

公告

申請日期	90. 12. 31
案 號	90 133226
類 別	B24D 11/00

A4

C4

(以上各欄由本局填註)

567120

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	用於金屬化學機械拋光之催化性反應墊
	英 文	CATALYTIC REACTIVE PAD FOR METAL CMP
二、發明人	姓 名	1. 史蒂文 K. 格魯畢尼 STEVEN K. GRUMBINE 2. 布萊恩 L. 慕勒 BRIAN L. MUELLER 3. 克理斯多夫 C. 史提納 CHRISTOPHER C. STREINZ
	國 籍	1.-3. 皆美國
	住、居所	1. 美國伊利諾州歐洛拉市山頂景路2523號 2. 美國亞歷桑那州張德勒市南裘拉街2720號 3. 美國緬因州派頓市魯拉路1號130郵箱
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商卡博特微電子公司 CABOT MICROELECTRONICS CORPORATION
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國伊利諾州歐洛拉市康蒙斯路870號
	代 表 人 姓 名	H. 卡洛 伯斯丁 H. CAROL BERNSTEIN

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
美國 2001年01月22日 09/766,759 ☒有 ☐無 主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： ，寄存號碼：

裝
訂
線

五、發明說明(1)

發明背景

(1) 發明領域

本發明係關於包含拋光墊基材及具有多重氧化態觸媒之拋光墊。本發明亦關於配合氧化劑使用含觸媒之拋光墊，化學機械拋光積體電路及其他電子裝置之金屬層，其中之觸媒為金屬觸媒或具有多重氧化態之觸媒。

(2) 技藝之敘述

半導體晶圓一般包含基材，如其上形成許多積體電路之矽或鎵砷化物晶圓。積體電路為藉由在基材上形成圖案區且疊層在基材上，化學及物理積體在基材上形成。疊層係由具有導電、絕緣或半導體性之各種材料形成。為了以高產率製造裝置，以平的半導體晶圓開始相當重要。因此，通常需要拋光半導體晶圓，得到平的表面。若裝置製造之製程步驟在不平之晶圓表面上進行，則會造成使裝置無法操作之各種問題。例如，在製造最新之半導體積體電路上，需要形成導線或與前面形成之結構類似之結構。然而，形成表面前經常會留下具有凹凸、不等高區域、凹槽、溝渠、及其他類似表面不規則性之晶圓高度不規則表面型態。該表面整體平整化對於確保微影蝕刻過程中聚焦之適當深度，以及在後續製造製程之後續階段過程中移除任何不規則性及表面缺陷均為需要。

雖然許多技術可確保晶圓表面之平整度，但最廣用者為使用化學機械平整化或拋光技術之製程。拋光平整化技術在裝置製造之各階段過程中使晶圓表面平整化，且改善產率、性能及可靠度。通常，化學機械拋光(“CMP”)包含在

五、發明說明(2)

以浸泡化學活化拋光組合物之拋光墊控制之向下壓力下以圓形移動晶圓。

未使CMP及其他拋光技術提供有效之平整化，拋光組合物到達欲拋光表面之輸送變得相當重要。化學機械拋光組合物一般包含各種成分，包含氧化劑、成膜劑、腐蝕抑制劑、研磨料等。最近申請之美國專利第5,958,288號揭示包含具有多重氧化態之觸媒之拋光組合物，其說明在此提供參考。

拋光墊中加入研磨料顆粒揭示於包含美國專利第5,849,051及5,849,052號之許多美國專利中，其說明書亦在此提供參考。另外，已經加入拋光墊中之固態金屬觸媒敘述於美國專利第5,948,697號中。'697專利中所述加於拋光墊中之觸媒係用於對半導體電偏斜之應用時催化半導體拋光。

除對化學機械拋光組合物及拋光墊之此等發展外，仍需要具有改良拋光性能之拋光墊。亦需要拋光積體電路層及其他可靠且可再製電子組件之新穎方法。

發明概要

本發明包含一種用於化學機械拋光之包括拋光墊基材及至少一種具有多重氧化態觸媒之拋光墊。

本發明亦包含一種用於化學機械拋光之包括拋光墊基材、研磨料、包含具有選自鐵及銅之多重氧化態金屬之可溶觸媒(其可催化氧化劑與欲拋光之基材金屬特性之金屬間之反應)之拋光墊。

五、發明說明(3)

本發明尚包含一種拋光基材表面上之金屬部件之方法。該方法包含之步驟為藉由結合拋光墊基材及至少一種具有多重氧化態觸媒製備拋光墊。接著使拋光墊所含之該觸媒與拋光基材之金屬部件接觸。氧化劑係在墊與欲拋光之金屬部件接觸之前，或使用含觸媒之拋光墊拋光基材金屬部件時，或二者加於含觸媒之拋光墊之中。含觸媒之拋光墊相對於基材金屬部件移動，直到自基材金屬部件移除所需量之金屬為止。

具體例之敘述

本發明係關於含觸媒之拋光墊，該墊包含拋光墊基材及至少一種具有多重氧化物態之觸媒。含觸媒之拋光墊係用於化學機械拋光(CMP)一種或多種積體電路及其他電子裝置之金屬部件。

本發明含觸媒之拋光墊包含拋光墊基材及至少一種觸媒。該拋光墊基材可為任一類可用作CMP之拋光墊基材。用於拋光應用如CMP之一般拋光墊基材係使用軟及/或硬質材料製成，且可分成至少四種：(1)浸泡聚合物之織物；(2)微孔性薄膜；(3)微胞狀聚合物發泡體；及(4)多孔燒結之基材。例如，第一群說明者為含有聚酯樹脂浸飽於聚酯不織布織物中之墊基材。第二群之拋光墊基材包含塗佈在通常為第一群之浸飽織物之基底材料上之微孔隙胺基甲酸酯膜。此等多孔性薄膜係由一系列垂直定向密閉之圓柱形孔洞組成。第三群之拋光墊基材為具有無規且均勻分佈在所有三次元中之鬆孔隙度之密閉微胞狀聚合物發泡體。第四群拋

五、發明說明(4)

光墊基材為具有所需合成樹脂之燒結顆粒之開放微胞多孔基材。本發明中所用拋光墊基材之代表性實例敘述於美國專利第4,728,552, 4,841,680, 4,927,432, 4,954,141, 5,020,283, 5,197,999, 5,212,910, 5,297,364, 5,394,655, 5,489,233 及 6,062,968中，各說明書均在此提出供參考。

本發明中所用拋光墊基材可為任一種上述之基材。另外，拋光墊基材可由除聚合物以外之材料，如纖維素織物，或任一種技藝中已知用於化學機械拋光之其他材料製成。重要的是所選用之拋光基材需可以與至少一種觸媒併用，形成含觸媒之拋光墊者。

本發明之拋光墊包含至少一種觸媒。觸媒之目的係用於使電子自與氧化之基材金屬部件轉移到氧化劑中(或類似使電化學電流自氧化劑轉移到金屬)。選用之觸媒可為金屬、非金屬或其結合物，且觸媒需具有多重氧化態。亦即觸媒需可以在氧化劑及基材金屬部件之金屬間有效且快速的拖拉電子，以催化CMP拋光。觸媒較好為金屬或非金屬化合物。“金屬”一詞係指一種或多種元素態之金屬。通常，金屬觸媒會以小金屬顆粒加在拋光墊基材之中。至於本文中所用之“非金屬”一詞係指加在化合物中，形成其中之金屬不會以其元素態離開之金屬化合物。較好，觸媒為一種或多種可溶金屬化合物，包含具有多重氧化態之選自包含(但不限) Ag, Co, Cr, Cu, Fe, Mo, Mn, Nb, Nd, Ni, Os, Pd, Rh, Ru, Sc, Sm, Sn, Ta, Ti, V, W及其結合物之金屬。

“多重氧化態”一詞係指當損失一或多個電子形式之負電

五、發明說明 (5)

荷時可以使其價位數增加之原子或化合物。最佳之觸媒為Ag、Cu及Fe及其混合物之化合物。尤其好之觸媒為Fe之化合物，如(但不限)硝酸鐵。

觸媒可以當墊以氧化劑之水溶液潤濕時，足以改善金屬基材層拋光之量存在於拋光墊基材之中。通常，此點對於可在墊之表面與欲拋光之金屬部件間之介面處供給約0.0001至約2.0重量%觸媒量之含觸媒拋光墊係需要。更好，金屬表面介面處之觸媒量約為0.001至約1.0重量%。為在墊表面/金屬層介面處供給所需量之觸媒，含觸媒之拋光墊應包含之觸媒量在約0.05至約30.0重量%之間。較好，觸媒在含觸媒拋光墊中之含量約0.5至約10.0重量%，最好約1.0至約5.0重量%。在該較佳觸媒含量，且使用氧化劑如過氧化氫、尿素過氧化氫或單過硫酸鹽下，化學機械拋光製程基本上變成金屬與“不含金屬離子”。

拋光墊基材中或墊/金屬表面介面處之觸媒濃度範圍一般係以全部化合物之重量%表示。使用僅包括小wt%之含高分子量金屬之化合物均包含在本發明所用之觸媒範圍中。本文中所用之觸媒一詞亦包含其中組合物中之觸媒金屬包括少於10 重量%金屬之化合物，且其中電金屬介面處之金屬觸媒含量約為全部組合物重量之約2至約3000 ppm。

與本發明含觸媒之拋光墊配合使用之氧化電化學電位應大於使觸媒氧化所需之電化學電位。例如，當hexa aqua鐵觸媒自Fe(II)氧化成Fe(III)時，針對一般氫電極需要電位超過0.771伏特之氧化劑。若使用aqua 銅錯合物，則針對一

五、發明說明 (6)

般氫電極需要電位超過0.153伏特之氧化劑，以便將Cu(I)氧化成Cu(II)。此等電位僅針對特定之錯合物，且在添加添加劑如配位體(錯合劑)於本發明之組合物中時可改變。

氧化劑較好為無機或有機過-化合物。Hawley's濃縮化學字典所定義之過-化合物為含至少一過氧基(-O-O-)之化合物，或含最高氧化態元素之化合物。至少含一過氧基化合物之實例包含(但不限)過氧化氫及其加成物，如尿素過氧化氫及過碳酸鹽，有機過氧化物如苜醯基過氧化物、過蟻酸及二-第三丁基過氧化物、單過硫酸鹽(SO_5^-)、二過硫酸鹽(S_2O_8^-)及過硫酸鈉。含最高氧化態元素之化合物實例包含(但不限)過碘酸、過碘酸鹽、過溴酸、過溴酸鹽、過氯酸、過氯酸鹽、過硼酸、及過硼酸鹽，及過錳酸鹽。符合所需電化學電位之非-過化合物實例包含(但不限)溴酸鹽、氯酸鹽、鉻酸鹽、碘酸及銻(IV)化合物如銻硝酸銨。

最佳之氧化劑為過氧化氫及其加成物，單過硫酸鹽及二過硫酸鹽。

本發明之含觸媒拋光墊係搭配至少一種氧化劑使用，以平整化電基材如積體電路之金屬部件。電基材包含一種或多種金屬部件。基材表面上之各金屬部件可選自任一種用於製造電子基材之金屬及合金。較好，金屬部件包含選自包含鈦、鈦合金、氮化鈦、鎢、鎢合金、銅、銅合金、鈹、鈹合金及其結合物之金屬。

本發明含觸媒拋光墊之觸媒與氧化劑一起操作，以提升金屬表面之化學機械拋光效率。通常，含觸媒之拋光墊會

五、發明說明(7)

與欲拋光之金屬表面接觸，且墊會相對於金屬表面移動。含觸媒拋光墊之表面與欲拋光金屬層間之介面處需含氧化劑(一般係以水溶液導入)，使觸媒藉由選用之氧化劑催化金屬部件表面之氧化。

氧化劑在拋光組合物中可單獨使用或與其他拋光組合物添加劑併用。通常，水性拋光溶液中氧化劑之含量約為0.5至約50.0重量%。較好溶液中之氧化劑含量係在施用於墊/金屬部件介面時，可在墊介面處提供約1.0至約10.0重量%氧化劑量之量。針對該應用之目的，墊/金屬部件介面介面處之氧化劑、觸媒或任一種其他成分之量係藉由測量觸媒、氧化劑等在拋光組合物離開所用拋光機時之濃度而定。

其他習知之拋光組合物可單獨或合併加於本發明之化學機械拋光組合物中。該添加劑包含無機酸、有機酸、介面活性劑、烷基銨鹽或氫氧化物、分散劑、成膜劑、抑制劑、拋光加速劑等。

為使化學機械拋光更有效的進行，一般均使用研磨料，自欲拋光金屬層之表面機械性的移除化學改質之材料。研磨料可使用加於施用於金屬基材表面上之含觸媒拋光墊間介面，研磨料加在含觸媒之拋光墊中，或合併二研磨料輸送法加於溶液(含或不含氧化劑)中。研磨料一般為金屬氧化物研磨料。金屬氧化物研磨料可選自包含氧化鋁、氧化鈦、氧化鋯、氧化鎢、氧化矽、氧化鈾及其混合物。含溶液或觸媒之拋光墊較好包含約1.0至約20.0重量%或更多之研磨料。然而，更好研磨料溶液或拋光墊包含約3.0至約6.0重

五、發明說明(8)

量%之研磨料，且最佳之研磨料為氧化矽。

觸媒可以以技藝中將固體顆粒或液態材料加於聚合物基材中，且使觸媒自聚合物基材濾出、釋出或暴露出之任一種已知方法加於拋光墊基材中。將觸媒加於拋光墊基材中之方法之實例包含包封、包含將觸媒顆粒釋出於拋光墊基材中之時間、浸泡、產生聚合物/觸媒錯合物、將小分子觸媒加於拋光墊基材聚合物基質中、以鹽將觸媒於製造過程中加於拋光墊基材中、將觸媒之可溶或可濾出形式加於拋光墊基材中，或此等方法之任一種結合。選用之將觸媒加於拋光墊中之方法當然依選用之觸媒而定。若觸媒為金屬粒狀觸媒，則一般會藉由浸泡或在製造墊之過程中將觸媒加於拋光墊基材中。

將可溶或不可溶金屬化合物態之觸媒加於拋光墊基材中之一方法中，觸媒可能包封在不溶、半可溶或可溶物質之電基材聚合物基質製造過程中產生之孔隙空間中。相反的，可將觸媒在聚合物前驅物聚合成基質之前加於其中，因此使墊基材聚合物整合且將觸媒固定於聚合物基質之中。

另一方法係將可溶之金屬觸媒加於按時釋出之顆粒中，且藉由如上述之包封將按時釋出之觸媒顆粒加於墊基材中。通常，按時釋出之觸媒顆粒會包括由pH相關之結合劑環繞之可溶金屬觸媒，或加於其中。可溶之金屬觸媒係藉由使含觸媒之拋光墊與其pH可使pH相關之結合劑溶解以控制拋光製程過程中之觸媒按時釋出之溶液接觸釋出。

另一例中，本發明之觸媒可在製造墊基材之後加於墊基

五、發明說明(9)

材中。將觸媒加於預製之墊基材中之一方法係藉由使用一般之浸泡技術，以觸媒浸泡墊。浸泡可藉由製備觸媒溶液，且將觸媒溶液加於拋光墊中，隨後將拋光墊烘乾製備。浸泡技術優點之一為一旦含觸媒之拋光墊中之觸媒消耗至不再有效之點時，可再以觸媒浸泡墊。依此方式，拋光墊可重複使用直到拋光墊基材無效為止。

本發明之含觸媒拋光墊係用於在積體電路製造過程中使基材金屬部件平整化。“金屬部件”一詞係指欲拋光基材表面之暴露金屬部分。基材可包含一或多個金屬部件。“金屬部件”一詞亦包含其中基材之全部表面包括單一金屬或合金之基材。

含觸媒之拋光墊係與拋光機結合使用，在使其與欲拋光之表面接觸。通常，會在拋光墊與欲拋光之基材表面接觸之前，或含觸媒之拋光墊與欲拋光之基材表面接觸之過程中或二者，將包含氧化劑之水溶液或拋光組合物加於墊中。相反或除上述方法外，水性拋光溶液或組合物可直接加於基材表面上，在該處與金屬表面之反應係藉由含觸媒拋光墊中之觸媒催化。如上述，可視情況將研磨料加於氧化劑溶液中，或可將研磨料加於含觸媒之拋光墊中。一旦含觸媒之拋光墊、氧化劑及選用之研磨料未在拋光墊/基材介面處時，含觸媒之拋光墊相對於含金屬之基材層移動，使金屬層平整化。當平整化完成時，含觸媒之拋光墊自與基材接觸移開。

五、發明說明 (10)

實例 1

本實例評價含與不含觸媒之墊之拋光效能。所用之墊為由 Rodel 製造之 IC1000 拋光墊。該墊係用於拋光 1 英吋切割段之具有鎢膜沉積矽晶圓。第一組試驗中，係使用含 5 重量 % 氧化矽及 4 重量 % 過氧化氫之拋光漿料。拋光係在 Struers, West Lake, Ohio 製造之檯頂拋光機上進行。檯頂拋光基包含 Rotopol 31 基檯及 Rotoforce 3 下壓單元。平檯速度為 150 rpm。拋光載體之速度為 150 rpm，且漿料流速為 100 毫升 / 分鐘。所用之拋光力為 50n。在此等條件下使用五種晶圓，且平均拋光速率為 270 Å/分鐘。

接著將相同拋光墊浸泡在硝酸鐵觸媒之 10 重量 % 溶液中。接著使用拋光墊，以拋光漿料、拋光機及上述之拋光條件拋光七次 1 英吋平方切割段之晶圓。七晶圓係在平均拋光速率 652 Å/分鐘下操作拋光。

第三種操作中，在將相同拋光墊浸泡在含 10 重量 % 硝酸鐵觸媒之溶液中 18 小時，接著使其乾燥 24 小時。接著在烘乾後及拋光前處理該墊。使用該墊在平均拋光速率為 489 Å/分鐘下拋光五次晶圓。

拋光結果顯示使用包含觸媒(該例中為硝酸鐵)之拋光墊拋光基材層與不含觸媒之拋光墊比較可改善拋光結果。

需了解本發明並不限於所示及本文所述之具體例，且各種改變均不離本發明之範圍。

四、中文發明摘要（發明之名稱： 用於金屬化學機械拋光之催化性反應墊 ）

本發明係關於一種包含拋光墊基材及具有多重氧化態之拋光墊，其中拋光墊中所含之觸媒係與氧化劑配合，化學機械拋光積體電路及其他電子組件中之金屬狀態。

英文發明摘要（發明之名稱： CATALYTIC REACTIVE PAD FOR METAL CMP ）

A polishing pad including a polishing pad substrate and a catalyst having multiple oxidation states wherein the catalyst containing polishing pad is used in conjunction with an oxidizing agent to chemically mechanically polish metal features associated with integrated circuits and other electronic devices.

六、申請專利範圍

1. 一種化學機械拋光用之拋光墊，包括：
拋光墊基材；及
至少一種具有多重氧化態之觸媒。
2. 如申請專利範圍第1項之拋光墊，其中之觸媒催化氧化劑與與拋光基材金屬部件之反應。
3. 如申請專利範圍第1項之拋光墊，其中之觸媒為可溶。
4. 如申請專利範圍第3項之拋光墊，其中之可溶觸媒在墊中之含量為當墊配合包含氧化劑之水性拋光組合物使用時，為足以改善金屬基材層拋光之量。
5. 如申請專利範圍第1項之拋光墊，其中之觸媒為可溶之金屬觸媒。
6. 如申請專利範圍第5項之拋光墊，其中之可溶金屬觸媒為包含選自Ag, Co, Cr, Cu, Fe, Mo, Mn, Nb, Nd, Ni, Os, Pd, Pt, Rh, Ru, Sc, Sm, Sn, Ta, Ti, V, W及其混合物之金屬之化合物。
7. 如申請專利範圍第5項之拋光墊，其中之可溶金屬觸媒為鐵、銅、銀及具有多重氧化態之其任一種結合。
8. 如申請專利範圍第5項之拋光墊，其中之可溶金屬觸媒為選自包含無機鐵化合物及有機鐵化合物之鐵化合物。
9. 如申請專利範圍第8項之拋光墊，其中之鐵化合物為硝酸亞鐵。
10. 如申請專利範圍第1項之拋光墊，包含約0.05至約30.0重量%之觸媒。
11. 如申請專利範圍第1項之拋光墊，包含約0.5至約10.0重

六、申請專利範圍

量%之觸媒。

12. 如申請專利範圍第5項之拋光墊，其包含足量之可溶金屬觸媒，以便再該墊與水性拋光組合物併用時，在墊/基材介面處自可溶金屬觸媒釋出為約0.0001至約2.0重量%之金屬量。
13. 如申請專利範圍第2項之拋光墊，其中之氧化劑為過氧化氫。
14. 如申請專利範圍第2項之拋光墊，其中之氧化劑係選自包含單過硫酸鹽、過硫酸鹽及其混合物。
15. 如申請專利範圍第1項之拋光墊，其中之墊包含至少一種研磨料。
16. 一種化學機械拋光用之拋光墊，包括：
拋光墊基材；及
具有多重氧化態之可催化氧化劑與基材金屬部件之金屬間反應之可溶觸媒，其中之觸媒係選自包含鐵化合物、銅化合物及其混合物。
17. 如申請專利範圍第16項之拋光墊，其包含研磨料。
18. 如申請專利範圍第17項之拋光墊，其中之研磨料為至少一種金屬氧化物。
19. 如申請專利範圍第18項之拋光墊，其中之金屬氧化物研磨料係選自包含氧化鋁、氧化鈾、氧化鍺、氧化矽、氧化鈦、氧化鋇及其混合物。
20. 一種拋光包含至少一種金屬層之基材表面上金屬之方法，包括之步驟為：

六、申請專利範圍

- a. 藉由使拋光墊基材與至少一種具有多重氧化態之可催化氧化劑與基材金屬部件之金屬間反應之觸媒結合製備拋光墊；
 - b. 將包含氧化劑之溶液加於拋光墊中；及
 - c. 藉由使拋光墊相對於基材金屬部件移動，自基材金屬部件移除至少一部份金屬。
21. 如申請專利範圍第20項之方法，其中包含氧化劑之溶液係在選自(i)使用拋光墊移除至少一部份金屬之前，(ii)使用拋光墊移除至少一部份金屬時，或(i)與(ii)併用之方法之過程中加於拋光墊中。
 22. 如申請專利範圍第20項之方法，其中之觸媒為粒狀金屬觸媒。
 23. 如申請專利範圍第22項之方法，其中之拋光墊包含約0.5至約30.0 wt%之粒狀金屬觸媒。
 24. 如申請專利範圍第22項之方法，其中之粒狀金屬觸媒係選自包含鐵顆粒、含鐵合金之顆粒、銅顆粒、含銅合金之顆粒、及其混合物。
 25. 如申請專利範圍第20項之方法，其中之觸媒為可溶金屬觸媒。
 26. 如申請專利範圍第25項之方法，其中可溶金屬觸媒在拋光墊中之含量為約0.5至約30.0重量%。
 27. 如申請專利範圍第26項之方法，其中之可溶金屬觸媒為鐵、銅、銀及具有多重氧化態之其任一結合物之化合物。

六、申請專利範圍

28. 如申請專利範圍第27項之方法，其中之可溶金屬觸媒為選自包含無機鐵化合物及有機鐵化合物之鐵化合物。
29. 如申請專利範圍第20項之方法，其中之基材金屬部件為選自包含鎢、鎢合金、銅、銅合金、鈹、鈹合金及其結合物之金屬。
30. 如申請專利範圍第20項之方法，其中之基材包含由選自包含鈦、氮化鈦、及其結合物製成之第二種金屬部件，其中至少一部份第二種金屬部件係在步驟(c)中移除。
31. 如申請專利範圍第20項之方法，其中之拋光墊基材係以觸媒浸泡。
32. 如申請專利範圍第20項之方法，其中之拋光墊包含至少一種研磨料。
33. 如申請專利範圍第32項之方法，其中之研磨料為選自包含氧化鋁、氧化鈽、氧化鍺、氧化矽、氧化鈦、氧化鋇及其混合物之金屬氧化物研磨料。
34. 如申請專利範圍第20項之方法，其中包含氧化劑之溶液為水溶液。
35. 如申請專利範圍第20項之方法，其中包含氧化劑之溶液尚包含粒狀研磨料。
36. 如申請專利範圍第35項之方法，其中之研磨料為選自包含氧化鋁、氧化鈽、氧化鍺、氧化矽、氧化鈦、氧化鋇及其混合物之金屬氧化物研磨料。
37. 如申請專利範圍第36項之方法，其中之研磨料為氧化矽。

六、申請專利範圍

38. 如申請專利範圍第20項之方法，其中之氧化劑為有機過氧化物、無機過氧化物、非-過氧化物包含溴酸鹽、氯酸鹽、鉻酸鹽、碘酸鹽、碘酸、銻(IV)化合物及其混合物。
39. 如申請專利範圍第20項之方法，其中之氧化劑為過氧化氫。
40. 如申請專利範圍第20項之方法，其中之氧化劑係選自單過硫酸鹽、過硫酸鹽及其混合物。