

(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
2015 年 5 月 7 日(07.05.2015)



(10) 国際公開番号

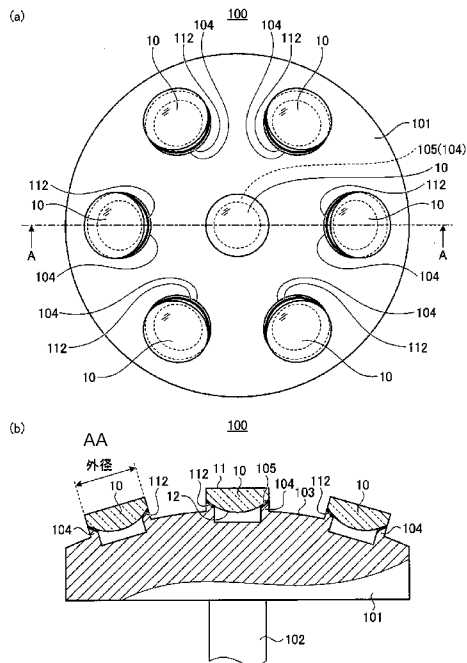
WO 2015/064129 A1

- (51) 国際特許分類:
B24B 13/005 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/062347
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 8 日(08.05.2014)
- (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 2013-227598 2013 年 10 月 31 日(31.10.2013) JP
- (71) 出願人: 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: 小高 雄一 (ODAKA, Yuichi); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP).
岩崎 惇 (IWASAKI, Makoto); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

[続葉有]

(54) Title: LENS HOLDER AND LENS HOLDING METHOD

(54) 発明の名称: レンズ保持具及びレンズ保持方法



AA Outer diameter

(57) Abstract: Provided are a lens holder, etc. capable of, irrespective of the shape of lenses to be worked, simultaneously holding and grinding or polishing the lenses. A lens holder (100) holds lenses (10) which are to be ground or polished and is provided with a base (101) and lens receiving sections (104), the lens receiving sections (104) being respectively provided at places on the surface (103) of the base (101) so as to protrude from the surface (103). Each of the lens receiving sections (104) has a lens receiving surface (105), with which at least a part of a surface (12) to be supported of a lens (10) can come into contact, the surface (12) being one end surface of the lens (10). The outer periphery of each of the lens receiving surfaces (105) is provided at a higher position than the surface (103).

(57) 要約: 加工対象のレンズの形状によらず、複数のレンズを同時に保持して研削又は研磨加工を行うことができるレンズ保持具等を提供する。レンズ保持具 (100) は、研削又は研磨加工の対象である複数のレンズ (10) を保持するレンズ保持具であって、基部 (101) と、該基部 (101) の表面 (103) の複数箇所に、該表面 (103) から突出するようにそれぞれ設けられた複数のレンズ受け部 (104) とを備え、各レンズ受け部 (104) は、レンズ (10) の一端面である被支持面 (12) の少なくとも一部が当接可能なレンズ受け面 (105) を有し、該レンズ受け面 (105) の外周は表面 (103) よりも高い位置に設けられている。



SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

- (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),

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称： レンズ保持具及びレンズ保持方法

技術分野

[0001] 本発明は、レンズの研削又は研磨加工においてレンズを保持するレンズ保持具及びレンズ保持方法に関する。

背景技術

[0002] 複数のレンズの端面を同時に研削又は研磨加工する方法として、リセス皿を用いる方法が知られている（例えば、特許文献１～４を参照）。リセス皿とは、球面状をなす基材の表面に、レンズを保持するための複数の座ぐり穴（以下、皿穴という）が形成されたレンズ保持具である。リセス皿を用いたレンズの加工方法においては、各皿穴に加工対象のレンズを保持させ、所望の曲率を有する球面状の加工面が形成された砥石等の加工工具をこれらのレンズに当接させて回転させる。それにより、複数のレンズの端面を同一の曲率の球面状に、一括して研削又は研磨加工することができる。また、リセス皿を用いる場合、レンズを１つずつ加工する場合と比較して安定した加工を行うことができ、加工精度が向上するという利点もある。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献１：特開平２－１５２７６０号公報
特許文献２：特開平７－１３６９１５号公報
特許文献３：特開２００１－９６９２号公報
特許文献４：特開２００３－１０３４４４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１の図２に例示するように、各レンズは、外周面を皿穴の内周面に嵌合させることにより位置合わせされ、接着剤を用いて固定される。このため、レンズの縁部（所謂コバ）が薄いレンズの場合、皿穴から突出するレ

レンズの部分（即ち、加工対象部分）が僅かとなり、リセス皿の表面と加工工具とのクリアランスが小さくなって干渉が生じるおそれがあった。即ち、リセス皿を用いて加工することができるレンズの形状には制限があった。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、加工対象のレンズの形状によらず、複数のレンズを同時に保持して研削又は研磨加工を行うことができるレンズ保持具及びレンズ保持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

[0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るレンズ保持具は、研削又は研磨加工の対象である複数のレンズを保持するレンズ保持具であって、基部と、前記基部の表面の複数箇所に、該表面から突出するようにそれぞれ設けられた複数のレンズ受け部と、を備え、各レンズ受け部は、前記レンズの一端面である被支持面の少なくとも一部と当接可能なレンズ受け面を有し、該レンズ受け面の外周は前記表面よりも高い位置に設けられていることを特徴とする。

[0007] 上記レンズ保持具において、前記各レンズ受け部は、前記レンズ受け面を上端面とする少なくとも1重の円筒状をなすことを特徴とする。

[0008] 上記レンズ保持具において、前記各レンズ受け部は、前記レンズ受け面を上端面とする円柱状をなすことを特徴とする。

[0009] 上記レンズ保持具において、前記各レンズ受け部は、前記レンズ受け面を上端面とする円柱状をなす第1の突出部と、前記レンズ受け面を上端面とし、前記第1の突出部の外周側に設けられた少なくとも1重の円筒状をなす第2の突出部と、を有することを特徴とする。

[0010] 上記レンズ保持具において、少なくとも3つの前記レンズ受け部が設けられていることを特徴とする。

[0011] 上記レンズ保持具において、前記各レンズ受け部は、前記基部と一体的に設けられていることを特徴とする。

[0012] 上記レンズ保持具において、前記各レンズ受け部は、前記基部に対して着脱可能であることを特徴とする。

[0013] 本発明に係るレンズ保持方法は、基部に複数のレンズ受け部が設けられたレンズ保持具に、研削又は研磨加工の対象である複数のレンズをそれぞれ保持させるレンズ保持方法であって、前記レンズ保持具の各レンズ受け部が有するレンズ受け面と、前記レンズの一端面である被支持面との少なくとも一方に接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、前記レンズを前記レンズ受け面上に載置し、前記被支持面と前記レンズ受け面とを前記接着剤を介して当接させるレンズ載置工程と、前記各レンズ受け部に対して前記レンズを位置合わせする位置合わせ工程と、前記接着剤を硬化させる接着剤硬化工程と、を含み、前記各レンズ受け部は前記基部の表面から突出し、前記レンズ受け面の外周は前記表面よりも高い位置に設けられていることを特徴とする。

[0014] 上記レンズ保持方法において、前記位置合わせ工程は、前記レンズ保持具に対して着脱可能な支持手段であって、該支持手段を前記レンズ保持具に装着した場合に、前記各レンズ受け部の回転対称軸と平行且つ該回転対称軸からの距離が等しい少なくとも2箇所において前記レンズの外周面が当接可能な位置合わせ面又は位置合わせラインが形成される支持手段を、前記レンズ保持具に装着することを特徴とする。

[0015] 上記レンズ保持方法において、前記支持手段は、前記レンズの外周面と当接可能な内周面を有する円筒状の部材であることを特徴とする。

[0016] 上記レンズ保持方法において、前記各レンズ受け部は、前記基部に対して着脱可能であり、前記接着剤硬化工程の後で、前記レンズが貼付された前記各レンズ受け部を前記基部に装着する工程をさらに含むことを特徴とする。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、基部の表面から突出するようにレンズ受け部を設け、加工対象のレンズの一端面をレンズ受け面に当接させて該レンズを保持するので、基部の表面と加工工具とのクリアランスを十分に確保することができる。従って、加工対象のレンズの形状によらず、複数のレンズをレンズ保持具に保持させて、同時に研削又は研磨加工を行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係るレンズ保持具の構造を示す模式図である。

[図2]図 2 は、図 1 に示すレンズ受け部を拡大して示す断面図である。

[図3]図 3 は、図 1 に示すレンズ受け部にレンズを保持させる際に補助的に使用されるリングを示す斜視図である。

[図4]図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係るレンズ保持方法のうちの接着剤塗布工程、レンズ載置工程、及び位置合わせ工程を説明するための断面図である。

[図5]図 5 は、本発明の実施の形態 1 に係るレンズ保持方法のうちの位置合わせ工程を説明するための断面図である。

[図6]図 6 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1-1 に係るレンズ保持具の構造を示す断面図である。

[図7]図 7 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1-2 に係るレンズ保持具の構造を示す断面図である。

[図8]図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係るレンズ保持具の構造を示す断面図である。

[図9]図 9 は、本発明の実施の形態 2 に係るレンズ保持方法のうちの位置合わせ工程を説明するための断面図である。

[図10]図 10 は、本発明の実施の形態 3 に係るレンズ保持具の構造を示す図である。

[図11]図 11 は、本発明の実施の形態 3 に係るレンズ保持方法のうちの位置合わせ工程を説明するための図である。

[図12]図 12 は、本発明の実施の形態 4 に係るレンズ保持具の構造を示す図である。

[図13]図 13 は、本発明の実施の形態 4 に係るレンズ保持方法のうちの位置合わせ工程を説明するための図である。

[図14]図 14 は、本発明の実施の形態 5 に係るレンズ保持具の構造を示す断面図である。

[図15]図15は、図14に示すレンズ受け部を拡大して示す一部断面図である。

[図16]図16は、本発明の実施の形態5に係るレンズ保持方法のうちの接着剤塗布工程、レンズ載置工程、及び位置合わせ工程を説明するための一部断面図である。

[図17]図17は、本発明の実施の形態5に係るレンズ保持方法のうちのレンズ受け部装着工程を説明するための一部断面図である。

[図18]図18は、本発明の実施の形態5の変形例5-1におけるレンズ受け部の構造を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明に係るレンズ保持具及びレンズ保持方法の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、これら実施の形態によって本発明が限定されるものではない。また、各図面の記載において、同一部分には同一の符号を付して示している。図面は模式的なものであり、各部の寸法の関係や比率は、現実と異なることに留意する必要がある。図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれる。

[0020] (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係るレンズ保持具の構造を示す模式図である。このうち、図1(a)は該レンズ保持具に加工対象である複数のレンズを保持させた状態を示す上面図であり、図1(b)は図1(a)のA-A断面図である。図1に示すように、本発明の実施の形態1に係るレンズ保持具100は、軸部102を有する基部101と、該基部101の表面103から突出するように設けられた複数のレンズ受け部104とを備える。加工対象である複数のレンズ10は、これらのレンズ受け部104に接着剤112を介してそれぞれ保持される。なお、図1(a)は、レンズ受け部104を7つ設けた例を示しているが、レンズ受け部104は3つ以上であれば良い。これらのレンズ受け部104は、基部101の表面に、回転対称となるように配置される。

- [0021] 基部１０１は球体の一部の形状をなす金属又は合金製の部材であり、該基部１０１の表面１０３は凸球面状をなしている。軸部１０２は、表面１０３の反対側の面に、基部１０１の回転中心と同軸に設けられている。
- [0022] 図２は、レンズ受け部１０４を拡大して示す断面図である。レンズ受け部１０４は、レンズ１０の外径Ｄ１と外径がほぼ等しい円筒状をなしている。このレンズ受け部１０４は、円筒の回転対称軸Ｒ１が、該回転対称軸Ｒ１の位置における表面１０３と同一の球面１０３'に接する面と直交するように設けられている。
- [0023] レンズ受け部１０４の上端面であるレンズ受け面１０５は、レンズ１０の被加工面１１の反対側の端面である被支持面１２に当接してレンズ１０を支持する。実施の形態１において、レンズ受け面１０５は、凸球面状の被支持面１２に対応して、回転対称軸Ｒ１上に球心を有し、被支持面１２と曲率半径がほぼ等しい凹球面状をなしている。
- [0024] なお、上記レンズ受け面１０５の形状は、凹球面状に限定されない。例えば、被支持面１２が凹球面状をなす場合、レンズ受け面１０５は、該被支持面１２の形状に対応する凸球面状であっても良い。或いは、被支持面１２が平面状をなす場合、レンズ受け面１０５を平面状としても良い。
- [0025] レンズ受け面１０５の外周１０６の高さは、基部１０１の表面１０３よりも高くなっている。これにより、レンズ１０の縁部（コバ）の厚みによらず、レンズ１０の加工中に、砥石等の加工工具が基部１０１の表面１０３と接触するのを防ぐことができる。なお、基部１０１の表面１０３から見たレンズ受け面１０５の内周１０７の高さは、外周１０６の高さとレンズ受け面１０５の曲率半径と、レンズ受け部１０４の径方向の幅とによって決定される。従って、内周１０７が基部１０１の表面１０３より低くなることもある。
- [0026] レンズ受け部１０４の内側の開口１０８は、レンズ１０の被支持面１２の曲率半径に応じて、レンズ１０が基部１０１と干渉しないように掘削されている。開口１０８の底面の位置は、基部１０１の表面１０３より低くても良い。

[0027] 次に、本発明の実施の形態１に係るレンズ保持方法及びレンズ加工方法を、図３～図５を参照しながら説明する。

図３は、レンズ受け部１０４にレンズ１０を保持させる際に補助的に使用される支持手段であるリング１１０を示す斜視図である。図３に示すように、リング１１０は、内径Ｄ２がレンズ受け部１０４の外径（即ち、レンズ１０の外径Ｄ１）とほぼ等しい円筒状の部材であり、レンズ受け部１０４に対して着脱（嵌合）可能となっている。リング１１０をレンズ受け部１０４に嵌合させることにより、レンズ受け部１０４の周囲に、レンズ受け部１０４の回転対称軸Ｒ１（図２参照）と平行で、該回転対称軸Ｒ１からの距離が等しいレンズ１０の位置合わせ面が、リング１１０の内周面１１１によって形成される。

[0028] 図４は、実施の形態１に係るレンズ保持方法のうちの接着剤塗布工程、レンズ載置工程、及び位置合わせ工程を説明するための断面図である。また、図５は、同位置合わせ工程を説明するための断面図である。

[0029] 各レンズ受け部１０４にレンズ１０を保持させる際には、まず、図４に示すように、レンズ受け面１０５に、ワックスや紫外線硬化樹脂等の接着剤１１２を塗布する。なお、接着剤１１２は、レンズ１０の被支持面１２側に塗布しても良いし、被支持面１２及びレンズ受け面１０５の両方に塗布しても良い。

[0030] 続いて、レンズ１０の被支持面１２をレンズ受け面１０５側に向けて、レンズ１０をレンズ受け面１０５上に載置し、接着剤１１２を介して両者を当接させる。この際、レンズ１０の外周とレンズ受け部１０４の外周とが概ね一致するように、レンズ１０の位置を調節すると良い。

[0031] 続いて、リング１１０をレンズ１０の上方から被せてレンズ受け部１０４に嵌合させ、レンズ１０の外周面及びレンズ受け部１０４の外周面をリング１１０の内周面１１１に当接させる。これにより、図５に示すように、レンズ１０がレンズ受け部１０４に対して位置合わせされた状態が維持される。

[0032] 続いて、接着剤１１２を硬化させる。例えば、接着剤１１２としてワック

スを用いた場合、接着剤 112 を冷却して硬化させる。また、接着剤 112 として紫外線硬化樹脂を用いた場合、レンズ 10 を介して接着剤 112 に紫外線を照射して硬化させる。それにより、レンズ 10 がレンズ受け部 104 に位置合わせされた状態で保持される。接着剤 112 の硬化後、リング 110 を抜去する。

[0033] このような作業を、レンズ保持具 100 に設けられた各レンズ受け部 104 に対して行うことにより、全てのレンズ受け部 104 にレンズ 10 を保持させる（図 1 参照）。

[0034] 続いて、レンズ保持具 100 を、軸部 102 が回転可能となるようにレンズ加工装置（図示せず）に取り付ける。そして、所望の曲率の球面状（例えば凹球面状）をなす加工面が形成された加工工具をレンズ 10 の被加工面 11 に当接させ、該加工工具を回転させる。それにより、各レンズ 10 の被加工面 11 が、加工面の形状に対応した球面状（例えば凸球面状）に研磨又は研削される。

[0035] レンズ 10 の加工終了後、有機溶剤等を用いて接着剤 112 を溶解させ、レンズ 10 をレンズ受け部 104 から剥離する。それにより、被加工面 11 が同一の曲率の球面状に研磨された複数のレンズ 10 を同時に得ることができる。

[0036] 以上説明したように、実施の形態 1 によれば、基部 101 の表面 103 から突出するようにレンズ受け部 104 を設け、該レンズ受け部 104 のレンズ受け面 105 においてレンズ 10 を保持するので、レンズ 10 の縁部の厚みによらず、レンズ 10 をレンズ保持具 100 に保持して加工を行うことが可能となる。

[0037] また、実施の形態 1 によれば、リング 110 をレンズ受け部 104 に嵌合させることによりレンズ 10 の位置合わせを行い、この状態で接着剤 112 を硬化させるので、レンズ 10 をレンズ受け部 104 の適切な位置に固定することができる。従って、レンズ 10 の縁部が薄い場合であっても、位置ずれを生じさせることなく、レンズ受け部 104 に確実に保持させることが可

能となる。

[0038] また、実施の形態１によれば、レンズ受け部１０４を円筒状とし、レンズ１０の被支持面１２の一部にレンズ受け面１０５を当接させるので、レンズ１０をレンズ受け面１０５に接着した際のひずみを少なくすることができる。

[0039] なお、実施の形態１においては、レンズ１０の被加工面１１を凸球面状に研削又は研磨するため、複数のレンズ受け面１０５が凸状に並ぶように、基部１０１の表面１０３を凸球面状とした。しかしながら、レンズ１０の被加工面１１を凹球面状に研削又は研磨する場合には、複数のレンズ受け面１０５が凹状に並ぶように、基部１０１の表面１０３を凹球面状にすれば良い。また、複数のレンズ受け面１０５が被加工面１１の加工形状（曲率）に対応して並んでいれば、基部１０１の表面１０３の形状は特に限定されず、必ずしも球面状である必要はない。例えば、基部１０１の表面１０３を多面体とし、各面にレンズ受け部１０４を１つずつ設けても良い。

[0040] （変形例１－１）

次に、本発明の実施の形態１の変形例１－１について説明する。

図６は、変形例１－１に係るレンズ保持具の構造を示す断面図である。図６に示すように、変形例１－１に係るレンズ保持具１２０は、基部１０１の表面１０３に設けられた複数のレンズ受け部１２１を備える。なお、図６においては、１つのレンズ受け部１２１のみを拡大して示している。また、基部１０１の構造については、実施の形態１と同様である。

[0041] レンズ受け部１２１は、同軸且つ２重に設けられた円筒状をなす突出部１２２、１２３を備える。このうち、最外周の突出部１２２の外径は、保持されるレンズ１０の外径とほぼ等しい。また、突出部１２２、１２３の上端面であるレンズ受け面１２４、１２５は、レンズ１０の被支持面１２に当接してレンズ１０を支持する。変形例１－１において、レンズ受け面１２４、１２５は、外周側の突出部１２２の回転対称軸Ｒ２上に共通の球心を有し、被支持面１２と曲率半径がほぼ等しい凹球面状をなしている。

[0042] レンズ受け面 124、125 の位置は、外側のレンズ受け面 124 の外周 126 が基部 101 の表面 103 よりも高い位置にあれば、特に限定されない。例えば、被支持面 12 の曲率半径によっては、内側のレンズ受け面 125 が表面 103 より低くなる場合もある。

[0043] このように、レンズ 10 の周縁部を支持する円筒状の突出部 122 の内周側に、さらに円筒状の突出部 123 を設けることにより、レンズ 10 の径が大きい場合であっても、レンズ 10 に撓み等を生じさせることなく、安定してレンズ 10 を支持することが可能となる。

[0044] なお、変形例 1-1 においては、2 重の円筒状をなす突出部 122、123 によってレンズ受け部 121 を構成しているが、円筒を 3 重以上にしても良い。また、内周側の突出部 123 の代わりに、円柱状をなす突出部を配置しても良い。この場合、円柱状をなす突出部の上端面を、外周側の突出部 122 のレンズ受け面 124 と共通の球心を有し、被支持面 12 と曲率半径がほぼ等しい凹球面状に形成する。

[0045] (変形例 1-2)

次に、本発明の実施の形態 1 の変形例 1-2 について説明する。

図 7 は、変形例 1-2 に係るレンズ保持具の構造を示す断面図である。図 7 に示すように、変形例 1-2 に係るレンズ保持具 130 は、基部 101 の表面に設けられた複数のレンズ受け部 131 を備える。なお、図 7 においては、1 つのレンズ受け部 131 のみを拡大して示している。また、基部 101 の構造については、実施の形態 1 と同様である。

[0046] レンズ受け部 131 は、外径がレンズ 10 の外径とほぼ等しい円柱状をなしている。また、レンズ受け部 131 の上端面であるレンズ受け面 132 は、レンズ 10 の被支持面 12 に当接してレンズ 10 を支持する。変形例 1-2 において、レンズ受け面 132 は、レンズ受け部 131 の外周面の回転対称軸 R3 上に球心を有し、被支持面 12 と曲率半径がほぼ等しい凹球面状をなしている。

[0047] レンズ受け面 132 の位置は、その外周 133 が基部 101 の表面 103

よりも高い位置にあれば、特に限定されない。例えば、レンズ受け面 132 の径や曲率半径によっては、レンズ受け面 132 の中心部 134 が表面 103 より低くなる場合もある。

[0048] このように、レンズ受け部 131 を円柱状とすることにより、レンズ受け面 132 を被支持面 12 全体に当接させて、レンズ 10 を安定して保持することができる。また、レンズ受け部 131 の構造が簡単なので、レンズ保持具 130 を簡素な工程で作製することが可能となる。

[0049] (変形例 1-3)

次に、本発明の実施の形態 1 の変形例 1-3 について説明する。

上記実施の形態 1 においては、レンズ 10 をレンズ保持具 100 に貼付する際、リング 110 をレンズ受け部 104 に嵌合させた状態で接着剤 112 を硬化させた。しかしながら、レンズ受け部 104 に対するレンズ 10 の位置ずれを防止することができれば、必ずしもリング 110 を用いる必要はない。例えば、レンズ 10 及びレンズ受け面 105 の外周同士的位置を合わせた後、両者がずれないように手で押さえた状態で接着剤 112 を硬化させても良い。或いは、レンズ受け面 105 に開口する吸引孔をレンズ受け部 104 及び基部 101 内に設け、レンズ 10 及びレンズ受け面 105 の外周同士的位置を合わせた後で吸引孔を減圧することにより、レンズ 10 をレンズ受け面 105 に真空吸着した状態で接着剤 112 を硬化させても良い。

[0050] (実施の形態 2)

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。

図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係るレンズ保持具の構造を示す断面図である。図 8 に示すように、実施の形態 2 に係るレンズ保持具 200 は、基部 201 と、該基部 201 の表面 202 から突出するように設けられた複数のレンズ受け部 104 とを備える。なお、図 8 は、1 つのレンズ受け部 104 のみを拡大して示している。

[0051] 基部 201 は、図 1 (b) に示す基部 101 と同様、球体の一部の形状をなす金属又は合金製の部材である。基部 201 の表面 202 は球面状をなし

、該表面 202 の反対側の面には、基部 201 の回転中心と同軸の軸部（図示せず）が設けられている。

[0052] レンズ受け部 104 の構造は実施の形態 1 と同様であるが、実施の形態 2 において、レンズ受け部 104 は、レンズ受け面 105 をレンズ 20 の被支持面 22 の外周よりも内側の領域に当接させ、レンズ受け部 104 の外径よりも径が大きいレンズ 20 を保持する。

[0053] 各レンズ受け部 104 の周囲には、レンズ受け部 104 と同軸で、内径がレンズ受け部 104 の外径よりも大きい円環状の溝部 203 が形成されている。この溝部 203 は、後述するように、レンズ受け部 104 にレンズ 20 を保持させる際に用いられる。

[0054] 図 9 は、実施の形態 2 に係るレンズ保持方法のうちの位置合わせ工程を説明するための断面図である。実施の形態 2 においては、レンズ受け部 104 にレンズ 20 を保持させる際の補助的な支持手段として、リング 210 を用いる。リング 210 は、内径がレンズ 20 の外径 D_3 とほぼ等しく、溝部 203 に対して嵌合可能な円筒状の部材である。リング 210 を溝部 203 に嵌合させることにより、レンズ受け部 104 の周囲に、レンズ受け部 104 の回転対称軸 R_1 と平行で、該回転対称軸 R_1 からの距離が等しいレンズ 20 の位置合わせ面が、リング 210 の内周面 211 によって形成される。

[0055] レンズ受け部 104 にレンズ 20 を保持させる際には、ワックスや紫外線硬化樹脂等の接着剤 212 をレンズ受け面 105（又はレンズ 20 の被支持面 22）に塗布する。そして、レンズ 20 の被支持面 22 をレンズ受け面 105 側に向けて、レンズ 20 をレンズ受け面 105 上に載置し、接着剤 212 を介して両者を当接させる。

[0056] さらに、リング 210 をレンズ 20 の上方から被せて溝部 203 に嵌合させ、レンズ 20 の外周面をリング 210 の内周面 211 に当接させることにより、レンズ受け部 104 に対してレンズ 20 の位置合わせを行う。この状態で接着剤 212 を硬化させた後、リング 210 を抜去する。それにより、適切な位置にレンズ 20 が保持されたレンズ保持具 200 を得ることができ

る。

[0057] 以上説明したように、実施の形態2によれば、レンズ受け部104の外径よりも径が大きいレンズ20をレンズ受け部104に保持させて、レンズ20の加工を行うことができる。

なお、レンズ受け部104の代わりに、変形例1-1におけるレンズ受け部121や、変形例1-2におけるレンズ受け部131を実施の形態2に適用しても良い。

[0058] (実施の形態3)

次に、本発明の実施の形態3について説明する。

図10(a)は、本発明の実施の形態3に係るレンズ保持具の構造を示す上面図であり、図10(b)は、図10(a)のB-B断面図である。図10に示すように、実施の形態3に係るレンズ保持具300は、基部301と、該基部301の表面302から突出するように設けられた複数のレンズ受け部104とを備える。なお、図10は、1つのレンズ受け部104のみを拡大して示している。

[0059] 基部301は、図1(b)に示す基部101と同様、球体の一部の形状をなす金属又は合金製の部材である。基部301の表面302は球面状をなし、該表面302の反対側の面には、基部301の回転中心と同軸の軸部(図示せず)が設けられている。

[0060] レンズ受け部104の構造は、実施の形態1と同様である。各レンズ受け部104の周囲の表面302には、レンズ受け部104の外周に沿って、少なくとも3箇所にピン穴303が形成されている。このピン穴303は、後述するように、レンズ受け部104にレンズ10を保持させる際に用いられる。ピン穴303は、なるべく均等に配置すると良い。図10においては、3つのピン穴303を、回転対称軸R1に対して3回回転対称となるように配置している。

[0061] 図11(a)は、実施の形態3に係るレンズ保持方法のうちの位置合わせ工程を説明するための上面図であり、図11(b)は、図11(a)のB-

B断面図である。実施の形態3においては、レンズ受け部104にレンズ10を保持させる際の補助的な支持手段として、少なくとも3つのピン304を用いる。各ピン304は、柱状（例えば円柱状）をなす部材であり、ピン穴303に対して嵌合可能となっている。これらのピン304をピン穴303に嵌合させることにより、レンズ受け部104の周囲の少なくとも3箇所に、レンズ受け部104の回転対称軸R1と平行で、該回転対称軸R1からの距離が等しいレンズ10の位置合わせの指標305が形成される。

[0062] レンズ受け部104にレンズ10を保持させる際には、接着剤306をレンズ受け面105（又はレンズ10の被支持面12）に塗布する。そして、レンズ10の被支持面12をレンズ受け面105側に向けて、レンズ10をレンズ受け面105上に載置し、接着剤306を介して両者を当接させる。さらに、ピン304をピン穴303に挿入し、レンズ10の外周面を各ピン304の側面に当接させることにより、レンズ受け部104に対してレンズ10の位置合わせを行う。この状態で接着剤306を硬化させた後、ピン304を抜去する。それにより、適切な位置にレンズ10が保持されたレンズ保持具300を得ることができる。

[0063] 以上説明したように、実施の形態3によれば、簡素な構成でレンズ10の位置合わせを行うことができる。

なお、レンズ受け部104の外周106と同軸で、外周106よりも径が大きい円に沿って3つ以上のピン穴303を配置することにより、レンズ受け部104の外径よりも径が大きいレンズをレンズ受け部104に保持させることも可能となる。また、レンズ受け部104の代わりに、変形例1-1におけるレンズ受け部121や、変形例1-2におけるレンズ受け部131を実施の形態3に適用しても良い。

[0064] （実施の形態4）

次に、本発明の実施の形態4について説明する。

図12（a）は、本発明の実施の形態4に係るレンズ保持具の構造を示す上面図であり、図12（b）は、図12（a）のC-C断面図である。図1

2に示すように、実施の形態4に係るレンズ保持具400は、基部401と、該基部401の表面402から突出するように設けられた複数のレンズ受け部104とを備える。なお、図12は、1つのレンズ受け部104のみを拡大して示している。

[0065] 基部401は、図1(b)に示す基部101と同様、球体の一部の形状をなす金属又は合金製の部材である。基部401の表面402は球面状をなし、該表面402の反対側の面には、基部401の回転中心と同軸の軸部（図示せず）が設けられている。

[0066] レンズ受け部104の構造は、実施の形態1と同様である。各レンズ受け部104の近傍の所定位置には、溝部403が形成されている。この溝部403は、後述するように、レンズ受け部104にレンズ10を保持させる際に用いられる。

[0067] 図13(a)は、実施の形態4に係るレンズ保持方法のうちの位置合わせ工程を説明するための上面図であり、図13(b)は、図13(a)のC-C断面図である。実施の形態4においては、レンズ受け部104にレンズ10を保持させる際の補助的な支持手段として、V字治具404を用いる。V字治具404は、V字状に交わる2つの平面405が設けられた本体部406と、該本体部406を支持する、溝部403に対して嵌合可能な脚部407とを有する。脚部407を溝部403に嵌合させることにより、レンズ受け部104の近傍に、レンズ受け部104の回転対称軸R1と平行で、該回転対称軸R1からの距離が等しい2箇所でレンズ10の外周面が当接可能な位置合わせ面が、2つの平面405によって形成される。

[0068] レンズ受け部104にレンズ10を保持させる際には、接着剤408をレンズ受け面105（又はレンズ10の被支持面12）に塗布する。そして、レンズ10の被支持面12をレンズ受け面105側に向けて、レンズ10をレンズ受け面105上に載置し、接着剤408を介して両者を当接させる。さらに、V字治具404の脚部407を溝部403に挿入し、レンズ10の外周13を2つの平面405に当接させることにより、レンズ受け部104

に対してレンズ１０の位置合わせを行う。この状態で接着剤４０８を硬化させた後、Ｖ字治具４０４を抜去する。それにより、適切な位置にレンズ１０が保持されたレンズ保持具４００を得ることができる。

[0069] 以上説明したように、実施の形態４によれば、レンズ１０の位置合わせを容易に行うことができる。

なお、Ｖ字治具４０４を構成する２つの平面４０５の位置やこれらの平面４０５が交わる角度を変更することにより、レンズ受け部１０４の外径よりも径が大きいレンズをレンズ受け部１０４に保持させることも可能である。この場合、溝部４０３に対してＶ字治具４０４を付け替えるだけで、径が異なる種々のレンズの位置合わせに対応することができる。また、レンズ受け部１０４の代わりに、変形例１－１におけるレンズ受け部１２１や、変形例１－２におけるレンズ受け部１３１を実施の形態４に適用しても良い。

[0070] （実施の形態５）

次に、本発明の実施の形態５について説明する。

図１４は、本発明の実施の形態５に係るレンズ保持具の構造を示す断面図である。図１４に示すように、実施の形態５に係るレンズ保持具５００は、基部５０１と、該基部５０１の表面５０３から突出するように設けられた複数のレンズ受け部５１０とを備える。なお、図１４は、加工対象のレンズ５０を、接着剤５２０を介して各レンズ受け部５１０に保持させた状態を示している。また、図１４は、一例として、図１（ａ）と同様の配置でレンズ受け部５１０を７つ設けた場合の一断面（図１（ａ）のＡ－Ａ線に対応する断面）を示しているが、レンズ受け部５１０は３つ以上であれば良い。

[0071] 基部５０１は、球体の一部の形状をなす金属又は合金製の部材である。凹球面状をなす表面５０３の反対側の面には、基部５０１の回転中心と同軸の軸部５０２が設けられている。また、表面５０３の複数箇所には、円柱状の座ぐり穴５０４が形成され、各座ぐり穴５０４の底面には雌ネジ穴５０５が形成されている。

[0072] 図１５は、レンズ受け部５１０を拡大して示す一部断面図である。レンズ

受け部510は、基部501に対して着脱可能な構成となっており、レンズ50の外径D4と外径がほぼ等しい円柱部511と、該円柱部511の底部に設けられ、雌ネジ穴505と螺合可能な雄ネジ部512とを有する。

[0073] 円柱部511の上端面であるレンズ受け面513は、レンズ50の被加工面51の反対側の端面である被支持面52に当接してレンズ50を支持する。実施の形態5において、レンズ受け面513は、凸球面状の被支持面52に対応して、円柱部511の外周面の回転対称軸R4上に球心を有し、被支持面52と曲率半径がほぼ等しい凹球面状をなしている。

[0074] 円柱部511の高さは、基部501に形成された座ぐり穴504の深さとの関係から、レンズ受け部510を基部501に装着した際に、レンズ受け面513の外周514が基部501の表面503よりも高くなるように設定されている。これにより、レンズ50の縁部の厚みによらず、レンズ50の加工中に、砥石等の加工工具が基部501と接触するのを防ぐことができる。なお、レンズ受け面513の中心部515の高さは、外周514の径及び高さ、レンズ受け面513の曲率半径とによって決定される。従って、レンズ受け部510を基部501に装着した際に、中心部515の高さが表面503より低くなることもある。

[0075] 図16は、実施の形態5に係るレンズ保持方法のうちの接着剤塗布工程、レンズ載置工程、及び位置合わせ工程を説明するための一部断面図である。また、図17は、同レンズ受け部装着工程を説明するための一部断面図である。

[0076] まず、図16に示すように、基部501からレンズ受け部510を取り外した状態で、レンズ受け面513（又はレンズ50の被支持面52）に接着剤520を塗布する。続いて、レンズ50の被支持面52をレンズ受け面513側に向けて、レンズ50をレンズ受け面513上に載置し、接着剤520を介して両者を当接させると共に、レンズ50及びレンズ受け面513の外周同士の位置合わせを行う。このとき、実施の形態1と同様に、内径がレンズ受け面513の外径（即ち、レンズ50の外径D4）とほぼ等しいリン

グを円柱部511及びレンズ50に嵌合させることにより、位置合わせを行っても良い。そして、この状態で接着剤520を硬化させる。

[0077] 続いて、図17に示すように、レンズ50が貼付されたレンズ受け部510を、基部501の各座ぐり穴504に挿入し、雄ネジ部512を雌ネジ穴505に螺合させる。それにより、適切な位置にレンズ50が保持されたレンズ保持具500を得ることができる（図14参照）。

[0078] 以上説明したように、実施の形態5によれば、基部501に対してレンズ受け部510を着脱可能とするので、レンズ50をレンズ受け部510に貼付する作業を容易に行うことができる。特に、レンズ受け部510の軸を鉛直方向に向けた状態でレンズ50を貼付するので、接着剤520が硬化するまでの間におけるレンズ50の位置ずれを抑制することが可能となる。

[0079] なお、実施の形態5においては、レンズ50の被加工面51を凹球面状に研削又は研磨するため、複数のレンズ受け面513が凹状に並ぶように、基部501の表面503を凹球面状とした。しかしながら、レンズ50の被加工面51を凸球面状に研削又は研磨する場合には、複数のレンズ受け面513が凸状に並ぶように、基部501の表面503を凸球面状にすれば良い。また、複数のレンズ受け面513が被加工面51の加工形状（曲率）に対応して並んでいれば、基部501の表面503の形状は特に限定されず、必ずしも球面状である必要はない。

[0080] また、実施の形態5においても、実施の形態1や変形例1-1と同様に、1重以上の円環状をなす端面によってレンズ50を支持しても良い。

[0081] （変形例5-1）

次に、本発明の実施の形態5の変形例5-1について説明する。

上記実施の形態5においては、雄ネジ部512を雌ネジ穴505に螺合することによりレンズ受け部510を基部501に固定したが、固定手段はこれに限定されない。

[0082] 例えば、図18に示すように、レンズ50の被支持面52と当接可能な上端面であるレンズ受け面531が設けられた円柱状の部材によって、レンズ

受け部５３０を構成しても良い。なお、図１８は、接着剤５２０によりレンズ５０をレンズ受け面５３１に貼付した状態を示している。このように、レンズ受け部５３０にネジ部を設けない場合、接着剤を用いてレンズ受け部５３０を座ぐり穴５０４（図１７参照）に固定すれば良く、基部の表面に座ぐり穴を設けただけの従来のリセス皿に取り付けることも可能である。或いは、レンズ受け部５３０及び座ぐり穴５０４に係合手段を設け、両者を機械的に固定しても良い。

符号の説明

- [0083] １０、２０、５０ レンズ
- １１、５１ 被加工面
- １２、２２、５２ 被支持面
- １３ 外周
- １００、１２０、１３０、２００、３００、４００、５００ レンズ保持
 具
- １０１、２０１、３０１、４０１、５０１ 基部
- １０２、５０２ 軸部
- １０３、２０２、３０２、４０２、５０３ 表面
- １０４、１２１、１３１、５１０、５３０ レンズ受け部
- １０５、１２４、１２５、１３２、５１３、５３１ レンズ受け面
- １０６、１２６、１３３、５１４ 外周
- １０７ 内周
- １０８ 開口
- １１０、２１０ リング
- １１１、２１１ 内周面
- １１２、２１２、３０６、４０８、５２０ 接着剤
- １２２、１２３ 突出部
- １３４、５１５ 中心部
- ２０３、４０３ 溝部

- 3 0 3 ピン穴
- 3 0 4 ピン
- 3 0 5 位置合わせの指標
- 4 0 4 V字治具
- 4 0 5 平面
- 4 0 6 本体部
- 4 0 7 脚部
- 5 0 4 座ぐり穴
- 5 0 5 雌ネジ穴
- 5 1 1 円柱部
- 5 1 2 雄ネジ部

請求の範囲

- [請求項1] 研削又は研磨加工の対象である複数のレンズを保持するレンズ保持具であって、
- 基部と、
- 前記基部の表面の複数箇所に、該表面から突出するようにそれぞれ設けられた複数のレンズ受け部と、
- を備え、
- 各レンズ受け部は、前記レンズの一端面である被支持面の少なくとも一部と当接可能なレンズ受け面を有し、該レンズ受け面の外周は前記表面よりも高い位置に設けられていることを特徴とするレンズ保持具。
- [請求項2] 前記各レンズ受け部は、前記レンズ受け面を上端面とする少なくとも1重の円筒状をなすことを特徴とする請求項1に記載のレンズ保持具。
- [請求項3] 前記各レンズ受け部は、前記レンズ受け面を上端面とする円柱状をなすことを特徴とする請求項1に記載のレンズ保持具。
- [請求項4] 前記各レンズ受け部は、前記レンズ受け面を上端面とする円柱状をなす第1の突出部と、前記レンズ受け面を上端面とし、前記第1の突出部の外周側に設けられた少なくとも1重の円筒状をなす第2の突出部と、からなることを特徴とする請求項1に記載のレンズ保持具。
- [請求項5] 少なくとも3つの前記レンズ受け部が設けられていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のレンズ保持具。
- [請求項6] 前記各レンズ受け部は、前記基部と一体的に設けられていることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のレンズ保持具。
- [請求項7] 前記各レンズ受け部は、前記基部に対して着脱可能であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のレンズ保持具。
- [請求項8] 基部に複数のレンズ受け部が設けられたレンズ保持具に、研削又は研磨加工の対象である複数のレンズをそれぞれ保持させるレンズ保持

方法であって、

前記レンズ保持具の各レンズ受け部が有するレンズ受け面と、前記レンズの一端面である被支持面との少なくとも一方に接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、

前記レンズを前記レンズ受け面上に載置し、前記被支持面と前記レンズ受け面とを前記接着剤を介して当接させるレンズ載置工程と、

前記各レンズ受け部に対して前記レンズを位置合わせする位置合わせ工程と、

前記接着剤を硬化させる接着剤硬化工程と、

を含み、

前記各レンズ受け部は前記基部の表面から突出し、前記レンズ受け面の外周は前記表面よりも高い位置に設けられていることを特徴とするレンズ保持方法。

[請求項9] 前記位置合わせ工程は、前記レンズ保持具に対して着脱可能な支持手段であって、該支持手段を前記レンズ保持具に装着した場合に、前記各レンズ受け部の回転対称軸と平行且つ該回転対称軸からの距離が等しい少なくとも2箇所において前記レンズの外周面が当接可能な位置合わせ面又は位置合わせの指標が形成される支持手段を、前記レンズ保持具に装着することを特徴とする請求項8に記載のレンズ保持方法。

[請求項10] 前記支持手段は、前記レンズの外周面と当接可能な内周面を有する円筒状の部材であることを特徴とする請求項9に記載のレンズ保持方法。

[請求項11] 前記各レンズ受け部は、前記基部に対して着脱可能であり、
前記接着剤硬化工程の後で、前記レンズが貼付された前記各レンズ受け部を前記基部に装着する工程をさらに含むことを特徴とする請求項8に記載のレンズ保持方法。

補正された請求の範囲
[2014年9月22日 (22.09.2014) 国際事務局受理]

〔請求項1〕 研削又は研磨加工の対象である複数のレンズを保持するレンズ保持具であって、

基部と、

前記基部の表面の複数箇所に、該表面から突出するようにそれぞれ設けられた複数のレンズ受け部と、

を備え、

各レンズ受け部は、前記レンズの一端面である被支持面の少なくとも一部と当接可能なレンズ受け面を有し、該レンズ受け面の外周は前記表面よりも高い位置に設けられていることを特徴とするレンズ保持具。

〔請求項2〕 前記各レンズ受け部は、前記レンズ受け面を上端面とする少なくとも1重の円筒状をなすことを特徴とする請求項1に記載のレンズ保持具。

〔請求項3〕 前記各レンズ受け部は、前記レンズ受け面を上端面とする円柱状をなすことを特徴とする請求項1に記載のレンズ保持具。

〔請求項4〕 前記各レンズ受け部は、前記レンズ受け面を上端面とする円柱状をなす第1の突出部と、前記レンズ受け面を上端面とし、前記第1の突出部の外周側に設けられた少なくとも1重の円筒状をなす第2の突出部と、からなることを特徴とする請求項1に記載のレンズ保持具。

〔請求項5〕 少なくとも3つの前記レンズ受け部が設けられていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のレンズ保持具。

〔請求項6〕 前記各レンズ受け部は、前記基部と一体的に設けられていることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のレンズ保持具。

〔請求項7〕 前記各レンズ受け部は、前記基部に対して着脱可能であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のレンズ保持具。

〔請求項8〕 基部に複数のレンズ受け部が設けられたレンズ保持具に、研削又は研磨加工の対象である複数のレンズをそれぞれ保持させるレンズ保持方法であって、

前記レンズ保持具の各レンズ受け部が有するレンズ受け面と、前記レンズの一端面である被支持面との少なくとも一方に接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、

前記レンズを前記レンズ受け面上に載置し、前記被支持面と前記レンズ受け面とを前記接着剤を介して当接させるレンズ載置工程と、

前記各レンズ受け部に対して前記レンズを位置合わせする位置合わせ工程と、

前記接着剤を硬化させる接着剤硬化工程と、

を含み、

前記各レンズ受け部は前記基部の表面から突出し、前記レンズ受け面の外周は前記表面よりも高い位置に設けられていることを特徴とするレンズ保持方法。

[請求項 9] (補正後) 前記位置合わせ工程は、前記レンズ保持具に対して着脱可能な支持手段であって、該支持手段を前記レンズ保持具に装着した場合に、前記各レンズ受け部の回転対称軸と平行且つ該回転対称軸からの距離が等しい少なくとも 2 箇所において前記レンズの外周面が当接可能な位置合わせ面又は位置合わせの指標が形成される支持手段を、前記レンズ保持具に装着し、

前記接着剤硬化工程の後、前記支持手段を抜去することを特徴とする請求項 8 に記載のレンズ保持方法。

[請求項 10] 前記支持手段は、前記レンズの外周面と当接可能な内周面を有する円筒状の部材であることを特徴とする請求項 9 に記載のレンズ保持方法。

[請求項 11] 前記各レンズ受け部は、前記基部に対して着脱可能であり、

前記接着剤硬化工程の後で、前記レンズが貼付された前記各レンズ受け部を前記基部に装着する工程をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載のレンズ保持方法。

[請求項 12] (追加) 前記各レンズ受け部の外径は、前記レンズ受け面の外径と等しいことを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ保持具。

[請求項 13] (追加) 前記レンズの被加工面は、前記レンズ受け面の外周よりも高い位置にあることを特徴とする請求項 8 に記載のレンズ保持方法。

[請求項 14] (追加) 前記レンズの外径は、前記レンズ受け部の外径以上であることを特徴とする請求項 8 に記載のレンズ保持方法。

条約第19条(1)に基づく説明書

請求項9では、明細書の段落[0032]、[0056]、[0062]、[0068]を根拠として、補正前の請求項1の「前記レンズ保持具に装着することを特徴とする」との部分で、「前記レンズ保持具に装着し、前記接着剤硬化工程の後、前記支持手段を抜去することを特徴とする」に変更した。

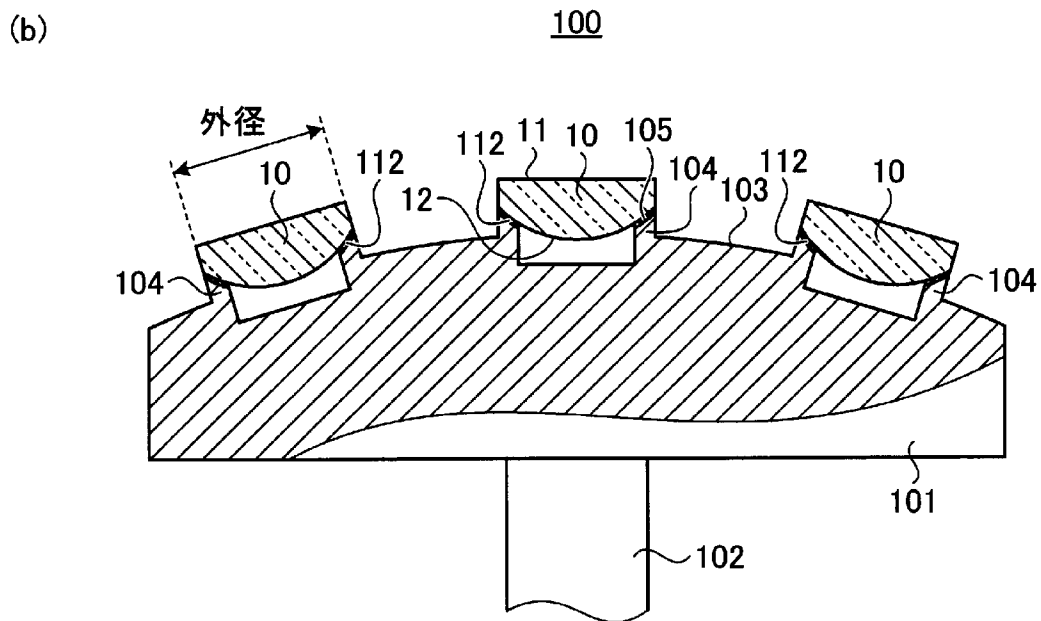
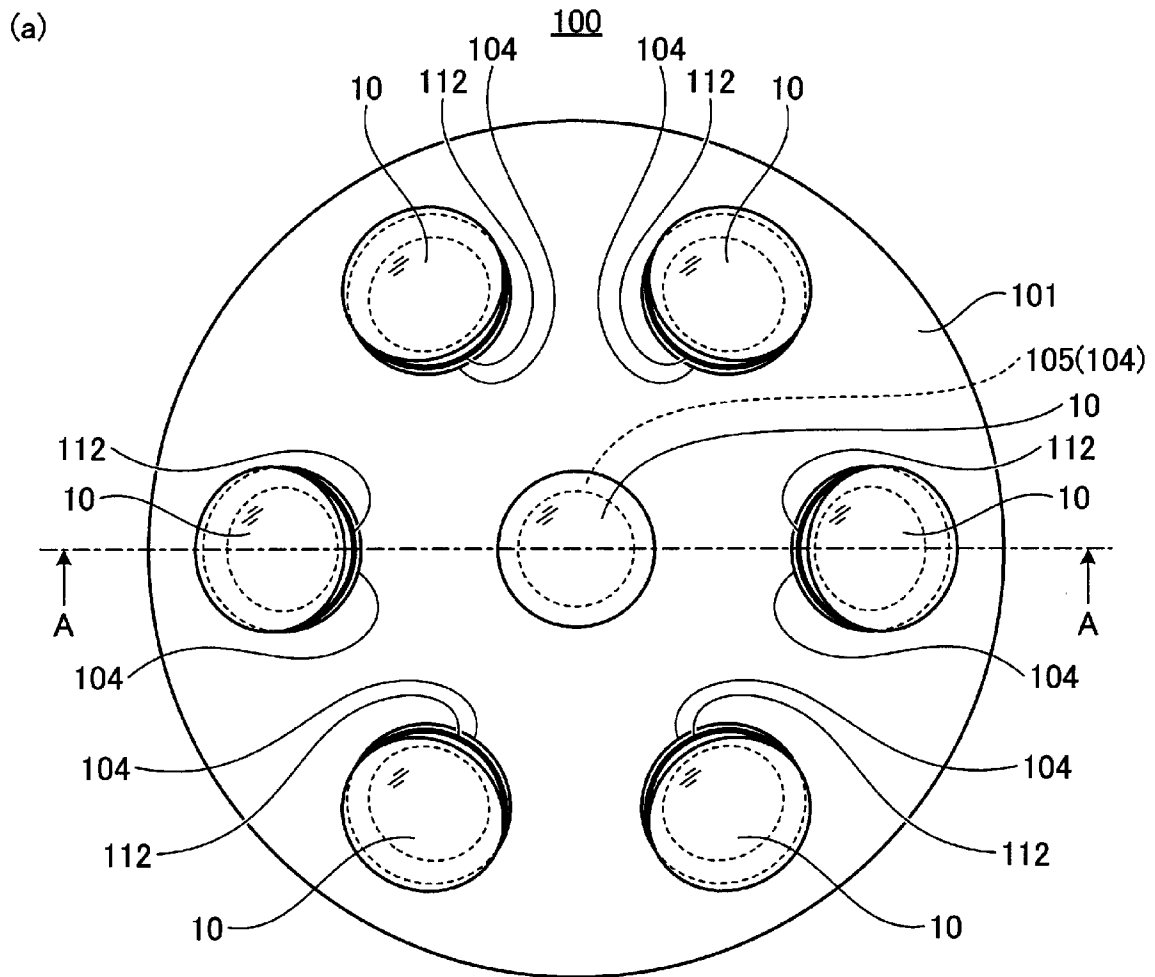
請求項12～14を追加した。

請求項12は、明細書の段落[0022]、[0023]、[0041]、[0046]、[0072]及び[0073]、並びに、図1、図2、図6、図7、図8、図10、図12及び図15を根拠とするものである。

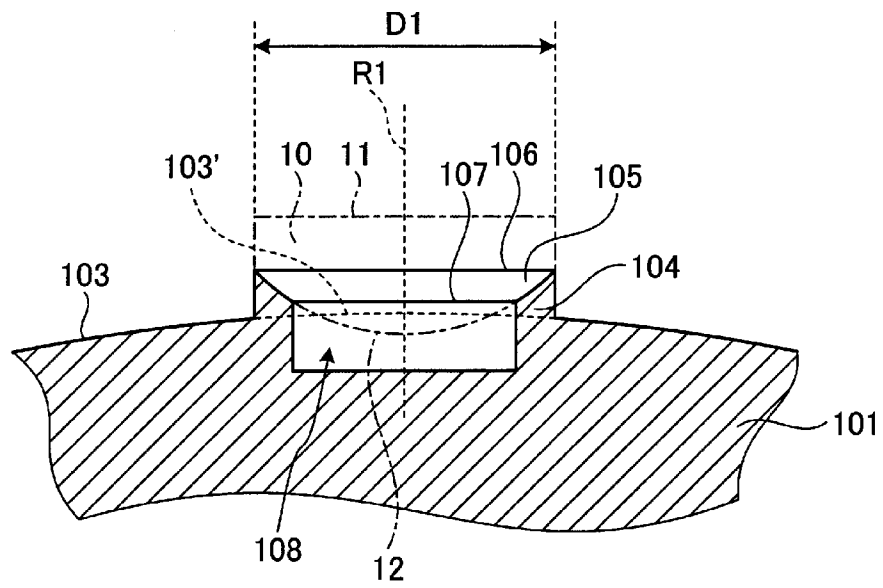
請求項13は、明細書の段落[0034]、並びに、図1、図2、図6、図7、図8、図10及び図12を根拠とするものである。

請求項14は、明細書の段落[0022]、[0041]、[0046]、[0052]、[0057]、[0063]、[0069]及び[0072]、並びに、図1、図2、図6、図7、図8、図10、図12及び図15を根拠とするものである。

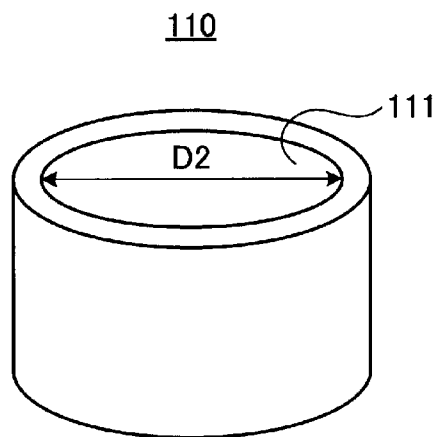
[図1]



[図2]

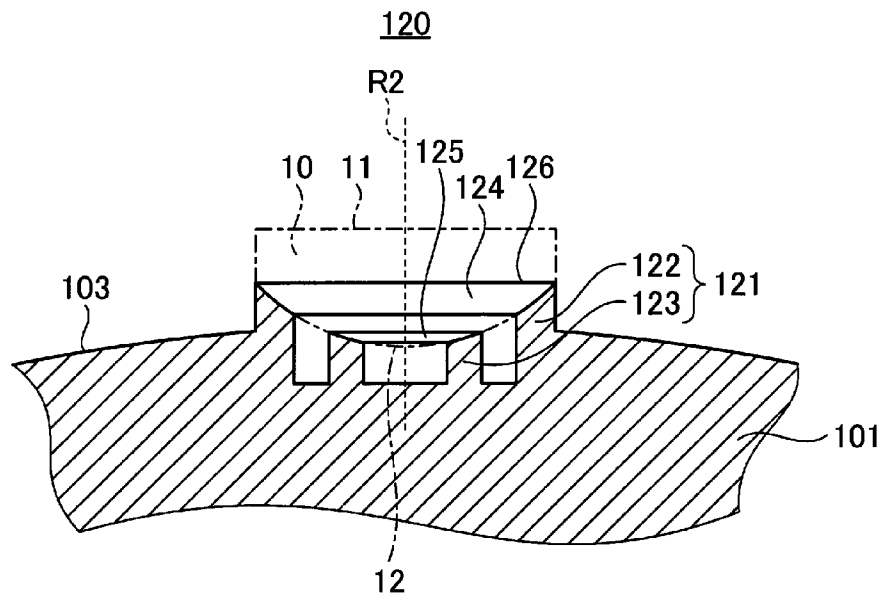


[図3]

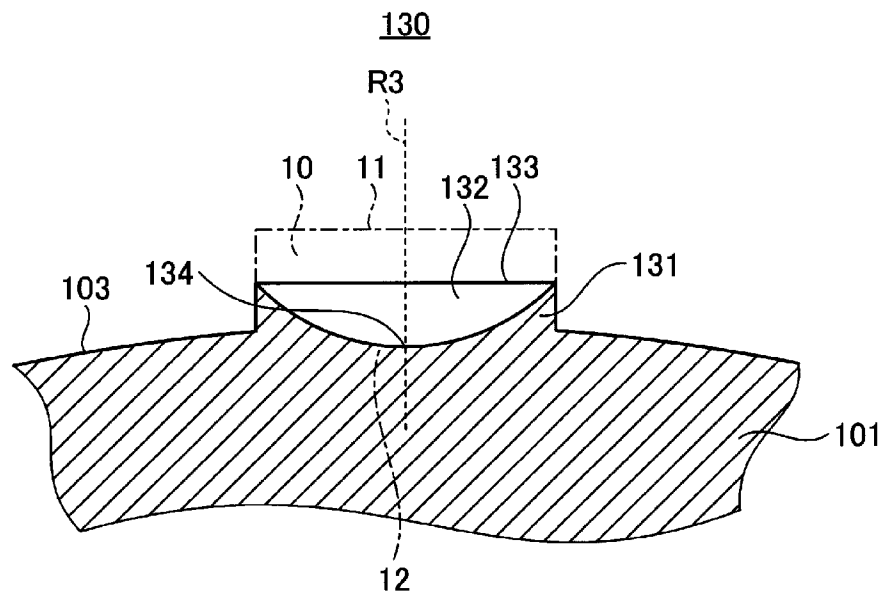


[illegible]

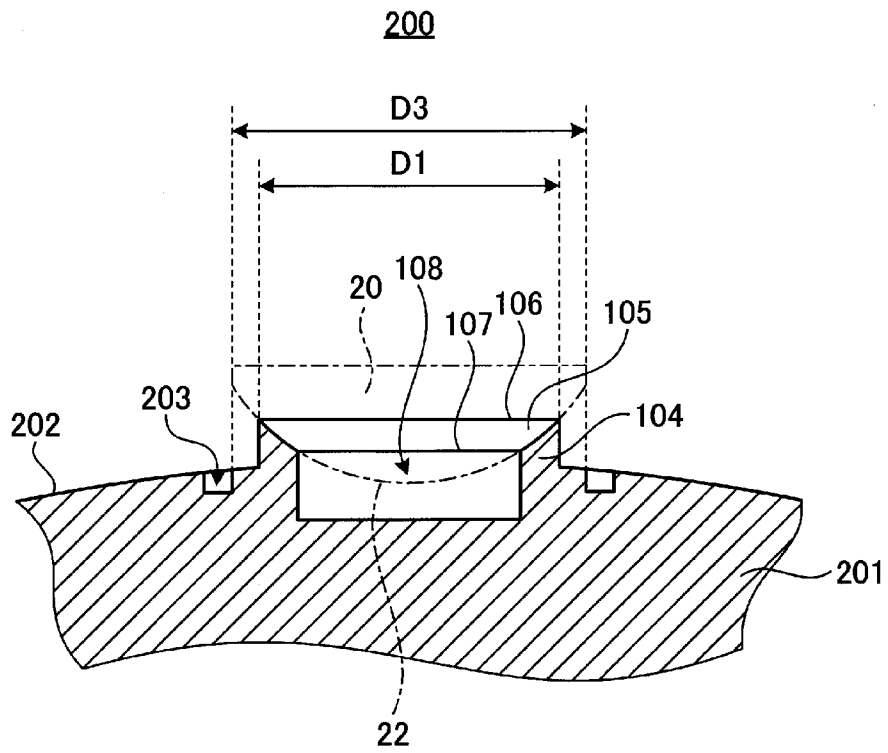
[図6]



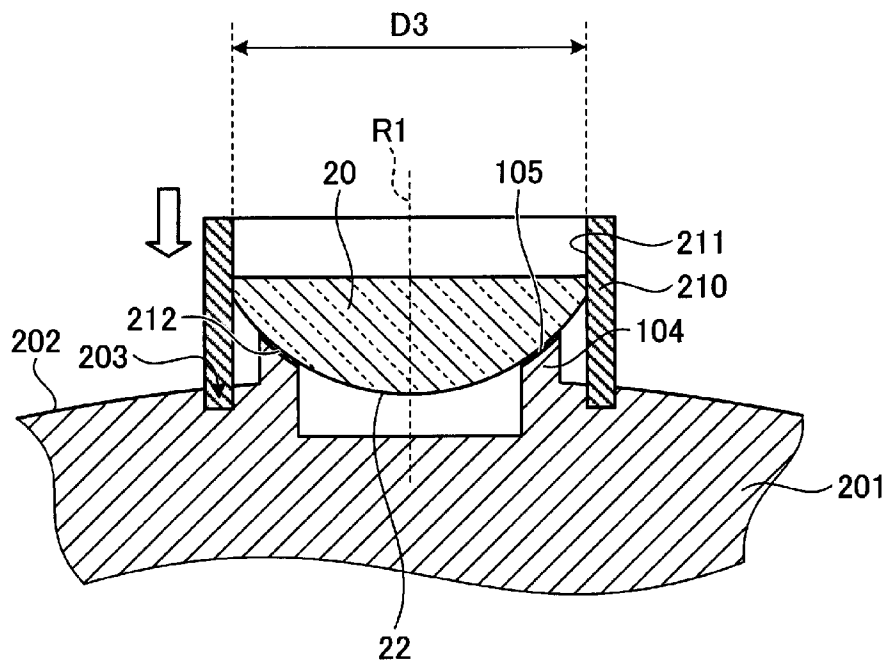
[図7]



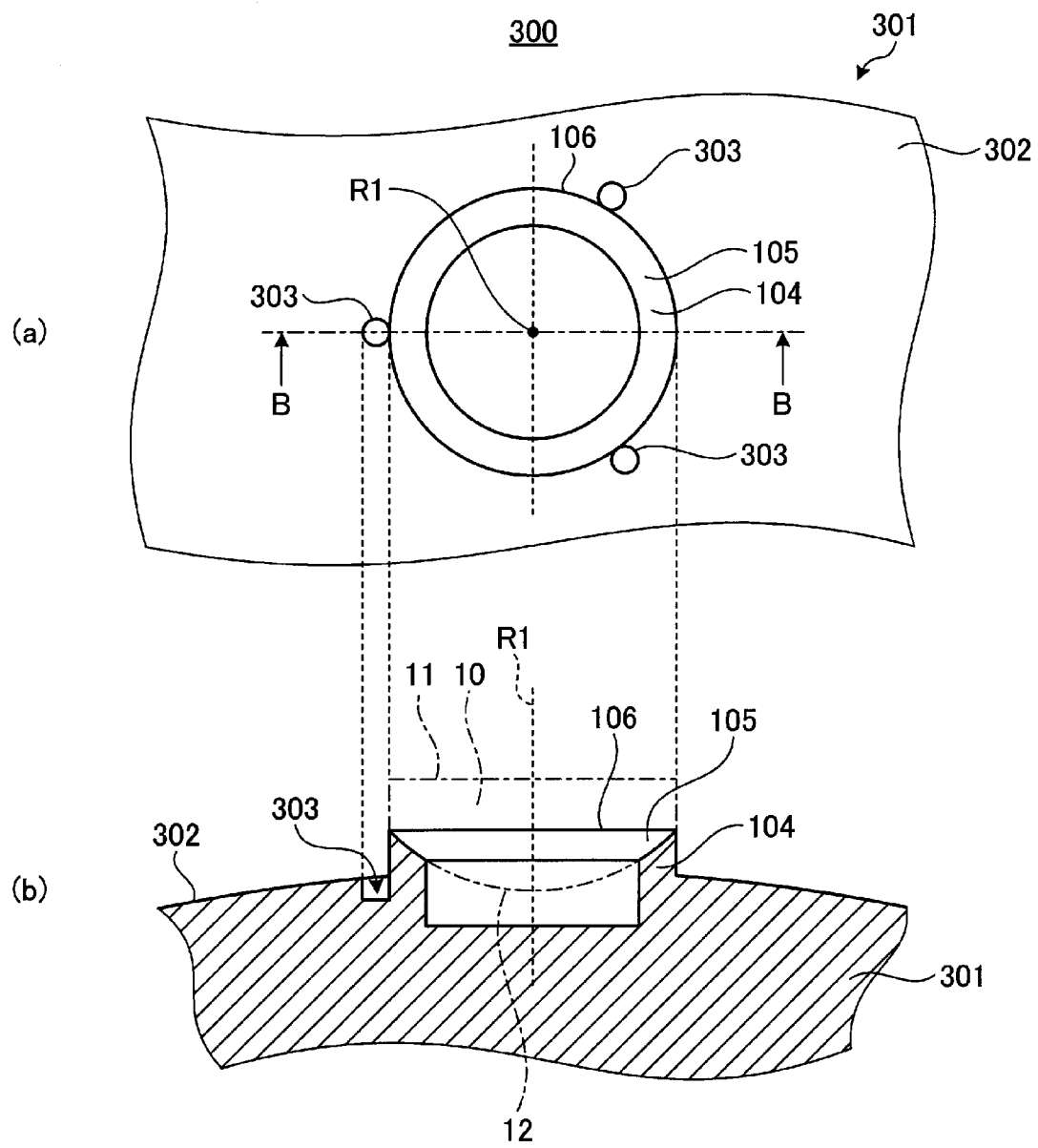
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

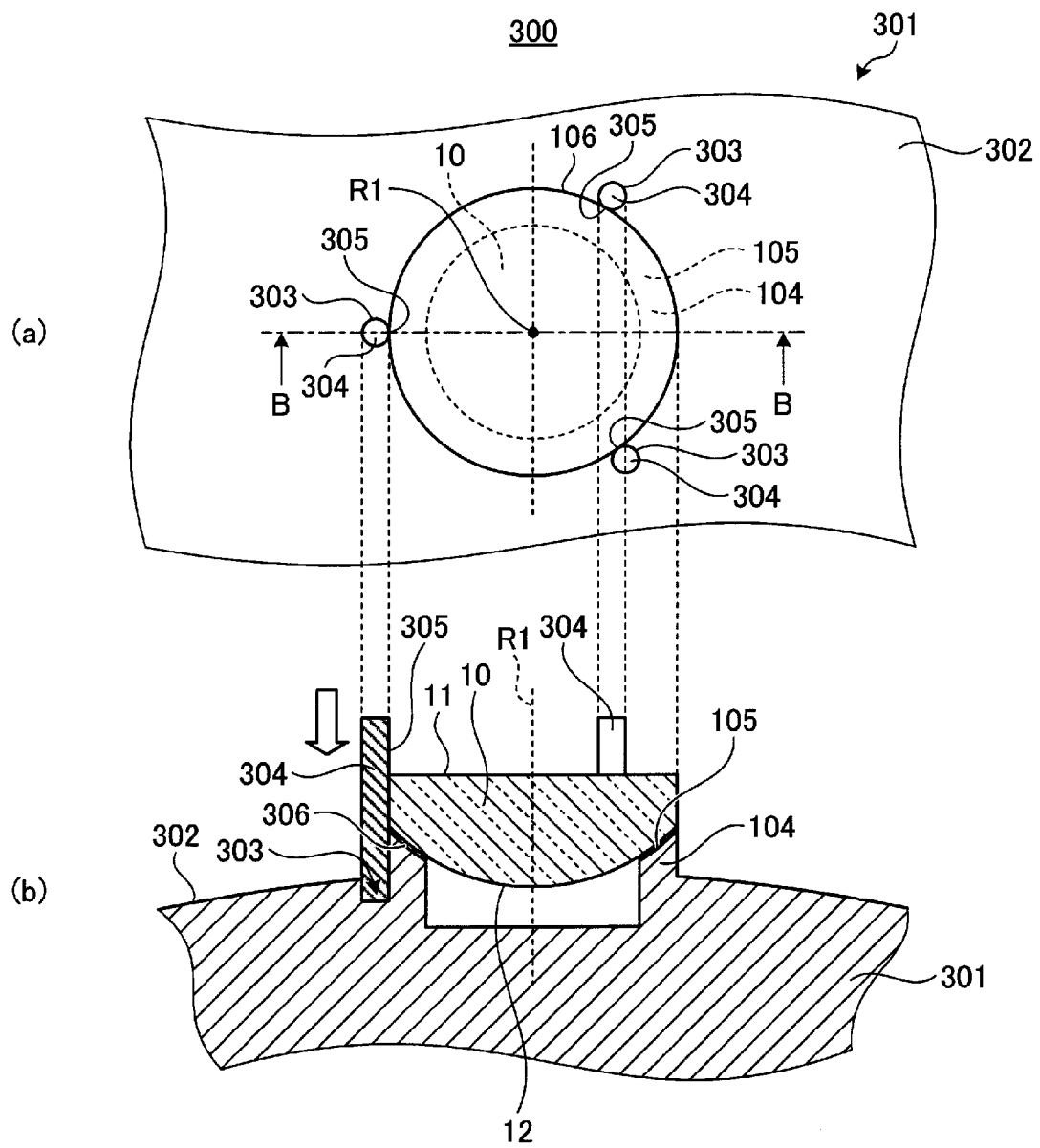
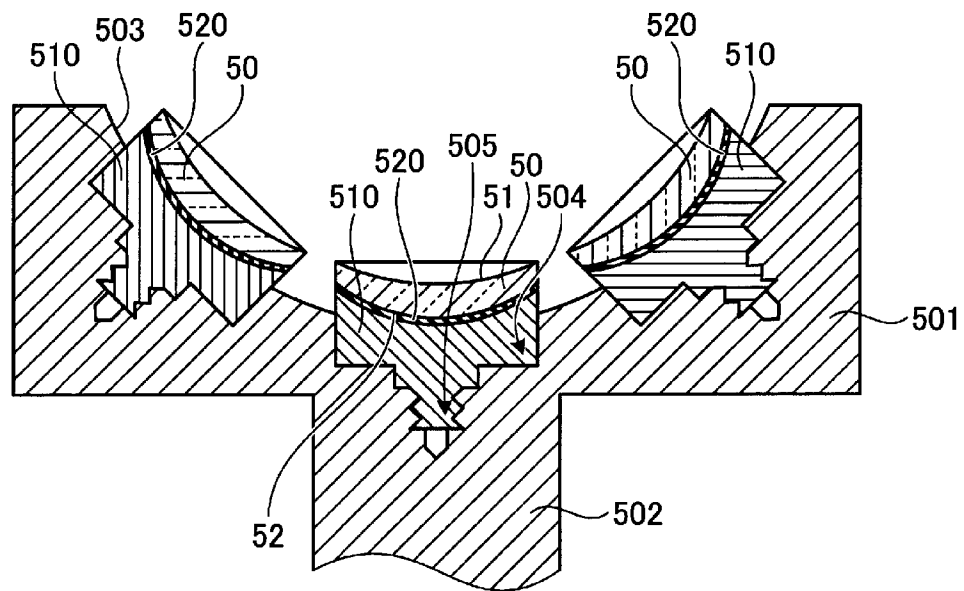
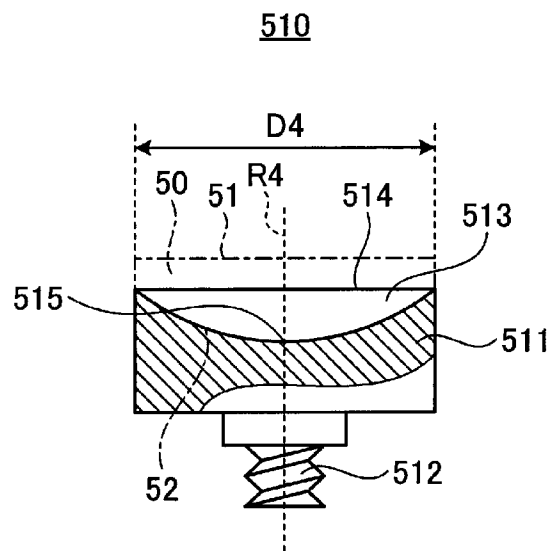


Figure 4 consists of two parts: (a) and (b). Part (a) is a plan view of a substrate 401. It shows a circular pattern 104, 105, 106 and a rectangular pattern 403. The circular pattern is centered at a point R1. The rectangular pattern is located to the left of the circular pattern. A dashed line C-C passes through the center of the circular pattern and the rectangular pattern. Part (b) is a cross-sectional view of the substrate 401. It shows a recessed region 104, 105, 106 and a rectangular pattern 403. The rectangular pattern is located to the left of the recessed region. A dashed line C-C passes through the center of the recessed region and the rectangular pattern. The substrate 401 is shown with a hatched pattern.

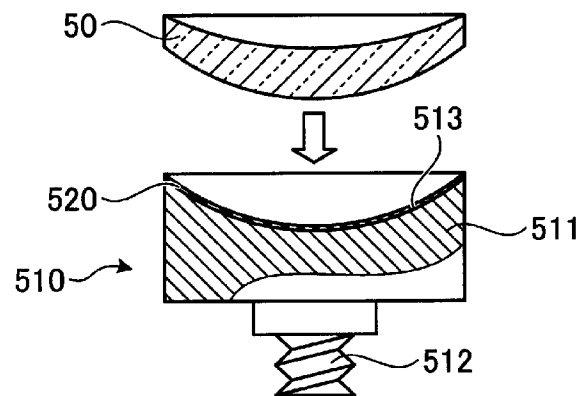
[図14]

500

[図15]



[図16]



A cross-sectional view of a curved structure 50. The structure has a concave upper surface 520 and a convex lower surface 530. A dashed line 531 is shown within the structure, representing a boundary or interface.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062347

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B24B13/005(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) B24B13/005		
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 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014		
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 Y	JP 8-323605 A (Otsuka Chemical Co., Ltd.), 10 December 1996 (10.12.1996), paragraphs [0066] to [0081]; fig. 7 to 8 (Family: none)	1-3, 5-8, 11 4, 9-10
Y	JP 7-299719 A (Canon Inc.), 14 November 1995 (14.11.1995), paragraph [0016]; fig. 3 (Family: none)	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 22 May, 2014 (22.05.14)		Date of mailing of the international search report 03 June, 2014 (03.06.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062347

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 3057/1989(Laid-open No. 94058/1990) (Asahi Optical Co., Ltd.), 26 July 1990 (26.07.1990), page 4, line 10 to page 5, line 5; figures (Family: none)	9-10
A	DE 10 2006 017 685 A1 (Carl Zeiss AG), 18 October 2007 (18.10.2007), paragraphs [0018] to [0023]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-11
A	US 2151233 A (ROWE F, Louis), 21 March 1939 (21.03.1939), page 1, left column, lines 30 to 37; fig. II to III (Family: none)	1-11
A	JP 2001-62694 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 13 March 2001 (13.03.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B24B13/005(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. B24B13/005			
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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	JP 8-323605 A （大塚化学株式会社） 1996. 12. 10, 【0066】 - 【0081】 , 図 7-8 （ファミリーなし）		1-3, 5-8, 11 4, 9-10
Y	JP 7-299719 A （キヤノン株式会社） 1995. 11. 14, 【0016】 , 図 3 （ファミリーなし）		4
Y	日本国実用新案登録出願 1-3057（日本国実用新案登録出願公開 2-94058 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮像したマイ クロフィルム （旭光学工業株式会社） 1990. 07. 26,		9-10
☒ 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 22. 05. 2014		国際調査報告の発送日 03. 06. 2014	
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） 橋本 卓行 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3C 3747

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
	第4ページ第10行-第5ページ第5行, 図 (ファミリーなし)	
A	DE 10 2006 017 685 A1 (Carl Zeiss AG) 2007.10.18, 【0018】 - 【0023】, Fig.1-2 (ファミリーなし)	1-11
A	US 2151233 A (ROWE F, Louis) 1939.03.21, 第1ページ左欄第30-37行, FIG. II-III (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2001-62694 A (オリンパス工業株式会社) 2001.03.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11