

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4831521号
(P4831521)

(45) 発行日 平成23年12月7日 (2011. 12. 7)

(24) 登録日 平成23年9月30日 (2011. 9. 30)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 21/677 (2006. 01)

H O 1 L 21/68 A

B 6 5 G 1/00 (2006. 01)

B 6 5 G 1/00 5 O 1 C

B 6 5 G 1/127 (2006. 01)

B 6 5 G 1/127 B

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-515615 (P2004-515615)
 (86) (22) 出願日 平成15年3月20日 (2003. 3. 20)
 (65) 公表番号 特表2005-530361 (P2005-530361A)
 (43) 公表日 平成17年10月6日 (2005. 10. 6)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/008528
 (87) 国際公開番号 W02004/001582
 (87) 国際公開日 平成15年12月31日 (2003. 12. 31)
 審査請求日 平成18年3月2日 (2006. 3. 2)
 (31) 優先権主張番号 60/389, 993
 (32) 優先日 平成14年6月19日 (2002. 6. 19)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 60/417, 993
 (32) 優先日 平成14年10月11日 (2002. 10. 11)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 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 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健
 (74) 代理人 100103609
 弁理士 井野 砂里
 (74) 代理人 100095898
 弁理士 松下 満
 (74) 代理人 100098475
 弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 縦型輪状コンベヤ及びオーバーヘッドホイストを基にした半導体製造のためのマテリアルの自動化処理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動化されたマテリアル取扱システムであって、

貯蔵容器を含む貯蔵ユニットであって、前記貯蔵容器はマテリアル・ユニットを保持するように設定された前記貯蔵ユニットと、

オーバーヘッドホイストを搭載したオーバーヘッドホイスト搬送車を含むオーバーヘッドホイスト搬送サブシステムであって、前記オーバーヘッドホイストは、移動ステージ及びこの移動ステージに取り付けられ水平移動及び垂直移動可能なマテリアル・ユニットを把持するホイスト把持部を有し、前記オーバーヘッドホイスト搬送車は、貯蔵容器に隣接する所定経路を画定する懸架軌道に沿って移動するように構成された前記オーバーヘッドホイスト搬送サブシステムと、を有し、

前記移動ステージは、前記ホイスト把持部に把持されたマテリアル・ユニットの全部がオーバーヘッドホイスト搬送車の外に位置するように前記ホイスト把持部を水平方向に移動させ、且つ、その全部がオーバーヘッドホイスト搬送車の外に位置するマテリアル・ユニットを前記ホイスト把持部により把持可能なように水平方向に移動させるようになっており、

前記貯蔵容器は開放されており、前記オーバーヘッドホイストのホイスト把持部が、一製品の製造施設内の種々の立地間を軌道に沿って次の搬送のために、前記オーバーヘッド搬送車のいずれかの側方において、貯蔵容器に保持されたマテリアル・ユニットへ直接到達するようになっており、

前記移動ステージは、ホイス持部をオーバーヘッドホイス搬送車に最も近い第 1 の位置から貯蔵容器に最も近い第 2 の位置へ移動させるように設定され、ホイス持部は、これらの第 1 の位置及び第 2 の位置の両方の位置からマテリアル・ユニットへ到達してマテリアル・ユニットを取り出すことができるようになっているマテリアル取扱システム。

【請求項 2】

前記オーバーヘッドホイスのホイス持部が、マテリアル・ユニットを直接に貯蔵容器へ供するように構成される請求項 1 のマテリアル取扱システム。

【請求項 3】

前記貯蔵容器が固定された貯蔵個所として設定される請求項 1 のマテリアル取扱システム。 10

【請求項 4】

前記固定された貯蔵個所が固定棚からなる請求項 3 のマテリアル取扱システム。

【請求項 5】

前記移動ステージは、さらに、ホイス持部を貯蔵容器に最も近い第 2 の位置からオーバーヘッドホイス搬送車に最も近い第 1 の位置へ移動させ、これにより、ホイス持部は貯蔵容器からマテリアル・ユニットを取り出すことができるようになっている請求項 1 のマテリアル取扱システム。

【請求項 6】

前記移動ステージは、ホイス持部をオーバーヘッドホイス搬送車に最も近い第 1 の位置から第 2 の位置および第 3 の位置の選択された少なくとも一つの位置へ移動するように設定され、これにより、第 2 と第 3 の位置はオーバーヘッドホイス搬送車のいずれかの側方に配置される請求項 1 のマテリアル取扱システム。 20

【請求項 7】

マテリアル・ユニットはカセットポッドからなる請求項 1 のマテリアル取扱システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

〔関連出願へのクロスリファレンス〕

この出願は、縦型輪状コンベヤ及びオーバーヘッド（頭上）ホイスを基にした半導体製造のためのマテリアルの自動化取扱システムと題する 2002 年 6 月 19 日出願の米国仮特許出願第 60 / 389,993 号及び移動棚又は移動ホイスプラットフォームを用いるオフセット・ゼロ・フットプリント・ストレージ（ZFS）と題する 2002 年 10 月 11 日出願の米国仮特許出願第 60 / 417,993 号の優先権を主張するものである。 30

【0002】

〔連邦政府による支援を受けた研究又は開発に関する声明〕

なし

【0003】

〔発明の背景〕

この発明は、広くはマテリアルの自動化取扱システムに関し、さらに詳しくは、オーバーヘッド（頭上）ホイスが仕掛品（ワーク・イン・プロセス）（以下、WIP という）のパーツ類に WIP ストレージユニットから直接にアクセスできて、マテリアル取扱システム全体の効率を高めるマテリアルの自動化取扱システムに関するものである。 40

【0004】

マテリアルを自動的に取り扱うシステムは、既知のものであって、これらは、製品製造の状態において WIP ストレージユニット及びオーバーヘッド（頭上）ホイスを用いて、WIP パーツ類を貯蔵し、各種のワークステーション及び／又は処理マシン類の間を搬送するようになっている。例えば、このような自動化マテリアル取扱システム（以下、AMHS という）は、一般的には集積回路（IC）チップ類の製造に使用されている。IC 50

チップ類製造のプロセスには、種々の工程が含まれていて、これら工程には、被着、クリーニング、イオン注入、エッチング及び不動態化工程が含まれている。さらに、ＩＣチップ製造における、これらの工程のそれぞれは、化学蒸着チャンバ、イオン注入チャンバ又はエッチング機械のような異なる処理機械によってなされているのが通常である。したがって、例えば半導体ウエファ－のようなＷＩＰパーツ類は、一般的には、多数回にわたり異なるワークステーション及び／又は処理機械の間を行き来され、ＩＣチップ製造に必要な各種の処理工程を経るようになっている。

【０００５】

ＩＣチップ類製造の在来のＡＭＨＳは、半導体ウエファ－を貯蔵する複数のＷＩＰ貯蔵ユニット（“ストッカー”としても知られている）及びＩＣチップ製造工場の床に設置された各種のワークステーション及び処理機械にウエファ－類を搬送する一つ又は複数のオーバーヘッドホイスト搬送車を備えている。ＷＩＰストッカーに貯蔵された半導体ウエファ－は、通常、複数のフロント・オープニング・ユニファイド・ポッド（以下、ＦＯＵＰｓという）のような複数のカセットポッドに入れられ、引き続いて、吊り下げられたトラックにそって走行するオーバーヘッドホイスト搬送車へ移される。在来のＡＭＨＳにおいては、各ストッカーには、複数のアクティブ・インプット／アウトプットポートが備えられているのが一般的であって、これらポートは、内部のロボットアーム（３本又はそれ以上の可動軸をもつ）と結合して前記ＦＯＵＰｓを前記ストッカーへ移し入れたり、移し出したりするようになっている。前記ＦＯＵＰｓは、前記オーバーヘッドホイスト搬送車により前記インプット／アウトプットポートから引き上げられたり、置かれたりする。

【０００６】

在来のＡＭＨＳの一つの欠点は、前記ロボットアームが前記ＷＩＰストッカーの複数のアクティブ・インプット／アウトプットポートにある前記ＦＯＵＰｓに近づくのに必要な時間により前記システム全体の効率に限界がある点である。半導体ウエファ－の一般的にデリケートな品質のために、前記ロボットアームを加速させるには、厳格な制約があるのが通常である。この理由により、前記ＦＯＵＰｓを前記ストッカーの複数のインプット／アウトプットポートへ接近させたり、離去させたりするための時間は、最短のものが要求されるのが通常である。この最短の移動時間は、大まかに言えば、前記ストッカーのスループットを決定し、所望のＩＣチップ製造レベルを保つに必要なストッカーの数に相当し、したがって、前記ＡＭＨＳの全体のコストに影響してしまう。前記ＡＭＨＳの材料取扱効率は、各ストッカーにおけるアクティブ・インプット／アウトプットポートの数を増やし、オーバーヘッドホイスト搬送車が同時に多数のインプット／アウトプット・ポートに達するようにすることで向上されるが、インプット／アウトプット・ポートを増やすと、ストッカーのコストが大幅に高くなってしまう。

【０００７】

さらに、前記ストッカーにおける、それぞれが１～３軸の運動をする３軸またはそれ以上の軸運動の内部ロボットをいくつかのインプット／アウトプットポートに組み合わせることは、代表的なストッカーは、５乃至１６の軸運動をすることになる。これは、材料の貯蔵には、極めて複雑で、信頼性に劣り、コスト高になる解決策になる。

【０００８】

したがって、材料の取扱効率を向上させる一方、在来の材料自動化取扱システムの欠点を打破した材料自動化取扱システムの実現が要望されている。

【０００９】

〔発明の概要〕

この発明によれば、高能率の材料自動化取扱システム（ＡＭＨＳ）が提供され、これによって、仕掛品（ワーク・イン・プロセス）（ＷＩＰと略記）パーツ類を前記システムに含まれている一つ又はそれ以上のＷＩＰ貯蔵ユニットへの出し入れが行えるようになる。

【００１０】

一つの実施例においては、改良されたＡＭＨＳは、オーバーヘッドホイスト搬送サブリ

10

20

30

40

50

ステム及び複数の貯蔵容器を含む少なくとも一つの縦型回転コンベヤW I P貯蔵ユニット（“ ストッカー ”）を備えている。このオーバーヘッドホイスト搬送サブシステムは、少なくとも一つの所定のルートがきめられている架設のトラック（軌道）にそって走行するオーバーヘッドホイスト搬送車を含む。この所定のルートは、前記縦型回転コンベヤストッカーの上を通り、オーバーヘッドホイストが回転コンベヤの貯蔵容器の選ばれた一つから一つ又はそれ以上のW I Pパーツ類に直にアクセスできるようになっている。この第1の実施例においては、所望のW I Pロットを入れた選ばれた回転コンベヤの貯蔵容器は、架設トラックの実質的直下の縦型回転コンベヤストッカーの頂部に位置するようにされる。ついで、オーバーヘッドホイスト搬送車は、架設のトラックにそって、選ばれた回転コンベヤの貯蔵容器の実質的な直上に動かされる。ついで、このオーバーヘッドホイストを選ばれた貯蔵容器に向けて下降させる。最後に、前記オーバーヘッドホイストを操作して、前記回転コンベヤの貯蔵容器から直に所望のW I Pロットを取り上げたり、又は、前記回転コンベヤの貯蔵容器内へ一つ又は複数の所望のW I Pロットを納める。

10

【 0 0 1 1 】

第2の実施例においては、架設トラックの所定のルートは、縦型回転コンベヤW I Pストッカーに対し平行に走っており、これによって前記オーバーヘッドホイストが前記回転コンベヤの貯蔵容器の一つから一つ又はそれ以上のW I Pパーツにアクセスできるようになっている。さらに前記A M H Sは、引き出し機構を備え、これは、縦型回転コンベヤストッカーと共に作用して所望のW I Pロットを含む選ばれた回転コンベヤの貯蔵容器を前記トラックに対する適当な位置に位置させる。例えば、前記引き出し機構は、単一のサーボ制御軸にそって、前記トラックに近接の第1の位置から前記トラックの実質的な直下の第2の位置へ前記回転コンベヤの貯蔵容器を動かす（例えば、可動の棚）ようになっている。この第2の実施例においては、前記オーバーヘッド搬送車は、前記トラックにそって動かされて、前記第2の位置の実質的な直上位置へ動かされる。ついで、前記オーバーヘッドホイストは、第2の位置へ下降される。別の実施例においては、前記選ばれた回転コンベヤの貯蔵容器は、前記トラックにそって位置する棚を備え、前記オーバーヘッドホイストは、移送ステージに取り付けられて、前記オーバーヘッド搬送車の側面にある前記棚から一つ又はそれ以上のW I Pロットを取り上げたり、配置したりするようになっている。最後に、前記オーバーヘッドホイストを操作して、前記選ばれた貯蔵容器から所望のW I Pロットを取り上げたり、又は、前記選ばれた貯蔵容器内へ一つ又はそれ以上のW I P

20

30

【 0 0 1 2 】

前記A M H Sにより前記オーバーヘッドホイストで前記それぞれの貯蔵容器の上方位置で前記回転コンベヤの貯蔵容器から所望のW I Pロットを取り上げたり、前記回転コンベヤの貯蔵容器内へ一つ又はそれ以上のW I Pロットを納めることで、より効率がよいA M H S操作が達成できる。

【 0 0 1 3 】

この発明のその他の特徴、機能及びアスペクトは、以下の発明の詳細な記述から明らかになる。

【 0 0 1 4 】

[発明の詳細な記述]

この出願は、縦型輪状コンベヤ及びオーバーヘッド（頭上）ホイストを組み合わせたものを基にした半導体製造のための材料の自動化取扱システムと題する2002年6月19日出願の米国仮特許出願第60/389,993号及び移動棚又は移動ホイストプラットフォームを用いるオフセット・ゼロ・フットプリント・ストレージ（ZFS）と題する2002年10月11日出願の米国仮特許出願第60/417,993号をここに参考文献として、この明細書に組み入れるものとする。

【 0 0 1 5 】

記載された材料自動化取扱システム（以下A M H Sという）は、仕掛品（以下W I Pという）パーツ類を効率よくW I Pストレージユニットに出し入れできるようになっ

40

50

ている。ここに記載のAMHSは、WIPストレージユニットの縦型輪状コンベヤにおける貯蔵容器の上部からの出し入れを、それぞれの貯蔵容器の上に位置したオーバーヘッドホイストにより行うことでマテリアルの取扱効率を向上するようにしたものである。

【0016】

図1は、在来のAMHS100を示すもので、製品製造環境、例えば、集積回路(IC)チップ類製造のためのクリーン環境のもとでWIPパーツ類を種々のワークステーション及び/又は処理マシン類へ自動的に貯蔵し、搬送するために使用されるものである。図1に示すように、在来のAMHS100は、WIPストレージユニット(“ストッカー”)102とオーバーヘッドホイスト搬送システム104を備えている。WIPストッカー102は、インพุットポート111とアウトプットポート112を含み、オーバーヘッドホイスト搬送システム104は、架設されたトラック108と、このトラック108にそって動くオーバーヘッドホイスト搬送車105と106を含む。通常の運転モードにおいては、WIPパーツ類は、フロント・オープニング・ユニファイド・ボッド(以下FOUPという)のようなカセットボッド110に入れられて搬送される。第1番目のオーバーヘッド搬送車105は、トラック108にそって動き、FOUP110をストッカー102のインพุットポート111におろしたり、アウトプットポート112から別のFOUPを引き上げたりするための適当な位置で停まるようになっている。さらに、第2番目のオーバーヘッド搬送車106は、第1番目のオーバーヘッド搬送車105が前記FOUPの積み卸しが終って出発進行するまで、トラック108に待機している。

【0017】

在来のAMHS100においては、前記FOUPは、オーバーヘッドホイストからインพุットポート111へおろされ、アウトプットポート112からオーバーヘッドホイストへ引き上げるようになっているか、又は、別にストッカー102内から3軸又はそれ以上の軸の動きをするようになっているロボットアーム107が接近するようになっている。さらに、ストッカー102から前記FOUPへ接近するのに必要な最短時間でストッカーのスループットが決まるのが通常であるからストッカーの数が所望の生産レベルを保つのに必要になる。したがって、前記FOUPへアクセスするための多軸ロボットアーム107の複雑な動きで最短時間が長くなってしまい、これによって、AMHS100に必要なストッカーの数とマテリアル取扱システムの全体のコストの両者を高めてしまう。

【0018】

図2は、この発明によるマテリアル自動化取扱システムの図解実施例である。この図解実施例においては、AMHS200は、オーバーヘッド搬送システム204及び少なくとも1基の縦型輪状コンベヤWIPストレージユニット(“ストッカー”)202を備えており、後者は、コンベヤ貯蔵容器203のような複数の貯蔵容器を含んでいる。前記縦型コンベヤWIPストッカー202は、オーバーヘッド搬送システム204におけるオーバーヘッドホイストが前記コンベヤ貯蔵容器の選ばれた一つの容器からWIPパーツ類を直接取り上げるようになっている。

【0019】

注目すべきは、在来のAMHS100と同様に、図2のAMHSは、200mm又は300mmFABプラントのようなICチップ類の製造のためのクリーンな環境又は他の適当な製品製造環境のもとで使用されるようになっている。図2に示すように、ICチップ類製造環境は、第1のフロアー220と第2のフロアー226及び天井214を含んでいる。第1のフロアー220は、補強コンクリートから作られた格子状スラブを備え、第2のフロアー226は、前記格子状スラブ220の上にある高くなっているフロアーを備えている。縦型コンベヤストッカー202は、格子状スラブ220に設置されている。さらに、ICチップ類を製造するための種々の処理加工工程を行うようになっているワークステーション及び/又は処理加工マシン類(図示せず)が高くなっているフロアー226に設置されており、これらは、不導体のマテリアルでカバーされ、特定の負荷及び地震に耐えるようになっている。例えば、高くされているフロアー226は、格子状スラブ220から距離228(約0.6m)高さ寸法になっており、距離224(約4.15m以上ま

たは同等)をもって天井214から離れている。

【0020】

ここに示す実施例においては、縦型コンベヤストッカー202は、ハウジング252を含み、このハウジング252内に第1プーリー250、第2プーリー251及びベルト254が配置されている。図2に示すように、複数のコンベヤ貯蔵容器(例えば、貯蔵容器203)は、前記ベルトにそって種々の間隔をおいてベルト254に取り付けられており、ベルト254は、第1と第2のプーリー250、251にかけわたされて、前記複数の貯蔵容器が前記プーリー250、251に一方を駆動することで前記ベルトの経路にそってぐるぐる回転するようになっている。例えば、縦型コンベヤストッカー202は、高さ(約3.85m)をもっている。縦型コンベヤストッカー202は、したがって、高くな

10

【0021】

上記のように、縦型コンベヤストッカー202は、オーバーヘッドホイストが前記コンベヤ貯蔵容器の一つから直接に半導体ウエハーのようなWIPパーツ類に達することができるようになっている。図解の実施例においては、天井214近くのストッカーハウジング252の部分は、少なくとも部分的に開放されていて、選ばれたコンベヤ貯蔵容器の出し入れが可能になっている。さらに、各コンベヤ貯蔵容器は、固定の棚を備え、半導体ウエハーは、棚203に配置のフロント・オープン・ユニファイド・ポッド(F O U P)210のようなカセットポッド類へ置かれるようになっている。例えば、各F O U Pは、一つ又は複数の半導体ウエファー・ロットを保持し、これによって、オーバーヘッドホイストは、単独のコンベヤ貯蔵容器における多数のウエファー・ロットに同時にアクセスできる。

20

【0022】

前記オーバーヘッド搬送システム204には、架設されたトラック208と、このトラック208にそって走行する少なくとも一つのオーバーヘッドホイスト搬送車205が含まれている。架設のトラック208は、縦型コンベヤストッカー202の上を通る少なくとも一つの所定のルートをもち、これによって、オーバーヘッド搬送車205がストッカー202の頂部にほぼ位置するコンベヤ貯蔵容器の一つにおけるF O U Pへ直接にアクセスできる。例えば、オーバーヘッド搬送車205は、天井214から距離222(約0.9m)離れている。

30

【0023】

図解した操作モードにおいては、F O U P 210を入れた貯蔵容器203のような選ばれた貯蔵容器がトラック208の下方にある縦型コンベヤストッカー202の頂部にほぼ位置している。ついでオーバーヘッド搬送車205がトラック208にそって走行し、貯蔵容器203の実質的な直上位置に到達する。つぎに、オーバーヘッドホイストがオーバーヘッド搬送車205から降下し、ストッカーハウジング252の開口を通り、貯蔵容器203へ向かう。例えば、オーバーヘッドホイストは、ストッカーの長さ方向軸L1に平行な方向にそって下げられる。ついで、オーバーヘッドホイストは、IC製造フロアにあるワークステーション又は処理加工マシンへと運ぶために、貯蔵容器203からF O U P 210を直接掴み上げる。理解されるべき点は、このオーバーヘッドホイストは、コンベヤ貯蔵容器203内にF O U Pを入れることもできる点である。

40

【0024】

図3は、AMHS200(図2参照)の別の実施例300を示す。図3に示すように、AMHS300は、オーバーヘッド搬送システム304及び少なくとも一つの縦型コンベヤWIPストッカー302を備えており、このストッカーは、スライド可能に設置された貯蔵容器332のような複数の貯蔵容器を含む。縦型コンベヤストッカー202のように、縦型コンベヤストッカー302は、オーバーヘッド搬送システム304内のオーバーヘッドホイストがコンベヤ貯蔵容器の選ばれた一つにおける例えば半導体ウエファーのようなWIPパーツ類に対し直接アクセスできるようになっている。

【0025】

50

特には、AMHS 300は、天井314、格子状スラブ320及び格子状スラブ320の上に位置する持ち上げられたフロア326を含むICチップ製造環境において使用される。図3に示すように、高くなったフロア326は、格子状スラブ320から距離328（約0.6m）をおいており、天井314から距離324（約5.4m以上）をおいている。さらに、縦型コンベヤストッカー302は、ハウジング352、ハウジング352内に配置の第1プーリー350、第2プーリー351、ベルト354を含んでいる。コンベヤ貯蔵容器（例えば、スライド可能に設置の貯蔵容器332）は、前記ベルト354に種々の間隔をおいて取り付けられており、ベルト354は、第1と第2のプーリー350、351にかけわたされて、該プーリー350、351の一方を駆動することで、前記複数の貯蔵容器がベルト経路にそってぐるぐる回転するようになっている。例えば、縦型回転ストッカー302は、高さ318（約6m）になっている。

10

【0026】

上記のように、縦型コンベヤストッカー302は、オーバーヘッドホイストがコンベヤ貯蔵容器の一つにおける半導体ウエファーに対し直接アクセスできるようになっている。図示の実施例では、ハウジング352の少なくとも一方の側面の少なくとも一部が開放されていて、選ばれたコンベヤ貯蔵容器がハウジング352内から引き出され、ついで、選ばれた貯蔵容器がオーバーヘッドホイストにより引き上げられたり、降ろされたりするようになっている。特に、AMHS 300は、さらに、少なくとも一つの引き出し機構330を含み、この機構は、複数の半導体ウエファーをストッカー302から引き出し、オーバーヘッド搬送システム304に含まれている架設のトラック308に対し前記マテリアルを適切に配置する操作を行うようになっている。注目すべきは、各貯蔵容器は、可動棚又は固定棚を備えている点である。さらに、複数の半導体ウエファーは、棚332に配置されるFOUP310のようなカセットポッドに置かれる。

20

【0027】

オーバーヘッド搬送システム304は、架設のトラック308と、トラック308にそって走行するオーバーヘッドホイスト搬送車305とを含む。トラック308は、縦型コンベヤストッカ302と平行な少なくとも一つの所定の経路を持ち、これによって、オーバーヘッドホイスト搬送車305がスライド可能に設置の貯蔵容器の選ばれた一つにおけるFOUPに直接アクセスすることができるようになっている。

【0028】

30

図解の操作モードにおいては、FOUP310を入れた貯蔵容器332などのような選ばれたスライド可能な貯蔵容器は、前記引き出し機構330がストッカー330内から貯蔵容器332を引き出すことができる位置におかれ、貯蔵容器332は、トラック308の直下におかれる。注目すべき点は、引き出し機構330がストッカー302に組み込まれていて、貯蔵容器332が単一のサーボ制御軸398にそって動くようになっている点である。ついでオーバーヘッド搬送車305がトラック308にそって動き、引き出された貯蔵容器332の真上に来るようになっている。ついで、オーバーヘッドホイストがオーバーヘッド搬送車305から貯蔵容器332に向け、例えば、前記ストッカーの長さ方向軸と平行になって降下してくる。オーバーヘッドホイストは、ついで、貯蔵容器332からFOUP310を直接に取り出し、ICチップ製造フロアにあるワークステーション又は処理加工マシンへ搬送するようになっている。理解すべきは、オーバーヘッドホイストは、回転コンベヤの貯蔵容器332へFOUPを入れる操作も行う点である。

40

【0029】

図4は、AMHS 300（図3参照）の詳細な実施態様を示す。図示の実施例では、AMHS 400は、オーバーヘッドホイスト搬送システム404と縦型回転コンベヤストッカー402を備えている。このオーバーヘッドホイスト搬送システム404には、架設されたトラック408と、トラック408にそって走行するオーバーヘッドホイスト搬送車405とが含まれている。例えば、オーバーヘッド搬送車405は、トラック408から距離436（約0.9m）をおいている。縦型回転コンベヤストッカー402は、ストッカーハウジング内に配置の貯蔵容器432のような複数の回転コンベヤ貯蔵容器を含む。

50

例えば、貯蔵容器 4 3 2 は、一段高くなっている I C チップ製造フロアーから距離 4 3 8 (約 2 . 6 m) だけ離れている。

【 0 0 3 0 】

上記のように、F O U P 4 1 0 は、ストッカーハウジング内から引き出されて、選ばれた貯蔵容器へと移し入れられたり、移し出されたりするようになっている。オーバーヘッド搬送車 4 0 5 は、さらに、オーバーヘッドホイスト 4 3 1 を含み、このホイストは、F O U P 4 1 0 を貯蔵容器 4 3 2 へ上方から出し入れするためのグリッパー (把持部) を有している。好ましい実施例においては、このホイストグリッパー 4 3 0 は、移動ステージに取り付けられていて、オーバーヘッドホイストでオーバーヘッド搬送車 4 0 5 のいずれかの側面からカセットポッドを取り上げたり、該側面に配置したりするようになっている。

10

【 0 0 3 1 】

図 5 a ~ 図 5 b は、固定の貯蔵位置へアクセスする移送ホイスト搬送車サブシステム 7 0 4 を示す。図示の実施例では、移送ホイスト搬送車サブシステム 7 0 4 は、架設トラック 7 0 8 及びこのトラックにそって走行するオーバーヘッドホイスト搬送車 7 0 5 を含む。このオーバーヘッド搬送車 7 0 5 で F O U P 7 1 0 を固定の貯蔵位置 7 3 2 から取り上げたり、配置したりするようになっている。例えば、オーバーヘッド搬送車 7 0 5 は、天井 7 1 4 から距離 7 3 6 (約 0 . 9 m) だけ離れており、貯蔵位置 7 3 2 は、I C チップ製造フロアーから距離 7 3 8 (約 2 . 6 m) をおいた上方にある。さらに、天井 7 1 4 は、高くなっているフロアーから距離 7 9 0 (約 3 . 6 6 m) 離れた上にある。

20

【 0 0 3 2 】

オーバーヘッドホイスト搬送車 7 0 5 は、架設のトラック 7 0 8 の直下になる位置から F O U P 7 1 0 を取り上げ (そして配置する)。この目的のために、オーバーヘッドホイスト搬送車 7 0 5 は、移動ステージに取り付けられ、搬送車 7 0 5 から突き出て F O U P 7 1 0 を取り上げ、ついで、これを搬送車 7 0 5 へ引き戻すホイストグリッパー 7 3 1 を含み、このようにして F O U P 7 1 0 は、オーバーヘッドホイスト搬送車 7 0 5 内を動く (図 5 b 参照)。好ましい実施例では、前記移動ステージによりオーバーヘッドホイストでカセットポッドをオーバーヘッド搬送車 7 0 5 のいずれかの側面から取り上げたり、配置したりするようになっている。F O U P 7 1 0 がホイストグリッパ 7 3 0 に保持されると、オーバーヘッドホイスト搬送車 7 0 5 がそれを I N チップ製造フロアーのワークステーション又は処理加工マシンへと運ぶ。

30

【 0 0 3 3 】

図 6 は、コンベヤ 8 9 5 の上にあるか又は移動中のマテリアルにアクセスする移送ホイスト搬送車システム 8 0 0 を図示する。特に、オーバーヘッドホイスト搬送サブシステム 8 0 4 を用いて、F O U P 8 1 0 をオーバーヘッドレールをベースとするコンベヤ 8 9 5 から直接取り上げたり、配置したりするようになっている。図示の実施例では、オーバーヘッドホイスト搬送サブシステム 8 0 4 は、架設されたトラック 8 0 8 と、トラック 8 0 8 にそって走行するオーバーヘッドホイスト搬送車 8 0 8 を含んでいる。例えば、オーバーヘッド搬送車 8 0 8 は、トラック 8 0 8 から距離 8 3 6 (約 0 . 9 m) をおいた下方にあり、レールにのったコンベヤ 8 9 5 から距離 8 9 2 (約 0 . 3 5 m) をおいた上方に位置する。さらに、オーバーヘッドレール 8 9 8 は、高くなっている I C チップ製造フロアーから距離 8 3 8 (約 2 . 6 m) をおいた上方に位置する。理解されるべき点は、レール 8 9 8 は、図面の面に対し垂直方向にある点である。移送ホイスト搬送車システム 8 0 0 は、さらに、処理加工治具ロードポート 8 9 9 を含んでいる。

40

【 0 0 3 4 】

オーバーヘッド搬送車 8 0 5 を用いて、レールに乗せられたコンベヤ 8 9 5 への上方からの積み卸しを行うようになっている。この目的のために、オーバーヘッド搬送車 8 0 5 には、ホイストグリッパー 8 3 5 をもつオーバーヘッドホイスト 8 3 1 が含まれていて、これは、移動ステージ 8 3 3 に取り付けられ、これは、矢印 8 7 0 , 8 7 1 それぞれに示すように、水平及び垂直移動できるようになっている。図示の操作モードにおいては、レ

50

ールに乗っているコンベヤ 895 が動いて F O U P 810 をオーバーヘッドホイスト 831 の直下に位置させる。ついで、移動ステージ 833 を介してホイストグリッパー 835 が F O U P 810 に向けて降下し、コンベヤ 895 から F O U P 810 を直接掴み上げる。ついで、F O U P 810 を保持しているホイストグリッパー 835 を移動ステージ 833 を介して引き上げて後退させ、このようにして F O U P 810 をオーバーヘッドホイスト搬送車 805 内へ移動させる。ついで搬送車 805 で F O U P 810 を I C チップ製造フロアのワークステーション又は処理加工マシンへ運ぶ。

【0035】

ここに記載のマテリアル自動化取扱システムの操作方法を図 7 を参照しながら解説する。工程 902 で示すように、F O U P を入れた選ばれた貯蔵容器は、縦型回転コンベヤストッカー内に配置され、オーバーヘッドホイストがアクセスできるようにされる。例えば、選ばれた回転コンベヤの貯蔵容器は、縦型回転コンベヤストッカーの頂部又は側部に位置される(図 2 ~ 図 3 参照)。ついで、工程 904 で示すように、オーバーヘッドホイスト搬送車をトラックにそって動かし、選ばれた貯蔵容器の近くへと移動させる。選ばれた貯蔵容器を前記ストッカーの頂部に位置させる場合には、オーバーヘッド搬送車は、前記貯蔵容器の直上に位置することになる。選ばれた貯蔵容器を前記ストッカーの側面に位置させる場合には、オーバーヘッド搬送車は、前記貯蔵容器の側面に位置することになる。ついで工程 906 で示すようにオーバーヘッドホイストを前記搬送車から突き出して降下させ、前記ホイストグリッパーを選ばれた貯蔵容器内の F O U P に当接させる。ついで、工程 908 で示すように、ホイストグリッパーを操作して、前記貯蔵容器から F O U P を直に取り上げる。ついで、工程 910 で示すように、オーバーヘッドホイストを引き上げ、後退させ、F O U P をオーバーヘッド搬送車内へ移す。このようにして、F O U P は、選ばれた貯蔵容器からオーバーヘッド搬送車へ移される。最後に、工程 912 で示すように、オーバーヘッド搬送車で F O U P を製品製造フロアにおけるワークステーション又は処理加工マシンへ運ぶ。

【0036】

当業者によれば、上記のマテリアル自動化取扱システムのモディフィケーション及び改変が、ここに記載の発明の概念から逸脱することなしに行われる点を理解すべきである。したがって、この発明は、添付の請求の範囲の範囲と精神による点を別として限定して解釈されるべきではない。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】在来のマテリアル自動化取扱システムの斜視図。

【図 2】この発明によるマテリアル自動化取扱システムの第 1 の実施例の略図。

【図 3】図 2 のマテリアル自動化取扱システムの第 2 の実施例の略図。

【図 4】図 2 のマテリアル自動化取扱システムの第 3 の実施例の略図。

【図 5 a】この発明による固定貯蔵位置にアクセスする移送ホイスト搬送車の略図。

【図 5 b】この発明による固定貯蔵位置にアクセスする移送ホイスト搬送車の略図。

【図 6】コンベヤにあるマテリアルにアクセスする図 5 a ~ 図 5 b の移送ホイスト搬送車の略図。

【図 7】図 2 のマテリアル自動化取扱システムの操作方法のフローダイアグラム。

【符号の説明】

【0038】

200	A M H S
202	ストッカー
203	貯蔵容器
204	オーバーヘッド搬送システム
205	搬送車
208	トラック
210	F O U P

10

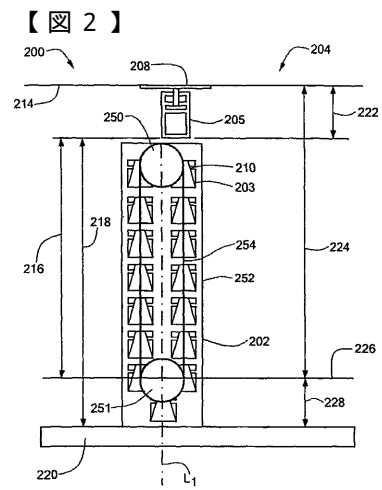
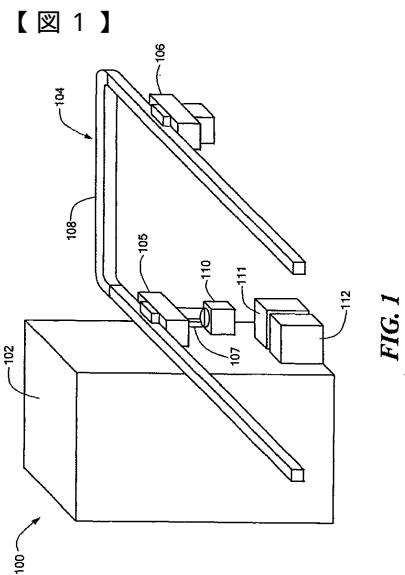
20

30

40

50

2 1 4	天井
2 2 0	第 1 のフロアー
2 2 6	第 2 のフロアー
2 5 0	第 1 のプーリー
2 5 1	第 2 のプーリー
2 5 2	ストッカーハウジング
2 5 4	ベルト



【図 3】

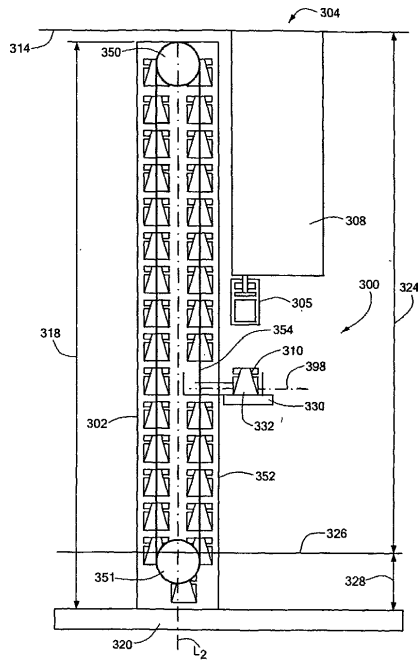


FIG. 3

【図 4】

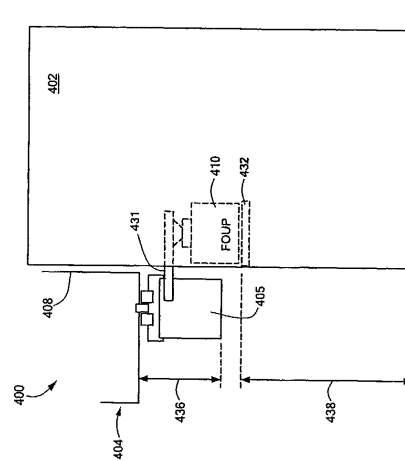


FIG. 4

【図 5 a】

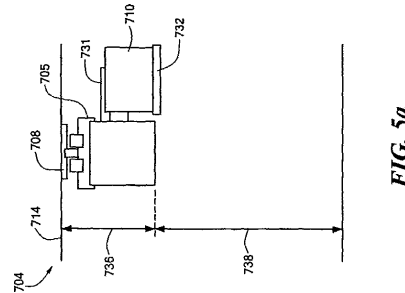


FIG. 5a

【図 5 b】

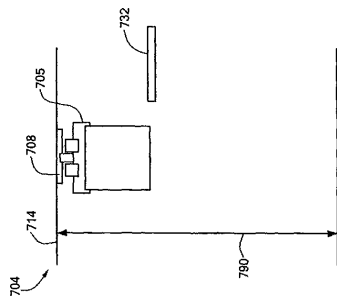
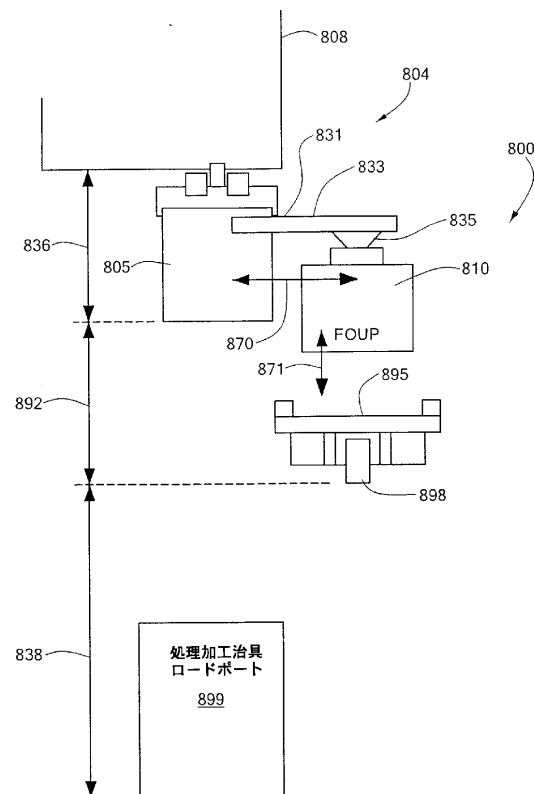
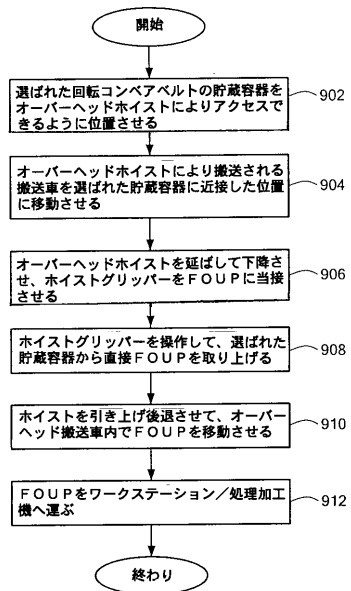


FIG. 5b

【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 ドヘルティ, ブライアン, ジェイ.
アメリカ合衆国 02493 マサチューセッツ州 ウェストン チェリー ブルック ロード
41
- (72)発明者 マリアノ, トーマス, アール.
アメリカ合衆国 03053 ニューハンプシャー州 ロンドンデリー ウッドバイン ドライブ
9 イー
- (72)発明者 サリバン, ロバート, ピー.
アメリカ合衆国 01887 マサチューセッツ州 ウィルミントン フェアモント アベニュー
32

審査官 金丸 治之

- (56)参考文献 特開平10-045213(JP,A)
特開2000-053237(JP,A)
実開平05-077183(JP,U)
特開2000-091398(JP,A)
特開平03-225847(JP,A)
特開平09-077474(JP,A)
特開2000-161457(JP,A)
特開平02-117512(JP,A)
特開平11-121582(JP,A)
特開平10-109887(JP,A)
特開平11-349280(JP,A)
特表2001-520803(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/67-21/687

B65G 1/00

B65G 1/127