(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2003 年2 月13 日 (13.02.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/012836 A1

(51) 国際特許分類[7]: H01L 21/02, C04B 35/10, E04B 1/62, F24F 7/06, C09K 3/10, B32B 21/04, B01D 39/14, C09D 4/02, B25J 13/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/07761

(22) 国際出願日: 2002 年7 月30 日 (30.07.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2001-232659 2001 年7 月31 日 (31.07.2001) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都 品川区 北品川６丁目７番３５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加藤 泰司 (KATO,Yasushi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都 品川区 北品川６丁目７番３５号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 登之和 (SUZUKI,Toshikazu) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都 品川区 北品川６丁目７番３５号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 郡山 広久 (KOORIYAMA,Hirohisa) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都 品川区 北品川６丁目７番３５号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 山口 邦夫, 外(YAMAGUCHI,Kunio et al.); 〒101-0047 東京都 千代田区 内神田１丁目１５番２号 平山ビル５階 Tokyo (JP).

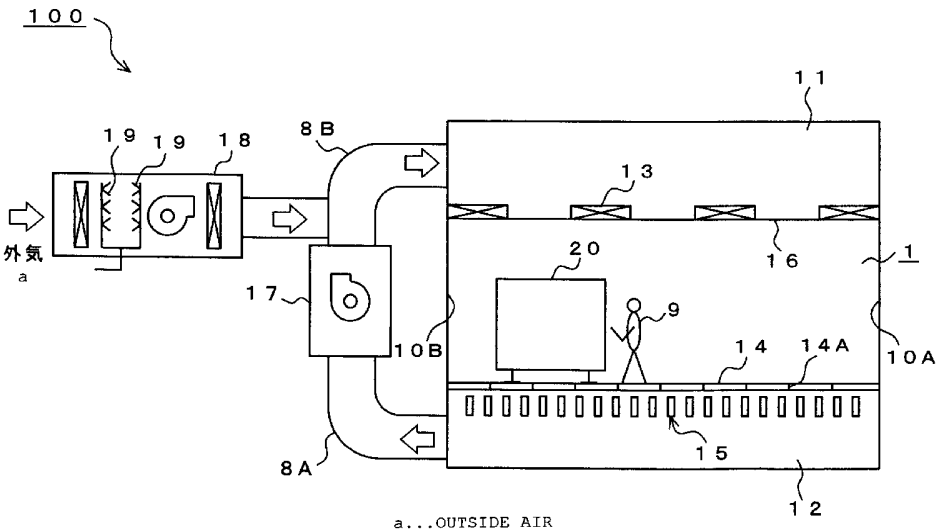
(81) 指定国 (国内): KR, US.

添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: SEMICONDUCTOR MANUFACTURING SYSTEM, SEMICONDUCTOR MANUFACTURING APPARATUS, SEMICONDUCTOR MANUFACTURING METHOD, AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(54) 発明の名称: 半導体製造システム、半導体製造装置、半導体製造方法及び半導体装置



a...OUTSIDE AIR

(57) Abstract: A semiconductor manufacturing system comprises, as shown in Fig. 1, a clean room (1) for manufacturing a semiconductor device and a semiconductor manufacturing apparatus (20) using a chemical contaminantion non-releasing material. The semiconductor manufacturing apparatus (20) is installed in the clean room (1). Thus no chemical contaminants are not released from the semiconductor manufacturing apparatus (20) into the clean room (1) and consequently the inside of the clean room (1) can be kept in a clean, purified environment state. Compared to manufacture of a semiconductor device by using a semiconductor manufacturing apparatus (20) using a chemical contamination releasing material, defectives attributable to contamination by chemical contaminants, quality degradation, reliability degradation, degradation of the working ratio of the production line are low.

[続葉有]

WO 03/012836 A1

２文字コード及び他の略語については、定期発行される
各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

この半導体製造システムは、図１に示すように、半導体装置を製造するクリーンルーム（１）と、化学汚染非発散性の材料を使用した半導体製造装置（２０）とを備え、この半導体製造装置（２０）は当該クリーンルーム１内に設置されるものである。これによって、半導体製造装置（２０）からクリーンルーム（１）への化学汚染物質の発散を無くすことができるので、クリーンルーム（１）内を清浄純粋な雰囲気の状態に維持することができる。化学汚染発散性の材料を使用した半導体製造装置（２０）により半導体装置を製造する場合に比べて、化学汚染物質の汚染に起因する不良発生、品質低下、信頼性低下及び、製造ラインの稼働率低下を少なくすることができる。

明　細　書

半導体製造システム、半導体製造装置、半導体製造方法及び半導体装置

技術分野

本発明は、クリーンルーム内での半導体集積回路装置や液晶表示装置等の製造に適用して好適な半導体製造システム、半導体製造装置、半導体製造方法及び半導体装置に関する。詳しくは、化学汚染非発散性の材料を使用した半導体製造装置を当該クリーンルーム内に設置して、清浄純粋な雰囲気の状態に維持されたクリーンルームで半導体装置を製造できるようにしたものである。

背景技術

従来から、半導体集積回路装置や液晶表示装置等を製造する装置（以下で半導体製造装置という）は、サブミクロンの粒子状ダストを排除したクリーンルームに設置され、厳密なダスト管理がなされてきた。しかし近年、半導体加工の微細化が進むに伴い、粒子状のダストだけではなく、ガス状の気中汚染物質、いわゆる化学汚染（Chemical Contamination）物質が注目されている。

化学汚染物質は、NH_4^+などのイオン成分、フタル酸ジオクチル（ＤＯＰ）などの有機物、ホウ素（Ｂ）などの無機物に分類される。例えばNH_4^+は露光装置の光学系の曇りの原因となり、有機物と無機物は酸化膜の特性変化や化学気相成長（ＣＶＤ）装置における膜付き性の悪化などを招くことが知られている。これらのことは、半導体集積回路装置または液晶表示装置（以下で単に半導体装置という）等の生産性の低下、製造歩留まりの低下、品質および信頼性の低下につながる。このため、クリーンルーム気中の化学汚染物質は大きな問題として認識されている。

ところで、半導体装置等の製造工場では、外気からクリーンルームへのイオン成分の進入を防ぐために外調機にエアワッシャーを設置したり、建築部材からの有機物発生を防ぐために低分子シロキサンの揮散が少ないシリコンシール材を使

用したり、空調用高性能フィルタ（Ultra Low Penetration Filter：以下でＵＬＰＡという）からのホウ素（Ｂ）発生を防ぐためにホウ素含有の少ない濾材を採用したフィルタを使用するなどして、主に建築物および空調や電気などの建築設備の面から、クリーンルーム気中の化学汚染物質の低減に取り組んできている。

しかしながら、従来方式のクリーンルームや半導体製造装置によれば、次のような問題がある。

① 化学汚染物質の低減に配慮した材料で作ったクリーンルームであっても、そこに半導体製造装置を設置すると、気中の化学汚染物質の濃度が上昇する。これは、半導体製造装置の構成材料から化学汚染物質が発散するためであって、半導体製造装置の構成材料が、クリーンルームの気中化学汚染を増加させないという観点で選定されていないためである。例えば、半導体製造装置に使われる塩化ビニール被覆の電線からフタル酸エステルが発散し、シリコンシール材からシロキサンが発散し、ＵＬＰＡフィルタからＤＯＰやホウ素（Ｂ）が発散することが知られている。

② また、クリーンルームの気中化学汚染を増加させないという観点での対策がなされていないため、クリーンルームの空気に直接接触する半導体製造装置内部の被覆電線やシール材から有機物が発散したり、この装置内部にクリーンエアを送るための空調フィルタから発散したホウ素（Ｂ）が当該装置の隙間からクリーンルーム気中に漏出したりして、クリーンルーム気中の化学汚染を増加させるおそれがある。

③ クリーンルームに送り込まれたウエハが接触する半導体製造装置の内部の空気は、一般にクリーンルームの空気と同一であるから、クリーンルーム気中の化学汚染物質の汚染を免れない。因みに半導体製造装置内で半導体ウエハが露出している場所にケミカルフィルタを通した空気を送り、クリーンルーム気中の化学汚染物質による汚染を避ける仕組みも考えられるが、半導体製造ラインにあるすべての半導体製造装置が同様の対応をしていない限り、複数の半導体処理工程を完了するまでの間にクリーンルーム気中の化学汚染物質に汚染されてしまい、

これを避けることは困難である。

④ 半導体製造装置の構成部材が発散する化学汚染物質は、化学汚染物質を低減した空気を送り込まれたクリーンルームの部分以外の部分の空気を汚染するおそれがある。従って、半導体製造装置内部に送り込まれたウエハがその空気と接触することでウエハ表面が汚染されることになる。

⑤ また、クリーンルームに送り込む空気の一部をケミカルフィルタを通すなどするには、初期投資が多くかかり、またケミカルフィルタの維持管理に手間とコストがかかる。

発明の開示

本発明に係る半導体製造システムは、半導体装置を製造するクリーンルームと、化学汚染非発散性の材料を使用した半導体製造装置とを備え、この半導体製造装置は当該クリーンルーム内に設置されることを特徴とするものである。この半導体製造システムによれば、半導体製造装置からクリーンルームへの化学汚染物質の発散を無くすことができるので、クリーンルーム内を清浄純粋な雰囲気の状態に維持することができる。従って、化学汚染発散性の材料を使用した半導体製造装置を使用して半導体装置を製造する場合に比べて、化学汚染物質の汚染に起因する不良発生、品質低下、信頼性低下及び、製造ラインの稼働率低下を少なくすることができる。

本発明に係る第１の半導体製造装置は半導体装置を製造する装置であって、装置本体と、この装置本体に取り付けられ又は／及び当該装置本体に接続された装置部品とを備え、この装置本体又は／及び装置部品には化学汚染非発散性の材料を使用することを特徴とするものである。この第１の半導体製造装置によれば、当該装置からクリーンルームへの化学汚染物質の発散を無くすことができるので、クリーンルーム内を清浄純粋な雰囲気の状態に維持することができる。従って、化学汚染発散性の材料を使用した半導体製造装置を使用して半導体装置を製造する場合に比べて、化学汚染物質の汚染に起因する不良発生、品質低下、信頼性低下及び、製造ラインの稼働率低下を少なくすることができる。

本発明に係る第２の半導体製造装置は半導体装置を製造する装置であって、装置本体と、この装置本体に取り付けられ又は／及び当該装置本体に接続された装置部品と、この本体装置又は／及び装置部品の一部あるいは全部を覆う包囲体と、この包囲体内を排気する排気手段とを備えることを特徴とするものである。この第２の半導体製造装置によれば、本体装置又は／及び装置部品の一部あるいは全部に化学汚染発散性の材料をやむを得ず使用した場合でも、排気手段によって化学汚染物質をクリーンルーム外へ排気することができるので、クリーンルーム内を清浄純粋な雰囲気の状態に維持することができる。

本発明に係る第１の半導体製造方法は予め化学汚染非発散性の材料を使用した半導体製造装置を製造し、この半導体製造装置をクリーンルーム内に設置し、クリーンルーム内で半導体製造装置を使用して半導体装置を製造することを特徴とするものである。この第１の半導体製造方法によれば、清浄純粋な雰囲気の状態に維持されたクリーンルームで半導体装置を製造することができる。従って、クリーンルーム内で化学汚染発散性の材料を使用した半導体製造装置を使用して半導体装置を製造する場合に比べて、化学汚染物質に依存されない高品質かつ高信頼度の半導体装置を製造することができる。半導体装置の製造コストを低減できる。

本発明に係る第２の半導体製造法はクリーンルーム内で半導体製造装置を使用して半導体装置を製造する方法であって、半導体製造装置の一部あるいは全部を包囲体で覆う工程と、この包囲体内の化学汚染物質をクリーンルーム外へ排気する工程とを有することを特徴とするものである。この第２の半導体製造方法によれば、半導体製造装置の一部あるいは全部に化学汚染発散性の材料が使用された場合でも、包囲体内の化学汚染物質をクリーンルーム外へ排気できるので、クリーンルーム内を清浄純粋な雰囲気の状態に維持することができる。

本発明に係る半導体装置は半導体基板と、この半導体基板上に形成された電子回路素子とを備え、化学汚染非発散性の材料を使用して製造された半導体製造装置により半導体基板及び／又は電子回路素子を製造されて成ることを特徴とするものである。この半導体装置によれば、化学汚染発散性の材料を用いた半導体製

造装置を使用して半導体装置を製造する場合に比べて、化学汚染物質に依存されない高品質かつ高信頼度の半導体装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

図１は、本発明に係る第１の実施形態としての半導体製造システム１００の構成例を示す模式図である。

図２は、本発明に係る第２の実施形態としての半導体製造システム２００の構成例を示すクリーンルームの模式図である。

図３は、本発明に係る第１の実施例としての半導体製造装置２０１の構成例を示す模式図である。

図４は、本発明に係る第２の実施例としての半導体製造装置２０２の構成例を示す模式図である。

図５は、本発明に係る第３の実施例としての半導体製造装置２０３の構成例を示す模式図である。

発明を実施するための最良の形態

この発明は、クリーンルームを清浄純粋な雰囲気の状態に維持できるようにした半導体製造システム、半導体製造装置、半導体製造方法及び半導体装置を提供することを目的とするものである。

以下、図面を参照しながら、この発明に係る半導体製造システム、半導体製造装置、半導体製造方法及び半導体装置の一実施の形態について説明をする。

（１）第１の実施形態

この実施形態では、化学汚染非発散性の材料を使用した半導体製造装置を当該クリーンルーム内に設置して、清浄純粋な雰囲気の状態に維持されたクリーンルームで半導体装置を製造できるようにしたものである。つまり、この半導体製造システム１００では予め化学汚染非発散性の材料を使用した半導体製造装置２０を製造し、この半導体製造装置２０をクリーンルーム１内に設置し、クリーンルーム１内で半導体製造装置２０を使用して半導体装置を製造するようになされる

（第１の半導体製造方法）。

図１に示す半導体製造システム１００は半導体集積回路装置または液晶表示装置（以下で単に半導体装置という）等を製造するシステムである。このシステム１００には清浄空気循環型のクリーンルーム１が備えられている。このクリーンルーム１は天井１６、床１４及び壁１０Ａ、１０Ｂを有しており、図示しないが、もちろん、作業者９が出入りする出入口を有している。クリーンルーム１の天井１６にはファンフィルタユニット（ＦＦＵ）１３が配置され、天井１６の裏側は天井プレナムチャンバ１１となっている。

このクリーンルーム１の床１４には通気用の複数の開口部１４Ａが設けられ、床１４の裏側には床構造部材１５が設けられ、床１４の裏側は床下リターンエリア１２となっている。上述の天井プレナムチャンバ１１と床下リターンエリア１２との間は空調機１７とダクト８Ａ，８Ｂとを通じて結ばれている。このダクト８Ａ，８Ｂの途中には外調機１８が取り付けられ、この外調機１８にはエアワッシャー１９が内蔵され、外気を取り込んでクリーンルーム１へ補充する空気を清浄化するようになされる。外調機１８で清浄化された空気は、空調機１７によって天井プレナムチャンバ１１に送り込まれ、ファンフィルタユニット１３によってクリーンルーム１に吹き出され、床１４の通気用の開口部１４Ａを通って床下リターンエリア１２に吸引される。

クリーンルーム１の空気は、空調機１７によって天井プレナムチャンバ１１→ファンフィルタユニット１３→クリーンルーム１の内部→開口部１４Ａ→床下リターンエリア１２→ダクト８Ａ，８Ｂを循環するようになされる。清浄化空気は外部からクリーンルーム１へ補充される。ここまでの建築構造は従来方式のクリーンルームと同じ構成を採ることができる。

この半導体製造システム１００では、当該クリーンルーム１内に化学汚染非発散性の材料を使用した半導体製造装置２０が設置されており、この製造装置２０は半導体装置を製造するために本体装置又は／及び装置部品から構成されている。半導体製造装置２０は例えば装置本体と、この装置本体に取り付けられ又は／及び当該装置本体に接続された装置部品とを備え、この装置本体又は／及び装置部

品には化学汚染非発散性の材料が使用される。この化学汚染非発散性の材料には、ポリオレフィン系、テフロン（商標）系、ポリエチレンテレフタレート系又は／及びポリカーボネート系の素材から成るものが使用される（第１の半導体製造装置）。

この半導体製造装置２０は例えば、図示しない筐体、被覆電線、シール材、樹脂製パネル、樹脂製シート、バンドヒータ、塗料、空調用フィルタ、断熱材、接着剤、プリント基板、プリント基板用レジスト、接着テープ、配管のうち少なくとも一つ又はこれらを組み合わせた本体装置又は／及び装置部品を有している。この例では、この本体装置又は／及び装置部品を構成する、筐体、被覆電線、シール材、樹脂製パネル、樹脂製シート、バンドヒータ、塗料、空調用フィルタ、断熱材、接着剤、プリント基板、プリント基板用レジスト、接着テープ、配管のうち少なくとも一つ又はこれらの全部に、化学汚染非発散性の材料を使用したものである。当該クリーンルーム１内への化学汚染物質の発散を無くすようにするためである。

半導体製造装置２０は露光装置、塗布装置、現像装置、洗浄装置、測定装置、化学気相成長装置、プラズマ製膜装置、拡散炉装置、エッチング装置、メッキ装置、ラッピング装置、アッシング装置、イオン注入装置、化学機械的研磨装置、搬送装置、保管装置のうち少なくとも一つを構成するものである。このシステム１００で上述した半導体製造装置２０に例えば、被覆電線が使用される場合であって、この被覆電線にはポリオレフィン系又は／及びテフロン（商標）系の材料で被覆した電線が使用されている。この半導体製造装置２０では従来方式の塩化ビニール被覆の電線の代わりに、可塑剤等を含んでいないポリオレフィン系材料やテフロン（商標）系材料で被覆した電線を使用することにより、当該クリーンルーム１内への化学汚染物質の発散を無くすようになされる。

また、半導体製造装置２０にフィルタが使用される場合であって、このフィルタには低ホウ素使用量の濾材及び濾材をシールするために低有機物発散性のシール材が使用される。更に、半導体製造装置２０に透明樹脂製パネルが使用される場合であって、有機物発散の多い透明塩化ビニール板の代わりに、ポリエチレン

テレフタレート（ＰＥＴ）板あるいはポリカーボネート（ＰＣ）板が使用される。その際の板材のシールには一般のシール剤の代わりに、シロキサンの揮散を低減した低シロキサン揮散性のシール剤が使用される。

いずれも、当該クリーンルーム１内への化学汚染物質の発散を無くすためである。これらは一例であり、これ以外にも、化学汚染発散性の材料を発散が少ない、又は全く発散しない非発散性の材料に置き換えることによって、半導体製造装置２０からの化学汚染発散を低減することができる。更にまた、半導体製造装置２０にファンやステージ等を駆動するための駆動部が使用される場合であって、この駆動部には密閉型のモータが使用され、該モータは充分にエージングした後に使用される。当該クリーンルーム１内への化学汚染物質の発散を無くすためである。

なお、クリーンルーム自体を化学汚染非発散性の材料を使用して建築するようにしてもよい。例えば、床材１４、床構造部材１５、天井１６及び壁１０Ａ、１０Ｂの表面の材料又は塗装材料には化学汚染非発散性の材料を使用する。この化学汚染非発散性の材料は塗料材料の他に、クリーンルーム１への照明配線、仕切用の樹脂製パネル、パネル間のシール材、樹脂製シート、空調用フィルタ、断熱材、接着剤、接着テープ、配管にも化学汚染非発散性の材料が使用される。例えば、ファンフィルタユニット１３に内蔵されるＵＬＰＡフィルタには低ホウ素含有性の濾材を使用したフィルタが使用され、そのシール材には有機物発散の少ない材料を使用したものが適用される。こうした構成を採ることで、化学汚染物質を配慮しない材料で作ったクリーンルームよりも、新築クリーンルームの気中の化学汚染物質を大幅に低減することができる。

このように、本発明に係る第１の実施形態としての半導体製造システム１００によれば、半導体製造装置２０の構成材料を化学汚染発散性の材料から化学汚染非発散性の材料に置き換えることで、半導体製造装置２０からクリーンルーム１への化学汚染物質の発散を無くすことができる。従って、クリーンルーム１内を清浄純粋な雰囲気の状態に維持することができる。化学汚染発散性の材料を使用した半導体製造装置２０を使用して半導体装置を製造する場合に比べて、化学汚

染物質の汚染に起因する不良発生、品質低下、信頼性低下及び、製造ラインの稼働率低下を少なくすることができる。

この半導体製造システム１００によって製造される半導体装置によれば、例えば半導体基板と、この半導体基板上に形成された電子回路素子とを備え、化学汚染非発散性の材料を使用して製造された半導体製造装置２０により半導体基板及び／又は電子回路素子を製造されて成るものである。この半導体製造装置２０で液晶表示装置を製造する場合は、上述の電子回路素子は液晶表示素子が対象となる。このようなシステム１００で製造された半導体装置によれば、化学汚染発散性の材料を使用した半導体製造装置２０を使用して半導体装置を製造する場合に比べて、化学汚染物質に依存されない高品質かつ高信頼度の半導体装置を歩留まり良く提供することができる。

また、新たにクリーンルーム１を建築する場合、例えばケミカルフィルタなどを使用して空気を清浄化する空気清浄化機構にかかる初期投資を低減することができ、従来方式の空気清浄化機構のランニングコストに比べて、本発明では、半導体製造装置２０の構成部材の一部を変更する、好ましくはクリーンルーム１の建築部材を変更する等のわずかな投資増加で済むようになる。

この実施形態では化学汚染非発散性の材料に関して、ポリオレフィン系、テフロン（商標）系、ポリエチレンテレフタレート系又は／及びポリカーボネート系の素材について説明したが、これに限られることはなく、化学汚染非発散性の材料に関してはガスクロマトグラフなどの分析によって新たな材料を見いだすことができる。

（２）第２の実施形態

この実施形態では図２に示すベイ方式のクリーンルーム２において化学汚染非発散性の材料を使用した半導体製造装置２０が配置されるものである。なお、第１の実施形態と同じ符号及び同じ名称のものは同じ機能を有するためその説明を省略する。

図２に示すクリーンルーム２には作業域を区切るパーテーション２４が設けられている。この作業域の天井には作業域天井チャンバ２１が設けられており、天

井プレナムチャンバ１１内にはダクト８Ｃが配置されている。このパーテーション２４により区切られた作業域は作業通路１０Ａ及びメンテナンスエリア２３である。このシステム２００で空調機１７及び外調機１８に取り付けられたダクト８Ｂは第１の実施形態と異なり、ダクト８Ｃと天井プレナムチャンバ１１とに分岐されている。ダクト８Ｂの一方はケミカルフィルタ２２を通してダクト８Ｃに接続されており、その他方は天井プレナムチャンバ１１に接続されている。

外調機１８で清浄化された空気は空調機１７によって天井プレナムチャンバ１１に送り込まれ、ファンフィルタユニット１３によってメンテナンスエリア２３に吹き出され、床１４の通気用の開口部１４Ａを通って床下リターンエリア１２に吸引される。メンテナンスエリア２３の空気は空調機１７によってダクト８Ｂ→天井プレナムチャンバ１１→ファンフィルタユニット１３→メンテナンスエリア内→開口部１４Ａ→床下リターンエリア１２→ダクト８Ａ，８Ｂを循環するようになされる。

このメンテナンスエリア２３には半導体製造装置２０が配置されており、その正面に操作部が設けられている。この操作部が見えている領域、すなわち主に作業者９が通行する通路部１０Ｃには、クリーンルーム２の空気が空調機１７によってダクト８Ｂ→ケミカルフィルタ２２→ダクト８Ｃ→作業域天井チャンバ２１→作業通路内→開口部１４Ａ→床下リターンエリア１２→ダクト８Ａ，８Ｂを循環するようになされる。清浄化空気は外部からメンテナンスエリア２３、作業通路１０Ｃ等へ補充される。ここまでの建築構造は従来のベイ方式のクリーンルームと同じ構成を採ることができる。

この半導体製造システム２００では、メンテナンスエリア２３及び作業通路１０Ｃ等を構成するクリーンルーム２内に、化学汚染非発散性の材料を使用した半導体製造装置２０が設置されており、この製造装置２０も第１の実施形態と同様にして半導体装置を製造するために本体装置又は／及び装置部品から構成されている。半導体製造装置２０を構成する装置本体又は／及び装置部品には化学汚染非発散性の材料が使用される。この化学汚染非発散性の材料には第１の実施形態と同様にしてポリオレフィン系、テフロン（商標）系、ポリエチレンテレフタレ

ート系又は／及びポリカーボネート系の素材から成るものが使用される。

この半導体製造装置２０は例えば、図示しない筐体、被覆電線、シール材、樹脂製パネル、樹脂製シート、バンドヒータ、塗料、空調用フィルタ、断熱材、接着剤、プリント基板、プリント基板用レジスト、接着テープ、配管のうち少なくとも一つ又はこれらを組み合わせた本体装置又は／及び装置部品を有している。この例でも、本体装置又は／及び装置部品を構成する筐体、被覆電線、シール材、樹脂製パネル、樹脂製シート、バンドヒータ、塗料、空調用フィルタ、断熱材、接着剤、プリント基板、プリント基板用レジスト、接着テープ、配管のうち少なくとも一つ又はこれらの全部に、化学汚染非発散性の材料を使用したものである。当該メンテナンスエリア２３や作業通路１０Ｃ等への化学汚染物質の発散を無くすようにするためである。

半導体製造装置２０は第１の実施形態と同様にして、露光装置、塗布装置、現像装置、洗浄装置、測定装置、化学気相成長装置、プラズマ製膜装置、拡散炉装置、エッチング装置、メッキ装置、ラッピング装置、アッシング装置、イオン注入装置、化学機械的研磨装置、搬送装置、保管装置のうち少なくとも一つを構成するものである。このシステム２００で上述した半導体製造装置２０に例えば、被覆電線が使用される場合であって、この被覆電線にはポリオレフィン系又は／及びテフロン（商標）系の材料で被覆した電線が使用されている。

また、半導体製造装置２０にフィルタが使用される場合であって、このフィルタには低ホウ素使用量の濾材及び濾材をシールするために低有機物発散性のシール材が使用される。更に、半導体製造装置２０に透明樹脂製パネルが使用される場合であって、有機物発散の多い透明塩化ビニール板の代わりに、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）板あるいはポリカーボネート（ＰＣ）板が使用される。その際の板材のシールには一般のシール剤の代わりに、シロキサンの揮散を低減した低シロキサン揮散性のシール剤が使用される。

いずれも、当該クリーンルーム２内への化学汚染物質の発散を無くすためである。これらは一例であり、これ以外にも、化学汚染物質の発散がある材料を発散が少ないまたは全く発散しない非発散性の材料に置き換えることによって、半導

体製造装置２０からの化学汚染発散を低減することができる。更にまた、半導体製造装置２０にファンやステージ等を駆動するための駆動部が使用される場合であって、この駆動部には密閉型のモータが使用され、該モータは充分にエージングした後に使用される。当該クリーンルーム２内への化学汚染物質の発散を無くすためである。

なお、クリーンルーム自体を化学汚染非発散性の材料を使用して建築するようにしてもよい。例えば、床材１４、床構造部材１５、天井１６及び壁１０Ａ、１０Ｂの表面の材料又は塗装材料には化学汚染非発散性の材料を使用する。この床材１４、床構造部材１５、天井１６及び壁１０Ａ、１０Ｂの他に、ダクト８Ｃやパーテーション２４等も化学汚染非発散性の材料を使用する。もちろん、メンテナンスエリア２３や作業通路１０Ｃへの照明配線、仕切用の樹脂製パネル、パネル間のシール材、樹脂製シート、空調用フィルタ、断熱材、接着剤、接着テープ、配管にも化学汚染非発散性の材料が使用される。こうした構成を採ることで、化学汚染物質を配慮しない材料で作ったクリーンルームよりも、新築クリーンルームの気中の化学汚染物質を大幅に低減することができる。

このように、本発明に係る第２の実施形態としての半導体製造システム２００によれば、ケミカルフィルタ２２を通すなどして化学汚染物質を低減した空気を送り込むベイ方式のクリーンルーム２において、半導体製造装置２０の構成材料を化学汚染発散性の材料から化学汚染非発散性の材料に置き換えることで、半導体製造装置２０からメンテナンスエリア２３や作業通路１０Ｃ等への化学汚染物質の発散を無くすことができる。従って、メンテナンスエリア２３及び作業通路１０Ｃを清浄純粋な雰囲気の状態に維持することができる。化学汚染発散性の材料を使用した半導体製造装置２０を使用して半導体装置を製造する場合に比べて、化学汚染物質の汚染に起因する不良発生、品質低下、信頼性低下及び、製造ラインの稼働率低下を少なくすることができる。

また、新たにクリーンルーム２を建築する場合、ケミカルフィルタ２２などを使用して空気を清浄化する空気清浄化機構にかかる初期投資を低減することができ、従来方式の空気清浄化機構のランニングコストに比べて、第２の実施形態で

は、半導体製造装置２０の構成部材の一部を変更する、好ましくはクリーンルーム２の建築部材を変更する等のわずかな投資増加で済むようになる。

この実施形態では化学汚染非発散性の材料に関して、ポリオレフィン系、テフロン（商標）系、ポリエチレンテレフタレート系又は／及びポリカーボネート系の素材について説明したが、これに限られることはなく、化学汚染非発散性の材料に関してはガスクロマトグラフなどの分析によって見いだされた全ての新たな材料を含む。

［第１の実施例］

この実施例では上述したクリーンルーム１やクリーンルーム２等に設置される半導体製造装置２０の一例となるＳＭＩＦ（Ｓtandard Mechanical Ｉnterface）方式の半導体製造装置２０１に化学汚染非発散性の材料を使用したものである。

図３に示す半導体製造装置２０１は例えば、化学気相成長装置を構成するものであり、装置本体となる所定形状の筐体３００を有している。筐体３００の中央部から右側にかけては加工エリア３３となっている。加工エリア３３の下方には装置部品を構成する制御ユニット３７Ａ，３７Ｂが設けられている。この制御ユニット３７Ａには被覆電線３８が接続されており、制御ユニット３７Ａ及び３７Ｂ間にも被覆電線３８が接続されており、電源等を供給するようになされる。被覆電線３８にはポリオレフィン系又は／及びテフロン（商標）系の材料で被覆した電線が使用されている。筐体３００の前面には透明樹脂製パネル３９が取り付けられ、内部の様子が観察できるようになされている。透明樹脂製パネル３９にはポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）板あるいはポリカーボネート（ＰＣ）板が使用される。その際の板材のシールにはシロキサンの揮散を低減した低シロキサン揮散性のシール剤が使用される。

筐体３００の左側にはＳＭＩＦ方式のインタフェース３０を備えられ、ウエハカセット３１を出し入れするようになされる。ウエハカセット３１には複数の半導体ウエハ３０Ａがセットされる。このインタフェース３０と加工エリア３３との間はウエハ搬送路３０１となっており、ウエハカセット３１が搬送される。例

えば、装置内を矢印３２のように移動し、加工エリア３３に導かれる。ウエハカセット３１には化学汚染非発散性の材料が使用される。

この半導体ウエハ密閉容器は装置間の移動中および保管中には一定の気密を保てるものであり、半導体製造装置側にある専用の取り付け口を介して、ＳＭＩＦにおいてはカセット、半導体ウエハ密閉容器（ＦＯＵＰ；Ｆront Opening Unified Pod）においては半導体ウエハ３０Ａのみが取り込まれる。半導体ウエハ３０Ａを加工エリア３３に送り込む、あるいは、半導体製造装置２０１から取り出す場合には、半導体密閉容器と専用の取り付け口とは一定の気密を保つようになされる。

このウエハ搬送路３０１の天井部にはケミカルフィルタ３５及びファン３４が取り付けられ、ウエハカセット３１又はこのウエハカセット３１から取り出された半導体ウエハ３０Ａが搬送される過程で、半導体ウエハ３０Ａが露出する部分に、このファン３４から送られた空気をケミカルフィルタ３５を通して供給するようになされる。これは露出した半導体ウエハ３０Ａが化学汚染物質の汚染を受けないよう配慮したためである。このケミカルフィルタ３５には低ホウ素使用量の濾材及び濾材をシールするために低有機物発散性のシール材が使用される。

このように、本発明に係る第１の実施例としての半導体製造装置２０１によれば、化学汚染非発散性の材料を使用した化学気相成長装置等が配置されるので、筐体３００内での化学汚染物質の発散を無くすことができる。従って、クリーンルーム１やクリーンルーム２等内を清浄純粋な雰囲気の状態に維持することができ、化学汚染発散性の材料を使用した化学気相成長装置等により半導体装置を製造する場合に比べて、化学汚染物質の汚染に起因する不良発生、品質低下、信頼性低下及び、製造ラインの稼働率低下を少なくすることができる。

［第２の実施例］

この実施例では上述したクリーンルーム１やクリーンルーム２等に設置される半導体製造装置２０の一例となる露光装置２０２に化学汚染非発散性の材料を使用したものである。

図４に示す露光装置２０２は所定形状の筐体６０を有している。筐体６０の中

央部は露光エリア４０であり、この露光エリア４０には光学ユニット４５が設けられ、半導体ウエハ３０Ａにトランジスタ回路や配線パターン等を露光するようになされる。光学ユニット４５の下方にはウエハ載置台５３が設けられている。この筐体６０の右側には空調機４８が設けられ、その内部にはファン４１が取り付けられている。

露光エリア４０の天井部には露光域天井チャンバ４９が設けられており、露光域天井チャンバ４９にはＵＬＰＡフィルタ４３が取り付けられている。空調機４８の上部と露光域天井チャンバ４９との間にはケミカルフィルタ４２が取り付けられ、循環空気を清浄化するようになされる。このケミカルフィルタ４２及びＵＬＰＡフィルタ４３には低ホウ素使用量の濾材及び濾材をシールするために低有機物発散性のシール材が使用される。化学汚染非発散性の材料を使用した。

空調機４８の下部にはガラリ５４が設けられ、露光エリア４０から空調機４８内へ空気を取り込むようになされる。ガラリ５４には化学汚染非発散性の材料をルーバー状に加工したものが使用される。上述の空調機４８の背面には制御ユニット４６が設けられている。この制御ユニット４６には被覆電線４７が接続されており、電源等を供給するようになされる。被覆電線４７にはポリオレフィン系又は／及びテフロン（商標）系の材料で被覆した電線が使用されている。

この露光装置２０２では光学ユニット４５によって半導体ウエハ３０Ａを露光する過程で、空調機４８のファン４１から送られてくる空気をケミカルフィルタ４２及びＵＬＰＡフィルタ４３を通して露光エリア４０に送り循環させている。これは光学ユニット４５への化学汚染物質の汚染を防ぐためである。

このように、本発明に係る第２の実施例としての露光装置２０２によれば、筐体６０やガラリ５４等を化学汚染非発散性の材料を使用して構成されるので、空調機４８で空気を循環させる場合に、筐体６０内での化学汚染物質の発散を無くすことができる。従って、クリーンルーム１やクリーンルーム２等内を清浄純粋な雰囲気の状態に維持することができ、化学汚染発散性の材料を使用した露光装置により半導体ウエハ３０Ａを露光する場合に比べて、化学汚染物質の汚染に起因する不良発生、品質低下、信頼性低下及び、製造ラインの稼働率低下を少なく

することができる。

［第３の実施例］

この実施例では第３の半導体製造システムを構成するに当たり、化学汚染物質を発散する恐れのある構成部材を包囲体により囲み、この包囲体に排気口を備え、この排気口に適当な排気手段を接続してその囲い内部の空気を当該製造装置外に排出できるようにしたものである。つまり、この第３の半導体製造システムではクリーンルーム１やクリーンルーム２等内で半導体製造装置２０３を使用して半導体装置を製造する方法であって、半導体製造装置２０３の一部あるいは全部を包囲体で覆う工程と、この包囲体内の化学汚染物質をクリーンルーム１やクリーンルーム２等の外へ排気する工程とを有する（第２の半導体製造方法）。

図５に示す半導体製造装置２０３は第１の実施例で説明したような化学気相成長装置であり、この装置本体には制御ユニット３７Ａ，３７Ｂが取り付けられる。この制御ユニット３７Ａ，３７Ｂには、包囲体の一例となる密閉パネルケース５０でその全部を覆うように設けられ、この密閉パネルケース５０にはダクト５１やそのダクト５１の先には排気手段５２が取り付けられる。この密閉パネルケース５０には例えばクリーンルーム１やクリーンルーム２等の外に至るダクト５１が接続され、このダクト５１の途中又は終端にファン等の排気手段５２が取り付けられ、制御ユニット３７Ａ及び３７Ｂ内の化学汚染物質をクリーンルーム１やクリーンルーム２等の外に排気するようになされる。

この例で化学汚染物質はイオン成分、有機物及び無機物のうち少なくとも一つを含むものである。このイオン成分はF^-基、Cl^-基、NO_3^-基、SO_4^{2-}基、PO_4^{3-}基、NH_4^+基のうち少なくとも一つを含み、有機物はフタル酸ジブチル（ＤＢＰ）、フタル酸ジオクチル（ＤＯＰ）、フタル酸ジエチル（ＤＥＰ）、シロキサン、ジブチルヒドロキシトルエン（ＢＨＴ）、アジピン酸エステル、リン酸エステル、有機アミンのうち少なくとも一つを含み、無機物はリン（Ｐ）、ホウ素（Ｂ）のうち少なくとも一つを含むものである。

この密閉パネルケース（排気を引く箇所）５０は制御ユニット３７Ａ，３７Ｂのように半導体製造装置２０３の一部分である必要はなく、半導体製造装置全体

を囲って内部全体を排気することでも良い。また、排気は装置構成部材から発散する化学汚染物質をクリーンルーム気中に出さないことを目的としたものである。このことで排気先は必ずしもクリーンルーム１やクリーンルーム２等の外である必要はなく、その排気を適当なケミカルフィルタに通すなどして、化学汚染物質を除去する処理を施してクリーンルーム気中に戻すようにしても構わない。

このように、本発明に係る第３の実施例としての半導体製造装置２０３によれば、本体装置の一部あるいは制御ユニット３７Ａ，３７Ｂの全部に化学汚染発散性の材料をやむを得ず使用した場合でも、本体装置の一部あるいは制御ユニット３７Ａ，３７Ｂの全部を覆うように密閉パネルケース５０が取り付けられるので、密閉パネルケース５０内の化学汚染物質を排気手段５２によってクリーンルーム外又はクリーンルーム内のフィルタ設置個所へ排気することができる。

従って、クリーンルーム１やクリーンルーム２等内を清浄純粋な雰囲気の状態に維持することができる。これにより、当該半導体製造装置２０３からクリーンルーム気中に発散する化学汚染物質を低減し、化学汚染物質に起因する不良発生、品質低下、信頼性低下、製造ラインの稼働率低下を少なくすることができる。しかも、半導体装置の製造コストを低減できる。

産業上の利用可能性

この発明はクリーンルーム内での液晶表示装置や、半導体集積回路装置等の製造に適用して極めて好適である。

請 求 の 範 囲

１．半導体装置を製造するためのクリーンルームと、

化学汚染非発散性の材料を使用した半導体製造装置とを備え、

前記半導体製造装置は当該クリーンルーム内に設置されることを特徴とする半導体製造システム。

２．前記クリーンルームは化学汚染非発散性の材料を使用して建築されて成ることを特徴する請求項１に記載の半導体製造システム。

３．前記半導体製造装置は筐体、被覆電線、シール材、樹脂製パネル、樹脂製シート、バンドヒータ、塗料、空調用フィルタ、断熱材、接着剤、プリント基板、プリント基板用レジスト、接着テープ、配管のうち少なくとも一つ又はこれらを組み合わせた本体装置又は／及び装置部品を有していることを特徴する請求項１に記載の半導体製造システム。

４．前記半導体製造装置の一部あるいは全部を覆う包囲体と、

前記包囲体内を排気する排気手段とを備えることを特徴とする請求項１に記載の半導体製造システム。

５．前記半導体製造装置は、

露光装置、塗布装置、現像装置、洗浄装置、測定装置、化学気相成長装置、プラズマ製膜装置、拡散炉装置、エッチング装置、メッキ装置、ラッピング装置、アッシング装置、イオン注入装置、ＣＭＰ装置、搬送装置、保管装置のうち少なくとも一つを構成することを特徴とする請求項１に記載の半導体製造システム。

６．半導体装置を製造する装置であって、

装置本体と、

前記装置本体に取り付けられ又は／及び当該装置本体に接続された装置部品とを備え、

前記装置本体又は／及び装置部品には化学汚染非発散性の材料を使用することを特徴とする半導体製造装置。

７．前記装置本体又は／及び装置部品は、

前記化学汚染非発散性の材料を使用した、筐体、被覆電線、シール材、樹脂製パネル、樹脂製シート、バンドヒータ、塗料、空調用フィルタ、断熱材、接着剤、プリント基板、プリント基板用レジスト、接着テープ、配管のうち少なくとも一つ又はこれらを有していることを特徴する請求項６に記載の半導体製造装置。

８．前記化学汚染非発散性の材料には、ポリオレフィン系、テフロン（商標）系、ポリエチレンテレフタレート系又は／及びポリカーボネート系の素材を使用することを特徴とする請求項６に記載の半導体製造装置。

９．前記本体装置又は／及び装置部品に被覆電線が使用され、

前記被覆電線にはポリオレフィン系又は／及びテフロン（商標）系の材料で被覆した電線を使用することを特徴とする請求項６に記載の半導体製造装置。

１０．前記本体装置又は／及び装置部品にフィルタが使用され、

前記フィルタには低ホウ素使用量の濾材及び前記濾材をシールするために低有機物発散性のシール材が使用されることを特徴とする請求項６に記載の半導体製造装置。

１１．前記本体装置又は／及び装置部品に透明樹脂製パネルが使用され、

前記透明樹脂製パネルには、ポリエチレンテレフタレート系あるいはポリカーボネート系の板材が使用されることを特徴とする請求項６に記載の半導体製造装置。

１２．前記板材のシールには低シロキサン揮散性のシール剤を使用することを特徴とする請求項１１に記載の半導体製造装置。

１３．前記本体装置又は／及び装置部品に駆動部が使用され、

前記駆動部には密閉型のモータが使用され、該モータは充分にエージングした後に使用されることを特徴とする請求項６に記載の半導体製造装置。

１４．前記本体装置又は／及び装置部品の一部あるいは全部を覆う包囲体と、

前記包囲体内を排気する排気手段とを備えることを特徴とする請求項６に記載の半導体製造装置。

１５．半導体装置を製造する装置であって、

装置本体と、

前記装置本体に取り付けられ又は／及び当該装置本体に接続された装置部品と、

前記本体装置又は／及び装置部品の一部あるいは全部を覆う包囲体と、

前記包囲体内を排気する排気手段とを備えることを特徴とする半導体製造装置。

１６．前記本体装置又は／及び装置部品は、

露光装置、塗布装置、現像装置、洗浄装置、測定装置、化学気相成長装置、物理気相成長装置、拡散炉装置、エッチング装置、メッキ装置、ラッピング装置、アッシング装置、イオン注入装置、化学機械的研磨装置、搬送装置、保管装置のうち少なくとも一つを構成することを特徴とする請求項１５に記載の半導体製造装置。

１７．予め化学汚染非発散性の材料を使用した半導体製造装置を製造する工程と、

前記半導体製造装置をクリーンルーム内に設置する工程と、

前記クリーンルーム内で前記半導体製造装置を使用して半導体装置を製造する

ことを特徴とする半導体製造方法。

１８．前記クリーンルームを化学汚染非発散性の材料を使用して建築することを特徴する請求項１７に記載の半導体製造方法。

１９．前記化学汚染非発散性の材料には、ポリオレフィン系、テフロン（商標）系、ポリエチレンテレフタレート系又は／及びポリカーボネート系の素材を使用することを特徴とする請求項１７に記載の半導体製造方法。

２０．前記半導体製造装置の一部あるいは全部を包囲体で覆う工程と、

前記包囲体内を排気する工程とを含むことを特徴とする請求項１７に記載の半導体製造方法。

２１．前記半導体製造装置は、

露光装置、塗布装置、現像装置、洗浄装置、測定装置、化学気相成長装置、物理気相成長装置、拡散炉装置、エッチング装置、メッキ装置、ラッピング装置、アッシング装置、イオン注入装置、化学機械的研磨装置、搬送装置、保管装置のうち少なくとも一つを構成することを特徴とする請求項１７に記載の半導体製造方法。

２２．クリーンルーム内で半導体製造装置を使用して半導体装置を製造する方法であって、

前記半導体製造装置の一部あるいは全部を包囲体で覆う工程と、

前記包囲体内の化学汚染物質をクリーンルーム外へ排気する工程とを有することを特徴とする半導体製造方法。

２３．前記化学汚染物質は、

イオン成分、有機物及び無機物のうち少なくとも一つを含むことを特徴とする

請求項２２に記載の半導体製造方法。

２４．前記イオン成分は、

F^-基、Cl^-基、NO_3^-基、SO_4^{2-}基、PO_4^{3-}基、NH_4^+基のうち少なくとも一つを含み、

前記有機物は、

フタル酸ジブチル、フタル酸ジオクチル、フタル酸ジエチル、シロキサン、ジブチルヒドロキシトルエン、アジピン酸エステル、リン酸エステル、有機アミンのうち少なくとも一つを含み、

前記無機物は、

リン、ホウ素のうち少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項２３に記載の半導体製造方法。

２５．前記半導体製造装置は、

露光装置、塗布装置、現像装置、洗浄装置、測定装置、化学気相成長装置、物理気相成長装置、拡散炉装置、エッチング装置、メッキ装置、ラッピング装置、アッシング装置、イオン注入装置、化学機械的研磨装置、搬送装置、保管装置のうち少なくとも一つを構成することを特徴とする請求項２２に記載の半導体製造方法。

２６．半導体基板と、

前記半導体基板上に形成された電子回路素子とを備え、

化学汚染非発散性の材料を使用して製造された半導体製造装置により前記半導体基板及び／又は電子回路素子が製造されて成ることを特徴とする半導体装置。

２７．前記半導体製造装置がクリーンルーム内に設置され、

前記クリーンルーム内で前記半導体製造装置を使用して前記半導体基板及び／又は電子回路素子が製造されて成ることを特徴とする請求項２６に記載の半導体

装置。

２８．前記半導体製造装置が液晶表示装置を製造する装置であって、

前記電子回路素子は液晶表示素子であることを特徴とする請求項２６に記載の半導体装置。

FIG. 1

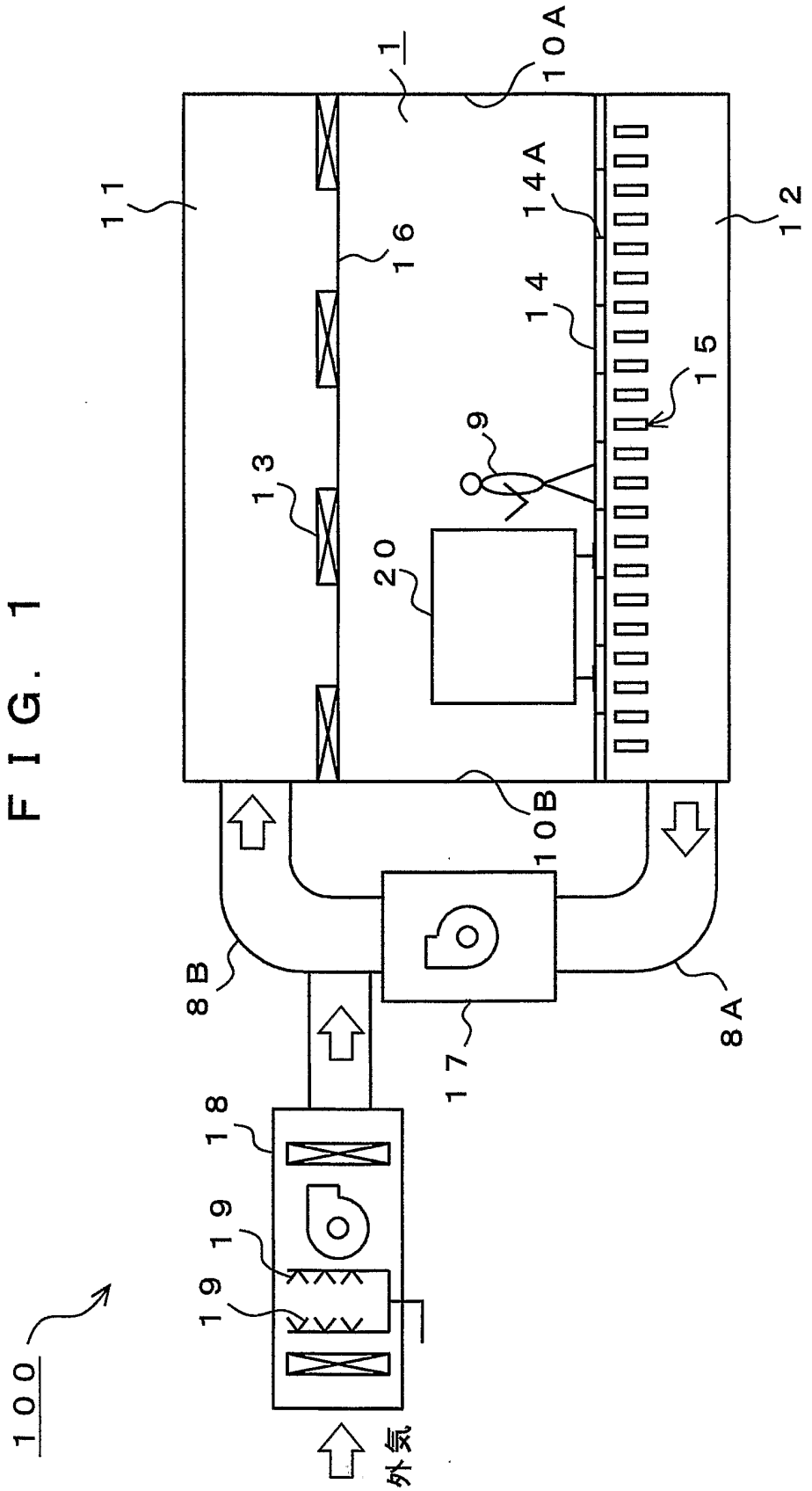


FIG. 2

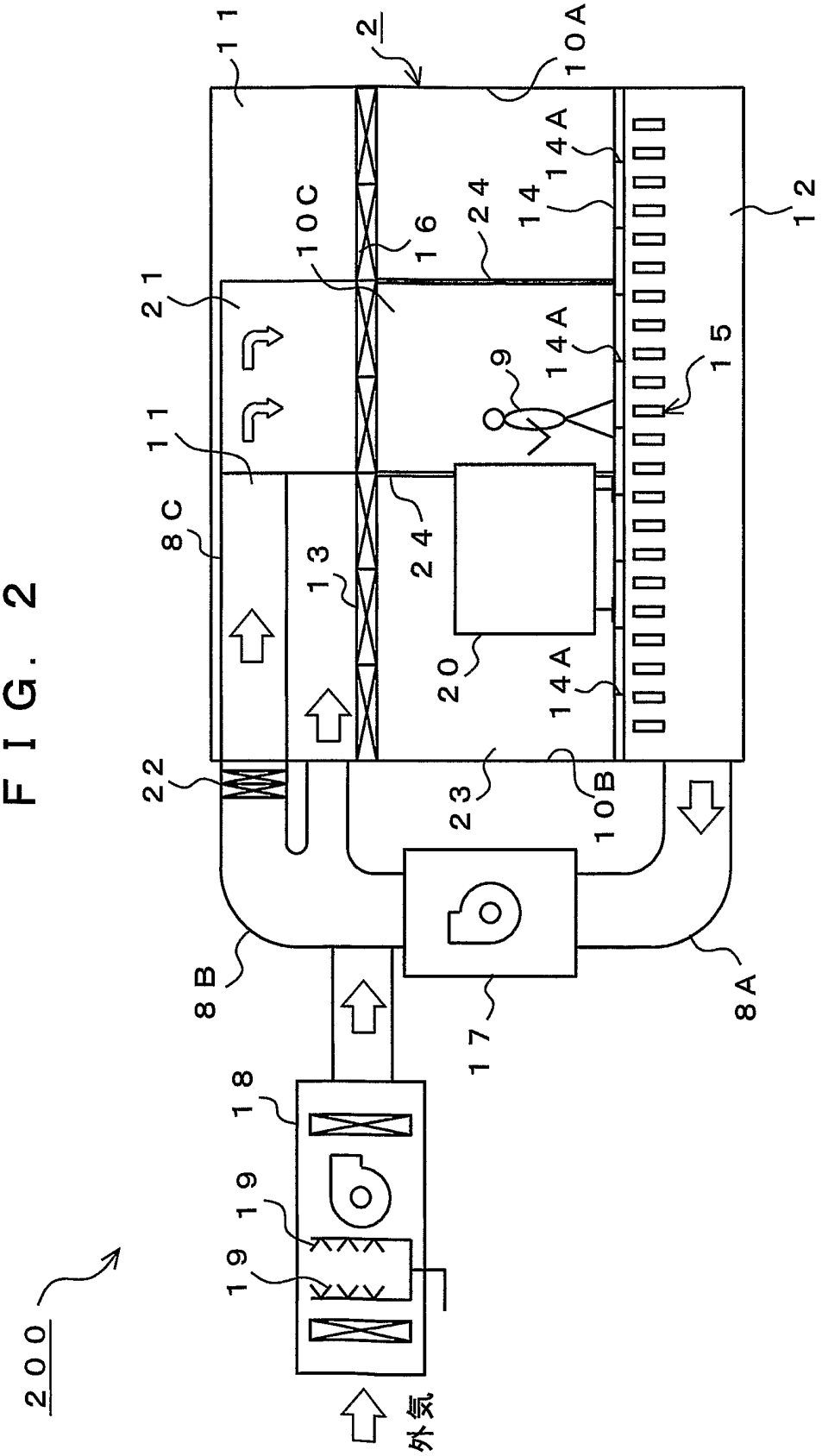

11
2
10A
14A
14
24
12
10C
16
21
14A
9
15
11
8C
13
24
20
14A
22
23
10B
8B
17
8A
18
19
19
200
外気

FIG. 3

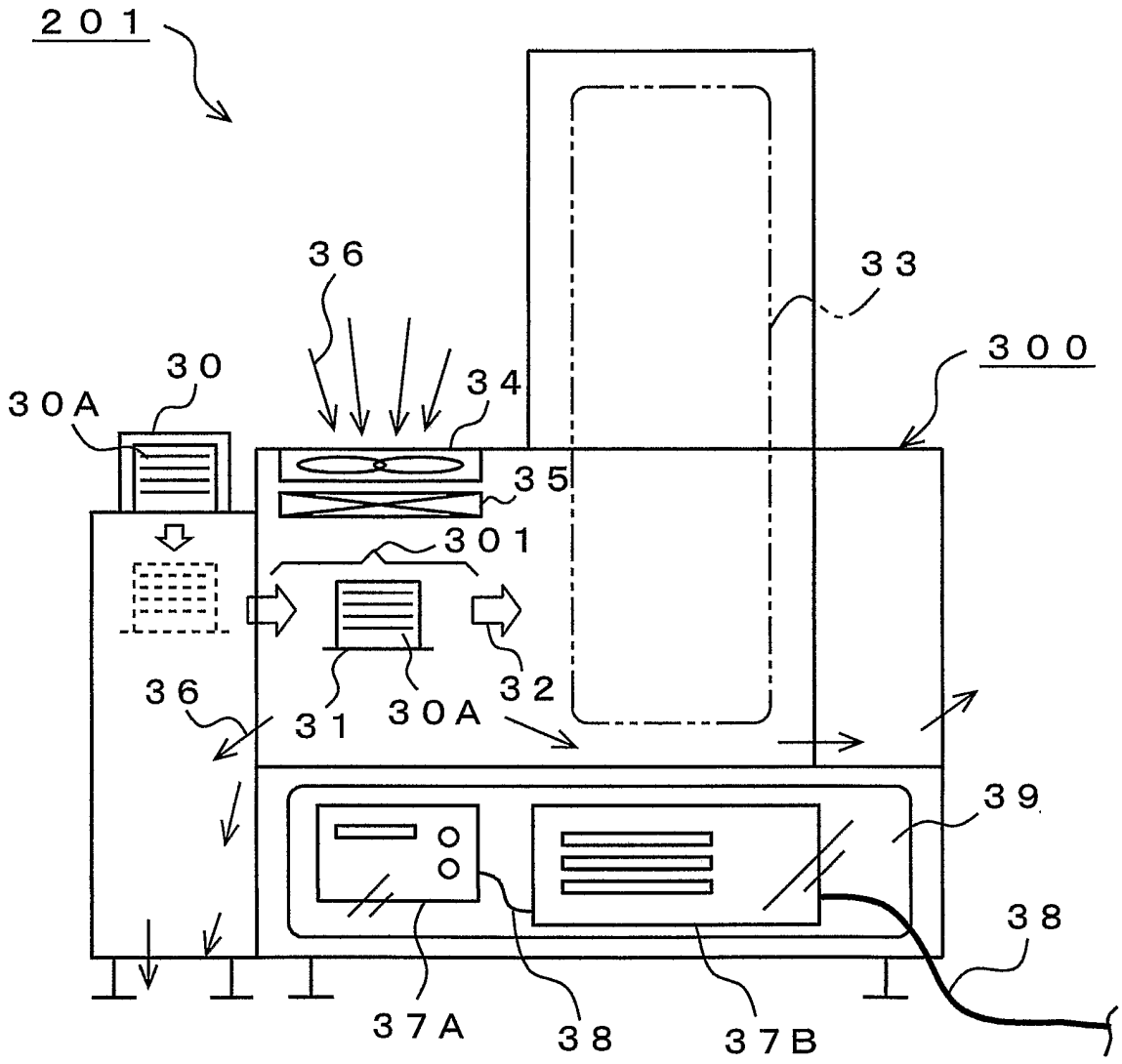


FIG. 4

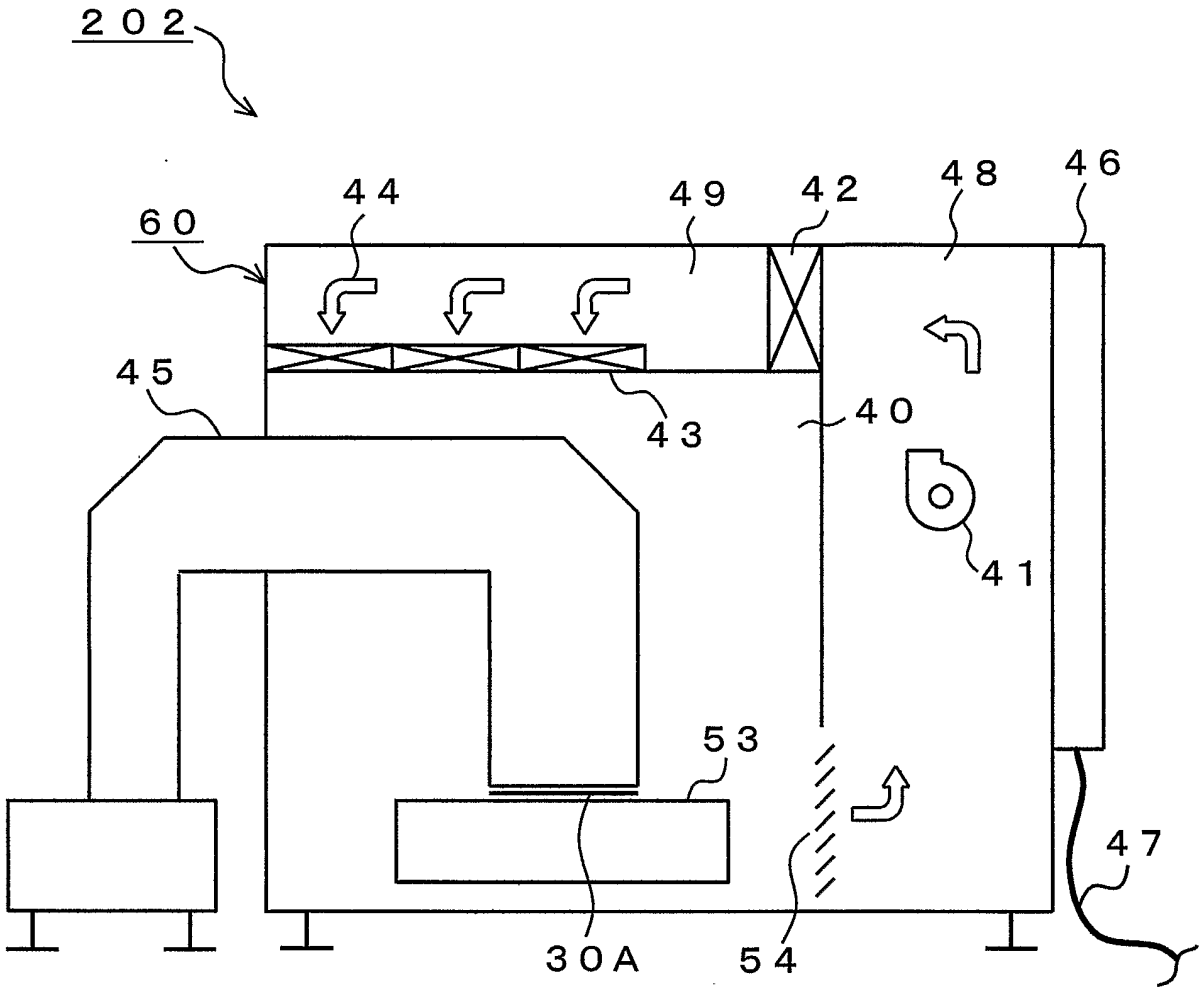
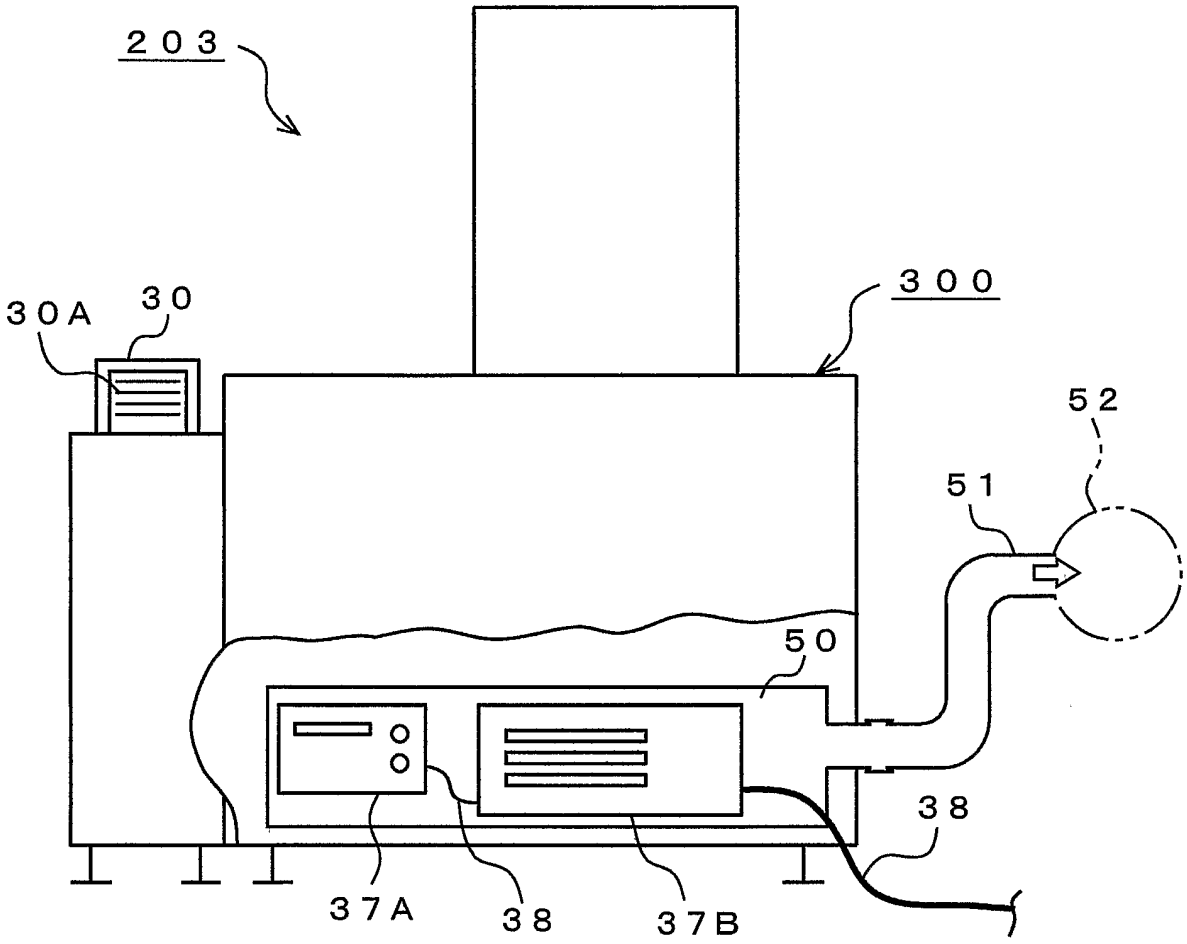


FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/07761

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] H01L21/02, C04B35/10, E04B1/62, F24F7/06, C09K3/10,
B32B21/04, B01D39/14, C09D4/02, B25J13/00

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)
Int.Cl[7] H01L21/02, C04B35/10, E04B1/62, F24F7/06, C09K3/10,
B32B21/04, B01D39/14, C09D4/02, B25J13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

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.
X Y	JP 6-166563 A (Toshiba Ceramics Co., Ltd.), 14 June, 1994 (14.06.94), Page 2, right column, lines 9 to 29 Page 2, right column, lines 9 to 29 (Family: none)	1,3,5-7,17, 21,26 2,4,8-14, 18-20,27,28
Y	JP 11-217930 A (Shimizu Corp.), 10 August, 1999 (10.08.99), Page 2, right column, line 1 to page 3, left column, line 25 (Family: none)	2,18
X Y	JP 10-300145 A (Taisei Corp.), 13 November, 1998 (13.11.98), Full text; Figs. 1, 2 Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	15,16,22-25 4,14,20

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [ ] See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but 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)
"O" 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	Date of mailing of the international search report
09 September, 2002 (09.09.02)	01 October, 2002 (01.10.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/07761

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-324884 A (NTN Corp.), 08 December, 1998 (08.12.98), Page 1, left column, lines 1 to 15; right column, lines 30 to 38 (Family: none)	8,19,27,28
Y	JP 2000-6335 A (Takiron Co., Ltd.), 11 January, 2000 (11.01.00), Page 1, right column, lines 3 to 9 (Family: none)	8,19
Y	JP 2001-52533 A (Shimizu Corp.), 23 February, 2001 (23.02.01), Full text; Fig. 1 (Family: none)	9
Y	WO 00/37160 A (Taisei Corp., Kondoh Industries, Ltd., Cambridge Filter Japan, Ltd.), 29 June, 2000 (29.06.00), Full text; Fig. 1 & TW 436314 B	10
Y	JP 2000-127288 A (Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc.), 09 May, 2000 (09.05.00), Page 1, left column, lines 1 to 19, 37 to 47 (Family: none)	11
Y	JP 11-44443 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 16 February, 1999 (16.02.99), Page 3, right column, lines 25 to 37 (Family: none)	12
Y	JP 2001-44699 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 February, 2001 (16.02.01), Page 1, right column, line 15 to page 2, left column, line 17 (Family: none)	13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０２／０７７６１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int. Cl[7]　H01L21/02, C04B35/10, E04B1/62, F24F7/06, C09K3/10, B32B21/04, B01D39/14, C09D4/02, B25J13/00

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int. Cl[7]　H01L21/02, C04B35/10, E04B1/62, F24F7/06, C09K3/10, B32B21/04, B01D39/14, C09D4/02, B25J13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２００２年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２００２年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２００２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X	ＪＰ　６－１６６５６３　Ａ（東芝セラミックス株式会社） １９９４．０６．１４ 第２頁右欄９～２９行	1, 3, 5-7, 17, 21, 26
Y	第２頁右欄９～２９行 （ファミリー無し）	2, 4, 8-14, 18-20, 27, 28
Y	ＪＰ　１１－２１７９３０　Ａ（清水建設株式会社） １９９９．０８．１０ 第２頁右欄１行～第３頁左欄２５行	2, 18

☒ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
０９．０９．０２

国際調査報告の発送日
01.10.02

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｌ　９１７０
大嶋　洋一

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　６７６４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
	（ファミリー無し）	
	ＪＰ　１０－３００１４５　Ａ（大成建設株式会社） １９９８．１１．１３	
Ｘ	全文、第１，２図	15, 16, 22-25
Ｙ	全文、第１，２図 （ファミリー無し）	4, 14, 20
	ＪＰ　１０－３２４８８４　Ａ（エヌティエヌ株式会社） １９９８．１２．０８	
Ｙ	第１頁左欄１～１５行、第１頁右欄３０～３８行 （ファミリー無し）	8, 19, 27, 28
	ＪＰ　２０００－６３３５　Ａ（タキロン株式会社） ２０００．０１．１１	
Ｙ	第１頁右欄３～９行 （ファミリー無し）	8, 19
	ＪＰ　２００１－５２５３３　Ａ（清水建設株式会社） ２００１．０２．２３	
Ｙ	全文、第１図 （ファミリー無し）	9
	ＷＯ　００／３７１６０　Ａ（大成建設株式会社、近藤工業株式会社、日本ケンブリッジフィルター株式会社） ２０００．０６．２９	
Ｙ	全文、第１図 ＆ＴＷ　４３６３１４　Ｂ	10
	ＪＰ　２０００－１２７２８８　Ａ（三菱瓦斯化学株式会社） ２０００．０５．０９	
Ｙ	第１頁左欄１～１９行、同頁左欄３７～４７行 （ファミリー無し）	11
	ＪＰ　１１－４４４４３　Ａ（沖電気工業株式会社） １９９９．０２．１６	
Ｙ	第３頁右欄２５～３７行 （ファミリー無し）	12
	ＪＰ　２００１－４４６９９　Ａ（松下電器産業株式会社） ２００１．０２．１６	
Ｙ	第１頁右欄１５行～第２頁左欄１７行 （ファミリー無し）	13