(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
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/168938 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 7/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/000865

(22) 国際出願日: 2017 年 1 月 12 日(12.01.2017)

(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 2016-068464 2016 年 3 月 30 日(30.03.2016) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社(**FUJIFILM CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布２丁目２６番３０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 黒川　礼記(**KUROKAWA Hiroki**); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町１丁目３２４番地　富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 渡辺　清一(**WATANABE Seiichi**); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町１丁目３２４番地　富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 小池　和己(**KOIKE Kazumi**); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町１丁目３２４番地　富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 益居　健介(**MASUI Kensuke**); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町１丁目３２４番地　富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人航栄特許事務所，外(**KOHEI PATENT FIRM, P.C.** et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号　虎ノ門イーストビルディング９階 Tokyo (JP).

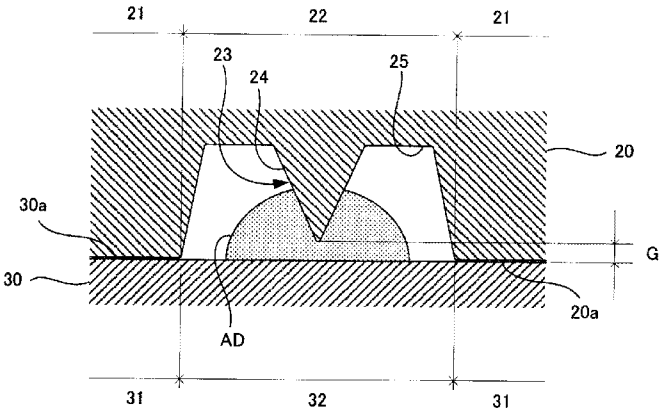
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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, SA, 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, ST, 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),

[続葉有]

(54) **Title**: LENS DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING LENS DEVICE

(54) 発明の名称 : レンズ装置及びレンズ装置の製造方法



(57) **Abstract**: This lens device 1 has lenses 2, 3 that include respective contact portions in direct contact with each other along the optical axis and a plurality of adhering portions spaced apart along the circumferential direction of the lenses. The adhering portion 22 of the lens 2 is provided with a protruding portion 23 that includes a projection 24, and a recessed portion 25 that surrounds the protruding portion 23 and stores an adhesive AD. The projection 24 is formed to have a tapered cross-section having a point-like tip and narrowing toward the tip. The tip portion of the projection 24 is immersed in the adhesive AD stored in the recessed portion 25. The adhesive AD is adhered to the surface of the adhering portion 32 of the lens 3 and the surface of the projection 24.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/168938 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

レンズ装置１のレンズ２及びレンズ３は、光軸方向に互いに直接当接した当接部と、レンズの周方向に間隔をあけて設けられた複数の接着部をそれぞれ有し、レンズ２の接着部２２には、突起２４を含む凸部２３が設けられ、凸部２３の周囲を囲む凹部２５であって接着剤ＡＤを収容した凹部２５が設けられており、突起２４は、先端が点状であり且つ先端に向かって細くなるテーパ状の断面形状に形成されており、突起２４の先端部は、凹部２５に収容された接着剤ＡＤに没入しており、接着剤ＡＤは、レンズ３の接着部３２の表面と、突起２４の表面と、に付着している。

明　細　書

発明の名称 ： レンズ装置及びレンズ装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、レンズ装置及びレンズ装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 車載カメラ、スマートフォンなどの携帯端末に搭載されるカメラ、光ピックアップ等の光学機器に用いられるレンズ装置では、レンズが、他のレンズと接着され、若しくは他のレンズとの間に介在する間隔環と接着され、又はレンズを収納する鏡枠と接着されて固定されている。

[0003] 特許文献１に記載された走査光学装置では、シリンダレンズが枠体に接着されている。シリンダレンズが設置される枠体の座面には、座面に対して凹となる接着面が設けられている。シリンダレンズには、枠体の座面に直接に突き当てられる基準面と、枠体の接着面と対向して配置される接着面とが設けられており、基準面及び接着面はシリンダレンズの下面に対して凸となっている。

[0004] 枠体の接着面に接着剤が塗布された状態で、シリンダレンズの基準面が枠体の座面に突き当てられ、シリンダレンズの接着面が枠体の接着面に塗布された接着剤に接触する。接着剤が塗布された枠体の接着面は座面に対して凹となっており、接着剤は、座面には及ばず、シリンダレンズの接着面と枠体の接着面との間にとどまる。シリンダレンズの基準面と枠体の座面とが接着剤を介することなく直接当接し、シリンダレンズが位置決めされる。

[0005] 特許文献２に記載されたレンズユニットでは、レンズがレンズ枠に接着されている。レンズが設置されるレンズ枠の受け部には、溝部を有する接着面が設けられており、溝部には、周囲のバッファ部に対して凸となる中間部が設けられている。レンズには、レンズ枠の溝を含む接着面に対向して配置される平面部が設けられている。

[0006] レンズ枠の溝部の中間部に接着剤が塗布された状態で、レンズの平面部が

、レンズ枠の接着面に突き当てられ、レンズ枠の溝部の中間部に配置された接着剤に接触する。接着剤が塗布されたレンズ枠の溝部の中間部は周囲のバッファ部に対して凸となっており、接着剤は、レンズ枠の接着面には及ばず、レンズ枠の溝部にとどまる。レンズの平面部とレンズ枠の接着面とが接着剤を介することなく直接当接し、レンズが位置決めされる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国特開２０００－２２７５６６号公報

特許文献2：日本国特開２０１２－１２３１０３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] レンズと被接着部材（他のレンズ若しくは間隔環、又は鏡枠）とを接着する接着剤の粘度は塗布作業に支障がない範囲で高いことが望ましい。接着剤の粘度が適度に高いことにより、レンズ及び被接着部材の一方に塗布された接着剤がレンズ及び被接着部材の他方と接触するまでの間に、例えば塗布面上での濡れ広がり、また塗布面の傾き等に起因して接着剤が散逸することを抑制でき、作業性を高めることができる。

[0009] 特許文献１に記載された走査光学装置では、シリンダレンズの接着面は平面状であり、シリンダレンズの接着面が枠体の接着面に塗布された接着剤に沈み込んでシリンダレンズの接着面と接着剤とが接触する。この場合に、接着剤の粘度が高いと、接着剤の粘性抵抗に起因して、シリンダレンズの接着面の接着剤への沈み込みが不足する虞がある。そして、シリンダレンズの接着面の接着剤への沈み込みが不足すると、シリンダレンズの基準面が枠体の座面から浮いてしまい、シリンダレンズの位置決め精度が低下する虞がある。一方、接着剤の粘度が低いと、シリンダレンズの接着面との接触以前に接着剤が濡れ広がって散逸する虞があり、その結果、シリンダレンズと枠体との接着が不十分となる虞がある。

[0010] 特許文献２に記載されたレンズユニットもまた、レンズ枠の溝部の中間部は平面状であり、レンズ枠の溝部の中間部がこの中間部に塗布された接着剤に沈み込んでレンズの平面部と接着剤とが接触する。この場合に、接着剤の粘度が高いと、接着剤の粘性抵抗に起因して、レンズ枠の溝部の中間部の接着剤への沈み込みが不足する虞がある。そして、レンズ枠の溝部の中間部の接着剤への沈み込みが不足すると、レンズの平面部がレンズ枠の接着面から浮いてしまい、レンズの位置決め精度が低下する虞がある。一方、接着剤の粘度が低いと、レンズの平面部との接触以前に接着剤が濡れ広がって散逸する虞があり、その結果、レンズとレンズ枠との接着が不十分となる虞がある。

[0011] 本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであり、レンズと被接着部材との接着を確実に行うことができ、レンズと被接着部材の位置決め精度を高めることができるレンズ装置及びレンズ装置の製造方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の一態様のレンズ装置は、レンズと、上記レンズの光軸方向に上記レンズと隣設され上記レンズが接着される被接着部材と、を備えるレンズ装置であって、上記レンズ及び上記被接着部材は、それぞれの対向面における上記レンズの光学的有効径よりも外側の領域に、上記光軸方向に互いに直接当接した当接部と、上記レンズの周方向に間隔をあけて設けられた複数の接着部又は全周に亘って設けられた環状の接着部であって接着剤を介して互いに接着された接着部と、をそれぞれ有し、上記レンズ及び上記被接着部材それぞれの上記接着部のうち一方の上記接着部には、一つ以上の突起を含む凸部が設けられており、また、上記レンズ及び上記被接着部材それぞれの上記接着部のうち少なくとも一方の上記接着部には、上記凸部の周囲を囲む凹部であって上記接着剤を収容した凹部が設けられており、上記突起は、上記レンズの光軸を含む断面及び上記レンズの光軸を中心とする放射方向に垂直な断面のうち少なくとも一方の断面において、先端が点状であり且つ先端に向

かって細くなるテーパ状にそれぞれ形成されており、上記突起の少なくとも先端部は、上記凹部に収容された上記接着剤に没入しており、上記接着剤は、上記レンズ及び上記被接着部材それぞれの上記接着部のうち上記凸部が設けられた一方の上記接着部とは反対側の他方の上記接着部の表面と、上記突起の表面と、に付着している

[0013] また、本発明の一態様のレンズ装置の製造方法は、上記レンズ及び上記被接着部材それぞれの上記接着部のうち、上記凸部が設けられた一方の上記接着部とは反対側の他方の上記接着部に上記接着剤を配置し、上記レンズ及び上記被接着部材を上記レンズの光軸方向に重ね合わせて、上記レンズ及び上記被接着部材を接着する。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、レンズと被接着部材との接着を確実に行うことができ、レンズと被接着部材の位置決め精度を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施形態を説明するための、レンズ装置の一例の断面図である。

[図2]図１のレンズ装置のレンズと被接着部材との接着箇所の構成例の平面図である。

[図3]図２の接着箇所の断面図である。

[図4A]図１のレンズ装置の製造方法を示す模式図である。

[図4B]図１のレンズ装置の製造方法を示す模式図である。

[図4C]図１のレンズ装置の製造方法を示す模式図である。

[図5A]図２の接着箇所を構成するレンズ及び被接着部材それぞれの接着部のいずれか一方に設けられる突起の一例の斜視図であり、一断面の形状を示す斜視図である。

[図5B]図５Ａの突起の他の断面の形状を示す斜視図である。

[図6]図５Ａ及び図５Ｂの突起の断面図である。

[図7A]図２の接着箇所を構成するレンズ及び被接着部材それぞれの接着部の

いずれか一方に設けられる突起の他の例の斜視図であり、一断面の形状を示す斜視図である。

[図7B]図７Ａの突起の他の断面の形状を示す斜視図である。

[図8]図２の接着箇所を構成するレンズの接着部に設けられた突起の他の例の斜視図である。

[図9]図２の接着箇所を構成するレンズの接着部に設けられた突起の他の例の斜視図である。

[図10]図１のレンズ装置のレンズと被接着部材との接着箇所の他の構成例の平面図である。

[図11]図１のレンズ装置のレンズと被接着部材との接着箇所の他の構成例の断面図である。

[図12]図１のレンズ装置のレンズと被接着部材との接着箇所の他の構成例の断面図である。

[図13]図１のレンズ装置のレンズと被接着部材との接着箇所の他の構成例の断面図である。

[図14]図１のレンズ装置のレンズと被接着部材との接着箇所の他の構成例の断面図である。

[図15]図１のレンズ装置のレンズと被接着部材との接着箇所の他の構成例の断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 図１は、本発明の実施形態を説明するための、レンズ装置の一例を示す。

[0017] レンズ装置１は、レンズ２と、被接着部材としてのレンズ３とを備える。レンズ２とレンズ３とは、光軸Ｘの軸方向に隣設されている。なお、本例では被接着部材がレンズであるが、被接着部材はレンズに限られず、例えばレンズ２と他のレンズとの間に介在する間隔環であってもよいし、レンズ２を収納する鏡枠であってもよい。

[0018] レンズ２は、略円形状のレンズであり、樹脂又はガラスを材料として成形型を用いて成形されたレンズである。レンズ２の外周部には、光軸Ｘに対し

て略垂直に円状に広がるコバ部２０が設けられている。レンズ３もまた、略円形状のレンズであり、樹脂又はガラスを材料として成形型を用いて成形されたレンズである。レンズ３の外周部には、光軸Ｘに対して略垂直に円状に広がるコバ部３０が設けられている。

[0019] レンズ３のコバ部３０に対向して配置されるレンズ２のコバ部２０の表面２０ａは、この表面２０ａを含むレンズ２の表面における光学的有効径ＥＡ１よりも外側の領域を構成している。同様に、レンズ２のコバ部２０に対向して配置されるレンズ３のコバ部３０の表面３０ａは、この表面３０ａを含むレンズ３の表面における光学的有効径ＥＡ２よりも外側の領域を構成している。なお、「光学的有効径」とは、レンズ装置１において結像に寄与する光線が各レンズを通過する際に通る領域をレンズの表面にて規定したものである。

[0020] 互いに対向して配置されたコバ部２０の表面２０ａとコバ部３０の表面３０ａとの間に局所的に配置された接着剤によって、レンズ２とレンズ３とは互いに接着されている。

[0021] 図２及び図３は、レンズ２とレンズ３との接着箇所の構成例を示す。

[0022] レンズ２のコバ部２０の表面２０ａには、当接部２１と、接着部２２とが設けられている。また、レンズ３のコバ部３０の表面３０ａには、当接部３１と、接着部３２とが設けられている。

[0023] レンズ２の接着部２２は、レンズ２の周方向に間隔をあけて複数設けられ、一つの突起２４からなる凸部２３をそれぞれ有し、さらに、凸部２３の周囲を囲む凹部２５をそれぞれ有している。レンズ２の当接部２１は、コバ部２０の表面２０ａのうち接着部２２を除いた領域によって構成されており、光軸Ｘ（図１参照）に略垂直な平面に形成されている。

[0024] レンズ３の接着部３２は、レンズ３の周方向に間隔をあけて複数設けられ、コバ部３０の表面３０ａのうちレンズ２の接着部２２と対向して配置される領域によって構成されている。レンズ３の当接部３１は、コバ部３０の表面３０ａのうち、接着部３２を除いた領域であって、レンズ２の当接部２１

と対向して配置される領域によって構成され、光軸Ｘ（図１参照）に略垂直な平面に形成されている。

[0025] レンズ２とレンズ３とを接着する接着剤ＡＤはレンズ２の接着部２２の凹部２５に収容されており、凹部２５によって囲まれた凸部２３の突起２４の先端部は接着剤ＡＤに没入している。接着剤ＡＤは、突起２４の先端部の表面、及びレンズ３の接着部３２の表面に付着し、レンズ２とレンズ３とを互いに接着している。

[0026] レンズ２の当接部２１とレンズ３の当接部３１とは光軸Ｘの軸方向に互いに直接当接して、これによりレンズ２及びレンズ３は光軸Ｘの軸方向に互いに位置決めされている。当接部２１と当接部３１とが接着剤ＡＤを介することなく直接当接することにより、レンズ２及びレンズ３の位置決め精度が高められる。

[0027] レンズ２の当接部２１とレンズ３の当接部３１とが直接当接した状態で、突起２４の先端がレンズ３の接着部３２の表面に触れていてもよいが、突起２４の先端に付着した接着剤ＡＤが突起２４の先端に残留する可能性もあり、突起２４の先端に残留した接着剤ＡＤがレンズ３の接着部３２の表面との間に挟まれて当接部２１が当接部３１から浮くことを確実に防止する観点から、レンズ３の接着部３２の表面と突起２４の先端との間に隙間Ｇが置かれていることが望ましい。ただし、隙間Ｇが過大であると接着剤ＡＤと突起２４の先端部との接触面積が小さくなって接着強度が不足する可能性があるため、隙間Ｇは、好ましくは０．００１ｍｍ以上０．４ｍｍ以下である。

[0028] 図４Ａから図４Ｃは、レンズ２とレンズ３との接着工程を順に示す。

[0029] まず、図４Ａに示すように、レンズ３の接着部３２に接着剤ＡＤがそれぞれ塗布される。接着部３２に塗布される接着剤ＡＤは、レンズ２の接着部２２に設けられた凹部２５の容積未満とされる。

[0030] 次に、図４Ｂに示すように、レンズ２の接着部２２とレンズ３の接着部３２とが互いに対向した状態にレンズ２とレンズ３とが配置される。そして、図４Ｃに示すように、レンズ２とレンズ３とが重ね合され、レンズ２の当接

部２１がレンズ３の当接部３１に突き当てられる。

[0031] レンズ２とレンズ３との重ね合せに伴い、レンズ３の接着部３２に塗布された接着剤ＡＤは、レンズ２の接着部２２の凹部２５に収容され、接着部２２の突起２４の先端部が接着剤ＡＤに食い込む。突起２４の先端部が食い込むことによって接着剤ＡＤは周囲に押し退けられるが、接着剤ＡＤは凹部２５の容積未満であることから、凹部２５から溢れてレンズ２の当接部２１とレンズ３の当接部３１との間に及ぶことはなく、凹部２５の内部にとどまる。その後、接着剤ＡＤが硬化され、レンズ２とレンズ３とが互いに接着される。

[0032] 接着剤ＡＤの接着行為の開始時における粘度、即ち、レンズ２とレンズ３との重ね合せに伴いレンズ３の接着部３２に塗布された接着剤ＡＤにレンズ２の接着部２２の突起２４の先端が接触する時の粘度は、塗布作業に支障がない範囲で高いことが望ましく、好ましくは２０００ｍＰａ・ｓ以上２５０００ｍＰａ・ｓ以下である。接着剤ＡＤの粘度が適度に高いことにより、接着行為の開始以前に接着剤ＡＤの濡れ広がり、レンズ３の傾き等に起因して接着剤ＡＤが散逸することを抑制して接着剤ＡＤを接着部３２に留め置くことができ、作業性を高めることができる。

[0033] レンズ２とレンズ３との重ね合せに伴って先端部を接着剤ＡＤに没入させる突起２４は、光軸Ｘを含む断面及び光軸Ｘを中心とする放射方向に垂直な断面のうち少なくとも一方の断面において、先端が点状であり且つ先端に向かって細くなるテーパ状に形成されている。

[0034] 突起２４が上記の断面形状を有していることにより、先端が平面状に形成されている場合に比べて、突起２４の先端部が接着剤ＡＤに食い込む際の抵抗が低減され、接着剤ＡＤの粘度が比較的高くとも突起２４の先端部を接着剤ＡＤに円滑に食い込ませることができる。これにより、レンズ２の当接部２１をレンズ３の当接部３１に確実に突き当てることができ、レンズ２及びレンズ３の位置決め精度を高められる。

[0035] 図５Ａ及び図５Ｂは、突起２４の一例を示す。

[0036] 図５Ａ及び図５Ｂに示す突起２４Ａは円錐状に形成されている。突起２４Ａは、光軸Ｘを中心とする放射方向に垂直な断面ＣＳ１において、三角形状を呈し、先端が点状で且つ先端に向かって細くなるテーパ状を呈する。また、突起２４Ａは、光軸Ｘを含む断面ＣＳ２においても、三角形状を呈し、先端が点状で且つ先端に向かって細くなるテーパ状を呈する。

[0037] 図６は、図５Ａ及び図５Ｂに示した突起２４Ａの断面形状を詳細に示す。

[0038] レンズ２は樹脂又はガラスを材料として成形型を用いて成形されたレンズであり、レンズ２の接着部２２に設けられる突起２４Ａもまた、成形型を用いてレンズ２と一体に成形されたものである。一般に、成形型を用いて成形された成形体のエッジは曲率を有する。したがって、突起２４Ａの断面に表れる先端に関して「点状」であるとは、曲率を有し、丸みを帯びたものも含むものである。

[0039] 突起２４Ａの先端部が接着剤ＡＤに食い込む際の抵抗を低減する観点から、先端が点状に表れる断面において、突起２４Ａの先端の曲率半径ｒは、好ましくは１μｍ以上１００μｍ以下であり、より好ましくは５μｍ以上７０μｍ以下であり、さらに好ましくは１０μｍ以上５０μｍ以下である。

[0040] また、突起２４Ａの先端部が接着剤ＡＤに食い込む際の抵抗を低減する観点から、先端が点状に表れる断面において三角形状を呈する突起２４Ａの先端の頂角θは、好ましくは１０°以上１２０°以下であり、より好ましくは２０°以上１００°以下であり、さらに好ましくは３０°以上９０°以下である。なお、曲率を有する突起２４Ａの先端の「頂角」は、先端部の輪郭を形成する曲率半径ｒの円弧の両端の接線Ｔ１及び接線Ｔ２によって形成される角とする。

[0041] 図７Ａ及び図７Ｂは、突起２４の他の例を示す。

[0042] 図７Ａ及び図７Ｂに示す突起２４Ｂは紡錘状に形成されている。突起２４Ｂは、光軸Ｘを中心とする放射方向に垂直な断面ＣＳ１において、先端が点状で且つ先端に向かって細くなるテーパ状を呈する。また、突起２４Ｂは、光軸Ｘを含む断面ＣＳ２においても、先端が点状で且つ先端に向かって細く

なるテーパ状を呈する。

[0043] 突起２４Ｂの先端部が接着剤ＡＤに食い込む際の抵抗を低減する観点から、先端が点状に表れる断面において、突起２４Ｂの先端の曲率半径は、好ましくは１μｍ以上１００μｍ以下であり、より好ましくは５μｍ以上７０μｍ以下であり、さらに好ましくは１０μｍ以上５０μｍ以下である。

[0044] また、突起２４は、錐状に限られず、柱状であってもよい。

[0045] 図８に示す突起２４Ｃは、三角柱状に形成されており、且つ光軸Ｘを中心とする放射方向に延びて形成されている。突起２４Ｃは、光軸Ｘを中心とする放射方向に垂直な断面ＣＳ１において、図５Ａに示した突起２４Ａの断面形状と同じ三角形状を呈し、先端が点状で且つ先端に向かって細くなるテーパ状を呈する。なお、突起２４Ｃの断面形状は、三角形状に限られず、図７Ａに示した突起２４Ｂの断面形状と同じ紡錘形状であってもよい。

[0046] 図９に示す突起２４Ｄは、三角柱状に形成されており、且つ光軸Ｘを中心とする円周方向に延びて形成されている。突起２４Ｄは、光軸Ｘを含む断面ＣＳ２において、図５Ｂに示した突起２４Ａの断面形状と同じ三角形状を呈し、先端が点状で且つ先端に向かって細くなるテーパ状を呈する。なお、突起２４Ｄの断面形状は、三角形状に限られず、図７Ｂに示した突起２４Ｂの断面形状と同じ紡錘形状であってもよい。

[0047] また、図９に示した突起２４Ｄのように、突起２４が光軸Ｘを中心とする円周方向に延びて形成される場合に、図１０に示すように、レンズ２の接着部２２を、コバ部２０の全周に亘って円環状に設けることもできる。

[0048] 図１１は、レンズ２とレンズ３との接着箇所の他の構成例を示す。

[0049] 図１１に示す例では、レンズ２の接着部２２に設けられた凸部２３の周囲を囲み、且つ接着剤ＡＤを収容する凹部として、レンズ３の接着部３２に凹部３５が設けられている。本例では、凹部３５の容積未満の接着剤ＡＤが凹部３５の底に塗布され、レンズ２とレンズ３とが重ね合されて互いに接着される。レンズ３の接着部３２に設けられた凹部３５によって接着剤ＡＤの塗布位置が明示され、さらに、凹部３５に塗布された接着剤ＡＤは散逸が一層

抑制されるので、作業性が高まる。

[0050] 図１２は、レンズ２とレンズ３との接着箇所の他の構成例を示す。

[0051] 図１２に示す例では、レンズ２の接着部２２に第１凹部２６が設けられ、レンズ３の接着部３２に第２凹部３６が設けられており、これら第１凹部２６及び第２凹部３６によって、レンズ２の接着部２２に設けられた凸部２３の周囲を囲み、且つ接着剤ＡＤを収容する凹部が構成されている。本例では、第１凹部２６及び第２凹部３６の合計の容積未満の接着剤ＡＤが第２凹部３６の底に塗布され、レンズ２とレンズ３とが重ね合されて互いに接着される。レンズ３の接着部３２に設けられた第２凹部３６によって接着剤ＡＤの塗布位置が明示され、さらに、第２凹部３６に塗布された接着剤ＡＤは散逸が一層抑制されるので、作業性が高まる。

[0052] 図１３及び図１４は、レンズ２とレンズ３との接着箇所の他の構成例をそれぞれ示す。

[0053] 図１３に示す例は、図３に示したレンズ２とレンズ３との接着箇所の構成例において、レンズ２の接着部２２に設けられた凹部２５に嵌合する嵌合凸部３７をレンズ３の接着部３２にさらに設けたものである。レンズ２の接着部２２とレンズ３の接着部３２とが互いに対向した状態にレンズ２とレンズ３とが配置されて互いに重ね合されるが、その際に、凹部２５と嵌合凸部３７との嵌合によってレンズ２及びレンズ３の位置決めが容易となり、作業性が高まる。

[0054] 図１４に示す例は、図１１に示したレンズ２とレンズ３との接着箇所の構成例において、レンズ３の接着部３２に設けられた凹部３５に嵌合する嵌合凸部２７をレンズ２の接着部２２にさらに設けたものであり、図１３に示した例と同様、凹部３５と嵌合凸部２７との嵌合によってレンズ２及びレンズ３の位置決めが容易となり、作業性が高まる。

[0055] ここまで、レンズ２の接着部２２に設けられた凸部２３が一つの突起２４によって構成されているものとして説明したが、図１５に示すように、凸部２３は、光軸Ｘを中心とする放射方向に複列に並ぶ複数の突起２４によって

構成されてもよい。突起２４それぞれの先端部が接着剤ＡＤに没入し、接着剤ＡＤは、突起２４それぞれの先端部の表面、及びレンズ３の接着部３２の表面に付着し、レンズ２とレンズ３とを互いに接着する。これによりレンズ２とレンズ３との接着強度が高まる。

[0056] 以上説明したとおり、本明細書に開示されたレンズ装置は、レンズと、上記レンズの光軸方向に上記レンズと隣設され上記レンズが接着される被接着部材と、を備えるレンズ装置であって、上記レンズ及び上記被接着部材は、それぞれの対向面における上記レンズの光学的有効径よりも外側の領域に、上記光軸方向に互いに直接当接した当接部と、上記レンズの周方向に間隔をあけて設けられた複数の接着部又は全周に亘って設けられた環状の接着部であって接着剤を介して互いに接着された接着部と、をそれぞれ有し、上記レンズ及び上記被接着部材それぞれの上記接着部のうち一方の上記接着部には、一つ以上の突起を含む凸部が設けられており、また、上記レンズ及び上記被接着部材それぞれの上記接着部のうち少なくとも一方の上記接着部には、上記凸部の周囲を囲む凹部であって上記接着剤を収容した凹部が設けられており、上記突起は、上記レンズの光軸を含む断面及び上記レンズの光軸を中心とする放射方向に垂直な断面のうち少なくとも一方の断面において、先端が点状であり且つ先端に向かって細くなるテーパ状にそれぞれ形成されており、上記突起の少なくとも先端部は、上記凹部に収容された上記接着剤に没入しており、上記接着剤は、上記レンズ及び上記被接着部材それぞれの上記接着部のうち上記凸部が設けられた一方の上記接着部とは反対側の他方の上記接着部の表面と、上記突起の表面と、に付着している。

[0057] また、本明細書に開示されたレンズ装置は、上記突起の先端が点状に表れる上記断面において、上記突起の先端の曲率半径は１μｍ以上１００μｍ以下である。

[0058] また、本明細書に開示されたレンズ装置は、上記突起の先端が点状に表れる上記断面において、上記突起は三角形状であり、且つ上記突起の先端の頂角は１０°以上１２０°以下である。

[0059] また、本明細書に開示されたレンズ装置は、上記レンズ及び上記被接着部材それぞれの上記接着部のうち上記凸部が設けられた一方の上記接着部とは反対側の他方の上記接着部の表面と、上記突起の先端との隙間は０．００１ｍｍ以上０．４ｍｍ以下である。

[0060] また、本明細書に開示されたレンズ装置は、上記凸部は、複数の上記突起を含み、複数の上記突起は、上記レンズの光軸を中心とする放射方向に複列に並んで設けられている。

[0061] また、本明細書に開示されたレンズ装置は、上記レンズ及び上記被接着部材それぞれの上記接着部のうち、少なくとも、上記凸部が設けられた一方の上記接着部とは反対側の他方の接着部に上記凹部が設けられている。

[0062] また、本明細書に開示されたレンズ装置は、上記レンズ及び上記被接着部材それぞれの上記接着部のうち、一方の上記接着部にのみ上記凹部が設けられ、他方の上記接着部には上記凹部に嵌合した嵌合凸部が設けられている。

[0063] また、本明細書に開示されたレンズ装置の製造方法は、上記レンズ及び上記被接着部材それぞれの上記接着部のうち、上記凸部が設けられた一方の上記接着部とは反対側の他方の上記接着部に上記接着剤を配置し、上記レンズ及び上記被接着部材を上記レンズの光軸方向に重ね合わせて、上記レンズ及び上記被接着部材を接着する。

[0064] また、本明細書に開示されたレンズ装置の製造方法は、上記レンズ及び上記被接着部材それぞれの上記接着部のうち、上記凸部が設けられた一方の上記接着部とは反対側の他方の上記接着部に、上記凸部の周囲を囲む上記凹部の容積未満の上記接着剤を配置する。

[0065] また、本明細書に開示されたレンズ装置の製造方法は、上記接着剤の接着行為の開始時における粘度は、２０００ｍＰａ・ｓ以上２５００００ｍＰａ・ｓ以下である。

産業上の利用可能性

[0066] 本発明は、車載カメラ、スマートフォンなどの携帯端末に搭載されるカメラ、光ピックアップ等の光学機器のレンズ装置及びその製造方法に用いるこ

とができる。

[0067] 以上本発明の実施形態を詳述したがこれはあくまで一例示であり、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲において種々変更を加えた態様で実施可能である。本出願は、２０１６年３月３０日出願の日本特許出願（特願２０１６－０６８４６４）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

[0068] １ レンズ装置

２ レンズ

３ レンズ（被接着部材）

２０ コバ部

２０ａ 表面

２１ 当接部

２２ 接着部

２３ 凸部

２４ 突起

２４Ａ 突起

２４Ｂ 突起

２４Ｃ 突起

２４Ｄ 突起

２５ 凹部

２６ 第１凹部

２７ 嵌合凸部

３０ コバ部

３０ａ 表面

３１ 当接部

３２ 接着部

３５ 凹部

３６　第２凹部

３７　嵌合凸部

ＡＤ　接着剤

ＣＳ１　断面

ＣＳ２　断面

ＥＡ１　光学的有効径

ＥＡ２　光学的有効径

ｒ　曲率半径

Ｔ１　接線

Ｔ２　接線

Ｘ　光軸

θ　頂角

請求の範囲

[請求項1] レンズと、前記レンズの光軸方向に前記レンズと隣設され前記レンズが接着される被接着部材と、を備えるレンズ装置であって、

前記レンズ及び前記被接着部材は、それぞれの対向面における前記レンズの光学的有効径よりも外側の領域に、前記光軸方向に互いに直接当接した当接部と、前記レンズの周方向に間隔をあけて設けられた複数の接着部又は全周に亘って設けられた環状の接着部であって接着剤を介して互いに接着された接着部と、をそれぞれ有し、

前記レンズ及び前記被接着部材それぞれの前記接着部のうち一方の前記接着部には、一つ以上の突起を含む凸部が設けられており、

また、前記レンズ及び前記被接着部材それぞれの前記接着部のうち少なくとも一方の前記接着部には、前記凸部の周囲を囲む凹部であって前記接着剤を収容した凹部が設けられており、

前記突起は、前記レンズの光軸を含む断面及び前記レンズの光軸を中心とする放射方向に垂直な断面のうち少なくとも一方の断面において、先端が点状であり且つ先端に向かって細くなるテーパ状にそれぞれ形成されており、

前記突起の少なくとも先端部は、前記凹部に収容された前記接着剤に没入しており、

前記接着剤は、前記レンズ及び前記被接着部材それぞれの前記接着部のうち前記凸部が設けられた一方の前記接着部とは反対側の他方の前記接着部の表面と、前記突起の表面と、に付着しているレンズ装置。

[請求項2] 請求項１記載のレンズ装置であって、

前記突起の先端が点状に表れる前記断面において、前記突起の先端の曲率半径は１μｍ以上１００μｍ以下であるレンズ装置。

[請求項3] 請求項２記載のレンズ装置であって、

前記突起の先端が点状に表れる前記断面において、前記突起は三角

形状であり、且つ前記突起の先端の頂角は１０°以上１２０°以下であるレンズ装置。

[請求項4] 請求項１から３のいずれか一項記載のレンズ装置であって、

前記レンズ及び前記被接着部材それぞれの前記接着部のうち前記凸部が設けられた一方の前記接着部とは反対側の他方の前記接着部の表面と、前記突起の先端との隙間は０．００１ｍｍ以上０．４ｍｍ以下であるレンズ装置。

[請求項5] 請求項１から４のいずれか一項記載のレンズ装置であって、

前記凸部は、複数の前記突起を含み、

複数の前記突起は、前記レンズの光軸を中心とする放射方向に複列に並んで設けられているレンズ装置。

[請求項6] 請求項１から５のいずれか一項記載のレンズ装置であって、

前記レンズ及び前記被接着部材それぞれの前記接着部のうち、少なくとも、前記凸部が設けられた一方の前記接着部とは反対側の他方の接着部に前記凹部が設けられているレンズ装置。

[請求項7] 請求項１から６のいずれか一項記載のレンズ装置であって、

前記レンズ及び前記被接着部材それぞれの前記接着部のうち、一方の前記接着部にのみ前記凹部が設けられ、他方の前記接着部には前記凹部に嵌合した嵌合凸部が設けられているレンズ装置。

[請求項8] 請求項１から７のいずれか一項記載のレンズ装置の製造方法であって、

前記レンズ及び前記被接着部材それぞれの前記接着部のうち、前記凸部が設けられた一方の前記接着部とは反対側の他方の前記接着部に前記接着剤を配置し、

前記レンズ及び前記被接着部材を前記レンズの光軸方向に重ね合わせて、前記レンズ及び前記被接着部材を接着するレンズ装置の製造方法。

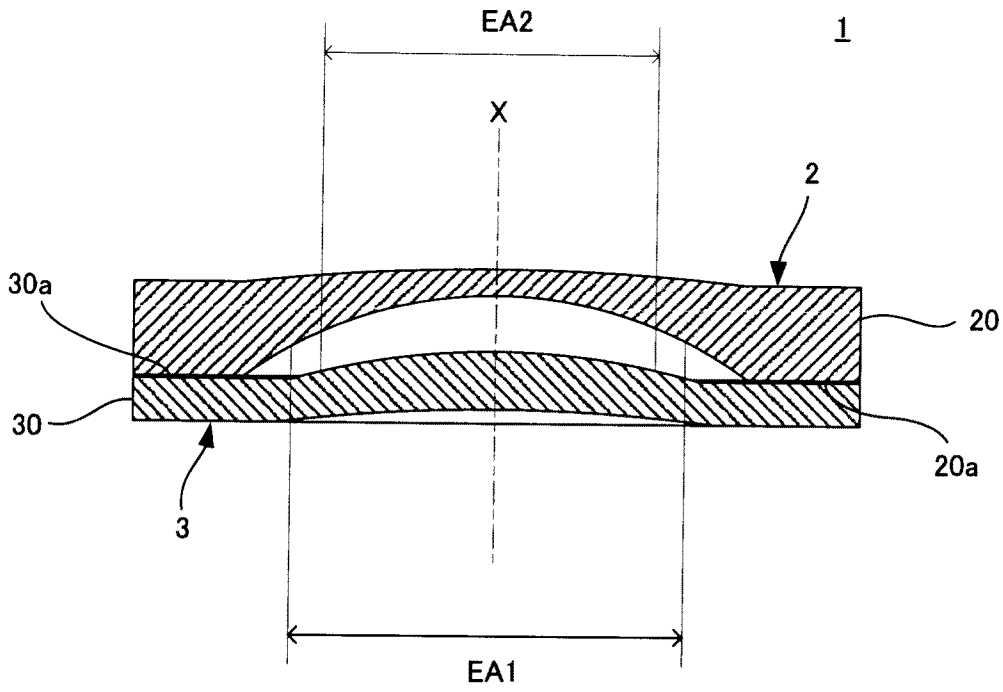
[請求項9] 請求項８記載のレンズ装置の製造方法であって、

前記レンズ及び前記被接着部材それぞれの前記接着部のうち、前記凸部が設けられた一方の前記接着部とは反対側の他方の前記接着部に、前記凸部の周囲を囲む前記凹部の容積未満の前記接着剤を配置するレンズ装置の製造方法。

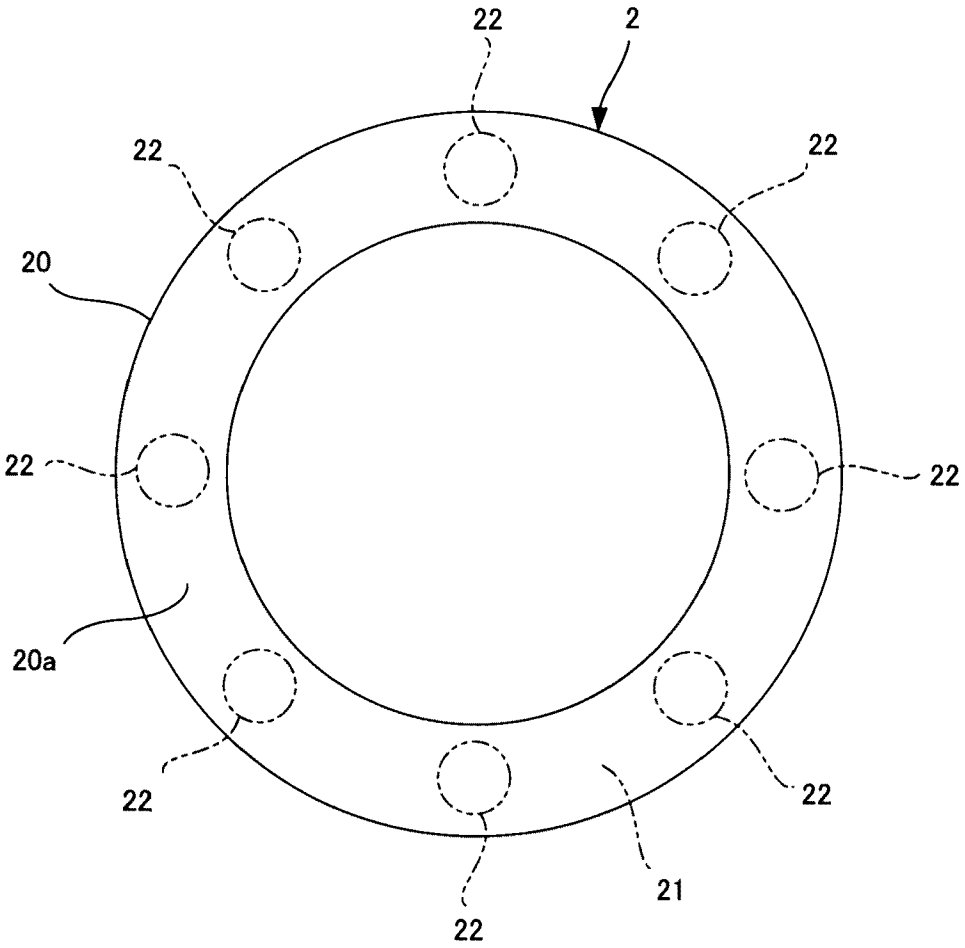
[請求項10] 請求項８又は９記載のレンズ装置の製造方法であって、

前記接着剤の接着行為の開始時における粘度は、２０００ｍＰａ・ｓ以上２５００００ｍＰａ・ｓ以下であるレンズ装置の製造方法。

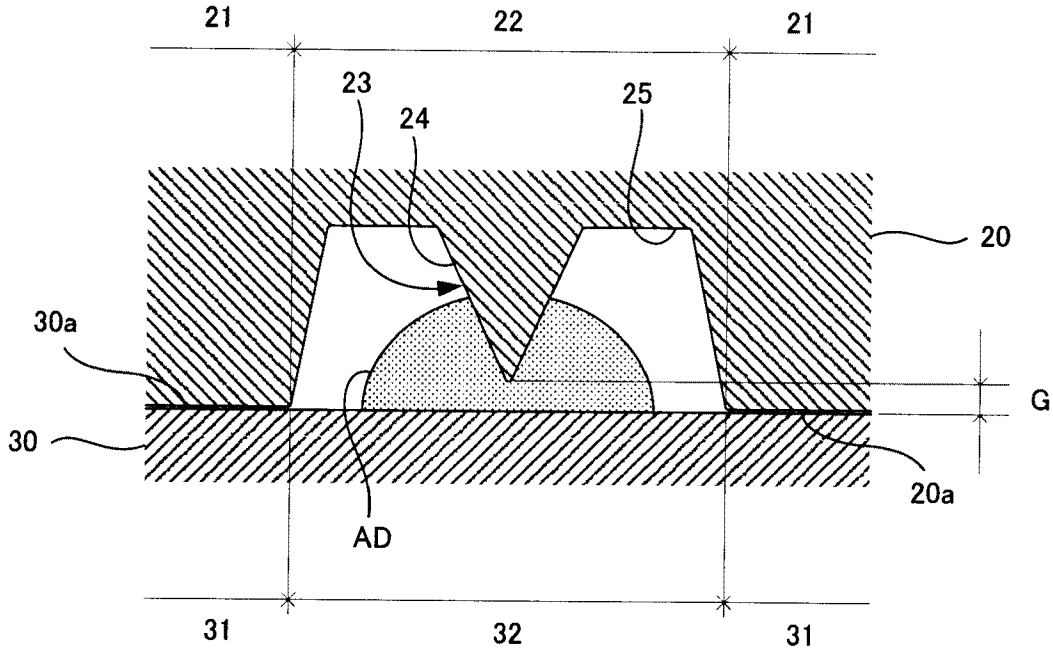
[図1]



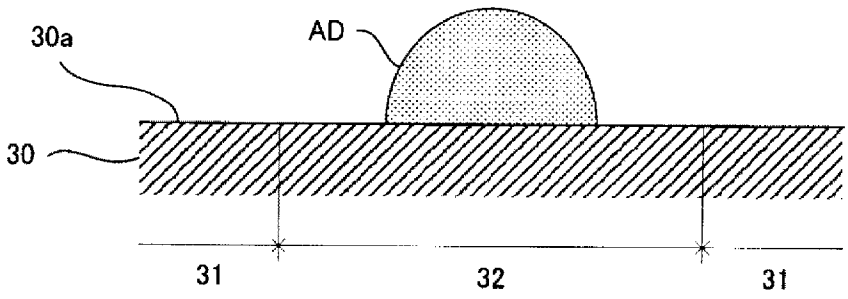
[図2]



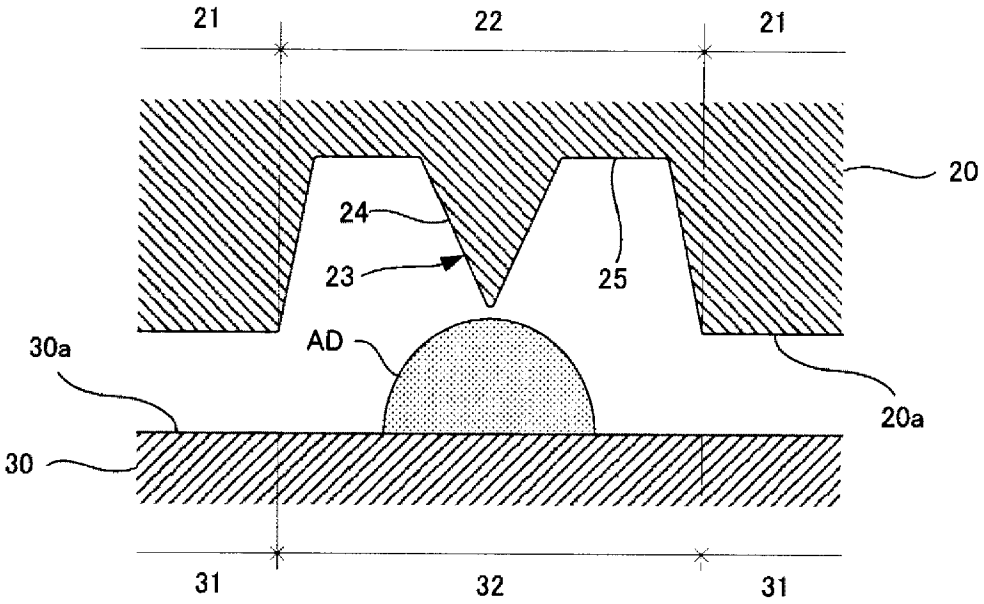
[図3]



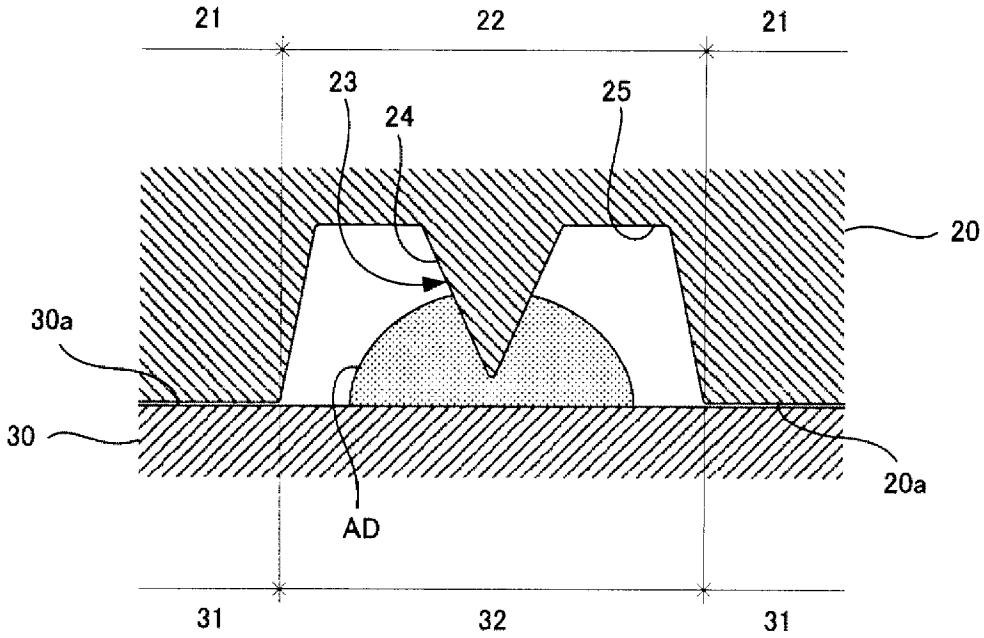
[図4A]



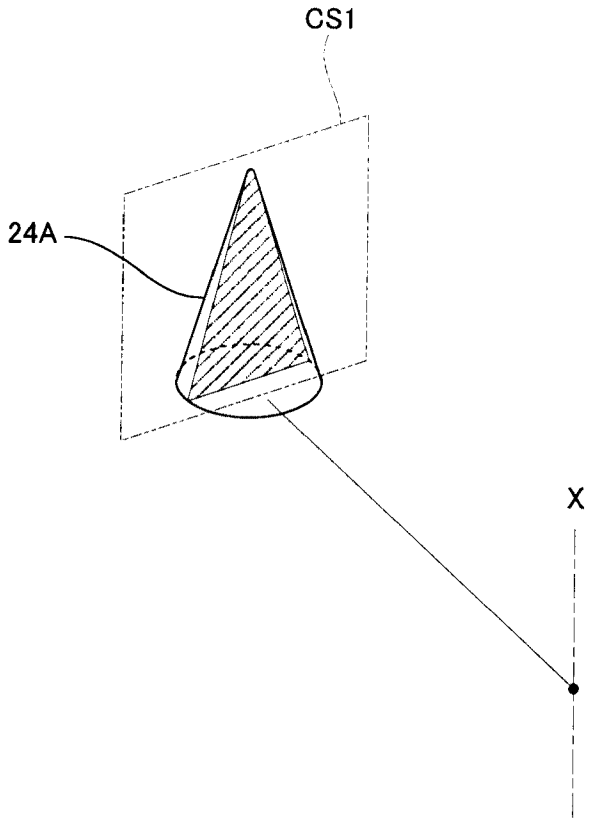
[図4B]


21
22
21
20
24
23
25
AD
30a
20a
30
31
32
31

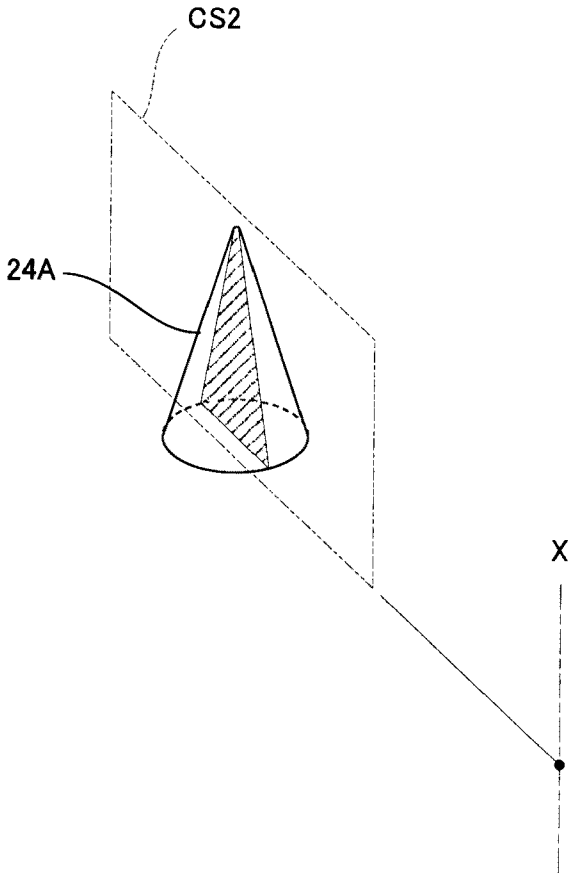
[図4C]


21
22
21
23
24
25
20
30a
30
20a
AD
31
32
31

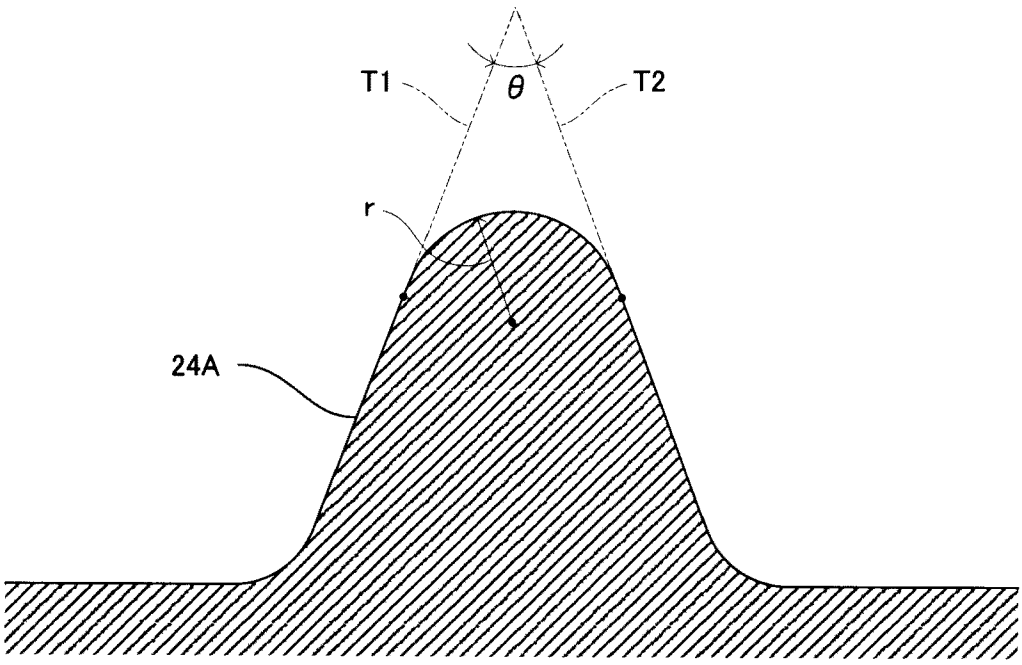
[図5A]



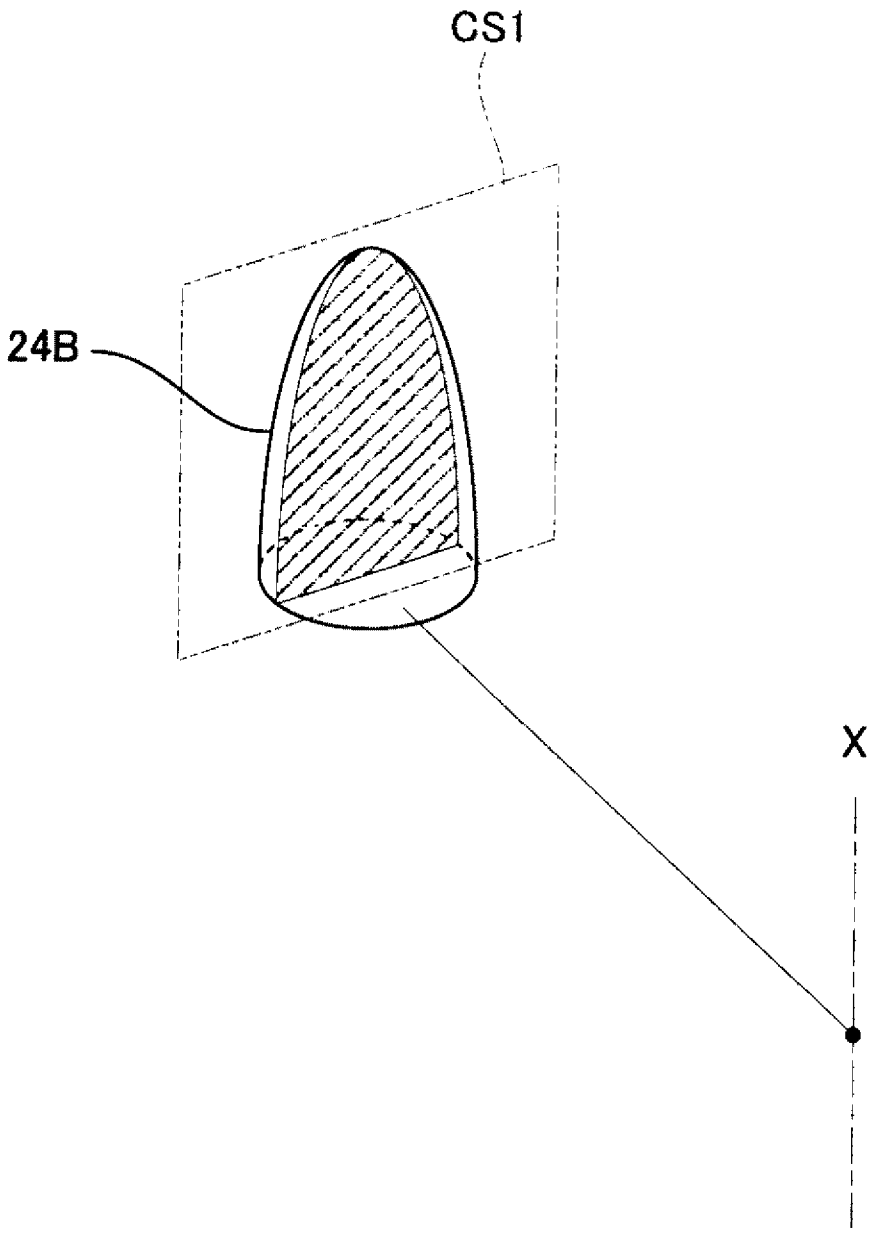
[図5B]



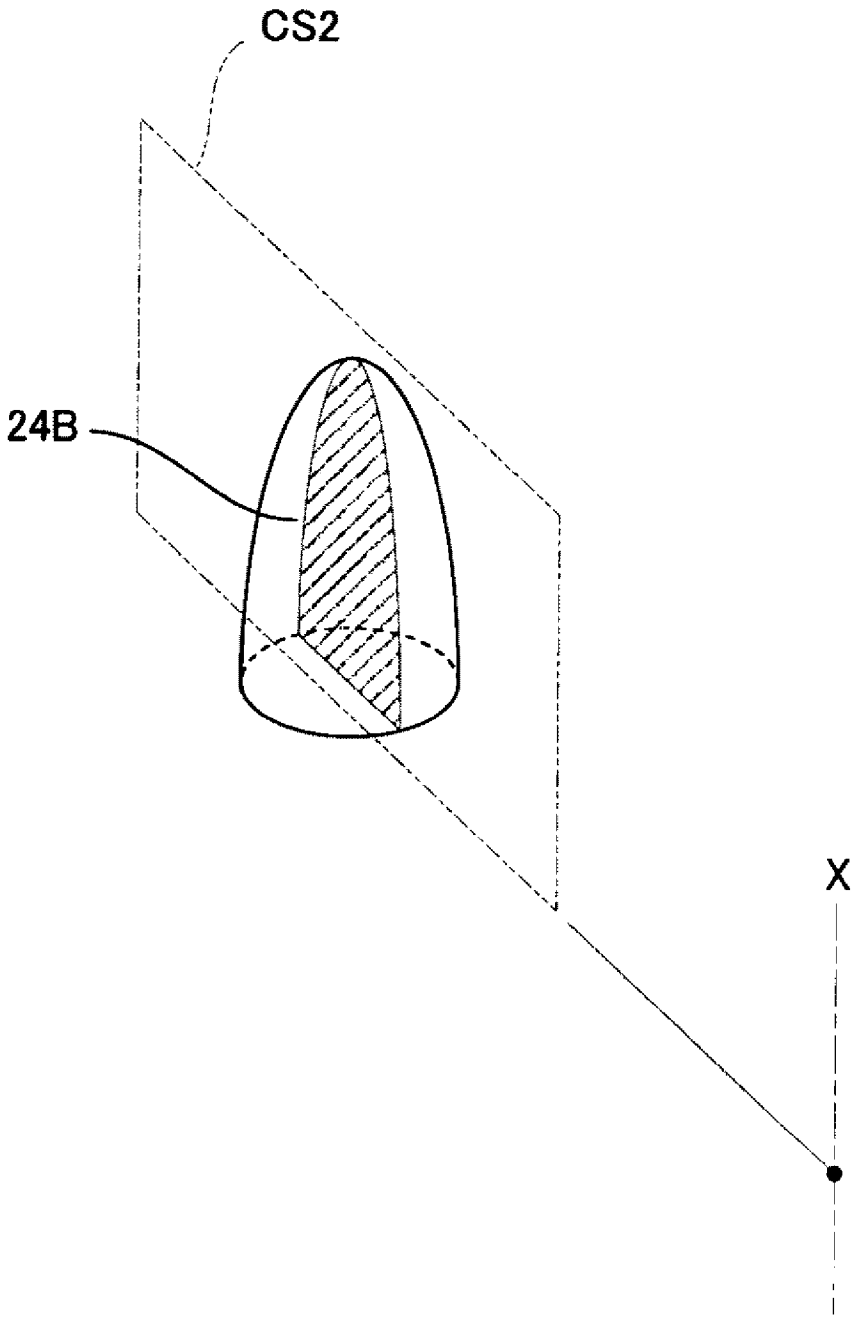
[図6]



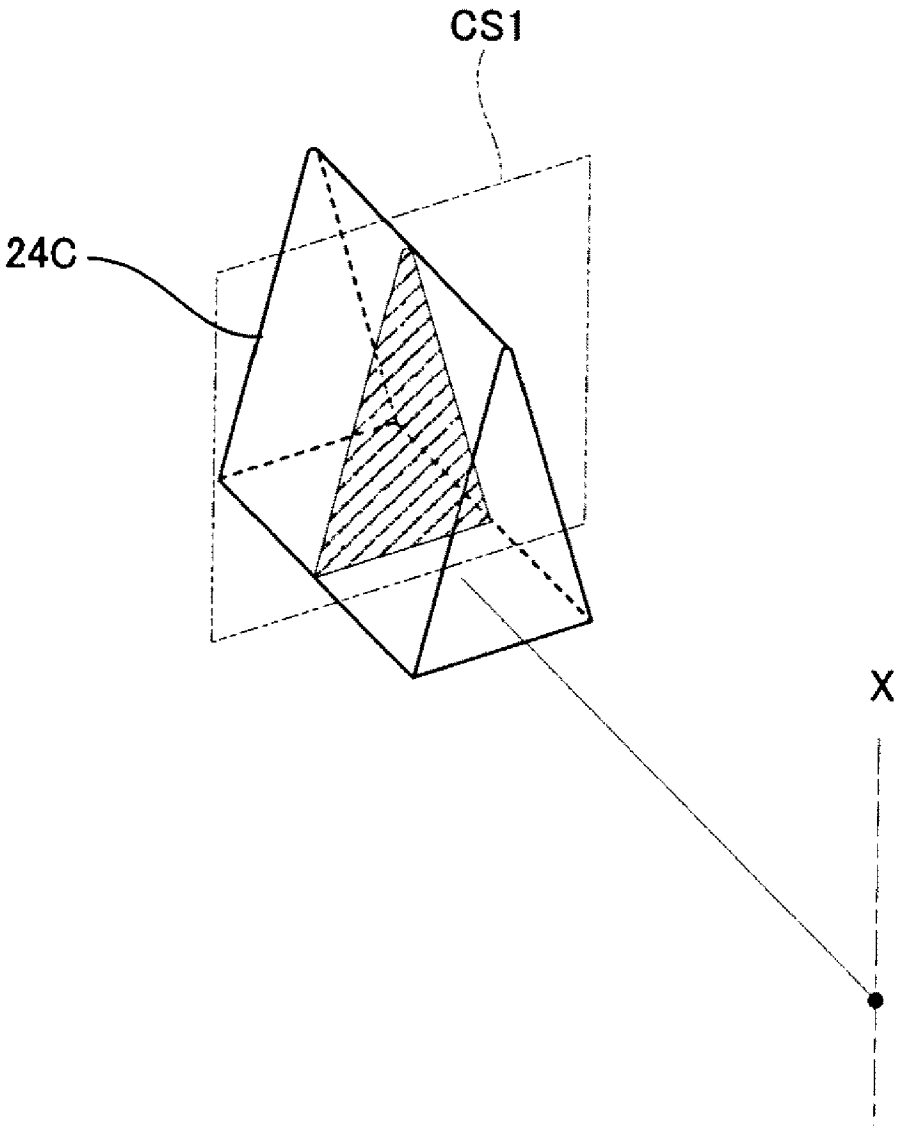
[図7A]



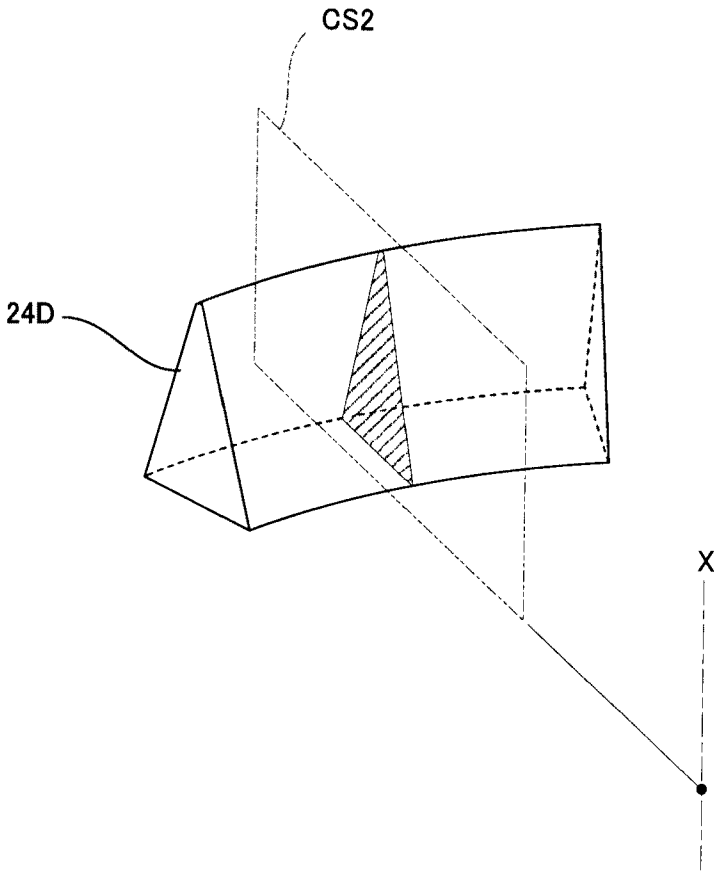
[図7B]



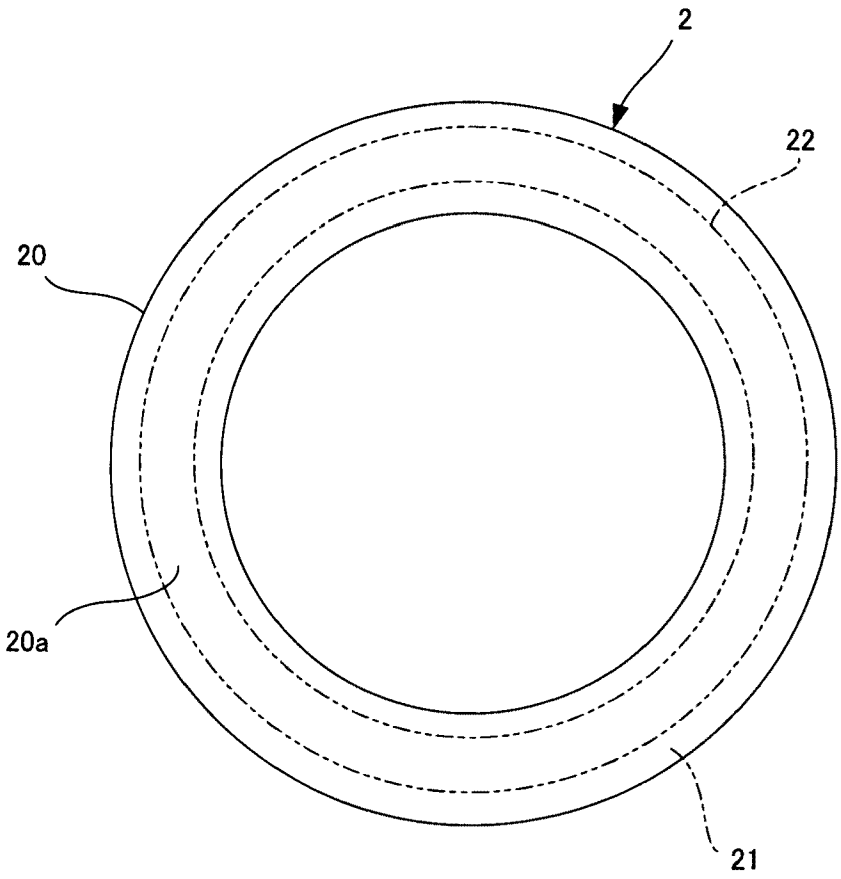
[図8]



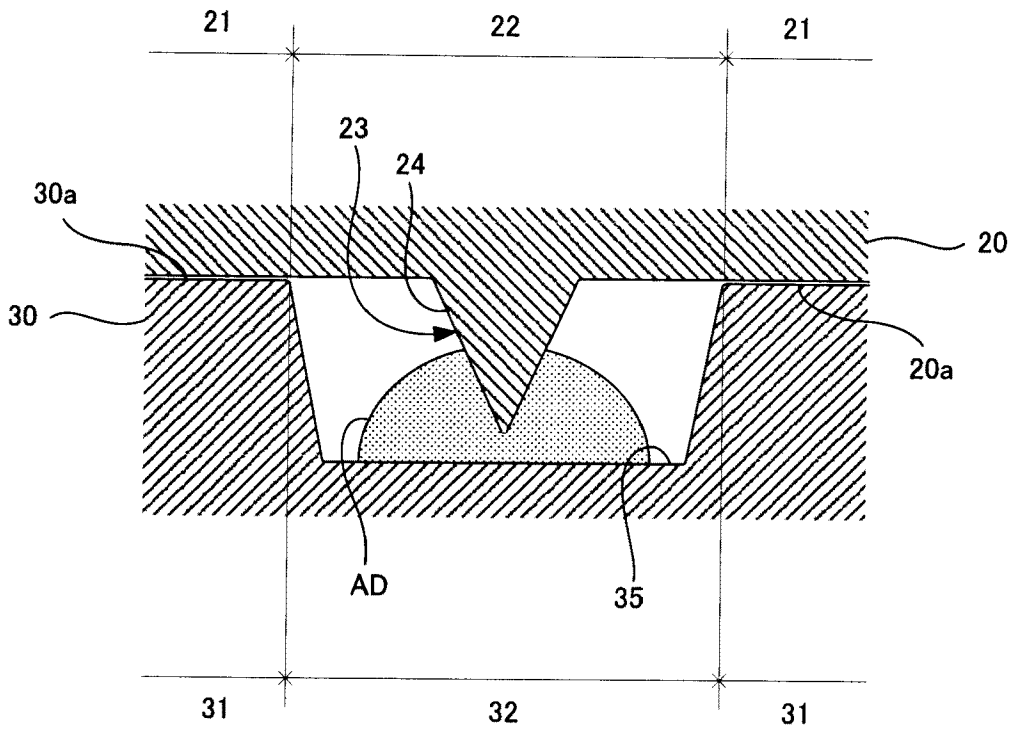
[図9]



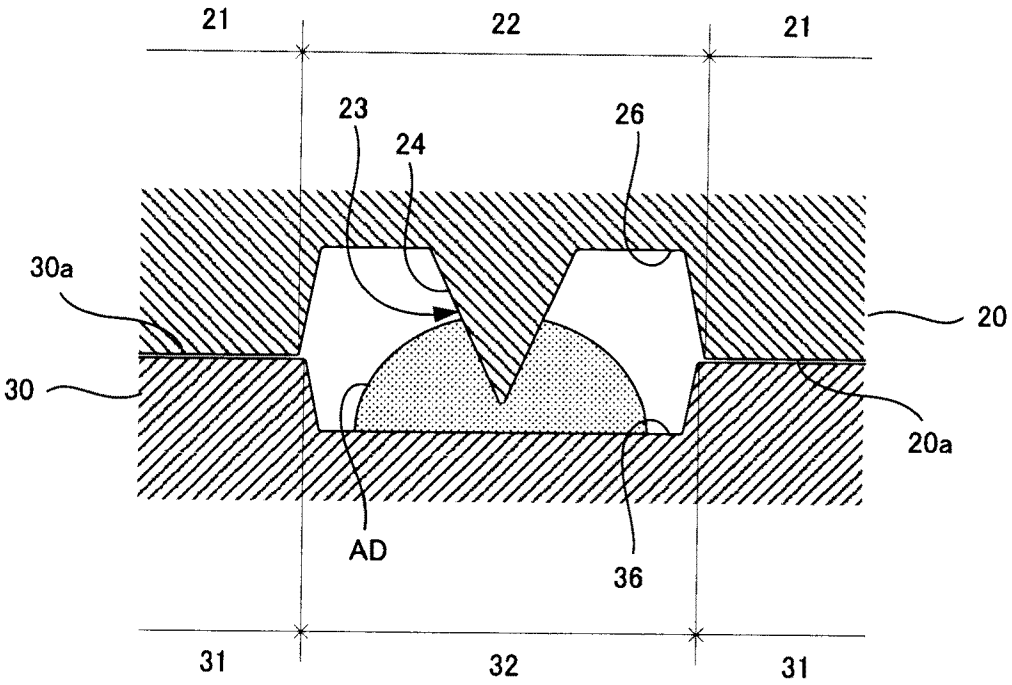
[図10]



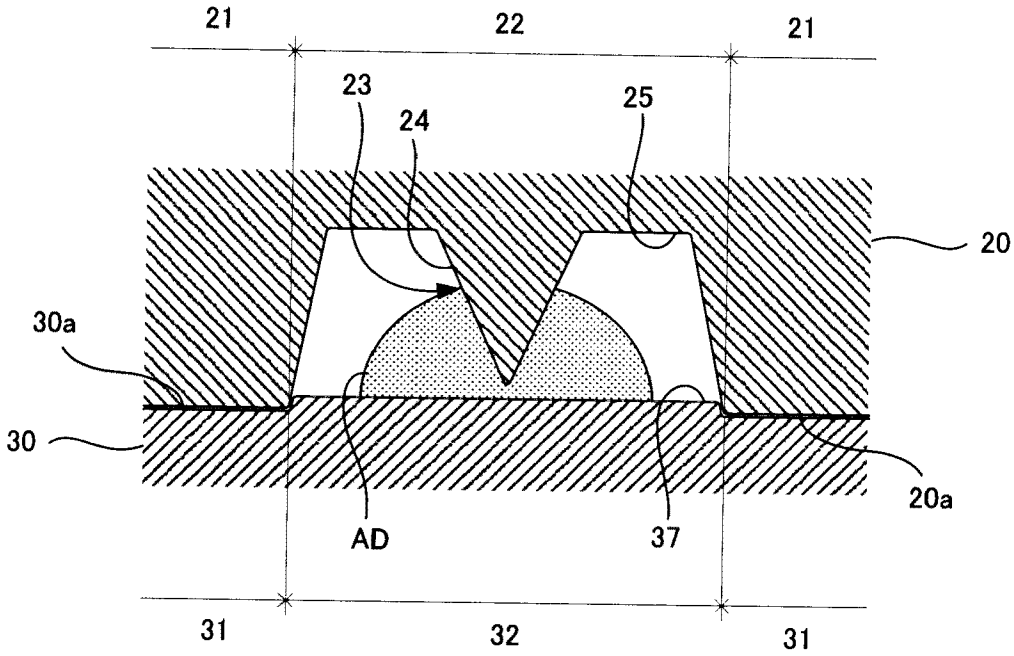
[図11]


21
22
21
23
24
30a
20
30
20a
AD
35
31
32
31

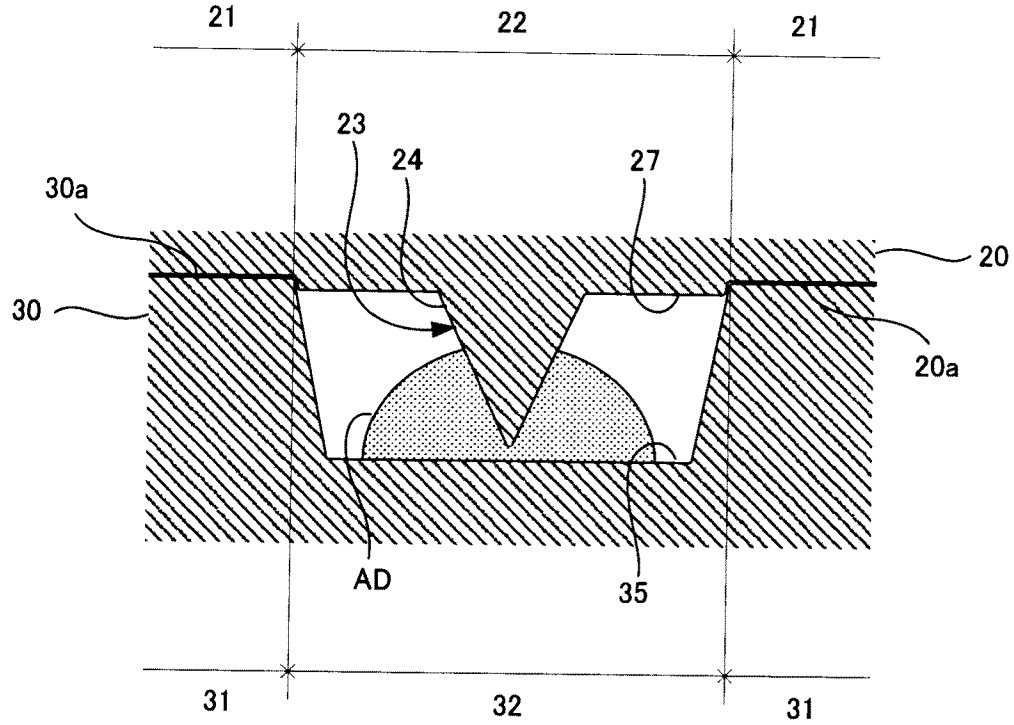
[図12]


21
22
21
23
24
26
30a
20
30
20a
AD
36
31
32
31

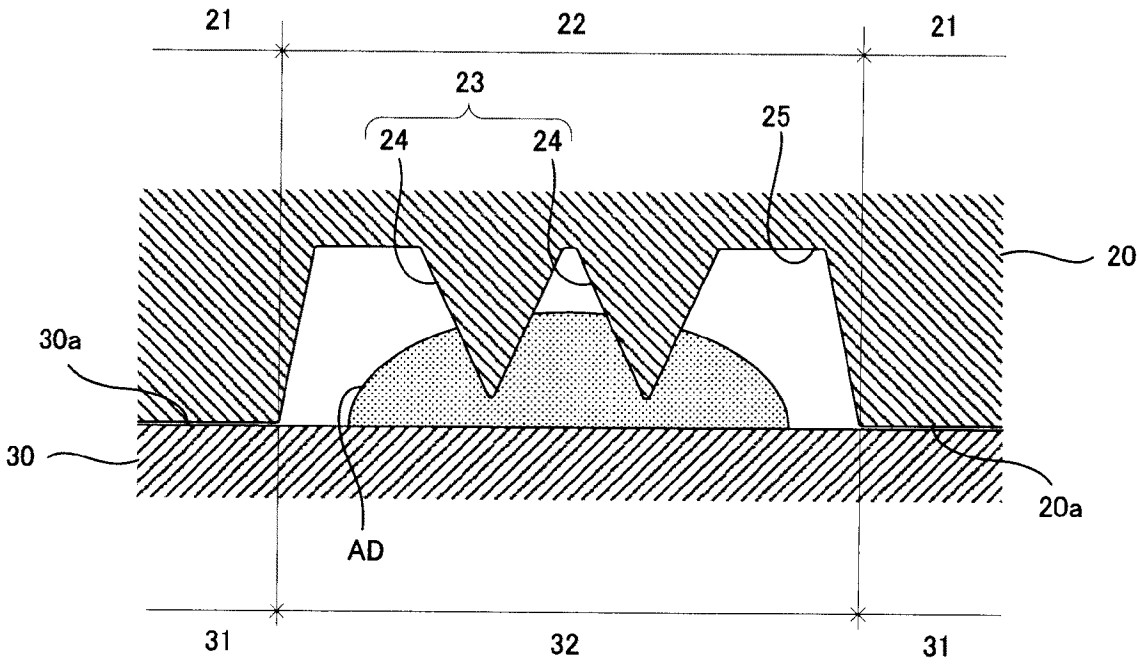
[図13]


21
22
21
23
24
25
20
30a
30
20a
AD
37
31
32
31

[図14]


21
22
21
23
24
27
30a
20
30
20a
AD
35
31
32
31

[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/000865

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B7/02(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)
G02B7/02

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 61-121019 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 09 June 1986 (09.06.1986), page 2, upper right column, line 6 to lower left column, line 14; page 3, left column, line 17 to upper right column, line 4; fig. 4 (Family: none)	1-10
Y	JP 2015-197599 A (Olympus Corp.), 09 November 2015 (09.11.2015), paragraphs [0019] to [0029], [0071] to [0077]; fig. 1, 6 & WO 2015/151925 A1	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 March 2017 (14.03.17)	28 March 2017 (28.03.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０００８６５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B7/02(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B7/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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	JP 61-121019 A（オリンパス光学工業株式会社）1986.06.09, 第２頁右上欄　第６行目－左下欄　第１４行目、第３頁左欄　第１７行目－右上欄　第４行目、第４図（ファミリーなし）	１－１０
Ｙ	JP 2015-197599 A（オリンパス株式会社）2015.11.09, 【００１９】－【００２９】、【００７１】－【００７７】、図１、６ & WO 2015/151925 A1	１－１０

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願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	国際調査報告の発送日
１４．０３．２０１７	２８．０３．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｖ　４０８０
高橋　雅明
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１