

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4000174号

(P4000174)

(45) 発行日 平成19年10月31日(2007.10.31)

(24) 登録日 平成19年8月17日(2007.8.17)

(51) Int. Cl.			F I		
HO 1 L	21/02	(2006.01)	HO 1 L	21/02	D
F 2 4 F	7/06	(2006.01)	F 2 4 F	7/06	C
EO 4 H	5/02	(2006.01)	EO 4 H	5/02	B

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-306571 (P2006-306571)
(22) 出願日	平成18年11月13日(2006.11.13)
(62) 分割の表示	特願平8-269213の分割
原出願日	平成8年9月19日(1996.9.19)
(65) 公開番号	特開2007-85728 (P2007-85728A)
(43) 公開日	平成19年4月5日(2007.4.5)
審査請求日	平成18年11月28日(2006.11.28)

(73) 特許権者	000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都港区赤坂五丁目3番6号
(74) 代理人	100091513 弁理士 井上 俊夫
(72) 発明者	官下 正弘 東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放 送センター 東京エレクトロン株式会社内
審査官	安田 雅彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 処理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クリーンルームと、このクリーンルームに対して仕切り部材により仕切られかつ清浄気体雰囲気であると共に、メンテナンスを行うためのエリアであるメンテナンスルームと、を含む第1の部屋を備えた半導体製造工場に設置される処理システムであって、  
基板カセットの入出力ポートと、処理ガスを供給し、排気しながらこの処理ガスにより基板を処理するための処理部と、前記入出力ポートに載置された基板カセットから取り出した基板を前記処理部に対して移載する移載領域と、を備え、前記クリーンルームとメンテナンスルームとに亘って設置された半導体製造装置本体と、

前記第1の部屋に対して雰囲気が区画されかつ当該第1の部屋の階下に位置する第2の部屋に設けられ、前記処理ガスを供給するためのガス供給設備、ガス排気設備及び電気系統設備を含む、前記半導体製造装置本体のための用力設備と、を備え、  
 前記入出力ポートは前記クリーンルームに設けられ、前記処理部及び移載領域はメンテナンスルームに設けられ、

前記半導体製造装置本体側の排気管、ガス供給管及びケーブルは、前記メンテナンスルーム側から、前記第1の部屋と第2の部屋とを区画する床部を介して夫々前記ガス排気設備、ガス供給設備及び電気系統設備に接続されることを特徴とする処理システム。

【請求項2】

前記第1の部屋と第2の部屋とを区画する床部に設けられ、半導体製造装置本体側の排気管、ガス供給管及びケーブルが着脱されると共に用力設備側の排気管、ガス供給管及び

10

20

ケーブルが着脱され、これら用力ラインを接続するための中継部と、を備え、前記中継部は、各々上下方向に設けられた中継用の排気管、中継用のガス供給管及び中継用の電気系用力ラインを備え、

前記中継用の排気管の上部側には、第1の部屋において半導体製造装置本体側の排気管が着脱される接続端部が設けられると共に、前記中継用の排気管の下部側には、第2の部屋において用力設備側の排気管が着脱される接続端部が設けられ、

前記中継用のガス供給管の上部側には、第1の部屋において半導体製造装置本体側のガス供給管が着脱される接続端部が設けられると共に、前記中継用のガス供給管の下部側には、第2の部屋において用力設備側のガス供給管が着脱される接続端部が設けられ、

前記中継用の電気系用力ラインの上部側には、第1の部屋において半導体製造装置本体側のケーブルが着脱される接続端部が設けられると共に、前記中継用の電気系用力ラインの下部側には、第2の部屋において用力設備側のケーブルが着脱される接続端部が設けられたことを特徴とする請求項1記載の処理システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は例えば半導体ウエハなどの基板に対して、熱処理等の処理を行う処理システムに関する。

【背景技術】

【0002】

半導体ウエハ（以下「ウエハ」という）の製造プロセスの1つとして、酸化膜の形成やド・パントの拡散などを行うために高温下で熱処理を行うプロセスがある。このような熱処理を行なう熱処理装置は、例えば図10に示すように装置本体1とユ・ティリティボックス11とポンプボックス12とから構成されており、装置本体1は外部との間でウエハカセットCを搬入出する入出力ポット13、ウエハカセットCとウエハポット14との間でウエハの受け渡しを行なう図示しないウエハ移載機構、ウエハポット14が搬入されて熱処理を行なう熱処理炉15などを備えている。

20

【0003】

またユ・ティリティボックス11は電気系統部品を収納した電気系ユニット16、装置本体1に処理ガスやパ・ジガス等を供給するためのガス供給ユニット17などを備えており、ポンプボックス12は熱処理炉14内を排気するための真空ポンプ等を備えている。ポンプボックス12は排気管12a、前記電気系ユニット16はケーブル16a、ガス供給ユニット17はガス配管17aにより、装置本体1内部の各部と接続されている。

30

【0004】

ここで半導体製造工場では、ウエハへのパーティクルの付着を防止するためにフィルタなどの特別な構造を備えたクリーン度の高い領域が設けられている。そして上述の熱処理装置では、このクリーン度の高い領域をクリーンルームCRと、クリーンルームCRよりはクリーン度が低いメンテナンスルームMRとに区画し、クリーンルームCRにてウエハを管理する一方、メンテナンスルームMRにて装置のメンテナンスを行なうようにしている。

40

【0005】

具体的には熱処理装置はクリーンルームCRとメンテナンスルームMRとの間に設置され、クリーンルームCR側からウエハカセットCを搬入出するように装置本体1のクリーンルームCR側の面に前記入出力ポット13が設けられると共に、前記ユ・ティリティボックス11はメンテナンスルームMRに設置されている。

【0006】

ところで上述のクリーンルームCRは、室空間の塵埃を高性能フィルタにより除去することにより清浄化し、同時に温度や湿度を要求された値に保つために制御された室である。このため密閉性が必要であると共に、高性能フィルタやエア循環手段、温度や湿度の制御手段などの特別な設備が高価であるため、クリーンルームCRを設置するためのコスト

50

が高く、維持管理のためのランニングコストも高い。

【 0 0 0 7 】

またメンテナンスルームMRについても、ウエハが置かれる雰囲気ほどの高いクリーン度は必要でないにしてもかなり高いクリーン度が要求されるので、やはり設置するためのコストやランニングコストは高くなる。これはメンテナンス時にボットエレベータやウエハ移載アームの調整などを行うためにメンテナンスルームMRと装置本体1内の移載領域との間をオペレータが出入りし、これによりメンテナンスルームMRからクリーンルームCRにエアが入り込み、また装置本体1内のクリーン度を高めるため、メンテナンスルームMRからフィルタを介して装置本体1内にエアを取り込み、これを清浄エアとして装置本体1内に循環させているからである。

10

【 0 0 0 8 】

このように半導体製造工場では、作業雰囲気の確保のためのコストが本来高く、しかもウエハは大口径化しつつあり、これに合わせて装置本体1やユティリティボックス11、ポンプボックス12も大型化し、同一フロアで見れば装置の設置台数が減ってしまうので、処理単価が今まで以上に高くなってしまおうという問題がある。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明はこのような事情のもとになされたものであり、その目的はユティリティボックスやポンプボックスをクリーンルームCRやメンテナンスルームMRと隔離して設置することにより、クリーン度の高い部屋の有効利用を図り、処理コストを低減することができる処理システムを提供することにある。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本発明の処理システムは、クリーンルームと、このクリーンルームに対して仕切り部材により仕切られかつ清浄気体雰囲気であると共に、メンテナンスを行うためのエリアであるメンテナンスルームと、を含む第1の部屋を備えた半導体製造工場に設置される処理システムであって、

基板カセットの入出力ポートと、処理ガスを供給し、排気しながらこの処理ガスにより基板を処理するための処理部と、前記入出力ポートに載置された基板カセットから取り出した基板を前記処理部に対して移載する移載領域と、を備え、前記クリーンルームとメンテナンスルームとに亘って設置された半導体製造装置本体と、

30

前記第1の部屋に対して雰囲気が区画されかつ当該第1の部屋の階下に位置する第2の部屋に設けられ、前記処理ガスを供給するためのガス供給設備、ガス排気設備及び電気系統設備を含む、前記半導体製造装置本体のための用力設備と、を備え、

前記入出力ポートは前記クリーンルームに設けられ、前記処理部及び移載領域はメンテナンスルームに設けられ、

前記半導体製造装置本体側の排気管、ガス供給管及びケーブルは、前記メンテナンスルーム側から、前記第1の部屋と第2の部屋とを区画する床部を介して夫々前記ガス排気設備、ガス供給設備及び電気系統設備に接続されることを特徴とする。

40

【 0 0 1 1 】

本発明の態様の一つとして次の態様を挙げることができる。この態様は、前記第1の部屋と第2の部屋とを区画する床部に設けられ、半導体製造装置本体側の排気管、ガス供給管及びケーブルが着脱されると共に用力設備側の排気管、ガス供給管及びケーブルが着脱され、これら用力ラインを接続するための中継部と、を備え、前記中継部は、各々上下方向に設けられた中継用の排気管、中継用のガス供給管及び中継用の電気系用力ラインを備え、

前記中継用の排気管の上部側には、第1の部屋において半導体製造装置本体側の排気管が着脱される接続端部が設けられると共に、前記中継用の排気管の下部側には、第2の部屋において用力設備側の排気管が着脱される接続端部が設けられ、

50

前記中継用のガス供給管の上部側には、第1の部屋において半導体製造装置本体側のガス供給管が着脱される接続端部が設けられると共に、前記中継用のガス供給管の下部側には、第2の部屋において用力設備側のガス供給管が着脱される接続端部が設けられ、

前記中継用の電気系用力ラインの上部側には、第1の部屋において半導体製造装置本体側のケーブルが着脱される接続端部が設けられると共に、前記中継用の電気系用力ラインの下部側には、第2の部屋において用力設備側のケーブルが着脱される接続端部が設けられたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、クリーン度の高い部屋の有効利用を図ることができる。また中継部を設けることにより処理装置本体側の用力ラインと用力設備側の用力ラインとを容易に接続することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明を縦型熱処理装置に適用した実施の形態について説明するが、先ずこの実施の形態の構想について述べておく。従来熱処理装置では、ウエハはクリーンルーム側から装置本体内に搬入され、熱処理後はまたクリーンルームへ搬出されていく。このため装置本体はクリーン度の高い領域に配置する必要はあるが、ユティリティボックスやポンプボックスへはウエハは搬入されないため、これら用力設備自体をクリーン度の高い領域に配置する必要はなく、別の領域に設置すれば、この設置領域分メンテナンスルームを小さくしたり、あるいは有効に使用することができる。本実施の形態ではこの点に着目して装置を構成している。

20

【0014】

この実施の形態に係る縦型熱処理装置は、図1及び図2に示すように処理装置本体例えば装置本体2と、ユティリティボックス3と、ポンプボックス4とを備えている。前記装置本体2は図示しない清浄設備が付設されたクリーン度が高い部屋である第1の部屋S1内に設けられている。

【0015】

前記第1の部屋S1はクリーンルームCRと、メンテナンスルームMRとに仕切り板51により仕切られており、装置本体2は第1クリーンルームCRとメンテナンスルームMRとに亘って設置されていて、ウエハカセットCの入出力ポートをなすカセットステージ21が設けられた前面部がクリーンルームCR内に位置している。

30

【0016】

この装置本体2内の各部について図3を参照しながら簡単に説明すると、前記カセットステージ21は回転軸21aにより奥側に90度倒れるようにつまりカセットC内の縦置きウエハが水平になるように構成される。カセットステージ21の後方にはカセット搬送機構22の搬送路を介して、上側にストッカ23、下側に中間ステージ24が配設されている。

【0017】

中間ステージ24の後方側には、ウエハ移載手段25を介して、ウエハ保持具であるウエハポート26が設けられている。このウエハポート26は多数枚のウエハを夫々水平に棚状に配列保持できるように構成され、ポートエレベータ27の上に保温筒28を介して載置されている。ウエハポート26の上方には処理部例えば熱処理炉29が配設されており、ポートエレベータ27が上昇してウエハポート26が熱処理炉29内に搬入されることとなる。

40

【0018】

前記メンテナンスルームMRはクリーンルームCRよりはクリーン度が低く構成されており、装置本体2内のウエハ移載領域との間に図示しないドア部が設けられていて、熱処理装置のメンテナンス時例えばポートエレベータやウエハ移載アームの調整などを行うときに、オペレータがメンテナンスルームMRから装置本体2内に出入りできるように構成

50

されている。

【0019】

前記ユ - ティリティボックス 3 とポンプボックス 4 とは用力設備をなすものであり、これらは装置本体 2 が設けられた第 1 の部屋 S 1 とは隔離された第 2 の部屋に設けられている。この第 2 の部屋 S 2 は第 1 の部屋 S 1 の床部 5 の例えば下方側領域に形成されており、清浄設備は付設されてなくクリ - ンル - ムとしては構成されていない。

【0020】

前記ユ - ティリティボックス 3 は内部に、熱処理炉 2 9 内に処理ガスやパ - ジ用の非酸化ガスを供給するためのバルブ、流量計などを備えたガス供給部をなすガス供給ユニット 3 1 と、装置全体の動力を供給する電力供給部及び搬送系やヒ - タの制御回路等の電気系

10

【0021】

前記用力設備と装置本体 2 とは、排気管、ガス供給管群、ケ - ブル群及び冷却水通水管等の用力ラインで接続されるが、この例では第 1 の部屋 S 1 と第 2 の部屋 S 2 とを区画する区画壁である床部 5 (第 2 の部屋 S 2 からみると天井部) に用力ラインの中継部である中継ユニット 6 を設け、第 1 の部屋 S 1 側の用力ライン即ち排気管 4 1 b、ガス供給管群 3 1 b、ケ - ブル群 3 2 b、冷却水通水管 3 3 b と第 2 の部屋 S 2 側の用力ライン (排気管 4 1 a、ガス供給管群 3 1 a、ケ - ブル群 3 2 a、冷却水通水管 3 3 a) とを、中継ユ

20

【0022】

前記中継ユニット 6 はユニット本体 6 0 内に中継用の用力ライン (排気管 6 1、ガス供給管群 6 2、ケ - ブル群 6 3、冷却水通水管 6 4) を上下方向に貫通させ、ユニット本体 6 0 の上下両端部から前記用力ラインの両端部が突出するように設けて構成されている。前記ユニット本体 6 0 は例えば左右両端にフランジ部 6 5 a、6 5 b を備え、床板 5 に形成された開口部 5 2 に着脱自在に挿入されて、第 2 の部屋 S 2 の空気が第 1 の部屋 S 1 に流れ込まないように構成されている。

【0023】

そして上述の装置本体 2 を複数備えた処理システムは例えば図 6 に示すように構成され、例えば複数の装置本体 2 が同一フロアの第 1 の部屋 S 1 内に横に並べて配設されており、各装置本体 2 に対応するユ - ティリティボックス 3 等が例えば地下室である第 2 の部屋 S 2 に並べて配設されている。

30

【0024】

次に上述の実施の形態の作用について説明する。中継ユニット 6 では、図 5 に示すように、中継用の用力ラインの上部側の接続端部に、第 1 の部屋 S 1 において装置本体 2 側の用力ラインが接続され、同様に中継用の用力ラインの下部側の接続端部に、第 2 の部屋 S 2 において用力設備側の用力ラインが接続される。こうして第 1 の部屋 S 1 に置かれた装置本体 2 の各機構と第 2 の部屋 S 2 に置かれた用力設備とが用力ラインにより接続される。

40

【0025】

そして装置本体 2 の各機構は電気系ユニット 3 2 により電力が供給されて駆動され、また電気系ユニット 3 2 との間で信号の授受が行われる。そして所定のプロセス条件に基づいて熱処理炉 2 9 内がポンプボックス 4 内の真空ポンプにより所定の圧力まで排気され、熱処理炉 2 9 内にガス供給ユニット 3 1 により所定の処理ガスやパ - ジガスが所定の流量で供給される。

【0026】

熱処理装置の動作については先ずウエハ W が収納されたウエハカセット C が外部からカセットステ - ジ 2 1 に搬入され、カセット搬送機構 2 2 により中間ステ - ジ 2 4 に搬送される。その後ウエハ移載手段 2 5 によりウエハカセット C 内からウエハ W がウエハボ - ト

50

26に移栽され、ウエハボ-ト26に所定枚数例えば100枚搭載された後ボ-トエレベ-タ27によりウエハボ-ト26が熱処理炉29内に搬入される。熱処理炉29内ではプロセス条件に基づいて所定の熱処理が行われる。

【0027】

このような熱処理装置では、第1の部屋S1をクリーン度が高い部屋とすると共に第2の部屋S2を第1の部屋S1とは隔離して地下に設け、クリーン度の高い部屋に置かれる必要のある装置本体2のみを第1の部屋S1に設置し、クリーン度が高い部屋に置かれる必要のないユ-ティリティボックス3やポンプボックス4は地下室である第2の部屋S2に設置している。

【0028】

このため用力設備(ユ-ティリティボックス3やポンプボックス4)も装置本体2と同一フロアのクリーン度が高い部屋に設けられていた従来の熱処理装置に比べて、用力設備の設置分、熱処理装置の設置に必要なクリーン度の高い部屋を小さくすることができ、これによりクリーン度の高い部屋の設置コストや維持管理のためのランニングコストを低くすることができる。

【0029】

またクリーン度の高い部屋が予め区画されている場合には、この部屋に設置される装置台数を多くすることができるので、クリーン度の高い部屋を有効利用することができ、これによりこの部屋のランニングコストをも含めた熱処理装置1台当たりの運転コストを低減することができる。このことは設置台数が同じであれば、従来のシステムに比べてクリ- 20

【0030】

さらに中継ユニット60を介して各部屋S1、S2の用力ラインが互いに着脱自在に接続されているので、装置本体2及び用力設備各々のメンテナンスを容易に行なうことができる。

【0031】

続いて本発明の第2の実施の形態について説明する。本実施の形態の形態が上述の第1の実施の形態と異なる点は、ウエハカセットを図7に示すようなクロ-ズ型カセット7(以下カセット7という)としたことにある。このカセット7について簡単に説明すると、このカセット7は例えば13枚のウエハW1を棚状に保持するようにウエハ保持部70が多段に形成されたカセット本体71と、このカセット本体71のウエハ取り出し口である開口部72を気密に塞ぐための蓋体73とを備えている。

【0032】

前記蓋体73はカセット本体71の開口部72の内側に入り込むように設けられており、また蓋体73には例えば2か所に鍵穴74が設けられていて、この鍵穴74にキ-75を挿入して回すことにより、蓋体73の上端と下端とから例えば4本のロックピン76が突出してカセット本体71に蓋体73が固定されるように構成されている。

【0033】

このようなカセット7を用いる場合には、装置本体8は例えば図8及び図9に示すように構成される。この装置本体8はクリーン度の高い部屋である第1の部屋S1に設けられるが、第1の部屋S1はクリ- 40

【0034】

このような構成の熱処理装置では、装置本体8の常時は蓋体で閉じられている受け渡し口81aに外部からカセット7が装着され、カセット7の蓋体73と受け渡し口81aの蓋体とを図示しない開閉機構により開き、この後カセット7内のウエハがウエハ移栽手段85によりウエハボ-ト83、84に移栽され、このウエハボ-ト83、84がボ-トエレベ-タ83a、84aにより熱処理炉82内に交互に搬入されて所定の熱処理が行われる。

10

20

30

40

50

## 【0035】

本実施の形態においては、装置本体 8 内の移載領域（ウエハ移載手段 8 5 の移載領域及びウエハボット 8 3、8 4 の移動領域）を外部から区画すると共に、カセット 7 自体を蓋体を設けたクロズ型とし、装置本体 8 内やカセット 7 内にパーティクルが入り込まないようにしているため、装置本体 8 内はクリーン度が高くなければならないが、第 1 の部屋 S 1 自体は上述のように中程度のクリーン度でよい。従って高度のクリーン度が必要である場合に比べて、第 1 の部屋 S 1 の設置コストやランニングコストが低いため、ユティリティボックス 3 やポンプボックス 4 を第 2 の部屋 S 2 に設けることにより第 1 の部屋 S 1 を小さくすることができれば、第 1 の部屋 S 1 の設置コストやランニングコストをより低減することができる。

10

## 【0036】

以上において本発明では、クリーン度の高い第 1 の部屋の上部に前記部屋とは区画された第 2 の部屋を設け、第 1 の部屋に処理装置本体を設置し、第 2 の部屋に用力設備を設置するようにしてもよいし、第 2 の部屋は第 1 の部屋と同一フロアに設けられていてもよい。また第 1 の部屋に複数の処理装置本体を設置する場合に、2 体あるいは 3 体の処理装置本体に共通の用力設備を第 2 の部屋に設置するようにしてもよい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0037】

【図 1】本発明の実施の形態に用いられる熱処理装置を示す斜視図である。

【図 2】上記熱処理装置を示す側面図である。

20

【図 3】上記熱処理装置の装置本体を示す側面図である。

【図 4】中継ユニットを示す斜視図である。

【図 5】中継ユニットを示す断面図である。

【図 6】本発明の処理システムを示す斜視図である。

【図 7】クロズ型カセットを示す斜視図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施の形態に用いられる熱処理装置を示す斜視図である。

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態に用いられる熱処理装置を示す平面図である。

【図 10】従来の熱処理装置を示す斜視図である。

## 【符号の説明】

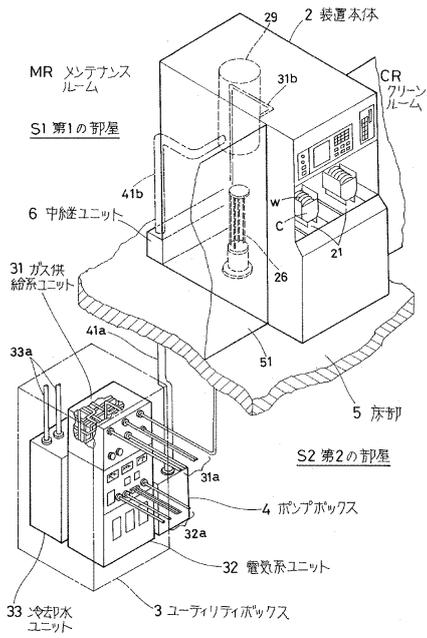
## 【0038】

30

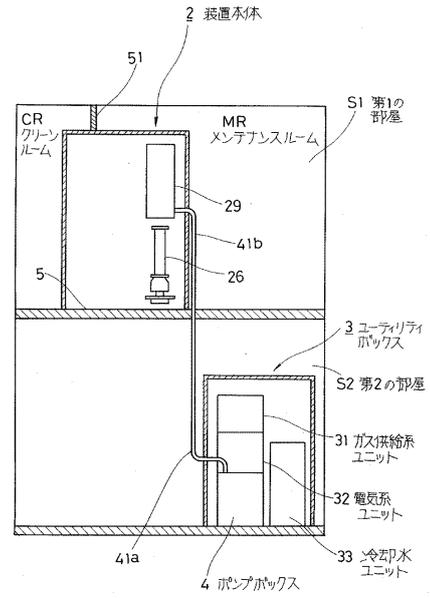
2、8	装置本体
2 9	熱処理炉
3	ユティリティボックス
3 1	ガス供給ユニット
3 2	電気系ユニット
3 3	冷却水ユニット
4	ポンプボックス
5	床部
6	中継ユニット
7	クロズ型カセット
S 1	第 1 の部屋
S 2	第 2 の部屋

40

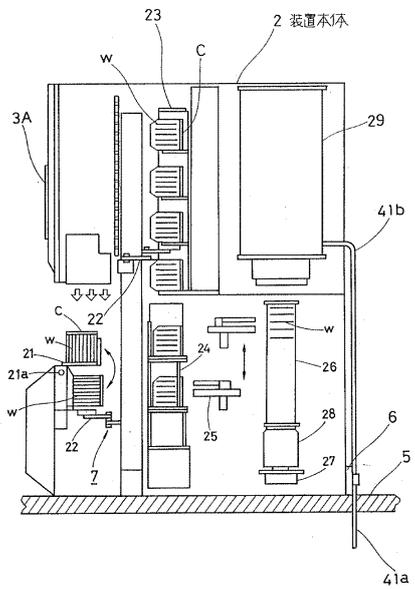
【 図 1 】



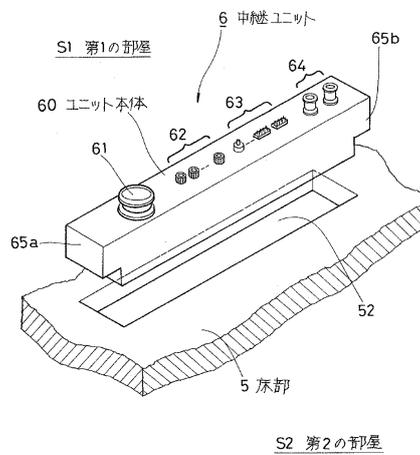
【 図 2 】



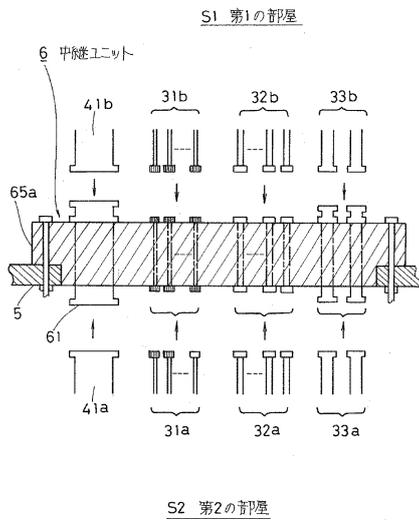
【 図 3 】



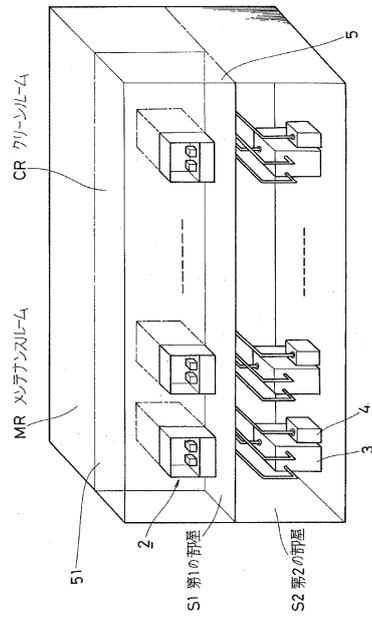
【 図 4 】



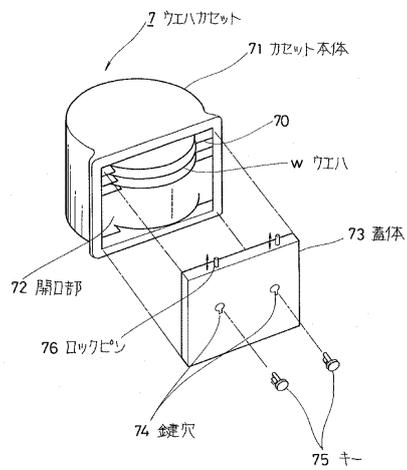
【 図 5 】



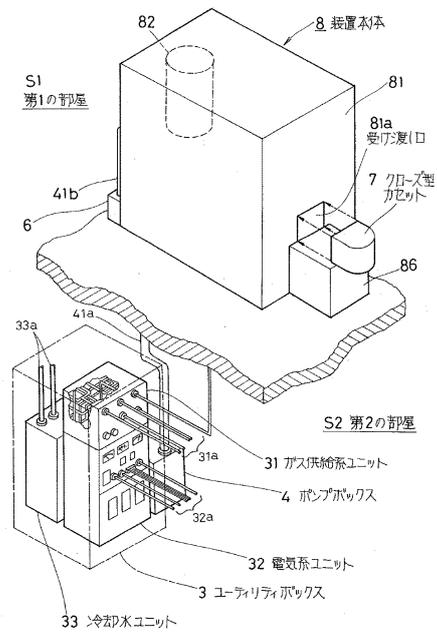
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】





## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-037853(JP,A)  
特開昭63-080146(JP,A)  
特開昭64-080446(JP,A)  
特開昭62-119335(JP,A)  
特開平04-084964(JP,A)  
特開昭62-194140(JP,A)  
特開平05-146688(JP,A)  
特開平05-156444(JP,A)  
実開平03-079839(JP,U)  
特開平07-301373(JP,A)  
実開平07-038883(JP,U)  
実開平03-038485(JP,U)  
特開平06-185684(JP,A)  
特開平02-113195(JP,A)  
特開平04-322980(JP,A)  
特開平07-180871(JP,A)  
特開平07-320997(JP,A)  
特開平07-171787(JP,A)  
特開平07-088319(JP,A)  
特開平02-161240(JP,A)  
特開平04-094119(JP,A)  
特開平09-320997(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/02  
F24F 7/06  
H01L 21/68  
B01L 1/04  
E04H 5/02