

(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 2013/147106 A1

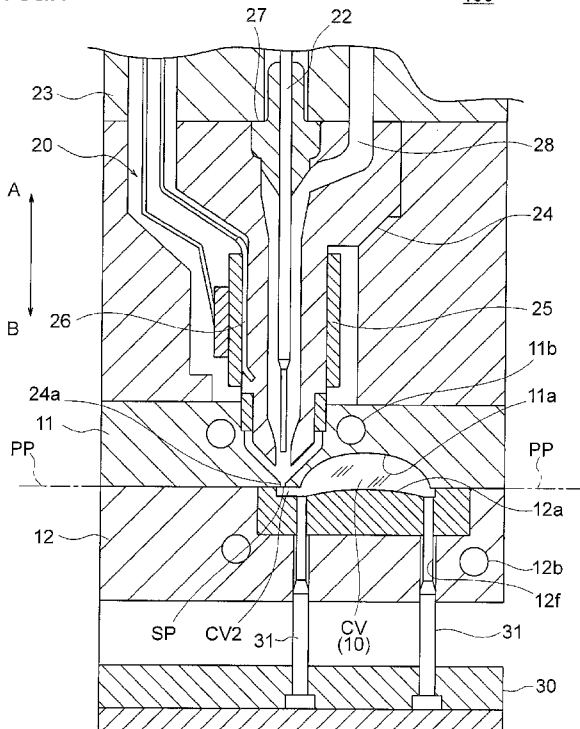
- (51) 国際特許分類:
B29C 45/26 (2006.01) B29L 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/059421
- (22) 国際出願日: 2013 年 3 月 28 日(28.03.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-077810 2012 年 3 月 29 日(29.03.2012) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタ株式会社(Konica Minolta, Inc.) [JP/JP]; 〒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): 下間剛(SHIMOMA, Takeshi) [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 (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 DIE AND MANUFACTURING METHOD FOR LENS

(54) 発明の名称: 成形金型及びレンズの製造方法

FIG.1



(57) Abstract: Provided is a molding die capable of improving optical performance of a lens even while adopting a hot-runner format. A nozzle end (24a) is disposed at a supply position (SP) corresponding to a projection (10c) which has been extended to the outer side of a flange portion (10b), which is a portion of a lens (10) excluding the main body portion (10a) comprising first and second optical surfaces (S1 and S2), and the nozzle end (24a) injects molten resin along an optical axis (OA) direction. Therefore, it is possible to prevent a nozzle trace from remaining on the optical surfaces (S1 and S2) of the lens (10). As a result, it is possible to improve optical performance of the lens (10) while taking advantage of the hot-runner format.

(57) 要約: ホットランナー形式を採用しつつもレンズの光学性能を高めることができる成形金型を提供する。ノズル端 24 a がレンズ 10 の第 1 及び第 2 光学面 S 1, S 2 を設けた本体部分 10 a を除いた部分であるフランジ部 10 b の外側に拡張した突起 10 c に対応する供給位置 SP に配置され溶融樹脂を光軸 OA 方向に沿って注入する。そのため、レンズ 10 の光学面 S 1, S 2 にノズル跡が残ることを防止できる。これにより、ホットランナー形式の利点を生かしつつ、レンズ 10 の光学性能を高めることができる。

WO 2013/147106 A1

WO 2013/147106 A1



(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：成形金型及びレンズの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ホットランナー形式でレンズを成形するための成形金型及びレンズの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来のレンズの成形方法として、樹脂注入部と成形空間とが離れたコールドランナー形式と呼ばれるものが一般的に採用されているが、樹脂注入部と成形空間とが近接したホットランナー形式の成形方法も存在する（特許文献1参照）。

[0003] 前者のコールドランナー形式の場合、樹脂が溶融温度まで熱せられているのは、射出成形機のノズルまでであり、ノズルの先に形成されるスプルー部とランナー部とレンズ部分とを一体とした状態の成形品が型間から取り出される。このことから、後工程としてランナー部とレンズ部分との境界に設けたゲート部でのカットによってレンズ部分を分離することが必要になる。

[0004] 一方、後者のホットランナー形式の場合、ランナー部まで樹脂が溶融状態で供給されることから、レンズ部分を単体で取り出すことができるという利点がある。しかしながら、ランナー部に設けたランナーノズルに対応するノズル跡がレンズに残ってしまう。すなわち、特許文献1の成形方法では、レンズの中央にノズル跡が形成されることから、光学性能の要求レベルが高い用途に対応できないという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2001-170970号公報

発明の概要

[0006] 本発明は、上記背景技術に鑑みてなされたものであり、ホットランナー形式を採用しつつもレンズの光学性能を高めることができる成形金型及びレン

ズの製造方法を提供することを目的とする。

[0007] 上記目的を達成するため、本発明に係る成形金型は、レンズの第1光学面を成形する第1転写面を有する第1の金型と、レンズの第2光学面を成形する第2転写面を有する第2の金型と、第1の金型側に配置され第1の金型と第2の金型との分割面に近接するノズル端を有するホットランナーとを備え、ノズル端が、レンズの第1及び第2光学面を除いた部分に対応する供給位置に樹脂を光軸方向に沿って注入するように配置される。

[0008] 上記成形金型では、ノズル端がレンズの第1及び第2光学面を除いた部分に対応する供給位置に配置され樹脂を光軸方向に沿って注入するので、レンズの光学面にノズル跡が残ることを防止できる。これにより、ホットランナー形式の利点を生かしつつ、レンズの光学性能を高めることができる。

[0009] 本発明の具体的な態様又は側面によれば、上記成形金型において、供給位置が、レンズのフランジ部の外側に拡張した突起に対応する。この場合、フランジ部の外側に拡張するように設けられた突起に対応する箇所を介して樹脂の注入を行えるので、供給位置をよりレンズの本体に対応する第1転写面から離すことができ、第1転写面等の形状の自由度やホットランナーの形状の自由度が高まる。

[0010] 本発明の別の態様によれば、供給位置が、突起に対応する肉薄で扁平な成形空間部分に臨み、成形空間部分の先端壁、側壁、及び対向壁のうち少なくとも1つは、成形空間部分の中心からレンズの中心に向かう軸線に対してレンズの中心に向かうほど距離が広がる傾斜面を有する。この場合、傾斜面でレンズの中央部に向かうような整った樹脂の流れが形成されやすく、樹脂の流動性を高めて転写性を向上させることができる。

[0011] 本発明のさらに別の態様によれば、供給位置が、レンズのフランジ部に対応する。この場合、レンズの固定等に活用されるが光学特性に影響しないフランジ部に対応する箇所を介して樹脂の注入を行える。

[0012] 本発明のさらに別の態様によれば、供給位置が、レンズのフランジ部に設けられた突起に対応する。この場合、ノズル端を突起の高さ分だけ後退させ

ることができ、ノズル端やその根元側の部分の配置や形状の自由度が高まる。

[0013] 本発明のさらに別の態様によれば、ノズル端が配置される第1の金型側の第1転写面の直径が、対向する第2転写面の直径よりも小さく、供給位置が、第1転写面の外側に隣接する輪帯部に対応する。この場合、第1転写面と第2転写面との直径差に対応する輪帯部を介して樹脂の注入を行える。

[0014] 本発明のさらに別の態様によれば、ノズル端が配置される第1の金型側の第1転写面の曲率が、対向する第2転写面の曲率よりも小さい。ここで、転写面の曲率は、凹を正とし、凸を負とするものとする。この場合、第1転写面が第1の金型の奥深くに形成されないので、ノズル端やその根元側の部分の配置や形状の自由度が高まる。

[0015] 上記目的を達成するため、本発明に係るレンズの製造方法は、レンズの第1光学面を成形する第1転写面を有する第1の金型と、レンズの第2光学面を成形する第2転写面を有する第2の金型と、第1の金型側に配置され第1の金型と第2の金型との分割面に近接するノズル端を有するホットランナーとを備える成形金型を用いたレンズの製造方法であって、ノズル端は、レンズの第1及び第2光学面を除いた部分に対応する供給位置に配置され、樹脂を光軸方向に沿って注入する。

[0016] 上記製造方法では、ノズル端がレンズの第1及び第2光学面を除いた部分に対応する供給位置に配置され樹脂を光軸方向に沿って注入するので、レンズの光学面にノズル跡が残ることを防止できる。これにより、ホットランナー形式の利点を生かしつつ、レンズの光学性能を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]第1実施形態の成形金型の部分拡大断面図である。

[図2]図1の成形金型の分解斜視図である。

[図3]図3A及び3Bは、図1の成形金型で成形したレンズの断面図及び平面図である。

[図4]図1の金型部分のうちキャビティ周辺をさらに拡大した断面図である。

[図5]変形例の成形金型の要部を説明する拡大断面図である。

[図6]図 6 A 及び 6 B は、変形例の成形金型で成形したレンズの断面図及び平面図である。

[図7]第 2 実施形態の成形金型の部分拡大断面図である。

[図8]図 8 A 及び 8 B は、図 7 の成形金型で成形したレンズの断面図及び平面図である。

[図9]第 3 実施形態の成形金型の部分拡大断面図である。

[図10]図 9 の金型部分のうちキャビティ周辺をさらに拡大した断面図である。

[図11]図 1 1 A 及び 1 1 B は、図 9 の成形金型で成形したレンズの断面図及び平面図である。

[図12]第 4 実施形態の成形金型の部分拡大断面図である。

[図13]図 1 3 A 及び 1 3 B は、図 1 2 の成形金型で成形したレンズの断面図及び平面図である。

[図14]図 1 4 A 及び 1 4 B は、変形例の成形金型で成形したレンズの断面図及び平面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 〔第 1 実施形態〕

本発明に係る成形金型及びレンズの製造方法の第 1 実施形態について、図面を参照して説明する。

[0019] 図 1 に示すように、成形金型 1 0 0 は、固定金型 1 1 と、可動金型 1 2 と、ホットランナー部 2 0 と、エジェクタープレート 3 0 とを備える。

[0020] 固定金型 1 1 は、第 1 の金型として不図示の固定盤に支持されて固定されている。固定金型 1 1 は、可動金型 1 2 に対向する分割面 P P 側に第 1 転写面 1 1 a を有する。冷却路 1 1 b は、冷却水等を流すためのものであり、固定金型（第 1 の金型） 1 1 の過熱を防止するとともに溶融した樹脂を冷却するために設けられている。

[0021] 可動金型 1 2 は、第 2 の金型として不図示の可動盤に支持されて固定金型

1 1 に対して進退可能になっている。可動金型 1 2 は、固定金型 1 1 に対向する分割面 P P 側に第 2 転写面 1 2 a を有する。可動金型 1 2 の第 2 転写面 1 2 a と固定金型 1 1 の第 1 転写面 1 1 a との間には、型締めによってキャビティ C V が形成される。冷却路 1 2 b は可動金型（第 2 の金型）1 2 の過熱を防止するとともに溶融した樹脂を冷却するために設けられている。

[0022] 図 2 に示すように、可動金型 1 2 には、複数の第 2 転写面 1 2 a が形成されている。固定金型 1 1 にも、図示されていないが、上記複数の第 2 転写面 1 2 a に対向して複数の第 1 転写面 1 1 a が形成されている。

[0023] 図 1 に戻って、ホットランナー部 2 0 は、キャビティ C V に樹脂を供給するための部分である。ホットランナー部 2 0 の先端部は固定金型 1 1 に埋め込まれており、根元部は固定金型 1 1 の背後に延びている。ホットランナー部 2 0 は、ニードル 2 2 とノズル部 2 4 とを備える。

[0024] 図 2 に示すように、固定金型（第 1 の金型）1 1 には、複数の第 2 転写面 1 2 a すなわち複数のキャビティ C V に対応して、複数のホットランナー部 2 0 が組み付けられている。これら複数のホットランナー部 2 0 と、これらのホットランナー部 2 0 を支持するノズル保持リング 2 3 と、これらのホットランナー部 2 0 を動作させるエアーシリンダー 2 1 とは、ホットランナー装置 1 2 0 を構成する。ホットランナー装置 1 2 0 は、型締めされた固定金型 1 1 及び可動金型 1 2 間に形成された複数のキャビティ C V（図 1 参照）に溶融樹脂を供給する。

[0025] 図 1 に戻って、ノズル部 2 4 に挿入されるニードル 2 2 は、図 2 のエアーシリンダー 2 1 によって A B 方向に昇降駆動される。ノズル部 2 4 には、ヒーター 2 5 と温度センサー 2 6 とが設けられ、それぞれのノズル部 2 4 において独立して温度制御が行われる。ニードル 2 2 は、ガイド 2 7 によって摺動可能に保持され、ノズル部 2 4 の先端であるノズル端 2 4 a がニードル 2 2 の進退に伴って開閉される。ノズル端 2 4 a に設けた開口であるゲートが開放されると、ノズル端 2 4 a に導かれた溶融樹脂がキャビティ C V 内に射出される。ニードル 2 2 は、分割面 P P に垂直な方向（可動金型 1 2 の可動

方向)に延びており、ノズル部24も分割面PPに垂直な方向に延びている。これにより、ノズル端24aからの溶融樹脂射出方向は、分割面PPに垂直であって、可動金型12の可動方向と平行になる。

[0026] エジェクタープレート30は、不図示の駆動装置に付勢されて、成形金型100の軸に沿った上下のAB方向に沿って所望のタイミングで昇降させることができる。エジェクタープレート30には、複数のエジェクターピン31が固定されており、各エジェクターピン31は、可動金型12に設けたピン孔12fに通されている。エジェクターピン31の先端は、固定金型11と可動金型12とが型締めされた図示の状態でキャビティCVに臨んだ状態になる。

[0027] 成形金型100の動作について説明すると、互いに離間した型開き状態の固定金型11と可動金型12とは、待機状態において所定の温度に調節される。その後、可動金型12を動作させて上昇させ、固定金型11と可動金型12とを型閉じし、所定の圧力で両金型11, 12を型締めする。この際、両金型11, 12間にはキャビティCVが形成される。この状態でエアシリンダー21を動作させてニードル22を上方に移動させると、通路28からノズル端24aに導かれた溶融樹脂が先端のゲートからキャビティCV中に射出される。溶融樹脂がキャビティCVに十分に充填されると、ニードル22が下方に移動し、ノズル端24aを密閉する。キャビティCV中の溶融樹脂は、両金型11, 12によって冷却され、成形品としてのレンズ10が得られる。この状態で可動金型12を固定金型11から離間させる型開きを行うと、レンズ10は、固定金型11から離型され、可動金型12に付着した状態となる。次に、エジェクタープレート30を上昇させてエジェクターピン31に突き出しを行わせると、レンズ10が可動金型12から剥離され、レンズ10の離型が完了する。

[0028] 図3A及び3Bに示すように、レンズ10は、光学的機能を有する本体部分10aと、本体部分10aの周囲に設けられたフランジ部10bとを有する。本体部分10aは、一对の対向する第1及び第2光学面S1, S2を有

し、フランジ部 10 b は、一对の対向する第 1 及び第 2 フランジ面 S 3, S 4 を有するとともに、フランジ面 S 3, S 4 を連結する側面 S 5 を有する。フランジ部 10 b の外側に拡張するように設けられた突起 10 c は、肉薄で扁平に形成された部分であり、具体的には、矩形の板状部分となっている。なお、第 1 及び第 2 フランジ面 S 3, S 4 等は、レンズ 10 の光軸 O A に平行に延びている。

[0029] 突起 10 c の寸法については、レンズ 10 の直径を D とし、ノズル端 24 a の開口であるゲート径を G としたときに、突起 10 c の長さ L は、

$$2G \leq L \leq D$$

となるようにする。この範囲とすることで、突起 10 c に対応する空間をある程度以上確保することで流動性が良好になり、かつ、突起 10 c が過度に大きくなって後工程においてレンズの組み付け等の邪魔になることを防止できる。

また、突起 10 c の高さ H は、

$$G/2 \leq H \leq 5G$$

となるようにする。この範囲とすることで、流動性が良好となる。

また、突起 10 c の幅 W は、

$$G \leq W \leq 5G$$

となるようにする。この範囲とすることで、流動性が良好になり、かつ、後工程においてレンズの組み付け等の邪魔になりにくい。

[0030] 図 4 に示すように、第 1 光学面 S 1 は、固定金型 11 の第 1 転写面 11 a に対応する形状を有し、第 1 転写面 11 a の転写によって形成される。第 2 光学面 S 2 は、可動金型 12 の第 2 転写面 12 a に対応する形状を有し、第 2 転写面 12 a の転写によって形成される。第 1 フランジ面 S 3 は、固定金型 11 の第 3 転写面 11 c の転写によって形成される。第 2 フランジ面 S 4 及び側面 S 5 は、可動金型 12 の第 4 転写面 12 d の転写によって形成される。フランジ部 10 b の一箇所から半径方向の外側に延びる突起 10 c は、固定金型 11 の突起転写面 11 i と可動金型 12 の突起転写面 12 i とによ

って画成される成形空間部分C V 2に対応して成形される。ノズル部2 4のノズル端2 4 aは、固定金型1 1の突起転写面1 1 iを介してキャビティC Vに連通している。つまり、ノズル端2 4 aがレンズ1 0の突起1 0 cに対応する成形空間部分C V 2に望むような供給位置S Pに配置され溶融樹脂を光軸O A方向に沿って注入する。

[0031] 図5は、変形例の成形金型を説明する部分拡大断面図であり、図4に対応している。この場合、可動金型1 2の突起転写面1 2 i等の形状が変更されている。先端壁1 2 mと側壁1 2 nとは、成形空間部分C V 2の中心からレンズ1 0すなわちキャビティC Vの中心に向かう軸線A Xに対してレンズ1 0すなわちキャビティC Vの中心に向かうほど距離が広がる傾斜面となっている。なお、可動金型1 2の突起転写面1 2 iの対向壁（突起転写面1 1 i）については、傾斜せず、型開閉のA B方向に垂直になっている。

[0032] 図6 A及び6 Bは、図5の成形金型によって形成されるレンズ1 0を説明する断面図及び平面図である。この場合、レンズ1 0に設けられた突起1 0 cは、湾曲した傾斜面である側面1 0 xと平坦な傾斜面である先端面1 0 yとを有する。側面1 0 x及び先端面1 0 yは、突起1 0 cの中心からレンズ1 0の中心に向かう軸線A Xに対してレンズ1 0の中心に向かうほど距離が広がる傾斜面となっている。言い換えると、例えば、図6 Aに示すように、突起1 0 cの先端面1 0 yの高さについて見れば、レンズ1 0の中心から離れた部分の高さT 1よりもレンズ1 0の中心に近い部分の高さT 2の方が高くなっている。

[0033] 図5のような成形金型を用いた場合、傾斜面である先端面1 0 y及び側面1 0 xによってレンズ1 0の中央部に向かうような整った溶融樹脂の流れが形成されやすく、溶融樹脂の流動性を高めて転写性を向上させることができる。

[0034] 上記実施形態の成形金型1 0 0及びこれを用いた製造方法では、ノズル端2 4 aがレンズ1 0の第1及び第2光学面S 1, S 2を設けた本体部分1 0 aを除いた部分であるフランジ部1 0 bの外側に拡張した突起1 0 cに対応

する供給位置 S P に配置され溶融樹脂を光軸 O A 方向に沿って注入する。そのため、レンズ 10 の光学面 S 1, S 2 にノズル跡（ゲート跡）が残ることを防止できる。これにより、ホットランナー形式の利点を生かしつつ、レンズ 10 の光学性能を高めることができる。また、レンズ 10 に残る突起 10 c は、小さくすることができ、後工程であるレンズ 10 の組み付け等に際して邪魔になりにくい。レンズ 10 が既にコールドランナー形式で成形されていたものである場合、突起 10 c を追加するだけで足り、形状変更を最小限とすることができる。なお、ホットランナー部 20 を組み込んだ成形金型 100 を用いるレンズの製造方法により、レンズ 10 を取り出す際にゲートカットが不要となり、廃材をなくすることができる。また、レンズ 10 のみの冷却で製品を硬化させることができるので、サイクルタイムを短くすることができ、エネルギー効率もよい。

[0035] 〔第 2 実施形態〕

以下、第 2 実施形態の成形金型等について説明する。第 2 実施形態の成形金型等は、第 1 実施形態の成形金型等を部分的に変更したものであり、特に説明しない事項は、第 1 実施形態の成形金型等と同様である。

[0036] 図 7 に示すように、固定金型 11 の第 1 転写面 11 a の曲率（絶対値）は、可動金型 12 の第 2 転写面 12 a の曲率（絶対値）よりも小さくなっている。このため、固定金型 11 の第 1 転写面 11 a における窪みが浅くなるので、ノズル部 24 のノズル端 24 a 周辺の配置や形状の自由度が高まり、ノズル端 24 a を第 1 転写面 11 a の外縁に近づけることができる。よって、第 2 実施形態の成形金型 100 の場合、ノズル部 24 のノズル端 24 a は、固定金型 11 の第 3 転写面 11 c を介してキャビティ C V に連通している。つまり、本実施形態の場合、ノズル端 24 a がレンズ 10 のフランジ部 10 b に対応する成形空間部分 C V 3 に臨むような供給位置 S P に配置され溶融樹脂を光軸 O A 方向に沿って注入する。

[0037] 図 8 A 及び 8 B は、図 7 の成形金型 100 によって得たレンズ 10 の断面図及び平面図である。レンズ 10 に設けた一対の対向する第 1 及び第 2 光学

面 S 1, S 2 は、固定金型 1 1 の第 1 転写面 1 1 a と、可動金型 1 2 の第 2 転写面 1 2 a とにそれぞれ対応する形状を有する。そして、フランジ部 1 0 b の一部が成形金型 1 0 0 の供給位置 S P に対応するので、図 3 A 等に示す突起 1 0 c が存在しない。

[0038] [第 3 実施形態]

以下、第 3 実施形態の成形金型等について説明する。第 3 実施形態の成形金型等は、第 1 実施形態の成形金型等を部分的に変更したものであり、特に説明しない事項は、第 1 実施形態の成形金型等と同様である。

[0039] 図 9 及び図 1 0 に示すように、固定金型 1 1 の第 1 転写面 1 1 a の曲率（絶対値）は、可動金型 1 2 の第 2 転写面 1 2 a の曲率（絶対値）よりも大きい。固定金型 1 1 の第 3 転写面 1 1 c の一部に窪み 1 1 z が形成されている。そして、第 3 実施形態の成形金型 1 0 0 の場合、ノズル部 2 4 のノズル端 2 4 a を、固定金型 1 1 の窪み 1 1 z を介して成形空間部分 C V 3 及びキャビティ C V に連通させている。つまり、本実施形態の場合、ノズル端 2 4 a を窪み 1 1 z の深さ分だけ分割面 P P から離すことにより、ノズル部 2 4 と第 1 転写面 1 1 a との干渉を回避している。結果的に、図 9 の成形金型 1 0 0 により、固定金型 1 1 の第 1 転写面 1 1 a の曲率を大きくする等、形状の自由度が高まる。

[0040] 図 1 1 A 及び 1 1 B は、図 9 の成形金型 1 0 0 によって得たレンズ 1 0 の断面図及び平面図である。レンズ 1 0 に設けた一対の対向する第 1 及び第 2 光学面 S 1, S 2 は、固定金型 1 1 の第 1 転写面 1 1 a と、可動金型 1 2 の第 2 転写面 1 2 a とにそれぞれ対応する形状を有する。そして、レンズ 1 0 のフランジ部 1 0 b の一部には、光軸 O A 方向に突出する突起 1 0 p が形成されている。この突起 1 0 p が固定金型 1 1 の窪み 1 1 z に対応し、その頂部がノズル部 2 4 による溶融樹脂の供給跡になる。

[0041] [第 4 実施形態]

以下、第 4 実施形態の成形金型等について説明する。第 4 実施形態の成形金型等は、第 1 実施形態の成形金型等を部分的に変更したものであり、特に

説明しない事項は、第1実施形態の成形金型等と同様である。

[0042] 図12に示すように、固定金型11の第1転写面11aの直径は、可動金型12の第2転写面12aの直径よりも小さくなっている。つまり、固定金型11において、レンズ10の第1光学面S1を成形するための第1転写面11aと、レンズ10の第1フランジ面S3を成形するための第3転写面11cとの間に輪帯部11qが形成されている。つまり、輪帯部11qは、第1転写面11aの外側に隣接して形成されており、第1転写面11aと第2転写面12aとの直径差に対応する幅を有している。本実施形態の場合、輪帯部11qの一部は、ノズル端24aが配置される供給位置SPとなる。

[0043] 図13A及び13Bは、図12の成形金型100によって得たレンズ10の断面図及び平面図である。レンズ10に設けた一对の対向する第1及び第2光学面S1、S2は、固定金型11の第1転写面11aと、可動金型12の第2転写面12aとにそれぞれ対応する形状を有する。第1光学面S1の直径は、第2光学面S2の直径よりもかなり小さい。第1光学面S1は、本体部分10aの中央領域のみに形成されている。第1光学面S1の周囲には、輪帯面10qが形成されている。

[0044] 本実施形態の場合、光学的に活用されていない輪帯面10qを形成する輪帯部11qの一部を活用して溶融樹脂の注入を行うことができる。

[0045] 以上、実施形態に即して本発明を説明したが本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。例えば上記実施形態では、レンズ10の本体部分10aやフランジ部10bが円形の輪郭を有するとしているが、本体部分10aやフランジ部10bは矩形の輪郭を有する場合もある。例えば図14A及び14Bに示すように、細長いレンズ510を図1等に例示する成形金型100によって形成することもできる。図示のレンズ510も、本体部分10aやフランジ部10bを有し、フランジ部10bを外側に拡張するように突起10cが設けられている。この突起10cは、ノズル部24による溶融樹脂の供給跡を有する。

[0046] また、本発明は、様々なレンズに対して用いることができる。例えば、撮

像用レンズや光ディスク用ピックアップレンズは、要求される光学性能が高いため、低複屈折で高価な樹脂材料を使用する。そのため、本技術を用いると、スプルーやランナーを必要としないため、使用する樹脂材料を削減でき、低コストで生産することが出来る。突起10cが不要な場合は後工程にて切断することもできるし、切断せずにレンズホルダーとの位置決めに使用することもできる。また、LEDバックライト用光拡散レンズの場合は、要求される光学性能が比較的低いため、低コストで生産することが求められる。本発明を用いると、成形時の樹脂圧力伝達が良いため、樹脂温度や金型温度を低くしてサイクルタイムを短くしても十分なレンズ面精度を達成でき、生産コストを低くすることができる。

[0047] 上記実施形態では、ノズル部24が分割面PPに垂直な方向に延び、ノズル端24aからの溶融樹脂の射出方向を可動金型12の可動方向と平行となるようにしているが、ここで、可動方向と平行であるとは、厳密なものではなく、溶融樹脂の射出方向が可動金型12の可動方向に対して多少傾いていてもよい。

[0048] 上記実施形態では、単一の本体部分10aを有するレンズ10の成形について説明したが、複数の本体部分10aを有するレンズ10を図1、7、9、12等に例示した成形金型100によって形成することもできる。

[0049] 第1実施形態において、可動金型12の突起転写面12iの対向壁である突起転写面11iは、成形空間部分CV3の中心からレンズ10の中心に向かう軸線AXに対してレンズ10の中心に向かうほど距離が広がる傾斜面を有していてもよい。

[0050] 以上の説明では、成形金型100を縦型としているが、成形金型100を横型とすることもできる。この場合、固定金型11と可動金型12とが水平方向に対向して配置される。

請求の範囲

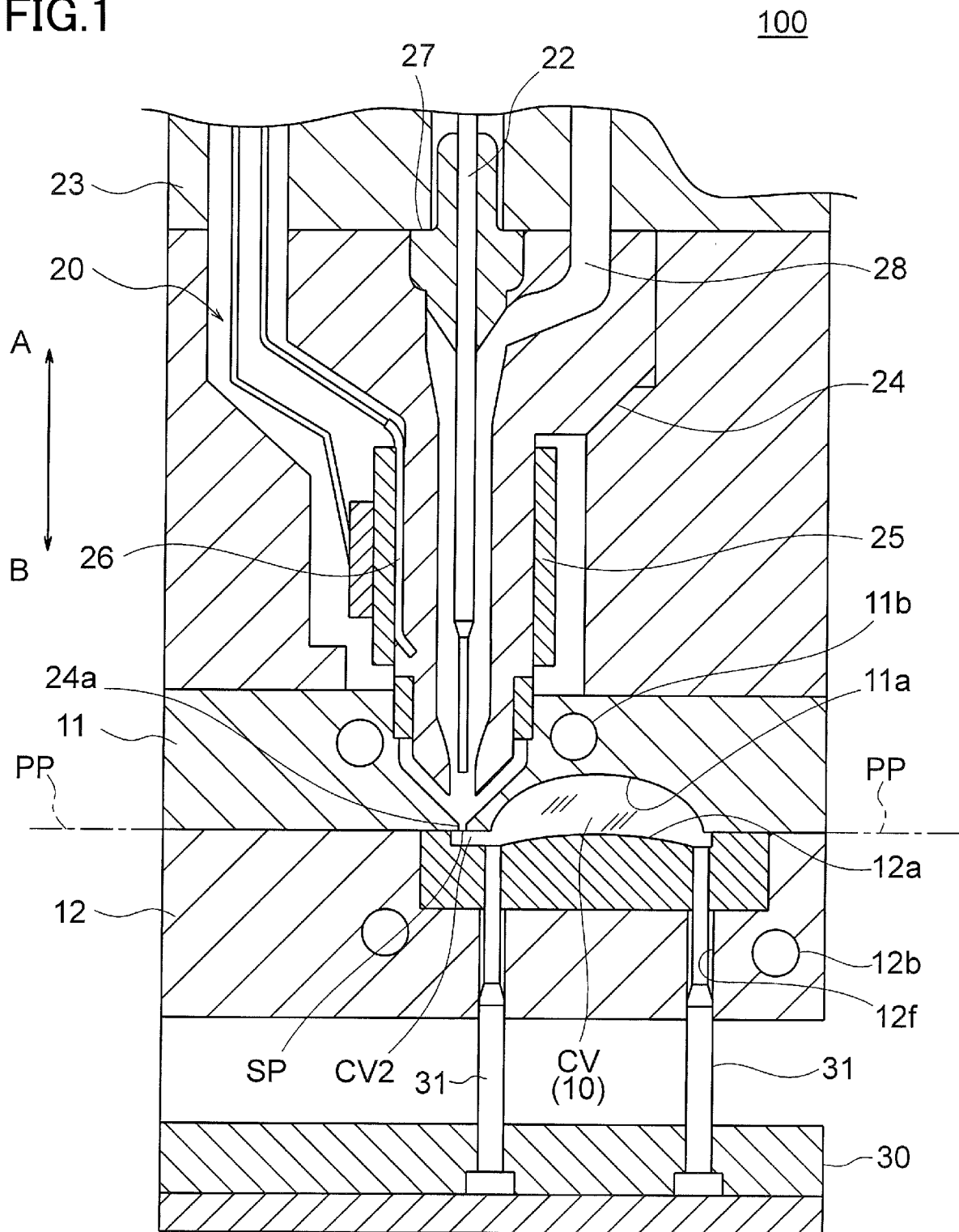
- [請求項1] レンズの第1光学面を成形する第1転写面を有する第1の金型と、
 前記レンズの第2光学面を成形する第2転写面を有する第2の金型
 と、
 前記第1の金型側に配置され、前記第1の金型と前記第2の金型と
 の分割面に近接するノズル端を有するホットランナーとを備え、
 前記ノズル端は、前記レンズの第1及び第2光学面を除いた部分に
 対応する供給位置に樹脂を光軸方向に沿って注入するように配置され
 る成形金型。
- [請求項2] 前記供給位置は、前記レンズのフランジ部の外側に拡張した突起に
 対応する、請求項1に記載の成形金型。
- [請求項3] 前記供給位置は、前記突起に対応する肉薄で扁平な成形空間部分に
 臨み、
 前記成形空間部分の先端壁、側壁、及び対向壁のうち少なくとも1
 つは、前記成形空間部分の中心から前記レンズの中心に向かう軸線に
 対して前記レンズの中心に向かうほど距離が広がる傾斜面を有する、
 請求項2に記載の成形金型。
- [請求項4] 前記供給位置は、前記レンズのフランジ部に対応する、請求項1に
 記載の成形金型。
- [請求項5] 前記供給位置は、前記レンズのフランジ部に設けられた突起に対応
 する、請求項1に記載の成形金型。
- [請求項6] 前記ノズル端が配置される前記第1の金型側の前記第1転写面の直
 径は、対向する前記第2転写面の直径よりも小さく、
 前記供給位置は、前記第1転写面の外側に隣接する輪帯部に対応す
 る、請求項1に記載の成形金型。
- [請求項7] 前記ノズル端が配置される前記第1の金型側の前記第1転写面の曲
 率は、対向する前記第2転写面の曲率よりも小さい、請求項1に記載
 の成形金型。

[請求項8] レンズの第1光学面を成形する第1転写面を有する第1の金型と、
前記レンズの第2光学面を成形する第2転写面を有する第2の金型と
、前記第1の金型側に配置され前記第1の金型と前記第2の金型との
分割面に近接するノズル端を有するホットランナーとを備える成形金
型を用いたレンズの製造方法であって、

前記ノズル端は、前記レンズの第1及び第2光学面を除いた部分に
対応する供給位置に配置され、樹脂を光軸方向に沿って注入するレン
ズの製造方法。

[図1]

FIG.1



[図2]

FIG.2

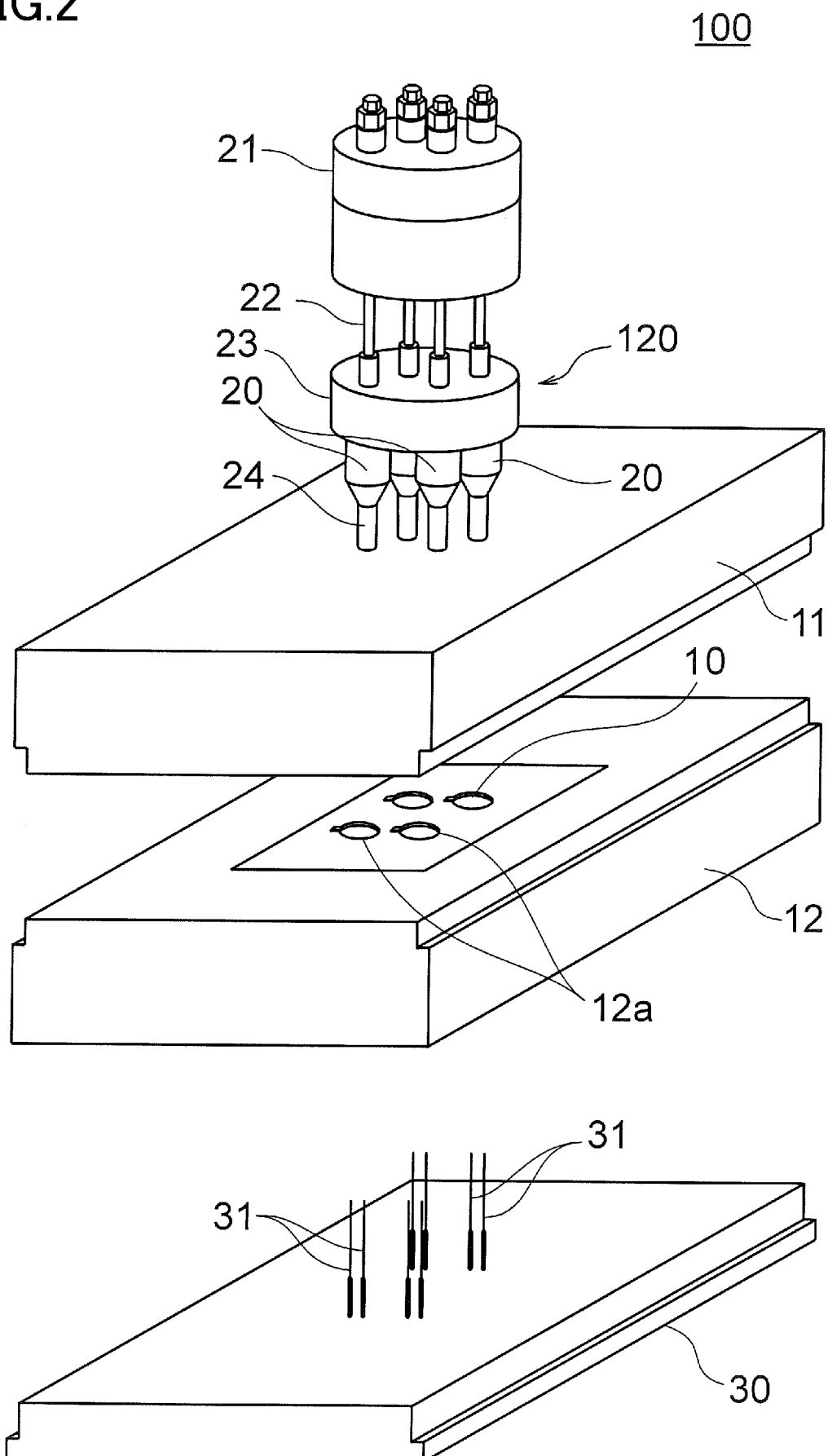


FIG. 3B

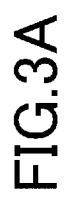


FIG.4

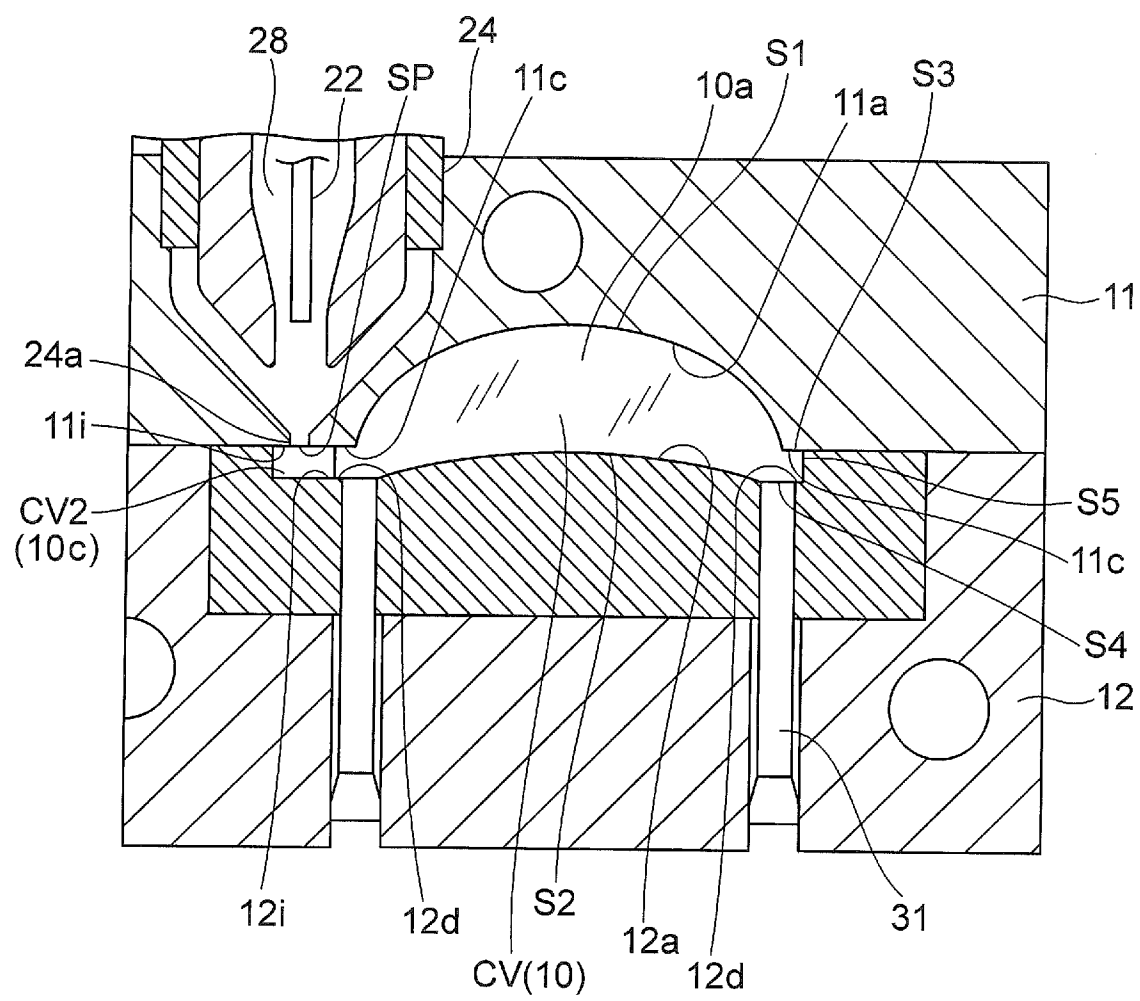


FIG.5

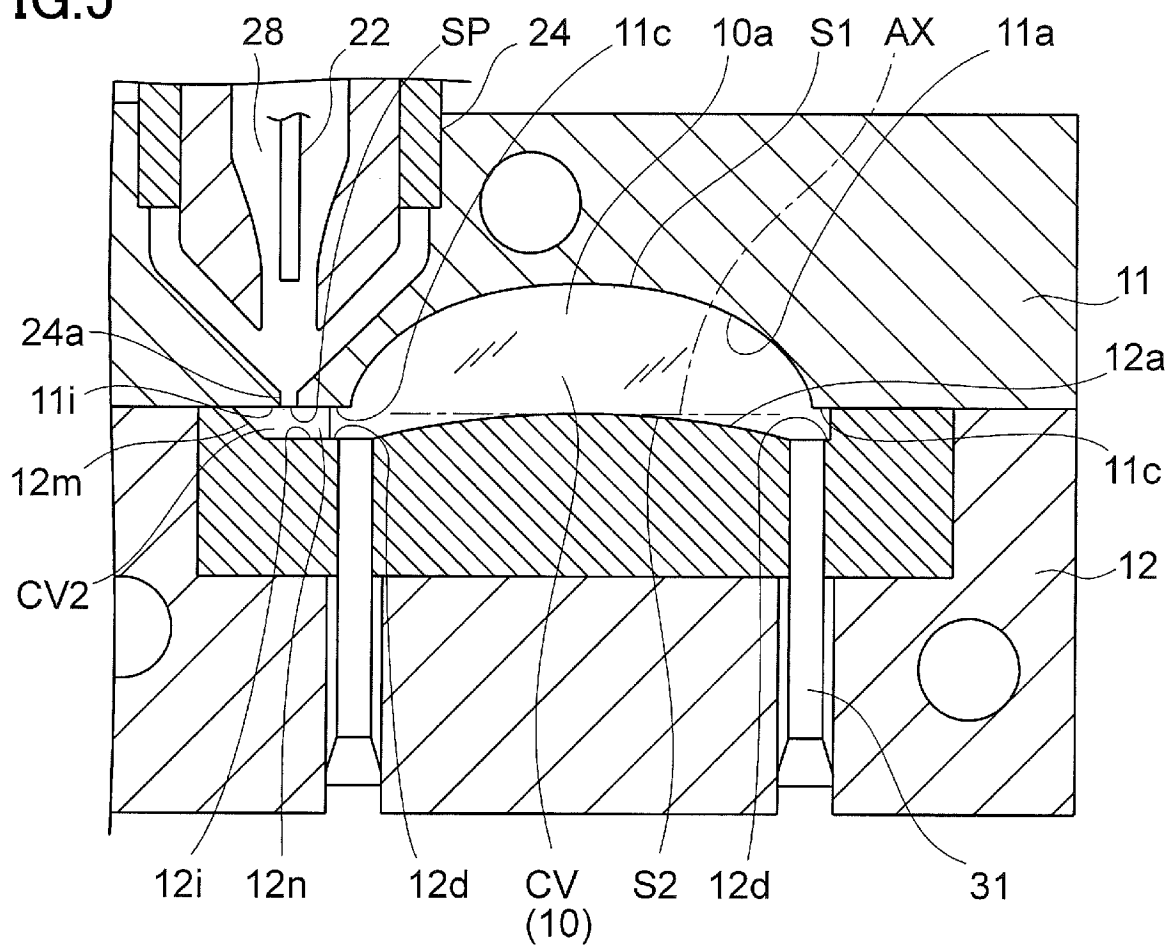
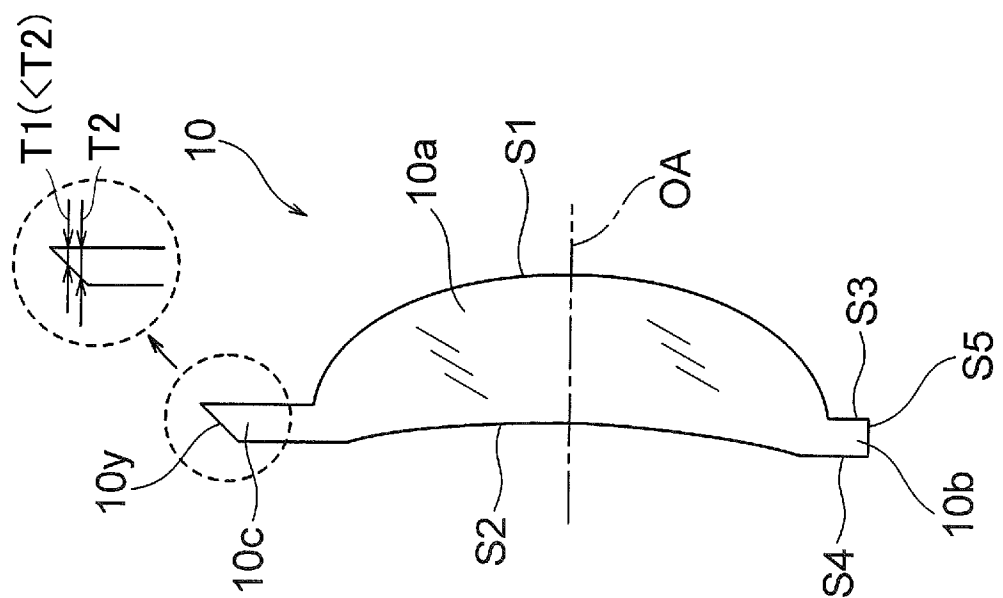
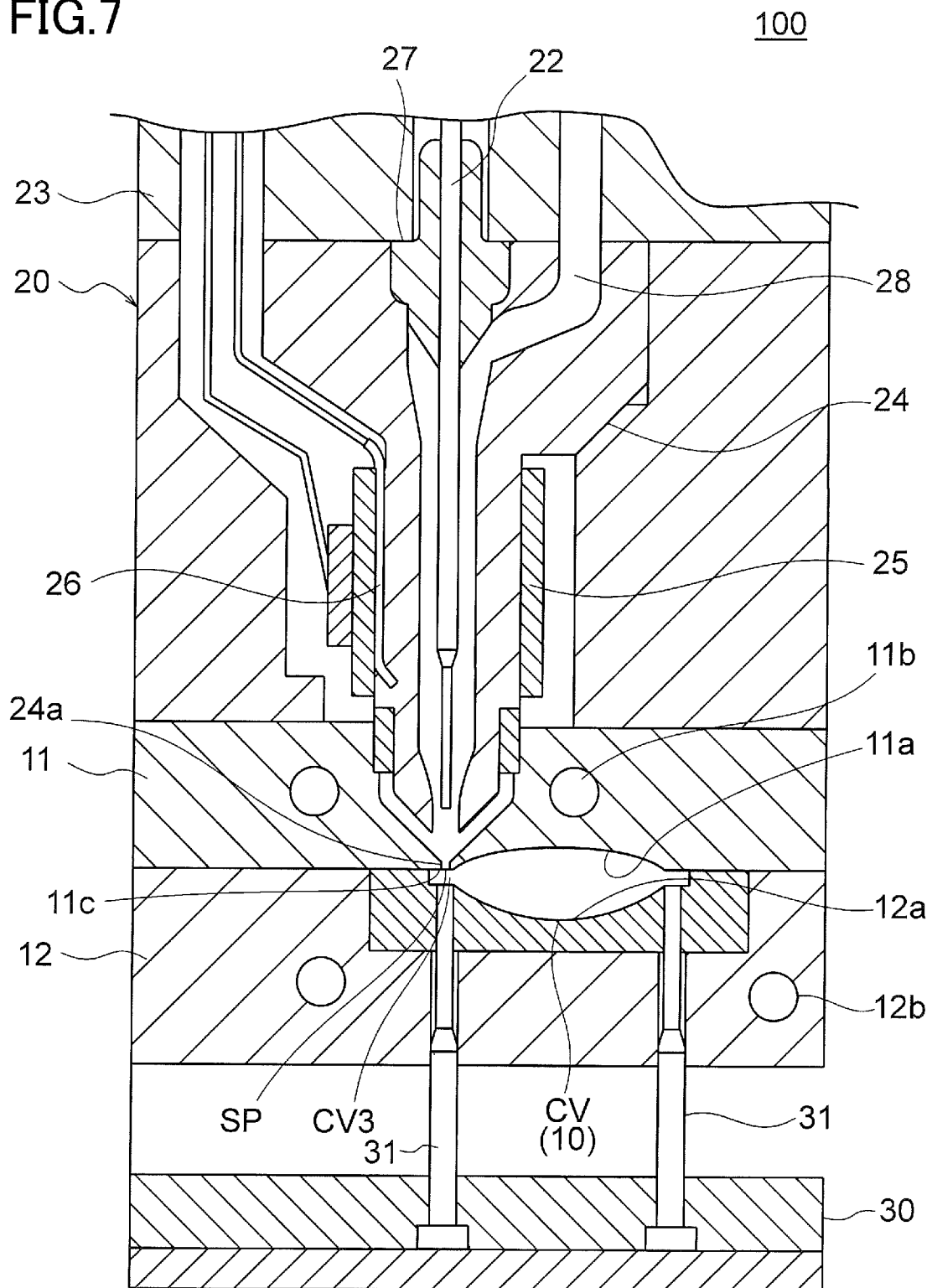


FIG. 6B



[図7]

FIG. 7



[図8]

FIG.8A

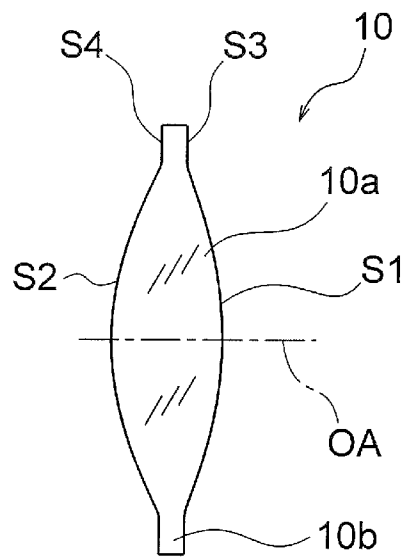


FIG.8B

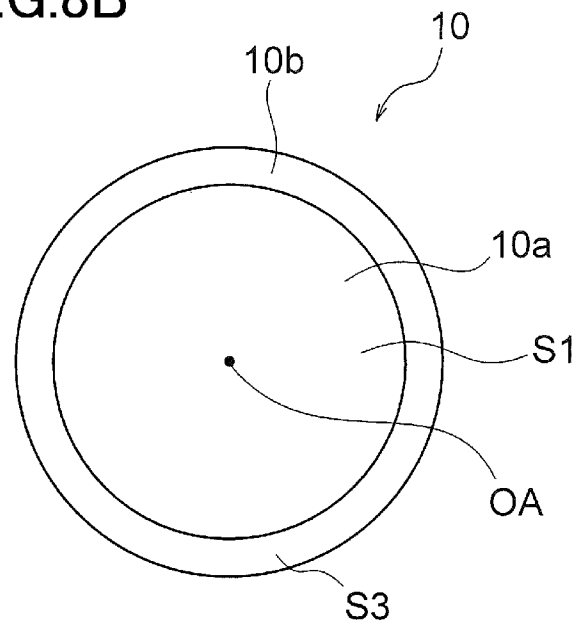
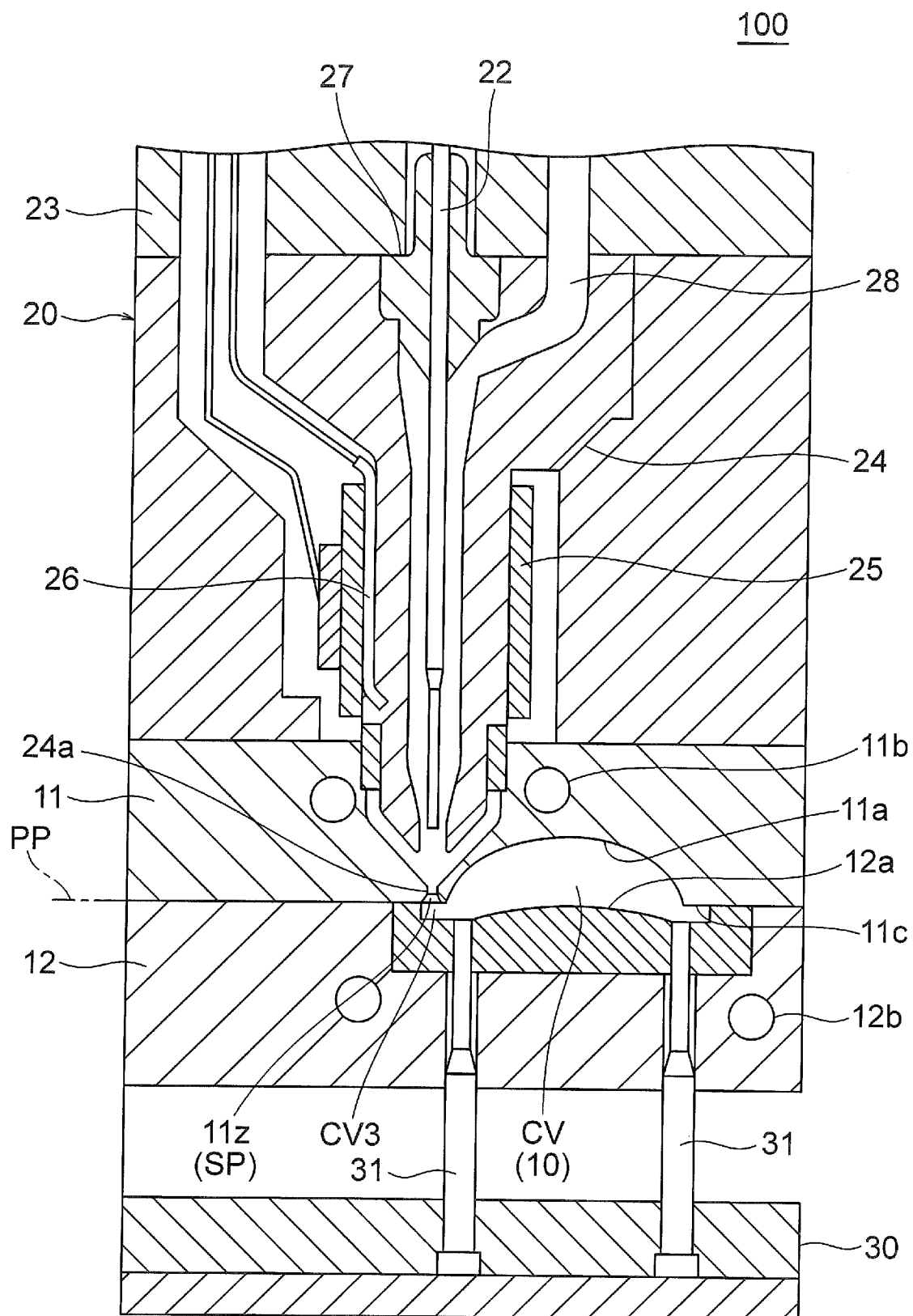
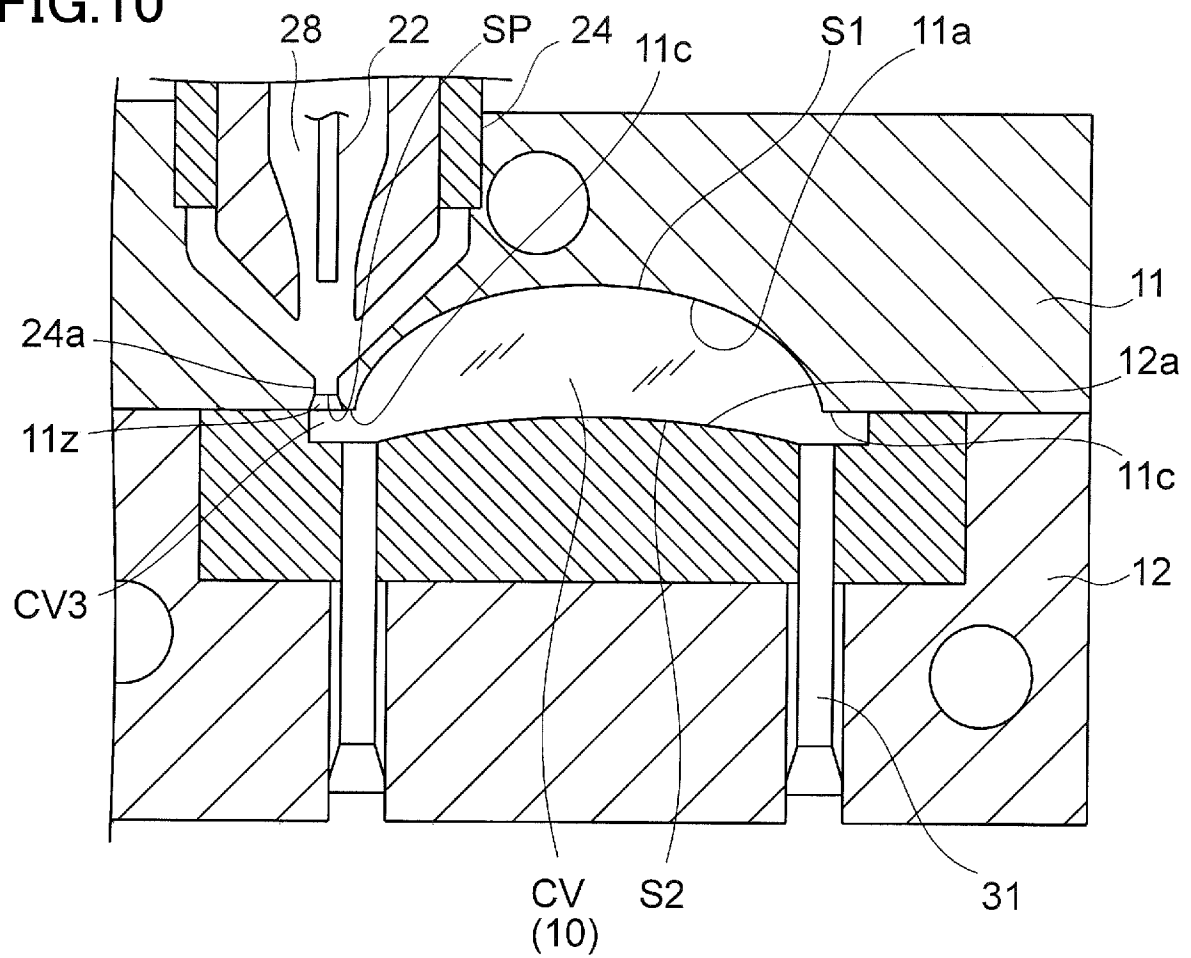


FIG.9



[図10]

FIG.10



[図11]

FIG.11A

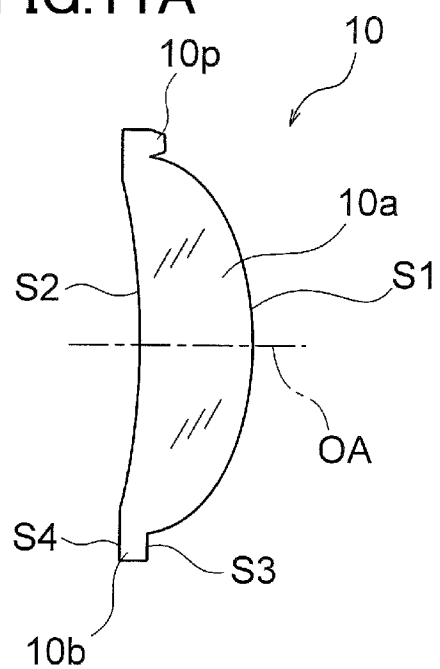
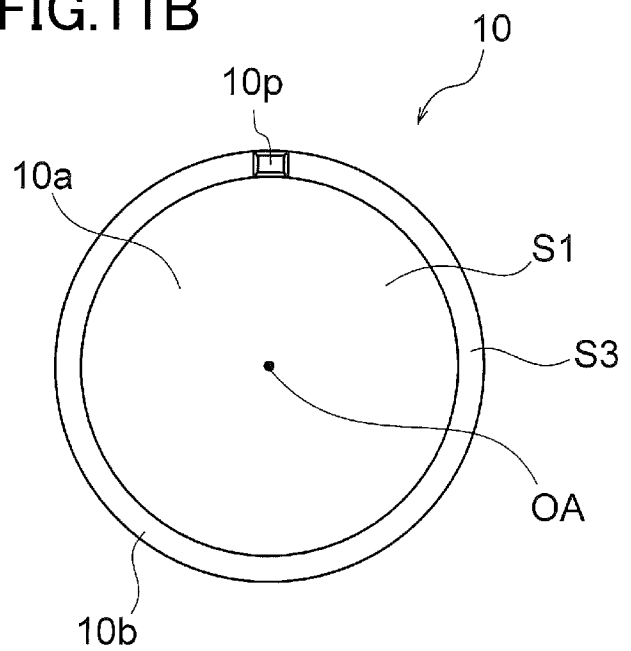
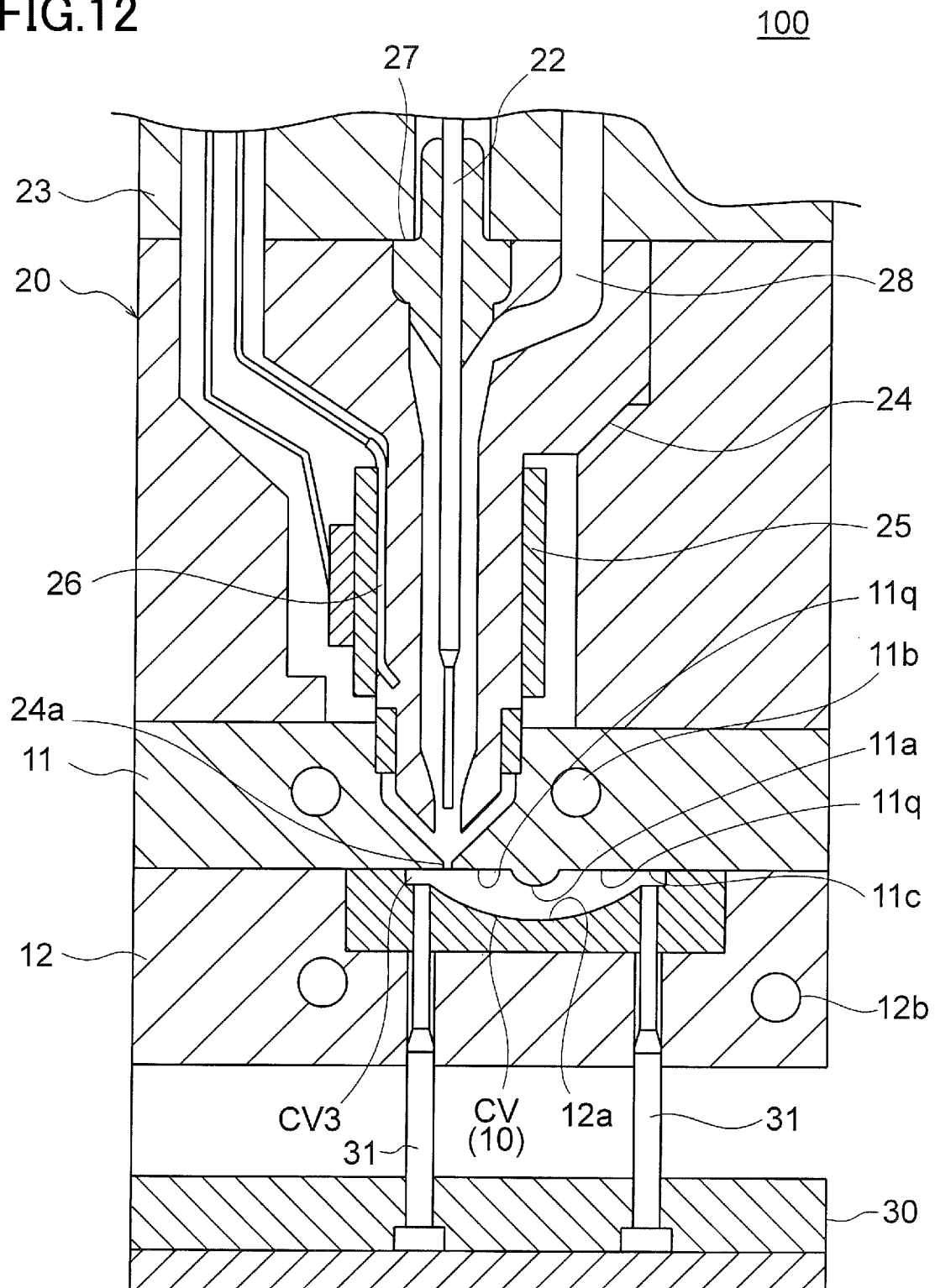


FIG.11B



[図12]

FIG.12



[図13]

FIG.13A

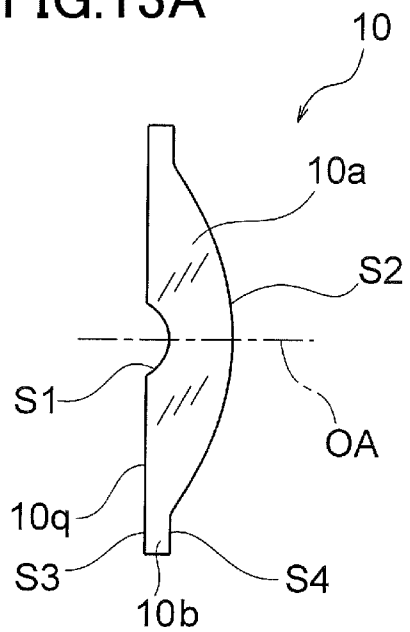
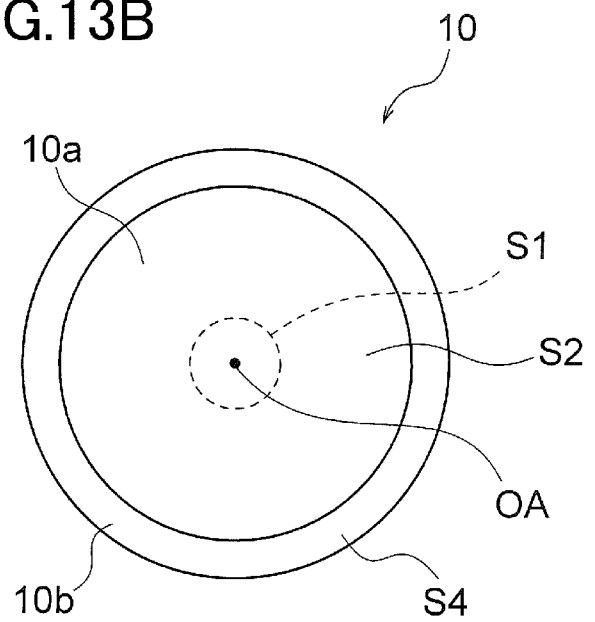


FIG.13B



[図14]

FIG.14A

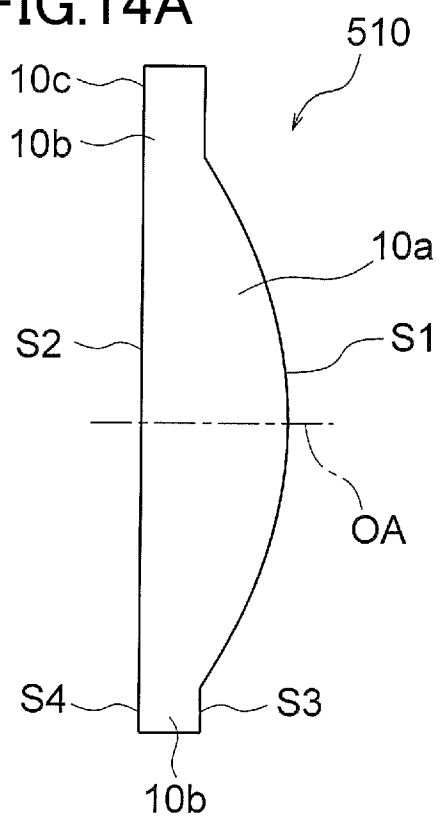
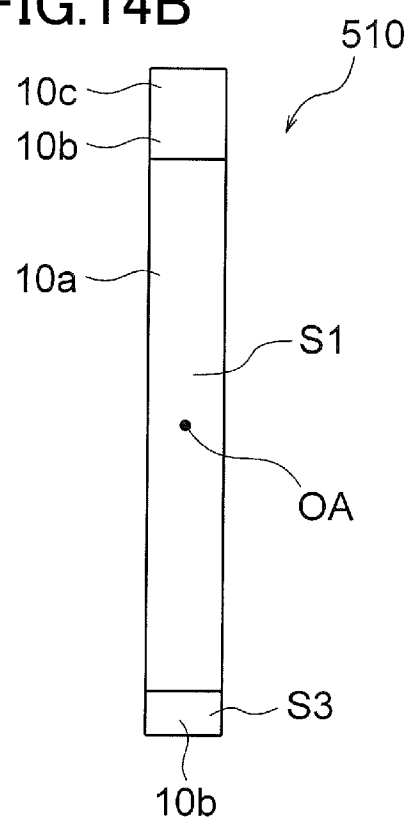


FIG.14B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/059421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C45/26(2006.01) i, B29L11/00(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	1996-2013
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 A	JP 11-207790 A (Konica Corp.), 03 August 1999 (03.08.1999), claims 1 to 3; paragraph [0030]; fig. 2, 7, 8, 9 (Family: none)	1-5, 7, 8 6
X A	JP 10-58496 A (Konica Corp.), 03 March 1998 (03.03.1998), claim 1; paragraph [0023]; fig. 2, 3 (Family: none)	1, 8 2-7
A	JP 2008-55713 A (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 13 March 2008 (13.03.2008), claims 1, 2; paragraph [0032]; fig. 7, 9 & CN 101134356 A & KR 10-2008-0020552 A & TW 200817160 A	1-8



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
24 June, 2013 (24.06.13)

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（I P C））
Int.Cl. B29C45/26(2006.01)i, B29L11/00(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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 A	JP 11-207790 A（コニカ株式会社）1999.08.03, 【請求項1】 - 【請求項3】、【0030】、【図2】、【図7】、【図8】、【図9】（ファミリーなし）	1-5, 7, 8 6
X A	JP 10-58496 A（コニカ株式会社）1998.03.03, 【請求項1】、【0023】、【図2】、【図3】（ファミリーなし）	1, 8 2-7
A	JP 2008-55713 A（住友重機械工業株式会社）2008.03.13, 【請求項1】、【請求項2】、【0032】、【図7】、【図9】 & CN 101134356 A & KR	1-8

☒ 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

2 4 . 0 6 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 7 . 2 0 1 3

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）

鏡 宣宏

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

4 F

5 2 8 3

C (続き) . 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
	10-2008-0020552 A & TW 200817160 A	