

(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
2012 年 10 月 18 日(18.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/141005 A1

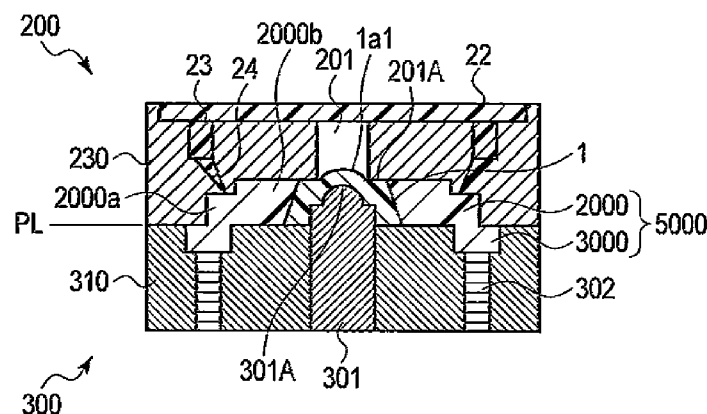
- (51) 国際特許分類:
B29C 45/26 (2006.01) G02B 3/00 (2006.01)
A61B 1/00 (2006.01) G02B 7/02 (2006.01)
B29C 45/16 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)
B29C 45/34 (2006.01) B29L 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/057960
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 27 日(27.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-087620 2011 年 4 月 11 日(11.04.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): オリ
ンパス株式会社(OLYMPUS CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4
3 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大塚 由孝
(OTSUKA, Yoshitaka) [JP/JP]. 菊森 一洋(KIKU-
MORI, Kazuhiro) [JP/JP]. 羽鳥 彰浩(HATORI, Aki-
hiro) [JP/JP].
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外(KURATA, Masatoshi et
al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 1 2 番 9
号 鈴榮特許総合事務所内 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,
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, 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, 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: MOULDING DIE FOR MULTICOLOUR MOULDING, METHOD FOR MOULDING MULTICOLOURED MOULDED ARTICLE, AND MULTICOLOURED MOULDED ARTICLE

(54) 発明の名称: 多色成形用成型型と多色成形品の成形方法と多色成形品

[図14]



(57) Abstract: Provided is a moulding die (50) for multicolour moulding, in which a second fixed die (200, 421) comprises a hol-
low-shaped part (201, 427) provided in a portion corresponding to optically functional surfaces (1a1, 1a2, 412a1, 412a2, 502a,
502b). The second fixed die (200, 421) further comprises an abutment part (201A, 427A) that comes into contact only with an optic-
al element (1, 412, 502) other than the optically functional surfaces (1a1, 1a2, 412a1, 412a2, 502a, 502b).

(57) 要約: 多色成形用成型型(50)において、第2の固定型(200, 421)は、光学機能面(1a1, 1a2, 412a1, 412a2, 502a, 502b)と対応する部分に配設されている中空形状部(201, 427)を有する。第2の固定型(200, 421)は、光学機能面(1a1, 1a2, 412a1, 412a2, 502a, 502b)以外の前記光学素子(1, 412, 502)にのみ当接する当接部(201A, 427A)をさらに有する。

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：

多色成形用成形型と多色成形品の成形方法と多色成形品

技術分野

[0001] 本発明は、複数の異なる樹脂を組合せて一体化する多色成形用成形型と多色成形品の成形方法と多色成形品とに関する。

背景技術

[0002] 一般に、二色成形は、以下の技術を示す。2種類の異なる樹脂材料が用いられ、光学素子と、光学素子の枠部材などの隣接部材とが成形され、光学素子と隣接部材とが一体化する。例えば特許文献1は、この二色成形の一例を開示している。特許文献1において、光学部材を一次成形する一次成形型と、隣接部材を二次成形する二次成形型とが配設されている。なお、一次成形型の可動型と、二次成形型の可動型とは、共通に使用される。そして、光学部材は、一次成形型の第1の固定型と可動型との間に構成されるキャビティ内で一次成形される。次に第1の固定型と可動型とは、型開きされる。このとき光学素子の光学機能面は可動型に嵌合されたままとなっており、光学素子は可動型に保持されている。次に二次成形において、この光学素子を保持する可動型は、二次成形型の第2の固定型と組合わされる。そして隣接部材は、二次成形型の第2の固定型と可動型との間で二次成形される。このように特許文献1は、光学素子と隣接部材との二色成形品を得る方法を開示している。

[0003] また、特許文献2は、以下の内容を開示している。第1の成形部は、一次成形にて成形される。二次成形において、二次成形用キャビティは、第1の成形部と二次成形型部材とによって構成される。二次成形用の溶融樹脂は、二次成形用キャビティへ充填される。このとき第1の成形部の表面は、溶融樹脂の熱によって溶融する。そして二色成形品の成形時に、第1の成形部と二次成形型部材との結合界面部分とは、互いに結合する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3820137号公報

特許文献2：特開2004-1424号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1において、光学機能面は、二次成形の際に、第2の固定型に接触する。このとき、第1の固定型の形状と第2の固定型の形状とは、必ずしも同一形状とは限らない。このため、第1の固定型によって成形された光学機能面の形状は、二次成形の際に第2の固定型によって変形する可能性がある。

[0006] また特許文献2において、エアートラップ部分が、第1の成形部と二次成形型部材との境界部における結合界面の外表面に発生する可能性がある。エアートラップ部分は、二次成形用の第2の樹脂内のエアーストリップを示す。この場合、熔融樹脂はエアートラップ部分に完全に充填されず、窪みが外表面に発生してしまう可能性がある。

[0007] 本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、一次成形部である光学素子の光学機能面が二次成形に用いられる第2の固定型によって変形することを防止でき、かつ一次成形によって成形された第1の成形部と、二次成形型部材との結合界面の外表面に窪みが発生することを防止できる多色成形用成形型と、多色成形用成形型によって成形される多色成形品の成形方法と、この成形方法を用いて成形される多色成形品を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の多色成形用成形型の一態様は、第1の樹脂が通る第1の固定側ランナーを備えた第1の固定型と、前記第1の固定型に対して接離可能な可動型との間に、前記第1の樹脂によって形成され少なくとも光学機能面を有する光学素子である一次成形部を成形する第1のキャビティを規定する第1の

成形型と、前記第 1 の成形型で成形された前記光学素子に対して接合させた状態で、前記第 1 の樹脂とは異なる第 2 の樹脂によって二次成形部を成形する第 2 のキャビティを規定する第 2 の成形型とを有し、前記第 2 の成形型は、前記可動型に対して接離可能な第 2 の固定型を有し、前記可動型と前記第 2 の固定型との間に前記第 2 のキャビティを規定することにより多色成形品を成形する多色成形用成形型であって、前記第 2 の固定型は、前記光学機能面と対応する部分に配設されている中空形状部と、前記光学機能面以外の前記光学素子にのみ当接する当接部とを有する。

[0009] 本発明の多色成形品の成形方法の一態様は、可動型と第 1 の固定型との間に規定される第 1 のキャビティにおいて、光学機能面を有する光学素子である一次成形部を一次成形する一次成形ステップと、前記可動型の移動にともなって、前記第 1 のキャビティから前記光学素子を、前記可動型と、前記光学機能面以外の前記光学素子にのみ当接する中空形状の第 2 の固定型との間に規定される第 2 のキャビティへ移動させる可動型の移動ステップと、前記第 2 のキャビティで二次成形部を二次成形し、移動後の前記光学素子に対して前記二次成形部を一体化させる二次成形ステップと、を具備する。

[0010] 本発明の一態様は、上記に記載の多色成形品の成形方法を用いて成形された多色成形品を提供する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、一次成形部である光学素子の光学機能面が二次成形に用いられる第 2 の固定型によって変形することを防止でき、かつ一次成形によって成形された第 1 の成形部と、二次成形型部材との結合界面の外表面に窪みが発生することを防止できる多色成形用成形型と、多色成形用成形型によって成形される多色成形品の成形方法と、この成形方法を用いて成形される多色成形品を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態の二次成形部である二色成形品の上面図である。

[図2]図2は、図1に示すⅠ-Ⅰ線における断面図である。

[図3]図3は、図2のA部を拡大して示す縦断面図である。

[図4]図4は、第1の実施の形態の一次成形部である光学素子を示す上面図である。

[図5]図5は、第1の実施の形態の射出成型型を型締め位置に移動した状態を示す二色成型型全体の縦断面図である。

[図6]図6は、第1の実施の形態の射出成型型の一次成型型を型開き位置に移動した状態を示す縦断面図である。

[図7]図7は、第1の実施の形態の射出成型型の一次成型型の可動型の平面図である。

[図8]図8は、第1の実施の形態の射出成型型の一次成型型を型締め位置に移動した状態を示す縦断面図である。

[図9]図9は、第1の実施の形態の一次成型型の第1のキャビティを拡大した状態を示す縦断面図である。

[図10]図10は、第1の実施の形態の射出成型型の二次成型型を型開き位置に移動した状態を示す縦断面図である。

[図11]図11は、第1の実施の形態の射出成型型の二次成型型の可動型の平面図である。

[図12]図12は、図10のB部を拡大して示す縦断面図である。

[図13]図13は、第1の実施の形態の射出成型型の二次成型型を型締め位置に移動した状態を示す縦断面図である。

[図14]図14は、第1の実施の形態の二次成型型の第2のキャビティを拡大した状態を示す縦断面図である。

[図15]図15は、第1の実施の形態の成形完了後の二色成型型全体の型開き状態を示す縦断面図である。

[図16]図16は、本発明の第2の実施の形態に係る内視鏡全体の構成を示す側面図である。

[図17]図17は、第2の実施の形態に係る内視鏡の先端部を示す正面図であ

る。

[図18]図18は、図17に示すX V | | | - X V | | |線における断面図である。

[図19]図19は、図18に示すX | X - X | X線における断面図である。

[図20]図20は、図18に示すX X - X X線における断面図である。

[図21]図21は、第2の実施の形態に係る内視鏡の先端部の二次成型型の第2のキャビティを拡大した状態を示す縦断面図である。

[図22A]図22Aは、本発明の第3の実施の形態の多色成形品を示し、多色成形品を示す上面図である。

[図22B]図22Bは、図22Aに示すX X | | B - X X | | B線における断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] [第1の実施の形態]

(構成)

図1乃至図15は、本発明の第1の実施の形態を示す。図1は、本実施の形態の樹脂成形品である多色成形品、たとえば二色成形品3の上面図である。図2は、図1に示す| | - | |線における断面図である。また、図5は、二色成形品3を成型する二色成型型（成型型）50全体の断面図である。

[0014] 図1および図2に示すように、本実施の形態の二色成形品3は、光学素子1と円筒状の隣接部材2とが二色成形によって一体化することで、形成される。光学素子1と隣接部材2とは、一体物である。光学素子1は、例えば光学レンズであり、一次成形部である。隣接部材2は、光学素子1を保持する二次成形部である。光学素子1は、例えば凸形状と凹形状とを有するレンズである。この光学素子1は、光が透過可能な透明な樹脂材料によって形成される。この樹脂材料は、第1の樹脂（第1成形樹脂）である。この樹脂材料は、例えばPC（ポリカーボネート）などであり、溶融性を有している。隣接部材2は、光学素子1に隣接して配置される。隣接部材2は、第1の樹脂とは異なる第2の樹脂（第2成形樹脂）によって形成される。第2の樹脂が

射出成形されることで、隣接部材 2 は形成される。第 2 の樹脂は、本実施の形態では、例えば PC（ポリカーボネート）に不透明な色が着色されることで形成されている。

[0015] 図 2 に示すように光学素子 1 は、向かい合う 2 面（外面と内面）を有する光学素子本体 1 a と、この光学素子本体 1 a の外周部位と連結されている円筒形状の筒壁部 1 b とを有する。光学素子本体 1 a の外面は、凸曲面形状の凸面光学機能面 1 a 1 を示す。光学素子本体 1 a の内面は、凹曲面形状の凹面光学機能面 1 a 2 を示す。隣接部材 2 は、二色成形品 3 が図示しない部品に組付けられる際、位置決めに用いられるレンズ枠である。この図示しない部品は、例えば、内視鏡の観察光学系、またはカメラの撮像光学系などを示す。隣接部材 2 は、例えば撮像レンズユニットでもある。この場合、隣接部材 2 は、隣接部材 2 の内径部分に、他手段によって得られたレンズが組付けられる構造を有している。

[0016] 本実施の形態では、二色成形品 3 は、図 5 に示す後述する二色成形型 5 0 によって二色成形される。このとき、図 1 と図 2 と図 3 と図 4 とに示すように、エアーベント転写形状 1 c が光学機能面 1 a 1 以外の光学素子 1 の外表面に二次成形時に形成される。このエアーベント転写形状 1 c は、光学機能面 1 a 1, 1 a 2 以外の部分が後述する二次成形型 2 0 によって押圧保持されることで、成形される。

[0017] 次に、図 5 を参照して二色成形型 5 0 の構成を説明する。本実施の形態の二色成形型 5 0 は、一次成形型（第 1 の成形型）1 0 と二次成形型（第 2 の成形型）2 0 とを有している。一次成形型 1 0 と二次成形型 2 0 とは、後述する射出成形機の可動プラテン 7 0 上に配置されている。

[0018] 一次成形型 1 0 は、第 1 の固定型 1 0 0 と可動型 3 0 0 とを有している。第 1 の固定型 1 0 0 と可動型 3 0 0 とは、PL（パーティングライン）を挟んで互いに対向して配置されている。可動型 3 0 0 は、第 1 の固定型 1 0 0 に対し型開閉方向に移動可能に配置されている。型開閉方向は、図 5 において上下（Z）方向を示す。つまり可動型 3 0 0 は、第 1 の固定型 1 0 0 に対

し接離可能である。また、二次成型型 20 は、第 2 の固定型 200 と可動型 300 とを有している。第 2 の固定型 200 と可動型 300 とは、PL を挟んで互いに対向して配置されている。可動型 300 は、第 2 の固定型 200 に対し型開閉方向に移動可能に配置されている。つまり可動型 300 は、第 2 の固定型 200 に対し接離可能である。

[0019] これら一次成型型 10 と二次成型型 20 とにおいて、固定型の構成は一次側と二次側で異なり、可動型の構成は一次側と二次側とで同一である。このため、ここでは可動型の構成部品の呼称は一次用と二次用とで区別せずに以下、可動型 300 とする。

[0020] 二色成形品 3 が成形される際、一次成型型 10 は、一次成形部である光学素子 1 を一次成形する。次に、二次成型型 20 は、隣接部材 2 を二次成形する。隣接部材 2 が二次成形されると同時に、光学素子 1 と隣接部材 2 とが一体化する。これにより二色成形品 3 が形成される。

[0021] 図 6 に示すように第 1 の固定型 100 は、一次固定側取付板 110 と一次固定側落下板 120 と一次固定側型板 130 とを有する。一次固定側型板 130 の中央部分には一次固定入子 101 が嵌挿されている。

[0022] 図 6 に示すように可動型 300 は、可動側型板 310 と可動側受板 320 とスペーサーブロック 340 と可動側取付板 350 とを有する。スペーサーブロック 340 の内側には、突出し機構を構成するエジェクタープレート 330 が配設されている。このエジェクタープレート 330 には、4 本のエジェクターピン 302 が取付けられている（図 7 参照）。可動側型板 310 の中央部分には、可動入子 301 が嵌挿されている。即ち、可動入子 301 は、可動型 300 内に挿入されている。可動入子 301 は、一次成型型 10 の第 1 の固定型 100 と一次成型型 10 の可動型 300 とが型締めされる時（図 8 参照）に、Z 軸方向において一次固定入子 101 と距離を開けて対向するように配置されている。つまり可動入子 301 は、一次固定入子 101 と対向し離間して配設されている。

[0023] 図 10 に示すように第 2 の固定型 200 は、二次固定側取付板 210 と二

次固定側落下板 220 と二次固定側型板 230 とを有する。図 10 と図 11 とに示すように、二次固定側型板 230 は、可動側型板 310 の可動入子 301、詳細には凸面光学機能面 1a1 と対応する部分に配設されている中空形状の二次固定空間 201 と、二次固定空間 201 の外周に配設され、凸面光学機能面 1a1 以外の光学素子 1 にのみ当接する二次固定押圧保持部 201A とを有している。この第 2 の固定型 200 に対向する可動型 300 は、前述の通り第 1 の固定型 100 に対向する可動型 300 と同じ構成である。

[0024] 図 5 に示すようにこれら一次成型型 10 の可動側取付板 350 と二次成型型 20 の可動側取付板 350 とは、同一の射出成形機の可動プラテン 70 に固定されている。この可動プラテン 70 は、Z 方向に可動する。可動プラテン 70 は、回転軸 60 を中心として回転可能となっている。回転軸 60 は、可動プラテン 70 の中央位置且つ Z 方向に対して平行に配設されている。さらに、一次成型型 10 の一次固定側取付板 110 と、二次成型型 20 の二次固定側取付板 210 とは、図示しないが射出成形機の固定側プラテンに固定されている。

[0025] 次に、一次成型型 10 の詳細構造を記す。図 6 は、一次成型型 10 が型開きされた状態を示す。図 6 に示すように一次成型型 10 の一次固定側型板 130 は、一次固定側型板 130 の下面の略中央に形成されている凹部 130a を有している。図 9 に示すように、この凹部 130a の端面は、一次固定入子 101 の下面によって形成されている。この一次固定入子 101 の下面には、凹曲面形状の一次固定側成形面 101A が形成されている。この凹曲面形状の一次固定側成形面 101A により、図 2 に示す凸曲面形状の凸面光学機能面 1a1 が成形される。さらに図 9 に示すように、一次固定側型板 130 には、図 2 に示す筒壁部 1b の外側面形状を成形する成形面 130b が形成されている。

[0026] 図 9 に示すように、一次固定側型板 130 に対向する可動入子 301 には、凸曲面形状の可動側成形面 301A が形成されている。可動側成形面 301A は、一次固定側成形面 101A と離間してかつ対向するように配設され

ている。この可動側成形面 301A により、図 2 に示す凹曲面形状の凹面光学機能面 1a2 が成形される。

[0027] そして、一次成形型 10 の第 1 の固定型 100 と一次成形型 10 の可動型 300 との型締め時（図 8 と図 9 とを参照）には、第 1 の固定型 100 と可動型 300 との間に、第 1 のキャビティ 1000 が構成される。つまり一次成形型 10 は、光学素子 1 を成形する第 1 のキャビティ 1000 を規定する。第 1 のキャビティ 1000 は、一次成形部である光学素子 1 の成形に必要な一次成形キャビティである。第 1 のキャビティ 1000 は、一次固定側成形面 101A と、成形面 130b と、可動側成形面 301A とを含むように形成されている。詳細には、第 1 のキャビティ 1000 は、一次固定入子 101 と一次固定側型板 130 と可動入子 301 と可動側型板 310 とによって囲まれる空間部を示す。そして一次成形部である光学素子 1 の成形時には、一次固定側成形面 101A と可動側成形面 301A とによって、図 2 に示す光学素子 1 の凸面光学機能面 1a1 と凹面光学機能面 1a2 とが形成される。同時に成形面 130b によって、図 2 に示す光学素子 1 の筒壁部 1b の外側面が形成される。このように成形面 130b は、第 1 の固定型 100 の光学素子 1 の外側面形状を成形する。

[0028] また図 8 に示すように、一次固定側取付板 110 および一次固定側落下板 120 は、一次成形用一次スプルー 11 を有している。一次成形用一次スプルー 11 は、一次固定側取付板 110 の中央と一次固定側落下板 120 の中央とに配設されている。一次成形用一次スプルー 11 は、光学素子 1 を成形する樹脂材料を Z 方向に供給する。さらに、一次固定側型板 130 は、一次成形用一次スプルー 11 と連通している一次成形用ランナー 12 と、一次成形用ランナー 12 と連通している一次成形用二次スプルー 13 と、一次成形用二次スプルー 13 と連通し、第 1 のキャビティ 1000 に樹脂を充填するために、第 1 のキャビティ 1000 に樹脂を供給する一次成形用ピンポイントゲート 14 とを有している（図 6 と図 8 とを参照）。

[0029] そして、光学素子 1 の成形時には、溶融性を有する樹脂材料が一次成形用

一次スプルー 1 1 から一次成形用ランナー 1 2 と一次成形用二次スプルー 1 3 と一次成形用ピンポイントゲート 1 4 とを経て第 1 のキャビティ 1 0 0 0 内に充填される。

[0030] また図 6 に示すように、一次固定側型板 1 3 0 は、一次固定側温調管 1 3 1 を有している。この一次固定側温調管 1 3 1 には、一次成形時に例えば水や油などの温度調整された媒体が常時流れている。この媒体は、樹脂材料が固化することを防止する。

[0031] 可動側型板 3 1 0 には、リング状の凹部である可動側空間 3 0 0 0 が形成されている。可動側空間 3 0 0 0 は、可動入子 3 0 1 の外周部側且つ PL に面する側に配設されている。さらに可動側空間 3 0 0 0 は、一次成形型 1 0 の中心軸を中心に配設されている。可動側空間 3 0 0 0 は、可動入子 3 0 1 を囲う。図 5 に示すように、可動側空間 3 0 0 0 は、第 2 のキャビティ 5 0 0 0 の一部を形成する。第 2 のキャビティ 5 0 0 0 は、二色成形品 3 の隣接部材 2 のための二次成形用キャビティである。そして、この可動側空間 3 0 0 0 の底面に接するように 4 本のエジェクターピン 3 0 2 が配置される（図 6 と図 7 と参照）。

[0032] 次に、二次成形型 2 0 の詳細構造について記す。図 1 0 は、二次成形型 2 0 が型開きされた状態を示す。図 1 0 に示すように第 2 の固定型 2 0 0 の二次固定側型板 2 3 0 は、二次固定側型板 2 3 0 の下面の略中央に形成されている二次固定側空間 2 0 0 0 を有している。二次固定側空間 2 0 0 0 は、隣接部材 2 を成形する第 2 のキャビティ 5 0 0 0 の一部を形成する。この二次固定側空間 2 0 0 0 は、二次成形型 2 0 の中心軸を中心に配設され、円形凹部を有している。さらに、図 1 4 に示すように二次固定側空間 2 0 0 0 は、二次固定側型板 2 3 0 の下面側に配置された大径な第 1 の円形凹部 2 0 0 0 a と、この第 1 の円形凹部 2 0 0 0 a よりも上側に配置され、第 1 の円形凹部 2 0 0 0 a よりも小径な第 2 の円形凹部 2 0 0 0 b とを含む。

[0033] また、二次固定側型板 2 3 0 は、光学素子 1 の凸面光学機能面 1 a 1 と対応する部分に配設されている中空形状の二次固定空間 2 0 1 を有している。

そして、二次固定押圧保持部 201A は、凸面光学機能面 1a1 以外の光学素子 1 と当接する。

[0034] さらに図 11 と図 12 とに示すように、二次固定押圧保持部 201A は、2つのエアーベント 201B を有する。エアーベント 201B は、光学素子 1 と二次固定空間 201 との境界部に配設され第 2 の樹脂によって形成されるエアートラップ部分と、中空形状の二次固定空間 201 とを連通し、かつ第 2 の樹脂が浸入不能な隙間である。エアーベント 201B は、第 2 のキャビティ 5000 内に溶融樹脂が射出された際、第 2 のキャビティ 5000 内に残留するエアー（空気）や原材料から発生したガスを抜くためのエアー抜きやガス抜き構造の溝部である。

[0035] 図 11 に示すように本実施の形態の 2つのエアーベント 201B は、直線状の溝部として形成されている。エアーベント 201B は、二次固定押圧保持部 201A における第 2 の円形凹部 2000b の内底部に形成され、さらに第 2 の円形凹部 2000b の半径方向に延設されている。図 11 に示すように各エアーベント 201B の内端部は二次固定空間 201 に連結され、各エアーベント 201B の外端部は第 2 の円形凹部 2000b の外周縁の角部に連結されている。さらに、上記エアーベント 201B は、第 2 のキャビティ 5000 に充填された樹脂が流れない（浸入しない）大きさの隙間を有し、例えば 1mm 程度の幅を有し、深さ 0.02mm 程度の大きさに形成されている。なお、エアーベント 201B の大きさは、実際には成形樹脂の到達粘度、材料の揮発物質等に影響するため、成形品の体積、成形樹脂流動長等の樹脂の種類に応じて適宜、選択的に設定される。

[0036] また図 10 に示すように、二次成型型 20 の二次固定側取付板 210 と二次固定側落下板 220 とは、二次成型用一次スプルー 21 を有している。二次成型用一次スプルー 21 は、二次固定側取付板 210 の中央と二次固定側落下板 220 の中央とに配設されている。二次成型用一次スプルー 21 は、隣接部材 2 を成形する樹脂材料を Z 方向に供給する。さらに、二次固定側型板 230 は、二次成型用一次スプルー 21 と連通する 1つの二次成型用ラン

ナー 2 2 と、二次成形用ランナー 2 2 と連通する 2 つの二次成形用二次スプルー 2 3 と、二次成形用二次スプルー 2 3 と連通し、第 2 のキャビティ 5 0 0 0 に樹脂を充填するために、第 2 のキャビティ 5 0 0 0 に樹脂を供給する 2 つの二次成形用ピンポイントゲート 2 4 とを有している。第 2 のキャビティ 5 0 0 0 は、二次固定側空間 2 0 0 0 および可動側空間 3 0 0 0 によって形成される。つまり二次成形型 2 0 は、第 1 の樹脂とは異なる第 2 の樹脂によって隣接部材 2 を成形する第 2 のキャビティ 5 0 0 0 を規定する。ここで、2 つの二次成形用二次スプルー 2 3 と、図 1 1 に示す 2 つの二次成形用ピンポイントゲート 2 4 とは、二次固定空間 2 0 1 の両側に配置されている。図 1 1 に示すように、2 つの二次成形用ピンポイントゲート 2 4 の中心間を結ぶ線は、2 つのエアーベント 2 0 1 B の中心線間を結ぶ線とほぼ直交する状態に配置されている。なお、エアーベント 2 0 1 B の数は、必ずしも 2 つに限定されるものではなく、1 または複数であってもよい。二次成形用ピンポイントゲート 2 4 の数に合わせてエアーベント 2 0 1 B を設けることが好ましい。

[0037] 二次成形型 2 0 の第 2 の固定型 2 0 0 と可動型 3 0 0 との型締め時には、図 1 3 に示すように予め第 2 の固定型 2 0 0 と可動型 3 0 0 との間に一次成形部である光学素子 1 がセットされる。このとき、光学素子 1 は、一次成形型 1 0 の可動型 3 0 0 の可動入子 3 0 1 に嵌合された状態で保持されている。そして、図 5 および図 1 3 に示すように第 2 の固定型 2 0 0 と可動型 3 0 0 との間には、二次成形用キャビティである第 2 のキャビティ 5 0 0 0 が形成される。このとき、第 2 のキャビティ 5 0 0 0 は、第 2 の固定型 2 0 0 の二次固定側空間 2 0 0 0 と、可動型 3 0 0 の可動側空間 3 0 0 0 とが PL を挟んで対向配置された状態で連通することで、形成される。この状態で、図 1 4 に示すように第 2 のキャビティ 5 0 0 0 に第 2 の樹脂が充填される。これにより隣接部材 2 が一次成形部である光学素子 1 の周囲に接合され、二色成形品 3 が成形される。

[0038] 次に、二色成形品 3 の製造方法について説明する。

本実施の形態の樹脂成形品である二色成形品 3 が製造される時、図 5 に示す二色成形型 50 が使用される。この二色成形型 50 では、一次成形型 10 で一次成形部である光学素子 1 が一次成形され、同時に二次成形型 20 で二次成形部である隣接部材 2 が二次成形される。

[0039] [一次成形ステップ]

一次成形型 10 によって光学素子 1 が成形される時には、まず図 5 に示すように第 1 の固定型 100 および第 2 の固定型 200 に対し、接近させる方向に可動型 300 が移動して、型締めが行なわれる。このとき、一次成形型 10 では、図 8 に示すように第 1 の固定型 100 と可動型 300 とが接合された状態で型締めされる。これにより第 1 のキャビティ 1000 が形成される。

[0040] その後、図示しない樹脂射出ユニットによって、透明で溶融した第 1 の樹脂が一次成形用一次スプルー 11 から一次成形用ランナー 12 に供給される。続いて、第 1 の樹脂は、一次成形用ランナー 12 から一次成形用二次スプルー 13 と一次成形用ピンポイントゲート 14 とを通過し、第 1 のキャビティ 1000 内に供給され、充填される。

[0041] 次いで、第 1 のキャビティ 1000 内で充填された第 1 の樹脂は、所定の圧力で所定の時間だけ保圧状態を維持される。次に第 1 の樹脂が冷却されることで、一次成形部である光学素子 1 が得られる。

[0042] [移動ステップ]

その後、図 15 に示すように第 1 の固定型 100 および第 2 の固定型 200 に対し、離れる方向に可動型 300 が移動し、型開きが行なわれる。このとき、図 15 に示すように光学素子 1 は、第 1 の樹脂が冷却され及び収縮することにより、可動型 300 の可動入子 301 に嵌合保持される。型開きが行なわれると同時に、光学素子 1 は、一次成形用二次スプルー 13 から一次成形用ピンポイントゲート 14 の位置で切り離される。

[0043] 次に、光学素子 1 は可動入子 301 によって嵌合保持された状態で、回転軸 60 を中心として成形機の可動プラテン 70 は 180° 回転する。これに

より図5に示すように、二次成型型20では、一次成型部である光学素子1を嵌合保持した可動型300と第2の固定型200とが対向して配置される。同時に、一次成型型10では、一次成型部である光学素子1が配設されていない可動型300と、第1の固定型100とが対向して配置される。この状態で二色成型型50が閉じられる。

[0044] このとき、図14に示すように可動入子301によって保持された光学素子1において、凸面光学機能面1a1は、第2の固定型200の二次固定空間201に配設されるため、第2の固定型200に接触することは無い。また凸面光学機能面1a1以外の光学素子1の外面は、二次固定押圧保持部201Aに密着する。

[0045] [二次成型ステップ]

続いて、図13に示すように第2のキャビティ5000に、着色された第2の樹脂が充填される。この第2の樹脂は、所定の圧力で所定の時間だけ保圧状態を維持される。次に、第2の樹脂が冷却されることで、二次成型部である隣接部材2が得られる。同時に一次成型部である光学素子1と二次成型部である隣接部材2とが一体化し、これに伴い二色成型品3が成型される。なお、この二次成型型20による二次成型時には、一次成型型10では上述した一次成型部である光学素子1の一次成型が同時に行なわれている。

[0046] 二色成型品3が成型された後、図15に示すように二次成型型20の可動型300が開く。このとき、二色成型品3は、二次成型用ピンポイントゲート24の位置にて二次成型用二次スプルー23から切り離される。その後、エジェクターピン302が成型機の突出し機構により突出することで、二次成型型20の可動型300に保持されている二色成型品3は取り出される。

[0047] なお、この二次成型型20の型開き時には、一次成型型10でも同時に型開きが行なわれ、一次成型部である光学素子1が可動型300によって成型された状態で可動型300の可動入子301に嵌合保持されている。続いて、上述した一連の一次成型工程と二次成型工程とが繰り返される。

[0048] (作用)

次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態の二色成形型 5 0 が使用される時には、まず、本実施の形態では、透明な第 1 の樹脂により一次成形部である光学素子 1 が一次成形される。この後、透明な第 1 の樹脂が冷却され収縮することにより、一次成形部である光学素子 1 は可動型 3 0 0 の可動入子 3 0 1 に嵌合状態で保持される。

[0049] 続いて、一次成形型 1 0 の型開きが行なわれると同時に、一次成形部である光学素子 1 は第 1 の固定型 1 0 0 から離型する。その後、二次成形型 2 0 による二次成形時には、光学素子 1 が可動入子 3 0 1 に嵌合保持された状態で、可動型 3 0 0 と第 2 の固定型 2 0 0 の二次固定押圧保持部 2 0 1 A とにより凸面光学機能面 1 a 1 以外の光学素子 1 が押圧保持される。このとき、二次固定空間 2 0 1 が凸面光学機能面 1 a 1 と対応する位置に配置されているので、凸面光学機能面 1 a 1 が第 2 の固定型 2 0 0 の壁面に接触することはない。この状態で二色成形品 3 の二次成形が行なわれる。

[0050] 二次成形ステップにおいて、エアーが光学素子 1 と隣接部材 2 との境界部に発生する。このエアーは、エアーベント 2 0 1 B を通して二次固定空間 2 0 1 へ排出される。つまりエアーは、第 2 のキャビティ 5 0 0 0 の外に排出される。光学素子 1 の凸面光学機能面 1 a 1 以外、且つエアーベント 2 0 1 B と接合する光学素子 1 の外表面には、エアーベント転写形状 1 c が成形される。

[0051] (効果)

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態の二色成形品 3 の二色成形型 5 0 において、第 2 の固定型 2 0 0 は中空形状の二次固定空間 2 0 1 を光学素子 1 の凸面光学機能面 1 a 1 と対応する位置に有している。よって、光学素子 1 の凸面光学機能面 1 a 1 が一次成形された後、二色成形品 3 の二次成形時には凸面光学機能面 1 a 1 は二次固定空間 2 0 1 によって第 2 の固定型 2 0 0 の壁面に直接接触することがなくなる。したがって二色成形型 5 0 は、光学素子 1 の凸面光学機能面 1 a 1 が第 2 の固定型 2 0 0 の形状の不揃いなどによって変形することを防止できる

。よって、高精度な光学素子 1 を具備した二色成形品 3 が得られる。

[0052] また、隣接部材 2 の二次成形時には、第 2 のキャビティ 5 0 0 0 に第 2 の樹脂が充填されると、エアーが発生する。このエアーは、2 つのエアーベント 2 0 1 B を通して効率よく第 2 のキャビティ 5 0 0 0 から排出される。したがって二色成形型 5 0 は、二色成形品 3 において、光学素子 1 と隣接部材 2 との境界部にエアーが溜まることを防止できる。そして二色成形型 5 0 は、境界部における結合界面の外表面に窪みが発生することを防止できる。これにより、二次成形樹脂の充填不足による窪みがない高精度な二色成形品 3 が得られる。

[0053] なお、エアーベント 2 0 1 B は、第 2 のキャビティ 5 0 0 0 内のエアーを排出可能な状態で構成されていればよい。よってエアーベント 2 0 1 B の形状は、第 2 の樹脂の流動性（充填具合）を考慮して、流動末端部（合流位置）のみに構成したり、流動過程の途中に構成したりと、調整できる。さらに、一次固定側成形面 1 0 1 A が凸曲面形状を有することで、光学素子 1 は一次成形によって凸曲面に対応する機能を具備できる。このように機能は、適宜変更することができる。なおこの方法に限定されるものではなく、必要に応じて任意の方法に変更することが出来る。

[0054] [第 2 の実施の形態]
(構成)

図 1 6 と図 1 7 と図 1 8 と図 1 9 と図 2 0 とは、本発明の第 2 の実施の形態を示す。本実施の形態は、内視鏡 4 0 1 の先端部 4 0 6 の成形に適用されている。図 1 6 は、体腔内を観察し、体腔内を診断、治療等を行う内視鏡 4 0 1 の全体の構成を示す。内視鏡 4 0 1 は、患者の体腔内に挿入される細長で可撓性を有する挿入部 4 0 5 を有する。挿入部 4 0 5 は、挿入部 4 0 5 の基端にて操作部 4 0 7 と連結している。

[0055] 挿入部 4 0 5 は、細長い可撓管部 4 0 5 a と、この可撓管部 4 0 5 a の先端と連結された湾曲部 4 0 5 b と、湾曲部 4 0 5 b の先端と連結され硬性の先端部 4 0 6 とを有している。先端部 4 0 6 は、挿入部 4 0 5 の先端に配設

されている。上記湾曲部405bは、例えば、図示しない複数の湾曲駒が挿入部405の中心軸の方向（長手軸方向）に沿って一列に並べて配置され、隣接する湾曲駒同士が上下方向に回転するように軸部材によって枢着することによって、形成されている。これにより、湾曲部405bは、上下の2方向へのみ湾曲する。湾曲部405bは、上下のみならず、左右の方向にも湾曲可能な4方向に湾曲してもよい。

[0056] 操作部407は、把持部407aと、湾曲機構部407bと、を有する。なお、内視鏡401がイメージガイドを使用するファイバースコープの場合は、操作部407は操作部407の末端部に配設されている図示しない接眼部を有する。湾曲機構部407bは、レバー式の湾曲操作ノブ407b1を有している。湾曲部405bは、操作部407の湾曲操作ノブ407b1が回転することにより、上下方向へのみ強制的に湾曲する。これにより先端部406の向きが変わる。さらに、把持部407aは、チャンネル口金407dを有している。

[0057] 操作部407の側面は、ユニバーサルコード407eの一端と連結している。このユニバーサルコード407eの他端は図示しないスコープコネクタを有している。内視鏡401は、このスコープコネクタを介して光源装置402及び信号処理装置403と接続する。信号処理装置403は、観察モニタ404と接続している。

[0058] 図17と図18と図19とに示すように、先端部406は、単一部品の先端部本体（先端構成部）406aを有する。この先端部本体406aは、樹脂により一体にモールド成型される。先端部本体406aを形成する材料の樹脂は、光学的に不透明な材料によって形成される。この場合、先端部本体406aは、例えば黒色に着色された樹脂、例えばPSU（ポリサルホン）にて形成されている。

[0059] 図18に示すように、先端部本体406aの先端面は、照明光を出射する2つの照明窓部51a、51bと、1つの観察窓部52と、1つの処置具挿通用のチャンネル408の先端開口部408aとを有している。本実施の形

態では、図 1 8 に示すように、先端部本体 4 0 6 a の先端面の中心位置 O に対して、上側に処置具挿通用のチャンネル 4 0 8 の先端開口部 4 0 8 a が配置され、下側に観察窓部 5 2 が配置されている。また、先端開口部 4 0 8 a の中心線 O 1 と、観察窓部 5 2 の中心線 O 2 との間を結ぶ基準線 L 1 の左右対称位置に、2 つの照明窓部 5 1 a, 5 1 b がそれぞれ配置されている。

[0060] さらに、図 1 7 に示すように、先端部本体 4 0 6 a の上面側（チャンネル 4 0 8 の先端開口部 4 0 8 a 側）の外周面は、基端側から先端側に向かって先細状の傾斜面 4 0 6 b として形成されている。これにより、先端部本体 4 0 6 a の先端面は、横に長く上下に扁平な形状となっている。詳細には先端部本体 4 0 6 a の先端面は、例えば、上下方向を短軸とし、左右方向を長軸とした略楕円形状のへら状部として形成される。先端部本体 4 0 6 a は、先端面の外周縁から先端部本体 4 0 6 a の基端部の外周縁まで急激な角や激しい凹凸のない滑らかな表面を有している。具体的には、略楕円形の先端面の縁から先端部本体 4 0 6 a の後半基端部の略円形外周面に移行するまで、先端部本体 4 0 6 a の先端面全体が連続した曲面によって形成されている。言い換えると、先端部本体 4 0 6 a の外周面は、略楕円形の先端面の外周縁から先端部本体 4 0 6 a の後端に隣接して設置される略円形断面の湾曲部 4 0 5 b に至るまでの間において、略楕円形から略円形に移行する滑らかな曲面である。

[0061] 図 1 9 に示すように、先端部本体 4 0 6 a の上面側の傾斜面 4 0 6 b は、湾曲部 4 0 5 b が湾曲する方向、ここでは、先端部 4 0 6 が起上する向き側に配置されている。先端部本体 4 0 6 a の先端面の周縁や先端部本体 4 0 6 a の外に露出する角部分には、丸みのある縁が形成されている。

[0062] 図 1 8 に示すように、先端部本体 4 0 6 a は、先端部本体 4 0 6 a の内部に配設され、挿入部 4 0 5 の軸方向と平行に配設されている 4 つの孔（4 0 6 a 1 ~ 4 0 6 a 4）を有している。第 1 の孔 4 0 6 a 1 は、チャンネル 4 0 8 の先端開口部 4 0 8 a として形成されているチャンネル孔である。第 2 の孔 4 0 6 a 2 と第 3 の孔 4 0 6 a 3 は、照明用光学系の組付け部材が設置

される左右一对の照明用収納孔として形成されている。第4の孔406a4は、観察用光学系の組付け部材が設置される観察用孔として形成されている。

[0063] 第1の孔406a1の内端は、図示しないチャンネルチューブと接続口金を介して接続している。このチャンネルチューブの手元側部分は、湾曲部405bおよび可撓管部405a内を通じて操作部407まで導かれ、チャンネル口金407dに接続されている。そして、チャンネル口金407dから先端開口部408aまで貫通するチャンネル408が形成される。このチャンネル408は、図示しない処置具が挿通する他に送気・送水等に使用される。

[0064] 図19に示すように、第4の孔406a4は、第4の孔406a4の最先端位置に配設され、観察窓部52を形成する第1レンズ（またはカバーガラス）414aを有している。この第1レンズ414aの後方には、第2レンズ414bと、第3レンズ414cと、第4レンズ414dとが順次配設されている。レンズ414a、414b、414c、414dとは、観察光学系414として形成されている。この観察光学系414は、第4の孔406a4の内周壁面に例えば、接着剤で固定されている。観察光学系414の結像位置には、CCD等の撮像素子を有する撮像素子部415が配置されている。

[0065] そして、観察光学系414によって結像された観察像は、撮像素子部415によって電気信号に変換されて図示しない信号ケーブルを介して信号処理装置403に伝送される。そして電気信号（観察像）は、信号処理装置403によって映像信号に変換されて観察モニタ404に出力される。なお、撮像素子部415に代えてイメージガイドファイバの先端が固定されてもよい。この場合は、観察光学系414によって結像された観察像は、イメージガイドファイバを通して接眼部に導かれ、接眼部によって観察される。

[0066] 図20に示すように第2の孔406a2と第3の孔406a3とは、孔406a2、406a3の最先端位置に配設され、照明窓部51a、51bを

形成する照明レンズ４１２を有している。本実施の形態では、光学部材の一例である照明レンズ４１２と、先端部本体４０６ａとが一体に形成された二色成形品４１３が形成されている。先端部本体４０６ａは、照明レンズ４１２を支持する支持部材４１６として形成される。

[0067] 本実施の形態の二色成形品４１３において、照明レンズ４１２は、例えば医療分野で使用されることの多い光学部品用の樹脂であって、光学的に透明な樹脂、例えばＰＳＵ（ポリサルホン）にて形成されている。また、支持部材４１６は、光学的に不透明な、例えば黒色に着色された樹脂、例えばＰＳＵ（ポリサルホン）にて形成されている。そして、これらは二色成形による射出成形、すなわち照明レンズ４１２が一次成形された後、支持部材４１６である先端部本体４０６ａが二次成形される成形工程によって、照明レンズ４１２と先端部本体４０６ａとが一体に形成されている。支持部材４１６は、光学的に不透明であるため、照明レンズ４１２の外周部から不要な光が散乱することを防止する。

[0068] また、図２０に示すように本実施の形態では照明レンズ４１２は、ほぼ円形のレンズ本体４１２ａと、このレンズ本体４１２ａの外周部位に連結された円筒形状の筒壁部４１２ｂとを有する。レンズ本体４１２ａの外表面は傾斜面形状の光学機能面４１２ａ１であり、レンズ本体４１２ａの内表面は凹曲面形状の凹面光学機能面４１２ａ２である。そして、先端部本体４０６ａの上面側の傾斜面４０６ｂと傾斜面形状の光学機能面４１２ａ１とは段差なく、同一面としてなだらかに接続されている。

[0069] 傾斜面４０６ｂと光学機能面４１２ａ１は同一面としてなだらかに接続されていることで、その境界部には汚れの侵入することはない。

また、上記二色成形品４１３の成形型は、主要部の大部分が第１の実施の形態（図１乃至図１５参照）と同じである。このため、一次成形型の構成は、省略し、ここでは、図２１を参照して上記二色成形品４１３の二次成形型４２１の要部の概略構成について説明する。図２１中で、参照符号４２２は第２の固定型を示し、参照符号４２３は可動型を示す。照明レンズ４１２は

、一次成形部である。可動型４２３と第２の固定型４２２との接合面には、支持部材４１６のための二次成形用キャビティである第２のキャビティ５００１が形成されている。支持部材４１６は、照明レンズ４１２の隣接部材である。

[0070] 可動型４２３は、可動側型板４２４の中央部分に可動入子４２５を有している。そして、一次成形後、一次成形部である照明レンズ４１２は、可動入子４２５の上面に嵌合保持されている。

第２の固定型４２２の二次固定側型板４２６は、照明レンズ４１２の傾斜面形状の光学機能面４１２ａ１と対応する部分に中空形状の二次固定空間４２７を有している。そして、二次固定側型板４２６に配設される二次固定押圧保持部４２７Ａは、光学機能面４１２ａ１以外の照明レンズ４１２と当接する。なお、参照符号４３１は、第２の固定型４２２の二次成形スプルーを示す。

[0071] さらに、二次固定押圧保持部４２７Ａは、２つのエアーベント４２７Ｂを有する。エアーベント４２７Ｂは、一次成形部である照明レンズ４１２と二次成形部である支持部材４１６との境界部に配設され第２の樹脂によって形成されるエアートラップ部分と、中空形状の二次固定空間４２７の部分との間を連通し、かつ第２の樹脂が浸入不能な隙間である。

なお、二色成形品４１３の製造方法に関しては、基本的に第１の実施の形態と同じであるため、省略する。

[0072] （作用・効果）

本実施の形態によれば、内視鏡４０１の先端部４０６において、照明レンズ４１２と支持部材４１６とにより二色成形品４１３が構成され、二色成形品４１３の外表面は窪みがなく平滑な面として成形される。これにより、リユースの際の洗浄が簡単になり安価で衛生的な内視鏡治療が可能になる。

[0073] さらに、二次成形型４２１による二次成形時には、一次成形部である照明レンズ４１２は可動入子４２５に嵌合保持された状態で、光学機能面４１２ａ１以外の照明レンズ４１２の外周部分は可動型４２３と二次固定押圧保持

部 4 2 7 A とによりが押圧保持される。このとき、二次固定空間 4 2 7 が光学機能面 4 1 2 a 1 と対応する位置に配置されているので、光学機能面 4 1 2 a 1 が第 2 の固定型 4 2 2 の内壁面に接触することなく、二色成形品 4 1 3 の二次成形が行なわれる。

[0074] この二色成形品 4 1 3 の二次成形時には、エアーが照明レンズ 4 1 2 と支持部材 4 1 6 との境界部に発生する。このエアーは、二色成形品 4 1 3 の外表面に当接する 2 つのエアーベント 4 2 7 B を通して二次固定空間 4 2 7 へ排出される。このとき、光学機能面 4 1 2 a 1 以外の照明レンズ 4 1 2 の外表面且つ、エアーベント 4 2 7 B と接合するこの外表面にエアーベント転写形状が成形される。

[0075] これにより、二色成形品 4 1 3 の二次成形時に、二次成形用キャビティのエアーは溶融樹脂の射出圧力による圧縮せず、その圧縮熱によって照明レンズ 4 1 2 と射出樹脂自身とが変質しない。したがって、照明レンズ 4 1 2 と支持部材 4 1 6 との耐薬品性能や密着強度が悪化することがない二色成形品 4 1 3 が得られる。よってリユースの際の薬品洗浄により侵食することがなく、密着強度も十分で安全な内視鏡 4 0 1 を提供することが可能になる。

[0076] [第 3 の実施の形態]

(構成)

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。上記各実施の形態では、多色成形品として、図 2 に示す二色成形品 3 や、図 20 に示す二色成形品 4 1 3 に適用した適用例を示したが、必ずしも二色成形品に限定されるものではない。たとえば、図 22 A と図 22 B とに示す第 3 の実施の形態に示すように多色成形品として三色成形品 5 0 1 や、図示はしないが四色以上の多色成形品に適用してもよい。

[0077] 本実施の形態の三色成形品 5 0 1 は、例えば光学レンズである光学素子（第 1 成形部） 5 0 2 と、この光学素子 5 0 2 を保持するレンズ枠である円筒状の着色外周部（第 2 成形部） 5 0 3 と、前記光学素子 5 0 2 と前記着色外周部 5 0 3 との間に配置されたリング状の中間層（第 3 成形部） 5 0 4 とを

多色成形によって一体化した一体物によって形成されている。ここで、光学素子 502 は、光透過性の樹脂材料である第 1 の樹脂を射出成形して形成されている。着色外周部 503 は、光学素子 502 と離間して配置され、前記第 1 の樹脂とは異なる第 2 の樹脂を射出成形して形成されている。中間層 504 は、光学素子 502 と着色外周部 503 との間に配置され、前記第 1 の樹脂と前記第 2 の樹脂とは異なる第 3 の樹脂を前記光学素子 502 と前記着色外周部 503 との間に射出成形して形成されている。

[0078] ここで、三色成形品 501 の射出成形時には、光学素子 502 と中間層 504 との結合界面には、熱溶融されて混合された状態で結合された第 1 の熱溶融結合部 505 が形成される。また、中間層 504 と着色外周部 503 との結合界面には、同様に熱溶融されて混合された状態で結合された第 2 の熱溶融結合部 506 が形成されている。

[0079] 図 22B に示すように光学素子 502 は向かい合う 2 面を有し、これら 2 面がそれぞれ光学機能面 502a, 502b として機能する。図 22B に示すように、光学素子 502 は、上側に凸曲面状の第 1 の光学機能面 502a を有し、下側に凸曲面状の第 2 の光学機能面 502b を有する。着色外周部 503 は、三色成形品 501 を図示しない鏡筒に取り付ける際の鏡筒内での位置決めとして機能する。

[0080] 上記三色成形品 501 の成形型の可動型には、可動側型板の中央部分に可動入子が配設されている。そして、一次成形後、一次成形部である光学素子 502 は、この可動入子の上面に嵌合保持されている。

二次成形型の第 2 の固定型の二次固定側型板は、第 1 の光学機能面 502a と対応する中空形状の二次固定空間を有する。そして、二次固定押圧保持部は、第 1 の光学機能面 502a 以外の光学素子 502 と当接する。

[0081] さらに、第 2 の固定型の二次固定押圧保持部は、2 つのエアベントを有する。エアベントは、一次成形部である光学素子 502 と三次成形部である中間層 504 との境界部に配設され第 3 の樹脂によって形成されるエアートラップ部分と、中空形状の二次固定空間の部分との間を連通し、かつ第 2

の樹脂が浸入不能な隙間である。なおエアーベントは、二次成形部である着色外周部 503 と三次成形部である中間層 504 との境界部に配設され第 3 の樹脂によって形成されるエアートラップ部分と、中空形状の二次固定空間の部分との間を連通し、かつ第 2 の樹脂が浸入不能な隙間である。

[0082] (作用・効果)

本実施の形態の三色成形品 501 は、上記各実施の形態と同様の製造方法で成形される。そして、二次成形型による二次成形時には、一次成形部である光学素子 502 は可動型の可動入子に嵌合保持される。この状態で可動型と第 2 の固定型の二次固定押圧保持部とによって、第 1 の光学機能面 502a 以外の光学素子 502 の外周部分が押圧保持される。このとき、第 2 の固定型の二次固定空間は、第 1 の光学機能面 502a と対応する位置に配置されている。よって第 1 の光学機能面 502a が第 2 の固定型の壁面に接触することなく、三色成形品 501 の二次成形が行なわれる。

[0083] この三色成形品 501 の二次成形時には、エアーが光学素子 502 と中間層 504 との境界部と、中間層 504 と着色外周部 503 との境界部とに発生する。エアーは、2つのエアーベントを通して二次固定空間へ排出される。このとき、第 1 の光学機能面 502a 以外の光学素子 502 の外表面且つ、エアーベントと接合する光学素子 502 の外表面に、エアーベント転写形状が成形される。

[0084] これにより、三色成形品 501 の二次成形時に、二次成形用キャビティのエアーは溶融樹脂の射出圧力による圧縮せず、その圧縮熱によって光学素子 502 と射出樹脂自身とが変質しない。したがって、光学素子 502 と着色外周部 503 との耐薬品性能や密着強度が悪化することがない三色成形品 501 が得られる。よって、リユースの際の薬品洗浄により侵食することがなく、密着強度も十分で安全な内視鏡を提供することが可能になる。

[0085] さらに、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。

次に、本出願の他の特徴的な技術事項を下記の通り付記する。

記

(付記項 1)

可動側金型と、

第 1 の樹脂が通る第 1 の固定側ランナーを有し、前記第 1 の樹脂によって形成され少なくとも光学機能面を有する光学素子を成形する第 1 のキャビティを、前記可動側金型との間に規定する第 1 の固定側金型と、

成形された前記光学素子に対して、前記第 1 の樹脂とは異なる第 2 の樹脂によって 2 次成形部を成形する第 2 のキャビティを、前記可動側金型との間に規定する第 2 の固定側金型と、

を有し、

前記可動側金型と前記第 1 の固定側金型と前記第 2 の固定側金型とにより 2 色成形品を成形する 2 色成形用金型であって、

前記第 2 の固定側金型は、中空形状であって、前記光学機能面以外の前記光学素子にのみ当接する 2 色成形用金型。

[0086] (付記項 2)

前記第 2 の固定側金型は、エアーベントを有する付記項 1 に記載の 2 色成形用金型。

[0087] (付記項 3)

可動側金型と第 1 の固定側金型との間に規定される第 1 のキャビティによって、光学機能面を有する光学素子を成形する 1 次成形ステップと、

前記可動側金型の移動にともなって、前記可動側金型と、前記光学機能面以外の前記光学素子に当接する中空形状の第 2 の固定側金型との間に規定される第 2 のキャビティへ、前記第 1 のキャビティから前記光学素子を移動させる可動側金型移動ステップと、

前記第 2 のキャビティで 2 次成形部を成形し、移動後の前記光学素子に対して前記 2 次成形部を一体化させる 2 次成形ステップと、

を具備する 2 色成形品を成形する 2 色成形品の成形方法。

[0088] (付記項 4)

前記第 2 の固定側金型はエアーベントを有し、

前記 2 次成形ステップは、前記エアーベントによって、2 次成形時に発生する気体を前記第 2 のキャビティ外に排出する付記項 3 に記載の 2 色成形品の成形方法。

[0089] (付記項 5)

前記付記項 3 または前記付記項 4 に記載の 2 色成形品の成形方法を用いて成形された 2 色成形品。

産業上の利用可能性

[0090] 本発明は、複数の異なる樹脂を組合せて一体化する多色成形用成形型と多色成形品の成形方法と多色成形品を使用する技術分野や、これを製造する技術分野に有効である。

[0091] 本発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。

請求の範囲

[請求項1]

第1の樹脂が通る第1の固定側ランナー(12)を備えた第1の固定型(100)と、前記第1の固定型(100)に対して接離可能な可動型(300, 423)との間に、前記第1の樹脂によって形成され少なくとも光学機能面(1a1, 1a2, 412a1, 412a2, 502a, 502b)を有する光学素子(1, 412, 502)である一次成形部を成形する第1のキャビティ(1000)を規定する第1の成形型(10)と、

前記第1の成形型(10)で成形された前記光学素子(1, 412, 502)に対して接合させた状態で、前記第1の樹脂とは異なる第2の樹脂によって二次成形部(2, 416, 504, 506)を成形する第2のキャビティ(5000, 5001)を規定する第2の成形型(20)とを有し、

前記第2の成形型(20)は、前記可動型(300, 423)に対して接離可能な第2の固定型(200, 421)を有し、

前記可動型(300, 423)と前記第2の固定型(200, 421)との間に前記第2のキャビティ(5000, 5001)を規定することにより多色成形品(3, 413, 501)を成形する多色成形用成形型(50)であって、

前記第2の固定型(200, 421)は、前記光学機能面(1a1, 1a2, 412a1, 412a2, 502a, 502b)と対応する部分に配設されている中空形状部(201, 427)と、前記光学機能面(1a1, 1a2, 412a1, 412a2, 502a, 502b)以外の前記光学素子(1, 412, 502)にのみ当接する当接部(201A, 427A)とを有する多色成形用成形型(50)。

[請求項2]

前記第2の固定型(200, 421)は、前記光学素子(1, 412, 502)と前記中空形状部(201, 427)との境界部に配設され前記第2の樹脂によって形成されるエアートラップ部分と、前記

中空形状部（２０１，４２７）とを連通し、かつ前記第２の樹脂が浸入不能な隙間であるエアーベント（２０１Ｂ，４２７Ｂ）を有する請求項１に記載の多色成形用成形型（５０）。

[請求項３]

可動型（３００，４２３）と第１の固定型（１００）との間に規定される第１のキャビティ（１０００）において、光学機能面（１ａ１，１ａ２，４１２ａ１，４１２ａ２，５０２ａ，５０２ｂ）を有する光学素子（１，４１２，５０２）である一次成形部を一次成形する一次成形ステップと、

前記可動型（３００，４２３）の移動にともなって、前記第１のキャビティ（１０００）から前記光学素子（１，４１２，５０２）を、前記可動型（３００，４２３）と、前記光学機能面（１ａ１，１ａ２，４１２ａ１，４１２ａ２，５０２ａ，５０２ｂ）以外の前記光学素子（１，４１２，５０２）にのみ当接する中空形状の第２の固定型（２００，４２１）との間に規定される第２のキャビティ（５０００，５００１）へ移動させる可動型（３００，４２３）の移動ステップと、

前記第２のキャビティ（５０００，５００１）で二次成形部（２，４１６，５０４，５０６）を二次成形し、移動後の前記光学素子（１，４１２，５０２）に対して前記二次成形部（２，４１６，５０４，５０６）を一体化させる二次成形ステップと、

を具備する多色成形品（３，４１３，５０１）の成形方法。

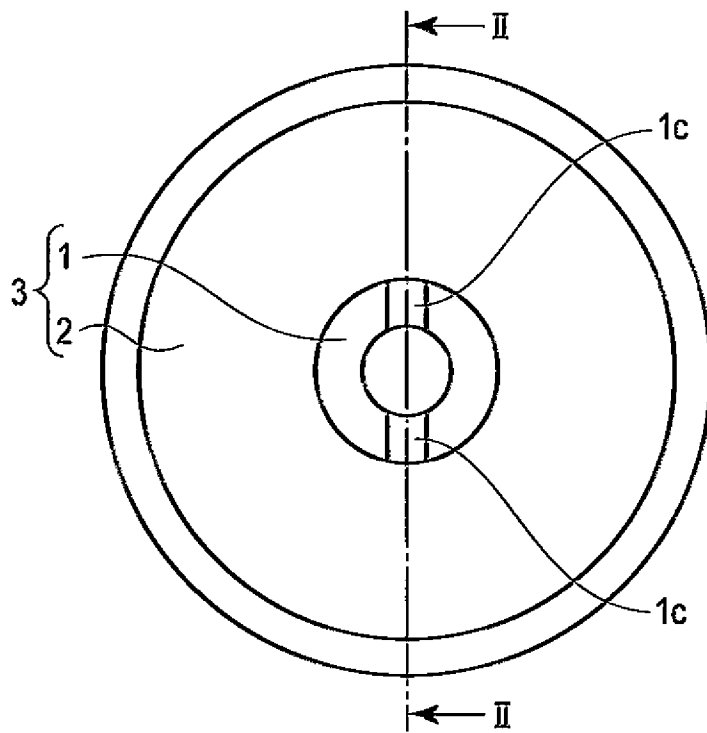
[請求項４]

前記二次成形ステップは、前記第２の固定型（２００，４２１）に形成され、前記第２の固定型（２００，４２１）の中空形状部（２０１，４２７）と、前記光学素子（１，４１２，５０２）との境界部に配設され前記第２の樹脂によって形成されるエアートラップ部分と、前記中空形状部（２０１，４２７）とを連通し、かつ前記第２の樹脂が浸入不能な隙間であるエアーベント（２０１Ｂ，４２７Ｂ）によって、二次成形時に前記第２のキャビティ（５０００，５００１）の前

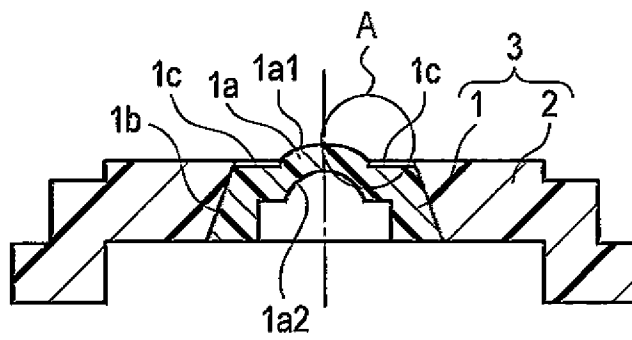
記エアートラップ部分に発生する気体を前記第2のキャビティ（5000, 5001）の外に排出する請求項3に記載の多色成形品（3, 413, 501）の成形方法。

[請求項5] 請求項3または請求項4に記載の多色成形品（3, 413, 501）の成形方法を用いて成形された多色成形品（3, 413, 501）。

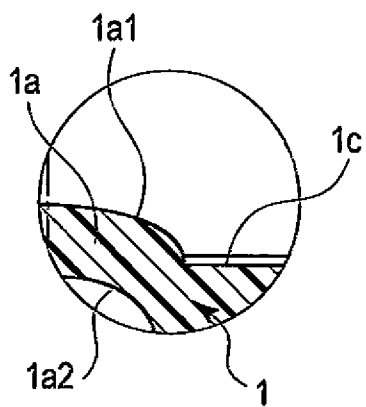
[図1]



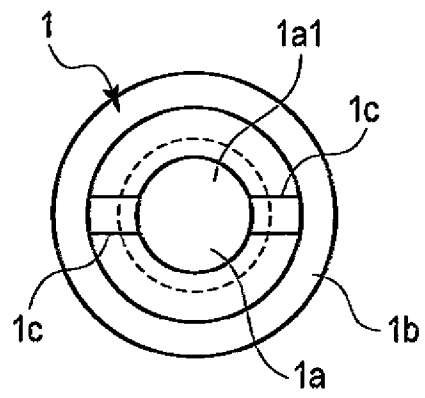
[図2]



[図3]

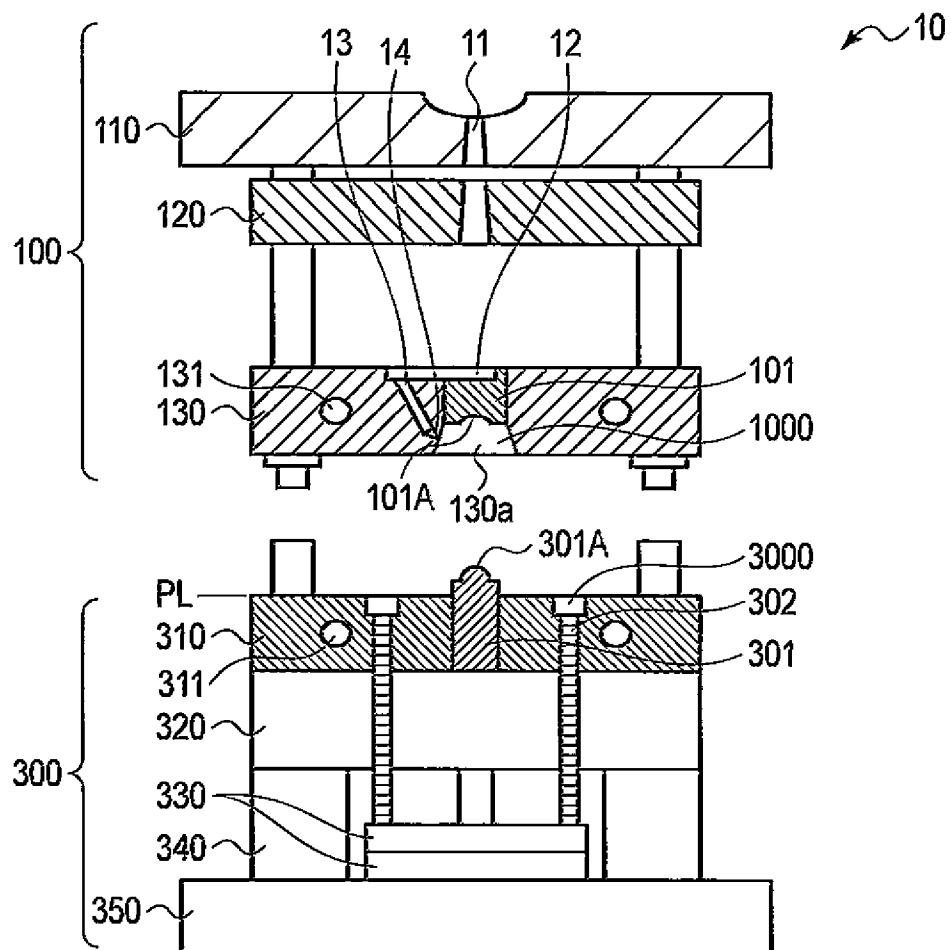


[図4]

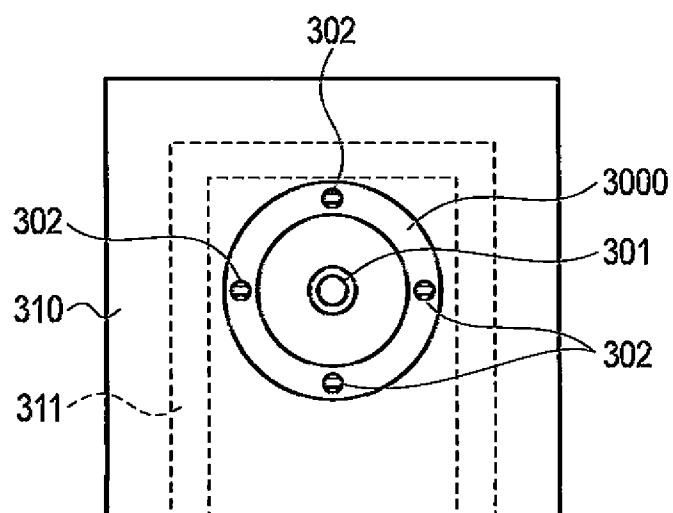


[illegible]

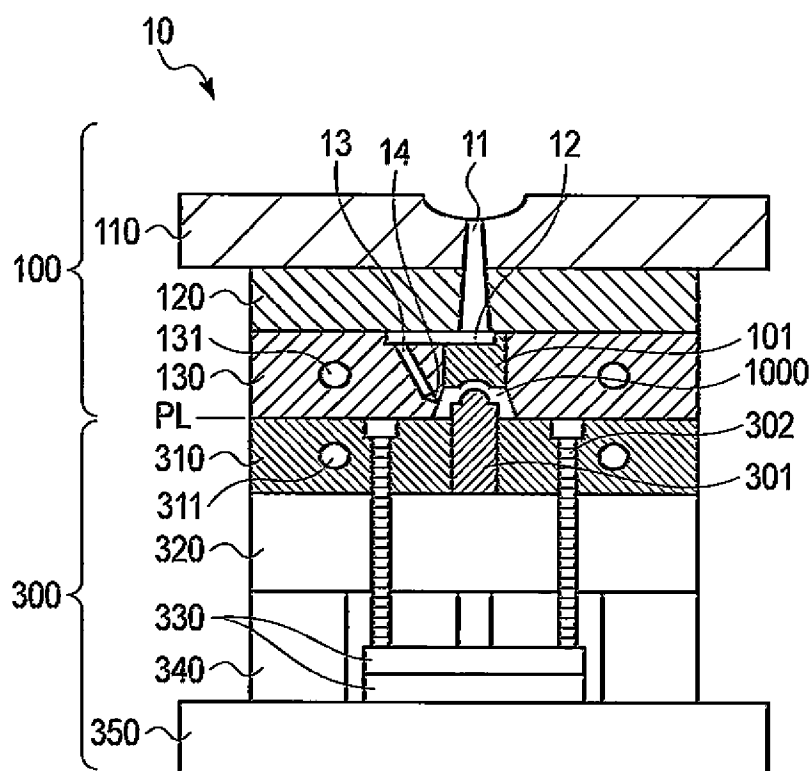
[図6]



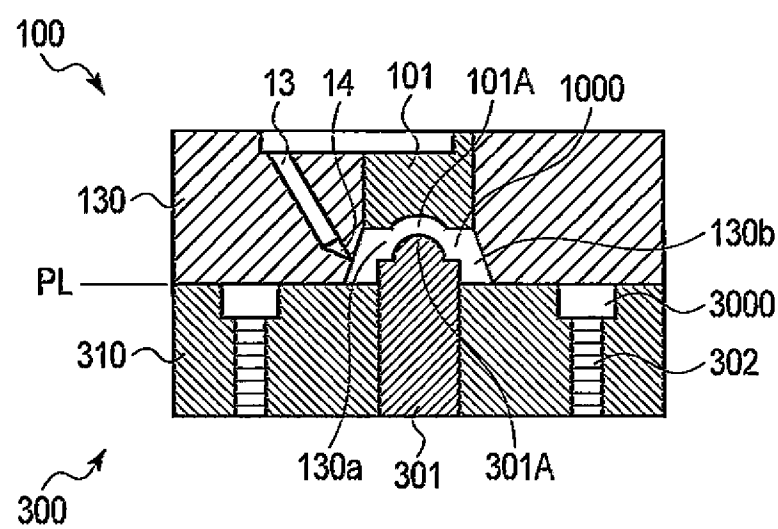
[図7]



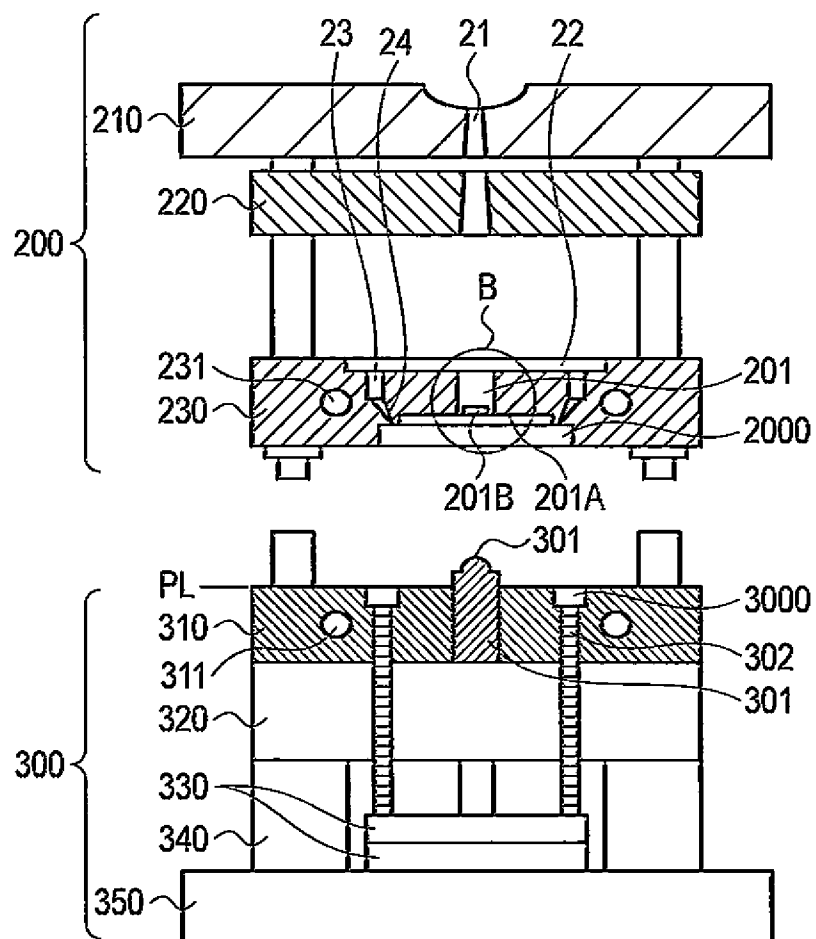
[図8]



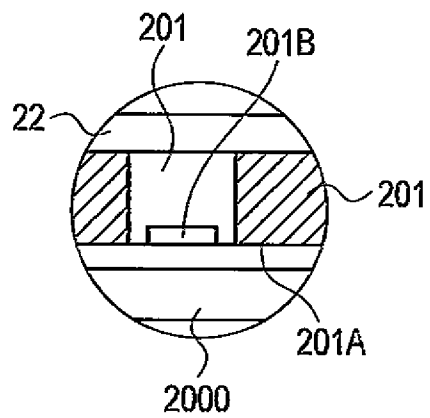
[図9]



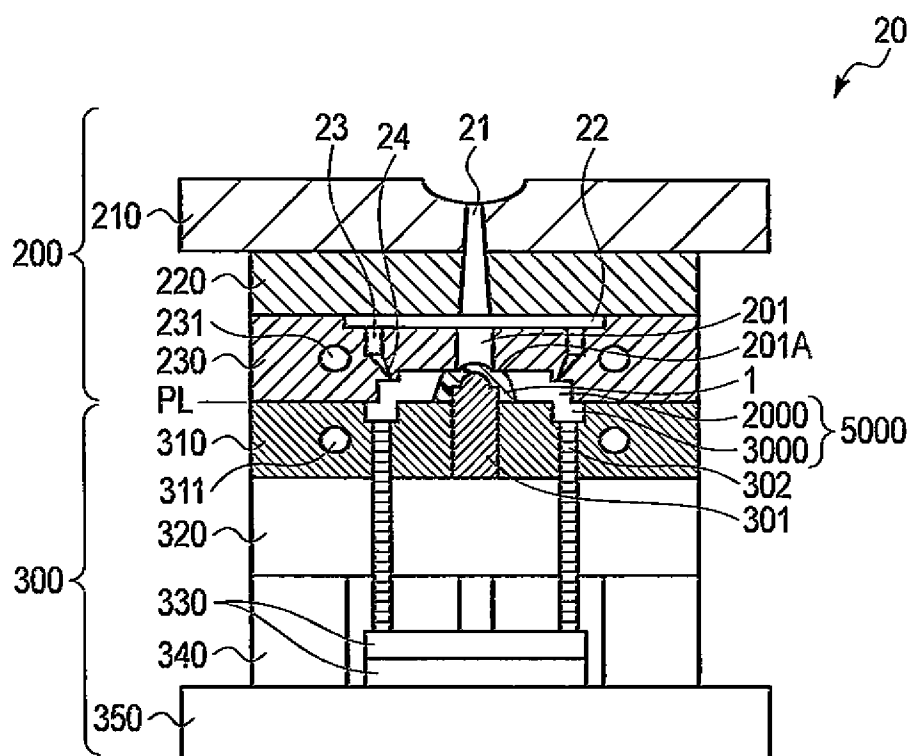
↪ 20



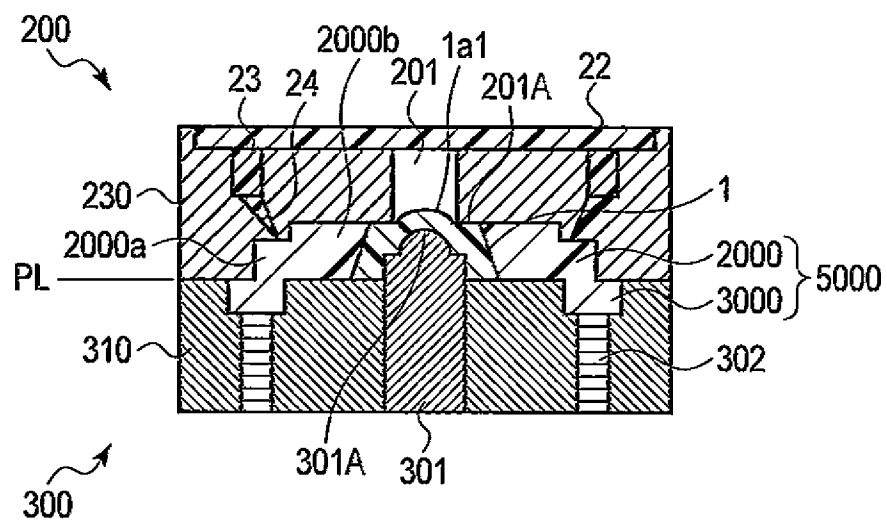
[図12]



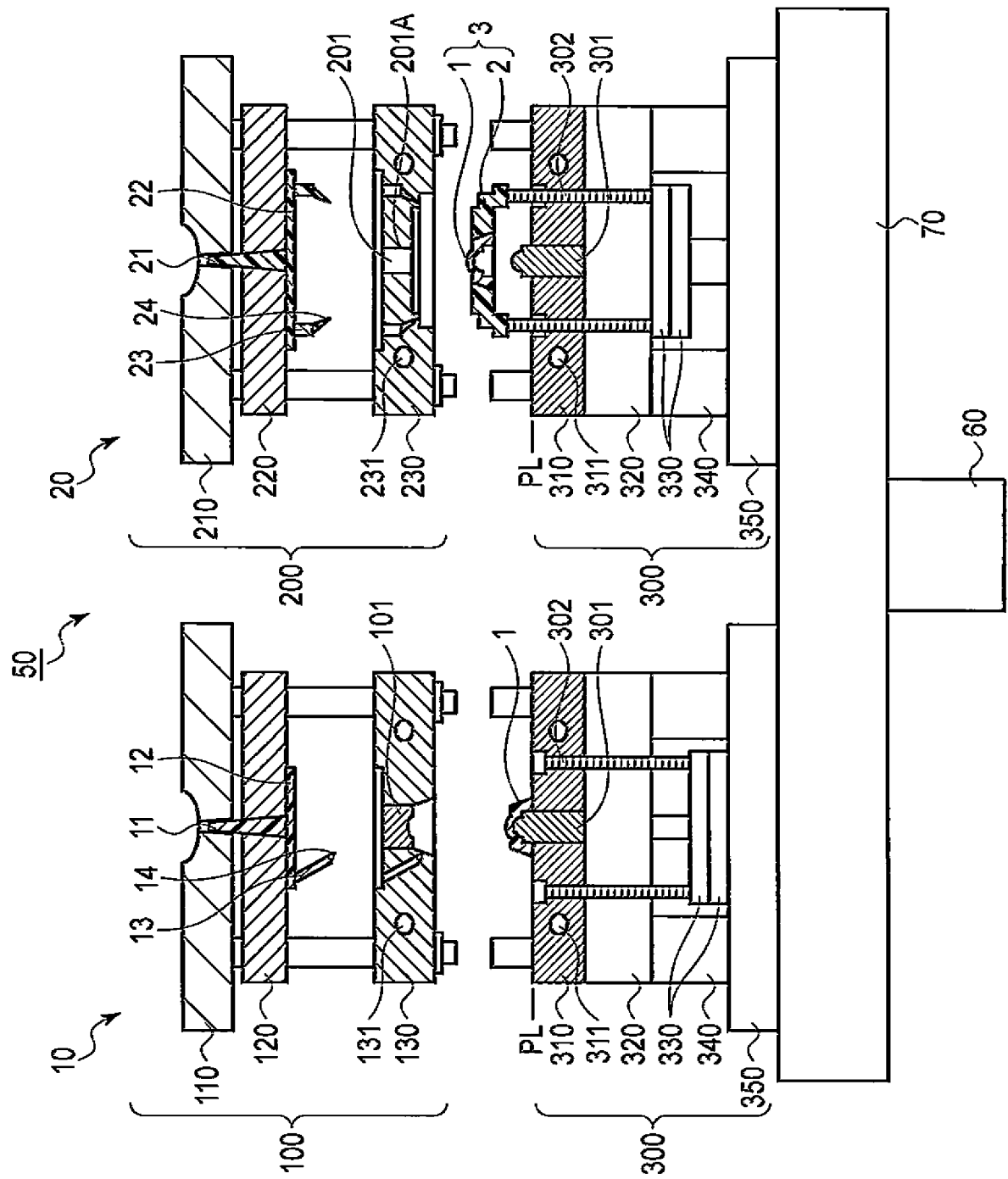
[図13]



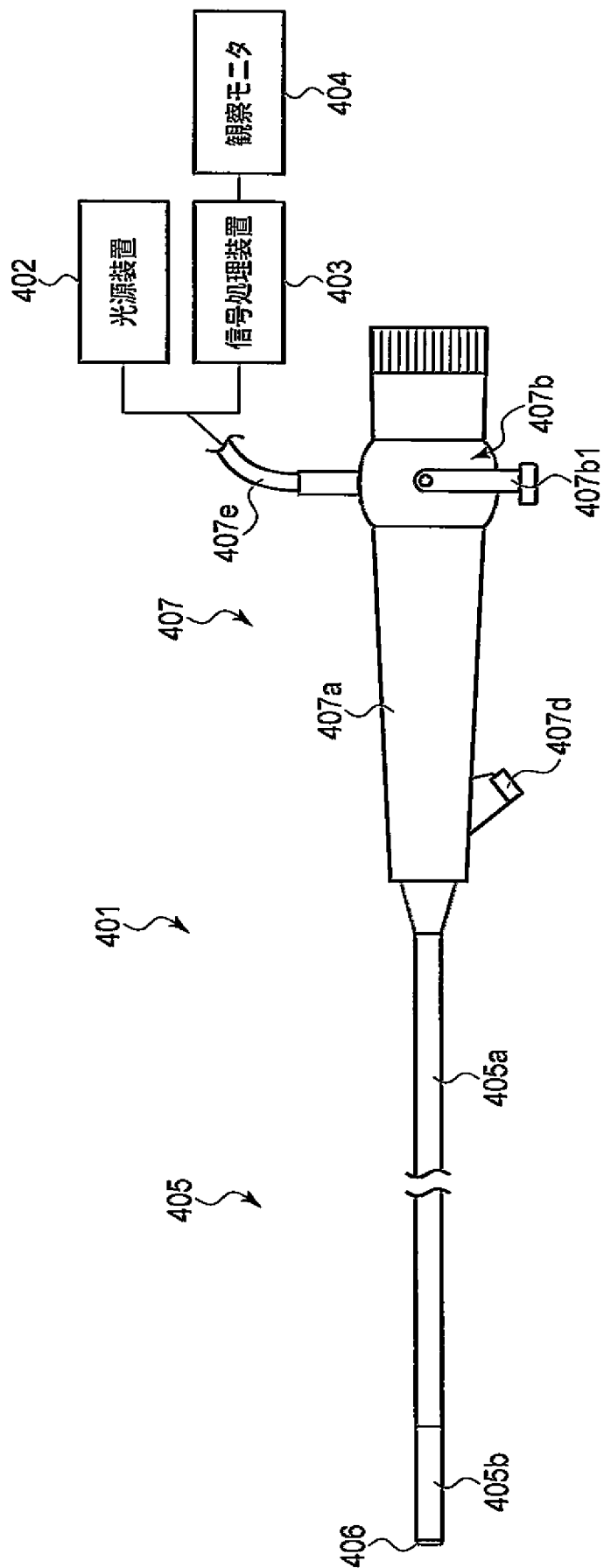
[図14]



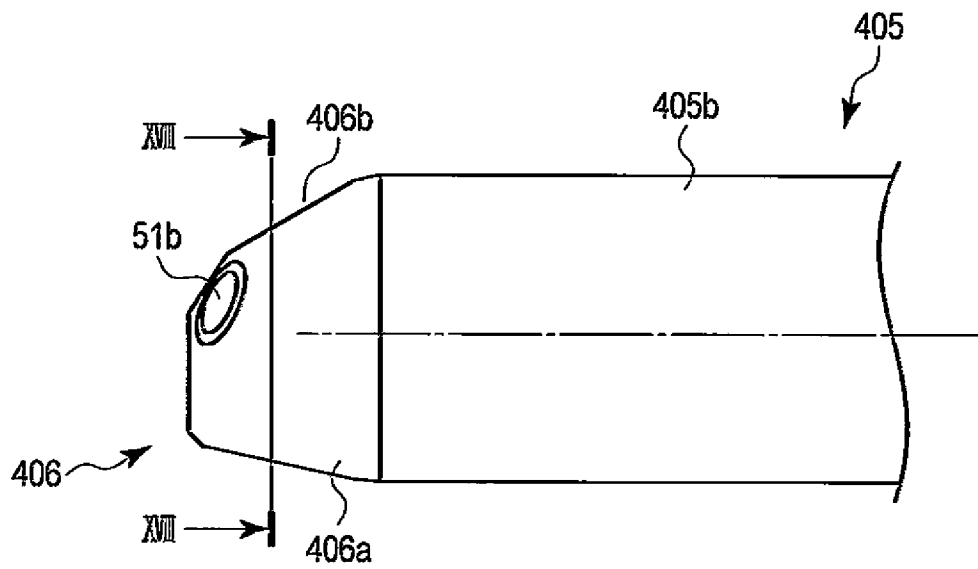
[図15]



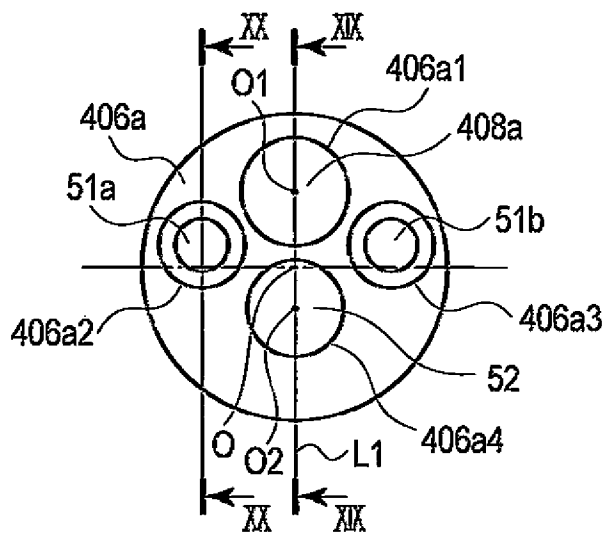
[図16]



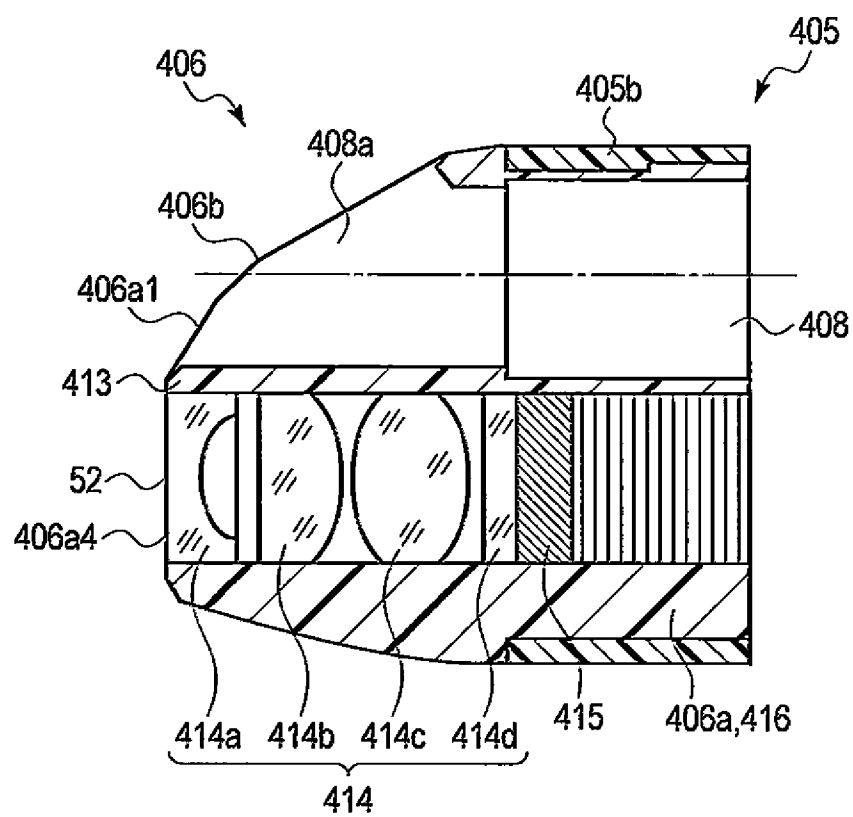
[図17]



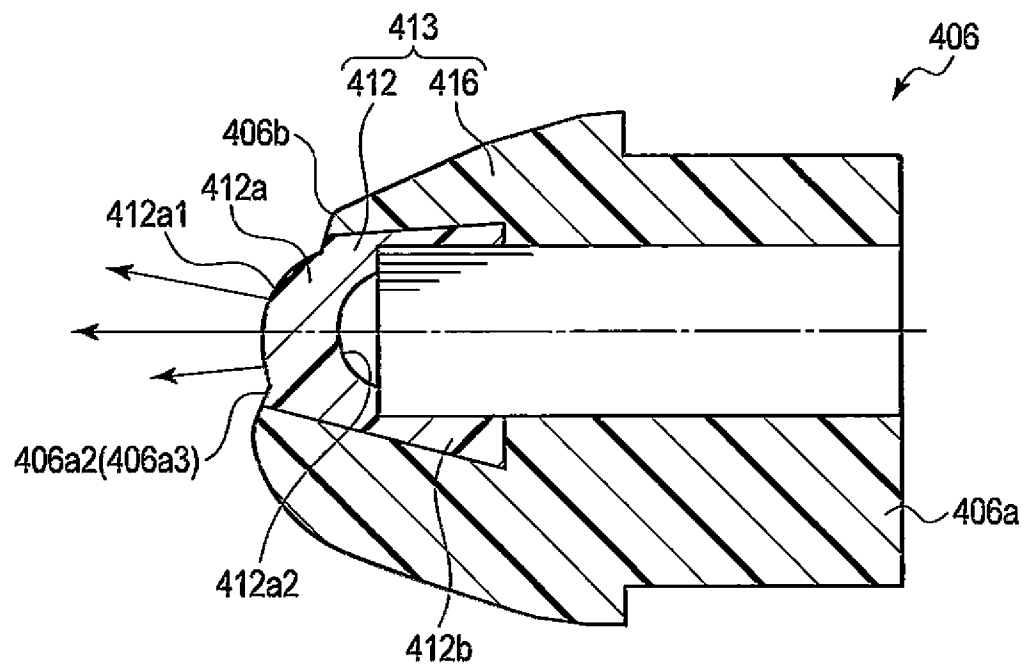
[図18]

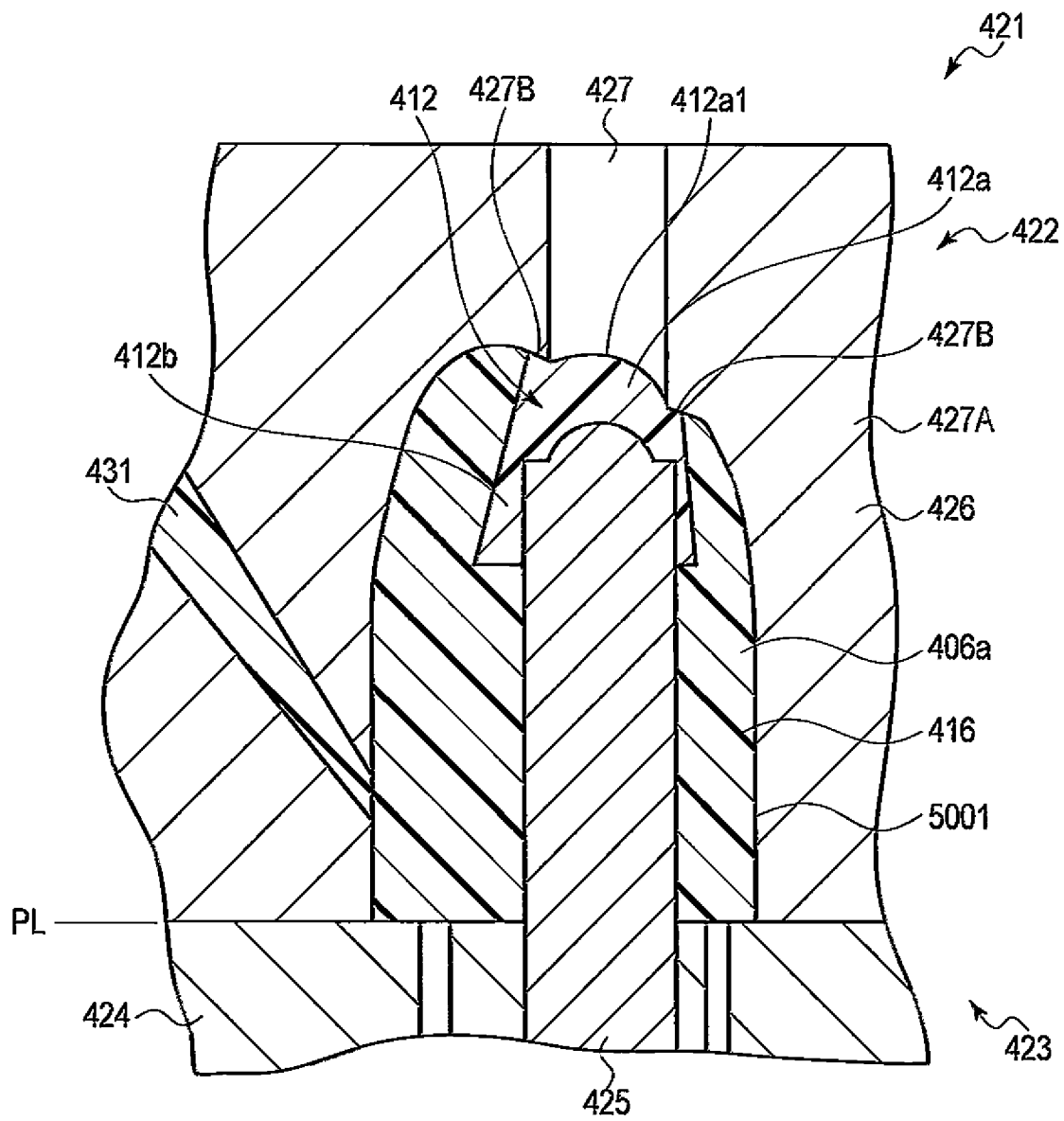


[図19]

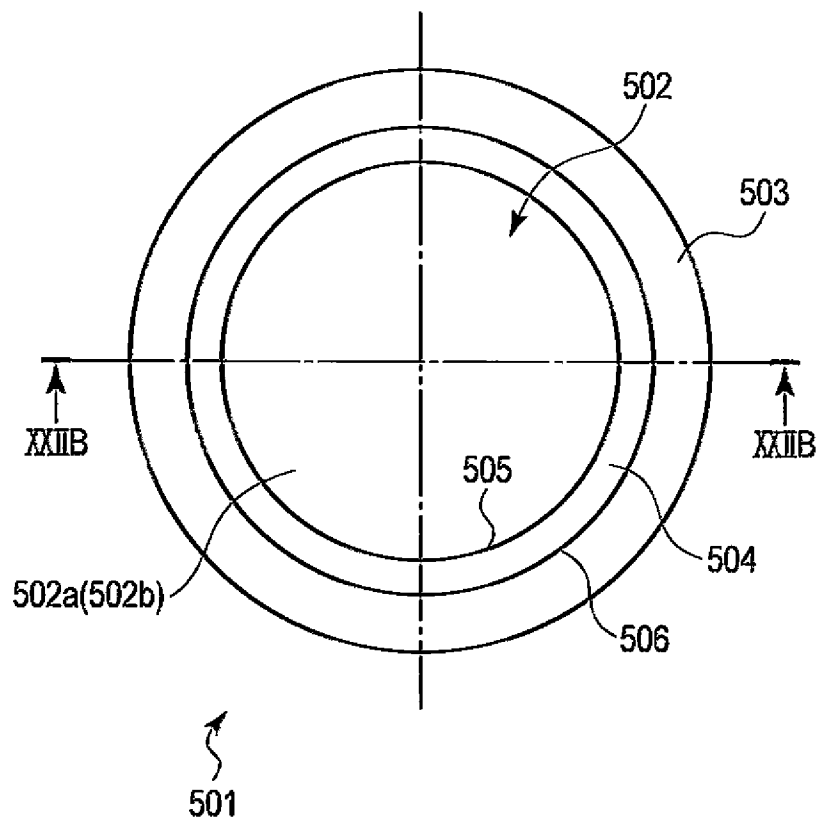


[図20]

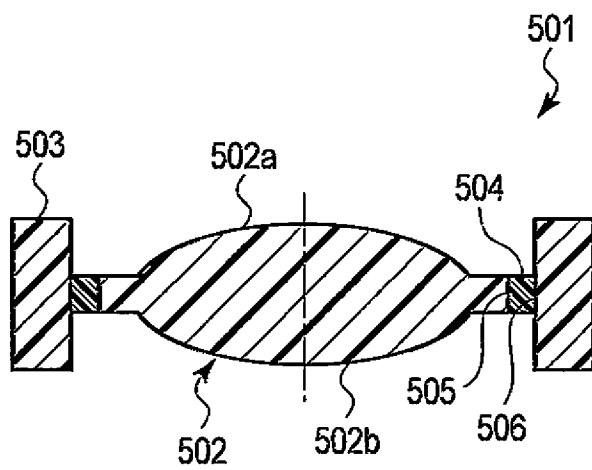




[図22A]



[図22B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057960

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C45/26(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, B29C45/16(2006.01)i, B29C45/34(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i, G02B23/24(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)

B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76, G02B23/24, G02B7/02, G02B3/00, A61B1/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 3820137 B2 (Olympus Corp.), 13 September 2006 (13.09.2006), paragraphs [0006], [0008], [0016] to [0020]; fig. 3 to 5 (Family: none)	1-5
A	JP 11-221839 A (Sony Corp.), 17 August 1999 (17.08.1999), claim 1; paragraphs [0008], [0009], [0013], [0024] to [0031]; fig. 1 to 4, 6 (Family: none)	1-5



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, 2012 (25.06.12)

Date of mailing of the international search report
03 July, 2012 (03.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057960

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-37478 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 05 February 2004 (05.02.2004), claim 1; paragraphs [0006], [0010] to [0016], [0019]; fig. 7 to 10 (Family: none)	1-5

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, A61B1/00(2006.01)i, B29C45/16(2006.01)i, B29C45/34(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i, G02B23/24(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. B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76, G02B23/24, G02B7/02, G02B3/00, A61B1/00

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 3820137 B2 (オリンパス株式会社) 2006.09.13, 【0006】、【0008】、【0016】～【0020】、【図3】～【図5】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 11-221839 A (ソニー株式会社) 1999.08.17, 【請求項1】、【0008】、【0009】、【0013】、【0024】～【0031】、【図1】～【図4】、【図6】 (ファミリーなし)	1-5

☒ 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 5 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 7 . 2 0 1 2

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)

鏡 宣宏

4 F

5 0 8 6

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

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
A	JP 2004-37478 A (東海ゴム工業株式会社) 2004. 02. 05, 【請求項 1】、 【0006】、【0010】～【0016】、【0019】、【図7】～ 【図10】 (ファミリーなし)	1-5