(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2006-201770
(P2006-201770A)
(43)公開日　平成18年8月3日(2006.8.3)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
G02B 21/26 (2006.01)	G02B 21/26	2H052

審査請求 有　請求項の数 22　ＯＬ　（全 9 頁）

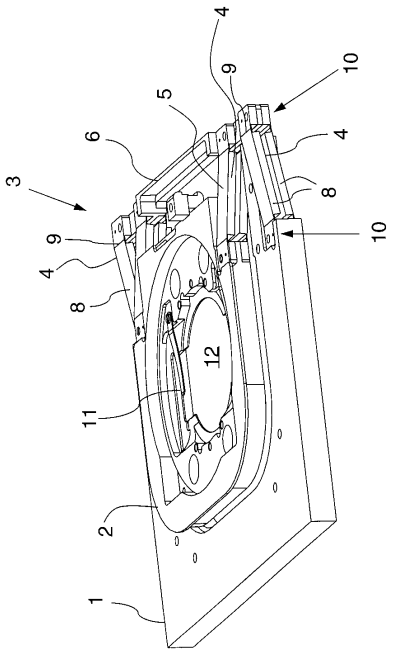
(21)出願番号　特願2006-7291(P2006-7291)
(22)出願日　平成18年1月16日(2006.1.16)
(31)優先権主張番号　102005002309.6
(32)優先日　平成17年1月17日(2005.1.17)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(71)出願人　500178876
ライカ　マイクロシステムス　ツェーエムエス　ゲーエムベーハー
ドイツ連邦共和国　デー・３５５７８　ヴェツラー　エルンスト・ライツ・シュトラーセ　１７－３７
(74)代理人　100091867
弁理士　藤田　アキラ
(72)発明者　ローラント　ザイフェルト
ドイツ連邦共和国　デー・３４１３４　カッセル　ティーセンシュトラーセ　１２
(72)発明者　クラウス　クレス
ドイツ連邦共和国　デー・６９１５１　ネッカーゲミュント　イム　シュルゼンガルテン　１

Fターム(参考)　2H052 AD06　AD16

(54)【発明の名称】持ち上げ台

(57)【要約】
【課題】簡単ではあるが十分に安定な構造においてX方向にもY方向にも対象物プレートのずれを起こさないような持ち上げ台を創出する。
【解決手段】担持体フレーム（１）と当該担持体フレーム（１）にヒンジ連結され対象物を担持する対象物プレート（２）を備える持ち上げ台、特に顕微鏡用焦点合わせ台として用いるための持ち上げ台であって、対象物プレート（２）は平行連結装置（３）を介して担持体フレーム（１）にヒンジ連結されており、担持体フレーム（１）に対して傾くことなく上下動可能であるような持ち上げ台において、平行連結装置（３）が平行連結部（４，５）を有し、当該平行連結部（４，５）が横桁（６）を担持体フレーム（１）に、また横桁（６）を対象物プレート（２）に連結することによって特徴付けられる。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
担持体フレーム（１）と当該担持体フレーム（１）にヒンジ連結され対象物を担持する対象物プレート（２）とを備える持ち上げ台、特に顕微鏡用焦点合わせ台として用いるための持ち上げ台にして、対象物プレート（２）が平行連結装置（３）を介して担持体フレーム（１）にヒンジ連結されており、その結果、担持体フレーム（１）に対して傾くことなく持ち上げられたり降下する、持ち上げ台において、
平行連結装置（３）が複数の平行連結部（４，５）を有し、当該平行連結部（４，５）が横桁（６）を担持体フレーム（１）に、そして横桁（６）を対象物プレート（２）に連結することを特徴とする持ち上げ台。
【請求項２】
平行連結装置（３）は二対の平行連結部（４，５）を有し、平行連結部の一方の対（４）が横桁（６）を担持体フレーム（１）に連結し、平行連結部の他方の対（５）が横桁（６）を対象物プレート（２）に連結することを特徴とする請求項１に記載の持ち上げ台。
【請求項３】
一方の対が外側平行連結部（４）を、他方の対が内側平行連結部（５）を形成することを特徴とする請求項２に記載の持ち上げ台。
【請求項４】
外側平行連結部（４）は横桁（６）を担持体フレーム（１）に連結し、内側平行連結部（４，５）は横桁（６）を対象物プレート（２）に連結することを特徴とする請求項３に記載の持ち上げ台。
【請求項５】
内側平行連結部は横桁を担持体フレームに連結し、外側平行連結部は横桁を対象物プレートに連結することを特徴とする請求項３に記載の持ち上げ台。
【請求項６】
平行連結部の対（４，５）が担持体フレーム（１）の同じ側に配置されていることを特徴とする請求項２～５のいずれか一項に記載の持ち上げ台。
【請求項７】
平行連結部の対が担持体フレームの向かい合っている両面に配置されていることを特徴とする請求項２～５のいずれか一項に記載の持ち上げ台。
【請求項８】
複数の平行連結部（４，５）が少なくともペアで互いに平行に延びていることを特徴とする請求項１～７のいずれか一項に記載の持ち上げ台。
【請求項９】
ペアで逆向きに曲がるように平行連結部（４，５）が配置されていることを特徴とする請求項１～８のいずれか一項に記載の持ち上げ台。
【請求項１０】
複数の平行連結部（４，５）が固体連結部として作られていることを特徴とする請求項１～９のいずれか一項に記載の持ち上げ台。
【請求項１１】
平行連結部（４，５）各々が互いに平行に延在する二つの脚部（８）を有し、これらが双方で曲げ箇所（９）を介して担持体フレーム（１）、横桁（６）及び対象物プレート（２）と結合されていることを特徴とする請求項１～１０のいずれか一項に記載の持ち上げ台。
【請求項１２】
脚部（８）が曲げ箇所（９）の曲げの際に互いに平行にずれて移動することを特徴とする請求項１１に記載の持ち上げ台。
【請求項１３】
平行連結部（４，５）の脚部（８）が曲げ箇所（９）を介して、夫々の部材に付設されるかそれらに接続された軸受ブロック（１０）に連通することを特徴とする請求項１１又

は１２に記載の持ち上げ台。
【請求項１４】
両対の少なくとも一方の平行連結部（４，５）が同一に作られていることを特徴とする請求項２～１３のいずれか一項に記載の持ち上げ台。
【請求項１５】
両対の平行連結部（４，５）が同一に作られていることを特徴とする請求項２～１４のいずれか一項に記載の持ち上げ台。
【請求項１６】
担持体フレーム（１）が対象物プレート（２）を基本的に三面で取り囲むことを特徴とする請求項１～１５のいずれか一項に記載の持ち上げ台。
【請求項１７】
対象物プレート（２）が担持体フレーム（１）からの切り取り部分として作られていることを特徴とする請求項１～１６のいずれか一項に記載の持ち上げ台。
【請求項１８】
対象物プレート（２）が被検物又は被検物ホルダーのための収容装置（１１）を含むことを特徴とする請求項１～１７のいずれか一項に記載の持ち上げ台。
【請求項１９】
対象物プレート（２）が特に中心にある通路（１２）を有することを特徴とする請求項１～１８のいずれか一項に記載の持ち上げ台。
【請求項２０】
台架又は担持体フレーム（１）に支持され横桁（６）又は対象物プレート（２）に作用する駆動装置を特徴とする請求項１～１９のいずれか一項に記載の持ち上げ台。
【請求項２１】
駆動装置が一段又は多段に作られていることを特徴とする請求項２０に記載の持ち上げ台。
【請求項２２】
駆動装置が検流計駆動装置として作られていることを特徴とする請求項２０又は２１に記載の持ち上げ台。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、担持体フレームと当該担持体フレームにヒンジ連結され対象物を担持する対象物プレートを備える持ち上げ台、特に顕微鏡用焦点合わせ台として用いるための持ち上げ台に関する。対象物プレートは平行連結装置を介して担持体フレームにヒンジ連結されており、担持体フレームに対して傾きのない（verkippungswfrei）上下動可能である。
本発明は、一般に極めて様々な目的に用いられ得る持ち上げ台に関する。その際、とりわけ夫々の様式の対象物の傾きのない上昇乃至降下に関わっている。利用範囲は顕微鏡用焦点合わせ台としての使用である。簡単化のために以下ではこの具体的な利用を引き合いに出す。
【背景技術】
【０００２】
正規の顕微鏡において対象物の焦点位置は顕微鏡の焦点駆動を介して調整される。そこに組み付けられたモータ（普通はDCモータ）で達成可能な位置決め精度はプラス／マイナス５０ｎｍである。しかしながら、そのような値はほぼ2倍以上に不具合で、そのような焦点合わせは役に立たない。しばしば外部ステッピングモータも顕微鏡の精密焦点合わせ駆動にフランジを介して固定される。そして確かに適切な減速によって細かな段階区分が達成されるが、外部若しくは内部伝動装置のフリーな位置決め性はかなり著しく制限される。
【０００３】
実践から、既に伝動装置のない直接駆動も知られている。そのような直接駆動を用いて

ナノメートル範囲での位置決め精度が達成される。しかしながら、使用可能な移動路は僅か１００μｍに限定されている。その上、そのような直接駆動が、他の対物レンズをはるかに超えて突き出る単に夫々１つの対物レンズを動かすという別の問題点が起こる。

【０００４】

同様に実践から、ピエゾアクティブな可動性Ｚ台（Ｚステージ）が知られている。そのようなＺ台の移動範囲は圧電によって制限されている。圧電系は更に不可欠な外部測定系によって、並びに同様に不可欠な高圧始動装置によって高価である。圧電始動装置を用いて既に殆ど任意のＺスキャン割合が達成される。単調にスピーディなＺスキャン割合も非常にゆっくりなＺスキャン割合も達成され、例えば１秒当たり１０００μｍから１秒当たり０．０１μｍである。プラス／マイナス０．５％以下の速度誤差はいずれにせよ駆動モータ手段では達成が非常に困難である。

【０００５】

更に実践から、ずっと以前から電流測定駆動された拭いパネルを備えたＺ台が知られている。しかしながら、そのような装置の欠点は、大きな持ち上げ動作の際に必然的に持ち上げに伴い対象物の側方動作が起きる点にある。拭いパネルの中心面に観察されるべき対象物がある場合、側方動作によって生じる欠陥は無視できるほど小さい。しかしながら、対象物又は対象物範囲が中心面から一段と離れる場合、この欠陥は隔たりの増加に伴って急速に容認できないほど大きくなる。

【０００６】

特許文献１から光学顕微鏡用の精密・対物レンズ台が知られている。対象物を担持する対象物プレートはそこでフレームの内側に配置され、精密調節のために垂直方向においてフレームに対して相対的に位置調節される。そのために必要な対象物プレートの持ち上げ動作を実現可能にするために、これは全部で４つのベルトヒンジ（Bandscharniere）を介してフレームに支持されている。駆動装置を介して対象物プレートがフレームに対して垂直に移動させられ、その際、対象物プレートのこの移動乃至動きの程度はベルトヒンジの長さ及び弾性によって予め設定される。対象物プレートの一定の持ち上げ動作（対象物プレートの傾きなしに）を、しかもベルトヒンジを介して可能な持ち上げ動作の範囲において保証し得るために、対象物プレートの下に配置されたレバーと圧力パーツを介して対象物プレートを両側で同期して持ち上げる高価な位置メカニズムが設けられる。平行持ち上げの実現に必要な駆動装置は費用がかかり、著しい空間を必要とする。

【０００７】

特許文献２から半導体チップ等のための検査ステーションが知られており、この検査ステーションは顕微鏡並びに対象物を担持する対象物プレートを備えた精密焦点合わせ台を有する。対象物プレートは受け皿形状に構成され、シリンダ状ガイドを介して鉛直に調節される。対象物プレートの傾き欠陥はガイドにおける必然的に生じる遊びのために避けることができない。

【０００８】

特許文献３は基準面へ対象物を持ち上げるための装置を示す。この装置は光学器具に適合される。対象物は回転可能に支承されたレバー上におかれ、機械的な連結部材を介して互いに無関係に作動する持ち上げ系を基準面に持ち上げられる。互いに無関係な二つの持ち上げ系は、中心に配置された軸受を備えた担持プレートを持ち上げる。そこで支承された双方レバーは、コーナー範囲に配置された支え台を介して直接対象物乃至対象物プレートに作用して、更にストッパに案内される。対象物乃至対象物プレートの傾きは、対象物がストッパに当接するようになるまでの間、そこで必然的に起こる。そこで鉛直持ち上げの間に対象物乃至対象物プレートの傾きを回避することが望まれる場合、互いに無関係に作動する双方の駆動装置が同期しなければならず、対象物乃至対象物プレート又は担持プレートは傾きなしに案内されなければならない。これは構造的に費用がかかる。

【０００９】

特許文献４から、平行連結装置を備える一般構成の持ち上げ台が知られている。平行連結部は同時にフレームを構成するので、あまり安定しない構造がもたらされる。更にごく

非常に小さな範囲が対象物プレート用保持具としてとどまっているだけで、十分に大きな支え面がないので台架での、特に顕微鏡でのヒンジ固定が問題である。更に公知の持ち上げ台の場合、平行連結装置が対象物プレートの全範囲を超えて延び、ほぼ全面的な自由空間が持ち上げ台の上下動のために必要である。結局、一般構成の持ち上げ台は、そこで実現した平行連結装置のためにＹ方向での方向成分を生じ、対象物プレートの上下動の際に連結部で起きる回転に対応してＹ方向に少なくともほんの僅かなずれが起きるというかなり特別な問題を有する。これは特に顕微鏡に関して問題である。

【００１０】

【特許文献１】ＤＥ-ＡＳ２０５３０２０

【特許文献２】ＵＳ４８９３９１４

【特許文献３】ＤＤ０２２４４１５

【特許文献４】ＤＥ１９６５０３９２Ｃ２

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

前記説明に照らして、本発明の目的は、簡単ではあるが十分に安定な構造においてＸ方向にもＹ方向にも対象物プレートのずれを起こさないように、一般構成の持ち上げ台を構成・改良させることにある。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

発明にかかる持ち上げ台は、前記目的を、請求項１の特徴部に記載された記載構成によって達成する。それによれば、冒頭に記載された持ち上げ台は、平行連結装置が平行連結部を有し、当該平行連結部が横桁を担持体フレームに、また横桁を対象物プレートに連結することによって特徴付けられる。

【００１３】

本発明によれば、一般構成様式の持ち上げ台を、とりわけ顕微鏡用精密焦点合わせ台としても用いられる持ち上げ台を簡単な構造手段でもって、対象物を担持する対象物プレートに関するＹ方向のずれ（オフセット）を起こさせない若しくは補償するように形成し得ることが実現された。そのためにかなり特別な平行連結部が備えられ、その際、当該平行連結部が横桁を担持体フレームに、また横桁を対象物プレートに連結する。言い換えれば、平行連結部が、当該平行連結部から独立した堅い担持体フレームに係合して、横桁が平行連結部を介して担持体フレームと連結される。更に横桁に対象物プレートがヒンジ連結し、即ち、同様に平行連結部を介して連結しており、その結果、平行連結装置は二群の平行連結部を有する。一方の群の平行連結部のＹずれは、他方の群の平行連結部のＹずれによって補償され、その結果、対象物プレートは上下動に際して担持体フレームに関するＹずれを受けない。

【００１４】

有利なやり方において、平行連結装置は二対の平行連結部を有し、その際、平行連結部の一方の対が横桁を担持体フレームに連結し、平行連結部の他方の対が横桁を対象物プレートに連結する。したがって担持体フレームは平行連結装置から独立して堅く形成され、平行連結装置は担持体フレームから横桁を含めて担持体フレームと対象物プレートの間に延び、それによって特に安定な形態がもたらされる。それゆえに持ち上げ動作に対して平行連結装置は横桁を含めて原因となり、その際、横桁はＹ方向への方向変動に供され、その結果、平行連結部の両対のＹ方向成分は理想的に補償される。平行連結部の両対が等しく偏向する場合、曲げ箇所での円動作は等しく、その結果、簡単な手段でＹ方向での補償が実現する。

【００１５】

更に有利なやり方において、一方の対が外側平行連結部を、他方の対が内側平行連結部を形成するように、平行連結部は配置され構成されている。その際、平行連結部が（ペアで）隣り合って配置されており、平行連結部間に担持体フレームの堅いフレーム部分が延

びる場合、更なる利点である。それによって装置の安定性が重ねて得られる。

【００１６】

具体的には、外側平行連結部は横桁を担持体フレームに連結し、内側平行連結部は横桁を対象物プレートに連結する。逆にした配置も同様に考えられ、それによれば内側平行連結部は横桁を担持体フレームに連結し、外側平行連結部は横桁を対象物プレートに連結する。

【００１７】

二対の平行連結部を備えた形態の範囲内において、平行連結部のこれらの対が担持体フレームの一方の側に配置されていて、担持体フレームが構造上ユニットとしてのその固い部材で対象物プレートを少なくとも三面から取り囲む場合、更に有利である。しかしながら同じように、平行連結部の対が担持体フレームの対向面に配置され、あるいは担持体フレームの一方の側から他方の側へ（特にわきに）延びることも考えられる。

【００１８】

平行連結部は、少なくともペアで互いに平行に延び、（既に先に言及したように）堅いフレーム部分がその間に配置されるように構成することもできる。平行な配置のために、平行連結部の回転軸は全体で互いに平行に延在し、それによってとりわけ簡単にＹずれの補償がもたらされる。

【００１９】

Ｙずれの補償はまた、対象物プレートの上下動の際にペアで反対向きに曲げて、即ち、一方で担持体フレームに対して担持体フレームの方向に他方で横桁に対して第１回転方向と逆向き方向に、つまり担持体フレームから離れる向きに曲げるように平行連結部を配置することによって得られる。担持体フレームに生じるＹずれは、反対方向での対応するＹずれでの横桁に対する回転によって補償される。

【００２０】

更に有利なやり方において、平行連結部が所謂固体連結部として作られる。つまりここでは例えばヒンジ等を備えず規定された曲げ箇所を有する平行連結部が問題である。そのような形態は、この連結部が遊びなしに機能して、対象物プレートが担持体フレームに対して平行に（Ｙずれなしで）動くという利点を有する。Ｘ方向の方向成分は固体連結部の事前措置によって基本的に発生しない。

【００２１】

特に有利な形態の範囲内において各平行連結部は互いに平行に延在する二つの脚部を有する。これらは双方で曲げ箇所を介して担持体フレーム、横桁及び対象物プレートと（直接又は間接に）連結している。担持体フレームに対する対象物プレートの上下動の際に、曲げ箇所の細くなった範囲の曲げが起こる。各平行連結部の脚部は互いに平行にずれる。それによって対象物プレートの位置は担持体フレームに対して安定し、しかも平行配置で安定する。それで対象物プレートの傾きのない上下動が、対象物プレートのＹずれ、つまり対象物プレートの担持体フレームに対するＹずれが起こることなしに、可能である。

【００２２】

平行連結部の脚部が曲げ箇所を介して、各々の部材（担持体フレーム、対象物プレート又は横桁）に付設するかこれらと連結する夫々軸受ブロックに連通することが更に考えられる。それで軸受ブロックは、夫々の部材との（その曲げ箇所を介した）平行連結部の連結に供される。

【００２３】

更に有利なやり方において、両対の少なくとも一方の平行連結部は同一に作られている。それでＹ方向のずれの補償は実際に起きる場合、両対の平行連結部が同一に作られていれば更に有利である。そして増速（gearing up）／減速（gearing down）のためのメカニズムは必要ない。

【００２４】

先に論じた特徴構成の範囲において、対象物プレートがほぼ全体で担持体フレームに一体化されることが考えられ得る。これは、担持体フレームが対象物プレートを基本的に三

面で取り囲み、担持体フレームを介して台架での確実な配置が、並びに全体配置の固定が可能であることを意味する。その際、対象物プレートは多かれ少なかれ担持体フレームからの切り取り部分として理解され、この部分は担持体フレームに対して低下し及び／又は上昇し、しかも単にＺ方向移動の描写のもとで上下動する。Ｘ方向の方向成分は生ぜず、Ｙ方向の方向成分は平行連結部の特別な配置のために補償される。

【００２５】

更に有利なやり方において、対象物プレートは、被検物用若しくは被検物ホルダ用収容装置を有する。同様に、対象物プレートが被検物用若しくは被検物ホルダ用収容装置を一体要素として有することが考えられる。

【００２６】

持ち上げ台が顕微鏡用焦点合わせ台として供される限り、照明光又は透過光において作用させられ得る。透過光利用の実現のために対象物プレートにおいて特に中心で通路が形成され、これは被検物用収容装置の範囲に若しくは被検物ホルダの範囲に予定されている。

【００２７】

対象物プレートの上下動のために、更に有利なやり方において、駆動装置が設けられており、その際、原則的に主たるものはマニュアル操作を備えた機械式駆動装置である。駆動装置は一段又は多段に作られている。有利なやり方において、駆動装置では、特に精密調整にも適した検流計駆動装置が重要である。

【００２８】

構造上の観点において、駆動装置が（特に堅い部分で）台架に又は担持体フレームに支持されており、その駆動部分で横桁又は対象物プレートに対して作用するのがかなり特別な利点である。その際、駆動装置は、対象物プレートを移動方向に押圧するか対象物プレートを移動方向に引っ張るように設計される。考えられ得る駆動装置に関しては、冒頭で広範囲に述べられた従来技術が指摘されよう。このような従来技術では、本発明に係る持ち上げ台での利用のために、様々な駆動様式やメカニズムが取られる。

【００２９】

有利なやり方で本願発明の教示を構成・改良する幾つかの可能性が与えられる。このために一方では請求項１に従属する請求項が、他方では図面に基づく発明の好適な実施例の以下の解説が指摘される。図面に基づく発明の好適な実施例の解説に関連して、概して教示の好適な構成と改良も解説される。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３０】

図１及び２は、不図示の顕微鏡のための焦点合わせ台として適した本発明に係る持ち上げ台の実施例を共通して示す。当該持ち上げ台は、担持体フレーム１と、当該担持体フレーム１にヒンジ連結され対象物を担持する対象物プレート２とを有する。対象物プレート２は平行連結装置３を介して担持体フレーム１にヒンジ連結されており、担持体フレーム１に対して傾くことなく持ち上げられ得、また降ろされ得る。

【００３１】

本発明に係るやり方において、平行連結装置３は個別の平行連結部４，５を有し、その際、平行連結部４は横桁６を担持体フレーム１に、平行連結部５は横桁６を対象物プレート２に連結する。横桁６の相互連結のもとでのそのような配置のために、Ｙ方向の方向成分は補償されて、対象物プレート２は単にＺ方向において担持体フレーム１に対して持ち上げられ、また下げられる。

【００３２】

図１及び２は更に、平行連結装置３が二対の平行連結部４と５を有し、その際、一方の対の平行連結部４が横桁６を担持体フレーム１に、他方の対の平行連結部５が横桁６を対象物プレート２に連結することを示す。

【００３３】

図１から、一方の対が外側平行連結部４を、他方の対が内側平行連結部５を形成するこ

とが特に明らかである。

両方の対の平行連結部４，５は担持体フレーム１の一面に配され、その際、平行連結部４，５はペアで互いに平行に延び、対の平行連結部４，５は同様に互いに平行に延在する。

【００３４】

図２において、そこで記入された矢印７によって、平行連結部４，５がペアで逆向きに曲がるように形成され配置されていることが表示されている。矢印７は被検物面での並びに夫々の平行連結部の中間面での地点の円運動を示す。

【００３５】

平行連結部４，５の各々は、互いに平行に延びる二つの脚部８を有し、これらは双方で曲げ箇所９を介して担持体フレーム１、横桁６及び対象物プレート２と連結している。曲げ箇所９の曲げの際、脚部８は互いに平行にずれる。更に平行連結部４，５の脚部８は曲げ箇所９を介して、夫々の部材に付設されるかそれらと連結する軸受ブロック１０において連結している。

【００３６】

図面は更に、平行連結部４，５が同一に作られ、Ｙ方向での移動成分の補償が簡単な手段で実現していることを示している。

図面は更に、担持体フレーム１が対象物プレート２を実質的に三面で取り囲み、対象物プレート２が担持体フレーム１からの切り取り部分（cutout）の様式として作られていることを示している。

【００３７】

対象物プレート２は更に、被検物又は被検物ホルダのための収容装置１１を有する。更に対象物プレート２は透過光利用のための中心通路１２を有する。

図面から見て取れない駆動に関しては、繰り返しを避けるために、明細書の共通の部分を指摘する。

【００３８】

最後に、先に論じた実施例が特許請求された教示の記載のために用いられるだけであり、本発明は当該実施例に限定されないことをことのほか指摘する。

【図面の簡単な説明】

【００３９】

【図１】本発明に係る持ち上げ台の第１実施例の概略図である。

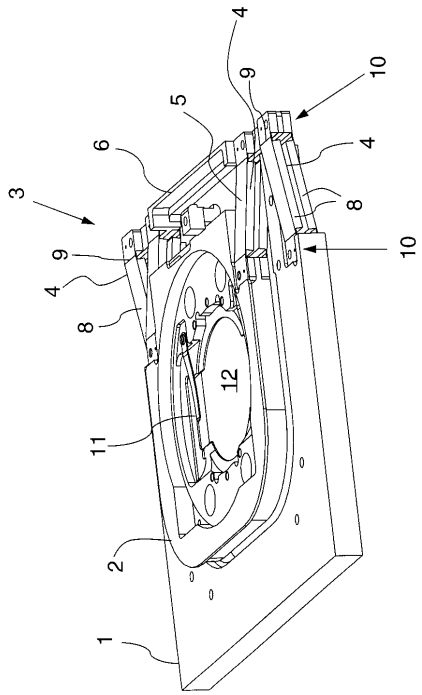
【図２】図１の対象の概略側面図である。

【符号の説明】

【００４０】

１　担持体フレーム
２　対象物プレート
３　平行連結装置
４，５　平行連結部
６　横桁

【図１】



【図２】

