



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202525251 A

(43)公開日：中華民國 114 (2025) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：113148168

(22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 12 月 11 日

(51)Int. Cl. : A61F9/007 (2006.01)

G02B21/02 (2006.01)

(30)優先權：2023/12/15 德國

10 2023 135 378.0

(71)申請人：德商歐科路光學器械有限公司(德國) OCULUS OPTIKGERAETE GMBH (DE)
德國(72)發明人：謝普 奧利佛 SCHEPP, OLIVER (DE)；里斯比 拉斯 RISBY, LARS (DK)；朗普
夫 湯瑪斯 ROMPF, THOMAS (DE)

(74)代理人：劉法正；尹重君

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：10 共 31 頁

(54)名稱

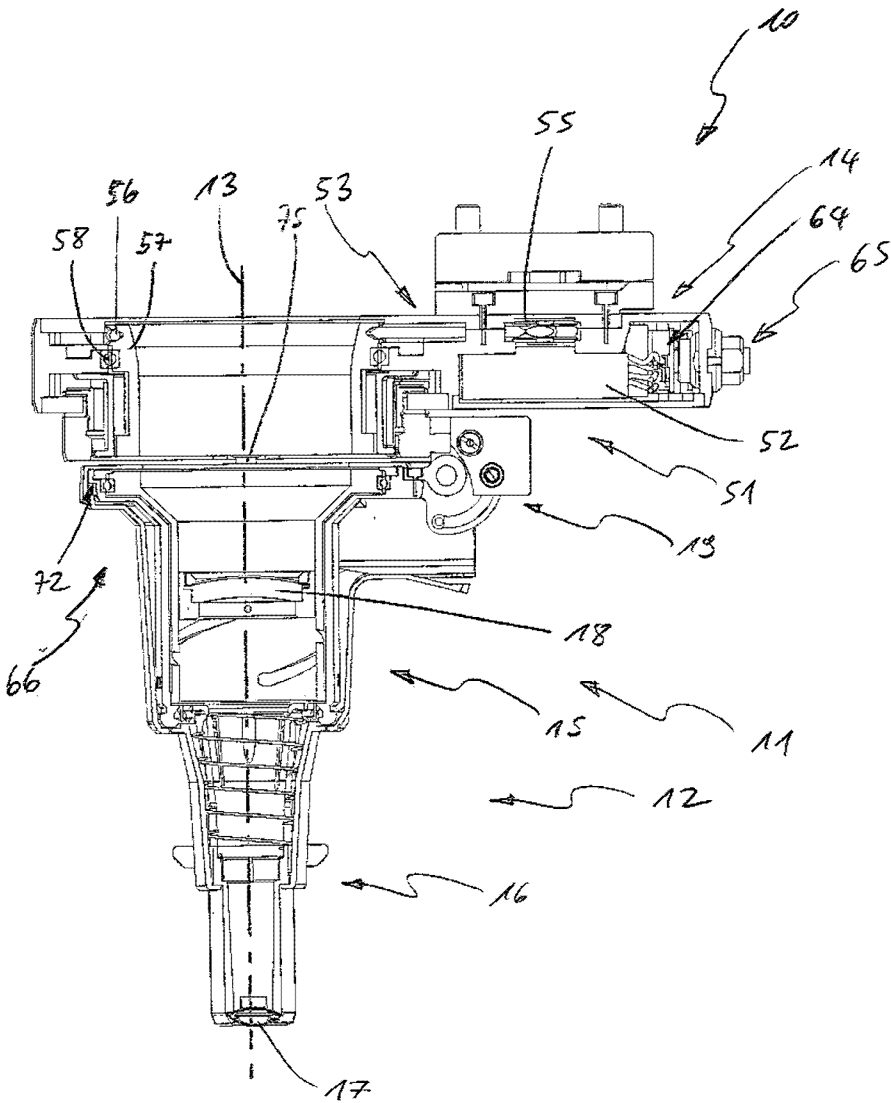
觀察裝置及用於觀察眼睛之方法

(57)摘要

本發明係關於觀察裝置(10)及用於觀察眼睛之方法，觀察裝置具有定位單元(11)用於將光學單元(12)定位在顯微鏡之光束路徑(13)中於該顯微鏡之物鏡與待觀察之眼睛之前之間，定位單元包含連接裝置(14)、定位裝置(15)、容納裝置(16)及光學單元，光學單元包含用以觀察眼睛之眼底之透鏡及另一光學元件，定位單元包含樞轉機構(19)，光學單元可藉其樞轉離開或進入光束路徑，定位單元可藉助於連接裝置耦接至顯微鏡，透鏡藉助於容納裝置適配於定位裝置上，其中另一光學元件安置於樞轉機構下方，該另一光學元件可藉助於定位裝置在光束路徑之縱向方向上相對於顯微鏡移動。

The invention relates to an observation device (10) having a positioning unit (11) for positioning an optical unit (12) in a beam path (13) of a microscope between an objective of the microscope and before an eye to be observed, and to a method for observing an eye, the positioning unit comprising a connection device (14), a positioning device (15), an accommodating device (16) and the optical unit, the optical unit comprising a lens, which serves to observe a fundus of the eye, and a further optical element, the positioning unit comprising a pivoting mechanism (19) by means of which the optical unit is pivotable out of or into the beam path, the positioning unit being couplable to the microscope by means of the connection device, the lens being adapted on the positioning device by means of the accommodating device, wherein the further optical element is disposed below the pivoting mechanism, the further optical element being movable in the longitudinal direction of the beam path relative to the microscope by means of the positioning device.

指定代表圖：



【圖5】

符號簡單說明：

- 10:觀察裝置
- 11:定位單元
- 12:光學單元
- 13:光束路徑
- 14:連接裝置
- 15:定位裝置
- 16:容納裝置
- 17:檢眼鏡檢查透鏡
- 18:縮小透鏡
- 19:樞轉機構
- 51:驅動單元
- 52:步進馬達
- 53:皮帶驅動裝置
- 55:驅動輪
- 56:皮帶
- 57:輸出套管
- 58:軸承
- 64:控制裝置
- 65:連接件
- 66:蓋單元
- 72:上部環形肩件
- 75:銷釘

【發明摘要】

【中文發明名稱】

觀察裝置及用於觀察眼睛之方法

【英文發明名稱】

OBSERVATION DEVICE AND METHOD FOR OBSERVING AN EYE

【中文】

本發明係關於觀察裝置(10)及用於觀察眼睛之方法，觀察裝置具有定位單元(11)用於將光學單元(12)定位在顯微鏡之光束路徑(13)中於該顯微鏡之物鏡與待觀察之眼睛之前之間，定位單元包含連接裝置(14)、定位裝置(15)、容納裝置(16)及光學單元，光學單元包含用以觀察眼睛之眼底之透鏡及另一光學元件，定位單元包含樞轉機構(19)，光學單元可藉其樞轉離開或進入光束路徑，定位單元可藉助於連接裝置耦接至顯微鏡，透鏡藉助於容納裝置適配於定位裝置上，其中另一光學元件安置於樞轉機構下方，該另一光學元件可藉助於定位裝置在光束路徑之縱向方向上相對於顯微鏡移動。

【英文】

The invention relates to an observation device (10) having a positioning unit (11) for positioning an optical unit (12) in a beam path (13) of a microscope between an objective of the microscope and before an eye to be observed, and to a method for observing an eye, the positioning unit comprising a connection device (14), a positioning device (15), an accommodating device (16) and the optical unit, the optical unit comprising a lens, which serves to observe a fundus of the eye, and a further optical element, the positioning unit comprising a pivoting mechanism (19) by means of which the optical unit is pivotable out of or into the beam path, the positioning unit being couplable to the microscope by means of the connection device, the lens being adapted on the positioning device by means of the accommodating device, wherein the further optical element is disposed below the pivoting mechanism, the further optical element being movable in the longitudinal direction of the beam path relative to the microscope by means of the positioning device.

【指定代表圖】 圖5

【代表圖之符號簡單說明】

10:觀察裝置
11:定位單元
12:光學單元
13:光束路徑
14:連接裝置
15:定位裝置
16:容納裝置
17:檢眼鏡檢查透鏡
18:縮小透鏡
19:樞轉機構
51:驅動單元
52:步進馬達
53:皮帶驅動裝置
55:驅動輪
56:皮帶
57:輸出套管
58:軸承
64:控制裝置
65:連接件
66:蓋單元
72:上部環形肩件
75:銷釘

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

觀察裝置及用於觀察眼睛之方法

【英文發明名稱】

OBSERVATION DEVICE AND METHOD FOR OBSERVING AN EYE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種觀察裝置，其具有一定位單元，該定位單元用於將一光學單元在一顯微鏡之一光束路徑中定位於該顯微鏡之一物鏡與待觀察之一眼睛之前之間，該定位單元包含一連接裝置、一定位裝置、一容納裝置及該光學單元，該光學單元包含用以觀察該眼睛之一眼底的一透鏡及一另一光學元件，該定位單元包含一樞轉機構，該光學單元可藉助於該樞轉機構樞轉離開或進入該光束路徑，該定位單元可藉助於該連接裝置耦接至該顯微鏡，該透鏡藉助於該容納裝置適配於該定位裝置上。此外，本發明係關於一種利用此類型之一觀察裝置觀察一眼睛之方法。

【先前技術】

【0002】 用於執行眼部手術之顯微鏡通常用於眼睛前部區域中之手術。若亦將在眼睛之後部區域中執行此類型之干預，則有必要向顯微鏡增添使得能夠精確聚焦眼睛之此區域的觀察裝置。此類型之觀察裝置包含用於廣角觀看眼睛之各別後部部分的至少一個廣角透鏡及/或檢眼鏡檢查透鏡，其中檢眼鏡檢查透鏡在光束路徑中在顯微鏡之物鏡之前提供一中間影像，其中該中間影像可利用顯微鏡聚焦。為了聚焦該中間影像，需要縮短顯微鏡之光束路徑的長度，此可藉助於顯微鏡上之對應設定機構來進行。然而，由於在眼部手術期間有必要在具有及不具有檢眼鏡檢查透鏡之不同視圖之間切換，因此顯微鏡之此類設定造成阻礙，使得可在光束路徑中在物鏡之前設置所謂的縮小透鏡，其中該縮小透鏡用以

縮短顯微鏡之光束路徑且與檢眼鏡檢查透鏡一起使用。兩個透鏡由觀察裝置之定位單元固持作為光學單元，該定位單元直接固定至顯微鏡，且可視需要定位於光束路徑中而無需在手術期間對顯微鏡進行實質上調整。定位單元通常包含連接裝置，定位單元可藉助於該連接裝置耦接至顯微鏡。此外，定位單元以使得各別透鏡可簡單地擺動進入光束路徑或插入至光束路徑中且再次自該光束路徑移除之方式進行設計。

【0003】 自例如 DE 10 2011 002 940 A1 已知此類型之觀察裝置。為了能夠將檢眼鏡檢查透鏡之中間影像儘可能精確地調整至顯微鏡之物鏡的焦距，檢眼鏡檢查透鏡經設計以可藉助於螺旋驅動裝置沿著顯微鏡之光束路徑設定。

【0004】 此觀察裝置以使得檢眼鏡檢查透鏡可沿著光束路徑相對於眼睛移動之方式實現。在此情況下，若檢眼鏡檢查透鏡儘可能靠近眼睛，則係有利的，此係因為在此情況下，可清楚看見眼睛之相對較大區域。然而，同時，必須避免檢眼鏡檢查透鏡與眼睛接觸。因此，為了獲得儘可能大的眼睛區域之清晰影像，始終需要改變顯微鏡相對於眼睛之距離且將其與檢眼鏡檢查透鏡相對於眼睛之距離相協調。若眼部手術期間之某一程序步驟(例如在要抽吸眼睛之眼房液的情況下)需要檢眼鏡檢查透鏡至眼睛之不同距離，則必須再次進行自檢眼鏡檢查透鏡至顯微鏡及眼睛之各別相對距離的此調整以及接著獲得之影像的聚焦。

【0005】 如今，被認為有利的係，若觀察裝置及/或定位單元由塑膠製成且可用作一次性產品，則能夠免除對觀察裝置及/或定位裝置進行滅菌。因此，由塑膠製成且能夠單次使用觀察裝置之觀察裝置係已知的。DE 10 2018 127 469 B4 展示此類觀察裝置。

【0006】 然而，在此情況下，不利的係，與金屬不同，塑膠無法總是以定位檢眼鏡檢查透鏡所需之所要精度使用，特別係在定位裝置或定位單元由易碎塑膠棒製成之情況下。因此，當檢眼鏡檢查透鏡擺動進入或離開光束路徑時，可

能容易出現檢眼鏡檢查透鏡沿著光束路徑移位或橫向於該光束路徑偏移。通常，此接著需要校正檢眼鏡檢查透鏡之位置，此妨礙眼部手術之效能。

【發明內容】

【0007】 因此，當前本發明之目標為提議一種觀察裝置及用於觀察眼睛之方法，從而使得能夠在眼部手術期間進行經改良處置。

【0008】 此目標係藉由如技術方案 1 之具有該等特徵之觀察裝置、如技術方案 15 之具有該等特徵之顯微鏡及如技術方案 16 之具有該等特徵之方法來達成。

【0009】 在根據本發明之觀察裝置中，該觀察裝置具有一定位單元，該定位單元用於將一光學單元在一顯微鏡之一光束路徑中定位於該顯微鏡之一物鏡與待觀察之一眼睛之前之間，該定位單元包含一連接裝置、一定位裝置、一容納裝置及該光學單元，該光學單元包含用以觀察該眼睛之一眼底的一透鏡及一另一光學元件，該定位單元包含一樞轉機構，該光學單元可藉助於該樞轉機構樞轉離開或進入該光束路徑，該定位單元可藉助於該連接裝置耦接至該顯微鏡，該透鏡藉助於該容納裝置適配於該定位單元中，其中該另一光學元件安置於該樞轉機構下方，該另一光學元件可藉助於該定位裝置在該光束路徑之縱向方向上相對於該顯微鏡移動。

【0010】 根據本發明之觀察裝置可適應於顯微鏡，及/或藉助於連接裝置可拆卸地連接至該顯微鏡。在此情況下，可為檢眼鏡檢查透鏡之透鏡藉助於定位單元在待觀察之眼睛與物鏡之間固持至物鏡之光束路徑中。在此情況下，意圖係以使得顯微鏡之物鏡的主軸及/或光軸延行穿過該透鏡之中心點的方式安置該透鏡。藉助於樞轉機構，具有透鏡及另一光學元件(其較佳為具有正折射能力之透鏡)之光學單元可在眼部手術期間視需要擺動進入光束路徑或再次擺動出來。在此情況下，如何設計樞轉機構最初係無關緊要的；重要的係，光學單元可自光束

路徑完全移除且移動至該光束路徑中。因此，樞轉機構可亦被視為移位機構，光學單元可藉助於該移位機構平行於光束路徑移位。

【0011】根據本發明，樞轉機構下方之另一光學元件之可移動配置使得有可能利用該另一光學元件調整顯微鏡之光束路徑及/或將此光束路徑縮短至可聚焦透鏡之中間影像的此類程度。由於另一光學元件可在樞轉機構下方沿著光束路徑移動，因此與該另一光學元件安置於樞轉機構上方之情況相比，相對更多空間可供用於沿著光束路徑移動該另一光學元件。在此情況下，樞轉機構與顯微鏡之物鏡之間的距離相對較短，此係因為此為能夠確保光學單元及/或定位裝置自光束路徑完全移除的唯一方式。另一光學元件之相對較大調整範圍使得有可能將觀察裝置普遍調整為不同顯微鏡類型，且因此將其用於此等顯微鏡。在此情況下，不再有必要針對具有不同光束路徑之不同顯微鏡個別地設計另一光學元件。另外，透鏡亦可保持固定於光束路徑中之一位置且不必沿著光束路徑相對於顯微鏡移動。僅需要將顯微鏡以及透鏡與眼睛對準。在此情況下，可簡單地藉由移動另一光學元件來進行光束路徑之調整。透鏡及另一光學元件可各自由複數個光學組件構成，該等複數個光學組件彼此連接且在各情況下一起形成光學元件。

【0012】定位裝置可具有以可樞轉方式安置於樞轉機構上之透鏡鏡筒。因此，有利地實現透鏡鏡筒中之另一光學元件的配置。透鏡鏡筒內之另一光學元件的可移動配置可能特別容易。在此情況下，可易於保護另一光學元件免受外部影響。

【0013】透鏡可為檢眼鏡檢查透鏡，另一光學元件為具有正折射能力且用以調整光束路徑之至少一個透鏡，透鏡鏡筒中之透鏡在光束路徑之縱向方向上可移動地安置於樞轉機構下方。具有正折射能力之透鏡可為所謂的縮小透鏡，顯微鏡之光束路徑可藉助於該縮小透鏡而縮短。由於具有正折射能力之透鏡可沿著光束路徑在樞轉機構下方之透鏡鏡筒中移動，因此可藉由相對較大調整範圍

容易地進行光束路徑之調整。具有正折射能力之透鏡可簡單地藉助於螺旋驅動裝置、形成於透鏡鏡筒內部之螺旋管(helix)或其類似者沿著光束路徑移位。在此情況下，透鏡鏡筒可至少部分地旋轉。在此情況下，具有正折射能力之透鏡可容納於座架中，該座架可在透鏡鏡筒內部與該透鏡一起移位。

【0014】 定位裝置可具有驅動單元，另一光學元件之位置可藉助於該驅動單元在光束路徑之縱向方向上設定。驅動單元可純手動或亦電動地操作。重要的係，另一光學元件可藉助於驅動單元沿著光束路徑移位及定位。就此而言，若驅動單元為自鎖式的，則亦為有利的。若另一光學元件安置於透鏡鏡筒內，則驅動單元亦可至少部分地或完全地在透鏡鏡筒上實現。

【0015】 驅動單元可在樞轉機構上方安置於連接裝置上及/或在樞轉機構下方安置於透鏡鏡筒上。因此，驅動單元可僅安置於透鏡鏡筒上，或亦以使得驅動單元安置於連接裝置及透鏡鏡筒上之方式實現。取決於驅動單元之設計，可能有利的係，僅在透鏡鏡筒上實現驅動單元之一部分，使得外科醫師之工作不受觀察裝置之突出組件的阻礙。

【0016】 驅動單元可包含步進馬達，該步進馬達可經由皮帶驅動裝置或傳動裝置耦接至驅動單元至透鏡鏡筒之耦接件。在此情況下，步進馬達可為電動馬達，可利用該電動馬達進行限定數目次旋轉，直至另一光學元件處於透鏡鏡筒之所要位置。出於此目的，透鏡鏡筒可經實現以可分段旋轉，使得步進馬達之旋轉可經由皮帶驅動裝置及/或傳動裝置轉移至透鏡鏡筒。驅動單元可包含例如透鏡鏡筒內之套管，該套管經實現有螺紋或螺旋管且經由耦接件連接至皮帶驅動裝置及/或傳動裝置。在此情況下，可藉助於步進馬達移動之套管的旋轉可進行另一光學元件之升高或降低及/或該另一光學元件沿著光束路徑之移動。

【0017】 耦接件可藉助於樞轉機構分離或連接。若具有皮帶驅動裝置或傳動裝置之步進馬達在樞轉機構上方安置於連接裝置上，則此尤其有利。在此情況

下，耦接件可在連接裝置與透鏡鏡筒之間以使得耦接件在透鏡鏡筒樞轉離開光束路徑時經分離且耦接件在透鏡鏡筒樞轉進入光束路徑時經連接之方式實現。耦接件可實現為非正(nonpositive)、形狀配合及/或摩擦耦接件。

【0018】 若耦接件為由能夠藉助於磁體轉移扭矩的二個環構成之磁耦接件，則係有利的，其中另一光學元件可藉助於透鏡鏡筒之旋轉而移動。兩個同軸環可各自具有若干磁體，該等磁體以使得環彼此吸引之方式對彼此施加磁力且因此可轉移扭矩。磁體可以規則距離安置於各別環之軸向端面上。各別環之磁體的磁極可交替，使得該等環在耦接件閉合時處於經界定相對位置。若在環之間實現間隙，則尤其有利，此係因為在此情況下，環及/或耦接件不必彼此接觸以傳輸扭矩。該間隙可用於將無菌蓋插入至耦接件中及/或透鏡鏡筒與連接裝置之間。

【0019】 定位單元可包含控制裝置，其中控制單元可經實現以偵測光學單元樞轉離開或進入光束路徑且將其傳輸至顯微鏡。可容易地藉助於控制裝置之感測器偵測光學單元及/或透鏡鏡筒之擺動進入或離開。在此情況下，控制裝置可向顯微鏡發信號光學單元係擺動進入抑或離開光束路徑。若顯微鏡裝備有所謂的反相器，則顯微鏡可將反相器移入或移出顯微鏡內之光束路徑。在此情況下，可藉助於反相器產生光束換位(*beam transposition*)及透鏡之中間影像之鏡像，使得在光學單元擺動進入光束路徑時以正確位置配置為外科醫師呈現眼睛之影像。

【0020】 定位單元包含控制裝置，透鏡鏡筒之旋轉可藉助於控制裝置之感測器偵測，驅動單元可藉助於控制裝置以使得另一光學元件可藉助於該驅動單元在光束路徑之縱向方向上移動至一預料位置之方式控制。感測器可為例如安置於驅動單元及/或透鏡鏡筒上之霍爾感測器(*Hall sensor*)。標記、以標度方式之若干標記或其類似者可配置於透鏡鏡筒上，使得另一光學元件在光束路徑之縱向方向上的旋轉及位置可藉助於感測器偵測。此接著使得能夠偵測另一光學元

件沿著調整範圍之位置。舉例而言，若在光學單元及/或透鏡鏡筒樞轉離開光束路徑時發生透鏡鏡筒之無意旋轉或連接裝置在顯微鏡之物鏡上的旋轉，則當另一光學元件樞轉進入光束路徑時，該另一光學元件不再處於預料位置及/或不再處於焦點(其在樞轉離開之前由外科醫師設定)。藉助於驅動單元，控制單元現可將光學元件移動至預料位置及/或之前設定的光學單元之焦點。在此情況下，外科醫師不再有必要致動驅動單元以校正另一光學元件之經改變設定。

【0021】 容納裝置可經實現為具有另一，較佳圓錐形，透鏡鏡筒。另一透鏡鏡筒可直接附接至透鏡鏡筒且固定地連接至透鏡鏡筒。固定連接可藉由例如門鎖連接來實現。若另一透鏡鏡筒以圓錐體之方式實現，則尤其有利。在此情況下，透鏡鏡筒可以使得另一透鏡鏡筒之直徑在另一透鏡鏡筒之下端處相對較小之方式調整為光束路徑之形狀。在此情況下，透鏡可安置於下端上。若另一透鏡鏡筒封閉，則亦係有利的。在此情況下，另一透鏡鏡筒可以圓錐形套管之方式實現。

【0022】 另一透鏡鏡筒可由上部區段及下部區段構成，其中下部區段以使得下部區段可插入至上部區段中之方式鬆弛地或以彈簧負載方式安裝於上部區段上。彈簧負載安裝可藉助於壓縮彈簧實現，該壓縮彈簧插入至上部區段中且抵抗該下部區段可移動至上部區段中之彈簧力。在透鏡及/或下部區段與待進行手術之個人的眼睛可能碰撞之情況下，此可防止眼睛以非所要方式受傷。

【0023】 至少一個可手動致動突起可在下部區段上實現，其中該突起可穿過在上部區段中實現之縱向槽且可沿著縱向槽移動。在此情況下，外科醫師可在光束路徑之方向上手動地移動下部區段，其方式為外科醫師抓握該突起且以使得下部區段移動至上部區段中之方式在顯微鏡之方向上向上拉動該突起。有利地，出於此目的，亦可在下部區段上實現兩個相對突起，該等突起各自接合至上部區段上之彼此相對的縱向槽中。外科醫師可有利地使用當光學單元樞轉離開

光束路徑時在光束路徑之方向上手動地移動下部區段遠離眼睛之設施。特定言之，若透鏡特別靠近待進行手術之眼睛，則可將透鏡手動地移出眼睛之危險區，且可在緊隨的手動移動中使光學單元樞轉離開光束路徑。此同樣適用於光學單元至光束路徑中之反向移動。在此情況下，不再需要顯微鏡之對應移動。

【0024】 觀察裝置可包含用於屏蔽定位單元之光學路徑的屏蔽單元，其中該屏蔽單元可由至少一個光學屏蔽或封閉透鏡鏡筒構成。舉例而言，定位裝置及容納裝置可實現此封閉透鏡鏡筒。有利地，可因此避免在眼部手術期間使用之光源、散射光或其類似者進入光束路徑且以非所要方式影響眼睛之影像的表示，該表示係由外科醫師經由光學單元觀察。因此可避免亮度、反射或其類似者之可能差異。

【0025】 容納裝置可至少主要地、較佳完全地由塑膠材料製成，其中定位裝置可具有以可樞轉方式安置於樞轉機構上之透鏡鏡筒，其中透鏡鏡筒可至少主要地或完全地由金屬製成。因此，收納透鏡之容納裝置可基本上由塑膠材料製成，且透鏡鏡筒可基本上由金屬製成。在此情況下，可樞轉透鏡鏡筒可以特別穩定及精確之方式設計，且允許透鏡及另一光學元件在光束路徑中精確定位而無需在此情況下進行校正性調整，如同純一次性產品之情況一樣。在此情況下，若容納裝置由塑膠組成，則有可能同時特別低成本地生產具有透鏡之容納裝置。生產可容易地且大量地進行，例如在射出成型程序之內容背景下。此又使得有可能使用容納裝置作為一次性產品。在此情況下，可在已執行眼部手術之後丟棄容納裝置。對容納裝置進行滅菌並非為必要的。為了執行後續眼部手術，可使用可無菌封裝之新容納裝置。容納裝置可容易地適配於透鏡鏡筒上及/或可拆卸地連接至透鏡鏡筒。

【0026】 觀察裝置可包含由塑膠材料製成之蓋單元，該蓋單元用於無菌覆蓋定位裝置之可樞轉透鏡鏡筒。蓋單元可以相對薄壁方式實現，使得蓋單元可與

可樞轉透鏡鏡筒緊密接觸。塑膠材料可為剛性或可撓性塑膠材料。此外，塑膠材料可為不透明的或光學部分透明的。特定言之，蓋單元可以使得可樞轉透鏡鏡筒之外表面藉由蓋單元與一環境完全屏蔽之方式來構成。在此情況下，外科醫師可手動地抓握及致動可樞轉透鏡鏡筒，甚至不需要隨後對透鏡鏡筒進行滅菌。在此情況下，僅需要移除可由塑膠材料低成本製造之蓋單元且用迄今為止尚未使用之新無菌蓋單元替換該蓋單元。

【0027】 蓋單元可具有用於至少部分覆蓋透鏡鏡筒之端表面的上部無菌蓋及用於至少部分覆蓋透鏡鏡筒之圓周表面的下部無菌蓋。因此，蓋單元可以二個部分實現。當透鏡鏡筒樞轉離開光束路徑時，上部無菌蓋可自上方置放於透鏡鏡筒之端表面上。下部無菌蓋可自下方置放於透鏡鏡筒上。在此情況下，透鏡鏡筒之所有側均被蓋單元包圍。特定言之，當外科醫師在樞轉離開光束路徑之位置手動抓握透鏡鏡筒時，上部無菌蓋允許保護透鏡鏡筒之端表面免受外科醫師觸碰。若使用上部無菌蓋，則若在透鏡鏡筒與連接裝置之間實現間隙，則亦為有利的，當透鏡鏡筒擺動至光束路徑中時，上部無菌蓋可位於該間隙中。

【0028】 蓋單元可經實現至少有一個連接元件，在將蓋單元與定位裝置分離時需要損壞該連接元件。連接元件可以接合在透鏡鏡筒上實現之突起或接合至在透鏡鏡筒上實現之溝槽中的門鎖元件之方式實現。亦可提供複數個連接元件。連接元件可以可撓性地實現或安裝，使得連接元件可容易地與透鏡鏡筒接觸。重要的係，連接元件以使得連接元件及/或蓋單元在蓋單元自定位裝置及/或透鏡鏡筒移除時被損壞之方式來構成。此防止蓋單元被錯誤地再次使用。

【0029】 蓋單元可具有至少一個撕條，蓋單元藉助於該至少一個撕條至少部分地損壞。撕條可經實現具有可容易地手動抓握之突片。撕條可藉由蓋單元中之一薄弱線或二條平行薄弱線實現。若蓋單元例如藉助於門鎖連接件固定至定位裝置及/或透鏡鏡筒，則門鎖連接件可藉由手動致動撕條而被損壞。此使得有

可能容易地自定位裝置及/或透鏡鏡筒移除蓋單元。

【0030】容納裝置可經實現有至少一個連接元件，在將容納裝置與定位裝置分離時需要損壞該連接元件。此亦可防止容納裝置在與定位裝置分離之後被錯誤地重複使用。連接元件可例如以使得連接元件在容納裝置自定位裝置移除時斷裂之方式實現。

【0031】根據本發明之顯微鏡包含根據本發明之觀察裝置。該顯微鏡之其他有利實施例由返回參考技術方案 1 之附屬申請專利範圍之特徵的描述提供。

【0032】在根據本發明之用於利用觀察裝置觀察眼睛之方法中，光學單元藉助於觀察裝置之定位單元在顯微鏡之光束路徑中定位於顯微鏡之物鏡與待觀察之眼睛之前之間，定位單元包含連接裝置、定位裝置、容納裝置及光學單元，光學單元包含用以觀察該眼睛之眼底之透鏡及另一光學元件，定位單元包含一樞轉機構，光學單元藉助於該樞轉機構樞至離開該或進入光束路徑，定位單元藉助於連接裝置耦接至顯微鏡，該透鏡藉助於容納裝置適配於定位單元上，其中另一光學元件安置於樞轉機構下方，另一光學元件藉助於定位裝置在光束路徑之縱向方向上相對於顯微鏡移動。關於根據本發明之方法的優點，參考對根據本發明之觀察裝置的優點之描述。

【0033】另一光學元件可用於校正眼睛之折射異常。由於另一光學元件允許聚焦透鏡之中間影像，且因此調整顯微鏡之光束路徑，因此亦可利用另一光學元件校正眼睛之折射異常。

【0034】該方法之其他有利實施例由返回參考技術方案 1 之附屬申請專利範圍之特徵的描述提供。

【0035】在下文，參考隨附圖式更詳細地解釋本發明之較佳實施例。

【圖式簡單說明】

【0036】在圖式中：

圖 1 展示觀察裝置之透視圖；

圖 2 展示具有屏蔽單元之觀察裝置的側視圖；

圖 3 展示不具有屏蔽單元之觀察裝置的側視圖；

圖 4 展示具有擺動離開光束路徑之定位裝置之觀察裝置的側視圖；

圖 5 展示具有屏蔽單元之觀察裝置的縱向截面視圖；

圖 6 展示不具有屏蔽單元之觀察裝置的縱向截面視圖；

圖 7 展示具有擺動離開光束路徑之定位裝置及屏蔽單元之觀察裝置的透視圖；

圖 8 展示不具有屏蔽單元及容納裝置之觀察裝置的透視圖；

圖 9 展示屏蔽單元及容納裝置的縱向截面視圖；

圖 10 展示屏蔽單元及容納裝置之分解圖。

【實施方式】

【0037】 圖 1 至圖 8 之組合展示觀察裝置 10，其具有用於在顯微鏡之光束路徑 13 中定位光學單元 12 (在當前情況下未更詳細地展示)之定位單元 11。觀察裝置 10 可在顯微鏡上調適為位於顯微鏡之物鏡與待觀察之眼睛之前之間。定位單元 11 包含連接裝置 14、定位裝置 15、容納裝置 16 及光學單元 12。光學單元 12 由檢眼鏡檢查透鏡 17 及具有正折射能力之透鏡或縮小透鏡 18 構成。在當前情況下，檢眼鏡檢查透鏡 17 用以觀察眼睛之眼底，且縮小透鏡 18 用以將顯微鏡之光束路徑 13 調整至檢眼鏡檢查透鏡 17 之中間影像(在當前情況下不可見)。此外，定位單元 11 包含樞轉機構 19，光學單元 12 可藉助於該樞轉機構樞轉進入或離開光束路徑 13。圖 1 至圖 3、圖 5 及圖 6 展示與光學單元 12 一起擺動進入光束路徑 13 之定位裝置 15，且圖 4、圖 7 及圖 8 展示與光學單元 12 一起擺動離開光束路徑 13 之定位裝置 15。

【0038】 此外，定位單元 11 可藉助於連接裝置 14 耦接至顯微鏡。在當前

情況下，連接裝置 14 尤其由具有導軌 21 之容納部 20 及夾持螺釘 22 構成，且可以使得顯微鏡之物鏡直接鄰近於連接裝置 14 之上側 23 的方式適配於該物鏡上。

【0039】容納裝置 16 幾乎完全由塑膠製成且收納檢眼鏡檢查透鏡 17。容納裝置 16 適應於定位裝置 15。定位裝置 15 基本上由金屬製成。藉助於樞轉機構 19 (其在當前情況下藉由鉸鏈 25 實現)，定位裝置 15 之透鏡鏡筒 24 可以使得光束路徑 13 被清除之方式自光束路徑 13 中之基本上豎直位置以 90 度樞轉離開光束路徑 13。鉸鏈 25 經實現有導引件 26，該導引件允許將定位裝置 15 門鎖在圖 2 及圖 4 中所展示之各別位置。因此，定位裝置 15 可以可靠地固定於各別位置。

【0040】容納裝置 16 藉由另一透鏡鏡筒 27 實現，該透鏡筒在當前情況下由上部區段 28 及下部區段 29 構成。此外，壓縮彈簧 30 插入上部區段 28 且在上部區段 28 中藉助於環 31 固定。檢眼鏡檢查透鏡 17 固持於容納裝置 16 之下端 32 上。此外，下部區段 29 經實現為具有二個突起 33，該等突起中之各者穿過上部區段 28 中之縱向槽 34。壓縮彈簧 30 與下部區段 29 之上部邊緣 35 接觸，下部區段 29 擱置於上部區段 28 之下端 38 上的具有環形肩件 36 之台階 37 上。在下端 32 與眼睛碰撞之情況下，下部區段 29 現可抵抗壓縮彈簧 30 之彈簧力而被推動至上部區段 28 中。此外，亦有可能用手抓握突起 33 且將下部區段 29 推動至上部區段 28 中，以便在容納裝置 16 將與定位裝置 15 一起樞轉時相對於眼睛產生足夠距離。

【0041】容納裝置 16 經實現有連接元件 39，該等連接元件接合至透鏡鏡筒 27 內之溝槽 40 中且在此處門鎖。連接元件 39 在上部區段 28 之上端 42 上的突片 41 上實現。突片 41 使得能夠橫向於光束路徑 13 彈性安裝連接元件 39 且可手動致動。一起按壓及/或旋入(pronating)突片 41 接著允許自透鏡鏡筒 24 移除容納裝置 16。

【0042】透鏡鏡筒 24 基本上由外套管 43 及內套管 44 構成，內套管 44 可旋轉地安裝於透鏡鏡筒 24 內之軸承 45 上。具有縮小透鏡 18 之座架 46 插入至內套管 44 中。此外，螺旋管 47 在內套管 44 中實現且槽 48 在外套管 43 中實現。座架 46 上之相對突起 49 各自穿過螺旋管 47 及槽 48。內套管 44 相對於外套管 43 之旋轉使得座架 46 與縮小透鏡 18 沿著光束路徑 13 之此類移動。使用者可在透鏡鏡筒 24 之圓周表面 50 上看見透鏡鏡筒 28 中之縮小透鏡 18 的位置。在當前情況下，可在槽 48 中看見突起 49。

【0043】當使用觀察裝置 10 時，可藉由調整顯微鏡之高度使檢眼鏡檢查透鏡 17 首先與眼睛對準。隨後，可藉由以使得檢眼鏡檢查透鏡 17 之中間影像可藉助於顯微鏡清晰地聚焦之方式調整縮小透鏡 18 在透鏡鏡筒 24 中之位置來設定該縮小透鏡。內套管 44 在外套管 43 中之旋轉藉由定位裝置 15 之驅動單元 51 實現。在當前情況下，驅動單元 51 安置於連接裝置 14 上且包含步進馬達 52、皮帶驅動裝置 53 及耦接件 54。在當前情況下，皮帶驅動裝置 53 之驅動輪 55 經由皮帶 56 連接至連接裝置 14 內之輸出套管 57。輸出套管 57 同軸地包圍光束路徑 13 且藉助於軸承 58 可旋轉地安裝於連接裝置 14 之殼體 59 中。耦接件 54 經實現為磁耦接件 60，內套管 44 之軸向端面 61 及輸出套管 57 之相對軸向端面 62 各自具有嵌入於其中之磁體 63。磁體 63 以使得相對磁體 63 對彼此施加磁力以使得當輸出套管 57 旋轉時扭矩可轉移至內套管 44 之方式以交替極性安置。

【0044】定位單元 11 之控制裝置 64 位於殼體 59 內，可藉助於該控制裝置來控制及偵測透鏡鏡筒 24 及/或內套管 44 之旋轉。即使觀察裝置 10 例如利用手動執行之旋轉在顯微鏡上圍繞光束路徑 13 轉動或旋轉，但若縮小透鏡 18 已藉由此旋轉沿著光束路徑 13 調整及/或移動，則亦有可能藉助於步進馬達 52 將縮小透鏡 18 帶入至光束路徑 13 之縱向方向上的預料位置。出於此目的，控制裝置 64 可裝備有用於偵測該旋轉之感測器(在當前情況下未說明)。此外，在控制裝置

64 上設置用於連接至電源、腳踏開關(在當前情況下未說明)及顯微鏡之連接件 65。

【0045】圖 9 及圖 10 展示觀察裝置 10 之容納裝置 16 以及蓋單元 66。蓋單元 66 由塑膠材料組成且由上部無菌蓋 67 及下部無菌蓋 68 構成。利用上部無菌蓋 67，可覆蓋透鏡鏡筒 24 之端表面 69 及上部圓周表面 70。利用下部無菌蓋 68，可覆蓋透鏡鏡筒 24 之圓周表面 50 及部分鉸鏈 25。上部無菌蓋 67 具有突起 71，其接合在透鏡鏡筒 24 上實現之上部環形肩件 72。因此，上部無菌蓋 67 可閂鎖於上部環形肩件 72 上。此外，突片 73 設置於上部無菌蓋 67 上以手動移除上部無菌蓋 67。此外，凹槽 74 在上部無菌蓋 67 中實現，連接裝置 14 上之銷釘 75 在安裝位置穿過該等凹槽 74。銷釘 75 實現用於透鏡鏡筒 24 之止擋件 76 以及透鏡鏡筒 24 與連接裝置 14 之間間隙 77，上部無菌蓋 67 之圓形覆蓋區域 78 容納於該間隙 77 內且藉助於銷釘 75 固定以防止轉動。

【0046】如上部無菌蓋 67 一樣，下部無菌蓋 68 一體成形且具有接合至透鏡鏡筒 24 之下部環形溝槽 80 中的突起 79。因此，下部無菌蓋 68 可藉由閂鎖固定至透鏡鏡筒 24。此外，突片 81 在下部無菌蓋 68 上實現，其中下部無菌蓋 68 可藉助於該突片 81 自透鏡鏡筒 24 移除。突片 81 經實現有下部蓋 68 中之薄弱線 82 以使得形成撕條 83，當突片 81 手動致動時，此導致下部無菌蓋 68 損壞。因此，可保證蓋單元 66 在移除之後不再次重複使用。此外，蓋單元 66 之塑膠材料為部分透明的。

【0047】由於蓋單元 66 完全覆蓋透鏡鏡筒 24，因此在已執行手術之後，對透鏡鏡筒 24 進行滅菌並非為必要的。在手術之後，可移除蓋單元 66 且用尚未使用之新無菌蓋單元 66 替換。此亦適用於具有檢眼鏡檢查透鏡 17 之容納裝置 16，使得在此情況下亦排除無意的重複使用及滅菌。因此，在已執行手術之後，觀察裝置 10 可藉由替換蓋單元 66 及容納裝置 16 而快速為後續手術做準備，而

無需對觀察裝置 10 進行耗時滅菌。

【符號說明】

【0048】

10:觀察裝置

11:定位單元

12:光學單元

13:光束路徑

14:連接裝置

15:定位裝置

16:容納裝置

17:檢眼鏡檢查透鏡

18:縮小透鏡

19:樞轉機構

20:容納部

21:導軌

22:夾持螺釘

23:上側

24,27:透鏡鏡筒

25:鉸鏈

26:導引件

28:上部區段

29:下部區段

30:壓縮彈簧

31:環

32:下端

33,49,71,79:突起

34:縱向槽

35:上部邊緣

36:環形肩件

37:台階

38:下端

39:連接元件

40:溝槽

41,73,81:突片

42:上端

43:外套管

44:內套管

45,58:軸承

46:座架

47:螺旋管

48:槽

50:圓周表面

51:驅動單元

52:步進馬達

53:皮帶驅動裝置

54:耦接件

55:驅動輪

56:皮帶

57:輸出套管

59:殼體

60:磁耦接件

61,62:軸向端面

63:磁體

64:控制裝置

65:連接件

66:蓋單元

67:上部無菌蓋

68:下部無菌蓋

69:端表面

70:上部圓周表面

72:上部環形肩件

74:凹槽

75:銷釘

76:止擋件

77:間隙

78:圓形覆蓋區域

80:下部環形溝槽

82:薄弱線

83:撕條

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種觀察裝置(10)，其具有一定定位單元(11)，該定位單元用於將一光學單元(12)定位在一顯微鏡之一光束路徑(13)中介於該顯微鏡之一物鏡與待觀察之一眼睛之前之間，該定位單元包含一連接裝置(14)、一定位裝置(15)、一容納裝置(16)及該光學單元，該光學單元包含用以觀察該眼睛之一眼底的一透鏡及一另一光學元件，該定位單元包含一樞轉機構(19)，該光學單元可藉助於該樞轉機構樞轉離開或進入該光束路徑，該定位單元可藉助於該連接裝置耦接至該顯微鏡，該透鏡藉助於該容納裝置適配於該定位裝置上，

其特徵在於

該另一光學元件安置於該樞轉機構下方，該另一光學元件可藉助於該定位裝置在該光束路徑之縱向方向上相對於該顯微鏡移動。

【請求項2】 如請求項 1 之觀察裝置，

其特徵在於

該定位裝置(15)具有以一可樞轉方式安置於該樞轉機構上之一透鏡鏡筒(24)。

【請求項3】 如請求項 2 之觀察裝置，

其特徵在於

該透鏡為一檢眼鏡檢查透鏡(17)，該另一光學元件為具有正折射能力且用以調整該光束路徑(13)之至少一個透鏡(18)，該透鏡鏡筒(24)中之該透鏡在該光束路徑之該縱向方向上可移動地安置於該樞轉機構(19)下方。

【請求項4】 如請求項 2 或 3 之觀察裝置，

其特徵在於

該定位裝置(15)具有一驅動單元(51)，該另一光學元件之一位置可藉助於該驅動單元在該光束路徑(13)之該縱向方向上設定。

【請求項5】 如請求項 4 之觀察裝置，

其特徵在於

該驅動單元(51)在該樞轉機構(19)上方安置於該連接裝置(14)上及/或在該樞轉機構下方安置於該透鏡鏡筒(24)上。

【請求項6】 如請求項 4 或 5 之觀察裝置，

其特徵在於

該驅動單元(51)包含一步進馬達(52)，該步進馬達經由一皮帶驅動裝置(53)或一傳動裝置耦接至該驅動單元至該透鏡鏡筒(24)之一耦接件(54)。

【請求項7】 如請求項 6 之觀察裝置，

其特徵在於

該耦接件(54)可藉助於該樞轉機構(19)分離或連接。

【請求項8】 如請求項 6 或 7 之觀察裝置，

其特徵在於

該耦接件(54)為由兩個環(44、57)構成之一磁耦接件(60)，該兩個環能夠藉助於磁體(63)轉移一扭矩，該另一光學元件可藉助於該透鏡鏡筒(24)之一旋轉而移動。

【請求項9】 如請求項 2 至 8 中任一項之觀察裝置，

其特徵在於

該定位單元(11)包含一控制裝置(64)，控制單元經實現以偵測該光學單元(12)離開或進入該光束路徑(13)之一樞轉且將其傳輸至該顯微鏡。

【請求項10】 如請求項 2 至 9 中任一項之觀察裝置，

其特徵在於

該定位單元(11)包含一控制裝置(64)，該透鏡鏡筒(24)之一旋轉可藉助於該控制裝置之一感測器偵測，該驅動單元(51)可藉助於該控制裝置以下列方式控

制：使得該另一光學元件可藉助於該驅動單元在該光束路徑(13)之該縱向方向上移動至一預料位置。

【請求項11】如請求項 2 至 10 中任一項之觀察裝置，

其特徵在於

該容納裝置(16)經實現為具有另一且較佳為圓錐形之透鏡鏡筒(27)。

【請求項12】如請求項 11 之觀察裝置，

其特徵在於

該另一透鏡鏡筒(27)由一上部區段(28)及一下部區段(29)構成，該下部區段以使得該下部區段可插入至該上部區段中之一方式鬆弛地或以一彈簧負載方式安裝於該上部區段上。

【請求項13】如請求項 12 之觀察裝置，

其特徵在於

至少一個可手動致動突起(49)在該下部區段(29)上實現，該突起穿過在該上部區段(28)中實現之一縱向槽(34)且可沿著該縱向槽移動。

【請求項14】如前述請求項中任一項之觀察裝置，

其特徵在於

該觀察裝置(10)包含用於屏蔽該定位單元(11)之一光學路徑的一屏蔽單元，該屏蔽單元由至少一個光學屏蔽或封閉透鏡鏡筒(24、27)構成。

【請求項15】一種顯微鏡，其具有如前述請求項中任一項之觀察裝置(10)。

【請求項16】一種用於利用一觀察裝置(10)觀察一眼睛之方法，一光學單元(12)藉助於該觀察裝置之一定位單元(11)定位在一顯微鏡之一光束路徑(13)中介於該顯微鏡之一物鏡與待觀察之一眼睛之前之間，該定位單元包含一連接裝置(14)、一定位裝置(15)、一容納裝置(16)及該光學單元，該光學單元包含用以觀察該眼睛之一眼底的一透鏡及一另一光學元件，該定位單元包含一樞轉機構(19)，

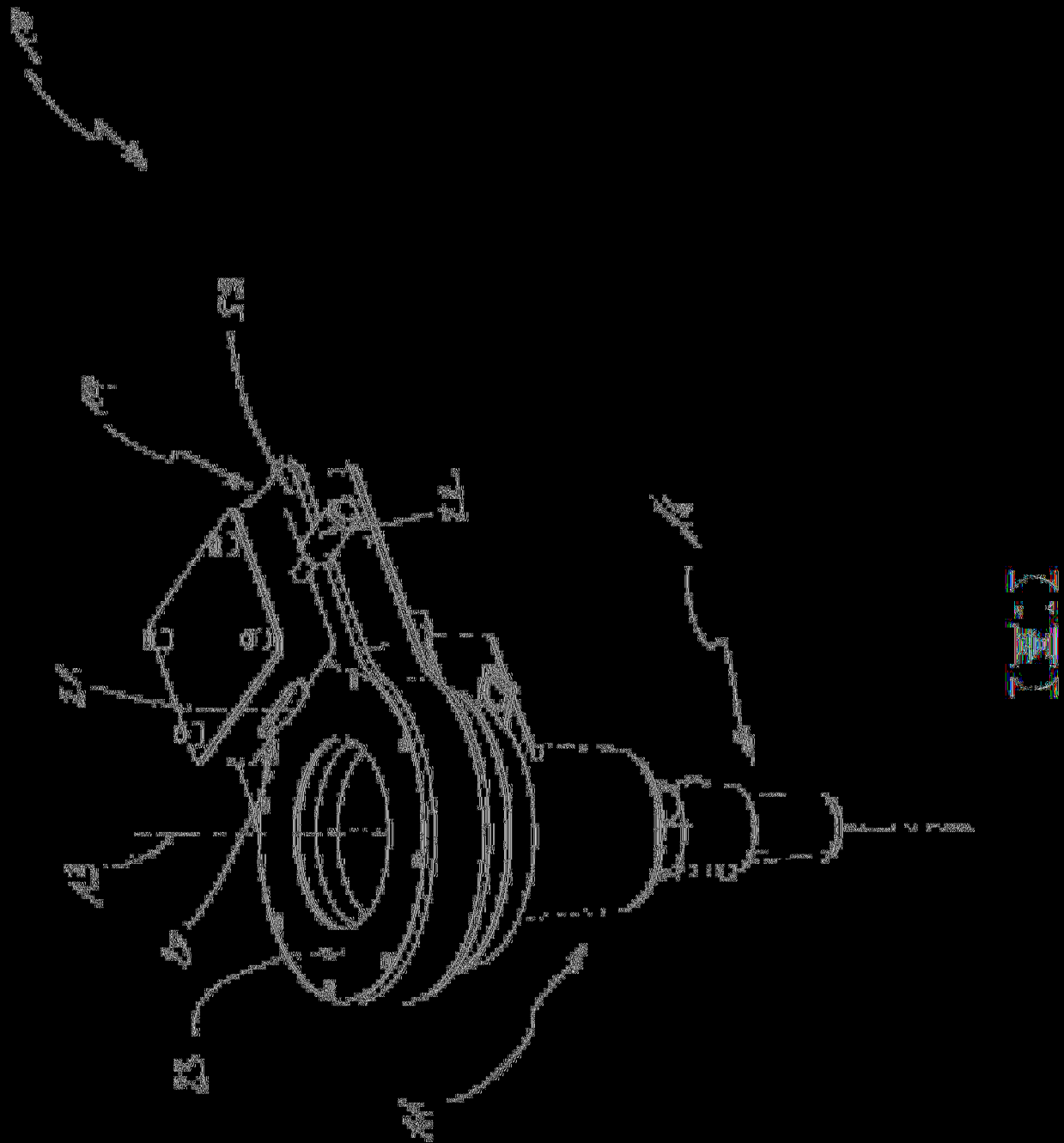
該光學單元藉助於該樞轉機構樞轉離開或進入該光束路徑，該定位單元藉助於該連接裝置耦接至該顯微鏡，該透鏡藉助於該容納裝置適配於該定位裝置上，其特徵在於

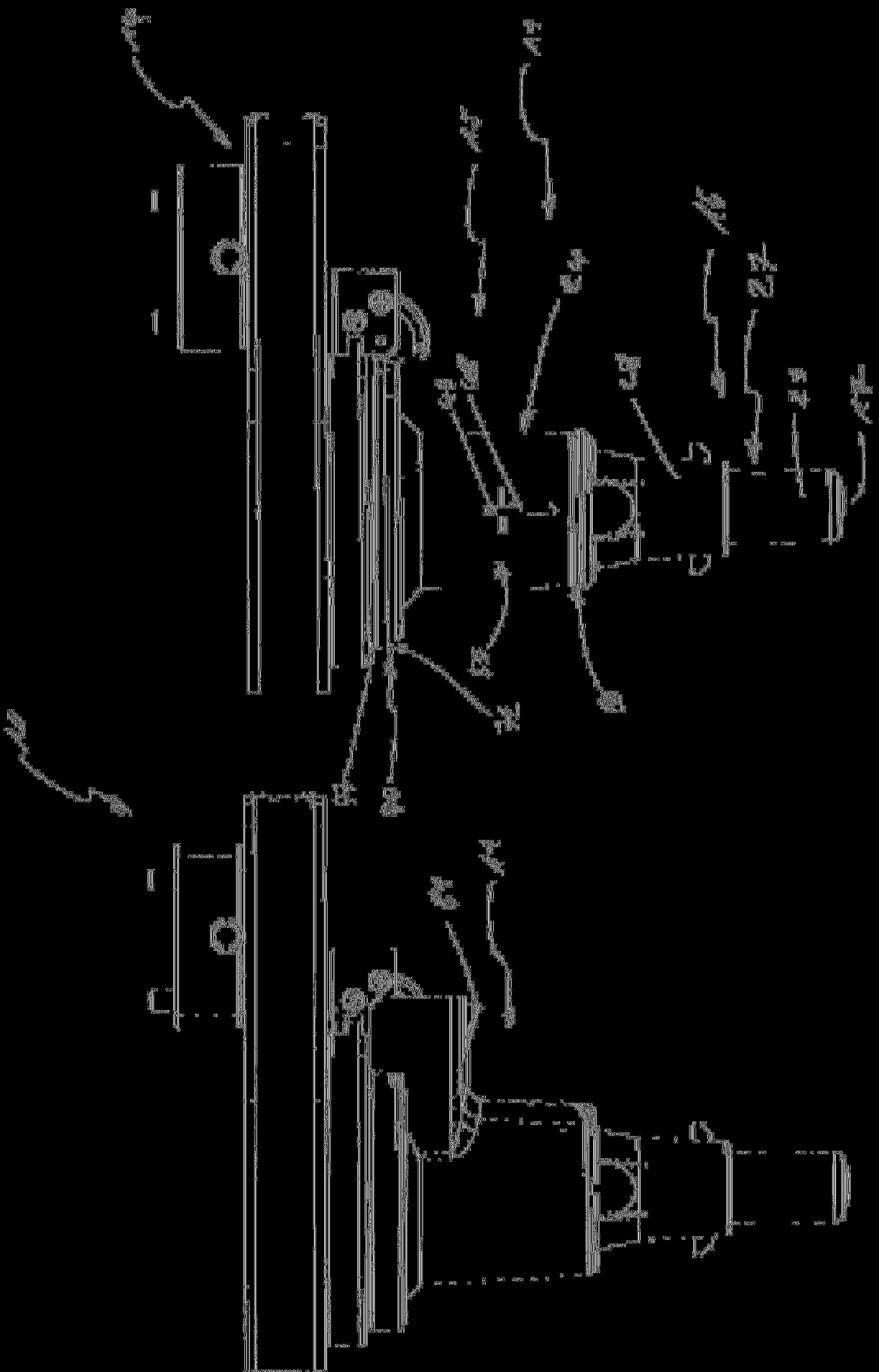
該另一光學元件安置於該樞轉機構下方，該另一光學元件藉助於該定位裝置在該光束路徑之縱向方向上相對於該顯微鏡移動。

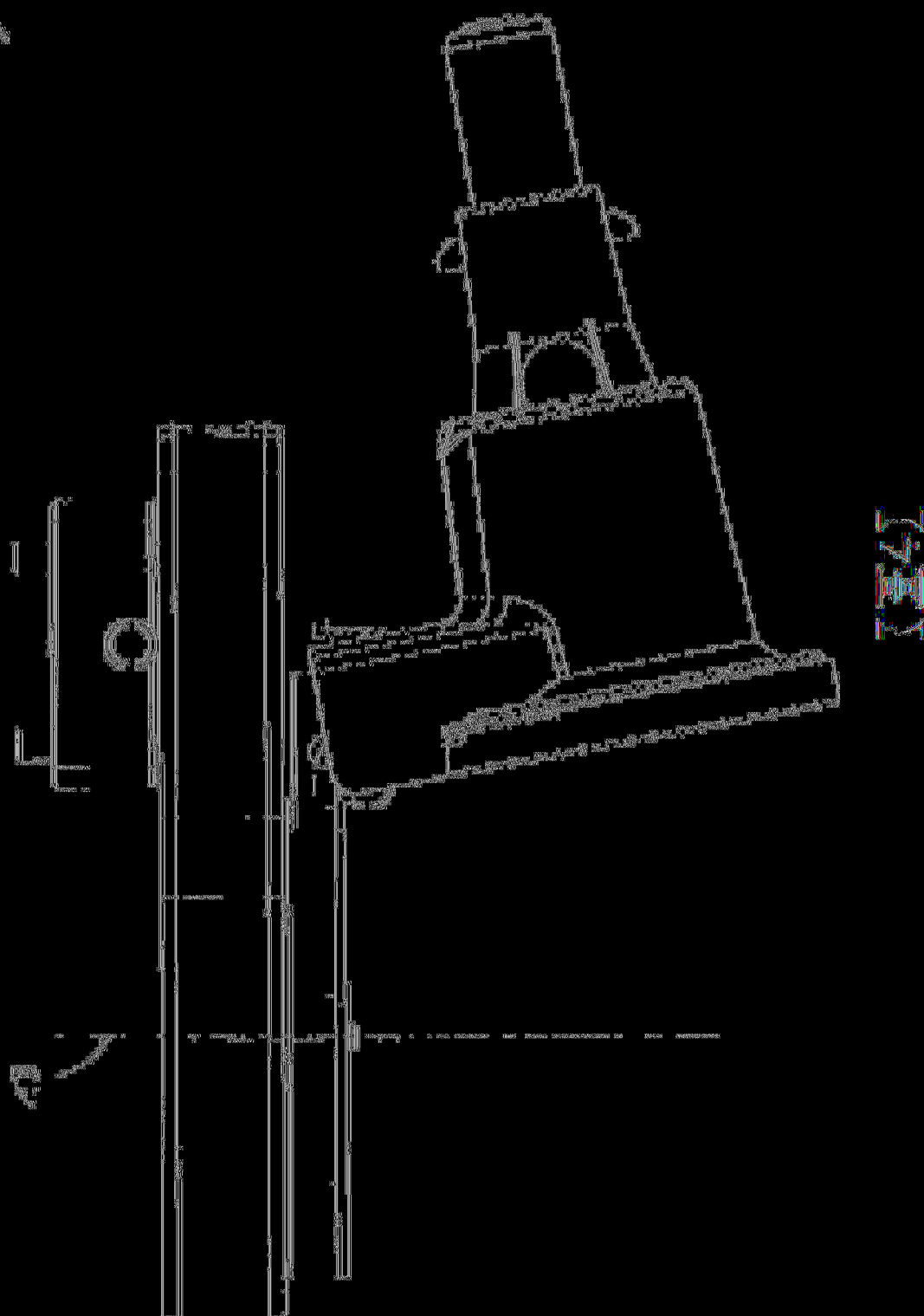
【請求項17】如請求項 16 之方法，

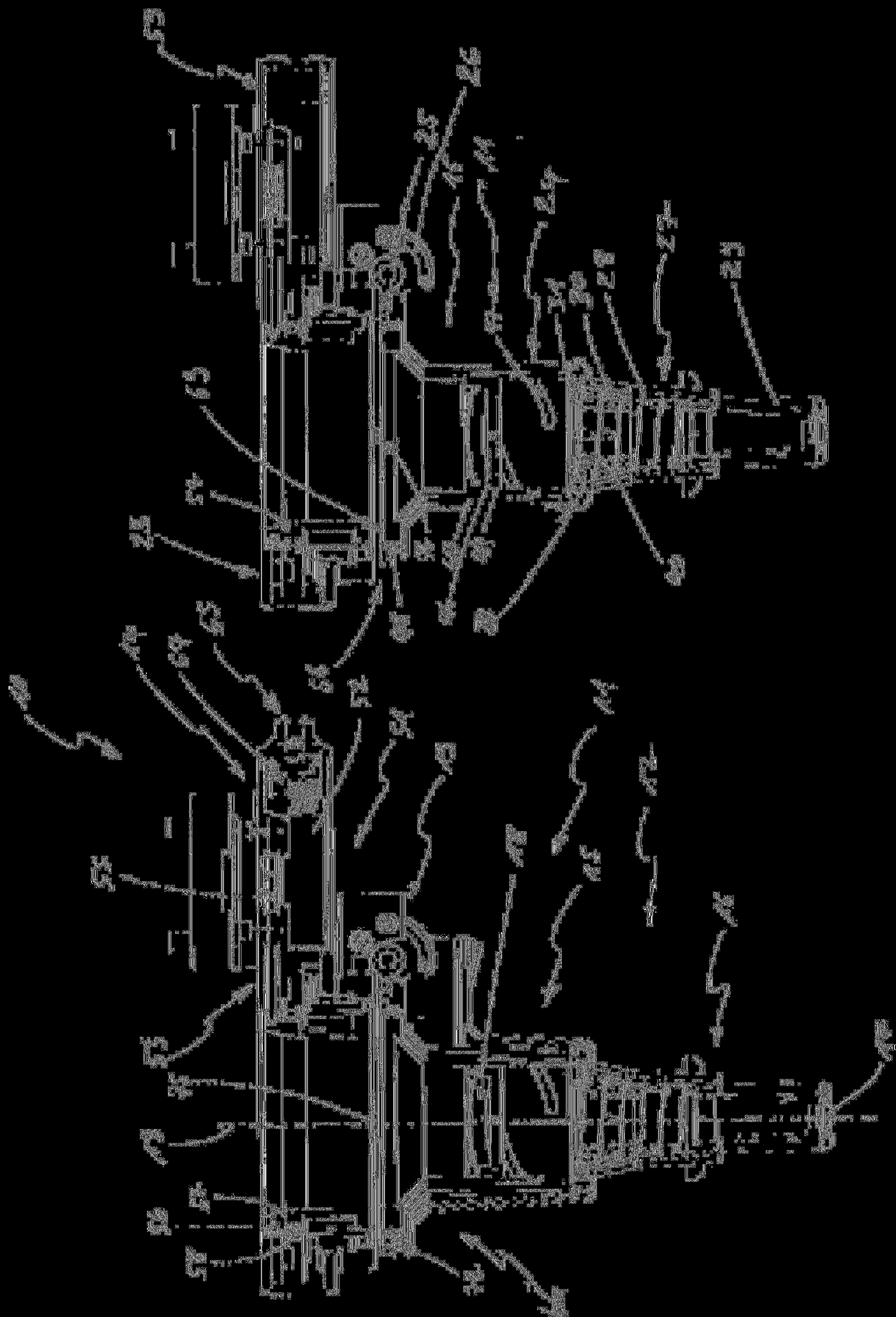
其特徵在於

該另一光學元件用於校正該眼睛之折射異常。



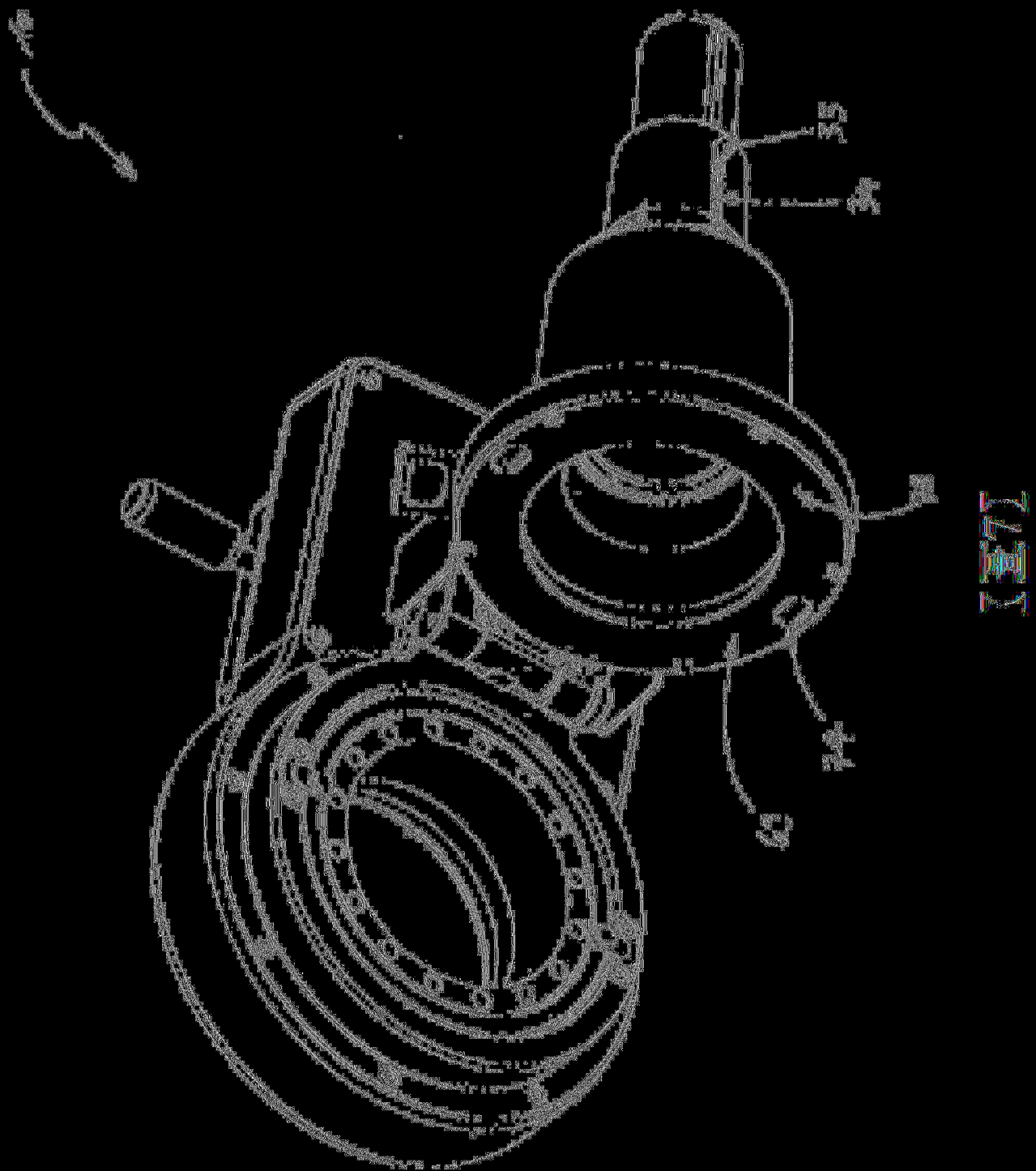


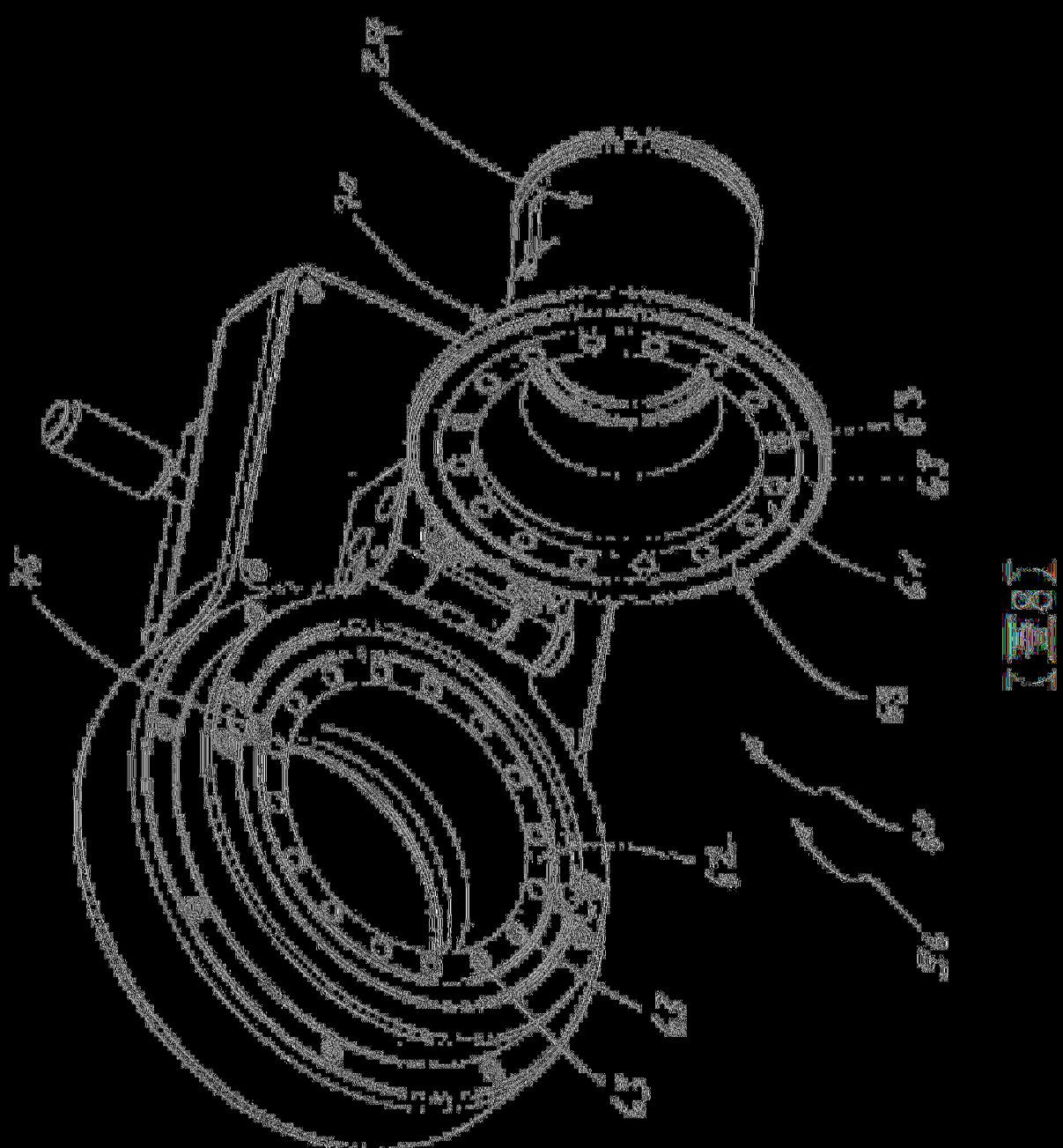


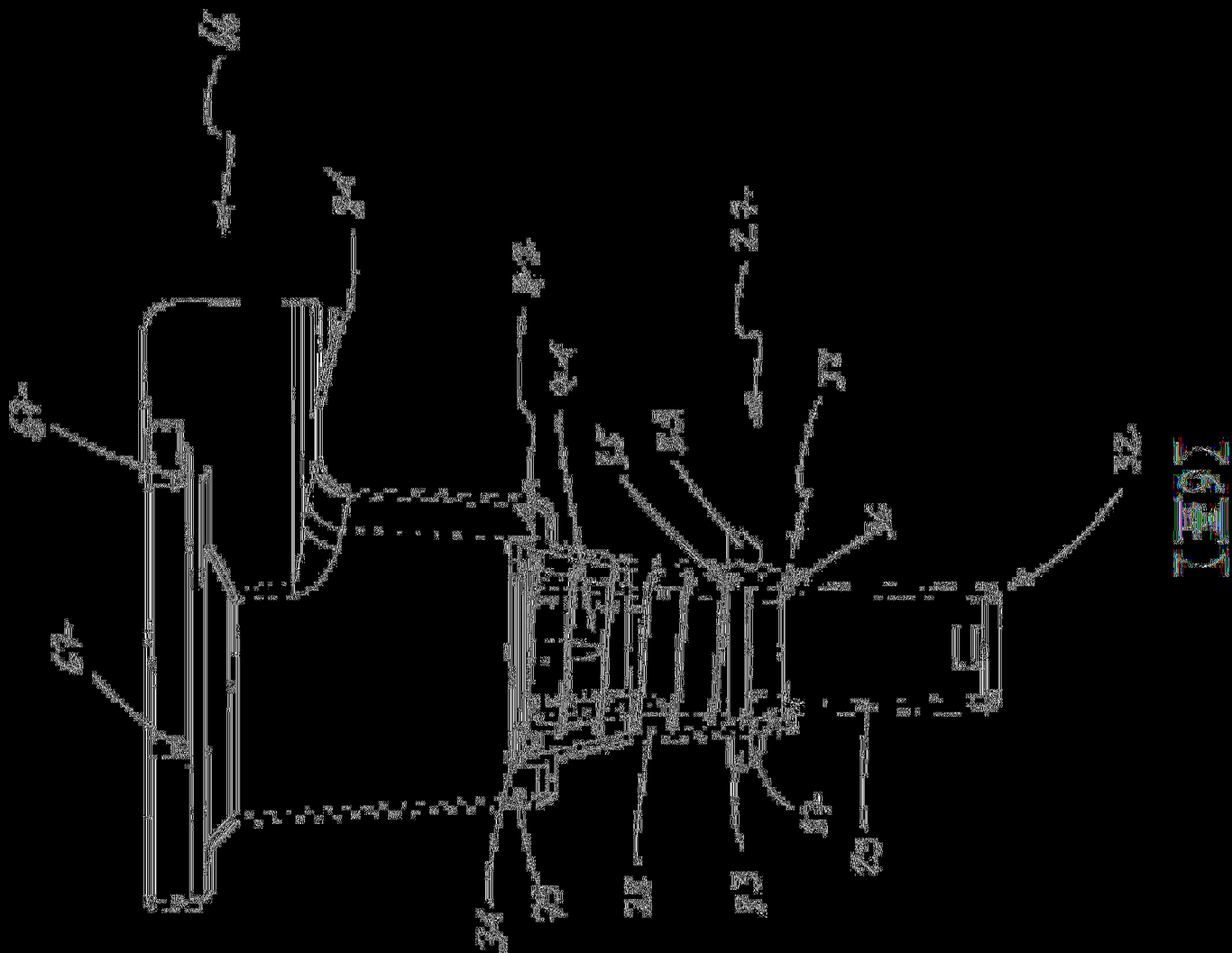


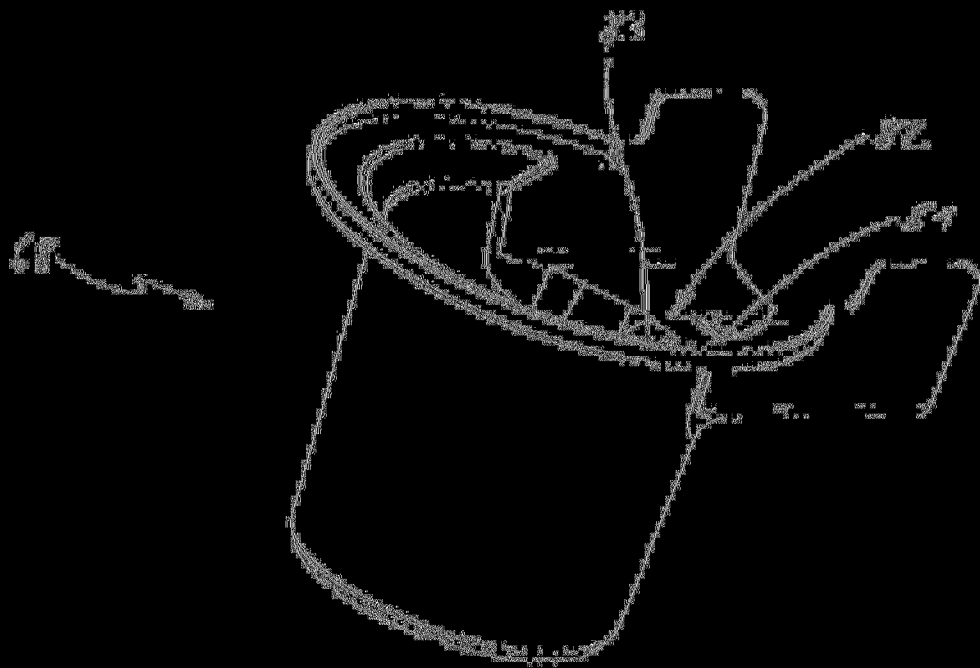
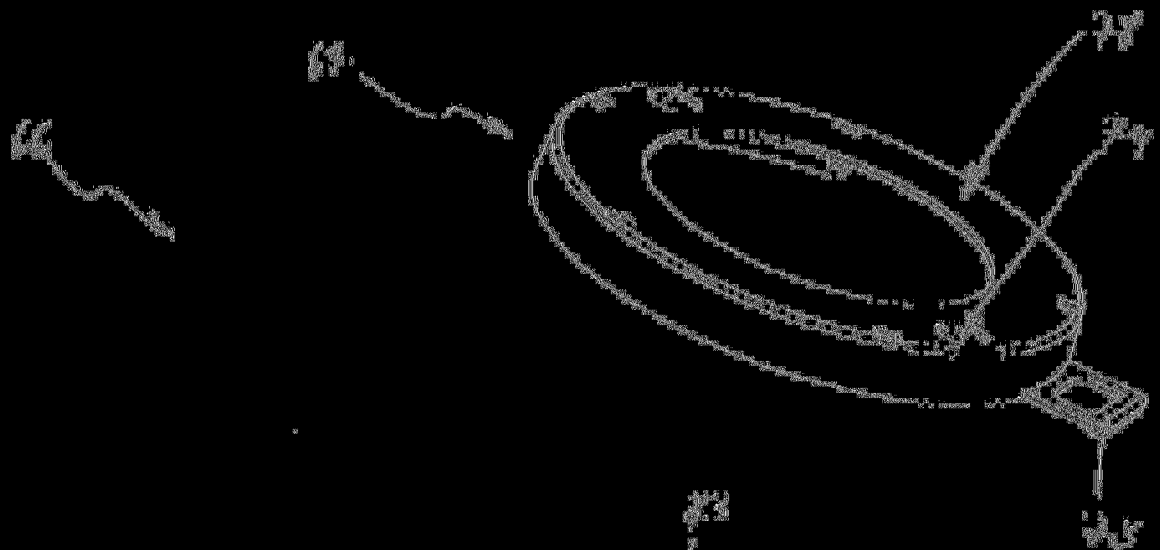
(55)

(56)









(110)