

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5355965号
(P5355965)

(45) 発行日 平成25年11月27日 (2013.11.27)

(24) 登録日 平成25年9月6日 (2013.9.6)

(51) Int.Cl.

F 1

G O 2 B 21/06 (2006.01)

G O 2 B 21/06

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-218712 (P2008-218712)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成20年8月27日 (2008.8.27)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2010-54734 (P2010-54734A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成22年3月11日 (2010.3.11)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成23年8月10日 (2011.8.10)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	土屋 敦宏
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		(72) 発明者	田村 恵祐
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		審査官	原田 英信
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 顕微鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下側水平部と上側水平部と、これらの後部同士を連結する支柱部とからなる側面視で略コの字型の顕微鏡本体と、

透過光源と、

前記顕微鏡本体に着脱可能に構成された前記透過光源用の電源と、

前記透過光源からの照明光を前記顕微鏡本体に支持される標本に導き、前記標本を透過照明する透過照明光学系と

を備えた顕微鏡であって、

前記下側水平部と、前記支柱部はL字形状をなしたフレームであり、

前記透過照明光学系及び前記透過光源は、前記顕微鏡本体の前記フレームに着脱可能に構成されており、

前記透過照明光学系は、前記透過光源からの照明光を概略平行光にするコレクタレンズと

、

前記コレクタレンズからの光を制限する視野絞りと、

前記視野絞りからの透過照明光軸を偏向するミラーと、

前記ミラーからの視野絞り像を概略無限遠に投影する窓レンズと

を含んで構成され、

少なくとも前記透過光源と前記コレクタレンズはランプハウスを構成して前記下側水平部の後部側に配置され、

10

20

少なくとも前記視野絞りと前記ミラーと前記窓レンズは透過照明ユニットを構成して前記下側水平部の前部側に配置され、

前記ランプハウスは前記下側水平部の後部側に、前記透過照明ユニットは前記下側水平部の前部側に、それぞれ着脱可能に構成された

ことを特徴とする顕微鏡。

【請求項 2】

前記透過照明光学系と前記透過光源の少なくとも一方は予め準備された複数の種類から選択可能であり、前記下側水平部は、前記透過照明光学系を有する透過照明ユニット及び前記透過光源を有するランプハウスを着脱交換可能に構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の顕微鏡。

10

【請求項 3】

前記透過光源は、ハロゲン光源及び LED 光源の 2 種類から選択可能であり、前記ハロゲン光源と前記 LED 光源が共に互いの光源用の電源としても使用できる場合には、前記ハロゲン光源と前記 LED 光源とは、前記下側水平部の後部側の位置で、前記透過光源用の電源に対して、互換性を有して着脱可能であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の顕微鏡。

【請求項 4】

前記透過照明光学系は、色変換フィルタ又は減光フィルタの少なくとも一方を含む第 1 の透過照明光学系と、色変換フィルタ及び減光フィルタを含まない第 2 の透過照明光学系の 2 種類から選択可能であり、第 1 の透過照明光学系と第 2 の透過照明光学系とは、それぞれ第 1 の透過照明ユニットと第 2 の透過照明ユニットを構成して、前記下側水平部の前部側の位置で、前記第 1 の透過照明ユニットと第 2 の透過照明ユニットが互換性を有して着脱可能であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一つに記載の顕微鏡。

20

【請求項 5】

前記視野絞りと前記ミラーと前記窓レンズに加え、色変換フィルタと減光フィルタの少なくとも一方も透過照明ユニットを構成して、前記下側水平部の前部側に着脱可能に構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の顕微鏡。

【請求項 6】

前記透過光源からの光を標本に導き、第 1 群レンズと開口絞りと第 2 群レンズとを含んでなるコンデンサレンズをさらに備え、

30

前記第 1 群レンズは、前記下側水平部の前部側に着脱可能な前記透過照明ユニットを構成する前記透過照明光学系に含まれることを特徴とする請求項 1 に記載の顕微鏡。

【請求項 7】

前記透過光源として、ハロゲン光源を用いることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の顕微鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、標本を透過照明する透過照明光学系及び透過光源を備えた顕微鏡に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

従来、透過照明光学系及び透過光源を備えた正立型の顕微鏡が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。こうした顕微鏡は、例えば図 1 1 ~ 図 1 5 に示す 5 つの型式（従来例 1 ~ 5）に分類することができる。以下に、従来例 1 ~ 5 の顕微鏡について図面を参照しながら説明する。

【0003】

（従来例 1）

図 1 1 の概略側断面図に基づき、従来例 1 の構成及び作用を説明する。

図 1 1 に示すように、従来例 1 の顕微鏡は、側面視でコの字状の顕微鏡本体 3 0 により

50

構成され、顕微鏡本体 30 は、側面視で L 字型のフレーム 18 と、アーム 17 とからなる。フレーム 18 のベース部 18 a の後部 (図 11 の左方) には、透過光源としてのハロゲン光源 1 が配置されてある。

【0004】

ハロゲン光源 1 から出射した照明光は、フレーム 18 のベース部 18 a に内蔵されたコレクタレンズ 3 により概略平行光となり、視野絞り (以下「FS」という。) 6、ミラー 7、窓レンズ 8、コンデンサレンズ 9 を介して標本 10 を照明する。より具体的には、コレクタレンズ 3 により概略平行光となった照明光は、窓レンズ 8、コンデンサレンズ 9 の第 1 群レンズ 9 a により開口絞り (以下「AS」という。) 9 b へ集光してコンデンサレンズ 9 の第 2 群レンズ 9 c を介して標本 10 全体をむらなく照明する。なお、開口絞り 9 b は、その径を変更することで標本 10 のコントラストを変えることができる。

10

【0005】

また、FS 6 から出射した照明光は、ミラー 7 を介して窓レンズ 8 により概略平行光となり、コンデンサレンズ 9 により標本面へ集光されるとともに、FS 像が標本面へ投影される。なお、FS 6 は、その径を変更することで標本面上での照明範囲 (照野) を変えることができる。

【0006】

コンデンサレンズ 9 は、図示しない丸アリ等の公知の手段によってコンデンサホルダ 21 に着脱可能に保持されており、コンデンサハンドル 22 を回転させることで、ステージホルダ 20 に対してコンデンサホルダ 21 を介してコンデンサレンズ 9 を上下させることが可能になっている。標本 10 は、ステージ 19 を介してステージホルダ 20 に載置されているので、コンデンサレンズ 9 を上下させることで FS 像を標本面に正確に投影できるようになっている。

20

【0007】

ここで、ハロゲン光源 1 の構成を簡単に説明しておく。ハロゲン光源 1 は、ランプハウス 2 に保持されており、ランプハウス 2 は、本体 30 のフレーム 18 に対してピン 2 a を介して着脱可能に保持されている。なお、ハロゲン光源 1 の電源 4 は、フレーム 18 に内蔵されており、ピン 2 a を介してハロゲン光源 1 と電氣的に接続できるようになっている。また、フレーム 18 のベース部 18 a 内には、上述したコレクタレンズ 3、FS 6、ミラー 7、窓レンズ 8 も内蔵されている。

30

【0008】

次に、従来例 1 の観察系の基本的な構成を説明する。

図 11 に示すように、コンデンサレンズ 9 から出射した照明光は、標本 10 を透過し、対物レンズ 11 で平行光となり、鏡筒 13 内にある結像レンズ 14 により、プリズム 15 や図示しない他のプリズムを介して標本像が結像され、接眼レンズ 16 により目視で観察できるようになっている。なお、本体 30 のアーム 17 に着脱可能に保持されたレボルバ 12 には、複数の対物レンズ 11 が装着可能になっており、レボルバ 12 を回転させることで所望の倍率の対物レンズ 11 を光路に入れて観察ができるようになっている。

【0009】

次に、従来例 1 のフォーカス及びステージの基本的な構成を説明する。

40

図 11 に示すように、ステージ 19 は、ステージホルダ 20 に着脱可能に保持されており、ステージホルダ 20 は上下方向に動く可動ガイド 23 にやはり着脱可能に保持されている。フォーカスハンドル 5 を回転させると、図示しないギヤ、ラックピニオン等の公知の手段により可動ガイド 23 を上下に動かすことが可能になっており、これによりステージ 19 に載置された標本 10 を対物レンズ 11 に対して上下させてフォーカスが合わせられるようになっている。

【0010】

なお、フォーカスハンドル 5 で標本 10 を上下させると、コンデンサレンズ 9 も標本 10 と一体的に上下する。一方、FS 6 から出射した照明光は、窓レンズ 8 により平行光となっている。したがって、標本 10 の厚さが大きく変わらない場合には、コンデンサレン

50

ズ 9 をコンデンサハンドル 2 2 により改めて上下させて F S 6 の像を標本面へ投影し直す必要はない。

【 0 0 1 1 】

さらに、ステージ 1 9 は、図示しないステージハンドルを回転させることで、載置した標本 1 0 を X (図 1 1 の紙面に垂直な方向)、Y (図 1 の左右方向) にそれぞれ移動できるようになっており、所望の観察位置を探すことができる。

【 0 0 1 2 】

以上のような構成において、検鏡者は、標本 1 0 をステージ 1 9 の上面に載置し、フォーカスハンドル 5 を回転させて標本 1 0 へのフォーカスを合わせ、図示しないステージハンドルを回転させて標本 1 0 の所望の観察位置を探すことで、接眼レンズ 1 6 により目視での観察が可能となる。

【 0 0 1 3 】

(従来例 2)

次に、図 1 2 に基づき、従来例 2 の構成及び作用を説明する。

従来例 2 の顕微鏡は、従来例 1 の顕微鏡に対して透過照明光路中にフィルタを配置した点のみ異なるため、この点以外の上記従来例 1 で説明済みの構成に関する説明は省略する。

【 0 0 1 4 】

図 1 2 に示すように、コレクタレンズ 3 と F S 6 との間の透過照明光路に、2 枚のフィルタ 2 4 が挿脱可能に配置される。フィルタ 2 4 は主に、ハロゲンランプの色温度を上げて赤みがかった色から昼光色に変換する色温度変換フィルタや、明るさの調節をするための減光フィルタなどが用いられる。明るさの調節は、図示しないハロゲンランプの電圧によっても可能であるが、電圧を変化させると色が変化してしまうので、一般には色の変化がない分光透過特性が均一な減光フィルタが用いられている。

【 0 0 1 5 】

(従来例 3)

次に、図 1 3 に基づき、従来例 3 の構成及び作用を説明する。

従来例 3 の顕微鏡は、従来例 1 の顕微鏡においてハロゲン光源を L E D 光源に変更するとともに、これに合わせて光源用の電源も L E D 光源用に変更した点が異なっている。このため、これら以外の上記従来例 1 で説明済みの構成に関する説明は省略する。

【 0 0 1 6 】

ハロゲン光源の場合には、上記従来例 2 で説明したように、色温度変換フィルタや減光フィルタが必要であったが、従来例 3 における L E D 光源の場合には、あらかじめ昼光色の L E D を使用すれば色温度変換フィルタは不要であり、また電圧や電流を変化させても色温度の変化は殆どないので、減光フィルタも不要となる。なお、上記従来例 1 では、ハロゲン光源であるにもかかわらずフィルタを内蔵していないが、色味を気にしない場合には不要なので安価に提供できる。

【 0 0 1 7 】

(従来例 4)

次に、図 1 4 に基づき、従来例 4 の構成及び作用を説明する。

従来例 4 の顕微鏡は、従来例 1 の顕微鏡に対して標本面の位置を下げた点のみ異なっている。このため、この点以外の上記従来例 1 で説明済みの構成に関する説明は省略する。

【 0 0 1 8 】

図 1 4 に示すように、従来例 4 のステージホルダ 2 0 は、従来例 1 のステージホルダ 2 0 よりも上下方向の厚さが薄くなっており、その分可動ガイド 2 3 の下の方へステージホルダ 2 0 を装着することができる。こうすることで標本 1 0 の位置が下がる。ステージ 1 9 自体の厚さは、従来例 1 におけるステージ 1 9 の厚さと同じである。

【 0 0 1 9 】

さらに、従来例 4 においては、ステージホルダ 2 0 とともにコンデンサレンズ 9 も下になるが、第 1 群レンズ 9 a がフレーム 1 8 のベース部 1 8 a に干渉することを回避する

10

20

30

40

50

ため、第1群レンズ9 aのみをベース部18 aに内蔵させている。これに伴い、窓レンズ8、F S 6も透過光源1側にずらした構成となっている。このような構成により、標本10の積載面を下げる事が可能となり、アーム17の下側に従来例1に比べて大きな空間が形成されるので、標本10の交換作業がし易くなっている。

【0020】

(従来例5)

次に、図15に基づき、従来例5の構成及び作用を説明する。

従来例5の顕微鏡は、従来例1の透過照明光学系をミラーによる折り返し光路からミラーがないストレート光路に変更した点と、透過光源をハロゲン光源からLED光源に変更した点が異なっている。このため、これら以外の上記従来例1で説明済みの構成に関する説明は省略する。

10

【0021】

図15に示すように、従来例5の顕微鏡は、従来例1において透過光源をハロゲン光源1からLED光源25に変更し、これに合わせて光源用の電源4もLED光源用の電源26に変更した構成となっている。LED光源25は、観察光軸の真下に配置されており、LED光源25から出射した照明光はコレクタレンズ3で概略平行光になり、F S 6を介して第1群レンズ9 aによりA S 9 bへ集光されるとともにLED光源25の光源像を結ぶ。なお、従来例5の顕微鏡においては、窓レンズ8を有しておらず、従来例1とは異なっている。

【0022】

20

また、F S 6から出射した照明光はコンデンサレンズ9を介して標本面に集光されるとともに、F S 像が標本面に投影される。F S 6から出射して第1群レンズ9 aに入射するまでの間の照明光は、従来例1とは異なり平行光ではないので、標本10へのフォーカスをずらした場合にはF S 像は大きくデフォーカスしてしまう。このような従来例5の顕微鏡では、照明性能は従来例1のようなミラー折り返しタイプよりも多少劣るが、ミラー7や窓レンズ8が不要な分、安価である。また、LED光源25は観察光軸の真下に配置されるので、この光源の交換は比較的容易に行うことができる。

【0023】

【特許文献1】特開2007-148364号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0024】

しかしながら、上記の従来例1～5の顕微鏡においては、以下のような問題がある。

従来例1～5の顕微鏡では、透過照明光学系や透過光源の種類毎に顕微鏡本体の構造が異なっている。このため、従来例1～5の各顕微鏡を製造する場合には、透過照明光学系の種類や透過光源の種類に応じて製造すべき顕微鏡本体の種類が増えることになり、生産管理や在庫管理が煩雑となって管理負担が増大し、ひいては製造コストの上昇を招くこととなる。

【0025】

また、透過照明光学系又は透過光源だけを異なる種類に変更したい場合であっても、顕微鏡ごと変更しなければならないので、導入費用が嵩み、容易にシステムアップすることができない。

40

【0026】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、透過照明光学系及び透過光源を容易に変更可能な顕微鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0027】

上記の目的を達成するために、本発明に係る顕微鏡は、下側水平部と上側水平部と、これらの後部同士を連結する支柱部とからなる側面視で略コの字型の顕微鏡本体と、透過光源と、前記顕微鏡本体に着脱可能に構成された前記透過光源用の電源と、前記透過光源か

50

らの照明光を前記顕微鏡本体に支持される標本に導き、前記標本を透過照明する透過照明光学系とを備えた顕微鏡であって、前記下側水平部と、前記支柱部はL字形状をなしたフレームであり、前記透過照明光学系及び前記透過光源は、前記顕微鏡本体の前記フレームに着脱可能に構成されており、前記透過照明光学系は、前記透過光源からの照明光を概略平行光にするコレクタレンズと、前記コレクタレンズからの光を制限する視野絞りと、前記視野絞りからの透過照明光軸を偏向するミラーと、前記ミラーからの視野絞り像を概略無限遠に投影する窓レンズとを含んで構成され、少なくとも前記透過光源と前記コレクタレンズはランプハウスを構成して前記下側水平部の後部側に配置され、少なくとも前記視野絞りと前記ミラーと前記窓レンズは透過照明ユニットを構成して前記下側水平部の前部側に配置され、前記ランプハウスは前記下側水平部の後部側に、前記透過照明ユニットは前記下側水平部の前部側に、それぞれ着脱可能に構成されたことを特徴とする。

10

【0028】

また、本発明に係る顕微鏡は、上述した発明において、前記透過照明光学系と前記透過光源の少なくとも一方は予め準備された複数の種類から選択可能であり、前記下側水平部は、前記透過照明光学系を有する透過照明ユニット及び前記透過光源を有するランプハウスを着脱交換可能に構成されたことを特徴とする。

【0029】

また、本発明に係る顕微鏡は、上述した発明において、前記透過光源は、ハロゲン光源及びLED光源の2種類から選択可能であり、前記ハロゲン光源と前記LED光源が共に互いの光源用の電源としても使用できる場合には、前記ハロゲン光源と前記LED光源とは、前記下側水平部の後部側の位置で、前記透過光源用の電源に対して、互換性を有して着脱可能であることを特徴とする。

20

【0030】

また、本発明に係る顕微鏡は、上述した発明において、前記透過照明光学系は、色変換フィルタ又は減光フィルタの少なくとも一方を含む第1の透過照明光学系と、色変換フィルタ及び減光フィルタを含まない第2の透過照明光学系の2種類から選択可能であり、第1の透過照明光学系と第2の透過照明光学系とは、それぞれ第1の透過照明ユニットと第2の透過照明ユニットを構成して、前記下側水平部の前部側の位置で、前記第1の透過照明ユニットと第2の透過照明ユニットが互換性を有して着脱可能であることを特徴とする。

30

【0032】

また、本発明に係る顕微鏡は、上述した発明において、前記視野絞りと前記ミラーと前記窓レンズに加え、色変換フィルタと減光フィルタの少なくとも一方も透過照明ユニットを構成して、前記下側水平部の前部側に着脱可能に構成されたことを特徴とする。

【0035】

また、本発明に係る顕微鏡は、上述した発明において、前記透過光源からの光を標本に導き、第1群レンズと開口絞りと第2群レンズとを含んでなるコンデンサレンズをさらに備え、前記第1群レンズは、前記下側水平部の前部側に着脱可能な前記透過照明ユニットを構成する前記透過照明光学系に含まれることを特徴とする。

【0039】

また、本発明に係る顕微鏡は、上述した発明において、前記透過光源として、ハロゲン光源を用いることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0040】

本発明によれば、下側水平部と上側水平部と、これらの後部同士を連結する支柱部とからなる側面視で略コの字型の顕微鏡本体と、透過光源と、前記顕微鏡本体に着脱可能に構成された前記透過光源用の電源と、前記透過光源からの照明光を前記顕微鏡本体に支持される標本に導き、前記標本を透過照明する透過照明光学系とを備えた顕微鏡であって、前記下側水平部と、前記支柱部はL字形状をなしたフレームであり、前記透過照明光学系及び前記透過光源は、前記顕微鏡本体の前記フレームに着脱可能に構成されており、前記透

50

過照明光学系は、前記透過光源からの照明光を概略平行光にするコレクタレンズと、前記コレクタレンズからの光を制限する視野絞りと、前記視野絞りからの透過照明光軸を偏向するミラーと、前記ミラーからの視野絞り像を概略無限遠に投影する窓レンズとを含んで構成され、少なくとも前記透過光源と前記コレクタレンズはランプハウスを構成して前記下側水平部の後部側に配置され、少なくとも前記視野絞りと前記ミラーと前記窓レンズは透過照明ユニットを構成して前記下側水平部の前部側に配置され、前記ランプハウスは前記下側水平部の後部側に、前記透過照明ユニットは前記下側水平部の前部側に、それぞれ着脱可能に構成されたので、透過照明光学系及び透過光源を容易に変更することができる。これにより、顕微鏡本体の種類数を少なくとも１種類にすることが可能となるので、生産管理や在庫管理が容易になるとともに、製造コストを低減することができる。

10

【 0 0 4 1 】

また、本発明の他の顕微鏡によれば、前記透過照明光学系と前記透過光源の少なくとも一方は予め準備された複数の種類から選択可能であり、前記下側水平部は、前記透過照明光学系及び前記透過光源を着脱交換可能に構成されたので、予め準備された複数の種類の透過照明光学系又は透過光源の中からユーザーが所望の種類を選択して顕微鏡本体に装着することによって、１種類の顕微鏡本体に対して透過照明光学系及び透過光源を異なる種類に変更することができる。

【 0 0 4 2 】

また、本発明の他の顕微鏡によれば、前記透過光源は、ハロゲン光源及びＬＥＤ光源の２種類から選択可能であり、前記ハロゲン光源と前記ＬＥＤ光源とは、前記下側水平部に対して互換性を有して着脱可能であるので、用途に応じて光源の種類を選択することができる。

20

【 0 0 4 3 】

また、本発明の他の顕微鏡によれば、前記透過照明光学系は、色変換フィルタ又は減光フィルタの少なくとも一方を含む第１の透過照明光学系と、色変換フィルタ及び減光フィルタを含まない第２の透過照明光学系の２種類から選択可能であり、第１の透過照明光学系と第２の透過照明光学系とは、前記下側水平部に対して互換性を有して着脱可能であるので、用途に応じてフィルタの有無を選択することができる。

30

【 0 0 4 4 】

また、本発明の他の顕微鏡によれば、前記透過照明光学系は、前記透過光源からの照明光を概略平行光にするコレクタレンズと、前記コレクタレンズからの光を制限する視野絞りと、前記視野絞りからの透過照明光軸を偏向するミラーと、前記ミラーからの視野絞り像を概略無限遠に投影する窓レンズとを含んで構成され、少なくとも前記透過光源と前記コレクタレンズは前記下側水平部の後部側に、少なくとも前記視野絞りと前記ミラーと前記窓レンズは前記下側水平部の前部側に、それぞれ一体的に着脱可能に構成されたので、用途に応じて透過光源及び透過照明光学系の種類をそれぞれ選択することができる。

【 0 0 4 5 】

また、本発明の他の顕微鏡によれば、前記視野絞りと前記ミラーと前記窓レンズに加え、色変換フィルタと減光フィルタの少なくとも一方も前記下側水平部の前部側に一体的に着脱可能に構成されたので、下側水平部の前部側に対して一体的に着脱可能な部分におけるフィルタの有無を用途に応じて選択することができる。

40

【 0 0 4 8 】

また、本発明の他の顕微鏡によれば、前記透過光源からの光を標本に導き、第１群レンズと開口絞りと第２群レンズとを含んでなるコンデンサレンズをさらに備え、前記第１群レンズは、前記下側水平部の前部側に一体的に着脱可能な前記透過照明光学系に含まれるので、コンデンサレンズの第１群レンズを含む透過照明光学系を用途に応じて選択するこ

50

とができる。

【 0 0 4 9 】

また、本発明の他の顕微鏡によれば、前記下側水平部の前部側に一体的に着脱可能な前記視野絞り、前記ミラー及び前記窓レンズに替えて少なくとも透過光源、コレクタレンズ及び視野絞りが前記下側水平部の前部側に対して一体的に着脱可能に構成されたので、下側水平部の前部側に一体的に着脱可能な透過照明光学系を用途に応じて選択することができる。

【 0 0 5 0 】

また、本発明の他の顕微鏡によれば、前記下側水平部の前部側に対して一体的に着脱可能な透過光源、コレクタレンズ及び視野絞りを含む部分は、前記下側水平部の前部側に装着時に透過光源用の電源と電気的に接続されるので、下側水平部の前部側に一体的に着脱可能な透過光源の種類を用途に応じて変更する場合であっても、透過光源用の電源を変更する必要はない。このため、透過光源用の電源の交換に要するコストの低減を図ることができる。

【 0 0 5 1 】

また、本発明の他の顕微鏡によれば、前記下側水平部の後部側に対して一体的に着脱可能な前記透過光源及び前記コレクタレンズを含む部分は、前記下側水平部の後部側に装着時に透過光源用の電源と電気的に接続され、この電源は、前記下側水平部の前部側に対して一体的に着脱可能な透過光源、コレクタレンズ及び視野絞りが前記下側水平部の前部側に装着時に電気的に接続される透過光源用の電源であるので、透過光源用の電源を下側水平部の前部側に装着される透過光源と、後部側に装着される透過光源とで共用することができる。

【 0 0 5 2 】

また、本発明の他の顕微鏡によれば、前記透過光源用の電源をさらに備え、この電源は前記顕微鏡本体に着脱可能に構成されたので、透過光源の種類の変更に伴って透過光源用の電源も容易に変更することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 5 3 】

以下に添付図面を参照しながら、本発明に係る顕微鏡の好適な実施の形態（実施の形態 1 ～ 3 ）を詳細に説明する。

【 0 0 5 4 】

（実施の形態 1 ）

以下、本発明の実施の形態 1 を、図 1、図 2、図 3、図 4 及び図 5 に基づいて説明する。なお、上記従来例 1 ～ 5 の図 1 1 ～ 1 5 が本実施の形態 1 の図 1 ～ 図 5 にそれぞれ対応しており、従来例 1 ～ 5 で説明したのと同じ構成要素には同じ符号を付して説明するものとする。

【 0 0 5 5 】

図 1 ～ 図 5 に示すように、本実施の形態 1 の顕微鏡 1 0 1 ～ 1 0 5 は、側面視でコの字状の顕微鏡本体 3 0 によりそれぞれ構成される。顕微鏡本体 3 0 は、側面視で L 字型のフレーム 1 8 と、上側水平部としてのアーム 1 7 とから構成される。フレーム 1 8 は、下側水平部としてのベース部 1 8 a と支柱部 1 8 b とからなり、支柱部 1 8 b はベース部 1 8 a とアーム 1 7 との後部 3 2 同士を連結している。

【 0 0 5 6 】

顕微鏡本体 3 0 は、図中破線で囲まれた透過照明光学系としての透過照明ユニット 2 7 をフレーム 1 8 のベース部 1 8 a に内蔵している。この透過照明ユニット 2 7 は、フレーム 1 8 に対して検鏡者から見て後方に、つまりベース部 1 8 a の後部 3 2 側に対して一体的に着脱可能に保持されている。透過照明ユニット 2 7 の着脱保持は、図示しない三面付き当てとネジ固定による方法や、回転止めピン付きの嵌合と付き当てによる方法などの公知の手段によって達成される。

【 0 0 5 7 】

ここで、透過照明ユニット 27 は、図 1 に示す顕微鏡 101 では、コレクタレンズ 3、F S 6、ミラー 7、窓レンズ 8、ハロゲン光源用電源 4、ピン 2 a を含んでいる。また、図 2 に示す顕微鏡 102 の透過照明ユニット 27 は、コレクタレンズ 3、F S 6、ミラー 7、窓レンズ 8、ハロゲン光源用電源 4、ピン 2 a に加え、さらにフィルタ 24 を含んでいる。また、図 3 に示す顕微鏡 103 の透過照明ユニット 27 は、コレクタレンズ 3、F S 6、ミラー 7、窓レンズ 8、L E D 光源用電源 26、ピン 2 a を含んでいる。また、図 4 に示す顕微鏡 104 の透過照明ユニット 27 は、コレクタレンズ 3、F S 6、窓レンズ 8、ミラー 7、第 1 群レンズ 9 a、ハロゲン光源用電源 4、ピン 2 a を含んでいる。また、図 5 に示す顕微鏡 105 の透過照明ユニット 27 は、コレクタレンズ 3、F S 6、L E D 光源 25、L E D 光源用電源 26 を含んでいる。

10

【0058】

図 1 ~ 図 5 に示されるランプハウス 2 は、透過照明ユニット 27 に対して着脱可能に保持されており、ランプハウス 2 内に収容される光源とランプハウス 2 外部の電源との電気的な接続及び切断が可能ないようにされてある。そして、図 1 ~ 図 5 に示される 5 種類の透過照明ユニット 27 は、それぞれ互いに交換可能となっており、ハロゲン光源又は L E D 光源を収容するランプハウス 2 も図 1 ~ 図 5 の各組み合わせに応じて、透過照明ユニット 27 に対して互いに交換可能となっている。

【0059】

なお、図示していないが、ハロゲン光源用電源 4 と L E D 光源用電源 26 が共に互いの光源用の電源としても使用できる場合には、ランプハウス 2 のみを交換することで、透過光源をハロゲン光源 1 と L E D 光源 25 とに容易に変更することができる。

20

【0060】

また、図示していないが、ハロゲン光源用電源 4 と L E D 光源用電源 26 が共に互いの光源用の電源としても使用できる場合や、同じ種類の光源用の電源としての使用を前提とする場合などには、電源を透過照明ユニット 27 に含めないようにし、フレーム 18 内に着脱不能に内蔵させるようにしてもよい。

【0061】

上記の透過照明ユニット 27 としては、収容される構成部材の種類、組み合わせ及び配置態様を変更した種々の透過照明ユニットを用いることができる。この場合、例えば、図 1 ~ 図 5 に示される透過照明ユニット 27 内に収容されるミラー等の構成部材の一部を置換した透過照明ユニットや、構成部材の配置を変更した透過照明ユニットを用いてもよい。

30

【0062】

上記の実施の形態 1 において、図 2 に示される顕微鏡 102 の透過照明ユニット 27 内のフィルタ 24 は、手動によって透過照明光学系の光路中に挿脱することができるが、手動による挿脱方式だけでなく、例えばユーザーからのスイッチ操作によって、電動で光路中に挿脱されるような構成としてもよい。

【0063】

以上の実施の形態 1 の顕微鏡 101 ~ 105 の構成及び作用によれば、1 種類の顕微鏡本体 30 に対して各種の透過照明ユニット 27 及びランプハウス 2 を着脱交換することで、透過照明光学系及び透過光源を異なる種類に容易に変更することができる。このため、ユーザーは、所望の透過照明光学系及び透過光源を選択することが容易となる。一方、顕微鏡の製造において、顕微鏡本体の種類数を少なくとも 1 種類にすることが可能となるので、生産管理や在庫管理が容易になるとともに、製造コストの削減を図ることができる。

40

【0064】**(実施の形態 2)**

次に、本発明の実施の形態 2 を図 6、図 7 及び図 8 に基づいて説明する。

なお、従来例 1 (図 11) が本実施の形態 2 の図 6 に、従来例 2 (図 12) が本実施の形態 2 の図 7 に、従来例 4 (図 14) が本実施の形態 2 の図 8 に対応している。そこで、以下の説明においては、従来例 1、2 及び 4 で説明したのと同じ構成要素には同じ符号

50

を付して説明するものとする。

【0065】

図6～図8に示すように、本実施の形態2の顕微鏡201～203は、透過照明光学系としての透過照明ユニット28をフレーム18のベース部18aに内蔵している。この透過照明ユニット28は、フレーム18に対して検鏡者から見て前方に、つまりベース部18aの前部31側に対して一体的に着脱可能に保持されている。透過照明ユニット28の着脱保持は、図6～図8に示すように、前部31側から前後方向にスライドさせて着脱するスライドアリ28aによる方法によって達成されているが、図示しない三面付き当てとネジ固定による方法や、回転止めピン付きの嵌合と付き当てによる方法などの公知の手段によっても達成することができる。

10

【0066】

ここで、透過照明ユニット28は、図6に示す顕微鏡201では、FS6、ミラー7、窓レンズ8を含んでいる。また、図7に示す顕微鏡202の透過照明ユニット28は、FS6、ミラー7、窓レンズ8に加え、さらにフィルタ24を含んでいる。また、図8に示す顕微鏡203の透過照明ユニット28は、FS6、窓レンズ8、ミラー7、第1群レンズ9aを含んでいる。

【0067】

図6～図8に示される3種類の透過照明ユニット28は、それぞれ互いに交換可能となっている。なお、図8の顕微鏡203の場合には、従来例4(図14)と同様に、コンデンサレンズ9、ステージホルダ20、コンデンサホルダ21の構成も変更する必要がある。

20

【0068】

以上の実施の形態2の顕微鏡201～203の構成及び作用によれば、上記の実施の形態1と同様の効果に加え、透過光源と透過照明光学系とを1種類の顕微鏡本体30に対して別々に着脱交換可能に構成することで、FS6の開閉用の操作部や、フィルタ24の挿脱用の操作部などの顕微鏡本体30の表面に配置されるべき操作部が構成し易くなる。この場合、仕立てによっては実施の形態1の顕微鏡101～105よりも安価に構成できる可能性もある。

【0069】

(実施の形態3)

次に、本発明の実施の形態3を、図9及び図10に基づいて説明する。

30

なお、従来例3(図13)が本実施の形態3の図9に、従来例5(図15)が本実施の形態3の図10に対応している。そこで、以下の説明においては、上記従来例3及び5で説明したのと同じ構成要素には同じ符号を付して説明するものとする。また、透過照明ユニットについては上記実施の形態2と同様であるので、実施の形態2で説明済みの構成については説明を省略する。

【0070】

図9、図10に示すように、本実施の形態3の顕微鏡301、302は、透過照明光学系としての透過照明ユニット28を、フレーム18のベース部18aの前部31側に内蔵している。LED光源用電源26は、フレーム18に着脱不能に内蔵されており、ランプハウス2側へ電氣的に接続するピン2aと、透過照明ユニット28側へ電氣的に接続するピン28bへ共に接続されている。このため、図10に示すように、光源を備える透過照明ユニット28をベース部18aにスライドアリ28aを介して挿入すると、ユニット28に内蔵されたLED光源25がピン28bを介してLED光源用電源26に電氣的に接続されるようになっている。

40

【0071】

以上の実施の形態3の顕微鏡301、302の構成及び作用によれば、上記の実施の形態1及び実施の形態2と同様の効果に加え、LED光源25をベース部18aの後部32側に配置する場合であっても、ベース部18aの前部31側の観察光軸の真下に配置する場合であっても、フレーム18に内蔵された光源用の電源26を利用することができる。

50

このように透過照明光学系を変更しても光源用の電源は交換する必要がないので経済的である。

【 0 0 7 2 】

なお、上記の実施の形態 3 においては、LED 光源 25 を用いる場合について説明したが、LED 光源 25 の代わりにハロゲン光源 1 を用いてもよく、いずれにしても本実施の形態 3 と同一の作用及び効果を奏することができる。

【 0 0 7 3 】

以上、本発明の実施の形態 1 ～ 3 について説明した。上記の実施の形態 1 ～ 3 においては、いずれも透過照明を用いる顕微鏡について言及しているが、本発明の顕微鏡は、透過照明を用いない場合、例えば落射照明だけを使用して透過照明を用いない場合にも使用可能である。この場合、例えば、本発明の顕微鏡本体から透過照明ユニットやランプハウスを取り外した状態で使用すればよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 4 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【図 4】本発明の実施の形態 1 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【図 5】本発明の実施の形態 1 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【図 6】本発明の実施の形態 2 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【図 7】本発明の実施の形態 2 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【図 8】本発明の実施の形態 2 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【図 9】本発明の実施の形態 3 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【図 10】本発明の実施の形態 3 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【図 11】従来例 1 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【図 12】従来例 2 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【図 13】従来例 3 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【図 14】従来例 4 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【図 15】従来例 5 の顕微鏡の一例を示す概略側断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 5 】

1 ハロゲン光源（透過光源）

2 ランプハウス

2 a ピン

3 コレクタレンズ

4 ハロゲン光源用の電源

5 フォーカスハンドル

6 視野絞り（F S）

7 ミラー

8 窓レンズ

9 コンデンサレンズ

9 a 第 1 群レンズ

9 b 開口絞り（A S）

9 c 第 2 群レンズ

10 標本

11 対物レンズ

12 レボルバ

13 鏡筒

14 結像レンズ

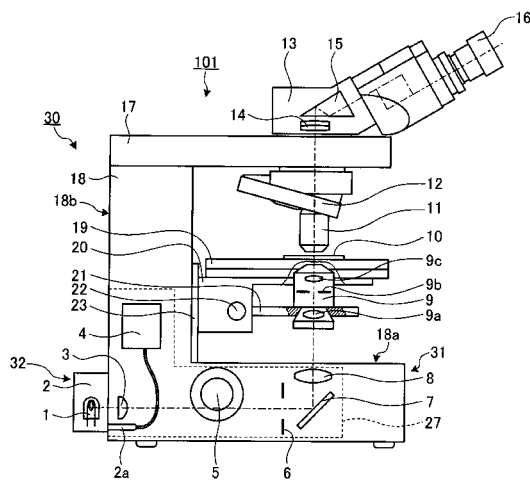
15 プリズム

- 1 6 接眼レンズ
- 1 7 アーム（上側水平部）
- 1 8 フレーム
- 1 8 a ベース部（下側水平部）
- 1 8 b 支柱部
- 1 9 ステージ
- 2 0 ステージホルダ
- 2 1 コンデンサホルダ
- 2 2 コンデンサハンドル
- 2 3 可動ガイド
- 2 4 フィルタ
- 2 5 L E D光源（透過光源）
- 2 6 L E D光源用の電源
- 2 7 , 2 8 透過照明ユニット（透過照明光学系）
- 2 8 a スライドアリ
- 2 8 b ピン
- 3 0 顕微鏡本体
- 3 1 前部
- 3 2 後部
- 1 0 1 , 1 0 2 , 1 0 3 , 1 0 4 , 1 0 5 実施の形態 1 の顕微鏡
- 2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3 実施の形態 2 の顕微鏡
- 3 0 1 , 3 0 2 実施の形態 3 の顕微鏡

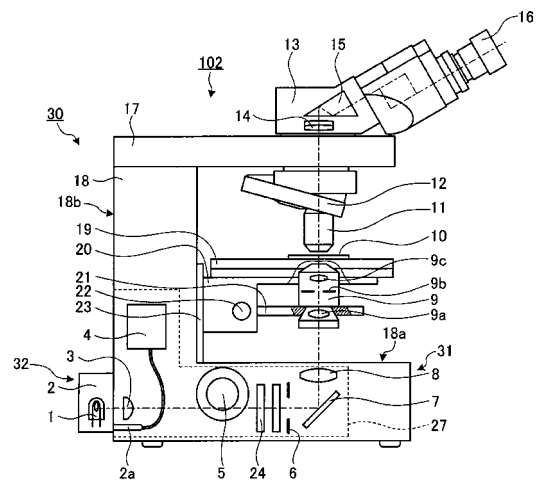
10

20

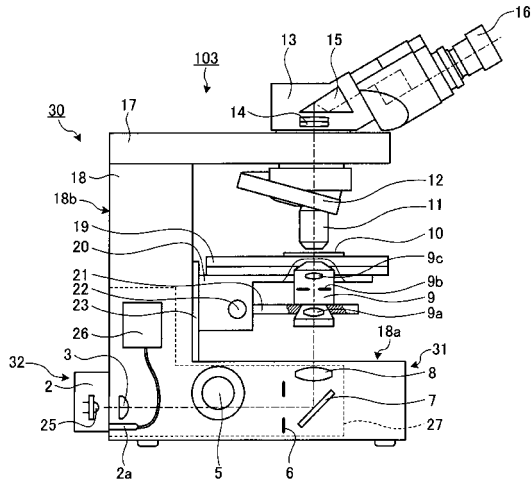
【図 1】



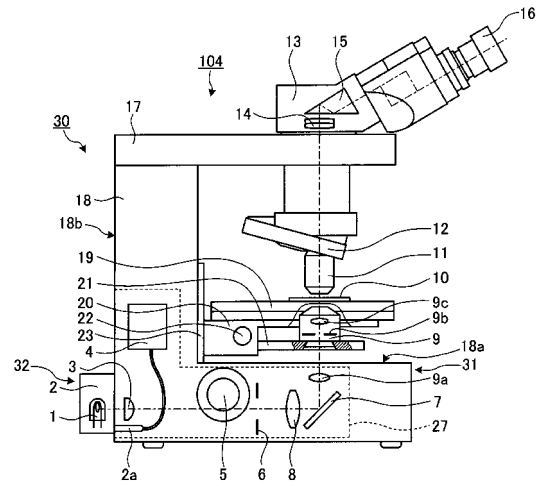
【図 2】



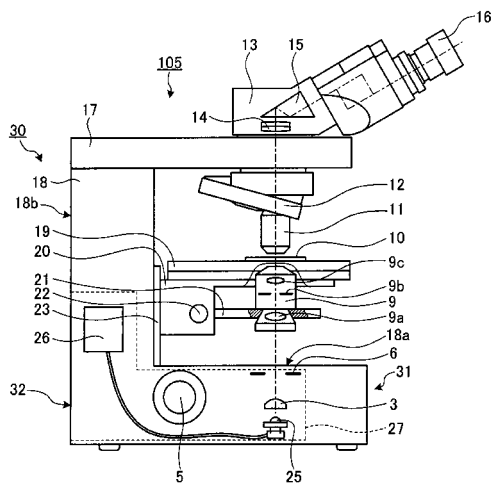
【図 3】



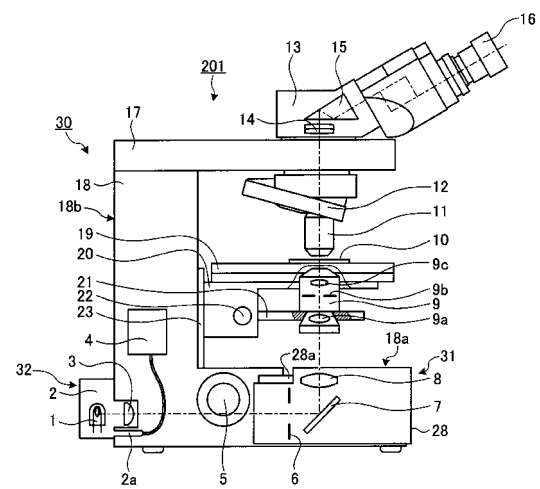
【図 4】



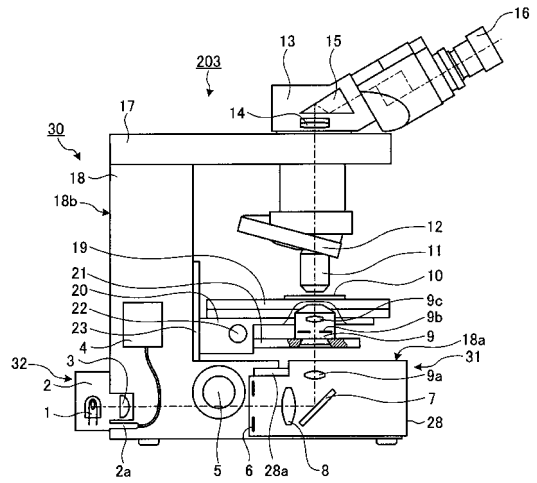
【図 5】



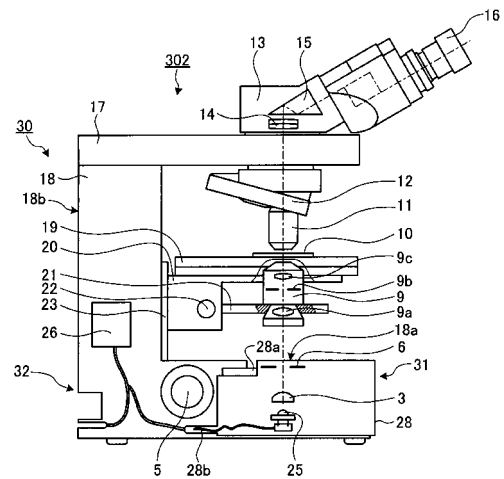
【図 6】



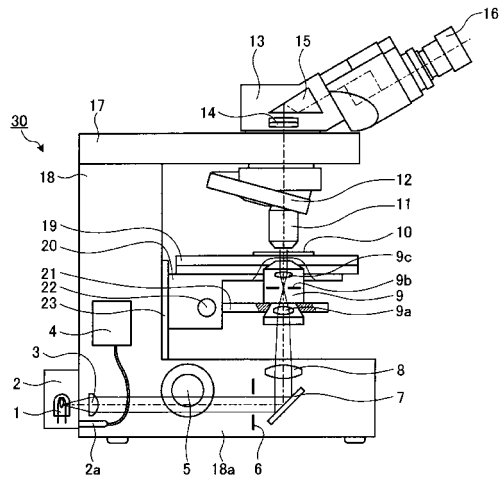
【 図 8 】



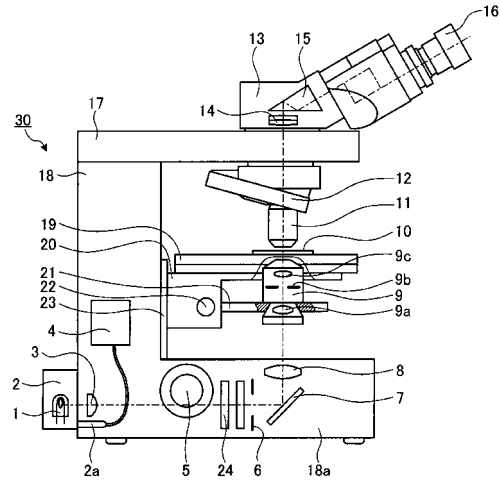
【 図 1 0 】



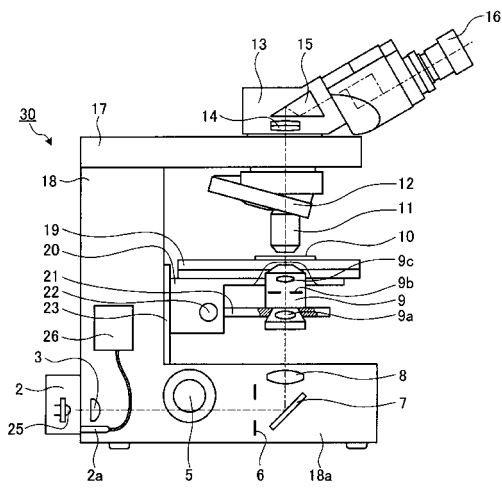
【図 1 1】



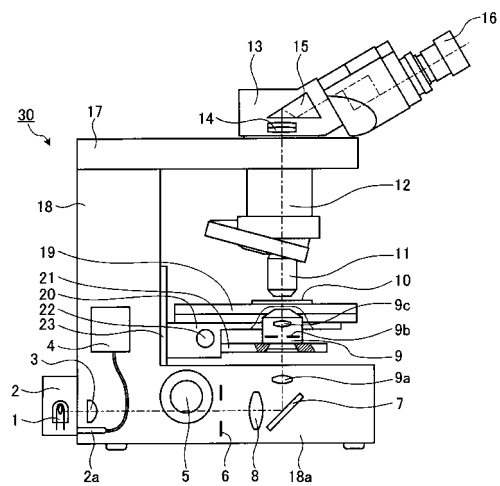
【図 1 2】



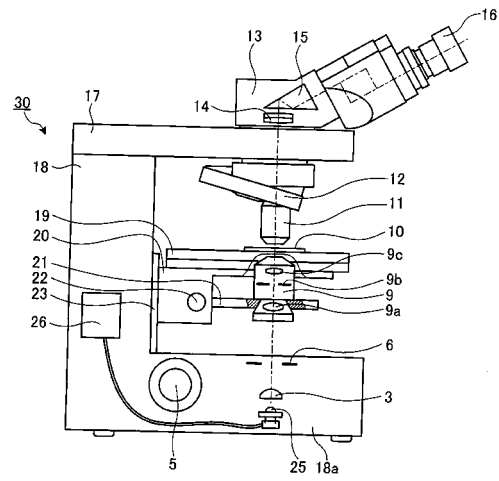
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭55-100521(JP,A)
特開2003-215461(JP,A)
特開2007-148364(JP,A)
特開2005-266583(JP,A)
特開2001-033706(JP,A)
特開2003-185929(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 19/00 - 21/00

G02B 21/06 - 21/36