(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3833790号
(P3833790)
(45)発行日　平成18年10月18日(2006.10.18)　(24)登録日　平成18年7月28日(2006.7.28)

(51)Int.Cl.　F I
G02B 21/22 (2006.01)　G02B 21/22
G02B 21/02 (2006.01)　G02B 21/02 Z

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21)出願番号　特願平9-277405
(22)出願日　平成9年10月9日(1997.10.9)
(65)公開番号　特開平11-119111
(43)公開日　平成11年4月30日(1999.4.30)
審査請求日　平成16年3月2日(2004.3.2)

(73)特許権者　000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
(74)代理人　100069420
弁理士　奈良　武
(72)発明者　四宮　宏治
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
オリンパス光学工業株式会社内

審査官　谷山　稔男

(56)参考文献　特開昭５１－０１９５４３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－０１７７２２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－０６１１２０（ＪＰ，Ａ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】実体顕微鏡の光路切換装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
左右の観察光軸を有し、複数の対物レンズを切り換える実体顕微鏡の光路切換装置において、
左右の前記観察光軸から等距離で、かつ各光軸と平行な回転軸を有し、前記回転軸に対して回転することにより任意の１つの対物レンズを左右の前記観察光軸の中間位置である偏心光学系光路にする対物レンズ切換手段を備え、
前記対物レンズ切換手段により、前記回転軸を回転中心として、前記回転軸の中心と前記対物レンズの光軸中心を結んだ直線が、前記偏心光学系光路の位置から左右の一方の前記観察光軸の中心位置と略合致するように回転させて共軸光学系光路にすることを特徴とする実体顕微鏡の光路切換装置。
【請求項２】
前記対物レンズ切換手段は、クリック機構により、偏心光学系光路の位置と、共軸光学系光路の位置に位置決めされることを特徴とする請求項１記載の実体顕微鏡の光路切換装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、実体顕微鏡の光路切換装置に関する。
【０００２】

【従来の技術】
従来、実体顕微鏡の光路切換装置に関しては、「双眼顕微鏡」として、特公昭５３－３９７７３号公報所載の技術（従来技術１）が開示されている。図１０を用いてこの従来技術１を説明する。この双眼顕微鏡は、主要対物レンズ１０１と、この主要対物レンズ１０１を経て双眼観察するように配置された可変倍率の双子光学系統１０２、１０３；１０２′、１０３′とを備えている。双子光学系統１０２、１０３；１０２′、１０３′の上方には、正立用プリズム１０４、１０４′および接眼レンズ１０６が配設されている。主要対物レンズ１０１の光軸Ａ１－Ａ１が、双子光学系統１０２、１０３；１０２′、１０３′の光軸Ａ２－Ａ２、Ａ３－Ａ３の中間の位置にあるときは、偏心光学系光路を形成している。また、主要対物レンズ１０１の光軸Ａ１－Ａ１が、双子光学系統１０２、１０３の光軸Ａ２－Ａ２と一致するように移動すると、共軸光学系光路を形成する。すなわち、主要対物レンズ１０１は、双子光学系統１０２、１０３の光軸Ａ２－Ａ２に対し垂直な平面内を移動できる装置を備えている。また、主要対物レンズ１０１の下方には、対象物平面１０５が配置されている。共軸光学系光路は偏心光学系光路に比べ、収差が少なく写真撮影や測定に優れている。
【０００３】
また、「双眼筒を有する顕微鏡」として、特開昭６１－６３８１６号公報所載の技術（従来技術２）が開示されている。この従来技術２を図１１（ａ）、（ｂ）を用いて説明する。この双眼筒を有する顕微鏡では、可変倍率の双子光学系統１０２、１０３；１０２′、１０３′より上方の光学系および対象物平面１０５が、従来技術１と同一のため、異なる部分のみ示し、同一の部材には同一の符号を付し説明を省略する。偏心光学系装置１０７と共軸光学系装置１０８とが一体に形成され、双子光学系統１０２、１０３；１０２′、１０３′の下方に配設されている。偏心光学系装置１０７と共軸光学系装置１０８とは、双子光学系統１０２′、１０３′の光軸Ａ３－Ａ３に対し垂直な平面内または傾斜した平面内でシフトすることができる。偏心光学系装置１０７内には、主要対物レンズ１０１が内蔵され、図１１（ａ）に示すように、主要対物レンズ１０１の光軸Ａ１－Ａ１は、双子光学系統１０２、１０３；１０２′、１０３′の光軸Ａ２－Ａ２、Ａ３－Ａ３の中間の位置にあるときは、偏心光学系光路を形成する。また、共軸光学系装置１０８内には、光学プリズム１０９と共軸光学系用対物レンズ１１０とが内蔵され、図１１（ｂ）に示すように、共軸光学系用対物レンズ１１０の光軸Ｂ１－Ｂ１が双子光学系統１０２′、１０３′の光軸Ａ３－Ａ３と合致したとき、共軸光学系光路を形成する。
【０００４】
さらに、「双眼筒を有する顕微鏡」として、特開昭６１－１１２１１６号公報所載の技術（従来技術３）が開示されている。この従来技術３を図１２（ａ）、（ｂ）を用いて説明する。この双眼筒を有する顕微鏡では、主要対物レンズ１０１は変位せず、可変倍率の双子光学系統１０２、１０３；１０２′、１０３′より上方の光学系全体を双子光学系保持部１１１内に内蔵し、双子光学系保持部１１１が主要対物レンズ１０１に対し変位するものである。従って、双子光学系保持部１１１以外の部材は、従来技術１と同一のため、同一の部材には同一の符号を付し、説明を省略する。主要対物レンズ１０１と双子光学系保持部１１１との間には、主要対物レンズ１０１の光軸Ａ１－Ａ１に垂直な平面内でシフト可能なガイドが形成されている。双子光学系保持部１１１が移動し、図１２（ａ）に示すように、主要対物レンズ１０１の光軸Ａ１－Ａ１に、双子光学系統１０２、１０３；１０２′、１０３′の光軸Ａ２－Ａ２、Ａ３－Ａ３の距離の中点の位置が合致したときは、偏心光学系光路を形成する。また、図１２（ｂ）に示すように、主要対物レンズ１０１の光軸Ａ１－Ａ１に、双子光学系統１０２′、１０３′の光軸Ａ３－Ａ３が合致したときは、共軸光学系光路を形成するというものである。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかるに、上記従来技術には、つぎのような問題点があった。即ち、従来技術１では、写真撮影や測定に有利な共軸光学系光路へ、対物レンズを固定する機構を有しないので、

写真の解像度や測定精度には限界があった。また、従来技術２においては、偏心光学系光路で観察している像をそのまま写真撮影や測定などをすると、偏心光学系特有の収差により、写真の解像度や測定精度が低下した。もし、観察像を収差の影響がない共軸光学系光路で撮影するには、対物レンズを付け替えるか、同じ対物レンズを複数用意しなければならなかった。さらに、従来技術３においては、対物レンズの変換機構を有しないので、ズーム倍率以内での撮影または測定しかできなかった。

【０００６】

本発明は上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、請求項１または２に係る発明の課題は、簡単な構成で、写真撮影の解像度や測定精度を向上し得る実体顕微鏡の光路切換装置を提供することである。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項１または２に係る発明は、左右の観察光軸を有し、複数の対物レンズを切り換える実体顕微鏡の光路切換装置において、左右の前記観察光軸から等距離で、かつ各光軸と平行な回転軸を有し、前記回転軸に対して回転することにより任意の１つの対物レンズを左右の前記観察光軸の中間位置である偏心光学系光路にする対物レンズ切換手段を備え、前記対物レンズ切換手段により、前記回転軸を回転中心として、前記回転軸の中心と前記対物レンズの光軸中心を結んだ直線が、前記偏心光学系光路の位置から左右の一方の前記観察光軸の中心位置と略合致するように回転させて共軸光学系光路にすることを特徴とする。

【０００８】

請求項１または２に係る発明の作用では、対物レンズ切換手段により、任意の１つの対物レンズを左右の観察光軸の中間位置である偏心光学系光路にするともに、対物レンズ移動手段により、前記偏心光学系光路の位置から左右の一方の観察光軸の中心位置と略合致するように回転させて共軸光学系光路にする。これにより、偏心光学系光路と共軸光学系光路との双方での切り換え位置で、対物レンズを停止し、固定する。請求項２に係る発明の作用では、上記作用に加え、前記対物レンズ切換手段および前記対物レンズ移動手段は、クリック機構により、偏心光学系光路の位置と、共軸光学系光路の位置に位置決めされるので、光路の切り換え位置での停止、固定が迅速に行われる。

【０００９】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態では、偏心光学系光路と共軸光学系光路との切り換え位置での対物レンズの停止、固定手段にボールとＶ溝の組み合わせによるクリック機構を用いている。しかし、停止、固定手段は、このクリック機構に限定されるものではなく、これに類似、例えば円錐状の棒部材を角溝に嵌入させる機構であってもよい。以下、具体的な実施の形態について説明する。

【００１０】

（実施の形態１）

図１～図４は実施の形態１を示し、図１は実体顕微鏡の正面図、図２は実体顕微鏡の側面図、図３は偏心光学系光路の状態を示す回転型光路切換装置の下面図、図４は共軸光学系光路の状態を示す回転型光路切換装置の下面図である。

【００１１】

まず、実体顕微鏡の光学系について説明する。図１において、対物レンズ１の上方には、それぞれレンズ２、３および２′、３′よりなる可変倍率双子光学系が配設されている。これらの双子光学系は、対物レンズ１を経て入射する光線を幾何学的に分配し、そして両光束を正立用プリズム４、４′を経て、それぞれ中間映像面（図示省略）に結像させる。正立用プリズム４、４′が設けられているので、対象物平面６に横たわる被観察対象物の横にも縦にも反転されない単眼映像が作られる。対物レンズ１の光軸Ａ１－Ａ１は、レンズ２、３の光軸Ａ２－Ａ２とレンズ２′、３′の光軸Ａ３－Ａ３との距離の中点に位置し、偏心光学系光路を形成している。接眼レンズ７、７′は、それぞれ中間映像面（図示省

略）に投影された単眼映像を見るのに役立てられる。

【００１２】

対物レンズ１の位置は、後述する回転型光路切換装置により、次のように変位する。双子光学系の光軸の一つとしてのレンズ２、３の光軸Ａ２－Ａ２に、対物レンズ１の光軸Ａ１－Ａ１が一致させられる。図１の鎖線で示されている位置（１ａ）まで対物レンズ１が移動させられるときは、対物レンズ１を通過して対象物平面６から入射する中心光線、即ち主要光線は、レンズ２、３の中心を通りさらに垂直に進行する光線となり、これで、レンズ１、２および３の各光軸が一致したことになり、共軸光学系光路を形成する。

【００１３】

つぎに、実体顕微鏡の構成について説明する。図１および図２において、基台１８にはガイド１３が立設され、ガイド１３には焦準部１７が取着されている。焦準部１７には、鏡体１４が上下動自在に装着されている。鏡体１４には、焦準ハンドル１６が装備され、これを回動することによって鏡体１４が上下駆動され、焦準操作を行うことができる。また、鏡体１４には、変倍ハンドル１５が装備され、これを回動することによって、鏡体１４内に内蔵されたレンズ２、３および２′、３′を上下移動させて変倍操作を行うことができる。鏡体１４の上面には、接眼レンズ７、７′を内蔵した双眼鏡筒１２が装着されている。

【００１４】

鏡体１４の下面には、回転型光路切換装置が装着されている。この回転型光路切換装置について説明する。回転型光路切換装置は固定部１９を有し、この固定部１９が鏡体１４の下面に固着されている。固定部１９の下面に回転部２０が回転軸２１によって支持され、回転軸２１を回転中心として回転する。図３および図４に示すように、回転部２０には、対物レンズ１、１′を内蔵した対物２２、２２′を螺着するための対物取付けネジ２７、２７Ａが螺刻されている。固定部１９の右端には、板バネ２３が取着され、板バネ２３の先端には、クリックボール２４が転動自在に保持されている。一方、回転部２０の左右両端面には、Ｖ型のクリック溝２５、２５Ａ、２６、２６Ａが刻設されている。回転部２０の回転方向停止位置は、クリックボール２４とクリック溝２５、２５Ａ、２６、２６Ａの１ヶ所とが嵌入した位置により決められる。板バネ２３、クリックボール２４、およびクリック溝２５、２５Ａ、２６、２６Ａにより、クリック機構を構成している。

【００１５】

つぎに、上記回転型光路切換装置を用いた光路切り換え方法について説明する。図３に示すように、回転部２０を回転させて、クリック溝２５にクリックボール２４が嵌入したときは、対物取付けネジ２７の中心２８（対物レンズ１の光軸Ａ１－Ａ１）は、双子光学系の２つの光軸２９（レンズ２、３の光軸Ａ２－Ａ２）、２９Ａ（レンズ２′、３′の光軸Ａ３－Ａ３）の距離の中点に位置し、偏心光学系光路を形成する。

【００１６】

また、図４に示すように、回転部２０を矢印θの方向に若干回転させると、クリック溝２６にクリックボール２４が嵌入し、対物取付けネジ２７の中心２８（対物レンズ１の光軸Ａ１－Ａ１）は、双子光学系の一方の光軸２９（レンズ２、３の光軸Ａ２－Ａ２）に最も近接した位置で停止し、見かけ上共軸光学系光路を形成する。同様に、クリック溝２５Ａ、２６Ａにクリックボール２４が嵌入したときは、対物取付けネジ２７Ａの中心２８Ａ（対物レンズ１′の光軸Ａ１－Ａ１）が変位し、それぞれ偏心光学系光路、共軸光学系光路を形成する。以上説明したように、偏心光学系光路と共軸光学系光路との切り換えを容易に行うことができる。また、２つの対物２２、２２′を装備しているので、変倍操作も同時に行うことができる。

【００１７】

本実施の形態によれば、クリック機構を回転型光路切換装置に備えているので、対物レンズを僅かに回転移動させる操作のみで、偏心光学系光路と共軸光学系光路との切り換えが迅速かつ容易に行うことができ、さらにその位置が固定される。これにより、写真撮影の解像度や測定精度を向上させることができる。また、２つの対物レンズが切り換え可能と

なるので、マクロおよびミクロの観察、写真撮影、測定という用途を迅速に選択することができる。

【００１８】
本実施の形態では、対物が２つの場合を説明したが、３つ以上であっても、本実施の形態１を適用することができる。

【００１９】
（実施の形態２）
図５～図６は実施の形態２を示し、図５は共軸光学系光路の状態を示す回転型光路切換装置の上面図、図６は共軸光学系光路の状態を示す回転型光路切換装置の下面図である。本実施の形態２は、回転型光路切換装置の一部が異なるのみで、実体顕微鏡の本体は実施の形態１と同一のため、異なる部分のみ示し、同一部分の図と説明を省略する。

【００２０】
図５および図６において、回転型光路切換装置の固定部３０は、実体顕微鏡の鏡体１４（図１および図２参照）の下面に固着されている。固定部３０の下面に回転部３１が回転軸３２によって支持され、回転軸３２を回転中心として回転する。回転部３１には、対物レンズ１、１′を内蔵した対物２２、２２′を螺着するための対物取付けネジ２７、２７Ａが螺刻されている。固定部３０の右端には、偏心光学系光路を位置決めするためのクリックボール３４と、共軸光学系光路を位置決めするためのクリックボール３５とを、転動自在に保持したクリックバネ３３が取着されている。一方、回転部３１の左右両端面には、Ｖ型のクリック溝３６、３６Ａ、が刻設されている。回転部３１の回転方向停止位置は、クリックボール３４、３５の１ヶ所とクリック溝３６、３６Ａの１ヶ所とが嵌入した位置により決められる。クリックバネ３３、クリックボール３４、３５、およびクリック溝３６、３６Ａ、により、クリック機構を構成している。

【００２１】
つぎに、上記回転型光路切換装置を用いた光路切り換え方法について説明する。回転部３１を回転させて、クリック溝３６にクリックボール３４が嵌入したときは、対物取付けネジ２７の中心２８（対物レンズ１の光軸Ａ１－Ａ１）は、双子光学系の２つの光軸２９（レンズ２、３の光軸Ａ２－Ａ２）、２９Ａ（レンズ２′、３′の光軸Ａ３　－Ａ３　）間の距離の中点に位置し、偏心光学系光路を形成する（図示省略）。

【００２２】
また、図６に示すように、回転部３１を矢印θの方向に若干回転させると、クリック溝３６にクリックボール３５が嵌入し、対物取付けネジ２７の中心２８（対物レンズ１の光軸Ａ１－Ａ１）は、双子光学系の一方の光軸２９（レンズ２、３の光軸Ａ２－Ａ２）に最も近接した位置で停止し、見かけ上共軸光学系光路を形成する。同様に、クリック溝３６Ａにクリックボール３４、３５が嵌入したときは、対物取付けネジ２７Ａの中心２８Ａ（対物レンズ１′の光軸Ａ１－Ａ１）が変位し、それぞれ偏心光学系光路、共軸光学系光路を形成する。以上説明したように、偏心光学系光路と共軸光学系光路との切り換えを容易に行うことができる。また、２つの対物レンズ１、１′を装備しているので、変倍操作も同時に行うことができる。

【００２３】
本実施の形態によれば、実施の形態１と同様の効果を得ることができる。

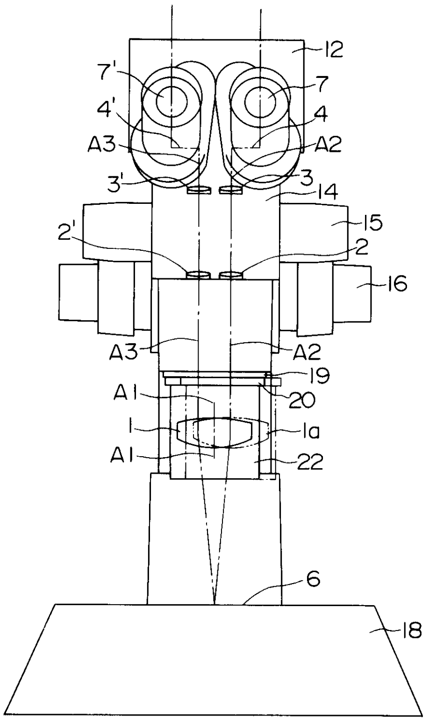
【００２４】
本実施の形態においても、実施の形態１で示した変形例はそのまま適用することができる。

【００２５】
（参考例）
図７～図９は参考例を示し、図７は実体顕微鏡の正面図、図８は偏心光学系光路の状態を示すスライド型光路切換装置の斜視図、図９は共軸光学系光路の状態を示すスライド型光路切換装置の斜視図である。本参考例は、光路切換装置が異なるのみで、実体顕微鏡の本体は実施の形態１と同一のため、光路切換装置のみ説明し、同一の部材には同一の符号

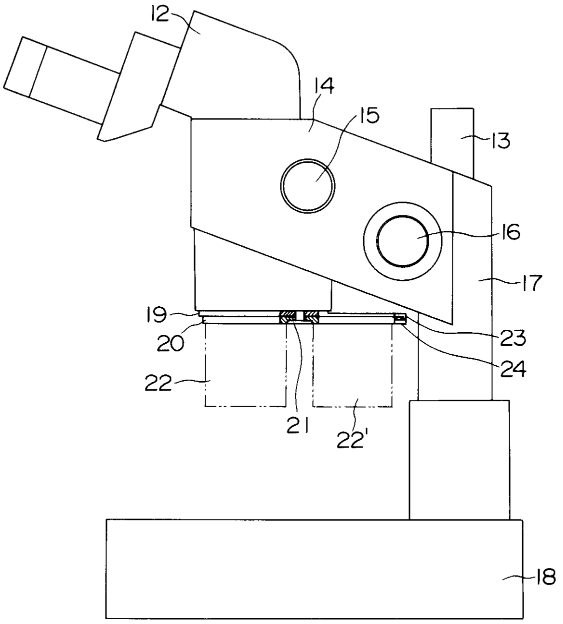
を付し説明を省略する。
【００２６】
図７において、実体顕微鏡の鏡体１４の下面には、スライド型光路切換装置が装着されている。このスライド型光路切換装置について説明する。スライド型光路切換装置は固定部４１を有し、この固定部４１が鏡体１４の下面に固着されている。図８に示すように、固定部４１には、ガイド溝４１ａ、４１ｂが、双子光学系の光軸Ａ２－Ａ２、Ａ３－Ａ３に垂直な矢印Ｘの方向に凹設されている。このガイド溝４１ａ、４１ｂには、切換部４２が嵌装されている。切換部４２には、対物レンズ１、１′を内蔵した対物２２、２２′を螺合するための対物取付けネジ５０、５２が螺刻されている。
【００２７】
固定部４１のガイド溝４１ａの中央で、双子光学系の光軸Ａ２－Ａ２、Ａ３－Ａ３間の距離の中点に相当する位置には、穴４３が穿設され、その内部にコイルバネ４４およびクリックボール４５が装着されている。クリックボール４５は転動自在に装着されるとともに、コイルバネ４４の弾発力により切換部４２に付勢されているが、ガイド溝４１ａの底面より所定の突出高さに制限されて保持されている。一方、ガイド溝４１ａに嵌装している切換部４２の側面には、切り欠き４６、４６Ａ、４７、４７Ａが４ヶ所に刻設されている。切り欠き４６は、対物取付けネジ５０の中心５１（対物レンズ１の光軸Ａ１－Ａ１）を通り、矢印Ｘの方向に垂直な位置に刻設され、切り欠き４６Ａは、切り欠き４６から、双子光学系の光軸Ａ２－Ａ２、Ａ３－Ａ３間の距離の１／２だけ矢印Ｘとは逆方向に寄った位置に刻設されている。また、切り欠き４７は、対物取付けネジ５２の中心５３（対物レンズ１′の光軸Ａ１－Ａ１）を通り、矢印Ｘの方向に垂直な位置に刻設され、切り欠き４７Ａは、切り欠き４７から、双子光学系の光軸Ａ２－Ａ２、Ａ３－Ａ３間の距離の１／2だけ矢印Ｘの方向に寄った位置に刻設されている。コイルバネ４４、クリックボール４５、および切り欠き４６、４６Ａ、４７、４７Ａによりクリック機構を構成している。
【００２８】
つぎに、上記スライド型光路切換装置を用いた光路切り換え方法について説明する。図８に示すように、クリックボール４５は切り欠き４６に嵌入し、切換部４２が位置決めされている。このとき、対物レンズ１の光軸Ａ１－Ａ１は、双子光学系の光軸Ａ２－Ａ２、Ａ３－Ａ３間の距離の中点にあり、偏心光学系光路を形成する。また、図９に示すように、切換部４２を矢印Ｘの方向に双子光学系の光軸Ａ２－Ａ２、Ａ３－Ａ３間の距離の１／２だけ移動すると、クリックボール４５は切り欠き４６Ａに嵌入し、位置決めされる。このとき、対物レンズ１の光軸Ａ１－Ａ１は、双子光学系の一方の光軸Ａ２－Ａ２に合致し、共軸光学系光路を形成する。さらに、切換部４２を矢印Ｘの方向に移動すると、クリックボール４５は、クリック溝４７Ａに嵌入し位置決めされる。このとき、対物レンズ１′の光軸Ａ１－Ａ１は、双子光学系の一方の光軸Ａ３－Ａ３に合致し、共軸光学系光路を形成する。さらにまた、切換部４２を矢印Ｘの方向に移動すると、クリックボール４５は、クリック溝４７に嵌入し位置決めされる。このとき、対物レンズ１′の光軸Ａ１－Ａ１は、双子光学系の光軸Ａ２－Ａ２、Ａ３－Ａ３間の距離の中点にあり、偏心光学系光路を形成する。以上説明したように、偏心光学系光路と共軸光学系光路との切り換えを容易に行うことができる。また、２つの対物レンズ１、１′を装備しているので、変倍操作も同時に行うことができる。
【００２９】
本参考例によれば、クリック機構をスライド型光路切換装置に備えているので、対物レンズを僅かに平行移動させる操作のみで、偏心光学系光路と共軸光学系光路との切り換えが迅速かつ容易に行うことができ、さらにその位置が固定される。これにより、写真撮影の解像度や測定精度を向上させることができる。また、２つの対物レンズが切り換え可能となるので、マクロおよびミクロの観察、写真撮影、測定という用途を迅速に選択することができる。
【００３０】
本参考例においても、実施の形態１で示した変形例はそのまま適用することができる。

【００３１】
なお、上述の具体的実施の形態から次のような構成の技術的思想が導き出される。
（付記）
（１）切換時に、任意の１つの対物レンズが、少なくとも２つの位置で観察可能な機構を有することを特徴とする実体顕微鏡の光路切換装置。
対物レンズの光軸を少なくとも２つの位置に移動できるので、１つの位置が双子光学系の２つの光軸の中間に位置させれば偏心光学系光路となり、他の位置が双子光学系の２つの光軸の一方に合致させれば、共軸光学系光路とすることができる。これにより、写真撮影の解像度や測定精度を向上させることができる。
（２）切換時に、任意の１つの対物レンズを偏心光学系光路を形成する位置と、共軸光学系光路を形成する位置とに停止させるクリック機構を備えたことを特徴とする実体顕微鏡の光路切換装置。
クリック機構により、偏心光学系光路と共軸光学系光路とを迅速に切換るとともに、写真撮影の解像度や測定精度を向上させることができる。
（３）切換時に、任意の１つの対物レンズを偏心光学系光路を形成する位置と、共軸光学系光路を形成する位置とに停止させるクリック機構を備えたことを特徴とする実体顕微鏡の回転型光路切換装置。
（２）の効果に加え、切換運動が回転運動となるため、円滑な切換が可能となる。また、光路切換装置をコンパクトに構成することができる。
【００３２】
【発明の効果】
請求項１または２に係る発明によれば、偏心光学系光路と共軸光学系光路との双方での切り換え位置で、対物レンズを停止し固定するので、簡単な構成で、写真撮影の解像度や測定精度を向上させることができる。
請求項２に係る発明によれば、上記効果に加え、クリック機構により、光路の切り換え位置での停止、固定が迅速に行われるので、偏心光学系光路と共軸光学系光路との切換操作を容易に行うことができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】実施の形態１の実体顕微鏡の正面図である。
【図２】実施の形態１の実体顕微鏡の側面図である。
【図３】実施の形態１の偏心光学系光路の状態を示す回転型光路切換装置の下面図である。
【図４】実施の形態１の共軸光学系光路の状態を示す回転型光路切換装置の下面図である。
【図５】実施の形態２の共軸光学系光路の状態を示す回転型光路切換装置の上面図である。
【図６】実施の形態２の共軸光学系光路の状態を示す回転型光路切換装置の下面図である。
【図７】参考例の実体顕微鏡の正面図である。
【図８】参考例の偏心光学系光路の状態を示すスライド型光路切換装置の斜視図である。
【図９】参考例の共軸光学系光路の状態を示すスライド型光路切換装置の斜視図である。
【図１０】従来技術１の双眼顕微鏡の概略構成図である。
【図１１】従来技術２の双眼筒を有する顕微鏡の概略構成図である。
【図１２】従来技術３の双眼筒を有する顕微鏡の概略構成図である。

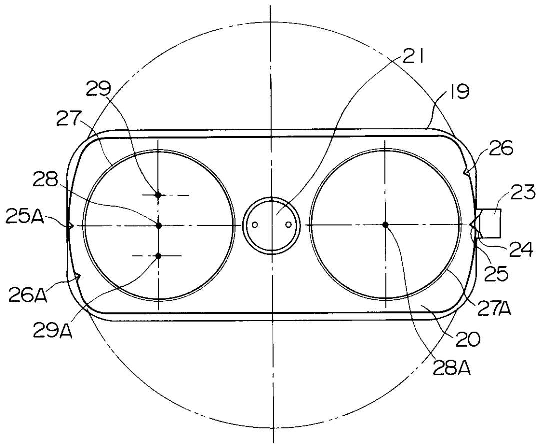
【図１】


12
7'
7
4'
4
A3
A2
3'
3
14
15
2'
2
16
A3
A2
19
A1
20
1
1a
A1
22
6
18

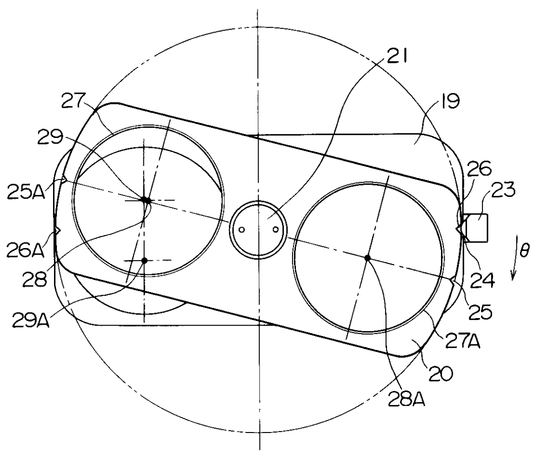
【図２】


12
14
15
13
16
17
19
20
23
24
22
21
22'
18

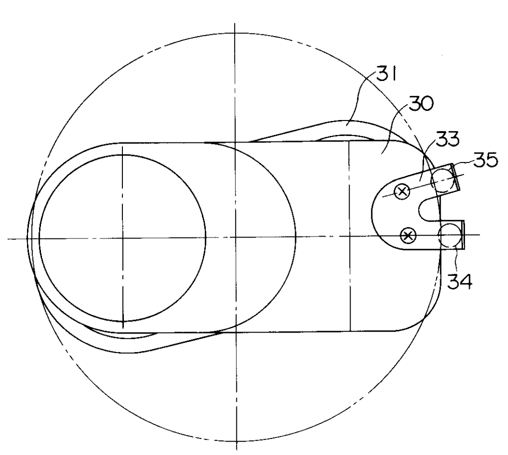
【図３】


21
29
19
27
26
28
23
25A
24
25
26A
27A
29A
20
28A

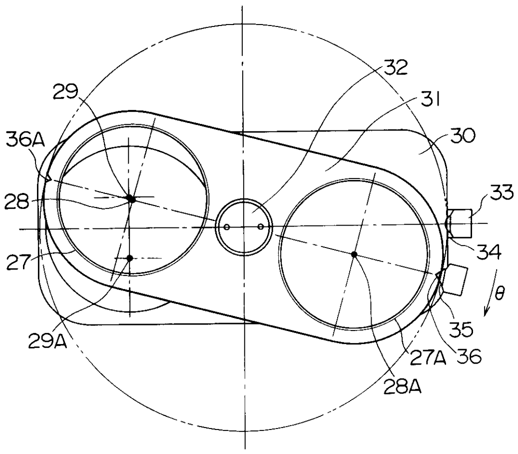
【図４】


21
27
19
29
26
23
25A
26A
θ
24
28
25
29A
27A
20
28A

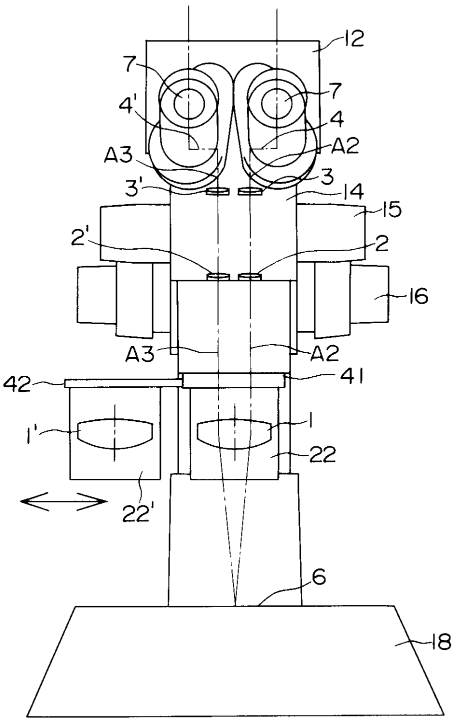
【図５】


31
30
33
35
34

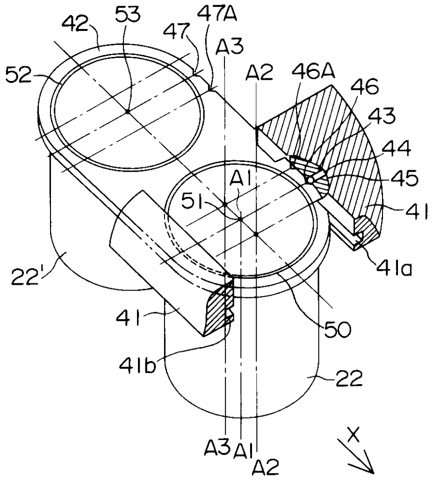
【図６】


32
29
31
36A
30
33
28
34
27
θ
35
29A
27A
36
28A

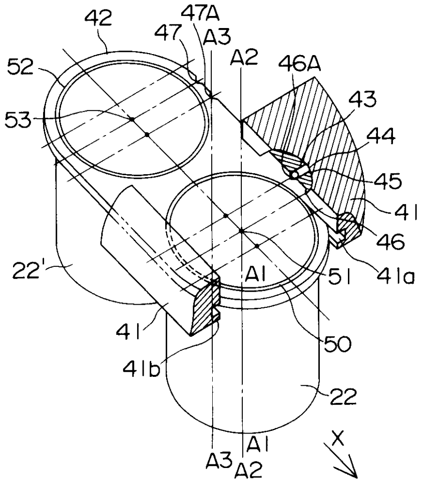
【図７】


12
7
7
4'
4
A3
A2
3'
3
14
15
2'
2
16
A3
A2
42
41
1'
1
22
22'
6
18

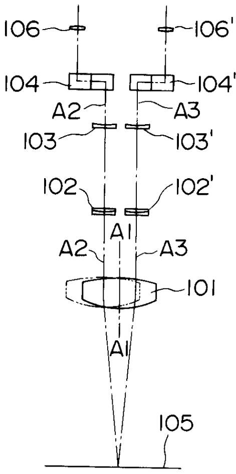
【図８】


42
53
47A
47
A3
A2
46A
46
52
43
44
A1
45
51
41
22'
41a
41
50
41b
22
X
A3
A1
A2

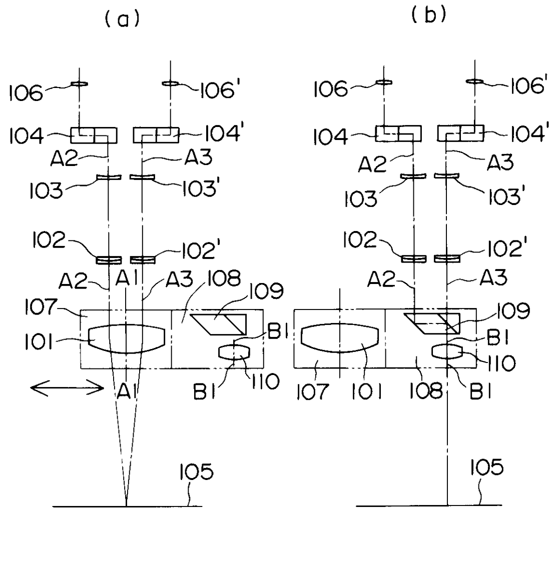
【図９】



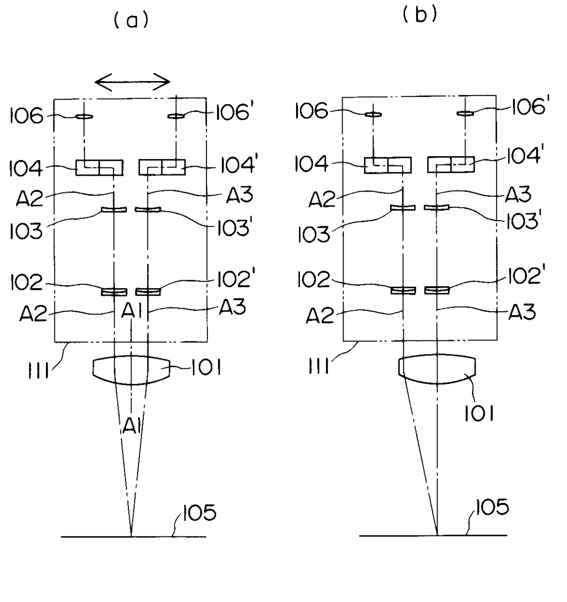
【図１０】



【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02B 19/00-21/00,21/06-21/36