

(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2011-5743
(P2011-5743A)

(43) 公開日 平成23年1月13日(2011.1.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 9 C 45/37 (2006.01)	B 2 9 C 45/37	4 F 2 0 2
B 2 9 C 45/27 (2006.01)	B 2 9 C 45/27	4 F 2 0 6
B 2 9 C 45/00 (2006.01)	B 2 9 C 45/00	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-151564 (P2009-151564)	(71) 出願人	000002082
(22) 出願日	平成21年6月25日 (2009. 6. 25)		スズキ株式会社
			静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地
		(74) 代理人	100090273
			弁理士 國分 孝悦
		(72) 発明者	長島 洋明
			静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 スズ
			キ株式会社内
		F ターム (参考)	4F202 AB12 AF16 AG07 AG23 AG28
			AH17 AM36 CA11 CB01 CK06
			4F206 AB12 AF16 AG07 AG23 AG28
			AH17 AM36 JA07 JQ81 JW23

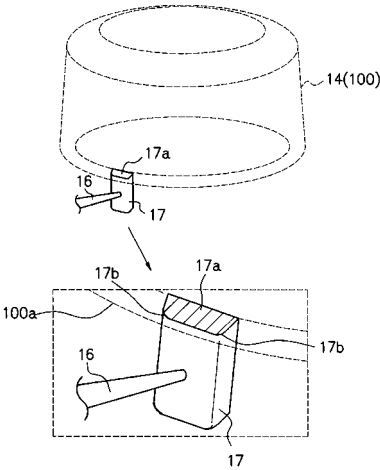
(54) 【発明の名称】 射出成型及び射出成形品の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 射出成形品の外観品質を良好なものとする。

【解決手段】 射出成形品の意匠面とならない部位から突出形成される捨てリブに対応して、キャビティの所定の部位にて捨てリブ部 1 7 が付設形成され、捨てリブ部 1 7 にゲート 1 6 を介して射出成形する。射出成形品の意匠面の端部がパーティングライン上に設定されており、該パーティングライン上に沿ったキャビティ面において、意匠面から内側へ偏倚して前記捨てリブ部 1 7 を付設形成し、捨てリブ部 1 7 とキャビティとが接続する接続部 1 7 a の意匠面 1 0 0 a 側の一部または全部が湾曲形状に形成される。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

射出成形品において意匠面とならない部位から突出形成される捨てリブに対応して、キャビティの所定の部位にて捨てリブ部が付設形成され、該捨てリブ部にゲートを介して射出成形する射出成形型であって、

前記射出成形品の前記意匠面の端部がパーティングライン上に設定され、該パーティングラインに沿ったキャビティ面において、前記意匠面から内側へ偏倚して前記捨てリブ部が付設形成され、

前記捨てリブ部と前記キャビティとが接続する接続部における少なくとも前記意匠面側の一部または全部が湾曲形状に形成されたことを特徴とする射出成形型。

10

【請求項 2】

前記捨てリブ部が前記意匠面から内側へ 1.0 mm 未満偏倚して形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の射出成形型。

【請求項 3】

前記湾曲形状として $R \geq 0.5$ に形成された円弧状角部を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の射出成形型。

【請求項 4】

前記射出成形品は前記意匠面を含む側壁を有し、前記パーティングライン上に沿ったキャビティ面において前記側壁の下端が設定されるとともに前記接続部が構成されることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の射出成形型。

20

【請求項 5】

前記ゲートは、サブマリングゲートまたはノーズゲートであることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の射出成形型。

【請求項 6】

射出成形品において意匠面とならない部位から突出形成される捨てリブに対応して、キャビティの所定の部位にて捨てリブ部が付設形成され、該捨てリブ部にゲートを介して射出成形する射出成形品の製造方法であって、

前記射出成形品の前記意匠面の端部がパーティングライン上に設定され、該パーティングラインに沿ったキャビティ面において、前記意匠面から内側へ偏倚して前記捨てリブ部が付設形成され、前記捨てリブ部と前記キャビティとが接続する接続部における少なくとも前記意匠面側の一部または全部が湾曲形状に形成された射出成形型を用いて射出成形することを特徴とする射出成形品の製造方法。

30

【請求項 7】

前記捨てリブ部が前記意匠面から内側へ 1.0 mm 未満偏倚して形成される前記射出成形型を用いることを特徴とする請求項 6 に記載の射出成形品の製造方法。

【請求項 8】

前記湾曲形状として $R \geq 0.5$ に形成された円弧状角部を有する前記射出成形型を用いることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の射出成形品の製造方法。

【請求項 9】

前記射出成形品は前記意匠面を含む側壁を有し、前記パーティングライン上に沿ったキャビティ面において前記側壁の下端が設定されるとともに前記接続部が構成される前記射出成形型を用いることを特徴とする請求項 6～8 のいずれか 1 項に記載の射出成形品の製造方法。

40

【請求項 10】

前記ゲートは、サブマリングゲートまたはノーズゲートである前記射出成形型を用いることを特徴とする請求項 6～9 のいずれか 1 項に記載の射出成形品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、射出成形型及び射出成形品の製造方法に関し、特に、射出成形品の外観品質

50

を良好なものとするための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、例えば自動車の内装においては、意匠性の向上のため、シルバーメタリック色に塗装された樹脂部品の採用が増加している。しかし、塗装工程においては、塗料に含まれる揮発性有機化合物（以下、VOC（volatile organic compounds））が大気中へ放出される場合があり、また、車室内には塗料に起因したVOCが発生してしまうおそれがある。そのため、予め着色剤や光輝剤を混練した着色樹脂を成形することによる無塗装化が望まれている。

【0003】

これまで、自動車内装部品においては、黒色や白色等のソリッド色の無塗装化の実例化事例は多数ある。だが、シルバーメタリック色の無塗装化については、樹脂に含有されるアルミ粉やマイカ粉等の光輝材に起因して、ウェルドラインと呼ばれる黒いスジ状の外観等が発生することがあり、商品として実例化した事例は非常に少ない。

【0004】

例えば、オーディオのボリュームノブにおいてもシルバーメタリック色の無塗装化が望まれているが、ゲート付近にウェルドラインが発生することがあり、無塗装化が難しかった。これは、ボリュームノブを射出成形するときのゲート構造に起因する。

【0005】

図7において、図7（a）はオーバーラップゲートの成形型の断面を示す図であり、図7（b）はオーバーラップゲートの成形型で成形されたボリュームノブを示す図である。

【0006】

図7（a）に示すようなオーバーラップゲートの成形型は、一方の金型61（可動側又は固定側）と他方の金型62（固定側又は可動側）からなり、パーティングライン63にて閉型することで、キャビティ64を形成する。そして、ランナ65からオーバーラップゲート66を介してキャビティ64に溶融樹脂を充填注入することで成形を行う。

【0007】

図7（b）に示す成形品であるボリュームノブは、箱状或いは有底円筒状の形状をしており、金型加工の簡易性やゲートカットの跡を意匠面に残さないようにするために、図7（a）に示すようなオーバーラップゲート66を介してキャビティ64に樹脂を充填させるのが一般的である。しかし、オーバーラップゲート66では、図7（b）の拡大図に示すように、オーバーラップゲート66により形成されるゲート部67と成形品本体68とが当接する当接面の角部からウェルドライン（WL）が発生してしまう。これは、オーバーラップゲート66とキャビティ64とが接続する接続部分の角部において注入された樹脂の流れが分岐してしまい（図7（b）、矢印）、成形品本体68の意匠面（外表面）において樹脂が衝突して、樹脂に添加されているアルミ粉等の光輝材が配向するからである。

【0008】

ここで、特許文献1（特許第4120701号公報）には、サイドゲートの角部にRを取ることで、角部を起点として発生するウェルドラインを回避することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特許第4120701号公報

【特許文献2】特開平8-41284号公報

【特許文献3】特許第3571403号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

10

20

30

40

50

しかしながら、特許文献 1 に開示された構造では、成形品の側面部に対応する位置にサイドゲートを設置するため、ボリュームノブのような製品においては、意匠面にゲートカットの跡が残ってしまい、ウェルドラインの発生は回避できても、商品として用いることはできない。また、オーバーラップゲートでは、その構造上アンダーカットとなってしまうため、オーバーラップゲートがキャビティと接続する接続部分の角部に R をとることができず、ウェルドラインの問題を解消できない。

【0011】

ゲート構造の他に材料からの対策がある。例えば特許文献 2（特開平 8-41284 号公報）では、樹脂材料に添加する光輝剤の形状や粒子径を選定することにより、ウェルドラインの発生を抑制している。また、特許文献 3（特許第 3571403 号公報）では、
10 光輝材の粒子径や添加量の選定とウェルド消去剤と呼ばれる酸化チタン、酸化亜鉛、酸化アンチモンを添加することにより、ウェルドラインを抑制している。

【0012】

しかしながら、特許文献 2 や特許文献 3 に記載の技術では、光輝材の形状、粒子径、及び添加量が制約されることにより、光輝感或いはメタリック感等の質感が限定され、塗装に代わるメタリック感の高い色調を得ることができないケースが多い。さらに、完全にウェルドラインの発生を防止することはできず、また、配合条件によっては、コストアップになるという問題がある。

【0013】

本発明は係る実情に鑑みてなされたものであり、成形材料の制約を受けることなく、射出成形品の外観品質を良好なものとし、様々な種類の商品性の高い射出成形品を提供することのできる射出成型型及び射出成形品の製造方法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】

【0014】

本発明の射出成型型は、射出成形品において意匠面とならない部位から突出形成される捨てリブに対応して、キャビティの所定の部位にて捨てリブ部が付設形成され、該捨てリブ部にゲートを介して射出成形する射出成型型であって、

前記射出成形品の前記意匠面の端部がパーティングライン上に設定され、該パーティングラインに沿ったキャビティ面において、前記意匠面から内側へ偏倚して前記捨てリブ部が付設形成され、
30

前記捨てリブ部と前記キャビティとが接続する接続部における少なくとも前記意匠面側の一部または全部が湾曲形状に形成されたことを特徴とする。

【0015】

また、本発明の射出成形品の製造方法は、射出成形品において意匠面とならない部位から突出形成される捨てリブに対応して、キャビティの所定の部位にて捨てリブ部が付設形成され、該捨てリブ部にゲートを介して射出成形する射出成形品の製造方法であって、

前記射出成形品の前記意匠面の端部がパーティングライン上に設定され、該パーティングラインに沿ったキャビティ面において、前記意匠面から内側へ偏倚して前記捨てリブ部が付設形成され、前記捨てリブ部と前記キャビティとが接続する接続部における少なくとも前記意匠面側の一部または全部が湾曲形状に形成された射出成型型を用いて射出成形すること
40

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、射出成形品の外観品質を良好なものとし、成形材料の制約を受けることがないため、様々な種類の商品性の高い射出成形品を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】本発明の実施の形態に係る射出成型型を示す図である。

【図 2】本発明の実施の形態に係る射出成型型で成形される成形品を示す図である。
50

【図 3】本発明の実施の形態に係る射出成型型に形成された捨てリブ部を示す図である。

【図 4】本発明の実施例に係る寸法条件を説明するための図である。

【図 5】成形品に発生するウェルドライン及びフローマークを説明する図である。

【図 6】本発明に係る捨てリブ部の接続部の変形例を示す図である。

【図 7】オーバーラップゲートを採用した成型型を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明による射出成型型及び射出成形品の製造方法の好適な実施の形態を説明する。図 1 は、本実施の形態に係る射出成型型（以下、成型型）10 を示す図であり、図 2 は成型型 10 で成形（製造）される成形品 100 を示す図である。

10

【0019】

まず、本実施の形態に係る成型型 10 の概略構成について説明する。図 1 に示すように成型型 10 は、金型 11（可動側又は固定側）及び金型 12（固定側又は可動側）からなり、パーティングライン 13 にて閉型することでキャビティ 14 を形成する。

【0020】

ランナ 15 は、キャビティ 14 により形成される図 2 に示す成形品 100 の意匠面 100a（図 1、一点鎖線）から離隔し、且つパーティングライン 13 に沿って形成され、不図示のスプルーからの溶融樹脂をキャビティ 14 に流入する。より詳しくは、ランナ 15 からキャビティ 14 へ流入する溶融樹脂は、サブマリゲート 16 及び捨てリブ部 17 を通ってキャビティ 14 に注入充填される。このように成型型 10 は、所謂サブマリゲートを採用した金型構造となっており、金型 12 においてアンダーカット部 12a が存在することになる。

20

【0021】

本実施の形態において成型型 10 は、成形する成形品 100 として、オーディオのボリュームノブのような製品を想定しており、図 1 において点線で示す比較的薄肉の側壁 100b を有する箱状或いは有底円筒状の成形品 100 を成形する（図 2 も参照のこと）。成形品 100 は、外表面を意匠面 100a としており、側壁 100b の外表面も意匠面 100a の一部に含まれる。この場合、意匠面 100a はキャビティ 14 の断面視で略コ字状のキャビティ面 14a により形成されることになる。

【0022】

30

そして成形品 100 においては、意匠面 100a とならない部位から捨てリブ 101（図 1、拡大図）が突出形成され、この捨てリブ 101 に対応して成型型 10 のキャビティ 14 の所定の部位には捨てリブ部 17 が付設形成される。捨てリブ部 17 は、ウェルドラインの発生の回避を目的として形成されるものであり、サブマリゲート 16 を介してランナ 15 と連通し、キャビティ 14 に溶融樹脂を注入充填する（換言すれば、ゲートとしての機能も有する）。なお、捨てリブ部 17 は金型 12 に切削等で形成されるものであり、捨てリブ部 17 により形成される捨てリブ 101 は、成形後にカットされることになる。

【0023】

40

捨てリブ部 17 について詳しく説明する。本実施の形態では、成形品 100 の意匠面 100a の端部 P がパーティングライン 13 上に設定されており、意匠面 100a の端部 P を含む成形品 100 の側壁 100b の下端の面がパーティングライン 13 に沿った平坦なキャビティ面 14b により形成される（図 1、拡大図）。捨てリブ部 17 は、意匠面 100a の端部 P から内側に向けて偏倚したキャビティ面 14b の所定の位置、すなわち、意匠面 100a の端部 P から距離（クリアランス）a だけ離間したキャビティ面 14b の所定の位置に付設形成される。なお、クリアランス a は、意匠面 100a から捨てリブ部 17 の意匠面 100a 側に指向する端部或いは端辺までの距離をいうものとする。

【0024】

このように成型型 10 では、捨てリブ部 17 にサブマリゲート 16 を介して溶融樹脂を注入充填する構造とすることで、成形品 100 において、捨てリブ 101 の全ての辺が

50

意匠面 100a の端部 P と重ならないようにしている。そして、このような構造により、樹脂のゲートとキャビティとが接続する接続部分の角部に起因して成形品の意匠面にウェルドラインが発生してしまうことを防止している。

【0025】

ここで、本実施の形態において成形型 10 は、比較的薄肉の箱状或いは有底円筒状等の成形品 100 を成形することを想定している。この場合、捨てリブ部 17 を設けたとしても成形品 100 の側壁 100b の肉厚や捨てリブ部 17 の厚みといった寸法条件の制約から、捨てリブ部 17 の意匠面 100a からの距離であるクリアランス a (図 1、拡大図参照) を十分に確保できない場合があり、また捨てリブ部 17 とキャビティ 14 とが接続する接続部分 (以下、接続部) の面積を十分に確保できない場合ことがある。クリアランス a を十分に確保できない場合は、捨てリブ部 17 を設けたとしても、捨てリブ部 17 を起点としたウェルドライン (WL) が意匠面 100a に発生してしまうことがあり、また、捨てリブ部 17 とキャビティ 14 との接続部の面積を十分に確保できない場合は、フローマーク (FM) やジェティングといった外観が意匠面 100a に発生してしまうことがある。なお、フローマークやジェティングは、ゲート (ここでは、捨てリブ部 17 とキャビティ 14 との接続部) の面積が小さい程生じやすくなるものであり、外観不良の一つである。

【0026】

しかし、成形品 100 が薄肉である場合には、捨てリブ部 17 のクリアランス a を十分にとろうとすると、捨てリブ部 17 とキャビティ 14 とが接続する接続部の面積を十分に確保できなくなり、接続部の面積を十分に確保しようとするクリアランス a を十分にとることができなくなるという、相容れない関係が生じる。そして、両者の両立ができない場合には成形品 100 の外観品質を保証できず、塗装を施す等の必要性が生じコストアップにつながる可能性がある。

【0027】

そこで、本発明による成形型 10 では、捨てリブ部 17 とキャビティ 14 とが接続する接続部の少なくとも意匠面 100a 側の一部または前部が湾曲形状に形成される。この実施形態では湾曲形状として、円弧状の角部 (即ち R (アール) を付けた角部) を有し、接続部の少なくとも意匠面 100a 側の角部に R を付けることにより、クリアランス a 及び接続部の面積を十分に確保できない場合であっても、外観品質を良好なものとするようにしている。なお、後述するように湾曲形状として円弧状角部だけでなく楕円形あるいは円形等を選択可能である。

【0028】

図 2 において、図 2 (a) は成形品 100 の正面図を示し、図 2 (b) は底面図を示している。また、図 3 は、キャビティ 14 及び捨てリブ部 17 を示した斜視図である。

ここで、捨てリブ部 17 とキャビティ 14 との接続部とは、パーティングライン 13 に沿った両者の境界領域 (厳密には境界面; パーティング面) とする。捨てリブ部 17 は図 1 等にも示されるように型開閉方向 (図 1 では上下方向) に所定の長さを有するが、その長さ方向に関しては角部に R を付さず、つまり上述の境界領域限りのものとして接続部が構成されるものとする。

【0029】

すなわち、成形品 100 では図 2 (b) に示すように捨てリブ 101 の意匠面 100a 側に位置する角部には R が付され、即ち円弧状に形成されている (101b)。これに対応して捨てリブ部 17 では図 3 に示すように、キャビティ 14 との接続部分である接続部 17a の意匠面 100a 側の角部に R をとっている (R 部 17b)。

【0030】

このように成形型 10 では、捨てリブ部 17 のキャビティ 14 との接続部 17a の意匠面 100a 側の角部を湾曲形状として R をとり、R 部 17b を形成することにより成形品 100 の肉厚に起因してクリアランス a を十分に確保できない場合であっても、外観品質を保証するようにしている。すなわち、R 部 17b を形成することにより、成形材料の流

10

20

30

40

50

れをスムーズなものとするこゝで、ウェルドラインの発生を回避し、成形品 100 の外観品質を保証するようにしている。

【0031】

以上、本発明の実施の形態に係る成形型 10 では、捨てリブ部 17 のキャビティ 14 との接続部 17a の意匠面 100a 側の角部を湾曲形状として R をとり、R 部 17b を形成する。これにより成形品 100 の肉厚に起因してクリアランス a を十分に確保できない場合であっても、R 部 17b により成形材料の流れをスムーズなものとするこゝで、ウェルドラインの発生を確実に回避するようにしている。

【0032】

そして本実施の形態に係る成形型 10 は、特に、成形品 100 の形状に起因して、クリアランス a の確保のために捨てリブ部 17 の厚み b を薄くすると捨てリブ部 17 のキャビティ 14 との接続部 17a の面積が十分に確保できなくなってしまう場合に、有効に用いることができる。つまり、R 部 17b を形成するこゝで、捨てリブ部 17 の厚みを薄くしてクリアランス a を確保することを必要とせず、ウェルドラインの発生を回避できるため、接続部 17a における面積を十分に確保でき、フローマークやジェットイングの発生も併せて回避することができる。

【0033】

また、本実施の形態に係る成形型 10 では、サブマリングート 16 に充填された成形材料が型開き時に自動でカットされるため、カットの工程は捨てリブ 101 のみとなり、オーバーラップゲートを採用した場合に比べて、カットの工程数が増加することもない。そのため外観品質の向上を図りながらも、実質的にコスト削減も実現することができる。

【0034】

また、本実施の形態に係る成形型 10 は外観品質の保証を構造面から解消するものであるため、量産化が困難であったアルミ粉やマイカ粉等の光輝材を添加したメタリック感の高い樹脂材料に適用することができ、光輝材の形状、粒子径、添加量を制約されることもないため、様々な種類の商品性の高い成形品を提供することができる。また、本実施の形態に係る成形型 10 では、無塗装化が可能であるため、コストダウン効果を得ることができるとともに、VOC の削減による環境への貢献も大きい。

【実施例】

【0035】

以下、本発明の実施例を比較例とともに説明する。本実施例及び比較例では、側壁の肉厚（板厚）が 2.0 mm である箱状或いは有底円筒状のオーディオのボリュームノブを成形した。実施例では、捨てリブ部 17 を設け、捨てリブ部 17 とボリュームノブを形成するためのキャビティ 14 とが接続する接続部 17a の角部に R をとった本発明に係る成形型を用いた。一方、比較例では、捨てリブ部を設け、捨てリブ部とキャビティとの接続部の角部を湾曲形状としない、換言すれば接続部を矩形としたサブマリングートの成形型を用いた。

【0036】

また本実施例及び比較例における成形材料としては A E S 樹脂を選定し、平均粒子径が 5 μ m のアルミ粉を 2.0 重量パーセント添加したものを用いた。なお、一般的なアルミ粉の平均粒子径は 5 μ m ~ 90 μ m であり、粒子径が小さいほどメタリック感が得られ、意匠性が高くなるが、ウェルドラインやフローマーク等の外観が発生した易いという特徴がある。

【0037】

<比較例>

先ず、比較例について説明する。上述したように、比較例では、捨てリブ部を設け、捨てリブ部のキャビティとの接続部の角部を湾曲形状としない、換言すれば接続部を矩形としたサブマリングートの成形型を用いた。図 4（a）に比較例に係る成形型の捨てリブ部或いはボリュームノブに形成される捨てリブの形状を示す。図 4（a）に示すように比較例に係る成形型では、捨てリブ部のキャビティとの接続部が矩形である。比較例では、こ

10

20

30

40

50

のような成形型において、成形品（側壁）の肉厚 t を 2.0 mm、捨てリブ部（接続部）の幅 c を 5.0 mm とし、クリアランス a 及び捨てリブ部（接続部）の厚み b の寸法を変更して、ポリウムノブを成形し、外観の状態を観察した。なお、ここで成形したポリウムノブにおいては、「成形品の肉厚 t = クリアランス a + 捨てリブ部の厚み b 」の関係にある。各種条件に対する外観の状態の関係を表 1 に示す。なお、この場合、捨てリブ部の幅 c を 5.0 mm として一定とするのは、大量生産時にゲートカットを問題なくできるようにするためであり、5.00 mm を上限値として設定している。

【0038】

【表 1】

表 1. クリアランス a と外観の関係（比較例）

クリアランス a	捨てリブ部の厚み b	捨てリブ部の幅 c	ウェルドライン	フローマーク
0.2mm	1.8mm	5.0mm	発生	発生せず
0.4mm	1.6mm	5.0mm	発生	やや発生
0.6mm	1.4mm	5.0mm	発生	発生
0.8mm	1.2mm	5.0mm	やや発生	発生
1.0mm	1.0mm	5.0mm	発生せず	発生

10

【0039】

表 1 に示すようにクリアランス a が小さい場合（ $a = 0.2 \sim 0.8$ mm）には、ウェルドラインが発生してしまうことが分かり、ウェルドラインの発生を回避するためには、クリアランス a を少なくとも 1.00 mm 以上にする必要があると分かった。

【0040】

しかし、クリアランス a を 0.4 mm 以上にすると、フローマーク（FM、図 5（b）参照）と呼ばれる外観が発生し、一方、クリアランス a を 0.2 mm とした場合には、ウェルドライン（図 5（a））は発生するが、フローマークは発生しないことが分かった。これは、ポリウムノブの肉厚が薄肉であるという条件下では、クリアランス a を大きくすると、換言すれば、捨てリブ部 17 の厚みを薄くすると、捨てリブ部 17 のキャビティとの接続部の面積が減少し、成形材料の流動がスムーズにならなくなるためと考えられる。すなわち、クリアランス a を 0.2 mm とした場合の結果から考えると、フローマークの発生を回避するためには、接続部の面積を少なくとも 8.0 mm² よりも大きく、好ましくは 9.0 mm² 以上にする必要があると分かった。なお、図 5 においては、捨てリブ部によって形成される捨てリブを 101' として示した。

20

30

【0041】

<本発明の実施例>

比較例においてフローマークの発生を回避する手段として捨てリブのキャビティとの接続部の面積を大きくすることが考えられるが、捨てリブ部 c の幅を大きくすると、ゲートカットが困難となり、大量生産を考慮すると現実的ではない。そこで、本発明の実施例では、フローマークやジェットティングの発生を回避するために捨てリブ部 17 の接続部 17a の面積を確保し、且つゲートカットの問題を考慮しつつ、捨てリブ部 17 のキャビティ 14 との接続部 17a の角部に R をとるようにした。詳しくは、接続部 17a の基本的な形状は矩形であるが、この矩形のポリウムノブの意匠面側の角部に R がとられるように金型 12 において捨てリブ部 17 を加工した。

40

【0042】

図 4（b）に、実施例に係る成形型の捨てリブ部 17 或いはポリウムノブに形成される捨てリブの形状を示す。実施例では、成形型において、図 4（b）に示すクリアランス a を 0.2 mm、捨てリブ部 17 或いは接続部 17a の厚み b を 1.8 mm、幅 c を 5 mm として、接続部 17a の面積を 9.00 mm² 確保してフローマークの発生を回避しつ

50

つ、接続部 17 a の角部に R 部 17 b を形成した。そして、R の値を変化させて最適なものを選択するようにした。表 2 に R の値とウェルドラインの発生の関係を示す。なお、ここで成形したボリュームノブにおいては、「成形品の肉厚 $t = \text{クリアランス } a + \text{捨てリブ部 } 17 \text{ の厚み } b$ 」、の関係にあることは比較例と同様であり、捨てリブ部 17 の幅 c を 5.0 mm として一定とするのも、大量生産時にゲートカットを問題なくできるようにするためであり、比較例と同様である。

【0043】

【表 2】

表 2.R とウェルドラインの関係 (実施例)

R	ウェルドライン
なし	発生
0.3	やや発生
0.5	発生せず

10

【0044】

表 2 に示すように、本実施例の寸法条件においては、 $R = 0.5$ とすることでウェルドラインの発生を回避することができるという結果が得られた。これにより、クリアランス a が 0.2 mm しか確保できない状況であっても、 $R \geq 0.5$ とすることで、ウェルドラインの発生を回避できることが確認できた。

20

【0045】

また、比較例の結果では、クリアランス a が 1.0 mm 以上である場合にはウェルドラインの発生がないことから、クリアランス a が 0.2 mm 以上である場合に、 $R \geq 0.5$ とすればウェルドラインの発生は確実に回避できるものと考えられ、本発明はクリアランス a を 1.00 mm 未満でしか設定できない状況において有効であると確認できた。

【0046】

また、実施例では、捨てリブ部 17 の接続部 17 a を 9.00 mm² 確保しつつ、R 部 17 b を形成したことによりウェルドラインの発生を回避したため、フローマークの発生の回避とウェルドラインの発生の回避を両立させることができたことを確認できた。これにより、本発明は、クリアランス a の確保と捨てリブ部 17 の接続部 17 a の面積の確保とが相容れない関係にある場合に、特に有効に用いることができると確認できた。更には、接続部 17 a の面積を 9.00 mm² とした場合の接続部 17 a の幅 c を 5.00 mm とすることで、ゲートカットについても問題がないものとするこもできた。

30

【0047】

以上で本発明の実施の形態及び実施例を説明したが、本発明は上述した実施の形態及び実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で変更等が可能である。例えば、成形品 100 の形態等は図示した例に限られず、その他の形状等に対しても本発明は有効に適用可能であり、上述の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。具体的には、実施例では成形品 100 がオーディオのボリュームノブである例を説明したが、例えば車室内のヒーターコントロールノブ等の成形品であって側壁の板厚を確保し難い部品において、本発明は特に有効に適用できる。

40

【0048】

また、本実施の形態では、成形品 100 の意匠面 100 a が外表面である例を説明したが、意匠面 100 a が側壁の両面となるような成形品においても本発明を有効に適用できる。例えば、捨てリブ部 17 から側壁の両面までのクリアランスをそれぞれ 1 mm 以上とすることができない場合には、捨てリブ部 17 のキャビティ 14 との接続部 17 a の角部全てを湾曲形状として、 $R \geq 0.5$ とすれば、側壁の意匠面においてウェルドラインの発生を回避することができる。

50

【 0 0 4 9 】

さらに、捨てリブ部 17 の接続部 17 a の湾曲形状として、意匠面 100 a 側の一部において円弧状角部（R 部 17 a）を有する例を説明した。この湾曲形状として円弧状角部の他、例えば楕円形あるいは円形等を選択可能である。即ち、図 6（a）あるいは（b）に示されるように接続部 17 a の意匠面 100 a 側の全部が半楕円形あるいは半円形に形成される。さらに、図 6（c）に示したように円形であってもよい。

また、本実施の形態では、サブマリゲートを採用したが、所謂ノーズゲートを採用し、ノーズゲートから捨てリブ部 17 に対して溶融樹脂を注入するようにしても構わない。

【符号の説明】

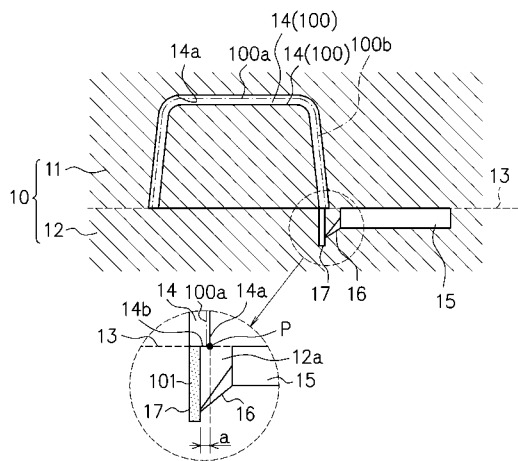
【 0 0 5 0 】

- 10 成形型
- 11, 12 金型
- 13 パーティンライン
- 14 キャビティ
- 14 a, 14 b キャビティ面
- 15 ランナ
- 16 サブマリゲート
- 17 捨てリブ部
- 17 a 接続部
- 17 b R 部
- 100 成形品
- 100 a 意匠面
- 100 b 側壁
- 101 捨てリブ

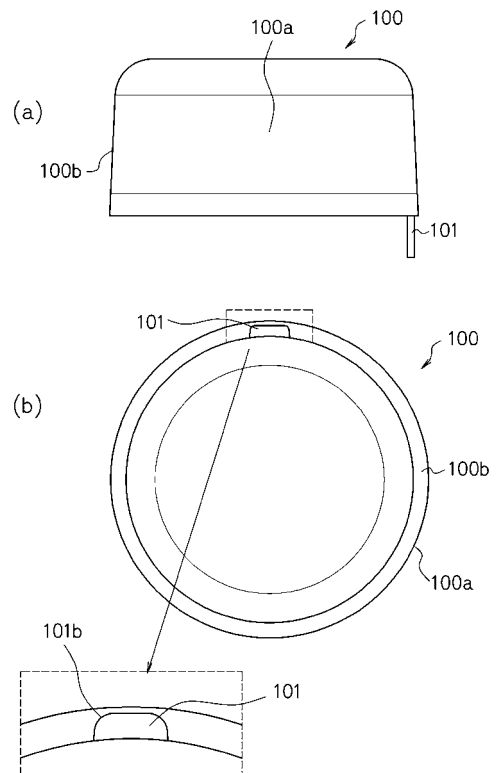
10

20

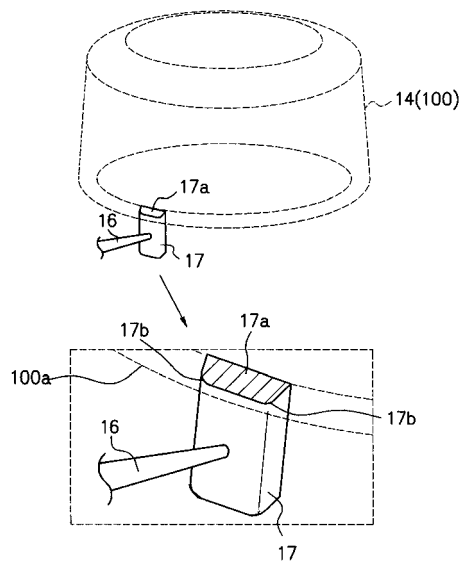
【図 1】



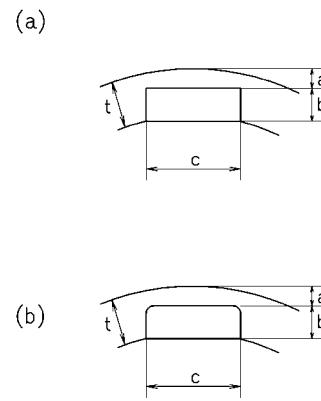
【図 2】



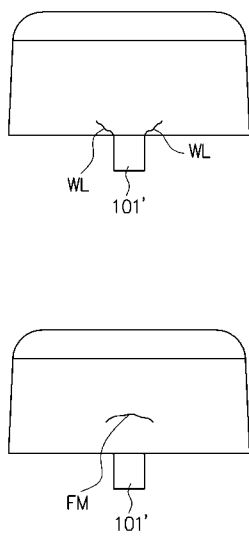
【図 3】



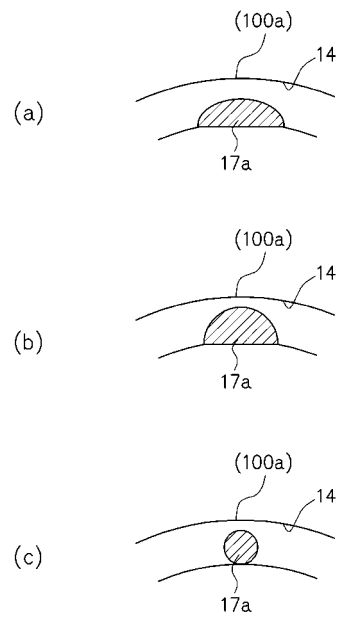
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

