

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6683702号
(P6683702)

(45) 発行日 令和2年4月22日(2020.4.22)

(24) 登録日 令和2年3月30日(2020.3.30)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 2 B 7 / 0 2 (2006.01) G 0 2 B 7 / 0 2 A

請求項の数 10 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2017-526008 (P2017-526008)	(73) 特許権者	502327850
(86) (22) 出願日	平成27年7月24日 (2015.7.24)		フォルシュングスフェアブント ベルリン
(65) 公表番号	特表2017-524166 (P2017-524166A)		エー ファウ
(43) 公表日	平成29年8月24日 (2017.8.24)		F o r s c h u n g s v e r b u n d B
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/067018		e r l i n e . V .
(87) 国際公開番号	W02016/016132		ドイツ連邦共和国 ベルリン ルドヴェア
(87) 国際公開日	平成28年2月4日 (2016.2.4)		ショセー 17
審査請求日	平成30年5月1日 (2018.5.1)		R u d o w e r C h a u s s e e 1 7 ,
(31) 優先権主張番号	102014215105.8		D - 1 2 4 8 9 B e r l i n , G e r m
(32) 優先日	平成26年7月31日 (2014.7.31)		a n y
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リテーナ（固定具）を有する光学デバイス及び、光学デバイスの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マイクロ光学システム（10）とリテーナ（60）とを含む光学デバイスであって、前記マイクロ光学システムが前記リテーナ（60）の表面（50）に対して配向されるように、前記マイクロ光学システム（10）は固定され、前記リテーナ（60）は、平面の形状が円形で、断面の形状がテーパ状または階段状の凹部（40）を有し、前記マイクロ光学システム（10）が球冠状部分（20）に固定され、且つ、前記球冠状部分（20）が、球面を有し、前記リテーナ（60）に固定され、前記球冠状部分（20）が前記凹部（40）内に少なくとも部分的に突き出ており、前記テー 10
パー状の凹部（40）の一部表面（30）又は前記階段状の凹部（40）の縁部（41）に当接し、前記球冠状部分（20）は、前記凹部（40）内に設けられた固定手段（70）によって前記リテーナ（60）に固定されているが、前記球冠状部分（20）が接触している場所では固定されておらず、前記球面が前記リテーナ（60）の前記凹部（40）に直接接触する、ことを特徴とする光学デバイス。

【請求項 2】

前記表面（30）は、前記凹部（40）の一部を形成し、それは円錐形の形態をなし、前記リテーナの表面（50）近くにあり、及び、前記球冠状部分（20）は支持線（31）に沿って表面（30）に当接し、前記固定手段（70）は前記支持線を覆う、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記縁部(41)が前記凹部(40)内に段差を形成し、前記段差に前記固定手段(70)が配置されている、請求項1に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記固定手段(70)が前記支持線(31,41)に接触する、請求項2又は3に記載のデバイス。

【請求項 5】

前記球冠状部分(20)が接着剤によって固定されている、請求項1から4のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 6】

マイクロ光学システム(10)とリテーナ(60)とを備える光学デバイスを製造する方法であって、前記リテーナ(60)が平面の形状が円形で、断面の形状がテーパ状または階段状の凹部(40)を有し、

前記方法は、

球面を有する球冠状部分(20)の平坦面側(21)に前記マイクロ光学システムのベース面(11)を取り付ける工程と、

前記球冠状部分(20)が、前記凹部(40)内に少なくとも部分的に突き出て、前記階段状の凹部(40)内の縁部(41)又は、前記テーパ状の凹部(40)の表面(30)に当接するように、前記球冠状部分(20)を前記凹部(40)に取り付ける工程であって、前記球面が前記リテーナ(60)の前記凹部(40)に直接接触する、工程と、

前記マイクロ光学システム(10)を配向する工程と、

前記マイクロ光学システム(10)を前記球冠状部分(20)に固定し、

前記凹部(40)内であって、前記球冠状部分が接触していない場所で、前記球冠状部分(20)を前記リテーナ(60)に固定する工程を有する、方法。

【請求項 7】

前記表面(30)は、前記凹部(40)の一部を形成し、前記凹部は、円錐形の形態をなし、及び前記リテーナの表面(50)近くにあり、

前記球冠状部分(20)は、支持線(31)に沿って前記表面(30)に当接し、固定手段(70)が前記支持線(31)を覆う、請求項6に記載の方法。

【請求項 8】

前記縁部(41)が前記凹部(40)内に段差を形成し、固定手段(70)が前記段差に配置されることを含む、請求項6に記載の方法。

【請求項 9】

前記固定する工程は接着剤によって行われることを含む、請求項6から8のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

前記マイクロ光学システム(10)を配向する工程は、前記平坦面(21)で前記マイクロ光学システムがシフトする工程及び/又は前記球冠状部分(20)が回転する工程を含む、請求項6から9のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マイクロ光学システムとリテーナを有する光学デバイス及び光学デバイスの製造方法に関するものである。マイクロ光学システムのマイクロインテグレーションを達成するためには、マイクロ光学システムの光学軸が調整されるように、マイクロ光学システムをリテーナに固定することが不可欠となっている。

【背景技術】

【0002】

US7,003,211B2は、ディープフォトリソグラフィ、電気メッキ、およびマイクロモールドの組み合わせに基づくLIGA技術を用いた調整を記載している。

ドイツ特許出願公開DE19533426A1は、0 SMD（光学表面実装器）三本足技術を用いて調整可能な構造を提供する。

マイクロ光学システムを固定するために、レーザーリフローはんだ付け技術を用いたはんだ付けが、DE19751352A1に提案されている。

DE10347450は、一体化された機械的構造を有するセラミック基板を記載している。

切り込み又は溝構造との溶着については、EP1345059A1に開示されている。

日本出願H08 152547は、切り込みにネジ、ピンを挿通し固定することを提案している。

【0003】

本発明者によれば、マイクロ光学システムの光軸の調整をさらに単純化して改善できることが明らかになった。

したがって、請求項1に係るマイクロ光学システム及びリテーナを有する光学デバイスと、請求項6に係る光学デバイスの製造方法が、本発明に従って示される。

本発明は、マイクロ光学システムとリテーナを有する光学デバイス及び光学デバイスの製造方法に関するものである。

【0004】

本発明によるデバイスの場合、リテーナの表面に対してマイクロ光学システムが配向されるように、固定される。本デバイスでは、リテーナが円形でテーパ状の凹部を有し、マイクロ光学システムが球状キャップに固定され、球状キャップがリテーナに固定され、球状キャップが凹部内に少なくとも部分的に突き出て、凹部の一部表面又は凹部内の縁部に当接しており、球状キャップは、球状キャップが接触していない凹部のリテーナに固定される。

【0005】

球状キャップが接触している場所で、球状キャップが固定されている訳ではないので、固定手段の収縮によって、球状キャップがリテーナに対してシフト又は回転することがなく、その結果、誤調整を生じない。

デバイスにおける良好な実施形態では、球状キャップは、（円錐形の形態をなし、リテーナの表面に近い部分にある）凹部の表面又は凹部内の段差の縁部に対し、支持線に沿って位置しており、固定手段は支持線を覆う。

この実施形態における支持線周りに生じる隙間は、特に狭くなるように構成することができるので、固定材料は少量ですむ。固定手段は支持線に接触することができる。特に、球状キャップは、接着剤によって固定することができる。

【0006】

本発明による方法は、円形でテーパ状の凹部を有するリテーナに関するものであり、以下の工程を含む。

球状キャップの平坦面側にマイクロ光学システムのベース面を取り付ける工程と、

球状キャップが凹部内に少なくとも部分的に突き出て、凹部内の縁部又は凹部の表面に当接するように、球状キャップを凹部内に取り付ける工程と、

マイクロ光学システムを配向する工程と、

マイクロ光学システムを球状キャップに固定し、

球状キャップがリテーナと接触していない場所で、球状キャップをリテーナに固定する方法

を有する方法。

【0007】

デバイスにおける良好な実施形態では、球状キャップは、（円錐形の形態をなし、リテーナ表面に近い部分にある）凹部の表面又は凹部内の段差の縁部に対し、支持線に沿って配置されており、固定手段は支持線を覆う。

【0008】

固定は接着剤を用いて実行されることができる。

マイクロ光学システムを配向する工程は、平坦面でのマイクロ光学システムのシフト及び/又は球状キャップの回転する工程を含むことができる。

10

20

30

40

50

さらに良好な実施形態は、従属請求項に記載されており、及び/又は図面を参照して以下に記載される実施形態の例に示されている。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、第1の実施形態の垂直断面を示す。

【図2】図2は、第2の実施形態の垂直断面を示す。

【図3】図3は、第3の実施形態の垂直断面を示す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図1は、第1の実施形態の垂直断面を示す。マイクロ光学システム10は、平坦面11を用いて、球状キャップ20における対応する平坦面21と接続されている。球状キャップ20は、凹部40（穴）の一部表面30に対する支持線31に沿って配置されている。凹部は、表面50に対する水平断面では円形であり、上記一部表面はリテーナ60の表面50に対して傾斜している。したがって、一部表面30は凹部40の面取りを成している。

【0011】

第1の実施形態では、凹部40における、リテーナ60の表面50に近い部分は円錐形の形態をなし、残りの部分は丸い円筒形である。

球状キャップ20は、一部表面30に固定される。つまり接着剤70を用いてリテーナ50に固定される。第1の実施形態では、球状キャップ20が凹部40内に完全に突き出ている。

【0012】

実施形態では、接着剤70は支持線31を完全に覆う。しかしながら、本発明は、接着剤による固定に限らない。固定手段により支持線が完全に覆うことにも限定しない。

【0013】

球状キャップは、完全に又は部分的に凹部内に突き出るように、凹部内に球状キャップの球面側を挿入することができる。球状キャップ20の平坦面21で、マイクロ光学システム10のベース面11を球状キャップに取り付けることができる。シフトすることにより、マイクロ光学システム10をリテーナ60に対して並進的に配向することができる。マイクロ光学システム10を球状キャップ20に固定した後、マイクロ光学システム10をリテーナ60に対して回転させることができる。小さな角度の回転は実質的に接線方向の並進として作用するので、並進的に再配向が可能である。また、マイクロ光学システム10は、球状キャップ20でのシフトだけで簡単に配向されることができ、球状キャップ20に固定した後の小さな角度での回転だけで簡単に配向されることができ、又は、両プロセスによってリテーナ60に対して並進的に配向されることができ、

【0014】

球状キャップ20の平坦面21がリテーナに対して指定された向きを有するように、まず、球状キャップをリテーナに固定することも可能である。その後、平坦面21の平らな面内で並進的に動かすことにより、及び、平坦側21の表面法線について回転することにより、マイクロ光学システムを球状キャップに配向し、且つ固定することも可能である。球状キャップ20をより大きな角度で回転させることにより、固定されたマイクロ光学システム10がリテーナ60に対して回転し、配向できる。その結果、互いに垂直である3つの回転軸についての回転、及び互いに垂直である2つのシフト軸に沿うシフトが可能である。

【0015】

最後に、配向されたマイクロ光学システム10は球状キャップ20に固定され、球状キャップ20はリテーナに固定される。接着剤70により、球状キャップ20を一部表面30に固定するが、一部表面では球状キャップ20が接触していない。

【0016】

球状キャップが接触しているところでは、球状キャップ20は固定されていない。これにより、この固定手段により、向きを変えることができないことが保証される。

【0017】

固定は、例えば、液体接着剤70を用いて行うことができる。上記液体接着剤は、球状キャ

ップ20と一部表面30との間であって、表面50に向かって開口する領域（接着接合部）に局所的に塗布することができる。毛細管力により、液体接着剤70は接着接合部全体に均一に分配される。接着剤70は、最終的に球状キャップ全体を均一且つ円形に覆う。しかしながら、液体接着剤70は、球状キャップ20と一部表面30との間を支持線31に沿って通り抜けることはない。硬化の結果として生じ得る接着剤70の体積の変化は、マイクロ光学システムに均一に働き、そのため、角度のずれが生じない。

【0018】

図2は、第2の実施形態の垂直断面を示す。ここでも、平坦面11を有するマイクロ光学システム10は、球状キャップ20における対応する平坦面21と接続されている。球状キャップ20は、凹部40にある段差の縁部41に当接する。凹部は、リテーナ60の表面50に対する水平断面では円形である。球状キャップ20は、段差に接着剤70を適用するという手段で、リテーナ50に固定される。第2の実施形態では、球状キャップ20は、部分的に凹部40内に突き出ている。

10

【0019】

ここでも、球状キャップ20は、球状キャップが接触しているところでは固定されていない。したがって、第2の実施形態において、配置した後に固定するので、配置時に動くことがないということも保証される。第2の実施形態の凹部は、製造がより容易である。

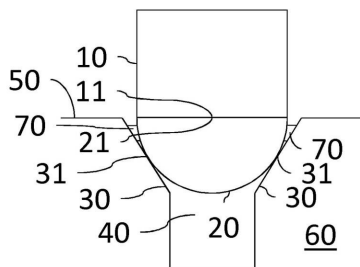
【0020】

第3の実施形態は、図3に示すように、第1の実施形態とは、凹部40が完全な円錐形の穴として設計されている点のみが異なっている。

20

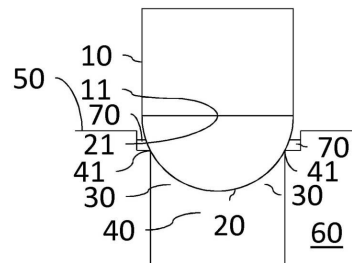
実施形態では、凹部がリテーナを完全に貫通しないように表されている。つまり、それらは止まり穴（blind holes）として示されている。しかしながら、本発明によれば、リテーナを完全に貫通する凹部（貫通孔）でも可能である。

【図1】




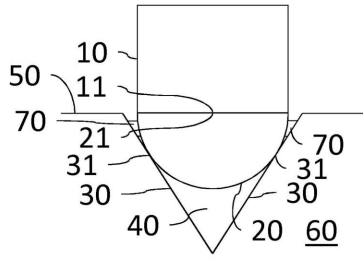
Figur 1

【図2】



Figur 2

【 3】



Figur 3

フロントページの続き

(73)特許権者 517031362

バワミア, アフマド イブラヒム
BAWAMIA, Ahmad Ibrahim
ドイツ連邦共和国 13051 ベルリン, ヴシュトロアー シュトラーセ 31
Wustrower Str. 31, 13051 Berlin (DE)

(73)特許権者 517031373

キュルビス, クリスチャン
KURBIS, Christian
ドイツ共和国 12487 ベルリン, シュテルンダム 121エー
Sterndamm 121A, 12487 Berlin (DE)

(73)特許権者 517031384

ヴィヒト, アンドレアス
WICHT, Andreas
ドイツ連邦共和国 12459 ベルリン, クラーラシュトラーセ 3
Klarastr. 3, 12459 Berlin (DE)

(74)代理人 110001139

S K特許業務法人

(74)代理人 100130328

弁理士 奥野 彰彦

(74)代理人 100130672

弁理士 伊藤 寛之

(72)発明者 バワミア, アフマド イブラヒム

ドイツ連邦共和国 13051 ベルリン, ヴシュトロアー シュトラーセ 31

(72)発明者 キュルビス, クリスチャン

ドイツ共和国 12487 ベルリン, シュテルンダム 121エー

(72)発明者 ヴィヒト, アンドレアス

ドイツ連邦共和国 12459 ベルリン, クラーラシュトラーセ 3

審査官 高橋 雅明

(56)参考文献 特開平05 - 101429 (JP, A)

特開昭61 - 068734 (JP, A)

実開昭63 - 020114 (JP, U)

特開2006 - 154201 (JP, A)

実開平05 - 213254 (JP, U)

特開平08 - 329508 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/02