

(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2009-15154  
(P2009-15154A)

(43) 公開日 平成21年1月22日(2009.1.22)

(51) Int.Cl.

G02B 21/24 (2006.01)  
G02B 7/04 (2006.01)

F 1

G02B 21/24  
G02B 7/04

テーマコード(参考)

2H044  
C 2H052

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2007-178705 (P2007-178705)  
平成19年7月6日 (2007.7.6)(71) 出願人 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 100077919  
弁理士 井上 義雄  
(72) 発明者 久保田 健  
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  
F ターム(参考) 2H044 BB03  
2H052 AD07 AD17 AD18

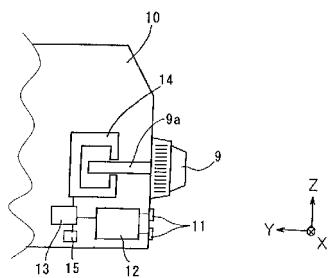
(54) 【発明の名称】操作装置、顕微鏡、ステージ装置

## (57) 【要約】

【課題】ステージ又は対物レンズを移動させる操作の効率化を図った操作装置、顕微鏡、ステージ装置を提供する。

【解決手段】ステージ3又は対物レンズ4を移動させるための回転操作手段9と、回転操作手段9の一回転当たりの3ステージ又は対物レンズ4の移動量を切り替えて設定する切替手段11と、切替手段11の設定状態を検出する検出手段12と、検出手段12で検出された切替手段11の設定状態に応じて回転操作手段9の回転トルクを決定する制御手段13と、制御手段13で決定された回転トルクに基づいて回転操作手段9の回転トルクを調整するトルク調整手段14とを有することを特徴とする。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ステージ又は対物レンズを移動させるための回転操作手段と、  
前記回転操作手段の一回転当たりの前記ステージ又は前記対物レンズの移動量を切り替  
えて設定する切替手段と、  
前記切替手段の設定状態を検出する検出手段と、  
前記検出手段で検出された前記切替手段の前記設定状態に応じて前記回転操作手段の回  
転トルクを決定する制御手段と、  
前記制御手段で決定された回転トルクに基づいて前記回転操作手段の前記回転トルクを  
調整するトルク調整手段と、  
を有することを特徴とする操作装置。

10

**【請求項 2】**

前記回転操作手段の回転トルクを記憶する記憶手段を有し、  
前記制御手段は、前記切替手段の前記設定状態に応じた前記回転操作手段の回転トルク  
として、前記記憶手段に記憶されている回転トルクを読み出して採用することを特徴とする  
請求項 1 に記載の操作装置。

**【請求項 3】**

前記切替手段によって前記ステージ又は前記対物レンズの前記移動量が大きい状態に切り  
替えられたとき、前記回転操作手段の回転トルクは大きくなり、  
前記切替手段によって前記ステージ又は前記対物レンズの前記移動量が小さい状態に切り  
替えられたとき、前記回転操作手段の回転トルクは小さくなることを特徴とする請求項  
1 又は請求項 2 に記載の操作装置。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の操作装置を備えたことを特徴とする顕微  
鏡。

**【請求項 5】**

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の操作装置を備えており、  
前記回転操作手段は、ステージを上下動させるもの、又は、X 又は Y 方向へ移動させる  
ものであることを特徴とするステージ装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ステージ又は対物レンズを上下動させるための操作装置、顕微鏡、ステージ  
装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

通常、従来の顕微鏡では、顕微鏡本体に設けられた上下動ノブを観察者が回転操作して、  
試料を載置したステージを上下動させることによって試料への焦点合わせが行われる。

また電動顕微鏡においては、ステージを上下動させる速度、即ち上下動ノブの一回転当  
たりのステージの移動量が多段階で切り替え可能に構成されている場合が多い。この構成  
によって例えば、ステージを高速で移動させておおよその焦点合わせを素早く行い、ステ  
ージを低速で移動させて正確な焦点合わせを行うことが可能となる。

40

そしてさらには、倍率の異なる複数の対物レンズを交換して使用する顕微鏡であって、  
ステージの上下動速度を対物レンズの倍率に応じて自動的に変更する構成のものも提案さ  
れている（例えば、特許文献 1 を参照。）。

**【特許文献 1】特開 2002-72099 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら上記従来の顕微鏡は、ステージの上下動速度が頻繁に切り替えながら使用

50

されるため、観察者が顕微鏡の操作とは別の作業を行った後で再度ステージを上下動させる際には、現在、設定されているステージの上下動速度を観察者が記憶していない場合、ステージの上下動速度を示す表示装置等をその都度目視で確認しなければならず、作業が煩雑となり操作の効率が悪いという問題があった。

なお、以上に述べたことは、対物レンズを上下動させて試料への焦点合わせを行う顕微鏡や、ステージ自体に上下動ノブが設けられたステージ装置についても同様である。

#### 【0004】

そこで本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、ステージ又は対物レンズを移動させる操作の効率化を図った操作装置、顕微鏡、ステージ装置を提供することを目的とする。

10

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0005】

上記課題を解決するために本発明は、  
ステージ又は対物レンズを移動させるための回転操作手段と、  
前記回転操作手段の一回転当たりの前記ステージ又は前記対物レンズの移動量を切り替えて設定する切替手段と、

前記切替手段の設定状態を検出する検出手段と、  
前記検出手段で検出された前記切替手段の前記設定状態に応じて前記回転操作手段の回転トルクを決定する制御手段と、

前記制御手段で決定された回転トルクに基づいて前記回転操作手段の前記回転トルクを調整するトルク調整手段と、  
を有することを特徴とする操作装置を提供する。

20

#### 【発明の効果】

#### 【0006】

本発明によれば、ステージ又は対物レンズを移動させる操作の効率化を図った操作装置、顕微鏡、ステージ装置を提供することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0007】

以下、本発明の実施形態に係る操作装置を備えた電動顕微鏡の一例を添付図面に基づいて詳細に説明する。

30

はじめに、本実施形態に係る操作装置を備えた電動顕微鏡の全体的な構成について簡単に説明する。

図1は、本発明の実施形態に係る操作装置を備えた電動顕微鏡の全体構成を示す図である。

#### 【0008】

図1に示すように本実施形態の電動顕微鏡1は、下方から順に、試料2を載置して上下方向及び水平方向へ移動可能なステージ3と、倍率の異なる複数の対物レンズ4を切り替え可能に保持するレボルバ5と、ステージ3上の試料2を落射照明するための光源6と、照明された試料2を観察するための接眼観察部7とを顕微鏡本体8に備えてなる。

そしてこの顕微鏡本体8のステージ3付近には、該ステージ3を上下方向( Z方向)へ移動させるための上下動ノブ9を備えた後に詳述する操作装置10が組み込まれている。なお、ステージ3の下側には、該ステージ3を水平方向( X Y方向)へ移動させるための水平移動ノブ3aが設けられている。

40

#### 【0009】

斯かる構成の電動顕微鏡1において、光源6からの照明光は、対物レンズ4を介してステージ3上の試料2に照射される。そして試料2からの観察光は、対物レンズ4を経て接眼観察部7へ導かれる。これにより観察者は、接眼観察部7を覗き込んで試料2を観察することが可能となる。

なお、このとき観察者は水平移動ノブ3aを回転操作することで、ステージ3を水平方向へ移動させて試料2の観察位置の調整を行うことができ、また操作装置10の上下動ノ

50

ノブ9を回転操作することで、ステージ3を上下動させて試料2の焦点合わせを行うことができる。

#### 【0010】

次に、本実施形態において最も特徴的な操作装置10について詳細に説明する。

操作装置10は、試料2の焦点合わせのためにステージ3を上下動させる際に観察者によって操作される装置であって、上述のように顕微鏡本体8に一体的に組み込まれている。

図2は、本発明の実施形態に係る操作装置の構成を示す図である。

図2に示すように操作装置10は、上述した上下動ノブ9と、切替スイッチ11と、検出装置12と、制御装置13と、トルク調整装置14と、トルク記憶装置15とを備えている。

10

#### 【0011】

上下動ノブ9は、上述のようにステージ3を上下動させる際に観察者によって直接回転操作される回転部材である。

切替スイッチ11は、ステージ3を上下動させる速度、即ち上下動ノブ9の一回転当たりのステージ3の移動量を切り替えて設定するためのスイッチである。ここで、本実施形態の電動顕微鏡1は、この切替スイッチ11を観察者が切替操作することで、ステージ3の上下動速度が速い即ち上下動ノブ9の一回転当たりのステージ3の移動量が大きい「粗動モード」と、ステージ3の上下動速度が遅い即ち上下動ノブ9の一回転当たりのステージ3の移動量が小さい「微動モード」とを切り替えられるように構成されている。

20

#### 【0012】

検出装置12は、切替スイッチ11の設定状態、即ちステージ3の上下動速度が現在「粗動モード」と「微動モード」のどちらに設定されているかを検出するものである。

トルク調整装置14は、観察者が上下動ノブ9を回転操作した際の操作感を、微動モードと粗動モードで異なるようにするべく、後述する制御装置13の指示に基づいて上下動ノブ9の回転トルク（上下動ノブ9を回転させるために必要な力）を調整するものである。具体的には、本実施形態におけるトルク調整装置14は、上下動ノブ9の回転軸9aを挟むように配置された摩擦力の大きな摩擦部材（例えば、ゴム等）を当該回転軸9aに押し付け、この押し付け圧力を変化させることで上下動ノブ9の回転トルクを調整する構成となっている。このため、当該押し付け圧力を大きくすれば上下動ノブ9の回転トルクは大きくなり、逆に押し付け圧力を小さくすれば上下動ノブ9の回転トルクは小さくなる。

30

#### 【0013】

制御装置13は、検出装置12で検出された切替スイッチ11の設定状態（現在、粗動モードと微動モードのいずれに設定されているか）に応じて上下動ノブ9の回転トルクを決定し、トルク調整装置14へ指示信号を出力してトルク調整を実行せるものである。具体的には、本実施形態における制御装置13は、粗動モード用の大きな回転トルクと、微動モード用の小さな回転トルク（粗動モードよりも小さな回転トルク）の値を予め備えており、この2つの回転トルクのうち、検出装置12で検出されたモードに対応する回転トルクを実行するようにトルク調整手段14へ指示信号を出力する。なお、これらの回転トルクの値は、観察者が所望の大きさに設定することもできる。

40

トルク記憶装置15は、観察者が設定した粗動モード及び微動モードの所望の回転トルクを記憶するための装置である。

#### 【0014】

以上の構成によって本操作装置10では、観察者によって切替スイッチ11が操作されると検出装置12がこれを検出し、切替スイッチ11の設定状態に応じて制御装置13が上下動ノブ9の回転トルクを決定してトルク調整装置14へ指示信号を出力し、これに基づきトルク調整装置14は上下動ノブ9の回転トルクを調整する。

斯かる動作によって本操作装置10では、粗動モードでは上下動ノブ9の回転トルクが大きく、微動モードでは上下動ノブ9の回転トルクが小さくなるため、観察者は上下動ノブ9を回転操作した際に、粗動モードでは上下動ノブ9が重く感じ、微動モードでは上下

50

動ノブ9が軽く感じられ、粗動モードと微動モードで異なる操作感を実現することができる。

【0015】

次に、本実施形態に係る操作装置10の操作手順について、図3に示した粗動モードで試料2の焦点合わせを行う場合を例に説明する。

図3は、本発明の実施形態に係る操作装置によって、粗動モードで試料の焦点合わせを行う場合の操作手順を示す図である。

【0016】

手順S1：観察者は上下動ノブ9に手を伸ばして該上下動ノブ9をわずかに回転させる。  
手順S2：観察者は上下動ノブ9の操作感が重いか軽いか、即ち上下動ノブ9の回転トルクが大きいか小さいかを判断する。回転トルク9が大きい場合には、上下動ノブ9は粗動モードであるため手順4へ進む。一方、回転トルクが小さい場合には、上下動ノブ9は微動モードであるため手順3へ進む。

10

【0017】

手順S3：観察者は切替スイッチ11を切替操作して上下動ノブ9の設定を微動モードから粗動モードへ切り替え、手順4へ進む。

手順S4：観察者は上下動ノブ9を回転操作してステージ3を上下動させて試料2の焦点合わせを行い、本操作手順は終了する。

【0018】

以上の操作手順によれば本操作装置10では、観察者が上下動ノブ9をわずかに回転させただけでステージ3の現在の上下動速度（粗動モードであるか微動モードであるか）を判別できるため、従来の顕微鏡において煩雑な作業であったステージの上下動速度の目視確認を行う必要がなくなり、操作の効率化を図ることができる。

20

【0019】

なお、本実施形態ではステージを上下動させて試料への焦点合わせを行う電動顕微鏡に本発明の操作装置を適用した例を示しているが、これに限られず本発明の操作装置は対物レンズを上下動させて試料への焦点合わせを行う電動顕微鏡や、ステージ自体に上下動ノブを備えた電動ステージ装置に適用することも勿論可能であり、いずれも本実施形態と同様の効果を奏することができます。

30

また、本実施形態では、本発明の操作装置を上述のようにステージの上下動速度が粗動モードと微動モードの二段階に切り替える構成の電動顕微鏡に適用した例を示しているが、これに限られずステージの上下動速度を多段階に切り替える構成の電動顕微鏡に適用することも勿論可能であり、本実施形態と同様の効果を奏することができます。

【0020】

また、本実施形態では、本発明の操作装置を顕微鏡本体に組み込んで適用しているが、顕微鏡本体と別体の顕微鏡用コントローラに適用してもよい。

また、本実施形態では、本発明の操作装置によってステージを上下動させる例を示しているが、これに限られずステージを水平方向へ移動させるための操作装置を構成することもできる。

また、本実施形態では、本発明の操作装置を正立型の顕微鏡に適用しているが、倒立型の顕微鏡にも勿論適用できる。

40

【0021】

以上の実施形態によれば、ステージ又は対物レンズを移動させる操作の効率化を図った操作装置、該操作装置を適用した顕微鏡及びステージ装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の実施形態に係る操作装置を備えた電動顕微鏡の全体構成を示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る操作装置の構成を示す図である。

【図3】本発明の実施形態に係る操作装置によって、粗動モードで試料の焦点合わせを行

50

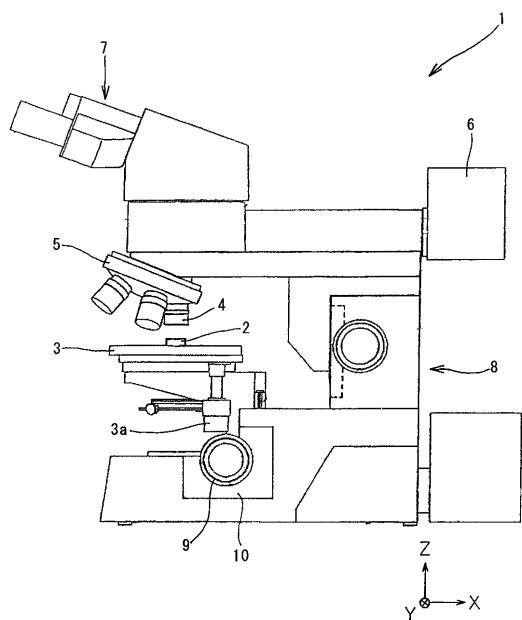
う場合の操作手順を示す図である。

【符号の説明】

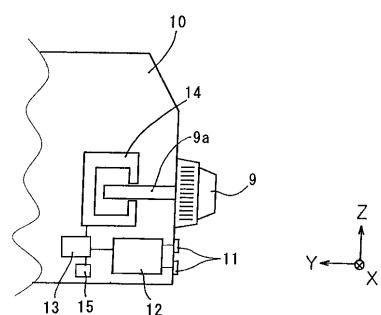
【0 0 2 3】

1	電動顕微鏡	
2	試料	
3	ステージ	
9	上下動ノブ	
9 a	回転軸	
1 0	操作装置	10
1 1	切替スイッチ	
1 2	検出装置	
1 3	制御装置	
1 4	トルク調整装置	
1 5	記憶装置	

【図 1】



【図 2】



【図3】

