

(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2004-272200

(P2004-272200A)

(43) 公開日 平成16年9月30日(2004.9.30)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G02B 21/22

A61B 19/00

F I

G02B 21/22

A61B 19/00 507

A61B 19/00 508

テーマコード(参考)

2H052

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L 外国語出願 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-327752(P2003-327752)  
 (22) 出願日 平成15年9月19日(2003.9.19)  
 (31) 優先権主張番号 10243852.8  
 (32) 優先日 平成14年9月20日(2002.9.20)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 501132332  
 カール・ツァイス・シュティフトゥング・  
 トレーディング・アズ・カール・ツァイス  
 Carl Zeiss Stiftung  
 trading as Carl Zeiss  
 ドイツ連邦共和国、89518 ハイデン  
 ハイム(番地なし)  
 (74) 代理人 110000040  
 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ  
 (72) 発明者 ヘルマン、カールハインツ  
 ドイツ、デー73434 アーレン、ヴ  
 アイラーシュトラッセ 88

最終頁に続く

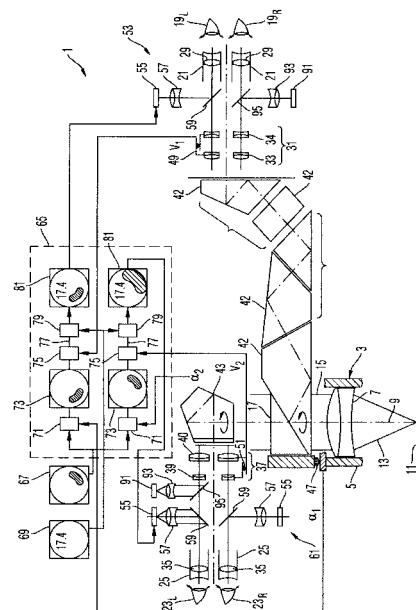
(54) 【発明の名称】 複数の観察者のための顕微鏡検査システムおよび顕微鏡検査方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 複数の観察者のために別個の接眼レンズシステムを備えた手術用顕微鏡において、光学ビーム経路によって生成された像と、電子的に生成された像とを正確に位置合わせすること。

【解決手段】 顕微鏡システムは、1つの対物レンズと、複数の接眼レンズシステムと、表示装置の像と接眼レンズシステムの像とを重ね合わされた状態で観察者に知覚されるようにするために、表示装置を有する像プロジェクタとを備え、1つの接眼レンズシステムは、他方の接眼レンズシステムに対して独立に光学設定を変えことができる構成とすることにより、接眼レンズシステムの光学的に生成された物体の顕微鏡像を、接眼レンズシステムの光学設定をかえることにより、電子的に生成された像に重ね合わせることができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

物体面内に位置付けることが可能な物体を観察するための顕微鏡検査システムであって、前記システムは、

前記物体面から発散される物体側ビームを受光し、前記物体側ビームを像側ビームに変える、少なくとも1つの対物レンズ配置と、

複数の接眼レンズシステムであって、各接眼レンズシステムは、像側ビームから物体面の像を生成するための少なくとも1つの接眼レンズを有する少なくとも1つの接眼レンズ筒(tube)を含み、前記複数の接眼レンズシステムのそれぞれはさらに、表示装置によって表示された像を接眼レンズシステムのビーム経路に重ね合わせ、前記物体面の像が前記表示装置の像との重ね合わせの中で、前記観察者によって知覚されるようにした表示装置を備えた、少なくとも1つの像プロジェクタを含み、複数の接眼レンズシステムのうち第1の接眼レンズシステムの少なくとも1つの光学設定が、前記複数の接眼レンズシステムのうち第2の接眼レンズシステムの対応する光学設定とは無関係に調節可能である、複数の接眼レンズシステムと、

10

前記第1の接眼レンズシステムの表示装置によって表示された像を生成するためのコントローラであって、前記コントローラは、前記第1の接眼レンズシステムのうち少なくとも1つの光学設定に基づいて第1の入力像からの表示像を生成するように構成されている、コントローラとを含む、

顕微鏡検査システム。

20

## 【請求項 2】

前記コントローラは、第2の入力像からの表示像を、少なくとも1つの光学設定とは無関係に生成するように構成され、前記第2の入力像を前記第1の入力像に重ね合わせる請求項1に記載の顕微鏡検査システム。

## 【請求項 3】

前記第1の接眼レンズシステムは、第1のカメラを含み、前記第2の接眼レンズシステムは、第2のカメラを含み、前記コントローラは、前記第1のカメラによって検出された像と前記第2のカメラによって検出された像との比較に基づいて、前記少なくとも1つの光学設定を決定するように構成されている請求項1または2に記載の顕微鏡検査システム。

30

## 【請求項 4】

前記対物レンズ配置は、1つの光軸を含み、前記第1の接眼レンズシステムの接眼レンズ筒は、前記対物レンズ配置および前記光軸を中心として回転可能であり、前記少なくとも1つの光学設定は、光軸を中心とした前記接眼レンズ筒の回転位置を含み、前記コントローラは、前記第1の入力像を、前記接眼レンズ筒の回転位置に依存して決定された像回転角の周りを回転させることによって第1の入力像からの表示像を生成するように構成されている請求項1～3のいずれか1項に記載の顕微鏡検査システム。

## 【請求項 5】

前記接眼レンズ筒と前記対物レンズ配置のハウジングとの間の角度を検出するための角度検出装置をさらに含み、前記コントローラは、前記検出された角度に基づいて像回転角を検出するように構成されている請求項4に記載の顕微鏡検査システム。

40

## 【請求項 6】

前記第1の接眼レンズシステムは、第1のカメラを含み、前記第2の接眼レンズシステムは第2のカメラを含み、前記コントローラは、前記第1のカメラによって検出された像と前記第2のカメラによって検出された像との比較に基づいて像回転角を決定するように構成されている請求項4または5に記載の顕微鏡検査システム。

## 【請求項 7】

前記第1の接眼レンズシステムは、前記第2の接眼レンズシステムによって生成された物体面の像の倍率とは無関係に第1の接眼レンズシステムによって生成された物体面の像の倍率を変更するためのズームシステムを含み、前記少なくとも1つの光学設定は、前記

50

第 1 の接眼レンズシステムによって生成された像の倍率を含み、前記コントローラは、前記第 1 の接眼レンズシステムの倍率とは無関係に決定された倍率変更係数を用いて倍率変更を行うことによって、第 1 の入力像から前記表示像を生成するように構成されている請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の顕微鏡検査システム。

【請求項 8】

前記ズームシステムのコンポーネントの互いに対する設定を検出するための位置センサをさらに含み、前記コントローラは、前記検出された設定に基づいて、前記倍率変更係数を決定するように構成されている請求項 7 に記載の顕微鏡検査システム。

【請求項 9】

前記第 1 の接眼レンズシステムは、第 1 のカメラを含み、前記第 2 の接眼レンズシステムは、第 2 のカメラを含み、前記コントローラは、前記第 1 のカメラによって検出された像と前記第 2 のカメラによって検出された像との比較に基づいて、前記倍率変更係数を決定するように構成されている請求項 7 または 8 に記載の顕微鏡検査システム。 10

【請求項 10】

前記複数の接眼レンズシステムの少なくとも 1 つは、双眼鏡システムである、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の顕微鏡検査システム。

【請求項 11】

複数の観察者のために、物体面の拡大像を表示するための顕微鏡検査方法であって、前記方法は、

複数の光学素子を備えた前記物体面の像を光学的に生成すること、ここで、前記複数の光学素子のうち第 1 の光学素子は、前記複数の光学素子のうち第 2 の光学素子の対応する光学パラメータとは無関係に調節される少なくとも 1 つの光学パラメータを有しており、 20

第 1 の入力像の少なくとも 1 つの描出を、前記少なくとも 1 つの調節可能な光学パラメータに基づいて電子的に生成すること、および

前記電子的に生成された描出の像を、前記第 1 の光学素子によって生成された、前記光学的に生成された像に重ね合わせることを含む、

顕微鏡検査方法。

【請求項 12】

前記第 1 の光学素子の少なくとも一部が軸を中心として回転可能であり、前記少なくとも 1 つの描出の電子的生成は、前記第 1 の光学素子の前記一部の、前記軸を中心とした回転位置に基く描出の回転を含む、請求項 11 に記載の顕微鏡検査方法。 30

【請求項 13】

前記第 1 の光学素子の倍率は、変更可能であり、前記少なくとも 1 つの描出の前記電子的生成は、前記倍率に基く描出の倍率変更を含む、請求項 11 または 12 に記載の顕微鏡検査方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の観察者のための顕微鏡検査システムおよび顕微鏡検査方法に関する。

【0002】

特に、本発明は、複数の観察者のための、手術用顕微鏡のような実体顕微鏡、または、材料科学における用途のような異なる目的で使用され得る、複数の観察者のための顕微鏡に関する。 40

【背景技術】

【0003】

2 人の観察者のために別個の接眼レンズシステムを備えた手術用顕微鏡であって、それぞれの接眼レンズがその顕微鏡の対物レンズの光軸を中心として旋回(pivot)もしくは回転する手術用顕微鏡が米国登録特許第 6, 327, 079 号より公知である。

【特許文献 1】米国登録特許第 6, 237, 079 号

【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

そのような顕微鏡の光学ビーム経路によって生成された像に、電子的に生成された像を重ね合わせることへの要求がますます増大している。いくつかの従来の出願は、光学的に生成された顕微鏡像の、それが重ね合わされる電子的に生成された像に対する正確な位置合わせができないという問題があった。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

したがって、本発明は、光学的に生成された顕微鏡像の、電子的に生成された像に対する位置合わせを改善させることができる、顕微鏡検査システムおよび顕微鏡検査方法を提供することを目的とする。

10

## 【0006】

本発明は、顕微鏡検査システムの物体面内に位置づけることができる物体を観察するための顕微鏡検査システムを提供する。該システムは、物体面から発散される対物レンズの物体側のビームを受光し、物体側ビームを対物レンズの像側ビームに変えるための少なくとも1つの対物レンズ配置を含む。該システムは、複数の接眼レンズシステムを備えており、そのそれぞれは、複数の観察者のために物体面の複数のそれぞれ像を生成するための少なくとも1つの接眼レンズ筒を備えている。表示装置の像と接眼レンズシステムのビーム経路とを重ね合わせ、物体面の像が表示装置の像と重ね合わされた状態でそれぞれの観察者によって知覚されるようにするために、表示装置を有する像プロジェクタが設けられている。複数の接眼レンズシステムのうち第1の接眼レンズシステムの少なくとも1つの光学設定は、複数の接眼レンズシステムのうち第2の接眼レンズシステムの対応する光学設定とは無関係に調節することができる。表示装置によって表示される像を生成するためにコントローラが設けられている。該コントローラは、第1の接眼レンズシステムの少なくとも1つの光学設定に基づいて、第1の入力像からの表示像を生成するように構成されている。

20

## 【0007】

このようなシステムによれば、観察者は、第1の接眼レンズシステムの光学設定を変えることができ、該システムは、光学的に生成された像と電子的に生成された像の両方が互いに意図されたとおりに重なり合うように、電子的に生成された像の生成を適合させる。

30

## 【0008】

第1の実施形態によれば、第1の接眼レンズシステムのうちの少なくとも1つの接眼レンズ筒は、対物レンズ配置の光軸を中心として回転可能であり、コントローラは、接眼レンズ筒の光軸を中心とした角度位置に基づいて決定された像回転角で第1の入力像を回転させることによって、第1の入力像からの表示像を生成するように構成されている。

## 【0009】

第2の実施形態によれば、接眼レンズシステムは、物体面の光学像の倍率を変更するためのズームシステムを備えており、コントローラは、ズームシステムの倍率に依存して決定された倍率変更係数によって第1の入力像の倍率変更を行うことによって、表示装置によって表示された、第1の入力像からの電子的に生成された像を生成するように構成されている。

40

## 【0010】

第1の入力像は、観察される物体に直接対応する像であってもよい。例えば、第1の入力像は、コンピュータ断層撮影（CT）法、磁気共鳴分析（NMR）法、蛍光イメージング法のような、更に別の像生成方法によって得られた像であってもよい。第1の入力像は、試験中の物体に対する顕微鏡の位置を考慮しながら、そのような3次元断層撮影であらかじめ生成してもよい。そのような入力像を、物体の光学的観察のための光学素子の現在の構成に後で適合させることができる。そのような現在の構成は、観察者が物体を観察するために用いる接眼レンズ筒の回転位置の異なる設定や、観察者によって用いられる接眼レンズのズームシステムの、現時点で使用されている倍率が関与することもある。

50

## 【0011】

第1の入力像は、光学的に生成された像の構造およびトポロジーが第1の入力像の構造およびトポロジーに対応するという点において、光学的に生成された像に対応している。例えば、第1の入力像は、より低い不十分なコントラストで光学的に生成された像に含まれる血管または腫瘍組織のような、構造の周辺部を高コントラストで描出することができる。

## 【0012】

さらなる実施形態によれば、第2の入力像は、光学的に生成された像に重ね合わされる。第2の入力像は、接眼レンズ筒の対物レンズの光軸を中心とした角度位置、または、ズームシステムの倍率のような、第1の接眼レンズシステムの少なくとも1つの光学設定とは無関係である。第2の入力像は、手術を受ける患者の血圧その他に関する情報のような、観察者にとって関心のある好適なデータを描出する像であってもよい。そのようなデータは、接眼レンズの光学設定とは無関係に、常に同じように、観察者に視覚されるべきである。

10

## 【0013】

第2の入力像の構造およびトポロジーが光学的に生成された像の構造およびトポロジーに対応しない点において、第2の入力像は、光学的に生成された像に直接対応しない。したがって、第2の入力像は、光学的に生成された像に直接対応しないことが好ましい情報を表す。第2の入力像は、データを数値的、または、棒グラフ(bar diagram)として、または、その他の図表による表現として、表してもよい。

20

## 【0014】

本発明は、さらに、複数の観察者のために、物体面の拡大像を表示するための顕微鏡検査方法を提供する。該方法は、複数の光学素子を備えた物体面の像を光学的に生成することを含む。複数の光学素子のうち第1の光学素子は、他の光学素子の対応する光学パラメータとは無関係に調節することができる少なくとも1つの光学パラメータを有している。また、該方法は、第1の入力像の少なくとも1つの描出を、少なくとも1つの調節可能な光学パラメータに基づいて電子的に生成すること、および、電子的に生成された描出の像を、第1の光学素子によって生成された、光学的に生成された像に重ね合わせることを含む。

## 【0015】

顕微鏡検査方法の一実施形態によれば、第1の光学素子の少なくとも一部は、軸を中心として回転することができ、少なくとも1つの描出の電子的生成は、軸を中心とした第1の光学素子の前記一部の角度位置に依存して描出を回転させることを含む。

30

## 【0016】

該方法のさらに別の実施形態によれば、電子的生成は、第1の光学素子の倍率に依存した描出の倍率変更を含む。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0017】

以下において、本発明の実施の形態を、本発明の顕微鏡検査システムの一実施形態を示す模式図である図1を用いてさらに詳細に説明する。

40

## 【0018】

図1は、レンズシステム7と、そのハウジング5とを含む対物レンズシステム3を備えた顕微鏡検査システム1の模式図を示す。レンズシステム7は、光軸9を有しており、物体面11から発散される物体側ビーム13を受光し、物体側ビーム13を、図1に示す実施形態中では平行ビームである像側ビーム15に変える。しかしながら、像側ビーム15は、非平行ビームであってもよい。

## 【0019】

ビーム分割プリズム17は、像側ビーム15を2人の観察者のために分割するために像側ビーム15中に配置されている。

## 【0020】

50

左眼 19 L および右眼 19 R を持つ第 1 の観察者は、物体面 11 の拡大像を知覚するために双眼鏡筒 21 を覗き、左眼 23 L および右眼 23 R を持つ第 2 の観察者も物体面 11 の拡大像を知覚するために双眼鏡筒 25 を覗く。

【0021】

接眼レンズ筒 21 は、2 つの単一の筒を備え、そのそれぞれは、接眼レンズ 29 と、倍率を変えるために互いに対してずらすことが可能な 2 つのズームレンズ 33 および 34 を含むズームレンズシステム 31 とを含む。

【0022】

接眼レンズ筒 25 は、同様に 2 つの単一の筒を備え、そのそれぞれは、接眼レンズ 35 と、倍率を変えるために互いに対してずらすことが可能な 2 つのズームレンズ 39 および 40 を含むズームレンズシステム 37 とを含む。

10

【0023】

ビーム分割プリズム 17 と双眼鏡筒 21 の間のビーム経路には、分割された像側ビーム 15 を双眼鏡筒 21 に導き、さらに接眼レンズ 29 を従来の方法によってビーム 15 の周りを回転させるために、複数のプリズム 32 が設けられている。

【0024】

ビーム分割プリズム 17 と別の双眼鏡筒 25 との間のビーム経路には、像反転プリズム 43 のようなプリズムが設けられている。ビーム分割プリズム 17 は、対物レンズハウジング 5 に対する光軸 9 を中心として回転可能であるため、眼 19 L、19 R を持つ第 1 の観察者は、光軸 9 を中心とした自分の位置を変えることができる。対物レンズハウジング 5 に対するビーム分割プリズム 17 の角度位置 1 を決定するために、位置センサ 47 が設けられている。

20

【0025】

同様に、プリズム 43 は、光軸 9 を中心として回転可能であり、光軸 9 を中心としたプリズム 43 の角度位置 2 を決定するために位置センサ（簡略化のために図 1 には図示していない）も設けられている。

【0026】

ズームシステム 31 の調整された倍率  $V_1$  を、2 つのズームレンズコンポーネント 33 および 34 の間の距離の関数として検出するために、位置ずれセンサ 49 が設けられている。他のズームシステム 37 と関連した、対応する位置ずれセンサ 51 は、ズームシステム 37 の調整された倍率  $V_2$  を検出するために設けられている。

30

【0027】

像プロジェクタ 53 は、電子的に生成された像を、第 1 の観察者の左眼 19 L へ至るビーム経路に結合させ、電子的に生成された像を光学的に生成された物体面の像に重ね合わせるために、第 1 の観察者のビーム経路に設けられている。光学的に生成された像は、上で示した光学コンポーネント 7、17、42、31 および 29 によって形成されている。像プロジェクタ 53 は、液晶表示装置 55 と、アダプタ光学素子 57 と、筒 21 に搭載された半透明ミラー 59 とを含む。

【0028】

同様に、像プロジェクタ 61 は、第 2 の観察者のためのビーム経路に設けられており、像プロジェクタ 61 は、電子的に生成された像を第 2 の観察者の両眼 23 L および 23 R に供給するように一対のプロジェクタを含んでいる。像プロジェクタ 61 は、一対の液晶表示装置 55 と、一対のアダプタ光学素子 57 と、筒 25 に搭載された一対の半透明ミラー 59 とを含む。

40

【0029】

像を生成し、像プロジェクタ 53 および 61 によって表示させるために、コントローラ 65 が設けられている。該コントローラは、電子的に生成された像を像プロジェクタ 53 および 61 のためにそれぞれ生成し、それぞれの電子的に生成された像の重ね合わせが、光学的に生成された像にしたがって、それぞれの観察者によって知覚されるようにしている。したがって、電子的に生成された像の生成は、それぞれのズームシステム 31 および

50

37の倍率 $V_1$ 、 $V_2$ を考慮しながら、かつ光軸9を中心とした観察者の角度位置1、2それぞれを考慮することによって行わなければならない。

【0030】

表示すべき像は、2つのコンポーネント、すなわち、第1の入力像67および第2の入力像69から構成される。第1の入力像67は、図1においてキドニーの形で描出されている腫瘍組織のような、コンピュータ断層撮影(CT)法によって決定された構造の描出を含む。第2の入力像69は、顕微鏡検査システム1を用いて外科手術を受ける患者の状態を示す、血圧、脈拍、血中酸素飽和度のようなデータの描出を含む。データの描出は、図1では数“17.4”で記号的に示されている。

【0031】

第2の入力像69のデータの描出は、常に同様に、すなわち、同じ大きさおよび方向で、かつ、対物レンズ3の光軸9を中心とした角度位置1、2とは無関係に、また、それぞれのズームシステム31、37の現在調節されている倍率 $V_1$ 、 $V_2$ とは無関係に、各観察者によって知覚されるべきである。

【0032】

しかしながら、第1の入力像は常に、第1の入力像の構造が光学的に生成された像の構造に対応し、角度位置1、2および倍率 $V_1$ 、 $V_2$ が変化したときに表示された第1の入力像が変化するように、光学的に生成された物体面11の像に重ね合わされるべきである。この目的のために、コントローラ65は、各観察者のために、入力像67が供給される像回転ユニット71を備えている。さらに、それぞれの位置センサ(47)によって検出された、それぞれの角度位置1、2は、それぞれの像回転ユニット71に供給される。像回転ユニット71は、それぞれの回転角1、2で第1の入力像を回転させ、その結果を回転された入力像73として出力する。

【0033】

コントローラ65はさらに、各観察者のために、回転された像73を入力として受け、さらに、それぞれの観察者によって調節され、位置センサ49および51によってそれぞれ検出された倍率 $V_1$ 、 $V_2$ をさらに受ける像倍率変更ユニット75を備えている。像倍率変更ユニット75は、回転された像73を、倍率 $V_1$ 、 $V_2$ に依存して倍率変更し、その結果を回転され、倍率変更された倍率変更像77として出力する。これは図1では、図を簡略化するため別個に示してはいない。回転され、倍率変更された倍率変更像77は、像結合ユニット79に供給される。像結合ユニット79はさらに、第2の入力像69を入力として受け、その第2の入力像69を、回転され、倍率変更された像77に重ね合わせる。その結果は、電子的に生成された像81として出力され、表示される。

【0034】

電子的に生成された像81は、それぞれの液晶表示装置55に供給される。液晶表示装置55は、各観察者が、光学的に生成された物体面の像と、第2の(データ)入力像69と、光学的に生成された像が生成される際に用いる光学設定に対応するように正確に方向付けられ、倍率変更された第1の入力像67との重ね合わせを知覚するように、電子的に生成された像81を表示する。

【0035】

上記顕微鏡検査システム1によれば、各観察者は、物体の光学的に生成された対応する像に一致するように正確に方向付けられ、倍率変更された観察物体と直接関連する電子的描出を知覚している。光学的に生成された像と直接には対応しない、データ“17.4”のような電子的描出は、常に同じように、かつ、それぞれの双眼鏡筒の方向および倍率とは無関係に知覚される。

【0036】

上記実施形態においては、電子的に生成された描出は、二人の観察者のビーム経路に重ね合わされる。しかしながら、光学的に生成された物体の像と、正確な方向および倍率変更で重ね合わされた電子的に生成された像との両方を、より多くの観察者に供給することができるように、顕微鏡検査システムを改良することが可能である。第2の入力像69の

10

20

30

40

50

みを1人もしくは複数の観察者に対して表示する、または第1の入力像67のみを1人もしくは複数の観察者に対して表示する、または複数の観察者の一部のみが入力像69および67の両方を見ることができるといったこともさらに考えられる。

【0037】

別の実施形態によれば、像回転角および倍率変更係数は、位置センサ47、49、51によるよりも、むしろ画像処理法によって決定してもよい。

【0038】

この目的のために、各観察者のためのビーム経路は、CCDカメラ91と、カメラ光学素子93と、半透明ミラー95とを備えており、該カメラは、観察者の眼19R、19L、23R、23Lによって知覚されるのと類似の物体面11の像が供給され、像の検出を行っている。

10

【0039】

コントローラ65には、カメラ91によって検出される像の電子的描出が供給され、該コントローラは、これらの像を互いに比較する。像の比較から、次にコントローラ65は、観察者によって選択された倍率の違いを検出することができる。そのような比較から、該コントローラはさらに、それぞれの観察者の、対物レンズの光軸を中心とした角度位置の違いを決定することができる。したがって、倍率 $V_1$ または $V_2$ のうちの1つだけ、および角度 $\theta_1$ および $\theta_2$ のうちの1つだけが他の何らかの方法で決定されれば、該コントローラは、メカニカルセンサ47、49、51を用いることなく、像の電子的比較のみによって、光学設定を決定することができる。

20

【0040】

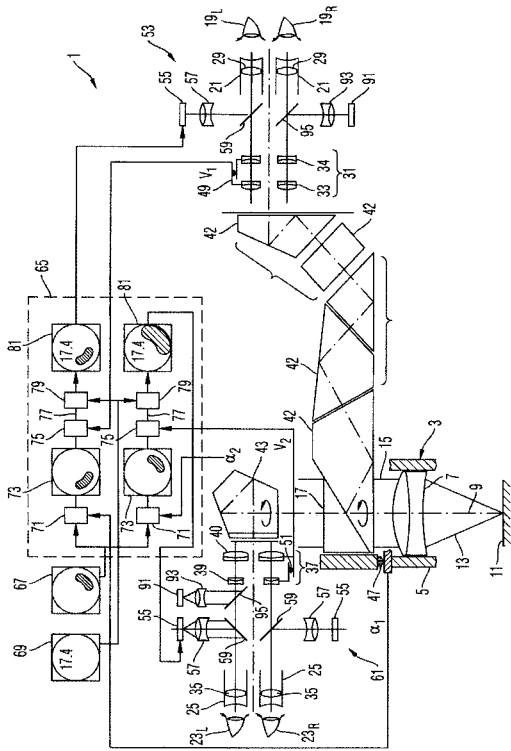
図1を用いて示した実施形態においては、電子的に生成された像は、第1の観察者の左眼19Lのみに供給され、その観察者の他方の眼19Rには電子的に生成された像は供給されない。しかしながら、電子的に生成された像を両眼23Lおよび23Rで受ける第2の観察者のビーム経路に示されているように、第1の観察者の両眼19Lおよび19Rに電子的に生成された像を供給することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の顕微鏡検査システムの実施形態を模式的に示す図である。

【 図 1 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ルドルフ、フランク  
ドイツ、デー - 7 3 4 3 1 アーレン、ベーメルヴァルトシュトラッセ 3 3
- (72)発明者 シュナイダー、マルティン  
ドイツ、デー - 8 9 5 5 1 ケーニヒスブロン、ブーヒェンヴェーグ 5
- (72)発明者 シュテフェン、ヨアヒム  
ドイツ、デー - 7 3 4 6 3 ヴェストハウゼン、ドナウシュヴァーベンシュトラッセ 9
- (72)発明者 ヴィルス、ミハエル  
ドイツ、デー - 7 3 4 3 4 アーレン、ハーゼンヴェーク 2 5
- Fターム(参考) 2H052 AA13 AB19 AB21 AB24 AB27 AD02 AF22

【外国語明細書】

2004272200000001.pdf