(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4405965号
(P4405965)

(45)発行日　平成22年1月27日(2010.1.27)　(24)登録日　平成21年11月13日(2009.11.13)

| (51)Int.Cl. | | F I | | |
|---|---|---|---|---|
| H01L 21/304 | (2006.01) | H01L | 21/304 | 622Q |
| B24B 37/04 | (2006.01) | B24B | 37/04 | Z |
| B24B 55/06 | (2006.01) | B24B | 55/06 | |
| B65G 49/00 | (2006.01) | B65G | 49/00 | A |
| | | H01L | 21/304 | 648L |

請求項の数 2　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願2005-363897(P2005-363897)
(22)出願日　平成17年12月16日(2005.12.16)
(62)分割の表示　特願平7-344797の分割
　原出願日　平成7年12月6日(1995.12.6)
(65)公開番号　特開2006-191030(P2006-191030A)
(43)公開日　平成18年7月20日(2006.7.20)
　審査請求日　平成17年12月16日(2005.12.16)
(31)優先権主張番号　特願平6-330209
(32)優先日　平成6年12月6日(1994.12.6)
(33)優先権主張国　日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願平6-330210
(32)優先日　平成6年12月6日(1994.12.6)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000000239
　株式会社荏原製作所
　東京都大田区羽田旭町１１番１号
(73)特許権者　000003078
　株式会社東芝
　東京都港区芝浦一丁目１番１号
(74)代理人　100091498
　弁理士　渡邊　勇
(74)代理人　100092406
　弁理士　堀田　信太郎
(72)発明者　西　豊美
　東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社　荏原製作所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ポリッシング装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
研磨対象物を研磨した後に、洗浄するポリッシング装置において、
研磨対象物を収納したカセットを載置し、該カセットに収納された研磨対象物を検知するセンサを有するロードアンロードブロックと、
研磨対象物を移動させる搬送ブロックと、
研磨対象物を研磨する研磨ブロックと、
研磨後の研磨対象物を洗浄液で洗浄する洗浄槽と、洗浄後の研磨対象物を乾燥する乾燥槽とを有した洗浄ブロックと、
前記研磨ブロックを配した第１室と、
前記ロードアンロードブロック、前記搬送ブロック、及び前記洗浄ブロックを配した第２室とを備え、
該第１室及び該第２室の全体を覆うように箱状の壁板が設けられており、
研磨、洗浄乾燥後の研磨対象物は、前記搬送ブロックにより研磨前に研磨対象物が収納されていたカセットと同一のカセットに戻されることを特徴とするポリッシング装置。
【請求項２】
前記ロードアンロードブロックには、ステージ上に載置されたカセットに収納された研磨対象物のマッピングを行うセンサが設置されていることを特徴とする請求項１記載のポリッシング装置。
【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本発明はポリッシング装置に係り、特に半導体ウエハ等の研磨対象物を平坦かつ鏡面状に研磨するポリッシング装置の清浄雰囲気を保持するための構造に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、半導体デバイスの高集積化が進むにつれて回路の配線が微細化し、配線間距離もより狭くなりつつある。特に、０．５μｍ以下の光リソグラフィの場合、焦点間深度が狭くなるためステッパの結像面の平坦度を必要とする。
そこで、半導体ウエハの表面を平坦化することが必要となるが、この平坦化法の１手段としてポリッシング装置により研磨することが行われている。
【０００３】
従来、この種のポリッシング装置は、研磨に砥粒との懸濁液である砥液を使用することからその液のミスト飛散及び付着後の乾燥による砥粒の飛散や、砥液に薬液等を使用した場合には有毒ガスを発生する場合がある。又、ポリッシング装置は比較的大きな動力を使用するための動力駆動部からの発塵が懸念されるため、該装置の設置場所はクリーンルーム外となることがあった。
【０００４】
しかし、ポリッシング処理以外のウエハ処理装置、例えばエッチング処理やスパッタリング処理等の装置はクリーンルーム内に設置されているため、ポリッシング装置をクリーンルーム外へおくことはポリッシング工程が一連の半導体製造工程から外れることとなり、製造工程の完全自動化を妨げるものである。このため近年では、ポリッシング装置全体をケーシングで覆ったうえで、他のウエハ処理装置と同じクリーンルームへ設置されるようになってきた。
【０００５】
この種のポリッシング装置は、装置内部で発生するダストを外へ出さない工夫が必要となり、そのひとつの方法として本出願人により特願平５－３４２８３０号特許出願にてクリーンルームに設置可能なポリッシング装置が提案されている。
【０００６】
また、ポリッシング処理後に砥液が付着したウエハは次のウエハ処理工程のために洗浄されなければならないが、ポリッシング装置がクリーンルーム内へ設置されるようになると、ポリッシング後のウエハをポリッシング装置内で洗浄しクリーンルーム内へ清浄な状態で搬出されることが望ましい。なぜならば、砥液が付着したウエハがクリーンルームを汚染してしまうためである。このため、ポリッシング装置内部に洗浄装置を備えたものが製造されるようになってきた。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
ポリッシング処理は他のウエハ処理に比べて、処理によって発生する塵埃やミストが非常に多いため、ポリッシング装置をクリーンルーム内に設置した場合、発生する塵埃やミストがクリーンルーム内を汚染するという問題点を有する。
また、ポリッシング装置内に洗浄装置を備えている場合、ポリッシング処理によって発生する塵埃やミストが洗浄装置を汚染するという問題点を有する。
また、ポリッシング装置内に洗浄装置を備えている場合、ポリッシング処理によって発生する塵埃やミストが洗浄されて清浄になったウエハを汚染してしまうという問題点を有する。
更に、ポリッシング装置を構成する大型の部品等を駆動する動力駆動部がポリッシング処理によって発生する汚染物質によって汚染されるという問題点を有する。
【０００８】
又、クリーンルームに設置可能なポリッシング装置では、ポリッシング終了後その場で

ただちにウエハをブラシで粗洗浄し、その後ロボットがウェットな状態でウエハを受け取り洗浄室に搬入し洗浄機に受け渡す構造が考えられる。一方で、ポリッシングの対象となる膜の種類が多くなるにつれ、ポリッシングの砥液も砥粒濃度の高いもの、酸性やアルカリ性の強いものが使用されるようになってきた。このためウエハを洗浄室内に受け取って洗浄機に受け渡す間にウエハ及びロボットから設置床に滴下した水滴が乾燥し、前記粗洗浄で残っていた砥粒が舞い上がって洗浄後のウエハを汚染したり、ウエハやロボットの付着水から有害なガスが発生するなどの問題が懸念される。

【０００９】

本発明は上述の事情に鑑みなされたもので、メンテナンスが容易で、ポリッシングによって発生する塵埃やミストの汚染を効率的に防止することができ、クリーンルーム内に設置可能なポリッシング装置を提供することを目的とする。又、洗浄後のウエハの二次汚染がなく有害な発生するガスに安全に対処した、クリーンルーム内に設置可能なポリッシング装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上述の目的を達成するために、本発明の一態様は、研磨対象物を研磨した後に、洗浄するポリッシング装置において、研磨対象物を収納したカセットを載置し、該カセットに収納された研磨対象物を検知するセンサを有するロードアンロードブロックと、研磨対象物を移動させる搬送ブロックと、研磨対象物を研磨する研磨ブロックと、研磨後の研磨対象物を洗浄液で洗浄する洗浄槽と、洗浄後の研磨対象物を乾燥する乾燥槽とを有した洗浄ブロックと、前記研磨ブロックを配した第１室と、前記ロードアンロードブロック、前記搬送ブロック、及び前記洗浄ブロックを配した第２室とを備え、該第１室及び該第２室の全体を覆うように箱状の壁板が設けられており、研磨、洗浄乾燥後の研磨対象物は、前記搬送ブロックにより研磨前に研磨対象物が収納されていたカセットと同一のカセットに戻されることを特徴とする。

【００１１】

本発明の参考例は、研磨対象物を研磨した後に、洗浄するポリッシング装置において、研磨対象物を研磨する研磨ブロックと、研磨後の研磨対象物を洗浄、乾燥する洗浄ブロックと、研磨後の研磨対象物を研磨ブロックから洗浄ブロックに移送する移送装置と、前記研磨ブロックを配した第１室と、前記搬送装置及び前記洗浄ブロックを配した第２室とを備え、前記研磨ブロックは、ターンテーブルと、ターンテーブル上に研磨対象物を支持するトップリングとを有し、研磨後の研磨対象物を、トップリングに取り付けられた状態で粗洗浄する洗浄機を有し、粗洗浄後に研磨対象物はトップリングから離脱され、その後前記移送装置によって洗浄ブロックに移送され、洗浄ブロックで洗浄、乾燥されることを特徴とする。

【００１２】

本発明の他の参考例は、研磨対象物を研磨した後に、洗浄するポリッシング装置において、研磨対象物を収納したカセットの受け渡しをするロードアンロードブロックと、研磨対象物を研磨する研磨ブロックと、研磨対象物を移動させる搬送ブロックと、研磨後の研磨対象物を洗浄する洗浄ブロックと、ポリッシング装置内からポリッシング装置外に排気する排気ダクトと、前記研磨ブロックを配した第１室と、前記ロードアンロードブロック、前記搬送ブロック、及び前記洗浄ブロックを配した第２室とを備え、ポリッシング装置の天井にファンとケミカルフィルタとを有したフィルタブロックを配置し、前記ポリッシング装置の床面にはダクトヘッダが取り付けられ、該ダクトヘッダに開けられた穴に降下した空気が吸い込まれることを特徴とする。

【００１３】

また、前記２室のうち、研磨ブロックを配置した第１室において、ターンテーブルの下面を境として平面状に隔壁を設け、この第１室を上下に２分割し、この上下２室に貫通する管を設け、各管と各室の間にバルブを設け、このバルブの一端を主管に連絡し、この主管を装置外部に開口させることが好ましい。

【００１４】
また、洗浄ブロックの洗浄槽に貫通する管を設け、管と槽の間にバルブを設け、このバルブの一端に管を接続し、この管を装置外部に開口することが好ましい。
【００１５】
本発明の他の参考例は、半導体ウエハを研磨した後に洗浄するポリッシング方法であって、ポリッシング装置をクリーンルーム内に設置し、ポリッシング装置の第２室内のロードアンロードブロックに配置されたカセットに収納された半導体ウエハをセンサにより検知した後に、該カセットから半導体ウエハを取り出して第１室内の研磨ブロックで研磨し、研磨後の半導体ウエハを隔壁に設けられた受け渡し口を介して前記第２室内の洗浄ブロックに搬送し、該洗浄ブロックにて研磨後の半導体ウエハを洗浄し乾燥させ、洗浄乾燥の終了した半導体ウエハを前記カセットに戻すことを特徴とする。
【００１６】
本発明の他の参考例は、半導体ウエハを研磨した後に洗浄して半導体デバイスを製造する半導体デバイスの製造方法であって、ポリッシング装置をクリーンルーム内に設置し、ポリッシング装置の第２室内のロードアンロードブロックに配置されたカセットに収納された半導体ウエハをセンサにより検知した後に、該カセットから半導体ウエハを取り出して第１室内の研磨ブロックで研磨し、研磨後の半導体ウエハを隔壁に設けられた受け渡し口を介して前記第２室内の洗浄ブロックに搬送し、該洗浄ブロックにて研磨後の半導体ウエハを洗浄し乾燥させ、洗浄乾燥の終了した半導体ウエハを前記カセットに戻すことを特徴とする。
【００１７】
本発明の他の参考例は、半導体ウエハを研磨した後に洗浄するポリッシング方法であって、ポリッシング装置をクリーンルーム内に設置し、ポリッシング装置の第２室内のロードアンロードブロックに配置されたカセットに収納された半導体ウエハをセンサにより検知した後に、該カセットから半導体ウエハを取り出して第１室内の研磨ブロックで研磨し、研磨後の半導体ウエハを隔壁に設けられた受け渡し口を介して前記第２室内の洗浄ブロックに搬送し、該洗浄ブロックにて研磨後の半導体ウエハを洗浄し乾燥させ、洗浄乾燥の終了した半導体ウエハを前記カセットに戻して、１枚の半導体ウエハの処理を終了した後、引き続き残りの半導体ウエハの処理を行って、カセット内の全枚数の半導体ウエハの処理を終了した後に、カセットを交換することを特徴とする。
【００１８】
本発明の他の参考例は、研磨対象物を収納したカセットの受け渡しをするロードアンロードブロックと、研磨対象物を研磨する研磨ブロックと、研磨後の研磨対象物を洗浄する洗浄ブロックと、前記研磨ブロックを配した第１室と、前記ロードアンロードブロック及び前記洗浄ブロックを配した第２室と、前記第１室と前記第２室とを区切る隔壁とを有し、前記洗浄ブロックは研磨後の研磨対象物を洗浄する洗浄槽と、洗浄後の研磨対象物を乾燥させる乾燥槽とを備え、前記洗浄槽と乾燥槽のそれぞれにミストを排気する排気ダクトを設けたことを特徴とする。
【００１９】
本発明の他の参考例は、研磨対象物を収納したカセットの受け渡しをするロードアンロードブロックと、研磨対象物を研磨する研磨ブロックと、研磨後の研磨対象物を洗浄する洗浄ブロックと、前記研磨ブロックを配した第１室と、前記ロードアンロードブロック及び前記洗浄ブロックを配した第２室と、前記第１室と前記第２室とを区切る隔壁と、研磨対象物を搬送するロボットとを有し、前記ロードアンロードブロックには装置に投入されたカセットに収納された研磨対象物の数と収納棚の位置を計測するセンサが備えられており、計測終了後に前記ロボットが該カセットに収納された研磨対象物を取り出すことを特徴とする。
【００２０】
また、前記研磨対象物は前記第２室を介して前記第１室に導入され、前記第１室で研磨された研磨対象物が第１室から第２室に移送され、前記第２室で洗浄された研磨対象物が

第２室からクリーンルームに取出されることが好ましい。
【００２１】
また、前記洗浄ブロックは、前記第２室における空気の流れに対して反対方向に、清浄度が高くなる順番に複数の洗浄装置を配置したことが好ましい。
【００２２】
本発明の他の参考例は、研磨対象物を収納したカセットの受け渡しをするロードアンロードブロックと、研磨対象物を研磨する研磨ブロックと、研磨後の研磨対象物を洗浄する洗浄ブロックと、前記研磨ブロックを配した第１室と、前記ロードアンロードブロック及び前記洗浄ブロックを配した第２室と、前記第１室と前記第２室とを区切る隔壁と、研磨対象物を搬送するロボットとを有し、前記研磨ブロックは研磨布を貼付したターンテーブルと、研磨対象物を支持し該研磨布に押圧するトップリングと、研磨後の研磨対象物を該トップリングに取り付けた状態で粗洗浄する洗浄機とを備えることを特徴とする。
【００２３】
また、前記第２室の下部に配置された複数の開口を有するダクトヘッダと、前記第２室の排気を該ダクトを介して排出する排気ファンとを更に備えたことが好ましい。
【００２４】
上述した本発明の一態様によれば、研磨ブロックが設置された第１室は洗浄ブロック等のその他のブロック部分が設置された第２室を介してクリーンルームに連通されている。換言すれば、第１室とクリーンルームとは直接連通していない。このため、第１室で発生する汚染物質が直接クリーンルームを汚染することがない。
【００２５】
また、研磨ブロックと洗浄ブロック等のその他のブロック部分とを隔壁によって遮断することが好ましい。これにより、研磨ブロックで発生する汚染物質が洗浄装置等を汚染することを抑制することができる。
【００２６】
また、研磨ブロックが設置された第１室及びその他のブロック部分が設置された第２室の両室を独立して、且つ、クリーンルーム、第２室、第１室の順に圧力が低くなるよう排気することが好ましい。これにより、排気に見合った清浄な空気はクリーンルームから供給される。このため、洗浄された清浄なウエハは、ポリッシング装置内の清浄な空気の流れに対して逆行する方向に移送されるため、ポリッシング処理によって発生する塵埃やミストが清浄なウエハを汚染してしまうことがない。
【００２７】
さらに、研磨ブロックを配置した第１室をポリッシング処理部と動力駆動部とに分けそれぞれを独立に排気することが好ましい。これにより、動力駆動部がポリッシング処理によって発生する汚染物質によって汚染されることがない。
【００２８】
前記洗浄室の天井にウエハの移動範囲にウエハ表面で風速０．３～０．４ｍ／ｓの清浄な空気を吹き出すＨＥＰＡフィルタとファンを内蔵したフィルタブロックを設け、該洗浄室の床面には吹き降りた空気を回収するための開口面積調整が可能な穴を多数開けた管を設け、このフィルタブロックと管をダクトでつないで空気が循環できるようにし、また、前記ＨＥＰＡフィルタの吸引側にケミカルフィルタの取り付けを可能な構造とすることが好ましい。
【００２９】
従って、洗浄室のウエハ移動範囲に清浄な空気が一様に吹き降りるのでダストの飛散が抑制され、かつそのダストによる研磨対象物の汚染を防ぐことができる。また発生する有害なガスはケミカルフィルタによって除外される。
また、装置が充分に清浄な空気のダウンフローのある所へ設置される場合は、天井が解放となりフィルタブロックが不要で、降下した空気は設置室の床面へ排気される。
【発明の効果】
【００３０】

本発明のポリッシング装置によれば、半導体ウエハは研磨ブロックで研磨され、研磨された半導体ウエハが研磨ブロックから洗浄ブロックに移される。そして、半導体ウエハは洗浄され、乾燥される。それ故、半導体ウエハは洗浄され乾燥された状態で、ポリッシング装置から取出される。

そして、下記に列挙する優れた効果が得られる。

（１）研磨ブロックを配置した第１室で発生する汚染物質が直接クリーンルームを汚染することがない。

（２）また、研磨ブロックで発生する汚染物質が洗浄装置等を汚染することを抑制することができる。

（３）また、ポリッシング処理によって発生する塵埃やミストが洗浄装置で洗浄した清浄なウエハを汚染してしまうことがない。

（４）また、動力駆動部がポリッシング処理によって発生する汚染物質によって汚染されることがない。

（５）また、装置内の各室の気流を少ない調整手段で任意に調整することができる。

（６）また、装置内の気流の方向が明確となり、排気設計が容易となる。

（７）さらに、圧力損失が小さくなり、高い排気効率が得られる。

（８）さらに、装置内においてウエハの汚染が確実に抑えられ、かつ有害なガスも除去されるので、使用する砥液の性状が制約されず、結果として多くの種類の膜の研磨に対応でき、しかもクリーンルームに設置が可能なポリッシング装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３１】

以下、本発明に係るポリッシング装置の実施例を図面に基づいて説明する。

【００３２】

図１は、本発明の第１実施例のポリッシング装置５０をクリーンルームに設置した様子を示す。装置５０のカセット受け渡し口１と操作パネル２のある側面３Ａが仕切壁３として清浄度の高いワーキングゾーン４に突出し、その他の側面３Ｂと天井３Ｃが清浄度の低いユーティリティーゾーン５に解放されている。このポリッシング装置５０は、ウエハを収納したカセットの受け渡しをするロードアンロードブロックと、該カセットからウエハを移動させる搬送ブロックと、ウエハを研磨する研磨ブロックと、研磨後のウエハを洗浄する洗浄ブロックと、装置の運転をコントロールする制御ブロックとを共通のベース上に配置して、これら全体を覆うように周囲及び天井に壁板を設け箱状に構成したものである。

【００３３】

図２は装置の内部を示した図である。研磨ブロック６と、それ以外のロードアンロードブロック７、搬送ブロック８、洗浄ブロック９、制御ブロック１０とが隔壁１１によって仕切られ共通ベース１２上に独立して配置されている。

【００３４】

図１に示すカセット受け渡し口１から投入されたカセット１３は、ロードアンロードブロック７のステージ１４に置かれ、センシングセンサ１５によって収納されたウエハ１６の数と収納棚１７の位置が計測（ウエハのマッピング）され、その情報が制御ブロック１０内のコンピュータ１８に記憶される。マッピングを終了すると搬送ブロック８に搭載されたロボット１９のフィンガー２０がウエハ１６を取り出してくる。

【００３５】

カセット１３から取り出されたウエハ１６は、ロボット１９のフィンガー２０に捕捉されたまま隔壁１１のウエハ受け渡し穴２１を通過して、研磨ブロック６のトップリング２２に装着され回転テーブル２３上で研磨される。回転テーブル２３の表面には研磨布が張り付けられており、砥液が流下された状態で回転テーブル２３が回転し、トップリングに装着されたウエハ１６が研磨される。

【００３６】

研磨後のウエハ１６は、ロボット１９によって洗浄ブロック９に移送され、同ブロック

内の洗浄槽２４に装着される。洗浄が終了するとウエハ１６は同ブロック内の乾燥槽２５に装着され、水切り乾燥が行われた後ロボット１９によってウエハ１６は洗浄ブロック９から取り出され、カセット１３の収納棚１７に戻される。このようにして一枚のウエハの研磨が終了するが、引き続き残りのウエハが研磨され、全枚数のウエハが処理終了したところでカセット１３が交換される。

【００３７】

本発明のポリッシング装置によれば、半導体ウエハはポリッシングブロックで研磨され、研磨された半導体ウエハがポリッシングブロックから洗浄ブロックに移される。そして、半導体ウエハは洗浄液で洗浄され、乾燥される。それ故、半導体ウエハは洗浄され乾燥された状態で、ポリッシング装置から取出される。

【００３８】

図３はポリッシング装置を側面から内部を見た図である。ポリッシング装置５０は隔壁１１によって仕切られ、研磨ブロック６が配置された第１室２７と、前記のロードアンロードブロック７と、搬送ブロック８と、洗浄ブロック９と、制御ブロック１０とが配置された第２室２６とからなっている。

【００３９】

この第１室２７の回転テーブル２３の周囲には、砥液の飛散防止と回収を行う砥液受け２８が取り付けられ、これが隔壁となって第１室２７を上下２室２７ａ，２７ｂに分けている。上部室２７ａにはダクト２９が開口調整バルブ３０と共に取り付けられ、下部室２７ｂにもダクト３１が開口調整バルブ３２と共に取り付けられている。両ダクトは合流し排気口３３からクリーンルームの排気管（図示しない）に接続される。

【００４０】

ポリッシング中に発生した砥液のミストは、上部室２７ａのダクト２９を通って排気口３３から排気される。また回転テーブル２３の駆動部３４の駆動ベルトからの塵埃は、ダクト３１を通って排気口３３から排気される。隔壁１１には、ウエハ受け渡し穴２１とは別に穴３６を設け、この穴に可動の羽板３５を取り付けて開口面積調整形のがらりを形成する。

【００４１】

上部室２７ａの排気に見合う空気は、まずカセット受け渡し口１から清浄度の高いワーキングゾーン４の空気が第２室２６に流入して、次いでこの空気が隔壁１１に設けられたウエハ受け渡し穴２１及び可動羽板３５によって開口面積が調整された穴３６を通って上部室２７ａに流入する。この流入風量は前記可動羽板３５とバルブ３０によって調整される。

【００４２】

下部室２７ｂの発塵は前記砥液ミストに比べ微量であり、したがって同室の排気量は僅かでよいためバルブ３２を絞り加減とし、同室内を僅かに負圧にしてあり、空気は構成部材間の間隙からの僅かな漏れで補っている。

【００４３】

前述の第２室２６の洗浄ブロック９の洗浄槽２４と乾燥槽２５にはそれぞれダクト３７ａ，３７ｂと開口面積調整バルブ３８，３９が取り付けられ、ダクト３７ａと３７ｂは合流し排気口４０からクリーンルームの排気管（図示しない）に接続される。従って、洗浄槽２４と乾燥槽２５で発生した洗浄水のミストはダクト３７ａと３７ｂを通って排気口４０より排気される。この排気に見合う吸気は、前述の第２室２７の吸気と共通でカセット受け渡し口１からなされ、風量の調整はバルブ３８，３９によって行われる。

【００４４】

隔壁の開口部２１にはシャッター４１が取り付けられ、メンテナンス時等において第１室２７が開けられた後、該第１室２７の塵埃が開口２１より第２室２６側へ逆流しないように該シャッター４１が閉められるようになっている。

【００４５】

尚、可動羽板３５に代えて、穴３６の大きさを調整するようにしてもよく、又、穴３６

を開閉するシャッタを更に設けてもよい。又、シャッタに代えて開閉扉を設けるようにしてもよい。

【００４６】

図４はポリッシング装置を上方から見た断面図である。箱状に形成したポリッシング装置の内部は研磨ブロック６、洗浄ブロック９、搬送ブロック８、及び制御ブロック１０等が設置されている。また、研磨ブロック６は仕切壁３を介してワーキングゾーン４から見て奥側に位置している。

【００４７】

図５に基づいてポリッシング装置の清浄な空気の流入流路を説明する。研磨ブロックを配した第１室２７及び洗浄ブロックを含む第２室２６の各室は独立して、且つ、内部の気圧がクリーンルーム４、第２室２６、第１室２７の順に圧力が低くなるように排気されている。排気は図中のダクト３３及びダクト４０によって各室の空気を排気する。このため、クリーンルーム（ワーキングゾーン）４の清浄な空気は、ウエハ受け渡し口から洗浄ブロック等を配した第２室２６に流入し、その一部が第２室内に設けたダクト４０側に流れる。さらに、第２室に流入した清浄な空気の一部は仕切壁１１に設けた開口２１を通過して研磨ブロックを配した第１室２７に流入し、ダクト３３側に流れる。図５に清浄な空気の流れを矢印で示す。

【００４８】

このように、内部の気圧がクリーンルーム、第２室、第１室の順に圧力が低くなるように排気するため、清浄な空気が汚染度の低い側から高い側へ流れ、逆向きの流れは生じない。このため、ポリッシング装置内で発生する汚染物質がクリーンルーム内に流出し汚染することがなく、さらに第１室の汚染度の高い空気が第２室に流出し、洗浄装置等を汚染することがない。

【００４９】

また、ポリッシング装置内の各室の排気、吸気及び気圧を隔壁のもう一つの穴の可動羽板とダクトに設けたバルブによって任意に調整が可能となる。このため、装置内の気流が少ない調整手段で任意にコントロールできる。

【００５０】

さらに、内部を単純な形状に分けているため、装置内の気流の方向が明確となり、排気設計が容易である。また、排気ダクトも単純に構成することができる。このため排気ダクトを複雑な経路に曲げたり管の長さが長くなることによる圧損、および内部の形状が複雑に分割されることによる圧損が小さくなり、高い排気効率が得られる。

【００５１】

次に、図６に基づいてポリッシング装置内のウエハの通過経路を説明する。ウエハはワーキングゾーン４からポリッシング装置内へ搬入され、洗浄ブロック等を配した第２室２６を通過し、研磨ブロックを配した第１室２７に搬送されて研磨される。ポリッシング処理は砥液を用いるため、研磨後のウエハには砥液が付着し汚染されている。研磨後のウエハを清浄な状態にしてクリーンルーム内へ搬出するため、ウエハは第１室から第２室の洗浄装置９ａに搬送される。ここで洗浄されたウエハはさらに高い清浄度に洗浄するため洗浄装置９ｂに搬送される。洗浄されたウエハは洗浄装置９ｂ内で乾燥されて、ワーキングゾーン４へ搬送される。図中の矢印はウエハの流れを示す。

【００５２】

このように、洗浄されたウエハの搬出は前述した清浄な空気の流れに逆行した方向に搬出される。このためウエハは洗浄装置によって清浄になるとともに、清浄な方向へと搬送されるため、洗浄されたウエハが汚染されることなく搬出される。

【００５３】

上述した効果を得るために本発明においては次に述べるような洗浄装置の配置が考慮されている。複数の洗浄工程を個別の洗浄装置で行う場合、洗浄後のウエハの清浄度にしたがって、複数の洗浄装置を清浄な空気の流れと逆行する方向に配置する。即ち、洗浄後のウエハの清浄度を高くする装置ほど清浄な空気の流れの上流側に配置する。例えば、図６

において、洗浄装置９ｂは洗浄装置９ａよりウエハを高い清浄度に洗浄するため、清浄な空気の上流側（ワーキングゾーン４側）に設置されている。これにより、複数の洗浄装置間のウエハの搬送にも上述した効果を得ることができる。

【００５４】

図７は、本発明の第２実施例のポリッシング装置５０をクリーンルームに設置した様子を示す。装置５０のカセット受け渡し口１と操作パネル２のある側面３Ａが仕切壁３としてクリーン度の高いワーキングゾーン４に突出し、その他の側面３Ｂと天井３Ｃがクリーン度の低いユーティリティーゾーン５に解放されている。このポリッシング装置５０は、ウエハを収納したカセットの受け渡しをするロードアンロードブロックと、該カセットからウエハを移動させる搬送ブロックと、ウエハを研磨する研磨ブロックと、研磨後のウエハを洗浄する洗浄ブロックと、装置の運転をコントロールする制御ブロックとを共通のベース上に配置して、これら全体を覆うように周囲及び天井に壁板（外溝）を設け箱状に構成したものである。天井３Ｃ上にはフィルタブロック６０が搭載され、ロードアンロードブロックと搬送ブロックと洗浄ブロックと制御ブロックとを収納した洗浄空間の清浄空気を循環させるようになっている。

【００５５】

図８は装置の内部を示した図である。研磨ブロック６とそれ以外のロードアンロードブロック７、搬送ブロック８、洗浄ブロック９、制御ブロック１０とが隔壁１１によって仕切られ共通ベース１２上に独立して配置されている。

【００５６】

図７のカセット受け渡し口１から投入されたカセット１３はロードアンロードブロック７のステージ１４に置かれ、センシングセンサ１５によって収納されたウエハ１６の数と収納棚１７の位置が計測（ウエハのマッピング）され、その情報が制御ブロック１０内のコンピュータ１８に記憶される。マッピングを終了すると搬送ブロック８に搭載されたロボット１９のフィンガー２０がウエハ１６を取り出してくる。

【００５７】

カセット１３から取り出されたウエハ１６は、ロボット１９のフィンガー２０に捕捉されたまま隔壁１１のウエハ受け渡し穴２１を通過して、研磨ブロック６のトップリング２２に装着され回転テーブル２３上で研磨される。回転テーブル２３の表面には研磨布が張り付けられており、砥液が流下された状態で回転テーブル２３が回転し、トップリングに装着されたウエハ１６が研磨される。

【００５８】

研磨後のウエハ１６は、トップリング２２に取り付けた状態で付属の洗浄機（図示せず）で粗洗浄された後、ロボット１９によって洗浄ブロック９に移送され、同ブロック内の洗浄槽２４に装着される。洗浄が終了するとウエハ１６は同ブロック内の乾燥槽２５に装着され、水切りが行われた後ロボット１９によってウエハ１６は洗浄ブロック９から取り出され、カセット１３の収納棚１７に戻される。このようにして一枚のウエハの研磨が終了するが、引き続き残りのウエハが研磨され全枚数が処理終了したところでカセット１３が交換される。

【００５９】

図９はポリッシング装置を側面から内部を見た図である。ポリッシング装置５０は隔壁１１によって仕切られ、前記のロードアンロードブロック７と、搬送ブロック８と、洗浄ブロック９と、制御ブロック１０とが配置された洗浄室（第２室）２６と、研磨ブロック６が配置されたポリッシング室（第１室）２７とからなっている。

【００６０】

研磨中に発生した砥液のミストや発生ガスは、回転テーブル２３の駆動部３４の駆動ベルトの塵埃とともに排気口２９から排気される。また洗浄槽２４と乾燥槽２５で発生した洗浄水のミストは排気口３１より排気される。これらの排気は、図７に示す排気管５１を経て装置５０外へ排出される。これらの排気に見合う空気は、カセット受け渡し口１から、クリーンルーム内の清浄空気が洗浄ブロックを含む第２室２６に流入し、更にフィルタ

ブロック６０の吸気口から流入した空気が第２室２６内に吹き出し、隔壁１１に設けられたウエハ受け渡し穴２１及び開口面積が調整される穴４０から第１室２７に供給される。

【００６１】

フィルタブロック６０にはファン４１が内蔵され、ファン４１の出口側には濾過精度０．１μｍのＨＥＰＡフィルタ４２が、またファン４１の入口側には有害なガスを吸着除去するケミカルフィルタ４３が取り付けられている。フィルタ４２からの清浄な空気はロボット１９の移動範囲と洗浄槽２４及び乾燥槽２５を含む範囲、つまりウエハの移動する範囲に吹き降ろされ、スピードは隣接するウエハ間の相互汚染を防ぐのに有効な０．３～０．４ｍ／ｓになっている。吹き降ろされた空気の一部は前述した第１室２７へ、また洗浄槽２５及び乾燥槽２６の開口部へ流入して、装置外へ排気され、この排気分を除いて、大部分は装置床面へ降下する。

【００６２】

床面には偏平な箱状の管であるダクトヘッダ４５が取り付けられ、このダクトヘッダ４５には多数の穴４６が設けられ、穴４６には開口面積が調整できる羽板４７が付いている。ダクトヘッダ４５はダクト４８でフィルタブロック６０に接続されている。装置床面に降下した空気は、前記穴４６から吸い込まれ、ダクトヘッダ４５に集められ、ダクト４８を通ってケミカルフィルタ４３に吸い込まれる。

【００６３】

従って、第１室２７から、粗洗浄後ウェットな状態で第２室２６へ入ってきたウエハ１６やロボット１９のフィンガー２０に付着していた砥液を少し含む洗浄液からでる有害なガスは、前記降下する空気と共にケミカルフィルタ４３で濾過され除かれる。また、床面に垂れて乾燥した前記洗浄液からの砥粒も、降下する空気によって飛散が抑えられ、一部は空気と共にフィルタ４２で濾過される。

【００６４】

上述の装置外へ排気される空気の補給、つまりメイクアップエアーはフィルタブロック６０に設けられた羽板４９の付いた開口５３から補給され、カセット受け渡し口１からは僅かに補給されるだけとなっている。第２室２６の空気の降下のスピードはダクトヘッダ４５の羽板４７とメイクアップ用開口５３の羽板４９の調整によってなされる。

【００６５】

図１０は本発明の第３実施例を示す。第２室２６の天井からフィルタブロック６０を取り外し、かつ第２室２６の天井を取り払い解放したもので、ダクトヘッダ４５の下面には排気ファン４１が取り付けられている。これは砥液から有害なガスの発生がなく、装置全体が清浄度の高いクリーンルームに設置された時にクリーンルーム内のダウンフローを利用した場合である。降下する空気は排気ファン４１によって装置外へ排気される。本実施例においても、洗浄室のベースに多数の穴を上面に有する偏平な管（ダクトヘッダ）を配置し、空気は偏平なダクトヘッダ４５を通り、排気ファン４１によって装置外へ排出される。

【００６６】

尚、ダクトヘッダ４５は、必ずしも偏平な管状体でなくても、降下する空気を回収できるものであれば、例えば直方体形状を為したものでもよい。

又、フィルタの濾過精度及びケミカルフィルタの設置の必要性等は、クリーンルームに要求される清浄度及び研磨に用いられる砥液の種類等に応じて適宜選定されるべきものである。

【００６７】

尚、上述した実施例では研磨対象物として半導体ウエハの例について説明したが、例えばガラス基板或いはセラミック基板等の研磨対象物にも同様に適用できるのは勿論のことである。

【図面の簡単な説明】

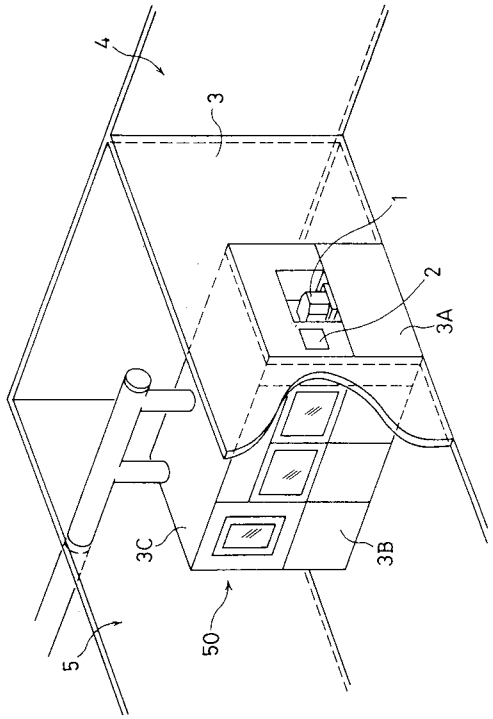
【００６８】

【図１】本発明の第１実施例のポリッシング装置の設置状態を示す部分透視斜視図。

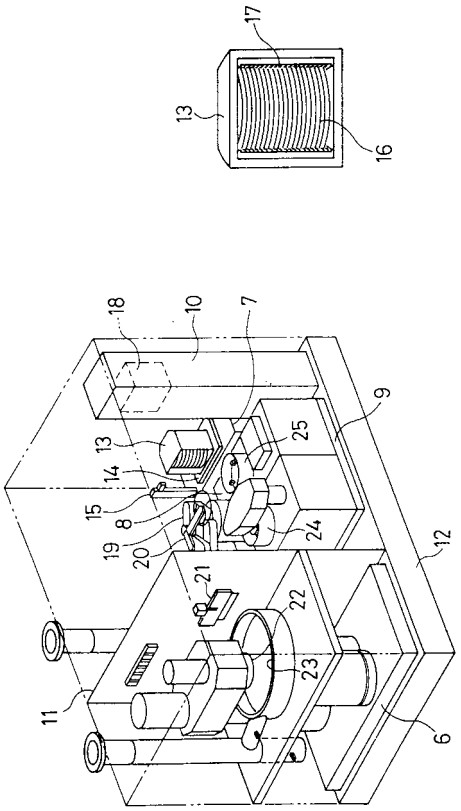
【図２】図１に示すポリッシング装置の内部斜視図。
【図３】図１に示すポリッシング装置の側面から内部を見た説明図。
【図４】図１に示すポリッシング装置を上方から見た断面図。
【図５】図４における空気の流れを示す説明図。
【図６】図４におけるウエハの流れを示す説明図。
【図７】本発明の第２実施例のポリッシング装置の設置状態を示す部分透視斜視図。
【図８】図７に示すポリッシング装置の内部斜視図。
【図９】図７に示すポリッシング装置の側面から内部を見た説明図。
【図１０】本発明の第３実施例のポリッシング装置の側面から内部を見た説明図。
【符号の説明】
【００６９】

１　カセット受け渡し口
２　操作パネル
３　仕切壁
４　ワーキング（クリーン）ゾーン
５　ユーティリティゾーン
６　研磨ブロック
７　ロードアンロードブロック
８　搬送ブロック
９　洗浄ブロック
１０　制御ブロック
１１　隔壁
１２　共通ベース
２１　開口（穴）
２２　トップリング
２３　回転テーブル
２４　洗浄槽
２５　乾燥槽
２６　第２室
２７　第１室
４１　ファン
４２　フィルタ
４３　ケミカルフィルタ
４５　ダクトヘッダ
５０　ポリッシング装置
６０　フィルタブロック

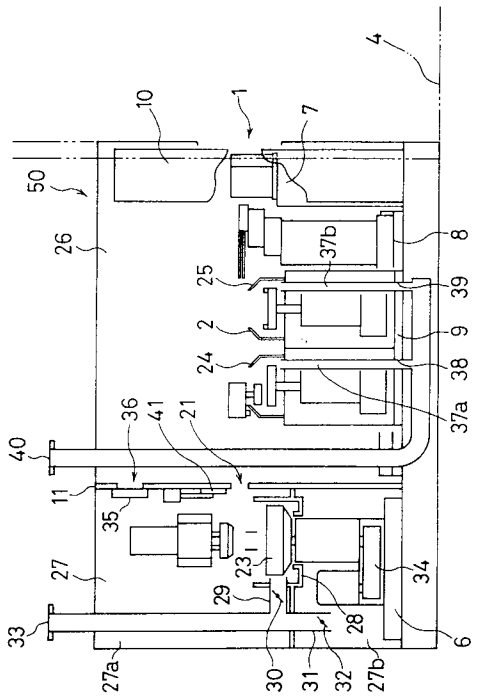
【図１】


4
3
1
2
3A
3C
3B
5
50

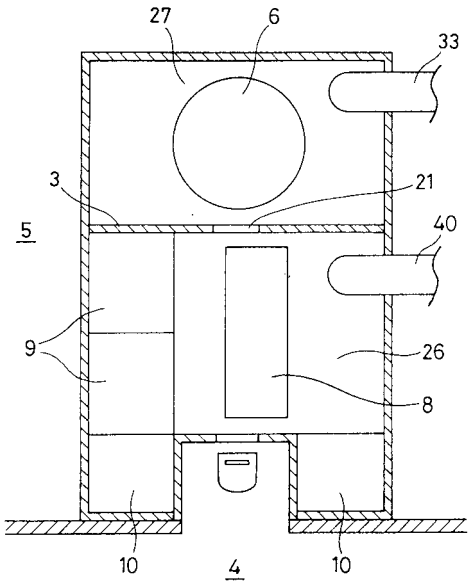
【図２】


17
13
16
18
10
7
9
25
13
14
15
8
19
20
24
12
21
22
23
11
6

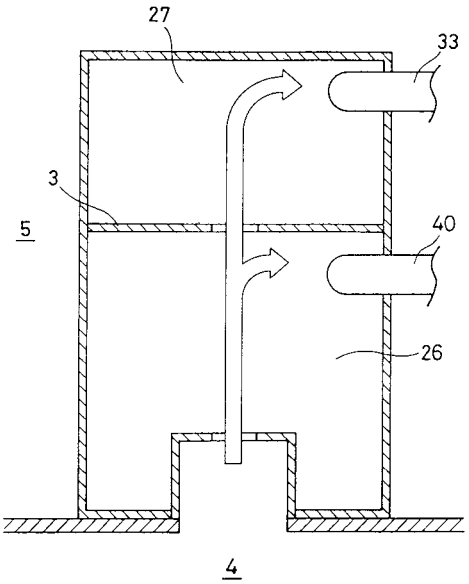
【図３】


4
10
1
7
50
26
37b
8
25
39
2
9
24
38
37a
36
41
21
40
11
35
23
27
34
29
28
33
6
27a
30
31
32
27b

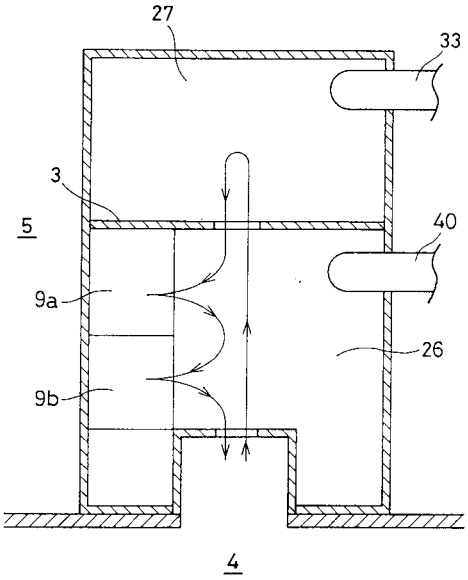
【図４】


27
6
33
3
21
5
40
9
26
8
10
4
10

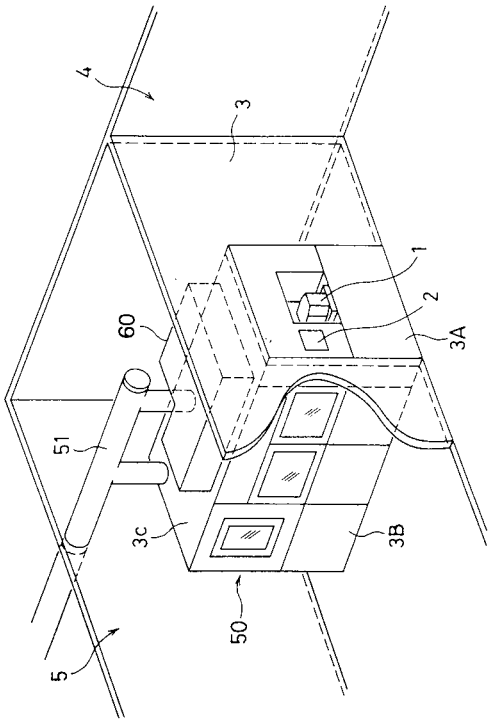
【図５】


27
33
3
5
40
26
4

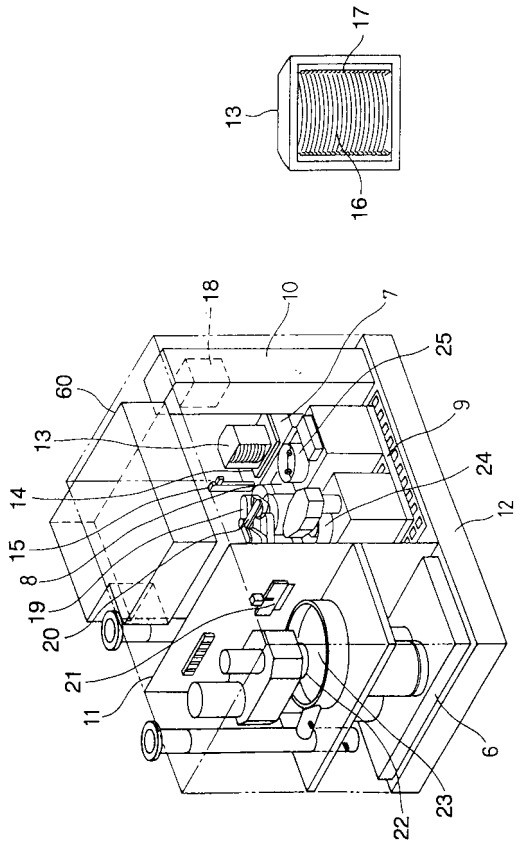
【図６】


27
33
3
5
40
9a
26
9b
4

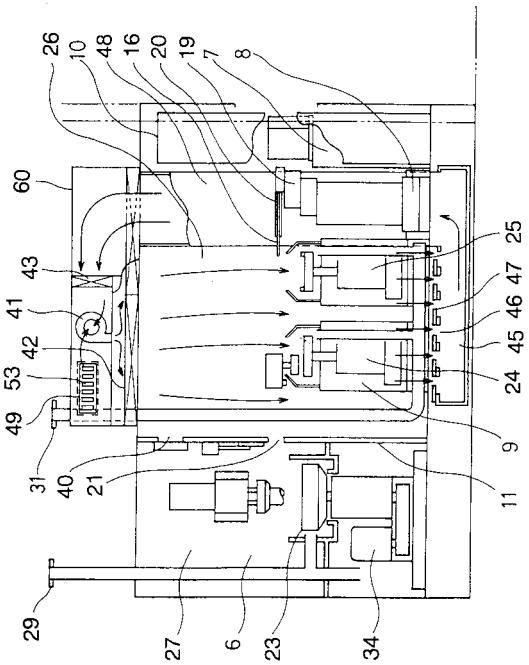
【図７】


4
3
1
2
60
3A
51
3c
3B
50
5

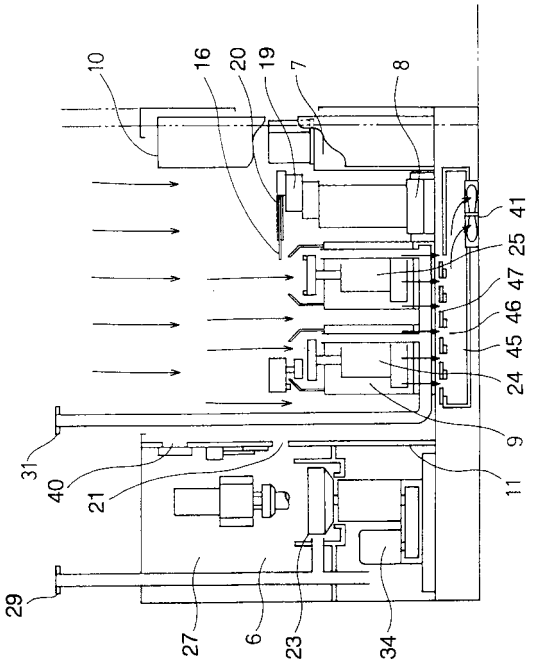
【図８】


17
13
16
18
10
7
25
60
9
13
24
14
12
15
8
19
20
21
11
6
22
23

【図９】


26
10
48
16
20
19
7
8
60
43
41
42
53
49
31
40
21
25
47
46
45
24
9
11
29
27
6
23
34

【図１０】


10
16
20
19
7
8
41
25
47
46
45
24
9
11
31
40
21
29
27
6
23
34

フロントページの続き

(72)発明者　戸川　哲二
東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社　荏原製作所内
(72)発明者　矢島　比呂海
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地　株式会社　東芝　川崎事業所内
(72)発明者　日向　和昭
神奈川県川崎市幸区小向東芝町１番地　株式会社　東芝　多摩川工場内
(72)発明者　児玉　祥一
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地　株式会社　東芝　川崎事業所内
(72)発明者　井本　幸男
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地　株式会社　東芝　川崎事業所内
(72)発明者　青木　利一郎
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地　株式会社　東芝　川崎事業所内
(72)発明者　渡瀬　雅子
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地　株式会社　東芝　川崎事業所内
(72)発明者　重田　厚
三重県四日市市山之一色町字中龍宮８００　株式会社　東芝　四日市工場内
(72)発明者　三島　志朗
三重県四日市市山之一色町字中龍宮８００　株式会社　東芝　四日市工場内
(72)発明者　河野　義介
大分県大分市大字松岡３５００番地　株式会社　東芝　大分工場内

審査官　松本　公一

(56)参考文献　特開平０４－３３４０２５（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２５２１１０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３１３２２７（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２６０５４６（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２３０９７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２６３３８８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－１２４８６６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｌ　２１／３０４
Ｈ０１Ｌ　２１／００
Ｂ２４Ｂ　３７／０４