



レンズアレイを他の部品に固定する際の位置決めが容易で、製造に際してレンズ割れ等の問題を発生しにくくできるレンズアレイを提供する。凸状の嵌合部３０が、中央側に設けられて支持部２０から突出するので、レンズアレイ１００を他のレンズアレイ等に接合する組み立て工程において、レンズアレイ１００を背後から支持して精密に位置決めすることが可能になる。また、凸状の嵌合部３０を形成する嵌合部転写面８３ｃは、レンズアレイ１００の成形時に金型の中央側に凹部を形成することになるので、ガラス滴の体積すなわち熱容量を増大させることになり、光学面１１ａ、１２ａの成形を安定させ高精度化する観点で有利であり、割れ等の問題が発生しにくくなる。

明 細 書

発明の名称：

レンズアレイ、レンズアレイ積層体、レンズアレイの製造方法、レンズアレイ積層体の製造方法及びレンズユニットの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ガラスモールド法によって形成されるレンズアレイ、当該レンズアレイを積層したレンズアレイ積層体、レンズアレイの製造方法、レンズアレイ積層体の製造方法及びレンズユニットの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 携帯電話その他の携帯端末にカメラが搭載され、これに付随する撮像レンズの低価格化が求められている。かかる要求に応えるには、既存の製造方法を前提として各工程を見直すだけでは限界があり、一連の工程設計による効率化が必要となっている。また、市場トレンドとして薄型化が求められ、搭載部品であるレンズに対しても必然と薄型化への要求が高まっている。以上のような要求に応える手法として、ガラス製のレンズアレイをプレスによって形成しレンズに個片化することが考えられ、比較的高精度で小型のガラスレンズを一度に多数個作製できる点で有利と考えられる。

[0003] ガラス製のレンズアレイの製造方法として、ガラスモールド法が知られている。ここで、ガラスモールド法とは、加熱軟化させたガラスを一對の成形型の転写面でプレスし、冷却することで、ガラス製の一体品としてレンズ等の光学素子を得る方法を指す。このようなガラスモールド法によるレンズアレイの製造方法として、ガラスをプレス成形するものであって光学機能面に隣接する薄いフランジ部よりも外側に、光学機能面の頂点よりも若干高くなるように外縁フランジ部の頂点を形成し、かつ、外縁フランジ部上に、接着剤が光学機能面に流れ込むのを防止するための凸部を形成するものが公知となっている（特許文献1）。この方法に用いる金型は、光学面機能面及びフランジ部を成形する中子を備え、かつ、中子を嵌合させる中子嵌合孔の先端

に傾斜加工を施したものであり、傾斜加工により形成された溝部の形状を転写することによって、外縁フランジ部上に凸部を形成している。

[0004] ガラス製のレンズアレイの別の製造方法として、板状に加工された硝材を金型で再加熱することによってレンズ部の厚みとコバ部の厚みとの差が大きいレンズシートを成形するものが公知となっている（特許文献2）。この方法では、中央部に半球状の窪みである硝材溜まり部を設けた金型を用い、金型間に硝材シートを挟んで加熱によって軟化させプレスすることで、レンズが格子状に配列されたレンズシートを製造する。このように成形されたレンズシートは、切断により個片化され、ガラスレンズが得られる。

[0005] ガラス製のレンズアレイの別の製造方法として、ガラスプリフォームを加熱軟化させることによって薄板状のマイクロレンズアレイを成形するものが公知となっている（特許文献3）。この方法では、金型の中央付近にネストキャビティと呼ばれる凹部を設け、この凹部にプリフォームを配置することで、プレスされる際にガラスが中心から外に向けて流れるにつれて金型のレンズキャビティから気体を排出し、正確な表面形状を有するレンズ部を設けたマイクロレンズアレイを形成することができる。このように成形されたマイクロレンズアレイは、切断により個片化され、ガラス製のマイクロレンズが得られる。

[0006] しかしながら、特許文献1によって得られるレンズアレイでは、レンズアレイを他の部品（例えば別のレンズアレイ）に固定する際の位置決めが容易でない。特許文献1では、対向レンズの間隔を調整するために、外縁フランジ部を設けているが、光軸に垂直な方向に関するアライメント機能は期待できない。すなわち、外縁フランジ部に設けた凸部は、中子と中子嵌合孔との間に設けた断面楔状の隙間にガラスを進入させるため、精度よく形成することが容易でなく、この凸部を用いても2つのレンズアレイを精密に位置決めすることができない。

[0007] また、特許文献2、3によって得られるレンズアレイも、レンズアレイを他の部品（例えば別のレンズアレイ）に固定する際の位置決めが容易でない

。特許文献2では硝材溜まり部を設け、特許文献3ではネストキャビティを設けているが、これらの凸形状にアレイを相互にアライメントする機能は認められない。

[0008] その他、ガラス製のレンズアレイは、一度に多数個のレンズを成形するため成形面積も大きくなり、成形時には成形圧上昇等の条件修正が必要となる。このため、レンズ割れ、レンズ反り、金型へのダメージ、ガラス付着（融着発生）等のリスクが大きくなってしまう。特に、ガラスの液滴を金型で受けてプレスするタイプの液滴成形法は、迅速で精密なプレスを可能にするが、レンズアレイの大型化に伴って上記のようなレンズ割れ、レンズ反り等の問題が顕在化しやすい。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2005-200241号公報

特許文献2：特開2006-256906号公報

特許文献3：特開2001-48554号公報

発明の概要

[0010] 本発明は、レンズアレイを他の部品に固定する際の位置決めが容易で、製造に際してレンズ割れ等の問題を発生しにくくできるレンズアレイを提供することを目的とする。

[0011] また、本発明は、当該レンズアレイを積層したレンズアレイ積層体、レンズアレイの製造方法、レンズアレイ積層体の製造方法及びレンズユニットの製造方法を提供することを目的とする。

[0012] 上記目的を達成するため、本発明に係るレンズアレイは、複数のレンズ部と、複数のレンズ部を2次元的に配列した状態で支持する支持部と、支持部に設けられた接合用の基準面と、基準面の反対側において複数のレンズ部の間に設けられて支持部から突出するとともに、把持装置に対する位置合わせを可能にする凸状の嵌合部とを備える。なお、嵌合部は、位置合わせに利用する観点で、位置合わせの精度に対応する形状精度が要求される。また、嵌

合部は、レンズ部の外側にあって光学的な機能を有する部分ではないので、最終製品に残らないように除去することができる。

[0013] 上記レンズアレイによれば、凸状の嵌合部が、支持部に設けられた接合用の基準面の反対側において複数のレンズ部に囲まれる中央側に設けられて支持部から突出するので、レンズアレイを接合する組み立て工程において、レンズアレイを背後から支持して精密に位置決めすることが可能になる。つまり、凸状の嵌合部により、レンズアレイを他の部品に接合する組み立てに用いられる把持装置に対してレンズアレイの位置合わせが可能であるので、把持装置に支持されたレンズアレイを他の部品に固定する際の位置決めが簡易で正確なものとなる。また、凸状の嵌合部を形成する転写面は、レンズアレイの成形時に金型の中央側に凹部を形成することになるので、ガラス滴の体積すなわち熱容量を増大させることになり、光学面の成形を安定させ高精度化する観点で有利であり、割れ、反り等の問題が発生しにくくなる。

[0014] 本発明の具体的な態様又は側面では、上記レンズアレイにおいて、嵌合部が、レンズ部の光軸に垂直な方向に延びる平坦部と、平坦部の周囲に形成されレンズ部の光軸に対して傾斜した斜面部とを有する。この場合、斜面部によって光軸方向及び光軸に垂直な方向の位置決めが容易になる。なお、平坦部によって光軸方向の位置決めを容易にすることもできる。

[0015] 本発明の別の側面では、レンズ部の光軸方向における、嵌合部の高さが、レンズ部よりも高い。この場合、レンズアレイを台上に載置したり積層して搬送、保管等したりする取り扱いに際して、嵌合部がレンズ部を保護する働きを有する。また、嵌合部の体積を増加させることになり、金型間に供給されるガラス滴の体積すなわち熱容量を増大させる効果を大きくできる。

[0016] 本発明のさらに別の側面では、複数のレンズ部が、格子点上に配置され、嵌合部は、円形の外形輪郭を有する。この場合、複数のレンズ部をレンズアレイから直線的なダイシングによって簡易に切り出すことができる。また、嵌合部を円形とすることで、特にガラス滴の場合にガラス滴が対応する金型の転写面において中心部から均一に広がりやすく、レンズ部に対応する転写

面を気泡の発生を防止しつつ十分に充填することができ、レンズ割れ等の問題が生じにくい。

[0017] 本発明のさらに別の側面では、支持部が、多角形（好ましくは4角形以上の多角形）の外形輪郭を有する。この場合、レンズアレイの軸まわりの回転姿勢の管理が容易になる。なお、支持部が、8角形の外形輪郭を有する場合、支持部の体積が増加することを防止し、ガラス滴の比較的均一な広がりを実現することが容易となる。

[0018] 本発明のさらに別の側面では、支持部の外形輪郭の少なくとも一部において外側に突起する相対的に肉厚のはみ出し部をさらに備える。この場合、はみ出し部によってガラス滴の量や広がり揺らぎに対するマージンを確保できる。

[0019] 本発明のさらに別の側面では、はみ出し部が、レンズ部の光軸に垂直な方向に延びる複数の平坦部と、複数の平坦部の内側に形成されレンズ部の光軸に対して傾斜した複数の斜面部とを有する。この場合、斜面部によって光軸方向及び光軸に垂直な方向に関するレンズアレイの位置決めが可能になる。なお、平坦部によって光軸方向の位置決めを行うこともできる。

[0020] 本発明のさらに別の側面では、レンズ部の光軸方向における、はみ出し部の高さが、嵌合部の高さ以上である。この場合、レンズアレイの取り扱いに際して、はみ出し部がレンズ部や嵌合部を保護する働きを有する。

[0021] 本発明のさらに別の側面では、全体がガラスで形成されている。本発明は、ガラスのプレス成形に適する。

[0022] 本発明のさらに別の側面では、ガラスの溶融した液滴を金型で受けてプレスすることによって形成される。本発明のレンズアレイは、液滴成形法で製造される場合に、位置決めが容易になり、レンズ割れ等の問題発生抑制効果が高まる。

[0023] 本発明のさらに別の側面では、嵌合部の中心から複数のレンズ部の中心までの距離が等しい。この場合、嵌合部の中心に液滴を落下させることで、レンズ部が比較的近似した温度環境で成形され、成形精度のバラツキを抑える

効果が高い。

[0024] 本発明のさらに別の側面では、嵌合部の体積と複数のレンズ部の総体積との比が、0.8以上1.2以下である。

[0025] 本発明のさらに別の側面では、支持部の平面視の面積と支持部のうち嵌合部に対応する部分を除いた平面視の面積との比は、1.2以上1.5以下である。

[0026] 本発明に係るレンズアレイ積層体は、第1のレンズアレイとしての上述のレンズアレイと、第2のレンズアレイとを含み、第1のレンズアレイの基準面を、第2のレンズアレイに接合してなる。

[0027] 本発明に係るレンズアレイの製造方法は、複数のレンズ部の第1光学面に対応する複数の第1光学部転写面、複数のレンズ部を2次元的に配列した状態で支持するための支持部の第1の面に対応する第1支持部転写面、及び支持部に設けられた接合用の基準面の反対側において複数のレンズ部の間に設けられて支持部から突出するとともに、把持装置に対する位置合わせを可能にする凸状の嵌合部に対応する嵌合部転写面を備える第1の型と、複数のレンズ部の第2光学面に対応する複数の第2光学部転写面及び支持部の第2の面に対応する第2支持部転写面を備える第2の型と、第1及び第2の型の間にレンズアレイ材料を介在させ、第1及び第2光学部転写面と、第1及び第2支持部転写面と、嵌合部転写面との形状を転写してレンズアレイを成形する。

[0028] 上記レンズアレイの製造方法によれば、嵌合部転写面によって支持部から突出する凸状の嵌合部を有するレンズアレイを成形することができる。これにより、把持装置に支持されたレンズアレイを他の部品に固定する際の位置決めが簡易で正確なレンズアレイを得ることができる。また、嵌合部転写面が凹状であるため、ガラス滴の体積すなわち熱容量を増大させることになり、光学面の成形を安定させ高精度化する観点で有利であり、割れ、反り等の問題が発生しにくいレンズアレイとなる。

[0029] 本発明の別の側面では、上記レンズアレイの製造方法において、第1の型

にレンズアレイ材料を供給した後、第2の型を第1の型に向けて押圧することでレンズアレイを成形する。

[0030] 本発明に係るレンズアレイ積層体の製造方法は、第1のレンズアレイとしての上述のレンズアレイの基準面を、第2のレンズアレイに接合することで、レンズアレイ積層体を得る。

[0031] 本発明に係るレンズユニットの製造方法は、上述のレンズアレイ積層体の製造方法により製造されたレンズアレイ積層体を軸方向に切断して個片化する。

図面の簡単な説明

[0032] [図1]図1 Aは、レンズアレイの平面図であり、図1 Bは、図1 AのA A矢視断面図である。

[図2]レンズアレイの嵌合部等を説明する側方拡大断面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るレンズアレイの製造方法に用いる成形装置を説明する図である。

[図4]図4 Aは、成形金型のうち下型の端面図であり、図4 Bは、図4 AのB B矢視断面図である。

[図5]下型における嵌合部成形用の凹部等を説明する側方拡大断面図である。

[図6]下型及び上型を用いたガラスレンズの製造工程について概念的に説明する側方断面図である。

[図7]図7 Aは、レンズアレイ積層体の平面図であり、図7 Bは、図7 AのC C矢視断面図であり、図7 Cは、図7 Aのレンズアレイ積層体から切り出したガラスレンズユニットの断面図である。

[図8]一対のレンズアレイを接着してレンズアレイ積層体を製造する工程を概念的に説明する側方断面図である。

[図9]変形例のレンズアレイを説明する平面図である。

発明を実施するための形態

[0033] 図1 A及び図1 Bに示すように、本発明の一実施形態であるレンズアレイ100は、全体として平板状で、Z方向からの平面視において円形に近い輪

郭形状を有する。レンズアレイ 100 は、全体がガラスで形成され、複数のレンズ部 10 と、複数のレンズ部 10 を 2 次元的に配列した状態で支持する薄い支持部 20 と、支持部 20 の中央側に設けられて支持部 20 の一方側に突出する凸状の嵌合部 30 と、支持部 20 の外形輪郭から外側に突起するはみ出し部 40 とを備える。

[0034] レンズアレイ 100 を構成する 8 個のレンズ部 10 は、正方の格子点上に配置されており、かつ、レンズアレイ 100 の中心を通る軸 AX から等距離の位置、すなわち軸 AX を中心とする円周 Cf 上に配置されている。換言すれば、嵌合部 30 の中心（軸 AX）から各レンズ部 10 の中心（光軸 OX）までの距離が等しくなっている。各レンズ部 10 は、光学的機能を有する円形の中心部 10a と、中心部 10a から外径方向に延在する環状の外周部 10b とを備える。レンズ部 10 を構成する一对の第 1 及び第 2 光学面 11a, 12a は、球面又は非球面であり、互いに曲率が異なっている。図示の例では、上側の第 1 光学面 11a が凸となり、下側の第 2 光学面 12a が凹となっている。外周部 10b を構成する一对の第 1 及び第 2 外周面 11b, 12b は、例えば平坦面及び斜面からなるが、平坦面のみ又は斜面のみ、或いは曲面とすることもできる。なお、各レンズ部 10 の光軸 OX は、レンズアレイ 100 の軸 AX すなわち Z 軸に平行に延びている。

[0035] 支持部 20 は、8 個のレンズ部 10 の間を繋ぐように延びており、平面視において 8 角形の輪郭形状を有する。ここで、支持部 20 の 8 角形は、レンズ部 10 へのガラスの供給の都合を考慮して、正 8 角形ではなく非正 8 角形であり、X 軸や Y 軸の中間の斜め方向の辺が相対的に短くなっている。支持部 20 は、一様な厚みを有し、レンズアレイ 100 において最も薄い部分となっている。支持部 20 のうち図 1B において下側に配置された平坦面は、軸 AX に垂直で、レンズアレイ 100 を他の部材に接合する際の基準面 21（第 2 の面）となっている。支持部 20 のうち図 1B において上側に配置された平坦面 22（第 1 の面）は、本実施形態において特別な役割を持たせていないが、レンズアレイ 100 を他の部材と接合等する際の追加の基準面と

することもできる。

[0036] 嵌合部30は、支持部20から突起した部分であり、平面視において円形で、支持部20からレンズアレイ100の片面側（便宜上裏側とも呼ぶ）に突起することによって支持部20に比較して肉厚の部分形成している。嵌合部30は、断面が台形状となっており、軸AX（光軸OX）に垂直な方向に延びる平坦部32と、平坦部32の周囲に形成され軸AX（光軸OX）に対して傾斜した斜面部33とを有する。嵌合部30は、後に詳述するが、各レンズ部10との位置関係が正確に規定される。また、斜面部33の形状は、高い精度で形成されている。これにより、組み立てに用いられる後述する把持装置によってレンズアレイ100を裏側から支持する際に、把持装置に対するレンズアレイ100の正確な位置合わせを可能にする。

[0037] はみ出し部40は、4つの弓形部分41を有しており、これらの弓形部分41は、支持部20よりも肉厚で、支持部20の主要な4辺に沿って延びている。各弓形部分41は、断面が非対称な台形状となっており、軸AX（光軸OX）に垂直な方向に延びる平坦部42と、平坦部42の嵌合部30側に延び軸AX（光軸OX）に対して傾斜した斜面部43とを有する。はみ出し部40も、組み立てに用いられる把持装置（不図示）に対する位置合わせを可能にする。なお、はみ出し部40は、軸AXに対して傾斜し隣接する一对の弓形部分41間を繋ぐ直線部45を有する。直線部45の両端は、弓形部分41の斜面部43の端部と連続するように接続されている。

[0038] 図2は、レンズアレイ100の形状を説明する部分拡大断面図である。レンズアレイ100に形成された凸状の嵌合部30の形状は、具体例では、軸AX方向の高さ $h_1 = 0.5 \text{ mm}$ であり、底部直径 $\phi a = 6.2 \text{ mm}$ であり、頂部直径 $\phi b = 5.2 \text{ mm}$ となっている。また、斜面部33の横幅 w_1 は、 0.5 mm であり、その傾斜角 α_1 は 45° となっている。嵌合部30の体積（具体的には、支持部20との境界面をなす平坦面22より上の部分の体積）は、 12.8 mm^3 程度となっている。

[0039] はみ出し部40の形状は、具体例では、軸AX方向の高さ $h_2 = 0.65$

mmであり、斜面部43の横幅 w_2 は、0.65mmであり、その傾斜角 α_2 は 45° となっている。

[0040] レンズ部10の形状は、目的とするレンズ設計に応じて適宜設定されるが、具体例では、軸AX方向の高さ $h_3 = 0.45$ mmであり、上端側の直径 $\phi_c = 1.8$ mmであり、底面側の直径 $\phi_d = 2.8$ mmとなっている。外周部10bの斜面の傾斜角は例えば 60° となっている。

[0041] 具体的な実施例において、それぞれ軸AX方向から見た場合の、8角形の支持部20の面積は、 149.9 mm^2 であり、嵌合部30の面積は、 30.2 mm^2 であり、各レンズ部10の面積は、 6.2 mm^2 である。よって、支持部20のうち嵌合部30に対応する部分をくり抜いた面積 s_1 と、支持部20の面積 s_0 との比は、0.80となっている。また、嵌合部30の体積は、 12.8 mm^3 であり、各レンズ部10の体積（具体的には、支持部20との境界面をなす平坦面22より上の部分の体積）は、 1.9 mm^3 であるから（全レンズ部10で 15.2 mm^3 ）、嵌合部30の体積を8個のレンズ部10の総体積で割った体積比は0.84程度となっている。さらに、嵌合部30の体積をレンズアレイ100の総体積で割った体積比は0.07程度となっている。

[0042] 寸法、面積等の大小関係及び範囲についてまとめると、それぞれ軸AX（光軸OX）方向における、嵌合部30の高さ h_1 は、レンズ部10の高さ h_3 より大きくなっている。また、それぞれ軸AX（光軸OX）方向における、はみ出し部40の高さ h_2 は、嵌合部30の高さ h_1 以上となっている。また、嵌合部30の体積と、8個のレンズ部10の総体積との比は、0.8～1.2の範囲内となっている。支持部20の面積 s_0 と支持部20のうち嵌合部30に対応する部分をくり抜いた面積 s_1 との比は、1.2以上1.5以下となっている。

[0043] 図3は、図1A等を示すレンズアレイ100を液滴成形法によって製造するための成形装置200を説明する図である。図示の成形装置200は、原材料であるガラスを溶融して直接プレスする加圧成形のための装置であり、

成形金型 7 1 を組み込んだものとなっている。成形装置 2 0 0 は、主要な部材である成形金型 7 1 の他に、図 1 A に例示するレンズアレイ 1 0 0 の製造にあたって成形金型 7 1 に移動、開閉動作等の動作を行わせるための制御駆動装置 7 4、ガラス滴形成装置 7 5 等をさらに備える。

[0044] 成形金型 7 1 は、可動側の上型 7 2 と、固定側の下型 7 3 とを備える。成形を行う際、下型 7 3 は固定状態に維持され、上型 7 2 は下型 7 3 に対向するように移動して、両型 7 2、7 3 を互いに突き合わせるような型閉じが行われる。

[0045] まず、下型 7 3 について説明する。下型 7 3 は、型本体 7 3 a と、保持部 7 3 b と、ヒーター部 7 3 c とを備える。下型 7 3 のうち型本体 7 3 a は、上端に型面 8 3 を有する。この型面 8 3 は、成形に際しての転写面として、複数の光学部転写面 8 3 a 等を有する。下型 7 3 の保持部 7 3 b の根元に設けたヒーター部 7 3 c には、型本体 7 3 a を適度に加熱するための電気ヒーター 7 8 が内蔵されている。

[0046] 図 4 A 及び図 4 B は、下型 7 3 の型本体 7 3 a を拡大して説明する端面図及び断面図である。型本体 7 3 a の型面 8 3 は、複数の第 1 光学部転写面 8 3 a と、第 1 支持部転写面 8 3 b と、嵌合部転写面 8 3 c と、外縁転写面 8 3 d とを有する。これらの転写面 8 3 a、8 3 b、8 3 c、8 3 d は、図 1 A に示すレンズアレイ 1 0 0 の表側面を形成するためのものであり、複数のレンズ部 1 0、支持部 2 0、嵌合部 3 0、及びはみ出し部 4 0 をそれぞれ形成するための面となっている。つまり、第 1 光学部転写面 8 3 a は、レンズ部 1 0 の第 1 光学面 1 1 a 及び第 1 外周面 1 1 b を反転した凹形状を有し、第 1 支持部転写面 8 3 b は、支持部 2 0 の平坦面 2 2（第 1 の面）を反転した平坦形状を有し、嵌合部転写面 8 3 c は、嵌合部 3 0 の平坦部 3 2 及び斜面部 3 3 を反転した凹形状を有し、外縁転写面 8 3 d は、はみ出し部 4 0 の平坦部 4 2 及び斜面部 4 3 を反転した凹形状を有する。ここで、第 1 光学部転写面 8 3 a 及び嵌合部転写面 8 3 c は互いの位置関係が正確に規定されている。また、第 1 光学部転写面 8 3 a 及び嵌合部転写面 8 3 c は、高い精度

で加工されている。なお、型本体 7 3 a は、複数の軸状のコア型 7 3 g とこれらを収容する胴型 7 3 h とを備える。コア型 7 3 g は、胴型 7 3 h に形成されたコア孔 7 3 j に挿入されて固定されている。コア型 7 3 g によって第 1 光学部転写面 8 3 a が形成され、胴型 7 3 h によって第 1 支持部転写面 8 3 b、嵌合部転写面 8 3 c、及び外縁転写面 8 3 d が形成される。

[0047] 図 5 は、下型 7 3 の形状を説明する部分拡大断面図である。嵌合部転写面 8 3 c の凹部 8 5 c の形状は、具体例では、軸 C X 2 方向の深さ $D1 = 0.5 \text{ mm}$ であり、上端直径 $\Phi a = 6.2 \text{ mm}$ であり、底部直径 $\Phi b = 5.2 \text{ mm}$ となっている。また、凹部 8 5 c の斜面部 8 6 c の横幅 $W1$ は、 0.5 mm であり、その傾斜角 $\beta 1$ は 45° となっている。

[0048] 外縁転写面 8 3 d の凹部 8 5 d の形状は、具体例では、軸 A X 方向の深さ $D2 = 0.65 \text{ mm}$ であり、凹部 8 5 d の斜面部 8 6 d の横幅 $W2$ は、 0.65 mm であり、その傾斜角 $\beta 2$ は 45° となっている。

[0049] なお、第 1 光学部転写面 8 3 a の凹部 8 5 a の形状は、具体例では、軸 A X 方向の高さ $D3 = 0.45 \text{ mm}$ であり、底部側の直径 Φc が 1.8 mm であり、上側端の直径 Φd が 2.8 mm となっている。

[0050] 図 3 に戻って、上型 7 2 について説明する。図示のように、上型 7 2 は、型本体 7 2 a と、保持部 7 2 b と、ヒーター部 7 2 c とを備える。上型 7 2 のうち型本体 7 2 a は、下端に型面 8 2 を有する。この型面 8 2 は、成形に際しての転写面として、複数の第 2 光学部転写面 8 2 a と、第 2 支持部転写面 8 2 b とを有する。上型 7 2 の保持部 7 2 b の根元に設けたヒーター部 7 2 c には、型本体 7 2 a を適度に加熱するための電気ヒーター 7 8 が内蔵されている。

[0051] 型面 8 2 は、図 1 B に示すレンズアレイ 1 0 0 の裏側面を形成するためのものであり、複数のレンズ部 1 0 及び支持部 2 0 をそれぞれ形成するための面となっている。つまり、型面 8 2 のうち第 2 光学部転写面 8 2 a は、レンズ部 1 0 の第 2 光学面 1 2 a 及び第 2 外周面 1 2 b を形成するためのものであり、これらを反転した形状を有する。第 2 支持部転写面 8 2 b は、支持部

20の接合用の平坦な基準面21（第2の面）を形成するためのものであり、これを反転した平坦形状を有する。

[0052] 上型72と下型73とは、加圧成形時において、上型72の型面82と、下型73の型面83とがそれぞれ同軸に配置され、プレス時及び冷却時に互いに所定間隔だけ離間する等、適切な位置関係を保つものとなっている。

[0053] 制御駆動装置74は、成形金型71によるレンズアレイ100の成形のために、電気ヒーター78への給電の制御や、上型72及び下型73の開閉動作等の成形金型71を組み込んだ成形装置200全体の制御を行う。なお、制御駆動装置74に駆動された上型72は、図3に示すように、水平なAB方向に移動可能であるとともに、鉛直のCD方向に移動可能になっている。例えば両型72、73を合わせて型閉じを行う際には、まず下型73の上方位置に上型72を移動させて両型72、73の軸CX1、CX2を一致させ、延いては上側の光学部転写面82aと下側の光学部転写面83aとを対向させ、上型72を降下させて下型73側に所定の力で押し付ける。

[0054] ガラス滴形成装置75については、詳細な説明を省略するが、不図示の坩堝等で溶融させたレンズアレイ材料としての溶融ガラスを溜め、坩堝に設けたノズル75nからガラス滴を間欠的に滴下させて、下型73の型面83上に落下させる。

[0055] 以下、図3の成形装置200を利用して図1Aのレンズアレイ100を製造する方法について説明する。

[0056] まず、ガラス滴形成装置75の下方に下型73を配置し、ノズル75nからガラスを溶融した液滴として溶融ガラスGを下型73の型面83上に滴下する（滴下工程）。溶融ガラスGに用いる原材料のガラスとしては、例えばリン酸塩系ガラス等を使用できる。溶融ガラスGは、その落下速度及び自重によって型面83上に広がる。すなわち、溶融ガラスGは、まず図4Bに示す凹部85cを充填するが、この凹部85cから溢れて周辺に分散して配置された凹部85aを充填する。

[0057] 溶融ガラスGを型面83上に落下させて広げた後、溶融ガラスGが未だ加

圧変形可能な温度の間に、下型 7 3 を上型 7 2 の下方へ移動させ、図 6 に示すように、予め下型 7 3 と同程度の温度に加熱しておいた上型 7 2 を下降させ、型面 8 2 と型面 8 3 とを互いに対向させた状態で上型 7 2 を下型 7 3 に近接させて、下型 7 3 上の溶融ガラス G を上下型 7 2, 7 3 間で加圧成形する（成形工程）。

[0058] 上記滴下工程から成形工程にかけて溶融ガラス G の温度が漸次低下していくことにより、複数のレンズ部 1 0 と、支持部 2 0 と、嵌合部 3 0 と、はみ出し部 4 0 とを備える、ガラス製の一体物であるレンズアレイ 1 0 0 が成形される。離型して成形体（レンズアレイ 1 0 0）を取り出した後、次回の成形へと移行する。

[0059] 以下、具体的な作製例について説明する。上型 7 2 の型本体 7 2 a や下型 7 3 の型本体 7 3 a は、WC（炭化タングステン）製とした。型本体 7 2 a 及び型本体 7 3 a の成形時の設定温度を 450°C とし、成形圧力を 120 kgf/cm^2 ($1.18 \times 10^7\text{ N/m}^2$) とし、上下型 7 2, 7 3 に挟まれた溶融ガラス G の厚みが 0.45 mm となるように保って 5 秒間プレスした。プレスの後、型を開き、成形体（レンズアレイ 1 0 0）を型から取り出した。このような成形のサイクルは 2 0 秒であった。

[0060] 以下、図 1 等 に示すレンズアレイ 1 0 0 等を構成要素として組み立てられるレンズアレイ積層体について説明する。

図 7 A 及び図 7 B に示すように、レンズアレイ積層体 3 0 0 は、第 1 レンズアレイ 1 0 0 A と、第 2 レンズアレイ 1 0 0 B と、接合層 9 1 とを備える。第 1 レンズアレイ 1 0 0 A は、図 1 A 等 に示すレンズアレイ 1 0 0 と同様のものであり、複数のレンズ部 1 0 と、第 1 支持部 2 0 と、第 1 嵌合部 3 0 と、第 1 はみ出し部 4 0 とを備える。第 2 レンズアレイ 1 0 0 B は、第 1 レンズアレイ 1 0 0 A と同様のものであり、複数のレンズ部 1 0 と、第 2 支持部 2 0 と、第 2 嵌合部 3 0 と、第 2 はみ出し部 4 0 とを備える。接合層 9 1 は、第 1 レンズアレイ 1 0 0 A の第 1 支持部 2 0 に設けた基準面 2 1 と、第 2 レンズアレイ 1 0 0 B の第 2 支持部 2 0 に設けた基準面 2 1 との間に挟ま

れてこれらを接合する役割を有する。

[0061] 図7Cに示すガラスレンズユニット400は、図7A及び図7Bに示すレンズアレイ積層体300を縦横に等間隔に設定された切断線CL（軸AX方向に平行な線）に沿ってダイシングすることによって個片化されたものである。ガラスレンズユニット400は、第1レンズ400aと、第2レンズ400bとを有し、接合層91を介して接合されている。第1レンズ400aは、主に第1レンズアレイ100Aのレンズ部10から構成され、ダイシング後に残った部分として周囲に平面視矩形の第1支持部20を有する。第2レンズ400bは、主に第2レンズアレイ100Bのレンズ部10から構成され、ダイシング後に残った部分として周囲に平面視矩形の第2支持部20を有する。なお、図からも明らかなように、レンズアレイ100A、100Bの嵌合部30は、最終製品に残らないように除去されている。

[0062] 図8は、レンズアレイ積層体300を作製する工程を説明する図である。図7B等に示す第1レンズアレイ100Aは、組み立てに用いられる第1把持装置61の第1チャック部材61aにアライメントされた状態で固定される。第2レンズアレイ100Bは、組み立てに用いられる第2把持装置62の第1チャック部材62aにアライメントされた状態で固定されている。

[0063] 第1チャック部材61aは、第1レンズアレイ100Aの第1嵌合部30と嵌合する凹部である第1位置決め部63aと、第1レンズアレイ100Aの第1はみ出し部40と嵌合する凹部である第2位置決め部63bとを有する。第1位置決め部63aは、第1レンズアレイ100Aの中心位置をアライメントする役割を有し、第2位置決め部63bは、第1レンズアレイ100Aの回転姿勢をアライメントする役割を有する。すなわち、第1位置決め部63aは、第1嵌合部30の平坦部32や斜面部33に当接することで第1レンズアレイ100Aの芯出しや突出量の調整を行い、第2位置決め部63bは、第1はみ出し部40の平坦部42や斜面部43に当接することで第1レンズアレイ100Aの回転規制や突出量の調整を行う。なお、第1の吸引部64aは、レンズ部10を吸引して第1チャック部材61aに保持する

ための部分となっており、第2の吸引部64bは、第1嵌合部30を吸引して第1チャック部材61aに保持するための部分となっている。第2の吸引部64bについては省略することができる。

[0064] 第2チャック部材62aは、第2レンズアレイ100Bの第2嵌合部30と嵌合する凹部である第1位置決め部65aと、第2レンズアレイ100Bの第2はみ出し部40と嵌合する凹部である第2位置決め部65bとを有する。第1位置決め部65aは、第2レンズアレイ100Bの中心位置をアライメントする役割を有する。第2位置決め部65bは、第2レンズアレイ100Bの回転姿勢をアライメントする役割を有する。すなわち、第1位置決め部65aは、第1嵌合部30の平坦部32や斜面部33に当接することで第2レンズアレイ100Bの芯出しや突出量の調整を行う。また、第2位置決め部65bは、第2はみ出し部40の平坦部42や斜面部43に当接することで第2レンズアレイ100Bの回転規制や突出量の調整を行う。なお、第1の吸引部66aは、レンズ部10を吸引して第2チャック部材62aに保持するための部分となっている。また、第2の吸引部66bは、第2嵌合部30を吸引して第2チャック部材62aに保持するための部分となっている。

[0065] 第1チャック部材61aは、第1駆動部67aに駆動されて3次元的に移動可能であり、第1駆動部67aに駆動されて吸引部64a、64bによる第1レンズアレイ100Aの吸着やその解除が可能になっている。つまり、第1チャック部材61aによって第1レンズアレイ100Aを保持して第1レンズアレイ100Aを所望の姿勢で所望の位置に配置することができる。

[0066] 第2チャック部材62aは、第2駆動部67bに駆動されて3次元的に移動可能であり、第2駆動部67bに駆動されて吸引部66a、66bによる第2レンズアレイ100Bの吸着やその解除が可能になっている。つまり、第2チャック部材62aによって第2レンズアレイ100Bを保持して第2レンズアレイ100Bを所望の姿勢で所望の位置に配置することができる。

[0067] 動作について簡単に説明すると、制御部69は、第1及び第2把持装置6

1, 62の動作を制御しており、第1レンズアレイ100Aを第1把持装置61の第1チャック部材61aにアライメントした状態で保持させ、第2レンズアレイ100Bを第2把持装置62の第2チャック部材62aにアライメントした状態で保持させる。その後、下側の第2レンズアレイ100Bの基準面21の適所に光硬化型の接着剤を薄く塗布し、第1把持装置61を動作させることで、第1レンズアレイ100Aを第2レンズアレイ100Bに対して上方にアライメントして配置し、第1レンズアレイ100Aを降下させて第2レンズアレイ100Bに近接させる。この際、第1レンズアレイ100Aの基準面21と、第2レンズアレイ100Bの基準面21とが薄い接合層91を挟んで対向する。その後、光透過性を有する第1及び第2チャック部材61a, 62aを介して接合層91に対して光照射を行うことで接合層91が硬化し、第1及び第2レンズアレイ100A, 100Bが相互に接着される。つまり、図7A等を示すレンズアレイ積層体300が完成する。その後は、第1把持装置61による第1レンズアレイ100A側の吸着を解除し第1チャック部材61aを上昇させれば、レンズアレイ積層体300を取り出すことができる。

[0068] 以上のように、本実施形態に係るレンズアレイ100によれば、凸状の嵌合部30が、支持部20に設けられた接合用の基準面21の反対側において、複数のレンズ部10の間、より具体的には、複数のレンズ部10に囲まれる中央側に設けられて支持部20から突出するので、例えばレンズアレイ100を他のレンズアレイ等に接合する組み立て工程において、レンズアレイ100を背後から支持して精密に位置決めすることが可能になる。つまり、凸状の嵌合部30により、レンズアレイを他の部品に接合する組み立てに用いられる把持装置61に対してレンズアレイ100の位置合わせが可能であるので、把持装置61に支持されたレンズアレイ100を他の部品に固定する際の位置決めが簡易で正確なものとなる。また、凸状の嵌合部30を形成する嵌合部転写面83cは、レンズアレイ100の成形時に金型の中央側に凹部を形成することになるので、ガラス滴の体積すなわち熱容量を増大させ

ることになり、光学面 11a, 12a の成形を安定させ高精度化する観点で有利であり、割れ等の問題が発生しにくくなる。

[0069] 以上、本実施形態に係るレンズアレイ等について説明したが、本発明に係るレンズアレイ等は上記のものには限られない。

[0070] 例えば、レンズアレイ 100 に設けた凸状の嵌合部 30 の形状は、平面視において円形に限らず、様々な形状とできる。図 9 は、変形例のレンズアレイ 100 を説明する図である。この場合、凸状の嵌合部 1030 は、断面において図 1B と同様のものであるが、平面視において八角形となっている。このような嵌合部 1030 を設けることで、レンズアレイ 100 の中心位置だけでなく回転姿勢を調整でき、はみ出し部 40 の斜面部 43 等による位置決めを不要とできる。なお、嵌合部 1030 は、例えば 4 角を丸めた円に近い矩形にすることもできる。

[0071] レンズアレイ 100 を位置決めして接合する対象は、他の同種のレンズアレイに限らず、ガラス以外の材料（例えばプラスチック、ガラス基板と樹脂製レンズ等の異種材料との組み合わせによる複合材料（ハイブリッド）等）で形成されたレンズアレイ、光学部材、ホルダー、センサー等とすることができる。

[0072] また、嵌合部 30 やはみ出し部 40 は、レンズアレイ 100 を他の部品に接合して製品を組み立てる際に位置決めに使用できるだけでなく、レンズアレイ 100 を切断する際に他の治具やレンズアレイに対して固定する際にも使用できる。

[0073] また、第 1 レンズアレイ 100A と第 2 レンズアレイ 100B との間には、他の部材例えばスペーサーを介在させることができ、レンズ部 10 の周辺にのみ配置される絞り環を挿入することもできる。

[0074] レンズアレイ 100 は、液滴成形法以外の方法によって製造することができる。例えば下型 73 の型面 83 上にガラス材を供給する方法は、溶融ガラス滴を滴下する方法に限らず、溶融ガラスを連続的に流入させる方法でもよい。また、下型 73 の型面 83 に滴下させる溶融ガラス G と同様の体積を有

する板状又は塊状のガラス（プリフォーム）を加熱して溶融することもできる。

[0075] また、上記実施形態において、光学部転写面 8 3 a の数は 8 つに限らず、2 つ以上であればよい。つまり、レンズアレイ 1 0 0 に設けられるレンズ部 1 0 は、2 以上の任意の個数とできるが、多い方がより量産性の観点で有利である。

[0076] また、上記実施形態において、ガラスレンズユニット 4 0 0 が矩形に切り出されたとしたが、切り出す形状は例示であり、例えば円形に切り出してもよい。

[0077] 以上の実施形態では、型本体 7 3 a をコア型 7 3 g と胴型 7 3 h とに分けたものを例示しているが、型本体 7 3 a をコア型 7 3 g を設けない一体型のものとできる。

請求の範囲

- [請求項1] 複数のレンズ部と、
前記複数のレンズ部を2次元的に配列した状態で支持する支持部と、
前記支持部に設けられた接合用の基準面と、
前記基準面の反対側において前記複数のレンズ部の間に設けられて前記支持部から突出するとともに、把持装置に対する位置合わせを可能にする凸状の嵌合部と
を備えるレンズアレイ。
- [請求項2] 前記嵌合部は、前記レンズ部の光軸に垂直な方向に延びる平坦部と、前記平坦部の周囲に形成され前記レンズ部の光軸に対して傾斜した斜面部とを有する、請求項1に記載のレンズアレイ。
- [請求項3] 前記レンズ部の光軸方向における、前記嵌合部の高さは、前記レンズ部よりも高い、請求項1及び2のいずれか一項に記載のレンズアレイ。
- [請求項4] 前記複数のレンズ部は、格子点上に配置され、前記嵌合部は、円形の外形輪郭を有する、請求項1から3までのいずれか一項に記載のレンズアレイ。
- [請求項5] 前記支持部は、多角形の外形輪郭を有する、請求項1から4までのいずれか一項に記載のレンズアレイ。
- [請求項6] 前記支持部の外形輪郭の少なくとも一部において外側に突起する相対的に肉厚のはみ出し部をさらに備える、請求項1から5までのいずれか一項に記載のレンズアレイ。
- [請求項7] 前記はみ出し部は、前記レンズ部の光軸に垂直な方向に延びる複数の平坦部と、前記複数の平坦部の内側に形成され前記レンズ部の光軸に対して傾斜した複数の斜面部とを有する、請求項1から6までのいずれか一項に記載のレンズアレイ。
- [請求項8] 前記レンズ部の光軸における、前記はみ出し部の高さは、前記嵌合

部の高さ以上である、請求項 1 から 7 までのいずれか一項に記載のレンズアレイ。

[請求項9] 全体がガラスで形成されている、請求項 1 から 8 までのいずれか一項に記載のレンズアレイ。

[請求項10] ガラスの溶融した液滴を金型で受けてプレスすることによって形成される、請求項 1 から 9 までのいずれか一項に記載のレンズアレイ。

[請求項11] 前記嵌合部の中心から前記複数のレンズ部の中心までの距離が等しい、請求項 1 から 10 までのいずれか一項に記載のレンズアレイ。

[請求項12] 前記嵌合部の体積と前記複数のレンズ部の総体積との比は、0.8 以上 1.2 以下である、請求項 1 から 11 までのいずれか一項に記載のレンズアレイ。

[請求項13] 前記支持部の平面視の面積と前記支持部のうち前記嵌合部に対応する部分を除いた平面視の面積との比は、1.2 以上 1.5 以下である、請求項 1 から 12 までのいずれか一項に記載のレンズアレイ。

[請求項14] 第 1 のレンズアレイとしての請求項 1 から 13 までのいずれか一項に記載のレンズアレイと、第 2 のレンズアレイとを含み、前記第 1 のレンズアレイの基準面を、前記第 2 のレンズアレイに接合してなるレンズアレイ積層体。

[請求項15] 複数のレンズ部の第 1 光学面に対応する複数の第 1 光学部転写面、前記複数のレンズ部を 2 次元的に配列した状態で支持するための支持部の第 1 の面に対応する第 1 支持部転写面、及び前記支持部に設けられた接合用の基準面の反対側において前記複数のレンズ部の間に設けられて前記支持部から突出するとともに、把持装置に対する位置合わせを可能にする凸状の嵌合部に対応する嵌合部転写面を備える第 1 の型と、

複数のレンズ部の第 2 光学面に対応する複数の第 2 光学部転写面及び前記支持部の第 2 の面に対応する第 2 支持部転写面を備える第 2 の型と、

前記第 1 及び第 2 の型の間にレンズアレイ材料を介在させ、前記第 1 及び第 2 光学部転写面と、前記第 1 及び第 2 支持部転写面と、前記嵌合部転写面との形状を転写してレンズアレイを成形するレンズアレイの製造方法。

[請求項16] 前記第 1 の型に前記レンズアレイ材料を供給した後、前記第 2 の型を前記第 1 の型に向けて押圧することで前記レンズアレイを成形する、請求項 15 に記載のレンズアレイの製造方法。

[請求項17] 第 1 のレンズアレイとしての請求項 1 から 13 までのいずれか一項に記載のレンズアレイの基準面を、第 2 のレンズアレイに接合することで、レンズアレイ積層体を得るレンズアレイ積層体の製造方法。

[請求項18] 請求項 17 に記載のレンズアレイ積層体の製造方法により製造されたレンズアレイ積層体を軸方向に切断して個片化するレンズユニットの製造方法。

[図1]

FIG.1A

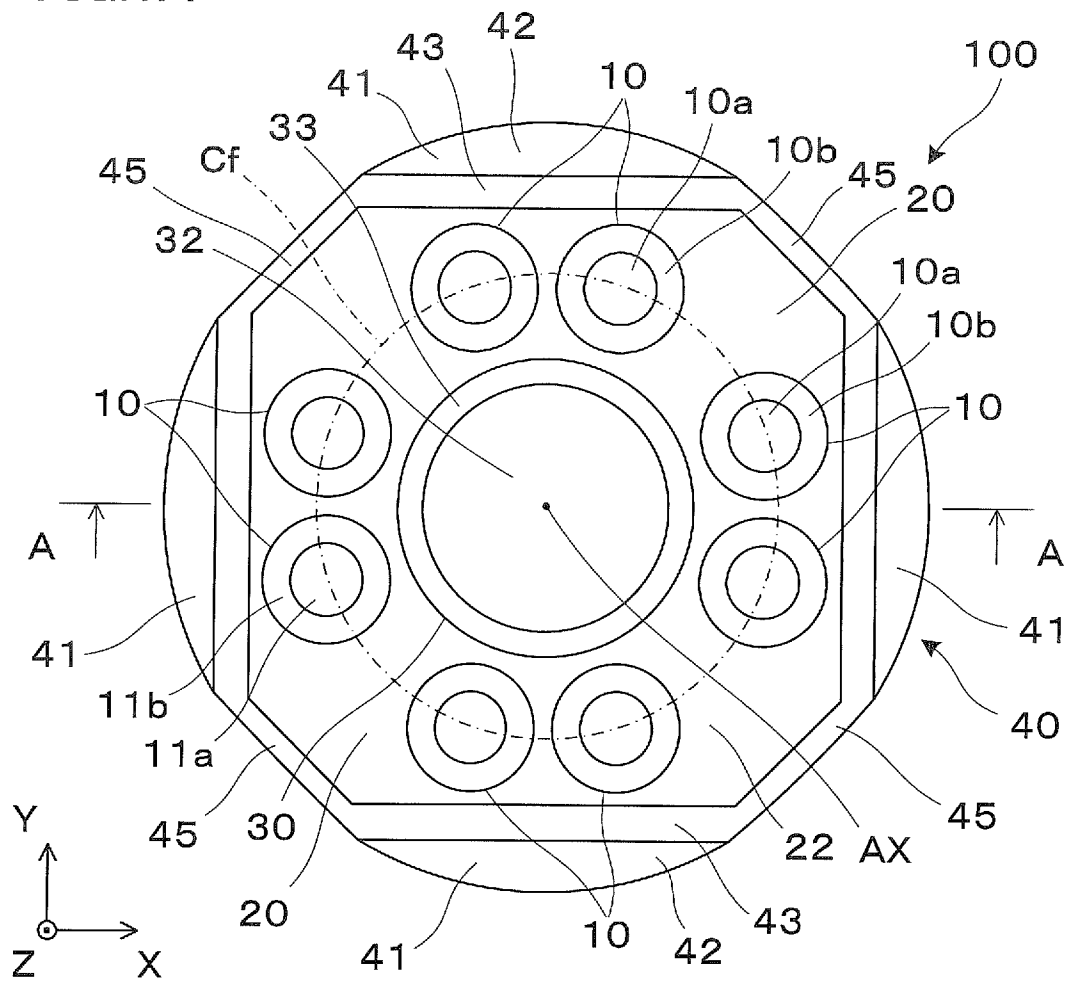
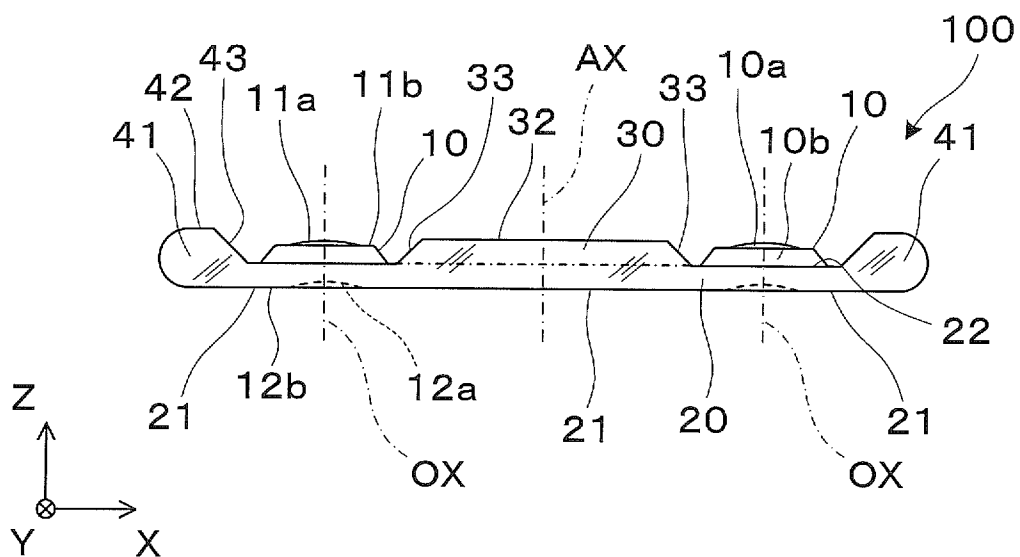
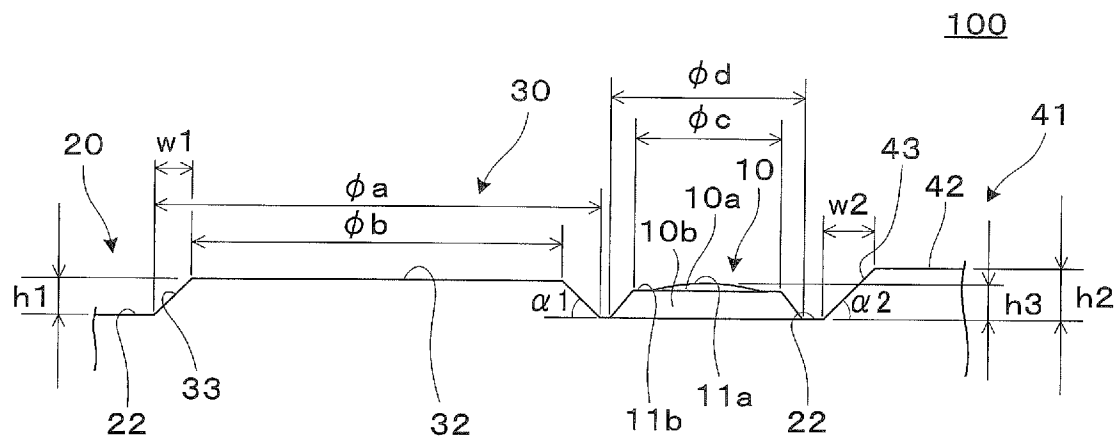


FIG.1B



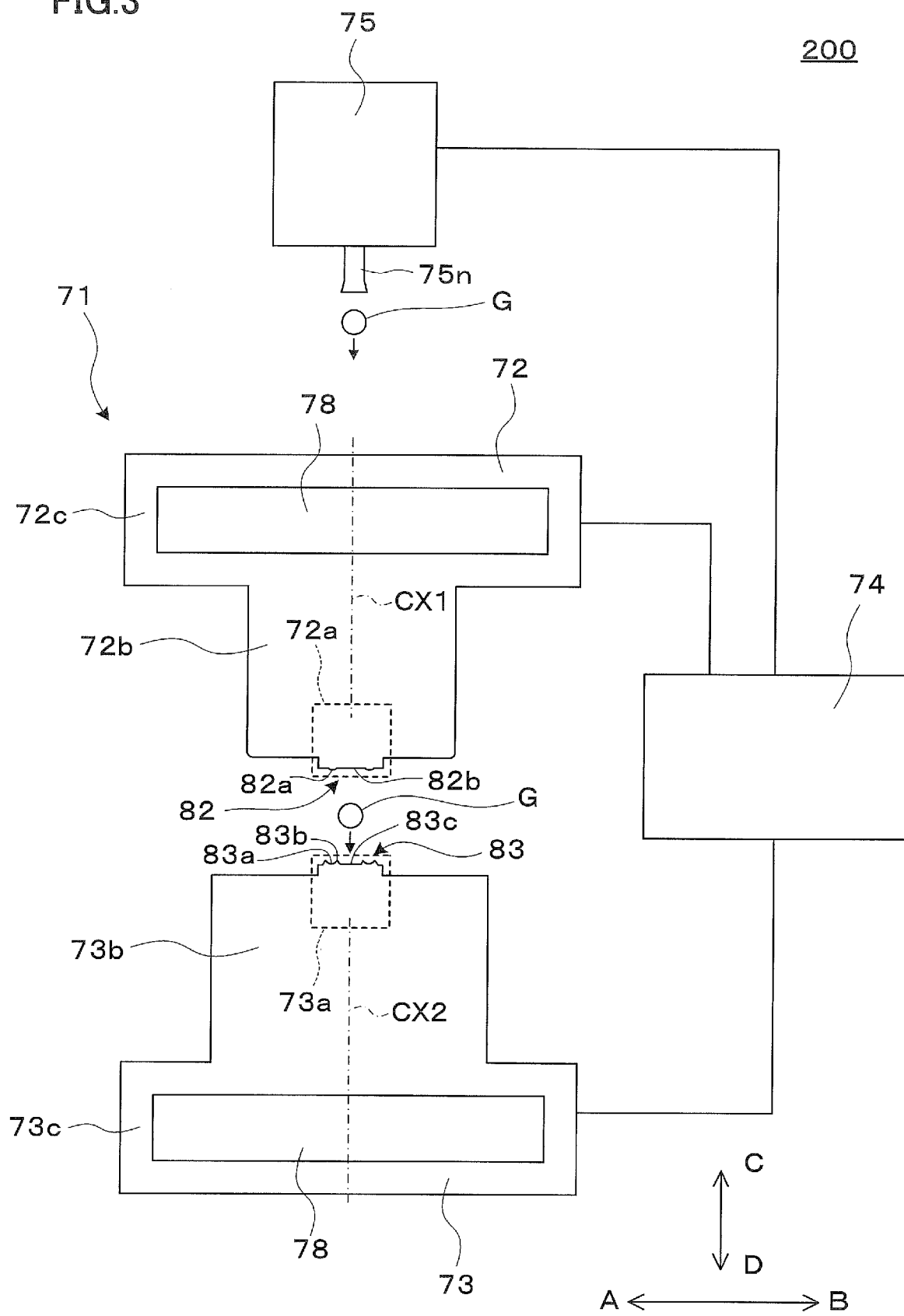
[図2]

FIG.2



[図3]

FIG.3



[図4]

FIG.4A

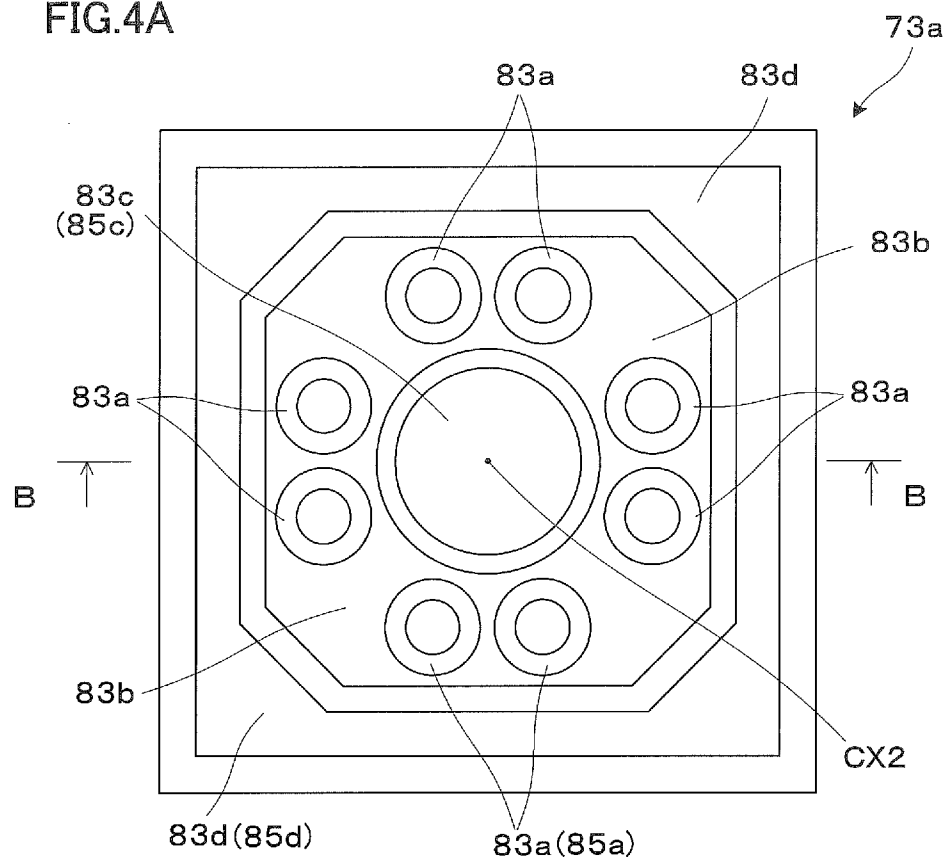
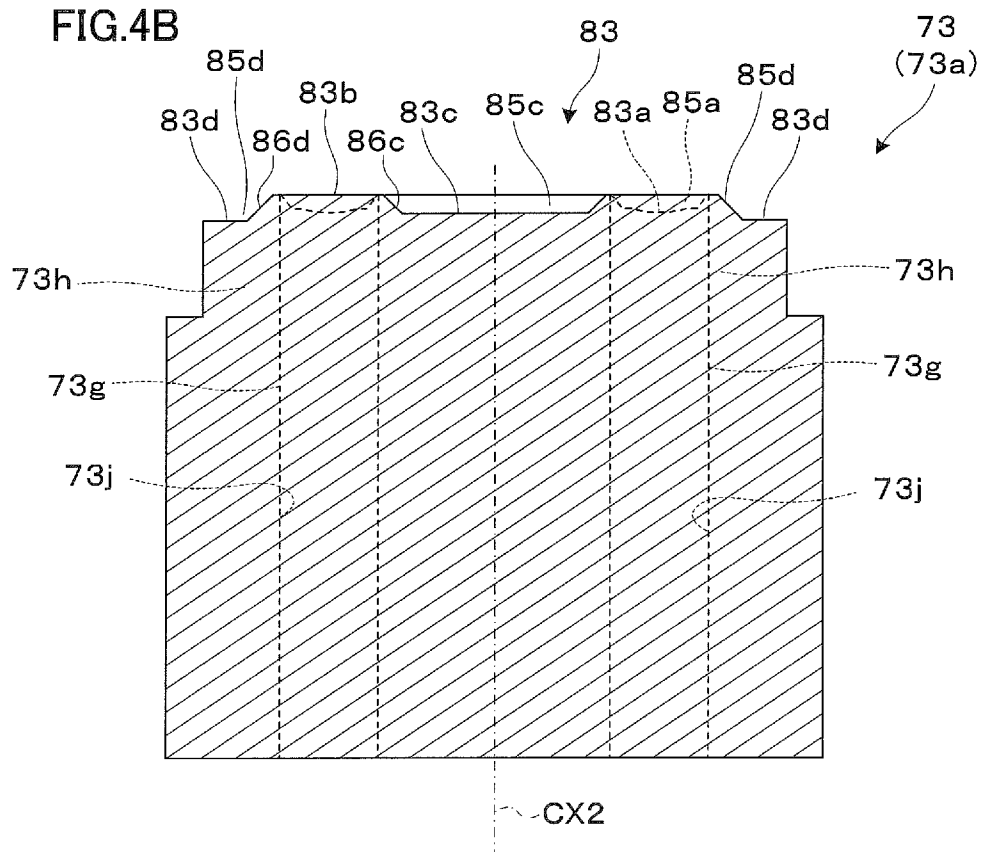
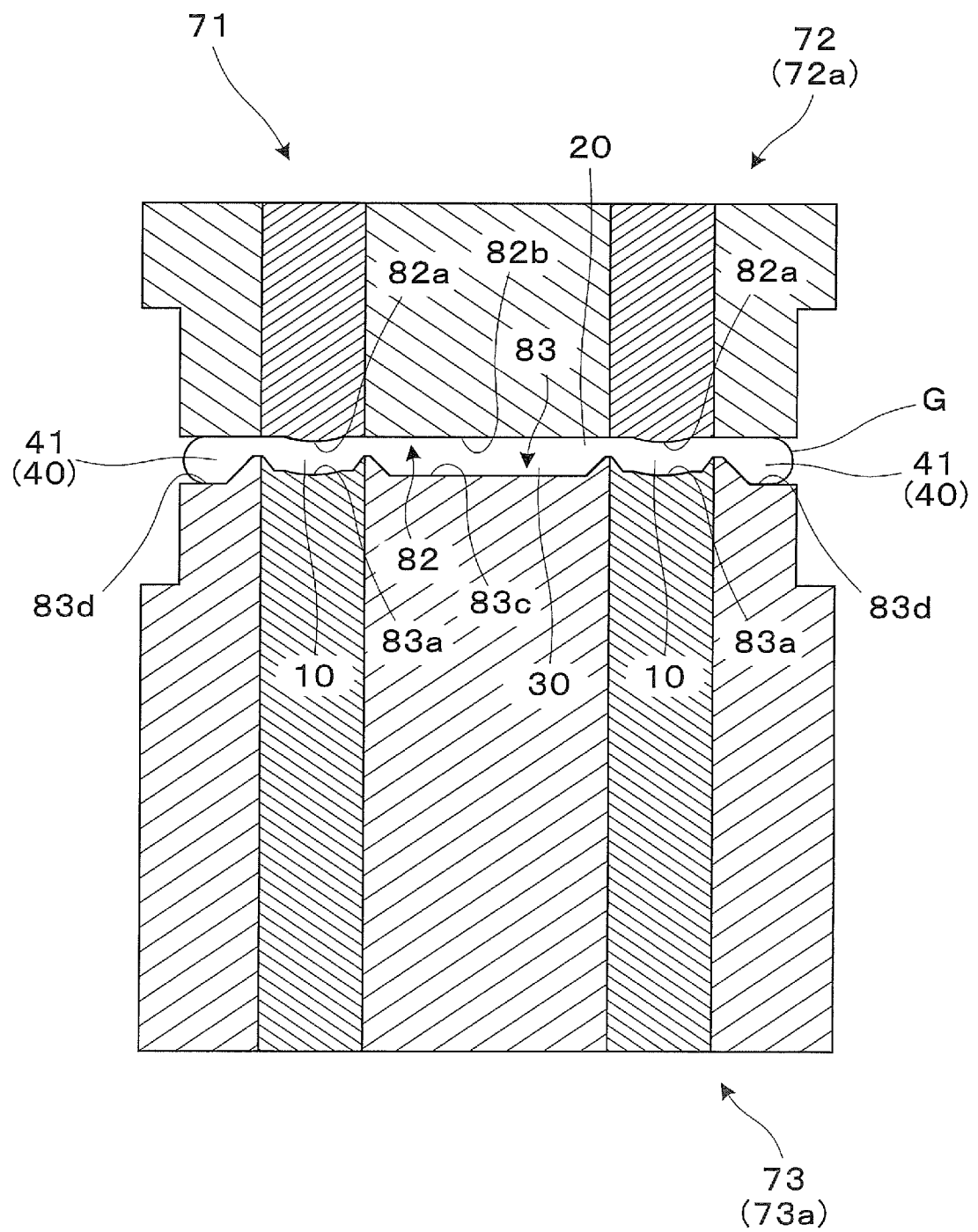


FIG.4B



[図6]

FIG.6



[図7]

FIG.7A

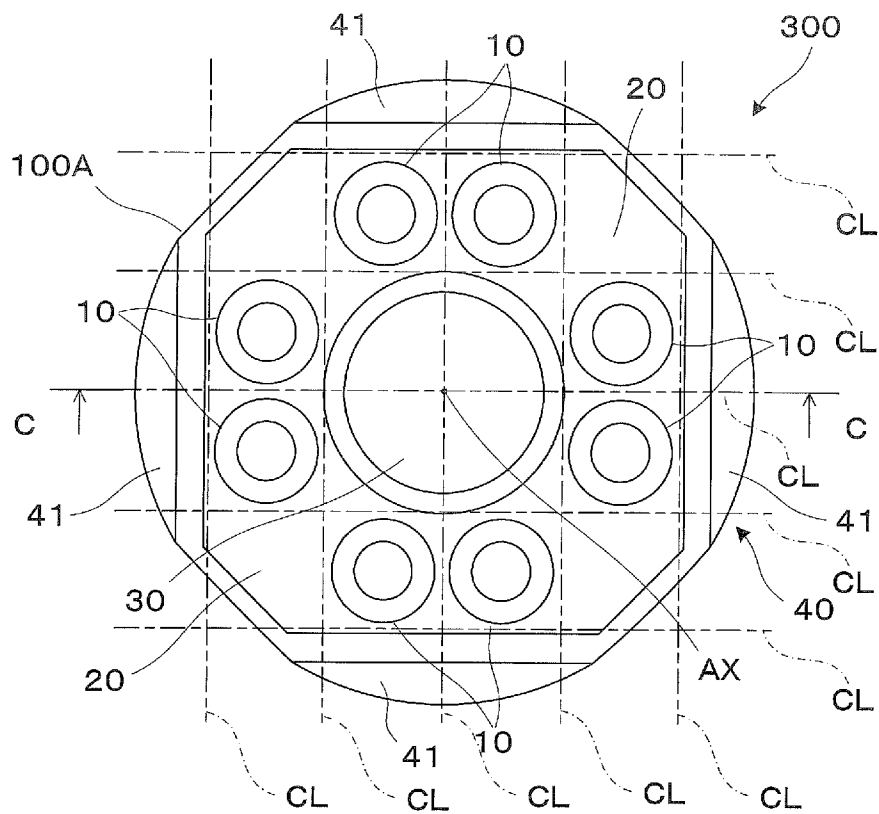


FIG.7B

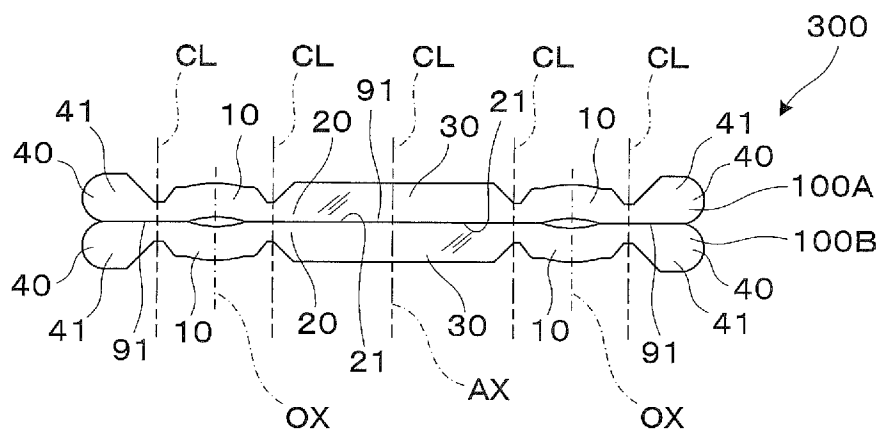
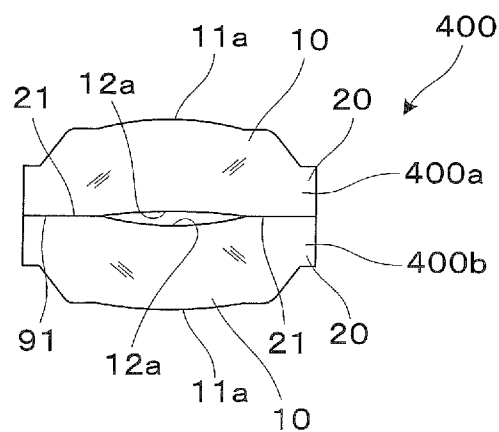
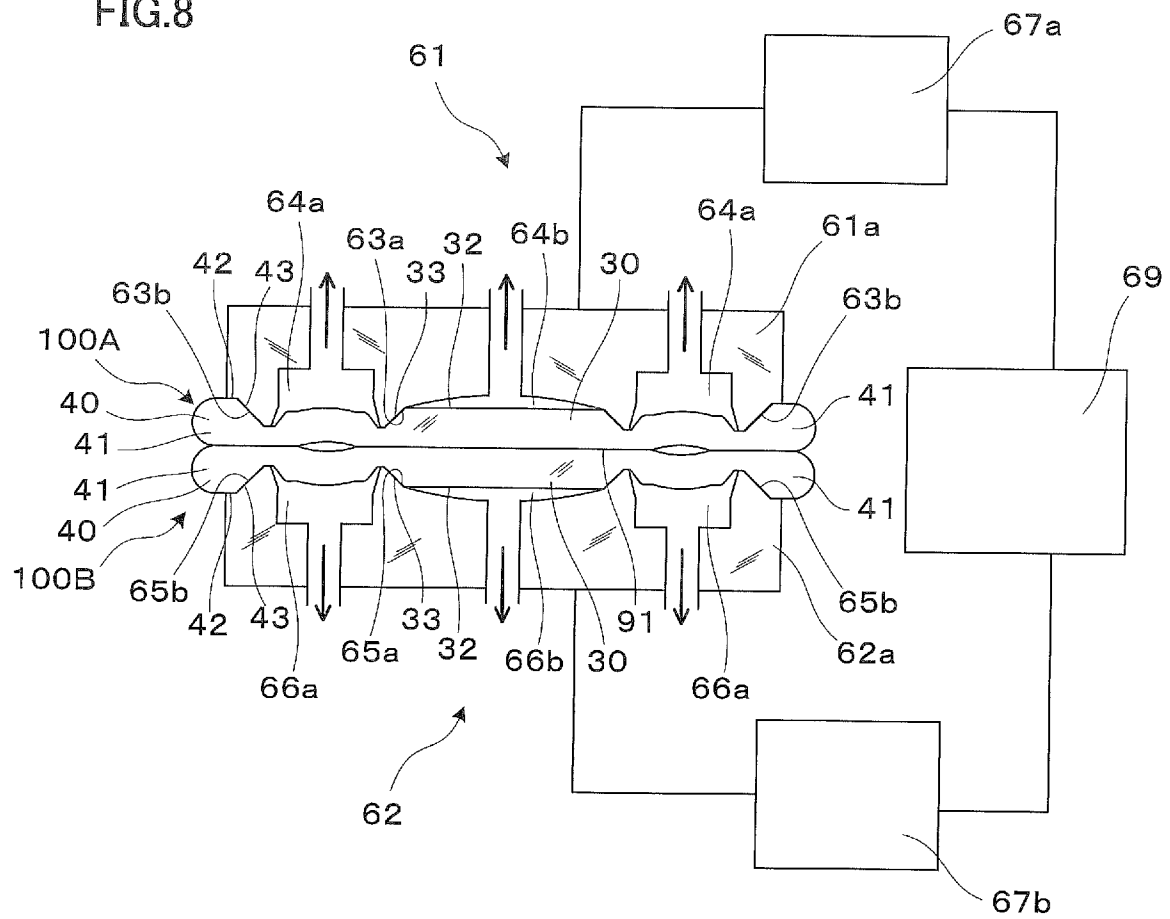


FIG.7C



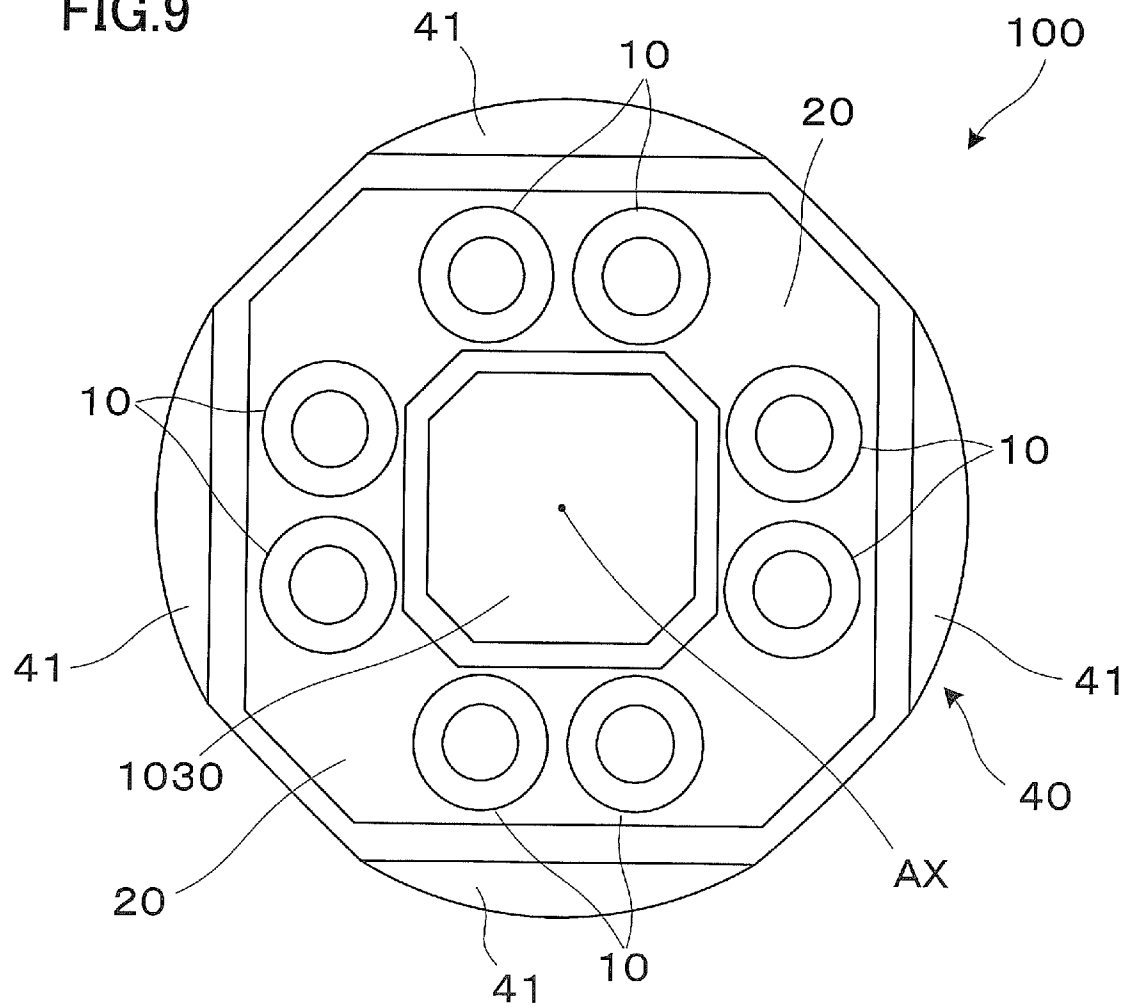
[図8]

FIG.8



[図9]

FIG.9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/073905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B3/00(2006.01)i, C03B11/00(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)

G02B3/00, C03B11/00

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	1996-2013
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	JP 2003-329808 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 19 November 2003 (19.11.2003), claims; lens array 12	1, 3-6, 8, 9, 12, 13
Y	(Family: none)	10, 14, 15-18
A		2, 7, 11
X	JP 2005-200241 A (Fujinon Corp.), 28 July 2005 (28.07.2005), claims; fig. 4	1-7, 9, 11, 12, 13
Y	(Family: none)	10, 14, 15-18
A		8
Y	WO 2011/105201 A1 (Konica Minolta Advanced Layers, Inc.), 11 September 2011 (11.09.2011), paragraphs [0029] to [0066]	10, 14, 15-18
A	(Family: none)	1-9, 11-13

☐ 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 October, 2013 (24.10.13)

Date of mailing of the international search report
05 November, 2013 (05.11.13)

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. G02B3/00(2006.01)i, C03B11/00(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. G02B3/00, C03B11/00

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 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 Y A	JP 2003-329808 A（オリンパス光学工業株式会社）2003. 11. 19, 【特許請求の範囲】, レンズアレイ 1 2（ファミリーなし）	1, 3-6, 8, 9, 12, 13 10, 14, 15-18 2, 7, 11
X Y A	JP 2005-200241 A（フジノン株式会社）2005. 07. 28, 【特許請求の範囲】, 【図 4】（ファミリーなし）	1-7, 9, 11, 12, 13 10, 14, 15-18 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 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 5 . 1 1 . 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 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）

大森 伸一

2 0

9 2 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

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
Y A	WO 2011/105201 A1 (コニカミノルタアドバンストレイヤー株式会社) 2011.09.11, 段落【0029】～【0066】 (ファミリーなし)	10, 14, 15-18 1-9, 11-13