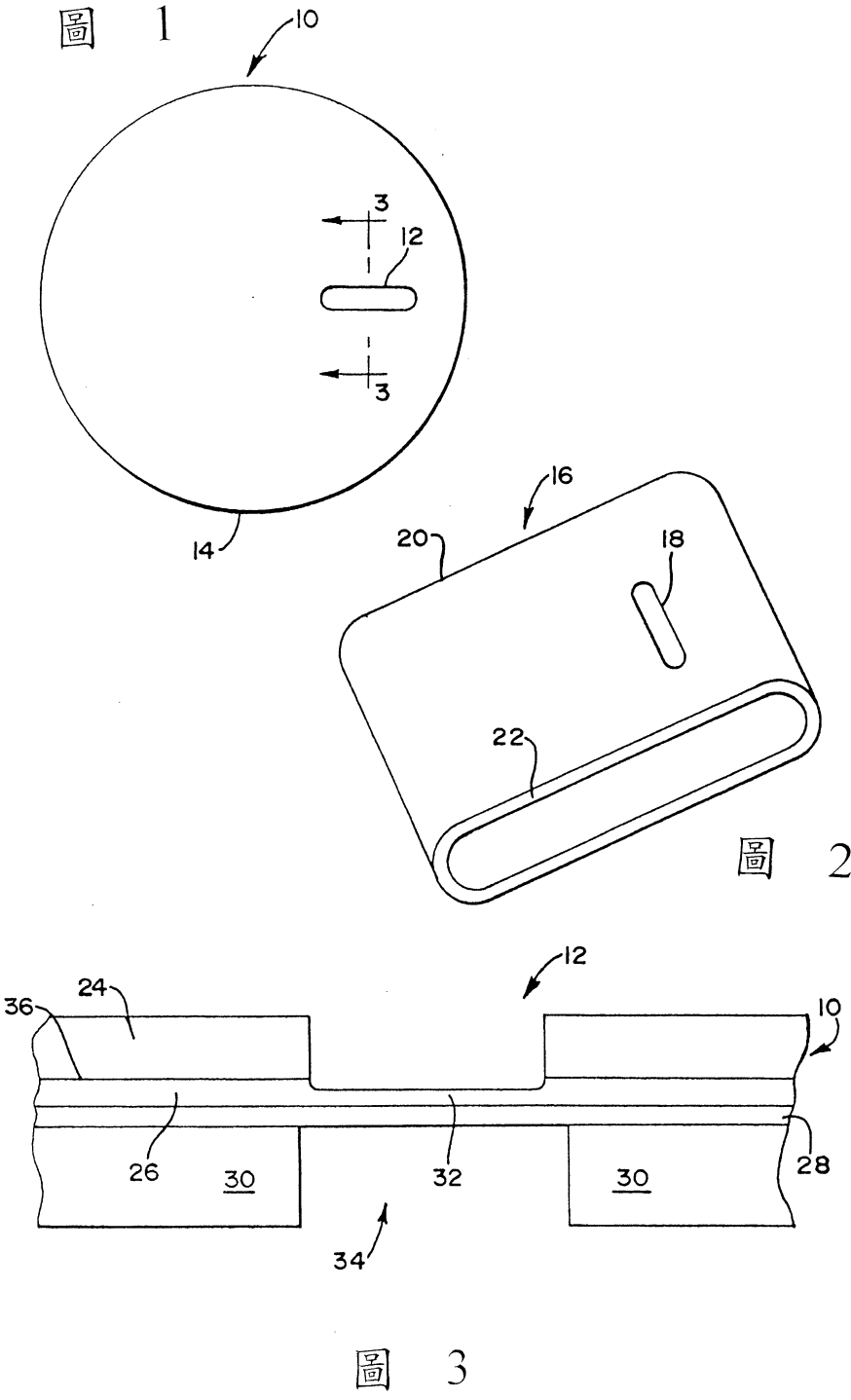


拾壹、圖式



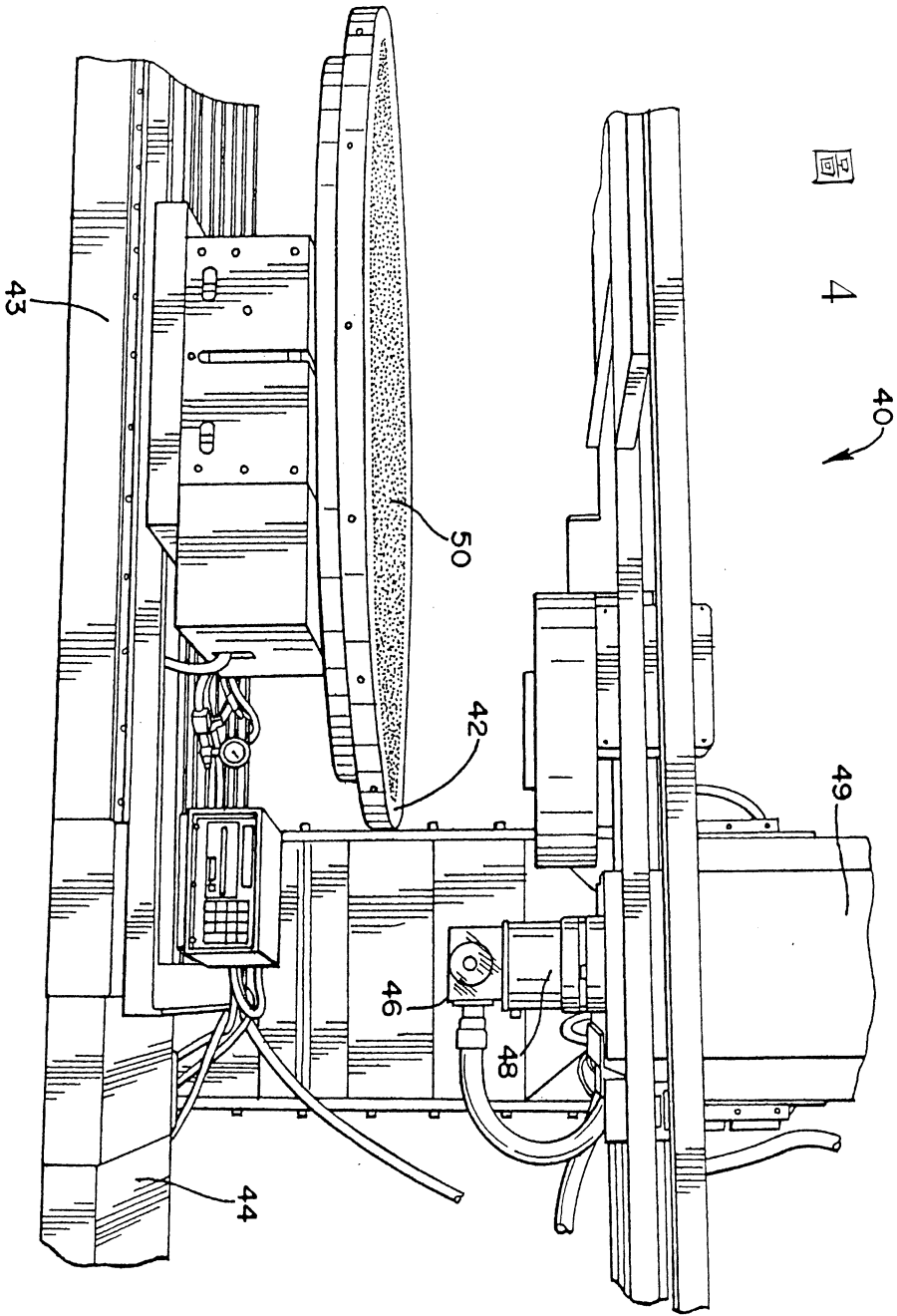
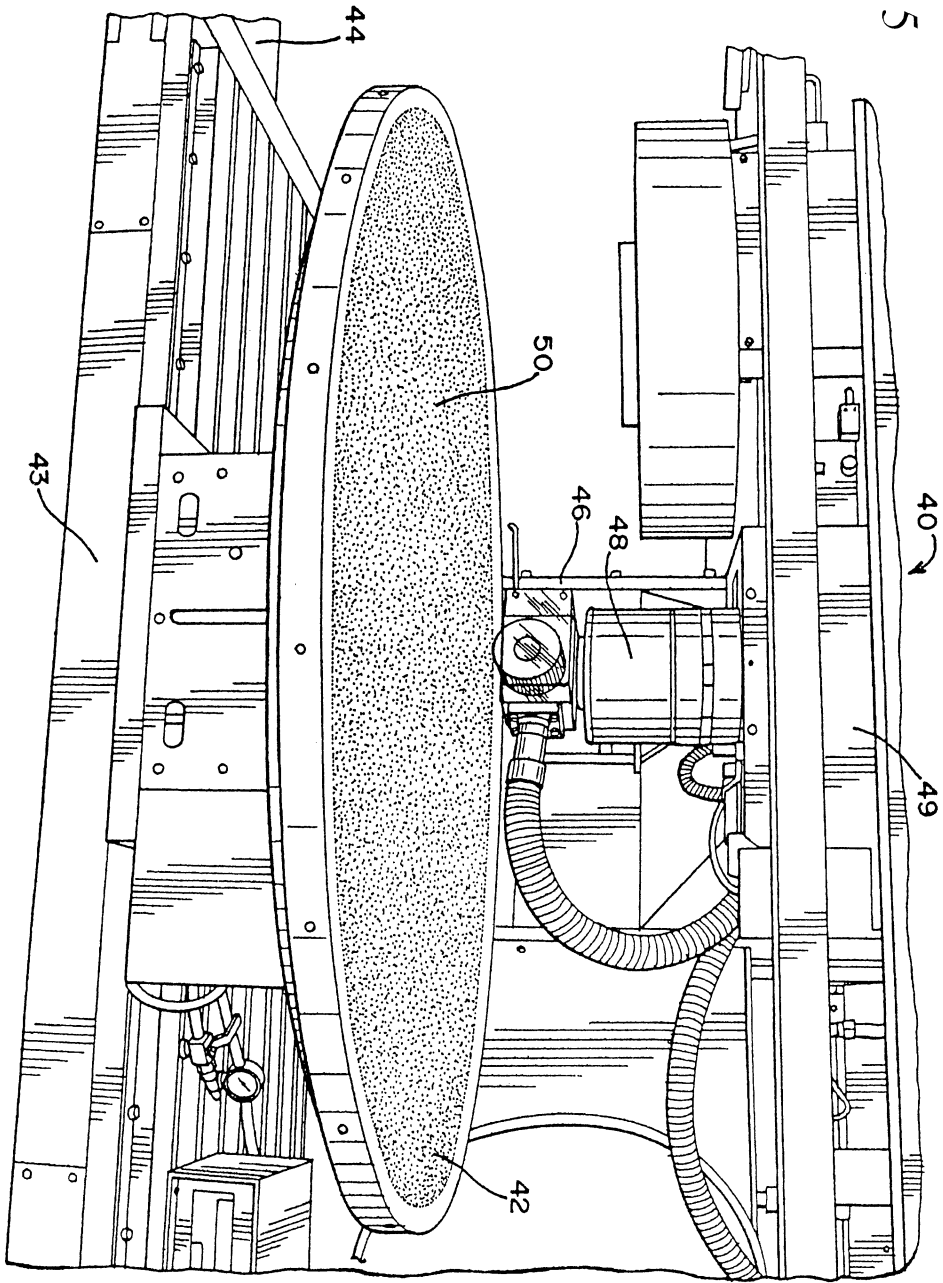


圖 5



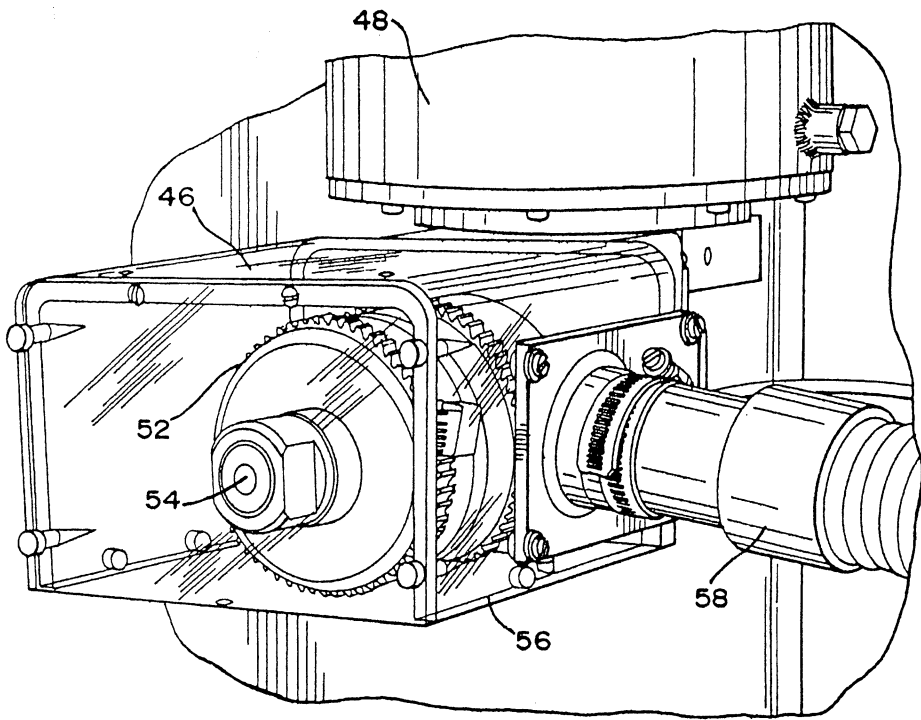


圖 6

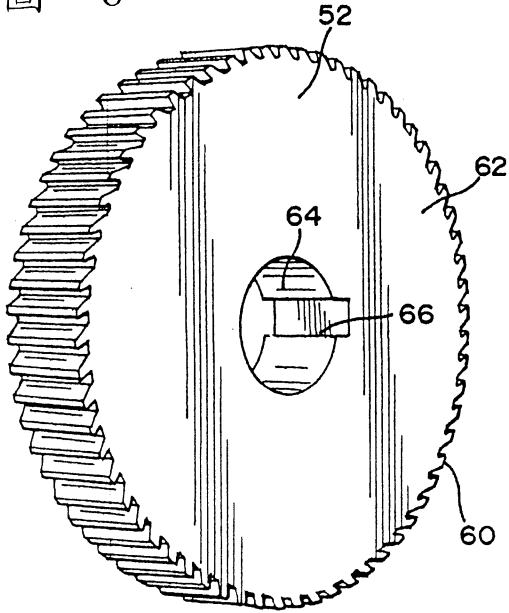


圖 7

本

94.9.14

發明專利說明書

公告本

(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：91132583

※申請日期：91.11.5

※IPC 分類：B24B 7/24, 37/04,

H01L 21/304

一、發明名稱：(中文/英文)

具有光學窗之拋光墊之製造方法

METHOD OF FABRICATING A POLISHING PAD HAVING AN OPTICAL WINDOW

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

羅門哈斯電子材料 CMP 控股公司

ROHM AND HAAS ELECTRONIC MATERIALS CMP HOLDINGS, INC.

代表人：(中文/英文) 班德門 布萊克 T / BIEDERMAN, BLAKE T.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國·德拉瓦州 19899·威明頓·北區市集街 1105 號 1300 室

1105 North Market Street, Suite 1300, Wilmington, DE 19899,

U. S. A.

國 籍：(中文/英文) 美國 / U. S. A.

三、發明人：(共1人)

姓 名：(中文/英文)

大衛 凱爾 W / DAVID, KYLE W.

國 籍：(中文/英文)

美國 / U. S. A.

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：

1. 美國；2001 年 11 月 06 日；10/011,358（主張優先權）

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明一般言來是有關用於在諸如玻璃、半導體、介質與金屬合成及積體電路等項目上創製平滑且超扁平表面之拋光墊，特別是關於製造能偵測光學端點拋光墊之方法。

【先前技術】

在各種材料上形成平面表面之需要日益增加而導引對化學機械拋光(CMP)加工技術之開發。在CMP加工中使被拋光之基體在有漿液之情形下與一拋光墊接觸。因使基體對拋光墊作摩擦接觸，在墊與基體間產生之壓力連同拋光漿液之作用會磨去基體之表面層。拋光漿液中便於移除被拋光材料之化學化合物有助於拋光加工。仔細選擇拋光漿液之化學化合物可使拋光加工對不同類型材料更有選擇性。控制CMP加工選擇性之能力已增加其在精緻表面上之應用，諸如製造複雜積體電路。

所有CMP加工之共同要求是基體之拋光要一致及以可重複之方式控制拋光加工所除去材料之量。近來已開發出光學技術來監視拋光加工及決定一加工端點。通常光學端點偵測方法涉及產生一光束並使該光束反射離開被拋光之表面。因被拋光之表面及拋光墊在拋光加工中連續移動，甚難為連續發射之光構建一光學路徑。在一種技術中，於拋光墊中開一小孔並與CMP裝置壓板中之開口對準。在該壓板附近放置一靜止光源與支撐拋光墊之壓板側面對。因壓板中之開口及拋光墊中之對應小孔通過光源，光源射

出之光束瞬間由被拋光之表面反射。被反射之光學信號由一偵測器按時收集並加以電分析而確定一拋光端點。

為光學透射而開一小孔或窗並非可直接進行而是要針對若干加工問題。例如，拋光墊中之一個簡單小孔會使拋光黏液滲透至該開口及沿著拋光墊與壓板間之介面上。因將墊固定至壓板甚為重要，必須防止有異物侵入壓板與拋光墊之間。此外，大多數拋光裝置之構態在壓板下均有電子系統及支援機械裝置。因此也必須防止拋光黏液及其他液體從壓板之拋光邊洩出。

拋光墊通常是由兩種或更多不同材料之覆蓋層組成。一個拋光墊通常包括至少一個在襯墊層上之拋光層。此外，通常用一黏附層將襯墊層黏至拋光壓板。因拋光層與襯墊層通常由不同材料組成，材料之透光性亦不同。用為拋光層之大多數材料在對偵測端點有用之波長範圍內不透光。但用於製造襯墊層之許多材料則透光。因此拋光墊之製造為將拋光層之一些部分除去而換為透光材料。雖然此一技術對造成一光學路徑有效，但它涉及相當複雜之加工技術。在一通常之加工中是除去一部分拋光層而將一種透光材料綴連入一開口中。此一類型之加工耗費時間且增加以此方法所製拋光墊之成本。因此需要更有效之加工技術製造具有透光區俾能偵測端點之拋光墊。

【發明內容】

本發明為具有光學窗之拋光墊之製造方法。該方法包括提供具有設置於實質上為透光之層上之拋光層之墊材

料。除去該拋光層之一部分而使其下方之透光層之部分露出。因在下面之透光層於除去拋光層一部分時並未被刺穿，所以本發明之方法可提供不會產生拋光漿液滲漏孔道之光學路徑。

在本發明一實例中是用切割工具切割拋光層而除去拋光層之一部分。該切割工具將拋光層之一部分切離實質透光之層，同時使墊材料相對於固持該切割工具之組合移動。使切割工具與墊材料互相移動而以切割工具切除精確界定之拋光層部分。切割加工之自動化能在拋光墊內快速形成光學路徑並能減少製造該種拋光墊所需之加工時間。

在本發明之特定實例中，墊材料是置於一扁平切割表面上而切割工具是橫向安裝至一輸送組合。在加工中該輸送組合與切割表面相互成直角移動。使周邊表面上有許多切割齒之轉動碟與拋光層接觸，以將控制數量之拋光層材料移離透光層。

因求說明簡單清晰之故，各圖中所示元件並無必要按比例繪出。例如，某些元件之大小為了清晰而予加大。此外，在適宜情形下各圖中之數字符號被重複使用以顯示對應之元件。

【實施方式】

第 1 圖所示為環形拋光墊 10 之頂部圖。環形拋光墊 10 之構態為位於一拋光裝置(未示出)之轉動壓板上。一光學窗 12 位於從拋光墊 10 周邊 14 偏移處之拋光層 10 中。第 2 圖所示為一帶形拋光墊 16 之透視圖。拋光墊 16 之製

造為有一光學窗 18 位於拋光墊 16 第一邊緣 20 與第二邊緣 22 之中間處。

本發明提供一種製造其中有一光學窗之拋光墊之加工製程。本發明之加工可用以製造各種不同之拋光墊構態，諸如第 1 與 2 圖中所示者。雖然本發明之加工是參考諸如拋光墊 10 之環狀拋光墊加以說明，但熟於此項技術者會知道本發明之加工亦可製造諸如拋光墊 16 之帶形拋光墊及實際上有任何幾何之其他種類拋光墊。

第 3 圖所示為沿第 1 圖中 II-II 線取下部分拋光墊 10 一部分之斷面圖。拋光墊 10 包括一置於襯墊層 26 上之拋光層 24。一黏附層 28 置於襯墊層 26 之下用以將拋光墊 10 黏附至壓板 30。壓板 30 為一拋光裝置(未示出)之一個組件。

按照本發明，光學窗 12 是藉著從襯墊層 26 之部分 32 除去拋光層 24 之一部分而形成於拋光墊 10 中。為形成一在化學機械拋光(CMP)加工時用於端點偵測之光學路徑，在黏附拋光墊 10 至壓板 30 時，將光學窗 12 與壓板 30 中之開口 34 加以對準。

在形成拋光墊 10 之墊材料中，藉著將拋光層 24 黏附搭接至襯墊層 26 而使拋光層 24 搭接至襯墊層 26。搭接層(未示出)在拋光層 24 與襯墊層 26 間形成一密封介面 36。用於形成密封介面 36 之搭接材料可防止拋光漿液沿著該介面侵入並可有效排除諸如拋光漿液、水及類似物之任何液體沿密封介面 36 擴散而進入。

按照本發明，光學窗 12 是切去拋光層 24 之一部分並使其下方之襯墊層 26 之部分 32 露出而形成。在本發明一實例中，切割加工除切去拋光層 24 之一部分外並除去襯墊層 26 之表面部分。即使密封介面 36。

在除去襯墊層 26 表面部分時露出，密封介面 36 處之黏附搭接仍可防止液體及外來污染物進入光學窗 12 處之密封介面 36 雖然本發明之加工可充份操作來製造由許多不同材料組成之拋光墊，但襯墊層 26 最好以實質上透光之材料製成，其波長範圍約 100 至 10,000 nm 者較佳，最好為約 190 至 3500 nm。在本發明一實例中，襯墊層 26 是由諸如聚乙烯、聚丙烯、聚胺脂類、聚氯乙烯及聚對苯二甲酸伸乙二酯等透光材料組成。較佳方式為，襯墊層 26 是由彎形聚對苯二甲酸伸乙二酯(也是知名的 "Mylar" 商標)為材料所組成。

拋光層 24 可由通常用於製造墊材料之任何數目材料製成。因本發明之加工要除去拋光層 24 之一部分，材料可為不透明者。通常用於形成拋光層之材料包括膨脹聚胺脂類、聚酯、混合聚合體、微孔聚乙烯及類似物。在共同授予之美國第 5,489,233 號專利中可找到用於製造拋光墊聚合體材料之很多其他舉例，茲列此做為參考。

黏附層 28 是用透光材料形成或在將拋光墊 10 安裝至壓板 30 上之前除去光學窗 12 區域中之一部分。若黏附層 28 為對壓力敏感之漿液時，在將拋光墊 10 安裝至壓板 30 上之前要除去紙襯墊層(未示出)。如此在將拋光墊 10 安裝

至壓板 30 上之前可易於切除光學窗 12 區域中之一部分。

按照本發明可提供形成光學窗，諸如拋光墊材料光學窗 12 及 18，之自動化加工。第 4 圖所示為可用於拋光墊自動化製造加工中製槽工具 40 之一實例。製槽工具 40 包括安裝在軸水平 44 上橫向移動之一真空台 42 與一輸送組合 43 以及橫向安裝至置於外罩 49 內之軸 48。製槽工具 40 之組件在圖中均顯示為置於負載位置，其中之墊材料 50 在開始切割加工前即被置於真空台 42 上。

在操作中，墊材料 50 被放在真空台 42 上並藉真空壓力固定於真空台 42 之表面。第 5 圖所示為製槽工具 40 在切割位置，真空台 42 則被置於切割工具 46 下面之位置。一旦真空台 42 在切割位置，軸 48 便將切割工具 46 下降直至切割工具 46 與墊材料 50 接觸。於是真空台 42 即朝著橫軸 44 之方向移動而切割工具 46 在墊材料 50 中形成一欲有橫向大小之光學窗。在本發明一實例中，墊材料 50 被致動之輸送組合 43 以每分鐘約 10 至 20 吋，最好為每分鐘 15 吋，之直線運行率在真空台 42 上橫向輸送。墊材料 50 之橫向輸送率係視軸 48 而定，在本實例中之軸 48 則為靜止。

熟於此項技術者均知支撐切割工具 46 及真空台 42 之輸送組合之安排可有許多變化。雖然第 4 與 5 圖所示實例中之真空台 42 及輸送組合 43 是安排成對車間成水平之位置，但真空台 42 及輸送組合 43 亦可置於對車間成垂直位置或斜角位置或類似位置。此外，雖然第 3 與 4 圖中之軸 48 位於實質上與真空台 42 之上表面成直角之處，但軸 48

亦可位於其他角度處，諸如與真空台 42 成銳角或鈍角處。因此所有變化與修改均在本發明之範圍內。

第 6 圖所示為切割工具 46 之透視圖。一個或多個碟 52 安裝至轉動軸 54。轉動軸 54 橫向安裝至軸 48。一外罩 56 圍住轉動軸及碟 52 並有一真空線 58 連接至外罩 56 側邊之開口。在操作時，被碟 52 切掉之墊材料留在轉動碟附近並被通過真空線 58 之真空壓力吸開。第 6 圖雖顯示有幾個轉動碟，但熟於此項技術者知道安裝至轉動軸 54 碟之數目則視同時想在墊材料 50 形成光學開口之數目而定，可有一個至若干個。

第 7 圖所示為轉動碟 52 之透視圖。轉動碟 52 在其周邊表面 62 上有多個切割齒 60。一軸向開口 64 備有一個對準鍵 66，其中可插入拉上軸 54 而以轉動方式使碟 52 與軸 54 嚙合。雖然圖示之切割齒 60 是一致成排突出於轉動碟 52 之周邊表面 62 上，但熟於此項技術者知道亦可有其他切割表面構態。例如，突出之刺、釘狀物及類似物亦可提供一切割表面。此外，周邊表面 62 可為繞著轉動碟 52 延伸之單一銳利邊緣。在另一實例中，切割工具 46 可不用轉動碟而為一薄裝置或剪刀或類似物。

上面已說明按照本發明製造一種具有一光學窗並充份提供上述各優點之拋光墊之方法。雖然本發明已參考所舉實例加以說明，但本發明並非限於該等實例。熟於此項技術者知道在不脫離本發明精神情形下仍可加以變化與修改。例如，雖然本文所述之墊材料包括一拋光層及一襯墊

層，但仍可有額外之材料層，包括拋光層與襯墊層之中間層。因此在所附申請專利範圍及其同類事項中之全部此等變化及修改均包括在本發明之中

【圖式簡單說明】

第 1 圖為其中有一光學窗之環形拋光墊頂部圖；

第 2 圖為其中有一光學窗之帶形拋光墊透視圖；

第 3 圖為按照本發明所製拋光墊一部分之斷面圖；

第 4 及 5 圖為用於執行本發明加工之裝置正面圖；

第 6 圖為用於執行本發明加工之按照本發明一方面構態而成之切割工具透視圖；及

第 7 圖為為用於執行本發明加工之按照本發明一方面構態而成之切割碟透視圖。

【主要元件符號說明】

10、16 拋光墊	13、18 光學窗
14 周邊	20 第一邊緣
22 第二邊緣	24 拋光層
26 襯墊層(透光層)	28 黏附層
30 壓板	
32 襯墊層之位於切去之拋光層下方之部分	
34 開口	36 密封介面
43 輸送組合	44 橫軸
46 切割工具	48 軸
49 外罩	52 碟
54 轉動軸	56 箱

58	真空線	60	切割齒
62	周邊表面	64	軸向開口
66	對準鍵		

五、中文發明摘要：

一種製造拋光墊(10、16)之方法，其中對於包括設置於實質上為透光之襯墊層(26)上之拋光層(24)之墊材料(50)進行下述處理：除去一部分拋光層(24)並使其下方之實質透光襯墊層(26)之部分露出而在墊材料(50)中形成光學窗(12、18)。形成光學窗(12、18)前，拋光層(24)被接合至襯墊層(26)而形成密封介面，然後以機械方法將一部分拋光層(24)切離襯墊層(26)。因襯墊層(26)在除去過程中並未被穿透，所以液體諸如水性拋光漿液不會透過光學窗(12、18)而漏至拋光裝置之位於墊材料(50)下方之部分。

六、英文發明摘要：

A method of fabricating a polishing pad (10; 16) in which a pad material (50) includes a polishing layer (24) overlying a substantially optically transparent backing layer (26) is subjected to a process in which an optical window (12; 18) is formed in the pad material (50) by removing a portion of the polishing layer (24) and exposing an underlying portion of the substantially optically transparent backing layer (26). Prior to forming the optical window (12; 18), the polishing layer (24) is bonded to the backing layer (26) to form a sealed interface, then a portion of the polishing layer (24) is mechanically cut away from the backing layers (26). Since the backing layer (26) is not pierced during the removal process, a liquid, such as an aqueous polishing slurry, cannot leak through the optical window (12; 18) and on to underlying portions of a polishing apparatus to which the pad material (50) is mounted.

十、申請專利範圍：

1. 一種製造拋光墊(10、16)之方法，包括：

提供一墊材料(50)，該墊材料(50)具有一置於實質上為透光層(26)上之拋光層(24)；及

除去該拋光層(24)之一部分而使其下方之透光層(26)之部分露出。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中之提供包括接合至透光層(26)之拋光層(24)。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中除去拋光層(24)之一部分更包括除去透光層(26)之位於拋光層(24)下方之部分之表面部分。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中除去拋光層(24)之一部分包括在拋光層(24)內形成小孔(12；18)。

5. 一種製造拋光墊(10、16)之方法，包括：

在一表面上放置墊材料(50)，其中該墊材料(50)包括設於透光層(26)上之拋光層(24)；

使切割工具(46)與墊材料(50)接觸；以及
切去拋光層(24)之一部分，

其中該切割工具(46)包括一橫向安裝於軸(48)之轉動碟(52)。

6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中在一表面上放置墊材料(50)包括在一可移動表面上放置墊材料(50)，其中該表面實質上是可對軸(48)之主軸線成直角移動。

7. 如申請專利範圍第6項之方法，其中該切割工具(46)

包括安裝於轉動軸(48)上之多個轉動碟(52)。

8. 如申請專利範圍第6項之方法，其中切去拋光層(24)之一部分包括以轉動碟(52)切割，其中該轉動碟(52)有多個在轉動碟(52)周邊表面上之切割齒(60)。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (5) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

40	製槽工具	42	真空台
43	輸送組合	44	橫軸
46	切割工具	48	軸
49	外罩	50	墊材料

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：