



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I593048 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：099123774

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 20 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/683 (2006.01)**H01L21/02 (2006.01)*

(30)優先權：2009/07/21 日本

JP2009-170513

2009/11/04 日本

JP2009-253439

2009/11/04 日本

JP2009-253440

2010/02/04 日本

JP2010-023510

(71)申請人：尼康股份有限公司 (日本) NIKON CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：菅谷功 SUGAYA, ISAO (JP)；長南純一 CHONAN, JUNICHI (JP)；前田榮裕
MAEDA, HIDEHIRO (JP)；田中慶一 TANAKA, KEIICHI (JP)；保多智之
YASUDA, TOMOYUKI (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 200734263A

JP 05-217973A

JP 2005-339706A

JP 2006-344613A

WO 2009/057710A1

審查人員：賴炳昆

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：56 共 133 頁

(54)名稱

基板處理系統、基板保持具、基板保持具對、基板接合裝置及元件之製造方法

(57)摘要

提供可於使用一對基板保持具使半導體基板積層之場合抑制塵埃往載置半導體基板之區域流入之基板處理系統。

一種基板處理系統，包含：使保持第 1 基板之第 1 基板保持具與保持第 2 基板之第 2 基板保持具相對向以夾持第 1 基板與第 2 基板之基板保持具系統、保持基板保持具系統之處理裝置，其特徵在於：於基板保持具系統及處理裝置之至少一方具備抑止塵埃往夾持第 1 基板與前述第 2 基板之區域流入之塵埃流入抑止機構。基板保持具系統於任一基板保持具設置抑止塵埃往保持基板之區域流入之塵埃流入抑止機構亦可。

指定代表圖：

符號簡單說明：

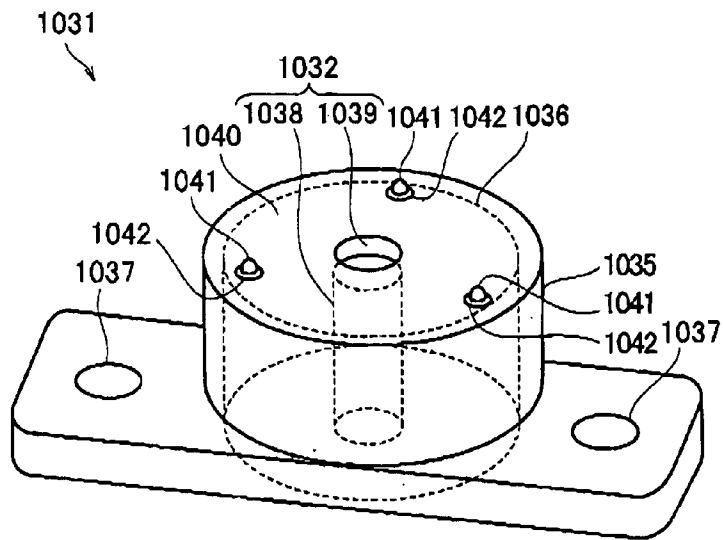
1032 · · · 磁石插通孔

1036 · · · 磁石

1038、1039 . . . 插
通孔

1041 · · · 球狀凸體

1042 · · · 固定構件



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99123774

※申請日：99.7.20

※IPC 分類：H01L 21/683 (2006.01)
H01L 21/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

基板處理系統、基板保持具、基板保持具對、基板接合裝置及元件之製造方法

二、中文發明摘要：

提供可於使用一對基板保持具使半導體基板積層之場合抑制塵埃往載置半導體基板之區域流入之基板處理系統。

一種基板處理系統，包含：使保持第 1 基板之第 1 基板保持具與保持第 2 基板之第 2 基板保持具相對向以夾持第 1 基板與第 2 基板之基板保持具系統、保持基板保持具系統之處理裝置，其特徵在於：於基板保持具系統及處理裝置之至少一方具備抑止塵埃往夾持第 1 基板與前述第 2 基板之區域流入之塵埃流入抑止機構。基板保持具系統於任一基板保持具設置抑止塵埃往保持基板之區域流入之塵埃流入抑止機構亦可。

三、英文發明摘要：

(無)



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 7。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1031	磁石單元
1032	磁石插通孔
1035	支持部
1036	磁石
1037	螺絲孔
1038、1039	插通孔
1040	對向面
1041	球狀凸體
1042	固定構件

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於基板處理系統、基板保持具、基板保持具對、基板接合裝置及元件之製造方法。

【先前技術】

有積層分別形成有元件、電路等之半導體基板而被製造之積層型半導體裝置。於積層半導體基板之場合係將保持於基板保持具之一對半導體基板以半導體電路之線寬精度精密地對齊並積層後將基板全體加熱、加壓以使接合。此時，使用對齊一對半導體基板之對齊裝置、加熱加壓以實現永久接合之加熱加壓裝置。

專利文獻 1：日本特開平 11-261000 號公報

專利文獻 2：日本特開 2005-251972 號公報

專利文獻 3：日本特開 2007-115978 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

在積層 2 片半導體基板之場合，若於互相對向之半導體電路區域間夾入塵埃，即使僅有少量亦會導致電路作動不良。此外，加熱加壓會局部不充分，可能招致接合強度不足。

針對此點，於本發明之 1 個態樣，以提供可解決上述之課題之「基板處理系統、基板保持具、基板保持具對、

基板接合裝置及元件之製造方法」為目的。此目的係由於申請專利範圍中之獨立項記載之特徵之組合達成。此外，附屬項係規定本發明之更有利之具體例。

[解決課題之手段]

本發明之第 1 態樣之基板保持具，具備抑止塵埃往保持基板之區域流入之塵埃流入抑止機構。

本發明之第 2 態樣之基板保持具，具備具有保持基板之保持面之保持具本體；設於前述保持面之基板保持區域之外周部之結合構件；於前述結合構件之中與被結合構件對向之對向面形成凸部以與前述被結合構件點接觸或線接觸。

本發明之第 3 態樣之將複數基板重疊而被製造之元件之製造方法，其特徵在於：將前述複數基板重疊之步驟包含將前述複數基板之至少一個基板載置於具有保持基板之保持面之保持具本體及設於前述保持面之基板保持區域之外周部之結合構件且於前述結合構件之中與被結合構件對向之對向面形成凸部以與前述被結合構件點接觸或線接觸之基板保持具之步驟。

本發明之第 4 態樣之基板處理系統，包含：使保持第 1 基板之第 1 基板保持具與保持第 2 基板之第 2 基板保持具相對向以夾持前述第 1 基板與前述第 2 基板之基板保持具系統、保持前述基板保持具系統之處理裝置，其特徵在於：於前述基板保持具系統及前述處理裝置之至少一方具備抑止塵埃往夾持前述第 1 基板與前述第 2 基板之區域流入之

塵埃流入抑止機構。

本發明之第 5 態樣之基板處理系統，包含：使保持第 1 基板之第 1 基板保持具與保持第 2 基板之第 2 基板保持具相對向以夾持前述第 1 基板與前述第 2 基板之基板保持具系統、保持前述基板保持具系統之處理裝置，其特徵在於：具備設於前述第 1 基板保持具之被結合構件；對向於前述被結合構件設於前述第 2 基板保持具之結合構件；於前述基板保持具系統保持於前述處理裝置時，前述結合構件與前述被結合構件之接觸面比前述第 1 基板與前述第 2 基板之接合面對重力方向位於下方。

本發明之第 6 態樣之將複數基板重疊而被製造之元件之製造方法，其特徵在於：將前述複數基板重疊之步驟包含於包含使保持第 1 基板之第 1 基板保持具與保持第 2 基板之第 2 基板保持具相對向以夾持前述第 1 基板與前述第 2 基板之基板保持具系統、保持前述基板保持具系統之處理裝置之基板處理系統中，將前述第 1 基板與前述第 2 基板保持為於前述基板保持具系統保持於前述處理裝置時，前述結合構件與前述被結合構件之接觸面比前述第 1 基板與前述第 2 基板之接合面對重力方向位於下方之步驟。

本發明之第 7 態樣之基板保持具對，具備載置第 1 基板之第 1 基板保持具；載置第 2 基板之第 2 基板保持具；前述第 1 基板保持具與前述第 2 基板保持具夾持前述第 1 基板與前述第 2 基板時，抑止塵埃往前述第 1 基板與前述第 2 基板之方向流入之塵埃流入抑止機構。

本發明之第 8 態樣之基板保持具對，具備具有載置第 1 基板之第 1 載置區域與設於前述第 1 載置區域之外周部之第 1 結合部之第 1 基板保持具；具有載置第 2 基板之第 2 載置區域與設於前述第 2 載置區域之外周部之第 2 結合部之第 2 基板保持具；在使前述第 1 載置區域與前述第 2 載置區域對向，使前述第 1 結合部與前述第 2 結合部結合之狀態下抑止塵埃往前述第 1 載置區域與前述第 2 載置區域流入之塵埃流入抑止機構；前述塵埃流入抑止機構係設於前述第 1 基板保持具之前述第 1 載置區域與前述第 1 結合部之間及前述第 2 基板保持具之前述第 2 載置區域與前述第 2 結合部之間之至少一方。

本發明之第 9 態樣之將複數基板重疊而被製造之元件之製造方法，其特徵在於：將前述複數基板重疊之步驟包含於具有載置第 1 基板之第 1 載置區域與設於前述第 1 載置區域之外周部之第 1 結合部之第 1 基板保持具載置前述第 1 基板之步驟；於具有載置第 2 基板之第 2 載置區域與設於前述第 2 載置區域之外周部之第 2 結合部之第 2 基板保持具載置前述第 2 基板之步驟；以設於前述第 1 基板保持具之前述第 1 載置區域與前述第 1 結合部之間及前述第 2 基板保持具之前述第 2 載置區域與前述第 2 結合部之間之至少一方之塵埃流入抑止機構抑止塵埃往前述第 1 載置區域與前述第 2 載置區域流入，同時使前述第 1 結合部與前述第 2 結合部結合以使前述第 1 基板保持具與前述第 2 基板保持具一體化之步驟。

本發明之第 10 態樣之基板保持具，載置基板並被搬送，其特徵在於具備：於表面具有載置基板之載置區域之保持具本體；設於前述載置區域之外周部並與被結合構件結合之結合構件；埋設於前述保持具本體之前述載置區域與前述結合構件之間之塵埃捕獲區域之使靜電力產生以捕獲塵埃之塵埃捕獲電極。

本發明之第 11 態樣之基板保持具，載置基板並被搬送，其特徵在於具備：於表面具有載置基板之載置區域之保持具本體；埋設於比前述保持具本體之前述載置區域更偏前述基板保持具之搬送方向側之塵埃捕獲區域之使靜電力產生以捕獲塵埃之塵埃捕獲電極。

本發明之第 12 態樣之將複數基板重疊而被製造之元件之製造方法，其特徵在於：將前述複數基板重疊之步驟包含於具有載置第 1 基板之第 1 載置區域與設於前述第 1 載置區域之外周部之結合構件之第 1 基板保持具載置前述第 1 基板之步驟；於具有載置第 2 基板之第 2 載置區域與設於前述第 2 載置區域之外周部之被結合構件之第 2 基板保持具載置前述第 2 基板之步驟；對埋設於前述第 1 基板保持具之前述第 1 載置區域與前述結合構件之間及前述第 2 基板保持具之前述第 2 載置區域與前述被結合構件之間之至少一方之塵埃捕獲區域之塵埃捕獲電極通電以使靜電力產生，同時使前述結合構件與前述被結合構件結合以使前述第 1 基板保持具與前述第 2 基板保持具一體化之步驟。

本發明之第 13 態樣之以基板之狀態被搬送而被製造之

元件之製造方法，其特徵在於：搬送前述基板之步驟包含於具有載置前述基板之載置區域之基板保持具載置前述第 1 基板之步驟；對埋設於比前述載置區域更偏前述基板保持具之搬送方向側之塵埃捕獲區域之塵埃捕獲電極通電以使靜電力產生，同時將前述基板連同前述基板保持具搬送之步驟。

另外，上述發明內容並非列舉本發明之所有必要特徵者，此等特徵群之次組合亦可成為發明。

【實施方式】

以下雖透過發明之實施形態說明本發明之數個態樣，但以下之實施形態並非限定申請專利範圍之發明者，且在實施形態中被說明之特徵之組合之全部亦未必為發明之解決手段所必須。

（第 1 實施形態）

圖 1 係概略顯示第 1 實施形態之基板接合裝置 1010 之說明圖。基板接合裝置 1010 具備半導體晶圓即第 1 基板 1016、進行積層於第 1 基板 1016 之半導體晶圓即第 2 基板 1017 之相對對齊之對準裝置 1011。此外，具備將被以對準裝置 1011 對齊之第 1 基板 1016 及第 2 基板 1017 互相接合之接合裝置 1012。

第 1 基板 1016 係保持於第 1 基板保持具 1014，第 2 基板 1017 係保持於第 2 基板保持具 1015。在對準裝置 1011 係第 1 基板 1016 與第 2 基板 1017 被對齊後，第 1 基板保

持具 1014 與第 2 基板保持具 1015 夾持第 1 基板 1016 與第 2 基板 1017 而被一體化，形成基板保持具對 1018。關於具體之基板保持具對 1018 之構成後述。

基板接合裝置 1010 另具備將被以對準裝置 1011 一體化之基板保持具對 1018 往接合裝置 1012 搬送之搬送裝置 1013。此外，搬送裝置 1013 係即使半導體晶圓、基板保持具單體亦可在裝置間搬送。搬送裝置 1013 具備把持基板保持具對 1018 等把持物之把持部 1019、以旋轉、伸縮動作使把持物往既定之位置移動之臂部 1020。

圖 2 係概略顯示本實施形態之半導體晶圓之俯視圖。半導體晶圓即第 1 基板 1016、第 2 基板 1017 係由由單一之單結晶矽構成之圓形之薄板構件構成，於其一面造有複數電路區域 1021。於區劃形成為矩陣狀之電路區域 1021 形成有電晶體、電阻、電容等電路元件。電路元件係以微影技術為核心，使用薄膜形成技術、蝕刻技術、不純物擴散技術等成形技術而被形成。此外，於個別之電路區域 1021 之內部設有對準標記。對準標記係用於基板間之對齊之指標。設於第 1 基板 1016 及第 2 基板 1017 之各自之複數對準標記係其設計座標值個別地被儲存於記憶體並受管理。另外，成為積層之對象之半導體晶圓為已被積層並再被堆積其他半導體晶圓之半導體晶圓亦可。在此場合，已被積層之電路層為經薄化處理而已除去不要之厚度較理想。

圖 3 係概略顯示保持有第 1 基板 1016 之第 1 基板保持具 1014 之俯視圖。第 1 基板保持具 1014 具有保持具本體

1022 及吸附單元 1030，全體係呈徑比第 1 基板 1016 稍大之圓板狀。保持具本體 1022 係被以陶瓷、金屬等高剛性材料一體成形。

保持具本體 1022 係於其表面具備保持第 1 基板 1016 之區域。此保持區域係被研磨而具有高平坦性。第 1 基板 1016 之保持係以利用靜電力之吸附來進行。具體而言係藉由對被埋入保持具本體 1022 之電極透過設於保持具本體 1022 之背面之電壓施加端子施加電壓，於第 1 基板保持具 1014 與第 1 基板 1016 之間使電位差產生，使第 1 基板保持具 1014 吸附第 1 基板 1016。另外，第 1 基板 1016 之吸附面係與設有電路區域 1021 之面為相反之面。

吸附單元 1030 係於保持第 1 基板 1016 之表面複數配置於比保持之第 1 基板 1016 外側之外周區域。在圖之場合，配置有以 2 個為一組每 120 度合計 6 個吸附單元 1030。關於具體之構成後述。

圖 4 係概略顯示保持有第 2 基板 1017 之第 2 基板保持具 1015 之俯視圖。第 2 基板保持具 1015 具有保持具本體 1023 及磁石單元 1031，全體係呈徑比第 2 基板 1017 稍大之圓板狀。保持具本體 1023 係被以陶瓷、金屬等高剛性材料一體成形。

保持具本體 1023 係於其表面具備保持第 2 基板 1017 之區域。此保持區域係被研磨而具有高平坦性。第 2 基板 1017 之保持係以利用靜電力之吸附來進行。具體而言係藉由對被埋入保持具本體 1023 之電極透過設於保持具本體

1023 之背面之電壓施加端子施加電壓，於第 2 基板保持具 1015 與第 2 基板 1017 之間使電位差產生，使第 2 基板保持具 1015 吸附第 2 基板 1017。另外，第 2 基板 1017 之吸附面係與設有電路區域 1021 之面為相反之面。

磁石單元 1031 係於保持第 2 基板 1017 之表面複數配置於比保持之第 2 基板 1017 外側之外周區域。在圖之場合，配置有以 2 個為一組每 120 度合計 6 個磁石單元 1031。

磁石單元 1031 係配置為與第 1 基板保持具 1014 之吸附單元 1030 分別對應。且若使保持有第 1 基板 1016 之第 1 基板保持具 1014 與保持有第 2 基板 1017 之第 2 基板保持具 1015 互相對向以使吸附單元 1030 與磁石單元 1031 作用，可將第 1 基板 1016 與第 2 基板 1017 在重疊之狀態下夾持固定。如上述被夾持而被固定之狀態為基板保持具對 1018。關於具體之構成及吸附之作用等後述。

圖 5 係於對準裝置 1011 概略顯示基板保持具對 1018 即將形成之狀態之剖面圖。具體而言係保持有第 1 基板 1016 之第 1 基板保持具 1014 被真空吸附固定於對準裝置 1011 之第 1 載台 1051，保持有第 2 基板 1017 之第 2 基板保持具 1015 被真空吸附固定於對準裝置 1011 之第 2 載台 1052 之狀態之剖面圖。特別是表示以圖 3 及圖 4 顯示之分別沿 A-A 線之剖面圖。

第 1 載台 1051 可於對第 2 基板 1017 積層第 1 基板 1016 之方向即 Z 軸方向、分別正交於 Z 軸之 X 軸、Y 軸方向移動。對準裝置 1011 係使用配置於對準裝置 1011 以使可觀

察第 1 基板 1016 之第 1 顯微鏡、配置於對準裝置 1011 以使可觀察第 2 基板 1017 之第 2 顯微鏡來對齊第 1 基板 1016 與第 2 基板 1017。

具體而言係藉由以各自之顯微鏡拍攝成為觀察對象之各基板之對準標記並將被拍攝之攝影資料影像處理來檢出對準標記之精確之位置。之後，演算對應之對準標記間之位置偏移量，對應於該位置偏移量使第 1 載台 1051 移動，使第 1 基板 1016 與第 2 基板 1017 對向。藉此，第 1 基板 1016 之電路區域 1021 之各部分對向於第 2 基板 1017 之對應之電路區域 1021 之各部分。另外，位置偏移量之演算係使用例如以統計方式被決定以使於第 1 基板 1016 之複數對準標記與第 2 基板 1017 之複數對準標記被重疊時相互之位置偏移量成為最小值之全域對準法等而被演算。

於將第 1 基板 1016 對第 2 基板 1017 進行對齊時，亦即，使第 1 載台 1051 在 XY 平面內移動時係於兩者之間形成若干之間隙以使第 1 基板 1016 與第 2 基板 1017 不接觸。第 2 載台 1052 具備複數結合限制單元 1053 以使吸附單元 1030 於此狀態不結合於磁石單元 1031。

結合限制單元 1053 係主要由柱狀之構件即推銷 1054 與驅動該推銷 1054 之汽缸部 1055 構成。推銷 1054 係於伸長位置通過設於第 2 基板保持具 1015 之保持具插通孔 1024、被定位為一致於該保持具插通孔 1024 而配設之設於磁石單元 1031 之磁石插通孔 1032 之內部，其前端由磁石插通孔 1032 突出。於收納位置係其一部分收納於汽缸部

1055 之內部，從個別之插通孔退避。亦即，推銷 1054 係在個別之插通孔之內部藉由汽缸部 1055 之驅動而於 Z 軸方向進退。

於如於圖 5 顯示之第 1 基板 1016 與第 2 基板 1017 可相對地於 XY 方向被移動時，推銷 1054 係被控制於伸長位置以接觸吸附單元 1030 之上面，阻止吸附單元 1030 之對磁石單元 1031 之結合。亦即，吸附單元 1030 雖係由吸附子 1033 與固定該吸附子 1033 之板彈簧 1034 構成，但推銷 1054 從上方按壓吸附子 1033，抑制板彈簧 1034 之彈性變形，以避免板彈簧 1034 彈性變形而吸附子 1033 往磁石單元 1031 結合。

另外，對準裝置 1011 對第 1 基板 1016 與第 2 基板 1017 之對齊係於最終之微調整階段於推銷 1054 之前端在吸附單元 1030 之上面滑動之程度之移動量被實行。於其他之階段亦即例如利用顯微鏡之對準標記之觀察階段中，第 1 基板 1016 與第 2 基板 1017 係成為往 XYZ 軸方向相對大幅分離之狀態，故吸附單元 1030 不會往磁石單元 1031 不預期結合。因此，推銷 1054 係於磁石單元 1031 之磁力到達吸附單元 1030，且想要限制兩者之結合時被控制於伸長位置，於其餘時間係被控制於收納位置。

圖 6 係於對準裝置 1011 概略顯示基板保持具對 1018 剛形成之狀態之剖面圖。具體而言係顯示從圖 5 之狀態將第 1 載台 1051 往 Z 軸方向驅動以使第 1 基板 1016 之表面與第 2 基板 1017 之表面接觸後之狀態，另外，顯示推銷 1054

被控制於收納位置，吸附單元 1030 結合於磁石單元 1031 之狀態。

於從圖 5 之狀態往圖 6 之狀態轉變之過程中，第 1 基板 1016 與第 2 基板 1017 被對齊，結合構件即磁石單元 1031 與被結合構件即吸附單元 1030 結合。於是，第 1 基板保持具 1014 與第 2 基板保持具 1015 被一體化，形成做為基板保持具系統之基板保持具對 1018。

對準裝置 1011 中 Z 軸方向為重力方向，第 1 載台 1051 係位於比第 2 載台 1052 下方。於是，對重力方向之各面之關係成為由上往下依序有第 2 基板保持具 1015 之第 2 基板 1017 之保持面、第 2 基板 1017 與第 1 基板 1016 之接合面、第 1 基板保持具 1014 之第 1 基板 1016 之保持面存在。

於從圖 5 之狀態往圖 6 之狀態轉變之過程中，伴隨使推銷 1054 往收納位置移動之動作，板彈簧 1034 彈性變形，吸附單元 1030 結合於磁石單元 1031。此時，吸附單元 1030 之吸附子 1033 係伴隨一定程度之衝擊結合於磁石單元 1031。因此，此時之吸附子 1033 與磁石單元 1031 之接觸面之重力方向之位置係設定為位於比第 2 基板 1017 與第 1 基板 1016 之接合面下方。較理想係設定為位於比第 1 基板保持具 1014 之第 1 基板 1016 之保持面更下方。

若設定為成為此種位置關係，即使吸附單元 1030 與磁石單元 1031 之結合衝擊使塵埃產生、飛散，亦可期待塵埃因重力而落下而不進入第 1 基板 1016 與第 2 基板 1017 之間。亦即，進入基板間之塵埃雖會對電路動作帶來不良影

響，進而招致接合強度不足，但藉由採用如上述之位置關係，可期待避免此種問題。

另外，若設定為位於比第 1 基板保持具 1014 之第 1 基板 1016 之保持面更下方，該面之塵埃之附著亦可抑制。藉此，可將重複使用之第 1 基板保持具 1014 保持為乾淨之狀態，在載置其他第 1 基板 1016 之場合亦無夾入塵埃之虞。因此，可期待避免接合裝置 1012 之接合誤差、第 1 基板 1016 之傾斜等。

另外，在基板保持具對 1018 被形成後，基板保持具對 1018 係在來自第 2 載台 1052 之真空吸附被解除，被第 1 載台 1051 拉下後，被搬送裝置 1013 往接合裝置 1012 搬送。關於搬送裝置 1013 之搬送機構及接合裝置 1012 之接合步驟後述。

其次，針對磁石單元 1031 之構成說明。圖 7 係概略顯示磁石單元 1031 之立體圖。磁石單元 1031 具備磁石 1036、收容並支持磁石 1036 之支持部 1035、複數球狀凸體 1041。

支持部 1035 具有收容磁石 1036 之圓筒狀之收容部，且具有使於第 2 基板 1017 固定之螺絲貫通之螺絲孔 1037。支持部 1035 係以例如碳鋼 S25C 形成。磁石 1036 係被嵌入支持部 1035 之收容部之呈圓柱形之永久磁石，具有例如 8N 程度之大小之磁力。於磁石 1036 之中心軸設有插通推銷 1054 之插通孔 1038，於支持部 1035 亦設有插通孔 1039 以使連接於此插通孔 1038。藉由此 2 個插通孔形成磁石插通孔 1032。

支持部 1035 具有與吸附子 1033 對向之對向面 1040。且於對向面 1040 埋設有至少 3 個球狀凸體 1041。球狀凸體 1041 係透過設於對向面 1040 之例如環狀之黃銅即固定構件 1042 壓入而被埋設固定。或者，構成為將支持部 1035 之對向面 1040 以研削等加工，與支持部 1035 一體地形成球狀凸體 1041 亦可。

藉由如上述形成球狀凸體 1041，可使磁石單元 1031 與吸附子 1033 點接觸。亦即，藉由球狀凸體 1041 而被假想地形成之面成為與吸附子 1033 之接觸面，故可大幅減少兩者之接觸面積，因此，亦可極力抑制塵埃之產生。

圖 8 係概略顯示磁石單元 1031 之其他例之立體圖。與圖 7 之磁石單元 1031 不同，於對向面 1040 係形成有剖面形狀呈三角形之凸部即線狀凸體 1050。線狀凸體 1050 可將支持部 1035 之對向面 1040 以研削等加工而與支持部 1035 一體地形成，或以其他個體形成後固接於對向面 1040。

藉由如上述形成線狀凸體 1050，可使磁石單元 1031 與吸附子 1033 線接觸。例如，若剖面形狀為三角形，藉由以其頂點為稜之直線而被假想地形成之面成為與吸附子 1033 之接觸面，故比起面接觸，可大幅減少兩者之接觸面積，因此，亦可極力抑制塵埃之產生。另外，剖面形狀並不限於三角形，只要是可實質上實現線接觸之形狀不論為何種形狀皆可。此外，即使因研削加工等而於接觸部有若干之平面部殘留，只要可實質上視為線接觸即可。

其次，說明吸附單元 1030 之構成。圖 9 係概略顯示吸

附單元 1030 之板彈簧 1034 之俯視圖。

板彈簧 1034 係於正交於保持第 2 基板 1017 之第 2 基板保持具 1015 之保持面之方向具有彈性之彈性構件，被以例如 SUS 631 等高強度析出硬化型不銹鋼形成。此外，板彈簧 1034 係由中心附近之圓形部 1043、突出為耳狀之安裝部 1044 構成，圓形部 1043 之直徑為 22mm，厚度為 0.1mm。

於圓形部 1043 形成有互相沿同一方向延伸且往正交於伸長方向之方向隔間隔被配置之一對狹縫 1046。各狹縫 1046 係離圓形部 1043 之中心之距離相等。藉由此 2 個狹縫 1046，於圓形部 1043 之中心附近形成帶狀部 1048。於帶狀部 1048 設有使吸附子 1033 固定於成為圓形部 1043 之中心之位置之貫通孔 1047。同樣於安裝部 1044 具有使將板彈簧 1034 固定於第 2 基板保持具 1015 之螺絲貫通之螺絲孔 1045。板彈簧 1034 係配置於保持具本體 1023 之外周區域，以使相對於第 2 基板保持具 1015，2 個螺絲孔 1045 沿第 2 基板保持具 1015 之周方向，且狹縫 1046 之伸長方向沿第 2 基板保持具 1015 之大致徑方向。

圖 10 係概略顯示板彈簧 1034 彈性變形後之狀態之立體圖。具體而言係表示固定於板彈簧 1034 之吸附子 1033 被磁石單元 1031 吸引而結合時之變形狀態。但圖中吸附子 1033 並未顯示。

板彈簧 1034 係藉由吸附子 1033 被磁石單元 1031 吸引而帶狀部 1048 浮上為以貫通孔 1047 為頂點，隨之，圓形部 1043 之周邊部中與帶狀部 1048 連接之 2 個部分以欲互

相接近之方式彈性變形。此時，各狹縫 1046 係使開口形狀變形以容許個別之變形。

圖 11 係以圖 10 顯示之板彈簧 1034 之變形狀態中，包含吸附子 1033 顯示之立體圖。吸附子 1033 係透過貫通孔 1047 以螺絲等鎖緊構件固定於板彈簧 1034。

吸附子 1033 係由強磁性體形成。例如，由碳鋼 S25C 形成。此外，於吸附子 1033 係於與磁石單元 1031 之接觸面固定有緩衝板 1049。緩衝板 1049 之硬度係比形成磁石單元 1031 之接觸面之構件之硬度小。例如，做為緩衝板 1049 之材料係矽系材料或樹脂系材料被使用。

此外，緩衝板 1049 構成為對吸附子 1033 可交換較理想。緩衝板 1049 與磁石單元 1031 之接觸面接觸，特別是在設有如球狀凸體 1041、線狀凸體 1050 之凸部之場合會受到集中應力，故可能因吸收衝擊而產生凹陷、磨削等。針對此問題，每使用一定期間便交換緩衝板 1049。緩衝板 1049 係藉由嵌入或使用接著劑等之貼合而被固定於設於吸附子 1033 之凹部。

另外，於上述已說明於磁石單元 1031 之支持部 1035 設球狀凸體 1041 等凸部，於對向於此之吸附子 1033 設緩衝板 1049 之構成。但由於結合構件即磁石單元 1031 與被結合構件即吸附單元 1030 係處於相對之關係，故凸部與緩衝板 1049 之形成場所為相反亦可。

做為其例，圖 12 係概略顯示於吸附子 1033 配設有球狀凸體 1041 之場合之立體圖。與於磁石單元 1031 之支持

部 1035 設置之場合同樣地，將至少 3 個球狀凸體 1041 透過例如環狀之黃銅即固定構件 1042 壓入而埋設。或者，構成為以研削等加工，與支持部 1035 一體地形成球狀凸體 1041 亦可。在如上述構成之場合係相反地於磁石單元 1031 之支持部 1035 設置緩衝板 1049。

但即使在使凸部與緩衝板 1049 之形成場所相反之場合，吸附子 1033 與磁石單元 1031 之接觸面之重力方向之位置仍設定為位於比第 2 基板 1017 與第 1 基板 1016 之接合面下方。較理想係設定為位於比第 1 基板保持具 1014 之第 1 基板 1016 之保持面更下方。

圖 13 係顯示磁石單元 1031 與吸附單元 1030 之結合作用之剖面圖。特別是表示以圖 3 及圖 4 顯示之分別沿 B-B 線之剖面圖。但第 1 基板 1016、第 2 基板 1017、推銷 1054 等之記載係省略。圖 13 係表示吸附子 1033 往磁石單元 1031 結合之前之狀態。此外，圖 14 係表示於與圖 13 相同之剖面部，吸附子 1033 往磁石單元 1031 結合之後之狀態。

如被圖示般，磁石單元 1031 係透過螺絲固定於第 2 基板保持具 1015 之表面。此外，與構成吸附子 1033 之接觸面之緩衝板 1049 接觸之平面係由球狀凸體 1041 之頂點構成之假想之平面，此假想之平面係位於比第 1 基板保持具 1014 之第 1 基板 1016 之保持面下方。

亦即，於第 1 基板保持具 1014 係對應於吸附單元 1030 被設置之區域設有形成有比第 1 基板 1016 之保持面更低之面之凹部 1025。此外，由球狀凸體 1041 之頂點構成之假想

之平面於第 1 基板 1016 之表面與第 2 基板 1017 之表面接觸之狀態係位於此凹部 1025 之空間內。

於凹部 1025 設有容許吸附子 1033 之上下移動之貫通孔 1026。此外，從第 1 基板保持具 1014 之中之與第 1 基板 1016 之保持面為相反之面即背面側係於貫通孔 1026 之周圍設有凹部 1027，且以收容於此凹部之方式配置有板彈簧 1034、將板彈簧 1034 對第 1 基板保持具 1014 固定之螺絲。

如從圖 13 之狀態往圖 14 之狀態之變化所示，吸附子 1033 被固定之帶狀部 1048 係藉由吸附子 1033 被磁石 1036 吸引而彈性變形。此時，由於安裝部 1044 係固定於第 1 基板保持具 1014 之狀態，故板彈簧 1034 係夾持第 1 基板 1016 與第 2 基板 1017 並將第 1 基板保持具 1014 與第 2 基板保持具 1015 往互相吸引之方向彈壓而平衡。

圖 15 係概略顯示結合限制單元 1053 之縱剖面圖。結合限制單元 1053 係對應於磁石單元 1031 複數配置於第 2 基板保持具 1015。於汽缸部 1055 連接有調整汽缸部 1055 之內部之氣壓之氣壓泵 1056。控制部係藉由控制氣壓泵 1056 而使推銷 1054 進退。亦即，控制推銷 1054 之至少一部分位於汽缸部 1055 之內部之收納位置、推銷 1054 之前端 1057 推緩衝板 1049 之伸長位置。因此，推銷 1054 推緩衝板 1049 之按壓力具有抵抗板彈簧 1034 之彈性力之大小。

推銷 1054 之前端 1057 係被加工為球狀以使與緩衝板 1049 點接觸。或者，於前端部另設有如球狀凸體 1041 之球亦可。

圖 16 係概略顯示搬送裝置 1013 把持基板保持具對 1018 之狀態之側面圖。搬送裝置 1013 具備臂部 1020、連接於該臂部 1020 之把持部 1019。把持部 1019 具有從下方支持基板保持具對 1018 之支持板 1062、從上方按壓之按壓板 1063。於支持板 1062 設有真空吸附固定基板保持具對 1018 之吸氣孔，藉其作用基板保持具對 1018 固定於支持板 1062。

按壓板 1063 係設於設於支持板 1062 之端部之支柱 1064，可於將基板保持具對 1018 夾入之方向進退。藉由按壓板 1063 使按壓力對固定於支持板 1062 之基板保持具對 1018 作用，可以按壓板 1063 與支持板 1062 夾持基板保持具對 1018。搬送裝置 1013 係藉由在此狀態下使臂部 1020 作動而將基板保持具對 1018 從對準裝置 1011 往接合裝置 1012 搬送。

圖 17 係概略顯示接合裝置 1012 之要部之側面圖。接合裝置 1012 具備配置於第 1 基板保持具 1014 之下方之下部加壓載台 1065、配置於第 2 基板保持具 1015 之上方之上部加壓載台 1066。上部加壓載台 1066 係為了與下部加壓載台 1065 協動加壓基板保持具對 1018 而可於接近下部加壓載台 1065 之方向移動。於下部加壓載台 1065 及上部加壓載台 1066 之內部內藏有加熱器，不僅對已被載置之基板保持具對 1018 加壓，亦可進行加熱。藉由基板保持具對 1018 被加壓、加熱，第 1 基板 1016 與第 2 基板 1017 之互相接觸之電極彼此溶接。藉此第 1 基板 1016 與第 2 基板 1017

之各自對應之電路區域 1021 被接合。

如以上說明，藉由使吸附子 1033 與磁石單元 1031 之接觸面積相對較小，塵埃被夾入亦變少。因此，附著於吸附子 1033 或磁石單元 1031 之接觸面之塵埃因結合時之夾入而被粉碎、被細分化後飛散之現象受抑制。只要塵埃之細分化、飛散受抑制，此等往基板方向流入之現象亦受抑制。特別是若塵埃被粉碎並被細分化，會有於基板保持具對 1018 之搬送時、第 1 基板 1016、第 2 基板 1017 之裝卸時等動作時產生之風壓使被細分化後之塵埃容易飛揚之問題產生，但於上述之實施形態中，此種問題不易產生。進而，若能使被夾入之塵埃減少，亦可抑制於吸附子 1033 與磁石單元 1031 之結合時此等之接觸面被削除之現象。亦利於新塵埃產生之防止。

（第 2 實施形態）

圖 18 係概略顯示第 2 實施形態之基板接合裝置 2010 之說明圖。基板接合裝置 2010 具備半導體晶圓即第 1 基板 2016、進行積層於第 1 基板 2016 之半導體晶圓即第 2 基板 2017 之相對對齊之對準裝置 2011。此外，具備將被以對準裝置 2011 對齊之第 1 基板 2016 及第 2 基板 2017 互相接合之接合裝置 2012。

第 1 基板 2016 係保持於第 1 基板保持具 2014，第 2 基板 2017 係保持於第 2 基板保持具 2015。在對準裝置 2011 係第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 被對齊後，第 1 基板保持具 2014 與第 2 基板保持具 2015 夾持第 1 基板 2016 與第

2 基板 2017 而被一體化，形成基板保持具對 2018。關於具體之基板保持具對 2018 之構成後述。

基板接合裝置 2010 另具備將被以對準裝置 2011 一體化之基板保持具對 2018 往接合裝置 2012 搬送之搬送裝置 2013。此外，搬送裝置 2013 係即使半導體晶圓、基板保持具單體亦可在裝置間搬送。搬送裝置 2013 具備把持基板保持具對 2018 等把持物之把持部 2019、以旋轉、伸縮動作使把持物往既定之位置移動之臂部 2020。

圖 19 係概略顯示本實施形態之半導體晶圓之俯視圖。半導體晶圓即第 1 基板 2016、第 2 基板 2017 係由由單一之單結晶矽構成之圓形之薄板構件構成，於其一面造有複數電路區域 2021。於區劃形成為矩陣狀之電路區域 2021 形成有電晶體、電阻、電容等電路元件。電路元件係以微影技術為核心，使用薄膜形成技術、蝕刻技術、不純物擴散技術等成形技術而被形成。此外，於個別之電路區域 2021 之內部設有對準標記。對準標記係用於基板間之對齊之指標。設於第 1 基板 2016 及第 2 基板 2017 之各自之複數對準標記係其設計座標值個別地被儲存於記憶體並受管理。另外，成為積層之對象之半導體晶圓為已被積層並再被堆積其他半導體晶圓之半導體晶圓亦可。在此場合，已被積層之電路層為經薄化處理而已除去不要之厚度較理想。

圖 20 係概略顯示保持有第 1 基板 2016 之第 1 基板保持具 2014 之俯視圖。第 1 基板保持具 2014 具有保持具本體 2022 及做為結合部之吸附單元 2030，全體係呈徑比

第 1 基板 2016 稍大之圓板狀。保持具本體 2022 係被以陶瓷、金屬等高剛性材料一體成形。

保持具本體 2022 係於其表面具備保持第 1 基板 2016 之區域。此保持區域係被研磨而具有高平坦性。第 1 基板 2016 之保持係以利用靜電力之吸附來進行。具體而言係藉由對被埋入保持具本體 2022 之電極透過設於保持具本體 2022 之背面之電壓施加端子施加電壓，於第 1 基板保持具 2014 與第 1 基板 2016 之間使電位差產生，使第 1 基板保持具 2014 吸附第 1 基板 2016。另外，第 1 基板 2016 之吸附面係與設有電路區域 2021 之面為相反之面。

吸附單元 2030 係於保持第 1 基板 2016 之表面複數配置於比保持之第 1 基板 2016 外側之外周區域。在圖之場合，配置有以 2 個為一組每 120 度合計 6 個吸附單元 2030。關於具體之構成後述。

於第 1 基板保持具 2014 係於保持第 1 基板 2016 之區域與個別之吸附單元 2030 之間之區域設有貫通保持具本體 2022 之第 1 貫通孔 2101。第 1 貫通孔 2101 在圖之場合雖係於個別之吸附單元 2030 之組與保持第 1 基板 2016 之區域之間分別設有 3 個，但亦可設置例如吸附單元 2030 之個數之量，或配合吸附單元 2030 之組之形狀而設為長孔形狀。

圖 21 係概略顯示保持有第 2 基板 2017 之第 2 基板保持具 2015 之俯視圖。第 2 基板保持具 2015 具有保持具本體 2023 及做為結合部之磁石單元 2031，全體係呈徑比第 2 基板 2017 稍大之圓板狀。保持具本體 2023 係被以陶瓷、

金屬等高剛性材料一體成形。

保持具本體 2023 係於其表面具備保持第 2 基板 2017 之區域。此保持區域係被研磨而具有高平坦性。第 2 基板 2017 之保持係以利用靜電力之吸附來進行。具體而言係藉由對被埋入保持具本體 2023 之電極透過設於保持具本體 2023 之背面之電壓施加端子施加電壓，於第 2 基板保持具 2015 與第 2 基板 2017 之間使電位差產生，使第 2 基板保持具 2015 吸附第 2 基板 2017。另外，第 2 基板 2017 之吸附面係與設有電路區域 2021 之面為相反之面。

磁石單元 2031 係於保持第 2 基板 2017 之表面複數配置於比保持之第 2 基板 2017 外側之外周區域。在圖之場合，配置有以 2 個為一組每 120 度合計 6 個磁石單元 2031。

磁石單元 2031 係配置為與第 1 基板保持具 2014 之吸附單元 2030 分別對應。且若使保持有第 1 基板 2016 之第 1 基板保持具 2014 與保持有第 2 基板 2017 之第 2 基板保持具 2015 互相對向以使吸附單元 2030 與磁石單元 2031 作用，可將第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 在重疊之狀態下夾持固定。如上述被夾持而被固定之狀態為基板保持具對 2018。關於具體之構成及吸附之作用等後述。

於第 2 基板保持具 2015 係於保持第 2 基板 2017 之區域與個別之磁石單元 2031 之間之區域設有貫通保持具本體 2023 之第 2 貫通孔 2102。第 2 貫通孔 2102 在圖之場合雖係於個別之磁石單元 2031 之組與保持第 2 基板 2017 之區域之間分別設有 3 個，但亦可設置例如磁石單元 2031 之個

數之量，或配合磁石單元 2031 之組之形狀而設為長孔形狀。第 1 貫通孔 2101 與第 2 貫通孔 2102 構成塵埃流入抑止機構，關於具體之作用後述。

圖 22 係於對準裝置 2011 概略顯示基板保持具對 2018 即將形成之狀態之剖面圖。具體而言係保持有第 1 基板 2016 之第 1 基板保持具 2014 被真空吸附固定於對準裝置 2011 之第 1 載台 2051，保持有第 2 基板 2017 之第 2 基板保持具 2015 被真空吸附固定於對準裝置 2011 之第 2 載台 2052 之狀態之剖面圖。特別是表示以圖 20 及圖 21 顯示之分別沿 A-A 線之剖面圖。

第 1 基板保持具 2014 係通過第 1 載台 2051 之內部連通於表面之第 1 吸氣配管 2071 發揮吸氣裝置 2075 之吸引力而被真空吸附固定於第 1 載台 2051 之表面。第 1 吸氣配管 2071 係對第 1 載台 2051 之表面分支為複數部分，廣範圍均勻地吸引第 1 基板保持具 2014 之背面。吸氣裝置 2075 之吸引力係被第 1 閥 2073 調整，控制第 1 基板保持具 2014 之裝卸。

同樣地，第 2 基板保持具 2015 係通過第 2 載台 2052 之內部連通於表面之第 2 吸氣配管 2072 發揮吸氣裝置 2075 之吸引力而被真空吸附固定於第 2 載台 2052 之表面。第 2 吸氣配管 2072 係對第 2 載台 2052 之表面分支為複數部分，廣範圍均勻地吸引第 2 基板保持具 2015 之背面。吸氣裝置 2075 之吸引力係被第 2 閥 2074 調整，控制第 2 基板保持具 2015 之裝卸。

第 1 載台 2051 可於對第 2 基板 2017 積層第 1 基板 2016 之方向即 Z 軸方向、分別正交於 Z 軸之 X 軸、Y 軸方向移動。對準裝置 2011 係使用配置於對準裝置 2011 以使可觀察第 1 基板 2016 之第 1 顯微鏡、配置於對準裝置 2011 以使可觀察第 2 基板 2017 之第 2 顯微鏡來對齊第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017。

具體而言係藉由以各自之顯微鏡拍攝成為觀察對象之各基板之對準標記並將被拍攝之攝影資料影像處理來檢出對準標記之精確之位置。之後，演算對應之對準標記間之位置偏移量，對應於該位置偏移量使第 1 載台 2051 移動，使第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 對向。藉此，第 1 基板 2016 之電路區域 2021 之各部分對向於第 2 基板 2017 之對應之電路區域 2021 之各部分。另外，位置偏移量之演算係使用例如以統計方式被決定以使於第 1 基板 2016 之複數對準標記與第 2 基板 2017 之複數對準標記被重疊時相互之位置偏移量成為最小值之全域對準法等而被演算。

於將第 1 基板 2016 對第 2 基板 2017 進行對齊時，亦即，使第 1 載台 2051 在 XY 平面內移動時係於兩者之間形成若干之間隙以使第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 不接觸。第 2 載台 2052 具備複數結合限制單元 2053 以使吸附單元 2030 於此狀態不結合於磁石單元 2031。

結合限制單元 2053 係主要由柱狀之構件即推銷 2054 與驅動該推銷 2054 之汽缸部 2055 構成。推銷 2054 係於伸長位置通過設於第 2 基板保持具 2015 之保持具插通孔

2024、被定位為一致於該保持具插通孔 2024 而配設之設於磁石單元 2031 之磁石插通孔 2032 之內部，其前端由磁石插通孔 2032 突出。於收納位置係其一部分收納於汽缸部 2055 之內部，從個別之插通孔退避。亦即，推銷 2054 係在個別之插通孔之內部藉由汽缸部 2055 之驅動而於 Z 軸方向進退。

於如於圖 22 顯示之第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 可相對地於 XY 方向被移動時，推銷 2054 係被控制於伸長位置以接觸吸附單元 2030 之上面，阻止吸附單元 2030 之對磁石單元 2031 之結合。亦即，吸附單元 2030 雖係由吸附子 2033 與固定該吸附子 2033 之板彈簧 2034 構成，但推銷 2054 從上方按壓吸附子 2033，抑制板彈簧 2034 之彈性變形，以避免板彈簧 2034 彈性變形而吸附子 2033 往磁石單元 2031 結合。

另外，對準裝置 2011 對第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 之對齊係於最終之微調整階段於推銷 2054 之前端在吸附單元 2030 之上面滑動之程度之移動量被實行。於其他之階段亦即例如利用顯微鏡之對準標記之觀察階段中，第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 係成為往 XYZ 軸方向相對大幅分離之狀態，故吸附單元 2030 不會往磁石單元 2031 不預期結合。因此，推銷 2054 係於磁石單元 2031 之磁力到達吸附單元 2030，且想要限制兩者之結合時被控制於伸長位置，於其餘時間係被控制於收納位置。

從第 1 吸氣配管 2071 分支而連通於第 1 載台 2051 之

表面之分歧管之一部分係做為第 1 連通管 2111 連接於固定於第 1 載台 2051 之第 1 基板保持具 2014 之第 1 貫通孔 2101。此外，從第 2 吸氣配管 2072 分支而連通於第 2 載台 2052 之表面之分歧管之一部分係做為第 2 連通管 2112 連接於固定於第 2 載台 2052 之第 2 基板保持具 2015 之第 2 貫通孔 2102。此外，從第 1 吸氣配管 2071 分支而連通於第 1 載台 2051 之表面之分歧管之另一部分係做為第 3 連通管 2113 連接於固定於第 1 載台 2051 之第 1 基板保持具 2014 之板彈簧 2034 之背面側之空間。

圖 23 係於對準裝置 2011 概略顯示基板保持具對 2018 剛形成之狀態之剖面圖。具體而言係顯示從圖 22 之狀態將第 1 載台 2051 往 Z 軸方向驅動以使第 1 基板 2016 之表面與第 2 基板 2017 之表面接觸後之狀態，另外，顯示推銷 2054 被控制於收納位置，吸附單元 2030 結合於磁石單元 2031 之狀態。

於從圖 22 之狀態往圖 23 之狀態轉變之過程中，第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 被對齊，結合構件即磁石單元 2031 與被結合構件即吸附單元 2030 結合。於是，第 1 基板保持具 2014 與第 2 基板保持具 2015 被一體化，形成做為基板保持具系統之基板保持具對 2018。

對準裝置 2011 中 Z 軸方向為重力方向，第 1 載台 2051 係位於比第 2 載台 2052 下方。於是，對重力方向之各面之關係成為由上往下依序有第 2 基板保持具 2015 之第 2 基板 2017 之保持面、第 2 基板 2017 與第 1 基板 2016 之接合面、

第 1 基板保持具 2014 之第 1 基板 2016 之保持面存在。

於從圖 22 之狀態往圖 23 之狀態轉變之過程中，伴隨使推銷 2054 往收納位置移動之動作，板彈簧 2034 彈性變形，吸附單元 2030 結合於磁石單元 2031。此時，吸附單元 2030 之吸附子 2033 係伴隨一定程度之衝擊結合於磁石單元 2031。因此，此時之吸附子 2033 與磁石單元 2031 之接觸面之重力方向之位置係設定為位於比第 2 基板 2017 與第 1 基板 2016 之接合面下方。較理想係設定為位於比第 1 基板保持具 2014 之第 1 基板 2016 之保持面更下方。

若設定為成為此種位置關係，即使吸附單元 2030 與磁石單元 2031 之結合衝擊使塵埃產生、飛散，亦可期待塵埃因重力而落下而不進入第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 之間。在即使如此仍有一部分之塵埃從第 1 基板保持具 2014 與第 2 基板保持具 2015 之間之空間往第 1 基板 2016 及第 2 基板 2017 之方向之場合，可期待此等塵埃從第 1 貫通孔 2101 或第 2 貫通孔 2102 被回收。

具體而言係連接於第 1 連通管 2111 之第 1 貫通孔 2101、連接於第 2 連通管 2112 之第 2 貫通孔 2102 皆因吸氣裝置 2075 之作用而處於吸氣狀態，將其開口附近之空氣吸入。之後，因吸附單元 2030 與磁石單元 2031 之結合衝擊而產生之塵埃之一部分欲通過此等之開口附近時，連同周圍之空氣一起被吸入某一開口而被往第 1 吸氣配管 2071 或第 2 吸氣配管 2072 回收。亦即，可期待產生之塵埃不進入第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 之間而在進入之前被回

收。進入基板間之塵埃雖會對電路動作帶來不良影響，進而招致接合強度不足，但藉由採用如上述之構成，可期待減輕此種問題。

另外，於板彈簧 2034 之背面側之空間連接有第 3 連通管 2113，由此第 3 連通管 2113 亦可期待因吸附單元 2030 與磁石單元 2031 之結合衝擊而產生之塵埃被回收。亦即，第 3 連通管 2113 亦因吸氣裝置 2075 之作用而處於吸氣狀態，將板彈簧 2034 之背面側之空間之空氣吸入，故產生之塵埃連同空氣一起被吸引而被往第 1 吸氣配管 2071 回收。

另外，僅在吸附單元 2030 與磁石單元 2031 結合之時點起既定時間之期間調整第 1 閥 2073 與第 2 閥 2074 以使第 1 吸氣配管 2071 與第 2 吸氣配管 2072 之吸引力增強亦可。藉由如上述增強吸引力，可將塵埃以更高機率回收。

在基板保持具對 2018 被形成後，基板保持具對 2018 係在來自第 2 載台 2052 之真空吸附被解除，被第 1 載台 2051 拉下後，被搬送裝置 2013 往接合裝置 2012 搬送。關於搬送裝置 2013 之搬送機構及接合裝置 2012 之接合步驟後述。

其次，針對磁石單元 2031 之構成說明。圖 24 係概略顯示磁石單元 2031 之立體圖。磁石單元 2031 具備磁石 2036、收容並支持磁石 2036 之支持部 2035。

支持部 2035 具有收容磁石 2036 之圓筒狀之收容部，且具有使於第 2 基板 2017 固定之螺絲貫通之螺絲孔 2037。支持部 2035 係以例如碳鋼 S25C 形成。支持部 2035 具有與吸附子 2033 對向之對向面 2040。磁石 2036 係被嵌入支持

部 2035 之收容部之呈圓柱形之永久磁石，具有例如 8N 程度之大小之磁力。於磁石 2036 之中心軸設有插通推銷 2054 之插通孔 2038，於支持部 2035 亦設有插通孔 2039 以使連接於此插通孔 2038。藉由此 2 個插通孔形成磁石插通孔 2032。

其次，說明吸附單元 2030 之構成。圖 25 係概略顯示吸附單元 2030 之板彈簧 2034 之俯視圖。板彈簧 2034 係於正交於保持第 2 基板 2017 之第 2 基板保持具 2015 之保持面之方向具有彈性之彈性構件，被以例如 SUS 631 等高強度析出硬化型不銹鋼形成。此外，板彈簧 2034 係由中心附近之圓形部 2043、突出為耳狀之安裝部 2044 構成，圓形部 2043 之直徑為 22mm，厚度為 0.1mm。

於圓形部 2043 形成有互相沿同一方向延伸且往正交於伸長方向之方向隔間隔被配置之一對狹縫 2046。各狹縫 2046 係離圓形部 2043 之中心之距離相等。藉由此 2 個狹縫 2046，於圓形部 2043 之中心附近形成帶狀部 2048。於帶狀部 2048 設有使吸附子 2033 固定於成為圓形部 2043 之中心之位置之貫通孔 2047。同樣於安裝部 2044 具有使將板彈簧 2034 固定於第 2 基板保持具 2015 之螺絲貫通之螺絲孔 2045。板彈簧 2034 係配置於保持具本體 2023 之周緣部，以使相對於第 2 基板保持具 2015，2 個螺絲孔 2045 沿第 2 基板保持具 2015 之周方向，且狹縫 2046 之伸長方向沿第 2 基板保持具 2015 之大致徑方向。

圖 26 係概略顯示板彈簧 2034 彈性變形後之狀態之立

體圖。具體而言係表現固定於板彈簧 2034 之吸附子 2033 被磁石單元 2031 吸引而結合時之變形狀態。但圖中吸附子 2033 並未顯示。

板彈簧 2034 係藉由吸附子 2033 被磁石單元 2031 吸引而帶狀部 2048 浮上為以貫通孔 2047 為頂點，隨之，圓形部 2043 之周邊之中被與帶狀部 2048 連接之 2 個部分以欲互相接近之方式彈性變形。此時，各狹縫 2046 係使開口形狀變形以容許個別之變形。

圖 27 係以圖 26 顯示之板彈簧 2034 之變形狀態中，包含吸附子 2033 顯示之立體圖。吸附子 2033 係透過貫通孔 2047 以螺絲等鎖緊構件固定於板彈簧 2034。吸附子 2033 係由強磁性體形成。例如，由碳鋼 S25C 形成。

圖 28 係顯示磁石單元 2031 與吸附單元 2030 之結合作用之剖面圖。特別是表示以圖 20 及圖 21 顯示之分別沿 B-B 線之剖面圖。但第 1 基板 2016、第 2 基板 2017、推銷 2054 等之記載係省略。圖 28 係表示吸附子 2033 往磁石單元 2031 結合之前之狀態。此外，圖 29 係表示於與圖 13 相同之剖面部，吸附子 2033 往磁石單元 2031 結合之後之狀態。

如被圖示般，磁石單元 2031 係透過螺絲固定於第 2 基板保持具 2015 之表面。此外，與吸附子 2033 對向之對向面 2040 係位於比第 1 基板保持具 2014 之第 1 基板 2016 之保持面下方。亦即，於第 1 基板保持具 2014 係對應於吸附單元 2030 被設置之區域設有形成有比第 1 基板 2016 之保持面更低之面之凹部 2025。亦即，磁石單元 2031 與吸附子

2033 接觸之接觸預定面即對向面 2040 於第 1 基板 2016 之表面與第 2 基板 2017 之表面接觸之狀態係位於此凹部 2025 之空間內。

於凹部 2025 設有容許吸附子 2033 之上下移動之貫通孔 2026。此外，從第 1 基板保持具 2014 之中之與第 1 基板 2016 之保持面為相反之面即背面側係於貫通孔 2026 之周圍設有凹部 2027，且以收容於此凹部之方式配置有板彈簧 2034、將板彈簧 2034 對第 1 基板保持具 2014 固定之螺絲。

如從圖 28 之狀態往圖 29 之狀態之變化所示，吸附子 2033 被固定之帶狀部 2048 係藉由吸附子 2033 被磁石 2036 吸引而彈性變形。此時，由於安裝部 2044 係固定於第 1 基板保持具 2014 之狀態，故板彈簧 2034 係夾持第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 並將第 1 基板保持具 2014 與第 2 基板保持具 2015 往互相吸引之方向彈壓而平衡。

圖 30 係概略顯示結合限制單元 2053 之縱剖面圖。結合限制單元 2053 係對應於磁石單元 2031 複數配置於第 2 基板保持具 2015。於汽缸部 2055 連接有調整汽缸部 2055 之內部之氣壓之氣壓泵 2056。控制部係藉由控制氣壓泵 2056 而使推銷 2054 進退。亦即，控制推銷 2054 之至少一部分位於汽缸部 2055 之內部之收納位置、推銷 2054 之前端 2057 推吸附子 2033 之伸長位置。因此，推銷 2054 推吸附子 2033 之按壓力具有抵抗板彈簧 2034 之彈性力之大小。另外，推銷 2054 之前端 2057 係被加工為球狀以使與吸附子 2033 點接觸。

圖 31 係概略顯示搬送裝置 2013 把持基板保持具對 2018 之狀態之側面圖。搬送裝置 2013 具備臂部 2020、連接於該臂部 2020 之把持部 2019。把持部 2019 具有從下方支持基板保持具對 2018 之支持板 2062、從上方按壓之按壓板 2063。於支持板 2062 設有真空吸附固定基板保持具對 2018 之吸氣孔，藉其作用基板保持具對 2018 固定於支持板 2062。

按壓板 2063 係設於設於支持板 2062 之端部之支柱 2064，可於將基板保持具對 2018 夾入之方向進退。藉由按壓板 2063 使按壓力對固定於支持板 2062 之基板保持具對 2018 作用，可以按壓板 2063 與支持板 2062 夾持基板保持具對 2018。搬送裝置 2013 係藉由在此狀態下使臂部 2020 作動而將基板保持具對 2018 從對準裝置 2011 往接合裝置 2012 搬送。

圖 32 係概略顯示接合裝置 2012 之要部之側面圖。接合裝置 2012 具備配置於第 1 基板保持具 2014 之下方之下部加壓載台 2065、配置於第 2 基板保持具 2015 之上方之上部加壓載台 2066。上部加壓載台 2066 係為了與下部加壓載台 2065 協動加壓基板保持具對 2018 而可於接近下部加壓載台 2065 之方向移動。於下部加壓載台 2065 及上部加壓載台 2066 之內部內藏有加熱器，不僅對已被載置之基板保持具對 2018 加壓，亦可進行加熱。藉由基板保持具對 2018 被加壓、加熱，第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 之互相接觸之電極彼此溶接。藉此第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017

之各自對應之電路區域 2021 被接合。

(第 2 實施形態之變形例 1)

圖 33 係概略顯示做為第 2 實施形態之第 1 變形例之具備塵埃流入抑止機構之第 1 基板保持具 2014 之俯視圖。已使用圖 20 說明之第 1 基板保持具 2014 係於保持第 1 基板 2016 之區域與個別之吸附單元 2030 之間之區域設有貫通保持具本體 2022 之第 1 貫通孔 2101。相對於此，於本變形例中，除此等第 1 貫通孔 2101 外，另以包圍保持第 1 基板 2016 之區域之方式設置複數貫通孔。此等貫通孔全體於保持具本體 2022 上形成圓環貫通孔 2121。

對應於第 1 基板保持具 2014 之圓環貫通孔 2121，於第 2 基板保持具 2015 亦圓環狀地設置複數貫通孔。此外，在如連通於第 1 貫通孔 2101 之第 1 連通管 2111、連通於第 2 貫通孔 2102 之第 2 連通管 2112 般被真空吸附於第 1 載台 2051 或第 2 載台 2052 時，個別之貫通孔係連接於對應之連通管。連接連通管之貫通孔係藉由吸氣裝置 2075 之作用而吸引其開口附近之空氣。利用被如此構成之基板保持具對 2018，不僅因吸附單元 2030 與磁石單元 2031 之結合衝擊而產生之塵埃，關於浮游於周邊空氣之塵埃亦可期待不進入第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 之間而在進入前被回收。

另外，上述之實施形態中係構成為使用使從第 1 吸氣配管 2071 或第 2 吸氣配管 2072 分支之連通管從貫通孔吸氣。但將與第 1 基板保持具 2014 之貫通孔或第 2 基板保持具 2015 之貫通孔連接之個別之連通管之至少一方設為與第

1 吸氣配管 2071 或第 2 吸氣配管 2072 為另外系統亦可。此外，若將一方控制為吸氣，另一方控制為噴氣，可於保持基板之區域之周圍形成氣簾，可期待防止塵埃從此區域之外部侵入。

(第 2 實施形態之變形例 2)

圖 34 係概略顯示做為第 2 實施形態之第 2 變形例之具備塵埃流入抑止機構之第 1 基板保持具 2014 之俯視圖。已使用圖 20 說明之第 1 基板保持具 2014 係於保持第 1 基板 2016 之區域與個別之吸附單元 2030 之間之區域設有貫通保持具本體 2022 之第 1 貫通孔 2101。相對於此，於本變形例中係使從第 1 基板 2016 之保持面突出為凸狀而形成第 1 防塵壁 2131 來代替第 1 貫通孔 2101。第 1 防塵壁 2131 在圖之場合係對應於吸附單元 2030 之組圓弧狀地設置 3 個。圓弧之中心角係設定為比相對於一組吸附單元 2030 於圓周方向佔據之圓弧之中心角大。

圖 35 係概略顯示做為第 2 變形例之具備塵埃流入抑止機構之第 2 基板保持具 2015 之俯視圖。已使用圖 21 說明之第 2 基板保持具 2015 係於保持第 2 基板 2017 之區域與個別之磁石單元 2031 之間之區域設有貫通保持具本體 2023 之第 2 貫通孔 2102。相對於此，於本變形例中係使從第 2 基板 2017 之保持面突出為凸狀而形成第 2 防塵壁 2132 來代替第 2 貫通孔 2102。第 2 防塵壁 2132 在圖之場合係對應於磁石單元 2031 之組圓弧狀地設置 3 個。圓弧之中心角係設定為比相對於一組磁石單元 2031 於圓周方向佔據之圓弧

之中心角大。

圖 36 係概略顯示做為第 2 變形例之基板保持具對 2018 剛形成之狀態之剖面圖。具體而言係保持有第 1 基板 2016 之第 1 基板保持具 2014 被真空吸附固定於對準裝置 2011 之第 1 載台 2051，保持有第 2 基板 2017 之第 2 基板保持具 2015 被真空吸附固定於對準裝置 2011 之第 2 載台 2052 之狀態之剖面圖。特別是表示以圖 34 及圖 35 顯示之分別沿 C-C 線之剖面圖。

如圖示，第 1 防塵壁 2131 與第 2 防塵壁 2132 係在將第 1 基板保持具 2014 與第 2 基板保持具 2015 重疊時形成為套疊狀。第 1 防塵壁 2131 之高度係在將第 1 基板保持具 2014 與第 2 基板保持具 2015 重疊時越過第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 之接觸面伸至第 2 基板保持具 2015 側且不會接觸保持第 2 基板 2017 之第 2 基板保持具 2015 之保持面之高度。第 2 防塵壁 2132 之高度係在將第 1 基板保持具 2014 與第 2 基板保持具 2015 重疊時越過第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 之接觸面伸至第 1 基板保持具 2014 側且不會接觸保持第 1 基板 2016 之第 1 基板保持具 2014 之保持面之高度。此外，例如第 1 防塵壁 2131 係形成於比第 2 防塵壁 2132 外周側，以使個別之防塵壁不會干涉。外周側或內周側之關係可為相反，亦可隨吸附單元 2030 與磁石單元 2031 之組合變更。

藉由如上述構成，即使吸附單元 2030 與磁石單元 2031 之結合衝擊使塵埃產生、飛散，塵埃亦不會直接往第 1 基

板 2016 與第 2 基板 2017 之方向。亦即，可期待在飛散之塵埃到達第 1 基板 2016 或第 2 基板 2017 之前即被第 1 防塵壁 2131 或第 2 防塵壁 2132 阻止侵入，附著於該第 1 防塵壁 2131 或第 2 防塵壁 2132。

另外，在吸附單元 2030 與磁石單元 2031 之接觸面之重力方向之位置設定為位於比第 1 基板保持具 2014 之第 1 基板 2016 之保持面更下方之場合，將第 1 防塵壁 2131 設於比第 2 防塵壁 2132 外周側較理想。藉此，可使成為塵埃更不易往第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 之方向之路徑。

第 1 防塵壁 2131 及第 2 防塵壁 2132 之形狀並不限於如上述之圓弧形狀。例如，第 1 防塵壁 2131 可於圓弧形狀加上放射形狀之部分，以使包圍吸附單元 2030 之每一組。對應於此，第 2 防塵壁 2132 可於圓弧形狀加上放射形狀之部分，以使包圍磁石單元 2031 之各組。此外，將第 1 防塵壁 2131 形成為圓形狀以使包圍保持第 1 基板 2016 之區域之周圍亦可。對應於此，將第 2 防塵壁 2132 亦形成為圓形狀以使包圍保持第 2 基板 2017 之區域之周圍亦可。即使為如以上之形狀，亦與圓弧形狀同樣地，可使因吸附單元 2030 與磁石單元 2031 之結合衝擊而產生之塵埃到達第 1 基板 2016 及第 2 基板 2017 之路徑複雜化，故可期待防塵效果。

（第 2 實施形態之變形例 3）

圖 37 係做為第 2 實施形態之第 3 變形例之具備塵埃流入抑止機構之磁石單元 2031 之外觀立體圖。本變形例中之磁石單元 2031 係相對於已使用圖 24 說明之磁石單元 2031

另具備屏蔽部 2141。屏蔽部 2141 係嵌合於支持部 2035 之圓筒外形而被裝設，由裙狀形成以使從外周方向覆蓋對向面 2040。

圖 38 係顯示裝設有屏蔽部 2141 之磁石單元 2031 接觸吸附單元 2030 之狀態之剖面圖。吸附單元 2030 與磁石單元 2031 之接觸面之重力方向之位置係設定為位於比第 1 基板保持具 2014 之第 1 基板 2016 之保持面更下方。因此，於第 1 基板保持具 2014 與第 2 基板保持具 2015 被重疊時，凹部 2025 發揮空間部之功能使屏蔽部 2141 可侵入比第 1 基板保持具 2014 之第 1 基板 2016 之保持面下方。

利用具備此種屏蔽部 2141 之磁石單元 2031，可在屏蔽部 2141 之內部捕獲因吸附單元 2030 與磁石單元 2031 之結合衝擊而產生之塵埃。因此，可期待使到達第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 之塵埃為極少。

另外，屏蔽部 2141 形成為對磁石單元 2031 可裝卸亦可。若為可裝卸，即使在屏蔽部 2141 之內部因塵埃而污損之場合亦可替換，維護較容易。反之，將屏蔽部 2141 與支持部 2035 一體地形成亦可。若一體地形成，可減少零件數，組裝亦較容易。

如上述，於第 2 基板保持具 2015 之保持具本體 2023 埋入有電極，於第 2 基板保持具 1015 與第 2 基板 1017 之間使電位差產生，使第 2 基板保持具 1015 吸附第 2 基板 1017。在此，構成為將與此電極接觸之帶電部設於屏蔽部 2141，使屏蔽部 2141 帶電亦可。若使屏蔽部 2141 帶電，

可期待使塵埃吸附之效果，故可更提高塵埃捕獲之效率。

此外，上述之變形例中係對磁石單元 2031 設有屏蔽部 2141。但構成為對吸附子 2033 裝設屏蔽部 2141 亦可。即使如上述構成，亦可抑制因吸附單元 2030 與磁石單元 2031 之結合衝擊而產生之塵埃之飛散。

如以上已說明，於任一實施形態中對基板保持具對 2018 皆可在使吸附單元 2030 與磁石單元 2031 結合之狀態下抑止塵埃往第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 之載置區域側流入。亦即，可抑止因吸附單元 2030 與磁石單元 2031 之結合時之衝擊而從兩者產生之塵埃之流入。此外，亦可期待關於在於結合後做為基板保持具對 2018 被搬送時，侵入第 1 基板保持具 2014 與第 2 基板保持具 2015 之間之塵埃之往第 1 基板 2016 與第 2 基板 2017 之載置區域側之流入。因此，對被使用基板保持具對 2018 製造之元件可期待因塵埃之侵入而導致之電路不良被抑制之高品質。此外，於製程中亦可期待高產率。

（第 3 實施形態）

圖 39 係概略顯示本實施形態之基板接合裝置 3010 之說明圖。基板接合裝置 3010 具備半導體晶圓即第 1 基板 3016、進行積層於第 1 基板 3016 之半導體晶圓即第 2 基板 3017 之相對對齊之對準裝置 3011。此外，具備將被以對準裝置 3011 對齊之第 1 基板 3016 及第 2 基板 3017 互相接合之接合裝置 3012。接合裝置 3012 係將第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 加壓或加壓及加熱而實現永久之接合。

第 1 基板 3016 係保持於第 1 基板保持具 3014，第 2 基板 3017 係保持於第 2 基板保持具 3015。在對準裝置 3011 係第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 被對齊後，第 1 基板保持具 3014 與第 2 基板保持具 3015 夾持第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 而被一體化，形成基板保持具對 3018。關於具體之基板保持具對 3018 之構成後述。

基板接合裝置 3010 另具備將被以對準裝置 3011 一體化之基板保持具對 3018 往接合裝置 3012 搬送之搬送裝置 3013。此外，搬送裝置 3013 係即使半導體晶圓、基板保持具單體亦可在裝置間搬送。搬送裝置 3013 具備把持基板保持具對 3018 等把持物之把持部 3019、以旋轉、伸縮動作使把持物往既定之位置移動之臂部 3020。

圖 40 係概略顯示本實施形態之半導體晶圓之俯視圖。半導體晶圓即第 1 基板 3016、第 2 基板 3017 係由由單一之單結晶矽構成之圓形之薄板構件構成，於其一面造有複數電路區域 3021。於區劃形成為矩陣狀之電路區域 3021 形成有電晶體、電阻、電容等電路元件。電路元件係以微影技術為核心，使用薄膜形成技術、蝕刻技術、不純物擴散技術等成形技術而被形成。此外，於個別之電路區域 3021 之內部設有對準標記。對準標記係用於基板間之對齊之指標。設於第 1 基板 3016 及第 2 基板 3017 之各自之複數對準標記係其設計座標值被儲存於個別之記憶體並受管理。另外，成為積層之對象之半導體晶圓為已被積層並再被堆積其他半導體晶圓之半導體晶圓亦可。在此場合，已被積

層之電路層為經薄化處理而已除去不要之厚度較理想。

圖 41 係概略顯示保持有第 1 基板 3016 之第 1 基板保持具 3014 之俯視圖。第 1 基板保持具 3014 具有保持具本體 3022 及做為做為結合部之吸附單元 3030，全體係呈徑比第 1 基板 3016 稍大之圓板狀。保持具本體 3022 係被以陶瓷、金屬等高剛性材料一體成形。

保持具本體 3022 係於其表面具備載置並保持第 1 基板 3016 之載置區域。此載置區域係被研磨而具有高平坦性。圖中係大致被第 1 基板 3016 之外周包圍之區域相當於載置區域。第 1 基板 3016 之保持係以利用靜電力之吸附來進行。具體之構成後述。另外，第 1 基板 3016 之吸附面係與設有電路區域 3021 之面為相反之面。

吸附單元 3030 係於保持第 1 基板 3016 之表面複數配置於比保持之第 1 基板 3016 外側之外周區域。在圖之場合，配置有以 2 個為一組每 120 度合計 6 個吸附單元 3030。關於具體之構成後述。

於第 1 基板保持具 3014 係於第 1 基板 3016 之載置區域與個別之吸附單元 3030 之間設有捕獲塵埃之第 1 塵埃捕獲區域 3101。第 1 塵埃捕獲區域 3101 在圖之場合雖係分別設於個別之吸附單元 3030 之組與第 1 基板 3016 之載置區域之間，但亦可配合例如吸附單元 3030 之個數而設。第 1 塵埃捕獲區域 3101 係利用靜電力捕獲特別是從吸附單元 2030 飛散之塵埃之區域。關於具體之構成後述。

圖 42 係概略顯示保持有第 2 基板 3017 之第 2 基板保

持具 3015 之俯視圖。第 2 基板保持具 3015 具有保持具本體 3023 及做為結合部之磁石單元 3031，全體係呈徑比第 2 基板 3017 稍大之圓板狀。保持具本體 3023 係被以陶瓷、金屬等高剛性材料一體成形。

保持具本體 3023 係於其表面具備載置並保持第 2 基板 3017 之載置區域。此載置區域係被研磨而具有高平坦性。圖中係大致被第 2 基板 3017 之外周包圍之區域相當於載置區域。第 2 基板 3017 之保持係以利用靜電力之吸附來進行。具體之構成後述。另外，第 2 基板 3017 之吸附面係與設有電路區域 3021 之面為相反之面。

磁石單元 3031 係於保持第 2 基板 3017 之表面複數配置於比保持之第 2 基板 3017 外側之外周區域。在圖之場合，配置有以 2 個為一組每 120 度合計 6 個磁石單元 3031。

磁石單元 3031 係配置為與第 1 基板保持具 3014 之吸附單元 3030 分別對應。且若使保持有第 1 基板 3016 之第 1 基板保持具 3014 與保持有第 2 基板 3017 之第 2 基板保持具 3015 互相對向以使吸附單元 3030 與磁石單元 3031 作用，可將第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 在重疊之狀態下夾持固定。如上述被夾持而被固定之狀態為基板保持具對 3018。關於具體之構成及吸附之作用等後述。

於第 2 基板保持具 3015 係於第 2 基板 3017 之載置區域與個別之磁石單元 3031 之間設有捕獲塵埃之第 2 塵埃捕獲區域 3102。第 2 塵埃捕獲區域 3102 在圖之場合雖係分別設於個別之磁石單元 3031 之組與第 2 基板 3017 之載置區

域之間，但亦可配合例如磁石單元 3031 之個數而設。第 2 塵埃捕獲區域 3102 係利用靜電力捕獲特別是從磁石單元 3031 飛散之塵埃之區域。關於具體之作用後述。

圖 43 係於對準裝置 3011 概略顯示基板保持具對 3018 即將形成之狀態之剖面圖。具體而言係保持有第 1 基板 3016 之第 1 基板保持具 3014 被真空吸附固定於對準裝置 3011 之第 1 載台 3051，保持有第 2 基板 3017 之第 2 基板保持具 3015 被真空吸附固定於對準裝置 3011 之第 2 載台 3052 之狀態之剖面圖。特別是表示以圖 41 及圖 42 顯示之分別沿 A-A 線之剖面圖。

第 1 基板保持具 3014 係通過第 1 載台 3051 之內部連通於表面之第 1 吸氣配管 3071 發揮吸氣裝置 3075 之吸引力而被真空吸附固定於第 1 載台 3051 之表面。第 1 吸氣配管 3071 係對第 1 載台 3051 之表面分支為複數部分，廣範圍均勻地吸引第 1 基板保持具 3014 之背面。吸氣裝置 3075 之吸引力係被第 1 閥 3073 調整，控制第 1 基板保持具 3014 之裝卸。

同樣地，第 2 基板保持具 3015 係通過第 2 載台 3052 之內部連通於表面之第 2 吸氣配管 3072 發揮吸氣裝置 3075 之吸引力而被真空吸附固定於第 2 載台 3052 之表面。第 2 吸氣配管 3072 係對第 1 載台 3051 之表面分支為複數部分，廣範圍均勻地吸引第 2 基板保持具 3015 之背面。吸氣裝置 3075 之吸引力係被第 2 閥 3074 調整，控制第 2 基板保持具 3015 之裝卸。

第 1 載台 3051 可於對第 2 基板 3017 積層第 1 基板 3016 之方向即 Z 軸方向、分別正交於 Z 軸之 X 軸、Y 軸方向移動。對準裝置 3011 係使用配置於對準裝置 3011 以使可觀察第 1 基板 3016 之第 1 顯微鏡、配置於對準裝置 3011 以使可觀察第 2 基板 3017 之第 2 顯微鏡來對齊第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017。

具體而言係藉由以各自之顯微鏡拍攝成為觀察對象之各基板之對準標記並將被拍攝之攝影資料影像處理來檢出對準標記之精確之位置。之後，演算對應之對準標記間之位置偏移量，對應於該位置偏移量使第 1 載台 3051 移動，使第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 對向。藉此，第 1 基板 3016 之電路區域 3021 之各部分對向於第 2 基板 3017 之對應之電路區域 3021 之各部分。另外，位置偏移量之演算係使用例如以統計方式被決定以使於第 1 基板 3016 之複數對準標記與第 2 基板 3017 之複數對準標記被重疊時相互之位置偏移量成為最小值之全域對準法等而被演算。

於將第 1 基板 3016 對第 2 基板 3017 進行對齊時，亦即，使第 1 載台 3051 在 XY 平面內移動時係於兩者之間形成若干之間隙以使第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 不接觸。第 2 載台 3052 具備複數結合限制單元 3053 以使吸附單元 3030 於此狀態不結合於磁石單元 3031。

結合限制單元 3053 係主要由柱狀之構件即推銷 3054 與驅動該推銷 3054 之汽缸部 3055 構成。推銷 3054 係於伸長位置通過設於第 2 基板保持具 3015 之保持具插通孔

3024、被定位為一致於該保持具插通孔 3024 而配設之設於磁石單元 3031 之磁石插通孔 3032 之內部，其前端由磁石插通孔 3032 突出。於收納位置係其一部分收納於汽缸部 3055 之內部，從個別之插通孔退避。亦即，推銷 3054 係在個別之插通孔之內部藉由汽缸部 3055 之驅動而於 Z 軸方向進退。

於如於圖 43 顯示之第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 可相對地於 XY 方向被移動時，推銷 3054 係被控制於伸長位置以接觸吸附單元 3030 之上面，阻止吸附單元 3030 之對磁石單元 3031 之結合。亦即，吸附單元 3030 雖係由吸附子 3033 與固定該吸附子 3033 之板彈簧 3034 構成，但推銷 3054 從上方按壓吸附子 3033，抑制板彈簧 3034 之彈性變形，以避免板彈簧 3034 彈性變形而吸附子 3033 往磁石單元 3031 結合。

另外，對準裝置 3011 對第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 之對齊係於最終之微調整階段於推銷 3054 之前端在吸附單元 3030 之上面滑動之程度之移動量被實行。於其他之階段亦即例如利用顯微鏡之對準標記之觀察階段中，第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 係成為往 XYZ 軸方向相對大幅分離之狀態，故吸附單元 3030 不會往磁石單元 3031 不預期結合。因此，推銷 3054 係於磁石單元 3031 之磁力到達吸附單元 3030，且想要限制兩者之結合時被控制於伸長位置，於其餘時間係被控制於收納位置。

於第 1 基板保持具 3014 之保持具本體 3022 係對應於

第 1 基板 3016 之載置區域埋入有第 1 基板電極 3116。第 1 基板電極 3116 係以第 1 基板配線 3126 連接於第 1 電壓施加端子 3121。於第 1 載台 3051 係於對應於第 1 電壓施加端子 3121 之位置設有第 1 電壓供給端子 3131，第 1 基板保持具 3014 被固定於第 1 載台 3051 後，第 1 電壓施加端子 3121 與第 1 電壓供給端子 3131 被連接。對第 1 電壓供給端子 3131 係透過通過第 1 載台 3051 內被設置之導線從外部電源被供給電壓。從外部電源往第 1 電壓供給端子 3131 之電壓供給係受對準裝置 3011 之控制部控制。藉由此種構成，於第 1 基板 3016 與第 1 基板保持具 3014 之間有電位差產生，第 1 基板 3016 被靜電吸附於第 1 基板保持具 3014 之載置區域，維持對第 1 基板保持具 3014 之姿勢。

於第 2 基板保持具 3015 之保持具本體 3023 係對應於第 2 基板 3017 之載置區域埋入有第 2 基板電極 3117。第 2 基板電極 3117 係以第 2 基板配線 3127 連接於第 2 電壓施加端子 3122。於第 2 載台 3052 係於對應於第 2 電壓施加端子 3122 之位置設有第 2 電壓供給端子 3132，第 2 基板保持具 3015 被固定於第 2 載台 3052 後，第 2 電壓施加端子 3122 與第 2 電壓供給端子 3132 被連接。對第 2 電壓供給端子 3132 係透過通過第 2 載台 3052 內被設置之導線從外部電源被供給電壓。從外部電源往第 2 電壓供給端子 3132 之電壓供給係受對準裝置 3011 之控制部控制。藉由此種構成，於第 2 基板 3017 與第 2 基板保持具 3015 之間有電位差產生，第 2 基板 3017 被靜電吸附於第 2 基板保持具 3015 之載置區域，

維持對第 2 基板保持具 3015 之姿勢。

於第 1 基板保持具 3014 之保持具本體 3022 係對應於第 1 塵埃捕獲區域 3101 另埋入有第 1 塵埃捕獲電極 3111。第 1 塵埃捕獲電極 3111 係以第 1 塵埃配線 3113 連接於第 1 電壓施加端子 3121。因此，第 1 基板保持具 3014 被固定於第 1 載台 3051 後，對第 1 塵埃捕獲電極 3111 亦有電壓被供給。於此種構成中，對第 1 塵埃捕獲電極 3111 供給電壓後，第 1 塵埃捕獲區域 3101 會帶電荷。由於浮游之塵埃多帶負電，故只要對第 1 塵埃捕獲電極 3111 供給電壓使第 1 塵埃捕獲區域 3101 帶正電，便可將此等塵埃吸向第 1 塵埃捕獲區域 3101 並使吸附。

如上述，對第 1 基板電極 3116 之電壓供給與對第 1 塵埃捕獲電極 3111 之電壓供給係透過共通之第 1 電壓施加端子 3121 被進行。然而，使第 1 基板配線 3126 與第 1 塵埃配線 3113 之配線阻抗分別相異等以於第 1 基板 3016 之載置區域中之每單位面積之靜電吸附力與第 1 塵埃捕獲區域 3101 中之每單位面積之靜電吸附力設定差異亦可。具體而言係可為了更強力吸引浮游之塵埃而構成為使第 1 塵埃捕獲區域 3101 中之每單位面積之靜電吸附力比第 1 基板 3016 之載置區域中之每單位面積之靜電吸附力大。

此外，分別將第 1 塵埃捕獲電極 3111 與第 1 基板電極 3116 之外形形狀及往保持具本體 3022 之埋入位置定為往載置第 1 基板 3016 之方向投影第 1 塵埃捕獲電極 3111 與第 1 基板電極 3116 時之形狀不互相重疊。藉此，可將第

1 基板 3016 之載置區域與第 1 塵埃捕獲區域 3101 分離，故可避免已捕獲之塵埃往第 1 基板 3016 移動。

於第 2 基板保持具 3015 之保持具本體 3023 係對應於第 2 塵埃捕獲區域 3102 另埋入有第 2 塵埃捕獲電極 3112。第 2 塵埃捕獲電極 3112 係以第 2 塵埃配線 3114 連接於第 2 電壓施加端子 3122。因此，第 2 基板保持具 3015 被固定於第 2 載台 3052 後，對第 2 塵埃捕獲電極 3112 亦有電壓被供給。於此種構成中，對第 2 塵埃捕獲電極 3112 供給電壓後，第 2 塵埃捕獲區域 3102 會帶電荷。與第 1 塵埃捕獲區域 3101 同樣地，只要對第 2 塵埃捕獲電極 3112 供給電壓使第 2 埃捕獲區域 3102 亦帶正電，便可將此等塵埃吸向第 2 塵埃捕獲區域 3102 並使吸附。

與第 1 基板保持具 3014 同樣地，使第 2 塵埃捕獲區域 3102 中之每單位面積之靜電吸附力比第 2 基板 3017 之載置區域中之每單位面積之靜電吸附力大較理想。此外，分別將第 2 塵埃捕獲電極 3112 與與第 2 基板電極 3117 之外形形狀及往保持具本體 3023 之埋入位置定為往載置第 2 基板 3017 之方向投影第 2 塵埃捕獲電極 3112 與第 2 基板電極 3117 時之形狀不互相重疊。

圖 44 係於對準裝置 3011 概略顯示基板保持具對 3018 剛形成之狀態之剖面圖。具體而言係顯示從圖 43 之狀態將第 1 載台 3051 往 Z 軸方向驅動以使第 1 基板 3016 之表面與第 2 基板 3017 之表面接觸後之狀態，另外，顯示推銷 3054 被控制於收納位置，吸附單元 3030 結合於磁石單元 3031

之狀態。

於從圖 43 之狀態往圖 44 之狀態轉變之過程中，第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 被對齊，結合構件即磁石單元 3031 與被結合構件即吸附單元 3030 結合。於是，第 1 基板保持具 3014 與第 2 基板保持具 3015 被一體化，形成做為基板保持具系統之基板保持具對 3018。

於板彈簧 3034 彈性變形，吸附單元 3030 結合於磁石單元 3031 之過程中，吸附單元 3030 之吸附子 3033 係伴隨一定程度之衝擊結合於磁石單元 3031。此時，可能因吸附單元 3030 與磁石單元 3031 之結合衝擊而使塵埃產生、飛散。若此等塵埃附著於第 1 基板 3016、第 2 基板 3017 之基板間及附近，可能於其後之接合裝置 3012 中之接合步驟中招致不均勻之加熱加壓，引起接合強度不足。此外，於完成之半導體元件中可能因夾入之塵埃而對電路動作帶來不良影響。

針對此種問題於本實施形態中係至少吸附單元 3030 接觸磁石單元 3031 後短暫期間控制部對第 1 塵埃捕獲電極 3111 與第 2 塵埃捕獲電極 3112 施加電壓，以捕獲在第 1 塵埃捕獲區域 3101 與第 2 塵埃捕獲區域 3102 飛散之塵埃。藉由採用此種構成，可期待產生之塵埃不進入第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 之間而在進入之前被回收。

在基板保持具對 3018 被形成後，基板保持具對 3018 係在來自第 2 載台 3052 之真空吸附被解除，被第 1 載台 3051 拉下後，被搬送裝置 3013 往接合裝置 3012 搬送。關於搬

送裝置 3013 之搬送機構及接合裝置 3012 之接合步驟後述。

其次，針對磁石單元 3031 之構成說明。圖 45 係概略顯示磁石單元 3031 之立體圖。磁石單元 3031 具備磁石 3036、收容並支持磁石 3036 之支持部 3035。

支持部 3035 具有收容磁石 3036 之圓筒狀之收容部，且具有使於第 2 基板 3017 固定之螺絲貫通之螺絲孔 3037。支持部 3035 係以例如碳鋼 S25C 形成。支持部 3035 具有與吸附子 3033 對向之對向面 3040。磁石 3036 係被嵌入支持部 3035 之收容部之呈圓柱形之永久磁石，具有例如 8N 程度之大小之磁力。於磁石 3036 之中心軸設有插通推銷 3054 之插通孔 3038，於支持部 3035 亦設有插通孔 3039 以使連接於此插通孔 3038。藉由此 2 個插通孔形成磁石插通孔 3032。

其次，說明吸附單元 3030 之構成。圖 46 係概略顯示吸附單元 3030 之板彈簧 3034 之俯視圖。板彈簧 3034 係於正交於保持第 2 基板 3017 之第 2 基板保持具 3015 之保持面之方向具有彈性之彈性構件，被以例如 SUS 631 等高強度析出硬化型不銹鋼形成。此外，板彈簧 3034 係由中心附近之圓形部 3043、突出為耳狀之安裝部 3044 構成，圓形部 3043 之直徑為 22mm，厚度為 0.1mm。

於圓形部 3043 形成有互相沿同一方向延伸且往正交於伸長方向之方向隔間隔被配置之一對狹縫 3046。各狹縫 3046 係離圓形部 3043 之中心之距離相等。藉由此 2 個狹縫 3046，於圓形部 3043 之中心附近形成帶狀部 3048。於帶狀

部 3048 設有使吸附子 3033 固定於成為圓形部 3043 之中心之位置之貫通孔 3047。同樣於安裝部 3044 具有使將板彈簧 3034 固定於第 2 基板保持具 3015 之螺絲貫通之螺絲孔 3045。板彈簧 3034 係配置於保持具本體 3023 之周緣部，以使相對於第 2 基板保持具 3015，2 個螺絲孔 3045 沿第 2 基板保持具 3015 之周方向，且狹縫 3046 之伸長方向沿第 2 基板保持具 3015 之大致徑方向。

圖 47 係概略顯示板彈簧 3034 彈性變形後之狀態之立體圖。具體而言係表現固定於板彈簧 3034 之吸附子 3033 被磁石單元 3031 吸引而結合時之變形狀態。但圖中吸附子 3033 並未顯示。

板彈簧 3034 係藉由吸附子 3033 被磁石單元 3031 吸引而帶狀部 3048 浮上為以貫通孔 3047 為頂點，隨之，圓形部 3043 之周邊之中被與帶狀部 3048 連接之 2 個部分以欲互相接近之方式彈性變形。此時，各狹縫 3046 係使開口形狀變形以容許個別之變形。

圖 48 係以圖 47 顯示之板彈簧 3034 之變形狀態中，包含吸附子 3033 顯示之立體圖。吸附子 3033 係透過貫通孔 3047 以螺絲等鎖緊構件固定於板彈簧 3034。吸附子 3033 係由強磁性體形成。例如，由碳鋼 S25C 形成。

圖 49 係顯示磁石單元 3031 與吸附單元 3030 之結合作用之剖面圖。特別是表示以圖 41 及圖 42 顯示之分別沿 B-B 線之剖面圖。但第 1 基板 3016、第 2 基板 3017、推銷 3054 等之記載係省略。圖 49 係表示吸附子 3033 往磁石單元 3031

結合之前之狀態。此外，圖 50 係表示於與圖 13 相同之剖面部，吸附子 3033 往磁石單元 3031 結合之後之狀態。

如被圖示般，磁石單元 3031 係透過螺絲固定於第 2 基板保持具 3015 之表面。此外，與吸附子 3033 對向之對向面 3040 係位於比第 1 基板保持具 3014 之第 1 基板 3016 之保持面下方。亦即，於第 1 基板保持具 3014 係對應於吸附單元 3030 被設置之區域設有形成有比第 1 基板 3016 之保持面更低之面之凹部 3025。亦即，磁石單元 3031 與吸附子 3033 接觸之接觸預定面即對向面 3040 於第 1 基板 3016 之表面與第 2 基板 3017 之表面接觸之狀態係位於此凹部 3025 之空間內。

於凹部 3025 設有容許吸附子 3033 之上下移動之貫通孔 3026。此外，從第 1 基板保持具 3014 之中之與第 1 基板 3016 之保持面為相反之面即背面側係於貫通孔 3026 之周圍設有凹部 3027，且以收容於此凹部之方式配置有板彈簧 3034、將板彈簧 3034 對第 1 基板保持具 3014 固定之螺絲。

如從圖 49 之狀態往圖 50 之狀態之變化所示，吸附子 3033 被固定之帶狀部 3048 係藉由吸附子 3033 被磁石 3036 吸引而彈性變形。此時，由於安裝部 3044 係固定於第 1 基板保持具 3014 之狀態，故板彈簧 3034 係夾持第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 並將第 1 基板保持具 3014 與第 2 基板保持具 3015 往互相吸引之方向彈壓而平衡。

圖 51 係概略顯示結合限制單元 3053 之縱剖面圖。結合限制單元 3053 係對應於磁石單元 3031 複數配置於第 2

基板保持具 3015。於汽缸部 3055 連接有調整汽缸部 3055 之內部之氣壓之氣壓泵 3056。控制部係藉由控制氣壓泵 3056 而使推銷 3054 進退。亦即，控制推銷 3054 之至少一部分位於汽缸部 3055 之內部之收納位置、推銷 3054 之前端 3057 推吸附子 3033 之伸長位置。因此，推銷 3054 推吸附子 3033 之按壓力具有抵抗板彈簧 3034 之彈性力之大小。另外，推銷 3054 之前端 3057 係被加工為球狀以使與吸附子 3033 點接觸。

圖 52 係概略顯示搬送裝置 3013 把持基板保持具對 3018 之狀態之側面圖。搬送裝置 3013 具備臂部 3020、連接於該臂部 3020 之把持部 3019。把持部 3019 具有從下方支持基板保持具對 3018 之支持板 3062、從上方按壓之按壓板 3063。於支持板 3062 設有真空吸附固定基板保持具對 3018 之吸氣孔，藉其作用基板保持具對 3018 固定於支持板 3062。

按壓板 3063 係設於設於支持板 3062 之端部之支柱 3064，可於將基板保持具對 3018 夾入之方向進退。藉由按壓板 3063 使按壓力對固定於支持板 3062 之基板保持具對 3018 作用，可以按壓板 3063 與支持板 3062 夾持基板保持具對 3018。搬送裝置 3013 係藉由在此狀態下使臂部 3020 作動而將基板保持具對 3018 從對準裝置 3011 往接合裝置 3012 搬送。另外，搬送裝置 3013 係構成為於搬送中亦可對第 1 電壓施加端子 3121、第 2 電壓施加端子 3122 供給電壓。藉此，可使第 1 基板 3016、第 2 基板 3017 靜電吸附，即使

於搬送中亦無基板與基板保持具相對偏移之虞。

圖 53 係概略顯示接合裝置 3012 之要部之側面圖。接合裝置 3012 具備配置於第 1 基板保持具 3014 之下方之下部加壓載台 3065、配置於第 2 基板保持具 3015 之上方之上部加壓載台 3066。上部加壓載台 3066 係為了與下部加壓載台 3065 協動加壓基板保持具對 3018 而可於接近下部加壓載台 3065 之方向移動。於下部加壓載台 3065 及上部加壓載台 3066 之內部內藏有加熱器，不僅對已被載置之基板保持具對 3018 加壓，亦可進行加熱。藉由基板保持具對 3018 被加壓、加熱，第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 之互相接觸之電極彼此溶接。藉此第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 之各自對應之電路區域 3021 被接合。

(第 3 實施形態之變形例 1)

圖 54 係概略顯示做為第 3 實施形態之第 1 變形例之具備塵埃捕獲區域之第 1 基板保持具 3014 之俯視圖。已使用圖 41 說明之第 1 基板保持具 3014 係於第 1 基板 3016 之載置區域與個別之吸附單元 3030 之間設有捕獲塵埃之第 1 塵埃捕獲區域 3101。相對於此，於本變形例中係連接此等第 1 塵埃捕獲區域 3101，以包圍第 1 基板 3016 之載置區域之方式圓環狀地設置塵埃捕獲區域 3161。對應於此塵埃捕獲區域 3161，塵埃捕獲電極亦形成為圓環狀並埋入保持具本體 3022。

對應於第 1 基板保持具 3014 之塵埃捕獲區域 3161，於第 2 基板保持具 3015 亦設置圓環狀之塵埃捕獲區域。利用

被如此構成之基板保持具對 3018，不僅因吸附單元 3030 與磁石單元 3031 之結合衝擊而產生之塵埃，關於浮游於周邊空氣之塵埃亦可期待不進入第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 之間而在進入前被捕獲。

(第 3 實施形態之變形例 2)

圖 55 係概略顯示做為第 3 實施形態之第 2 變形例之具備塵埃捕獲區域之第 1 基板保持具 3014 之俯視圖。已使用圖 41 說明之第 1 基板保持具 3014 係於第 1 基板 3016 之載置區域與夾於個別之吸附單元 3030 之間之區域圓弧狀地設有捕獲塵埃之第 1 塵埃捕獲區域 3101。相對於此，於本變形例中係除此等圓弧狀之區域外，另設定塵埃捕獲區域 3171 以使包含圍繞吸附單元 3030 之周圍之區域。對應於此塵埃捕獲區域 3171，塵埃捕獲電極亦形成為圍繞吸附單元 3030 之形狀並埋入保持具本體 3022。

對應於第 1 基板保持具 3014 之塵埃捕獲區域 3171，於第 2 基板保持具 3015 亦以圍繞磁石單元 3031 之方式設置塵埃捕獲區域。利用被如此構成之基板保持具對 3018，可更確實捕獲因吸附單元 3030 與磁石單元 3031 之結合衝擊而產生之塵埃。

(第 3 實施形態之變形例 3)

圖 56 係概略顯示做為第 3 實施形態之第 3 變形例之具備塵埃捕獲區域之第 1 基板保持具 3014 之俯視圖。已使用圖 41 說明之第 1 基板保持具 3014 係於第 1 基板 3016 之載置區域與個別之吸附單元 3030 之間設有捕獲塵埃之第 1 塵

埃捕獲區域 3101。相對於此，於本變形例中係對此等第 1 塵埃捕獲區域 3101 追加設置搬送時塵埃捕獲區域 3181。對應於此搬送時塵埃捕獲區域 3181，將搬送時塵埃捕獲電極埋入保持具本體 3022。

在第 1 基板保持具 3014 被以搬送裝置 3013、其他滑動機構等搬送時，對搬送方向之第 1 基板保持具 3014 之姿勢大多已被事先決定。因此，於第 1 基板保持具 3014 之中搬送方向側之區域設置搬送時塵埃捕獲區域 3181，捕獲從搬送方向前方飛來之塵埃，防止往第 1 基板 3016 附著。在以搬送裝置 3013、其他滑動機構等搬送第 1 基板保持具 3014 時，在搬送裝置 3013 側控制第 1 基板保持具 3014 之姿勢以使搬送時塵埃捕獲區域 3181 位於搬送方向側亦可。

對應於第 1 基板保持具 3014 之搬送時塵埃捕獲區域 3181，於第 2 基板保持具 3015 亦設置搬送時塵埃捕獲區域。利用被如此構成之基板保持具對 3018，不僅因吸附單元 3030 與磁石單元 3031 之結合衝擊而產生之塵埃，關於搬送時飛來之塵埃亦可期待不進入第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 之間而在進入前被捕獲。

第 1 塵埃捕獲區域 3101 與第 2 塵埃捕獲區域 3102 係捕獲因吸附單元 3030 與磁石單元 3031 之結合衝擊而產生之塵埃為目的，而搬送時塵埃捕獲區域 3181 係捕獲於搬送時飛來之塵埃為目的。因此，使各自之區域作用之期間相異亦可。具體而言係第 1 塵埃捕獲區域 3101 與第 2 塵埃捕獲區域 3102 作用之期間為吸附單元 3030 與磁石單元 3031

接觸後短暫之期間，搬送時塵埃捕獲區域 3181 作用之期間為第 1 基板保持具 3014、第 2 基板保持具 3015 單獨被搬送之期間或做為基板保持具對 3018 被搬送之期間。搬送時塵埃捕獲電極係構配線被分配為可相對於第 1 塵埃捕獲電極 3111 及第 2 塵埃捕獲電極 3112 獨立施加電壓，控制部可對應於狀況選擇性地使塵埃捕獲區域作用。

若因吸附單元 3030 與磁石單元 3031 之結合衝擊而產生之塵埃為不存在或可忽視之程度，則亦可省略第 1 塵埃捕獲區域 3101 與第 2 塵埃捕獲區域 3102。在此場合，僅設置搬送時塵埃捕獲區域 3181，使捕獲搬送時飛來之塵埃。

以上已說明之實施形態係包含各變形例已假設分別以第 1 基板電極 3116 與第 2 基板電極 3117 之靜電吸附吸附固定第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 來說明。但基板之吸附並不限於靜電吸附。構成為於個別之保持具設吸引孔並抽真空，以真空吸附吸附固定亦可。即使為此場合，亦可於各塵埃捕獲區域捕獲浮游之塵埃。

此外，在使用上述之第 1 基板保持具 3014 與第 2 基板保持具 3015 以基板接合裝置 3010 製造元件之場合係經過以下之步驟做為第 1 基板 3016 與第 2 基板 3017 重疊之步驟。亦即，於第 1 基板保持具 3014 載置第 1 基板 3016 之步驟、於第 2 基板保持具 3015 載置第 2 基板 3017 之步驟、對第 1 塵埃捕獲電極 3111 及第 2 塵埃捕獲電極 3112 之至少一方通電使靜電力產生同時使吸附單元 3030 與磁石單元 3031 結合以使第 1 基板保持具 3014 與第 2 基板保持具 3015

一體化之步驟。

此外，做為第 1 基板 3016 被以在被晶片化前之基板之狀態搬送之步驟，係經過以下之步驟。亦即，將第 1 基板 3016 載置於第 1 基板保持具 3014 之步驟、對搬送時塵埃捕獲電極通電以使靜電力產生同時將第 1 基板 3016 與第 1 基板保持具 3014 一起搬送之步驟。

藉由具備已以以上之各實施形態說明之塵埃流入抑止部，對在基板接合裝置之各處理可能產生之塵埃及從基板保持具本身可能產生之塵埃可期待抑制產生或妨礙往夾持基板之區域之流入、附著之效果。

以上，雖已使用實施形態說明本發明，但本發明之技術範圍並不限於上述實施形態記載之範圍。對上述實施形態可施加多樣之變更或改良對具有發明所屬技術領域之通常知識者而言為顯而易見。由申請專利範圍之記載明瞭此種追加變更或改良之形態亦可包含於本發明之技術範圍。

應留意於申請專利範圍、說明書、圖面中顯示之裝置、系統、程式、方法中之動作、順序、步驟、階段等各處理之實行順序只要沒有特別明示「比…早」、「在…之前」等或將在前之處理之輸出在在後之處理使用，可以任意之順序實現。即使關於申請專利範圍、說明書、圖面中之動作流程圖為了方便而使用「首先」、「其次」等來說明，亦非表示以此順序實施為必要。

【圖式簡單說明】

圖 1 係概略顯示基板接合裝置之說明圖。

圖 2 係概略顯示半導體晶圓之俯視圖。

圖 3 係概略顯示保持有第 1 基板之第 1 基板保持具之俯視圖。

圖 4 係概略顯示保持有第 2 基板之第 2 基板保持具之俯視圖。

圖 5 係概略顯示基板保持具對即將形成之狀態之剖面圖。

圖 6 係概略顯示基板保持具對剛形成之狀態之剖面圖。

圖 7 係概略顯示磁石單元之立體圖。

圖 8 係概略顯示磁石單元之其他例之立體圖。

圖 9 係概略顯示吸附單元之板彈簧之俯視圖。

圖 10 係概略顯示板彈簧彈性變形後之狀態之立體圖。

圖 11 係以圖 10 顯示之板彈簧之變形狀態中，包含吸附子顯示之立體圖。

圖 12 係概略顯示於吸附子配設有球狀凸體之例之立體圖。

圖 13 係顯示磁石單元與吸附單元之結合作用之剖面圖。

圖 14 係顯示磁石單元與吸附單元之結合作用之剖面圖。

圖 15 係概略顯示結合限制單元之縱剖面圖。

圖 16 係概略顯示搬送裝置把持基板保持具對之狀態之

側面圖。

圖 17 係概略顯示接合裝置之要部之側面圖。

圖 18 係概略顯示基板接合裝置之說明圖。

圖 19 係概略顯示半導體晶圓之俯視圖。

圖 20 係概略顯示保持有第 1 基板之第 1 基板保持具之俯視圖。

圖 21 係概略顯示保持有第 2 基板之第 2 基板保持具之俯視圖。

圖 22 係概略顯示基板保持具對即將形成之狀態之剖面圖。

圖 23 係概略顯示基板保持具對剛形成之狀態之剖面圖。

圖 24 係概略顯示磁石單元之立體圖。

圖 25 係概略顯示吸附單元之板彈簧之俯視圖。

圖 26 係概略顯示板彈簧彈性變形後之狀態之立體圖。

圖 27 係以圖 26 顯示之板彈簧之變形狀態中，包含吸附子顯示之立體圖。

圖 28 係顯示磁石單元與吸附單元之結合作用之剖面圖。

圖 29 係顯示磁石單元與吸附單元之結合作用之剖面圖。

圖 30 係概略顯示結合限制單元之縱剖面圖。

圖 31 係概略顯示搬送裝置把持基板保持具對之狀態之側面圖。

圖 32 係概略顯示接合裝置之要部之側面圖。

圖 33 係概略顯示做為第 1 變形例之具備塵埃流入抑止機構之第 1 基板保持具之俯視圖。

圖 34 係概略顯示做為第 2 變形例之具備塵埃流入抑止機構之第 1 基板保持具之俯視圖。

圖 35 係概略顯示做為第 2 變形例之具備塵埃流入抑止機構之第 2 基板保持具之俯視圖。

圖 36 係概略顯示做為第 2 變形例之基板保持具對剛形成之狀態之剖面圖。

圖 37 係做為第 3 變形例之具備塵埃流入抑止機構之磁石單元之外觀立體圖。

圖 38 係顯示裝設有屏蔽部之磁石單元接觸吸附單元之狀態之剖面圖。

圖 39 係概略顯示基板接合裝置之說明圖。

圖 40 係概略顯示半導體晶圓之俯視圖。

圖 41 係概略顯示保持有第 1 基板之第 1 基板保持具之俯視圖。

圖 42 係概略顯示保持有第 2 基板之第 2 基板保持具之俯視圖。

圖 43 係概略顯示基板保持具對即將形成之狀態之剖面圖。

圖 44 係概略顯示基板保持具對剛形成之狀態之剖面圖。

圖 45 係概略顯示磁石單元之立體圖。

圖 46 係概略顯示吸附單元之板彈簧之俯視圖。

圖 47 係概略顯示板彈簧彈性變形後之狀態之立體圖。

圖 48 係以圖 47 顯示之板彈簧之變形狀態中，包含吸附子顯示之立體圖。

圖 49 係顯示磁石單元與吸附單元之結合作用之剖面圖。

圖 50 係顯示磁石單元與吸附單元之結合作用之剖面圖。

圖 51 係概略顯示結合限制單元之縱剖面圖。

圖 52 係概略顯示搬送裝置把持基板保持具對之狀態之側面圖。

圖 53 係概略顯示接合裝置之要部之側面圖。

圖 54 係概略顯示做為第 1 變形例之具備塵埃捕獲區域之第 1 基板保持具之俯視圖。

圖 55 係概略顯示做為第 2 變形例之具備塵埃捕獲區域之第 1 基板保持具之俯視圖。

圖 56 係概略顯示做為第 3 變形例之具備塵埃捕獲區域之第 1 基板保持具之俯視圖。

【主要元件符號說明】

1010	基板接合裝置
1011	對準裝置
1012	接合裝置
1013	搬送裝置

1014	第 1 基板保持具
1015	第 2 基板保持具
1016	第 1 基板
1017	第 2 基板
1018	基板保持具對
1019	把持部
1020	臂部
1021	電路區域
1022、1023	保持具本體
1024	保持具插通孔
1025	凹部
1026	貫通孔
1027	凹部
1030	吸附單元
1031	磁石單元
1032	磁石插通孔
1033	吸附子
1034	板彈簧
1035	支持部
1036	磁石
1037	螺絲孔
1038、1039	插通孔
1040	對向面
1041	球狀凸體

1042	固 定 構 件
1043	圓 形 部
1044	安 裝 部
1045	螺 絲 孔
1046	狹 縫
1047	貫 通 穴
1048	帶 狀 部
1049	緩 衝 板
1050	線 狀 凸 體
1051	第 1 載 台
1052	第 2 載 台
1053	結 合 限 制 單 元
1054	推 銷
1055	汽 缸 部
1056	空 氣 泵
1057	前 端
1062	支 持 板
1063	按 壓 板
1064	支 柱
1065	下 部 加 壓 載 台
1066	上 部 加 壓 載 台
2010	基 板 接 合 裝 置
2011	對 準 裝 置
2012	接 合 裝 置

2013	搬送裝置
2014	第 1 基板保持具
2015	第 2 基板保持具
2016	第 1 基板
2017	第 2 基板
2018	基板保持具對
2019	把持部
2020	臂部
2021	電路區域
2022、2023	保持具本體
2024	保持具插通孔
2025	凹部
2026	貫通孔
2027	凹部
2030	吸附單元
2031	磁石單元
2032	磁石插通孔
2033	吸附子
2034	板彈簧
2035	支持部
2036	磁石
2037	螺絲孔
2038、2039	插通孔
2040	對向面

2043	圓形部
2044	安裝部
2045	螺絲孔
2046	狹縫
2047	貫通穴
2048	帶狀部
2051	第 1 載台
2052	第 2 載台
2053	結合限制單元
2054	推銷
2055	汽缸部
2056	空氣泵
2057	前端
2062	支持板
2063	按壓板
2064	支柱
2065	下部加壓載台
2066	上部加壓載台
2071	第 1 吸氣配管
2202	第 2 吸氣配管
2073	第 1 閥
2074	第 2 閥
2075	吸氣裝置
2101	第 1 貫通孔

2102	第 2 貫通孔
2111	第 1 連通管
2112	第 2 連通管
2113	第 3 連通管
2121	圓環貫通孔
2131	第 1 防塵壁
2132	第 2 防塵壁
2141	屏蔽部
3010	基板接合裝置
3011	對準裝置
3012	接合裝置
3013	搬送裝置
3014	第 1 基板保持具
3015	第 2 基板保持具
3016	第 1 基板
3017	第 2 基板
3018	基板保持具對
3019	把持部
3020	臂部
3021	電路區域
3022、3023	保持具本體
3024	保持具插通孔
3025	凹部
3026	貫通孔

3027	凹 部
3030	吸 附 單 元
3031	磁 石 單 元
3032	磁 石 插 通 孔
3033	吸 附 子
3034	板 彈 簧
3035	支 持 部
3036	磁 石
3037	螺 絲 孔
3038、3039	插 通 孔
3040	對 向 面
3043	圓 形 部
3044	安 裝 部
3045	螺 絲 孔
3046	狹 縫
3047	貫 通 穴
3048	帶 狀 部
3051	第 1 載 台
3052	第 2 載 台
3053	結 合 限 制 單 元
3054	推 銷
3055	汽 缸 部
3056	空 氣 泵
3057	前 端

3062	支持板
3063	按壓板
3064	支柱
3065	下部加壓載台
3066	上部加壓載台
3071	第 1 吸氣配管
3072	第 2 吸氣配管
3073	第 1 閥
3074	第 2 閥
3075	吸氣裝置
3101	第 1 塵埃捕獲區域
3102	第 2 塵埃捕獲區域
3111	第 1 塵埃捕獲電極
3112	第 2 塵埃捕獲電極
3113	第 1 塵埃配線
3114	第 2 塵埃配線
3116	第 1 基板電極
3117	第 2 基板電極
3121	第 1 電壓施加端子
3122	第 2 電壓施加端子
3126	第 1 基板配線
3127	第 2 基板配線
3131	第 1 電壓供給端子
3132	第 2 電壓供給端子

- 3161 塵埃捕獲區域
- 3171 塵埃捕獲區域
- 3181 搬送時塵埃捕獲區域

七、申請專利範圍：

1、一種基板保持具，具備

具有保持基板之保持區域之保持具本體、

設於前述保持區域之外側且將前述基板與其他基板在互相重疊之狀態下固定之固定構件、

抑止因前述固定構件之固定而產生之塵埃進入前述保持區域之塵埃抑止部；

前述塵埃抑止部係設於前述保持區域與前述固定構件之間，具有連接於吸引管之貫通孔，經過前述貫通孔吸引塵埃。

2、如申請專利範圍第 1 項之基板保持具，其中，

前述塵埃抑止部具有形成於為前述保持區域之外側且與前述固定構件之間以外之位置之第 2 貫通孔，前述第 2 貫通孔係連接於吸引管。

3、一種基板保持具，具備

具有保持基板之保持區域之保持具本體、

設於前述保持區域之外側且將前述基板與其他基板在互相重疊之狀態下固定之固定構件、

抑止因前述固定構件之固定而產生之塵埃進入前述保持區域之塵埃抑止部；

前述塵埃抑止部係設於前述保持區域與前述固定構件之間，具有使靜電力發生來捕獲前述塵埃之塵埃捕獲電極。

4、如申請專利範圍第 3 項之基板保持具，其中，

前述塵埃捕獲電極係配置為包圍前述固定構件。

5、如申請專利範圍第 3 或 4 項之基板保持具，其中，
前述塵埃捕獲電極配置於比前述保持區域更偏前述基板保持具之搬送方向側之區域。

6、如申請專利範圍第 5 項之基板保持具，其中，
具備往前述基板電極與前述塵埃捕獲電極共通供給電力之電力供給端子。

7、一種基板保持具，具備
具有保持基板之保持區域之保持具本體、
設於前述保持區域之外側且將前述基板與其他基板在
互相重疊之狀態下固定之固定構件、

抑止因前述固定構件之固定而產生之塵埃進入前述保持區域之塵埃抑止部；

前述塵埃抑止部具有將前述保持區域之外側之區域之氣壓比前述保持區域上之氣壓更加減壓之減壓手段。

8、如申請專利範圍第 7 項之基板保持具，其中，
前述減壓手段係設於前述保持區域與前述固定構件之間，具有連接於吸引管之貫通孔。

9、如申請專利範圍第 7 項之基板保持具，其中，
前述減壓手段係設於前述保持區域與前述固定構件之間，具有連接於噴氣管之貫通孔。

10、一種基板保持具，具備
具有保持基板之保持區域之保持具本體、
設於前述保持區域之外側且將前述基板與其他基板在
互相重疊之狀態下固定之固定構件、

抑止因前述固定構件之固定而產生之塵埃進入前述保持區域之塵埃抑止部；

前述塵埃抑止部係於前述保持具本體在前述保持區域與前述固定構件之間配置，具有從前述保持具本體豎起之壁部。

11、如申請專利範圍第 10 項之基板保持具，其中，

前述壁部之離前述保持具本體之高度係比從前述保持具本體至前述基板之表面之高度高。

12、一種基板保持具，具備

具有保持基板之保持區域之保持具本體、

設於前述保持區域之外側且將前述基板與其他基板在互相重疊之狀態下固定之固定構件、

抑止因前述固定構件之固定而產生之塵埃進入前述保持區域之塵埃抑止部；

前述塵埃抑止部具有

設置為將前述固定構件與被固定構件之接觸面從其周

圍覆蓋之屏蔽部。

13、如申請專利範圍第 12 項之基板保持具，其中，

前述屏蔽部係與前述固定構件一體形成。

14、如申請專利範圍第 12 或 13 項之基板保持具，其中，

具備

使前述屏蔽部帶電之帶電部。

15、一種基板保持具，具備

具有保持基板之保持區域之保持具本體、

設於前述保持區域之外側且將前述基板與其他基板在互相重疊之狀態下固定之固定構件、

抑止因前述固定構件之固定而產生之塵埃進入前述保持區域之塵埃抑止部；

前述塵埃抑止部具有設於與被固定構件對向之前述固定構件之對向面並與前述被固定構件點接觸或線接觸之凸部。

16、如申請專利範圍第 15 項之基板保持具，其中，
前述凸部與前述固定構件係以不同構件形成。

17、如申請專利範圍第 15 或 16 項之基板保持具，其中，

前述凸部係至少 3 個之球構件埋設於前述對向面而形成。

18、一種基板保持具，具備

具有保持基板之保持區域之保持具本體、

設於前述保持區域之外側且將前述基板與其他基板在互相重疊之狀態下固定之固定構件、

抑止因前述固定構件之固定而產生之塵埃進入前述保持區域之塵埃抑止部；

前述固定構件與被固定構件之接觸面比前述基板與前述其他基板之接合面相對於重力方向位於下方。

19、一種基板接合裝置，具備

如申請專利範圍第 1 至 18 項中任一項之基板保持具。

八、圖式：
(如次頁)



圖 1

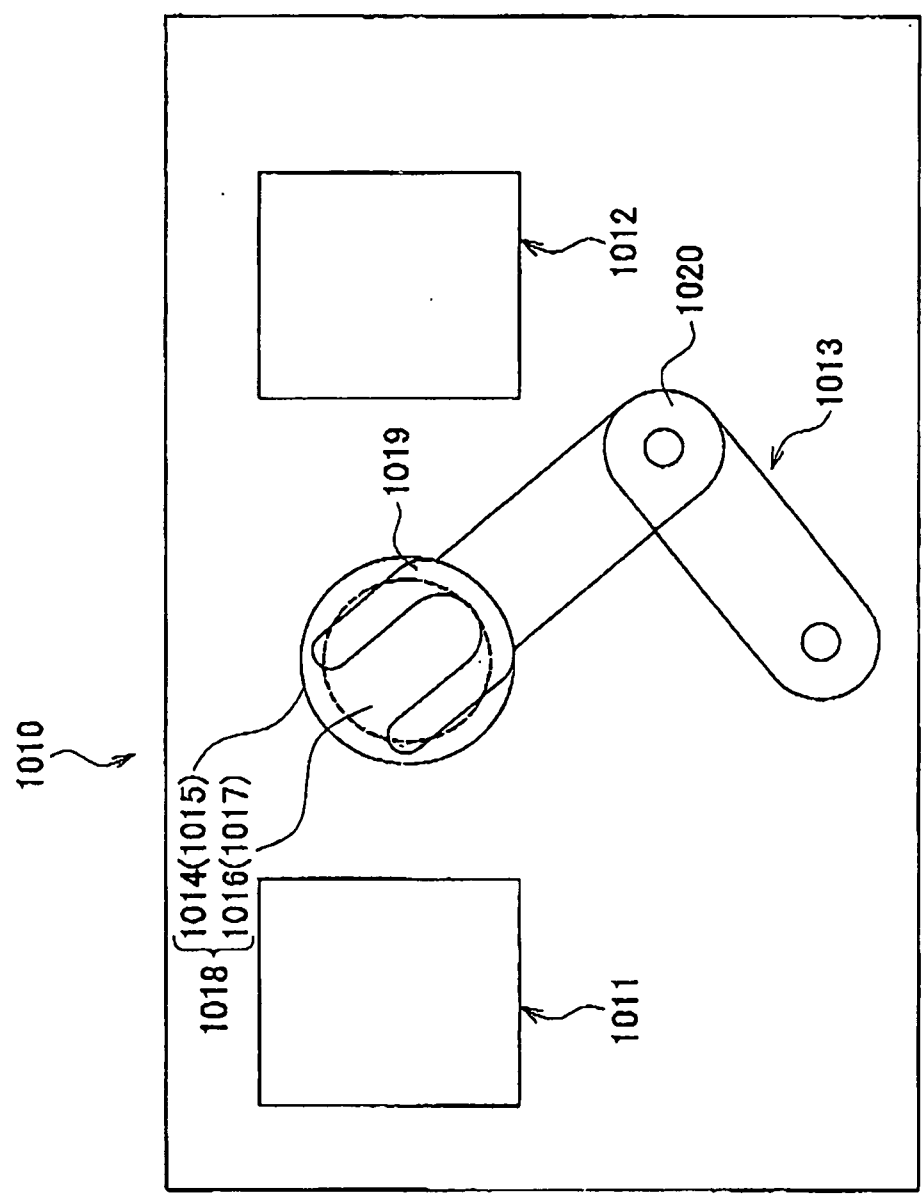


圖2

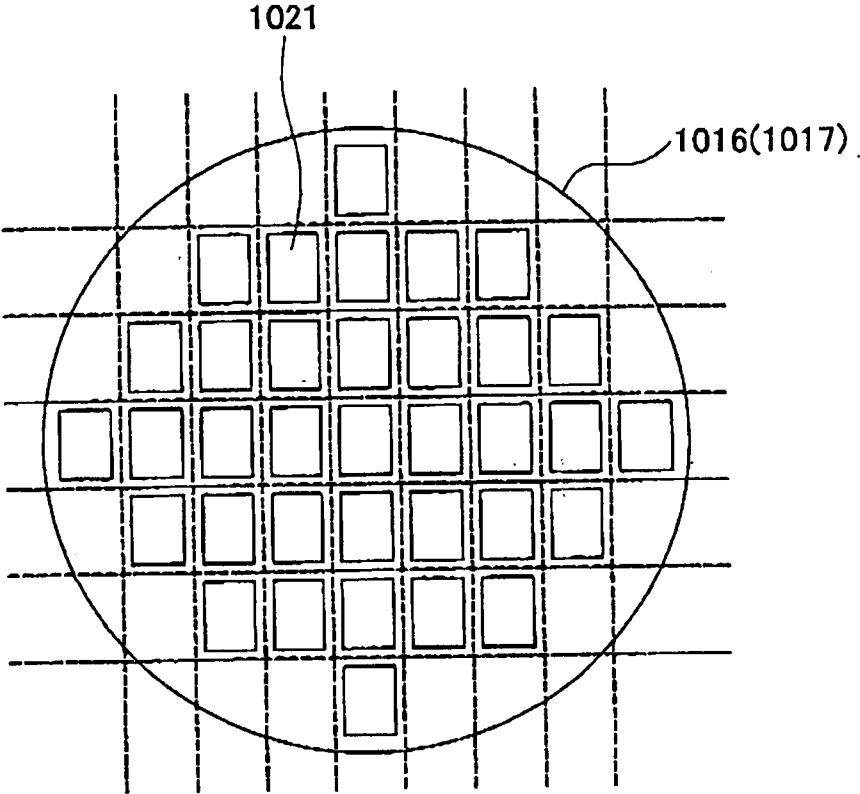


圖 3

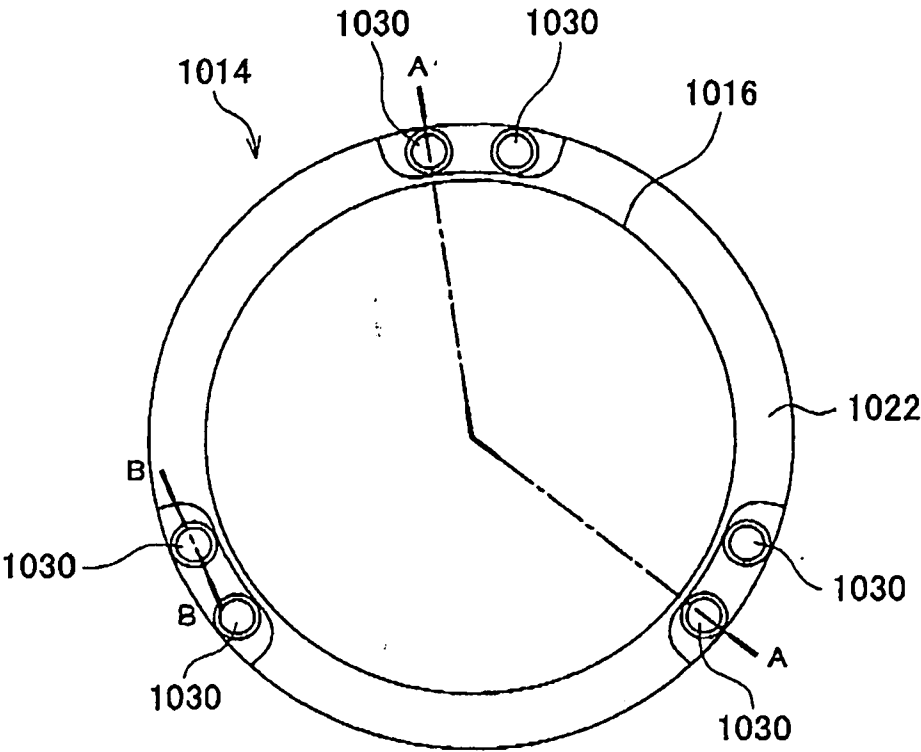


圖4

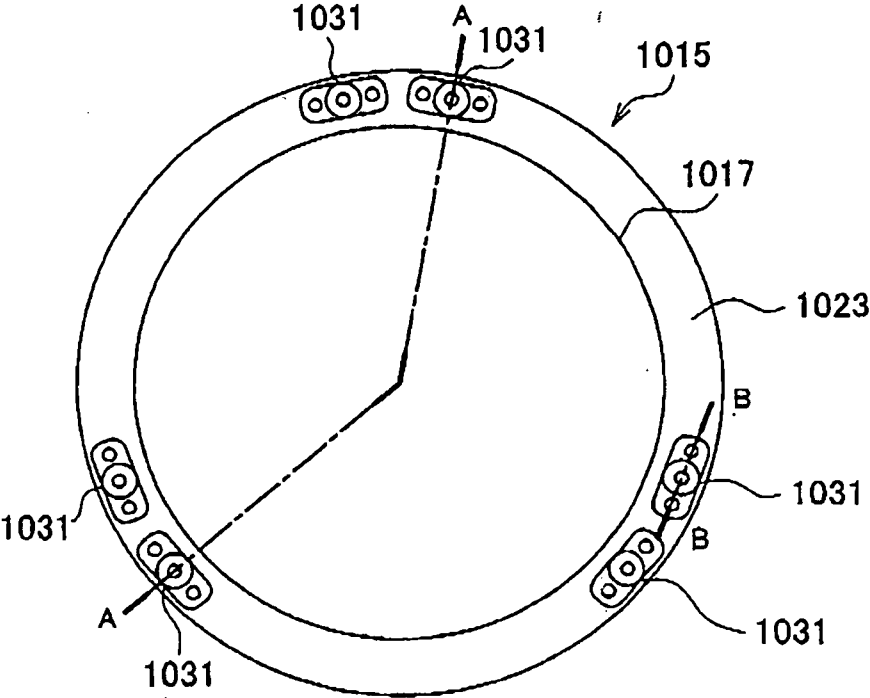


圖 5

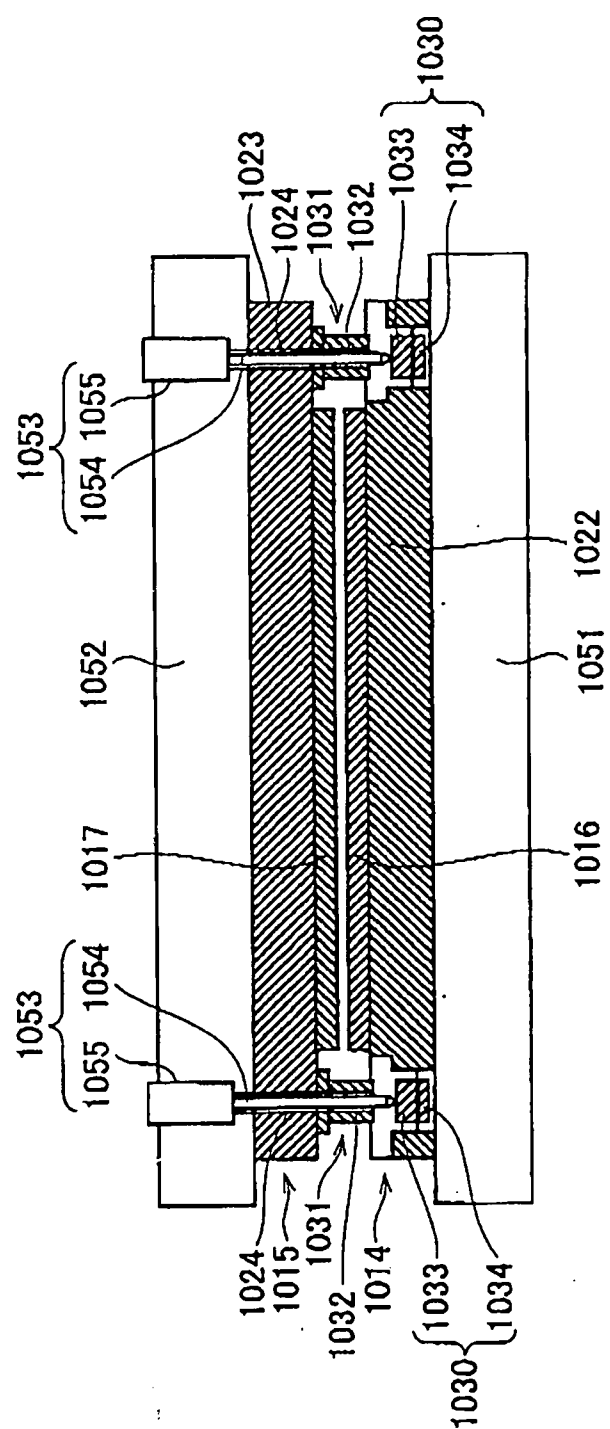


圖6

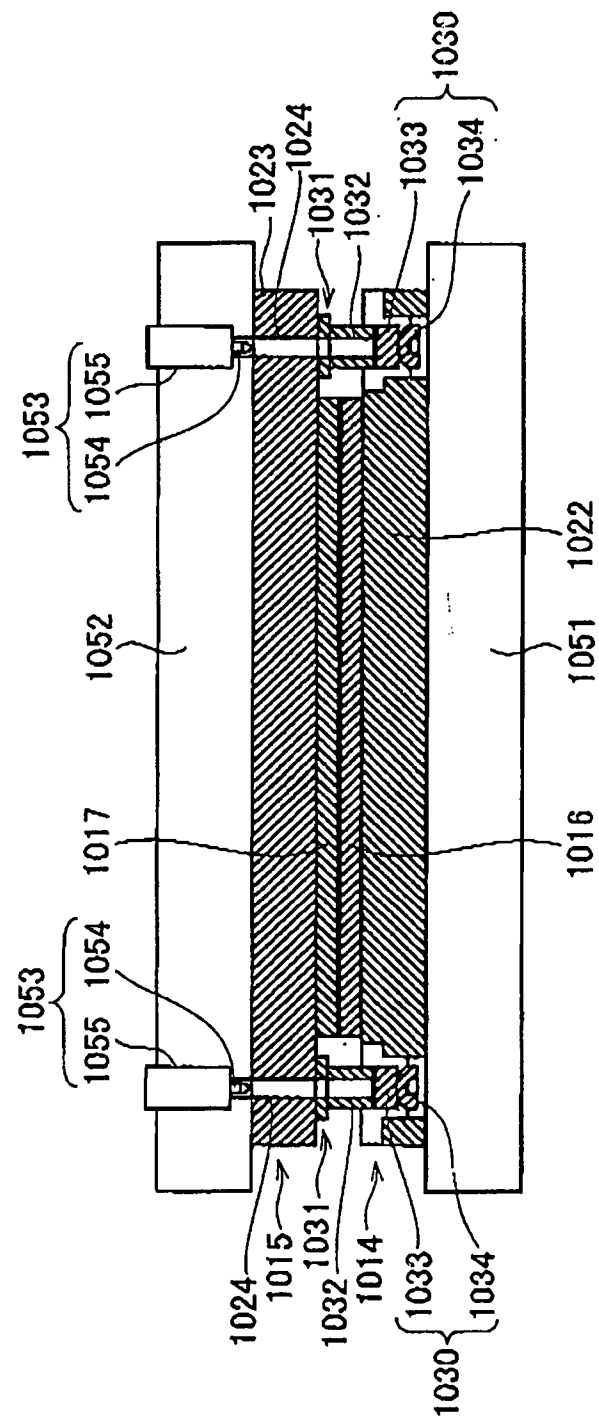


圖 7

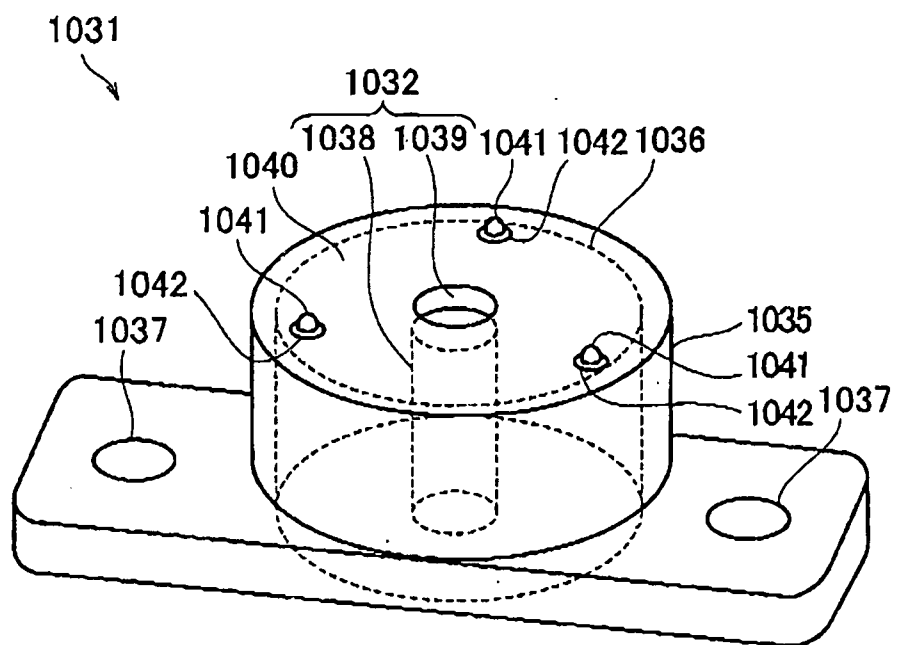


圖8

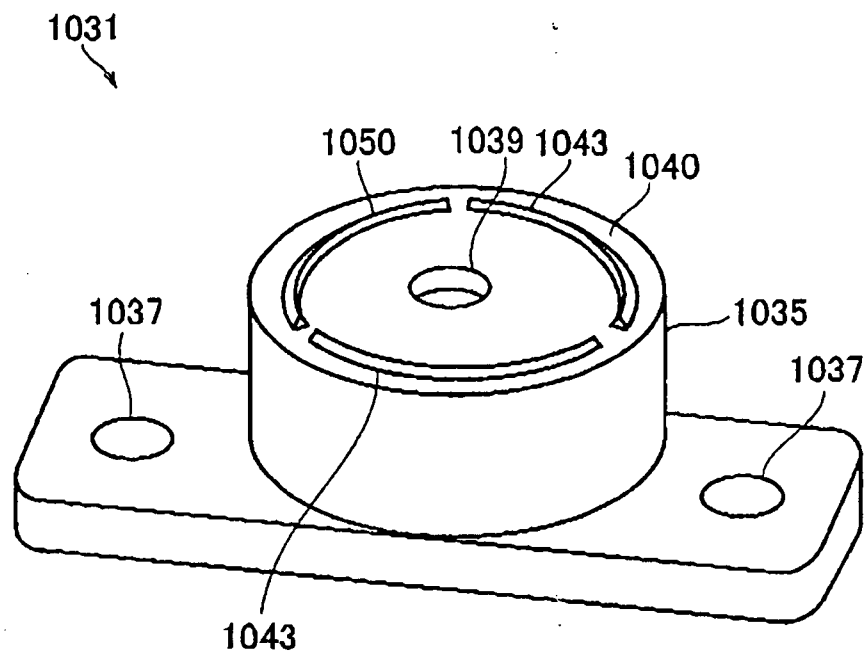


圖9

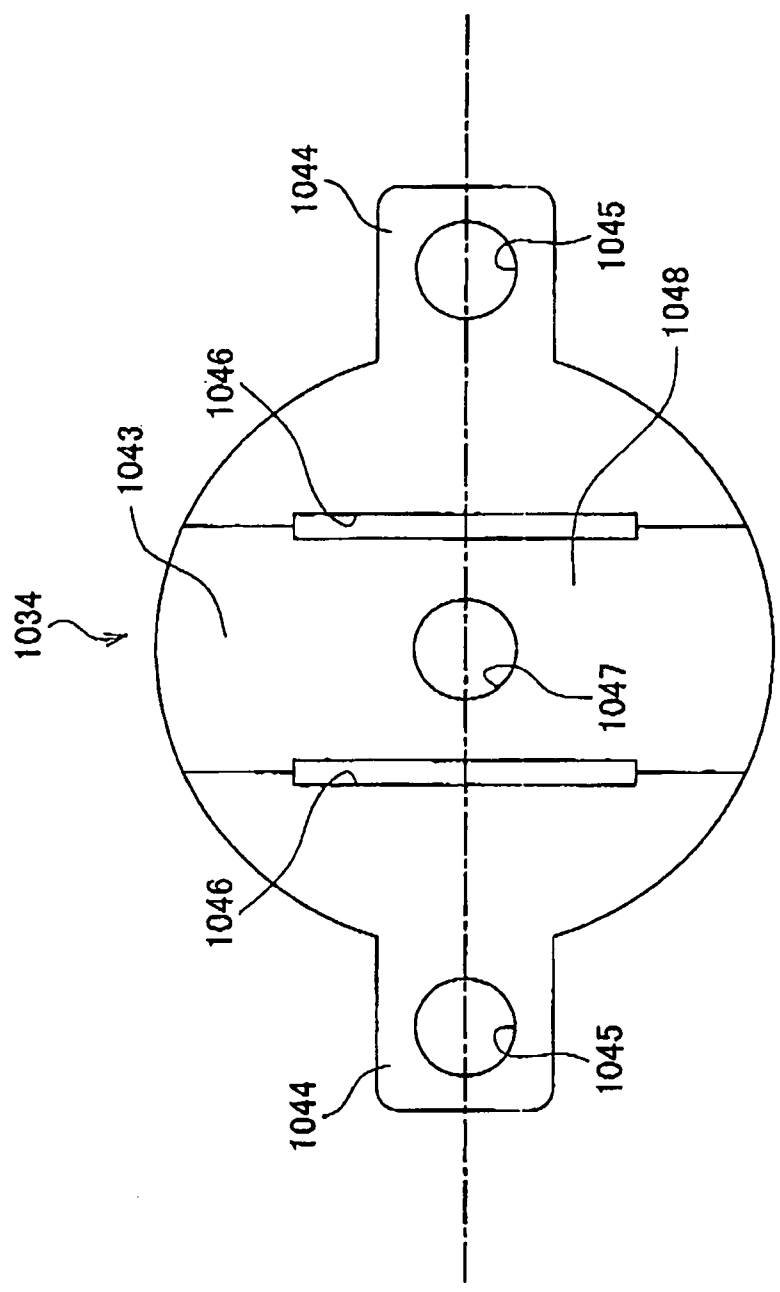


圖10

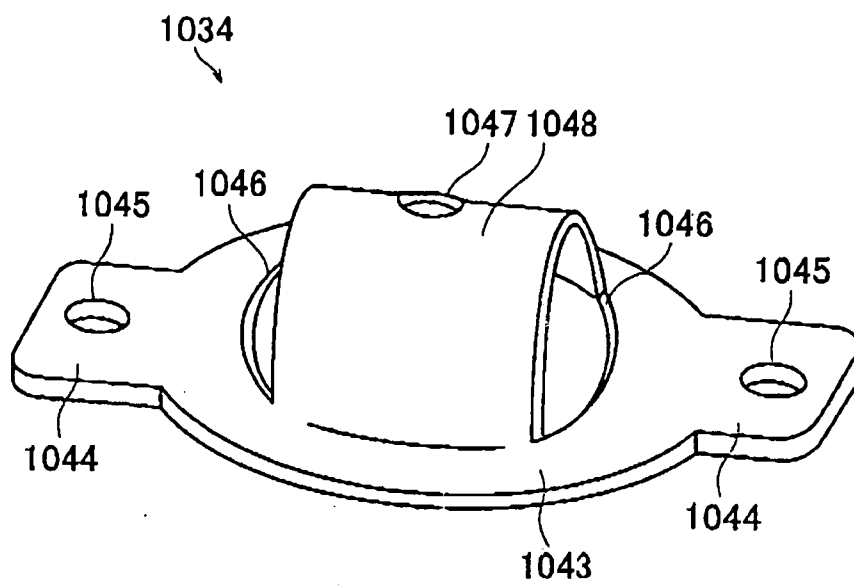


圖 11

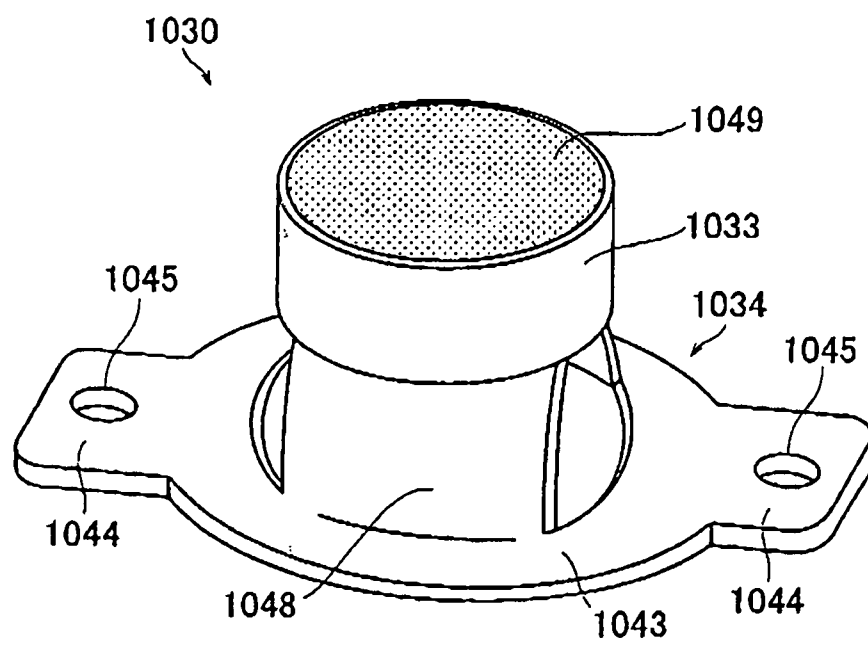


圖12

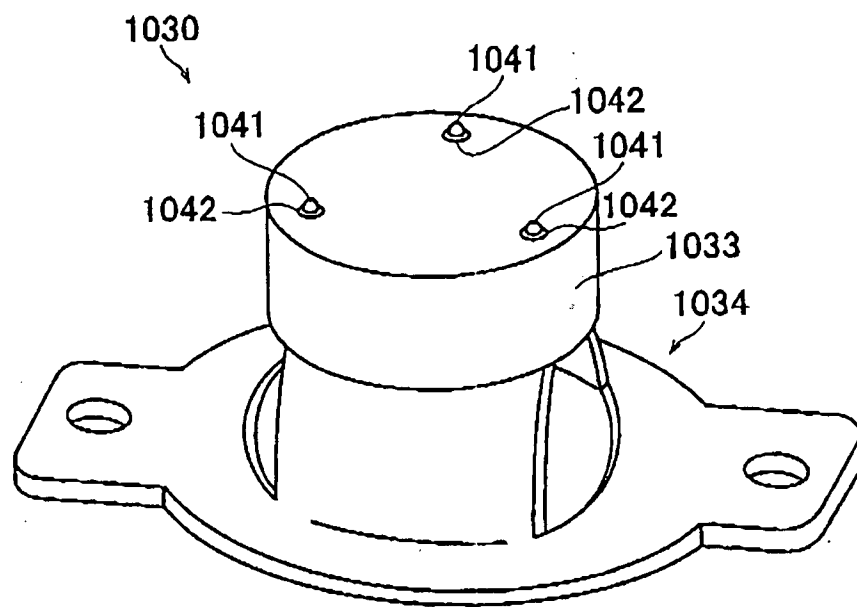


圖 13

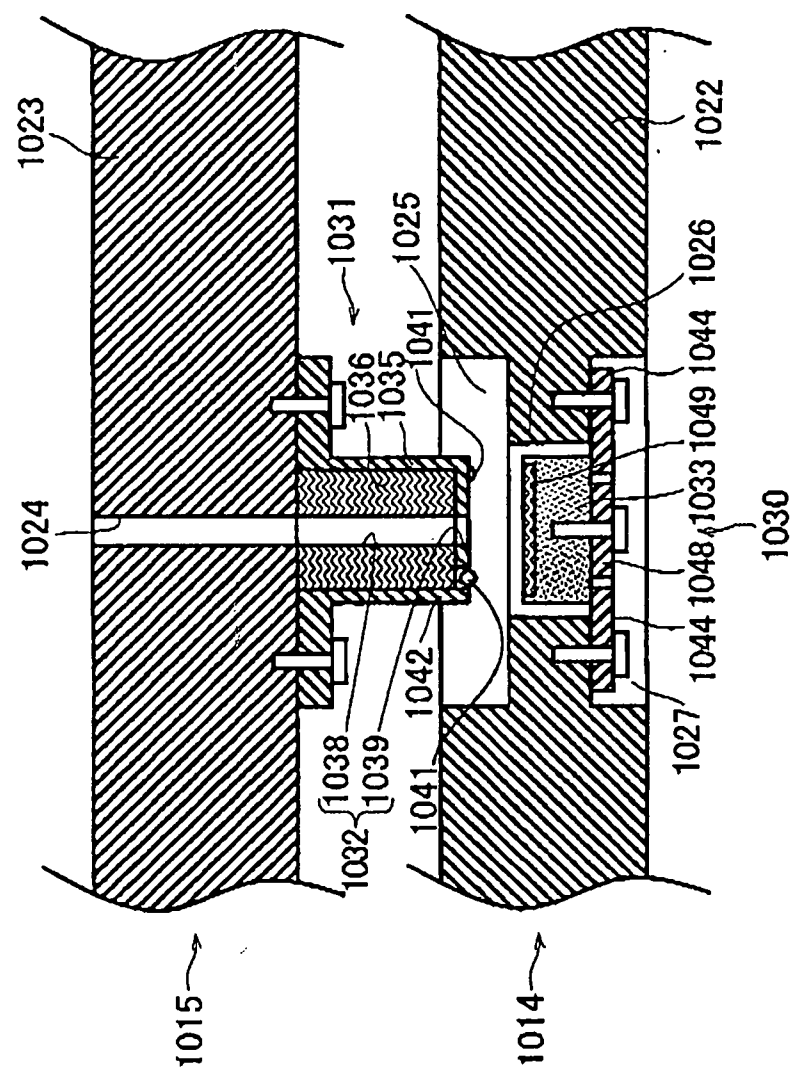


圖 14

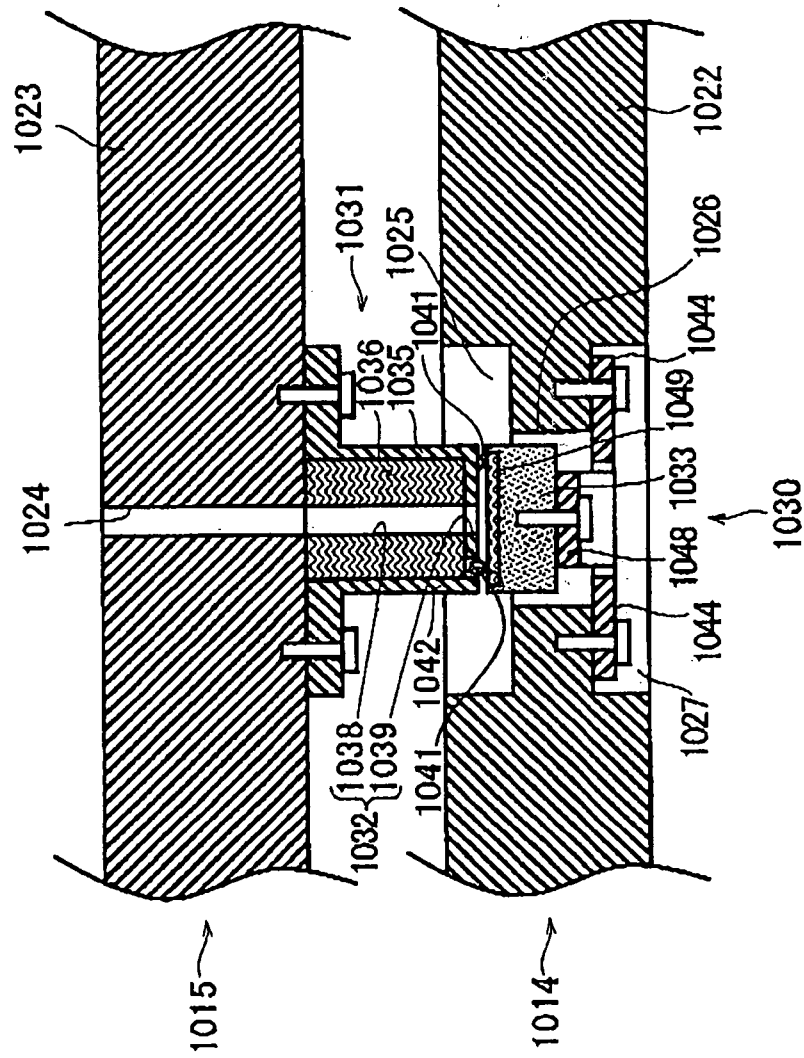


圖 15

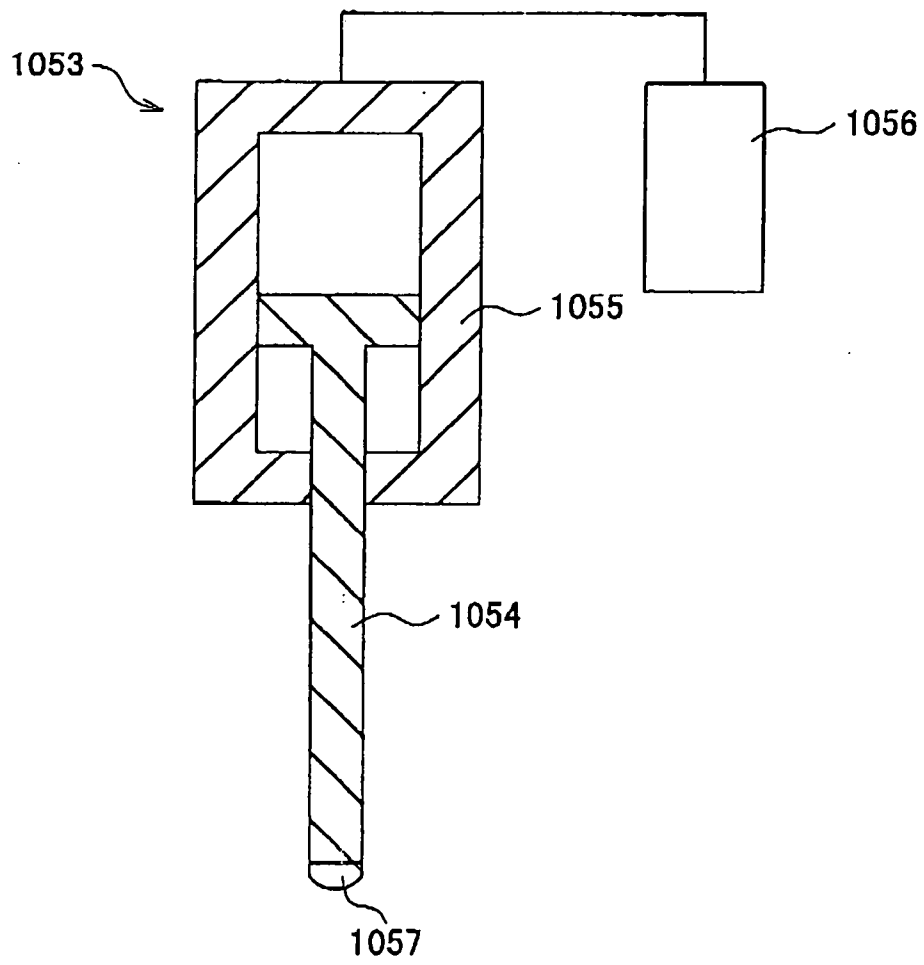


圖 16

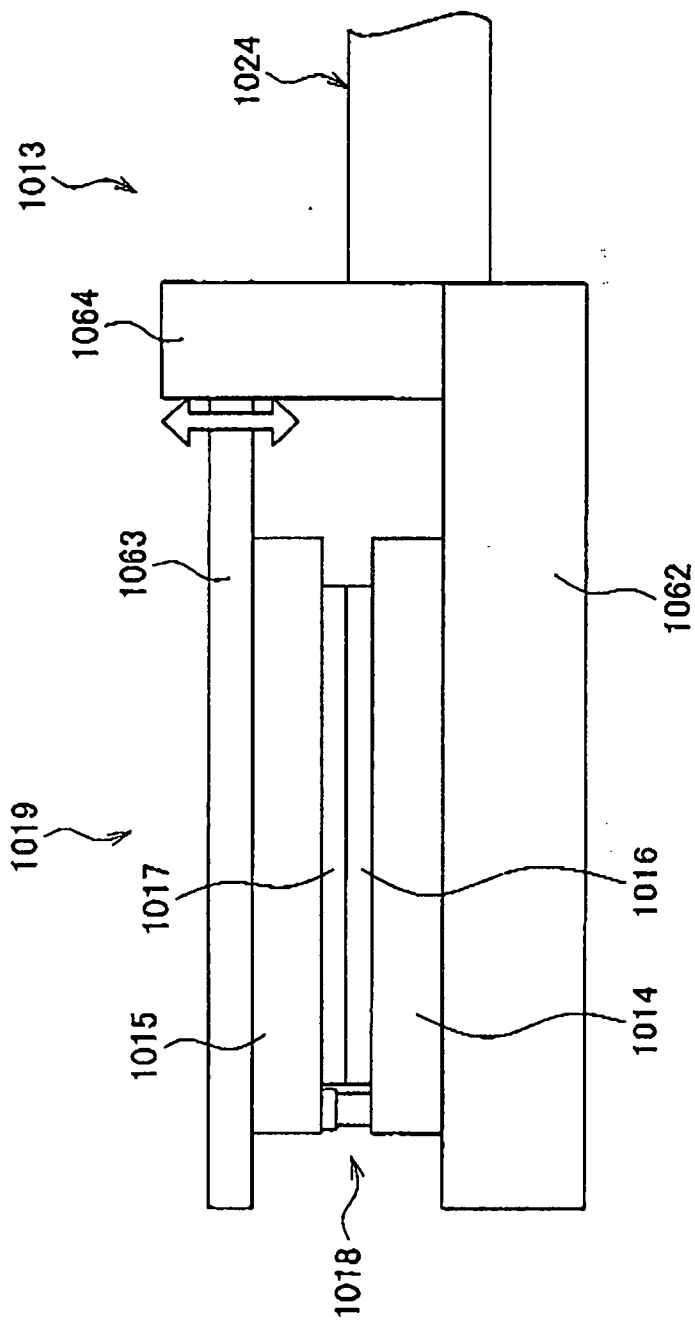


圖17

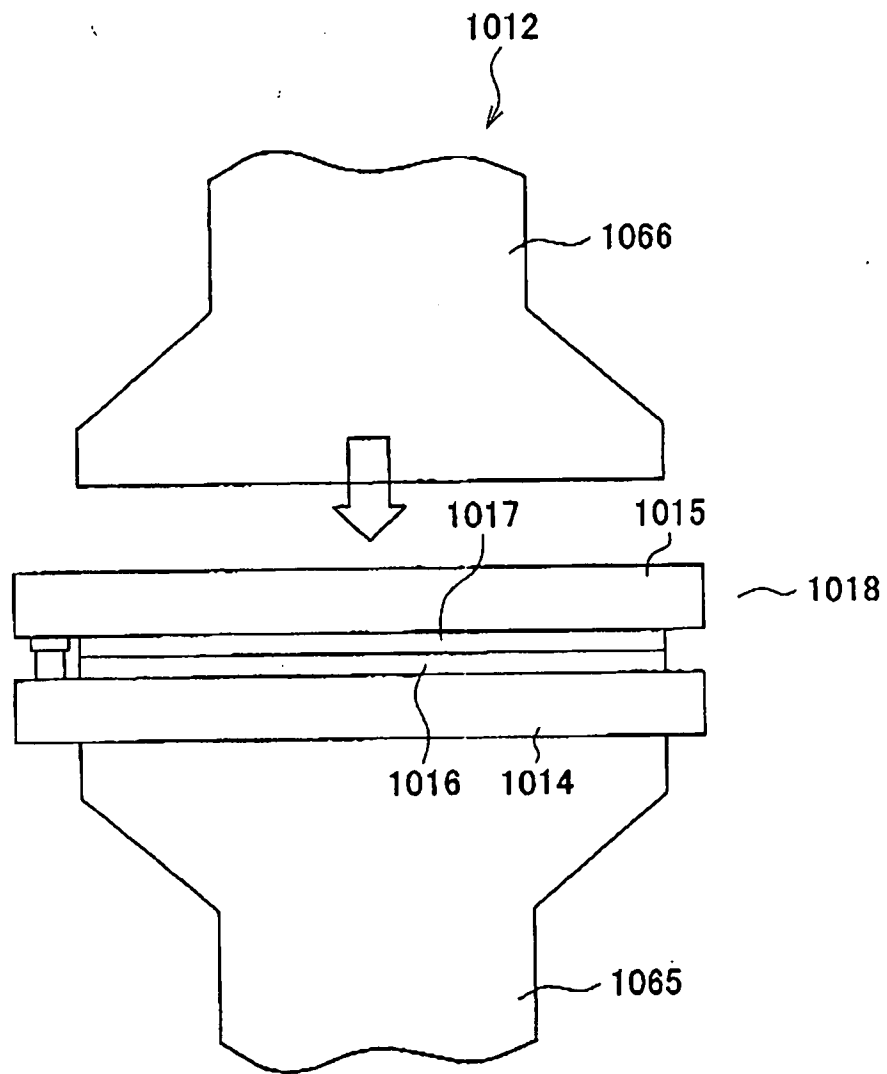


圖 18

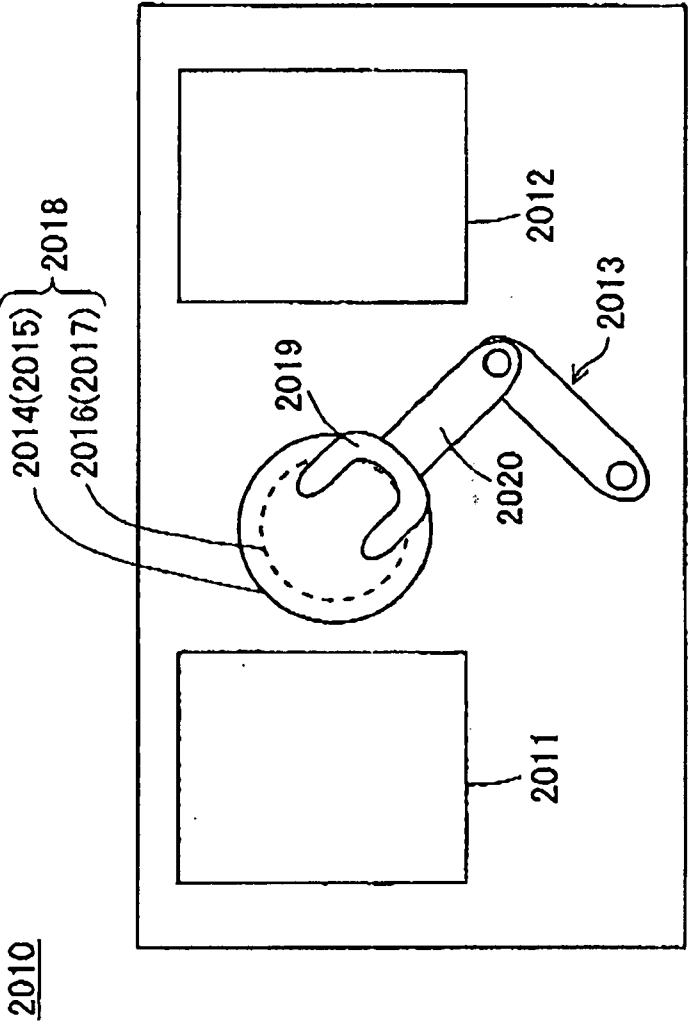


圖19

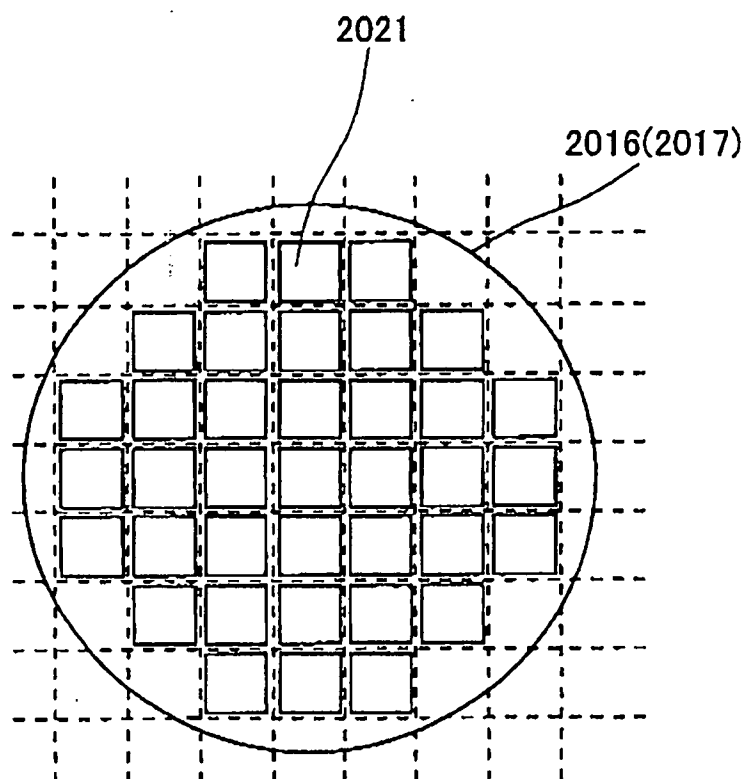


圖 20

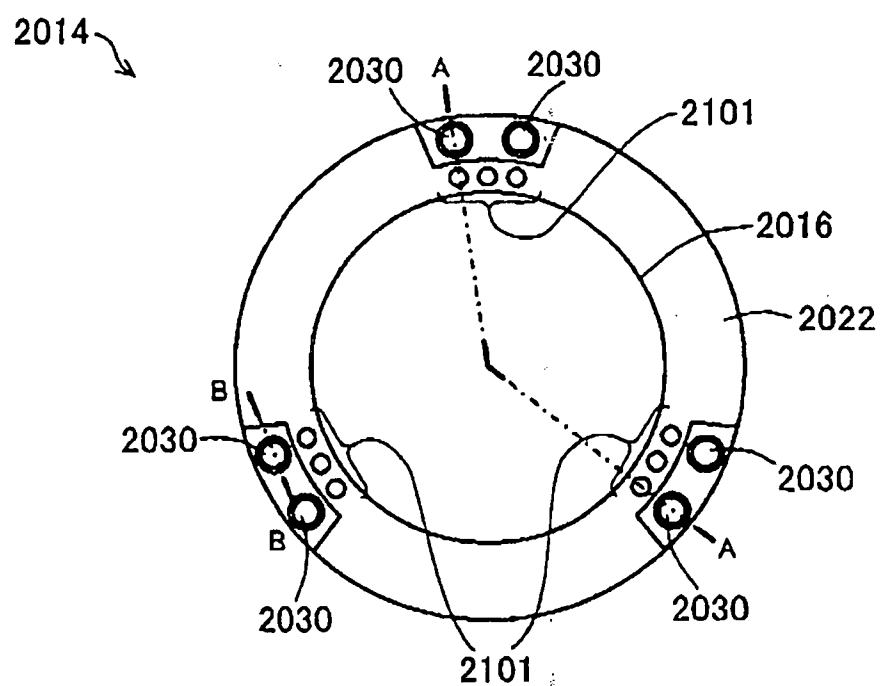


圖 21

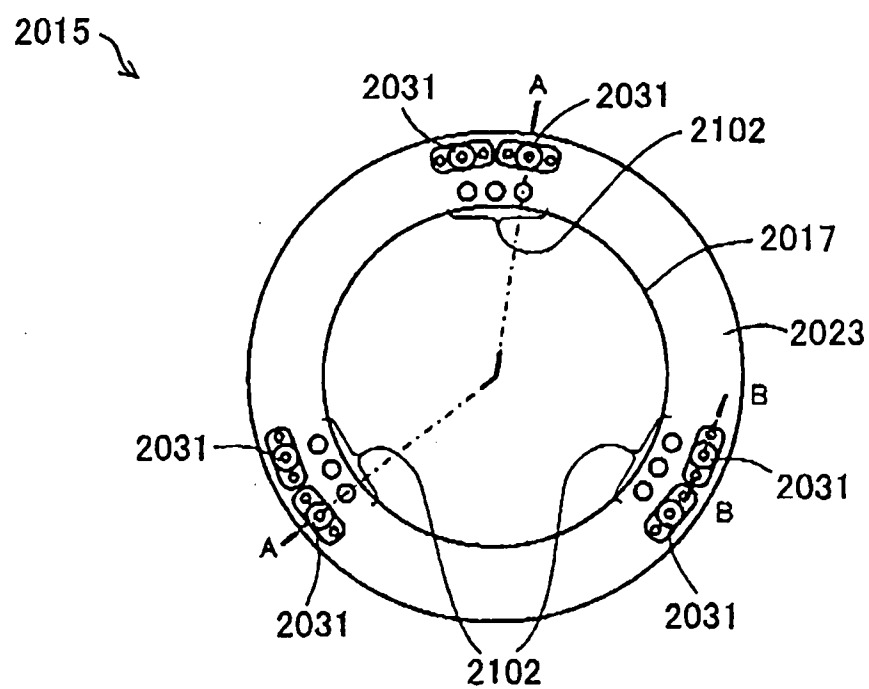


圖 22

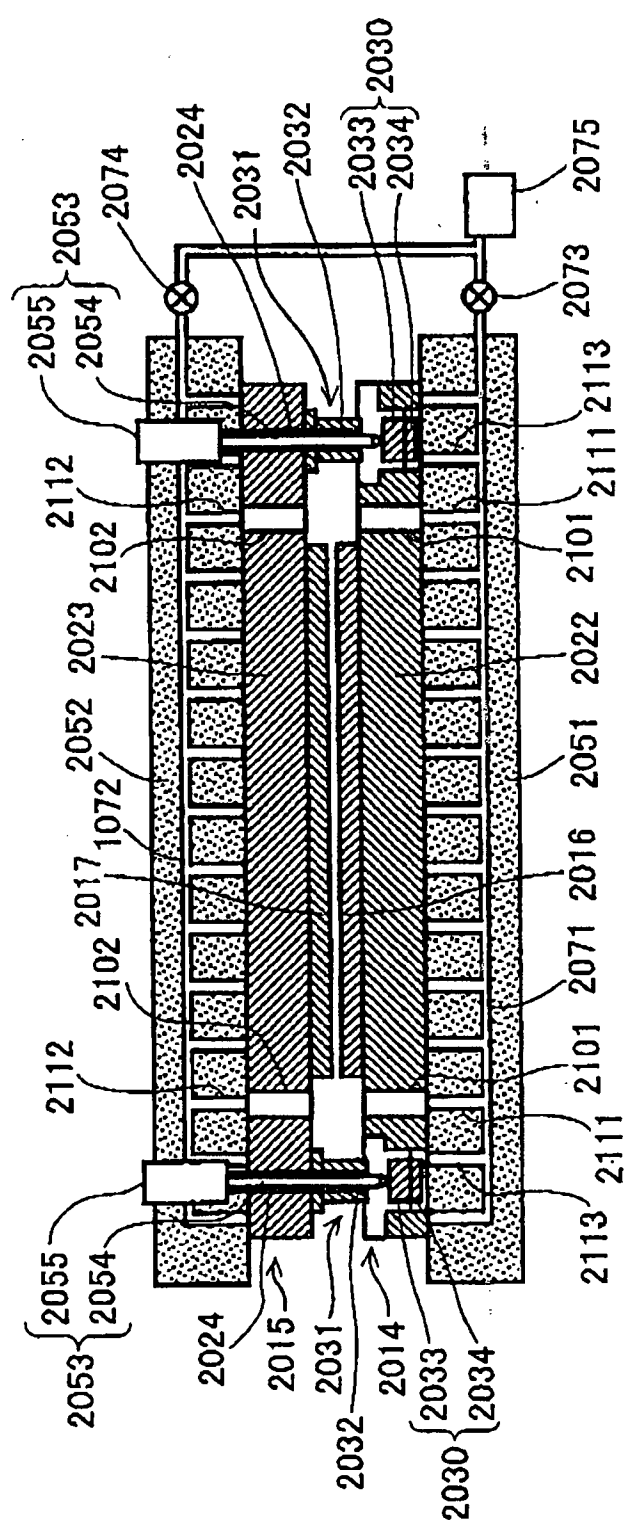


圖 23

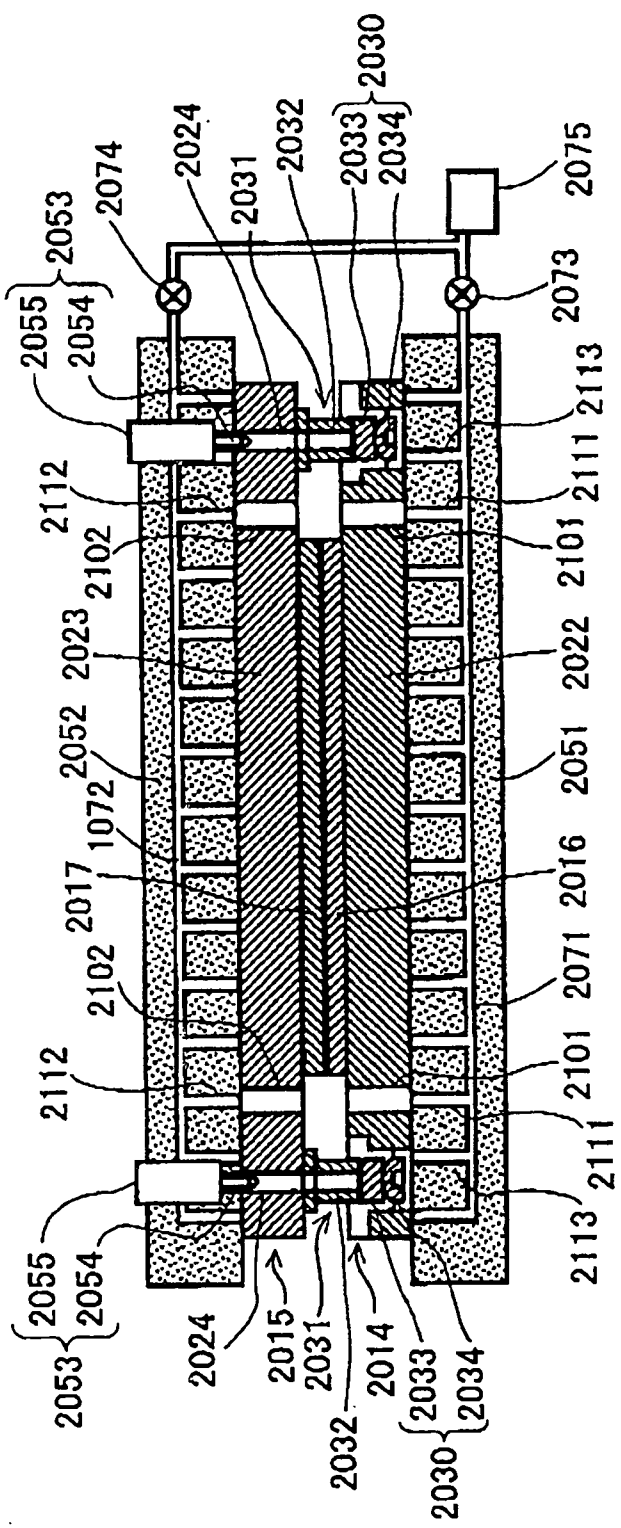


圖 24

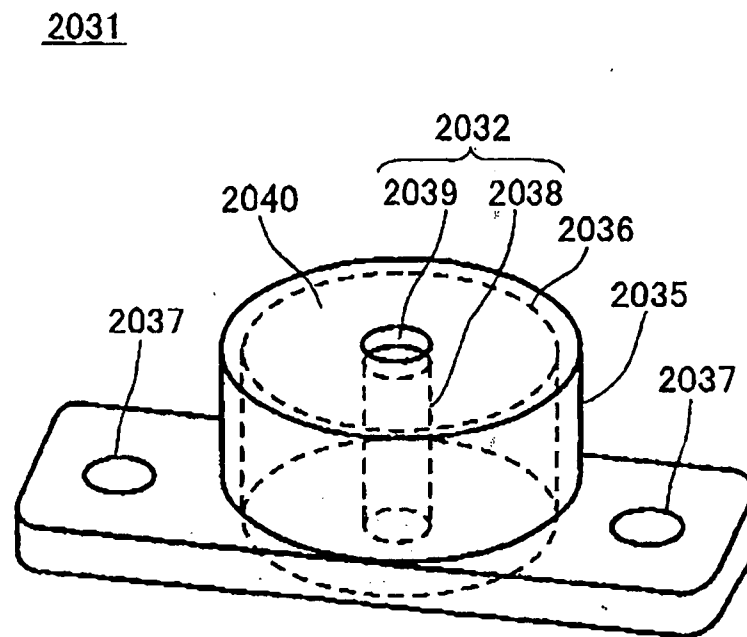


圖 25

2034

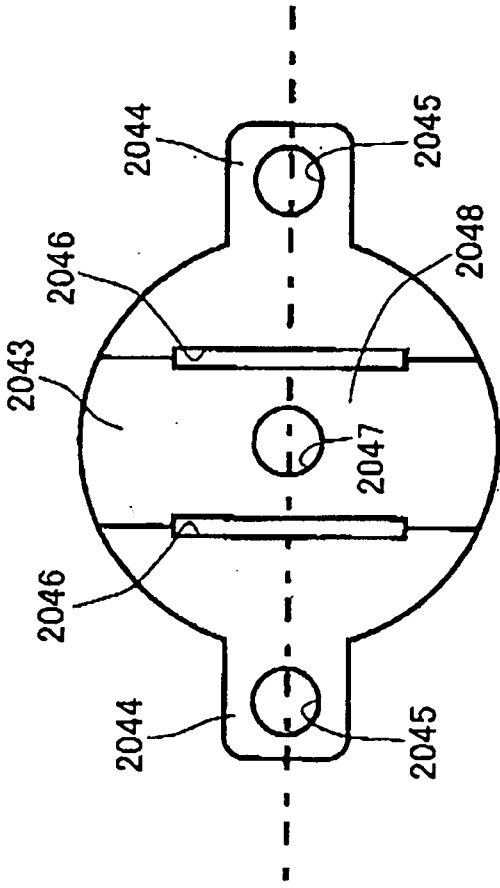


圖 26

2034

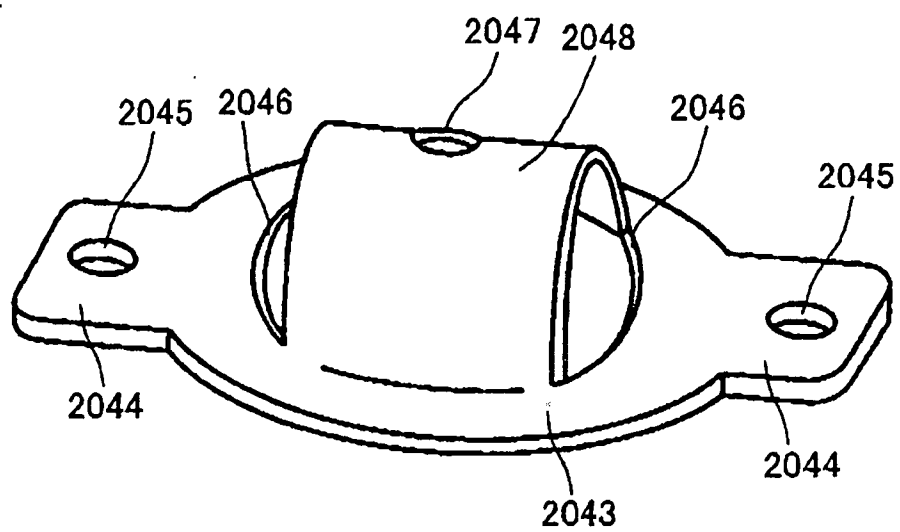


圖 27

2030

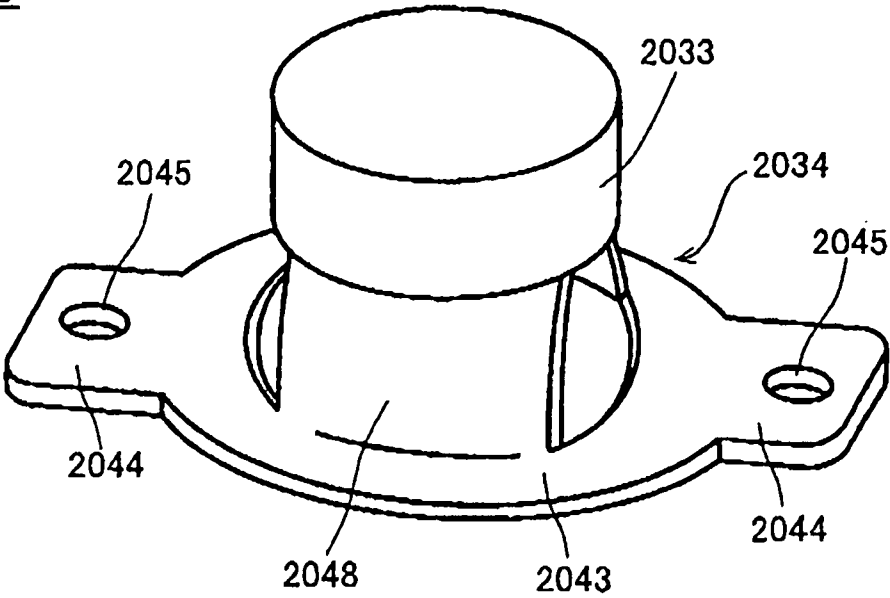


圖 30

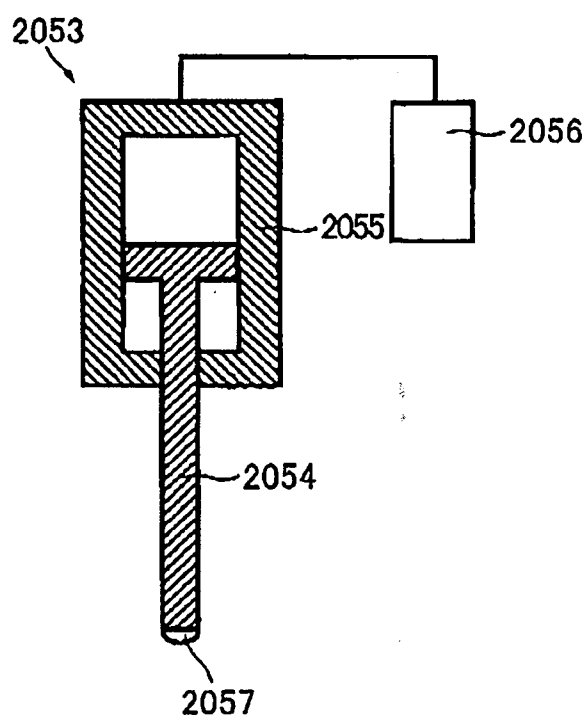


圖 31

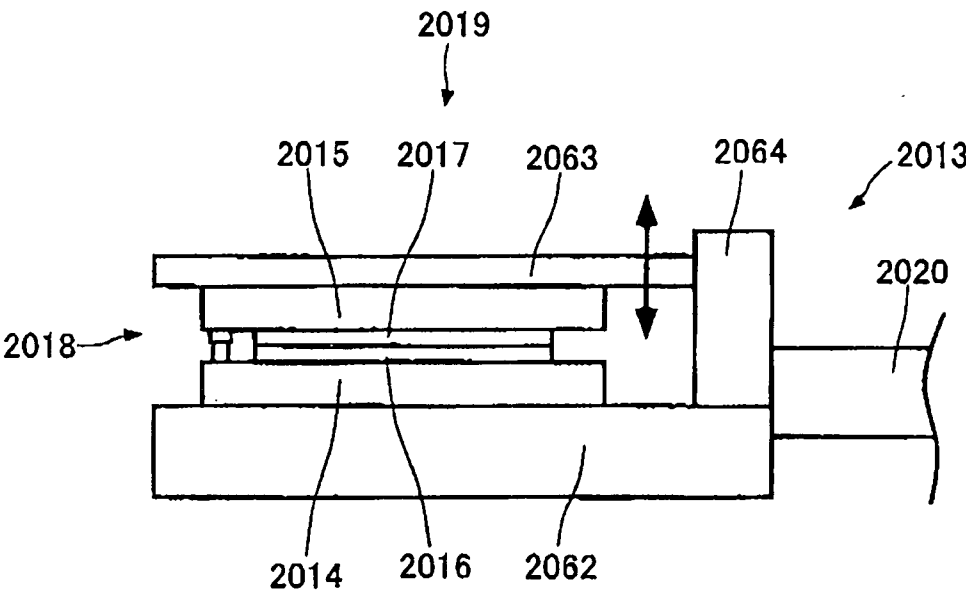


圖 32

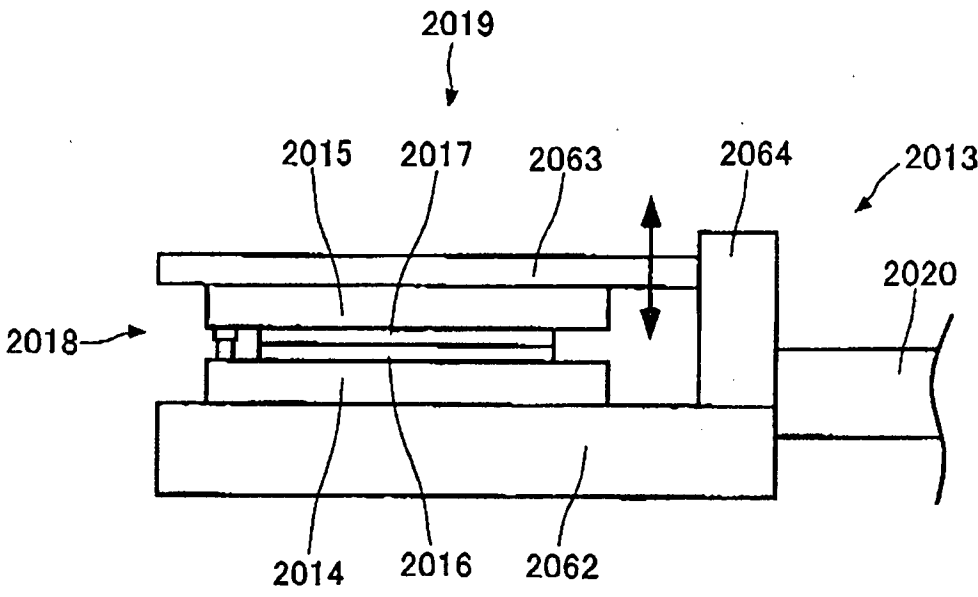


圖 33

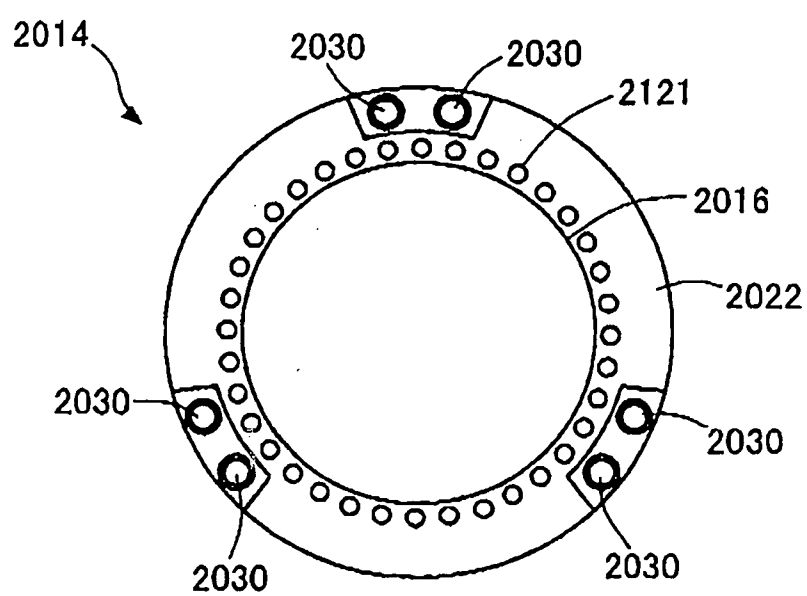


圖 34

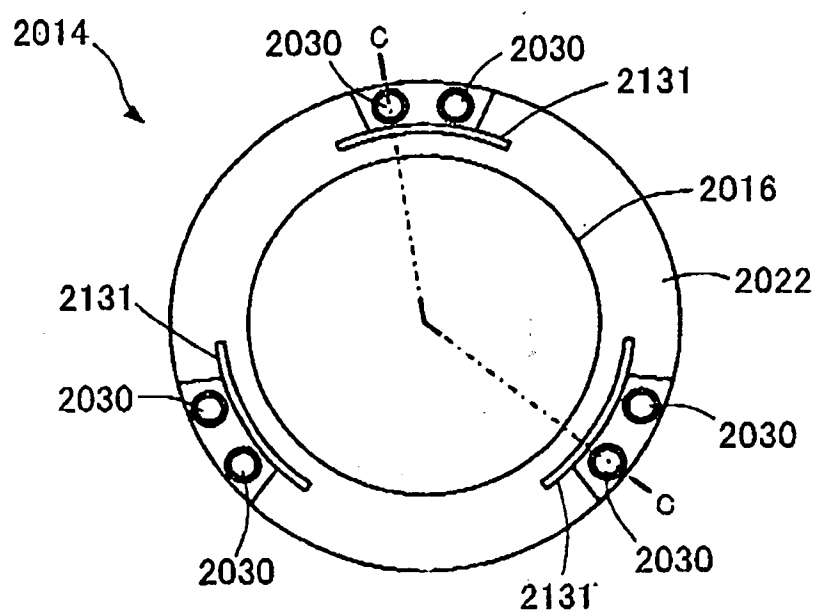


圖 35

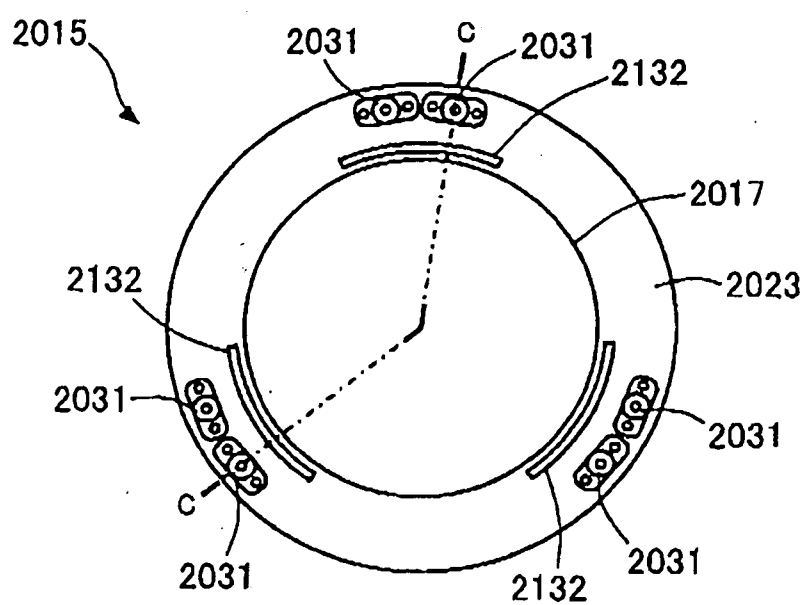


圖 36

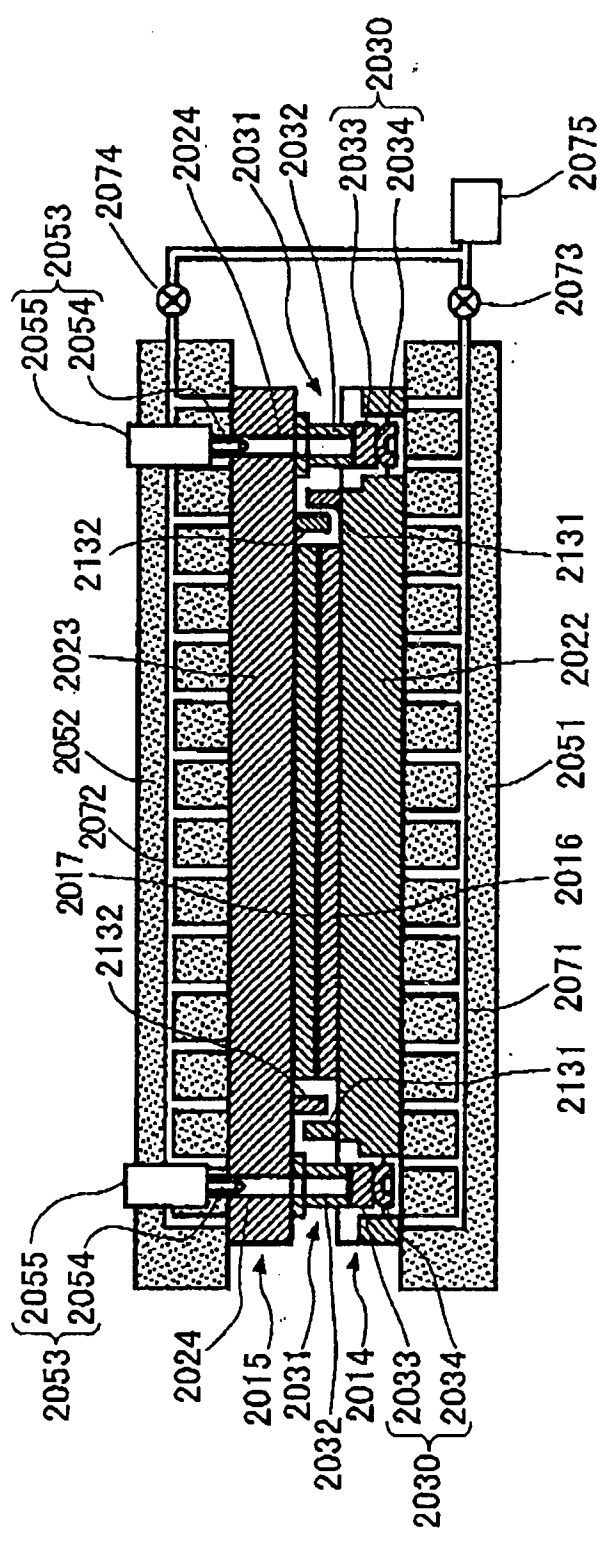


圖 37

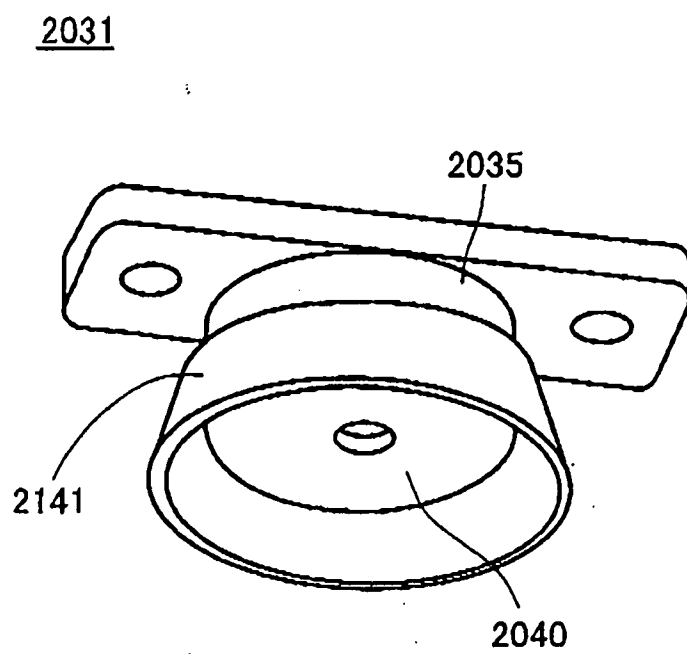


圖 38

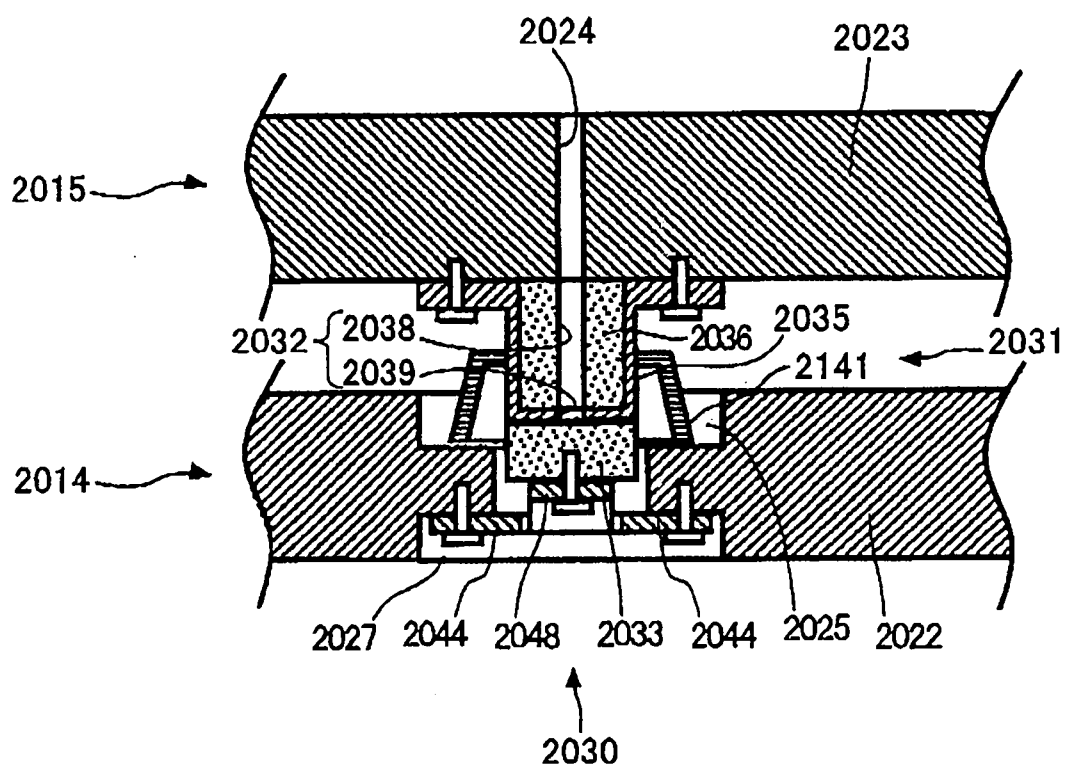


圖 39

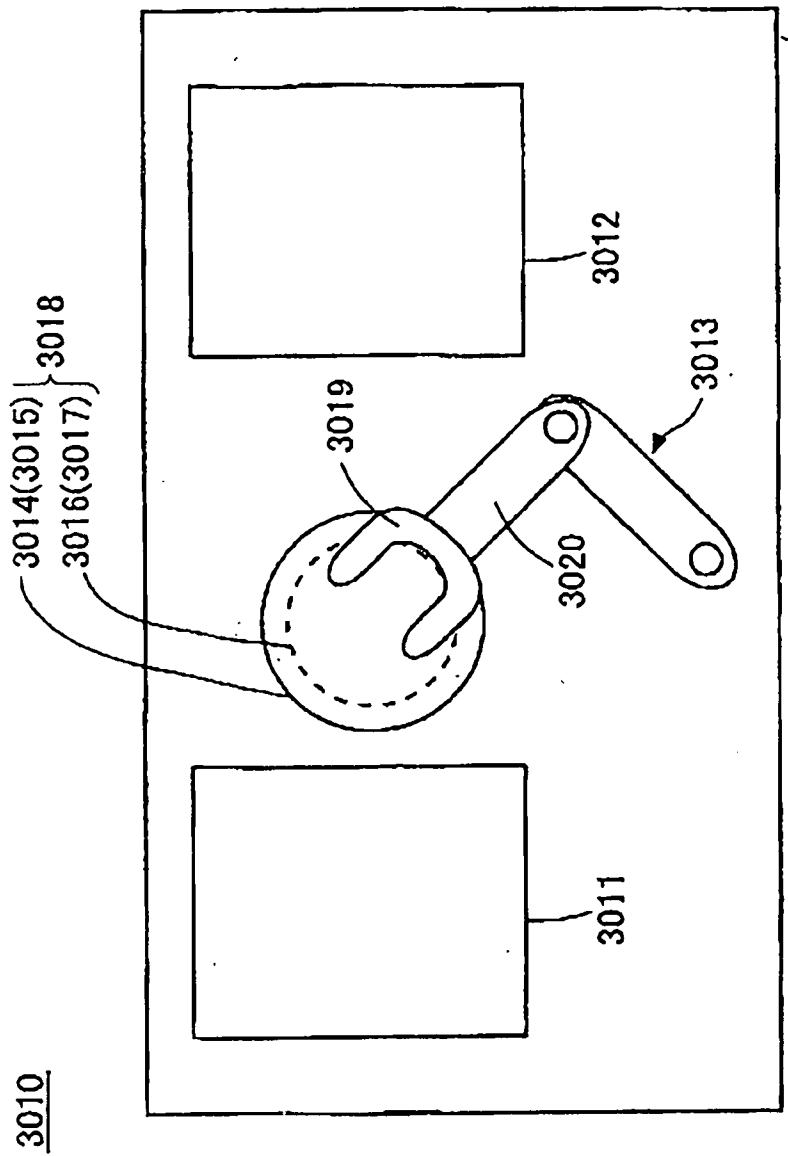


圖40

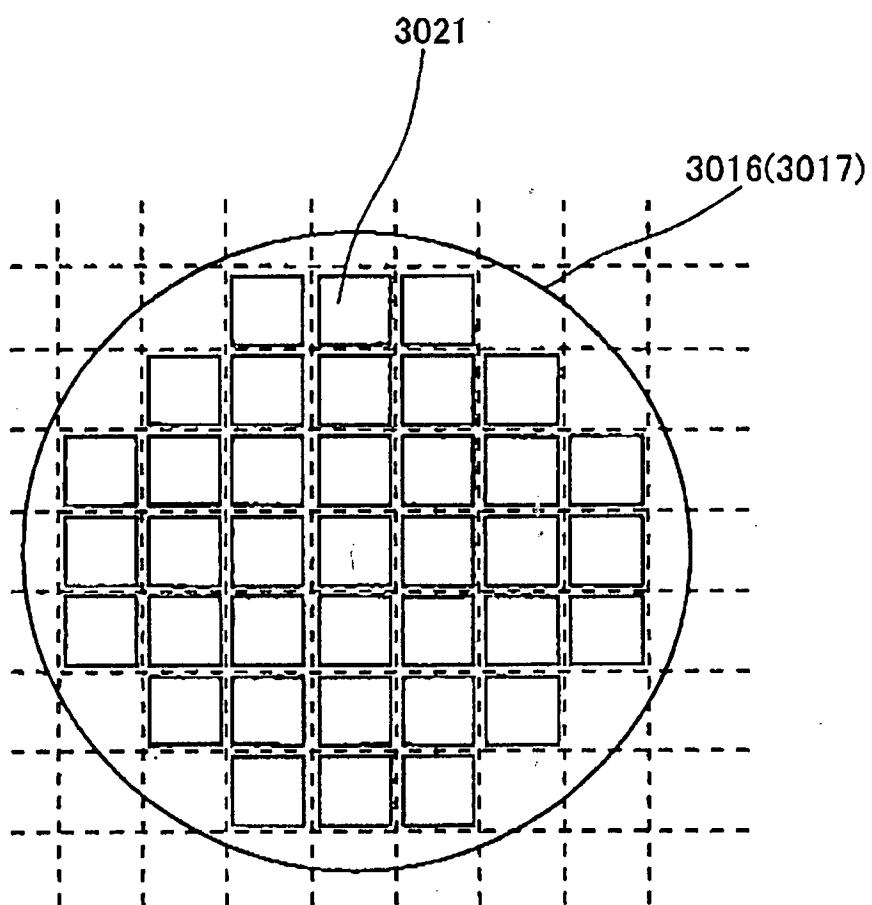


圖 41

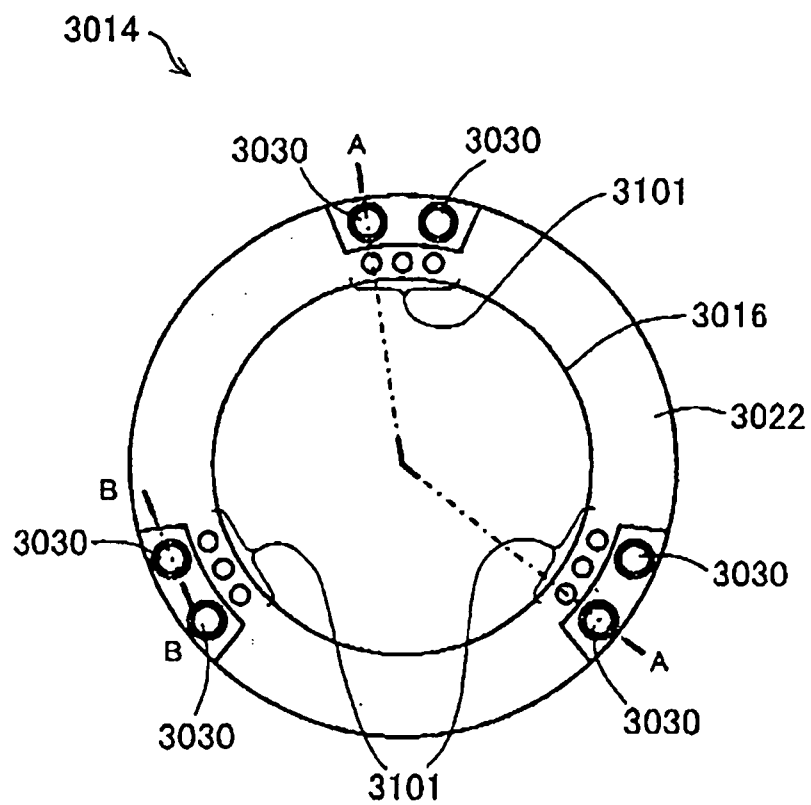


圖42

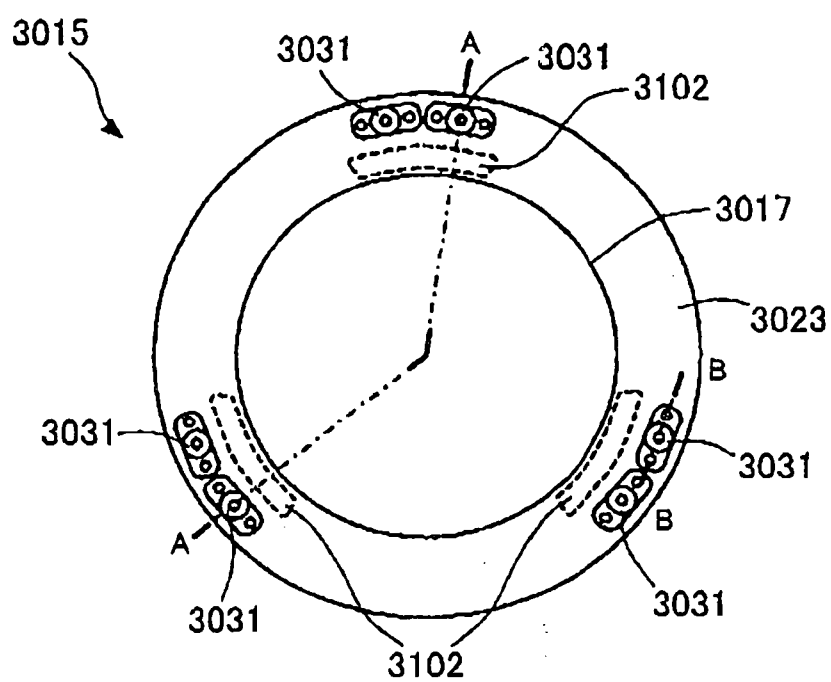


圖 43

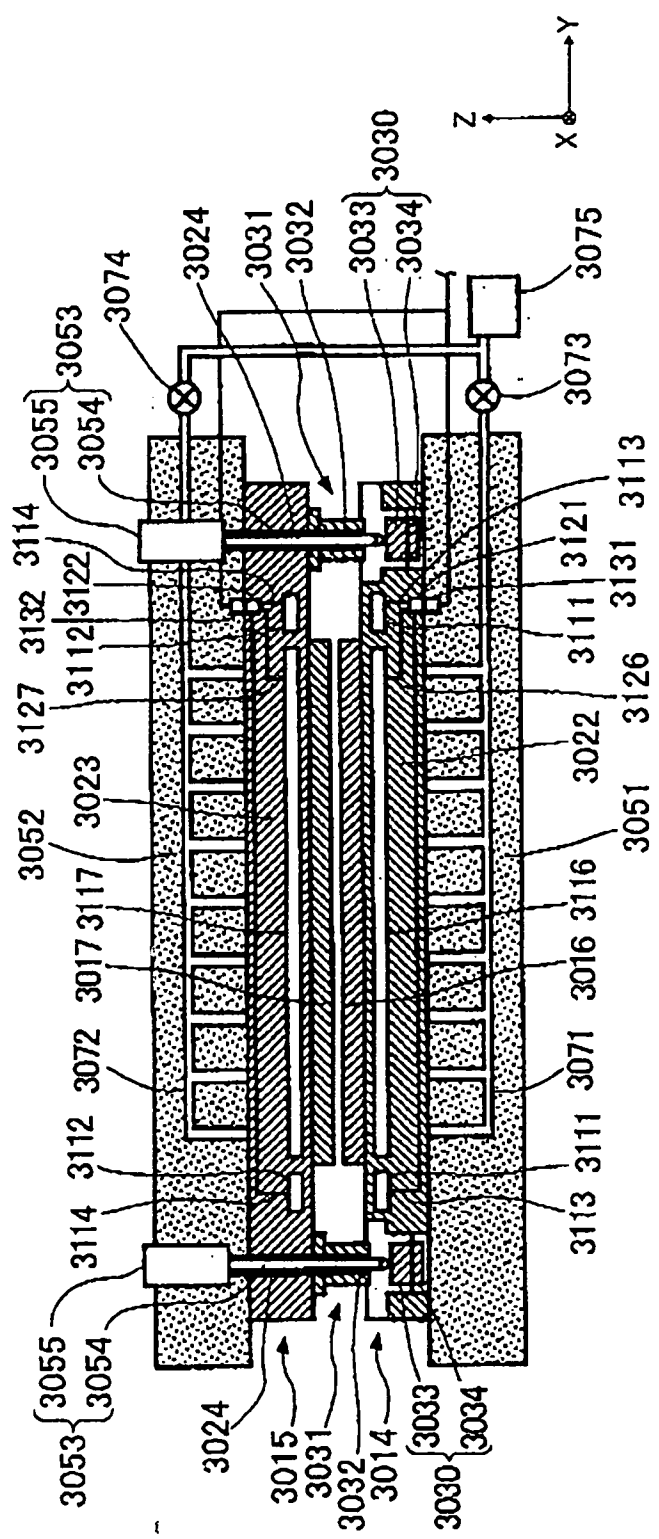


圖 44

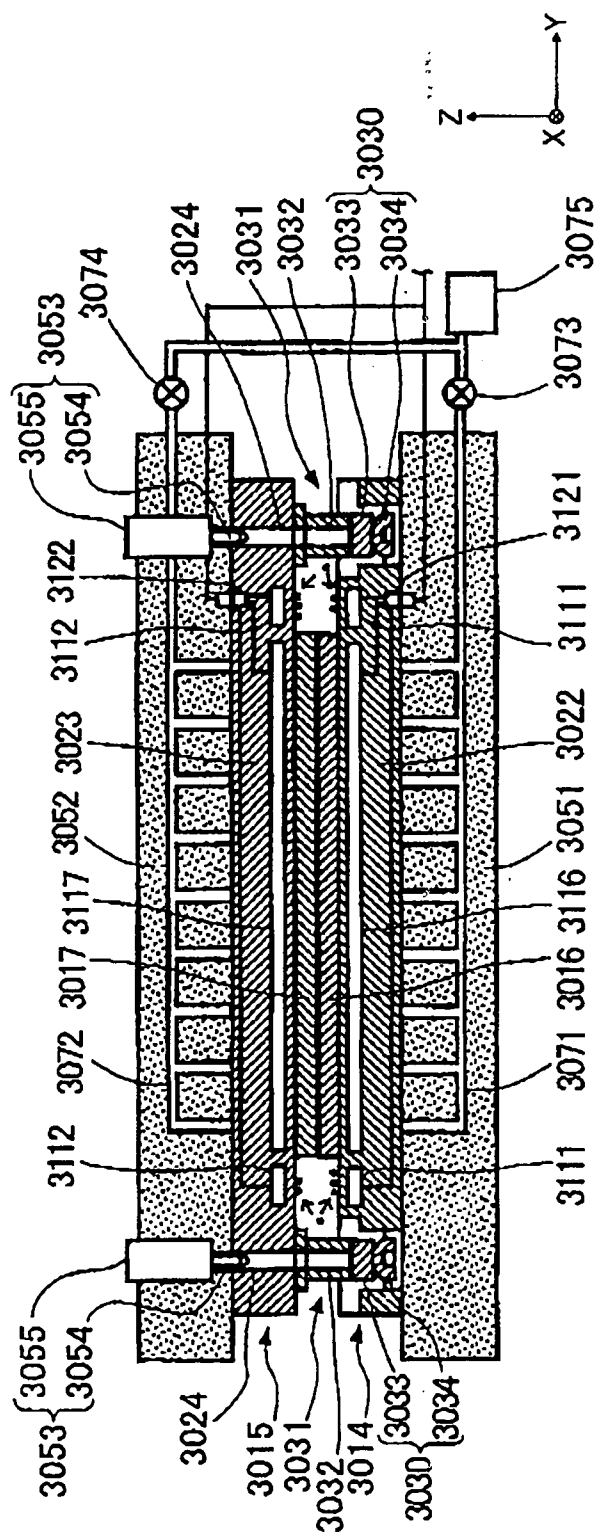


圖 45

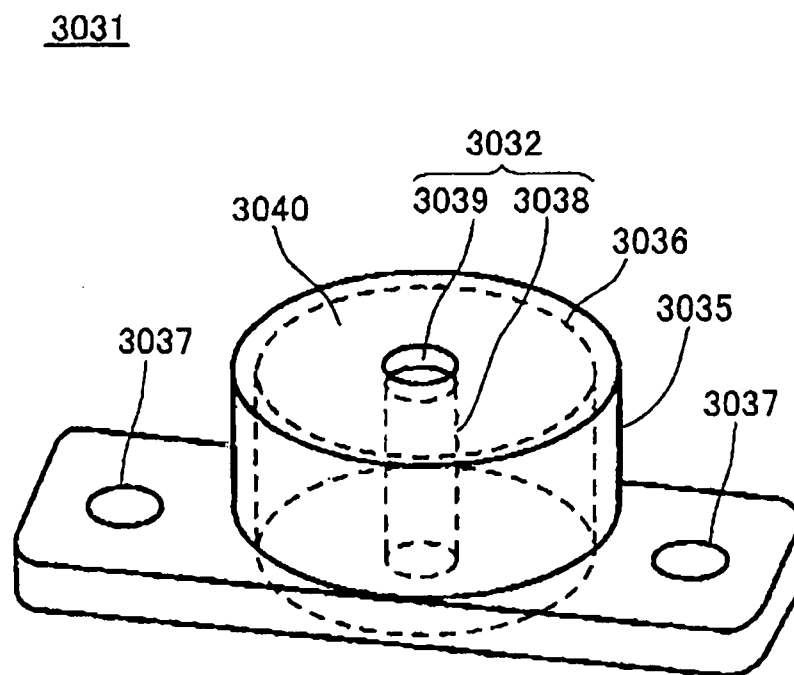


圖 46

3034

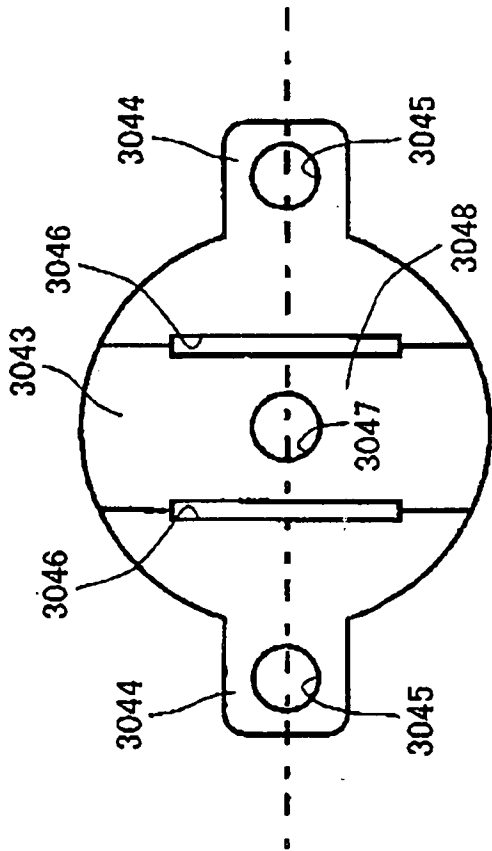


圖 47

3034

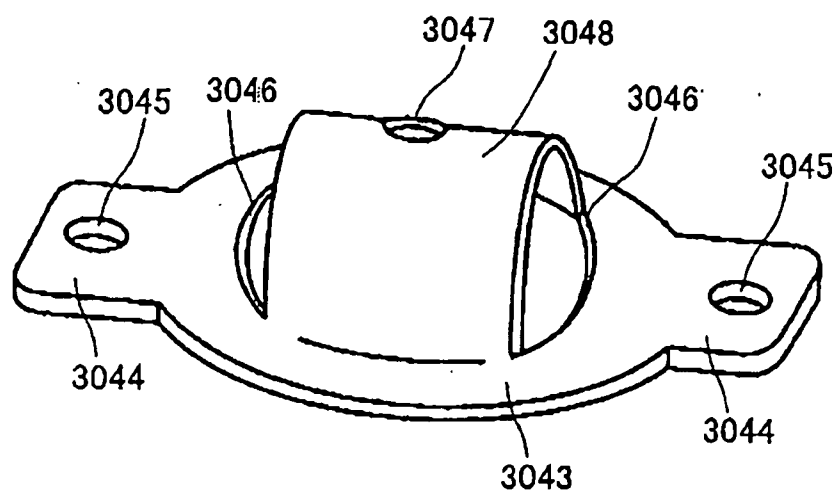


圖 48

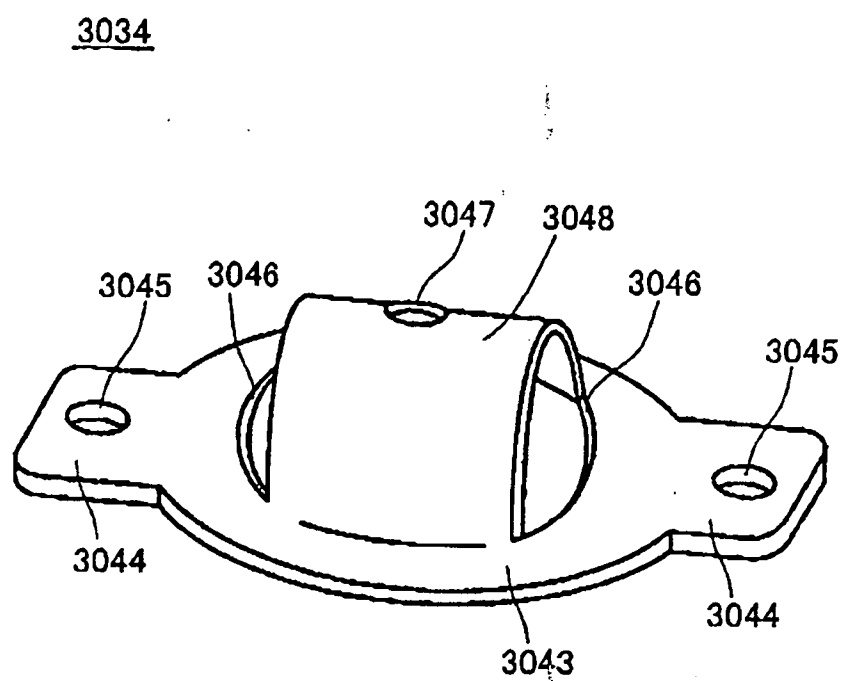


圖 49

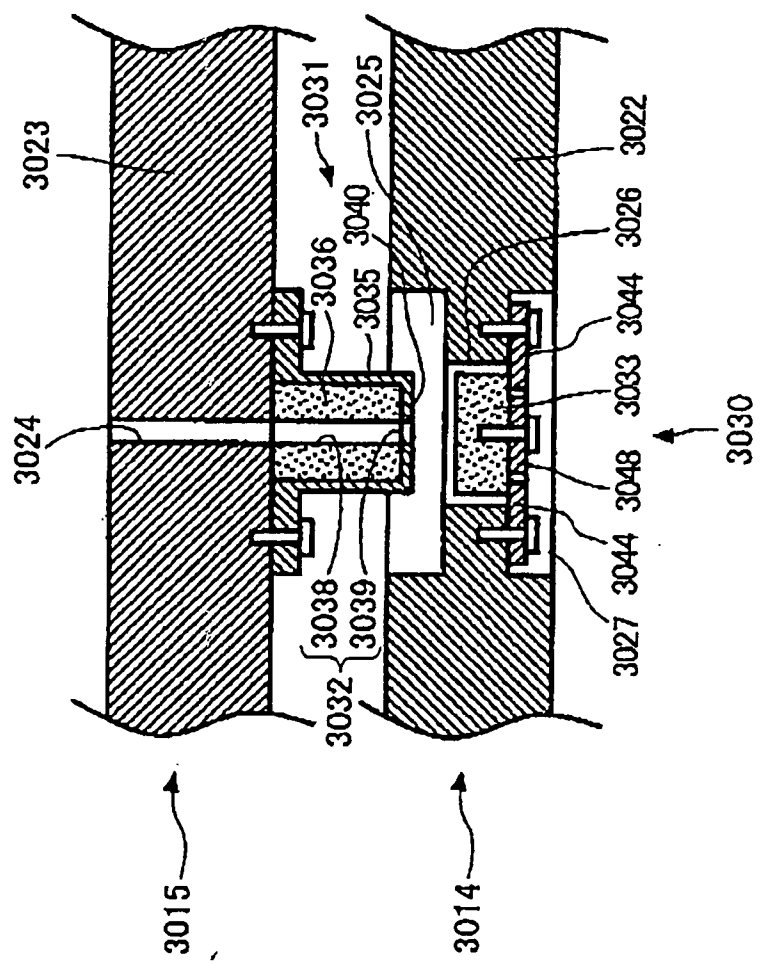


圖 50

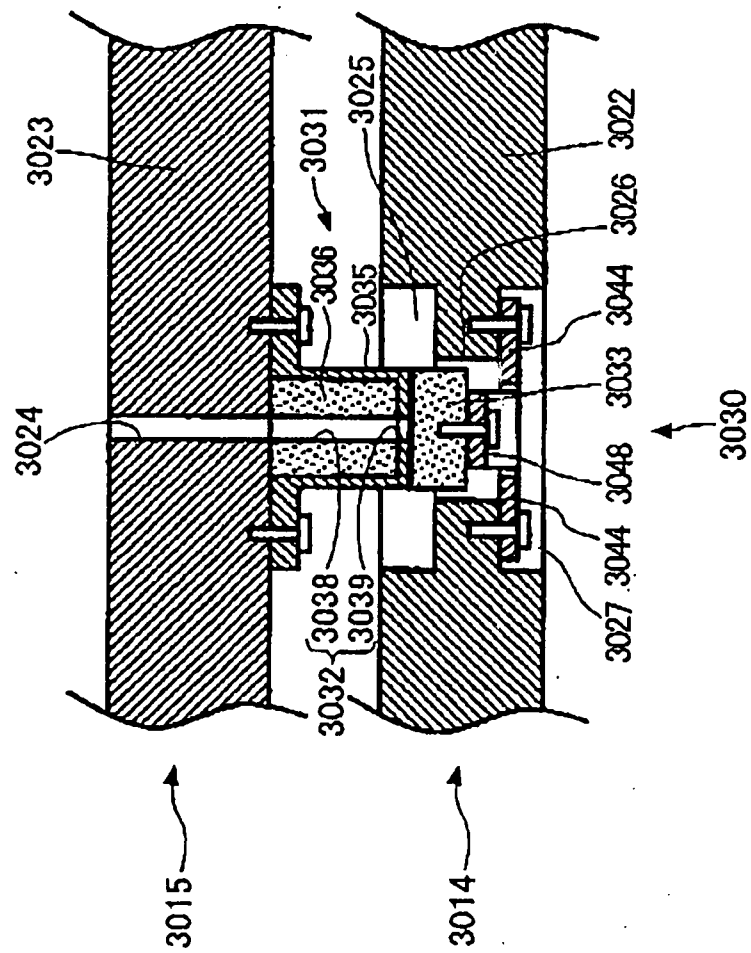


圖 51

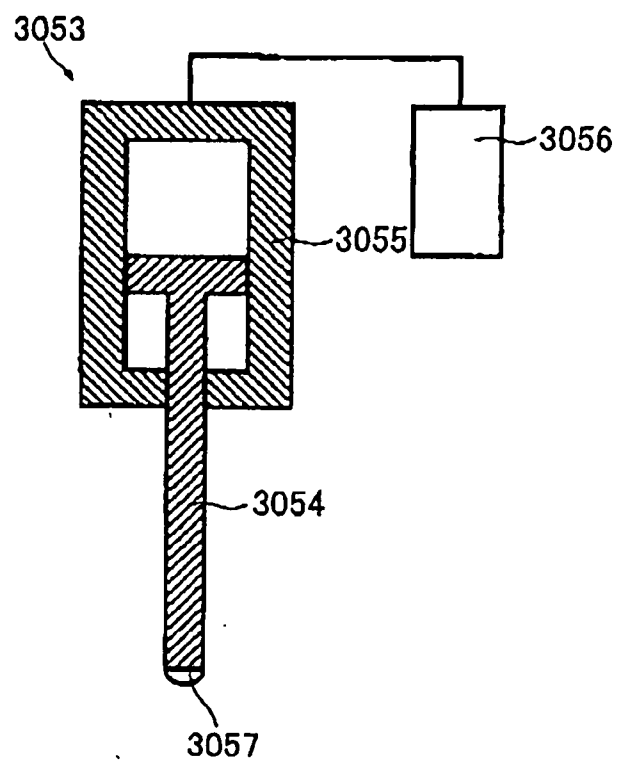


圖52

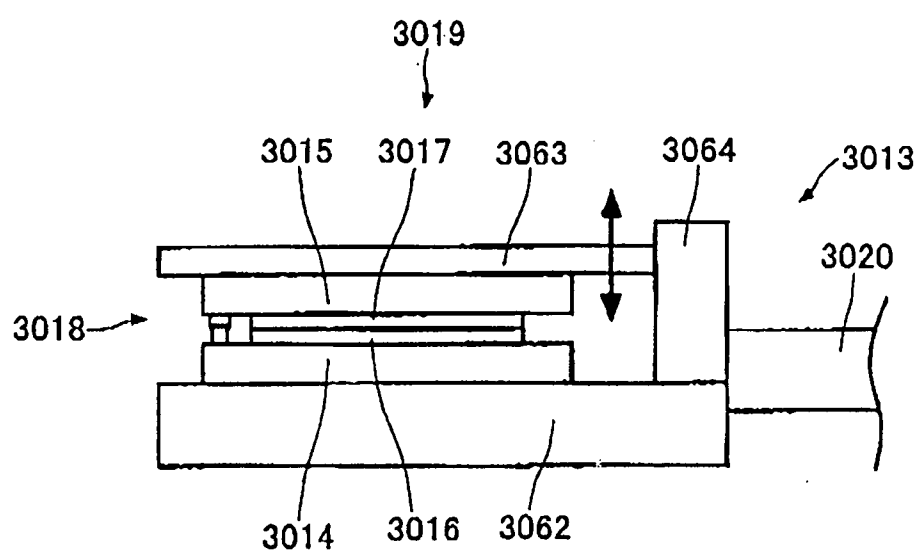


圖 53

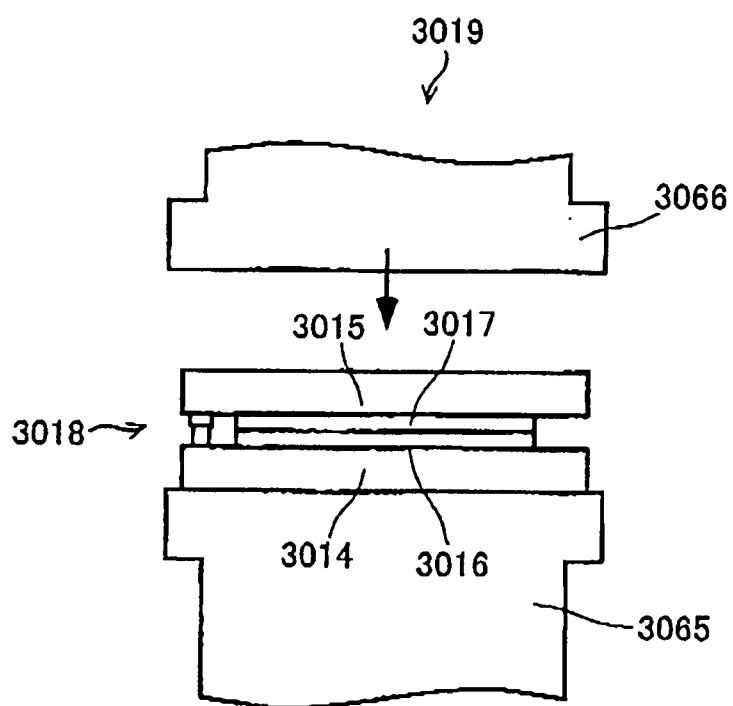


圖 54

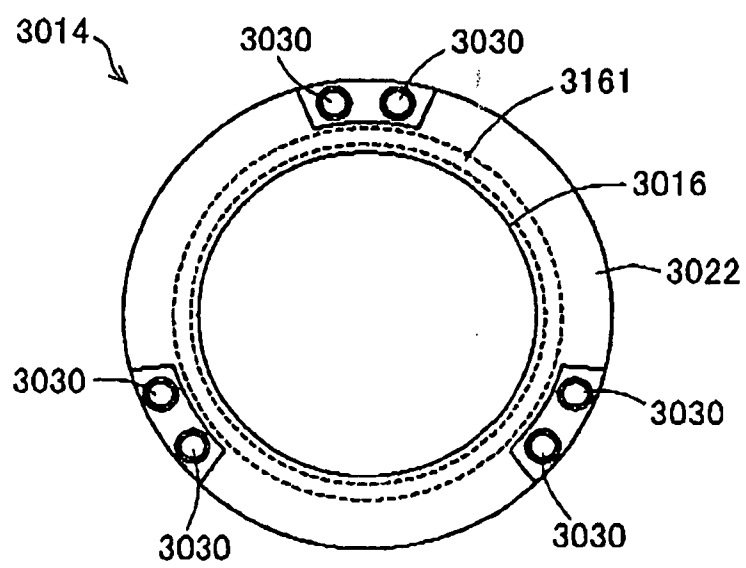


圖 55

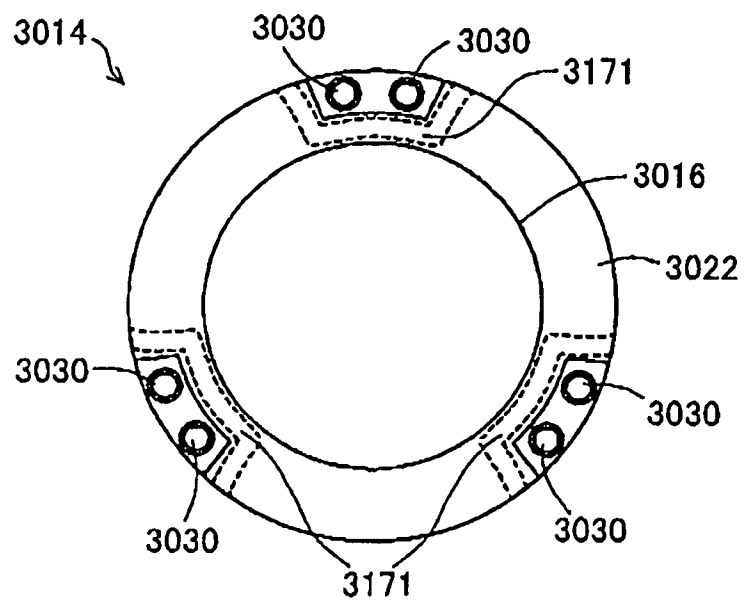


圖 56

