

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009 年 6 月 11 日 (11.06.2009)

PCT

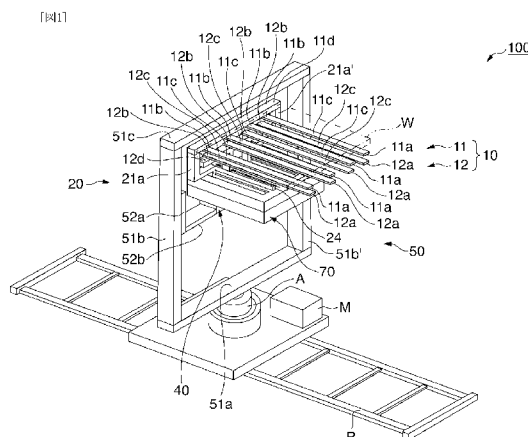
(10) 国際公開番号
WO 2009/072199 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 49/06 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)
B25J 13/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/073510
- (22) 国際出願日: 2007 年 12 月 5 日 (05.12.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 平田
機工株式会社 (HIRATA CORPORATION) [JP/JP]; 〒
1420041 東京都品川区戸越 3 丁目 9 番 2 0 号 Tokyo
(JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 入江 康二 (IRIE,
Kouji) [JP/JP]; 〒1420041 東京都品川区戸越 3 丁目
9 番 2 0 号 平田機工株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 大塚 康徳 (OHTSUKA, Yasunori); 〒1020094
東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 紀尾井町パーク
ビル 7 F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH,
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続 葉 有]

(54) Title: SUBSTRATE CONVEYING APPARATUS AND METHOD OF CONTROLLING THE APPARATUS

(54) 発明の名称: 基板搬送装置及び基板搬送装置の制御方法



(57) Abstract: A substrate conveying apparatus (100) for conveying a substrate (W) placed on a hand part (10) to a treatment device or a predetermined storage part is characterized in that the apparatus comprises a moving means (20) for supporting the one end on the root side of the hand part (10) and reciprocatingly moving the hand part (10) in its extension direction, an inclination detection means (30) for detecting the inclination of the tip end of the hand part (10) relative to the horizontal direction caused by the distortion of the hand part (10) when the substrate is placed on the hand part, and an inclination correction means (40) for pitching the entire of the hand part (10) so as to cancel the inclination of the tip end of the hand part (10).

(57) 要約: 本発明は、ハンド部(10)上に載置された基板Wを、処理装置又は所定の収容部に搬送する基板搬送装置(100)において、前記ハンド部(10)の一端である根元側を支持すると共に、前記ハンド部(10)をその延長方向に往復移動させる移動手段(20)と、前記ハンド部(10)に前記基板を載置した際の撓みに伴う前記ハンド部(10)の先端部の水平方向に対する傾きを検出する傾き検出手段(30)と、前記ハンド部(10)の前記先端部の傾きをキャンセルするように、前記ハンド部(10)全

[続 葉 有]



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

基板搬送装置及び基板搬送装置の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、液晶パネル等の基板を搬送する基板搬送装置及び基板搬送装置の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 液晶パネル等の基板を搬送するロボットは、一般に片持ち支持された、基板を載置するフォークを有するハンドを備える。近年、基板が大型化してきたため該フォークも必然的に長くなってきている。フォーク自体は軽量で剛性の高いカーボンで製作されており、撓みを軽減するように配慮されているが、ロボット本体、つまり重心からハンドが離れれば離れるほどハンド前端に自重や基板の重みによる撓みが発生してしまう。従って、基板を次工程となる処理装置やカセットに搬送する際に、基板がそれらに干渉して故障の原因となったり、基板に傷が付いたりする可能性があるため、ハンドの撓みを補正する種々の技術が提案されている。

[0003] 例えば、日本特開平7-99225号公報では、ハンドに基板を載置する際に、偏心カムをエアシリンダによって回転させてハンドを支持部回りに回転させることにより、基板を載置した際に生じる撓み方向と逆の方向にハンドの傾斜角度を補正する技術が開示されている。

[0004] また、国際公開第2005/004230号公報では、ハンドに基板を載置する際に、スクリューねじをモータによって回転させてハンドが固定された傾斜台を傾斜させることにより、ハンドの傾斜角度を補正する技術が開示されている。

[0005] ここで、ハンドの撓み量は、搬送する基板の重さ等により変化する。この点について、日本特開平7-99225号公報で開示されている技術では、ハンドの撓み量が一定であることを前提としているため、重さが異なる基板を搬送する場合には適用できない。一方、国際公開第2005/004230号公報は、各基板の重さによるハンドの撓み量に関する情報を予め記憶しておき、搬送する基板と、記憶した情報とに基づいてハンドの傾斜角度を補正することを開示している。しかし、各基板の重さによるハンド

の撓み量に関する情報を予め記憶しておくことは煩雑であり、情報が記憶されていない基板を搬送する際には、ハンドの傾斜角度の補正ができない。

発明の開示

[0006] 本発明の目的は、実際に発生しているハンドの撓みを測定し、リアルタイムに補正しながらハンド上に載置された基板を水平状態でより簡易に搬送することにある。

[0007] 本発明によれば、ハンド部上に載置された基板を、処理装置又は所定の収容部に搬送する基板搬送装置において、前記ハンド部の一端である根元側を支持すると共に、前記ハンド部をその延長方向に往復移動させる移動手段と、前記ハンド部に前記基板を載置した際の撓みに伴う前記ハンド部の先端部の水平方向に対する傾きを検出する傾き検出手段と、前記ハンド部の前記先端部の傾きをキャンセルするように、前記ハンド部全体をピッチング揺動させる傾き補正手段と、を備えたことを特徴とする基板搬送装置が提供される。

[0008] また、本発明によれば、ハンド部上に載置された基板を、処理装置又は所定の収容部に搬送する基板搬送装置において、上下2段に設けられる前記ハンド部と、上側の前記ハンド部及び下側の前記ハンド部の一端である各根元側を支持すると共に、それぞれの前記ハンド部をその延長方向に往復移動させる移動手段と、それぞれの前記ハンド部に前記基板を載置した際の撓みに伴う前記ハンド部の先端部の水平方向に対する傾きを検出する傾き検出手段と、それぞれの前記ハンド部の前記先端部の傾きをキャンセルするように、前記ハンド部全体をピッチング揺動させる傾き補正手段と、を備えたことを特徴とする基板搬送装置が提供される。

[0009] また、本発明によれば、基板が載置されるハンド部と、前記ハンド部の一端である根元側を支持すると共に、前記ハンド部をその延長方向に往復移動させる移動手段と、を備え、前記ハンド部上に載置された基板を、処理装置又は所定の収容部に搬送する基板搬送装置の制御方法において、前記ハンド部に前記基板を載置した際の撓みに伴う前記ハンド部の先端部の水平方向に対する傾きを検出する傾き検出工程と、前記ハンド部の前記先端部の傾きをキャンセルするように、前記ハンド部全体をピッチング揺動させる傾き補正工程と、を備えたことを特徴とする基板搬送装置の制御方法が提供される。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]本発明の一実施形態に係る基板搬送装置100の全体斜視図である。
- [図2]図1で示す基板搬送装置100の正面図である。
- [図3]図1で示す基板搬送装置100の側面図である。
- [図4]移動部20の部分断面図である。
- [図5]傾き補正部40の上面図である。
- [図6]昇降機構50の部分断面図である。
- [図7]ハンド部10の拡大側面図である。
- [図8]基板搬送装置100の制御部300の構成を示すブロック図である。
- [図9]基板搬送装置100の作動開始前の状態を示す拡大側面図である。
- [図10]基板搬送装置100の作動途中の状態を示す拡大側面図である。
- [図11]基板搬送装置100の作動完了時の状態を示す拡大側面図である。
- [図12]第2の実施形態に係る基板搬送装置200の拡大側面図である。
- [図13]第1の実施形態に係る基板搬送装置100の制御部300の動作手順を示すフローチャートである。
- [図14]第2の実施形態に係る基板搬送装置200の制御部300の動作手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

[0011] <第1の実施形態>

[全体構成]

図1は、本発明の一実施形態に係る基板搬送装置100の全体斜視図であり、図2は、図1で示す基板搬送装置100の正面図であり、図3は、図1で示す基板搬送装置100の側面図である。また、図4は、移動部20の部分断面図である。

- [0012] 基板搬送装置100は、ハンド部10上に載置された基板(例えば、ガラス基板)を、処理装置又は所定の収容部に搬送する装置である。処理装置は、例えば、基板の洗浄、乾燥、その他の処理を行う装置である。収容部は、例えば、その内部に複数枚の基板を収納可能な収納カセットである。また、基板搬送装置100は、モータ等の駆動部Mを駆動させることによって、レールRに沿って移動させることができ、また、回

動軸Aを中心に基板搬送装置100全体を回動させることができる。

- [0013] 基板搬送装置100は、上下2段に設けられるハンド部10(上側のハンド部を上側ハンド部11、下側のハンド部を下側ハンド部12とする。)と、上側及び下側ハンド部11、12の一端である各根本側11b、12bを支持すると共に、それぞれの上側及び下側ハンド部11、12をその延長方向に往復移動させる移動部20と、上側又は下側ハンド部11、12のいずれか一方を前進させた際、及び基板Wを載置した際の撓みに伴う上側又は下側ハンド部11、12の先端部11a、12aの水平方向に対する傾きを検出する傾き検出部30と、上側及び下側ハンド部11、12の先端部11a、12aの傾きをキャンセルするように、ハンド部10全体をピッチング揺動させる傾き補正部40と、を備える。
- [0014] 上側及び下側ハンド部11、12は、独立して動作可能に所定間隔で離間して配設される。また、上側及び下側ハンド部11、12は、それぞれが、平行に等間隔で配設された複数本のフォーク部材11c、12cと、フォーク部材11c、12cの根本側(後端部側)11b、12bを支持する束ね部材11d、12dと、で構成される。フォーク部材11c、12cの素材には、例えば高強度な材料特性を有する炭素繊維を用いることができる。
- [0015] 移動部20は、図4で示すように、上側ハンド部11の幅方向一方側に設けられた上側ベルト駆動機構21と、上側ハンド部11の幅方向他方側に設けられた上側ガイド部22と、下側ハンド部12の幅方向他方側に設けられた下側ベルト駆動機構23と、下側ハンド部12の幅方向一方側に設けられた下側ガイド部24と、上側ベルト駆動機構21、上側ガイド部22、下側ベルト駆動機構23及び下側ガイド部24をその上面に載置する上ベース25と、を有する。
- [0016] 上側ベルト駆動機構21は、モータ21bの出力軸21b'がプーリ21cに連結され、プーリ21cの回転によりベルト21dが駆動する構成となっている。上側ハンド部11の束ね部材11dを支持する一方のフレーム部材21aがベルト21dに連結され、他方のフレーム部材21a'が上側ガイド部22に連結されることで上側ハンド部11を往復移動させる。
- [0017] 下側ベルト駆動機構23は、モータ23bの出力軸23b'がプーリ23cに連結され、プーリ23cの回転によりベルト23dが駆動する構成となっている。下側ハンド部12の束

ね部材12dを支持する一方のフレーム部材23aは、ベルト23dに連結され、他方のフレーム部材23a'は、下側ガイド部24に連結されることで下側ハンド部12を往復移動させる。

[0018] 本実施形態では、移動部20を載置する上ベース25をハンド部10の延長方向に往復移動させる第2移動部70を更に備える。第2移動部70は、図3で示すように、上ベース25の下面に固定されるスライダ71と、後述の下ベース73の上面に固定され、スライダ71をハンド部10の延長方向に往復移動させるスライド機構72と、上ベース25の下方に所定距離だけ離間して配された下ベース73と、を有する。

[0019] スライダ71は、本実施形態では、上ベース25の下面に固定され、後述のボールネジ軸72aに螺合されるボールネジナット71aで構成される。スライド機構72は、下ベース73に回転自在に固定されるボールネジ軸72aと、ボールネジ軸72aを回転駆動させるボールネジモータ72bと、ボールネジ軸72aの端部に配され、ボールネジ軸72aを回転可能に支持する軸受72cと、を備える。

[0020] これにより、ハンド部10は、2段階で伸縮可能な構成となり、ハンド部10をより遠方まで伸ばすことができる。このため、大型の基板を搬送することが可能となる。一方、大型の基板を搬送する場合には、ハンド部10を前進させた際の撓みがより一層大きくなるため、本発明を適用することが重要となる。

なお、移動部20は、上ベース25にボルト固定された防塵カバーXに全体を覆われており、また、第2移動部70は、下ベース73にボルト固定された防塵カバーYに全体を覆われている。

[0021] ただし、防塵カバーXには、上側ハンド部11を支持するフレーム部材21a、21a'、及び下側ハンド部12を支持するフレーム部材23a、23a'が上面から突出して移動できるように、それらの可動範囲にはスリットが設けられている。また、防塵カバーYについても、ボールネジナット71aが上面から突出して移動できるように、可動範囲にはスリットが設けられている。

[0022] 傾き検出部30は、図2及び図3で示すように、フォーク部材11c、12cの先端部11a、12a近傍に設けられ、フォーク部材11c、12cの延長方向と平行に光線を照射する照射部31a、31bと、光線を受光して、その受光位置と予め定めた受光基準位置との

ずれ量を検出するずれ量検出部32a、32bと、を有する。

ずれ量検出部32a、32bは、本実施形態では、光線を受光する受光装置と、受光位置と受光基準位置とのずれ量を演算する演算装置とで構成される。演算装置で演算された結果が後述の制御部300に信号として送信される。

[0023] なお、ずれ量検出部32a、32bは、本実施形態では、受光装置だけでなく、演算装置をも有しており、演算されたずれ量を後述の制御部300に送信するものとしたが、ずれ量検出部32a、32bは、受光装置だけを有しており、受光位置の情報を制御部300に送信し、制御部300でずれ量が演算されるものとしてもよい。

[0024] ここで、ハンド部10は、フォーク部材11c、12cの先端部11a、12aに近接するほど傾斜量が大きくなる。このため、最も傾斜量が多いフォーク部材11c、12cの先端部11a、12aに照射部31a、31bを設けることにより、ハンド部10の最大傾斜量をより確実に検出することができる。

[0025] 照射部31a、31bには、例えば、赤外線やレーザ等を用いることができる。予め定めた基準位置としては、例えば、フォーク部材11c、12cの根本側11b、12bにおける上面の高さに設定することができる。上側及び下側ハンド部11、12が撓んでいない場合には、根本側11b、12bの高さと、フォーク部材11c、12cの先端部11a、12aの高さと、が同一の高さであるからである。

[0026] 図5は、傾き補正部40の上面図である。傾き補正部40(以下、アクチュエータ40とも言う。)は、下ベース73の下方に設けられ、下ベース73全体をピッチング揺動させる。アクチュエータ40は、回転軸41bによって連結された2つの偏心カム41a、41a'を有する偏心カム機構41と、支持部52bの上面に固定され、出力軸42aを有する偏心カムモータ42と、下ベース73を傾斜させる際に支点となるヒンジ部43と、を有する。

[0027] 偏心カム41a、41a'の回転軸41bは、支持部52bに固定された軸受41c、41c'に支持される。偏心カムモータ42の出力軸42aには、減速機44が連結され、減速機44は、更に偏心カム41a、41a'の回転軸41bに連結される。これにより、偏心カムモータ42の出力が偏心カム41a、41a'の回転軸41bに伝達され、偏心カム41a、41a'を回転させることができる。

- [0028] ヒンジ部43は、下ベース73の下面に固定されたプレート43aと、後述の支持部52bの上面に固定されたプレート43bと、これらのプレート43a、43bを回動自在に連結する回転軸43cと、を有する。ヒンジ部43は、回転軸43cを中心として、下ベース73を支持部52bに対して、回動可能に支持する。
- [0029] 従って、ヒンジ部43が下ベース73と支持部52bとを回動可能に連結し、偏心カム41a、41a'が下ベース73を上下動可能に支持するため、偏心カムモータ42を駆動させることにより、ヒンジ部43の回転軸43c(図3参照)を中心として下ベース73をピッチング揺動させることができる。
- [0030] なお、傾き補正部40は、後述の支持部52bに固定された防塵カバーZにより側面及び上面を覆われているが、その上面には、偏心カム41a、41a'及びプレート43bの可動範囲と干渉しないような寸法でスリットが設けられている。
- また、傾き補正部40は、上述の駆動構造に限定されるものではなく、下ベース73の下面を傾斜面として、支持部52bが下ベース73を支持する箇所を前後に移動させることで下ベース73を揺動させてもよい。
- [0031] 昇降機構50は、枠状のフレーム51と、フレーム51に上下方向にスライド移動可能に係合されるキャリッジ52と、を有する。フレーム51は、前述した回転軸Aに回動自在に接続され、水平に設けられるベース部材51aと、ベース部材51aに対して垂直に設けられるマスト51b、51b'と、マスト51b、51b'を上端で連結する連結部材51cとを有する。
- [0032] また、キャリッジ52は、マスト51b、51b'のフレーム51の内側に係合され、垂直に設けられる昇降部52a、52a'と、各昇降部52a、52a'を連結する支持部52bと、を有する。
- [0033] 図6は、昇降機構50の部分断面図である。昇降機構50は、マスト51b、51b'の内壁に固定されたラック53と、昇降部52a、52a'に固定されたモータ等の駆動部54と、駆動部54の出力軸54'に連結され、ラック53に歯合するピニオンギヤ55と、を更に有する。従って、駆動部54が駆動することによりピニオンギヤ55が回転し、上側及び下側ハンド部11、12、移動部20、傾き検出部30、及び傾き補正部40を昇降させることができる。

- [0034] 図7は、ハンド部10の拡大側面図である。図1乃至図3では図示を省略したが、上側及び下側ハンド部11、12のフォーク部材11c、12cの各上面11d、12dには、基板吸着部材13が複数設けられる。ここでは、上側ハンド部11についてのみ説明するが、下側ハンド部12も同様の構成である。
- [0035] 基板吸着部材13は、皿状の本体部13aと、緩衝体であるベローズ部13bとで構成される。本体部13aの中央には、吸引孔13a'が貫通して設けられる。この吸引孔13a'は、ベローズ部13bの内部空間13b'を通じて、フォーク部材11cの内部に設けた吸引通路11c'と連通している。
- [0036] 吸引通路11c'は、真空ポンプ等で構成される排気部(不図示)に接続される。基板吸着部材13に基板Wが載置された際は、排気部により吸引通路11c'及び内部空間13b'を通じて、吸引孔13a'内の雰囲気ガスが吸引され、真空状態となる。これにより、基板Wがフォーク部材11c、12cに吸着(密着)され、基板Wがハンド部10から滑り落ちることを防止することができる。
- [0037] なお、本実施形態では、基板吸着部材13内を真空状態とすることにより、基板Wがハンド部10から滑り落ちることを防止したが、摩擦力のみで同様の効果を得られるのであれば、真空状態としなくても構わない。また、例えば、基板Wの縁を支持するピンを設けることにより、基板Wがハンド部10から滑り落ちることを防止しても構わない。
- [0038] 図8は、基板搬送装置100の制御部300の構成を示すブロック図である。制御部300は、基板搬送装置100全体の制御を司るCPU301と、CPU301のワークエリアを提供すると共に、可変データ等が記憶されるRAM302と、制御プログラム、制御データ等の固定的なデータが記憶されるROM303と、を備える。RAM302、ROM303は、他の記憶手段を採用可能である。
- [0039] 入力インターフェース(I/F)304は、CPU301と各種のセンサ(例えば、ずれ量検出部32a、32b等)とのインターフェースであり、入力I/F304を介して、CPU301は、各種のセンサの検出結果を取得する。出力インターフェース(I/F)305は、CPU301と各種のモータ(例えば、モータ21b、23b、偏心カムモータ42、及びボールネジモータ72b等)とのインターフェースであり、出力I/F304を介して、CPU301は、各種のモータを制御する。

[0040] 通信インターフェース(I/F)306は、基板搬送装置100全体を制御するホストコンピュータ400とCPU301とのインターフェースであり、CPU301は、ホストコンピュータ400からの指令に応じて、基板搬送装置100を制御することになる。

[0041] [動作説明]

図9は、基板搬送装置100の作動開始前の状態を示す拡大側面図であり、図10は、基板搬送装置100の作動途中の状態を示す拡大側面図であり、図11は、基板搬送装置100の作動完了時の状態を示す拡大側面図である。ここでは、移動部20は、上側ハンド部11を移動させる状況を想定するが、下側ハンド部12についても同様の動作で説明することができる。

[0042] まず、図9で示すように、本実施形態では、傾き検出部30が、常時、基板Wが載置された上側ハンド部11の先端部11aの傾きを検出している。すなわち、傾き検出部30のずれ量検出部32aが、照射部31aが照射する光線の受光位置Cと予め定めた受光基準位置Dとのずれ量を常時検出している。

ここで、予め定めた受光基準位置とは、ハンド部10に撓みが生じていない状態、すなわち、ハンド部10に基板Wを載置する前の状態でずれ量検出部32aが受光する位置(基準位置D)である。

[0043] なお、フォーク部材11c、12cには、本実施形態では、炭素繊維等の高強度部材が用いられるため、ハンド部10の自重による撓みは、無視できるほど小さいが、他の材料からなる部材を用いたことにより、この撓みが無視できないような場合には、基板Wをハンド部10に載置しない状態で受光位置Cと受光基準位置Dとが一致するように、予め補正しておけばよい(ゼロ点補正)。

[0044] 次に、図10で示すように、第2移動部70のボールネジモータ72bを駆動させて、ボールネジナット71aをハンド部10の延長方向に向かってスライド移動させる。これに伴って、上ベース25が前方に向かって移動する。この動作と並行して、移動部20の上側ベルト駆動機構21を駆動させてベルト21dを駆動状態とし、フレーム部21aを前方に向かって移動させる。これに伴って、基板Wが載置された上側ハンド部11が前方に向かって移動する。

[0045] この時、傾き補正部40は、傾き検出部30の検出結果に基づいて、上側ハンド部11

の先端部11aの傾きをキャンセルするように、ハンド部10全体をピッチング揺動させる。すなわち、傾き補正部40は、偏芯カム41aが下ベース73を支持する位置を調整することにより、下ベース73の傾斜角度を変更する。

[0046] 偏芯カムモータ42は、回転角度を常に検出しており、その検出結果に基づいて制御部300により制御されるため、偏芯カム41aの回転角度を任意に調整することができる。また、受光位置が受光基準位置からずれたことを傾き検出部30が検出すると、偏芯カムモータ42を駆動し、偏心カム41aを時計回りに回転させる。

[0047] このピッチング揺動は、上側ハンド部11の先端部11aの傾きがキャンセルされるまで、つまり、ずれ量検出部32aによって、ずれ量が0であることを検出する(受光位置Cと受光基準位置Dとが一致する)まで継続される。なお、ハンド部10を傾かせる処理は、移動部20がハンド部10を水平方向に移動する間、常に行われる。これにより、搬送する基板サイズが異なる場合であっても、搬送する基板重量や撓み量等の傾き補正データ自体をその都度修正する必要が無い。

[0048] また、ハンド部10が移動時に振動した場合であっても、常に上側又は下側ハンド部11、12の先端部11a、12aの傾きを検出するため、リアルタイムにずれ量が0を検出するまでハンド部10の傾きを補正して、振動を軽減させることができる。これにより、振動時であっても、基板を水平に保持しながら、次工程に確実に搬送することが可能となる。

[0049] このように、上側ハンド部11の傾きを補正しながら、上側ハンド部11を水平方向に移動、伸長させることで、図11に示す最大伸長状態まで上側ハンド部11が伸長した際には、受光位置Cと受光基準位置Dとが一致した状態となっている。つまり、上側ハンド部11の先端部11aの傾きがキャンセルされた状態で、上側ハンド部11が最大伸長される。

[0050] 以上述べた通り、本実施形態によれば、傾き補正部40が、傾き検出部30で検出された傾きをキャンセルするように、水平方向に対してハンド部10及び移動部20を傾斜するため、ハンド部10の撓みを補正しながらハンド部10上に載置された基板Wを水平状態でより簡易に搬送することができる。なお、本実施形態では、上側ハンド部11のフォーク部材11cは、束ね部材11dによって、上方から支持され、下側ハンド

部12のフォーク部材12cは、束ね部材12dによって、下方から支持されるものとしたが、フォーク部材11c、12cのいずれも下方又は上方から支持される構造としても構わない。

[0051] なお、上述の第1の実施形態の変形例1として、傾き検出部30を次のように構成してもよい。すなわち、傾き検出部30は、予め定められた位置(例えば、支持部52b)に設けられ、上側及び下側ハンド部11、12の先端部11a、12aに向けて光線を照射する照射部と、上側及び下側ハンド部11、12の先端部11a、12a近傍に設けられ、光線を反射する反射部(リフレクター)と、反射部により反射された光線を受光して、その受光位置と予め定めた受光基準位置とのずれ量を検出するずれ量検出部と、を有する。

[0052] すなわち、本変形例では、上側及び下側ハンド部11、12の先端部11a、12a近傍に照射部の代わりに反射部を設けて、投光及び受光一体型のセンサ(反射型センサ)を受光基準位置に設け、その反射光が受光基準位置からずれた場合に傾き補正を行う。

ここで、上述の第1の実施形態のように、照射部とずれ量検出部とが分離されているもの(分離型)を用いる場合には、それぞれが比較的小型であるが、変形例1のように、反射型センサを用いる場合には、分離型と比べて大型となる。このため、設置スペースを広く確保する必要がある。

[0053] 従って、設置スペースが確保できないような場合には、投光及び受光一体型センサを用いるのではなく、分離型を用いて、照射部とずれ量検出部とを異なる位置に配設してもよい。

[0054] 本変形例によれば、上側及び下側ハンド部11、12の先端部11a、12aに照射部ではなく、反射部を設けたため、上側及び下側ハンド部11、12の先端部11a、12aに負荷される荷重を軽減することができる。これにより、ハンド部10の撓みを抑制することができる。また、上側及び下側ハンド部11、12の先端部11a、12aに照射部の配線を施す必要がないため、ハンド部10を簡素化して、設備故障率を低減することができる。

[0055] <第2の実施形態>

上述の第1の実施形態では、昇降機構50は、ハンド部10、移動部20、傾き検出部30、傾き補正部40を予め定められた高さ方向の位置に昇降するために用いたが、本実施形態では、これに加えて、傾き補正部40によって、ハンド部10の傾きが調整された結果として生じる高さ方向の位置のずれを調整するために用いる点で異なる。なお、第1の実施形態と同様の構成については、同一の符号を付し、説明を省略する。

[0056] 図12は、第2の実施形態に係る基板搬送装置200の側面図である。傾き検出部30は、本実施形態では、上側及び下側ハンド部11、12の先端部11a、12aから離間した位置(予め定めた部位)の、水平方向に対する傾斜量を検出する水平度検出計(傾斜計)30a、30bである。ここで、予め定めた部位としては、例えば、上側及び下側ハンド部11、12の各フォーク部材11c、12cの長さの中間位置と、先端部11a、12aとの間の範囲とする。この範囲は、上側及び下側ハンド部11、12の撓みが最も大きく、傾斜量が大きいためである。また、傾き検出部30は、基板Wが載置される面より突出して、基板Wと干渉しないように配設する。

[0057] ここで、水平度検出計30a、30bが水平状態を示すまで傾きを補正してもよいが、この場合、上側及び下側ハンド部11、12の先端部11a、12aを水平にすることは可能であるが、予め設定された高さで基板Wを搬送できない場合がある。そこで、上側及び下側ハンド部11、12の先端部11a、12aの高さを計測する高さ計測部60が必要となる。

[0058] 高さ計測部60は、上側及び下側ハンド部11、12の先端部11a、12aに設けられ、上側及び下側ハンド部11、12の延長方向と平行に光線を照射する照射部61a、61bと、光線を受光して、その受光位置と予め定めた受光基準位置とのずれ量を検出するずれ量検出部62a、62bと、を有する。予め定めた受光基準位置は、ハンド部10に撓みが生じない場合に、ハンド部10及び移動部20が傾斜していない状態でずれ量検出部62a、62bが受光する位置である。

[0059] 昇降機構50は、本実施形態では、高さ計測部60の計測結果に基づいて、傾き補正部40による上側又は下側ハンド部11、12のピッチング揺動に伴う上側又は下側ハンド部11、12の先端部11a、12aの高さ変動を補正するように、上側及び下側ハ

ンド部11、12、移動部20、傾き検出部30、及び傾き補正部40を昇降する。

すなわち、昇降機構50は、傾き補正部40の動作により、基板Wの予め定められた搬送高さを実際の搬送高さとの間にずれが生じた場合に、そのずれ量が0となるように調整するものである。例えば、図12で示すように、検出位置Fと受光基準位置Gとが距離Eだけ離れていた場合には、昇降機構50は、距離Eだけ、上側及び下側ハンド部11、12、移動部20、傾き検出部30、及び傾き補正部40を下降させる。

[0060] 本実施形態によれば、傾き補正部40によってハンド部10及び移動部20を傾斜させることで基板Wの上下方向の高さが変化した場合に、昇降機構50でハンド部10、移動部20、傾き検出部30、及び傾き補正部40を下降させて基板Wの上下方向の位置を調整することができる。

[0061] なお、高さ計測部60の照射部61a、61bは、本実施形態では、上側及び下側ハンド部11、12の先端部11a、12aに設けることとしたが、基板Wの実際の搬送高さをより正確に検出するため、ハンド部10の素材等によって変化する撓みの程度に応じて、取付位置を任意に変更してもよい。例えば、照射部61a、61bは、上側及び下側ハンド部11、12の先端部11a、12aと根本側(後端部)11b、12bとの間の中間位置に設けることができる。

[0062] <その他の実施形態>

上述の第1の実施形態に係る基板搬送装置100を制御する制御方法にも本発明を適用することができる。基板搬送装置100は、前述の通り、基板Wが載置される上側及び下側ハンド部11、12と、上側及び下側ハンド部11、12の一端である根本側11b、12bを支持すると共に、上側及び下側ハンド部11、12のそれぞれをその延長方向に往復移動させる移動部10と、を備えており、上側又は下側ハンド部11、12上に載置された基板Wを処理装置又は所定の収容部に搬送する装置である。ここでは、上側ハンド部11を移動させる場合を想定して説明するが、下側ハンド部12についても同様に説明することができる。

[0063] 図13は、基板搬送装置100の制御部300の動作手順を示すフローチャートである。まず、ステップS101において、傾き検出部30から上側又は下側ハンド部11、12に基板Wを載置した際の撓みに伴う上側又は下側ハンド部11、12の先端部11a、12a

の水平方向に対する傾きを検出した検出結果が制御部300に入力される。

- [0064] 次に、ステップS102において、制御部300に傾き検出部30での検出結果が入力されたか否かを判定する。ステップS102で検出結果が入力されていないと判定された場合には、一連の処理を終了する。一方、ステップS102で検出結果が入力されたと判定された場合には、ステップS103において、傾き検出部30での検出結果に基づいて、上側又は下側ハンド部11、12の先端部11a、12aの傾きをキャンセルするように、ハンド部10全体をピッチング揺動させる。
- [0065] 次に、ステップS104において、傾き検出部30で傾斜量が0を検出したか否かを判定する。ステップS104で傾斜量が0を検出していないと判定された場合には、ステップS103に戻り、移動部20の傾斜処理を継続する。一方、ステップS104で傾斜量が0を検出したと判定された場合には、一連の処理を終了する。なお、ステップS101からステップS104に渡る一連の処理は、移動部20によりハンド部10をその延長方向に移動している間に、傾き補正処理を実行するものである。
- [0066] また、第2の実施形態に係る基板搬送装置200を制御する制御方法にも本発明を適用することができる。基板搬送装置200は、前述の通り、ハンド部10及び移動部20を昇降させる昇降機構50を備える。
- [0067] 図14は、第2の実施形態に係る基板搬送装置200の制御部300の動作手順を示すフローチャートである。まず、ステップS201において、傾き補正工程によりハンド部10のピッチング揺動を行った後、高さ計測部60によって、上側又は下側ハンド部11、12の先端部11a、12aの高さを計測した計測結果が制御部300に入力される。
- [0068] 次に、ステップS202において、制御部300に高さ計測部60での検出結果が入力されたか否かを判定する。ステップS202で検出結果が入力されていないと判定された場合には、一連の処理を終了する。一方、ステップS202で検出結果が入力されたと判定された場合には、ステップS203において、高さ計測部60での計測結果に基づいて、傾き補正工程によるハンド部10のピッチング揺動に伴う、上側又は下側ハンド部11、12の先端部11a、12aの高さ変動(基準位置とのずれ量)を補正するように、昇降機構50によってハンド部10及び移動部20を昇降する。
- [0069] 次に、ステップS204において、傾き検出部30で傾斜量が0を検出したか否かを判

定する。ステップS204で傾斜量が0を検出していないと判定された場合には、ステップS203に戻り、ハンド部10及び移動部20の傾斜処理を継続する。一方、ステップS204で傾斜量が0を検出したと判定された場合には、一連の処理を終了する。

請求の範囲

- [1] ハンド部上に載置された基板を、処理装置又は所定の収容部に搬送する基板搬送装置において、
- 前記ハンド部の一端である根元側を支持すると共に、前記ハンド部をその延長方向に往復移動させる移動手段と、
- 前記ハンド部に前記基板を載置した際の撓みに伴う前記ハンド部の先端部の水平方向に対する傾きを検出する傾き検出手段と、
- 前記ハンド部の前記先端部の傾きをキャンセルするように、前記ハンド部全体をピッチング揺動させる傾き補正手段と、
- を備えたことを特徴とする基板搬送装置。
- [2] ハンド部上に載置された基板を、処理装置又は所定の収容部に搬送する基板搬送装置において、
- 上下2段に設けられる前記ハンド部と、
- 上側の前記ハンド部及び下側の前記ハンド部の一端である各根元側を支持すると共に、それぞれの前記ハンド部をその延長方向に往復移動させる移動手段と、
- それぞれの前記ハンド部に前記基板を載置した際の撓みに伴う前記ハンド部の先端部の水平方向に対する傾きを検出する傾き検出手段と、
- それぞれの前記ハンド部の前記先端部の傾きをキャンセルするように、前記ハンド部全体をピッチング揺動させる傾き補正手段と、
- を備えたことを特徴とする基板搬送装置。
- [3] 前記移動手段が、
- 前記ハンド部の幅方向一方側に設けられ、前記ハンド部の前記根元側を支持すると共に、前記ハンド部を往復移動させるベルト駆動機構と、
- 前記ハンド部の幅方向他方側に設けられ、前記ハンド部の前記根元側を支持すると共に、前記ハンド部の往復移動をガイドするガイド部と、
- 前記ベルト駆動機構及び前記ガイド部をその上面に載置するベース部と、
- を有することを特徴とする請求項1に記載の基板搬送装置。
- [4] 前記移動手段が、

前記上側のハンド部の幅方向一方側に設けられ、前記上側のハンド部の前記根元側を支持すると共に、前記上側のハンド部を往復移動させる上側ベルト駆動機構と、
前記上側のハンド部の幅方向他方側に設けられ、前記上側のハンド部の前記根元側を支持すると共に、前記上側のハンド部の往復移動をガイドする上側ガイド部と、
前記下側のハンド部の幅方向他方側に設けられ、前記下側のハンド部の前記根元側を支持すると共に、前記下側のハンド部を往復移動させる下側ベルト駆動機構と、
前記下側のハンド部の幅方向一方側に設けられ、前記下側のハンド部の前記根元側を支持すると共に、前記下側のハンド部の往復移動をガイドする下側ガイド部と、
前記上側ベルト駆動機構、前記上側ガイド部、前記下側ベルト駆動機構及び前記下側ガイド部をその上面に載置するベース部と、
を有することを特徴とする請求項2に記載の基板搬送装置。

- [5] 前記傾き補正手段が、
前記ベース部の下方に設けられ、前記ベース部全体をピッチング揺動させるアクチュエータであることを特徴とする請求項3に記載の基板搬送装置。
- [6] 前記アクチュエータが、
前記ベース部全体をピッチング揺動させる偏芯カム機構と、その偏芯カム機構の偏芯カムを回転させる偏芯カムモータと、
を有することを特徴とする請求項5に記載の基板搬送装置。
- [7] 前記ベース部の下面が前記ハンド部の延長方向に傾斜した傾斜面であり、
前記アクチュエータが、
前記傾斜面に沿って設けられるガイドレールと、回転自在に水平固定されるボールネジ軸と、そのボールネジ軸を回転駆動させるボールネジモータと、前記ボールネジ軸に螺合され、前記ガイドレールに沿ってスライド移動するボールネジナットと、
を有することを特徴とする請求項5に記載の基板搬送装置。
- [8] 前記ハンド部、前記移動手段、前記傾き検出手段、及び前記傾き補正手段を昇降させる昇降機構を更に備えた請求項1に記載の基板搬送装置。
- [9] 前記移動手段全体を前記ハンド部の延長方向に往復移動させる第2移動手段を更に備えたことを特徴とする請求項1に記載の基板搬送装置。

- [10] 前記移動手段全体を前記ハンド部の延長方向に往復移動させる第2移動手段を更に備え、
前記ベース部が、上下に離間して配置された上ベースと下ベースとを備え、
前記第2移動手段が、前記上ベースの下面に固定されるスライダと、前記下ベースに固定され、そのスライダを前記ハンド部の延長方向に往復移動させるスライド機構とを有し、
前記アクチュエータを前記下ベースの下方に設けたことを特徴とする請求項5に記載の基板搬送装置。
- [11] 前記スライド機構が、前記下ベースに回転自在に固定されるボールネジ軸と、そのボールネジ軸を回転駆動させるボールネジモータと、を備え、
前記スライダが、前記ボールネジ軸に螺合され、前記上ベースの下面に固定される前記ボールネジナットであることを特徴とする請求項10に記載の基板搬送装置。
- [12] 前記ハンド部の前記先端部の高さを計測する高さ計測手段を更に備え、
前記昇降機構は、
前記高さ計測手段の計測結果に基づいて、前記傾き補正手段による前記ハンド部のピッチング揺動に伴う前記ハンド部の前記先端部の高さ変動を補正するように、前記ハンド部、前記移動手段、前記傾き検出手段、及び前記傾き補正手段を昇降することを特徴とする請求項8に記載の基板搬送装置。
- [13] 前記上側及び下側のハンド部、前記移動手段、前記傾き検出手段、及び前記傾き補正手段を昇降させる昇降機構と、
前記上側のハンド部及び前記下側のハンド部の各々の前記先端部の高さを計測する高さ計測手段と、を更に備え、
前記昇降機構は、
前記高さ計測手段の計測結果に基づいて、前記傾き補正手段による前記上側又は下側のハンド部のピッチング揺動に伴う前記上側又は下側のハンド部の前記先端部の高さ変動を補正するように、前記上側及び下側のハンド部、前記移動手段、前記傾き検出手段、及び前記傾き補正手段を昇降することを特徴とする請求項2に記載の基板搬送装置。

- [14] 前記傾き検出手段は、
前記ハンド部の先端近傍に設けられ、ハンド部の先端部の延長方向と平行に光線を照射する照射手段と、
前記光線を受光して、その受光位置と予め定めた受光基準位置とのずれ量を検出するずれ量検出手段と、
を有することを特徴とする請求項1に記載の基板搬送装置。
- [15] 前記傾き検出手段は、
前記ハンド部の先端部に向けて光線を照射する照射手段と、
前記ハンド部の先端近傍に設けられ、前記光線を反射する反射手段と、
前記反射手段により反射された光線を受光して、その受光位置と予め定めた受光基準位置とのずれ量を検出するずれ量検出手段と、
を有することを特徴とする請求項1に記載の基板搬送装置。
- [16] 前記高さ計測手段は、
前記ハンド部の先端近傍に設けられ、ハンド部の先端部の延長方向と平行に光線を照射する照射手段と、
前記光線を受光して、その受光位置と予め定めた受光基準位置とのずれ量を検出するずれ量検出手段と、
を有することを特徴とする請求項12に記載の基板搬送装置。
- [17] 基板が載置されるハンド部と、前記ハンド部の一端である根元側を支持すると共に、前記ハンド部をその延長方向に往復移動させる移動手段と、を備え、前記ハンド部に載置された基板を、処理装置又は所定の収容部に搬送する基板搬送装置の制御方法において、
前記ハンド部に前記基板を載置した際の撓みに伴う前記ハンド部の先端部の水平方向に対する傾きを検出する傾き検出工程と、
前記ハンド部の前記先端部の傾きをキャンセルするように、前記ハンド部全体をピッチング揺動させる傾き補正工程と、
を備えたことを特徴とする基板搬送装置の制御方法。
- [18] 前記傾き補正工程を、前記移動手段により前記ハンド部をその延長方向に移動し

ている間に実行することを特徴とする請求項17に記載の基板搬送装置の制御方法。

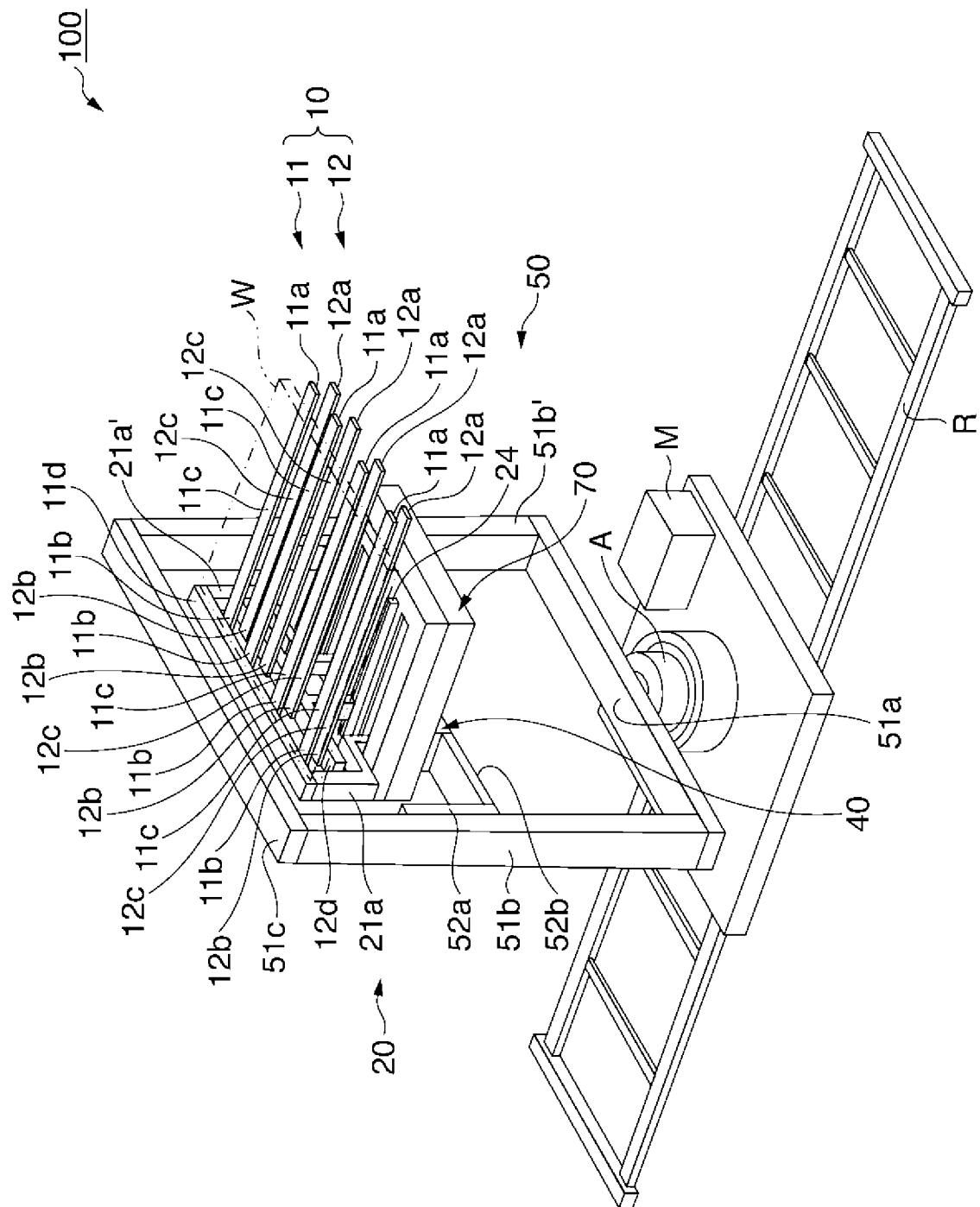
[19] 前記基板搬送装置が、前記ハンド部及び前記移動手段を昇降させる昇降機構を備え、

前記制御方法は、

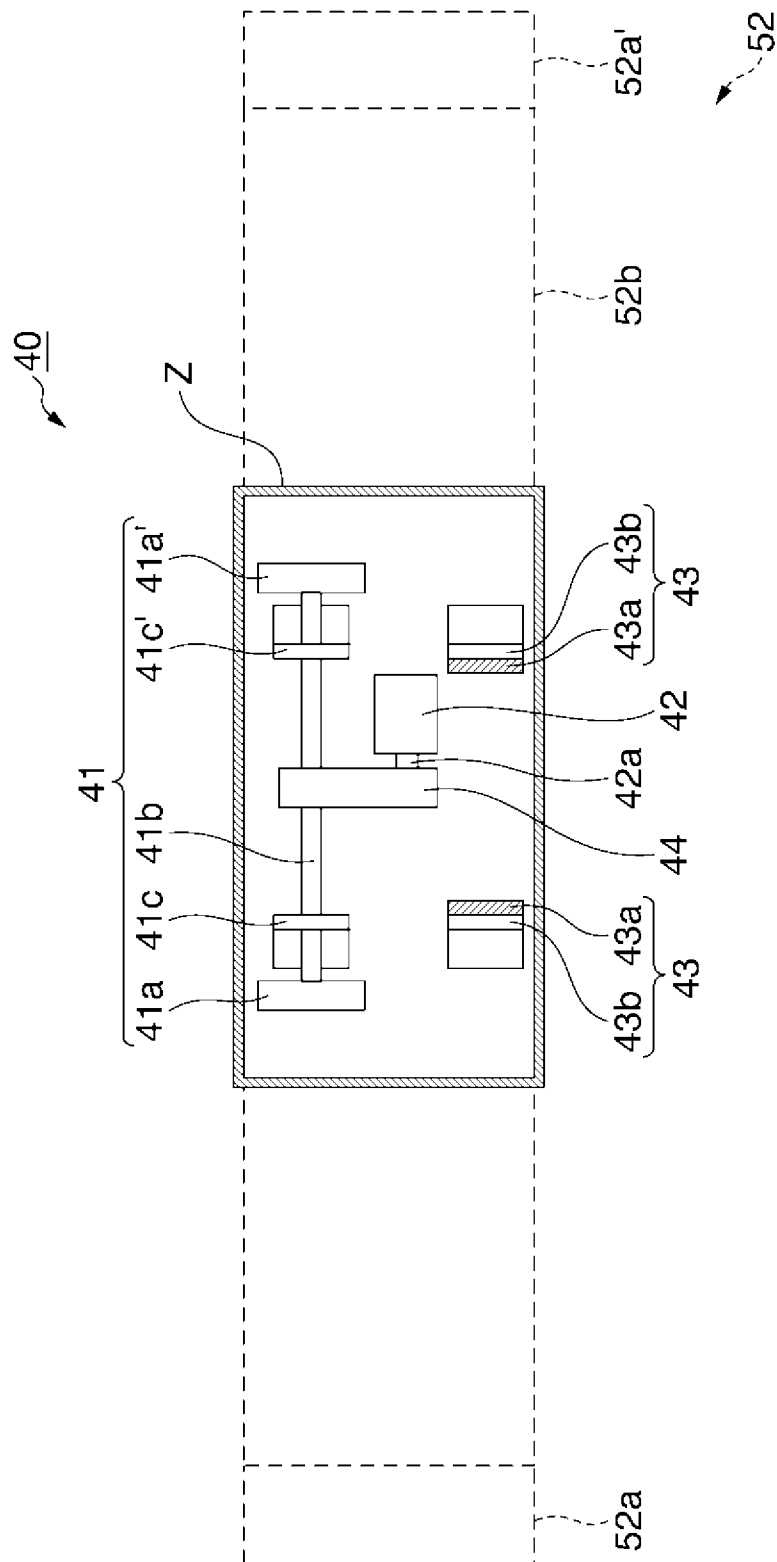
前記傾き補正工程により前記ハンド部のピッチング揺動を行った後、前記ハンド部の前記先端部の高さを計測する高さ計測工程と、

前記高さ計測工程の検出結果に基づいて、前記傾き補正工程による前記ハンド部のピッチング揺動に伴う前記ハンド部の前記先端部の高さ変動を補正するように、前記昇降機構によって前記ハンド部及び前記移動手段を昇降することを特徴とする請求項17に記載の基板搬送装置の制御方法。

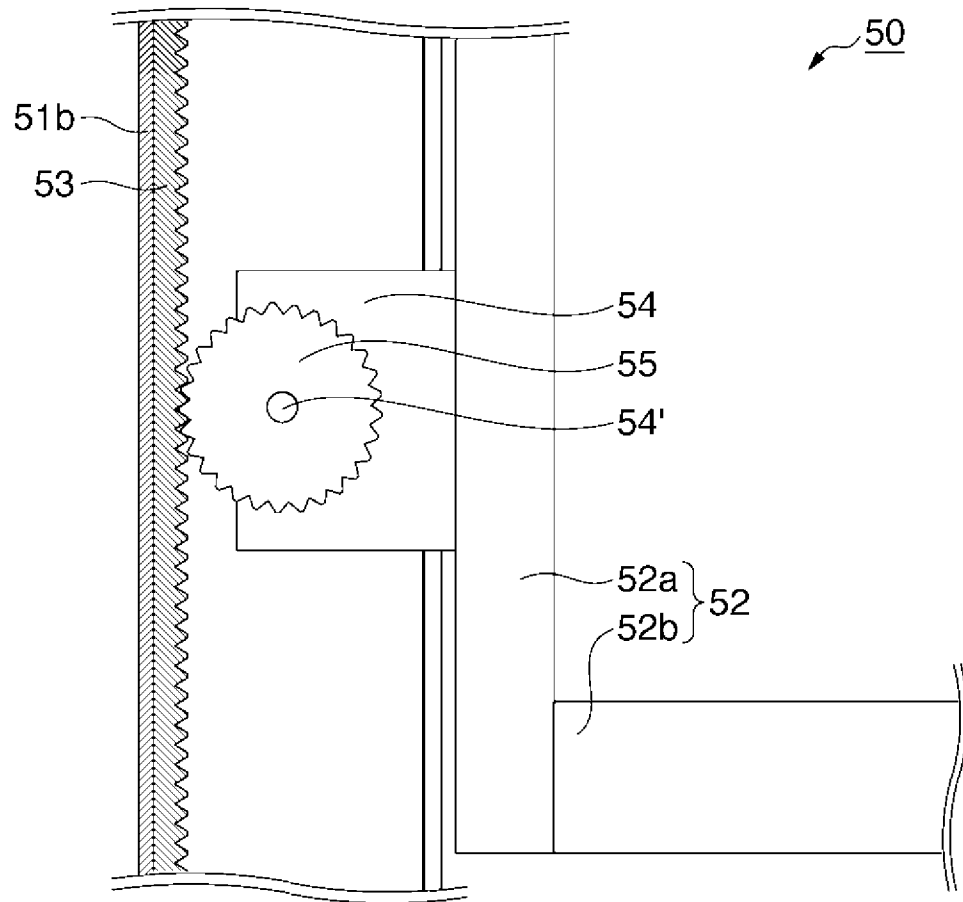
[図1]



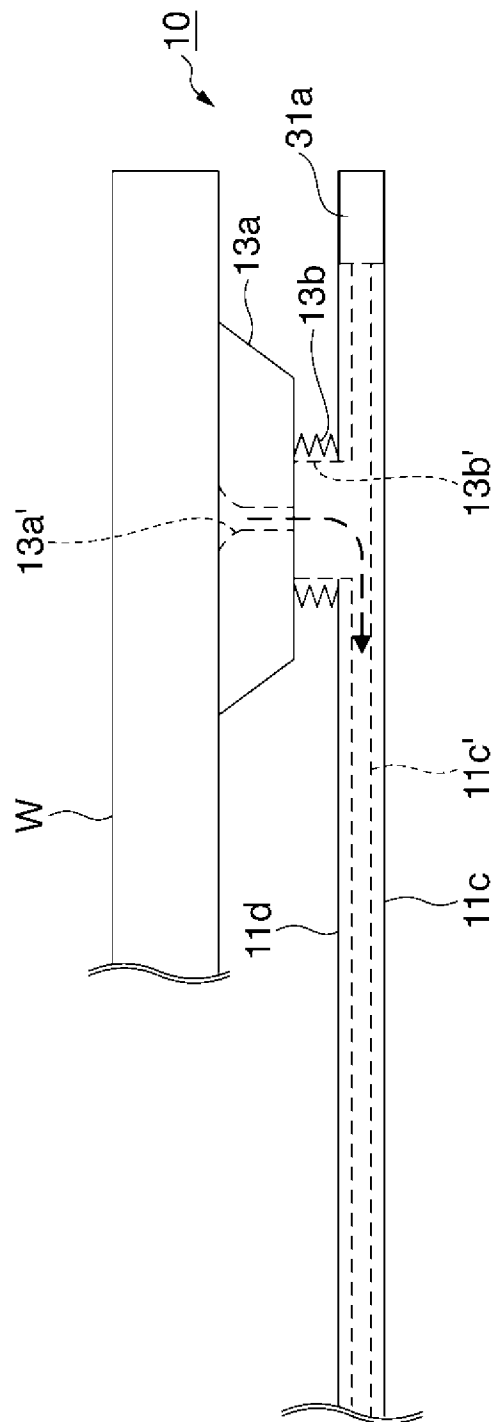
[図5]



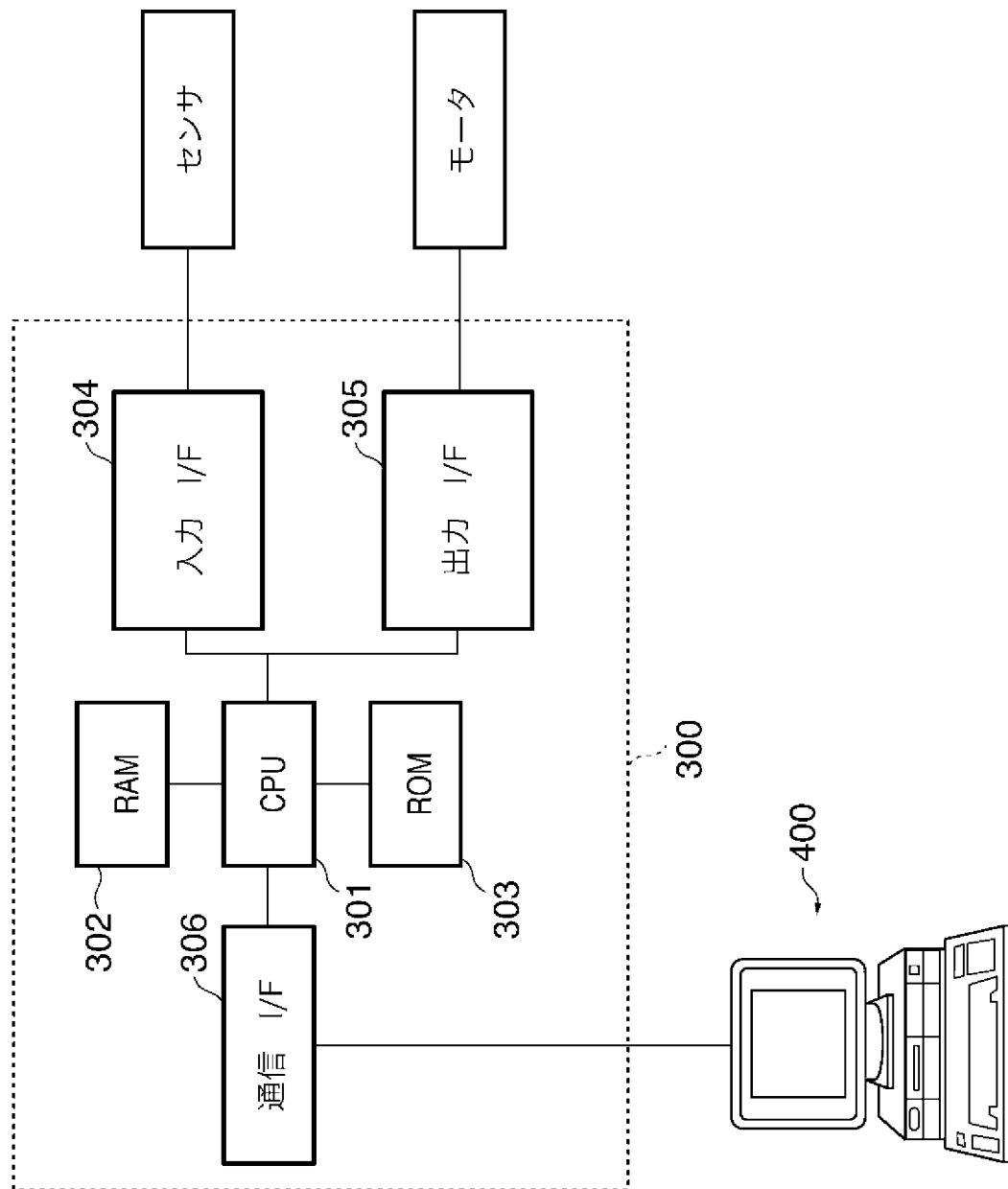
[図6]



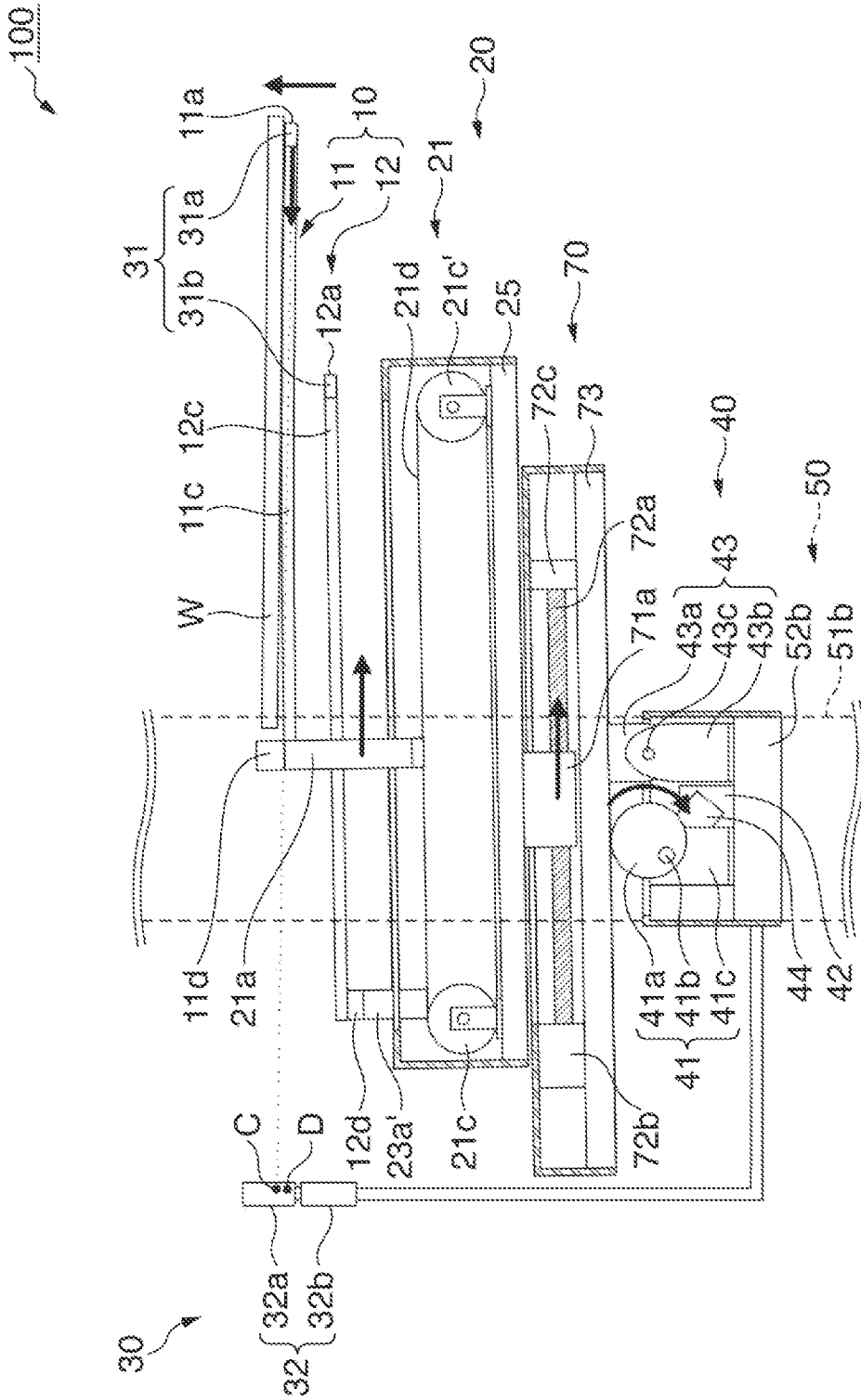
[図7]



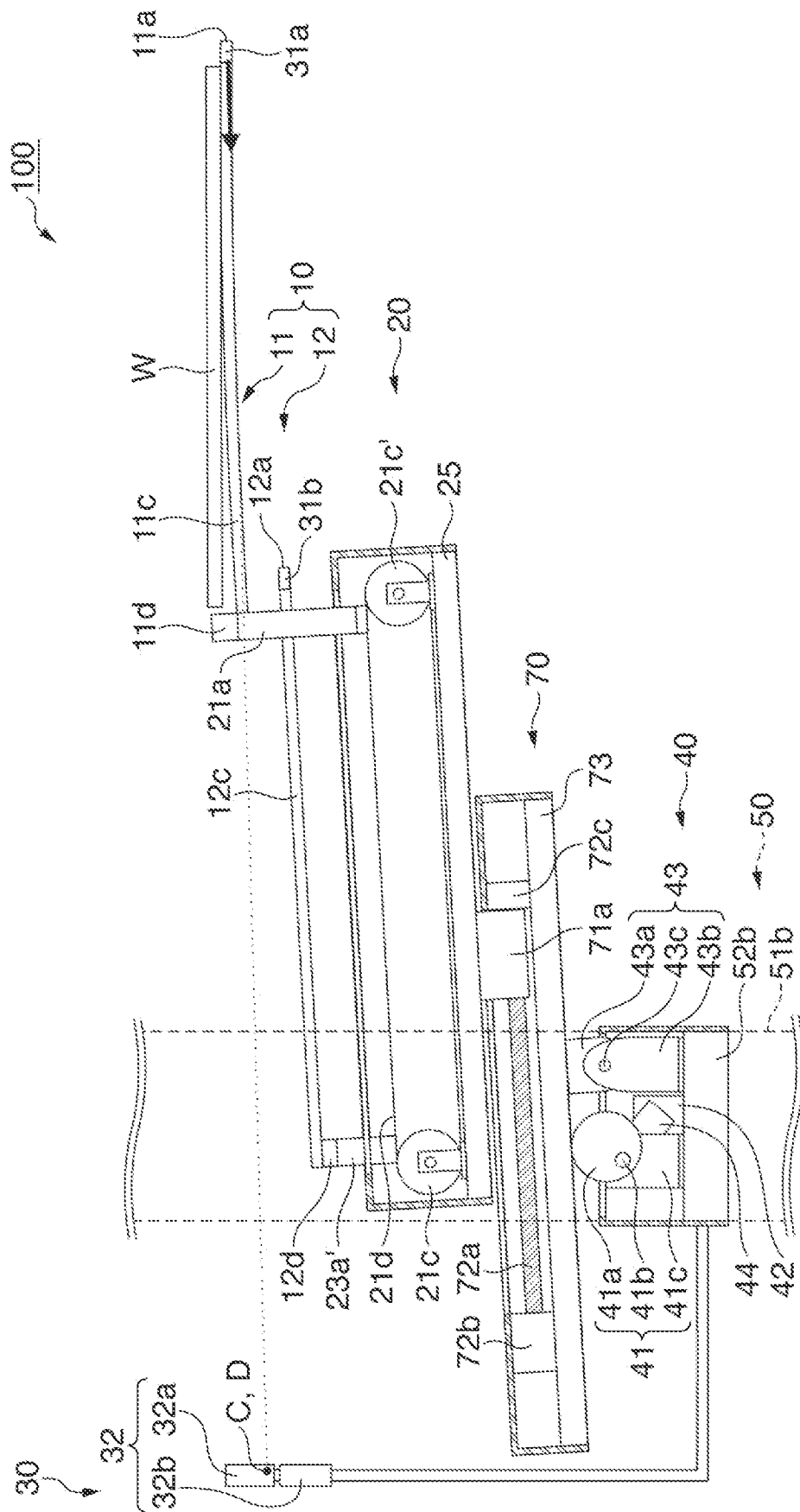
[図8]



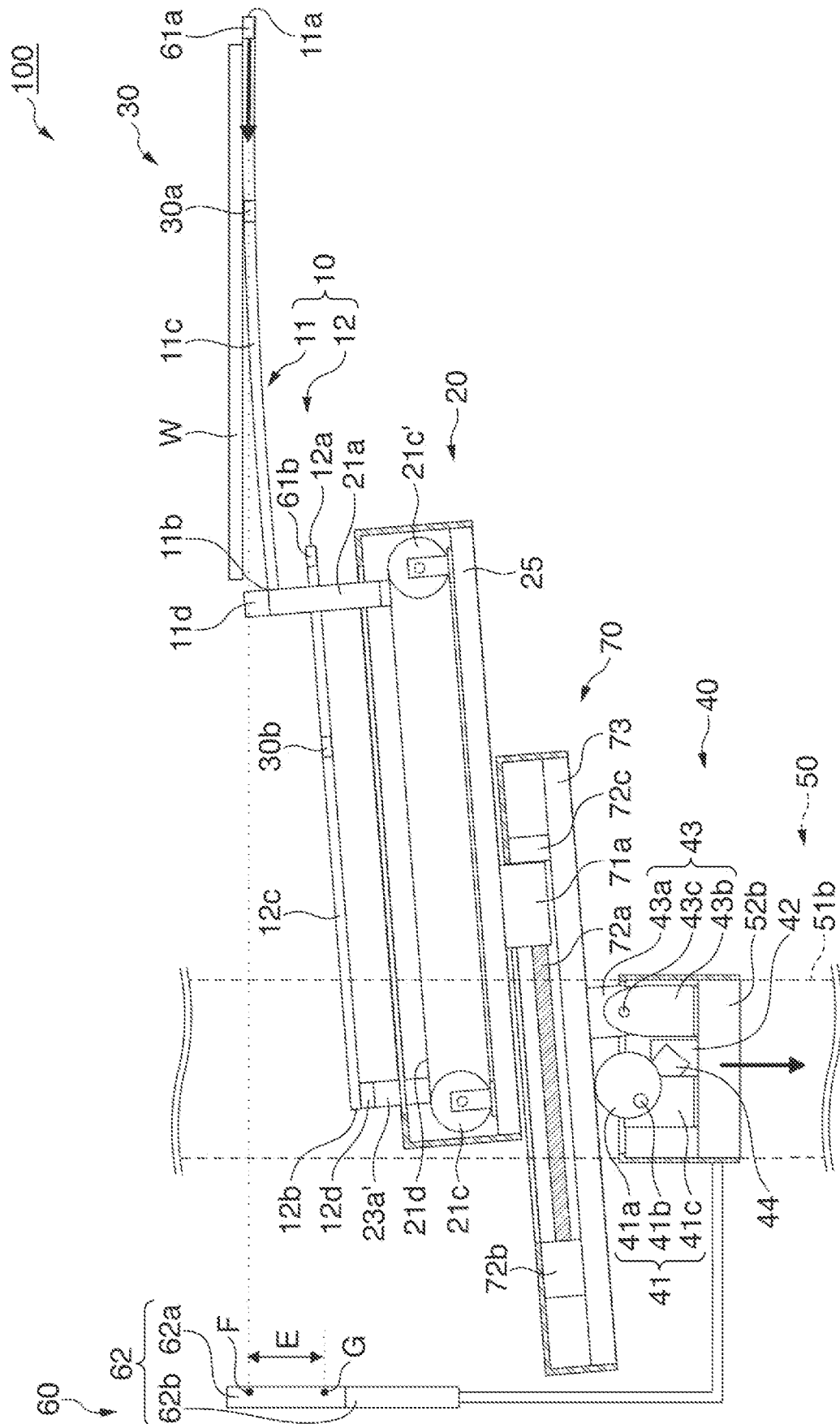
[図10]



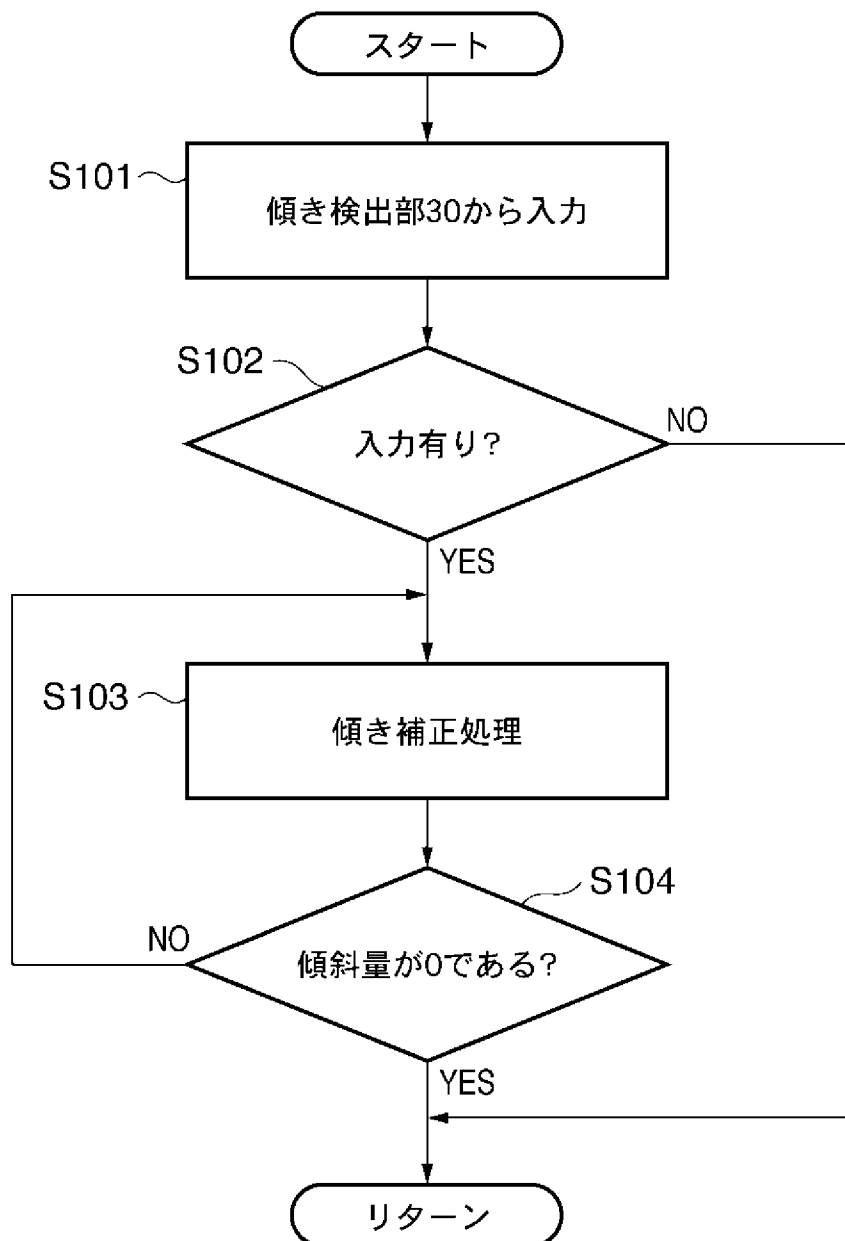
[図11]



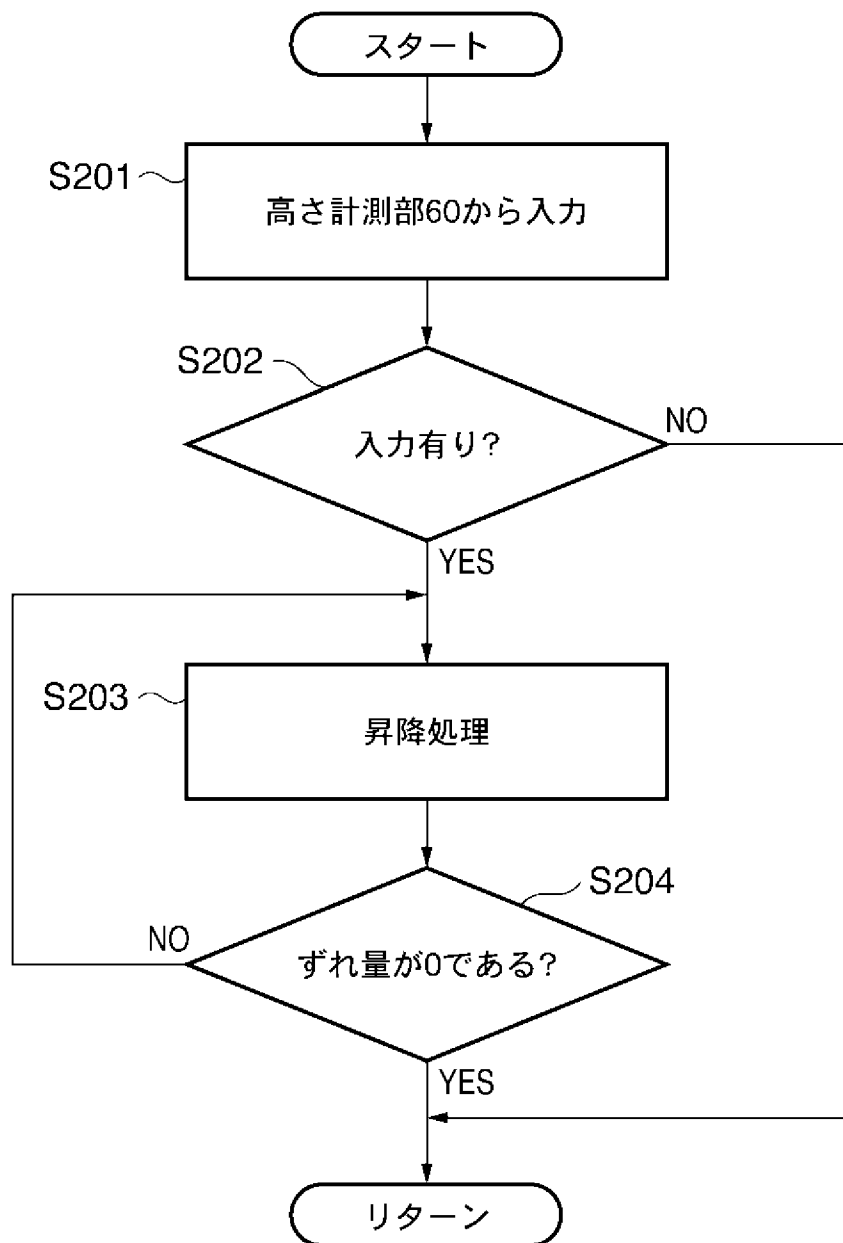
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/073510

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G49/06(2006.01) i, B25J13/08(2006.01) i, H01L21/677(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65G49/06, B25J13/08, H01L21/677

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 3172900 B1 (Tokyo Electron Ltd.), 30 March, 2001 (30.03.01), Par. Nos. [0013] to [0034]; all drawings (Family: none)	1-4, 8, 14-18 5, 6, 9-13, 19
Y	WO 2005/098934 A1 (Tokyo Electron Ltd.), 20 October, 2005 (20.10.05), Par. Nos. [0024] to [0058]; Figs. 1, 4-11 & KR 2006-126600 A1 & CN 1922725 A	5, 6, 10, 11
Y	JP 11-10577 A (Mitsubishi Electric Corp.), 19 January, 1999 (19.01.99), Par. Nos. [0015] to [0019]; Figs. 1, 2 (Family: none)	9-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 December, 2007 (25.12.07)

Date of mailing of the international search report
08 January, 2008 (08.01.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/073510

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-136442 A (ITEC Co., Ltd.), 14 May, 2003 (14.05.03), Par. Nos. [0010], [0011] & CN 1418056 A & KR 2003-035978 A	12, 13, 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/073510

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 7
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
See extra sheet.

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/073510

Continuation of Box No.II-2 of continuation of first sheet (2)

The invention in claim 7 specifies a mechanism for pitching the entire of a base part having an inclined surface on the lower surface thereof. However, it is described in the description only that "furthermore, an inclination correction part (40) is not restricted to the drive structure, but a lower base (73) may be swung by forming the lower surface of the lower base (73) in an inclined surface, and longitudinally moving the portion of a support part (52b) for supporting the lower base (73)" (paragraph [0030], and a concrete structure is not described at all. Therefore, the invention lacks the disclosure in the meaning of PCT article 5, and also the support by the disclosure of the description in the meaning of PCT article 6. Even if the common general technical knowledge at the time of the filing of the application is taken into consideration, the invention lacks the requirement of clarity in PCT article 6.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G49/06(2006.01)i, B25J13/08(2006.01)i, H01L21/677(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G49/06, B25J13/08, H01L21/677

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 3172900 B1（東京エレクトロン株式会社）2001.03.30, 段落【0013】 - 【0034】 , 全図（ファミリーなし）	1-4, 8, 14-18 5, 6, 9-13, 19
Y	WO 2005/098934 A1（東京エレクトロン株式会社）2005.10.20, 段落【0024】 - 【0058】 , 第1, 4-11 図 & KR 2006-126600 A1 & CN 1922725 A	5, 6, 10, 11
Y	JP 11-10577 A（三菱電機株式会社）1999.01.19, 段落【0015】 - 【0019】 , 第1, 2 図（ファミリーなし）	9-11

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 5 . 1 2 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 1 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

岡澤 洋

3 U

3 3 2 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-136442 A (株式会社アイテック) 2003. 05. 14, 段落【0010】 , 【0011】 & CN 1418056 A & KR 2003-035978 A	12, 13, 19

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☒ 請求の範囲 7 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
(特別ページ参照)
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求の範囲 7 に係る発明は、ベース部の下面が傾斜面を有するものにおいてベース部全体をピッチング揺動させる機構を特定しようとするものであるが、明細書には「また、傾き補正部 40 は、上述の駆動構造に限定されるものではなく、下ベース 73 の下面を傾斜面として、支持部 52 b が下ベース 73 を支持する箇所を前後に移動させることで下ベース 73 を揺動させてもよい。」(段落【0030】)と記載されているのみであって、具体的な構造が一切記載されていないから、PCT 第 5 条の意味での開示を欠き、また、PCT 第 6 条の意味での明細書の開示による裏付けを欠いている。更に、出願時の技術常識を勘案しても PCT 第 6 条における明確性の要件を欠いている。