

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4008494号  
(P4008494)

(45) 発行日 平成19年11月14日(2007.11.14)

(24) 登録日 平成19年9月7日(2007.9.7)

(51) Int.C1.

F 1

HO 1 L 21/677 (2006.01)

HO 1 L 21/68

A

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-506684  
 (86) (22) 出願日 平成8年6月26日(1996.6.26)  
 (65) 公表番号 特表平11-509688  
 (43) 公表日 平成11年8月24日(1999.8.24)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US1996/010930  
 (87) 國際公開番号 WO1997/004479  
 (87) 國際公開日 平成9年2月6日(1997.2.6)  
 審査請求日 平成15年6月20日(2003.6.20)  
 (31) 優先権主張番号 08/503,677  
 (32) 優先日 平成7年7月18日(1995.7.18)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者  
 アシスト テクノロジーズ インコーポレ  
 イテッド  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94  
 538 フリーモント カトー ロード  
 48761  
 (74) 代理人  
 弁理士 中村 稔  
 (74) 代理人  
 弁理士 大塚 文昭  
 (74) 代理人  
 弁理士 熊倉 祐男  
 (74) 代理人  
 弁理士 宍戸 嘉一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】集積回路ウエハ移送アセンブリ用のドッキング・環境ページ装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

容器外殻に取り外し可能に固定された容器ドア及び基板を保存するための内部チャンバを有するモジュラー隔離容器をページするためのドッキング・環境ページ装置であって、処理環境の壁に取り付けられ、且つ、モジュラー隔離容器を受け入れることができるドッキングチャンバを備えたハウジングを有し、上記ドッキングチャンバは、上記モジュラー隔離容器と処理環境との間を移動する基板用の通路を提供し、

更に、上記ハウジングに回転自在に固定され、容器ドアを容器外殻から取り外すためのドア取外手段を有するハウジング用ドアを有し、このハウジング用ドアは、上記ドッキングチャンバが周囲環境に曝される開位置と、上記ハウジング用ドアと上記ハウジングとが密封される閉位置との間を移動することができ、

更に、上記ドッキングチャンバ及び内部チャンバをページするページ手段と、上記ドッキングチャンバをページするための上記ページ手段、及び、容器ドアを取り外すための上記ドア取外手段を制御する制御手段と、を有することを特徴とするドッキング・環境ページ装置。

## 【請求項 2】

上記ドア取外手段は、容器ドアを把持するための把持手段を有する請求項1記載のドッキング・環境ページ装置。

## 【請求項 3】

上記ハウジング用ドアは、モジュラー隔離容器を支持するためのシェルフを有する請求項

10

20

2記載のドッキング・環境パージ装置。

【請求項4】

容器ドアを取り外すための上記ドア取外手段は、真空源に接続された真空マニホールドを有し、上記真空マニホールドは、上記真空マニホールドと流体連通した複数の吸引カップを有する請求項3に記載のドッキング・環境パージ装置。

【請求項5】

上記パージ手段は、上記ドッキングチャンバと流体連通した空気ダクトと、上記空気抱く都内に配置されたフィルタと、濾過した空気を上記ドッキングチャンバ内へ提供するためのプロアと、を有する、請求項1記載のドッキング・環境パージ装置。

【請求項6】

上記パージ手段は、不活性ガスを上記ドッキングチャンバに導くように接続されているダクトを有する請求項1記載のドッキング・環境パージ装置。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、一般的には半導体製造用の装置に係わり、特に、処理環境内で集積回路を製造する際に使用される基板のための側面充填式又は底面充填式のモジュラー隔離容器をドッキングし、このモジュラー隔離容器のドアを取り外し、ドッキング工程でこの粒状汚染物のモジュラー隔離容器をパージするためのドッキング・環境パージ装置に関する。

背景技術

モジュラー隔離容器は、集積回路の製造で使用されるウエハ、ウエハのカセット又は基板を取り囲む環境を隔離して制御するために微小環境を提供するように設計されている。このような容器は、通常は側面充填又は底面充填式であり、ウエハ、マスク、セラミック基板及びフラットパネルディスプレイのような汚染物に敏感な製品を処理及び輸送中に保護するために使用される。

従来は、このような材料の処理は、クリーンルームとして一般に知られている無粒子環境内で実施されていた。このようなクリーンルームを汚染物の無い状態に保持するために、特に材料の処理中は、多大な注意と努力が必要である。人間のオペレータにより材料をこのようなモジュラー隔離容器からロボットにより操作されるような処理環境に移動させる場合には、オペレータはかさばる保護作業服及びヘルメットを着用することが要求され、オペレータにより粒状汚染物が処理環境内に導入されるのを防止している。このため、モジュラー隔離容器の側面ドア又は底面ドアをマニュアル又はロボットにより取り外すための、モジュラー隔離容器ドッキング用の装置が望まれている。また、粒状汚染物を含む容器内の材料をパージし、これらの材料を局所的なモジュラー隔離容器からロボットにより操作されるクリーンな処理環境に移動する装置が望まれている。さらに、このような装置は、オペレータが自由に作業し動き回れる高粒子環境内より小さな制御された汚染物の無い環境で処理が可能となるように、存在する複数のモジュラー隔離容器の中央に置かれていることが望ましい。本発明は、これらの従来からの要望を満たすものである。

発明の開示

本発明は、集積回路を製造するときに使用させるウエハ、ウエハカセット又は基板のような材料を局所的なモジュラー隔離容器からクリーンな処理環境に移送し、オペレータが自由に作業し動き回れる高粒状環境に囲まれた小さくて制御された汚染物の無い環境内で処理が可能であり、さらに、その材料を処理する前にそのような粒状汚染物を含む材料をパージする改良された装置を提供する。

従って、本発明は、集積回路の製造に使用される粒状汚染物を含む基板のためにモジュラー隔離容器をパージし且つ粒状汚染物の無い処理環境でモジュラー隔離容器をドッキングするドッキング・環境パージ装置及びバルブ機構を提供する。モジュラードッキング容器は、モジュラードッキング容器の外部環境から基板を隔離する内部チャンバを有する。モジュラー隔離容器は、典型的に、周囲環境から内部チャンバをシールし且つ内部チャンバの内容物へのアクセスができるような内部チャンバへの少なくと1つのドアを有する。ドッキング・環境パージ装置は、処理環境に通じるように接続され且つモジュラードッキン

10

20

30

40

50

グ容器を受け入れるドッキングチャンバを形成する主ハウジングを有する。ドッキング・ページ装置のドア部は、ハウジングに枢軸動作可能に接続され、さらに、シェルフがドア部にヒンジにより接続されている。ハウジングは、処理環境に汚染物がなくシールされたアクセスを行えるように、処理環境の壁に取り付けられるか又は近接している。

モジュラー隔離容器がドッキングチャンバ内に配置されたとき、モジュラードッキング容器の内部チャンバにアクセスできるように側部又は底部から開放可能なモジュラー隔離容器ドアを取り外すための手段が設けられている。好適な実施形態では、このモジュラー隔離容器ドアを取り外すための手段は、ドアを持すると共にドアを第1閉位置からモジュラー隔離チャンバの内部にアクセスできる第2開位置に移動させるために、真空源と、この真空源に接続された中空真空マニホールドと、中空真空マニホールドを介して真空源に接続された複数の吸引カップとを有する。

粒状汚染物を含むモジュラードッキング容器の内部チャンバの内容物をページするための手段が設けられている。好適な実施形態では、ページ手段は、フィルタを通過した空気のページ流れを提供するために、周囲空気源と、プロアと、空気ダクトと、フィルターを有する。

他の実施形態では、ページ手段は、窒素のような不活性ガス源に接続されたガスマニホールドを有している。ページ手段及びモジュラー隔離容器ドア取外し手段を制御又は操作するために手段が設けられている。

本発明のこれらの及び他の観点及び利点は、実施形態として本発明の特徴事項を示す以下の詳細な説明及び添付図面により明らかとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

図1は、本発明のドッキング・環境ページ装置に使用されるモジュラー隔離容器を示す正面図である。

図2は、図1のモジュラー隔離容器の上平面図である。

図3は、本発明によるポールに取り付けられたドッキング・環境ページ装置の第1実施形態を示す斜視図である。

図4は、本発明によるポールに取り付けられたドッキング・環境ページ装置の第2実施形態を示す正面図である。

図5は、本発明によるヒンジに取り付けられたドッキング・環境ページ装置の第3実施形態を示す斜視図である。

図6は、本発明によるヒンジに取り付けられたドッキング・環境ページ装置の第4実施形態を示す斜視図である。

図7は、本発明によるドッキング・環境ページ装置のドア部のモジュラー隔離ドア取外しパネルの斜視図である。

図8は、図7のドッキング・環境ページ装置のドア部の展開図である。

図9は、本発明によるドッキング・環境ページ装置のためのドア部の変形例の展開図である。

図10は、モジュラー隔離容器ドア取外しパネルが容器ドアを取り外すために下降している状態のドア閉位置でのドッキング・環境ページ装置の斜視図である。

図11は、本発明によるドッキング・環境ページ装置のためのバルブ機構コントローラ回路の概要図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

図示したように、同様な要素には同様な符号を付している。本発明の実施形態によるドッキング・環境ページ装置は、処理環境で集積回路を製造するときに使用される基板のためのモジュラー隔離容器をドッキングし、このモジュラー隔離容器の側部又は底部の充填ドアを取り外し、更に、粒状汚染物を含むモジュラー隔離容器をページするものである。このドッキング・環境ページ装置は、バルブ機構を備え、更に、このような基板材料の局所的なモジュラー隔離容器から処理環境への移動を許容する。

図1及び図2に示すように、ドッキング・環境ページ装置は、粒状汚染物の無い処理環境にモジュラー隔離容器をドッキングするのに有用であり、また、集積回路の製造に使用さ

10

20

30

40

50

れるウエハ、ウエハのカセット又は基板のようなモジュラー隔離容器に収納された半導体製造材料をクリーンな処理環境に移送するのに有用である。さらに、ドッキング・環境ページ装置は、モジュラー隔離容器からの移動前又は移送中に、粒状汚染物を含むモジュラー隔離容器をページするのにも有用である。

図1及び図2に示すように、モジュラー隔離容器20は、典型的に基板又はウエハをモジュラー隔離容器の外部の環境から隔離する内部チャンバ22を備えている。内部チャンバは、ウエハ又は基板を受け入れて保持するスロット24と、モジュラー隔離容器をマニュアルで運び取り扱えるようにするハンドル26と、内部チャンバを密封すると共にモジュラー隔離容器内の材料にアクセスするための内部チャンバへの少なくとも1つの垂直又は水平な充填ドア28とを備えている。本発明によるドッキング・環境ページ装置に使用される好適なタイプのモジュラードッキング容器は、米国コロラド州コロラドスプリングスのEMPACK社から商品名Miccで市販されているモジュラー隔離カプセルである。モジュラー隔離容器は、密封してシールされていることが好ましく、連続不活性ガスページ装置を備えたものでもよく、容器の側部又は底部に開口する単一又は2個のドアを備えてよい。

ドッキング・環境ページ装置30は、好ましくは、モジュラー隔離容器を受け入れ且つ製造されて集積回路となる基板材料を移送するためのドッキングチャンバ34を形成する主ハウジング32を備えている。ドッキングチャンバは、処理クリーンルーム（図示せず）の窓36や処理クリーンルーム内でモジュラードッキング容器を運搬するエレベータ（図示せず）のような処理環境への通路を提供すると共にこの処理環境に連通するように接続されている。ドア部38は、ヒンジ40により主ハウジングに接続され、このヒンジ40は、図3と図4の実施形態においてはポール42に設けられ、図5と図6の実施形態においては吊り下げサポート44に設けられている。ドア部は、開位置と閉位置との間を軸周りで回動し、開位置では周囲環境のモジュラー隔離容器を受け入れ、閉位置ではクリーンルームの処理環境への窓のために前側カバー46となる。ドア部は、好ましくは、側部ヒンジによりハウジングに接続されているが、ドア部は、底部ヒンジによりハウジングのドア部に接続されるものであってもよい。好適な実施形態では、ドア部は、ドア部から水平方向に延びモジュラー隔離容器を受け入れるシェルフ48を備えている。図4に示すように、主ハウジングに接続された保管又は作業面50を設けることもできる。

ドッキング・環境ページ装置を支持して処理環境に接続するための手段52、例えば図3と図4に示すような処理クリーンルームの壁56内の窓に近接するポールマウント54も設けられている。ドッキング・環境ページ装置は、図5と図6に示すように処理クリーンルームの壁の外側に直接結合されたヒンジマウント58により取り付けるようにしてもよい。

ドッキング・環境ページ装置のドア部は、モジュラー隔離容器をドッキングチャンバ内に配置するとき内部チャンバにアクセスできるようにモジュラー隔離容器のドアを取り外すための手段60を更に備えていることが好ましい。図7乃至図10に示された好適な実施形態においては、このモジュラー隔離容器のドア取外し手段は、真空ポンプ（図示せず）に接続された真空ライン62のような真空源であってこの真空源をモニターする真空ゲージ64を有する真空源と、真空ラインに接続された中空の真空マニホールド66を備えている。この真空マニホールドは、好ましくは真空マニホールドに連通するように接続された吸引カップ68を有し、この吸引カップは、モジュラー隔離容器がシェルフ上に配置されて真空マニホールドの吸引カップに近接して配置された後、ドアを把持するためにモジュラー隔離容器のドアに真空を供給する。モジュラー隔離容器ドアを開いて不活性ガス又はフィルターを通った空気をモジュラー隔離容器にページする前に、モジュラー隔離容器が所定の位置に置かれると、モジュラー隔離容器の把持を開始するために、真空がハウジングに配置された制御キーパッド70でオペレータにより作動される。モジュラー隔離容器を開く即ち取り外すために、真空マニホールドは、ドアの第1閉位置から、底部開形のモジュラー隔離容器ドアの場合には図10に示すように下方に向かって第2開位置まで移動し、側部開形のモジュラー隔離容器ドアの場合には側部開位置まで移動する。また、モ

10

20

20

30

40

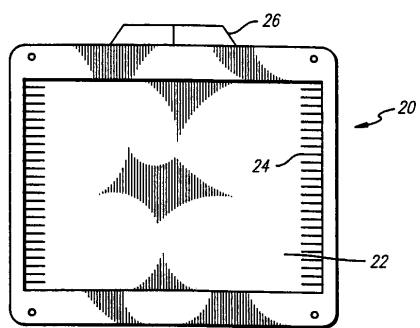
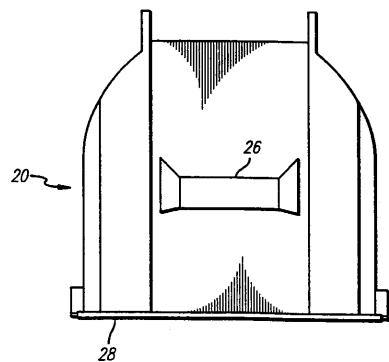
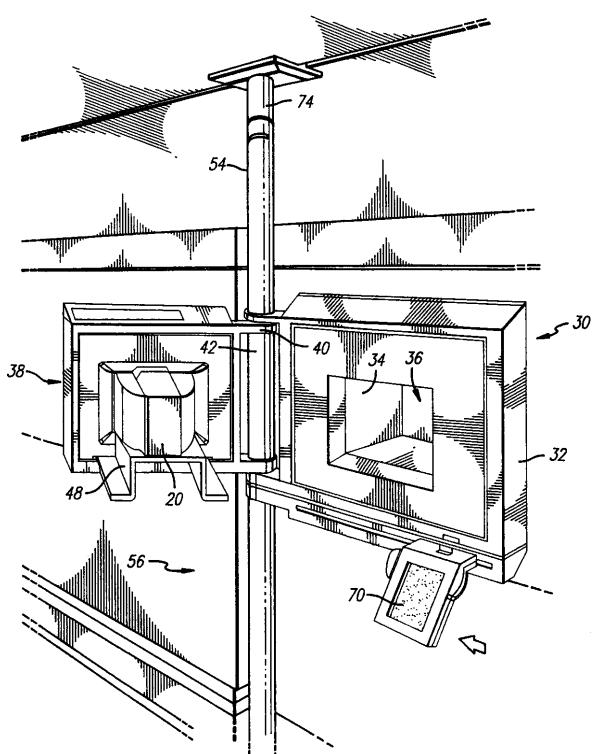
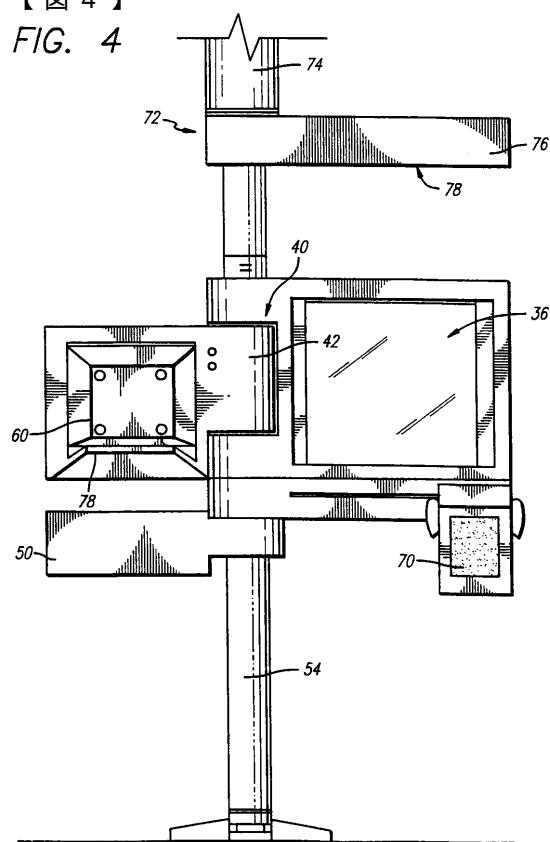
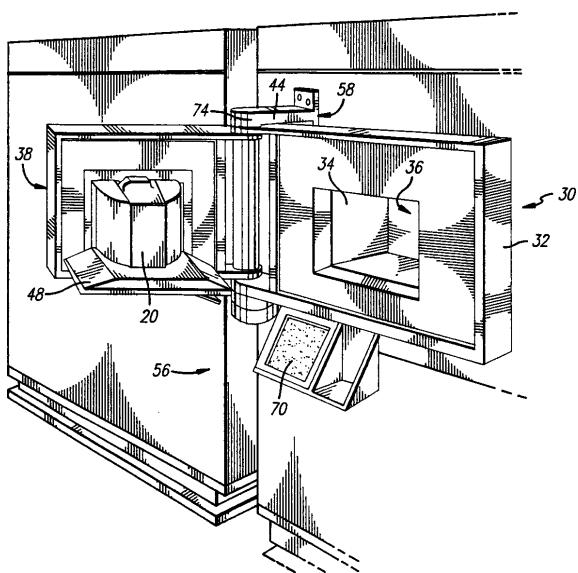
50

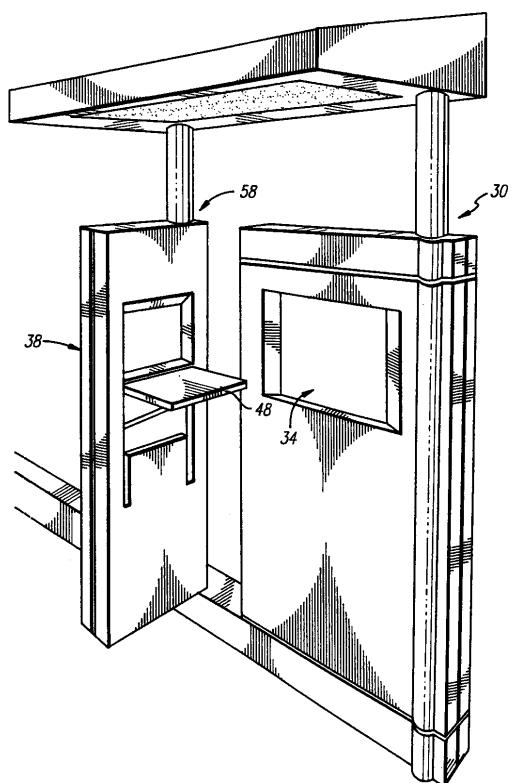
ジュラ-隔離容器ドアは、モジュラ-隔離容器がシェルフ48上に受け入れられると、マニュアルにより開くようにすることもできる。

ドッキング・環境ページ装置は、開状態のときに粒状汚染物を含むドッキングチャンバの内容物をページするためのバルブ機構を有する手段を備えていることが好ましい。好適な実施形態では、ドッキングチャンバーにクリーンな空気の流れをページするために、周囲の空気をフィルタ76とプロアであるファンユニット78を通るように導くダクト74が設けられている。また、ダクトにより、粒状汚染物を含むドッキングチャンバの内容物をページするために、クリーンな例えは窒素ガスのような不活性ガスを流すようにしてもよい。空気又は不活性ガスの流れは、ドッキングチャンバ即ちドア部を通って排出するために、図3と図4に示すようにポールマウントを通って又は図5と図6に示すようにヒンジ取付サポートを通って送られる。図9に示す実施形態では、フィルタを通った空気又は不活性ガスのページを、ドア部及びドッキング・環境ページ装置のシェルフを通って送り出すことができる。ドッキングチャンバからのページを行う空気又はガスは、典型的には、ドッキングチャンバの排出路を経由し更に排出ダクト(図示せず)を経由して排出される。制御薄膜キーパッド71は、好ましくは、ページを行う手段及びモジュラ-隔離容器ドアを取り外す手段を制御するように接続されている。

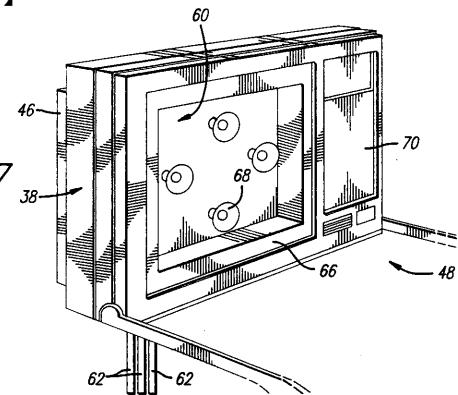
図11に示すように、ドッキング・環境ページ装置の制御薄膜キーパッド70は、制御回路80に接続可能である。好適な実施形態では、制御回路は、モジュラ-隔離容器がドッキング・環境ページ装置内に適正に受け入れられて置かれていることを検知する手段82を有する。この手段82は、例えば、ドッキングチャンバのシェルフ48又は他の場所に配置された感圧スイッチ、接触スイッチ等のセンサ84a, bである。モジュラ-ドッキング容器が所定の位置あると検知されると、インジケータ・ライト86がオンし、フィルタを通る空気又は不活性ガスがページのためにオンされ、さらに、モジュラ-ドッキング容器のドアを取り外して保持するための真空がオンされる。その後、隔離容器の全体が所定の位置に保持されている間、隔離容器ドアを開いて取り外す動作のために制御ボタン88が押され、更に、隔離容器ドアを閉じて再びシールするために制御ボタン90が押される。

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、請求の範囲に含まれる種々の変形例を含むことができる。

【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】



【図8】

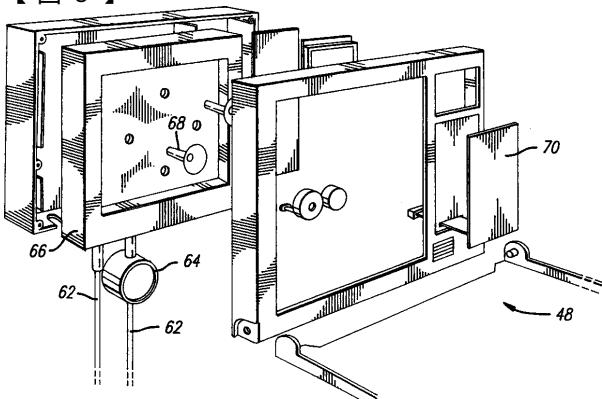


FIG. 8

【図9】

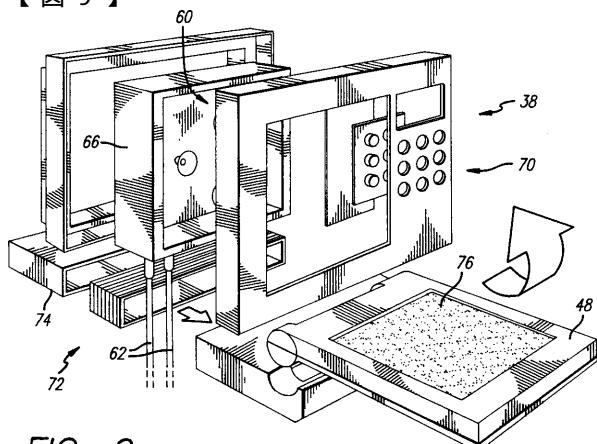


FIG. 9

【図10】

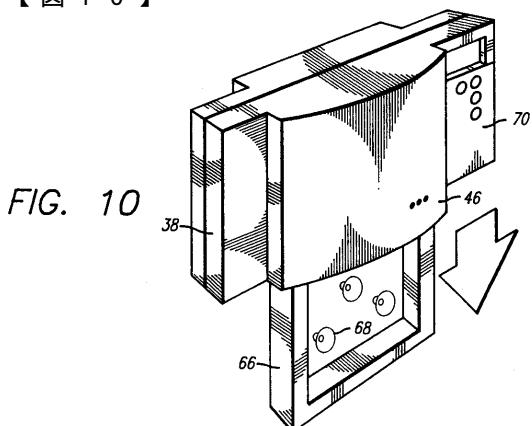
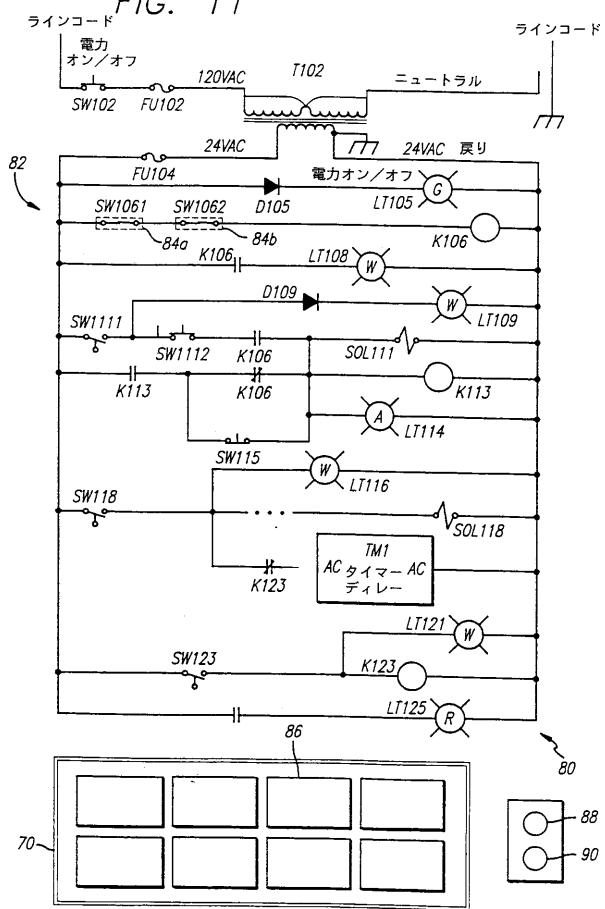


FIG. 10

【図11】  
FIG. 11

---

フロントページの続き

(74)代理人

弁理士 今城 俊夫

(74)代理人

弁理士 小川 信夫

(74)代理人

弁理士 村社 厚夫

(74)代理人

弁理士 西島 孝喜

(74)代理人

弁理士 箱田 篤

(74)代理人

弁理士 弟子丸 健

(72)発明者 ロバーソン グレン エイ ジュニア

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95023 ホリスター ヒルトップ ドライヴ 165

(72)発明者 ジエンコ ロバート エム

アメリカ合衆国 ジョージア州 30306 アトランタ ノースイースト フェアヴィュー ロード 1367

(72)発明者 マンド ジー カイル

アメリカ合衆国 ジョージア州 30136 デュルース モントローズ ポンド コート 36 99

審査官 八木 誠

(56)参考文献 特開平6-275698 (JP, A)

特開平2-69955 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/67 - 21/687