

(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
2017年5月11日(11.05.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/077949 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 45/02 (2006.01) B29C 45/40 (2006.01)
B29C 45/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/081994
- (22) 国際出願日: 2016年10月28日(28.10.2016)
- (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 2015-217422 2015年11月5日(05.11.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 栗田 章史(KURITA Akifumi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 荒井 毅(ARAI Tsuyoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 市川 正人(ICHIKAWA Masato); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 後藤 昌巳(GOTO Masami); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 増淵 幸司(MASUBUCHI Kouji); 〒

4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

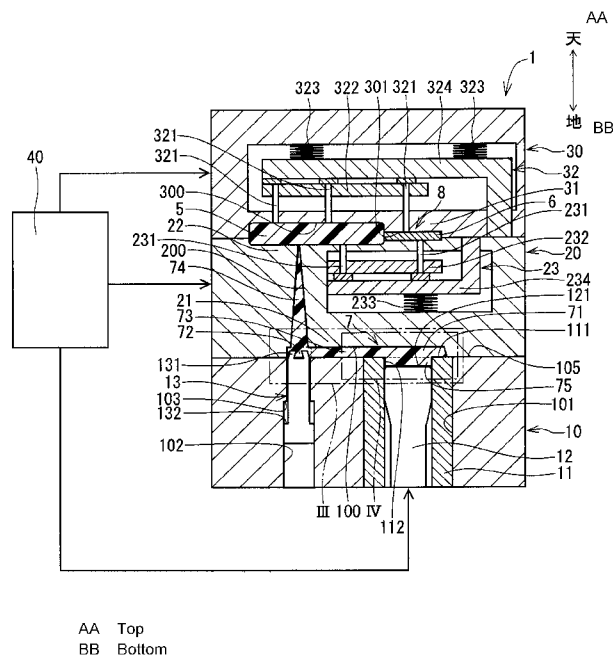
- (74) 代理人: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: MOLDING DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING RESIN MEMBER

(54) 発明の名称: 金型装置、及び、樹脂部材の製造方法

[図1]



(57) Abstract: A molding device is provided with: a first mold (10, 11, 12) that has a plunger (12) and is capable of supplying a softened thermosetting resin; a second mold (20) that has a first flow path (200) enabling circulation of the softened thermosetting resin, forms a second flow path (100) between a side thereof facing the first mold and the first mold, and is movable relative to the first mold, the second flow path providing communication between the inside of the first mold and the first flow path; a third mold (30) that forms a molding space (300) between a side thereof facing the second mold and the second mold so as to communicate with the first flow path, and is movable relative to the first mold and the second mold, the molding space enabling molding of a resin member (5) having a desired shape and made of thermosetting resin; and a control unit (40) that controls driving of the plunger, the second mold, and the third mold. A mold release resistance between thermosetting resin (71, 72, 73) cured in the second flow path and the second mold is smaller than a mold release resistance between thermosetting resin cured in the second flow path and the first mold.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/077949 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

金型装置は、プランジャ (12) を有し、軟化した熱硬化性樹脂を供給可能な第一金型 (10、11、12) と、軟化している熱硬化性樹脂が流通可能な第一流通路 (200) を有し、第一金型の内部と第一流通路とを連通する第二流通路 (100) を第一金型と対向している側と第一金型との間に形成し、第一金型に対して相対移動可能な第二金型 (20) と、熱硬化性樹脂からなる所望の形状の樹脂部材 (5) を成形可能な成形空間 (300) を第一流通路と連通するよう第二金型と対向している側と第二金型との間に形成し、第一金型及び第二金型に対して相対移動可能な第三金型 (30) と、プランジャ、第二金型、及び、第三金型の駆動を制御する制御部 (40) と、を備える。第二流通路において硬化している熱硬化性樹脂 (71、72、73) と第二金型との間の離型抵抗は、第二流通路において硬化している熱硬化性樹脂と第一金型との間の離型抵抗に比べ小さい。

明 細 書

発明の名称：金型装置、及び、樹脂部材の製造方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年11月5日に出願された日本特許出願番号2015-217422号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、金型装置、及び、熱硬化性樹脂からなる樹脂部材の製造方法に関する。

背景技術

[0003] 従来、加熱により軟化している熱硬化性樹脂を成形空間に充填し熱硬化性樹脂からなる所望の形状の部材である樹脂部材を製造する金型装置が知られている。金型装置は、所望の形状をなした成形空間を形成する二つの金型を有する。例えば、特許文献1には熱硬化性樹脂を加熱可能な加熱ポットを有する下側金型、及び、軟化している熱硬化性樹脂を充填可能な成形空間を下側金型との間に形成する上側金型を備える金型装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平5-124069号公報

[0005] 特許文献1に記載の金型装置は、いわゆる、ツープレート金型の構成を有している。ツープレート金型の金型装置では、二つの金型の間に形成される成形空間に樹脂が供給され樹脂部材が成形される。しかしながら、ツープレート金型の金型装置では、樹脂部材を成形するとき、二つの金型の間に形成されているランナ及びゲートを介して軟化している熱硬化性樹脂を成形空間に送るため、樹脂部材を取り出すとき、ランナで硬化した熱硬化性樹脂からなる廃材と樹脂部材とが一体に取り出される。このため、廃材と樹脂部材とを分離する工程が別途必要となる。また、ツープレート金型の金型装置では、ゲートを樹脂部材の端部に設ける必要があるため、樹脂の流動を制御する

ために選択されるゲートの位置の選択自由度が低い。

[0006] 一方、二つの金型とは別に、軟化している熱硬化性樹脂を供給可能な樹脂供給用の金型を備えるスリープレート金型の金型装置が知られている。スリープレート金型の金型装置は、例えば、樹脂供給用の下側金型、下側金型に隣り合う中間金型、及び、中間金型に隣り合う上側金型を備える。当該金型装置では、下側金型と中間金型との間に形成されるランナ、中間金型が有するスプルやゲートを介して軟化している熱硬化性樹脂を成形空間に送る。スリープレート金型の金型装置では、下側金型と中間金型と上側金型とが相対的に移動可能になっているため、樹脂部材を取り出すとき、ランナやスプルなどで硬化した熱硬化性樹脂からなる廃材と樹脂部材とを別々に取り出すことができる。これにより、ゲートを樹脂部材の任意の位置に設けることができるため、ゲートの位置の選択自由度が高い。

[0007] しかしながら、スリープレート型の金型装置が備える中間金型は、成形された樹脂部材を中間金型から離型するためのエジェクタピンに加えてランナの廃材を離型するためのエジェクタピンも備える必要がある。このため、金型装置の体格が大きくなるとともに構成が複雑になり、金型のコストが増大したりエジェクト不良などの不具合が発生したりするおそれがある。また、金型装置の体格が大きくなると、スプルの体積が大きくなるため一度に発生する廃材の量が多くなる。一方で、ランナの廃材を取り出すためのエジェクタピンを中間金型からなくすと、廃材を取り出すとき、廃材が中間金型に貼りつき、廃材の離型不良により廃材がバラバラになるおそれがある。バラバラになった廃材が金型装置内に残ると樹脂部材の成形不良などが発生するおそれがある。

発明の概要

[0008] 本開示は、上記の問題を鑑みてなされたものであり、その目的は、簡素な構成によって廃材の発生量を少なくし、かつ、廃材を一体のまま取り出し可能な金型装置を提供することにある。

[0009] 上記目的を達成するため、本開示の1つの態様の金型装置は、第一金型、

第二金型、第三金型、及び、制御部を備える。第一金型は、内部において熱硬化性樹脂を加熱可能に設けられ、加熱により軟化した熱硬化性樹脂を外部に押し出し可能なプランジャを有し、軟化した熱硬化性樹脂を供給可能に設けられている。第二金型は、軟化している熱硬化性樹脂が流通可能な第一流通路を有し、第一金型の内部と第一流通路とを連通する第二流通路を第一金型と対向している側と第一金型との間に形成し、第一金型に対して相対移動可能に設けられている。第三金型は、熱硬化性樹脂からなる所望の形状の樹脂部材を成形可能な成形空間を第一流通路と連通するよう第二金型と対向している側と第二金型との間に形成し、第二金型及び第一金型に対して相対移動可能に設けられている。制御部は、プランジャ、第二金型、及び、第三金型の駆動を制御する。本態様の金型装置では、第二流通路において硬化している熱硬化性樹脂と第二金型との間の離型抵抗は、第二流通路において硬化している熱硬化性樹脂と第一金型との間の離型抵抗に比べ小さい。

[0010] 本態様の金型装置では、樹脂部材を製造するとき、軟化している熱硬化性樹脂は、第一金型の内部から第二流通路及び第一流通路を通して成形空間に流入する。このうち、第二流通路において硬化している熱硬化性樹脂及び第一流通路において硬化している熱硬化性樹脂は、廃材として金型装置から取り出される。本態様の金型装置では、第二流通路において硬化している熱硬化性樹脂と第二金型との間の離型抵抗が第二流通路において硬化している熱硬化性樹脂と第一金型との間の離型抵抗に比べ小さくなるよう第二金型及び第一金型が設けられている。これにより、廃材を本態様の金型装置から取り出すとき、第二流通路において硬化している熱硬化性樹脂を第一金型より先に第二金型から離型することができる。したがって、第二流通路において硬化している熱硬化性樹脂を第二金型から離型するためのエジェクタピンが第二金型内になくても第二金型から離型することができるため、第二金型の構成を簡素にすることができる。

[0011] また、第二金型の構成を簡素にすることができるため、第二金型の体格を小さくすることができる。これにより、第二流通路と成形空間とを連通する

第一流通路の長さを短くすることができるため、第一流通路において硬化する熱硬化性樹脂の量が少なくなり、廃材の発生量を少なくすることができる。また、第二流通路において硬化している熱硬化性樹脂に対して第一金型からの離型より先に第二金型から離型することができるため、廃材の歪みを抑制しつつ一体のまま金型装置から廃材を取り出すことができる。

図面の簡単な説明

- [0012] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
- [図1]実施形態による金型装置の模式図である。
- [図2]実施形態による金型装置において発生する廃材の模式図である。
- [図3]図1のⅠⅠⅠ部拡大図である。
- [図4]図1のⅠⅤ部拡大図である。
- [図5]実施形態による樹脂部材の製造方法のフローチャートである。
- [図6]実施形態による樹脂部材の製造方法における金型装置の作用を説明する模式図である。
- [図7]実施形態による樹脂部材の製造方法における金型装置の作用を説明する模式図であって、図6とは異なる作用を説明する模式図である。
- [図8]実施形態による樹脂部材の製造方法における金型装置の作用を説明する模式図であって、図6、7とは異なる作用を説明する模式図である。
- [図9]実施形態の変形例による金型装置の部分断面図である。
- [図10]図9とは異なる実施形態の変形例による金型装置の部分断面図である。
- [図11]図9、10とは異なる実施形態の変形例による金型装置の部分断面図である。

発明を実施するための形態

- [0013] 以下、実施形態について図面に基づいて説明する。
- [0014] 実施形態による金型装置を図1～8を参照して説明する。実施形態による金型装置1の模式図を図1に示す。金型装置1は、熱硬化性樹脂からなる所

望の形状の部材である樹脂部材 5 を成形することが可能である。図 1 に示す金型装置 1 では、樹脂部材 5 に金属部材 6 がインサートされた複合部材 8 を成形することが可能である。なお、図 1 の金型装置 1 は、加熱により軟化している熱硬化性樹脂が充填されている状態を示している。

[0015] 金型装置 1 は、いわゆる、スリープレート金型の構成を有する金型装置であって、地側金型 10、加熱ポット 11、プランジャ 12、ランナロックピン 13、「第二金型」としての中間金型 20、「第三金型」としての天側金型 30、及び、制御部 40などを備える。地側金型 10と中間金型 20との間には軟化している熱硬化性樹脂が流通可能な「第二流通路」としてのランナ 100が形成されている。中間金型 20と天側金型 30との間には熱硬化性樹脂が充填される成形空間 300が形成されている。ランナ 100と成形空間 300とは、中間金型 20が有する「第一流通路」としてのスプル 200によって連通している。なお、説明の便宜上、図 1、3、4、6、7、8の上側を「天」側、図 1、3、4、6、7、8の下側を「地」側として説明する。地側金型 10、加熱ポット 11、及び、プランジャ 12は、「第一金型」に相当する。

[0016] 地側金型 10は、金型装置 1の地側に位置する金属から形成される部材である。地側金型 10は、中間金型 20側に開口する孔 101、102を有する。孔 101は、例えば、内径が一定となるよう形成されている。孔 101は、加熱ポット 11及びプランジャ 12を収容している。孔 102は、地側の内径が天側の内径に比べ大きくなるよう形成されている。すなわち、孔 102を形成する地側金型 10の内壁には段差面 103が形成されている。孔 102は、「係合部材」としてのランナロックピン 13を収容している。

[0017] 加熱ポット 11は、金属から形成されている略筒状の部材である。加熱ポット 11は、地側金型 10に対して相対移動不能に設けられる。加熱ポット 11内には加熱され軟化している熱硬化性樹脂を貯留可能である。実施形態では、加熱ポット 11の天側の端面 111は、地側金型 10の天側の端面 105と同一平面上に位置している。プランジャ 12は、加熱ポット 11内に

収容されている。プランジャ１２は、加熱ポット１１の内壁に摺動しつつ天地方向に往復移動可能である。プランジャ１２は、加熱ポット１１内のプランジャ１２の天側の空間において加熱され軟化した熱硬化性樹脂をランナ１００に押し出すことが可能である。

[0018] ランナロックピン１３は、天地方向に往復移動可能に収容されている。ランナロックピン１３は、天側の端部１３１が地側金型１０の端面１０５から天側に突出可能に設けられている。ランナロックピン１３は、地側金型１０の段差面１０３に係合可能な段差面１３２を有する。

[0019] 中間金型２０は、地側金型１０の天側に位置する金属から形成される部材である。中間金型２０は、地側金型１０に対して天地方向に移動可能に設けられており、地側金型１０の端面１０５及び天側金型３０に当接可能である。中間金型２０は、地側凹部２１、「第二流通路」としてのスプル２００、天側凹部２２、地側エジェクタ部２３を有する。

[0020] 地側凹部２１は、中間金型２０の地側に位置し、地側に開口している空間を有している。地側凹部２１が有する空間は、地側金型１０の孔１０１、１０２に対応するよう形成されている。具体的には、図３に示すように、孔１０１に対応する位置には、略円柱状の空間２１１が形成されている。空間２１１は、加熱ポット１１内のプランジャ１２の天側の空間と連通している。また、孔１０２に対応する位置には、空間２１１より内径が小さい略円柱状の空間２１２が形成されている。また、地側凹部２１は、空間２１１と空間２１２とを連通する空間２１３を有している。空間２１１、２１２、２１３は、ランナ１００を形成する。

[0021] スプル２００は、天地方向に延びるよう形成され、空間２１２と成形空間３００とを連通する。スプル２００は、地側から天側に向かうにつれて内径が小さくなっている。スプル２００は、軟化している熱硬化性樹脂を流通可能である。

[0022] 天側凹部２２は、中間金型２０の天側に位置している。天側凹部２２は、天側に開口している空間を有する。天側凹部２２が有する空間は、スプル２

００と連通している。

[0023] 地側エジェクタ部２３は、複数のエジェクタピン２３１、複数のエジェクタピン２３１を連結する連結部材２３２、連結部材２３２を天側に付勢可能な付勢部材２３３、及び、中間金型２０と天側金型３０とが当接しているとき連結部材２３２の天側への移動を規制する規制部材２３４などから構成されている。複数のエジェクタピン２３１は、天側凹部２２の内壁から天側に突出可能に設けられている。これにより、地側エジェクタ部２３は、中間金型２０と天側金型３０との間において形成される複合部材８を天側に押し出すことが可能である。

[0024] 天側金型３０は、中間金型２０の天側に位置する金属から形成される部材である。天側金型３０は、中間金型２０及び地側金型１０に対して天地方向に移動可能に設けられており、中間金型２０に当接可能である。天側金型３０は、地側凹部３１、及び、天側エジェクタ部３２を有する。

[0025] 地側凹部３１は、天側金型３０の地側に位置している。地側凹部３１は、地側に開口している空間を有している。地側凹部３１は、天側凹部２２とともに成形空間３００、及び、樹脂部材５を成形する前に金属部材６がセットされる載置空間３０１を形成する。

[0026] 天側エジェクタ部３２は、複数のエジェクタピン３２１、複数のエジェクタピン３２１を連結する連結部材３２２、連結部材３２２を天側に付勢可能な付勢部材３２３、及び、中間金型２０と天側金型３０とが当接しているとき連結部材３２２の地側への移動を規制する規制部材３２４などから構成されている。複数のエジェクタピン３２１は、地側凹部３１の内壁から地側に突出可能に設けられている。これにより、天側エジェクタ部３２は、中間金型２０と天側金型３０との間において形成される複合部材８を地側に押し出すことが可能である。

[0027] 制御部４０は、ＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭなどを有するマイクロコンピュータなどから構成されている。制御部４０は、事前に入力されているプログラムに基づいて、プランジャ１２、中間金型２０、及び、天側金型３０の駆動

を制御する。なお、実施形態では、中間金型 20 は、天側金型 30 に連動するよう駆動する。

[0028] 次に、金型装置 1 において複合部材 8 が製造されるとき形成される廃材 7 の形状について、図 2、3 を参照して説明する。図 2 は、廃材 7 を天側金型 30 の方向からみた模式図である。廃材 7 は、第一ランナ部 71、第二ランナ部 72、第三ランナ部 73、「第一流通路において硬化している熱硬化性樹脂」としてのスプル部 74、「第一金型内において硬化している熱硬化性樹脂」としてのカル部 75 などを有する。なお、図 2、3 の廃材 7 には、第一ランナ部 71、第二ランナ部 72、第三ランナ部 73、スプル部 74、カル部 75 の境界線を便宜的に示す。第一ランナ部 71、第二ランナ部 72 及び第三ランナ部 73 は、「第二流通路において硬化している熱硬化性樹脂」に相当する。

[0029] 第一ランナ部 71 は、空間 211 において硬化した熱硬化性樹脂である。第一ランナ部 71 は、略円錐台状に形成されている。第一ランナ部 71 は、天方向に向かうにつれて内径が小さくなるよう形成されている。第二ランナ部 72 は、空間 212 において硬化した熱硬化性樹脂である。第二ランナ部 72 は、第一ランナ部 71 に比べて外径が小さい円柱状に形成されている。第二ランナ部 72 は、ランナロックピン 13 が係合可能な大きさを有している。第三ランナ部 73 は、空間 213 において硬化した熱硬化性樹脂である。第三ランナ部 73 は、第一ランナ部 71 の径方向外側から径外方向に延びるよう形成されている略棒状部位である。第三ランナ部 73 は、第一ランナ部 71 と第二ランナ部 72 とを接続するよう形成されている。スプル部 74 は、第二ランナ部 72 の天側に形成される略円錐形状の部位である。スプル部 74 の天側は、成形空間 300 に位置する樹脂部材 5 と接続している。カル部 75 は、加熱ポット 11 内のプランジャ 12 の天側の空間において硬化した熱硬化性樹脂である。カル部 75 は、第一ランナ部 71 の地側に略円柱状に形成される。

[0030] 金型装置 1 は、地側金型 10、加熱ポット 11、及び、プランジャ 12 の

形状と中間金型 20 の形状との関係に特徴がある。ここでは、ランナ 100 において熱硬化性樹脂が硬化しているときの状態を示す図 3、4 を参照して説明する。

[0031] 図 3 に示すように、ランナ 100 において硬化している熱硬化性樹脂は、中間金型 20 の地側凹部 21 内の空間 211、212、213 を形成する内壁に接触している。また、ランナ 100 において硬化している熱硬化性樹脂は、地側金型 10 の端面 105、加熱ポット 11 の端面 111、加熱ポット 11 内のプランジャ 12 の天側の空間を形成する「第一金型の内壁」としての内壁 112、及び、プランジャ 12 の端面 121 に当接している。金型装置 1 では、地側凹部 21 の内壁と廃材 7 との接触面積が端面 105、端面 111、内壁 112、及び、端面 121 と廃材 7 との接触面積に比べて小さい。図 3 には、地側凹部 21 の内壁と廃材 7 とが接触している部分を二点鎖線 S20 で示す。また、地側金型 10 の端面 105、加熱ポット 11 の端面 111 及び内壁 112、並びに、プランジャ 12 の端面 121 と廃材 7 とが接触している部分を一点鎖線 S10 で示す。

[0032] また、金型装置 1 では、地側凹部 21 の内壁のうち天地方向に沿うよう形成されている内壁の抜き勾配が加熱ポット 11 の内壁のうち天地方向に沿うよう形成されている内壁の抜き勾配より大きくなるよう中間金型 20 及び加熱ポット 11 が形成されている。ここで、「抜き勾配」とは、成形された部材を金型から離型するときに金型が移動する方向と、金型と部材とが接触している面と、がなす角度を指す。特に、金型と部材とが接触している面のうち金型が移動する方向に比較的近い方向に延びるよう形成されている面と金型が移動する方向とがなす角度をさす。

[0033] 具体的には、地側凹部 21 の内壁のうち天側の内壁を除く内壁が「地側凹部 21 の内壁のうち天地方向に沿うよう形成されている内壁」となる。例えば、第一ランナ部 71 の径方向外側の側壁 711 に接触する地側凹部 21 の「第二金型の内壁」としての内壁 214 が「地側凹部 21 の内壁のうち天地方向に沿うよう形成されている内壁」にあたる。したがって、内壁 214 と

天地方向とがなす角度 α が「地側凹部 2 1 の内壁のうち天地方向に沿うよう形成されている内壁の抜き勾配」にあたる。

[0034] また、図 4 に示すように、「加熱ポット 1 1 の内壁のうち天地方向に沿うよう形成されている内壁」としては、カル部 7 5 の径方向外側の側壁 7 5 1 に接触する加熱ポット 1 1 の内壁 1 1 2 があたる。したがって、内壁 1 1 2 と天地方向とがなす角度が「加熱ポット 1 1 の内壁のうち天地方向に沿うよう形成されている内壁の抜き勾配」にあたる。なお、金型装置 1 では、内壁 1 1 2 と天地方向とがなす角度はほぼ 0 度である。金型装置 1 では、角度 α が内壁 1 1 2 と天地方向とがなす角度に比べて大きくなるよう中間金型 2 0 及び加熱ポット 1 1 が形成されている。

[0035] 次に、金型装置 1 における樹脂部材の製造方法について、図 5 ～ 8 を参照して説明する。

[0036] 最初に、ステップ（以下、単に「S」という）1 1 において、成形工程として樹脂部材 5 を成形する。S 1 1 においては、加熱ポット 1 1 内に投入された熱硬化性樹脂のタブレットを加熱し流動性を有するよう軟化させるとともに、載置空間 3 0 1 に金属部材 6 をセットする。地側金型 1 0 と中間金型 2 0、及び、中間金型 2 0 と天側金型 3 0 とを当接させた後、軟化している熱硬化性樹脂をプランジャ 1 2 によって加熱ポット 1 1 内から押し出し、ランナ 1 0 0 及びスプル 2 0 0 を介して成形空間 3 0 0 に圧入する。その後、ランナ 1 0 0、スプル 2 0 0 及び成形空間 3 0 0 に充填された熱硬化性樹脂が硬化すると、樹脂部材 5 を有する複合部材 8 及び廃材 7 が金型装置 1 内に形成される。このとき、空間 2 1 2 の熱硬化性樹脂は、ランナロックピン 1 3 が有する端部 1 3 1 と係合する状態で硬化する。

[0037] 次に、S 1 2 において、第一離型工程としてランナ 1 0 0 において硬化している熱硬化性樹脂のうち第一ランナ部 7 1 及び第三ランナ部 7 3 を中間金型 2 0 から離型する。S 1 2 では、制御部 4 0 は、中間金型 2 0 と天側金型 3 0 とを当接させたまま中間金型 2 0 及び天側金型 3 0 を天方向に移動させ地側金型 1 0 から離間させる。実施形態では、第一離型工程において中間金

型 20 及び天側金型 30 が天方向に移動する距離は、最大でもランナ 100 において硬化している熱硬化性樹脂の天地方向の厚み d7 の二倍より短い距離とする。これにより、図 6 に示すように、第一ランナ部 71 及び第三ランナ部 73 が中間金型 20 から離型する。このとき、第一ランナ部 71 の地側は、加熱ポット 11 の端面 111 と密着したままとなっている。また、カル部 75 は、加熱ポット 11 及びプランジャ 12 に密着したままとなっている。また、第二ランナ部 72 と接続しているスプル部 74 は、スプル 200 を形成する中間金型 20 の内壁に密着したままとなっている。

[0038] 次に、S13 において、第二離型工程としてカル部 75 をプランジャ 12 から離型する。S13 では、制御部 40 は、プランジャ 12 を地方向に移動させる。これにより、カル部 75 は、図 7 に示すように、プランジャ 12 から離型する。

[0039] 次に、S14 において、第三離型工程として第一ランナ部 71 を加熱ポット 11 から離型する。S14 では、中間金型 20 と天側金型 30 とを当接させたまま中間金型 20 及び天側金型 30 をさらに天方向に移動する。これにより、スプル 200 を形成する中間金型 20 の内壁に密着したままとなっているスプル部 74 は、天方向に移動する中間金型 20 によって天方向に移動する。このとき、スプル部 74 に接続している第二ランナ部 72 もスプル部 74 と同じように天方向に移動するため、第二ランナ部 72 に係合しているランナロックピン 13 も第二ランナ部 72 と一緒に天方向に移動する。

[0040] S14 では、制御部 40 は、天方向に移動するランナロックピン 13 の動きに従従するようプランジャ 12 を天方向に移動させる。天方向に移動するプランジャ 12 がカル部 75 の地側の端面 752 に当接した後も天方向に移動すると、カル部 75 は加熱ポット 11 との密着が解除され、天方向に移動する。これにより、第一ランナ部 71 を加熱ポット 11 から離型することができる。

[0041] S14 では、制御部 40 は、第一ランナ部 71 を加熱ポット 11 から離型した後もプランジャ 12 をランナロックピン 13 の動きに従従するよう天方

向に移動させる。これにより、スプル部 7 4 とともに天方向に移動する第二ランナ部 7 2 と第一ランナ部 7 1 とが分離することを防止する。

[0042] 次に、S 1 5 において、ゲート切断工程として樹脂部材 5 とスプル部 7 4 とを切断する。S 1 4 において、第一ランナ部 7 1、第二ランナ部 7 2、第三ランナ部 7 3 及びカル部 7 5 は、スプル部 7 4 が中間金型 2 0 とともに天方向に移動しつつプランジャ 1 2 によって天方向に押し上げられている。天方向に移動しているランナロックピン 1 3 の段差面 1 3 2 が地側金型 1 0 の段差面 1 0 3 に係合すると、第三ランナ部 7 3 及びスプル部 7 4 の天方向への移動が規制される。これにより、樹脂部材 5 とスプル部 7 4 とがつながっている部位が切断される。樹脂部材 5 とスプル部 7 4 とが分離されるのとはほぼ同時にスプル部 7 4 は中間金型 2 0 から離型し、廃材 7 が金型装置 1 から離型する。

[0043] 最後に、S 1 6 において、取り出し工程として天側金型 3 0 のみを天方向に移動する。このとき、天側金型 3 0 の地側の端面に当接していた規制部材 2 3 4 が天方向に移動可能となり、エジェクタピン 2 3 1 が天方向に突出する。また、中間金型 2 0 の天側の端面に当接していた規制部材 3 2 4 が地方向に移動可能となり、エジェクタピン 3 2 1 が地方向に突出する。これにより、複合部材 8 は、中間金型 2 0 及び天側金型 3 0 から離型され、金型装置 1 から取り出される。

[0044] 金型装置 1 では、地側凹部 2 1 の内壁と廃材 7 との接触面積が端面 1 0 5、端面 1 1 1、内壁 1 1 2、及び、端面 1 2 1 と廃材 7 との接触面積に比べて小さくなるよう中間金型 2 0、地側金型 1 0、加熱ポット 1 1、及び、プランジャ 1 2 が形成されている。また、地側凹部 2 1 の内壁のうち天地方向に沿うよう形成されている内壁の抜き勾配が加熱ポット 1 1 の内壁のうち天地方向に沿うよう形成されている内壁の抜き勾配より大きくなるよう中間金型 2 0 及び加熱ポット 1 1 が形成されている。これにより、ランナ 1 0 0 において硬化している熱硬化性樹脂と中間金型 2 0 との間の離型抵抗は、ランナ 1 0 0 において硬化している熱硬化性樹脂と地側金型 1 0、加熱ポット 1

1 及びプランジャ 1 2 との間の離型抵抗より小さくなる。この離型抵抗の違いによって、廃材 7 を金型装置 1 から取り出すとき、ランナ 1 0 0 において硬化している熱硬化性樹脂を地側金型 1 0 などより先に中間金型 2 0 から離型することができる。したがって、ランナ 1 0 0 において硬化している熱硬化性樹脂を中間金型 2 0 から離型するためのエジェクタピンが中間金型 2 0 になくても中間金型 2 0 から離型することができるため、中間金型 2 0 の構成を簡素にすることができる。

[0045] 中間金型 2 0 からエジェクタピンを減らすことができるため、中間金型 2 0 の体格を小さくすることができる。これにより、ランナ 1 0 0 と成形空間 3 0 0 とを連通するスプル 2 0 0 の長さを短くすることができるため、ランナ 1 0 0 において硬化する熱硬化性樹脂の量が少なくなり、廃材 7 の発生量を少なくすることができる。また、中間金型 2 0 の体格を小さくすることができるため、金型装置 1 の体格を小さくすることができ、金型装置 1 の設備コストを低減することができる。

[0046] スプル 2 0 0 において硬化している熱硬化性樹脂に対して地側金型 1 0 などより先に中間金型 2 0 から離型することができるため、廃材 7 の歪みを抑制しつつ一体のまま金型装置 1 から廃材 7 を取り出すことができる。

[0047] また、中間金型 2 0 の構成を簡素にすることができるため、金型装置 1 の構成が簡素となり、金型装置 1 の信頼性を向上することができる。

[0048] 廃材 7 を中間金型 2 0 から離型するためのエジェクタピンが不要となるため、エジェクタピンの作動不良によって金型装置 1 の作動停止を防止することができる。また、廃材 7 を離型するためのエジェクタピンを備えている場合、エジェクタピンが摺動する孔には軟化している熱硬化性樹脂が入り込み、廃材にバリが発生しやすくなる。しかしながら、金型装置 1 が備える中間金型 2 0 では、廃材 7 を金型から離間するためのエジェクタピンが不要となるため、バリの発生を抑制することができる。

[0049] 金型装置 1 を用いた熱硬化性樹脂の製造方法では、第一離型工程において離型抵抗の差を利用して地側金型 1 0 などより先に中間金型 2 0 からランナ

100において硬化している熱硬化性樹脂を離間する。次に、第二離型工程及び第三離型工程においてプランジャ12の駆動を利用して加熱ポット11及びプランジャ12からランナ100及び加熱ポット11内において硬化している熱硬化性樹脂を離型する。このように、金型装置1を用いた熱硬化性樹脂の製造方法では、廃材7に複数の方向から同時に力がかからないように特定の側から廃材7を逐次離型することによってランナ100及び加熱ポット11内において硬化している熱硬化性樹脂を離型していく。これにより、カル部75からスプル部74までが一体となったまま廃材7を取り出すことができる。したがって、廃材7を回収しやすくなるため、回収した熱硬化性樹脂を有効に利用することができる。また、廃材7の一部が金型装置1の外部に散乱することを防止し、金型装置1における樹脂部材の製造現場の環境をクリーンに保つことができる。

[0050] また、廃材7が一体となったまま金型装置1から取り出されるため、金型装置1から取り出される廃材7の形状を管理することによって廃材7の一部が金型装置1の内部に残ることを防止する。これにより、残った廃材7の一部によって次の樹脂部材を製造する工程における不良の発生を防止することができる。

[0051] 上記実施形態の変形例について述べる。上述の実施形態では、ランナにおいて硬化している熱硬化性樹脂に対する離型抵抗を接触面積の大小及び抜き勾配の大小によって異ならせることとした。しかしながら、離型抵抗を異ならせる構成はこれに限定されない。接触面積の大小または抜き勾配の大小のいずれか一方であってもよい。また、ランナにおいて硬化している熱硬化性樹脂と中間金型との間の離型抵抗をランナにおいて硬化している熱硬化性樹脂と地側金型、加熱ポット及びプランジャとの間の離型抵抗に比べ小さくなるようランナにおいて硬化している熱硬化性樹脂と接触する面をめっきなどの表面処理をおこなってもよい。

[0052] 上述の実施形態では、第一離型工程において、中間金型及び天側金型が天方向に移動する距離は、最大でもランナの廃材の天地方向の厚みの二倍より

短い距離であるとした。しかしながら、中間金型及び天側金型が天方向に移動する距離はこれに限定されない。

[0053] 上述の実施形態では、廃材は、加熱ポット内で硬化している熱硬化性樹脂であるカル部を有するとした。しかしながら、「第一金型内において硬化している熱硬化性樹脂」はなくてもよい。カル部がない場合、金型装置における樹脂部材の製造方法では、第二離型工程において、制御部は、プランジャを地方向に移動させることでランナにおいて硬化している熱硬化性樹脂がプランジャから離型する。図9に、実施形態の変形例としての金型装置2の断面図を示す。金型装置2では、樹脂部材5を形成するとき、プランジャ12は、天側の端面121が加熱ポット11の端面111と同一平面上となるよう往復移動する。このため、加熱ポット11内のプランジャ12の天側の空間において硬化した熱硬化性樹脂であるカル部を有していない廃材7が形成される。この場合、金型装置2では、地側凹部21の内壁と廃材7との接触面積が端面105、端面111、及び、端面121と廃材7との接触面積に比べて小さい。これにより、廃材7と中間金型20との間の離型抵抗は、廃材7と地側金型10、加熱ポット11及びプランジャ12との間の離型抵抗より小さくなる。したがって、第一離型工程において、第一ランナ部71及び第三ランナ部73を地側金型10より先に中間金型20から離型することができる。

[0054] 上述の実施形態では、廃材の地側の抜き勾配は、加熱ポットの内壁のうち天地方向に沿うよう形成されている内壁の抜き勾配であるとした。しかしながら、廃材の地側の抜き勾配はこれに限定されない。

[0055] 図10に、実施形態の変形例としての金型装置3の断面図を示す。金型装置3では、樹脂部材5を成形するとき、プランジャ12は、天側の端面121が加熱ポット11の端面111と同一平面上となるよう往復移動する。この場合、金型装置3では、加熱ポット11の天側の端面111が地側金型10の端面105に比べて地側に形成されている。これにより、廃材7の地側の抜き勾配は、カル部75の側壁753に接触する地側金型10の「第一金

型の内壁」としての内壁 104 と天地方向とがなす角度とになる。金型装置 2 では、角度 α が内壁 104 と天地方向とがなす角度に比べて大きくなるよう中間金型 20 及び地側金型 10 が形成されていればよい。

[0056] また、図 11 には、図 10 とは異なる実施形態の変形例としての金型装置 4 の断面図を示す。金型装置 4 では、加熱ポット 11 の端面 111 が地側金型 10 の端面 105 に比べ天側に形成されている。この場合、廃材 7 の地側の抜き勾配は、実施形態で示した内壁 112 と天地方向とがなす角度だけでなく、第一ランナ部 71 の地側の側壁 713 に接触する加熱ポット 11 の径方向外側の「第二流通路を形成する第一金型の壁面」としての外壁 113 と天地方向とがなす角度も含まれる。金型装置 4 では、角度 α が内壁 112 と天地方向とがなす角度または外壁 113 と天地方向とがなす角度に比べて大きくなるよう形成されていればよい。また、図 11 において、プランジャ 12 の端面 121 が地側金型 10 の端面 105 に比べ天側に形成されている加熱ポット 11 の端面 111 と同一平面となる位置までプランジャ 12 が移動してもよい。この場合、廃材 7 の地側の抜き勾配は、第一ランナ部 71 の地側の側壁 713 に接触する加熱ポット 11 の径方向外側の「第二流通路を形成する第一金型の壁面」としての外壁 113 と天地方向とがなす角度のみとなる。

[0057] 上述の実施形態では、第一離型工程において中間金型及び天側金型が天方向に移動する距離は、最大でもランナにおいて硬化している熱硬化性樹脂の天地方向の厚みの二倍より短い距離であるとした。しかしながら、第一離型工程において中間金型及び天側金型が天方向に移動する距離はこれに限定されない。

[0058] 上述の実施形態では、第三離型工程において、制御部は、天方向に移動するランナロックピンの動きに追従するようプランジャを天方向に移動させるとした。制御部は、ランナロックピンの動きに追従するようプランジャを移動させなくてもよい。

[0059] 以上、本開示はこのような実施形態に限定されるものではなく、その要旨

を逸脱しない範囲で種々の形態で実施可能である。

[0060] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1] 内部において熱硬化性樹脂を加熱可能に設けられ、加熱により軟化した熱硬化性樹脂を外部に押し出し可能なプランジャ（１２）を有し、軟化した熱硬化性樹脂を供給可能な第一金型（１０、１１、１２）と、

軟化している熱硬化性樹脂が流通可能な第一流通路（２００）を有し、前記第一金型（１０、１１、１２）の内部と前記第一流通路（２００）とを連通する第二流通路（１００）を前記第一金型（１０、１１、１２）と対向している側と前記第一金型（１０、１１、１２）との間に形成し、前記第一金型（１０、１１、１２）に対して相対移動可能な第二金型（２０）と、

熱硬化性樹脂からなる所望の形状の樹脂部材（５）を成形可能な成形空間（３００）を前記第一流通路（２００）と連通するよう前記第二金型（２０）と対向している側と前記第二金型（２０）との間に形成し、前記第一金型（１０、１１、１２）及び前記第二金型（２０）に対して相対移動可能な第三金型（３０）と、

前記プランジャ（１２）、前記第二金型（２０）、及び、前記第三金型（３０）の駆動を制御する制御部（４０）と、

を備え、

前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）と前記第二金型（２０）との間の離型抵抗は、前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）と前記第一金型（１０、１１、１２）との間の離型抵抗に比べ小さい金型装置。

[請求項2] 前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）と前記第二金型（２０）との接触面積は、前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）と前記第一金型（１０、１１、１２）との接触面積に比べ小さ

い請求項 1 に記載の金型装置。

[請求項3] 前記第二流通路（100）を形成する前記第二金型（20）の内壁（214）の抜き勾配（ α ）は、前記第二流通路（100）を形成する前記第一金型（11）の壁面（113）の抜き勾配より大きい請求項 1 または 2 に記載の金型装置。

[請求項4] 前記第二流通路（100）において硬化している熱硬化性樹脂（71、72、73）と前記第二金型（20）との間の離型抵抗は、前記第二流通路（100）において硬化している熱硬化性樹脂（71、72、73）と前記第一金型（10、11、12）との間の離型抵抗及び前記第一金型（10、11、12）内において硬化している熱硬化性樹脂（75）と前記第一金型（10、11、12）との間の離型抵抗の合計に比べ小さい請求項 1 に記載の金型装置。

[請求項5] 前記第二流通路（100）において硬化している熱硬化性樹脂（71、72、73）と前記第二金型（20）との接触面積は、前記第二流通路（100）において硬化している熱硬化性樹脂（71、72、73）及び前記第一金型（10、11、12）内において硬化している熱硬化性樹脂（75）と前記第一金型（10、11、12）との接触面積に比べ小さい請求項 4 に記載の金型装置。

[請求項6] 前記第二流通路（100）を形成する前記第二金型（20）の内壁（214）の抜き勾配（ α ）は、前記第一金型（10、11）の内壁（104、112）の抜き勾配または前記第二流通路（100）を形成する前記第一金型（11）の壁面（113）の抜き勾配より大きい請求項 4 または 5 に記載の金型装置。

[請求項7] 前記第一金型（10、11、12）の内部に往復移動可能に設けられ、前記第二流通路（100）において硬化している熱硬化性樹脂（72）に係合可能な係合部材（13）をさらに備え、

前記制御部（40）は、前記係合部材（13）の移動に追従するよう前記プランジャ（12）を移動する請求項 1～6 のいずれか一項に

記載の金型装置。

[請求項8]

熱硬化性樹脂を加熱可能な第一金型（１０、１１）内で加熱により軟化している熱硬化性樹脂を第二金型（２０）が有する第一流通路（２００）を介して前記第二金型（２０）の前記第一金型（１０、１１）とは反対側に位置する第三金型（３０）と前記第二金型（２０）との間に形成されている成形空間（３００）に充填し、熱硬化性樹脂からなる所望の形状の樹脂部材（５）を成形する樹脂部材の製造方法であって、

前記第一金型（１０、１１）が有するプランジャ（１２）の移動によって前記第一金型（１０、１１）内の軟化している熱硬化性樹脂を前記第二金型（２０）と前記第一金型（１０、１１）との間に形成され前記第一金型（１０、１１）内に連通する第二流通路（１００）、前記第一流通路（２００）、及び、前記成形空間（３００）に充填し、前記樹脂部材を成形する成形工程と、

前記成形工程の後、前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）と前記第一金型（１０、１１）との間の離型抵抗に比べて前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）との間の離型抵抗が小さい前記第二金型（２０）から前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）が離型するよう前記第二金型（２０）及び前記第三金型（３０）を前記第一金型（１０、１１）から離れる方向に移動する第一離型工程と、

前記第一離型工程の後、前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）が前記プランジャ（１２）から離型するよう前記第二金型（２０）から離れる方向に前記プランジャ（１２）を移動する第二離型工程と、

前記第二離型工程の後、前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）が前記第一金型（１０、１

１）から離型するよう前記第二金型（２０）に近づく方向に前記プランジャ（１２）を移動する第三離型工程と、

を含む樹脂部材の製造方法。

[請求項９]

熱硬化性樹脂を加熱可能な第一金型（１０、１１）内で加熱により軟化している熱硬化性樹脂を第二金型（２０）が有する第一流通路（２００）を介して前記第二金型（２０）の前記第一金型（１０、１１）とは反対側に位置する第三金型（３０）と前記第二金型（２０）との間に形成されている成形空間（３００）に充填し、熱硬化性樹脂からなる所望の形状の樹脂部材（５）を成形する樹脂部材の製造方法であって、

前記第一金型（１０、１１）が有するプランジャ（１２）の移動によって前記第一金型（１０、１１）内の軟化している熱硬化性樹脂を前記第二金型（２０）と前記第一金型（１０、１１）との間に形成され前記第一金型（１０、１１）内に連通する第二流通路（１００）、前記第一流通路（２００）、及び、前記成形空間（３００）に充填し、前記樹脂部材を成形する成形工程と、

前記成形工程の後、前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）と前記第一金型（１０、１１）との間の離型抵抗及び前記第一金型（１０、１１）内において硬化している熱硬化性樹脂（７５）と前記第一金型（１０、１１）との間の離型抵抗の合計に比べて前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）との間の離型抵抗が小さい前記第二金型（２０）から前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）が離型するよう前記第二金型（２０）及び前記第三金型（３０）を前記第一金型（１０、１１）から離れる方向に移動する第一離型工程と、

前記第一離型工程の後、前記第一金型（１０、１１）内において硬化している熱硬化性樹脂（７５）が前記プランジャ（１２）から離型

するよう前記第二金型（２０）から離れる方向に前記プランジャ（１２）を移動する第二離型工程と、

前記第二離型工程の後、前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）が前記第一金型（１０、１１）から離型するよう前記第二金型（２０）に近づく方向に前記プランジャ（１２）を移動する第三離型工程と、

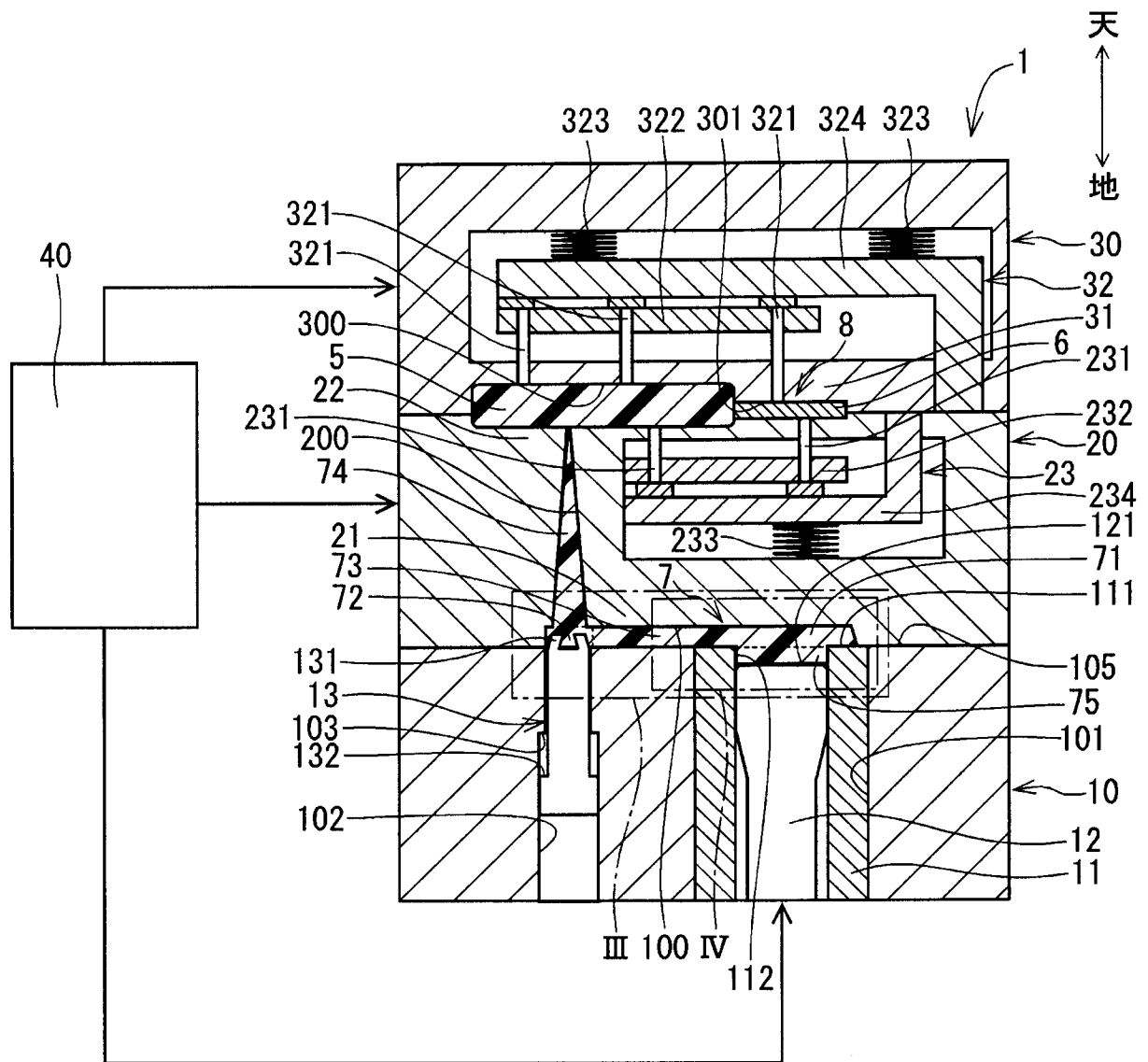
を含む樹脂部材の製造方法。

[請求項10] 前記第一離型工程において、前記第二金型（２０）及び前記第三金型（３０）が移動する距離は、前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）の前記第二金型（２０）及び前記第三金型（３０）が移動する方向の長さ（ d_7 ）の二倍より短い距離である請求項８または９に記載の樹脂部材の製造方法。

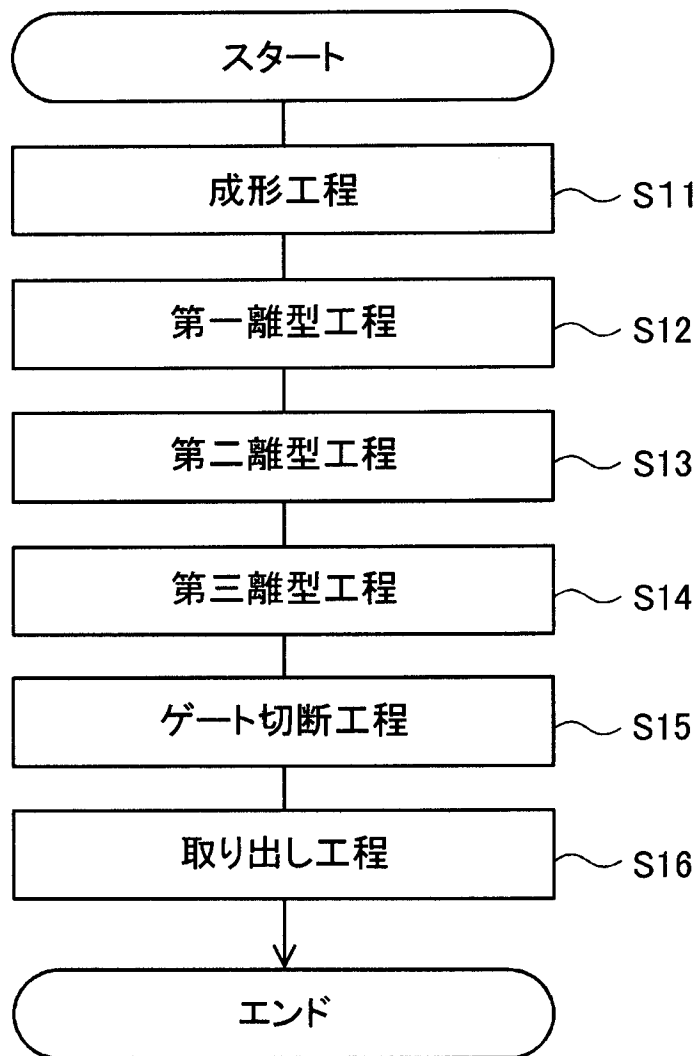
[請求項11] 前記第三離型工程において、前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）に係合可能な係合部材（１３）を前記第二流通路（１００）において硬化している熱硬化性樹脂（７１、７２、７３）に係合させたまま前記第二金型（２０）及び前記第三金型（３０）を前記第一金型（１０、１１）から離れる方向にさらに移動し、前記第一流通路（２００）において硬化している熱硬化性樹脂（７４）を前記第二金型（２０）から離型する請求項８～１０のいずれか一項に記載の樹脂部材の製造方法。

[請求項12] 前記第三離型工程において、前記係合部材（１３）の移動に追従するよう前記プランジャ（１２）を移動することを特徴とする請求項１１に記載の樹脂部材の製造方法。

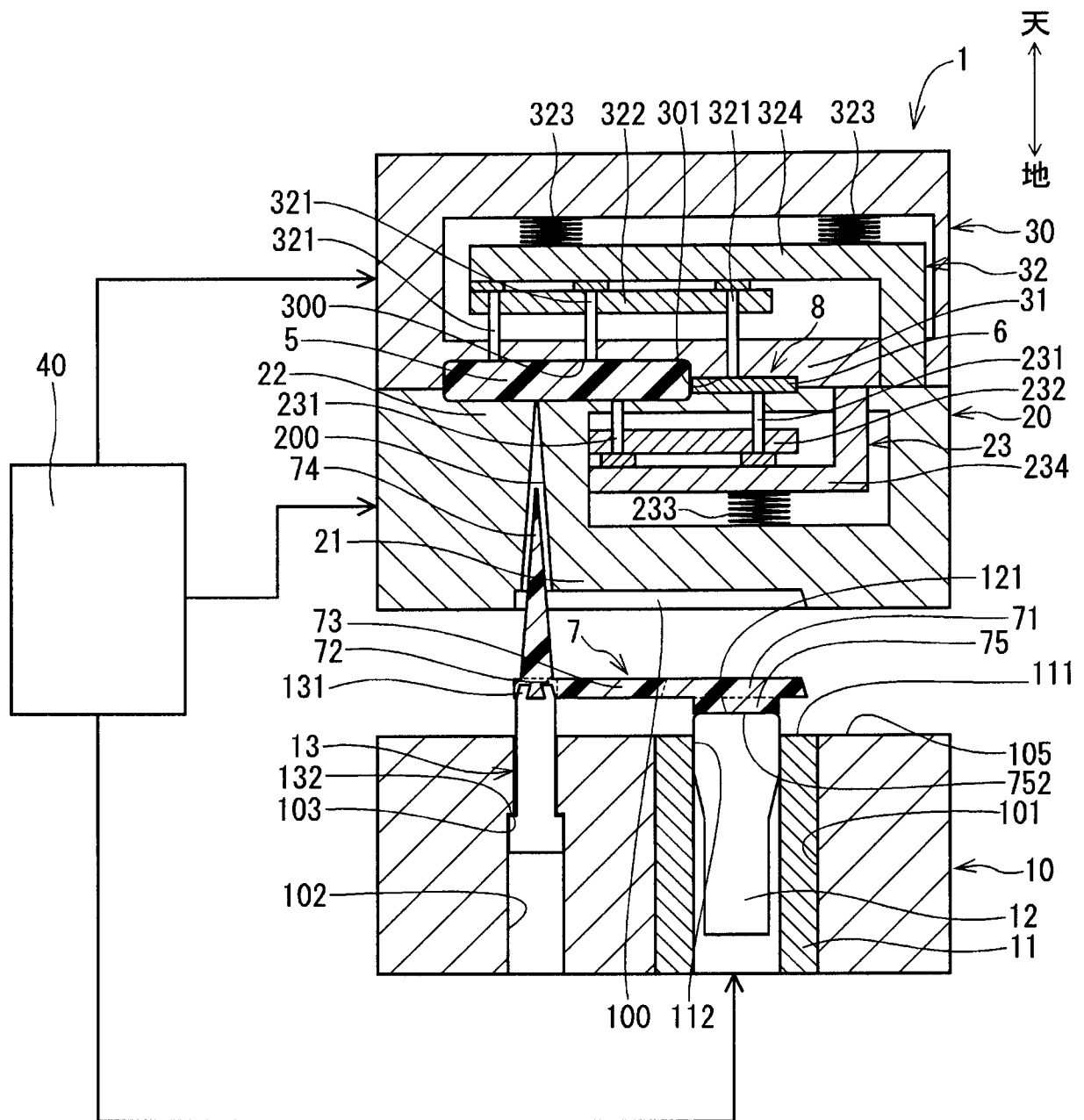
[図1]



[図5]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/081994

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C45/02(2006.01)i, B29C45/26(2006.01)i, B29C45/40(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)

B29C45/02, B29C45/26, B29C45/40

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2014-151525 A (Denso Corp.), 25 August 2014 (25.08.2014), & DE 102014101107 A1	1-12
A	JP 2013-230652 A (Panasonic Corp.), 14 November 2013 (14.11.2013), & CN 103381645 A	1-12
A	JP 8-229987 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 10 September 1996 (10.09.1996), (Family: none)	1-12

☐ 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
10 November 2016 (10.11.16)

Date of mailing of the international search report
22 November 2016 (22.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B29C45/02(2006.01)i, B29C45/26(2006.01)i, B29C45/40(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. B29C45/02, B29C45/26, B29C45/40

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2014-151525 A（株式会社デンソー）2014.08.25, & DE 102014101107 A1	1-12
A	JP 2013-230652 A（パナソニック株式会社）2013.11.14, & CN 103381645 A	1-12
A	JP 8-229987 A（株式会社村田製作所）1996.09.10,（ファミリーなし）	1-12

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

10.11.2016

国際調査報告の発送日

22.11.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

坂本 薫昭

4 R

9265

電話番号 03-3581-1101 内線 3471