

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 12 月 4 日 (04.12.2003)

PCT

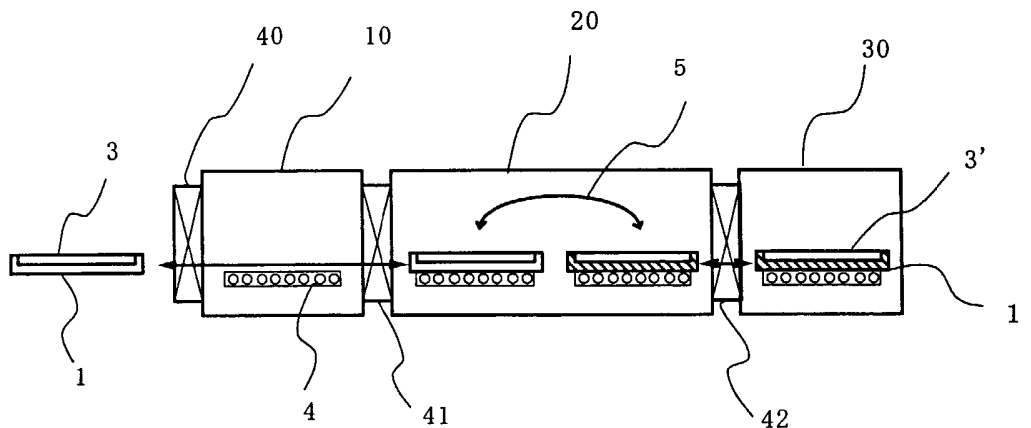
(10) 国際公開番号
WO 03/100848 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01L 21/68, B65G 49/07, C23C 14/56
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/06454
- (22) 国際出願日: 2003 年 5 月 23 日 (23.05.2003)
- (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2002-148690 2002 年 5 月 23 日 (23.05.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アネルバ株式会社 (ANELVA CORPORATION) [JP/JP]; 〒183-8508 東京都府中市四谷5丁目8番1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): 中河原 均 (NAKAGAWARA, Hitoshi) [JP/JP]; 〒183-8508 東京都府中市四谷5丁目8番1号 アネルバ株式会社内 Tokyo (JP). 井川 誠一 (IGAWA, Seiichi) [JP/JP]; 〒183-8508 東京都府中市四谷5丁目8番1号 アネルバ株式会社内 Tokyo (JP). 畦原 吉史 (UNEHARA, Yoshifumi) [JP/JP]; 〒183-8508 東京都府中市四谷5丁目8番1号 アネルバ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 中西 次郎 (NAKANISHI, Jiro); 〒164-0003 東京都中野区東中野2丁目6番15号 プロスペール東中野 101 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: SUBSTRATE PROCESSING DEVICE AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 基板処理装置及び処理方法



(57) Abstract: A substrate processing device and a substrate processing method for general purpose capable of suppressing the contamination of atmosphere in a processing chamber through carriers, continuously performing a stable conveyance and a high quality substrate processing, and coping with further upsizing substrates and various substrate dimensions, the device comprising a load lock chamber allowing the carriers having the substrate mounted thereon to be carried therein, a substrate transfer chamber having a transfer mechanism for transferring the substrate between the carriers, and a substrate processing chamber for applying a specified processing to the substrate, characterized in that the first carrier moves between the load lock chamber and the substrate transfer chamber and the second carrier moves between the substrate transfer chamber and the substrate processing chamber, and the substrate is transferred between the first carrier and the second carrier by the transfer mechanism.

(57) 要約: 本発明は、キャリアを介した処理室雰囲気汚染を抑制し、安定した搬送及び高品質の基板処理を継続できる基板処理装置及び処理方法であって、今後ますます大型化する基板に対応でき、また種々の基板寸法に対応できる汎用性の高い基板処理装置及び処理方法を提供することを目的とする。基板を搭載したキャリアを搬入するロードロック室と、キャリア間で基板の移載を行う移載機構を有する基板移載室と、基板に所定の処理を行う基板処理室と、を有し、前記ロードロック室及び前記基板移載室間を移動する第1のキャリアと、前記基板移載室及び前記基板処理室間を移動する第2のキャリアとを有し、前記移載機構により、前記第1のキャリア及び前記第2のキャリア間で基板を移載する構成としたことを特徴とする。

WO 03/100848 A1



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

GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (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 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

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。

明細書

基板処理装置及び処理方法

5 技術分野

本発明は、基板を搭載したキャリアを処理室に連続して搬送し所定の処理を行う基板処理装置及び処理方法に係り、特にキャリアが処理室と大気間を移動することに帰因する処理室雰囲気汚染の問題を解消し、品質の優れた薄膜形成及びエッチング等の処理を安定して行うことが可能な基板処理装置及び処理方法に関する。

背景技術

基板処理装置の従来例として、図 7 に示した生産用の蒸着装置について説明する。従来の蒸着装置は、図 7 に示したように、キャリア搬入用ロードロック室 10、加熱室 70、蒸着室 30、キャリア搬出用ロードロック室 10' がゲートバルブ 41～43 を介して連結され、各室にはキャリア 2 の搬送ユニット 4 が設置されている。搬送ユニット 4 としては、通常、多数の搬送コロの列が 2 列設けられ、駆動系によりコロを回転させることにより、コロ列上に載置されるキャリアを移動させる構成のものが好適に用いられる。基板 3 は大気中でキャリア 2 に搭載され、キャリア 2 をロードロック室 10 から加熱室 70 に搬送し、基板を所定温度に加熱した後、蒸着室 30 に送って薄膜を形成する。その後、キャリア 2 はロードロック室 10' に送り出され、大気中に取り出される。処理済み基板 3' が回収された後、キャリア 2 には再び未処理基板 3 が搭載され、ロードロック室 10 に戻される。これらの操作を繰り返すことにより、多数の基板上に薄膜を連続して形成することができる。

2

この従来方式では、基板搬送用のキャリア 2 は大気中と真空中との間を繰り返し搬送される。そのため、キャリアに付着した膜に大気中の水分等の汚染物が吸着し、さらにこの上に膜が付着すると、密着性が低下して膜は剥離し易くなる。膜剥離により発生したパーティクルは膜内に
5 取り込まれて膜の欠陥となるため、歩留まり低下の原因となっていた。

また、図 7 の蒸着装置をプラズマディスプレイ (PDP) の MgO 膜の形成に適用すると、表示性能上大きな問題となることが明らかになった。基板への膜形成を繰り返し行くと、図 8 に示すように、蒸着室内の水分圧は上昇し、これに伴い MgO の膜質が変化することが分かった。
10 即ち、250 回程度の膜形成を繰り返すと蒸着室の水分圧は 3×10^{-4} Pa 程度となり、得られる MgO 膜は、図 9 の X 線回折パターンに示すように、(111) 面に (200) 面及び (220) 面が混在した形態の膜となることが分かった。MgO 膜の二次電子放出係数は結晶面により異なるため、結晶面が混在すると輝度むらが生じて PDP の表示性能は大きく低下することになる。従って、高性能の表示性能を安定して
15 得るには、蒸着室の水分圧を 3×10^{-4} Pa 以下に維持する必要がある。

以上の付着膜の剥離の問題及び水分等の蒸着室への取り込みの問題を解決する蒸着装置が特開平 9-279341 公報に提案されている。この蒸着装置は、図 10 に示すように、基板搬入用ロードロック室 10、
20 蒸着室 30、及び基板搬出用ロードロック室 10' とがゲートバルブ 41, 42 で連結され、蒸着室 30 はロードロック室 10 から搬送される基板 3 をキャリア (トレイ) 2 に搭載する基板搭載部 31、蒸着部 32 及び処理済み基板をロードロック室 10' に送り出す基板回収部 33 と
25 からなり、キャリア 2 は搭載部、蒸着部及び回収部間を循環して、大気に曝されない構成となっている。即ち、基板 3 はロードロック室 10 に

搬入された後、上述の搬送コロ列からなる搬送ユニット 4 により基板搭載部 3 1 のキャリア（トレイ） 2 上に搭載され、蒸着部 3 2 に送られ、加熱機構（不図示）により所定の温度に加熱されて Mg O 膜が形成される。その後、キャリア 2 は基板回収部 3 3 に搬送され、キャリア 2 から
5 処理済み基板 3' を取り外し、基板のみロードロック室 1 0' に取り出される。一方、キャリア 2 は、上部の搬送路に沿って基板搭載部 3 1 に戻される。このようにしてキャリアは、常に真空中を搬送されるため、付着膜は大気に接触することなくパーティクル発生が大きく抑制され
10 じ結晶面を有する均質な Mg O 膜を形成することができ、高性能 P D P に対応できることが分かった。

発明の開示

しかしながら、図 1 0 に示した蒸着装置では、基板の大型化等に対応
15 することは實際上非常に困難であることが分かった。即ち、基板単体を搬送する搬送方法では基板の両端を搬送コロの上に載せて搬送するため、基板が大型化すると基板の撓みが大きくなる。その結果として、搬送が不安定となり、最悪の場合には基板が割れ、高精細・高性能 P D P の安定した生産が困難になるという問題が生じた。この問題は、タクト向
20 上のために基板短手方向に基板を搬送しようとするより一層顕在化する。さらに、基板の大きさにより搬送コロ列間の間隔等の種々の煩雑な設定が必要となるため、多品種の基板に対応するのは實際上不可能となり、汎用性が低いという欠点があった。

このように、基板の大型化、多様化に対応するには、基板搬入時から
25 基板を所定の大きさのキャリアに搭載しておく装置構成とするのが不可欠であることが分かり、この装置構成でさらに膜剥離及び膜質維持の検

討を行った。この中で、成膜時にキャリアをマスクで覆ってキャリアへの膜付着を抑制し、マスクは外部に取り出さず真空室内にとどめる構成の蒸着装置を開発したが（特開平 1 1 - 1 3 1 2 3 2 号公報）、図 7 の装置構成と比べて改善されるものの、高精細・高性能の大型 P D P に対応するには十分でないことが分かった。例えば、マスク開口部がキャリア開口部よりも大きいとキャリアに膜が付着し上述したのと同様の問題が起こり、逆にマスク開口部が小さいと基板外周部に蒸着材料が回り込んで堆積するため、膜厚が薄くまた結晶面が混在する形態となり輝度むらが生じるという問題があることが分かった。

10 以上述べてきた問題は、M g O の蒸着装置に限らず、種々の薄膜形成に用いるスパッタや C V D 等の成膜装置やエッチング等の処理装置についても同様に起こる問題であり、真空基板処理の分野においては、膜質、処理性能に影響を与えず継続して安定した処理を可能とする基板搬送方法が求められていた。

15 このような状況の下で、本発明は、キャリアを介した処理室雰囲気汚染を抑制し、安定した基板搬送及び高品質の基板処理を継続できる基板処理装置及び処理方法であって、今後ますます大型化する基板に対応でき、また種々の基板寸法に対応できる汎用性の高い基板処理装置及び処理方法を提供することを目的とする。

20

本発明の基板処理装置は、基板を搭載したキャリアを搬入するロードロック室と、キャリア間で基板の移載を行う移載機構を有する基板移載室と、基板に所定の処理を行う基板処理室と、を有する基板処理装置であって、前記ロードロック室及び前記基板移載室間を移動する第 1 のキャリアと、前記基板移載室及び前記基板処理室間を移動する第 2 のキャリアとを有し、前記移載機構により、前記第 1 のキャリア及び前記第 2

25

のキャリア間で基板を移載する構成としたことを特徴とする。また、前記ロードロック室へ処理済み基板を搭載した前記第 1 のキャリアが搬出されることを特徴とする。

これらにより、例えば、成膜時に基板を保持するキャリアは大気に曝されずにすむため、大気中でキャリア付着膜に吸着、吸蔵し蒸着室に持ち込まれる水分等に帰因する薄膜の膜質不均質化や膜剥離を大きく低減でき、欠陥がなく均質な高品質薄膜を多数の基板上に連続して作製することが可能となる。

本発明において、前記移載機構は、複数のキャリア保持台を有し互いに入れ替え可能なキャリア保持機構と基板保持機構とをそれぞれ 2 つと、該 2 つのキャリア保持機構の保持台間でキャリアを移動させる移動機構と、により構成されることを特徴とする。

これにより、前記保持台上の前記第 1 及び第 2 のキャリアから基板を前記保持機構により保持した状態で、キャリアを前記 2 つの保持機構間で移動させ、その状態で再びキャリアに基板を載置させてることにより、基板を移載させることができる。この構成は、大型基板であっても、スループットの高い移載を確実に行うことができるため、生産性の高い基板処理装置を実現できる。しかも、ロボット等による移載方法と比べて装置面積を大幅に削減できることから基板処理装置全体で大幅なコストダウンを達成することができる。

また、前記基板保持機構としては、真空吸着又は静電吸着機構を用いるのが好ましい。この保持機構は、基板を裏面から保持できるので、大型基板のみならず種々の大きさの基板を表面の膜堆積面を汚したり疵をつけることなく確実に保持し、大気側キャリアと真空側キャリア間で基板移載を容易且つ確実に行うことができる。

さらに、前記基板移載室は乾燥気体雰囲気中に保持することを特徴とし

、例えば N_2 ガスが用いられる。これにより、基板移載機構及び処理装置構成を簡素化することができる。

また、前記キャリアは、基板の4辺を支持するのが好ましく、基板が大型化しても基板の撓みを抑え全面に均質な薄膜を形成することができる。さらに、本発明は、MgO膜等、吸湿性の高い膜の形成に特に好適

に用いられる。

本発明の基板処理方法は、基板を搭載したキャリアを搬出入するロードロック室と、キャリア間で基板の移載を行う基板移載室と、基板に所定の処理を行う基板処理室と、を連結配置し、前記ロードロック室及び前記基板移載室間を移動する第1のキャリアと前記基板移載室及び前記基板処理室間を移動する第2のキャリアとを配置し、前記基板移載室において、第1のキャリア及び前記第2のキャリア間で基板の移載を行い、前記基板処理室に搬出入される前記第2のキャリアを大気にさらすことなく、連続して基板処理を行うことを特徴とする。

ここで、上述したように、前記移載機構は、複数のキャリア保持台を有し互いに入れ替え可能なキャリア保持機構と基板保持機構とをそれぞれ2つと、該2つのキャリア保持機構の保持台間でキャリアを移動させる移動機構とで構成し、前記保持台上の前記第1及び第2のキャリアから基板を前記基板保持機構により保持した状態で、キャリアを前記2つの保持機構間で移動させ、その状態で再びキャリアに基板を載置させることにより基板の移載を行うのが好ましい。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の基板処理装置の基本的な構成例を示す模式図である。

図2は、PDPのMgO膜の蒸着装置の構成を説明する概略図である

。

図 3 は、基板の移載を説明する概略図である。

図 4 は、本発明により成膜したMgO膜の結晶配向性を示すX線回折図である。

5 図 5 は、蒸着装置の他の構成例を示す概略図である。

図 6 は、基板処理装置の他の構成例を示す概略図である。

図 7 は、従来の蒸着装置の構成を説明する概略図である。

図 8 は、膜堆積基板の生産枚数と水分圧の関係を表すグラフである。

10 図 9 は、従来装置により成膜したMgO膜の結晶配向性を示すX線回折図である。

図 10 は、大気中の水分の影響を抑制した蒸着装置の従来例を示す概略図である。

図において、1、1'、2はキャリアを示し、3、3'は基板、4は搬送ユニット、5は基板移載機構、6はロボット、10、10'はロード
15 ドロック室、20は基板移載室、21、22はキャリア保持機構、23は基板保持機構、30は処理室、34はMgOを収納ハース、35は蒸着手段、40～46はゲートバルブ、50は第1補助室、60は第2補助室、70は第1加熱室、80は第2加熱室を示す。

20 発明を実施するための最良の形態

本発明の基板処理装置の基本構成を図1の模式図に示す。

図1に示すように、基板処理装置は、ロードロック室10、基板移載
室20及び処理室30がゲートバルブ41、42を介して連結された構
造を有し、ロードロック室10及び基板移載室20間で第1のキャリア
25 1が移動して基板を搬送し、基板移載室20及び処理室30間で第2の
キャリア1'が移動して基板を搬送する。ここで、基板移載室20はN

N_2 ガス等の乾燥ガス雰囲気又は真空中に保たれ、基板移載機構5が取り付けられている。

大気中で第1のキャリア1に基板3が搭載され、ロードロック室10に搬入され、真空中にした後（基板移載室が N_2 ガス雰囲気の場合はさらに N_2 ガスを充填した後）、ゲートバルブ41が開けられ、基板移載室20に送られる。基板移載室20で、基板移載機構5により、第1のキャリア1から第2のキャリア1'に基板3が移載され、基板3を搭載した第2のキャリア1'が処理室30に送られ、所定の処理が行われた後基板移載室20に戻される。基板移載室では処理済み基板3'が第2のキャリア1'から第1のキャリア1に移載され、第1のキャリア1'はロードロック室10を介して大気中に取り出され、処理済み基板3'と未処理基板3が交換され、再びロードロック室10に戻される。このようにして、処理室30に入る第2のキャリアは大気に触れることはなく、しかも基板3、3'は常にキャリアによって搬送する構成としたため、大型基板であっても安定した搬送及び処理を繰り返し継続することが可能となる。

以下に、本発明の好適な実施形態をPDPのMgO膜蒸着装置について添付図面に基づいてより詳細に説明する。図2は本発明に係るMgO膜の作製方法が実施される蒸着装置の概略構成図、図3は基板移載室における基板の移載方法の一例を説明する概略図である。本実施形態では、ロードロック室10、第1補助室50、基板移載室20、第2補助室60、第1加熱室70、蒸着室30、及びキャリアの搬送方向を変換し、かつ基板加熱も行なう第2加熱室80から構成されている。各室の間にはゲートバルブ41～46が配設されている。第1及び第2加熱室にはそれぞれ基板を所定温度に加熱するための加熱機構（不図示）が設けられている。

本実施形態では、ロードロック室 10、第 1 補助室 50、第 2 補助室 60、第 1 加熱室 70 及び蒸着室 30 には、図の右方向にキャリアを搬送する上部搬送ユニットと左方向に搬送する下部搬送ユニットとがそれぞれ配置されている。各搬送ユニット 4 は、例えば、特開平 9-279341 公報に記載された 2 列の搬送コロ列からなり、コロを駆動系により回転させることにより、コロ上に載置されたキャリアが搬送される構成のものが好適に用いられる。また、第 2 加熱室 80 には、1 つの搬送ユニットが上下移動可能に取り付けられ、これによりキャリアを上部搬送路から下部搬送路へ移動させることができる。この搬送ユニットの上下移動機構も特開平 9-279341 公報に記載されたものが好適に用いられ、搬送ユニットをベローズを介して例えばシリンダで上下移動させる構造のものが用いられる。

また、基板移載室 20 には、キャリア保持棚となる上述の搬送ユニット 4 が 2 段に重ねられ、上下に移動する構造のキャリア保持機構 21、22 が左右に 2 組配置されており、2 つのキャリア保持機構の搬送ユニット間でキャリア 1、1' の移動が可能な構成としてある。なお、上下移動機構としては、例えば上述した特開平 9-279341 公報に記載されたものが用いられる。さらに、基板移載室 20 の天壁には、基板を真空吸着する公知の吸着機構からなる基板保持機構 23 が設けられている。

蒸着室 30 の底壁部には開口部が形成されており、その下部に蒸着手段（例えば中外炉工業株式会社製プラズマ源）35 及び MgO を収納するハース 34 が装備されている。なお、膜質調節のために開口部近郊に酸素ガス導入機構が配設される。

ガラス基板（例えば、42 インチテレビ用）は、水平姿勢のキャリアに載せられ、搬送系により水平搬送される。以下に、その搬送方法を説

明する。なお、基板を4辺で保持され、基板の片面(本実施形態では下側)に膜が形成される。

第1のキャリア1は、大気中、ロードロック室10及び基板移載室20間を循環し、第2のキャリア1'は基板移載室20と第2加熱室80の間を循環する。

まず、ガラス基板3は第1のキャリア1に搭載され、ロードロック室10に搬入される。ロードロック室10は所定の圧力(10^{-5} Pa台)まで排気される。その後、ゲートバルブ41を開け、第1のキャリア1は第1補助室50に搬送される。第1補助室50に搬入された第1のキャリア1は、加熱機構(不図示)により150℃程度まで加熱して脱ガス処理を行う。加熱を停止し、 10^{-4} Pa台に到達後乾燥 N_2 ガスを大気圧まで導入する。

このとき、第2補助室60の下部搬送ユニット上には、処理済み基板3'を搭載した第2のキャリア1'が待機しており、室内には N_2 ガスが導入されている。

なお、基板移載室は、大気圧力の N_2 ガスにより満たされている。

この状態から基板移載室20における基板移載動作を図3を参照して説明する。

図3(a)の状態から、ゲートバルブ42を開け、第1のキャリア1は基板移載室20の第1キャリア保持機構21の上段棚に搬送される。一方、ゲートバルブ43が開けられ、成膜済みの基板3'を搭載した第2のキャリア1'が第2補助室60から第2キャリア保持機構22の下段棚に搬送される(b)。

基板移載室の天壁から、真空吸着機構23が不図示のシリンダによりベローズを介して押し下げられ、それぞれの基板と接触して真空吸着した後、押し上げられる。ここで、第1及び第2のキャリア保持機構21

， 22 が同じ高さに移動した後、搬送コロを回転させ、第1及び第2キャリアがそれぞれ反対のキャリア保持機構のユニットに移動する（c）

。続いて、真空吸着手段23が再び押し下げられ、第1のキャリア1に処理済み基板3'が、第2のキャリア1'に未処理基板3が搭載される

5 （d）。次に、第1及び第2のキャリアがそれぞれ反対側のユニットに移動する（e）。続いて、第1及び第2のキャリア保持機構が上下移動し、ゲートバルブ42，43が開いて第1のキャリア1は第1補助室50の下部搬送ユニットへ、第2のキャリア1'は第2補助室60の上部搬送ユニットに送られる（f）。

10 次に、第2補助室60では、所定の圧力 10^{-5} Pa 台まで排気された後、ゲートバルブ44が開けられ、第2のキャリアは第1加熱室70に搬送される。第1加熱室70では、加熱機構（不図示）により300℃まで加熱する。その圧力が 10^{-3} Pa 台に到達するまで脱ガスを行なう。その後、ゲートバルブ45を開け、第2のキャリアは蒸着室30を通じて第2加熱室80に送られ、所定時間加熱される。第2加熱室80では、キャリアを載置した搬送ユニット4が例えば特開平9-979341公報に開示されている上下移動機構により下降され、ゲートバルブ46が再び開き、第2のキャリアは搬入方向と反対に移動し、蒸着室30に搬入される。

20 なお、基板加熱は、以上の実施形態に限らず、ロードロック室10や第2補助室で行ってもよい。

蒸着室30において、第2のキャリア1'に搭載された基板3上に、所定の成膜条件でMgO膜が堆積される。すなわち、蒸着室には酸素ガスが80 sccmを導入され、さらに圧力0.1 Pa までArガスを導入して、プラズマ蒸着源を駆動し基板上にMgO膜を堆積する。

25 この後、第2のキャリア1'は、第1加熱室70，第2補助室60を

通って基板移載室 20 に送られ、前述したように、第 1 及び第 2 のキャリア間で基板の移載が行われる。

第 1 のキャリア 1 に搭載された処理済み基板 3' は、第 1 補助室 50 を経てロードロック室 10 に搬送される。大気導入後、第 1 のキャリアは大気中に取り出され、処理済み基板 3' が回収され、未処理基板 3 が第 1 のキャリア 1 に再び搭載される。

以上のようにして、連続的に基板上に MgO 膜が堆積される。この間、第 2 のキャリア 1' は大気と接触することはないため、膜剥離は起こり難く欠陥のない MgO 膜を安定して形成することができる。また、得られた MgO 膜の X 線回折パターンは 3000 回成膜を繰り返しても図 4 に示すように主に (111) 結晶面をもつものとなり、輝度むらのない高性能 PDP を継続して作製することが可能となった。なお、B、A 及び C は基板中心及び基板端から 3 cm 離れた位置での回折パターンを示す。

図 1 の装置構成は、ひとつのロードロック室でキャリアを搬入、搬出する構成としたが、ロードロック室を 2 つ設け、一方から搬入し他方から搬出する構成としてもよい。この一例を図 5 に示す。図 5 の装置では、処理室 30 の両側に基板移載室 20、20' 及びロードロック室 10、10' が配置され、第 1 基板移載室 20 と第 1 ロードロック室 10 及び大気間、並び第 2 基板移載室 20 と第 2 ロードロック室 10 及び大気間を移動する第 1 のキャリア 1 が 2 組と、第 1 基板移載室 20、処理室 30 及び第 2 基板移載室 20' 間を移動する第 2 のキャリア 1' とが配置される。

なお、本発明において、基板処理装置の処理室、補助室等の数及び配置等、並びに基板処理装置内を同時に循環するキャリアの数等は、例えば各室でのタクトタイム等に応じて適宜選択すればよい。

また、本実施形態では、基板移載室の基板保持機構として真空吸着手段を用いたが、公知の静電吸着手段や特開平 9 - 2 7 9 3 4 1 公報に開示されている基板の端部を保持する機械的保持機構を用いてもよい。また、基板移載機構としては、以上に限らず、例えば、回転軸の周りに 2
5 つの基板保持機構を取り付け、第 1 及び第 2 のキャリアの基板を保持した後、180° 回転軸を回転させ、その状態で基板をキャリア上に載置する構成としてもよいし、また、ロボットにより基板を移載させる構成としてもよい。さらに、以上は基板を水平にして搬送、移載等する場合について述べてきたが、これに限らず、基板を垂直にして搬送、移載、
10 処理等する構成としても良い。

以上の実施形態ではインライン方式の蒸着装置について説明してきたが、本発明は、例えば、図 6 に示すようにクラスター方式等の蒸着装置にも適用される。この場合、第 1 のキャリア 1 は、ロードロック室 10
と基板移載室 20 との間を移動し、第 2 のキャリア 1' は基板移載室 2
15 0 と処理室 30 (30'、30'') との間を移動する。移載室では、例えば 2 つのハンドを有するロボット 6 により第 1 及び第 2 キャリアの基板を移載する。

さらに、上述したように、本発明は、蒸着装置に限られることなく、例えばスパッタリング方法により露光用 blanks として Cr 酸化膜
20 を作製する装置に好適に用いられる他、エッチング処理等の種々の処理装置に応用することができる。

産業上の利用可能性

以上の説明で明らかなように、本発明によれば、従来基板搬送の際に発生していた汚染の問題を低減し、品質の優れた膜を安定性良く形成す
25 ることができ、特に酸化マグネシウムのような吸湿性の誘電体膜を高速で作製する装置を提供することができる。

請求の範囲

1. 基板を搭載したキャリアを搬入するロードロック室と、キャリア間で基板の移載を行う移載機構を有する基板移載室と、基板に所定の処理を行う基板処理室と、を有する基板処理装置であって、
- 5 前記ロードロック室及び前記基板移載室間を移動する第1のキャリアと、前記基板移載室及び前記基板処理室間を移動する第2のキャリアとを有し、前記移載機構により、前記第1のキャリア及び前記第2のキャリア間で基板を移載する構成としたことを特徴とする基板処理装置。
- 10 2. 処理済み基板を搭載した前記第1のキャリアを前記ロードロック室へ搬出することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の基板処理装置。
3. 前記移載機構は、複数のキャリア保持台を有し互いに入れ替え可能なキャリア保持機構と基板保持機構とをそれぞれ2つと、該2つの
- 15 キャリア保持機構の保持台間でキャリアを移動させる移動機構と、により構成されることを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載の基板処理装置。
4. 前記基板保持機構は、真空吸着又は静電吸着機構であることを特徴とする請求の範囲第1項～第3項のいずれかに記載の基板処理装置。
- 20 5. 前記基板移載室は乾燥気体雰囲気に保持することを特徴とする請求の範囲第1項～第3項のいずれかに記載の基板処理装置。
6. 前記キャリアは、基板の4辺を支持することを特徴とする請求の範囲第1項～第5項のいずれかに記載の基板処理装置。
7. 前記薄膜は、MgO膜であることを特徴とする請求の範囲第1項
- 25 ～第6項のいずれかに記載の基板処理装置。
8. 基板を搭載したキャリアを搬出入するロードロック室と、キャリ

ア間で基板の移載を行う基板移載室と、基板に所定の処理を行う基板処理室と、を連結配置し、前記ロードロック室及び前記基板移載室間を移動する第1のキャリアと前記基板移載室及び前記基板処理室間を移動する第2のキャリアとを配置し、前記基板移載室において、前記第1のキャリア及び前記第2のキャリア間で基板の移載を行い、前記基板処理室に搬出入される前記第2のキャリアを大気にさらすことなく、連続して基板処理を行うことを特徴とする基板処理方法。

9. 前記移載機構は、複数のキャリア保持台を有し互いに入れ替え可能なキャリア保持機構と基板保持機構とをそれぞれ2つと、該2つのキャリア保持機構の保持台間でキャリアを移動させる移動機構とで構成し、前記保持台上の前記第1及び第2のキャリアから基板を前記基板保持機構により保持した状態で、キャリアを前記2つの保持機構間で移動させ、その状態で再びキャリアに基板を載置させることにより基板の移載を行うことを特徴とする請求の範囲第8項に記載の基板処理方法。

Fig. 1

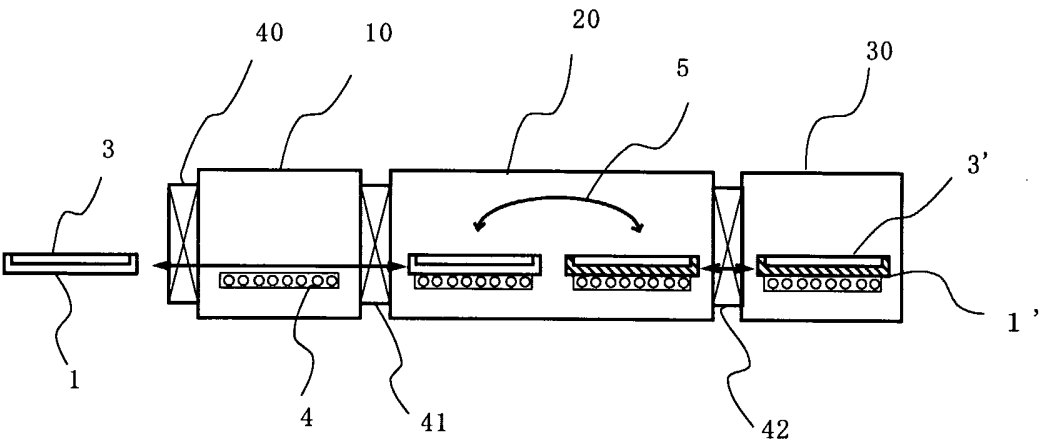


Fig. 2

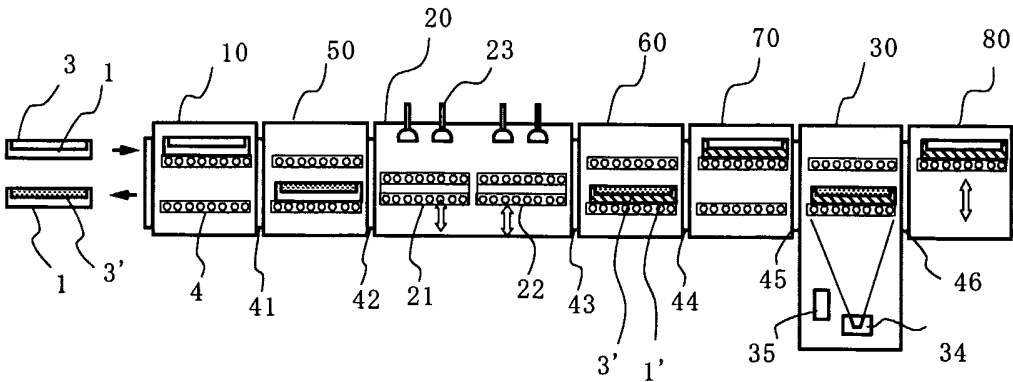
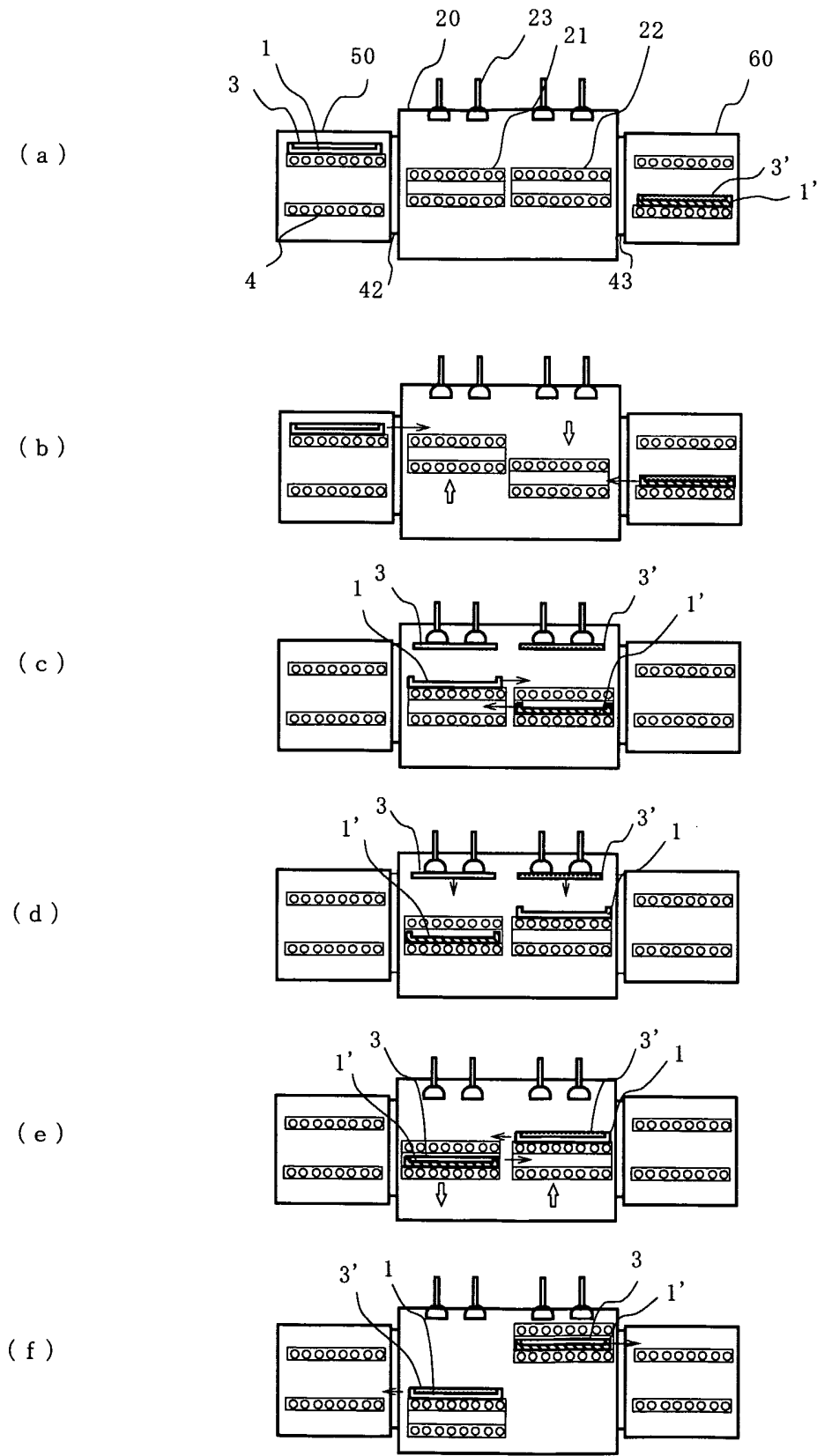


Fig. 3



3/6

Fig. 4

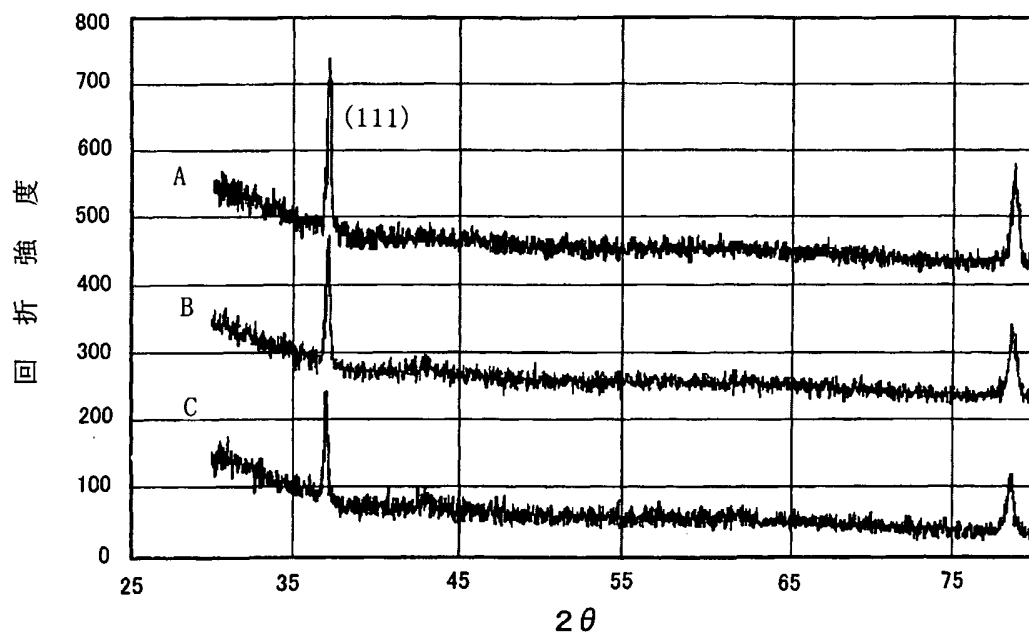


Fig. 5

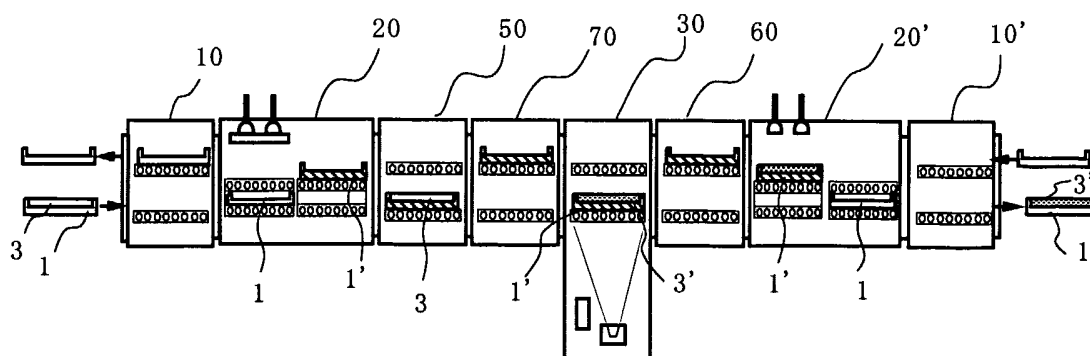


Fig. 6

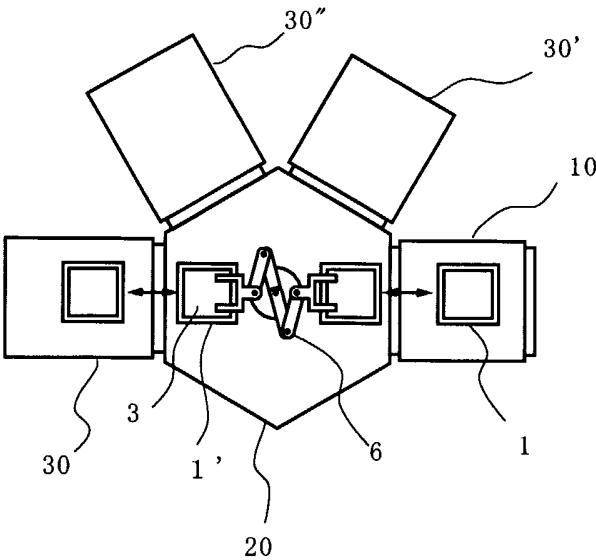
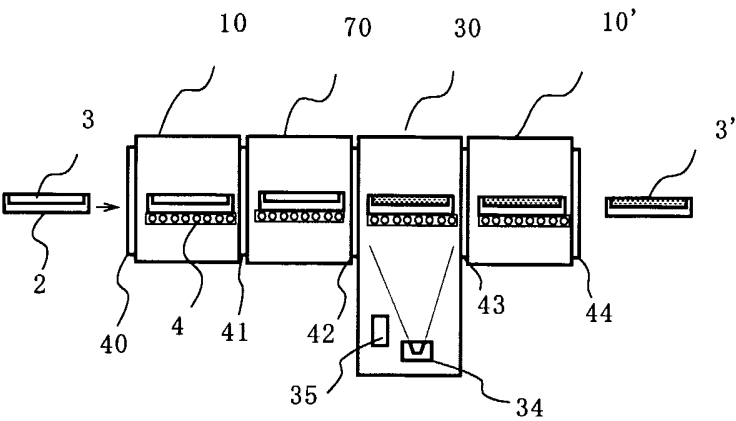


Fig. 7



5/6

Fig. 8

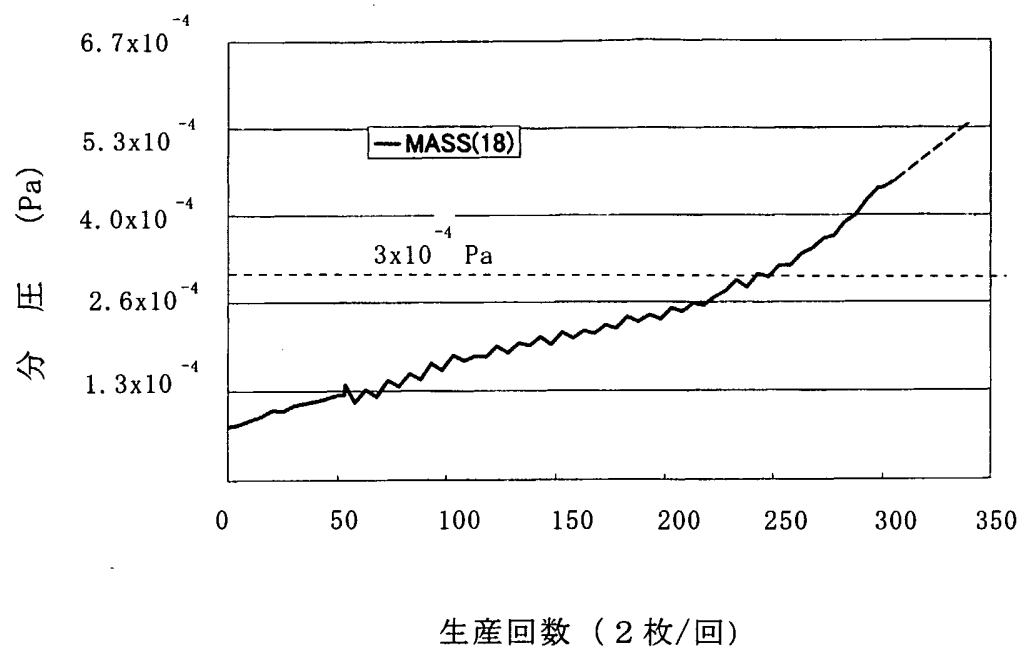
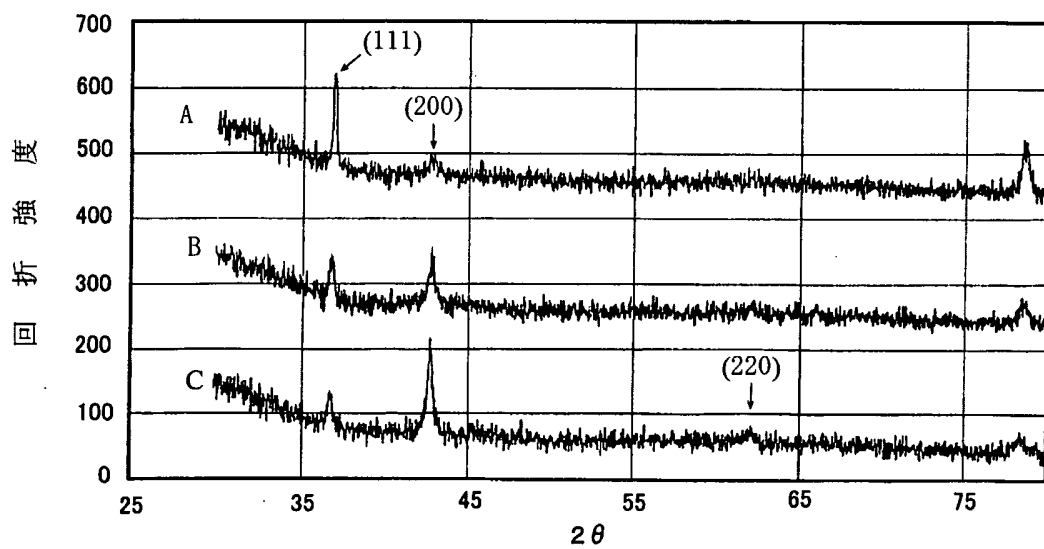
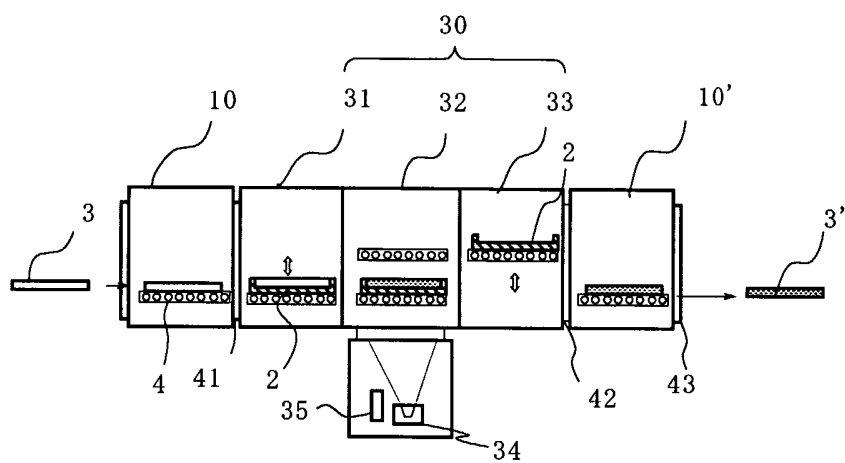


Fig. 9



差替え用紙 (規則26)

Fig. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/06454

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01L21/68, B65G49/07, C23C14/56

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.Cl⁷ H01L21/68, B65G49/07, C23C14/56

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

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

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	US 5788448 A (TOKYO ELECTRON LTD.),	1, 2, 4, 8
Y	04 August, 1998 (04.08.98), Column 2, line 55 to column 15, line 64 & JP 8-213446 A Par. Nos. [0026] to [0081]	5, 6
Y	JP 7-283288 A (TOKYO ELECTRON LTD.), 27 October, 1995 (27.10.95), Par. Nos. [0015] to [0054] (Family: none)	5, 6
A	JP 11-131232 A (Anelva Corp.), 18 May, 1999 (18.05.99), Abstract (Family: none)	1-9

☒ 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 document 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
27 August, 2003 (27.08.03)

Date of mailing of the international search report
09 September, 2003 (09.09.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/06454

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	JP 2002-222846 A (Shin Maywa Industries, Ltd.), 09 August, 2002 (09.08.02), Full text (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/68, B65G49/07, C23C14/56

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. Cl⁷ H01L21/68, B65G49/07, C23C14/56

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 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003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	US 5788448 A (TOKYO ELECTRON LIMITED.) 1998. 08. 04, 第2欄第55行-第15欄第64行,	1, 2, 4, 8
Y	& JP 8-213446 A, 段落 [0026] - [0081]	5, 6
Y	JP 7-283288 A (東京エレクトロン株式会社) 1995. 10. 27, 段落 [0015] - [0054] (ファミリーなし)	5, 6
A	JP 11-131232 A (アネルバ株式会社) 1999. 0	1-9

☒ 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

27. 08. 03

国際調査報告の発送日

09.09.03

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)

柴沼 雅樹

3S

7523

電話番号 03-3581-1101 内線 3390

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
EA	5. 18, 要約 (ファミリーなし) JP 2002-222846 A (新明和工業株式会社) 200 2. 08. 09, 全文 (ファミリーなし)	1-9