

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 12 月 29 日 (29.12.2005)

PCT

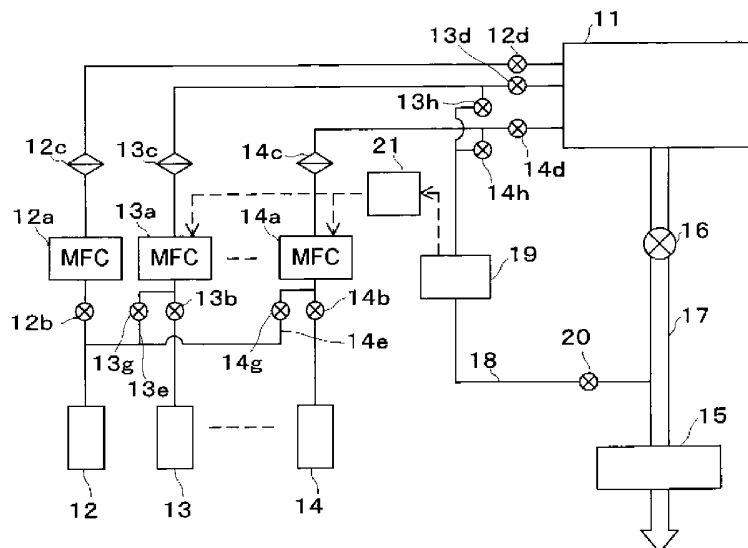
(10) 国際公開番号
WO 2005/123236 A1

- (51) 国際特許分類: B01J 4/00, G05D 7/06, H01L 21/205, 21/3065
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/011106
- (22) 国際出願日: 2005 年 6 月 17 日 (17.06.2005)
- (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2004-183238 2004 年 6 月 22 日 (22.06.2004) 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): 守谷 修司 (MORIYA, Shuji) [JP/JP]; 〒4070192 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢 650 番地 東京エレクトロン株式会社内 Yamanashi (JP). 岡部 庸之 (OKABE, Tsuneyuki) [JP/JP]; 〒4070192 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢 650 番地 東京エレクトロン A T 株式会社内 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: 須山 佐一 (SUYAMA, Saichi); 〒1010046 東京都千代田区神田多町 2 丁目 1 番地 神田東山ビル 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, 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, HR, HU,

/ 続葉有 /

(54) Title: SUBSTRATE PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 基板処理装置



(57) Abstract: Branch piping (18) branches off from the upstream side of opening/closing valves (13d, 14d) provided near the entrance of a processing chamber (11) of a gas supply system for supplying a processing gas, and the branch piping (18) is connected to gas discharge piping (17). In the branch piping (18) are provided a gas flow rate detection mechanism (19) and opening/closing valves (13h, 14h) for switching a flow path between the processing chamber (11) side and the branch piping (18) side. The gas flow rate detection mechanism (19) causes a gas to flow through a resistance body to measure a pressure across the resistance body, detecting a gas flow rate from the pressure difference. Mass flow controllers (13a, 14a) are tested or corrected by the detected value.

(57) 要約: 処理ガスを供給するガス供給系の処理室 11 の入口近傍に設けられた開閉弁 13 d、14 d の上流側から分岐し、排気配管 17 に接続された分岐配管 18 が設けられている。この分岐配

/ 続葉有 /

WO 2005/123236 A1



ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IE, IS, IT, LT, LU, MC, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (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,

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。

管18には、ガス流量検出機構19が介挿され、流路を処理室11側と分岐配管18に切換えるための開閉弁13h、14hが設けられている。ガス流量検出機構19は、抵抗体にガスを通流させその両端の圧力を測定して圧力差からガス流量を検出する。この検出値によって、マスフローコントローラ13a、14aを検定又は校正する。

明 細 書

基板処理装置

技術分野

- [0001] 本発明は、処理ガスを用いて半導体ウエハやLCD用ガラス基板などの基板を処理する基板処理装置に関する。

背景技術

- [0002] 従来から、例えば、半導体装置の製造工程や液晶表示装置(LCD)の製造工程などでは、所定の処理ガスを用いて半導体ウエハやLCD用ガラス基板などにエッチング処理や成膜処理を施す基板処理装置が多用されている。
- [0003] このような基板処理装置では、例えば図6に示すように、被処理基板を処理室1内に收容し、この処理室1内に所定の処理ガスやパージガスなどを所定流量で供給して処理を行うようになっている。このため、パージガス供給源2及び処理ガス供給源3、4からパージガス及び処理ガスを処理室1に供給するガス供給系には、マスフローコントローラ(MFC) 2a、3a、4aなどのガス流量制御機構が設けられている。
- [0004] なお、処理室1には、真空排気ポンプ5が接続され、圧力制御弁6が介挿された排気配管7が設けられている。また、ガス供給系のマスフローコントローラ2a、3a、4aの入口側には開閉弁2b、3b、4bが設けられ、出口側にはフィルタ2c、3c、4cが設けられ、処理室1の入り口近傍には開閉弁2d、3d、4dが設けられている。なお、図6には、3つのガス供給系が図示されているが、実際にはさらに多数(エッチング処理装置の場合、例えば12以上)のガス供給系が設けられている。
- [0005] 上記のような基板処理装置において、処理ガスなどの供給量は、処理結果の良否に大きな影響を与える。このため、所望の処理を再現性良く行うためには、マスフローコントローラ2a、3a、4aなどのガス流量制御機構によってガス流量を精度良く制御する必要がある。
- [0006] 一方、一般にマスフローコントローラなどのガス流量制御機構は、経年変化や劣化によりドリフトを起こしたり、内部に異物が付着したりして経時的に流量が変化する傾向がある。このため、従来から定期的にマスフローコントローラなどのガス流量制御機

構の流量検定を行っている。

[0007] このような流量検定を行う方法としては、次のような2つの方法が知られている(例えば、特許文献1参照)。

[0008] まず、第1の方法では、図6に示すように、処理ガスを供給するためのマスフローコントローラ3a、4aにパージガスを供給するためのパージガスライン3e、4eに、予めマスフローメータ3f、4fを設けておく。そして、このパージガスライン3e、4eに設けられた開閉弁3g、4gを開け、開閉弁3b、4bを閉じてパージガスを流す。この際に、マスフローコントローラ3a、4aで流量制御しつつ、マスフローメータ3f、4fでパージガス流量を測定する。そして、マスフローメータ3f、4fで測定される流量と、マスフローコントローラ3a、4aの設定流量とを比較して検定を行う。

[0009] また、第2の方法では、図6に示すように、処理室1をバイパスして、排気配管7にガスを流すためのバイパス配管8を、ガス供給系の開閉弁3d、4dの上流側から、開閉弁3h、4hを介して分岐するように設け、このバイパス配管8に、圧力計9及び封止弁10を設けておく。そして、例えば、流量校正されたマスフローコントローラ3aを取り付けた際に、開閉弁3h、開閉弁10のみを開き、他の開閉弁を閉じた状態でマスフローコントローラ3aとバイパス配管8の出口部分との間を真空排気ポンプ5によって所定の減圧雰囲気中に排気した後、開閉弁10を閉じてバイパス配管8内を封止する。次に、開閉弁3bを開いてマスフローコントローラ3aで流量制御しつつ処理ガスを流し、この時の圧力計9による圧力上昇と経過時間との関係を測定する。そして、所定期間使用後に同様な測定を行い、初期の時からのもずれの量により、マスフローコントローラ3aが正常か否か検定する。この方法は、一般にビルドアップ法などと呼ばれている。

[0010] 上述した従来の技術のうち、パージガスを流す際に、マスフローメータで流量を測定する第1の方法では、各マスフローコントローラに対してマスフローメータを設ける必要がある。しかしながら、処理ガスを供給するためのガス供給系は、例えば、エッチング処理装置の場合標準でも12程度あり、マスフローメータも同数必要となるため、設置スペースの増大と製造コストの増大を招くという課題がある。また、実際に流すガスとは異なるパージガス(例えば窒素ガス)の流量を測定するため、パージガスと実際

に流すガスの性状に差がある場合、流量に誤差が生じるという課題がある。

- [0011] また、バイパス配管などの配管系の所定部位に圧力計を設けて、この部位の圧力の時間的な変化を測定し、初期の状態からのずれにより検定を行う第2の方法では、初期状態からの相対的なずれ量は分かるが、実流量は分からないので、測定結果に基づいて較正することが困難である。また、配管の状態や配管に介挿された弁類の状態によっても測定結果が変動し、正確な流量の状態を知ることができないという課題がある。

特許文献1:特開2003-168648公報(3-7頁、1-6図)

発明の開示

- [0012] 本発明は、上記のような従来の事情に対処してなされたもので、設置スペースの増大や製造コストの増大を招くことなく、従来に較べて正確にガス流量を検定及び較正することができ、正確なガス流量で精度の良い処理を行うことのできる基板処理装置を提供しようとするものである。
- [0013] 上記目的を達成するために、請求項1の基板処理装置は、被処理基板を収容する処理室と、ガス供給源からのガスを、ガス流量制御機構により所定流量に制御して前記処理室に供給し前記被処理基板に所定の処理を施すためのガス供給系と、前記ガス供給系の前記ガス流量制御機構の下流側から分岐した分岐配管と、前記ガスの流路を、前記処理室側と前記分岐配管側に切換えるための弁機構と、前記分岐配管に介挿され、抵抗体とこの抵抗体の両端のガス圧を測定する圧力測定機構とを有するガス流量検出機構とを具備し、前記ガスの流路を前記弁機構により前記分岐配管側に切換えて、前記ガス流量制御機構により流量制御された前記ガスを前記ガス流量検出機構に通流させ、前記圧力測定機構によって測定されるガス圧の差に基づいて、前記ガス流量制御機構の検定又は較正を行うことを特徴とする。
- [0014] また、請求項2の基板処理装置は、前記ガス供給系を複数具備し、これらのガス供給系を順次切換えて1つの前記ガス流量検出機構により、複数の前記ガス流量制御機構の検定又は較正を行うことを特徴とする。
- [0015] また、請求項3の基板処理装置は、前記分岐配管が、前記ガス供給系の前記ガス流量制御機構の下流側から分岐したバイパス配管からさらに分岐して設けられてい

ることを特徴とする。

[0016] また、請求項4の基板処理装置は、被処理基板を収容する処理室と、ガス供給源からのガスを、ガス流量制御機構により所定流量に制御して前記処理室に供給し前記被処理基板に所定の処理を施すためのガス供給系と、前記ガス供給系の前記ガス流量制御機構の下流側に設けられ、抵抗体とこの抵抗体の両端のガス圧を測定する圧力測定機構とを有するガス流量検出機構とを具備し、前記ガス流量制御機構により流量制御された前記ガスを前記ガス流量検出機構に通流させ、前記圧力測定機構によって測定されるガス圧の差に基づいて、前記ガス流量制御機構の検定又は較正を行うことを特徴とする。

[0017] また、請求項5の基板処理装置は、前記ガス供給系が、前記ガス流量検出器を通して前記処理室に至るガス流路と、前記ガス流量検出器を通らずに前記処理室に至るガス流路とを切換え可能に構成されたことを特徴とする。

[0018] また、請求項6の基板処理装置は、前記ガス流量検出機構が抵抗体の抵抗値を変更可能とされていることを特徴とする。

[0019] また、請求項7の基板処理装置は、抵抗値の異なる複数の前記抵抗体を具備し、これらの抵抗体を切換えて使用するよう構成されたことを特徴とする。

[0020] また、請求項8の基板処理装置は、前記ガス流量検出機構の前記圧力測定機構によって測定されるガス圧の差から求められる流量と、設定流量との差に応じた信号を前記ガス流量制御機構に入力し、当該ガス流量制御機構の較正を行うことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一実施形態の基板処理装置の構成を示す図。

[図2]図1の基板処理装置の要部構成を示す図。

[図3]本発明の他の実施形態の基板処理装置の構成を示す図。

[図4]本発明の他の実施形態の基板処理装置の構成を示す図。

[図5]本発明の他の実施形態の基板処理装置の構成を示す図。

[図6]従来の基板処理装置の構成を示す図。

発明を実施するための最良の形態

- [0022] 以下、本発明の詳細を、実施の形態について図面を参照して説明する。
- [0023] 図1は、本発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を示すもので、同図において符号11は、被処理基板を収容し所定の処理、例えば、エッチング処理或いは成膜処理などを施す処理室を示している。
- [0024] この処理室11には、パージガス供給源12、及び処理ガス供給源13、14から、パージガス(例えば、窒素ガス)、及び所定の処理ガスを供給するためのガス供給系が接続されている。なお、図1には、パージガス供給源12、処理ガス供給源13、14を有する3つのガス供給系のみが図示されているが、実際にはさらに多数(例えば12以上)のガス供給系が設けられている。また、処理室11には、真空排気ポンプ15に接続され圧力制御弁16が介挿された排気配管17が接続されている。
- [0025] 上記パージガス供給源12、及び処理ガス供給源13、14からガスを供給するためのガス供給系には、ガス流量制御機構として夫々マスフローコントローラ(MFC)12a、13a、14aが設けられている。また、ガス供給系のマスフローコントローラ12a、13a、14aの入口側には開閉弁12b、13b、14bが設けられ、出口側にはフィルタ12c、13c、14cが設けられている。さらに、処理室11の入口近傍には開閉弁12d、13d、14dが設けられている。
- [0026] また、処理ガスを供給するためのマスフローコントローラ13a、14aには、パージガス供給源12からパージガスを供給するためのパージガスライン13e、14eが設けられており、これらの、パージガスライン13e、14eには、開閉弁13g、14gが介挿されている。
- [0027] そして、本実施形態では、処理ガスを供給するガス供給系のマスフローコントローラ13a、14aの下流側で、かつ、処理室11の入口近傍に設けられた開閉弁13d、14dの上流側から分岐し、排気配管17に接続された分岐配管18が設けられている。この分岐配管18には、ガス流量検出機構19が介挿されており、また、流路を処理室11側と分岐配管18側に切換えるために、開閉弁13h、14hが設けられている。また、分岐配管18の排気配管17との接続部には、開閉弁20が介挿されている。
- [0028] 上記ガス流量検出機構19は、図2に示すように、並列に設けられた複数(図2では3つ)の抵抗体30a～30cと、これらの抵抗体30a～30cの両側に位置するように設け

られた2つの圧力検出器31a、31bと、抵抗体30a～30cのいずれかを選択するための開閉弁32a～32cとを具備している。抵抗体30a～30cは、内部に、例えば、焼結体やオリフィス或いは細管などのガスの流通に際して抵抗となる物が収容されて構成されており、その抵抗値が各抵抗体30a～30c毎に異なった大きさに設定されている。そして、流量検出を行うガスの流量に応じて、開閉弁32a～32cを開閉することにより、流量検出を行うのに適した抵抗体30a～30cを選択するようになっている。

[0029] すなわち、流量検出を行うガスの流量が少ない場合は、抵抗値の大きい抵抗体(例えば30c)を選択し、流量が多い場合は、抵抗値の小さい抵抗体(例えば30a)を選択し、これらの中間の流量の場合は、中間の抵抗値の抵抗体(例えば30b)を選択する。このような構成とすることにより、広い流量範囲で正確な流量検出を行うことができる。これによって、実際の処理(エッチング処理など)の際に流す処理ガスの流量に、マスフローコントローラ毎に差がある場合でも、各マスフローコントローラにおいて実際の処理の際に流す処理ガスの流量或いはそれに近い流量で、正確な流量検出を行うことができる。

[0030] なお、実際の処理の際に流す処理ガスの流量に、マスフローコントローラ毎に大きな差がないような場合は、抵抗体を1つのみとしても良い。また、図2に示した実施形態では、複数の抵抗体を切換えて使用するよう構成されているが、抵抗値を可変に構成した抵抗体を1つのみ使用することもできる。

[0031] 上記のように構成されたガス流量検出機構19では、予め流量検出を行うガスの流量に適した抵抗体30a～30cを選択しておき、この状態で、ガス流量検出機構19にガスを流通させる。そして、その時に圧力検出器31a、31bで夫々ガスの圧力を測定し、これらの圧力差から流量を検出する。

[0032] なお、流量と圧力差との関係については、ガス流量検出機構19を分岐配管18に取り付ける前に、正確に流量校正されているマスフローコントローラ等を用い、予め求めておく。この時、ガスは実際に流す処理ガスを使用することが好ましく、また、実際に流量検出を行う流量及びその近傍の流量域において流量と圧力差との相関関係を求めておくことが好ましい。このようにして求められた流量と圧力差との相関関係のデータは、例えば、制御装置21などに記憶させておく。このようにすれば、ガス流量

検出機構19を分岐配管18に取り付けた後、測定される圧力差から正確な流量を知ることができる。

[0033] 上記構成の本実施形態の基板処理装置では、処理室11内に被処理基板を収容し、排気配管17から真空排気ポンプ15によって処理室11内を所定の圧力に排気しつつ、パージガス供給源12、及び処理ガス供給源13、14から所定のタイミングで所定のパージガス及び処理ガスを所定流量で処理室11内に供給する。そして、例えば、処理室11内に設けられた図示しないプラズマ発生機構によって処理室11内に所定の処理ガスのプラズマを発生させ、被処理基板に所定の処理、例えばエッチング処理などを施す。

[0034] このようにして、被処理基板の処理を繰り返し行くと、マスフローコントローラ13a、14aが、経年変化や劣化によりドリフトを起こしたり、内部に異物が付着したりして経時的に流量が変化する可能性がある。このため、使用時間が所定時間となった場合、あるいは、基板の処理枚数が所定枚数になった場合などに、マスフローコントローラ13a、14aの検定又は較正を行う。なお、パージガスを流すマスフローコントローラ12aについては、正確な流量制御を必要とせず、また性状が安定な窒素ガスなどを流すため、特に検定又は較正を行う必要はない。

[0035] 以下、マスフローコントローラ13aの検定及び較正を行う場合についてその手順を説明する。

[0036] マスフローコントローラ13aの検定及び較正を行う場合、処理室11の入口近傍に設けられた開閉弁13dを閉じ、開閉弁13h及び開閉弁20を開いて、ガス流路を処理室11側から、分岐配管18側に切換える。この時、分岐配管18に通じる開閉弁14hは閉じておく。そして、マスフローコントローラ13aの入口側に設けられた開閉弁13bを開き、パージガスライン13eの開閉弁13gを閉じることにより、通流させるガスとして処理ガス供給源13から供給される処理ガスを選択し、マスフローコントローラ13aによって処理ガスを所定流量に制御しつつ供給する。

[0037] このマスフローコントローラ13aによって流量制御された処理ガスは、分岐配管18を通過してガス流量検出機構19を通流する。この時、ガス流量検出機構19では、前述したとおり、予め抵抗体30a～30bのうち、マスフローコントローラ13aの流量検出に適

したものを選択しておく。そして、マスフローコントローラ13aで流量制御された処理ガスが、この抵抗体30a～30bを通流する際に、その両端のガス圧が圧力検出器31a、31bで測定される。

- [0038] この圧力検出器31a、31bで測定されるガス圧の圧力差と流量との関係は、前述したとおり予め求められ、制御装置21に記憶されているので、この圧力差によって、処理ガスの正確な流量を知ることができる。そして、このガス流量検出機構19で検出されたガス流量と、マスフローコントローラ13aの設定流量とに差がない場合、或いはその差が許容範囲内の場合は、検定及び較正が終了する。
- [0039] 一方、ガス流量検出機構19で検出されたガス流量と、マスフローコントローラ13aの設定流量とに許容範囲以上の差がある場合は、その差がなくなるように、マスフローコントローラ13aを較正することができる。例えば、マスフローコントローラ13aの流量設定入力信号(0～5V)の電圧値を変更することにより、ガス流量検出機構19によって測定される実際のガス流量と設定流量とが一致するように、マスフローコントローラ13aを較正する。このような較正は、ガス流量検出機構19の圧力検出信号を前述した制御装置21に入力し、この制御装置21からマスフローコントローラ13aの流量設定入力信号の電圧値を変更することにより、自動的に行うことができる。また、このような較正による流量設定入力信号の電圧値の変更が、初期値から一定以上になった場合は、マスフローコントローラ13aの交換時期が来ていると判定することもできる。
- [0040] 上記のように、本実施形態の基板処理装置では、処理ガスの実流量を正確に知ることができるので、マスフローコントローラを精度良く検定及び較正することができ、正確な処理ガス流量で、精度の良い処理を行うことができる。また、マスフローコントローラの数に応じたマスフローメータなどを設ける必要も無く、1台のガス流量検出機構によって、多数のマスフローコントローラの検定及び較正を行うことができるので、設置スペースの増大や、製造コストの増大も招くことがない。
- [0041] また、上記の実施形態ではガス流量制御機構としてマスフローコントローラを使用した場合について説明したが、マスフローコントローラ以外のガス流量制御機構を使用できることは勿論である。このような場合、ガス流量検出機構によって正確な実流量を検出して較正できるので、ガス流量制御機構として再現性が良いものであればどのよ

うなものでも使用することができる。

- [0042] 図3は、他の実施形態に係る基板処理装置の構成を示すもので、図1に示した基板処理装置と対応する部分には、対応した符号が付してある。図3に示されるように、この基板処理装置では、処理ガスを供給するガス供給系のマスフローコントローラ13a、14aの下流側で、かつ、処理室11の入口近傍に設けられた開閉弁13d、14dの上流側から分岐し、処理室11をバイパスして排気配管17に接続されたバイパス配管22が設けられており、このバイパス配管22からさらに分岐して分岐配管18が設けられている。また、バイパス配管22には、開閉弁22a、22bが設けられ、分岐配管18には開閉弁18a、18bが設けられている。
- [0043] そして、開閉弁22a、22bを開き、開閉弁18a、18bを閉じることによって、単にバイパス配管22のみを通流するガス流路とし、一方、開閉弁22a、22bを閉じ、開閉弁18a、18bを開くことによって、分岐配管18を通してガス流量検出機構19を通流するガス流路とするように、ガス流路の切り換えが可能とされている。
- [0044] このように構成された実施形態においても、前述した実施形態と同様な効果を得ることができる。また、図1に示した実施形態では、マスフローコントローラ13a、14aの検定、較正を行わない場合でも、分岐配管18は、プロセスガスを排出するラインとして用いることがあるが、図3の実施形態によれば、マスフローコントローラ13a、14aの検定、較正を行う場合のみ、ガス流量検出機構19を処理ガスが通流する。したがって、処理ガスによる生成物や腐食等から、ガス流量検出機構19の差圧計を保護して、測定精度を安定的に維持することができる。
- [0045] 図4は、さらに他の実施形態に係る基板処理装置の構成を示すもので、図1に示した基板処理装置と対応する部分には、対応した符号が付してある。図4に示されるように、この基板処理装置では、処理ガスを供給するガス供給系のマスフローコントローラ13a、14a、及び開閉弁13d、14dの下流側でこれらのラインが1つの処理ガス供給ライン40に合流するよう構成されており、この処理ガス供給ライン40に直接ガス流量検出機構19が設けられている。なお、開閉弁40a、開閉弁22aは、流路を処理室11側とバイパス配管22側とに切り換えるためのものである。このような構成とすれば、処理を行いながら、使用している処理ガスの検定等を行うことができる。

[0046] また、図5に示すように、処理ガス供給ライン40に直接ガス流量検出機構19を設けるのではなく、処理ガス供給ライン40に並列にガス流量検出機構19を設け、開閉弁40c～40fによって、ガス流量検出機構19を通る流路と、通らない流路とに切換えるようにすることもできる。このような構成とすれば、処理ガスによる生成物や腐食等から、ガス流量検出機構19の差圧計を保護して、測定精度を安定的に維持することができる。

産業上の利用可能性

[0047] 本発明の基板処理装置は、半導体装置の製造分野等で利用することができる。したがって、産業上の利用可能性を有する。

請求の範囲

- [1] 被処理基板を収容する処理室と、
ガス供給源からのガスを、ガス流量制御機構により所定流量に制御して前記処理室に供給し前記被処理基板に所定の処理を施すためのガス供給系と、
前記ガス供給系の前記ガス流量制御機構の下流側から分岐した分岐配管と、
前記ガスの流路を、前記処理室側と前記分岐配管側に切換えるための弁機構と、
前記分岐配管に介挿され、抵抗体とこの抵抗体の両端のガス圧を測定する圧力測定機構とを有するガス流量検出機構とを具備し、
前記ガスの流路を前記弁機構により前記分岐配管側に切換えて、前記ガス流量制御機構により流量制御された前記ガスを前記ガス流量検出機構に通流させ、前記圧力測定機構によって測定されるガス圧の差に基づいて、前記ガス流量制御機構の検定又は較正を行うことを特徴とする基板処理装置。
- [2] 前記ガス供給系を複数具備し、これらのガス供給系を順次切換えて1つの前記ガス流量検出機構により、複数の前記ガス流量制御機構の検定又は較正を行うことを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。
- [3] 前記分岐配管が、前記ガス供給系の前記ガス流量制御機構の下流側から分岐したバイパス配管からさらに分岐して設けられていることを特徴とする請求項1又は2記載の基板処理装置。
- [4] 被処理基板を収容する処理室と、
ガス供給源からのガスを、ガス流量制御機構により所定流量に制御して前記処理室に供給し前記被処理基板に所定の処理を施すためのガス供給系と、
前記ガス供給系の前記ガス流量制御機構の下流側に設けられ、抵抗体とこの抵抗体の両端のガス圧を測定する圧力測定機構とを有するガス流量検出機構とを具備し、
前記ガス流量制御機構により流量制御された前記ガスを前記ガス流量検出機構に通流させ、前記圧力測定機構によって測定されるガス圧の差に基づいて、前記ガス流量制御機構の検定又は較正を行うことを特徴とする基板処理装置。
- [5] 前記ガス供給系が、前記ガス流量検出器を通して前記処理室に至るガス流路と、

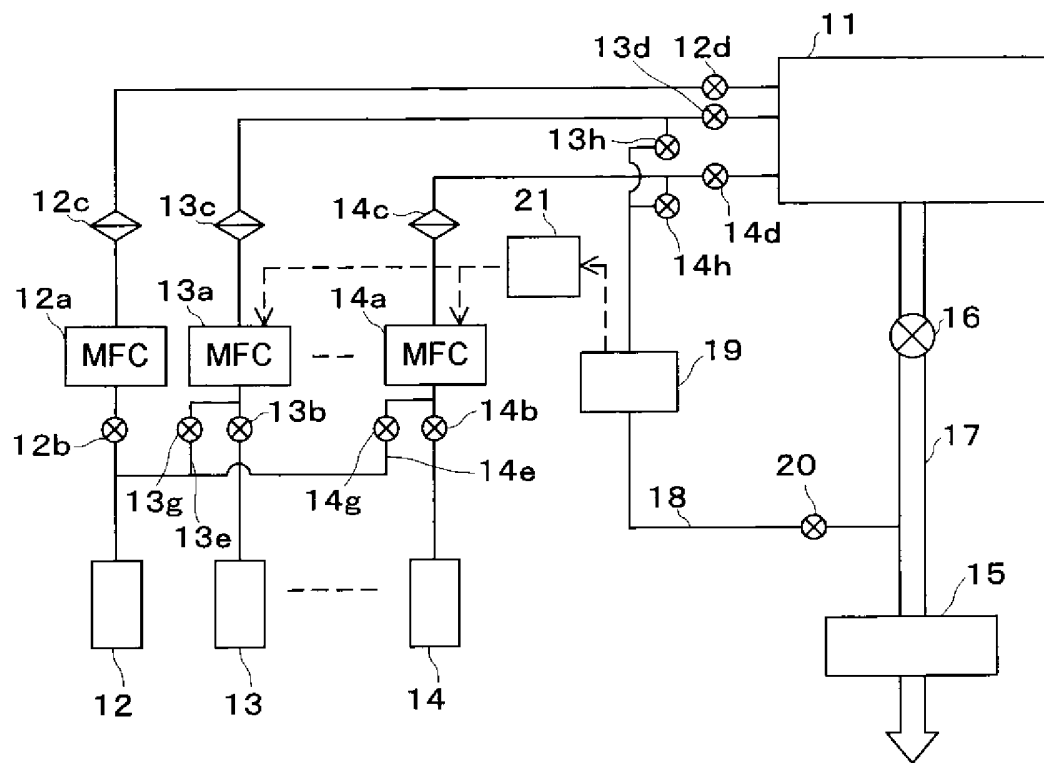
前記ガス流量検出器を通らずに前記処理室に至るガス流路とを切換え可能に構成されたことを特徴とする請求項4記載の基板処理装置。

[6] 前記ガス流量検出機構が抵抗体の抵抗値を変更可能とされていることを特徴とする請求項1～5いずれか1項記載の基板処理装置。

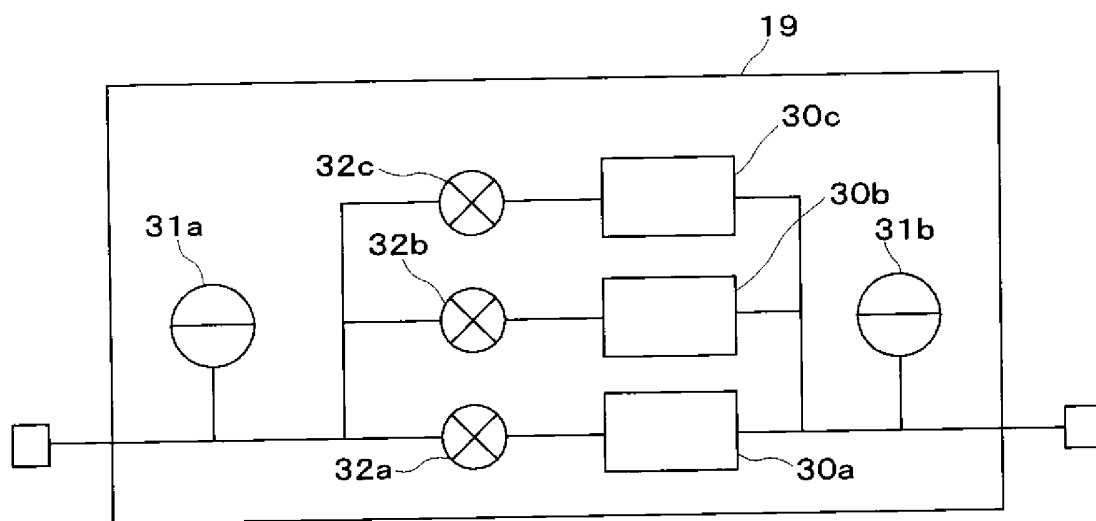
[7] 抵抗値の異なる複数の前記抵抗体を具備し、これらの抵抗体を切換えて使用するよう構成されたことを特徴とする請求項6記載の基板処理装置。

[8] 前記ガス流量検出機構の前記圧力測定機構によって測定されるガス圧の差から求められる流量と、設定流量との差に応じた信号を前記ガス流量制御機構に入力し、当該ガス流量制御機構の較正を行うことを特徴とする請求項1～7いずれか1項記載の基板処理装置。

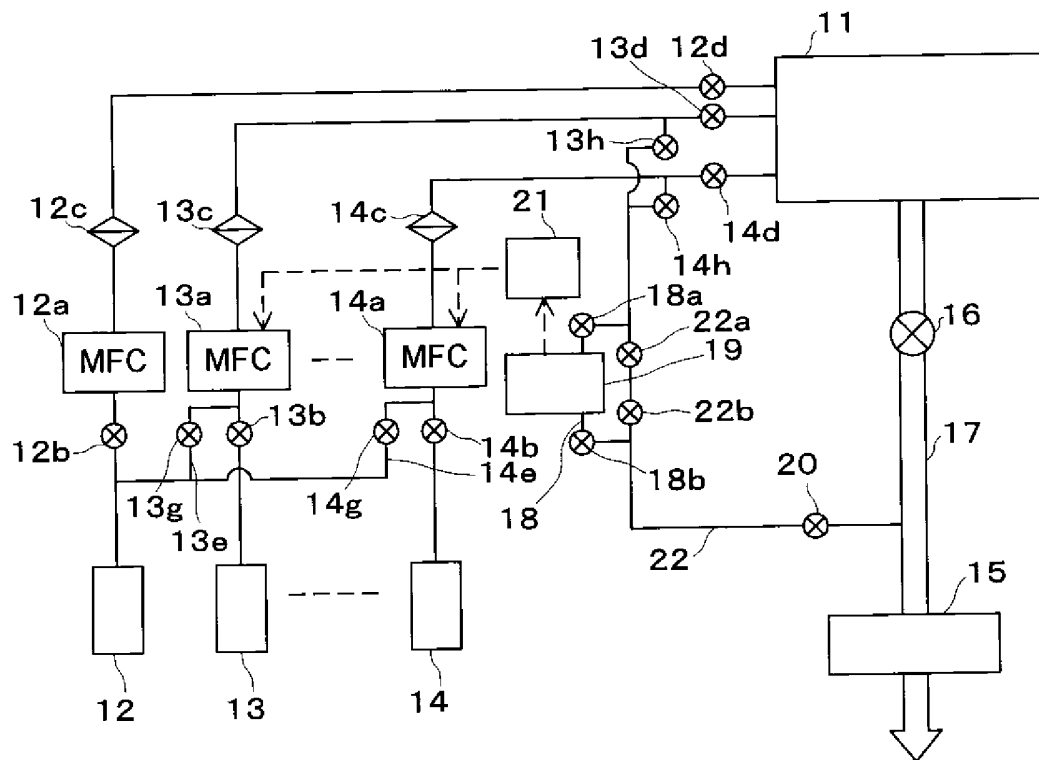
[図1]



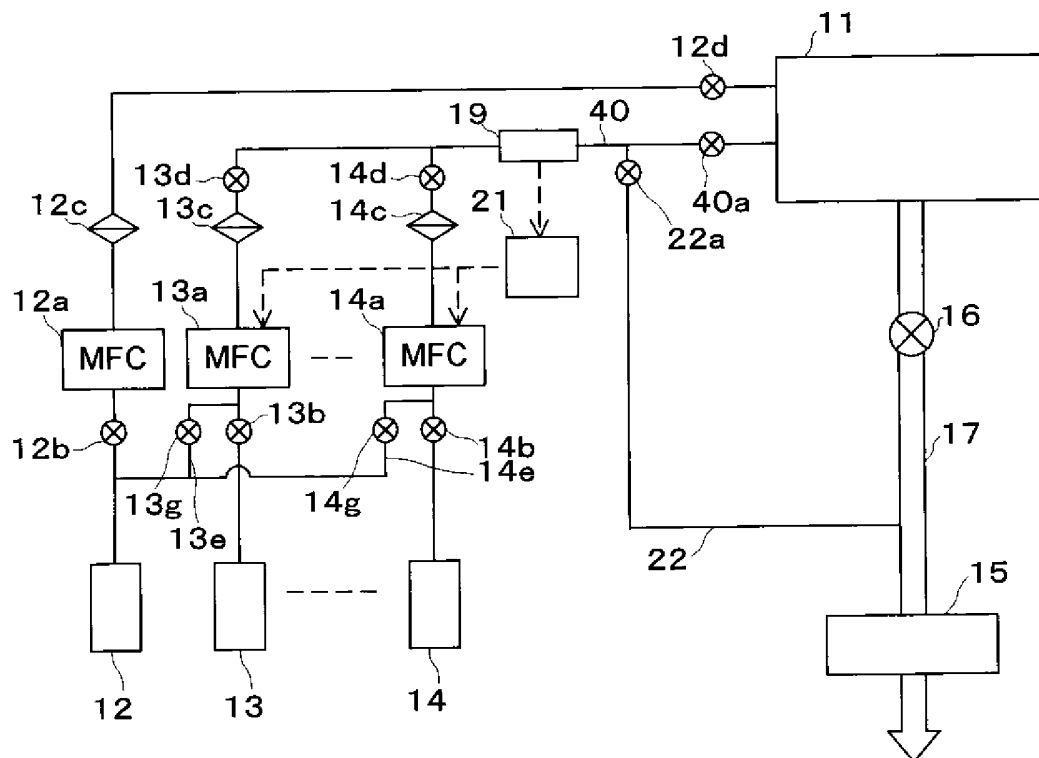
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/011106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ B01J4/00, G05D7/06, H01L21/205, 21/3065

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 B01J4/00, G05D7/06, H01L21/205, 21/3065

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
A	JP 2003-168648 A (Tokyo Electron Ltd.), 13 June, 2003 (13.06.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 7-263350 A (Fujitsu Ltd.), 13 October, 1995 (13.10.95), Fig. 1; Par. Nos. [0013] to [0020] (Family: none)	1-8
A	JP 11-87318 A (NEC Kyushu Co., Ltd.), 30 March, 1999 (30.03.99), Figs. 1, 2; Par. Nos. [0016] to [0029] (Family: none)	1-8

☐ 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 application or patent 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
07 September, 2005 (07.09.05)Date of mailing of the international search report
20 September, 2005 (20.09.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ B01J4/00, G05D7/06, H01L21/205, 21/3065		
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 B01J4/00, G05D7/06, H01L21/205, 21/3065		
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 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005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
A	JP 2003-168648 A (東京エレクトロン株式会社) 2003. 06. 13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 7-263350 A (富士通株式会社) 1995. 10. 13, 第1図, 段落【0013】-【0020】 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 11-87318 A (九州日本電気株式会社) 1999. 03. 30, 第1, 2図, 段落【0016】-【0029】 (ファミリーなし)	1-8
☐ 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 07. 09. 2005	国際調査報告の発送日 20. 9. 2005	
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) 中澤 登 電話番号 03-3581-1101 内線 3421	4 D 8727