

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4511360号  
(P4511360)

(45) 発行日 平成22年7月28日(2010.7.28)

(24) 登録日 平成22年5月14日(2010.5.14)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 B 21/22 (2006.01)

G O 2 B 21/22

A 6 1 B 19/00 (2006.01)

A 6 1 B 19/00 5 O 6

G O 2 B 21/18 (2006.01)

A 6 1 B 19/00 5 O 7

G O 2 B 21/18

請求項の数 27 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2004-547512 (P2004-547512)  
 (86) (22) 出願日 平成15年10月14日(2003.10.14)  
 (65) 公表番号 特表2006-504989 (P2006-504989A)  
 (43) 公表日 平成18年2月9日(2006.2.9)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2003/011346  
 (87) 国際公開番号 W02004/040352  
 (87) 国際公開日 平成16年5月13日(2004.5.13)  
 審査請求日 平成18年10月6日(2006.10.6)  
 (31) 優先権主張番号 20216929.4  
 (32) 優先日 平成14年10月31日(2002.10.31)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 510048233  
 ライカ インストルメンツ (シンガポール)  
 ) プライベート リミテッド  
 Leica Instruments (S  
 ingapore) Pte. Ltd.  
 シンガポール共和国 608924 シン  
 ガポール、テバン ガーデنز クレセン  
 ト 12  
 (74) 代理人 100080816  
 弁理士 加藤 朝道  
 (74) 代理人 100098648  
 弁理士 内田 深人  
 (72) 発明者 ツィンマーマン、ハインツ  
 スイス CH-9436 バルガッハ ビ  
 ュールシュトラッセ 38

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステレオ顕微鏡又はステレオ顕微鏡の付加ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- ・両眼観察筒(1)、
- ・顕微鏡筐体(4)、
- ・スタンド(13)に結合された合焦用駆動装置(9)と結合された顕微鏡支持装置(14)、
- ・前記顕微鏡支持装置(14)において前記合焦用駆動装置(9)の摺動方向に対し横断方向に該顕微鏡支持装置(14)に対し摺動可能であると共に、前記顕微鏡筐体(4)を担持するよう構成された担持装置(12)、
- ・2つのステレオ観察ビーム路(3a、3b)を1つの共通ビーム路(3c)に統合するための両眼ビームスプリッタ(2a)、但し、該両眼ビームスプリッタ(2a)に入射する前記2つのステレオ観察ビーム路(3a、3b)の2つの光軸と該両眼ビームスプリッタ(2a)から射出する前記共通ビーム路(3c)の光軸は互いに対し平行に延在し、かつ(射出する)該共通ビーム路(3c)の光軸は、(入射する)該2つのステレオ観察ビーム路(3a、3b)の対称中心軸線に対し、前記担持装置(12)の摺動範囲によって補償可能なシフト(Vs)を有する、
- ・前記顕微鏡支持装置(14)に担持され、かつ少なくとも1つのステレオ対物レンズ(6)及び少なくとも1つの複合対物レンズ(7)のための受容部を有する切換装置(5)、但し、前記ステレオ対物レンズ(6)及び前記複合対物レンズ(7)は、前記切換装置(5)の作動によって、観察対象(8)の上方において、選択的に使用可能となるよう

10

20

構成され、かつ前記ステレオ対物レンズ(6)及び複合対物レンズ(7)は、何れも、前記観察対象(8)の上方において、同焦点的かつ同中心的に配置可能に構成される、及び

・前記切換装置(5)の位置に応じて自動的に前記担持装置(12)の摺動を実行するよう構成された駆動装置(10)、

を有するステレオ顕微鏡において、

前記両眼ビームスプリッタ(2a)は、前記担持装置(12)と前記複合対物レンズ(7)との間に配置されること

を特徴とするステレオ顕微鏡。

#### 【請求項2】

落射光照明型ステレオ顕微鏡として構成されたステレオ顕微鏡であって、

・両眼観察筒(1)、

・落射光照明装置又は該落射光照明装置のための差込ユニットを含む顕微鏡筐体(4)

、

・スタンド(13)に結合された合焦用駆動装置(9)と結合された顕微鏡支持装置(14)、

・前記顕微鏡支持装置(14)において前記合焦用駆動装置(9)の摺動方向に対し横断方向(直交方向)に該顕微鏡支持装置(14)に対し摺動可能であると共に、前記顕微鏡筐体(4)を担持するよう構成された担持装置(12)、

・2つのステレオ観察ビーム路(3a、3b)を1つの共通ビーム路(3c)に統合するための両眼ビームスプリッタ(2a)、但し、該両眼ビームスプリッタ(2a)に入射する前記2つのステレオ観察ビーム路(3a、3b)の2つの光軸と該両眼ビームスプリッタ(2a)から射出する前記共通ビーム路(3c)の光軸は互いに対し平行に延在し、かつ(射出する)該共通ビーム路(3c)の光軸は、(入射する)該2つのステレオ観察ビーム路(3a、3b)の対称中心軸線に対し、前記担持装置(12)の摺動範囲によって補償可能なシフト(Vs)を有する、

・前記両眼ビームスプリッタ(2a)から射出する共通ビーム路(3c)に照明ビーム路(34)を差込む照明差込入射装置(15)、

・前記顕微鏡支持装置(14)に支承され、かつ少なくとも1つのステレオ対物レンズ(6)及び少なくとも1つの複合対物レンズ(7)のための受容部を有する切換装置(5)、但し、前記ステレオ対物レンズ(6)及び前記複合対物レンズ(7)は、前記切換装置(5)の作動によって、観察対象(8)の上方において、選択的に使用可能となるよう構成され、かつ前記ステレオ対物レンズ(6)及び複合対物レンズ(7)は、何れも、前記観察対象(8)の上方において、同焦点的かつ同中心的に配置可能に構成される、及び

・前記切換装置(5)の位置に応じて自動的に前記担持装置(12)の摺動を実行するよう構成された駆動装置(10)

を有するステレオ顕微鏡において、

前記2つのステレオ観察ビーム路(3a、3b)から離隔すると共に、前記ステレオ対物レンズ(6)が選択された場合該ステレオ対物レンズ(6)を通過するよう構成された照明ビーム路(34)が、前記2つのステレオ観察ビーム路(3a、3b)と並んで前記顕微鏡筐体(4)内に配されること、

を特徴とするステレオ顕微鏡。

#### 【請求項3】

前記両眼ビームスプリッタ(2a)は、前記担持装置(12)と前記複合対物レンズ(7)との間に配置されること

を特徴とする請求項2に記載のステレオ顕微鏡。

#### 【請求項4】

前記シフト(Vs)に相応する前記担持装置(12)の前記摺動範囲は、1つの面の少なくとも2つの方向(X/Y)に、複数のシフト成分(Vsx、Vsy)に相応する複数の経路成分を有すること

を特徴とする請求項1又は2に記載のステレオ顕微鏡。

10

20

30

40

50

**【請求項 5】**

前記担持装置（１２）の前記摺動範囲は、前記２つのステレオ観察ビーム路（３ａ、３ｂ）が、選択的に、

ａ）前記ステレオ対物レンズ（６）を通過するか、又は

ｂ）前記両眼ビームスプリッタ（２ａ）の入射軸線に重畳する

ような前記顕微鏡筐体（４）のシフト範囲に相応する、

ことを特徴とする請求項１～４の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

**【請求項 6】**

前記２つのステレオ観察ビーム路（３ａ、３ｂ）の２つの軸線と、前記ステレオ対物レンズ（６）の軸線とは、前記ａ）の場合、共通の面内には延在しないこと

10

を特徴とする請求項５に記載のステレオ顕微鏡。

**【請求項 7】**

前記切換装置（５）は、回動レボルバ又は摺動装置であって、その回転軸線又はその摺動方向が前記２つのステレオ観察ビーム路（３ａ、３ｂ）の共通の面に対し平行に延在する回動レボルバ又は摺動装置として構成されること

を特徴とする請求項１～６の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

**【請求項 8】**

前記顕微鏡支持装置（１４）、前記駆動装置（１０）、摺動可能な前記担持装置（１２）、及び複数の対物レンズ受容部と前記両眼ビームスプリッタ（２ａ）とを有する前記切換装置（５）は、選択的に前記顕微鏡筐体（４）に着脱可能に構成された１つの構造ユニットを構成すること

20

を特徴とする請求項１～７の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

**【請求項 9】**

前記顕微鏡支持装置（１４）、前記駆動装置（１０）、摺動可能な前記担持装置（１２）、複数の対物レンズ受容部と前記両眼ビームスプリッタ（２ａ）とを有する前記切換装置（５）、及び照明差込入射装置（１５）は、選択的に前記顕微鏡筐体（４）に着脱可能に構成された１つの構造ユニットを構成すること

を特徴とする請求項２～８の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

**【請求項 10】**

前記複合対物レンズ（７）は、前記切換装置（５）によって一群の複合対物レンズから選択可能若しくは切換可能に構成され、又は前記両眼ビームスプリッタ（２ａ）若しくは照明差込入射装置（１５）と結合されること

30

を特徴とする請求項２～９の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

**【請求項 11】**

前記複合対物レンズ（７）の受容部は、精細合焦装置（１１）を有すること

を特徴とする請求項１～１０の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

**【請求項 12】**

複数の前記受容部のうちの少なくとも１つは、前記各対物レンズ（６、７）を調整可能な調整装置を有すること

を特徴とする請求項１～１１の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

40

**【請求項 13】**

前記ステレオ対物レンズ（６）は、一群のステレオ対物レンズから選択ないし切換可能に構成されること

を特徴とする請求項１～１２の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

**【請求項 14】**

前記切換装置（５）は、３６０°の回転角度に亘って回動可能に構成されること

を特徴とする請求項１～１３の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

**【請求項 15】**

前記顕微鏡支持装置（１４）はＬ字型に構成され、当該Ｌ字の短辺に相当する部分が固定されること

50

を特徴とする請求項 1 ~ 1 4 の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

【請求項 1 6】

照明ビーム路が前記顕微鏡筐体 ( 4 ) 内において前記 2 つのステレオ観察ビーム路 ( 3 a、3 b ) に対し平行に延在するよう構成された落射光照明装置を有すること

を特徴とする請求項 1、3 ~ 1 5 の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

【請求項 1 7】

前記照明差込入射装置 ( 1 5 ) は、ミラー ( 4 2 ) 及び / 又は前記両眼ビームスプリッタ ( 2 a ) と前記複合レンズ ( 7 ) との間に配されるビームスプリッタ ( 4 3 ) を有すること

を特徴とする請求項 2 ~ 1 6 の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

10

【請求項 1 8】

前記ミラー ( 4 2 ) は、調整可能に構成されること

を特徴とする請求項 1 7 に記載のステレオ顕微鏡。

【請求項 1 9】

前記ビームスプリッタ ( 4 3 ) は、色中性ビームスプリッタとして構成されること

を特徴とする請求項 1 7 又は 1 8 に記載のステレオ顕微鏡。

【請求項 2 0】

前記ビームスプリッタ ( 4 3 ) は、ダイクロイックビームスプリッタとして構成されること

を特徴とする請求項 1 7 又は 1 8 に記載のステレオ顕微鏡。

20

【請求項 2 1】

前記ビームスプリッタ ( 4 3 ) は、光分岐面に平行に延在する主境界面 ( 複数 ) を有する 平板状の構造要素群として構成されること

を特徴とする請求項 1 7 ~ 2 0 の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

【請求項 2 2】

前記両眼ビームスプリッタ ( 2 a ) の代わりに、Y - プリズム ( 2 b ) を有すると共に、前記担持装置 ( 1 2 ) 及び前記駆動装置 ( 1 0 ) は、何れも、シフト (  $V_s$  ) を補償するための摺動手段として作動しないこと

を特徴とする請求項 1 ~ 2 1 の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

【請求項 2 3】

前記両眼ビームスプリッタ ( 2 a ) の代わりに、Y - プリズム ( 2 b ) を有すると共に、前記担持装置 ( 1 2 ) 及び前記駆動装置 ( 1 0 ) は、一の空間方向 ( Y ) における前記顕微鏡筐体 ( 4 ) の位置調節のみを実行し、該一の空間方向 ( Y ) における前記ステレオ対物レンズ ( 6 ) のシフト (  $V_{sy}$  ) を実行可能にすること

を特徴とする請求項 1 ~ 2 1 の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

30

【請求項 2 4】

前記担持装置 ( 1 2 ) の前記摺動範囲は、前記 2 つのステレオ観察ビーム路 ( 3 a、3 b ) が前記ステレオ対物レンズ ( 6 ) を前記複合対物レンズに対し同中心的に通過するような前記顕微鏡筐体 ( 4 ) のシフト範囲に相応すること、

を特徴とする請求項 2 3 に記載のステレオ顕微鏡。

40

【請求項 2 5】

観察対象支持装置を備えない手術顕微鏡として構成されること

を特徴とする請求項 1 ~ 2 4 の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

【請求項 2 6】

前記駆動装置 ( 1 0 ) は、摺動中に一の面内の 2 つの空間方向におけるシフト成分 (  $V_{sx}$ 、 $V_{sy}$  ) を有するシフト (  $V_s$  ) を引き起こすようにそれぞれ配置ないし構成された、少なくとも 1 つの歯車 ( 2 3 a、2 3 b ) 及びラック ( 2 4 ) 又は、偏心部材 ( 3 6 ) を有するクランク伝動装置 ( 3 5 ) を有すること

を特徴とする請求項 1 ~ 2 5 の何れか一項に記載のステレオ顕微鏡。

【請求項 2 7】

50

ステレオ顕微鏡のための付加ユニットであって、  
顕微鏡支持装置（１４）と、  
駆動装置（１０）と、

該駆動装置（１０）によって該顕微鏡支持装置（１４）に対し摺動可能な、顕微鏡筐体（４）のための担持装置（１２）と、

該顕微鏡支持装置（１４）によって担持されると共に、少なくとも１つのステレオ対物レンズ（６）及び少なくとも１つの複合対物レンズ（７）のための対物レンズ受容部（複数）を有する切換装置（５）と、

両眼ビームスプリッタ（２ａ）とを有すると共に、

前記顕微鏡支持装置（１４）、前記駆動装置（１０）、前記担持装置（１２）、前記切換装置（５）、及び前記両眼ビームスプリッタ（２ａ）を全て含み、選択的にスタンド（１３）の合焦用駆動装置（９）又は顕微鏡筐体（４）に着脱可能に構成された１つの構造ユニットとして構成された付加ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ステレオ対物レンズを介したステレオスコピックな観察手段と複合対物レンズを介した両眼でのモノスコピックな観察手段とによる異なる複数の観察方法のための切換手段を有すると共に、該ステレオ対物レンズ及び該複合対物レンズがステレオビーム路上の切換装置に回動可能に支承され、かつ該複合レンズを介した観察時に２つのステレオビーム路がただ１つのビーム路に統合されるよう構成されたステレオ顕微鏡又はステレオ顕微鏡の付加ユニットに関する。

【背景技術】

【０００２】

この種のステレオ顕微鏡は、２００２年３月２１日（公開日）のＵＳ－Ａ１－２００２／００３４００１（特許文献１）に記載されている。この既知のステレオ顕微鏡は－観察ビームに続いて－両眼観察筒、自動プリズム摺動機構を有する。ここに、この自動プリズム摺動機構は、両眼観察筒と、２つのステレオ観察ビーム路又は２つの観察ビーム路の何れか一方のみとを結合するための、結合ボウデンワイヤ（Verbindungs-Bowdenzug）によって摺動可能とされる両眼ビームスプリッタを有する。このステレオ顕微鏡は、更に、ステレオ観察ビーム路（複数）を含む顕微鏡筐体と、顕微鏡筐体のための顕微鏡支持装置に回動可能に支承された切換装置とを有する。切換装置は、１つのステレオ対物レンズ及び２つの複合対物レンズを備える。

【０００３】

顕微鏡筐体自体は、観察ビーム路に対し横断する（直交する）方向に摺動可能に合焦用駆動装置に支承される。この摺動可能性は、ステレオ対物レンズも何れの複合対物レンズも、使用位置においては、観察対象の上方でその中心部に配置可能となるために必要である。しかしながら、複合対物レンズは、２つのステレオ観察ビーム路の何れか一方の下方にもたらされるので、観察ビームをこの２つの観察態様について観察対象に対して相対的に同等に位置付けようとする場合、２つのステレオ観察ビーム路の軸線間の距離の半分だけそのような摺動を実行しなければならない。上述の対物レンズは全て、使用位置においては、パー・セントリック（同中心的）かつパーフォーカル（同焦点的）（parzentrisch und parfokal：一旦ある対物レンズで被検対象の目的領域を合焦すると、異なる倍率及び／又は異なる種類の他の対物レンズに切換えても、当該領域における合焦状態及び観察中心位置が維持されること。）である。合焦用駆動装置における顕微鏡筐体の摺動は、切換装置の位置に応じて自動的に摺動を実行する駆動装置によって実行される。駆動装置は、両眼ビームスプリッタを摺動可能にするレバー駆動装置に作用を及ぼすボウデンワイヤと結合される。

【特許文献１】ＵＳ－Ａ１－２００２／００３４００１

【特許文献２】ＥＰ－Ｂ１－１７０８５７

10

20

30

40

50

【特許文献3】E P - B 1 - 1 6 7 9 2 6

【特許文献4】E P - A 1 - 1 0 1 0 0 3 0

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このため、この既知の顕微鏡では、2つの駆動装置とそれらの間のボウデンワイヤによる結合という複雑な構造を有することになる。このため、この顕微鏡は一体的に構成される。即ち、この顕微鏡は、観察手段を切換える機能を予め内部に有しかつ当該機能 - 従って駆動装置、両眼ビームスプリッタ及び合焦用駆動装置に対する摺動可能性 - を放棄することができない。従って、従来のステレオ顕微鏡は、当該機能を獲得するためには改造（再設計）するしかなく、後付することはできない。即ち、この従来技術は、ステレオ顕微鏡の付加ユニットとは無関係である。

10

【0005】

更に、ボウデンワイヤは、特に信頼性が高いものではなく、そのため例えば場合によっては再調整ないしメンテナンスを行わざるを得ないような構造部材である。

【0006】

上記既知の顕微鏡は、ステレオスコピックな観察を行う場合でも複合対物レンズを介した観察を行う場合でも蛍光観察を可能にする蛍光励起照明を有する。この装置では、蛍光落射光励起を行う場合、蛍光光は、右側のステレオビーム路を介して照射される。これは、当該ビーム路に自己蛍光（Autofluoreszenz）が生成し得るため又は該自己蛍光を特別の手段によって阻止しなければならないため、不利ともなり得る。とりわけ、誘導された蛍光照明は、蛍光対象物のコントラストの再現を低下（悪化）する。更に、第2の蛍光励起照明が設けられる場合もあるが、これは、顕微鏡のスタンド脚部を介し、透過光照明として、観察対象へ向けられのであって、透過光照明のために使用されるものではない。

20

【0007】

他の従来技術としては、以下のものがある：

E P - B 1 - 1 7 0 8 5 7（特許文献2）は、両眼観察筒を有する顕微鏡であって、ステレオ顕微鏡を通常ステレオスコピックな観察から複合対物レンズを介した両眼による観察に切換えることが可能とされた顕微鏡について記載している。この構造（顕微鏡）は、両眼による観察の場合の物体野をステレオスコピックな観察の場合の物体野へ切換えるときに生じるシフト（ずれ）を補償することができないという欠点を有する。この意味において、この従来技術は、シフト（ずれ）の自動的補償作用を有する最初に述べた従来技術による解決策よりも実用に適していないといえる。この既知の構造（顕微鏡）は、蛍光光観察に対しても技術的方策を提供していない。

30

【0008】

従って、E P - B 1 - 1 7 0 8 5 7は、ステレオ顕微鏡の複合対物レンズ及びステレオ対物レンズのための切換装置を有するステレオ顕微鏡を開示はしているが、この切換装置は、駆動装置を備えず、上記シフト（ずれ）の自動的補償を実行することはできない。更に、この既知の構造（顕微鏡）では、摺動可能な担持装置も備えていない。従って、この既知の顕微鏡では、複合対物レンズの上方に両眼ビームスプリッタを組み込んだ動機は全く偶然の産物に過ぎず、駆動問題の解決にも寄与しない。というのは、このような問題は、この既知のステレオ顕微鏡では駆動（機構）がないため、そもそも生じないからである。従って、この意味において、本発明のように担持装置と複合対物レンズとの間に両眼ビームスプリッタを配置することは、当然のことではなかったのである。更に、E P - B 1 - 1 7 0 8 5 7の解決手段を採用すると同中心性（Parzentrizitaet）が喪失するため、この既知の顕微鏡の構成をそのまま採用することは、自明の部類に属するものではないのみならず、所望の結果を達成することもできなくなるであろう。

40

【0009】

E P - B 1 - 1 6 7 9 2 6（特許文献3）も、対物レンズの光軸をズームチャンネル（光学系）の軸線と重畳可能とするために、光学系担持装置を横方向に摺動することが可能

50

な両眼観察筒顕微鏡を開示している。この従来技術からも、最初に示した従来技術を改善するための教示は得られない。このことは別としても、上記2つのEP-B1公報は、最初に挙げた従来技術(US-A1-2002/0034001)よりも15年以上古いいため、最初に挙げた従来技術から出発した当業者は、当該従来技術のための改善策を遙か昔の技術のなかから探し出そうとはしないであろう。

【0010】

EP-A1-1010030(特許文献4)は、照明ビーム路が案内されるとりわけ有利な第3のズームチャンネル(光学系)を有する蛍光-落射光-ステレオスコーピック観察装置を開示している。この装置は、妨害的な自己蛍光を抑制はするが、ステレオ対物レンズと複合対物レンズとによる観察対象の選択的観察のための支援手段は提供していない。

10

【0011】

それゆえ、本発明の主要課題は、上記従来技術から出発し、最初に挙げた従来技術の顕微鏡を、よりコンパクトになるように改善することである。とりわけ、駆動装置の数を減らし、ボウデンワイヤの如きは備えず、以って、より堅固かつより単純に構成されるべきである。冒頭で述べた機能のために必要な構造が付加ユニットとして従来のステレオ顕微鏡に後付可能であれば、とりわけ都合がよい。また、顕微鏡が、既知の顕微鏡の如く、蛍光顕微鏡として使用されると更に都合がよいが、この場合は、自己蛍光が単純な方策によって減少可能とされるように照明案内(ないし経路)が改善されるべきである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

20

上記主要課題は、請求項1、2及び27の特徴によって解決される。

即ち、上記の課題を解決するために、本発明の第1の視点において、・両眼観察筒、・顕微鏡筐体、・スタンドに結合された合焦用駆動装置と結合された顕微鏡支持装置、・前記顕微鏡支持装置において前記合焦用駆動装置の摺動方向に対し横断方向に該顕微鏡支持装置に対し摺動可能であると共に、前記顕微鏡筐体を担持するよう構成された担持装置、・2つのステレオ観察ビーム路を1つの共通ビーム路に統合するための両眼ビームスプリッタ(但し、該両眼ビームスプリッタに入射する前記2つのステレオ観察ビーム路の2つの光軸と該両眼ビームスプリッタから射出する前記共通ビーム路の光軸は互いに対し平行に延在し、かつ(射出する)該共通ビーム路の光軸は、(入射する)該2つのステレオ観察ビーム路の対称中心軸線に対し、前記担持装置の摺動範囲によって補償可能なシフトを有する)、・前記顕微鏡支持装置に担持され、かつ少なくとも1つのステレオ対物レンズ及び少なくとも1つの複合対物レンズのための受容部を有する切換装置(但し、前記ステレオ対物レンズ及び前記複合対物レンズは、前記切換装置の作動によって、観察対象の上方において、選択的に使用可能となるよう構成され、かつ前記ステレオ対物レンズ及び複合対物レンズは、何れも、前記観察対象の上方において、同焦点的(parfokal)かつ同中心的(parzentrisch)に配置可能に構成される)、及び・前記切換装置の位置に応じて自動的に前記担持装置の摺動を実行するよう構成された駆動装置を有するステレオ顕微鏡が提供される。このステレオ顕微鏡において、前記両眼ビームスプリッタは、前記担持装置と前記複合対物レンズとの間に配置されることを特徴とする(形態1・基本構成1)。

30

更に、上記の課題を解決するために、本発明の第2の視点において、落射光照明型ステレオ顕微鏡として構成された(とりわけ形態1の)ステレオ顕微鏡であって、・両眼観察筒、・とりわけ励起フィルタ及び吸収フィルタを有する蛍光用落射光照明装置等の落射光照明装置又は該落射光照明装置のための差込ユニットを含む顕微鏡筐体、・スタンドに結合された合焦用駆動装置と結合された顕微鏡支持装置、・前記顕微鏡支持装置において前記合焦用駆動装置の摺動方向に対し横断方向(直交方向)に該顕微鏡支持装置に対し摺動可能であると共に、前記顕微鏡筐体を担持するよう構成された担持装置、・2つのステレオ観察ビーム路を1つの共通ビーム路に統合するための両眼ビームスプリッタ(但し、該両眼ビームスプリッタに入射する前記2つのステレオ観察ビーム路の2つの光軸と該両眼ビームスプリッタから射出する前記共通ビーム路の光軸は互いに対し平行に延在し、かつ(射出する)該共通ビーム路の光軸は、(入射する)該2つのステレオ観察ビーム路の対

40

50

称中心軸線に対し、前記担持装置の摺動範囲によって補償可能なシフトを有する)、・前記両眼ビームスプリッタから射出する共通ビーム路に照明ビーム路を差込む照明差込入射装置、・前記顕微鏡支持装置に支承され、かつ少なくとも1つのステレオ対物レンズ及び少なくとも1つの複合対物レンズのための受容部を有する切換装置(但し、前記ステレオ対物レンズ及び前記複合対物レンズは、前記切換装置の作動によって、観察対象の上方において、選択的に使用可能となるよう構成され、かつ前記ステレオ対物レンズ及び複合対物レンズは、何れも、前記観察対象の上方において、同焦点的(parfokal)かつ同中心的(parzentrisch)に配置可能に構成される)、及び・前記切換装置の位置に応じて自動的に前記担持装置の摺動を実行するよう構成された駆動装置を有するステレオ顕微鏡が提供される。このステレオ顕微鏡において、前記2つのステレオ観察ビーム路から離隔しかつ該2つのステレオ観察ビーム路に対し好ましくは平行に延在すると共に、前記ステレオ対物レンズが選択された場合該ステレオ対物レンズを通過するよう構成された照明ビーム路が、前記2つのステレオ観察ビーム路と並んで前記顕微鏡筐体内に配されることを特徴とする(形態2・基本構成2)。

10

更に、上記の課題を解決するために、本発明の第3の視点において、(とりわけ形態1~26の何れか一つの)ステレオ顕微鏡のための付加ユニットであって、顕微鏡支持装置と、駆動装置と、該駆動装置によって該顕微鏡支持装置に対し摺動可能な、顕微鏡筐体のための担持装置と、該顕微鏡支持装置によって担持されると共に、少なくとも1つのステレオ対物レンズ及び少なくとも1つの複合対物レンズのための対物レンズ受容部(複数)を有する切換装置と、両眼ビームスプリッタとを有すると共に、前記顕微鏡支持装置、前記駆動装置、前記担持装置、前記切換装置、及び前記両眼ビームスプリッタを全て含み、選択的にスタンドの合焦用駆動装置又は顕微鏡筐体に着脱可能に構成された1つの構造ユニットとして構成された付加ユニットが提供される(形態27・基本構成3)。

20

請求項1の対象の展開形態は、とりわけ更なる課題を解決する更に改善された顕微鏡を提供する。上記主要課題は、落射光照明を備えた顕微鏡に関する請求項2によっても、切換装置及びこれと結合する(複数の)装置を維持しつつ更に照明のためのビーム路を組み込んで含むことにより、解決される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本出願において本発明に関して使用される概念ないし用語を以下に説明する：ステレオ顕微鏡とは、手術顕微鏡及び従来のステレオ顕微鏡を意味するものとする。両眼観察筒(Binokulartubus)とは、従来の両眼観察筒の他、副観察者用両眼観察筒や撮像装置の両眼アダプタ(binokulaerer Anschluss(双眼筒アダプタ: two ocular tubes))を意味するものとする。両眼ビームスプリッタ(Binokularstrahlenteiler)とは、(2つの)両眼観察ビーム路を光学的に結合して(1つの)ステレオスコピックな顕微鏡ビーム路のただ1つの部分ビーム路を生成するものであって、例えばミラー構造体又はプリズムとして構成可能なビームスプリッタをいうものとする。尤も、両眼ビームスプリッタは、両眼分割プリズムとして使用されることが多い。しかしながら、本発明においては、必要に応じ摺動の必要性ないし摺動機構ないし駆動装置を不要とするために、とりわけY-プリズムが使用される。Y-プリズムとは、本発明の意義においては、2つの入射ビーム路と1つの射出ビームとを有すると共に、これら3つのビーム路が1つの(同一の)面内に延在し、かつ射出ビーム路の軸線が2つの入射ビーム路の対称軸線と重畳する(一致する)よう構成されたビームスプリッタをいうものとする。尤も、このようなY-プリズムを本発明において使用することにより、(2つの)観察ビーム路の軸線と対物レンズの光軸とが-使用状態(作動状態)において-1つの(同一の)面内に延在することも在り得る。他の(更なる)プリズムを(追加的に)使用することにより、2つの観察ビーム路の軸線によって規定(画成)される面から横(ないし外)へ複合対物レンズの軸線をずらす(シフト)することができる。そのため、構造をよりコンパクトにすることや、照明ビーム路のための空間をより大きくすることが可能となる。

30

40

【0014】

50



顕微鏡筐体とは、ステレオ顕微鏡の観察ビーム路及び場合により存在する独立の（分離した）照明ビーム路を含む空間的構造要素をいうものとする。これらビーム路は、多くの場合、少なくともそれぞれ1つのズーム光学系を有する。これらズーム光学系が全て機械的又は電氣的に結合されているのが好ましい。

【0015】

切換装置又は本発明の摺動装置は、支持装置に回動可能又は摺動可能に支持されると共に、回動支承装置又は少なくとも1つのレール状案内部材、並びに少なくとも1つのステレオ対物レンズ及び少なくとも1つの複合対物レンズが配設又は固定可能な取付装置（複数）を有するプレート状部材を含む。切換装置（又は摺動装置）は、選択された調節位置（状態）を固定するため又は選択的に使用状態にするために、係止装置等を備えるのが好ましい。

10

【0016】

合焦用駆動装置とは、顕微鏡筐体をスタンドに対し従って観察対象に対し相対的に合焦方向（Z - 方向）に摺動可能とする機械的又はモータ（駆動）的駆動装置をいうものとする。

【0017】

複合対物レンズとは、比較的大きな倍率を有する対物レンズであって、2つの観察ビーム路が両眼ビームスプリッタによって互いに重なるよう偏向されて通過する対物レンズをいうものとする。明るさを改善するために、両眼ビームスプリッタを選択的に（1つの）ビーム路から除去（離隔）することにより観察者が専ら2つの観察ビーム路の一方のみを介して観察することを可能とする追加装置を両眼ビームスプリッタに備えることも可能である。

20

【0018】

駆動装置とは、ある構造要素の運動又はある構造要素の状態を他の構造要素に伝達（伝動）する装置をいうものとする。このような駆動装置は、本発明の枠内において、機械式、モータ（駆動）式、空気圧式（ニューマチック）、液圧（水圧、油圧）式、電気式又は電子式装置とすることができる。場合によっては、このような伝達（伝動）が自動的に実行されるよう構成することもできる。この場合、切換装置を操作することにより、観察者が異なる対物レンズ間で切換を行ったときに観察対象の位置を新たに調節し直さないで済むよう構成することができる。

30

【0019】

好ましい一実施形態では、（2つの）観察ビーム路の2つの軸線によって画成される面に対する相対的な対物レンズ光軸のずれ（シフト）の補償をするために、顕微鏡筐体の摺動は、本発明によれば、X及びY方向において実行される。これは、本発明によれば、担持装置の摺動距離は、（2つの）観察ビーム路の2つの軸線間の距離SBの半分より長いことを意味する。

【0020】

或いは、このような駆動装置は、顕微鏡筐体を摺動するのではなく、観察対象ないし観察対象載置装置を摺動することも可能である。尤も、この場合に引き起こされる観察対象の運動は、場合によっては、望ましいものではないこともありうる。尤も、このような変形形態は、観察対象載置装置を備えない手術顕微鏡の場合は、適用に及ぶまでもないであろう。

40

【0021】

このため、本発明によれば、観察態様を切換えるために - とりわけ蛍光利用観察のためにも - 必要な構造要素は、ただ1つの構造群（グループ）のみに配される。ステレオ（スコピック）観察と両眼観察との間での切換を行うためには、切換装置の方向転換（旋回）ないし摺動だけで十分である。この新規な構造により、妨害的な迷光成分を生成することなく、従来のステレオ顕微鏡及びとりわけ従来の蛍光ステレオ顕微鏡の性能向上（ないし後付装備：Nachrüstungen）が可能となる。

【0022】

50

好ましい一実施形態では、複合対物レンズの領域における照明差込入射は、本発明によれば、複合対物レンズの光軸に対し傾斜して摺動可能に構成された扁平な（平板状の）構造群によって実行される。この実施形態により、差込入射は、複合対物レンズと両眼ビームスプリッタとから構成される構造ユニットにコンパクトに組み入れることができる。更に、本発明によるこのような扁平（平板状）構造群の組み入れに必要な製造コストは僅かである。

【 0 0 2 3 】

照明差込入射のためのビームスプリッタは、蛍光ステレオ顕微鏡（例えば、E P - A 1 - 1 0 1 0 0 3 0（上掲特許文献4）参照。）のフィルタモジュールの励起及び吸収フィルタによって所望の蛍光が既に決定（特定）されているので、中性灰色（neutralgrau）スプリッタとして固定的に組み込むことが可能である。

10

【 0 0 2 4 】

照明差込入射のためのビームスプリッタは、また、ダイクロイックビームスプリッタとしても構成可能である。励起 - 吸収 - フィルタとダイクロイックスプリッタとを（他の構成要素の構成とは）独立的に交換可能とすることにより、蛍光励起及び蛍光観察に関するフレキシビリティをより大きくすることができる。

【 0 0 2 5 】

請求項1又は2に応じて構成された顕微鏡の更なる展開形態においては、例えば、以下のような効果ないし利点が得られる。

【 0 0 2 6 】

20

両眼ビームスプリッタと複合対物レンズの受容装置との間の固定的な結合により、構造がコンパクトになる。更に、両眼ビームスプリッタと対物レンズとが単純かつ同時に運動することができ、そのため互いに対し空間的に常時適正に配向されるという効果も得られる。

【 0 0 2 7 】

対物レンズ受容部（装置）及び対物レンズの焦点距離は通常公差を有するため、複合対物レンズが精細合焦装置を備えると都合がよい。というのは、ステレオ対物レンズから複合対物レンズに切替える正にその時、操作者の手は正にその場（複合対物レンズ周辺）にあるからである。

【 0 0 2 8 】

30

切替装置が複数の対物レンズ、両眼ビームスプリッタ、支持装置、担持装置及び調整装置並びに駆動装置と共に1つの構造ユニットを構成する場合、後付可能性は適正化される。

【 0 0 2 9 】

対物レンズの取付及び受容には公差が伴い得るので、複合対物レンズに対する同中心性（Parzentrizitaet）を形成するために、ステレオ対物レンズは横方向（水平方向）に調整可能であると有利である。

【 0 0 3 0 】

複合対物レンズと両眼ビームスプリッタとの間に照明差込入射装置を配する場合、複合対物レンズ観察モードにおいても、落射光による照明をすることが可能である。

40

【 0 0 3 1 】

本発明は、照明ビーム路のための光源が特定の励起光周波数、例えばUVを有する励起光源として構成された蛍光ステレオ顕微鏡に対し有利に適用することができるが、この場合、顕微鏡筐体及び／又は両眼ビームスプリッタに吸収（阻止）フィルタが配されると都合がよい。場合によっては、吸収フィルタは、はじめから、顕微鏡筐体の下方ないし顕微鏡筐体の下部領域に配することができる。というのは、この構造によって、観察ビーム路が長い距離に亘って励起光を含まない状態に維持されることが可能となるからである。このような状態は、従来技術では実現不可能である。

【 0 0 3 2 】

本発明は、それ自体既知のものであるが、蛍光顕微鏡において異なる複数のフィルタを

50

使用するためのフィルタレボルバ又はフィルタスライダを含む。その限りにおいて、とりわけ好適なフィルタ支持装置を記載しているEP-A1-1010030（特許文献4）の図面及び図面の説明を参照することができる。この図面及び図面の説明は、本出願において記載され開示されているものとみなす。同様に、上記従来技術US-A1-2002/0034001（特許文献1）に記載のフィルタ構造体に関しても本書に記載され開示されているものとみなす。

【0033】

EP-A1-1010030（特許文献4）に応じた蛍光ステレオ顕微鏡を有する本発明の好ましい一実施形態の構造の利点は、独立した第3の照明チャンネルを有すること、好ましいフィルタ配置ないし構造を有すること、及び（2つの）観察チャンネルの対称軸線に対し対物レンズ光軸をずらす（シフトする）ことにより観察ビーム路及び照明ビーム路のための対物レンズ瞳を適正に使用することができることである。

【0034】

上述した本発明及びその変形形態によって、本発明の課題が解決される。以下に、本発明の実施の形態をまとめて示す。

（形態1） 上掲基本構成1参照。

（形態2） 上掲基本構成2参照。

（形態3） 上記形態2のステレオ顕微鏡において、前記両眼ビームスプリッタは、前記担持装置と前記複合対物レンズとの間に配置されることが好ましい。

（形態4） 上記形態1又は2のステレオ顕微鏡において、前記シフトに相応する前記担持装置の前記摺動範囲は、1つの面の少なくとも2つの方向に、複数のシフト成分に相応する複数の経路成分を有することが好ましい。

（形態5） 上記形態1～4のステレオ顕微鏡において、前記担持装置の前記摺動範囲は、前記2つのステレオ観察ビーム路が、選択的に、a）前記ステレオ対物レンズを通過するか、又はb）前記両眼ビームスプリッタの入射軸線に重畳するような前記顕微鏡筐体のシフト範囲に相応する、（但し、前記a）の場合、好ましくは、前記2つのステレオ観察ビーム路の2つの軸線と前記ステレオ対物レンズの軸線は平行に延在し、かつ前記2つのステレオ観察ビーム路の2つの軸線が、前記ステレオ対物レンズの軸線を含む面に関し互いに鏡像対称的に延在する）ことが好ましい。

（形態6） 上記形態5のステレオ顕微鏡において、前記2つのステレオ観察ビーム路の2つの軸線と、前記ステレオ対物レンズの軸線とは、前記a）の場合、共通の面内には延在しないことが好ましい。

（形態7） 上記形態1～6のステレオ顕微鏡において、前記切換装置は、回動レボルバ又は摺動装置であって、その回転軸線又はその摺動方向が前記2つのステレオ観察ビーム路の共通の面に対し実質的に平行に延在する回動レボルバ又は摺動装置として構成されることが好ましい。

（形態8） 上記形態1～7のステレオ顕微鏡において、前記顕微鏡支持装置、前記駆動装置、摺動可能な前記担持装置、及び複数の対物レンズ受容部と前記両眼ビームスプリッタとを有する前記切換装置は、選択的に前記顕微鏡筐体に着脱可能に、又は好ましくは後付可能に構成された1つの構造ユニットを構成することが好ましい。

（形態9） 上記形態2～8のステレオ顕微鏡において、前記顕微鏡支持装置、前記駆動装置、摺動可能な前記担持装置、複数の対物レンズ受容部と前記両眼ビームスプリッタとを有する前記切換装置、及び照明差込入射装置は、選択的に前記顕微鏡筐体に着脱可能に、又は好ましくは後付可能に構成された1つの構造ユニットを構成することが好ましい。

（形態10） 上記形態2～9のステレオ顕微鏡において、前記複合対物レンズは、前記切換装置によって一群の複合対物レンズから選択可能若しくは切換可能に構成され、又は前記両眼ビームスプリッタ若しくは照明差込入射装置と結合されることが好ましい。

（形態11） 上記形態1～10のステレオ顕微鏡において、前記複合対物レンズの受容部は、精細合焦装置を有することが好ましい。

10

20

30

40

50

(形態12) 上記形態1～11のステレオ顕微鏡において、複数の前記受容部のうちの少なくとも1つは、前記各対物レンズを、好ましくは対物レンズ光軸に対し横断方向に、調整可能な調整装置を有することが好ましい。

(形態13) 上記形態1～12のステレオ顕微鏡において、前記ステレオ対物レンズは、一群のステレオ対物レンズから選択ないし切換可能に構成されることが好ましい。

(形態14) 上記形態1～13のステレオ顕微鏡において、前記切換装置は、360°の回転角度に亘って回動可能に構成され、かつ好ましくは係止機構を有することが好ましい。

(形態15) 上記形態1～14のステレオ顕微鏡において、前記顕微鏡支持装置はL字型に構成され、好ましくは当該L字の短辺に相当する部分が前記合焦用駆動装置に固定されることが好ましい。

10

(形態16) 上記形態1、3～15のステレオ顕微鏡において、照明ビーム路が前記顕微鏡筐体内において前記2つのステレオ観察ビーム路の一方又は両方をコアキシャルに(同軸的に)通過するよう構成された落射光照明装置を有すること、とりわけ励起フィルタ及び吸収フィルタを有する蛍光用落射光照明装置を有することが好ましい。

(形態17) 上記形態2～16のステレオ顕微鏡において、前記照明差込入射装置は、ミラー及び/又は前記両眼ビームスプリッタと前記複合レンズとの間に配されるビームスプリッタを有することが好ましい。

(形態18) 上記形態17のステレオ顕微鏡において、前記ミラーは、調整可能に構成されることが好ましい。

20

(形態19) 上記形態17又は18のステレオ顕微鏡において、前記ビームスプリッタは、色中性ビームスプリッタとして構成されることが好ましい。

(形態20) 上記形態17又は18のステレオ顕微鏡において、前記ビームスプリッタは、ダイクロイックビームスプリッタとして構成されかつとりわけ前記励起フィルタ及び前記吸収フィルタのフィルタ特性に適合化され、又は更に一群のビームスプリッタから選択ないし切換可能に構成されることが好ましい。

(形態21) 上記形態17～20のステレオ顕微鏡において、前記ビームスプリッタ(43)は、光分岐面に平行に延在する主境界面(複数)を有する扁平な(平板状の)構造要素群として構成されることが好ましい。

(形態22) 上記形態1～21のステレオ顕微鏡において、前記両眼ビームスプリッタの代わりに、Y-プリズムを有すると共に、前記担持装置及び前記駆動装置は、何れも、シフトを補償するための摺動手段として作動しないことが好ましい。

30

(形態23) 上記形態1～21のステレオ顕微鏡において、前記両眼ビームスプリッタの代わりに、Y-プリズムを有すると共に、前記担持装置及び前記駆動装置は、一の空間方向における前記顕微鏡筐体の位置調節のみを実行し、該一の空間方向における前記ステレオ対物レンズのシフトを実行可能にすることが好ましい。

(形態24) 上記形態23のステレオ顕微鏡において、前記担持装置の前記摺動範囲は、前記2つのステレオ観察ビーム路が前記ステレオ対物レンズを前記複合対物レンズに対し同中心的に通過するような前記顕微鏡筐体のシフト範囲に相応し、好ましくは、前記2つのステレオ観察ビーム路の2つの光軸と前記ステレオ対物レンズの軸線が平行に延在し、かつ前記2つのステレオ観察ビーム路の2つの光軸が前記ステレオ対物レンズの軸線を含む面に関し互いに鏡像対称的に延在するよう構成されることが好ましい。

40

(形態25) 上記形態1～24のステレオ顕微鏡において、観察対象支持装置を備えない手術顕微鏡として構成されると共に、好ましくは、前記ステレオ対物レンズと前記複合対物レンズとの間での切換を遠隔操作的に実行するための遠隔操作可能な電氣的駆動装置を有することが好ましい。

(形態26) 上記形態1～25のステレオ顕微鏡において、前記駆動装置は、摺動中に一の面内の2つの空間方向におけるシフト成分を有するシフトを引き起こすようにそれぞれ配置ないし構成された、少なくとも1つの歯車及びラック又は、偏心部材を有するクランク伝動装置を有することが好ましい。

50

(形態 27) 上掲基本構成 3 参照。

【0035】

図面参照符号リスト及び図面は、特許請求の範囲に記載ないし保護された対象と共に、本出願の開示の一部を構成する。

【0036】

以下に、本発明を図面を用いて詳細に説明するが、それらは単なる例示であって限定的に解釈すべきではない。

【0037】

各図は、互いに関連的・包括的に記載した。従って、同じ参照符号は、同じ構造要素を表し、添え字が異なる参照符号は、同等の機能を有する構造要素を表す。

【実施例】

【0038】

図 1 は、本発明の顕微鏡の一例の全体構造を象徴的・模式的に示す。この顕微鏡は - 観察ビーム 27 に続いて - 両眼観察筒 1、落射光照明装置 28、及びステレオ観察ビーム路 3a、3b (これら観察ビーム路は観察ビーム 27 と重なって図示されている。) と照明ビーム路 34 とを含む顕微鏡筐体 4 を有する。顕微鏡筐体 4 は、担持装置 12 によって受容される。担持装置 12 は、ステレオ観察ビーム路 3a、3b に対し横断する (直交する) よう X 及び Y 又は Z 方向への摺動を可能とし、L 字状の (板状体が L 字状に曲折されたような形状の) 顕微鏡支持装置 14 上に近接ないし密接的に配される。顕微鏡支持装置 14 は、スタンド 13 の合焦用駆動装置 9 によって高さ調整可能に支持されている。切換装置 5 は、顕微鏡筐体 4 のステレオ観察ビーム路 3a、3b に選択的に旋回挿入可能に構成されたステレオ対物レンズ 6 及び複合対物レンズ 7 を支持する。この場合、切換装置 5 は、回転軸 30 によって L 字状顕微鏡支持装置 14 に結合される。

【0039】

切換装置は、ステレオ対物レンズ 6 及び複合対物レンズ 7 の何れをも使用 (作動) 状態において観察対象 8 の上方の (観察) 中心に配置可能とするために必要とされる。尤も、複合対物レンズ 7 は、両眼ビームスプリッタ 2a の構造に基づき、2 つのステレオ観察ビーム路 3a、3b の何れか一方の下方にもたらされるため、この 2 つの観察可能性 (態様) に関し観察ビーム 27 を観察対象 8 に対して相対的に同等に位置付けようとする場合、担持装置 12 のそのような摺動運動は 2 つのステレオ観察ビーム路 3a、3b の軸線間の距離の半分 (の距離) だけ実行される必要がある。従って、上述の対物レンズ 6 及び 7 は全て使用 (作動) 状態においては同中心的かつ同焦点的 (parzentrisch und parfokal) である。顕微鏡筐体 4 の担持装置 12 の顕微鏡支持装置 14 に対する摺動は、切換装置 5 の位置に依存して自動的に摺動運動を引き起こす駆動装置 10 によって引き起こされる。複合対物レンズ 7 には、精細合焦装置 11、照明差込入射装置 15 及び両眼ビームスプリッタ 2a が順次配される。照明差込入射装置 15 は、観察対象 8 の落射光照明をするために照明ビームを照明ビーム路 34 から複合対物レンズ 7 へ差込入射することを可能とする (図 4 参照)。

【0040】

図 2 は、図 1 のようにステレオ対物レンズ 6 が旋回挿入された状態における、顕微鏡筐体 4 内のビーム路 3a、3b、34 の光学的構成を模式的に示す。フィルタ 19a 及び 19b は、それぞれ、蛍光観察に関し既知の態様で作動する励起フィルタ及び吸収 (阻止) フィルタである。参照符号 3a は、左側ステレオ観察ビーム路 (その軸線は一点鎖線で示されている。) を表し、参照符号 3b は、右側ステレオ観察ビーム路 (その軸線は一点鎖線で示されている。) を表す。この 2 つの観察ビーム路は、各フィルタ 19b、ズーム光学系 16a、16b を介して延在し、ステレオ対物レンズ 6 によって観察対象 8 上で合焦される。同様に、照明ビーム路 34 もその軸線によって示されている。照明ビーム路 34 は、フィルタ 19a、ズーム光学系 17 を通過し、同様にステレオ対物レンズ 6 によって観察対象 8 上に合焦される。

【0041】

ズーム光学系 16、17 はすべて、可読性を高める観点からも、1つの紙面において並置して記載されているが、照明ビーム路 34 は、場合によっては、観察ビーム路 3a、3b が延在する面と異なる面に延在することがあり、また平面図で見た場合、観察ビーム路 3a、3b を部分的に覆う（重なる）こともある。ズーム光学系 16a、16b、17 は - それ自体既知ではあるが - 機械的又は電氣的に互いに結合されていることが好ましい。

【0042】

図3は、図2に示した構造（状態）の側面図であるが、図3から明らかな通り、観察部分ビーム路 3b の軸線と、従って観察部分ビーム路 3a の軸線は共通の面に延在する。2つの観察ビーム路 3a、3b の軸線及び照明ビーム路 34 の軸線は、ステレオ対物レンズ 6 の光軸に対し平行に延在する。これら軸線 3a、3b、34 はすべて互いに対し所定の  
10 間隔を有する。2つの観察ビーム路 3a 及び 3b の軸線間の距離は、図6に記号 SB で示した。ステレオ対物レンズ 6 の光軸が延在する面は、当該面に関し2つの観察ビーム路 3a、3b（の軸線）が鏡像対称的な位置関係となるような面である。

【0043】

図4は、複合対物レンズ7が旋回挿入された状態にある図1に示した顕微鏡の光学的構成の模式的側面図である。照明ビーム路 34 の軸線は一点鎖線で示した。光源 18 から出発した照明ビーム路 34 は、例えばミラー 20 等の偏向要素によって偏向され、励起フィルタ 19a、ズーム光学系 17 を通過し、照明差込入射装置 15 に入射する。照明差込入射装置 15 内では、ミラー 42 がビーム路をビームスプリッタ 43 に向かって偏向し、ビームスプリッタ 43 は、照明ビーム路 34 を、複合対物レンズ7の（射出されたビーム路  
20 3c と重なる）観察ビーム路 31 と重畳的に統合する。

【0044】

図5は、図4の場合と同様の状態を正面図で示したものであるが、両眼ビームスプリッタ 2a の一例の構造も同時に示している。図から明らかな通り、複合対物レンズ7は、左側観察ビーム路 3a の延長線上に位置する。ステレオ対物レンズ6の位置に対する位置ずれ（Dislokation）を補償するために、それに応じて、顕微鏡筐体 4 ないしその担持装置 12 を左方（X方向）へ、とりわけ - 紙面内において - 2つの観察ビーム路 3a、3b の軸線間の距離の半分の距離だけ、摺動される必要がある。また、ステレオ対物レンズ6の光軸が2つの観察ビーム路 3a、3b が延在する面に存在しない場合及び / 又は両眼ビームスプリッタ 2a が Y 方向にもビームのシフト（ずれ）を引き起こす場合は、紙面に対し  
30 垂直ないし傾斜する方向（Y方向）への更なる摺動運動を行うことは有利であり、場合によっては不可欠でもある。

【0045】

図6は、2つの摺動（シフト）成分  $V_{sx}$  及び  $V_{sy}$  から構成される摺動経路（シフト） $V_s$  を示す。図示の直線は、このシフトによって達成されるべき作用方向 40 を示す。作用方向 40 は、距離 SB で互いに離隔されている2つの観察ビーム路 3a、3b の軸線によって画成（規定）される面に対し角度  $\alpha$  をなして、2つの観察ビーム路 3a、3b の軸線に対して形成される。

【0046】

図7は、クランクピン 37 及び偏心部材 36 を有するクランク伝動装置 35 を含むと共に、該偏心部材 36 が顕微鏡支持装置 14 に回動可能に支承されかつクランクピン 37 が担持装置 12 の縦孔 38 に嵌合されるよう構成された本発明の駆動装置 10a の一例を示す。偏心部材 36 の支承軸 41 は、切換装置（レボルバないしターレット）5と固定的に結合されるため、レボルバの回転によって、偏心部材 36 は作動される。この偏心部材 36 の作動により、担持装置 12 は、作用方向 40 に応じてシフト  $V_s$  に亘って摺動される。この構造の場合、回転は  $360^\circ$  に亘って行うことができる。  
40

【0047】

図8は、クランク伝送装置 35 を備えず、その代わりに複数の歯車ないしピニオン 23a 及び 23b を含んで構成され、図7のものと対比されるべき装置の一例の構造を示す。但し、歯車 23b は任意的に備えられる部材に過ぎない。歯車 23a は、切換装置 5 によ  
50

って駆動され、 $180^\circ$ 回転する。歯車23aの周長 $\_d t$ が $\_d t = 2s$ の場合、ラック24が作用方向40に駆動されることにより、所望のシフトVsが達成される。

【0048】

図9は、複合対物レンズ7の光軸が2つの観察ビーム路3a及び3bの対称軸線と重畳（一致）する場合に、担持装置12の摺動を不要とすることを可能とするY-プリズム2bを含んだ構造の一例の模式に示す。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の顕微鏡の一例の全体構造の模式図。

【図2】ステレオ対物レンズ6が旋回挿入された状態の観察ビーム路3a、3b及び照明ビーム路34の一例の模式的正面図。

【図3】図2の構造の側面図。

【図4】複合対物レンズ7が旋回挿入された状態の観察ビーム路3a、3b及び照明ビーム路34の一例の模式的側面図。

【図5】複合対物レンズ7が旋回挿入された状態の観察ビーム路3a、3bの一例の模式図。

【図6】担持装置を支持装置に対して相対的にずらした（シフトした）状態の一例を示す模式図。

【図7】クランク伝動装置35と偏心部材36とを有する駆動装置の一例の模式的断面図。

【図8】2つの歯車23a、23bとラック24とを有する駆動装置の一例の模式図。

【図9】複合対物レンズ7の光軸が2つの観察ビーム路3a及び3bの対称軸線と重畳（一致）する場合に、担持装置12の摺動を不要とすることを可能とするY-プリズム2bを含んだ構造の一例の模式図。

【符号の説明】

【0050】

1	両眼観察筒	
2a	両眼ビームスプリッタ	
2b	Y-プリズム	
3	ステレオ観察ビーム路	30
3a	左側部分観察ビーム路	
3b	右側部分観察ビーム路	
3c	2つの部分観察ビーム路3a、3bが1つに統合され両眼ビームスプリッタ2から射出する（共通）ビーム路	
4	顕微鏡筐体	
5	切換装置	
6	ステレオ対物レンズ	
7	複合対物レンズ	
8	観察対象	
9	合焦用駆動装置	40
10	駆動装置	
11	精細合焦装置	
12	担持装置	
13	スタンド	
14	支持装置、顕微鏡支持装置	
15	照明差込入射装置	
16a、b	観察ビーム路3a、3bのズーム光学系	
17	照明ビーム路34のズーム光学系	
18	光源	
19a	励起フィルタ	50

- |         |                |
|---------|----------------|
| 1 9 b   | 吸収フィルタ         |
| 2 0     | 偏向装置ないしミラー     |
| 2 3 a、b | 歯車ないしピニオン      |
| 2 4     | ラック            |
| 2 7     | 観察ビーム          |
| 2 8     | 落射光照明装置        |
| 3 0     | 回転軸            |
| 3 1     | 複合対物レンズの観察ビーム路 |
| 3 4     | 照明ビーム路         |
| 3 5     | クランク伝動装置       |
| 3 6     | 偏心部材           |
| 3 7     | クランクピン         |
| 3 8     | 縦孔             |
| 4 0     | 作用方向           |
| 4 1     | 支承軸            |
| 4 2     | ミラーないし偏向装置     |
| 4 3     | ビームスプリッタ       |

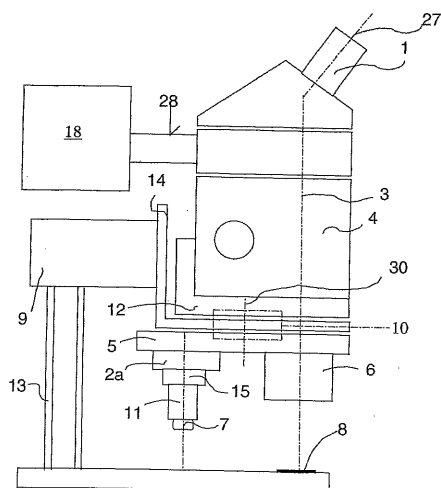
10

- |       |                            |
|-------|----------------------------|
| V s   | シフト                        |
| V s x | X 方向のシフト成分                 |
| V s y | Y 方向のシフト成分                 |
| S B   | ステレオ観察ビーム路 3 a、3 b の軸線間の距離 |

20

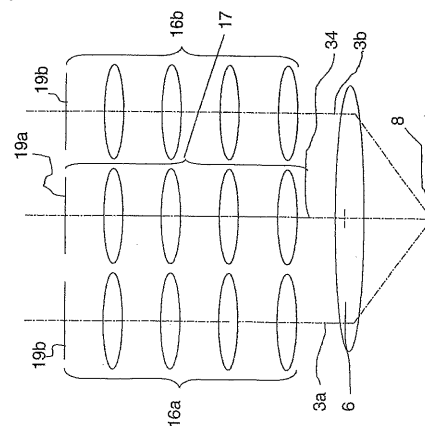
【 図 1 】

Fig. 1



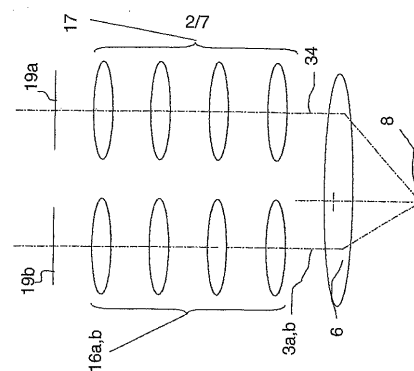
【圖 2】

FIG. 2



【 図 3 】

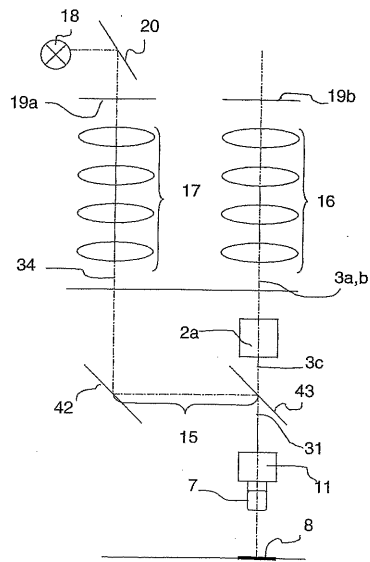
FIG. 3





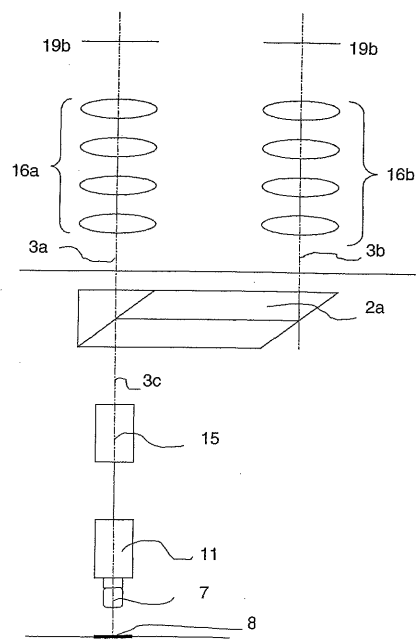
【図 4】

FIG. 4



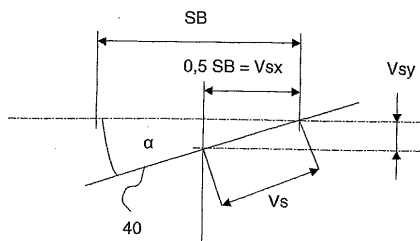
【図 5】

FIG. 5



【図 6】

FIG. 6



【図 7】

FIG. 6

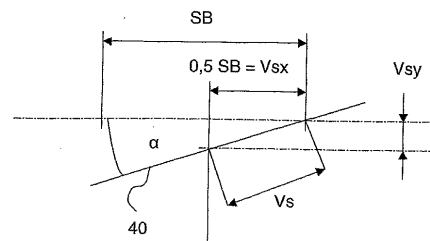


FIG. 7

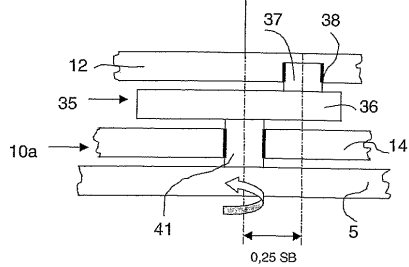
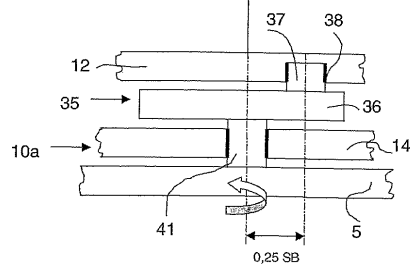
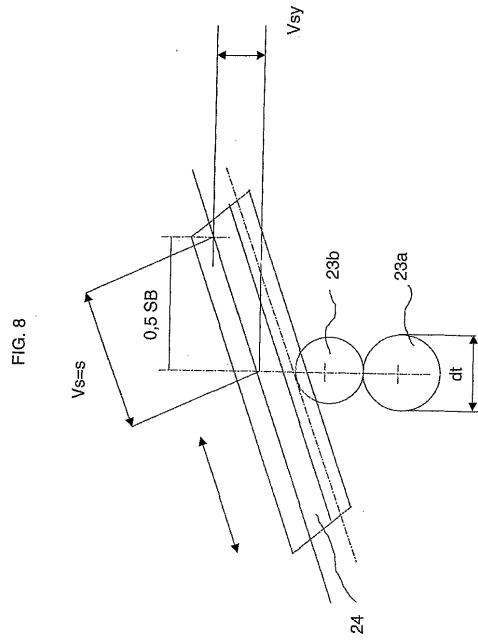


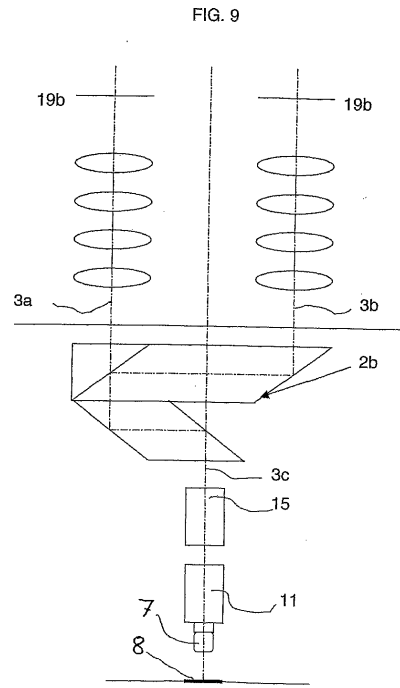
FIG. 7



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ロッターマン、ルーディ

スイス CH - 9 4 4 2 ベルネック ネルケンヴェーク 9

(72)発明者 ベルチ、ペーター

スイス CH - 9 4 5 0 アルトシュテッテン ハイデナーシュトラッセ 15

審査官 荒巻 慎哉

(56)参考文献 米国特許出願公開第2002/0034001(US, A1)

特開昭61-063816(JP, A)

特開昭61-112116(JP, A)

特開平09-015531(JP, A)

西独国特許出願公開第03327672(DE, A)

特開2002-207169(JP, A)

特表2001-516071(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 21/00 - 21/36

A61B 19/00