

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4055945号
(P4055945)

(45) 発行日 平成20年3月5日(2008.3.5)

(24) 登録日 平成19年12月21日(2007.12.21)

(51) Int.Cl.

F 1

B 2 4 B 13/02 (2006.01)

B 2 4 B 13/02 C

B 2 4 B 13/00 (2006.01)

B 2 4 B 13/02 K

B 2 4 B 13/00 C

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-321579 (P2002-321579)
 (22) 出願日 平成14年11月5日(2002.11.5)
 (62) 分割の表示 特願平11-351255の分割
 原出願日 平成11年12月10日(1999.12.10)
 (65) 公開番号 特開2003-127053 (P2003-127053A)
 (43) 公開日 平成15年5月8日(2003.5.8)
 審査請求日 平成15年12月4日(2003.12.4)

(73) 特許権者 596101299
 株式会社永田製作所
 長野県岡谷市大栄町2丁目4番15号
 (74) 代理人 100100055
 弁理士 三枝 弘明
 (72) 発明者 永田 暢男
 長野県岡谷市大栄町2丁目4番15号 株
 式会社永田製作所内
 (72) 発明者 祢津 修司
 長野県岡谷市大栄町2丁目4番15号 株
 式会社永田製作所内
 審査官 今関 雅子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 研摩装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上側に配置されたレンズホルダと、該レンズホルダに角度自在かつ回転自在に連結された揺動部材と、前記レンズホルダに対してレンズを介して下側に対向する研摩面を備えた研摩皿と、前記揺動部材を揺動させるとともに下方へ所定の研摩圧を印加する揺動駆動手段と、前記研摩皿をその軸線周りに回転させる回転駆動手段とを有する、前記レンズを研摩するための研摩装置であって、

前記研摩皿の回転軸線の前記揺動部材に対する傾斜角度を変更して設定可能とする傾斜調整手段と、

前記傾斜角度の変更面に沿った上下方向に前記研摩皿の位置を移動して設定可能とする第1移動手段と、

前記変更面に沿った水平方向に前記研摩皿の位置を移動して設定可能とする第2移動手段と、

前記傾斜調整手段、前記第1移動手段及び前記第2移動手段によって設定された前記傾斜角度並びに前記研摩皿の上下方向及び水平方向の位置をそれぞれ検出する検出手段とを設けたことを特徴とする研摩装置。

【請求項 2】

前記検出手段は、前記傾斜調整手段、前記第1移動手段及び前記第2移動手段の駆動軸にそれぞれ直接若しくは間接的に取り付けられ、前記傾斜角度、前記研摩皿の上下方向及び水平方向の位置を絶対値として示すデジタルカウンタであることを特徴とする請求項 1

10

20

に記載の研摩装置。

【請求項 3】

前記傾斜調整手段、前記第 1 移動手段及び前記第 2 移動手段にはそれぞれの前記駆動軸を回転させるハンドルが設けられ、該ハンドルを回転操作することで前記傾斜角度、前記研摩皿の上下方向及び水平方向の位置をそれぞれ調整可能に構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の研摩装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は研摩装置に係り、特に、レンズを研摩するための研摩装置として好適な装置構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、従来のレンズ研摩装置においては、オスカータイプと呼ばれる上軸揺動型の研摩装置と、下軸揺動型の研摩装置とがある。いずれの研摩方式においても、多くの場合、レンズに摺接する一对の研摩部材の一方にレンズをワックスやチャッキング等により固定し、レンズを固定した研摩部材を回転させた状態で、遊離砥粒を含む研摩液を供給しながら、他方の研摩部材の研摩面をレンズの表面に対して揺動させて研摩を行うようになっている。

【0003】

オスカータイプと呼ばれる研摩装置においては、往復揺動、旋回揺動などの種々の揺動動作が可能になるように構成された揺動アームに、かんざしと呼ばれる揺動軸部材が取り付けられ、この揺動軸部材は一方の研摩部材であるレンズホルダに対して角度自在に取り付けられる。一方、他方の研摩部材である研摩皿は回転可能に構成された下回転軸に取り付けられる。

【0004】

従来の上記研摩装置においては、上軸構造として、揺動アームの基部に揺動アームを左右に往復揺動、或いは円形状若しくは楕円状に旋回揺動させるための揺動機構が接続されている。揺動アームの先端部には、揺動軸部材を介してレンズホルダに所定の研摩圧を付与するためのエアシリンダ等からなる加圧機構が接続されている。揺動軸部材は、揺動アームに対して、その取付位置を上下方向のみ、或いは、上下方向及び前後方向に調整可能に取り付けられている。

【0005】

また、従来の研摩装置の中には、先に本発明者が考案したもののよう、下回転軸を前後方向に移動させることができるもの、或いは、下回転軸を垂直姿勢に対して傾斜させることができるものも提案されている。また、上記のように揺動軸部材と研摩部材とを角度自在に取り付けるのではなく、揺動軸部材を研摩部材に固定し、揺動軸をレンズ研摩面に沿った球心運動をするように揺動させる機構が用いられる場合もある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来の研摩装置においては、レンズ厚や研摩皿に固着するためのワックス厚の変動によってレンズ表面の高さが変化し、また、上記のように下回転軸が前後方向に移動可能に構成されていたり、下回転軸の角度が調整可能に構成されていたりする場合には調整度合いに応じて研摩皿の高さや前後位置が変化するので、これに合わせて揺動アームと揺動軸部材との間の取付部を調整する必要がある。この取付部は、通常、揺動軸部材と揺動アームの一方に貫通孔を形成し、他方を貫通孔に挿通した状態で止めネジ等によって固定するという構造が多いため、調整作業が多分に勘に頼らざるを得なくなり、試行錯誤や熟練を要するという問題点がある。特に、上記の取付部は一般に研摩液が付着しやすい位置にあるため、上記の調整作業をさらに困難なものとしている。

【0007】

また、上記のような揺動軸部材と揺動アームとの取付部の構造は、上軸構造全体の剛性を低下させるので、研磨精度を維持するに必要な程度の剛性を確保するために取付部周辺の重量増を招くという問題点がある。上軸構造の重量の増加は、研磨圧の制御を困難にし、例えば研磨圧を十分に低減させることができないため、薄いレンズの加工時にレンズの変形が生じてレンズの光学面精度が得られないなどの不具合がある。

【0008】

さらに、近年、労働環境の劣悪な現場における若年労働者の不足や海外労働者の増加によって、熟練労働者の不足が深刻になってきている一方、レンズ研磨においては熟練作業者の技量がきわめて重要であることから、熟練を要しない調整作業を可能とするレンズ研磨装置の需要が急速に拡大してきている。

10

【0009】

そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、上揺動軸と揺動アームとの取付部の調整作業を不要にすることにより、装置の調整作業を容易に行うことができるとともに当該調整作業に熟練を要しない新規の研磨装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明の研磨装置は、上側に配置されたレンズホルダと、該レンズホルダに角度自在かつ回動自在に連結された揺動部材と、前記レンズホルダに対してレンズを介して下側に対向する研磨面を備えた研磨皿と、前記揺動部材を揺動させるとともに下方へ所定の研磨圧を印加する揺動駆動手段と、前記研磨皿をその軸線周りに回転させる回転駆動手段とを有する、前記レンズを研磨するための研磨装置であって、前記研磨皿の回転軸線の前記揺動部材に対する傾斜角度を変更して設定可能とする傾斜調整手段と、前記傾斜角度の変更面に沿った上下方向に前記研磨皿の位置を移動して設定可能とする第1移動手段と、前記変更面に沿った水平方向に前記研磨皿の位置を移動して設定可能とする第2移動手段と、前記傾斜調整手段、前記第1移動手段及び前記第2移動手段によって設定された前記傾斜角度並びに前記研磨皿の上下方向及び水平方向の位置をそれぞれ検出する検出手段とを設けたことを特徴とする。

20

【0011】

この発明によれば、研磨皿の回転軸線を傾斜調整手段によって所定の傾斜角度に調整した場合、第1移動手段及び第2移動手段によって、上記傾斜角度の変更面に沿った上下方向及び水平方向に研磨皿を移動させることができるように構成されているので、レンズホルダと研磨皿の位置の整合性をとる場合に研磨皿の位置のみを修正することで足り、レンズホルダの位置を調整する必要をなくすることができる。したがって、揺動側の機構を簡易に構成できるとともに重量を増加させることなく剛性を高めることができるため、研磨圧の制御が容易になるとともに研磨部材の位置精度も高めることができるから、研磨精度を向上させることができる。

30

【0012】

本発明において、前記検出手段は、前記傾斜調整手段、前記第1移動手段及び前記第2移動手段の駆動軸にそれぞれ直接若しくは間接的に取り付けられ、前記傾斜角度、前記研磨皿の上下方向及び水平方向の位置を絶対値として示すデジタルカウンタであることが好ましい。デジタルカウンタによって第2研磨部材の位置及び傾斜角度について容易に把握できるとともに、位置及び傾斜角度の調整作業時における設定のあいまいさを低減できる。

40

【0013】

本発明において、前記傾斜調整手段、前記第1移動手段及び前記第2移動手段にはそれぞれの前記駆動軸を回転させるハンドルが設けられ、該ハンドルを回転操作することで前記傾斜角度、前記研磨皿の上下方向及び水平方向の位置をそれぞれ調整可能に構成されていることが好ましい。

【0014】

また、本発明において、前記第1研磨部材及び前記第2研磨部材を収容するための上カ

50

バー及び下カバーを有し、前記上カバーは前記第 1 研磨部材及び前記第 2 研磨部材を平面的に取り巻く枠形状に形成され、前記下カバーは前記第 1 研磨部材及び前記第 2 研磨部材を下方から覆うように所定の深さを有する有底形状に形成され、前記上カバーと前記下カバーとの間の間隙を覆うための可撓性部材が配置され、前記上カバーと前記下カバーのいずれか一方が前記第 2 研磨部材若しくはその支持構造とともに傾斜可能、並びに前記第 1 方向及び前記第 2 方向に移動可能に構成されていることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

さらに、本発明において、前記上カバーと前記下カバーのいずれか他方が前記第 2 研磨部材若しくはその支持構造とともに前記第 2 方向に移動可能に構成されていることが好ましい。

10

【 0 0 1 6 】

上記各発明において、前記傾斜調整手段は、（前記 1 次移動ベースに軸支され、）回転可能に構成された傾斜駆動軸と、該傾斜駆動軸に対して屈曲可能に連結されたネジ軸と、該ネジ軸に対して螺合するとともに前記第 2 研磨部材（或いは前記回動フレーム）に対して固定されたナット部とを有する場合がある。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照して本発明に係る研磨装置の実施形態について詳細に説明する。図 1 は本実施形態の装置を右側方から見た縦断面図であり、図 2 は本実施形態の装置を正面から見た縦断面図である。いずれの図面においても、縦断面に現れない手前側の構造部分の一部を一点鎖線にて示してある。

20

【 0 0 1 8 】

箱枠状に形成されたフレーム 10 の内部において、下回転軸 11 が下軸受 21 によって回転自在に軸支され、この下回転軸 11 は駆動ベルト 12 を介して駆動モータ 13 によって回転駆動されるように構成されている。上記下回転軸 11 には研磨皿 51 が固定され、この研磨皿 51 の上面がレンズ 53 の研磨を行う研磨面となっている。

【 0 0 1 9 】

レンズ 53 はレンズホルダ 52 の下面上にピッチ等を用いて貼り付け固定されている。レンズホルダ 52 の上部は揺動軸部材 54 の先端に形成された球体部に回転自在に嵌合している。揺動軸部材 54 の上部は揺動アーム 55 に対して取付固定されている。揺動アーム 55 は駆動部 57 に対して回転軸 56 を中心に回転可能に接続されており、また、エアシリンダ 58 によって図示下方へ所定の研磨圧を印加できるように構成されている。上記の上軸構造においては、駆動部 57 の揺動動作によって揺動軸部材 54 が往復揺動若しくは旋回揺動し、これに応じてレンズホルダ 52 もまた研磨皿 51 上において揺動するようになっている。

30

【 0 0 2 0 】

下回転軸 11 の軸支部及び下回転軸 11 の駆動系は回動フレーム 15 に固定されている。回動フレーム 15 は、左右両端部において一对の水平移動ベース 16 に対して回転自在に取り付けられている。一对の水平移動ベース 16 はそれぞれ水平移動枠 17 に取り付けられ、水平移動枠 17 は、前後方向に伸びる上下一対のガイド軸を有する水平移動ガイド 18 に対してスライド自在に取り付けられている。水平移動ガイド 18 は上下移動ベース 19 に固定されている。上下移動ベース 19 は、上下移動ガイド 22 に対して上下にスライド自在に取り付けられている。

40

【 0 0 2 1 】

左右一对の水平移動ガイド 18 は、一对の水平移動軸 23 の先端部外周面に形成された雄ネジ 23a にそれぞれ螺合し、図 2 に示す左側の水平移動軸 23 はハンドル 24 によって回転させられる。左側の水平移動軸 23 にはスプロケット 27 が固定され、このスプロケット 27 と同様のスプロケット 28 との間に架設された伝動チェーン 29 を介して右側の水平移動軸 23 もまた回転するように構成されている。左側の水平移動軸 23 の回転量はデジタルカウンタ 25 によって計測できるようになっている。

50

【 0 0 2 2 】

左右一対の上下移動ベース 1 9 にはそれぞれ左右に設けられた一対の上下従動軸 3 1 の上部に形成された雄ネジ 3 1 a が螺合している。図 2 に示す右側の上下従動軸 3 1 の中間高さ位置には、図 1 に示すように従動傘歯車 3 2 が固定され、この従動傘歯車 3 2 は上下駆動軸 3 3 に固定された駆動傘歯車 3 4 に噛合している。この右側の上下駆動軸 3 3 はハンドル 3 5 によって回転させることができ、その回転はデジタルカウンタ 3 6 によって計測できるようになっている。右側の上下駆動軸 3 3 が回転すると、図 2 に示す右側の上下従動軸 3 1 が回転し、その上下従動軸 3 1 の下端に固定されたスプロケット 3 7 と、左側の上下従動軸 3 1 の下端に固定されたスプロケット 3 8 との間に架設された伝動チェーン 3 9 を介して左側の上下従動軸 3 1 が回転駆動されるようになっている。

10

【 0 0 2 3 】

回動フレーム 1 5 の下部には延長フレーム部 4 1 が固定され、この延長フレーム部 4 1 の下端にはナット部材 4 2 が回動自在に取り付けられている。傾斜駆動軸 4 3 は屈折自在に構成された自在継手 4 4 を介して傾斜調整軸 4 5 に連結されている。傾斜調整軸 4 5 の外周には雄ネジ 4 5 a が形成され、この雄ネジ 4 5 a は上記ナット部材 4 2 に螺合している。傾斜駆動軸 4 3 はハンドル 4 6 によって回転駆動されるように構成され、また、その回転量はデジタルカウンタ 4 7 によって計測される。傾斜駆動軸 4 3 は、上記水平移動ベース 1 6 或いは水平移動枠 1 7 に固定された支持枠 4 8 に対して固定具等を介して軸支されている。

20

【 0 0 2 4 】

なお、上記デジタルカウンタ 2 5 , 3 6 , 4 7 はいずれも水平駆動軸 2 3、上下駆動軸 3 3 及び傾斜駆動軸 4 3 の正逆回転量に応じてカウンタの計測値が増減するように構成され、その計測値は、回動フレーム 1 5 の前後位置、上下位置及び傾斜角度を絶対値として示すものである。このデジタルカウンタとしては検出方法及びカウント方法が電気式や機械式である種々のものを用いることができるが、信頼性及びコスト上の観点から見て、検出方法とカウント方法が共に機械式のものであることが好ましい。

【 0 0 2 5 】

次に、以上説明した研磨装置の動作について説明する。この研磨装置においては、図 1 に示すように、ハンドル 4 6 を回転させることによって傾斜駆動軸 4 3 が回転すると、自在継手 4 4 を介して傾斜調整軸 4 5 もまた回転するので、ナット部材 4 2 が傾斜調整軸 4 5 に対して図 1 に 2 点鎖線で示すようにその軸線方向に移動し、その結果、回動フレーム 1 5 と水平移動ベース 1 6 との間の回動軸である傾斜中心軸 S を中心に回動フレーム 1 5 が回動する。回動フレーム 1 5 の回動によって、下回転軸 1 1 はその回動量に応じた傾斜角度を有することになる。

30

【 0 0 2 6 】

また、ハンドル 2 4 を回転させることによって一対の水平駆動軸 2 3 が回転すると、水平移動枠 1 7 が水平移動ベース 1 6 や回動フレーム 1 5 を伴って水平移動ガイド 1 8 の 2 本のガイド軸に沿って前後方向に移動するので、下回転軸 1 1 はその回転量に応じた移動量で前後方向に移動することとなる。

【 0 0 2 7 】

さらに、ハンドル 3 5 を回転させることによって上下駆動軸 3 3 が回転すると、一対の上下従動軸 3 1 が回転して上下移動ベース 1 9 が水平移動枠 1 7、水平移動ベース 1 6 や回動フレーム 1 5 を伴って上下に移動するので、下回転軸 1 1 はその回転量に応じた移動量で上下方向に移動することとなる。

40

【 0 0 2 8 】

以上のように構成された本実施形態では、図 3 (a) に示すように、下回転軸 1 1 を、傾斜中心軸 S を中心にして所定の傾斜角度 θ だけ傾斜させた場合、図 3 (b) に示すように前後方向 X に水平移動量 x 分、下回転軸 1 1 を移動させ、図 3 (c) に示すように上下方向 Z に上下移動量 z 分、下回転軸 1 1 を移動させることによって、揺動軸部材 5 4 の位置を全く変えることなく、研磨皿 5 1 上のレンズ (被研材) 5 3 に対してレンズホルダ 5

50

2 の位置を合わせることができる。

【 0 0 2 9 】

この場合、下回転軸 1 1 の傾斜動作は、X - Z 平面（本実施形態の場合は垂直面、すなわち図 1 及び図 3 の紙面と平行な平面である。この平面は上記の変更面に相当する。）内において行われ、この傾斜動作によって、上軸構造（揺動アーム 5 5 等）に取り付けられた揺動軸部材 5 4 及びレンズホルダ 5 2 の位置と、下軸（下回転軸 1 1 等）に取り付けられた研磨皿 5 1 及びレンズ 5 3 の位置とが、上記 X - Z 平面内において相互にずれることとなる。一方、下回転軸 1 1 は、上述のように、X 方向（水平な前後方向）と、Z 方向（垂直な上下方向）とのいずれに対しても独立に移動可能に構成されていることによって、X - Z 平面内の任意の位置に移動させることができる。したがって、本実施形態の下軸構造は、上述の機構によって任意の傾斜角度 θ に設定された状態でも常に上軸構造に対して整合させることができる。このことは、揺動軸部材の長さ、或いは、レンズホルダ、レンズ、研磨皿の厚さ、或いは下回転軸の長さ等を変更して、研磨位置と上記傾斜中心軸 S との距離を変化させた場合についても同様であり、これらの変化に対応して常に上軸と下軸との整合性をとることができる。

10

【 0 0 3 0 】

また、本実施形態では、上記の傾斜角度 θ 、水平移動量 x 及び上下移動量 z についてそれぞれデジタルカウンタ 2 5、3 6、4 7 によって精度良く、しかも直ちに把握することができる。したがって、所定の調整状態を確実に、且つ、再現性良く簡単に得るので、各設定値さえ予め求められていれば、調整作業に熟練を要することなく、初心者でも容易に調整を行うことができる。特に、デジタルカウンタによって予め設定された値にセットするだけでよいから、アナログ設定を行う場合に比べて、設定のあいまいさを低減できるので、より高精度の調整作業を行うことが可能である。なお、本実施形態のデジタルカウンタは機械式の検出構造及び機械式のカウンタを備えているため、設定のバックアップが不要になり、確実な動作が得られる利点がある。

20

【 0 0 3 1 】

本実施形態では、上軸において揺動アームと揺動軸部材との間の取付部を調整する必要が全くなくなるため、研磨液が付着しやすい取付部をいじる必要がないとともに、感によって作業を行うこともないので、調整精度及び再現性が向上する。また、調整作業をきわめて容易に行うことができる。さらに、上記の取付部に調整のための構造を設ける必要がないため、揺動機構の高剛性化を、重量増を招くことなく実現することができるので、研磨圧も低減できるとともに、研磨精度も高めることができる。

30

【 0 0 3 2 】

図 4 には、本実施形態に用いる研磨カバーの取り付け構造を示す。通常、研磨カバーは、研磨処理部、すなわち研磨皿 5 1、レンズホルダ 5 2 及びレンズ 5 3 が配置される部分の周囲を覆って砥粒を含むスラリー液が周囲に飛散しないようにするためのものである。本実施形態では、フレーム 1 0 に係合したステンレス鋼板等からなる上カバー 6 2 と、下回転軸 1 1 の軸支構造及び上記回動フレーム 1 5 に対して固定されたステンレス鋼板等からなる下カバー 6 7 と、フレームの上部開口を閉鎖するように着脱可能に取り付けられたアクリル板等の透明素材等からなる閉鎖カバー 6 8 とが設けられている。閉鎖カバー 6 8 には図示しない揺動軸部材（かんざし）をその揺動範囲において支障なく通過させることができるように構成された開口 6 8 a が形成されている。

40

【 0 0 3 3 】

上カバー 6 2 は上記研磨処理部を取り巻くように平面枠形状に形成され、フレーム 1 0 の開口縁と、この開口縁の下面に対して取り付けられた案内レール 6 1 との間に係合する左右一対の側縁部 6 2 a を有し、図の紙面方向に摺動自在に構成されている。上カバー 6 2 には接続具 6 4 が取り付けられ、この接続具 6 4 はリニアスライダ 6 5 に取り付けられている。リニアスライダ 6 5 は、水平移動ベース 1 6 に取り付けられたリニアレール 6 6 に嵌合し、このリニアレール 6 6 に対して上下方向に摺動自在に取り付けられている。したがって、上カバー 6 2 はその上下方向の位置を保ちながら、水平移動ベース 1 6 が前後

50

に移動するに従って一体的に前後に移動するように構成されている。上カバー 62 の下端には合成ゴムなどからなる可撓性シート 63 が下回転軸 11 を取り巻くように取り付けられている。

【0034】

下カバー 67 は研摩部分を下方から覆うように蓋無有底箱状に形成されている。下カバー 67 には下回転軸 11 を軸支する軸支構造が貫通する貫通孔 67a が形成され、下カバー 67 は、その下方に配置された回動フレーム 15 に固定されている。したがって、下カバー 67 は、回動フレーム 15 が上下動するに従って一体的に上下動し、回動フレーム 15 が傾斜するに従って一体的に傾斜するように構成されている。

【0035】

上記のように上カバー 62 は前後方向については水平移動ベース 16 と共に移動するが、下カバー 67 の昇降動作及び傾斜動作によって上カバー 62 との位置関係が変化し、場所によっては上カバー 62 と下カバー 67 との間に隙間が生ずることとなる場合がある。その場合には上記可撓性シート 63 が上カバー 62 と下カバー 67 との間に延在し、上記研摩部分の密閉性（被覆性）を確保するようになっている。なお、本実施形態では可撓性シート 63 は上カバー 62 に取り付けられてそのまま下方に垂れ下がった状態になっているが、可撓性シート 63 の下端部を下カバー 67（好ましくはその上端部）に取り付け、上カバー 62 と下カバー 67 との間が可撓性シート 63 によって完全に密閉されるように構成しても構わない。このとき、可撓性シート 63 は上カバー 62 と下カバー 67 の双方に対してある程度の余裕を持って取り付けられる。

【0036】

尚、本発明の研摩装置は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0037】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によれば、揺動側の機構を簡易に構成できるとともに重量を増加させることなく剛性を高めることができるため、研摩圧の制御が容易になるとともに研摩部材の位置精度も高めることができるから、研摩精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る研摩装置の実施形態の構造を右側面から見た縦断面図である。

【図 2】 同実施形態の構造を正面から見た縦断面図である。

【図 3】 同実施形態における調整作業の手順を示す説明図（a）～（c）である。

【図 4】 同実施形態における研摩カバーの取り付け構造を示す部分縦断面図である。

【符号の説明】

- 10 フレーム
- 11 下回転軸
- 15 回動フレーム
- 16 水平移動ベース
- 17 水平移動枠
- 18 水平移動ガイド
- 19 上下移動ベース
- 22 上下移動ガイド
- 23 水平駆動軸
- 25, 36, 47 デジタルカウンタ
- 33 上下駆動軸
- 43 傾斜駆動軸
- 62 上カバー
- 63 可撓性シート
- 67 下カバー

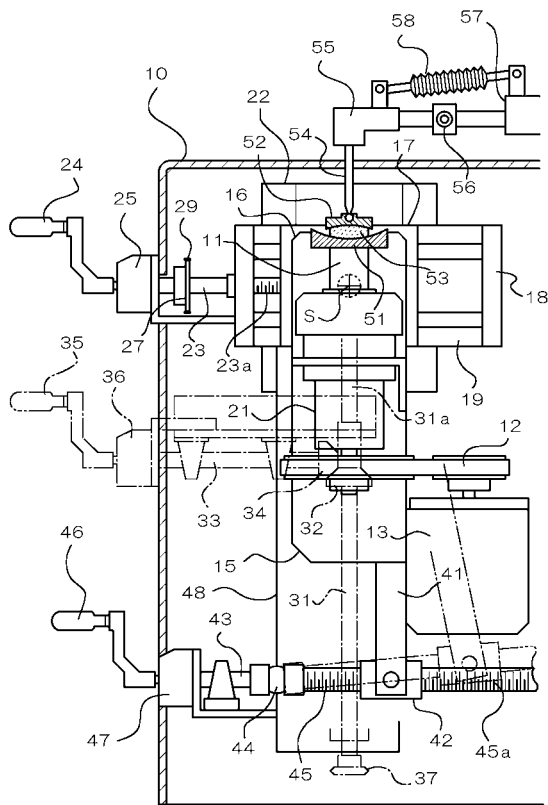
10

20

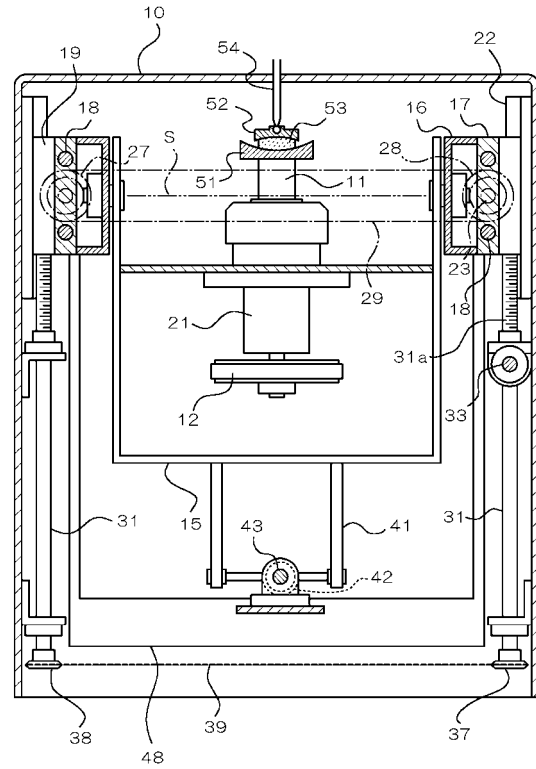
30

40

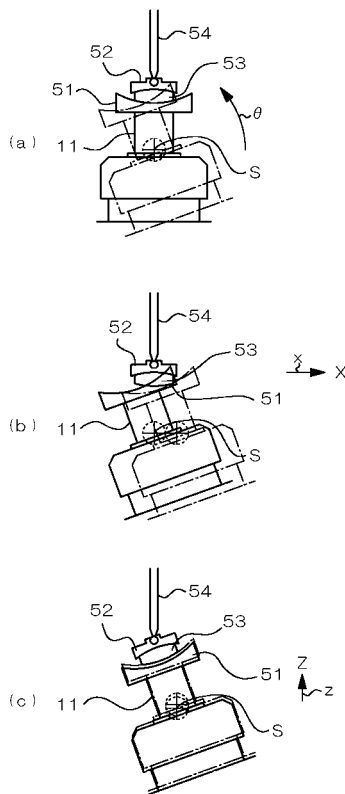
【図 1】



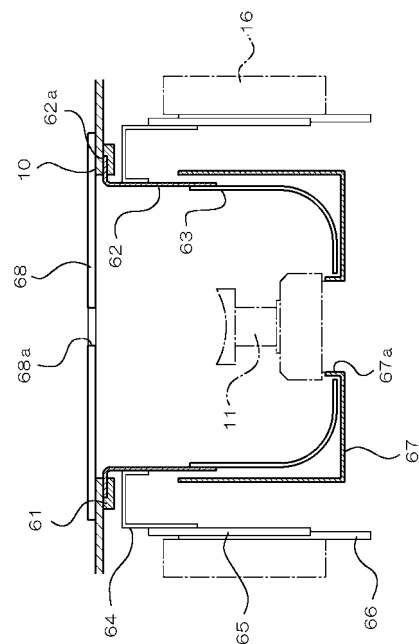
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 0 0 6 1 9 8 (J P , A)
特開昭 6 3 - 2 3 2 9 5 7 (J P , A)
特開昭 6 2 - 2 2 4 5 6 8 (J P , A)
実開平 0 4 - 0 1 7 0 5 1 (J P , U)
特開平 0 1 - 1 8 8 2 5 9 (J P , A)
特公昭 5 2 - 0 1 7 5 9 6 (J P , B 1)
特公昭 5 7 - 0 3 4 0 6 7 (J P , B 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B24B 13/02-13/04