

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/122057 A1

PCT

(43) 国際公開日

2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

- (51) 国際特許分類:
B29C 45/27 (2006.01) B29C 33/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/050323
- (22) 国際出願日: 2011 年 1 月 12 日(12.01.2011)
- (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 2010-082189 2010 年 3 月 31 日(31.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタオプト株式会社 (Konica Minolta Opto, Inc.) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊沢 龍也 (IZAWA Tatsuya) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (JP).

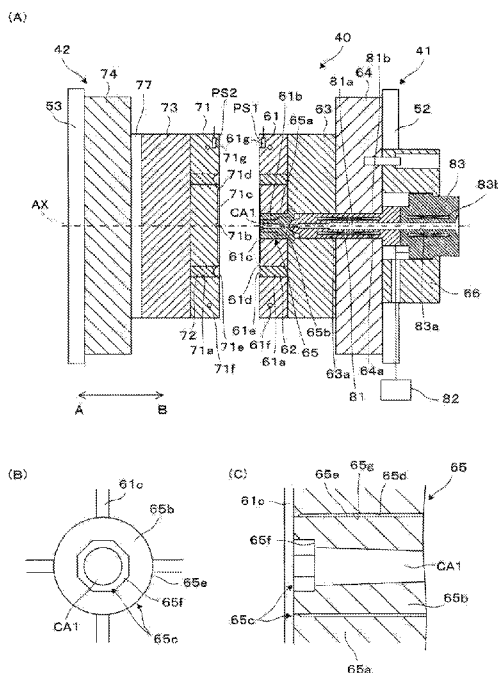
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: MOLDING DIE

(54) 発明の名称: 成形金型

[図2]



(57) Abstract: Provided is a molding die wherein, even if a component near a nozzle touch portion of a die is changed, etc., deformation in the die can be easily reproduced, and the need for re-alignment can be reduced. Because a sprue bush (65) comprises an adjustment mechanism (65c), if a component such as a locate ring (66) or a sprue bush (65) is changed for preventing stringing during molding or for cleaning the component, after the alignment and during the use of a molding die (40), correction is possible so that the deformation in the die to which the locate ring (66), the sprue bush (65), or the like, is attached can be reproduced after the change of the component in the same way as before. Thereby, after the exchanged component, etc., is attached, the need for re-alignment of the die can be reduced, and a molded product (MP) can be precisely molded after the component is changed.

(57) 要約: 金型のノズルタッチ部付近の部品を交換等しても、金型に生じている歪を簡易に再現することができ、再度の調芯の必要性を低減することができる成形金型を提供すること。スプルブシュ65が調整機構65cを有することにより、成形金型40の調芯後であって使用中に、成形時の糸引きの防止や部品の清掃のためにロケートリング66やスプルブシュ65等の部品を交換等しても、ロケートリング66やスプルブシュ65等を組み付けた金型に生じる歪を部品の交換等の前後で再現するように補正することができる。これにより、交換部品等の取り付け後に再度

金型の調芯をする必要性を低減することができ、部品交換後も高精度な成形品MPを成形することができる。

WO 2011/122057 A1



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

技術分野

- [0001] 本発明は、光学素子等の成形に用いられる成形金型に関し、特に一対の金型を備え、両金型を合わせて型空間を形成することで射出成形を可能にする成形金型に関する。

背景技術

- [0002] 樹脂製品用の成形金型として、第1金型と第2金型とを備え、両金型を合わせることによって両金型間に樹脂注入用の型空間を形成するものがある（特許文献1参照）。成形金型のうち固定側の第1金型には、型空間に樹脂を射出するためのスプルブシュが設けられている。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献1：特開2008-221657号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0004] 特許文献1のような成形金型では、成形時の糸引きの防止や部品の清掃のために第1金型を構成するロケートリングやスプルブシュ等を交換する必要がある。
- [0005] この交換作業は、構造によっては、金型や金型に設けられるコア型も含めて多くの部品を分解してロケートリングやスプルブシュ等を取り出し、清掃後、或いは新しい部品と交換して再度組み立てるようにしていた。このような交換等（以下、分解・再組み立てを含めて交換等と言う。）の後、光学素子等を射出成形する際、交換部品自体及び組み込みのばらつき等により、金型に以前と異なる応力がかかり、金型に意図しない歪が生じる場合がある。これにより、金型の製品コア型や孔にシフトやチルトのずれが生じてしまい、結果的に成形される光学素子等の精度に影響が生じる。また、交換部品等の

取り付け後に再度金型を調芯すると、大変な手間と時間がかかる。

- [0006] そこで、本発明は、金型のノズルタッチ部付近の部品を交換等しても、金型に生じている歪を簡易に再現することができ、再度の調芯の必要性を低減することができる成形金型を提供することを目的とする。ここで、歪を再現するとは、最初に金型を組み立てて調芯をしたときに発生している歪の状態と同じ状態にすることを意味する。第1金型と第2金型を押圧する力は非常に大きな圧力であり、必ず何らかの歪が生じる。この歪を成形する光学素子等の性能が最適となるように調芯するわけであるが、この最適の歪を再現するものである。

課題を解決するための手段

- [0007] 上記課題を解決するため、本発明に係る成形金型は、型閉じによって互いに対向して型空間を形成する製品部である第1コア型と第2コア型とをそれぞれ有する第1金型と第2金型とを備える成形金型であって、第1金型は、第1コア型を保持する型板と、型板を取り付ける取付板と、型板内、又は取付板内に固定され、射出成形機からの熔融樹脂を型空間に供給するスプルブシュと、取付板の背面側に固定されたロケートリングと、を有し、スプルブシュは、歪を再現する調整機構を有する。
- [0008] 上記成形金型では、スプルブシュが調整機構を有することにより、成形金型の調芯後であって使用中に、成形時の糸引きの防止や部品の清掃のためにロケートリングやスプルブシュ等の部品を交換等しても、ロケートリングやスプルブシュ等を組み付けた金型に生じる歪を部品の交換等の前後で再現するように補正することができる。これにより、交換部品等の取り付け後に再度金型の調芯をする必要性を低減することができ、部品交換後も高精度な成形品を成形することができる。
- [0009] 本発明の具体的な態様又は側面では、上記成形金型において、第1金型は、固定盤に支持される固定金型である。この場合、第1金型を固定金型としロケートリングを介することにより、スプルブシュに射出成形機の樹脂射出ノズルをほぼ中心に接触させることができる。

- [0010] 本発明の別の側面では、スプルブシュは、型板、又は取付板に嵌合して固定された筒状の第1スプルブシュ部と、第1スプルブシュ部の内側に取り付けられ、射出成形機側から着脱可能に固定された第2スプルブシュ部とを有する。この場合、スプルブシュを2つに分割することにより、樹脂を通す第2スプルブシュ部については、型板からの取り付け及び取り外しを容易にすることができる。
- [0011] 本発明のさらに別の側面では、調整機構は、第1スプルブシュ部と第2スプルブシュ部とのねじ締めによる締結機構である。この場合、調整機構がねじ締めによる締結機構であることにより、第2スプルブシュ部を第1スプルブシュ部に安定して固定しつつ、部品交換前の成形金型の歪を再現しやすくすることができる。
- [0012] 本発明のさらに別の側面では、調整機構は、第2スプルブシュ部を固定するために、第2スプルブシュ部の外周に形成されたねじ山と、第2スプルブシュ部の型合わせ面側に形成される締結工具用の嵌合部と、第1スプルブシュ部の内周に形成されたねじ溝とを有する。この場合、調整機構の嵌合部により、第2スプルブシュ部を第1スプルブシュ部に適度な力加減で組み付けて型板等に予め存在した組み込み時のボルト締結等による歪を再現することができる。また、締結工具用の嵌合部が型合わせ面側に形成され、調整を型合わせ面側から行うことができるので、調整がしやすい利点がある。
- [0013] 本発明のさらに別の側面では、調整機構は、スプルブシュの少なくとも一部を型板、又は取付板に固定するための締結機構であり、スプルブシュの型合わせ面側に形成される締結工具用の嵌合部を有する。この場合、調整機構の嵌合部により、スプルブシュを型板に適度な力加減の範囲で組み付けて型板等に与える歪を再現調整することができる。また、締結工具用の嵌合部が型合わせ面側に形成され、調整を型合わせ面側から行うことができるので、調整がしやすい利点がある。
- [0014] 本発明のさらに別の側面では、調整機構は、嵌合部として多角形の凹部を有する。この場合、調整機構が嵌合部として多角形の凹部を有することによ

り、スプルブシュを締結工具等によってねじ込み力を調整しながら組み付けることができる。

- [0015] 本発明のさらに別の側面では、スプルブシュとロケートリングとの間に加熱機構を有するホットランナをさらに備える。この場合、ホットランナを備えることに起因して生じやすい糸引き清掃等に対して、調整機構を有する金型構成により、ホットランナ先端部金型の部品の交換等を頻繁にすることができるため、ホットランナ部分を常に清浄に保つことが必要な成形において、高精度な再現性を必要とする成形品を成形できる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]第1実施形態の成形金型を組み込んだ成形装置を説明する概念図である。

[図2] (A) は、成形金型を説明する側方断面図であり、(B) は、第1金型の部分拡大正面図であり、(C) は、第1金型の部分拡大断面図である。

[図3] (A) は、型空間に樹脂を供給するための流路空間を説明する図であり、(B) は、レンズを成形するための型空間を説明する図である。

[図4] (A) は、図1の成形金型によって形成される成形品の外観を説明する4個取り例の斜視図であり、(B) は、製品としてのレンズの側面概念図である。

[図5]第2実施形態に係る成形金型のうち第1金型の部分拡大断面図である。

[図6] (A)、(B) は、第1実施形態に係る成形金型のうち第1金型の変形例を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0017] [第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態である成形金型について、図面を参照しつつ説明する。

- [0018] 図1に示すように、成形装置100は、射出成形を行って成形品MPを製作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を取出す付属部分である取出し装置20と、成形装置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。

- [0019] 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。
- [0020] 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、取出し装置 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、後述するロケートリング 66（図 2 参照）を嵌合させるための開口であるロケートリング孔 11b が形成されている。
- [0021] 固定盤 11 と第 1 金型 41 との間には、ホットランナコード溝付き断熱板 52 が挟まれている。このホットランナコード溝付き断熱板 52 は、固定盤 11 と第 1 金型 41 との間の熱流阻止層として利用される。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、成形時の型締めの圧力に耐え得るようになっている。
- [0022] 可動盤 12 は、リニアガイド 15a 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 12a は、固定盤 11 の内側 11a に対向しており、第 2 金型 42 を着脱可能に支持している。可動盤 12 と第 2 金型 42 との間には、断熱板 53 が挟まれている。この断熱板 53 は、可動盤 12 と第 2 金型 42 との間の熱流阻止層として利用される。なお、可動盤 12 には、エジェクタ 45 が組み込まれている。このエジェクタ 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。
- [0023] 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 15d を介して可動盤 12 をその背後から支持する。
- [0024] 開閉駆動装置 15 は、リニアガイド 15a と、動力伝達部 15d と、アク

チュエータ 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 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 が近接したり離隔したりして、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隔させることができ、第 1 金型 4 1 と第 2 金型 4 2 との型締め又は型開きを行うことができる。

[0025] 射出装置 16 は、シリンダ 16 a、原料貯留部 16 b、スクリュ駆動部 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、樹脂射出ノズル 16 d から温度制御された状態で溶融樹脂を射出することができる。射出装置 16 は、第 1 金型 4 1 と第 2 金型 4 2 とを型締めした状態で、後述するスプルブシュ 65 に樹脂射出ノズル 16 d を接触させ、後述する流路空間 F C に対してシリンダ 16 a 中の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。

[0026] 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 4 1、4 2 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 4 1、4 2 の温度を適切な温度に保つことができる。

[0027] 取出し装置 20 は、成形品 M P を把持することができるハンド 21 と、ハンド 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。取出し装置 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 4 1 と第 2 金型 4 2 とを離隔させて型開きした後に、第 2 金型 4 2 に残る成形品 M P を把持して外部に搬出する役割を有する。

[0028] 制御装置 30 は、開閉制御部 31 と、射出装置制御部 32 と、エジェクタ制御部 33 と、取出し装置制御部 34 とを備える。開閉制御部 31 は、アクチュエータ 15 e を動作させることによって両金型 4 1、4 2 の型締めや型開きを行わせる。射出装置制御部 32 は、スクリュ駆動部 16 c 等を動作させることによって両金型 4 1、4 2 間に形成された型空間中に所望の圧力で

樹脂を注入させる。エジェクタ制御部 33 は、エジェクタ 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。取出し装置制御部 34 は、取出し装置 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 を把持して射出成形機 10 外に搬出させる。

[0029] 以下、成形金型 40 について詳しく説明する。図 2 (A) に示すように、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 を型合わせ面すなわちパーティング面 PS1、PS2 で型合わせして型締めすることにより、図 3 (A) に部分的に拡大して示すように、レンズを成形するための型空間 CV と、これに樹脂を供給するための流路空間 FC とが形成される。

[0030] 図 3 (A) において、流路空間 FC は、図 4 (A) に示す成形品 MP のスプル部 SP とランナ部 RP とを形成する空間である。この流路空間 FC は、4 つのランナ部 RP に対応して 4 つに分岐されている。流路空間 FC は、4 分岐された先端側において、成形品 MP のゲート部 GP を形成するゲート部分 GS を介して 4 つの型空間 CV にそれぞれ連通している。

[0031] 図 3 (B) に拡大して示すように、型空間 CV は、第 1 及び第 2 転写面 S1、S2 に挟まれた本体空間 CV1 と、第 3 及び第 4 転写面 S3、S4 に囲まれたフランジ空間 CV2 とを備える。ここで、第 1 及び第 2 転写面 S1、S2 は、図 4 (B) に拡大して示すレンズ LP のうち中央の光機能部 OP の光学面 OS1、OS2 を形成するためのもので、後述する製品コア型 62、72 の端面に対応している。

[0032] 一方、第 3 及び第 4 転写面 S3、S4 は、レンズ LP のうちフランジ部 FL を形成するための部分であり、型板 61、71 の端面に対応している。なお、図 4 (B) に示すレンズ LP は、例えば光ピックアップ用の対物レンズであり、DVD、BD 等の規格に対応するものとする。

[0033] 図 2 (A) に戻って、第 1 金型 41 は、固定側の周辺部分としての型板 6

1、63と、ノズルアダプタ83等を背後から支持する取付板64内のロケートリング66とを備える。さらに詳しくは、第1金型41は、固定側の製品コア部分としての複数の製品コア型62（第1コア型）と、図4（A）に示す成形品MPのスプル部SPとランナ部RPの一部とを形成するスプルブシュ65と、第1金型41をアライメントして固定盤11に固定するロケートリング66と、型板63の挿入孔63aに保持されてスプルブシュ65に連結されるホットランナ81とを備える。

[0034] 第1金型41のうち型板61は、複数の製品コア型62を挿入する複数のコア孔61aと、スプルブシュ65を挿入するスプルブシュ孔61bと、図4（A）に示す成形品MPのランナ部RPを形成するランナ凹部61cと、ゲート部GPを形成するゲート面61dと、レンズLPの光学機能部を形成するレンズ凹部61eとを備える。各コア孔61aには製品コア型62が挿入されており、製品コア型62の先端面がレンズ凹部61eに対応する。

[0035] 型板61内部には、成形時に金型の温度を適切な温度に保つため、熱媒体を流通させる温調回路孔61fが形成されている。また、型板61には、第1金型41の温度すなわち型空間CV（図3参照）を形成する金型の表面やその近傍における温度を計測するための温度センサ61gが埋め込まれている。

[0036] スプルブシュ65は、型板61の背後からスプルブシュ孔61bに挿入されて固定されている。スプルブシュ65内には、流路CA1が形成されており、図3（A）の流路空間FCのうち図4に示す成形品MPのスプル部SPを形成する空間に対応するものとなっている。

[0037] スプルブシュ65は、第1スプルブシュ部65aと、第2スプルブシュ部65bとを有する。第1スプルブシュ部65aと第2スプルブシュ部65bとは、それぞれの一部が協働することにより、金型の歪を再現する調整機構65cとして機能する。この調整機構65cは、第1スプルブシュ部65aと第2スプルブシュ部65bとのねじ締めを利用する締結機構である。調整機構65cのねじ込み力、すなわち第1スプルブシュ部65aに対する第2

スプルブシュ部 6 5 b の締め付け力により、型板 6 1、6 3 や取付板 6 4 との間の歪を調整し、部品交換前の調芯時における金型の歪状態を再現させることができる。

[0038] すなわち、両金型 4 1、4 2 内の製品コア型毎の調芯後であって使用中に、糸引き防止や清掃等のために第 2 スプルブシュ部 6 5 b 等の部品を交換した後、交換部品の寸法や組み込みの違いで生じるノズルタッチ圧や型締め力圧による型板 6 1、6 3 や取付板 6 4 の歪変化に対して、調整機構 6 5 c を利用した軸 A X 方向（垂直性）の調整により、型板 6 1 から取付板 6 4 における歪等の狂い分布を調整することができる。また、製品コア型は軸 A X から離れて設置されるので型締めによりチルトするが、調整機構によりこのチルトの再現を狙うことができる。

[0039] 図 2（B）及び 2（C）に示すように、スプルブシュ 6 5 のうち第 1 スプルブシュ部 6 5 a は、分割された型板 6 1、6 3 に挟まれるか、型板 6 1 の背後から挿入され不図示のボルト等でスプルブシュ孔 6 1 b に嵌合した状態で固定されている。第 1 スプルブシュ部 6 5 a は、筒状であり、その軸心に形成された軸孔 6 5 g の内周には、ねじ溝 6 5 d が形成されている。ねじ溝 6 5 d は、上記調整機構 6 5 c の一部を構成するものであり、後述する第 2 スプルブシュ部 6 5 b のねじ山 6 5 e に螺合する。なお、第 1 スプルブシュ部 6 5 a には、型板 6 1 に延びるランナ凹部 6 1 c の一部が形成されている（図 2（B）参照）。

[0040] 第 2 スプルブシュ部 6 5 b は、第 1 スプルブシュ部 6 5 a に形成された軸孔 6 5 g 内に取り付けられ固定されている。第 2 スプルブシュ部 6 5 b は、型板 6 1 の取付板 6 4 側から着脱される。第 2 スプルブシュ部 6 5 b は、筒状であり、その外周にねじ山 6 5 e と、パーティング面 P S 1 側に嵌合部 6 5 f とが形成されている。ねじ山 6 5 e と嵌合部 6 5 f とは、調整機構 6 5 c の一部分を構成している。ねじ山 6 5 e は、第 1 スプルブシュ部 6 5 a に形成されたねじ溝 6 5 d に螺合する部分であり、第 2 スプルブシュ部 6 5 b を第 1 スプルブシュ部 6 5 a にねじ込むことによって軸孔 6 5 g 内に確実に

固定させる。

- [0041] 嵌合部 6 5 f は、第 2 スプルブシュ部 6 5 b を第 1 スプルブシュ部 6 5 a にねじ込む際に用いられる不図示の締結工具を嵌め込む部分である。嵌合部 6 5 f は、多角形の凹部であり、締結工具の先端形状と対の形状となっている。具体的には、図 2 (B) に示すように、嵌合部 6 5 f の形状は、六角形の凹部となっており、締結工具として例えば六角レンチが用いられる。
- [0042] 第 2 スプルブシュ部 6 5 b は、交換等の後にパーティング面 P S 1 から締結工具で定量的にホットランナ 8 1 の先端部への押し付け力を設定することができ、歪（軸 A X 方向の組み込み歪やノズルタッチ部の圧角度の狂いによる分布差）を再現調整することができる。
- [0043] 第 2 スプルブシュ部 6 5 b は、第 1 スプルブシュ部 6 5 a から分離可能になっており、成形時の糸引き防止用部品やその部品の清掃のために適宜交換可能になっている。
- [0044] 図 2 (A) に示すように、ロケートルング 6 6 は、第 1 金型 4 1 に対して着脱可能に固定された環状の部品であり、図 1 に示す固定盤 1 1 のロケートルング孔 1 1 b に嵌合する。ロケートルング 6 6 は、第 1 金型 4 1 の中央部と固定盤 1 1 の中央部とを位置決めしている。また、ロケートルング 6 6 は、取付板 6 4 に背後から締め付けて固定している。ロケートルング 6 6 を取付板 6 4 から取り外すことにより、金型の部品であるホットランナ 8 1、ノズルアダプタ 8 3、第 2 スプルブシュ部 6 5 b 等を交換等できるようになっている。
- [0045] 図 2 (A) に示すように、ホットランナ 8 1 は、型板 6 3 の挿入孔 6 3 a と取付板 6 4 の挿入孔 6 4 a とに挿入されて保持されている。ホットランナ 8 1 は、ノズルアダプタ 8 3 とともに、ロケートルング 6 6 によって後方から支持されて軸 A X 方向の移動が阻止されている。なお、この支持力が型板 6 1 から取付板 6 4 に至る再現すべき歪をもたらす一因ともなっている。図 2 (A) に示すように、ノズルアダプタ 8 3 は、ロケートルング 6 6 内に保持されており、ホットランナ 8 1 は、ノズルアダプタ 8 3 を介してロケート

リング 6 6 に間接的に支持されている。

[0046] ホットランナ 8 1 及びノズルアダプタ 8 3 には、樹脂を流通させるための流路 8 1 a、8 3 a が設けられている。ホットランナ 8 1 及びノズルアダプタ 8 3 の内部には、流路 8 1 a、8 3 a 内の樹脂を溶融状態に保つためのヒータ 8 1 b、8 3 b が設けられている。

[0047] ホットランナ 8 1 は、不図示のコネクタを介してホットランナ 8 1 及びノズルアダプタ 8 3 の温度調整を制御するホットランナ制御部 8 2 に特殊に配線溝が配されたホットランナコード溝付き断熱板 5 2 を通り接続されている。

[0048] なお、ホットランナ 8 1 は、糸引き状況等に応じたさまざまな種類の先端構造のものを交換して利用できる。この際、第 2 スプルブシュ部 6 5 b も交換するホットランナ 8 1 の先端構造に合わせたものに交換する。また、ホットランナ 8 1 を用いない場合は、これに代えて射出成形機の樹脂射出ノズルがタッチ出来る部分にまで延長されたスプルブシュを用いればよい。

[0049] 図 2 (A) に示すように、第 2 金型 4 2 は、可動側の周辺部分としての型板 7 1 と、型板 7 1 を背後から支持する受板 7 3 と、受板 7 3 を背後から支持する取付板 7 4 とを備える。さらに詳しくは、第 2 金型 4 2 は、可動側のコア部分としての複数の製品コア型 7 2 (第 2 コア型) と、製品コア型 7 2 を突き出して離型を可能にする不図示の可動ピンと、成形品 MP のランナ部 RP を突き出して離型する不図示の可動ピンと、両可動ピンを進退移動させる進退機構 7 7 とを備える。

[0050] 第 2 金型 4 2 のうち型板 7 1 は、複数の製品コア型 7 2 を挿入する複数のコア孔 7 1 a と、図 4 (A) の成形品 MP のコールドスラグ部 ○○ に対応するコールドスラグ凹部 7 1 b と、ランナ部 RP を形成するランナ凹部 7 1 c と、ゲート部 GP を形成するゲート凹部 7 1 d と、レンズ LP の光学機能部を形成するレンズ凹部 7 1 e とを備える。図示は省略するが、コールドスラグ凹部 7 1 b 及びランナ凹部 7 1 c には、可動ピンを挿入するピン孔が延びる。各コア孔 7 1 a には製品コア型 7 2 が挿入されており、製品コア型 7 2

の先端面がレンズ凹部 7 1 e に対応する。

[0051] 型板 7 1 内部には、成形時に金型の温度を適切な温度に保つため、熱媒体を流通させる温調回路孔 7 1 f が形成されている。また、型板 7 1 には、第 2 金型 4 2 の温度すなわち型空間 C V を形成する金型の表面やその近傍における温度を計測するための温度センサ 7 1 g が埋め込まれている。

[0052] 以下、図 1 の射出成形機 1 0 を用いたレンズの製造について説明する。まず、金型温度調節機 4 6 により、両金型 4 1、4 2 を成形に適する温度まで加熱する。次に、開閉駆動装置 1 5 を動作させ、可動盤 1 2 を前進させて型閉じを開始させる。第 1 金型 4 1 と第 2 金型 4 2 とが接触する型当たり位置まで可動盤 1 2 が固定盤 1 1 側に移動して型閉じが完了しても、開閉駆動装置 1 5 の閉動作を更に継続することにより、第 1 金型 4 1 と第 2 金型 4 2 とを必要な圧力で締め付ける型締めが行われる。

[0053] 次に、射出装置 1 6 を動作させて、型締めされた第 1 金型 4 1 と第 2 金型 4 2 との間の型空間 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。この際、金型温度調節機 4 6 により、型空間 C V や流路空間 F C (図 3 (A) 参照) が適度に加熱されており、射出装置 1 6 の樹脂射出ノズル 1 6 d 部をノズルタッチし、そこから供給される溶融樹脂が緩やかに冷却される。なお、このノズルタッチの芯ずれも再現すべき歪の一因となっている。

[0054] 溶融樹脂が冷却されて十分硬化した段階で、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。これに伴って、第 2 金型 4 2 が後退し、第 1 金型 4 1 と第 2 金型 4 2 とが離隔する。この結果、両金型 4 1、4 2 間から成形品 M P すなわちレンズ L P を取出すことができる。その後、取出し装置 2 0 により、成形品 M P が外部に搬出される。

[0055] 以下、スプルブシュ 6 5 からロケートリング 6 6 に至る部品の交換方法について説明する。

[0056] 最初に、交換又は清掃する部品である第 2 スプルブシュ部 6 5 b、ホットランナ 8 1、及びノズルアダプタ 8 3 を第 1 金型 4 1 から取り外す作業を行う。まず、ホットランナ 8 1 から延びる配線に接続され第 1 金型 4 1 の外部

に設けられているコネクタを外す。次に、スプルブシュ 6 5 のうち第 2 スプルブシュ部 6 5 b のねじをわずかに緩める。具体的には、パーティング面 P S 1 側から締結工具を用いて第 2 スプルブシュ部 6 5 b のねじを緩める方向に回転させる。この緩める方向は、第 2 スプルブシュ部 6 5 b がホットランナ 8 1 から離れる方向である。

[0057] 次に、取付板 6 4 からロケートリング 6 6 を外す。次に、ノズルアダプタ 8 3 をホットランナ 8 1 から取り外す。次に、取付板 6 4 の挿入孔 6 4 a 及び型板 6 3 の挿入孔 6 3 a からホットランナ 8 1 を引き抜く。その後、第 1 スプルブシュ部 6 5 a から第 2 スプルブシュ部 6 5 b をねじを廻してはずし、取付板 6 4 の挿入孔 6 4 a 及び型板 6 3 の挿入孔 6 3 a を介して取り外す。この第 2 スプルブシュ部 6 5 b の取出しは、例えば、第 2 スプルブシュ部 6 5 b に磁石を吸着させて行うことができる。

[0058] 次に、交換する部品又は清掃後の部品である第 2 スプルブシュ部 6 5 b、ホットランナ 8 1、及びノズルアダプタ 8 3 を第 1 金型 4 1 に組み込む作業を行う。まず、取付板 6 4 の挿入孔 6 4 a 及び型板 6 3 の挿入孔 6 3 a を介して第 1 スプルブシュ部 6 5 a に第 2 スプルブシュ部 6 5 b を深くねじ込む。次に、ホットランナ 8 1 を取付板 6 4 の挿入孔 6 4 a 及び型板 6 3 の挿入孔 6 3 a に挿入し、ホットランナ 8 1 の先端を第 2 スプルブシュ部 6 5 b の後端に接触させる。

[0059] 次に、ノズルアダプタ 8 3 をホットランナ 8 1 に取り付ける。次に、ロケートリング 6 6 をノズルアダプタ 8 3 を包むように取付板 6 4 に取り付け、ホットランナ 8 1 を固定する。最後に、第 2 スプルブシュ部 6 5 b をパーティング面 P S 1 から所定のねじ込み力で締め付ける。この時、ノズルを接触気味にして、所望方向にシムを置くこと等によりタッチ位置のずれの再現作業ができる。

[0060] 交換部品を組み込み後、成形品 M P であるレンズ L P の性能から変位原因を推測し、影響因子が解消する方向に第 2 スプルブシュ部 6 5 b による締結力を調整する。

- [0061] 以上、第1実施形態に係る成形金型について説明したが、本実施形態に係る成形金型40は、清掃や交換が必要な部品のみ交換等を行い、製品コア型などの部品を分解する必要が無いので、交換部品等の取り付け後に再度金型の調芯をする必要性を低減するものである。
- [0062] より詳しくは、図4(B)に示すレンズLPのような多数個取りの射出成形において、製品コア型62、72等の各々の精度を確保するため、成形転写レンズ面同士を μm 単位で精密に調芯する必要がある。また、成形に用いる樹脂は高額であり、省材料化のため、図2(A)に示す金型例においてはホットランナ81が組み込まれている。上記において、ホットランナ81を組み込むことに起因して成形品MPのスプル部SPが第1金型41のスプルブシュ65から抜ける際に糸引きが発生しやすくなる。
- [0063] そのため、 μm 単位の位置決めが必要な型閉じにおいて、糸引き樹脂が第1及び第2金型41、42間に挟まれるおそれがあり、この場合、レンズLPの性能が狂ってしまう。また、ホットランナ81は炭化異物が発生しやすいため、レンズLPに異物が混入するおそれがある。そのため、スプルブシュ65やホットランナ81等を定期的に清掃又は交換等する必要がある。
- [0064] この際、第1金型41を下し、型板61等を外してスプルブシュ65やホットランナ81等の交換を行うと、交換後、取り付けによる第1及び第2金型41、42のずれ量は再現せず、さらに、ノズルタッチ圧や型締力分布の変化等のさまざまな要因により再調芯が必要となる。
- [0065] そこで、本発明のように、第1金型41を下さず第2スプルブシュ部65bやホットランナ81等の部品の交換又は清掃後、第2スプルブシュ部65bの締結力を調節することにより、ノズルタッチ圧や型締力分布の変化等に起因する第1金型41の軸AX方向の歪を部品交換前後で再現するように補正する。また、調整機構65cのねじ締めにより、第1金型41内全体の製品コア型のチルト方向の補正も方向性が絞られるので、再現に掛かる工数を低減できる達成できる。
- [0066] 以上のことから、第1金型41の糸引き対策用部品等の交換後に第1金型

4 1 内の再調芯をする必要性を低減させることができる。さらに、かかる部品交換後に再調芯をする手間を省きつつ、ホットランナ 8 1 の効果による成形時のレンズ L P への樹脂圧を安定させ、量産製品の精度や品質を安定化させることができる。また、部品の交換が簡単な金型構成であることにより、糸引きの防止が容易であり、ホットランナ 8 1 の効果によるランナ細化等により冷却時間が短縮されるため射出成形のサイクルも短縮し、生産コストを抑えることができる。さらに、部品の交換が容易になり製品性能の再現機構を有することにより、糸引き状況が変化する種々の樹脂を用いてレンズの試作等を効率よくすることができる。

[0067] また、スプルブシュ 6 5 を第 1 スプルブシュ部 6 5 a と第 2 スプルブシュ部 6 5 b との 2 つに分割することにより、樹脂を通す第 2 スプルブシュ部 6 5 b については、型板 6 1 からの取り付け及び取り外しを容易にすることができる。

[0068] 〔第 2 実施形態〕

以下、第 2 実施形態に係る成形金型について説明する。なお、第 2 実施形態に係る成形金型は、第 1 実施形態を変形したものであり、特に説明しない部分については、第 1 実施形態と同様であるものとする。

[0069] 図 5 に示すように、第 2 実施形態において、スプルブシュ 1 6 5 は、第 1 実施形態のスプルブシュ 6 5 のように 2 つに分割しておらず、単一の部品となっている。スプルブシュ 1 6 5 は、型板 6 1 側から着脱可能に固定されている。具体的には、スプルブシュ 1 6 5 は、パーティング面 P S 1 側に嵌合部 6 5 f が形成されており、パーティング面 P S 1 側において不図示の締結工具によって型板 6 1 から締結又は分離可能になっている。

[0070] 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く、さまざまな変形が可能である。例えば、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型空間 C V の形状は、図示のものに限らず、さまざまな形状とすることができる。すなわち、製品コア型 6 2、7 2 等によって形成される型空間 C V の形状は、単なる例示

であり、レンズLPの用途等に応じて適宜変更することができる。また、第1転写面S1等に凹凸形状を設けても設けなくともよい。

[0071] また、上記実施形態において、調整機構65cの嵌合部65fの形状は例示であり、締結工具の先端を嵌め込むことができる形状であればよい。例えば、図6(A)及び6(B)の変形例に示すように、流路CA1に干渉しないような十字形状の嵌合部265fとしてもよいし、流動抵抗を意識すると、分岐ランナ数をNとした時に、N角形にしても良い。

符号の説明

- [0072]
- 10 射出成形機
 - 11 固定盤
 - 12 可動盤
 - 15 開閉駆動装置
 - 16 射出装置
 - 20 取出し装置
 - 30 制御装置
 - 40 成形金型
 - 41 第1金型
 - 42 第2金型
 - 45 エジェクタ
 - 61、63、71 型板
 - 62、72 製品コア型
 - 73 受板
 - 64、74 取付板
 - 65、165 スプルブシュ
 - 65a 第1スプルブシュ部
 - 65b 第2スプルブシュ部
 - 65c 調整機構
 - 66 ロケートリング

8 1 ホットランナ

1 0 0 成形装置

C V 型空間

M P 成形品

L P レンズ

P S 1、P S 2 パーティンク面

5 2 ホットランナコード溝付き断熱板

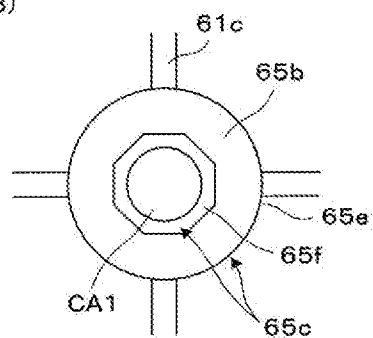
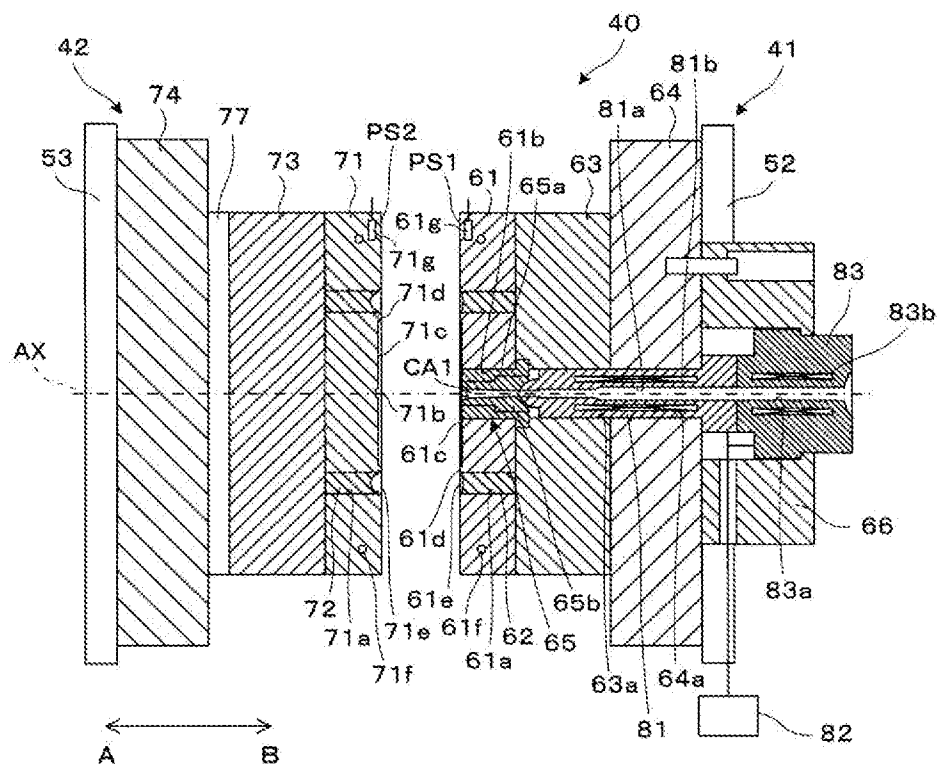
請求の範囲

- [請求項1] 型閉じによって互いに対向して型空間を形成する第1コア型と第2コア型とをそれぞれ有する第1金型と第2金型とを備える成形金型であって、
- 前記第1金型は、
- 前記第1コア型を保持する型板と、
- 前記型板を取り付ける取付板と、
- 前記型板内、又は前記取付板内に固定され、射出成形機からの熔融樹脂を型空間に供給するスプルブシュと、
- 前記取付板の背面側に固定されたロケートリングと、
- を有し、
- 前記スプルブシュは、歪を再現する調整機構を有することを特徴とする成形金型。
- [請求項2] 前記第1金型は、固定盤に支持される固定金型であることを特徴とする請求項1に記載の成形金型。
- [請求項3] 前記スプルブシュは、前記型板、又は前記取付板に嵌合して固定された筒状の第1スプルブシュ部と、前記第1スプルブシュ部の内側に取り付けられ、前記射出成形機側から着脱可能に固定された第2スプルブシュ部とを有することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の成形金型。
- [請求項4] 前記調整機構は、前記第1スプルブシュ部と前記第2スプルブシュ部とのねじ締めによる締結機構であることを特徴とする請求項3に記載の成形金型。
- [請求項5] 前記調整機構は、前記第2スプルブシュ部を固定するために、前記第2スプルブシュ部の外周に形成されたねじ山と、前記第2スプルブシュ部の型合わせ面側に形成される締結工具用の嵌合部と、前記第1スプルブシュ部の内周に形成されたねじ溝とを有することを特徴とする請求項4に記載の成形金型。

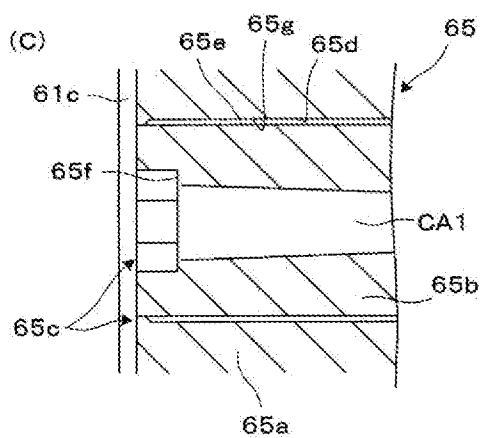
- [請求項6] 前記調整機構は、前記スプルブシュの少なくとも一部を前記型板、又は前記取付板に固定するための締結機構であり、前記スプルブシュの型合わせ面側に形成される締結工具用の嵌合部を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の成形金型。
- [請求項7] 前記調整機構は、前記嵌合部として多角形の凹部を有することを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の成形金型。
- [請求項8] 前記スプルブシュと前記ロケートリングとの間に加熱機構を有するホットランナをさらに備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 までのいずれか一項に記載の成形金型。

[図2]

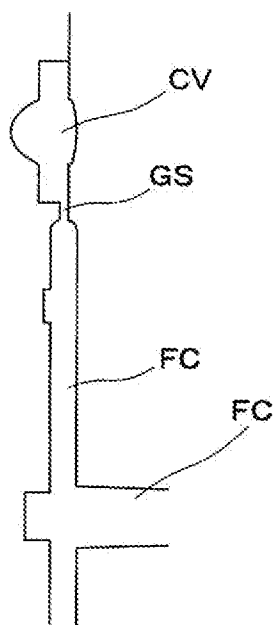
(A)



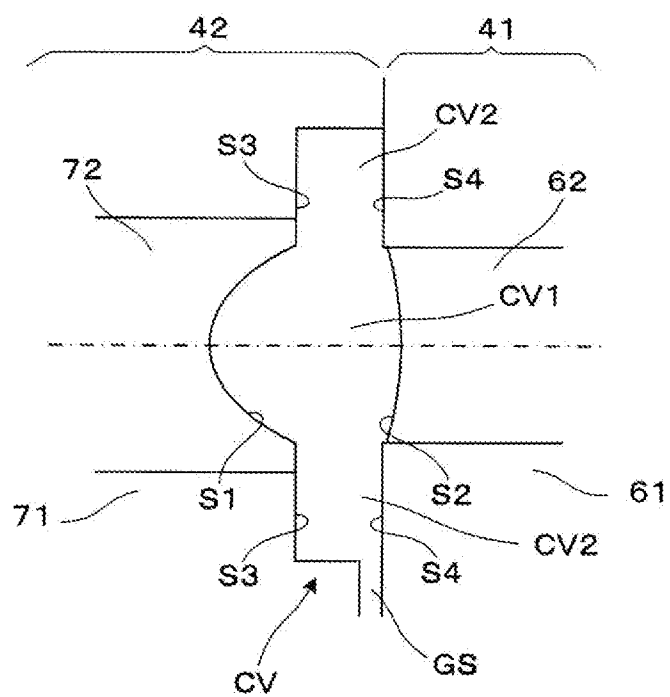
(C)



(A)

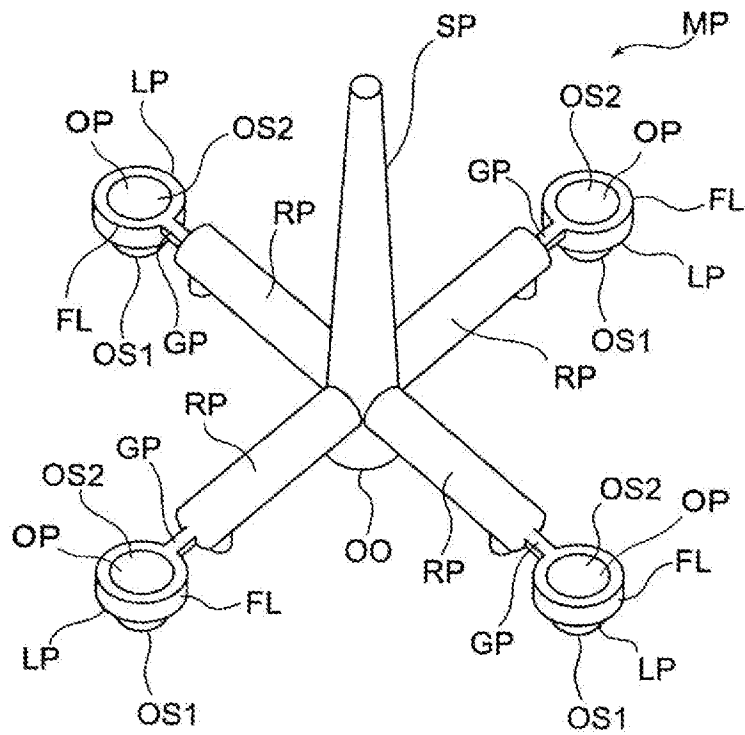


(B)

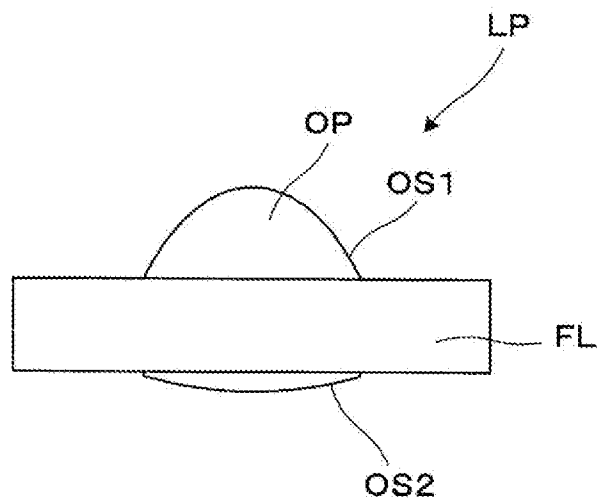


[図4]

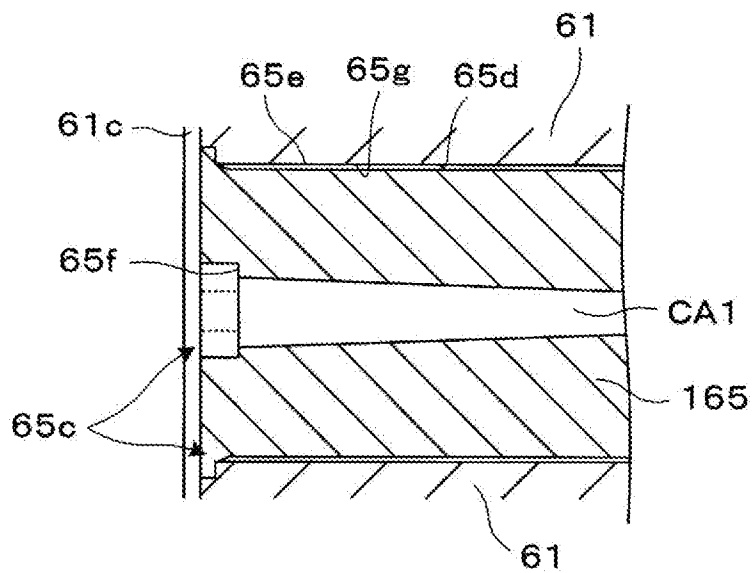
(A)



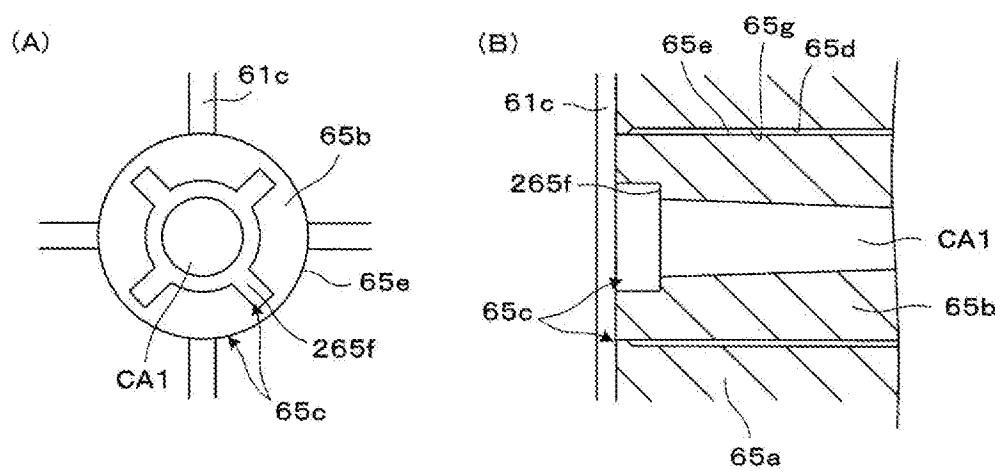
(B)



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C45/27(2006.01) i, B29C33/30(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)

B29C45/27, B29C33/30

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y A	JP 07-227883 A (TDK Corp.), 29 August 1995 (29.08.1995), paragraphs [0008], [0009]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4, 8 5-7
Y	JP 05-337992 A (Meiki Co., Ltd.), 21 December 1993 (21.12.1993), paragraph [0024]; fig. 1 (Family: none)	1-4, 8
A	JP 2003-039518 A (Sony Corp.), 13 February 2003 (13.02.2003), entire text; all drawings (Family: none)	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
15 February, 2011 (15.02.11)

Date of mailing of the international search report
01 March, 2011 (01.03.11)

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. B29C45/27 (2006.01)i, B29C33/30 (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 (I P C))

Int.Cl. B29C45/27, B29C33/30

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
Y A	JP 07-227883 A (ティーディーケー株式会社) 1995.08.29, 【0008】, 【0009】, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-4, 8 5-7
Y	JP 05-337992 A (株式会社名機製作所) 1993.12.21, 【0024】, 第1図 (ファミリーなし)	1-4, 8
A	JP 2003-039518 A (ソニー株式会社) 2003.02.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	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

1 5 . 0 2 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 3 . 2 0 1 1

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

岩田 健一

4 F

3 4 1 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 3 0