

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第2区分
 【発行日】平成22年9月16日(2010.9.16)

【公表番号】特表2010-503884(P2010-503884A)
 【公表日】平成22年2月4日(2010.2.4)
 【年通号数】公開・登録公報2010-005
 【出願番号】特願2009-527884(P2009-527884)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 21/00 (2006.01)

G 0 1 N 21/64 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 21/00

G 0 1 N 21/64 E

【手続補正書】

【提出日】平成22年7月29日(2010.7.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

顕微鏡内に取り付けられたサンプルにおける選択された領域を照明するために、共振点走査ヘッドから走査型共焦点顕微鏡システムの顕微鏡に延びる光路内に光ビームを入力するためのアセンブリにおいて、

光源からの光ビームを受ける光入力部と、

サンプルにおける選択された領域の形状を参照して、光ビームの経路を制御するためのビーム方向づけ手段と、

選択された領域を照明するために、ビーム方向づけ手段によってビームの方向が制御されている状態で、共振点走査ヘッドから顕微鏡までの光路内に光ビームを選択的に結合するためのビーム結合器と、

共振点走査ヘッドと顕微鏡との間の光路上に形成されているサンプル画像を、アセンブリの顕微鏡側からアセンブリの走査共振点ヘッド側にリレーするための、光学リレーと、
 を備えているアセンブリ。

【請求項2】

光学リレーが、迷光の伝送を減少するために、光路内の孔を規定するバッフルを備えている、請求項1に記載のアセンブリ。

【請求項3】

光ビームを集束するために、ビーム結合器と顕微鏡との間に視野レンズを備えている、請求項1～2のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項4】

ビーム結合器が、伝送された光ビームにおける光路への出射を促進するために、共振点走査ヘッドと顕微鏡との間の光路内に選択的に挿入することの可能な、反射素子を備えている、請求項1～3のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項5】

反射素子がビームスプリッタであり、このビームスプリッタが、それを通して共振点走査ヘッドによってサンプルを観察することを可能とする、請求項4に記載のアセンブリ。

【請求項6】

サンプルに形成される照明スポットサイズを調整するために、光ビームの直径を選択的に変更するためのビーム直径調整手段を備えている、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項 7】

ビーム直径調整手段が、光ビーム内に選択的に挿入されるように構成されているテレスコープを備えている、請求項 6 に記載のアセンブリ。

【請求項 8】

異なる光学特性を有する複数のテレスコープが、光ビーム内に選択的に挿入可能となっており、さらに、各テレスコープに関する前面および背面レンズが、回転可能な個別の支持材に取り付けられており、これにより、各支持材上のレンズにおける光ビーム内への選択的な挿入が可能となっている、請求項 7 に記載のアセンブリ。

【請求項 9】

アセンブリ内に入力される光ビームの方向および横方向の変位を調整するための、入力ビーム誘導器を備えている、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項 10】

入力ビーム誘導器が入力ビームコリメータを備えており、この入力ビームコリメータが、アセンブリ内に入力された光ビームの方向および横方向の変位を調整するために、その方向を変えることができるように取り付けられている、請求項 9 に記載のアセンブリ。

【請求項 11】

コリメータが、各端部に隣接する円筒形の外表面を有しており、1 対の線形調節器が、これらの表面のそれぞれに接触した状態で設けられており、これらの調節器の軸が、実質的に平行になっている、請求項 10 に記載のアセンブリ。

【請求項 12】

ビーム方向づけ手段が、旋回可能に取り付けられた 2 つのミラーを備えており、これらの旋回軸が、実質的に互いに直交しており、これにより、光ビームの方向を、2 つの直交方向において制御することが可能となっており、旋回可能に取り付けられたミラーの間の光路内に、追加的なミラーが設けられており、これによって占拠されるスペースの長さを減少する、請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項 13】

追加的なミラーが、互いに直交した構成となっている 1 対の平面ミラーを備えており、これにより、それらの 1 つに入射するビームの方向を反転する、請求項 12 に記載のアセンブリ。

【請求項 14】

焦点調整を可能とするために、1 対の平面ミラーが、これらの位置を入射ビームに平行な線に沿って調整できるように、取り付けられている、請求項 13 に記載のアセンブリ。

【請求項 15】

ビーム方向づけ手段によって引き起こされた光ビームの角度偏向を、平行なビーム変位に変換するために、照準レンズが設けられている、請求項 1 ~ 14 のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項 16】

光ビームの照準を調整するために、照準レンズが、その位置を横方向に調整できるように取り付けられている、請求項 15 に記載のアセンブリ。

【請求項 17】

アセンブリの較正を補助するために、アセンブリの顕微鏡側における画像面内の光路に対して選択的に挿入することの可能なターゲットを含んでいる、請求項 1 ~ 16 のいずれかに記載のアセンブリ。

【請求項 18】

顕微鏡と、
カメラと、

このカメラを用いて顕微鏡内に取り付けられているサンプルを観察するための共振点走

査ヘッドと、

請求項 1 ~ 2 2 のいずれかに記載のアセンブリと、

このアセンブリに結合されている光源とを備えている顕微鏡システムにおいて、

サンプルにおける選択された領域を照明するために、ビーム方向づけ手段および光源の双方を制御するためのコントローラを備えている、顕微鏡システム。

【請求項 1 9】

ビーム方向づけ手段が、光源と共同して、サンプルにおける 1 つ以上の別個のポイントに向けてビームを方向づけるように機能する、請求項 1 8 に記載のシステム。

【請求項 2 0】

ビーム方向づけ手段が、サンプルにおける所定の領域が実質的に均一に照明されるように、ビームを操作するように機能する、請求項 1 8 あるいは 1 9 に記載のシステム。

【請求項 2 1】

コントローラが、選択された領域の形状を参照して、ビーム方向づけ手段に対して制御信号を出力するように機能し、この信号が、実質的に等しい長さのステップのシーケンスとして、サンプル上のビームの動きを規定する、請求項 2 0 に記載のシステム。

【請求項 2 2】

光ビームが実質的に一定の速度でサンプル上を移動するように、コントローラが、ビーム方向づけ手段を制御するように機能する、請求項 1 8 ~ 2 1 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 2 3】

コントローラが、ビーム方向づけ手段を制御するための命令のセットから切り離して、光源を制御するための命令のセットを格納するように構成されている記憶手段を含んでおり、これにより、いずれか一方の命令のセットを、他のセットとは独立にアップデートすることが可能となっている、請求項 1 8 ~ 2 2 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 2 4】

コントローラが、光源を制御するための命令と、ビーム方向づけ手段を制御するための命令とを、並行して処理するように機能する、請求項 1 8 ~ 2 3 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 2 5】

コントローラが、ビーム方向づけ手段および光源に出力される制御パラメータを演算するようにプログラムされている、FPGA を含んでいる、請求項 1 8 ~ 2 4 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 2 6】

FPGA が、前記パラメータを演算する複数のプログラムを並行して実行するように構成されている、請求項 2 4 に従属している請求項 2 5 に記載のシステム。

【請求項 2 7】

走査共振点ヘッドの光入力部とアセンブリの光入力部との間で、光源によって出力される光ビームを選択的に切り替えるための光スイッチを備えている、請求項 1 8 ~ 2 6 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 2 8】

光スイッチが、第 1 の位置と第 2 の位置との間で切り替え可能なミラーと、第 1 の位置と第 2 の位置との間でミラーを移動するためのドライバとを有しており、

第 1 の位置では、光ビームが、ミラーに入射しないけれど、スイッチを介して直接的に走査共振点ヘッドに到達する一方、第 2 の位置では、光ビームが、アセンブリの光入力部に対して伝送されるように転換される、請求項 2 7 に記載のシステム。

【請求項 2 9】

スイッチ内における角度のミスアライメントに対する感度を減少するために、光スイッチを介する各光路に光学リレーが設けられており、

このリレーが、スイッチアセンブリに対する光入力を、それぞれの出力部に伝送するように構成されているとともに、入力ビームの焦点を、ミラーに近接している出力部と入力

部との間のポイントにあわせるように構成されており、
ミラーが、2つのエンドストップ間において切り替え可能であり、
制御手段が、エンドストップ間におけるミラーの道程における第1の位置にある間にミラーを加速する一方、その道程における第2の位置にある間にミラーを減速するためのドライバに結合している、請求項28に記載のシステム。

【請求項30】

経路間で光ビームを選択的に切り替えるための光スイッチであって、
 光源からの光ビームを受ける光入力部と、
 少なくとも2つの出力経路と、
 選択された出力経路に向けて光ビームを方向づけるために、光ビーム内に選択的に挿入するための平面ミラーと、
 このミラーの方向を変更するためのドライバと、
 スイッチ内における角度のミスアライメントに対する感度を減少するために、光スイッチを介する各光路に設けられた光学リレーと、を備えた光スイッチにおいて、
 各リレーが、スイッチに対する光入力を、選択された出力経路のそれぞれに伝送するように構成されているとともに、入力ビームの焦点を、ミラーに近接している出力部と入力部との間のポイントにあわせるように構成されており、
ミラーが、2つのエンドストップ間において切り替え可能であり、
制御手段が、エンドストップ間におけるミラーの道程における第1の位置にある間にミラーを加速する一方、その道程における第2の位置にある間にミラーを減速するためのドライバに結合している、光スイッチ。

【請求項31】

1対のアクロマートレンズが、入力部と出力部とのそれぞれに設けられている、請求項29に記載のシステム、あるいは請求項30に記載の光スイッチ。

【請求項32】

光スイッチが、ミラーの方向を示す信号を生成するための回転エンコーダを備えている、請求項28あるいは29に記載のシステム、あるいは請求項30あるいは31に記載の光スイッチ。

【請求項33】

ミラーが、ドライバによって、各エンドストップに抗するバイアスを印加されている、請求項28あるいは29に記載のシステム、あるいは請求項30～32のいずれかに記載の光スイッチ。

【請求項34】

請求項18～29、あるいは請求項31～33のいずれかに記載の顕微鏡システムを較正する方法において、

(a) 所定のビーム方向づけ手段の設定にしたがって、少なくとも6つのポイントのそれぞれを順々に照明するステップと、

(b) 各ポイントの位置を、カメラによって記録するステップと、

(c) 各ポイントにおけるカメラの画素位置を決定するステップと、

(d) ビーム方向づけ手段の設定(u, v)と画素位置(x, y)との対を、以下に示す方程式に入力し、

$$u = a_{1,1} + a_{2,1}x + a_{3,1}y + a_{4,1}xy + a_{5,1}x^2 + a_{6,1}y^2$$

$$v = a_{1,2} + a_{2,2}x + a_{3,2}y + a_{4,2}xy + a_{5,2}x^2 + a_{6,2}y^2$$

さらに、その結果として生じた連立方程式から、係数 $a_{1,1} \sim a_{6,2}$ を演算するステップと、を含んでいる方法。

【請求項35】

共振点走査ヘッドと顕微鏡とを含んでいる走査型共焦点顕微鏡システムに取り付けられたサンプルにおける、選択された領域を照明するための方法において、

(a) 光源からの光ビームを受けるステップと、

(b) サンプルにおける選択された領域の形状を参照して、光ビームの経路を制御するス

テップと、

(c) サンプルにおける選択された領域を照明するために、ビーム方向づけ手段によってビームの方向が制御されている状態で、共振点走査ヘッドから顕微鏡までの光路内に光ビームを選択的に結合するステップと、を含んでいる方法。