

(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2005-292725

(P2005-292725A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

G02B 21/34

F I

G02B 21/34

テーマコード (参考)

2H052

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-111337 (P2004-111337)

(22) 出願日 平成16年4月5日(2004. 4. 5)

(71) 出願人 504135114
株式会社ダイレクトコミュニケーションズ
青森県弘前市本町66-1 弘前大学医学部
保健学科内

(74) 代理人 100103757
弁理士 秋田 修

(74) 代理人 100106851
弁理士 野村 泰久

(72) 発明者 高松 輝賢
青森県弘前市安原2-3-16

(72) 発明者 佐藤 達資
青森県弘前市駅前町17-1 ポレスター
駅前公園601号

(72) 発明者 三浦 富智
青森県弘前市千年4丁目3-9

最終頁に続く

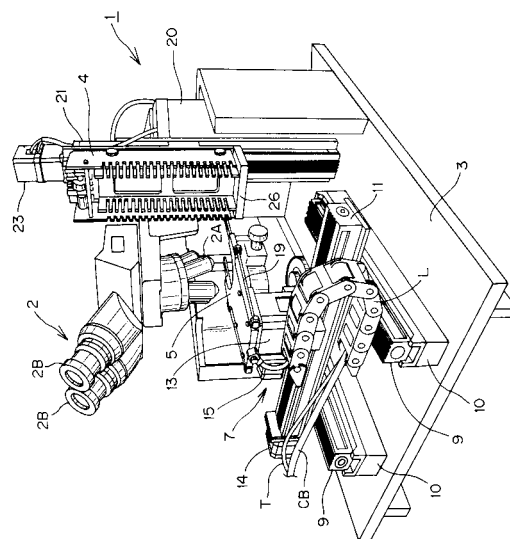
(54) 【発明の名称】 プレパラート自動交換装置

(57) 【要約】

【課題】病理組織等の試料の入った多数のプレパラートの顕微鏡への供給・交換作業を自動的に効率良く行うことのできるプレパラート自動交換装置を提供する。

【解決手段】プレパラート保持ハンド5がプレパラート収納マガジン4から、試料の入ったプレパラートを負圧により吸着保持して取り出し、顕微鏡2の対物レンズ2Aの直下に移動させる。ここで、顕微鏡による試料の検査・撮像が完了すると、プレパラート保持ハンド5は、前記プレパラートをプレパラート収納マガジンのもとの位置に戻す。プレパラート保持ハンド5は、基台3の前後方向、左右方向、及び、上下方向に独立した3つの駆動源で移動位置決め可能になっていて、プレパラート収納マガジン4内に収納された多数のプレパラートを順次顕微鏡に供給・交換して、試料の検査・撮像作業を連続して効率良く行うことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

顕微鏡を定位置に着脱自在に載置固定する基台と、
基台上の定位置に設けられた第 1 のガイド部材と、
第 1 のガイド部材に案内支持され、基台の前後方向に水平移動可能に設けられた第 1 の可動体と、
第 1 の可動体に設けられた第 2 のガイド部材と、
第 2 のガイド部材に案内支持され、基台の左右方向に水平移動可能に設けられた第 2 の可動体と、
第 2 の可動体に対して昇降移動可能に設けられたプレパラート保持ハンドと、
基台上の定位置に設けられた第 3 のガイド部材と、
第 3 のガイド部材に案内支持され、基台に対して昇降移動可能に設けられた第 3 の可動体と、第 3 の可動体に保持されるプレパラート収納マガジンと、
第 1 の可動体を第 1 のガイド部材に沿って水平移動させる第 1 の駆動源と、
第 2 の可動体を第 2 のガイド部材に沿って水平移動させる第 2 の駆動源と、
プレパラート保持ハンドを第 2 の可動体に対して昇降移動させる第 3 の駆動源と、
第 3 の可動体を第 3 のガイド部材に沿って昇降移動させる第 4 の駆動源とを備え、
プレパラート保持ハンドは、プレパラートの両端部をそれぞれ下方から水平に支持する一対のフィンガ部を有するとともに、これらのフィンガ部の少なくとも一方の上面には、
プレパラートを吸着保持するための負圧源に連通する吸引孔が開口され、
プレパラート収納マガジンは、プレパラートの両端部を抜き差し可能に保持するプレパラート保持溝が上下方向に複数平行に並んで設けられた一対の側壁板を有し、プレパラート保持ハンドのフィンガ部を水平に抜き差し可能な間隔で複数のプレパラートを上下方向に棚状に並べて収容できるように構成されていることを特徴とするプレパラート自動交換装置。

【請求項 2】

各駆動源がコンピュータによりプログラム制御されるステップモータであることを特徴とする請求項 1 記載のプレパラート自動交換装置。

【請求項 3】

プレパラート収納マガジンは、第 3 の可動体に対して着脱自在に設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のプレパラート自動交換装置。

【請求項 4】

プレパラート収納マガジンは、手動操作により第 3 の可動体に対して固定されるロック位置と、第 3 の可動体から分離可能となるロック解除位置との間で切換変位可能な着脱レバーと、着脱レバーがロック解除位置にあるとき、プレパラート収納マガジンからのプレパラートの抜け出しを阻止する位置にあり、着脱レバーがロック位置にあるときプレパラートの出し入れが可能となる位置をとるように、着脱レバーの動きに連動する可動ストッパとを備えていることを特徴とする請求項 3 記載のプレパラート自動交換装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、病理組織学検査や血液学検査、遺伝子検査、細胞学検査等において、試料を入れたプレパラートを顕微鏡にセッティングし、また、別の試料を入れたプレパラートと交換する作業を自動的に行うためのプレパラート自動交換装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、病理組織学、血液学、遺伝子検査学の顕微鏡検査等においては、採取した病理組織や細胞や血液等の試料を顕微鏡に装備した撮像装置によって撮影し、その画像をコンピュータに取り込んで、ディスプレイ上で観察できる画像データを作成することが行われている。（例えば、特許文献 1 参照）

10

20

30

40

50

【特許文献１】特開２００３－２２２８０１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

従来においては、前述したような病理組織や細胞や血液等の画像データを作成する場合、病理組織等の試料を入れたプレパラートを顕微鏡にセッティングしたり、別のものと交換する作業は手作業によって行っており、多数の画像データを作成する場合には、プレパラートの交換に多くの時間と労力を費やしていた。

【０００４】

そこで、本発明は、前述したような従来技術における問題を解消し、病理組織等の試料の入った多数のプレパラートの顕微鏡への供給・交換作業を自動的に効率良く行うことのできるプレパラート自動交換装置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】

【０００５】

前記目的を達成するために提供される、本発明のプレパラート自動交換装置は、顕微鏡を定位置に着脱自在に載置固定する基台と、基台上の定位置に設けられた第１のガイド部材と、第１のガイド部材に案内支持されて、基台の前後方向に水平移動可能に設けられた第１の可動体と、

第１の可動体に設けられた第２のガイド部材と、第２のガイド部材に案内支持されて、基台の左右方向に水平移動可能に設けられた第２の可動体と、第２の可動体に対して昇降移動可能に設けられたプレパラート保持ハンドと、基台上の定位置に設けられた第３のガイド部材と、第３のガイド部材に案内支持されて、基台に対して昇降移動可能に設けられた第３の可動体と、第３の可動体に保持されるプレパラート収納マガジンと、第１の可動体を第１のガイド部材に沿って水平移動させる第１の駆動源と、第２の可動体を第２のガイド部材に沿って水平移動させる第２の駆動源と、プレパラート保持ハンドを第２の可動体に対して昇降移動させる第３の駆動源と、第３の可動体を第３のガイド部材に沿って昇降移動させる第４の駆動源とを備えている。

【０００６】

前記プレパラート自動交換装置においては、プレパラート保持ハンドは、プレパラートの両端部をそれぞれ下方から水平に支持する一对のフィンガ部を有するとともに、これらのフィンガ部の少なくとも一方の上面には、プレパラートを吸着保持するための負圧源に連通する吸引孔が開口されている。

【０００７】

また、プレパラート収納マガジンは、プレパラートの両端部を抜き差し可能に保持するプレパラート保持溝が上下方向に複数平行に並んで設けられた一对の側壁板を有し、プレパラート保持ハンドのフィンガ部を水平に抜き差し可能な間隔で複数のプレパラートを上下方向に棚状に並べて収容できるように構成されている。

【０００８】

本発明のプレパラート自動交換装置においては、各駆動源がコンピュータによりプログラム制御されるステップモータであることが望ましい。

【０００９】

また、プレパラート収納マガジンは、第３の可動体に対して着脱自在に設けられていることも望ましく、この場合、プレパラート収納マガジンは、手動操作により第３の可動体に対して固定されるロック位置と、第３の可動体から分離可能となるロック解除位置との間で切換変位可能な着脱レバーと、着脱レバーがロック解除位置にあるとき、プレパラート収納マガジンからのプレパラートの抜け出しを阻止する位置にあり、着脱レバーがロック位置にあるときプレパラートの出し入れが可能となる位置をとるように、着脱レバーの動きに連動する可動ストッパとを備えていることがさらに望ましい。

【発明の効果】

【００１０】

10

20

30

40

50

請求項 1 記載の発明によれば、プレパレート収納マガジンに収容した試料プレパレートを取り出して顕微鏡の対物レンズとコンデンサレンズの間に移動させ、顕微鏡による検査・撮像を終えたプレパレートを再び収納マガジンに戻す作業を自動的に行うことができ、多数の試料の検査・撮像作業を効率的に行うことが可能となる。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 2 記載の発明によれば、プレパレート収納マガジンと顕微鏡との間のプレパレートの移動位置決め動作をコンピュータによって正確にプログラム制御することができる。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 3 記載の発明によれば、プレパレート収納マガジンを第 3 の可動体から分離することができるため、プレパレート収納マガジンへの試料プレパレートの挿入や抜き出し作業が容易になるとともに、複数のプレパレート収納マガジンを用意し、これらを順次交換して使用することにより、多数の試料の検査・撮像をより効率良く行うことが可能となる。

10

【 0 0 1 3 】

さらに、請求項 4 記載の発明によれば、プレパレート収納マガジンを第 3 の可動体から分離したり運搬する際に、プレパレート収納マガジンの前面を誤って下方に向け、貴重な試料が入ったプレパレートがプレパレート収納マガジンから抜け落ちて破損するような事故を未然に防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本発明の 1 実施形態としてのプレパレート自動交換装置の斜視図、図 2 は正面図、図 3 は側面図、図 4 は平面図であって、これらの図に示すように、本発明のプレパレート自動交換装置 1 は、顕微鏡 2 を上面に搭載する基台 3 を有しており、基台 3 上に配置されるプレパレート収納マガジン 4（ただし、図 2 のみこれを取り外した状態を示している。）内に収納されるプレパレートをプレパレート保持ハンド 5 で取り出して、顕微鏡 2 の対物レンズ 2 A と下方のコンデンサレンズ（図示せず）との間に移動させ、また、もとのプレパレート収納マガジン 4 内に戻す動作を自動的に行うものである。

【 0 0 1 5 】

プレパレート自動交換装置 1 に搭載される顕微鏡 2 は、試料を肉眼で観察する双眼の接眼レンズ 2 B を有しているとともに、撮像装置を内蔵しており、ここで撮影した試料の画像をデジタルデータとして図示しないコンピュータに取り込み、ここで画像データを編集してデータベース化したり、コンピュータに接続されたディスプレイ上に表示できるようにしてある。

30

【 0 0 1 6 】

顕微鏡 2 は、図 4 に示す基台 3 上に取り付けられた一つの固定アタッチメント 6 A と、2 つの固定アタッチメント 6 B によって、基台 3 に対して所定位置に固定されるようになっていて、これらの固定アタッチメント 6 A、6 B は、顕微鏡 2 の脚部の輪郭形状に適合する形状に製作され、複数の製造メーカーの顕微鏡に適合できるように形状の異なる複数種類のものが用意されている。

40

【 0 0 1 7 】

プレパレート保持ハンド 5 は、3 次元移動機構 7 によって、基台 3 上をその前後方向（図中の X 方向）、左右方向（図中の Y 方向）、及び、上下方向（図中の Z）に移動可能に設けられている。3 次元移動機構 7 は、プレパレート保持ハンド 5 を基台 3 の前後方向（X）に移動・位置決めするための可動フレーム 8（第 1 の可動体）を案内するガイドフレーム 9（第 1 のガイド部材）を有している。

【 0 0 1 8 】

この実施形態においては、ガイドフレーム 9 は、基台 3 上にスペーサ 10 を介して左右平行に一对、それぞれの長手方向を基台 3 の前後方向に向けて取り付けられている。

スペーサ 10 は、複数の製造メーカーの顕微鏡の仕様に適合するように異なる高さのも

50

のが複数種類用意されていて、交換が可能になっている。

【0019】

それぞれのガイドフレーム9内部には、リニアベアリングが組み込まれていて、可動フレーム8をガイドフレーム9の長手方向に沿って円滑にスライド変位可能になっている。また、これらのガイドフレーム9によって案内される左右一对の可動フレーム8上には、ガイドフレーム11(第2のガイド部材)が渡されて固定され、これらの可動フレーム8とガイドフレーム11が一体になって基台3の前後方向に移動できるようになっている。

【0020】

これら一对のガイドフレーム9の一方には、その一端にステップモータ12(第1の駆動源)が取り付けられている。このステップモータ12は、これに取り付けられているガイドフレーム9内に組み込まれた図示していないボールねじ機構を介して、このガイドフレーム9によって案内される可動フレーム8に駆動連結されていて、ステップモータ12の駆動軸を正方向または逆方向に回転駆動することにより、この可動フレーム8がガイドフレーム9に沿って基台3の前後方向に水平移動し、その結果、この可動フレーム8とともに、ガイドフレーム11ともう一方の可動フレーム8が一体に前後方向に移動するように構成されている。

10

【0021】

ガイドフレーム11の内部には、ガイドフレーム9内部に設けられているものと同様なりニアベアリングが組み込まれていて、可動フレーム13(第2の可動体)をガイドフレーム11の長手方向に沿って円滑にスライド変位可能になっている。

20

【0022】

また、ガイドフレーム11の一方の端には、ステップモータ12と同様のステップモータ14(第2の駆動源)が取り付けられている。ステップモータ14は、これに取り付けられているガイドフレーム11内に組み込まれているこれも図示していないボールねじ機構を介して可動フレーム13(第2の可動体)に駆動連結されていて、ステップモータ14の駆動軸を正方向または逆方向に回転駆動することにより、可動フレーム13がガイドフレーム11に沿って、基台3の左右方向に水平移動するように構成されている。

【0023】

可動フレーム13の上部には、これに対してプレパラート保持ハンド5が昇降移動自在に取り付けられている。プレパラート保持ハンド5は、可動フレーム13の内部に組み込まれた図示しないボールねじ機構ならびに直線カム機構を介して、可動フレーム13に取り付けられているステップモータ15(第3の駆動源)と駆動連結されていて、ステップモータ15の駆動軸を正方向または逆方向に回転駆動することにより、その回転と連動してプレパラート保持ハンド5が可動フレーム13に対して水平な姿勢で昇降移動するように構成されている。

30

【0024】

図5に示すように、プレパラート保持ハンド5は、試料の入ったプレパラートPの両端部を載せて保持する一对のフィンガ部16を有していて、これらのフィンガ部16の平坦に仕上げられた上面にはそれぞれ吸引孔17が開口している。

【0025】

これらの吸引孔17は、フィンガ部16の内部に形成された通気路18と、フィンガ部16の基部の両外側に接続された一对の通気管19、及び、図1に示す吸引ホースTを介して図示していない負圧源に連通しており、前記負圧源から吸引孔17に作用させた負圧によって、プレパラートPをフィンガ部16上面に吸着保持するように設けられている。

40

【0026】

なお、本実施形態のものにおいては、図1に示すように、吸気管19と連通する吸引ホースTと、可動フレーム13に設けられたステップモータ15へ接続される給電・制御ケーブルCBをガイドフレーム11に沿った可動フレーム13の移動に円滑に追従させるために、屈曲自在なケーブルガイドLを備えている。なお、ケーブルガイドLは、図1にのみ表示してある。

50

【 0 0 2 7 】

一方、基台 3 上面の顕微鏡 2 の側方位置には、支持フレーム 2 0 が固定されており、この支持フレーム 2 0 にガイドフレーム 2 1 (第 3 のガイド部材) が取り付けられている。ガイドフレーム 2 1 の内部には、リニアベアリングが組み込まれていて、可動フレーム 2 2 (第 3 の可動体) をガイドフレーム 2 1 の長手方向に沿って昇降変位可能に案内支持している。

【 0 0 2 8 】

また、ガイドフレーム 2 1 の上端には、ステップモータ 2 3 (第 4 の駆動源) が設けられている。

このステップモータ 2 3 は、ガイドフレーム 2 1 内に組み込まれている、図示しないボールねじ機構を介して、このガイドフレーム 2 1 によって案内される可動フレーム 2 2 に駆動連結されていて、ステップモータ 2 3 の駆動軸を正方向または逆方向に回転駆動することにより、この可動フレーム 2 2 がガイドフレーム 2 1 に沿って昇降移動するように構成されている。 10

【 0 0 2 9 】

可動フレーム 2 2 の前面には、プレパレート収納マガジン 4 が着脱自在に装着できるようになっている。図 6 に示すように、プレパレート収納マガジン 4 は、カバーガラス G との間に試料を挟み込んだプレパレート P の両端部を抜き差し可能に保持するプレパレート保持溝 2 5 が上下方向に複数平行に並んで設けられた一対の側壁板 2 4 を有しており、プレパレート保持ハンド 5 のフィンガ部 1 6 を水平に抜き差し可能な間隔で、複数のプレパ 20
レート P を上下方向に棚状に並べて収容できるように構成されている。

【 0 0 3 0 】

図 7 に示すように、プレパレート収納マガジン 4 を可動フレーム 2 2 側に固定するために、可動フレーム 2 2 の下端部には、プレパレート収納マガジン 4 を載せる支持板 2 6 が取り付けられていて、この支持板 2 6 の上面に突設されている左右一対の位置決めピン 2 7 を、プレパレート収納マガジン 4 の下端面に設けられている、位置決め孔 C に差し込むとともに、プレパレート収納マガジン 4 上端部に設けられている着脱レバー 2 8 を、同図に実線で示すロック位置に回動させると、プレパレート収納マガジン 4 が可動フレーム 2 2 に固定されるようになる。 30

【 0 0 3 1 】

図 6 に示すように、プレパレート収納マガジン 4 の左右両側の側壁板 2 4 の両外側には、それぞれ一対の可動ストッパ 2 9 が設けられている。これらの可動ストッパ 2 9 は、側壁板 2 4 に平行な板状に形成されていて、連結ロッド 3 0 で左右一体となるように互いに結合され、且つ、一対の側壁板 2 4 に対してその長手方向にプレパレート保持溝 2 5 の配列ピッチの半分の距離だけ相対変位可能になっている。 30

【 0 0 3 2 】

これらの可動ストッパ 2 9 は、左右の側壁板 2 4 に設けられているプレパレート保持溝 2 5 の間隔と同一ピッチで形成された櫛歯状のストッパ片 3 1 を有している。これらのストッパ片 3 1 の先端部は、それぞれ内側へ向けて鉤状に曲がっていて、図 6 に示すように、これらの鉤状の先端部が側壁板 2 4 のプレパレート保持溝 2 5 に対向する位置にあるとき 40
には、一対の側壁板 2 4 のプレパレート保持溝 2 5 間で保持されているプレパレート P は、ストッパ片 3 1 の鉤状の先端部によってプレパレート保持溝 2 5 からの前方への抜け出しが阻止されている。

【 0 0 3 3 】

また、可動ストッパ 2 9 の櫛歯状のストッパ片 3 1 間に形成されるスリットの深さは、プレパレート P の前後幅よりも少なく形成されていて、プレパレート保持溝 2 5 からのプレパレート P の横方向への抜け出しは、両側の可動ストッパ 2 9 の内壁面によって規制されている。

【 0 0 3 4 】

一方、可動ストッパ 2 9 を側壁板 2 4 の長手方向に変位させてストッパ片 3 1 の鉤状の 50

先端部をプレパレート保持溝 25 に対向する位置から半ピッチ分ずらすと、プレパレート P はストッパ片 31 と干渉することなくプレパレート保持溝 25 から抜き出すことが可能となる。

【0035】

本実施形態においては、可動ストッパ 29 のこのような動作は、着脱レバー 28 の回転に連動して行われるように構成されている。着脱レバー 28 の回転軸 32 は、プレパレート収納マガジン 4 の一対の側壁板 24 と一体に連結されている軸受け部分 33 で回転自在に支持されており、この回転軸 32 の両端部には、それぞれ偏心軸 34 が設けられている。

【0036】

これらの偏心軸 34 は、それぞれ左右の可動ストッパ 29 に形成されている長孔 35 に差し込まれていて、着脱レバー 28 が図 7 に実線で示すロック位置と、仮想線で示すロック解除位置との間で移動すると、これらの偏心軸 34 を介して左右の可動ストッパ 29 が一体的に側壁板 24 の長手方向に変位する。

【0037】

一方、着脱レバー 28 は、回転軸 32 に設けられた円筒部 36 の外周面に固定されていて、この円筒部 36 板の左右両側面には、ロックピン 37 が突出している。

このロックピン 37 は、プレパレート収納マガジン 4 を可動フレーム 22 に取り付ける際に、着脱レバー 28 をロック位置に回転すると、図 7 に実線で示すように可動フレーム 22 側に固定されている係合片 38 のロックピン係合溝 39 に係合し、先に述べた位置決めピン 27 と協働して、可動フレーム 22 にプレパレート収納マガジン 4 を固定する。着脱レバー 28 がこのロック位置にあるときには、可動ストッパ 29 は同図に実線で示すプレパレート P を抜き差し可能な位置に上昇している。

【0038】

次に、本発明のプレパレート自動交換装置 1 の動作について説明する。本実施形態においては、プレパレート収納マガジン 4 は、可動フレーム 22 から取り外した状態で、着脱レバー 28 をロック位置に回転した状態で、一対の側壁板 24 の対向するプレパレート保持溝 25 に試料を入れたプレパレート P を差し込む。

【0039】

この実施形態においては、プレパレート P は最大 20 枚まで収納することができる。プレパレート収納マガジン 4 へプレパレート P の収納作業が完了したら、着脱レバー 28 をロック解除位置に回転して、プレパレート収納マガジン 4 の運搬時にプレパレート P の抜け落ちを防止する。

【0040】

次いで、プレパレート収納マガジン 4 をプレパレート自動交換装置 1 の可動フレーム 22 に装着する。装着は、まず、可動フレーム 22 の支持板 26 に設けられている位置決めピンにプレパレート収納マガジン 4 底面の位置決め孔に嵌入してから着脱レバー 28 をロック位置に回転させて、顕微鏡 2 を可動フレーム 22 に固定する。

【0041】

一方、プレパレート保持ハンド 5 は、動作開始時には、図 4 に符号 a で示すプレパレート収納マガジン 4 前方の待機位置にある。また、プレパレート保持ハンド 5 は、可動フレーム 13 に対して下降限界まで下がった位置にある。一方、可動フレーム 22 はガイドフレーム 21 に対して上限位置近傍の基準位置まで上昇した位置で停止している。

【0042】

この状態から、ステップモータ 12 が駆動され、ガイドフレーム 11 がプレパレート収納マガジン 4 側に向けて前進移動し、これに伴って、プレパレート保持ハンド 5 に設けられている一対のフィンガ部 16 が可動フレーム 22 に保持されているプレパレート収納マガジン 4 内の最下位に位置するプレパレート P の下方に進入し、ここでステップモータ 12 が停止してそれぞれのフィンガ部 16 に設けられている吸気孔 17 が前記プレパレート P の真下にくるように位置決めされる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

次いで、ステップモータ 2 3 が駆動されてプレパレート収納マガジン 4 が僅かに下降し、プレパレート収納マガジン 4 の左右の側壁板 2 4 のプレパレート保持溝 2 5 の上面に両端を保持されていたプレパレート P が一對のフィンガ部 1 6 に乗り移り、同時に、フィンガ部 1 6 の吸引孔 1 7 に図示しない負圧源から負圧が加えられてプレパレート P はフィンガ部 1 6 上面に吸着固定される。

【 0 0 4 4 】

次いで、この状態から、ステップモータ 1 2 を逆転方向に駆動して、ガイドフレーム 1 1 とともにプレパレート保持ハンド 5 を図 4 の a 位置まで後退させた後、ステップモータ 1 4 を駆動して可動フレーム 1 3 をガイドフレーム 1 1 に沿って移動させて、プレパレート保持ハンド 5 を顕微鏡 2 の正面に対向させ、ここから、ステップモータ 1 2 を駆動してガイドフレーム 1 1 とともにプレパレート保持ハンド 5 を顕微鏡 2 に向けて前進移動させて、一對のフィンガ部 1 6 で吸着保持している前記プレパレート P が顕微鏡 2 の対物レンズ 2 A の真下にくるように停止させる。

【 0 0 4 5 】

ここで、顕微鏡 2 に設けられた撮像装置によってプレパレート P に入っている試料の撮影が行われ、画像データが図示しないコンピュータに入力される。この際、顕微鏡 2 の接眼レンズ 2 B から肉眼も試料の検査・観察を行うことができる。

【 0 0 4 6 】

ここで、試料のピント調整は、撮像装置が備えるオートフォーカス機能を用いてステップモータ 1 5 を駆動制御し、プレパレート保持ハンド 5 の位置を上下方向に調整することで自動的に行われる。また、対物レンズ 2 A に対する試料の位置を調整したり走査する場合には、ステップモータ 1 2 とステップモータ 1 4 をそれぞれ駆動制御することにより行う。

【 0 0 4 7 】

試料の撮影が完了すると、ステップモータ 1 5 が駆動されて、プレパレート保持ハンド 5 は、可動フレーム 1 3 に対してその下降限界位置まで下降し、次いでステップモータ 1 2 が逆方向に駆動されてガイドフレーム 1 1 とともにプレパレート保持ハンド 5 は後退し、また、ステップモータ 1 4 の駆動によってプレパレート保持ハンド 5 がガイドフレーム 1 1 に沿って待機位置 a へ移動する。

【 0 0 4 8 】

プレパレート保持ハンド 5 が前記待機位置 a に至ると、ここからステップモータ 1 2 が正方向に駆動されてプレパレート保持ハンド 5 は再びプレパレート収納マガジン 4 に向かって移動し、フィンガ部 1 6 に保持されたプレパレート P がプレパレート収納マガジン 4 のもとの位置へ戻される。

【 0 0 4 9 】

ここで、フィンガ部 1 6 の吸引孔 1 7 に作用していた負圧が解除され、次いでステップモータ 2 3 が駆動されてプレパレート収納マガジン 4 が僅かに上昇し、一對のフィンガ部 1 6 に保持されていたプレパレート P は、プレパレート収納マガジン 4 のもとの挿入されていたプレパレート保持溝 2 5 内に保持される。その後、プレパレート保持ハンド 5 は、ステップモータ 1 2 の逆方向の駆動によって後退し、待機位置 a で停止する。

【 0 0 5 0 】

また、別のプレパレート P を続けて顕微鏡 2 へ供給する場合には、ステップモータ 2 3 を駆動してガイドフレーム 2 1 に対して可動フレーム 2 2 をプレパレート収納マガジン 4 のプレパレート保持溝 2 5 の一ピッチ分だけ下降させた後、前述した動作と同様な動作を繰り返す。

【 0 0 5 1 】

以上に述べた一連の動作は、図示しないコンピュータによるプログラム制御により、自動的に行わせることができる。また、プレパレート収納マガジン 4 に収納されているプレパレート P を任意の順序で顕微鏡 2 へ供給したい場合には、コンピュータへ手動でその順

10

20

30

40

50

序を入力して行う。

【 0 0 5 2 】

前述した実施形態においては、プレパラート収納マガジン 4 を可動フレーム 2 2 に対して着脱できるように構成しているが、プレパラート収納マガジン 4 は可動フレーム 2 2 から取り外せない構造としてもよい。

【 0 0 5 3 】

このような場合には、プレパラート収納マガジン 4 からプレパラート P を脱落させて破損する恐れはないので、プレパラート収納マガジン 4 に可動ストッパ 2 9 を組み込まずに、構成を簡略化することができる。

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態においては、プレパラート保持ハンド 5 の 3 次元移動機構の駆動源としてステップモータを用い、この回転をボールねじ機構を介して各可動フレーム（可動体）を移動させるようにしているが、本発明はこのような構造に限定するものではなく、例えば、駆動源として直流サーボモータや超音波モータを使用したり、ガイドフレーム（ガイド部材）にリニアステップモータを組み込んでボールねじ機構等の動力伝達機構を介さずに、直接可動フレームを駆動するようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

また、本実施形態においては、プレパラート保持ハンド 5 の一対のフィンガ部 1 6 のそれぞれに吸引孔 1 7 を開口しているが、吸引孔は片方のフィンガ部のみ開口し、他方のフィンガ部にはプレパラートを支持する機能だけを持たせるようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 6 】

本発明のプレパラート自動交換装置は、病理組織学検査や血液学検査、細胞学検査、分子生物学検査、生物学の標本分析等において広く利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 7 】

【図 1】本発明のプレパラート自動交換装置の 1 実施形態を示す斜視図である。

【図 2】本発明のプレパラート自動交換装置の 1 実施形態を示す正面図である。

【図 3】本発明のプレパラート自動交換装置の 1 実施形態を示す側面図である。

【図 4】本発明のプレパラート自動交換装置の 1 実施形態を示す平面図である。

【図 5】本発明のプレパラート自動交換装置の 1 実施形態におけるプレパラート保持ハンドの構造を示す図である。

【図 6】本発明のプレパラート自動交換装置の 1 実施形態におけるプレパラート収納マガジンの斜視部分図である。

【図 7】本発明のプレパラート自動交換装置の 1 実施形態におけるプレパラート収納マガジンの内部構造を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

- | | |
|---------|---------------------|
| 1 | プレパラート自動交換装置 |
| 2 | 顕微鏡 |
| 2 A | 対物レンズ |
| 2 B | 接眼レンズ |
| 3 | 基台 |
| 4 | プレパラート収納マガジン |
| 5 | プレパラート保持ハンド |
| 6 A、6 B | 固定アタッチメント |
| 7 | 3 次元移動機構 |
| 8 | 可動フレーム（第 1 の可動体） |
| 9 | ガイドフレーム（第 1 のガイド部材） |
| 1 0 | スペーサ |

10

20

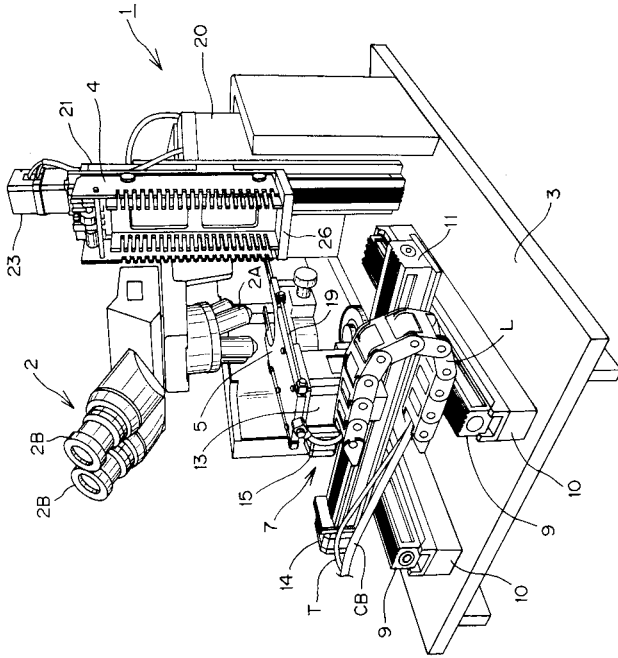
30

40

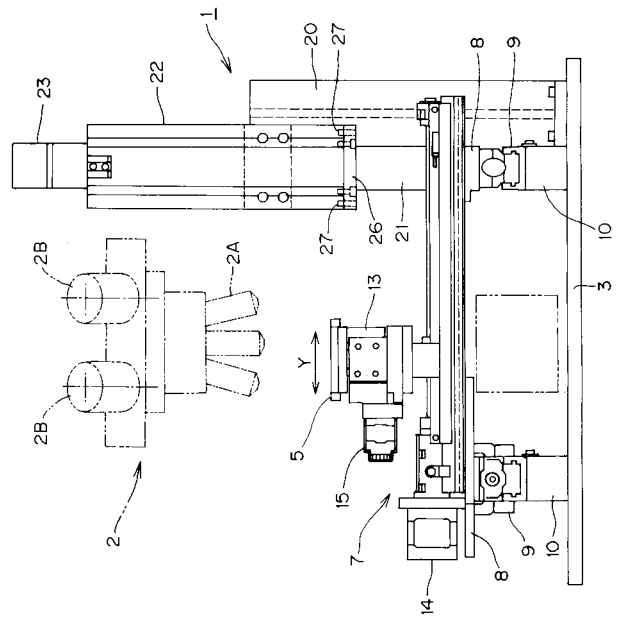
50

1 1	ガイドフレーム（第 2 のガイド部材）	
1 2	ステップモータ（第 1 の駆動源）	
1 3	可動フレーム（第 2 の可動体）	
1 4	ステップモータ（第 2 の駆動源）	
1 5	ステップモータ（第 3 の駆動源）	
1 6	フィンガ部	
1 7	吸引孔	
1 8	通気路	
1 9	通気ホース	
2 0	支持フレーム	10
2 1	ガイドフレーム（第 3 のガイド部材）	
2 2	可動フレーム（第 3 の可動体）	
2 3	ステップモータ（第 4 の駆動源）	
2 4	側壁板	
2 4 A	軸受け部分	
2 5	プレバート保持溝	
2 6	支持板	
2 7	位置決めピン	
2 8	着脱レバー	
2 9	可動ストッパ	20
3 0	連結ロッド	
3 1	ストッパ片	
3 2	回動軸	
3 3	軸受け部分	
3 4	偏心軸	
3 5	長孔	
3 6	円筒部	
3 7	ロックピン	
3 8	係合片	

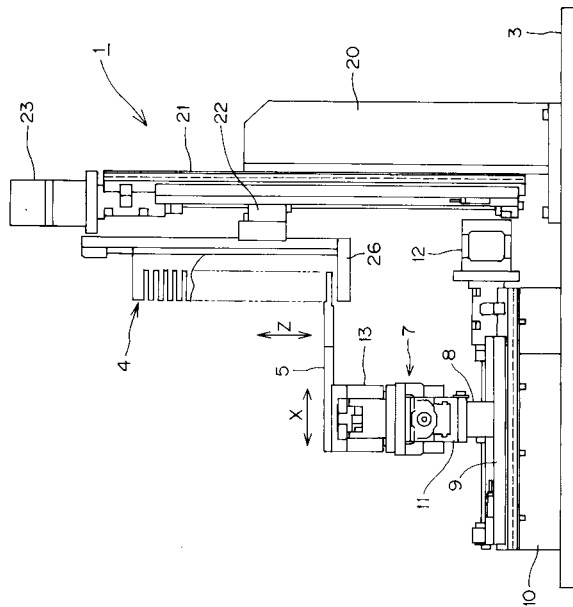
【図 1】



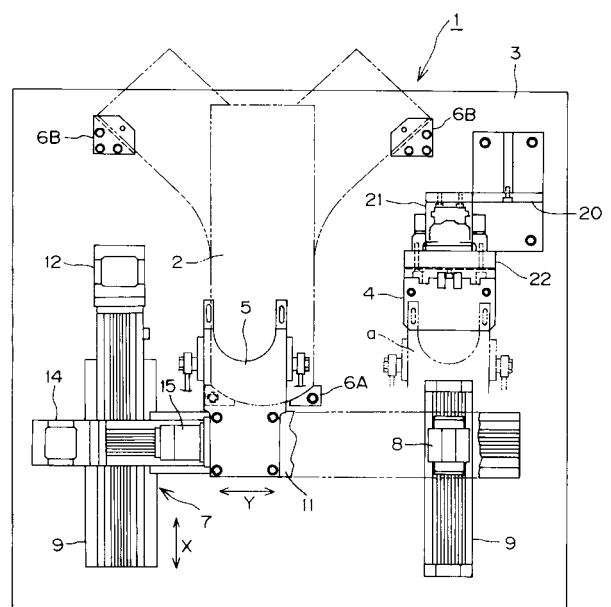
【図 2】



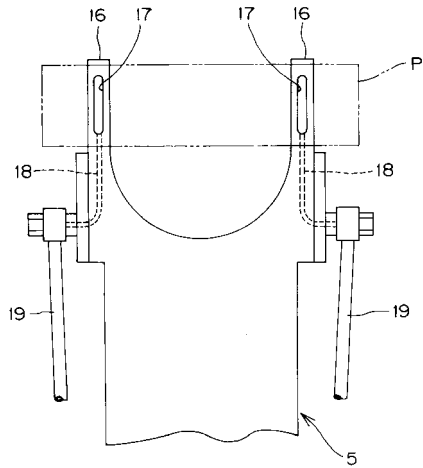
【図 3】



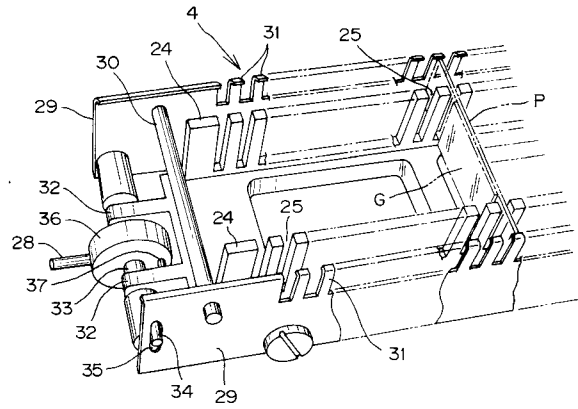
【図 4】



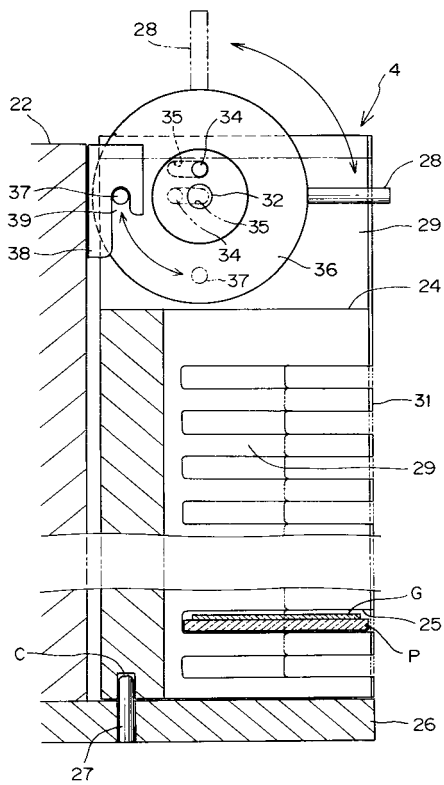
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 野坂 大喜

青森県弘前市大字大清水字上広野45-18

(72)発明者 安池 秀且

神奈川県座間市相武台1-1066コーポふじ201

Fターム(参考) 2H052 AE00 AE10 AE12