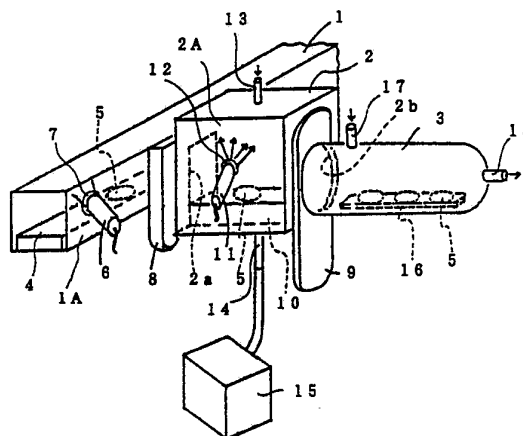


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 H01L 21/02, H05H 1/26 G02F 1/13	A1	(11) 国際公開番号 WO 93/02467 (43) 国際公開日 1993年2月4日 (04.02.1993)
(21) 国際出願番号 PCT/JP92/00948 (22) 国際出願日 1992年7月24日 (24. 07. 92) (30) 優先権データ 特願平3/208562 1991年7月25日 (25. 07. 91) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 高砂熱学工業株式会社 (TAKASAGO NETSUGAKU KOGYO KABUSHIKI-KAISHA) [JP/JP] 〒101 東京都千代田区神田駿河台4丁目2番地8号 Tokyo, (JP) (71) 出願人; および (72) 発明者 大見忠弘 (OHMI, Tadahiro) [JP/JP] 〒980 宮城県仙台市青葉区米ヶ袋2の1の17の301 Miyagi, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 稲葉 仁 (INABA, Hitoshi) [JP/JP] 〒194 東京都町田市市中町3-24-8 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 福森久夫 (FUKUMORI, Hisao) 〒160 東京都新宿区本塩町12 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 AT (欧州特許), BE (欧州特許), CH (欧州特許), DE (欧州特許), DK (欧州特許), ES (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), GR (欧州特許), IT (欧州特許), LU (欧州特許), MC (欧州特許), NL (欧州特許), SE (欧州特許), US. 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title : APPARATUS FOR NEUTRALIZING CHARGED BODY

(54) 発明の名称 帯電物体の中和装置



(57) Abstract

An apparatus which can neutralize charged bodies such as processed substrates for semiconductor devices and for flat display, free from electromagnetic noise, impurity contamination, and residual potentials. To process in a prescribed way a wafer (5) to be processed, the wafer (5) is, for example, moved from a pretreatment chamber (2) to a low pressure reaction chamber (3). In this case, a gas, which does not react on the wafer, such as nitrogen and argon, is introduced into the pretreatment chamber (2), and is kept under a predetermined pressure by a vacuum pump (15). Then, ultraviolet rays are projected in the pretreatment chamber (2) from an ultraviolet rays lamp (11) constituting a means for generating neutralization charges, and positive and negative floating charged particles (electrons and positive ions) are generated by exciting the atmosphere in the chamber (2). Since the charges are removed by projecting the ultraviolet rays from the outsides of a case (1) and the case (2) and moreover in a non-contact way, no electromagnetic noise is generated and the residual potentials are vanished too.

(57) 要約

本発明は、処理基板、例えば半導体デバイス用基板、平板ディスプレイ用基板のような帯電物体について、電磁ノイズフリー、不純物汚染フリー、残留電位の完全消失化等を実現しつつ、帯電電荷の中和が行える装置を提供することを目的とする。

処理基板たるウェハ5に所定のプロセスを施すために、例えば、前処理筐体2から減圧された反応筐体3へウェハ5を移送するような場合、該前処理筐体内2にウェハに対して非反応性のガスの窒素、アルゴン等を導入しておき、かつ、排気ポンプ15により所定の圧力にしておく。そして、中和電荷発生手段を構成する紫外線ランプ11から前処理筐体2内に紫外線を投光し、筐体2内の雰囲気をもたらし、正負の浮遊荷電体（電子及び正イオン）を生成させる。帯電電荷の除電は筐体1、2の外部から紫外線照射によりしかも非接触で行われるので、電磁ノイズを発生することはなく、残留電位も消失する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FI	フィンランド	MN	モンゴル
AU	オーストラリア	FR	フランス	MR	モーリタニア
BB	バルバドス	GA	ガボン	MW	マラウイ
BE	ベルギー	GN	ギニア	NL	オランダ
BF	ブルキナ・ファソ	GB	イギリス	NO	ノルウェー
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	NZ	ニュージーランド
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	PL	ポーランド
BR	ブラジル	IE	アイルランド	PT	ポルトガル
CA	カナダ	IT	イタリア	RO	ルーマニア
CF	中央アフリカ共和国	JP	日本	RU	ロシア連邦
CG	コンゴ	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SD	スーダン
CH	スイス	KR	大韓民国	SE	スウェーデン
CI	コート・ジボアール	LI	リヒテンシュタイン	SN	セネガル
CM	カメルーン	LK	スリランカ	SU	ソヴィエト連邦
CS	チェコスロバキア	LU	ルクセンブルグ	TD	チャード
DE	ドイツ	MC	モナコ	TG	トーゴ
DK	デンマーク	MG	マダガスカル	UA	ウクライナ
ES	スペイン	ML	マリ	US	米国

明細書

帯電物体の中和装置

技術分野

本発明は、帯電物体、例えば半導体デバイスの製造工程における基体（ウェハ）、平板ディスプレイ装置の製造工程における液晶板、ELガラス板等に代表される処理基板のように、極めて帯電し易く、かつ、帯電を回避する必要があるものの帯電電荷を中和させるための装置に関するものである。

背景技術

半導体デバイスや平板ディスプレイの製造においては、各種の基板処理装置（処理基板に所定の薄膜を形成する薄膜形成装置、ホウ素やリン、ヒ素等の不純物添加を行うための不純物添加装置等）が使用されているが、各処理装置は単独の筐体で構成されることは希であり、大気圧下の搬送路や搬送通路（トンネル筐体）あるいは他の処理筐体と開閉機構を介して区画されているのが一般的である。

一方、前記処理基板は摺持、移動等各種のハンドリングが行なわれる機会が多いことはもちろん、特に、そのハンドリング時に接触する器具等は、処理基板の金属汚染や破損を回避すべく、通常、フッ素系樹脂や石英の絶縁膜等により形成されているので、処理基板はその接触等により当該器具に対する帯電序列の関係から正（場合によっては負）に帯電し、かつ、高電位になり易い。

他方、前記処理基板への塵埃の付着を防ぐため、通常、フィルタを通じた気流が処理基板近傍に流れており、その気流中には少ないとはいえ、浮遊粒子、水、微量のガス状不純物等が含まれているので、帯電した処理基板に塵埃が積極的に付着し、あるいは処理装置内を汚染する。また、装置間の処理基板搬送に関しては、一旦前処理筐体に移して所定の設置台上に置かれ、しかる後反応筐体に移送されるのが一般的である。

この場合、前記処理基板の移送に際しては、ハンドリング機構により該処理基板の摺持、摺動等が行なわれる機会が多く、また、該ハンドリング機構を構成する器具は、処理基板の金属汚染を回避すべく、通常、フッ素系樹脂や石英等によ

り形成されているので、該処理基板は当該器具に対する帯電序列の関係から正に帯電し、かつ、高電位になり易い。

上記のような処理基板あるいは処理基板キャリアへの帯電の防止、すなわち除電手段としては、

- 5 第1に、イオナイザを用いる手法、すなわち処理基板あるいは処理基板キャリアが置かれる大気雰囲気内でコロナ放電を発生させ、これにより生じたイオンと帯電電荷とを中和させる手法、

- 第2に、接地された金属体、あるいは接地された導電性物質（カーボン、金属等）を混在させて成る樹脂材料により処理基板をハンドリングして帯電電荷を中和させる手法、
10 等が知られている。

- しかしながら、上記従来の第1の手法によれば大気中でのコロナ放電を利用しているので、該放電による電磁ノイズの発生が当該処理装置の周辺機器に電氣的障害を与えたり、処理基板の残留電位が高くなり、除電装置としては不十分なものである。また、発生するイオンのうち、正イオンは水のイオン $(H_2O)_nH^+$ が主たるものであり、該水のイオン $(H_2O)_nH^+$ は、例えば半導体基板表面で自然酸化膜の成長を助長させることになる一方、負イオンは CO_3^- 、 NO_x^- 、 SO_x^- が主たるものであり、これらはいずれも酸化力が強く、前記正イオンの場合と同様に自然酸化膜形成の要因となる。
- 15

- 20 一方、上記従来の第2の方法では、金属あるいは導電性材料と直接的に接触するので、これらの不純物が処理基板を汚染することとなり暗電流やリーク電流を生じさせる要因となる。

- 他方、上記のように処理基板が異なる雰囲気下で移送される処理装置においては、一の雰囲気下（例えばトンネル筐体内）で処理基板の帯電中和が行われていても、他の雰囲気下（前処理筐体内）に移送される途中で異物との接触等により再び帯電してしまう場合がある。
- 25

かかる場合、後の雰囲気下で上記手法により帯電中和を行うことは構造的に困難な場合があり、また仮に行えたとしても前記自然酸化膜の成長、電磁ノイズによる作動エラー、導電性物質による不純物汚染、残留電位の高電位化等、返って

本来の処理を妨げ、あるいは不能にする虞がある。

さらに、多くの処理装置は、主たる反応筐体内が大気圧に比べて減圧された雰囲気下で使用されることが多く、従って、これに連結されている前処理筐体内は、少なくとも該処理基板が移送される前に反応筐体内と略同一の圧力に減圧しておく必要がある、かかる減圧雰囲気下であっても容易に除電できるような手法を講じておく必要がある。

本発明は、上記従来技術の課題を解決するべくなされたものであり、処理基板や処理基板キャリアのような帯電物体について、電磁ノイズの発生を防止し、残留電位を完全消失化し、不純物汚染フリーを実現し、自然酸化膜の形成あるいは暗電流やリーク電流の発生、あるいは平板ディスプレイの発光ムラ等を防止できる等とし、さらには、異なる雰囲気間の移送過程等でも容易に帯電電荷の中和が行える等とした中和装置を提供することを目的とする。

発明の開示

15 上記目的を達成すべく、請求項1の発明は、所定の電荷を帯びた帯電物体を収納可能な筐体と、少なくとも前記帯電物体に対して非反応性のガスを前記筐体内に導入するためのガス導入手段と、前記所定の電荷を選択的に中和可能なイオン及び電子を前記筐体内に発生させるための中和電荷発生手段と、前記筐体内を、少なくとも大気圧より低い圧力にするための減圧手段とを備えたことを特徴とする。

請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記中和電荷発生手段は、少なくとも前記筐体内の非反応性ガスを励起可能な紫外線を前記筐体内に投光するための光源から成ることを特徴とする。

請求項3の発明は、請求項1の発明において、前記減圧手段は、前記筐体内に導入された非反応ガスと共に該筐体内を排気するための減圧機構から成ることを特徴とする。

請求項4の発明は、請求項1から請求項3の発明において、前記帯電物体について減圧下で所定のプロセスを行うための反応筐体と開閉機構を介して連通することを特徴とする。

請求項5の発明は、請求項4の発明において、前記減圧手段は、前記他の処理室内の圧力を前記一の処理室内の圧力と略同一にするように作動することを特徴とする。

請求項6又は請求項7の発明は、請求項1から請求項5までのいずれか1項の
5 発明において、前記非反応性のガスは、窒素ガス又はアルゴンガスであることを特徴とする。

請求項8の発明は、請求項1から請求項5までのいずれか1項の発明において、前記非反応性のガスは、窒素ガスとアルゴンガスとの混合ガスであることを特徴とする。

10 請求項9又は請求項10の発明は、請求項1から請求項5までのいずれか1項の発明において、前記非反応性のガスは、窒素ガス中に微量のキセノンガスを添加した混合ガスであることを特徴とする。

請求項11の発明は、請求項1から請求項5までのいずれか1項の発明において、前記非反応性のガスは、窒素ガスとアルゴンガスとの混合ガスに微量のキセ
15 ノンガスを添加した混合ガスであることを特徴とする。

作用

容易帯電物体、例えば処理基板に所定のプロセス（例えば、エピタキシャル成長）を施すために、例えば、トンネル筐体から前処理筐体を介して減圧されたエ
20 ピタキシャルの反応筐体へ処理基板を移送するような場合、該前処理筐体内に処理基板に対して非反応性のガス（例えば、窒素、アルゴン、キセノン等）を導入しておき、かつ、減圧手段により所定の圧力（反応筐体と略同一の圧力）にして
おき、中和電荷発生手段を構成する光源から前処理筐体内に紫外線を投光して筐体内雰囲気をもたらし、正負の浮遊荷電体（正イオン及び電子を含むもの）を生成
25 し、該処理基板が正に帯電しているときは、その正の帯電電荷は、前記浮遊荷電体のうちの電子と中和する。また、前記処理基板が負に帯電した場合は、該負の帯電電荷は、前記浮遊荷電体のうちの正イオンと中和する。

図面の簡単な説明

図1は本発明の一実施例を示す斜視図である。図2は図1の前処理筐体の断面図である。図3は筐体内における雰囲気圧力に対する帯電物体の電位の減衰時間の変化を示すグラフである。

(符号の説明)

- 5 2 前処理筐体、 5 ウェハ（処理基板、帯電物体）、 11 紫外線ランプ（中和電荷発生手段）、 15 排気ポンプ（減圧手段）。

発明を実施するための最良の形態

図1は、本発明に係る中和装置を半導体製造工程におけるウェハ処理装置（エ
10 ピタキシャル装置）に適用した場合の一実施例を示すものである。本処理装置は、横長で角管ダクト状のトンネル筐体1、立方箱体状の前処理筐体2、及び横長で円筒状の反応筐体3とから大略構成されている。

前記トンネル筐体1は、内部に搬送コンベア4が配設されており、該搬送コンベア4上には帯電物体たるウェハ5が載置されるようになっている。また、該ト
15 ンネル筐体1の一側壁1Aには第1の中和電荷発生手段を構成する重水素ランプ等の紫外線ランプ6が取り付けられており、該紫外線ランプ6の出射側は前記側壁1Aに形成され紫外線を透過する透過窓7に対向している。

前記前処理筐体2には、搬入口2a及び搬出口2bが対向するように形成されており、該搬入口2a及び搬出口2bには夫々開閉機構（ゲートバルブ）8、9
20 が設けられ、従って、該前処理筐体2は搬入口2aを介して前記トンネル筐体1と連通し、搬出口2bを介して前記反応筐体3と連通するようになっている。

また、図2に示すように、前記前処理筐体2の両側壁2A、2Bには第2の中和電荷発生手段を構成する紫外線ランプ11が取り付けられており、該紫外線ランプ11の出射側は前記側壁2A、2Bに形成され所定範囲の紫外線に対して透
25 明な透過窓12に対向している。なお、透過窓12（前記透過窓7も同様）は、広範囲の紫外線を透過する材料、例えば合成石英、 CuF_2 、 MgF_2 、 LiF 等から成る。

前記前処理筐体2内にはウェハ5を載置するための設置台10が設けられており、図示しないハンドリング機構を介し、前記搬送コンベア4上から該設置台

10 上にウェハ5を移動させ得るようになっている。さらに、該前処理筐体2の天面部にはガス導入管13が設けられ、その底面部にはガス導出管14が設けられている。

前記ガス導入管13には、少なくともウェハ5に対して非反応性のガス、例えば、アルゴンガス、窒素ガスあるいはこれらのガス中にキセノンガスを混入したガス供給源が接続されており、前記ガス導出管14には、減圧手段としての排気ポンプ15が接続されている。

なお、前記非反応性のガスとしては、窒素ガスやアルゴンガス、キセノンガス等の単一のガス、窒素ガスもしくはアルゴンガスの単一ガス中に微量のキセノンガスを添加した混合ガス、あるいは窒素ガスとアルゴンガスの混合ガス中に微量のキセノンガスを添加した含ませた混合ガス等でもよい。ただし、窒素ガスとアルゴンガスとを比較した場合、にアルゴンガスの方が励起され易いので、同一紫外線照射条件下では、アルゴンガスを用いた場合の方が中和効率が高い。

他方、前記反応筐体3内には反応処理台16が設けられており、図示しないハンドリング機構を介し、前記設置台10上から該反応処理台16上にウェハ5を移動させ得るようになっている。なお、反応筐体3には雰囲気ガス（窒素ガス等）の導入管17が設けられていると共に、雰囲気ガスの導出管18が設けられており、該導出管18は図示しない排気機構に接続されている。

次に、上記のように構成された本実施例の作動につき説明する。

20 トンネル筐体1内には、通常、所定流量の窒素ガスが流れており、搬送コンベア4上のウェハ5には該窒素ガスが強く吹き付けられている。従って、該ウェハ5には負の電荷が帯電し、かなりの高電位となるので、紫外線ランプ6を点灯させておき、所定の波長帯域を有する紫外線を照射し、ウェハ5の帯電電荷を中和する。

25 すなわち、常温下で、トンネル筐体1内に窒素ガスを導入した状態で前記重水素ランプ等の紫外線の照射をすると、該筐体1内に導入された窒素ガス分子が励起してイオン化し、その正イオン分子とウェハ5に帯電した負電荷とが電氣的に中和し、ウェハ5は低電位（数十[V]以下）となる。

次いで、ゲートバルブ8が開成され、トンネル筐体1と前処理筐体2とが連通

すると、ハンドリング機構の作動が可能となり、トンネル筐体1内の所望のウェハ5を前処理筐体2内に移送できる。

ハンドリング機構の作動により、前処理筐体2内にウェハ5が移送されたら、ゲートバルブ8を閉成し、紫外線ランプ11を点灯する。このとき、前処理筐体5 2内にはガス導入管13を介して非反応性ガス（窒素ガス中に微量のキセノンガスを含ませたもの等）が導入されていると共に、排気ポンプ15が作動しているので、該前処理筐体2内は反応筐体3の内部圧力と同程度（例えば、14 [T o r r]）に設定されている。

上記トンネル筐体1の場合と同様に、前記紫外線ランプ11の照射により、10 前処理筐体2内に導入されたガス分子の励起により生成した電子とウェハ5に帯電した正電荷とが電氣的に中和し、ウェハ5は極めて短時間で低電位（50 [V] 以下）となる。

図3は、任意の筐体の雰囲気圧力 P_k [T o r r] に対する基板電位の減衰時間 T_w （ ± 500 [V] の電位に帯電させた状態から ± 50 [V] に達するまで15 の時間）の関係を示すものである。

図3において、曲線 K_1 は処理基板を負に帯電させた場合、曲線 K_2 は正に帯電させた場合の測定例を示すものである。なお、前記減衰時間 T_w は、処理基板の帯電が基板自体の静電容量に依存するので、処理基板が10 [p F] の静電容量を有するものとして [s e c / 10 p F] で表した値となっている。従って、20 処理基板が、例えば20 [p F] の静電容量を有するものである場合は、同図中同一の P_k に対応する T_w は2倍した値となる。

同図から理解できるように、処理基板を負に帯電させた場合、例えば筐体内の P_k が760 [T o r r] であるときは T_w が約3 [s e c / 10 p F] であるのに対し、 P_k を14 [T o r r] に減圧したときは T_w が約0.2 [s e c / 25 10 p F] となっており、該減圧により約15倍の速さで除電が行える。また、処理基板を正に帯電させた場合、例えば P_k が760 [T o r r] であるときは T_w は約1.6 [s e c / 10 p F] であるのに対し、 P_k を14 [T o r r] に減圧したときは T_w は約0.008 [s e c / 10 p F] となっており、該減圧により約200倍の速さで除電が行える。これは、中和に寄与するのが電子で

あるときは、イオンに比べて移動速度が速くなるからである。

上記除電のメカニズムは、前記紫外線が筐体内の非反応性のガス雰囲気中に照射された場合、処理基板 5 近傍のガス分子が正負の浮遊荷電体 p_i 、 n_i （前記非反応性のガス分子の正のイオン及び電子）に電離するものと考えられ（図 2 参照）、その電離の程度は当該筐体内の雰囲気に影響を受けるるので、処理基板 5 が、例えば数 [kV] の正負の高電位に帯電した場合でも、減圧雰囲気下であれば極めて短時間で残留電位を低電位にすることが可能となる。ただし、処理基板 5 の当初の帯電極性が正であるか負であるかにより、電位の低下の速度は異なる。また、紫外線照射部がウェハに近い程中和速度が速くなる。

10 図 3 では、筐体の雰囲気圧力 P_k を 14 [Torr] まで減圧した結果について示しているが、処理基板の帯電電荷を選択的に中和可能な前記浮遊荷電体を発生し得る圧力、具体的には少なくとも $10^{-3} \sim 10^{-5}$ [Torr] までは P_k を減圧することができる。

15 なお、前記ウェハ 5 がハンドリング機構により前処理筐体 2 から反応筐体 3 へ移送される際に、該ハンドリング機構等との接触により基板電位を若干上昇させるが、このとき反応筐体 3 は既に前処理筐体 2 内と同程度に減圧されているので、浮遊粒子が舞い上がって付着したりすることはない。加えて、前記反応筐体 3 内でのウェハ 5 の電位上昇が問題となる場合には、反応筐体 3 の外部からの紫外線の照射を行う構成とすればよい。

20 また、200 Torr 以下の減圧下では、雰囲気ガス（イオン化ガス）は、非反応性ガス（ N_2 、Ar 等）に限らず、反応性ガス（酸素、塩素ガス等）であってもよい。

これは、プロセスチャンバ内で反応性ガス雰囲気であるときでも減圧下であれば、除電可能であることを意味する。

25 酸素濃度が 20% 及び 100% のときの減圧下での除電ウェハへの単位時間当たりのイオン到達量を、100% N_2 ガス雰囲気中と比較すると、酸素 20% のとき、約 10 Torr で純 N_2 中と同じイオン到達量になる。酸素 100% では約 1 Torr で同じになる。また、大気圧下での純 N_2 中でのイオン到達量と同等になるのは、酸素 20% では約 200 Torr である（除電可能な単位時間当

りのイオン到達量は最低 10^9 個以上)。

産業上の利用可能性

- 以上のように、請求項1の発明によれば、所定の電荷を帯びた帯電物体を収納
- 5 可能な筐体と、少なくとも前記帯電物体に対して非反応性のガスを前記筐体内に導入するためのガス導入手段と、前記所定の電荷を選択的に中和可能なイオン及び電子を前記筐体内に発生させるための中和電荷発生手段と、前記筐体内を減圧するための減圧手段とを備える構成としたので、筐体内における容易帯電物体の帯電を速やかに回避することができ、容易帯電物体に対して非反応性のガス雰囲気
- 10 気内で中和が行なわれることから、電磁ノイズフリー、不純物汚染フリー、残留電位の完全消失化を実現できる一方、帯電物体への自然酸化膜の形成、あるいは暗電流やリーク電流の発生というような不所望の事態を未然に防止することができる。

- 請求項2の発明によれば、請求項1の発明において、少なくとも前記筐体内の
- 15 非反応性ガスを励起可能な紫外線を前記筐体内に投光するための光源から成る構成としたので、簡単な構成で除電が行え、従来のイオナイザ等による除電に比べて残留電位をゼロにできることで優れ、少なくとも略同等の除電速度で除電できる。

- 請求項3の発明によれば、請求項1または請求項2の発明において、減圧手段
- 20 が、筐体内に導入された非反応ガスと共に該筐体内を排気するための減圧機構から成ることを特徴とするので、非反応ガスを流通状態で、かつ、筐体内を常時新鮮に保つことが容易にできる。

- 請求項4の発明によれば、請求項1から請求項3までのいずれか1項において、前記筐体は、前記帯電物体について減圧下で所定のプロセスを行うための反
- 25 応筐体と開閉機構を介して連通することを特徴とするので、帯電物体が半導体基板、液晶ディスプレイ用ガラス板、プラスチック基板、ディスク基板等の処理基板である場合における各種処理装置に適用して有用である。

請求項5の発明によれば、請求項4の発明において、前記減圧手段は、前記反応筐体内の圧力を前記筐体内の圧力と略同一にするように作動することを特徴と

するので、当該筐体と反応筐体との協調を図ることができ、特に上記プロセス装置に適用した場合便利である。

請求項 6 乃至請求項 8 の発明によれば、請求項 1 乃至請求項 5 の発明において、前記非反応性のガスは、窒素ガス又はアルゴンガスあるいはこれらの混合ガスであるので、取扱いが容易で、特に窒素ガスである場合には安価かつ容易に入手でき好適である。

請求項 9 乃至請求項 11 の発明は、請求項 1 乃至請求項 5 までのいずれか 1 項の発明において、前記非反応性のガスは、窒素ガスもしくはアルゴンガス又はこれらの混合ガス中に微量のキセノンガスを添加した混合ガスであることを特徴とするので、筐体雰囲気の励起効率が高いが高価で入手し難いキセノンガスを効果的に使用することができる。

15

20

25

請求の範囲

1. 所定の電荷を帯びた帯電物体を収納可能な筐体と、少なくとも前記帯電物体に対して非反応性のガスを前記筐体内に導入するためのガス導入手段と、前
- 5 記所定の電荷を選択的に中和可能なイオン及び電子を前記筐体内に発生させるための中和電荷発生手段と、前記筐体内を少なくとも大気圧より低い圧力にするための減圧手段とを備えたことを特徴とする帯電物体の中和装置。
2. 前記中和電荷発生手段は、少なくとも前記筐体内の非反応性ガスを励起可能な紫外線を前記筐体内に投光するための光源から成ることを特徴とする請求
- 10 項 1 に記載の帯電物体の中和装置。
3. 前記減圧手段は、前記筐体内に導入された非反応ガスと共に該筐体内を排気するための減圧機構から成ることを特徴とする請求項 1 に記載の帯電物体の中和装置。
4. 前記筐体は、前記帯電物体について減圧下で所定のプロセスを行うため
- 15 の反応筐体と開閉機構を介して連通することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の帯電物体の中和装置。
5. 前記減圧手段は、前記反応筐体内の圧力を前記筐体内の圧力と略同一にするように作動することを特徴とする請求項 4 に記載の帯電物体の中和装置。
6. 前記非反応性のガスは、窒素ガスであることを特徴とする請求項 1 から
- 20 請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の帯電物体の中和装置。
7. 前記非反応性のガスは、アルゴンガスであることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の帯電物体の中和装置。
8. 前記非反応性のガスは、窒素ガスとアルゴンガスとの混合ガスであることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の帯電物体の中
- 25 和装置。
9. 前記非反応性のガスは、窒素ガス中にキセノンガスを添加した混合ガスであることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の帯電物体の中和装置。
10. 前記非反応性のガスは、アルゴンガス中にキセノンガスを添加した混

合ガスであることを特徴とする請求項1から請求項5までのいずれか1項に記載
の帯電物体の中和装置。

11. 前記非反応性のガスは、窒素ガスとアルゴンガスとの混合ガスにキセ
ノンガスを添加した混合ガスであることを特徴とする請求項1から請求項5まで
5 のいずれか1項に記載の帯電物体の中和装置。

10

15

20

25

1/3

FIG 1

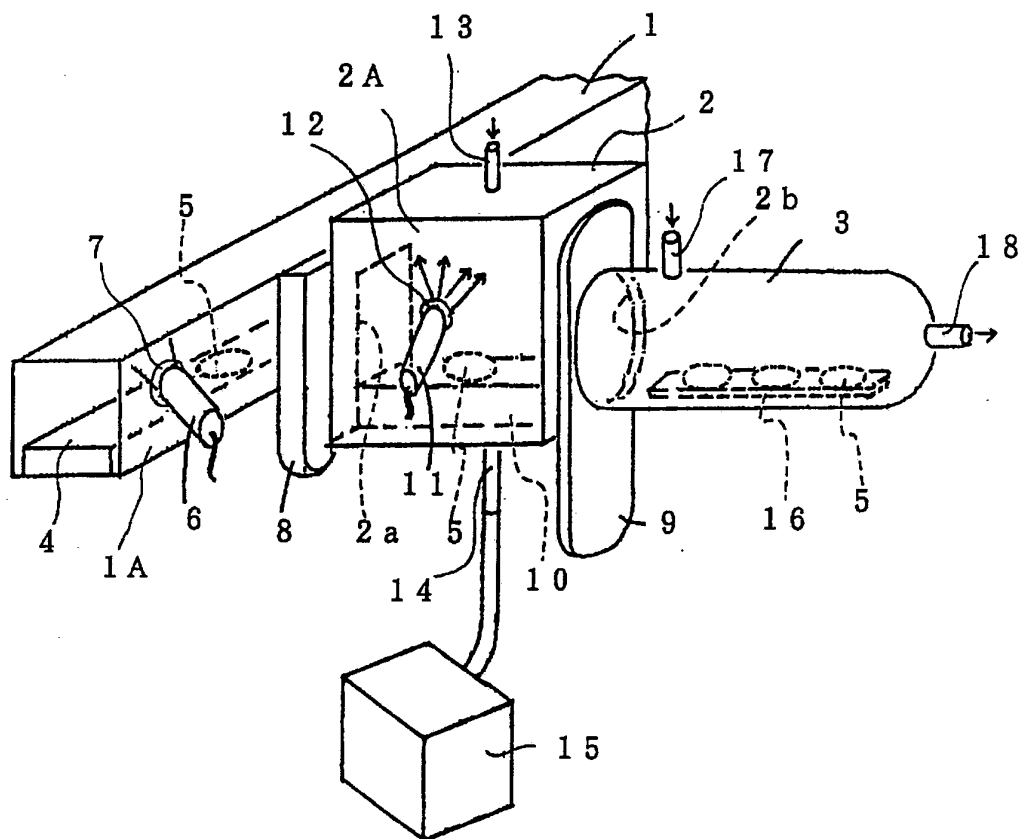
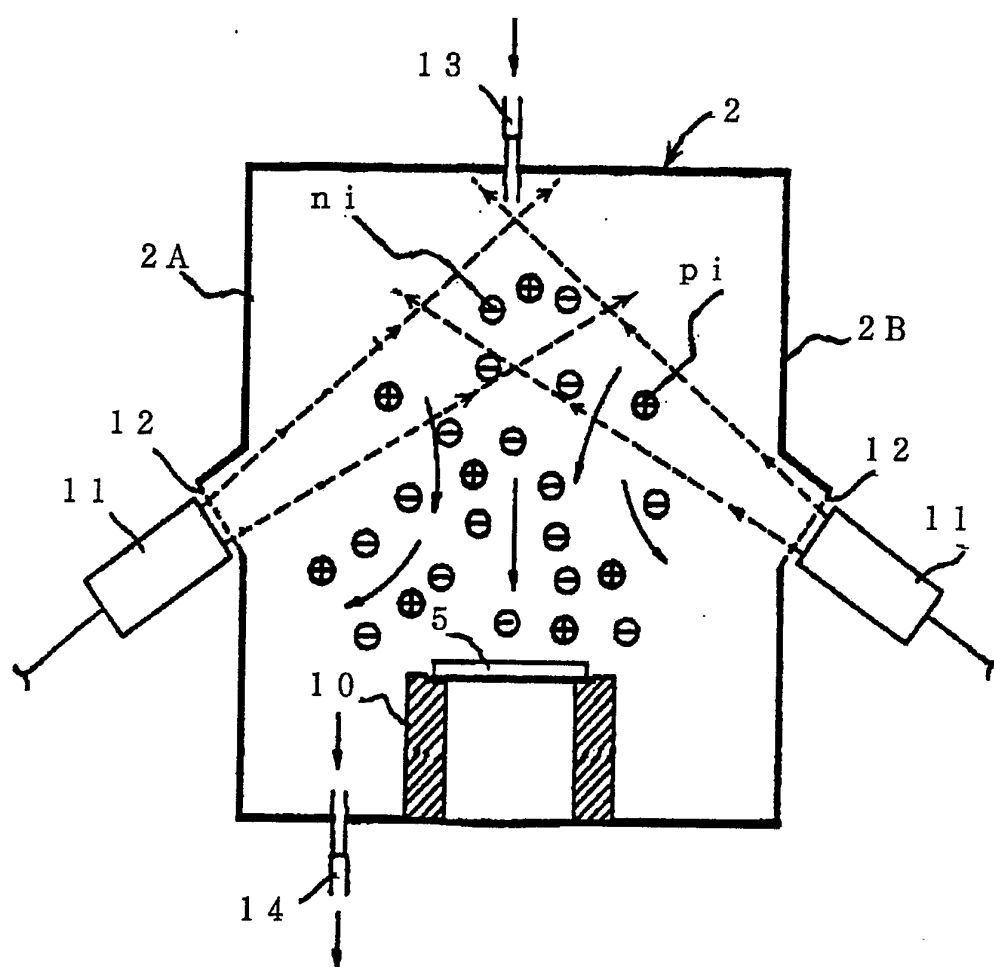
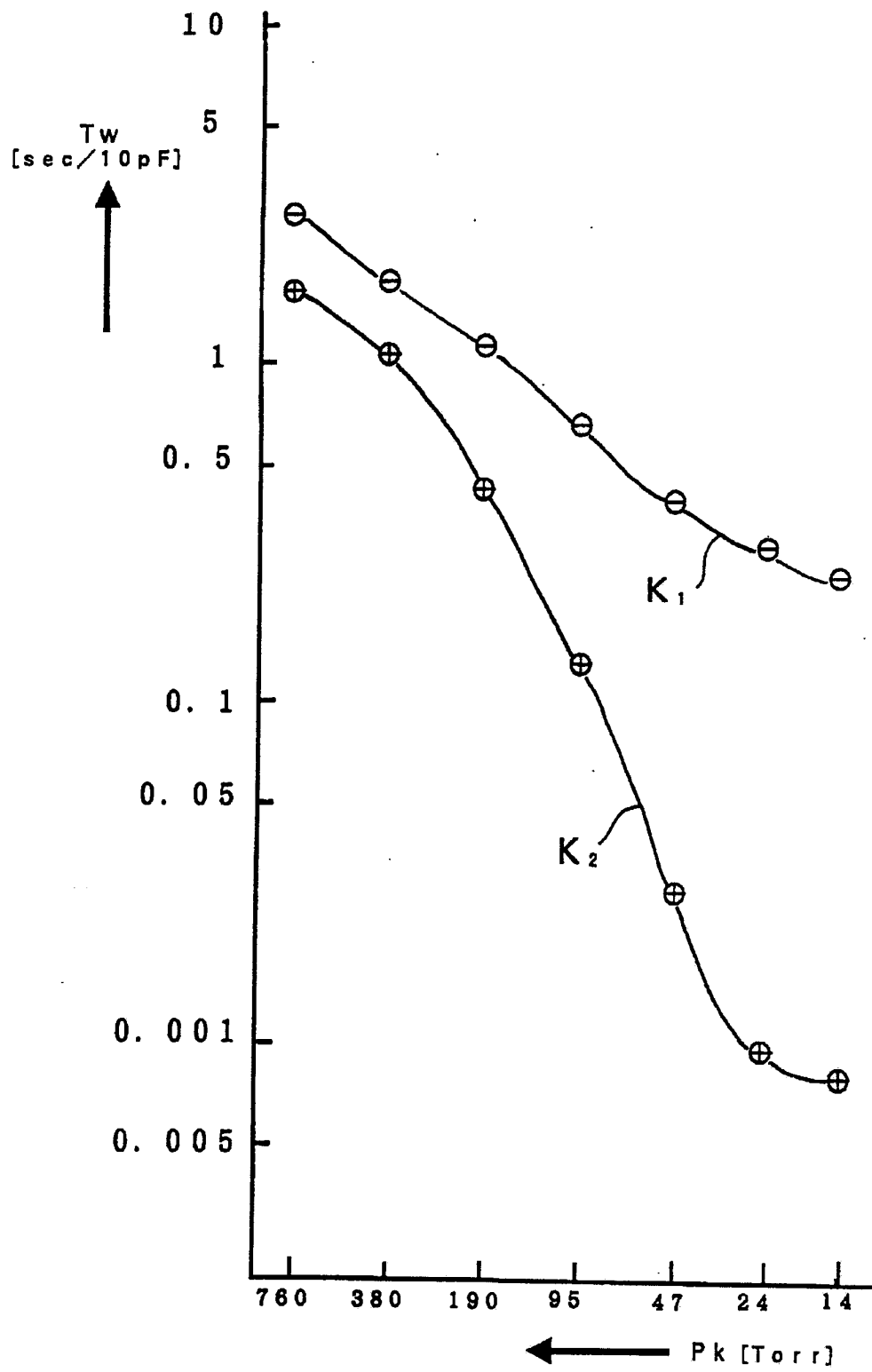


FIG 2



3/3

FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP92/00948

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl ⁵ H01L21/02, H05H1/26, G02F1/13		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	H01L21/02, H05H1/26, G02F1/13	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
Jitsuyo Shinan Koho		1970 - 1991
Kokai Jitsuyo Shinan Koho		1972 - 1991
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ^a	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	JP, A, 60-3121 (Oki Electric Industry Co., Ltd.), January 9, 1985 (09. 01. 85), (Family: none)	1
A	JP, A, 3-91915 (Fujitsu Ltd. and another), April 17, 1991 (17. 04. 91), (Family: none)	1
^a Special categories of cited documents: ¹⁰ "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 "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		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
November 2, 1992 (02. 11. 92)		November 17, 1992 (17. 11. 92)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
Japanese Patent Office		

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 92/ 00948

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁵ H01L21/02, H05H1/26, G02F1/13		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
IPC	H01L21/02, H05H1/26, G02F1/13	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1970-1991年 日本国公開実用新案公報 1972-1991年		
III. 関連する技術に関する文献		
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	請求の範囲の番号
A	JP, A, 60-3121 (沖電気工業株式会社), 9. 1月. 1985 (09. 01. 85), (ファミリーなし)	1
A	JP, A, 3-91915 (富士通株式会社, 他1名), 17. 4月. 1991 (17. 04. 91), (ファミリーなし)	1
※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」 先行文献ではあるが、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の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の文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日 02. 11. 92	国際調査報告の発送日 17. 11. 92	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 小林 明	4 M 8 5 1 8