

(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
2015年3月12日(12.03.2015)

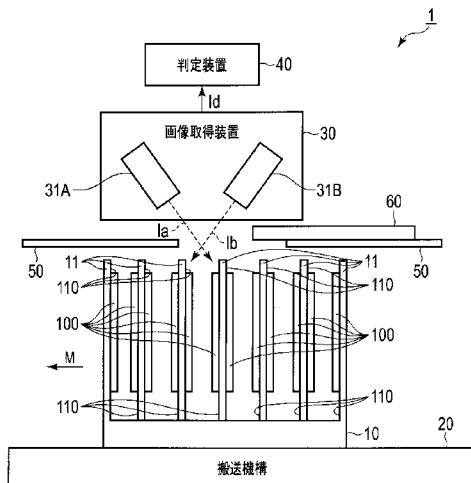


(10) 国際公開番号
WO 2015/033439 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/68 (2006.01) *H01L 21/02* (2006.01)
B65G 49/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/074110
- (22) 国際出願日: 2013年9月6日(06.09.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社島津製作所 (SHIMADZU CORPORATION) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 東 正久 (HIGASHI, Masahisa); 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP). 武田 直也 (TAKE-DA, Naoya); 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: SUBSTRATE MOUNTING ATTITUDE DETERMINATION DEVICE AND SUBSTRATE MOUNTING ATTITUDE DETERMINATION METHOD

(54) 発明の名称: 基板装着姿勢判定装置及び基板装着姿勢判定方法



20 Conveyance mechanism
30 Image acquisition device
40 Determination device

(57) Abstract: The present invention is provided with: a boat such that a plurality of substrate plates each having a mounting surface extending in the vertical direction are arrayed along the direction of the normal line of the mounting surfaces; a conveyance mechanism that conveys the boat in the direction of the normal line of the mounting surfaces; an image acquisition device that acquires a determination image including a portion of the upper side of the substrate plates and the corners of the substrates mounted to the mounting surfaces including a portion of both the top side of the substrates and the lateral side linking to the top side; and a determination device that, on the basis of the relative position of the substrate plates and the substrates extracted from the determination image, determines whether or not the substrates are mounted to the mounting surface at a normal attitude.

(57) 要約: 垂直方向に延伸する装着面をそれぞれ有する複数の基板プレートが、装着面の法線方向に沿って配列されたボートと、装着面の法線方向にボートを搬送する搬送機構と、装着面に装着された基板の上辺部及びその上辺部に連結する側辺部のそれぞれ一部を含んだ基板の角部、及び基板プレートの上辺部の一部を含む判定用画像を取得する画像取得装置と、判定用画像から抽出される基板と基板プレートとの相対位置に基づいて、基板が装着面に正常な姿勢で装着されているか否かを判定する判定装置とを備える。

明 細 書

発明の名称：基板装着姿勢判定装置及び基板装着姿勢判定方法 技術分野

[0001] 本発明は、基板が正常な姿勢でボートに装着されているか否かを判定する基板装着姿勢判定装置及び基板装着姿勢判定方法に関する。

背景技術

[0002] 半導体装置などの製造において、成膜やエッチングなどの処理工程では基板がボートに装着されて処理装置に搬入される。このとき、ボートに基板が正常な姿勢で正しく装着されていること必要である。このため、ボートに装着された状態の基板をカメラなどの撮像装置によって撮影し、基板がボートに正しく装着されていることを確認する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-65868号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 処理効率を向上させるために、基板を垂直に装着する縦型のボートを用いて、同時に処理できる基板の数を増やすことが有効である。しかしながら、ボートによっては、装着面がそれぞれ定義された複数の基板プレートを有し、基板プレート相互の間隔が狭い場合がある。このような場合には、隣接する基板プレートの陰に隠れて、基板プレートに装着された基板の全体を撮影することが困難である。

[0005] 上記問題点に鑑み、本発明は、装着された基板全体の撮像を用いずに、基板が正常な姿勢でボートに装着されているか否かを判定する基板装着姿勢判定装置及び基板装着姿勢判定方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様によれば、（イ）垂直方向に延伸する装着面をそれぞれ有する複数の基板プレートが、装着面の法線方向に沿って配列されたボートと、（ロ）装着面の法線方向にボートを搬送する搬送機構と、（ハ）装着面に装着された基板の上辺部及びその上辺部に連結する側辺部のそれぞれ一部を含んだ基板の角部、及び基板プレートの上辺部の一部を含む判定用画像を取得する画像取得装置と、（ニ）判定用画像から抽出される基板と基板プレートとの相対位置に基づいて、基板が装着面に正常な姿勢で装着されているか否かを判定する判定装置とを備える基板装着姿勢判定装置が提供される。

[0007] 本発明の他の態様によれば、（イ）垂直方向に延伸する装着面をそれぞれ有する複数の基板プレートが装着面の法線方向に沿って配列されたボートを、装着面の法線方向に搬送するステップと、（ロ）装着面に装着された基板の上辺部及びその上辺部に連結する側辺部のそれぞれ一部を含んだ基板の角部、及び基板プレートの上辺部の一部を含む判定用画像を取得するステップと、（ハ）判定用画像から抽出された基板と基板プレートとの相対位置に基づいて、基板が装着面に正常な姿勢で装着されているか否かを判定するステップとを含む基板装着姿勢判定方法が提供される。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、装着された基板全体の撮像を用いずに、基板が正常な姿勢でボートに装着されているか否かを判定する基板装着姿勢判定装置及び基板装着姿勢判定方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態に係る基板装着姿勢判定装置の構成を示す模式図である。

[図2]本発明の実施形態に係る基板装着姿勢判定装置の支持機構の例を示す模式図である。

[図3]図2に示した支持機構によって基板を支持する例を示す模式的な平面図である。

[図4]基板をボートに装着する方法を説明するための模式図である。

[図5]装着面に2つの基板が装着された例を示す模式図である。

[図6]本発明の実施形態に係る基板装着姿勢判定装置による基板装着姿勢判定方法を説明するための判定用画像の例である。

[図7]基板が装着面に装着された例を示す模式図である。

[図8]基板が装着面に装着された例を示す模式図である。

[図9]複数の基板が装着面に装着された場合の画像取得装置の構成例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0010] 次に、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであることに留意すべきである。又、以下に示す実施形態は、この発明の技術的思想を具体化するための装置や方法を例示するものであって、この発明の実施形態は、構成部品の構造、配置などを下記のものに特定するものでない。この発明の実施形態は、請求の範囲において、種々の変更を加えることができる。

[0011] 図1に示す本発明の実施形態に係る基板装着姿勢判定装置1は、製造装置に搬入されるポート10に処理対象の基板100が正常な姿勢で装着されているか否かを判定する。基板装着姿勢判定装置1は、図1に示すように、垂直方向に延伸する装着面110をそれぞれ有する複数の基板プレート11が、装着面110の法線方向に沿って配列されたポート10と、装着面110の法線方向にポート10を搬送する搬送機構20と、装着面110に装着された基板100の上辺部及びその上辺部に連結する側辺部のそれぞれ一部を含んだ基板100の角部、及び基板プレート11の上辺部の一部を含む判定用画像を取得する画像取得装置30と、判定用画像から抽出される基板100と基板プレート11との相対位置に基づいて、基板100が装着面110に正常な姿勢で装着されているか否かを判定する判定装置40とを備える。搬送機構20によってポート10が搬送される方向を、以下において「搬送方向」という。図中に搬送方向を矢印Mで示している。搬送機構20は、例

えば、基板プレート 11 の間隔の長さに応じてポート 10 をピッチ送りする。或いは、搬送機構 20 がポート 10 を連続的に搬送してもよい。

[0012] 基板 100 は、例えばシリコン基板やガラス基板などの、半導体装置に使用される基板である。基板プレート 11 の相互の間隔が狭いため、隣接する基板プレート 11 の陰に隠れて装着面 110 に装着された基板 100 の全体を撮影することは困難である。しかし、基板 100 の一部、例えば基板 100 の上部の画像を撮影することは可能である。

[0013] 画像取得装置 30 は、例えば搬送方向に沿った方向から、少なくとも上辺部と側辺部のそれぞれ一部を含む基板 100 上部の 1 つの角部が撮影された判定用画像を取得する。図 1 に示した画像取得装置 30 は、ポート 10 の上方に配置されている。つまり、基板 100 の斜め上から判定用画像を撮影するように画像取得装置 30 が配置されている。判定用画像のデータは、信号 I d で画像取得装置 30 から判定装置 40 に送信される。

[0014] 図 1 に示した基板装着姿勢判定装置 1 では、両端以外の基板プレート 11 の対向する 2 つの主面にそれぞれ装着面 110 が定義されている。つまり、基板プレート 11 の両面に基板 100 が装着されている。以下において、搬送方向に向いた装着面 110 を第 1 の装着面 110 とし、第 1 の装着面 110 に対向する装着面 110 を第 2 の装着面 110 とする。

[0015] 図 1 に示した画像取得装置 30 は、第 1 の装着面 110 に装着された基板 100 を搬送方向から撮影する第 1 の撮像装置 31 A と、第 2 の装着面 110 に装着された基板 100 を搬送方向の逆方向から撮影する第 2 の撮像装置 31 B を有する。図 1 に破線で示した矢印 I a、I b は、第 1 の撮像装置 31 A と第 2 の撮像装置 31 B のそれぞれの撮影方向である。

[0016] 画像取得装置 30 が第 1 の撮像装置 31 A と第 2 の撮像装置 31 B を備えることにより、第 1 の装着面 110 に装着された基板 100 の判定用画像と第 2 の装着面 110 に装着された基板 100 の判定用画像とを同時に取得することができる。これにより、判定用画像を効率よく取得することができる。図 1 に示した例では、隣接する 2 つの基板プレート 11 のうち、搬送方向

前方の基板プレート 11 の第 2 の装着面 110 に装着された基板 100 の判定用画像と、搬送方向後方の基板プレート 11 の第 1 の装着面 110 に装着された基板 100 の判定用画像が、同時に取得される。なお、1 つの基板プレート 11 の第 1 の装着面 110 に装着された基板 100 の判定用画像と第 2 の装着面 110 に装着された基板 100 の判定用画像を同時に取得するように、第 1 の撮像装置 31A と第 2 の撮像装置 31B を配置してもよい。

[0017] 上記では基板プレート 11 の両面に基板 100 が装着された例を示したが、基板プレート 11 の一方の主面にのみ基板 100 が装着されていてもよい。この場合、基板プレート 11 の基板 100 が装着されていない主面を撮影する撮像装置は不要である。

[0018] 図 1 に示した基板装着姿勢判定装置 1 は、断熱カバー 50 とシャッター 60 を有する。ボートの温度が高い場合に、断熱カバー 50 によってボート 10 の熱から画像取得装置 30 を保護する。更に、シャッター 60 が判定用画像の撮影時のみに開くようにして、画像取得装置 30 を熱から保護できる。

[0019] 基板 100 は、基板 100 の処理対象の表面と対向する裏面を装着面 110 に向けて、支持機構によって基板プレート 11 の装着面 110 に固定される。例えば、表面に薄膜が形成される基板 100 の裏面が装着面 110 と接するように、基板 100 が基板プレート 11 に固定される。

[0020] 支持機構は、例えば図 2 に示すようなピン形状である。具体的には、図 2 に示した平型タイプのピン 70 の軸部分を基板プレート 11 に埋め込み、基板プレート 11 とピン 70 の頭部との隙間に基板 100 が配置される。これにより、基板プレート 11 の装着面 110 に装着された基板 100 がピン 70 によって支持される。

[0021] 例えば、図 3 に示すように、基板プレート 11 に固定された複数のピン 70 に基板 100 を引っ掛けるようにして、基板 100 が基板プレート 11 に装着される。なお、図 3 は、基板プレート 11 に装着された直後の基板 100 の状態を示しており、この後に基板 100 を図面上の時計方向に回転して、基板プレート 11 の上辺部と基板 100 の上辺部を平行にする。

[0022] ボート10の装着面110への基板100の装着は、多間接口ロボットによる精密位置決め動作などによって行われる。例えば、図4に示すように、多間接口ロボットのアームに取り付けられたハンド200によって基板100が移動される。ハンド200は吸着機構を有しており、これの吸着機構によって基板100を保持・開放する。図4は、3枚の基板100を同時にボート10に装着する例である。

[0023] 図5に示すように装着面110に2つの基板100が装着されている場合にも、1つの判定用画像が画像取得装置30によって取得される。具体的には、同一の装着面110に隣接して装着された2つの基板100それぞれの、互いに隣接する角部を含むように、図5に破線で示した範囲Sの画像を取得する。これにより、画像取得装置30に用意する撮像装置の台数の増大を抑制できる。

[0024] 図6を参照して、画像取得装置30によって取得された判定用画像を用いて、基板100の姿勢を検出する方法の例を説明する。図6は、2つの基板100が装着された装着面110の判定用画像300である。具体的には、判定用画像300は第1の基板100Aと第2の基板100Bとが隣接した領域の画像であり、第1の基板100Aの上部の1つの角部と第2の基板100Bの上部の1つの角部を含む画像である。図6では基板100の角部が面取りされている例を示したが、角部が直角である基板や丸みを帯びている基板などであっても同様に姿勢を検出可能である。

[0025] 判定装置40は、図6に○印で示した検出領域において基板プレート11の上辺部を示す境界線があるか否かを判定する。○印に境界線がある場合には、基板プレート11の上辺部が、○印の位置をつないだ近似線として抽出される。図6において、基板プレート11の抽出された上端部を示す近似線を一点鎖線311で示している。

[0026] 同様に、図6に△印で示した検出領域において第1の基板100A及び第2の基板100Bの上辺部と側辺部をそれぞれ示す境界線があるか否かを、判定装置40が判定する。△印に境界線がある場合には、第1の基板100

A及び第2の基板100Bの上辺部と側辺部が、△印の位置をつないだ近似線としてそれぞれ抽出される。図6において、抽出された上辺部と側辺部を示す近似線を破線310で示している。

[0027] 図6において×印で示した上辺部と側辺部の近似線の交点A、交点Bとして、第1の基板100Aと第2の基板100Bの角部の頂点がそれぞれ決定される。上記のようにして、基板プレート11の装着面110に装着された基板100の姿勢を判定装置40が検出する。

[0028] 次に、判定装置40は、交点A、交点Bと一点鎖線311との最短距離を算出する。つまり、一点鎖線311から交点A、交点Bにそれぞれ引いた垂線の長さ L_a 、 L_b を算出する。そして、垂線の長さ L_a 、 L_b が所定値と一致する場合には、基板100Aと基板100Bが装着面311に正常な姿勢で装着されていると判定装置40が判定する。所定値は、基板100が装着面311に正常な姿勢で装着された場合における基板100の角部の頂点と基板プレート11の上辺部との間の最短距離として、予め設定されている。

[0029] 判定装置40は、垂線の長さ L_a が所定値と一致しない場合に、第1の基板100Aは装着面311に正常な姿勢で装着されていないと判定する。同様に、垂線の長さ L_b が所定値と一致しない場合に、第2の基板100Bが装着面311に正常な姿勢で装着されていないと判定される。

[0030] なお、△印に境界線がない場合には、判定装置40は、基板100が装着面110に正常な姿勢で装着されていないと判定する。つまり、基板100が装着面311に正常な姿勢で装着された場合に、判定用画像の○印の領域に基板プレート11の上辺部が写り、且つ△印の領域に基板100の上辺部と側辺部が写るように、画像取得装置30は判定用画像を取得する。

[0031] 以上の説明では、判定用画像に2つの基板100の角部の画像が含まれている場合を示した。判定用画像に含まれる基板100の画像が1つの場合でも、同様にして基板100が装着面311に正常な姿勢で装着されているかを判定することができるのはもちろんである。

[0032] なお、判定用画像に2つの基板100の角部の画像が含まれている場合に、判定用画像から抽出される2つの基板100それぞれの角部同士の相対位置に基づいて、2つの基板100が装着面110に正常な姿勢で装着されているか否かを判定してもよい。例えば、装着面110に隣接して装着された2つの基板100それぞれの、互いに隣接する角部間の距離を測定し、この距離が予め設定された所定値と一致する場合に、基板100が装着面110に正常な姿勢で装着されていると判定する。

[0033] ボート10に装着された基板100の姿勢は、基板100の割れ欠けや、支持機構からの基板100の脱落などによって変化する。判定装置40は、上記のように、判定用画像を用いて検出された基板100の姿勢に基づいて、基板100が装着面110に正常な姿勢で装着されているか否かを判定する。

[0034] 図7に示した例では、基板100aは装着面110に正常な姿勢で装着され、基板100b、100cが装着面110に正常な姿勢で装着されていない例である。図7に示したように、装着面110の法線方向を中心軸として基板100b、100cが回転して装着面110に装着された場合には、画像取得装置30によって取得された判定用画像において、所定の検出領域において基板100b、100cの上辺部と側辺部をそれぞれ示す境界線が存在しない。或いは、所定の検出領域において基板100b、100cの上辺部と側辺部を示す境界線が存在する場合であっても、基板100b、100cの上辺部と側辺部の交点と基板プレート11の上辺部との最短距離は、所定値よりも長い。その結果、基板100b、100cが装着面110に正常な姿勢で装着されていないと判定される。

[0035] また、基板100が装着面110に正常な姿勢で装着されている図8の基板100dに対し、装着面110に密着していない基板100eや装着面110から脱落している基板100fでは、上辺部の位置が所定の位置よりも低くなる。このため、判定用画像の所定の検出領域において基板100e、100fの上辺部と側辺部を示す境界線が存在しないか、或いは、基板100

0 e、100 f の上辺部と側辺部の交点と基板プレート 11 の上辺部との最短距離が所定値よりも長い。その結果、判定装置 40 によって、基板 100 e、100 f の姿勢が正常ではないと判定される。

[0036] 基板 100 の姿勢が正常ではないと判定された場合には、例えば、正しく装着されていない基板 100 をポート 10 から取り出して工程を進める。或いは、基板 100 を改めてポート 10 に装着した後に、基板 100 が正しい姿勢で装着されているか否かを再度判定する。

[0037] なお、図 9 に示すように 1 つの装着面 110 に 4 枚の基板 100 が装着された場合には、装着面 110 毎に 2 台の撮像装置 31 を画像取得装置 30 に用意する。具体的には、搬送方向に向いた同一の装着面 110 に装着された 4 枚の基板 100 について、撮像装置 31 A 1 と撮像装置 31 A 2 によって判定用画像を取得する。撮影する範囲 S を破線で示した。同時に、搬送方向と逆方向に向いた同一の装着面 110 に装着された 4 枚の基板 100 について、撮像装置 31 B 1 と撮像装置 31 B 2 によって判定用画像を取得する。このように、1 つの装着面 110 に装着される基板 100 の数は 1 又は 2 に限られず、1 つの装着面 110 に装着される基板 100 の数に応じて撮像装置 31 の数を増減させればよい。

[0038] 図 1 に示した基板装着姿勢判定装置 1 は、例えばプラズマ化学気相成長（CVD）法により太陽電池基板上に反射防止膜やパッシベーション膜を形成する工程で利用可能である。即ち、シリコン基板などからなる太陽電池基板を、基板 100 としてポート 10 に装着する。そして、太陽電池基板が装着されたポート 10 をプラズマ CVD 装置に搬入する前に、太陽電池基板が正常な姿勢でポート 10 に装着されているかを基板装着姿勢判定装置 1 によって判定する。すべての太陽電池基板が正常な姿勢でポート 10 に装着されていることが確認された後、ポート 10 をプラズマ CVD 装置に搬入する。

[0039] この場合、基板プレート 11 は、プラズマ CVD 装置のアノード電極として使用される。交流電源に接続するカソード電極とアノード電極との間に高周波電力が印加されて原料ガスを含むプラズマが励起され、所定の薄膜が太

陽電池基板上に成長される。太陽電池基板が基板プレート 11 に正常な姿勢で装着されているため、太陽電池基板に所望の膜を正常に形成することができる。

[0040] 上記では、基板 100 が太陽電池基板であり、基板プレート 11 がプラズマ CVD 装置のアノード電極である例を説明した。しかし、基板プレート 11 をアノード電極として使用する以外にも、例えば、ボート 10 がエッチング装置や加熱装置に基板 100 を搬入するためのボートであってもよい。つまり、図 1 に示した基板装着姿勢判定装置 1 は、各種製造装置において基板 100 を垂直に装着する縦方向基板装着型のボート 10 について適用可能である。

[0041] 以上に説明したように、本発明の実施形態に係る基板装着姿勢判定装置 1 では、装着面 110 に装着された基板 100 の姿勢が正しいか否かを、基板 100 の 1 つの角部の画像を取得することによって判定できる。装着された基板 100 全体の画像を用いる必要がないため、基板 100 が縦方向に装着された基板プレート 11 相互の間隔が狭い場合であっても、基板 100 が正常な姿勢でボート 10 に装着されているか否かを容易に判定することができる。その結果、基板 100 が正しくボート 10 に装着されていないことに起因する膜厚のばらつきや品質の低下を抑制できる。

[0042] 基板 100 の全体画像を撮影した場合には、細部に画像の歪みが生じる可能性がある。しかし、図 1 に示した基板装着姿勢判定装置 1 では、基板 100 の 4 つの角部のうち 1 つの角部を含む画像を取得すればよい。このため、基板 100 全体の広い範囲を撮影する際に生じるひずみを考慮する必要がない。

[0043] また、全体画像を取得するためには、ボート 10 の位置決めを高い精度で行う必要があるため、機構が複雑になる。しかし、基板装着姿勢判定装置 1 では、基板プレート 11 の上辺部と基板 100 の 1 つの角部のみを撮影し、基板 100 の角部の頂点と基板プレート 11 の上辺部との位置関係によって基板 100 の姿勢が正常か否かが判定される。このため、ボート 10 の位置

決めを高い精度で行う必要がなく、複雑な機構が不要である。

[0044] 上記のように、本発明は実施形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。即ち、本発明はここでは記載していない様々な実施形態等を含むことは勿論である。したがって、本発明の技術的範囲は上記の説明から妥当な請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

産業上の利用可能性

[0045] 本発明の基板装着姿勢判定技術は、縦方向に装着した基板を処理する半導体製造工程に利用可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 垂直方向に延伸する装着面をそれぞれ有する複数の基板プレートが、前記装着面の法線方向に沿って配列されたボートと、
前記装着面の法線方向に前記ボートを搬送する搬送機構と、
前記装着面に装着された基板の上辺部及び該上辺部に連結する側辺部のそれぞれ一部を含んだ前記基板の角部、及び前記基板プレートの上辺部の一部を含む判定用画像を取得する画像取得装置と、
前記判定用画像から抽出される前記基板と前記基板プレートとの相対位置に基づいて、前記基板が前記装着面に正常な姿勢で装着されているか否かを判定する判定装置と
を備えることを特徴とする基板装着姿勢判定装置。
- [請求項2] 前記判定装置が、
前記判定用画像から前記基板の前記上辺部と前記側辺部、及び前記基板プレートの上辺部を抽出し、
前記基板の抽出された前記上辺部と前記側辺部の交点と前記基板プレート上の抽出された前記上辺部との最短距離を算出し、
前記最短距離が所定値である場合に前記基板が前記装着面に正常な姿勢で装着されていると判定する
ことを特徴とする請求項1に記載の基板装着姿勢判定装置。
- [請求項3] 前記画像取得装置が、同一の前記装着面に隣接して装着された2つの前記基板それぞれの、互いに隣接する前記角部を含む1つの前記判定用画像を取得することを特徴とする請求項1に記載の基板装着姿勢判定装置。
- [請求項4] 前記判定装置が、前記判定用画像から抽出される2つの前記基板それぞれの前記角部同士の相対位置に基づいて、2つの前記基板が前記装着面に正常な姿勢で装着されているか否かを判定することを特徴とする請求項3に記載の基板装着姿勢判定装置。
- [請求項5] 前記画像取得装置が、前記基板プレートの対向する2つの主面に定

義された2つの前記装着面にそれぞれ装着された前記基板の判定用画像を同時に取得することを特徴とする請求項1に記載の基板装着姿勢判定装置。

[請求項6] 垂直方向に延伸する装着面をそれぞれ有する複数の基板プレートが前記装着面の法線方向に沿って配列されたボートを、前記装着面の法線方向に搬送するステップと、

前記装着面に装着された基板の上辺部及び該上辺部に連結する側辺部のそれぞれ一部を含んだ前記基板の角部、及び前記基板プレートの上辺部の一部を含む判定用画像を取得するステップと、

前記判定用画像から抽出された前記基板と前記基板プレートとの相対位置に基づいて、前記基板が前記装着面に正常な姿勢で装着されているか否かを判定するステップと

を含むことを特徴とする基板装着姿勢判定方法。

[請求項7] 前記基板が前記装着面に正常な姿勢で装着されているか否かを判定するステップが、

前記判定用画像から前記基板の前記上辺部と前記側辺部、及び前記基板プレートの上辺部を抽出する段階と、

前記基板の抽出された前記上辺部と前記側辺部の交点と前記基板プレートに抽出された前記上辺部との最短距離を算出する段階と、

前記最短距離が所定値である場合に前記基板が前記装着面に正常な姿勢で装着されていると判定する段階と

を含むことを特徴とする請求項6に記載の基板装着姿勢判定方法。

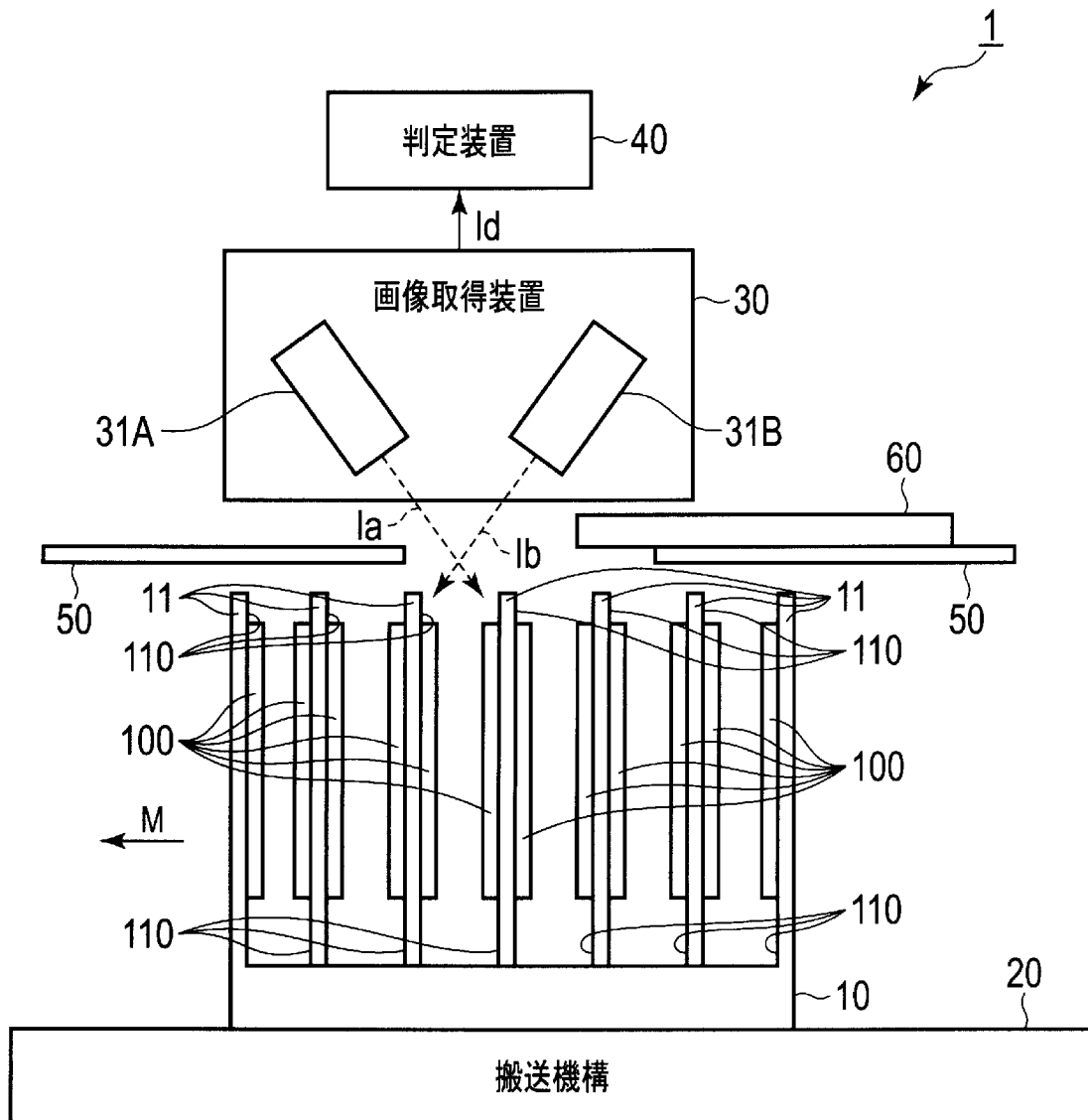
[請求項8] 同一の前記装着面に隣接して2つの前記基板が装着された場合に、前記基板それぞれの互いに隣接する前記角部を含む1つの前記判定用画像を取得することを特徴とする請求項6に記載の基板装着姿勢判定方法。

[請求項9] 前記判定用画像から抽出される2つの前記基板それぞれの前記角部同士の相対位置に基づいて、2つの前記基板が前記装着面に正常な姿

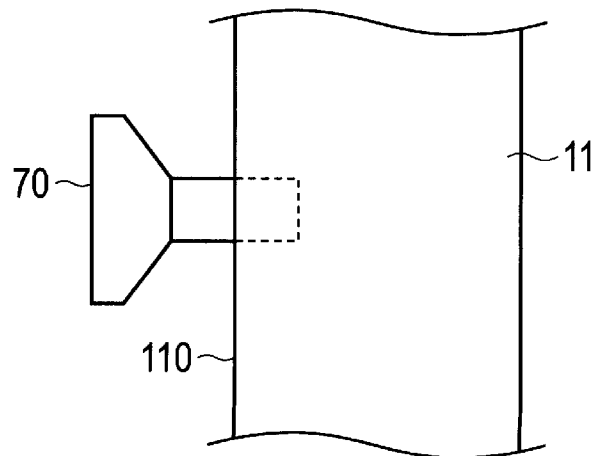
勢で装着されているか否かを判定することを特徴とする請求項 8 に記載の基板装着姿勢判定方法。

[請求項10] 前記基板プレートの対向する 2 つの主面に定義された 2 つの前記装着面にそれぞれ装着された前記基板の判定用画像を同時に取得することを特徴とする請求項 6 に記載の基板装着姿勢判定方法。

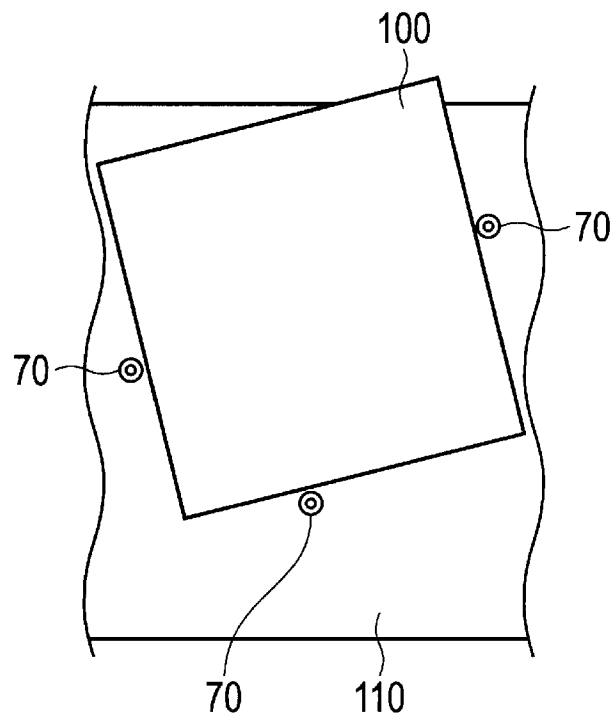
[図1]



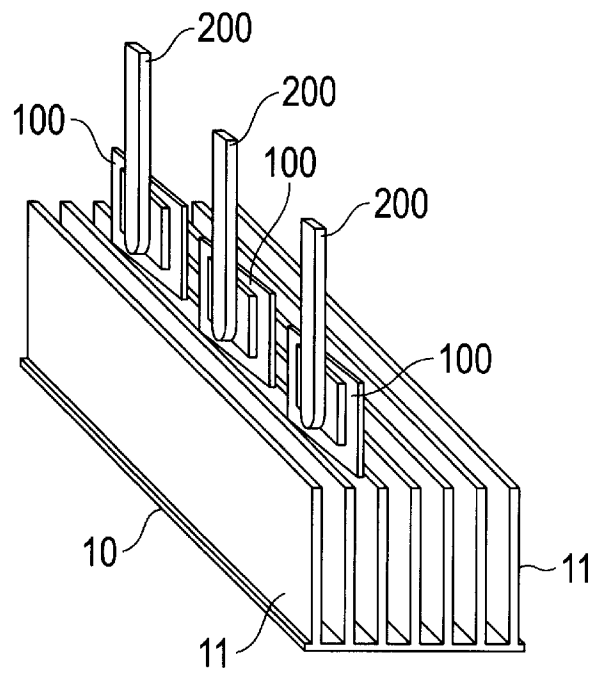
[図2]



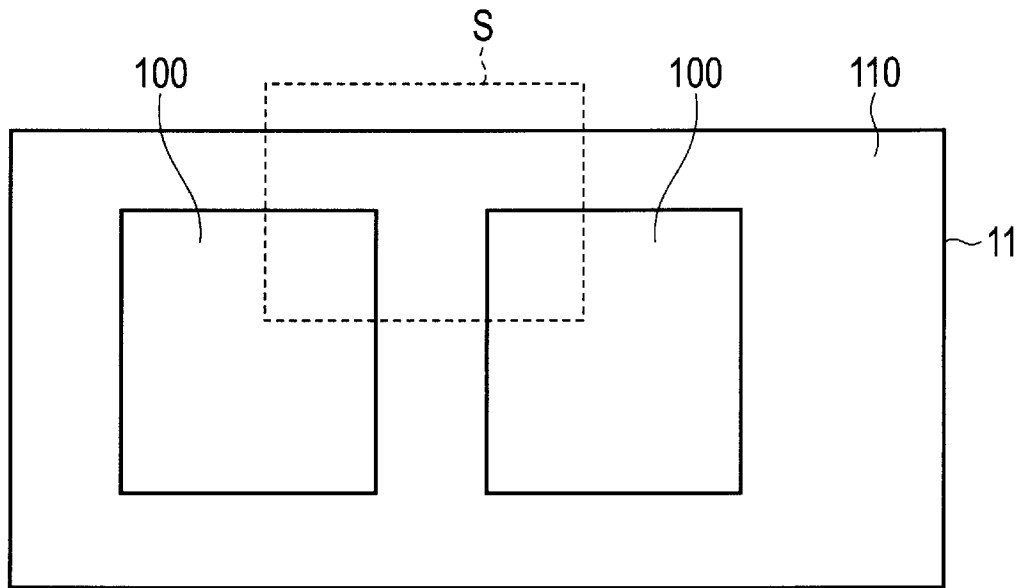
[図3]



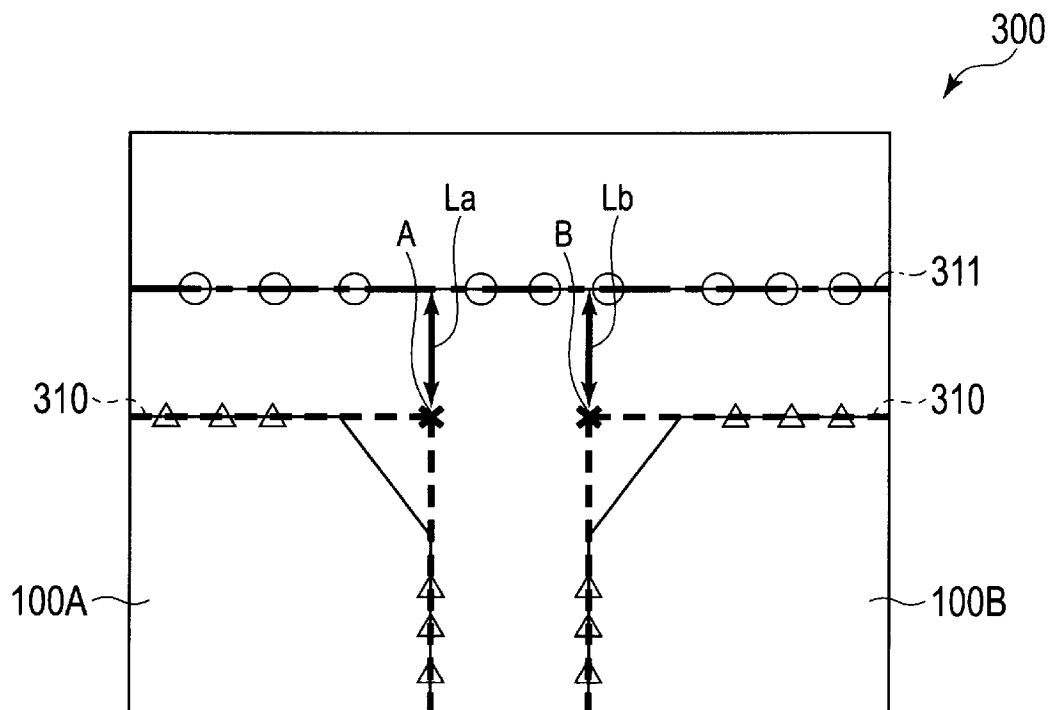
[図4]



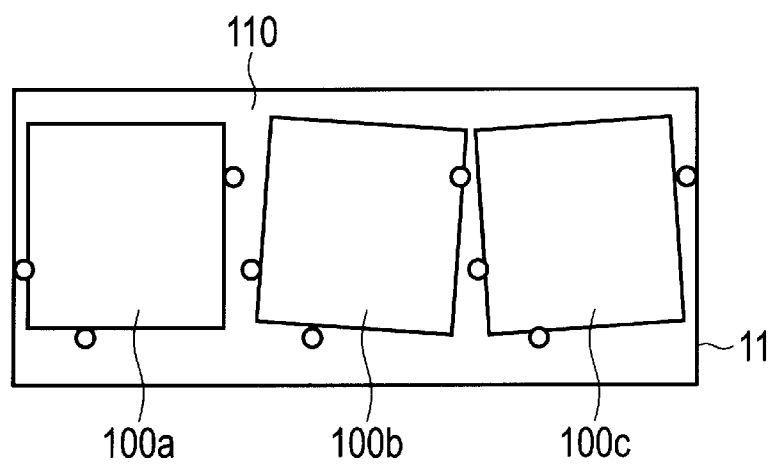
[図5]



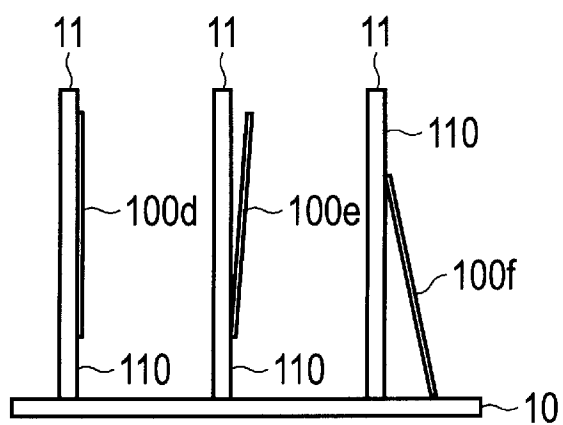
[図6]



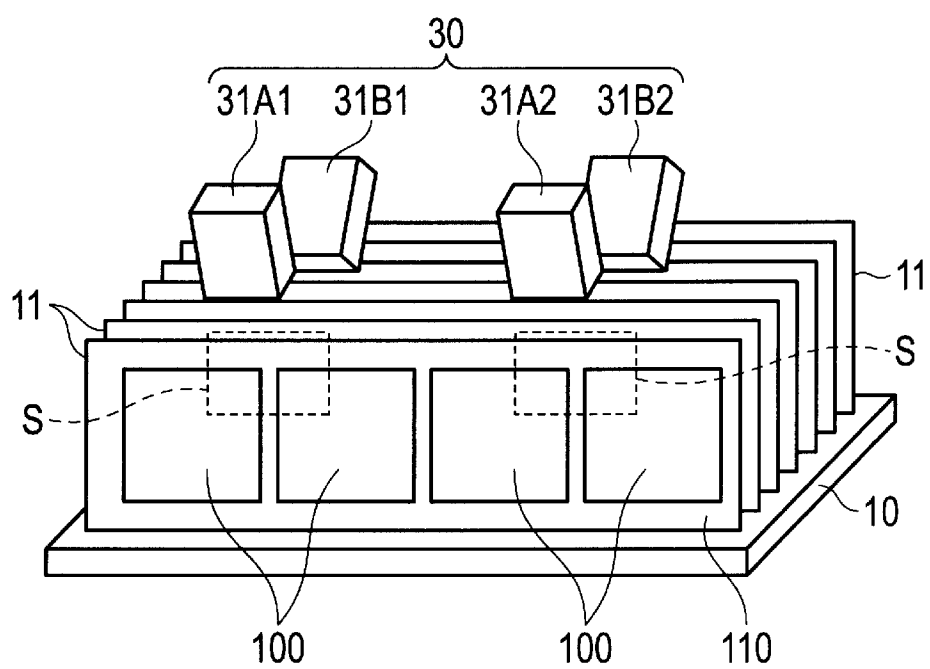
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/68(2006.01)i, B65G49/06(2006.01)i, H01L21/02(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, B65G49/06, H01L21/02, H01L21/205

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 02-165650 A (Seiko Epson Corp.), 26 June 1990 (26.06.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 10311/1987 (Laid-open No. 119537/1988) (NEC Corp.), 02 August 1988 (02.08.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

☐ 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

03 October, 2013 (03.10.13)

Date of mailing of the international search report

15 October, 2013 (15.10.13)

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（I P C）） Int.Cl. H01L21/68(2006.01)i, B65G49/06(2006.01)i, H01L21/02(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（I P C）） Int.Cl. H01L21/67-21/687, B65G49/06, H01L21/02, H01L21/205		
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 請求項の番号
A	JP 02-165650 A（セイコーエプソン株式会社）1990.06.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	日本国実用新案登録出願 62-10311 号(日本国実用新案登録出願公開 63-119537 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム（日本電気株式会社）1988.08.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
☐ 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 0 3 . 1 0 . 2 0 1 3	国際調査報告の発送日 1 5 . 1 0 . 2 0 1 3	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 佐藤 彰洋 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4	3 U 3 9 3 6