



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201736857 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 16 日

(21) 申請案號：106105328

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 17 日

(51) Int. Cl. : G01R31/26 (2014.01)

G01N21/88 (2006.01)

(30) 優先權：2016/03/28 日本

2016-064621

(71) 申請人：迪思科股份有限公司 (日本) DISCO CORPORATION (JP)
日本

(72) 發明人：介川直哉 SUKEGAWA, NAOYA (JP)；原田晴司 HARADA, SEIJI (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：14 共 50 頁

(54) 名稱

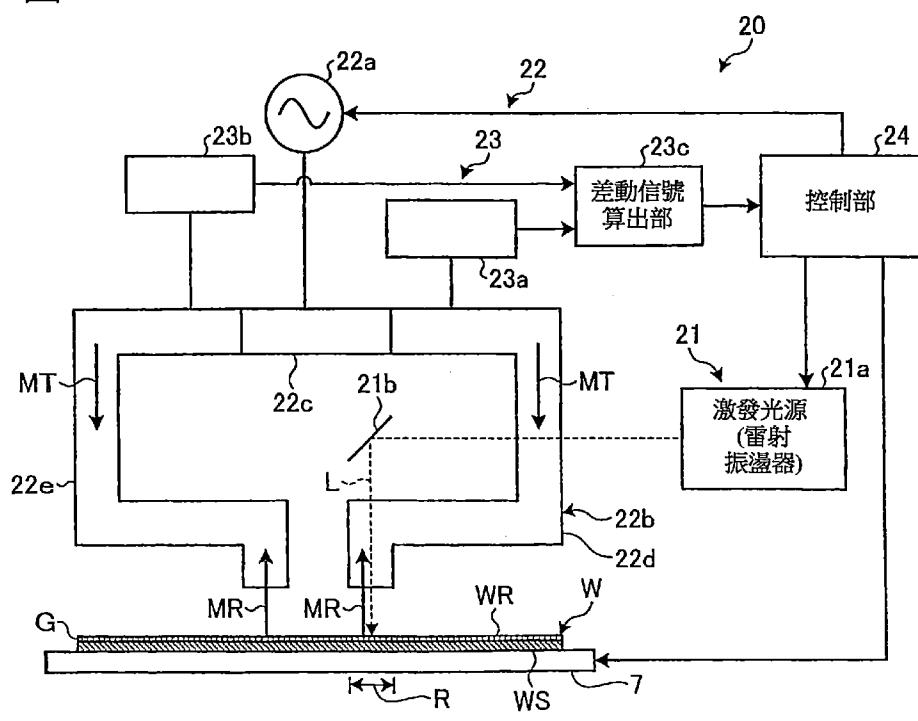
被加工物之評估方法

(57) 摘要

本發明係一種被加工物之評估方法，其課題為提供：可評估可成為製品之被加工物的凝聚性的被加工物之評估方法。解決手段為一種被加工物之評估方法，係評估加以形成複數之裝置於表面同時，加以形成凝聚層於內部之裝置晶圓的凝聚性。被加工物之評估方法係包含：照射為了使載體激發之激發光於裝置晶圓的激發光照射工程，和於裝置晶圓之激發光的照射範圍與激發光的照射範圍外，各照射微波之微波照射工程，和各測定來自裝置晶圓之微波(MR)的反射波之強度，導出從來自照射範圍之反射波的強度減去來自照射範圍外之反射波的強度之差動信號之測定工程，和依據由測定工程所算出之差動信號的強度而判斷凝聚性之工程。

指定代表圖：

圖 5



符號簡單說明：

7 · · ·	保持手段
20 · · ·	評估裝置
21 · · ·	激發光照射手段
21a · · ·	激發光源
21b · · ·	反射鏡
22 · · ·	微波照射手段
22a · · ·	微波振盪器
22b · · ·	導波管構件
22c · · ·	分割部
22d · · ·	第 1 導波管
22e · · ·	第 2 導波管
23 · · ·	反射波受訊部

201736857

TW 201736857 A

23a · · · 第 1 受訊器
23b · · · 第 2 受訊器
23c · · · 差動信號算
出部
24 · · · 控制部
G · · · 凝聚層
L · · · 激發光
MT、MR · · · 微波
R · · · 照射範圍
W · · · 裝置晶圓(被
加工物)
WR · · · 背面
WS · · · 表面

201736857

201736857

發明摘要

※申請案號：106105328

※申請日：106 年 02 月 17 日

※IPC 分類：
G01R 31/26 (2014.01)
G01N 21/88 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

被加工物之評估方法

【中文】

本發明係一種被加工物之評估方法，其課題為提供：可評估可成為製品之被加工物的凝聚性的被加工物之評估方法。

解決手段為一種被加工物之評估方法，係評估加以形成複數之裝置於表面同時，加以形成凝聚層於內部之裝置晶圓的凝聚性。被加工物之評估方法係包含：照射為了使載體激發之激發光於裝置晶圓的激發光照射工程，和於裝置晶圓之激發光的照射範圍與激發光的照射範圍外，各照射微波之微波照射工程，和各測定來自裝置晶圓之微波（MR）的反射波之強度，導出從來自照射範圍之反射波的強度減去來自照射範圍外之反射波的強度之差動信號之測定工程，和依據由測定工程所算出之差動信號的強度而判斷凝聚性之工程。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(5)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

7：保持手段	20：評估裝置
21：激發光照射手段	21a：激發光源
21b：反射鏡	22：微波照射手段
22a：微波振盪器	22b：導波管構件
22c：分割部	22d：第1導波管
22e：第2導波管	23：反射波受訊部
23a：第1受訊器	23b：第2受訊器
23c：差動信號算出部	24：控制部
G：凝聚層	L：激發光
MT、MR：微波	R：照射範圍
W：裝置晶圓（被加工物）	WR：背面
WS：表面	

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

被加工物之評估方法

【技術領域】

[0001] 本發明係有關評估被加工物之凝聚性的被加工物之評估方法。

【先前技術】

[0002] 在近年來，為了裝置之小型化等，而薄化加工裝置形成後之晶圓（以下，裝置晶圓）。但，例如，研磨裝置晶圓而薄化為 $100\mu\text{m}$ 以下時，抑制對於裝置有害之金屬元素的動作之凝聚性則下降，而有產生裝置之動作不良之虞。為了解決此問題，將捕獲金屬元素之凝聚層形成於裝置晶圓中（例如，參照專利文獻 1）。在此加工方法中，經由以特定的條件而研削裝置晶圓之時，維持裝置晶圓之抗折強度的同時，形成包含特定之偏移層的凝聚層。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0003] [專利文獻 1] 日本特開 2009-94326 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

[0004] 經由專利文獻 1 所示之加工方法而加工之裝置晶圓的凝聚性之評估係例如，可實際以金屬元素而污染裝置晶圓而進行。但此方法係成為無法得到良品之裝置晶片。也就是，此評估方法係以實際以金屬元素而污染裝置晶圓，而無法評估能成為製品之裝置晶圓者。

[0005] 本發明係有鑑於有關的問題點所作為之構成，其目的係提供：可評估能成為製品之被加工物的凝聚性之被加工物之評估方法。

為了解決課題之手段

[0006] 為了解決上述之課題而達成目的，經由本發明時，係加以提供評估於表面加以形成複數之裝置之同時，於內部加以形成凝聚層之被加工物的凝聚性之評估方法，其特徵為包含：照射為了使載體激發之激發光於被加工物之激發光照射工程，和實施該激發光照射工程之後，於前述被加工物之前述激發光的照射範圍與前述激發光之照射範圍外，各照射微波之微波照射工程，和實施該微波照射工程之後，各測定來自前述被加工物之前述微波的反射波之強度，導出從來自前述照射範圍之反射波的強度減去來自前述照射範圍外之反射波的強度之差動信號的測定工程，和依據在前述測定工程所算出之前述差動信號的強度，判斷凝聚性之工程的被加工物之評估方法。

[0007] 理想係前述微波的頻率數為 26GHz。

[0008] 理想係前述激發光的波長為 349nm。

發明效果

[0009] 本發明係可得到可評估被加工物的凝聚性之效果。

【圖式簡單說明】

[0010]

圖 1 係顯示有關第 1 實施形態之被加工物之評估方法的評估對象之裝置晶圓的斜視圖。

圖 2 係實行有關第 1 實施形態之被加工物之評估方法的研削研磨裝置之構成例的斜視圖。

圖 3 係顯示圖 2 所示之研削研磨裝置之研磨手段的構成例之斜視圖。

圖 4 係顯示經由圖 1 所示之裝置晶圓的凝聚層之狀態的不同，自裝置晶圓的背面所反射之微波的強度之圖。

圖 5 係顯示圖 2 所示之研削研磨裝置之評估裝置的構成例的圖。

圖 6 係實行有關本發明之第 2 實施形態之被加工物之評估方法的研硝研磨裝置之評估裝置之構成例的圖。

圖 7 係顯示經由圖 6 所示之評估裝置而加以測定基準差動信號值之裝置晶圓的測定位置之斜視圖。

圖 8 (a) 係顯示實行有關本發明之第 3 實施形態之被加工物的評估方法之加工裝置之一例的平面圖，而圖 8

(b) 係顯示圖 8 (a) 所示之加工裝置之各工程的圖。

圖 9 係顯示實行有關本發明之第 4 實施形態之被加工物之評估方法的加工裝置之一例的平面圖。

圖 10 係顯示實行有關本發明之第 5 實施形態之被加工物之評估方法的加工裝置之一例的平面圖。

圖 11 係顯示實行有關本發明之第 6 實施形態之被加工物之評估方法的加工裝置之一例的平面圖。

圖 12 係顯示實行有關本發明之第 7 實施形態之被加工物之評估方法的加工裝置之一例的平面圖。

圖 13 係顯示實行有關本發明之第 8 實施形態之被加工物之評估方法的加工裝置之一例的平面圖。

圖 14 係顯示實行有關本發明之第 9 實施形態之被加工物之評估方法的加工裝置之一例的平面圖。

【實施方式】

[0011] 對於為了實施本發明之形態（實施形態），參照圖面之同時，加以詳細說明。並非經由記載於以下的實施形態之內容而加以限定本發明者。另外，對於以下所記載之構成要素，係包含該業者容易想定之構成，實質上同一之構成。更且，以下所記載之構成係可做適宜組合者。另外，在不脫離本發明之內容範圍，可進行構成之各種省略，置換或變更者。

[0012]

（第 1 實施形態）

依據圖面而加以說明有關本發明之第 1 實施形態的被加工物之評估方法。圖 1 係顯示有關第 1 實施形態之被加工物之評估方法的評估對象之裝置晶圓的斜視圖。圖 2 係實行有關第 1 實施形態之被加工物之評估方法的研削研磨裝置之構成例的斜視圖。圖 3 係顯示圖 2 所示之研削研磨裝置之研磨手段之構成例之斜視圖。

[0013] 有關第 1 實施形態之被加工物之評估方法（以下，單記述為評估方法），係評估作為被加工物之圖 1 所示的裝置晶圓 W 之凝聚性的方法。裝置晶圓 W 係如圖 1 所示，將矽作為母材之圓板狀的半導體晶圓或光裝置晶圓。裝置晶圓 W 係於經由形成為格子狀的複數之分割預定線 S 而區劃於表面 WS 之範圍，加以形成裝置 D。即，裝置晶圓 W 係加以形成有複數之裝置 D 於表面 WS。裝置晶圓 W 係加以施以研削加工等於表面 WS 之背側的背面 WR，加以薄化至特定的厚度之後，於裝置晶圓 W 的內部，加以形成凝聚層 G，而加以評估凝聚層 G 之凝聚性。凝聚層 G 之凝聚性係指：抑制對於裝置 D 而言為有害的銅等之金屬元素的動作之效果的大小。形成於裝置晶圓 W 之表面 WS 的裝置 D 係例如，記憶體（快閃記憶體或 DRAM（Dynamic Random Access Memory）等之記憶體），來自背面 WR 的金屬污染（例如，經由銅元素的污染）則成為問題者。然而，在第 1 實施形態中，被加工物係裝置晶圓 W，但在本發明中，被加工物係未限定於裝置晶圓 W。

[0014] 有關第 1 實施形態之評估方法係經由作為圖 2 所示之加工裝置之研削研磨裝置 1 而加以執行。研削研磨裝置 1 係為了薄型化裝置晶圓 W 之背面 WR 而進行研削加工之同時，高精確度地平坦化所研削加工的裝置晶圓 W 之背面 WR，且於裝置晶圓 W 內部，為了形成凝聚層 G 而進行研磨加工之構成。研削研磨裝置 1 係如圖 2 所示，主要具備：裝置主體 2，和第 1 研削手段 3，和第 2 研削手段 4，和研磨手段 5，和加以設置於旋轉台 6 上之例如 4 個的保持手段 7，和卡匣 8，9，和位置調整手段 10，和搬入手段 11，和洗淨手段 13，和搬出入手段 14，和評估裝置 20，和未圖示之控制手段。

[0015] 第 1 研削手段 3 係加以旋轉具有安裝於心軸下端之研磨石的研磨輪 31 之同時，經由沿著與垂直方向平行之 Z 軸方向而加以按壓於保持在粗研削位置 B 之保持手段 7 之時，為了粗研削加工裝置晶圓 W 的背面 WR 之構成。同樣地，第 2 研削手段 4 係加以旋轉具有安裝於心軸下端之研磨石的研磨輪 41 之同時，經由沿著 Z 軸方向而加以按壓於保持在位置於完成研削位置 C 之保持手段 7 之粗研削完成的裝置晶圓 W 的背面 WR 之時，為了完成研削加工裝置晶圓 W 的背面 WR 之構成。

[0016] 在第 1 實施形態中，研磨手段 5 係如圖 3 所示，使安裝於心軸下端之研磨墊片等之乾式的研磨工具 51，對向於保持手段 7 之保持面而加以配置。研磨手段 5 係加以旋轉研磨工具 51 之同時，沿著 Z 軸方向而加以按

壓於保持在位置於研磨位置 D 之保持手段 7 的保持面之完成研削結束之裝置晶圓 W 的背面 WR。研磨手段 5 經由沿著 Z 軸方向而加以按壓研磨工具 51 於裝置晶圓 W 的背面 WR 之時，為了研磨加工裝置晶圓 W 的背面 WR 之構成。

[0017] 研磨手段 5 經使用乾式之研磨工具 51，將所謂乾式研磨加工施以於裝置晶圓 W 的背面 WR，於裝置晶圓 W 內部，形成包含將結晶構造作為偏移之偏移層的凝聚層 G。此時，加以維持裝置晶圓 W 的抗折強度。在第 1 實施形態中，裝置晶圓 W 的抗折強度係加以維持為 1000MPa 以上，但本發明係未加以限定於此，而如設定呈可得到所期望之裝置強度的值即可。另外，研磨手段 5 經如圖 3 所示，具備：使研磨工具 51，與心軸同時，移動於與 Z 軸方向正交，且與裝置主體 2 的寬度方向平行之 X 軸方向的 X 軸移動手段 52。

[0018] 然而，有關第 1 實施形態之評估方法係為了賦予具有凝聚性之凝聚層 G 而使用所謂乾式研磨加工，但本發明係未限定於乾式研磨加工，而使用可賦予具有凝結性（對於結晶生成偏移）之凝聚層 G 的加工方法亦可。本發明係作為可賦予凝聚層 G 的加工方法，例如，可使用施以採用高網格輪之加工的研削加工，電漿蝕刻，雷射光照射，或離子束照射（例如，參照日本特開 2011-253983）等之方法。第 1 研削手段 3、第 2 研削手段 4 及研磨手段 5 經加工作為被加工物之裝置晶圓 W 的加工手段。更且，

作為其他的例，如日本特開 2013-244537，供給漿料同時，經由濕式研磨（例如，CMP）而除去背面 WR 之研磨偏差之後，供給未含有研磨粒之藥液同時，可以研磨墊而進行濕式研磨者。另外，供給漿料的同時進行研磨之後，經由停止藥液（例如，水）的供給，或減少供給量而進行研磨之時，形成凝聚層亦可。當經由停止藥液（例如，水）的供給，或減少供給量時，經由加熱裝置晶圓 W 之時，可提早形成凝聚層 G（在以下之其他的實施形態，亦可同樣地使用）。

[0019] 旋轉台 6 係加以設置於裝置主體 2 上面之圓盤狀的平台，而在水平面內可旋轉地加以設置，以特定的時間加以旋轉驅動。對於此旋轉台 6 上，係例如，4 個保持手段 7 則例如在 90 度之相位角，等間隔地加以配設。此等 4 個之保持手段 7 係具備真空吸盤於上面之夾盤構造的構成，而真空吸附保持所載置之裝置晶圓 W。此等保持手段 7 係對於研削加工時及研磨加工時，係將與垂直方向平行的軸作為旋轉軸，經由旋轉驅動機構而在水平面內加以旋轉驅動。如此，保持手段 7 係具有可旋轉地保持作為被加工物之裝置晶圓 W 的保持面。如此之保持手段 7 係經由旋轉台 6 的旋轉，加以依序移動至搬入搬出位置 A，粗研削位置 B，完成研削位置 C，研磨位置 D，搬入搬出位置 A。

[0020] 卡匣 8，9 係為了收納具有複數的槽之裝置晶圓 W 的收容器。一方的卡匣 8 係收容研削研磨加工前之

裝置晶圓 W，而另一方之卡匣 9 係收容研削研磨加工後之裝置晶圓 W。另外，位置調整手段 10 係加以暫時放置自卡匣 8 所取出之裝置晶圓 W，為了進行其中心位置調整之平台。

[0021] 搬入手段 11 係具有吸附墊，吸附保持在位置調整手段 10 所位置調整之研削研磨加工前的裝置晶圓 W 而搬入至位置在搬入搬出位置 A 之保持手段 7 上。搬入手段 11 係吸附保持加以保持於位置在搬入搬出位置 A 之保持手段 7 上之研削研磨加工後的裝置晶圓 W 而搬出於洗淨手段 13。

[0022] 搬出入手段 14 係例如，具備 U 字型手部 14a 之拾取機器手臂，經由 U 字型手部 14a 而吸附保持搬送裝置晶圓 W。具體而言，搬出入手段 14 係將研削研磨加工前的裝置晶圓 W，自卡匣 8 搬出於位置調整手段 10 之同時，將研削研磨加工後之裝置晶圓 W，自洗淨手段 13 搬入至卡匣 9。洗淨手段 13 係洗淨研削研磨加工後的裝置晶圓 W，除去附著於研削及研磨後之加工面之研削屑及研磨屑等之污染。另外，研削研磨裝置 1 係將洗淨形成研削研磨加工後的凝聚層 G 且保持於保持手段 7 之裝置晶圓 W 的背面 WR 之未圖示的第 2 洗淨手段，具備於搬出入位置 A。

[0023] 控制手段係各控制構成研削研磨裝置 1 之上述的構成要素之構成。即，控制手段係由研削研磨裝置 1 而執行對於裝置晶圓 W 之加工動作的構成。控制手段係

可執行電腦程式之電腦。控制手段係具有：具有如 CPU (central processing unit) 之微處理器的演算處理裝置，和具有如 ROM (read only memory) 或 RAM (random access memory) 之記憶體的記憶裝置，和輸出入介面裝置。控制手段之 CPU 係在 RAM 上執行記憶於 ROM 之電腦程式，生成為控制研削研磨裝置 1 之控制信號。控制手段之 CPU 係藉由輸出入介面裝置而輸出所生成之控制信號於研削研磨裝置 1 之各構成要素。另外，控制手段係與經由顯示加工動作之狀態或畫像等之液晶顯示裝置等而所構成之未圖示之顯示手段，或運算子則登錄在加工內容資訊時所使用之輸入手段加以連接。輸入手段係經由加以設置於顯示手段之觸控面板，和鍵盤等之中至少一個而加以構成。

[0024] 評估裝置 20 係評估加以設置於研削研磨加工後的搬出入位置 A，且形成凝聚層 G 於內部之裝置晶圓 W 的凝聚性的裝置。即，評估裝置 20 係加以設置於未配設研削研磨裝置 1 之研削手段 3，4 及研磨手段 5 之搬入搬出位置 A 的保持手段 7 之上方，判定研削研磨加工後的裝置晶圓 W 之凝聚性的良否。

[0025] 圖 4 係顯示經由圖 1 所示之裝置晶圓的凝聚層之狀態的不同，自裝置晶圓的背面所反射之微波的強度之圖。本發明之發明者們係如圖 4 所示，發現經由裝置晶圓 W 的內部之偏移層，即凝聚層 G 之厚度等之狀態，在照射激發光 L 時產生於裝置晶圓 W 內部之激發載體的電

子及電洞的量則為不同，而在加以照射微波 MT 時反射之微波 MR 的強度則為不同。具體而言，本發明之發明者們係如圖 4 所示，發現伴隨著裝置晶圓 W 內部的偏移變大，不易激發載體（激發載體之電子及電洞的量變少），加以照射微波 MT 時反射之微波 MR 的強度變弱者。

[0026] 因此，本發明之發明者們係發明依據照射激發光 L 於裝置晶圓 W 之背面 WR 的一部分，從自激發光 L 之照射範圍 R 所反射的微波 MR 強度，減去自激發光 L 之照射範圍 R 外所反射的微波 MR 強度之信號（以下，亦單稱為差動信號），評估凝聚性的評估裝置 20。然而，圖 4 係顯示“測定例 1”，和“測定例 2”，和“測定例 3”係自照射特定強度之微波 MT 於各作為不同加工之各裝置晶圓 W 的背面 WR 時之照射激發光 L 的照射範圍 R 所反射之微波 MR 的強度，和自照射範圍 R 外所反射之微波 MR 的強度之差動信號。有關測定例 2 之晶圓係裝置晶圓 W 則為加以乾式研磨背面 WR 而凝聚性並不充分之擬似裸晶圓，經由研磨而除去研削損傷之晶圓（表面粗度 Ra 為 1nm 程度的晶圓）。因而，有關測定例 2 之晶圓係雖為凝聚性並不充分，但抗折強度係為大。另一方面，有關測定例 3 之晶圓係裝置晶圓 W 則為直接施以完成研削加工於背面 WR 而偏移層為厚之裝置晶圓。因而，有關測定例 3 之晶圓係為保持研削之晶圓之故而凝聚性為大，但抗折強度為小，例如，當晶圓的厚度變薄成 100μm 以下時，在拾取時有產生裝置破損之虞。測定例 1 所記載之測

定對象的晶圓係經由研削研磨裝置 1 而研削背面 WR，保持提高維持抗折強度，加以施以為了形成凝聚層 G 之乾式研磨加工（例如，使用日本 DISCO 公司所提供之 Gettering DP 輪盤之乾式研磨加工）的裝置晶圓 W。另外，測定例 1 所記載之對象的晶圓係例如，經由使用日本特開 2012-238731 號公報所示之經由銅的強制污染之以往的檢查方法（經由銅而污染背面，檢出表面之銅原子的量之方法）而加以確認充分之凝聚性的晶圓。圖 4 係在各前述之測定例 1、測定例 2 及測定例 3 中，使用厚度為 $25\mu\text{m}$ 、 $50\mu\text{m}$ 、 $100\mu\text{m}$ 之裝置晶圓 W。然而，圖 4 之縱軸係經由對數刻度而顯示差動信號之微波強度。

[0027] 如根據圖 4，測定例 1 之最小的微波強度 T_{\min} （對於厚度 $25\mu\text{m}$ 之晶圓而言之反射強度的差動信號）係較將測定例 3 之最大的微波強度 T_B 作為 5 倍的值為大，而測定例 1 之最大的微波強度 T_{\max} （對於厚度 $100\mu\text{m}$ 之晶圓而言之反射強度的差動信號）係較測定例 2 之最小的微波強度 T_A 之 5 分之 1 的值為小，較對於在測定例 2 之厚度 $100\mu\text{m}$ 的晶圓而言之微波強度 T_C 的 10 分之 1 的值為小。有關反射微波的強度之差動信號則依存於裝置晶圓 W 之背面 WR 狀態，將此差動信號的大小作為指標，發現可判定裝置晶圓 W 之凝聚的良否者。即，本發明者們係從測定例 2 之差動信號為高，而測定例 3 之差動信號為低之情況，凝聚性越低，差動信號則變高，而凝聚性越高，差動信號則變小。

[0028] 圖 5 係顯示圖 2 所示之研削研磨裝置之評估裝置的構成例的圖。評估裝置 20 係如圖 5 所示，具備：激發光照射手段 21，和微波照射手段 22，和反射波受訊部 23，和控制部 24。

[0029] 激發光照射手段 21 係照射使載體（電子及電洞）於裝置晶圓 W 之背面 WR 表層附近的激發光 L 之構成。在第 1 實施形態中，激發光照射手段 21 係將波長為 349nm 之激發光 L，即，紫外線，照射於裝置晶圓 W，但本發明之激發光 L 的波長係未加以限定為 349nm。然而，在第 1 實施形態中，將激發光 L 之波長作為 349nm 之情況係 349nm 等之波長為短之波長的光（紫外光）係適合於檢出裝置晶圓 W 之背面 WR 表層附近的結晶狀態（偏移之狀態）之故。另一方面，長波長的光係激發載體之電子及電洞則不僅在裝置晶圓 W 之背面 WR 表層，而亦自裝置晶圓 W 的內部使其產生。因而，長波長的光係比較於照射 349nm 等之短波長的光之情況，對於精確度佳地檢出裝置晶圓 W 之背面 WR 表層附近的載體激發狀態情況係並不理想。

[0030] 激發光照射手段 21 係如圖 5 所示，具備：出射激發光 L 之激發光源 21a，和將激發光源 21a 所出射的激發光 L，朝向裝置晶圓 W 而進行反射之反射鏡 21b。激發光源 21a 係經由作為激發光 L 而放射紫外光的雷射震盪器而加以構成。作為激發光 L 之紫外線係利用作為 YLF 雷射之第三高譜波所得到之紫外線的構成。激發光源 21a

係出射波長為 349nm 之紫外線。激發光照射手段 21 係以較裝置晶圓 W 之背面 WR 的面積為充分小的雷射光點系統，將激發光 L 照射至裝置晶圓 W 之背面 WR。激發光照射手段 21 係對於裝置晶圓 W 之背面 WR 而言，沿著正交的方向而將激發光 L 照射至背面 WR。然而，加以照射裝置晶圓 W 之背面 WR 的激發光 L 之範圍係激發光 L 的照射範圍 R。在第 1 實施形態中，因激發光 L 之波長為 349nm 之故，對於裝置晶圓 W 而言之激發光 L 的浸透長度係約為 10nm，而激發光照射手段 21 係可對於裝置晶圓 W 之背面 WR 之照射範圍 R 的表層，效率佳地進行激發載體之電子及電洞的生成者。

[0031] 微波照射手段 22 係於裝置晶圓 W 之背面 WR 的激發光 L 之照射範圍 R 內，和裝置晶圓 W 之背面 WR 之激發光 L 的照射範圍 R 外，各照射微波 MT 之構成。微波照射手段 22 係具備：振盪微波 MT 之微波振盪器 22a，和放大微波振盪器 22a 所振盪之微波 MT 的未圖示之放大器，和導波管構件 22b。

[0032] 微波振盪器 22a 係輸出（射出）微波 MT 之構成。在第 1 實施形態中，微波振盪器 22a 係輸出頻率數為 26GHz 之微波 MT，但本發明係微波 MT 之頻率數係未加以限定為 26GHz。

[0033] 放大器係加以配設於微波振盪器 22a 與導波管構件 22b 之間，放大自微波振盪器 22a 所輸出之微波 MT 的構成。導波管構件 22b 係具備：為了 2 分割來自放

大器之微波 MT 的分割部 22c，和加以設置於分割部 22c 與裝置晶圓 W 之間的第 1 導波管 22d 及第 2 導波管 22e。第 1 導波管 22d 係與裝置晶圓 W 之背面 WR 的照射範圍 R，沿著正交於背面 WR 之方向而對向。第 1 導波管 22d 係呈照射微波 MT 於照射範圍 R 而傳送微波 MT。第 2 導波管 22e 係與裝置晶圓 W 之背面 WR 的照射範圍 R 外，沿著正交於背面 WR 之方向而對向。第 2 導波管 22e 係呈照射微波 MT 於照射範圍 R 外而傳送微波 MT。

[0034] 反射波受訊部 23 係各測定來自裝置晶圓 W 之微波 MR 的反射波之強度，導出從來自照射範圍 R 之反射波的強度減去來自照射範圍 R 外之反射波的強度之差動信號之測定手段。反射波受訊部 23 係具備第 1 受訊器 23a，和第 2 受訊器 23b，和差動信號算出部 23c。第 1 受訊器 23a 係受訊通過第 1 導波管 22d 而加以照射至裝置晶圓 W 之背面 WR，且自背面 WR 所反射之微波 MR 的反射波。第 1 受訊器 23a 係測定所受訊之微波 MR 的反射波之強度，將所測定之強度輸出於差動信號算出部 23c。第 2 受訊器 23b 係受訊通過第 2 導波管 22e 而加以照射至裝置晶圓 W 之背面 WR，且自背面 WR 所反射之微波 MR 的反射波。第 2 受訊器 23b 係測定所受訊之微波 MR 的反射波之強度，將所測定之強度輸出於差動信號算出部 23c。

[0035] 差動信號算出部 23c 係導出從來自第 1 受訊器 23a 所受訊之激發光 L 的照射範圍 R 之微波 MR 的反射波之強度，減去來自第 2 受訊器 23b 所受訊之激發光 L 的

照射範圍 R 外之微波 MR 的反射波之強度的值（亦稱為減算的值）之差動信號，將差動信號輸出至控制部 24。差動信號算出部 23c 之機能係經由執行軟體與韌體之中至少一方之 CPU (Central Processing Unit)、或經由至少一以上之電路所構成之處理電路而加以實現。

[0036] 控制部 24 係各控制構成評估裝置 20 之上述的構成要素之構成。即，控制部 24 係由評估裝置 20 執行評估凝聚性的有關第 1 實施形態之評估方法之構成。

[0037] 控制部 24 係依據自差動信號算出部 23c 輸入之差動信號的強度，判斷裝置晶圓 W 之凝聚層 G 的凝聚性之手段。具體而言，控制部 24 係自差動信號算出部 23c 所輸入之差動信號的強度，則依據有關圖 4 所示之測定例 1 之微波強度 T_{max} 而加以預先設定之上限強度以下時，凝聚層 G 之凝聚性則判斷為適當。另外，控制部 24 係如為依據有關圖 4 所示之測定例 1 之微波強度 T_{min} 而加以預先設定之下限強度以上時，抗折強度係判斷為適當。控制部 24 係依據自差動信號算出部 23c 輸入之差動信號的強度，則不足依據有關圖 4 所示之微波強度 T_{min} 而加以預先設定之下限強度，或超過依據有關圖 4 所示之微波強度 T_{max} 而加以預先設定之上限強度時，判斷為凝聚層 G 的凝聚性為差，或抗折強度為低。如此，控制部 24 係在評估實際之裝置晶圓 W 的凝聚性時，將自差動信號算出部 23c 輸入之差動信號的強度，與前述之下限強度及上限強度做比較。然而，有關第 1 實施形態之評估裝置

20 之控制部 24 緣依據下限強度與上限強度而判斷包含凝聚性之加工特性，但如僅判斷凝聚性時，未使用下限強度的值，而僅依據上限強度進行判斷亦可。此情況，控制部 24 緣自差動信號算出部 23c 輸入之差動信號的強度，則為依據圖 4 所示之微波強度 T_{max} 而加以預先設定之上限強度以下時，凝聚層 G 的凝聚性則判斷為適當，而超過上限強度時，凝聚層 G 的凝聚性則判斷為不適當亦可。如此，控制部 24 緣將自差動信號算出部 23c 輸入之差動信號的強度，與上限強度做比較。作為其他例，如段落 [0027]所記載地，將較將測定例 3 之最大的微波強度 TB 作為 5 倍的值（下限強度）為大，較測定例 2 之最小的微波強度 TA 之 5 分之 1 的值（上限強度）為小之情況，作為凝聚性的判定基準亦可。

[0038] 下限強度及上限強度係因應由賦予至裝置晶圓 W 之凝聚層 G 所要求之凝聚性，而加以適宜設定。下限強度係對於微波強度 T_{min} ，考慮由凝聚層 G 所要求之凝聚性而加以設定亦可。上限強度係對於微波強度 T_{max} ，考慮由凝聚層 G 所要求之凝聚性而加以設定亦可。然而，在第 1 實施形態中，下限強度及上限強度係例如，加以設定為圖 4 所示之測定例 1 的微波強度，即差動信號的值 $\pm 10\%$ 的值亦可。另外，前述之上限強度，及下限強度係因應裝置晶圓 W 的厚度而加以設定值亦可。

[0039] 然而，控制部 24 緣可執行電腦程式之電腦。控制部 24 緣具有：具有如 CPU (central processing unit)

之微處理器的演算處理裝置，和具有如 ROM (read only memory) 或 RAM (random access memory) 之記憶體的記憶裝置，和輸出入介面裝置。

[0040] 控制部 24 之 CPU 係在 RAM 上執行記憶於 ROM 之電腦程式，生成為了控制評估裝置 20 之控制信號。控制部 24 之 CPU 係藉由輸出入介面裝置而輸出所生成之控制信號於評估裝置 20 之各構成要素。

[0041] 接著，將研削研磨裝置之加工動作的一例，與有關第 1 實施形態之評估方法同時加以說明。有關第 1 實施形態之評估方法係評估凝聚性賦予加工後之裝置晶圓 W 的凝聚性之評估方法。

[0042] 首先，運算子係將收容研削研磨加工前之裝置晶圓 W 的卡匣 8，和未收容裝置晶圓 W 的卡匣 9，安裝於裝置主體 2，將加工資訊登錄於控制部 24。研削研磨裝置 1 係在有加工動作的開始指示之情況，開始加工動作。在加工動作中，研削研磨裝置 1 係搬出入手段 14 則自卡匣 8 取出裝置晶圓 W，搬出於位置調整手段 10。研削研磨裝置 1 係位置調整手段 10 則進行裝置晶圓 W 之中心位置調整，而搬入手段 11 則將位置調整之裝置晶圓 W，搬入於位置在搬入搬出位置 A 之保持手段 7 上。研削研磨裝置 1 係保持手段 7 則保持裝置晶圓 W，而旋轉台 6 則將裝置晶圓 W，依序搬送至粗研削位置 B，完成研削位置 C，研磨位置 D 及搬入搬出位置 A。然而，研削研磨裝置 1 係旋轉台 6 則在每次 90 度旋轉，研削研磨加工前之裝置晶

圓 W 則加以搬入至搬入搬出位置 A 之保持手段 7。

[0043] 研削研磨裝置 1 係在粗研削位置 B，使用第 1 研削手段 3 而對於裝置晶圓 W 之背面 WR 進行粗研削加工，而在完成研削位置 C，使用第 2 研削手段 4 而對於裝置晶圓 W 之背面 WR 進行完成研削加工。研削研磨裝置 1 係在研磨位置 D，使用研磨手段 5 而對於裝置晶圓 W 之背面 WR 進行研磨加工，於裝置晶圓 W 內部形成凝聚層 G，將加以研削研磨加工之裝置晶圓 W，定位於搬入搬出位置 A。研削研磨裝置 1 係由未圖示之第 2 洗淨手段而洗淨定位於搬入搬出位置 A 之研削研磨加工後之裝置晶圓 W 之背面 WR，執行對於自背面 WR 除去洗淨加工屑等之洗淨後的裝置晶圓 W，使用評估裝置 20 之評估方法。

[0044] 評估方法係具有激發光照射工程，和微波照射工程，和測定工程，和判斷凝聚性之工程。在評估方法中，評估裝置 20 之激發光照射手段 21 則執行照射激發光 L 於裝置晶圓 W 之背面 WR 之照射範圍 R 內的激發光照射工程。評估裝置 20 係保持照射激發光 L，微波照射手段 22 則執行各照射微波 MT 於激發光 L 之照射範圍 R 與激發光 L 之照射範圍 R 外之微波照射工程。評估裝置 20 係執行測定工程。

[0045] 評估裝置 20 係在測定工程中，反射波受訊部 23 之第 1 受訊器 23a 及第 2 受訊器 23b 則各測定來自裝置晶圓 W 之背面 WR 的激發光 L 之照射範圍 R 與激發光 L 之照射範圍 R 外之微波 MR 的反射波之強度。評估裝置

20 係反射波受訊部 23 之差動信號算出部 23c 則導出從來自激發光 L 之照射範圍 R 的微波 MR 之反射波的強度，減去來自激發光 L 之照射範圍 R 外的微波 MR 之反射波的強度之差動信號，輸出至控制部 24。

[0046] 評估裝置 20 係依據在測定工程所算出之差動信號的強度，執行判斷裝置晶圓 W 之凝聚性的工程。評估裝置 20 係在判斷凝聚性的工程中，差動信號之強度為上限強度以下時，凝聚層 G 之凝聚性則可判斷為佳（適當），而如為下限強度以上時，抗折強度亦可判斷為充分（適當）。當超過上限強度時，凝聚層 G 之凝聚性則可判斷為不佳（不充分），而不足下限強度之情況係抗折強度則可判斷為不充分。

[0047] 研削研磨裝置 1 係將在搬入搬出位置 A 之研削研磨加工後，且加以執行凝聚性的評估之裝置晶圓 W，經由搬入手段 11 而搬出於洗淨手段 13。研削研磨裝置 1 係洗淨手段 13 則洗淨裝置晶圓 W，搬出入手段 14 則將洗淨後之裝置晶圓 W 搬入至卡匣 9。

[0048] 如以上，如根據有關第 1 實施形態之切削研磨裝置的加工動作，即，評估方法，依據照射激發光 L 之照射範圍 R 的微波 MR 之反射波的強度，和激發光 L 之照射範圍 R 外的微波 MR 之反射波的強度之差動信號而判斷凝聚性。因此，有關第 1 實施形態之評估方法係未由金屬元素而使裝置晶圓 W 污染，而成為可判定凝聚性之良否。隨之，有關第 1 實施形態之評估方法係可評估可成為

製品之裝置晶圓 W 的凝聚性。

[0049] 另外，有關第 1 實施形態之評估方法係依據差動信號而判斷凝聚性之故，可以即時除去干擾，而成為可判定正確之凝聚性的良否。更且，有關第 1 實施形態之評估方法係使用照射激發光 L 之照射範圍 R 的微波 MR 之反射波的強度，和激發光 L 之照射範圍 R 外的微波 MR 之反射波的強度而判斷凝聚性之故，未歷經複雜的算出過程，而可判定凝聚性的良否。

[0050] 另外，有關第 1 實施形態之評估方法係因照射波長為 349nm 之激發光 L 之故，可使裝置晶圓 W 之背面 WR 附近的載體激發，而可正確地判定凝聚層 G 的凝聚性。

[0051] 有關第 1 實施形態之評估裝置 20 係在判斷凝聚性的工程中，差動信號之強度為上限強度以下時，凝聚層 G 之凝聚性則可判斷為佳（適當），而如為下限強度以上時，抗折強度亦可判斷為充分（適當）。

[0052] 但本發明之評估裝置 20 的控制部 24 係不限於第 1 實施形態所記載之構成，而經由將自評估對象之裝置晶圓 W 所得到之差動信號，與自具備成為基準之凝聚性的裝置晶圓 W（亦稱為基準晶圓）所得到之差動信號做比較之時，評估評估對象之裝置晶圓 W 的凝聚性亦可。也就是，本發明之評估裝置 20 係使包含對於基準晶圓而言，照射・受訊微波所得到之差動信號的值（以下，稱為基準差動信號值）之範圍，作為得到“適當之凝聚性及抗

折強度之範圍（適當範圍）”而記憶於控制部 24，進行設定亦可。此情況，評估裝置 20 之控制部 24 係基準差動信號值則位於所設定之上限、下限之範圍（即適當範圍）內時，凝聚性與抗折強度則判斷為充分（適當），而基準差動信號值則未在於所設定之上限、下限之範圍（即適當範圍）內時，凝聚性與抗折強度之一方則判斷為不充分。然而，基準晶圓係例如，經由日本特開 2012-238731 號公報所示，使用經由銅之強制污染之以往的檢查方法（經由銅而污染背面，檢出表面側之銅原子的量之方法）而加以確認充分的凝聚性之晶圓亦可，而為歷經與加以確認充分之凝聚性之所確認的晶圓同樣之處理的晶圓即可。

[0053] 另外，本發明之評估裝置 20 的控制部 24 係適當範圍則作為一例，作為基準差動信號值之 $\pm 20\%$ 範圍的值亦可，而作為自基準差動信號值之標準偏差 (σ) 所求得的值（例如，基準差動信號值之 $\pm 3\sigma$ ）之範圍的值亦可，經由將凝聚性與抗折強度之哪個作為優先之時，任意地加以設定適當範圍之上限，下限即可。另外，本發明之評估裝置 20 的控制部 24 係例如，對於比較於抗折強度而重視凝聚性時，將適當範圍之上限，作為加上 10% 於基準差動信號值的值，而將下限作為減去 20% 的值亦可。另一方面，本發明之評估裝置 20 的控制部 24 係對於重視抗折強度之情況，係將下限作為自基準差動信號值減去 10% 的值，而將上限作為加算 20% 的值亦可。僅考慮凝聚性而僅設定上限亦可。

[0054]

(第 2 實施形態)

依據圖面而加以說明有關本發明之第 2 實施形態的評估方法。圖 6 係顯示實行有關本發明之第 2 實施形態之被加工物之評估方法的研硝研磨裝置之評估裝置之構成例的圖。圖 7 係顯示經由圖 6 所示之評估裝置而加以測定基準差動信號值之裝置晶圓的測定位置之斜視圖。在圖 6 及圖 7 中，對於與第 1 實施形態同一部分，係附上同一符號而省略說明。

[0055] 作為有關第 2 實施形態之加工裝置的研磨裝置 1-2 之評估裝置 20-2 係如圖 6 所示，具備：激發光照射手段 21，和微波照射手段 22，和反射波受訊部 23，和加上於控制部 24，具備驅動部 26，和輸入部 27。驅動部 26 係相對使保持於搬出入位置 A 之保持手段 7 的裝置晶圓 W 與微波照射手段 22 移動之構成。

[0056] 在第 2 實施形態中，驅動部 26 係取得通過保持於搬出入位置 A 之保持手段 7，圖 7 所示之裝置晶圓 W 的背面 WR 之中心 P 的中心線 CL 上之微波的反射強度，而評估裝置 20-2 則呈可取得差動信號地，對於保持於搬出入位置 A 之保持手段 7 的裝置晶圓 W 而言，使微波照射手段 22 相對性地移動。即，驅動部 26 係沿著保持於搬出入位置 A 之保持手段 7，圖 7 所示之裝置晶圓 W 的背面 WR 的中心線 CL 而使微波照射手段 22 移動。驅動部 26 係經由馬達，根據馬達之旋轉驅動力而使微波照射手

段 22 移動之引導螺旋，及引導微波照射手段 22 之移動方向的線性導軌而加以構成。驅動部 26 之構成係未加以限定期於經由馬達，引導螺旋，及線性導軌之構成。

[0057] 輸入部 27 係連接於控制部 24。輸入部 27 係將保持於搬出入位置 A 之保持手段 7 的裝置晶圓 W 之中心線 CL 的位置，即，微波照射手段 22 之移動範圍，輸入至控制部 24。輸入部 27 係將取得保持於搬出入位置 A 之保持手段 7 的裝置晶圓 W 之中心線 CL 的差動信號之位置，輸入至控制部 24。在第 2 實施形態中，輸入部 27 係將保持於搬出入位置 A 之保持手段 7 的裝置晶圓 W 之中心線 CL 上的複數之位置，作為取得差動信號之位置，而輸入至控制部 24。輸入部 27 係經由觸控面板，和鍵盤等之中至少一個而加以構成。

[0058] 在第 2 實施形態中，評估裝置 20-2 係在測定工程中，控制部 24 則使微波照射手段 22，沿著中心線 CL 而移動同時，在自輸入部 27 所輸入之複數的位置中，自激發光 L 之照射範圍 R 及非照射範圍取得微波之反射強度，算出差動信號。評估裝置 20-2 係在判斷凝聚性之工程中，控制部 24 則判定所取得之各位置的差動信號之強度是否為適當範圍內，而記憶各位置之凝聚性為適當或不適當。

[0059] 有關第 2 實施形態之加工裝置 1-2，即，評估方法係與第 1 實施形態同樣地，未以金屬元素而使裝置晶圓 W 污染，而成為可判定凝聚性之良否。

[0060] 另外，有關第 2 實施形態之加工裝置 1-2，即，評估方法係控制部 24 則使微波照射手段 22，對於裝置晶圓 W 而言相對性地移動同時，算出自輸入部 27 所輸入之複數的位置之差動信號，而判定複數之位置的凝聚性為適當或不適當。因此，有關第 2 實施形態之加工裝置 1-2，即，評估方法係成為可判定裝置晶圓 W 之複數的位置之凝聚性的良否，而成為可對於各裝置 D 判定凝聚性的良否。另外，一般而言，裝置晶圓 W 之凝聚性係因對於裝置晶圓 W 的口徑方向有不同（不均）傾向之故，有關第 2 實施形態之加工裝置 1-2，即，評估方法係使微波照射手段 22，對於裝置晶圓 W 而言，沿著中心線 CL 移動同時，自差動信號算出部 23c 取得微波反射強度之差動信號，而可推定裝置晶圓 W 全體之凝聚性的良否。然而，在本實施形態中，亦可從圖 4 所得到之差動信號的上限・下限強度是否含於適當範圍而判定凝聚性，但並不限定於此。例如，對於保證凝聚性之基準晶圓 W 而言，照射激發光及微波於全面或複數點，而得到微波之反射強度，算出差動信號，再依據此值而訂定適當範圍（凝聚性則成為適當之基準的範圍）亦可。

[0061]

(第 3 實施形態)

依據圖面而加以說明有關本發明之第 3 實施形態的評估方法。圖 8 (a) 係實行有關本發明之第 3 實施形態之被加工物之評估方法的加工系統之一例的平面圖。圖 8

(b) 係顯示圖 8 (a) 所示之加工裝置的各工程之圖。在圖 8 (a) 及圖 8 (b) 中，對於與第 1 實施形態同一部分，係附上同一符號而省略說明。

[0062] 有關第 3 實施形態之加工裝置 1-3 係如圖 8 (a) 所示，具備：切削裝置 101，和層積裝置 102，和作為將包含賦予凝聚性之加工於裝置晶圓 W 之加工，實施於裝置晶圓 W 之裝置的研削研磨裝置 103，和評估裝置 20，和介面（圖 8 中、表記為 IF）104。切削裝置 101 係如圖 8 (b) 所示，在厚度方向自作為被加工物之裝置晶圓 W 的表面 WS，而視分割預定線 S，半切至完成厚度以上為止之構成。層積裝置 102 係於加以半切分割預定線 S 之裝置晶片 W 的表面 WS，貼著保護膠帶 T 之構成。研削研磨裝置 103 係具備：第 1 實施形態之第 1 研削手段 3，第 2 研削手段 4 及研磨手段 5，研削研磨加工裝置晶圓 W 的表面 WS，分割成裝置 D 之同時，於所分割之各裝置晶圓 W 內，形成凝聚層 G 之構成。評估裝置 20 係判定凝聚層 G 之良否的裝置。藉由界面 104，裝置晶圓 W 係加以依序搬送至切削裝置 101，層積裝置 102，研削研磨裝置 103 及評估裝置 20 。

[0063] 有關第 3 實施形態之加工裝置 1-3，即，評估方法係與第 1 實施形態同樣地，未以金屬元素而使裝置晶圓 W 污染，而成為可判定凝聚性之良否。

[0064] 然而，有關第 3 實施形態之加工裝置 1-3 係為了賦予具有凝聚性之凝聚層 G 而使用研削研磨裝置

103，但本發明係未限定於乾式研磨加工，而使用可形成具有凝聚性（對於結晶生成偏移）之凝聚層 G 的加工方法之裝置亦可。本發明係作為執行可形成凝聚層 G 的加工方法之裝置，例如，可使用施以使用高網格輪盤之加工的研削裝置，於研磨後之裝置晶圓 W，執行電漿蝕刻之裝置，執行雷射光照射之裝置，或執行離子束照射（例如，參照日本特開 2011-253983）之裝置。

[0065]

(第 4 實施形態)

依據圖面而加以說明有關本發明之第 4 實施形態的評估方法。圖 9 係實行有關本發明之第 4 實施形態之被加工物之評估方法的加工裝置之一例的平面圖。在圖 9 中，對於與第 3 實施形態同一部分，係附上同一符號而省略說明。

[0066] 有關第 4 實施形態之加工裝置 1-4 係如圖 9 所示，於作為凝聚性賦予裝置之研削研磨裝置 103 內，設置評估裝置 20 之情況以外，係與第 3 實施形態之加工裝置 1-3 同一之構成。

[0067] 有關第 4 實施形態之加工裝置 1-4，即，評估方法係與第 3 實施形態同樣地，未以金屬元素而使裝置晶圓 W 污染，而成為可判定凝聚性之良否。然而，有關第 4 實施形態之加工裝置 1-4 係與第 3 實施形態同樣地，作為執行可賦予凝聚層 G 的加工方法之裝置，例如，亦可使用施以使用高網格輪盤之加工的研削裝置，於研磨後之裝置

晶圓 W，執行電漿蝕刻之裝置，執行雷射光照射之裝置，或執行離子束照射（例如，參照日本特開 2011-253983）之裝置。更且，作為賦予凝聚性之加工而可使用濕式的研磨加工等的點係與第 1 實施形態同樣。

[0068] 有關第 3 實施形態及第 4 實施形態之加工裝置 1-3，1-4 係取代切削裝置 101 而具備形成改質層於裝置晶圓 W 的內部之雷射加工裝置亦可。

[0069]

(第 5 實施形態)

依據圖面而加以說明有關本發明之第 5 實施形態的評估方法。圖 10 係實行有關本發明之第 5 實施形態之被加工物之評估方法的加工裝置之一例的平面圖。在圖 10 中，對於與第 1 實施形態同一部分，係附上同一符號而省略說明。

[0070] 有關第 5 實施形態之加工裝置 1-5 係如圖 10 所示，將卡匣 8 及卡匣 9 排列於同一直線上，沿著排列有卡匣 8，9 之方向而經由移動支持機構 14b，移動自由地加以設置搬出入手段 14。加工裝置 1-5 係具備：對於搬出入手段 14 之移動方向而言正交之方向，經由移動支持機構 19a 而移動自由地加以設置，且經由具備與搬出入手段 14 同樣之 U 字型手部 14a 之拾取機械手臂而加以構成之搬送手段 19。加工裝置 1-5 係於移動自由地支持搬送手段 19 之移動支持機構 19a 的靠卡匣 8，9 之一端部，加以安裝位置調整手段 10 與洗淨手段 13，再於移動支持機構

19a 之中央部，加以安裝有具備第 1 研削手段 3 及第 2 研削手段 4 之研削裝置 17，和具備研磨手段 5 之研磨裝置 18，於自移動支持機構 19a 之卡匣 8，9 遠離之另一端部，加以設置評估裝置 20。

[0071] 加工裝置 1-5 係搬出入手段 14 則於自卡匣 8 加以設置於移動支持機構 19a 之一端部的暫時放置部 25，搬送裝置晶圓 W，而搬送手段 19 則自暫時放置部 25，將裝置晶圓 W，搬送至位置調整手段 10。加工裝置 1-5 係搬送手段 19 則將經由位置調整手段 10 所位置調整後之裝置晶圓 W，依序搬送至研削裝置 17 與研磨裝置 18 與評估裝置 20 與洗淨手段 13。加工裝置 1-5 係研削裝置 17 則粗研削加工及完成研削加工裝置晶圓 W，而研磨裝置 18 則研磨加工裝置晶圓 W，評估裝置 20 則評估裝置晶圓 W 之凝聚性。加工裝置 1-5 係洗淨手段 13 則洗淨裝置晶圓 W，而搬送手段 19 則將洗淨後之裝置晶圓 W 搬送至暫時放置部 25，搬出入手段 14 則將加以洗淨後之裝置晶圓 W，自暫時放置部 25 搬入至卡匣 9。

[0072] 有關第 5 實施形態之加工裝置 1-5，即，評估方法係與第 1 實施形態同樣地，未以金屬元素而使裝置晶圓 W 污染，而成為可判定凝聚性之良否。然而，有關第 5 實施形態之加工裝置 1-5 係與第 1 實施形態同樣地，為了賦予具有凝聚性之凝聚層 G 而使用所謂乾式研磨加工，但不限於乾式研磨加工，例如，亦可使用施以使用高網格輪盤之加工的研削加工，於研磨後之裝置晶圓 W，使用電漿

蝕刻，雷射光照射，或離子束照射（例如，參照日本特開2011-253983）。使用濕式的研磨加工等即可者係與第1實施形態等同樣。另外，有關第5實施形態之加工裝置1-5係未設置暫時放置部25，而搬出入手段14與搬送手段19則直接收受裝置晶圓W亦可。

[0073]

（第6實施形態）

依據圖面而加以說明有關本發明之第6實施形態的評估方法。圖11係實行有關本發明之第6實施形態之被加工物之評估方法的加工裝置之一例的平面圖。在圖11中，對於與第5實施形態同一部分，係附上同一符號而省略說明。

[0074] 有關第6實施形態之加工裝置1-6係如圖11所示，於移動自由地支持搬出入手段14之移動支持機構14b的一端部，安裝評估裝置20，於洗淨後執行裝置晶圓W的凝聚層G之評估以外，係與第5實施形態同一之構成。

[0075] 有關第6實施形態之加工裝置1-6，即，評估方法係與第1實施形態同樣地，未以金屬元素而使裝置晶圓W污染，而成為可判定凝聚性之良否。然而，有關第6實施形態之加工裝置1-6係與第1實施形態同樣地，為了賦予具有凝聚性之凝聚層G而使用所謂乾式研磨加工，但不限於乾式研磨加工，例如，亦可使用施以使用高網格輪盤之加工的研削加工，於電漿蝕刻，雷射光照射，或離子

束照射（例如，參照日本特開 2011-253983）。另外，可使用濕式研磨加工等的點係與第 1 實施形態等同樣。

[0076] 另外，本發明係在第 6 實施形態中，取代於移動支持機構 19a 之一端部上設置暫時放置部 25，而作為由搬出入手段 14 與搬送手段 19，直接接收裝置晶圓 W 亦可。

[0077]

（第 7 實施形態）

依據圖面而加以說明有關本發明之第 7 實施形態的評估方法。圖 12 係顯示實行有關本發明之第 7 實施形態之被加工物之評估方法的加工裝置之一例的平面圖。在圖 12 中，對於與第 5 實施形態同一部分，係附上同一符號而省略說明。

[0078] 有關第 7 實施形態之加工裝置 1-7，係如圖 12 所示，於移動支持機構 19a 之一端部上，未配置暫時放置部 25 而設置位置調整手段 10，於移動自由地支持搬送手段 19 之移動支持機構 19a 之一端部，安裝評估裝置 20，在洗淨後執行裝置晶圓 W 的凝聚層 G 之評估以外，係與第 5 實施形態同一之構成。

[0079] 有關第 7 實施形態之加工裝置 1-7，即，評估方法係與第 1 實施形態同樣地，未以金屬元素而使裝置晶圓 W 污染，而成為可判定凝聚性之良否。然而，有關第 7 實施形態之加工裝置 1-7 係與第 1 實施形態同樣地，為了賦予具有凝聚性之凝聚層 G 而使用所謂乾式研磨加工，但

例如，亦可使用施以使用高網格輪盤之加工的研削加工，於研磨後之裝置晶圓 W，使用電漿蝕刻，雷射光照射，或離子束照射（例如，參照日本特開 2011-253983）。另外，可使用濕式研磨加工等的點係與第 1 實施形態等同樣。

[0080]

(第 8 實施形態)

依據圖面而加以說明有關本發明之第 8 實施形態的評估方法。圖 13 係顯示實行有關本發明之第 8 實施形態之被加工物之評估方法的加工裝置之一例的平面圖。在圖 13 中，對於與第 5 實施形態同一部分，係附上同一符號而省略說明。

[0081] 有關第 8 實施形態之加工裝置 1-8，係如圖 13 所示，於移動自由地支持搬送手段 19 之移動支持機構 19a 之另一端部，安裝移動自由地支持第 2 搬出入手段 16 之移動支持機構 16a，再於移動支持機構 16a 設置卡匣 9。第 2 搬出入手段 16 係經由具備與搬出入手段 14 同樣構成之 U 字形手部 14a 之拾取機械手臂而加以構成。另外，加工裝置 1-8 係於移動支持機構 19a 之另一端部，設置有搬送手段 19 與第 2 搬送手段 16 之雙方則可搬送裝置晶圓 W，且可取出裝置晶圓 W 之暫時放置部 25。加工裝置 1-8 係於移動自由地支持搬出入手段 14 之移動支持機構 14b，設置卡匣 8。搬出入手段 14 及第 2 搬出入手段 16 之移動方向係相互為平行。有關第 8 實施形態之加工

裝置 1-8，係於移動自由地支持搬送手段 19 之移動支持機構 19a 之另一端部，安裝洗淨手段 13。有關第 8 實施形態之加工裝置 1-8，係上述以外的構成係與第 5 實施形態同一之構成。

[0082] 有關第 8 實施形態之加工裝置 1-8，即，評估方法係與第 1 實施形態同樣地，未以金屬元素而使裝置晶圓 W 污染，而成為可判定凝聚性之良否。然而，有關第 8 實施形態之加工裝置 1-8 係與第 1 實施形態同樣地，為了賦予具有凝聚性之凝聚層 G 而使用所謂乾式研磨加工，但不限於乾式研磨加工，例如，亦可使用施以使用高網格輪盤之加工的研削加工，於研磨後之裝置晶圓 W，使用電漿蝕刻，雷射光照射，或離子束照射（例如，參照日本特開 2011-253983）等，濕式研磨加工等的點係與第 1 實施形態等同樣。

[0083]

（第 9 實施形態）

依據圖面而加以說明有關本發明之第 9 實施形態的評估方法。圖 14 係實行有關本發明之第 9 實施形態之被加工物之評估方法的加工裝置之一例的平面圖。在圖 14 中，對於與第 5 實施形態同一部分，係附上同一符號而省略說明。

[0084] 有關第 9 實施形態之加工裝置 1-9 係如圖 14 所示，研磨裝置 18 及評估裝置 20 則自移動自由地支持搬送手段 19 之移動支持機構 19a 加以分離，具備自研削裝

置 17 搬送裝置晶圓 W 於研磨裝置 18 之未圖示的搬送手段以外的構成係與第 5 實施形態同一之構成。

[0085] 有關第 9 實施形態之加工裝置 1-9，即，評估方法係與第 1 實施形態同樣地，未以金屬元素而使裝置晶圓 W 污染，而成為可判定凝聚性之良否。然而，有關第 9 實施形態之加工裝置 1-9 係與第 1 實施形態同樣地，為了賦予具有凝聚性之凝聚層 G 而使用所謂乾式研磨加工，但不限於乾式研磨加工，例如，可使用施以使用高網格輪盤之加工，使用高粗砂的研削加工，於研磨後之裝置晶圓 W，使用電漿蝕刻，雷射光照射，或離子束照射（例如，參照日本特開 2011-253983）等，濕式研磨加工等的點係與第 1 實施形態等同樣。

[0086] 有關前述之第 1 實施形態至第 8 實施形態之裝置晶圓之加工裝置 1，1-2，1-3，1-4，1-5，1-6，1-7，1-8 的搬出入手段 14 及搬送手段 19 係具備 U 字型手部 14a 之拾取機械手臂，顯示經由 U 字型手部 14a 而吸附保持裝置晶圓 W 的一部分而搬送的例，但具備吸附保持裝置晶圓 W 的全面之全面吸附式的吸附墊片亦可。另外，在前述之實施形態中，係記載過藉由暫時放置部 25 而收受裝置晶圓 W 的構成，但搬出入手段 14 與搬送手段 19 則直接進行收受亦可。特別是對於搬送對象之裝置晶圓 W 為薄之情況係為有效。在前述第 1 實施形態至第 9 實施形態中，評估裝置 20 係構成被加工物之裝置晶圓的加工裝置 1，1-2，1-3，1-4，1-5，1-6，1-7，1-8，1-9，但在本

發明中，亦可構成被加工物之製造裝置。即，有關第 1 實施形態至第 9 實施形態之評估方法係亦可為裝置之製造方法。另外，本發明係未使用差動信號，而依據自加以照射激發光 L 的照射範圍 R 所反射之微波 MR 的強度，而評估凝聚性亦可。另外，本發明係加以照射激發光 L 的照射範圍 R 所反射之微波 MR 的強度則依據加以停止激發光 L 的照射而成為 $1/e$ 以下之時間，即所謂再結合衰退期而評估凝聚性亦可。

[0087] 如根據第 1 實施形態至第 9 實施形態，可得到以下之評估裝置及加工裝置。

[0088]

(附記 1)

一種評估裝置，係評估加以形成複數之裝置於表面同時，加以形成凝聚層於內部之被加工物的凝聚之評估裝置，其特徵為具有：

照射為了使載體激發之激發光 L 於被加工物的激發光照射手段，

和於前述被加工物之前述激發光 L 的照射範圍 R 與前述激發光 L 的照射範圍 R 外，各照射微波 MT 之微波照射手段，

和各測定來自前述被加工物之前述微波 MR 的反射波之強度，導出從來自前述照射範圍 R 之反射波的強度減去來自前述照射範圍 R 外之反射波的強度之差動信號之測定手段，

和依據由前述測定手段所算出之前述差動信號的強度而判斷凝聚性之手段者。

[0089]

(附記 2)

一種加工裝置，其特徵係具備：如附記 1 記載之評估裝置、

和加工前述被加工物之加工手段者。

[0090]

(附記 3)

一種被加工物之製造方法，係加以形成複數之裝置於表面同時，加以形成凝聚層於內部之被加工物的製造方法，其特徵為具有：

照射為了使載體激發之激發光 L 於被加工物的第一工程，

和於前述被加工物之前述激發光 L 的照射範圍 R 與前述激發光 L 的照射範圍 R 外，各照射微波 MT 之第二工程，

和各測定來自前述被加工物之前述微波 MR 的反射波之強度，導出從來自前述照射範圍 R 之反射波的強度減去來自前述照射範圍 R 外之反射波的強度之差動信號之第三工程，

和依據由前述測定手段所算出之前述差動信號的強度而判斷前述凝聚層之凝聚性之第四工程者。

[0091] 然而，本發明係不限定於上述實施形態，變

形例者。即，在不脫離本發明之內容的範圍，可做各種變形而實施者。

【符號說明】

[0092]

W：裝置晶圓（被加工物）

WS：表面

D：裝置

G：凝聚層

L：激發光

R：照射範圍

MT、MR：微波

申請專利範圍

1. 一種被加工物之評估方法，係評估加以形成複數之裝置於表面同時，加以形成凝聚層於內部之被加工物的凝聚性之評估方法，其特徵為含有：

照射為了使載體激發之激發光於被加工物的激發光照射工程，

和在實施該激發光照射工程之後，於前述被加工物之前述激發光的照射範圍與前述激發光的照射範圍外，各照射微波之微波照射工程，

和在實施該微波照射工程之後，各測定來自前述被加工物之前述微波的反射波之強度，導出從來自前述照射範圍之反射波的強度減去來自前述照射範圍外之反射波的強度之差動信號之測定工程，

和依據以前述測定手段所算出之前述差動信號的強度而判斷凝聚性之工程者。

2. 如申請專利範圍第 1 項記載之被加工物之評估方法，其中，前述微波之頻率數係 26GHz。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項記載之被加工物之評估方法，其中，前述激發光的波長係 349nm。

201736857

圖 式

圖 1

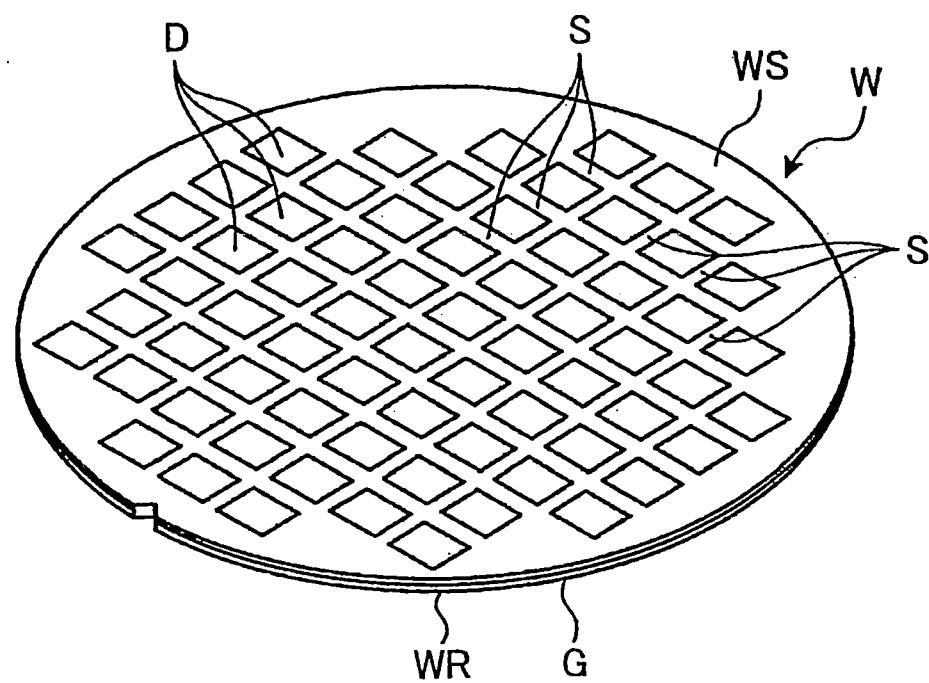
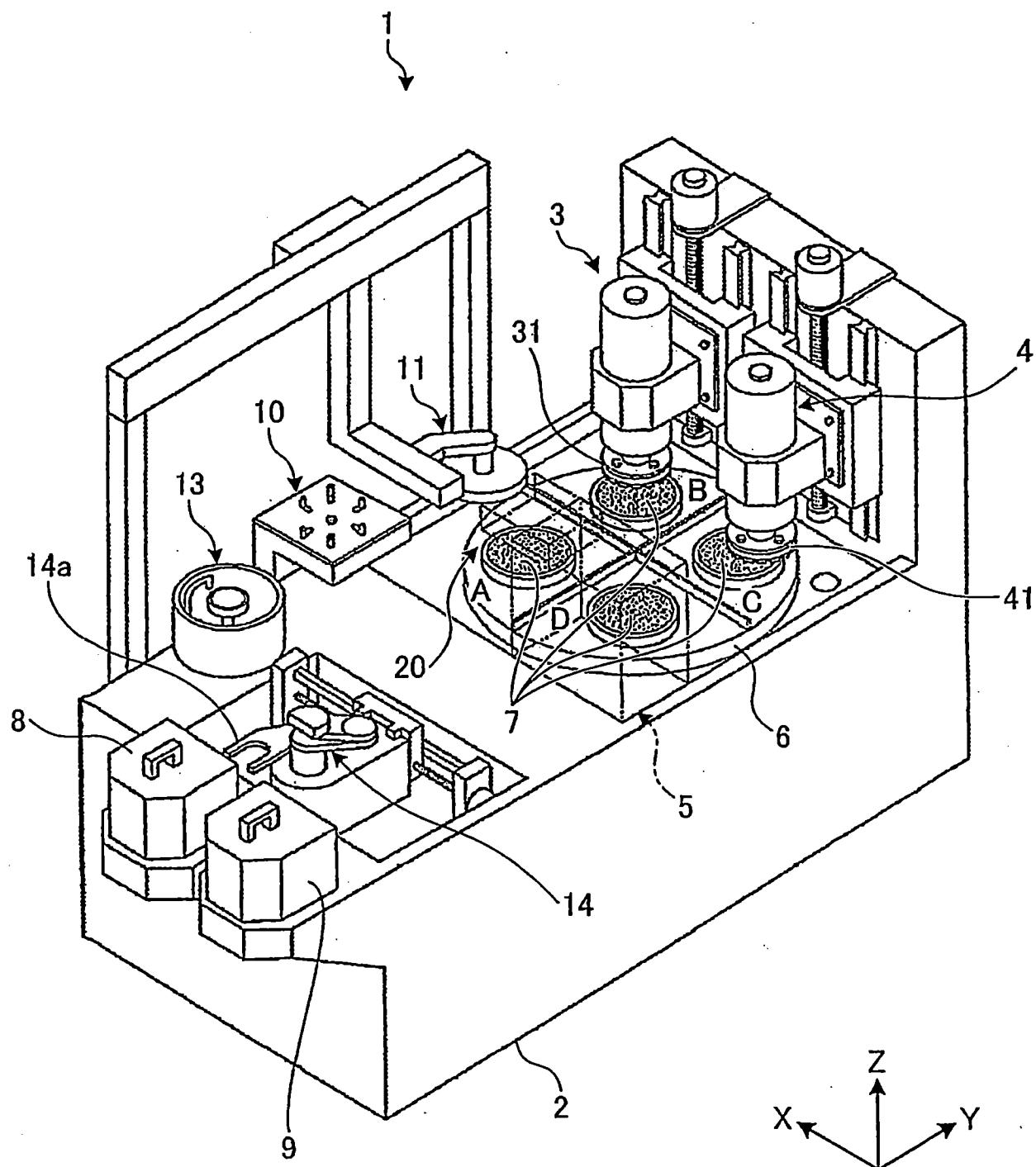


圖 2



201736857

圖 3

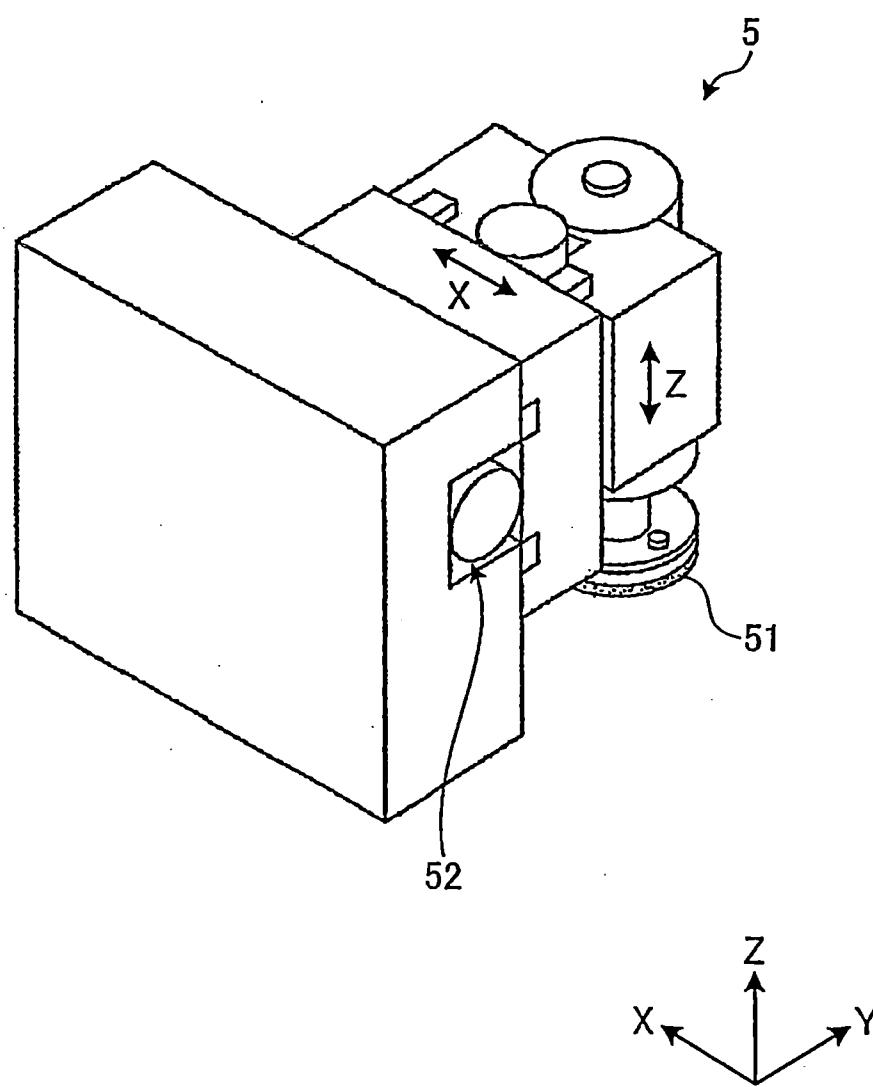


圖 4

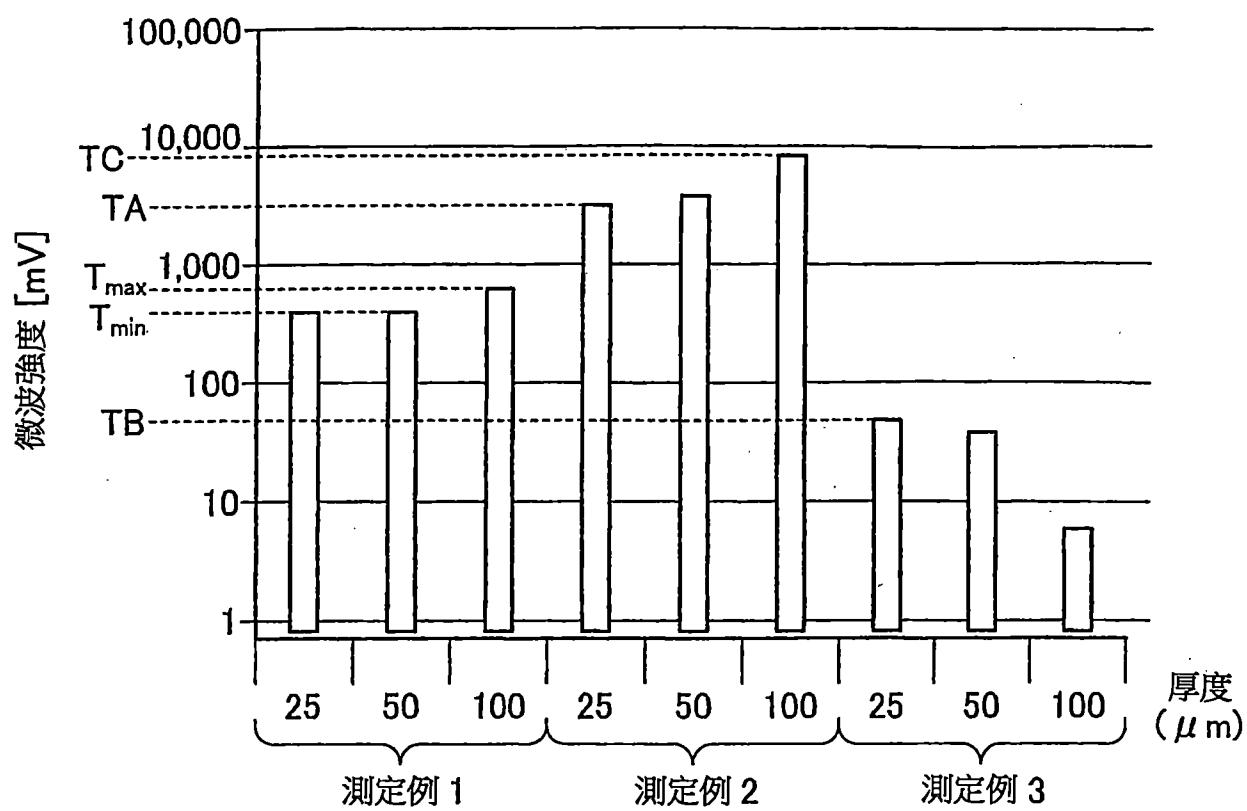


圖 5

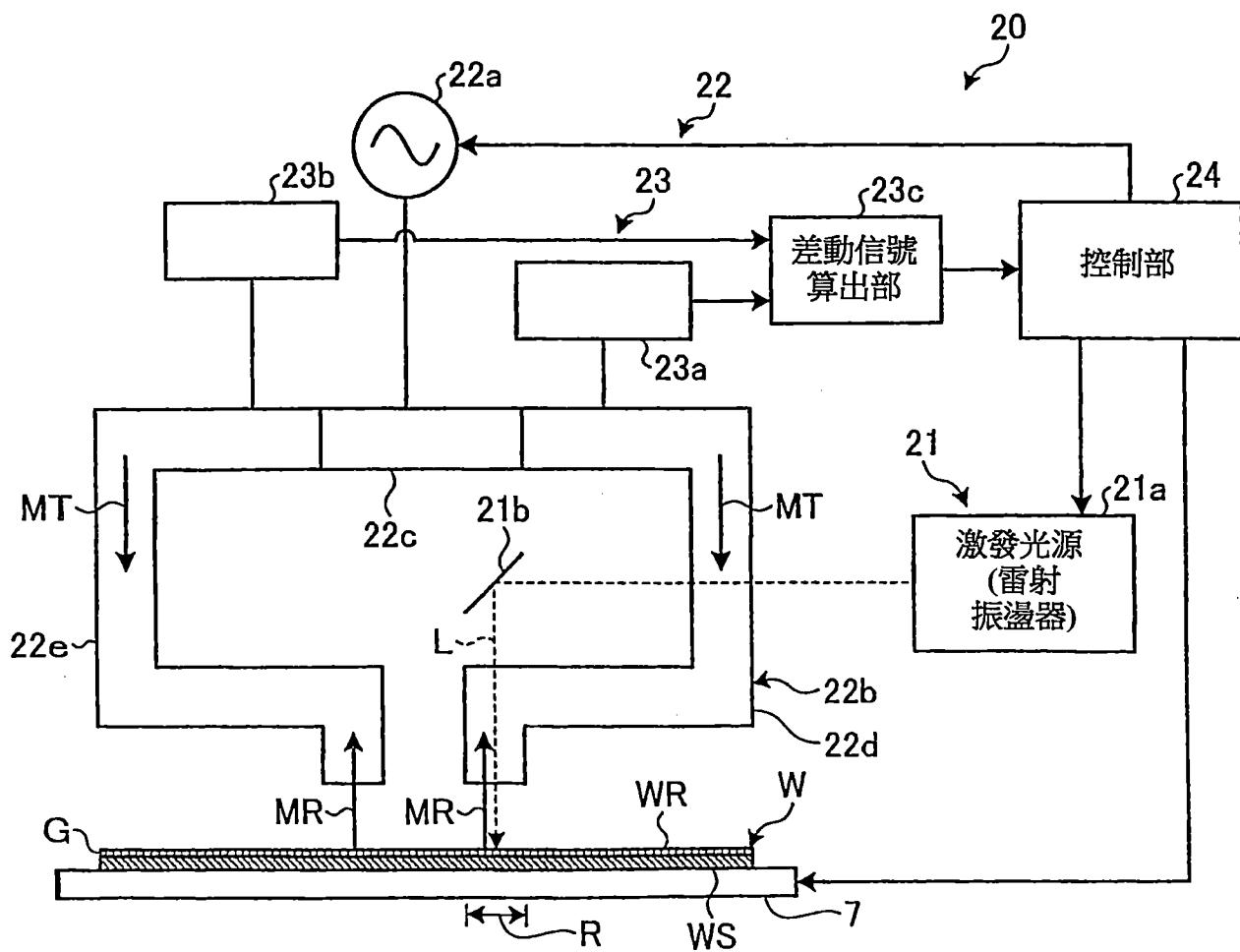


圖 6

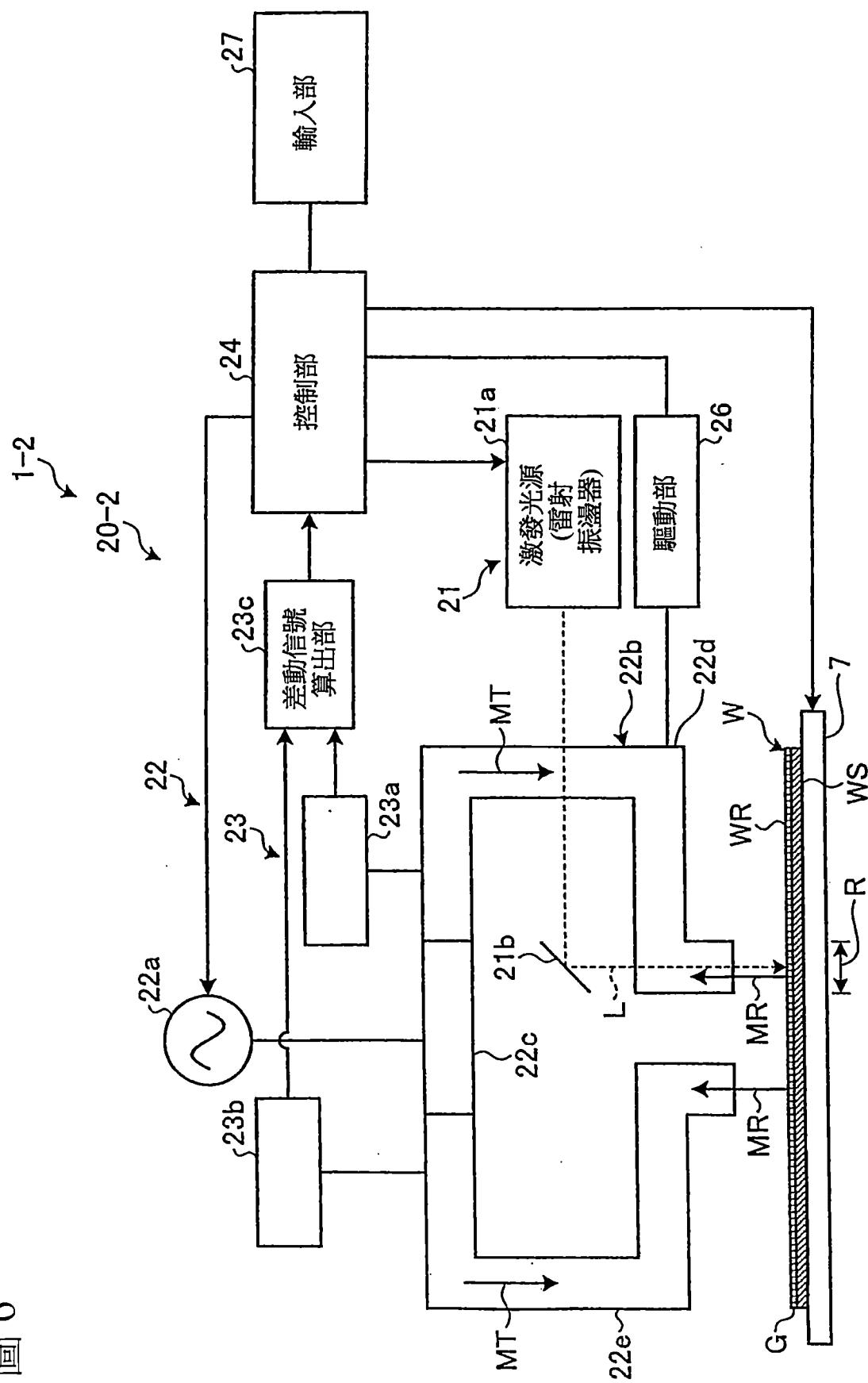


圖 7

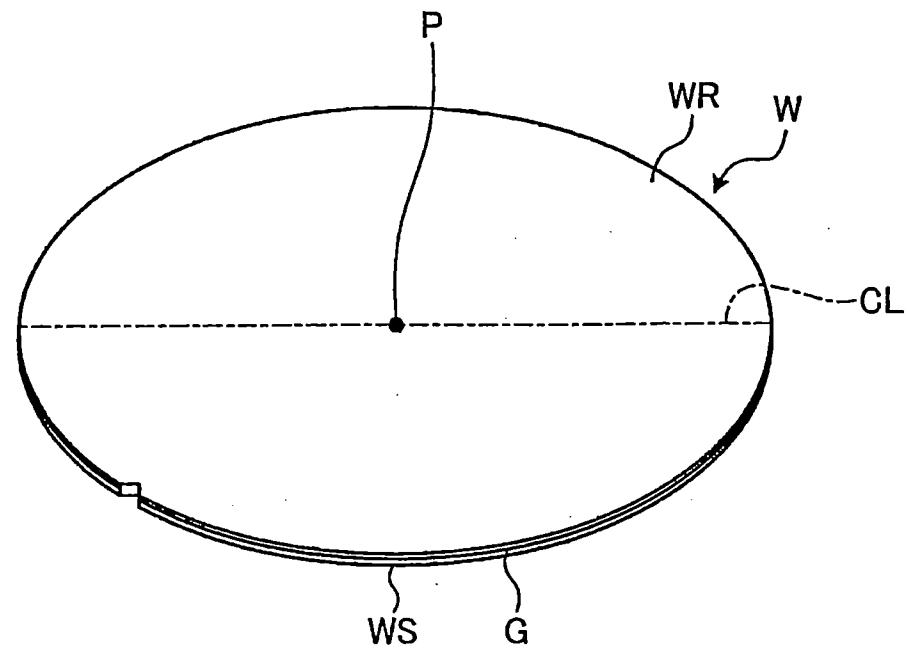


圖 8

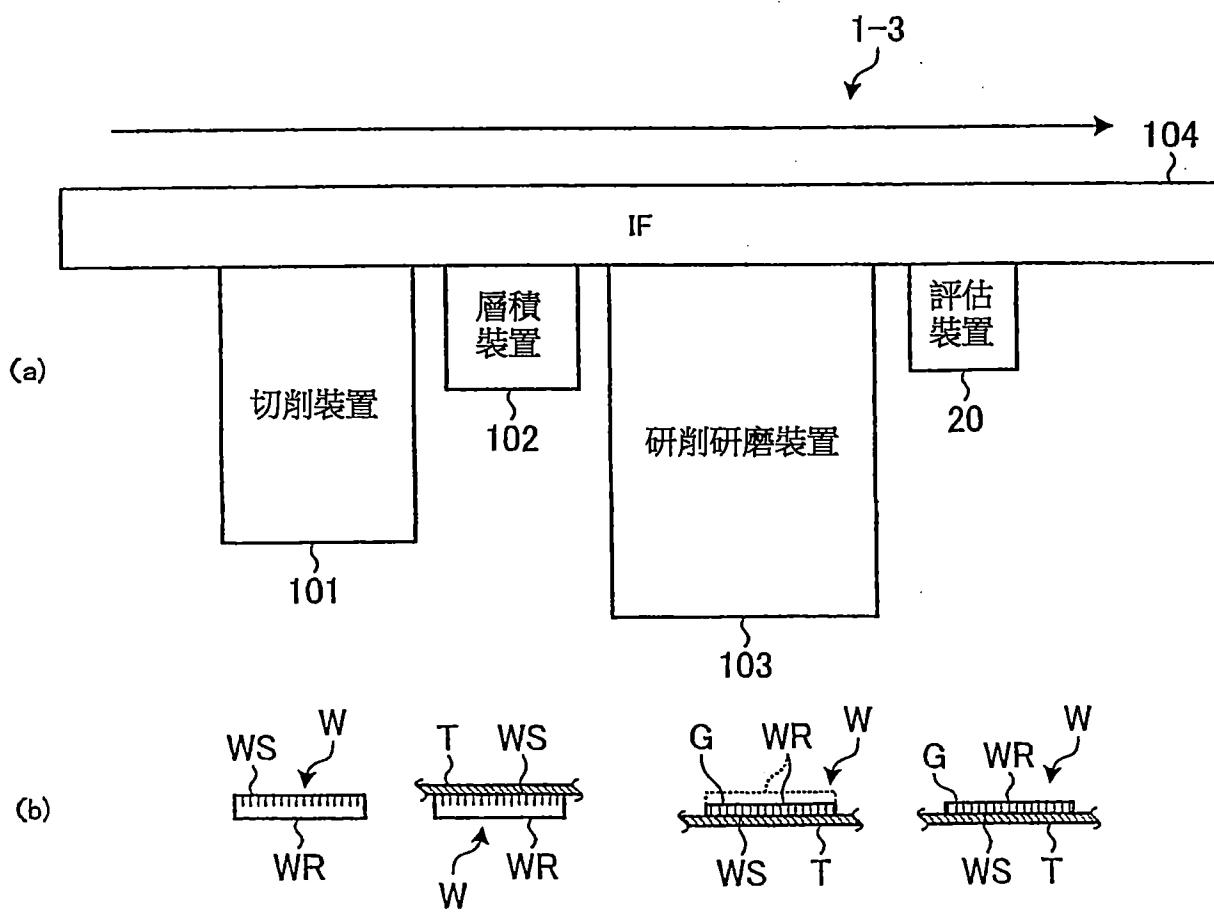


圖 9

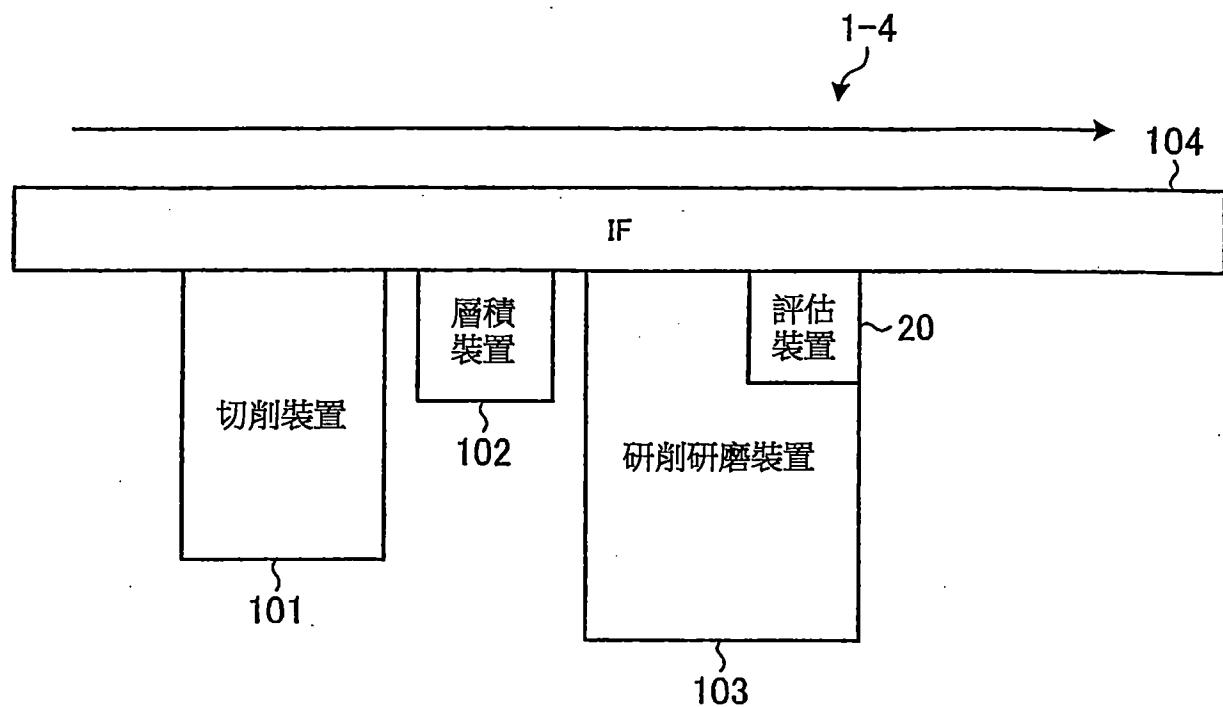


圖 10

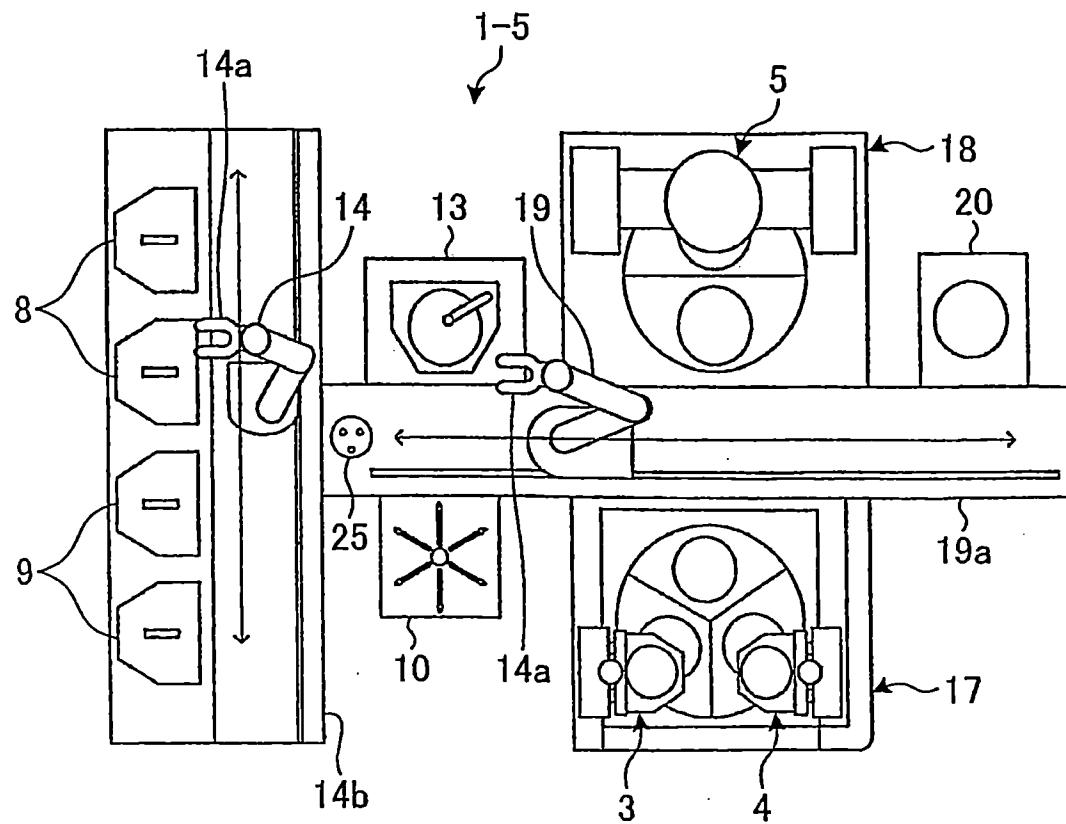


圖 11

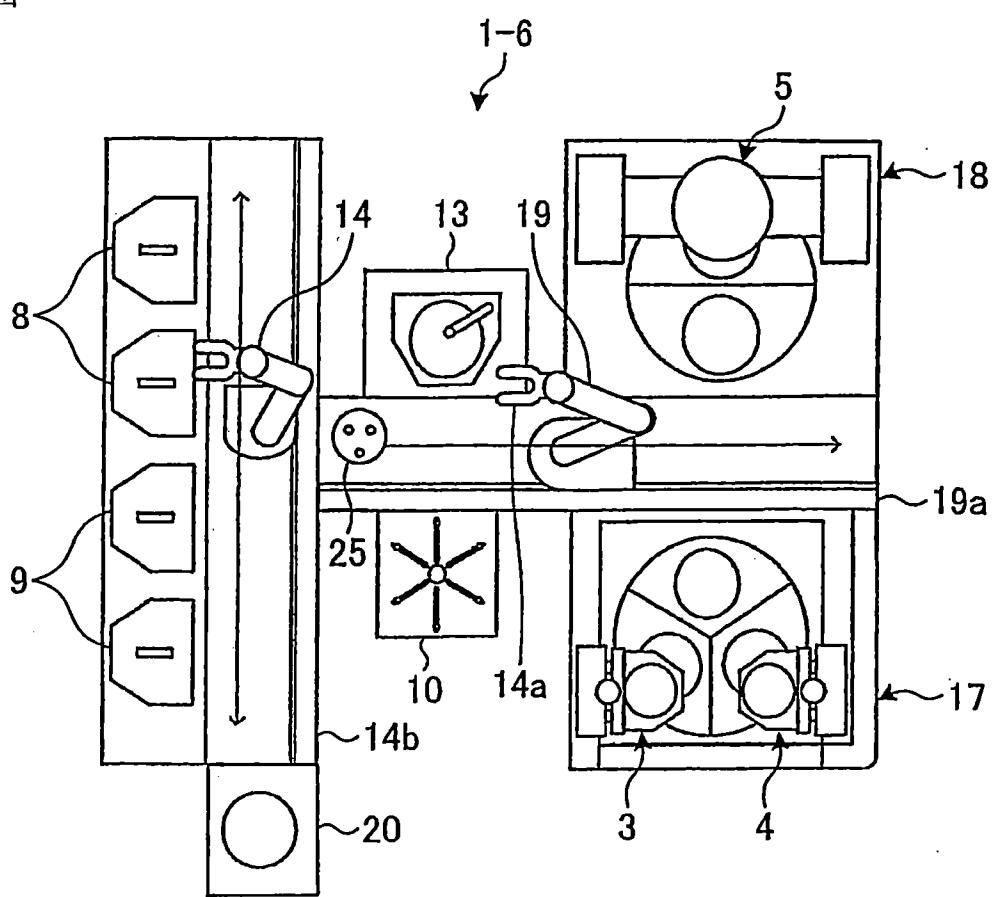


圖 12

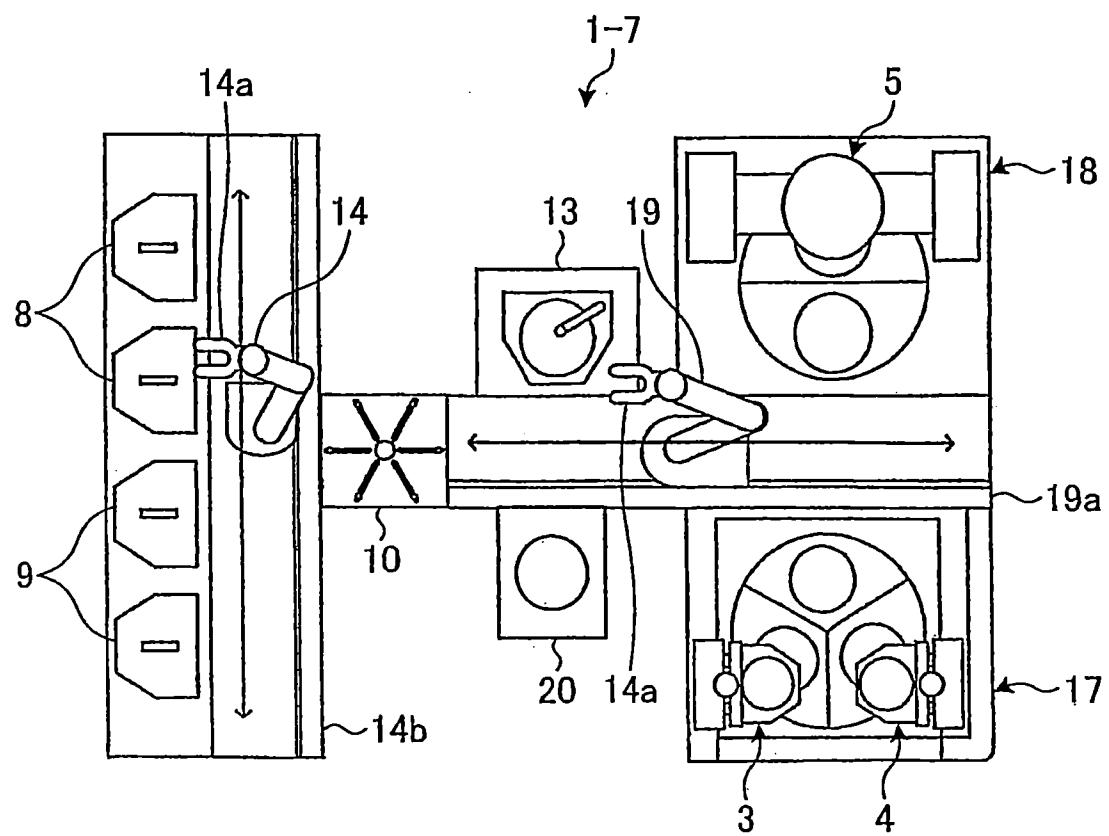


圖 13

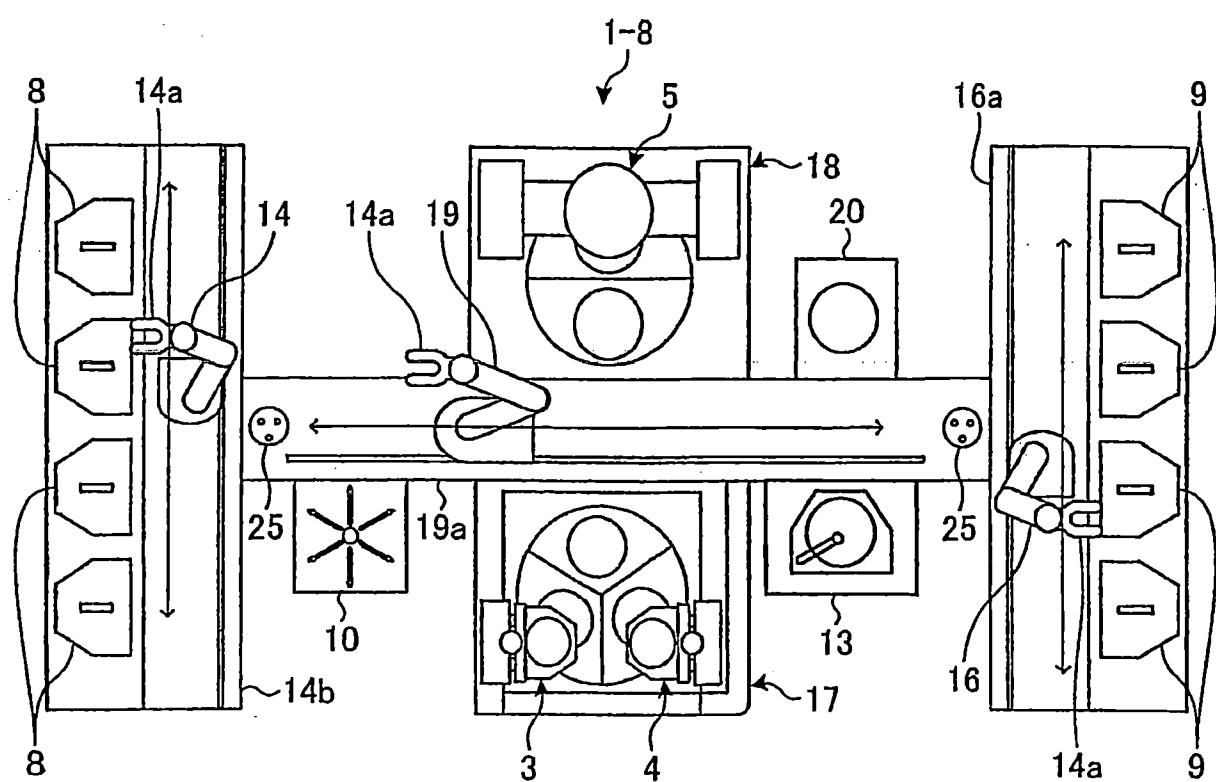


圖 14

