

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3879218号
(P3879218)**

(45) 発行日 平成19年2月7日(2007.2.7)

(24) 登録日 平成18年11月17日(2006.11.17)

(51) Int. Cl. F I
GO 2 B 21/00 (2006.01) GO 2 B 21/00
GO 2 B 21/06 (2006.01) GO 2 B 21/06

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-368744
 (22) 出願日 平成9年12月26日(1997.12.26)
 (65) 公開番号 特開平11-194277
 (43) 公開日 平成11年7月21日(1999.7.21)
 審査請求日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(73) 特許権者 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
 (74) 代理人 100091557
 弁理士 木内 修
 (72) 発明者 川人 敬
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 式会社ニコン内

審査官 谷山 稔男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 倒立顕微鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

顕微鏡本体と、前記顕微鏡本体の照明支柱に設けられた透過照明手段と、前記顕微鏡本体のステージ下方に設けられたフィルタブロックと、前記フィルタブロックを介して標本に照明光を投光する照明投光ユニット及び前記標本からの光を受光する受光手段のいずれかを選択的に着脱可能な装着部とを備えたことを特徴とする倒立顕微鏡。

【請求項 2】

前記フィルタブロックに、ハーフミラー又はハーフプリズムが配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の倒立顕微鏡。

【請求項 3】

前記フィルタブロックにダイクロイックミラーが配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の倒立顕微鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は倒立顕微鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 4 は従来の倒立顕微鏡の側面図である。

【0003】

倒立顕微鏡は、顕微鏡ボディ 2 1 0 と、顕微鏡ボディ 2 1 0 の照明支柱 2 2 0 に設けられた透過照明系 2 8 0 と、顕微鏡ボディ 2 1 0 のステージ 2 3 0 の下方に設けられたフィルタブロック 2 5 0 と、フィルタブロック 2 5 0 を介して標本 2 0 5 に照明光を投光する照明投光ユニット 2 6 1 を着脱可能な装着部 2 6 0 とを備える。

【 0 0 0 4 】

ステージ 2 3 0 とフィルタブロック 2 5 0 との間には対物レンズ 2 4 0 が配置されている。

【 0 0 0 5 】

上記照明投光ユニット 2 6 1 としては、例えば落射蛍光照明光学ユニットが用いられる。

【 0 0 0 6 】

落射蛍光照明光学ユニットはランプハウス 2 6 3 と照明光投光装置 2 6 2 とを備える。

【 0 0 0 7 】

ランプハウス 2 6 3 には例えば水銀ランプが収容される。

【 0 0 0 8 】

照明光投光装置 2 6 2 には集光レンズ 2 6 2 a や視野絞り (図示せず) が設けられる。

【 0 0 0 9 】

フィルタブロック 2 5 0 は可動部 2 5 5 に保持され、ホルダ 2 5 1 に設けられている。フィルタブロック 2 5 0 にはダイクロイックミラー 2 5 2 と、励起フィルタ 2 5 3 と、吸収フィルタ等の補助フィルタ 2 5 4 が設けられている。

【 0 0 1 0 】

このフィルタブロック 2 5 0 は複数個をスライダ (図示せず) に並列に装着され、任意のフィルタブロック 2 5 0 を切換機構 (図示せず) によって対物レンズ 2 4 0 の光軸上に挿入することができる。

【 0 0 1 1 】

落射蛍光観察の場合、ランプハウス 2 6 3 からの光は照明光投光装置 2 6 2、フィルタブロック 2 5 0 及び対物レンズ 2 4 0 を通じて蛍光試薬によって染色された標本 2 0 5 へ入射され、標本 2 0 5 で反射された光は対物レンズ 2 4 0 及びフィルタブロック 2 5 0 を通じて接眼レンズ 2 7 1 に導かれ、標本 2 0 5 の蛍光像が観察される。

【 0 0 1 2 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところで、倒立顕微鏡のユーザは必ずしも落射蛍光照明光学ユニットを用いた顕微鏡観察だけを行う訳ではなく、落射蛍光照明光学ユニットを用いない様々な観察を行なう。

【 0 0 1 3 】

例えば、医学や生物学等のバイオテクノロジー分野では、落射蛍光照明光学ユニットを用いず、人口受精における卵やマイクロマニピュレータの操作状態の観察を行ったり、組織培養における培養標本の培養過程をチェックしたりする。

【 0 0 1 4 】

このとき、倒立顕微鏡に T V アダプタを組合わせて 精密な測光や画像解析を行ったり、カメラやティーチングヘッド (補助鏡筒) を組合わせて高品位の像の写真撮影や複数人での観察を行ったりすることができれば好都合である。

【 0 0 1 5 】

しかし、上記のように用いられる倒立顕微鏡は接眼レンズ以外に観察像を出力できないいわゆる普及型のものであり、サイドポートやフロントポート等の出力ポート (光の取出口) を備えておらず、T V アダプタやカメラ等を組合わせたりすることはできない。また、ティーチングヘッドも、接眼レンズを横に増設する、いわゆるサイドバイサイドタイプではなく、広い場所を必要とする。

【 0 0 1 6 】

この発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、その課題はいわゆる普及型の倒立顕微鏡において、容易に T V アダプタやカメラ等を組み合わせることができる倒立顕微鏡を提供することである。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため請求項 1 記載の発明は、顕微鏡本体と、前記顕微鏡本体の照明支柱に設けられた透過照明手段と、前記顕微鏡本体のステージ下方に設けられたフィルタブロックと、前記フィルタブロックを介して標本に照明光を投光する照明投光ユニット及び前記標本からの光を受光する受光手段のいずれかを選択的に着脱可能な装着部とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

受光手段を照明投光ユニットに代えて装着部に装着したとき、フィルタブロックで反射された標本からの光は受光手段で受光され、電気信号に変換される。

10

【 0 0 2 1 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 に記載の倒立顕微鏡において、前記フィルタブロックに、ハーフミラー又はハーフプリズムが配置されていることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

フィルタブロックに、ハーフミラー又はハーフプリズムが配置されているので、標本からの光はハーフミラー又はハーフプリズムで反射率に応じて分割され、接眼レンズと受光手段との両方に導かれる。

【 0 0 2 3 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 に記載の倒立顕微鏡において、前記フィルタブロックにダイクロイックミラーが配置されていることを特徴とする。

20

【 0 0 2 4 】

フィルタブロックにダイクロイックミラーが配置されているので、標本からの光はダイクロイックミラーの波長特性に応じて選択され、接眼レンズと受光手段との両方に導かれる。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 8 】

図 1 はこの発明の第 1 実施形態に係る倒立顕微鏡の側面図であり、一部を破断して示している。

30

【 0 0 2 9 】

この倒立顕微鏡は、顕微鏡ボディ（顕微鏡本体）10 と、照明支柱 20 と、ステージ 30 と、対物レンズ 40 と、フィルタブロック 50 と、装着部 260 と、鏡筒 70 を備える。

【 0 0 3 0 】

顕微鏡ボディ 10 にはベース 11 の一端に形成された照明支柱 20 が設けられている。

【 0 0 3 1 】

照明支柱 20 は垂直部 21 とこの垂直部 21 の上端から水平方向へ延びる水平部 22 とで構成される。垂直部 21 の上端の背面側にはランプハウス 23 が設けられ、水平部 22 には取付部 24 を介してコンデンサレンズ 25 が設けられている。

【 0 0 3 2 】

ランプハウス 23 には例えばハロゲンランプが収容される。

40

【 0 0 3 3 】

照明支柱 20、ランプハウス 23、ミラー 26 及びコンデンサレンズ 25 で透過照明光学系（透過照明手段）80 が構成される。

【 0 0 3 4 】

また、ベース 11 の他端には鏡筒 70 が設けられ、鏡筒 70 には対物レンズ 40 によって生じた像を肉眼で観察できるように拡大する接眼レンズ 71 が設けられている。

【 0 0 3 5 】

ベース 11 には L 字形状の上下動部 15 が設けられ、この上下動部 15 は顕微鏡ボディ 10 の側面に設けられた焦準ハンドル 16 の操作によって上下方向に移動できる。

50

【 0 0 3 6 】

上下動部 1 5 にはレボルバ 4 1 が装着され、レボルバ 4 1 には異なる種類の複数の対物レンズ 4 0 が取り付けられている。なお、対物レンズ 4 0 としては無限遠系対物レンズが用いられる。

【 0 0 3 7 】

対物レンズ 4 0 の上方には標本 5 を載置したステージ 3 0 が設けられ、ステージ 3 0 の両端はベース 1 1 と支持部 3 1 とに固定されている。

【 0 0 3 8 】

対物レンズ 4 0 の下方（ステージ 3 0 下方）にはフィルタブロック 5 0 が設けられている。

10

【 0 0 3 9 】

フィルタブロック 5 0 はハーフミラー 5 2 を保持する。このフィルタブロック 5 0 は可動部 5 3 に保持されており、可動部 5 3 は顕微鏡の光軸に直交する方向（図 1 の紙面に垂直な方向）に移動可能にホルダ 5 1 に保持されている。可動部 5 3 を移動させることにより、フィルタブロック 5 0 を異なる種類の光学素子を保持するフィルタブロックに変更することができる。

【 0 0 4 0 】

装着部 2 6 0 にはフィルタブロック 5 0 で分岐された標本 5 からの光を外部へ導く中空の筒 6 1 が装着されている。

【 0 0 4 1 】

中空の筒 6 1 には、標本 5 からの光を集光する結像レンズ（第 2 対物レンズ）6 2 と、この受光した光を電気信号に変換する C C D 撮像素子 6 3 a を有する C C D カメラ 6 3 等とが収容されている。

20

【 0 0 4 2 】

C C D 撮像素子 6 3 a は結像レンズ 6 2 で形成される一次像面に配置され、C C D カメラ 6 3 は T V モニタ（図示せず）に接続されている。

【 0 0 4 3 】

なお、中空の筒 6 1、結像レンズ 6 2 及び撮像素子 6 3 a（C C D カメラ 6 3）で受光手段が構成される。また、結像レンズ 6 2 の焦点距離は顕微鏡ボディ 1 0 に内蔵される第 2 対物レンズ 1 2 の焦点距離と独立に設定できる。

30

【 0 0 4 4 】

透過照明観察の場合、ランプハウス 2 3 から出射された光はミラー 2 6、コンデンサレンズ 2 5 を通じて標本 5 へ入射する。標本 5 を透過した光は対物レンズ 4 0 を通り、ハーフミラー 5 2 に達する。

【 0 0 4 5 】

ハーフミラー 5 2 で反射された光はミラーブロック 5 3 を透過し、結像レンズ 6 2 によって C C D 撮像素子 6 3 a に結像し、光量に応じた電気信号に変換されて T V モニタに出力される。

【 0 0 4 6 】

一方、ハーフミラー 5 2 を透過した顕微鏡像は顕微鏡ボディ 1 0 に内蔵される第 2 対物レンズ 1 2 等の光学系を介して接眼レンズ 7 1 に導かれる。本実施形態の装着部 2 6 0 は、図 4 に示す装着部 2 6 0 と同じ構成である。従って、本実施形態の倒立顕微鏡は、筒 6 1 を取り外して図 4 に示す照明投光ユニット 2 6 1 を装着することも可能である。この時、フィルタブロックとして図 4 に示すフィルタブロック 2 5 0 を可動部 5 3 に取り付けおけば、簡単にフィルタブロックを交換することができ、落射照明観察を行なうことができる。すなわち、必要最小限の構成により、必要に応じた観察を適宜行なうことができる。

40

【 0 0 4 7 】

この第 1 実施形態に係る倒立顕微鏡によれば、接眼レンズ 7 1 を通じて顕微鏡像を肉眼観察できるとともに、C C D カメラ 6 3 に接続された T V モニタによっても顕微鏡像の観察や測光を行うことができる。

50

【 0 0 4 8 】

また、焦点距離の異なる結像レンズ 6 2 を備える中空の筒 6 1 を複数用意することによって、ユーザは目的に応じて観察倍率を容易に変更することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、結像レンズ 6 2 をズームレンズで構成すれば、ＣＣＤカメラ 6 3 による顕微鏡像の倍率を連続的に変えることができる。

【 0 0 5 0 】

図 2 はこの発明の第 2 実施形態に係る倒立顕微鏡の側面図であり、第 1 実施形態と同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 5 1 】

この第 2 実施形態は、フィルタブロック 1 5 0 にハーフミラー 1 5 2 と結像レンズ 1 6 2 とを内蔵した点で第 1 実施形態と異なる。

【 0 0 5 2 】

なお、中空の筒 6 1 内にはＣＣＤ撮像素子 6 3 a (ＣＣＤカメラ 6 3) が結像レンズ 1 6 2 の焦点位置に配置されている。

【 0 0 5 3 】

この第 2 実施形態に係る倒立顕微鏡によれば、第 1 実施形態と同様に接眼レンズ 7 1 を通して顕微鏡像を肉眼観察できるとともに、ＣＣＤカメラ 6 3 に接続されたＴＶモニタによっても顕微鏡像の観察を行うことができる。

【 0 0 5 4 】

図 3 はこの発明の第 3 実施形態に係る倒立顕微鏡の側面図であり、第 1 実施形態と同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 5 5 】

この第 3 実施形態は中空の筒 6 1 にＣＣＤカメラ 6 3 を収容する代わりに、ティーチングヘッド(補助鏡筒)(観察手段) 9 0 を組合わせた点で第 1 実施形態と異なる。

【 0 0 5 6 】

この第 3 実施形態によれば、ティーチングヘッド 9 0 を顕微鏡の後側に配置できるため、広いスペースを必要とせず、複数人での観察が可能となる。

【 0 0 5 7 】

なお、上記各実施形態において、フィルタブロック 5 0 , 1 5 0 を対物レンズ 4 0 の光軸上から外したときには 1 0 0 % の光が接眼レンズ 7 1 に導かれる。

【 0 0 5 8 】

また、ハーフミラー 5 2 , 1 5 2 を全反射ミラーとしたときには、このハーフミラー 5 2 , 1 5 2 を備えるフィルタブロック 5 0 , 1 5 0 を光路上に挿入することによって 1 0 0 % の光をＣＣＤカメラ 6 3 やティーチングヘッド 9 0 に導くことができる。

【 0 0 5 9 】

更に、フィルタブロック 5 0 , 1 5 0 にダイクロイックミラーを設けることで、標本 5 からの光はダイクロイックミラーの波長特性に応じて選択され、波長特性に応じた光量を接眼レンズ 7 1 とＣＣＤカメラ 6 3 との両方に導くことができる。また、上記各実施形態においてはフィルタブロック 5 0 , 1 5 0 にハーフミラー 5 2 , 1 5 2 を設けたが、ハーフミラー 5 2 , 1 5 2 の代わりに、例えばハーフプリズムを用いてもよい。

【 0 0 6 0 】

更に、上記実施形態では対物レンズ 4 0 としては無限遠系対物レンズが用いたが、有限系対物レンズを用いるとともに一点鎖線で示すように(図 1)凹レンズ 4 2 をレボルバ 4 0 に設け、有限系対物レンズと凹レンズ 4 2 とを組み合わせ平行光束を得るようにしてもよい。このときでも無限系対物レンズを用いたときと同様の効果を発揮することができる。

【 0 0 6 1 】

【 発明の効果 】

以上に説明したように請求項 1 記載の発明によれば、受光手段を照明投光ユニットに代え

10

20

30

40

50

て装着部に装着したとき、フィルタブロックで反射された標本からの光を受光手段で受光し、電気信号に変換する。したがって、接眼レンズ以外に観察像を出力できない倒立顕微鏡であっても、受光手段を照明投光ユニットに装着するだけで、顕微鏡像の観察や光量の検出を行うことができる。

【0063】

請求項2記載の発明によれば、標本からの光はハーフミラー又はハーフプリズムで反射率に応じて分割され、分割比に応じた光量を接眼レンズと受光手段との両方に導く。

【0064】

請求項3記載の発明によれば、標本からの光はダイクロイックミラーの波長特性に応じて選択され、波長特性に応じた光量を接眼レンズと受光手段との両方に導く。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】図1はこの発明の第1実施形態に係る倒立顕微鏡の側面図である。

【図2】図2はこの発明の第2実施形態に係る倒立顕微鏡の側面図である。

【図3】図3はこの発明の第3実施形態に係る倒立顕微鏡の側面図である。

【図4】図4は従来の倒立顕微鏡の側面図である。

【符号の説明】

5 標本

10 顕微鏡ボディ（顕微鏡本体）

20 照明支柱

30 ステージ

50 フィルタブロック

52 ハーフミラー

61 中空の筒

62 結像レンズ

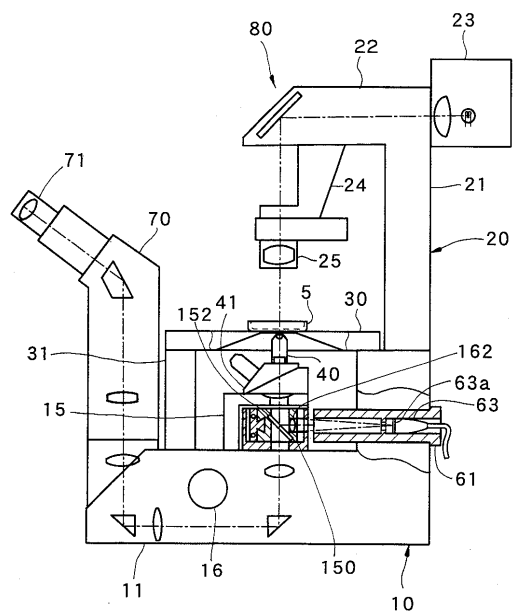
63 a 撮像素子

80 透過照明系（透過照明手段）

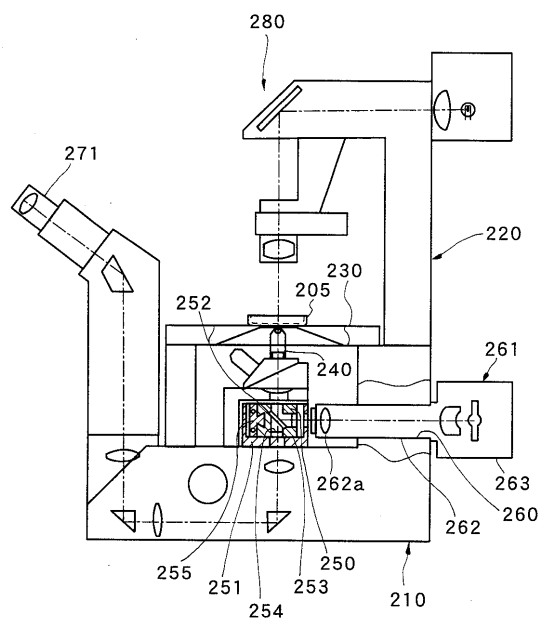
90 ティーチングヘッド（観察手段）

20

【圖 2】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実公昭39-029045(JP,Y1)
特開昭60-053916(JP,A)
特開平06-347703(JP,A)
特開平08-043741(JP,A)

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