

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96107043

※ 申請日期：2007 年 3 月 1 日

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

H01L^{21/}₃₀₄, ^{21/}₆₈₃

階梯式定位環

STEPPED RETAINING RING

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·應用材料股份有限公司

APPLIED MATERIALS, INC.

代表人：(中文/英文)

鄭錦安

KWONG, RAYMOND K.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖大克勞拉市波爾斯大道 3050 號

3050 Bowers Avenue, Santa Clara, CA 95054, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國/USA

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 明沙恩/VAN DER VEEN, SHAUN

2. 努尼佳史帝文 M/ZUNIGA, STEVEN M.

國籍：(中文/英文)

1. 美國/USA

2. 美國/USA

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國；2006 年 10 月 13 日；11/549,622

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

茲提供一種兩部份定位環。一硬上部沿其內徑設有一環形凹部。一環形耐磨下部具有一內徑、一由該內徑界定之環形延伸部、以及一垂直該第二部份之一表面且與該內徑相對之垂直壁。該環形延伸部可適配至該環形第一部份的環形凹部。該環形第二部份之該垂直壁上設有一結合材料。

六、英文發明摘要：

A two part retaining ring is described. An rigid upper portion has an annular recess along its inner diameter. An annular wearable lower portion has an inner diameter, an annular extension defined by the inner diameter and a vertical wall that is perpendicular to a surface of the second portion and opposite to the inner diameter. The annular extension fits into the annular recess of the annular first portion. A bonding material is on the vertical wall of the annular second portion.

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

110	上環	112	下表面
113	上表面	125	孔洞
215	黏結層	225	階梯特徵
230	垂直壁	245	壁面
255	底部	305	突出部
310	突出部	314	凹部/水平唇部

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明屬於化學機械研磨中所使用的定位環。

【先前技術】

積體電路通常是藉由在矽基材上連續沈積導體層、半導體層或絕緣層的方式形成。其中一種製造步驟包括在非平坦表面上沈積填料層，並平坦化該填料層直至露出該非平坦化表面。例如，導電填料層可沈積在經圖案化的絕緣層上以填充絕緣層中的溝渠或孔洞。接著研磨該填料層直至絕緣層的突起圖案露出為止。在平坦化後，留在絕緣層之突起圖案間的導電層部分會形成空孔、插塞及金屬線，而在基材上的薄膜電路間形成導電路徑。此外，基材表面也需要平坦化以便進行微影。

化學機械研磨(CMP)是一種可接受的平坦化方法。此平坦化方法通常需要基材安裝在化學機械研磨設備的載件或研磨頭上。基材的暴露表面會被放置靠抵旋轉研磨盤墊或帶狀墊。研磨墊可為標準研磨墊或固定研磨物墊(fixed-abrasive pad)。標準墊具有耐磨的粗糙表面，而固定研磨物墊則有研磨粒子固定在封圍媒介(containment media)中。承載頭可在基材上提供可控制的負載，以將之靠抵研磨墊。該承載頭具有定位環，以在研磨期間適當固定基材。包括至少一化學反應性試劑及研磨粒子的研磨液體(如研磨漿)則會供應至研磨墊表面。

【發明內容】

於一實施態樣中，係揭示一種定位環 (retaining ring)。該定位環具有一環形下部及一環形硬上部，其中該環形下部沿其內徑設有一階梯部 (step)，而環形硬上部沿其內徑設有一凹部 (recess)。該上部具有一水平表面，並由垂直表面界定出凹部，且該階梯部尺寸適配於該凹部。階梯部及該凹部間並有一結合層。

於另一實施態樣中係揭示一種定位環，其具有一環形下部及一環形硬部。該下部具有一內徑 D_1 及一鄰近該內徑 D_1 的環形階梯部。在外徑處，該環形階梯部之高度大於下部之高度。該環形硬部具有一下表面及一位於該下表面處的內徑 D_2 。 D_2 大於 D_1 ，且該環形硬部的下表面鄰近該環形下部。結合層則位於硬部內徑至少一部份及該下部之間。

於又另一實施態樣中係揭示一定位環，其具有一環形第一部份及一環形第二部份。該第一部份沿內徑具有一環形凹部。該第二部份具有一內徑、一由內徑及垂直壁所界定的環形延伸部，其平行於該內徑。該環形延伸部適配於該環形凹部。結合材料則位在該第二部份之該垂直壁上。

於第一實施態樣中係揭示一用於化學機械研磨的系統。該系統具有一平台、一由該平台所支撐的研磨物、一承載頭，其經配置以施加一負載至該研磨物上的基材、以及一連接至該承載頭的定位環。該定位環至少包含一環形下部及一環形硬上部，其中該環形下部沿其內徑設有一階

梯部，而環形硬上部沿其內徑設有一凹部，其中該凹部是由一垂直於該上部之上表面的一壁面所界定，且該階梯部尺寸適配於該凹部。該階梯部及該凹部間並有一結合層。

於另一實施態樣中，係揭示一種化學機械研磨的方法。該方法包括施加一研磨液至研磨表面；將基材維持在一定位環內，使基材表面接觸研磨表面；以及在基材及研磨表面間形成相對運動。所用之定位環包括一環形下部及一環形硬上部，其中該環形下部沿其內徑設有一階梯部，而環形硬上部沿其內徑設有一凹部，其中該凹部是由一垂直於該上部之一上表面的一壁面所界定，且該階梯部尺寸適配於該凹部。該階梯部及該凹部間並有一結合層。

於另一實施態樣中係揭示形成一定位環的方法。該方法包括形成一環形下部，其中該環形下部沿其內徑具有一階梯部。環形硬部沿其內徑設有一凹部，其中該凹部係由一垂直於該硬部之一上表面的一壁面所界定，且該階梯部尺寸適配於該凹部。結合材料則施加至下部或硬部任一者。硬部下表面鄰近該下部，使該結合材料接觸上部及下部兩者。結合材料會固化而在該硬部至少一部份及該下部間形成結合層。

本發明實施方式可包含下列一或多個特徵。結合層可包括一環氧樹脂材料，例如聚醯胺、或聚醯胺及脂肪胺。結合層厚度可大於 2 密爾，如介於約 4 至 20 密爾。結合層可介於該上部之一水平表面及下部之間。該結合層在定位環徑向截面上具有大致均勻的厚度。階梯部可為環形階梯

101年5月3日修正替換頁

部。下部可具有一相對於其表面(鄰近該上部)的耐磨表面。該階梯部具有一垂直壁,平行於界定出該凹部的壁面,且該結合層接觸該垂直壁。下部所有相對於該耐磨表面的面都可接觸結合層或環形硬部。上部具有一突出部(projection)接觸該階梯部。該突出部可為環形突出部。凹部可進一步由鄰近該上部內徑之水平唇部所界定,且該環形突出部係鄰近該水平唇部。或者,該環形突出部可非鄰近該水平唇部。除了鄰近內徑的凹部外,該上部及該下部可不具有其他凹部及可適配於該其他凹部的對應的其他階梯部。

前述實施方式可具有下列一或多種優勢。設有結合層的兩部分定位環可避免研磨漿累積在該環的上部及下部之間。結合材料(如前述任一者)可具有較佳的抗化學物特性,例如研磨漿及去離子水、熱及壓力。該等環部之一者中的突出部有利於適當對齊該環的兩部分。該定位環之該等部分之一者中的突出部可確保該環兩部分間有最小的環氧樹脂厚度。經結合具有環形階梯特徵的定位環可有一圓柱形正切邊接觸區(cylindrical tangential edge contact area),以使該上環及下環間的徑向間距為零,因此僅有正切邊緣處沒有環氧樹脂厚度。突出部可在定位環周圍提供相當平均的黏結材料。具有階梯特徵的環體有較具平坦界面之環體為大的表面積可供結合。較大量的結合材料可提供較強的黏結結合力。此外,增加的結合表面積係朝向定位環的內徑(該處有最高的應力)。再者,垂直結合區可避免下環在內徑處與上環分開。階梯特徵及突出部可承受負

載。亦即，在定位環向下壓抵研磨墊時，該定位環水平移動所形成的側向負載可經由該等特徵轉移，而不是經由黏結物轉移。此處所述之該等環較不會有分層現象。因該等環較不易分層，故相較於不設有階梯特徵的環有較長的使用壽命。

本發明一或多個實施例的細節將參照附加圖示及下文詳細說明。本發明其他特徵、目的及優點在參照說明、圖示及申請專利範圍後將更為清楚。

【實施方式】

參照第 1-4 圖，基材係以固設至承載頭的定位環所固定，以由化學機械研磨設備進行研磨。適用的承載頭描述於美國專利第 6,251,215 號案中。化學機械研磨設備的說明可見於美國專利第 5,738,574 號案中，其全文係合併於此以供參考。

該定位環 101 可由兩個環建構而成，一下環 105 及一上環 110。該下環 105 具有一下表面 107 及一上表面 108，其中下表面 107 可與一研磨墊接觸。該下環 105 可由在化學機械研磨製程中具化學惰性的材料製成，例如塑膠(如聚苯硫(PPS)、聚醚醚酮(PEEK)、填充碳之聚醚醚酮、填充鐵氟龍 Teflon[®]之聚醚醚酮、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚對苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚苯并咪唑(PBI)、聚醚醯亞胺(PEI)或一複合材料)。該下環也應耐用並具有低磨損率。此外，該下環應具充分壓縮性，以使基

材邊緣靠抵定位環的接觸不會使基材有缺口或破裂。另一方面，下環不應這麼有彈性，使定位環上的下壓力造成下環擠入基材接收凹部內。

該定位環 101 的上環 110 可由較下環 105 為硬的材料製成。硬材料可為金屬，如不鏽鋼、鈿或鋁或陶瓷(如氧化鋁)或其他例示性材料。上環 110 具有一下表面 112 及一上表面 113。

該下環及上環 105,110 一起形成定位環 101。當兩環體結合時，下環 105 的上表面 108 位置鄰近該上環 110 之下表面 112。兩環體在內表面處之內徑及外徑上大致具有相同尺寸，使兩環 105,110 形成齊平表面，並在兩環 105,110 接合時接觸。

該上環 110 的上表面 113 大致包括數個孔洞 125，如第 1 圖所示，其具有數個螺紋套承接固定物(如螺栓、螺絲或其他硬體)以將定位環 101 固定至該承載頭。該等孔洞 125 可在承載頭周圍均勻間隔。此外，一或多個校準特徵(例如孔徑或突出物(未示出))可設於上環 110 之上表面 113 上。若定位環具有一校準孔徑，該承載頭可有一對應的銷以在承載頭及定位環適當對齊時配合該校準孔徑。於某些實施態樣中，定位環 101 具有一或多個通孔(未示出)自內徑延伸至外徑，以在研磨期間讓研磨漿或空氣由該環內部通到外部、或由環的外部通至內部。

兩個環可以兩環間界面處的黏結層 215 作結合。該黏結層 215 可為兩部份慢硬化環氧樹脂。慢硬化通常指環氧

樹脂需幾小時至幾天才能固化。然而，環氧樹脂固化週期在高溫下可縮短。例如，慢硬化環氧樹脂可為 Magnobond-6375TM，由喬治亞州查伯利市 Magnolia Plastics 公司所提供。或者，環氧樹脂可為快速固化環氧樹脂。於某些實施方式中，環氧樹脂為高溫環氧樹脂。高溫環氧樹脂可抵抗黏結層 215 因研磨製程期間高熱所致的降解。於某些實施方式中，環氧樹脂包括聚醯胺(如 60%至 100%的聚醯胺)，以及脂肪胺(如 10%至 30%的第一脂肪胺以及 5%至 10%的第二脂肪胺)。例如，高溫環氧樹脂可為康乃迪克州洛基希爾市的 Henkel 公司所提供之 LOCTITE®Hysol®E-120HPTM。特別是，相較於其他黏結劑，LOCTITE®Hysol®E-120HPTM 具有較佳的抗裂解性，且因此可減少分層所致的傷害。裂解肇因於高熱、疲勞、去離子水接觸與吸收、以及研磨製程中所用研磨漿的化學物侵蝕。

兩環部之間在內徑與外徑處的黏結層 215 可避免誘引定位環中的研磨漿。於研磨期間，研磨墊及定位環 101 間的摩擦力會形成側向負載，而使下環 105 歪曲。此情形會使下環 105 拉離上環 110，而在兩環之間形成間隙。此外，基材壓抵下環 105 內徑的側向負載會增加定位環 101 上及下部間定位環內徑處的張力或剝除力。上環 105 及下環 110 間的黏結層 215 可避免研磨漿進入兩環間的間隙，或避免形成間隙。

如第 2 圖所示，下環 105 具有階梯特徵 225。該階梯

特徵 225 由下環 105 垂直突出至上環 110 之對應凹部。該階梯特徵 225 為一鄰近定位環 101 內徑 D_1 的環形階梯部。該階梯特徵 225 由下環 105 的水平部份向上延伸出。該階梯特徵 225 分佔下環水平部分之內徑壁，即鄰近下表面 107 的部分。相對於階梯特徵 225 上內徑壁者為垂直壁 230。於某些實施例中，垂直壁 230 平行於該內徑壁。於某些實施例中，該垂直壁 230 呈曲線態。於某些實施例中，該階梯特徵 225 呈錐形態。上環 110 中的凹部對應於階梯特徵 225，使得在下環 105 及上環 110 彼此接觸，階梯特徵 225 適配於該上環 110 的凹部。上環 110 具有一壁面 245 可界定出上環的部分內徑 D_2 ，並在兩環部分彼此接觸時面對下環 105 的垂直壁 230。壁 245 可界定出上環 110 的底部 255。於某些實施例中，階梯部 225 僅位於下環 105 的內徑處，而非未於外徑處。亦即，除了該定位環內徑處之階梯部 225 及凹部以外，環 101 可不具有其他階梯部及對應凹部特徵。

於某些實施例中，該階梯部之寬度係沿該下環之徑向截面，其介於沿相同徑向截面之下環寬度的 10% 至 30% 之間，例如約介於該下環寬度之 12% 至 20% 之間。於某些實施例中，凹部深度係約介於該上環 110 深度的 10% 至 40% 之間，如介於 20% 至 30% 之間。該階梯部 225 在內徑處可構成下環高度的約 50% 至 90% 之間，如介於 70% 至約 90% 之間。

於定位環的實施例中，下環內徑處的高度介於 0.15 至 0.2 英吋間，如約 0.175 英吋。該階梯部高度約為 0.12 至

0.17 英吋，如下環上表面以上約 0.15 英吋。因此，階梯部在內徑處至少為該環總高度的 50%。沿徑向截面之下環寬度可介約 0.6 至 1.2 英吋間，例如約 0.92 英吋。該階梯部寬度可介約 0.08 至 0.2 英吋，如約 0.13 英吋。定位環中上四部的寬度可介約 0.1 至 0.3 英吋間，如約 0.16 英吋。該上環厚度可介約 0.4 至 0.7 英吋間，如 0.6 英吋。

一般而言，習知定位環在上部及下部間具有一平坦界面。於旋轉定位環期間產生的剪力會在水平黏結層上施加力量。於定位環 101 中，階梯特徵 225 會沿著階梯特徵 225 之垂直壁 230 而將剪力轉為黏結層 215 上的壓縮力。黏結層 215 由上剪力至壓縮力的轉換可減少下環 105 與上環 110 分層(其通常在不設有階梯特徵之定位環時會發生)的可能性。同樣的，在定位環下壓抵研磨墊時，定位環相對於研磨墊之水平移動所形成的橫向力會由下環 105 傳送至上環 110 底部 255。此外，垂直壁 230 可因界面增加的表面積而提供黏結層 215 較大的結合面積。較大的結合面積也會減少下環 105 與上環 110 分層的可能性。再者，沿該垂直壁 230 的黏結層 215 可吸收上環 110 中之材料(如，例如不鏽鋼的硬材料)及下環 105 中之材料(如，較不硬或較軟材料，如聚苯硫醚)之間不均匀熱膨脹所致的應力。同樣的，黏結層 215 由上剪力至壓縮力的轉換也會降低下環 105 與上環 110 分層(會發生在沒有階梯特徵的定位環)的可能性。

如第 3 圖所示，於某些實施態樣中，下環 105 及/或上

101年5月31日修正替換頁

環 110 分別包括突出部 305 及 310。於某些實施例中，該等突出部 305, 310 係環形，且整個環繞定位環延伸。於其他實施例中，該等突出部係在定位環周圍間隔，例如以等角間隔的方式，以使結合材料可繞突出部 305, 310 流動，並避免結合材料中的氣泡。該等突出部 305 及 310 係延伸至兩環部 105, 110 間的黏結層 215 中。該等突出部 305 及 310 的表面可分別直接接觸表面 112 及 230。突出部 310 的寬度 W 決定了黏結層 215 之垂直部分中黏結層 215 的厚度。突出部 310 可設置為鄰近水平唇部 314，或不鄰近水平唇部 314，該水平唇部 314 係鄰近上環 110 的內徑，且該水平唇部 314 界定出該凹部。突出部 305 的高度 H 決定了黏結層 215 垂直延伸部的厚度。因上環 105 及下環 110 可藉由可靠容差的方式加工形成，故黏結層 215 的厚度從定位環至定位環均一致。於特定實施態樣中，兩環間黏結層 215 的厚度係介約 4 密爾至 12 密爾之間，如介約 4 密爾至 8 密爾之間，或 4 密爾至 6 密爾之間。厚度可依據用以結合兩環體之黏結材料的類型以及定位環材料的彈性模數來選擇。突出部 310 可具任一垂直長度 L ，然而突出部 310 越短，黏結層 215 在沒有突出部 310 之區域中的長度會越長。

如第 4 圖所示，階梯特徵 225 可位於下環 105 之上表面 108 上，使階梯部 225 適配至上環 110 的凹處內。除階梯特徵 225 以外，定位環在其底表面上有數個溝槽以將研磨漿傳送進出該環（未示出）。

參照第 5 圖，該階梯部 225 與定位環內徑相對的壁面可呈彎曲。於某些實施方式中，階梯部 225 向內或向外傾斜。此外，該定位環內徑之一部分或全部可傾斜。如圖所

示，於某些實施態樣中，下環 105 具有一壁面，其垂直該環磨耗表面且呈傾斜以使定位環之內徑向該環頂部增加。

於一實施態樣中，兩環係一起加工以在各個上表面 108 及底表面 112 上有數個特徵。該黏結層 215 可施加至該等表面之一者，該兩環可定位以使階梯特徵 225 及凹部對齊，且該等環係接觸凹部中階梯特徵 225 的上方。

一旦兩環 105, 110 已接觸在一起形成一整個定位環 101、且黏結劑固化時，定位環 101 會接附至承載頭 100。欲研磨基材會被送至該環 101 之凹部內，且承載頭 100 會施加一負載至該基材，同時基材則承受相對於研磨墊的運動。如前文所述，定位環 101 及研磨墊間之摩擦會造成定位環 101 兩部份間結合上的應力。然而，若設有階梯特徵 225，結合分層及定位環損壞的風險便可降低。

該等環表面上的特徵具有一或多個下列機構，以降低分層的發生率。第一，具有階梯特徵的環有較具平坦界面之環為大的上表面積。所增加的表面積可增加黏結物施加在環上的面積，且因此可形成較強的黏結結合。其二，該等特徵可以承受負載。亦即，在定位環向下壓抵研磨墊時，定位環的水平移動所造成的側向負載可經由該等特徵傳送，而非經由黏結物來傳送。第三，階梯特徵可減少形成上及下環之材料其不同熱膨脹係數所致的應力。第四，因階梯特徵位於定位環的內徑處，故階梯特徵可協助減少上環部及下環部間的剝除力 (peel force)。

若干本發明實施例已作描述。然而，應可理解的是亦

可在不悖離本發明精神與範圍下進行各種潤飾。例如，環形突出部 310 可位於非鄰近階梯特徵 225 之上方處，例如相對於垂直壁 230 之中間處。此外，表面 108 及 112 可包括較多或較少的環形間距突出物。定位環之外徑可包括一凸緣，如第 5 圖所示且描述於美國專利第 7,094,139 號案中，其全文係合併於此以供參考。因此，其他實施態樣均應涵蓋於下文申請專利範圍所界定之範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖表示定位環之部分概要截面圖。

第 2 圖表示定位環之一實施例的截面圖。

第 3 圖表示定位環之一實施例的截面圖。

第 4 圖表示定位環之該上方及下方部的截面輪廓。

第 5 圖表示具有一階梯部之定位環的概要截面切片圖。

各圖中相同元件係以相同參考號標示。

【主要元件符號說明】

101	定位環	105	下環
107	下表面	108	上表面
110	上環	112	下表面
113	上表面	125	孔洞
215	黏結層	225	階梯特徵
230	垂直壁	245	壁面

10/年5月3/日修正替換頁

255 底部

305 突出部

310 突出部

314 凹部/水平唇部

十、申請專利範圍：

1. 一種定位環，其至少包含：

一環形下部，沿其內徑設有一階梯部(step)；

一環形硬上部，沿其內徑設有一凹部(recess)，其中該階梯部尺寸適配於該凹部，其中除了在鄰近該內徑之該凹部外，該上部與該下部不具有其他凹部以及適配於該其他凹部的對應的其他階梯部；以及

一結合層，位於該階梯部及該凹部之間。

2. 如申請專利範圍第1項所述之定位環，其中該結合層包括一環氧樹脂材料。

3. 如申請專利範圍第2項所述之定位環，其中該環氧樹脂材料包括聚醯胺。

4. 如申請專利範圍第2項所述之定位環，其中環氧樹脂材料包括介約60%至100%的聚醯胺、介約10%至30%的第一脂肪胺以及介約5%至10%的第二脂肪胺。

5. 如申請專利範圍第1項所述之定位環，其中該結合層具有至少2密爾的厚度。

6. 如申請專利範圍第1項所述之定位環，其中該結合層厚

度介約 4 密爾至 20 密爾之間。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位環，其中該階梯部呈環形。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之定位環，其中：

該下部具有一耐磨表面，該耐磨表面與該下部之表面相對，且該下部之表面鄰近該上部；

該凹部係由一垂直於該上部之一上表面的壁面所界定；

該階梯部具有一垂直壁，其平行於界定該凹部之該壁面；以及

該結合層係接觸該垂直壁。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之定位環，其中該下部相對於該耐磨表面的所有表面係接觸該結合層或該環形硬上部之任一者。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之定位環，其中該上部具有一接觸該階梯部的突出部。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之定位環，其中該突出部為一環形突出部。

12.如申請專利範圍第 10 項所述之定位環，其中該凹部進一步由一鄰近該上部之該內徑的水平唇部所界定，且該環形突出部係鄰近該水平唇部。

13.如申請專利範圍第 10 項所述之定位環，其中該凹部進一步由一鄰近該上部之該內徑的水平唇部所界定，且該環形突出部並非鄰近該水平唇部。

14.如申請專利範圍第 10 項所述之定位環，其中該突出部具有一壁面，其平行於界定該凹部之該壁面。

15.如申請專利範圍第 1 項所述之定位環，其中該結合層係位於該上部之一水平表面及該下部之間。

16.如申請專利範圍第 1 項所述之定位環，其中該下部具有一鄰近該上部的主要水平表面，且該階梯部在該主要水平表面以上延伸該下部高度的至少約 50%。

17.如申請專利範圍第 1 項所述之定位環，其中該階梯部之最寬部分在沿該下部之一徑向截面測量時係較該階梯部之一水平表面靠近該耐磨表面。

18.一種用於化學機械研磨之系統，其至少包含：

一平台；

一研磨物，由該平台支撐；

一承載頭，經配置以施加一負載至該研磨物上之一基材；以及

一定位環，接附至該承載頭，其中該定位環至少包含：

一環形下部，沿其內徑設有一階梯部；

一環形硬上部，沿其內徑設有一凹部，其中該階梯部尺寸可適配至該凹部，其中除了在鄰近該內徑之該凹部外，該上部與該下部不具有其他凹部以及適配於該其他凹部的對應的其他階梯部；以及

一結合層，位於該階梯部及該凹部之間。

19.一種用於化學機械研磨之方法，其至少包含：

施加一研磨液至一研磨表面；

將一基材固定於一定位環內，使該基材之一表面接觸該研磨表面，其中該定位環至少包括：

一環形下部，沿其內徑設有一階梯部；

一環形硬上部，沿其內徑設有一凹部，其中該階梯部尺寸可適配至該凹部，其中除了在鄰近該內徑之該凹部外，該上部與該下部不具有其他凹部以及適配於該其他

凹部的對應的其他階梯部；以及

一結合層，位於該階梯部及該凹部之間；以及
在該基材及該研磨表面間形成一相對移動。

20.一種形成一定位環的方法，其至少包含：

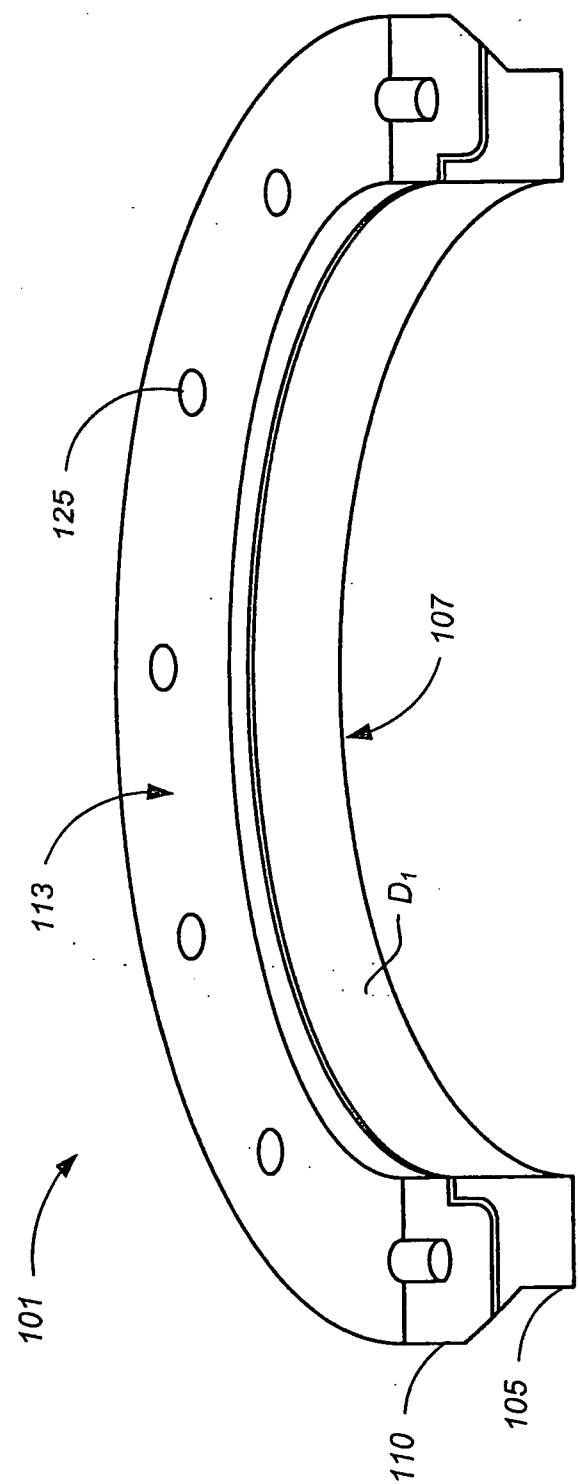
形成一環形下部，其中該環形下部沿其內徑設有一階梯部；

形成一環形硬部，沿其內徑設有一凹部，其中該階梯部尺寸可適配至該凹部，且其中除了在鄰近該內徑之該凹部外，該硬部與該下部不具有其他凹部以及適配於該其他凹部的對應的其他階梯部；

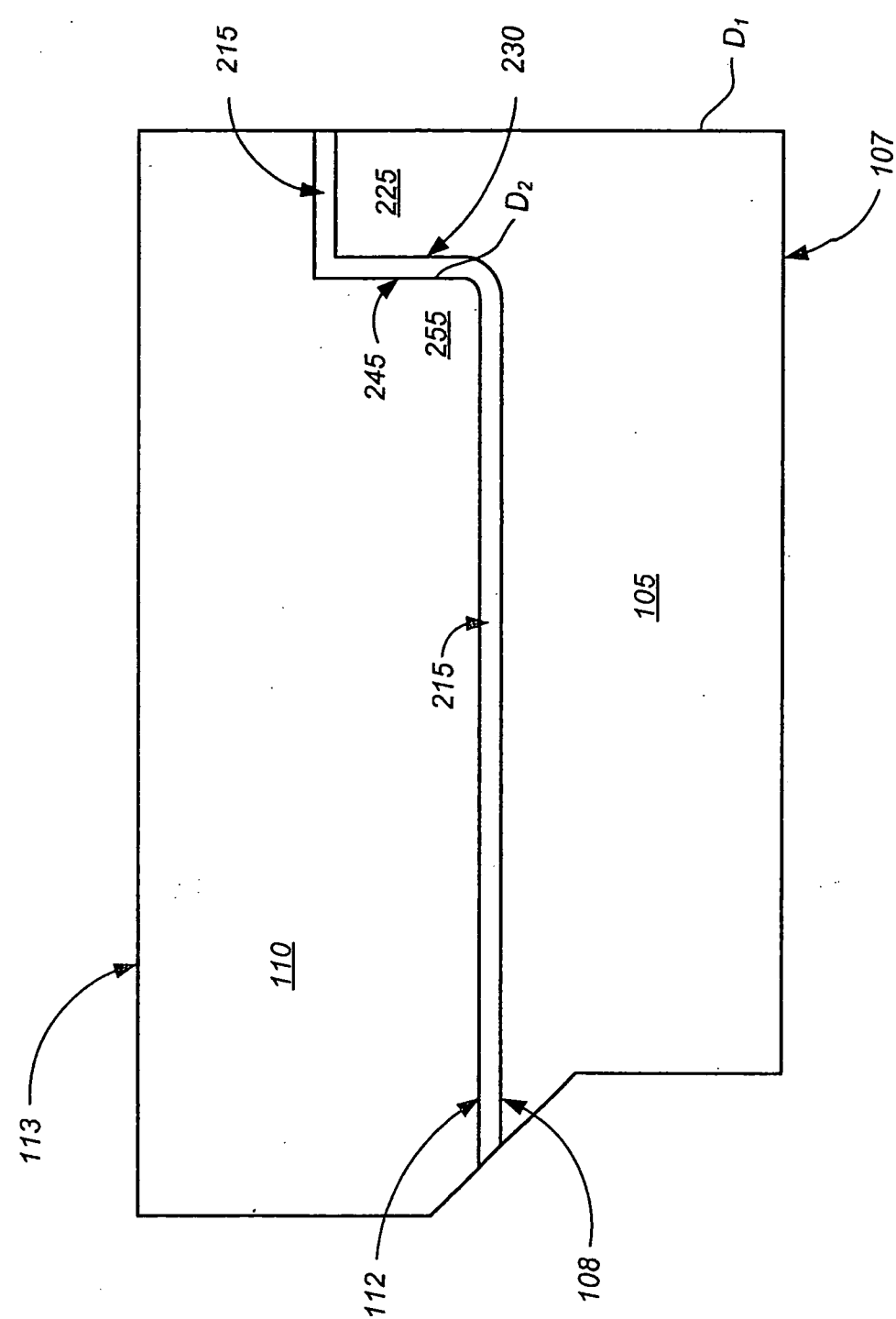
施加一結合材料至該下部或該硬部之任一者；

使該硬部之下表面鄰近該下部，以讓該結合材料接觸該硬部及該下部兩者；以及

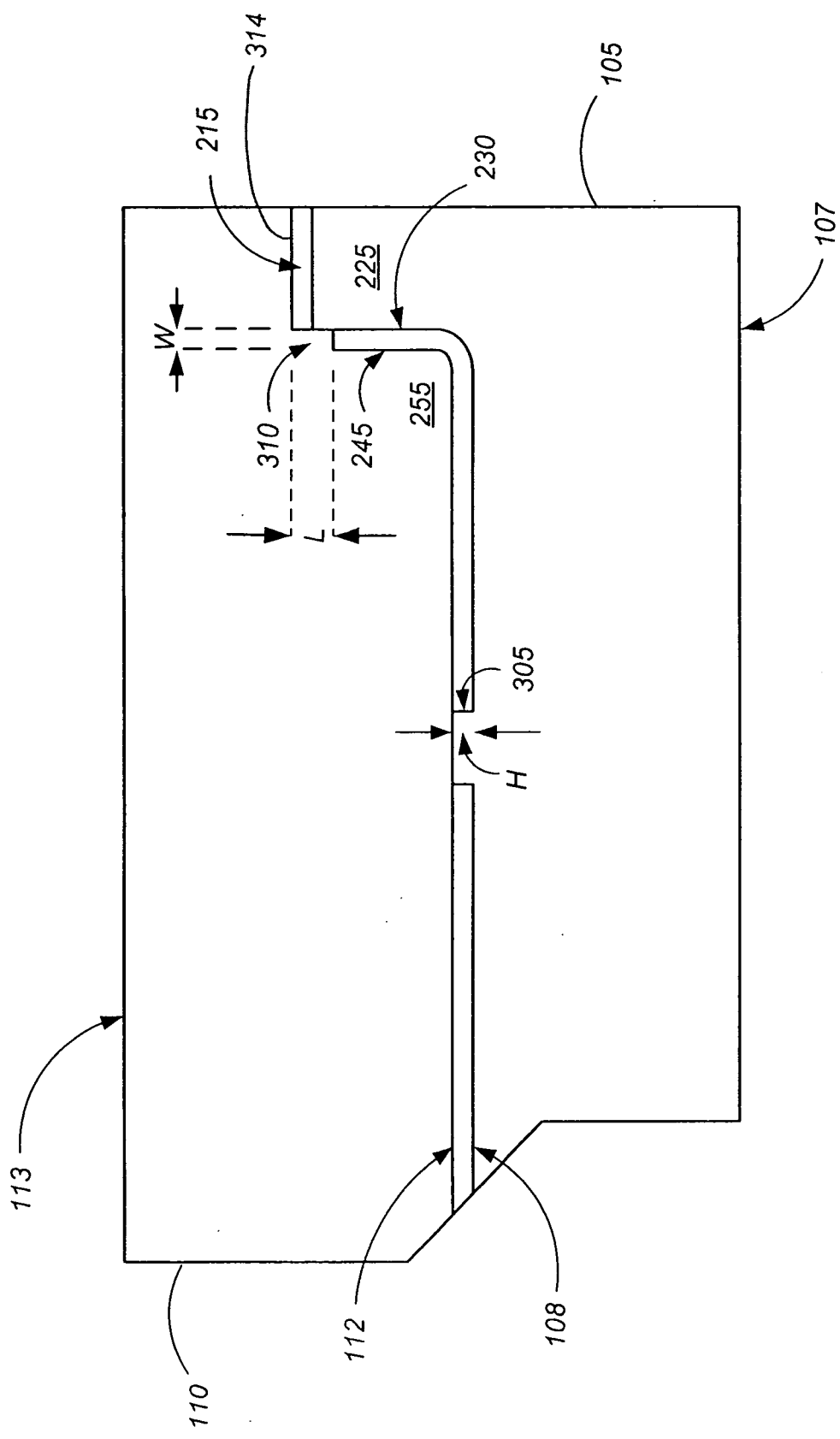
固化該結合材料，以在該硬部之至少一部份及該下部之間形成一結合層。



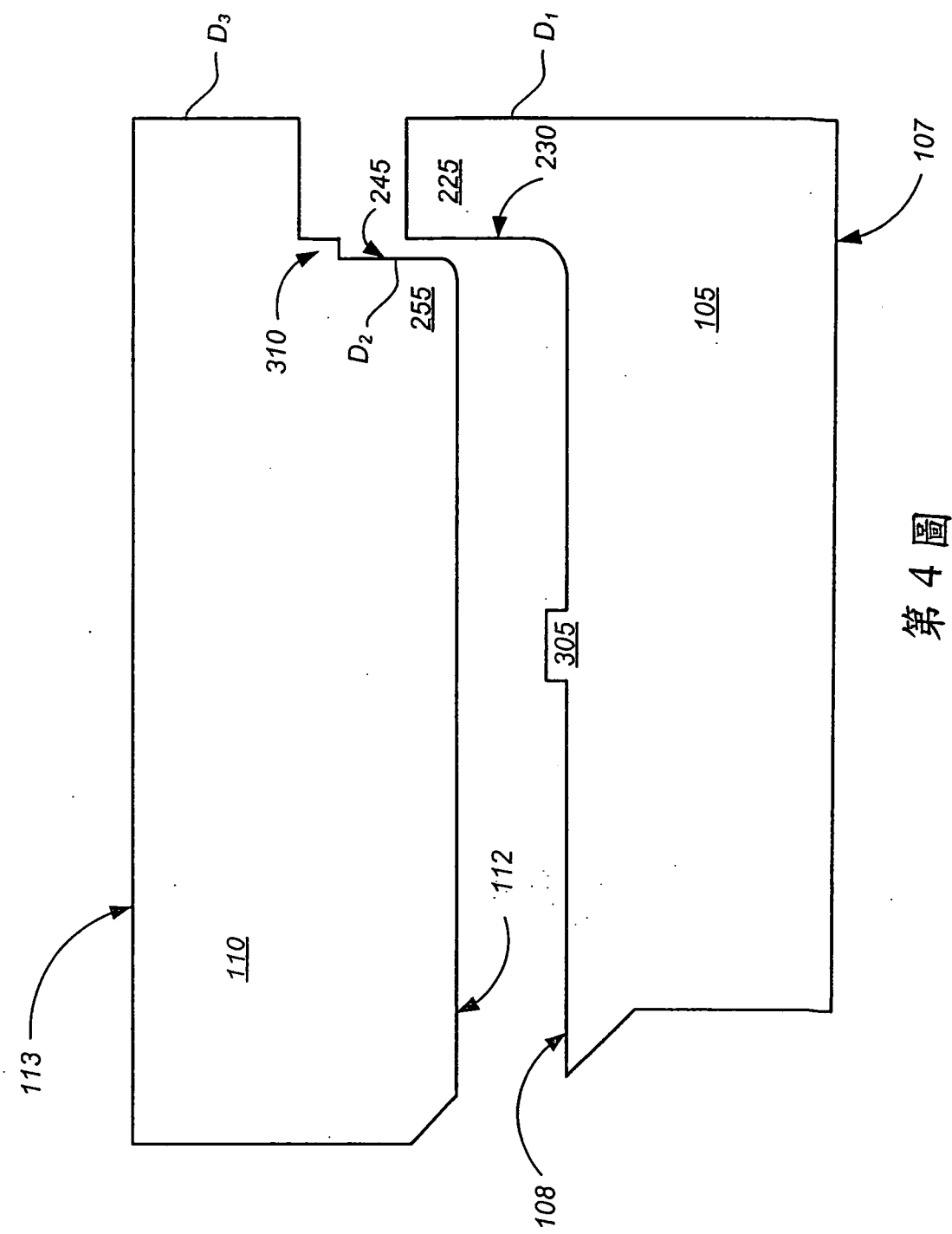
第 1 圖



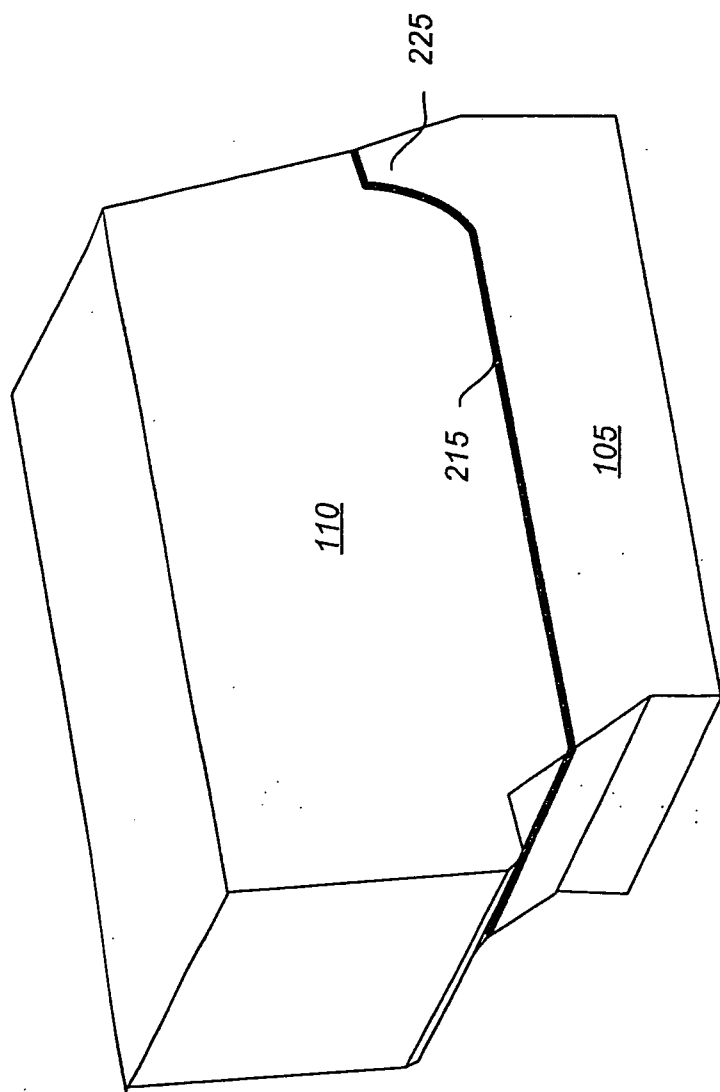
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖