

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2014 年 9 月 4 日(04.09.2014)



(10) 国際公開番号  
**WO 2014/132702 A1**

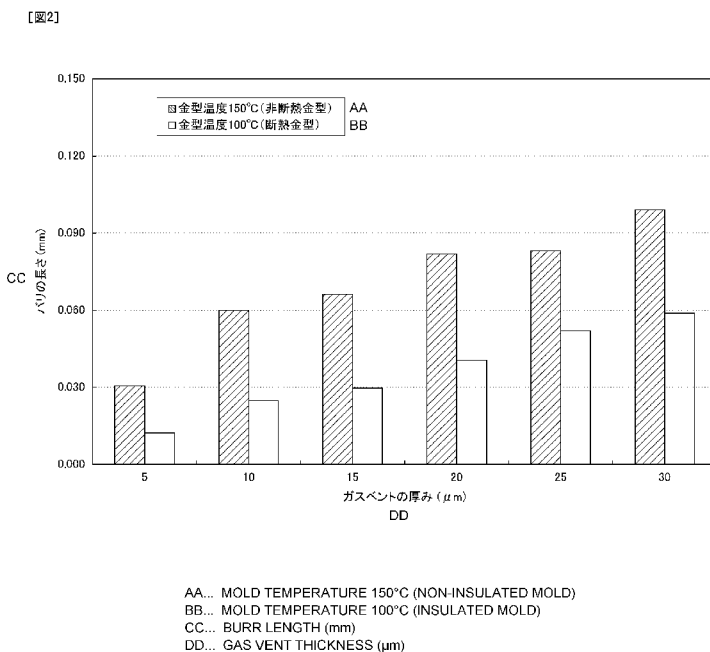
- (51) 国際特許分類:  
*B29C 33/10* (2006.01) *B29C 45/26* (2006.01)  
*B29C 33/38* (2006.01) *B29K 81/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/051011
- (22) 国際出願日: 2014 年 1 月 20 日(20.01.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2013-036121 2013 年 2 月 26 日(26.02.2013) JP
- (71) 出願人: ポリプラスチック株式会社 (POLY-PLASTICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088280 東京都港区港南二丁目 1 8 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 見置 高士(MIOKI, Kohshi); 〒4168533 静岡県富士市宮島 9 7 3 番地 ポリプラスチック株式会社内 Shizuoka (JP). 宮下 貴之(MIY-ASHITA, Takayuki); 〒4168533 静岡県富士市宮島 9 7 3 番地 ポリプラスチック株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 正林 真之, 外(SHOBAYASHI, Masayuki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1 - 7 - 1 2 サピアタワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: INSULATED MOLD AND MOLDING MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 断熱金型、及び成形品の製造方法



(57) Abstract: Provided are: an insulated mold with which it is possible to improve gas extraction from the cavity and to form moldings, which have satisfactory surface mold transferability and, in the case of crystalline thermoplastic resins, satisfactory surface crystallinity, by increasing the thickness of the gas vents while holding the length of burrs generated in the gas vents to conventional levels; and a molding manufacturing method using said insulated mold. The insulated mold for forming moldings obtained from a resin composition comprising a thermoplastic resin is provided with an insulated mold body with gas vents and an insulating layer formed on the inner surface of the mold. When forming a molding under conditions in which the mold transferability of the molding surface or the crystallinity at the molding surface is in a desired range using the insulated mold or a non-insulated mold, the thickness of the gas vents of the insulated mold is greater than that of the non-insulated mold in the range in which the ratio of the lengths of burrs occurring in the gas vents for the insulated mold and the non-insulated mold is 0.9 - 1.1.

(57) 要約:

[続葉有]



ガスベントで生じるバリの長さを従来のレベルに抑制しつつガスベントの厚みを大きくすることにより、キャビティからのガス抜き効果を向上でき、かつ、表面の金型転写性や、結晶性熱可塑性樹脂の場合は、表面の結晶化度が充分な成形品を成形できる断熱金型、及び上記断熱金型を用いた成形品の製造方法を提供する。熱可塑性樹脂を含む樹脂組成物からなる成形品を成形するための断熱金型は、ガスベントが設けられた断熱金型本体と、金型内表面に形成された断熱層と、を備える。上記断熱金型と、非断熱金型とを用いて、上記成形品の表面の金型転写性又は上記成形品の表面における結晶化度が所望の範囲になるような条件で上記成形品の成形を行った場合に、ガスベントで生じるバリの長さの比が上記断熱金型と上記非断熱金型との間で0.9～1.1を満たす範囲において、上記断熱金型のガスベントの厚みは、上記非断熱金型のものよりも大きい。

## 明 細 書

発明の名称：断熱金型、及び成形品の製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、断熱金型、及び成形品の製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 熱可塑性樹脂は、成形性に優れ、機械的強度等の物性が比較的高いことから、家電製品の内部部品及びハウジング、自動車の外装及び内装部品等の広い分野で用いられている。

[0003] 上記の通り、熱可塑性樹脂は、成形性や物性面で優れるものの、成形時に発生するガスによる外観不良や、結晶性熱可塑性樹脂であれば、結晶化が充分に進まず所定の物性が発揮されないことや後収縮による外観不良等が発生することがある。なお、後収縮とは、使用環境下で成形品にかかる熱によって、成形品に含まれる結晶性熱可塑性樹脂の結晶化が進み、この結晶化により、成形品の寸法が変化することをいう。

[0004] 熱可塑性樹脂を原料とする成形品を、安定した外観・物性等の高い品質で、安定して連続成形するためには、金型キャビティ内の空気、及び金型キャビティ内の樹脂から発生するガスをキャビティ内から排出することにより、又は、金型温度を高くし金型への転写性を向上させることにより外観を向上させる必要があり、また、結晶性熱可塑性樹脂であれば結晶化を促進する必要がある。

[0005] ここで、キャビティ内からの空気やガスの排出について詳述する。射出成形時においては、金型が完全に閉じて、溶融樹脂がキャビティ内に射出されると、キャビティ中に存在していた空気が圧縮されることとなる。このような空気、及び、溶融樹脂から発生した揮発分やガス成分をキャビティから完全に追い出さないと、樹脂の完全充填ができず、ショートショット（充填不良）を生じたり、圧縮されて高温となった空気やガスにより、成形品に焼け、焦げ、光沢不良、ウェルド強度低下等の問題が起こったりする可能性があ

る。また、圧縮されて高温となった空気やガスは、金型にも損傷を与え、金型のメンテナンス回数増加につながる。このような不具合を防ぐために、金型にはガスベントが設けられる。

[0006] 金型キャビティ内の空気及び樹脂から発生するガスをキャビティ内から排出するためには、上述したガスベントの厚みを厚くして排気効率を向上させることが必要である。また、結晶化促進のためには、例えば、100℃を超える高い金型温度で、成形を行う必要がある。

[0007] しかし、金型温度が高く、ガスベントの厚みが厚いとガスベントに大量のバリが発生するため問題となる。低い金型温度（例えば100℃以下）で成形を行う場合は、バリ発生の問題を解消できるだけでなく、更に、オイルによる温調を使わず、水による温調が可能となり煩雑さが解消される。このため、金型温度の条件を100℃以下にすることが好ましい。

[0008] 一方で、低い金型温度の条件で成形を行うと、以下のような問題が起きる。即ち、金型への転写性が劣り、成形品表面の外観が悪化する問題が起きる。また、結晶性熱可塑性樹脂の場合は、結晶化が充分に進まないため、表面硬度が上がらず金型からの突き出しが困難になる問題や、後収縮が大きくなるため、成形後に使用されている環境温度により表面荒れや寸法変化・反り等の問題が起きる。

[0009] 例えば、結晶性熱可塑性樹脂であるポリフェニレンサルファイド樹脂では、結晶化速度を向上させて、上記の問題を解消するために、各種結晶化促進剤・可塑剤を配合する方法が知られている（例えば特許文献1参照）。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0010] 特許文献1：特開2003-335945号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0011] 以上、述べた通り、一般的に、金型のガスベントを拡大化すること（例え

ば、厚みを大きくすること等）により、キャビティ内のガス抜き効果が向上する。一方で、ガスベントの厚みを大きくすれば、その分、当然、バリは発生しやすくなり、バリの長さは長くなる。

[0012] 本発明は、以上の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、ガスベントで生じるバリの長さを従来のレベルに抑制しつつガスベントの厚みを大きくすることにより、キャビティからのガス抜き効果を向上させることができ、かつ、表面の金型転写性や、結晶性熱可塑性樹脂の場合は、表面の結晶化度が充分な成形品を成形することができる断熱金型、及び上記断熱金型を用いた成形品の製造方法を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0013] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた。その結果、ガスベントが設けられた断熱金型本体と、金型内表面に形成された断熱層と、を備える断熱金型により、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。より具体的には本発明は以下のものを提供する。

[0014] (1) 熱可塑性樹脂を含む樹脂組成物からなる成形品を成形するための断熱金型であって、上記断熱金型は、ガスベントが設けられた断熱金型本体と、金型内表面に形成された断熱層と、を備え、上記断熱金型と、断熱層を備えず、かつ、ガスベントの厚みが異なる以外は上記断熱金型と同一の非断熱金型とを用いて、上記成形品の成形を行い、上記成形は、成形された成形品の表面の金型転写性又は成形された成形品の表面における結晶化度が所望の範囲になるような条件で行ったものである場合に、上記断熱金型のガスベントで生じるバリの長さ、と、上記非断熱金型のガスベントで生じるバリの長さとの比が0.9～1.1を満たす範囲において、上記断熱金型のガスベントの厚みが上記非断熱金型のガスベントの厚みよりも大きい断熱金型。

[0015] (2) 上記断熱金型のガスベントの厚みが上記非断熱金型のガスベントの厚みの1倍超3倍以下である(1)に記載の断熱金型。

[0016] (3) 上記熱可塑性樹脂がポリアリーレンサルファイド系樹脂である(1)又は(2)に記載の断熱金型。

[0017] (4) (1) から (3) のいずれかに記載の断熱金型を用いて熱可塑性樹脂を成形する工程を含む、熱可塑性樹脂を含む樹脂組成物からなる成形品の製造方法。

[0018] (5) 上記断熱金型の金型温度が 100℃以下である (4) に記載の製造方法。

### 発明の効果

[0019] 本発明によれば、ガスベントで生じるバリの長さを従来のレベルに抑制しつつガスベントの厚みを大きくすることにより、キャビティからのガス抜き効果を向上させることができ、かつ、表面の金型転写性や、結晶性熱可塑性樹脂の場合は、表面の結晶化度が十分な成形品を成形することができる断熱金型、及び上記断熱金型を用いた成形品の製造方法を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0020] [図1]実施例で使用した断熱金型を模式的に表す図であり、(a)は断熱金型の移動側金型のキャビティ側からの平面図であり、(b)は(a)のAA断面を示す断面図であり、(c)は移動側金型と固定側金型とからなる分割金型の断面の模式図である。

[図2]実施例において、特定のガスベント厚を有する断熱金型又は非断熱金型を使用して射出成形を行って、ガスベントで生じたバリ長を測定した結果を示すグラフである。

### 発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の実施形態について更に詳細に説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されない。

[0022] 本発明の断熱金型は、熱可塑性樹脂を含む樹脂組成物からなる成形品を成形するためのものであり、ガスベントが設けられた断熱金型本体と、金型内表面に形成された断熱層と、を備える。上記断熱金型と、断熱層を備えず、かつ、ガスベントの厚みが異なる以外は上記断熱金型と同一の非断熱金型とを用いて、上記成形品の成形を行い、上記成形は、成形された成形品の表面

の金型転写性又は成形された成形品の表面における結晶化度が所望の範囲になるような条件で行ったものである場合に、上記断熱金型のガスベントで生じるバリの長さと、上記非断熱金型のガスベントで生じるバリの長さとの比が0.9～1.1を満たす範囲において、上記断熱金型のガスベントの厚みは、上記非断熱金型のガスベントの厚みよりも大きい。上記断熱金型のガスベントの厚みは、上記非断熱金型のガスベントの厚みの1倍超3倍以下であることが好ましい。

[0023] なお、「金型内表面」とは、キャビティの壁面のことを指す。図1(b)において、断熱層は、キャビティの壁面全体に形成されているが、本発明の効果が得られるのであれば、壁面の一部に形成してもよい。本発明の射出成形品の製造方法においては、少なくとも、得られる成形品において高転写性や高結晶化度が要求される部分と接する金型内表面部分の全てに上記断熱層を形成することが必要であり、金型内表面全てに断熱層を形成することが好ましい。

また、キャビティとは、金型内部における樹脂が充填される空間全体を指す。

[0024] 本発明の断熱金型は、金型内表面に形成された断熱層が設けられているため、成形される成形品の表面の金型転写性又は成形される成形品の表面における結晶化度を下げずに、金型温度を低く設定することができる。一般に、金型温度を低く設定することにより、バリの長さを短くすることができる。よって、断熱金型を用いた場合に、ガスベントの厚みが、断熱層を設けていない従来の金型（非断熱金型）と同じであれば、バリの長さは、非断熱金型を用いた場合に比べ、短くなる。非断熱金型は、金型転写性や結晶化度を保つためには、より高い金型温度で使用されるからである。ここで、バリの長さとしては、従来のものでも許容される場合には、従来のバリの長さになるまで、断熱金型におけるガスベントの厚みを大きくすることができる。その結果、キャビティからのガス抜き効果が向上する。

以下、本発明の金型の製造方法について更に詳細に説明する。

## [0025] &lt;樹脂材料等の決定&gt;

先ず、成形する樹脂材料を選択する必要がある。樹脂材料は熱可塑性樹脂であれば特に限定されず、結晶性熱可塑性樹脂であっても非晶性熱可塑性樹脂であってもよく、従来公知のものを選択することができる。

熱可塑性樹脂の中でも、結晶性熱可塑性樹脂であるポリアリーレンサルファイド樹脂（特にポリフェニレンサルファイド樹脂）は、バリの問題、成形品表面の結晶化度が低い問題が特に大きい。つまり、100℃以下の金型温度に設定して、成形品表面の結晶化度が十分に高まるように、ポリアリーレンサルファイド樹脂を成形することは困難である。しかし、本発明の方法で得られる金型を用いれば、樹脂材料としてポリアリーレンサルファイド樹脂を使用しても、100℃以下の金型温度に設定して、成形品表面の結晶化度を十分に高めることができる。ここで、ポリアリーレンサルファイド樹脂としては、例えば、特開2009-178967号公報に記載のポリアリーレンサルファイド樹脂及びポリアリーレンサルファイド樹脂の変性物が挙げられる。

また、ポリアリーレンサルファイド樹脂以外では、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、芳香族ポリアミド樹脂等も、結晶化が遅く、成形品表面の結晶化度が高まりにくい。が、本発明に係る断熱金型を用いれば、成形品表面の結晶化度を十分に高めるとともに、ガスベントで生じるバリの長さを従来のレベルに抑制しつつガスベントの厚みを大きくすることにより、キャビティからのガス抜き効果を向上させて成形を行うことができる。

[0026] 結晶性熱可塑性樹脂を含む樹脂組成物中の、結晶性熱可塑性樹脂の含有量が多いほど、バリの問題、成形品表面の結晶化度が低い問題が大きい。が、本発明は、このような場合であっても、成形品表面の結晶化度を十分に高めるとともに、ガスベントで生じるバリの長さを従来のレベルに抑制しつつガスベントの厚みを大きくすることにより、キャビティからのガス抜き効果を向上させて成形を行うことができる。例えば、結晶化速度の遅い結晶性熱可塑

性樹脂からなる樹脂組成物を用いても、成形品表面の結晶化度を十分に高めるとともに、ガスベントで生じるバリの長さを従来のレベルに抑制しつつガスベントの厚みを大きくすることにより、キャビティからのガス抜き効果を向上させて成形を行うことができる。

なお、結晶性熱可塑性樹脂に、その他の樹脂、酸化防止剤、無機充填剤、安定剤等の従来公知の添加剤を配合した結晶性熱可塑性樹脂を含む樹脂組成物を原料に用いてもよい。

[0027] 樹脂材料が決定した後、成形品表面の所望の金型転写性又は成形品表面の所望の結晶化度を決定する。特に、結晶性熱可塑性樹脂を用いる場合は、成形品表面の所望の結晶化度を決定する。所望の金型転写性及び結晶化度は、例えば成形品の用途等に応じて任意に決定することができる。金型転写性は、例えば、得られた成形品表面の目視観察等により評価することができる。また、結晶化度は、公知の方法により測定することができる。

[0028] <断熱層>

断熱層の厚みは特に限定されず、断熱層を構成する材料の断熱効果等を考慮して適宜決定されるが、 $60\mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。また、断熱層の厚みは一定でなくてもよい。断熱層に求められる熱伝導率は、用途等によっても異なるが、 $2\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以下であることが特に好ましい。これらの条件を満たす断熱層であれば、金型転写性が向上する温度、又は結晶性熱可塑性樹脂の場合は、結晶化速度が速くなる温度で、樹脂が金型内で保持される時間が長くなり、十分な金型転写性、又は結晶性熱可塑性樹脂の場合は、十分な結晶化度が得られる。

[0029] 断熱層を構成する材料は、特に限定されないが、熱伝導率が低く、高温の樹脂組成物が接しても不具合を生じない程度の耐熱性を有するものであればよい。熱伝導率が $2\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以下になり、かつ成形の際の高温に耐えることができる程度の耐熱性を備えた材料としては、エポキシ、ポリイミド、ポリベンゾイミダゾール、及びポリエーテルエーテルケトン等の耐熱性が高く熱伝導率が低い樹脂や、多孔質ジルコニア等の多孔質セラミックが挙げられ

る。

[0030] 金型の金属部分の内表面に断熱層を形成する方法は、特に限定されない。

例えば、以下の方法で断熱層を金型の内表面に形成することが好ましい。

[0031] 高分子断熱層を形成しうるポリイミド前駆体等のポリマー前駆体の溶液を、金型の金属部分の内表面に塗布し、加熱して溶媒を蒸発させ、更に加熱してポリマー化することによりポリイミド膜等の断熱層を形成する方法、耐熱性高分子のモノマー、例えばピロメリット酸無水物と4,4'-ジアミノジフェニルエーテルを蒸着重合させる方法、キャビティ表面に相当する部分が断熱板からなる駒型を作成し駒型を主型金型に装着する方法が挙げられる。又は、平面形状の金型に関しては、高分子断熱フィルムを用い適切な接着方法又は粘着テープ状の高分子断熱フィルムを用いて金型の所望部分に貼付し断熱層を形成する方法が挙げられる。また、断熱層の形成は、断熱層を形成する樹脂を金型に電着させる方法でもよい。なお、断熱層、断熱板表面に傷つき防止等耐久性を付与する目的で金属層を形成させることができる。

[0032] また、断熱層としては、セラミック材料を用いることもできる。セラミックとしては、内部に気泡を含んだ多孔質ジルコニア、二酸化ケイ素の使用が好ましい。その中でも、多孔質ジルコニアから構成される断熱層は、主としてジルコニアから構成されるため、射出成形時に断熱層にかかる圧力に対する耐久性が高い。したがって、上記圧力が原因として発生する断熱層の不具合が生じにくくなる。このため、射出成形の途中で成形を中断する回数が減り、射出成形品の生産性が高まる。

[0033] ジルコニアとしては、特に限定されず、安定化ジルコニア、部分安定化ジルコニア、未安定化ジルコニアのいずれでもよい。安定化ジルコニアとは、立方晶ジルコニアが室温でも安定化されているものであり、強度及び靱性等の機械的特性や耐磨耗性に優れている。また、部分安定化ジルコニアとは、正方晶ジルコニアが室温でも一部残存した状態を指し、外部応力を受けると正方晶から単斜晶へのマルテンサイト変態が生じ、特に引張応力の作用によって進展する亀裂の成長を抑制し、高い破壊靱性を持つ。また、未安定化ジ

ルコニアとは安定化剤で安定化されていないジルコニアを指す。なお、安定化ジルコニア、部分安定化ジルコニア、及び未安定化ジルコニアから選択される少なくとも2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0034] 安定化ジルコニア、部分安定化ジルコニアに含まれる安定化剤としては、従来公知の一般的なものを採用することができる。例えば、イットリア、セリア、マグネシア等が挙げられる。安定化剤の使用量も特に限定されず、その使用量は、用途、使用材料等に応じて適宜設定できる。

[0035] なお、多孔質ジルコニア以外の多孔質セラミックも使用することができるが、多孔質ジルコニアはその他の多孔質セラミックと比較して耐久性が高い。このため、多孔質ジルコニアから構成される断熱層を形成した金型を用いれば、断熱層の変形等の不具合が生じ難いため、連続して成形できる成形体の数が多く、成形体の生産性が非常に高まる。

[0036] また、本発明の効果を害さない範囲で、上記のジルコニア、安定化剤以外に従来公知の添加剤等を更に含んでもよい。

[0037] 上記の原料を用いて断熱層を形成する方法は特に限定されないが、溶射法を採用することが好ましい。溶射法を採用することで、多孔質ジルコニアの熱伝導率は所望の範囲に調整しやすくなる。また、多孔質ジルコニアの内部に気泡が形成され過ぎることにより断熱層の機械的強度が大幅に低下する等の問題も生じない。このように溶射により断熱層を形成することで、断熱層の構造は本発明の用途に適したものになる。

[0038] 溶射による断熱層の形成は、例えば以下のようにして行うことができる。まず、断熱層の原料を溶融させて液体とする。この液体を加速させキャビティの内表面に衝突させる。最後に、キャビティの内表面に衝突し付着した原料を固化させる。このようにすることで、非常に薄い断熱層が金型の内表面に形成される。この非常に薄い断熱層上に更に溶融した原料を衝突させ固化させることで、断熱層の厚みを調整することができる。なお、原料を固化させる方法は、従来公知の冷却手段を用いてもよいし、単に放置することで固化させてもよい。なお、溶射方法は特に限定されず、アーク溶射、プラズマ

溶射、フレイム溶射等の従来公知の方法から好ましい方法を適宜選択することができる。

- [0039] 上記の多層構造を有する断熱層は、断熱層の製造条件を調整することで製造することができる。例えば、溶射法により断熱層を形成する場合には、溶融させた原料を金型内表面に付着させる条件等を調整することで製造できる。

## 実施例

- [0040] 以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

- [0041] 実施例では、以下の材料を使用した。

結晶性熱可塑性樹脂：ポリフェニレンサルファイド樹脂（PPS樹脂）（ポリプラスチックス（株）製、「ジュラファイド（登録商標）1140A64」）

断熱層：主としてジルコニアから構成される原料を、溶射法にて金型の金属面に溶射し、断熱層を形成した。なお、形成された断熱層の厚みは0.5 mmである。

- [0042] 断熱金型としては、図1（c）に示すものを用いた。図1（a）において、移動側金型は、幅50 mm×長さ50 mm×厚さ1 mmの寸法のキャビティを有する。図1（a）の樹脂溜りは、幅5 mm、長さ5 mmの開口部を有する凹部である。図1（b）におけるガスベントの厚みを5～30 μmの範囲で5 μmずつ変化させた。

非断熱金型としては、図1に示す断熱金型から断熱層を除いたものを用いた。

- [0043] 以下の成形条件で、結晶性熱可塑性樹脂をランナー及びゲート経由でキャビティ内に射出成形し、ガスベントで生じたバリの長さを測定した。なお、下記の成形条件の通りに金型温度を設定することで、断熱金型及び非断熱金型のいずれを用いた場合でも、成形された成形品の表面における結晶化度は所望の範囲（具体的には、30～35%）となった。結晶化度は、理学電機

(株) 製 X線回折装置 R I N T 2 5 0 0 H L を用いて測定した、反射による結晶化度である。結果を表 1 及び図 2 に示す。

[0044] [成形条件]

成形機：住友重機械工業（株）製 S E 1 0 0 D 又は（株）ソディック製 T R 1 0 0 E H

シリンダー温度：3 2 0 °C

金型温度：1 0 0 °C（断熱金型の場合）又は 1 5 0 °C（非断熱金型の場合）

射出速度：5 0 m m / s

スクリュ回転数：1 0 0 r p m

充填圧力：最小充填圧力（図 1（a）の樹脂溜りを完全に充填することのできる最小の圧力）

[0045] [表1]

| ガスベントの<br>厚さ（ $\mu$ m） | 金型温度<br>（°C） | バリの長さ（m m） |       |       |       |       |       |
|------------------------|--------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                        |              | 1回目        | 2回目   | 3回目   | 4回目   | 5回目   | 平均    |
| 5                      | 150          | 0.028      | 0.032 | 0.028 | 0.036 | 0.028 | 0.030 |
|                        | 100          | 0.012      | 0.012 | 0.009 | 0.012 | 0.016 | 0.012 |
| 10                     | 150          | 0.059      | 0.059 | 0.063 | 0.055 | 0.063 | 0.060 |
|                        | 100          | 0.024      | 0.024 | 0.020 | 0.032 | 0.024 | 0.025 |
| 15                     | 150          | 0.071      | 0.059 | 0.063 | 0.071 | 0.067 | 0.066 |
|                        | 100          | 0.036      | 0.024 | 0.032 | 0.028 | 0.028 | 0.030 |
| 20                     | 150          | 0.083      | 0.079 | 0.073 | 0.083 | 0.091 | 0.082 |
|                        | 100          | 0.036      | 0.039 | 0.044 | 0.040 | 0.044 | 0.041 |
| 25                     | 150          | 0.083      | 0.079 | 0.087 | 0.079 | 0.087 | 0.083 |
|                        | 100          | 0.048      | 0.046 | 0.052 | 0.051 | 0.063 | 0.052 |
| 30                     | 150          | 0.095      | 0.095 | 0.103 | 0.095 | 0.107 | 0.099 |
|                        | 100          | 0.063      | 0.062 | 0.052 | 0.058 | 0.059 | 0.059 |

※表中、金型温度が 1 5 0 °C の行は、非断熱金型を用いた場合の結果を表し、金型温度が 1 0 0 °C の行は、断熱金型を用いた場合の結果を表す。

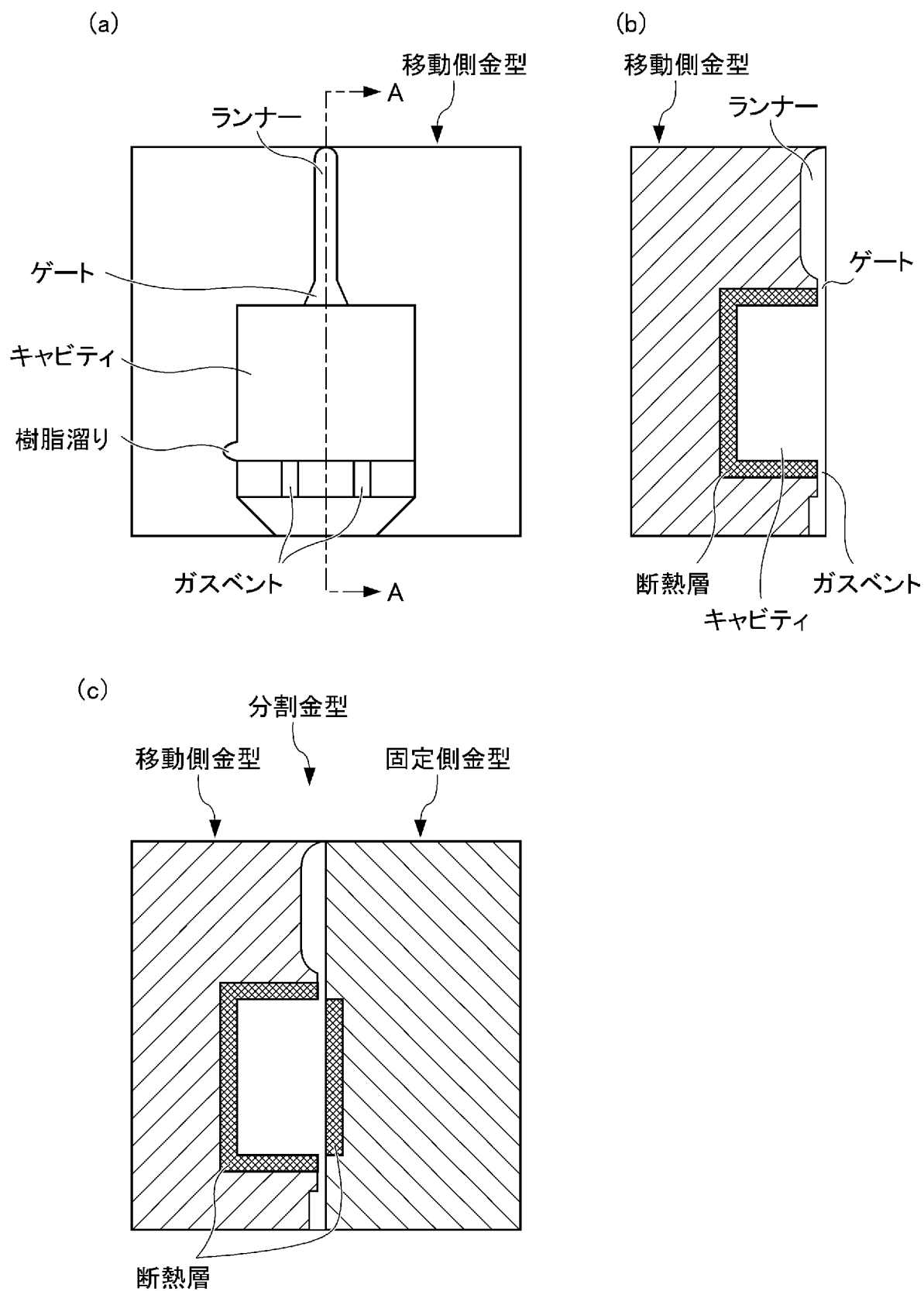
[0046] 表 1 及び図 2 から分かる通り、例えば、ガスベントの厚さ 5  $\mu$  m の非断熱金型を金型温度 1 5 0 °C で用いた場合のバリの長さと同程度のバリの長さは、ガスベントの厚さ 1 5  $\mu$  m の断熱金型を金型温度 1 0 0 °C で用いた場合に得られた。また、ガスベントの厚さ 1 0  $\mu$  m の非断熱金型を金型温度 1 5 0 °C で用いた場合のバリの長さと同程度のバリの長さは、ガスベントの厚さ 3 0  $\mu$  m の断熱金型を金型温度 1 0 0 °C で用いた場合に得られた。これらのこ

とから、本発明の断熱金型を用いることにより、ガスベントで生じたバリの長さを、従来の非断熱金型を用いた場合のレベルに抑制しつつ、ガスベントの厚みを従来のレベルの3倍程度まで拡大することが可能であることが確認された。

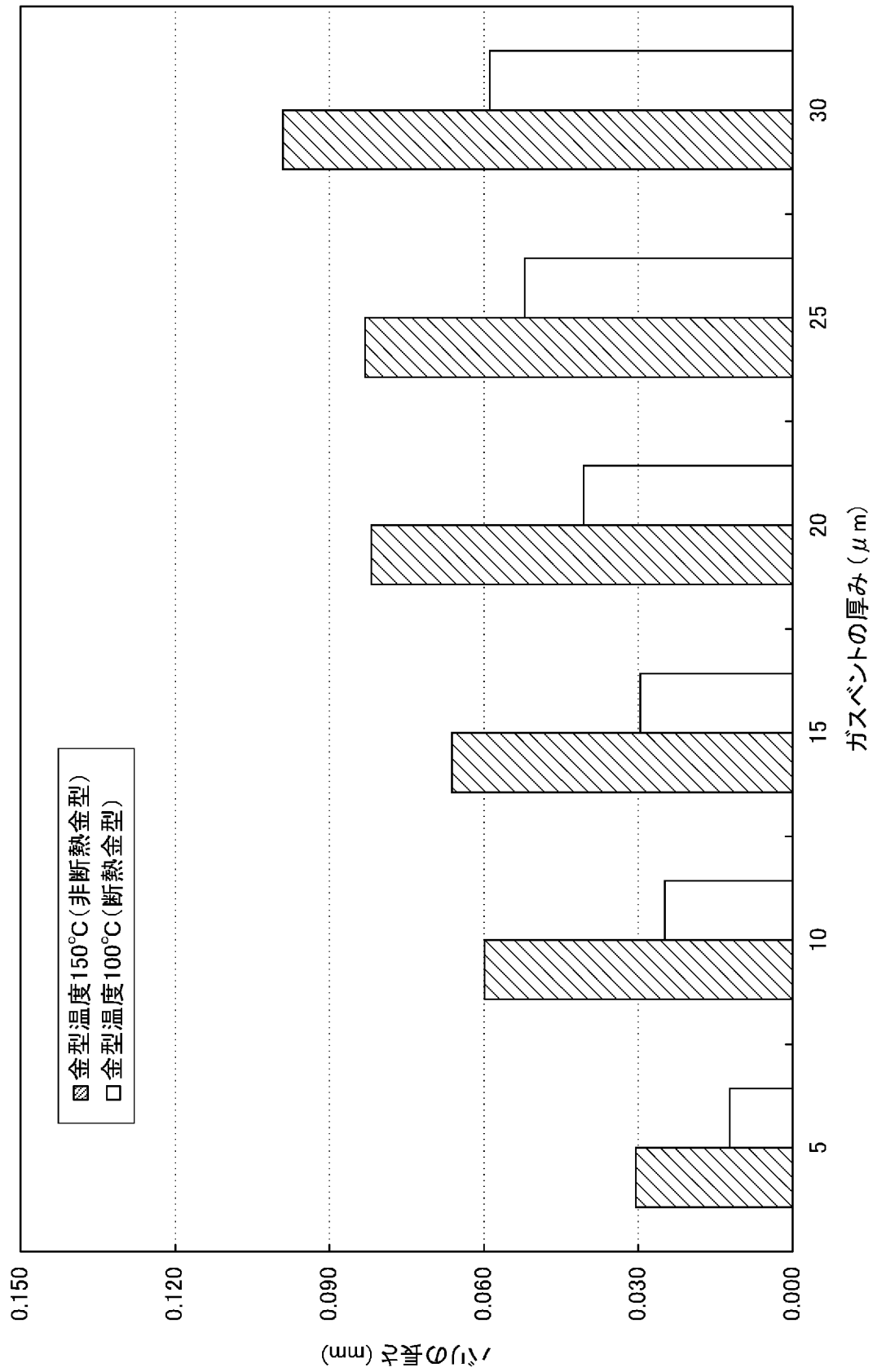
## 請求の範囲

- [請求項1] 熱可塑性樹脂を含む樹脂組成物からなる成形品を成形するための断熱金型であって、
- 前記断熱金型は、ガスベントが設けられた断熱金型本体と、金型内表面に形成された断熱層と、を備え、
- 前記断熱金型と、断熱層を備えず、かつ、ガスベントの厚みが異なる以外は前記断熱金型と同一の非断熱金型とを用いて、前記成形品の成形を行い、前記成形は、成形された成形品の表面の金型転写性又は成形された成形品の表面における結晶化度が所望の範囲になるような条件で行ったものである場合に、前記断熱金型のガスベントで生じるバリの長さと、前記非断熱金型のガスベントで生じるバリの長さとの比が0.9～1.1を満たす範囲において、前記断熱金型のガスベントの厚みが前記非断熱金型のガスベントの厚みよりも大きい断熱金型。
- [請求項2] 前記断熱金型のガスベントの厚みが前記非断熱金型のガスベントの厚みの1倍超3倍以下である請求項1に記載の断熱金型。
- [請求項3] 前記熱可塑性樹脂がポリアリーレンサルファイド系樹脂である請求項1又は2に記載の断熱金型。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれかに記載の断熱金型を用いて熱可塑性樹脂を成形する工程を含む、熱可塑性樹脂を含む樹脂組成物からなる成形品の製造方法。
- [請求項5] 前記断熱金型の金型温度が100℃以下である請求項4に記載の製造方法。

[図1]



[図2]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/051011

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C33/10(2006.01)i, B29C33/38(2006.01)i, B29C45/26(2006.01)i, B29K81/00(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29C33/00-33/76, B29C45/00-45/84

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2014 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2014 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2014 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | WO 2007/015390 A1 (Tanazawa Hakkosha Co., Ltd.),<br>08 February 2007 (08.02.2007),<br>claims; paragraphs [0001], [0015], [0019], [0026]; fig. 1<br>& JP 4909271 B2 | 1-5                   |
| X         | JP 5-116190 A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.),<br>14 May 1993 (14.05.1993),<br>claims; paragraphs [0007], [0008]<br>(Family: none)                             | 1-5                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
14 April, 2014 (14.04.14)

Date of mailing of the international search report  
22 April, 2014 (22.04.14)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/051011

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | JP 2003-94495 A (Asahi Kasei Corp.),<br>03 April 2003 (03.04.2003),<br>claims; paragraphs [0003], [0034], [0051],<br>[0053] to [0055]; fig. 10<br>(Family: none)                           | 1-5                   |
| A         | WO 2012/121074 A1 (Polyplastics Co., Ltd.),<br>13 September 2012 (13.09.2012),<br>claims; paragraphs [0005], [0023], [0053] to<br>[0057]; fig. 1, 2<br>& JP 2012-187728 A & TW 201302427 A | 1-5                   |

Subject to be covered by this search:

Claim 1 specifies that in a range in which the ratio between the length of a burr formed in a gas vent in an insulated mold provided with a heat-insulating layer and the length of a burr formed in a gas vent in an uninsulated mold provided with no heat-insulating layer satisfies 0.9-1.1, the thickness of the gas vent in the insulated mold is larger than the thickness of the gas vent in the uninsulated mold.

However, the ratio between the lengths of the burrs formed in the gas vents are considered to change according to the heat-insulating property of the used heat insulating layer, the positions of the gas vents, the shapes of the gas vents, the shapes of cavities, and the like.

Therefore, it is unclear in claim 1 what kind of configuration of the insulated mold is concretely specified by the specification that "the ratio between the length of a burr formed in a gas vent and the length of a burr formed in a gas vent in an uninsulated mold satisfies 0.9-1.1".

Therefore, the inventions of claim 1, and claims 2-5 dependent on claim 1 are unclear.

The description of the present international application discloses that "if the thickness of a gas vent is the same as that in a conventional mold (uninsulated mold) provided with no heat-insulating layer when an insulated mold is used, the length of a burr becomes shorter than when the uninsulated mold is used. ... As for the length of the burr, if the conventional one is allowable, the thickness of the gas vent in the insulated mold can be increased until the conventional burr length is reached" (see [0024]).

In that case, an insulated mold having a gas vent in which a burr with some length is formed and a heat-insulating layer can be said to have the gas vent with a larger thickness than an uninsulated mold in which a burr with the same length is formed.

Therefore, the search was conducted on the condition that in the case of a mold having a gas vent and a heat-insulating layer, the requirement specified in claim 1 is satisfied.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B29C33/10(2006.01)i, B29C33/38(2006.01)i, B29C45/26(2006.01)i, B29K81/00(2006.01)n

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B29C33/00-33/76, B29C45/00-45/84

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 4 年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                       | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X               | WO 2007/015390 A1（株式会社棚澤八光社）2007.02.08<br>請求の範囲、[0001]、[0015]、[0019]、[0026]、<br>[図1]<br>& JP 4909271 B2 | 1-5            |
| X               | JP 5-116190 A（旭化成工業株式会社）1993.05.14<br>【特許請求の範囲】、【0007】、【0008】<br>（ファミリーなし）                              | 1-5            |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 4 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

中山 基志

4 F

5 0 8 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                           |                |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                         | 関連する<br>請求項の番号 |
| X                     | JP 2003-94495 A (旭化成株式会社) 2003. 04. 03<br>【特許請求の範囲】、【0003】、【0034】、【0051】、<br>【0053】乃至【0055】、【図10】<br>(ファミリーなし)                            | 1-5            |
| A                     | WO 2012/121074 A1 (ポリプラスチックス株式会社) 2012. 09. 13<br>請求の範囲、[0005]、[0023]、[0053]乃至[0057]、<br>[図1]、[図2]<br>& JP 2012-187728 A & TW 201302427 A | 1-5            |

<調査の対象について>

請求項1において、断熱層を備える断熱金型について、ガスベントで生じるバリの長さと、断熱層を備えない非断熱金型のガスベントで生じるバリの長さとの比が0.9乃至1.1を満たす範囲において、前記断熱金型のガスベントの厚みが前記非断熱金型のガスベントの厚みよりも大きいことが特定されている。

しかしながら、ガスベントで生じるバリの長さの比は、用いる断熱層の断熱性、ガスベントの位置、ガスベントの形、キャビティの形等により変化するものと考えられる。

したがって、請求項1において、「ガスベントで生じるバリの長さと、非断熱金型のガスベントで生じるバリの長さとの比が0.9乃至1.1を満たす」という特定により、具体的にいかなる構成を有する断熱金型を特定しているのかが不明である。

よって、請求項1及びそれに従属する請求項2乃至5に係る発明は明瞭でない。

本国際出願の明細書には、「断熱金型を用いた場合に、ガスベントの厚みが、断熱層を設けていない従来の金型（非断熱金型）と同じであれば、バリの長さは、非断熱金型を用いた場合に比べ、短くなる。・・・ここで、バリの長さとしては、従来のものでも許容される場合には、従来のバリの長さになるまで、断熱金型におけるガスベントの厚みを大きくすることができる。」と記載されている（[0024] 参照）。

そうすると、ある長さのバリが生じるガスベント及び断熱層を有する断熱金型は、同じ長さのバリを生じる非断熱金型よりも、厚みが大きいガスベントを有しているといえる。

したがって、調査は、ガスベント及び断熱層を有する金型であれば、請求項1において特定された前記要件を満足するものとして行った。