(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 2 月 13 日(13.02.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/024656 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 33/42 (2006.01) *B29C 45/37* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/069526

(22) 国際出願日: 2013 年 7 月 18 日(18.07.2013)

(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 2012-175436 2012 年 8 月 7 日(07.08.2012) JP

(71) 出願人: ポリプラスチックス株式会社 (POLYPLASTICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088280 東京都港区港南二丁目１８番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 見置　高士 (MIOKI, Kohshi); 〒4168533 静岡県富士市宮島９７３番地　ポリプラスチックス株式会社内 Shizuoka (JP). 宮下　貴之 (MIYASHITA, Takayuki); 〒4168533 静岡県富士市宮島９７３番地　ポリプラスチックス株式会社内 Shizuoka (JP). 小林　和仁 (KOBAYASHI, Kazuhito); 〒4168533 静岡県富士市宮島９７３番地　ポリプラスチックス株式会社内 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１－７－１２　サピアタワー Tokyo (JP).

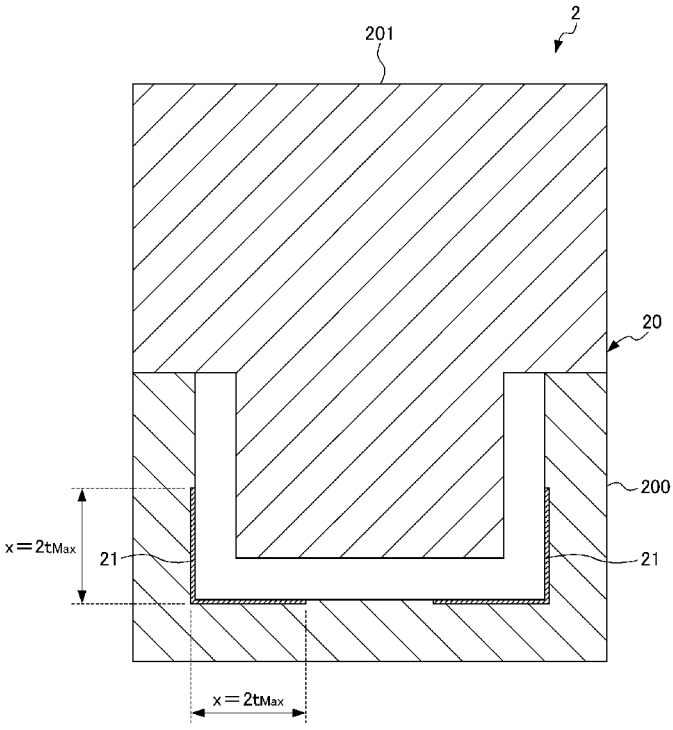
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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

[続葉有]

(54) **Title**: MOLDING METHOD AND MOLD

(54) 発明の名称 : 成形方法及び金型



(57) **Abstract**: Provided is a technique for reducing the warping of crystalline resin moldings that have been molded using a crystalline resin and for simultaneously shortening cooling time during molding. A mold, in which a heat-insulating layer has been formed on at least a portion of the surface corresponding to the wide angle side of the bent section in the metal surface of a mold for manufacturing crystalline resin moldings that have a bent section, is used. Preferably, the heat-insulating layer is formed so that the width from the position corresponding to the bending line on the wide angle side of the bent section is two or more times the maximum thickness of the bent section. The mold is also able to reduce the magnitude of warping deformation of the crystalline resin molding even when the crystalline resin molding contains substantially no inorganic filler.

(57) 要約: 結晶性樹脂を用いて成形した結晶性樹脂成形体であって、結晶性樹脂成形体の反りを低減し、同時に成形時の冷却時間を短縮する技術を提供する。 屈曲部を有する結晶性樹脂成形体を製造するための金型の金属面における、屈曲部の広角側に対応する面の少なくとも一部に断熱層が形成された金型を用いる。断熱層は、屈曲部の広角側の屈曲線に対応する位置からの幅が前記屈曲部の最大厚みの２倍以上となるように形成されることが好ましい。また、結晶性樹脂成形体が、無機充填剤を実質的に含有しない場合であっても、結晶性樹脂成形体の反り変形量を小さくできる。

WO 2014/024656 A1

(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)）

明　細　書

発明の名称 ： 成形方法及び金型

技術分野

[0001] 本発明は、結晶性樹脂成形体の成形方法及び当該成形方法に使用可能な金型に関する。

背景技術

[0002] ポリアセタール樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアリーレンサルファイド樹脂等の結晶性樹脂は、優れた機械的特性等を有するため、エンジニアリングプラスチックとして、様々な用途に使用されている。

[0003] 上記結晶性樹脂を用いて結晶性樹脂成形体を製造する場合、成形後の結晶化の進行に伴って、結晶性樹脂成形体の体積が徐々に小さくなる。つまり、結晶性樹脂は非晶性樹脂と比較して成形収縮率が大きい。そして、樹脂成形体全体の成形収縮率が均一でない場合には、成形後の結晶性樹脂成形体に反り変形が生じる場合がある。このため、結晶性樹脂を用いた結晶性樹脂成形体の製造にあたっては、製品設計が制限される場合がある。

[0004] また、近年、パソコン、プリンタ、複写機、ＦＡＸ、ハードディスクドライブ、オーディオ、ゲーム機カメラ、携帯電話等の部品を収容する筐体は、軽量化、生産性向上、部品共用化、コストダウンを目的として、樹脂を用いて製造される場合がある（例えば、特許文献１参照）。

[0005] これらの電子・電気機器に使用される筐体等の製品においては、製品に発生する反り変形が小さい場合であっても、製品の品質に影響を与える場合がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００９－１５５３６７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、結晶性樹脂を用いて成形した結晶性樹脂成形体であって、結晶性樹脂成形体の反りを低減し、同時に成形時の冷却時間を短縮する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 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、屈曲部を有する結晶性樹脂成形体における、屈曲部の広角側と狭角側との結晶化度の小さな相違が、成形収縮率の相違につながり、結晶性樹脂成形体が屈曲部で反る原因になることを見出した。さらに、結晶性樹脂成形体を製造するための金型の金属面における、屈曲部の広角側に対応する面の少なくとも一部に断熱層が形成された金型を用いれば、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。

[0009] （１） 金型を用いて、屈曲部を有する結晶性樹脂成形体を、前記屈曲部で発生する反りを抑えて成形する成形方法であって、前記結晶性樹脂成形体を製造するための金型の金属面における、前記屈曲部の広角側に対応する面の少なくとも一部に断熱層が形成された金型を用いて結晶性樹脂成形体を成形する成形方法。

[0010] （２） 前記結晶性樹脂成形体は、底面部と、前記底面部の全周から自立する側壁部とから構成され、前記屈曲部は、前記底面と前記側壁部との境界部から構成される（１）に記載の成形方法。

[0011] （３） 前記断熱層は、前記屈曲部の広角側の屈曲線に対応する位置からの幅が前記屈曲部の最大厚みの２倍以上となるように形成される（１）又は（２）に記載の成形方法。

[0012] （４） 前記結晶性樹脂成形体は、無機充填剤を実質的に含有しない（１）から（３）のいずれかに記載の成形方法。

[0013] （５） 前記結晶性樹脂成形体は、ポリアセタール樹脂成形体である（１）から（４）のいずれかに記載の成形方法。

[0014] （６） 前記結晶性樹脂成形体は、ポリブチレンテレフタレート樹脂成形体である（１）から（４）のいずれかに記載の成形方法。

[0015] （７） 前記結晶性樹脂成形体は、ポリアリーレンサルファイド樹脂成形体である（１）から（４）のいずれかに記載の成形方法。

[0016] （８） 屈曲部を有する結晶性樹脂成形体を成形するための金型であって、金属から構成され、第一金型と、前記第一金型に対向して配置される第二金型とを有する金型本体と、前記第一金型及び／又は前記第二金型の金属面における、前記屈曲部の広角側に対応する面の少なくとも一部に形成され、金型本体を構成する金属よりも熱伝導率が低い断熱層と、を備える金型。

[0017] （９） （８）に記載の金型を用いて、屈曲部を有する結晶性樹脂成形体を製造する方法であって、同一の金型温度で、前記金型と、断熱層が形成されていない以外は前記金型と同じ金型とを用いて、屈曲部を有する結晶性樹脂成形体を製造した場合に、前記屈曲部で発生する反り変形量が互いに等しくなる冷却時間を、それぞれの金型についてt_1及びt_2としたときに、$t_1 \leqq t_2 / 2$が満たされる製造方法

発明の効果

[0018] 本発明によれば、屈曲部を有する結晶性樹脂成形体であっても、結晶性樹脂成形体の屈曲部における反り変形が小さくなる。また、反り変形が抑制されると同時に、成形時の冷却時間が短縮され、ハイサイクル成形が可能である。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図１は結晶性樹脂成形体１を模式的に示す図であり、（ａ）は斜視図であり、（ｂ）はＸＸ断面の断面図である。

[図2]図２は、実施形態の金型のキャビティの断面を模式的に示す図である。

[図3]図３は、図２に示す金型のキャビティ内で結晶性樹脂成形体が冷却される様子を示す模式図である。

[図4]図４は、屈曲部を有する結晶性樹脂成形体の他の例を示す模式図である。

[図5]図５は、実施例に用いた金型の断熱層の位置を示す模式図である。

[図6]図６は、反り変形量の評価方法を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の実施形態について説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されない。

[0021] ＜成形方法＞

本発明の成形方法は、屈曲部を有する結晶性樹脂成形体を製造する方法である。本発明では、結晶性樹脂成形体を製造するための金型として、屈曲部の広角側に対応する面の少なくとも一部に断熱層が形成された金型を用いる。先ず、結晶性樹脂成形体を構成する材料、断熱層を構成する材料について説明する。

[0022] ［結晶性樹脂成形体を構成する材料］

結晶性樹脂成形体を構成する材料は、結晶性樹脂又は結晶性樹脂を含む結晶性樹脂組成物である。結晶性樹脂の種類は特に限定されず、例えば、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂、変性ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、ポリアリーレンサルファイド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリサルフォン樹脂、ポリエーテルサルフォン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、弗素樹脂、熱可塑性エラストマー、各種の生分解性樹脂等が挙げられる。また、結晶性樹脂成形体が結晶性樹脂から構成される場合には、２種類以上の結晶性樹脂から構成されてもよい。

[0023] ポリアセタール樹脂とは、オキシメチレン基（－CH_2O－）のみを構成単位とするポリアセタールホモポリマー、及びオキシメチレン基以外に他のコモノマー単位を構成単位として含有するポリアセタールコポリマーを指す。コモノマー単位には、オキシC_{2-6}アルキレン単位（例えば、オキシエチレン基（－CH_2CH_2O－）、オキシプロピレン基、オキシテトラメチレン基等

のオキシC_{2-4}アルキレン単位）が含まれる。ポリアセタール樹脂がポリアセタールコポリマーである場合は、三成分で構成されたターポリマー等であってもよい。ポリアセタールコポリマーは、ランダムコポリマーの他、ブロックコポリマー、グラフトコポリマー等であってもよい。また、ポリアセタールは、線状のみならず分岐構造であってもよく、架橋構造を有していてもよい。さらに、ポリアセタールの末端は、例えば、酢酸、プロピオン酸等のカルボン酸又はそれらの無水物とのエステル化等により安定化されていてもよい。

[0024] ポリブチレンテレフタレート樹脂とは、少なくともテレフタル酸又はそのエステル形成性誘導体（低級アルコールエステル等）を含むジカルボン酸成分と、少なくとも炭素原子数４のアルキレングリコール（１，４－ブタンジオール）又はそのエステル形成性誘導体を含むグリコール成分とを重縮合して得られるポリブチレンテレフタレート樹脂を指す。ポリブチレンテレフタレート樹脂はホモポリブチレンテレフタレート樹脂に限らず、ブチレンテレフタレート単位を６０モル％以上（特に７５モル％以上９５モル％未満）含有する共重合体であってもよい。コモノマー成分としては、テレフタル酸以外のジカルボン酸、１，４－ブタンジオール以外のグリコール等が挙げられる。

[0025] ポリアリーレンサルファイド樹脂とは、繰り返し単位が主として－（Ａｒ－Ｓ）－（ただしＡｒはアリーレン基）で構成された樹脂を指す。アリーレン基としては、例えばｐ－フェニレン基、ｍ－フェニレン基、ｏ－フェニレン基、置換フェニレン基、ｐ，ｐ’－ジフェニレンスルフォン基、ｐ，ｐ’－ビフェニレン基、ｐ，ｐ’－ジフェニレンエーテル基、ｐ，ｐ’－ジフェニレンカルボニル基、ナフタレン基等が挙げられる。ポリアリーレンサルファイド樹脂は、上記アリーレン基から構成されるアリーレンサルファイド基の中で、同一の繰り返し単位を用いたポリマー、即ちホモポリマーの他に、異種繰り返し単位を含んだコポリマーであってもよい。ホモポリマーとしては、アリーレン基としてｐ－フェニレン基を用いたｐ－フェニレンサルファ

イド基を繰り返し単位とするものが特に好ましく用いられる。又、コポリマーとしては、上記のアリーレン基からなるアリーレンサルファイド基の中で、相異なる２種以上の組合せが使用できる。また、ポリアリーレンサルファイド樹脂として、２官能性ハロゲン芳香族化合物を主体とするモノマーから縮重合によって得られる実質的に直鎖状構造のポリアリーレンサルファイド樹脂以外に、部分的に分岐構造又は架橋構造を形成させたポリアリーレンサルファイド樹脂も使用可能である。

[0026] 上記の結晶性樹脂の中でも、ポリアセタール樹脂は結晶化度が特に高いため、屈曲部における広角側の結晶化度と狭角側の結晶化度との差が大きくなりやすい。このため、ポリアセタール樹脂を用いて製造した結晶性樹脂成形体は、屈曲部における反り変形量が特に大きくなる傾向にある。本発明によれば、結晶化度が高いポリアセタール樹脂を原料とする場合であっても、結晶性樹脂成形体の屈曲部に発生する反り変形量が小さくなる。

[0027] 結晶性樹脂成形体が結晶性樹脂組成物から構成される場合、結晶性樹脂組成物に含まれるその他の成分（結晶性樹脂以外の成分）は特に限定されず、非晶性樹脂、無機充填剤等の強化剤、酸化防止剤等の安定剤、難燃剤、染料・顔料等の着色剤、潤滑剤等の添加剤を挙げることができる。

[0028] 結晶性樹脂組成物が無機充填剤を含む場合には、無機充填剤が結晶性樹脂成形体に含まれることによって、屈曲部での結晶性樹脂成形体の反り変形が抑えられる傾向にある。本発明によれば、無機充填剤を実質的に含まない場合であっても、屈曲部での結晶性樹脂成形体の反り変形が抑えられる。ここで、「無機充填剤を実質的に含まない」とは、結晶性樹脂組成物中の無機充填剤の含有量が５質量％以下であることを指す。なお、ここで、無機充填剤の形状は特に限定されず、繊維状、板状、粉状等のいずれも含む。

[0029] ［断熱層を構成する材料］

断熱層を構成する材料は特に限定されないが、金型本体を構成する金属よりも熱伝導率が低く、高温の原料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。

[0030] 断熱層に求められる耐熱性及び熱伝導率を満たす材料としては、ポリイミド樹脂等の耐熱性が高く熱伝導率が低い樹脂、多孔質ジルコニア等の多孔質セラミックを例示することができる。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、２Ｗ／ｍ・Ｋ以下であることが特に好ましい。断熱層の熱伝導率を上記の範囲に調整することで、熱可塑性樹脂組成物の有する熱を金型外に排出し難くする効果が非常に高まる。以下、これらの材料について説明する。

[0031] ポリイミド樹脂の具体例としては、ピロメリット酸（ＰＭＤＡ）系ポリイミド、ビフェニルテトラカルボン酸系ポリイミド、トリメリット酸を用いたポリアミドイミド、ビスマレイミド系樹脂（ビスマレイミド／トリアジン系等）、ベンゾフェノンテトラカルボン酸系ポリイミド、アセチレン末端ポリイミド、熱可塑性ポリイミド等が挙げられる。なお、ポリイミド樹脂から構成される断熱層であることが特に好ましい。ポリイミド樹脂以外の好ましい材料としては、例えば、テトラフルオロエチレン樹脂等が挙げられる。また、断熱層は、本発明の効果を害さない範囲で、ポリイミド樹脂、テトラフルオロエチレン樹脂以外の樹脂、添加剤等を含んでもよい。

[0032] 多孔質ジルコニアに含まれる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、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。また、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て使用してもよい。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、一つの金型で連続して製造できる成形体の数が多い。

[0033] ［金型］

上記の通り、本発明で使用する金型の金属表面には、屈曲部の広角側に対

応する面の少なくとも一部に断熱層が設けられる。ここでは、上部が開口した箱状の結晶性樹脂成形体を成形するための金型を例に、本実施形態の金型を説明する。

[0034] 先ず、以下の説明で用いる結晶性樹脂成形体の形状について説明する。図１は結晶性樹脂成形体１を模式的に示す図であり、（ａ）は斜視図であり、（ｂ）はＸＸ断面の断面図である。図１に示す通り、結晶性樹脂成形体１は、矩形の底面部１０と、底面部１０の全周から自立する側壁部１１と、を備える。底面部１０と側壁部１１との境界部が、結晶性樹脂成形体１の屈曲部１２になる。また、屈曲部１２の狭角αは９０°であり、広角βは２７０°である。また、底面部１０の厚み、側壁部１１の厚みは同等であり（図中のｔ）、屈曲部１２の最大厚み（t_{Max}）は、屈曲部１２の狭角α側の屈曲線（L_{α}）から広角β側の屈曲線（L_{β}）までの最短距離である。なお、底面部１０の厚み、側壁部１１の厚みは異なってもよい。

[0035] 上記結晶性樹脂成形体１を製造するための金型について説明する。図２は結晶性樹脂成形体１を製造するための金型２のキャビティの断面を模式的に示す図である。金型２は、金属から構成される金型本体２０と、断熱層２１とを備える。

[0036] 金型本体２０は、第一金型２００と、上記第一金型に対向して配置される第二金型２０１とを有する。第一金型２００は直方体状であり、直方体を構成する一つの面に、内部形状が直方体状の凹部が形成されている。第二金型２０１は板状の平面部から延びる直方体状の凸部を有する。

[0037] 金型２が閉じ、上記凹部に上記凸部が入り込むことで、箱状の空間が形成される。この空間がキャビティ（金型内部における樹脂が充填される空間全体）である。したがって、上記凹部で結晶性樹脂成形体１の広角β側の形状を形成し、上記凸部で結晶性樹脂成形体１の狭角α側の形状を形成する。

[0038] 上記箱状の空間を形成する、第一金型２００の金属面の一部が、結晶性樹脂成形体１の屈曲部１２の広角β側に対応する面である。具体的には、上記対応する面は、上記金属面において屈曲線L_{β}に対応する位置を含む面であり

、本実施形態で上記対応する面は、屈曲線L_{β}に対応する位置と、該位置から距離ｘまでの位置との間の範囲とする。本実施形態では、ｘは屈曲部１２の最大厚み（t_{Max}）の２倍以上であることが好ましく、図２はｘ＝２t_{Max}の例である。

[0039] 断熱層２１は、上記のような材料から構成される層であり、本実施形態では、屈曲部１２の広角側に対応する面の略全面に設けられる。なお、本明細書において「略全面」には全面を含む。

[0040] 金属面に断熱層２１を形成する方法は特に限定されず、断熱層２１を構成する材料の種類等に応じて適宜好ましい方法を採用可能である。以下、断熱層２１の形成方法について、具体例を挙げて説明する。なお、断熱層の厚みは、抑えなければならない反り変形量等に応じて適宜調整する。断熱層の厚みの好ましい範囲は材料により異なり、断熱層を構成する材料として、ポリイミドを使用した場合の好ましい厚みは、５０～２００μｍであり、より好ましい厚みは８０～１５０μｍである。断熱層を構成する材料として、ジルコニアを使用した場合の好ましい厚みは２００～７００μｍであり、より好ましい厚みは３００～５００μｍである。

[0041] 断熱層２１を構成する材料が、ポリイミド樹脂等の耐熱性が高く熱伝導率が低い樹脂の場合には、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、所望の金属面に塗布し、加熱して溶媒を蒸発させ、さら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が挙げられる。他の方法としては、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、又は、平面形状の金型に関しては、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金属面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、ポリイミド膜を形成し、さらにその表面に金属系硬膜としてのクローム（Ｃｒ）膜や窒化チタン（ＴｉＮ）膜を形成してもよい。

[0042] また、断熱層２１を構成する材料が、多孔質ジルコニア等の多孔質セラミ

ックの場合には、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、多孔質ジルコニア等の熱伝導率は所望の範囲に調整されやすくなる。また、多孔質ジルコニア等の内部に気泡が形成され過ぎることにより断熱層２１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２１を形成することで、断熱層２１の構造は本発明の用途に適したものになる。溶射による断熱層２１の形成は、例えば以下のようにして行うことができる。先ず、原料を溶融させて液体とする。この液体を加速させて、所望の金属面に衝突させる。最後に、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２１が形成される。この非常に薄い断熱層２１上にさらに溶融した原料を衝突させ固化させることで、断熱層２１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、フレー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。溶射法以外の好ましい方法としては、スラリー状のセラミックを金属面に塗布して焼結させる方法が挙げられる。

[0043] ［結晶性樹脂成形体の製造］

図３には結晶性樹脂成形体１の製造過程を模式的に示す。図３には金型２のキャビティに原料が充填され、結晶性樹脂成形体１が金型２のキャビティ内部で冷却されている状態を示す。

[0044] 原料である結晶性樹脂又は結晶性樹脂組成物を、金型２のキャビティ内部に充填する方法は特に限定されない。例えば、従来公知の混練装置を用いて、金型２に原料を充填できる。

[0045] 金型２のキャビティ内で結晶性樹脂成形体１は冷却される。このとき屈曲部１２の狭角α側は、広角β側と比較して熱が放出される方向が少なく（図中の白抜き矢印）、また、熱がこもりやすい。このため、狭角α側は広角β側と比較して冷却されにくい。したがって、断熱層を有さない従来の金型を使用した場合には、結晶性樹脂成形体１の屈曲部１２の狭角α側は広角β側

と比較してより結晶化が進み、結晶化による収縮の度合いがより大きくなる。その結果、結晶性樹脂成形体１の屈曲部１２の狭角α側と広角β側の収縮率の相違から、結晶性樹脂成形体１の上部の開口が狭まる方向に応力が発生し、屈曲部１２で反りが発生する。しかし、本実施形態では、金型２の上記広角β側に対応する面に断熱層２１が設けられている。このため、結晶性樹脂成形体１の広角β側の冷却速度が狭角α側と同程度まで遅くなり、狭角α側と広角β側との冷却速度の差を小さくすることができる。その結果、広角β側の結晶性樹脂の結晶化度と狭角α側の結晶性樹脂の結晶化度との差が小さくなり、屈曲部１２の狭角α側と広角β側の収縮率の相違を小さくすることができるため、屈曲部１２に発生する反り変形量が小さくなる。

[0046] 特に、本実施形態では、屈曲部１２の広角β側に対応する面の全体に断熱層２１が設けられている。上記対応する面の全体に断熱層２１が設けられることで、広角β側の最も冷却されやすい部分である、屈曲線L_{β}近傍を全体的に冷却されにくくできる。その結果、屈曲部１２に発生する反り変形量を抑えやすい。

[0047] また、本実施形態では、屈曲線L_{β}に対応する位置から最大厚みt_{Max}（屈曲部１２の最大厚み）の２倍以上の長さの断熱層２１が金型２に設けられている。屈曲線L_{β}近傍の周辺に対応する部分にまで断熱層２１が設けられることで、屈曲部１２に発生する反り変形量をさらに抑えやすい。

[0048] また、本実施形態では、結晶性樹脂成形体１は底面部１０と、底面部１０の全周から自立する側壁部１１とから構成される。断熱層２１による断熱効果が大きすぎて、屈曲部１２の広角β側の方が冷却されにくくなると、結晶性樹脂成形体１の上部の開口が広がる方向に、結晶性樹脂成形体１を変形させる応力が屈曲部１２に加わる。本実施形態の形状であれば、上記応力による反りが発生しようとする場合であっても、反り変形する部分の周囲が、変形しようとする部分を支えて、反り変形を抑える。したがって、結晶性樹脂成形体１が、底面部１０と、底面部１０の全周から自立する側壁部１１とから構成される場合には、屈曲部１２の広角β側が狭角α側よりも冷却されに

くくなっても、結晶性樹脂成形体１の反り変形量を小さくできる。

[0049] また、本実施形態の金型２を使用すれば、ハイサイクル成形が可能であり、このハイサイクル成形を行えば結晶性樹脂成形体１の生産性を高めるとともに、結晶性樹脂成形体１中の結晶性樹脂の結晶化度を充分高めつつ、結晶性樹脂成形体１の反り変形を抑えられる。なお、ハイサイクル成形とは冷却時間を短く設定して、結晶性樹脂成形体１の製造時間を短くする成形方法を指す。冷却時間とは、射出成形において、射出開始から金型が開くまでの時間の内、射出・保圧時間を除いた時間のことである。一般的に、射出・保圧時間は成形品のゲートシール時間を考慮して設定され、冷却時間は樹脂の計量時間及び成形品の反り変形抑制のための保持時間を考慮して設定される。以下、金型２を用いたハイサイクル成形について説明する。

[0050] 上記の通り、断熱層を有さない従来の金型を使用した場合、結晶性樹脂成形体の屈曲部の狭角側は広角側と比較してより結晶化が進む傾向にある。このため、従来の金型を用いる場合、屈曲部の外側の結晶化度が内側の結晶化度と同等レベルに達するまで、結晶性樹脂成形体となる樹脂組成物をキャビティ内に保持する必要がある。つまり、金型の熱（金型温度で調整可能な熱）で屈曲部の外側も内側と同程度の結晶化度になるように、屈曲部の外側の結晶化度と内側の結晶化度とを長時間掛けて合わせる必要があった。

[0051] しかし、本実施形態の金型２を使用すれば、屈曲部１２の狭角α側と広角β側で同じように結晶化が進むため、従来の金型を用いる場合のように、冷却時間を長くして、広角β側の結晶化度が充分高まるのを待つ必要がない。このため、本実施形態の金型２を用いれば、上記の冷却時間の内、樹脂の計量時間以外の成形品保持時間が短縮され、ハイサイクル成形が可能となる。より具体的には、本実施形態の金型２を用いた場合には、従来の金型を用いた場合と比べ、同一の金型温度においては、冷却時間を半分以下まで短縮しても、屈曲部の外側の結晶化度と内側の結晶化度とを合わせることができ、反り変形量を互いに等しいレベルに抑えることができる。

[0052] 上記の通り、本実施形態の金型２を用いれば、結晶性樹脂成形体の生産性

を高めることができる。この生産性を高める効果は、使用する樹脂の種類によらないが、ポリアセタール樹脂やポリブチレンテレフタレート樹脂を使用する場合には屈曲部の狭角側と広角側との収縮量差が大きくなる傾向にあり、従来の金型を用いる場合には冷却時間を非常に長く設定する必要があったが、このような樹脂を用いる場合でも、成形時間を大幅に短縮することができる。

[0053] なお、断熱層を有する金型を用いると、金型外に熱が排出されにくくなる結果、冷却時間を長く設定する必要があるようにも思われるが、本実施形態の金型２では、キャビティ表面の一部に断熱層が存在するに過ぎないため、断熱層を考慮して冷却時間を長く設定する必要はほとんどない。

[0054] また、金型温度をより高く設定すれば、使用環境下で、より高い温度まで結晶性樹脂成形体は変形せずに形状を保持できる。即ち、より高い使用環境温度において、結晶性樹脂成形体は、反り変形量を小さく抑えた状態で、形状を保持できる。しかしながら、金型温度を高く設定した場合と低く設定した場合との間で、成形時に反り変形量を同程度に抑えるには、金型温度を高くするほど長い冷却時間が必要となる。そのため、従来の金型を用いる場合には、冷却時間を非常に長くしなければならず、金型温度を高めることは困難である。一方、本実施形態の金型２を使用すれば、屈曲部の広角側も狭角側と同様に結晶化が進むため、金型温度を高く設定した場合でも、短い冷却時間で反り変形量を、金型温度を低く設定した場合と同程度に抑えることができる。よって、金型温度を高めることにより、使用環境下での結晶性樹脂成形体の反り変形量を小さく抑えた状態で、結晶性樹脂成形体の形状を保持できる温度を上げつつ、結晶性樹脂成形体の生産性を高めることも可能である。

[0055] ＜変形例＞

次に、変形例について、図４を参照しながら説明する。同一構成要件については同一符号を付し、その説明を省略もしくは簡略化する。

[0056] 結晶性樹脂成形体は図４に示すような、紙面に垂直な方向に延びる、エル

字型（Ｌ字型）の形状を有する結晶性樹脂成形体１Ａであってもよい。図４に示す通り、屈曲部１２Ａの狭角αは９０°、広角βは２７０°である。

[0057] また、屈曲部の狭角αは直角ではなく、鋭角（例えば６０°）や鈍角（例えば１２０°）であってもよい。

実施例

[0058] 以下に、実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。

[0059] ＜材料＞

ポリアセタール樹脂組成物：ガラス繊維無添加、「ジュラコン（登録商標）Ｍ９０－４４」（ポリプラスチックス（株）社製）

ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物１：ガラス繊維無添加、「ジュラネックス（登録商標）２００２」（ウィンテックポリマー（株）社製）

ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物２：ガラス繊維３０質量％含有、「ジュラネックス（登録商標）３３００」（ウィンテックポリマー（株）社製）

ポリフェニレンサルファイド樹脂組成物１：ガラス繊維無添加、「フォートロン（登録商標）０２２０Ａ９」（ポリプラスチックス（株）社製）

ポリフェニレンサルファイド樹脂組成物２：ガラス繊維４０質量％含有、「フォートロン（登録商標）１１４０Ａ６４」（ポリプラスチックス（株）社製）

[0060] ＜実施例の金型＞

図１に示すような、矩形の底面部と、底面部の全周から自立する側壁部とを備え、上部が開口した結晶性樹脂成形体を製造するための金型を用いた。即ち、実施例で用いた金型の金型本体の形状は図２に示すものと同様である。なお、実施例で製造した結晶性樹脂成形体の側壁部の厚みと底面部の厚みは、ともに２ｍｍである。また、箱状の結晶性樹脂成形体の外形は、高さは５０ｍｍ、横８０ｍｍ、縦４０ｍｍの直方体の上部に開口を有する形状である。

[0061] 図５には、断熱層が形成された第一金型を示す。断熱層が形成される位置は、底面部と側壁部との境界部に対応する位置のうち、底面部の長方形の長辺にあたる部分である。断熱層の大きさは、境界部の境界線に対応する位置から両側に幅１２．５ｍｍの範囲である。この位置にポリイミド樹脂から構成される断熱テープ（「Ｓｃｏｔｈ（登録商標）ポリイミドテープ　５４１３」（住友スリーエム（株）社製、厚み０．０７ｍｍ、熱伝導率０．２２（Ｗ／ｍ・Ｋ））を貼り付けた。

[0062] ＜比較例の金型＞

断熱テープを金型本体に貼り付けない以外は、実施例の金型と同様である。

[0063] ＜実施例１＞

ポリアセタール樹脂組成物を原料とし、成形機（（株）日本製鋼所製、「Ｊ１１０ＡＤ」）、実施例の金型を用いて、下記表１に示す成形条件で、箱状の結晶性樹脂成形体を３つ製造した。図６に示すように、結晶性樹脂成形体の上部（開口がある面）の長方形の短辺の長さを、長方形の端と中央とで測定し、端での長さ（図６中のａ）と中央での長さ（図６中のｂ）との差を反り変形量とした。３つの結晶性樹脂成形体について、反り変形量を測定し、反り変形量の平均を算出した。表２に評価結果を示した。

[0064] ＜比較例１＞

比較例の金型を用い、結晶性樹脂成形体を５つ製造した以外は、実施例１と同様の方法で、結晶性樹脂成形体を製造した。そして、同様の方法で反り変形量の平均値を算出した。結果を表２に示した。

[0065] ＜実施例２＞

原料としてポリブチレンテレフタレート樹脂組成物１を用いた以外は、実施例１と同様の方法で、結晶性樹脂成形体を製造した。そして、同様の方法で反り変形量の平均値を算出した。結果を表２に示した。

[0066] ＜比較例２＞

比較例の金型を用い、結晶性樹脂成形体を５つ製造した以外は、実施例２

と同様の方法で、結晶性樹脂成形体を製造した。そして、同様の方法で反り変形量の平均値を算出した。結果を表２に示した。

[0067] ＜実施例３＞

原料としてポリブチレンテレフタレート樹脂組成物２を用い、結晶性樹脂成形体を５つ製造した以外は、実施例１と同様の方法で、結晶性樹脂成形体を製造した。そして、同様の方法で反り変形量の平均値を算出した。結果を表２に示した。

[0068] ＜比較例３＞

比較例の金型を用いた以外は、実施例３と同様の方法で、結晶性樹脂成形体を製造した。そして、同様の方法で反り変形量の平均値を算出した。結果を表２に示した。

[0069] ＜実施例４＞

原料としてポリフェニレンサルファイド樹脂組成物１を用い、成形機として（株）ソディック製の「ＴＲ１００ＥＨ」を用い、結晶性樹脂成形体を５つ製造した以外は、実施例１と同様の方法で、結晶性樹脂成形体を製造した。そして、同様の方法で反り変形量の平均値を算出した。結果を表２に示した。

[0070] ＜比較例４＞

比較例の金型を用いた以外は、実施例４と同様の方法で、結晶性樹脂成形体を製造した。そして、同様の方法で反り変形量の平均値を算出した。結果を表２に示した。

[0071] ＜実施例５＞

原料としてポリフェニレンサルファイド樹脂組成物２を用い、結晶性樹脂成形体を５つ製造した以外は、実施例１と同様の方法で、結晶性樹脂成形体を製造した。そして、同様の方法で反り変形量の平均値を算出した。結果を表２に示した。

[0072] ＜比較例５＞

比較例の金型を用いた以外は、実施例５と同様の方法で、結晶性樹脂成形

体を製造した。そして、同様の方法で反り変形量の平均値を算出した。結果を表２に示した。

[0073] [表1]

		実施例１及び比較例１	実施例２及び比較例２	実施例３及び比較例３	実施例４及び比較例４	実施例５及び比較例５
シリンダー温度	℃	190	250	250	330	320
金型温度	℃	80	60	60	140	140
射出速度	mm/s	30	30	30	50	50
スクリュ回転数	rpm	100	100	100	100	100

[表2]

	反り変形量の平均値（ｍｍ）
実施例１	０．６６
比較例１	１．２１
実施例２	０．６４
比較例２	１．１０
実施例３	０．７７
比較例３	０．９０
実施例４	１．０９
比較例４	１．１８
実施例５	０．５８
比較例５	０．５９

[0074] 表２から、断熱層を形成した金型を用いれば、結晶性樹脂成形体の反り変形量を抑えられることが確認された。また、ガラス繊維を含まない原料を用いた場合に、断熱層が形成された金型を用いることによる効果が特に大きく現れることが確認された。

[0075] ＜実施例６＞

ポリアセタール樹脂組成物、実施例１で使用した金型を用い、成形機（住友重機械工業（株）社製、「住友ＳＥ１００Ｄ」）にて、シリンダー温度１９０℃、金型温度４０℃、射出速度３０ｍｍ／ｓ、スクリュ回転数１００ｒｐｍ、冷却時間４秒の条件で結晶性樹脂成形体を３つ製造した。また、冷却時間２０秒の場合、４０秒の場合についても同様に結晶性樹脂成形体を３つずつ製造した。各３つずつの結晶性樹脂成形体について、上記と同様の方法で反り変形量を測定し、反り変形量の平均を算出した。結果を表３に示した。

[0076] ＜比較例６＞

金型に断熱層が形成されていない以外は、実施例６と同様の方法で、結晶性樹脂成形体を製造した。そして、同様の方法で反り変形量の平均値を算出した。結果を表３に示した。

[0077] ＜実施例７＞

金型温度を８０℃に設定した以外は、実施例６と同様の方法で、結晶性樹脂成形体を製造した。そして、同様の方法で反り変形量の平均値を算出した。結果を表３に示した。

[0078] ＜比較例７＞

金型に断熱層が形成されていない以外は、実施例７と同様の方法で、結晶性樹脂成形体を製造した。そして、同様の方法で反り変形量の平均値を算出した。結果を表３に示した。

[0079] [表3]

	金型温度(℃)	冷却時間(s)		
		4	20	40
		反り変形量の平均値(mm)		
比較例６	40	1.34	1.21	1.08
比較例７	80	1.67	1.32	1.14
実施例６	40	0.83	0.64	0.49
実施例７	80	1.06	0.89	0.82

[0080] 表３から明らかなように、例えば変形量を約１ｍｍに抑制しようとすると、断熱層を有さない金型を用いた場合には、金型温度を４０℃に下げたとしても、少なくとも４０秒の冷却時間を要するのに対し、断熱層を有する金型を用いれば、金型温度を８０℃に上げた場合でも４秒の冷却時間で達成できる。即ち、本発明の金型を用いればハイサイクル成形が可能である。また、金型温度を高く設定して使用環境下での結晶性樹脂成形体の反り変形量を小さく抑えた状態で、結晶性樹脂成形体の形状を保持できる温度も高められる。使用環境下での結晶性樹脂成形体の反り変形量を小さく抑えた状態で、結晶性樹脂成形体の形状を保持できる温度と生産性を、同時に高めることが可能である。

符号の説明

[0081] 1 結晶性樹脂成形体

１０　底面部

１１　側壁部

１２　屈曲部

２　金型

２０　金型本体

２００　第一金型

２０１　第二金型

２１　断熱層

請求の範囲

［請求項1］ 金型を用いて、屈曲部を有する結晶性樹脂成形体を、前記屈曲部で発生する反りを抑えて成形する成形方法であって、

前記結晶性樹脂成形体を製造するための金型の金属面における、前記屈曲部の広角側に対応する面の少なくとも一部に断熱層が形成された金型を用いて結晶性樹脂成形体を成形する成形方法。

［請求項2］ 前記結晶性樹脂成形体は、底面部と、前記底面部の全周から自立する側壁部とから構成され、

前記屈曲部は、前記底面と前記側壁部との境界部から構成される請求項１に記載の成形方法。

［請求項3］ 前記断熱層は、前記屈曲部の広角側の屈曲線に対応する位置からの幅が前記屈曲部の最大厚みの２倍以上となるように形成される請求項１又は２に記載の成形方法。

［請求項4］ 前記結晶性樹脂成形体は、無機充填剤を実質的に含有しない請求項１から３のいずれかに記載の成形方法。

［請求項5］ 前記結晶性樹脂成形体は、ポリアセタール樹脂成形体である請求項１から４のいずれかに記載の成形方法。

［請求項6］ 前記結晶性樹脂成形体は、ポリブチレンテレフタレート樹脂成形体である請求項１から４のいずれかに記載の成形方法。

［請求項7］ 前記結晶性樹脂成形体は、ポリアリーレンサルファイド樹脂成形体である請求項１から４のいずれかに記載の成形方法。

［請求項8］ 屈曲部を有する結晶性樹脂成形体を成形するための金型であって、

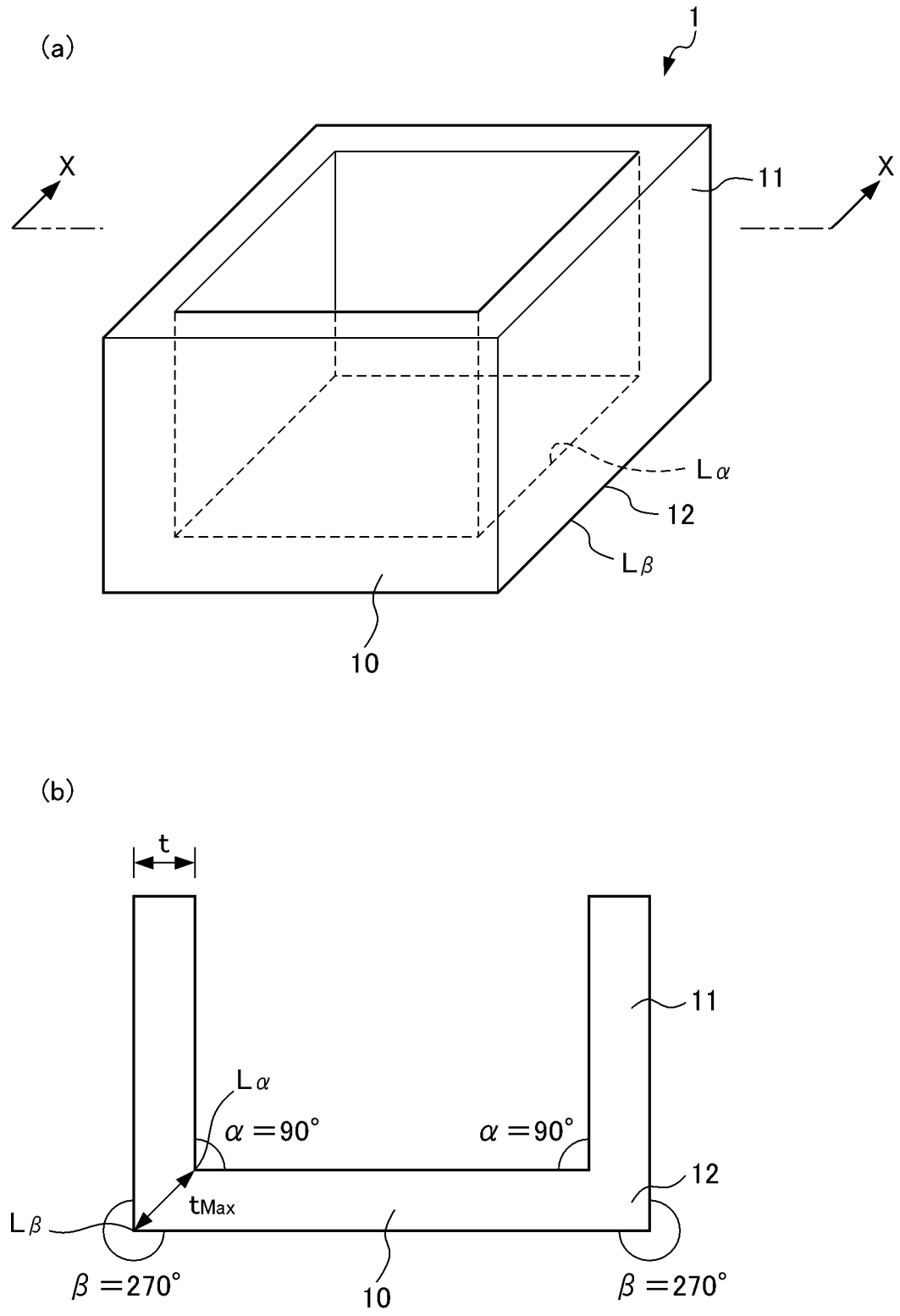
金属から構成され、第一金型と、前記第一金型に対向して配置される第二金型とを有する金型本体と、

前記第一金型及び／又は前記第二金型の金属面における、前記屈曲部の広角側に対応する面の少なくとも一部に形成され、金型本体を構成する金属よりも熱伝導率が低い断熱層と、を備える金型。

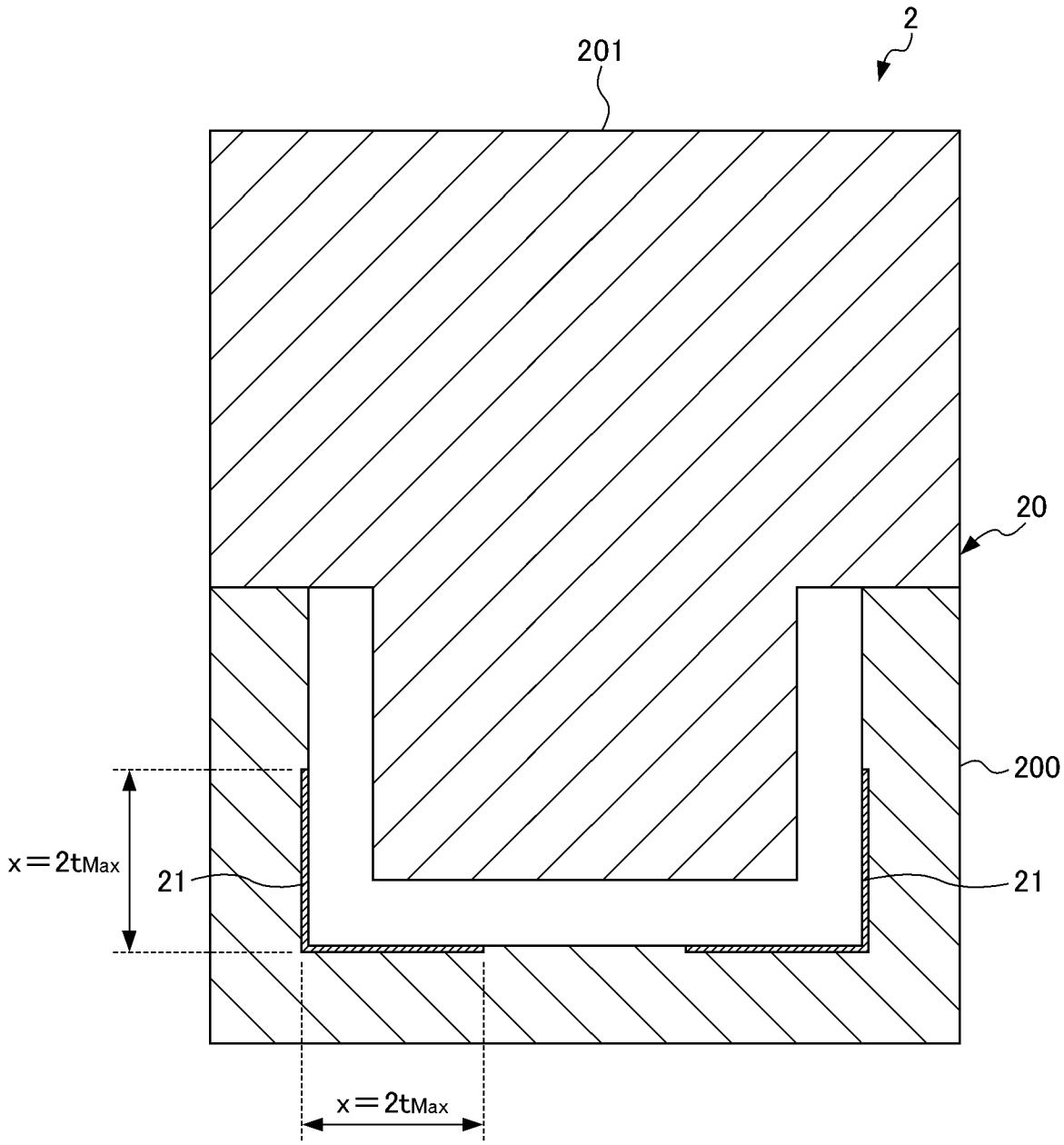
［請求項9］ 請求項８に記載の金型を用いて、屈曲部を有する結晶性樹脂成形体

を製造する方法であって、同一の金型温度で、前記金型と、断熱層が形成されていない以外は前記金型と同じ金型とを用いて、屈曲部を有する結晶性樹脂成形体を製造した場合に、前記屈曲部で発生する反り変形量が互いに等しくなる冷却時間を、それぞれの金型についてt_1及びt_2としたときに、$t_1 \leqq t_2 / 2$が満たされる製造方法。

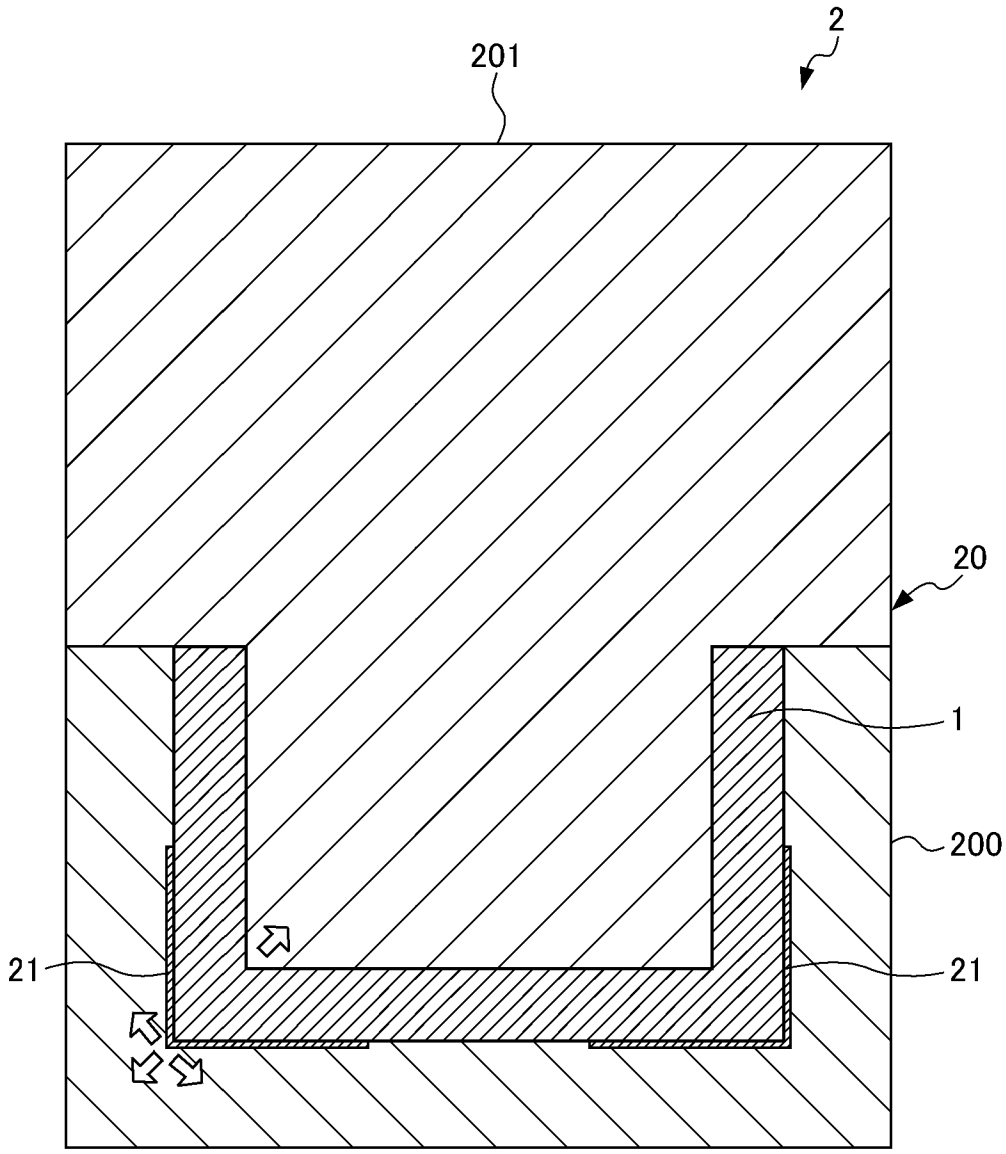
[図1]



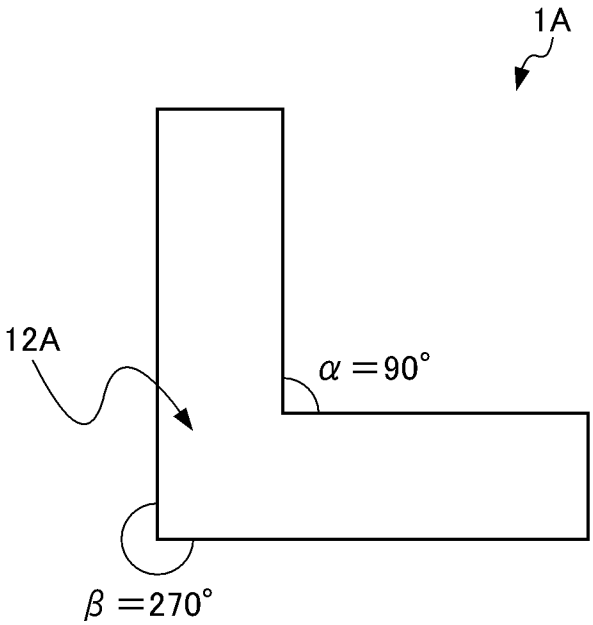
[図2]



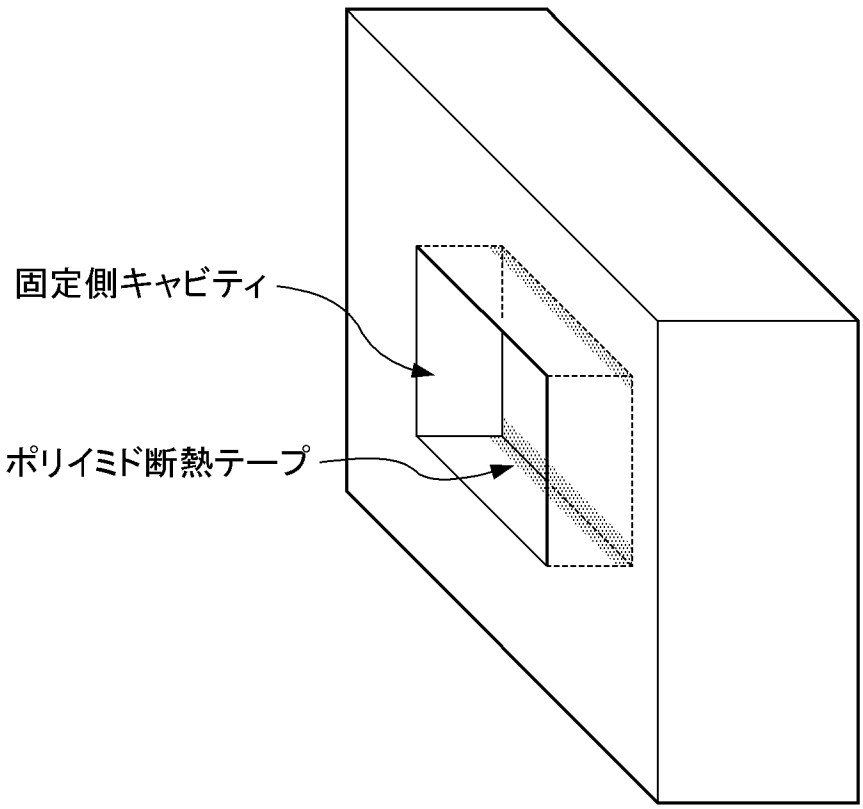
[図3]



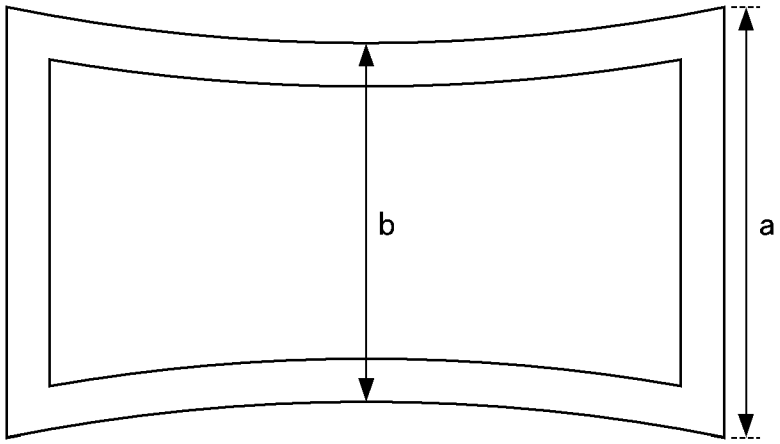
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/069526

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29C33/42(2006.01)i, *B29C45/37*(2006.01)i

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)
B29C33/42, B29C45/37

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	JP 2008-213409 A (Mitsubishi Engineering-Plastics Corp.), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraphs [0036], [0049], [0050], [0058] to [0063]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-9
X A	JP 2001-113572 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 24 April 2001 (24.04.2001), paragraphs [0004], [0019] (Family: none)	8,9 1-7
A	JP 8-169035 A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 02 July 1996 (02.07.1996), paragraphs [0008], [0013], [0030]; fig. 2, 4 (Family: none)	1-9

☐ 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
"T" 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	Date of mailing of the international search report
18 October, 2013 (18.10.13)	29 October, 2013 (29.10.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６９５２６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C33/42(2006.01)i, B29C45/37(2006.01)i

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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C33/42, B29C45/37

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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	関連する請求項の番号
X	JP 2008-213409 A (三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社) 2008.09.18, 【００３６】、【００４９】、【００５０】、【００５８】～【００６３】、図１～３（ファミリーなし）	1-9
X A	JP 2001-113572 A (オリンパス光学工業株式会社) 2001.04.24, 【００００４】、【００１９】（ファミリーなし）	8, 9 1-7
A	JP 8-169035 A (旭化成工業株式会社) 1996.07.02, 【０００８】、【００１３】、【００３０】、図２、４（ファミリーなし）	1-9

☐　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

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１８．１０．２０１３	２９．１０．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｆ　４１６９
村松　宏紀
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３０