

(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 2015/064148 A1

- (51) 国際特許分類:
B24B 13/005 (2006.01) **B24B 41/06** (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/067040
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 26 日(26.06.2014)
- (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 2013-224517 2013 年 10 月 29 日(29.10.2013) 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: 三坂 元右 (MISAKA, Motosuke); 〒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, JP, 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, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

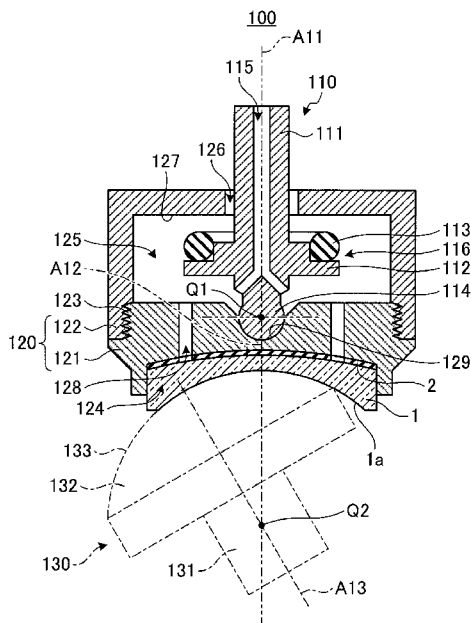
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

(54) Title: LENS HOLDING JIG

(54) 発明の名称: レンズ保持具



(57) Abstract: Provided is a lens holding jig that can reliably maintain a suction force on a workpiece. A lens holding jig (100) includes a head part (120) and a knockout bar (110) that rotatably supports the head part (120). The knockout bar (110) includes the following: a shaft part (111) provided therein with an exhaust path (115); a projection part (112) provided so as to project to the outer circumferential sides; a seal member (113) provided to the projection part (112); and a support part (114) provided to the end of the shaft part (111). The head part (120) includes the following: a workpiece receiving part (124); an internal space (125) for housing the projection part (112); an opening (126) that enables the internal space (125) to communicate with the outside of the head part (120); a suction hole (128) that enables the internal space (125) to communicate with the workpiece receiving part (124); and an end receiving part (129) that can make contact with the support part (114).

(57) 要約: ワークに対する吸着力を確実に維持することができるレンズ保持具を提供する。レンズ保持具 (100) は、ヘッド部 (120) 及び該ヘッド部 (120) を回転可能に支持するカンザシ (110) を備え、カンザシ (110) は、内部に排気路 (115) が設けられた軸部 (111) と、外周側に突出するように設けられた突出部 (112) と、突出部 (112) に設けられたシール部材 (113) と、軸部 (111) の先端に設けられた支持部 (114) とを有し、ヘッド部 (120) には、ワーク受け部 (124) と、突出部 (112) を収容する内部空間 (125) と、内部空間 (125) をヘッド部 (120) の外部と連通する開口 (126) と、内部空間 (125) をワーク受け部 (124) と連通する吸引孔 (128) と、支持部 (114) が当接可能な先端受け部 (129) とが設けられている。

明 細 書

発明の名称 : レンズ保持具

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に関する。

[0002] レンズを球面状に研削又は研磨する際には、通常、レンズ（ワーク）を回転可能に保持するレンズ保持具が用いられる。例えば特許文献 1 には、ワークを支持するホルダーによってカンザシを回転可能且つ傾動可能に支持すると共に、ワークの真空吸着が可能なワークホルダーが開示されている。

[0003] 特許文献 1 においては、ワークを保持するホルダーにカンザシを支持させると共に、カンザシの内部にエアー導入路を、カンザシの外周に溝部をそれぞれ形成し、該溝部に円環状のダイヤフラムを取り付ける一方、該ダイヤフラムを収納するリング状の空間（ダイヤフラム室）をホルダーに形成している（特許文献 1 の図 1 参照）。ワークの加工時には、ホルダーにワークを保持させ、所望の球面形状をなす研削又は研磨工具（以下、加工工具という）をワークに当接させて該加工工具を回転させる。それにより、ワーク及びホルダーが加工工具の動きに追従して回転し、ワークを加工工具に密着させたまま該ワークを研削又は研磨することができる。また、ワークの搬送時には、エアー導入路を介してホルダー内（パイロット室）を排気すると、ダイヤフラムが吸引されてダイヤフラム室の下面に密着する。その結果、パイロット室が真空状態となり、吸引口を介してワークがホルダーに吸着される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1 : 特開平 7 - 205004 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特許文献 1 においては、ダイヤフラムの上下に空間が

存在するため、パイロット室内を排気する際の吸引ロスが大きい。また、カンザシの外周に設けられた溝とダイヤフラムとの嵌合幅が小さいため、密閉性が低い。このため、ワークを搬送する際に、ワークに対する吸着力を維持することが困難という問題があった。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ワークに対する吸着力を確実に維持することができるレンズ保持具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

[0007] 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、加工対象である光学部材を保持するヘッド部と、該ヘッド部を回転可能に支持するカンザシと、を備え、前記カンザシは、内部に排気路が設けられた軸部と、前記軸部に対して外周側に突出するように設けられた突出部と、前記突出部に設けられたシール部材と、前記軸部の先端に設けられた球状の一部をなす支持部と、を有し、前記ヘッド部には、前記光学部材を保持するワーク受け部と、前記突出部を収容する内部空間と、前記軸部の径より大きく、前記突出部の外径よりも小さい径を有し、前記内部空間を当該ヘッド部の外部と連通する開口と、前記内部空間を前記ワーク受け部と連通する吸引孔と、前記支持部が当接可能な先端受け部と、が設けられていることを特徴とする。

[0008] 上記レンズ保持具において、前記カンザシによって前記ヘッド部を吊持した場合に、前記シール部材が前記ヘッド部の内壁面に当接して、前記開口が封止されることを特徴とする。

[0009] 上記レンズ保持具において、前記内壁面は、前記開口の縁から外周側に向かうほど、前記内部空間の底面に近づくことを特徴とする。

[0010] 上記レンズ保持具において、前記内壁面は、球帯形状をなすことを特徴とする。

[0011] 上記レンズ保持具において、前記内壁面は、円錐台の側面の形状をなすことを特徴とする。

[0012] 上記レンズ保持具において、前記支持部を前記先端受け部に当接させ、前

記カンザシの中心軸と前記ヘッド部の中心軸とを一致させた場合に、前記支持部の球心から前記内壁面に下ろした垂線が前記シール部材の断面の中心を通るように、前記シール部材が配置されていることを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、ヘッド部の内部空間に収容されるカンザシの突出部にシール部材を設けると共に、内部空間の開口径を突出部の外径よりも小さくするので、内部空間の内側からシール部材によって開口を封止することができるようになり、ワークに対する吸着力を確実に維持することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [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縦断面図である。

[図2]図2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縦断面図（カンザシを上方に引き上げた状態）である。

[図3]図3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縦断面図である。

[図4]図4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縦断面図（カンザシを上方に引き上げた状態）である。

[図5]図5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縦断面図である。

[図6]図6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縦断面図（カンザシを上方に引き上げた状態）である。

[図7]図7は、図5に示すレンズ保持具に軸ズレが生じている状態を示す縦断面図である。

[図8]図8は、図7に示すレンズ保持具においてカンザシを上方に引き上げた状態を示す縦断面図である。

[図9A]図9Aは、図5に示すレンズ保持具のヘッド部の開口の径の決定方法を説明するための縦断面図である。

[図9B]図9Bは、図5に示すレンズ保持具のヘッド部の開口の径の決定方法

を説明するための上面図である。

[図10]図10は、図5に示すレンズ保持具のシール部材の径の決定方法を説明するための縦断面図である。

[図11]図11は、図5に示すレンズ保持具のシール部材の高さの決定方法を説明するための縦断面図である。

[図12]図12は、図5に示すレンズ保持具のカンザシ支点の高さの決定方法を説明するための縦断面図である。

[図13]図13は、図5に示すレンズ保持具を用いたレンズ作製方法を説明するための縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明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。

[0016] (実施の形態1)

図1及び図2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縦断面図である。実施の形態1に係るレンズ保持具100は、図1に示すように、光学部材からレンズを作製する際に、加工対象である光学部材（ワーク）1を回転する加工工具130に当接させ、ワーク1が従動回転可能となるように該ワーク1を保持すると共に、加工の前後においてワーク1を吸着保持して搬送可能とする器具であり、ワーク1を保持するヘッド部120と、該ヘッド部120を回転可能に支持するカンザシ110とを備える。ここで、加工工具130は、砥石軸131と、ワーク1の加工目標の球面形状（例えば凹球面状）に対応する形状（例えば凸球面状）をなす加工面133が形成された砥石132とを備える工具であり、中心軸A13回りに回転するように、図示しないレンズ加工装置に取り付けられている。

- [0017] カンザシ 110 は、円柱状をなす金属又は合金製の軸部 111 と、該軸部 111 に対して外周側に突出するように設けられた突出部 112 と、該突出部 112 に設けられたシール部材 113 と、軸部 111 の先端に設けられた支持部 114 とを有する。実施の形態 1 において、軸部 111 の回転対称軸を中心軸 A 11 とする。
- [0018] 軸部 111 には、中心軸 A 11 に沿って延びる排気路 115 が形成されている。排気路 115 の一端は、軸部 111 の上端面において開口している。この上端面側において、排気路 115 は図示しない真空吸引装置に接続されている。また、排気路 115 は、突出部 112 近傍において分岐し、突出部 112 よりも下方の軸部 111 側面の複数箇所において開口している。なお、実施の形態 1 においては、軸部 111 側面の 2 箇所において排気路 115 を開口させているが、3 箇所以上において開口させても良い。また、排気路 115 を分岐させずに、単に湾曲させて、軸部 111 側面の 1 箇所において開口させても良い。
- [0019] 突出部 112 は、切り欠き 116 が設けられた円盤状をなし、この切り欠き 116 にシール部材 113 が固定されている。シール部材 113 は、断面が円形のリング状をなし、例えばシリコンゴム（SR）、ニトリルゴム（NBR）、クロロプレンゴム（CR）、エチレンプロピレンゴム（EPDM）、スチレンブタジエンゴム（SBR）、フッ素ゴム（FKM）、ブチルゴム（IIR）の弾性材料によって形成されている。なお、実施の形態 1 においては、突出部 112 を軸部 111 と一体的に形成しているが、突出部 112 及び軸部 111 をそれぞれ別体として形成し、これらを合体させても良い。この場合、突出部 112 及びシール部材 113 を上述した弾性材料によって一体的に形成しても良いし、デルリン（登録商標）やテフロン（登録商標）等の硬質材料によって一体的に形成しても良い。
- [0020] 支持部 114 は、球の一部の形状をなしている。ワーク 1 の加工を行う際には、図 1 に示すように、支持部 114 の球面部分がヘッド部 120 の所定位置に当接するようにカンザシ 110 が配置される。

[0021] ヘッド部120は、中心軸A12を回転対称軸とする円筒形状をなし、ネジ部123により互いに螺合されたヘッド本体下部121及びヘッド本体上部122によって構成されている。ヘッド部120のヘッド本体下部121側の端部には、ワーク1を保持する凹状の領域であるワーク受け部124が、中心軸A12を中心として形成されている。また、ヘッド本体下部121には、後述する内部空間125をワーク受け部124と連通する吸引孔128が形成されている。

[0022] なお、ワーク1の加工を行う際には、ワーク受け部124に予めバックング材2を貼付しておき、バックング材2を介してワーク1をワーク受け部124に当接させる。バックング材2は、シリコンゴム等の摩擦係数が比較的高い樹脂材料や、ポリエステル等の樹脂からなる基材の表面に滑り止め加工若しくは粘着加工を施した材料からなるシート状の部材であり、吸引孔128の位置に合わせて予め開口が形成されている。

[0023] ヘッド部120には、カンザシ110の突出部112を収容できる大きさの内部空間125が形成されている。また、ヘッド部120のヘッド本体上部122側の端部には、内部空間125を当該ヘッド部120の外部と連通する開口126が、中心軸A12を中心として形成されている。この開口126の径は、軸部111の径より大きく、突出部112の外径よりも小さい。開口126周囲の内壁面127は、開口126を含む面と同じ平面状となっている。

[0024] 内部空間125の底部には、カンザシ110の支持部114を保持する先端受け部129が形成されている。先端受け部129は、支持部114と球心の位置及び曲率半径がほぼ等しい凹球面状をなしている。支持部114を先端受け部129に当接させることで、カンザシ110に対してヘッド部120が傾動及び回転可能に支持される。以下、先端受け部129の球心の位置を、カンザシ支点Q1という。

[0025] 上述したように、突出部112の径は開口126の径よりも大きいので、図2に示すように、カンザシ110の軸部111を上方に引き上げると、ヘ

ッド部 120 が吊持される。それにより、シール部材 113 が開口 126 の周囲の内壁面 127 と当接し、該開口 126 を封止する。この状態で、排気路 115 に接続された真空吸引装置を作動させることにより、内部空間 125 が減圧され、ワーク受け部 124 に配置されたワーク 1 を吸着保持することができる。

[0026] 以上説明したように、実施の形態 1 によれば、ヘッド部 120 の内部空間 125 に収納可能な突出部 112 をカンザシ 110 に設け、カンザシ 110 によってヘッド部 120 を吊持した際に、突出部 112 に設けられたシール部材 113 により内部空間 125 が封止されるようにレンズ保持具 100 を構成するので、内部空間 125 の密閉性を確保することができる。従って、排気路 115 を介して内部空間 125 を排気することにより、内部空間 125 を十分に減圧することができ、レンズ保持具 100 によってワーク 1 を保持して搬送等する際にも、ワーク 1 に対する吸着力を確実に維持することが可能となる。

[0027] (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 3 及び図 4 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縦断面図である。図 3 及び図 4 に示すように、実施の形態 2 に係るレンズ保持具 200 は、ワーク 1 を保持するヘッド部 220 と、該ヘッド部 220 を傾動及び回転可能に支持するカンザシ 210 とを備える。

[0028] カンザシ 210 は、実施の形態 1 (図 1 参照) と同様に、内部に排気路 115 が形成され、先端に支持部 114 が設けられた軸部 111 と、該軸部 111 に対して外周側に突出するように設けられた突出部 211 と、該突出部 211 の切り欠き 212 に配置されたシール部材 213 とを有する。これらの各部の構成及び機能は、実施の形態 1 と同様であり、突出部 211 及びシール部材 213 の寸法が、ヘッド部 220 の内部空間 224 の形状に応じて、実施の形態 1 と異なっている。実施の形態 2 において、軸部 111 の回転対称軸を中心軸 A21 とする。

[0029] ヘッド部２２０は、実施の形態１（図１参照）と同様に、中心軸Ａ２２を回転対称軸とする円筒形状をなし、ネジ部２２３により互いに螺合されたヘッド本体下部２２１及びヘッド本体上部２２２によって構成され、内部には、カンザシ２１０の突出部２１１を収納できる大きさの内部空間２２４が形成されている。また、ヘッド本体下部２２１には、ワーク受け部１２４と、吸引孔１２８と、先端受け部１２９とが形成されている。一方、ヘッド本体上部２２２には、内部空間２２４をヘッド部２２０の外部と連通する開口２２５が形成されている。この開口２２５の径は、軸部１１１の径よりも大きく、突出部２１３の外径よりも小さい。これらの各部の構成及び機能は、実施の形態１と同様であり、カンザシ２１０を上方に引き上げた際にシール部材２１３が当接する内壁面２２６の形状が実施の形態１と異なっている。

[0030] 内壁面２２６は、中心軸Ａ２２を中心とする円錐台の側面の形状をなし、開口２２５の縁から外周側に向かうほど高さが低くなっている。即ち、内壁面２２４は、外周側に向かうほど、内部空間３２４の底面に近づく。図３に示すように、内壁面２２６の傾斜の角度は、カンザシ２１０の中心軸Ａ２１とヘッド部２２０の中心軸Ａ２２とを一致させた状態でヘッド部２２０を支持した場合に、カンザシ支点Ｑ１とシール部材２１３の断面の中心Ｏとを通るラインが内壁面２２６と直交する角度にすると良い。逆に言えば、カンザシ支点Ｑ１から内壁面２２６に下ろした垂線がシール部材２１３の中心Ｏを通るように、突出部２１３及びシール部材２１４の径及び高さを決定しても良い。

[0031] このようなレンズ保持具２００において、図４に示すように、カンザシ２１０を上方に引き上げると、シール部材２１３が内壁面２２６に当接して開口２２５を封止する。この状態で、排気路１１５に接続された真空吸引装置を作動させることにより、内部空間２２４が減圧され、ワーク受け部１２４に配置されたワーク１を吸着保持することができる。

[0032] また、実施の形態２においては、内壁面２２６を傾斜させているので、ヘッド部２２０に対してカンザシ２１０が若干傾いた状態でカンザシ２１０を

上方に引き上げた場合であっても、シール部材 2 1 3 の全体を内壁面 2 2 6 に当接させることができ、内部空間 2 2 4 の密閉性を十分に確保することが可能となる。

[0033] (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 5 及び図 6 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縦断面図である。図 5 及び図 6 に示すように、実施の形態 3 に係るレンズ保持具 3 0 0 は、ワーク 1 を保持するヘッド部 3 2 0 と、該ヘッド部 3 2 0 を傾動及び回転可能に支持するカンザシ 3 1 0 とを備える。

[0034] カンザシ 3 1 0 は、実施の形態 1 (図 1 参照) と同様に、内部に排気路 1 1 5 が形成され、先端に支持部 1 1 4 が設けられた軸部 1 1 1 と、該軸部 1 1 1 に対して外周側に突出するように設けられた突出部 3 1 1 と、該突出部 3 1 1 の切り欠き 3 1 2 に配置されたシール部材 3 1 3 とを有する。これらの各部の構成及び機能は、実施の形態 1 と同様であり、突出部 3 1 1 及びシール部材 3 1 3 の寸法がヘッド部 3 2 0 の内部空間 3 2 4 の形状に応じて決定される点が、実施の形態 1 と異なっている。実施の形態 3 において、軸部 1 1 1 の回転対称軸を中心軸 A 3 1 とする。

[0035] ヘッド部 3 2 0 は、実施の形態 1 (図 1 参照) と同様に、中心軸 A 3 2 を回転対称軸とする円筒形状をなし、ネジ部 3 2 3 により互いに螺合されたヘッド本体下部 3 2 1 及びヘッド本体上部 3 2 2 によって構成され、内部には、カンザシ 3 1 0 の突出部 3 1 1 を収納できる大きさの内部空間 3 2 4 が形成されている。また、ヘッド本体下部 3 2 1 には、ワーク受け部 1 2 4 と、吸引孔 1 2 8 と、先端受け部 1 2 9 とが形成されている。一方、ヘッド本体上部 3 2 2 には、内部空間 3 2 4 をヘッド部 3 2 0 の外部と連通する開口 3 2 5 が形成されている。この開口 3 2 5 の径は、軸部 1 1 1 の径よりも大きく、突出部 3 1 3 の外径よりも小さい。これらの各部の構成及び機能は、実施の形態 1 と同様であり、カンザシ 3 1 0 を上方に引き上げた際にシール部材 3 1 3 が当接する内壁面 3 2 6 の形状が実施の形態 1 と異なっている。

[0036] 内壁面 3 2 6 は、中心軸 A 3 2 を中心とする球帯形状をなし、開口 3 2 5 の縁から外周側に向かうほど高さが低くなっている。即ち、内壁面 3 2 6 は、外周側に向かうほど、内部空間 3 2 4 の底面に近づく。ここで、球帯形状とは、球面を互いに平行な 2 つの平面によってカットした場合に、これらの平面によって挟まれた球面の一部の形状のことである。

[0037] このようなレンズ保持具 3 0 0 において、図 6 に示すように、カンザシ 3 1 0 を上方に引き上げると、シール部材 3 1 3 が内壁面 3 2 6 に当接して開口 3 2 5 が封止される。この状態で、排気路 1 1 5 に接続された真空吸引装置を作動させることにより、内部空間 3 2 4 が減圧され、ワーク受け部 1 2 4 に配置されたワーク 1 を吸着保持することができる。

[0038] ところで、ワーク 1 の加工を行う際には、図 5 に示すように、カンザシ 3 1 0 の中心軸 A 3 1 が加工工具 1 3 0 の加工面 1 3 3 の球心 Q 2 を通るように、カンザシ 3 1 0 及びヘッド 3 2 0 の位置及び向きを調整した上で加工を開始する。しかしながら、図 7 に示すように、ワーク 1 の加工を行っている間に、ワーク 1 が加工工具 1 3 0 の回転に従動し、カンザシ 3 1 0 の中心軸 A 3 1 が加工面 1 3 3 の球心 Q 2 からずれてしまう場合がある（以下、軸ズレという）。このような場合、図 8 に示すように、加工終了後にカンザシ 3 1 0 を上方に引き上げると、カンザシ 3 1 0 に対してヘッド部 3 2 0 が傾いたまま、ヘッド部 3 2 0 を吊持する状態となる。しかしながら、本実施の形態 3 においては、シール部材 3 1 3 が当接する内壁面 3 2 6 の形状を球面形状としているので、ヘッド部 3 2 0 の傾きによらず、シール部材 3 1 3 の全体を内壁面 3 2 6 に密着させることができ、内部空間 3 2 4 の密閉性を確保することが可能となる。

[0039] 次に、レンズ保持具 3 0 0 の各部の寸法の決定方法について説明する。

まず、図 9 A 及び図 9 B を参照しながら、ヘッド部 3 2 0 の開口 3 2 5 の径 D の決定方法を説明する。図 9 A は、軸ズレが生じている場合のレンズ保持具 3 0 0 の縦断面図であり、図 9 B は、同レンズ保持具 3 0 0 をヘッド部 3 2 0 の中心軸 A 3 2 の方向（図 9 A の矢印参照）から見た上面図である。

以下、このときの傾き角（球心Q2とカンザシ支点Q1とを結ぶラインと中心軸A31とのなす角）を θ 、そのときの軸ズレ幅（中心軸A31と、軸ズレしていないときの該中心軸の位置A31'との距離）をSとする。

[0040] 開口面（中心軸A32と直交する面）におけるカンザシ310の直径をE、カンザシ310の振れ幅（開口面における中心軸A32と中心軸A31との間隔）をBとすると、傾き角 θ が最大となったときに開口325の径Dが次式（1）を満たしていれば、カンザシ310とヘッド部320との干渉を避けることができる。

$$D > 2 (B + E / 2) \quad \cdots (1)$$

[0041] ヘッド部320とカンザシ310とのクリアランス w_1 を考慮すると、式（1）は、次式（1'）のように書き換えることができる。クリアランス w_1 は任意の正の値である。

$$D = 2 (B + E / 2 + w_1) = 2 B + E + 2 w_1 \quad \cdots (1')$$

[0042] ここで、カンザシ310の直径Cは、 $C = E \cdot \cos \theta$ によって与えられる。また、カンザシ310の傾斜時におけるカンザシ支点Q1の高さ（球心Q2からカンザシ支点Q1までの長さを、軸ズレしていないときの中心軸の位置A31'に投影した長さ）Fは、球心Q2からカンザシ支点Q1までの距離Mを用いて、 $F = M \cdot \cos \theta$ によって与えられる。これより、 $E = C M / F$ という関係が導かれる。

[0043] 一方、距離Mは、ワーク1の面頂からカンザシ支点Q1までの距離Hと、加工面133の曲率半径Rとの和（ $M = H + R$ ）である。従って、傾斜時におけるカンザシ支点Q1の高さFは、距離Mと軸ズレ幅Sとを用いて、 $F = \sqrt{(M^2 - S^2)}$ と表すことができる。なお、距離Mの算出方法は、後述する。

[0044] ここで、カンザシ310の振れ幅Bとヘッド部320の深さ（ヘッド部320の開口面からカンザシ支点Q1までの距離）Aとは、 $\tan \theta = B / A$ の関係にある。また、軸ズレ幅Sと傾斜時におけるカンザシ支点Q1の高さFとは、 $\tan \theta = S / F$ の関係にある。これより、 $B = A S / F$ の関係が導かれる。

[0045] 従って、開口 3 2 5 の径 D は、次式 (2) によって与えられる。式 (2) においては、任意の正の値 $2w_1$ を W に置き換えている。

$$\begin{aligned} D &= 2AS / F + CM / F + 2w_1 \\ &= (2AS + CM) / F + W \\ &= (2AS + CM) / \sqrt{(M^2 - S^2)} + W \quad \cdots (2) \end{aligned}$$

[0046] 或いは、距離 M と軸ズレ幅 S と傾き角 θ との関係 $M = S / \sin \theta$ を式 (2) に代入し、次式 (2') のように、開口 3 2 5 の径 D を傾き角 θ の関数として表しても良い。

$$D = 2A \cdot \tan \theta + C / \cos \theta + W \quad \cdots (2')$$

[0047] 次に、図 10 を参照しながら、シール部材 3 1 3 の径 (断面の中心位置における径) L の決定方法を説明する。図 10 は、軸ズレが生じている場合のレンズ保持具 3 0 0 の縦断面図である。

[0048] カンザシ 3 1 0 が傾き角 θ だけ傾いている場合、中心軸 A 3 1 の方向から見た開口 3 2 5 の径 (傾き開口径) G は、開口 3 2 5 の径 D (式 (2) 参照) を用いて、次式 (3) によって与えられる。

$$G = D \cdot \cos \theta \quad \cdots (3)$$

[0049] シール部材 3 1 3 の半径を P ($P = L / 2$)、カンザシ 3 1 0 の軸部 1 1 の半径を K ($K = C / 2$) とすると、傾き角 θ が最大となったときに傾き開口径 G が次式 (4) を満たしていれば、カンザシ 3 1 0 を引き上げた際にシール部材 3 1 3 が開口 3 2 5 から抜けることなく、該開口 3 2 5 を封止することができる。

$$G < P + K \quad \cdots (4)$$

[0050] 従って、シール部材 3 1 3 の径 L は、式 (5) によって与えられる。

$$\begin{aligned} L &= 2 \cdot P > 2 (G - K) \\ L &> 2 (D \cdot \cos \theta - C / 2) \quad \cdots (5) \end{aligned}$$

[0051] 次に、図 11 を参照しながら、カンザシ支点 Q 1 を基準としたシール部材 3 1 3 の高さ (断面の中心位置における高さ) Y の決定方法を説明する。図 11 は、レンズ保持具 3 0 0 の縦断面図である。

[0052] カンザシ 3 1 0 を傾動させた際のシール部材 3 1 3 の傾動半径 V は、内壁面 3 2 6 の曲率半径 Q 、シール部材 3 1 3 と内壁面 3 2 6 とのクリアランス Z 、及びシール部材 3 1 3 の断面における半径 X を用いて、次式 (6) によって与えられる。

$$V = Q - Z - X \quad \cdots (6)$$

[0053] 従って、シール部材 3 1 3 の高さ Y は、上記シール部材 3 1 3 の傾動半径 V 及び径 L (式 (5) 参照) を用いて、次式 (7) によって与えられる。

$$Y = \sqrt{(V^2 - L^2 / 4)} \quad \cdots (7)$$

[0054] 次に、図 1 2 を参照しながら、加工面 1 3 3 の球心 $Q 2$ を基準としたカンザシ支点 $Q 1$ の高さ (距離 M) の決定方法を説明する。図 1 2 は、レンズ保持具 3 0 0 の縦断面図である。

[0055] 加工面 1 3 3 の球心 $Q 2$ を基準としたワーク 1 の端面 1 b の高さ N は、加工面 1 3 3 の曲率半径 R と、ワーク 1 における加工半径 U とを用いて、次式 (8) によって与えられる。ここで、加工半径 U は、被加工面 1 a の縁部 (端面 1 b との境界) からワーク 1 の回転中心軸 (ヘッド部 3 2 0 の中心軸 $A 3 2$) までの距離である。

$$N = \sqrt{(R^2 - U^2)} \quad \cdots (8)$$

[0056] 図 1 2 に示す断面における被加工面 1 a の中心角の半角 (球心 $Q 2$ から被加工面 1 a の端部に伸ばしたラインと中心軸 $A 3 2$ とのなす角) を β とすると、端面 1 b の高さ N は次式 (9) によって与えられる。

$$N = R \cdot \cos \beta \quad \cdots (9)$$

[0057] カンザシ支点 $Q 1$ は、被加工面 1 a の縁部における接線が中心軸 $A 3 2$ と交わる点に設定される。そのため、距離 M と曲率半径 R との間には、次の関係がある。

$$R = M \cdot \cos \beta \quad \cdots (10)$$

従って、次式 (11) の関係が成り立つ。

$$\cos \beta = N / R = R / M \quad \cdots (11)$$

[0058] 以上より、加工面 1 3 3 の球心 $Q 2$ からカンザシ支点 $Q 1$ までの距離 M は

、次式（１２）によって与えられる。

$$\begin{aligned} M &= R^2 / N \\ &= R^2 / \sqrt{R^2 - U^2} \quad \dots (12) \end{aligned}$$

[0059] 以上説明したように、実施の形態３によれば、内部空間３２４の内壁面３２６の形状を球面形状としたので、カンザシ３１０に対してヘッド部３２０が傾いた状態で、カンザシ３１０を上方に引き上げた場合であっても、シール部材３１３の全体を内壁面３２６に当接させることができる。従って、内部空間３２４の密閉性を維持し、ワーク１を確実に吸着保持することが可能となる。

[0060] また、実施の形態３によれば、上述したように開口３２５の径Ｄ等の各部の寸法を決定するので、ワーク１の加工の最中に、カンザシ３１０に対してヘッド部３２０が傾いたとしても、カンザシ３１０とヘッド部３２０とが干渉することはなく、ヘッド部３２０の自由な回転（加工工具１３０に対する従動回転）が妨げられることはない。従って、ワーク１に対する加工精度の低下を抑制することができる。

[0061] 次に、上記実施の形態１～３に係るレンズ保持具１００～３００を用いたレンズの作製方法を説明する。以下においては、一例としてレンズ保持具３００を用いた場合を図示して説明するが、レンズ保持具１００及び２００を用いる場合であっても、同様の方法によりレンズを作製することができる。なお、レンズの作製に先立ち、レンズ受け部１２４にバックング材２を予め貼付しておく。

[0062] まず、図６に示すように、バックング材２を介してワーク１をレンズ受け部１２４に当接させた状態で、カンザシ３１０を上方に引き上げてシール部材３１３を内壁面３２６に当接させると共に、排気路１１５に接続された真空吸引装置を作動させる。それにより、内部空間３２４が減圧され、ワーク１がレンズ受け部１２４に吸着される。このようにワーク１を保持した状態で、ワーク１の被加工面１ａに、加工工具１３０の加工面１３３を当接させる。加工工具１３０は、図示しないレンズ加工装置に取り付けられており、

該レンズ加工装置に駆動されて中心軸A 1 3 回りに回転する。

[0063] その後、真空吸引装置を停止させ、図5に示すように、カンザシ3 1 0の支持部1 1 4を先端受け部1 2 9に当接させて、カンザシ3 1 0によりヘッド部3 2 0を支持する。この状態で、図示しないレンズ加工装置を作動させて加工工具1 3 0を回転させる。それにより、ワーク1及びこれを保持するヘッド部3 2 0が加工工具1 3 0に従動して回転し、ワーク1の被加工面1 aが加工面1 3 3により加工（研削又は研磨）される。

[0064] ワーク1に対する加工の終了後、カンザシ3 1 0を上方に引き上げてシール部材3 1 3を内壁面3 2 6に当接させると共に、排気路1 1 5に接続された真空吸引装置を作動させる。それにより、内部空間3 2 4が再び減圧され、ワーク1がレンズ受け部1 2 4に吸着される。その状態で、図1 3に示すように、カンザシ3 1 0をさらに上方に引き上げてヘッド部3 2 0を吊持し、加工工具1 3 0からワーク1を引き離す。そして、ユーザの手などでワーク1を支え、真空吸引装置を停止させてワーク1をレンズ保持具3 0 0から引き離す。それにより、所望の加工がなされたワーク1（レンズ）が得られる。

[0065] 以上説明した実施の形態1～3は、本発明を実施するための例にすぎず、本発明はこれらに限定されるものではない。また、本発明は、実施の形態1～3に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせることによって、種々の発明を形成できる。本発明は、仕様等に応じて種々変形することが可能であり、更に本発明の範囲内において、他の様々な実施の形態が可能である。

符号の説明

[0066] 1 ワーク
1 a 被加工面
1 b 端面
2 バッキング材
1 0 0、2 0 0、3 0 0 レンズ保持具

- 1 1 0、2 1 0、3 1 0 カンザシ
- 1 1 1 軸部
- 1 1 2、2 1 1、3 1 1 突出部
- 1 1 3、2 1 3、3 1 3 シール部材
- 1 1 4 支持部
- 1 1 5 排気路
- 1 1 6、2 1 2、3 1 2 切り欠き
- 1 2 0、2 2 0、3 2 0 ヘッド部
- 1 2 1、2 2 1、3 2 1 ヘッド本体下部
- 1 2 2、2 2 2、3 2 2 ヘッド本体上部
- 1 2 3、2 2 3、3 2 3 ネジ部
- 1 2 4 ワーク受け部
- 1 2 5、2 2 4、3 2 4 内部空間
- 1 2 6、2 2 5、3 2 5 開口
- 1 2 7、2 2 6、3 2 6 内壁面
- 1 2 8 吸引孔
- 1 2 9 先端受け部
- 1 3 0 加工工具
- 1 3 1 砥石軸
- 1 3 2 砥石
- 1 3 3 加工面

請求の範囲

- [請求項1] 加工対象である光学部材を保持するヘッド部と、該ヘッド部を回転可能に支持するカンザシと、を備え、
前記カンザシは、
内部に排気路が設けられた軸部と、
前記軸部に対して外周側に突出するように設けられた突出部と、
前記突出部に設けられたシール部材と、
前記軸部の先端に設けられた球状の一部をなす支持部と、
を有し、
前記ヘッド部には、
前記光学部材を保持するワーク受け部と、
前記突出部を収容する内部空間と、
前記軸部の径より大きく、前記突出部の外径よりも小さい径を有し、
前記内部空間を当該ヘッド部の外部と連通する開口と、
前記内部空間を前記ワーク受け部と連通する吸引孔と、
前記支持部が当接可能な先端受け部と、
が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] 前記カンザシによって前記ヘッド部を吊持した場合に、前記シール部材が前記ヘッド部の内壁面に当接して、前記開口が封止され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3] 前記内壁面は、前記開口の縁から外周側に向かうほど、前記内部空間の底面に近づくことを特徴とする請求項1又は2に記載のレンズ保持具。
- [請求項4] 前記内壁面は、球帯形状をなすことを特徴とする請求項3に記載のレンズ保持具。
- [請求項5] 前記内壁面は、円錐台の側面の形状をなすことを特徴とする請求項3に記載のレンズ保持具。
- [請求項6] 前記支持部を前記先端受け部に当接させ、前記カンザシの中心軸と

前記ヘッド部の中心軸とを一致させた場合に、前記支持部の球心から前記内壁面に下ろした垂線が前記シール部材の断面の中心を通るように、前記シール部材が配置されていることを特徴とする請求項5に記載のレンズ保持具。

補正された請求の範囲
[2015年2月9日 (09.02.2015) 国際事務局受理]

〔請求項1〕（補正後） 加工対象である光学部材を保持するヘッド部と、該ヘッド部を回転可能に支持するカンザシと、を備え、

前記カンザシは、

内部に排気路が設けられた軸部と、

前記軸部に対して外周側に突出するように設けられた突出部と、

前記突出部に設けられたシール部材と、

前記軸部の先端に設けられた球状の一部をなす支持部と、

を有し、

前記ヘッド部には、

前記光学部材を保持するワーク受け部と、

前記突出部を収容する内部空間と、

前記軸部の径より大きく、前記突出部の外径よりも小さい径を有し、前記内部空間を当該ヘッド部の外部と連通する開口と、

前記内部空間を前記ワーク受け部と連通する吸引孔と、

前記支持部が当接可能な先端受け部と、

が設けられ、

前記ヘッド部の内壁面は、前記開口の縁から外周側に向かうほど、前記内部空間の底面に近づくことを特徴とするレンズ保持具。

〔請求項2〕 前記カンザシによって前記ヘッド部を吊持した場合に、前記シール部材が前記ヘッド部の内壁面に当接して、前記開口が封止され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3〕（削除）

〔請求項4〕（補正後） 前記内壁面は、球帯形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5〕（補正後） 前記内壁面は、円錐台の側面の形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6〕 前記支持部を前記先端受け部に当接させ、前記カンザシの中心軸と前記ヘ

ッド部の中心軸とを一致させた場合に、前記支持部の球心から前記内壁面に下ろした垂線が前記シール部材の断面の中心を通るように、前記シール部材が配置されていることを特徴とする請求項5に記載のレンズ保持具。

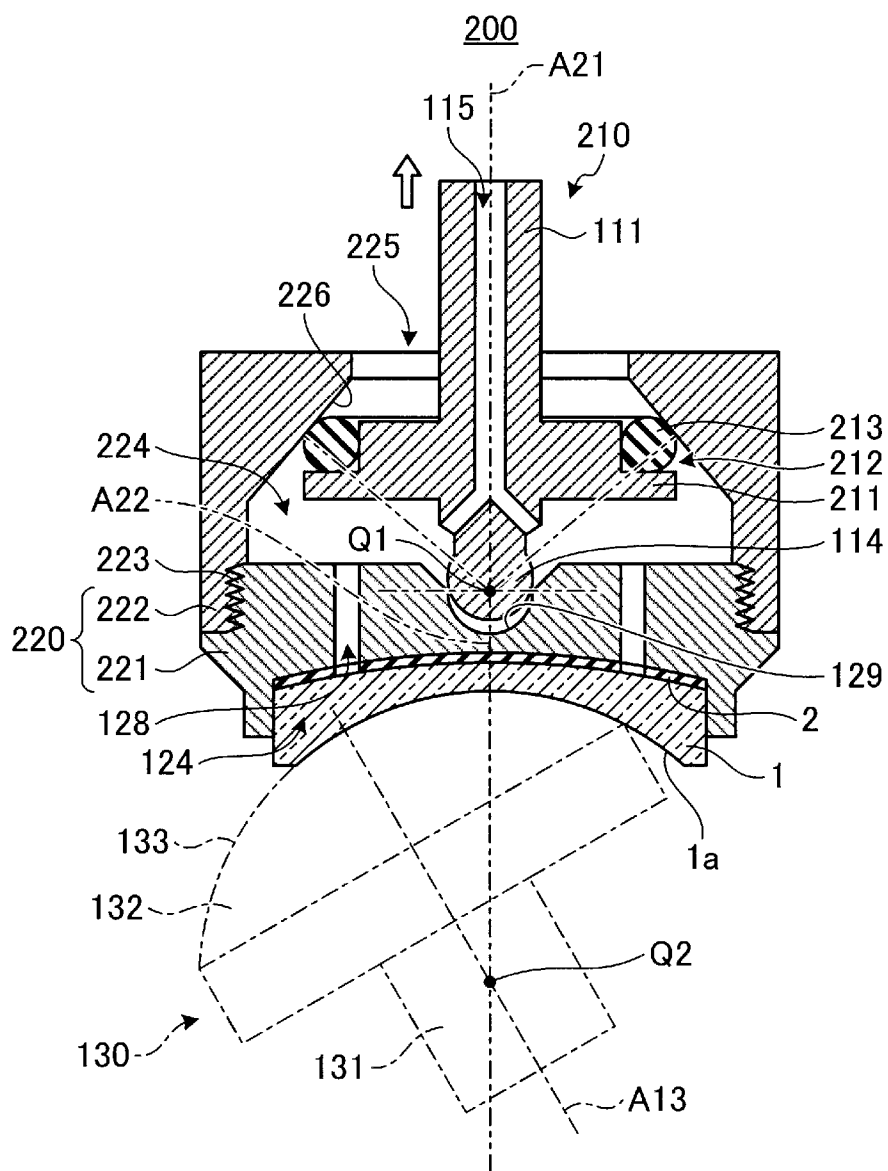
条約第 19 条（1）に基づく説明書

請求項 1 では、補正前の請求項 3 に記載された内容を追加する修正を行った。このうち、補正前の請求項 3 に記載された「前記内壁面」を「前記ヘッド部の内壁面」に変更した。

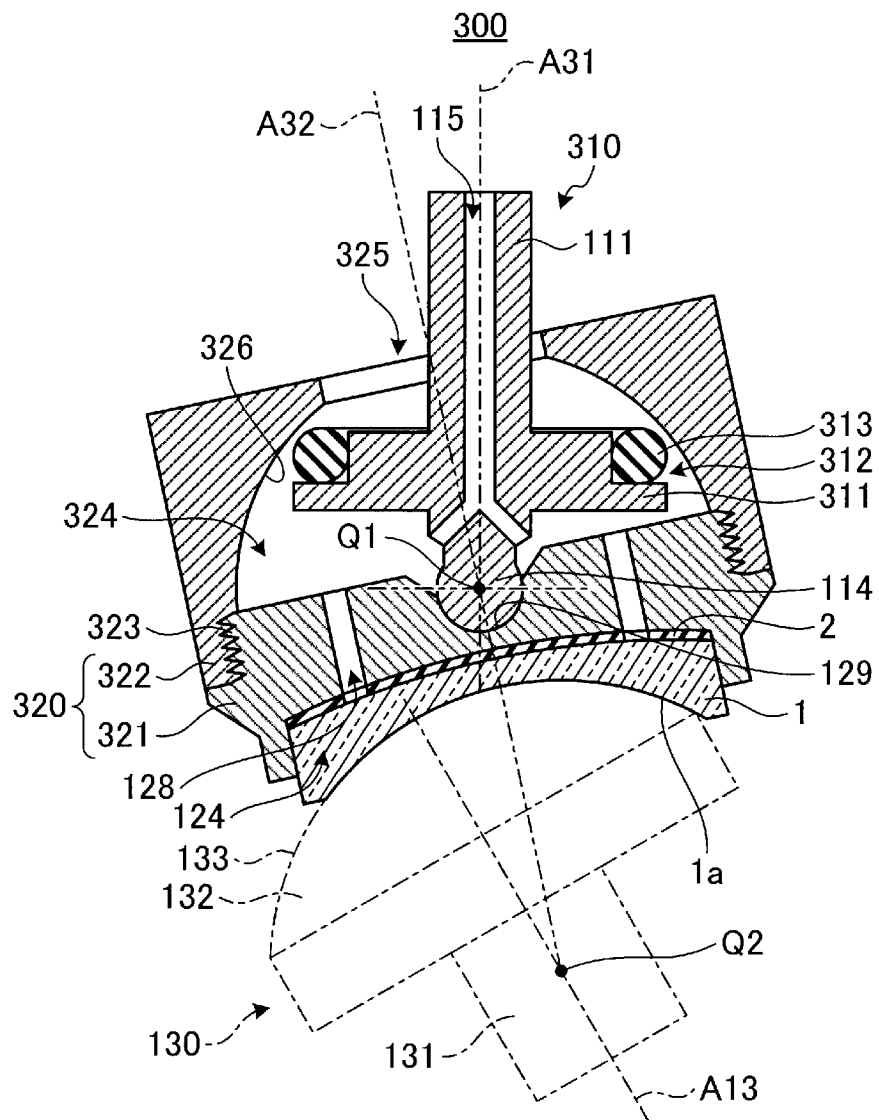
補正前の請求項 3 を削除した。

請求項 4、5 では、引用する請求項の項番を変更する修正を行った。

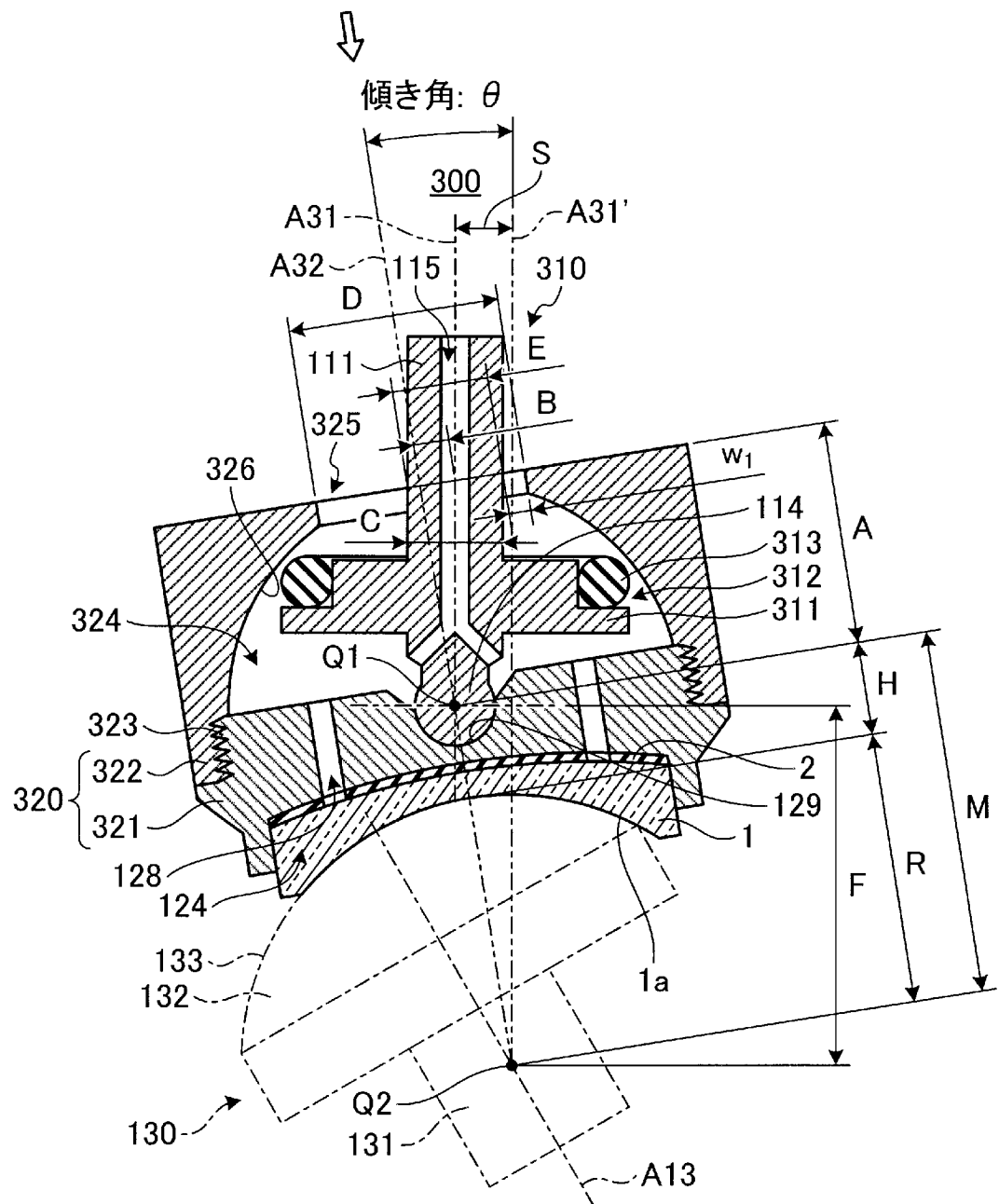
FIG. 1 is a cross-sectional view of a mechanical assembly 200. The assembly includes a central vertical shaft 111 with a top flange 115. A horizontal shaft 210 is connected to the central shaft via a coupling 225. The coupling is supported by a housing 220, which includes a central bore 223 and a lower flange 224. The housing is mounted on a base 1, which includes a curved surface 1a and a lower flange 128. The base is supported by a curved surface 130. The assembly is shown in a cross-sectional view with various components labeled with reference numerals.



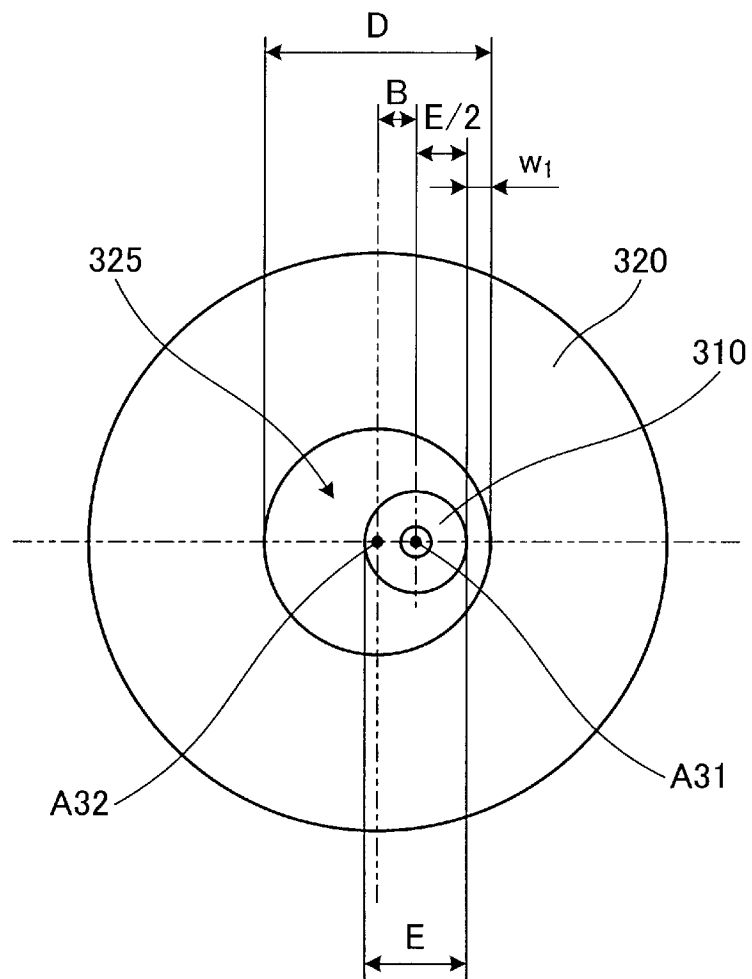
[図7]



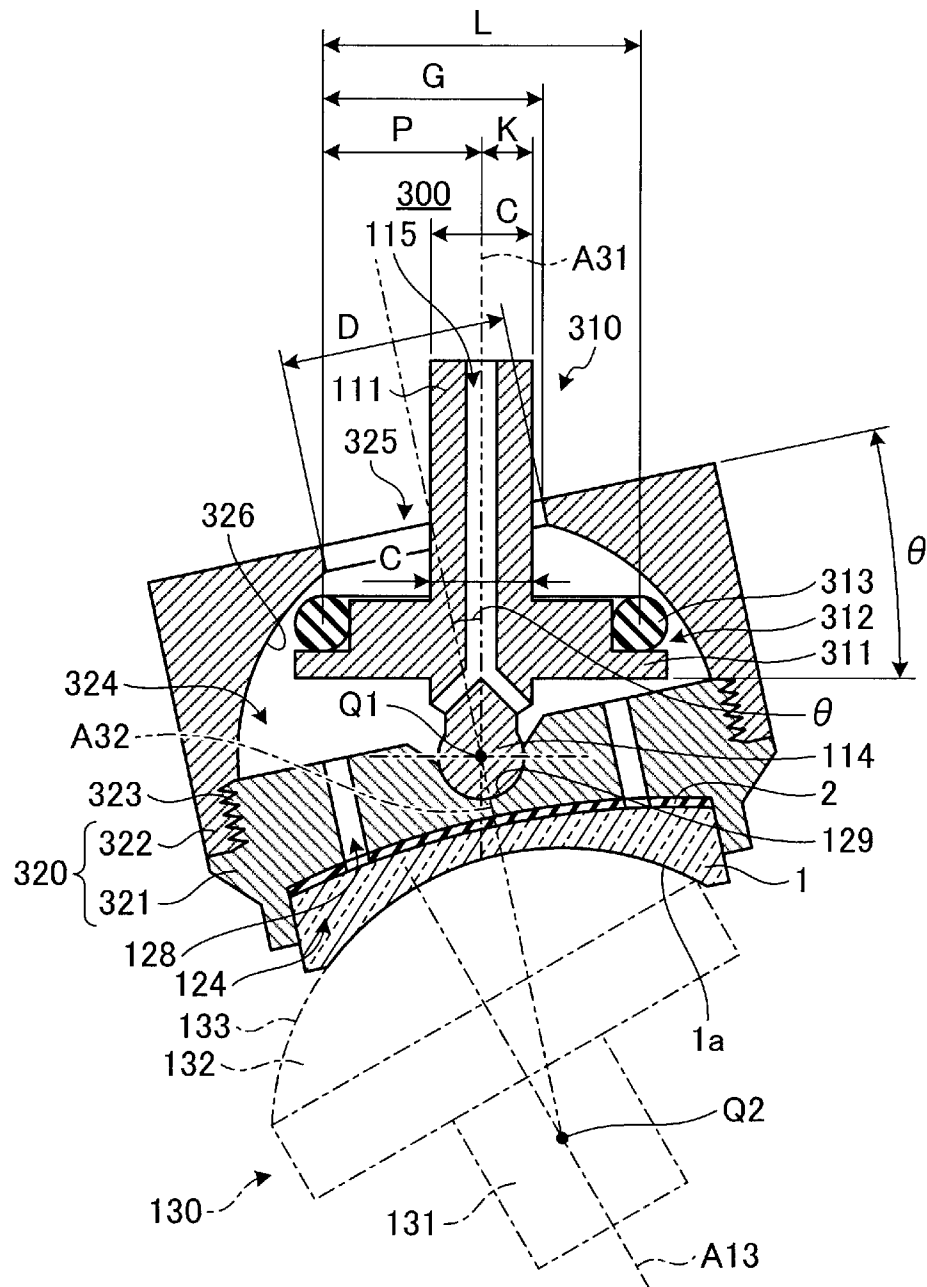
[図9A]



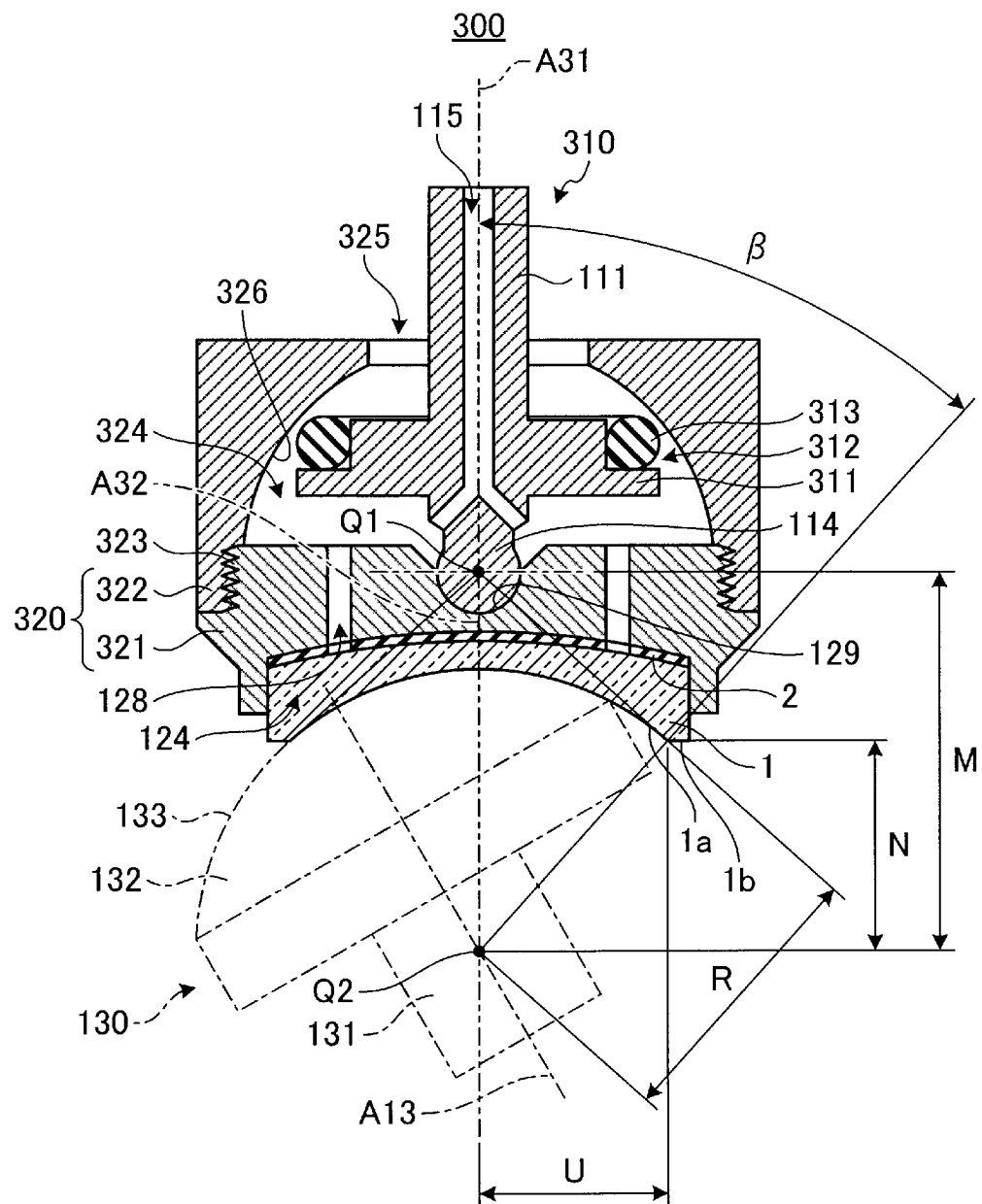
[図9B]



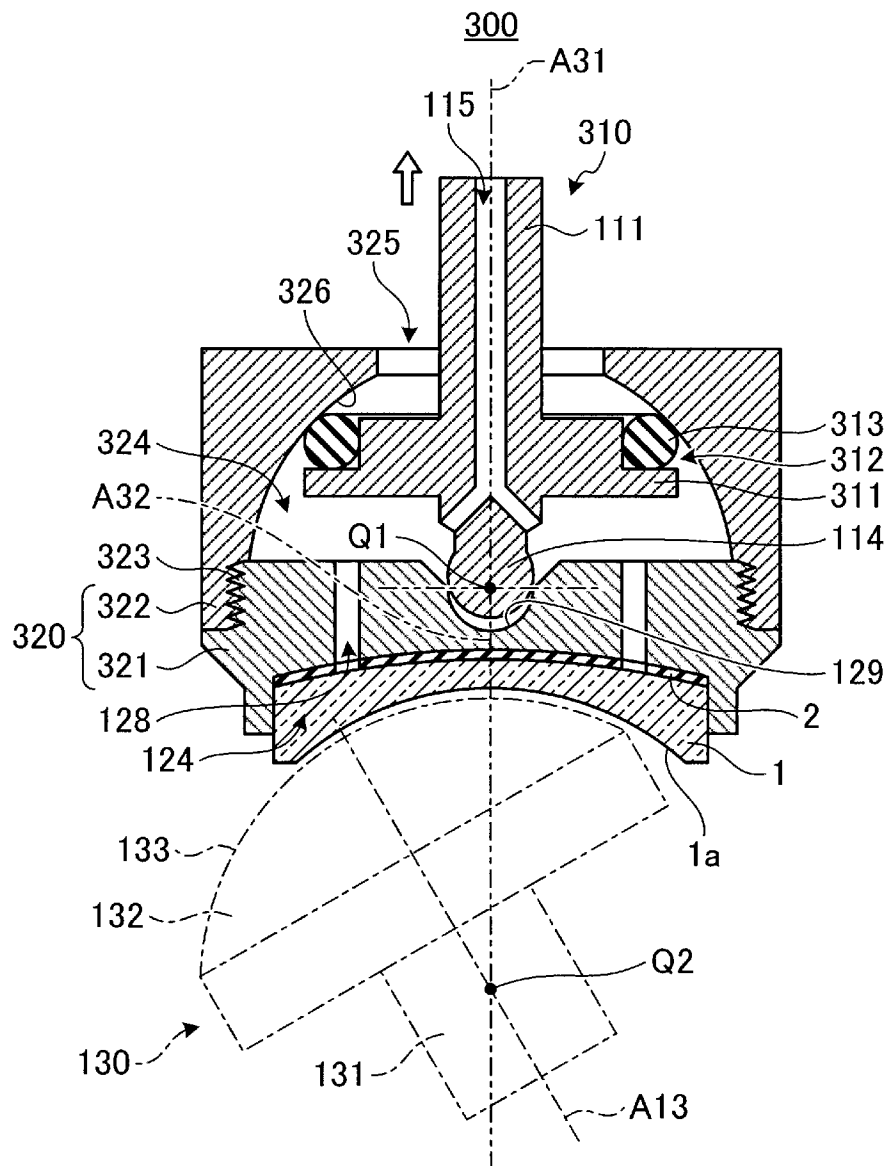
[図10]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/067040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24B13/005(2006.01)i, B24B41/06(2012.01)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, B24B41/06, B23B31/02

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	1996-2014
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)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 60-56863 A (Nippon Kogaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 02 April 1985 (02.04.1985), page 2, lower right column, line 16 to page 4, upper left column, line 5; fig. 2 (Family: none)	1-2 3-6
A	JP 7-205004 A (Haruchika Co., Ltd.), 08 August 1995 (08.08.1995), paragraphs [0007] to [0011]; fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 10-156687 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 16 June 1998 (16.06.1998), paragraphs [0012] to [0020]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-6

☐ 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
23 July, 2014 (23.07.14)

Date of mailing of the international search report
05 August, 2014 (05.08.14)

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. B24B13/005 (2006.01)i, B24B41/06 (2012.01)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, B24B41/06, B23B31/02

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	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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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）

WPI

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 A	JP 60-56863 A（日本光学工業株式会社）1985.04.02, 第2ページ右下欄第16行-第4ページ左上欄第5行, 第2図（ファミリーなし）	1-2 3-6
A	JP 7-205004 A（株式会社春近精密）1995.08.08, 段落【0007】-【0011】, 図1（ファミリーなし）	1-6
A	JP 10-156687 A（オリンパス光学工業株式会社）1998.06.16, 段落【0012】-【0020】, 図3-4（ファミリーなし）	1-6

☐ 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 3 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 8 . 2 0 1 4

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）

小川 真

3 C

3 9 3 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4