

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-521268
(P2005-521268A)

(43) 公表日 平成17年7月14日(2005.7.14)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テマコード (参考)
H01L 21/68	H01L 21/68	3C007
B25J 19/00	B25J 19/00	5F031
B65G 49/06	B65G 49/06	Z
B65G 49/07	B65G 49/07	D

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

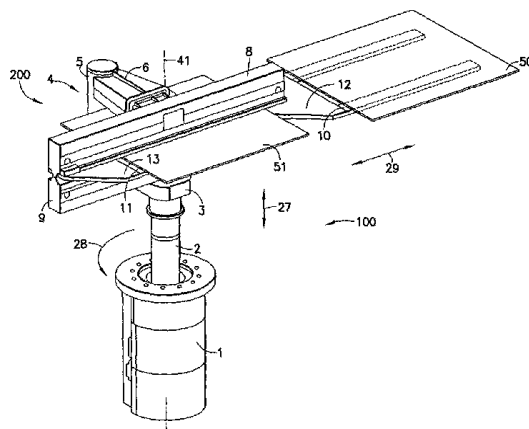
(21) 出願番号	特願2003-581335 (P2003-581335)	(71) 出願人	398029692 ブルックス オートメーション インコーポレイテッド アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 O 1824 チェルムズフォード エリザベ スドライブ 15
(86) (22) 出願日	平成15年2月21日 (2003. 2. 21)	(74) 代理人	100079119 弁理士 藤村 元彦
(85) 翻訳文提出日	平成16年6月11日 (2004. 6. 11)	(74) 代理人	100114568 弁理士 北島 恒之
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/005191	(74) 代理人	100109036 弁理士 永岡 重幸
(87) 国際公開番号	W02003/084043		
(87) 国際公開日	平成15年10月9日 (2003. 10. 9)		
(31) 優先権主張番号	10/104, 846		
(32) 優先日	平成14年3月22日 (2002. 3. 22)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 真空中の平面パネル取扱い装置

(57) 【要約】

直線運動アセンブリが、真空中で基板を処理するロボットの一部として提供される。エフェクタアセンブリが、直線運動のためにリニアベアリング上に設けられる。エンドエフェクタは、大気圧に維持される隣接した圧力ベッセル内に位置した駆動装置によって駆動されるケーブルによって駆動される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

真空チャンバ内で基板を搬送する直線運動アセンブリであって、
前記真空チャンバ内に設けられたリニアベアリングと、
前記リニアベアリング上に直線運動のために設けられて、搬送のための基板に係合しこれを支持する少なくとも1つのエンドエフェクタと、
前記直線運動アセンブリ上に設けられて前記真空チャンバから隔離された圧力チャンバを囲むハウジングと、
前記ハウジング内に設けられ、少なくとも1つの前記エンドエフェクタと適切に接続されて前記エンドエフェクタの動きを引き起こし、ダイナミックシールを介して前記エンドエフェクタに接続されて前記圧力チャンバを前記真空チャンバから隔離された状態に維持する駆動システムと、
からなることを特徴とする直線運動アセンブリ。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の真空チャンバ内で基板を搬送する直線運動アセンブリであって、リニアベアリングが、更に、
前記直線運動アセンブリに固定された少なくとも1つのベアリングレールと、
少なくとも1つの前記エンドエフェクタに取り付けられ前記ベアリングレールに直線運動のために設けられた少なくとも1つのベアリングブロックと、
前記リニアベアリングによって発生する粒子汚染物質を閉じ込めるために構成されたラピリンスシールと、
からなることを特徴とする、直線運動アセンブリ。

20

【請求項 3】

真空チャンバ内で基板を搬送する請求項 1 記載の直線運動アセンブリであって、前記圧力チャンバが実質的に大気圧で維持されることを特徴とする、直線運動アセンブリ。

【請求項 4】

真空チャンバ内で基板を搬送する請求項 1 記載の直線運動アセンブリであって、前記駆動システムが、更に、
前記アセンブリ上に回転するシャフトに設けられたキャプスタンと、
らせん状に前記キャプスタンに巻かれ少なくとも1つの前記エンドエフェクタに両端で接続され、該キャプスタンが回転するとき前記ケーブルの一端が前記キャプスタンの周りに巻かれ他端がほどこれて、前記リニアベアリング上の少なくとも1つの前記エンドエフェクタの動きを引き起こすケーブルと、
からなり、前記駆動システムが前記シャフトと適切に接続されて前記キャプスタンの回転を引き起こし、前記ハウジングを介して伸長するときダイナミックシールによって前記シャフトが囲まれて前記真空チャンバから前記ハウジングの前記圧力チャンバを封止することを特徴とする、直線運動アセンブリ。

30

【請求項 5】

真空チャンバ内で基板を搬送する請求項 4 記載の直線運動アセンブリであって、前記ケーブルがスプリングによって少なくとも1つの前記エンドエフェクタに接続され、更に、前記ケーブルが前記スプリングに対して張力を与えられていることを特徴とする、直線運動アセンブリ。

40

【請求項 6】

真空チャンバ内で基板を搬送する請求項 1 記載の直線運動アセンブリであって、前記駆動システムが、更に、前記圧力チャンバ内に設けられたコントローラ及びエンコーダを含むことを特徴とする、直線運動アセンブリ。

【請求項 7】

真空チャンバ内で基板を搬送するロボットアセンブリであって、
中央軸を有し、前記真空チャンバ内に固定されており、前記真空チャンバから隔離されている第 1 の圧力チャンバを囲むロボット体と、

50

前記第 1 の圧力チャンバ内に設けられて前記の軸回りの回転運動と前記軸に沿う並進運動との両方を備える第 1 の駆動システムであって、前記駆動システムと、

前記真空チャンバ内で前記ロボットアセンブリ上に設けられその動きのために前記第 1 の駆動システムに適切に接続された直線運動アセンブリと、からなり、

前記直線運動アセンブリは、

前記真空チャンバ内に設けられたリニアベアリングと、

前記リニアベアリングに直線運動のために設けられた、搬送する基板を係合しかつ支持する少なくとも 1 つのエンドエフェクタと、

直線運動アセンブリに設けられ前記真空チャンバから隔離されている第 2 の圧力チャンバを囲むハウジングと、

前記ハウジング内に設けられ少なくとも 1 つの前記エンドエフェクタに適切に接続されて前記エンドエフェクタの動きを引き起こし、ダイナミックシールを介して前記エンドエフェクタに接続されて前記真空チャンバから前記第 2 の圧力チャンバを隔離する第 2 の駆動システムと、

からなることを特徴とするロボットアセンブリ。

【請求項 8】

真空チャンバ内で基板を搬送する請求項 7 記載の直線運動アセンブリであって、前記リニアベアリングが、更に、

前記直線運動アセンブリに固定された少なくとも 1 つのベアリングレールと、

少なくとも 1 つの前記エンドエフェクタに取り付けられ前記ベアリングレール上の直線運動のために設けられた少なくとも 1 つのベアリングブロックと、

前記リニアベアリングによって発生する粒子汚染物質を閉じ込めるために構成されたラビリンスシールと、

からなることを特徴とする、直線運動アセンブリ。

【請求項 9】

真空チャンバ内で基板を搬送する請求項 7 記載の直線運動アセンブリであって、前記圧力チャンバが実質的に大気中で維持されることを特徴とする、直線運動アセンブリ。

【請求項 10】

真空中で基板を搬送する請求項 7 記載の直線運動アセンブリであって、前記駆動システムが、更に、

前記アセンブリで回転するシャフトに設けられたキャプスタンと、

らせん状に前記キャプスタンに巻かれ少なくとも 1 つの前記エンドエフェクタに両端で接続され、該キャプスタンが回転するとき前記ケーブルの一端が前記キャプスタンの周りに巻かれ他端がほどこかれて、前記リニアベアリング上の少なくとも 1 つの前記エンドエフェクタの動きを引き起こすケーブルと、

からなり、前記駆動システムが前記シャフトと適切に接続されて前記キャプスタンの回転を引き起こし、前記ハウジングを介して伸長するときダイナミックシールによって前記シャフトが囲まれて前記真空チャンバから前記ハウジングの前記圧力チャンバを封止することを特徴とする直線運動アセンブリ。

【請求項 11】

真空チャンバ内で基板を搬送する請求項 10 記載の直線運動アセンブリであって、前記ケーブルが少なくとも 1 つの前記エンドエフェクタにスプリングによって接続され、更に、前記ケーブルが前記スプリングに対して張力を与えられていることを特徴とする、直線運動アセンブリ。

【請求項 12】

真空チャンバ内で基板を搬送する請求項 7 記載の直線運動アセンブリであって、前記駆動システムが、更に、前記圧力チャンバ内に設けられたコントローラ及びエンコーダを含むことを特徴とする、直線運動アセンブリ。

【請求項 13】

真空チャンバ内で基板を搬送する直線運動アセンブリであって、

10

20

30

40

50

1 対の脚部及びブリッジ部を有し、前記真空チャンバ内に設けられた、前記真空チャンバから隔離された前記圧力チャンバを囲む U 字型ハウジングと、

前記脚部の一方に設けられた第 1 のリニアベアリング及び前記脚部の他方に別個に設けられた第 2 のリニアベアリングと、

前記リニアベアリングに直線運動のために別個に設けられた、搬送する基板に係合しかつこれを支持する第 1 及び第 2 のエンドエフェクタと、

前記ハウジング内に別個に設けられ前記第 1 及び第 2 のエンドエフェクタにそれぞれ適切に接続されて前記エンドエフェクタの動きを引き起こし、ダイナミックシールを介してそれぞれの前記エンドエフェクタに接続されて前記真空チャンバから隔離された前記圧力チャンバを維持する第 1 及び第 2 の駆動システムと、
からなることを特徴とする、直線運動アセンブリ。

10

【請求項 14】

中心軸を有し前記真空チャンバに固定されて、前記真空チャンバから隔離された第 2 の圧力チャンバを囲む前記ロボット体と、

前記軸についての回転運動と前記軸に沿う並進運動との両方を備える第 3 の駆動システムであって、前記第 2 の圧力チャンバ内に設けられた前記第 3 の駆動システムと、

からなり、前記直線運動アセンブリがその上動きのための前記第 2 の駆動システムに適切に接続されて前記ロボット体に設けられて、真空チャンバ内の基板を搬送することを特徴とする、請求項 13 記載の直線運動アセンブリ。

【請求項 15】

真空チャンバ内の基板を搬送する請求項 13 記載の直線運動アセンブリであって、前記 U 字型ハウジングが一方の脚が他方の上であるように配向されて、一方の前記エンドエフェクタが他方の前記エンドエフェクタの上に運動平面を有することを特徴とする直線運動アセンブリ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、真空中での液晶ディスプレイのような平面パネルの処理において当該平面パネルを取り扱うロボットに関する。特に、本発明のロボットシステムは、真空中で直線運動を用いて作動する。

30

【背景技術】

【0002】

真空環境における半導体や他のコンポーネントの処理のために使用される、多くの異なった型のロボットが存在する。これらのロボットは、全体として、制限された領域内、すなわち、真空チャンバ内で行われるべき運動の複数軸を有する。それ故、ロボットの作業領域（フットプリント）を制限するようにロボットの運動要素を構成することが望ましい。これは、ワークピースが取り上げられ処理され搬送のために戻される経路を経てワークピースホルダー（エンドエフェクタ）を移動する回転と並進の機構を設けることによってほぼ成し遂げられる。

【0003】

半導体の処理は、しばしば、化学蒸着法（CVD）による基板上の薄膜の蒸着、薄膜の写真エッチング、加熱、冷却、及び洗浄のような、複数の処理ステップを含む。

40

【0004】

処理作業は、全体として、特別な処理チャンバ内で真空下において行われる。それぞれの処理の効率を改善させることが必要である故、通常、半導体基板のバッチ処理が基板処理について使用されている。なぜなら、それぞれの処理ステップに対して、処理チャンバを開放し、基板をローディングし、チャンバを封止し、真空にポンピングし、処理後、これらのステップを逆に行わなければならないからである。

【発明の開示】

【0005】

50

処理の効率を改善するために、1群の処理チャンバが真空に保たれるように構成された基板搬送チャンバの周囲に配置される。1つまたは複数のロードロックチャンバが、スリットバルブを介して搬送チャンバに接続されている。

【0006】

ロードロックは、処理されるべき基板のカセットを収容している。かかるカセットは、ロードロックにこのシステムのフロントエンドデリバリートランスポートによって運ばれる。このようなカセットを収容して構成されたロードロックは、本出願人と同一人によって所有される米国特許第5,664,925号に開示されている。この特許の開示の全体は、本明細書に組み入れられる。

【0007】

このようにして、システム処理量(スループット)がかなり増大して、循環回数が減少する。処理及び搬送チャンバは、ロードロックだけが循環されている間、連続的に真空に維持される。ロードロックは、搬送チャンバから封止されて大気中に開放された後、処理されるべき基板を受け取る。次いで、フロントエンドポートは封止され、ロードロックは搬送及び処理チャンバと同様な真空に引かれる。

【0008】

ロボット移動機構は、搬送チャンバ内に設けられ、ロードロックから基板を取り出し、選択された処理チャンバにそれらを提供するように作動する。処理後、基板はロボットによってピックアップされ搬送チャンバから次の処理チャンバまたは取り出し用ロードロックに搬送される。いくつかの例では、タイミングのために、これらのシステムはローディングの前またはシステムの中で基板を搬送する間に、基板を保持するバッファステーションを使用し得る。

【0009】

このタイプのシステムが、米国特許第5,882,413号に記載され、ロボット移動機構の例は、米国特許第5,647,724号に開示されている。かかる特許は、本出願人と同一人によって所有される。これら特許の開示の全体は、本明細書に組み入れられる。

【0010】

このようなシステムが、液晶ディスプレイ等のより大きな半導体素子について使用されるとき、可能な限り小さなスペース内に処理経路を経た、所望の動きを生み出すことへの挑戦は、重要になる。上記した機構システムの特許に示されるように、SCARAのような一連の回転機構、すなわち、2つのリンクロボットアーム機構は、回転素子を介して作動して、所望の軌道を経てロボットのエンドエフェクタを並進させる。いくつかの例では、小さなフットプリントのため直線運動を使用して所望のディレクトリを得ることが、望ましい。これは、大きな基板が処理されている場面で、より望ましい。直線運動を使用したシステムの例は、米国特許第4,715,921号に示される。特に、この特許における実施例の図4及び図11(a)は、直線運動形機構を図示する。しかしながら、直線運動形機構は、かなりの粒子汚染物質がリニアベアリングとケーブルとプーリ駆動機構とによって生成され得るので、汚染源となることが、知られている。

【0011】

本発明の目的は、エンドエフェクタが軌道内で直線運動を使用して、真空中でより大きな基板を処理するとき使用するロボットを構成することである。本発明の更なる目的は、リニアベアリングに設けられケーブル駆動であるエンドエフェクタを有するロボットを提供することである。本発明の更なる目的は、リニアベアリングに設けられて、リニアベアリングとケーブル駆動からのシステム汚染物質が最少にされたケーブル駆動エンドエフェクタを有するロボットシステムを構成することは、本発明の更なる目的である。

【発明の概要】

【0012】

本発明は、真空チャンバ内での処理のための基板を搬送するロボットシステムである。このシステムは、中央搬送チャンバによって相互に連結された複数の処理ステーションを

10

20

30

40

50

伴うバッチ処理システムと合わせて、記載されている。基板は、適切なスライドバルブの操作によって真空と大気圧との間を循環する1つまたは複数のロードロックを介して外部ローディング端末から供給され、あるいは、ピックアップされる。本発明の搬送機構は、また、1つの処理チャンバを扱うようにも設計され得る。

【0013】

本発明のシステムは、搬送チャンバの中へ伸長し、かつ、真空から隔離されたワイヤー及び通路の如き回転駆動機構とコンポーネントを収容するロボット体を利用する。軸方向に伸長したシャフトは、駆動機構によって駆動され、ロボット体から上の方へ伸長する。かかるシャフトは、軸方向と回転方向の両方に駆動されて、鉛直方向と回転方向の位置決めをなす。ロボット体内のハウジングは、ほぼ、大気圧に維持される。加えて、ロボット

10

【0014】

本発明による直線運動アセンブリは、直線運動駆動システムのための密閉囲繞を形成するU字型コンポーネントハウジングを有する。かかるU字型コンポーネントハウジングは、共に、回転運動するロボット体のシャフトに設けられる。本発明による直線運動アセンブリは、長手状リスト部に支持される上部及び下部のエンドエフェクタを含む。かかるリスト部は、ロボット体の軸方向をよぎる方向に向けられたリニアベアリング上の直線運動のために設けられている。かかるエンドエフェクタがU字型ハウジングに設けられているので、それらは積み重ねられて便利である。これは、デュアルエフェクタシステムのフット

20

【0015】

U字型コンポーネントは、直線運動アセンブリの直線駆動のための駆動モータ、制御コンポーネント、ワイヤー及び通路を収容する。2つの脚部は、一方が他方の上にあるリニアベアリングをそれらを横切る方向において支持する。直線駆動モータは、脚部の各々に収容され、リニアベアリング上のエンドエフェクタを駆動するために接続されたプーリ・ケーブルシステムにダイナミックシールを介して機械的に接続される。汚染物質を最少にするために、ラビリンスシールはリニアベアリングの底に構成される。これらのシールは、プーリ・ケーブル駆動システムとリニアベアリングからの粒子が真空チャンバに入り基板が汚染するのを防止するように作用する。

30

【0016】

かかるU字型ハウジングのブリッジ部に位置したマイクロプロセッサによる適切な制御アルゴリズム実行可能プログラムを介して、かかるエンドエフェクタは、処理チャンバへまたは処理チャンバから基板をローディング・アンローディングするように往復動され得る。

【0017】

このようにして、ロボットシステムが構成されて、ロボット体の軸についての直線運動アセンブリの回転運動、ロボット体の軸における直線運動アセンブリの鉛直運動、及び、リニアベアリング上のエンドエフェクタの直線運動を提供する。

【実施例】

40

【0018】

図2において、本発明の特徴を含む、基板搬送ロボットシステム100が、示されている。ここで、本発明は図に示される実施例を参照して説明されるが、実施例の多くの変形例によって実現され得ることを理解すべきである。また、適切なサイズ、形状、タイプの要素や材料が、使用され得る。

【0019】

図1に、真空チャンバ内で処理のための基板を搬送するロボットシステム100が示されている。また、バッチ処理システム21と共用されるべく示されている。かかるシステム21は、適切なスライドバルブ23によって中央搬送チャンバ26と相互に連結された複数の処理ステーション24を含む。基板(図示せず)は、適切なスライドバルブ23の

50

動作によって真空と大気圧との間を循環する1つまたは複数のロードロック22を介して外部ローディングステーション29から供給され、あるいは、ピックアップされる。勿論、本発明のロボットシステム100は、1つの処理チャンバとして作用するように設計され得る。

【0020】

本発明のシステム100は、搬送チャンバ26の中に伸長し、搬送チャンバ26内に維持される真空から隔離される、駆動モータ、制御プロセッサ、ワイヤー、及び、通路の如き回転駆動機構とコンポーネント(図示せず)を収容するロボット体1を利用している。軸方向に伸長したシャフト2は、ロボット体1内の駆動機構によって駆動される。シャフト2は、ロボット体1から上向きに伸長し、マウンティングブラケット3を支持する。シャフト2は、矢印27に示される軸方向と矢印28に示される回転方向の両方に駆動して、マウンティングブラケット3の鉛直方向と回転方向における位置決めをなす。

10

【0021】

直線運動アセンブリ200は、作動の便宜のために2つのエンドエフェクタ10及び11を含むとしているが、多くの応用において、1つのエンドエフェクタで十分であり得る。かかるエンドエフェクタ10及び11は、処理する基板の搬送の間、基板50及び51を保持するように設計される。

【0022】

直線運動アセンブリ200は、マウンティングブラケット3に取り付けられ、U字型駆動コンポーネントハウジング4を含む。ハウジング4は、ブリッジ部5によって相互に連結された上部脚部6及び下部脚部7を有して構成される。かかるハウジング4は、直線運動アセンブリ200の搬送コンポーネントのための堅い支持構造を形成し、また、空洞で直線駆動システムのための内部エンクロージャ52を備える。かかるU字型ハウジング4によって形成されるかかる内部エンクロージャ52は、ダイナミックシール35によって搬送チャンバ26の真空から隔離された密閉圧力ベッセルとして構成され、ロボット体1と接続することによって大気圧に維持される。このような隔離は、駆動システムの駆動モータ及び制御コンポーネントの信頼できる動作を得るために必要とされる。かかるU字型コンポーネントハウジング4は、マウンティングブラケット3に支持されるので、直線運動アセンブリ200全体は、矢印27及び28による回転方向及び軸方向の運動のためにマウントされる。

20

30

【0023】

直線運動アセンブリ200は、上部及び下部のエンドエフェクタ10及び11を、更にも含む。図2から良く解るように、かかるエンドエフェクタは、それぞれ、リスト部12及び13に支持されている。リスト部12及び13は、ロボット体の軸をよぎる方向に向いたリニアベアリング34上で、矢印29に示される直線運動出来るように設けられる。図4及び図5に示されるように、リスト部12は、1対のブラケット14及び15によってリニアベアリング34に接続されている。リニアベアリング34は、ベアリングブロック42及び43における滑り運動のために設けられた長手状ベアリングレール44及び45からなる。この構成では、エンドエフェクタは、便宜的に、相互に重ねられ、それによって、フットプリントが削減される。

40

【0024】

簡単のために、マウンティングと上部エンドエフェクタ10の関連したコンポーネントだけが、記載されている。なお、下部エンドエフェクタがエンドエフェクタ10に対して記述したものと類似した構造及び動作を有することが解る。

【0025】

ブラケット14及び15のそれぞれは、L字型部分16及び17と共に構成される。図4からよく解るように、L字型部分16及び17の脚によって形成される平面部分は、ベアリングブロック42及び43の取付けのための表面を提供する。図6に示されるように、ブラケット14及び15は、ラビリンシール53及び54を収容するスロット18及び19を提供するように形状を与えられる。スロット18、19及びシール53、54の

50

組合せは、協働してねじれた経路を形成し、リニアベアリング 34 及びケーブル駆動システム 60 によって発生し得るいかなる粒子汚染物質も閉じ込める。

【0026】

図 4 乃至 6 において、直線運動アセンブリ 200 のための駆動システム 300 が、示されている。このシステム 300 は、キャプスタン 61 にらせん状に巻かれた順方向及び逆方向ケーブル 59 及び 60 を含む。キャプスタン 61 は、ケーブルのらせん状の巻きを維持する溝を有することも出来、軸シャフト 62 の回りに回転駆動される。ケーブル 59、60 は、キャプスタン 61 からプーリ 63 及び 64 の回りまで伸長して、リスト部 12 及び 13 のブラケット 14 及び 15 に固定されている 2 つのコネクタブロック 65 に取り付く。ケーブル 59、60 の両方は、キャプスタン 61 に取り付けられて一方のケーブルが引き込まれるとき他方のケーブルが伸長する。ケーブル 59、60 は、ブロック 65 との接続部分で積み重ねられたベルビルワッシャー 66 に抗して張力を与えられる。らせん状のスプリングであっても、この目的を満たし得る。適切な器具を用いて、ケーブル 59、60 をブロック 65 に接続することが出来、例えば、調整ねじ 73 及び 74 の如き張力調整装置を用い得る。

10

【0027】

図 7 及び図 8 に示されるように、キャプスタン 61 は、U 字型ハウジング 4 に含まれるモータ 67 及びコントローラ 68 によって駆動される。モータ 67 はベルト 69 を介してシャフト 62 を駆動する。コントローラ 68 はエンコーダ 72 を介してモータ 67 の回転運動を制御する。

20

【0028】

キャプスタン及びケーブルアセンブリは搬送チャンバ 26 の真空内であり、駆動要素が、ハウジング 4 の圧力ベッセル内であるので、ダイナミックシール 35 が、ハウジング 4 の壁 71 を通過するシャフト 62 のために設けられる。ダイナミックシール 35 は、搬送チャンバ 26 からハウジング 4 を隔離する。これは、駆動コンポーネントの適切な動作のために必要とされる。

【0029】

かかるケーブル 59 及び 60 上の残留機械油による汚染物質を避けるために、ケーブル材料が、そのような残留物を除去するために洗浄及び電解研磨をされる。残留油は、真空下で使用されたとき、ガス状の汚染物質を発生する傾向がある。真空チャンバ 26 内の動作のためのリニアベアリング及びケーブルに注油するために、不揮発性の潤滑油が使われる。

30

【0030】

本発明によるシステムは、106 から 140 インチ長の LCD ディスプレイのような大きなパネルを処理する際、特に効果的である。かかるシステムは、同様に、より小さい基板に対して、好都合に使用され得る。かかるシステムは、真空チャンバの汚染物質を避けつつ、真空内で直線運動を使用するロボット搬送機構を備える。直線運動は、ロボットの小さな運動フットプリントを与える。

【0031】

上の記載は、本発明の実例にすぎないことを理解すべきである。様々な代替及び修正は、本発明から逸脱することなしに当業者によって考案され得る。加えて、本発明は、特許請求の範囲内にあるすべてのそのような代替、修正、及び、バリエーションを包含する。

40

【図面の簡単な説明】

【0032】

本発明は、以下の添付図面を参照して詳細に記述される。

【図 1】本発明が使用され得るバッチ処理システムの全体図である。

【図 2】本発明のロボットシステムの全体斜視図である。

【図 3】本発明による直線運動アセンブリを示す図 2 のロボットシステムの全体斜視図である。

【図 4】図 3 の A 部分の拡大図である。

50

【図5】本発明のケーブル駆動システムの全体斜視図である。

【図6】図5のB部分の拡大図である。

【図7】リニアベアリング駆動コンポーネントの一部破断全体斜視図である。

【図8】図7のC部分の拡大図である。

【図1】

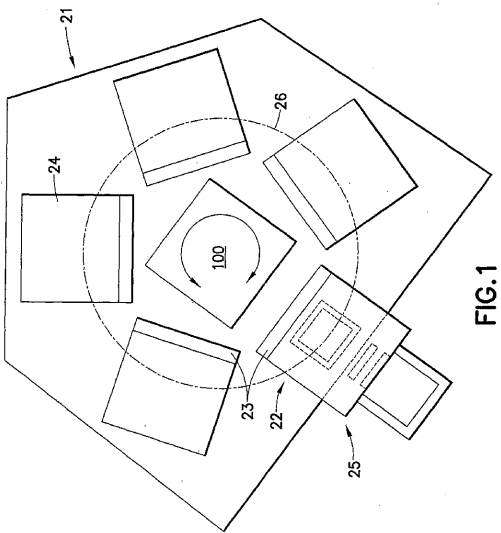


FIG.1

【図2】

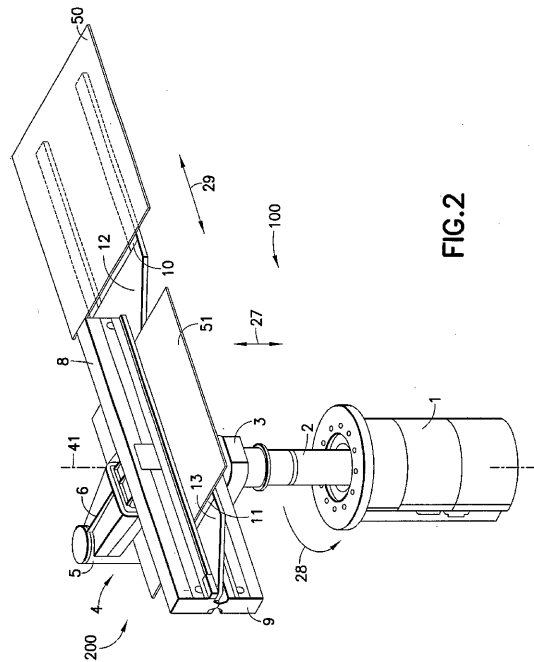


FIG.2

【 図 3 】

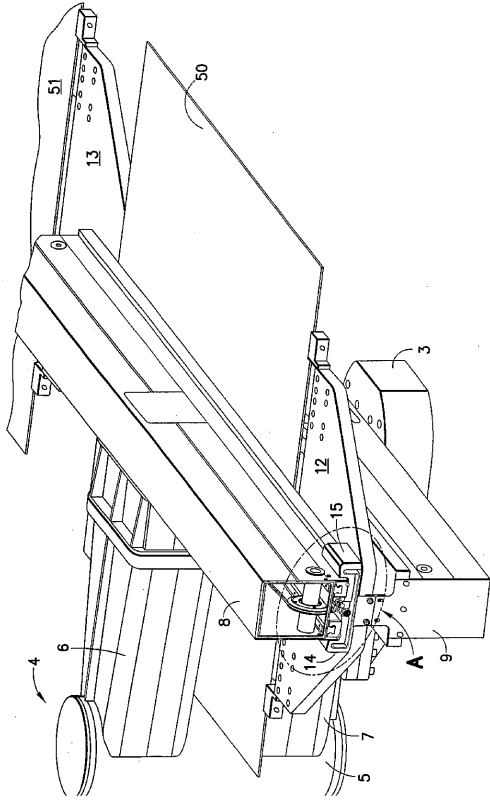


FIG.3

【 図 4 】

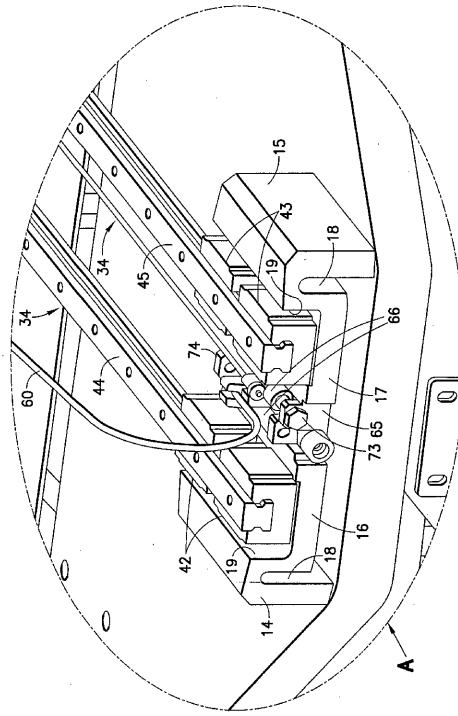


FIG.4

【 図 5 】

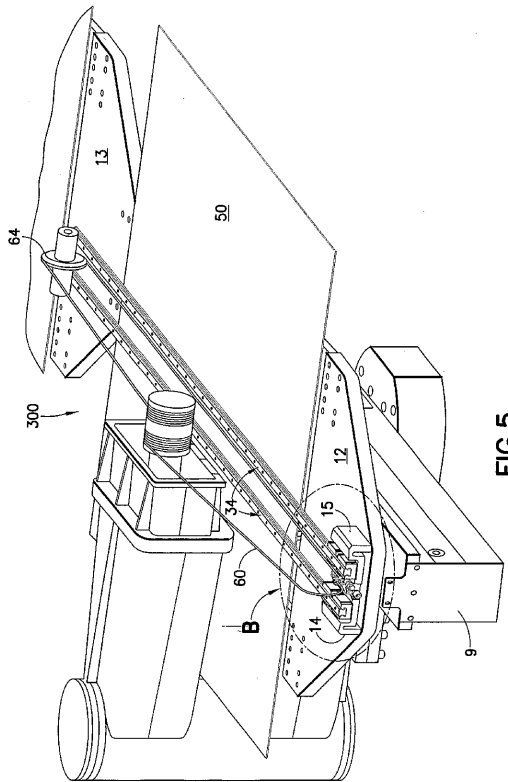


FIG.5

【 図 6 】

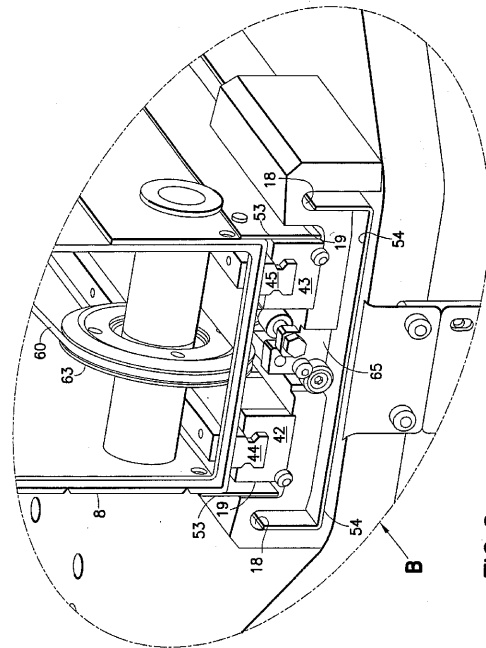


FIG.6

【 図 7 】

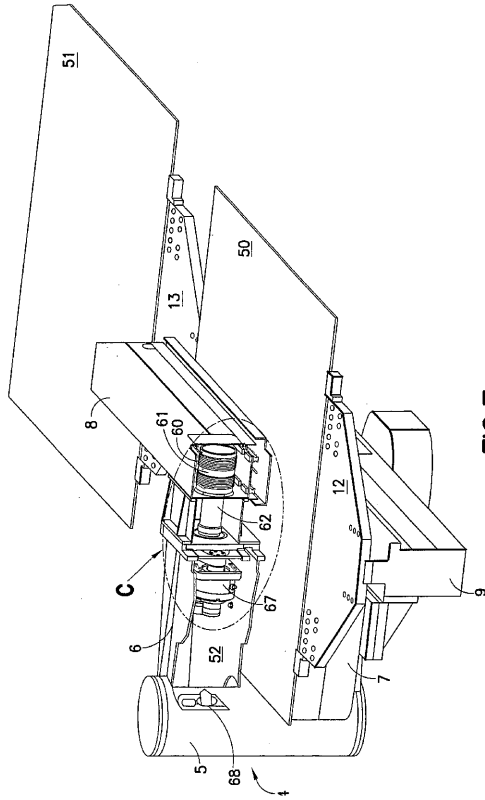


FIG. 7

【 図 8 】

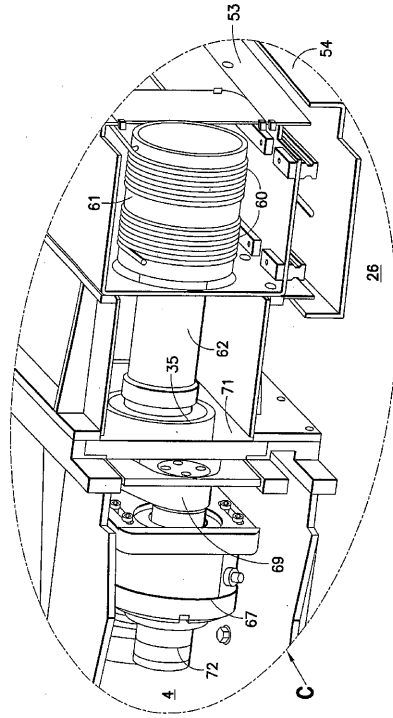
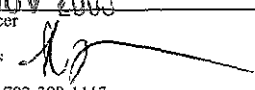


FIG. 8

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US03/05191		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
IPC(7) : C23C 14/00 US CL : 414/217 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) U.S. : 414/217,225,281				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
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	US 5,354,380 A (ZOJDA) 11 October 1994 (11.10.1994) entire document.	1-3 and 7-9		
---		-----		
A		13-15		
Y	US 4,820,109 A (WITT) 11 April, 1989 (11.04.1989) entire document.	4,6,10 and 12		
Y	US 6,177,129 B1 (WAGNER et al.) 23 January 2001 (23.01.2001) entire document.	2 and 8		
A	US 6,318,951 B1 (SCHMIDT et al.) 20 November 2001 (20.11.2001) entire document.	5 and 11		
A	US 5,135,349 A (LORENZ et al.) 04 August 1992 (04.08.1992) entire document.	13		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent 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) "D" 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 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent 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) "D" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent 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) "D" 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 26 April 2003 (26.04.2003)		Date of mailing of the international search report 17 NOV 2003		
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703)305-3230		Authorized officer Eileen D. Lillie  Telephone No. 703-308-1113		

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN, GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC, EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,M X,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 プール デニス ピー

アメリカ合衆国 03841 ニューハンプシャー州 ヘンプステッド マリリンパークドライブ
60

Fターム(参考) 3C007 AS01 AS31 BS06 BT11 CT04 CT05 CU02 CV02 CY29 HS27
HT04 NS12
5F031 CA02 CA05 LA01 LA13 LA18 NA05 PA26