



(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 I535526 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：100120746

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 14 日

(51)Int. Cl. : B24B37/24 (2012.01)

B24D7/14 (2006.01)

H01L21/304 (2006.01)

(30)優先權：2010/06/15 美國

12/815,764

(71)申請人：3 M新設資產公司 (美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)
美國

(72)發明人：蓋葛莉亞迪 約翰 詹姆士 GAGLIARDI, JOHN JAMES (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP 2002-252191A

JP 2004-322232A

審查人員：劉添雷

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 28 頁

(54)名稱

研磨物件、固定研磨物件及拋光工件表面之方法

ABRASIVE ARTICLE, FIXED ABRASIVE ARTICLE AND METHOD OF POLISHING SURFACE OF WORKPIECE

(57)摘要

本發明係關於一種研磨物件，其包含一支撐墊、一第一研磨元件、一第二研磨元件及一固定機構。該支撐墊具有一第一主表面、一第二主表面、一第一邊緣、一第二邊緣及一通道。該通道係形成於該第一主表面內且自該第一邊緣延伸至該第二邊緣。該第一及第二研磨元件各可安置覆蓋該支撐墊之一部分。該固定結構係安置於該通道內及將該第一研磨元件之邊緣及該第二研磨元件之邊緣固定於該支撐墊。

An abrasive article includes a support pad, a first abrasive element, a second abrasive element and a fixation mechanism. The support pad has a first major surface, a second major surface, a first edge, a second edge and a channel. The channel is formed within the first major surface and extends from the first edge to the second edge. The first and second abrasive elements are each positionable over a portion of the support pad. The fixation mechanism is positioned within the channel and secures an edge of the first abrasive element and an edge of the second abrasive element to the support pad.

指定代表圖：

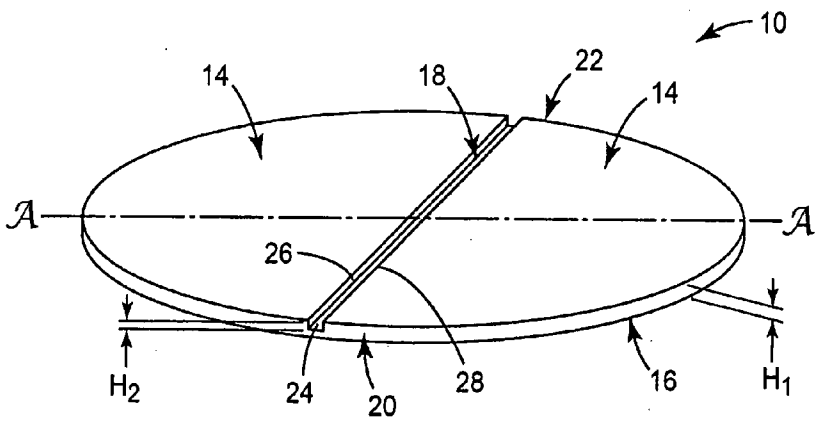


圖 1

符號簡單說明：

- 10 . . . 支撐墊
- 14 . . . 第一主表面
- 16 . . . 第二主表面
- 18 . . . 通道
- 20 . . . 第一邊緣
- 22 . . . 第二邊緣
- 24 . . . 底板
- 26 . . . 側壁
- 28 . . . 側壁
- H₁ . . . 第一高度
- H₂ . . . 第二高度

發明專利說明書

中文說明書替換頁(104年8月31日)

(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：100120746

※ 申請日：100年6月14日

※IPC 分類：B24B 37/24 (2012.01)

B24D 7/14 (2006.01)

H01L 21/304 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

研磨物件、固定研磨物件及拋光工件表面之方法

ABRASIVE ARTICLE, FIXED ABRASIVE ARTICLE AND METHOD
OF POLISHING SURFACE OF WORKPIECE

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種研磨物件，其包含一支撐墊、一第一研磨元件、一第二研磨元件及一固定機構。該支撐墊具有一第一主表面、一第二主表面、一第一邊緣、一第二邊緣及一通道。該通道係形成於該第一主表面內且自該第一邊緣延伸至該第二邊緣。該第一及第二研磨元件各可安置覆蓋該支撐墊之一部分。該固定結構係安置於該通道內及將該第一研磨元件之邊緣及該第二研磨元件之邊緣固定於該支撐墊。

三、英文發明摘要：

An abrasive article includes a support pad, a first abrasive element, a second abrasive element and a fixation mechanism. The support pad has a first major surface, a second major surface, a first edge, a second edge and a channel. The channel is formed within the first major surface and extends from the first edge to the second edge. The first and second abrasive elements are each positionable over a portion of the support pad. The fixation mechanism is positioned within the channel and secures an edge of the first abrasive element and an edge of the second abrasive element to the support pad.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	支撐墊
14	第一主表面
16	第二主表面
18	通道
20	第一邊緣
22	第二邊緣
24	底板
26	側壁
28	側壁
H ₁	第一高度
H ₂	第二高度

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】

本發明基本上係關於化學機械平坦化(CMP)之領域。特定言之，本發明係關於一種模擬用於CMP方法中之固定研磨物之邊緣接合之技術。

【先前技術】

固定研磨物常用於化學機械平坦化(CMP)方法中，係因其等提供一致平整度、高基板移除速率及低不均勻度及缺陷度。於半導體領域中，已熟知拋光(例如)於固定研磨物件之邊緣上之一晶圓可於所拋光之晶圓上導致高缺陷度。當固定研磨物件之直徑較其上安置有一固定研磨物件之平台之直徑小時，可形成此等缺陷。該等缺陷可呈由接觸晶圓之固定研磨物件之相對粗糙及不均勻邊緣所導致之劃痕之形式。習知解決方法包括將兩分離的固定研磨物件之邊緣接合於一起或將單個固定研磨物件之兩邊緣接合於一起以覆蓋整個平台。

【發明內容】

於一實施例中，本發明係一種研磨物件，其包含一支撐墊、一第一研磨元件、一第二研磨元件及一固定機構。該支撐墊具有一第一主表面、一第二主表面、一第一邊緣、一第二邊緣及一通道。該通道係形成於該第一主表面內且自該第一邊緣延伸至該第二邊緣。該第一及第二研磨元件各可安置覆蓋該支撐墊之一部分。該固定機構係安置於該通道中及將該第一研磨元件之邊緣及該第二研磨元件之邊

緣固定於該支撐墊。

於另一實施例中，本發明係一種固定研磨物件，其包含一墊、一第一研磨元件、一第二研磨元件及一固定機構。該墊具有一第一主表面及一第二主表面。該第一及第二研磨元件各可安置覆蓋該第一主表面之一部分。該固定機構係位於由該第一主表面界定之一平面下方且將該第一研磨元件之一邊緣及該第二研磨元件之一邊緣接合至該墊。

於又一實施例中，本發明係一種拋光工件之表面之方法。該方法包含提供一具有一第一主表面、一第一邊緣、一第二邊緣及位於該第一主表面內且自該第一邊緣延伸至該第二邊緣之一通道之一支撐墊；藉由一第一研磨元件及一第二研磨元件覆蓋該支撐墊之該第一主表面；將該第一及第二研磨元件各者之一邊緣安置於該支撐墊之該通道內；維持該第一及第二研磨元件之邊緣於該通道內；使該第一及第二研磨元件與工件之表面接觸及使工件與固定研磨元件彼此相對移動。

【實施方式】

參照僅以舉例方式提供之圖式，本發明將變得更輕易理解及本發明之其他特徵及優點將變得更明瞭。

圖1顯示諸如用於化學機械平坦化(CMP)方法中之一墊或子墊之一支撐墊10之頂視圖。該支撐墊10形成本發明用於拋光或平坦化例如一半導體晶圓之一固定研磨結構12(於圖2、3、4及5中顯示為研磨物件12a、12b、12c及12d)之一部分。為簡明起見，當提及本發明之固定研磨物

件時，一般而言，可使用參考數字12。當提及一固定研磨物件之特定實施例時，使用適當參考數字12a、12b、12c及12d。雖然本發明之固定研磨結構12特別適宜用於經加工之半導體晶圓(即，其上具有電路系統之經圖案化之半導體晶圓或經覆蓋、未經圖案化之晶圓)，然而其等亦可用於未經加工或空白(例如，矽)晶圓而不脫離本發明之預期範圍。

支撐墊10具有一第一主表面14、一第二主表面16及自一第一邊緣20延伸至與該第一邊緣20相對之第二邊緣22之一通道18。該通道係形成於該第一主表面14內且包含一底板24、一第一側壁26及第二側壁28。該通道18使支撐墊10具有一第一高度 H_1 及一第二高度 H_2 。該第一高度 H_1 係自該第二主表面16之平面向第一主表面14之平面測量。該第二高度 H_2 係自該第二主表面16之平面向通道18之底板24之平面測量。因此，該第二高度 H_2 係較該第一高度 H_1 短。於一實施例中，該第一高度 H_1 為約90微米及該第二高度 H_2 為約60微米。雖然圖1顯示通道18將支撐墊10基本上對半分割，然而通道18可自支撐墊10之任一邊緣延伸而不脫離本發明之預期範圍，只要固定研磨元件30及32(顯示於圖2、3、4及5中)覆蓋由通道18建立之兩主表面區域即可。此外，雖然圖1顯示支撐墊10具有實質上圓形，然而支撐墊10可呈其他形狀而不脫離本發明之預期範圍。例如，該支撐墊10可為矩形、正方形、橢圓形等。

圖2顯示自圖1之支撐墊10形成之一固定研磨物件12a之

沿 A-A 線剖開之橫截面視圖。該固定研磨物件 12a 包含該支撐墊 10、一第一研磨元件 30、一第二研磨元件 32 及一固定機構 34a 之第一實施例。該支撐墊 10 係由一彈性元件 36 與一剛性元件 38 形成。「彈性元件」意指支撐該剛性元件且於以壓縮時彈性變形之一元件。「剛性元件」意指具有較彈性元件高之模量且以彎曲變形之一元件。該固定研磨元件 30 及 32 係安置覆蓋該支撐墊 10 之第一主表面 14，而剛性元件 38 內插於該彈性元件 36 與該等固定研磨元件 30 及 32 之間。於本發明之固定研磨物件 12 中，剛性元件 38 及彈性元件 36 基本上連續且平行於固定研磨元件 30 及 32，因而所有元件 30、32、36 及 38 均實質上共延伸。雖然於圖 2 中未顯示，然而，彈性元件 36 一般係接合至用於半導體晶圓修飾之一機械平台，其中固定研磨元件 30 及 32 接觸該半導體晶圓。此外，雖然於圖 2 中顯示並討論支撐墊 10 係由一彈性元件 36 及一剛性元件 38 形成，然而，該支撐墊 10 可包含任意數量之元件，包括單個彈性元件，而不脫離本發明之預期範圍。

支撐墊元件 36 及 38 之硬度及/或可壓縮性係經選擇以提供針對特定方法之所需磨削特性(即，切割速率、產品壽命、晶圓均勻度及工件表面加工)。因此，用於彈性及剛性元件 36 及 38 之材料之選擇可視工件表面(即，晶圓表面)及固定研磨元件 30 及 32 之組成、工件表面之形狀及初始平坦度、用於改質工件表面(例如，平坦化該表面)之裝置類型、用於改質方法中之壓力等而不同。此外，用於彈性及

剛性元件36及38中之材料係經選擇以使固定研磨物件12提供遍及整個工件表面之均勻材料移除(即均勻度)及於經圖案化晶圓上之良好平整度，該平整度包括平坦度(以總指定跳動(TIR)加以表示而測量)及凹陷(以平坦化比表示而測量)。特定平整度值係視各別工件及其預期應用，及工件經受之隨後加工步驟之屬性而定。

彈性元件36之主要目的係使固定研磨物件12與工件表面之全局構型實質上一致，同時維持該工件上之均勻壓力。例如，一半導體晶圓可呈具有一相對大波動或厚度變化之總體形狀，其應實質上與固定研磨物件12匹配。宜使固定研磨物件12與工件之全局構型實質上一致以於改質工件表面之後獲得所需均勻度。由於彈性構件36於表面改質方法期間經歷壓縮，故其於厚度方向壓縮時之彈性係實現此目的之一重要特性。彈性元件之彈性(即，壓縮剛度及彈性回彈)係與材料在厚度方向之模量有關，且亦受其厚度影響。

適宜用於固定研磨物件12中之彈性材料可係選自各種不同材料。一般而言，該彈性材料係有機聚合物，其可為熱塑性或熱固性且可呈或可不呈固有彈性聚合性。一般視為有用彈性材料之材料係經發泡或吹製以產生多孔有機結構之有機聚合物(一般係指發泡體)。此等發泡體可自天然或合成橡膠或諸如(例如)聚烯烴、聚酯、聚醯胺、聚胺基甲酸酯及其等共聚物之其他熱塑性彈性體製備。適宜合成熱塑性彈性體包括，但非限於，氯丁二烯橡膠、乙烯/丙烯

橡膠、丁基橡膠、聚丁二烯、聚異戊二烯、EPDM聚合物、聚氯乙稀、聚氯丁二烯或苯乙烯/丁二烯共聚物。特別適宜之彈性材料之一實例係聚乙稀與乙酸乙基乙稀酯之呈發泡形式之共聚物。若獲得適宜機械性質(例如，楊氏模量及保留壓縮應力)，則彈性材料亦可為其他結構。例如，可使用用於習知拋光墊中之經聚胺基甲酸酯浸漬之氈型材料。彈性材料亦可為(例如)已經樹脂(例如，聚胺基甲酸酯)浸漬之聚烯烴、聚酯或聚醯胺纖維之不織布或織物纖維墊。纖維可於纖維墊中具有有限長度(即，短纖維)或實質上連續。適於本發明之固定研磨物件中之具體彈性材料包括，但非限於，於商標名 CELLFLEX 1200、CELLFLEX 1800、CELLFLEX 2200、CELLFLEX 2200 XF(Dertex Corp., Lawrence, Mass)販售之聚(乙稀-共聚-乙酸乙稀酯)發泡體；3M SCOTCH品牌CUSHION-MOUNT板安裝帶949(獲自3M Company, St. Paul, Minn之雙塗層高密度彈性體發泡帶)；EMR 1025聚乙稀發泡體(獲自Sentinel Products, Hyannis, N.J.)；HD 200聚胺基甲酸酯發泡體(獲自Illbruck, Inc., Minneapolis, Mnn)；MC8000及MC8000EVA發泡體(獲自Sentinel Products)；及SUBA IV浸漬不織布(獲自Rodel, Inc., Newark, Del.)。

剛性元件38之主要目的係限制固定研磨物件12與工件表面之局部特徵部實質上一致之能力。例如，一半導體晶圓一般具有其間含溝之相同或不同高度之鄰接特徵部，研磨結構應不與該等特徵部之構形實質上一致。宜降低固定研

磨物件12與工件之局部構形之一致性以獲得所需之工件平整度(例如，避免凹陷)。剛性元件38之彎曲剛度(即，對彎曲形成之變形之抗性)係實現此目的之一重要特性。剛性元件38之彎曲剛度係與該材料之平面內模量直接相關且受其厚度影響。例如，就均質材料而言，彎曲剛度係與楊氏模量與材料厚度之乘積之三次方直接成比例。

示例性剛性材料包括，但不限於：有機聚合物、無機聚合物、陶瓷、金屬、有機聚合物之複合物及其等組合。適宜有機聚合物可呈熱塑性或熱固性。適宜熱塑性材料包括，但非限於：聚碳酸酯、聚酯、聚胺基甲酸酯、聚苯乙烯、聚烯烴、聚全氟烯烴、聚氯乙烯及其等共聚物。適宜熱固性聚合物包括，但非限於：環氧樹脂、聚亞醯胺、聚酯及其等共聚物。如本文所使用，共聚物包括含有兩或更多種不同單體之聚合物(例如，三聚物、四聚物等)。該等有機聚合物可經或可不經強化。強化材料可呈纖維或顆粒材料之形式。用作強化材料之適宜材料包括，但非限於，有機或無機纖維(連續或短纖維)、諸如雲母或滑石之矽酸鹽、諸如砂石及石英之氧化矽基材料、金屬顆粒、玻璃、金屬氧化物及碳酸鈣。

亦可將金屬片用作該剛性元件38。一般而言，由於金屬具有相對高楊氏模量(例如，大於約50 GPa)，故使用極薄片體(一般約0.075至0.25 mm)。適宜金屬包括，但不限於，鋁、不鏽鋼及銅。特別適宜之剛性材料包括，但不限於：聚(對苯二甲酸乙二酯)、聚碳酸酯、玻璃纖維強化環

氧樹脂板(例如, 獲自 Minnesota Plastics, Minneapolis, Minn. 之 FR4)、鋁、不鏽鋼及 IC1000(獲自 Rodel, Inc. Newark, Del.)。

研磨結構之彈性及剛性元件36及38一般係分離之不同材料層。各部分一般係一材料之一元件; 然而, 各元件36及38可包含多於一層相同或不同材料層, 條件係該層之機械行為可為所需應用所接受。例如, 剛性元件38可包含經配置之彈性及剛性材料元件以獲得所需彎曲剛度。類似地, 彈性元件36可包含彈性及剛性材料元件, 只要總層壓板具有足夠彈性。

於固定研磨物件結構12之各組件之間亦可存在黏性中間層或其他接合構件。例如, 可將一黏性元件(例如, 一感壓黏著材料)內插於剛性元件38與固定研磨元件30及32背板之間。雖然於圖2中未顯示, 然而亦存在內插於於剛性元件38與彈性元件36之間, 及於彈性元件36之表面上之一黏性元件。此外, 雖然圖2顯示通道18之底板24係位於彈性元件36與剛性元件38相匯處, 然而, 底板24可位於該支撐墊10之第一與第二主表面14與16之間之任一點, 只要固定機構34a位於低於拋光平面P(低於支撐墊10之第一主表面14)即可, 而不脫離本發明之預期範圍。

固定研磨元件30及32包含複數個固定於背板之研磨顆粒。一般而言, 該等研磨顆粒係分散於黏結劑中以形成結合至背板之研磨塗層及/或研磨複合物。「研磨複合物」係指共同提供包含研磨顆粒及黏結劑之紋理化三維研磨元件

之複數個成形主體中之一者。當用於描述一固定研磨元件時，「紋理化」係指具有凸起部分及凹陷部分之一固定研磨元件。可將研磨顆粒均勻地分散於黏結劑中或可將研磨顆粒非均勻地分散。一般而言，研磨顆粒係經均勻分散以使所得之研磨塗層提供更均一切割能力。第一及第二固定研磨元件30及32可包含相同研磨顆粒。

就半導體晶圓平坦化而言，一般使用精細研磨顆粒。研磨顆粒之平均粒徑可介於約0.001至50微米，一般介於0.01至10微米之範圍內。研磨顆粒之粒徑一般係以研磨顆粒之最長維度測量。於幾乎所有情況中，均存在粒徑範圍或分佈。於一些情況中，粒徑分佈係經嚴格控制以使所得之研磨物件12於平坦化之後在晶圓上提供極均一表面面層。

研磨顆粒亦可呈包含黏結於一起之複數個獨立研磨顆粒之研磨聚結物形式以形成一整體顆粒塊體。研磨聚結物可呈不規則形狀或具有預定形狀。研磨聚結物可採用有機黏結劑或無機黏結劑來將研磨顆粒黏結於一起。

適宜研磨顆粒之實例包括氧化鈷、融合氧化鋁、熱處理氧化鋁、白色融合氧化鋁、黑色碳化矽、綠色碳化矽、二硼化鈦、碳化硼、氮化矽、碳化鎢、碳化鈦、金剛石、立方氮化硼、六方氮化硼、石榴石、融合氧化鋁氧化鋯、基於氧化鋁之溶凝膠衍生之研磨顆粒及類似者。氧化鋁研磨顆粒可含有金屬氧化物改質劑。基於氧化鋁之溶凝膠衍生之研磨顆粒之實例可參見美國專利案4,314,827、4,623,364、4,744,802、4,770,671及4,881,951號。金剛石

及立方氮化硼研磨顆粒可為單晶體或多結晶線。於含金屬氧化物之晶圓表面之情況中(例如，含有二氧化矽之表面)，可使用氧化鈣研磨顆粒。氧化鈣研磨顆粒可購自 Rhone Poulenc； Shelton, Conn.； Transelco, New York； Fujimi, Japan； Molycorp, Fairfield, N.J.； American Rar Ox, Chaveton City, Mass.及 Nanophase, Burr Ridge, Ill。

固定研磨元件30及32亦可含有兩或更多種不同類型研磨顆粒之混合物。例如，該混合物可包含「硬」無機研磨顆粒與「軟」無機研磨顆粒之混合物，或兩種「軟」研磨顆粒之混合物。「硬」無機研磨顆粒一般具有約8或更大之莫氏硬度及「軟」研磨顆粒一般具有小於約8之莫氏硬度。於兩或更多種不同研磨顆粒之混合物中，個別研磨顆粒可具有相同平均粒徑，或可具有不同平均粒徑。

用於本發明固定研磨元件30及32之黏結劑可自有機黏結劑前驅物形成。該黏結劑前驅物具有可充分流動以致可塗覆及隨後固化之相。固化可藉由硬化(例如，聚合及/或交聯)及/或藉由乾燥(例如，驅走液體)，或簡單地冷卻來實施。該前驅物可為有機溶劑性、水性材料，或100%固體(即，實質上無溶劑)組合物。可將熱塑性及熱固性材料兩者，及其等組合用作黏結劑前驅物。

特定言之，該黏結劑前驅物係可硬化有機材料(即，於曝露於熱及/或其他能量源(如E束、紫外光、可見光等)時或添加化學觸媒、水分等之後某個時間可聚合及/或交聯之材料)。黏結劑前驅物實例包括胺基樹脂(例如，胺基塑

料樹脂)，如烷基化脲-甲醛樹脂、三聚氰胺-甲醛樹脂及烷基化苯胍胺-甲醛樹脂；丙烯酸酯樹脂(包括丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯)，如丙烯酸乙烯酯、丙烯酸環氧樹脂、丙烯酸胺基甲酸酯、丙烯酸聚酯、丙烯酸化丙烯酸系物、丙烯酸聚醚、乙烯基醚、丙烯酸化油及丙烯酸化聚矽氧；醇酸樹脂，如胺基甲酸酯醇酸樹脂、聚酯樹脂、反應性胺基甲酸酯樹脂；酚系樹脂，如可溶酚醛樹脂及酚醛清漆樹脂、酚系/乳膠樹脂；環氧樹脂，如雙酚環氧樹脂、異氰酸酯、異氰尿酸酯、聚矽氧烷樹脂(包括烷基烷氧基矽烷樹脂)、反應系乙烯基樹脂及類似者。該等樹脂可呈單體、寡聚物、聚合物或其等組合之形式。

於一實施例中，研磨顆粒可包含預定圖案之複數個準確成形研磨複合物，其包含分散於黏結劑中之研磨顆粒。

「準確成形研磨複合物」係指具有與模腔顛倒且於將複合物自模具移走後仍保留之模製形狀之研磨複合物；較佳，於使用研磨物件之前，該複合物實質上不存在凸出超過形狀之曝露表面之研磨顆粒，如美國專利案 5,152,917 號 (Pieper 等) 中所描述。

用於研磨顆粒之適宜背板包括可撓背板及更具剛性之背板。該背板係選自先前用於研磨顆粒之材料，例如，紙、不織布材料、布料、經處理布料、聚合物膜、經底塗聚合物膜、金屬箔片、其等經處理品及其等組合。背板之一較佳類型可係聚合物膜。此等聚合物膜之實例包括聚酯膜、共聚酯膜、微孔隙聚酯膜、聚醯亞胺膜、聚醯胺膜、聚乙

烯醇膜、聚丙烯膜、聚乙烯膜及類似者。

聚合物膜背板之厚度一般可為約20微米，較佳約50微米，最佳約60微米，且可達約1,000微米，更佳達約500微米及最佳達約200微米。背板之至少一表面可以基質材料及研磨顆粒塗覆。於特定實施例中，背板具有均勻厚度。若該背板不具有充分均勻厚度，則於CMP方法中可導致晶圓拋光均勻度可變性增大。

於實際上，第一及第二固定研磨元件30及32之背板一般係與支撐墊10之第一主表面14共延伸且永久地接合至該支撐墊10。第一研磨元件30係位於覆蓋通道18所建立之支撐墊10之第一主表面14之第一部分，以使該第一研磨元件30之邊緣40位於通道18內。類似地，第二研磨元件32係位於覆蓋於通道18所建立之支撐墊10之第一主表面14之第二部分，以使第二研磨元件32之邊緣42位於通道18內。可藉由本技藝已知之任何方式將固定研磨元件30及32接合至支撐墊10，包括，但非限於：黏著劑、共擠出、熱黏結、機械固定裝置等。視需要，固定研磨元件30及32無需接合至第一主表面14，而係至少維持於緊鄰該第一主表面之位置並與其共延伸。於此情況中，將需要在使用期間將固定研磨元件30及32固持定位之一些機械構件，如安置銷、扣環、張力、真空等。

如圖2中所示，第一及第二研磨元件30及32之邊緣40及42分別固定於通道18中。特定言之，各邊緣40、42利用個別固定機構固定於通道18之底板24。固定機構34a係用於

將第一及第二研磨元件 30 及 32 之邊緣 40 及 42 接合至通道 18 以使邊緣 40 及 42 牢固地固定於支撐墊 10 且可於拋光(例如，設定環境、產熱及壓力)下維持強直。可藉由本技藝已知之任何固定構件將邊緣 40 及 42 固定於支撐墊 10。於圖 2 中所示之實施例中，將邊緣 40 及 42 黏結至支撐墊 10。其他示例性固定構件包括，但非限於，感壓黏著劑、鈎及環接合材料、機械接合材料或永久接合材料。永久黏著劑包括，但非限於，交聯聚合物黏著劑，如熱固性樹脂，及於冷卻時凝固之黏著劑，如熱熔融黏著劑。可用之熱固性樹脂包括(例如)聚酯及聚胺基甲酸酯及其等混合物及共聚物，包括(例如)丙烯酸化胺基甲酸酯及丙烯酸化聚酯、胺基樹脂(例如，胺基塑料樹脂)，包括(例如)烷基化脲-甲醛樹脂、三聚氰胺-甲醛樹脂、丙烯酸酯樹脂，包括(例如)丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯，丙烯酸乙酯、丙烯酸化環氧樹脂、丙烯酸化胺基甲酸酯、丙烯酸化聚酯、丙烯酸化丙烯酸系物、丙烯酸化聚醚、乙烯基醚、丙烯酸化油及丙烯酸化聚矽氧、醇酸樹脂，如胺基甲酸酯醇酸樹脂、聚酯樹脂、反應性胺基甲酸酯樹脂、酚系樹脂，包括(例如)可溶酚醛樹脂、酚醛清漆樹脂及酚-甲醛樹脂、酚系/乳膠樹脂、環氧樹脂，包括(例如)雙酚環氧樹脂、脂族及環脂族環氧樹脂、環氧/胺基甲酸酯樹脂、環氧/丙烯酸酯樹脂及環氧/聚矽氧樹脂、異氰酸酯樹脂、異氰尿酸酯樹脂、聚矽氧烷樹脂，包括烷基烷氧基矽烷樹脂、反應性乙烯基樹脂及其等混合物。可用作熱熔融黏著劑之樹脂包括聚酯、

聚醯胺、聚胺基甲酸酯、苯乙烯嵌段共聚物(例如，苯乙烯-丁二烯-苯乙烯、苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯等)、聚烯烴(例如，聚乙烯、聚丙烯等)，包括基於茂金屬之聚烯烴、聚矽氧、聚碳酸酯、乙酸乙基乙烯酯、基於丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯之聚合物。適宜壓感黏著劑之典型實例包括，但非限於：乳膠縐綢、松脂、丙烯酸系聚合物及共聚物；例如，聚丙烯酸丁酯、聚丙烯酸酯、乙烯基醚；例如，聚乙烯正丁基醚、醇酸黏著劑、橡膠黏著劑；例如，天然橡膠、合成橡膠、氯化橡膠及其等混合物。

雖然圖2顯示固定研磨元件30及32之邊緣40及42係固定於通道18之底板24，然而可將固定研磨元件30及32之邊緣40及42位於通道18中之任意位置而不脫離本發明之預期範圍，只要邊緣40及42係低於拋光平面P接合以使固定研磨元件30及32之邊緣40及42不接觸待拋光之工件即可。例如，可將固定研磨元件30及32之邊緣交替地固定至通道18之第一及第二側壁26及28中之一者。藉由模擬第一與第二固定研磨元件30及32於通道18內及低於拋光平面P之接合，可使經拋光之工件上之缺陷程度最小化或完全消除。

於使用期間，固定研磨元件30及32之表面接觸工件以改質該工件之表面以獲得較處理前之表面較平坦及/或較均勻及/或較不粗糙之表面。支撐墊10之彈性與剛性元件36與38之優先組合於表面改質期間提供與工件表面之全局構形(例如半導體晶圓之總表面)實質上一致同時與工件表面之局部構形(例如，半導體晶圓之表面上鄰接特徵部之間

之間隔)實質上不一致之研磨結構。結果是，固定研磨物件12將改質工件之表面以獲得所需之平整度、均勻度及/或粗糙度。特定平整度、均勻度及/或粗糙度將視各別工件及其預期應用，及晶圓所經受之任何隨後加工步驟之屬性而變化。

圖3顯示自圖1之支撐墊10形成之一固定研磨物件12b之沿A-A線剖開之橫截面視圖。固定研磨物件12b包含該支撐墊、一第一研磨元件30、一第二研磨元件32及第二實施例之一固定構件34b。圖3中所示之固定研磨物件12b係與圖2中所示之固定研磨物件12a類似，除第一及第二研磨元件30及32之邊緣40及42係利用單一固定構件接合至支撐墊10之外。於圖3中所示之實施例中，第一及第二研磨元件30及32之邊緣40及42係以單一結合條固定於通道18內。然而該邊緣40及42可藉由本技藝中已知之任何固定構件固定至支撐墊10。其他示例性固定構件包括彼等先前針對圖2之固定機構34a所論述者。

如上所述，雖然第一第二研磨元件30及32之邊緣40及42顯示為固定至通道18之底板24，然而，邊緣40及42可固定於通道18中之任何位置而不脫離本發明之預期範圍，只要邊緣40及42係低於拋光平面P接合即可。

圖4顯示類似圖1中所示之支撐板10之自支撐板10形成之一固定研磨物件12c之沿A-A線剖開之橫截面視圖。該固定研磨物件12c包含一支撐墊10、一第一研磨元件30、一第二研磨元件32及第三實施例之一固定構件34c。圖4中所顯

示之固定研磨物件12c係類似圖2及3所描述之固定研磨物件12a及12b般發揮作用，除圖4之固定研磨物件12c之固定研磨元件30及32欲以遞增腹板或輥輪形式(一般於研磨技藝中稱為研磨輥輪)使用，而非以具有板狀佈局之離散墊形式。研磨輥輪可為約10 mm至2000 mm寬，一般約20 mm至760 mm寬。此外，研磨輥輪可具有約100 cm至500,000 cm，一般約500 cm至2000 cm之長度。

一般而言，研磨輥輪係經標引以實現所需平坦化標準。標引可於兩個別工件之平坦化之間進行。或者，可於一工件之平坦化期間進行。若於平坦化期間進行，則可將標引速度設定以獲得所需平坦化標準。習知研磨輥輪之標引係為本技藝熟知。因此，研磨輥輪不接合至支撐墊10且係經設計以於支撐墊10之第一主表面14上沿自支撐墊10之第一邊緣20至支撐墊10之第二邊緣22之通道18(顯示於圖1中)方向遞增移動。

圖4中所顯示之固定研磨物件12c之支撐墊10及固定研磨元件30及32係與圖2及3中所示之支撐墊10及固定研磨元件30及32之材料及功能類似。然而，由於固定研磨元件30及32係遞增腹板之一部分，故固定構件34c不同。該固定構件34c包含位於支撐墊10之通道18內之一剛性塊體44。該剛性塊體44包含經設計以接納第一及第二研磨元件30及32之邊緣40及42及暫時將邊緣40及42維持定位之複數個狹縫46及48。雖然圖4顯示該剛性塊體44係呈矩形且包含兩狹縫46及48，然而該剛性塊體44可呈任意形狀且包含任意數

量之狹縫而不脫離本發明之預期範圍，只要該剛性塊體及固定研磨元件30及32之邊緣40及42維持低於拋光平面P即可。此外，雖將剛性塊體44顯示及描述為包含將第一及第二研磨元件30及32之邊緣40及42維持低於拋光平面P之狹縫，然而可使用將物件邊緣暫時固定或維持於所需位置之任何構件而不脫離本發明之預期範圍。

當使邊緣40及42位於狹縫46及48中時，可於拋光工件期間使研磨元件30及32之邊緣40及42維持低於拋光平面P。為了在拋光期間維持固定研磨元件30及32之餘下部分抵住支撐墊10之第一主表面14，如本技藝所熟知般施加真空。於使用真空之佈局中，一般將平台表面設計成具有孔、口及/或通道以助於真空與固定研磨物件12c之間之連通。於通道18及固定研磨元件30與32中施加真空以確保即使在模擬接合區域，仍緊固地壓制固定研磨元件30及32。於完成拋光操作時，可移除真空及可使研磨元件30及32前移，即，遞增一設定量，曝露研磨物之未加工區域。視需要，可於拋光期間使用本技藝已知之任何構件維持固定研磨元件30及32抵住支撐墊10而不脫離本發明之預期範圍。

當不拋光工件時，移除真空及使固定研磨元件30及32前移。狹縫46及48容許固定研磨元件30及32之邊緣40及42於狹縫46及48內滑移以使遞增腹板可沿通道18之方向前移及自支撐墊10之第一邊緣20移向支撐板10之第二邊緣22。當使固定研磨元件30及32前移至所需位置時，再施加真空以將該等固定研磨元件30及32暫時固定至支撐墊10。

圖5顯示類似於圖1中所示之支撐墊10之自支撐墊10形成之一固定研磨物件12d之沿A-A線剖開之橫截面視圖。該固定研磨物件12d包含該支撐墊10、一第一研磨元件30、一第二研磨元件32及第四實施例之一固定構件34d。圖5中所示之研磨物件12d亦係呈研磨輥輪之形式且與圖4中所顯示及討論之研磨物件12c之形式、材料及功能類似。唯一不同點係該第四實施例之固定構件34d包含一額外元件。雖然圖5中所示之固定構件34d亦包含具有複數個狹縫46及48之一剛性塊體44，然而第一及第二研磨元件30及32之邊緣40及42係利用一額外夾具50接合至支撐墊10。於拋光期間，該夾具50將壓力施加於固持於狹縫46及48之固定研磨元件30及32之邊緣40及42上及隨後當固定研磨元件30及32在拋光間隔之間自第一邊緣20前移至支撐墊10之第二邊緣22時，釋放彼壓力。因此，夾具50功能上類似於圖4中所使用之真空。雖然特別提及一夾具作為用於選擇性施加壓力於固定研磨元件30及32之邊緣40及42上以維持邊緣40及42於狹縫46及48內之一構件，然而可使用任何方式來選擇性施加壓力於邊緣40及42上而不脫離本發明之預期範圍。

於一實施例中，如圖4之實施例中所述於拋光期間藉由真空將固定研磨元件30及32維持抵住支撐墊10。然而，由於夾具50將研磨元件30及32之邊緣40及42維持於狹縫內，故可僅沿支撐墊10之第一主表面14施加真空及無需在通道18中施加。

本發明之固定研磨物件可於化學機械平坦化期間用於拋

光或平坦化一工件，如(例如)一半導體晶圓。該等固定研磨物件使工件表面上因與固定研磨元件之粗糙邊緣接觸而導致之缺陷最小化。

雖然已參照較佳實施例描述本發明，然而熟習此項技術者將瞭解在不脫離本發明之精神及範圍下可於形式及細節上進行改變。

【圖式簡單說明】

圖1係根據本發明之一支撐墊之頂視圖。

圖2係自圖1之支撐墊形成之一固定研磨物件之沿A-A線剖開之橫截面視圖，其具有根據本發明接合至該支撐墊之一第一實施例之固定機構。

圖3係自圖1之支撐墊形成之一固定研磨物件之沿A-A線剖開之橫截面視圖，其具有根據本發明接合至該支撐墊之一第二實施例之固定機構。

圖4係自圖1之支撐墊形成之一固定研磨物件之沿A-A線剖開之橫截面視圖，其具有具有根據本發明接合至該支撐墊之一第三實施例之固定機構。

圖5係自圖1之支撐墊形成之一固定研磨物件之沿A-A線剖開之橫截面視圖，其具有具有根據本發明接合至該支撐墊之一第四實施例之固定機構。

【主要元件符號說明】

10	支撐墊
12a	研磨物件
12b	研磨物件

12c	研磨物件
12d	研磨物件
14	第一主表面
16	第二主表面
18	通道
20	第一邊緣
22	第二邊緣
24	底板
26	側壁
28	側壁
30	研磨元件/第一研磨元件/第一固定 研磨元件
32	研磨元件/第二研磨元件/第二固定 研磨元件
34a、34b、34c、	固定機構
34d	
36	彈性元件
38	剛性元件
40	邊緣
42	邊緣
44	剛性塊體
46	狹縫
48	狹縫
50	夾具
H ₁	第一高度
H ₂	第二高度

七、申請專利範圍：

1. 一種研磨物件，其包含：

具有一第一主表面、一第二主表面、一第一邊緣、一第二邊緣及一通道之一支撐墊，其中該通道係形成於該第一主表面內且自該第一邊緣延伸至該第二邊緣；

可安置覆蓋該支撐墊之一部分上之一第一研磨元件；

可安置覆蓋該支撐墊之一部分上之一第二研磨元件；及

安置於該通道內用於將該第一研磨元件之一邊緣及該第二研磨元件之一邊緣固定至該支撐墊之一固定機構。

2. 如請求項1之研磨物件，其中該第一及第二研磨元件之邊緣係藉由個別固定機構固定至該支撐墊。

3. 如請求項1之研磨物件，其中該第一及第二研磨元件之該等邊緣係藉由單一固定機構固定至該支撐墊。

4. 如請求項1之研磨物件，其中該固定機構包含：具有複數個狹縫之一剛性材料；及用於將該第一研磨元件之邊緣維持於該等狹縫中之一者內之構件。

5. 如請求項4之研磨物件，其中該等用於將該第一研磨元件之邊緣維持於該等狹縫中之一者內之構件包含真空及夾具中之一者。

6. 如請求項1之研磨物件，其中該固定機構包含一感壓黏著劑、鈎及環接合件、一機械接合件或永久黏著劑中之一者。

7. 一種固定研磨物件，其包含：

具有一第一主表面及一第二主表面之一墊；

可安置覆蓋該第一主表面之一部分上之一第一研磨元件；

可安置覆蓋該第一主表面之一部分上之一第二研磨元件；及

位於低於由該第一主表面界定之平面之一固定機構，

其中該固定機構將該第一研磨元件之一邊緣及該第二研磨元件之一邊緣固定至該墊。

8. 如請求項7之固定研磨物件，其中該第一主表面包含位於該第一主表面內且界定一底板、一第一側壁及一第二側壁之一通道。
9. 如請求項7之固定研磨物件，其中該第一及第二研磨元件之邊緣係藉由個別固定機構接合至該墊。
10. 如請求項7之固定研磨物件，其中該第一及第二研磨元件之邊緣係藉由單一固定機構接合至該墊。
11. 如請求項8之固定研磨物件，其中該固定機構將該第一及第二研磨元件之邊緣接合至該通道內。
12. 如請求項8之固定研磨物件，其中該固定機構包含感壓黏著劑、一鉤及環接合件、一機械接合件或永久黏著劑中之一者。
13. 如請求項7之固定研磨物件，其中該固定機構包含：
具有一第一狹縫及一第二狹縫之一塊體；及
用於將該第一研磨元件之邊緣維持於該第一狹縫內及將該第二研磨元件之邊緣維持於該第二狹縫內之構件。
14. 如請求項13之固定研磨物件，其中該等用於將該第一及

第二研磨元件之邊緣分別維持於該第一及第二狹縫內之構件包含真空及夾具中之一者。

15. 一種拋光工件表面之方法，其包含：

提供具有一第一主表面、一第一邊緣、一第二邊緣及位於該第一主表面內自該第一邊緣延伸至該第二邊緣之一通道之一支撐墊；

藉由一第一研磨元件覆蓋該支撐墊之該第一主表面之一部分；

將該第一研磨元件之一邊緣安置於該支撐墊之該通道內；

藉由一第二研磨元件覆蓋該支撐墊之該第一主表面之一部分；

將該第二研磨元件之一邊緣安置於該支撐墊之該通道內；

將該第一及第二研磨元件之邊緣維持於該通道內；

使該第一及第二研磨元件與該工件之表面接觸；及

使該工件與該等固定研磨元件彼此相對移動。

16. 如請求項15之方法，其進一步包含使該第一及第二研磨物自該第一邊緣向該支撐墊之第二邊緣遞增前移。

17. 如請求項15之方法，其中將該第一及第二研磨元件之邊緣維持於該通道內包含真空及夾具中之一者。

18. 如請求項15之方法，其中將該第一及第二研磨元件之邊緣維持於該通道內係包含將該等邊緣黏結於通道內。

19. 如請求項18之方法，其中將該等邊緣黏結於該通道內係

包含使用感壓黏著劑、一鉤及環接合件、一機械接合件或永久黏著劑中之一者。

20. 如請求項15之方法，其中該第一及第二研磨元件之邊緣安置於該通道內係包含將該等邊緣插入一剛性塊體中。



八、圖式：

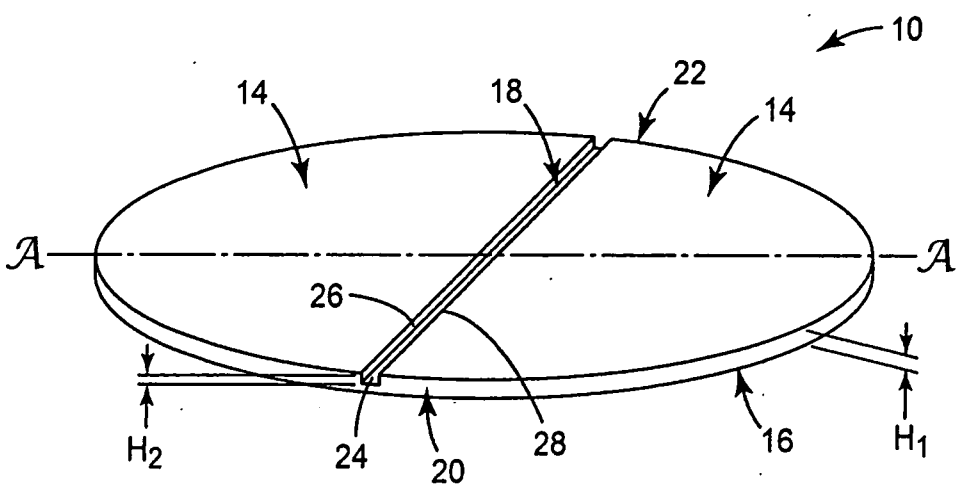


圖 1

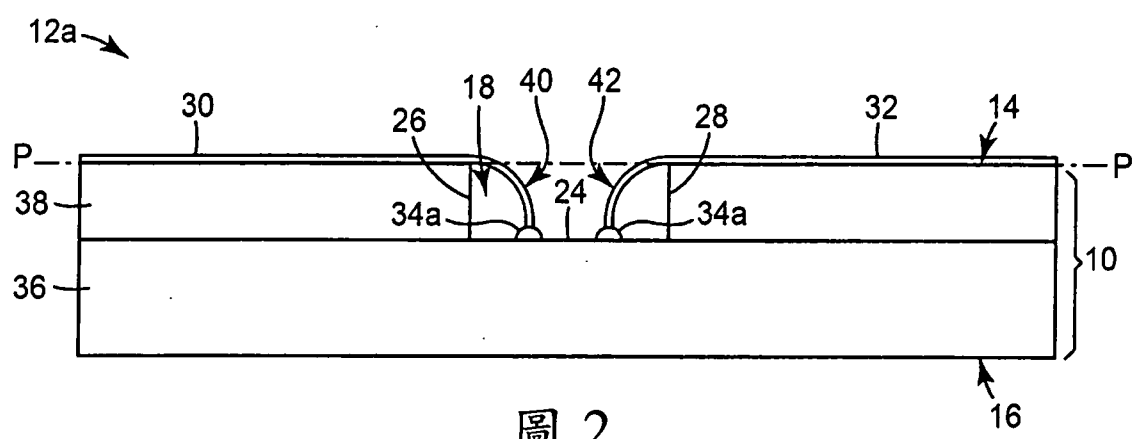


圖 2

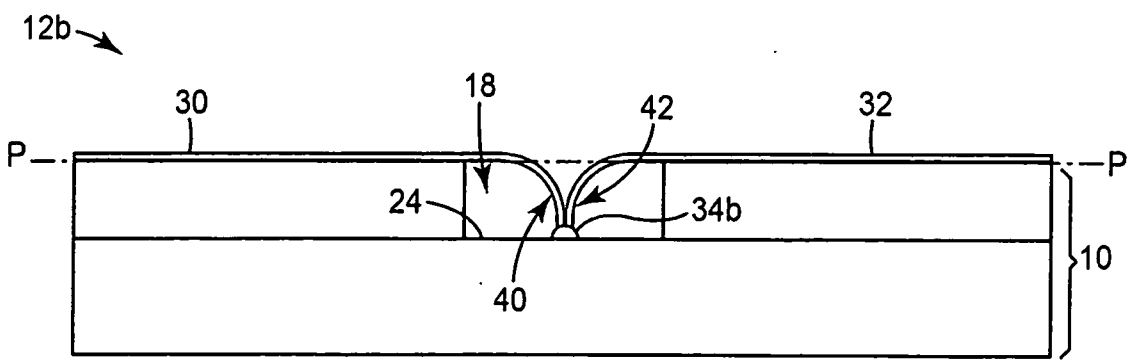


圖 3

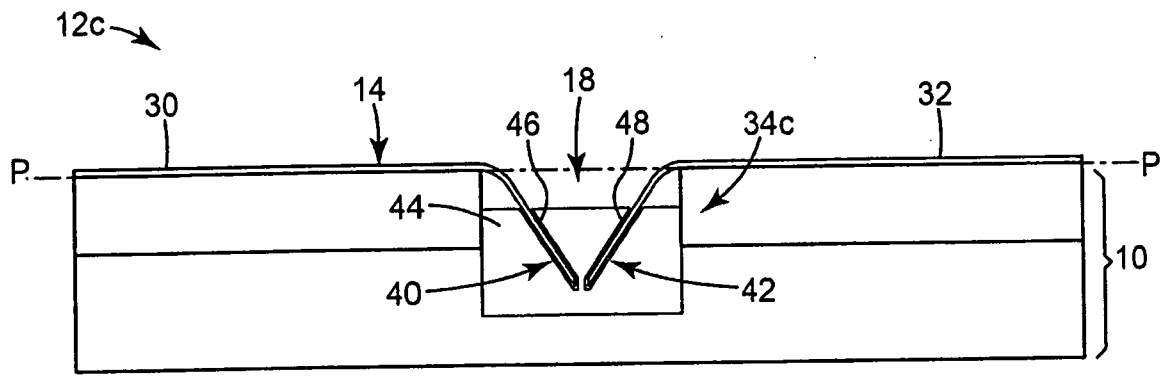


圖 4

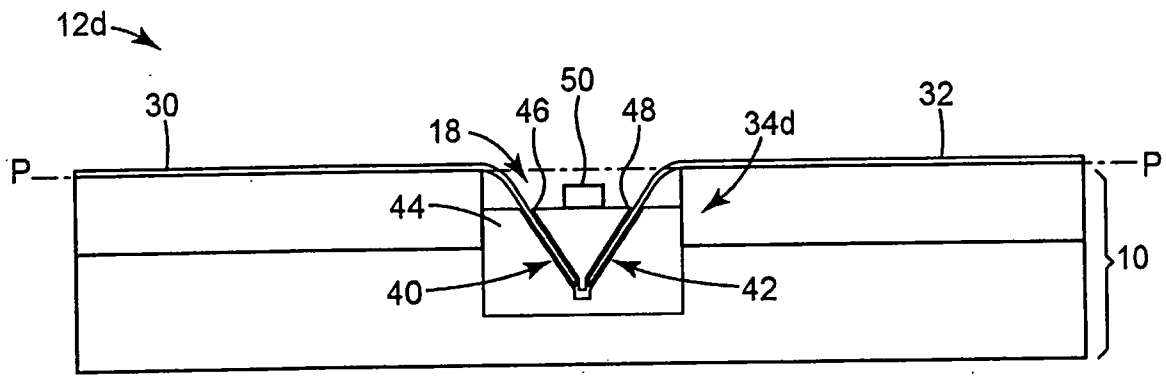


圖 5

