

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2025-41298
(P2025-41298A)

(43)公開日 令和7年3月26日(2025.3.26)

(51)国際特許分類
B 2 9 C 45/26 (2006.01)

F I
B 2 9 C 45/26

テーマコード (参考)
4 F 2 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全62頁)

(21)出願番号	特願2023-148492(P2023-148492)	(71)出願人	505389547 株式会社岐阜多田精機 岐阜県岐阜市東改田字鶴田 9 3 番地
(22)出願日	令和5年9月13日(2023.9.13)	(74)代理人	110000615 弁理士法人 V e s t a 国際特許事務所
		(72)発明者	多田 憲生 岐阜県岐阜市東改田字鶴田 9 3 番地 株 式会社岐阜多田精機内
		(72)発明者	高橋 隆晃 岐阜県岐阜市東改田字鶴田 9 3 番地 株 式会社岐阜多田精機内
		F ターム (参考)	4F202 AF01 AG05 AM33 CA13 CB01 CD22 CK02 CK15 CK90

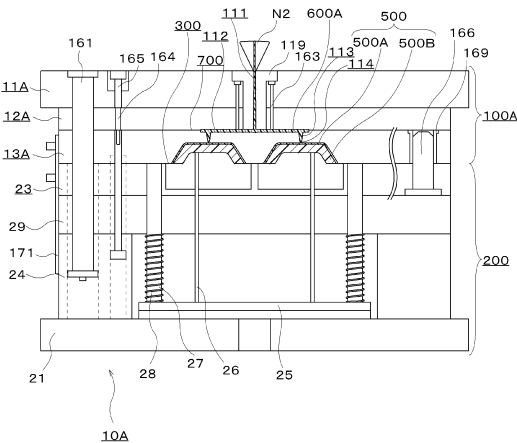
(54)【発明の名称】 射出成形用金型、樹脂成形品の製造方法、及び射出成形方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 2 液混合型の熱硬化性樹脂の射出成形においてバリの発生を防止できること。

【解決手段】 型内塗装成形用金型 1 0 A は、固定側型板 1 3 A を備えた固定側金型 1 0 0 A と、固定側型板に対向する可動側型板 2 3 を備えた可動側金型 2 0 0 と、固定側金型及び / または可動側金型に形成され、射出注入された塗料が流れるスプルー 1 1 1 , 1 1 3 、ランナー 1 1 2 、及びピンゲート 1 1 4 からなる流路と、固定側金型と可動側金型の型締めによって固定側型板と可動側型板との間に形成され、樹脂成形品 5 0 0 B が配置され、樹脂成形品と固定側型板との間に形成されるクリアランスに塗料が充填されるキャビティとを具備し、固定側型板及び可動側型板の間のパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R z が 0 . 8 μ m 以下、好ましくは、 0 . 6 μ m 以下、より好ましくは、 0 . 4 μ m 以下、更に好ましくは、 0 . 2 μ m 以下である。

【選択図】 図 1 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

2 液混合型の熱硬化性樹脂を成形する射出成形用金型であって、
固定側型板を備えた固定側金型と、
前記固定側型板に対向する可動側型板を備えた可動側金型と、
前記固定側金型及び / または前記可動側金型に形成され、射出注入される前記 2 液混合型の熱硬化性樹脂が流れる流路と、

前記固定側金型と前記可動側金型の型締めによって前記固定側型板と前記可動側型板の間に形成され、前記流路を通った前記 2 液混合型の熱硬化性樹脂が流入されるキャビティと

10

を具備し、

前記固定側型板と前記可動側型板のパーティング面の表面粗さ R_z を、 $0.8 \mu m$ 以下としたことを特徴とする射出成形用金型。

【請求項 2】

前記流路は、ピンゲートを有することを特徴とする請求項 1 に記載の射出成形用金型。

【請求項 3】

前記流路は、前記 2 液混合型の熱硬化性樹脂が射出される軸方向に延びた 1 次スプルー、前記 1 次スプルーに連続し前記 1 次スプルーの直角方向に形成されたランナー、前記ランナーに連続し前記 1 次スプルーの並行方向に延びた 2 次スプルー、及び前記 2 次スプルーと前記キャビティを連通したピンゲートから形成されていることを特徴とする請求項 1

20

【請求項 4】

前記固定側金型は、前記固定側型板の前記キャビティ形成側とは反対面側にランナーストリッパプレート有し、また、前記ランナーストリッパプレートの前記固定側型板側とは反対面側に固定側取付板を有し、

前記固定側金型と前記可動側金型の型開きの際に、前記可動側型板と前記固定側型板の間、及び、前記固定側型板と前記ランナーストリッパプレートの間を開くことで、前記キャビティで前記 2 液混合型の熱硬化性樹脂が熱硬化して形成される樹脂成形品と、前記固定側金型の前記流路で前記 2 液混合型の熱硬化性樹脂が熱硬化して形成されるスプルー・ランナー樹脂とが分離することを特徴とする請求項 3 に記載の射出成形用金型。

30

【請求項 5】

前記固定側金型の前記ランナーは、前記固定側型板と前記ランナーストリッパプレートとの間に形成され、

前記固定側型板と前記ランナーストリッパプレートは、それらの分割面の表面粗さ R_z を、 $0.8 \mu m$ 以下としたことを特徴とする請求項 4 に記載の射出成形用金型。

【請求項 6】

固定側型板を備えた固定側金型と前記固定側型板に対向する可動側型板とを備えた可動側金型で構成され、前記固定側型板と前記可動側型板のパーティング面の表面粗さ R_z を、 $0.8 \mu m$ 以下とした射出成形用金型の前記固定側金型及び前記可動側金型を型締めし、

40

前記固定側型板及び前記可動側型板の間にキャビティを形成する型締め工程と、
前記キャビティに向けて 2 液混合型の熱硬化性樹脂を射出注入する射出注入工程と、
前記キャビティに射出注入された前記 2 液混合型の熱硬化性樹脂を成形する成形工程と

、
前記可動側金型と前記固定側金型とを型開きし、前記成形工程で形成された樹脂成形品を取り出す型開き工程と

を具備することを特徴とする樹脂成形品の製造方法。

【請求項 7】

固定側型板を備えた固定側金型と前記固定側型板に対向する可動側型板を備えた可動側金型とからなり前記固定側型板と前記可動側型板のパーティング面の表面粗さ R_z を、 $0.8 \mu m$ 以下とした射出成形用金型の前記固定側金型と前記可動側金型を型締めして、前記

50

固定側型板と前記可動側型板の間にキャビティを形成し、前記キャビティに２液混合型の熱硬化性樹脂を充填して成形する射出成形方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、２液混合型の熱硬化性樹脂の射出成形に使用される射出成形用金型、２液混合型の熱硬化性樹脂を用いた樹脂成形品の製造方法、及び２液混合型の熱硬化性樹脂の射出成形方法であって、特に、バリの発生を抑制できる射出成形用金型、樹脂成形品の製造方法、及び射出成形方法に関するものである。ここで、「射出成形」は、高い圧力を加えて樹脂を金型に噴出することに限定されず、樹脂を金型に注入する概念を含むものであり、金型に樹脂を充填（射出、注入）して成形する広義の意味で捉えられるものである。 10

【背景技術】

【０００２】

樹脂成形品の加飾技術として、樹脂成形品の表面に塗料や被覆剤を塗布する塗装法が知られている。従来の塗装法においては、金型内で成形した樹脂成形品を金型から取り出し、後工程で、スプレー法や浸漬法等により、その表面に塗料を塗布することが一般的であった。

これに対し、近年、省エネ化、低環境負荷を目的とした塗装工程の短縮化や、塗装コストの低減化の観点から、樹脂成形品を金型内で塗装する技術、即ち、金型内で射出成形した樹脂成形品の成型後に、同一金型内でまたは射出成形装置の成形サイクル内で樹脂成形品の表面と金型のキャビティ面との間に塗料を注入し、塗料を金型内で硬化させて樹脂成形品と一体化する金型内塗装方法（インモールドコーティング法ともいう）の技術が知られている。 20

【０００３】

ところが、通常の射出成形における熱可塑性樹脂の溶融樹脂と比較し、樹脂成形品の加飾用に使用される２液混合型の熱硬化性樹脂の塗料粘度は非常に低いものである。そのため、型内塗装においては、固定側金型及び可動側金型間のパーティング面のわずかな隙間に塗料が漏出してそこで硬化することにより塗装樹脂成形品の周端にバリが発生しやすく、成形品の歩留まりが悪くなったり、塗装後に余分なバリ取り作業を要することで、生産性が低くなったりする問題がある。特に、塗料がパーティング面に漏出しそこで硬化すると、それが金型を傷付けたり、次サイクルの成形品に付着したり、型締めに負荷を掛けたりする恐れがあるため、漏出して固化した塗料は除去しなければならず、成形サイクルが長くなり連続成形の生産性を低下させることになる。 30

【０００４】

また、近年、例えば、環境負荷軽減への対応やコスト削減等の観点から、各種機械、装置、部品等の小型化、軽量化、薄型化が進んでおり、これに伴い成形品の薄肉化、小型化や、複雑な形状の成形品等が要求されている。

ここで、複雑な形状の成形品や精密な成形品等の製造にあっては、射出成形が好ましく用いられるが、射出成形で一般的に用いられている熱可塑性樹脂のペレットを溶融して射出成形する場合には、溶融樹脂材料の流動性が悪く薄肉形状等に対応するキャビティ内の隅々まで確実に均一に溶融樹脂を充填することが難しいことから、ヒケ等の成形不良を生じやすく、薄肉や複雑な形状とする高精度成形に対応することが困難であった。そこで、薄肉や複雑な形状の成形品等を射出成形法により得る場合には、流動性の良好な樹脂を用いる必要が生じる。 40

例えば、特許文献１では、樹脂のペレット化工程を必要としない２液混合射出成形により、軟質ポリウレタン成型体を製造する技術が開示されている。

ところが、特許文献１のように２液混合物を高温の金型に射出する場合にも、その金型内での成形時にキャビティ外に樹脂が漏れてバリが発生しやすいという問題がある。

【０００５】

ここで、例えば、特許文献２では、裏面形成金型と表面形成金型と塗膜形成金型とを備 50

える型内塗装品形成用金型を用い、裏面形成金型と表面形成金型とを型閉じして、成形品を形成するための成形キャビティを裏面形成金型と表面形成金型との間に形成し、成形キャビティ内に成形樹脂を充填し冷却固化させて成形品を形成し、裏面形成金型が成形品を保持する状態で裏面形成金型と表面形成金型とを型開きし、裏面形成金型と対向する表面形成金型を塗膜形成金型に切り替え、成形品を保持する裏面形成金型と塗膜形成金型とを型閉じして、成形品を熱硬化性塗料で塗装するための塗装キャビティを成形品と塗膜形成金型との間に形成し、塗装キャビティ内に熱硬化性塗料を注入して固化させることによって、成形品に熱硬化性塗料層を一体被覆させることにより、金型の分割面がシェアエッジ構造ではない一般的なフラットな面であっても、樹脂や熱硬化性塗料が金型キャビティから漏れ出すことを防止できる技術を開示している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2010-215820号公報

【特許文献2】特開2009-101670号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献2の技術においては、熱硬化性塗料の外部への漏れを防ぐシール圧力に関して、型締め力、型内圧、製品寸法、偏芯等の影響を受けるために不確実でその効果が限定的なものとなる可能性がある。

20

【0008】

そこで、本発明は、2液混合型の熱硬化性樹脂の射出成形においてバリの発生を抑制できる射出成形用金型、樹脂成形品の製造方法、及び射出成形方法の提供を課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1の発明の射出成形用金型は、2液混合型の熱硬化性樹脂を成形する射出成形用金型であって、固定側型板を備えた固定側金型と、前記固定側型板に対向する可動側型板を備えた可動側金型と、前記固定側金型及び/または前記可動側金型に形成され、射出注入された前記2液混合型の熱硬化性樹脂が流れる流路と、前記固定側金型と前記可動側金型の型締めによって前記固定側型板と前記可動側型板の間に形成され、前記流路を通った前記2液混合型の熱硬化性樹脂が流入されるキャビティとを具備し、前記固定側型板及び前記可動側型板の間のパーティング面の表面粗さRzを0.8μm以下、好ましくは、0.6μm以下、より好ましくは、0.4μm以下、更に好ましくは、0.2μm以下としたものである。

30

【0010】

上記固定側金型は、キャビティ内で形成する樹脂成形品の一側面側に対応する固定側型板を備え、樹脂の注入機のノズルから射出注入される2液混合型の熱硬化性樹脂を通す流路を設けたものである。

40

また、上記可動側金型は、固定側金型に対向して配置され、射出成形用金型において開閉の往復運動をする側であり、固定側型板側とは反対側で樹脂成形品の他方面側に対応する可動側型板を備えているものである。

【0011】

上記パーティング面(PL面)は、固定側型板と可動側型板の対向面となる分割面、即ち、型締めで固定側型板と可動側型板が当接する合わせ面であり、その表面粗さRzを0.8μm以下、好ましくは、0.6μm以下、より好ましくは、0.4μm以下、更に好ましくは、0.2μm以下としたものである。なお、表面処理技術からして、その下限値は、0.05μmである。

【0012】

50

また、請求項 2 の発明の射出成形用金型の前記流路は、ピンゲートを有するものである。

上記ピンゲート（ピンポイントゲートとも云う）は、射出注入された 2 液混合型の熱硬化性樹脂が通る通路のうち、キャビティに樹脂を注入する最小径（最細径）の部分であり、型開き時に、キャビティ内で形成された樹脂成形品と、スプルー、ランナー、及びピンゲート内で樹脂が熱硬化したスプルー・ランナー側樹脂とを切り離せる構成とするためのものである。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 の発明の射出成形用金型の前記流路は、前記 2 液混合型の熱硬化性樹脂が射出される軸方向に延びた 1 次スプルー、前記 1 次スプルーに連続し前記 1 次スプルーの略直角方向に形成されたランナー、前記ランナーに連続し前記 1 次スプルーと並行方向に延びた 2 次スプルー、及び前記 2 次スプルーと前記キャビティとを連通したピンゲートから形成されているものである。

10

【 0 0 1 4 】

上記 1 次スプルー（縦ランナーと呼ばれることもある）は、金型に射出注入された樹脂が金型内で最初に流れ込まれ、当該樹脂をランナーに送り込む流路であり、樹脂の注入機の軸方向と同軸方向に設けられるものである。

上記ランナーは、1 次スプルーに連続し、一般的には、樹脂の射出軸方向に対して略直角方向に分岐して設けられるものである。

上記 2 次スプルー（縦ランナーと呼ばれることもある）は、ランナーに連続し、樹脂の射出軸方向と並行に設けられるものである。

20

上記ピンゲート（ピンポイントゲートとも云う）は、2 次スプルーの流路をキャビティに繋ぐ通路であり、射出注入された樹脂が通る通路のうち、キャビティに樹脂を注入する最小径（最細径）の部分であり、型開き時に、キャビティ内で形成された樹脂成形品と、スプルー、ランナー、及びピンゲート内で形成されたスプルー・ランナー樹脂とを切り離せる構成とするためのものである。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 の発明の射出成形用金型は、前記固定側金型において、前記固定側型板の前記キャビティ形成側とは反対面側でランナーストリッパプレートが設けられ、また、前記ランナーストリッパプレートの前記固定側型板側とは反対面側に固定側取付板が設けられており、前記固定側金型と前記可動側金型の型開きの際に、前記可動側型板及び前記固定側型板の間、並びに、前記固定側型板及び前記ランナーストリッパプレートの間を開くことで、前記キャビティで前記 2 液混合型の熱硬化性樹脂が熱硬化して形成された樹脂成形品と、前記固定側金型の前記スプルー、ランナー、及びピンゲートからなる前記流路で前記 2 液混合型の熱硬化性樹脂が熱硬化して形成されたスプルー・ランナー樹脂とが分離するものである。

30

【 0 0 1 6 】

上記固定側取付板は、射出成形装置の固定盤にボルト等で取付けるためのものである。

上記ランナーストリッパプレートは、固定側取付板と固定側型板との間に配置され、金型の型開きによって、固定側金型のスプルー、ランナー、及びピンゲートからなる流路で 2 液混合型の熱硬化性樹脂が熱硬化したスプルー・ランナー樹脂を、キャビティで 2 液混合型の熱硬化性樹脂が熱硬化した樹脂成形品と切り離すためのものである。

40

【 0 0 1 7 】

請求項 5 の発明の射出成形用金型の前記固定側金型の前記ランナーは、前記固定側型板及び前記ランナーストリッパプレートの上に形成され、前記固定側型板及び前記ランナーストリッパプレートの分割面の表面粗さ R_z が $0.8 \mu m$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu m$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu m$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu m$ 以下であるものである。

上記分割面は、固定側型板とランナーストリッパプレートの対向面であって、型締めで閉じられたときに固定側型板とランナーストリッパプレートが当接する合わせ面であ

50

り、その表面粗さ R_z を $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下としたものである。なお、表面処理技術からして、その下限値は、 $0.05 \mu\text{m}$ である。

【0018】

請求項6の発明の樹脂成形品の製造方法は、固定側型板を備えた固定側金型と可動側型板とを備えた可動側金型で構成され、前記固定側型板及び前記可動側型板の間のパーティング面の表面粗さ R_z が $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下である射出成形用金型の前記固定側金型及び前記可動側金型を型締めし、前記可動側金型と前記固定側金型の間にキャビティを形成する型締め工程と、前記キャビティに向けて2液混合型の熱硬化性樹脂を射出注入する射出注入工程と、前記キャビティに充填された前記2液混合型の熱硬化性樹脂を成形する成形工程と、前記可動側金型及び前記固定側金型を型開きし、前記成形工程で形成された樹脂成形品を取り出す型開き工程とを具備するものである。

10

【0019】

請求項7の発明の射出成形方法は、固定側型板を備えた固定側金型と可動側型板を備えた可動側金型とからなり前記固定側型板及び前記可動側型板の間のパーティング面の表面粗さ R_z が $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下である射出成形用金型の前記固定側金型及び前記可動側型板を型締めして、前記固定側型板及び前記可動側型板の間にキャビティを形成し、前記キャビティに2液混合型の熱硬化性樹脂を充填し成形するものである。

20

なお、上記数値は、厳格なものではなく概ねであり、当然、金型材料、測定等による誤差を含む概略値であり、数割の誤差を否定するものではない。

【発明の効果】

【0020】

請求項1の発明に係る射出成形用金型によれば、2液混合型の熱硬化性樹脂を成形する射出成形用金型であって、固定側型板を備えた固定側金型と、前記固定側型板に対向する可動側型板を備えた可動側金型と、前記固定側金型及び/または前記可動側金型に形成され、射出注入された前記2液混合型の熱硬化性樹脂が流れる流路と、前記固定側金型と前記可動側金型の型締めによって前記固定側型板と前記可動側型板の間に形成され、前記流路を通った前記2液混合型の熱硬化性樹脂が流入されるキャビティとを具備し、前記固定側型板及び前記可動側型板の間のパーティング面の表面粗さ R_z を $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下としている。

30

したがって、粘性の低い2液混合型の熱硬化性樹脂がキャビティに充填されたときでも、パーティング面の高精度な平滑面によるメタルタッチにより、固定側型板及び可動側型板の合わせ面への漏れ（侵入）を抑制でき、パリの発生を抑制できる。

【0021】

請求項2の発明に係る射出成形用金型によれば、前記流路は、ピンゲートを有するから、キャビティに樹脂を射出注入するゲートをピンゲートとすることにより、ゲート位置の制限を少なくし、目的とする樹脂成形品の形状、仕様、用途等に対応してヒケやウェルドライン等の成形不良を生じさせ難いゲート位置の設計の自由度を高くできる。よって、請求項1に記載の効果に加えて、樹脂成形品の寸法形状、仕様、用途、意匠等に対応し、成形不良を生じさせ難いゲートの位置への設定自由度を高めることができる。

40

【0022】

請求項3の発明に係る射出成形用金型によれば、前記流路は、前記2液混合型の熱硬化性樹脂が射出される軸方向に延びた1次スプルー、前記1次スプルーに連続し前記1次スプルーの略直角方向に形成されたランナー、前記ランナーに連続し前記1次スプルーの並行方向に延びた2次スプルー、及び前記2次スプルーと前記キャビティとを連通したピンゲートから形成されている。

【0023】

50

したがって、キャビティに樹脂を注入するゲートをピンゲートとすることにより、ゲート位置の制限を少なくし、目的とする樹脂成形品の形状、仕様、用途等に対応してヒケやウェルドライン等の成形不良を生じさせ難いゲート位置への設計の自由度を高くできる。

更に、ピンゲートでは、固定側金型及び可動側金型の型開きでゲートカットにより樹脂成形品とスブルー・ランナー側樹脂とを切り離すことができるから、樹脂成形品を取り出した後のゲート処理が不要であることにより、樹脂成形品の生産性を高めることができる。

よって、請求項 1 に記載の効果に加えて、樹脂成形品の寸法形状、仕様、用途、意匠等に対応し、成形不良を生じさせ難いゲートの位置への設定自由度を高めることができる。

【0024】

請求項 4 の発明に係る射出成形用金型によれば、前記固定側金型は、前記固定側型板の前記キャビティ形成側とは反対面側でランナーストリッパプレートとを有し、また、前記ランナーストリッパプレートの前記固定側型板側とは反対面側で固定側取付板とを有しており、前記固定側金型と前記可動側金型の型開きの際に、前記可動側型板及び前記固定側型板の間、並びに、前記固定側型板及び前記ランナーストリッパプレートの間を開くことで、前記キャビティで前記 2 液混合型の熱硬化性樹脂が熱硬化し形成された樹脂成形品と、前記固定側金型の前記流路で前記 2 液混合型の熱硬化性樹脂が熱硬化して形成されたスブルー・ランナー樹脂とが分離する。

このように、ランナーストリッパプレート、固定側型板、及び可動側型板の 3 プレート構造を有し、型開き時にゲートカットにより樹脂成形品とスブルー・ランナー樹脂とが分離して取り出されるものであることにより、樹脂成形品を取り出した後のゲート処理が不要であり、また、スブルー・ランナー樹脂も離型するから、請求項 3 に記載の効果に加えて、樹脂成形品の生産性をより高めることができる。

【0025】

請求項 5 の発明に係る射出成形用金型によれば、前記固定側金型の前記ランナーは、前記固定側型板及び前記ランナーストリッパプレートの上に形成され、前記固定側型板及び前記ランナーストリッパプレートの分割面の表面粗さ R_z を $0.8 \mu m$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu m$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu m$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu m$ 以下としたから、粘性が低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂がランナーを通過する際でも、固定側型板及びランナーストリッパプレートが当接する分割面への 2 液混合型の熱硬化性樹脂の漏れ（侵入）を抑制できる。よって、請求項 4 に記載の効果に加えて、漏れた余分な樹脂の除去処理の負担を軽減できる。

【0026】

請求項 6 の発明に係る樹脂成形品の製造方法によれば、型締め工程において、固定側型板を備えた固定側金型と可動側型板とを備えた可動側金型で構成され、前記固定側型板及び前記可動側型板の間のパーティング面の表面粗さ R_z が $0.8 \mu m$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu m$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu m$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu m$ 以下である射出成形用金型の前記固定側金型及び前記可動側金型を型締めして前記可動側金型と前記固定側金型との間にキャビティを形成し、射出注入工程において、前記キャビティに向けて 2 液混合型の熱硬化性樹脂を射出注入し、成形工程において、前記キャビティに充填された前記 2 液混合型の熱硬化性樹脂を成形し、型開き工程において、前記可動側金型と前記固定側金型を型開きし、前記成形工程で形成された樹脂成形品を取り出す。

【0027】

したがって、金型の型締め状態で粘性の低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂がキャビティに充填されるものであり、しかも、パーティング面が高精度な平滑面であることでメタルタッチするから、2 液混合型の熱硬化性樹脂がキャビティに充填されたときでも、固定側型板及び可動側型板の合わせ面への漏れ（侵入）を抑制でき、バリの発生を抑制できる。

【0028】

請求項 7 の発明に係る射出成形方法によれば、固定側型板を備えた固定側金型と可動側型板を備えた可動側金型とからなり前記固定側型板及び前記可動側型板の間のパーティン

10

20

30

40

50

グ面の表面粗さ R_z が $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下である射出成形用金型の前記固定側金型及び前記可動側型板を型締めして、前記固定側型板及び前記可動側型板の間にキャビティを形成し、前記キャビティに２液混合型の熱硬化性樹脂を充填し成形する。

【００２９】

したがって、金型の型締め状態で粘性の低い２液混合型の熱硬化性樹脂がキャビティに充填されるものであり、しかも、パーティング面が高精度な平滑面であることでメタルタッチするから、２液混合型の熱硬化性樹脂がキャビティに充填されたときでも、固定側型板及び可動側型板の合わせ面への漏れ（侵入）を抑制でき、バリの発生を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

10

【００３０】

【図１】図１は本発明の実施の形態１に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型を備えた２色成形金型を説明する説明図である。

【図２】図２は本発明の実施の形態１に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型を備えた２色成形金型において成形品用固定側金型と可動側金型とを対向させて成形品用金型を構成する説明図である。

【図３】図３は本発明の実施の形態１に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型を備えた２色成形金型における成形品用金型の型締め状態を示す概略構成図である。

【図４】図４は本発明の実施の形態１に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型を備えた２色成形金型における成形品用金型のキャビティに成形品用樹脂が充填された状態を示す概略構成図である。

20

【図５】図５は本発明の実施の形態１に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型を備えた２色成形金型において、成形品用金型の型開きで可動側金型が後退し、樹脂成形品用ランナーストリッパプレートと樹脂成形品用固定側型板の間が開いて樹脂成形品とスプルー・ランナー樹脂とが分離した状態を示す概略構成図である。

【図６】図６は本発明の実施の形態１に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型を備えた２色成形金型において、成形品用金型の型開きで可動側金型が更に後退し、樹脂成形品用固定側型板と可動側型板の間が開いた状態を示す概略構成図である。

【図７】図７は本発明の実施の形態１に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型を備えた２色成形金型において、成形品用金型の型開きで可動側金型が更に後退し、樹脂成形品用固定側取付板と樹脂成形品用ランナーストリッパプレートの間が開いた状態を示す概略構成図である。

30

【図８】図８は本発明の実施の形態１に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型を備えた２色成形金型において、成形品用金型の型開きでスプルー・ランナー樹脂が離型した状態を示す概略構成図である。

【図９】図９は本発明の実施の形態１に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型を備えた２色成形金型において、可動側金型に対向する固定側金型を樹脂成形品用固定側金型から型内塗装用固定側金型に切り替え、型内塗装用固定側金型と可動側金型とを対向させて型内塗装用金型を構成する説明図である。

【図１０】図１０は本発明の実施の形態１に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型の型締め状態を示す概略構成図である。

40

【図１１】図１１は本発明の実施の形態１に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型の樹脂成形品が配置されたキャビティに２液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が充填された状態を示す概略構成図である。

【図１２】図１２は本発明の実施の形態１に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型の型開きで可動側金型が後退し、型内塗装用ランナーストリッパプレートと型内塗装用固定側型板の間が開いて塗装樹脂成形品とスプルー・ランナー樹脂とが分離した状態を示す概略構成図である。

【図１３】図１３は本発明の実施の形態１に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型の型開きで可動側金型が更に後退し、型内塗装用固定側型板と可動側型板の間が開いた状

50

態を示す概略構成図である。

【図 1 4】図 1 4 は本発明の実施の形態 1 に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型の型開きで可動側金型が更に後退し、型内塗装用固定側取付板と型内塗装用ランナーストリッパプレートの間が開いた状態を示す概略構成図である。

【図 1 5】図 1 5 は本発明の実施の形態 1 に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型の型開きで塗装樹脂成形品とスプルー・ランナー樹脂が離型した状態を示す概略構成図である。

【図 1 6】図 1 6 は本発明の実施の形態 2 に係る射出成形用金型の型締め状態を示す概略構成図である。

【図 1 7】図 1 7 は本発明の実施の形態 2 に係る射出成形用金型のキャビティに 2 液混合型の熱硬化性樹脂が充填された状態を示す概略構成図である。 10

【図 1 8】図 1 8 は本発明の実施の形態 2 に係る射出成形用金型の型開きで可動側金型が後退し、ランナーストリッパプレートと固定側型板の間が開いて樹脂成形品とスプルー・ランナー樹脂とが分離した状態を示す概略構成図である。

【図 1 9】図 1 9 は本発明の実施の形態 2 に係る射出成形用金型の型開きで可動側金型が更に後退し、固定側型板と可動側型板の間が開いた状態を示す概略構成図である。

【図 2 0】図 2 0 は本発明の実施の形態 2 に係る射出成形用金型の型開きで可動側金型が更に後退し、固定側取付板とランナーストリッパプレートの間が開いた状態を示す概略構成図である。

【図 2 1】図 2 1 は本発明の実施の形態 2 に係る射出成形用金型の型開きで樹脂成形品とスプルー・ランナー樹脂とが離型した状態を示す概略構成図である。 20

【発明を実施するための形態】

【0 0 3 1】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

なお、各実施の形態において、同一の記号及び同一の符号は同一または相当する機能部分を意味し、各実施の形態相互の同一の記号及び同一の符号は、それら実施の形態に共通する機能部分であるから、ここでは重複する詳細な説明を省略する。

【0 0 3 2】

[実施の形態 1]

本発明の実施の形態 1 は、本発明の射出成形用金型を、2 液混合型の熱硬化性樹脂を塗装成形する型内塗装用金型（塗膜成形用金型）1 0 A に適用したものである。 30

まず、本発明の実施の形態 1 に係る型内塗装用金型 1 0 A の構成について、主に、図 9 乃至図 1 5 を参照して、説明する。

図 9 乃至図 1 5 に示すように、射出成形装置を構成する型内塗装用金型 1 0 A（以下、単に「塗装用金型 1 0 A」と称する場合もある）は、塗装用固定側金型 1 0 0 A 及び可動側金型 2 0 0 から構成され、塗装用固定側金型 1 0 0 A 及び可動側金型 2 0 0 を閉じる（型締めする）ことによって塗装用固定側金型 1 0 0 A 及び可動側金型 2 0 0 の間で形成された塗装用キャビティ 4 0 0 において、塗装用キャビティ 4 0 0 内に予め配置されている樹脂成形品 5 0 0 B と、塗装用固定側型板 1 3 A 及び / または可動側型板 2 3 との間にクリアランス 4 0 0 C を形成し、そのクリアランス 4 0 0 C に 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を充填して、樹脂成形品 5 0 0 B の表面に熱硬化性樹脂の塗膜 5 0 0 A が形成された塗装樹脂成形品 5 0 0 を製造し、塗装用固定側金型 1 0 0 A 及び可動側金型 2 0 0 を開く（型開きする）ことによって塗装用キャビティ 4 0 0 内で形成された塗装樹脂成形品 5 0 0 が取り出されるようになっている。 40

なお、金型 1 0 A の材料としては、例えば、機械構造用炭素鋼（S 4 5 C , S 5 0 C , S 5 5 C 等）、クロムモリブデン鋼（S C M 4 等）、炭素工具鋼（S K 7 等）、ダイス鋼（S K D 4 , S K D 5 , S K D 6 , S K D 6 1 等）、高速度鋼（S K H 2 等）等が使用される。

【0 0 3 3】

塗装用固定側金型 1 0 0 A は、射出成形装置に固定される側で、塗装用固定側取付板 1 50

1 A と、塗装用ランナーストリッパプレート 1 2 A（以下、単に「塗装用ストリッパプレート 1 2 A」と称する場合もある）と、塗装用固定側型板（キャビティプレート、固定側主板、または雌型ともいう）1 3 A とから構成されている。

【 0 0 3 4 】

塗装用固定側取付板 1 1 A は、射出成形装置の基盤上に固定される固定盤（図示せず）に取付けられるものである。この塗装用固定側取付板 1 1 A には、必要に応じ、固定盤の中央に形成されている開口に対応させる位置決め用のロケートリング（図示せず）を締め付けボルト等により取付けることができ、中央に孔が形成されているロケートリングを固定盤中央に開いている開口に合わせることで、注入機のノズル N 2 と塗装用固定側金型 1 0 0 A 内に設けられた 1 次スブルー 1 1 1 との位置を精度よく合わせることができる。

10

【 0 0 3 5 】

塗装用ランナーストリッパプレート 1 2 A は、スブルー・ランナー樹脂 6 0 0 A を塗装樹脂成形品 5 0 0 から切り離すためのものであり、塗装用固定側取付板 1 1 A と塗装用固定側型板 1 3 A との間に配置している。

塗装用固定側型板 1 3 A は、可動側型板 2 3 との間で、塗装用キャビティ 4 0 0 を形成するものであり、塗装用ストリッパプレート 1 2 A との対向面とは反対側の面がパーティング面 3 0 0 である。なお、図 9 乃至図 1 5 においては、塗装用固定側型板 1 3 A のキャビティ形成面 3 1 0 が凹状に形成されている。

【 0 0 3 6 】

塗装用固定側取付板 1 1 A 及び塗装用ストリッパプレート 1 2 A には、それらを貫通してスブルーブッシュ 1 1 9 が設けられている。このスブルーブッシュ 1 1 9 には、注入機のノズル N 2 から射出注入された塗料が塗装用金型 1 0 A に最初に流れ込む樹脂流路である 1 次スブルー 1 1 1 として、塗料が流れる方向に向かって径大な略円錐形の貫通孔が形成されている。この 1 次スブルー 1 1 1 は、塗料の射出注入方向と同軸に設けられている。なお、スブルーブッシュ 1 1 9 は、塗装用固定側取付板 1 1 A 及び塗装用ストリッパプレート 1 2 A に挿設されて、塗装用固定側取付板 1 1 A に螺子等の固定具で取付け固定されている。

20

【 0 0 3 7 】

塗装用ストリッパプレート 1 2 A と塗装用固定側型板 1 3 A との間には、1 次スブルー 1 1 1 に連通する樹脂流路であるランナー 1 1 2 が 1 次スブルー 1 1 1 の長さ方向に対して略直角方向に設けられている。

30

また、塗装用固定側型板 1 3 A には、ランナー 1 1 2 に連通する樹脂流路である 2 次スブルー 1 1 3 が塗料の射出方向と並行に設けられている。

そして、2 次スブルー 1 1 3 の先端部には、塗装用固定側型板 1 3 A のキャビティ形成面 3 1 0 にゲート口を形成したピンゲート（ピンポイントゲートとも云う）1 1 4 が設けられている。このピンゲート 1 1 4 は、2 次スブルー 1 1 3 の軸心上に設けられ、樹脂流路で最小径となる部分であり、塗装用固定側型板 1 3 A のキャビティ形成面 3 1 0 で開口したゲート口を有し、型締め状態で二次スブルー 1 1 3 及び塗装用キャビティ 4 0 0 を連通する。

【 0 0 3 8 】

40

2 次スブルー 1 1 3 及びその先端部のピンゲート 1 1 4 は、通常、それらの軸線に直交する断面の形状が略円形であって、2 次スブルー 1 1 3 は、塗料が流れていく方向の先端側、即ち、ピンゲート 1 1 4 側に向かって断面積を小さく縮径した形状である。好ましくは、先端側に向かって徐々に縮径した形状であり、更に、先端付近では根元側に比べて、断面積の縮小率を大きくするのがより好ましい。また、ピンゲート 1 1 4 は、ゲート先端のゲート口に向かって縮径するテーパを設けた円錐状とするのが好ましく、更に、ゲートランド長さは、ゲート先端のゲート口の直径の例えば、1 倍～2 倍程度が好ましい。これより、型開きの際に、スブルー 1 1 1 , 1 1 3 及びランナー 1 1 2 で固化した樹脂 6 0 0 A がスブルー 1 1 1 , 1 1 3 及びランナー 1 1 2 に残らずスブルー 1 1 1 , 1 1 3 及びランナー 1 1 2 から離型しやすく、また、塗装樹脂成形品 5 0 0 の表面において突起状のゲ

50

ートの切断残りを小さく抑えることができる。なお、ピンゲート 114 の先端の開口形状は円形であってもよいし、楕円形や扁平形であってもよい。このような形状は、ドリル等の回転物で切削・研磨することで形成することができる。

【0039】

なお、図 9 乃至図 15 においては、塗装用固定側型板 13A と可動側型板 23 との間に所望とする塗装樹脂成形品 500 の形状に対応する内面形状の複数の塗装用キャビティ 400 を形成しており、1 次スプルー 111 から 2 つ以上に分岐してランナー 112 が設けられ、その各ランナー 112 から 1 つの塗装用キャビティ 400 に連通する 2 次スプルー 113 及びピンゲート 114 が設けられており、多数個取りの形態としている。

【0040】

また、図 9 乃至図 15 においては、2 次スプルー 113 及びピンゲート 114 は、塗装用固定側型板 13A に穿設された穿孔として形成されているが、本発明を実施する場合には、塗装用固定側型板 13A とは別体で 2 次スプルー 113 及びピンゲート 114 を形成したスプルー・ゲートブッシュを塗装用固定側型板 13A に形成したブッシュ挿入孔に嵌合させる形態として、2 次スプルー 113 及びピンゲート 114 を塗装用固定側型板 13A に設けてもよい。特に、ゲート口を 1mm 以下とする場合には、ゲートブッシュを用いることが好ましい。ゲートブッシュであれば、電鍍加工や放電加工によって精度よく小さいゲード口を形成することが比較的容易にできる。ゲートブッシュは分割した部品の組み合わせとし、塗装用固定側型板 13A に形成したブッシュ挿入孔に挿入するようにしてもよい。

【0041】

このように本実施の形態 1 の塗装用金型 10A は、塗装用ストリッパプレート 12A と塗装用固定側型板 13A と可動側型板 23 とを有する 3 プレート構造であり、塗装用固定側取付板 11A 及び塗装用ストリッパプレート 12A が、塗料の射出注入方向と同軸に設けられた 1 次スプルー 111 を有し、塗装用ストリッパプレート 12A 及び塗装用固定側型板 13A の間に 1 次スプルー 111 に連続し 1 次スプルー 111 に対し略直角方向に設けられたランナー 112 を形成し、また、塗装用固定側型板 13A が、ランナー 112 と連続し塗料の射出注入方向と並行に設けられた 2 次スプルー 113 を有し、その 2 次スプルー 113 の先端部には、塗装用固定側型板 13A のキャビティ形成面 310 にゲート口を形成したピンゲート 114 を設けている。そして、塗装用固定側金型 100A 及び可動側金型 200 の型締め状態で塗装用固定側型板 13A と可動側型板 23 の間には塗装用キャビティ 400 が形成され、塗装用固定側型板 13A において 2 次スプルー 113 の先端部に形成されたピンゲート 114 は、キャビティ形成面 310 に設けたゲート口でキャビティ 400 と連通する。

【0042】

これら塗装用固定側取付板 11A、塗装用ストリッパプレート 12A、及び塗装用固定側型板 13A で構成された塗装用固定側金型 100A は、塗装用固定側取付板 11A に、複数本（例えば、4 本）のサポートピン 161 が固着されている。サポートピン 161 は、塗装用ストリッパプレート 12A 及び塗装用固定側型板 13A の摺動をガイドするものである。このサポートピン 161 が、塗装用ストリッパプレート 12A 及び塗装用固定側型板 13A の各々に設けられている複数本（例えば、4 本）のサポートピンブッシュに挿通していることによって、塗装用ストリッパプレート 12A 及び塗装用固定側型板 13A は、塗装用固定側取付板 11A に対してスライド自在になっている。即ち、塗装用固定側取付板 11A、塗装用ストリッパプレート 12A、及び塗装用固定側型板 13A はサポートピン 161 によって連結されており、塗装用ストリッパプレート 12A 及び塗装用固定側型板 13A は、サポートピン 161 をガイドとして摺動自在である。更に、サポートピン 161 は、可動側型板 23 及びスペーサーブロック 24 に設けられたブッシュ（貫通孔）にも挿入自在であり、可動側型板 23 もサポートピン 161 をガイドとして摺動自在とされる。

【0043】

10

20

30

40

50

また、塗装用固定側取付板 1 1 A には、塗装用ストリッパプレート 1 2 A を貫通し、ランナー 1 1 2 に至るランナーロックピン 1 6 3 (ダルマピンとも云う) が取り付け固定されている。このランナーロックピン 1 6 3 は、塗装用固定側取付板 1 1 A に形成したピン孔に挿入される頭部と、頭部から塗装用ストリッパプレート 1 2 A を貫通するようにして軸方向に延び頭部より小径な軸部と、軸部の先端部でアンダーカット状に形成され、塗装用固定側型板 1 3 A と塗装用ストリッパプレート 1 2 A との間に形成されるランナー 1 1 2 に突出するランナーロック部とから構成されている。そして、ランナーロックピン 1 6 3 は、ランナー 1 1 2 に至る先端部であるランナーロック部がアンダーカット状に形成されていることにより、ランナー 1 1 2 を係止できることで、塗装用固定側型板 1 3 A と塗装用ストリッパプレート 1 2 A の間が開く際にスプルー・ランナー樹脂 6 0 0 A を塗装用ストリッパプレート 1 2 A 側に付着させた状態で、樹脂成形品 5 0 0 B と切り離すことができるようになっている。なお、塗装用金型 1 0 A に射出注入される塗料は、低粘性であるから、ランナーロック部を折損し難い複雑な形状に加工しなくともランナーロック部を折損し難いものである。故に、ランナーロックピン 1 6 3 は安価な部品で済む。

【 0 0 4 4 】

更に、塗装用ストリッパプレート 1 2 A と塗装用固定側型板 1 3 A には、1 本または複数本のブラーボルト 1 6 4 が挿入されている。このブラーボルト 1 6 4 は、塗装用固定側取付板 1 1 A に取付けられているストップボルト 1 6 5 に螺合してランナーストリッパプレート 1 2 A に取付け固定されており、塗装用固定側型板 1 3 A と塗装用ストリッパプレート 1 2 A との型開きストロークを制限するようになっている。

ブラーボルト 1 6 4 には、一般的に、図示しないスプリングを設けることによって、型開きの際に、最初に塗装用固定側型板 1 3 A と塗装用ストリッパプレート 1 2 A との間がスプリングの反発力により開くようにし、塗装樹脂成形品 5 0 0 とスプルー・ランナー樹脂 6 0 0 A との間のピンゲート 1 1 4 の部分が最初に切断されるようにしている。

このように、本実施の形態 1 の塗装用金型 1 0 A では、ピンゲート構造であることにより、塗装樹脂成形品 5 0 0 の突き出し時にゲートがカットされるものではなく、型開き時に塗装樹脂成形品 5 0 0 がゲートカットされる構成である。

【 0 0 4 5 】

塗装用固定側金型 1 0 0 A に対向させる可動側金型 2 0 0 は、射出成形装置の型締め装置の可動盤 (図示せず) に取り付けられる側で、塗装用固定側金型 1 0 0 A に対して進退自在なものであり、可動側取付板 2 1、スペーサーブロック 2 4、エジェクタープレート 2 5、エジェクターピン 2 6、可動側受板 2 9、可動側型板 2 3 等から構成されている。

【 0 0 4 6 】

可動側取付板 2 1 は、射出成形装置の可動盤に連結されるものであり、中央部にはエジェクターロッド 2 2 5 を通すエジェクターホールが形成されている。

スペーサーブロック 2 4 は、可動側取付板 2 1 と可動側受板 2 9 のとの間で可動側取付板 2 1 に固着して取付けられ、エジェクタープレート 2 5 及びエジェクターピン 2 6 による突き出し動作のための空間を形成する。

【 0 0 4 7 】

エジェクタープレート 2 5 は、可動側取付板 2 1 と可動側受板 2 9 との間に配置されたスペーサーブロック 2 4 によって設けられた空間内に配置され、可動側受板 2 9 及び可動側型板 2 3 側に向かって進退動作するものである。

エジェクターピン 2 6 は、エジェクタープレート 2 5 に固定されエジェクタープレート 2 5 から突設しているものである。このエジェクターピン 2 6 は、1 本または複数本設けられ、可動側受板 2 9 及び可動側型板 2 3 やそれに嵌め込まれた入れ子 2 3 a を貫通して穿設された孔に挿通し、エジェクターロッド 2 2 5 によるエジェクタープレート 2 5 の押出し (前進) により、可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 に残された塗装樹脂成形品 5 0 0 を突き出すことができるようになっている。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

また、可動側受板（圧受けプレート）２９は、スペーサーブロック２４に固着されており、ガイドピン１６６等が取り付け固定される。

可動側型板２３は、可動側受板２９の前面側に固着され、塗装用固定側型板１３Ａとの間で、塗装用キャビティ４００を形成するものである。この可動側型板２３は、射出成形装置の可動盤に取付けられる可動側取付板２１に対し、スペーサーブロック２４及び可動側受板２９を介して固定されている。可動側型板２３において塗装用固定側型板１３Ａとの対向面がパーティング面３００である。なお、図１乃至図１５では、可動側型板２３において凸状の入れ子２３ａが嵌められておりキャビティ形成面３１０が凸状である。

【００４９】

なお、可動側型板２３には、リターンピン２７が挿通されており、リターンピン２７の一端はエジェクタープレート２５に固定されている。リターンピン２７の周囲には、エジェクタープレート２５を後退する方向へ付勢するリターンスプリング２８が取り付けられており、このリターンスプリング２８の反発力によって、エジェクターピン２６による塗装樹脂成形品５００の突き出し後にエジェクタープレート２５が可動側受板２９及び可動側型板２３側から離されて元の位置に戻ることができるようになっている。

即ち、エジェクタープレート２５、エジェクターピン２６、及びリターンピン２７等で構成される突き出し機構により、可動側金型２００側のキャビティ形成面３１０に残された塗装樹脂成形品５００を突き出すことができるようになっている。

【００５０】

これら塗装用固定側金型１００Ａ及び可動側金型２００は、可動側金型２００の可動側受板２９に固着してある複数本（例えば、４本）のガイドピン１６６が型締めの際に塗装用固定側金型１００Ａの塗装用固定側型板１３Ａに設けられている複数のガイドブッシュ（ガイド軸受け）１６９に嵌められて摺動をガイドされることにより、位置合わせされる。

また、塗装用固定側金型１００Ａ及び可動側金型２００は、引張りリンク１７１により連結されている。引張りリンク１７１は、その長手方向に延びる長孔を有し、塗装用固定側金型１００Ａ及び可動側金型２００の型締め状態から型開きしていく際に、塗装用固定側型板１３Ａと可動側型板２３と間の型開きストロークを制限する。

【００５１】

こうした構成の塗装用固定金型１００Ａ及び可動側金型２００は、互いに対向されて型内塗装用金型１０Ａを構成し、塗装用固定金型１００Ａ及び可動側金型２００が型締めされることで塗装用固定金型１００Ａと可動側金型２００との間で塗装樹脂成形品５００の形状に対応する塗装用キャビティ４００を形成する。

このとき、本実施の形態１においては、予め、キャビティ形成面３１０に樹脂成形品５００Ｂが保持された可動側金型２００に対し、塗装用固定金型１００Ａが対向し、型締めされる。そして、型締め状態で、塗装用固定金型１００Ａと可動側金型２００との間で樹脂成形品５００Ｂが配置された塗装用キャビティ４００において、樹脂成形品５００Ｂと塗装用固定側型板１３Ａとの間でクリアランス４００Ｃが形成され、そのクリアランス４００Ｃに塗料が充填されることにより樹脂成形品５００Ｂの表面に塗料が被覆され塗装されることになる。

なお、塗装用固定金型１００Ａの塗装用固定側型板１３Ａのキャビティ壁面の形状は、所望とする塗装のパターンや厚みに応じて適宜設定される。

【００５２】

ここで、本発明者らは鋭意実験研究の結果、塗装用金型１０Ａを構成する塗装用固定側金型１００Ａの塗装用固定側型板１３Ａと可動側金型２００の可動側型板２３との分離面であるパーティング面３００の表面粗さ R_z を、 $0.8\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\mu\text{m}$ 以下とすることで、２液混合型の熱硬化性樹脂の塗料を塗装用キャビティ４００のクリアランス４００Ｃに充填して樹脂成形品５００Ｂの表面に流したときでも、２液混合型の熱硬化性樹脂の塗料が塗装用固定側型板１３Ａと可動側型板２３の合わせ面（当接面）であるパーティング

10

20

30

40

50

面 3 0 0 に漏出するのが抑制されてバリの発生が防止されることを見出した。

【 0 0 5 3 】

これは、塗装用固定側型板 1 3 A と可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z が $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下であり、塗装用固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 が高精度な平滑面であることにより塗装用固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 とのパーティング面 3 0 0 の高い密着度が得られ、即ち、塗装用固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 とのパーティング面 3 0 0 がメタルタッチし、また、高精度な平滑面に対する塗料の濡れ性が低く、それ故、塗装用固定側型板 1 3 A と可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 に塗料が漏出し難くバリの発生が抑えられていると考える。

10

【 0 0 5 4 】

また、塗料が 2 液硬化型の熱硬化性樹脂であるから、樹脂成形品 5 0 0 B とキャピティ形成面 3 1 0 との間のクリアランス 4 0 0 C に塗料を十分に行き渡らせることできる。当然、高い注入圧力を要しないから塗料の漏れ防止にもなる。

【 0 0 5 5 】

加えて、本実施の形態 1 の塗装用金型 1 0 A においては、塗装用固定側金型 1 0 0 A のランナー 1 1 2 は、塗装用固定側型板 1 3 A 及び塗装用ストリッパプレート 1 2 A の間に形成され、塗装用固定側型板 1 3 A 及び塗装用ストリッパプレート 1 2 A の分割面 7 0 0 の表面粗さ R_z も $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下としている。

20

よって、粘性が低い 2 液混合型である熱硬化性樹脂からなる塗料がランナー 1 1 2 を通過する際でも、塗装用固定側型板 1 3 A 及び塗装用ストリッパプレート 1 2 の分割面 7 0 0 において、塗装用固定側型板 1 3 A 及び塗装用ストリッパプレート 1 2 A が当接する合わせ面への塗料の漏れ（侵入）を防止できる。このため、漏れた余分な塗料を排出する処理の負担を軽減でき、成形サイクルを良好とし、塗装樹脂成形品 5 0 0 の生産性を上げることができる。

【 0 0 5 6 】

塗装用固定側金型 1 0 0 A の塗装用固定側型板 1 3 A と可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 の分離面であるパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z を $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下や、塗装用固定側型板 1 3 A 及び塗装用ストリッパプレート 1 2 A の分割面 7 0 0 の表面粗さを $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下は、例えば、金型材料である硬質基材をサンドブラスト処理や、砥石、サンドペーパー、ダイヤモンドペース等で研磨する研磨処理や、プラズマ窒化処理、硬質クロム、無電解ニッケル等のメッキ処理、アルマイト処理、フッ素樹脂等の樹脂コーティング、セラミックコーティング、マイクロショットピーニング等の焼き入れ・コーティング処理（例えば、CVD 法、PVD 法、DLC 法、TiN 法等）の表面処理等により面精度を向上させ鏡面状としたものである。

30

なお、表面粗さは、レーザー顕微鏡（株式会社東京精密製、サーフコム NEX 1 4 0 D X）を用いて測定し、JIS B 0 6 0 1 : 2 0 0 1 にしたがい最大高さ粗さ（ R_z ）

40

【 0 0 5 7 】

ところで、本実施の形態 1 において、塗装用固定側金型 1 0 0 A 内で樹脂成形品 5 0 0 B の表面に塗装される塗料としては、2 液混合型の熱硬化性樹脂が使用される。2 液混合型の熱硬化性樹脂は、熱によって重合反応が進行して硬化するものであり、例えば、シリコン系樹脂、フェノール系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリイミド系樹脂、ビニル系樹脂、アルキド系樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等がある。こうした 2 液混合型の熱硬化性樹脂は、熱硬化性樹脂を含む主剤（第 1 液）と、重合開始剤を含む硬化剤（第 2 液）を混合して注入機のノズル N 2 から塗装用固定側金型 1 0 0 A に射出注入される。熱硬化性樹脂を含む第 1 液や重合開始剤を含む第 2 液

50

には、顔料、セラミック、金属、繊維（炭素繊維・ガラス繊維、セルロース繊維、アラミド繊維等）、ワックス、難燃剤、酸化防止剤、熱安定剤等の添加剤が含まれていてもよい。なお、2液混合型の熱硬化性樹脂の第1液と第2液とは、混合されると室温においても緩やかに重合反応が進行するため、通常、塗装用金型10Aに射出注入する間に混合されることが好ましい。このような2液混合型の熱硬化性樹脂は、主剤が硬化剤と混合されるまでは室温安定性が良く、保管性に優れるものである。また、2液混合型の熱硬化性樹脂は、ラジカル反応で硬化が進行し、三次元の網目構造を形成して塗膜となるものであり、2液混合型の熱硬化性樹脂を硬化させてなる塗膜500Aは三次元の網目構造を有し、耐熱性や耐溶剤性に優れるものである。

【0058】

10

本実施の形態1において、塗装用固定側金型100A内で樹脂成形品500Bを被覆する塗料（被覆剤）である2液混合型の熱硬化性樹脂は、塗料注入機の樹脂射出ノズルN2から射出されるとき樹脂粘度が、例えば、50～90で 4×10^2 (mPa・s)以下、好ましくは、 8×10^1 (mPa・s)以下、より好ましくは、 4×10^1 (mPa・s)以下である。

射出成形において一般的に用いられている熱可塑性樹脂のペレットを溶融して、クリアランス400Cに充填させる場合、ゲートを大きくして樹脂を流れやすくする必要があるが、所定の低粘性のものであれば、流動性がよく、ゲート径の小さいピンゲート114であっても、樹脂の流れを確保でき、薄厚のクリアランス400Cの隅々に行き渡らせることが可能である。即ち、薄厚や複雑な形状とする塗装成形であっても、充填不良を防止できる。また、こうした2液混合反応型の熱硬化性樹脂であれば、熱可塑性樹脂よりも温度変化による膨張収縮が抑えられるから、厚肉（例えば、1mm～6mmの硬化厚み）や複雑な形状とする塗装成形であっても、ヒケ不良を防止できる。そして、型締め状態で塗料を射出注入し、更に、塗料の膨張収縮が生じ難いことで、空気の逆流による硬化阻害も生じ難いものである。加えて、流動性がよいので、多点ゲートであってもウェルドラインを生じさせ難いものとなる。

20

【0059】

2液混合型の熱硬化性樹脂としては、好ましくは、70以上で粘性が 1.15×10^2 (mPa・s)よりも柔らかく、また、30以下で粘性が 6×10^2 (mPa・s)以下であり、より好ましくは、30以下で 1×10^2 (mPa・s)以下、更に好ましくは、30以下で 8×10^1 (mPa・s)以下である。例えば、ポリウレタンやシリコンが使用される。より好ましくは、常温（室温）硬化型の2液混合型の熱硬化性樹脂である。

30

因みに、一般合成樹脂（熱可塑性樹脂）の260の温度の粘度は $1.0 \times 10^5 \sim 1.0 \times 10^6$ (mPa・s)であるのに対し、20の水の粘度は1.0 (mPa・s)であり、2液混合型のポリウレタン（75）の粘度は水の粘度に近似している。一般論からしてポリウレタン（75）の粘度が一般合成樹脂の1000～10000倍粘度が低く、水に近い粘度である。

一般合成樹脂の260の温度の粘度では、成形温度を高くする必要があり、金型の耐熱性が要求される。

40

これに対し、好ましくは、70以上で粘性が 1.15×10^2 (mPa・s)よりも柔らかく、30以下で粘性が 6×10^2 (mPa・s)以下であり、より好ましくは、30以下で 1×10^2 (mPa・s)以下、更に好ましくは、30以下で 8×10^1 (mPa・s)以下である2液混合型の熱硬化性樹脂を射出注入するものでは、硬化温度の加熱で済むから、金型コストやエネルギーコストを抑えることができ、射出成形装置の管理も容易である。

【0060】

例えば、2液混合型の熱硬化性樹脂としてポリウレタンを用いる場合には、主剤のポリオールB（Puroclear 3351 IT）と硬化剤のイソシアネートA（Puronate 960/1）が混合されて塗装用金型10Aに射出注入される。

50

即ち、イソシアネート A とポリオール B との 2 液混合タイプで、70 ~ 90 で液混合タイプの粘性が 1.15×10^2 (mPa・s) よりも柔らかく、また、30 以下で粘性が 6×10^2 (mPa・s) 以下、より好ましくは、30 以下で 1×10^2 (mPa・s) 以下、更に好ましくは、30 以下で 8×10^1 (mPa・s) 以下であるものである。

イソシアネート A とポリオール B との 2 液混合型の熱硬化性樹脂では、60 ~ 90 で粘性が弱くなり、60 ~ 90 の範囲で比較的低い粘性が安定していることから、この温度範囲で射出すると、流動性が高いことで、薄厚や複雑な形状に対応するクリアランス 400 µm であっても、ポリウレタン樹脂を隅々まで充填させることができる。特に、このようなウレタン結合を有する共重合からなるポリマーの塗料は、熱可塑性樹脂からなる樹脂成形品 500 B との密着性が良好で適度な伸び、硬さ、弾性があり塗膜 500 A として好適である。

10

【0061】

次に、本実施の形態 1 に係る型内塗装用金型 100 A を備える射出成形用の 2 色成形金型 1 について、図 1 乃至図 15 を参照して、説明する。

本実施の形態 1 の射出成形用の 2 色成形金型 1 は、図 1 に示すように、成形品用固定側金型（1 次固定側金型）100 B、塗装用固定側金型（2 次固定側金型）100 A、及び可動側金型 200 を備え、成形品用固定側金型 100 B 及び可動側金型 200 により成形品用金型 100 B が構成され、また、上述したように、塗装用固定側金型 100 A 及び可動側金型 200 により型内塗装用金型（成形品被覆用金型）100 A が構成される。

20

【0062】

図 1 乃至図 8 に示すように、本実施の形態 1 の成形品用固定側金型（1 次固定側金型）100 B も、上述の塗装用固定側金型（2 次固定側金型）100 A と同様、射出成形装置に固定される側で、成形品用固定側取付板 11 B と、成形品用ランナーストリッパプレート 12 B（以下、単に「成形品用ストリッパプレート 12 B」と称する場合がある）と、成形品用固定側型板（キャビティプレート、固定側主板、または雌型ともいう）13 B とから構成されている。

【0063】

成形品用固定側金型 100 B においても、上述の塗装用固定側金型 100 A と同様に、成形品用固定側取付板 11 B 及び成形品用ストリッパプレート 12 B には、それらを通し取付けられたスプルーブッシュ 119 により 1 次スプルー 111 が設けられている。また、成形品用固定側取付板 11 B 及び成形品用ストリッパプレート 12 B との間には、1 次スプルー 111 に連通する樹脂流路であるランナー 112 が 1 次スプルー 111 に対して略直角方向に設けられている。

30

更に、成形品用固定側型板 13 B には、ランナー 112 に連通する樹脂流路である 2 次スプルー 113 が樹脂の射出方向に並行に設けられ、2 次スプルー 113 の先端部に、キャビティ形成面 310 にゲート口を形成したピンゲート 114 が設けられている。サポートピン 161、ランナーロックピン 163、ガイドピン 166、プラーボルト 164、ストップボルト 165、引張リンク 171 等を有することについても上述の塗装用固定側金型 100 A と同様であるから、ここではその詳細な説明は省略する。

40

【0064】

即ち、成形品用固定側金型 100 B においても、ピンゲート構造であることにより、型開き時に樹脂成形品 500 B がゲートカットされる構成である。

そして、この成形品用固定側金型 100 B は、図示しない駆動機構により可動側金型 200 の可動側型板 23 に対面するよう移動され、型締めされたときに、可動側型板 23 及び成形品用固定側型板 13 A との間に所望とする樹脂成形品 500 B の形状に対応する内面形状の複数の成形品用キャビティ 800 を形成する。なお、図 1 乃至図 8 において、成形品用固定側金型 100 B においても、1 次スプルー 111 から 2 つ以上に分岐してランナー 112 が設けられ、その各ランナー 112 から 1 つの成形品用キャビティ 800 に連通する 2 次スプルー 113 及びピンゲートが 114 設けられており、多数個取りの形態と

50

している。

【 0 0 6 5 】

こうして塗装用固定側金型 1 0 0 A と同様の構成の成形品用固定金型 1 0 0 B は、上述した可動側金型 2 0 0 と対向することで成形品用金型 1 0 B を構成し、成形品用固定金型 1 0 0 B 及び可動側金型 2 0 0 の型締めにより成形品用固定金型 1 0 0 B と可動側金型 2 0 0 との間で樹脂成形品 5 0 0 B の形状に対応する成形品用キャビティ 8 0 0 を形成する。

なお、成形品用固定側型板 1 3 B は、塗装用固定側型板 1 3 A とは形状が相違し、例えば、成形品用固定金型 1 0 0 B の成形品用固定側型板 1 3 B と可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 との間で形成される成形品用キャビティ 8 0 0 が、塗装用固定金型 1 0 0 A の塗装用固定側型板 1 3 A と可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 との間で形成される塗装用キャビティ 4 0 0 よりも小さく形成される。

【 0 0 6 6 】

こうした成形品用固定金型 1 0 0 B 及び可動側金型 2 0 0 で構成される成形品用金型 1 0 B で樹脂成形品 5 0 0 B を形成する樹脂としては、塗装樹脂成形品 5 0 0 の製品用途等に応じて設定され、例えば、通常の熱可塑性の射出成形樹脂やエンジニアリングプラスチックを使用でき、特に限定されないが、成形しやすいものが好ましい。具体的には、アクリロニトリルブタジエンスチレン系樹脂（ABS 系樹脂）、ポリエチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリブチレンテレフタレート系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリオレフィン系樹脂（例えば、エチレン酢酸ビニルポリマー等）、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリエーテルイミド系樹脂等が使用される。一般的には、樹脂成形品 5 0 0 B を形成する溶融樹脂の粘度は、熱硬化性樹脂からなる塗料の粘度よりも高粘度である。なお、熱硬化性樹脂の塗料は、こうした樹脂成形品 5 0 0 B の樹脂と相性、密着が良いものが好適に使用される。

【 0 0 6 7 】

これら成形品用固定側金型 1 0 0 B、塗装用固定側金型 1 0 0 A、及び可動側金型 2 0 0 を備えた 2 色成形金型 1 を有する射出成型装置は、可動側金型 2 0 0 に対面させる固定側金型を切り替えるための、図示しない駆動機構（切替え機構）を備え、その駆動機構により可動側金型 2 0 0 に対面させる固定側金型を成形品用固定側金型 1 0 0 B または塗装用固定側金型 1 0 0 A に入れ替える。

成形品用固定側金型 1 0 0 B または塗装用固定側金型 1 0 0 A を切り替える駆動機構としては、例えば、射出成型装置の可動盤や可動盤に取付けた回転盤に可動側金型 2 0 0 を固定し、可動盤や可動盤に取付けた回転盤を回転させることで、可動側金型 2 0 0 に対面させる固定側金型を成形品用固定側金型 1 0 0 B または塗装用固定側金型 1 0 0 A に切り替えることが可能である。或いは、射出成型装置の可動盤や可動盤に取付けた回転盤に成形品用固定側金型 1 0 0 B 及び塗装用固定側金型 1 0 0 A を固定し、可動盤や可動盤に取付けた回転盤を回転させることで、可動側金型 2 0 0 に対面させる固定側金型を切り替えることも可能である。

【 0 0 6 8 】

なお、成形品用固定側金型 1 0 0 B、塗装用固定側金型 1 0 0 A、及び可動側金型 2 0 0 を備えた 2 色成形金型 1 を有する射出成型装置は、図示しない金型温度調節機構を有する。金型温度調節機構において金型の温度を調節する媒体は水であってもよいし油であってもよいし、ヒータを用いてもよく、成形品用固定側金型 1 0 0 B 及び可動側金型 2 0 0 の間の成形品用キャビティ 8 0 0 に充填された成形品用樹脂を固化する温度や、樹脂成形品 5 0 0 B の表面に流れた 2 液混合型の熱硬化性樹脂の塗料が所定時間（例えば、数秒以内）で硬化する温度に設定できればよい。

また、2 色成形金型 1 を備えた射出成型装置においては、2 色成形金型 1 の型開き、型閉じを行うための型締め機構を有する。この型締め機構としては、例えば、油圧シリンダ等や電磁シリンダ等を用いてトグル式の型締め機構や直圧式の型締め機構を使用すること

10

20

30

40

50

ができる。

【 0 0 6 9 】

次に、このような成形品用固定側金型 1 0 0 B、塗装用固定側金型 1 0 0 A、及び可動側金型 2 0 0 を備えた 2 色成形金型 1 によって塗装樹脂成形品 5 0 0 を製造する方法について説明する。

初めに、成形品用固定側金型 1 0 0 B を可動側金型 2 0 0 に対向させて可動側金型 2 0 0 及び成形品用固定側金型 1 0 0 B を型締めし、そこに樹脂成形品 5 0 0 B を形成するための熱可塑性樹脂等からなる成形品用樹脂を射出して、可動側金型 2 0 0 及び成形品用固定側金型 1 0 0 B 内で成形品用樹脂を成形し樹脂成形品 5 0 0 B を形成する成形品形成工程が実施される。その後、成形品用固定側金型 1 0 0 B 及び可動側金型 2 0 0 を型開きし、樹脂成形品 5 0 0 B が付いている可動側金型 2 0 0 に対向させる固定側金型を成形品用固定側金型 1 0 0 B から塗装用固定側金型 1 0 0 A に切替えて可動側金型 2 0 0 及び塗装用固定側金型 1 0 0 A を型締めし、そこに塗料を射出注入して可動側金型 2 0 0 及び塗装用固定側金型 1 0 0 A 内で樹脂成形品 5 0 0 B の表面を 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料で被覆し樹脂成形品 5 0 0 B の表面に 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗膜 5 0 0 A を形成する型内塗装工程が実施される。これより、樹脂成形品 5 0 0 B が塗装されて塗膜 5 0 0 A により被覆された塗装樹脂成形品 5 0 0 が得られる。

【 0 0 7 0 】

本実施の形態 1 では、可動側金型 2 0 0 及び成形品用固定側金型 1 0 0 B の型締めにより形成される成形品用キャピティ 8 0 0 に向かって溶融された熱可塑性樹脂を射出して熱可塑性樹脂からなる樹脂成形品 5 0 0 B を成形し、更に、可動側金型 2 0 0 及び成形品用固定側金型 1 0 0 B を型開きし、今度は、樹脂成形品 5 0 0 B が保持されている可動側金型 2 0 0 及び塗装用固定側金型 1 0 0 A を型締めし、樹脂成形品 5 0 0 B が配置された塗装用キャピティ 4 0 0 に向かって 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を射出注入して、熱可塑性樹脂からなる樹脂成形品 5 0 0 B の表面を 2 混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料で塗装し、可動側金型 2 0 0 及び塗装用固定側金型 1 0 0 A を型開きして塗装樹脂成形品 5 0 0 を取り出す例で説明する。

【 0 0 7 1 】

成形品形成工程は、成形品用固定側金型 1 0 0 B を可動側金型 2 0 0 に対向させて可動側金型 2 0 0 及び成形品用固定側金型 1 0 0 B を型締めする一次型締め工程と、可動側金型 2 0 0 及び成形品用固定側金型 1 0 0 B の型締めにより形成された成形品用キャピティ 8 0 0 に熱可塑性樹脂を射出する射出工程と、可動側金型 2 0 0 及び成形品用固定側金型 1 0 0 B を冷却し成形品用キャピティ 8 0 0 に充填された熱可塑性樹脂を成形して樹脂成形品 5 0 0 B とする成形工程と、可動側金型 2 0 0 及び成形品用固定側金型 1 0 0 B の型開きを行う一次型開き工程とを具備する。

【 0 0 7 2 】

また、型内塗装工程は、樹脂成形品 5 0 0 B が保持された可動側金型 2 0 0 に対向させる固定側金型を成形品用固定側金型 1 0 0 B から塗装用固定側金型 1 0 0 A に切り替える切替工程と、樹脂成形品 5 0 0 B が保持された可動側金型 2 0 0 及び塗装用固定側金型 1 0 0 A を型締めする二次型締め工程と、可動側金型 2 0 0 及び塗装用固定側金型 1 0 0 A の型締めにより形成され、樹脂成形品 5 0 0 B が配置された塗装用キャピティ 4 0 0 に 2 液混合反応型の熱硬化性樹脂からなる塗料を射出注入する射出注入工程と、塗装用キャピティ 4 0 0 において樹脂成形品 5 0 0 B とキャピティ形成面 3 1 0 との間のクリアランス 4 0 0 C に充填された塗料を硬化させる硬化工程と、可動側金型 2 0 0 及び塗装用固定側金型 1 0 0 A の型開きを行い、塗装樹脂成形品 5 0 0 を取り出す二次型開き工程とを具備する。

【 0 0 7 3 】

以下、詳しく説明すると、まず、1 次型締め工程において、可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 が成形品用固定側金型 1 0 0 B の成形品用固定側型板 1 3 B に対向するように移動させ、可動側金型 2 0 0 及び成形品用固定側金型 1 0 0 B を対向させて型締めする。

ここで、図 3 に示すように、型締めによって、成形品用固定側金型 1 0 0 B の成形品用固定側型板 1 3 B に可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 が当接し、また、可動側型板 2 3 との当接面側とは反対面側で成形品用固定側型板 1 3 B に成形品用ストリッパプレート 1 2 B が当接し、更に、成形品用固定側型板 1 3 B との当接側とは反対面側で成形品用ストリッパプレート 1 2 B に成形品用固定側取付板 1 1 B が当接した状態とする。これにより、成形品用ストリッパプレート 1 2 B 及び成形品用固定側型板 1 3 B の間に樹脂の通路としてのランナー 1 1 2 が形成され、また、成形品用固定側型板 1 3 B 及び可動側型板 2 3 の間のパーティング面 3 0 0 が閉じて樹脂成形品 5 0 0 B 用の成形品用キャビティ 8 0 0 が形成される。

【 0 0 7 4 】

10

この状態で、射出工程として、成形品用固定側取付板 1 1 B に取付けられたロケートリング（図示せず）にセットされた射出機のシリンダの先端に設けられたノズル N 1 から溶融樹脂が所定の射出圧（例えば、3 0 M P a 以上）で射出されると、図 4 に示されるように、射出された溶融樹脂は、成形品用固定側金型 1 0 0 B の成形品用固定側取付板 1 1 B 及び成形品用ストリッパプレート 1 2 B に設けられたスプルーブッシュ 1 1 9 の 1 次スプルー 1 1 1 に圧入され、1 次スプルー 1 1 から成形品用ストリッパプレート 1 2 B 及び成形品用固定側型板 1 3 B の間に設けられたランナー 1 1 2 に流れて、更にランナー 1 1 2 から成形品用固定側型板 1 3 B に設けた 2 次スプルー 1 1 3 に流れ込んで、その先端部に設けたピンゲート 1 1 4 を通って、成形品用固定側型板 1 3 B のキャビティ形成面 3 1 0 に形成されたピンゲート口から、成形品用固定側型板 1 3 B 及び可動側型板 2 3 の間の成形品用キャビティ 8 0 0 に充填される。

20

そして、成形工程として、成形品用キャビティ 8 0 0 に充填された溶融樹脂に所定の圧力をかけると共に、溶融樹脂を冷却して固化し、樹脂成形品 5 0 0 B とする。

【 0 0 7 5 】

その後、1 次型開き工程において、可動側金型 2 0 0 及び成形品用固定側金型 1 0 0 B の型開きを行う。なお、可動側金型 2 0 0 及び成形品用固定側金型 1 0 0 B の型締め及び型開き方向は、可動側金型 2 0 0 の動作方向が溶融樹脂の射出方向と同一である。

【 0 0 7 6 】

この型開き工程では、図 5 に示されるように、図示しない型締め装置の可動盤の動きにより可動側金型 2 0 0 を成形品用固定側取付板 1 1 B 側から離間する方向に移動させると、プラーボルト 1 6 4 による接合力の作用によって、即ち、成形品用固定側型板 1 3 B 及び成形品用ストリッパプレート 1 2 B に配設されているプラーボルト 1 6 4 を軸としてコイルスプリング（図示せず）が型締め状態において圧縮されて挿置されて、成形品用固定側型板 1 3 B 及び成形品用ストリッパプレート 1 2 B を開く方向に付勢していることによりコイルスプリングの反発力により、可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 に対し成形品用固定側型板 1 3 B が当接状態を保ったまま、可動側金型 2 0 0 が成形品用固定側型板 1 3 B と共に移動し、成形品用固定側型板 1 3 B と成形品用ストリッパプレート 1 2 B との間が開いて分離する。

30

【 0 0 7 7 】

このとき、スプルー 1 1 1 , 1 1 3 及びランナー 1 1 2 に残留し固化したスプルー・ランナー樹脂 6 0 0 B は、断面積が最小であって最弱箇所であるピンゲート 1 1 4 のゲート口付近で樹脂成形品 5 0 0 B から分離することになる。即ち、ランナー 1 1 2 の樹脂 6 0 0 B はランナーロックピン 1 6 3 により固持されているので、成形品用固定側型板 1 3 B と成形品用ストリッパプレート 1 2 B の間が開放されるときに、2 次スプルー 1 1 3 の先端部に形成されたピンゲート 1 1 4 にある樹脂が引っ張られ、ピンゲート 1 1 4 が 2 次スプルー 1 1 3 よりも細く形成されていることにより、そこが強度的に最も弱く、このゲート口付近で樹脂が破断されることにより、ゲートカットされる。

40

【 0 0 7 8 】

更に、可動側金型 2 0 0 が成形品用固定側取付板 1 1 B 側とは反対側に移動する型開きが進むと、図 6 に示されるように、プラーボルト 1 6 4 のボルトヘッドに成形品用固定側型

50

板 1 3 B が当接して成形用固定側型板 1 3 B は停止するが、即ち、プラーボルト 1 6 4 により成形品用固定側型板 1 3 B の移動が規制されるが、可動側型板 2 3 側は、更に、成形品用固定側取付板 1 1 B 側と離れる方向に移動し続けることで成形品用固定側型板 1 3 B と分離する。即ち、成形品用固定側型板 1 3 B と可動側型板 2 3 との間のパーティング面 3 0 0 が開く。なお、ランナーロックピン 1 6 3 が成形品用固定側型板 1 3 B に形成されているランナー 1 1 2 に対しアンダーカット状に形成されている先端部で係止していることにより、成形品用ストリッパプレート 1 2 B が成形品用固定側取付板 1 1 B 側に保持されているのに対し、パーティング面 3 0 0 に何ら付勢力が生じていないことにより可動側金型 2 0 0 の後退の動きに伴い、成形品用固定側型板 1 3 B と可動側型板 2 3 との間が開放されることになる。このとき、樹脂成形品 5 0 0 B は、可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 側に残存する。 10

【 0 0 7 9 】

そして、可動側金型 2 0 0 が、更に移動して型開きが進み、成形品用固定側型板 1 3 B と可動側型板 2 3 との間の引張りリンク 1 7 1 により制限される開きが最大となると、以後、引張りリンク 1 7 1 を介して、成形品用固定側型板 1 3 B が型開き方向に牽引される。そして、成形品用固定側型板 1 3 B と成形品用ストリッパプレート 1 2 B との間のプラーボルト 1 6 4 により制限される開きが最大となると、成形品用固定側型板 1 3 B がプラーボルト 1 6 4 を引っ張ることで、プラーボルト 1 6 4 を介して作用する牽引力により、成形品用ストリッパプレート 1 2 B が成形用固定側取付板 1 1 から離れる方向に移動し、図 7 に示されるように、成形品用ストリッパプレート 1 2 B と成形品用固定側取付板 1 1 B が分離して、成形品用ストリッパプレート 1 2 B 及び成形品用固定側取付板 1 1 B の間がストップボルト 1 6 5 によって規制される所定間隔だけ開放される。 20

【 0 0 8 0 】

このとき、図 8 に示されるように、1 次スプルー 1 1 1、ランナー 1 1 2、2 次スプルー 1 1 3、及びピンゲート 1 1 4 内に残留して固まったスプルー・ランナー樹脂 6 0 0 B は、断面積が最小であって最弱箇所である射出ノズル N 1 の噴射口の付近で、射出ノズル N 1 に残った樹脂から分離する。即ち、成形品用固定側取付板 1 1 B と成形品用ストリッパプレート 1 2 B の間が開放されるときに、スプルー・ランナー樹脂 6 0 0 B が射出ノズル N 1 に残った樹脂と引き離され、また、スプルー・ランナー樹脂 6 0 0 に作用する成形品用ストリッパプレート 1 2 B からの押出力によりスプルー・ランナー樹脂 6 0 0 B に対するランナーロックピン 1 6 3 のランナーロック部の係合が解消されて、スプルー・ランナー樹脂 6 0 0 B がロックピン 1 6 3 から引き離され、成形品用ストリッパプレート 1 2 B 側にはりついていた（食いついていた）スプルー・ランナー樹脂 6 0 0 が落下して成形品用固定側金型 1 0 0 B から外れる。なお、次の樹脂成形品 5 0 0 B を形成する成形品用樹脂の射出工程が開始される際には、再び、成形品用固定側金型 1 0 0 B と可動側金型 2 0 0 との間で型締めが行なわれる。即ち、可動側金型 2 0 0 が成形品用固定側金型 1 0 0 B 側に移動し、成形品用固定側取付板 1 1 B、成形品用ストリッパプレート 1 2 B、成形品用固定側型板 1 3 B、及び可動側型板 2 3 の相互間が閉じられ型閉じした型締め状態に戻る。 30

【 0 0 8 1 】

次に、可動側金型 2 0 0 と成形品用固定側金型 1 0 0 B との離間で、成形品用固定側金型 1 0 0 B から樹脂成形品 5 0 0 B が離型し、可動側金型 2 0 0 のキャビティ形成面 3 1 0 に樹脂成形品 5 0 0 B が保持された状態で、切替工程において、可動側金型 2 0 0 に対向させる固定側金型を成形品用固定側金型 1 0 0 B から塗装用固定側金型 1 0 0 A に切り替える移動を行う。 40

このときの切り替え手段としては、金型をスライドさせるダイスライドインジェクション方式（DSI 方式）や、型開閉方向を回転軸とする金型取付板に取り付けられた複数の金型を回転させるダイロータリーインジェクション方式（DRI 方式）や、固定盤と可動盤との間で複数の金型を型開閉方向と垂直な方向に回転させる回転盤方式等の金型移動手段によって、可動側金型 2 0 0 に組み合わせる固定側金型を成形品用固定側金型 1 0 0 B 50

から塗装用固定側金型 100A に切り替えることができる。例えば、可動側金型 200 において樹脂成形品 500B が保持された状態の可動側型板 13 が塗装用固定側金型 100A の塗装用固定側型板 13A に対向するように移動され、図 9 に示すように、可動側金型 200 及び塗装用固定側金型 100A で型内塗装用金型 10A を構成する。そして、2 次型締め工程として、可動側金型 200 及び塗装用固定側金型 100A を対向させた状態で型締めする。

【0082】

塗装用金型 10A を構成する可動側金型 200 及び塗装用固定側金型 100A においても、図 10 に示すように、型締めによって、塗装用固定側金型 100A の塗装用固定側型板 13A に可動側金型 200 の可動側型板 23 が当接し、また、可動側型板 23 との当接面側とは反対面側で塗装用固定側型板 13A に塗装用ストリッパプレート 12A が当接し、更に、塗装用固定側型板 13A との当接側とは反対面側で塗装用ストリッパプレート 12 に塗装用固定側取付板 11A が当接した状態とする。これにより、塗装用ストリッパプレート 12A 及び塗装用固定側型板 13A の間に 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料の通路としてのランナー 112 が形成され、また、塗装用固定側型板 13A 及び可動側型板 23 の間のパーティング面 300 が閉じて塗装用キャビティ 400 が形成される。

10

【0083】

ここで、本実施の形態 1 においては、可動側金型 200 の可動側型板 23 のキャビティ形成面 310 には、樹脂成形品 500B が保持された状態にあるため、塗装用固定側金型 100B 及び可動側金型 200 が型閉じされた状態では、塗装用固定側型板 13B 及び可動側型板 23 間で形成される塗装用キャビティ 400 内に樹脂成形品 500B が配設し、樹脂成形品 500B と、可動側型板 23 に対面する塗装用可動側型板 13B のキャビティ形成面 310 との間にクリアランス 400C を設けている。

20

【0084】

このように塗装用金型 10A を構成する塗装用固定側金型 100A 及び可動側金型 200 が型閉じされ、樹脂成形品 500B と、可動側型板 23 に対面する塗装用可動側型板 13B のキャビティ形成面 310 との間にクリアランス 400C を形成した状態で、射出注入工程において、塗装用固定側取付板 11A 側にセットされた注入機のシリンダの先端に設けられたノズル N2 から 2 液混合型の熱硬化性樹脂の塗料が所定の注入圧（例えば、100 ~ 200 bar、好ましくは、120 ~ 180 bar）及び温度（例えば、60 ~ 90、好ましくは、60 ~ 70）で射出注入される。

30

このとき型閉じされた可動側金型 200 及び塗装用固定側金型 100A は 2 液混合型の熱硬化性樹脂が十分に硬化する温度（例えば、20 ~ 150、好ましくは、70 ~ 90 の金型温度）に予め加熱され、その状態の可動側金型 200 及び塗装用固定側金型 100A に対し、塗料が射出注入される。

なお、図示しない注入機は駆動装置によって駆動され、樹脂注入口に、例えば、バルブが取り付けられており、2 液が混合された熱硬化性樹脂の射出注入量の調節を可能としている。樹脂注入機は、例えば、樹脂を計量する計量シリンダ、開閉弁を有し樹脂を注入するインジェクタ、計量や開閉弁を制御するコントローラ、樹脂タンク等を備えている。樹脂の射出注入時には、インジェクタが開き、計量シリンダで計量された樹脂がインジェクタから吐出される。また、一般的には、注入機内での樹脂の硬化を防止するための樹脂循環・冷却機構を備え、樹脂タンクに投入された樹脂が循環されている。

40

【0085】

型閉じされた可動側金型 200 及び塗装用固定側金型 100A に対し 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が射出注入されると、図 11 に示されるように、射出注入された塗料は、塗装用固定側金型 100A の塗装用固定側取付板 11A 及び塗装用ストリッパプレート 12A に設けられたスプルーブッシュ 119 の 1 次スプルー 111 に注入され、1 次スプルー 111 から塗装用ストリッパプレート 12A 及び塗装用固定側型板 13A の間に設けられたランナー 112 に流れて、更に、ランナー 112 から塗装用固定側型板 1

50

3 A に設けた 2 次スプルー 1 1 3 に流れ込んで、その先端部に設けたピンゲート 1 1 4 を通って、塗装用固定側型板 1 3 A のキャビティ形成面 3 1 0 に形成されたピンゲート口から、塗装用キャビティ 4 0 0 における樹脂成形品 5 0 0 B と成形用固定側型板 1 3 A のキャビティ形成面 3 1 0 との間のクリアランス 4 0 0 C に充填される。

【0086】

そして、塗装成形工程として、その状態で所定時間（例えば、10 秒～600 秒）保持することで 2 液混合型の熱硬化性樹脂の塗料を硬化させる。即ち、クリアランス 4 0 0 C への塗料の充填で樹脂成形品 5 0 0 B の表面に被覆された塗料が硬化し成形されることで樹脂成形品 5 0 0 B の表面に塗膜 5 0 0 A が形成された塗装樹脂成形品 5 0 0 となる。なお、塗膜 5 0 0 A の厚みは、硬化厚みで、例えば、0.1 mm～10 mm、好ましくは、0.1 mm～6 mm となるように設定される。

10

【0087】

特に、本実施の形態 1 では、塗装用固定側金型 1 0 0 A 及び可動側金型 2 0 0 を型締めして塗装用固定側金型 1 0 0 A の塗装用固定側型板 1 3 A と可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 を合わせた当接状態で、樹脂成形品 5 0 0 B と成形用固定側型板 1 3 A のキャビティ形成面 3 1 0 との間で塗料が充填されるクリアランス 4 0 0 C を形成して塗装用固定側金型 1 0 0 A 及び可動側金型 2 0 0 の型締め状態で塗料をクリアランス 4 0 0 C に充填するうえ、塗装用固定側金型 1 0 0 A の塗装用固定側型板 1 3 A と可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 の分離面であるパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z が 0.8 μm 以下、好ましくは、0.6 μm 以下、より好ましくは、0.4 μm 以下、更に好ましくは、0.2 μm 以下であることにより、塗装用固定側金型 1 0 0 A の塗装用固定側型板 1 3 A と可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 の当接面であるパーティング面 3 0 0 が高精度な平滑面となりメタルタッチすることで、ポリウレタンやシリコン等の 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料の粘性が低くて流動性が高くとも、塗装用固定側金型 1 0 0 A の塗装用固定側型板 1 3 A と可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 の当接面であるパーティング面 3 0 0 に塗料が漏出し難く、バリ不良を生じさせ難いものである。

20

【0088】

また、ピンゲート 1 1 4 を通して塗装用キャビティ 4 0 0 内の樹脂成形品 5 0 0 B とキャビティ形成面 3 1 0 との間のクリアランス 4 0 0 C に 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を注入するものであるから、充填不良が生じ難く、薄い塗膜 5 0 0 A を形成できる。当然、高い注入圧力を要しないから塗料の漏れ防止にもなる。

30

【0089】

加えて、塗装用固定側金型 1 0 0 A のランナー 1 1 2 は、塗装用固定側型板 1 3 A 及び塗装用ストリッパプレート 1 2 A の間に形成され、塗装用固定側型板 1 3 A 及び塗装用ストリッパプレート 1 2 A の分割面 7 0 0 の表面粗さ R_z が 0.8 μm 以下、好ましくは、0.6 μm 以下、より好ましくは、0.4 μm 以下、更に好ましくは、0.2 μm 以下であるから、粘性が低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料がランナー 1 1 2 に注入されても、塗装用固定側型板 1 3 A 及び塗装用ストリッパプレート 1 2 A が当接する合わせ面への塗料の漏れ（侵入）も防止できる。よって、漏出し付着した樹脂を除去する作業を軽減でき、成形サイクルを良くできる。

40

【0090】

そして、2 液混合型の熱硬化性樹脂の塗料が十分に加熱されて硬化したら、必要に応じ、所定温度まで塗装用金型 1 0 A を冷却した後、塗装用キャビティ 4 0 0 内の塗装樹脂成形品 5 0 0 を取り出すために、二次型開き工程として、可動側金型 2 0 0 及び塗装用固定側金型 1 0 0 A の型開きを行う。なお、型内塗装用金型 1 0 A の型締め及び型開き方向も、可動側金型 2 0 0 の動作方向が 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料の射出注入方向と同一である。

【0091】

二次型開き工程では、図 1 2 に示されるように、成形品用金型 1 0 B のときと同様に、図示しない型締め装置の可動盤の動きにより可動側金型 2 0 0 を塗装用固定側取付板 1 1

50

A 側とは反対側に移動させると、ブラーボルト 1 6 4 による接合力の作用によって、即ち、塗装用固定側型板 1 3 A 及び塗装用ストリッパプレート 1 2 A に配設されているブラーボルト 1 6 4 を軸としてコイルスプリング（図示せず）が型締め状態において圧縮されて挿置されて、塗装用固定側型板 1 3 A 及び塗装用ストリッパプレート 1 2 A を開く方向に付勢していることによってコイルスプリングの反発力により、可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 に対し塗装用固定側型板 1 3 A が当接状態を保ったまま、可動側金型 2 0 0 が塗装用固定側型板 1 3 A と共に移動し、塗装用固定側型板 1 3 A と塗装用ストリッパプレート 1 2 A との間が開いて分離する。

【 0 0 9 2 】

このとき、スブルー 1 1 1 , 1 1 3 及びランナー 1 1 2 内で残留して硬化されているスブルー・ランナー樹脂 6 0 0 A は、断面積が最小であって最弱箇所であるピンゲート 1 1 4 のゲート口付近で塗装樹脂成形品 5 0 0 から分離することになる。即ち、ランナー 1 1 2 の樹脂 6 0 0 A はランナーロックピン 1 6 3 により固持されているので、塗装用固定側型板 1 3 A と塗装用ストリッパプレート 1 2 A の間が開放されるときに、2 次スブルー 1 1 3 の先端部に形成されたピンゲート 1 1 4 にある樹脂が引っ張られ、ピンゲート 1 1 4 が 2 次スブルー 1 1 3 よりも細く形成されていることにより、そこが強度的に最も弱く、このゲート口付近で樹脂が破断されることにより、ゲートカットされる。

【 0 0 9 3 】

更に、可動側金型 2 0 0 が塗装用固定側取付板 1 1 A 側とは反対側に移動する型開きが進むと、図 1 3 に示されるように、ブラーボルト 1 6 4 のボルトヘッドに塗装用固定側型板 1 3 A が当接して塗装用固定側型板 1 3 A は停止するが、即ち、ブラーボルト 1 6 4 により塗装用固定側型板 1 3 A の移動が規制されるが、可動側型板 2 3 は、更に、塗装用固定側取付板 1 1 A 側と離れる方向に移動し続けることで塗装用固定側型板 1 3 A と分離する。即ち、塗装用固定側型板 1 3 A と可動側型板 2 3 との間のパーティング面 3 0 0 が開く。なお、ランナーロックピン 1 6 3 が塗装用固定側型板 1 3 A に形成されているランナー 1 1 2 に対しアンダーカット状に形成されている先端部で係止していることにより、塗装用ストリッパプレート 1 2 A が塗装用固定側取付板 1 1 A 側に保持されているのに対し、パーティング面 3 0 0 に何ら付勢力が生じていないことにより可動側金型 2 0 0 の後退の動きに伴い、塗装用固定側型板 1 3 A と可動側型板 2 3 との間が開放されることになる。

このとき、塗装樹脂成形品 5 0 0 は、塗装用固定側型板 1 3 A から離型し、可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 側に残存する。

【 0 0 9 4 】

そして、可動側金型 2 0 0 が、更に移動して型開きが進み、塗装用固定側型板 1 3 A と可動側型板 2 3 との間の引張りリンク 1 7 1 により制限される開きが最大となると、以後、引張りリンク 1 7 1 を介して、塗装用固定側型板 1 3 A が型開き方向に牽引される。そして、塗装用固定側型板 1 3 A と塗装用ストリッパプレート 1 2 A との間のブラーボルト 1 6 4 により制限される開きが最大となると、塗装用固定側型板 1 3 A がブラーボルト 1 6 4 を引っ張ることで、ブラーボルト 1 6 4 を介して作用する牽引力により、塗装用ストリッパプレート 1 2 A が塗装用固定側取付板 1 1 A から離れる方向に移動し、図 1 4 に示されるように、塗装用ストリッパプレート 1 2 A と塗装用固定側取付板 1 1 A が分離して、塗装用ストリッパプレート 1 2 A 及び塗装用固定側取付板 1 1 A の間がストップボルト 1 6 5 によって規制される所定間隔だけ開放される。

【 0 0 9 5 】

このとき、図 1 5 に示されるように、1 次スブルー 1 1 1、ランナー 1 1 2、2 次スブルー 1 1 3、及びピンゲート 1 1 4 内に残留して硬化したスブルー・ランナー樹脂 6 0 0 A は、断面積が最小であって最弱箇所である射出注入ノズル N 2 の噴射口の付近で、射出注入ノズル N 2 に残った樹脂から分離する。即ち、塗装用固定側取付板 1 1 A と塗装用ストリッパプレート 1 2 A の間が開放されるときに、スブルー・ランナー樹脂 6 0 0 A が射出注入ノズル N 2 に残った樹脂と引き離され、また、スブルー・ランナー樹脂 6 0 0 A

に作用する塗装用ストリッパプレート 1 2 A からの押出力によりスブルー・ランナー樹脂 6 0 0 A に対するランナーロックピン 1 6 3 のランナーロック部の係合が解消されて、スブルー・ランナー樹脂 6 0 0 A がロックピン 1 6 3 から引き離され、塗装用ストリッパプレート 1 2 A 側にはりついていた（食いついていた）スブルー・ランナー樹脂 6 0 0 A が落下して塗装用固定側金型 1 0 0 A から外れる。

【 0 0 9 6 】

そして、射出成形装置のエジェクターロッド 2 2 5 の作動を利用してエジェクタープレート 2 5 が塗装用固定側金型 1 0 0 A 側に向かって突き出されることにより、エジェクタープレート 2 5 に固設されているエジェクターピン 2 6 の先端部が可動側型板 2 3 の入れ子 2 3 a から突出して、可動側型板 2 3 のキャビティ形成面 3 1 0 に残存している塗装樹脂成形品 5 0 0 を押し出す（突き出す）。これにより、塗装樹脂成形品 5 0 0 が可動側型板 2 3 の入れ子 2 3 a から離れて落下し、回収、或いは、取り出し機により取り出されて回収される。得られた塗装樹脂成形品 5 0 0 は、成形品用金型 1 0 B 内で成形した樹脂成形品 5 0 0 B の表面を、樹脂成形品 5 0 0 B を形成した溶融樹脂の粘度よりも低粘度の 2 液混合型の熱硬化性樹脂塗料からなる塗膜 5 0 0 A で被覆したものである。2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を樹脂成形品 5 0 0 B の表面に被覆して形成した塗膜 5 0 0 A の厚みは、例えば、0 . 1 mm 以上、6 mm 以下である。

【 0 0 9 7 】

上述したように、本実施の形態 1 では、樹脂成形品 5 0 0 B を形成するための成形品用金型 1 0 B においても、また、樹脂成形品 5 0 0 B を塗装するための型内塗装用金型 1 0 A においても、型開きにより、可動側金型 2 0 0 が固定側取付板 1 1 A , 1 1 B 側とは反対側に動き出すと、ブラーボルト 1 6 4 に設けられているスプリングの力で固定側型板 1 3 A , 1 3 B とランナーストリッパプレート 1 2 A , 1 2 B との間が最初に関き、このときランナー 1 1 2 側で固化している樹脂 6 0 0 A , 6 0 0 B はランナーロックピン 1 6 3 によって固定側（ランナーストリッパプレート 1 2 A , 1 2 B 側）に引きつけられているので、最も弱いピンゲート 1 1 4 のピンゲート口付近で切断される。更に、可動側金型 2 0 0 が動いて型開きが進むと、固定側型板 1 3 A , 1 3 B と可動側型板 2 3 との間のパーティング面 3 0 0 が開いて、通常、樹脂成形品 5 0 0 B や塗装樹脂成形品 5 0 0 が固定側型板 1 3 A , 1 3 B から離型し、可動側型板 2 3 のキャビティ形成面 3 1 0 側に残存する。

【 0 0 9 8 】

更に、固定側型板 1 3 A , 1 3 B と可動側型板 2 3 の間との開きが引張リンク 1 7 1 によりストロークの制限いっぱいになり、また、固定側型板 1 3 A , 1 3 B とランナーストリッパプレート 1 2 A , 1 2 B との間の開きがブラーボルト 1 6 4 によりストロークの制限いっぱいになり、可動側金型 2 0 0 が固定側金型 1 0 0 A , 1 0 0 B 側から離れて型開きが進むと、引張リンク 1 7 1 及びブラーボルト 1 6 4 によりランナーストリッパプレート 1 2 A , 1 2 B が引っ張られて、ランナーロックピン 1 6 3 とランナー 1 1 2 で固化した樹脂との結合部分が強制的に離され、射出注入ノズル N 1 , N 2 の噴射口の付近で射出ノズル N 1 , N 2 に残った樹脂と引き離されると、スブルー 1 1 1 , 1 1 3 及びランナー 1 1 2 で固化していたスブルー・ランナー樹脂 6 0 0 A , 6 0 0 B が落下する。

【 0 0 9 9 】

また、型内塗装用金型 1 0 A での塗装を完了して、可動側型板 2 3 のキャビティ形成面 3 1 0 側に残存している塗装樹脂成形品 5 0 0 は、射出成形装置のエジェクターロッド 2 2 5 の作動を利用してエジェクタープレート 2 5 を介しエジェクターピン 2 6 によって突き出されて取り出される。

なお、スブルー・ランナー樹脂 6 0 0 A と塗装樹脂成形品 5 0 0 が離型し型外に取り出された後は、射出成形装置のエジェクターロッド 2 2 5 が引き込むことで、リターンスプリング 2 8 の反発力によりエジェクターピン 2 6 が軸方向に後退され、突き出し前の元の位置に復帰する。そして、次の塗装工程が開始される際には、再び、塗装用固定側金型 1 0 0 A と可動側金型 2 0 0 との間で型締めが行なわれる。即ち、可動側金型 2 0 0 が塗

10

20

30

40

50

装用固定側金型 100A 側に移動し、塗装用固定側取付板 11A、塗装用ストリッパプレート 12A、塗装用固定側型板 13A、及び可動側型板 23 の相互間が閉じられ型閉じた型締め状態に戻る。

【0100】

本実施の形態 1 の型内塗装用金型 10A 及び成形品用金型 10B では、何れも、固定側型板 13A、13B とランナーストリッパプレート 12A、12B と可動側型板 23 とを有する 3 プレート構造であり、可動側型板 23 と固定側型板 13A、13B との間で（パーティング面で）所定のストロークだけ分離自在で、また、固定側型板 13A、13B とランナーストリッパプレート 12A、12B との間で所定のストロークだけ分離自在であり、更に、ランナーストリッパプレート 12A、12B も固定側取付板 11A、11B から所定のストロークだけ分離する。よって、成形品用金型 10B では、型開きの際に、樹脂成形品 500B からスブルー・ランナー樹脂 600B を分離できるものであり、ゲート処理（ランナー処理）が自動的に行われ、後工程でのゲート処理（ゲートカット、仕上げ）を不要とするものである。また、塗装成形用金型 10A においても、型開きで塗装樹脂成形品 500 とスブルー・ランナー樹脂 600A とを分離してそれぞれ取り出し回収できるものであり、ゲート処理を自動的にを行い、後工程でのゲート処理を不要とするものである。故に、生産性が高いものとなる。

10

【0101】

また、本実施の形態 1 の型内塗装用金型 10A 及び成形品用金型 10B では、このようにランナーストリッパプレート 12A、12B、固定側型板 13A、13B、及び可動側型板 23 の 3 プレート構造で、キャビティ 400、800 に樹脂を注入するゲートがピンゲート 114 であり、型開き時にゲートカットにより樹脂成形品 500B や塗装樹脂成形品 500 とスブルー・ランナー樹脂 600A、600B とが分離し、後工程での塗装樹脂成形品 500 のゲートカットや仕上げが不要であるうえ、ピンゲート構造あればゲート位置の制限を少なくできることで、多数個取り（複数個取り）が可能となり、量産性を上げることにも可能である。

20

【0102】

こうして、本実施の形態 1 の 2 色成形金型 1 を用いた型内塗装方法（型内被覆成形方法）は、樹脂成形品 500B の成形と塗装を同一の 2 色成形金型 1 内で行うものである。即ち、2 色成形金型 1 の成形品用固定側金型 100B 及び可動側金型 200 で構成される成形品用金型 10B 内で樹脂成形品 500B を形成したのち、2 色成形金型 1 から樹脂成形品 500B を取り出さないまま 2 色成形金型 1 の塗装用固定側金型 100A 及び可動側金型 200 で構成される塗装用金型 10A 内で 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料（被覆剤）によって樹脂成形品 500B の表面を塗装（被覆）するものである。

30

【0103】

本実施の形態 1 の 2 色成形金型 1 では、成形品用固定側金型 100B 及び可動側金型 200 を対向して構成する成形品用金型 10B により熱可塑性樹脂等の成形品用樹脂を成形して樹脂成形品 500B を形成した後、樹脂成形品 500B を保持した可動側金型 200 及び塗装用固定側金型 100A を対向して構成する塗装用金型 100A により樹脂成形品 500B と塗装用固定側型板 13A との間のクリアランス 400C に 2 液混合型の熱硬化性樹脂の塗料を射出注入して硬化させることにより、樹脂成形品 500B の表面に 2 液混合型の熱硬化性樹脂の塗料からなる塗膜（被膜）500A が一体に密着して形成された塗装樹脂成形品 500 を形成する。

40

【0104】

こうした型内塗装方法（型内被覆成形方法）を行う 2 色成形金型 1 によれば、熱可塑性樹脂からなる成形品の成形と塗装成形（塗料の被覆）を同一の 2 色成形金型 1 内で行うため、樹脂成形品 500B を取り出して別途スプレー等で塗装する場合と比較し、工程の省略化による低コスト化が可能である。また、ダスト（浮遊している塵等）が樹脂成形品 500B に付着したり、2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が硬化する前の塗膜に付着したりすることもなく、樹脂成形品 500B を形成する段階でウェルドライン、ヒケ、フ

50

ローマーク等が樹脂成形品 500B に生じたとしても、塗膜 500A により隠されるから、高品質の塗装樹脂成形品 500 の製品を得ることができる。

よって、高品質な外観性等が要求される車両用部品、例えば、自動車のバンパー、ドアミラーカバー、フェンダー、ドアパネル、サイドモール、ホイールキャップ、オーバーフェンダ、ドアハンドル、サイドプロテクタ等、二輪車のサイドカバー、カウル等の成形や瀬電子部品の成形等にも好適である。

特に、こうした 2 色成形金型 1 を用いた塗装では、射出注入した 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料の量で塗膜厚みが決定されるため、スプレー法等の塗料を塗布する方法では困難な厚い塗膜の形成も容易にできる。例えば、 $100\mu\text{m} \sim 6000\mu\text{m}$ と広範囲にわたる塗膜厚みを形成できる。特に、2 液混合型の熱硬化性樹脂においては、金型内における温度変化による硬化収縮を抑えることができるため、塗膜厚みを厚くしても、ヒケ不良等を生じさせ難いものである。更に、スプレー塗装等で生じるオレンジピールと呼ばれる塗装欠陥や、ごみの付着、垂れ、額縁現象等も生じ難いものである。また、塗料中に光輝材を添加した場合にはスプレー塗装品とは異なる意匠性を発現できる。そして、2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料では、スプレー塗料と比較し、熱硬化により塗膜 500A に変化する過程で揮発性有機物を発生させないものであり、環境への負荷を低減できるものであり、また、エネルギーも少なく済む。

【0105】

特に、型内塗装用金型 10A では、例えば、主剤のポリオール B (Puroclear 3351 IT) と硬化剤のイソシアネート A (Purionate 960/1) を混合したポリウレタン樹脂等の 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を樹脂成形品 500B の表面に塗装成形するものであり、射出成型装置の固定盤側に取付けられる塗装用固定側取付板 11A、塗装用固定側型板 13A、及び塗装用固定側取付板 11A と塗装用固定側型板 13A の間に配設した塗装用ストリッパプレート 12B を備え、射出注入された塗料が流れ、その射出方向 (型締め方向) と同軸上に設けられた 1 次スプルー 111、1 次スプルー 111 に連通し 1 次スプルー 111 に対し略直角方向に設けられたランナー 112、ランナー 112 に連通し樹脂の射出注入方向と並行に設けられた 2 次スプルー 113、及び 2 次スプルー 113 の先端部に設けられ 2 次スプルー 113 及びキャピティ 400 を連通するピンゲート 114 を有する塗装用固定側金型 100A と、射出成型装置の可動盤側に取付けられる可動側取付板 21、可動側型板 23、可動側取付板 21 と可動側型板 23 の間に配置されたスペーサーブロック 24、スペーサーブロック 24 で囲まれた空間内に設けられたエジェクタープレート 25、及び一端部がエジェクタープレート 25 に固定され可動側型板 23 を貫通したエジェクターピン 26 を備えた可動側金型 200 と、塗装用固定側金型 100A と可動側金型 200 の型締めによって塗装用固定側型板 13A と可動側型板 23 との間に形成され樹脂成形品 500B が配置し樹脂成形品 500B と塗装用固定側型板 13A や可動側型板 23 との間でクリアランス 400C を形成する塗装用キャピティ 400 とを具備し、塗装用固定側金型 100A と可動側金型 200 の間のパーティング面 300 の表面粗さ Rz が $0.8\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\mu\text{m}$ 以下であるものである。

【0106】

本実施の形態 1 では、塗装用固定側金型 100A と可動側金型 200 が型締めされた状態で樹脂成形品 500B と塗装用固定側型板 13A との間に形成されたクリアランス 400C に向けて塗料が射出注入されることに加え、塗装用固定側金型 100A の塗装用固定側型板 13A と可動側金型 200 の可動側型板 23 の分離面であるパーティング面 300 の表面粗さ Rz が $0.8\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\mu\text{m}$ 以下であることにより、熱可塑性樹脂の一般合成樹脂に比して粘度が非常に低いポリウレタン等の 2 液硬化型の熱硬化性樹脂からなる塗料を塗装用キャピティ 400 のクリアランス 400C に充填したときでも、塗装用固定側金型 100A の塗装用固定側型板 13A と可動側金型 200 の可動側型板 23 の当接面であるパーティング面 300 のメタルタッチによりそこに塗料が侵入し難い。よって、バリ

不良が生じ難いものである。また、塗料が２液硬化型の熱硬化性樹脂であるから、塗装用キャピティ４００のクリアランス４００Ｃに塗料を十分に行き渡らせることができ、塗膜５００Ａを薄膜としても塗料の充填不良が生じ難いものである。

【０１０７】

特に、本実施の形態１の型内塗装用金型１０Ａは、２液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料をキャピティ４００のクリアランス４００Ｃに注入する入口を、樹脂流路で最小径とするピンゲート１１４とし、塗装用固定側金型１００Ａと可動側金型２００との型開きによって塗装樹脂成形品５００がスプルー・ランナー樹脂６００Ａと分離されゲートカットされる構成である。このようなピンゲート１１４であっても、ポリウレタン樹脂等の２液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料においては、その粘性が低く流動性が高いことで、注

10

入圧を高めなくともキャピティ４００のクリアランス４００Ｃに塗料を隅々に行き渡らせることが可能である。

こうしてバリの発生が抑制されるので、塗装後にバリの除去処理の手間を軽減でき、外觀、美観性の良い塗装樹脂成形品５００が得られる。

【０１０８】

加えて、本実施の形態１の塗装用金型１０Ａにおいては、塗装用固定側金型１００Ａのランナー１１２は、塗装用固定側型板１３Ａ及び塗装用ストリッパプレート１２Ａの間に形成され、塗装用固定側型板１３Ａ及び塗装用ストリッパプレート１２の分割面７００の表面粗さ R_z が $0.8\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\mu\text{m}$ 以下である。

20

よって、粘性が低い２液硬化型の熱硬化性樹脂からなる塗料がランナー１１２に充填されても、塗装用固定側型板１３Ａ及び塗装用ストリッパプレート１２Ａの分割面７００において両者が当接する合わせ面への塗料の漏れ（侵入）を防止できる。このため、漏れた余分な塗料を排出する処理の負担を軽減でき、塗装樹脂成形品５００の生産性を上げることができる。

【０１０９】

更に、塗料をキャピティ４００のクリアランス４００Ｃに注入するゲートをピンゲート１１４とする構造では、多点ゲートも可能であり、多点ゲートとする場合には、塗装用キャピティ４００のクリアランス４００Ｃの隅々に樹脂を行き渡らせることがより容易となる。よって、塗装用固定側金型１００Ａと可動側金型２００のパーティング面３００に塗

30

料が漏出するのをより防止し、バリの発生をより抑制できることになる。

【０１１０】

特に、ピンゲート方式であれば、ゲートから流動末端部までの樹脂の流動距離を短く設定することが可能となり均等の圧力分布が得られやすいことで、塗装用キャピティ４００のクリアランス４００Ｃへの塗料の充填時に部分的に圧力が大きいところから樹脂が漏れる事態を防止でき、バリ不良の発生をより抑制できる。なお、２液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料では、その流動性がよいので、多点ゲート構造としてもウェルドラインを生じさせ難いものであり、意匠性も確保できる。

また、ピンゲートをゲートカットしたゲート跡は、塗装樹脂成形品５００の表面（上面）に位置することになるが、ピンゲートであれば、ゲート口（ゲート径）が小さいものであるから、成形された塗装樹脂成形品５００の塗装時のゲート跡は小さく目立ち難いものである。よって、意匠性を損なわない。

40

加えて、成形品用金型１０Ｂ及び塗装用金型１０Ａがピンゲート構造であれば、多数の塗装樹脂成形品５００を同時に成形し、また、塗装する多数個取りが可能であるから、塗装樹脂成形品５００の量産性を高くできるものでもある。

【０１１１】

そして、２液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が低粘度であることで、充填不良が生じ難い。更に、ピンゲート方式であれば、多点ゲートを可能とし、多点ゲートの場合には、ゲートから流動末端部までの樹脂の流動長をより短くでき、所定の短時間での硬化により気泡やバリ不良の発生をより防止できる。

50

【 0 1 1 2 】

ここで、本実施の形態 1 の型内塗装用金型 1 0 A においては、型締めにより塗装用固定側金型 1 0 0 A 及び可動側金型 2 0 0 の間に配設される樹脂成形品 5 0 0 B と成形用固定側型板 1 3 A のキャビティ形成面 3 1 0 との間に形成されるクリアランス 4 0 0 C に 2 液硬化型の熱硬化性樹脂を充填するものであり、塗装用固定側金型 1 0 0 A の塗装用固定側型板 1 3 A と可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 の分離面であるパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z が $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下であることにより、インロー構造（食い切り構造、シェアエッジ構造等とも称される）の利用が困難な製品形状のものでも、2 液硬化型の熱硬化性樹脂からなる塗料の漏出を防止することが可能である。よって、金型の形状を任意に設定できることになり、金型の設計自由度が高いものとなる。

【 0 1 1 3 】

なお、成形品周囲にシールを目的としてバリや副キャビティを設ける樹脂タッチにより熱硬化性塗料がパーティング面 3 0 0 から漏れ出すことを防止する場合には、成形品形状の自由度を低下させてしまう。また、インロー構造では食い切り部が磨耗して金型間に隙間が生じてくることによる塗料の漏れが生じてくる恐れがある。

これに対し、本実施の形態 1 では、型締めにより装用固定側金型 1 0 0 A 及び可動側金型 2 0 0 の間に配設される樹脂成形品 5 0 0 B と成形用固定側型板 1 3 A のキャビティ形成面 3 1 0 との間に形成されるクリアランス 4 0 0 C に 2 液硬化型の熱硬化性樹脂を充填するものであり、塗装用固定側金型 1 0 0 A の塗装用固定側型板 1 3 A と可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 の分離面であるパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z が $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下であることにより、パーティング面 3 0 0 のメタルタッチにより、フラット面であってもパーティング面 3 0 0 に樹脂を漏れ難くできるものであり、また、成形自由度を高くできる。そして、フラット面では磨耗が生じ難いから、金型の繰り返しの成形サイクル、繰り返しの使用によっても樹脂漏れがし難く、長期間、樹脂漏れを防止できるものである。

【 0 1 1 4 】

即ち、本実施の形態 1 の 2 色成形金型 1 では、樹脂成形品 5 0 0 B の成形を行う成形用金型 1 0 B と樹脂成形品 5 0 0 B の表面に塗膜 5 0 0 A を形成する型内塗装用金型 1 0 A とを切り替え、型締め力を作用させている状態で型内塗装用金型 1 0 A の型締めで形成された塗装用クリアランス 4 0 0 C に塗料を注入し、しかも、型内塗装用金型 1 0 A のパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z を $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下としていることで、型内塗装用金型 1 0 A のパーティング面 3 0 0 がフラットな面であっても、2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が型内塗装用金型 1 0 A から漏れ出すのを防止できる。そのため、樹脂成形品 5 0 0 B の周囲に、2 液混合型の熱硬化性樹脂塗料が金型から漏れ出すことを防止するためのシールを目的としてバリや副キャビティを設けて不要部分を形成したり（樹脂タッチにしたり）、成形後にそれら不要部分を除去したりする手間を省くことが可能であり、成形自由度も高めることができる。特に、ピンゲート構造であることで、ゲートから流動末端部までの塗料の流動距離を短く設定することが可能となり、硬化前に塗装用クリアランス 4 0 0 C に塗料を均一に拡散させる設計を可能とし、所定の短時間での硬化により、気泡を生じ難く、樹脂成形品 5 0 0 B の表面に塗料を薄膜でも均一に密着一体化させることが可能で、バリの発生をより防止できる。

【 0 1 1 5 】

しかしながら、本発明を実施する場合には、型内塗装用金型 1 0 A の型内塗装用固定側金型 1 0 0 A と可動側金型 2 0 0 との金型相互間はインロー構造としてもよい。型内塗装用固定側金型 1 0 0 A と可動側金型 2 0 0 との金型相互間をインロー接続とした場合には、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A と可動側金型 2 0 0 の位置ずれを防止できるから、バリの発生の防止効果を高めることができる。

【 0 1 1 6 】

以上説明してきたように、上記実施の形態 1 の射出成形用金型としての型内塗装用金型 1 0 A は、2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を塗装成形する射出成形用金型であって、型内塗装用固定側型板 1 3 A を備えた型内塗装用固定側金型 1 0 0 A と、型内塗装用固定側型板 1 3 A に対向する可動側型板 2 3 を備えた可動側金型 2 0 0 と、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A に形成され、射出注入された 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が流れるスプルー 1 1 1、1 1 3、ランナー 1 1 2、及びピンゲート 1 1 4 からなる流路と、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A と可動側金型 2 0 0 の型締めによって型内塗装用固定側型板 1 3 A と可動側型板 2 3 との間に形成され、型内塗装用固定側型板 1 3 A のスプルー 1 1 1、1 1 3、ランナー 1 1 2、及びピンゲート 1 1 4 からなる流路を通った 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が流入される塗装用キャビティ 4 0 0 とを具備し、型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び可動側型板 2 3 の間のパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z を、 $0.8\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\ \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下としたものである。

10

【 0 1 1 7 】

したがって、粘性の低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が塗装用キャビティ 4 0 0 の塗装用クリアランス 4 0 0 C に充填されたときでも、パーティング面 3 0 0 の高精度な平滑面によるメタルタッチにより、型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 への漏れ（侵入）を抑制でき、バリの発生を防止できる。

20

【 0 1 1 8 】

また、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A 及び可動側金型 2 0 0 の型締めで形成される塗装用キャビティ 4 0 0 のクリアランス 4 0 0 C に 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が充填するものであることによっても、型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 に塗料が漏れ難い構成である。よって、塗料の充填不良を生じさせることなくバリの発生を防止できる。

【 0 1 1 9 】

即ち、上記実施の形態 1 の射出成形用金型としての型内塗装用金型 1 0 A は、2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料の塗装成形により、樹脂成形品 5 0 0 B を 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料で塗装する型内塗装用金型 1 0 A であって、型内塗装用固定側型板 1 3 A を備えた型内塗装用固定側金型 1 0 0 A と、型内塗装用固定側型板 1 3 A に対向する可動側型板 2 3 を備えた可動側金型 2 0 0 と、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A または可動側金型 2 0 0 に形成され、射出注入された塗料が流れるスプルー 1 1 1、1 1 3、ランナー 1 1 2、及びピンゲート 1 1 4 からなる流路と、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A と可動側金型 2 0 0 の型締めによって型内塗装用固定側型板 1 3 A と可動側型板 2 3 との間に形成され、樹脂成形品 5 0 0 B が配置され、樹脂成形品 5 0 0 B と型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び / または可動側型板 2 3 との間に形成されるクリアランス 4 0 0 C にスプルー 1 1 1、1 1 3、ランナー 1 1 2、及びピンゲート 1 1 4 からなる流路を流れた塗料が充填される塗装用キャビティ 4 0 0 とを具備し、型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び可動側型板 2 3 の間のパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z が $0.8\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\ \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下であるものである。

30

40

【 0 1 2 0 】

ここで、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A は、樹脂成形品 5 0 0 B を塗料で被覆してなる塗装樹脂成形品 5 0 0 の一側面側に対応する型内塗装用固定側型板 1 3 A を備えたものである。

また、可動側金型 2 0 0 は、塗装樹脂成形品 5 0 0 の他側面側に対応する可動側型板 2 3 を備え、型内塗装用金型 1 0 A において開閉の往復運動をする側であり、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A に対向して配置されるものである。

そして、パーティング面 3 0 0 は、型内塗装用固定側型板 1 3 A と可動側型板 2 3 との分割面、即ち、型締めで型内塗装用固定側型板 1 3 A と可動側型板 2 3 が当接する合わせ

50

面であり、その表面粗さ R_z を $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下としたものである。

【0121】

したがって、上記実施の形態1の型内塗装用金型10Aによれば、型締めによって型内塗装用固定側型板13A及び可動側型板23が互いに当接する金型合わせ面であるパーティング面300の表面粗さ R_z が $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下であることにより、高精度な平滑面となることで、粘性の低い2液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が塗装用キャピティ400のクリアランス400Cに充填されたときでも、パーティング面300のメタルタッチにより、型内塗装用固定側型板13A及び可動側型板23のパーティング面300への漏れ（侵入）を抑制しバリの発生を防止できる。 10

また、2液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料であるから、樹脂成形品500Bとキャピティ形成面310の間の塗装用クリアランス400Cに塗料を十分に行き渡らせることができる。そして、注入圧を高める必要もないから、型内塗装用固定側型板13A及び可動側型板23のパーティング面300への塗料の漏出をより防止できることになる。更に、型内塗装用固定側金型100A及び可動側金型200の型締めで形成される塗装用キャピティ400のクリアランス400Cに塗料を充填するものであることによっても、型内塗装用固定側型板13A及び可動側型板23のパーティング面300に塗料が漏れ難い構成である。

こうして、上記実施の形態1の型内塗装用金型10Aによれば、塗料の充填不良を生じさせることなくバリの発生を防止できる。 20

【0122】

上記実施の形態1に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型10Aによれば、型内塗装用固定側金型100Aにおける流路は、ピンゲート114を有するものであるから、塗装用キャピティ400に樹脂を注入するゲートをピンゲートとすることにより、ゲート位置の制限を少なくし、目的とする塗装樹脂成形品500の形状、仕様、用途等に対応してヒケやウェルドライン等の成形不良を生じさせ難いゲート位置の設計の自由度を高くできる。よって、塗装樹脂成形品500の寸法形状、仕様、用途、意匠等に対応し、成形不良を生じさせ難いゲートの位置へ設定自由度を高めることができる。また、ピンゲート114であれば、多数個取り（複数個取り）が可能となり、量産性を上げることも可能となる。そして、ピンゲート114であれば、多点ゲートも可能となるから、ゲートから流動末端部までの樹脂の流動距離を短く設定することが可能となり、充填不良を生じさせ難く、また、所定の短時間での硬化により気泡の発生やバリの発生を抑制できる。 30

更に、ピンゲート114では、型内塗装用固定側金型100A及び可動側金型200の型開きでゲートカットにより塗装樹脂成形品500とスプルー・ランナー樹脂600Aとを切り離すことができるから、塗装樹脂成形品500を取り出した後のゲート処理が不要であることにより、塗装樹脂成形品500の生産性を高めることができる。

【0123】

詳細には、上記実施の形態1の型内塗装用金型10Aによれば、2液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が流れる流路は、型内塗装用固定側金型100Aに形成され、2液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料の射出の軸方向、即ち、型内塗装用固定側金型100Aと可動側金型200の型締め方向と同一方向に延びた1次スプルー111、1次スプルー111に連通し1次スプルー111と略直角方向に形成されたランナー112、ランナー112に連通し型締め方向と同一方向に延びた2次スプルー113、及び2次スプルー113と塗装用キャピティ400に連通したピンゲート114から形成されている。 40

【0124】

したがって、塗装用キャピティ400に樹脂を注入するゲートをピンゲート114とすることにより、ゲート位置の制限を少なくし、目的とする塗装樹脂成形品500の形状、仕様、用途等に対応してヒケやウェルドライン等の成形不良を生じさせ難いゲート位置の設計の自由度を高くできる。また、ピンゲート114であれば、多数個取り（複数個取り 50

）が可能となり、量産性を上げることも可能となる。そして、ピンゲート 1 1 4 であれば、多点ゲートも可能となるから、ゲートから流動末端部までの樹脂の流動距離をより短く設定することが可能となり、充填不良を生じさせ難く、また、所定の短時間での硬化により気泡の発生やバリの発生をより抑制できる。

更に、ピンゲート 1 1 4 では、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A 及び可動側金型 2 0 0 の型開きでゲートカットにより塗装樹脂成形品 5 0 0 とスプルー・ランナー樹脂 6 0 0 A とを切り離すことができるから、塗装樹脂成形品 5 0 0 を取り出した後のゲート処理が不要であることにより、塗装樹脂成形品 5 0 0 の生産性を高めることができる。

よって、塗装樹脂成形品 5 0 0 の寸法形状、仕様、用途、意匠等に対応し、成形不良を生じさせ難いゲートの位置へ設定自由度を高めることができる。

10

【 0 1 2 5 】

また、上記実施の形態 1 に係る射出成形用金型としての型内塗装用金型 1 0 A によれば、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A は、型内塗装用固定側型板 1 3 A のキャビティ形成側とは反対面側で型内塗装用ランナーストリッパプレート 1 2 A が配設され、また、型内塗装用ランナーストリッパプレート 1 2 A の型内塗装用固定側型板 1 3 A 側とは反対面側に型内塗装用固定側取付板 1 1 A が配設されており、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A と可動側金型 2 0 0 の型開きの際に、可動側型板 2 3 と型内塗装用固定側型板 1 3 A の間、及び、型内塗装用固定側型板 1 3 A と型内塗装用ランナーストリッパプレート 1 2 A の間を開くことで、塗装用キャビティ 4 0 0 で 2 液混合型の熱硬化性樹脂が塗装成形されてなる塗装樹脂成形品 5 0 0、即ち、樹脂成形品 5 0 0 B を塗料で被覆してなる塗装樹脂成形品 5 0 0 と、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A のスプルー 1 1 1、1 1 2、ランナー 1 1 3、及びピンゲート 1 1 4 からなる流路で塗料が熱硬化してなるスプルー・ランナー樹脂 6 0 0 A とが分離する。

20

【 0 1 2 6 】

したがって、上記実施の形態 1 の型内塗装用金型 1 0 A によれば、型内塗装用ランナーストリッパプレート 1 2 A、型内塗装用固定側型板 1 3 A、及び可動側型板 2 3 の 3 プレート構造を有し、型開き時にゲートカットにより塗装樹脂成形品 5 0 0 とスプルー・ランナー樹脂 6 0 0 A とが分離して取り出されるものであることにより、塗装樹脂成形品 5 0 0 を取り出した後のゲート処理が不要であり、また、スプルー・ランナー樹脂 6 0 0 A も離型するから、塗装樹脂成形品 5 0 0 の生産性をより高めることができる。

30

【 0 1 2 7 】

更に、上記実施の形態 1 の型内塗装用金型 1 0 A において、ピンゲート 1 1 4 が、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A のキャビティ形成面 3 1 0 に複数個形成した多点ゲートの場合には、ゲートから流動末端部までの樹脂の流動距離をより短く設定することが可能となり、充填不良を生じさせ難く、また、所定の短時間での硬化により気泡の発生やバリの発生をより抑制できる。

【 0 1 2 8 】

加えて、上記実施の形態 1 の型内塗装用金型 1 0 A において、可動側型板 2 3 及び型内塗装用固定側型板 1 3 A の間で塗装用キャビティ 4 0 0 が複数形成されたものである場合には、複数の塗装用キャビティ 4 0 0 により成形サイクル毎に複数個の塗料樹脂成形品 5 0 0 を同時成形でき量産性に優れるものである。即ち、ピンゲート 1 1 4 であれば、多数の塗装樹脂成形品 5 0 0 を同時に成形する多数個取りが可能となるから、塗装樹脂成形品 5 0 0 の生産性を高くできる。

40

【 0 1 2 9 】

また、上記実施の形態 1 の型内塗装用金型 1 0 A によれば、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A のランナー 1 1 2 は、型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び型内塗装用ランナーストリッパプレート 1 2 A の間に形成され、型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び型内塗装用ランナーストリッパプレート 1 2 A の分割面 7 0 0 の表面粗さ R_z が 0.8 μm 以下、好ましくは、0.6 μm 以下、より好ましくは、0.4 μm 以下、更に好ましくは、0.2 μm 以下である。よって、粘性が低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料がランナー 1 1

50

2を通過する際でも、型内塗装用固定側型板13A及び型内塗装用ランナーストリッパプレート12Aが当接する合わせ面である分割面700への塗料の漏れ（侵入）を防止できる。よって、漏れた余分な塗料の除去処理の負担を軽減でき、成形サイクル性を良くできる。

【0130】

上記実施の形態1の説明は、樹脂成形品用固定側型板13Bを備え射出された成形品用樹脂が流れるスプルー111、113、ランナー112、及びピンゲート114からなる樹脂用流路を有する樹脂成形品用固定側金型100Bと、型内塗装用固定側型板13Aを備え射出注入された2液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が流れるスプルー111、113、ランナー112、及びピンゲート114からなる塗料用流路を有する型内塗装用固定側金型100Aと、樹脂成形品用固定側型板13B及び型内塗装用固定側型板13Aに対向させる可動側型板23を備えた可動側金型200と、樹脂成形品用固定側金型100Bと可動側金型200の型締めによって樹脂成形品用固定側型板13Bと可動側型板23との間に形成され、スプルー111、113、ランナー112、及びピンゲート114からなる樹脂用流路を流れた成形品用樹脂が充填され、固化されて樹脂成形品500Bを形成する樹脂成形品用キャビティ800と、型内塗装用固定側金型100Aと可動側金型200の型締めによって型内塗装用固定側型板13Aと可動側型板23との間に形成され、樹脂成形品500Bが配置され、樹脂成形品500Bと型内塗装用固定側型板13A及び/または可動側型板23との間に形成されるクリアランス400Cにスプルー111、113、ランナー112、及びピンゲート114からなる塗料用流路を流れた塗料が充填され、硬化されて樹脂成形品500Bに塗料が塗装された塗装樹脂成形品500を形成する塗装樹脂成形品用キャビティ400とを具備し、型内塗装用固定側型板13A及び可動側型板23の間のパーティング面300の表面粗さRzが0.8μm以下、好ましくは、0.6μm以下、より好ましくは、0.4μm以下、更に好ましくは、0.2μm以下である2色成形金型1の発明と捉えることもできる。

【0131】

ここで、樹脂成形品用固定側金型100Bは、樹脂成形品500Bの一方面側に対応する樹脂成形品用固定側型板13Bを備え、射出機の樹脂射出ノズルN1から射出される成形品用樹脂を通す流路を設けたものである。

型内塗装用固定側金型100Aは、塗装樹脂成形品500の一方面側に対応する型内塗装用固定側型板13Aを備え、注入機の樹脂射出注入ノズルN2から射出される塗料を通す流路を設けたものである。

また、可動側金型200は、樹脂成形品500Bや塗装樹脂成形品の500の他方面側に対応する可動側型板23を備え、開閉の往復運動をする側であり、樹脂成形品用固定側型板13Bや型内塗装用固定側型板13Aに対向して配置されるものである。

そして、パーティング面300は、型内塗装用固定側型板13Aと可動側型板23との分割面、即ち、型内塗装用固定側金型100Aと可動側金型200の型締めで型内塗装用固定側型板13Aと可動側型板23Aが当接する合わせ面であり、その表面粗さRzを0.8μm以下、好ましくは、0.6μm以下、より好ましくは、0.4μm以下、更に好ましくは、0.2μm以下としたものである。

【0132】

上記実施の形態1の2色成形金型1によれば、型内塗装用固定側金型100A及び可動側金型200の型締めによって型内塗装用固定側型板13A及び可動側型板23が互いに当接する金型合わせ面であるパーティング面300の表面粗さRzが0.8μm以下、好ましくは、0.6μm以下、より好ましくは、0.4μm以下、更に好ましくは、0.2μm以下であることにより、高精度な平滑面となることで、粘度の低い2液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料がクリアランス400Cに充填されたときでも、パーティング面300のメタルタッチにより型内塗装用固定側型板13A及び可動側型板23のパーティング面300への塗料の漏れ（侵入）を防止できる。また、塗料が2液混合型の熱硬化性樹脂であるから樹脂成形品500Bとキャビティ形成面310の間の塗装用クリアランス4

00Cに塗料を十分に行き渡らせることができる。更に、型内塗装用固定側金型100Aと樹脂成形品用固定側金型100Bとが別途に形成され、型内塗装用固定側金型100A及び可動側金型200の型締めで、樹脂成形品500Bが配置され、樹脂成形品500Bと型内塗装用固定側型板13A及び/または可動側型板23との間にクリアランス400Cを形成するものであり、そのクリアランス400Cに型締め状態で塗料が充填するものであることによっても、型内塗装用固定側型板13A及び可動側型板23のパーティング面300に塗料が漏れ難い構成である。

こうして、上記実施の形態1の2色成形金型1によれば、塗料の充填不良を生じさせることなくバリの発生を防止できる。

【0133】

また、上記実施の形態1の2色成形金型1によれば、成形品用樹脂が流れる樹脂用流路及び塗料が流れる塗装用流路は、それぞれ、金型100A, 100Bの型締め方向と同一方向に延びた1次スプルー111、1次スプルー111に連通し1次スプルー111から略直角方向に形成されたランナー112、ランナー112に連通し型締め方向と同一方向に延びた2次スプルー113、及び2次スプルー113とキャビティ400, 800に連通したピンゲート114から形成されているものである。

【0134】

したがって、型内塗装用固定側金型100A及び樹脂成形品用固定側金型100Bは、それぞれ、スプルー111, 113及びランナー112を設け、更に、キャビティ400, 800に樹脂や塗料を注入するゲートをピンゲート114とすることにより、ゲート位置の制限を少なくし、目的とする塗装樹脂成形品500の形状、仕様、用途等に対応してヒケやウェルドライン等の成形不良を生じさせ難いゲート位置の設計の自由度を高くできる。また、ピンゲート114であれば、多数個取り(複数個取り)が可能となり、量産性を上げることも可能となる。そして、ピンゲート114であれば、多点ゲートも可能となるから、ゲートから流動末端部までの樹脂の流動距離をより短く設定することが可能となり、充填不良を生じさせ難く、また、所定の短時間での硬化により気泡の発生やバリの発生をより抑制できる。

【0135】

更に、ピンゲート114では、樹脂成形品用固定側金型100B及び可動側金型200の型開きでゲートカットにより樹脂成形品500Bとスプルー・ランナー樹脂600Bとを切り離すことができ、また、型内塗装用固定側金型100A及び可動側金型200の型開きでゲートカットにより塗装樹脂成形品500とスプルー・ランナー樹脂600Aとを切り離すことができるから、樹脂成形品500Bや塗装樹脂成形品500を取り出した後のゲート処理が不要であることにより、塗装樹脂成形品500の生産性、成形サイクル性を高めることができる。

よって、塗装樹脂成形品500の寸法形状、仕様、用途、意匠等に対応し、成形不良を生じさせ難いゲートの位置へ設定自由度を高めることができる。

【0136】

加えて、上記実施の形態1の2色成形金型1によれば、樹脂成形品用固定側金型100Bは、樹脂成形品用固定側型板13Bのキャビティ形成側とは反対面側で樹脂成形用ランナーストリッパプレート12Bが配設され、また、樹脂成形用ランナーストリッパプレート12Bの樹脂成形品用固定側型板13B側とは反対面側に樹脂成形品用固定側取付板11Bが配設されており、樹脂成形品用固定側金型100Bと可動側金型200の型開きの際に、可動側型板23及び樹脂成形品用固定側型板13Bの間、並びに、樹脂成形品用固定側型板13B及び樹脂成形用ランナーストリッパプレート12Bの間を開くことで、成形品用キャビティ800内で形成された樹脂成形品500Bと、樹脂成形品用固定側金型100Bのスプルー111, 113、ランナー112、及びピンゲート114からなる樹脂成形用流路で成形品用樹脂が固化したスプルー・ランナー樹脂600Bとが分離する。

型内塗装用固定側金型100Aは、型内塗装用固定側型板13Aのキャビティ形成側と

10

20

30

40

50

は反対面側で型内塗装用ランナーストリッパプレート 1 2 A が配設され、また、型内塗装用ランナーストリッパプレート 1 2 A の型内塗装用固定側型板 1 3 A 側とは反対面側に型内塗装用固定側取付板 1 1 A が配設されており、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A と可動側金型 2 0 0 の型開きの際に、可動側型板 2 3 及び型内塗装用固定側型板 1 3 A の間、並びに、型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び型内塗装用ランナーストリッパプレート 1 2 A の間を開くことで、塗装用キャビティ 4 0 0 内で樹脂成形品 5 0 0 B を塗料で被覆してなる塗装樹脂成形品 5 0 0 と、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A のスプルー 1 1 1 , 1 1 2 、ランナー 1 1 3 、及びピンゲート 1 1 4 からなる流路で塗料が熱硬化したスプルー・ランナー樹脂 6 0 0 A とが分離する。

【 0 1 3 7 】

10

このように、上記実施の形態 1 の 2 色成形金型 1 によれば、型開き時にゲートカットにより成形品 5 0 0 B , 5 0 0 とスプルー・ランナー樹脂 6 0 0 B , 6 0 0 A とが分離して取り出されるものであることにより、成形品 5 0 0 B , 5 0 0 を取り出した後のゲート処理が不要であり、また、スプルー・ランナー樹脂 6 0 0 B , 6 0 0 A も離型するから、塗装樹脂成形品 5 0 0 の生産性、成形サイクル性をより高めることができる。

【 0 1 3 8 】

そして、上記実施の形態 1 の 2 色成形金型 1 によれば、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A のランナー 1 1 2 は、型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び型内塗装用ランナーストリッパプレート 1 2 A の間に形成され、型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び型内塗装用ランナーストリッパプレート 1 2 A の分割面 7 0 0 の表面粗さ R_z が $0.8 \mu m$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu m$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu m$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu m$ 以下である。よって、粘性が低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料がランナー 1 1 2 を通過する際でも、型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び型内塗装用ランナーストリッパプレート 1 2 A が当接する合わせ面への塗料の漏れ（侵入）を防止できる。よって、漏れた余分な塗料の除去処理の負担を軽減でき、成形サイクル性を良くできる。

20

【 0 1 3 9 】

上記実施の形態 1 の 2 色成形金型 1 によれば、樹脂成形品用固定側金型 1 0 0 B 及び型内塗装用固定側金型 1 0 0 A は、可動側金型 2 0 0 を共用しその可動側金型 2 0 0 に対し樹脂成形品用固定側金型 1 0 0 B と型内塗装用固定側金型 1 0 0 A とを交換し、2 色成形金型 1 内で樹脂成形品 5 0 0 B を成形し、それを取り出すことなく塗料で塗装するものであるから、樹脂成形品 5 0 0 B の射出成形と塗膜の成形（塗装）とを、それらの成形に適合した樹脂成形品用固定側金型 1 0 0 B 及び可動側金型 2 0 0 との温度制御により行うことができる。即ち、樹脂成形品用固定側金型 1 0 0 B と型内塗装用固定側金型 1 0 0 A の温度を個別に設定できるので、適正な温度制御下に樹脂成形品 5 0 0 B の射出成形と、塗料の熱硬化による塗装とを行うことができる。また、成形時の温度を塗料の熱硬化に使用することも可能である。よって、熱効率を良くでき、省エネ化を図ることができる。

30

【 0 1 4 0 】

また、上記実施の形態 1 の説明は、型内塗装用固定側型板 1 3 A を備えた型内塗装用固定側金型 1 0 0 A と可動側型板 2 3 とを備えた可動側金型 2 0 0 で構成され、型内塗装用金型 1 0 0 A の型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び可動側型板 2 3 の間のパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z が $0.8 \mu m$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu m$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu m$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu m$ 以下である型内塗装用金型 1 0 A の型内塗装用固定側金型 1 0 0 A 及び可動側金型 2 0 0 を対向させて型締めし、可動側金型 2 0 0 と型内塗装用固定側金型 1 0 0 A との間に形成され樹脂成形品 5 0 0 B が配置された塗装用キャビティ 4 0 0 内で樹脂成形品 5 0 0 B と型内塗装用固定側型板 1 0 0 A 及び / または可動側型板 1 3 との間で塗装用キャビティ 4 0 0 のクリアランス 4 0 0 C を形成する型締め工程と、クリアランス 4 0 0 C に向けて塗料を射出注入する射出注入工程と、クリアランス 4 0 0 C に充填され樹脂成形品 5 0 0 B の表面を被覆した塗料を硬化して塗装樹脂成形品 5 0 0 とする塗装工程と、可動側金型 2 0 0 と型内塗装用金型 1 0 A とを型開きし、塗装樹脂成形品 5 0 0 を取り出す型開き工程とを具備する塗装樹脂成形品 5 0 0 の製造

40

50

方法の発明と捉えることもできる。

【 0 1 4 1 】

上記実施の形態 1 の塗装樹脂成形品 5 0 0 の製造方法によれば、金型の型締め状態で粘性の低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が塗装用キャビティ 4 0 0 のクリアランス 4 0 0 C に充填されるものであり、しかも、パーティング面 3 0 0 が高精度な平滑面であることでメタルタッチするから、2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が塗装用キャビティ 4 0 0 のクリアランス 4 0 0 C に充填されたときでも、型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 への漏れ（侵入）を抑制でき、バリの発生を防止できる。

【 0 1 4 2 】

即ち、型締めによって型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び可動側型板 2 3 が互いに当接する金型合わせ面であるパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z が $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下であることにより、高精度な平滑面となることで、粘度の低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料がクリアランス 4 0 0 C に充填されたときでも、パーティング面 3 0 0 のメタルタッチにより、型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 への塗料の漏れ（侵入）を防止できる。また、塗料が 2 液混合型の熱硬化性樹脂であるから樹脂成形品 5 0 0 B とキャビティ形成面 3 1 0 の間の塗装用クリアランス 4 0 0 C に塗料を十分に行き渡らせることができる。

【 0 1 4 3 】

更に、型内塗装用固定側金型 1 0 0 A 及び可動側金型 2 0 0 の型締めで、樹脂成形品 5 0 0 B が配置された塗装用キャビティ 4 0 0 において樹脂成形品 5 0 0 B と型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び / または可動側型板 2 3 との間にクリアランス 4 0 0 C を形成するものであり、そのクリアランス 4 0 0 C に型締め状態で塗料が充填するものであることによっても、型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 に塗料が漏れ難いものである。即ち、型内塗装用固定側型板 1 3 A 及び可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z が $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下であるうえ、可動側金型 2 0 0 と型内塗装用固定側金型 1 0 0 A とを型締めした状態で、クリアランス 4 0 0 C に塗料が充填されものであり、強い型締力で固定した状態の可動側金型 2 0 0 と型内塗装用固定側金型 1 0 0 A の間のクリアランス 4 0 0 C に塗料が充填されるから、可動側金型 2 0 0 と型内塗装用固定側金型 1 0 0 A のパーティング面 3 0 0 に塗料が漏れ難く、よりバリの発生が防止される。

こうして、上記実施の形態 1 の塗装樹脂成形品 5 0 0 の製造方法によれば、塗料の充填不良を生じさせることなくバリの発生を抑制できる。

【 0 1 4 4 】

上記実施の形態 1 の説明は、樹脂成形品用固定側型板 1 3 B を備えた樹脂成形品用固定側金型 1 0 0 B と可動側型板 2 3 とを備えた可動側金型 2 0 0 とを対向させて型締めし、樹脂成形品用固定側型板 1 3 B と可動側型板 2 3 との間に成形品用キャビティ 8 0 0 を形成する 1 次型締め工程と、成形品用キャビティ 8 0 0 に向けて溶融樹脂を射出する射出工程と、可動側金型 2 0 0 と樹脂成形品用固定側金型 1 0 0 B を冷却し成形品用キャビティ 8 0 0 に充填された溶融樹脂を成形して樹脂成形品 5 0 0 B とする成形工程と、可動側金型 2 0 0 と樹脂成形品用固定側金型 1 0 0 B とを型開きする 1 次型開き工程と、樹脂成形品 5 0 0 を保持した可動側金型 2 0 0 に対向する樹脂成形用固定側金型 2 0 0 B を塗装用固定側金型 1 0 0 A に切り替える切替工程と、可動側金型 2 0 0 と型内塗装用固定側金型 1 0 0 A とを対向させて型締めし、可動側金型 2 0 0 と型内塗装用固定側金型 1 0 0 A との間に形成され樹脂成形品 5 0 0 B が配置された塗装用キャビティ 4 0 0 の樹脂成形品 5 0 0 B とキャビティ形成面 3 1 0 との間のクリアランス 4 0 0 C を形成する 2 次型締め工程と、クリアランス 4 0 0 C に向けて 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を射出注入する射出注入工程と、クリアランス 4 0 0 C に充填され樹脂成形品 5 0 0 B の表面を被

10

20

30

40

50

覆した塗料を硬化して塗装樹脂成形品 500 とする塗装工程と、可動側金型 200 及び型内塗装用固定側金型 100 A の型開きを行い、塗装樹脂成形品 500 を取り出す二次型開き工程とを具備し、型内塗装用固定側型板 13 A 及び可動側型板 23 の間のパーティング面 300 の表面粗さ Rz が 0.8 μ m 以下、好ましくは、0.6 μ m 以下、より好ましくは、0.4 μ m 以下、更に好ましくは、0.2 μ m 以下である塗装樹脂成形品 500 の製造方法の発明と捉えることもできる。

【0145】

上記実施の形態 1 の塗装樹脂成形品 500 の製造方法によれば、型内塗装用固定側金型 100 A 及び可動側金型 200 の型締めによって型内塗装用固定側型板 13 及び可動側型板 23 が互いに当接する金型合わせ面であるパーティング面 300 の表面粗さ Rz が 0.8 μ m 以下、好ましくは、0.6 μ m 以下、より好ましくは、0.4 μ m 以下、更に好ましくは、0.2 μ m 以下であることにより、高精度な平滑面となることで、粘度の低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料がクリアランス 400 C に充填されたときでも、パーティング面 300 のメタルタッチにより、型内塗装用固定側型板 13 及び可動側型板 23 のパーティング面 300 への塗料の漏れ（侵入）を防止できる。また、塗料が 2 液混合型の熱硬化性樹脂であるから樹脂成形品 500 B とキャビティ形成面 310 の間の塗装用クリアランス 400 C に塗料を十分に行き渡らせることができる。

10

【0146】

更に、型内塗装用固定側金型 100 A 及び可動側金型 200 の型締めで、樹脂成形品 500 B が配置された塗装用キャビティ 400 において樹脂成形品 500 B と型内塗装用固定側型板 13 との間にクリアランス 400 C を形成するものであり、そのクリアランス 400 C に型締め状態で塗料が充填するものであることによっても、型内塗装用固定側型板 13 A 及び可動側型板 23 の合わせ面であるパーティング面 300 に塗料が漏れ難いものである。即ち、型内塗装用固定側型板 13 A 及び可動側型板 23 のパーティング面 300 の表面粗さ Rz が 0.8 μ m 以下、好ましくは、0.6 μ m 以下、より好ましくは、0.4 μ m 以下、更に好ましくは、0.2 μ m 以下であるうえ、可動側金型 200 と型内塗装用固定側金型 100 A とを型締めした状態で、クリアランス 400 C に塗料が充填されるものであり、強い型締力で固定した状態の可動側金型 200 と型内塗装用固定側金型 100 A の間のクリアランス 400 C に塗料が充填されるから、可動側金型 200 と型内塗装用固定側金型 100 A の合わせ面であるパーティング面 300 に塗料が漏れ難く、バリの発生がより防止される。

20

30

こうして、上記実施の形態 1 の塗装樹脂成形品 500 の製造方法によれば、塗料の充填不良を生じさせることなくバリの発生を抑制できる。

【0147】

上記実施の形態 1 の説明は、型内塗装用固定側型板 13 A を備えた型内塗装用固定側金型 100 A と可動側型板 23 を備えた可動側金型 200 とからなり型内塗装用固定側型板 13 A 及び可動側型板 23 の間のパーティング面 300 の表面粗さ Rz が 0.8 μ m 以下、好ましくは、0.6 μ m 以下、より好ましくは、0.4 μ m 以下、更に好ましくは、0.2 μ m 以下である型内塗装用金型 10 A の型内塗装用固定側金型 100 A 及び可動側型板 200 を型締めして、型内塗装用固定側型板 13 A 及び可動側型板 23 の間に配置された樹脂成形品 500 と型内塗装用固定側型板 13 及び / または可動側型板 23 との間にクリアランス 400 C を形成し、クリアランス 400 C に熱硬化性樹脂からなる塗料を充填して、樹脂成形品 500 B を塗装する型内塗装方法の発明と捉えることもできる。

40

【0148】

よって、上記実施の形態 1 の型内塗装方法によれば、金型の型締め状態で粘性の低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が塗装用キャビティ 400 のクリアランス 400 C に充填されるものであり、しかも、パーティング面 300 が高精度な平滑面であることでメタルタッチするから、2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が塗装用キャビティ 400 のクリアランス 400 C に充填されたときでも、型内塗装用固定側型板 13 A 及び可動側型板 23 の合わせ面であるパーティング面 300 への漏れ（侵入）を抑制でき、バリの

50

発生を防止できる。

【0149】

即ち、型締めによって型内塗装用固定側型板13A及び可動側型板23が互いに当接する金型合わせ面であるパーティング面300の表面粗さR_zが0.8μm以下、好ましくは、0.6μm以下、より好ましくは、0.4μm以下、更に好ましくは、0.2μm以下であることにより、高精度な平滑面となることで、粘度の低い2液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料がクリアランス400Cに充填されたときでも、パーティング面300のメタルタッチにより、型内塗装用固定側型板13A及び可動側型板23のパーティング面300への塗料の漏れ（侵入）を防止できる。また、塗料が2液混合型の熱硬化性樹脂であるから樹脂成形品500Bとキャビティ形成面310の間の塗装用クリアランス400Cに塗料を十分に行き渡らせることができる。こうして、上記実施の形態1の型内塗装方法によれば、塗料の充填不良を生じさせることなくバリの発生を抑制できる。

【0150】

また、上記実施の形態1の説明は、樹脂成形品用固定側型板13Bを備えた樹脂成形品用固定側金型100Bと可動側型板23を備えた可動側金型200を対向して樹脂形成用金型10Bを形成し、成形品用金型10Bの樹脂成形品用固定側金型100B及び可動側金型200を型締めして、樹脂成形品用固定側型板13B及び可動側型板23の間に成形品用キャビティ800を形成し、成形品用キャビティ800に熔融樹脂を充填し固化させて樹脂成形品500Bを形成し、樹脂成形品用固定側金型100B及び可動側金型200を型開きし、樹脂成形品500Bを保持した可動側金型200に対向する樹脂成形品用固定側金型100Bを型内塗装用固定側金型100Aに切替え、樹脂成形品500Bを保持した可動側金型200と型内塗装用固定側金型100Aとを対向させて、型内塗装用固定側型板13A及び可動側型板23の間のパーティング面の表面粗さR_zが0.8μm以下、好ましくは、0.6μm以下、より好ましくは、0.4μm以下、更に好ましくは、0.2μm以下である型内塗装用金型10Aを形成し、型内塗装用固定側金型100A及び可動側金型200を型締めして、型内塗装用固定側型板13A及び可動側型板23の間に配置された樹脂成形品500Bと型内塗装用固定側型板13A及び/または可動側型板23との間にクリアランス400Cを形成し、クリアランス400Cに2液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を充填して、樹脂成形品500Bを塗装する2色成形方法の発明と捉えることもできる。

【0151】

上記実施の形態1の型内塗装方法によれば、型内塗装用固定側金型100A及び可動側金型200の型締めによって型内塗装用固定側型板13及び可動側型板23が互いに当接する金型合わせ面であるパーティング面300の表面粗さR_zが0.8μm以下、好ましくは、0.6μm以下、より好ましくは、0.4μm以下、更に好ましくは、0.2μm以下であることにより、高精度な平滑面となることで、粘度の低い2液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料がクリアランス400Cに充填されたときでも、パーティング面300のメタルタッチにより、型内塗装用固定側型板13及び可動側型板23のパーティング面300への塗料の漏れ（侵入）を防止できる。また、塗料が2液混合型の熱硬化性樹脂であるから樹脂成形品500Bとキャビティ形成面310の間の塗装用クリアランス400Cに塗料を十分に行き渡らせることができる。更に、型内塗装用固定側金型100A及び可動側金型200の型締めで、樹脂成形品500Bが配置された塗装用キャビティ400において樹脂成形品500Bと型内塗装用固定側型板13や可動側型板23との間にクリアランス400Cを形成するものであり、そのクリアランス400Cに型締め状態で塗料が充填するものであることによっても、型内塗装用固定側型板13A及び可動側型板23のパーティング面300に塗料が漏れ難いものである。

こうして、上記実施の形態1の2色成形方法によれば、塗料の充填不良を生じさせることなくバリの発生を抑制できる。

【0152】

上記実施の形態1では、樹脂成形品500Bを成形する成形品用固定側金型100Bと

、樹脂成形品 500B の表面に 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を塗装成形する塗装用固定側金型 100A との 2 種類の固定側金型を用い、成形品用金型 100B による樹脂成形品 500B の射出成形後に成形品用固定側金型 100B から塗装用固定側金型 100A に交換して、塗装用固定側金型 100A 内に配置した樹脂成形品 500B との間にクリアランス 400C を形成し、そのクリアランス 400C に 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を射出注入して、樹脂成形品 500B の表面に 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を塗装する。

よって、型内塗装用固定側金型 100A と樹脂成形用固定側金型 100B とが別途に形成され、成形品用金型 100B に塗料を通す流路を設けるものでないから、金型の設計自由度を高めることができる。また、1 つの固定側金型を成形及び塗装で併用する場合のように限られた成形時間内での昇温及び降温の温度制御を要せず、成形サイクルを短縮でき、複雑な温度調節機構を要さないことでも設計自由度を高めることができ、また、省エネ化を図ることもできる。

10

【0153】

ところで、本発明を実施する場合、2 色成形金型 1 は、成形品用固定側金型 100B と塗装用固定側金型 100A とを図示しない固定盤側の対称位置に並設し、その対向位置に 1 対の可動側金型 200 を配置し、それらを図示しない可動盤の内面に設けた回転板に取り付けてその回転板を中央に連結した可動盤内の回転シャフトにより往復回転して、1 対の可動側金型 200 の入れ替えを行うようにしてもよい。或いは、回転盤の表裏面に 1 対の可動側金型 200 を配置し表裏を回転することによって切り替えてもよい。

20

この場合には、1 対の可動側金型 200 のうち一方で樹脂成形品 500B の射出成形が終了したのち、型開きして、回転板を回転し、塗装用固定側金型 100A と対面して型閉じして塗料による塗装を行う。この間、1 対の可動側金型 200 のうち他方で成形品用固定側金型 100B と対面して型閉じして射出成形を行う。

つまり、2 以上の可動側金型 200 を使用すれば、1 つの可動側金型 200 と樹脂成形品用固定側金型 100B とを型閉じして、樹脂成形品 500B を形成するための成形品用キャビティ 800 を可動側金型 200 と樹脂成形品用固定側金型 100B との間に形成し、成形品用キャビティ 800 内に成形品用樹脂を充填し冷却固化させて樹脂成形品 500B を形成する工程と、別の樹脂成形品 500B を保持する他の可動側金型 200 と塗装用固定側金型 100A とを型閉じして、樹脂成形品 500B を熱硬化性樹脂からなる塗料で塗装するための塗装用キャビティ 400 のクリアランス 400C を樹脂成形品 500B と塗装用固定側金型 100A との間に形成し、クリアランス 400C 内に塗料を注入して固化させる工程を同時に行うことができる。

30

なお、2 以上の可動側金型 200 は、可動側型板 23 の形状を同一のものとしてもよいし、異にしてもよい。

【0154】

このように並設した成形品用固定側金型 100B と塗装用固定側金型 100A に対して、1 対の可動側金型 200 を回転移動により交互に入れ替えるようにした場合には、型開き毎に回転盤を回転させ、樹脂成形と塗装が同時に行えるので、単位時間当たりのショット数を増やすことができ、成形品用固定側金型 100B と塗装用固定側金型 100A を、可動側金型 200 に対してスライド移動により交互に入れ替える方式よりも生産効率が高く、多量生産に好適となる。

40

即ち、可動側金型 200 と塗装用固定側金型 100A によって樹脂成形品 500B を塗装する間、可動側金型 200 と成形品用固定側金型 100B によって別の樹脂成形品 500B を形成することができ、樹脂成形品 500B の形成と同時に塗装樹脂成形品 500 の製造ができ、量産に適する。

【0155】

なお、上記では、成形品用固定側金型 100B と塗装用固定側金型 100A とを固定盤に固定し、1 対の可動側金型 200 が射出成形装置の図示しない可動盤または可動盤に取り付けた回転盤に固定する説明としたが、1 対の可動側金型 200 を固定盤に固定し、成形

50

品用固定側金型 100B と塗装用固定側金型 100A とを射出成形装置の可動盤または可動盤に取付けた回転盤に固定してもよい。また、成形品用固定側金型 100B と塗装用固定側金型 100A とが表裏一体に固定され、可動側金型 200 と対向するように表裏を回転することによって切り替えてもよい。

【0156】

また、本発明を実施する場合には、塗装用固定側型板 13A や可動側型板 23 のキャビティ形成面 310 には、鏡面加工や、シボ加工、ボス加工等を施し、それを塗装面に転写するようにしてもよい。

【0157】

ところで、上記実施の形態 1 の型内塗装用金型 10A では、ピンゲート構造とし 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料の流路が型内塗装用固定側金型 100A 側に形成されているが、本発明を実施する場合には、ピンゲート構造に限定されず、塗料の流路が可動側金型 200 側に形成されるものであってもよい。即ち、塗料の流路は型内塗装用固定側金型 100A 及び / または可動側金型 200 に形成することができる。

【0158】

また、上記実施の形態 1 の型内塗装用金型 10A においては、2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料が充填されるクリアランス 400C をキャビティ 400 に配置した樹脂成形品 500B の一方向側に形成し、即ち、型内塗装用固定側型板 13A と塗装用キャビティ 400 に配置した樹脂成形品 500B の間にクリアランス 400C を設け、樹脂成形品 500B の一方向に 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を塗装する説明としたが、本発明を実施する場合には、塗装用キャビティ 400 に配置した樹脂成形品 500 の一方向及び他方向の両面側にクリアランス 400C を形成し、即ち、型内塗装用固定側型板 13A と塗装用キャビティ 400 に配置した樹脂成形品 500B の間にクリアランス 400C を設けると共に、可動側型板 23 と塗装用キャビティ 400 に配置した樹脂成形品 500B との間にもクリアランス 400C を設け、樹脂成形品 500B の周囲面全体に 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を塗装するようにしてもよい。

【0159】

特に、従来の樹脂タッチによりバリの発生を防止するものでは、樹脂成形品 500 の一方向しか 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を塗装できない構成であるのに対し、本発明においては、パーティング面 300 を所定の表面粗さとしてメタルタッチを実現したことにより、バリの発生を防止できるうえ、樹脂成形品 500B の両面（周囲面全体）に 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる塗料を流すことが可能となり、両面（周囲面全体）が 2 液混合型の熱硬化性樹脂により塗装された塗装樹脂成形品 500 を得ることが可能となる。

【0160】

[実施の形態 2]

次に、本発明の実施の形態 2 に係る射出成形用金型 10 について、図 16 乃至図 21 を参照して、説明する。

本実施の形態 2 において、射出成形装置を構成する射出成形用金型 10 は、単色成形に用いられ、固定側金型 100 及び可動側金型 200 から構成され、固定側金型 100 及び可動側金型 200 を閉じる（型締めする）ことによって 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる樹脂成形品 50 の形状に対応するキャビティ 400 を形成し、このキャビティ 400 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂を充填して成形し、固定側金型 100 及び可動側金型 200 を開く（型開きする）ことによってキャビティ 400 内で成形された 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる樹脂成形品 50 が取り出されるようになっている。

なお、2 液混合型の熱硬化性樹脂成形用の射出成形用金型 10 の材料としても、例えば、機械構造用炭素鋼（S45C、S50C、S55C 等）、クロムモリブデン鋼（SCM4 等）、炭素工具鋼（SK7 等）、ダイス鋼（SKD4、SKD5、SKD6、SKD61 等）、高速度鋼（SKH2 等）等が使用される。

【0161】

10

20

30

40

50

固定側金型 100 は、射出成形装置に固定される側で、固定側取付板 11 と、ランナーストリッパプレート 12 と、固定側型板（キャビティプレート、固定側主板、または雌型ともいう）13 とから構成されている。

【0162】

固定側取付板 11 は、射出成形装置の基盤上に固定される固定盤（図示せず）に取付けられるものである。この固定側取付板 11 には、必要に応じ、固定盤の中央に形成されている開口に対応させる位置決め用のロケートリング（図示せず）を締め付けボルト等により取付けることができ、中央に孔が形成されているロケートリングを固定盤中央に開いている開口に合わせることで、樹脂の注入機のノズル N と固定側金型 100 内に設けられた 1 次スプルー 111 との位置を精度よく合わせることができる。

10

【0163】

ランナーストリッパプレート 12 は、スプルー・ランナー樹脂 60 を樹脂成形品 50 から切り離すためのものであり、固定側取付板 11 と固定側型板 13 との間に配置している。

固定側型板 13 は、可動側型板 23 との間で、キャビティ 400 を形成するものであり、ランナーストリッパプレート 12 との対向面とは反対側の面が可動側型板 23 と対向するパーティング面 300 である。なお、図 16 乃至図 21 においては、固定側型板 13 側のパーティング面 300 におけるキャビティ形成面 310 が凹状に形成されている。

【0164】

そして、固定側取付板 11 及びランナーストリッパプレート 12 には、それらを通してスプルーブッシュ 119 が設けられている。このスプルーブッシュ 119 には、注入機のノズル N から射出注入された 2 液混合型の熱硬化性樹脂が射出成形用金型 10 内で最初に流れ込む樹脂流路である 1 次スプルー 111 として、樹脂の流れていく方向に向かって径大な円錐形の貫通孔が形成されている。この 1 次スプルー 111 は、2 液混合型の熱硬化性樹脂の射出注入方向と同軸に設けられている。なお、スプルーブッシュ 119 は、例えば、注入機のノズル N が密着されるフランジ状のノズルタッチ部とノズルタッチ部に密着されたノズル N から射出された 2 液混合型の熱硬化性樹脂が流入する樹脂流路としての 1 次スプルー 111 が内部に形成された円筒部とから構成され、固定側取付板 11 及びランナーストリッパプレート 12 に挿設されて、固定側取付板 11 に螺子等の固定具で取付け固定されている。

20

30

【0165】

ランナーストリッパプレート 12 と固定側型板 13 との間には、1 次スプルー 111 に連通する樹脂流路であるランナー 112 が 1 次スプルー 111 の長さ方向に対して略直角方向に設けられている。

また、固定側型板 13 には、ランナー 112 に連通する樹脂流路である 2 次スプルー 113 が 2 液混合型の熱硬化性樹脂の射出注入方向に並行に設けられている。

そして、2 次スプルー 113 の先端部には、固定側型板 13 のキャビティ形成面 310 にゲート口を形成したピンゲート 114 が設けられている。このピンゲート 114 は、2 次スプルー 113 の軸心上に設けられ、樹脂流路で最小径となる部分であり、固定側型板 13 のキャビティ形成面 310 で開口したゲート口を有し、二次スプルー 113 及びキャ

40

【0166】

2 次スプルー 113 及びその先端部のピンゲート 114 は、それらの軸線に直交する断面の形状が円形であって、2 次スプルー 113 は、熱硬化性樹脂が流れていく方向の先端側、即ち、ピンゲート 114 側に向かって断面積が小さく縮径した形状である。好ましくは、先端側に向かって徐々に縮径した形状であり、更に、先端付近では根元側に比べて、断面積の縮小率を大きくするのが好ましい。また、ピンゲート 114 は、ゲート先端のゲート口に向かって縮径するテーパを設けた円錐状とするのが好ましく、更に、ゲートランド長さは、ゲート先端のゲート口の直径の例えば、1 倍～2 倍程度が好ましい。これより、型開きの際に、スプルー 111、113 及びランナー 112 で固化した樹脂 600 がス

50

ブルー 1 1 1 , 1 1 3 及びランナー 1 1 2 に残らずブルー 1 1 1 , 1 1 3 及びランナー 1 1 2 から離型しやく、また、樹脂成形品 5 0 の表面において突起状のゲートの切断残りを小さく抑えることができる。なお、ピンゲート 1 1 4 の先端の開口形状は円形であってもよいし、楕円形や扁平形であってもよい。このような形状は、ドリル等の回転物で切削・研磨することで形成することができる。

【 0 1 6 7 】

なお、図 1 6 乃至図 2 1 においては、固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 との間に所望とする樹脂成形品 5 0 の形状に対応する内面形状の複数のキャビティ 4 0 0 を形成しており、1 次ブルー 1 1 1 から 2 つ以上に分岐してランナー 1 1 2 が設けられ、その各ランナー 1 1 2 から 1 つのキャビティ 4 0 0 に連通する 2 次ブルー 1 1 3 及びピンゲート 1 1 4 が設けられており、多数個取りの形態としている。

10

【 0 1 6 8 】

また、図 1 6 乃至図 2 1 においては、2 次ブルー 1 1 3 及びピンゲート 1 1 4 は、固定側型板 1 3 に穿設された穿孔として形成されているが、本発明を実施する場合には、固定側型板 1 3 とは別体で 2 次ブルー 1 1 3 及びピンゲート 1 1 4 を形成したブルー・ゲートブッシュを固定側型板 1 3 に形成したブッシュ挿入孔に嵌合させる形態として、2 次ブルー 1 1 3 及びピンゲート 1 1 4 を固定側型板 1 3 に設けてもよい。特に、ゲート口を 1 mm 以下とする場合には、ゲートブッシュを用いることが好ましい。ゲートブッシュであれば、電鍍加工や放電加工によって精度よく小さいゲード口の開口を形成することが比較的容易にできる。ゲートブッシュは分割した部品の組み合わせとし、固定側型板 1 3 に形成したブッシュ挿入孔に挿入するようにしてもよい。

20

【 0 1 6 9 】

こうして、本実施の形態 2 の射出成形用金型 1 0 は、ランナーストリッパプレート 1 2 と固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 との 3 プレート構造であり、固定側取付板 1 1 及びランナーストリッパプレート 1 2 が、2 液混合型の熱硬化性樹脂の射出注入方向と同軸に設けられた 1 次ブルー 1 1 1 を有し、ランナーストリッパプレート 1 2 及び固定側型板 1 3 の間に 1 次ブルー 1 1 1 と連通し 1 次ブルー 1 1 1 に対し略直角方向に設けられたランナー 1 1 2 を形成し、また、固定側型板 1 3 が、ランナー 1 1 2 と連通し 2 液混合型の熱硬化性樹脂の射出注入方向と並行に設けられた 2 次ブルー 1 1 3 を有し、その 2 次ブルー 1 1 3 の先端部には、固定側型板 1 3 のキャビティ形成面 3 1 0 にゲート口を形成したピンゲート 1 1 4 を設けている。そして、固定側金型 1 0 0 と可動側金型 2 0 0 の型締め状態では、固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 の間にはキャビティ 4 0 0 が形成され、固定側型板 1 3 において 2 次ブルー 1 1 3 の先端部に形成されたピンゲート 1 1 4 は、キャビティ形成面 3 1 0 に形成されたゲート口でキャビティ 4 0 0 と連通する。

30

【 0 1 7 0 】

これら固定側取付板 1 1、ランナーストリッパプレート 1 2、及び固定側型板 1 3 で構成された固定側金型 1 0 0 は、固定側取付板 1 1 に、複数本（例えば、4 本）のサポートピン 1 6 1 が固着されている。サポートピン 1 6 1 は、ランナーストリッパプレート 1 2 及び固定側型板 1 3 の摺動をガイドするものである。このサポートピン 1 6 1 が、ランナーストリッパプレート 1 2 及び固定側型板 1 3 の各々に設けられている複数本（例えば、4 本）のサポートピンブッシュに挿通していることによって、ランナーストリッパプレート 1 2 及び固定側型板 1 3 は、固定側取付板 1 1 に対してスライド自在になっている。即ち、固定側取付板 1 1、ランナーストリッパプレート 1 2、及び固定側型板 1 3 はサポートピン 1 6 1 によって連結されており、ランナーストリッパプレート 1 2 及び固定側型板 1 3 は、サポートピン 1 6 1 をガイドとして摺動自在である。更に、サポートピン 1 6 1 は、可動側型板 2 3 及びスペーサブロック 2 4 に設けられたブッシュ（貫通孔）にも挿入されており、可動側型板 2 3 もサポートピン 1 6 1 をガイドとして摺動自在となっている。

40

【 0 1 7 1 】

また、固定側取付板 1 1 には、ランナーストリッパプレート 1 2 を貫通し、ランナー

50

112に至るランナーロックピン163が取り付け固定されている。このランナーロックピン163は、固定側取付板11に形成したピン孔に挿入される頭部と、頭部からランナーstripperプレート112を貫通するようにして軸方向に延び頭部より小径な軸部と、軸部の先端部でアンダーカット状に形成され、固定側型板13とランナーstripperプレート12との間に形成されるランナー112に突出するランナーロック部とから構成されている。そして、ランナーロックピン163は、ランナー112に至る先端部であるランナーロック部がアンダーカット状に形成されていることにより、ランナー112を係止できることで、固定側型板13とランナーstripperプレート12の間が開く際にスブルー・ランナー樹脂60をランナーstripperプレート12側に付着させた状態で、樹脂成形品50と切り離すことができるようになっている。なお、射出成形用金型10に射出注入される2液混合型の熱硬化性樹脂は低粘性であるから、ランナーロック部を折損し難い複雑な形状に加工しなくともランナーロック部が折損し難いものである。故に、ランナーロックピン163は安価な部品で済む。

【0172】

更に、ランナーstripperプレート12と固定側型板13には、1本または複数本のブラーボルト164が挿入されている。このブラーボルト164は、固定側取付板11に取付けられているストップボルト165に螺合してランナーstripperプレート12に取付け固定されており、固定側型板13とランナーstripperプレート12との型開きストロークを制限するようになっている。

ブラーボルト164には、一般的に、図示しないスプリングを設けることによって、型開きの際に、最初に固定側型板13とランナーstripperプレート12との間がスプリングの反発力により開くようにし、樹脂成形品50とスブルー・ランナー樹脂60との間のピンゲート114の部分が最初に切断されるようにしている。

このように、本実施の形態2の射出成形用金型1では、ピンゲート構造であることにより、樹脂成形品50の突き出し時にゲートがカットされるものではなく、型開き時に樹脂成形品50がゲートカットされる構成である。

【0173】

固定側金型100に対向する可動側金型200は、射出成形装置の型締め装置の可動盤（図示せず）に取り付けられる側で、固定側金型100に対して進退自在なものであり、可動側取付板21、スペーサーブロック24、エジェクタープレート25、エジェクターピン26、可動側受板29、可動側型板23等から構成されている。

【0174】

可動側取付板21は、射出成形装置の可動盤に連結されるものであり、中央部にはエジェクターロッド225を通すエジェクターホールが形成されている。

スペーサーブロック24は、可動側取付板21と可動側受板29のとの間で可動側取付板21に固着して取付けられ、エジェクタープレート25及びエジェクターピン26による突き出し動作のための空間を形成する。

【0175】

エジェクタープレート25は、可動側取付板21と可動側受板29との間に配置されたスペーサーブロック24によって設けられた空間内に配置され、可動側受板29及び可動側型板23側に向かって進退動作するものである。

エジェクターピン26は、エジェクタープレート25に固定されエジェクタープレート25から突設しているものである。このエジェクターピン26は、1本または複数本設けられ、可動側受板29及び可動側型板23やそれに嵌め込まれた入れ子23aを貫通して穿設された孔に挿通し、エジェクターロッド225によるエジェクタープレート25の押出し（前進）により、可動側型板23のパーティング面300に残された樹脂成形品50を突き出すことができるようになっている。

【0176】

また、可動側受板（圧受けプレート）29は、スペーサーブロック24に固着されてガイドピン215等が取り付け固定されている。

10

20

30

40

50

可動側型板 2 3 は、可動側受板 2 9 の前面側に固着され、固定側型板 1 3 との間で、キャビティ 4 0 0 を形成するものである。この可動側型板 2 3 は、射出成形装置の可動盤に取付けられる可動側取付板 2 1 に対し、スペーサーブロック 2 4 及び可動側受板 2 9 を介して固定されている。可動側型板 2 3 において固定側型板 1 3 と対向する面が、パーティング面 3 0 0 である。図 1 6 乃至図 2 1 では、可動側型板 2 3 において、凸状の入れ子 2 3 a が嵌められてキャビティ形成面 3 1 0 が凸状である。

【0 1 7 7】

なお、可動側型板 1 3 には、リターンピン 2 7 が挿通されており、リターンピン 2 7 の一端はエジェクタープレート 2 5 に固定されている。リターンピン 2 7 の周囲には、エジェクタープレート 2 5 を後退する方向へ付勢するリターンスプリング 2 8 が取り付けられており、このリターンスプリング 2 8 の反発力によって、エジェクターピン 2 6 による樹脂成形品 5 0 の突き出し後にエジェクタープレート 2 5 が可動側受板 2 9 及び可動側型板 2 3 側から離されて元の位置に戻ることができるようになっている。

10

即ち、エジェクタープレート 2 5、エジェクターピン 2 6、及びリターンピン 2 7 等で構成される突き出し機構により、可動側金型 2 0 0 側のキャビティ形成面 3 1 0 に残された樹脂成形品 5 0 を突き出すことができるようになっている。

【0 1 7 8】

これら固定側金型 1 0 0 及び可動側金型 2 0 0 は、固定側金型 1 0 0 の固定側取付板 1 1 に固着してある複数本（例えば、4 本）のガイドピン 1 6 2 が型締めの際に固定側金型 1 0 0 の固定側型板 2 3 に設けられている複数個のガイドブッシュ（ガイド軸受け）1 6 9 に嵌められて摺動をガイドされることにより、位置合わせされる。

20

また、固定側金型 1 0 0 及び可動側金型 2 0 0 は、引張りリンク 1 7 1 により連結されている。引張りリンク 1 7 1 は、その長手方向に延びる長孔を有し、固定側金型 1 0 0 及び可動側金型 2 0 0 の型締め状態から型開きしていく際に、固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 と間の型開きストロークを制限する。

【0 1 7 9】

こうした構成の固定金型 1 0 0 及び可動側金型 2 0 0 は型締めされることで固定金型 1 0 0 と可動側金型 2 0 0 との間で樹脂成形品 5 0 の形状に対応するキャビティ 4 0 0 を形成する。そして、型締め状態で、固定金型 1 0 0 及び可動側金型 2 0 0 の間に形成されたキャビティ 4 0 0 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂が充填され、キャビティ 4 0 0 内で 2 液混合型の熱硬化性樹脂が熱硬化し樹脂成形品 5 0 が成形される。

30

【0 1 8 0】

ここで、本発明者らは鋭意実験研究の結果、射出成形用金型 1 0 を構成する固定側金型 1 0 0 の固定側型板 1 3 と可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 の分離面であるパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z を $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下とすることで、2 液混合型の熱硬化性樹脂をキャビティ 4 0 0 に充填したときでも、2 液混合型の熱硬化性樹脂が固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 の合わせ面（当接面）であるパーティング面 3 0 0 に漏出するのが抑制されてバリの発生が防止されることを見出した。

【0 1 8 1】

40

これは、固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z が $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下であり、固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 が高精度な平滑面であることにより、固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 とのパーティング面 3 0 0 の高い密着度が得られ、即ち、固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 とのパーティング面 3 0 0 がメタルタッチし、また、高精度な平滑面に対する樹脂の濡れ性が低く、それ故、固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂が漏出し難くバリの発生が抑えられていると考える。

【0 1 8 2】

更に、ピンゲート 1 1 4 でキャビティ 4 0 0 に 2 液硬化型の熱硬化性樹脂を注入してい

50

くものであるから、キャピティ 400 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂を十分に行き渡らせることができ、充填不良が生じ難い。当然、高い注入圧力を要しないから樹脂の漏れ防止にもなる。

【0183】

加えて、本実施の形態 2 の射出成形用金型 10 においては、固定側金型 100 のランナー 112 は、固定側型板 13 及びランナーストリッパプレート 12 の間に形成され、固定側型板 13 及びランナーストリッパプレート 12 の分割面 700 の表面粗さ Rz も $0.8\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\ \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下である。

よって、粘性が低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂がランナー 112 を通過する際でも、固定側取付板 11 及びランナーストリッパプレート 12 の分割面 700 において、固定側取付板 11 及びランナーストリッパプレート 12 A が当接する合わせ面への樹脂の漏れ（侵入）を防止できる。このため、漏れた余分な樹脂を排出する処理の負担を軽減でき、成形サイクルを良好とし、樹脂成形品 50 の生産性を上げることができる。

【0184】

固定側金型 100 の固定側型板 13 と可動側金型 200 の可動側型板 23 の分離面であるパーティング面 300 の表面粗さ Rz を $0.8\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\ \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下や、固定側型板 13 及びランナーストリッパプレート 12 の分割面 700 の表面粗さ Rz を $0.8\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\ \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下は、例えば、金型材料である硬質基材を砥石、サンドペーパー、ダイヤモンドペース等で研磨する研磨処理や、窒化処理、硬質クロム、無電解ニッケル等のメッキ処理、アルマイト処理、フッ素樹脂等の樹脂コーティング、セラミックコーティング、マイクロショットピーニング等の焼き入れ・コーティング処理（例えば、CVD 法、PVD 法、DLC 法等）の表面処理等により面精度を向上させ鏡面状としたものである。

なお、表面粗さは、レーザー顕微鏡（株式会社東京精密製、サーフコム NEX 140DX）を用いて測定し、JIS B 0601:2001 にしたがって最大高さ粗さ（Rz）で求めたものである。

【0185】

そして、本実施の形態 2 においては、このような構成の射出成形用金型 10 を用いて 2 液混合型の熱硬化性樹脂を成形する。2 液混合型の熱硬化性樹脂は、熱によって重合反応が進行して硬化するものであり、例えば、シリコン系樹脂、フェノール系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリイミド系樹脂、ビニル系樹脂、アルキド系樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等がある。こうした 2 液混合型の熱硬化性樹脂は、熱硬化性樹脂を含む主剤（第 1 液）と、重合開始剤を含む硬化剤（第 2 液）を混合して注入機のノズル N から射出成形用金型 10 に射出注入される。熱硬化性樹脂を含む第 1 液や重合開始剤を含む第 2 液には、顔料、セラミック、金属、繊維（炭素繊維・ガラス繊維、セルロース繊維、アラミド繊維等）、ワックス、難燃剤、酸化防止剤、熱安定剤等の添加剤が含まれていてもよい。なお、2 液混合型の熱硬化性樹脂の第 1 液と第 2 液とは、混合されると室温においても緩やかに重合反応が進行するため、通常、射出成形用金型 10 に射出注入する間際に混合されることが好ましい。そして、このような 2 液混合型の熱硬化性樹脂は、主剤が硬化剤と混合されるまでは室温安定性が良く、保管性に優れるものである。また、こうした 2 液混合型の熱硬化性樹脂を硬化させてなる樹脂成形品 50 は 3 次元の網目構造を有し、耐熱性や耐溶剤性に優れるものである。

【0186】

2 液混合型の熱硬化性樹脂は、樹脂注入機の樹脂射出注入ノズル N から射出されるときに樹脂粘度が、例えば、 $50 \sim 90$ で 4×10^2 (mPa・s) 以下、好ましくは、 8×10^1 (mPa・s) 以下、より好ましくは、 4×10^1 (mPa・s) 以下である。

射出成形において一般的に用いられている熱可塑性樹脂のペレットを溶融して、薄肉や複雑な形状等に対応するキャピティ 400 に充填させる場合、ゲートを大きくして樹脂を

10

20

30

40

50

流れやすくする必要があるが、所定の低粘性のものであれば、流動性がよく、ゲート径の小さいピンゲート 114 であっても、樹脂の流れを確保でき、薄肉形状等に対応するキャビティ 400 の隅々に行き渡らせることが可能である。即ち、薄厚や複雑な形状とする樹脂成形であっても、充填不良を防止できる。また、こうした 2 液混合反応型の熱硬化性樹脂であれば、熱可塑性樹脂よりも温度変化による膨張収縮が抑えられるから、厚肉や複雑な形状とする塗装成形であっても、ヒケ不良を防止できる。そして、流動性がよいので、多点ゲートであってもウェルドラインを生じさせ難いものとなる。

【0187】

射出成形用金型 10 を用いて成形する 2 液混合型の熱硬化性樹脂としては、好ましくは、70 以上で粘性が 1.15×10^2 (mPa・s) よりも柔らかく、また、30 以下で粘性が 6×10^2 (mPa・s) 以下であり、より好ましくは、30 以下で 1×10^2 (mPa・s) 以下、更に好ましくは、30 以下で 8×10^1 (mPa・s) 以下である。例えば、ポリウレタンやシリコンが使用される。より好ましくは、常温(室温)硬化型の 2 液混合型の熱硬化性樹脂である。一般合成樹脂の 260 の温度の粘度では、成形温度を高くする必要があり、金型の耐熱性が要求される。これに対し、好ましくは、70 以上で粘性が 1.15×10^2 (mPa・s) よりも柔らかく、30 以下で粘性が 6×10^2 (mPa・s) 以下であり、より好ましくは、30 以下で 1×10^2 (mPa・s) 以下、更に好ましくは、30 以下で 8×10^1 (mPa・s) 以下である 2 液混合型の熱硬化性樹脂を射出注入するものでは、硬化温度の加熱で済むから、金型コストやエネルギーコストを抑えることができ、射出成形装置の管理も容易である。

【0188】

例えば、2 液混合型の熱硬化性樹脂としてポリウレタンを用いる場合には、主剤のポリオール B (Puroclear 3351 IT) と硬化剤のイソシアネート A (Puronate 960/1) が混合されて射出成形用金型 1 に射出注入される。

即ち、イソシアネート A とポリオール B との 2 液混合タイプで、70 ~ 90 で液混合タイプの粘性が 1.15×10^2 (mPa・s) よりも柔らかく、また、30 以下で粘性が 6×10^2 (mPa・s) 以下、より好ましくは、30 以下で 1×10^2 (mPa・s) 以下、更に好ましくは、30 以下で 8×10^1 (mPa・s) 以下であるものである。

イソシアネート A とポリオール B との 2 液混合型の熱硬化性樹脂では、60 ~ 90 で粘性が弱くなり、60 ~ 90 の範囲で比較的低い粘性が安定していることから、この温度範囲で射出注入すると、流動性が高いことで、薄肉形状や複雑な形状に対応するキャビティ 400 であっても、ポリウレタン樹脂を隅々まで充填させることができる。

【0189】

次に、このような構成の射出成形用金型 10 によって 2 液混合型の熱硬化性樹脂を成形して樹脂成形品 50 を製造する方法について説明する。

本実施の形態 2 の樹脂成形品 50 の製造方法は、固定側金型 100 と可動側金型 200 を型締めする型締め工程と、固定側金型 100 と可動側金型 200 の型締めにより形成されたキャビティ 400 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂を射出注入する射出注入工程と、固定側金型 100 と可動側金型 200 内のキャビティ 400 に充填された 2 液混合型の熱硬化性樹脂を熱硬化し成形して樹脂成形品 50 とする成形工程と、固定側金型 100 と可動側金型 200 の型開きを行い、樹脂成形品 50 を取り出す型開き工程とを具備する。

【0190】

図 16 に示すように、まず、型締め工程において、固定側金型 100 と可動側金型 200 の型締めによって、固定側金型 100 の固定側型板 13 に可動側金型 200 の可動側型板 23 が当接し、また、可動側型板 23 との当接面側とは反対面側で固定側型板 13 にランナーストリッパプレート 12 が当接し、更に、固定側型板 13 との当接側とは反対面側でランナーストリッパプレート 12 に固定側取付板 11 に当接した状態とする。これにより、ランナーストリッパプレート 12 及び固定側型板 13 の間に樹脂の供給通路としてのランナー 112 が形成され、また、固定側型板 13 及び可動側型板 23 の間のパー

ティング面 300 が閉じて樹脂成形品 50 用のキャビティ 400 が形成される。なお、型締め機構としては、例えば、油圧シリンダ等や電磁シリンダ等を用いてトグル式の型締め機構や直圧式の型締め機構を使用することができる。

【0191】

この状態で、射出注入工程において、固定側取付板 11 にセットされた樹脂注入機のシリンダの先端に設けられたノズル N から 2 液混合型の熱硬化性樹脂が所定の注入圧（例えば、100～200 bar、好ましくは、120～180 bar）及び温度（例えば、60～90℃、好ましくは、60～70℃）で射出注入される。

このとき型閉じされた可動側金型 200 及び固定側金型 100 は熱硬化性樹脂が十分に硬化する温度（例えば、20～150℃、好ましくは、70～90℃の金型温度）に予め加熱され、その状態の可動側金型 200 及び固定側金型 100 に対し熱硬化性樹脂が射出注入される。

10

【0192】

なお、図示しない樹脂注入機は駆動装置によって駆動され、樹脂注入口に、例えば、バルブが取り付けられており、2 液が混合された熱硬化性樹脂の射出注入量の調節を可能としている。樹脂注入機は、例えば、樹脂を計量する計量シリンダ、開閉弁を有し樹脂を注入するインジェクタ、計量や開閉弁を制御するコントローラ、樹脂タンク等を備えている。樹脂の射出注入時には、インジェクタが開き、計量シリンダで計量された樹脂がインジェクタから吐出される。また、一般的には、注入機内での樹脂の硬化を防止するための樹脂循環・冷却機構を備え、樹脂タンクに投入された樹脂が循環されている。

20

【0193】

型閉じされた可動側金型 200 及び固定側金型 100 に対し、2 液混合型の熱硬化性樹脂が射出注入されると、図 17 に示されるように、射出注入された 2 液混合型の熱硬化性樹脂は、固定側金型 100 の固定側取付板 11 及びランナーストリッパプレート 12 に設けられたスプルーブッシュ 119 の 1 次スプルー 111 に注入され、1 次スプルー 111 からランナーストリッパプレート 12 及び固定側型板 13 の間に設けられたランナー 112 に流れて、更にランナー 112 から固定側型板 13 に設けた 2 次スプルー 113 に流れ込んで、その先端部に設けたピンゲート 114 を通って、固定側型板 13 のキャビティ形成面 310 に形成されたピンゲート口から、型締されたキャビティ 400 内に充填される。

30

そして、成形工程として、所定温度の加熱状態で所定時間保持して 2 液混合型の熱硬化性樹脂を硬化させることで樹脂成形品 50 を成形する。

【0194】

特に、本実施の形態 2 では、固定側金型 100 及び可動側金型 200 を型締めして固定側金型 100 の固定側型板 13 と可動側金型 200 の可動側型板 23 のパーティング面 300 を合わせた当接状態で形成されたクリアランス 400 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂を充填し、固定側金型 100 の固定側型板 13 と可動側金型 200 の可動側型板 23 の分離面であるパーティング面 300 の表面粗さ R_z が $0.8\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\mu\text{m}$ 以下であることにより、固定側金型 100 の固定側型板 13 と可動側金型 200 の可動側型板 23 の当接面であるパーティング面 300 が高精度な平滑面となることで、ポリウレタン等の 2 液混合型の熱硬化性樹脂の粘性が低くて流動性が高くとも、固定側金型 100 の固定側型板 13 と可動側金型 200 の可動側型板 23 の当接面であるパーティング面 300 に熱硬化性樹脂が漏出し難く、バリ不良を生じさせ難いものである。

40

【0195】

また、ピンゲート 114 を通してキャビティ 400 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂を注入するものであり、固定側型板 13 と可動側型板 23 の間のキャビティ 400 が複雑な形状や薄厚に対応するものであっても、そのキャビティ 400 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂を十分に行き渡らせることができ、複雑な形状や薄厚の樹脂成形品 50 を形成できる。当然、高い注入圧力を要しないから樹脂の漏れ防止にもなる。

50

【 0 1 9 6 】

加えて、固定側金型 1 0 0 のランナー 1 1 2 は、固定側型板 1 3 及びストリッパプレート 1 2 の間に形成され、固定側型板 1 3 及びストリッパプレート 1 2 の合わせ面（分割面）の表面粗さ R_z が $0.8 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以下であるから、粘性が低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂がランナー 1 1 2 に流入しても、固定側取付板 1 1 及びランナーストリッパプレート 1 2 が当接する合わせ面への熱硬化性樹脂の漏れ（侵入）も防止できる。よって、漏出し付着した樹脂を除去する作業を軽減でき、成形サイクルを良くできる。

【 0 1 9 7 】

そして、射出成形用金型 1 0 内で 2 液混合型の熱硬化性樹脂が充分に加熱されて硬化したら、必要に応じて、所定温度まで射出成形用金型 1 0 を冷却した後、キャビティ 4 0 0 内の樹脂成形品 5 0 を取り出すために、固定側金型 1 0 0 及び可動側金型 2 0 0 の型開きを行う。なお、射出成形用金型 1 0 の型開き方向は、可動側金型 2 0 0 の動作方向が樹脂の射出注入方向と同一である。

【 0 1 9 8 】

図 1 8 に示したように、型開き工程では、図示しない型締め装置の可動盤の動きにより可動側金型 2 0 0 を固定側取付板 1 1 側とは反対側に移動させると、ブラーボルト 1 6 4 による接合力の作用によって、即ち、固定側型板 1 3 及びランナーストリッパプレート 1 2 に配設されているブラーボルト 1 6 4 を軸としてコイルスプリング（図示せず）が型締め状態において圧縮されて挿置されて、固定側型板 1 3 及びランナーストリッパプレート 1 2 を開く方向に付勢していることによってコイルスプリングの反発力により、可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 に対し固定側型板 1 3 が当接状態を保ったまま、可動側金型 2 0 0 が固定側型板 1 3 と共に移動し、固定側型板 1 3 とランナーストリッパプレート 1 2 との間が開いて分離する。

【 0 1 9 9 】

このとき、スプルー 1 1 1 , 1 1 3 及びランナー 1 1 2 内で残留して硬化されているスプルー・ランナー樹脂 6 0 は、断面積が最小であって最弱箇所であるピンゲート 1 1 4 のゲート口付近で樹脂成形品 5 0 から分離することになる。即ち、ランナー 1 1 2 の樹脂 6 0 はランナーロックピン 1 6 3 により固持されているので、固定側型板 1 3 とランナーストリッパプレート 1 2 の間が開放されるときに、2 次スプルー 1 1 3 の先端部に形成されたピンゲート 1 1 4 にある樹脂が引っ張られ、ピンゲート 1 1 4 のゲート口が 2 次スプルー 1 1 3 の先端よりも細く形成されていることにより、そこが強度的に最も弱く、このゲート口付近で樹脂が破断されることにより、ゲートカットされる。

【 0 2 0 0 】

更に、可動側金型 2 0 0 が固定側取付板 1 1 側とは反対側に移動する型開きが進むと、図 1 9 に示されるように、ブラーボルト 1 6 4 のボルトヘッドに固定側型板 1 3 が当接して固定側型板 1 3 は停止するが、即ち、ブラーボルト 1 6 4 により固定側型板 1 3 の移動が規制されるが、可動側型板 2 3 は、更に、固定側取付板 1 1 側と離れる方向に移動し続けることで固定側型板 1 3 と分離する。即ち、固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 との間のパーティング面 3 0 0 が開く。なお、ランナーロックピン 1 6 3 が固定側型板 1 3 に形成されているランナー 1 1 2 に対しアンダーカット状に形成されている先端部で係止していることにより、ランナーストリッパプレート 1 2 が固定側取付板 1 1 側に保持されているのに対し、パーティング面 3 0 0 に何ら付勢力が生じていないことにより可動側金型 2 0 0 の後退の動きに伴い、固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 との間が開放されることになる。

このとき、樹脂成形品 5 0 は、固定側型板 1 3 から離型し、可動側金型 2 0 0 の可動側型板 2 3 側に残存する。

【 0 2 0 1 】

そして、可動側ユニット 2 0 0 が、更に移動して型開きが進むと、固定側型板 1 3 と可動側型板 2 3 との間の引張りリンク 1 7 1 により制限される開きが最大となると、以後、

引張リンク 171 を介して、固定側型板 13 が型開き方向に牽引される。そして、固定側型板 13 とランナーストリッパプレート 12 との間のブラーボルト 164 により制限される開きが最大となると、固定側型板 13 がブラーボルト 164 を引っ張ることで、ブラーボルト 164 を介して作用する牽引力により、図 20 に示すように、ランナーストリッパプレート 12 が固定側取付板 11 から離れる方向に移動し、ランナーストリッパプレート 12 と固定側取付板 11 が分離して、ランナーストリッパプレート 12 及び固定側取付板 11 の間がストッパーボルト 165 によって規制される所定間隔だけ開放される。

【0202】

このとき、1 次スブルー 111、ランナー 112、2 次スブルー 113、及びピンゲート 114 内に残留して硬化したスブルー・ランナー樹脂 600 は、断面積が最小であって最弱箇所である射出注入ノズル N の噴射口の付近で、射出注入ノズル N に残った樹脂から分離する。即ち、固定側取付板 11 とランナーストリッパプレート 12 の間が開放されるときに、スブルー・ランナー樹脂 60 が射出注入ノズル N に残った樹脂と引き離され、また、スブルー・ランナー樹脂 60 に作用するランナーストリッパプレート 12 からの押出力によりスブルー・ランナー樹脂 600 に対するランナーロックピン 163 のランナーロック部の係合が解消されて、スブルー・ランナー樹脂 60 がロックピン 163 から引き離され、ランナーストリッパプレート 12 側にはりついていて（食いついていて）スブルー・ランナー樹脂 60 が落下して固定側金型 100 から外れる。

【0203】

そして、図 21 に示すように、型開き完了後は、射出成型装置のエジェクターロッド 225 の作動を利用してエジェクタープレート 25 が固定側金型 100 側に向かって突き出されることにより、エジェクタープレート 25 に固設されているエジェクターピン 26 の先端部が可動側型板 23 の入れ子 23a から突出して、可動側型板 23 のキャビティ形成面 310 に残存している樹脂成形品 50 を押し出す（突き出す）。これにより、樹脂成形品 50 が可動側型板 23 の入れ子 23a から離れて落下し、回収、或いは、取り出し機により取り出されて回収される。

【0204】

上述したように、本実施の形態 2 では、型開きにより、可動側金型 200 が固定側取付板 11 側とは反対側に動き出すと、ブラーボルト 164 に設けられているスプリングの力で固定側型板 13 とランナーストリッパプレート 12 との間が最初に関き、このときランナー 112 側で固化している樹脂 60 はランナーロックピン 163 によって固定側（ランナーストリッパプレート 12 側）に引きつけられているので、最も弱いピンゲート 114 のピンゲート口付近で切断される。更に、可動側金型 200 が動いて型開きが進むと、固定側型板 13 と可動側型板 23 との間のパーティング面 300 が開いて、通常、樹脂成形品 50 が固定側型板 13 から離型し、可動側型板 23 のキャビティ形成面 310 側に残存する。

【0205】

更に、固定側型板 13 と可動側型板 23 の間との開きが引張リンク 171 によりストロークの制限いっぱいになり、また、固定側型板 13 とランナーストリッパプレート 12 との間との開きがブラーボルト 164 によりストロークの制限いっぱいになり、可動側金型 200 が固定側金型 100 側から離れて型開きが進むと、引張リンク 171 及びブラーボルト 164 によりランナーストリッパプレート 12 が引っ張られて、ランナーロックピン 163 とランナー 112 で固化した樹脂との結合部分が強制的に離され、射出注入ノズル N の噴射口の付近で射出注入ノズル N に残った樹脂と引き離されると、スブルー 111、113 及びランナー 112 で固化していたスブルー・ランナー樹脂 60 が落下する。

【0206】

また、型開き後、可動側型板 23 のキャビティ形成面 310 側に残存している樹脂成形品 50 は、射出成型装置のエジェクターロッド 225 の作動を利用してエジェクタープレート 25 を介しエジェクターピン 26 によって突き出されて取り出される。

なお、スブルー・ランナー樹脂 60 と樹脂成形品 50 が離型し型外に取り出された後は、射出成形装置のエジェクターロッド 225 が引き込むことで、リターンスプリング 28 の反発力によりエジェクターピン 26 が軸方向に後退され、突き出し前の元の位置に復帰する。そして、次の射出成形が開始される際には、再び、可動側金型 200 との間で型締めが行なわれる。即ち、可動側金型 200 が固定側金型 100 A 側に移動し、固定側取付板 11、ランナーstripperプレート 12、固定側型板 13 A、及び可動側型板 23 の相互間が閉じられ型閉じした型締め状態に戻る。

【0207】

本実施の形態 2 の射出成形用金型 10 では、何れも、固定側型板 13 とランナーstripperプレート 12 と可動側型板 23 とを有する 3 プレート構造であり、可動側型板 23 と固定側型板 13 との間で（パーティングラインで）所定のストロークだけ分離自在で、また、固定側型板 13 とランナーstripperプレート 12 との間で所定のストロークだけ分離自在であり、更に、ランナーstripperプレート 12 も固定側取付板 11 から所定のストロークだけ分離する。よって、射出成形用金型 10 では、型開きで樹脂成形品 50 とスブルー・ランナー樹脂 60 とを分離してそれぞれ取り出し回収できるものであり、ゲート処理を自動的に行い、後工程でのゲート処理を不要とするものである。故に、生産性が高いものとなる。

【0208】

また、本実施の形態 2 の射出成形用金型 10 では、このようにランナーstripperプレート 12、固定側型板 13、及び可動側型板 23 の 3 プレート構造で、キャビティ 400 に樹脂を注入するゲートがピンゲート 114 であり、型開き時にゲートカットにより樹脂成形品 50 とスブルー・ランナー樹脂 60 とが分離し、後工程での樹脂成形品 50 のゲートカットや仕上げが不要であるうえ、ピンゲート構造あればゲート位置の制限を少なくすることで、多数個取り（複数個取り）が可能となり、量産性を上げることも可能である。

【0209】

こうして、本実施の形態 2 の射出成形用金型 10 は、例えば、主剤のポリオール B（Puroclear 3351 IT）と硬化剤のイソシアネート A（Puronate 960/1）を混合したポリウレタン樹脂等の 2 液混合型の熱硬化性樹脂を成形するものであり、射出成型装置の固定盤に取付けられる固定側取付板 11、固定側型板 13、及び固定側取付板 11 と固定側型板 13 の間に配設したランナーstripperプレート 12 を備え、射出注入された 2 液混合型の熱硬化性樹脂が流れ、その射出注入方向（型締め方向）と同軸上に設けられた 1 次スブルー 111、1 次スブルー 111 に連通し 1 次スブルー 111 に対し略直角方向に配設したランナー 112、ランナー 112 に連通し樹脂の射出注入方向と並行な 2 次スブルー 113、及び 2 次スブルーの先端部に設けられ 2 次スブルー 113 及びキャビティ 400 に連通するピンゲート 114 を有する固定側金型 100 と、射出成型装置の可動盤に取付けられる可動側取付板 21、可動側型板 23、可動側取付板 21 と可動側型板 23 の間に配置されたスペーサーブロック 24、可動側取付板 21 と可動側型板 23 との間のスペーサーブロック 24 で囲まれた空間内に設けられエジェクタープレート 25、及び一端部がエジェクタープレート 25 に固定され可動側型板 23 を貫通したエジェクターピン 26 を備えた可動側金型 200 と、固定側金型 100 と可動側金型 200 の型締めによって固定側型板 13 と可動側型板 23 との間に形成されるキャビティ 400 とを具備し、固定側金型 100 と可動側金型 200 の間のパーティング面 300 の表面粗さ Rz が 0.8 μm 以下、好ましくは、0.6 μm 以下、より好ましくは、0.4 μm 以下、更に好ましくは、0.2 μm 以下であるものである。

【0210】

本実施の形態 2 では、固定側金型 100 と可動側金型 200 が型締めされた状態で固定側型板 13 と可動側型板 23 との間に形成されたキャビティ 400 に向けて 2 液混合型の熱硬化性樹脂が射出注入されるが、固定側金型 100 の固定側型板 13 と可動側金型 200 の可動側型板 23 の分離面であるパーティング面 300 の表面粗さ Rz が 0.8 μm 以

下、好ましくは、 $0.6\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\mu\text{m}$ 以下であることにより、一般合成樹脂に比して粘度が非常に低いポリウレタン等の2液硬化型の熱硬化性樹脂をキャビティ400に充填したときでも、固定側金型100の固定側型板13と可動側金型200の可動側型板23の当接面であるパーティング面300に樹脂が侵入し難い。よって、バリ不良が生じ難いものである。また、薄厚や複雑な形状に対応するキャビティ400に熱硬化性樹脂を行き渡らせることが可能であり、2液硬化型の熱硬化性樹脂の充填不良が生じ難いものである。

【0211】

特に、本実施の形態2の射出成形用金型10は、2液硬化型の熱硬化性樹脂をキャビティ400に注入する入口を、樹脂流路で最小径とするピンゲート114とし、固定側金型100と可動側金型200との型開きによって樹脂成形品50がスプルー・ランナー樹脂60と分離されゲートカットされる構成である。このようなピンゲート114であっても、ポリウレタン樹脂等の2液混合型の熱硬化性樹脂においては、その粘性が低く流動性が高いことで、キャビティ400に2液混合型の熱硬化性樹脂を隅々に行き渡らせることが可能である。

10

こうしてバリの発生が抑制されるので、成形後にバリの除去処理の手間を軽減でき、外観、美観性の良い樹脂成形品50が得られる。

【0212】

加えて、本実施の形態2の射出成形用金型10においては、固定側金型100のランナー112は、固定側型板13及びランナーストリッパプレート12の間に形成され、固定側型板13及びランナーストリッパプレート12の分割面700の表面粗さが $0.8\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\mu\text{m}$ 以下である。

20

よって、粘性が低い2液混合型の熱硬化性樹脂がランナー112を通過する際でも、固定側取付板11及びランナーストリッパプレート12の分割面700への熱硬化性樹脂の漏れ（侵入）を防止できる。このため、漏れた余分な樹脂を排出する処理の負担を軽減でき、樹脂成形品50の生産性を上げることができる。

【0213】

更に、2液混合型の熱硬化性樹脂をキャビティ400に注入するゲートをピンゲート114とする構造では、多点ゲートも可能であり、多点ゲートとする場合には、キャビティ400の隅々に樹脂を行き渡らせることがより容易となる。よって、固定側金型100と可動側金型200のパーティング面300に樹脂が漏出するのをより防止し、バリの発生をより抑制できることになる。

30

【0214】

特に、ピンゲート方式であれば、ゲートから流動末端部までの樹脂の流動距離を短く設定することが可能となり均等の圧力分布が得られやすいことで、キャビティ400への樹脂の充填時に部分的に圧力が大きいところから樹脂が漏れる事態を防止でき、バリ不良の発生を抑制できることになる。なお、2液混合型の熱硬化性樹脂では、その流動性がよいので、多点ゲート構造としてもウェルドラインを生じさせ難いものであり、意匠性も確保できる。

40

また、ピンゲートをゲートカットしたゲート跡は、樹脂成形品50の表面（上面）に位置することになるが、ピンゲートであれば、ゲート口（ゲート径）が小さいものであるから、成形された樹脂成形品50の塗装時のゲート跡は小さく目立ち難いものである。よって、意匠性を損なわない。

加えて、射出成形用金型10がピンゲート構造であれば、多数の樹脂成形品50を同時に成形する多数個取りが可能であるから、樹脂成形品50の量産性を高くできるものでもある。

【0215】

更に、樹脂が低粘度であることで樹脂成形品50を薄厚や複雑な形状とする場合であっても、充填不良が生じ難い。更に、ピンゲート方式であれば、多点ゲートを可能とし、多

50

点ゲートの場合には、ゲートから流動末端部までの樹脂の流動長をより短くでき、所定の短時間での硬化により気泡やバリ不良の発生をより防止できる。

【0216】

ここで、本実施の形態2の射出成形用金型10においては、型締めにより固定側金型100及び可動側金型200の間に形成されるキャビティ400に2液混合型の熱硬化性樹脂を充填して成形するものであり、固定側金型100の固定側型板13と可動側金型200の可動側型板23の分離面であるパーティング面300の表面粗さRzが0.8μm以下、好ましくは、0.6μm以下、より好ましくは、0.4μm以下、更に好ましくは、0.2μm以下であることにより、インロー構造（食い切り構造、シェアエッジ構造等とも称される）の利用が困難な製品形状のものでも、2液混合型の熱硬化性樹脂の漏出を防止することが可能である。即ち、金型の形状を任意に設定できることになり、金型の設計自由度が高いものとなる。

10

【0217】

なお、成形品周囲にシールを目的としてバリや副キャビティを設ける樹脂タッチにより熱硬化性樹脂がパーティング面300から漏れ出すことを防止する場合には、成形品形状の自由度を低下させてしまう。また、インロー構造では食い切り部が磨耗して金型間に隙間が生じてくることによる樹脂の漏れが生じてくる恐れがある。

これに対し、本実施の形態2では、型締めにより固定側金型100及び可動側金型200の間に形成されるキャビティ400に、2液混合型の熱硬化性樹脂を充填して成形するものであり、固定側金型100の固定側型板13と可動側金型200の可動側型板23の分離面であるパーティング面300の表面粗さRzが0.8μm以下、好ましくは、0.6μm以下、より好ましくは、0.4μm以下、更に好ましくは、0.2μm以下であることにより、パーティング面300のメタルタッチにより、フラット面であってもパーティング面300に樹脂を漏れ難くできるものであり、また、成形自由度も高くできる。そして、フラット面では磨耗が生じ難いから、金型の繰り返しの成形サイクル、繰り返しの使用によっても樹脂漏れがし難く、長期間、樹脂漏れを防止できるものである。

20

【0218】

即ち、本実施の形態2の射出成形用金型10では、パーティング面300の表面粗さRzを0.8μm以下、好ましくは、0.6μm以下、より好ましくは、0.4μm以下、更に好ましくは、0.2μm以下としていることで、パーティング面300がフラットな面であっても、2液混合型の熱硬化性樹脂が漏れ出すのを防止できる。そのため、樹脂成形品50の周囲に、2液混合型の熱硬化性樹脂が金型から漏れ出すことを防止するためのシールを目的としてバリや副キャビティを設けて不要部分を形成（樹脂タッチ）したり、成形後にそれら不要部分を除去したりする手間を省くことが可能であり、成形自由度も高めることができる。特に、ピンゲート構造であることで、ゲートから流動末端部までの樹脂の流動距離を短く設定することが可能となり、薄厚や複雑な形状に対応するキャビティ400であっても、硬化前にそのキャビティ400に樹脂を均一に拡散させる設計を可能とし、充填不良を生じさせ難く、また、所定の短時間での硬化により気泡を生じ難く、バリの発生をより防止できる。加えて、2液混合型の熱硬化性樹脂であれば、金型内での温度変化による膨張収縮が生じ難いから、厚肉の成形であっても、ヒケ不良等を生じさせ難いものである。

30

40

【0219】

しかしながら、本発明を実施する場合には、射出成形用金型10の固定側金型100と可動側金型200との金型相互間はインロー構造としてもよい。固定側金型100と可動側金型200との金型相互間をインロー接続とした場合には、固定側金型100と可動側金型200の位置ずれを防止できるから、バリの発生の防止効果を高めることができる。

【0220】

以上説明してきたように、上記実施の形態2に係る射出成形用金型10は、2液混合型の熱硬化性樹脂を成形する射出成形用金型であって、固定側型板13を備えた固定側金型100と、固定側型板13に対向する可動側型板23を備えた可動側金型200と、固定

50

側金型 100 または可動側金型 200 に形成され、射出注入された 2 液混合型の熱硬化性樹脂が流れるスプルー 111, 113、ランナー 112、及びピンゲート 114 からなる流路と、固定側金型 100A と可動側金型 200 の型締めによって固定側型板 13 と可動側型板 23 との間に形成され、固定側型板 13 のスプルー 111, 113、ランナー 112、及びピンゲート 114 からなる流路を通った 2 液混合型の熱硬化性樹脂が流入されるキャビティ 400 とを具備し、固定側型板 13 及び可動側型板 23 の間のパーティング面 300 の表面粗さ Rz を、 $0.8\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\mu\text{m}$ 以下としたものである。

【0221】

こうして、上記実施の形態 2 に係る射出成形用金型 10 によれば、2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる樹脂成形品 50 の一方側を形成する固定側型板 13 を有し、2 液混合型の熱硬化性樹脂が流れるスプルー 111, 113、ランナー 112、及びピンゲート 114 からなる流路が形成された固定側金型 100 と、固定側型板 13 に対向し樹脂成形品 50 の他方側を形成する可動側型板 23 を備えた可動側金型 200 との間のパーティング面 300 の表面粗さ Rz が $0.8\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\mu\text{m}$ 以下である。

したがって、粘性の低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂がキャビティ 400 に充填されたときでも、パーティング面 300 の高精度な平滑面によるメタルタッチにより、固定側型板 13 及び可動側型板 23 のパーティング面 300 への漏れ（侵入）を抑制でき、バリの発生を防止できる。

【0222】

そして、2 液混合型の熱硬化性樹脂であれば、保管の取扱いが容易で、射出成形に用いられる一般的な熱可塑性樹脂と比べ粘性が低いから、薄肉や複雑な形状に対応するキャビティ 400 であっても、そのキャビティ 400 内に十分に 2 液混合型の熱硬化性樹脂を行き渡らせることができる。上述したように、型締めによって固定側型板 13 及び可動側型板 23 が互いに当接する金型合わせ面であるパーティング面 300 の表面粗さ Rz が $0.8\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\mu\text{m}$ 以下であることにより、高精度な平滑面となることで、粘性の低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂がキャビティ 400 に充填されたときでも、固定側型板 13 及び可動側型板 23 のパーティング面 300 への漏れ（侵入）を防止できる。

よって、バリ不良を防止して、薄肉や複雑な形状の 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる樹脂成形品を形成できる。

こうして、上記実施の形態 2 に係る射出成形用金型 10 によれば、薄肉や複雑な形状とする成形であっても、樹脂の充填不良が生じ難く、かつ、バリが発生するのを防止できる。

【0223】

即ち、上記実施の形態 2 の射出成形用金型 10 は、2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる樹脂成形品 50 の一方側を形成する固定側型板 13 を備え、射出注入された 2 液混合型の熱硬化性樹脂が流れるスプルー 111, 113、ランナー 112、及びピンゲート 114 からなる流路が形成された固定側金型 100 と、固定側型板 13 に対向し樹脂成形品 50 の他方側を形成する可動側型板 23 を備えた可動側金型 200 と、型締めによって固定側型板 100 と可動側型板 200 との間に形成され、固定側金型 100 のスプルー 111, 113、ランナー 112、及びピンゲート 114 からなる流路を流れた 2 液混合型の熱硬化性樹脂が充填されるキャビティ 400 とを具備し、固定側金型 100 と可動側金型 200 の間のパーティング面 300 の表面粗さ Rz が $0.8\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\mu\text{m}$ 以下であるもの

【0224】

ここで、固定側金型 100 は、2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる樹脂成形品 50 の一方側の形を作るための型である固定側型板 13 を備え、注入機の樹脂射出注入ノズル N が

ら射出注入される２液混合型の熱硬化性樹脂を通す流路を設けたものである。

また、可動側金型２００は、可動側型板２３は、射出成形用金型１０において開閉の往復運動をする側であり、固定側型板１３に対向して配置され、固定側型板１３側とは反対側の樹脂成形品５０の他方側の形を作るための型である可動側型板２３を備えているものである。

そして、パーティング面３００は、固定側型板１３と可動側型板２３との分割面、即ち、型締めで固定側型板１３と可動側型板２３が当接する合わせ面であり、その表面粗さ R_z を $0.8\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\mu\text{m}$ 以下としたものである。

【０２２５】

したがって、上記実施の形態２の射出成形用金型１０によれば、２液混合型の熱硬化性樹脂では、保管の取扱いが容易で、射出成形に用いられる一般的な熱可塑性樹脂と比べ粘性が低いから、薄肉や複雑な形状に対応するキャビティ４００であっても、そのキャビティ４００内に２液混合型の熱硬化性樹脂を満遍なく行き渡らせることができる。

【０２２６】

そして、型締めによって固定側型板１３及び可動側型板２３が互いに当接する金型合わせ面であるパーティング面３００の表面粗さ R_z が $0.8\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\mu\text{m}$ 以下であることにより、高精度な平滑面となり、粘性の低い２液混合型の熱硬化性樹脂がキャビティ４００に充填されたときでも、パーティング面３００のメタルタッチによって固定側型板１３及び可動側型板２３のパーティング面３００への漏れ（侵入）を防止できる。更に、固定側金型１００及び可動側金型２００の型締めで形成されるキャビティ４００に２液混合型の熱硬化性樹脂を充填するものであり、型締め力が作用した状態でキャビティ４００に２液混合型の熱硬化性樹脂が充填されるから、固定側型板１３及び可動側型板２３のパーティング面３００に２液混合型の熱硬化性樹脂が漏れ難い構成である。

【０２２７】

よって、バリ不良を防止して、薄肉（例えば、 $0.1\text{mm} \sim 1\text{mm}$ 厚）や複雑な形状の２液混合型の熱硬化性樹脂からなる樹脂成形品５００を形成できる。

こうして、上記実施の形態２の射出成形用金型１０によれば、薄肉や複雑な形状とする成形であっても、樹脂の充填不良が生じ難く、かつ、バリが発生するのを防止できる。また、２液混合型の熱硬化性樹脂であれば、金型内での温度変化による膨張収縮が抑えられるから厚肉の成形であっても、ヒケ不良等を生じさせ難いものである。

【０２２８】

上記実施の形態２に係る射出成形用金型１０によれば、固定側金型１００における流路は、ピンゲート１１４を有するものであるから、キャビティ４００に樹脂を注入するゲートをピンゲートとすることにより、ゲート位置の制限を少なくし、目的とする塗装樹脂成形品５０の形状、仕様、用途等に対応してヒケやウェルドライン等の成形不良を生じさせ難いゲート位置の設計の自由度を高くできる。よって、樹脂成形品５０の寸法形状、仕様、用途、意匠等に対応し、成形不良を生じさせ難いゲートの位置へ設定自由度を高めることができる。また、ピンゲート１１４であれば、多数個取り（複数個取り）が可能となり、量産性を上げることも可能となる。そして、ピンゲート１１４であれば、多点ゲートも可能となるから、ゲートから流動末端部までの樹脂の流動距離を短く設定することが可能となり、充填不良を生じさせ難く、また、所定の短時間での硬化により気泡の発生やバリの発生を抑制できる。

更に、ピンゲート１１４では、固定側金型１００及び可動側金型２００の型開きでゲートカットにより樹脂成形品５０とスプルー・ランナー樹脂６０とを切り離すことができるから、樹脂成形品５０を取り出した後のゲート処理が不要であることにより、樹脂成形品５０の生産性を高めることができる。

【０２２９】

詳細には、上記実施の形態２の射出成形用金型１０によれば、固定側金型１００の２液

10

20

30

40

50

混合型の熱硬化性樹脂が流れる流路は、２液混合型の熱硬化性樹脂の射出注入方向に延びた１次スプルー１１１、１次スプルー１１１に連通し１次スプルー１１１から略直角方向に形成されたランナー１１２、ランナー１１２に連通し１次スプルー１１１と並行方向に延びた２次スプルー１１３、及び２次スプルー１１３とキャビティ４００に連通したピンゲート１１４から形成されている。

【０２３０】

したがって、キャビティ４００に２液混合型の熱硬化性樹脂を注入するゲートをピンゲート１１４とすることにより、ゲート位置の制限を少なくし、目的とする樹脂成形品５０の形状、仕様、用途等に対応してヒケやウェルドライン等の成形不良を生じさせ難いゲート位置の設計の自由度を高くできる。また、ピンゲート１１４であれば、多数個取り（複数個取り）が可能となり、量産性を上げることも可能となる。そして、ピンゲート１１４であれば、多点ゲートも可能となるから、ゲートから流動末端部までの樹脂の流動距離を短く設定することが可能となり、充填不良を生じさせ難く、また、所定の短時間での硬化により気泡の発生やバリの発生を抑制できる。

10

更に、ピンゲート１１４では、固定側金型１００及び可動側金型２００の型開きでゲートカットにより樹脂成形品５０とスプルー・ランナー側樹脂６０とを切り離すことができるから、樹脂成形品５０を取り出した後のゲート処理が不要であることにより、樹脂成形品５０の生産性を高めることができる。

よって、樹脂成形品５０の寸法形状、仕様、用途、意匠等に対応し、成形不良を生じさせ難いゲートの位置へ設定自由度を高めることができる。

20

【０２３１】

また、上記実施の形態２の射出成形用金型１０によれば、固定側金型１００は、固定側型板１３のキャビティ形成側とは反対面側でランナーストリッパプレート１２が配設され、また、ランナーストリッパプレート１２の固定側型板１３側とは反対面側で固定側取付板１１が配設されており、固定側金型１００と可動側金型２００の型開きの際に、可動側型板２３及び固定側型板１３の間、並びに、固定側型板１３及びランナーストリッパプレート１２の間を開くことで、キャビティ４００内で２液混合型の熱硬化性樹脂が熱硬化し成形された樹脂成形品５０と、固定側金型１００のスプルー１１１、１１２、ランナー１１３、及びピンゲート１１４で２液混合型の熱硬化性樹脂が熱硬化したスプルー・ランナー樹脂６０とが分離する。

30

このように、ランナーストリッパプレート１２、固定側型板１３、及び可動側型板２３の３プレート構造を有し、型開き時にゲートカットにより樹脂成形品５０とスプルー・ランナー側樹脂６０とが分離して取り出されるものであることにより、樹脂成形品５０を取り出した後のゲート処理が不要であり、また、スプルー・ランナー側樹脂６０も離型するから、樹脂成形品５０の生産性、成型サイクル性をより高めることができる。

【０２３２】

更に、本実施の形態２の射出成形用金型１０において、ピンゲート１１４が、固定側金型１００のキャビティ形成面３１０に複数個形成した多点ゲートの場合には、ゲートから流動末端部までの樹脂の流動距離をより短く設定することが可能となり、充填不良を生じさせ難く、また、所定の短時間での硬化により気泡の発生やバリの発生をより抑制できる。

40

【０２３３】

加えて、本実施の形態２の射出成形用金型１０において、可動側型板２３及び固定側型板１３の間でキャビティ４００が複数形成されたのであれば、複数のキャビティ４００により成形サイクル毎に複数の樹脂成形品５０を同時成形でき量産性に優れるものである。即ち、ピンゲート１１４であれば、多数の樹脂成形品５０を同時に成形する多数個取りが可能となるから、樹脂成形品５０の生産性を高くできる。

【０２３４】

また、上記実施の形態２の射出成形用金型１０によれば、固定側金型１００のランナー１１２は、固定側型板１３及びランナーストリッパプレート１２の間に形成され、固定

50

側型板 1 3 及びランナーストリッパプレート 1 2 の分割面 7 0 0 の表面粗さ R_z が 0 . 8 μm 以下、好ましくは、0 . 6 μm 以下、より好ましくは、0 . 4 μm 以下、更に好ましくは、0 . 2 μm 以下であるから、粘性が低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂がランナー 1 1 2 を通過する際でも、固定側型板 1 3 及びランナーストリッパプレート 1 2 が当接する合わせ面である分割面 7 0 0 のメタルタッチにより 2 液混合型の熱硬化性樹脂の漏れ（侵入）を防止できる。よって、漏れた余分な樹脂の除去処理の負担を軽減でき、成形サイクル性を良くできる。

【 0 2 3 5 】

ところで、上記実施の形態 2 の説明は、固定側型板 1 3 を備えた固定側金型 1 0 0 と可動側型板 2 3 とを備えた可動側金型 2 0 0 で構成され、固定側型板 1 3 及び可動側型板 2 3 の間のパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z が 0 . 8 μm 以下、好ましくは、0 . 6 μm 以下、より好ましくは、0 . 4 μm 以下、更に好ましくは、0 . 2 μm 以下である射出成形用金型 1 0 の固定側金型 1 0 0 及び可動側金型 2 0 0 を対向させて型締めし、可動側金型 2 0 0 と固定側金型 1 0 0 との間にキャビティ 4 0 0 を形成する型締め工程と、キャビティ 4 0 0 に向けて 2 液混合型の熱硬化性樹脂を射出注入する射出注入工程と、キャビティ 4 0 0 に充填された 2 液混合型の熱硬化性樹脂を成形して樹脂成形品 5 0 を形成する成形工程と、可動側金型 2 0 0 と固定側金型 1 0 0 とを型開きし、樹脂成形品 5 0 を取り出す型開き工程とを具備する樹脂成形品 5 0 の製造方法の発明と捉えることができる。

【 0 2 3 6 】

上記樹脂成形品 5 0 の製造方法によれば、金型の型締め状態で粘性の低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂がキャビティ 4 0 0 に充填されるものであり、しかも、パーティング面 3 0 0 が高精度な平滑面であることでメタルタッチするから、2 液混合型の熱硬化性樹脂がキャビティ 4 0 0 に充填されたときでも、固定側型板 1 3 及び可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 への漏れ（侵入）を抑制でき、バリの発生を防止できる。

【 0 2 3 7 】

そして、2 液混合型の熱硬化性樹脂では、保管の取扱いが容易で、射出成形に用いられる一般的な熱可塑性樹脂と比べ粘性が低いから、薄肉や複雑な形状に対応するキャビティ 4 0 0 であっても、そのキャビティ 4 0 0 内に満遍なく 2 液混合型の熱硬化性樹脂を行き渡らせることができる。

【 0 2 3 8 】

また、型締めによって固定側型板 1 3 及び可動側型板 2 3 が互いに当接する金型合わせ面であるパーティング面 3 0 0 の表面粗さ R_z が 0 . 8 μm 以下、好ましくは、0 . 6 μm 以下、より好ましくは、0 . 4 μm 以下、更に好ましくは、0 . 2 μm 以下であることにより、高精度な平滑面となり、粘性の低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂が型締め状態でキャビティ 4 0 0 に充填されたときでも、パーティング面 3 0 0 のメタルタッチによって固定側型板 1 3 及び可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 への漏れ（侵入）を防止できる。更に、固定側金型 1 0 0 及び可動側金型 2 0 0 の型締めで形成されるキャビティ 4 0 0 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂を充填するものであり、型締め力が作用した状態でキャビティ 4 0 0 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂が充填されるから、固定側型板 1 3 及び可動側型板 2 3 のパーティング面 3 0 0 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂が漏れ難い構成である。

【 0 2 3 9 】

よって、バリ不良を防止して、薄肉や複雑な形状の 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる樹脂成形品 5 0 0 を形成できる。

こうして、上記実施の形態 2 の樹脂成形品 5 0 の製造方法によれば、薄肉や複雑な形状とする成形であっても、樹脂の充填不良が生じ難く、かつ、バリが発生するのを防止できる。また、2 液混合型の熱硬化性樹脂であれば、金型内での温度変化による膨張収縮が抑えられるから厚肉の成形であっても、ヒケ不良等を生じさせ難いものである。

【 0 2 4 0 】

上記実施の形態 2 の説明は、固定側型板 1 3 を備えた固定側金型 1 0 0 と可動側型板 2 3 を備えた可動側金型 2 0 0 とからなり固定側型板 1 3 及び可動側型板 2 3 の間のパーテ

ィング面 300 の表面粗さ R_z が $0.8\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\ \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下である射出成型用金型 10 の固定側金型 100 及び可動側金型 200 を型締めして、固定側型板 13 及び可動側型板 23 の間にキャビティ 400 を形成し、キャビティ 400 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂を充填して成形する射出成形方法の発明と捉えることもできる。

【0241】

上記射出成形方法によれば、金型 10 の型締め状態で粘性の低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂がキャビティ 400 に充填されるものであり、しかも、パーティング面 300 が高精度な平滑面であることでメタルタッチするから、2 液混合型の熱硬化性樹脂がキャビティ 400 に充填されたときでも、固定側型板 13 及び可動側型板 23 のパーティング面 300 への漏れ（侵入）を抑制でき、バリの発生を防止できる。

10

【0242】

そして、2 液混合型の熱硬化性樹脂では、保管の取扱いが容易で、射出成形に用いられる一般的な熱可塑性樹脂と比べ粘性が低いから、薄肉や複雑な形状に対応するキャビティ 400 であっても、そのキャビティ 400 内に満遍なく 2 液混合型の熱硬化性樹脂を行き渡らせることができる。

【0243】

そして、型締めによって固定側型板 13 及び可動側型板 23 が互いに当接する金型合わせ面であるパーティング面 300 の表面粗さ R_z が $0.8\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.6\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.4\ \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下であることにより、高精度な平滑面となり、粘性の低い 2 液混合型の熱硬化性樹脂が型締め状態でキャビティ 400 に充填されたときでも、パーティング面 300 のメタルタッチによって固定側型板 13 及び可動側型板 23 のパーティング面 300 への漏れ（侵入）を防止できる。更に、固定側金型 100 及び可動側金型 200 の型締めで形成されるキャビティ 400 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂を充填するものであり、型締め力が作用した状態でキャビティ 400 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂が充填されるから、固定側型板 13 及び可動側型板 23 のパーティング面 300 に 2 液混合型の熱硬化性樹脂が漏れ難い構成である。

20

【0244】

よって、バリ不良を防止して、薄肉や複雑な形状の 2 液混合型の熱硬化性樹脂からなる樹脂成形品 500 を形成できる。

30

こうして上記実施の形態 2 の射出成形方法によれば、薄肉や複雑な形状とする成形であっても、樹脂の充填不良が生じ難く、かつ、バリが発生するのを防止できる。また、2 液混合型の熱硬化性樹脂であれば、金型内での温度変化による膨張収縮が抑えられるから厚肉の成形であっても、ヒケ不良等を生じさせ難いものである。

【0245】

なお、本発明を実施する場合には、固定側型板 13 や可動側型板 23 のキャビティ形成面 310 には、鏡面加工や、シボ加工、ボス加工等を施し、それを塗装面に転写するようにしてもよい。また、上記実施の形態 2 の射出成型用金型 10 では、ピンゲート構造とし 2 液混合型の熱硬化性樹脂の流路が固定側金型 100 側に形成されているが、本発明を実施する場合には、ピンゲート構造に限定されず、樹脂の流路が可動側金型 200 側に形成されるものであってもよい。

40

【0246】

本発明を実施するに際しては、金型のその他の部分の構成、材質、大きさ、接続関係等について、上記実施の形態に限定されるものではない。

更に、上述した数値範囲は、厳格なものではなく、当然、測定等による誤差を含む概略値であり、数割の誤差を否定するものではない。また、本発明の実施の形態で挙げている数値は、臨界値を示すものではなく、実施に好適な適正值を示すものであるから、上記数値を若干変更してもその実施を否定するものではない。

【符号の説明】

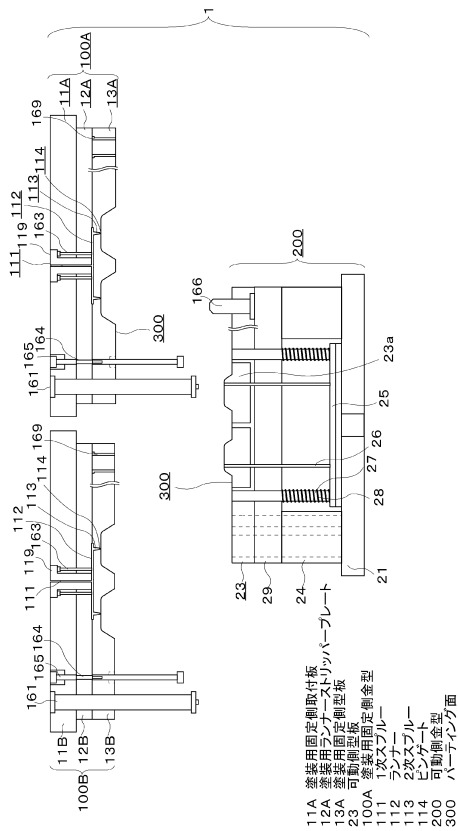
【0247】

50

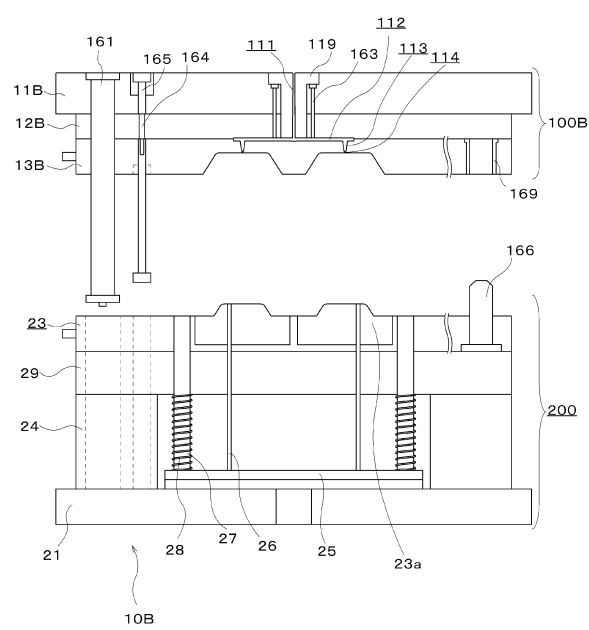
- 1 0 , 1 0 A 射出成形用金型
- 1 1 , 1 1 A 固定側取付板
- 1 2 , 1 2 A ランナーストリッパプレート
- 1 3 固定側型板
- 2 3 可動側型板
- 7 0 0 分割面
- 1 0 0 , 1 0 0 A 固定側金型
- 1 1 1 1 次スプルー
- 1 1 2 ランナー
- 1 1 3 2 次スプルー
- 1 1 4 ピンゲート
- 2 0 0 可動側金型
- 3 0 0 パーティンク面
- 4 0 0 キャビティ

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

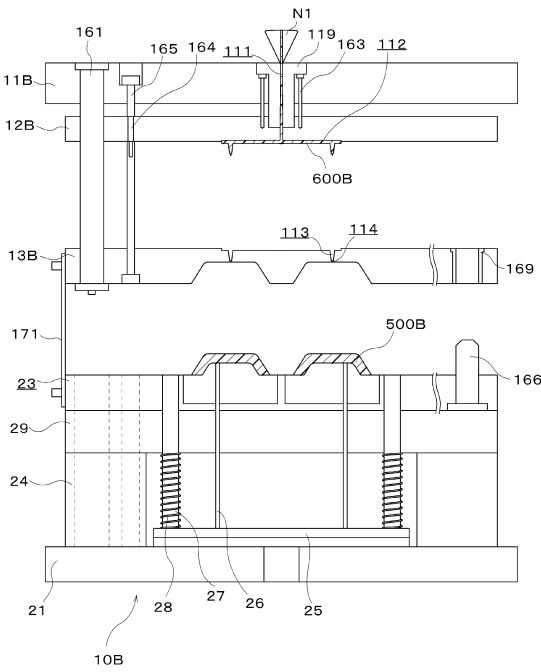
20

30

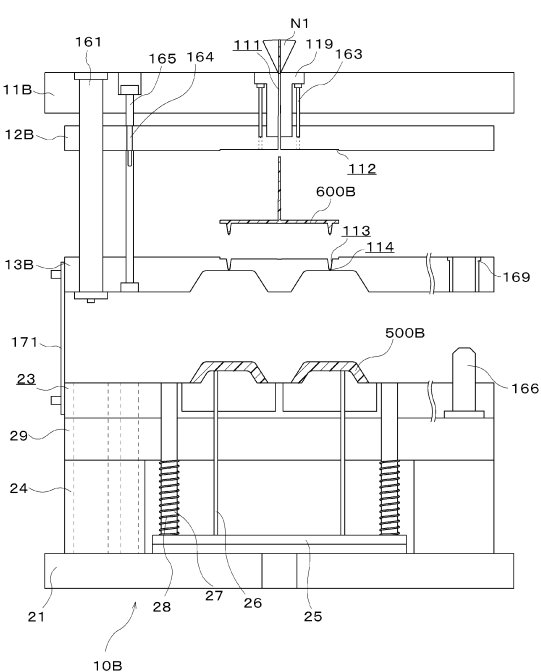
40

50

【図 7】



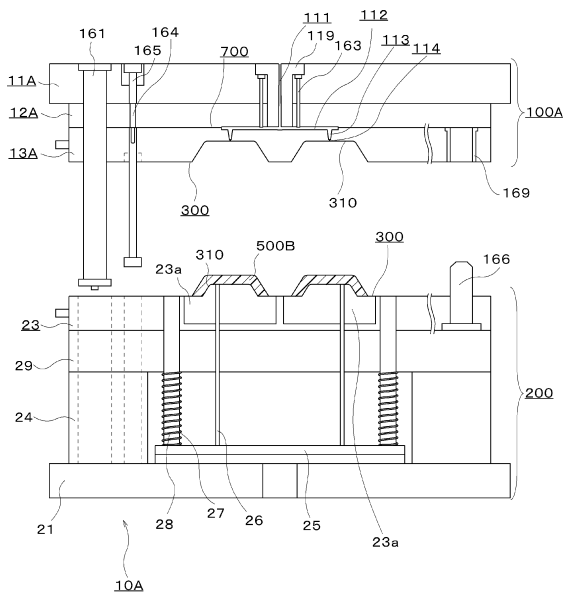
【図 8】



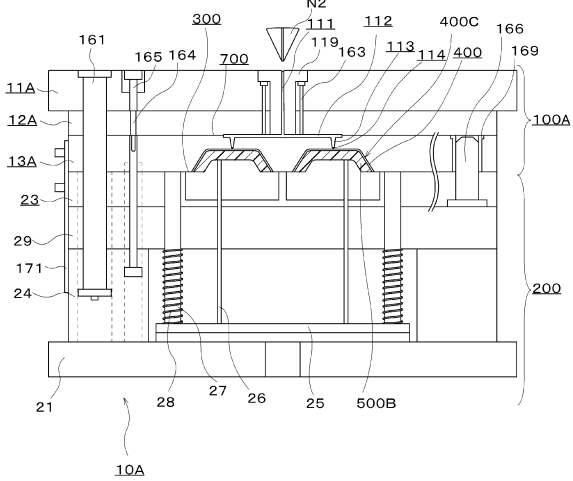
10

20

【図 9】



【図 10】



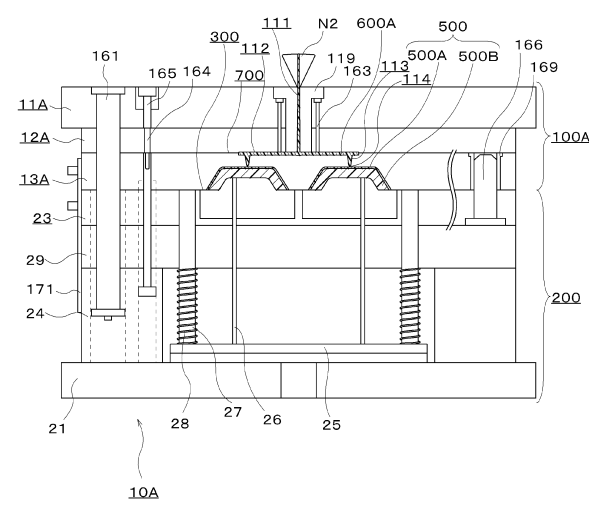
30

40

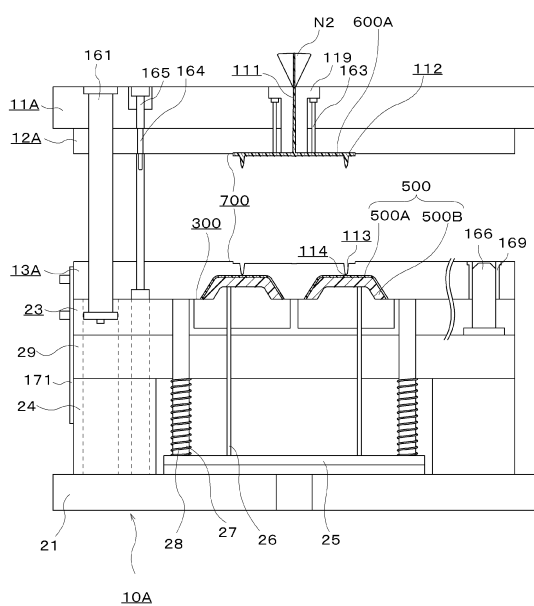
10A 型内塗装用金型(射出成形用金型)
700 分割面

400 塗装用キャビティ

【図 1 1】



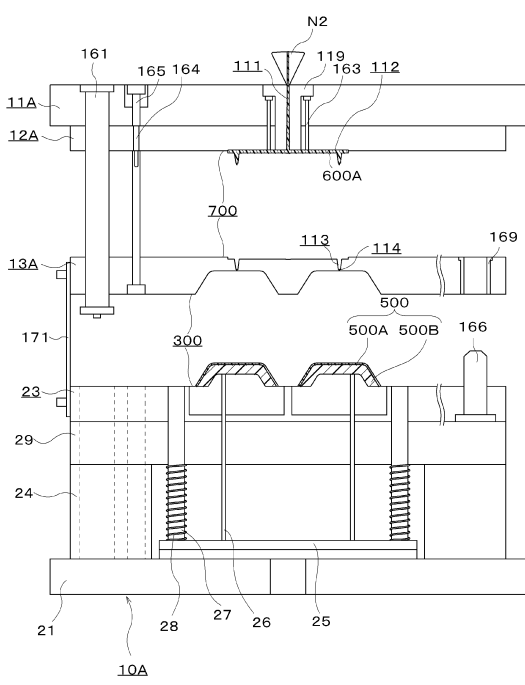
【図 1 2】



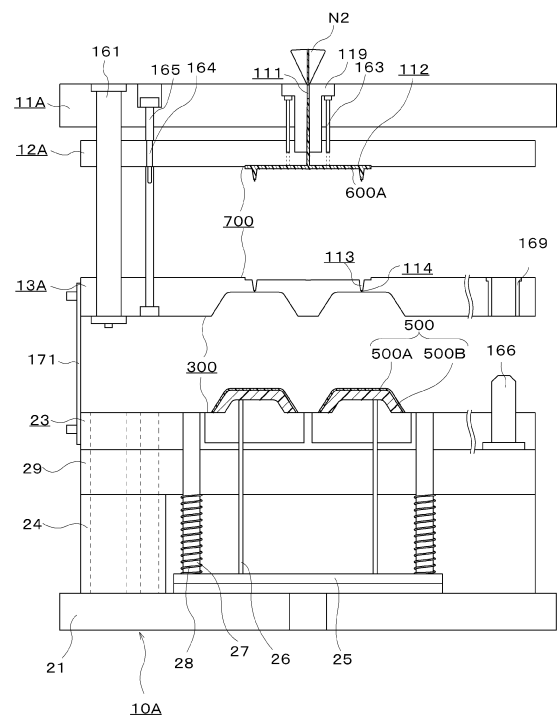
10

20

【図 1 3】



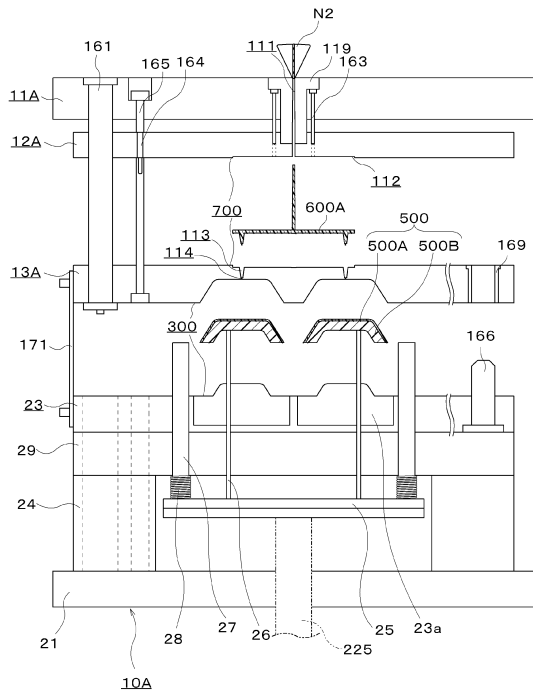
【図 1 4】



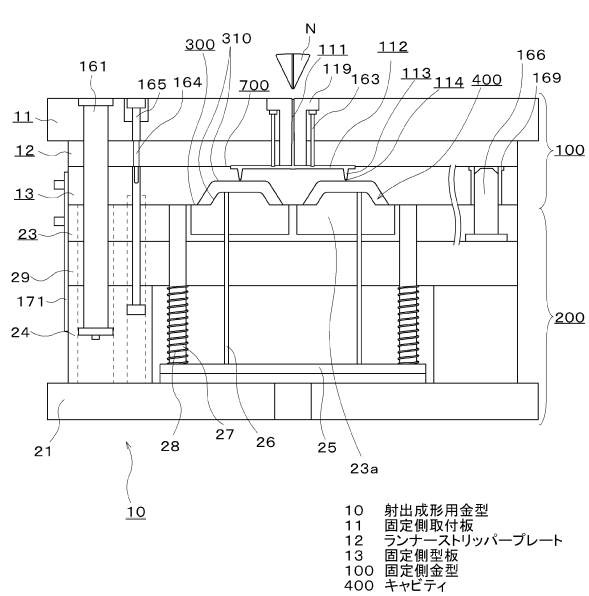
30

40

【図 15】



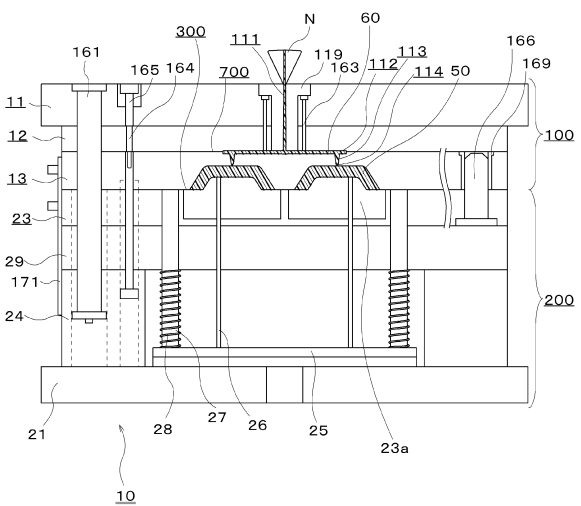
【図 16】



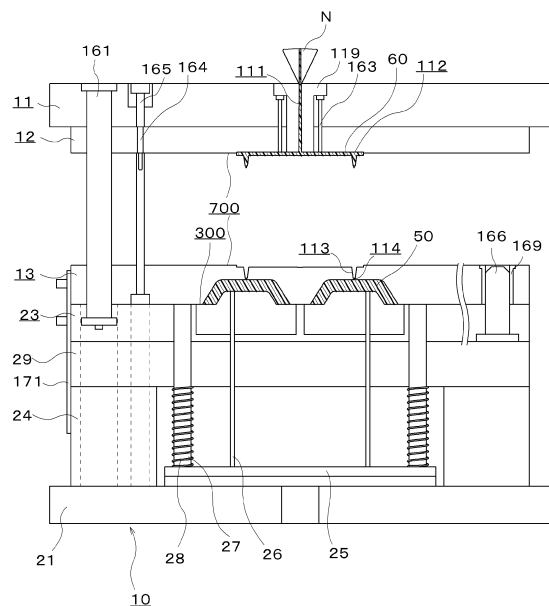
10

20

【図 17】



【図 18】

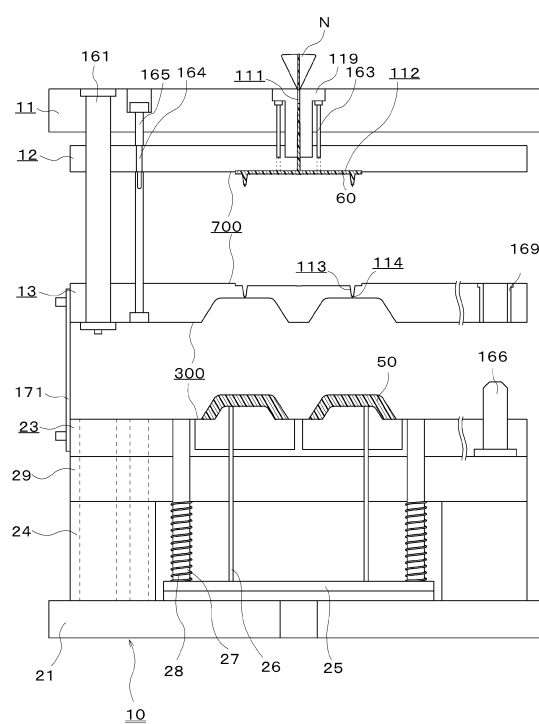


30

40

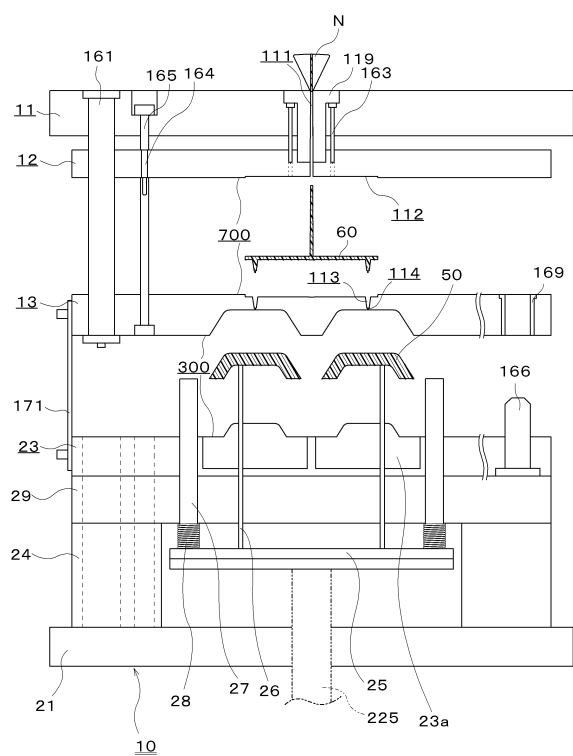
50

【 図 2 0 】



20

【 図 2 1 】



40