

PCT

- 〔続葉有〕

(57) 要約: 組み立て時に削れカスが発生することが回避され、組み立てられたレンズ鏡胴において、削れカスに起因して光学性能が悪化するこ
とが防止されたるレンズ鏡胴およびレンズ鏡胴組
立方法を提案することを目的とする。複数のレ
ンズを収容する中空が形成されたレンズ枠が、
内面と外面とに貫通した溝が形成されたもので
あって、その溝は、被写体側前端から結像側に
向かって結像側の一部を残す位置まで延びてい
る。



MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： レンズ鏡胴およびレンズ鏡胴組立方法

技術分野

[0001] 本発明は、レンズ鏡胴およびレンズ鏡胴組立方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、カメラ付き携帯電話のカメラや車載用カメラなどには、一般に、レンズ枠に複数のレンズが収容されたレンズ鏡胴が用いられている。このレンズ鏡胴が搭載された機器は、温度や湿度が変化する環境で使用されることが多い。例えば車載用カメラは、高温下にさらされたり低温下にさらされたりする。そのため、このレンズ鏡胴は、非常に高い信頼性、すなわち、高温・低温、温度ショックなど、厳しい環境条件下での性能安定性や耐久性が必要とされている。

[0003] このようなレンズ鏡胴として、鏡筒内周面にある支持部とレンズの外周部との間にはんだを介在させ、鏡筒内を密封させる技術が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

[0004] また、このようなレンズ鏡胴として、鏡筒内周面の長手方向に所定間隔をおいて設けた支持部とレンズの外周部とを、酸素の共有結合により直接接合させる技術が提案されている（例えば、特許文献2参照。）。

[0005] また、近年、このようなレンズ鏡胴として、不要な光を遮光することができるとともに、通気性を有し、温度変化や湿度変化の影響をほとんど受けることのない、セラミック製のレンズ枠が注目を受けてきている（例えば、特許文献1，2，3参照。）。

[0006] また、所定の口径をなす開口絞りを画定すると共に、鏡筒の内周面に嵌入されかつ2つのレンズ間に介在させられて光軸方向の間隔を規定する環状スペーサを備えたレンズ鏡胴が提案されている（例えば、特許文献4参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開 2 0 0 6－2 8 4 9 9 1 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 6－2 9 2 9 2 7 号公報

特許文献3：特開 2 0 0 7－2 3 8 4 3 0 号公報

特許文献4：特開 2 0 0 7－2 7 9 5 5 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] レンズ枠に複数のレンズが収容されたレンズ鏡胴におけるレンズ外径とレンズ枠内径との間には、組立後にレンズの軸ズレなどによる光学性能の低下を起さないよう、一般に、 $20\mu\text{m}$ 以下のクリアランスとなるように公差管理されている。

[0009] 例えば、レンズがガラス製でありレンズ枠がセラミック製である場合には、レンズをレンズ枠に組み込む際に、芯がずれたり傾いたりした姿勢でレンズが挿入されることに起因して、両者が擦れるおそれがある。そして、レンズ外径とレンズ枠内径との間のクリアランスが $20\mu\text{m}$ 以下となるように公差管理されていることを考慮すると、そのような擦れを回避することは極めて困難である。ガラス製のレンズとセラミック製のレンズ枠は、双方ともに硬い材料であるため、両者が擦れると削れカスが発生し、組み立てられたレンズ鏡胴において、削れカスが光学性能に悪影響を与えることとなる。

[0010] 本発明は、上記事情に鑑み、組み立て時に削れカスが発生することが回避され、組み立てられたレンズ鏡胴において、削れカスに起因して光学性能が悪化することが防止されたレンズ鏡胴およびレンズ鏡胴組立方法を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0011] 上記目的を達成する本発明のレンズ鏡胴のうちの第1のレンズ鏡胴は、複数のレンズと、光軸方向前端部と後端部との双方に開口し、上記複数のレンズを収容する中空が形成され、内面と、外面と、この複数のレンズのうちの

最後端側に配備される後端側レンズの後端側の面の周縁部分を押さえる後端側レンズ押さえ部とを有し、さらに前端から後端側に向かってこの後端側の一部を残す位置まで延びた、上記内面と上記外面とに貫通した溝が形成されたレンズ枠と、上記レンズ枠に支持され、このレンズ枠内に収容された上記複数のレンズのうちの最前端側に配備される前端側レンズの前端側の面の周縁部分を押さえる押さえ環とを備えたことを特徴とする。

[0012] ここで、本発明における光軸方向前端および後端は、光軸方向両端の一方と他方を区別するものである。つまり、前端側および後端側は、被写体側および結像側にそれぞれ対応する場合と、この逆に、結像側および被写体側にそれぞれ対応する場合との双方を含む意味である。

[0013] 本発明のレンズ鏡胴のうちの第1のレンズ鏡胴は、複数のレンズを収容する中空が形成されたレンズ枠が、内面と外面とに貫通した溝が形成されたものであって、その溝は、前端から後端側に向かって後端側の一部を残す位置まで延びている。従って、この第1のレンズ鏡胴によれば、光軸方向両端の開口が複数のレンズそれぞれの径に等しいかその径よりも僅かに小さな径を有するようにレンズ枠を形成することによって、このレンズ鏡胴の組み立て時において、その溝が押し広げられた状態のレンズ枠内に複数のレンズを収容させた後に元に戻すことにより、複数のレンズをレンズ枠内に固定することができる。あるいは、この第1のレンズ鏡胴によれば、光軸方向両端の開口が複数のレンズそれぞれの径よりも大きな径を有するようにレンズ枠を形成することによって、このレンズ鏡胴の組み立て時において、レンズ枠内に複数のレンズを収容させた後にレンズ枠の前端側の開口を押し縮めるように押さえ環をレンズ枠に取り付けることにより、複数のレンズをレンズ枠内に固定することができる。よって、この第1のレンズ鏡胴によれば、レンズ枠内に複数のレンズを収容させるときに、両者が擦れて削れカスが発生することが回避される。このため、削れカスに起因して光学性能が悪化することが防止される。

[0014] また、上記目的を達成する本発明のレンズ鏡胴のうちの第2のレンズ鏡胴

は、複数のレンズと、光軸方向前端部と後端部との双方に開口し、上記複数のレンズを収容する中空が形成され、内面と、外面と、この複数のレンズのうちの最後端側に配備される後端側レンズの後端側の面の周縁部分を押さえる後端側レンズ押さえ部とを有し、さらに前端から後端側に向かって後端まで延びた、上記内面と上記外面とに貫通した溝が形成されたレンズ枠と、上記レンズ枠に支持され、このレンズ枠内に収容された上記複数のレンズのうちの最前端側に配備される前端側レンズの前端側の面の周縁部分を押さえる押さえ環とを備えたことを特徴とする。

[0015] 本発明のレンズ鏡胴のうちの第2のレンズ鏡胴は、複数のレンズを収容する中空が形成されたレンズ枠が、内面と外面とに貫通した溝が形成されたものであって、その溝は、前端から後端側に向かって後端まで延びている。従って、この第2のレンズ鏡胴によれば、光軸方向両端の開口が複数のレンズそれぞれの径に等しいかその径よりも僅かに小さな径を有するようにレンズ枠を形成することによって、このレンズ鏡胴の組み立て時において、その溝が押し広げられた状態のレンズ枠内に複数のレンズを収容させた後に元に戻すことにより、複数のレンズをレンズ枠内に固定することができる。よって、この第2のレンズ鏡胴によれば、レンズ枠内に複数のレンズを収容させるときに、両者が擦れて削れカスが発生することが回避される。このため、削れカスに起因して光学性能が悪化することが防止される。

[0016] ここで、本発明のレンズ鏡胴のうちの第1のレンズ鏡胴は、上記溝の後端側の端部が、角丸形状を有することが好ましい。

[0017] このような好ましい形態によれば、このレンズ鏡胴の組み立て時において、溝を押し広げたり、レンズ枠の開口を押し縮めたりしても、応力集中によって溝の後端側の端部が破断することが回避される。

[0018] また、本発明のレンズ鏡胴は、上記レンズ枠が、セラミック製であることが好ましい。

[0019] このような好ましい形態によれば、削れカスに起因して光学性能が悪化することが防止されるとともに、レンズ枠が受ける温度変化や湿度変化の影響

が抑えられる。

[0020] また、本発明のレンズ鏡胴は、上記溝を覆う覆い部材をさらに備えたことも好ましい形態である。

[0021] このような好ましい形態によれば、遮光性および防塵性が確保される。

[0022] また、本発明のレンズ鏡胴は、上記複数のレンズにおける隣接するレンズ間に配置されてそれら複数のレンズとともに上記レンズ枠内に收容された間隔環をさらに備えたという形態も好ましい。

[0023] このような好ましい形態によれば、複数のレンズそれぞれの光軸方向の位置が確実に決められる。

[0024] また、上記目的を達成する本発明のレンズ鏡胴組立方法のうちの第1のレンズ鏡胴組立方法は、光軸方向前端部と後端部との双方に開口し、複数のレンズを收容する中空が形成され、内面と、外面と、この複数のレンズのうちの最後端側に配備される後端側レンズの後端側の面の周縁部分を押さえる後端側レンズ押さえ部とを有し、さらに前端から後端側に向かってこの後端側の一部を残す位置まで延びた、上記内面と上記外面とに貫通した溝が形成されたレンズ枠のこの溝を押し広げ、押し広げられた状態の上記レンズ枠内に、上記複数のレンズを收容させ、上記レンズ枠の溝の押し広げを解放し、上記レンズ枠内に收容された上記複数のレンズのうちの最前端側に配備される前端側レンズの前端側の面の周縁部分を押さえる押さえ環を上記レンズ枠に取り付けることを特徴とする。

[0025] 本発明のレンズ鏡胴組立方法のうちの第1のレンズ鏡胴組立方法は、光軸方向両端の開口が複数のレンズそれぞれの径に等しいかその径よりも僅かに小さな径を有するレンズ枠を用いる組立方法である。そして、この第1のレンズ鏡胴組立方法は、溝が押し広げられた状態のレンズ枠内に複数のレンズを收容させた後に押し広げを解放することにより、複数のレンズをレンズ枠内に固定する組立方法である。従って、この第1のレンズ鏡胴組立方法によれば、レンズ枠内に複数のレンズを收容させるときに、両者が擦れて削れカスが発生することが回避される。このため、組み立てられたレンズ鏡胴にお

いて、削れカスに起因して光学性能が悪化することが防止される。

[0026] また、上記目的を達成する本発明のレンズ鏡胴組立方法のうちの第2のレンズ鏡胴組立方法は、光軸方向前端部と後端部との双方に開口し、複数のレンズを収容する中空が形成され、内面と、外面と、この複数のレンズのうちの最後端側に配備される後端側レンズの後端側の面の周縁部分を押さえる後端側レンズ押さえ部とを有し、さらに前端から後端側に向かってこの後端側の一部を残す位置まで延びた、上記内面と上記外面とに貫通した溝が形成されたレンズ枠内に、上記複数のレンズを収容させ、上記レンズ枠の上記前端側の開口を押し縮めるように、このレンズ枠内に収容された上記複数のレンズのうちの最前端側に配備された前端側レンズのこの前端側の面の周縁部分を押さえる押さえ環をこのレンズ枠に取り付けることを特徴とする。

[0027] 本発明のレンズ鏡胴組立方法のうちの第2のレンズ鏡胴組立方法は、光軸方向両端の開口が複数のレンズそれぞれの径よりも大きな径を有するレンズ枠を用いる組立方法である。そして、この第2のレンズ鏡胴組立方法は、レンズ枠内に複数のレンズを収容させた後にレンズ枠の前端側の開口を押し縮めるように押さえ環をレンズ枠に取り付けることにより、複数のレンズをレンズ枠内に固定する組立方法である。従って、この第2のレンズ鏡胴組立方法によれば、レンズ枠内に複数のレンズを収容させるときに、両者が擦れて削れカスが発生することが回避される。このため、組み立てられたレンズ鏡胴において、削れカスに起因して光学性能が悪化することが防止される。

[0028] また、上記目的を達成する本発明のレンズ鏡胴組立方法のうちの第3のレンズ鏡胴組立方法は、光軸方向前端部と後端部との双方に開口し、複数のレンズを収容する中空が形成され、内面と、外面と、この複数のレンズのうちの最後端側に配備される後端側レンズの後端側の面の周縁部分を押さえる後端側レンズ押さえ部とを有し、さらに前端から後端側に向かって後端まで延びた、上記内面と上記外面とに貫通した溝が形成されたレンズ枠のこの溝を押し広げ、押し広げられた状態の上記レンズ枠内に、上記複数のレンズを収容させ、上記レンズ枠の溝の押し広げを解放し、上記レンズ枠内に収容され

た上記複数のレンズのうちの最前端側に配備された前端側レンズのこの前端側の面の周縁部分を押さえる押さえ環を上記レンズ枠に取り付けることを特徴とする。

[0029] 本発明のレンズ鏡胴組立方法のうちの第3のレンズ鏡胴組立方法は、光軸方向両端の開口が複数のレンズそれぞれの径に等しいかその径よりも僅かに小さな径を有するレンズ枠を用いる組立方法である。そして、この第3のレンズ鏡胴組立方法は、溝が押し広げられた状態のレンズ枠内に複数のレンズを収容させた後に押し広げを解放することにより、複数のレンズをレンズ枠内に固定する組立方法である。従って、この第3のレンズ鏡胴組立方法によれば、レンズ枠内に複数のレンズを収容させるときに、両者が擦れて削れカスが発生することが回避される。このため、組み立てられたレンズ鏡胴において、削れカスに起因して光学性能が悪化することが防止される。

[0030] また、上記目的を達成する本発明のレンズ鏡胴組立方法のうちの第4のレンズ鏡胴組立方法は、光軸方向前端部と後端部との双方に開口し、複数のレンズを収容する中空が形成され、内面と、外面と、この複数のレンズのうちの最後端側に配備される後端側レンズの後端側の面の周縁部分を押さえる後端側レンズ押さえ部とを有し、さらに前端から後端側に向かってこの後端側の一部を残す位置まで延びた、上記内面と上記外面とに貫通した溝が形成されたレンズ枠のこの溝を押し広げ、押し広げられた状態の上記レンズ枠内に、上記複数のレンズを収容させ、上記レンズ枠の溝の押し広げを解放し、上記レンズ枠の上記前端側の開口を押し縮めるように、このレンズ枠内に収容された上記複数のレンズのうちの最前端側に配備された前端側レンズのこの前端側の面の周縁部分を押さえる押さえ環をこのレンズ枠に取り付けることを特徴とする。

[0031] 本発明のレンズ鏡胴組立方法のうちの第4のレンズ鏡胴組立方法は、レンズ枠を広げてレンズおよび間隔環を挿入した後で押し縮めるため、レンズ枠のより大きな寸法公差が吸収可能となる。

[0032] ここで、本発明のレンズ鏡胴組立方法は、さらに、上記溝を覆い部材で覆

うことが好ましい。

[0033] このような好ましい形態によれば、遮光性および防塵性が確保される。

発明の効果

[0034] 本発明によれば、組み立て時に削れカスが発生することが回避され、組み立てられたレンズ鏡胴において、削れカスに起因して光学性能が悪化することが防止されたレンズ鏡胴およびレンズ鏡胴組立方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]本発明のレンズ鏡胴の第1実施形態であるレンズ鏡胴を被写体側斜め上から見て示した斜視図である。

[図2]図1に示すレンズ鏡胴の光軸方向と平行な縦断面図である。

[図3]本発明のレンズ鏡胴の第2実施形態であるレンズ鏡胴を被写体側斜め上から見て示した斜視図である。

[図4]本発明のレンズ鏡胴の第3実施形態であるレンズ鏡胴を結像側斜め上から見て示した斜視図である。

[図5]図4に示すレンズ鏡胴の光軸方向と平行な縦断面図である。

[図6]レンズ鏡胴100の組立方法を説明する斜視図である。

[図7]図6のレンズ鏡胴100を被写体側から見た図である。

[図8]レンズ鏡胴200の組立方法を説明する斜視図である。

[図9]図8のレンズ鏡胴200を被写体側から見た図である。

発明を実施するための形態

[0036] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

[0037] 図1は、本発明のレンズ鏡胴の第1実施形態であるレンズ鏡胴100を被写体側斜め上から見て示した斜視図である。また、図2は、図1に示すレンズ鏡胴100の光軸方向と平行な縦断面図である。

[0038] 図1、図2に示すように、第1実施形態のレンズ鏡胴100は、4つのレンズ111、112、113、114と、3つの間隔環121、122、123と、レンズ枠130と、押さえ環140とを備えている。

[0039] 4つのレンズ111、112、113、114は、それぞれガラス製のレ

レンズであって、結像側から第1レンズ111、第2レンズ112、第3レンズ113、第4レンズ114の順に、光軸が重なるよう配置されている。各レンズ111、112、113、114は円盤形であり、外径（側面）は研磨されておらず、#1000以下のスリ面とされている。側面がスリ面であることによってゴーストなどの悪影響が抑えられる。側面のスリ面は、加工の容易さから#300以下であることが好ましい。これら4つのレンズ111、112、113、114が、本発明にいう複数のレンズの一例に相当するものである。また、被写体側が本発明にいう光軸方向前端側の一例に相当し、結像側が本発明にいう光軸方向後端側の一例に相当する。また、これら4つのレンズ111、112、113、114のうちの第1レンズ111が、本発明にいう後端側レンズの一例に相当するものであり、第4レンズ114が、本発明にいう前端側レンズの一例に相当するものである。

[0040] 3つの間隔環121、122、123は、4つのレンズ111、112、113、114における隣接するレンズ間に配置されている。すなわち、第1レンズ111と第2レンズ112との間に第1間隔環121が配置され、第2レンズ112と第3レンズ113との間に第2間隔環122が配置され、第3レンズ113と第4レンズ114との間に第3間隔環123が配置されている。これら3つの間隔環121、122、123のそれぞれが、本発明にいう間隔環の一例に相当するものである。

[0041] レンズ枠130は、4つのレンズ111、112、113、114の硬度よりも高い硬度を有する多孔質のセラミック製部材である。また、このレンズ枠130は、光軸方向である矢印A方向両端に開口し、4つのレンズ111、112、113、114および3つの間隔環121、122、123を収容する中空が形成され、内面131と、外面132とを有する。また、このレンズ枠130は、4つのレンズ111、112、113、114のうちの最結像側に配備される第1レンズ111の結像側の面の周縁部分1111を押さえる結像側レンズ押さえ部133を有する。さらに、このレンズ枠130には、被写体側前端134から結像側に向かって結像側の一部を残す位

置まで延びた、内面 131 と外面 132 とに貫通した 3 本の溝 135 が周回方向に断続的に形成されている。これら 3 本の溝 135 それぞれの幅は、例えば 0.1 mm 以上 0.5 mm 以下が好ましい。そして、これら 3 本の溝 135 それぞれの結像側端部 1351 が、角丸形状を有する。そのため、このレンズ鏡胴 100 の組み立て時において、溝 135 を押し広げたり、レンズ枠 130 の被写体側開口を押し縮めたりしても、応力集中によって溝 135 の結像側端部 1351 が破断することが回避される。この丸められた形状の半径寸法は、例えば 0.1 mm 以上 0.3 mm 以下が好ましい。また、レンズ枠 130 の内面 131 には、被写体側前端 134 から結像側に向かって途中まで延びた 3 本の治具装入溝 138 が設けられている。治具装入溝 138 は、レンズ鏡胴 100 の組み立て時に治具が一時的に装入されるための溝である。3 本の治具装入溝 138 のそれぞれは、上述した 3 本の溝 135 の相互間に配置されている。ここで、レンズ枠 130 が、本発明にいうレンズ枠の一例に相当するものである。尚、すでに説明した間隔環 121, 122, 123 には、レンズ枠 130 と同様にセラミック製の部材が採用可能であり、また、樹脂やガラスも採用可能である。

[0042] 押さえ環 140 は、例えばレンズ枠 130 と同じ材質であるセラミック製部材であり、概略筒状であり、一方の開口端は筒の中央に向かって張り出した形状を有している。また、この押さえ環 140 は、レンズ枠 130 に支持されている。より詳細には、押さえ環 140 はレンズ枠 130 の被写体側の端に被さり、レンズ枠 130 に固定されている。尚、押さえ環 140 のレンズ枠 130 への固定は、接着固定であってもよく、あるいは、押さえ環 140 の内周およびレンズ枠 130 の外面 132 にねじ山を設けてなるねじ止め固定であってもよい。また、この押さえ環 140 は、レンズ枠 130 内に収容された 4 つのレンズ 111, 112, 113, 114 のうちの最被写体側に配備される第 4 レンズ 114 の被写体側の面の周縁部分 1141 を押さええている。つまり、4 つのレンズ 111, 112, 113, 114 および 3 つの間隔環 121, 122, 123 は、レンズ枠 130 の結像側レンズ押さえ

部 1 3 3 と押さえ環 1 4 0 との間に挟み付けられている。この押さえ環 1 4 0 が、本発明にいう押さえ環の一例に相当するものである。

[0043] このように構成されたレンズ鏡胴 1 0 0 では、レンズ枠 1 3 0 内に収容された 4 つのレンズ 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4 の、光軸方向である矢印 A 方向の位置が、結像側レンズ押さえ部 1 3 3、3 つの間隔環 1 2 1, 1 2 2, 1 2 3、および押さえ環 1 4 0 によって決められている。

[0044] ここで、レンズ 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4、レンズ枠 1 3 0、および、押さえ環 1 4 0 の硬度についてより詳細に説明する。レンズ 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4 はガラス製であり、硬度は H V 3 0 0 以上 8 0 0 以下である。また、レンズ枠 1 3 0 および押さえ環 1 4 0 はセラミック製であり、硬度は H V 2 6 0 0 以下である。レンズ枠 1 3 0 および押さえ環 1 4 0 の硬度は耐衝撃性の観点から H V 5 0 0 以上 2 6 0 0 以下であることが好ましい。尚、ここでは、ビッカース硬度 (H V) の数値によって硬度を表しているが、この数値は、ヌープ硬さ (H k) であってもほぼ同等である。

[0045] このように構成されたレンズ鏡胴 1 0 0 において、4 つのレンズ 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4 それぞれの外径とレンズ枠 1 3 0 の内面 1 3 1 との間は、レンズの軸ズレなどによる光学性能の低下を起さないよう、押さえ環 1 4 0 がレンズ枠 1 3 0 に固定された状態で 2 0 μ m 以下のクリアランス、好ましくは 1 0 μ m 以下のクリアランスとなるように公差管理されている。

[0046] 第 1 実施形態のレンズ鏡胴 1 0 0 は、4 つのレンズ 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4 および 3 つの間隔環 1 2 1, 1 2 2, 1 2 3 を収容する中空が形成されたレンズ枠 1 3 0 が、内面 1 3 1 と外面 1 3 2 とに貫通した 3 本の溝 1 3 5 が周回方向に断続的に形成されたものであって、その溝 1 3 5 は、被写体側前端 1 3 4 から結像側に向かって結像側の一部を残す位置まで延びている。従って、第 1 実施形態のレンズ鏡胴 1 0 0 によれば、光軸方向である矢印 A 方向両端の開口が 4 つのレンズ 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4 および 3 つの間隔環 1 2 1, 1 2 2, 1 2 3 それぞれの径に等しいかその径よりも僅かに小さな径を有するようにレンズ枠 1 3 0 を形成することによって、

このレンズ鏡胴１００の組み立て時において、その溝１３５が押し広げられた状態のレンズ枠１３０内に４つのレンズ１１１，１１２，１１３，１１４および３つの間隔環１２１，１２２，１２３を収容させた後に元に戻すことにより、４つのレンズ１１１，１１２，１１３，１１４および３つの間隔環１２１，１２２，１２３をレンズ枠１３０内に固定することができる。あるいは、第１実施形態のレンズ鏡胴１００によれば、光軸方向である矢印Ａ方向両端の開口が４つのレンズ１１１，１１２，１１３，１１４および３つの間隔環１２１，１２２，１２３それぞれの径よりも大きな径を有するようにレンズ枠１３０を形成することによって、このレンズ鏡胴１００の組み立て時において、レンズ枠１３０内に４つのレンズ１１１，１１２，１１３，１１４および３つの間隔環１２１，１２２，１２３を収容させた後にレンズ枠１３０の被写体側開口を押し縮めるように押さえ環１４０をレンズ枠１３０に取り付けることにより、４つのレンズ１１１，１１２，１１３，１１４および３つの間隔環１２１，１２２，１２３をレンズ枠１３０内に固定することができる。よって、第１実施形態のレンズ鏡胴１００によれば、レンズ枠１３０内に４つのレンズ１１１，１１２，１１３，１１４および３つの間隔環１２１，１２２，１２３を収容させるときに、両者が擦れて削れカスが発生することが回避される。このため、削れカスに起因して光学性能が悪化することが防止される。尚、レンズ鏡胴１００の組立方法については後述する。

[0047] 以上で、本発明のレンズ鏡胴の第１実施形態の説明を終了し、本発明のレンズ鏡胴の第２実施形態について説明する。

[0048] 尚、以下説明する第２実施形態は、上述した第１実施形態のレンズ鏡胴１００に覆い部材がさらに備えられたものである。

[0049] 以下、第１実施形態における要素と同じ要素については同じ符号を付して説明を省略し、第１実施形態との相違点についてのみ説明する。

[0050] 図３は、本発明のレンズ鏡胴の第２実施形態であるレンズ鏡胴２００を被写体側斜め上から見て示した斜視図である。

- [0051] 図3に示すように、第2実施形態のレンズ鏡胴200は、4つのレンズ111, 112, 113, 114と、3つの間隔環121, 122, 123と、レンズ枠130と、押さえ環140と、覆い部材250とを備えている。
- [0052] 覆い部材250は、レンズ枠130に形成された溝135を覆うものである。この覆い部材250が、本発明にいう覆い部材の一例に相当するものである。
- [0053] 第2実施形態のレンズ鏡胴200によれば、第1実施形態のレンズ鏡胴100と同様に、レンズ枠130内に4つのレンズ111, 112, 113, 114および3つの間隔環121, 122, 123を収容させるときに、両者が擦れて削れカスが発生することが回避される。このため、削れカスに起因して光学性能が悪化することが防止される。さらに、第2実施形態のレンズ鏡胴200によれば、レンズ枠130に形成された溝135を覆う覆い部材250によって、遮光性および防塵性が確保される。尚、レンズ鏡胴200の組立方法については後述する。
- [0054] 以上で、本発明のレンズ鏡胴の第2実施形態の説明を終了し、本発明のレンズ鏡胴の第3実施形態について説明する。
- [0055] 尚、以下説明する第3実施形態は、レンズ枠が上述した第1実施形態とは異なる。
- [0056] 以下、第1実施形態における要素と同じ要素については同じ符号を付して説明を省略し、第1実施形態との相違点についてのみ説明する。
- [0057] 図4は、本発明のレンズ鏡胴の第3実施形態であるレンズ鏡胴300を結像側斜め上から見て示した斜視図である。また、図5は、図4に示すレンズ鏡胴300の光軸方向と平行な縦断面図である。
- [0058] 図4, 図5に示すように、第3実施形態のレンズ鏡胴300は、4つのレンズ111, 112, 113, 114と、3つの間隔環121, 122, 123と、レンズ枠330と、押さえ環140とを備えている。
- [0059] レンズ枠330には、第1実施形態における3本の溝135に換えて、被写体側前端134から結像側に向かって結像側後端336まで延びた、内面

131と外面132とに貫通した1本の溝335が形成されている。この溝335の幅は、例えば0.1mm以上0.5mm以下が好ましい。また、レンズ枠330の内面131には、被写体側前端134から結像側に向かって途中まで延びた3本の治具装入溝（図示省略）が設けられている。この治具装入溝は、レンズ鏡胴100の組み立て時に治具が一時的に装入されるための溝である。3本の治具装入溝のそれぞれは、周回方向に断続的に配置されている。ここで、レンズ枠330が、本発明にいうレンズ枠の一例に相当するものである。

[0060] このように構成されたレンズ鏡胴300では、レンズ枠330内に収容された4つのレンズ111, 112, 113, 114の、光軸方向である矢印A方向の位置が、結像側レンズ押さえ部133、3つの間隔環121, 122, 123、および押さえ環140によって決められている。

[0061] また、このように構成されたレンズ鏡胴300において、4つのレンズ111, 112, 113, 114それぞれの外径とレンズ枠330の内面131との間は、レンズの軸ズレなどによる光学性能の低下を起さないよう、押さえ環140がレンズ枠330に固定された状態で20 μ m以下のクリアランス、好ましくは10 μ m以下のクリアランスとなるように公差管理されている。

[0062] 第3実施形態のレンズ鏡胴300は、4つのレンズ111, 112, 113, 114および3つの間隔環121, 122, 123を収容する中空が形成されたレンズ枠330が、内面131と外面132とに貫通した1本の溝335が形成されたものであって、その溝335は、被写体側前端134から結像側に向かって結像側後端336まで延びている。従って、第3実施形態のレンズ鏡胴300によれば、光軸方向である矢印A方向両端の開口が4つのレンズ111, 112, 113, 114および3つの間隔環121, 122, 123それぞれの径に等しいかその径よりも僅かに小さな径を有するようにレンズ枠330を形成することによって、このレンズ鏡胴300の組み立て時において、その溝335が押し広げられた状態のレンズ枠330内

に4つのレンズ111, 112, 113, 114および3つの間隔環121, 122, 123を収容させた後に元に戻すことにより、4つのレンズ111, 112, 113, 114および3つの間隔環121, 122, 123をレンズ枠330内に固定することができる。よって、第3実施形態のレンズ鏡胴300によれば、レンズ枠330内に4つのレンズ111, 112, 113, 114および3つの間隔環121, 122, 123を収容させるときに、両者が擦れて削れカスが発生することが回避される。このため、削れカスに起因して光学性能が悪化することが防止される。尚、第3実施形態のレンズ鏡胴300には、第2実施形態のレンズ鏡胴200と同様に、溝335を覆う覆い部材が設けられていてもよい。レンズ鏡胴300の組立方法については後述する。

[0063] 以上で、本発明のレンズ鏡胴の第3実施形態の説明を終了し、本発明のレンズ鏡胴組立方法の第1実施形態について説明する。

[0064] 以下説明する第1実施形態は、図1, 図2を参照して説明したレンズ鏡胴100の組立方法である。尚、この組立方法は、図3を参照して説明したレンズ鏡胴200の組立方法としても適用できるが、ここでは、レンズ鏡胴100の組立方法について説明する。

[0065] 以下、そのレンズ鏡胴100の構成要素それぞれについては同じ符号を付して説明を省略し、レンズ鏡胴100（図1, 図2参照）の組立方法についてのみ説明する。

[0066] 図6は、レンズ鏡胴100の組立方法を説明する斜視図であり、図7は、図6のレンズ鏡胴100を被写体側から見た図である。

[0067] 光軸方向である矢印A方向両端の開口が4つのレンズ111, 112, 113, 114および3つの間隔環121, 122, 123それぞれの径に等しいかその径よりも僅かに小さな径を有するレンズ枠130の溝135を押し広げる。具体的には、レンズ枠130の3つの治具装入溝138に治具J1を挿入し、治具J1によってレンズ枠130を内側から外側に向かって広げる。尚、レンズ枠130の溝135を押し広げることによるレンズ枠13

0の内径拡大量は、例えば0.01mm以上、好ましくは0.1mm前後である。

[0068] 次に、押し広げられた状態のレンズ枠130内に、4つのレンズ111, 112, 113, 114および3つの間隔環121, 122, 123を収容させる。治具J1の治具装入溝138に挿入される部分の厚みは、治具装入溝138の高さよりも薄く形成されており、治具J1に対する、4つのレンズ111, 112, 113, 114および3つの間隔環121, 122, 123の接触が避けられる。

[0069] 次に、治具J1による押し広げを解除し、治具J1を治具装入溝138から抜き取る。これによって、レンズ枠130の押し広げられた状態が解放され元の状態に戻る。

[0070] 最後に、押さえ環140をレンズ枠130に取り付け、4つのレンズ111, 112, 113, 114のうちの最被写体側に配備される第4レンズ114の被写体側の面の周縁部分1141を押さえる。これによって、4つのレンズ111, 112, 113, 114および3つの間隔環121, 122, 123が、レンズ枠130の結像側レンズ押さえ部133と押さえ環140との間に挟み付けられ、レンズ枠130内で固定される。

[0071] 第1実施形態のレンズ鏡胴組立方法は、溝135が押し広げられた状態のレンズ枠130内に4つのレンズ111, 112, 113, 114および3つの間隔環121, 122, 123を収容させた後に元に戻すことにより、4つのレンズ111, 112, 113, 114および3つの間隔環121, 122, 123をレンズ枠130内に固定する組立方法である。従って、第1実施形態のレンズ鏡胴組立方法によれば、レンズ枠130内に4つのレンズ111, 112, 113, 114および3つの間隔環121, 122, 123を収容させるときに、両者が擦れて削れカスが発生することが回避される。このため、組み立てられたレンズ鏡胴100において、削れカスに起因して光学性能が悪化することが防止される。

[0072] 以上で、本発明のレンズ鏡胴組立方法の第1実施形態の説明を終了し、本

発明のレンズ鏡胴組立方法の第2実施形態について説明する。

[0073] 以下説明する第2実施形態は、図3を参照して説明したレンズ鏡胴200の組立方法である。尚、この組立方法は、図1、図2を参照して説明したレンズ鏡胴100の組立方法としても適用できるが、ここでは、レンズ鏡胴200の組立方法について説明する。

[0074] 以下、そのレンズ鏡胴200の構成要素それぞれについては同じ符号を付して説明を省略し、レンズ鏡胴200（図3参照）の組立方法についてのみ説明する。

[0075] まず、光軸方向である矢印A方向両端の開口が4つのレンズ111，112，113，114および3つの間隔環121，122，123それぞれの径よりも大きな径を有するレンズ枠130内に、4つのレンズ111，112，113，114および3つの間隔環121，122，123を収容させる。

[0076] 次に、レンズ枠130の被写体側開口を押し縮めるように、押さえ環140をレンズ枠130に取り付け、4つのレンズ111，112，113，114のうちの最被写体側に配備される第4レンズ114の被写体側の面の周縁部分1141を押さえる。

[0077] 図8は、レンズ鏡胴200の組立方法を説明する斜視図であり、図9は、図8のレンズ鏡胴200を被写体側から見た図である。

[0078] 実際に、押さえ環140（図3参照）をレンズ枠130に取り付ける際には、図8および図9に示すように、レンズ枠130の外側に3方から治具J2を押し当てて、レンズ枠130の外側から内側に荷重することによりレンズ枠130の被写体側開口を押し縮める。この押し縮めた状態で、押さえ環140（図3参照）をレンズ枠130に取り付ける。治具J2が取り外された後も、押さえ環140によってレンズ枠130の押し縮めた状態が保持される。

[0079] 最後に、レンズ枠130に形成された溝135を覆い部材250で覆う。これによって、4つのレンズ111，112，113，114および3つの

間隔環 1 2 1, 1 2 2, 1 2 3 が、レンズ枠 1 3 0 の結像側レンズ押さえ部 1 3 3 と押さえ環 1 4 0 との間に挟み付けられ、レンズ枠 1 3 0 内で固定される。

[0080] 第 2 実施形態のレンズ鏡胴組立方法は、レンズ枠 1 3 0 内に 4 つのレンズ 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4 および 3 つの間隔環 1 2 1, 1 2 2, 1 2 3 を收容させた後にレンズ枠 1 3 0 の被写体側開口を押し縮めるように押さえ環 1 4 0 をレンズ枠 1 3 0 に取り付けることにより、4 つのレンズ 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4 および 3 つの間隔環 1 2 1, 1 2 2, 1 2 3 をレンズ枠 1 3 0 内に固定する組立方法である。従って、第 2 実施形態のレンズ鏡胴組立方法によれば、レンズ 1 3 0 枠内に 4 つのレンズ 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4 および 3 つの間隔環 1 2 1, 1 2 2, 1 2 3 を收容させるときに、両者が擦れて削れカスが発生することが回避される。このため、組み立てられたレンズ鏡胴 2 0 0 において、削れカスに起因して光学性能が悪化することが防止される。また、第 2 実施形態のレンズ鏡胴組立方法によれば、溝 1 3 5 を覆う覆い部材 2 5 0 によって、遮光性および防塵性が確保される。

[0081] 以上で、本発明のレンズ鏡胴組立方法の第 2 実施形態の説明を終了し、本発明のレンズ鏡胴組立方法の第 3 実施形態について説明する。

[0082] 以下説明する第 3 実施形態は、図 4, 図 5 を参照して説明したレンズ鏡胴 3 0 0 の組立方法である。

[0083] 以下、そのレンズ鏡胴 3 0 0 の構成要素それぞれについては同じ符号を付して説明を省略し、レンズ鏡胴 3 0 0 (図 4, 図 5 参照) の組立方法についてのみ説明する。

[0084] まず、光軸方向である矢印 A 方向両端の開口が 4 つのレンズ 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4 および 3 つの間隔環 1 2 1, 1 2 2, 1 2 3 それぞれの径に等しいかその径よりも僅かに小さな径を有するレンズ枠 3 3 0 の溝 3 3 5 を押し広げる。具体的には、レンズ枠 3 3 0 の 3 つの治具装入溝に、図 6, 図 7 を参照して説明した治具 J 1 と同様の治具 J 1 を挿入し、治具 J 1 に

よってレンズ枠 330 を内側から外側に向かって広げる。尚、レンズ枠 330 の溝 335 を押し広げることによるレンズ枠 330 の内径拡大量は、例えば 0.01 mm 以上、好ましくは 0.1 mm 前後である。

[0085] 次に、押し広げられた状態のレンズ枠 330 内に、4つのレンズ 111, 112, 113, 114 および3つの間隔環 121, 122, 123 を収容させる。治具 J1 の治具装入溝に挿入される部分の厚みは、治具装入溝の高さよりも薄く形成されており、治具 J1 に対する、4つのレンズ 111, 112, 113, 114 および3つの間隔環 121, 122, 123 の接触が避けられる。

[0086] 次に、治具 J1 による押し広げを解除し、治具 J1 を治具装入溝から抜取る。これによって、レンズ枠 330 の押し広げられた状態が解放され元の状態に戻る。

[0087] 最後に、押さえ環 140 をレンズ枠 330 に取り付け、4つのレンズ 111, 112, 113, 114 のうちの最被写体側に配備される第4レンズ 114 の被写体側の面の周縁部分 1141 を押さえる。これによって、4つのレンズ 111, 112, 113, 114 および3つの間隔環 121, 122, 123 が、レンズ枠 330 の結像側レンズ押さえ部 133 と押さえ環 140 との間に挟み付けられ、レンズ枠 330 内で固定される。

[0088] 第3実施形態のレンズ鏡胴組立方法は、溝 335 が押し広げられた状態のレンズ枠 330 内に4つのレンズ 111, 112, 113, 114 および3つの間隔環 121, 122, 123 を収容させた後に元に戻すことにより、4つのレンズ 111, 112, 113, 114 および3つの間隔環 121, 122, 123 をレンズ枠 330 内に固定する組立方法である。従って、第3実施形態のレンズ鏡胴組立方法によれば、レンズ枠 330 内に4つのレンズ 111, 112, 113, 114 および3つの間隔環 121, 122, 123 を収容させるときに、両者が擦れて削れカスが発生することが回避される。このため、組み立てられたレンズ鏡胴 300 において、削れカスに起因して光学性能が悪化することが防止される。

[0089] 以上で、本発明のレンズ鏡胴組立方法の第3実施形態の説明を終了し、本発明のレンズ鏡胴組立方法の第4実施形態について説明する。

[0090] 第1実施形態のレンズ鏡胴組立方法では、レンズ枠130を内側から外側に向かって広げた状態でレンズおよび間隔環を挿入し、第2実施形態のレンズ鏡胴組立方法では、レンズおよび間隔環を挿入してからレンズ枠130を押し縮めるが、第4実施形態のレンズ鏡胴組立方法では、レンズ枠130を内側から外側に向かって広げた状態でレンズおよび間隔環を挿入し、さらに、押さえ環140によってレンズ枠130を押し縮める。

[0091] 図6～9をそのまま流用して説明すると、第4実施形態レンズ鏡胴組立方法では、図6および図7に示すように、レンズ枠130の3つの治具装入溝138に治具J1を挿入し、治具J1によってレンズ枠130を内側から外側に向かって広げる。

[0092] 次に、押し広げられた状態のレンズ枠130内に、4つのレンズ111, 112, 113, 114および3つの間隔環121, 122, 123を収容させる。

[0093] 次に、治具J1による押し広げを解除し、治具J1を治具装入溝138から抜き取る。

[0094] 次に、図8および図9に示すように、レンズ枠130の外側に3方から治具J2を押し当てて、レンズ枠130の被写体側開口を押し縮める。この押し縮めた状態で、押さえ環140（図3参照）をレンズ枠130に取り付ける。

[0095] 第4実施形態のレンズ鏡胴組立方法では、レンズ枠130を広げてレンズおよび間隔環を挿入した後で押し縮めるため、レンズ枠130のより大きな寸法公差が吸収可能となる。

[0096] 尚、上述した実施形態では、本発明にいう複数のレンズが、4つのレンズである例を挙げて説明したが、本発明にいう複数のレンズは、これに限られるものではない。

[0097] また、上述した実施形態では、本発明にいう、レンズ枠の被写体側前端が

ら結像側に向かって結像側の一部を残す位置まで延びた溝が、3本である例を挙げて説明したが、本発明にいうその溝は、これに限られるものではない。

[0098] また、上述した実施形態では、本発明における光軸方向前端側および後端側を、それぞれ被写体側および結像側とした例で説明したが、本発明はこれに限られるものでなく、結像側が本発明における前端側であり被写体側が本発明における後端側であってもよい。

符号の説明

[0099] 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0 レンズ鏡胴
 1 1 1 第1レンズ
 1 1 1 1 周縁部分
 1 1 2 第2レンズ
 1 1 3 第3レンズ
 1 1 4 第4レンズ
 1 1 4 1 周縁部分
 1 2 1 第1間隔環
 1 2 2 第2間隔環
 1 2 3 第3間隔環
 1 3 0, 3 3 0 レンズ枠
 1 3 1 内面
 1 3 2 外面
 1 3 3 結像側レンズ押さえ部
 1 3 4 被写体側前端
 1 3 5, 3 3 5 溝
 1 3 5 1 結像側端部
 3 3 6 結像側後端
 1 4 0 押さえ環
 2 5 0 覆い部材

請求の範囲

[請求項1]

複数のレンズと、

光軸方向前端部と後端部との双方に開口し、前記複数のレンズを収容する中空が形成され、内面と、外面と、該複数のレンズのうちの最後端側に配備される後端側レンズの後端側の面の周縁部分を押さえる後端側レンズ押さえ部とを有し、さらに前端から後端側に向かって該後端側の一部を残す位置まで延びた、前記内面と前記外面とに貫通した溝が形成されたレンズ枠と、

前記レンズ枠に支持され、該レンズ枠内に収容された前記複数のレンズのうちの最前端側に配備される前端側レンズの前端側の面の周縁部分を押さえる押さえ環とを備えたことを特徴とするレンズ鏡胴。

[請求項2]

複数のレンズと、

光軸方向前端部と後端部との双方に開口し、前記複数のレンズを収容する中空が形成され、内面と、外面と、該複数のレンズのうちの最後端側に配備される後端側レンズの後端側の面の周縁部分を押さえる後端側レンズ押さえ部とを有し、さらに前端から後端側に向かって後端まで延びた、前記内面と前記外面とに貫通した溝が形成されたレンズ枠と、

前記レンズ枠に支持され、該レンズ枠内に収容された前記複数のレンズのうちの最前端側に配備される前端側レンズの前端側の面の周縁部分を押さえる押さえ環とを備えたことを特徴とするレンズ鏡胴。

[請求項3]

前記溝の前記後端側の端部が、角丸形状を有することを特徴とする請求項1記載のレンズ鏡胴。

[請求項4]

前記レンズ枠が、セラミック製であることを特徴とする請求項1から3のうちのいずれか1項記載のレンズ鏡胴。

[請求項5]

前記溝を覆う覆い部材をさらに備えたことを特徴とする請求項1から4のうちのいずれか1項記載のレンズ鏡胴。

[請求項6]

前記複数のレンズにおける隣接するレンズ間に配置されて該複数の

レンズとともに前記レンズ枠内に收容された間隔環をさらに備えたことを特徴とする請求項1から5のうちのいずれか1項記載のレンズ鏡胴。

[請求項7] 光軸方向前端部と後端部との双方に開口し、複数のレンズを收容する中空が形成され、内面と、外面と、該複数のレンズのうちの最後端側に配備される後端側レンズの後端側の面の周縁部分を押さえる後端側レンズ押さえ部とを有し、さらに前端から後端側に向かって該後端側の一部を残す位置まで延びた、前記内面と前記外面とに貫通した溝が形成されたレンズ枠の該溝を押し広げ、

押し広げられた状態の前記レンズ枠内に、前記複数のレンズを收容させ、

前記レンズ枠の溝の押し広げを解放し、

前記レンズ枠内に收容された前記複数のレンズのうちの最前端側に配備される前端側レンズの前端側の面の周縁部分を押さえる押さえ環を前記レンズ枠に取り付けることを特徴とするレンズ鏡胴組立方法。

[請求項8] 光軸方向前端部と後端部との双方に開口し、複数のレンズを收容する中空が形成され、内面と、外面と、該複数のレンズのうちの最後端側に配備される後端側レンズの後端側の面の周縁部分を押さえる後端側レンズ押さえ部とを有し、さらに前端から後端側に向かって該後端側の一部を残す位置まで延びた、前記内面と前記外面とに貫通した溝が形成されたレンズ枠内に、前記複数のレンズを收容させ、

前記レンズ枠の前記前端側の開口を押し縮めるように、該レンズ枠内に收容された前記複数のレンズのうちの最前端側に配備された前端側レンズの該前端側の面の周縁部分を押さえる押さえ環を該レンズ枠に取り付けることを特徴とするレンズ鏡胴組立方法。

[請求項9] 光軸方向前端部と後端部との双方に開口し、複数のレンズを收容する中空が形成され、内面と、外面と、該複数のレンズのうちの最後端側に配備される後端側レンズの後端側の面の周縁部分を押さえる後端

側レンズ押さえ部とを有し、さらに前端から後端側に向かって後端まで延びた、前記内面と前記外面とに貫通した溝が形成されたレンズ枠の該溝を押し広げ、

押し広げられた状態の前記レンズ枠内に、前記複数のレンズを収容させ、

前記レンズ枠の溝の押し広げを解放し、

前記レンズ枠内に収容された前記複数のレンズのうちの最前端側に配備された前端側レンズの該前端側の面の周縁部分を押さえる押さえ環を前記レンズ枠に取り付けることを特徴とするレンズ鏡胴組立方法。

[請求項10]

光軸方向前端部と後端部との双方に開口し、複数のレンズを収容する中空が形成され、内面と、外面と、該複数のレンズのうちの最後端側に配備される後端側レンズの後端側の面の周縁部分を押さえる後端側レンズ押さえ部とを有し、さらに前端から後端側に向かって該後端側の一部を残す位置まで延びた、前記内面と前記外面とに貫通した溝が形成されたレンズ枠の該溝を押し広げ、

押し広げられた状態の前記レンズ枠内に、前記複数のレンズを収容させ、

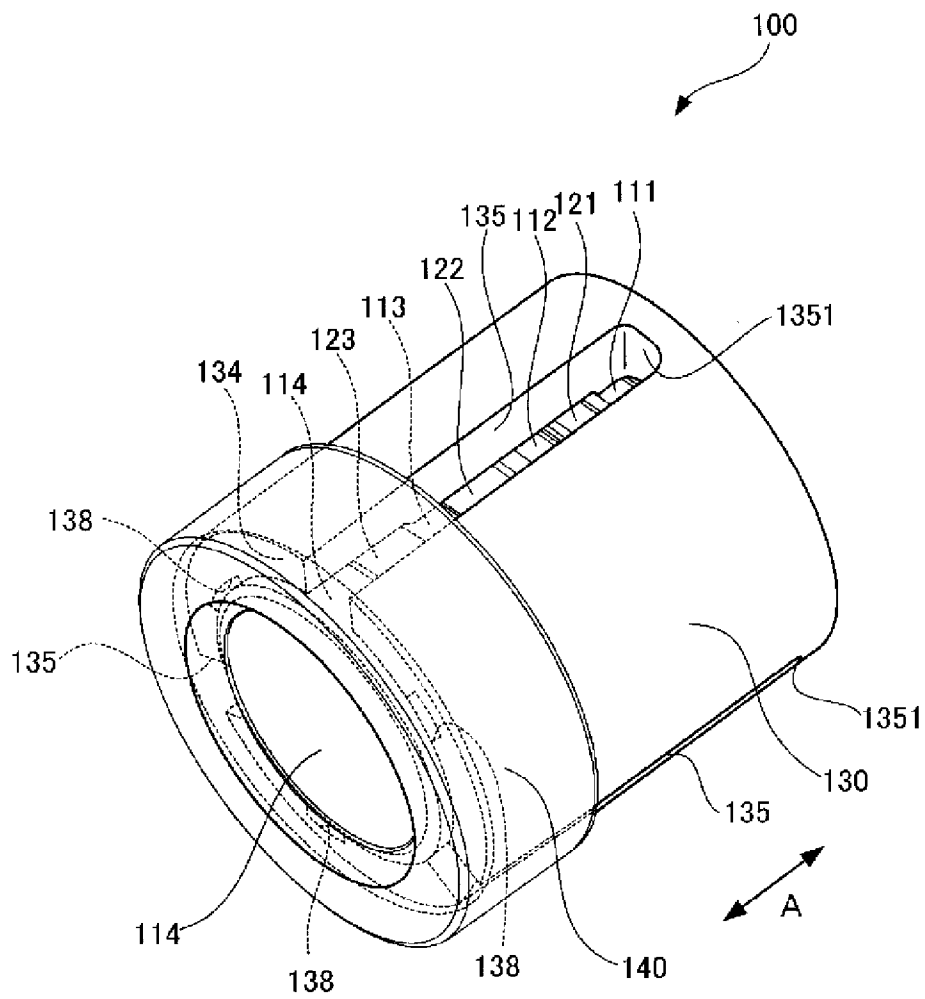
前記レンズ枠の溝の押し広げを解放し、

前記レンズ枠の前記前端側の開口を押し縮めるように、該レンズ枠内に収容された前記複数のレンズのうちの最前端側に配備された前端側レンズの該前端側の面の周縁部分を押さえる押さえ環を該レンズ枠に取り付けることを特徴とするレンズ鏡胴組立方法。

[請求項11]

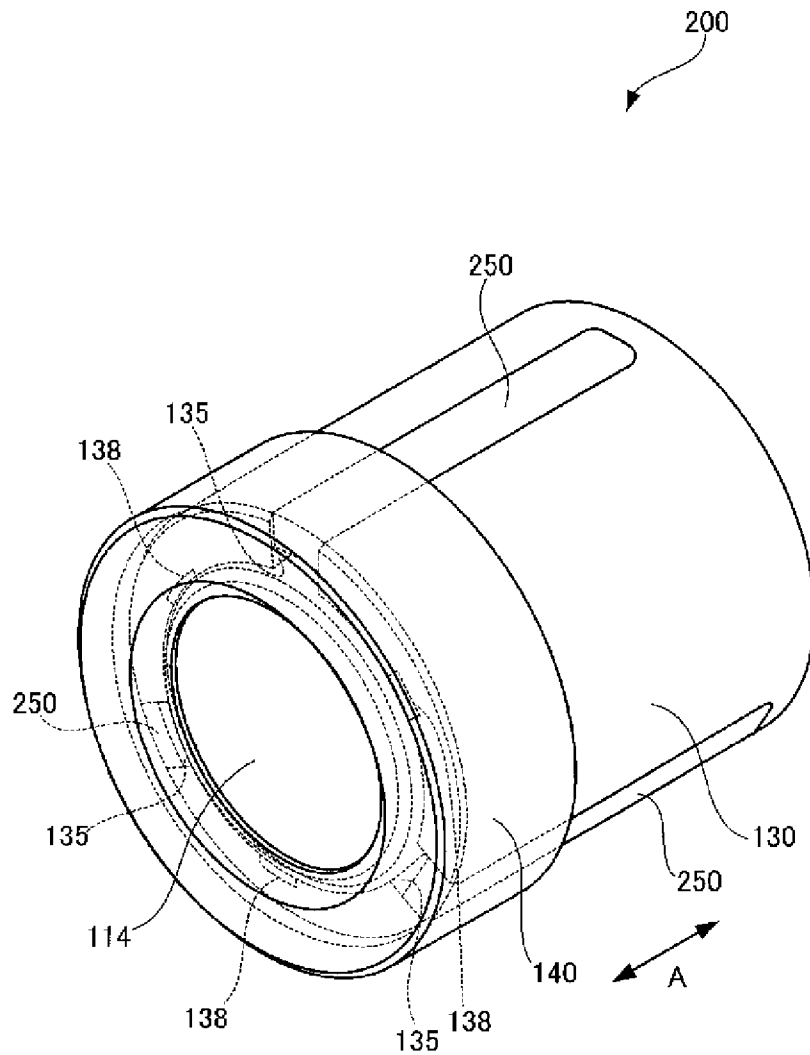
さらに、前記溝を覆い部材で覆うことを特徴とする請求項7から10のうちのいずれか1項のレンズ鏡胴組立方法。

[図1]

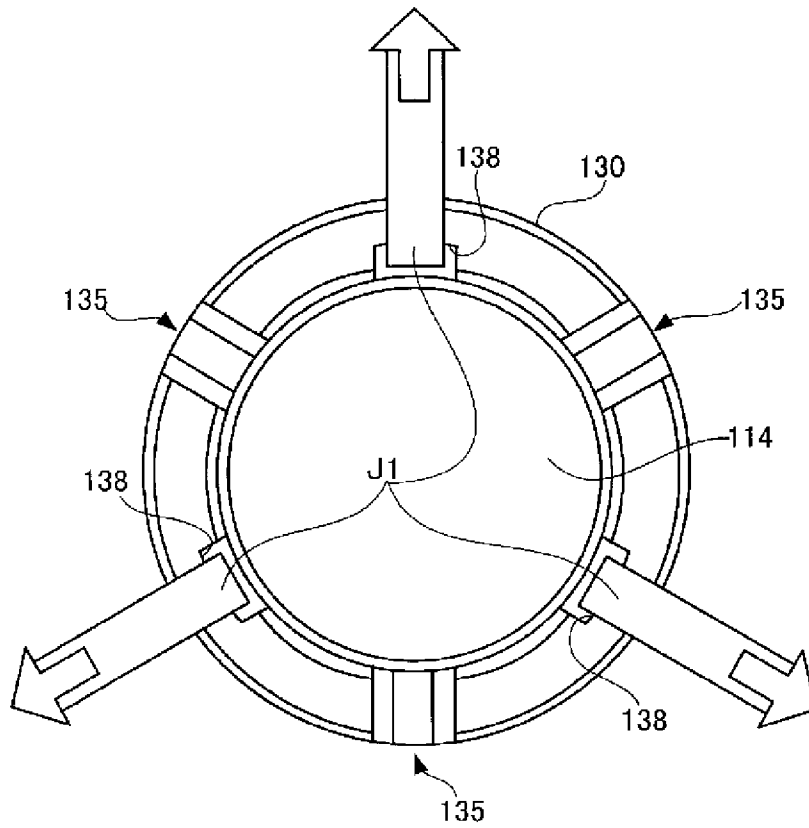
FIG. 1

[図3]

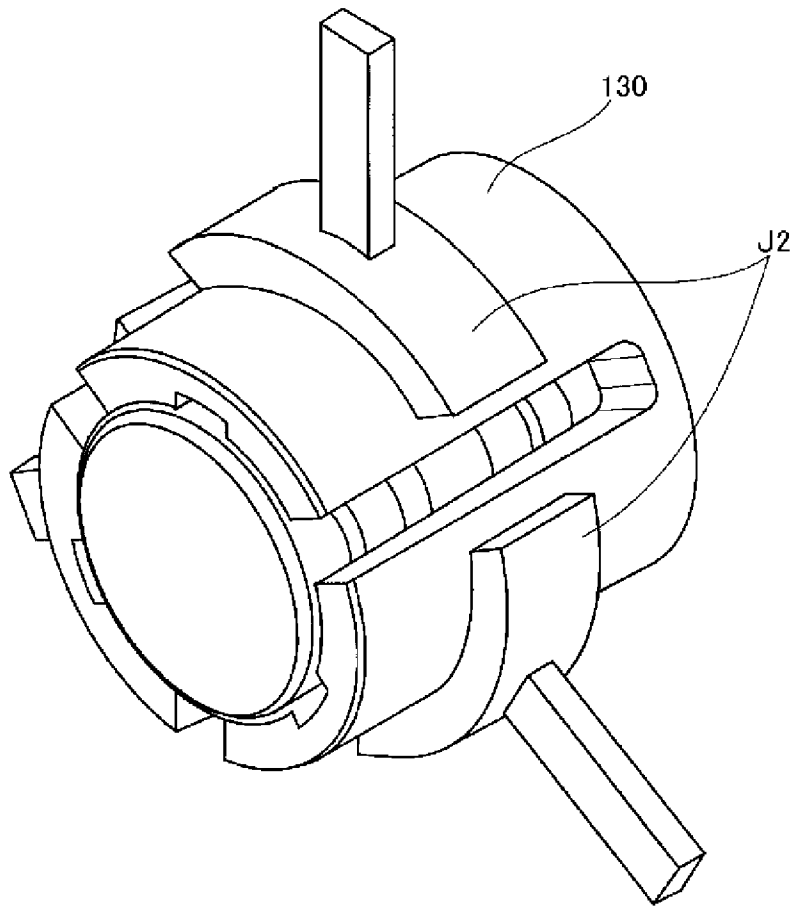
FIG. 3



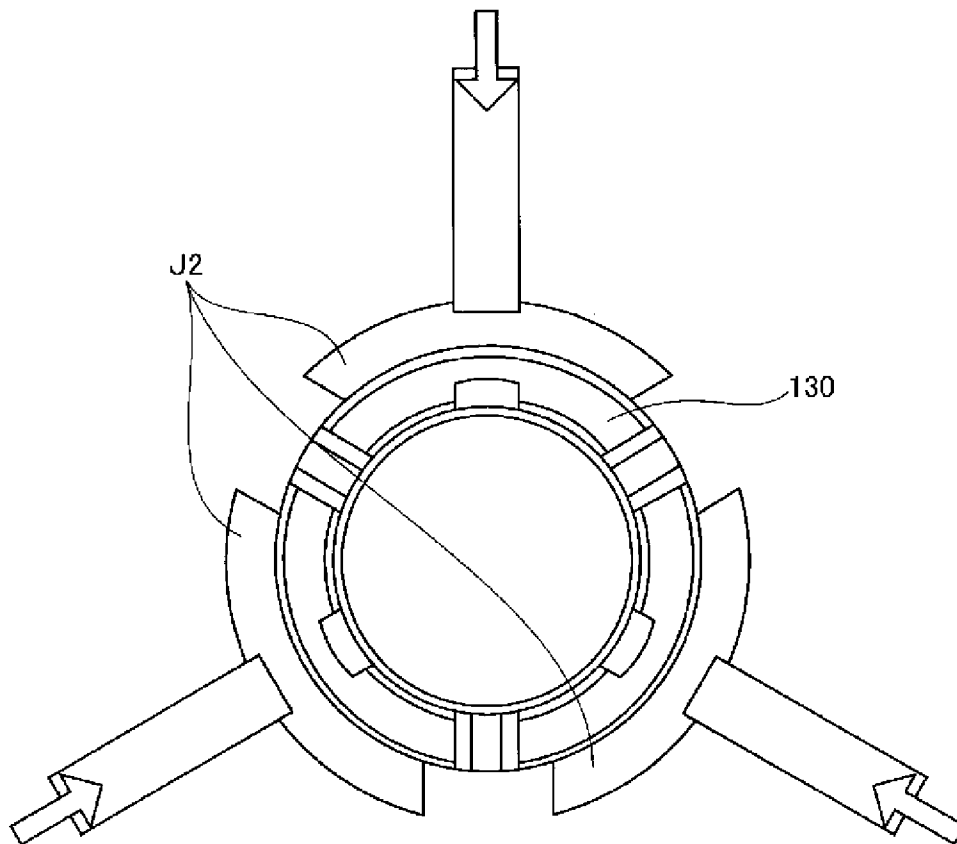
[図7]

FIG.7

[図8]

FIG. 8

[図9]

FIG. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063341

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 A	JP 2008-276071 A (Olympus Corp.), 13 November 2008 (13.11.2008), paragraphs [0001], [0011], [0028] to [0035]; fig. 5 to 7 & US 2008/0273256 A1	1-3 4-6 7-11
Y A	JP 2006-292927 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 October 2006 (26.10.2006), paragraphs [0001], [0017] (Family: none)	4-6 7-11
Y A	JP 2004-145057 A (Seiko Epson Corp.), 20 May 2004 (20.05.2004), paragraph [0029]; fig. 1 & US 2003/0210479 A1	4-6 7-11

☐ 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
11 August, 2011 (11.08.11)

Date of mailing of the international search report
23 August, 2011 (23.08.11)

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. 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（I P C））

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

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2008-276071 A（オリンパス株式会社）2008.11.13, 【0001】、 【0011】、【0028】 - 【0035】、【図5】 - 【図7】 & US 2008/0273256 A1	1-3 4-6 7-11
Y A	JP 2006-292927 A（松下電器産業株式会社）2006.10.26, 【0001】、 【0017】（ファミリーなし）	4-6 7-11
Y A	JP 2004-145057 A（セイコーエプソン株式会社）2004.05.20, 【0029】、【図1】 & US 2003/0210479 A1	4-6 7-11

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 1 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 3 . 0 8 . 2 0 1 1

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）

荒井 良子

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

2 V

9 1 2 5