

公告本

申請日期	90 年 11 月 21 日
案 號	90128832
類 別	324D 3/60

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

574088

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	磨蝕用鑽石複合物及其製法
	英 文	Abrasive diamond composite and method of making thereof
二、發明 人 創作	姓 名	(1) 馬克·狄艾佛林 D'Evelyn, Mark Philip (2) 麥可·羅 Loh, Michael Hans (3) 小詹姆士·麥赫爾 McHale, Jr., James Michael
	國 籍	(1) 美國 (2) 德國 (3) 美國
	住、居所	(1) 美國紐約州尼斯卡又納派海芬大道二二九五號 2295 Pinehaven Drive, Niskayuna, NY 12309, U. S. A. (2) 德國司徒加柏司登街四十六C號 Bernstein Street, 46C, 70619 Stuttgart, Germany (3) 美國俄亥俄州窩辛頓瑞柏街六六五七號 6657 Rieber Street, Worthington, OH 43085, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	(1) 雷·柴斯金 Chaskin, Jay L.
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 通用電機股份有限公司 General Electric Company
	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國紐約州·斯克奈塔第河濱路一號 1 River Road, Schenectady, N.Y. 12345, USA

裝

訂

線

申請日期	90 年 11 月 21 日
案 號	90128832
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 型 專 利 說 明 書		
一、發明 新型名稱	中 文	
	英 文	
二、發明人 創作人	姓 名	(4) 亞倫·沙克 Saak, Aaron Wilbur (5) 克里斯汀·奈瑞格 Narang, Kristi Jean (6) 史帝芬·威伯 Webb, Steven William
	國 籍	(4) 美國 (5) 美國 (6) 美國
	住、居所	(4) 美國俄亥俄州賈漢那米克街一三七三號C棟公寓 1373 Milk Street, Apt. C, Gahanna, OH 43230, U.S.A. (5) 美國紐約州弗希斯維印地安架路二六六號 266 Indian Ledge Road, Voorheesville, NY 12186, U.S.A. (6) 美國俄亥俄州窩辛頓威頓路二五三號 253 Weydon Road, Worthington, OH 43085, U.S.A.
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝
訂
線

(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 2000 年 12 月 4 日 09/729,525 ☒有主張優先權

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

五、發明說明 (1)

發明背景

本發明係關於一種磨蝕用複合物。更特別地，本發明係關於一種形成自經塗覆的鑽石微粒與基質材料之磨蝕用複合物，及製作該磨蝕用複合物之方法。而更特別地，本發明係關於一種形成自經塗覆的鑽石微粒與基質材料之磨蝕用複合物而其中基質係滲透以強化入材料。甚至更特別地，本發明係關於一種用於該磨蝕用複合物的帶有耐化學塗層鑽石顆粒。

慣常的鑽石鋸葉片斷片其製作係經由首先將鑽石結晶與金屬粉末摻合，典型地為鈷，且然後熱壓此混合物以得到所欲求之形式。由於成本考量，有高度的興趣用其它金屬取代在此基質中的鈷。

鑽石對基質良好的黏著與將鑽石保持於其中係生產切割工具所必須的，此將帶來足夠的使用壽期。若鑽石結晶對基質之黏著強度不充分，於期間使用此鑽石結晶將過早地自基質中拉出。因此為有需要改良鑽石-基質黏著之耐久性且得到鑽石結晶在基質中的較佳保持。一項可能用以改進此類性質的方式係將鑽石-金屬基質滲透以熔融的黃銅合金。

一些金屬，如鐵或鎳，會與鑽石反應。此類材料使用在基質中及在液體滲透金屬接合可能因此將鑽石結晶暴露於極度腐蝕條件下。於該條件之下的化學侵襲可能造成在鑽石表面上的腐蝕，從而降低鑽石的機械強度及抗磨耗性。

(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)

具有各種外塗覆的鑽石係在此技藝中熟知的且為商購上可獲得者。大部分先前技藝的塗層係用以改良黏著。該塗層具有某些程度的化學抗性，但薄於約 $1\ \mu\text{m}$ 。由於該塗層厚度的限制，基本上仍可能發生鑽石的腐蝕。而耐火的塗層已施用於鋸子等級鑽石，彼尚未使用於結合於金屬為主的、液體滲黏合的鑽石複合物。此外，先前技藝將無法滿足基本上不含額外的硬組分的金屬為主的基質。

具有液體滲透金屬接合的鑽石複合物係更緻密的且更耐久的，相較於相似的具有慣常的熱壓接合的材料。液體滲透複合物可發現在先前技藝中，然而，彼有使用限制，如鑽石由於經由液體滲透物的腐蝕而將有本質上的降解。因此，所須要的鑽石複合物為其中鑽石能抵抗來自基質材料或滲透材料腐蝕者。此外，所須要的鑽石複合物為可提供卓越的鑽石在基質中的保持。進一步須要者為製作該鑽石複合物之方法。最後，所須要者為使用在磨蝕用鑽石複合物之中的經塗覆的鑽石顆粒而彼可抵抗來自基質或滲透材料腐蝕侵襲。

本發明概要

本發明經由提供一種磨蝕用複合物而滿足此類須要及其它須要，此磨蝕用複合物係由基質材料與帶有抗腐蝕塗層的鑽石所形成之磨蝕用複合物。額外地，本發明磨蝕用複合物可包含黃銅材料，而此黃銅材料呈液體而滲透基質，從而形成更緻密且更耐久的複合物，相較於相似的具有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (3)

慣常熱壓接合的材料。在本發明範圍之中也包括一種製作此類複合物之方法，與用於此磨蝕用複合物的鑽石顆粒且彼帶有抗腐蝕塗層。

據此，本發明的一項特色在提供一種磨蝕用鑽石複合物。此磨蝕用鑽石複合物包含複數的經塗覆的鑽石微粒，各個經塗覆的鑽石微粒包含鑽石而該鑽石具有外表面及配置在外表面上的保護塗層；及此基質材料係配置在各經塗覆的鑽石微粒上且將各個經塗覆的鑽石微粒互相連接。此基質材料至少包含一種金屬碳化物與一種金屬，且保護鑽石不受基質材料的腐蝕性化學侵襲之保護塗層。

本發明的第二特色在提供一種用以形成磨蝕用鑽石複合物之經塗覆的鑽石顆粒，此磨蝕用鑽石複合物包含基質材料及複數的經塗覆的鑽石微粒。此經塗覆的鑽石顆粒包含鑽石彼具有外表面及配置在外表面上的保護塗層。此保護塗層含有耐火材料，且保護鑽石顆粒不受基質材料的腐蝕性化學侵襲。

本發明的第三項特色提供一種磨蝕用鑽石複合物。此磨蝕用鑽石複合物包含：複數的經塗覆的鑽石微粒，各經塗覆的鑽石微粒其中包含具有外表面的鑽石及配置在外表面上的保護塗層，此保護塗層包含化學式 MC_xN_y 的耐火材料，其中 M 為金屬，C 為碳而具有第一化學計量係數 x，且 N 為氮而具有第二化學計量係數 y，其中 $0 \leq x, y \leq 2$ ；及至少包含一種金屬碳化物及金屬的基質材料，此基質材料係配置在各經塗覆的鑽石微粒上且將各個經塗

(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)

覆的鑽石微粒互相連接且形成內含複數的空孔與開口細孔的骨架結構，而帶有保護鑽石不受基質材料的腐蝕性化學侵襲之保護塗層；且用黃銅滲透入基質材料而佔據此空孔與開口細孔。

本發明的第四項特色在提供一種磨蝕用鑽石複合物，而其中包含：複數的經塗覆的鑽石微粒，各經塗覆的鑽石微粒中包含鑽石而此鑽石具有外表面及配置在外表面上的保護塗層，此保護塗層中包含化學式 MC_xN_y 的耐火材料，其中 M 為金屬，C 為碳而具有第一化學計量係數 x，且 N 為氮而具有第二化學計量係數 y，且其中 $0 \leq x$ ， $y \leq 2$ ；及黃銅滲透且填充介於經塗覆的鑽石微粒之間的間隙空間，從而將各經塗覆的鑽石微粒互相連接。

本發明的第五項特色在提供一種製作使用在研磨工具之中的磨蝕用鑽石複合之材料之方法。此方法包含下列步驟：提供複數的鑽石；將保護塗層施用在各鑽石的外表面，從而形成複數的經塗覆的鑽石微粒；結合基質材料與複數的經塗覆的鑽石微粒以形成預形物；且加熱此預形物至預先決定的溫度，從而形成磨蝕用鑽石複合物。

最後，本發明的第六項特色在提供一種方法而用以製作使用在研磨工具之中的液體滲透型磨蝕用鑽石複合之材料。此方法包含下列步驟：提供複數的鑽石；將保護塗層施用在各鑽石的外表面，從而形成複數的經塗覆的鑽石微粒；結合基質材料與複數的經塗覆的鑽石微粒以形成預形物而其中基質材料形成內含複數的空孔與開口細孔的骨架

(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)

結構；放置一黃銅合金而使與彼預形物接觸；加熱黃銅合金與此預形物至高於黃銅合金熔融溫度之預先決定的溫度，從而創造熔融的黃銅合金；且將熔融的黃銅合金滲透入基質材料且使熔融的黃銅合金佔據此複數的空孔與開口細孔，從而形成液體滲透的磨蝕用鑽石複合物。

此液體滲透的，磨蝕用鑽石複合物可用作鋸子葉片片段，中軸(crown)鑽孔鑽頭，或其它磨蝕用工具。

由以下詳細的描述、伴隨的圖示、及附加的申請專利範圍，本發明的此類及其它觀點、優點、及突出的特色將變得明顯的。

圖示簡要敘述

圖 1 為依據本發明具有保護塗層的鑽石顆粒之圖示橫切面陳述；

圖 2 為依據本發明經塗覆的鑽石顆粒與基質預形物之橫切面圖示陳述；

圖 3 為在滲透之前預形物與滲透黃銅之橫切面圖示陳述；

圖 4 為本發明液體滲透的磨蝕用鑽石複合之材料之橫切面圖示陳述；

圖 5 為未經塗覆的鑽石之光學顯微相片，彼係於混合以羰基鐵粉且於 850°C 在氫氣之中自由燒結一小時之後回收者；

圖 6 為帶有約 1.3 μ m 厚 WC 塗覆的鑽石之光學顯微

(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)

相片，彼係於混合以羰基鐵粉且於 850℃ 在氫氣之中自由燒結一小時之後回收者；

圖 7 為帶有約 5 μ m 厚 SiC 塗覆的鑽石之光學顯微相片，彼係於混合以羰基鐵粉且於 850℃ 在氫氣之中自由燒結一小時之後回收者；

圖 8 為未經塗覆的鑽石之掃描電子顯微鏡 (SEM) 顯微照片，彼係於混合以鐵粉末且於 1100℃ 用 60Cu-40Ag 滲透 5 分鐘之後；

圖 9 為帶有大約 9 μ m 厚 WC 塗覆的鑽石之 SEM 顯微照片，彼係於混合以鐵粉末且於 1100℃ 用 60Cu-40Ag 滲透 5 分鐘之後；

圖 10 為未經塗覆的鑽石之 SEM 顯微照片，彼係於混合以鎢粉末且於 1100℃ 用 53Cu-24Mn-15Ni-8Co 滲透 10 分鐘之後；

圖 11 為帶有大約 9 μ m 厚 WC 塗覆的鑽石之 SEM 顯微照片，彼係於混合以鎢粉末及用 53Cu-24Mn-15Ni-8Co 於 1100℃ 滲透 10 分鐘之後；

圖 12 為之 SEM 顯微照片鑽石帶有 SiC 塗層，大約 5 μ m 厚的，彼係於混合以鐵粉末且於 1100℃ 用 60Cu-40Ag 滲透 5 分鐘之後；及

圖 13 為帶有大約 5 μ m 厚 TiN 塗覆的鑽石之 SEM 顯微照片，彼係於混合以鐵粉末且於 1100℃ 用 60Cu-40Ag 滲透 5 分鐘之後；

(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)

主要元件對照表

10	經塗覆的鑽石微粒
11	尺寸
12	鑽石
14	保護塗層
20	複合物混合物
22	基質材料
24	空孔與開口細孔
30	鑄模
40	黃銅材料
60	磨蝕用鑽石複合物

發明之詳細說明

在以下描述中，相似的參考描述數字所指為相似或對應的部分遍佈展示於圖中的數個觀點。彼亦瞭解術語如"頂部"、"底部"、"向外"、"向內"及其類似者為方便性用語，且並非解釋為限制性術語。

參考圖示一般而言，彼將可瞭解這些圖示係針對本發明的具體實施例之敘述目的，且並非用以限制本發明。

圖 1 為依據本發明經塗覆的鑽石顆粒 10 之圖示橫切面陳述。此經塗覆的鑽石顆粒 10 包含鑽石 12 及沈積在鑽石 12 上的保護塗層 14。經塗覆的鑽石顆粒 10 之主要尺寸 11，其代表此經塗覆的鑽石顆粒 10 之最大橫切面。此保護塗層 14 具有組成物 MC_xN_y ，其中 M 代表至少一種金

(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)

屬而此金屬係選自一類群而此類群係由下列所組成：鋁、矽、銦、鈦、鈇、鉻、鉍、鋳、銻、鉬、鉛、鉍、鎢、銻、稀土族金屬、及其組合物。碳及氮的化學計量係數分別為 x 及 y ，其中 $0 \leq x, y \leq 2$ 。

此保護塗層 14 必須充分的厚以提供足夠的對鑽石 12 之保護以防止腐蝕性化學侵襲。一層薄的塗層將會快速磨損或允許過量的腐蝕基質材料擴散過通此障礙且侵襲鑽石。另一方面，當保護塗層 14 太厚，將傾向於脫層或裂開，部分地由於鑽石 12 與保護塗層 14 的相應的熱膨脹係數及硬度之不匹配。本發明保護塗層 14 之厚度係介於約 1 與約 50 微米之間，且合意地為介於約 1 與約 20 微米之間。為達成介於抗腐蝕侵襲保護與塗層完整性之間的最佳平衡，保護塗層厚度在介於約 3 及與 15 微米之間為較佳的。

經塗覆的鑽石微粒 10 之主要尺寸 11 的範圍在介於約 50 及與 2000 微米之間。為可用於最多切割工具及鋸用途，彼係令人滿意的使此經塗覆的鑽石微粒 10 帶有平均直徑介於約 150 與約 2000 微米之間，且最佳地介於約 180 與約 1600 微米之間。此保護塗層 14 可經由許多技藝沈積，包含但不限於化學蒸汽沈積、化學輸送反應，或經由金屬沈積接著將沈積金屬層作滲碳或氮化。在後者案例中，沈積金屬層的滲碳及氮化可同時執行，或供選擇地，相互連續地執行。

然後將此經塗覆的鑽石微粒 10 與基質材料 22 混合以

(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)

形成複合物混合物 20，此係圖示地展示於圖 2 中。將此經塗覆的鑽石微粒 10 混合以基質材料以達成將此經塗覆的鑽石微粒 10 均勻分佈在遍佈複合物混合物 20 中；即將此經塗覆的鑽石微粒 10 均勻地分佈遍佈複合物混合物 20 中。將此基質材料 22 接觸此經塗覆的鑽石微粒 10，將各經塗覆的鑽石微粒 10 互相連接而同時創造骨架狀結構而此骨架狀結構帶有空孔與開口細孔 24 且彼係在複合物混合物 20 之中。

為提供一種具有充分的切割強度的切割工具，此經塗覆的鑽石微粒 10 必須包含充分體積分率的複合物混合物 20。此外，充分的之數目鑽石必須配置暴露在切割工具的表面上。在複合物混合物 20 之中此經塗覆的鑽石微粒之體積分率若低於開端限制，將造成太低數目的經塗覆的鑽石微粒 10 暴露的在切割工具的表面上。此將造成之降低切割工具之效能而超出有用的點。相反地，若在複合物混合物 20 中此經塗覆的鑽石微粒 10 之體積分率太高，經塗覆的鑽石微粒 10 在複合物混合物 20 中之保持將減低，由於對應地較低量的基質材料 22 存在於複合物混合物 20 中。具有經塗覆的鑽石微粒 10 之體積分率高於上限的切割工具將不能保持經塗覆的鑽石微粒 10，且如此將失效。本發明中，包含此經塗覆的鑽石微粒 10 介於約 1 與約 50 體積百分比之間，且較佳者介於約 5 與約 20 體積百分比之間，此係基於複合物混合物 20。

此基質材料 22 為粉末狀的材料，且可包含鐵、鈷、

(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)

鎳、錳、鋼、鉬、鎢、金屬碳化物、其混合物、其及合金。此基質材料 22 宜至少包含 5 之重量百分比的至少一種鐵及錳。為提供下列之最佳組合：填充密度、分散品質、及化學純度，基質材料 22 之粒度係介於約 1 與約 50 微米之間。此基質材料 22 包含介於約 5 與約 99 之間之重量百分比之形成此一磨蝕用鑽石複合物的複合物混合物 20。為改良基質持久性及耐磨耗性及此磨蝕用鑽石複合物之整體成本，此基質材料 22 宜至少包含約 5 重量百分比的至少一種鐵及錳。

經由將複合物混合物 20 放置在一鑄模 30 之中而產生預形物，如在圖 3 中描述者。在一項本發明具體實施例之中，使用石墨鑄模。亦可使用其它適合的材料構築體鑄模 30。然後可經由熱壓此預形物而形成一種磨蝕用鑽石複合物，而此複合物中包含經塗覆的鑽石微粒 10 及基質材料 22。一般而言，所使用壓力介於約 1000 psi 與約 20,000 psi 之間，且溫度介於約 600°C 與約 1100°C 之間，而用以將此預形物熱壓為完全緻密的複合物形狀。宜使用壓力範圍在介於約 4000 psi 與約 6000 psi 之間且溫度範圍在介於約 750°C 與約 900°C 之間，以將此預形物轉化為完全緻密磨蝕用鑽石複合物。

此磨蝕用鑽石複合物可進一步的強化，經由將此由基質材料 22 形成的骨架結構滲透以熔融的金屬。液體之滲透執行可經由在滲透之前加壓如上述預形物，或經由使用基質材料 22 與經塗覆的鑽石 10 的鬆填充複合物混合物

(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)

20。此液體滲透複合物之形成經由將滲透物金屬 40 放置於預形物之上。此滲透物金屬 40 典型為黃銅合金而至少包含一種金屬而彼係選自一類群而此類群係由下列所組成：銅、銀、鋅、鎳、鈷、錳、錫、鎘、銦、磷、金、或鈮，且宜至少包含 5 重量百分比的至少一種由下列類群所組成的金屬：鈷、鎳、錳、及鐵。然後將內含混合物 22 與滲透物金屬 40 的鑄模 30 置於爐中且加熱至充分地高溫而熔融此黃銅合金。此溫度宜介於約 800℃ 與約 1200℃ 之間。宜將此鑄模在此溫度保持 1 至 20 分鐘。此熔融的黃銅合金將經由毛細管作用而滲透此塗覆的鑽石及基質預形物，填充在此骨架結構中的任何空孔及開口孔隙，從而形成緻密體 60，如展示於圖 4。在液體滲透的磨蝕用鑽石複合物 60 中，此黃銅材料 40 佔介於約 5 與約 99 之間的重量百分比之。於自爐中移除此鑄模組裝且允許冷卻之後，自鑄模 30 中移除此液體滲透的磨蝕用鑽石複合物部分 60。

此液體滲透的，鑽石含浸的部分可作為鋸子葉片片段，中軸(crown)鑽孔鑽頭，或其它磨蝕用工具。

實施例 1：

將 0.3 g 量的商購的，未塗覆的，高級鋸鑽石結晶混合以 6 g 的商業等級羰基鐵粉末且置於 9 的氧化鋁船中。然後將此舟皿置於爐中且在氫氣之中加熱至 850℃ 一小時期間。於自爐中移除且允許冷卻之後，鑽石係從一部分自由燒結的部分回收，此係經由在王水之中連續地沸騰，

(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)

1 : 1 HF/HNO₃ , 及 9 : 1 H₂SO₄/HNO₃ 。

然後經由光學顯微鏡檢查此回收鑽石以評估化學侵襲之程度。此回收的未經塗覆的鑽石展示於圖 5。如可見於顯微照片，此未經塗覆的鑽石在鐵基質中觀察到實質程度的侵蝕。

相對的鑽石對基質之黏著與保持之評估，係經由測量在基質中的鑽石表面表觀硬度，相對於基質本身硬度之差異而待到。一種研磨型鑽石/基質複合物之表面，係使用慣常的鑽石研磨輪而磨成最終塗飾在約 20 μ m 的平坦性。此研磨方法將使鑽石結晶破裂否則將自新暴露的表面突出。欲使刻痕產生，須使用鈍的 120° 鑽石凹口形成器及 60 公斤應力，施加於暴露的鑽石之上或施加於不含鑽石的基質材料之上。然後由凹口之直徑評估 Rockwell C 硬度。若對鑽石之黏著不良，於凹口形成器尖端之下的一黏合的鑽石或各鑽石，將作為尖銳點而壓入基質中，提高總凹口深度且降低相對於基質本身的表觀硬度。若對鑽石黏著良好，此來自凹口形成器尖端的應力將傳至基質且其表觀硬度相似於甚至稍微地大於基質本身硬度。

此未經塗覆的鑽石在自由燒結的鐵複合物部分中之保持，係經由依據上述之方法執行的微差硬度測試所評估。表觀硬度係在四件未經塗覆的鑽石之上評估，該未經塗覆的鑽石係經由研磨此部分之表面而暴露。然後將此表觀硬度相較於鐵基質的硬度而彼亦取四點測量。由凹陷所評估的 Rockwell C 硬度值之平均及標準誤差列於表 1 中。在

(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)

未經塗覆鑽石之下的基質之表觀硬度係低於基質本身 5 點，此指示通常針對鑽石切割工具觀察到的在黏合中保持之程度。

實施例 2：

商購上可獲得的高級鋸鑽石結晶係塗覆以碳化鎢 (WC)。此 WC 塗層厚度約 $1.3 \mu\text{m}$ 。然後將 0.3 g 量的經塗覆的鑽石混合以 6 g 的商業等級羰基鐵粉末且置於氧化鋁舟皿中。然後將此舟皿置於爐中且在氫氣之中加熱至 850°C 一小時期間。於自爐中移除且允許冷卻之後，鑽石係從一部分自由燒結的部分回收，此係經由在王水之中連續地沸騰， $1:1 \text{ HF/HNO}_3$ ，及 $9:1 \text{ H}_2\text{SO}_4/\text{HNO}_3$ 。

然後經由光學顯微鏡檢查此回收鑽石以評估化學侵襲之程度。此回收的經塗覆的鑽石展示於圖 6。對照於未經塗覆的鑽石之外觀 (圖 5)，此 WC 塗覆的鑽石未觀察到經由鐵基質的侵蝕，展現了經由在鑽石上使用 WC 塗層，可增加鑽石對腐蝕性化學侵襲的抗性。

在自由燒結的鐵複合物部分中，此經塗覆以 WC 的鑽石之保持，係經由依據先前記述方法執行微差硬度測試而作評估。由凹陷所評估的在基質上與在經塗覆以 WC 的鑽石之上的 Rockwell C 硬度值之平均及標準誤差列於表 1。在經塗覆以 WC 的鑽石之下的基質之表觀硬度係高於基質本身 6 點，指示當相對於未經塗覆的鑽石此 WC 塗覆的鑽石在 Fe 基質中有改進的保持。

(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)

實施例 3：

將商購上可獲得的經塗覆以碳化矽(SiC)的鑽石結晶高級鋸。此 SiC 塗層厚度約 $5\mu\text{m}$ 。然後取 0.3g 量的然後將此經塗覆的鑽石混合以 6 g 的商業等級羰基鐵粉末，且置於氧化鋁舟皿中。然後將此舟皿置於爐中且在氫氣之中加熱至 850°C 一小時期間。於自爐中移除且允許冷卻之後，鑽石係從一部分自由燒結的部分回收，此係經由在王水之中連續地沸騰，1：1 HF/HNO₃，及 9：1 H₂SO₄/HNO₃。

然後經由光學顯微鏡檢查此回收鑽石以評估化學侵襲之程度。此回收的經塗覆的鑽石展示於圖 7。對照於未經塗覆的鑽石之外觀(圖 5)，此 SiC 塗覆的鑽石未觀察到經由鐵基質的侵蝕，展現了經由在鑽石上使用 SiC 塗層，可增加鑽石對腐蝕性化學侵襲的抗性。

在自由燒結的鐵複合物部分中，此經塗覆以 WC 的鑽石之保持，係經由依據微差硬度測試而作評估。由凹陷所評估的在基質上與在經塗覆以 SiC 的鑽石之上的 Rockwell C 硬度值之平均及標準誤差列於表 1。在經塗覆以 SiC 的鑽石之下的基質之表觀硬度係高於基質本身 5 點，指示當相對於未經塗覆的鑽石，此 SiC 塗覆的鑽石在 Fe 基質中有改進的保持。

(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)

表 1. 在自由燒結的鐵黏合中未塗覆的及經塗覆的鑽石之性能概要。

鑽石試樣	平均 Rockwell C 硬度(60 公斤應力)			回收鑽石之形態學
	基質	鑽石	差異	
1.未塗覆的	51.8	46.5	-5.3	腐蝕
2.WC，1.3 μ m	44.0	50.3	6.3	無腐蝕
3.SiC，5 μ m	52.3	57.5	5.2	無腐蝕

實施例 4：

將商購上可獲得的高級鋸鑽石結晶塗覆以碳化鎢(WC)。此碳化鎢塗層厚度約 9 μ m。然後將此經塗覆的鑽石混合以 1.21 g 的商業-等級鐵粉末且置於石墨鑄模中。同樣地，將未經塗覆的鑽石混合以 1.21 g 的商業-等級鐵粉末且置於第二石墨鑄模中。然後將各個預形物覆蓋以 1.30 g 的 60Cu-40Ag(Handy-Harman #24-866)黃銅材料，且然後將此鑄模組裝插入管狀爐中，於氫氣之下在 1100 °C 保持 5 分鐘。於自爐中移除此鑄模且允許冷卻之後，鑽石係從一部分自由燒結的部分回收，此係經由在王水之中連續地沸騰，1：1 HF/HNO₃，及 9：1 H₂SO₄/HNO₃。

然後經由光學顯微鏡檢查此回收鑽石以評估化學侵襲之程度。此回收未塗覆的及經塗覆的鑽石分別地展示於圖 8 及 9。如可見於顯微照片，觀察到相對於未經塗覆的鑽石，此塗覆的鑽石有降低的腐蝕程度，展現了經由在鑽石

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (16)

上使用 WC 塗層，可增加鑽石對腐蝕性化學侵襲的抗性。

實施例 5：

將商購上可獲得的高級鋸鑽石結晶塗覆以碳化鎢 (WC)。此碳化鎢塗層厚度約 $9\ \mu\text{m}$ 。然後將此經塗覆的鑽石混合以 2.98 g 的鎢粉末且置於石墨鑄模中。同樣地，將未經塗覆的鑽石混合以 2.98 g 的鎢粉末且置於第二石墨鑄模中。然後將各預形物覆蓋以 1.48 g 的 53Cu-24Mn-15Ni-8Co (Handy-Harman #24-857) 黃銅材料。然後將此鑄模組裝插入管狀爐中，於氬氣之下在 $1100\ ^\circ\text{C}$ 保持 10 分鐘。於自爐中移除此鑄模且允許冷卻之後，鑽石係從一部分自由燒結的部分回收，此係經由在王水之中連續地沸騰，1:1 HF/HNO₃，及 9:1 H₂SO₄/HNO₃。

然後經由掃描電子顯微鏡 (SEM) 檢查此回收鑽石以評估化學侵襲之程度。此回收的未塗覆的及經塗覆的鑽石分別地展示於圖 10 及 11。如可見於 SEM 顯微照片中，觀察到相對於未經塗覆的鑽石，此 WC 塗覆的鑽石之腐蝕程度係大幅地降低，展現了經由在鑽石上使用 WC 塗層，可增加鑽石對腐蝕性化學侵襲的抗性。

實施例 6：

商購上可獲得的，經塗覆以碳化矽 (SiC) 的鑽石結晶高級鋸。此 SiC 塗層之厚度約 $5\ \mu\text{m}$ 。然後將此經塗覆的鑽石混合以 1.22 g 的商業等級鐵粉末且置於石墨鑄模中

(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)

。然後將此預形物覆蓋以 1.32 g 的 60Cu-40Ag (Handy-Harman #24-866) 黃銅材料。然後將此鑄模組裝插入管狀爐中，於氬氣之下在 1100°C 保持 5 分鐘。於自爐中移除此鑄模且允許冷卻之後，鑽石係從一部分自由燒結的部分回收，此係經由在王水之中連續地沸騰，1:1 HF/HNO₃，及 9:1 H₂SO₄/HNO₃。

然後經由掃描電子顯微鏡檢查此回收鑽石以評估化學侵襲之程度。此回收自液體滲透部分之 SiC 塗覆的鑽石展示於圖 12。此回收的未經塗覆的鑽石之外觀，基本上相同於如展示於圖 8 中未經塗覆的鑽石。如可見於 SEM 顯微照片中，相對於在未經塗覆的鑽石(圖 8)所觀察到者，此經塗覆的鑽石之腐蝕程度(圖 13)係大幅地降低，展現了經由在鑽石上使用 SiC 塗層，可增加鑽石對腐蝕性化學侵襲的抗性。

實施例 7：

將商購上可獲得的高級鋸鑽石結晶塗覆以氮化鈦 (TiN)。此 TiN 塗層之厚度約 5 μm。然後將此經塗覆的鑽石混合以 1.23 g 的商業等級鐵粉末且置於石墨鑄模中。然後將此預形物覆蓋以 1.32 g 的 60Cu-40Ag (Handy-Harman #24-866) 黃銅材料。然後將此鑄模組裝插入管狀爐中，於氬氣之下在 1100 °C 保持 5 分鐘。於自爐中移除此鑄模且允許冷卻之後，此鑽石之係經由在王水之中連續地沸騰而從液體滲透部分回收，1:1 HF:HNO₃，

(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)

及 9 : 1 $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{HNO}_3$ 。

然後經由掃描電子顯微鏡檢查此回收鑽石以評估化學侵襲之程度。此回收介經 TiN 塗覆的鑽石展示於圖 13。此回收的未經塗覆的鑽石之外觀，基本上相同於如展示於圖 8 中未經塗覆的鑽石。如可見於 SEM 顯微照片中，相對於在未經塗覆的鑽石(圖 8)所觀察到者，此經塗覆的鑽石之腐蝕程度(圖 11)顯著的降低，展現了經由在鑽石上使用 TiN 塗層，可增加鑽石對腐蝕性化學侵襲的抗性。

當在此記述了各種具體實施例，彼將可領會其中該說明由可由那些熟悉此技藝的專業人士作的各項因素之組合、變化或改良，且應屬在本發明範圍之中。例如，本發明考量在無基質材料之下形成液體滲透的磨蝕用鑽石複合物。在該具體實施例中，此磨蝕用鑽石複合物包含複數的經塗覆的鑽石微粒，彼各自具有形成自式 MC_xN_y 的耐火材料的保護塗層及黃銅，此黃銅滲透且填充介於經塗覆的鑽石微粒之間的間隙空間。使用可供選擇的成形方法亦在本發明範圍之中，如熱均壓加壓、自由燒結、熱鑄造、及銅鋅合金焊接，以形成磨蝕用鑽石複合物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

磨蝕用鑽石複合物及其製法

一種磨蝕用鑽石複合物(60)，彼係形成自經塗覆的鑽石微粒(10)與基質材料(22)。此鑽石(12)帶有保護塗層(14)而該保護塗層係形成自帶有 MC_xN_y 組成的耐火材料，此塗層可防止由基質材料(22)所造成對鑽石的腐蝕性化學侵襲。此磨蝕用鑽石複合物(60)可進一步的包含滲透物，如黃銅材料(40)。供選擇地，此磨蝕用鑽石複合物(60)可包含複數的經塗覆的鑽石微粒(10)與填充介於經塗覆的鑽石微粒(10)之間的間隙空間之黃銅材料(40)。在此亦揭示製作該磨蝕用鑽石複合物(60)之方法。

英文發明摘要(發明之名稱：

ABRASIVE DIAMOND COMPOSITE AND METHOD OF MAKING
THEREOF

An abrasive diamond composite (60) formed from coated diamond particles (10) and a matrix material (22). The diamonds (12) have a protective coating (14) formed from a refractory material having a composition MC_xN_y , that prevents corrosive chemical attack of the diamonds by the matrix material (22). The abrasive diamond composite (60) may further include an infiltrant, such as a braze material (40). Alternatively, the abrasive diamond composite (60) may include a plurality of coated diamond particles (10) and a braze material (40) filling interstitial spaces between the coated diamond particles (10). Methods of making such abrasive diamond composites (60) are also disclosed.



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

圖 1

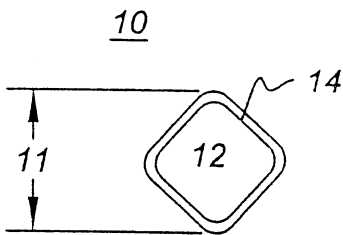


圖 2

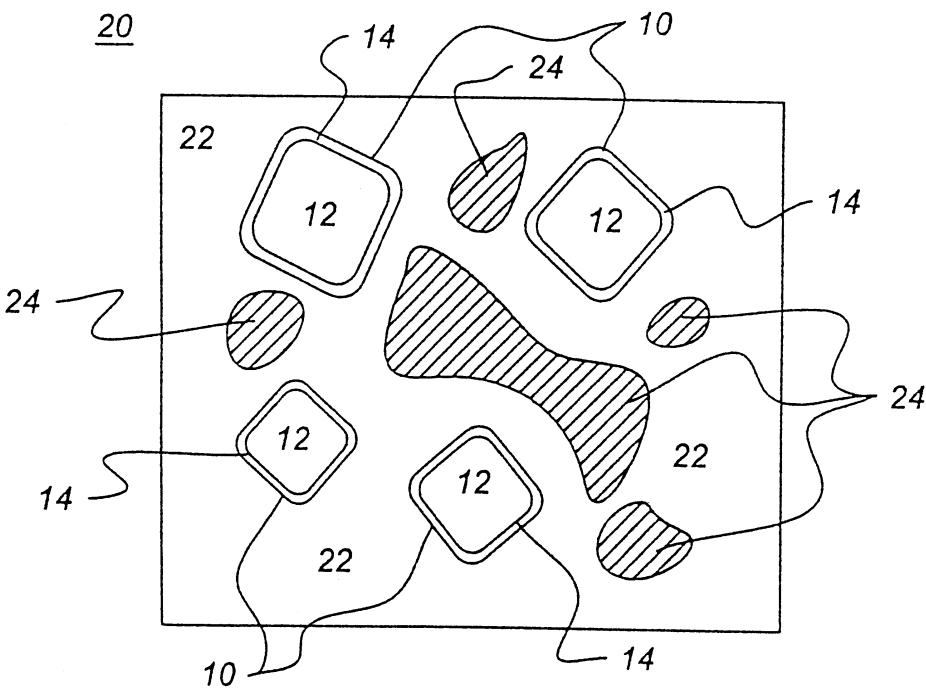


圖 3

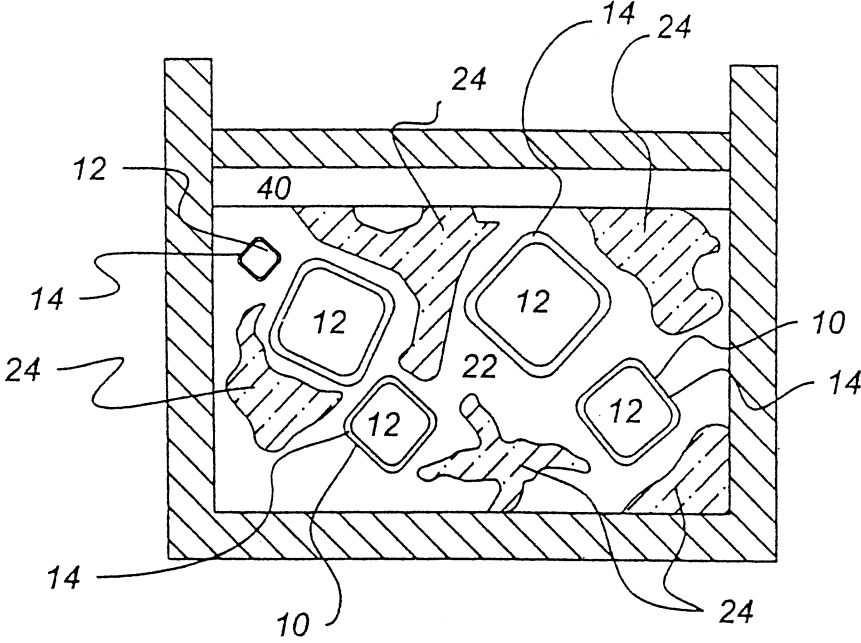


圖 4

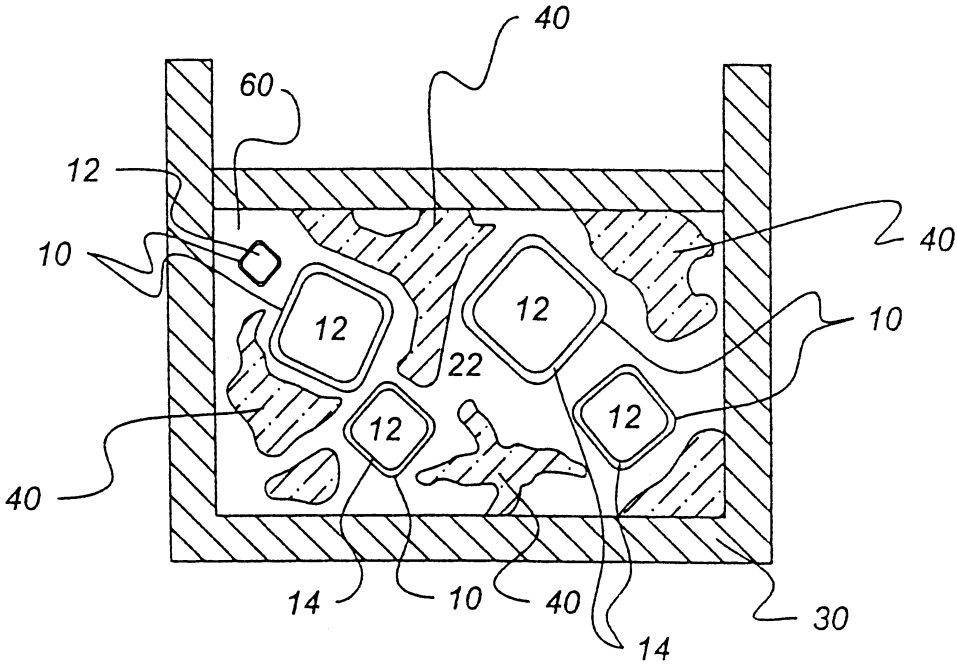


圖 5

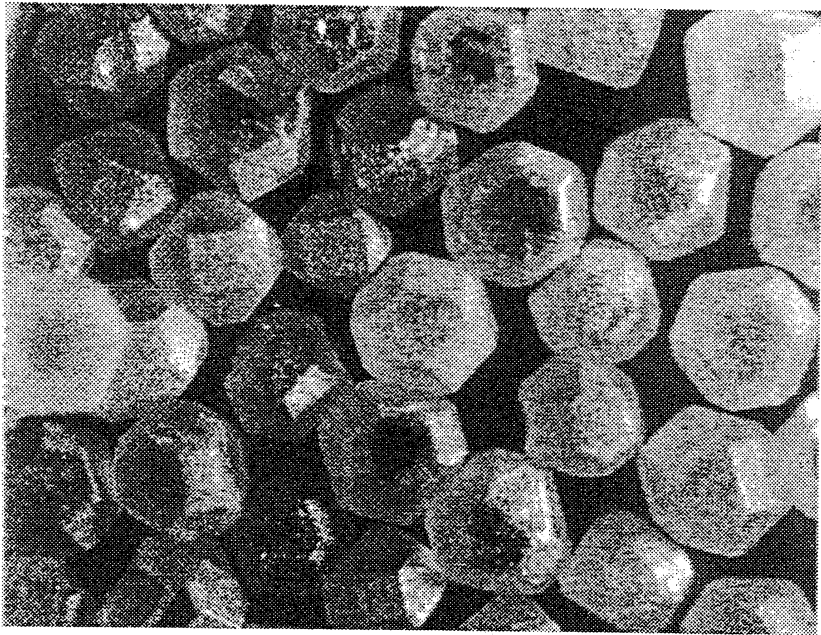


圖 6

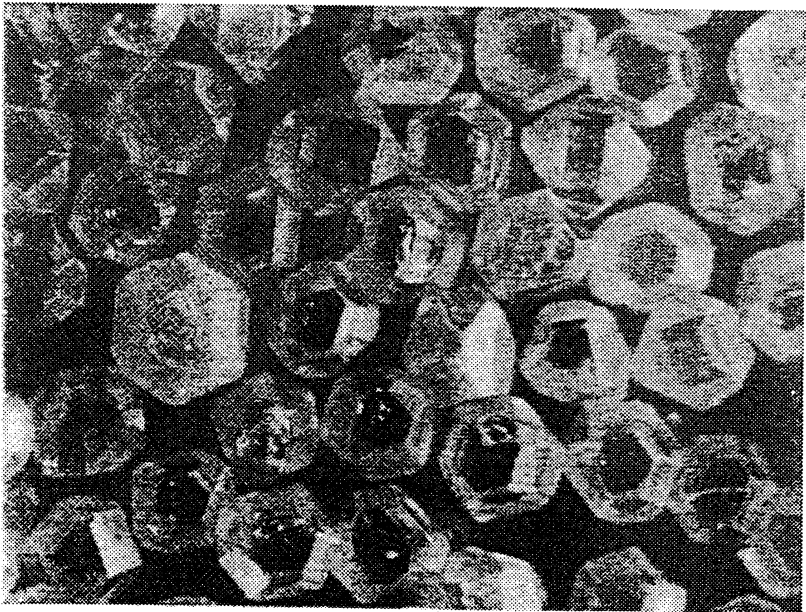


圖 7

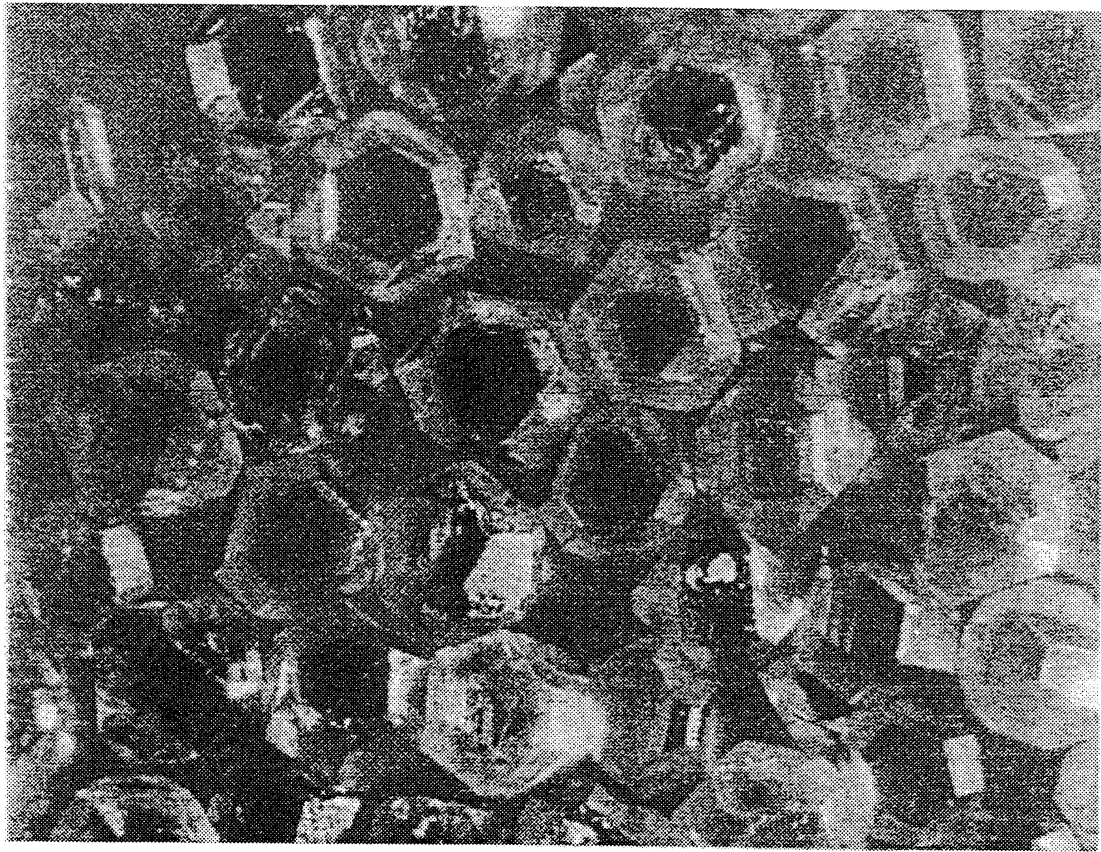


圖 8

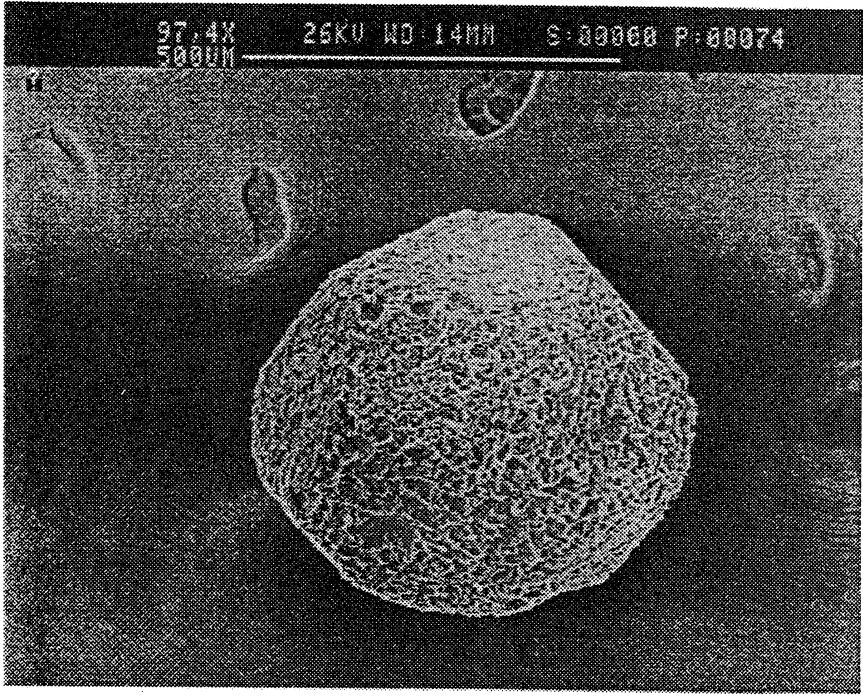


圖 9

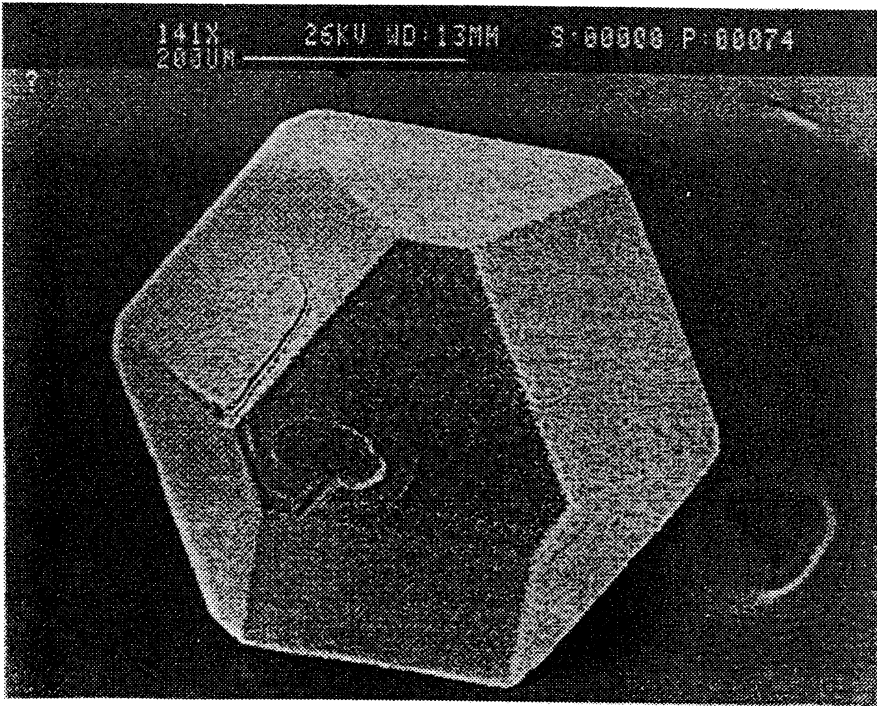


圖 10

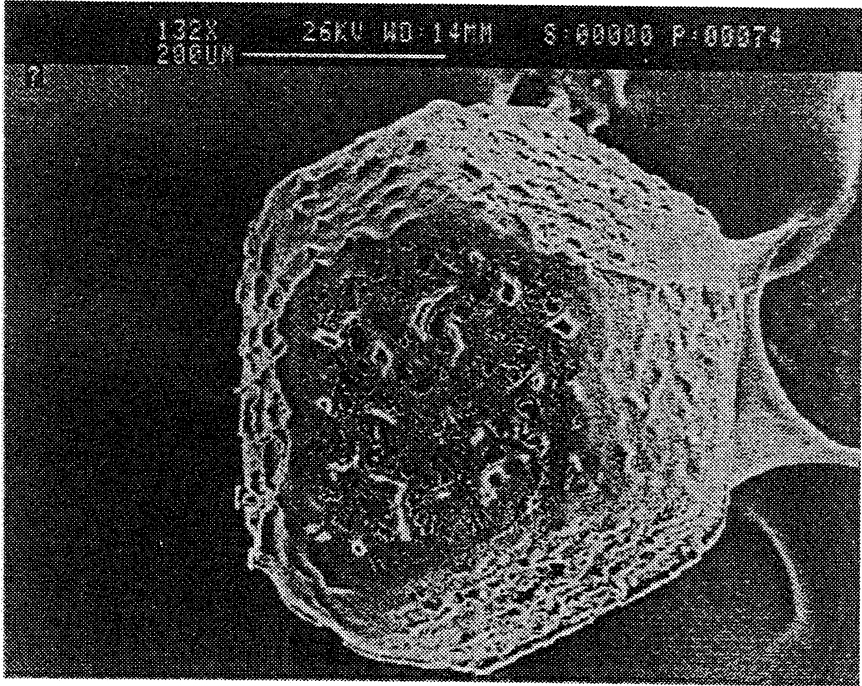


圖 11

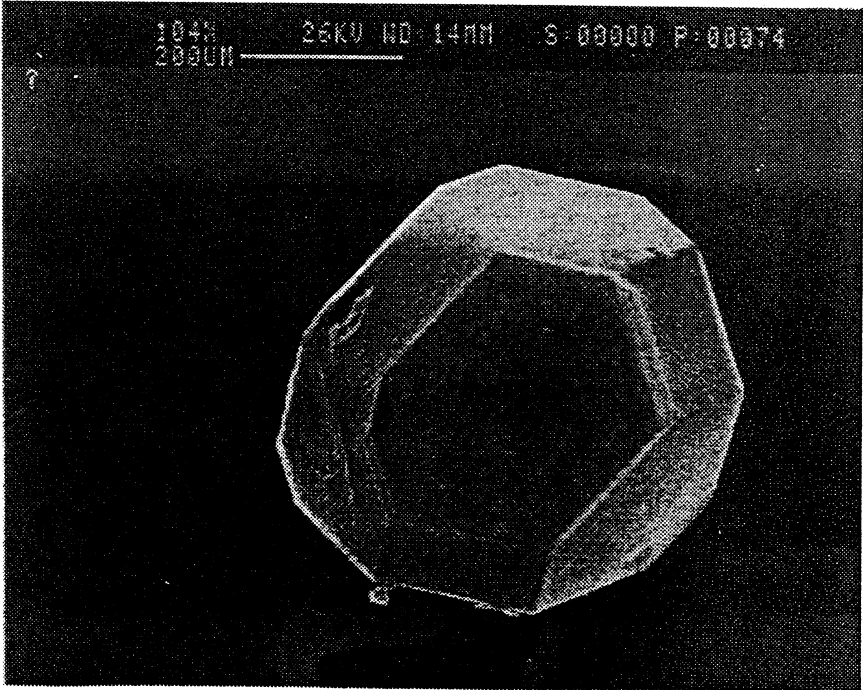


圖 12

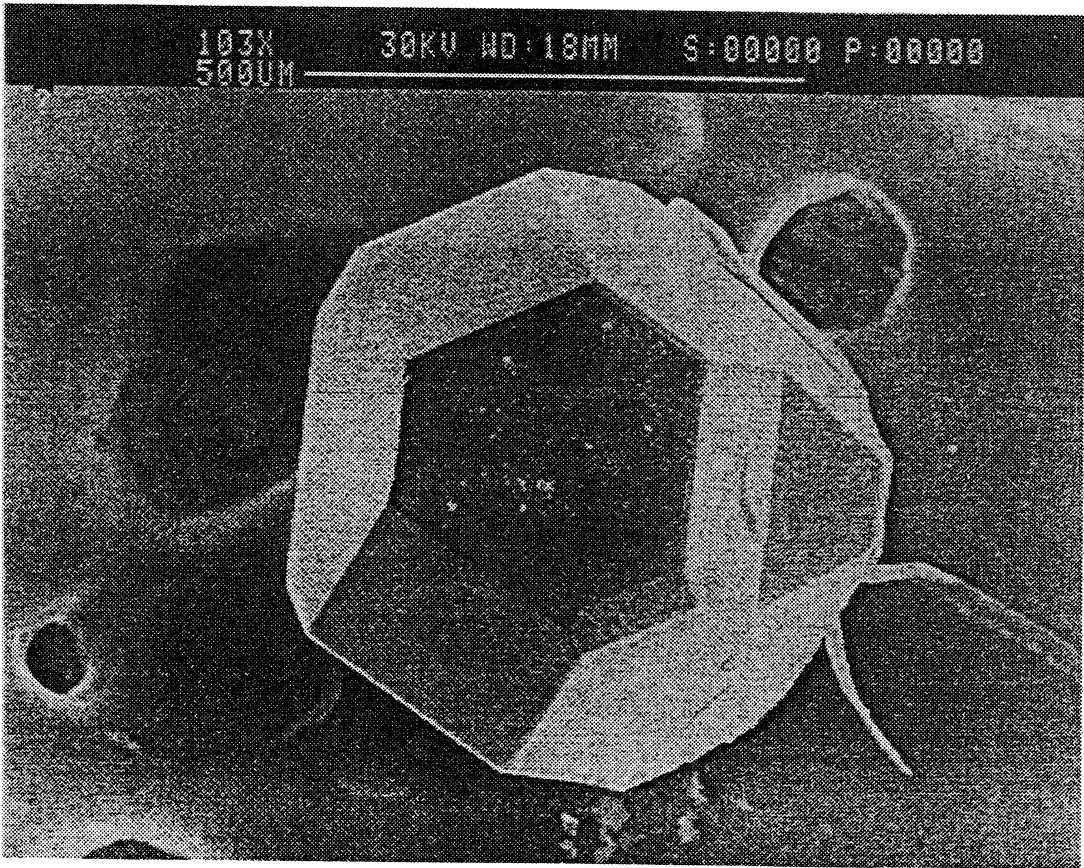
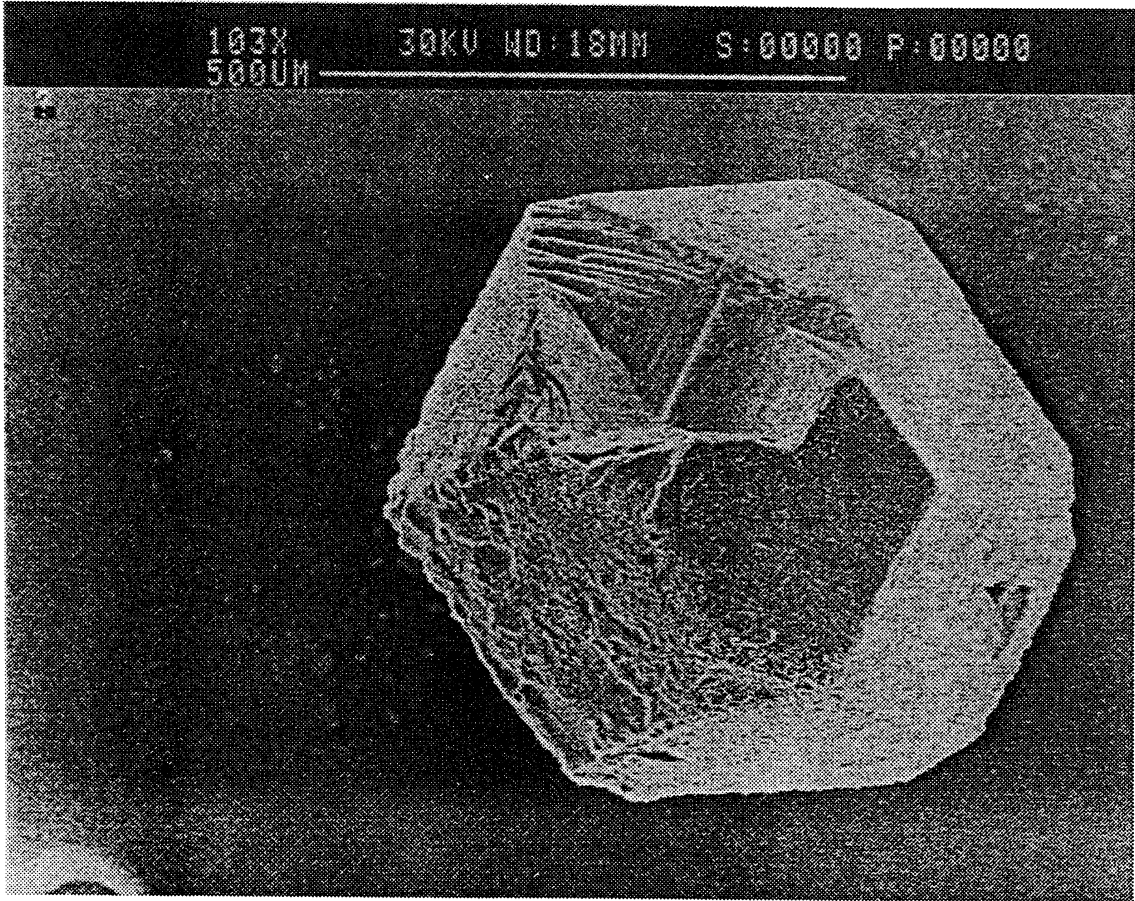


圖 13



六、申請專利範圍

附件二：第 90128832 號專利申請案
修正後無劃線之中文申請專利範圍替換本
民國 92 年 5 月 5 日呈

1. 一種磨蝕用鑽石複合物(60)，該磨蝕用鑽石複合物中包含：

a)複數的經塗覆的鑽石微粒(10)，各個該經塗覆的鑽石微粒中包含具有外表面的鑽石(12)及配置在該外表面上的保護塗層(14)；及

b)一種配置在各個該經塗覆的鑽石微粒(10)上的基質材料(22)且使該經塗覆的鑽石微粒(10)互相連接，該基質材料(22)包含一種金屬碳化物與一種金屬中的至少一種，及保護該鑽石(12)的保護塗層(14)使不受該基質材料(22)的腐蝕性化學侵襲。

2. 如申請專利範圍第 1 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該基質材料(22)形成內含複數的空孔與開口細孔(24)的骨架結構，且其中該磨蝕用鑽石複合物進一步的包含黃銅(40)滲透該基質材料(22)且佔據在該骨架結構中的空孔與開口細孔(24)。

3. 如申請專利範圍第 2 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該黃銅(40)包含至少一種選自下列的材料：銅、銀、鋅、鎳、鈷、錳、錫、鎘、銮、磷、金，及鈮。

4. 如申請專利範圍第 3 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該黃銅(40)佔該磨蝕用鑽石複合物(60)介於 5 重量

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

百分比與 99 重量百分比之間。

5. 如申請專利範圍第 3 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該黃銅(40)進一步包含至少 5 重量百分比的至少一種選自下列的金屬：鈷、鎳、錳、及鐵。

6. 如申請專利範圍第 1 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該基質材料(22)係選自：鐵、鈷、鎳、錳、鋼、鉬、鎢、金屬碳化物、其混合物、其及合金。

7. 如申請專利範圍第 6 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該基質材料(22)包含至少 5 重量百分比的至少一種選自鐵及錳的金屬。

8. 如申請專利範圍第 6 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該基質材料(22)佔該磨蝕用鑽石複合物(60)介於 5 重量百分比與 99 重量百分比之間。

9. 如申請專利範圍第 1 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該複數的經塗覆的鑽石微粒(10)佔該磨蝕用鑽石複合物(60)介於 1 體積百分比與 50 體積百分比之間。

10. 如申請專利範圍第 9 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該複數的經塗覆的鑽石微粒(10)佔該磨蝕用鑽石複合物(60)介於 5 體積百分比與 20 體積百分比之間。

11. 如申請專利範圍第 1 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中各個該經塗覆的鑽石微粒(12)之主要尺寸(11)在介於 50 微米與 2000 微米之間。

12. 如申請專利範圍第 11 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該主要尺寸(11)係介於 150 微米與 2000 微米之間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

。

13. 如申請專利範圍第 12 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該主要尺寸(11)係介於 180 微米與 1600 微米之間。

14. 一種用以形成磨蝕用鑽石複合物(60)的經塗覆的鑽石顆粒(10)，該磨蝕用碳複合物(60)包含基質材料(22)及複數的經塗覆的鑽石微粒(10)，該經塗覆的鑽石顆粒(10)中包含：

a)一種具有外表面的鑽石(12)；及

b)一種配置在該外表面上的保護塗層(14)，該保護塗層(14)中包含化學式 MC_xN_y 的耐火材料，其中 M 為金屬，C 為碳而具有第一化學計量係數 x，且 N 為氮而具有第二化學計量係數 y，且其中 $0 \leq x, y \leq 2$ ，且其中該保護塗層可保護該鑽石(10)不受該基質材料(22)腐蝕性化學侵襲。

15. 如申請專利範圍第 14 項之經塗覆的鑽石顆粒(10)，其中該經塗覆的鑽石顆粒(10)之主要尺寸(11)在介於 50 微米與 2000 微米之間。

16. 如申請專利範圍第 15 項之經塗覆的鑽石顆粒(10)，其中該主要尺寸(11)係介於 150 微米與 2000 微米之間。

17. 如申請專利範圍第 16 項之經塗覆的鑽石顆粒(10)，其中該主要尺寸(11)係介於 180 微米與 1600 微米之間。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

18. 如申請專利範圍第 14 項之經塗覆的鑽石顆粒(10)，其中該金屬 M 係選自：鋁、矽、銦、鈦、鈇、鉻、鉕、鋳、鋳、鉬、鉛、鉭、鎢、銻、稀土族金屬、及其組合物。

19. 如申請專利範圍第 14 項之經塗覆的鑽石顆粒(10)，其中該保護塗層(14)之厚度在介於 1 微米與 50 微米之間。

20. 如申請專利範圍第 19 項之經塗覆的鑽石顆粒(10)，其中該厚度在介於 1 微米與 20 微米之間。

21. 如申請專利範圍第 20 項之經塗覆的鑽石顆粒(10)，其中該厚度在介於 3 微米與 15 微米之間。

22. 一種磨蝕用鑽石複合物(60)，該磨蝕用鑽石複合物(60)包含：

a)複數的經塗覆的鑽石微粒(10)，各個該經塗覆的鑽石微粒(10)其中包含具有外表面(10)的鑽石(12)及配置在該外表面上的保護塗層(14)，該保護塗層係形成自化學式為 MC_xN_y 的耐火材料，其中 M 為金屬，C 為碳而具有第一化學計量係數 x，且 N 為氮而具有第二化學計量係數 y，且其中 $0 \leq x, y \leq 2$ ；及

b)一種配置在各個該經塗覆的鑽石微粒(10)上的基質材料(22)，該基質材料(22)使該經塗覆的鑽石微粒(10)互相連接且形成內含複數的空孔與開口細孔(24)的骨架結構，該基質材料(22)包含一種金屬碳化物與一種金屬中的至少一種，該保護塗層可保護該鑽石(10)不受該基質材料

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

(22)腐蝕性化學侵襲；及

c)一種滲透該基質材料(22)且佔據該空孔與開口細孔(24)的黃銅(40)。

23. 如申請專利範圍第 22 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該黃銅(40)包含至少一種選自下列的材料：銅、銀、鋅、鎳、鈷、錳、錫、鎢、銦、磷、金，及鈮。

24. 如申請專利範圍第 23 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該黃銅(40)進一步包含至少 5 重量百分比的至少一種選自下列的金屬：鈷、鎳、錳、及鐵。

25. 如申請專利範圍第 22 之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該黃銅(40)佔該磨蝕用鑽石複合物(60)介於 5 重量百分比與 99 重量百分比之間。

26. 如申請專利範圍第 22 之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該基質材料(22)係選自：鐵、鈷、鎳、錳、鋼、鉬、鎢、金屬碳化物、其混合物、其及合金。

27. 如申請專利範圍第 26 之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該基質材料(22)包含至少 5 重量百分比的至少一種選自鐵及錳的金屬。

28. 如申請專利範圍第 26 之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該基質材料(22)佔該磨蝕用鑽石複合物(60)介於 5 重量百分比與 99 重量百分比之間。

29. 如申請專利範圍第 22 之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該複數的經塗覆的鑽石微粒(10)佔該磨蝕用鑽石複合物(60)介於 1 重量百分比與 50 重量百分比之間。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

30. 如申請專利範圍第 29 之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該複數的經塗覆的鑽石微粒(10)佔該磨蝕用鑽石複合物(60)介於 5 體積百分比與 20 體積百分比之間。

31. 如申請專利範圍第 22 之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中各個該經塗覆的鑽石微粒(10)之主要尺寸(11)在介於 50 微米與 2000 微米之間。

32. 如申請專利範圍第 31 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該主要尺寸(11)係介於 150 微米與 2000 微米之間。

33. 如申請專利範圍第 32 之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該主要尺寸(11)係介於 180 微米與 1600 微米之間。

34. 如申請專利範圍第 22 之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該金屬 M 係選自：鋁、矽、銦、鈦、鈇、鉻、鉕、鋳、鋳、鉬、鉛、鉍、鎢、銻、稀土族金屬、及其組合物。

35. 如申請專利範圍第 22 之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該保護塗層(14)之厚度在介於 1 微米與 50 微米之間。

36. 如申請專利範圍第 35 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該厚度在介於 1 微米與 20 微米之間。

37. 如申請專利範圍第 36 之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該厚度在介於 3 微米與 15 微米之間。

38. 一種磨蝕用鑽石複合物(60)，該磨蝕用鑽石複合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

物(60)包含：

a)複數的經塗覆的鑽石微粒(10)，各個該經塗覆的鑽石微粒(10)包含具有外表面的鑽石(12)及配置在該外表面上的保護塗層(14)，該保護塗層(14)中包含化學式 MC_xN_y 的耐火材料，其中 M 為金屬，C 為碳而具有第一化學計量係數 x，且 N 為氮而具有第二化學計量係數 y，且其中 $0 \leq x, y \leq 2$ ；及

b)一種滲透且填充介於該經塗覆的鑽石微粒(10)之間間隙的空間之黃銅(40)，且使該經塗覆的鑽石微粒(10)互相連接，其中該保護塗層(14)保護該鑽石(12)不受來自該黃銅(40)材料的腐蝕性化學侵襲。

39. 如申請專利範圍第 38 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該黃銅(40)包含至少一種選自下列的材料：銅、銀、鋅、鎳、鈷、錳、錫、鎢、鈮、磷、金、及鈮。

40. 如申請專利範圍第 39 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該黃銅(40)進一步包含至少 5 重量百分比的至少一種選自下列的金屬：鈷、鎳、錳、及鐵。

41. 如申請專利範圍第 38 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該黃銅(40)佔該磨蝕用鑽石複合物(60)介於 5 重量百分比與 99 重量百分比之間。

42. 一種磨蝕用鑽石複合物(60)，該磨蝕用鑽石複合物(60)包含：

a)複數的經塗覆的鑽石微粒(10)，各個該經塗覆的鑽石微粒(10)包含具有外表面的鑽石(12)及配置在該外表面

六、申請專利範圍

上的保護塗層(14)，該保護塗層(14)中包含化學式 MC_xN_y 的耐火材料，其中 M 為金屬，C 為碳而具有第一化學計量係數 x，且 N 為氮而具有第二化學計量係數 y，且其中 $0 \leq x, y \leq 2$ ；及

b)配置在各個該經塗覆的鑽石微粒上的基質材料(22)，該基質材料(22)將該經塗覆的鑽石微粒互相連接且形成內含複數的空孔與開口細孔(24)的骨架結構，該基質材料(22)含有至少 5 重量百分比的至少一種選自鐵及錳的金屬，保護該鑽石(12)的保護塗層(14)將使鑽石不受該基質材料(22)的腐蝕性化學侵襲。

43. 如申請專利範圍第 42 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該基質材料(22)係選自：鐵、鈷、鎳、錳、鋼、鉬、鎢、金屬碳化物、其混合物、其及合金。

44. 如申請專利範圍第 43 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該基質材料(22)佔該磨蝕用鑽石複合物(60)介於 5 重量百分比與 99 重量百分比之間。

45. 如申請專利範圍第 42 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該複數的經塗覆的鑽石微粒(60)佔該磨蝕用鑽石複合物(60)介於 1 體積百分比與 50 體積百分比之間。

46. 如申請專利範圍第 45 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該複數的經塗覆的鑽石微粒(10)佔該磨蝕用鑽石複合物(60)介於 5 體積百分比與 20 體積百分比之間。

47. 如申請專利範圍第 42 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中各個該經塗覆的鑽石微粒(10)之主要尺寸(11)在介

六、申請專利範圍

於 50 微米與 2000 微米之間。

48. 如申請專利範圍第 47 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該主要尺寸(11)係介於 150 微米與 2000 微米之間。

49. 如申請專利範圍第 48 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該主要尺寸(11)係介於 180 微米與 1600 微米之間。

50. 如申請專利範圍第 42 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該金屬 M 係選自：鋁、矽、銦、鈦、鈇、鉻、鉕、銦、銩、鉳、鉛、鉭、鎢、銻、稀土族金屬、及其組合物。

51. 如申請專利範圍第 42 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該保護塗層(14)之厚度在介於 1 微米與 50 微米之間。

52. 如申請專利範圍第 51 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該厚度在介於 1 微米與 20 微米之間。

53. 如申請專利範圍第 52 項之磨蝕用鑽石複合物(60)，其中該厚度在介於 3 微米與 15 微米之間。

54. 一種製作使用在研磨工具之中開磨蝕用鑽石複合物(60)之方法，此方法其中包含下列步驟：

a)提供複數的鑽石(12)；

b)將保護塗層(14)施用在各鑽石的外表面，從而形成複數的經塗覆的鑽石微粒(10)；

c)將基質材料(22)與複數的經塗覆的鑽石微粒(12)結

六、申請專利範圍

合，以形成預形物；及

d)將此預形物加熱至預先決定的溫度，從而形成磨蝕用鑽石複合物(60)。

55. 如申請專利範圍第 54 項之方法，其中將保護塗層(14)施用在各鑽石(12)的外表面之步驟包含使用化學蒸汽沈積而沈積保護塗層(14)。

56. 如申請專利範圍第 54 項之方法，其中將保護塗層(14)施用在各鑽石(12)的外表面之步驟包含使用化學輸送反應而沈積保護塗層(14)。

57. 如申請專利範圍第 54 項之方法，其中將保護塗層(14)施用在各鑽石(12)的外表面之步驟包含下列步驟：將金屬沈積在各鑽石(12)的外表面上；與至少一種選自下列的步驟：金屬滲碳、金屬氮化、及其組合所組成的類群。

58. 如申請專利範圍第 54 項之方法，其中將基質材料(22)與複數的經塗覆的鑽石微粒(10)結合之步驟包含下列步驟：將複數的經塗覆的鑽石微粒(10)與基質材料(22)混合，從而形成混合物；且將此混合物放置入鑄模中，從而形成預形物。

59. 如申請專利範圍第 54 項之方法，其中進一步的包含下列步驟：將一種黃銅合金提供於預形物中；加熱此黃銅合金(40)與預形物達到第二預先決定的溫度，此第二預先決定的溫度高於此黃銅合金(40)之熔融溫度，從而創造熔融的黃銅合金(40)；且將熔融的黃銅合金(40)滲透此

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

預形物。

60. 如申請專利範圍第 59 項之方法，其中將黃銅合金(40)與預形物加熱至高於黃銅合金(40)熔融溫度之預先決定的第二溫度的步驟，包含將此黃銅合金加熱至溫度範圍在介於 800℃ 與 1200℃ 之間。

61. 如申請專利範圍第 54 項之方法，其中將此預形物加熱至預先決定的溫度之步驟，包含將此預形物熱壓至預先決定的溫度與預先決定壓力。

62. 如申請專利範圍第 61 項之方法，其中預先決定溫度之範圍在介於 600℃ 與 1100℃ 之間，且預先決定壓力的範圍在介於 1,000 psi 與 20,000 psi 之間。

63. 如申請專利範圍第 62 項之方法，其中預先決定溫度之範圍在介於 750℃ 與 900℃ 之間，且預先決定壓力的範圍在介於 4,000 psi 與 6,000 psi 之間。

64. 如申請專利範圍第 54 項之方法，其中將此預形物加熱至預先決定的溫度之步驟，包含在低於基質材料熔點之溫度下自由燒結此基質材料。

65. 一種製作使用於研磨工具的液體滲透的磨蝕用鑽石複合物(60)之方法，此方法包含下列步驟：

a)提供複數的鑽石(12)；

b)將保護塗層(14)施用在各鑽石(12)的外表面，從而形成複數的經塗覆的鑽石微粒(10)；

c)將基質材料(22)與複數的經塗覆的鑽石微粒(10)結合，以形成預形物而其中基質材料(22)形成內含複數的空

六、申請專利範圍

孔與開口細孔(24)的骨架結構；

d)放置一黃銅合金(40)使接觸此預形物；

e)將此黃銅合金(40)與此預形物加熱至高於黃銅合金(40)熔融溫度之預先決定的溫度，從而創造熔融的黃銅合金(40)；及

f)將此熔融的黃銅合金(40)滲透基質材料(22)且使熔融的黃銅合金佔據此複數的空孔與開口細孔，從而形成液體滲透的磨蝕用鑽石複合物(60)。

66. 如申請專利範圍第 65 項之方法，其中將黃銅合金(40)與預形物加熱至高於黃銅合金(40)熔融溫度之預先決定的溫度之步驟，包含將此黃銅合金加熱至溫度範圍在介於 800°C 與 1200°C 之間。

67. 如申請專利範圍第 65 項之方法，進一步的包含將此熔融的黃銅合金再固化之步驟。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線