

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-234006  
(P2004-234006A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> F I テーマコード(参考)  
**GO2B 21/16** GO2B 21/16 2H052  
**GO2B 21/06** GO2B 21/06

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-21576 (P2004-21576)                  (22) 出願日 平成16年1月29日(2004.1.29)                  (31) 優先権主張番号 10303825.6                  (32) 優先日 平成15年1月31日(2003.1.31)                  (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)</p>	<p>(71) 出願人 503078863                  ライカ マイクロシステムス (シュヴァイツ) アクチエンゲゼルシャフト                  スイス ツェーハー・9435 ヘルブルッグ マックス シュミットハイニー・シュトラーセ 201                  (74) 代理人 100091867                  弁理士 藤田 アキラ                  (72) 発明者 ジャック アラン デヴラン                  スイス ツェーハー・9443 ヴィドナウ モースアンガーシュトラーセ 19                  Fターム(参考) 2H052 AA09 AA13 AB18 AC02 AC12 AC14 AC33</p>
---	---

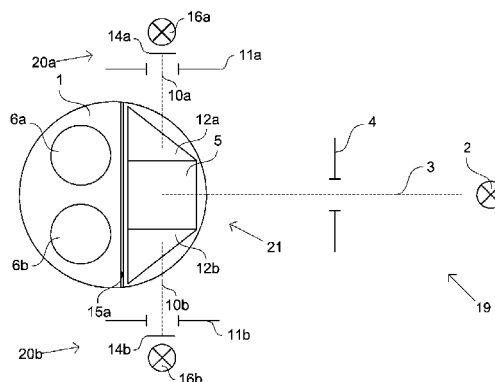
(54) 【発明の名称】 照明システムを有する顕微鏡

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 双眼実体顕微鏡のための蛍光照明システムにおいて、作動距離に影響を与えることの少ないほとんど同軸の照明を可能にすること。

【解決手段】 対称的に配されたダブル紫外線照射装置 20a、20bを有して、照明ビーム経路 10a、10bは結合偏向装置 21によって案内される。この結合偏向装置は、従来の照明システム 19の照明ビーム経路 3のために偏向プリズム 5を有し、ダブル紫外線照射装置 20a、20bの照明ビーム経路 10a、10bのために、二つの対称的に配された偏向要素 12a、bを有する。

【選択図】 図 2 a



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

照明ビーム経路(10a)を挿入するために、顕微鏡の一方の側に照明装置(20a)を有する顕微鏡において、

上記照明装置(20a)に加えて、同じ光の周波数を有する第二照明ビーム経路(10b)を挿入するために、第二照明装置(20b)が顕微鏡の他方の側に配される事を特徴とする顕微鏡。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の顕微鏡において、少なくとも一つの照明ビーム経路(3)を有する第三照明装置(19)が配される事を特徴とする顕微鏡。

10

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 に記載の顕微鏡において、上記照明装置(20a)と上記第二照明装置(20b)が紫外線照射装置であり、好ましくは上記顕微鏡の光軸(8)と同軸に及び/又は対称的に配される事を特徴とする顕微鏡。

**【請求項 4】**

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の顕微鏡において、上記紫外線照射装置(20a、20b)の上記照明ビーム経路(10a、10b)のために偏向要素(12a、12b)がメイン対物レンズ(13)の上に配され、上記偏向要素(12a、12b)が好ましくは、上記照明システム(19)の第三照明ビーム経路(3)のために偏向プリズム(5)の高さに配される事を特徴とする顕微鏡。

20

**【請求項 5】**

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の顕微鏡において、上記紫外線照射装置(20a、20b)の上記照明ビーム経路(10a、10b)のために、上記偏向要素(12a、12b)が鏡として、好ましくは凹面鏡又はプリズム(18a、18b)として具体化される事を特徴とする顕微鏡。

**【請求項 6】**

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の顕微鏡において、上記第三照明装置(19)の上記光軸(3)と、横に配された上記紫外線照射装置(20a、20b)の上記光軸(10a、10b)との角度が、それぞれの場合に 0 ~ 180 度の値を、好ましくは約 90 度の値を有する事を特徴とする顕微鏡。

30

**【請求項 7】**

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の顕微鏡にして、透過照明装置を有する顕微鏡において、

上記透過照明装置が試料取付台の下に上記照明ビーム経路と偏向要素とを有し、それで使用者が様々なタイプの透過照明を選択できる事を特徴とする顕微鏡。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は照明システムを有する顕微鏡に関する。本発明は特に双眼実体顕微鏡のための蛍光照明システム(紫外線照射システム)を扱う。「蛍光照明」は紫外線波長領域の光を用いた照明を意味し、観察すべき試料をいわゆる蛍光観察する事によって観察解析能力が拡大される事になる。

40

**【背景技術】****【0002】**

当業者は原則的に、顕微鏡本体の横に斜めに又はその上に配された紫外線照射ユニットに精通している。しかしながらこのような装置の実質的な不都合は、このような照明ユニットは非常に広いスペースを必要とし、さらに照明は斜めに生じ - とにかく顕微鏡の経路又は主ビーム経路(顕微鏡の光軸と一致する)と同軸に生じない - 従って、照明は「影」を形成する不均一な照明フィールドを作るという事である。

**【0003】**

50

ゆえに、メイン対物レンズの下に位置する偏向要素により横方向に反射される照明ユニットが創出される。顕微鏡の主ビーム経路と良好に同軸に調整されているために、これら装置によって均一に照らされた視界を得る事ができる。しかしながらここで不都合なのは、作動距離（すなわち顕微鏡の最低部と試料との間の距離）が、横に配された照明ユニットで占められるスペースと、とりわけメイン対物レンズの下の偏向要素とによって容認できないほど減少されるという事である。

【0004】

この点について改良された解決法が既に、特許文献1に与えられている。ここで照明ビーム経路の偏向は反射鏡によって実行される。この反射鏡はメイン対物レンズの上かメイン対物レンズの高さに配され、照明ビームをメイン対物レンズの開口に導く。メニスカス（すなわち、正の屈折力を有する付加的な光学的要素）とフィルターが、メイン対物レンズの下に回転可能に備えられる。これにより、作動距離に否定的な影響を与える事の少ないほとんど同軸の照明が可能になる。しかしながら、影を作る可能性のある、やはり一方的な照明とメイン対物レンズの複雑な実施形態という不都合が残る。

10

【0005】

【特許文献1】DE 19739428 A1

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ゆえに、発明者に与えられた目的は、もはや前述の不都合を示さない改良紫外線照射システムを見出す事である。新しいタイプの照明もまた、他の光源のために同様に使用でき、それに関連して改良も加えるように意図された。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

この目的は、請求項1に記載の特徴部分、すなわち、照明ビーム経路を挿入（einblenden、switch）するために顕微鏡の一方の側に配された照明装置に加えて、同じ光の周波数を有する第二照明ビーム経路を挿入するために他方の側に第二照明装置を配する事によって達成される。これは、従来照明システムの結合偏向要素を通して導かれる二つの照明ビーム経路を用いたものである。このために、二つの偏向要素が垂直同軸照明システムの偏向プリズムの横に（好ましくは対称的に）設けられる。従って、従来同軸照明の利点は維持され、作動距離を縮める事はない。加えて、二つの付加的な照明ビーム経路を備える事により、より強い照明だけでなく、実質的にさらに均一な照明も保証される。これは、全照明ビームが顕微鏡の光軸に対して良好に同軸に調整され、さらには各ひとみに対して別個の照明ビーム（すなわち、好ましくはそれぞれ反対側に位置するビーム）が最適な反射角（return angle）で利用できるという事実に基づく。これは、二つの照明ビーム経路が対称的に配される時に最適化される。

30

【0008】

従来照明システムの偏向プリズムに好ましくは対称的に配された二つの偏向要素は、鏡面被膜接合面を有する鏡やプリズムである。鏡は平面鏡か、屈折力を有する凹面鏡でも良い。プリズムは屈折力のない単純なプリズムである。プリズムは、屈折力を有する一つ又は複数の表面を有してもよい。

40

【0009】

屈折力を有する光学的要素として偏向要素の好ましい実施形態において、偏向要素は視野レンズとして作用する。視野レンズは、メイン対物レンズによって紫外線照射システムの視野絞りのイメージング（abbildung、imaging）を可能にする。それによって、試料上の照明フィールドをより良好に画定する事ができる（ケーラー照明）。

【0010】

偏向要素（12a、12b）は、紫外線照射装置（20a、20b）の照明ビーム経路（10a、10b）のために、偏向装置（21）を形成しても良い。

偏向装置（21）は、各偏向要素（5、12a、12b）から複数の部材で構成されて

50

も良い。

偏向装置(21)は、結合偏向要素から一体化して構成されても良い。

【0011】

しかしながら、さらに、偏向要素自体が屈折力を有しない本発明の変更の実施形態もまた適用例の開示の範囲に含まれる。この場合、対物レンズ及び/又は他の付加的な光学的要素により対象物面への最適な投影が保証される。

【0012】

偏向装置(21)の少なくとも幾つかの偏向要素(5、12a、12b)は、屈折力を有する偏向要素として具体化されてもよい。

偏向装置(21)の偏向要素(5、12a、12b)は、屈折力を有し又は有さずに、交換可能に、選択可能に具体化されてもよい。 10

【0013】

好ましい実施形態において、メイン照明の光軸と、横に配された照明ビーム経路の軸との角度は約90度である。しかしながら、他の装置も同様にこの適用例の開示の範囲内である。

【0014】

複数の光の案内位置は本発明にとって本質的であるので、この適用例のための光源は、単一の照明源に初めから起因する各ライトガイド又はファイバー束又は各ファイバーでもよい。

【0015】

本発明における顕微鏡は、双眼実体顕微鏡又は外科用顕微鏡でも良い。 20

本発明の別な実施形態が図と従属請求項に記述される。部材リストはこの開示の構成要素である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明を、図面に則してさらに詳細に、記号を用い且つ例を用いて記述する。

図は連続的に且つ重複して示される。同一の参照番号は同一の構成要素を示す。異なる添え字を有する参照番号は機能上、同一の構成要素を指し示す。

図1aと図1bは、既存技術を描くために双眼実体顕微鏡のための照明装置の構成を示しており、顕微鏡本体1は平面部分図で示されている。顕微鏡本体1は仕切り15aによって、顕微鏡ひとみ6aと6bが配された部分と偏向プリズム5が配された部分とに分かれている事が明らかである。光軸3によって示される照明ビーム経路は光源2によって作られ、視野絞り4の像は偏向プリズム5とメイン対物レンズ集合13によって対象物フィールド9上に投影される。 30

【0017】

図1bにおいて、照明フィールドをより良好に定めるために、偏向プリズム5は屈折力を有する事が明らかである。結局、偏向プリズム5は視野レンズとして作用し、この視野レンズはメイン対物レンズ集合13を介して視野絞り4のイメージングを可能にする。光軸3で表される照明ビーム経路は、対象物フィールド9の中央へ向けられる。それは同時に、メイン対物レンズ集合13の光軸上にある。そこから、照明ビーム経路(光軸3で表される)は観察ビーム経路(顕微鏡の光軸8で表される)によって受け取られ、顕微鏡ひとみ6aと6bに案内される(もはや図示されない)。 40

【0018】

図2aは、本発明に従う紫外線照射装置の構成を示す。ここでは、図1aと図1bに示される従来の照射システムに加えて、二つの横に配された照明システム16aと16bが備えられる。そこから非紫外線波長領域は、それぞれフィルター14aと14bによってブロックされる。それによって作られた紫外線照射ビーム経路(それぞれ、光軸10aと10bで表される)は、それぞれアイリス絞り11aと11bを通過し、それぞれ偏向要素12aと12bによって対象物フィールド9へ偏向させられる(この図では示されない)。

## 【0019】

図2bは図2aで表された構成の側面図であり、横に配された紫外線照射システム16は示されていない。より良好に説明するために、対応するビーム経路10aと10bが互いに隣に描かれる。しかしそれらは平行にされ、(この側面図では)互いに重なり合っている。

## 【0020】

図2cは、図2bに示された構成を右に90度回転した図である。言い換えれば、この構成は垂直照明を用いて照明装置19(ここでは示されない)の光軸3の方向から見たものである。ここでは偏向要素17aと17bが、それぞれ紫外線照射装置20a及び20bのビーム経路10a及び10bを偏向させるために、鏡として対称的に具体化されることが明らかである。この視角から、反射された観察ビーム経路10a'を形成する右側の照明ビーム経路10aは、反対側に位置する顕微鏡ひとみ6b(ここでは示せない; 図2a参照)に最適に同軸に達する事も明らかである。逆の照明ビーム経路10bの場合も同じである。スペースの都合のために切られるその形の結果、偏向要素はピラミッドに似た外延を有する。

10

## 【0021】

図3は、屈折力を有するプリズム18a、bを備え、続いてアイリス絞り11a、bも備えた変更の実施形態を表す。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0022】

20

【図1a】 双眼実体顕微鏡の公知の照明装置の構成を示す平面図である。

【図1b】 図1の構成を示す側面図である。

【図2a】 結合偏向装置と二つの側面の照明装置を有する、本発明に従う構成を示す平面図である。

【図2b】 図2の装置を示す側面図である。

【図2c】 光源2の方向から見た図2aと図2bの装置を示す図であり、偏向要素は大きめに描かれ、鏡は偏向要素として用いられる。

【図3】 光源2の方向から見た図2aと図2bの装置を示す図であり、鏡の代わりにプリズムが偏向装置として配される。

30

## 【符号の説明】

## 【0023】

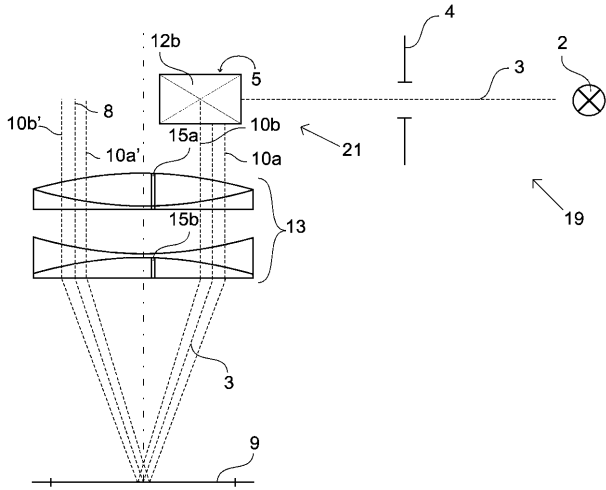
- 1 顕微鏡本体
- 2 従来照明の光源
- 3 従来照明の光軸
- 4 従来照明の視野絞り
- 5 屈折力を有する偏向プリズム
- 6 a、b 顕微鏡ひとみ
- 7 メイン対物レンズの光軸
- 8 顕微鏡の光軸
- 9 対象物フィールド
- 10 a、b 紫外線照射の光軸
- 10 a'、b' 反射された観察ビーム経路の光軸
- 11 a、b アイリス絞り
- 12 a、b 偏向要素
- 13 メイン対物レンズ集合
- 14 a、b フィルター
- 15 a、b 仕切り
- 16 a、b 紫外線照射光源
- 17 a、b 鏡
- 18 a、b 屈折力を有するプリズム

40

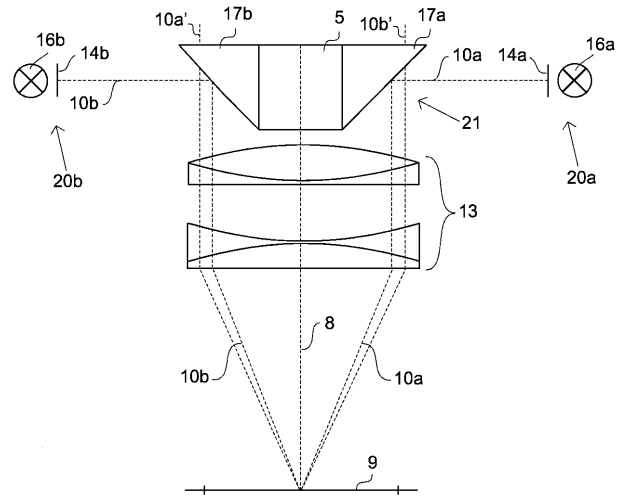
50



【 図 2 b 】



【 図 2 c 】



【 図 3 】

