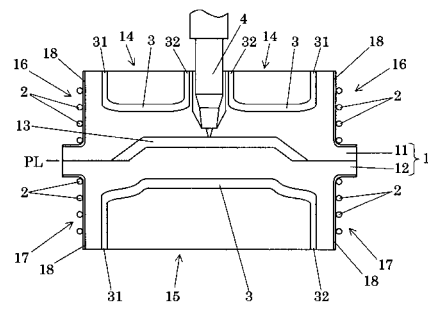
40

50

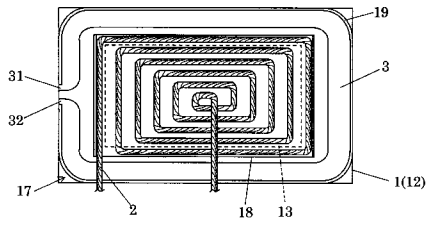
【図1】



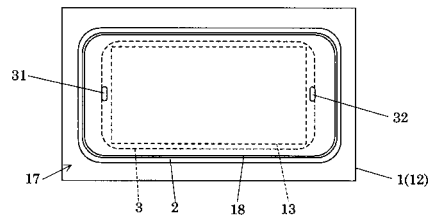
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平03 - 219936 (JP, A)
特開昭60 - 096427 (JP, A)
特開平05 - 185472 (JP, A)
特開昭57 - 004748 (JP, A)
特開昭63 - 078720 (JP, A)
特開昭64 - 051913 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- B29C 33/00 - 33/76
B29C 45/00 - 45/84