

公告本

404878

申請日期	86.12.26
案 號	86119801
類 別	B24B968

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

404878

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	用於玻璃上產生光學性能表面之方法及物件
	英 文	"METHOD AND ARTICLE FOR THE PRODUCTION OF OPTICAL QUALITY SURFACES ON GLASS"
二、發明 創作人	姓 名	1.克拉克 夫萊德瑞克 蘭希爾 2.金崇揚 3.大衛 A. 卡沙基 4.海希 克里斯丁 科拉斯 5.朱利亞 非林達 威廉
	國 籍	1.2.3.4.5.均美國
	住、居所	1.2.3.4.5.均美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商孟尼蘇泰礦務及製造公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
	代 表 人 姓 名	泰瑞·K. 夸烈

404878

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：
美國 1997年1月3日

案號：
08/778,501

，☐有 ☐無主張優先權
☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明()

88年8月13日修正
補充

- 31' 背襯
- 32' 背襯之前方表面
- 33' 背襯之背面
- 34' 磨料複合物
- 35' 磨料粒子
- 36' 黏合劑
- 37' 選用層
- 38' 壓感性黏著劑(PSA)層

圖3中

- 51 背襯
- 52 退繞站
- 53 載體鼓輪
- 54 塗覆站
- 55 退繞站
- 56 製造工具
- 57 接觸軋輥
- 59 心軸
- 60 研磨物件
- 61 心軸
- 63 能量來源

發明詳述

本發明係關於一種新穎方法，其係使用呈薄片形式之研磨物件，用於玻璃工件之最後拋光步驟，而無需使用外部引進之磨料顆粒漿液或凝膠。適於藉本發明拋光之材料，

五、發明說明(1)

本發明係關於使用一種包含氧化鈰粒子經分散在黏合劑中之固定研磨物件，快速地拋光玻璃工件表面之方法與物件。

背景背景

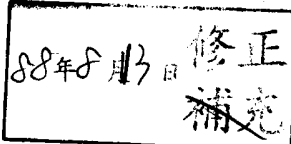
玻璃物件可廣泛地在家庭、辦公室及工廠中發現，呈鏡片、稜鏡、鏡子、CRT管、平坦顯示玻璃、車輛擋風玻璃、電腦磁碟基材、家俱玻璃、美術玻璃等形式。將此等類型之玻璃物體研磨、後處理及拋光成光學透明性，係極度重要。若有缺陷、缺點及甚至微小刮痕存在，均會抑制玻璃物件之光學透明性，且甚至會抑制正確地透視玻璃之能力。因此，一般期望玻璃基本上應無任何缺陷、缺點、刮痕，且應為光學上透明的。

許多光學組件含有與玻璃物件有關聯之某種型式之曲線或半徑。有數種不同方式在玻璃表面上產生曲線/半徑。一種方式是使用研磨物件，且一般而言，有三種主要方法以產生此種形狀：粗磨、細磨及拋光。

第一個步驟是使用研磨工具粗磨光學組件，以產生所要之曲線或半徑。典型上，此研磨工具包含超硬磨料粒子，譬如金剛石、碳化鎢或立方氮化硼。所形成之玻璃表面經常具有所需要之約略曲率。在此粗磨方法中之研磨工具，將對玻璃表面賦予粗刮痕，故所形成之玻璃表面既不足夠精密，亦不足夠平滑，以致不能直接拋光成光學透明狀態。

細磨步驟之目的，係為精製藉由粗磨方法所產生之粗刮

五、發明說明()



包括例如 PYREX、石英、硼矽酸鹽、鹼石灰、原矽酸四乙基酯為基料之玻璃、鉛為基料之玻璃及其他各種型式之玻璃。特定言之，其係提供一種方法，較佳地將具有最初 Rtm 為至少約 0.8 微米之玻璃工件，拋光成最後 Rtm 為約 0.30 微米或較低，其中研磨物件能夠使用 RPE 程序，使玻璃試驗毛坯之最初 Rtm 從約 0.80 微米降至最後 Rtm 為約 0.30 微米或較低。令人驚訝的是，已發現一種拋光玻璃工件之方法，其係利用包含氧化鈾粒子經分散在黏合劑中之研磨物件，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

表

五、發明說明(2)

痕。一般而言，細磨方法會移除粗磨後所殘留之深刮痕，並提供實質上平滑，惟並不光亮之表面。細磨方法亦應造成粗刮痕之充分移除，以致使玻璃表面可被拋光成光學透明表面。若此細磨方法未移除所有粗刮痕，則其對於移除此等刮痕以產生光學透明表面之拋光步驟而言，可能是極端困難的。在眼用鏡片之情況中，此細磨方法典型上係於液體媒質譬如水存在下，以習用經塗覆研磨物件，重疊塗覆研磨物件，或習用塗覆磨料與重疊塗覆研磨物件之組合進行。習用經塗覆研磨物件，包含一個背襯，其具有第一個黏合劑層，常被稱為修補塗層，經塗敷於該背襯上。許多磨料粒子係至少部份被包埋在修補塗層中。於磨料粒子/修補塗層上方，為第二個黏合劑層，常被稱為膠料塗層，且此膠料塗層係補強該磨料粒子。重疊塗覆研磨物件係包含一個背襯，其具有磨料塗層經黏結至該背襯。此磨料塗層包含許多磨料粒子，經分散於黏合劑中。至少有一個細磨步驟，典型上為兩個或更多個細磨步驟，其中每一個後續細磨步驟，係利用含有比前一步驟較小或較細磨料粒子大小之研磨物件。在其他玻璃表面之情況中，譬如CRT管玻璃，此細磨典型上係以磨料漿液進行。先前在使用固定研磨物件上之嘗試，一般而言，在寬廣規模之商業基準上，尚未成功。

第一個細磨步驟經常使用具有平均粒子大小為15至40微米之磨料粒子，依藉由粗磨步驟所產生之表面光度而定。第二個細磨步驟經常使用比第一個步驟較小或較細至少約

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

88年8月13日 修正
補充

其會造成較快之最初拋光速率，而又具有拋光壽命至少等於其他拋光墊基質。

圖式簡述

實施本發明之其他特徵、優點及另外之方法，將自下文附圖及本發明較佳具體實施例之說明而更為明瞭。

圖1為本發明研磨物件之一項具體實施例之放大橫截面圖。

圖2為本發明研磨物件之替代具體實施例之放大橫截面圖。

圖3為使用於本發明中之研磨物件之製造系統示意圖。

圖4為表4平均 R_{tm} 值對時間之圖。

圖5為表5平均 R_a 值對時間之圖。

圖1中

- 30 研磨物件
- 31 背襯
- 32 背襯之前方表面
- 33 背襯之背面
- 34 磨料複合物
- 35 磨料粒子
- 36 黏合劑
- 37 選用層
- 38 壓感性黏著劑(PSA)層

圖2中

- 30' 研磨物件

煩請委員明示
修正本有無變更實質內容是否准予修正。
88年8月13日所提之

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(3)

50%之磨料粒子，其平均粒子大小通常為4至12微米。關於兩個細磨步驟所需要之時間，通常為每一步驟約一分鐘至兩分鐘，依起始表面光度、磨料粒子大小及所要之表面光度而定。光學組件在此細磨方法後之表面光度，典型上在任何位置為約0.06至0.13微米(Ra)及/或Rtm大於約0.40至1.4微米。

表面粗糙度典型上係由於刮痕或刮痕圖樣所致，其可能會或可能不會被肉眼見及。刮痕圖樣可被定義為沿著表面之一系列波峰與波谷。Rtm為使用於磨料工業上之粗糙度之一種常用度量方式，但是，實際度量程序可隨著被使用在表面粗糙度評估上之設備型式而改變。於本文中使用时，Rtm度量係以按照Rank Taylor Hobson表面光度儀之程序為基礎，其可以商標名稱SURTRONIC 3取得。在Rank Taylor Hobson範圍中，Rt係被定義為在由Rank Taylor Hobson儀器所設定之評估長度內之最大波峰對波谷高度。Rtm為在超過五個連續評估長度下度量，於各評估長度中最大波峰對波谷高度之平均值。Rtm係以表面光度儀探針度量，該探針為5微米半徑金剛石封端之記錄針，並將其結果以微米記錄。一般而言，Rtm值愈低，則飾面愈平滑。當在不同品牌之市購可得表面光度儀上，對相同之最後完成之玻璃表面進行度量時，於絕對Rtm值上之稍微偏差可能會但未必會發生。

Ra係定義為在表面上之表面粗糙度分佈形態與平均線之偏差之算術平均之平均粗糙度高度值，亦以微米度量。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

第三個步驟為拋光步驟，其係在玻璃物件上產生光學透明表面。在許多情況中，此拋光步驟係以鬆散磨料漿液進行。鬆散磨料漿液典型上包含許多極微細磨料粒子(意即，低於約10微米，經常低於約5微米)，經分散在液體媒質中，譬如水。鬆散磨料漿液可視情況含有其他添加劑，譬如分散劑、潤滑劑、消泡劑等。鬆散磨料漿液通常是產生最後拋光之較佳方式，因為鬆散磨料漿液有能力移除基本上所有殘留刮痕，以產生光學透明表面，其基本上無任何缺陷、缺點及/或微小刮痕。

一般習知在Rtm或Ra值上之小差異，對於經拋光玻璃表面之透明性，會有重大衝擊，意即，在Rtm上之小差異可意謂在光學透明表面與模糊表面間之差異。對最後拋光(意即，對光學透明性)輸入光度，亦可依方法而廣泛地改變。例如，在拋光前之起始光度，可能具有Ra值約0.05至約0.2微米，且Rtm值約1.0至約2.0微米。在拋光之前，亦可能遭遇此等範圍外之其他數值。

所使用之拋光機器，大部份係依其應用及欲被拋光之材料而定。例如，眼用鏡片可利用拋光機進行拋光，譬如Coburn 5000或Coburn 5056圓柱形機，或Coburn 507扁平研磨機，全部均可得自Coburn光學工業公司(Muskogee, OK)。此等機器均倚賴固定移動，其可為研磨材料之軌道型或數字8型移動，而鏡片係掃過磨料上方。可使用約35 kPa(5 psi)至約350 kPa(50 psi)之壓力，但是，典型壓力為約70 kPa(10 psi)至約210 kPa(30 psi)。在此情況中之固定磨料，可具有一種所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

謂黛西型態，因此固定研磨墊能夠順應彎曲之拋光臂，以致沒有皺折或折疊在固定研磨墊中。

例如，頒予 Lindholm 等人之 EPO 公告 650803，揭示使用磨料複合物，而未使用磨料漿液，拋光光學品質表面譬如眼用鏡片之方法。基本上所有來自磨料複合物侵蝕之磨料粒子，均自欲被拋光之表面與研磨物件間之界面移除。磨料粒子自磨料複合物之侵蝕，會帶來磨料複合物中新磨料粒子之連續供應，成為與欲被拋光之表面嚙合。因此，拋光係實質上藉由被固定在黏合劑中之磨料粒子達成，而不是被侵蝕之磨料粒子。

CRT 面板目前係在大的迴轉式半球形研磨機上，利用各種型式之磨料漿液與墊片進行研磨與最後整理。最後拋光步驟(意即，為提供光學透明性)典型上係利用氧化銻漿液，在分段毛氈墊上進行。將此漿液泵送至墊片-玻璃板界面。電腦薄膜磁碟晶片之工業平坦研磨，係與利用精密平坦研磨工具(具有直徑 12 至 60 英吋)極為相同之方式達成，而非使用磨料漿液之半球形研磨工具。

鬆散磨料漿液係廣泛地使用在玻璃物件之最後拋光步驟中，但伴隨著許多缺點。此等缺點包括處理所需要大體積漿液之不方便性，需要攪拌以防止磨料粒子沈降及確保磨料粒子在拋光界面處之均勻濃度，及需要其他設備以製備、處理，以及回收與再循環鬆散磨料漿液。此外，漿液本身必須週期性地分析，以確保其品質與分散液安定性，其需要額外昂貴工時。再者，泵送頭、閘門、進料管線、研

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

磨工具，及會接觸鬆散磨料漿液之漿液供應設備之其他零件，最後均顯示不期望之磨損。另外，在使用期間，拋光操作經常極為雜亂無章，因為經常以黏稠液體塗敷至柔軟墊片之鬆散磨料漿液，易於飛濺且難以克制。

可瞭解的是，已嘗試使用重疊塗覆磨料取代鬆散磨料漿液拋光系統，且已達某種程度之成功。例如，美國專利 4,255,164 (Butzke 等人)、4,576,612 (Shukla 等人) 及 4,733,502 (Braun) 揭示各種研磨物件與拋光方法。其他陳述重疊塗覆研磨物件之參考資料，包括美國專利 4,644,703 (Kaczmarek 等人)；4,773,920 (Chasman 等人) 及 5,014,468 (Ravipati 等人)。但是，重疊塗覆磨料尚未在商業上取代鬆散磨料漿液。於一些情況下，重疊塗覆磨料並未完全拋光玻璃物件，因此所形成之表面並非光學上透明的，且基本上並非無缺陷、缺點及微小刮痕。在其他情況中，重疊塗覆磨料需要較長時間才能拋光玻璃物件，於是使用鬆散磨料漿液較具成本有效性。

遠較少之技術工業玻璃係經即時拋光。此方法典型上係利用 7 至 12 英吋直徑毛氈磨光輪，經裝載在背架磨床上。氧化銻為基料之漿液或化合物拋光劑，係為典型上使用於即時拋光作業中之磨料。轉速通常為約 500 至約 1500 rpm，且外加壓力為約 70 kPa (10 psi) 至約 420 kPa (60 psi)。此外，在玻璃上之任意刮痕，亦藉即時拋光，使用裝載 5 至 10 英吋墊片之直角磨機，利用氧化銻漿液或化合物移除。如上文所解釋者，以漿液為基礎之拋光方法，係顯示顯著缺點。

再者，於過去，在有效使用目前可採用之拋光基質(譬

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

如磨料漿液與研磨薄膜)之前，拋光玻璃工件典型上需要操作者訓練。操作者訓練是很重要的，因為操作者之技術會影響拋光基質分解，其會造成釋出磨料粒子。緩慢之起始分解時間會造成較緩慢拋光速率。此現象已造成消費者自其目前使用磨光墊與氧化銻漿液或糊劑之方法，改成使用氧化銻研磨墊產物之拋光方法之不良接納性。

發明簡述

用以快速拋光玻璃工件之研磨物件，包含一個背襯及至少一個拋光層。此拋光層包含經分散在黏合劑中之磨料粒子。黏合劑較佳係製自黏合劑先質，黏合劑先質更佳係包含多官能性丙烯酸酯樹脂、單官能性丙烯酸酯樹脂及其混合物。此研磨物件能夠在約一分鐘內，使用本文中所定義之RPE程序，使玻璃試驗毛坯上約0.8微米或較大之最初Rtm，降至約0.3微米或較低之最後Rtm。此磨料粒子較佳係對玻璃具有化學-機械作用，磨料粒子最佳為經分散在黏合劑中之氧化銻粒子。

"RPE程序"(RPE)係利用COBURN 507拋光機，其可得自Coburn光學工業公司(Muskogee, OK)，經修改以接受5公分(2英吋)直徑玻璃試驗毛坯，且標準研磨載體係以10公分(4英吋)直徑平坦鋁研磨工具取代。錠子轉速係設定在665 rpm，掃除行程為0，及軌道行程長度為約0.78英吋(或設定在"7")。研磨載體之拋光移動，係藉拋光機測定。所有拋光作業均在緩慢液體供應下進行，其係每隔5秒施加0.25克水至研磨物件/玻璃試驗毛坯界面。在研磨物件與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

玻璃試驗毛坯間之界面，典型接觸壓力為約 105 kPa (15 psi)。玻璃試驗毛坯為 PYREX 7740 玻璃環，其可得自 Houde 玻璃公司 (Newark, NJ)。各玻璃環具有外徑 5.015 公分 (2.010 英吋)、內徑 4.191 公分 (1.650 英吋)、高度 1.27 公分 (0.5 英吋) 及表面積 13.567 平方公分 (1.03 平方英吋)，可供拋光採用。在拋光至最後 Rtm 之前，各玻璃試驗毛坯之表面，可具有最初或輸入 Rtm 為約 0.8 至約 1.4 微米。

在 RPE 程序下，於玻璃試驗毛坯上相應於光學透明性之表面光度，係使用本發明之研磨物件，在約 1 分鐘或較少時間內達成，較佳為約 0.30 微米或較低之最後 Rtm，係在約 1 分鐘或較少時間內達成，更佳為約 0.20 微米或較低之最後 Rtm，係在約 1 分鐘或較少時間內達成，且最佳為約 0.15 微米之最後 Rtm，係在約 1 分鐘或較少拋光時間內達成。

應明瞭的是，拋光玻璃工件成為光學透明性所必須之實際時間(或速率)係依許多因素而改變，譬如所使用之拋光裝置、欲被拋光之表面積、接觸壓力、磨料粒子大小、欲被拋光之最初表面積之狀態等。RPE 程序簡易地提供一種基線性能特徵，其可用以將本發明方法與物件，和習用玻璃拋光技術作比較。

本發明亦針對一種使用本發明研磨物件拋光玻璃工件之方法。此方法包括提供玻璃工件之步驟，其具有第一個表面，此表面具有約 0.8 微米或較大之最初 Rtm。亦提供一個研磨物件，其包含具有至少一個拋光層之薄片狀結構。該至少一個拋光層包含經分散在黏合劑中之氧化鈣粒子。此

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

研磨物件能夠在約一分鐘內，使用 RPE 程序，使試驗玻璃毛坯上約 0.8 微米或較大之最初 Rtm，降至約 0.3 微米或較低之最後 Rtm。使玻璃工件之第一個表面與磨料之至少一個拋光層接觸。玻璃工件第一個表面之最初 Rtm 係被降至約 0.30 微米或較低之最後 Rtm。降低玻璃試驗毛坯最初 Rtm 之步驟，較佳係包括降低最初 Rtm 至最後 Rtm 為約 0.20 微米或較低，且更佳係至最後 Rtm 為約 0.15 微米或較低。

在本發明之另一項具體實施例中，前述薄片狀結構係包含一個背襯及許多複合物，其中複合物包含氧化鈣粒子與黏合劑，其中黏合劑較佳係提供複合物對背襯層之貼附裝置。黏合劑較佳係製自黏合劑先質，且係由加成聚合機制所形成，意即黏合劑先質之自由基或陽離子聚合，及黏合劑先質較佳係能夠藉由曝露於輻射能，若必要則伴隨著適當熟化劑而被聚合。

黏合劑先質較佳係包含多官能性丙烯酸酯樹脂、單官能性丙烯酸酯樹脂及其混合物。

於本發明之又另一項具體實施例中，拋光層係包含許多成形磨料複合物。此等磨料複合物可經精密地成形或不規則地成形。磨料複合物較佳係經精密地成形。

於本文中使用的"精密地成形"，係描述此磨料複合物係在將該先質於背襯上形成，並充填製造工具表面上之孔穴時，經由使黏合劑先質熟化而形成。此等磨料複合物具有被相對平滑側面所界定之三次元形狀，該側面係以具有不同邊緣長度之良好界定之尖銳邊緣，及被不同側面之交點

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

所界定之不同終點，作為邊界與連接。本發明之研磨物件，在多個此種精密成形磨料之佈署意義上，係被稱為"經結構化"。

於本文中使用的"邊界"，係指各複合物之外露表面與邊緣，其係設限及界定各磨料複合物之實際三次元形狀。當在顯微鏡下觀察本發明研磨物件之橫截面時，此等邊界易於見及與辨別。此等邊界係分隔與區別一個磨料複合物與另一個，即使複合物沿著其底部處之共同邊界彼此鄰接亦然。經由比較，在未具有精確形狀之研磨物件中，邊界與邊緣並非明確的，意即磨料複合物在完成其熟化之前會下垂。此等磨料複合物，無論是精密地或不規則地成形，可具有被實質上不同且可辨別之邊界所界定之任何幾何形狀，其中精密幾何形狀係選自包括立方形、稜形、圓錐形、截頭圓錐形、角錐形、截頭角錐形、圓柱形等。

於本文中使用的"結構"，係指具有任何前述三次元複合物之拋光層，無論個別三次元複合物係經精密地或不規則地成形。

"光學透明表面"係指基本上無任何肉眼可見及之缺陷、缺點及/或微小刮痕之表面。

本發明之方法係為一種對使用者更友善的、耐久的及快速用以拋光光學品質玻璃表面之方法，其不需要使用外部磨料漿液或凝膠拋光技術，但替代地利用一種固定研磨物件，其免除拋光成光學透明性所需要之時間，及減少因拋光程序所產生之混亂。本發明之研磨物件係快速地分解，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

88年8月13日修正
補充

- 31' 背襯
- 32' 背襯之前方表面
- 33' 背襯之背面
- 34' 磨料複合物
- 35' 磨料粒子
- 36' 黏合劑
- 37' 選用層
- 38' 壓感性黏著劑(PSA)層

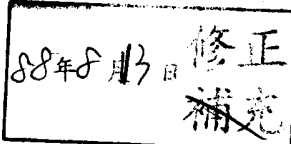
圖3中

- 51 背襯
- 52 退繞站
- 53 載體鼓輪
- 54 塗覆站
- 55 退繞站
- 56 製造工具
- 57 接觸軋輥
- 59 心軸
- 60 研磨物件
- 61 心軸
- 63 能量來源

發明詳述

本發明係關於一種新穎方法，其係使用呈薄片形式之研磨物件，用於玻璃工件之最後拋光步驟，而無需使用外部引進之磨料顆粒漿液或凝膠。適於藉本發明拋光之材料，

五、發明說明()



包括例如 PYREX、石英、硼矽酸鹽、鹼石灰、原矽酸四乙基酯為基料之玻璃、鉛為基料之玻璃及其他各種型式之玻璃。特定言之，其係提供一種方法，較佳地將具有最初 Rtm 為至少約 0.8 微米之玻璃工件，拋光成最後 Rtm 為約 0.30 微米或較低，其中研磨物件能夠使用 RPE 程序，使玻璃試驗毛坯之最初 Rtm 從約 0.80 微米降至最後 Rtm 為約 0.30 微米或較低。令人驚訝的是，已發現一種拋光玻璃工件之方法，其係利用包含氧化鈾粒子經分散在黏合劑中之研磨物件，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

表

五、發明說明()

88年8月13日 修正
補充

其會造成較快之最初拋光速率，而又具有拋光壽命至少等於其他拋光墊基質。

圖式簡述

實施本發明之其他特徵、優點及另外之方法，將自下文附圖及本發明較佳具體實施例之說明而更為明瞭。

圖1為本發明研磨物件之一項具體實施例之放大橫截面圖。

圖2為本發明研磨物件之替代具體實施例之放大橫截面圖。

圖3為使用於本發明中之研磨物件之製造系統示意圖。

圖4為表4平均R_{tm}值對時間之圖。

圖5為表5平均Ra值對時間之圖。

圖1中

- 30 研磨物件
- 31 背襯
- 32 背襯之前方表面
- 33 背襯之背面
- 34 磨料複合物
- 35 磨料粒子
- 36 黏合劑
- 37 選用層
- 38 壓感性黏著劑(PSA)層

圖2中

- 30' 研磨物件

煩請委員明示
修正本有無變更實質內容是否准予修正。
88年8月13日所提之

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (12)

在實質上比目前可採用之研磨物件較短之時間內，拋光玻璃工件之表面至光學上可接受之透明性。

此種方法在例如電視CRT管修復領域上特別重要。一般高度期望電視CRT面板玻璃，在電視製造程序期間，於組裝後，快速地被置換。在管件製造工廠中用以拋光此種玻璃之設備，典型上係在實質上比使用於新穎CRT玻璃製造上之設備較低之壓力下進行拋光，意即此種拋光可藉即時磨光器完成，其中操作者或技術人員係控制被施加至表面之壓力以進行拋光。應明瞭的是，在此製程階段下之表面缺點，典型上並未涵蓋整個CRT玻璃表面。因此，拋光此等缺點，將不涉及拋光整個CRT玻璃表面，但替代地，將是一種定位拋光程序。

在一項具體實施例中，此方法包括提供具有第一個表面之玻璃工件之步驟，該表面具有最初Rtm為約0.8微米或較大。使用一種研磨物件拋光玻璃工件，該物件包含具有至少一個拋光層之薄片狀結構。至少一個拋光層包含經分散在黏合劑中之氧化鈾粒子。此研磨物件能夠在約一分鐘內，使用RPE程序，使試驗玻璃毛坯上約0.8微米或較大之最初Rtm，降至約0.3微米或較低之最後Rtm。玻璃工件第一個表面之最初Rtm係被降至最後Rtm為約0.30微米或較低。在研磨物件與玻璃表面間之最初接觸後，咸認幾乎立即分解（或溶入），係為本發明研磨物件典型情況。此時進一步認為，係達成一種原位似漿液狀態，其包含來自磨料複合物之氧化鈾粒子，黏合劑碎片及／或黏附至黏合劑碎片之氧

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

化銻粒子，在研磨物件與玻璃表面間之界面處，自研磨物件釋出。

在本發明之一項較佳具體實施例中，黏合劑係製自可熟化黏合劑先質，其包含多官能性丙烯酸酯樹脂、單官能性丙烯酸酯樹脂及其混合物。此黏合劑較佳係製自經由曝露至輻射能而被熟化之黏合劑先質。亦可進行適當聚合方式或添加熟化劑。

本發明之研磨物件，可採取任何適當形狀，譬如圓形、卵形或矩形，依所採用之研磨墊(意即載體墊)之特定形狀而定。在許多情況中，研磨物件在尺寸上將稍微大於研磨墊。研磨物件可具有溝槽或狹縫，或可具有針孔。亦可藉習用方法，將此薄片材料製成環形帶，其方式是接合薄片材料細長條之鄰接末端。此外，可將研磨物件沖切及/或切開成任何所要之型態或形狀。

參考圖1，其係更詳細地說明本發明之一項具體實施例，研磨物件30，其具有背襯31，此背襯具有許多個別磨料複合物34，經黏結至背襯之前方表面32，及一個貼附系統，譬如壓感性黏著劑38，在背襯之背面33上。磨料複合物34包含許多磨料粒子35，經分散在黏合劑36中。如所示，磨料複合物34具有精密形狀，於此處係顯示為截頭角錐。選用層37為一種適當離型內襯，且可被剝離以露出經塗覆於背襯31之背面33上之壓感性黏著劑(PSA)層38。

參考圖2，係更詳細地說明本發明之另一項具體實施例，研磨物件30'。如所示，研磨物件30'具有背襯31'，其具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

有許多個別磨料複合物 34'，經黏結至背襯之前方表面 32'，及一種貼附系統，譬如壓感性黏著劑 38'，在背襯之背面 33' 上。磨料複合物 34' 包含許多磨料粒子 35'，經分散在黏合劑 36' 中。如所示，磨料複合物 34' 具有不精確或不規則形狀，於此處係顯示為坍塌複合物。此不規則磨料複合物 34'，並未以具有不同邊緣長度與不同終點之經良好界定形狀之邊緣作為邊界。選用層 37' 為一種適當離型內襯，並可被剝離以露出經塗覆於背襯 31' 之背面 33' 上之壓感性黏著劑 (PSA) 層 38'。

對本發明之目的而言，"拋光"術語係意謂移除先前刮痕，以提供微細、似鏡子飾面，而不會在玻璃工件表面上目視可鑒別之刮痕。下述係作為在本發明方法中成功拋光之另一個規範，在以可得自 Rank Taylor Hobson (Leicester, England) 之 SURTRONIC 3 表面光度儀度量時，經拋光玻璃表面具有 R_{tm} 值為 0.30 微米或較低，該表面光度儀具有 5 微米半徑尖端及截止長度約 0.8 毫米。

此表面光度係為必須的，以確保玻璃表面無雜亂漩渦及深刮痕，否則其會損害玻璃表面之光學性質。

可使用於本發明方法中用於拋光研磨物件之典型背襯之實例，包括聚合體薄膜、經底塗之聚合體薄膜、布塊、紙、非織造物及其經處理之變型，以及其組合。紙或布塊背襯應具有防水處理，以致使背襯不會在拋光操作期間可感知地降質，因為在本發明實施時，於拋光期間，典型上係使用水以淹沒研磨裝置。例如，背襯層可由被丙烯酸系乳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

膠樹脂所飽和之紙層所組成，並具有厚度約255至305微米。此背襯亦可為可壓縮的。此背襯較佳為聚合體薄膜。聚合體薄膜背襯更佳係具有厚度約50至100微米，且最佳為約75微米。

一種較佳背襯型式為聚合體薄膜，且此種薄膜之實例包括聚酯薄膜，聚酯與共聚酯，微孔聚酯薄膜，聚醯亞胺薄膜，聚醯胺薄膜，聚乙烯醇薄膜，聚丙烯薄膜，聚乙烯薄膜等。於聚合體薄膜背襯與磨料塗層(意即拋光層)之間，亦應具有良好黏著性。在許多情況中，聚合體薄膜背襯係經底塗。

底塗劑可為表面改變或化學類型底塗劑。表面改變之實例包括電暈處理、UV處理、電子束處理、火焰處理及磨損以增加表面積。化學類型底塗劑之實例，包括乙烯丙烯酸共聚物，如在美國專利3,188,265(Charbonneau等人)中所揭示者，膠態分散液，如在美國專利4,906,523(Bilkadi等人)中所陳述者，氮丙啶型物質，如美國專利4,749,617(Chanty)中所揭示者，及輻射接枝之底塗劑，如在美國專利4,563,388(Bonk等人)與4,933,234(Kobe等人)中所陳述者。

此背襯亦可具有貼附裝置在其背面上，以使所形成之經塗覆磨料固定至載體墊或備用墊。此貼附裝置可為壓感性黏著劑(PSA)或膠帶，用於鈎子與毛圈貼附之毛圈織物或相互啮合貼附系統。

供本發明使用之較佳研磨物件，係採用一陣列個別磨料複合物，各複合物包含經分散在黏合劑系統中之磨料粒子

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

，與經分散在黏合劑中之磨料粒子之連續拋光層不同。此複合物較佳應為三次元，其具有之工作表面，並未構成整體層之一部份，且在使用期間呈現與其他複合物無關之作用研磨表面。使用於本發明中之研磨物件，可為所謂"經結構化之研磨物件"或珠狀型式之研磨物件。經結構化之研磨物件，係意謂一種研磨物件，其中許多個別精密成形之複合物係配置在背襯上，各複合物包含經分散在黏合劑中之磨料粒子。珠狀型式之研磨物件，具有黏合劑與磨料粒子之珠粒(一般為球形且經常為中空)。然後，將此等珠粒以黏合劑黏結至背襯。但是，珠狀型式之磨料係為較不優先採用的。但是，此結構化磨料，無論是如上述之精密地或不規則地成形之磨料或珠狀磨料，均提供碎屑移除之空間，提供流體交互作用之空間，具有較高單位壓力/複合物分解，及比研磨薄膜之連續拋光層之珠狀型式磨料產生較少"靜摩擦"。

當本發明之研磨物件被使用於拋光玻璃表面時，磨料複合物會逐漸侵蝕。侵蝕速率係依許多因素而定，包括磨料複合物配方與拋光條件。關於磨料複合物配方、磨料粒子類型、磨料粒子大小、黏合劑類型、選用之添加劑，均會個別地或合併地影響磨料複合物之侵蝕能力。例如，較堅硬之黏合劑，譬如酚系黏合劑，係比較為柔軟之黏合劑，譬如脂族環氧樹脂黏合劑，較不可侵蝕。或者，某些添加劑或填料，譬如玻璃泡狀物，易於使得磨料複合物較可侵蝕。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(17)

本發明研磨物件之磨料複合物，較佳係包含經分散在黏合劑中之磨料粒子。磨料粒子較佳為氧化銻、稀土化合物或其混合物。此種適合用以拋光之稀土化合物，可參閱美國專利 144,529,410 (Khaladji 等人)。咸認此種磨料粒子可對拋光程序提供化學-機械元素。於本文中使用的化學-機械，係指雙重機制，其中腐蝕化學與斷裂力學，均在玻璃拋光中扮演一項角色。特定言之，咸認磨料粒子，譬如氧化銻與氧化鋯，會對拋光現象提供化學元素，如在 Cook, L. M., "在玻璃拋光上之化學方法", 120 非結晶性固體期刊, 152-171, Elsevier 科學出版社 (B.V.) (1990) 中所討論者。雖然不被特定理論所束縛，但其指出，至少對含水漿液而言，拋光速率可能相關於分子水擴散至玻璃表面中之速率，隨後在拋光粒子所加諸之負載下之玻璃溶解，溶解產物在拋光顆粒表面上之吸附率，矽石再配置回至玻璃表面上之速率，及粒子衝擊間之水溶液腐蝕速率。

磨料粒子可均勻地分散在黏合劑中，或者，磨料粒子可不均勻地分散。磨料粒子較佳係均勻地分散，以致使所形成之磨料塗層提供一致之切割 / 拋光能力。

對玻璃表面拋光而言，磨料粒子之平均粒子大小較佳為約 0.001 至 20 微米，典型上在 0.01 至 10 微米之間。在一些情況中，磨料粒子較佳係具有平均粒子大小低於 0.1 微米。在其他情況中，粒子大小分佈較佳係造成沒有或只有相對較少之磨料粒子具有粒子大小高於約 2 微米，較佳係低於約 1 微米，且更佳係低於約 0.75 微米。在此等相對較小粒子大

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

小下，磨料粒子可能易於因粒子間吸引力而聚集。因此，此等聚集體可能具有粒子大小高於約1或2微米，且甚至高達5或10微米。於是較佳係使此等聚集體破碎成約2微米或較低之平均大小。但是，在一些情況中，可能難以使此等聚集體"破碎"。此外，此等極小磨料粒子係在添加至黏合劑先質中之前，被分散在液體中。此分散液可在水中或在鹼性或酸性液體中。再者，此液體亦可包含界面活性劑、偶合劑或潤濕劑。在一些情況中，粒子大小分佈較佳應受緊密地控制，以致使所形成之研磨物件在玻璃表面上，於拋光後提供極為一致之表面光度。

供使用於本發明方法中之研磨物件，除了氧化鈾以外，可視情況包含其他磨料粒子。選用之磨料粒子可為堅硬或柔軟無機磨料粒子或其混合物。堅硬磨料粒子之實例，包括氧化鋁、經熱處理之氧化鋁、白色熔凝氧化鋁、黑色碳化矽、綠色碳化矽、二硼化鈦、碳化硼、碳化鎢、碳化鈦、金剛石、立方氮化硼、石榴石、熔凝氧化鋁氧化鋯、溶膠凝膠磨料粒子等。

柔軟無機粒子包括矽石、氧化鉻、氧化鐵、氧化鋯、二氧化鈦、矽酸鹽及氧化錫。研磨物件可包含兩種或多種不同磨料粒子之混合物。此混合物可包含堅硬無機磨料粒子與柔軟無機磨料粒子之混合物。在兩種或多種不同磨料粒子之混合物中，個別磨料粒子可具有相同平均粒子大小，或者，個別磨料粒子可具有不同平均粒子大小。例如，本發明之研磨物件可包含氧化鈾粒子，及其他稀土氧化物，

五、發明說明 (19)

譬如氧化鋁、矽石等。任何選用之磨料粒子，較佳係不會因例如產生雜亂刮痕而阻礙氧化銻之拋光性質。

具有表面塗層，經頂塗覆於磨料粒子上，亦在本發明之範圍內。此表面塗層可具有許多不同功能。在一些情況中，表面塗層會增加對於黏合劑之黏著性，改變磨料粒子之研磨特性等。

拋光層可進一步含有選用之添加劑，譬如填料(包括研磨助劑)、纖維、潤滑劑、潤濕劑、觸變物質、界面活性劑、顏料、染料、抗靜電劑、偶合劑、增塑劑及懸浮劑。此等物質之量係經選擇，以提供所要之性質。

僅對侵蝕能力提供其作用而使用之填料，其實例包括但不限於玻璃泡狀物、氧化鋁泡狀物、聚合球體、黏土泡狀物、大理石、泥灰石、石膏、白堊、珊瑚、殼灰岩、魚卵石。

偶合劑可提供黏合劑先質與填料粒子或磨料粒子間之締合橋。偶合劑之實例包括矽烷、鈦酸鹽及鋁酸鋁。磨料漿液較佳亦含有約0.01至3重量%偶合劑。

懸浮劑之實例為非晶質二氧化矽粒子，其具有表面積低於150平方米/克，其可以商標名"Aerosil 130"或"OX-50"市購得自DeGussa公司。

磨料粒子係被分散在黏合劑中，以形成磨料複合物。黏合劑包括熱固性或交聯性黏合劑，且較佳為可藉由加成(連鎖反應)聚合熱化之黏合劑。在本發明中使用而經由加成機制熱化之黏合劑系統，所提供之優點是能夠快速地且

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(20)

可控制地藉由曝露至輻射能而被熟化，以允許高生產速率，同時在磨料複合物之最後形狀上，提供高度控制。熱固性黏合劑較佳係製自黏合劑或聚合體先質。

將磨料粒子與黏合劑先質混合，以形成磨料漿液。在研磨物件製造期間，係使磨料漿液曝露至能量來源，其有助於黏合劑先質之聚合反應或熟化程序之引發。能量來源之實例包括熱能與輻射能，其包括電子束、紫外光及可見光。

可經由加成(連鎖反應)機制熟化之適當黏合劑先質之實例，包括藉自由基機制或者經由陽離子機制聚合之黏合劑先質。此等術語，譬如"加成"或"連鎖反應"機制，經由"自由基"或"陽離子"機制聚合，均具有習知意義，譬如在聚合體科學教科書，第三版，F. Billmeyer, Jr., John Wiley & Sons (New York, NY) 1984 中所解釋者。

更特定言之，供本發明使用而經由自由基機制聚合之適當黏合劑先質，包括丙烯酸化之聚胺基甲酸酯，丙烯酸化之環氧樹脂，乙烯系不飽和化合物，包括丙烯酸酯單體樹脂，具有懸垂 α, β -不飽和羰基之胺基塑料衍生物，具有至少一個懸垂丙烯酸酯基之異三聚氰酸酯衍生物，具有至少一個懸垂丙烯酸酯基之異氰酸酯衍生物，環氧樹脂，乙烯基醚類，及其混合物與組合。丙烯酸酯一詞係涵蓋丙烯酸酯與甲基丙烯酸酯。

乙烯系不飽和單體或寡聚物，或丙烯酸酯單體或寡聚物，可為單官能性、雙官能性、三官能性或四官能性或甚至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

更高官能基度。乙烯系不飽和黏合劑先質包括單體性與聚合體性化合物，其含有碳、氫及氧原子，及視情況含有氮與鹵素。氧或氮原子或兩者，係一般性地存在於醚、酯、胺基甲酸酯、醯胺及脲基中。

乙烯系不飽和化合物，較佳係具有低於約4,000之分子量，且較佳為酯類，製自含有脂族單羥基或脂族多羥基之化合物與不飽和羧酸類之反應，該羧酸類譬如丙烯酸、甲基丙烯酸、分解烏頭酸、巴豆酸、異巴豆酸、順丁烯二酸等。乙烯系不飽和單體之代表性實例，包括甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、苯乙烯、二乙烯基苯、丙烯酸羥乙酯、甲基丙烯酸羥乙酯、丙烯酸羥丙酯、甲基丙烯酸羥丙酯、丙烯酸羥丁酯、甲基丙烯酸羥丁酯、乙烯基甲苯、二丙烯酸乙二醇酯、丙烯酸聚乙二醇酯、二甲基丙烯酸乙二醇酯、二丙烯酸己二醇酯、二丙烯酸三乙二醇酯、三丙烯酸三羥甲基丙烷酯、三丙烯酸甘油酯、三丙烯酸異戊四醇酯、三甲基丙烯酸異戊四醇酯、四丙烯酸異戊四醇酯及四甲基丙烯酸異戊四醇酯。其他乙烯系不飽和樹脂包括羧酸類之單烯丙基、多烯丙基及多甲基烯丙基酯類與醯胺類，譬如苯二甲酸二烯丙基酯、己二酸二烯丙基酯及N,N-二烯丙基己二醯胺。又其他含氮化合物，包括參異三聚氰酸(2-丙烯醯氧基乙基)酯、1,3,5-三(2-甲基丙烯醯氧基乙基)-螺-三吡、芳基醯胺、甲基丙烯醯胺、N-甲基-丙烯醯胺、N,N-二甲基丙烯醯胺、N-乙烯基四氫吡咯酮、N-乙烯基-六氫吡啶酮及CMD 3700，其可得自Radcure特用化學品公司。乙

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

烯系不飽和稀釋劑或單體之實例，可參閱美國專利 5,236,472 (Kirk 等人) 及 5,580,647 (Larson 等人)。關於黏合劑與黏合劑先質之其他資料，可參閱 1996 年 8 月 8 日提出申請 (Bruxvoort 等人) 之美國專利申請案序號 08/694,014，及美國專利 4,773,920 (Chasman 等人)。

本發明之一種較佳黏合劑先質，包括多官能性丙烯酸酯樹脂與單官能性丙烯酸酯樹脂之混合物。多官能性丙烯酸酯樹脂可為三官能性丙烯酸酯單體樹脂，四官能性丙烯酸酯單體樹脂，或三官能性與四官能性丙烯酸酯單體樹脂之組合。雖然不希望被理論所束縛，但咸信經交聯多官能性丙烯酸酯樹脂與單官能性丙烯酸酯樹脂之此種組合，係提供具有易碎傾向之系統。咸信此種黏合劑會粉碎、崩解、破裂、成碎片、裂開，及對本發明玻璃拋光用之研磨物件之磨料複合物，賦予所要之侵蝕性質。再者，咸認此易碎黏合劑會在研磨物件與玻璃表面間之界面處，產生原位似漿液狀態。此漿液包含自研磨物件釋出之氧化鈾粒子、黏合劑碎片及 / 或黏附至黏合劑碎片之氧化鈾粒子。

一般而言，在此等丙烯酸酯樹脂間之重量比，其範圍介於約 5 至約 95 份多官能性丙烯酸酯單體對約 95 至 5 份單官能性丙烯酸酯單體，較佳為 25 至約 75 份多官能性丙烯酸酯單體對約 75 至 25 份單官能性丙烯酸酯單體，更佳為 40 至約 60 份多官能性丙烯酸酯單體對約 60 至 40 份單官能性丙烯酸酯單體，及最佳為約 50 份多官能性丙烯酸酯單體對約 50 份單官能性丙烯酸酯單體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(23)

以重量計，磨料塗層可包含約1至90份磨料粒子對約99至10份黏合劑。磨料塗層較佳係包含約30至85份磨料粒子對約70至15份黏合劑，更佳為40至70份磨料粒子對約30至60份黏合劑。

磨料塗層亦可包含一或多種添加劑，其可一般性地被分類為熟化劑。熟化劑為一種幫助引發及完成聚合反應或交聯程序之物質，以致使黏合劑先質轉化成黏合劑。熟化劑一詞係涵蓋引發劑、光引發劑、觸媒及活化劑。熟化劑之量與型式主要係依黏合劑先質之化學性質而定。

較佳乙烯系不飽和單體或寡聚物之聚合反應，係經由自由基機制發生。若能量來源為電子束，則此電子束會產生引發聚合反應之自由基。但是，使用即使將黏合劑先質曝露於電子束下之引發劑，亦在本發明之範圍內。若能量來源為熱、紫外光或可見光，則引發劑可能必須存在，以產生自由基。在曝露於紫外光或熱之下，會產生自由基之引發劑(意即光引發劑)，其實例包括但不限於有機過氧化物、偶氮化合物、醌類、亞硝基化合物、醯基鹵化物、脞類、巰基化合物、吡錠化合物、咪唑類、氯基三吡類、安息香、安息香烷基醚類、二酮類、苯基酮類及其混合物。在曝露於紫外光下會產生自由基之市購可得光引發劑之實例，包括 IGRACURE 651 與 IGRACURE 184，兩者可市購得自 Ciba Geigy 公司，及 DAROCUR 1173，其可市購得自 Merck 公司。在曝露於可見光下會產生自由基之引發劑，其實例可參閱美國專利 4,735,632。另一種在曝露於可見光下會產生自

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

由基之光引發劑，具有商標名 IRGACURE 369，可市購得自 Ciba Geigy 公司。

典型上，引發劑使用量範圍為 0.1 至 10 重量%，較佳為 2 至 4 重量%，以黏合劑先質之重量為基準。此外，較佳係在添加任何微粒子材料，譬如磨料粒子及 / 或填料粒子之前，將引發劑分散，更佳係均勻地分散在黏合劑先質中。

通常較佳係將黏合劑先質曝露於輻射能量下，較佳為紫外光或可見光。在一些情況中，某些磨料粒子及 / 或某些添加劑將會吸收紫外光與可見光，這使其難以適當地熟化黏合劑先質。此現象對於氧化銻磨料粒子與碳化矽磨料粒子而言，特別真實。已十分令人意外地發現，使用含有磷酸鹽之光引發劑，特別是含有氧化醯基磷之光引發劑，有克服此項問題之傾向。此種光引發劑之實例，為氧化 2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基磷，其係以商標名稱 LUCIRIN TPO 市購得自 BASF 公司 (Charlotte, NC)。其他市購可得之氧化醯基磷之實例，包括 DAROCUR 4263 與 DAROCUR 4265，兩者可市購得自 Merck 公司。

此可熟化組合物可視情況含有光敏化劑或光引發劑系統，其係在空氣中或在惰性大氣 (譬如氮) 中達成聚合反應。此等光敏化劑或光引發劑系統，包括具有羰基或三級胺基之化合物及其混合物。其中，較佳之具有羰基之化合物，為二苯甲酮、苯乙酮、二苯基乙二酮、苯甲醛、鄰-氯苯甲醛、吡喃酮、噻吩酮、9,10-蒽醌，及其他可充作光敏化劑之芳香族酮類。其中，較佳之三級胺類為甲基二乙醇胺、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

乙基二乙醇胺、三乙醇胺、苯基甲基-乙醇胺及苯甲酸二甲胺基乙酯。通常，光敏化劑或光引發劑系統之量可以改變，從約0.01至10重量%，更佳為0.25至4.0重量%，以黏合劑先質之重量為基準。光敏化劑之實例，包括QUANTICURE ITX、QUANTICURE QTX、QUANTICURE PTX及QUANTICURE EPD，全部均可市購得自Biddle Sawyer公司。

磨料塗層可視情況包含增塑劑。一般而言，若使用時，增塑劑之添加，將會增加磨料塗層之侵蝕能力，及軟化整體黏合劑硬度。增塑劑通常應可與黏合劑相容，以致沒有相分離。增塑劑之實例，包括聚氯乙烯、鄰苯二甲酸二丁酯、鄰苯二甲酸烷基苄酯、聚醋酸乙烯酯、聚乙烯醇、纖維素酯類、鄰苯二甲酸酯、聚矽氧油類、己二酸酯與癸二酸酯類、多元醇、多元醇衍生物、磷酸第三-丁基苯基二苯基酯、磷酸三甲酚酯、蓖麻油、其組合等。一般而言，增塑劑之量可以改變，其為約15重量%或較少，更佳為約10至約5重量%，且最佳為約2至約0重量%。

拋光塗層可視情況包含填料。填料可改變磨料複合物之侵蝕能力。填料為微粒子材料，且通常具有平均粒子大小範圍從約0.1至約50微米，典型上為約1至30微米。本發明可使用填料之實例包括金屬碳酸鹽(譬如碳酸鈣，意即白堊、方解石、泥灰石、石灰華、大理石及石灰石)、碳酸鈣鎂、碳酸鈉、碳酸鎂、矽石(譬如石英、玻璃珠、玻璃泡狀物及玻璃纖維)、矽酸鹽(譬如滑石、黏土[蒙脫石]、長石、雲母、矽酸鈣、偏矽酸鈣、鋁矽酸鈉、矽酸鈉)、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(26)

金屬硫酸鹽(譬如硫酸鈣、硫酸鋇、硫酸鈉、硫酸鋁鈉、硫酸鋁)、石膏、蛭石、木粉、三水合鋁、碳黑、金屬氧化物(譬如氧化鈣[石灰]、氧化鋁、氧化錫、二氧化錫、二氧化鈦)、金屬亞硫酸鹽(例如亞硫酸鈣)、熱塑性粒子(譬如聚碳酸酯、聚醚醯亞胺、聚酯、聚乙烯、聚砜、聚苯乙烯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、聚丙烯、縮醛聚合體、聚胺基甲酸酯、尼龍粒子)及熱固性粒子(譬如酚性樹脂泡狀物、酚性樹脂珠粒、聚胺基甲酸酯發泡體粒子)。填料亦可包含鹵化物鹽，包括氯化鈉、冰晶石鉀、冰晶石鈉、冰晶石銨、四氟硼酸鉀、四氟硼酸鈉、氯化矽、氯化鉀、氯化鎂等。亦可使用金屬作為填料，譬如錫、鉛、鈹、鈷、鎘、鎢、鐵、鈦等。其他雜項填料包括硫、有機硫化合物、石墨、金屬硫化物等。

根據本發明，拋光層包含磨料構造，其中上述磨料粒子與黏合劑先質之磨料塗層，係被製成許多成形磨料複合物。各此等成形磨料複合物，可具有精密形狀或不規則形狀。在一項具體實施例中，各磨料複合物具有一種與其有關聯之精密形狀。此形狀具有與其有關聯之表面或邊界，其造成一個磨料複合物與另一個相鄰磨料複合物，分隔達某種程度。意即，形成個別磨料複合物，形成磨料複合物形狀之平面與邊界，必須至少在磨料複合物形狀上方部份之末梢端彼此分隔。

此等末梢端可全部延伸至一個共同假想平面，此平面係平行於背襯延伸，或可彼此具有獨立高度。磨料複合物之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

下方或底部部份，但不包含末梢端，可彼此鄰接或可間隔分開若干預定距離。應明瞭的是，鄰接之定義亦涵蓋一種排列，其中相鄰複合物共有一個共同磨料底面或似橋結構，其係在磨料複合物面對之側壁之間接觸與延伸。磨料底面係製自用以形成磨料複合物之相同磨料漿液(磨料塗層或拋光層)。複合物為"相鄰"，其意義是沒有插入之複合物位在複合物中心之間所畫出之直接假想線上。在本發明之一項具體實施例中，磨料複合物為"個別的"，其意義是至少不同複合物之末梢端未互連。理論上而言，此分離係提供一種方式，以允許流體媒質在磨料複合物之間自由流動。於是，咸認流體之此種自由流動性，在玻璃拋光期間有助於更良好切削速率、表面光度或增加平坦性。例如，參考圖1，相鄰磨料複合物34係在接近頂部表面處分隔，及在接近底部表面處鄰接。磨料複合物之間隔可以改變，從每線性公分約1個複合物至每線性公分約100個複合物，較佳為每線性公分約5個複合物至每線性公分約80個複合物，更佳為每線性公分約10個複合物至每線性公分約60個複合物，且最佳為每線性公分約15個複合物至每線性公分約50個複合物。

在本發明之一項具體實施例中，有一個區域間隔為至少約5個複合物 / 平方公分，較佳為至少約100個複合物 / 平方公分，更佳為至少約500個複合物 / 平方公分，且最佳為至少約1,200個複合物 / 平方公分。於本發明之另一項具體實施例中，複合物之區域間隔範圍為約1至約12,000個複

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

合物 / 平方公分，較佳範圍為約 50 至約 7,500 個複合物 / 平方公分，且更佳範圍為約 50 至約 5,000 個複合物 / 平方公分。

個別磨料複合物形狀可為任何三次元形狀，但較佳為一種幾何形狀，譬如圓柱體、球體、角錐、截頭角錐、圓錐體、截頭圓錐體、稜形、立方體，或桿柱狀特徵，其具有三角形、方形、矩形、六角形、八角形之頂部表面形狀，或其類似物。另一種形狀為半球形，且其係進一步描述於 PCT 公告編號 WO 95/22436 (Hoopman)，1995 年 8 月 24 日公告。所形成之研磨物件亦可具有不同磨料複合物形狀之混合物。但是，雖然多個磨料複合物可具有實質上相同形狀，但個別磨料複合物之取向可能彼此不同。

一種較佳形狀為角錐或截頭角錐。角錐形狀若未截頭，則較佳具有四至五個側面，若經截頭則為五至六個側面(包含底部側面)，惟較大側面數目亦在本發明之範圍內。較佳係提供恒定橫過研磨物件之複合物高度，但可具有不同高度之複合物。複合物高度值可為約 10 至約 1000 微米，較佳為約 25 至約 500 微米，更佳為約 40 至約 150 微米，且最佳為約 50 至約 80 微米。在使用角錐或截頭角錐形狀之情況中，底部側面通常可具有約 100 至 500 微米之長度。形成磨料複合物之側面，可為直的或其可為推拔狀。若側面為推拔狀，則其較易於從製造工具之孔穴中移除磨料複合物。形成此推拔之角度，其範圍可為約 1 至約 75 度，較佳為約 2 至 50 度，更佳為約 3 至 35 度，且最佳為約 5 至 15 度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

個別磨料複合物可替代地以磨料黏聚物或珠粒提供。此等磨料黏聚物通常為在美國專利 4,311,489 (Kressner)、4,652,275 (Bloecher 等人)、4,799,939 (Bloocher 等人) 及 5,500,273 (Holmes 等人) 中所述之類型，但對本發明之目的而言，其係藉本文中所述之方式修改，以增加複合物之侵蝕能力。

圖 3 為製造一種供使用於本發明之較佳研磨物件之示意圖。製造此較佳研磨物件之第一個步驟，係為製備磨料漿液。磨料漿液係藉任何適當混合技術，將黏合劑先質、磨料粒子及選用添加劑合併在一起而製成。混合技術之實例，包括低剪切與高剪切混合，其中以高剪切混合較佳。氣泡在磨料漿液中之量，可經由在混合步驟期間抽取真空而被降至最低。重要的是，磨料漿液具有良好地塗覆之流變學，且其中磨料粒子及其他添加劑不會沉澱析出磨料漿液。可使用任何已知技術，以改良可塗覆性，譬如超音波或加熱。

第一種方法通常會造成磨料複合物具有精密形狀。為獲得精密形狀，係趁磨料漿液存在於製造工具之孔穴中時，使黏合劑先質固化或熟化。第二種方法通常會造成磨料複合物具有不規則形狀。在此方法中，製造工具係在熟化之前移離黏合劑先質，而造成坍塌、不規則形狀。

製造研磨物件以形成精密成形磨料複合物之較佳方法，係使用一種含有多個孔穴之製造工具。此等孔穴基本上係為所要磨料複合物之相反形狀，且負責產生磨料複合物之形狀。孔穴數目會造成具有相應數目磨料複合物 / 平方單

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (30)

位面積之研磨物件。此等孔穴可具有任何幾何形狀，譬如圓柱體、圓頂、角錐、截頭角錐、稜形、立方體、圓錐體、截頂圓錐體，或桿柱狀特徵，其具有三角形、方形、矩形、六角形、八角形等之頂部表面形狀。孔穴之尺寸係經選擇，以達成此所要數目之磨料複合物 / 平方公分。孔穴可以點狀圖樣存在，於相鄰孔穴之間具有間隔，或孔穴可彼此對接。孔穴較佳係彼此對接。

製造工具可為皮帶、薄片、連續薄片或網片，塗覆輥譬如凹版印刷輥，被裝載在塗覆輥上之套筒，或孔模。製造工具可由金屬製成，包括鍍鎳表面，金屬合金，陶瓷或塑膠。關於製造工具、其製造、材料等之進一步資訊，可參閱美國專利 5,152,917 (Pieper 等人) 與 5,435,816 (Spurgeon 等人)。一種較佳製造工具為熱塑性製造工具，其係壓花在金屬母體上。

當磨料漿液包含熱固性黏合劑先質時，係將此黏合劑先質熟化或聚合。此聚合反應通常係在曝露於能量來源下而被引發。一般而言，能源之量係依數種因素而定，譬如黏合劑先質化學性質、磨料漿液之尺寸、磨料粒子之量與類型及選用添加劑之量與類型。輻射能來源包括電子束、紫外光或可見光。電子束(離子化)輻射，可在約 0.1 至約 10 Mrad 之能階下，較佳係在約 0.1 至約 10 Mrad 之能階下使用。紫外光輻射係指具有波長範圍在約 200 至約 400 毫微米內，較佳範圍在約 250 至 400 毫微米內之輻射。輻射源之較佳輸出為 118 至 236 瓦特 / 公分。可見光輻射係指具有波長範

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (31)

圍在約400至約800毫微米內，較佳範圍在約400至約550毫微米內之輻射。

一種製造較佳三次元研磨物件之方法，係示於圖3中。背襯51離開退繞站52，且同時製造工具(有孔穴工具)56離開退繞站55。製造工具56係利用塗覆站54塗覆磨料漿液。塗覆站可為任何習用塗覆裝置，譬如料滴孔模塗覆機、刮刀式塗覆機、簾塗覆機、真空孔模塗覆機或孔模塗覆機。在塗覆期間，氣泡之形成應被降至最低。一種塗覆技術為帶有真空流體之孔模，其可具有譬如在美國專利3,594,865、4,959,265及5,077,870中所述之型式。

在製造工具經塗覆後，藉任何方式使背襯51與磨料漿液接觸，以致使磨料漿液潤濕背襯之前方表面。在圖3中，係利用接觸軋輥57，使磨料漿液與背襯接觸。接著，接觸軋輥57亦迫使所形成之構造對著載體鼓輪53。其次，將某種形式之輻射能，譬如本文中所述者，藉能量來源63傳送至磨料漿液中，以至少部份熟化黏合劑先質。例如，製造工具可為透明材料(例如，聚酯、聚乙烯或聚丙烯)，以在工具與背襯通過軋輥53時，透射光輻射至包含在工具之孔穴中之漿液。部份熟化一詞係意謂黏合劑先質經聚合至一種狀態，以致在將磨料漿液自製造工具移除時，磨料漿液不會流動。在將黏合劑先質自製造工具移除後，可藉任何能量來源使其充分熟化。然後，將此製造工具重繞在心軸59上，因此製造工具56可再一次重複使用。此外，將研磨物件60捲繞在心軸61上。若黏合劑先質未經完全熟化，則可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (32)

將黏合劑先質藉由時間及 / 或曝露至能量來源下而充分熟化。

關於根據此較佳方法使用製造工具以製造研磨物件之其他細節，係進一步描述於美國專利 5,152,917 (Pieper 等人) 中，其中所製成之經塗覆研磨物件，係為製造工具之相反複製物，及 5,435,816 (Spurgeon 等人)。

在此第一種方法之另一種變型中，可將磨料漿液塗覆至背襯上，而非至製造工具之孔穴中。然後，使磨料漿液塗覆之背襯與製造工具接觸，以致使磨料漿液流入製造工具之孔穴中。製造研磨物件之其餘步驟，均與上文詳述者相同。關於此方法，較佳係將黏合劑先質藉輻射能熟化。輻射能可傳送經過背襯及 / 或經過製造工具。若輻射能被傳送經過背襯或製造工具，則背襯或製造工具不應可感知地吸收輻射能。此外，輻射能來源不應可感知地使背襯或製造工具降質。例如，可使紫外光傳送經過聚酯背襯。

或者，若製造工具係製自某些熱塑性材料，譬如聚乙烯、聚丙烯、聚酯、聚碳酸酯、聚(醚砜)、聚(甲基丙烯酸甲酯)、聚胺基甲酸酯、聚氯乙烯、或其組合，則可使紫外光或可見光傳送經過製造工具，及進入磨料漿液中。在一些情況中，較佳係將紫外光安定劑及 / 或抗氧化劑摻入熱塑性製造工具中。較能夠變形之材料，會造成較簡易之加工處理。對於以熱塑性為基料之製造工具而言，製造研磨物件之操作條件應被設定，以致不會產生過量熱。若產生過量熱，則其可能會使熱塑性工具扭曲或溶解。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

在製成研磨物件後，於使用研磨物件前，可在將其轉化成適當形式 / 形狀之前，將其撓曲及 / 或濕化。

另一種製造研磨物件之方法，係為黏結許多磨料黏聚物至背襯。此等磨料黏聚物包含許多磨料粒子，利用第一種黏合劑黏結在一起而形成一種成形團塊。然後，將所形成之磨料黏聚物分散在第二種黏合劑先質中，並塗覆於背襯上。使第二種黏合劑先質固化，以形成黏合劑，然後使磨料黏聚物黏結至背襯。

磨料黏聚物可包含如所討論之選用添加劑。磨料黏聚物應具有所要之侵蝕速率，以致使其在使用期間分解。再一次，此侵蝕速率可由磨料粒子類型、第一種黏合劑類型、添加劑類型及其比例所決定。

磨料黏聚物可藉任何習用方法製成，譬如在美國專利 4,311,489、4,652,275、4,799,939 及 5,500,273 中所詳述者。

磨料黏聚物係被分散在第二種黏合劑先質中，以形成磨料漿液。製造研磨物件之其餘步驟，可與本文中所討論者相同。或者，可將磨料漿液以刮刀塗覆、輥塗、噴塗、凹版塗覆、孔模塗覆、簾塗覆或其他習用塗覆技術塗敷至背襯上。然後，使磨料漿液曝露至能量來源，以使黏合劑先質熟化，及使磨料漿液轉化成磨料複合物。

另一種製造研磨物件之方法，係關於其中所形成之磨料複合物並非精密地成形之方法，意即其具有不規則形狀。在此方法中，係在將磨料漿液自製造工具移除時，使磨料漿液曝露至能量來源下。第一個步驟是以磨料漿液，藉任

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (34)

何習用技術塗覆背襯之一個側面，該技術譬如料滴孔模塗覆機、凹版印刷塗覆輥、刮刀式塗覆機、簾塗覆機、真空孔模塗覆機或孔模塗覆機。若需要，可在塗覆之前加熱磨料漿液及 / 或使漿液接受超音波，以降低其黏度。接著，使磨料漿液 / 背襯組合與製造工具接觸。此製造工具可與上述製造工具相同類型。再一次，其包括一系列孔穴，且磨料漿液係流入此等孔穴中。在自製造工具移除磨料漿液 / 背襯時，磨料漿液將具有與其有關聯之結構化圖樣，意即製自此孔穴之磨料複合物圖樣。在移除之後，使具有圖樣之磨料漿液 / 背襯曝露至能量來源下，以引發黏合劑先質之聚合反應，及因此形成磨料複合物。通常較佳情況是，在移除具有圖樣之磨料漿液 / 背襯至熟化黏合劑先質之時間，係相對最小。若此段時間太長，則在磨料漿液中之圖樣會扭曲至實質上消失之程度。

此方法之另一項具體實施例，係首先將磨料漿液塗敷至製造工具孔穴。然後使背襯與經塗覆之製造工具接觸，以使磨料漿液潤濕及黏著至背襯。在此項具體實施例中，製造工具可為照像凹版印刷輥。製造研磨物件之其餘步驟，自此時起，係與上述相同。在研磨物件製成後，可在轉化之前使其撓曲及 / 或濕化。

此方法之又另一項具體實施例，係經過網版噴霧或塗覆磨料漿液，以產生圖樣及磨料複合物。然後，使先質熟化或固化，以形成磨料複合物。

有另一種技術用以製造具有磨料圖樣或與其有關聯結構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

之研磨物件。可提供經壓花或具有起伏圖樣之背襯。將一種磨料漿液塗覆在此背襯上，則漿液將依照壓花背襯之外形，提供圖樣或結構化塗層。關於製造含有壓花背襯之結構化磨料之其他資訊，可參閱美國專利 3,246,430 (Hurst)、3,991,527 (Maran) 及 5,015,266 (Yamamoto)。

又另一種製造研磨物件之方法，係描述於美國專利 5,219,462 (Bruxvoort 等人)，其係描述塗覆一種磨料漿液至壓花背襯之凹處。此磨料漿液包含磨料粒子、黏合劑先質及發泡劑。

使所形成之構造曝露至致使發泡劑會造成磨料漿液膨脹至高於背襯之前方表面之條件下。接著，使黏合劑先質固化以形成磨料複合物。

於又另一個方法中，係將磨料漿液製成球體或珠粒，譬如可以市購可得之產物取得之 3M IMPERIAL BEADED MICROFINISHING FILM，由 Minnesota 礦業與製造公司 ("3M") (St. Paul, MN, USA) 製造。此產物具有黏合劑珠粒與磨料粒子，利用修補與膠料塗層黏結至背襯。

本發明方法係關於使用包含氧化鈾粒子經分散在黏合劑中之結構化研磨物件，快速地拋光玻璃工件表面之方法與物件。光學品質表面之研磨與拋光，對於在製造光學組件上之可接受表面，是很重要之程序，該光學組件譬如鏡片、稜鏡、鏡子、CRT 管、擋風玻璃、窗戶、玻璃電腦用磁碟片、玻璃照相與照片框架等。窗戶與擋風玻璃可為汽車窗、公車窗、火車窗、飛機窗、家庭窗戶、辦公室窗戶等

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明(36)

。一般而言，在第二個或最後細磨步驟後，具有Ra為約0.06至0.13微米，或Rtm為0.40至1.4微米之表面光度，必須在拋光步驟後降至約0.30微米或較低之Rtm，以使表面成為光學上可接受的，或致使選用之表面塗層可塗敷至經拋光之玻璃。此外，雜亂刮痕、漩渦記號或凹紋係為一般無法接受的。可使用於本發明之拋光機，可為任何經設計以接受固定研磨墊(意即研磨裝置)之機器。適合用以進行本發明拋光之研磨機器，其實例包括Coburn 5000圓柱體機器、Coburn 5056圓柱體機器或Coburn 507，全部均可得自Coburn光學工業公司(Muskogee, OK)，及其他在此項工業上已知之機器。被施加至研磨物件之壓力，咸認有助於所使用研磨物件之分解或侵蝕。侵蝕將因研磨物件之類型而改變。整體上而言，所使用之壓力將依所使用之拋光設備、玻璃工件之最初表面光度、磨料粒子大小及所要之玻璃工件最後表面光度而定。

對其他類型之玻璃材料，係使用旋轉之平坦或半球形研磨工具。此等研磨工具為供本發明研磨物件用之載體墊。在又其他拋光操作中，係使用各種"即時"磨機或裝置。此等即時磨機可具有流體或水進料，經過旋轉圓盤之中心，如在美國專利4,523,411(Freerks)中所述者。

玻璃工件拋光所需要之實際時間，係依欲被拋光之表面積大小、所使用之壓力、玻璃工件之最初表面光度、磨料粒子大小及所要之玻璃工件最後表面光度而定。一位有經

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (37)

驗之機器操作者，將能夠決定為獲得所要最後玻璃工件光度所需要之正確時間與壓力。

在本發明之光程序期間，係對研磨裝置供應水。在使用本發明之拋光薄片或墊片時所施加之水性流動，較佳係主要為水，但亦可包含其他成份，如典型上使用於漿液拋光中或習用之經塗覆磨料最後處理上者。此種添加劑可包括水溶性油類、可乳化油類、潤濕劑等。水性流動係至少基本上不含磨料粒子，且較佳為未含有磨料粒子。

應明瞭無其他磨料粒子被施加至液體中，其拋光係藉研磨物件及整體漿液在玻璃工件 / 研磨物件界面處達成。無論如何，研磨物件係不存在於最初施加之液體中，意即，其係由拋光界面外之來源所供應。

在根據本發明將玻璃工件拋光至表面光度約 0.30 微米或較低 R_{tm} 後，可視情況將一個塗層塗敷於玻璃工件之拋光表面上，以保護飾面。此塗層可為耐刮痕塗層、減反射塗層、油漆或裝飾用塗層。此塗層當然係依玻璃表面之最終用途，及最後完成產物之消費者 / 最後使用者之要求而定。

下述非限制性實例，係進一步說明本發明。在實例中之所有份數、百分比、比例等，均為重量比，除非另有述及。

實例

下列縮寫係使用於整個實例中：

TMPTA：三丙烯酸三羥甲基丙烷酯，可以商標名稱 "SR 351"

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (38)

得自 Sartomer

- PEG : 聚乙二醇，可以商標名稱 CARBOWAX 600 市購得自 Union Carbide 公司
- BP1 : 四丙烯酸異戊四醇酯，可以商標名稱 "SR 295" 市購得自 Sartomer 公司 (Exton, PA)
- BP2 : 丙烯酸 2-苯氧基乙酯樹脂，可以商標名稱 "SR 339" 市購得自 Sartomer 公司
- PH2 : 2-苄基-2-N,N-二甲胺基-1-(4-嗎福啉基-苯基)-1-丁酮，可以商標名稱 "Irgacure 369" 市購得自 Ciba Geigy 公司
- PPF : 76 微米厚 (3 密爾厚) 聚酯薄膜，含有乙烯丙烯酸共聚物底塗劑在其前方表面上
- CA1 : 3-甲基丙烯酸鹽氧基丙基三甲氧基矽烷偶合劑，可以商標名稱 "A-174" 市購得自 OSI 特用品公司 (Danbury, CT)
- CA2 : 鈦酸異丙基三異硬脂鹽酯偶合劑，可市購得自 Kenrich 石油化學品公司
- HDDA : 二丙烯酸己二醇酯，可以商標名稱 "Sartomer 238" 市購得自 Sartomer 公司
- CACO : 碳酸鈣填料，具有平均粒子大小約一微米，可以商標名稱 "Superflex 200" 市購得自 Pfizer 特用礦物公司 (New York, NY)
- PH3 : 2-異丙基噻吩酮，可以商標名稱 "QUANTICURE ITX" 市購得自 Biddle-Sawyer 公司 (New York, NY) (為英國 Octel 化學品公司之配銷商)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (39)

- PH4 : 乙基-4-(二甲胺基)苯甲酸酯光引發劑，可以商標名稱"EPD"市購得自 Biddle-Sawyer 公司
- PH5 : 2 : 1 : 2 比例之 PH2 : PH3 : PH4
- PH7 : 氧化 2,4,6-三甲基苯甲醯基-二苯基膦液體光引發劑，可以商標名稱 "Lucirin LR 8893" 市購得自 BASF (Charlotte, NC)
- CEO1 : 氧化銻磨料粒子，具有平均粒子大小約 0.5 微米，可市購得自 Rhone Poulenc (Shelton, CT)
- SCA : 矽烷偶合劑，3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷，可以商標名稱 "A-174" 市購得自 Union Carbide 公司
- ASF1 : 非晶質矽石填料，可以商標名稱 "Aerosil 130" 市購得自 DeGusss
- APS : 陰離子性聚酯界面活性劑，可以商標名稱 "FP4" 與 "PS4" 市購得自 ICI 美國公司 (Wilmington, DE)

Rtm

Rtm 為使用於磨料工業上之粗糙度之一種常用度量方式，但是，實際度量程序可隨著被使用在表面粗糙度評估上之設備型式而改變。於本文中使用时，Rtm 度量係以按照 Rank Taylor Hobson (位在英國 Leicester) 表面光度儀之程序為基礎，其可以商標名稱 SURTRONIC 3 取得。在 Rank Taylor Hobson 範圍中，Rt 係被定義為在由 Rank Taylor Hobson 儀器所設定之評估長度內之最大波峰對波谷高度。Rtm 為在超過五個連續評估長度下度量，於各評估長度中最大波峰對波谷高度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (40)

之平均值。R_{tm}係以表面光度儀探針度量，該探針對SURTRONIC 3而言，係為5微米半徑金剛石封端之記錄針，並將其結果以微米記錄。

Ra

Ra係定義為在表面上之表面粗糙度分佈形態與平均線之偏差之算術平均之平均粗糙度高度值，亦以微米度量。

研磨物件之製備

實例1用之研磨物件係製自表1中所述之磨料漿液配方。

表 1

物質	重量 %
BP1	6.85
BP2	6.85
CA1	0.84
APS	1.26
PH7	0.47
CEO1	83.74

實例1之研磨物件係製自具有上述配方之氧化銻漿液。經由將上述成份在低剪切行星式混合器中混合5-10分鐘，製備磨料漿液，其中諸成份之添加順序為BP1、BP2、CA1、PH7及APS。該行星式葉片速度為24 rpm，同時混合速度為約1000 rpm。此混合係在約40°C之溫度下達成。在此等成份充分地混合(5-10分鐘)後，將CEO1慢慢添加至此混合物中。將混合器之速度增加至1800 rpm，以致使發生中等剪切混合。將此混合物混合大約10-20分鐘。一旦CEO1經充分分散後，將混合器之速度增加至2587 rpm，並將其混合大約60分鐘。

五、發明說明 (41)

經由將聚丙烯材料在金屬母工具上鑄造，製成一個製造工具，該母工具具有一個鑄造表面，其包含相鄰截頭角錐之聚集。所形成之製造工具含有呈截頭角錐形狀孔穴。此角錐圖樣係致使其相鄰底部彼此間隔分開不超過約510微米(0.020英吋)。各截頭角錐之高度為約80微米，每一側面底部為約178微米，及每一側面頂部為約51微米。有約50個線條 / 公分，描繪此複合物陣列。

研磨物件係在類似圖3中所示之機器上製成。此方法係在以等級10,000之無塵室中進行。將上文製成之製造工具，自卷取裝置上退繞。將上述經混合之磨料漿液，使用真空槽縫孔模塗覆機，在室溫下塗覆及施加至製造工具之不同孔穴中。接著，使PPF背襯與磨料漿液塗覆之製造工具接觸，以致使磨料漿液潤濕具有乙烯丙烯酸共聚物底塗劑之背襯之前方表面。然後，使紫外光輻射傳送經過背襯，並進入磨料漿液中。串聯使用兩個不同紫外光(UV)燈。

第一個UV燈為融合系統紫外光，其係使用"V"形燈泡，及在236.2瓦特 / 公分(600瓦特 / 英吋)下操作。第二個UV燈為ATEK紫外光燈，使用中壓汞燈泡，及在157.5瓦特 / 公分(400瓦特 / 英吋)下操作。在曝露於UV光下時，黏合劑先質係被轉化成黏合劑，且磨料漿液係被轉化成精密成形之磨料複合物，一起製造拋光層，其係在工具中熟化。

然後，將製造工具移離拋光層，並將製造工具重繞。此精密成形之磨料複合物 / 背襯，係形成研磨物件，並將其捲繞在一個核芯上。此方法為一種在約3米 / 分鐘(10呎 /

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明(42)

分鐘)下操作之連續方法。然後，將研磨物件在110至115.5℃(230-240°F)之溫度下加熱約2分鐘，以活化PPF背襯上之底塗劑。如上述，依此方式製成之研磨物件係包含精密成形之磨料複合物。

實例2使用如表1中所示之相同配方，且在與實例1相同之漿液製造參數下。但是，實例2係在工具外熟化。首先，將如實例1中所述之漿液，以手塗覆至製造工具之孔穴中，其包括傾倒漿液在刮刀塗覆刀片後方，於刮刀與製造工具之間具有25.4微米(1密爾)間隙。使PPF背襯與磨料漿液塗覆之製造工具接觸。漿液係潤濕具有底塗劑之PPF背襯之前方表面。然後，將磨料漿液移離孔穴，其方式是將製造工具自漿液/背襯複合物中移除。接著，使紫外光透射至磨料漿液中。此處，如上述，使用兩個UV燈，但是，兩個燈均為2V燈泡(236.5瓦特/公分)，以串聯使用。在工具外熟化此研磨物件，會造成磨料複合物角錐坍塌，其係產生結構化拋光層，而非具有精密之磨料複合物。

一種研磨物件，比較實例A，係製自如下文表2中所示之漿液配方。

表2

物質	重量%
TMPTA	4.2
HDDA	12.6
PH5	1.1
CA2	1.4
CA1	4.2
CEO1	70.0
CACO	6.5

五、發明說明 (43)

製備磨料漿液，其方式是在低剪切下，首先將 TMPTA、HDDA、PH5 及 CA2 混合 20 分鐘。然後，添加 CEO1，並在 1725 rpm 下混合 15 分鐘。接著添加 CA1，並在 1725 rpm 下混合 5 分鐘，然後添加 CACO，並在 2400 rpm 下混合 10 分鐘。

使用如實例 1 所述之磨料漿液，製造研磨物件，意即熟化係在工具中發生，但 UV 熟化係經過製造工具而非經過如上述之背襯。所形成之產物，目前可以商標名稱 3M 568XA CEO 拋光墊，得自 3M (St. Paul, MN)。

另一種研磨物件，比較實例 B，係使用表 3 中所示之配方製備。

表 3

物質	重量 %
TMPTA/PEG (70/30)	30.4
PH2	0.6
SCA	0.8
ASF1	1.2
CEO1	67.0

在如比較實例 A 所述之條件下，製備研磨物件。但是，由於比較實例 B 係修改自一種利用白色氧化鋁磨料粒子之配方 (如在 EP 650803, 第 55 頁中所述者)，故氧化鈾粒子之量係經計算，以產生與使用白色氧化鋁之配方相同之體積百分比 (意即約 28 體積%)。但是，具有氧化鈾粒子在此量下之配方，不能混合，且因此將氧化鈾粒子之量降低，直到配方變成可混合為止，其為約 67.0 重量%，如表 3 中所示。

拋光試驗程序

使用下述試驗程序，以評估研磨物件之拋光能力。將一

五、發明說明 (44)

種 COBURN 507 拋光機，其可得自 Coburn 光學工業公司 (Muskogee, OK)，修改以接受 5 公分 (2 英吋) 直徑玻璃試驗毛坯環，並將標準研磨載體墊以 10 公分 (4 英吋) 直徑平坦鋁研磨工具取代。錠子轉速為 665 rpm，行程長度設定在 0，及軌道行程長度為約 0.78 英吋，其係設定為 7。所有拋光均在緩慢液體供應下進行，意即每 5 秒將 0.25 克水注入磨料物件 / 玻璃試驗毛坯界面上。拋光係在研磨物件與玻璃試驗毛坯間之界面處，於接觸壓力 105 kPa (15 psi) 下進行。

將玻璃試驗毛坯置於 COBURN 507 拋光機中。所使用之玻璃試驗毛坯為 PYREX 7740 玻璃環，可得自 Houde 玻璃公司 (Newark, NJ)。各玻璃環具有外徑 5.015 公分 (2.010 英吋)、內徑 4.191 公分 (1.650 英吋)、表面積 13.567 平方公分 (1.03 平方英吋) 及高度 1.27 公分 (0.5 英吋)。

首先以 30 微米碳化矽研磨物件，將玻璃試驗毛坯細磨大約 2 分鐘，該研磨物件可以商標名稱 IMPERIAL MICROFINISHING FILM 468L 市購得自 3M (St. Paul, MN)。然後，將各玻璃試驗毛坯第二次細磨，歷經足以產生最初或輸入 R_{tm} 約 1.0 至約 1.4 微米之時間，其大致時間為約 2 至 3 分鐘。第二次細磨係以 15 微米碳化矽研磨物件進行，其可以商標名稱 IMPERIAL MICROFINISHING FILM 468L 市購得自 3M。

玻璃試驗毛坯之表面光度，意即如前述之 R_{tm}，係藉由在上述 SURTRONIC 3 表面光度儀上所取得之度量值而測得。自表面光度儀進行三次度量。記錄在試驗毛坯表面上之 "輸入" 光度，意即來自以碳化矽研磨物件所進行拋光之 R_{tm}

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(45)

度量值。

然後，以實例1、2及比較實例A與B中所述之研磨物件(在三次複製拋光操作中)，將玻璃試驗毛坯拋光約1分鐘(60秒)。在約1分鐘後，停止拋光，並按輸入Rtm度量所述，測定玻璃試驗毛坯表面光度或Rtm，惟對各拋光玻璃試驗毛坯採取6個度量值。在拋光大約第二與第三分鐘後，重複此程序。

亦對各拋光玻璃試驗毛坯，在"輸入"、1分鐘、2分鐘及3分鐘拋光時間下，測定如前述之平均粗糙高度值或Ra。

以本發明及比較實例A與B之研磨物件拋光之最後表面結果，係示於下文表中，表4關於Rtm，而表5關於Ra度量值。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (46)

表 4 - Rtm

實例	輸入	1 分鐘	2 分鐘	3 分鐘
1	1.50, 1.18, 0.73, 1.20, 1.68, 1.50, 1.63, 1.50, 1.38	0.07, 0.20, 0.18, 0.18, 0.08, 0.17, 0.14, 0.09, 0.12, 0.33, 0.21, 0.14, 0.10, 0.22, 0.06, 0.08, 0.06, 0.23	0.07, 0.15, 0.10, 0.08, 0.10, 0.07, 0.08, 0.10, 0.10, 0.10, 0.09, 0.11, 0.13, 0.08, 0.09, 0.11, 0.08, 0.07	0.09, 0.10, 0.08, 0.08, 0.08, 0.08, 0.08, 0.09, 0.06, 0.09, 0.10, 0.08, 0.10, 0.08, 0.08, 0.06, 0.07, 0.08
平均	1.364	0.148	0.095	0.082
2	1.00, 1.18, 1.20, 1.73, 1.20, 0.80, 1.08, 1.45, 1.08	0.39, 0.12, 0.50, 0.36, 0.11, 0.20, 0.41, 0.10, 0.11, 0.34, 0.15, 0.16, 0.11, 0.12, 0.41, 0.40, 0.19, 0.25	0.25, 0.09, 0.10, 0.43, 0.13, 0.13, 0.08, 0.15, 0.11, 0.11, 0.16, 0.11, 0.11, 0.26, 0.18, 0.17, 0.37, 0.11	0.10, 0.23, 0.08, 0.10, 0.10, 0.10, 0.09, 0.13, 0.10, 0.11, 0.08, 0.14, 0.09, 0.08, 0.09, 0.10, 0.09, 0.19
平均	1.189	0.246	0.169	0.111
A	1.23, 1.08, 0.93, 0.70, 1.18, 1.33, 1.35, 1.58, 0.98	0.39, 1.33, 0.56, 0.11, 0.36, 0.25, 0.93, 0.18, 0.15, 1.28, 1.05, 0.53, 1.06, 1.11, 0.25, 0.66, 1.15, 0.68	0.19, 0.16, 0.15, 0.65, 0.18, 0.12, 0.64, 0.16, 1.05, 0.10, 0.13, 0.90, 0.61, 1.06, 0.76, 0.28, 0.15, 0.20	0.48, 0.28, 0.13, 0.42, 0.10, 0.17, 1.08, 0.22, 0.15, 0.33, 0.91, 0.09, 0.11, 0.40, 1.19, 0.15, 0.22, 0.59
平均	1.147	0.666	0.416	0.390
B	1.30, 1.48, 1.05, 0.63, 1.45, 1.38, 1.10, 1.08, 1.68	0.22, 0.53, 0.15, 0.10, 0.37, 0.65, 0.44, 0.12, 0.72, 0.34, 0.71, 0.10, 0.47, 0.68, 0.53, 0.21, 0.67, 0.36	0.16, 0.21, 0.22, 0.77, 0.60, 0.18, 0.22, 0.37, 0.36, 0.11, 0.13, 0.45, 0.11, 0.40, 0.19, 0.10, 0.10, 0.13	0.11, 0.10, 0.18, 0.13, 0.10, 0.09, 0.10, 0.09, 0.10, 0.10, 0.09, 0.11, 0.22, 0.12, 0.09, 0.08, 0.15, 0.10
平均	1.236	0.409	0.267	0.114

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (47)

表 5 - Ra

實例	輸入	1 分鐘	2 分鐘	3 分鐘
1	0.10,0.13,0.08, 0.13,0.13,0.13, 0.13,0.18,0.10	0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.01, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02	0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.01, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02	0.03, 0.01, 0.02, 0.02, 0.02, 0.01, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02
平均	0.119	0.019	0.020	0.020
2	0.10,0.13,0.13, 0.18,0.10,0.08, 0.08,0.13,0.08	0.02, 0.03, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.03, 0.02, 0.02, 0.03, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.03, 0.04, 0.04, 0.04	0.02, 0.02, 0.02, 0.04, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.03, 0.02, 0.02, 0.04, 0.03, 0.03, 0.03, 0.02	0.02, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02
平均	0.108	0.027	0.024	0.021
A	0.10,0.10,0.08, 0.08,0.10,0.13, 0.13,0.13,0.05	0.03, 0.16, 0.04, 0.02, 0.04, 0.03, 0.05, 0.02, 0.02, 0.09, 0.07, 0.03, 0.09, 0.05, 0.02, 0.04, 0.09, 0.04	0.03, 0.02, 0.02, 0.06, 0.02, 0.03, 0.04, 0.02, 0.05, 0.02, 0.02, 0.05, 0.03, 0.09, 0.04, 0.02, 0.03, 0.03	0.06, 0.05, 0.03, 0.05, 0.02, 0.02, 0.05, 0.02, 0.02, 0.03, 0.09, 0.02, 0.02, 0.02, 0.07, 0.02, 0.02, 0.03
平均	0.097	0.052	0.034	0.036
B	0.13, 0.13, 0.10, 0.05, 0.13, 0.10, 0.10, 0.10, 0.13	0.07, 0.05, 0.02, 0.02, 0.09, 0.04, 0.02, 0.02, 0.05, 0.02, 0.04, 0.02, 0.03, 0.03, 0.04, 0.04, 0.07, 0.02	0.02, 0.04, 0.03, 0.03, 0.03, 0.02, 0.02, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02	0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02
平均	0.106	0.038	0.024	0.020

在表 4 與 5 中所示之數據，証實當與比較實例 A 與 B 所舉例之研磨物件比較時，使用本發明研磨物件之兩種實例，係較快速地達成較細表面光度。

圖 4 與 5 係以圖形方式個別顯示表 4 與 5 中所示數據之平均。此等圖表，圖 4 為平均 R_{tm} 或圖 5 為 Ra，其數值在橫座標

五、發明說明 (48)

上，對沿著縱坐標之拋光時間作圖，其中"輸入"係在時間0分鐘處。圖4係以圖形方式說明，只需要令人驚訝之較短拋光時間，即可達成低於0.30之R_{tm}值。事實上，僅在1分鐘拋光時間後，於實例1與2中之研磨物件之平均R_{tm}值即低於0.30，而在比較實例A與B中之研磨物件則個別為約0.67與0.41。比較實例A需要3分鐘拋光時間，才會趨近平均0.30 R_{tm}值，而比較實例B則需要2分鐘拋光時間。快速拋光速率亦得知自圖5，其中在1分鐘拋光時間後，比較實例A具有平均Ra值幾乎兩倍大於實例2，於實例2中磨料複合物並未精密地成形。

然後評估上文所發現之快速拋光，是否與研磨物件及玻璃試驗毛坯間之界面處之接觸壓力無關。接著按上述進行拋光實驗，惟在受測試研磨物件與玻璃試驗毛坯間之界面處之接觸壓力，係降至70 kPa (10 psi)。表6與7個別顯示R_{tm}與Ra結果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (49)

表 6 - Rtm

實例	輸入	1 分鐘	2 分鐘	3 分鐘
1	0.96, 1.40, 1.20, 1.18, 0.88, 1.43, 1.83, 1.20, 1.63	0.10, 0.10, 0.10, 0.24, 0.11, 0.09, 0.18, 0.28, 0.46, 0.14, 0.14, 0.20, 0.18, 0.36, 0.54, 0.14, 0.38, 0.09	0.09, 0.09, 0.09, 0.12, 0.10, 0.10, 0.15, 0.12, 0.11, 0.17, 0.11, 0.10, 0.11, 0.13, 0.15, 0.10, 0.10, 0.11	0.10, 0.10, 0.11, 0.10, 0.09, 0.10, 0.09, 0.11, 0.10, 0.11, 0.09, 0.10, 0.10, 0.07, 0.09, 0.09, 0.11, 0.08
平均	1.264	0.213	0.114	0.097
2	1.58, 1.13, 1.45, 1.45, 1.23, 0.95, 0.70, 1.85, 0.88	0.10, 0.20, 0.74, 0.65, 0.24, 0.12, 0.61, 0.70, 0.27, 0.31, 0.39, 0.28, 0.18, 0.11, 0.19, 0.17, 0.16, 0.39	0.14, 0.14, 0.10, 0.10, 0.23, 0.13, 0.12, 0.23, 0.17, 0.28, 0.11, 0.15, 0.13, 0.10, 0.10, 0.10, 0.17, 0.35	0.10, 0.17, 0.26, 0.11, 0.16, 0.16, 0.11, 0.13, 0.16, 0.23, 0.12, 0.12, 0.11, 0.27, 0.12, 0.13, 0.10, 0.11
平均	1.244	0.323	0.154	0.148
A	0.85, 1.35, 0.90, 0.98, 1.10, 1.08, 1.38, 0.98, 1.20	0.35, 0.87, 1.23, 1.14, 0.53, 0.32, 0.77, 0.76, 0.98, 0.97, 1.24, 0.88, 1.55, 0.87, 0.50, 0.87, 0.51, 0.38	1.25, 0.54, 0.36, 0.96, 0.91, 0.70, 0.13, 0.95, 0.89, 0.87, 0.66, 0.50, 0.50, 0.80, 0.83, 0.96, 0.24, 0.57	0.74, 0.69, 0.11, 0.19, 0.38, 0.76, 0.54, 1.01, 1.03, 0.37, 0.39, 0.71, 0.26, 0.78, 1.00, 0.73, 0.10, 0.41
平均	1.089	0.818	0.701	0.567
B	1.18, 1.63, 1.40, 0.78, 1.15, 1.03, 1.48, 1.50, 1.70	0.29, 0.92, 0.67, 0.45, 0.25, 0.61, 0.39, 0.37, 0.22, 0.27, 0.29, 0.18, 0.11, 1.18, 0.95, 0.19, 0.22, 0.50	0.18, 0.34, 0.48, 0.13, 0.14, 0.19, 0.26, 0.35, 0.20, 0.20, 0.12, 0.14, 0.16, 0.22, 0.13, 0.89, 0.08, 0.51	0.18, 0.45, 0.24, 0.61, 0.53, 0.15, 0.16, 0.17, 0.14, 0.17, 0.11, 0.24, 0.13, 0.16, 0.19, 0.10, 0.24, 0.15
平均	1.314	0.448	0.262	0.229

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (50)

表 7 - Ra

實例	輸入	1 分鐘	2 分鐘	3 分鐘
1	0.08, 0.18, 0.10, 0.13, 0.08, 0.18, 0.13, 0.10, 0.18	0.02, 0.01, 0.02, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.03, 0.03, 0.03, 0.03, 0.02	0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02	0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02
平均	0.125	0.022	0.020	0.020
2	0.18, 0.13, 0.10, 0.10, 0.08, 0.08, 0.05, 0.13, 0.05	0.02, 0.02, 0.04, 0.05, 0.02, 0.02, 0.03, 0.04, 0.03, 0.03, 0.03, 0.03, 0.03, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.03	0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.03, 0.03, 0.03, 0.03, 0.02, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.05	0.02, 0.02, 0.02, 0.03, 0.03, 0.02, 0.03, 0.03, 0.03, 0.02, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02
平均	0.097	0.028	0.025	0.024
A	0.10, 0.13, 0.13, 0.08, 0.08, 0.08, 0.10, 0.13, 0.08	0.03, 0.05, 0.09, 0.07, 0.03, 0.03, 0.05, 0.03, 0.05, 0.07, 0.05, 0.04, 0.01, 0.04, 0.03, 0.05, 0.04, 0.02	0.07, 0.02, 0.03, 0.04, 0.09, 0.05, 0.02, 0.05, 0.05, 0.05, 0.03, 0.03, 0.03, 0.04, 0.04, 0.04, 0.02, 0.03	0.05, 0.04, 0.02, 0.02, 0.03, 0.05, 0.03, 0.05, 0.07, 0.03, 0.03, 0.05, 0.02, 0.03, 0.05, 0.04, 0.02, 0.02
平均	0.097	0.048	0.041	0.036
B	0.10, 0.13, 0.13, 0.08, 0.10, 0.13, 0.13, 0.13, 0.13	0.03, 0.05, 0.05, 0.03, 0.02, 0.03, 0.02, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.04, 0.07, 0.02, 0.02, 0.03	0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.03, 0.02, 0.04	0.02, 0.02, 0.02, 0.03, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02
平均	0.114	0.030	0.022	0.021

表 6 與 7 中所示之數據，証實藉由本發明研磨物件所達成之快速拋光速率，係令人驚訝地與接觸壓力無關。雖然不希望被理論所束縛，但咸認此等令人意外之結果，係衍生自使用本發明研磨物件中之黏合劑。在本發明研磨物件中之黏合劑，其特徵在於"堅硬"或"易碎"，其有助於磨料複

五、發明說明 (51)

合物之侵蝕，因此可產生原位漿液型基質。可明瞭的是，無論在何種壓力條件下，根據比較實例A與B之磨料粒子，在3分鐘拋光後均不會產生像本發明一樣微細之表面光度，即使是與本發明之研磨物件比較只有一分鐘拋光後所產生之表面光度時亦然。

於一分鐘拋光後，在10倍放大倍率下，以顯微鏡方式檢視玻璃試驗毛坯。對此種目視檢查，必須自玻璃試驗毛坯移除任何鬆散磨料，且其係以溫和空氣流達成，然後將玻璃試驗毛坯在約130°F下乾燥約1小時。發現比較實例B顯示不規則沈積蠟狀物質在玻璃試驗毛坯上，位在約5%至約10%經拋光之表面區域上。亦見及乾燥白色粉末狀物質之區域。關於本發明之研磨物件，意即實例1，未見及蠟狀沈積物。但是，實質上整個使用根據本發明研磨物件所拋光之表面區域，均發現具有無水白色粉末狀物質。

拋光壽命

接著評估本發明研磨物件之拋光壽命。拋光壽命係經由使用篩選式拋光程序進行測定。在此程序中，係將19英吋CRT面板玻璃工件使用研磨物件圓盤拋光，該圓盤具有中央孔洞及尺寸為5英吋x0.625英吋。以撓曲研磨機LW603VR研磨約25至35平方英吋之面積，該研磨機可得自Ackermann & Schmitt (Steinheim/Murr, Germany)，其速度約1600至1800 rpm，使用結構化研磨墊，其可以商標名稱A 10 MIC 3M 268XA AO得自3M，經裝載在中等柔軟備用墊上，此墊片為3M STIKIT圓盤墊CWF，可得自3M (St. Paul, MN)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (52)

此等玻璃工件目前看起來為不透明且模糊。使用如實例1與比較實例A之研磨物件，以評估拋光壽命。

按上述將實例研磨物件裝載在撓曲研磨機上。將玻璃工件拋光直到視覺上透明為止。重複此玻璃工件之研磨 / 拋光，直到未發現研磨物件分解為止；典型上會發現一個點，其中研磨物件在相對於玻璃工件之流體運動中不會移動，且黏住及急拉。咸信此種情況係由於固定研磨物件之完全分解，而造成實質上消除結構化拋光層。此外，玻璃工件變熱，且控制拋光器變得困難。度量拋光各玻璃工件之時間，因此可計算拋光速率(每秒之平方英吋)。對各受測試之研磨物件計算平均速率。結構化拋光層之完全分解係大致上經計算為約0.3平方英吋 / 秒之拋光速率，意即其為停止試驗之時點。

在此項評估期間，發現實例1之研磨物件，在與潮濕玻璃試驗毛坯接觸時，幾乎立即開始分解。分解不需要磨光器之任何小心定位。比較實例A並未達成良好之起始分解，除非特別小心定位磨光器，及控制被施加至研磨物件與玻璃試驗毛坯表面間之界面處之水與壓力。比較實例B顯示快速起始分解，並開始快速地拋光。但是，當玻璃試驗毛坯表面變成視覺上透明時，磨光器變得難以控制，並開始在玻璃表面上滑動。發現玻璃表面之蠟狀或油膩外觀，且在將水施加至該表面時，其易成珠粒。咸信此等觀察可能是由於增塑劑存在於比較實例B之黏合劑配方中所致。發現使用比較實例B，隨著增加拋光時間，可將玻璃表面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (53)

拋光至視覺上透明。

受測試之研磨物件，係按實例1與比較實例A所述製成。測定各研磨物件之拋光壽命，且表8中所示之數據，其中"總平方英吋"係為藉個別研磨物件圓盤拋光之累積表面積。

表 8

實例	總英吋 ² /圓盤	範圍	平均速率 (英吋 ² /秒)
1	813		0.65
	655		0.62
	684		0.71
	854		0.63
	743		0.65
平均	750	199	0.62
A	905		0.58
	886		0.51
	665		0.55
	449		0.70
	508		0.68
	556		0.72
平均	662	456	0.62

表8中所示之數據，証實本發明研磨物件之拋光壽命，在統計學上係與比較實例A相同。但是，令人驚訝的是，為測定拋光壽命所取得之度量值，顯示較低變化性，且平均而言，與比較實例A相較，較大表面積顯示被本發明個別研磨物件拋光。令人驚訝且令人意外地發現，不僅本發明之研磨物件達成快速拋光速率，而且其至少具有與比較研磨物件相同之拋光壽命。

五、發明說明 (54)

測試"溶入"研磨物件之作用，以檢查拋光速率是否會改變研磨物件之壽命。在此項試驗中，係於新玻璃試驗毛坯於起始分解後之後續拋光中，測試比較實例A中之研磨物件。將此研磨物件用以拋光上述PYREX玻璃試驗毛坯，歷經約1分鐘，然後將此新玻璃試驗毛坯，接著使用相同磨料物件，意即"舊的"研磨物件，進行拋光。R_{tm}與R_a度量係在兩種壓力下，10 psi與15 psi。表9與10中所示之數據，係為個別在10 psi與15 psi下取得之度量值。

表 9

R _{tm}			R _a		
輸入	第一次使用	再使用	輸入	第一次使用	再使用
0.60,0.73 1.50,1.20 0.93,1.88 1.65,0.48 0.85	1.29,1.24,0.53 0.47,0.95,2.61 0.97,0.4,0.67 0.88,0.99,1.16 0.57,1.00,1.31 0.66,0.22,0.69		0.08,0.08 0.13,0.13 0.10,0.13 0.13,0.05 0.10	0.05,0.09,0.04 0.03,0.05,0.14 0.09,0.05,0.03 0.15,0.05,0.07 0.03,0.09,0.09 0.04,0.02,0.04	
平均: 1.089	0.927		0.100	0.064	
0.88,1.08 1.23,1.63 1.08,1.08 1.85,1.20 1.16		0.6,0.47,0.39 1.20,0.55,0.58 0.36,0.76,1.65 0.27,0.80,0.35 0.35,1.52,0.79 0.79,0.34,0.87	0.13,0.23 0.08,0.13 0.16,0.10 0.13,0.13 0.18		0.04,0.03,0.03 0.14,0.03,0.05 0.03,0.04,0.09 0.02,0.04,0.03 0.03,0.09,0.05 0.11,0.02,0.05
平均: 1.242		0.702	0.139		0.051

五、發明說明 (55)

表 10

Rtm			Ra		
輸入	第一次使用	再使用	輸入	第一次使用	再使用
0.53,1.20	0.25,0.56,0.74		0.05,0.08	0.02,0.09,0.04	
0.93,1.00	0.11,0.56,0.44		0.05,0.05	0.02, 0.05,0.03	
1.00,0.80	0.31,0.77,1.03		0.10,0.05	0.02,0.03, 0.07	
1.18,1.13	0.49,0.63,0.62		0.10,0.10	0.05, 0.04,0.04	
0.73	0.42,0.34,1.00		0.08	0.05,0.03, 0.04	
	0.22,0.34,0.34			0.02, 0.02,0.03	
平均: 0.942	0.509		0.072	0.038	
1.05,0.63		0.52,0.42,1.08	0.10,0.05		0.03,0.03,0.09
0.98,0.95		0.23,0.50,0.66	0.10,0.06		0.03,0.03,0.03
0.90,0.80		0.16,0.31,0.74	0.08,0.08		0.02,0.02,0.04
0.98,0.80		0.63,0.42,0.73	0.06,0.10		0.03,0.03,0.05
0.53		0.23,0.37,0.35	.05		0.02,0.02,0.02
		0.68,0.46,0.53			0.03,0.03,0.04
平均: 0.944		0.501	0.076		0.078

數據顯示在第二次使用比較實例 A 中之研磨物件時，拋光速率增加。但是，在將此"再使用"度量值，與第一次使用之本發明研磨物件於 1 分鐘拋光後之情況比較時，如由表 4 與 5 中經標識為"1 分鐘"之欄中數據所顯示者，以本發明之研磨物件係達成較低 Rtm 與 Ra 值。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱: 用於玻璃上產生光學性能表面之方法及物件)

本發明係關於使用一種包含氧化鈰粒子經分散在黏合劑中之結構化研磨物件，快速地拋光玻璃工件表面之方法與物件。此快速拋光玻璃工件之研磨物件，包含一個背襯及至少一個拋光層。此拋光層包含氧化鈰粒子，經分散在黏合劑中。此黏合劑係提供至少一個拋光層對背襯之貼附裝置。使用本文中定義之RPE程序，此研磨物件能夠在約一分鐘內，使玻璃試驗毛坯上約0.8微米或較大之最初Rtm，降至約0.3微米或較低之最後Rtm。本發明亦針對一種使用本發明研磨物件拋光玻璃工件之方法。

英文發明摘要(發明之名稱: METHOD AND ARTICLE FOR THE PRODUCTION OF OPTICAL QUALITY SURFACES ON GLASS)

The present invention relates to a method and an article for rapidly polishing a glass workpiece surface using a structured abrasive article including cerium oxide particles dispersed in a binder. The abrasive article for rapid polishing of a glass workpiece comprising a backing and at least one polishing layer. The polishing layer comprises cerium oxide particles dispersed within a binder. The binder provides the attachment means of the at least one polishing layer to the backing. The abrasive article is capable of reducing an initial Rtm of about 0.8 μm or greater on a glass test blank to a final Rtm of about 0.3 μm or less in about one minute using an RPE procedure defined herein. The present invention is also directed to a method of polishing a glass workpiece using the present abrasive article.

六、申請專利範圍

89年4月12日 修正本
補正

1. 一種快速拋光玻璃工件之方法，其包括以下步驟：

提供具有第一個表面之玻璃工件，該表面具有約0.8微米或較大之最初Rtm；

提供一個研磨物件，其包含具有至少一個拋光層之薄片狀結構，此至少一個拋光層包含

- (a) 經分散在黏合劑中之鈾土磨料粒子；
- (b) 黏合劑係製自黏合劑先質，選自(甲基)丙烯酸化之聚胺基甲酸酯、(甲基)丙烯酸化之環氧類、乙烯系不飽和化合物、具有懸垂 α, β -不飽和羰基之胺基塑料衍生物、具有至少一個懸垂丙烯酸酯基之異三聚氰酸酯衍生物、具有至少一個懸垂丙烯酸酯基之異氰酸酯衍生物、乙烯基醚類、環氧樹脂及其混合物；

其中該研磨物件能夠在約一分鐘內，使用RPE程序，使試驗玻璃毛坯上約0.8微米或較大之最初Rtm，降至約0.3微米或較低之最後Rtm；

使玻璃工件之第一個表面，與研磨物件之至少一個拋光層，於存在液體下接觸；及

使玻璃工件第一個表面之最初Rtm降至約0.3微米或較低之最後Rtm。

2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其進一步包括在玻璃工件之第一個表面與研磨物件之至少一個拋光層間之最初接觸期間，產生漿液之步驟。
3. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中黏合劑係製自藉

六、申請專利範圍

89年4月12日修正本
補正

1. 一種快速拋光玻璃工件之方法，其包括以下步驟：

提供具有第一個表面之玻璃工件，該表面具有約0.8微米或較大之最初Rtm；

提供一個研磨物件，其包含具有至少一個拋光層之薄片狀結構，此至少一個拋光層包含

- (a) 經分散在黏合劑中之鈾土磨料粒子；
- (b) 黏合劑係製自黏合劑先質，選自(甲基)丙烯酸化之聚胺基甲酸酯、(甲基)丙烯酸化之環氧類、乙烯系不飽和化合物、具有懸垂 α, β -不飽和羰基之胺基塑料衍生物、具有至少一個懸垂丙烯酸酯基之異三聚氰酸酯衍生物、具有至少一個懸垂丙烯酸酯基之異氰酸酯衍生物、乙烯基醚類、環氧樹脂及其混合物；

其中該研磨物件能夠在約一分鐘內，使用RPE程序，使試驗玻璃毛坯上約0.8微米或較大之最初Rtm，降至約0.3微米或較低之最後Rtm；

使玻璃工件之第一個表面，與研磨物件之至少一個拋光層，於存在液體下接觸；及

使玻璃工件第一個表面之最初Rtm降至約0.3微米或較低之最後Rtm。

2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其進一步包括在玻璃工件之第一個表面與研磨物件之至少一個拋光層間之最初接觸期間，產生漿液之步驟。
3. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中黏合劑係製自藉

六、申請專利範圍

由加成聚合方式所熟化之黏合劑先質。

4. 根據申請專利範圍第3項之方法，其中黏合劑先質包含多官能性丙烯酸酯樹脂、單官能性丙烯酸酯樹脂及其混合物。
5. 根據申請專利範圍第3項之方法，其中黏合劑先質包含四丙烯酸異戊四醇酯、丙烯酸2-苯氧基乙酯及其混合物。
6. 根據申請專利範圍第3項之方法，其中黏合劑先質包含：
約5至約95重量%多官能性丙烯酸酯樹脂；及
約95至約5重量%單官能性丙烯酸酯樹脂。

7. 一種快速拋光玻璃工件之研磨物件，其包含：

一個背襯；及

經分散在黏合劑中之磨料粒子，黏合劑係製自黏合劑先質，其包含多官能性丙烯酸酯樹脂、單官能性丙烯酸酯樹脂及其混合物，此黏合劑係黏結至背襯之表面，其中該研磨物件能夠在約一分鐘內，使用RPE程序，使玻璃試驗毛坯上約0.8微米或較大之最初R_{tm}，降至約0.3微米或較低之最後R_{tm}。

8. 根據申請專利範圍第7項之研磨物件，其中黏合劑先質進一步包含約60至約40份四官能性丙烯酸酯單體樹脂，及約40至約60份單官能性丙烯酸酯單體樹脂。
9. 根據申請專利範圍第7項之研磨物件，其中黏合劑先質進一步包含界面活性劑與光引發劑。

六、申請專利範圍

10. 根據申請專利範圍第7項之研磨物件，其中黏合劑先質包含聚合體先質，此先質包含四丙烯酸異戊四醇酯、丙烯酸2-苯氧基乙酯及其混合物。
11. 根據申請專利範圍第7項之研磨物件，其中黏合劑係製自一種組合物，其包含：
- 約6.0至約7.0重量百分比之四丙烯酸異戊四醇酯；
 - 約6.0至約7.0重量百分比之丙烯酸2-苯氧基乙酯；
 - 約1.0重量百分比或較少之 γ -甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷；
 - 約1.0至約2.0重量百分比之界面活性劑；及
 - 約0.01至約10.0重量百分比之光引發劑。
12. 根據申請專利範圍第7項之研磨物件，其中該至少一個拋光層包含結構化圖樣。
13. 根據申請專利範圍第12項之研磨物件，其中該結構化圖樣包含多個精密成形之複合物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

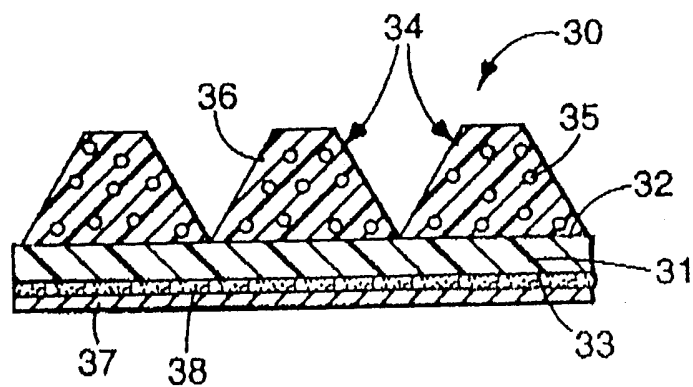


圖 1

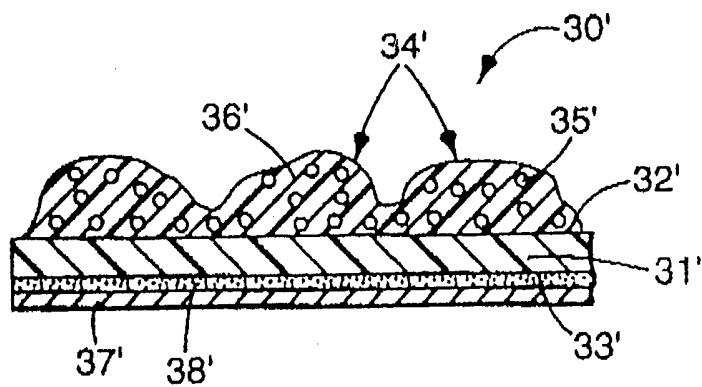


圖 2

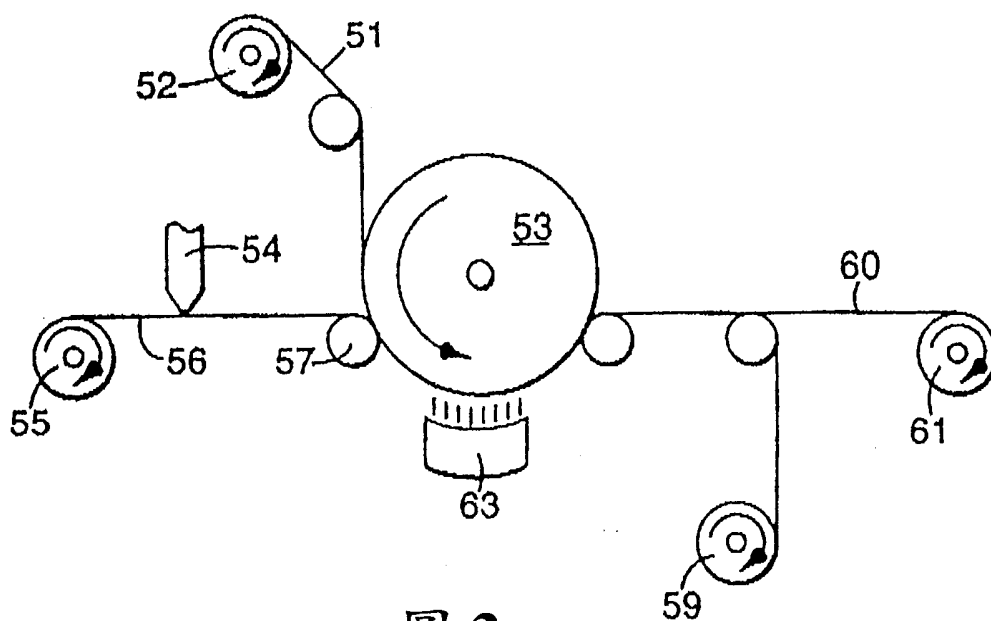


圖 3

404878

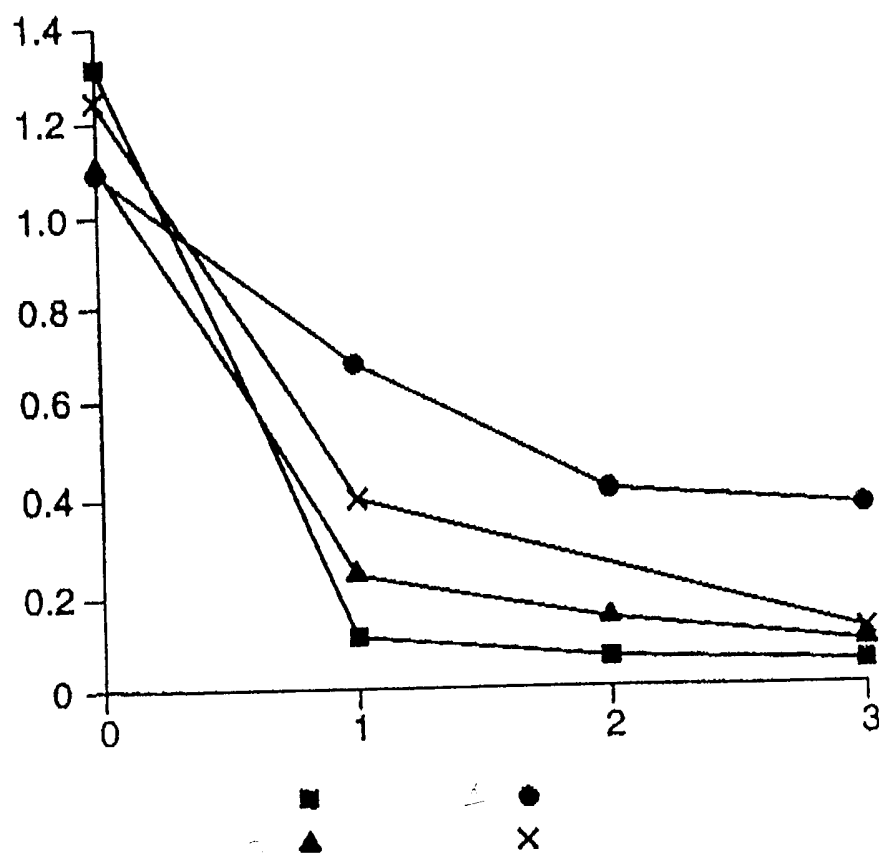


圖 4

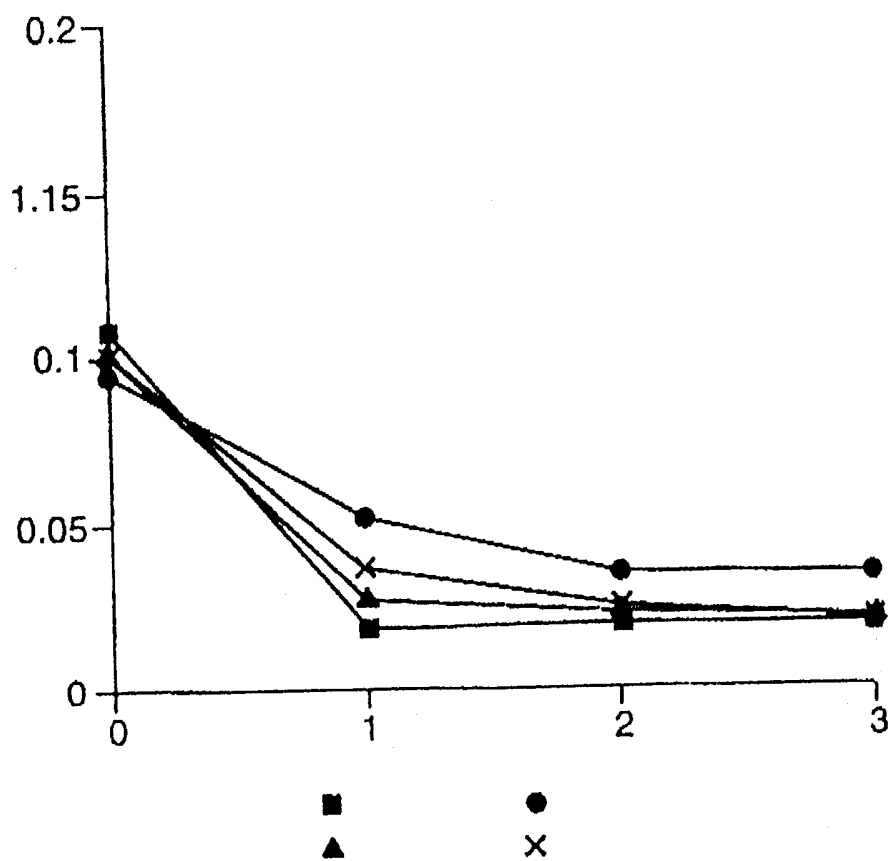


圖 5