(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3798436号

(P3798436)

(45)発行日　平成18年7月19日(2006.7.19)　(24)登録日　平成18年4月28日(2006.4.28)

(51)Int.Cl.		F I	
B29C 45/14	(2006.01)	B29C	45/14
B29C 45/16	(2006.01)	B29C	45/16
B29C 45/64	(2006.01)	B29C	45/64
B29L 9/00	(2006.01)	B29L	9:00

請求項の数 2　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平5-282086
(22)出願日　平成5年10月18日(1993.10.18)
(65)公開番号　特開平7-112450
(43)公開日　平成7年5月2日(1995.5.2)
審査請求日　平成12年8月24日(2000.8.24)
審判番号　不服2002-22905(P2002-22905/J1)
審判請求日　平成14年11月28日(2002.11.28)

(73)特許権者　000004466
三菱瓦斯化学株式会社
東京都千代田区丸の内２丁目５番２号
(73)特許権者　000003322
大日本塗料株式会社
大阪府大阪市此花区西九条６丁目１番１２４号
(73)特許権者　000230364
日本ユピカ株式会社
東京都千代田区内幸町２丁目１番１号
(74)代理人　100094363
弁理士　山本　孝久

最終頁に続く

(54)【発明の名称】熱可塑性樹脂の射出成形方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

固定金型部分及び可動金型部分から成る金型を使用し、金型を閉じ且つ金型の型締め力を保持した状態で、金型に設けられたキャビティ内に熱可塑性樹脂から成る溶融樹脂を射出した後、金型の型締め力を保持した状態で、キャビティ内に射出された溶融樹脂を冷却・固化させることによって、キャビティ内の樹脂とキャビティを構成する金型表面との間に空間を形成し、次いで、該空間内に皮膜原料を注入し、キャビティ内の樹脂表面に皮膜を形成することを特徴とする熱可塑性樹脂の射出成形方法。

【請求項２】

冷却・固化後の樹脂の厚さ方向の収縮率が０．５乃至２０％となるように溶融樹脂を冷却・固化させることを特徴とする請求項１に記載の熱可塑性樹脂の射出成形方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、熱可塑性樹脂から成る射出成形品の表面に各種の機能を有する皮膜を容易に形成し得る、熱可塑性樹脂の射出成形方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

熱可塑性樹脂から成る射出成形品の表面特性の改質を目的として、射出成形品の表面に各種皮膜を形成する場合がある。このような皮膜として、例えば、塗料皮膜、ハードコート

皮膜、紫外線防止皮膜、防曇皮膜等を挙げることができる。通常、射出成形方法にて射出成形品を製造した後、別工程にて射出成形品の表面に各種の機能を有する皮膜を形成する。皮膜の形成方法としては、例えば、皮膜原料のスプレー、射出成形品の液状皮膜原料への浸漬等を挙げることができる。このような工程を経るために、表面に皮膜が形成された最終製品が得られるまでの工程が多岐に亙る。そのため、このような射出成形品においては、最終製品に至るまでの製造工程の削減、製造設備の縮小、加工・処理時間の短縮、製造コストの低減等が大きな課題である。

【０００３】

ＳＭＣ（シートモールディングコンパウンド）、ＢＭＣ（バルクモールディングコンパウンド）等の熱硬化性樹脂の圧縮成形や射出成形においては、成形工程中に製品の表面に皮膜を形成する方法が幾つか提案されている。例えば特公昭５５－９２９１号公報には、上部金型と下部金型との間にＳＭＣ材料を供給し両方の金型を閉じ圧縮成形した後、両方の金型の密閉状態を維持したまま離間し、上部金型と部品との間に生じる空間中に被覆剤を射出する方法が提案されている。また特公平４－３３２５２号公報には、上部金型と下部金型との間にＳＭＣ材料を供給し両方の金型を閉じ圧縮成形した後、金型と成形品との間に生じている圧縮圧力を大きく越える圧力で、金型と成形品との間に被覆剤を射出する方法が提案されている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

これらの方法は、ＳＭＣの圧縮成形で問題となる孔、ひけ等の成形品表面の欠陥を隠蔽するのには極めて有用な方法である。しかしながら、熱可塑性樹脂の射出成形においては、一般に、一定の型締め力を加えた状態で金型を離間させることなく一連の成形が行われること、型締め力を成形品で受けるのでなく成形用の金型で受けることなどが熱硬化性樹脂等の圧縮成形と大きく異なるため、これらの公報に開示された技術を熱可塑性樹脂の射出成形方法へ適用することは困難であった。

【０００５】

即ち、これらの公報に開示されているＳＭＣなどの熱硬化性樹脂の圧縮成形においては、成形加工過程全般に亙り、成形材料が移動金型部分によって常に圧縮力を付与されている。そのため、成形材料表面に皮膜原料を注入するためには、金型を一旦開いて移動金型部分による圧縮力を開放し、金型と成形材料との間に空間を設けたり（特公昭５５－９２９１号公報）、あるいは又、移動金型部分の圧縮力を大きく越える圧力で皮膜原料を注入する（特公平４－３３２５２号公報）必要がある。また、ＳＭＣの製造とプレス成形・皮膜の形成とを別の装置を用いて行わなければならないため、設備が大掛かりとなり、しかも、作業が煩雑である。

【０００６】

熱可塑性樹脂の射出成形方法においては、型締めを行っている間においてもキャビティ内の樹脂が収縮し、キャビティ内の樹脂表面とキャビティ内面との間に少なからぬ空間が形成されるため、必ずしも金型を開いて型締め力を開放する必要がない。また、型締め力を大きく越える圧力で皮膜原料を注入した場合、金型係合部分から皮膜原料の漏れが生じ大変危険である等の問題が多々ある。

【０００７】

従って、本発明の目的は、熱可塑性樹脂の射出成形工程内で、各種の機能を有する皮膜を樹脂の表面上に容易に形成することができる熱可塑性樹脂の射出成形方法を提供することにある。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明の熱可塑性樹脂の射出成形方法は、固定金型部分及び可動金型部分から成る金型を使用し、金型を閉じ且つ金型の型締め力を保持した状態で、金型に設けられたキャビティ内に熱可塑性樹脂から成る溶融樹脂を射出した後、金型の型締め力を保持した状態で、キャビティ内に射出された溶融樹脂を冷却・固化させること

によって、キャビティ内の樹脂とキャビティを構成する金型表面（以下、キャビティ表面と呼ぶ場合がある）との間に空間を形成し、次いで、該空間内に皮膜原料を注入し、キャビティ内の樹脂表面に皮膜を形成することを特徴とする。

【０００９】

本発明の熱可塑性樹脂の射出成形方法においては、上述したとおり、金型を閉じ且つ金型の型締め力を保持した状態で、キャビティ内に射出された溶融樹脂を冷却・固化させることによって、キャビティ内の樹脂とキャビティ表面との間に空間を形成する。この場合、冷却・固化後の樹脂の厚さ方向の収縮率が０．５乃至２０％、より好ましくは１０乃至２０％となるように溶融樹脂を冷却・固化させることが望ましい。樹脂の厚さ方向の収縮率とは、射出成形品の主要部を構成する均一な肉厚の面領域における厚さ方向の収縮率を指し、以下の式から求めることができる。

$$収縮率＝（t_0－t）／t_0 \times 100 \quad （\%）$$

ここで、t_0は、射出成形品の主要部を構成する均一な肉厚の面領域に相当するキャビティの厚さであり、ｔは、形成された皮膜の厚さを減じた射出成形品の主要部を構成する均一な肉厚の面領域の厚さである。

【００１０】

この熱可塑性樹脂の射出成形方法においては、キャビティへの溶融樹脂の射出後、金型を閉じ且つ金型の型締め力を保持した状態で、通常必要とされる圧力よりも低い圧力でキャビティ内の樹脂を加圧する工程を含めることができる。この場合、通常必要とされる圧力よりも低い圧力は、通常必要とされる圧力の３０乃至９０％、より好ましくは４０乃至６０％であることが望ましい。ここで、通常必要とされる圧力とは、射出成形品の表面に皮膜を形成しない通常の熱可塑性樹脂の射出成形方法において、射出成形品にひけやボイドが発生することを防止し、且つ離型作業に支障をきたさない程度に、キャビティ内に射出された樹脂に加えられる圧力を指す。

【００１１】

あるいは又、キャビティへの溶融樹脂の射出後、金型を閉じ且つ金型の型締め力を保持した状態で、通常必要とされる圧力で、しかも通常必要とされる時間よりも短い時間、キャビティ内の樹脂を加圧する工程を含めることができる。この場合、通常必要とされる時間よりも短い時間は、通常必要とされる時間の２０乃至８０％、より好ましくは３０乃至５０％であることが望ましい。ここで、通常必要とされる時間とは、それ以上の時間キャビティ内の樹脂を加圧しても射出成形品の重量が殆ど増加しない時間、あるいは、ひけやボイドの発生を抑制しつつ離型性に悪影響を及ぼさない時間を指す。

【００１４】

本発明の射出成形方法に適用可能な熱可塑性樹脂としては、ＰＳ、ＨＩＰＳ、ＡＢＳ、ＰＰ、ＰＭＭＡ等の汎用樹脂、ＰＣ、変性ＰＰＥ、ＰＡ、ＰＥＴ、ＰＢＴ、ＰＰＳ、液晶ポリエステル樹脂等のエンジニアリングプラスチックス、又は、これらの組み合わせによるポリマーアロイ、更には、ポリマーアロイを含むこれらの材料を繊維系フィラー、鱗片状フィラー等で補強した複合材料を挙げることができる。尚、使用する熱可塑性樹脂は、特に限定されないが、使用する皮膜原料との相性によって制限を受ける場合がある。

【００１５】

本発明の射出成形方法に適用可能な皮膜原料としては、アルキド樹脂系、エポキシ樹脂エステル系、脂肪酸変性ウレタン樹脂系等の酸化重合型塗料、エポキシ樹脂系、ポリウレタン系、不飽和ポリエステル系等の多液反応型塗料、アルキド樹脂系、エポキシ樹脂系、ポリウレタン系、ビニル樹脂系等の加熱硬化型塗料、あるいはこれらの塗料に金属粉、特殊顔料、紫外線吸収剤等の特殊添加剤等を混合させた各種機能性塗料、フッ素樹脂系ラッカー、シリコン樹脂系ラッカー、シラン系ハードコート剤等のハードコート剤等を例示することができる。

【００１６】

【作用】

本発明の熱可塑性樹脂の射出成形方法においては、キャビティ内に熱可塑性樹脂から成

る溶融樹脂を射出した後、キャビティ内の樹脂とキャビティ表面との間に形成された空間内に皮膜原料を注入し、キャビティ内の樹脂表面に皮膜を形成する。キャビティ内の樹脂とキャビティ表面との間の空間の形成は、キャビティ内に射出された溶融樹脂の冷却・固化による。従って、熱可塑性樹脂の射出成形工程内で、即ち、溶融樹脂の射出から射出成形品の金型からの離型までの工程内で、各種の機能を有する皮膜を樹脂の表面上に容易に形成することができる。

【００１７】

【実施例】

以下、実施例に基づき、本発明の熱可塑性樹脂の射出成形方法を図面を参照して説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【００１８】

（実施例１）

実施例１は、本発明の熱可塑性樹脂の射出成形方法に関する。即ち、図２～図４に示すように、金型に設けられたキャビティ５０内に熱可塑性樹脂から成る溶融樹脂４０を射出した後、キャビティ５０内の樹脂４０Ａとキャビティ５０を構成する金型表面（キャビティ５０表面と呼ぶ）との間に形成された空間５２内に皮膜原料８０を注入し、キャビティ５０内の樹脂４０Ａ表面に皮膜８２を形成する。実施例１においては、金型を閉じ且つ金型の型締め力を保持した状態で、キャビティ５０内に射出された溶融樹脂を冷却・固化させることによって、キャビティ５０内の樹脂４０Ａとキャビティ５０表面との間に空間５２を形成する。即ちキャビティ５０内の樹脂４０Ａが冷却・固化する際の樹脂の体積収縮によって、キャビティ５０内の樹脂４０Ａとキャビティ５０表面との間に空間５２が形成される。その後、皮膜原料８０を空間５２に注入する。

【００１９】

実施例１の熱可塑性樹脂の射出成形方法の実施に適した射出成形装置全体の概要を、図１に示す。射出成形装置は、熱可塑性樹脂供給用スクリュー１０を内部に有する射出シリンダー１２、固定プラテン２０、移動プラテン２４、タイバー３２、金型締用油圧シリンダー３０から構成されている。移動プラテン２４は、金型締用油圧シリンダー３０によってタイバー３２上を平行移動できる。成形用の金型は固定金型部分２２と移動金型部分２６から構成されている。固定金型部分２２は固定プラテン２０に取り付けられており、移動金型部分２６は移動プラテン２４に取り付けられている。固定金型部分２２には皮膜原料注入部２８が設けられている。図１の右手方向への移動プラテン２４の移動によって移動金型部分２６が固定金型部分２２と係合し、金型が型締めされ、キャビティが形成される。型締め力は金型締用油圧シリンダー３０によって制御される。また、図１の左手方向への移動プラテン２４の移動によって移動金型部分２６が固定金型部分２２との係合を解かれ、金型は型開きされる。

【００２０】

皮膜原料注入装置は、皮膜原料供給部６０、油圧シリンダー６２、油圧シリンダー６２に取り付けられたシャットオフピン６４から構成されている。シャットオフピン６４の位置によって、皮膜原料注入部２８を開閉する。図１においては、シャットオフピン６４によって皮膜原料注入部２８は閉じられている。ポンプ７０によって皮膜原料タンク７２から皮膜原料８０が計量シリンダー６６に供給される。計量シリンダー６６に供給された皮膜原料８０は、計量注入ピストン６８によって皮膜原料供給部６０に送られ、更に、皮膜原料注入部２８を通って、キャビティ内に形成された空間に注入される。

【００２１】

このような皮膜原料注入システムにおいては、計量シリンダー６６、計量注入ピストン６８、皮膜原料供給部６０等から構成されている皮膜原料の計量・注入機構と、油圧シリンダー６２及びシャットオフピン６４から成るシャットオフピン開閉機構とは別の機構である。しかしながら、皮膜原料注入システムはこのような機構に限定されるものではない。例えば、皮膜原料供給部に計量・注入機構を付与し、耐圧配管等の設置を省略できる構造とすることもできる。尚、以下の実施例にて説明する射出成形装置においても同様のシス

テムとすることができる。
【００２２】
以下、図２～図４を参照して、実施例１の熱可塑性樹脂の射出成形方法を説明する。
【００２３】
尚、以下の実施例においては、ファナック株式会社製ＡＳ１００Ｂ射出成形装置を用いて、金型の型締め力を１００トンｆとして金型の型締めを行い、溶融樹脂の射出成形を行った。キャビティ形状は、縦約１００ｍｍ×横約３０ｍｍ×深さ約１０ｍｍ、肉厚２ｍｍの箱型である。尚、キャビティ形状はこのような形状に限定されず、所望に応じて任意の形状とすることができる。ゲート部１４の構造は、ダイレクトゲート構造とした。
【００２４】
実施例１において使用した原料は、以下のとおりである。
成形用の熱可塑性樹脂：ポリカーボネート樹脂（三菱瓦斯化学株式会社製：ユーピロンＨ３０００）
形成すべき皮膜：ハードコート皮膜
皮膜原料
ペンタエリスリトールトリアクリレートヘキサメチレンジイソシアネートウレタンプレポリマー：３０５重量部
ヒドロキシプロピルメタクリレート：３０重量部
トリプロピレングリコールジアクリレート：１６５重量部
ステアリン酸亜鉛：３重量部
８％オクチル酸コバルト：７重量部
ｔ－ブチルパーオキシ２－エチルヘキサノエート：１０重量部
【００２５】
また、射出成形条件を、以下のとおりとした。
金型温度　　：　８０°Ｃ
溶融樹脂の温度：　２９０°Ｃ
射出圧力　　：　８００ｋｇｆ／ｃｍ^2－Ｇ
尚、金型温度はキャビティ表面における温度であり、溶融樹脂の温度は射出シリンダー１２内における溶融樹脂の温度であり、射出圧力の値は射出シリンダー１２に加える圧力の値とした。以下の実施例においても同様である。
【００２６】
先ず、図２に模式的に示すように、熱可塑性樹脂から成る溶融樹脂４０を、射出シリンダー１２からゲート部１４を経由してキャビティ５０に射出し、キャビティ５０内を溶融樹脂で充填する。尚、キャビティ５０は、固定金型部分２２と移動金型部分２６によって形成されている。この場合、皮膜原料注入装置の油圧シリンダー６２を前進させておき、シャットオフピン６４の先端で皮膜原料注入部２８を閉じておく。これによって、皮膜原料供給部６０とキャビティ５０とは連通せず、皮膜原料８０がキャビティ５０内に流入することはない。
【００２７】
溶融樹脂の射出完了直後から、熱可塑性樹脂供給用スクリュー１０を用いて、キャビティ５０内の樹脂４０Ａに圧力を加えた。尚、キャビティ５０内の樹脂４０Ａに圧力を加えるこの操作を、以下、保圧操作と呼び、この圧力を保圧圧力と呼ぶ。保圧操作の条件を、以下のとおりとした。
保圧圧力　：　８００ｋｇｆ／ｃｍ^2－Ｇ
保圧時間　：　１０秒
保圧圧力の値は射出シリンダー１２に加えられた圧力の値とした。尚、射出成形品にひけやボイドが発生することを防止し、しかもキャビティ５０によって形成される形状の射出成形品への転写性を良くするために、保圧操作を実行する。また、この保圧操作の条件は、通常の条件である。
【００２８】

保圧操作を終了した後、金型を閉じ且つ金型の型締め力を保持した状態で、キャビティ５０内の樹脂４０Ａを３０秒間、冷却・固化させた。実施例１で使用した成形用の熱可塑性樹脂の冷却・固化による体積収縮率は大きい。それ故、この樹脂の冷却・固化によって、キャビティ５０内の樹脂４０Ａとキャビティ５０表面との間に十分なる大きな空間５２が形成された。この状態を、図３の（Ａ）に模式的に示す。樹脂４０Ａは、通常、移動金型部分側に収縮するため、固定金型部分２２側のキャビティ部分と樹脂４０Ａとの間に空間５２が形成される。

【００２９】

その後、図３の（Ｂ）に模式的に示すように、皮膜原料注入装置の油圧シリンダー６２を後退させることによって、シャットオフピン６４の先端を後退させて、皮膜原料注入部２８を開く。これによって、皮膜原料供給部６０とキャビティ５０とは連通する。そして、ポンプ７０を介して計量シリンダー６６に送られた皮膜原料８０を計量注入ピストン６８を用いて皮膜原料供給部６０に供給し、更に、キャビティ５０内の樹脂４０Ａとキャビティ５０表面との間に形成された空間５２内に皮膜原料８０を注入する。皮膜原料の最大注入圧力を以下のとおりとした。尚、皮膜原料の注入圧力の値は、計量注入ピストン６８における圧力の値である。

最大注入圧力　：　８００ｋｇｆ／ｃｍ^2－Ｇ

これによって、キャビティ５０内の樹脂４０Ａの表側の表面全面は皮膜原料８０で被覆された。

【００３０】

皮膜原料（ハードコート皮膜原料）８０がキャビティ５０内の樹脂の表側の表面全面を被覆した時点で、図４に模式的に示すように、シャットオフピン６４を油圧シリンダー６２によって前進させて、シャットオフピン６４の先端で皮膜原料注入部２８を閉じる。これによって、皮膜原料供給部６０とキャビティ５０とは連通しなくなる。

【００３１】

次いで、完全にあるいは離型作業に支障がない程度に皮膜原料８０を固化させて、キャビティ５０内の樹脂４０Ａの表面に皮膜８２を形成する。固化の時間を６０秒間とした。次いで、金型締用油圧シリンダー３０を後退させて、これまで加えていた型締め力を解除して、型開き操作を行う。最後に、金型から射出成形品を離型する。

【００３２】

こうして、ハードコート剤から成る皮膜８２が射出成形品の表側の表面全面に亙って形成された射出成形品を得た。皮膜８２の厚さは、箱型の射出成形品の底部で平均５０μｍであった。また、樹脂の厚さ方向の収縮率は約１０％であった。

【００３３】

（実施例２）

実施例２においても、実施例１と基本的に同様の工程で射出成形品を作製した。実施例２が実施例１と相違する点は、使用した熱可塑性樹脂及び皮膜原料、射出条件、樹脂の冷却条件、皮膜原料の注入条件等の各種条件である。即ち、実施例２においては、キャビティ５０への溶融樹脂の射出後、金型を閉じ且つ金型の型締め力を保持した状態で、通常必要とされる圧力で、しかも通常必要とされる時間（通常必要とされる保圧時間）よりも短い時間（短い保圧時間）、キャビティ５０内の樹脂４０Ａを加圧する工程（保圧操作）を含む。これによって、通常必要とされる圧力で、しかも通常必要とされる時間、キャビティ内の樹脂を加圧する通常の保圧操作の場合と比較して、一層大きく均一な空間をキャビティ内の樹脂とキャビティ表面との間に形成することができる。実施例２においては、保圧時間を、通常必要とされる保圧時間の約３３％とした。

【００３４】

実施例２において使用した原料は、以下のとおりである。

成形用の熱可塑性樹脂：ポリアミドＭＸＤ６樹脂（三菱瓦斯化学株式会社製：レニー１０２２）

形成すべき皮膜：塗料皮膜

皮膜原料
ウレタンアクリレートオリゴマー：１２重量部
エポキシアクリレートオリゴマー：２０重量部
スチレン：２０重量部
ステアリン酸亜鉛：０．５重量部
８％オクチル酸コバルト：０．５重量部
酸化チタン：１０重量部
タルク：１５重量部
炭酸カルシウム：２０重量部
ｔ－ブチルパーオキシベンゾエート：２重量部

【００３５】
また、射出成形条件、保圧操作条件、保圧操作後の冷却条件、皮膜形成条件、皮膜固化条件を、以下のとおりとした。
射出成形条件
金型温度　　：　１２０°Ｃ
溶融樹脂の温度：　２７０°Ｃ
射出圧力　　：　７００ｋｇｆ／ｃｍ^2－Ｇ
保圧操作条件
保圧圧力　　：　８００ｋｇｆ／ｃｍ^2－Ｇ
保圧時間　　：　３秒
（注）　通常必要とされる保圧時間は９秒程度である。
保圧操作後の冷却条件
冷却時間　　：　５０秒
皮膜形成条件
皮膜原料の最大注入圧力：５００ｋｇｆ／ｃｍ^2－Ｇ
皮膜固化条件
固化時間　　：　１２０秒

【００３６】
こうして、塗料皮膜から成る皮膜８２が射出成形品の表側の表面全面に亙って形成された射出成形品を得た。皮膜８２の厚さは、箱型の射出成形品の底部で平均１２０μｍであった。また、樹脂の厚さ方向の収縮率は約１３％であった。

【００３７】
（実施例３）
実施例３は、実施例２の変形である。実施例３が実施例２と相違する点は、保圧操作を終了した直後に、キャビティ５０内の樹脂４０Ａの冷却期間を設けることなく、直ちに、キャビティ５０内の樹脂４０Ａとキャビティ５０表面との間に形成された空間５２内に皮膜原料８０を注入する点、及び、皮膜原料の最大注入圧力を７００ｋｇｆ／ｃｍ^2－Ｇとした点にある。その他の条件、操作は、実施例２と同様である。

【００３８】
こうして、塗料皮膜から成る皮膜８２が射出成形品の表側の表面全面に亙って形成された射出成形品を得られた。皮膜の厚さは、箱型の射出成形品の底部で平均６０μｍであった。実施例２と異なり、キャビティ５０内の樹脂４０Ａの冷却期間を設けなかったので、樹脂４０Ａの体積収縮が少なく、その結果、皮膜の厚さは、実施例２と比較して約１／２であった。尚、樹脂の収縮は約９％であった。

【００３９】
（実施例４）
実施例４も実施例２の変形である。実施例４においては、キャビティへの溶融樹脂の射出後、金型を閉じ且つ金型の型締め力を保持した状態で、通常必要とされる圧力（通常必要とされる保圧圧力）よりも低い圧力（低い保圧圧力）でキャビティ５０内の樹脂４０Ａを加圧する工程（保圧操作）を含む。これによって、通常必要とされる圧力でキャビティ内

の樹脂を加圧する通常の保圧操作の場合と比較して、一層大きく均一な空間５２をキャビティ５０内の樹脂４０Ａとキャビティ５０表面との間に形成することができる。実施例４においては、保圧圧力を、通常必要とされる保圧圧力の約５０％とした。

【００４０】

実施例４において使用した原料である成形用の熱可塑性樹脂及び皮膜原料は、実施例２と同様とした。また、射出成形条件及び皮膜固化条件も、実施例２と同様とした。保圧操作の保圧操作の条件を、以下のとおりとした。

保圧圧力　：　４００ｋｇｆ／ｃｍ^2－Ｇ

保圧時間　：　９秒

保圧操作において通常必要とされる保圧圧力は、８００ｋｇｆ／ｃｍ^2－Ｇ以上である。また、この９秒間という保圧時間は、これ以上長時間保圧操作を行っても、射出成形品の重量は殆ど増加しない時間であり、この保圧時間は通常の保圧時間に相当する。

【００４１】

保圧操作中に、キャビティ５０内の樹脂４０Ａは冷却・固化される。その結果、キャビティ５０内の樹脂４０Ａとキャビティ５０表面との間に空間５２が形成された。キャビティ５０内の樹脂４０Ａとキャビティ５０表面との間に形成された空間５２内に皮膜原料８０を注入する際の皮膜原料の最大注入圧力を以下のとおりとした。

最大注入圧力　：　７５０ｋｇｆ／ｃｍ^2－Ｇ

【００４２】

こうして、塗料皮膜から成る皮膜８２が射出成形品の表側の表面全面に亙って形成された射出成形品を得た。皮膜８２の厚さは、箱型の射出成形品の底部で平均７５μｍであった。また、樹脂の厚さ方向の収縮率は約９％であった。

【００７５】

【発明の効果】

本発明の熱可塑性樹脂の射出成形方法を採用することにより、熱可塑性樹脂の射出成形工程内で、各種の機能を有する皮膜を樹脂の表面上に形成することができ、最終製品に至る製造工程の削減、製造設備の縮小、加工・処理時間の短縮、製造コストの低減を図ることが可能となる。

【００７６】

熱可塑性樹脂の射出成形方法として、どのような態様を採用するかに依存して、射出成形品の表側あるいは裏側のいずれか一方の表面全体、若しくは、両方の表面全体に皮膜を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の第１及び第２の態様に係る熱可塑性樹脂の射出成形方法の実施に適した射出成形装置全体の概念図である。

【図２】　実施例１の熱可塑性樹脂の射出成形方法における溶融樹脂の射出の状態を示す、射出成形装置全体の概念図である。

【図３】　実施例１の熱可塑性樹脂の射出成形方法における空間の形成状態及び皮膜原料の注入状態を示す、射出成形装置全体の概念図である。

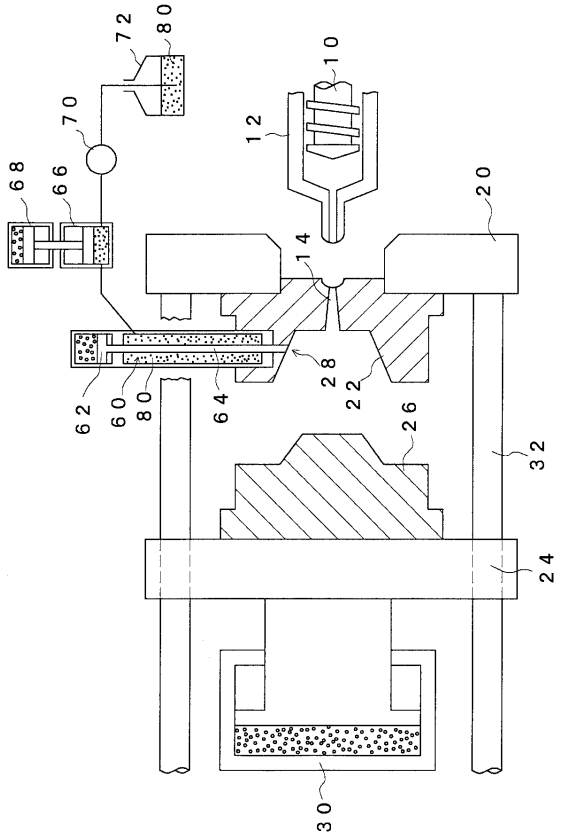
【図４】　実施例１の熱可塑性樹脂の射出成形方法における皮膜の形成完了後の状態を示す、射出成形装置全体の概念図である。

【符号の説明】

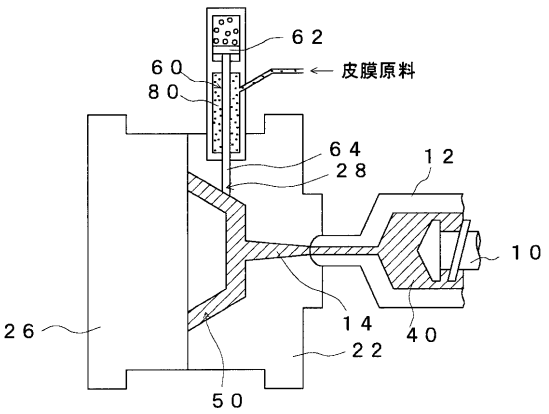
１０　熱可塑性樹脂供給用スクリュー
１２　射出シリンダー
１４　ゲート部
２０　固定プラテン
２２　固定金型部分
２４　移動プラテン
２６　移動金型部分
２８　皮膜原料注入部

３０　金型締用油圧シリンダー
３２　タイバー
３４　可動コア
３６　可動コア移動用シリンダー
４０　熱可塑性樹脂
４０Ａ　キャビティ内の樹脂
５０　キャビティ
５２　空間
６０　皮膜原料供給部
６２　油圧シリンダー
６４　シャットオフピン
６６　計量シリンダー
６８　計量注入ピストン
７０　ポンプ
７２　皮膜原料タンク
８０　皮膜原料

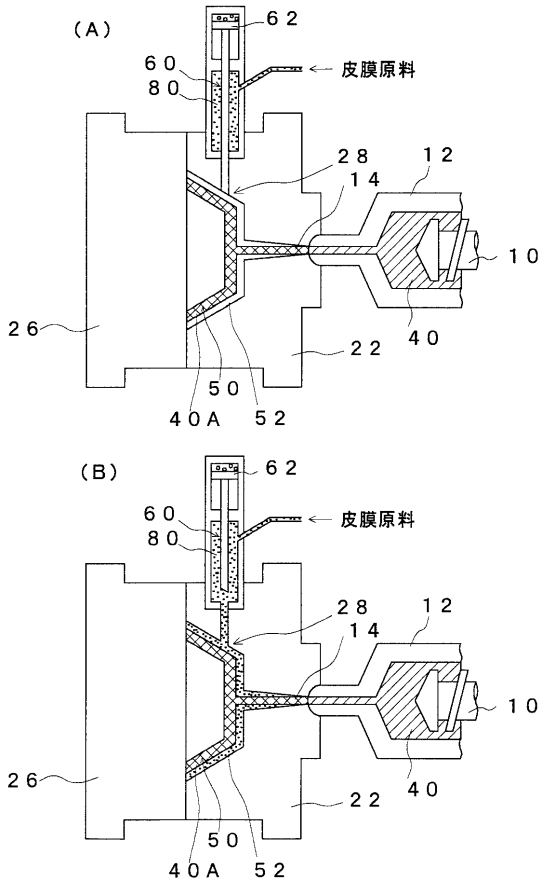
【図１】



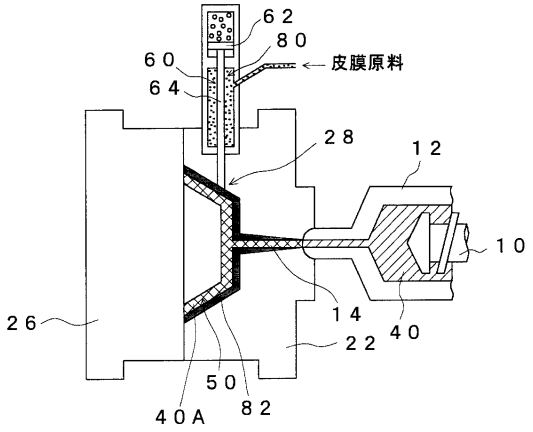
【図２】



【図３】


（A）
６２
６０
８０
皮膜原料
２８
１４
１２
１０
２６
２２
４０
５０
４０Ａ
５２
（B）
６２
６０
８０
皮膜原料
２８
１４
１２
１０
２６
２２
４０
５０
４０Ａ
５２

【図４】


６２
８０
６０
６４
皮膜原料
２８
１２
１０
１４
４０
２６
２２
５０
４０Ａ
８２

フロントページの続き

(72)発明者 藤代 武志
神奈川県平塚市東八幡５丁目６番２号 三菱瓦斯化学株式会社 プラスチックスセンター内
(72)発明者 泉田 敏明
神奈川県平塚市東八幡５丁目６番２号 三菱瓦斯化学株式会社 プラスチックスセンター内
(72)発明者 赤堀 和之
神奈川県平塚市東八幡５丁目６番２号 三菱瓦斯化学株式会社 プラスチックスセンター内
(72)発明者 山本 義明
愛知県小牧市三ツ渕字西ノ門８７８ 大日本塗料株式会社内

合議体
審判長 鈴木 由紀夫
審判官 野村 康秀
審判官 澤村 茂実

(56)参考文献 特開平１－１１０９２１（ＪＰ，Ａ）
特公平４－３３２５２（ＪＰ，Ｂ２）
特開昭６１－１０４０９（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－４３７０９（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B29C45/14-64