

(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2006-192549

(P2006-192549A)

(43) 公開日 平成18年7月27日(2006.7.27)

(51) Int. Cl.

B25J 9/22 (2006.01)

F I

B25J 9/22

A

テーマコード (参考)

3C007

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2005-8627 (P2005-8627)
 (22) 出願日 平成17年1月17日(2005.1.17)

(71) 出願人 000006297
 村田機械株式会社
 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地
 (74) 代理人 100086830
 弁理士 塩入 明
 (74) 代理人 100096046
 弁理士 塩入 みか
 (72) 発明者 塩飽 保
 愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村田
 機械株式会社犬山事業所内
 (72) 発明者 中尾 敬史
 京都市伏見区竹田向代町136番地 村田
 機械株式会社内

最終頁に続く

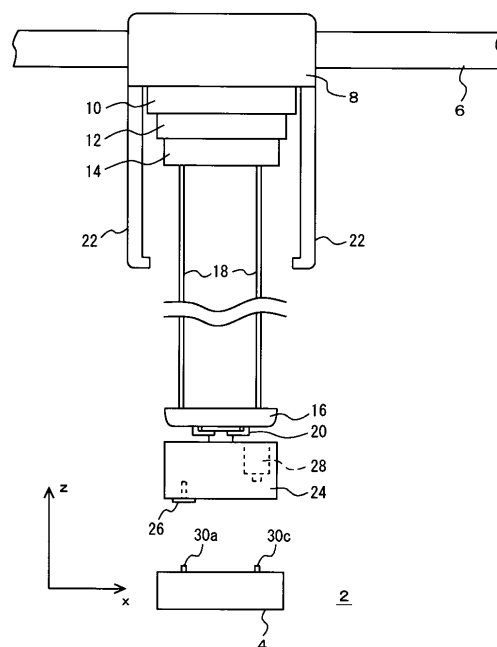
(54) 【発明の名称】 天井走行車システム

(57) 【要約】

【構成】 ロードポート4のピン30aに接触して高さ位置を検出する高さセンサ26と、ピン30cを認識して水平面内位置を認識する画像認識部28とを、ティーチングユニット24に設置する。ティーチングユニット24を天井走行車8の昇降台16で把持して、ロードポート4へ向けて下降させ、高さセンサ26でロードポート4の高さを検出する。次いでティーチングユニット24を微上昇させて、昇降台16の振動周期以上の時間に渡り、ピン30cの水平面内位置を認識して平均化する。

【効果】 ロードポート側にマークを設置するなどの準備無しで、かつ正確にロードポート位置を天井走行車にティーチングできる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

天井走行車の昇降台で支持したティーチングユニットを、ロードポートへ向けて下降させて、ロードポートの位置を天井走行車にティーチングするようにしたシステムにおいて、
ティーチングユニットの底部に、ロードポートのピンを用いてロードポートの高さ位置を求めるための高さセンサと、ロードポートのピンの水平面内位置を求めるための水平面内位置センサ、とを設けたことを特徴とする、天井走行車システム。

【請求項 2】

前記高さセンサがロードポートのピンと接触することにより高さ位置を求めるセンサで、かつ該センサがピンと接触した際に昇降台を上昇させて、ティーチングユニットとロードポートとの接触を断った状態で、前記水平面内位置センサにより前記ピンの水平面内位置を求める、ようにしたことを特徴とする、請求項 1 の天井走行車システム。 10

【請求項 3】

前記水平面内位置センサで、ロードポートのピンの位置を、昇降台の振動周期以上の時間に渡って複数回求めて、求めた水平面内位置を統計化して、ロードポートの水平面内位置を求めるようにしたことを特徴とする、請求項 2 の天井走行車システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は天井走行車システムに関し、特にロードポートの高さや水平位置を天井走行車にティーチングすることに関する。 20

【背景技術】**【0002】**

天井走行車システムでは、半導体や液晶ディスプレイなどの処理装置などにロードポートを設けて、天井走行車の昇降台とロードポートとの間で物品を移載する。もちろんロードポートは処理装置以外の場所に設けても良い。ロードポートとの間での物品を天井走行車にティーチングする必要がある。そこで発明者らは、タッチパネルを備えたティーチングユニットを天井走行車の昇降台で把持し、ロードポート側にはタッチパネルにタッチするためのマークを設けて、ティーチングすることを提案した（特許文献 1）。この場合、天井走行車からロードポートへ向けて昇降台が下降し、マークがタッチパネルに触れた高さからロードポートの高さをティーチングし、タッチパネルへのマークの接触位置から、ロードポートの水平面内位置をティーチングする。 30

【0003】

しかしながらこの手法では、ロードポート側にマークを設置する必要があり、ティーチング前の準備が煩雑である。昇降台は僅かな振幅で揺れながら下降してくるが、タッチパネルにマークが触れると、その位置でマークとの摩擦のために揺れが収まるため、天井走行車の直下からは外れた位置を水平面内位置として認識する恐れがある。

【特許文献 1】特許第 3 4 7 9 9 6 9 号**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

40

【0004】

この発明の基本的課題は、ロードポート側にマークなどを設置する必要無しに、天井走行車にロードポートの位置をティーチングできるようにすることにある。

請求項 2, 3 の発明での追加の課題は、昇降台の揺れの影響を回避して、より正確にロードポートの水平面内位置を求めることができるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

この発明の天井走行車システムは、天井走行車の昇降台で支持したティーチングユニットを、ロードポートへ向けて下降させて、ロードポートの位置を天井走行車にティーチングするようにしたシステムにおいて、ロードポートのピンを用いてロードポートの高さ位 50

置を求めるための高さセンサと、ロードポートのピンの水平面内位置を求めるための水平面内位置センサ、とを設けたことを特徴とする。

【0006】

高さセンサは、ピンとの磁気結合や静電容量の変化を利用し、非接触でピンを検出するものでも良い。しかしこのような高さセンサよりも、ロードポートのピンと接触することにより高さ位置を求める高さセンサの方が簡便である。しかしこの種の接触形の高さセンサでは、ピンと高さセンサ間の摩擦で、昇降台が天井走行車本体の直下の位置から外れた位置で停止する可能性がある。すると水平面内位置の検出精度が低下する。そこで好ましくは、高さセンサがピンと接触した際に昇降台を上昇させて、ティーチングユニットとロードポートとの接触を断った状態で、前記水平面内位置センサにより前記ピンの水平面内位置を求める。

10

【0007】

特に好ましくは、前記水平面内位置センサで、ロードポートのピンの位置を、昇降台の振動周期以上の時間に渡って複数回求めて、求めた水平面内位置を統計化して、ロードポートの水平面内位置を求める。

【発明の効果】

【0008】

この発明では、ロードポートに元々設けられている物品の位置決め用などのピンを利用して、ティーチングを行うので、ロードポート側でのティーチングの準備が簡単になる。

【0009】

請求項2の発明では、高さセンサがピンと接触した際に、昇降台を上昇させて水平面内位置を求める。このため、高さセンサとピンとの接触でティーチングユニットが傾いた状態で水平面内位置を測定することがない。

20

【0010】

請求項3の発明では昇降台の振動周期以上の時間に渡って、水平面内位置センサの測定結果を統計化するので、昇降台の水平振動で偏った位置を測定するのを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下に本発明を実施するための最適実施例を示す。

【実施例】

30

【0012】

図1～図5に、実施例の天井走行車システム2を示す。これらの図において、4はロードポートで、6は走行レールで、クリーンルームの天井などの床面より高い位置に設ける。8は天井走行車で、走行レール6に沿って走行する。ロードポート4は、処理装置やその他の天井走行車8との間で物品の受け渡しを行う個所に設ける。

【0013】

天井走行車8の構造を説明すると、10はラテラルドライブで、水平面内で走行レール6に直角な方向にθドライブ12～昇降台16を移動させ、θドライブ12は水平面内で昇降駆動部14や昇降台16を回動させる。昇降駆動部14はベルト18の巻き上げや繰り出しにより昇降台16を昇降させ、ベルト以外にワイヤやロープなどの適宜の吊持材を用いても良い。昇降台16の下部にチャック20を設けて、搬送物品などを把持できるようにし、チャックに代えて真空吸着などを用いても良い。また例えば、天井走行車8の前後に落下装置カバー22、22を設けて、図示しない爪を進退させることにより、搬送物品の落下を防止する。

40

【0014】

24はティーチングユニットで、昇降台16のチャック20により把持され、その底部に高さセンサ26と、例えば一对の画像認識部28とを設ける。ロードポート4の側には、例えば3つのピン30a～30cが有る。これらのピンは半導体カセットなどの物品の位置決め用に、ロードポート4に元々設けてある部材である。

【0015】

50

実施例での方向の表示について説明すると、走行レール 6 での走行方向を x , 高さ方向を z , 走行レール 6 に対して水平面内で直角な方向を y とする。なお y 方向を横方向と言うことがある。水平面内での x 軸や y 軸からの傾きを角度 θ という。

【0016】

ティーチングユニット 24 の構造を図 2 に示すと、高さセンサ 26 では接触板 32 がバネ 34 などにより下向きに付勢されており、その上下動をセンサ 36 で監視するようにしてある。そしてピン 30a と接触板 32 とが接触し、バネ 34 が圧縮されて接触板 32 が上昇すると、これをセンサ 36 で検出する。センサ 36 で接触板 32 の上昇を検出した時のベルト 18 の繰り出し量が、天井走行車 8 から見たロードポート 4 の高さ位置を与える。

10

【0017】

画像認識部 28 は、図 3 の 2 つのピン 30b , 30c に対応して 2 個所に設けられ、それぞれ CCD カメラ 38 などの撮像手段を備えている。40 はティーチングユニット 24 の上部に設けたフランジ板で、この底部を昇降台のチャックで把持して、昇降させる。

【0018】

図 3 はロードポート 4 でのピン 30a ~ 30c の配置を示し、これらは例えば正三角形状に配置されて、半導体カセットなどの物品の底部に設けられた窪みと嵌合して、物品をガイドするためのものである。なおピン 30a ~ 30c の本数や位置などは任意である。

【0019】

図 4 の処理部 42 は、高さセンサや CCD カメラからのデータの処理を行うためのもので、ティーチングユニット内に設けても、あるいは天井走行車 8 内に設けても良い。極端な場合、複数台の天井走行車 8 を管理する、天井走行車システム全体のコントローラに設けても良い。高さ検出部 44 は、センサ 36 が接触板 32 の上昇を検出した際の、ベルトの繰り出し量から、ロードポートの高さを検出する。このようにして求めた高さを z とする。

20

【0020】

センサ 36 が接触板の上昇を検出した旨の信号は、微上昇要求部 46 に入力され、微上昇要求部 46 は天井走行車の昇降駆動部に対して、昇降台を微上昇、例えば 1 ~ 20 mm 程度上昇させることを要求する。昇降駆動部 14 が昇降台を微上昇させると、画像認識部 28 は一対の CCD カメラ 38 からのデータを基に、2 つのピンの位置を検出する。例えば一対の CCD カメラ 38 の視野の中心からピンが x 方向及び y 方向にどれだけずれた位置に存在するかを検出できれば、これらのずれの平均値により、ティーチングユニットに対するロードポートの x 方向位置並びに y 方向位置を求めることができる。また一対の CCD カメラ 38 で認識した 2 つのピンをつなぐ線の傾きから、ロードポートとティーチングユニットとの間の角度 θ を求めることができる。

30

【0021】

ティーチングユニットは昇降台と共にベルトで吊されているので、 x 方向と y 方向とに振動している。また振動の周期は例えば 1 秒以下である。そこで振動周期以上の時間に渡って、複数回 CCD カメラ 38 を用いて、一対のピンの水平面内位置を求める。統計化部 48 では、このようにして求めた複数の水平面内位置を例えば平均し、ロードポートの x 座標並びに y 座標と角度 θ を出力する。平均の種類は単純平均の他に幾何平均などでもよく、平均に代えて水平面内位置のヒストグラムを x 方向と y 方向とに付いて作成し、その最頻値を用いても良い。あるいはまた 99 回水平面内位置を測定した際の 50 番目の値などのように、中央値などを用いても良い。

40

【0022】

実施例では一対の CCD カメラを用いたが、1 つの CCD カメラで 2 本あるいは 3 本等のピンの位置を認識しても良い。また水平面内位置の検出には、CCD カメラ以外の他のセンサを用いることができる。例えば複数のコイルを環状に配置し、ロードポートのピンの上部へと下降させ、どのコイルとピンとの間の磁気結合が最も強いかを認識しても、ピンの位置を求めることができる。なお θ ドライブを備えない天井走行車の場合、例えば角

50

度 θ が許容範囲内かどうかを判別して、許容範囲外の場合にはロードポートの取り付けの向きなどを調整すると良い。

【 0 0 2 3 】

実施例では以下の効果が得られる。

- (1) ロードポート側では、ロードポートに元々存在するピンを用いるのみなので、ロードポート側での準備は不用である。
- (2) ピンの水平面内位置を、ティーチングユニットをピンから浮かせた状態で測定する。このためティーチングユニットがピンから受ける摩擦で、天井走行車の直下から外れた位置で制止されることがない。
- (3) ピンの水平面内位置を、昇降台の振動周期以上の時間に渡って測定して統計化するので、昇降台の振動の影響を受けにくい。
- (4) これらのため簡単かつ正確に、天井走行車に対するロードポートの位置を求めることができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 実施例でのロードポートとティーチング中の天井走行車を示す側面図

【 図 2 】 実施例で用いたティーチングユニットの側面図

【 図 3 】 ロードポートの平面図

【 図 4 】 実施例でのティーチングデータの処理部のブロック図

20

【 図 5 】 実施例でのティーチングアルゴリズムを示すフローチャート

【 符号の説明 】

【 0 0 2 5 】

2 天井走行車システム

4 ロードポート

6 走行レール

8 天井走行車

10 ラテラルドライブ

12 θ ドライブ

14 昇降駆動部

16 昇降台

18 ベルト

20 チャック

22 落下防止カバー

24 ティーチングユニット

26 高さセンサ

28 画像認識部

30 ピン

32 接触板

34 バネ

36 センサ

38 CCDカメラ

40 フランジ板

42 処理部

44 高さ検出部

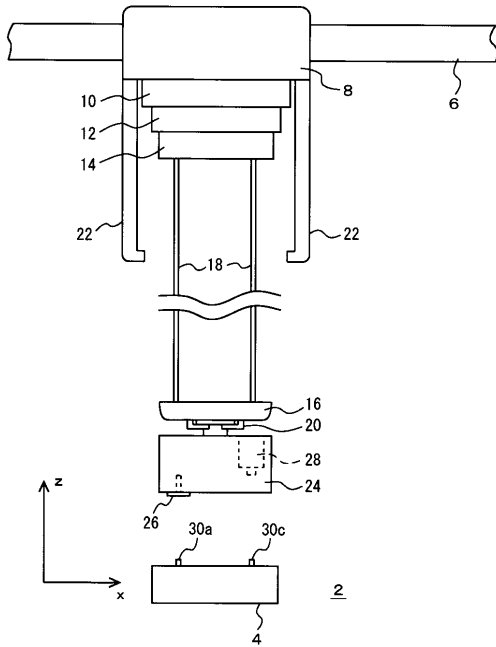
46 微上昇要求部

48 統計化部

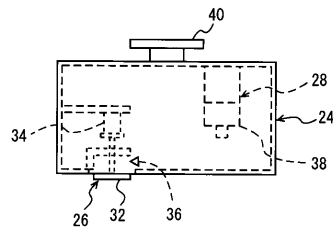
30

40

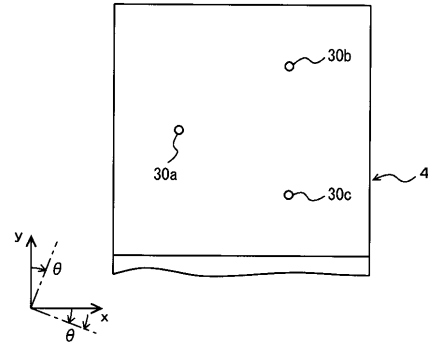
【図 1】



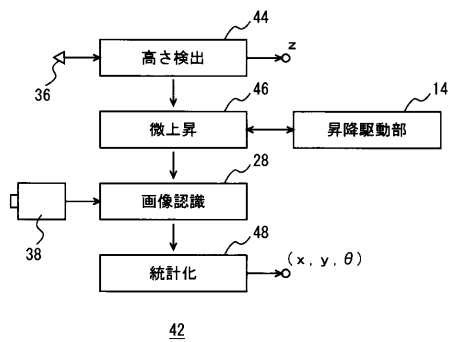
【図 2】



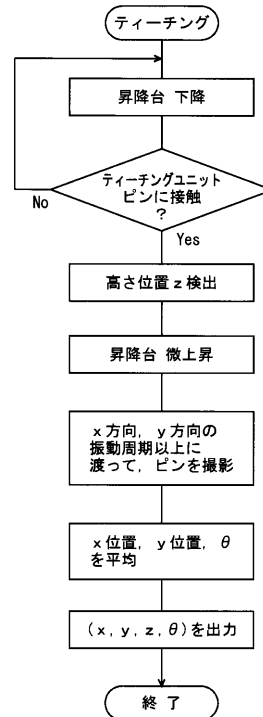
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 福田 功

京都市伏見区竹田向代町 1 3 6 番地 村田機械株式会社内

(72)発明者 上島 和郎

京都市伏見区竹田向代町 1 3 6 番地 村田機械株式会社内

F ターム(参考) 3C007 AS01 CS05 JU08 KS03 KS31 KT01 KT05 LS04 LS05 LS06