



(21)申請案號：105126350

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 18 日

(51)Int. Cl. : B24B37/34 (2012.01)

H01L21/304 (2006.01)

(71)申請人：中國砂輪企業股份有限公司(中華民國) KINIK COMPANY LTD. (TW)

臺北市中正區延平南路 10 號

(72)發明人：白陽亮 PAI, YANG-LIANG (TW)；廖懿造 LIAO, I-TSAO (TW)；曾周智 TSENG, CHOU-CHIH (TW)

(74)代理人：黃志揚

(56)參考文獻：

TW M481093

TW M513087

TW 200841993A

審查人員：熊正一

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：11 共 24 頁

(54)名稱

一種複合式化學機械研磨修整器

(57)摘要

一種複合式化學機械研磨修整器，包含一基座、複數個第一研磨單元以及複數個第二研磨單元，該基座包括一第一、第二容置槽，該第一、第二研磨單元分別包括一固設於該第一、第二容置槽的第一、第二承載柱、一設置於該第一、第二承載柱上的第一、第二結合層以及一設置於該第一結合層上的尖頭研磨顆粒和一設置於該第二結合層上的平頭研磨顆粒，該尖頭研磨顆粒具有一高於該平頭研磨顆粒的高度。藉由將該尖頭研磨顆粒和該平頭研磨顆粒整合於單一該基座上，使該複合式化學機械研磨修整器同時具有去釉化及粗糙化的特性。

指定代表圖：

符號簡單說明：

10 . . . 基座

101 . . . 上表面

11 . . . 第一容置槽

12 . . . 第二容置槽

20 . . . 第一研磨單元

21 . . . 第一承載柱

22 . . . 第一結合層

23 . . . 尖頭研磨顆粒

231 . . . 尖端頂點

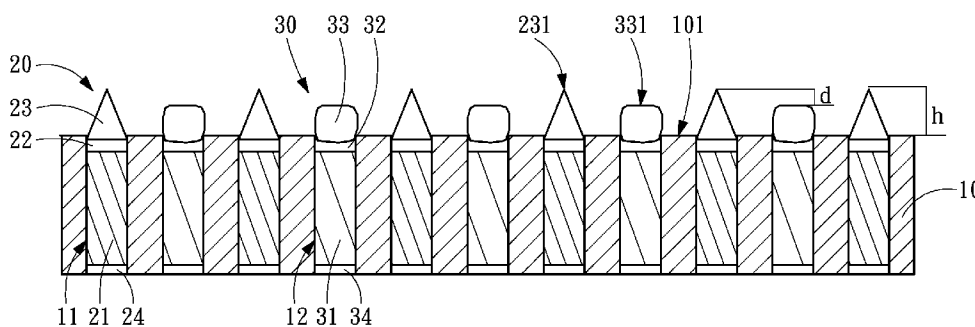


圖 2

- 24 . . . 第一承載柱
結合層
- 30 . . . 第二研磨單
元
- 31 . . . 第二承載柱
- 32 . . . 第二結合層
- 33 . . . 平頭研磨顆
粒
- 331 . . . 平坦頂面
- 34 . . . 第二承載柱
結合層
- h . . . 高度
- d . . . 高度差



申請日：105/08/18

IPC分類：B24B 37/34 (2012.01)
H01L 21/304 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 一種複合式化學機械研磨修整器

【中文】

一種複合式化學機械研磨修整器，包含一基座、複數個第一研磨單元以及複數個第二研磨單元，該基座包括一第一、第二容置槽，該第一、第二研磨單元分別包括一固設於該第一、第二容置槽的第一、第二承載柱、一設置於該第一、第二承載柱上的第一、第二結合層以及一設置於該第一結合層上的尖頭研磨顆粒和一設置於該第二結合層上的平頭研磨顆粒，該尖頭研磨顆粒具有一高於該平頭研磨顆粒的高度。藉由將該尖頭研磨顆粒和該平頭研磨顆粒整合於單一該基座上，使該複合式化學機械研磨修整器同時具有去釉化及粗糙化的特性。

【指定代表圖】 『圖2』

【代表圖之符號簡單說明】

- 10：基座
- 101：上表面
- 11：第一容置槽
- 12：第二容置槽
- 20：第一研磨單元
- 21：第一承載柱
- 22：第一結合層
- 23：尖頭研磨顆粒
- 231：尖端頂點
- 24：第一承載柱結合層

30：第二研磨單元

31：第二承載柱

32：第二結合層

33：平頭研磨顆粒

331：平坦頂面

34：第二承載柱結合層

h：高度

d：高度差

【發明說明書】

【中文發明名稱】 一種複合式化學機械研磨修整器

【技術領域】

【0001】本發明為有關一種化學機械研磨修整器，尤指一種兼具去釉化以及粗糙化的複合式化學機械研磨修整器。

【先前技術】

【0002】於半導體晶圓製造過程之中，係廣泛使用化學機械研磨(Chemical mechanical polish，簡稱CMP)製程對晶圓進行研磨，令晶圓表面達平坦化。常見的化學機械研磨製程為使用一固定在一旋轉台的研磨墊(或拋光墊)，接觸並施力於一承載在一可自旋之載具上的晶圓，於研磨時，該載具與該旋轉台將進行轉動且提供一研磨漿料至該研磨墊。一般而言，由於壓力與速度的移動(Preston equation)，研磨墊上的研磨高點將產生高溫釉化(Glazing)現象，且研磨所造成的碎屑將累積在研磨墊中的孔洞，導致其對於晶圓的研磨效果下降，因此，需要使用一修整器(Conditioner)移除研磨墊上之釉化點以及殘留的碎屑。

【0003】如本案申請人所提出申請的中華民國發明專利公開第201532734號，提出一種高性能化學機械研磨修整器，包括一基板、一結合層以及複數個研磨顆粒，該結合層係設置於該基板上，該些研磨顆粒係藉由該結合層以直接固定於該基板上，每一研磨顆粒係設置於一金屬固定座上，且該基板具有複數個凹槽或複數個貫穿孔，使該金屬固定座容置於該些凹槽或該些貫穿孔中，且該金屬固定座藉由該結合層以固定於該基板上，其中，該研磨顆粒係經由一表面加工處理，使該研磨顆粒具有特定之切削刃角、

晶形結構、尖端高度、及尖端方向性，或者，該研磨顆粒係未經加工處理之研磨顆粒。

【0004】又可參中華民國發明專利公開第201143979號，提出一種具有混合修整功能的化學機械拋光墊修整器，其包括一支撐基質、複數個平滑超研磨粒子以及複數個粗糙超研磨粒子，該平滑超研磨粒子係設置在該支撐基質上，該複數平滑超研磨粒子可用於在一拋光墊上切割出大的粗糙部，該粗糙超研磨粒子係設置在該支撐基質上，該複數粗糙超研磨粒子可用於在該複數個大的粗糙部上切割出複數研磨液渠道，其中該複數研磨液渠道係用以在化學機械拋光製程中，促進研磨液的活動遍及於該複數個大的粗糙部。

【0005】此外，本案申請人所提出申請的中華民國發明專利申請第104135197號，提出一種混合式化學機械研磨修整器，包括一基座、一第一研磨單元以及複數個第二研磨單元，該第一研磨單元係設置於該基座上，且包括固定於該基座上的一第一結合層、設置於該第一結合層上的一研磨單元基板以及設置於該研磨單元基板上的一研磨層，該研磨層係利用化學氣相沉積法所形成的一鑽石鍍膜，且該鑽石鍍膜表面具有複數個研磨尖端，該第二研磨單元係設置於該基座上，且包括固定於該基座上的一第二結合層、設置於該第二結合層上的一承載柱、設置於該承載柱上的一研磨顆粒以及設置於該承載柱和該研磨顆粒之間的一磨料結合層。

【0006】於以上先前技術之中，中華民國發明專利公開第201532734號揭示該些研磨顆粒具有特定之切削刃角、晶形結構、尖端高度及尖端方向性，但因研磨顆粒僅有單一態樣，故修整的功能有限。中華民國發明專利公開第201143979號以及申請第104135197號均揭示具有兩種研磨單元的混合式化學機械研磨修整器，然其並未對其中的結構設計有更詳細的定義，故難

以達成所主張之兼具去釉化及粗糙化的功效。由以上可知，化學機械研磨修整器之結構設計仍有待改進。

【發明內容】

【0007】本發明的主要目的，在於解決習知化學機械研磨修整器，難以兼具去釉化及粗糙化功能之問題。

【0008】為達上述目的，本發明提供一種複合式化學機械研磨修整器，針對一拋光墊的一表面進行修整，該複合式化學機械研磨修整器包含一基座、複數個第一研磨單元以及複數個第二研磨單元，該基座包括一第一容置槽以及一第二容置槽，該第一研磨單元包括一固設於該第一容置槽的第一承載柱、一設置於該第一承載柱上的第一結合層以及一設置於該第一結合層上並透過該第一結合層固定於該第一承載柱的尖頭研磨顆粒，該第二研磨單元包括一固設於該第二容置槽的第二承載柱、一設置於該第二承載柱上的第二結合層以及一設置於該第二結合層上並透過該第二結合層固定於該第二承載柱的平頭研磨顆粒，其中，該尖頭研磨顆粒具有一高於該平頭研磨顆粒的高度，該高度係一從該基座的一上表面至該尖頭研磨顆粒的一尖端頂點的距離。

【0009】於一實施例中，該第一研磨單元更包括一設置於該第一容置槽與該第一承載柱之間的第一承載柱結合層，該第一承載柱透過該第一承載柱結合層固定於該第一容置槽。

【0010】於一實施例中，該第一承載柱結合層的組成擇自於陶瓷材料、硬焊材料、電鍍材料、金屬材料及高分子材料所組成之群組。

【0011】於一實施例中，該第二研磨單元更包括一設置於該第二容置槽與該第二承載柱之間的第二承載柱結合層，該第二承載柱透過該第二承載柱結合層固定於該第二容置槽。

【0012】於一實施例中，該第二承載柱結合層的組成擇自於陶瓷材料、硬焊材料、電鍍材料、金屬材料及高分子材料所組成之群組。

【0013】於一實施例中，該基座的材料擇自於不鏽鋼、金屬材料、塑膠材料及陶瓷材料所組成之群組。

【0014】於一實施例中，該第一承載柱及該第二承載柱的材料擇自於不鏽鋼、金屬材料、塑膠材料及陶瓷材料所組成之群組。

【0015】於一實施例中，該第一結合層及該第二結合層的組成擇自於陶瓷材料、硬焊材料、電鍍材料、金屬材料及高分子材料所組成之群組。

【0016】於一實施例中，該尖頭研磨顆粒的該尖端頂點和該平頭研磨顆粒的一平坦頂面具有一介於 $10\mu\text{ m}$ 至 $200\mu\text{ m}$ 之間的高度差。

【0017】於一實施例中，該尖頭研磨顆粒的該尖端頂點和該平頭研磨顆粒的一平坦頂面具有一介於 $10\mu\text{ m}$ 至 $100\mu\text{ m}$ 之間的高度差。

【0018】於一實施例中，該尖頭研磨顆粒的該尖端頂點和該平頭研磨顆粒的一平坦頂面具有一介於 $10\mu\text{ m}$ 至 $50\mu\text{ m}$ 之間的高度差。

【0019】於一實施例中，該第一研磨單元與該第二研磨單元的數量比例介於1：4至4：1之間。

【0020】於一實施例中，位於該基座上的該平頭研磨顆粒的一平坦頂面具有介於 $10000\mu\text{ m}^2$ 至 $160000\mu\text{ m}^2$ 之間的面積。

【0021】於一實施例中，該平頭研磨顆粒的數量為介於10顆至200顆之間。

【0022】於一實施例中，該平頭研磨顆粒的數量較佳地介於20顆至40顆之間。

【0023】於一實施例中，該平頭研磨顆粒的形狀為六面體或六-八面體結構。

【0024】於一實施例中，該平頭研磨顆粒具有一負斜角或一0度角。

【0025】於一實施例中，該負斜角介於0度至-35度之間。

【0026】和上述先前技術相較之下，例如中華民國發明專利公開第201143979號以及申請第104135197號所揭示的混合式拋光墊修整器，本發明的該尖頭研磨顆粒係與該平頭研磨顆粒相距該高度差，而相較於中華民國發明專利公開第201532734號，本發明係將該尖頭研磨顆粒與該平頭研磨顆粒整合於單一該基座上。其中，該平頭研磨顆粒用於提供修整(Truing)和去釉化(Deglazing)之功能，而該尖頭研磨顆粒可提供粗糙化(Roughing)的修整效果，於該拋光墊的表面創造隆起，因此，整體來說將提供優異的修整效果。

【圖式簡單說明】

【0027】

『圖1』，為本發明一實施例的俯視示意圖。

『圖2』，為『圖1』的A-A方向的側視示意圖。

『圖3』，為本發明一實施例中，該尖頭研磨顆粒第一態樣的示意圖。

『圖4』，為本發明一實施例中，該尖頭研磨顆粒第二態樣的示意圖。

『圖5』，為本發明一實施例中，該尖頭研磨顆粒第三態樣的示意圖。

『圖6』，為本發明一實施例中，該尖頭研磨顆粒第四態樣的示意圖。

『圖7』，為本發明一實施例中，該平頭研磨顆粒第一態樣的示意圖。

『圖8』，為本發明一實施例中，該平頭研磨顆粒第二態樣的示意圖。

『圖9』，為本發明一實施例中，該平頭研磨顆粒第三態樣的示意圖。

『圖10』，為本發明一實施例中，該平頭研磨顆粒第四態樣的示意圖。

『圖11』，為本發明一實施例中，切割角度為負斜角的示意圖。

【實施方式】

【0028】有關本發明的詳細說明及技術內容，現就配合圖式說明如下：

【0029】請搭配參閱『圖1』與『圖2』所示，分別為本發明一實施例的俯視示意圖以及『圖1』的A-A方向的側視示意圖，如圖所示，本發明為一種複合式化學機械研磨修整器，包含一基座10、複數個第一研磨單元20以及複數個第二研磨單元30，該基座10包括一第一容置槽11以及一第二容置槽12，於本發明之一實施例中，該基座10的材質為不鏽鋼、金屬材料、塑膠材料、陶瓷材料或上述組合。

【0030】該第一研磨單元20包括一第一承載柱21、一第一結合層22及一尖頭研磨顆粒23，該第一承載柱21固設於該第一容置槽11上，該第一結合層22設置於該第一承載柱21上，該尖頭研磨顆粒23設置於該第一結合層22上並透過該第一結合層22固定於該第一承載柱21。該第二研磨單元30包括一第二承載柱31、一第二結合層32及一平頭研磨顆粒33，該第二承載柱31固設於該第二容置槽12上，該第二結合層32設置於該第二承載柱31上，該平頭研磨顆粒33設置於該第二結合層32上並透過該第二結合層32固定於該第二承載柱31。於本實施例中，該第一研磨單元20更包括一第一承載柱結合層24，該第一承載柱結合層24設置於該第一容置槽11與該第一承載柱21之間，該第一承載柱21透過該第一承載柱結合層24固定於該第一容置槽11；該第二研磨單元30更包括一第二承載柱結合層34，該第二承載柱結合層34設置於該第二容置槽12與該第二承載柱31之間，該第二承載柱31透過該第二承載柱結合層34固定於該第二容置槽12。

【0031】於本發明之一實施例中，該平頭研磨顆粒33於該基座10上的數量為介於10顆至200顆之間，於一較佳實施例中，該平頭研磨顆粒33於該基座10上的數量為介於20顆至40顆之間。於本實施例中，該第一研磨單元20與該第二研磨單元30於該基座10上的數量比例為1：4至4：1，且呈一圖案化排列，其中該圖案化排列可為矩陣式排列、放射狀排列或蜂巢狀排列。進一步補充，『圖1』僅為示意之用，並非呈現該平頭研磨顆粒33以及該尖頭研磨顆粒23實際的顆粒數量以及排列方式，其可依實際需求而進行調整顆粒數以及排列方式，不以『圖1』之舉例為限。

【0032】於本發明一實施例中，該第一承載柱21及該第二承載柱31的材質可為不鏽鋼、金屬材料、塑膠材料、陶瓷材料或上述組合。該第一結合層22、該第二結合層32、該第一承載柱結合層24和該第二承載柱結合層34的材料可為陶瓷材料、硬焊材料、電鍍材料、金屬材料或高分子材料，其中，該硬焊材料可為鐵、鈷、鎳、鉻、錳、矽、鋁、硼、碳之金屬或合金，於一實施例中，該硬焊材料可採用Microbraz LM之合金，其成分為7 wt.%的Cr，3.1 wt.%的B，4.5 wt.%的Si，3.0 wt.%的Fe，0.06 wt.%的C，其餘為Ni。該高分子材料可為環氧樹脂、聚脂樹脂、聚丙烯酸樹脂或酚醛樹脂。於本發明中，該基座10、該第一承載柱21及/或該第二承載柱31較佳地為不鏽鋼材料，但本發明並不以此為限，使用者可依需求而任意變化。該第一承載柱結合層24和該第二承載柱結合層34較佳地為高分子材料，例如，環氧樹脂或壓克力樹脂；該第一結合層22以及該第二結合層32較佳地為硬焊材料或高分子材料。

【0033】於本發明中，該尖頭研磨顆粒23具有一尖端頂點231，該平頭研磨顆粒33具有一平坦頂面331，該尖頭研磨顆粒23具有一高於該平頭研磨顆粒33的高度h，該高度h係一從該基座10的一上表面101至該尖頭研磨顆粒23

的該尖端頂點231的距離，該尖端頂點231與該平坦頂面331相距一高度差d。於本發明一實施例中，該平頭研磨顆粒33的該平坦頂面331具有一介於 $10000\mu\text{ m}^2$ 至 $160000\mu\text{ m}^2$ 之間的面積，此處的面積係指位於該基座10上所有的該平頭研磨顆粒33的該平坦頂面331的表面積和。於一實施例中，該高度差d為介於 $10\mu\text{ m}$ 至 $200\mu\text{ m}$ 之間，於一較佳實施例中，該高度差d為介於 $10\mu\text{ m}$ 至 $100\mu\text{ m}$ 之間，於一最佳實施例中，該高度差d為介於 $10\mu\text{ m}$ 至 $50\mu\text{ m}$ 之間。

【0034】請繼續參閱『圖3』至『圖6』所示，分別為本發明一實施例中，該尖頭研磨顆粒第一態樣、第二態樣、第三態樣以及第四態樣的示意圖，該尖頭研磨顆粒23的形狀可為八面體，如『圖3』所示，然而，『圖3』形狀的該尖頭研磨顆粒23於實務上較不易取得，因此可選用較易取得之形狀為六-八面體之該尖頭研磨顆粒23，如『圖4』至『圖6』所示，其中第一態樣、第二態樣、第三態樣以及第四態樣的該尖頭研磨顆粒23的 $V(100)/V(111)$ 分別為1.65、1.30、1.155以及1.00，而 α 分別為2.85、2.25、2.00以及1.73。以上僅為舉例說明，本發明所指的該尖頭研磨顆粒23應包括任何具有該尖端頂點231的研磨顆粒。請再參『圖7』至『圖10』所示，分別為本發明一實施例中，該平頭研磨顆粒第一態樣、第二態樣、第三態樣及第四態樣的示意圖，該平頭研磨顆粒33的形狀可為六面體，如『圖7』所示，然而，『圖7』形狀的該平頭研磨顆粒33於實務上較不易取得，因此可選用較易取得之形狀為六-八面體的該平頭研磨顆粒33，如『圖8』至『圖10』所示，其中第一態樣、第二態樣、第三態樣以及第四態樣的該平頭研磨顆粒33的 $V(100)/V(111)$ 分別為0.60、0.70、0.80以及0.87，而 α 分別為1.04、1.21、1.39以及1.50。於本實施例，『圖2』中的該平頭研磨顆粒33係採用如『圖8』

所示形狀為六-八面體的該平頭研磨顆粒33。以上僅為舉例說明，本發明所指的該平頭研磨顆粒33應包括任何具有該平坦頂面331的研磨顆粒。

【0035】進一步來說，於本發明之一實施例中，該平頭研磨顆粒33具有一負斜角或一0度角，其中該負斜角介於0度至-35度之間。請參閱『圖11』所示，為本發明一實施例中切割角度為負斜角的示意圖，該平頭研磨顆粒33具有一切割面332，該切割面332於一拋光墊40的一表面上進行修整時會形成一切割角度 θ ，當該切割角度 θ 大於90度時，即為該負斜角，如『圖11』所示，當該切割角度 θ 小於90度時，即為一正斜角，當該切割角度 θ 等於90度時，即為該0度角。

【0036】於實際操作時，半導體製程中需藉由該拋光墊40來對晶圓進行平坦化處理，當該拋光墊40進行多次使用後，該拋光墊40上的刻紋將會逐漸鈍化，且產生碎屑，故需藉由修整器對該拋光墊40進行修整。當使用本發明之該複合式化學機械研磨修整器時，該尖頭研磨顆粒23的該尖端頂點231會與該拋光墊40的該表面接觸而於該表面上產生隆起，而對該拋光墊40造成粗糙化的功能；另一方面，該平頭研磨顆粒33的該平坦頂面331會對該拋光墊40高低不平的部分產生移除的效果，而對該拋光墊40造成去釉化的功能。

【0037】綜上所述，本發明相較先前技術的功效為，該尖頭研磨顆粒可提供粗糙化的修整效果，於該拋光墊的該表面創造隆起，該平頭研磨顆粒可提供修整和去釉化的修整功能，使該拋光墊的該表面的碎屑移除，因此，藉由將該尖頭研磨顆粒和該平頭研磨顆粒整合於單一該基座上，使得該複合式化學機械研磨修整器具有優異的修整效果。

【0038】以上已將本發明做一詳細說明，惟以上所述者，僅為本發明的一較佳實施例而已，當不能限定本發明實施的範圍。即凡依本發明申請範圍所作的均等變化與修飾等，皆應仍屬本發明的專利涵蓋範圍內。

【符號說明】

【0039】

- 10：基座
- 101：上表面
- 11：第一容置槽
- 12：第二容置槽
- 20：第一研磨單元
- 21：第一承載柱
- 22：第一結合層
- 23：尖頭研磨顆粒
- 231：尖端頂點
- 24：第一承載柱結合層
- 30：第二研磨單元
- 31：第二承載柱
- 32：第二結合層
- 33：平頭研磨顆粒
- 331：平坦頂面
- 332：切割面
- 34：第二承載柱結合層
- 40：拋光墊

h : 高度

d : 高度差

θ : 切割角度

【發明申請專利範圍】

- 【第1項】一種複合式化學機械研磨修整器，針對一拋光墊的一表面進行修整，該複合式化學機械研磨修整器包含：
- 一基座，包括一第一容置槽以及一第二容置槽；
 - 複數個第一研磨單元，包括一固設於該第一容置槽的第一承載柱、一設置於該第一承載柱上的第一結合層以及一設置於該第一結合層上並透過該第一結合層固定於該第一承載柱的尖頭研磨顆粒；以及
 - 複數個第二研磨單元，包括一固設於該第二容置槽的第二承載柱、一設置於該第二承載柱上的第二結合層以及一設置於該第二結合層上並透過該第二結合層固定於該第二承載柱的平頭研磨顆粒；
- 其中，該尖頭研磨顆粒具有一高於該平頭研磨顆粒的高度，該高度係一從該基座的一上表面至該尖頭研磨顆粒的一尖端頂點的距離，且該第一研磨單元與該第二研磨單元的數量比例介於1：4至4：1之間。
- 【第2項】如申請專利範圍第1項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該第一研磨單元更包括一設置於該第一容置槽與該第一承載柱之間的第一承載柱結合層，該第一承載柱透過該第一承載柱結合層固定於該第一容置槽。
- 【第3項】如申請專利範圍第2項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該第一承載柱結合層的組成擇自於陶瓷材料、硬焊材料、電鍍材料、金屬材料及高分子材料所組成之群組。
- 【第4項】如申請專利範圍第1項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該第二研磨單元更包括一設置於該第二容置槽與該第二承載柱之間的第二承載柱結合層，該第二承載柱透過該第二承載柱結合層固定於該第二容置槽。

- 【第5項】如申請專利範圍第4項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該第二承載柱結合層的組成擇自於陶瓷材料、硬焊材料、電鍍材料、金屬材料及高分子材料所組成之群組。
- 【第6項】如申請專利範圍第1項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該基座的材質擇自於不鏽鋼、金屬材料、塑膠材料及陶瓷材料所組成之群組。
- 【第7項】如申請專利範圍第1項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該第一承載柱及該第二承載柱的材質擇自於不鏽鋼、金屬材料、塑膠材料及陶瓷材料所組成之群組。
- 【第8項】如申請專利範圍第1項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該第一結合層及該第二結合層的組成擇自於陶瓷材料、硬焊材料、電鍍材料、金屬材料及高分子材料所組成之群組。
- 【第9項】如申請專利範圍第1項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該尖頭研磨顆粒的該尖端頂點和該平頭研磨顆粒的一平坦頂面具有一介於 $10\mu\text{ m}$ 至 $200\mu\text{ m}$ 之間的高度差。
- 【第10項】如申請專利範圍第1項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該尖頭研磨顆粒的該尖端頂點和該平頭研磨顆粒的一平坦頂面具有一介於 $10\mu\text{ m}$ 至 $100\mu\text{ m}$ 之間的高度差。
- 【第11項】如申請專利範圍第1項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該尖頭研磨顆粒的該尖端頂點和該平頭研磨顆粒的一平坦頂面具有一介於 $10\mu\text{ m}$ 至 $50\mu\text{ m}$ 之間的高度差。
- 【第12項】如申請專利範圍第1項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中位於該基座上的該平頭研磨顆粒的一平坦頂面具有一介於 $10000\mu\text{ m}^2$ 至 $160000\mu\text{ m}^2$ 之間的面積。

- 【第13項】如申請專利範圍第1項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該平頭研磨顆粒的數量為介於10顆至200顆之間。
- 【第14項】如申請專利範圍第1項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該平頭研磨顆粒的數量介於20顆至40顆之間。
- 【第15項】如申請專利範圍第1項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該平頭研磨顆粒的形狀為六面體或六-八面體結構。
- 【第16項】如申請專利範圍第1項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該平頭研磨顆粒具有一負斜角或一0度角。
- 【第17項】如申請專利範圍第16項所述的複合式化學機械研磨修整器，其中該負斜角介於0度至-35度之間。

【發明圖式】

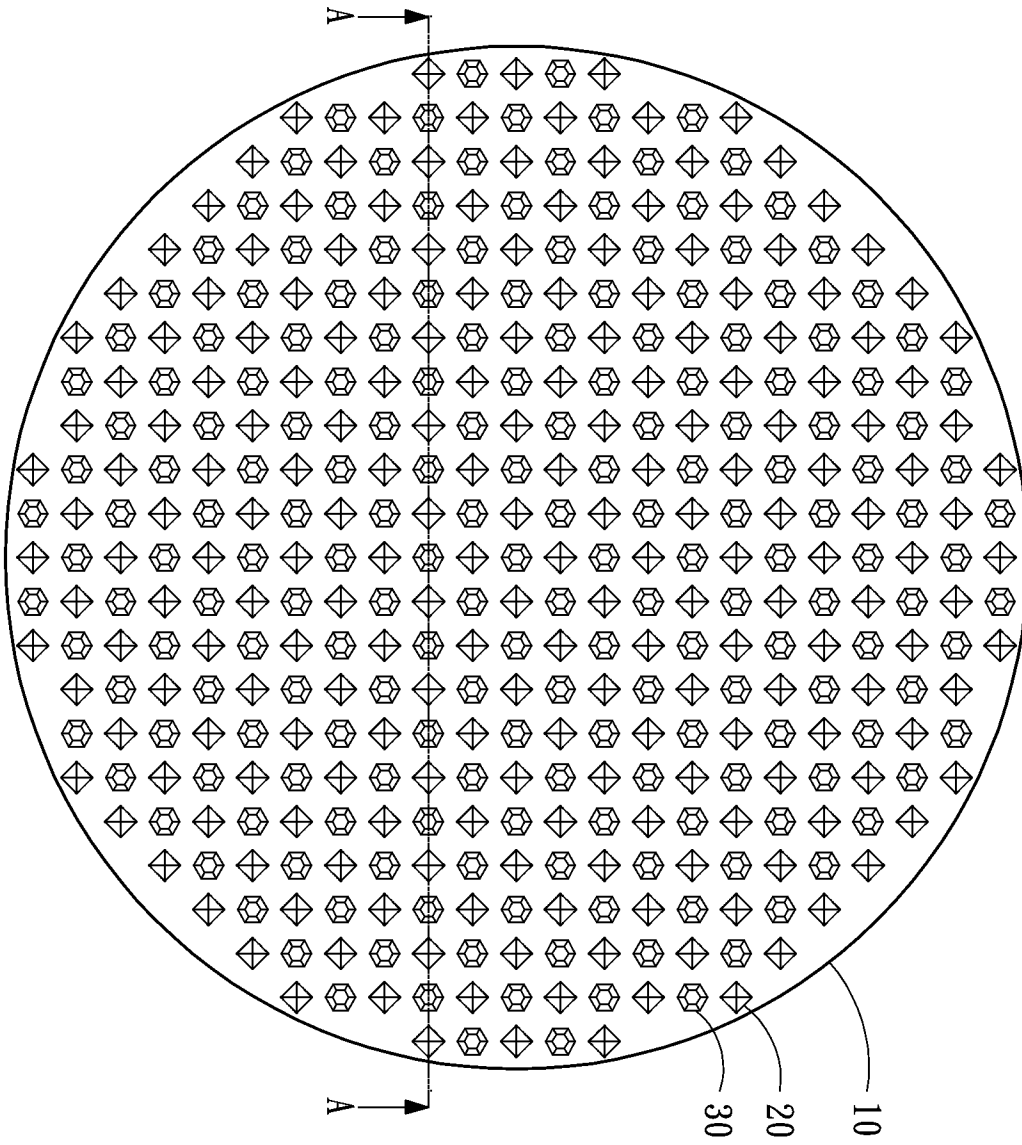


圖 1

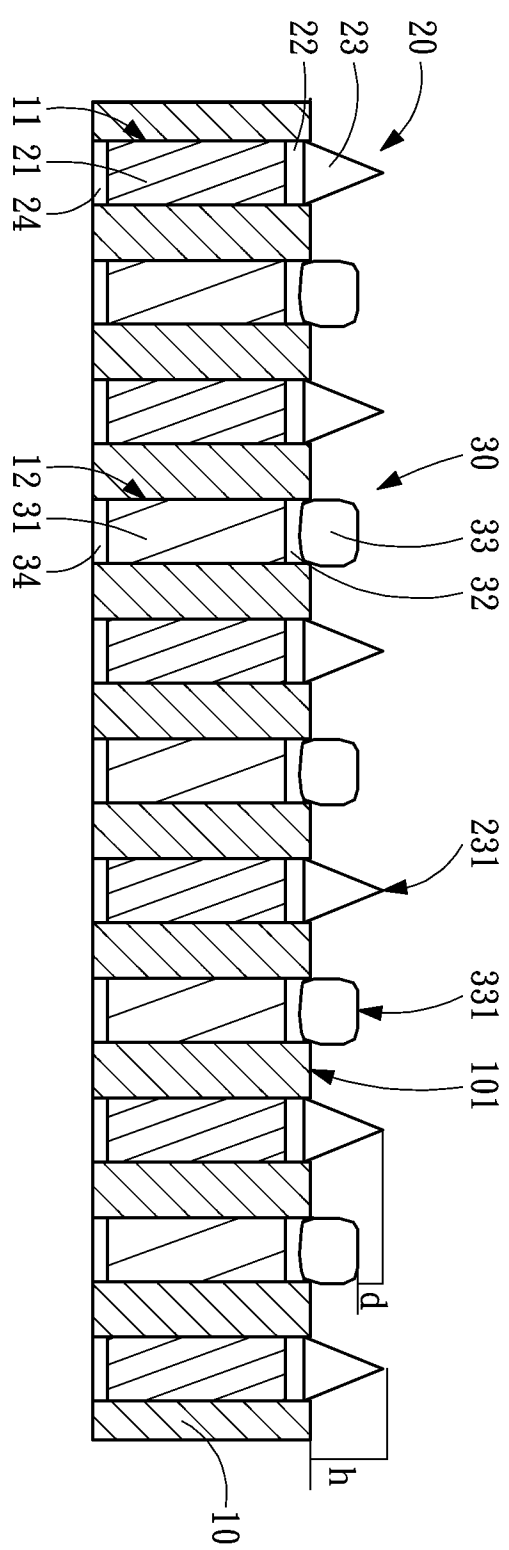


圖 2

圖 3

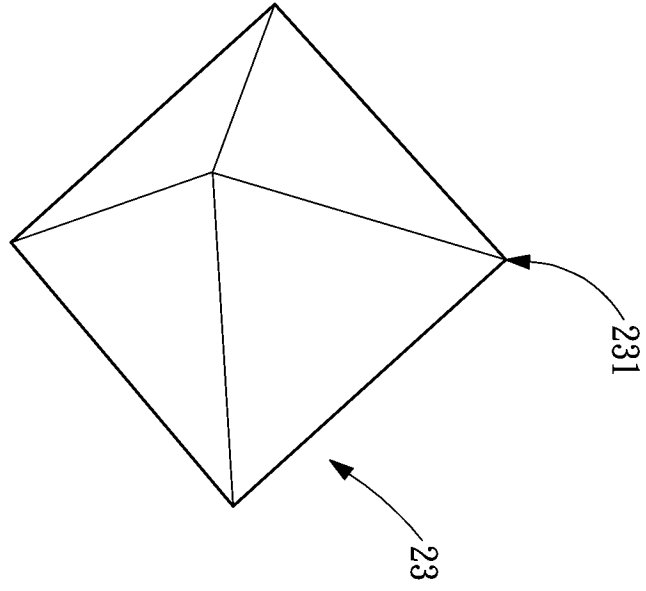


圖 4

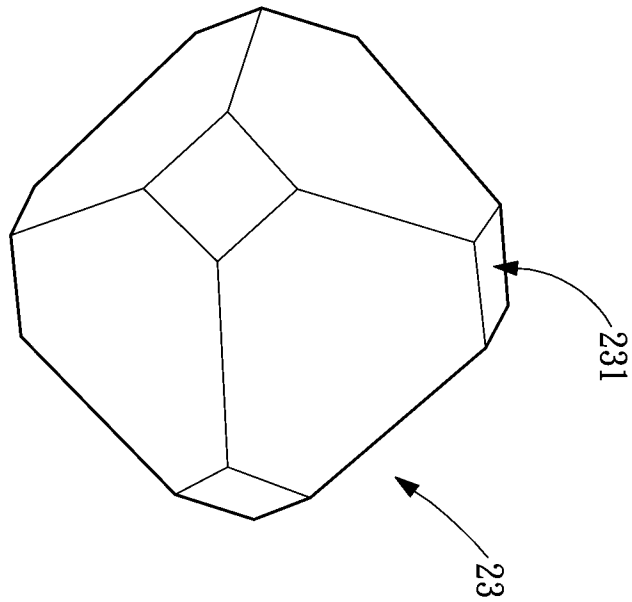


圖 5

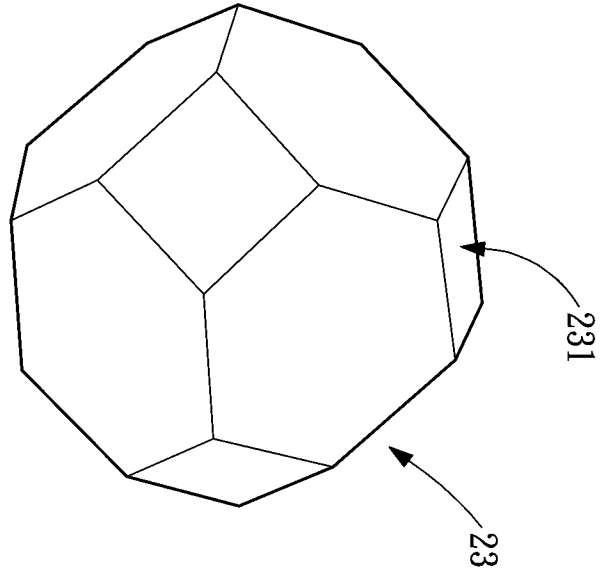


圖 6

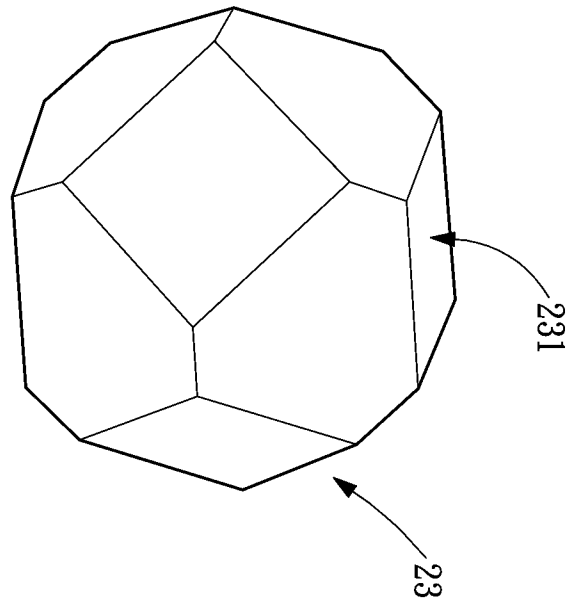


圖 7

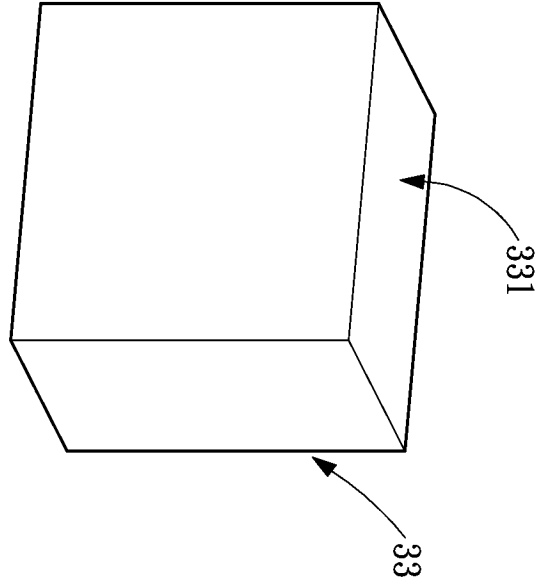


圖 8

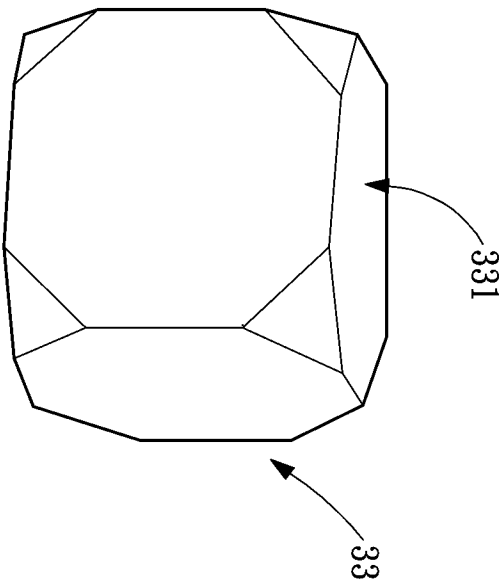


圖 9

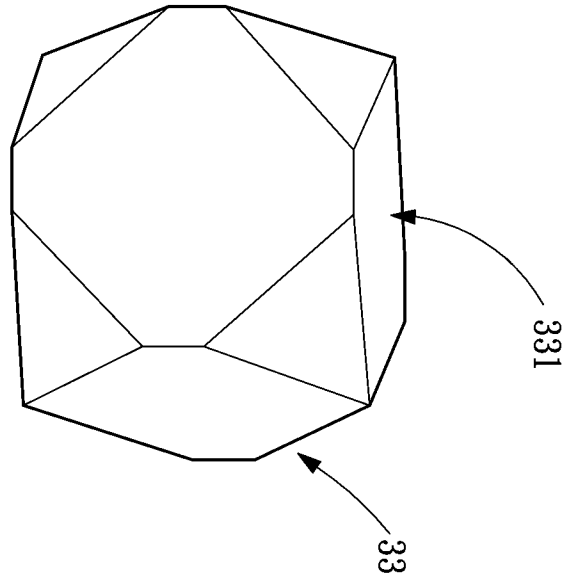
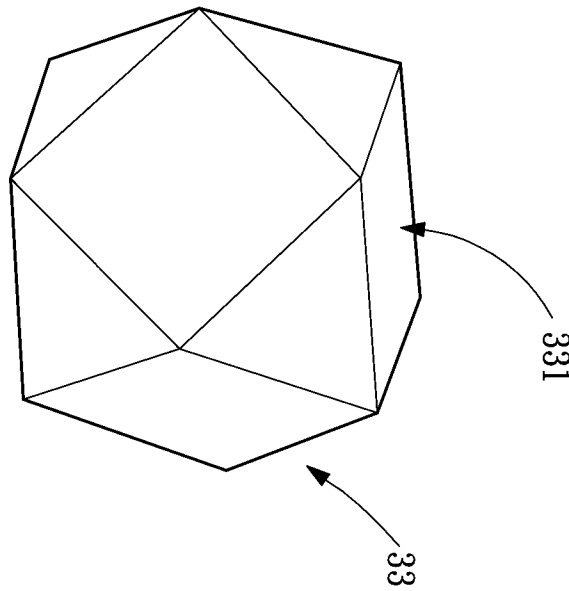


圖 10



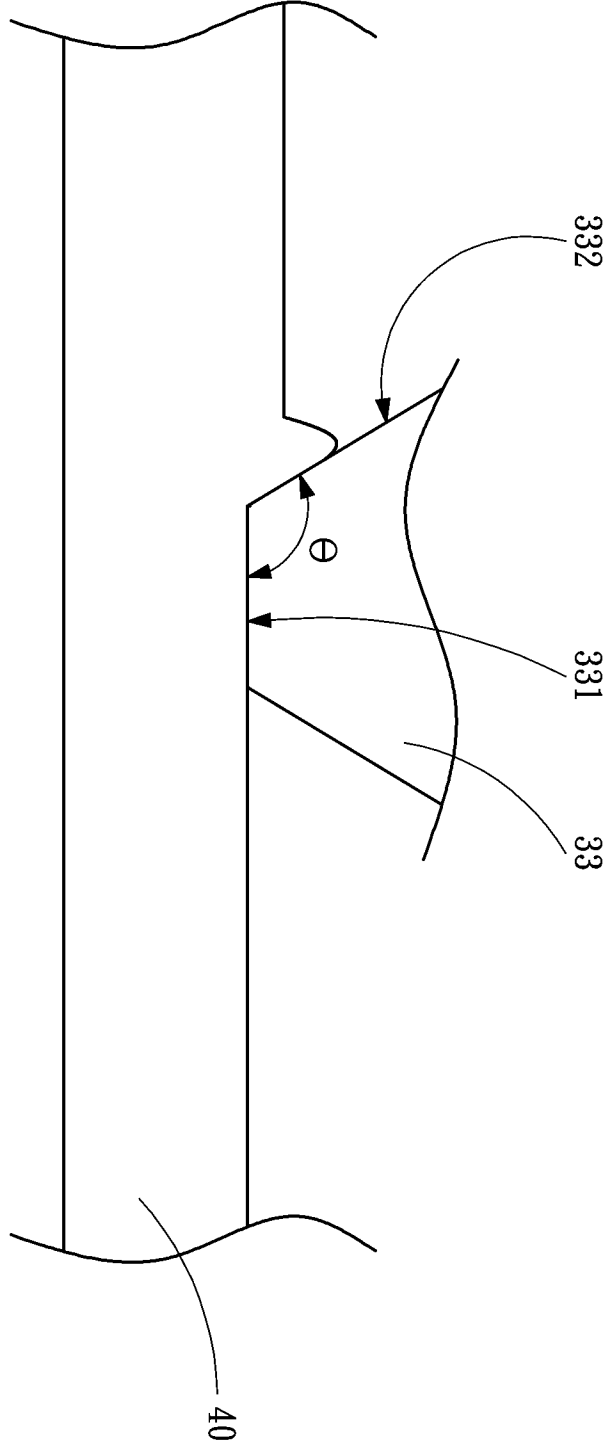


圖 11