

(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2006-301523

(P2006-301523A)

(43) 公開日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G O 2 B 21/06 (2006.01)</b>	G O 2 B 21/06	2 H O 5 2
<b>A 6 1 B 19/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 19/00 5 O 8	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-126662 (P2005-126662)	(71) 出願人	304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22) 出願日	平成17年4月25日 (2005.4.25)	(74) 代理人	100065824 弁理士 篠原 泰司
		(74) 代理人	100104983 弁理士 藤中 雅之
		(72) 発明者	市来 代士久 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	大塚 聡司 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		F ターム (参考)	2H052 AA13 AB06 AB10 AB19 AB21 AB24 AC06 AC07 AC08 AC13 AC14 AC27 AC29 AC30 AC33

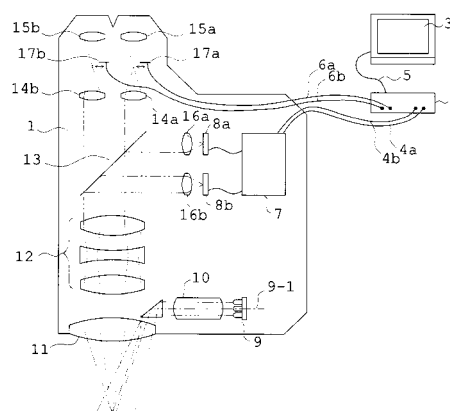
(54) 【発明の名称】 医療用顕微鏡

(57) 【要約】

【課題】照明光の集光・配光光学系の構成が簡素化・小径化されて、装置全体の構成が簡略化され、比較的安価な医療用顕微鏡を提供する。

【解決手段】被検体を照明する照明光学系9、10と、被検体の観察像を撮影する少なくとも一つの撮像素子8a、8bとを有し、前記照明光学系の光源9が、白色光LEDを含む少なくとも二種類の異なる波長域の光を発するLED光源で構成され、各LEDは、その集光光軸中心が略同軸になるように配置され、前記撮像素子8a、8bは前記LEDの少なくとも一種の波長域に対応した感度を持つことを特徴とする。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被検体を照明する照明光学系と、前記被検体の観察像を撮影する少なくとも一つの撮像素子とを有する医療用顕微鏡において、前記照明光学系の光源が、白色光 L E D を含む少なくとも二種類の異なる波長域の光を発する L E D 光源で構成され、前記各 L E D は、その集光光軸中心が略同軸になるように配置され、前記撮像素子は前記 L E D の少なくとも一種の波長域に対応した感度を持つことを特徴とする医療用顕微鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

10

本発明は、例えば、人間の脳内の拡大観察及び検査や、眼科での眼底の拡大観察及び検査等に用いる医療用顕微鏡に関し、特に、被検体を照明する照明手段の光源として L E D を用いた医療用顕微鏡の照明システムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、脳神経外科や眼科において例を見るように、より微細な手術を確実に行うために、術部を立体視で拡大観察する医療用実体顕微鏡が多く用いられている。更に、近年では、正常組織と、腫瘍等の悪性組織とを見分け易くするために、紫外光（特に近紫外光）を照射したり、可視光より透過率の高い赤外光（特に近赤外光）を照射することがある。紫外光を組織に照射すれば、組織に含まれる有機成分等の違いによる蛍光状態の違いを見ることができることや、赤外光を組織に照射すれば、組織層下の血管やリンパ節、リンパ管等を映し出すことが出来ることが知られている。

20

## 【0003】

従来の技術では、通常の観察にはキセノンランプやハロゲンランプ等を光源として可視光用のカットフィルタとグラスファイバーのライトガイドを用い、赤外光による観察では赤外光用のフィルタを用い、紫外光による観察では紫外光用フィルタと、透過率の問題から液体ライトガイドを用いるのが一般的であるが、特許文献 1 に記載された電子内視鏡においては、積層型 L E D ランプを用いて、可視光観察モードと不可視光観察モードの切り替えにより L E D ランプの発光と画像信号処理を制御することで、各波長ごとに光学フィルタを用意する必要がないという例がある。

30

## 【0004】

他の従来例として、脳神経外科や整形外科の手術における観察では、術野の照明方式として一般的に明視野照明が用いられ、半導体素子等の外観検査では、照明方式に散乱光を利用した暗視野照明を用いて傷や文字の視認性を良くする方法が一般的であるが、特許文献 2 には、半導体素子等の外観検査の画像解析に明視野照明と暗視野照明を同時に用いて夫々の長所を同時に引き出そうという例が、開示されている。

【特許文献 1】特開 2002 - 112961 号公報

【特許文献 2】特開昭 56 - 146112 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

40

## 【0005】

前述のような積層型 L E D ランプを光源とすれば、後段 L E D の光量のロスは免れず、内視鏡であれば必要十分であっても、顕微鏡で必要とされるような明るさを得ることは難しい。また、可視光と不可視光を同時点灯して同時に比較観察することもできない。

また、前述のようにすることで明視野照明と暗視野照明を得る構成では、光源装置の大型化が予想され、その結果、鏡体も大型化してしまう。また、明視野照明と暗視野照明の、暗視野照明にのみ光量絞りを有する方法であるので、暗視野照明のみに切り替えることができない。更に、この機械的な光量絞り手段も鏡体の大型化、複雑化を招くことが予想される。

## 【0006】

50

本発明は、上記の如き従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、照明光の集光・配光光学系の構成が簡素化・小径化されて、装置全体の構成が簡略化され、比較的安価な医療用顕微鏡を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明による医療用顕微鏡装置は、被検体を照明する照明光学系と、前記被検体の観察像を撮影する少なくとも一つの撮像素子とを有する医療用顕微鏡において、前記照明光学系の光源が、白色光LEDを含む少なくとも二種類の異なる波長域の光を発するLED光源で構成され、前記各LEDは、その集光光軸中心が略同軸になるように配置され、前記撮像素子は前記LEDの少なくとも一種の波長域に対応した感度を持つことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、鏡体内にLED光源ユニットを設け、白色光LEDと、紫外光LEDと、赤外光LED等の内、少なくとも二種類をLED光源ユニットに搭載することにより、所望の波長域の照明光で被検体を観察する際に、大掛かりな光源装置やライトガイドが不要となる。

更に、各色のLEDを発光色に対応する対称軸に対し線対称に構成することにより、照明光の集光・配光光学系の構成も簡素化・小径化される。これにより、システム全体の構成が簡略化されると共に、ライトガイドの切り替え作業が不要となり、簡便なスイッチ操作による電氣的な切り替えのみで所望の波長域のLED照明光で被検体を観察でき、医療行為のスムーズな進行を妨げず、しかも光源部の大型化や複雑化も招かない、比較的安価な医療用顕微鏡を提供することができる。

20

また、鏡体内のLED光源ユニットに、明視野照明用LED群と、暗視野照明用LEDリングとを構成し、それらの点灯消灯制御をすることによって、明視野照明と暗視野照明とによる観察に簡便に切り替えることができ、明視野照明では見難い傷や凹凸を、被検体に対する鏡体の角度を変えたりせずに観察することができ、医療行為のスムーズな進行を妨げず、光源装置の大型化や複雑化も招かない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

30

以下、本発明の実施の形態を図示した実施例に基き説明する。

#### 第一実施例

図1は、本発明に係る医療用顕微鏡装置の第一実施例の全体構成図である。図1に示すように、この顕微鏡装置は、鏡体1と、三次元カメラコントロールユニット（以下、CCUという）2と、表示モニタ（以下、単にモニタという）3と、映像ケーブル4a、4b、5、6a、6b（6a、6bはオプション）とから構成されている。ここで、映像ケーブル4a、4bの各一端は、鏡体1内のカメラ映像処理基板7（以下、CAM基板という）を介して撮像素子8a、8bに夫々接続され、各他端はCCU2に夫々接続されている。

【0010】

鏡体1には、例えば、白色光LEDと近赤外光LEDとからなるLED光源ユニット9と、照明用レンズ群10と、対物レンズ11と、変倍レンズ群12と、近赤外光のみを反射するダイクロイックミラー13と、接眼像用の結像レンズ14a、14bと、接眼レンズ15a、15bと、撮像用の結像レンズ16a、16bと、近赤外光の波長域に対応した感度を持つ撮像素子8a、8bとが設けられている。オプションで視野内表示画面17a、17bが設けられている場合は、映像ケーブル6a、6bを介してCCU2に接続される。

40

【0011】

LED光源ユニット9に実装されたLED光源は、図2に示すように、各光源種類の集光光軸中心が同軸になるように配置されている。つまり、各光源種類が図1の光軸中心9-1に対して軸対称に配置されている。図2(a)は、三種類のLEDを光軸中心9-1に対して対称に二個ずつ配置したもので、光量が足りないLEDがあれば、中心部の点線図示位置に

50

追加することもできる。図2(b)は、二種類のLEDを光軸中心9-1に対して対称に三個ずつ配置したもので、光量が足りないLEDがあれば、中心部の点線図示位置に追加することもできる。図2(c)は、二種類のLEDを光軸中心9-1に対して対称に二個ずつ配置したものである。図2(d)は、二種類のLEDを光軸中心9-1に対して対称に四個ずつ配置したもので、光量が足りないLEDがあれば、中央部の点線図示位置に追加することもできるし、別の種類のLEDを配置することもできる。

#### 【0012】

撮像素子8a, 8bは、結像レンズ16a, 16bの結像位置に、オプションの視野内表示画面17a, 17bは、結像レンズ14a, 14bの結像位置にそれぞれ設けられる。

10

#### 【0013】

第一実施例は、上記のように構成されているから、LED光源ユニット9は、それに接続された図示しない照明制御装置によって、白色光のみ発光することも、近赤外光のみ発光することも、白色光と近赤外光を所望のデューティ比で交互に発光させることもでき、発せられた光は照明用レンズ群10を通して被検体を照明する。

#### 【0014】

照明された被検体の反射光は、対物レンズ11、変倍レンズ群12を通り、近赤外光のみ反射するダイクロイックミラー13で反射され、可視光の波長域は透過する。ダイクロイックミラー13を透過した可視光は、接眼像用の結像レンズ14a, 14bと、接眼レンズ15a, 15bを通して観察者の目に投影される。一方、ダイクロイックミラー13で反射された近赤外光は、撮像用の結像レンズ16a, 16bを通して結像され、近赤外光の波長域に対応した感度を持つ撮像素子8a, 8bで取り込まれてCAM基板7で可視に画像構築され、映像ケーブル4a, 4bを介してCCU2に入力される。CCU2で処理された画像は、映像ケーブル5を介してモニタ3に入力されて表示される。

20

#### 【0015】

オプションとして、接眼像用の結像レンズ14a, 14bの結像位置に視野内表示画面17a, 17bを設け、可視光の観察像にオーバーレイ表示したり、子画面表示したりすることができる。

#### 【0016】

第一実施例によれば、鏡体内にLED光源を設け、白色光LEDと、紫外光LEDと、赤外光LEDの内の少なくとも二種類をLED光源ユニットに搭載することによって、所望の波長域の照明光で被検体を観察する際に、大掛かりな光源装置やライトガイドが不要となり、光学フィルタの機械的な切り替えも不要となって、装置が複雑化せずに済む。

30

#### 【0017】

しかも、LEDを積層に構成することなく各光源種類の集光光軸中心が略同軸となるように各波長域のLED光源を配置することにより、光量のロスもなく、照明光を切り替える作業は電氣的な点灯消灯の切り替えのみでよく、機械的な照明光学系の移動を必要としない。それにより、明るい照明を実現でき、集光・配光の照明光学系の構成も簡素化・小径化され得る。また、各波長域のLED光源を同時点灯し、各波長域の観察を同時に行うことも可能である。

40

#### 【0018】

上述のように、本実施例によれば、システム全体の構成が簡略化されると共に、光学フィルタの機械的な切り替えや、ライトガイドの切り替え作業が不要となり、簡便なスイッチ操作による電氣的な切り替えのみで、所望の波長域のLED照明光で被検体を明るく観察でき、医療行為のスムーズな進行を妨げず、しかも光源部の大型化や複雑化も招かない、比較的安価な医療用顕微鏡装置を提供することができる。

#### 【0019】

また、図1において、接眼レンズ15a, 15bに代わって結像レンズ14a, 14bの結像位置に撮像素子を設け、可視光観察も電子化するようにしてもよい。そうすることにより、同様の効果が得られると共に、表示画像編集の自由度が増す。

50

## 【0020】

第二実施例

図3は、本発明に係る医療用顕微鏡装置の第二実施例の全体構成図である。図3に示すように、この顕微鏡装置は、鏡体101と、CCU102と、三次元モニタ103と、映像ケーブル104a, 104b、105a, 105bと、照明制御装置106とから構成されている。ここで、映像ケーブル104a, 104bの各一端は、鏡体101内のCAM107を介して撮像素子108a, 108bに夫々接続され、各他端はCCU102に夫々接続されている。

照明制御装置106は、LED光源ユニット109とCCU102の双方の同期をとることができるように、電氣的に接続されている。

10

## 【0021】

鏡体101には、例えば、白色光LEDと近赤外光LEDとからなるLED光源ユニット109と、照明用レンズ群110と、対物レンズ111と、三角プリズム112と、変倍レンズ群113と、フィルタユニット114と、結像レンズ14a, 14bと、接眼レンズ115a, 115bと、撮像素子108a, 108bとが設けられている。フィルタユニット114は、モータ120の駆動軸121に取り付けられたピニオン122に接続され、光軸114-1を中心に回転可能に配置されている。

LED光源ユニット9に実装されたLED光源は、図2に示すように、各光源種類の集光光軸中心が同軸になるように配置されている。

撮像素子108a, 108bは、結像レンズ115a, 115bの結像位置に設けられている。

20

## 【0022】

フィルタユニット114には、図4に示すように、90°間隔に四つの扇形の窓が開いており、近赤外光フィルタ116と、白色光観察用フィルタ117（例えば、近赤外光カットフィルタ等）が、それぞれ一組ずつ90°回転した位置関係になるように配置されている。これらの各フィルタは交換可能で、目的の観察波長域によって自由に選択できるようになっている。

被検体表面層より下層まで透過して見える近赤外光観察に対応して、近赤外光フィルタ116に観察像の焦点距離補正用のレンズを付加してもよい。

モータ120は、モータドライバ123に電氣的に接続され、このモータドライバ123は、CCU102によってタイミング制御されるように電氣的に接続されている。

30

## 【0023】

第二実施例は、上記のように構成されているから、LED光源ユニット109は、照明制御装置106によって、白色光のみ発光することもでき、近赤外光のみ発光することも、白色光と近赤外光を所望のデューティ比で交互に発光することもできる。その発光タイミングに対して、CCU102と同期を取り、CAM基板107とモータドライバ123を制御し、白色光観察像と近赤外光観察像を交互に得ることができる。

## 【0024】

LED光源ユニット109で発せられた光は、照明用レンズ群110を通して被検体を照明し、照明された被検体からの反射光は、対物レンズ111を通り、三角プリズム112で光束を90°曲げられ、変倍レンズ群113を通り、フィルタユニット114に組み込まれたフィルタ116又は117を通り、結像レンズ115a, 115bを通して結像され、撮像素子108a, 108bで取り込まれて、CAM基板107で画像構築され、映像ケーブル104a, 104bを介してCCU102に入力される。CCU102で処理され、白色光観察像に近赤外光観察像をオーバーレイした画像や、白色光観察表示内の子画面に近赤外光観察像を挿入した画像は、映像ケーブル105a, 105bを介してモニタ103に入力されて表示される。

40

## 【0025】

第二実施例によれば、鏡体内にLED光源を設け、白色光LEDと、紫外光LEDと、赤外光LEDの内の少なくとも二種類をLED光源ユニットに搭載することによって、所望の波長域の照

50

明光で被検体を観察する際に、大掛かりな光源装置やライトガイドが不要となり、撮像素子を可視光観察像と不可視光観察像とで共有化でき、小型化が図れる。

【0026】

しかも、各光源種類の集光光軸中心がほぼ同軸になるように各波長域のLED光源を配置することにより、照明光を切り替える作業は電氣的な点灯消灯の切り替えのみでよく、機械的な照明光学系の調整を必要としない。それにより、集光・配光の照明光学系の構成も簡素化・小径化される。

更には、撮像素子を可視光観察像と不可視光観察像とで共用可能であるので、撮像位置のズレや、観察倍率の違いも生じず、これらの画像補正が不要であり、オーバーレイ表示が簡便に可能となるので、簡略化や小型化を容易に図れる比較的安価な画像処理システム

10

【0027】

上述のように、本実施例によれば、システム全体の構成が簡略化されると共に、ライトガイドの切り替え作業が不要となり、簡便なスイッチ操作による電氣的な切り替えのみで、所望の波長域のLED照明光で被検体を観察でき、医療行為のスムーズな進行を妨げず、しかも光源部の大型化や複雑化も招かない比較的安価な医療用顕微鏡装置を提供することができる。

【0028】

第三実施例

図5は、本発明に係る医療用顕微鏡装置の第三実施例の全体構成図である。図5に示すように、この顕微鏡装置は、鏡体201と、CCU202と、三次元モニタ203と、映像ケーブル204a、204b、205a、205bと、照明制御装置206とから構成されている。ここで、映像ケーブル204a、204bの各一端は、鏡体201内のCAM207a、207bを介して撮像素子208a、208bに夫々接続され、各他端はCCU202に夫々接続されている。

20

【0029】

鏡体201には、例えば、白色光のLEDを実装したLED光源ユニット209と、照明用拡散板210と、対物レンズ211と、照明光遮蔽板212と、変倍レンズ群213a、203bと、撮像素子208a、208bとが設けられている。

LED光源ユニット209に実装されたLED光源215は、図6に示すように、観察光軸中心とLEDの集光光軸中心が略同軸になるように配置される部分と、更に観察光軸の外周にも同心円状に観察光軸中心とLEDの集光光軸中心が略同軸になるように配置される部分を有する。つまり、観察光軸内側のコンパクトな同軸照明と、観察光軸外側の同軸リング照明の両方を備えている。

30

撮像素子208a、208bは、結像レンズ216a、216bの結像位置に設けられている。

【0030】

第三実施例は、上記のように構成されているから、LED光源ユニット209は、照明制御装置206によって、観察光軸内側に密集したLEDのみを発光させることも、観察光軸外側のリング状LEDの少なくとも一部のみを発光させることも、それらの両方を所望のデューティ比で交互に発光させることもでき、その発光タイミングに対して、CCU202と同期を取ってCAM基板207a、207bを制御し、照明方法の異なる観察像を交互に得ることができる。

40

【0031】

観察光軸の内側に密集させたLEDのみによる照明では、明視野同軸照明観察となり、観察光軸の外側のリング状LEDによる照明では、被検体と照明光がなす角度から散乱光を利用した暗視野同軸照明観察となることが一般的に知られている。

【0032】

LED光源ユニット209で発せられた光は、照明光遮光板212によって、変倍レンズ群213a、203bに迷光が入らないようになっており、照明光拡散板210を通り、

50

照野ムラが取除かれて均一に被検体を照明し、照明された被検体からの反射光は、対物レンズ211を通り、変倍レンズ群213a, 213bを通り、結像レンズ214a, 214bを通して結像される。その結像位置で撮像素子208a, 208bに取り込まれて、CAM基板207a, 207bで画像構築され、映像ケーブル204a, 204bを介してCCU202に入力される。

CCU102で処理され、明視野照明観察像に暗視野照明観察像をオーバーレイした画像や、明視野照明観察像の表示内の子画面に暗視野照明観察像を挿入した画像は、映像ケーブル205a, 205bを介して、モニタ203に入力されて表示される。

【0033】

第三実施例によれば、鏡体内にLED光源ユニットを設けて、明視野照明用LEDと、暗視野照明用LEDを構成することにより、鏡体と光源装置の小型化を図りつつ、明視野照明か暗視野照明に切り替えて被検体を観察することも、明視野照明と暗視野照明で同時に観察することもできる。

しかも、明視野照明と暗視野照明とを切り替える作業は、電氣的な点灯消灯の切り替えのみで良く、機械的な照明光学系の調整等を必要としない。それにより、照明光学系の構成も簡素化・小径化される。

【0034】

更には、撮像素子を明視野照明観察像と暗視野照明観察像とで共用可能であるので、撮像位置のズレや、観察倍率の違いも生じず、これらの画像補正が不要であり、オーバーレイ表示が簡便に可能となるので、簡略化や小型化を容易に図れる比較的安価な画像処理システムで済む。

【0035】

上述のように、本実施例によれば、システム全体の構成が簡略化されると共に、機械的な照明切り替え作業が不要となり、簡便なスイッチ操作による電氣的な切り替えのみで、明視野照明と暗視野照明で被検体を観察できる。また、暗視野照明によって、明視野照明では見難い例えば角膜表面の傷や凹凸を、被検体に対する鏡体の角度を変えたりせずとも観察することができ、医療行為のスムーズな進行を妨げず、しかも光源部の大型化や複雑化も招かない比較的安価な医療用顕微鏡のLED照明システムを提供することができる。

【0036】

以上説明したように、本発明の手術用顕微鏡は、特許請求の範囲に記載した特徴の他に下記の特徴も有している。

(1) 観察光路の途中に、前記LED光源の少なくとも一種の波長域に対応したダイクロイックミラーを設けたことを特徴とする請求項1に記載の医療用顕微鏡。

【0037】

(2) 観察光路の途中に、前記LED光源の少なくとも一種の波長域に対応した光学フィルタを設けたことを特徴とする請求項1に記載の医療用顕微鏡。

【0038】

(3) 前記LED光源の少なくとも一種の波長が近紫外光の波長であり、前記撮像素子の少なくとも一つが近紫外光の波長域に対応した感度を持つことを特徴とする請求項1に記載の医療用顕微鏡。

【0039】

(4) 前記LED光源の少なくとも一種の波長が近赤外光の波長であり、前記撮像素子の少なくとも一つが近赤外光の波長域に対応した感度を持つことを特徴とする請求項1に記載の医療用顕微鏡。

【0040】

(5) 前記ダイクロイックミラーを観察光軸に対して挿抜可能な構成とし、前記LED光源の種類別の点灯・消灯状態に応じて前記ダイクロイックミラーを挿抜制御すると共に、前記撮像素子の映像信号処理を切り替えるようにしたことを特徴とする上記(1)に記載の医療用顕微鏡。

【0041】

10

20

30

40

50

(6) 前記撮像素子の一つで取り込んで画像処理した観察像を、別の観察像と重ね合わせる重像処理手段を有することを特徴とする請求項1に記載の医療用顕微鏡。

【0042】

(7) 前記光学フィルタに、観察像の焦点距離補正用のレンズが付加されていることを特徴とする上記(2)に記載の医療用顕微鏡。

【0043】

(8) 術部を観察する観察手段と、前記術部を照明する照明手段とを備えた医療用顕微鏡において、前記照明手段は、同心円状に配置された複数のLEDを含んでいることを特徴とする医療用顕微鏡。

【0044】

(9) 前記複数のLEDは選択的に点灯され得るようになっていたことを特徴とする上記(8)に記載の医療用顕微鏡。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明に係る医療用顕微鏡装置の第一実施例の全体構成図である。

【図2】(a), (b), (c)及び(d)はLED光源ユニットの互いに異なる構成例を示す平面図である。

【図3】本発明に係る医療用顕微鏡装置の第二実施例の全体構成図である。

【図4】第二実施例に用いられるフィルタユニットの平面図である。

【図5】本発明に係る医療用顕微鏡装置の第三実施例の全体構成図である。

【図6】第三実施例に用いられるLED光源ユニットの平面図である。

【符号の説明】

【0046】

1、101、201	鏡体
2、102、202	三次元カメラコントロールユニット
3、103、203	表示モニタ
4a、4b、6a、6b、5	映像ケーブル
7、107、207a、207b	カメラ映像処理基板
8a、8b、108a、108b、208a、208b	撮像素子
9、109、209	LED光源ユニット
10、110	照明用レンズ群
11、111、211	対物レンズ
12、113、213a、213b	変倍レンズ群
13	ダイクロイックミラー
14a、14b、16a、16b	結像レンズ
15a、15b	接眼レンズ
17a、17b	視野内表示画面
106	照明制御装置
109-1、114-1	光軸
112	三角プリズム
114	フィルタユニット
115a、115b	結像レンズ
116、117	フィルタ
120	モータ
121	駆動軸
122	ピニオン
123	モータドライバ
204a、204b、205a、205b	映像ケーブル
210	照明用拡散板
212、213a、213b	照明光遮蔽板

10

20

30

40

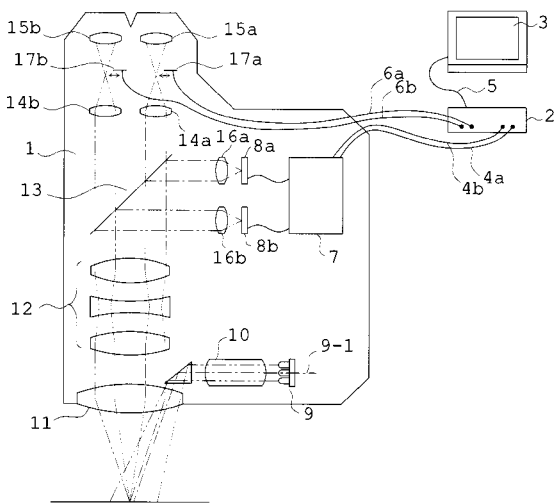
50



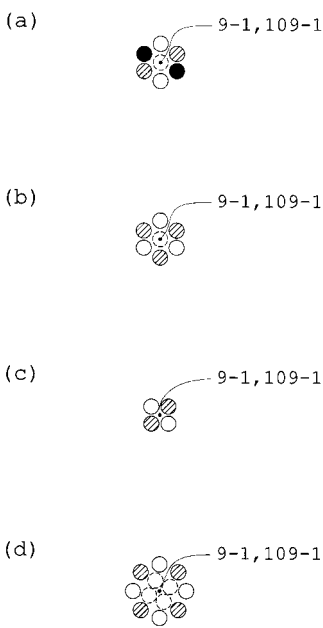
2 1 4 a、2 1 4 b  
2 1 5

結像レンズ  
LED光源

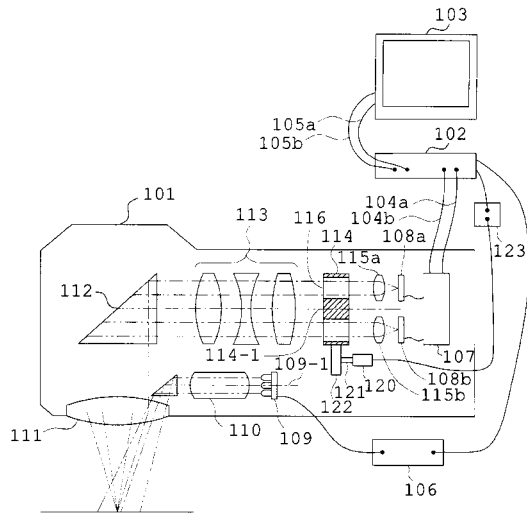
【図 1】



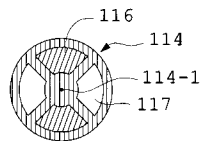
【図 2】



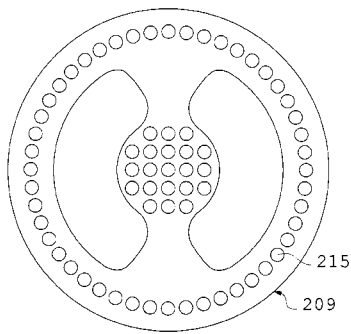
【図 3】



【図 4】



【図 6】



【図 5】

