

公告本

申請日期	81. 2. 15
案 號	P1102622
類 別	B28D5/00

A4
C4

590863

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	於寶石或工業鑽石上的標記形成方法
	英 文	FORMING A MARK ON A GEMSTONE OR INDUSTRIAL DIAMOND
二、發明人	姓 名	(1) 詹姆士 G.C. 史密斯 Smith, James Gordon Charters (2) 凱斯 B. 蓋伊 Guy, Keith Barry
	國 籍	英 國 United Kingdom
	住、居所	(1) 英國布金漢郡高威康柏市格林伍德5號 5 Glynswood, High Wycombe, Buckinghamshire HP13 5QL, United Kingdom (2) 英國密得塞斯郡馬羅波頓使昆里爾萊斯2號 2 Squirrel Rise, Marlow Bottom, Middlesex SL7 3PN, United Kingdom
三、申請人	姓 名 (名稱)	列支敦斯登商·九聖公司 GERSAN ESTABLISHMENT
	國 籍	列支敦斯登 LIECHTENSTEIN
	住、居所 (事務所)	列支敦斯登華達斯·亞尤利街5號 Aeulestrasse 5, 9490 Vaduz, LIECHTENSTEIN
	代 表 人 姓 名	(1) 羅夫·桑斯契 ROLF SANTSCHI (2) 魏納·史懷特 WERNER SCHWEITER

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

英 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， ☒有 ☐無主張優先權
2001,02,16 0103881.9

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

五、發明說明 (1)

本發明係有關於在一寶石或工業鑽石上形成標記，最好係為一微記號之技術。於此所用之“微記號”乙詞乃指在一寶石或工業鑽石上之任何非常小的標記。該記號係可為一供辨識的商業品牌或商標，例如一鑽石珠寶零售商、製造者或貿易組織的名稱或標示。亦可將該等標記應用於工業鑽石，其有些(如拉線模)乃具有拋光的表面。惟本發明係更適用於珠寶的範圍，該標記會被施加於一寶石之一拋光刻面上，最好於其平台上。有許多不同的建議曾被提供來在寶石或工業鑽石上形成肉眼看不見的標記；而若為一寶石，該標記乃可被設在一刻面上，其將可在一珠寶座中被看出。嚴格而言，大部份可行的方法係將該標記形成於該表面內(而非於其上)，其中該標記係藉除去材料(稱為銑削)而來形成。但是，於此所用之諸如“在該表面上”的措辭，依照傳統的說法，亦包括該等銑削。

該標記的深度基本上會被控制，俾使該標記的可見度限制於某一程度，而不會減損該寶石一尤其是鑽石的美感和價值，最好該標記要能不會損及該鑽石的內部淨度等級。通常，該標記應為肉眼看不見的。就最寬範圍而言，該標記不能損及寶石的漂亮或美觀。雖有各種不同的標準，但正常的要求係以肉眼借助於十倍的放大鏡，而在十倍的放大率下看不到其內部瑕疵；雖然對鑽石施加標記逐漸變得更為普遍，有些標記的可見性亦能被接受，尤其是因該等標記嚴格而言並非其內部瑕疵。例如，佔有高至 1mm^2 之面積且刻入25nm或50nm深度的標記亦能夠被接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

受，儘管它們在某些光照條件下以十倍的放大率乃是可見的。甚至深達500nm之更深的標記亦可能被接受。最小的深度係約為20或30nm。但是，最好在一寶石上的記號應要夠淺而不會由任何區域產生大量的光散射。在WO 97/03846專利案中，曾揭述能夠形成之標號的尺寸。該等標記所形成的直線能夠具有20:1至3000:1的寬深比，但較佳的範圍係為50:1至1000:1。

該等標記可被以任何適當的方法來形成。其一方法係使用微刻板術，該刻面會被旋塗一阻抗劑或光阻劑，再使用能曝光該阻抗劑的輻射來將一罩幕影像投射在該被塗層的刻面上(通常，一透鏡系統會被使用，其會大大地縮小該影像相對於罩幕的尺寸)，或使用一移動射束來將一影像寫入該被塗層的刻面上(直接射束寫入法)。該阻抗劑嗣會被顯影來除掉所擇部份，而在該刻面上形成一接觸罩幕。當在顯影時，該阻抗劑之已曝光及未曝光的部份會以不同的速率來被顯影—在一正型阻抗劑中，已曝光的部份會較迅速地溶化，而留下在該曝光部份中裸露的表面或刻面。在Thompson等人之“微刻板術介紹”(1994年第二版)中，已有該微刻板術的詳細說明。然後，該寶石或工業鑽石乃可被利用例如電漿蝕刻來銑削，如於US 5344526或WO 98/52773號專利案中所揭。另一種方法係使用輻射來直接攻擊該鑽石或寶石的表面，其係可經由一罩體來投射或直接被寫入該表面上，例如於WO 97/03846號專利案中所揭。

當將該罩幕影像投射於寶石或工業鑽石的表面上時，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

操作者必須將該罩幕對準於例如該寶石的平台中心，且最好將該罩幕定向成例如使該罩幕中的圖紋平行於該表面之一邊緣。又且，該曝光影像的焦點必須被設定。

第6016185號美國專利案乃揭述一種使用一拼鋪技術來投射一罩幕陣列，以供製造半導體及微機械器件的裝置，其中該影像必須與罩幕的大小相同。有可能使用一雙向光徑來將一校準記號投影於在該罩幕底面的工件上。該影像係在一不便細微聚焦的位置，而若該位置被縮小則該裝置將不能使用。

故本發明之一目的係為克服或改善該習知技術的至少一缺點，或提供一種有用的可擇技術。

依據本發明之第一態樣，乃提供如申請專利範圍第1項或第34項的方法，及如第20項或35項的裝置。而各附屬項請求專利範圍係為較佳及/或可擇的細節。

本發明之第一態樣可與在寶石或鑽石上形成標記的兩種不同方法中之一者來一起使用，即將一罩幕影像投射在寶石或鑽石上，或設於其上的阻抗劑上；或藉掃描或移動一射束例如雷射束來在該寶石、鑽石或光阻劑上寫入(直接射束寫入法)。在任一種方法中，該曝照輻射乃能曝光一阻抗劑以供嗣後的蝕刻，或者能夠直接攻擊該寶石、鑽石的表面。直接射束寫入法的優點係能在該阻抗劑中形成不同的圖案，而不須要製備其各投射罩幕，故可容例如序號數字或標記的一所擇部份能被製成於該鑽石上。但是，調定影像則最好係經由一罩幕來投射為宜。

(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）

利用調定影像將可提供一種定位及定向該曝光影像的簡單方法。又，利用調定影像亦可提供一種聚焦該曝光影像的良好方法，例如在使用可見光或紫外光來投射一罩幕影像時。操作者可利用機械調整來改變寶石或工業鑽石相對於焦點平面的位置。假使該調定影像係經由一接物透鏡或透鏡系統來投射，並經由該接物透鏡或透鏡系統來感測時，則在焦點所顯示的誤差會形成雙倍，因為該調定輻射會經由該物鏡或透鏡組反射回去，故會偏移一等於在該焦點處之誤差的兩倍距離，此焦點誤差的放大將可使該焦點能夠非常精確而容易地被設定。但是，亦可將一射束分離器插設於該物鏡或透鏡系統與該寶石或鑽石之間，並感測該未通過主要物鏡或透鏡系統的影像。

當實施該方法時，該調定影像係可藉一電子影像檢測器來感測，而使用任何適當的波長來作為調定輻射，或者該調定輻射係在可見光範圍內，則該調定影像將能以肉眼檢視。故一罩幕的曝光區域可形成一形狀對應於要被製成之微標記的形狀，或可形成校準記號來協助該寶石上之曝光影像的精確定位。或者，若該曝光輻射係掃描例如一雷射束，則該曝光輻射可藉由該曝光區域之掃描而來完成直接射束寫入操作。理論上其係能使該校準區域完全透光或完全沒有罩幕，而該調定輻射亦可掃描。

當施加微記號於一寶石或工業鑽石時，尤其是為寶石時，乃最好能施設一獨特的序號數字。但若使用一投射罩幕時，此將會產生大量的費用，因為每個寶石皆需用不同

（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)

的罩幕。

故本發明之另一目的係在克服或改善上述習知技術的至少一缺點，或提供一種有用的可擇技術。

依據本發明的第二態樣，乃在提供一種如申請專利範圍第19項之方法，及如第33項之裝置。而附屬項的申請專利範圍乃請求較佳及/或可擇的細節。

本發明之該第二態樣係提供一種非常簡單之在連續的寶石上形成不同標記的方法，特別是在標示序號時。

圖式之簡單說明

本發明將藉由舉例並參照所附圖式而來進一步說明，其中：

第1圖係為一剖視示意圖，乃示出固定一寶石來形成一套座的方法；

第2圖係為一光學示意圖，乃示出以微刻板術在一寶石上形成一標記的方法；及

第3圖係示出一可適用於第2圖之光學系統的調定罩幕。

第1圖乃示出一具有一本體1之射出成型機具的一部份。一環狀(圓形)的套座環2乃具有射出閘3等，而被設在該本體1之一凹穴1a中。一定心銷4係朝上彈壓地通過該凹穴1a的中心，並附帶一具有中孔6的非金屬插件5。最初，該定心銷4的位置會比第1圖所示者更高。該中孔6會被施以吸力，而有一鑽石7其最上方具有一平台7a，將被置於該插件5頂上。一頂板8會封閉覆蓋該凹穴，並將該鑽石7朝下推

(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)

壓，而使該板8的底面抵接平貼該平台7a。該真空吸力會由該中孔6中止。嗣該定心銷4會被鎖固定位，並有一可撓彈性物9例如Elastron G1047會經由一主閘10來射出成型，而進入該環2的內壁與該鑽石7、該插件5、及定心銷4等之間的空隙中。該環2之一閘3會對應於該主閘10，而另一閘3則會對應於一導通至一洩槽1b的通道。當該彈性物9固化時，頂板8會被移除，該定心銷4會朝上推頂由該環2與彈性物9所形成的套座11，而該套座11可被拉出釋離該定心銷4的頂部。若橡膠有洩滲該鑽石7的底面而進入中孔6內，則該插件5將會與該套座11一起脫離，並能被扯掉。

將鑽石7現可被清潔，例如以抹布潤濕酒精來機械式地清潔，或將該鑽石7與套座11移經一特殊的光學透鏡清潔紙等。或者，該套座11亦可被固持在一真空吸盤上，並最好垂直於該鑽石7的平台7a而繞一軸旋轉。在此情況下，可施加一溶劑，然後進行旋轉乾燥、機械式清潔，及任何其它適當的處理。

假使該刻面係要以微刻板術來蝕刻，則該套座11可被固設在一真空吸盤上並繞該垂軸旋轉，該軸係垂直並通過該鑽石7的平台7a。若有多數鑽石7曾被固持在該套座11內，則該軸應要大致通過該套座11的中心線。

光阻會被施加而至少覆蓋該鑽石7的平台7a。一適用的正型光阻材料係為Microposit 1818，乃由Shipley公司所製造者，其為一種重氮萘醌/酚醛清漆光阻劑。該吸盤與該套座11及鑽石7會以典型4000至8000 r.p.m.的高速，來旋轉15

(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)

至30秒的時間。此將可使一均勻厚度的光阻膜覆設在該平台7a的更大部份上，其典型有一至二微米厚。若該頂面係延續地橫過鑽石的平台7a，和該固定材料2的表面以及該套座11之側壁5的頂部，則將不會有毛邊或凸緣生成於該鑽石平台7a上。

該光阻嗣會被烘烤。一般的狀況係在115°C烘烤一分鐘。此乃可藉將該套座11置於一珀耳帖(Peltier)裝置上，並使該鑽石7的底部12置於被裝在該裝置末端之一液態焊劑中而來完成。或者，該加熱作用亦可藉一加熱板，電感加熱，一設在該套座11中的加熱元件，流經該底面12的蒸汽或液態焊劑，以紅外線照射於該平台7a上，或以任何其它適當的方法等來產生。該套座11的溫度可用裝在該套座11中或與之接觸的熱偶器來測量，而此等測量將能控制該加熱裝置來規制溫度。或者是，該溫度亦可經由該Peltier裝置來測量及控制。

在烘烤之後，該熱源會被中斷且該套座11會被迅速冷卻一例如利用該Peltier裝置作為冷卻器。該鑽石7現已可進行光阻的曝光。

該套座11會被放在一適當的微刻板設備之一水平檯上，來將該光阻曝光成一對應於所要形成之標記的圖案，其乃可藉例如以十倍的縮小率來將一罩幕投射在該平台7a上。該曝光影像的位置、方向、及焦點等皆會被適當地調整，該平台7a會被嚴格地保持平行於該設備的檯面，並保持於該檯面上之一預定高度。在一變化設計中，該套座11

(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)

可被固持向上頂抵於一朝下的定位表面，而該表面設有一開孔能使該平台7a由此來被照射。在此變化例中，該套座環2的底部並不須要嚴格地平行於由該環2的頂部所形成的基準面，及以一預定距離位於其下方。

任何適當的輻射皆可被用來曝光該光阻。就該Microposit 1818光阻而言，乃可適用波長為350至450nm的電磁輻射。較短的波長可供用於較高解析度的圖案化操作。該曝光可用單一波長來進行，例如在436nm的水銀放電銀G-line，或用一波段的波長來進行，例如以一濾光的鎢/鹵素燈。

其最好使該光阻接受一曝光後烘烤。一擴散程序會減少該光阻中之駐波或干涉邊紋的影響。該程序即類似於前述的曝光前烘烤。

該光阻的顯影乃係為習知技術。所使用的裝置可類似於前述之光阻旋塗機。

電漿蝕刻設備係可由例如Oxford Plasma Technology (UK)或South Bay Technology(USA)等公司來取得。DC放電蝕刻亦可被使用，但其最好使用一射頻電漿以避免鑽石帶電的問題。反應離子蝕刻會較佳，該鑽石係被固設在蝕刻機的驅動電極上而非接地電極上。於一範例中，該鑽石會相對於一例如100至1000V的電漿生成一負偏壓。由該電漿之激能離子的轟擊會使未反應鑽石之同素異形體的碳部份轉化，而更進一步地反應形成例如石墨。純氧或氧/氫混合物或空氣等可被用來氧化該石墨。較佳的電漿係為75%的

(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)

氫及25%的氧，雖然亦可使用一純氧的蝕刻，再後續以一純氫蝕刻來除去表面殘存的氧。

該鑽石7嗣會被推出該套座11並被清洗除掉該光阻。

第2圖乃示出一供曝光該光阻之裝置的光學系統。該鑽石7係在套座11中，而該套座環2的底面會形成一置放表面。該平檯30的頂面會形成一朝上的定位表面。以此方式，該鑽石7的平台7a會被精確地定位平行於該平檯30。該標記可被設在鑽石平台7a的中央或其邊緣處。該套座11能滑過該平檯30而可被以人力來調整，或者該平檯30的位置及旋轉可被調整。

該光學系統具有一調定/曝光輻射源(或射源)31，一調定/曝光孔隙擋件32，一曝光快門33，一調定/曝光場透鏡34，一調定/曝光罩幕35，一第一射束分離器36，一第二射束分離器37，一接物透鏡38，一照明輻射源39，一照明輻射孔隙擋件40，一照明輻射濾器41，一照明輻射場透鏡42，一照明輻射場擋件43，及一觀察平面44。該接物透鏡38會在焦點平面45上形成一罩幕35的影像。其最好但非一定必要使該接物透鏡38就該調定與曝光波長兩者皆具有相同的焦距長度，及良好的像差修正力。

該射源31最好係為一白熾燈，例如一鎢鹵素燈或水銀放電燈，或氬或金屬鹵化物之電弧燈。脈衝式的光源例如氬內光燈，或發光二極體，或雷射光源等亦可被使用。該輻射可藉一纖維光導、一液態光導，及/或附設的會聚透鏡與鏡子等來輸送至該點31處。為能將該影像定位、定向及

(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)

聚焦於該鑽石7的平台7a上(即該基準面45)，該鑽石7最好係利用該照明光源39來照明，其會提供均勻的背景光照明，以使該整個鑽石7可被檢視(雖用某些調定輻射，則該照明並不一定須要)。該照明光源39的波長必須使其輻射不會影響該光阻一例如，可使用具有大於500nm波長的光。該照明濾器41乃能確保該光阻不會曝光。嗣該射源31會切換成調定輻射。該射源31可包含兩種不同的光源，一種用於調定，而另一種可供曝光，在此情況下該曝光快門33並不須要，該等光源可被適切地控制。或者，若該射源31會同時發出該調定及曝光輻射，則該曝光快門33可被設成當其關閉時，即能形成一濾光器來阻擋曝光輻射，而透射該調定輻射。該曝光快門33可被設在輻射光徑的任何位置，並可被設在該射源31或罩幕35內。該調定輻射會在鑽石7的平台7a上形成該罩幕35的調定影像。通常，該光學系統會相對於該罩幕而大大地縮小該影像的尺寸。該調定(及曝光)影像可相較於該罩幕35來被縮小約90%(即十倍縮小率)。一般而言，該縮小率最好係約十倍至廿倍，或者高至百倍。但是，較低的縮小率，由約二倍至四倍亦有可能。由該觀察平面44(其可為一顯微鏡三目鏡的線網平面)以肉眼來觀察該調定影像，該調定影像可被調於該鑽石平台7a上的正確位置，並被正確地定向(藉著移動該鑽石或該罩幕35)，然後會被機械定焦。然而，如一變化例中，一諸如CCD照相機的電子影像檢測器亦可被設在該觀察平面44處，而該調定影像則可在一螢幕上來被檢視。利用該第一射束分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

離器36，將可使該觀察平面44，即供觀視該調定影像之處，離設於該光徑外側，該光徑係指調定輻射在其到達該鑽石7之前所沿循的路徑。

該調定輻射並不會影響該寶石的刻面上被形成標記，一例如，若使用光刻術，則該調定輻射必須不會曝光該光阻。就前述之Microposit 1818光阻劑而言，該調定輻射乃可為波長在500至550nm的綠光或黃光，即與該照明輻射相同的波長範圍。一般而言，若其強度夠低，而遠低於曝光輻射的強度，則該調定輻射亦可相同於曝光輻射。但是，該調定及照明輻射最好係為不同的波長，以造成對比一故依據該透鏡系統的色差，該調定輻射乃可為波長大於630nm的紅光。該等調定、曝光及照明輻射亦可各包含一波段的波長。

一旦位置、方向、焦點被設定之後，該射源31即會被切換成曝光輻射，或該曝光快門33會打開一段預定時間。該曝光輻射將會曝光該光阻。

該曝光場透鏡34會藉著將該孔隙擋件32之一影像導入該物鏡38的進入腫部，而確保該罩幕35的均勻照明，雖其它的裝置亦可被用來達成相同的效果。藉著改變該孔隙擋件32的大小，則該照明的空間一致性將可被控制，而得改變所產生的影像品質。

該接物透鏡38乃可為一例如十倍或廿倍放大率之精確校正的顯微物鏡，但其它種類的透鏡，包括附設有反射元件者，亦可以替代使用。該物鏡38可能會有一視場，其係

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

太小而不能使整個鑽石平台7a被觀察。若真如此，則可另設一較小倍率，例如五倍放大率的物鏡，配合一適當的機構，例如一顯微鏡座來將之移入或移出光徑即可解決。

若有需要，一第二透鏡(未示出)亦可被設在該曝光罩幕35與第一射束分離器36之間，以使平行光通過該等射束分離器36、37，而得使該等分離器36、37達到較佳的光學性能。

一感測器，例如矽光電二極體，亦可被設來測量射在該鑽石平台7a上的曝光輻射之量，以供設定曝光時間來提供一預定的曝光劑量。

該曝光罩幕35乃可呈一玻璃碟片或照相底片的形式，若使用一正型光阻則會具有一不透光的塗層或薄膜並設有透光的區域即要形成標記之處。若為使用負型光阻，則其對照物即相反配設。由於該罩幕影像會縮小尺寸，故該薄膜的紋路尺寸之作用會減少，而使其在影像中微不足道。

舉例示出之該幕35係可在一鑽石上形成“TEST 1234”的標記，並具有校準備造以供校準該平台7a之一邊角。

黑線所示為會透射該輻射的部份。該平台7a的邊緣係以假想線示出。而該“TEST 1234”的圖紋則會透射至少該曝光輻射。

校準線51、52、53及校準曲弧54、55會透射調定輻射，而非該曝光輻射。該等校準線及曲弧51~55等可被以一LCD來製成，而形成該罩幕35的一部份。如一變化例，可在該觀察平面44中使用一分度線，例如一顯微目鏡之十字細分

(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)

度線，若該標記係位於該鑽石平台7a中心時。

在該調定影像被投射於平台7a之後，該“TEST 1234”的圖紋會被使用一標準聚焦裝置(未示出)來聚焦。該平台7a之一邊角會被置設於直線52上，並會以人力向上移至該影像的中心。標準的X及Y方向之微米調整將可進行，以供該影像相對於該鑽石平台7a的微調。假使該鑽石7具有一規則的八邊形平台7a，而其邊角為 135° ，且該平台7a的邊緣係與直線51、53對齊；則該調定影像即已被妥當地定位及定向。若該鑽石未具有 135° 的邊角，則該平台7a的邊緣可被帶至接觸曲弧54、55，並使該邊角位於該直線52上，或在該直線52的延長線上。

該曝光罩幕35可在每次曝光之間被更換，俾使例如序號可被印製。該更換操作可藉使用一序列的照相影像作為罩幕而來完成，或將該罩幕35設成可調整的(能隨意更換)，而使其罩蔽作用同樣地可任意改變。以此方法，接續的鑽石7將能有不同的曝光影像投射其上，而得在其上形成不同的標記。該罩幕亦可設成許多可被調整之個別像元形式的可移動或可更換元件。故該罩幕35可包含至少一區域由一空間光調制器所形成，或由許多罩蔽功效可任意改變之個別像元等所形成者。諸如液晶光閥或液晶空間光調制器(其乃須一偏振器)或微鏡陣列(其須要非常穩定但對偏振光及所造成的損耗並不要求)等裝置，乃可設於該曝光罩幕35。該等裝置不須被實體地設在該曝光罩幕35所佔用的平面上，其中一投影透鏡系統將可被用來將該裝置的影像

(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)

形成於該曝光罩幕35的平面上。假使一微鏡陣列或其它反射式的罩幕被使用，則該照射系統31~34必須被製成能以反射來照射該罩幕。在一改變該罩蔽效果之例，如第3圖中，該“TEST”字母乃可形成該罩幕35的不變部份，另“1234”等數字序號則可依每一被標記的鑽石7而來逐進改變。

該調定輻射及/或曝光輻射亦可被掃描於該鑽石平台7a上，取代使用一實體的罩幕，該掃描器能被以一可程式化裝置例如電腦來控制。一般而言，其最好係掃描該曝光輻射但使用一罩幕來阻擋調定輻射，在此情況下，該罩幕係可透射曝光輻射，但不能透射該調定輻射，除非是被切除以形成調定影像的部份，例如可供定位、校準、定向及聚焦的圖案等。在此情況下，要被標記的實際圖案並不會被用來調定，而係使用特殊的校準記號。

除非在文中明白地要求，否則於本說明書與請求範圍內所用之“含有”、“包含”等，乃意指包括性的，而相反於排它性的或統括性的意義；即其意義係指“包括，但不限於”。

雖本發明係以有關於寶石或工業鑽石之例來說明，但本發明乃更概括性地可應用於在任何適當工件的表面上來形成微標記，例如一電子半導體晶片等。

在本說明書中對習知技術所作的論述，乃不應被認為承認該等習知技術係廣泛公知，或形成該領域中之普通常識的一部份。

五、發明說明 (15)

本發明之上述說明純為舉例而已，尚有修正變化可於本發明的精神中來實施，其仍應視為該所述內容的相同範圍。

元件標號對照

1…本體	32…孔隙擋件
1a…凹穴	33…曝光快門
1b…洩槽	34…場透鏡
2…套座環	35…罩幕
3…射出閘	36…第一射束分離器
4…定心銷	37…第二射束分離器
5…插件	38…接物透鏡
6…中孔	39…照明輻射源
7…鑽石	40…照明輻射孔隙擋件
7a…平台	41…照明輻射濾器
8…頂板	42…照明輻射場透鏡
9…彈性物	43…照明輻射場擋件
10…主閘	44…觀察平面
11…套座	45…焦點平面
12…底面	51、52、53…校準線
30…平檯	54、55…校準曲弧
31…射源	

(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： 於寶石或工業鑽石上的標記形成方法)

為將一微標記形成於一鑽石(7)的平台(7a)上，一固持件或套座(11)會與該鑽石(7)一起被旋轉，一光阻會塗敷於該平台(7a)上，該光阻會藉加熱該套座(11)的底部而被烘烤，且該套座(11)會被移送至一裝置的平臺(30)上來曝光該光阻。該光阻會被使用具有一圖案的曝光輻射經由一接物透鏡(38)來曝光，而該圖案係為一罩幕(35)的縮小影像。該曝光輻射係藉一輻射源(31)來投射，其可為350至450nm的波長。為能定位、定向及聚焦該影像，該輻射源(31)係被設成可投射500至550nm波長範圍的光，其將不會影響該光阻而能在平台(7a)上形成一調定影像。該調定影像係透過該接物透鏡(38)及一射束分離器(36)，而在一觀察平面(44)來被觀察。於曝光之後，該光阻會被顯影，嗣該平台(7a)的曝光區域將會被使用一電漿來銑削。

英文發明摘要(發明之名稱： FORMING A MARK ON A GEMSTONE OR INDUSTRIAL DIAMOND)

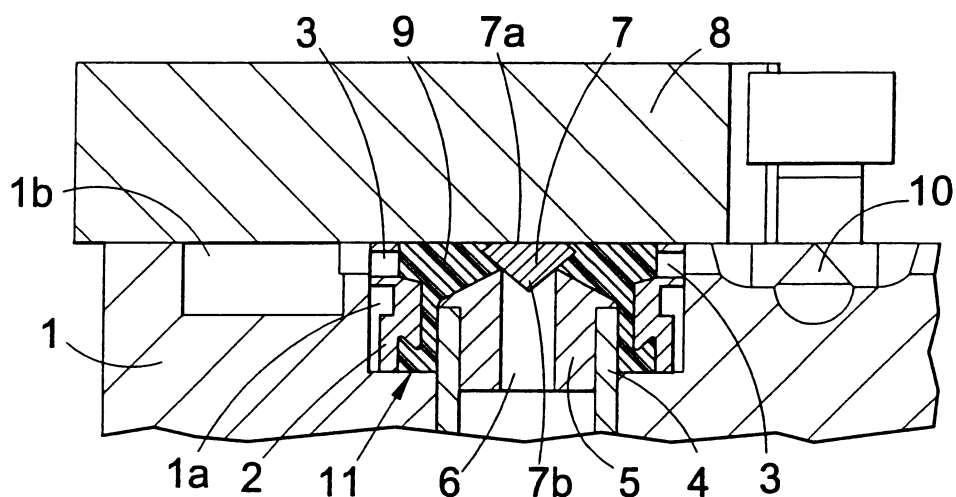
To form a micro mark on the table 7a of a diamond 7, a holder or dop 11 with the diamond 7 is spun, a photo resist is applied to the table 7a, the resist is baked by heating the base of the dop 11, and the dop 11 is transferred to the table 30 of apparatus for exposing the resist. The resist is exposed using an exposure radiation with a pattern which is a reduced image of a mask 35, working through an objective lens 38. The exposure radiation is projected by a radiation source 31 and can be 350 to 450 nm. In order to locate, orientate and focus the image, the radiation source 31 is arranged to project light in the wavelength range 500 to 550 nm, which does not affect the resist, forming a setting-up image on the table 7a. The setting-up image is viewed in an observation plane 44 through the objective lens 38 and a beam splitter 36. After exposure, the resist is developed and the exposed area of the table 7a is then milled using a plasma.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

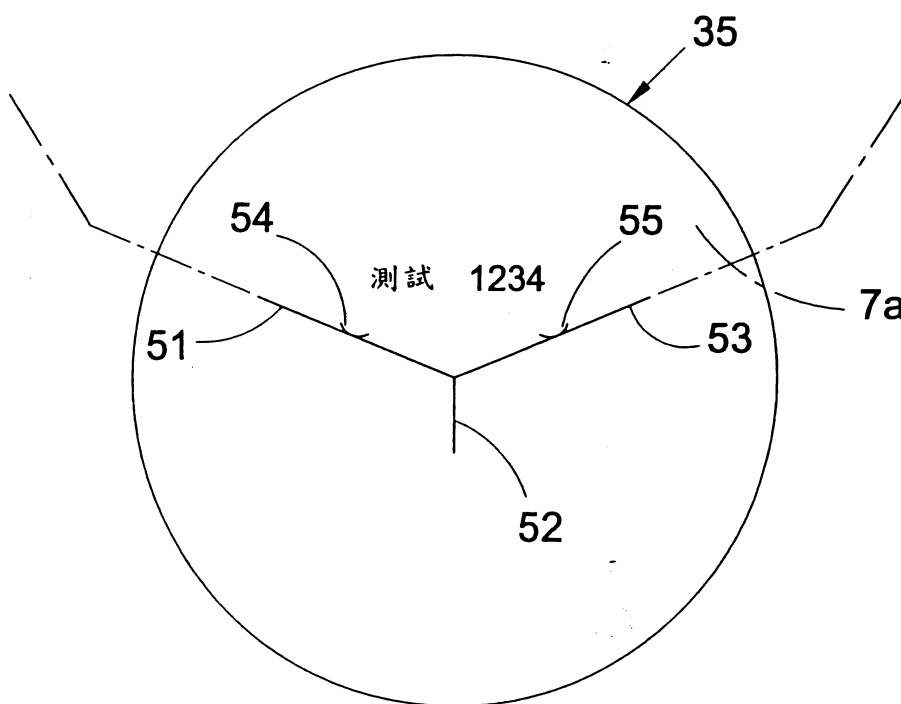
裝

訂

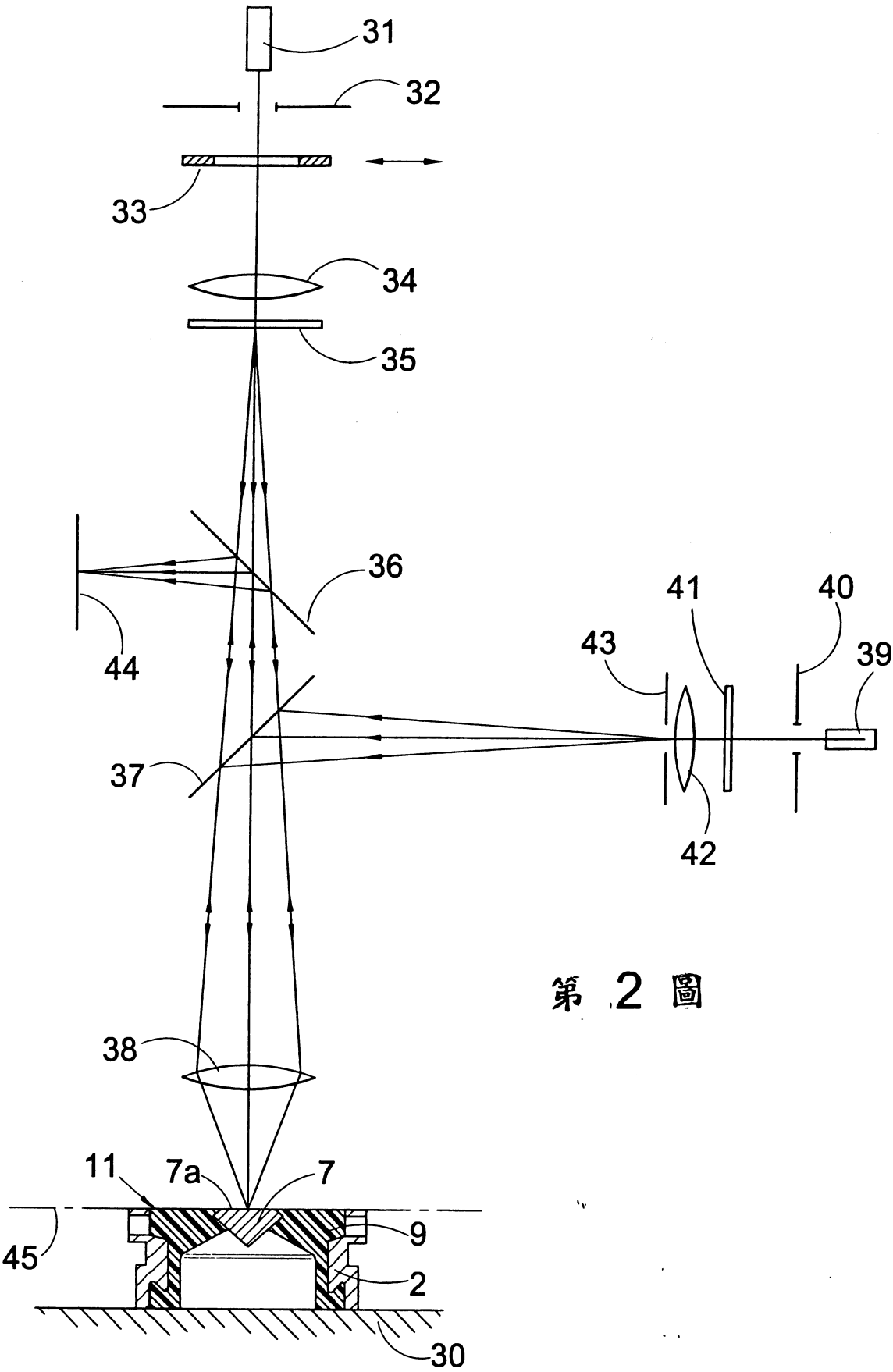
線



第 1 圖



第 3 圖



第 2 圖

93年3月4日 修正
補充

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

第091102622號發明專利申請案申請專利範圍修正本

修正日期：93年3月

1. 一種在一寶石或工業鑽石上形成一標記的方法，乃包含投射一曝光輻射於該寶石或鑽石上而於其上形成一曝光影像，該方法亦包含藉由投射一與該曝光輻射不同的調定輻射於該寶石或鑽石上來定位、定向及/或聚焦該曝光影像，而在該寶石或鑽石上形成一調定影像，該調定輻射以不會影響該寶石或鑽石的方式形成或將形成一標記，在該寶石或鑽石上的調定影像會在光徑之外被感測，該光徑即該調定輻射在到達該寶石或鑽石之前所依循的路徑，又在該寶石或鑽石上之調定影像的位置、方向及/或焦點將會被調整，而來調整該曝光影像的位置、方向及/或焦點。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該調定影像係經由一接物透鏡或透鏡系統來投射，並經由該接物透鏡或透鏡系統來感測。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該調定及曝光輻射具有不同的波長。
4. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該調定及曝光輻射具有不同的波長。
5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該調定影像係經由一接物透鏡或透鏡系統來投射並經由該接物透鏡或透鏡系統來感測，以及該調定及曝光輻射具有不同的波長，更且其中該接物透鏡或透鏡系統會被修正以供該調

裝
訂
線

六、申請專利範圍

定輻射及曝光輻射使用。

6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該調定與曝光輻射乃具有相同的波長或波段，但該調定輻射的強度係低於該曝光輻射。
7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該標記係以刻板術來形成，並有一光阻已被塗設在該寶石或工業鑽石上，該光阻係不敏感於該調定輻射。
8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該調定輻射係在可見光範圍內。
9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該調定影像係以肉眼來檢視。
10. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該調定影像係以一電子影像檢測器來感測。
11. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該調定影像係經由一單幕投射該調定輻射來形成，而該曝光影像係經由一單幕投射該曝光輻射來形成。
12. 如申請專利範圍第11項之方法，其中該調定單幕係至少部份相同於該曝光單幕，而該調定輻射與曝光輻射皆經由該單幕來投射，且該光學系統會被修正以供該調定輻射及曝光輻射使用。
13. 如申請專利範圍第12項之方法，其中該調定影像係經由一接物透鏡或透鏡系統來投射，並經由該接物透鏡或透鏡系統來感測。
14. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該調定與曝光單幕

六、申請專利範圍

係以一罩幕來形成，該罩幕包含至少一調定區不能透射該曝光輻射但能透射該調定輻射，及至少一曝光區係可透射該曝光輻射，該調定區會形成一形狀以供定位、定向及聚焦該寶石或鑽石上的曝光影像，該方法包含經由該罩幕來投射該調定影像，在該寶石或鑽石上形成一調定影像，在該寶石或鑽石上定位、定向及/或聚焦該調定影像，及經由該罩幕來投射該曝光輻射而在該寶石或鑽石上形成一曝光影像，然後在該寶石或鑽石上形成該標記。

15. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該調定影像係經由一接物透鏡或透鏡系統來投射，並經由該接物透鏡或透鏡系統來感測。
16. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該曝光區界定出一對應於所要形成之標記形狀的形狀。
17. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該曝光區係為可透射該曝光輻射之一較大區域，而該曝光輻射會被掃描。
18. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該曝光影像係以相當的縮小倍率經由一罩幕來投射該曝光輻射所形成者。
19. 如申請專利範圍第14項之方法，該曝光影像係以相當的縮小倍率經由一罩幕來投射該曝光輻射所形成。
20. 如申請專利範圍第18項之方法，該曝光影像最大約為該罩幕之線性尺寸的十分之一。
21. 如申請專利範圍第19項之方法，該曝光影像最大約為該罩幕之線性尺寸的十分之一。

六、申請專利範圍

22. 如申請專利範圍第1項之方法，該曝光影像係經由一罩幕來投射該曝光輻射所形成者，該罩幕包含至少一區域係由個別的像元所形成，該等像元的罩蔽效果係可任意改變，而能在接續的寶石或鑽石上投射不同的曝光影像。
23. 如申請專利範圍第22項之方法，其中該調定影像係經由一接物透鏡或透鏡系統來投射，並經由該接物透鏡或透鏡系統來感測。
24. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該調定與曝光輻射係經由一射束分離器來投射，且該調定影像係透過該射束分離器來觀視。
25. 一種在一寶石上形成一標記的方法，乃包含經由一罩幕投射一曝光輻射於該寶石上而在其上形成一曝光影像，該罩幕含有至少一區域係由個別的像素所形成，該等像素的罩蔽效果係可任意改變，藉由改變該罩幕的罩蔽效果而能在接續的寶石上投射不同的曝光影像。
26. 一種可使用一曝光輻射在一寶石或鑽石上形成一標記的裝置，乃包含：
- 一光學系統可投射一影像於該寶石或鑽石上；
 - 可投射該曝光輻射而在該寶石或鑽石上形成一曝光影像的裝置；
 - 可投射一調定輻射而在該寶石或鑽石上形成一調定影像的裝置，該調定輻射以不會影響該寶石或鑽石表面的方式形成或將形成一標記；

六、申請專利範圍

可感測該調定影像的裝置，該裝置係在光徑外部，該光徑即為調定輻射在到達寶石或鑽石之前所依循的路徑；及

可供調整該寶石或鑽石上的該調定影像之位置、方向及/或焦點，而來調整該寶石或鑽石上的曝光影像之位置、方向及/或焦點的裝置。

27. 如申請專利範圍第26項之裝置，其中該調定影像係經由一接物透鏡或透鏡系統來投射，並經由該接物透鏡或透鏡系統來感測。
28. 如申請專利範圍第26項之裝置，其中該調定及曝光輻射具有不同的波長。
29. 如申請專利範圍第27項之裝置，其中該調定及曝光輻射具有不同的波長。
30. 如申請專利範圍第26項之裝置，其中其中該調定影像係經由一接物透鏡或透鏡系統來投射並經由該接物透鏡或透鏡系統來感測，以及該調定及曝光輻射具有不同的波長，更且其中該接物透鏡或透鏡系統會被修正以供該調定輻射及曝光輻射使用。
31. 如申請專利範圍第26項之裝置，其中其中該調定與曝光輻射乃具有相同的波長或波段，但該調定輻射的強度係低於該曝光輻射。
32. 如申請專利範圍第26項之裝置，其中該調定輻射係在可見光範圍內。
33. 如申請專利範圍第32項之裝置，其中該調定影像能以肉

六、申請專利範圍

眼觀視，而可藉肉眼來調整該寶石或鑽石上之調定影像的位置，方向及/或焦點。

34. 如申請專利範圍第33項之裝置，以及包含有放大裝置以供肉眼來觀視該調定影像。

35. 如申請專利範圍第26項之裝置，乃包含有一電子影像檢測器可檢測該調定記號，而來提供一信號以供調整該寶石或鑽石上之調定影像的位置及/或焦點。

36. 如申請專利範圍第35項之裝置，其中該調定影像係經由一接物透鏡或透鏡系統來投射，並經由該接物透鏡或透鏡系統來感測。

37. 如申請專利範圍第26項之裝置，以及包含可供固持一罩幕的裝置，該光學系統係可投射該罩幕的影像於該寶石或鑽石上。

38. 如申請專利範圍第37項之裝置，其中該光學系統會以相當的縮小倍率來投射該標記的影像。

39. 如申請專利範圍第38項之裝置，其中該曝光影像最大約為該罩幕之線性尺寸的十分之一。

40. 如申請專利範圍第37項之裝置，其中該罩幕包含至少一區域係由個別的像素所形成，該等像素的罩蔽效果係可任意改變，而能在接續的寶石或鑽石上投射不同的曝光影像。

41. 如申請專利範圍第38項之裝置，其中該罩幕包含至少一區域係由個別的像素所形成，該等像素的罩蔽效果係可任意改變，而能在接續的寶石或鑽石上投射不同的曝光

六、申請專利範圍

影像。

42. 如申請專利範圍第41項之裝置，其中該調定影像係經由一接物透鏡或透鏡系統來投射，並經由該接物透鏡或透鏡系統來感測。

43. 如申請專利範圍第39項之裝置，其中該罩幕包含至少一區域係由個別的像素所形成，該等像素的罩蔽效果係可任意改變，而能在接續的寶石或鑽石上投射不同的曝光影像。

44. 一種可使用一曝光輻射在一寶石上形成一標記的裝置，乃包含：

一罩幕含有至少一區域係由個別的像素所形成，該等像素的罩蔽效果係可任意改變；及

一光學系統可投射該標記之影像於該寶石上來形成一曝光影像，而能在接續的寶石或鑽石上投射不同的曝光影像。

45. 一種寶石或工業鑽石，其上係被以如申請專利範圍第1項之方法來形成一標記者。

46. 一種寶石或工業鑽石，其上係被以如申請專利範圍第14項之方法來形成一標記者。

裝
訂
線