



(21)申請案號：099106286

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 03 月 04 日

(51)Int. Cl. : C23C16/54 (2006.01)

(30)優先權：2009/03/06 南韓 10-2009-0019052

(71)申請人：高美科股份有限公司 (南韓) KOMICO LTD. (KR)
南韓

(72)發明人：崔明鎬 CHOI, MYONG-HO (KR)；朴鎮成 PARK, JIN-SUNG (KR)；朴鎮哲 PARK, JIN-CHUL (KR)；張智淑 JANG, JI-SUK (KR)

(74)代理人：祁明輝；林素華

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：8 共 30 頁

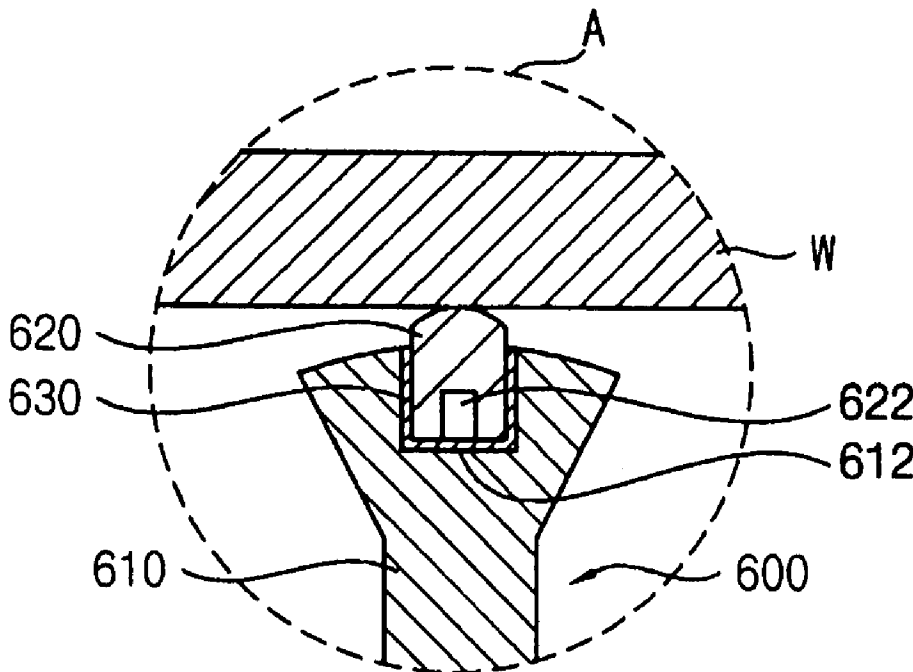
(54)名稱

升降針及包含其之晶圓加工裝置

LIFT PIN AND APPARATUS FOR PROCESSING A WAFER INCLUDING THE SAME

(57)摘要

一種升降針及包括其之用以處理基板的裝置，其中升降針包括一本體及一接觸元件。本體插入基座的貫孔內，並且沿貫孔在一方向上下的移動，此方向垂直於基座的上表面，其中基板係設置於基座上。接觸元件固定於本體的上部，且接觸元件包括硬度小於基板的軟性材料。因此，使升降針的接觸元件接觸基板時不會在基板的表面上刮傷，藉以減少在程序中基板的缺陷。



- 600：升降針
- 610：本體
- 612：第一凹處
- 620：接觸元件
- 622：氣體儲槽
- 630：黏合元件
- A：部位
- W：晶圓



(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 201104014 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：099106286

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 03 月 04 日

(51)Int. Cl. : C23C16/54 (2006.01)

(30)優先權：2009/03/06 南韓

10-2009-0019052

(71)申請人：高美科股份有限公司(南韓) KOMICO LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：崔明鎬 CHOI, MYONG-HO (KR)；朴鎮成 PARK, JIN-SUNG (KR)；朴鎮哲 PARK, JIN-CHUL (KR)；張智淑 JANG, JI-SUK (KR)

(74)代理人：祁明輝；林素華

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：8 共 30 頁

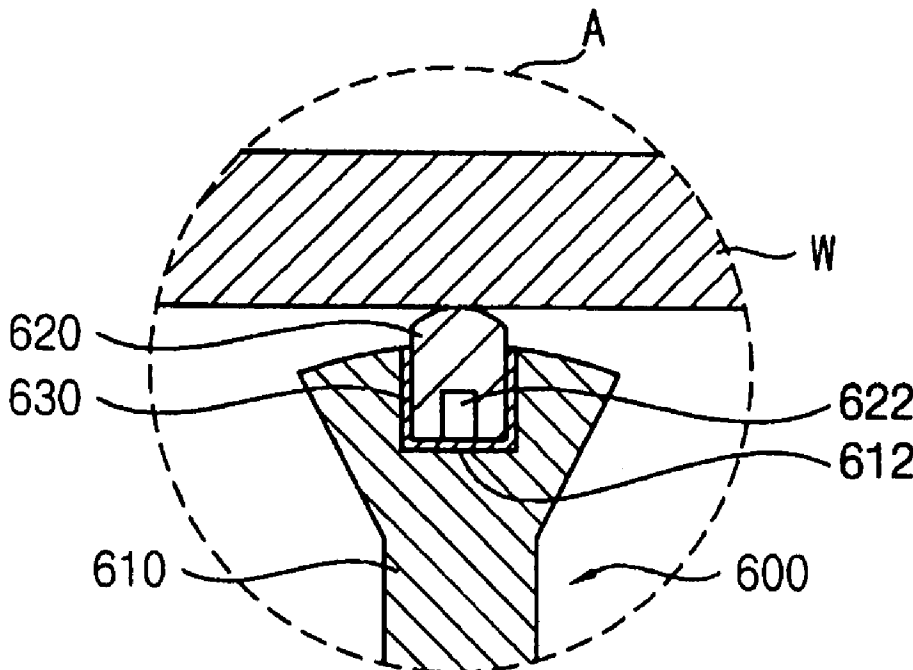
(54)名稱

升降針及包含其之晶圓加工裝置

LIFT PIN AND APPARATUS FOR PROCESSING A WAFER INCLUDING THE SAME

(57)摘要

一種升降針及包括其之用以處理基板的裝置，其中升降針包括一本體及一接觸元件。本體插入基座的貫孔內，並且沿貫孔在一方向上下的移動，此方向垂直於基座的上表面，其中基板係設置於基座上。接觸元件固定於本體的上部，且接觸元件包括硬度小於基板的軟性材料。因此，使升降針的接觸元件接觸基板時不會在基板的表面上刮傷，藉以減少在程序中基板的缺陷。



600：升降針

610：本體

612：第一凹處

620：接觸元件

622：氣體儲槽

630：黏合元件

A：部位

W：晶圓

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種升降針及包括其之用以處理基板之裝置，且特別是有關於一種用以升起半導體晶圓的升降針及具有升降針之用以處理基板的裝置。

【先前技術】

一般而言，半導體記憶裝置經由在晶圓上形成電子電路圖案的製造程序被製造。電子晶片挑選(electrical die sorting, EDS)程序用以檢查電路圖案的電性特性以及偵測電路圖案的缺陷，封裝程序用以切割晶圓成為每個晶片且各別地封裝晶片至各別半導體裝置。每個晶片用環氧樹脂封上且在封裝製程中安裝引線框架於被封上的晶片。

如上所述的傳統半導體製造程序，電路圖案可經由一連串的單元程序例如是用以在晶圓上形成薄層的沈積程序、用以在薄層上形成光阻圖案的圖案化程序、使用光阻圖案做為蝕刻遮罩用以蝕刻薄層的蝕刻程序以及用以從蝕刻薄層移除光阻圖案的移除程序。

電漿沈積程序已經用以在晶圓上形成薄層，因為其可在相對低溫下且沈積效率沒有嚴重退化下，在晶圓上形成厚度小的薄層。舉例來說，電漿化學氣相沉積(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)程序已經被廣泛使用在晶圓上形成薄層。特別地，電漿化學氣相沉積程序一般具有在相對低溫下具有快速沈積以形成薄膜的優點。

電漿化學氣相沉積程序的傳統裝置包括處理腔體、基座、噴淋頭以及電極。其中處理腔體內有供應氣體。基座設置於處理腔體內且在基座上設置晶圓。噴淋頭用以均勻噴灑來源氣體於晶圓上。藉由電極使高頻率電源施加於處理腔體的內部以將來源氣體轉換成電漿。

當沈積程序完成且薄層形成於晶圓上時，晶圓從基座分開且載出處理腔體。特別地，一般多個升降針垂直地從基座彈出且升起晶圓於基座之上。因此，晶圓及基座互相分離。

然而，因為升降針通常包括鋁(Al)為基底材料例如是氧化鋁(Al₂O₃)以及電鍍鋁(Al)，其硬度係遠大於矽晶圓，晶圓的接觸表面經常因升降針而損傷。舉例來說，當晶圓載出處理腔體時，經常在晶圓的後表面發現刮傷的缺陷。

【發明內容】

本發明係有關於在處理裝置內用以升起晶圓的升降針，升降針可使矽晶圓的後表面上的刮傷缺陷最小化。

其他實施例提供一裝置使用升降針用以處理晶圓。

根據某些實施例，提出一種升降針，在裝置中的基座上用以使晶圓上下移動，裝置用以處理設置於基座上的晶圓，升降針包括一本體以及一接觸元件。本體插入基座的貫孔內，並且沿貫孔在一方向上下的移動，該方向垂直於基座的上表面。接觸元件固定於本體的上部，且接觸元件包括硬度小於晶圓的軟性材料，使接觸元件接觸晶圓不會

在晶圓的表面上刮傷。

在一實施例中，接觸元件包括氧化鈮(yttrium oxide, Y2O3)。本體包括凹處位於本體的上部，且接觸元件插入凹處，如此的結構使接觸元件的上部從本體的上部凸出。

在一實施例中，升降針更包括黏合元件設置於本體的回處的內表面上，以致於接觸元件黏合於本體的回處的內表面。

在一實施例中，接觸元件包括氣體儲槽於接觸元件之中央底部，以致於當接觸元件插入本體的回處時，殘餘在本體的回處的殘餘氣體保留在氣體儲槽中。舉例來說，接觸元件固定於本體的回處。

在一實施例中，多個第一螺紋設置於接觸元件的一側牆上，而多個第二螺紋設置於本體之回處的一內表面上，因此接觸元件藉由一螺旋接頭固定於本體的回處。

在一實施例中，升降針更包括相過渡層設置於接觸元件跟本體之間，以致於接觸元件藉由相過渡層的結合力固定於本體。舉例來說，接觸元件可包括氧化鈮(yttrium oxide, Y2O3)、本體可包括氧化鋁(alumina, Al2O3)以及相過渡層可包括鈮鋁石榴石(yttrium aluminum garnet, YAG)。

在一實施例中，本體包括一凸出結構位於本體的上部，且接觸元件包括一凹處，使凸出結構置入凹處。多個第三螺紋設置於凸出結構的一側牆上，而多個第四螺紋設置於凹處的一內表面上，因此本體的凸出結構藉由一螺旋接頭插入本體的回處。在這樣的實施例中，升降針更包括

一黏合元件，設置於接觸元件的凹處的一內表面上。

根據其他實施例，提供一裝置，此裝置使用如上所述的升降針用以處理晶圓。裝置包括一處理腔體、一基座、一電極以及一升降針。處理腔體於其內供給用以處理晶圓之複數種反應氣體並提供用以執行程序的空間。基座設置於處理腔體內且具有貫孔，晶圓設置於基座上。電極設置於基座上且施加電源於電極。升降針可移動地插入基座的貫孔且從基座升起晶圓。藉由電源使該些反應氣體在該處理腔體的該空間內轉變成電漿。升降針可包括本體，本體插入基座的貫孔內，並且沿貫孔在一方向上下的移動，該方向垂直於基座的上表面，升降針包括接觸元件，接觸元件固定於本體的上部，且接觸元件包括硬度小於晶圓的軟性材料，使接觸元件接觸晶圓不會在晶圓的表面上刮傷。

根據本發明之某些實施例，用以處理晶圓的裝置的升降針可包括軟性材料，軟性材料的硬度小於晶圓中矽的硬度。因此，舉例來說，在後表面的晶圓缺陷可充分地沈積程序中減少，藉以增加半導體裝置的生產良率。

為了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

請參考所附圖式，本發明之不同實施例係更完整地揭露如下。然而，本發明並非以此為限。本發明可具有多種不同之實施例，且不以以下所述之實施例為限。以下所述之實施例係用以完整地揭露本發明，使得本發明所屬技術

領域中具有通常知識者可完全了解本發明。為了更清楚說明本發明，圖式之層及區域之尺寸及相對尺寸可能被誇張地繪示。

當出現「一元件位於於另一元件之上」、「一元件連接於另一元件」或「一元件耦接於另一元件」之敘述時，一元件可直接配置於另一元件之上，或直接連接或耦接於另一元件，或有再一元件或中間層介於兩者之間。相對地，當出現「一元件直接位於另一元件之上」、「一元件直接連接於另一元件」或「一元件直接耦接於另一元件」之敘述時，兩者間並無其他元件或中間層。相似之元件係以相似之符號標示。此處所使用「且/或」之敘述係包括所列出項目之全部任意組合。

雖然此處可用第一、第二、第三或其他敘述描述不同元件、成分、區域、層且/或部分，然而這些元件、成分、區域、層且/或部分並不受限於此些敘述，此些敘述僅用以區分不同的元件、成分、區域、層且/或部分。因此，在不脫離本發明之精神下，第一元件、成分、區域、層或部分可描述為第二元件、成分、區域、層或部分。

此處之空間相對用詞，例如是「在…下方」、「下面」、「下」、「上面」或「上」或其他類似用詞，可用於簡單地描述如所附圖式中所繪示之元件，或某特徵與另一元件或特徵之關係。可了解的是，此些空間相對用詞係包括其他方位之描述，並非受限於圖式中之方向。舉例來說，當圖式中之裝置上下顛倒時，「一元件位於另一元件或特徵之下」之敘述則變為「一元件位於另一元件或特徵之上」。

因此，「下」之用詞係包括「上」和「下」兩種方位。元件可朝向其他方向（旋轉 90 度或朝向其他方向），而此處使用之空間相對用詞係被對應地解釋。

此處之用詞僅用以敘述本發明之實施例，並非用以限制本發明。除非特別註明，否則此處所用之「一」及「此」之單數形式之敘述，亦包括複數之形式。此處所用之「包含」及「包括」所述之特徵、整數、步驟、操作、元件或成份，並非排除其他之特徵、整數、步驟、操作、元件、成份或其組合。

本說明書描述的實施例與參照截面圖說明係概要說明理想化的實施例(和中間架構)。就其本身而言，說明形狀的變動結果(例如是製造技術或誤差)係可預期的。因此，實施例不應被理解為用以限制某區域為特定形狀，而是應包括從該特定形狀所衍生的變形，例如是製造上的誤差。例如，圖示為矩形的植入區域，基本上其邊角總是會具有圓角或曲角的特徵，及/或植入濃度的梯度並不是非黑即白地從植入區域改變成非植入區域。同樣的，由植入形成的埋設區域可能在介於埋設區域和進行植入的表面之間的區域會產生一些植入。因此於圖式中說明的區域係本質上的概要且它們的形狀不被預期為說明裝置範圍的真實形狀，也不被預期為限制本發明的範圍。

除非另外定義，此處所使用之所有用詞（包括技術及科學用詞），係與本發明所屬技術領域中具有通常知識者所了解之意義相同。此外，除非特別定義，此處所使用之普通字典所定義之用詞，當與相關技藝中之此用詞之意義

一致，而非指理想化或過度正式之意思。

在本文件中，實施例將伴隨著參照圖式詳細說明實施例。用以在半導體基板上例如是晶圓形成薄層的沈積裝置在本文件中可提供做為處理基板的裝置的例子。然而，沈積裝置僅用以描述本實施例非用以限制沈積裝置的理解。因此，本發明中實施例的升降針亦可應用於用以處理基板的不同裝置例如是乾蝕刻裝置、平坦化裝置以及應用於離子植佈裝置中，當要在裝置的基座上設置基板的程序時。

第 1 圖繪示依照本發明之實施例用以在半導體基板上形成一薄層的沈積裝置之剖面圖。第 2 圖繪示第 1 圖中沈積裝置的升降針的放大圖。

請參照第 1 圖及第 2 圖，依據本發明之實施例的沈積裝置 1000 可包括一處理腔體 100、一基座 200、一氣體供應器 300、一噴淋頭 400、一電極 500 以及一升降針 600。

舉例來說，處理腔體 100 可包括一空間 S，在其中藉由一沈積程序可使一薄層形成於包含矽(Si)的半導體基板上，例如是晶圓 W。處理腔體 100 的內表面可藉由噴塗塗佈程序塗佈上陶瓷材料，因此在沈積程序中處理腔體的內表面可受到保護。

基座 200 可設置於處理腔體 100 內且晶圓 W 設置於基座 200 上。特別地，基座 200 可包括支撐板 210，支撐板 210 上放置晶圓 W，且一管子 220 從支撐板 210 的中間部分延伸到處理腔體 100 的外部。

舉例來說，支撐板 210 可包括一引導器(未顯示於圖

式上)用以引導晶圓 W 至支撐板 210 的上表面之初始預定位置上，加熱器(未顯示於圖式上)用以加熱晶圓到一沈積溫度。此外，支撐板 210 可包括多個貫孔 212。

管子 220 可貫穿處理腔體 100 的底部且可在垂直方向 II 上下移動，因此支撐板 210 亦可藉由管子 220 上下移動。用以施加電流於加熱器的電線可設置於管子 220 中。

氣體供應器 300 可設置在處理腔體 100 的上部，且用以形成薄層於晶圓 W 上的反應氣體 G 可經過氣體供應器 300 供給於處理腔體 100 內。因此，反應氣體 G 可供給於處理腔體 100 的上部且可在處理腔體 100 的空間 S 內向下流。反應氣體 G 的例子可包括氬(argon, Ar)、矽烷(silane, SH₄)、氮(nitrogen, N₂)、氨水(ammonia, NH₃)、氯(chlorine, Cl₂)及氟(fluorine, F)等等。上述成分可單一或組合使用。

噴淋頭 400 可連接氣體供應器 300 且反應氣體 G 可供給於位在基座 200 上的晶圓。多個注射孔 410 可以相同的間距設置在噴淋頭 400 內。因此，從氣體供應器 300 提供的反應氣體 G 可經由噴淋頭 400 的注射孔 410 均勻地散佈於晶圓 W 上。

電極 500 可設置於基座 200 上。特別地，電極 500 可設置於處理腔體 100 的上部上並且在噴淋頭 400 的上方，且電極 500 可電性連接於噴淋頭 400。在本實施例中，射頻(radio frequency, RF)電源可施加於電極 500。因此，射頻電源亦可施加於噴淋頭 400。

藉由射頻電源可使反應氣體活化成電漿，且反應氣體

可沈積於晶圓 W 上並在晶圓 W 上形成薄層。基座 200 可與環境接地，因此在沈積程序中接地電壓可施加於基座 200。

升降針 600 可設置於基座 200 的支撐板 210 的貫孔 212 內，在如此的結構中升降針 600 可垂直於支撐板 210 上下移動。晶圓 W 可藉由升降針 600 載入及載出處理腔體 100。特別地，假如晶圓 W 可載入處理腔體 100 中，在處理腔體 100 中晶圓 W 藉由傳輸機器(未繪示)可傳輸至升降針 600 上，升降針 600 可相對於支撐板 210 升的更高。接著，升降針 600 可往下移至一低於支撐板 210 表面的位置，因此晶圓 W 可載於處理腔體 100 中的支撐板 210 上。

假如當完成沈積程序時，晶圓 W 可載出處理腔體 100，升降針 600 可從支撐板 210 上移以使晶圓 W 懸在支撐板 210 的上方。接著，傳輸機器可再次移入晶圓 W 和支撐板 210 之間的間距，因此晶圓 W 可再次被傳輸機器支撐。之後，當晶圓 W 仍可被傳輸機器支撐時，升降針 600 沿貫孔 212 下移。傳輸機器可將晶圓 W 傳出處理腔體 100。

在一實施例中，升降針 600 的上部可向下地慢慢變細，因此升降針 600 的上部之內徑向上地慢慢變大。所以，當支撐板 210 向上移動時，升降針 600 的上部可藉由貫孔 212 的內表面支撐。

第一板 700 以及第二板 800 可被進一步安裝於處理腔體 100 用以操作升降針 600。舉例來說，第一板 700 可固定於處理腔體 100 之支撐板 210 下且把管子 220 圍起來。

第二板 800 可設置於支撐板 210 及第一板 700 之間且可連接於升降針 600 的下部。當基座 200 可下移時第二板

800 可被第一板 700 支撐。晶圓 W 可藉由升降針 600 及第二板 800 的相對移動，以從基座 200 載入或載出，以下有更詳細的說明。

首先，基座 200 可向下移動且升降針 600 可相對地向上移動到支撐板 210。接著，晶圓 W 可藉由傳輸機器載於升降針 600 上。

然後，基座 200 可向上移動且升降針 600 可相對地向下移動到支撐板 210。因此，晶圓 W 可藉由基座 200 的向上移動設置於支撐板 210 上。之後，晶圓 W 連同升降針 600 及第二板 800 藉由基座 200 調整至起始程序位置。

在晶圓 W 上完成沈積程序後，基座 200 可向下移動且第二板 800 可放置於第一板 700 之上。然後，升降針 600 可因為基座 200 的向下移動，相對地向上移動到支撐板 210。所以，晶圓 W 可從支撐板 210 分離開來。

當晶圓 W 從支撐板 210 分離開來時，晶圓 W 可被傳輸機器抓住並從處理腔體載出。

在另一實施例中，升降針 600 藉由額外的驅動單元（未繪示於圖式上）上下移動。在這樣的實施例中，第二板 800 可連接驅動單元及升降針 600 兩者。且第二板 800 可藉由驅動單元移動，因此依據驅動單元的操作，晶圓 W 可從處理腔體載入或載出。

再一實施例中，例如準備額外的升降針 600、三個或更多的升降針 600 可改善晶圓 W 的支撐穩定度。在這樣的實施例中，支撐板 210 可包括額外的貫孔 212 分別對應於額外的升降針 600。

以下請參照第 3 圖到第 8 圖將揭露升降針 600 的詳細結構。第 3 圖到第 8 圖繪示第 2 圖中升降針的放大圖。

請參照第 3 圖及第 4 圖，升降針 600 可包括本體 610 及接觸元件 620。本體 610 之形狀為在垂直方向中做桿狀延伸，且可具有與支撐板 210 的貫孔 212 相符之形狀與大小，因此可移動地插入貫孔 212。本體 610 可包括硬度大於晶圓 W 中矽之硬度的相對硬性材料，因此當本體 610 沿貫孔 212 移動時具有充足的持久度。

舉例來說，本體 610 可包括電鍍鋁(aluminum, Al)、氧化鋁(alumina, Al₂O₃)、鈦(titanium, Ti)、氮化鈦(titanium nitride, TiN)其中之一或上述成分之組合。特別地，氧化鋁可具有硬度大約界在 11.8Gpa 到 16.0Gpa 之間，大幅大於矽的硬度，矽的硬度大約介於 10Gpa 到 10.5Gpa 之間。

第一凹處 612 準備於本體 610 的上部，且接觸元件 620 可設置於本體 610 的第一凹處 612 中。接觸元件 620 可接觸並支撐晶圓 W。

舉例來說，接觸元件 620 可設置於第一凹處 612 中且從該本體 610 之上表面凸出，在如此的結構下接觸元件 620 的上表面及側壁可暴露於處理腔體 100 的空間 S，且晶圓 W 可接觸該接觸元件 620，如第 3 圖所示。

相反地，接觸元件 620 可設置於第一凹處 612 內，在如此的結構下僅接觸元件 620 的上表面可暴露於處理腔體 100 的空間 S，因此接觸元件 620 的側壁可接觸第一凹處 612 的內表面，且晶圓 W 可僅接觸該接觸元件 620，如第 4

圖所示。在如此的結構下，可避免污染物堆積於接觸元件 620 和本體 610 之邊界表面上。

接觸元件 620 可包括硬度小於晶圓 W 中矽的相對軟性材料。舉例來說，接觸元件 620 可包括陶瓷基底材料。特別地，接觸元件 620 可包括硬度大約界在 6.0Gpa 到 6.5Gpa 之間的氧化鈮 (Y2O3)，其硬度大幅小於硬度大約界在 10Gpa 到 10.5Gpa 的矽。

因此，因為升降針 600 的接觸元件 620 的硬度充分地小於晶圓 W 的硬度，所以當晶圓 W 以及支撐板 210 藉由升降針 600 的上移而互相分離時，藉由升降針 600 晶圓 W 可充分地避免刮傷。

更進一步，接觸元件 620 的上表面可做成凸面，因此晶圓 W 與升降針 600 的接觸元件 620 做點接觸，更可避免晶圓 W 上的刮傷。

在本實施例中，氧化鈮 (Y2O3) 對於電漿的反應性遠低於其他任何陶瓷材料，因此氧化鈮與反應氣體 G 之電漿的化學反應性遠小於其他陶瓷材料與反應氣體 G 的化學反應性。因此，當接觸元件 620 可包括氧化鈮 (Y2O3) 時，沈積化學氣體於晶圓 W 上使化學反應的副產物可大幅減少。藉此大幅減少因沈積程序的副產物造成的晶圓 W 污染物。

特別地，當氧化鋁 (Al₂O₃) 可與反應氣體 G 的氟 (F) 反應產生副產物氟化鋁 (AlF) 於晶圓 W 的表面，在同樣的程序下氧化鈮 (Y2O3) 很少與氟 (F) 反應，因此不會有氟的副產物產生於晶圓 W 的表面。晶圓 W 上的氟化鋁 (AlF) 被視為標記失效，它造成在一連串的光刻製程中光學元件的

對準缺陷。因為這些理由，可設置於貫孔 212 內的升降針 600 的本體 610 可包括氧化鋁(Al_2O_3)，暴露於處理腔體 100 的空間 S 的接觸元件 620 可包括氧化鈮(Y_2O_3)。

在本實施例中，黏合元件 630 可設置在第一凹處 612 的內表面及接觸元件 620 的側牆之間，藉以固定接觸元件 620 於本體 610 的第一凹處 612。黏合元件 630 可包括例如是氧化鋁(Al_2O_3)、氧化鈮(Y_2O_3)、氮化鋁(AlN)、以及二氧化矽(SiO_2)。此些材料可單一或組合使用。

黏合材料例如為黏合糝糊可塗佈於第一凹處 612 的內表面上。接觸元件 620 可插入第一凹處 612 中。第一凹處 612 具有黏合糝糊可在接觸元件 620 及第一凹處 612 的內表面之間硬化。因此，接觸元件 620 可在第一凹處中黏附黏合元件 630，所以接觸元件 620 可固定於第一凹處 612 的內表面。

殘餘在第一凹處 612 內的殘餘氣體可避免接觸元件 620 插入本體 610 的第一凹處 612 中。為了避免第一凹處 612 的氣體阻力，氣體儲槽 622 可提供於接觸元件 620。在本實施例中，接觸元件 620 的底表面的中央部分可凹進一預定深度，藉以在接觸元件 620 的底部形成中央凹處做為氣體儲槽 622。

因此，當接觸元件 620 可插入本體 610 的第一凹處 612，第一凹處 612 中的殘餘氣體可保留在氣體儲槽 622 中，因此接觸元件 620 可靠近且緊密地插入第一凹處 612。更進一步，當接觸元件 620 可插入第一凹處 612 時，氣體儲槽 622 中的氣體可做為接觸元件 620 的氣墊，藉以避免

接觸元件 620 對第一凹處 612 的底部瞬間衝擊。

因此，藉由黏合元件 630 以及經由氣體孔洞耗盡的殘餘氣體，接觸元件 620 可靠近且緊密地插入第一凹處 612 並且不對底部產生衝擊。

第 5 圖及第 6 圖繪示第 2 圖中升降針的第一修改實施例的剖面圖。

請參照第 5 圖及第 6 圖，第一修改升降針 640 可包括本體 641 以及接觸元件 644。本體 641 可具有與支撐板 210 的貫孔 212 相符之形狀與大小，因此可移動地插入貫孔 212。

本體 641 可包括第一凹處 642 於本體 641 的上部且接觸元件 644 可旋入第一凹處 642，在如此的結構下，接觸元件 644 的上部 645 相當於螺絲的頭部，可從本體 641 的上部凸出。

特別地，第一螺紋 646 可設置於接觸元件 644 的側牆上，與第一螺紋接合的第二螺紋 643 可設置於本體 641 的第一凹處 642 的內表面上。

黏合元件 647 可進一步地塗佈於第一凹處 642 的內表面上以使其牢固地固定接觸元件 644 於第一凹處 642 上。

舉例來說，接觸元件 644 可位於第一凹處 642 內且從本體 641 的上表面凸出。在如此的結構下，接觸元件 644 的上部 645 以及側牆可暴露於處理腔體 100 的空間 S，且晶圓 W 可接觸該接觸元件 644，如第 5 圖所示。

相反地，接觸元件 644 可位於第一凹處 642 內。在如此的結構下，僅接觸元件 644 的上部 645 可暴露於處理腔

體 100 的空間 S，因此接觸元件 644 大部分的側牆可旋緊於第一凹處 642 的內側牆，如第 6 圖所示。

此外，上部 645 可進一步地從接觸元件 644 移除，且除了上部 645 之外，剩下的接觸元件 644 可正確地符合第一凹處 642。在如此的實施例下，因為第一及第二螺紋可靠近且緊密的於邊界區彼此接合，可避免污染物堆積於本體 641 以及接觸元件 644 之間的邊界表面。

舉例來說，接觸元件 644 的上部 645 的直徑可大於第一凹處 642 的直徑，因此當接觸元件 644 可旋入第一凹處 642 時，接觸元件 644 的上部 645 可做為阻擋器。更進一步，接觸元件 644 的上部 645 可做成凸面的形狀使得晶圓 W 可點接觸於接觸元件 644。

因此，接觸元件 644 可藉由螺旋接頭旋入本體 641 的第一凹處 642，因此本體 641 以及接觸元件 644 可充分地彼此固定於第一修改升降針 640 內。所以，接觸元件 644 及本體 641 可互相分離，因此使第一修改升降針 640 在沈積程序中可能損壞的情形微乎其微。

第 7 圖繪示第 2 圖中升降針的第二修改實施例的剖面圖。

請參照第 7 圖，第二修改升降針 650 可包括本體 652 及接觸元件 653。本體 652 可具有與支撐板 210 的貫孔 212 相符之形狀與大小，因此可移動地插入貫孔 212。

本體 652 可包括平坦上表面以及接觸元件 653。藉由在高溫下的熱壓縮程序，接觸元件 653 可耦合於本體 652 的平坦表面上。在本實施例中，本體 652 可包括氧化鋁

(Al₂O₃)且接觸元件 653 可包括氧化鈮(Y₂O₃)。

當熱壓縮程序可執行於鋁本體 652 以及鈮接觸元件 653 上時，本體 652 以及接觸元件 653 的接觸部分可部分熔化，且相過渡層 654 可產生於本體 652 的上表面上。也就是說，相過渡層 654 由於熱壓縮程序可設置在本體 652 及接觸元件 653 之間。

當熱壓縮程序可執行於低於大約 900 度 C 的溫度下時，本體 652 及接觸元件 653 的接觸部分難以熔化。當溫度大約高於 1100 度 C 時，大部分的本體 652 以及接觸元件 653 可能熔化。因此，熱壓縮程序的可執行溫度大約在 900 度 C 到 1100 度 C 之間。

所以，由於氧化鈮(Y₂O₃)和氧化鋁(Al₂O₃)的化學反應，相過渡層 654 可包括鈮鋁石榴石(yttrium aluminum garnet, YAG)。

因此，由於相過渡層 654 的結合力，接觸元件 653 可固定於本體 652。特別地，熱壓縮程序可執行於多個接觸元件 653 以及多個本體 652 上，因此多組接觸元件 653 以及本體 652 的配對可同時分別彼此固定。此外，接觸元件 653 的上部可做成凸面的形狀使得晶圓 W 可與接觸元件 653 做點接觸。

第 8 圖繪示第 2 圖中升降針的第三修改實施例的剖面圖。

請參照第 8 圖，第三修改升降針 660 可包括本體 662 及接觸元件 665。本體 662 可具有與支撐板 210 的貫孔 212 相符之形狀與大小，因此可移動地插入貫孔 212。

本體 662 可包括凸出結構 663 於本體 662 的上部，且接觸元件 665 可包括第二凹處 666，於其中凸出結構 663 可藉由螺旋接頭插入。

在一實施例中，第三螺紋 664 可設置於凸出結構 663 的側表面上。第四螺紋 667 接合第三螺紋且可設置於第二凹處 666 的內側牆上。因此，本體 662 的凸出結構 663 可藉由第三及第四螺紋的螺旋接頭充分地固定於接觸元件 665 的第二凹處。

此外，黏合元件 668 可進一步塗佈於接觸元件 665 的第二凹處 666 的內表面上，藉以強化本體 662 與接觸元件 665 的接合。舉例來說，黏合元件 668 可包括陶瓷材料。

根據本發明的實施例，升降針可分為本體及接觸元件。接觸元件接觸晶圓且僅接觸元件可包括硬度小於晶圓中矽的硬度之軟性材料，藉以執行沈積程序於晶圓上時避免晶圓的表面刮傷缺陷。

更進一步，僅接觸元件可包括氧化鈮(Y2O3)，此材料遠比其他材料昂貴。特別地，升降針的接觸元件形狀可做至最小尺寸僅足以支撐晶圓，升降針的本體可包括具有良好硬度的不昂貴材料，藉以減少升降針的製造成本。

此外，升降針的本體及接觸元件可藉由螺旋接頭以及黏合元件彼此固定，藉以減少因本體和接觸元件的分離造成的升降針斷裂。

綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之

更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖繪示依照本發明之實施例用以在半導體基板上形成一薄層的沈積裝置之剖面圖。

第 2 圖繪示第 1 圖中沈積裝置的升降針的放大圖。

第 3 圖到第 8 圖繪示第 2 圖中部分的放大圖。

【主要元件符號說明】

100：處理腔體

200：基座

210：支撐板

212：貫孔

220：管子

300：氣體供應器

400：噴淋頭

410：注射孔

500：電極

600：升降針

610、641、652、662：本體

612、642：第一凹處

620、644、653、665：接觸元件

622：氣體儲槽

630、647、668：黏合元件

640：第一修改升降針

643：第二螺紋

645：上部

646：第一螺紋

650：第二修改升降針

654：相過渡層

660：第三修改升降針

663：凸出結構

664：第三螺紋

666：第二凹處

667：第四螺紋

700：第一板

800：第二板

1000：沈積裝置

A：部份

G：反應氣體

RF：射頻

S：空間

W：晶圓

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： 99106286

※申請日： 99.3.4 ※IPC 分類： C23C 16/34 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

升降針及包括其之用以處理基板的裝置 / LIFT PIN AND APPARATUS FOR PROCESSING A SUBSTRATE INCLUDING THE SAME

二、中文發明摘要：

一種升降針及包括其之用以處理基板的裝置，其中升降針包括一本體及一接觸元件。本體插入基座的貫孔內，並且沿貫孔在一方向上下的移動，此方向垂直於基座的上表面，其中基板係設置於基座上。接觸元件固定於本體的上部，且接觸元件包括硬度小於基板的軟性材料。因此，使升降針的接觸元件接觸基板時不會在基板的表面上刮傷，藉以減少在程序中基板的缺陷。

三、英文發明摘要：

In a lift pin and an apparatus for processing a substrate having the same, the lift pin includes a body inserted into a penetration hole of a susceptor on which the substrate is positioned and moving along the penetration hole upward and downward in a direction vertical to an upper surface of the susceptor, and a contact member secured to an upper

portion of the body and comprising a soft material having hardness smaller than that of the substrate. Thus, the contact member of the lift pin makes contact with the substrate without scratches on a surface of the substrate, to thereby reduce substrate failures in the process.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

600：升降針

610：本體

612：第一凹處

620：接觸元件

622：氣體儲槽

630：黏合元件

A：部位

W：晶圓

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

七、申請專利範圍：

1. 一種升降針，在一裝置中的一基座上用以使一基板上下移動，該裝置用以處理設置於該基座上的該基板，該升降針包括：

一本體，插入該基座的一貫孔內，並且沿該貫孔在一方向上下的移動，該方向垂直於該基座的一上表面；以及

一接觸元件，固定於該本體的一上部，且該接觸元件包括硬度小於該基板的一軟性材料，使該接觸元件接觸該基板不會在該基板的一表面上刮傷。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之升降針，其中該接觸元件包括氧化鈮(yttrium oxide, Y2O3)。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之升降針，其中該本體包括一凹處位於該本體的該上部，且該接觸元件插入該凹處，如此的一結構使該接觸元件的一上部從該本體的該上部凸出。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之升降針，更包括一黏合元件，設置於該本體的該凹處的一內表面上，以致於該接觸元件黏合於該本體的該凹處的該內表面。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之升降針，其中該接觸元件包括一氣體儲槽於該接觸元件之一中央底部，以致於當該接觸元件插入該本體的該凹處時，殘餘在該本體的該凹處內的一殘餘氣體保留在該氣體儲槽中。

6. 如申請專利範圍第 3 項所述之升降針，其中複數個第一螺紋設置於該接觸元件的一側牆上，而複數個第二螺紋設置於該本體之該凹處的一內表面上，因此該接觸元

件藉由一螺旋接頭固定於該本體的該凹處。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之升降針，更包括一相過渡層，設置於該接觸元件及該本體之間，以致於該接觸元件藉由該相過渡層的一結合力固定於該本體。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之升降針，其中該相過渡層包括鈮鋁石榴石 (yttrium aluminum garnet, YAG)，係以該接觸元件包括氧化鈮 (yttrium oxide, Y2O3) 及該本體包括氧化鋁 (alumina, Al2O3) 為條件。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之升降針，其中該本體包括一凸出結構位於該本體的該上部，且該接觸元件包括一凹處，使該凸出結構置入該凹處。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之升降針，其中複數個第三螺紋設置於該凸出結構的一側牆上，而複數個第四螺紋設置於該凹處的一內表面上，因此該本體的該凸出結構藉由一螺旋接頭插入該本體的該凹處。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之升降針，更包括一黏合元件，設置於該接觸元件的該凹處的一內表面上。

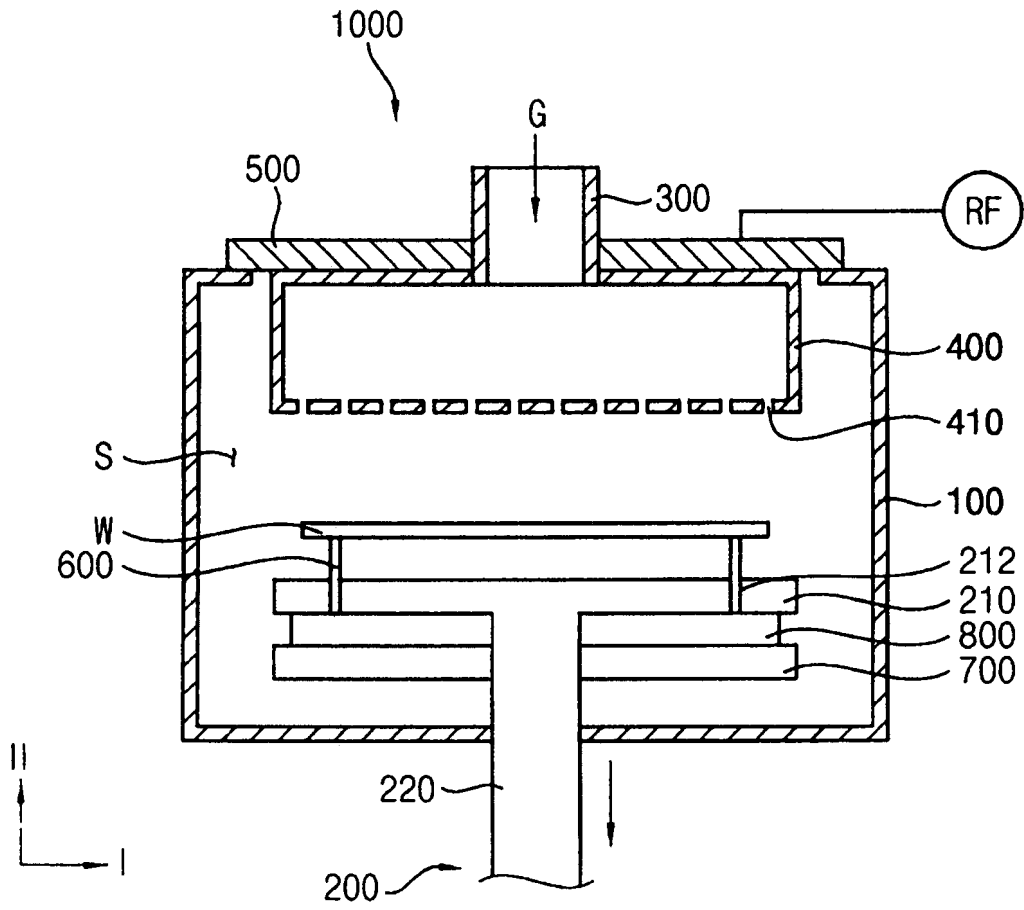
12. 用來處理一基板之一裝置，包括：

一處理腔體，於其內供給用以處理該基板之複數種反應氣體並提供一空間用以執执行程序；

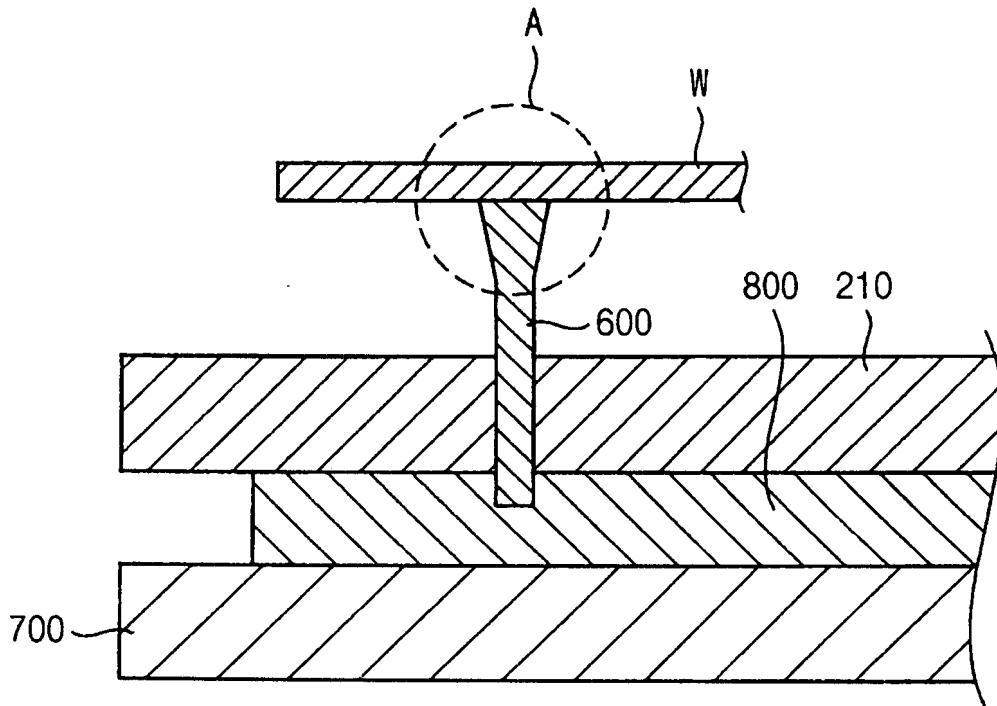
一基座，設置於該處理腔體內且具有一貫孔，該基板設置於該基座上；

一電極，設置於該基座上且施加一電源於該電極，藉由該電源使該些反應氣體在該處理腔體的該空間內轉變成電漿；以及

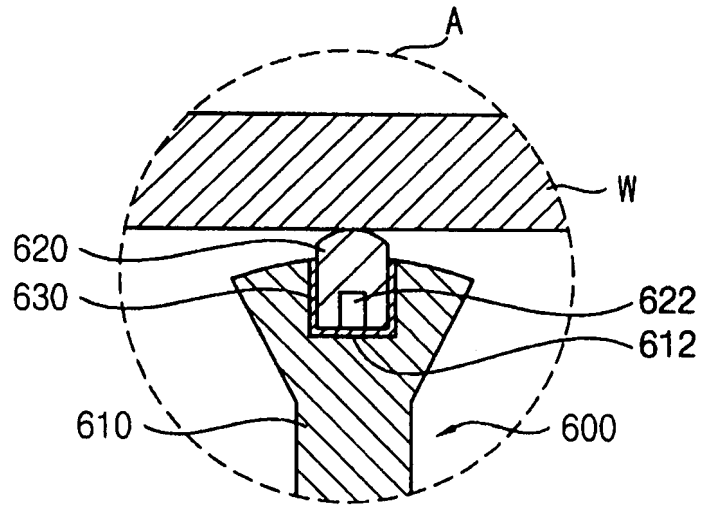
一升降針，可移動地插入該基座的該貫孔且可從該基座升起該基板，該升降針包括一本體，該本體插入該基座的一貫孔內，並且沿該貫孔在一方向上下的移動，該方向垂直於該基座的一上表面，該升降針包括一接觸元件，該接觸元件固定於該本體的一上部，且該接觸元件包括硬度小於該基板的一軟性材料，使該接觸元件接觸該基板不會在該基板的一表面上刮傷。



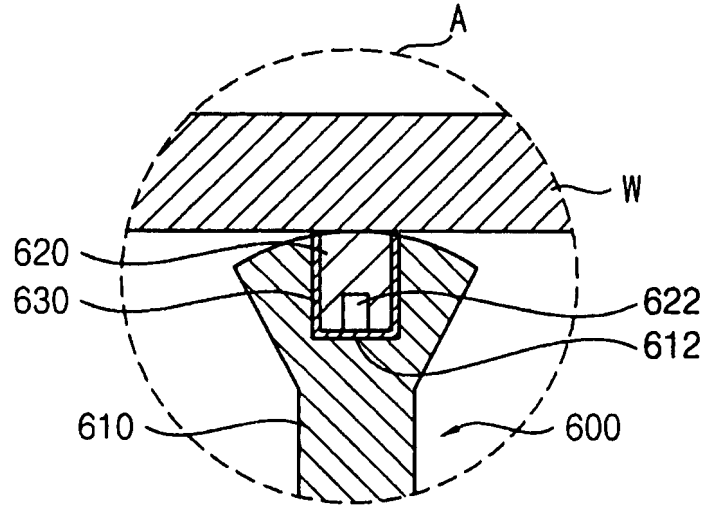
第 1 圖



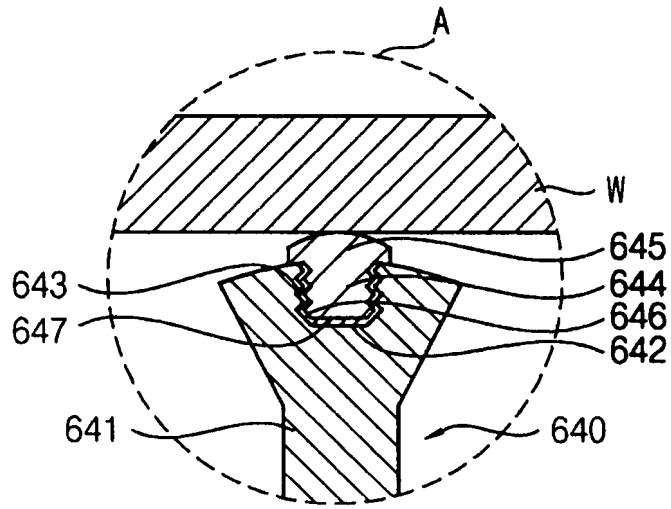
第 2 圖



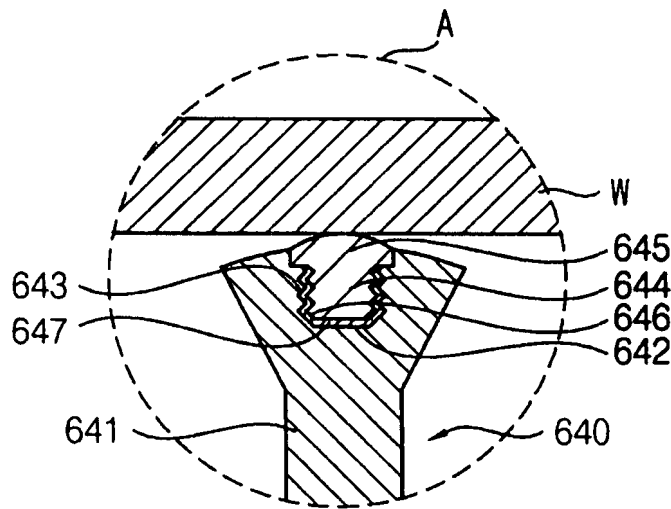
第 3 圖



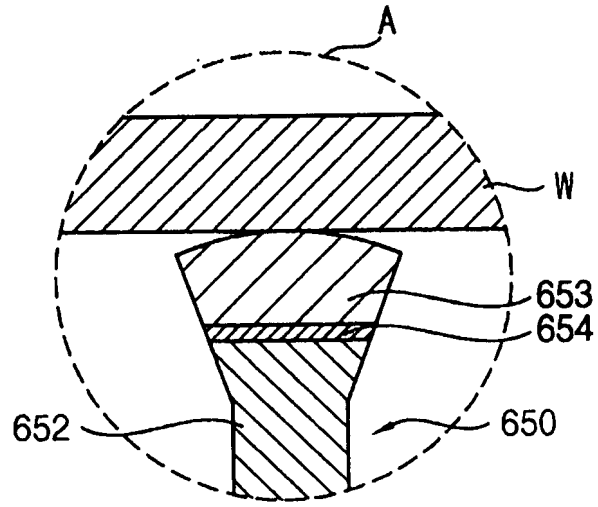
第 4 圖



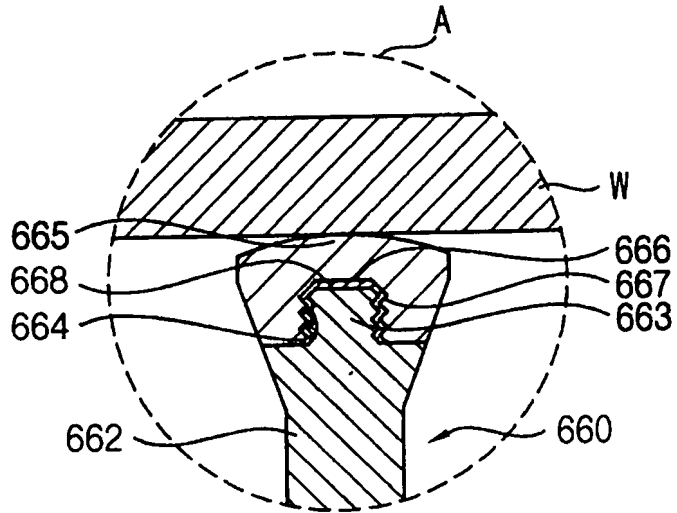
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖

portion of the body and comprising a soft material having hardness smaller than that of the substrate. Thus, the contact member of the lift pin makes contact with the substrate without scratches on a surface of the substrate, to thereby reduce substrate failures in the process.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

600：升降針

610：本體

612：第一凹處

620：接觸元件

622：氣體儲槽

630：黏合元件

A：部位

W：晶圓

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