(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 11 月 5 日(05.11.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/166738 A1

(51) 国際特許分類:
G05D 1/02 (2006.01) *B65G 1/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/058095

(22) 国際出願日: 2015 年 3 月 18 日(18.03.2015)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2014-094582 2014 年 5 月 1 日(01.05.2014) JP

(71) 出願人: 村田機械株式会社 (MURATA MACHINERY, LTD.) [JP/JP]; 〒6018326 京都府京都市南区吉祥院南落合町３番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 小林 誠(KOBAYASHI Makoto); 〒5160005 三重県伊勢市竹ヶ鼻町１００番地 村田機械株式会社 伊勢事業所内 Mie (JP). 伊藤 純一(ITO Junichi); 〒5160005 三重県伊勢市竹ヶ鼻町１００番地 村田機械株式会社 伊勢事業所内 Mie (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ（明治安田生命ビル） ９階 創英国際特許法律事務所 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

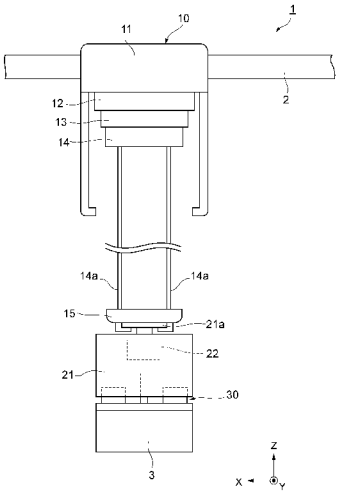
[続葉有]

WO 2015/166738 A1

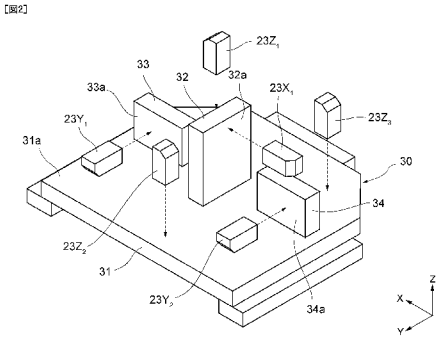
(54) **Title**: TEACHING UNIT AND TEACHING METHOD

(54) 発明の名称 : ティーチングユニット及びティーチング方法

[図1]



[図2]



(57) **Abstract**: Provided is a teaching unit which is capable of accurately determining the position of an overhead moving device relative to a reference position of a transfer section regardless of tilting of the moving device with respect to the reference plane of the transfer section. This teaching unit is mounted on either an overhead moving device (10) or a load port (3) from which an object to be conveyed is transferred by the overhead moving device (10). The teaching unit is provided with: distance sensors ($23X_1$, $23Y_1$, $23Y_2$) for detecting the position of the overhead moving device (10) relative to a reference position of the load port (3) when said sensors are separated from the other of the overhead moving device (10) or the load port (3); and distance sensors ($23Z_1$, $23Z_2$, $23Z_3$) for detecting tilting of the distance sensors ($23X_1$, $23Y_1$, $23Y_2$) with respect to the reference plane of the load port (3) when said sensors are separated from the other of the overhead moving device (10) or the load port (3).

(57) 要約: 移載部の基準面に対する傾きによらず、移載部の基準位置に対する天井走行車の位置を正確に求めることができるティーチングユニットを提供する。 ティーチングユニットは、天井走行車（１０）、及び天井走行車（１０）によって被搬送物の移載が行われるロードポート（３）のうちの一方に搭載される。ティーチングユニットは、天井走行車（１０）及びロードポート（３）のうちの他方から離間した状態で、ロードポート（３）の基準位置に対する天井走行車（１０）の位置を検出する距離センサ（２３Ｘ１，２３Ｙ１，２３Ｙ２）と、天井走行車（１０）及びロードポート（３）のうちの他方から離間した状態で、ロードポート（３）の基準面に対する距離センサ（２３Ｘ１，２３Ｙ１，２３Ｙ２）の傾きを検出する距離センサ（２３Ｚ１，２３Ｚ２，２３Ｚ３）と、を備える。

SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： ティーチングユニット及びティーチング方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えば天井走行車等に搭載されるティーチングユニット、及びそのようなティーチングユニットによって実施されるティーチング方法に関する。

背景技術

[0002] 従来のティーチングユニットとして、天井走行車によって被搬送物の移載が行われる移載部（例えば、ロードポート等）の上方から、移載部の所定部（例えば、位置決めピン等）を含む画像を取得し、当該画像に基づいて、移載部の基準位置に対する天井走行車の位置を検出するものが知られている（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第４１２２５２１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述したようなティーチングユニットでは、移載部の基準面に対して撮像装置が傾いた状態で移載部の上方から画像が取得されると、移載部の基準位置に対する天井走行車の位置の検出結果が不正確になるおそれがある。

[0005] そこで、本発明は、移載部の基準面に対する傾きによらず、移載部の基準位置に対する天井走行車の位置を正確に求めることができるティーチングユニット及びティーチング方法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

[0006] 本発明の一側面のティーチングユニットは、天井走行車、及び天井走行車によって被搬送物の移載が行われる移載部のうちの一方に搭載されるティー

チングユニットであって、天井走行車及び移載部のうちの他方から離間した状態で、移載部の基準位置に対する天井走行車の位置を検出する位置検出部と、天井走行車及び移載部のうちの他方から離間した状態で、移載部の基準面に対する天井走行車の傾きを検出する傾き検出部と、を備える。天井走行車及び移載部のうちの一方が天井走行車であり、天井走行車及び移載部のうちの他方が移載部である場合には、位置検出部は、移載部の上方において、基準位置に対する位置を検出し、傾き検出部は、移載部の上方において、基準面に対する傾きを検出してもよい。

[0007] このティーチングユニットでは、移載部の基準面に対する天井走行車の傾きが傾き検出部によって検出されるため、移載部の基準面に対して天井走行車が傾いていたとしても、検出された天井走行車の傾きに基づいて、移載部の基準位置に対する天井走行車の位置を正確に求めることができる。

[0008] 本発明の一側面のティーチングユニットでは、位置検出部は、基準位置と所定の位置関係を有するターゲットとの距離を測定する距離センサを含んでもよい。この構成によれば、移載部の基準位置に対する天井走行車の位置を簡単な構成で検出することができる。

[0009] 本発明の一側面のティーチングユニットでは、位置検出部は、位置として、天井走行車の走行方向に平行な第一方向における天井走行車の第一位置、及び基準面に平行且つ走行方向に垂直な第二方向における天井走行車の第二位置を検出すると共に、基準面に平行な面内での回転方向における天井走行車の回転角度を検出してもよい。この構成によれば、基準面に平行な面内における天井走行車の位置及び回転角度を正確に求めることができる。

[0010] 本発明の一側面のティーチングユニットでは、位置検出部は、第一方向、第二方向及び回転方向のそれぞれの座標成分に測定値を変換し、変換した測定値のそれぞれに基づいて、第一位置、第二位置及び回転角度を検出してもよい。この構成によれば、移載部の上方においてティーチングユニットが揺れていたとしても、基準面に平行な面内における天井走行車の位置及び回転角度を正確に求めることができる。

[0011] 本発明の一側面のティーチング方法は、天井走行車、及び天井走行車によって被搬送物の移載が行われる移載部のうちの一方に搭載されるティーチングユニットによって実施されるティーチング方法であって、天井走行車及び移載部のうちの他方から離間した状態で、移載部の基準位置に対する天井走行車の位置を検出する位置検出工程と、天井走行車及び移載部のうちの他方から離間した状態で、移載部の基準面に対する天井走行車の傾きを検出する傾き検出工程と、を備える。

[0012] このティーチング方法によれば、上記ティーチングユニットと同様の理由により、移載部の基準面に対する傾きによらず、移載部の基準位置に対する天井走行車の位置を正確に求めることができる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、移載部の基準面に対する傾きによらず、移載部の基準位置に対する天井走行車の位置を正確に求めることができるティーチングユニット及びティーチング方法を提供することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の一実施形態のティーチングユニットが搭載された天井走行車を含む天井搬送システムをＹ軸方向から見た図である。

[図2]図１のティーチングユニットとターゲットユニットとの位置関係を示す斜視図である。

[図3]図２のティーチングユニット及びターゲットユニットをＺ軸方向から見た図である。

[図4]図２のティーチングユニット及びターゲットユニットをＹ軸方向から見た図である。

[図5]図２のティーチングユニット及びターゲットユニットをＸ軸方向から見た図である。

[図6]実施例における保持部のＸ座標、Ｙ座標、角度θの時間変化を示すグラフである。

[図7]比較例における保持部のＸ座標、Ｙ座標、角度θの時間変化を示すグラ

フである。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、各図において同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0016] 図１に示されるように、天井搬送システム１は、走行レール２と、ロードポート（移載部）３と、天井走行車１０と、を備えている。走行レール２は、例えば、半導体デバイスが製造されるクリーンルーム内の天井付近に敷設されている。ロードポート３は、例えば、半導体ウェハに各種処理を施す処理装置に設けられている。天井走行車１０は、走行レール２に沿って走行し、例えば、複数枚の半導体ウェハが収容されたカセット（いわゆるＦＯＵＰ（Front Opening Unified Pod））を被搬送物として搬送すると共に、ロードポート３において被搬送物の移載を行う。以下、天井走行車１０の走行方向に平行な方向をＸ軸方向とし、水平面に平行且つ天井走行車１０の走行方向に垂直な方向をＹ軸方向とし、鉛直方向に平行な方向をＺ軸方向とする。

[0017] 天井走行車１０は、走行部１１と、横送り部１２と、回動部１３と、昇降部１４と、保持部１５と、を備えている。走行部１１は、走行レール２に沿って敷設された高周波電流線から無接触で電力の供給を受けることで、走行レール２に沿って走行する。横送り部１２は、回動部１３、昇降部１４及び保持部１５をＹ軸方向に沿って移動させる。回動部１３は、昇降部１４及び保持部１５を水平面内において回動させる。昇降部１４は、下端部に保持部１５が取り付けられた複数本のベルト１４ａを繰り出し又は巻き取ることで、ロードポート３に対して保持部１５を昇降させる。保持部１５は、カセットのフランジ部を把持することで、被搬送物を保持する。

[0018] 以上のように構成された天井搬送システム１においては、天井搬送システム１の構築時にティーチング（ティーチング方法）を実施する必要がある。ティーチングとは、天井走行車１０がロードポート３において被搬送物の移

載を行うために走行部１１が走行レール２の所定位置に停止して保持部１５が所定距離下降させられた状態で、保持部１５の位置が目標位置からどれだけずれるかを知得し、天井搬送システム１の稼働時に目標位置からのずれがなくなるように、天井走行車１０に実施すべき動作を記憶させることである。

[0019] 天井搬送システム１においては、ティーチングの実施時に、天井走行車１０にティーチングユニット２０が搭載され、ロードポート３にターゲットユニット３０が搭載される。そして、走行部１１が走行レール２の所定位置に停止して保持部１５が所定距離下降させられ、ティーチングユニット２０がロードポート３の上方においてターゲットユニット３０から離間した状態で、ティーチングが実施される。

[0020] ティーチングユニット２０は、本体部２１と、制御部２２と、を備えている。本体部２１は、下方に開口する箱状に形成されている。天井走行車１０の保持部１５は、本体部２１のフランジ部２１ａを把持することで、ティーチングユニット２０を保持している。制御部２２は、本体部２１内に収容されており、電気的な各種処理を行う。

[0021] 図２に示されるように、ティーチングユニット２０は、複数の距離センサ２３X_1，２３Y_1，２３Y_2，２３Z_1，２３Z_2，２３Z_3を更に備えている。各距離センサ２３X_1，２３Y_1，２３Y_2，２３Z_1，２３Z_2，２３Z_3は、レーザ式の距離センサであり、本体部２１内に取り付けられている。距離センサ２３X_1は、Ｘ軸方向に沿って本体部２１の内方に向かってレーザ光を出射することで、対象物との距離を測定する。距離センサ２３Y_1，２３Y_2は、Ｙ軸方向に沿って本体部２１の内方に向かってレーザ光を出射することで、対象物との距離を測定する。距離センサ２３Z_1，２３Z_2，２３Z_3は、Ｚ軸方向に沿って下方に向かってレーザ光を出射することで、対象物との距離を測定する。なお、図２では、本体部２１及び制御部２２の図示が省略されている。

[0022] ターゲットユニット３０は、ベースプレート３１と、複数のターゲットプ

レート（ターゲット）３２，３３，３４と、を備えている。ベースプレート３１は、ロードポート３に位置決めされた状態でロードポート３に取り付けられている。ベースプレート３１において距離センサ２３Z_1，２３Z_2，２３Z_3と対向する表面３１ａは、Ｚ軸方向に垂直な面であり、ロードポート３の基準面（例えば、被搬送物が載置されるロードポート３の載置面）に平行となっている。

[0023] 各ターゲットプレート３２，３３，３４は、ベースプレート３１の所定位置に固定されている。ターゲットプレート３２において距離センサ２３X_1と対向する表面３２ａは、Ｘ軸方向に垂直な面であり、ロードポート３の基準位置（ロードポート３の載置面の中心位置）と所定の位置関係を有している。ターゲットプレート３３において距離センサ２３Y_1と対向する表面３３ａ、及びターゲットプレート３４において距離センサ２３Y_2と対向する表面３４ａは、Ｙ軸方向に垂直な面であり、ロードポート３の基準位置と所定の位置関係を有している。

[0024] 以上により、ティーチングユニット２０の制御部２２は、距離センサ２３X_1による測定距離X_1、距離センサ２３Y_1による測定距離Y_1、距離センサ２３Y_2による測定距離Y_2、距離センサ２３Z_1による測定距離Z_1、距離センサ２３Z_2による測定距離Z_2及び距離センサ２３Z_3による測定距離Z_3を取得することができる。そして、制御部２２は、取得した複数の測定距離X_1，Y_1，Y_2，Z_1，Z_2，Z_3に基づいて、ロードポート３の基準位置を原点とした場合の保持部１５の実位置（Ｘ座標，Ｙ座標，Ｚ座標）、並びに、角度θ、角度αx及び角度αyを算出することができる。

[0025] ここで、角度θは、図３に示されるように、ターゲットユニット３０に対してティーチングユニット２０がＺ軸回りに回転している回転角度（すなわち、ロードポート３に対して保持部１５がＺ軸回りに回転している回転角度）である。距離センサ２３Y_1と距離センサ２３Y_2との距離をL_1とすると、角度θは、$\theta = \tan^{-1}[(Y_1 - Y_2) / L_1]$と表される。なお、図３では、距離センサ２３$X_1$，２３$Z_1$，２３$Z_2$，２３$Z_3$等の図示が省略されている

。

[0026] また、角度αｘは、図４に示されるように、ターゲットユニット３０のベースプレート３１の表面３１ａに対してティーチングユニット２０がＹ軸回りに傾いている傾斜角度（すなわち、ロードポート３の基準面に対して保持部１５がＹ軸回りに傾いている傾斜角度）である。距離センサ２３Z_1と距離センサ２３Z_3との距離をL_2とすると、角度αｘは、$\alpha x = \tan^{-1}[(Z_3 - Z_1) / L_2]$と表される。なお、図４では、距離センサ２３$X_1$，２３$Y_1$，２３$Y_2$及びターゲットプレート３２，３３，３４等の図示が省略されている。

[0027] また、角度αｙは、図５に示されるように、ターゲットユニット３０のベースプレート３１の表面３１ａに対してティーチングユニット２０がＸ軸回りに傾いている傾斜角度（すなわち、ロードポート３の基準面に対して保持部１５がＸ軸回りに傾いている傾斜角度）である。距離センサ２３Z_1による測定距離Z_1と距離センサ２３Z_3による測定距離Z_3との平均値（すなわち、$(Z_1 + Z_3) / 2$）をZ_{13}とし、距離センサ２３Z_1と距離センサ２３Z_3とを結ぶ直線と距離センサ２３Z_2との距離をL_3とすると、角度αｙは、$\alpha y = \tan^{-1}[(Z_2 - Z_{13}) / L_3]$と表される。なお、図５では、距離センサ２３$X_1$，２３$Y_1$，２３$Y_2$及びターゲットプレート３２，３３，３４等の図示が省略されている。

[0028] 更に、天井搬送システム１では、制御部２２によって次のような処理が行われる。すなわち、制御部２２は、Ｘ軸方向、Ｙ軸方向及びＺ軸回りの回転方向のそれぞれの座標成分に測定値を変換し、変換した測定値のそれぞれに基づいて、保持部１５のＸ座標及びＹ座標並びにＺ軸回りの保持部１５の角度θを検出する。これにより、ロードポート３の上方においてティーチングユニット２０が揺れていたとしても、図６に示されるように、Ｘ座標、Ｙ座標、角度θの時間的変化が規則的になるため、例えば、それぞれの振幅の中心値を求めることで、保持部１５のＸ座標、Ｙ座標、角度θを正確に求めることができる。制御部２２が、Ｘ軸方向、Ｙ軸方向及びＺ軸回りの回転方向

のそれぞれの座標成分に測定値を変換しないと、互いに周期が異なることから、図７に示されるように、測定距離X_1，Y_1，Y_2の時間的変化が不規則になり、保持部１５のＸ座標、Ｙ座標、角度θを正確に求めることが困難になる。

[0029] 以上、説明したように、ティーチングユニット２０では、距離センサ２３X_1，２３Y_1，２３Y_2及び制御部２２が、ロードポート３の上方においてロードポート３から離間した状態で、ロードポート３の基準位置に対する天井走行車１０の位置（本実施形態では、ロードポート３の基準位置を原点とした場合の保持部１５の実位置）を検出する位置検出部（すなわち、位置検出工程を実施する位置検出部）として機能する。更に、距離センサ２３Z_1，２３Z_2，２３Z_3及び制御部２２が、ロードポート３の上方においてロードポート３から離間した状態で、ロードポート３の基準面に対する距離センサ２３X_1，２３Y_1，２３Y_2の傾き（換言すれば、天井走行車１０の傾き（本実施形態では、ロードポート３の基準面に対する保持部１５の傾き））を検出する傾き検出部（すなわち、傾き検出工程を実施する傾き検出部）として機能する。このように、ティーチングユニット２０では、ロードポート３の基準面に対する距離センサ２３X_1，２３Y_1，２３Y_2の傾きが距離センサ２３Z_1，２３Z_2，２３Z_3によって検出されるため、ロードポート３の基準面に対して距離センサ２３X_1，２３Y_1，２３Y_2が傾いていたとしても、検出された距離センサ２３X_1，２３Y_1，２３Y_2の傾きに基づいて、ロードポート３の基準位置に対する保持部１５の実位置を正確に求めることができる。このように、ティーチングユニット２０（及びティーチングユニット２０によって実施されるティーチング方法）によれば、ロードポート３の基準面に対する傾きによらず、ロードポート３の基準位置に対する保持部１５の実位置を正確に求めることができる。

[0030] また、ティーチングユニット２０では、上述した位置検出部として距離センサ２３X_1，２３Y_1，２３Y_2を用いることで、ロードポート３の基準位置に対する保持部１５の実位置を簡単な構成で検出することができる。

[0031] また、ティーチングユニット２０では、上述した位置検出部が、保持部１５の実位置として、保持部１５のＸ座標（第一方向における保持部１５の第一位置）及び保持部１５のＹ座標（第二方向における保持部１５の第二位置）を検出すると共に、Ｚ軸回りの回転方向における保持部１５の角度θ（保持部１５の回転角度）を検出する。これにより、保持部１５のＸ座標、Ｙ座標、角度θを正確に求めることができる。

[0032] また、ティーチングユニット２０では、制御部２２が、Ｘ軸方向、Ｙ軸方向及びＺ軸回りの回転方向のそれぞれの座標成分に測定値を変換し、変換した測定値のそれぞれに基づいて、保持部１５のＸ座標及びＹ座標並びにＺ軸回りの保持部１５の角度θを検出する。これにより、ロードポート３の上方においてティーチングユニット２０が揺れていたとしても、保持部１５のＸ座標、Ｙ座標、角度θを正確に求めることができる。

[0033] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。例えば、上記実施形態のティーチングユニット２０は、ティーチングの実施時に天井走行車１０に保持されたが、本発明のティーチングユニットは、天井走行車に組み込まれていてもよい。また、上記実施形態では、位置検出部として、距離センサ$２３Ｘ_{1}$，$２３Ｙ_{1}$，$２３Ｙ_{2}$が用いられたが、移載部の上方から、移載部の所定部を含む画像を取得する撮像装置が用いられてもよい。

[0034] また、本発明のティーチングユニットは、天井走行車及び移載部のうちの一方に搭載可能である。その場合、ターゲットは、天井走行車及び移載部のうちの他方に搭載される。一例として、ティーチングユニット２０がロードポート３に搭載される場合、ターゲットユニット３０は、天井走行車１０に搭載される。そして、距離センサ$２３Ｘ_{1}$，$２３Ｙ_{1}$，$２３Ｙ_{2}$は、天井走行車１０から離間した状態で、ロードポート３の基準位置に対する天井走行車１０の位置を検出し（すなわち、位置検出工程を実施し）、距離センサ$２３Ｚ_{1}$，$２３Ｚ_{2}$，$２３Ｚ_{3}$は、天井走行車１０から離間した状態で、ロードポート３の基準面に対する距離センサ$２３Ｘ_{1}$，$２３Ｙ_{1}$，$２３Ｙ_{2}$の傾きを検出する

（すなわち、傾き検出工程を実施する）。

産業上の利用可能性

[0035] 本発明によれば、移載部の基準面に対する傾きによらず、移載部の基準位置に対する天井走行車の位置を正確に求めることができるティーチングユニット及びティーチング方法を提供することが可能になる。

符号の説明

[0036] ３…ロードポート（移載部）、１０…天井走行車、２０…ティーチングユニット、２２…制御部、$２３Ｘ_{1}$，$２３Ｙ_{1}$，$２３Ｙ_{2}$，$２３Ｚ_{1}$，$２３Ｚ_{2}$，$２３Ｚ_{3}$…距離センサ。

請求の範囲

[請求項1] 天井走行車、及び前記天井走行車によって被搬送物の移載が行われる移載部のうちの一方に搭載されるティーチングユニットであって、

前記天井走行車及び前記移載部のうちの他方から離間した状態で、前記移載部の基準位置に対する前記天井走行車の位置を検出する位置検出部と、

前記天井走行車及び前記移載部のうちの前記他方から離間した状態で、前記移載部の基準面に対する前記天井走行車の傾きを検出する傾き検出部と、を備えるティーチングユニット。

[請求項2] 前記天井走行車及び前記移載部のうちの前記一方が前記天井走行車であり、前記天井走行車及び前記移載部のうちの前記他方が前記移載部である場合には、

前記位置検出部は、前記移載部の上方において、前記基準位置に対する前記位置を検出し、

前記傾き検出部は、前記移載部の上方において、前記基準面に対する前記傾きを検出する、請求項１記載のティーチングユニット。

[請求項3] 前記位置検出部は、前記基準位置と所定の位置関係を有するターゲットとの距離を測定する距離センサを含む、請求項１又は２記載のティーチングユニット。

[請求項4] 前記位置検出部は、前記位置として、前記天井走行車の走行方向に平行な第一方向における前記天井走行車の第一位置、及び前記基準面に平行且つ前記走行方向に垂直な第二方向における前記天井走行車の第二位置を検出すると共に、前記基準面に平行な面内での回転方向における前記天井走行車の回転角度を検出する、請求項１～３のいずれか一項記載のティーチングユニット。

[請求項5] 前記位置検出部は、前記第一方向、前記第二方向及び前記回転方向のそれぞれの座標成分に測定値を変換し、変換した前記測定値のそれぞれに基づいて、前記第一位置、前記第二位置及び前記回転角度を検

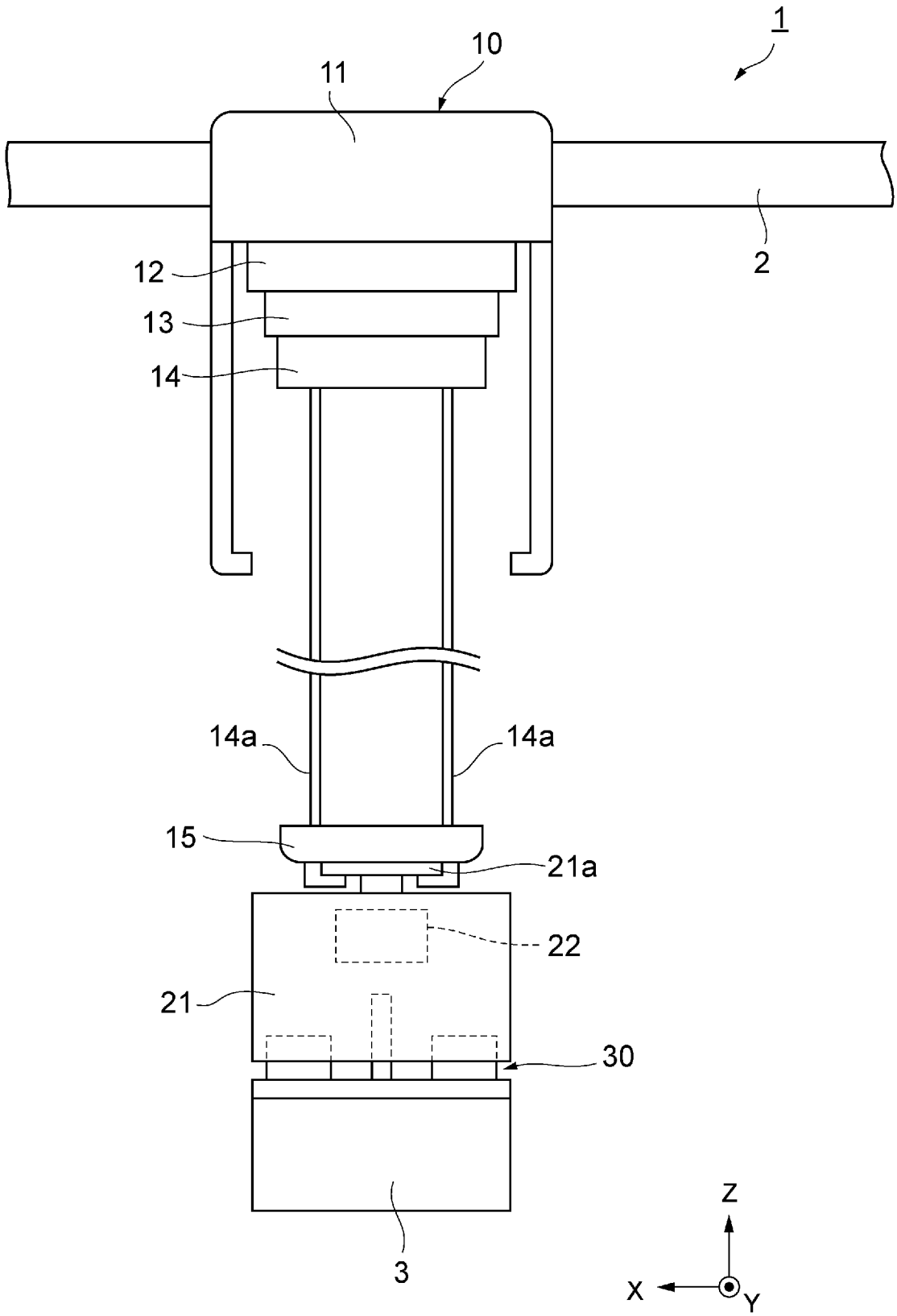
出する、請求項４記載のティーチングユニット。

[請求項6] 天井走行車、及び前記天井走行車によって被搬送物の移載が行われる移載部のうちの一方に搭載されるティーチングユニットによって実施されるティーチング方法であって、

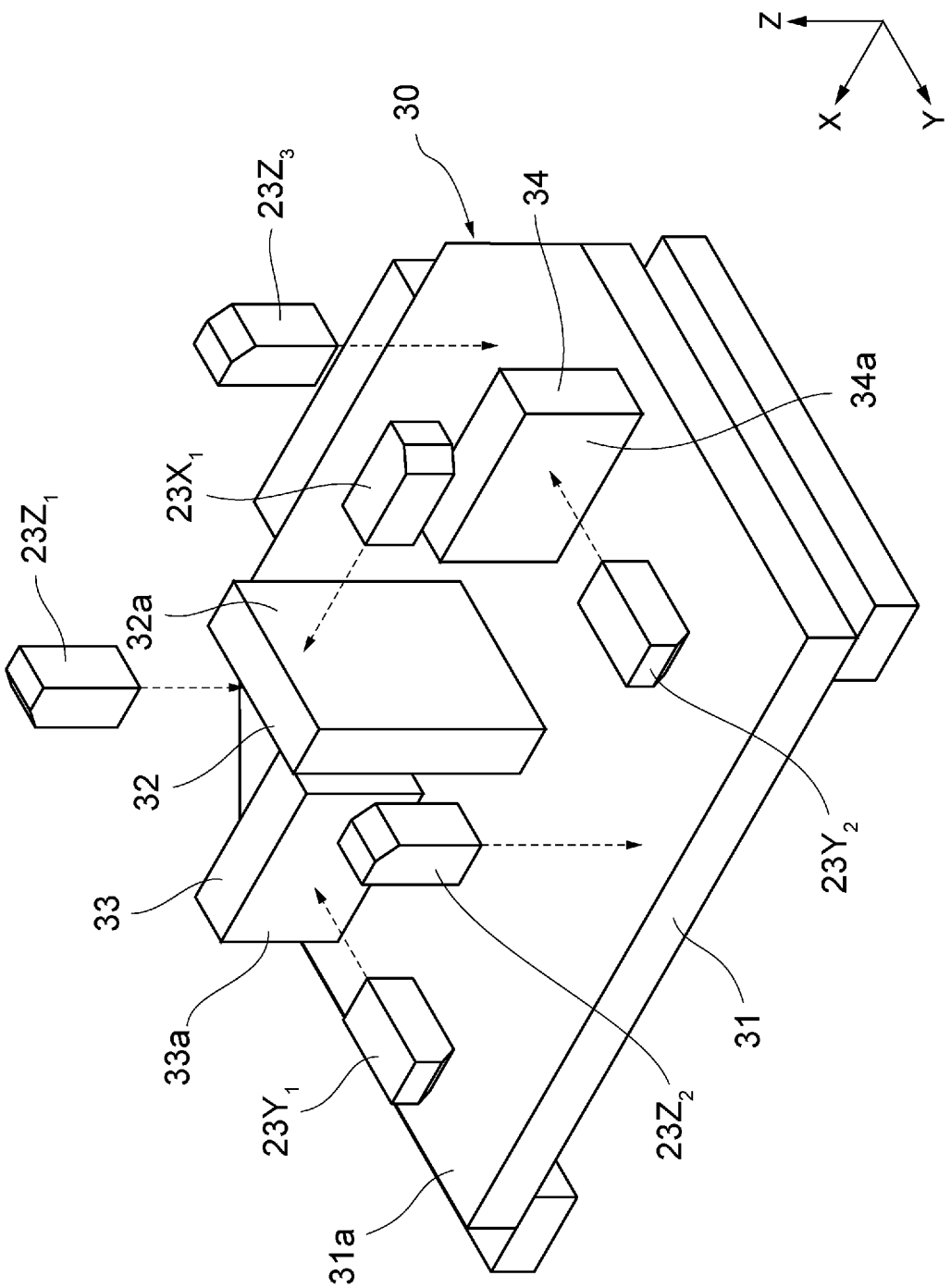
前記天井走行車及び前記移載部のうちの他方から離間した状態で、前記移載部の基準位置に対する前記天井走行車の位置を検出する位置検出工程と、

前記天井走行車及び前記移載部のうちの前記他方から離間した状態で、前記移載部の基準面に対する前記天井走行車の傾きを検出する傾き検出工程と、を備えるティーチング方法。

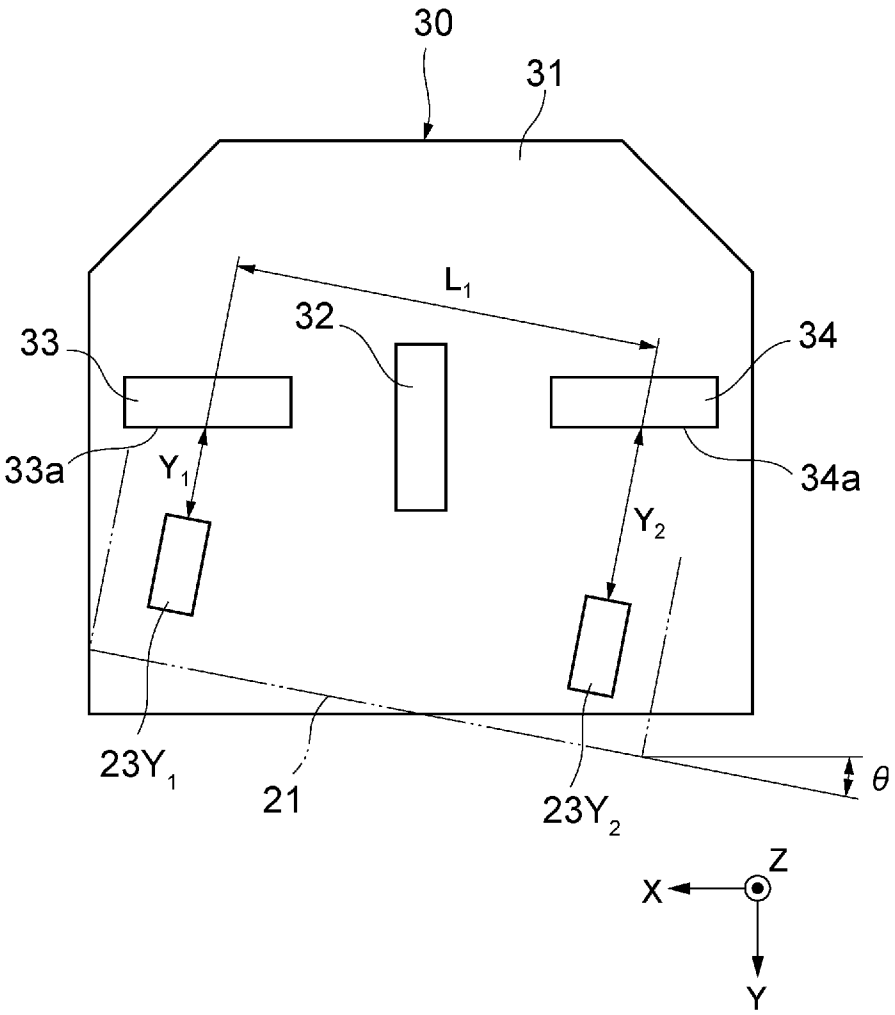
[図1]



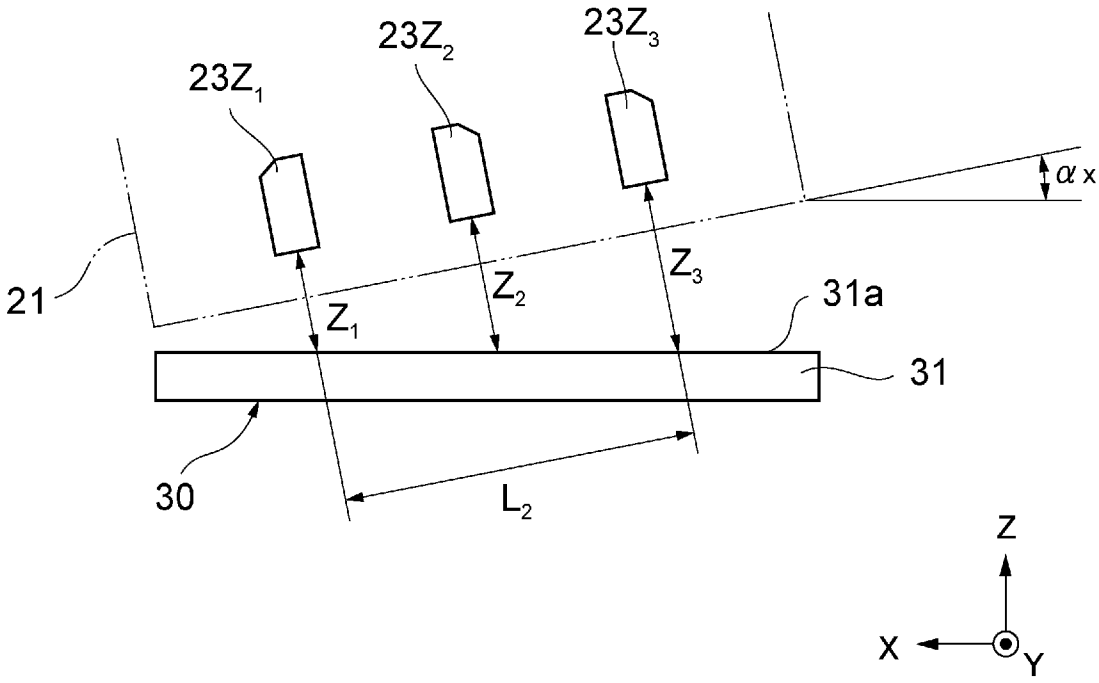
[図2]



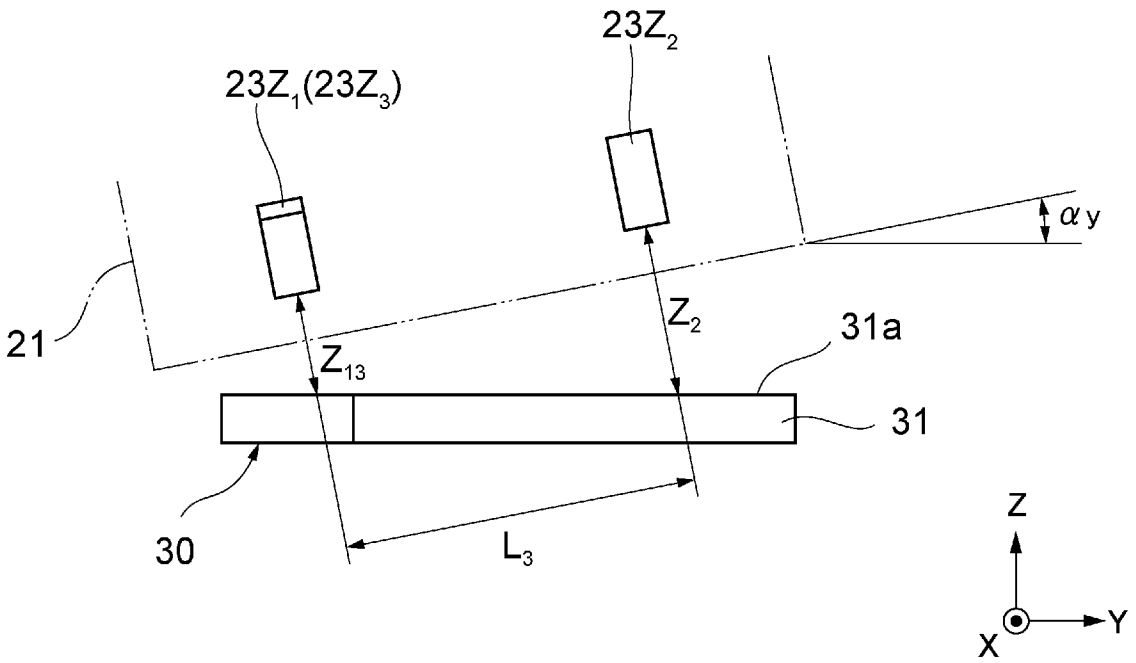
[図3]



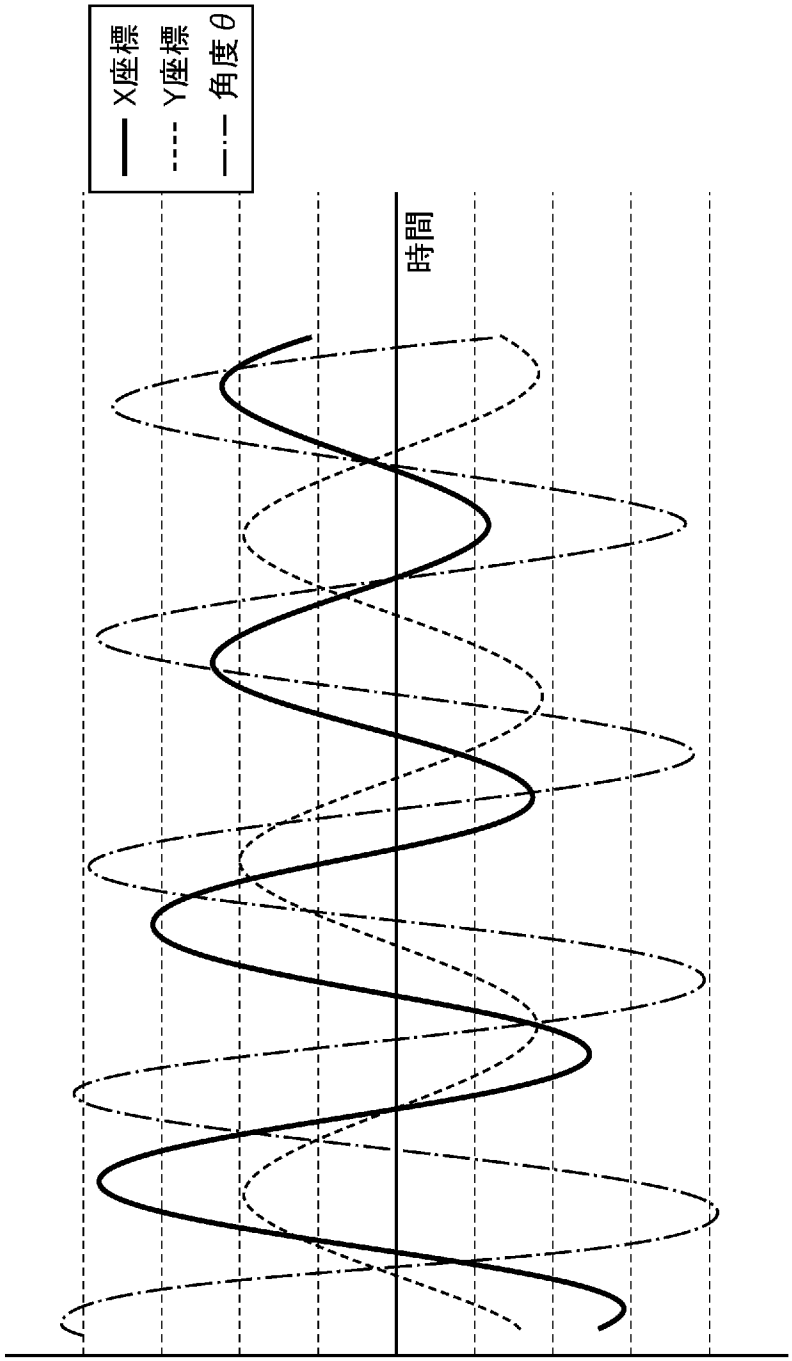
[図4]



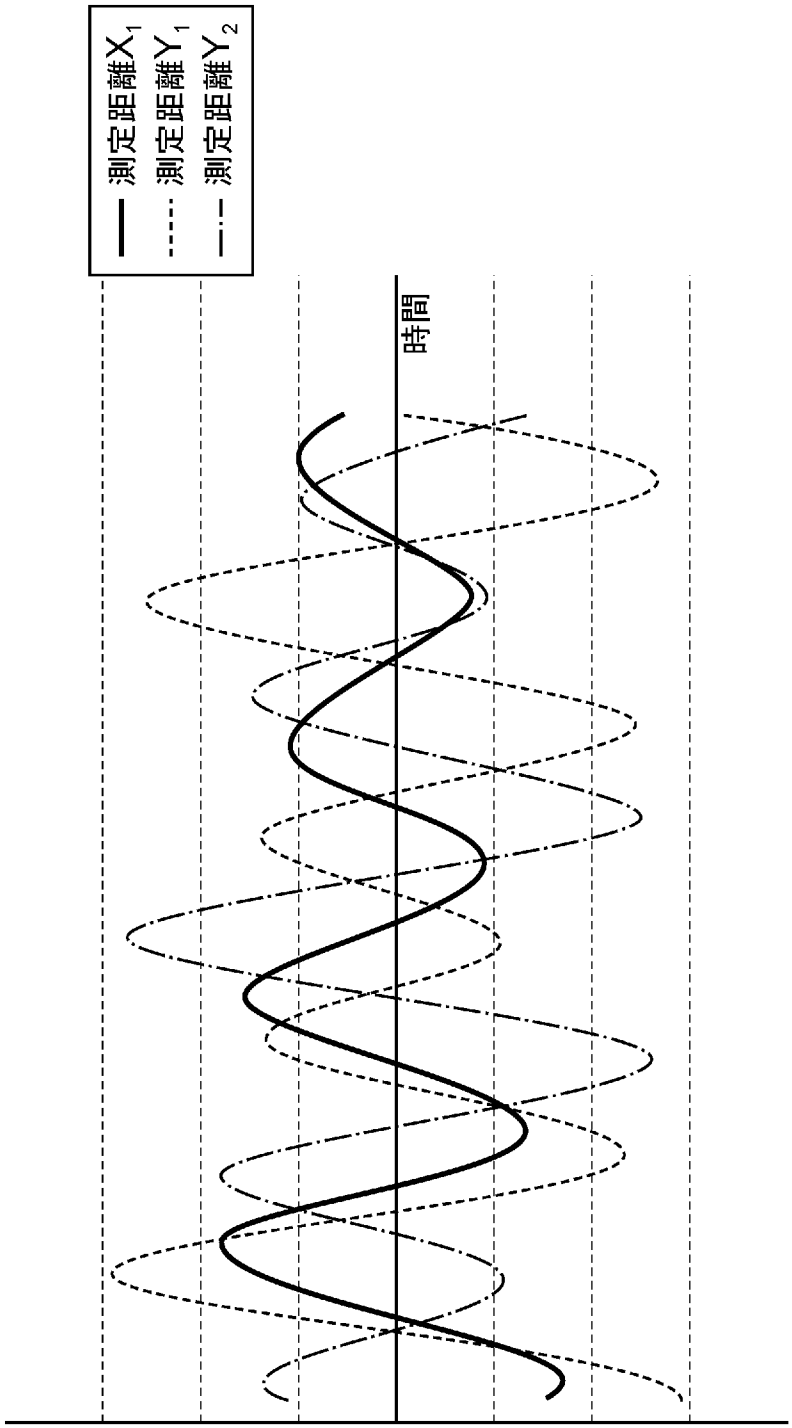
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/058095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G05D1/02(2006.01)i, *B65G1/04*(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)
G05D1/02, B65G1/04, B65G47/52-47/72, B61B13/00-13/12, B65G49/07, B25J9/22

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y	JP 4122521 B2 (Murata Machinery Ltd.), 23 July 2008 (23.07.2008), claims; paragraphs [0012] to [0014], [0020]; fig. 1, 5 & US 2006/0161304 A1 & TW I313220 B	1-6
Y	WO 2011/013338 A1 (Muratec Automation Co., Ltd.), 03 February 2011 (03.02.2011), paragraph [0044]; fig. 6A, 6B & JP 2011-29550 A & US 2012/0128452 A1 & CN 102470982 A & TW 201109256 A1 & KR 10-2012-0032020 A	1-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
04 June 2015 (04.06.15)	16 June 2015 (16.06.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/058095

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 6-131032 A (Hitachi, Ltd.), 13 May 1994 (13.05.1994), claims; paragraph [0030]; fig. 7 (Family: none)	1-6
A	JP 11-349280 A (Shinko Electric Co., Ltd.), 21 December 1999 (21.12.1999), paragraph [0009]; fig. 1 & US 6092678 A & TW 548229 B & KR 10-2000-0005812 A	1-6
A	JP 2001-71288 A (Murata Machinery Ltd.), 21 March 2001 (21.03.2001), paragraphs [0013] to [0015]; fig. 3, 4 (Family: none)	1-6
A	JP 2005-170544 A (Asyst Shinko, Inc.), 30 June 2005 (30.06.2005), paragraph [0022]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-6
A	JP 2006-318021 A (Murata Machinery Ltd.), 24 November 2006 (24.11.2006), paragraphs [0020], [0021]; fig. 4, 5 (Family: none)	1-6
A	JP 2010-87358 A (Muratec Automation Co., Ltd.), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraphs [0044] to [0056]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-6
P,A	WO 2014/115472 A1 (Murata Machinery Ltd.), 31 July 2014 (31.07.2014), paragraphs [0013] to [0015]; fig. 1 & TW 201438978 A	1-6
E,A	JP 2015-86019 A (Murata Machinery Ltd.), 07 May 2015 (07.05.2015), paragraphs [0033] to [0035]; fig. 4 (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０５８０９５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G05D1/02(2006.01)i, B65G1/04(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G05D1/02, B65G1/04, B65G47/52-47/72, B61B13/00-13/12, B65G49/07, B25J9/22

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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	関連する請求項の番号
Y	JP 4122521 B2（村田機械株式会社）2008.07.23, 【特許請求の範囲】、段落【００１２】－【００１４】、【００２０】、図１、図５ & US 2006/0161304 A1 & TW I313220 B	１－６
Y	WO 2011/013338 A1（ムラテックオートメーション株式会社） 2011.02.03, 段落[0044]、図６Ａ、図６Ｂ & JP 2011-29550 A & US 2012/0128452 A1 & CN 102470982 A & TW 201109256 A1 & KR 10-2012-0032020 A	１－６

☑　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	国際調査報告の発送日
０４．０６．２０１５	１６．０６．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｕ　３４３３
後藤　健志
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６４

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	関連する請求項の番号
Ｙ	JP 6-131032 A（株式会社日立製作所）1994.05.13, 【特許請求の範囲】、段落【００３０】、図７（ファミリーなし）	１－６
Ａ	JP 11-349280 A（神鋼電機株式会社）1999.12.21, 段落【０００９】、図１ & US 6092678 A & TW 548229 B & KR 10-2000-0005812 A	１－６
Ａ	JP 2001-71288 A（村田機械株式会社）2001.03.21, 段落【００１３】－【００１５】、図３、図４（ファミリーなし）	１－６
Ａ	JP 2005-170544 A（アシスト　シンコー株式会社）2005.06.30, 段落【００２２】、図１、図２（ファミリーなし）	１－６
Ａ	JP 2006-318021 A（村田機械株式会社）2006.11.24, 段落【００２０】、【００２１】、図４、図５（ファミリーなし）	１－６
Ａ	JP 2010-87358 A（ムラテックオートメーション株式会社） 2010.04.15, 段落【００４４】－【００５６】、図１、図２ （ファミリーなし）	１－６
Ｐ，Ａ	WO 2014/115472 A1（村田機械株式会社）2014.07.31, 段落[0013]－[0015]、図１ & TW 201438978 A	１－６
Ｅ，Ａ	JP 2015-86019 A（村田機械株式会社）2015.05.07, 段落【００３３】－【００３５】、図４（ファミリーなし）	１－６