

(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.C1.

F 1

G02B 21/00 (2006.01)
G02B 21/06 (2006.01)G02B 21/00
G02B 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 210 と、顕微鏡ボディ 210 の照明支柱 220 に設けられた透過照明系 280 と、顕微鏡ボディ 210 のステージ 230 の下方に設けられたフィルタブロック 250 と、フィルタブロック 250 を介して標本 205 に照明光を投光する照明投光ユニット 261 を着脱可能な装着部 260 とを備える。

【0004】

ステージ 230 とフィルタブロック 250との間には対物レンズ 240 が配置されている。

【0005】

上記照明投光ユニット 261 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。

【0006】

落射蛍光照明光学ユニットはランプハウス 263 と照明光投光装置 262 とを備える。

10

【0007】

ランプハウス 263 には例えば水銀ランプが収容される。

【0008】

照明光投光装置 262 には集光レンズ 262a や視野絞り（図示せず）が設けられる。

【0009】

フィルタブロック 250 は可動部 255 に保持され、ホルダ 251 に設けられている。フィルタブロック 250 にはダイクロイックミラー 252 と、励起フィルタ 253 と、吸収フィルタ等の補助フィルタ 254 が設けられている。

【0010】

このフィルタブロック 250 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 250 を切換機構（図示せず）によって対物レンズ 240 の光軸上に挿入することができる。

20

【0011】

落射蛍光観察の場合、ランプハウス 263 からの光は照明光投光装置 262、フィルタブロック 250 及び対物レンズ 240 を通じて蛍光試薬によって染色された標本 205 へ入射され、標本 205 で反射された光は対物レンズ 240 及びフィルタブロック 250 を通じて接眼レンズ 271 に導かれ、標本 205 の蛍光像が観察される。

【0012】

【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。

30

【0013】

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、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。

【0014】

このとき、倒立顕微鏡に TV 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の観察を行ったりすることができれば好都合である。

40

【0015】

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、TV アダプタやカメラ等を組合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しかなく、広い場所を必要とする。

【0016】

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 TV 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。

50

【0017】

【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。

【0018】

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

【0021】

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。

【0022】

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。

【0023】

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

【0024】

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。

【0027】

【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。

【0028】

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

【0029】

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。

【0030】

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。

【0031】

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。

【0032】

40

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。

【0033】

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。

【0034】

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。

【0035】

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

【0036】

上下動部15にはレボルバ41が装着され、レボルバ41には異なる種類の複数の対物レンズ40が取り付けられている。なお、対物レンズ40としては無限遠系対物レンズが用いられる。

【0037】

対物レンズ40の上方には標本5を載置したステージ30が設けられ、ステージ30の両端はベース11と支持部31とに固定されている。

【0038】

対物レンズ40の下方（ステージ30下方）にはフィルタブロック50が設けられている。

10

【0039】

フィルタブロック50はハーフミラー52を保持する。このフィルタブロック50は可動部53に保持されており、可動部53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51に保持されている。可動部53を移動させることにより、フィルタブロック50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。

【0040】

装着部260にはフィルタブロック50で分岐された標本5からの光を外部へ導く中空の筒61が装着されている。

【0041】

中空の筒61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）62と、この受光した光を電気信号に変換するCCD撮像素子63aを有するCCDカメラ63等とが収容されている。

20

【0042】

CCD撮像素子63aは結像レンズ62で形成される一次像面に配置され、CCDカメラ63はTVモニタ（図示せず）に接続されている。

【0043】

なお、中空の筒61、結像レンズ62及び撮像素子63a（CCDカメラ63）で受光手段が構成される。また、結像レンズ62の焦点距離は顕微鏡ボディ10に内蔵される第2対物レンズ12の焦点距離と独立に設定できる。

30

【0044】

透過照明観察の場合、ランプハウス23から出射された光はミラー26、コンデンサレンズ25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40を通り、ハーフミラー52に達する。

【0045】

ハーフミラー52で反射された光はミラーブロック53を透過し、結像レンズ62によってCCD撮像素子63aに結像し、光量に応じた電気信号に変換されてTVモニタに出力される。

【0046】

一方、ハーフミラー52を透過した顕微鏡像は顕微鏡ボディ10に内蔵される第2対物レンズ12等の光学系を介して接眼レンズ71に導かれる。本実施形態の装着部260は、図4に示す装着部260と同じ構成である。従って、本実施形態の倒立顕微鏡は、筒61を取り外して図4に示す照明投光ユニット261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250を可動部53に取り付けておけば、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

【0047】

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71を通して顕微鏡像を肉眼観察できるとともに、CCDカメラ63に接続されたTV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

【0048】

また、焦点距離の異なる結像レンズ62を備える中空の筒61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。

【0049】

なお、結像レンズ62をズームレンズで構成すれば、CCDカメラ63による顕微鏡像の倍率を連続的に変えることができる。

【0050】

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。

【0051】

この第2実施形態は、フィルタブロック150にハーフミラー152と結像レンズ162とを内蔵した点で第1実施形態と異なる。

【0052】

なお、中空の筒61内にはCCD撮像素子63a(CCDカメラ63)が結像レンズ162の焦点位置に配置されている。

【0053】

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71を通して顕微鏡像を肉眼観察できるとともに、CCDカメラ63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。

【0054】

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。

【0055】

この第3実施形態は中空の筒61にCCDカメラ63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)90を組合わせた点で第1実施形態と異なる。

【0056】

この第3実施形態によれば、ティーチングヘッド90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。

【0057】

なお、上記各実施形態において、フィルタブロック50,150を対物レンズ40の光軸上から外したときには100%の光が接眼レンズ71に導かれる。

【0058】

また、ハーフミラー52,152を全反射ミラーとしたときには、このハーフミラー52,152を備えるフィルタブロック50,150を光路上に挿入することによって100%の光をCCDカメラ63やティーチングヘッド90に導くことができる。

【0059】

更に、フィルタブロック50,150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71とCCDカメラ63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50,150にハーフミラー52,152を設けたが、ハーフミラー52,152の代わりに、例えばハーフプリズムを用いてもよい。

【0060】

更に、上記実施形態では対物レンズ40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42をレボルバ40に設け、有限系対物レンズと凹レンズ42とを組み合わせて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。

【0061】

【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。

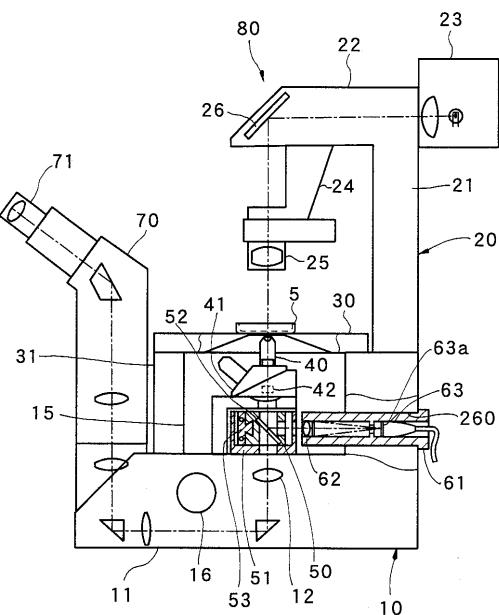
【符号の説明】

5 標本

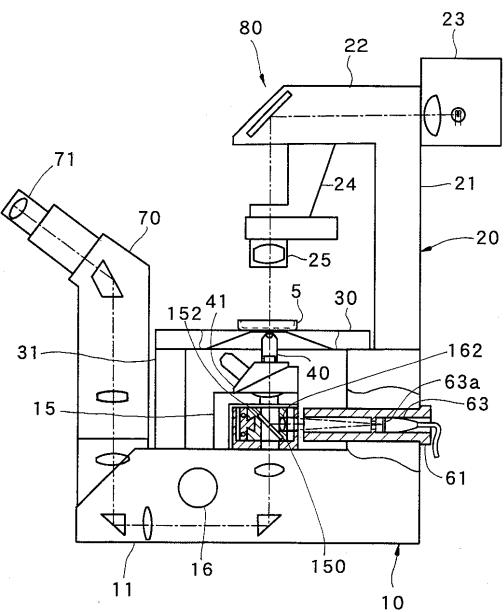
- 10 顕微鏡ボディ（顕微鏡本体）
- 20 照明支柱
- 30 ステージ
- 50 フィルタブロック
- 52 ハーフミラー
- 61 中空の筒
- 62 結像レンズ
- 63 a 撮像素子
- 80 透過照明系（透過照明手段）
- 90 ティーチングヘッド（観察手段）

20

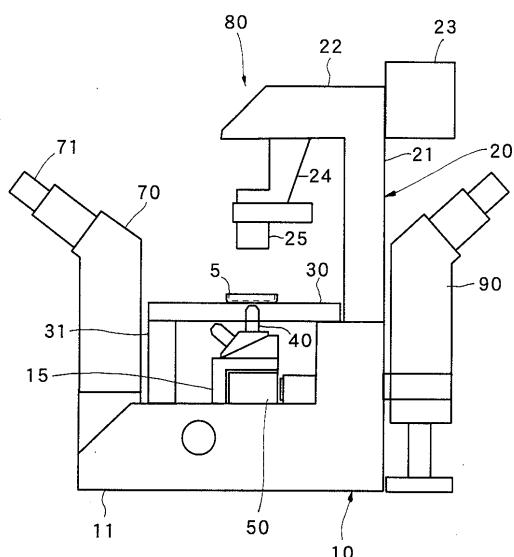
【 図 1 】



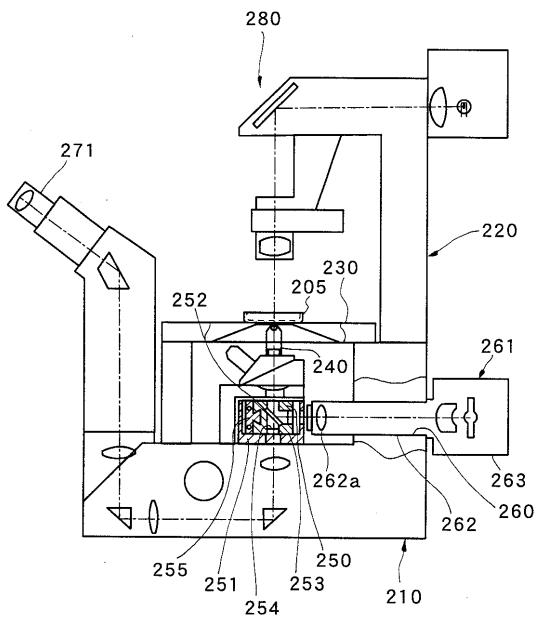
【 図 2 】



【 図 3 】



【 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