

(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
2013年10月3日(03.10.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/146871 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 45/73 (2006.01) B29C 45/78 (2006.01)
B29C 39/02 (2006.01) B29K 101/12 (2006.01)
B29C 43/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/058981
- (22) 国際出願日: 2013年3月27日(27.03.2013)
- (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 2012-079002 2012年3月30日(30.03.2012) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタ株式会社(Konica Minolta, Inc.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人(米国についてのみ): 田川知彦(TAGAWA, Tomohiko) [JP/JP]; 〒1918511 東京都日野市さくら
- 町1番地 コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 福田充広(FUKUDA, Mitsuhiro); 〒1010047 東京都千代田区内神田2丁目5番3号 児谷ビル1階 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, KM, 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

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING THERMOPLASTIC RESIN PRODUCT

(54) 発明の名称: 熱可塑性樹脂製品の製造方法及び装置

FIG.3A

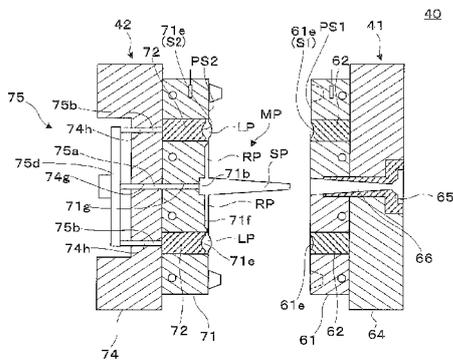
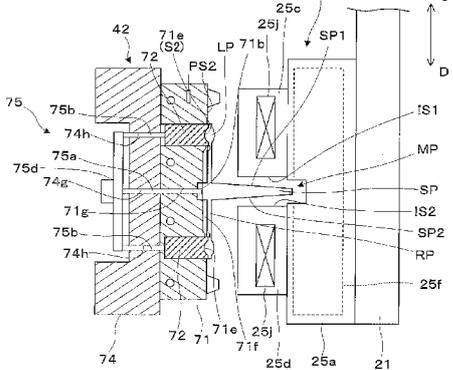


FIG.3B



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a method and device for manufacturing an exceptional thermoplastic resin product using a simple procedure. Removal of a molded part (MP) is started while the product part (LP) is at a temperature below the glass transition temperature and the sprue part (SP) which is a non-product part is at a temperature above the glass transition temperature; therefore, not only can the product part (LP) be prevented from deforming and internally warping, but the molding cycle time can be reduced by shortening the cooling process. Furthermore, according to this manufacturing method, the sprue part (SP) that is a nonproduct part is formed while the molded part (MP) is removed; therefore, the molded part (MP) derived from the sprue part (SP), which is a nonproduct part, will be accurately and reliably removed, and the sprue part (SP), which is a non-product part, can be prevented from deforming into an unintended shape, or breaking during the removal process.

(57) 要約: 簡易な手法で優れた熱可塑性樹脂製品の製造方法及び装置を提供することを目的とする。製品部LPがガラス転移点より低い温度状態であり、かつ、非製品部であるスプル部SPがガラス転移点以上に高い温度状態であるときに、成形品MPの取り出しを開始するので、製品部LPの変形や内部歪みの発生を防止できるだけでなく、冷却工程の短縮によって成形のサイクルタイムを短くすることができる。また、上記製造方法等によれば、非製品部であるスプル部SPが成形品MPを取り出す際に成形されるので、非製品部であるスプル部SPによる成形品MPの取り出しが正確で確実に、取り出し工程で非製品部あるスプル部SPが意図しない形状に変形し又は破損することを防止できる。

WO 2013/146871 A1

(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, 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：熱可塑性樹脂製品の製造方法及び装置

技術分野

[0001] 本発明は、光学素子その他の熱可塑性樹脂製品を成形によって得る熱可塑性樹脂製品の製造方法及び装置に関する。

背景技術

[0002] 射出成形には、製品部、ランナー、スプルー等に対応する転写形状が形成された型空間を設けた金型装置に溶融樹脂を流入させる射出工程と、型空間に流入した溶融樹脂を金型装置内で冷却する冷却工程と、金型装置を開いて成形品を開放する型開き工程と、成形品のうちスプルーを取出装置のチャック部で掴んで成形品を取り出す取り出し工程とが含まれる。なお、取り出し後の成形品に対しては、ゲートカットその他の処理工程が施される場合もある。

[0003] 成形品のスプルーの形状は、金型装置から離型しやすい円錐形状であることが多く、強い力で掴まないと滑ってしまい、安定してスプルー部を掴むことが難しいという問題がある。これは、取り出し工程における取り出し不良や処理工程におけるゲートカット位置のズレなどの不良に繋がる。

[0004] また、冷却工程において溶融樹脂を冷却し固化させるが、十分に冷却し過ぎると、金型部材と樹脂との収縮率の違いにより成形品を歪ませてしまう。逆に、冷却が不足すると、成形品の樹脂温度がガラス転移点以上となり、成形品が柔らかいまま型開き工程に入る。この場合、型開き工程において、成形品の形状が変形し易く、特に溶融樹脂の流入口付近のスプルー部やランナー部が変形し易く、極端な場合はスプルー部がちぎれてしまう。例えば取り出し工程でチャック部によって掴むはずのスプルー部が変形してしまうと、取り出しが困難となり取り出し不良となってしまう。

[0005] 冷却時間を短縮する方法として、スプルー部を強制的に冷却する方法が特許文献1で提案されている。スプルー部の周りに冷却用の媒体を流すことで

スプルー部の熱を奪うといった構造である。このような構造で冷却スピードを上げる場合、熔融樹脂が製品部に達するまでにスプルー部で熱が奪われてしまうため、熔融樹脂が金型の製品部に対応する製品空間に流入するまでの間に冷めてしまい、製品形状の転写性が悪くなるヒケ、ウェルド等の問題が発生する。これに対しては、樹脂の温度を高めを設定することで製品部を冷めにくくすることもできるが、黄変等の樹脂の劣化、黒ゴミ等の炭化物の混入といった不良の発生に繋がる。

[0006] また、製品部分をガラス転移点以上で型開きすることが特許文献2で提案されているが、製品部分をガラス転移点以上で型開きする場合、離型時に製品内部に歪を生じさせるおそれがある。特に光学素子等の光を透過させる製品の場合、内部歪によって光が複屈折等の作用を受けて歪んだ状態で透過してしまうので、成形品がガラス転移点以上で型開きされる場合、良好な製品を成形することは非常に困難である。撮像レンズや光ピックアップ装置用の対物レンズのような光学素子において、ウェルド、ヒケ、黄変、黒ゴミ等の発生は、性能を悪化させる原因に繋がるため、回避する必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2008-307882号公報

特許文献2：特開2008-87407号公報

発明の概要

[0008] 本発明は、成形品の安定した取り出しが可能で、成形品に収縮歪みが発生することを回避しつつスプルー部を十分に固化させて成形品の確実な取り出しを可能とし、製品形状に関して良好な転写性を確保することができ、成形品に内部歪み等を発生させにくい、熱可塑性樹脂製品の製造方法及び装置を提供することを目的とする。

[0009] 上記目的を達成するため、本発明に係る熱可塑性樹脂製品の製造方法は、第1の金型と第2の金型とを備える金型装置に熱可塑性樹脂を供給することによって、製品部と、第1の金型と第2の金型との型閉じによって形成され

る熱可塑性樹脂用の流路に対応して製品部から延びる非製品部とを含む成形品を成形する熱可塑性樹脂製品の製造方法であって、製品部がガラス転移点より低い温度状態であり、かつ、非製品部がガラス転移点以上に高い温度状態であるときに、金型装置からの成形品の取り出しを開始する。ここで、成形品とは、スプルー部、ランナー部、製品部等の熱可塑性樹脂を固化させた全ての部分を意味する。また、製品部は、最終製品（例えば光学素子）となる部分であり、ゲート部よりも先端側の部分を意味する。

[0010] 上記製造方法によれば、非製品部がガラス転移点以上に高い温度状態であるときに、成形品の取り出しを開始するので、冷却工程の短縮によって成形のサイクルタイムを短くすることができるだけでなく、成形品の取り出し開始時に製品部がガラス転移点より低い温度状態であるので、製品部の変形や内部歪みの発生を防止できる。

[0011] 本発明の具体的な態様又は側面では、上記製造方法において、非製品部を成形品を取り出す際に成形するので、非製品部による成形品の取り出しが正確で確実になり、取り出し工程で非製品部が意図しない形状に変形し又は破損することを防止できる。ここで、取り出し工程において非製品部がガラス転移点以上に高い温度状態であるので、結果的に製品部が金型内で過剰に冷却されて収縮歪みが発生することを防止でき、製品空間への樹脂の流入を容易にして製品形状に関して良好な転写性を確保することができる。

[0012] 本発明の別の側面では、非製品部がガラス転移点に50℃加算した温度以下であるときに、成形品を取り出す。この場合、非製品部が過度に軟化することを回避しやすくなり、非製品部の成形が比較的簡易になる。また、黄変等の樹脂の劣化、黒ゴミ等の炭化物の混入といった不良の発生を確実に防止できる。なお、成形品を取り出す際の非製品部の温度は、より好ましくはガラス転移点に20℃加算した温度以下とする。成形品を取り出す際の非製品部の温度は、さらに好ましくはガラス転移点に10℃加算した温度以下とする。

[0013] 本発明のさらに別の側面では、成形品を取り出すための取出装置に冷却装

置を組み込んで、当該冷却装置によって成形品の非製品部を冷却する。この場合、非製品部を冷却することで非製品部の形状を迅速に安定化させることができる。

[0014] 本発明のさらに別の側面では、成形品を取り出すための取出装置にコマ部（形状転写部）を設けて、成形品の非製品部のうちスプルー部にコマ部の形状を転写する。この場合、取出装置による成形品の把持の時にスプルー部にコマ部の形状を転写することになり、成形品の迅速な取り出しが可能になる。

[0015] 本発明のさらに別の側面では、成形品の非製品部の最大厚みが、製品部の最大厚みよりも大きい。この場合、製品部がガラス転移点より低い温度状態であり、かつ非製品部がガラス転移点以上に高い温度状態であるといった条件を作り出しやすくなり、成形品の取り出しタイミング等の確保や調整が容易となる。

[0016] 本発明のさらに別の側面では、金型装置が、ガラス転移点より低い温度に設定され、ガラス転移点以上の高い温度の熱可塑性樹脂を金型装置の流路に供給する。この場合、製品空間に流入した樹脂をガラス転移点より低い温度に冷却しつつ、非製品部の樹脂をガラス転移点以上に高い温度に保持しやすくなる。

[0017] 本発明のさらに別の側面では、金型装置の型開き後に第1及び第2の金型うち一方に残った成形品をエジェクトした直後のタイミングで、成形品を取り出すための取出装置によって非製品部を把持して成形を行う。この場合、製品部に歪みや変形が発生する可能性を低減でき、かつ、非製品部が比較的高温で非製品部の成形に適する。

[0018] 本発明のさらに別の側面では、金型装置の型開き後に第1及び第2の金型うち一方に残った成形品の非製品部を加熱することによってガラス転移点以上の高い温度まで加熱したタイミングで、成形品を取り出すための取出装置によって非製品部を把持して成形を行う。この場合、非製品部を強制的に成形に適する温度にでき、非製品部の成形が容易となる。

[0019] 上記目的を達成するため、本発明に係る熱可塑性樹脂製品の製造装置は、第1の金型と第2の金型とを有する金型装置と、金型装置に熱可塑性樹脂を供給する供給装置と、金型装置によって成形された成形品を取り出す取出装置とを備える熱可塑性樹脂製品の製造装置であって、成形品は、製品部と、第1の金型と第2の金型との型閉じによって形成される熱可塑性樹脂用の流路に対応して製品部から延びる非製品部とを含み、取出装置は、製品部がガラス転移点より低い温度状態であり、かつ、非製品部がガラス転移点以上に高い温度状態であるときに、成形品の取り出しを開始する。

[0020] 上記熱可塑性樹脂製品の製造装置によれば、取出装置が、製品部がガラス転移点より低い温度状態であり、かつ、非製品部がガラス転移点以上に高い温度状態であるときに、成形品の取り出しを開始するので、製品部の変形や内部歪みの発生を防止できる。また、上記製造装置によれば、非製品部を成形品を取り出す際に成形することもできる。この場合、非製品部による成形品の取り出しが正確で確実になり、取り出し工程で非製品部が意図しない形状に変形し又は破損することを防止できる。ここで、取り出し工程において非製品部がガラス転移点以上に高い温度状態であるので、結果的に製品部が金型内で過剰に冷却されて収縮歪みが発生することを防止でき、製品空間への樹脂の流入を容易にして製品形状に関して良好な転写性を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]第1実施形態の成形装置を説明する概念図である。

[図2]図2Aは、図1の成形装置に組み込まれた第1及び第2金型の成形前の型開き状態を説明する側方断面図であり、図2Bは、第1及び第2金型の型閉じ状態を説明する側方断面図である。

[図3]図3Aは、第1及び第2金型の成形後の型開き状態を説明する側方断面図であり、図3Bは、成形品の突き出しを説明する側方断面図である。

[図4]図4Aは、取出装置による成形品のチャックを説明する側方断面図であり、図4Bは、取出装置による成形品の搬出を説明する側方断面図である。

[図5]図5 Aは、第1及び第2金型によって成形される成形品の側方断面図であり、図5 Bは、光学素子の側面図である。

[図6]図1に示す成形装置を用いた製造方法を説明するフローチャートである。

[図7]第2実施形態の成形装置の要部を説明する概念図である。

[図8]図7に示す成形装置を用いた製造方法を説明するフローチャートである。

[図9]第3実施形態の成形装置の要部を説明する概念図である。

[図10]第4実施形態の成形装置の要部を説明する概念図である。

発明を実施するための形態

[0022] [第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態に係る熱可塑性樹脂製品の製造方法及び装置について、図面を参照しつつ説明する。

[0023] 図1に示すように、熱可塑性樹脂製品の製造装置100は、射出成形を行って成形品MPを作製する本体部分である射出成形機10と、射出成形機10から成形品MPを取り出すための付属部分である取出装置20と、製造装置100を構成する各部の動作を統括的に制御する制御装置30とを備える。

[0024] 射出成形機10は、横型の成形機であり、成形金型40と、固定盤11と、可動盤12と、型締め盤13と、開閉駆動装置15と、射出装置16とを備える。射出成形機10は、固定盤11と可動盤12との間に成形金型40を構成する第1金型41と第2金型42とを挟持して両金型41, 42を型締めすることにより成形を可能にする。

[0025] 固定盤11は、可動盤12に対向して支持フレーム14の略中央に固定され、取出装置20をその上部に支持する。固定盤11の内側11aは、可動盤12の内側12aに対向しており、第1金型41を着脱可能に支持している。固定盤11には、後述する樹脂供給用のノズル16dを通す開口11bが形成されている。なお、固定盤11は、タイバーを介して型締め盤13に

固定されており、成形時の型締め圧力に耐え得るようになっている。

- [0026] 可動盤 12 は、後述するリニアガイド 15 a によって固定盤 11 に対して進退移動可能に支持されている。可動盤 12 の内側 12 a は、固定盤 11 の内側 11 a に対向しており、第 2 金型 42 を着脱可能に支持している。なお、可動盤 12 には、エジェクター駆動部 45 が組み込まれている。このエジェクター駆動部 45 は、第 2 金型 42 内の成形品 MP を離型するために第 1 金型 41 側に押し出すものである。
- [0027] 型締め盤 13 は、支持フレーム 14 の端部に固定されている。型締め盤 13 は、型締めに際して、開閉駆動装置 15 の動力伝達部 15 d を介して可動盤 12 をその背後から支持する。
- [0028] 開閉駆動装置 15 は、リニアガイド 15 a と、動力伝達部 15 d と、アクチュエーター 15 e とを備える。リニアガイド 15 a は、可動盤 12 を支持しつつ、固定盤 11 に対する進退方向に関して可動盤 12 の滑らかな往復移動を可能にしている。動力伝達部 15 d は、制御装置 30 の制御下で動作するアクチュエーター 15 e からの駆動力を受けて伸縮する。これにより、型締め盤 13 に対して可動盤 12 が近接したり離間したり自在に進退移動する。結果的に、固定盤 11 と可動盤 12 とを互いに近接又は離間させることができ、第 1 金型 41 と第 2 金型 42 との型閉じ（型締めを含む）又は型開きを行うことができる。
- [0029] 射出装置 16 は、シリンダー 16 a、原料貯留部 16 b、スクリュウ駆動部 16 c 等を備える。射出装置 16 は、制御装置 30 の制御下で適当なタイミングで動作するものであり、シリンダー 16 a 内で溶融されヒーター 16 h によって温度制御された状態の熱可塑性樹脂（溶融樹脂）を樹脂射出用のノズル 16 d から射出する。射出装置 16 は、第 1 金型 41 と第 2 金型 42 とを型締めした状態において、固定盤 11 の開口 11 b を介して後述するスプルーブッシュ 65（図 2 B 等参照）にノズル 16 d を接触させる。これにより、後述する流路空間 FC（図 2 B 等参照）に対してガラス転移点以上に保持された溶融樹脂を所望のタイミング及び圧力で供給することができる。

すなわち、射出装置 16 は、第 1 金型 41 と第 2 金型 42 とを有する成形金型（金型装置）40 に熱可塑性樹脂を供給する供給装置である。

[0030] 射出成形機 10 に付随して設けられた金型温度調節機 46 は、両金型 41, 42 中に温度制御された熱媒体を循環させる。これにより、成形時に両金型 41, 42 の温度を熔融樹脂のガラス転移点より低い適当な冷却温度に保つことができる。

[0031] 取出装置 20 は、成形品 MP を把持することができるアーム 21 と、アーム 21 を 3 次元的に移動させる 3 次元駆動装置 22 とを備える。取出装置 20 は、制御装置 30 の制御下で適当なタイミングで動作するものであり、第 1 金型 41 と第 2 金型 42 とを離間させて型開きした後に、第 2 金型 42 に残る成形品 MP を把持して外部に搬出する役割を有する。取出装置 20 のうちアーム 21 の下端には、チャック装置 25 が設けられており、成形品 MP のスプルー部 SP 等を把持する。

[0032] 制御装置 30 は、開閉制御部 31 と、射出装置制御部 32 と、エジェクター制御部 33 と、取出装置制御部 34 とを備える。開閉制御部 31 は、アクチュエーター 15e を動作させることによって両金型 41, 42 の型閉じ、型締め、及び型開き等を可能にする。射出装置制御部 32 は、スクリュウ駆動部 16c、ヒーター 16h 等を動作させることによって両金型 41, 42 間に形成された成形空間 CV（図 2B 参照）中に所望の温度及び圧力で樹脂を注入させる。エジェクター制御部 33 は、エジェクター駆動部 45 を動作させることによって型開き時に第 2 金型 42 に残る成形品 MP を第 2 金型 42 内から押し出させて離型を行わせる。取出装置制御部 34 は、取出装置 20 を動作させることによって型開き及び離型後に第 2 金型 42 に残る成形品 MP を把持するとともに成形品 MP に対して追加的な成形を行わせ、かかる追加的な成形後の成形品 MP を射出成形機 10 外に搬出させる。

[0033] 以下、図 2A 等を参照して、成形金型 40 について詳しく説明する。成形金型 40 のうち第 2 金型 42 は、AB 方向に往復移動可能になっている。この第 2 金型 42 を第 1 金型 41 に向けて移動させ、両金型 41, 42 を型合

わせ面 P S 1, P S 2 で型合わせして型締めすることにより、図 2 B に示すように、製品部 L P (レンズ) を成形するための成形空間 C V と、これに樹脂を供給するための流路である流路空間 F C とが形成される。

[0034] 第 1 金型 4 1 は、内側すなわち型合わせ面 P S 1 側に配置される型板 6 1 と、型板 6 1 に埋め込まれる複数のコア型 6 2 と、外側すなわち図 1 の固定盤 1 1 側に配置される取付板 6 4 とを備える。また、第 1 金型 4 1 に付随して、スプルーブッシュ 6 5 が設けられている。スプルーブッシュ 6 5 の固定盤 1 1 側 (図 1 参照) の入口には、射出装置 1 6 から成形金型 4 0 内に熔融樹脂を供給する際に、シリンダー 1 6 a の先端に設けたノズル 1 6 d を接触させる。

[0035] 第 1 金型 4 1 のうち型板 6 1 は、金属製の板状の部材であり、複数のコア型 6 2 を挿入する複数のコア孔 6 1 a と、成形空間 C V に樹脂を流入させるためのスプルー孔 6 6 とを備える。図示を省略するが、コア孔 6 1 a は、例えばスプルー孔 6 6 を中心とする円周上の 4 箇所に設けられている。スプルー孔 6 6 は、円錐状の内面を有し型開閉方向である A B 方向に略平行に延びて第 1 金型 4 1 を貫通している。

[0036] なお、型板 6 1 内部には、成形時及び取り出し時に金型の温度を適切な温度に保つため、図 1 の金型温度調節機 4 6 からの熱媒体を流通させる温調流路 5 1、温度監視用の温度計 5 2、加熱用のヒーター (不図示) 等が組み込まれている。

[0037] コア型 6 2 は、A B 方向に延びる円柱状の部材であり、その先端面には、転写凹部 6 1 e が形成されている。転写凹部 6 1 e は、鏡面状の第 1 転写面 S 1 を有しており、成形品 M P の製品部 L P が撮像レンズや対物レンズの構成要素である場合、これら目的物の光学面に対応する形状に加工される。なお、第 1 転写面 S 1 は、微細な構造が設けられた面となる場合もある。

[0038] 取付板 6 4 は、金属製の板状の部材であり、型板 6 1 を背後から支持している。つまり、取付板 6 4 は、型板 6 1 を型合わせ面 P S 1 の反対側 (背後側) から支持する。なお、図示は省略するが、取付板 6 4 は、取付板 6 4 自

体を固定盤 11 に固定するための複数の締結部材を有する。

- [0039] 第2金型42は、内側すなわち型合わせ面PS2側に配置される型板71と、型板71に埋め込まれる複数のコア型72と、外側すなわち図1の可動盤12側に配置される取付板74と、取付板74に埋め込むように形成されたエジェクター部材75とを備える。
- [0040] 第2金型42のうち型板71は、金属製の板状の部材であり、複数のコア型72を挿入する複数のコア孔71aと、スプルー孔66の先端に対向するコールドスラグ71bと、コールドスラグ71bから分岐されて複数方向に延びるランナー凹部71fとを備える。コア孔71aは、第1金型41の型板61に設けたコア孔61aに対向して複数設けられている。ランナー凹部71fは、コールドスラグ71bから各転写凹部71eに向けて放射状に延びている。ランナー凹部71fは、第1及び第2金型41、42を型閉じした際に、成形空間CVに連通する流路空間FCのランナーRBを形成する（図2B参照）。
- [0041] コア型72は、AB方向に延びる円柱状の部材であり、その先端面には、転写凹部71eが形成されている。第1及び第2金型41、42を型閉じした際に、コア型72に形成された転写凹部71eと、第1金型41の型板61に埋め込まれたコア型62に形成された転写凹部61eとに挟まれて成形空間CVが形成される。転写凹部71eは、鏡面状の第2転写面S2を有しており、成形品MPの製品部LPが撮像レンズや対物レンズの構成要素である場合、これら目的物の光学面に対応する形状に加工される。なお、第2転写面S2は、微細な構造が設けられた面となる場合もある。型板71には、エジェクター部材75を構成するエジェクターピン75aを通すピン孔71gも形成されている。
- [0042] なお、型板71内部には、成形時及び取り出し時に金型の温度を適切な温度に保つため、図1の金型温度調節機46からの熱媒体を流通させる温調流路51、温度監視用の温度計52、加熱用のヒーター（不図示）等が組み込まれている。

[0043] 取付板 7 4 は、金属製の板状の部材であり、型板 7 1 を背後から支持している。取付板 7 4 は、エジェクター部材 7 5 を構成するエジェクターピン 7 5 a, 7 5 b を通すピン孔 7 4 g, 7 4 h を備える。なお、図示は省略するが、取付板 7 4 は、取付板 7 4 自体を可動盤 1 2 に固定するための複数の締結部材を有する。

[0044] エジェクター部材 7 5 は、エジェクターピン 7 5 a, 7 5 b と、エジェクター板 7 5 d とを有する機械的な機構であり、図 1 のエジェクター駆動部 4 5 に駆動されて動作する。エジェクターピン 7 5 a, 7 5 b は、エジェクター板 7 5 d に連結されており、型板 7 1 のピン孔 7 1 g 及び取付板 7 4 のピン孔 7 4 g, 7 4 h 内で一括して進退移動させることができる。エジェクター部材 7 5 を前進状態とした場合、エジェクターピン 7 5 a, 7 5 b が前進し、このうち中央のエジェクターピン 7 5 a が型板 7 1 のコールドスラグ 7 1 b の底部に突起し、周辺のエジェクターピン 7 5 b がコア型 7 2 を押して型合わせ面 P S 2 から突出させる。逆に、エジェクター部材 7 5 を後退状態とした場合、エジェクターピン 7 5 a, 7 5 b が後退し、このうち中央のエジェクターピン 7 5 a が型板 7 1 のコールドスラグ 7 1 b の底部に引っ込み、周辺のエジェクターピン 7 5 b も同様に引っ込んでコア型 7 2 の後退を許容する。なお、コア型 7 2 は、不図示のバネ等を付随させた構造を有しており、エジェクターピン 7 5 b から前進させる付勢力を受けなくなった場合、後退してコア孔 7 1 a の奥に収納される。

[0045] なお、第 1 金型 4 1 と第 2 金型 4 2 とは、第 1 金型 4 1 に設けた位置決め嵌合部 4 1 x と第 2 金型 4 2 に設けた位置決め嵌合部 4 2 x とを嵌合させることにより、型合わせ面 P S 1, P S 2 に垂直な方向の位置決めが可能になっている。

[0046] 以下、図 3 B 等を参照しつつ、取出装置 2 0 のアーム 2 1 の下端に設けたチャック装置 2 5 の詳細について説明する。チャック装置 2 5 は、支持基部 2 5 a と、第 1 及び第 2 チャック部材 2 5 c, 2 5 d とを備える。

[0047] 支持基部 2 5 a は、一对のチャック部材 2 5 c, 2 5 d に挟持動作を行わ

せるチャック駆動部25f備える。両チャック部材25c, 25dは、チャック駆動部25fに駆動されて上下のCD方向に変位可能である。

[0048] 両チャック部材25c, 25dは、チャック駆動部25fに駆動されて同期して動作する。両チャック部材25c, 25dは、互いに近接することで成形品MPのスプルー部SPを把持することができ、同期して互いに離間することでスプルー部SPの把持を解除することができる。両チャック部材25c, 25dの内側面IS1, IS2は、成形面となっており、まだ軟化した状態にあるスプルー部SPの表面SP1, SP2に対して形状の転写すなわち成形を行う。各チャック部材25c, 25dの内部には、冷却装置25jが内蔵されており、チャック部材25c, 25dをガラス転移点よりも低い所定の温度に冷却している。これにより、両チャック部材25c, 25dに挟まれたスプルー部SPを急速に冷却してガラス転移点よりも低い温度とすることができ、形状転写後のスプルー部SPを迅速かつ十分に固化又は硬化させることができる。冷却装置25jは、例えばペルチェ素子等で構成することができる。冷却装置25jは、ヒートシンク構造、ヒートパイプ、冷水管等に置き換えることができ、ファンその他の空冷装置に置き換えることもできる。

[0049] 以下、図5A及び5Bを参照しつつ、上記製造装置100によって成形された成形品MP及び製品部LPについて説明する。図5Aに示すように、成形品MPにおいて、スプルー部SPを中心として複数のランナー部RPが延びており、ランナー部RPの延長上に製品部LPが形成されている。成形品MPのうち製品部LPを除いたランナー部RPやスプルー部SPは、非製品部である。ランナー部RPと製品部LPとの境界のゲートGPを切断することにより、個々の製品部LPを得る。なお、製品部LPの光軸方向の最大厚みt1は、スプルー部SPの直径方向の最大厚みt2よりも小さくなっている。このため、成形品MPの製造に際して、製品部LPの方がスプルー部SPよりも早く冷却され、製品部LPをスプルー部SPよりも低温とすることが容易となる。具体的には、例えば製品部LPを溶融樹脂のガラス転移点よ

りも低い温度状態とし、スプルー部SPを溶融樹脂のガラス転移点以上の温度状態とすることが容易となる。

[0050] 図5Bに示すように、製品部LPは、光機能部OPとフランジ部FLとを有している。製品部LPのうち光機能部OPは、図2Aの成形金型40に設けた転写凹部61e、71eのうち例えば転写凹部61eによって形成される第1の光学面OS1と、例えば転写凹部71eによって形成される第2の光学面OS2とを有している。製品部LPは、例えば撮像装置（ノートPC等の携帯端末に搭載されるものを含む）に搭載される撮像レンズである。また、製品部LPは、第1光学面OS1側の突起が大きな肉厚型の光ピックアップ装置用の対物レンズとすることもできる。この場合、製品部LPは、例えば波長405nmで開口数（NA）0.85のBD（Blu-ray（登録商標）Disc）に対応した光情報の読み取り又は書き込みを可能にする。製品部LPを含む成形品MPは、光学用樹脂で形成されている。光学用樹脂として、例えばCOC（cycloolefin copolymer）、PMMA（polymethyl methacrylate）等が用いられる。

[0051] 以下、図6を参照しつつ製造装置100を用いた成形品MPすなわち製品部LPの製造方法について説明する。まず、金型温度調節機46により、両金型41、42を成形に適する温度まで加熱する（ステップS10）。これにより、両金型41、42において成形空間CVを形成する金型の表面やその近傍の温度を、射出装置16から供給される溶融樹脂のガラス転移点よりも例えば20℃低い温度以上であって同ガラス転移点より低い温度に加熱保持した状態とする。

[0052] 次に、開閉駆動装置15を動作させ、可動盤12を前進させて型閉じを開始させる（ステップS11）。開閉駆動装置15の閉動作を継続することにより、固定側である第1金型41と可動側である第2金型42とが接触する型当たり位置まで可動盤12が固定盤11側に移動して型閉じが完了する。開閉駆動装置15の閉動作を更に継続することにより、図2Bに示すように、第1金型41と第2金型42とを必要な圧力で締め付ける型締めが行われ

る（ステップS 1 2）。

[0053] 次に、射出成形機 1 0 において、射出装置 1 6 を動作させて、ノズル 1 6 d を第 1 金型 4 1 のスプルーブッシュ 6 5 に接触させるとともに、成形空間 C V 中に必要な圧力で溶融樹脂を注入する射出を行わせる（ステップ S 1 3）。射出装置 1 6 から供給される溶融樹脂の温度は、ガラス転移点以上の温度例えばガラス転移点よりも 1 0 0 °C ~ 1 5 0 °C 高い範囲に設定されている。

[0054] 成形空間 C V に樹脂が充填された後、射出成形機 1 0 は、成形空間 C V 中の樹脂圧を保つ。この際、金型温度調節機 4 6 により、成形空間 C V やこの成形空間 C V に樹脂を流入する流路空間 F C（図 2 B 参照）が適度に加熱されており、射出装置 1 6 から供給される溶融樹脂が緩やかに冷却され、成形空間 C V 内での樹脂の適度な除冷を達成することができる。溶融樹脂を成形空間 C V に導入した後は、成形空間 C V 中の溶融樹脂が放熱によって徐々に冷却されるので、成形空間 C V 内の樹脂すなわち製品部 L P の温度がガラス転移点よりも低い温度となって成形が完了するのを待つ（ステップ S 1 4）。なお、製品部 L P の温度がガラス転移点よりも低い温度となった場合、成形が完了したものと考え、スプルー孔 6 6 内の樹脂すなわちスプルー部 S P の温度がガラス転移点よりも低い温度となることを待たない。つまり、成形品 M P 全体がガラス転移点よりも低い温度となるまで待つのではなく、後述するようにスプルー部 S P がガラス転移点以上の温度の状態でも成形完了とする。

[0055] 次に、射出成形機 1 0 において、開閉駆動装置 1 5 を動作させて、可動盤 1 2 を後退させる型開きが行われる（ステップ S 1 5）。これに伴って、図 3 A に示すように、第 2 金型 4 2 が後退し、第 1 金型 4 1 と第 2 金型 4 2 とが離間する。この結果、成形品 M P すなわち製品部 L P やランナー部 R P 等は、第 2 金型 4 2 に保持された状態で第 1 金型 4 1 から離型される。

[0056] 次に、エジェクター駆動部 4 5 を動作させ、エジェクターピン 7 5 a, 7 5 b 等の前進によって、製品部 L P 等を含む成形品 M P の突き出しを行わせ

る（ステップS16）。この結果、図3Bに示すように、成形品MPのうちランナー部RP等は、第1金型41側に押し出されて第2金型42から離型される。

[0057] 次に、取出装置20を動作させて、チャック装置25に第2金型42に係止された成形品MPを把持する動作を行わせる。このようにチャック装置25に成形品MPを把持させる動作によって成形品MPの取り出しが開始する。成形品MPのうちスプルー部SPは、ガラス転移点以上の高い温度状態となっているので、図4Aに示すように、両チャック部材25c, 25dの内側面IS1, IS2によって、スプルー部SPの表面SP1, SP2に内側面IS1, IS2の形状が転写されスプルー部SPに対する追加的な又は補助的な成形が行われる（ステップS17）。ここで、チャック部材25c, 25dは、ガラス転移点よりも低温に冷却されているので、スプルー部SPは成形に伴って固化する。なお、チャック部材25c, 25dによってスプルー部SPを挟む際のスプルー部SPの温度、すなわち追加的な成形に際してのスプルー部SPの温度は、ガラス転移点以上であって、ガラス転移点に50℃加算した温度以下であるとする。追加的な成形に際してのスプルー部SPの温度は、より好ましくはガラス転移点に20℃加算した温度以下とし、さらに好ましくはガラス転移点に10℃加算した温度以下とする。スプルー部SPの温度がガラス転移点以上となると密度が急激に疎になり、スプルー部SPが軟らかくなり、スプルー部SPの温度がガラス転移点未満となると密度が急激に密になり、スプルー部SPが硬くなることが知られている。つまり、スプルー部SPやランナー部RPは、柔らかい状態で取り出されるので追加的な成形が可能な状態となっている。

[0058] 最後に、図4Bに示すように、取出装置20を動作させて、第2金型42から成形品MPを完全に分離し、第1及び第2金型41, 42間から成形品MPを取り出して外部に搬出する（ステップS18）。

[0059] 以上説明した製造方法や製造装置100によれば、製品部LPがガラス転移点より低い温度状態であり、かつ、非製品部（スプルー部SPやランナー

部 R P を含む) がガラス転移点以上に高い温度状態であるときに、成形品 M P の取り出しを開始するので、製品部 L P の変形や内部歪みの発生を防止できるだけでなく、冷却工程の短縮によって成形のサイクルタイムを短くすることができる。また、上記製造方法等によれば、非製品部であるスプルー部 S P について成形品 M P を取り出す際に成形することができるので、非製品部であるスプルー部 S P による成形品 M P の取り出しが正確で確実になり、取り出し工程で非製品部あるスプルー部 S P が意図しない形状に変形し又は破損することを防止できる。ここで、取り出し工程において非製品部であるスプルー部 S P がガラス転移点以上に高い温度状態であるので、結果的に製品部 L P が金型内で過剰に冷却されて収縮歪みが発生することを防止でき、製品空間である成形空間 C V への樹脂の流入を容易にして製品形状に関して良好な転写性を確保することができる。

[0060] 〔第 2 実施形態〕

以下、本発明に係る熱可塑性樹脂製品の製造方法及び装置の第 2 実施形態について説明する。第 2 実施形態の製造方法等は、第 1 実施形態の製造方法等を変形したものであり、特に説明しない事項は、第 1 実施形態の製造方法等と同様である。

[0061] 図 7 に示すように、取出装置 20 のアーム 21 には、チャック装置 25 に隣接して、加熱装置 28 が設けられている。加熱装置 28 は、例えば赤外線ヒーターを内蔵するが、熱風を送り出すこともできる。これにより、成形金型 40 の型開き後に第 1 及び第 2 金型 41, 42 のうち一方の第 2 金型 42 に残った成形品 M P のスプルー部 S P を周囲から加熱して、ガラス転移点以上であってガラス転移点に 50℃加算した温度以下の状態とすることができる。

[0062] 図 8 は、第 2 実施形態の製造方法等を説明する図である。この場合、エジェクター駆動部 45 による成形品 M P の突き出し (ステップ S 16) 後に、図 7 の取出装置 20 に設けた加熱装置 28 を利用してスプルー部 S P を加熱してガラス転移点以上の温度状態とする (ステップ S 26)。これにより、

スプルー部SPを軟化させることができ、その後の追加的な又は補助的な成形工程で、第1及び第2チャック部材25c, 25dによってスプルー部SPを挟むことにより、両チャック部材25c, 25dの内側面IS1, IS2によってスプルー部SPの表面SP1, SP2に内側面IS1, IS2の形状を転写することができる(ステップS17)。

[0063] [第3実施形態]

以下、本発明に係る熱可塑性樹脂製品の製造方法及び装置の第3実施形態について説明する。第3実施形態の製造方法等は、第1実施形態の製造方法等を変形したものであり、特に説明しない事項は、第1実施形態の製造方法等と同様である。

[0064] 図9に示すように、チャック装置25の第1及び第2チャック部材325c, 325dには、成形コマ部25m, 25nがそれぞれ設けられている。これにより、第1及び第2チャック部材325c, 325dでスプルー部SPを挟む際に、両成形コマ部25m, 25nの内側面(転写面)IS1, IS2によってスプルー部SPの表面SP1, SP2に内側面IS1, IS2の形状を転写することができる。この場合、内側面IS1, IS2はうねるように湾曲しており、スプルー部SPに湾曲した部分を形成することができる。このような追加的な成形工程後は、スプルー部SPが冷却されて固化するので、両チャック部材325c, 325dによるスプルー部SPの把持を確実なものとする。これによって、製品部LPを切り取る処理工程に移行するときやその処理工程中において、成形品MPの取り扱いが容易になる。なお、成形コマ部25m, 25nは、交換可能であってもよい。

[0065] [第4実施形態]

以下、本発明に係る熱可塑性樹脂製品の製造方法及び装置の第4実施形態について説明する。第4実施形態の製造方法等は、第1及び第3実施形態の製造方法等を変形したものであり、特に説明しない事項は、第1実施形態の製造方法等と同様である。

[0066] 図10に示すように、チャック装置25の第1及び第2チャック部材42

5 c, 4 2 5 dには、成形コマ部 2 5 m, 2 5 n がそれぞれ設けられている。これにより、第 1 及び第 2 チャック部材 4 2 5 c, 4 2 5 d でスプルー部 S P を挟む際に、両成形コマ部 2 5 m, 2 5 n の内側面（転写面）I S 1, I S 2 によってスプルー部 S P の表面 S P 1, S P 2 に内側面 I S 1, I S 2 の形状を転写することができる。この場合、内側面 I S 1, I S 2 は捻るように湾曲しており、スプルー部 S P に鉤状の部分を形成することができる。このような追加的な成形工程後は、スプルー部 S P が冷却されて固化するので、両チャック部材 4 2 5 c, 4 2 5 d によるスプルー部 S P の把持を確実なものとすることができる。

[0067] この実施形態の場合、スプルー部 S P が鉤状となるので、成形品 M P を吊るすことができる。これにより、取り出し不良や処理工程のゲートカットの位置ズレなどの不良を低減できる。

[0068] 以上、実施形態に即して熱可塑性樹脂製品の製造方法の製造方法等について説明したが、本発明は上記のものに限定されるものではなく、様々な変形が可能である。例えば、上記実施形態において、第 1 金型 4 1 及び第 2 金型 4 2 で構成される射出成形金型に設ける成形空間 C V の形状は、様々な形状とすることができる。すなわち、転写凹部 6 1 e, 7 1 e 等によって形成される成形空間 C V の形状は、単なる例示であり、製品部 L P は、レンズに限らず様々な光学素子とすることができ、光学素子以外であってもよい。

[0069] また、以上の実施形態では、チャック装置 2 5 によってスプルー部 S P を把持してスプルー部 S P の成形を行っているが、チャック装置 2 5 によってランナー部 R P を把持してランナー部 R P の成形を行ってから成形品 M P の搬出を行うこともできる。

[0070] また、上記実施形態において、横型の製造装置 1 0 0 を用いたが、縦型の成形装置を用いてもよい。成形品 M P は、重力に関係なく例えば冷却状態に起因して変形することもあり、チャック装置 2 5 による軟化したスプルー部 S P 等の成形による固化がスルーブット向上等の観点で意味を持つ。

[0071] また、上記実施形態において、成形品 M P をエジェクターピン 7 5 a, 7

5 b等で突き出して第2金型42から離型したが、取出装置20によって離型してもよい。

[0072] また、上記実施形態において、成形品MPが第2金型42に残ったが、第1金型41に残ってもよい。この場合、取出装置20によって、第1金型41に残った成形品MPのランナー部RP、スプルー部SP等の非製品部分に対して成形を行い成形品MPを取り出す。

請求の範囲

- [請求項1] 第1の金型と第2の金型とを備える金型装置に熱可塑性樹脂を供給することによって、製品部と、前記第1の金型と前記第2の金型との型閉じによって形成される熱可塑性樹脂用の流路に対応して前記製品部から延びる非製品部とを含む成形品を成形する熱可塑性樹脂製品の製造方法であって、
- 前記製品部がガラス転移点より低い温度状態であり、かつ、前記非製品部が前記ガラス転移点以上に高い温度状態であるときに、前記金型装置からの前記成形品の取り出しを開始する熱可塑性樹脂製品の製造方法。
- [請求項2] 前記非製品部は、前記成形品を取り出す際に成形される、請求項1に記載の熱可塑性樹脂製品の製造方法。
- [請求項3] 前記非製品部が前記ガラス転移点に50℃加算した温度以下であるときに、前記成形品を取り出す、請求項1に記載の熱可塑性樹脂製品の製造方法。
- [請求項4] 前記成形品を取り出すための取出装置に冷却装置を組み込んで、当該冷却装置によって前記成形品の前記非製品部を冷却する、請求項1に記載の熱可塑性樹脂製品の製造方法。
- [請求項5] 前記成形品を取り出すための取出装置にコマ部を設けて、前記成形品の前記非製品部のうちスプルー部に前記コマ部の形状を転写する、請求項1に記載の熱可塑性樹脂製品の製造方法。
- [請求項6] 前記成形品の前記非製品部の最大厚みは、前記製品部の最大厚みよりも大きい、請求項1に記載の熱可塑性樹脂製品の製造方法。
- [請求項7] 前記金型装置は、前記ガラス転移点より低い温度に設定され、前記ガラス転移点以上の高い温度の熱可塑性樹脂を前記金型装置の前記流路に供給する、請求項1に記載の熱可塑性樹脂製品の製造方法。
- [請求項8] 前記金型装置の型開き後に前記第1及び第2の金型うち一方に残った前記成形品をエジェクトした直後のタイミングで、前記成形品を取

り出すための取出装置によって前記非製品部を把持して成形を行う、請求項7に記載の熱可塑性樹脂製品の製造方法。

[請求項9]

前記金型装置の型開き後に前記第1及び第2の金型うち一方に残った前記成形品の前記非製品部を加熱することによって前記ガラス転移点以上の高い温度まで加熱したタイミングで、前記成形品を取り出すための取出装置によって前記非製品部を把持して成形を行う、請求項7に記載の熱可塑性樹脂製品の製造方法。

[請求項10]

第1の金型と第2の金型とを有する金型装置と、前記金型装置に熱可塑性樹脂を供給する供給装置と、前記金型装置によって成形された成形品を取り出す取出装置とを備える熱可塑性樹脂製品の製造装置であって、

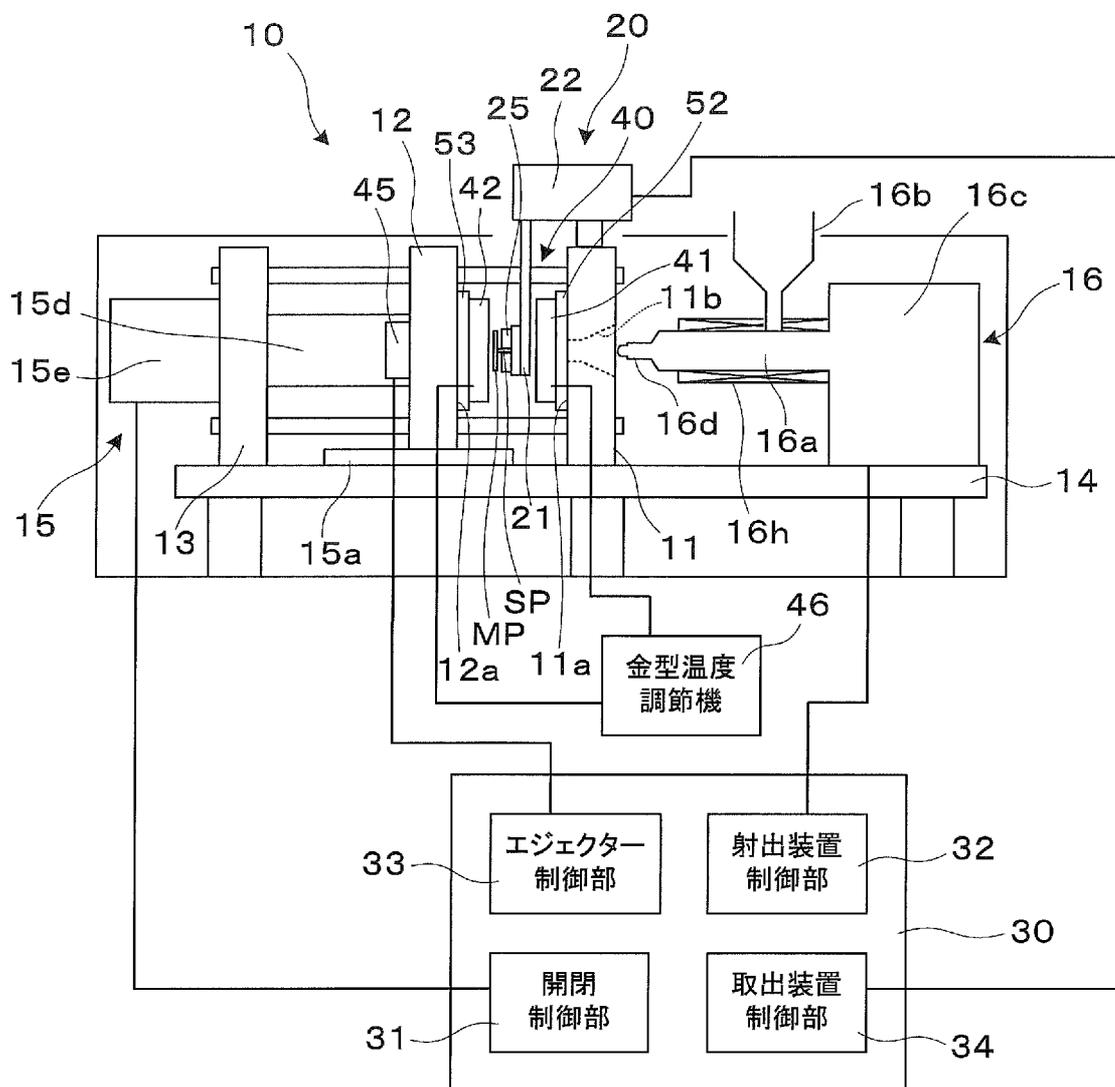
前記成形品は、製品部と、前記第1の金型と前記第2の金型との型閉じによって形成される熱可塑性樹脂用の流路に対応して前記製品部から延びる非製品部とを含み、

前記取出装置は、前記製品部がガラス転移点より低い温度状態であり、かつ、前記非製品部が前記ガラス転移点以上に高い温度状態であるときに、前記成形品の取り出しを開始する熱可塑性樹脂製品の製造装置。

[図1]

FIG. 1

100



[図3]

FIG.3A

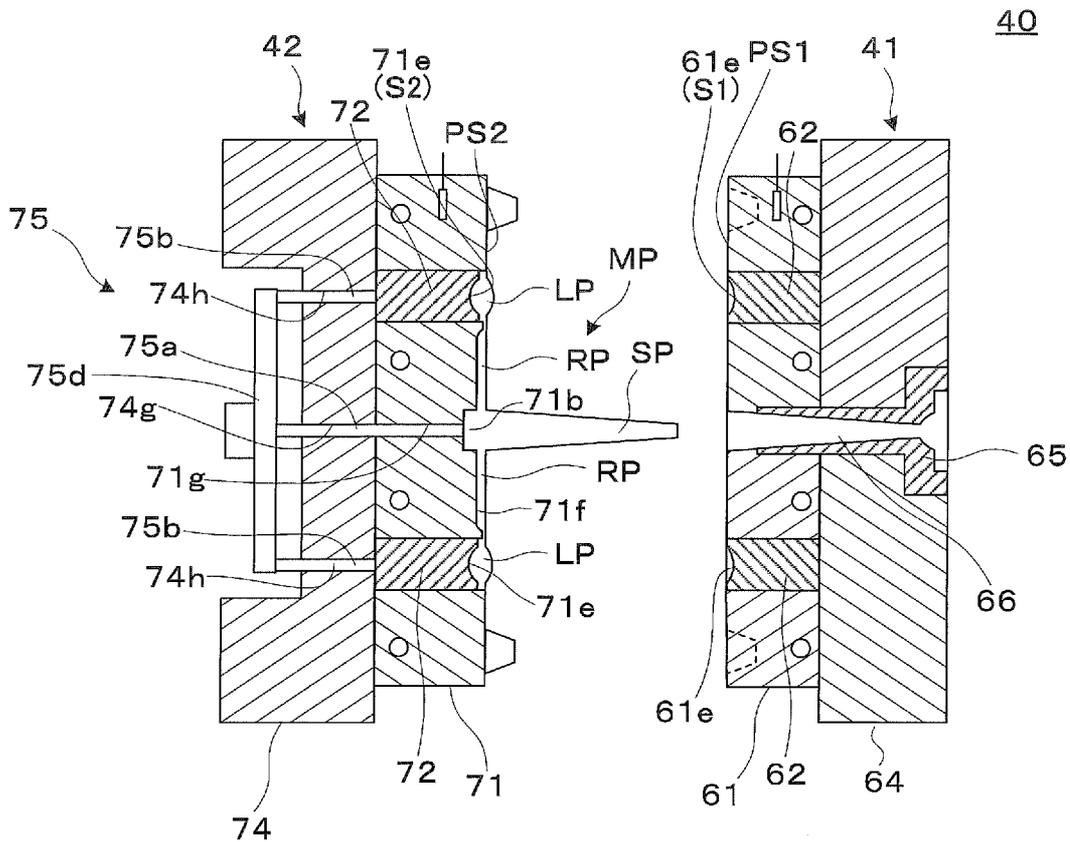
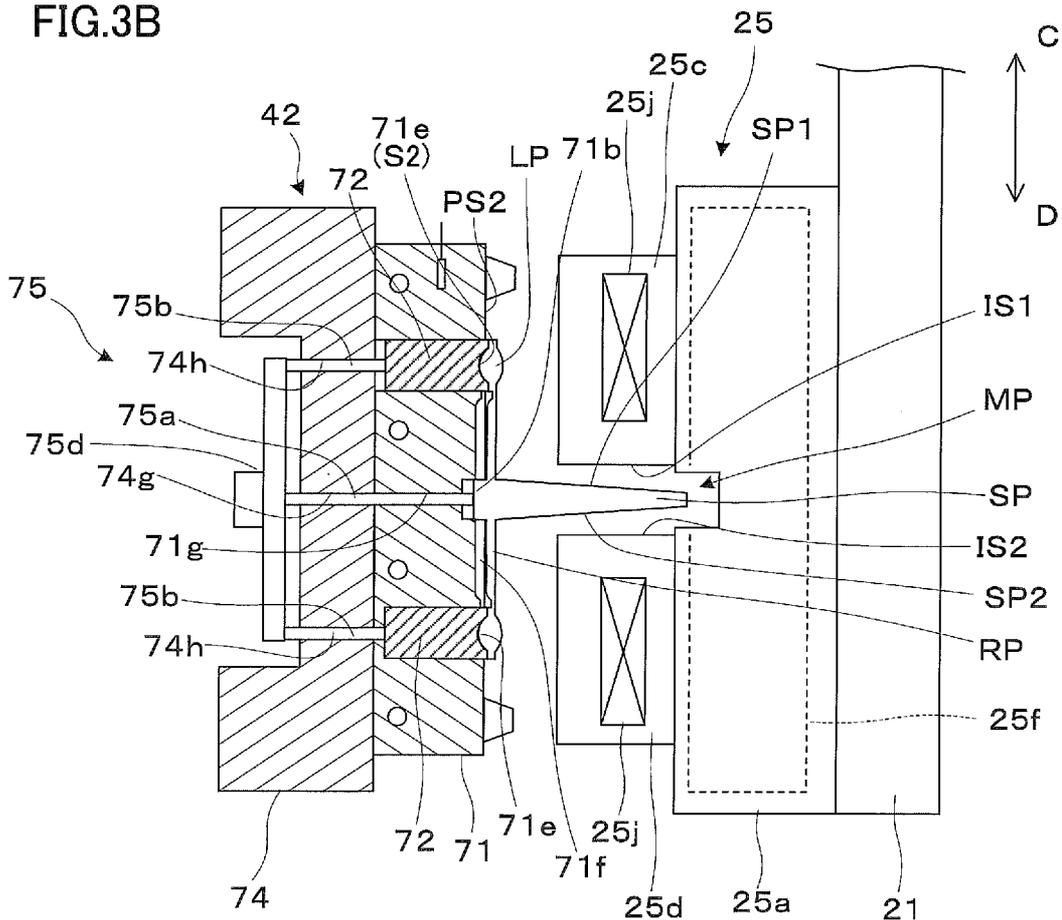


FIG.3B



[図4]

FIG.4A

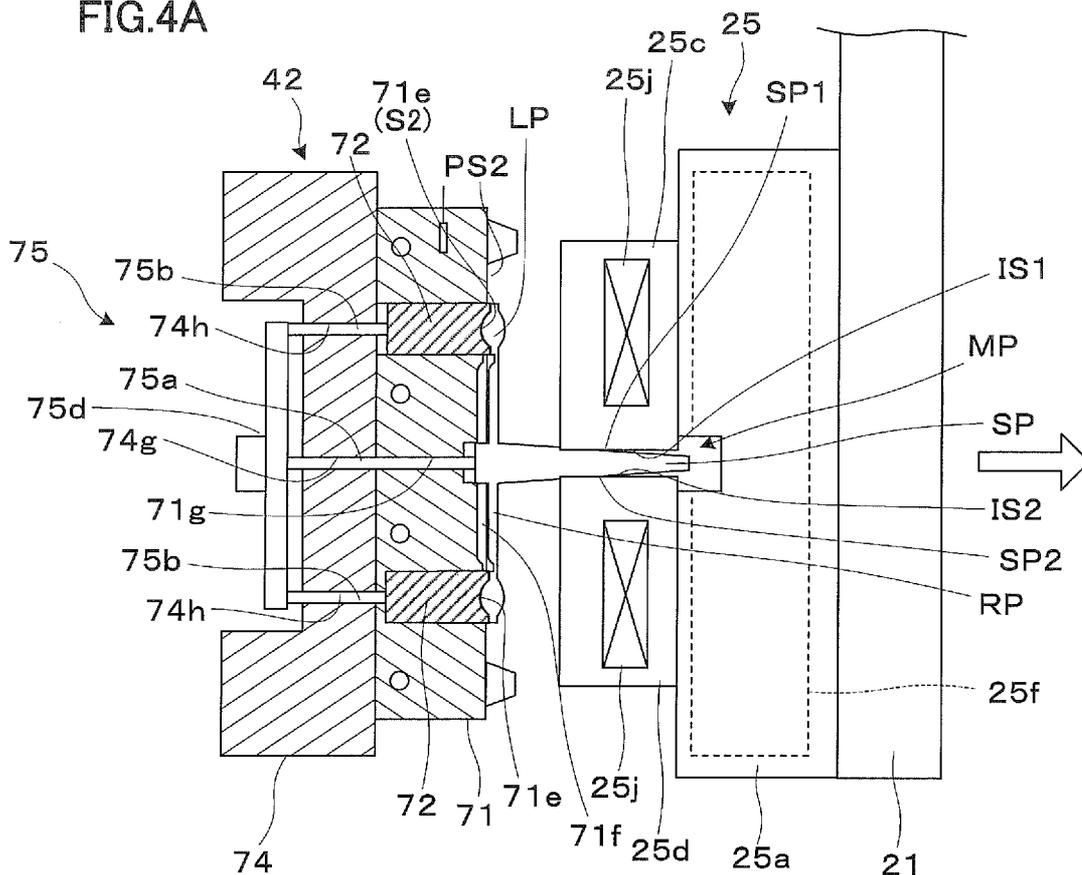
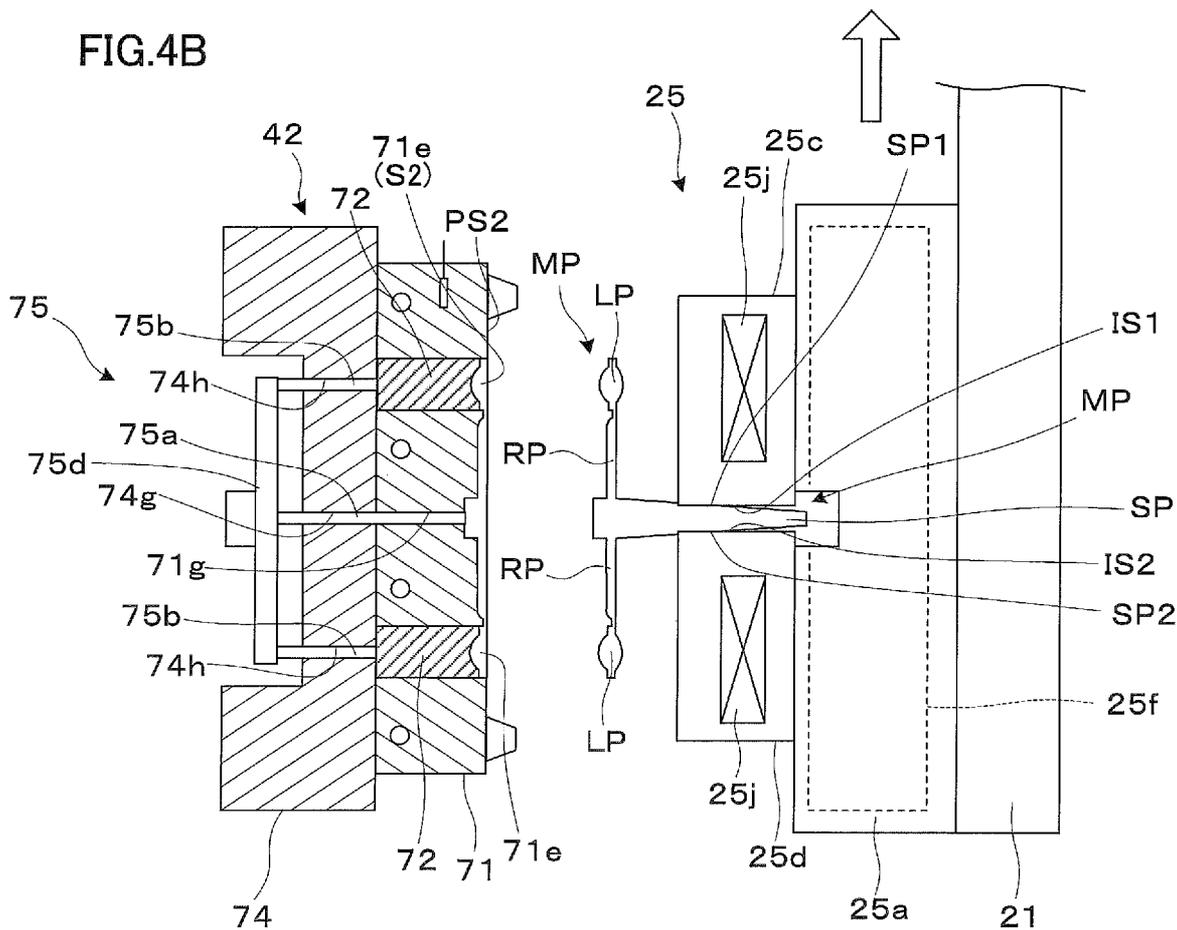


FIG.4B



[図5]

FIG.5A

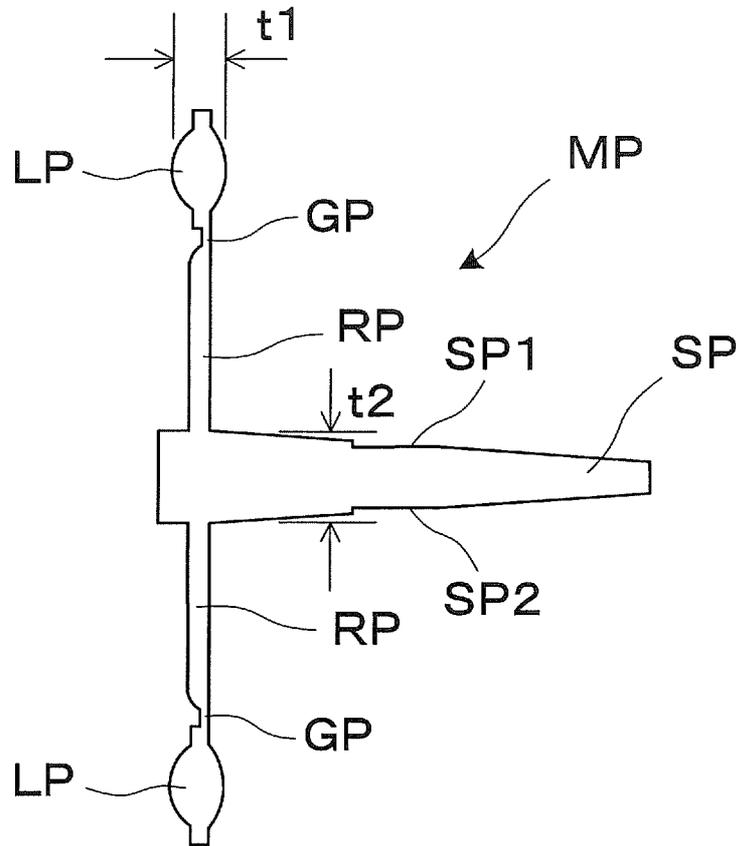
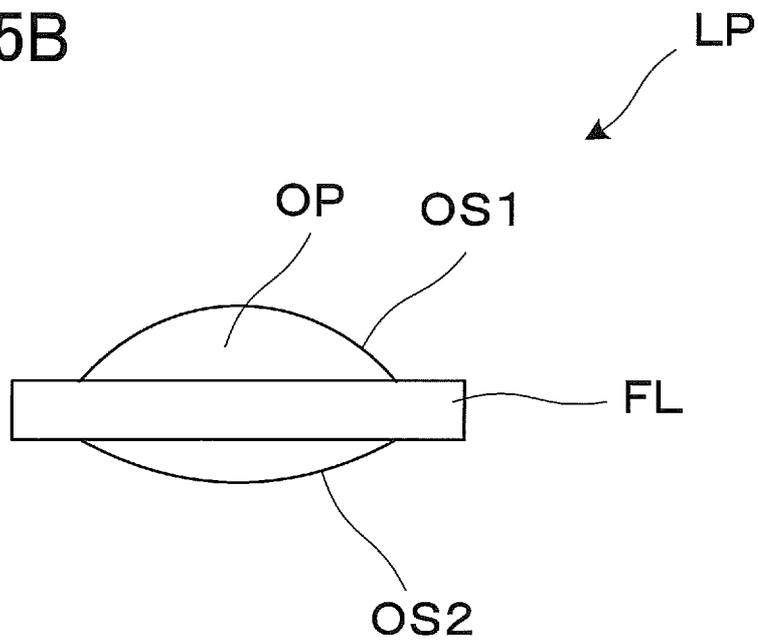
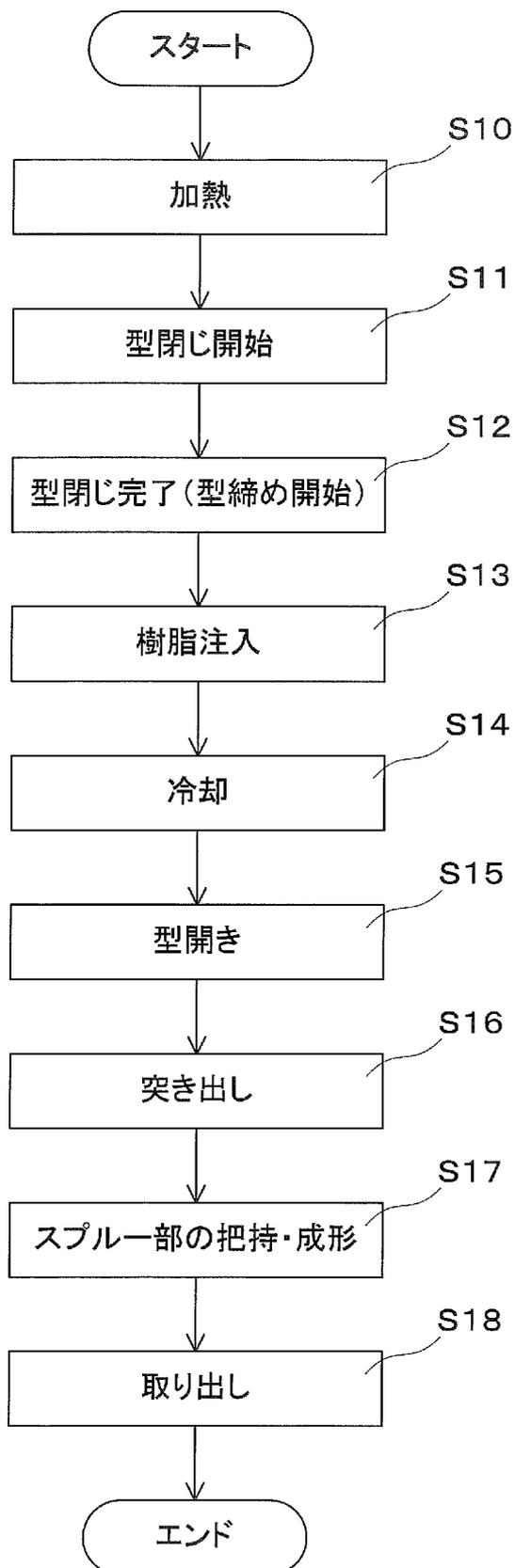


FIG.5B



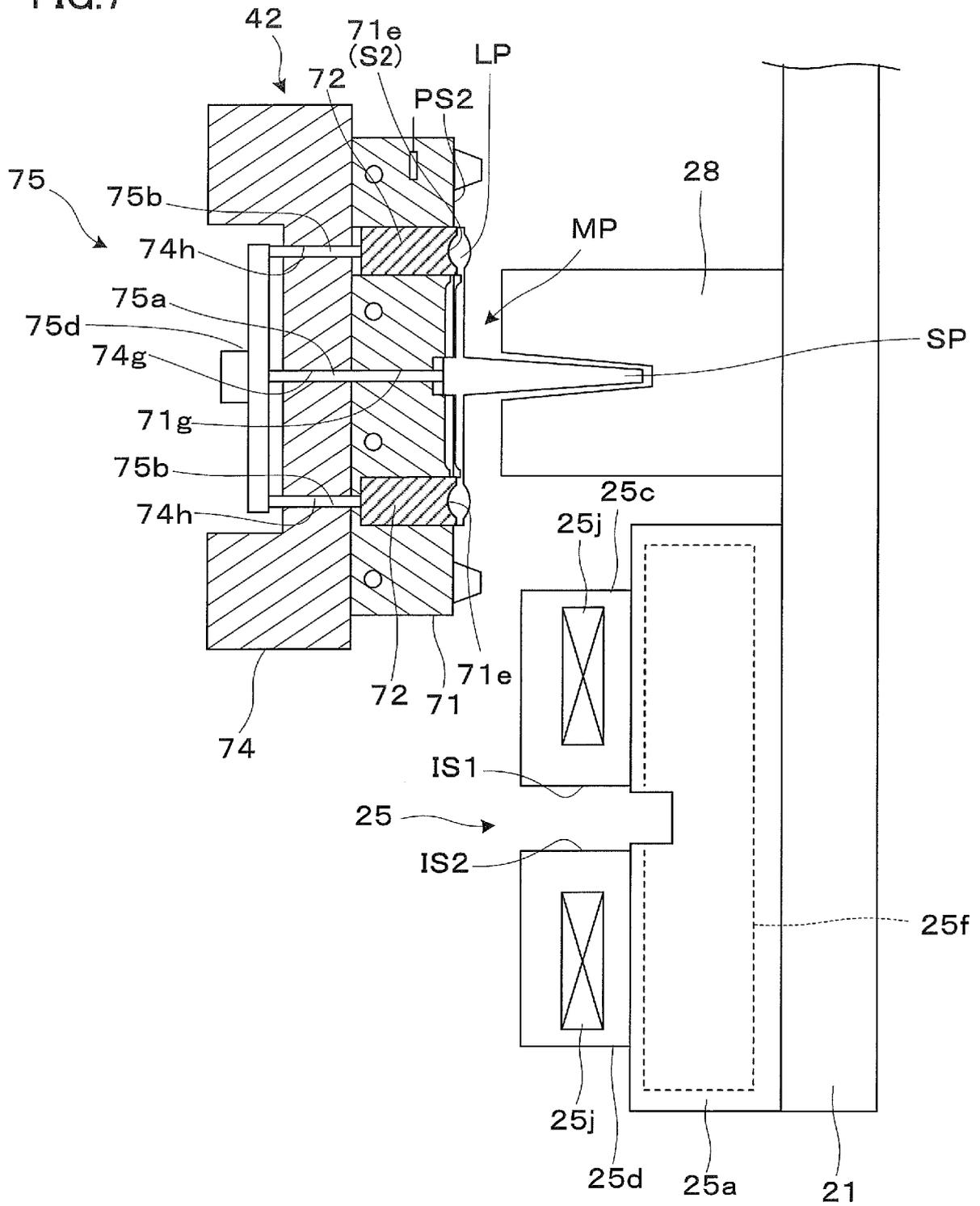
[図6]

FIG.6



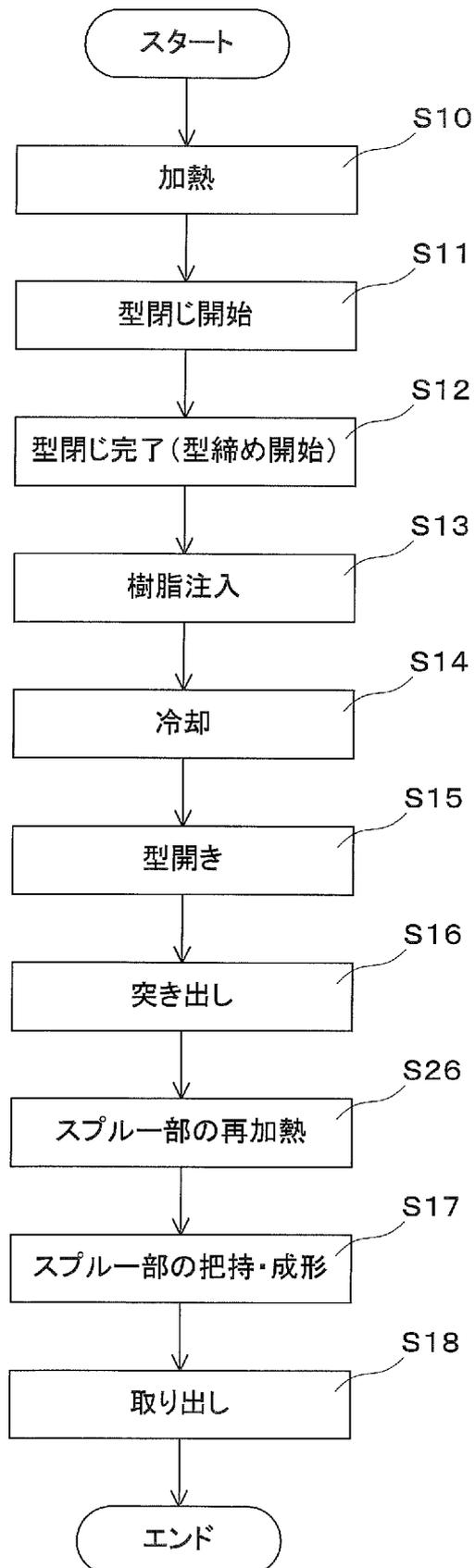
[図7]

FIG. 7



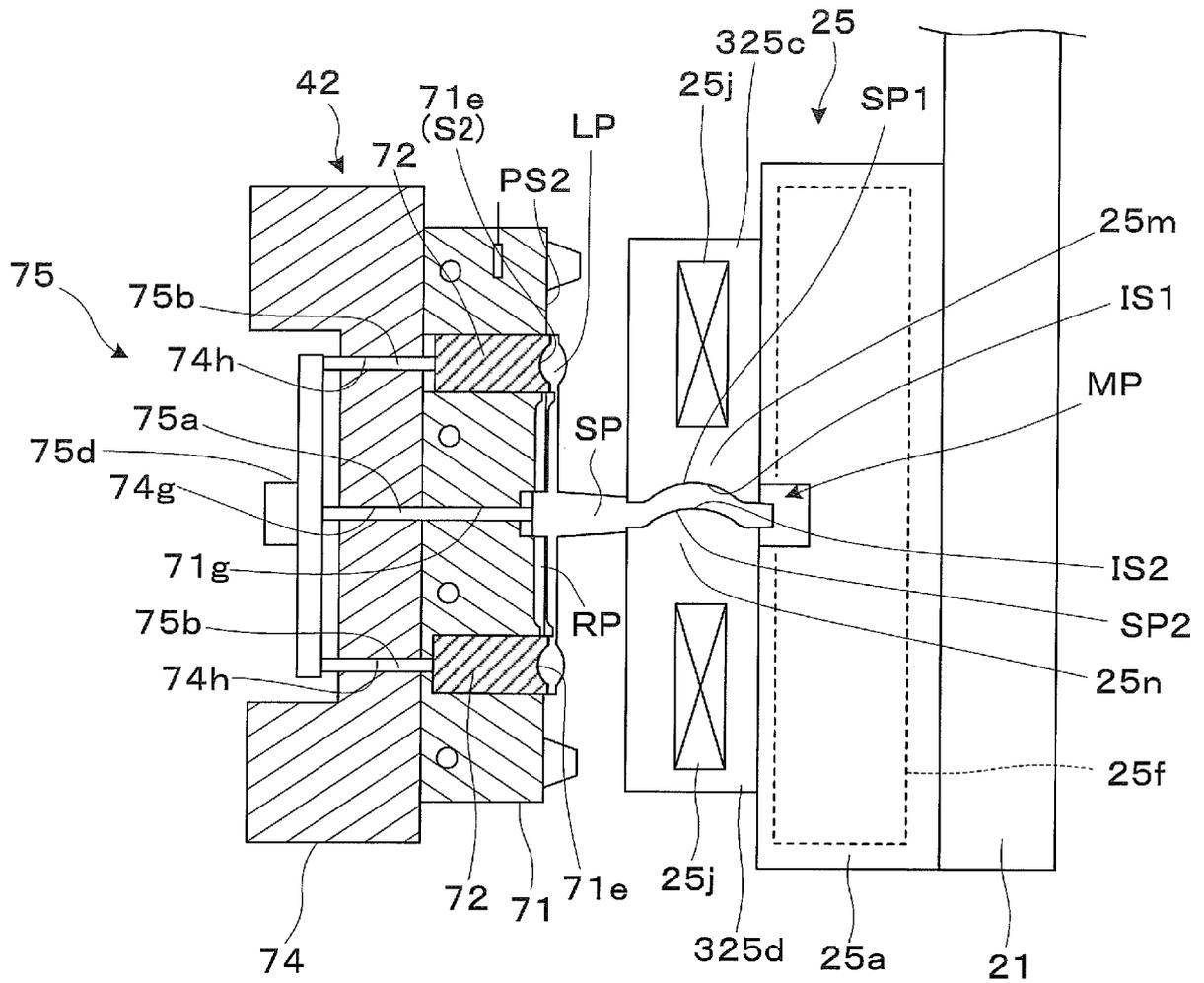
[図8]

FIG.8



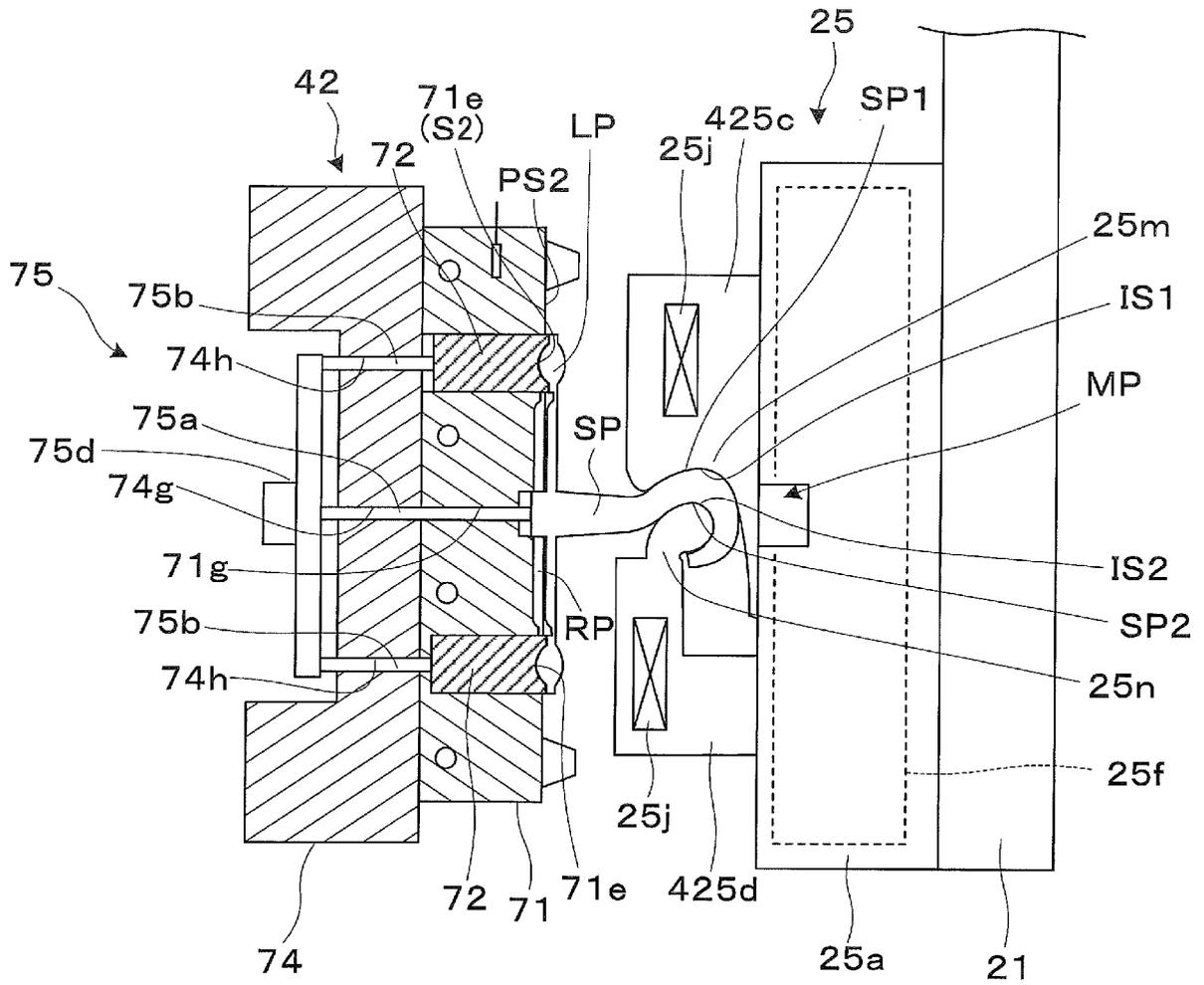
[図9]

FIG.9



[図10]

FIG.10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/058981

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C45/73(2006.01)i, B29C39/02(2006.01)i, B29C43/02(2006.01)i, B29C45/78(2006.01)i, B29K101/12(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)

B29C45/73, B29C39/02, B29C43/02, B29C45/78, B29K101/12

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.
A	JP 2002-103405 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 09 April 2002 (09.04.2002), claim 1; paragraphs [0019] to [0021] (Family: none)	1-10
A	JP 2010-89293 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 22 April 2010 (22.04.2010), paragraphs [0022], [0023] (Family: none)	1-10
A	JP 2010-201842 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 16 September 2010 (16.09.2010), claim 21; paragraphs [0033], [0127] (Family: none)	1-10

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
25 June, 2013 (25.06.13)

Date of mailing of the international search report
02 July, 2013 (02.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B29C45/73(2006.01)i, B29C39/02(2006.01)i, B29C43/02(2006.01)i, B29C45/78(2006.01)i, B29K101/12(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 (IPC))
 Int.Cl. B29C45/73, B29C39/02, B29C43/02, B29C45/78, B29K101/12

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
A	JP 2002-103405 A (オリンパス光学工業株式会社) 2002.04.09, 【請求項1】、【0019】～【0021】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2010-89293 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2010.04.22, 【0022】、【0023】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2010-201842 A (パナソニック電工株式会社) 2010.09.16, 【請求項21】、【0033】、【0127】 (ファミリーなし)	1-10

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 25.06.2013	国際調査報告の発送日 02.07.2013
--------------------------	--------------------------

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) 村松 宏紀	4F	4169
	電話番号 03-3581-1101 内線 3430		