

發明專利說明書

(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：95107298

※申請日期：95.3.3

※IPC 分類：B24B 37/04

C09G1/02

一、發明名稱：(中文/英文)

拋光藍寶石表面之組合物及方法

COMPOSITION AND METHOD FOR POLISHING A SAPPHIRE
SURFACE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商卡博特微電子公司

CABOT MICROELECTRONICS CORPORATION

代表人：(中文/英文)

卡蘿 伯恩史丹

BERNSTEIN, CAROL

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國伊利諾州歐洛拉市康蒙斯路870號

870 NORTH COMMONS DRIVE, AURORA, ILLINOIS, 60504, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 伊薩克 K 克里恩
CHERIAN, ISAAC
2. 莫克許 達薩
DESAI, MUKESH
3. 凱文 摩根伯格
MOEGGENBORG, KEVIN

國 籍：(中文/英文)

1. 印度 INDIA
2. 美國 U.S.A.
3. 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；2005年03月04日；60/658,653

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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】

本發明係關於用於拋光藍寶石表面的改良之組合物及方法。更明確地說，本發明係關於在藍寶石拋光製程中藉由將鹽化合物添加至漿料中來提高諸如膠體二氧化矽之研磨材料之藍寶石移除效率的方法。

【先前技術】

二氧化矽研磨材料通常用於化學機械拋光金屬、金屬氧化物、矽材料。在該等應用中，有時在作為分散劑之界面活性劑之幫助下，研磨二氧化矽顆粒懸浮於諸如水之液體介質中。Choi等人在 *Journal of the Electrochemical Society*, 151(3) G185-G189 (2004) 中已報導當將氯化鈉、氯化鋰及氯化鉀以約0.01莫耳濃度至約0.1莫耳濃度範圍內之量添加於二氧化矽於鹼性含水介質中形成之懸浮液中時可提高二氧化矽之移除率。Choi等人亦已報導當鈉鹽與鋰鹽之鹽濃度增加至超過0.1莫耳濃度至1莫耳濃度時移除率開始回落至控制水平，且對於每種鹽來說，當鹽濃度接近1莫耳濃度時表面粗糙度增加，即表面損害之深度增加。

藍寶石為氧化鋁(Al_2O_3)單晶材料之通用術語。藍寶石為特別有用之材料，其用作紅外及微波系統之視窗、紫外線至近紅外線之光學透射視窗、發光二極體、紅寶石雷射、雷射二極體、微電子積體電路應用之支持材料與超導化合物及氮化鎵生長之支持材料，及其類似物。藍寶石具有極好之化學穩定性、光學透明性及理想之機械性能，例如抗

碎裂性、耐久性、抗劃傷性、抗輻射性、砷化鎵熱膨脹係數之良好匹配性及在高溫下之撓曲強度。

藍寶石晶圓通常沿許多結晶軸切割，例如C-面(0001定向，亦稱為0-度面或基面)、A-面(11-20定向，亦稱為90度藍寶石)及R-面(1-102定向，偏離C-面57.6度)。用於半導體、微波及壓力傳感器應用中之R-面藍寶石(其特別較佳用於藍寶石矽材料)之抗拋光能力為通常用於光學系統、紅外偵測器及用於發光二極體應用之氮化鎵生長的C-面藍寶石抗拋光能力的約4倍以上。

藍寶石晶圓之拋光及切割為非常緩慢與艱巨之過程。通常，必須使用例如金剛石之侵蝕性研磨劑以達到可接受之拋光率。該等侵蝕性研磨材料可給予晶圓表面嚴重之表面損害及污染。典型藍寶石拋光包括不斷地將研磨漿料施加至待拋光之藍寶石晶圓表面，且同時用一旋轉式拋光墊拋光所得之研磨劑施加之表面，該旋轉式拋光墊橫越晶圓表面移動且以通常在約5至20磅/平方英吋(psi)範圍之恆定的向下壓力下抵靠於晶圓表面。由於鑽石研磨劑之侵蝕性質，且用其他研磨材料通常獲得緩慢拋光率，因此，不斷需要用習知之侵蝕性較小之研磨劑(如膠體二氧化矽)提高藍寶石拋光效率的方法。本發明之方法滿足此需要。

【發明內容】

本發明提供一種用於拋光藍寶石表面之改良之組合物及方法。該方法包括用拋光漿料研磨藍寶石表面，例如藍寶石晶圓之C-平面或R-平面，該拋光漿料包括懸浮於含水介

質中之研磨量之例如膠體二氧化矽的無機研磨材料。該含水介質具有鹼性pH值且包含作為添加劑的溶解之鹽化合物，該溶解之鹽化合物之量足以提高藍寶石移除率，該藍寶石移除率係相對於在相同拋光條件下使用相同數量相同無機研磨材料在無該鹽化合物之情況下得到的移除率而言。該鹽化合物較佳為無機酸、有機酸或其組合之鹼金屬鹽及/或鹼土金屬鹽。

較佳鹽化合物之非限制性實例包含例如無機酸或有機酸之酸的鹼金屬鹽及鹼土金屬鹽。氯化鈉為特別較佳之鹽化合物。

一種拋光藍寶石表面之較佳方法包括將拋光漿料施加於安裝於旋轉式載體中之藍寶石晶圓表面且用一旋轉式拋光墊研磨該藍寶石表面，同時維持拋光漿料之至少一部分安置於該墊之拋光表面與藍寶石晶圓表面之間。該拋光漿料包括懸浮於含水介質中之研磨量之無機研磨材料，該含水介質具有較佳至少約9之pH值且包含提高藍寶石移除率的量之溶於其中之鹽化合物。該拋光墊具有以經選擇之旋轉率繞垂直於藍寶石表面之旋轉軸旋轉之平坦拋光平面。用垂直於藍寶石平面之經選擇之向下壓力的量將該墊之旋轉拋光平面壓靠於藍寶石平面。

旋轉式拋光墊與拋光漿料之聯合作用將藍寶石自藍寶石表面移除，其移除率大於藉由以相同墊、相同旋轉率以相同向下壓力研磨藍寶石表面且使用拋光漿料所得到之藍寶石移除率，該拋光漿料含有大體上相同量無鹽化合物之相

同無機研磨材料。較佳地，當旋轉式拋光墊緊靠於藍寶石表面時，將拋光漿料經由連續供應該漿料至藍寶石表面上而施加至藍寶石表面。

【實施方式】

一種用於拋光藍寶石表面之改良之方法包括用拋光漿料研磨該表面，該拋光漿料包括懸浮於含水介質中之研磨量之無機研磨材料，該含水介質具有鹼性pH值，較佳至少約9之pH值，更佳約10至約11之pH值。該含水介質包含提高藍寶石移除率之溶於其中之鹽化合物，該藍寶石移除率是相對於經由當在大體上相同拋光條件下(例如大體上相同溫度、相同向下壓力、相同拋光墊、相同墊旋轉率、相同載體旋轉率及相同研磨濃度)評估時含有大體上相同濃度之相同研磨材料但無鹽化合物的漿料中所得到的移除率而言。存在之該鹽化合物之量足以提高移除率，較佳至少提高約45%，該值係相對於使用不含有鹽化合物之拋光漿料所獲得的移除率而言。基於漿料之重量，該鹽化合物較佳以約0.1重量%至約1.5重量%範圍，更佳以約0.2重量%至約1重量%範圍存在於該漿料中。

在本發明之方法中使用之適當之無機研磨材料的非限制性實例包含氧化鋁、膠體二氧化矽及煅製二氧化矽研磨材料。該無機研磨材料較佳為矽材料，該無機研磨材料更佳為膠體二氧化矽。該研磨材料較佳具有在約20至約200中之範圍內的平均粒度，更佳具有在50至約150中之範圍內的平均粒度。該無機研磨材料較佳以約1重量%至約50重

量%範圍內之濃度懸浮於含水介質中，該無機研磨材料更佳以約20重量%至約40重量%範圍內之濃度懸浮於含水介質中。可使用一或多種界面活性劑，例如陽離子界面活性劑、陰離子界面活性劑、或非離子界面活性劑與陽離子界面活性劑或與陰離子界面活性劑形成之混合物，來維持含水介質中之懸浮液中之無機研磨材料。該無機研磨材料漿料較佳大體上無界面活性劑。

在本發明之方法中使用之適當膠體二氧化矽材料的非限制性實例包含由 Akzo Nobel 之 EKA 化學部銷售之 BINDZIL® 牌膠體二氧化矽漿料，例如 BINDZIL® CJ2-0(二氧化矽約40重量%，平均粒度約為110 nm)，由 Nalco Chemical Company 銷售之膠體二氧化矽材料，例如 TX11005(二氧化矽約30重量%，平均粒度約為50 nm)，及其類似物。若需要，膠體二氧化矽之濃度可藉由用去離子水稀釋調整到所要之含量(例如約20%至約40%之固含量)。

較佳鹽化合物包含例如無機酸或有機酸之酸的鹼金屬鹽及鹼土金屬鹽。較佳無機酸包含鹽酸、氫溴酸、氫碘酸、硫酸及硝酸。較佳有機酸包含抗壞血酸、草酸及吡啶甲酸。較佳鹼金屬鹽包含鋰鹽、鈉鹽及鉀鹽，更佳為鈉鹽與鋰鹽。較佳鹼土金屬鹽包含鈣鹽及鎂鹽，更佳為鈣鹽。其他較佳鹽化合物為鐵鹽與鋁鹽。較佳鐵鹽與鋁鹽包含鐵之鹵化物(例如氯化鐵)與鋁之鹵化物(例如氯化鋁)，當將其添加至鹼性含水介質中時，分別產生鐵之氫氧化物(例如

氫氧化鐵)與鋁之氫氧化物。較佳鹽化合物之實例包含(但不限於)氯化鋰、氯化鈉、溴化鈉、碘化鈉、硫酸鈉、氯化鈣、氯化鐵及其混合物。氯化鈉為特別較佳之鹽化合物。

本發明之方法提供顯著高於用習知研磨漿料在無鹽化合物之情況下得到之移除率的拋光藍寶石表面之材料移除率。

本發明之方法特別適用於拋光或平坦化一藍寶石晶圓之C-平面或R-平面且提供顯著高於用習知研磨漿料在無鹽化合物之情況下得到之移除率的拋光藍寶石表面之材料移除率。本發明方法提供之移除率要比使用大體上相似之漿料在無鹽化合物之情況下在大體上相同拋光條件下得到之移除率高至少約45%，較佳高至少約60%，更佳高至少約70%。

本發明之方法可用任何研磨拋光設備實施。較佳使用以經選擇之向下壓力施加於該晶圓表面之旋轉拋光墊來完成安裝於旋轉載體中之藍寶石晶圓的拋光，當墊之旋轉率在約20轉/分(rpm)至約150 rpm範圍內時且晶圓安裝於以約20 rpm至約150 rpm旋轉之載體上時，該向下壓力較佳在約2 psi至約20 psi範圍內。適合之拋光設備可從多種來源購得，例如在此項技術中已為吾人所熟知之Logitech Ltd, Glasgow, Scotland, UK與SpeedFam-IPEC Corp., Chandler, AZ。

提供下列非限制性實例用以說明本發明之方法之較佳實

施例。

實例 1

將 C-平面藍寶石晶圓(直徑約2英吋)在一 Logitech CDP拋光機上拋光約10分鐘。將該等晶圓安裝於以約65 rpm之載體轉速旋轉之載體上。以約69 rpm之平臺轉速旋轉之一直徑為22.5英吋之A100拋光墊在施加約11.5 psi的向下壓力的情況下予以使用。該墊用去離子水清掃約150次進行調節，其中在各拋光操作之間用去離子水清掃50次。

將經調節至pH值約為10(意即藉由添加氫氧化鈉)的20重量%之膠體二氧化矽漿料(BINDZIL® CJ2-0，平均粒度為110 nm)以約160毫升/分鐘(ml/min)之漿料進料速率施加至晶圓。將鹽化合物(氯化鈣或氯化鈉)作為移除率提高添加劑添加到該二氧化矽漿料中。無該添加劑時，得到約250埃/分鐘($\text{\AA}/\text{min}$)至約400 $\text{\AA}/\text{min}$ 範圍內之藍寶石移除率。相比較於未添加鹽化合物之對照物所得到之250 $\text{\AA}/\text{min}$ 之移除率，添加0.1重量%之氯化鈣(基於漿料重量，在含水相中 CaCl_2 濃度約為0.11莫耳濃度)移除率增加至約530 $\text{\AA}/\text{min}$ 。

相比較於無鹽之對照物所得到之約390 $\text{\AA}/\text{min}$ 之移除率，向該漿料中添加約0.1重量%之氯化鈉(基於漿料重量；在含水相中 NaCl 濃度約為0.22莫耳濃度)提供約580 $\text{\AA}/\text{min}$ 之藍寶石移除率。增加氯化鈉含量至約0.2重量%(約0.44莫耳濃度)提供690 $\text{\AA}/\text{min}$ 之移除率。進一步增加氯化鈉含量至約0.5重量%及0.7重量%時並不會進一步增加移除率。約1重量%之氯化鈉添加量(基於漿料重量)將移除率進一步增

加至約740Å/min。如結果所示，以濃度在約0.2重量%至約1重量%(基於漿料重量)範圍內將氯化鈉添加入膠體二氧化矽漿料中驚人地提供藍寶石移除率總增加約75%，其係相比較於在相同拋光條件下無添加劑之對照物所得的藍寶石移除率而言。同樣地，添加至漿料中之0.1重量%之氯化鈣驚人地增加移除率約100%。對照物之經觀察之移除率的可變性可能是由於拋光前晶圓表面質量變化所致。

使用相同膠體二氧化矽研磨漿料，在添加或不添加1重量%之氯化鈉之情況下，於漿料pH值為約3與約7下執行C-平面拋光之相似評估。在該等pH值中，相比較於不加添加劑之約300Å/min之移除率，可觀察到在添加NaCl時移除率減少到約200Å/min。該等結果揭示當將鹽化合物添加劑與膠體二氧化矽研磨劑聯合使用時，鹼性pH值對於鹽化合物添加劑提高藍寶石移除率之效果為重要的。

實例2

將R-平面藍寶石晶圓(直徑約4英吋)在一IPEC 472拋光機上拋光約10分鐘。將該晶圓安裝於以約57 rpm之載體轉速旋轉之載體上。以約63 rpm之平臺轉速旋轉之一直徑為22.5英吋之A100拋光墊在施加約16 psi的向下壓力的情況下予以使用。將用氫氧化鈉調節至pH值約為10的20重量%之膠體二氧化矽漿料(BINDZIL® CJ2-0，平均粒度為110 nm)以約200毫升/分鐘(ml/min)之漿料進料速率施加至晶圓。該墊用去離子水清掃約150次進行調節，其中在各拋光操作之間用去離子水清掃50次。

將約1%之鹽化合物(氯化鈉)添加至二氧化矽漿料中；使用約0.5重量%之DEQUEST® 2010(自Solutia Inc.購得之溶於水中的60重量% 1-羥基亞乙基-1,1-二膦酸)之對照比較物取代氯化鈉。該對照移除率為約160Å/min，而在鹽化合物存在之情況下移除率為約608Å/min。

相比較於包含約1重量%之氯化鈉及2重量%之過氧化氫之漿料，使用對照漿料之另一操作包括約0.5重量%之DEQUEST® 2010及約2重量%之過氧化氫。該對照物提供約170Å/min之移除率，而添加鹽化合物提供約304Å/min之移除率。

在相同拋光條件下(亦即，A100墊，約63 rpm之平臺轉速，約57 rpm之載體轉速，約16 psi之向下壓力，約200 ml/min之漿料進料)，以四次重複操作執行另一評估。該控制漿料(BINDZIL® CJ2-0)在四次重複操作中提供在約310至340Å/min範圍內之藍寶石移除率。在四次重複操作中以1重量%添加氯化鈉(基於漿料重量)之移除率提供約450至約630Å/min移除率。此外，相比較於習知之單獨的二氧化矽漿料，觀察到使用本發明之方法驚人地提高藍寶石移除率約45%至約85%。

實例3

將C-平面藍寶石晶圓(直徑約2英吋)在一Logitech CDP拋光機上拋光約10分鐘。將該晶圓安裝於以約65 rpm之載體轉速旋轉之載體上。以約69 rpm之平臺轉速旋轉之一直徑為22.5英吋之A100拋光墊在施加約11.5 psi的向下壓力的

情況下予以使用。將經調節至pH值約為10(使用氫氧化鈉，除氯化鉀用作添加劑之操作外，在該情況下使用氫氧化鉀)的20重量%之膠體二氧化矽漿料(BINDZIL® CJ2-0，平均粒度為110 nm)以約200毫升/分鐘(ml/min)之漿料進料速率施加至該晶圓。該墊用去離子水清掃約150次進行調節，其中在各拋光操作之間用去離子水清掃50次。

將鹽化合物(氯化鈉、氯化鉀、溴化鈉、碘化鈉、抗壞血酸鈉或硫酸鈉)作為移除率提高添加劑添加入二氧化矽漿料。在無鹽化合物添加劑之情況下，得到在約450Å/min至約590Å/min範圍內之藍寶石移除率。添加1重量%之氯化鈉(基於漿料重量)將移除率增加到約880Å/min；添加1重量%之氯化鉀(基於漿料重量)將移除率增加到約740Å/min；添加1重量%之溴化鈉(基於漿料重量)將移除率增加到約870Å/min；添加1重量%之碘化鈉(基於漿料重量)將移除率增加到約790Å/min；添加1重量%之抗壞血酸鈉(基於漿料重量)將移除率增加到約720Å/min；且添加1重量%之氯化鉀(基於漿料重量)將移除率增加到約920Å/min。

加入下列物質時得到相似的結果：草酸鈉(約1重量%)、氯化鐵(將約0.1重量%之氯化鐵添加到鹼性漿料以形成氫氧化鐵)、氯化鋁(將約0.1重量%之氯化鋁添加到鹼性漿料以形成氫氧化鋁)、吡啶甲酸鈉(約0.1重量%)及氯化鋰(約1重量%)。

來自該等實例之資料表明本發明方法提供之移除率相比

較於無鹽化合物存在下用相同研磨漿料組合物得到的藍寶石移除率有著意想不到的改良。平均粒度約50 nm (Nalco TX11005)之膠體二氧化矽以及膠體二氧化矽濃度在約5重量%至約40重量%範圍內之漿料可得到相似的提高。另外，藉由本發明之方法使用40重量%之平均粒度約為110 nm的膠體二氧化矽研磨劑拋光之藍寶石晶圓的原子力顯微鏡，展示低表面粗糙度(意即，粗糙度值在約0.2至約0.4 nm範圍內，其僅僅高於量測之雜訊水平)，其中該膠體二氧化矽研磨劑懸浮於pH值調節為約10之去離子水中並且包含約1重量%的溶於該去離子水中之氯化鈉。觀察到之移除率至少提高約45%，且通常高於70%，因為本發明之方法顯著地及驚人地高於歸因於離子強度效應而期望提高的移除率，例如Choi等人所報導的用研磨二氧化矽漿料拋光二氧化矽表面。根據藍寶石表面相對於二氧化矽表面顯著更堅硬之性質以及可觀測到之拋光晶圓之低表面粗糙度，該等結果尤其料想不到。本發明之方法對於拋光藍寶石表面(例如藍寶石C-平面及R-平面)所要求的過長拋光時間提供一極佳之解決方案。

包含出版物、專利審請案及專利的本文引用之所有參考文獻以引用的方式併入本文中，該引用的程度就如同已個別地及特定地將各個參考案揭示之內容以引用的方式併入一般且在本文中闡明其全部。

在描述本發明之上下文(尤其在下述申請專利範圍之上下文中)中所使用之術語"一"及"該"及類似的指示詞均應解

釋為包括單數及複數，除非本文中另有揭示或上下文中很明顯矛盾。除非另外指出，否則術語"包括"、"具有"、"包含"及"含有"解釋為開放式術語(意即，意為"包含，但並不限於")。除非本文中已另有揭示，否則本文中所述值的範圍僅打算用作個別地係指各個落於該範圍內之單獨值之速記方法，且各個獨立值已併入本說明書中就如同其在本文中已個別敘述。所有本文中所描述之方法可以任何適當之次序執行除非本文中另有揭示或上下文中明顯矛盾。本文中所提供之任何實例與所有實例，或例示性語言(例如，"例如"或"舉例而言")僅打算更好地說明本發明而非限制本發明之範圍除非另有主張。本說明書中之語言不應解釋為揭示任何未主張之要素(其為實施本發明所必須)。

本文所述之本發明之較佳實施例，包含已為發明者所熟知之實施本發明之最佳模式。彼等較佳實施例之變化對於一般熟習此項技術者在閱讀前述說明時可變得顯而易見。本發明者希望熟練技工適當使用該等變化且本發明者希望本發明除本文中所特定描述的之外付諸實踐。因此，本發明包含如申請法所允許的於此所附之申請專利範圍中所述的主題物之所有修正及等價物。此外，在其所有可能變化中上述要素之任何組合均包含於本發明中除非本文中另有揭示或上下文中明顯矛盾。

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種用於拋光藍寶石表面之改良組合物及方法。該方法包括用拋光漿料研磨藍寶石表面，例如藍寶石晶圓之C-平面或R-平面，該拋光漿料包括懸浮於含水介質中的研磨量之例如膠體二氧化矽的無機研磨材料，該含水介質中溶解有鹽化合物。該含水介質具有鹼性pH值且包含其量足以提高該藍寶石移除率之鹽化合物，提高藍寶石移除率係相對於在相同拋光條件下使用相同無機研磨劑且在無該鹽化合物之情況下得到的移除率而言。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種拋光藍寶石表面之方法，其包括用拋光漿料研磨藍寶石表面，該拋光漿料包括懸浮於含水介質中之研磨量之無機研磨材料，該含水介質具有鹼性pH值且包含提高藍寶石移除率的量之溶於其中之鹽化合物。
2. 如請求項1之方法，其中該無機研磨材料占該拋光漿料之1重量%至50重量%。
3. 如請求項1之方法，其中該無機研磨材料具有在20至200 nm範圍內之平均粒度。
4. 如請求項1之方法，其中該無機研磨材料具有在50至150 nm範圍內之平均粒度。
5. 如請求項1之方法，其中該無機研磨材料為膠體二氧化矽。
6. 如請求項1之方法，其中該含水介質具有至少為9之pH值。
7. 如請求項1之方法，其中該含水介質具有在10至11範圍內之pH值。
8. 如請求項1之方法，其中該鹽化合物為酸之鹼金屬鹽或鹼土金屬鹽。
9. 如請求項8之方法，其中該鹼金屬鹽為鈉鹽或鋰鹽。
10. 如請求項8之方法，其中該鹼土金屬鹽為鈣鹽。
11. 如請求項8之方法，其中該酸為無機酸。
12. 如請求項11之方法，其中該無機酸係由下列各酸組成之群中選出：鹽酸、氫溴酸、氫碘酸、硫酸及硝酸。

13. 如請求項8之方法，其中該酸為有機酸。
14. 如請求項13之方法，其中該有機酸為抗壞血酸、草酸、吡啶甲酸、或其混合物。
15. 如請求項1之方法，其中該鹽化合物為鐵鹽。
16. 如請求項1之方法，其中該鹽化合物為鋁鹽。
17. 如請求項1之方法，其中該鹽化合物係由下列各鹽組成之群中選出：氯化鋰、氯化鈉、溴化鈉、碘化鈉、硫酸鈉、氯化鈣、氫氧化鐵及其混合物。
18. 如請求項1之方法，其中提高藍寶石移除率之鹽化合物的量為足以增加藍寶石移除率至少約45%之量，該增加率係相比較於在使用含有相同濃度之相同研磨材料的無鹽化合物之拋光漿料，在相同拋光條件下得到的藍寶石移除率而言。
19. 如請求項1之方法，其中該鹽化合物之提高移除率的量為基於該漿料總重之約0.1重量%至約1.5重量%。
20. 如請求項1之方法，其中該藍寶石表面為藍寶石C-平面。
21. 如請求項1之方法，其中該藍寶石表面為藍寶石R-平面。
22. 一種拋光藍寶石表面之方法，其包括用一旋轉式拋光墊及拋光漿料研磨安裝於一旋轉式載體上之藍寶石晶圓之表面，該拋光漿料包括懸浮於含水介質中之研磨量之二氧化矽材料，該含水介質具有至少約9之pH值且包含提高藍寶石移除率的量之溶於其中之鹽化合物，該墊之拋

光表面與安置於該墊之拋光表面與該藍寶石晶圓表面之間之拋光漿料之至少一部分以經選擇之向下壓力壓靠於該藍寶石晶圓之表面。

23. 如請求項22之方法，其中該鹽化合物為無機酸之鹼金屬鹽或鹼土金屬鹽。
24. 如請求項22之方法，其中該鹽化合物為有機酸之鹼金屬鹽或鹼土金屬鹽。
25. 如請求項22之方法，其中該二氧化矽材料為膠體二氧化矽。
26. 如請求項22之方法，其中該二氧化矽材料具有在約20至約200 nm範圍內之平均粒度。
27. 如請求項22之方法，其中該鹽化合物為酸之鹼金屬鹽或鹼土金屬鹽。
28. 如請求項22之方法，其中該漿料大體上無界面活性劑。
29. 如請求項22之方法，其中該鹽化合物之提高移除率的量為基於該漿料總重之0.1重量%至1.5重量%。
30. 一種拋光藍寶石表面之方法，其包括：

(a)將拋光漿料施加於一安裝於一旋轉式載體中之藍寶石晶圓之表面，該拋光漿料包括1重量%至50重量%之懸浮於含水介質中之研磨性膠體二氧化矽，該含水介質具有在10至11範圍內之pH值且包含提高藍寶石移除率的量之溶於其中之無機酸之鹼金屬鹽或鹼土金屬鹽；及

(b)用一拋光墊研磨該晶圓之該表面，其中該拋光墊具有一以經選擇之旋轉速率圍繞一垂直於該晶圓之該表面

之軸旋轉之平坦拋光平面，該墊之該拋光表面與安置於該墊之該拋光表面與該藍寶石晶圓表面之間之拋光漿料之至少一部分用垂直於該晶圓表面之經選擇的向下壓力量壓靠於該晶圓平面，該旋轉墊以比藉由使用含有在無酸之鹼金屬鹽或鹼土金屬鹽之情況下相同量之相同膠體二氧化矽之拋光漿料用相同墊、在相同墊旋轉率、相同載體旋轉率及相同垂直向下壓力下研磨該藍寶石表面而得到之藍寶石移除率大至少45%之移除率而自該晶圓表面移除藍寶石。

31. 如請求項30之方法，其中該膠體二氧化矽係以20重量%至40重量%之範圍內之濃度存在於該漿料中。
32. 如請求項30之方法，其中該鹽化合物為選自由有機酸、無機酸及其組合組成之群的酸之鹼金屬鹽或鹼土金屬鹽。
33. 一種藍寶石拋光漿料，其包括懸浮於含水載劑中之研磨量之膠體二氧化矽及溶於其中的提高藍寶石移除率的量之鹽化合物。
34. 如請求項33之拋光漿料，其中該鹽化合物為鹼金屬鹽。
35. 如請求項33之拋光漿料，其中該鹼金屬鹽為氯化鈉。
36. 如請求項33之拋光漿料，其中該膠體二氧化矽係以約20重量%至約40重量%範圍內之濃度存在於該漿料中。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)