

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年9月19日(19.09.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/136972 A1

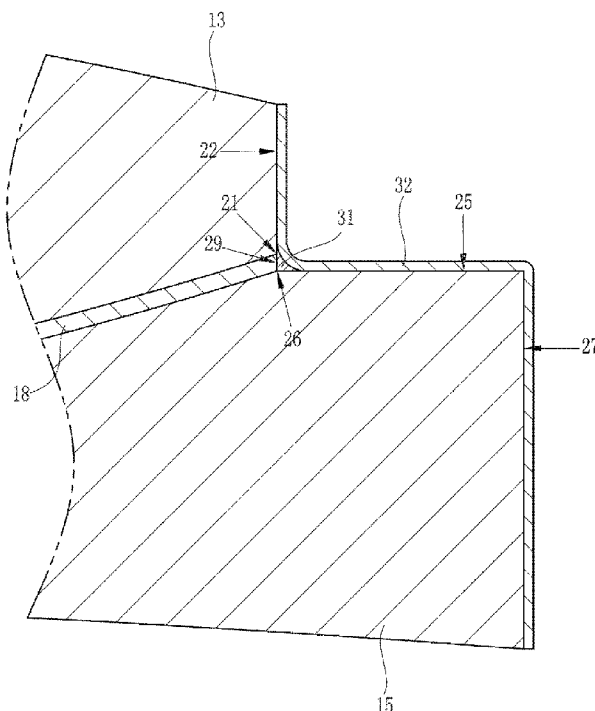
- (51) 国際特許分類:
G02B 3/00 (2006.01) *G02B 1/11* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/054971
- (22) 国際出願日: 2013年2月26日(26.02.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-054505 2012年3月12日(12.03.2012) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高崎 康介(TAKASAKI Kosuke); 〒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: 小田原 修一, 外(ODAHARA Shuichi et al.); 〒2500111 神奈川県南足柄市竹松1250番地 F F T P M O 棟6F Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (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,

[続葉有]

(54) Title: CEMENTED LENS, AND MANUFACTURING METHOD FOR CEMENTED LENS

(54) 発明の名称: 接合レンズ、及び接合レンズの製造方法

FIG.3



(57) Abstract: The present invention provides a cemented lens with excellent optical properties and a manufacturing method therefor by preventing infiltration of a solvent-based anti-reflection coating to an adhesive for adhering the lenses, even when coating an edge of the cemented lens with the solvent-based anti-reflection coating. The cemented lens is obtained by coating the part outside of the optical surfaces with the solvent-based anti-reflection coating after cementing 2 lenses with an adhesive, and coating so as to cover the end portion of the adhesive, which is exposed from between the cemented optical surfaces, with a solvent-free resin.

(57) 要約: 本発明は、接合レンズの端部に溶剤系反射防止塗料を塗布しても、レンズを接合する接着剤に溶剤系反射防止塗料が浸潤しないようにして光学特性に優れた接合レンズとその製造方法を提供するものである。接合レンズは、2枚のレンズを接着剤によって接合し、接合された光学面の間から露呈した接着剤の端部を覆うように無溶剤系樹脂を塗布した後、光学面より外側の部分に溶剤系反射防止塗料を塗布することにより得られる。



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 接合レンズ、及び接合レンズの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、少なくとも2枚のレンズを接着剤で接着して形成した接合レンズ、及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、光学機器の高性能化に伴ってレンズにも高性能が求められている。単レンズの組合せでは収差補正が十分に行えないことから、複数枚のレンズを貼り合わせた接合レンズが用いられることが多い。接合レンズは、屈折率の異なるガラスレンズを接着剤で貼り合せたものであり、2つのレンズの向き合う面が凸と凹の同じ曲率で形成され、その間に合成樹脂系接着剤を塗布して貼り合わせたものが一般的である。

[0003] レンズを接着する接着剤としては、下記特許文献1に記載されるようなエポキシ系接着剤の他に、アクリル系接着剤やエン＝チオール系接着剤がある。

エポキシ系接着剤は、室温硬化型の場合、ある程度硬化して2枚のレンズが固着されるまでの時間が数時間～十数時間かかるので、その間、2枚のレンズの光軸がずれないように押えておかなければならない。また、熱硬化型の場合は、熱の影響により歪が発生しやすい。紫外線硬化型の場合も、最終的には加熱による硬化サポートを必要とするので、熱の影響により歪が発生しやすい。特に、厚さが薄いレンズの場合には歪が大きくなり、光学性能が低下してしまう。

これに対し、アクリル系接着剤やエン＝チオール系接着剤は、紫外線のみで十分に硬化するので加熱によるサポートを必要とせず、熱による影響を受けない。

[0004] 2枚のレンズを接着剤で貼り合せるとき、硬化する際の接着剤の収縮によってレンズ表面が引っ張られレンズに不要な応力が作用して、レンズに歪が

生じることがある。また、接着完了後、環境温度が変化した場合2枚のレンズの伸び縮みの差による応力ストレスが加わることに起因して、レンズに歪みが生じることがある。2枚のレンズがともに十分な厚みがあって十分な強度を持つ場合や、2つのレンズ硝材の熱膨張率に大きな差がない場合には上記の現象が発生しにくい、レンズの厚さが薄い場合には歪んでしまい光学性能が低下してしまう。上記の問題を低減するには、固まったときの弾性率が小さく柔らかい接着剤を用いて外部ストレスを自己吸収するようにすることが好ましい。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平05-019104号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 一般にレンズはレンズ端面における内部反射を防止するために、該レンズ端面に反射防止塗料が塗布されるが、接着剤の中には反射防止塗料に含まれる溶剤が浸潤する性質を有しているものがある。特に、弾性率が小さく、固まった後も柔らかいアクリル系接着剤やエン＝チオール系接着剤は、溶剤が浸潤し易い。そのため、これらの接着剤で接合された接合レンズに溶剤系反射防止塗料を塗布すると、反射防止塗料に含まれる溶剤がレンズ接合部分に露呈した接着剤の端部から接着剤の内部に染み込み、接着剤が膨潤あるいは溶解して、接合レンズの光学品質及び機能が著しく劣化してしまう。

[0007] 本発明は、上記問題に鑑み、接合レンズの端部に溶剤系反射防止塗料を塗布しても、レンズを接合する接着剤に溶剤系反射防止塗料の溶剤が浸潤しないようにして、光学品質に優れた接合レンズ、及びその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明による接合レンズは、少なくとも2枚のレンズの光学面同士を接着

剤によって接合した後に、光学面より外側の部分に内面反射防止用の溶剤系反射防止塗料が塗布された接合レンズであって、接合された光学面の間から露呈した前記接着剤の端部を覆うように無溶剤系樹脂が塗布され、その後に前記溶剤系反射防止塗料が塗布されたことを特徴とする。

[0009] 前記接着剤は、紫外線硬化型アクリル系接着剤、又は、紫外線硬化型エニチオール系接着剤であることが好ましい。

更に、紫外線硬化型アクリル系接着剤では20℃における弾性率が100 MPa以下であることが好ましく、紫外線硬化型エニチオール系接着剤では20℃における弾性率が8 MPa以下であることが好ましい。

[0010] 前記無溶剤系樹脂は、エポキシ樹脂にカーボンブラック又はチタンブラックを混合したものが好ましい。

[0011] 前記光学面の一方には、該光学面の外周縁の外側に、前記無溶剤系樹脂用の樹脂溜まり部が連設されていると良い。

前記樹脂溜まり部は、光軸と垂直な面内に形成されたレンズ位置決め用フランジ面が接合される光学面の外側に形成されたものでは、該フランジ面の内側に形成されるのが良い。

また、前記樹脂溜まり部は、接合される光学面の外側にフランジ面がなく、レンズ光軸位置を位置決めする外周面が形成されたものでは、該外周面と前記光学面の外周縁との間に形成されるのが良い。

また、本発明の接合レンズ製造方法は、少なくとも2枚のレンズの光学面同士を接着剤によって接合する工程、接合された光学面の間から露呈した前記接着剤の端部を覆うように無溶剤系樹脂を塗布する工程、光学面より外側の部分に内面反射防止用の溶剤系反射防止塗料を塗布する工程、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、接合レンズの光学面より外側の部分に塗布される溶剤系反射防止用塗料の溶剤がレンズを貼り合わせている接着剤に浸潤することを防止できるので、光学品質に優れた接合レンズ、特に大口径レンズや超薄型

レンズの接合レンズを作製することができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明による接合レンズの断面図である。
- [図2]2枚のレンズの貼り合せを説明する図である。
- [図3]図1におけるレンズ端部の部分拡大図である。
- [図4]別の実施形態である凹レンズの部分断面図である。
- [図5]図4の凹レンズを用いた接合レンズの部分断面図である。
- [図6]第3の実施形態である凹レンズの部分断面図である。
- [図7]図6の凹レンズを用いた接合レンズの部分断面図である。
- [図8]第4の実施形態である凹レンズの部分断面図である。
- [図9]図8の凹レンズを用いた接合レンズの部分断面図である。
- [図10]第5の実施形態である凹レンズの部分断面図である。
- [図11]図10の凹レンズを用いた接合レンズの部分断面図である。

発明を実施するための形態

- [0014] 図1及び図2に示すように、接合レンズ12は、凸レンズ13の光学面14と凹レンズ15の光学面16とが接着剤18によって貼り合わされる。光学面14と光学面16は同じ外径、同じ曲率の凸面と凹面である。凸レンズ13は光学面14の外周縁21に外周面22が連設されている。凹レンズ15はフランジ部24を有し、光軸23と直交するように形成されて接合レンズ12の位置決め面となるフランジ面25が、光学面16の外周縁26と外周面27の間に形成される。
- [0015] 図3に示すように、凸レンズ13と凹レンズ15とによって挟圧された接着剤18は、光学面14と16の間で、その全範囲に延展され、延展された接着剤18の外周端部29は凸レンズ13の光学面の外周縁21と凹レンズ15の光学面の外周縁26の間、即ち、外周面22とフランジ面25の間に露呈する。露呈した外周端部29には、無溶剤系樹脂（本実施態様では、カーボンプラックが混合された無溶剤系のエポキシ樹脂31（以下、単にエポキシ樹脂31という））が外周面22とフランジ面25とに跨って塗布され

る。エポキシ樹脂 31 が接着剤 18 の外周端部 29 に密着するように塗布されることが望ましいが、接着剤 18 とエポキシ樹脂 31 との間に僅かな空気層が形成された場合でも大きな問題はない。

[0016] 接着剤 18 としては、例えば、紫外線硬化型エン＝チオール系接着剤や紫外線硬化型アクリル系接着剤が好ましく用いられる。また、20℃における縦弾性率（ヤング率）が8MPa以下の紫外線硬化型エン＝チオール系接着剤、あるいは、20℃における縦弾性率が100MPa以下の紫外線硬化型アクリル系接着剤が更に好ましい。なお、ここでいう縦弾性率は、動的粘弾性測定（DMA：Dynamic Mechanical Analysis）により測定される。DMAは振動荷重（または歪）に対する試料の力学的な性質を温度の関数として測定する技法である。DMAにおいて、試料は、測定ヘッドにクランプされ、ヒーターにより加熱されるとともに、荷重発生部からプローブを介して試料に応力が与えられる。この応力は、測定条件の一つとして設定された周波数による正弦波力として、試料の歪振幅が一定となるように与えられる。この正弦波力により生じた試料の変形量（歪）は、変位検出部により検出され、試料に与えた応力と検出した歪から、弾性率や粘性率などの各種の粘弾性量が算出され、温度または時間の関数として出力される。

また、無溶剤系樹脂としては、エポキシ樹脂が好ましい。エポキシ樹脂としては、室温硬化型エポキシ系接着剤が更に好ましく用いられる。無溶剤系樹脂には、また、カーボンブラックやチタンブラックを混合させても良い。

[0017] 塗布されたエポキシ樹脂 31 とフランジ面 25 とを含む凸レンズ 13 の外周面 22 から凹レンズ 15 の外周面 27 までの全ての範囲（上述した「光学面より外側の部分」）を覆うように内面反射防止用の溶剤系反射防止塗料 32（以下、反射防止塗料 32 という）（例えば、キャノン化成のGT-7）が塗布される。

[0018] 次に、上記実施態様の作用・効果について説明する。中心部分が極めて薄い凹レンズ 15 と凸レンズ 13 の接着に、20℃における弾性率が1～14MPaの範囲内から数種の紫外線硬化型エン＝チオール系接着剤を選んで接

合レンズ 1 2 試作し、面精度を目視により判断した。その結果、弾性率が 1 . 2、2 . 4、又は 7 . 8 MP a の紫外線硬化型エン＝チオール系接着剤を使用した接合レンズには、面精度に変化が観察されなかったが、弾性率が 8 . 9、1 1、又は 1 3 . 5 MP a の紫外線硬化型エン＝チオール系接着剤を使用した接合レンズには、接合レンズとしての使用の許容範囲内ではあるものの、面精度に変化が観察された。

[0019] また、紫外線硬化型アクリル系接着剤を使用して同様に接合レンズを試作したところ、2 0℃における弾性率が約 1 0 0 MP a 以下の紫外線硬化型アクリル系接着剤を使用した接合レンズには、面精度に変化が観察されなかったが、弾性率が 1 2 3、又は 1 3 5 MP a の紫外線硬化型アクリル系接着剤を使用した接合レンズには、接合レンズとしての使用の許容範囲内ではあるものの、面精度に変化が観察された。

[0020] 上記テストで接合レンズの面精度の変化を起こさなかった接着剤 1 8 を用いた接合レンズを用いて、接合したレンズの外周面やフランジ面（図 1、図 2 における光学面 1 7、1 9 より外側の外周面 2 2、2 7 及びフランジ面 2 5）に反射防止塗料 3 2 を塗布したところ、反射防止塗料 3 2（G T－7）の溶剤がレンズ間の接着剤 1 8 に浸潤、接着剤 1 8 が膨潤あるいは溶解し、接合レンズ 1 2 の面精度が低下した。G T－7 は溶剤としてシンナーを含んでいるがトルエンやキシレンなどを含む反射防止塗料もある。

[0021] 次に、接合されたレンズの端面部分に反射防止塗料 3 2 を塗布する前に、溶剤に侵されないエポキシ樹脂 3 1 を塗布して接着剤 1 8 の露呈部分にバリア層を形成し、接着剤 1 8 がレンズから露呈しないようにした。その後、接合したレンズの外周面やフランジ面（図 1、図 2 における光学面 1 7、1 9 より外側の外周面 2 2、2 7 及びフランジ面 2 5）に反射防止塗料 3 2 を塗布したところ、反射防止塗料 3 2 の溶剤の接着剤 1 8 への浸潤は発生しなかった。これによって、凹レンズ 1 5 のような中心部分が極めて薄いレンズを貼り合わせる場合でも、歪などの面精度の悪化を発生させることなく、接合レンズが製造できることが分かった。

[0022] 次に、別の実施形態について説明するが、前記実施形態に記載したものと同一形状・同一機能のものは同じ符号を付して説明を省略する。図4及び図5に示すように、凹レンズ35は、光学面16の外周縁26の外側に該外周縁26に沿って樋状の溝36が形成されている。樋状の溝36は接着剤18の外周端部29を覆うように塗布されたエポキシ樹脂31の樹脂溜まり部の役目を果たし、これによって、エポキシ樹脂31がフランジ面25の上に付着しないので、フランジ面25の位置決め面としての平面精度が確保される。

[0023] 次に、第3の実施形態について説明する。図6及び図7に示すように、凹レンズ41には、外周縁26より外側に形成された、光軸23に対して垂直な面43と、面43の外周縁に立設された円筒内壁44とによるスペース42が設けられ、円筒内壁44の外側にフランジ面25が配置される。スペース42はフランジ面25の内側で接着剤18の外周端部29を覆うエポキシ樹脂31の樹脂溜まり部として作用し、エポキシ樹脂31がフランジ面25の上に付着することがなく、フランジ面25の位置決め面としての平面精度が確保される。

[0024] 次に、第4の実施形態について説明する。図8及び図9に示すように、凹レンズ45はフランジ部が設けられておらず、凸レンズ13の光学面14が外周面22まで形成されているのに対して、凹レンズ45の光学面16の外周縁26は外周面27より光軸23寄りとなっており、光学面16の外周縁26と外周面27の間に切り欠き46が形成されている。この切り欠き46は接着剤18の外周端部29を覆うエポキシ樹脂31の樹脂溜まり部の役目をする。これによって、エポキシ樹脂31が外周面22及び外周面27より外側にはみ出すことがなく、外周面22及び外周面27の位置決め面としての精度が確保される。

[0025] 次に、第5の実施形態について説明するが、第4の実施形態における樹脂溜まり部（切り欠き46）の形状が異なる点以外は同じである。図10及び図11に示すように、凹レンズ47に形成された樹脂溜まり部は、光学面1

6と外周面27とが接してできるエッジ部を面取りして形成されたスペース48である。光学面16の外周縁26は外周面27より光軸23寄りとなるので、光学面16と外周面27の間にスペース48が形成され、これがエポキシ樹脂31の樹脂溜まり部の役目をする。これによって、エポキシ樹脂31が外周面22及び外周面27より外側にはみ出すことがなく、外周面22及び外周面27の位置決め面としての精度が確保される。

[0026] なお、前記第4、第5の実施形態において、凹レンズ45、47に樹脂溜まり部として切り欠き46又はスペース48を設けたが、これらの樹脂溜まり部は凸レンズ13に設けても良く、凹レンズと凸レンズの両方に設けても良い。また、前記実施形態は凸レンズと凹レンズの貼り合せであるが、レンズの組み合わせはこれに限るものではなく、凸凸でも、凹凹でも良く、貼り合わされる面が同じ形状の凸面と凹面であれば良く、球面でも非球面でも良い。更に、貼り合わされるレンズの枚数は2枚に限らず、何枚でも良い。

符号の説明

- [0027]
- 12 接合レンズ
 - 13 凸レンズ
 - 14, 16, 17, 19 光学面
 - 15, 35, 41, 45, 47 凹レンズ
 - 18 接着剤
 - 21, 26 光学面の外周縁
 - 22, 27 レンズの外周面
 - 23 光軸
 - 24 フランジ部
 - 25 フランジ面
 - 29 (接着剤18の) 外周端部
 - 31 (無溶剤系の) エポキシ樹脂
 - 32 (溶剤系) 反射防止塗料
 - 36 樋状の溝 (樹脂溜まり部)

4 2, 4 8 スペース（樹脂溜まり部）

4 3 垂直な面

4 4 円筒内壁

4 6 切り欠き（樹脂溜まり部）

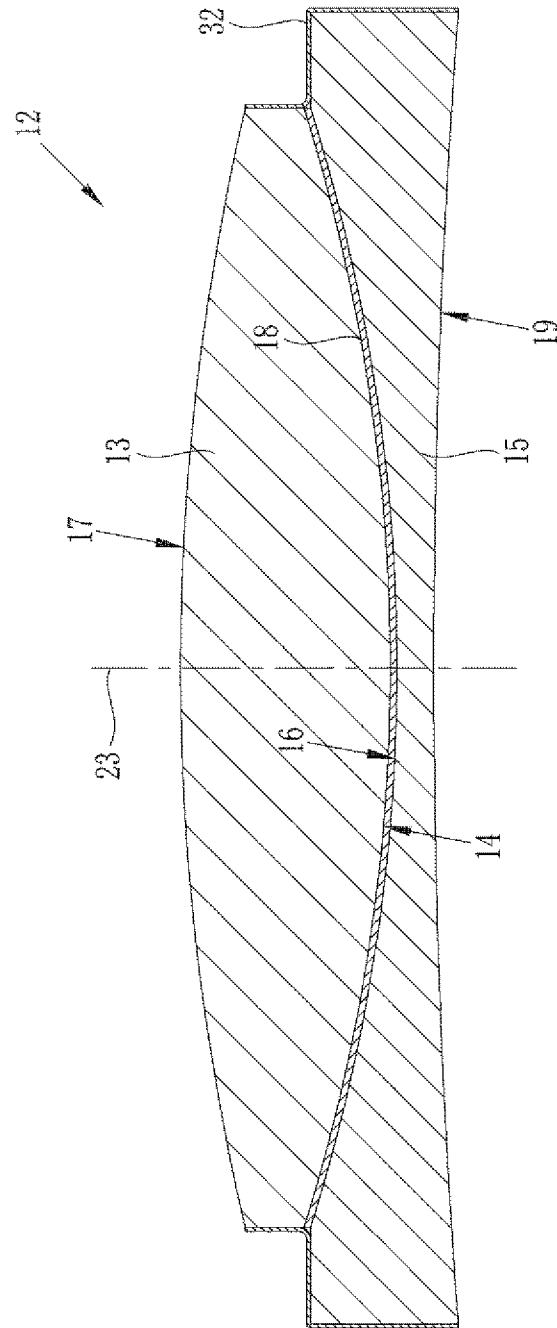
請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも2枚のレンズの光学面同士を接着剤によって接合した後、光学面より外側の部分に内面反射防止用の溶剤系反射防止塗料が塗布された接合レンズであって、
- 接合された光学面の間から露呈した前記接着剤の端部を覆うように無溶剤系樹脂が塗布され、その後に前記溶剤系反射防止塗料が塗布されたことを特徴とする接合レンズ。
- [請求項2] 前記接着剤は、紫外線硬化型エン＝チオール系接着剤、又は、紫外線硬化型アクリル系接着剤である請求項1記載の接合レンズ。
- [請求項3] 前記紫外線硬化型エン＝チオール系接着剤は、20℃における弾性率が8MPa以下である請求項2記載の接合レンズ。
- [請求項4] 前記紫外線硬化型アクリル系接着剤は、20℃における弾性率が100MPa以下である請求項2記載の接合レンズ。
- [請求項5] 前記無溶剤系樹脂は、エポキシ樹脂にカーボンブラック又はチタンブラックを混合したものである請求項1～4いずれか一項に記載の接合レンズ。
- [請求項6] 前記光学面の一方には、該光学面の外周縁の外側に、前記無溶剤系樹脂用の樹脂溜まり部が連設されている請求項1～5いずれか一項に記載の接合レンズ。
- [請求項7] 前記樹脂溜まり部は、光軸と垂直な面内に形成されたレンズ位置決め用フランジ面の内側に位置してなる請求項6記載の接合レンズ。
- [請求項8] 前記樹脂溜まり部は、レンズの光軸位置を位置決めする外周面と前記光学面の外周縁との間に位置してなる請求項6記載の接合レンズ。
- [請求項9] 少なくとも2枚のレンズの光学面同士を接着剤によって接合する工程、
- 接合された光学面の間から露呈した前記接着剤の端部を覆うように無溶剤系樹脂を塗布する工程、及び、
- 光学面より外側の部分に内面反射防止用の溶剤系反射防止塗料を塗布

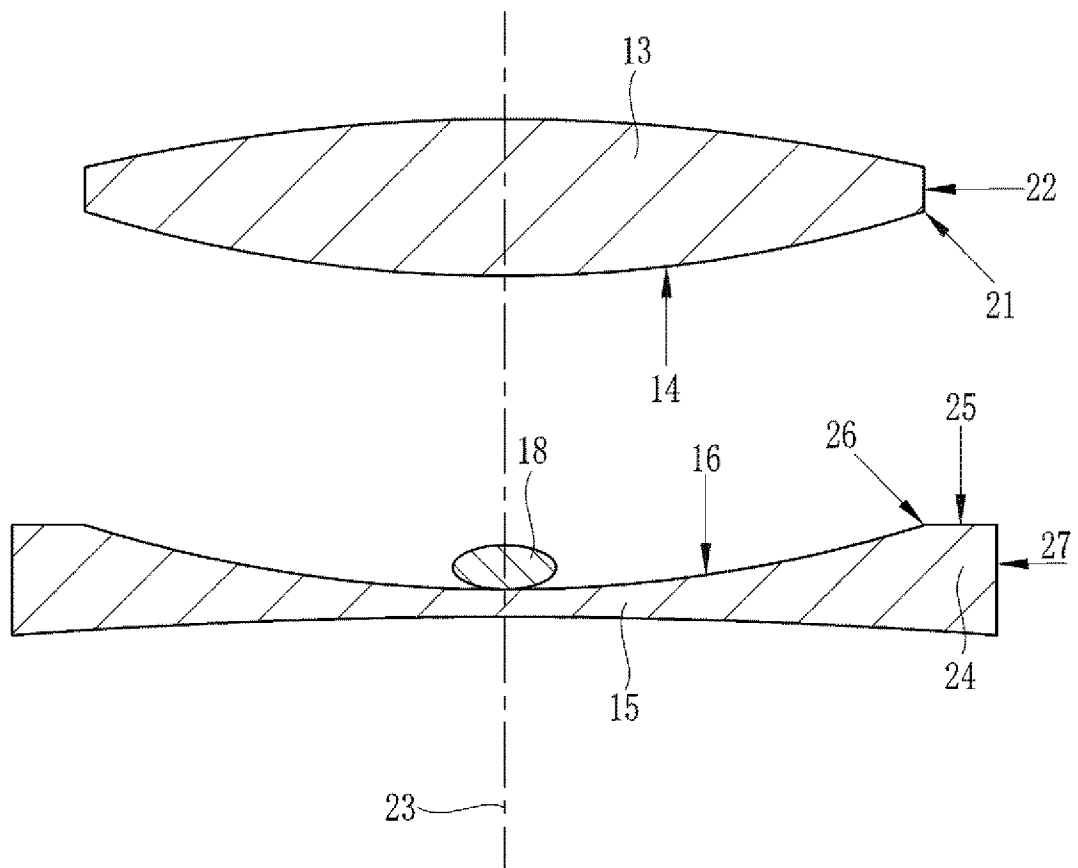
する工程、を有することを特徴とする接合レンズの製造方法。

[図1]

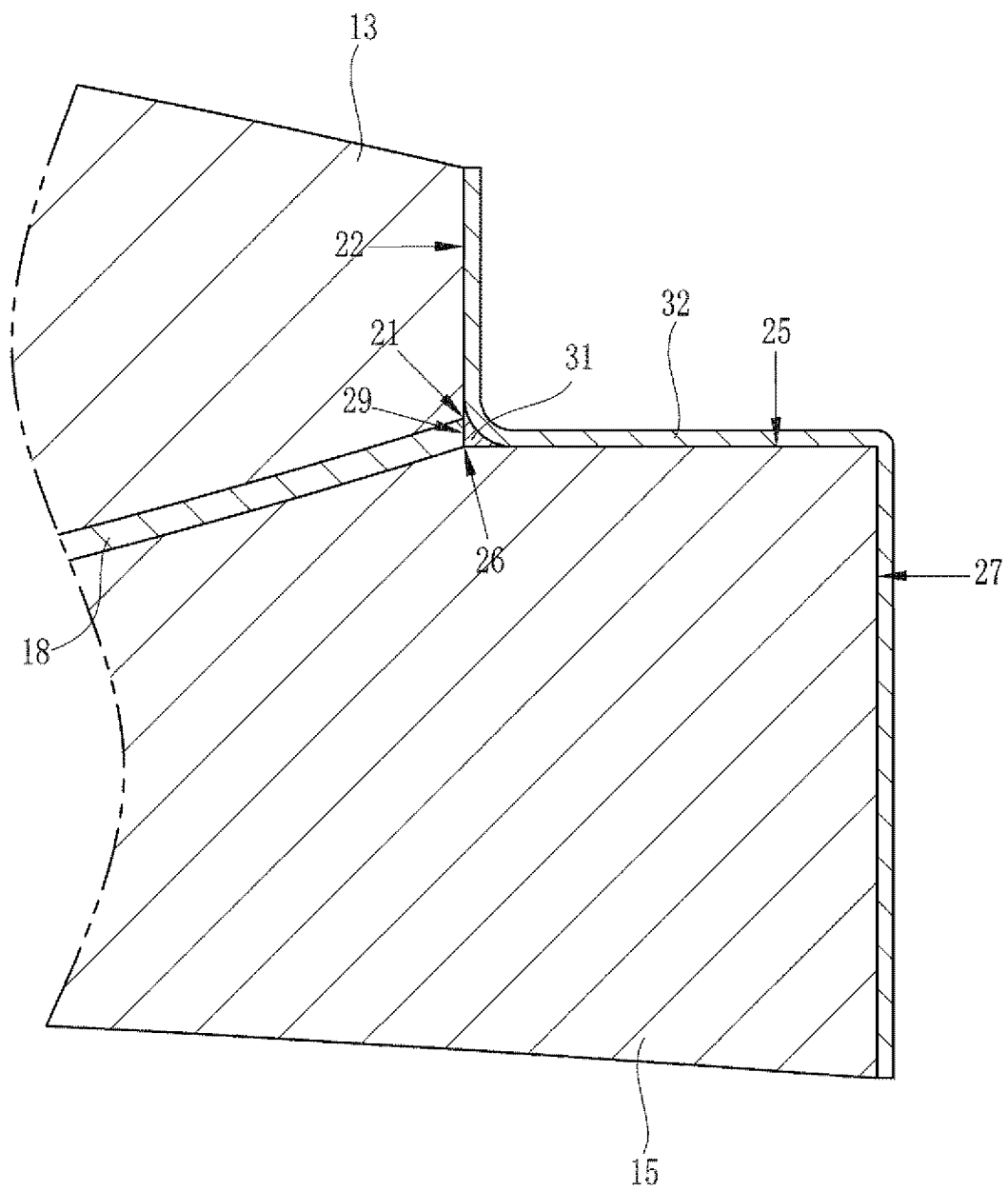
FIG. 1



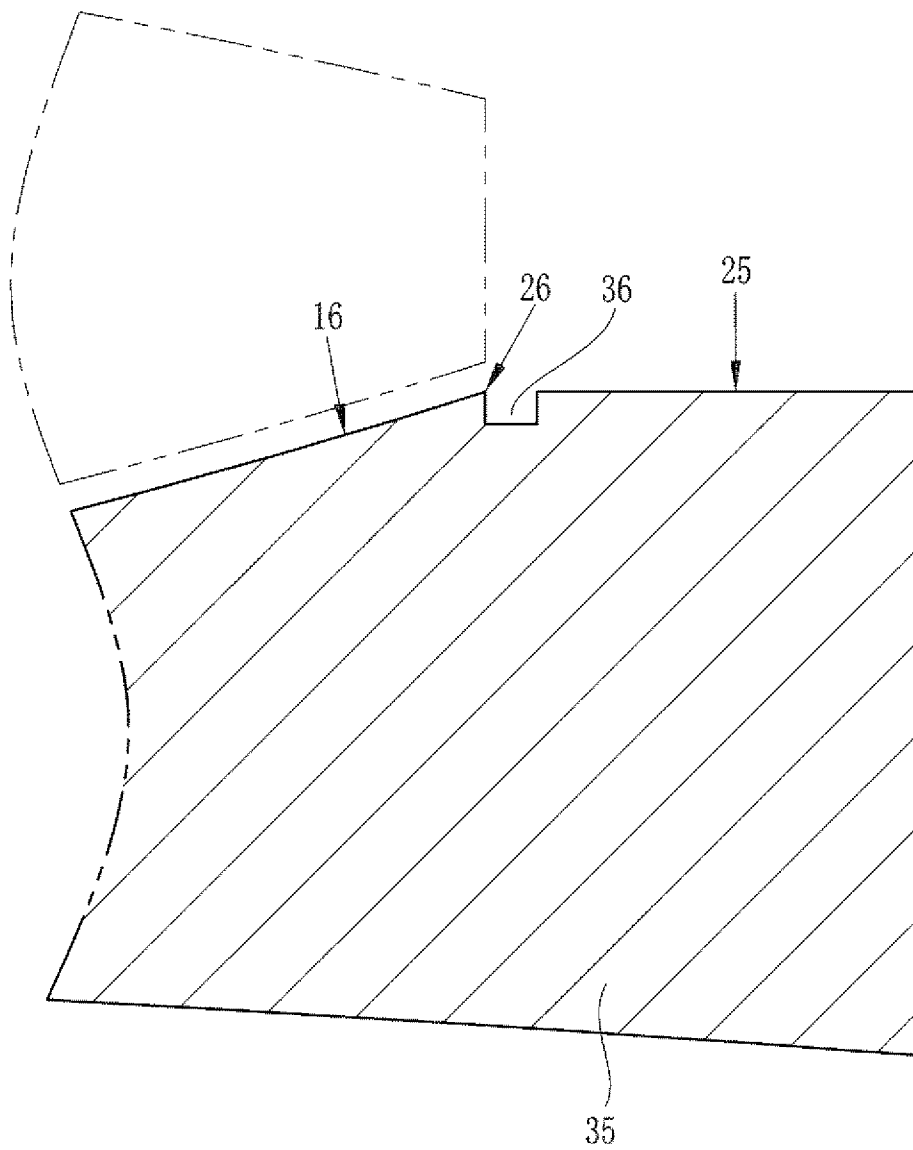
[図2]

FIG.2

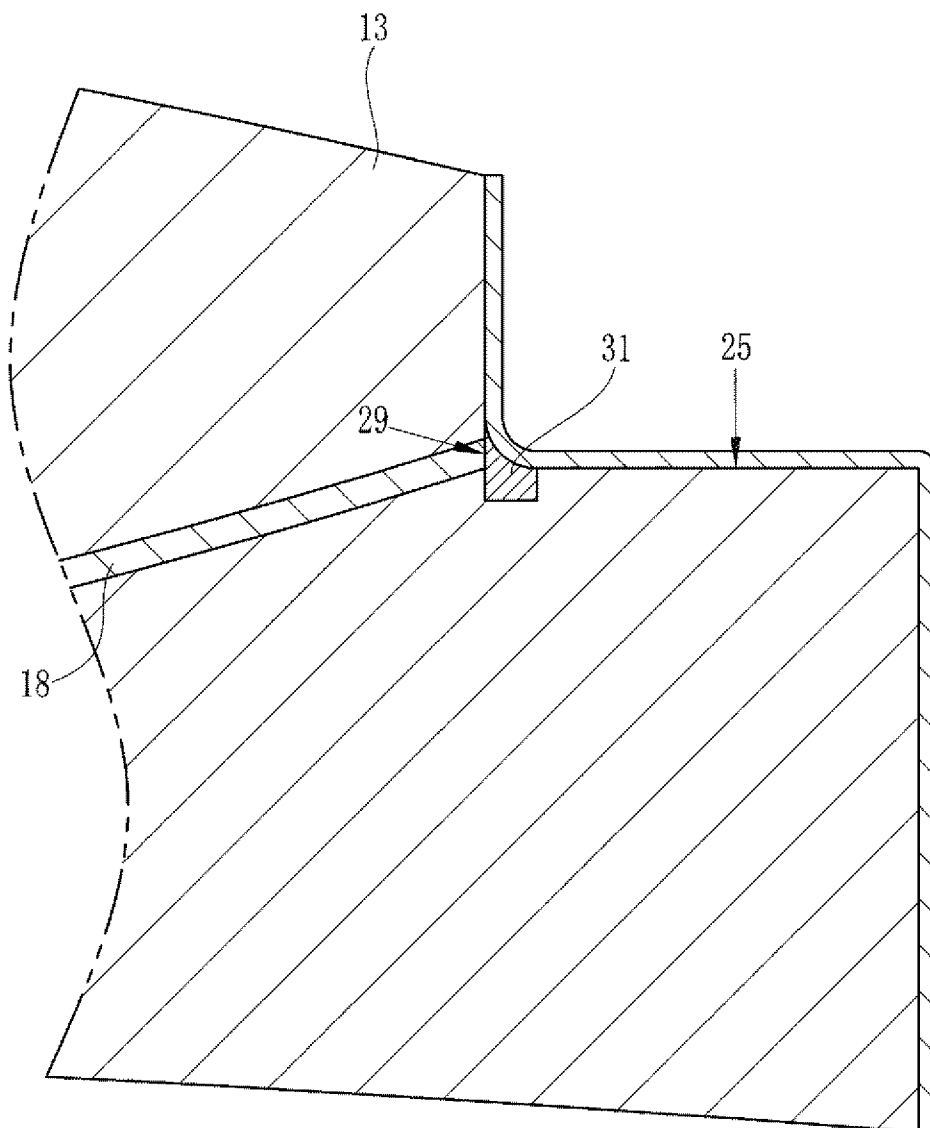
[図3]

FIG.3

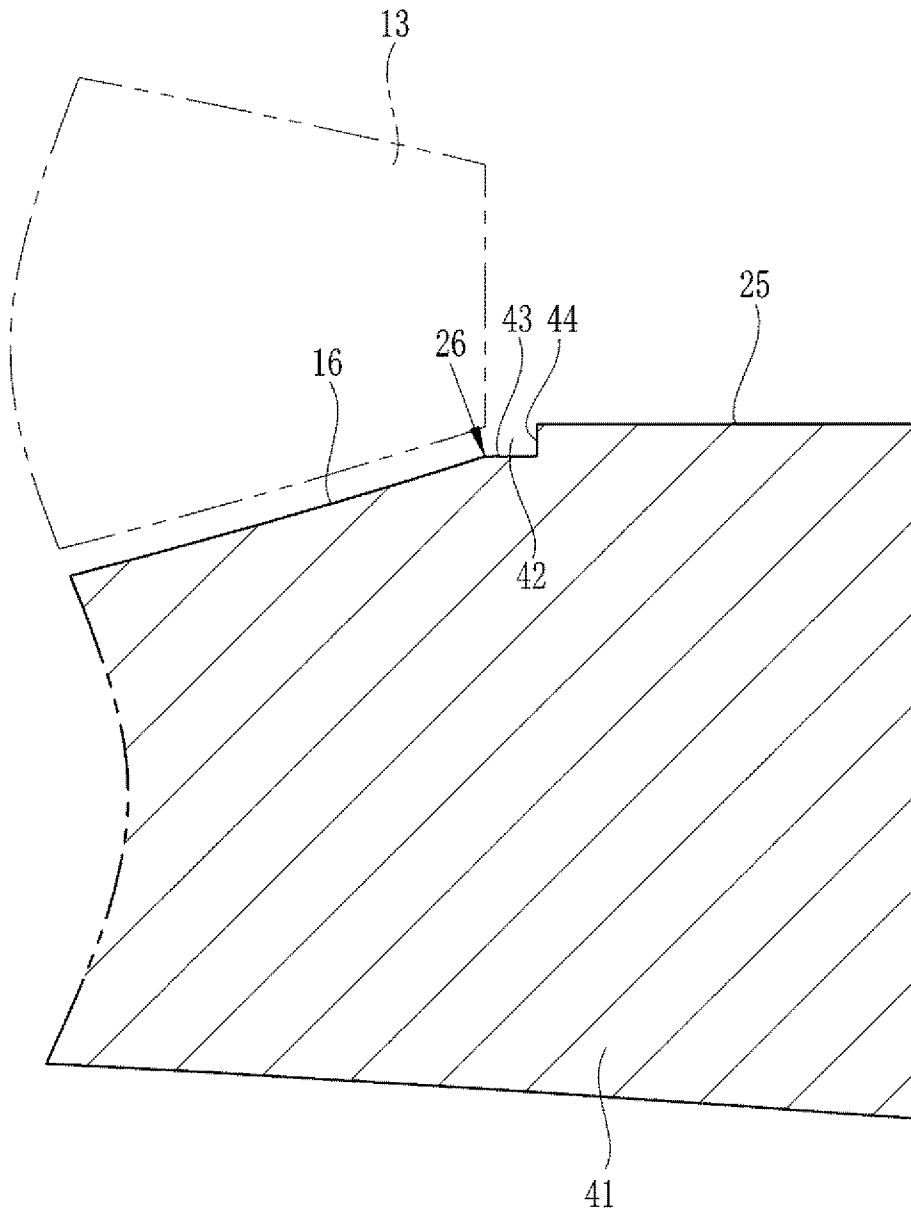
[図4]

FIG.4

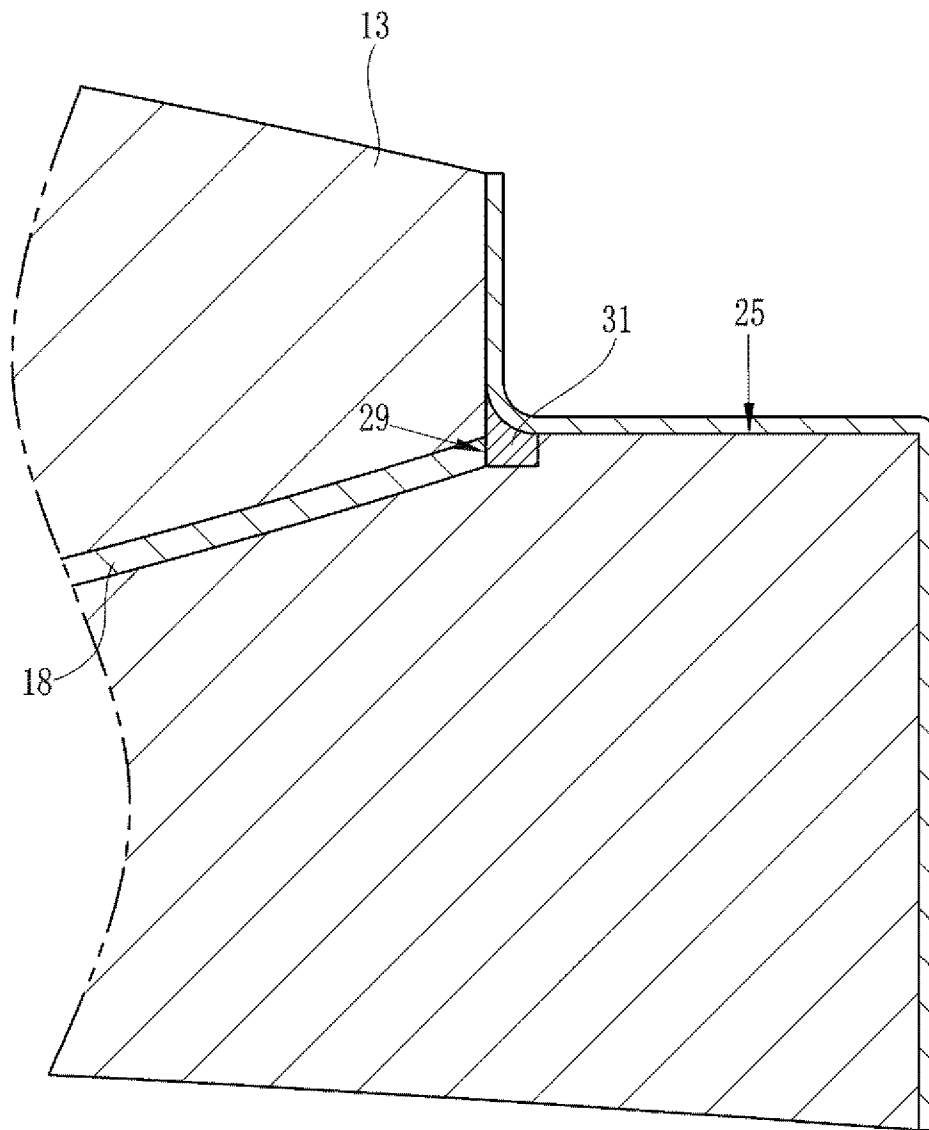
[図5]

FIG.5

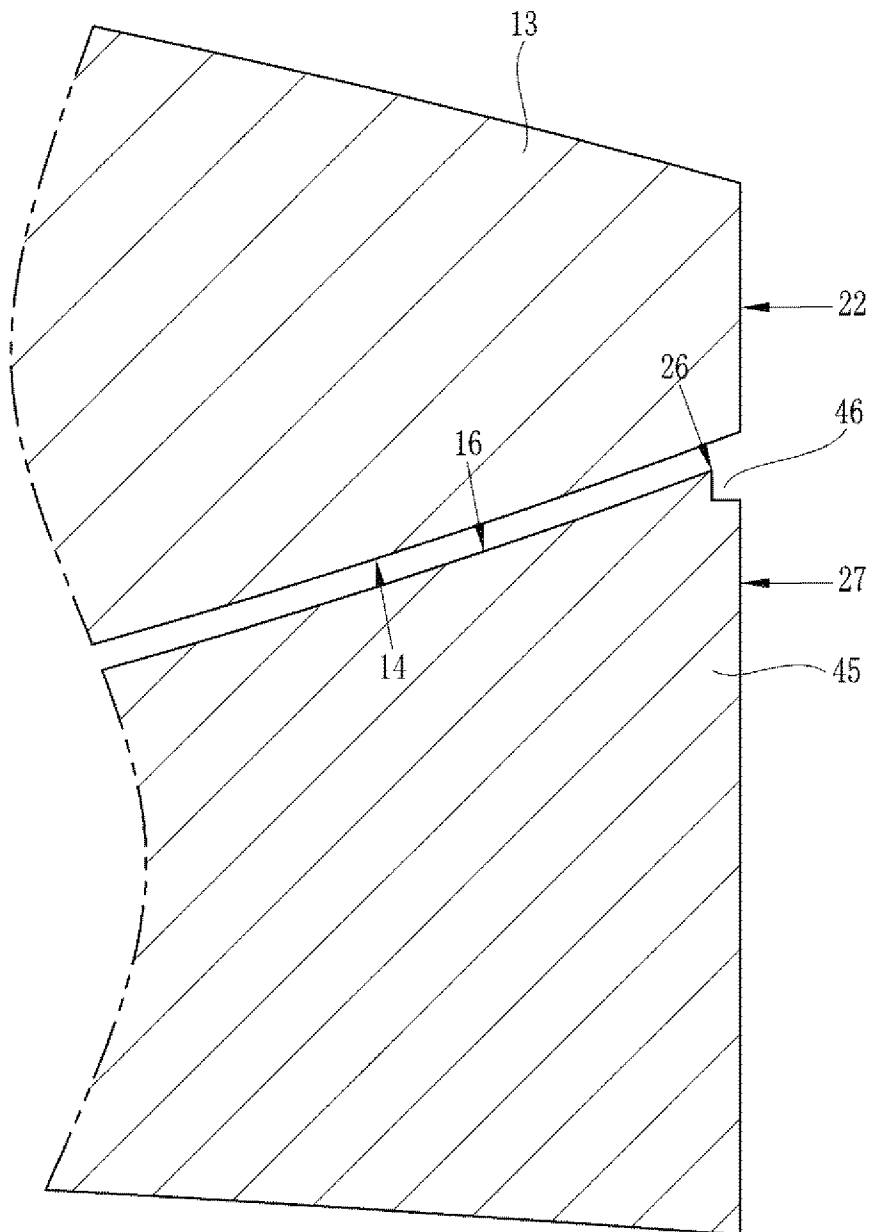
[図6]

FIG. 6

[図7]

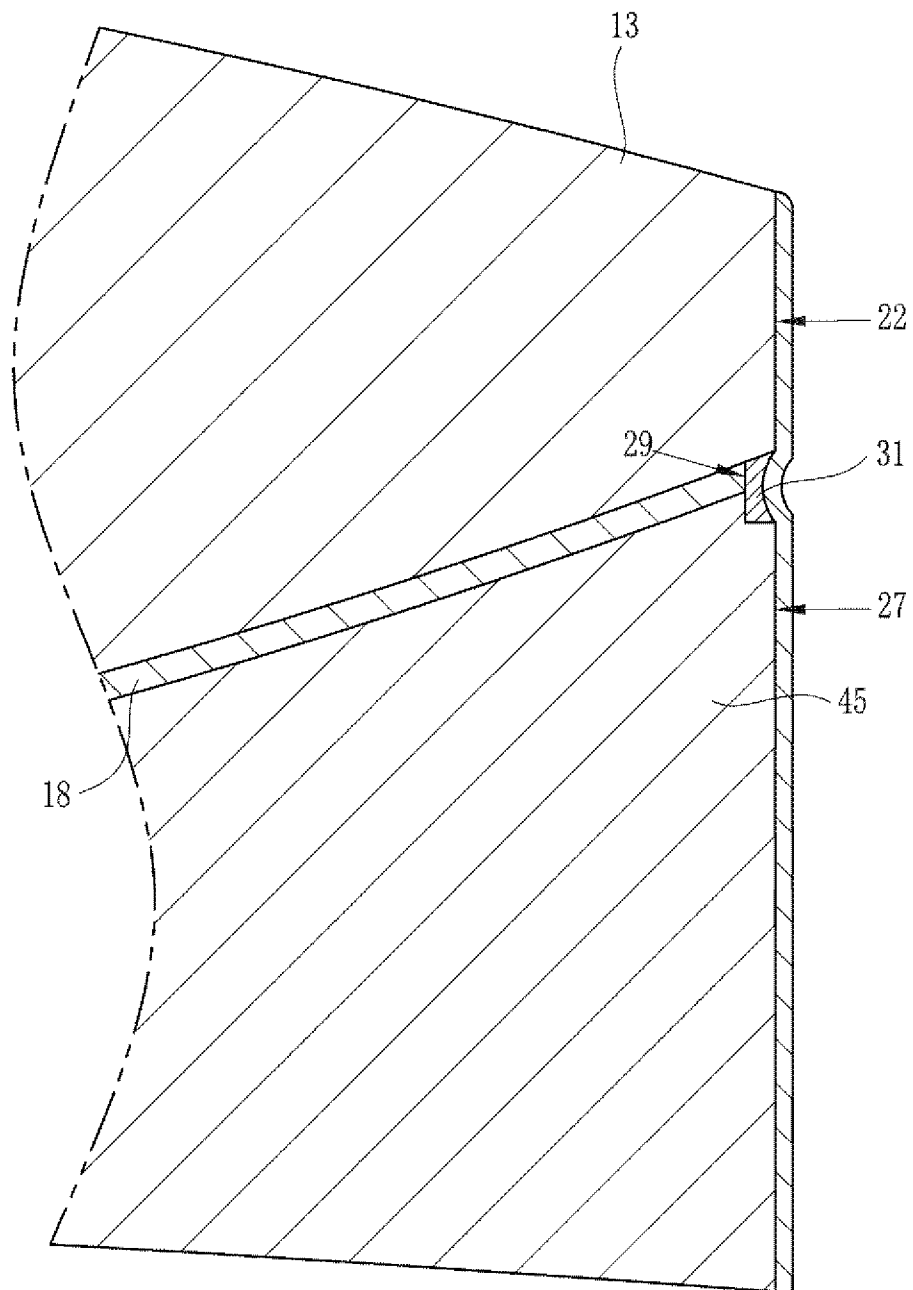
FIG. 7

[図8]

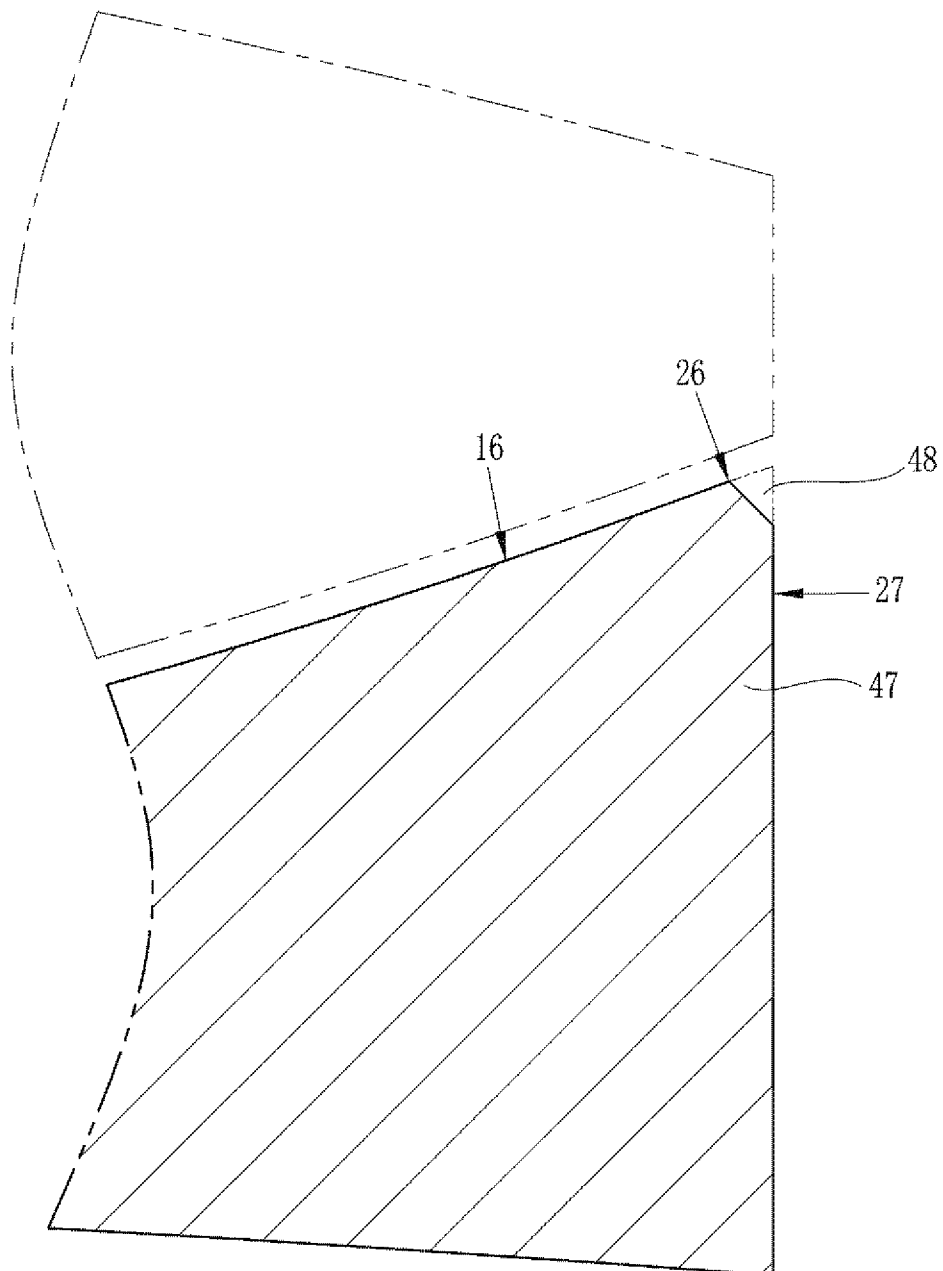
FIG. 8

[図9]

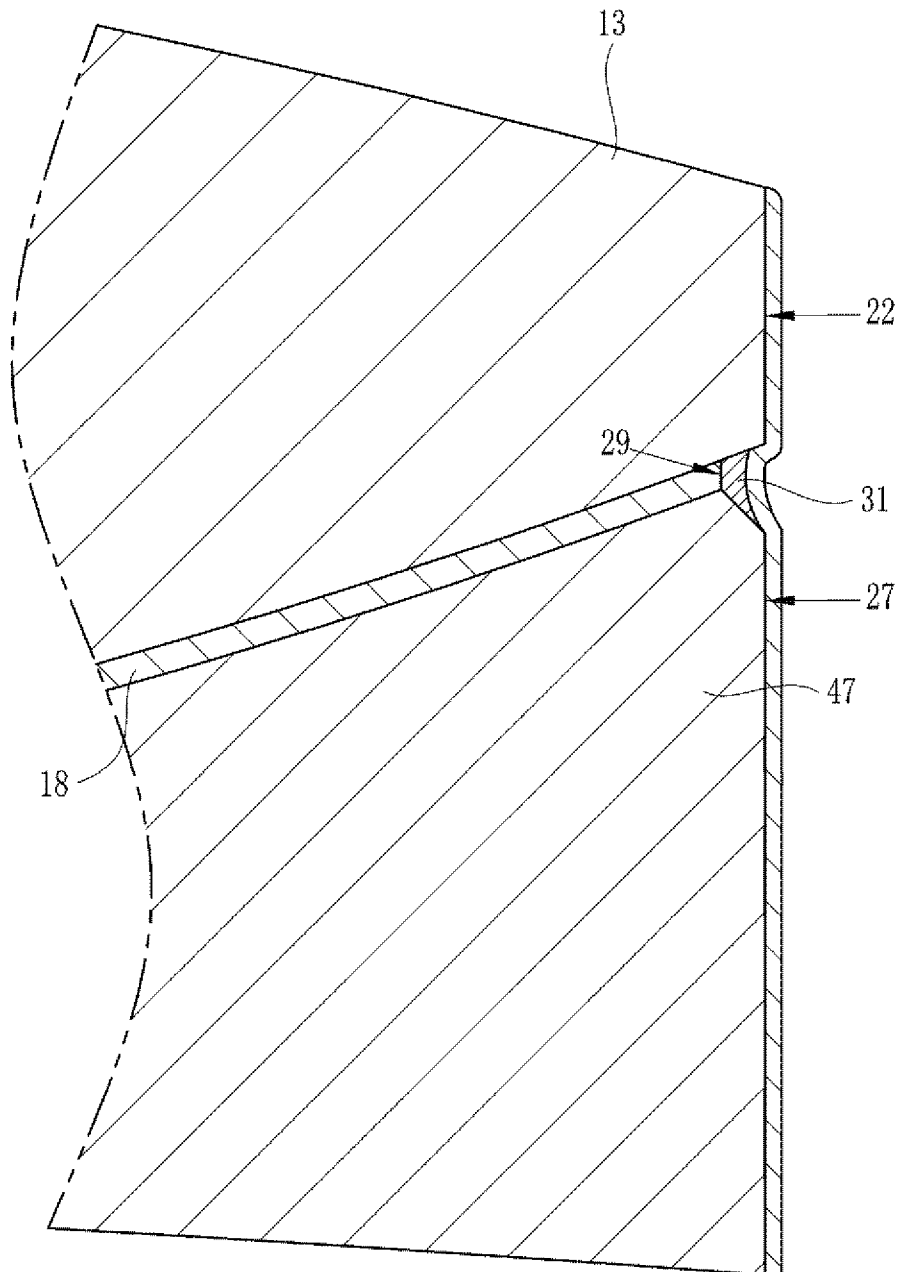
FIG.9



[図10]

FIG. 10

[図11]

FIG. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/054971

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B3/00(2006.01) i, G02B1/11(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, G02B1/11

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.
Y	JP 58-120217 A (Hoya Lens Corp.), 18 July 1983 (18.07.1983), claims; page 2, upper left column, lines 6 to 9; lower right column, line 2; fig. 4 (Family: none)	1-9
Y	JP 2010-14780 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 21 January 2010 (21.01.2010), paragraphs [0068], [0069] (Family: none)	1-9
Y	JP 2008-304831 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 18 December 2008 (18.12.2008), paragraphs [0022], [0034] (Family: none)	2-4

☒ 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
13 May, 2013 (13.05.13)Date of mailing of the international search report
21 May, 2013 (21.05.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/054971

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-181601 A (Toray Industries, Inc.), 19 August 2010 (19.08.2010), paragraph [0085] (Family: none)	5
Y	JP 5-19104 A (Pioneer Corp.), 29 January 1993 (29.01.1993), claims; fig. 1, 2 & US 5349472 A	6-8

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, G02B1/11(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, G02B1/11

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
Y	JP 58-120217 A (株式会社保谷レンズ) 1983.07.18, 特許請求の範囲、2頁左上欄6~9行、右下欄2行、第4図 (ファミリーなし)	1 - 9
Y	JP 2010-14780 A (凸版印刷株式会社) 2010.01.21, 段落 [0068] [0069] (ファミリーなし)	1 - 9
Y	JP 2008-304831 A (凸版印刷株式会社) 2008.12.18, 段落 [0022] [0034] (ファミリーなし)	2 - 4

☒ 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 3 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 5 . 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)

藤岡 善行

2 0

9 2 2 5

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	JP 2010-181601 A (東レ株式会社) 2010.08.19, 段落[0085] (ファミリーなし)	5
Y	JP 5-19104 A (パイオニア株式会社) 1993.01.29, 特許請求の範囲、 図1、2 & US 5349472 A	6 - 8