

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年9月27日 (27.09.2007)

PCT

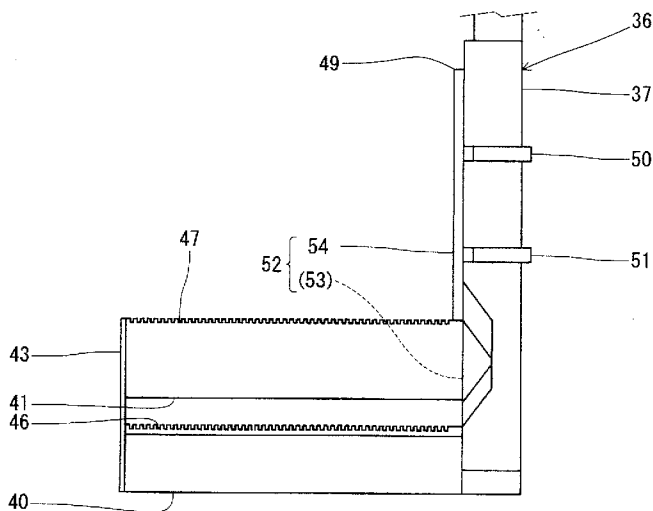
(10) 国際公開番号
WO 2007/108477 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/683 (2006.01) H01L 21/304 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/055708
- (22) 国際出願日: 2007年3月20日 (20.03.2007)
- (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2006-079955 2006年3月23日 (23.03.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒1078481 東京都港区赤坂五丁目3番6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): 上村 史洋 (KAMIMURA, Fumihiro) [JP/JP]; 〒8410074 佐賀県鳥栖市西新町1375-41 東京エレクトロン九州株式会社内 Saga (JP). 津田 修 (TSUDA, Osamu) [JP/JP]; 〒8410074 佐賀県鳥栖市西新町1375-41 東京エレクトロン九州株式会社内 Saga (JP).
- (74) 代理人: 吉武 賢次, 外(YOSHITAKE, Kenji et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 富士ビル323号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SUBSTRATE SUPPORT, SUBSTRATE PROCESSING UNIT AND SUBSTRATE SUPPORTING METHOD

(54) 発明の名称: 基板支持具、基板処理ユニットおよび基板支持方法



(57) Abstract: A substrate support (36) is provided with an arm (37), which extends in a vertical direction and can be lifted at least in the vertical direction; supporting bodies (38, 39, 40, 41), which are arranged to extend in the horizontal direction from the arm (37) and have supporting grooves (44, 45, 46, 47) for supporting a substrate (2) at prescribed intervals along the horizontal direction; and a shielding body (49) which is arranged to face the substrate closest to the arm (37) among a plurality of substrates (2) to be supported by the supporting bodies (38, 39, 40, 41). A shielding surface (52), which is formed by the shielding body (49) and the arm (37) and faces the substrate (2) closest to the arm (37), has the same shape as the surface of the substrate (2) or wider than the surface of the substrate (2). The shielding body (49) is composed of a material having a specific heat higher than that of the substrate (2).

[続葉有]

WO 2007/108477 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告書

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:

基板支持具(36)は、鉛直方向に延び、少なくとも鉛直方向に昇降自在となっているアーム(37)と、アーム(37)から水平方向に延びるよう設けられ、基板(2)を支持するための支持溝(44, 45, 46, 47)が水平方向に沿って所定の間隔で複数形成されている支持体(38, 39, 40, 41)と、支持体(38, 39, 40, 41)により支持されるべき複数枚の基板(2)のうちアーム(37)に最も近い基板に対向するよう設けられた遮蔽体(49)とを備えている。遮蔽体(49)およびアーム(37)により形成されるアーム(37)に最も近い基板(2)に対向する遮蔽面(52)が基板(2)の表面と同一形状または基板(2)の表面よりも広くなっている。遮蔽体(49)は基板(2)よりも比熱が大きな材料から構成されている。

明 細 書

基板支持具、基板処理ユニットおよび基板支持方法

技術分野

[0001] 本発明は、複数枚の基板を所定の間隔で互いに平行となるよう支持する基板支持具、この基板支持具を備えた基板処理ユニット、および基板支持具に複数枚の基板を支持させる基板支持方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、半導体部品やフラットディスプレイなどの製造過程において、基板処理装置を用いることにより半導体ウエハや液晶基板の表裏面に対して洗浄や乾燥などの各種の処理を施す基板処理工程が行われている。このような基板処理工程で用いられる基板処理装置としては、基板に対して一枚毎に処理を行うような枚葉処理式の基板処理装置と、複数枚の基板に対して一括して処理を行うようなバッチ処理式の基板処理装置とが知られている。特に、バッチ処理式の基板処理装置は、複数枚の基板を一括して処理することによって基板一枚あたりの処理時間を短縮して処理工程のスループットの向上を図る目的で使用されている。ここで、バッチ処理式の基板処理装置においては、例えば50枚の基板からなる基板のバッチに対して一括処理を行うことができるようになっており、具体的には基板処理工程において基板のバッチごとに洗浄や乾燥などの各種の処理を施すようにしている。

[0003] 上述のようなバッチ処理式の基板処理装置としては、処理容器の内部に基板支持具を昇降自在に配設するとともに、処理容器の内部に洗浄水や乾燥蒸気などの処理剤を噴射するノズルを配設して、処理容器の内部で複数枚の基板を同時に処理できるように構成したものが従来より知られている。

[0004] このような従来の基板処理装置では、基板支持具の細長いアームの下端部から水平方向に延びるよう支持体が設けられており、この支持体が複数枚の基板を所定の間隔で互いに平行となるよう支持するようになっていた。

[0005] また、従来の基板処理装置では、処理容器の内部においてノズルを基板支持具の支持体と平行になるように前後方向(水平方向)に向けて伸延させた状態で取付けて

いた。

- [0006] そして、従来の基板処理装置では、ノズルから処理容器内の複数枚の基板に向けて処理剤を噴射し、このノズルから噴射された処理剤によって各基板の表面を処理するようにしていた（たとえば、特開平11-186212号公報等参照）。
- [0007] ところが、上述のような従来の基板処理装置では、細長いアームの下端部に取付けた支持体により複数枚の基板を支持していたために、支持体により支持される複数枚の基板のうちアームに最も近い基板は、アームと面する部分（基板の中央部分）ではアームによって遮蔽された状態となっており、それ以外の部分（基板の左右部分）では何ら遮蔽されておらず露出された状態となっていた。
- [0008] そのため、上述のような従来の基板処理装置では、ノズルから噴射する処理剤の種類や噴射量などの処理条件によっては、アームに最も近い基板において、アームに遮蔽された状態となっている基板の中央部分と、アームに遮蔽されていない状態となっている基板の左右部分とで、ノズルから噴射される処理剤の流動状態が異なってしまう、それに起因して処理不良が発生するおそれがあった。
- [0009] また、上述のような問題に対処するために、支持体により支持される複数枚の基板のうちアームに最も近い基板をダミー基板とする方法が知られている（例えば、特開平6-84868号公報等参照）。すなわち、支持体により支持される複数枚の基板のうちアーム側から数えて2枚目以降の基板については、アームに最も近い基板（ダミー基板）に遮蔽されることによって上述のようなアームの影響を受けることはない。このため、支持体により支持される複数枚の基板のうちアーム側から数えて2枚目以降の基板については、基板の表面での処理剤の流動状態を均一化することができ、処理不良の発生を未然に防止することができる。しかしながら、このような基板処理方法においては、ダミー基板をその都度廃棄しなければならず、また支持体により支持され所望の処理が行われる基板の数がダミー基板の分だけ減少することになるので、処理工程におけるスループットが減少してしまうという問題があった。
- [0010] また、上述のようなダミー基板を用いる処理方法においては、処理剤として例えばIPAガス（イソプロピルアルコールガス）を使用する場合には、ダミー基板にもアーム側から数えて2枚目以降の基板とほぼ同量のIPAが吸着されることとなり、このことにより

ダミー基板の温度が大きく上昇してしまう。このため、ダミー基板の温度が大きく上昇すると、このダミー基板の近傍にある他の基板にIPAが吸着されにくくなり、このダミー基板の近傍にある他の基板に処理不良が発生するおそれがある。この問題を解消するためには、IPAガスを過度に供給しなければならず、ランニングコストが上昇してしまう等の問題が発生してしまう。

発明の開示

- [0011] 本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、基板支持具で支持される複数枚の基板のうちアームに最も近い基板を遮蔽面で覆うことができ、基板の表面での処理剤の流動状態を均一化することができ、このため処理不良の発生を未然に防止することができ、しかも、基板支持具で支持される全ての基板に対して処理剤等により均一に処理を行うことができる基板支持具、基板処理ユニットおよび基板支持方法を提供することを目的とする。
- [0012] 本発明の基板支持具は、複数枚の基板を所定の間隔で互いに平行となるよう支持する基板支持具であって、鉛直方向に延び、少なくとも鉛直方向に昇降自在となっているアームと、前記アームから水平方向に延びるよう設けられ、基板を支持するための支持溝が水平方向に沿って所定の間隔で複数形成されている支持体と、前記支持体により支持されるべき複数枚の基板のうち前記アームに最も近い基板に対向するよう設けられた遮蔽体であって、当該遮蔽体および前記アームにより形成される前記アームに最も近い基板に対向する遮蔽面が基板の表面と略同一形状または基板の表面よりも広くなっており、また基板よりも比熱が大きな材料から構成されているような遮蔽体と、を備えたことを特徴とする。
- [0013] このような基板支持具によれば、支持体により支持される複数枚の基板のうちアームに最も近い基板のアーム側の表面を遮蔽体で覆うことができ、基板の表面での処理剤の流動状態を均一化することができ、このアームに最も近い基板における処理不良の発生を未然に防止することができる。しかも、遮蔽体は基板よりも比熱が大きな材料から構成されているので、基板に対して処理を行う処理剤として乾燥剤であるIPAガス(イソプロピルアルコールガス)等を使用し、遮蔽体にIPA等が吸着した場合であっても、当該遮蔽体の温度はそれほど上昇しない。このため、遮蔽体の近傍にあ

る基板に対しても十分な量のIPAが吸着されることとなり、当該基板における処理不良の発生を防止することができるようになるとともに、IPAガスの使用量を低減させることができるようになる。

[0014] ここで、上述の基板支持具においては、前記遮蔽体は、前記アームに対して着脱自在となっていることが好ましい。このことにより、既存の基板支持具に遮蔽体を後付けすることができるとともに、遮蔽体の交換について作業性を向上させることができる。

[0015] 本発明の他の基板支持具は、複数枚の基板を所定の間隔で互いに平行となるよう支持する基板支持具であって、鉛直方向に延び、少なくとも鉛直方向に昇降自在となっているアームと、前記アームから水平方向に延びるよう設けられ、基板を支持するための支持溝が水平方向に沿って所定の間隔で複数形成されている支持体と、を備え、前記アームは、前記支持体により支持されるべき複数枚の基板のうち当該アームに最も近い基板に対向するような遮蔽部分を有し、当該遮蔽部分における前記アームに最も近い基板に対向する遮蔽面が基板の表面と略同一形状または基板の表面よりも広くなっており、また当該遮蔽部分は基板よりも比熱が大きな材料から構成されていることを特徴とする。

[0016] このような基板支持具によれば、支持体により支持される複数枚の基板のうちアームに最も近い基板のアーム側の表面をアームの遮蔽部分で覆うことができ、基板の表面での処理剤の流動状態を均一化することができ、このアームに最も近い基板における処理不良の発生を未然に防止することができる。しかも、アームの遮蔽部分は基板よりも比熱が大きな材料から構成されているので、基板に対して処理を行う処理剤として乾燥剤であるIPAガス(イソプロピルアルコールガス)等を使用し、アームの遮蔽部分にIPA等が吸着した場合であっても、当該遮蔽部分の温度はそれほど上昇しない。このため、アームの遮蔽部分の近傍にある基板に対しても十分な量のIPAが吸着されることとなり、当該基板における処理不良の発生を防止することができるようになるとともに、IPAガスの使用量を低減させることができるようになる。

[0017] なお、上述の各基板支持具においては、前記遮蔽体は、基板よりも比熱が大きな合成樹脂から構成されることが好ましい。とりわけ、前記遮蔽体は、ポリエーテルエー

テルケトン(PEEK)、三フッ化塩化エチレン(PCTFE)、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)およびポリフッ化ビニリデン(PVDF)からなる群のうち少なくともいずれか1つのものから構成されることが更に好ましい。

[0018] 本発明の基板処理ユニットは、複数枚の基板に対して内部で処理剤により同時に処理を行う処理容器と、前記処理容器の内部に配設され、複数枚の基板を所定の間隔で互いに平行となるよう支持する基板支持具と、を備え、前記基板支持具は、鉛直方向に延び、少なくとも鉛直方向に昇降自在となっているアームと、前記アームから水平方向に延びるよう設けられ、基板を支持するための支持溝が水平方向に沿って所定の間隔で複数形成されている支持体と、前記支持体により支持されるべき複数枚の基板のうち前記アームに最も近い基板に対向するよう設けられた遮蔽体であって、当該遮蔽体および前記アームにより形成される前記アームに最も近い基板に対向する遮蔽面が基板の表面と略同一形状または基板の表面よりも広くなっており、また基板よりも比熱が大きな材料から構成されているような遮蔽体と、を有することを特徴とする。

[0019] また、本発明の他の基板処理ユニットは、複数枚の基板に対して内部で処理剤により同時に処理を行う処理容器と、前記処理容器の内部に配設され、複数枚の基板を所定の間隔で互いに平行となるよう支持する基板支持具と、を備え、前記基板支持具は、鉛直方向に延び、少なくとも鉛直方向に昇降自在となっているアームと、前記アームから水平方向に延びるよう設けられ、基板を支持するための支持溝が水平方向に沿って所定の間隔で複数形成されている支持体と、を有し、前記アームは、前記支持体により支持されるべき複数枚の基板のうち当該アームに最も近い基板に対向するような遮蔽部分を有し、当該遮蔽部分における前記アームに最も近い基板に対向する遮蔽面が基板の表面と略同一形状または基板の表面よりも広くなっており、また当該遮蔽部分は基板よりも比熱が大きな材料から構成されていることを特徴とする。

[0020] このような各基板処理ユニットによれば、上述した各基板支持具をそれぞれ備えているので、基板支持具で支持される複数枚の基板のうちアームに最も近い基板を遮蔽面で覆うことができ、基板の表面での処理剤の流動状態を均一化することができ、

このため処理不良の発生を未然に防止することができ、しかも、基板支持具で支持される全ての基板に対して処理剤等により均一に処理を行うことができるようになる。

[0021] 本発明の基板支持方法は、複数枚の基板を所定の間隔で互いに平行となるよう基板支持具により支持させる基板支持方法であって、鉛直方向に延び、少なくとも鉛直方向に昇降自在となっているアームと、前記アームから水平方向に延びるよう設けられ、基板を支持するための支持溝が水平方向に沿って所定の間隔で複数形成されている支持体と、前記支持体により支持されるべき複数枚の基板のうち前記アームに最も近い基板に対向するよう設けられた遮蔽体であって、当該遮蔽体および前記アームにより形成される前記アームに最も近い基板に対向する遮蔽面が基板の表面と略同一形状または基板の表面よりも広くなっており、また基板よりも比熱が大きな材料から構成されているような遮蔽体と、を備えた基板支持具を準備する工程と、前記基板支持具の前記支持体に複数枚の基板を支持させ、その際に前記支持体に支持される複数枚の基板のうち前記遮蔽体に最も近い基板の裏面が当該遮蔽体に向くようにするような工程と、を備えたことを特徴とする。

[0022] 本発明の他の基板支持方法は、複数枚の基板を所定の間隔で互いに平行となるよう基板支持具により支持させる基板支持方法であって、鉛直方向に延び、少なくとも鉛直方向に昇降自在となっているアームと、前記アームから水平方向に延びるよう設けられ、基板を支持するための支持溝が水平方向に沿って所定の間隔で複数形成されている支持体と、を備え、前記アームは、前記支持体により支持されるべき複数枚の基板のうち当該アームに最も近い基板に対向するような遮蔽部分を有し、当該遮蔽部分における前記アームに最も近い基板に対向する遮蔽面が基板の表面と略同一形状または基板の表面よりも広くなっており、また当該遮蔽部分は基板よりも比熱が大きな材料から構成されているような基板支持具を準備する工程と、前記基板支持具の前記支持体に複数枚の基板を支持させ、その際に前記支持体に支持される複数枚の基板のうち前記アームの遮蔽部分に最も近い基板の裏面が当該遮蔽部分に向くようにするような工程と、を備えたことを特徴とする。

[0023] このような各基板支持方法によれば、支持体に支持される複数枚の基板のうち遮蔽体やアームの遮蔽部分に最も近い基板について、その裏面が遮蔽体やアームの遮

蔽部分に向くようになるので、この基板において処理が行われる面である表面は遮蔽体やアームの遮蔽部分に向くことはない。このため、遮蔽体やアームの遮蔽部分に最も近い基板の表面に対する処理を、他の基板の表面に対する処理と均一化させることができるようになる。

- [0024] なお、上述の各基板支持方法においては、前記基板支持具の前記支持体に複数枚の基板を支持させる際に、隣り合う支持溝に嵌め込まれた2枚の基板の表面同士または裏面同士が向き合うよう各基板を前記支持体に支持させることが好ましい。このような基板支持方法によれば、支持体に支持された各基板について、処理が行われる面である表面同士を向き合うようにし、しかも遮蔽体やアームの遮蔽部分に最も近い基板についても、その隣にある他の基板と表面同士が向き合うようにしているので、全ての基板について表面に対する処理を均一化させることができるようになる。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]本発明に係る基板処理装置を示す平面図である。
- [図2]図1の基板処理装置における基板洗浄乾燥ユニットを示すブロック図である。
- [図3]図2に示す基板洗浄乾燥ユニットの正面断面図である。
- [図4]図2に示す基板洗浄乾燥ユニットの側面断面図である。
- [図5]図2に示す基板洗浄乾燥ユニットに設けられた基板支持具を示す正面図である。
- [図6]図5に示す基板支持具の側面図である。
- [図7]図5に示す基板支持具の平面図である。
- [図8]図2に示す基板洗浄乾燥ユニットの動作説明図であって、洗浄準備時の動作を示す説明図である。
- [図9]図2に示す基板洗浄乾燥ユニットの動作説明図であって、洗浄処理時の動作を示す説明図である。
- [図10]図2に示す基板洗浄乾燥ユニットの動作説明図であって、乾燥処理時の動作を示す説明図である。
- [図11]図2に示す基板洗浄乾燥ユニットに設けられた他の構成の基板支持具を示す正面図である。

[図12]図11に示す他の構成の基板支持具の側面図である。

[図13]図11に示す他の構成の基板支持具の平面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0026] 以下に、本発明に係る基板支持具を有する基板処理ユニット(基板洗浄乾燥ユニット)を備えた基板処理装置の具体的な構成について図面を参照しながら説明する。

なお、以下の説明では、半導体基板(ウエハ)を洗浄してその後乾燥するための基板処理装置に本発明を適用した場合を例に挙げて説明する。

[0027] 図1に示すように、基板処理装置1は、複数枚のウエハ2(基板)を収容するキャリア3の搬入及び搬出を行うキャリア搬入出部4と、複数のキャリア3に収容されたウエハ2を組み合わせることによって一括処理用のバッチ5を形成するバッチ形成部6と、各バッチ5ごとにウエハ2の洗浄処理及び乾燥処理を行う基板処理部7とを備えている。

[0028] キャリア搬入出部4は、キャリア3が載置されるキャリアステージ8と、このキャリアステージ8に形成された密閉状の開閉扉9とを有している。開閉扉9の内側にはキャリア搬送機構10が配設されている。ウエハ2の搬入時には、このキャリア搬送機構10によって、キャリアステージ8に載置されたキャリア3を必要に応じてキャリアストック11に一時的に保管するとともに、キャリア載置台12にこのキャリア3を搬送するようになっている。

[0029] また、キャリア搬入出部4において、基板処理部7で一連の処理が完了したウエハ2が収容されたキャリア3に対し、上述のような搬入時とは逆に、キャリア載置台12に載置されたキャリア3を必要に応じてキャリア搬送機構10によってキャリアストック11に一時的に保管するとともに、キャリアステージ8にこのキャリア3を搬送するようになっている。

[0030] バッチ形成部6において、当該バッチ形成部6とキャリア搬入出部4との間に密閉状の開閉扉13が形成されている。バッチ形成部6は、開閉扉13の内側において、キャリア3に収容された複数枚のウエハ2を同時に搬送するための基板搬送機構14と、この基板搬送機構14によって搬送されたウエハ2の配列間隔を半分に変更しながら当該ウエハ2からバッチ5を形成するためのバッチ形成機構15と、基板搬送機構14に

よって搬送される複数枚のウエハ2の相互の位置関係を変更する基板相互位置関係変更機構16とを有している。また、バッチ形成部6はバッチ搬送機構17を有しており、このバッチ搬送機構17は、バッチ形成機構15によって形成されたバッチ5をバッチ形成部6と基板処理部7との間で受け渡すとともに基板処理部7の内部でのバッチ5の搬送を行うようになっている。また、バッチ形成部6は、キャリア3に收容されたウエハ2の收容状態を検出するウエハ收容状態検出センサ18と、キャリア3に收容された複数枚のウエハ2のノッチ(切り欠き)の位置調整を行うノッチアライナー19とを有している。

[0031] 具体的には、バッチ形成部6では、キャリア搬入出部4から搬入される複数個(例えば、2個)のキャリア3にそれぞれ收容された複数枚(たとえば、25枚)のウエハ2を組み合わせるにより、基板処理部7で一括処理されるべき複数枚(たとえば、50枚)のウエハ2で構成されたバッチ5を形成する。そして、バッチ形成部6において、このバッチ5を基板処理部7に搬送する。また、基板処理部7での処理が完了した後は、バッチ形成部6は基板処理部7からバッチ5を受取り、元のキャリア3にウエハ2を收容して、そのキャリア3をキャリア搬入出部4に搬送するようにしている。

[0032] 基板処理部7は、ウエハ2の洗浄および乾燥を行う洗浄乾燥機構20と、ウエハ2の洗浄を行う洗浄機構21とを有している。洗浄乾燥機構20には、バッチ5を昇降機構22で昇降させることによって洗浄および乾燥を行う基板洗浄乾燥ユニット23と、バッチ搬送機構17の洗浄を行う搬送機構洗浄ユニット24とが並列に設けられている。また、洗浄機構21は、バッチ5を薬液で処理する第1～第3の薬液処理槽25、26、27と、バッチ5を純水で処理する第1～第3の純水処理槽28、29、30と、これらの第1～第3の薬液処理槽25、26、27と第1～第3の純水処理槽28、29、30との間でバッチ5の搬送を行う第1～第3の搬送装置31、32、33とを有している。

[0033] また、前述のバッチ搬送機構17は、洗浄乾燥機構20および洗浄機構21に沿って図1の左右方向に延びるよう設置されている。このバッチ搬送機構17の始端部分はバッチ形成部6内に設けられている。

[0034] 基板処理部7において、バッチ形成部6で形成されたバッチ5はバッチ搬送機構17によって洗浄乾燥機構20の昇降機構22や洗浄機構21の第1～第3の搬送装置31

、32、33に搬送されるようになっている。そして、各洗浄乾燥機構20や洗浄機構21においてウエハ2の処理をバッチ5ごとに行い、その後、処理後のバッチ5を洗浄乾燥機構20の昇降機構22や洗浄機構21の第1～第3の搬送装置31、32、33からバッチ搬送機構17に移送し、このバッチ搬送機構17によって処理後のバッチ5をバッチ形成部6へ再び搬送するようになっている。

[0035] このように、基板処理装置1において、キャリア搬入出部4によってウエハ2をキャリア3ごとにバッチ形成部6に搬入し、バッチ形成部6において一括処理用のバッチ5を形成して基板処理部7に受け渡し、基板処理部7でバッチ5ごと一括してウエハ2に処理を施すようになっている。この基板処理装置1においては、その後、処理後のバッチ5をバッチ形成部6に再び受け渡し、バッチ形成部6においてバッチ5を構成するウエハ2をキャリア3に再び収容してキャリア搬入出部4に搬送し、キャリア搬入出部4によって処理後のウエハ2を収容したキャリア3を搬出するようになっている。

[0036] 次に、本発明の要部となる基板洗浄乾燥ユニット(基板処理ユニット)23の構成について説明する。

[0037] 基板洗浄乾燥ユニット23は、図2～図4に示すように、ウエハ2をバッチ5ごと洗浄するための洗浄ユニット34と、ウエハ2をバッチ5ごと乾燥させるための乾燥ユニット35とを上下に一体的に連設した構成となっている。そして、これらの洗浄ユニット34及び乾燥ユニット35の内部に、両ユニット34、35間でウエハ2をバッチ5ごと昇降搬送するための基板支持具36を昇降自在に配設している。

[0038] まず、基板支持具36の具体的な構造について説明すると、基板支持具36は、図5～図7に示すように、上下方向に伸延させたアーム37と、このアーム37の前側下端部に前後方向(図6における左右方向)に伸延させた4本の支持体38、39、40、41とを有している。各支持体38、39、40、41は左右に間隔をあけて平行に取付けられている。そして、図5に示すように左側の2本の支持体38、39の先端部間に連結体42を架設しているとともに、右側の2本の支持体40、41の先端部間に連結体43を架設している。

[0039] また、基板支持具36において、各支持体38、39、40、41の上端部に、ウエハ2を1枚ずつ垂直状に支持するための支持溝44、45、46、47を前後に一定間隔をあけ

て形成している。このような基板支持具36においては、各支持溝44, 45, 46, 47でウエハ2を支持することによって、複数枚のウエハ2を前後に平行に一定間隔をあけて支持できるようになっている。また、アーム37は昇降機構22に連動連結されており、昇降機構22によって洗浄ユニット34と乾燥ユニット35との間でウエハ2をバッチ5ごと昇降させることができるようになっている。なお、昇降機構22には制御部48が接続されており、この制御部48によって昇降機構22が駆動制御される。

[0040] しかも、基板支持具36は、アーム37の前面(図6における左側)、すなわち、支持体38, 39, 40, 41で支持される複数枚のウエハ2のうち最もアーム37に近接したウエハ2と対向する面に略半円板状の遮蔽体49を上下一対の連結具50, 51によって着脱自在に取付けている。この遮蔽体49は、ウエハ2よりも比熱の大きな材料、例えば薬液や有機溶剤に対する耐薬品性、耐熱性および機械的強度を有するような合成樹脂から構成されている。とりわけ、遮蔽体49は、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、三フッ化塩化エチレン(PCTFE)、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)およびポリフッ化ビニリデン(PVDF)からなる群のうち少なくともいずれか1つの合成樹脂から構成されることが特に好ましい。

[0041] このような遮蔽体49を設けることにより、基板支持具36は、アーム37とウエハ2との間にウエハ2に対向して当該ウエハ2の表面を覆う遮蔽面52を形成している。この遮蔽面52は、アーム37の下端前面53と遮蔽体49の前面54とによってウエハ2の表面と略同一の形状に形成されている。この遮蔽面52は、複数枚のウエハ2のうち最もアーム37に近いウエハ2の表面に向けてアーム37の左右側方から処理剤が流れ込むのを遮蔽するようになっている。このため、当該遮蔽面52は、最もアーム37に近いウエハ2の表面での処理剤の流動状態を他のウエハ2と同様の状態にする機能を有している。なお、アーム37の下端前面53と遮蔽体49の前面54とによって形成される遮蔽面52は、ウエハ2の表面よりも広がっていてもよい。

[0042] 次に、洗浄ユニット34の具体的な構造について説明する。洗浄ユニット34は、上部部を開口した有底矩形箱形状の洗浄処理容器55と、この洗浄処理容器55の左右側壁56, 57に取り付けられた、洗浄液を噴射供給するための洗浄液供給ノズル58, 59とを有している。また、洗浄処理容器55の底壁60には排水管61が連通連結され

ており、この排水管61の中途部に開閉バルブ62が介設されている。さらに、洗浄処理容器55の上端外側部には環状のオーバーフロー槽63が取付けられており、このオーバーフロー槽63の底壁64に排水管65が連通連結されており、この排水管65の中途部に開閉バルブ66が介設されている。

[0043] ここで、洗浄液供給ノズル58, 59には、純水を供給するための純水供給源67と薬液を供給するための薬液供給源68とが三方コック69を介して接続されている。そして、この三方コック69を切り換えることによって、洗浄液供給ノズル58, 59から洗浄処理容器55の内部に純水又は薬液を選択的に供給できるようになっている。また、開閉バルブ62, 66や三方コック69には制御部48が接続されており、この制御部48によって開閉バルブ62, 66や三方コック69が駆動制御されている。

[0044] 次に、乾燥ユニット35の具体的な構造について説明すると、乾燥ユニット35は、下端部を開口した略箱形状の乾燥処理容器70を有している。この乾燥処理容器70の下方にはシャッター機構71が配設されている。このシャッター機構71は、ケーシング72の左側部に形成されたシャッター収容部73を有しており、このシャッター収容部73にシャッター74を開閉自在に収容している。

[0045] ここで、シャッター機構71において、シャッター74は開閉機構75を連動連結されており、この開閉機構75は制御部48に接続されている。そして、この制御部48によって開閉機構75を駆動制御している。

[0046] また、乾燥ユニット35において、乾燥処理容器70の上部は半円弧断面状に形成されるとともに、上端部に基板支持具36のアーム37を挿通させるための貫通孔76が形成されている。この貫通孔76にはパッキン77が取付けられている。これにより、乾燥処理容器70は、アーム37を挿通させた状態でも気密状態を保持できるようになっている。

[0047] ここで、乾燥処理容器70には昇降機構78が連動連結されており、この昇降機構78は制御部48に接続されている。そして、この制御部48によって昇降機構78を駆動制御している。昇降機構78によって乾燥処理容器70を下降させた場合には、乾燥処理容器70の下端部に形成されたフランジ79がシャッター機構71のシャッター74に密着するようになっている。

- [0048] また、乾燥ユニット35において、乾燥処理容器70の内側上部には、乾燥蒸気(例えばIPAガス:イソプロピルアルコールガスなど)をキャリアガス(窒素ガスなど)とともに噴射供給するための左右一対の乾燥蒸気供給ノズル80, 81が取り付けられている。
- [0049] この乾燥蒸気供給ノズル80, 81には、内側上部に向けて乾燥蒸気を吐出するためのガス吐出口82, 83が前後に間隔をあけて形成されている。
- [0050] ここで、この乾燥蒸気供給ノズル80, 81には、乾燥蒸気をキャリアガスとともに供給するための乾燥蒸気供給源84が開閉バルブ85を介して接続されている。ここで、開閉バルブ85を開放状態とすることによって、乾燥蒸気供給ノズル80, 81から乾燥処理容器70の内部にIPAガスをキャリアガスとともに供給できるようにしている。また、開閉バルブ85には制御部48が接続されており、この制御部48によって開閉バルブ85が駆動制御されている。
- [0051] 上記構成の基板洗浄乾燥ユニット23においては、基板支持具36によってウエハ2をバッチ5ごと洗浄ユニット34と乾燥ユニット35との間で昇降搬送するようにしているために、洗浄ユニット34の洗浄処理容器55内の後方部分と乾燥ユニット35の乾燥処理容器70内の後方部分に、基板支持具36のアーム37を昇降させるために必要となる昇降空間86が形成されている。
- [0052] そして、上記基板洗浄乾燥ユニット23においては、基板支持具36で支持された複数枚のウエハ2を全て良好に洗浄・乾燥処理できるようにするために、洗浄処理容器55の内部において、洗浄液供給ノズル58, 59をアーム37の側方の昇降空間86にまで伸延させた状態で配設している。また、乾燥処理容器70の内部において、乾燥蒸気供給ノズル80, 81をアーム37の側方の昇降空間86にまで伸延させた状態で配設している。
- [0053] このように、洗浄液供給ノズル58, 59や乾燥蒸気供給ノズル80, 81をアーム37の側方の昇降空間86にまで伸延させると、支持体38, 39, 40, 41で支持される複数枚のウエハ2のうち最もアーム37に近いウエハ2の表面に向けてアーム37の側方から洗浄液や乾燥蒸気などの処理剤が流れ込み、この最もアーム37に近いウエハ2の表面に対してその他のウエハ2と比較してより多くの処理剤が供給されることになる。

しかしながら、上記基板洗浄乾燥ユニット23では、基板支持具36のアーム37の前面、すなわち、支持体38, 39, 40, 41で支持される複数枚のウエハ2のうち最もアーム37に近いウエハ2と対向する面に、遮蔽体49によって遮蔽面52を形成しているため、この遮蔽面52によって最もアーム37に近いウエハ2の表面に向けてアーム37の左右側方から処理剤が流れ込むのを遮蔽して、アーム37に最も近接したウエハ2の表面での処理剤の流動状態を他のウエハ2と同様の状態にしている。

[0054] なお、洗浄液供給ノズル58, 59に、洗浄液などの処理剤の温度制御を行うためのヒータ(図示せず)が設けられていてもよい。ヒータにおける接液部(処理剤に接する部分)や、支持体38, 39, 40, 41、アーム37、あるいは洗浄処理容器55や乾燥処理容器70は、金属不純物を低減するために、合成石英から構成してもよい。

[0055] このように、上記基板洗浄乾燥ユニット23では、基板支持具36で支持される複数枚のウエハ2のうち最もアーム37に近接したウエハ2を遮蔽面52で覆うことができ、ウエハ2の表面での処理剤の流動状態を均一化して、処理不良の発生を未然に防止できるようになる。

[0056] 特に、上記基板洗浄乾燥ユニット23では、遮蔽面52をウエハ2の表面と略同一形状に形成しているために、基板支持具36で支持される複数枚のウエハ2のうち最もアーム37に近いウエハ2とそれ以外のウエハ2の表面での処理剤の流動状態を均一化することができ、複数枚のウエハ2を均一に処理することができるようにしている。

[0057] また、上記基板洗浄乾燥ユニット23では、基板支持具36に遮蔽体49を着脱自在に設けることによって遮蔽面52を形成しているために、既存の基板処理装置1に遮蔽体49を後付けすることができるとともに、遮蔽体49の交換作業の作業性を向上させることができるようになっている。

[0058] 基板洗浄乾燥ユニット23は、以上に説明したように構成されており、制御部48によって駆動制御される。なお、この制御部48は、基板洗浄乾燥ユニット23だけでなく基板処理装置1の各部を駆動制御することができる。

[0059] 制御部48は、基板洗浄乾燥ユニット23を駆動制御することによって、ウエハ2の洗浄処理と乾燥処理とを続けて行うようにしている。

[0060] まず、制御部48は、基板洗浄乾燥ユニット23の初期設定を行う。

- [0061] 具体的には、制御部48が、図8(a)に示すように、洗浄処理容器55の開閉バルブ62とオーバーフロー槽63の開閉バルブ66を閉塞させた状態とするとともに、開閉機構75を用いてシャッター74を開放させた状態とする。そして、制御部48は、昇降機構22を用いてシャッター機構71の上方に間隔をあけて基板支持具36を配置し、昇降機構78を用いて基板支持具36の上方に間隔をあけて乾燥処理容器70を配置する。その後、制御部48は、三方コック69を駆動制御して純水供給源67から洗浄液供給ノズル58, 59を介して洗浄処理容器55の内部に純水を供給する。このときに、制御部48は、オーバーフロー槽63の開閉バルブ66を開放状態として、洗浄処理容器55からオーバーフローした純水を排出できるようにする。
- [0062] 次に、図8(b)に示すように、制御部48がバッチ搬送機構17を駆動制御し、当該バッチ搬送機構17で搬送されたバッチ5を構成する各ウエハ2を、基板支持具36の支持体38~41に形成された支持溝44~47に嵌め込ませる。このことにより、各ウエハ2は支持体38~41に支持されるようになる。ここで、支持体38~41に複数枚のウエハ2を支持させる際に、隣り合う支持溝44~47に嵌め込まれた2枚のウエハ2の表面同士または裏面同士が向き合うよう、各ウエハ2を支持体38~41に支持させる。さらに、各支持体38~41に支持される複数枚のウエハ2のうち、最も遮蔽体49に近いウエハ2の裏面が遮蔽体49に向くようにウエハ2の支持溝44~47への嵌め込みを行う。
- [0063] 次に、制御部48は、基板支持具36に載置されたウエハ2を、洗浄処理容器55の内部に貯留された純水に浸漬して洗浄処理の準備を行う。
- [0064] 具体的には、制御部48が、図9(a)に示すように、昇降機構22を用いて基板支持具36を洗浄処理容器55の内部まで降下させることによって、基板支持具36に載置されたウエハ2を洗浄処理容器55の内部に貯留された純水に浸漬させる。
- [0065] 次に、制御部48は、洗浄処理容器55の内部でウエハ2の洗浄処理を行う。
- [0066] 具体的には、制御部48が、洗浄処理容器55の開閉バルブ62を閉塞させた状態とするとともにオーバーフロー槽63の開閉バルブ66を開放させた状態としたまま、三方コック69を駆動制御して薬液供給源68から洗浄液供給ノズル58, 59を介して洗浄処理容器55の内部に薬液(洗浄液)を供給する。これにより、純水が洗浄処理容

器55からオーバーフロー槽63に徐々にオーバーフローしていき、最終的には、洗浄処理容器55の内部に薬液が貯留された状態となる。その後、洗浄処理容器55の内部に貯留された薬液に浸漬されたウエハ2を薬液によって洗浄処理(薬液洗浄処理)する。その後、制御部48が、洗浄処理容器55の開閉バルブ62を閉塞させた状態とするとともにオーバーフロー槽63の開閉バルブ66を開放させた状態としたまま、三方コック69を駆動制御して純水供給源67から洗浄液供給ノズル58, 59を介して洗浄処理容器55の内部に純水(洗浄液)を供給する。これにより、薬液が洗浄処理容器55からオーバーフロー槽63に徐々にオーバーフローしていき、最終的には、洗浄処理容器55の内部に純水が貯留された状態となる。その後、洗浄処理容器55の内部に貯留された純水に浸漬されたウエハ2を、純水によって洗浄処理(リンス処理)する。

- [0067] 次に、制御部48は、基板支持具36に載置されたウエハ2を洗浄処理容器55の内部の位置から乾燥処理容器70の内部の位置まで上昇させる。
- [0068] 具体的には、制御部48が、図9(b)に示すように、昇降機構78を用いて乾燥処理容器70をシャッター機構71の真上の位置まで降下させるとともに、昇降機構22を用いて基板支持具36を洗浄処理容器55の内部の位置から乾燥処理容器70の内部の位置まで上昇させることによって、基板支持具36に載置されたウエハ2を乾燥処理容器70の内部に搬送する。
- [0069] 次に、制御部48は、シャッター機構71のシャッター74によって乾燥処理容器70の下端開口部を閉塞する。
- [0070] 具体的には、制御部48が、図10(a)に示すように、開閉機構75を用いてシャッター機構71のシャッター74を閉塞し、このシャッター74を乾燥処理容器70の下端開口部に密着させる。
- [0071] 次に、制御部48は、乾燥処理容器70の内部に所定時間だけ乾燥蒸気をキャリアガスとともに供給する。
- [0072] 具体的には、制御部48が、開閉バルブ85を開放させた状態とする。これにより、乾燥蒸気供給源84から乾燥処理容器70の内部に、乾燥蒸気供給ノズル80, 81のガス吐出口82, 83を介して所定温度の乾燥蒸気(IPAガス)がキャリアガスとともに供

給される。

- [0073] このときに、基板洗浄乾燥ユニット23では、基板支持具36のアーム37の前面、すなわち、支持体38, 39, 40, 41で支持される複数枚のウエハ2のうち最もアーム37に近いウエハ2と対向する面に遮蔽面52を形成しているため、この遮蔽面52によってアーム37に最も近いウエハ2の表面に向けてアーム37の左右側方から乾燥蒸気が流れ込むのを遮蔽して、アーム37に最も近いウエハ2の表面での乾燥蒸気の流動状態を他のウエハ2と同様の状態にしている。
- [0074] これにより、上記基板洗浄乾燥ユニット23では、基板支持具36で支持される複数枚のウエハ2のうち最もアーム37に近いウエハ2を遮蔽面52で覆うことができ、ウエハ2の表面での乾燥蒸気の流動状態を均一化して、処理不良の発生を未然に防止できるようにしている。
- [0075] しかも、遮蔽体49はウエハ2よりも比熱が大きな材料から構成されているので、ウエハ2に対して処理を行う処理剤として上述のようにIPAガス等を使用し、遮蔽体49にIPA等が吸着した場合であっても、当該ウエハ2の温度はそれほど上昇しない。このため、遮蔽体49の近傍にあるウエハ2に対しても十分な量のIPAが吸着されることとなり、当該ウエハ2における処理不良の発生を防止することができるようになるとともに、IPAガスの使用量を低減させることができるようになる。
- [0076] また、前述のように、基板支持具36の支持体38, 39, 40, 41に複数枚のウエハ2を支持させる際に、支持体38, 39, 40, 41に支持される複数枚のウエハ2のうち遮蔽体49に最も近いウエハ2について、その裏面が遮蔽体49に向くようにしているので、このウエハ2において洗浄処理や乾燥処理が行われる面である表面は、遮蔽体49に向くことはない。このため、遮蔽体49に最も近いウエハ2の表面に対する処理を、他のウエハ2の表面に対する処理と均一化させることができるようになる。さらに、隣り合う支持溝44, 45, 46, 47に嵌め込まれた2枚のウエハ2の表面同士または裏面同士が向き合うよう各ウエハ2を前記支持体38, 39, 40, 41に支持させているので、支持体38, 39, 40, 41に支持された各ウエハ2について、処理が行われる面である表面同士を向き合うようになっており、このため全てのウエハ2について表面に対する洗浄処理や乾燥処理を均一化させることができるようになる。

- [0077] 最後に、図10(b)に示すように、制御部48が、昇降機構78によって乾燥処理容器70を上昇させるとともに、バッチ搬送機構17によって基板支持具36からウエハ2を受取る。このようにして制御部48による基板洗浄乾燥ユニット23に対する一連の駆動制御が終了する。
- [0078] なお、本発明による基板支持具や基板処理乾燥ユニット(基板処理ユニット)は、上記の態様に限定されるものではなく、様々の変更を加えることができる。
- [0079] 例えば、上記の基板洗浄乾燥ユニット23では、基板支持具36のアーム37とウエハ2との間に遮蔽面52を形成しているが、これに限られず、アーム37側からウエハ2の表面へ向けて処理剤が流れ込むのを遮蔽面52によって遮蔽できればよく、洗浄処理容器55や乾燥処理容器70の内部のウエハ2が配設されていない空間においてアーム37側のウエハ2と対向するように遮蔽面52を形成してもよい。具体的には、たとえば、基板支持具36のアーム37の前方又は後方に遮蔽面52を形成してもよく、また、洗浄処理容器55や乾燥処理容器70に遮蔽面52を有する遮蔽体を設置してもよい。
- [0080] また、基板支持具36に遮蔽体49を設置する代わりに、基板支持具36のアーム37自体が、ウエハ2に対する遮蔽面52を形成するようになっていてもよい。以下、このような例について図11乃至図13を用いて説明する。図11は、アーム37自体がウエハ2に対する遮蔽面52を形成するような基板支持具36を示す正面図であり、図12は、図11に示す基板支持具36の側面図であり、図13は、図11に示す基板支持具36の平面図である。
- [0081] 図11等に示すように、アーム37は、支持体38, 39, 40, 41により支持されるべき複数枚のウエハ2のうちアーム37に最も近いウエハ2に対向するような遮蔽部分37aを含んでいる。この遮蔽部分37aにおけるウエハ2に対向する遮蔽面は、ウエハ2の表面と略同一形状またはウエハ2の表面よりも広がっている。また、遮蔽部分37aは、ウエハ2よりも比熱が大きな材料、具体的には例えば三フッ化塩化エチレン(PCTFE)から構成されている。なお、前述のように、図11乃至図13に示す基板支持具36には、図5等に示されるような着脱自在の遮蔽体49は設けられていない。
- [0082] このような基板支持具36によれば、支持体38, 39, 40, 41により支持される複数

枚のウエハ2のうちアーム37に最も近いウエハ2のアーム37側の表面を、アーム37の遮蔽部分37aで覆うことができる。このため、ウエハ2の表面での処理剤の流動状態を均一化することができ、このアーム37に最も近いウエハ2における処理不良の発生を未然に防止することができる。しかも、アーム37の遮蔽部分37aはウエハ2よりも比熱が大きな材料から構成されているので、ウエハ2に対して処理を行う処理剤として乾燥剤であるIPAガス(イソプロピルアルコールガス)等を使用し、アーム37の遮蔽部分37aにIPA等が吸着したとしても、当該遮蔽部分37aの温度はそれほど上昇しない。このため、アーム37の遮蔽部分37aの近傍にあるウエハ2に対しても十分な量のIPAが吸着されることとなり、当該ウエハ2における処理不良の発生を防止することができるようになるとともに、IPAガスの使用量を低減させることができるようになる。

実施例

[0083] 次に、図5乃至図7に示すような基板支持具36に係る一実施例について述べる。また、比較の対象として、図5乃至図7に示すような基板支持具36において遮蔽体49を取り付けなかった場合に係る比較例についても説明する。

[0084] [本実施例]

図5乃至図7に示すような基板支持具36を準備した。基板支持具36は、図5～図7に示すように、上下方向に伸延させたアーム37と、このアーム37の前側下端部に前後方向(図6における左右方向)に伸延させた4本の支持体38, 39, 40, 41とを有している。各支持体38, 39, 40, 41の上端部に、ウエハ2を1枚ずつ垂直状に支持するための支持溝44, 45, 46, 47を前後に一定間隔をあけて形成している。このような基板支持具36においては、各支持溝44, 45, 46, 47でウエハ2を支持することによって、複数枚のウエハ2を平行に前後に一定間隔をあけて支持できるようになっている。

[0085] しかも、基板支持具36は、アーム37の前面(図6における左側)、すなわち、支持体38, 39, 40, 41で支持される複数枚のウエハ2のうちで最もアーム37に近接したウエハ2と対向する面に略半円板状の遮蔽体49を上下一対の連結具50, 51によって着脱自在に取り付けている。この遮蔽体49は、ウエハ2よりも比熱の大きな材料であるポリエーテルエーテルケトン(PEEK)の合成樹脂により構成されている。このような

遮蔽体49を設けることにより、基板支持具36は、アーム37とウエハ2との間に、ウエハ2に対向してこのウエハ2の表面を覆う遮蔽面52を形成している。この遮蔽面52は、アーム37の下端前面53と遮蔽体49の前面54とによってウエハ2の表面と略同一の形状に形成されている。

[0086] 本実施例においては、支持体38～41に複数枚のウエハ2を支持させる際に、隣り合う支持溝44～47に嵌め込まれた2枚のウエハ2の表面同士または裏面同士が向き合うよう、各ウエハ2を支持体38～41に支持させた。さらに、各支持体38～41に支持される複数枚のウエハ2のうち、最も遮蔽体49に近いウエハ2の裏面が遮蔽体49に向くようにウエハ2の支持溝44～47への嵌め込みを行った。

[0087] このような基板支持具36を用いて、当該基板支持具36に支持された複数枚のウエハ2を洗浄ユニット34により同時に洗浄し、その後乾燥ユニット35によりこれらの複数枚のウエハ2をIPAガスにより同時に乾燥した。乾燥後、支持体38, 39, 40, 41で支持される複数枚のウエハ2のうち最もアーム37に近いウエハ2の表面に形成されているウォーターマークの数をカウントした。カウントされたウォーターマークの数は4個であった。

[0088] [比較例]

比較例においては、図5乃至図7に示すような基板支持具36において遮蔽体49を取り外したものを準備した。このような遮蔽体49を取り外した基板支持具を用いて、本実施例の場合と同様に、洗浄ユニット34により複数枚のウエハ2を同時に洗浄し、その後乾燥ユニット35により複数枚のウエハ2をIPAガスにより同時に乾燥した。乾燥後、支持体38, 39, 40, 41で支持される複数枚のウエハ2のうち最もアーム37に近いウエハ2の表面に形成されているウォーターマークの数をカウントした。カウントされたウォーターマークの数は175個であった。ウォーターマークは、ウエハ2の表面のうちアーム37に遮蔽されていない状態となっている左右部分においてとりわけ多く形成されていた。

[0089] [実験結果について]

上述のように、遮蔽体49を基板支持具36に設けることにより最もアーム37に近いウエハ2に対して遮蔽面52を形成した場合は、遮蔽体49を設けなかった場合と比較し

てウエハ2の表面に形成されるウォーターマークの数を大幅に減少させることができることが判明した。すなわち、比較例に係る基板支持具に比べて、本実施例に係る基板支持具36によれば、支持体38, 39, 40, 41により支持される複数枚のウエハ2のうちアーム37に最も近いウエハ2のアーム37側の表面を遮蔽体49で覆うことができるので、ウエハ2の表面でのIPAガスの流動状態を均一化することができ、このアーム37に最も近いウエハ2における処理不良の発生を未然に防止することができることが判明した。しかも、遮蔽体49はウエハ2よりも比熱が大きな材料であるポリエーテルエーテルケトン(PEEK)の合成樹脂から構成されているので、遮蔽体49にIPA等が吸着されにくくなり当該遮蔽体49の温度はそれほど上昇せず、遮蔽体49の近傍にあるウエハ2に対しても十分な量のIPAが吸着されることとなり、当該ウエハ2における処理不良の発生を防止することができるようになることが判明した。

請求の範囲

- [1] 複数枚の基板を所定の間隔で互いに平行となるよう支持する基板支持具であって、
- 鉛直方向に延び、少なくとも鉛直方向に昇降自在となっているアームと、
- 前記アームから水平方向に延びるよう設けられ、基板を支持するための支持溝が水平方向に沿って所定の間隔で複数形成されている支持体と、
- 前記支持体により支持されるべき複数枚の基板のうち前記アームに最も近い基板に対向するよう設けられた遮蔽体であって、当該遮蔽体および前記アームにより形成される前記アームに最も近い基板に対向する遮蔽面が基板の表面と略同一形状または基板の表面よりも広くなっており、また基板よりも比熱が大きな材料から構成されているような遮蔽体と、
- を備えたことを特徴とする基板支持具。
- [2] 前記遮蔽体は、基板よりも比熱が大きな合成樹脂から構成されることを特徴とする請求項1記載の基板支持具。
- [3] 前記遮蔽体は、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、三フッ化塩化エチレン(PTFE)、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)およびポリフッ化ビニリデン(PVDF)からなる群のうち少なくともいずれか1つのものから構成されることを特徴とする請求項2記載の基板支持具。
- [4] 前記遮蔽体は、前記アームに対して着脱自在となっていることを特徴とする請求項1記載の基板支持具。
- [5] 複数枚の基板を所定の間隔で互いに平行となるよう支持する基板支持具であって、
- 鉛直方向に延び、少なくとも鉛直方向に昇降自在となっているアームと、
- 前記アームから水平方向に延びるよう設けられ、基板を支持するための支持溝が水平方向に沿って所定の間隔で複数形成されている支持体と、
- を備え、
- 前記アームは、前記支持体により支持されるべき複数枚の基板のうち当該アームに最も近い基板に対向するような遮蔽部分を有し、当該遮蔽部分における前記アーム

に最も近い基板に対向する遮蔽面が基板の表面と略同一形状または基板の表面よりも広くなっており、また当該遮蔽部分は基板よりも比熱が大きな材料から構成されていることを特徴とする基板支持具。

- [6] 前記アームにおける遮蔽部分は、基板よりも比熱が大きな合成樹脂から構成されることを特徴とする請求項5記載の基板支持具。
- [7] 前記アームにおける遮蔽部分は、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、三フッ化塩化エチレン(PCTFE)、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)およびポリフッ化ビニリデン(PVDF)からなる群のうち少なくともいずれか1つのものから構成されることを特徴とする請求項6記載の基板支持具。
- [8] 複数枚の基板に対して内部で処理剤により同時に処理を行う処理容器と、前記処理容器の内部に配設され、複数枚の基板を所定の間隔で互いに平行となるよう支持する基板支持具と、
を備え、
前記基板支持具は、鉛直方向に延び、少なくとも鉛直方向に昇降自在となっているアームと、前記アームから水平方向に延びるよう設けられ、基板を支持するための支持溝が水平方向に沿って所定の間隔で複数形成されている支持体と、前記支持体により支持されるべき複数枚の基板のうち前記アームに最も近い基板に対向するよう設けられた遮蔽体であって、当該遮蔽体および前記アームにより形成される前記アームに最も近い基板に対向する遮蔽面が基板の表面と略同一形状または基板の表面よりも広くなっており、また基板よりも比熱が大きな材料から構成されているような遮蔽体と、を有することを特徴とする基板処理ユニット。
- [9] 複数枚の基板に対して内部で処理剤により同時に処理を行う処理容器と、前記処理容器の内部に配設され、複数枚の基板を所定の間隔で互いに平行となるよう支持する基板支持具と、
を備え、
前記基板支持具は、鉛直方向に延び、少なくとも鉛直方向に昇降自在となっているアームと、前記アームから水平方向に延びるよう設けられ、基板を支持するための支持溝が水平方向に沿って所定の間隔で複数形成されている支持体と、を有し、前

記アームは、前記支持体により支持されるべき複数枚の基板のうち当該アームに最も近い基板に対向するような遮蔽部分を有し、当該遮蔽部分における前記アームに最も近い基板に対向する遮蔽面が基板の表面と略同一形状または基板の表面よりも広くなっており、また当該遮蔽部分は基板よりも比熱が大きな材料から構成されていることを特徴とする基板処理ユニット。

[10] 複数枚の基板を所定の間隔で互いに平行となるよう基板支持具により支持させる基板支持方法であって、

鉛直方向に延び、少なくとも鉛直方向に昇降自在となっているアームと、前記アームから水平方向に延びるよう設けられ、基板を支持するための支持溝が水平方向に沿って所定の間隔で複数形成されている支持体と、前記支持体により支持されるべき複数枚の基板のうち前記アームに最も近い基板に対向するよう設けられた遮蔽体であって、当該遮蔽体および前記アームにより形成される前記アームに最も近い基板に対向する遮蔽面が基板の表面と略同一形状または基板の表面よりも広くなっており、また基板よりも比熱が大きな材料から構成されているような遮蔽体と、を備えた基板支持具を準備する工程と、

前記基板支持具の前記支持体に複数枚の基板を支持させ、その際に前記支持体に支持される複数枚の基板のうち前記遮蔽体に最も近い基板の裏面が当該遮蔽体に向くようにするような工程と、

を備えたことを特徴とする基板支持方法。

[11] 前記基板支持具の前記支持体に複数枚の基板を支持させる際に、隣り合う支持溝に嵌め込まれた2枚の基板の表面同士または裏面同士が向き合うよう各基板を前記支持体に支持させることを特徴とする請求項10記載の基板支持方法。

[12] 複数枚の基板を所定の間隔で互いに平行となるよう基板支持具により支持させる基板支持方法であって、

鉛直方向に延び、少なくとも鉛直方向に昇降自在となっているアームと、前記アームから水平方向に延びるよう設けられ、基板を支持するための支持溝が水平方向に沿って所定の間隔で複数形成されている支持体と、を備え、前記アームは、前記支持体により支持されるべき複数枚の基板のうち当該アームに最も近い基板に対向す

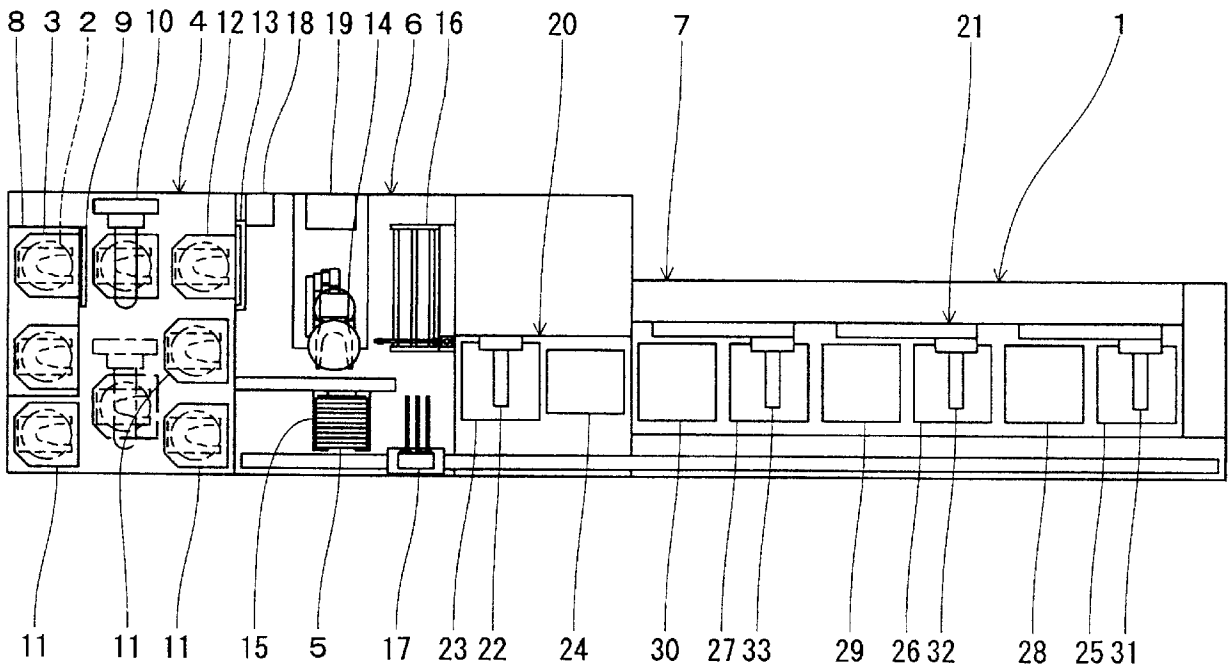
るような遮蔽部分を有し、当該遮蔽部分における前記アームに最も近い基板に対向する遮蔽面が基板の表面と略同一形状または基板の表面よりも広くなっており、また当該遮蔽部分は基板よりも比熱が大きな材料から構成されているような基板支持具を準備する工程と、

前記基板支持具の前記支持体に複数枚の基板を支持させ、その際に前記支持体に支持される複数枚の基板のうち前記アームの遮蔽部分に最も近い基板の裏面が当該遮蔽部分に向くようにするような工程と、

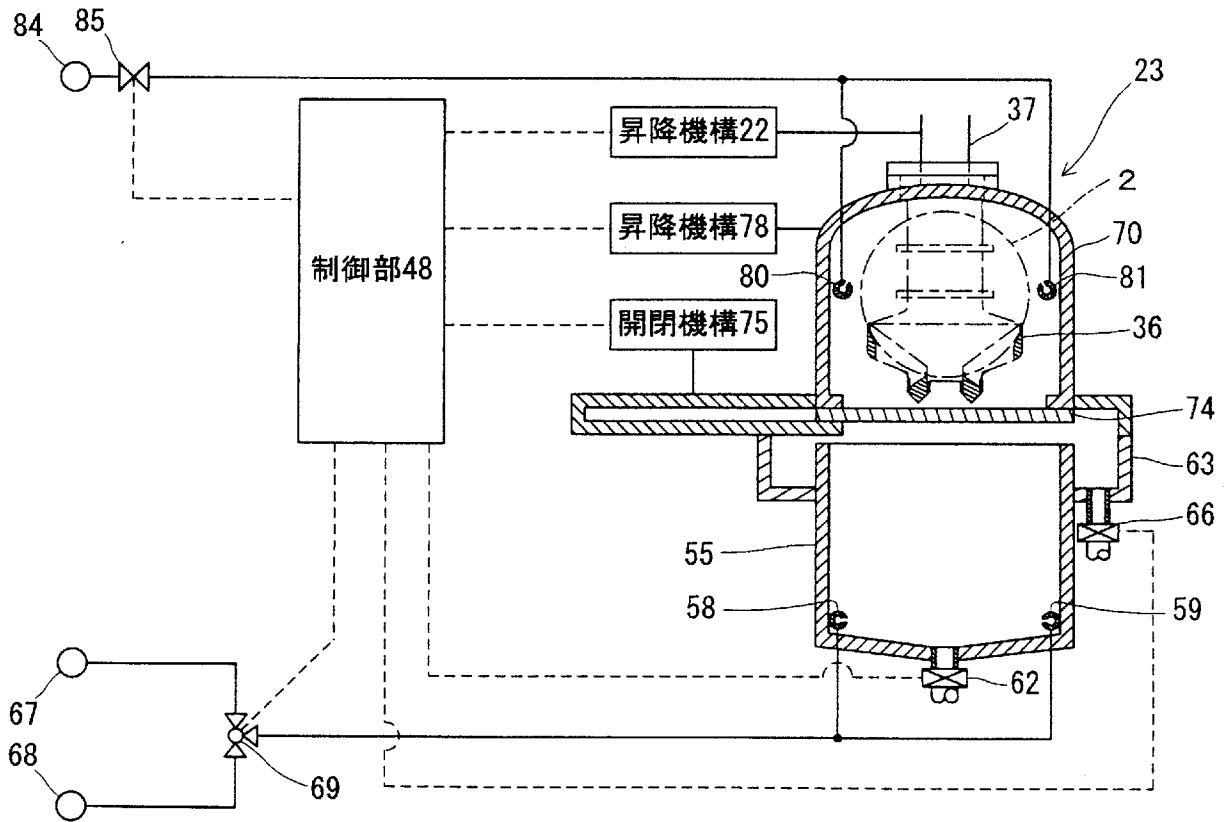
を備えたことを特徴とする基板支持方法。

- [13] 前記基板支持具の前記支持体に複数枚の基板を支持させる際に、隣り合う支持溝に嵌め込まれた2枚の基板の表面同士または裏面同士が向き合うよう各基板を前記支持体に支持させることを特徴とする請求項12記載の基板支持方法。

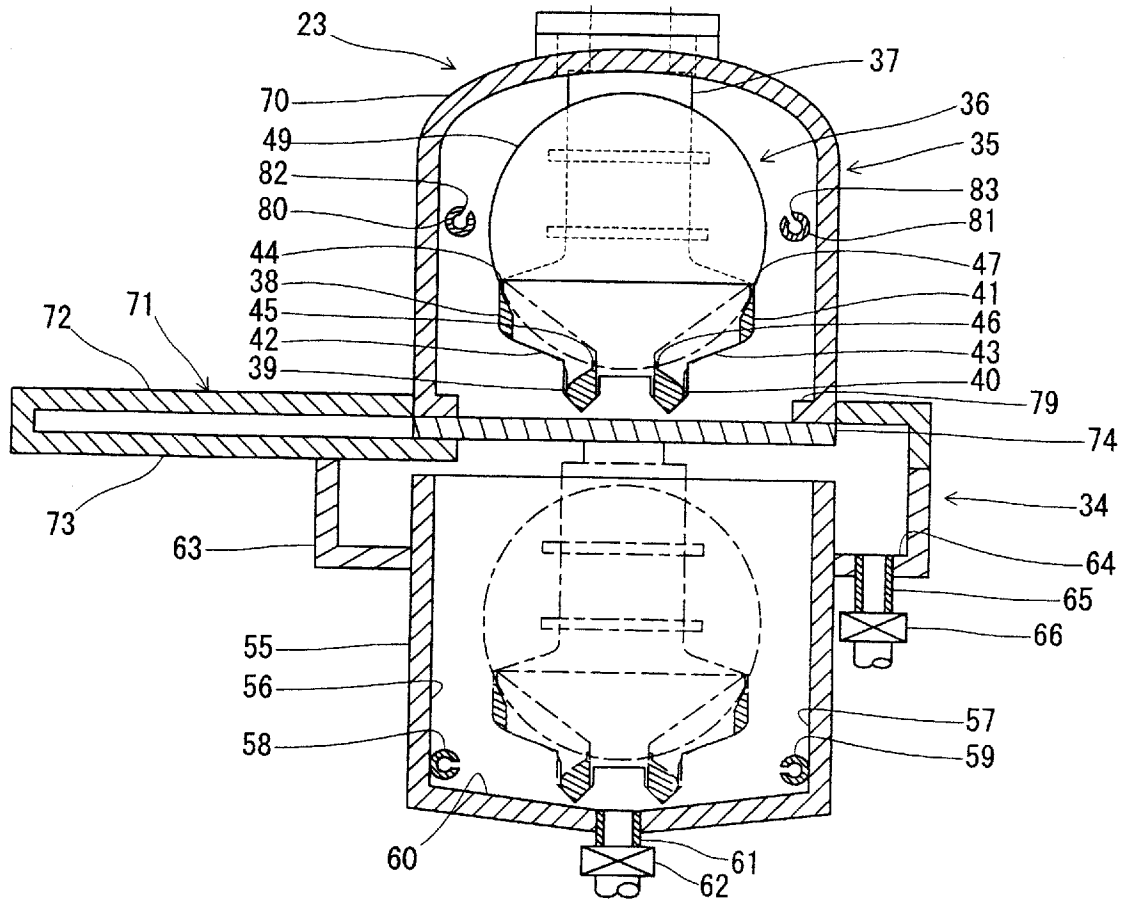
[図1]



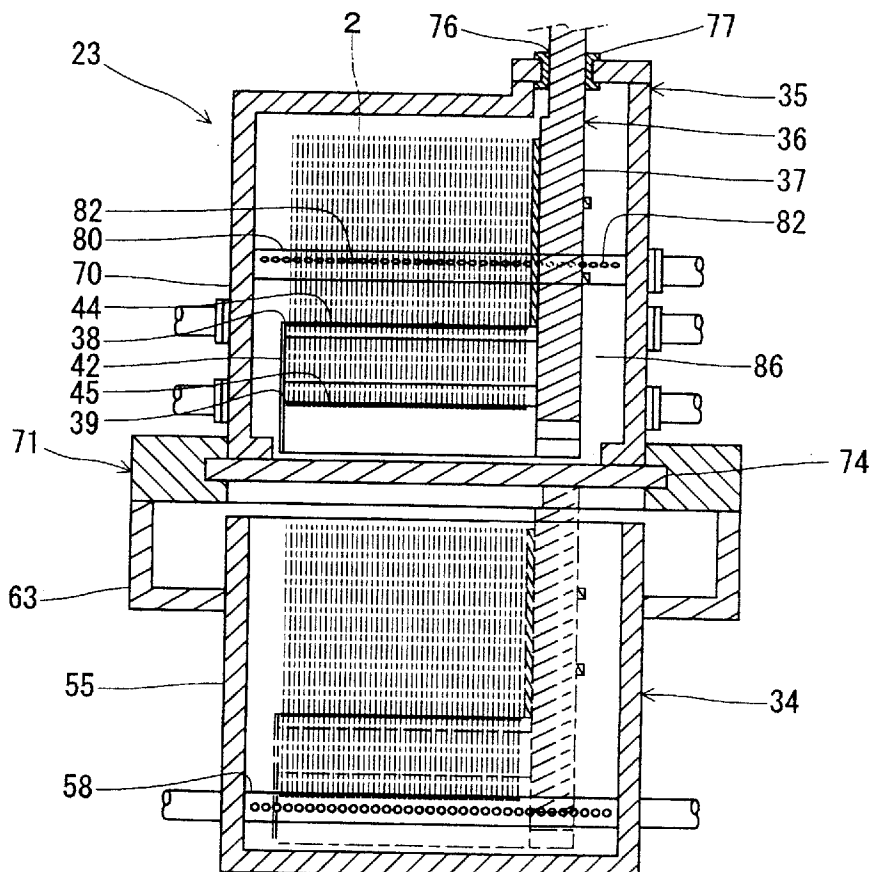
[図2]



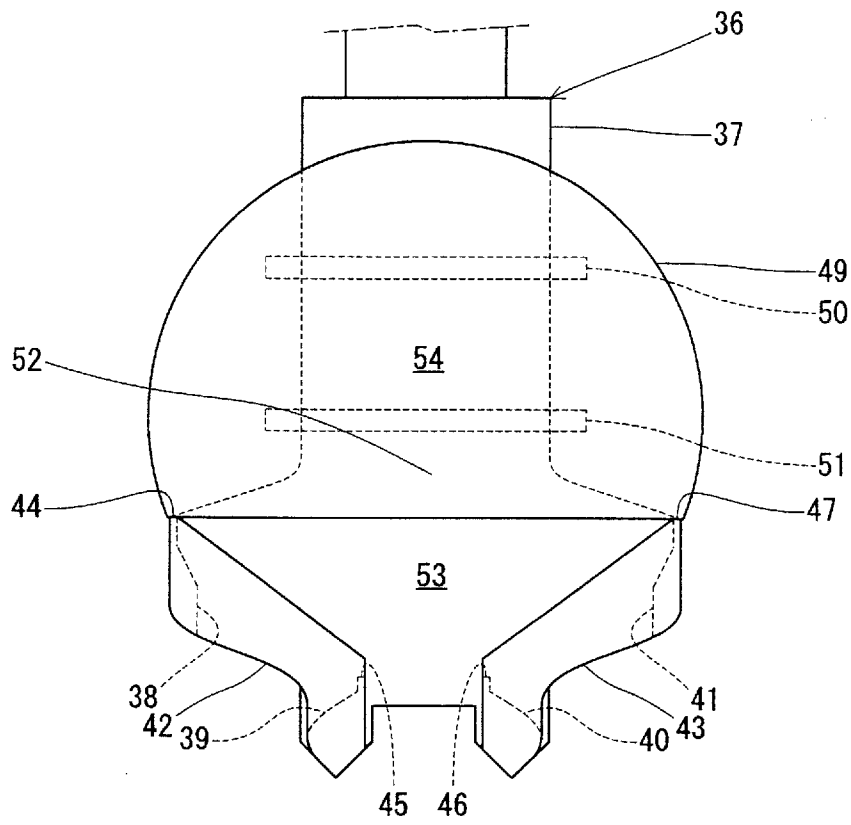
[図3]



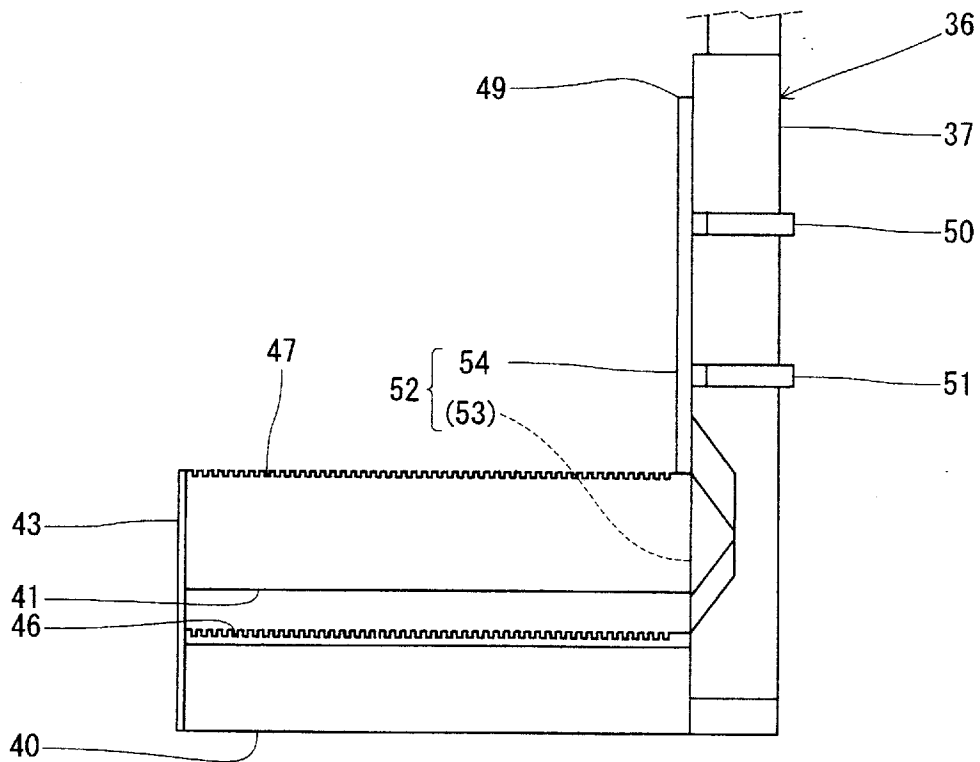
[図4]



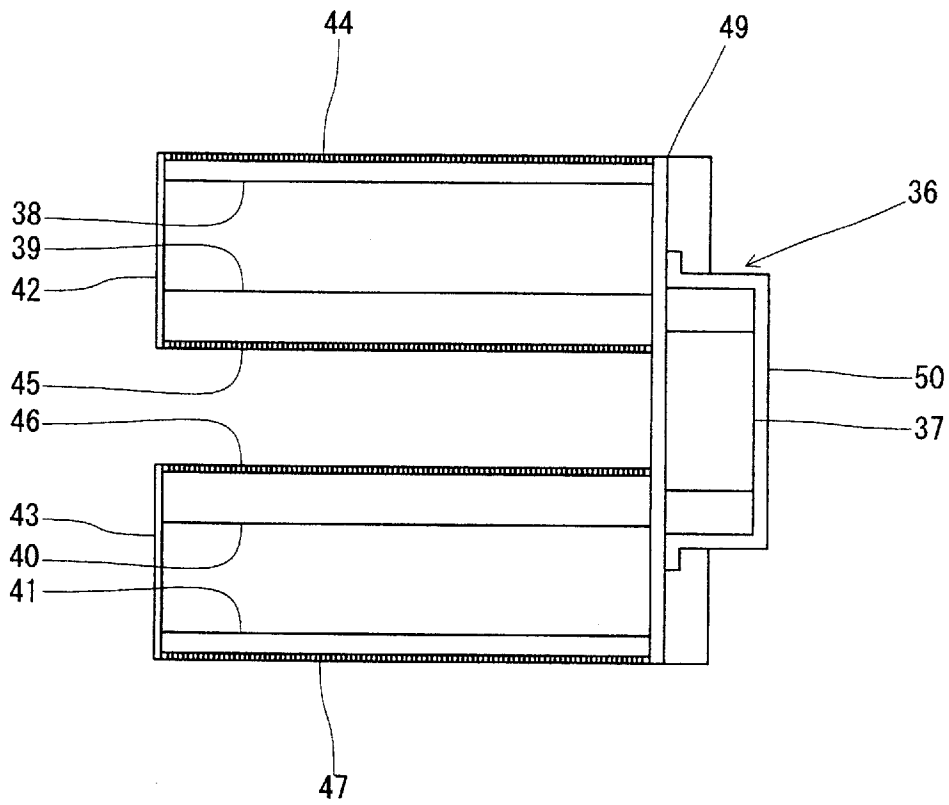
[図5]



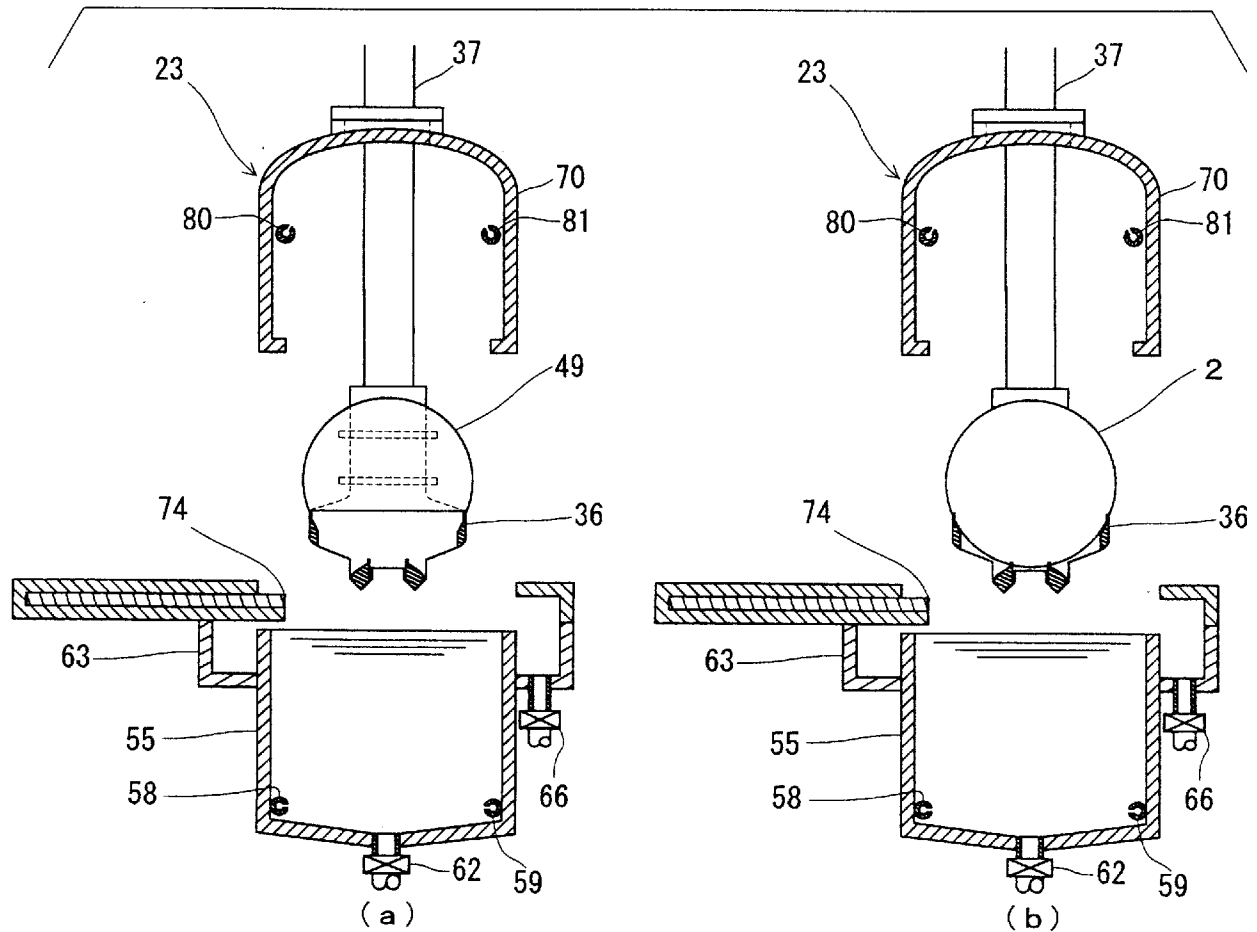
[図6]



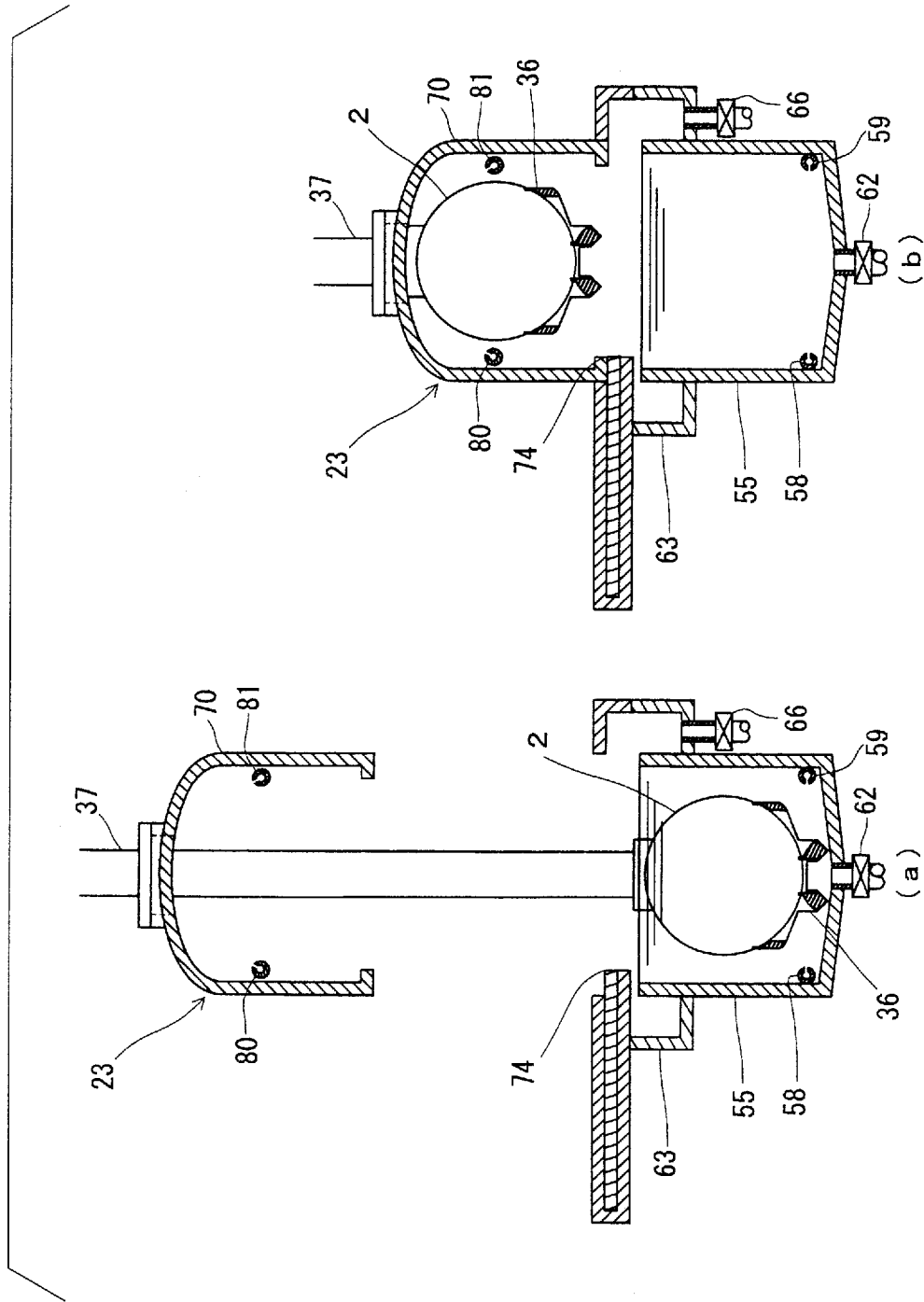
[図7]



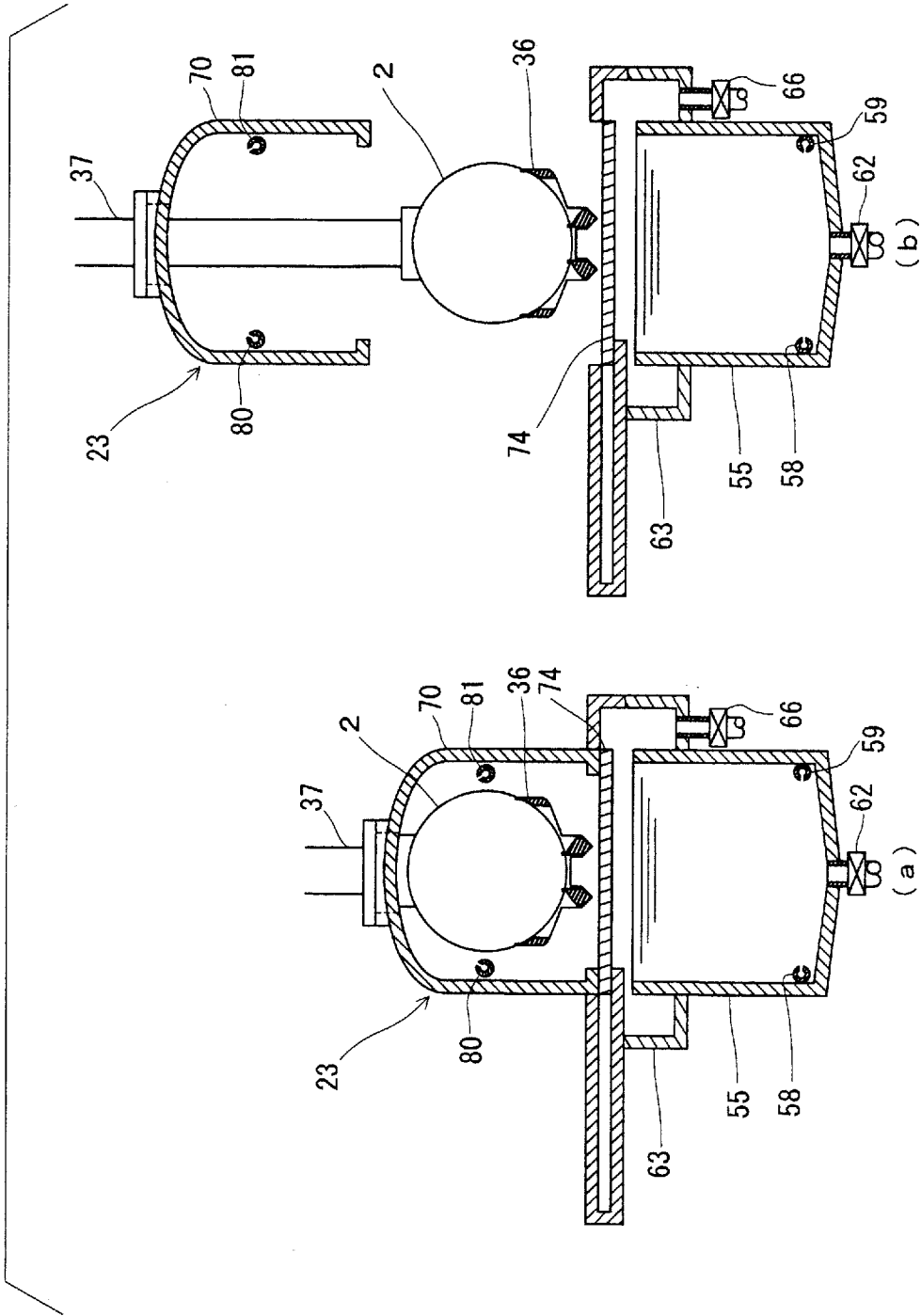
[図8]



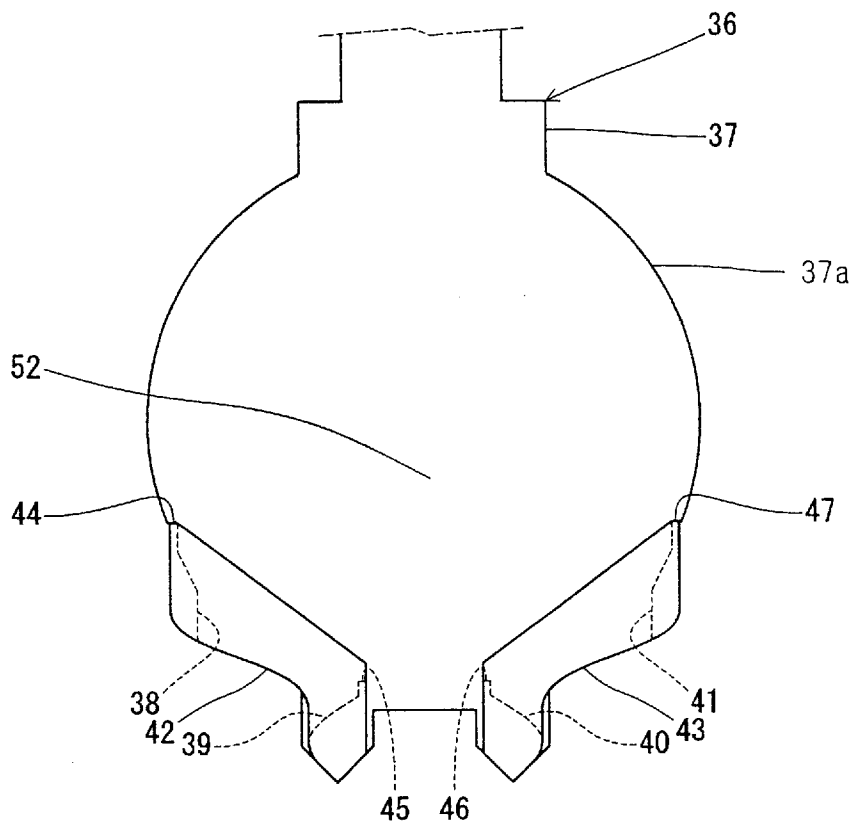
[図9]



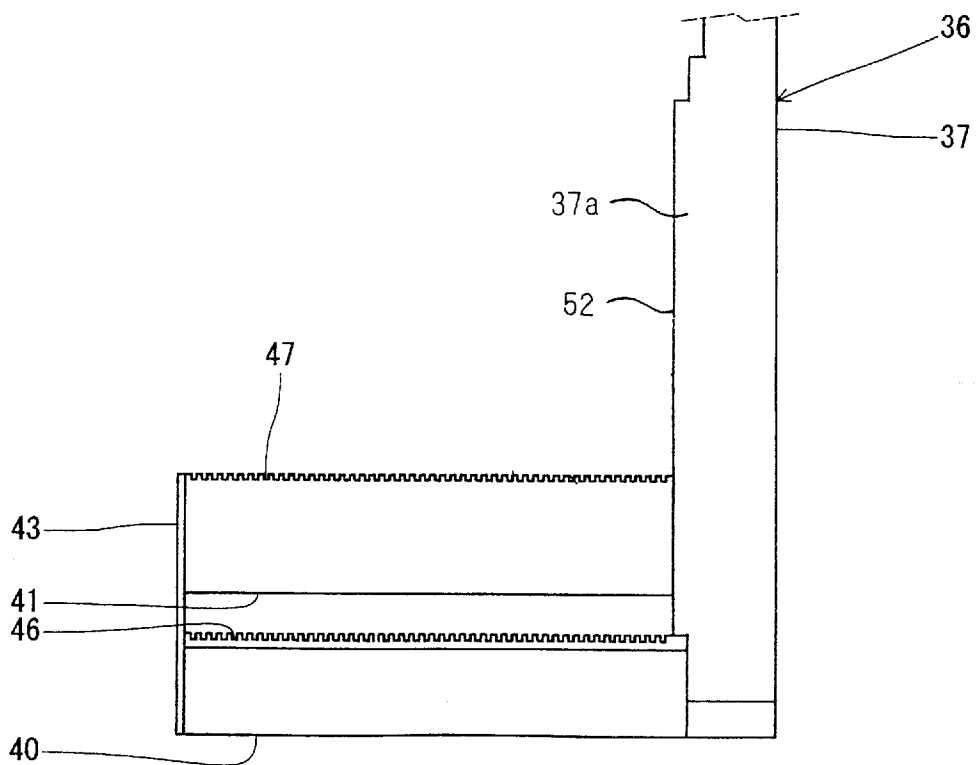
[図10]



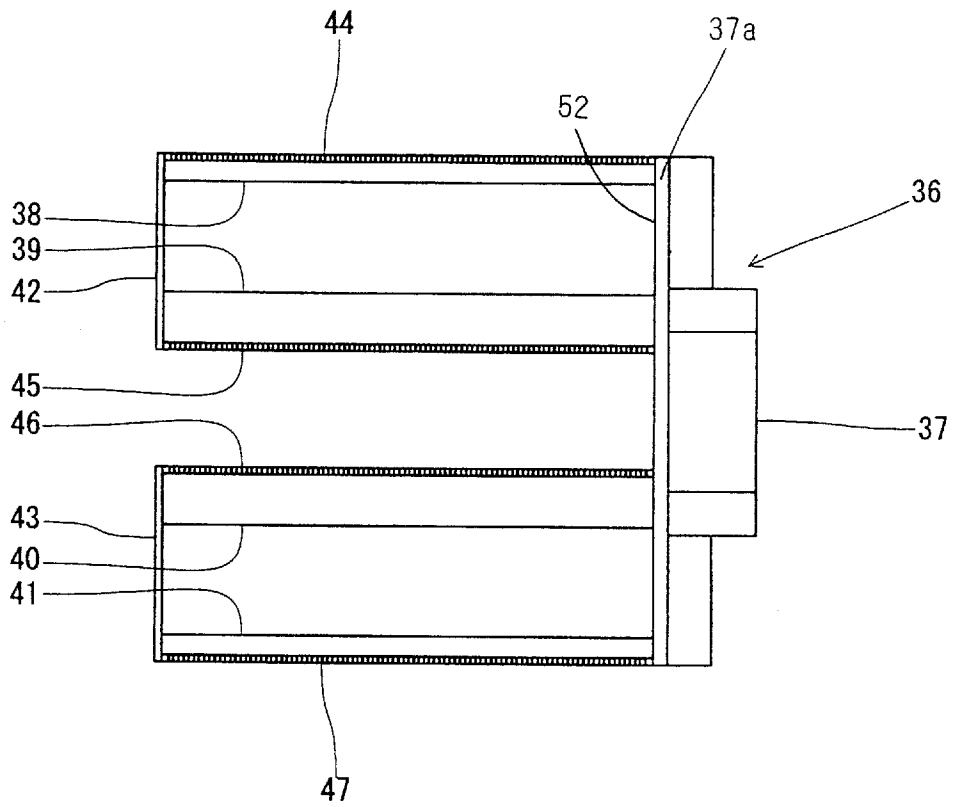
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/055708

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L21/683(2006.01) i, H01L21/304(2006.01) i

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)
H01L21/67-21/687, H01L21/304

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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 A	JP 2005-509303 A (FSI International), 07 April, 2005 (07.04.05), Abstract; Par. Nos. [0058] to [0062]; Figs. 3, 14 & US 2003/0098047 A1 & EP 1453617 A1 & WO 2003/041880 A1	1-3, 5-10, 12 11, 13 4
X Y	JP 2000-100910 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 07 April, 2000 (07.04.00), Par. Nos. [0015] to [0036]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-10, 12 11, 13

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 01 June, 2007 (01.06.07)	Date of mailing of the international search report 12 June, 2007 (12.06.07)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/055708

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 2003-174075 A (Kabushiki Kaisha Semitekuno), 20 June, 2003 (20.06.03), Abstract (Family: none)	11,13
Y	JP 2000-77500 A (Toho Kasei Kabushiki Kaisha), 14 March, 2000 (14.03.00), Par. Nos. [0046] to [0048] (Family: none)	11,13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01L21/683(2006.01)i, H01L21/304(2006.01)i		
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. H01L21/67-21/687, H01L21/304		
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 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007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 Y A	JP 2005-509303 A (エフエスアイ インターナショナル インコーポレイテッド) 2005.04.07, 要約, 【0058】 - 【0062】, 図 3, 14 & US 2003/0098047 A1 & EP 1453617 A1 & WO 2003/041880 A1	1-3, 5-10, 12 11, 13 4
X Y	JP 2000-100910 A (大日本スクリーン製造株式会社) 2000.04.07, 【0015】 - 【0036】, 図 1, 2 (ファミリーなし)	1-10, 12 11, 13
Y	JP 2003-174075 A (株式会社セミテクノ) 2003.06.20, 要約 (ファミリーなし)	11, 13
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 01.06.2007	国際調査報告の発送日 12.06.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 八木 誠 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3U 9348

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
Y	JP 2000-77500 A (東邦化成株式会社) 2000.03.14, 【0046】 - 【0048】 (ファミリーなし)	11, 13