

公告本

378167

88年9月15日 修正
補充

申請日期	86.9.17
案 號	86110708
類 別	B24D3/10, C23C15/00, B23P5/00

A4
C4

378167

(以上各欄由本局填註)

第86110708號 專利申請案		發 明 專 利 說 明 書		修正頁 修正日期：88年9月
一、發明 名稱	中 文	CVD鑽石層及磨蝕工具		
	英 文	CVD DIAMOND AND ABRASIVE TOOL B		
二、發明 人	姓 名	強 L. 克林斯		
	國 籍	英 國		
三、申請人	住、居所	英國倫敦·威勒思登格林·路特蘭茨克花園18點		
	姓 名 (名稱)	南非商·得比爾斯工業鑽石切割(產業)有限公司		
	國 籍	南 非		
	住、居所 (事務所)	南非特蘭斯瓦省約翰尼斯堡·茲塔·卡羅森林大道及 角紫水晶街帝畢宅		
	代 表 人 姓 名	彼得 W. G. DE 賈格		

裝

訂

線

公告本

378167

88年9月15日 修正
補充

申請日期	86.9.17
案 號	86110708
類 別	B24D3/10, C23C15/00, B23P5/00

A4
C4

378167

(以上各欄由本局填註)

第86110708號 專利申請案		發 明 專 利 說 明 書		修正頁 修正日期：88年9月
一、發明 名稱	中 文	CVD鑽石層及磨蝕工具		
	英 文	CVD DIAMOND AND ABRASIVE TOOL B		
二、發明 人	姓 名	強 L. 克林斯		
	國 籍	英 國		
三、申請人	住、居所	英國倫敦·威勒思登格林·路特蘭茨克花園18點		
	姓 名 (名稱)	南非商·得比爾斯工業鑽石切割(產業)有限公司		
	國 籍	南 非		
	住、居所 (事務所)	南非特蘭斯瓦省約翰尼斯堡·茲塔·卡羅森林大道及 角紫水晶街帝畢宅		
	代 表 人 姓 名	彼得 W. G. DE 賈格		

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
英 1996.7.31. 9616043.7

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(/)

發明之背景

本發明係有關鑽石，特別是藉由化學蒸汽沉積法(以下稱之為“CVD”而被形成之鑽石，該鑽石可供用作為一磨蝕工具內之一插入物。

藉由CVD將諸如鑽石之物質沉積在一基底上之方法現已被良好地建立且已被廣泛地載述於專利及其他文獻中。當要將鑽石沉積在一基底上時，該方法通常涉及到要提供一種氣體混合物，該氣體混合物在解離時會供應呈原子相之氫或鹵素(例如F、Cl)以及C或者含C基團還有其他的反應性物種(例如 CH_x 、 CF_x ，其中x可為1至4)。此外，可存在有含氧源，氮源與硼源亦然。在許多方法中亦會有惰性氣體(諸如氬、氖或氫)之存在。因此，一典型的供應源氣體混合物會含有烴 C_xY_y (其中x及y可各自為1至10)，鹵化碳 $C_xY_yHal_z$ (例如 CF_4)，或者 CO_x (其中x可為1至3)，以及下列之一或多者： O_2 、 H_2 、 N_2 、 NH_3 、 B_2H_6 以及一惰性氣體。各種氣體可呈其天然的同位素比率而存在，或者可予以人為地控制其相對的同位素比率；例如，氫可如同氕或氘而存在，而碳可如同 ^{12}C 或 ^{13}C 而存在。該供應源氣體混合物之解離係藉由一諸如微波、雷射、射頻(RF)能、火焰或一熱絲之能源而發生之，而由此生成之該等氣體反應性物種被容許沉積至一基底上而形成鑽石。

由CVD鑽石所構成之層可建議可作為用於磨蝕工具，(特別是切削工具)之插入物。CVD鑽石層已發現對於此等應用是有商業上的好處。此方面之一個理由是，CVD鑽石

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(≥)

層具有不佳的導電性而使之不易以傳統的EDM技術將之切削及成型成一用於切削插入物的所欲形式。曾有人建議將硼摻雜原子引入至CVD鑽石層內，俾以改善導電性，但這導致該層的強度之一惡化。

發明之概要說明

依據本發明，一種用作為一磨蝕工具內之一插入物的CVD鑽石層的特徵係在於具有如下之特徵：

- (1) 該層含有濃度為至少0.05原子百分比之硼摻雜原子，實質上所有的硼摻雜原子較佳地係位在結晶晶格內之取代位置內；
- (2) 對在張力中之晶核形成相為具有一為至少600MPa的平均抗張破裂強度，以及對在張力中之生長面為具有一為至少300MPa的平均抗張破裂強度，該二種抗張破裂強度係藉由一種三點彎曲試驗，於一個18mm長、2mm寬且厚度為1.4mm或更低之樣品上予以測定者；以及，較佳地
- (3) 一為至少 1mm min^{-1} 之放電機(EDM)切削率。

圖式之概要說明

圖式第1圖例示一種使用本發明之一CCVD鑽石層的切削工具之一具體例的透視圖，其中元件編號所代表之元件如下：

元件編號	元件	元件編號	元件
10	支座或柄	14	CVD鑽石層
12	凹穴	16	切削點

五、發明說明()

發明之詳細說明

位在CVD鑽石層內之典型地會以一數量為0.05至0.5原子百分比，且較佳為0.1至0.3原子百分比。實質上所有的硼摻雜原子較佳地係位於取代位置內，雖然有些硼摻雜原子會存在於晶粒間界處。至少80%，且較佳為90%，的硼摻雜原子可能存在於鑽石層的晶格間。可達致之高EDM切削率即為此一明證。

硼摻雜原子被均勻地分散在整個鑽石層之內是較為所希望之情況。均勻度是要使得鑽石層內的任一個 1mm^3 容積內的摻雜原子之濃度與任一個其他 1mm^3 容積之濃度不會有高於5至10百分比之差異。

本案CVD鑽石層之特徵亦在於具有一高強度。此強度係藉由抗張破裂強度來作測定，該抗張破裂強度會視是位在晶核形成面（亦即發生鑽石晶核形成之區域），或是位在生長面（亦即在晶核形成區域之上發生鑽石生長之面），而有所變化。

鑽石層之厚度會視其要被放置以供應用之性質而變化。典型地，鑽石層會具有一為0.1至3.0mm之厚度。

本案之CVD鑽石層較佳地係為細粒，例如具有一為小於 $100\mu\text{m}$ 之平均粒徑，且典型地為小於 $50\mu\text{m}$ 。

本案之CVD鑽石層可為單晶，但較佳地係為多晶的。

鑽石層可為無背材的或為有一適當的碳化物-形成金屬或滲有碳的碳化物之背材者。典型地，該一金屬係屬於過渡金屬族，而該碳化物係為碳化鎢、碳化鉭、碳化鈦或

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

冰

五、發明說明(4)

碳化鉬。當有提供時，鑽石層通常被黏合至背材。

進一步依據本發明，一種磨蝕工具包含有一個支座，在該支座上安置有一層如上所述之CVD鑽石層，該CVD鑽石層即為該工具之一切削邊緣。該工具可為一種切削、轉削或銼磨工具，或是鑽錐。將該CVD鑽石層安置在該支座上可使用銅焊或其他的方法。

本發明之CVD鑽石層在非鐵材料、塑膠、木材、金屬基質複合物(MMC's)之切削與轉削以及岩石鑽孔之上具有特殊的應用。

一種使用本發明之一CVD鑽石層的實施例被例示於第1圖中。參照此圖，該切削工具包含有一個支座或柄10，在該支座或柄10之一端處有一個凹穴12。位於該凹穴內且被黏合至該支座的是一個CVD鑽石層14。此鑽石層即為一個切削點16。

在此具體實施例中，所例示的是一個沒有背材的CVD鑽石層。該鑽石層亦可為一個有背材之層，其中該背材被夾層在該工具之CVD鑽石層14與支座12之間。

本發明之CVD鑽石層之製造可利用已知的CVD鑽石生長之條件，使用，諸如高微波電漿沉積、低頻微波電漿沉積、熱絲、直流電弧噴射、電漿噴射等方法來作為解離含碳氣體之能源。在該等方法中，以及為了要生成一個具有所欲之特徵的CVD鑽石層，下列之一般條件要奏效：

(1) 鑽石生長之發生係在有一種實質上不含有〔亦即低於百萬分之二份(2ppm)的〕氮及氧的氣氛之存在下。因此

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

，必須使用高純度之氣體。所使用的該等氣體之進料氣位準與氧位準必須低於百萬分之一份 (1ppm)。所存在的其餘氮及氧係與在電漿激發下所發生的除氣作用現象有關。

(2) 硼摻雜原子之來源必須實質上不含非所欲之諸如氧與氮之殘餘物來源，且較佳地係為含有硼及氫或碳之化合物。該一化合物之一實例係為乙硼烷 (B_2H_6)。摻雜物可為就地被汽化或加熱的純質硼金屬，俾以釋出適當量之硼摻雜物至反應氣體內；以及

(3) 就微波動力CVD而言，使用高微波電源 (例如 3-30KW) 以及高氣體壓力 (例如 $50-470 \times 10^2 Pa$ ，且以 $100-350 \times 10^2 Pa$ 為佳) 會生成一個高電漿動力密度。

本發明將藉由下列實施例來作例示說明。

實施例 1

在此實施例中，使用微波電漿CVD合成反應器 (此為CVD技藝中所詳知者) 以作為主要的沉積裝置。由高達大約 2mm 厚之硼-摻雜的CVD鑽石所構成之層被沉積在各種不同的基底上。

CVD鑽石層被沉積在碳化物-形成基底上，在此實施例中該基底係為工程用級之鎢。所用之基底典型地具有一為介於 $4-8 \mu m$ 之間之表面粗糙度 (R_a)。此等基底在要於 $120^\circ C$ 下於一烘箱內予以烘烤 1-2 小時之前，全部都以各種不同的油脂溶解性溶劑予以清潔過。該等基底沒有用鑽石或任何其他之粉末予以拋光過，亦即其等在CVD鑽石沉積之前並沒有被播 (晶) 種。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

小

五、發明說明(6)

將基底裝載至微波電漿CVD鑽石沉積反應器內，並於一為2小時之期間內完成一個使用 H_2/Ar 以作為排淨氣體之泵-排淨操作程序，此形成一具一超過10分鐘之零洩出率的最終為低於 2×10^{-5} 毫巴(mbar)之系統底線壓力。

一由 H_2/Ar 所構成之氣體混合物以一為1600:50sccm之 H_2/Ar 比率而被引入反應室，並使之維持在一為5毫巴之壓力下，此時電漿即被生成。接而將氣體壓力提高至其最終為270毫巴之合成壓力，而至該系統之微波輸入電力亦被對應地提高，因而維持一散佈在該基底之整個表面上之電漿。

該基底被該微波電漿所加熱，而壓力則被維持在270毫巴之下，直至達致一大約為 $900^\circ C$ 之溫度。

一旦至該溫度， CH_4 以一為1600:40sccm之 H_2/CH_4 比率而被引入。甲烷位準可低於40sccm，雖然與CVD鑽石生長率之降低相較，並未發現到這對於性質或性能會有何改善。

在一為30分鐘之初始的無摻雜的CVD鑽石沉積後，於純 H_2 內被稀釋之0.05%乙硼烷(B_2H_6)以一為1600:50:40:25sccm之 $H_2/Ar/CH_4/B_2H_6$ 比率被引入氣體混合物內。反應氣體壓力被維持在270毫巴下，該基底溫度係為 $950^\circ C$ ，而微波電力在整個沉積製程中係為4kW。

該沉積製程之終止係藉由首先切掉 $B_2H_6-H_2$ ，接而切掉 CH_4 ，而後接續反向製程之啟動，在一超過大約10分鐘之期間將基底溫度降低至低於 $450^\circ C$ 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(7)

乙硼烷被使用，因為其會相當容易地降解成硼摻雜物與氫殘餘物。若在此等狀況下生長被維持住時，在電漿中被活化的硼被容易地併入至CVD鑽石層。其他可用的硼源之實例包括有三甲基硼以及元素態硼，使用一由硼金屬所構成之熱絲，俾以生成所需要的氣態或元素態硼原子。但是，不會被容易地降解或含有非所欲之殘餘物(諸如氧或氮)之其他摻雜物源不會產生同樣適用於聚集性機械性應用(諸如金屬、木材、MMC's等之切削、銑磨或轉削)之B-摻雜的CVD鑽石，因為此等非所欲的殘餘物之引入會降低CVD鑽石之品質。使用在氣相中有高位準之乙硼烷(以及使用其他含硼摻雜物)並於CVD鑽石層中有相應的高位準之硼的硼摻雜的CVD鑽石層尚未曾被報導，因為其要具有製造一有用的切削工具或其他機械應用產品所需要之材料性質之一致性或是具有高材料機械強度或機械應用性能仍在成長之中。

在一為138小時的合成製程之結尾所發現的生長速率約為 $7.4\mu\text{m}\text{小時}^{-1}$ ，這相應於一為1.02mm之層厚度。該層之隨後的分析顯示出其具有一個由良好中間生長的乾淨結晶所構成之 $\langle 100 \rangle$ 較佳方位，該等結晶看起來是為一個由(100)、(110)與(111)小平面所構成之均勻分佈混合物，各個小平面具有一為50-100之標稱粒徑的大致相等的尺寸。該層被良好地貼附至該錫基底上，未顯示出有脫層或破裂之徵象。

藉由SEM對生長表面之檢查，未顯示出在該層內存有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(8)

所預期之晶粒間界或其他顯著的缺陷。藉由使用SEM設備的EDS之化學分析顯示出，除了C以外並未有其他物質之存在（在低於0.1%位準之下），因為B無法容易地使用此裝置予以偵測出。

該鑽石層之硼含量的化學分析之進行係藉由SIEM，其使用一個Cameca 3fSIMS系統，該系統會顯示出在一圓盤的邊緣處與在中心處的硼之含量有兩倍之因子差異，在圓盤之中心處係為0.16%原子數量，而在外緣處則為0.3%原子數量。這可能是導因於在圓盤之中心與邊緣處之一些微的溫度差異，而造成硼併入鑽石之效果在邊緣處要比在中心處為佳。

此硼併入之變化被反映在該鑽石層之電阻率，該電阻率之測定係使用4-點探針技術，在圓盤的中心處並於3.7 Ohm-cm之下，以一為2.2mm min⁻¹之EDM切削速率（使用一種Sondick EDM機器）來進行（相當於一為1.7×10²⁰cc⁻¹之測得的B-併入），並且與在圓盤的邊緣處且於1.6 Ohm-cm之下，以一為3.9mm min⁻¹之EDM切削速率（使用一種Sondick EDM機器）所進行者（相當於一為3.8×10²⁰cc⁻¹之測得的B-併入）作比較。高EDM切削速率顯示出，至少80%的硼係位在取代位置內。

該鑽石層被切削而在上述之速率下仍被有力地貼附在該錫基底上。該層亦藉由錫之化學蝕刻而自該基底被移除並接而被切成測試片以測定該材料之機械性質及其橫跨圓盤之均勻度以及其在轉削與銑磨應用中之機械性能。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

冰

五、發明說明(9)

EDM切削速率沒有受到自該錫基底移除之影響，且維持在 $2.2-3.9\text{mm min}^{-1}$ 之下。

橫跨圓盤之機械強度看起來未受到高位準的硼併入之影響，具有一典型為 $550-600\text{mp}$ 之生長表面強度以及一為 $1050-1100\text{MPa}$ 之晶核形成表面強度(兩者 $\pm 50\text{MPa}$)。此等強度係為藉由一種三點彎曲試驗，於一個 18mm 長且 2mm 寬之樣品上而予以測定的抗張破裂強度。

在轉削應用中，硼-摻雜的CVD鑽石層被顯示在相同的應用中，相較於市面有售的PCD(多晶鑽石)產品，具有一較低的磨蝕率，且具有一對應的高品質工作件表面拋光。

實施例2

使用類似於實施例1中所述的條件來生成一CVD鑽石層，但是該基底維持負偏動，並處在一典型為 -200 V 至 -400 V 之偏動電壓以及一典型為 0.5 至 1 mA 之偏動電流下。該偏動對於電漿沒有有影響，但被發現會在整個CVD鑽石層內降低CVD鑽石層的粒徑至介於 $10-30\mu\text{m}$ 之間。此細緻粒徑使該鑽石層理想地適用於受控的機械破壞應用(諸如轉削、銑磨與研磨)。再者，該CVD鑽石層被發現在整個該層內具有一均勻的硼摻雜原子分佈，藉此，在該鑽石層內的任一個 1mm^3 容積內的摻雜原子之濃度與任一個其他 1mm^3 容積之濃度不會有高於5至10百分比之差異。

類似的生長條件可被應用至其他的CVD鑽石生長技術(諸如電漿噴射、熱絲、直流電弧等等)。

實施例3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(10)

在邊緣銑磨工作試驗中，使用藉由實施例1中所述方法而生成的硼-摻雜的CVD鑽石層之切削層壓的氧化物塗覆的地板材料(為高磨蝕抗性及最低度之維持而被銷售者)，在直接切削地板材料之長度6次上，性能勝過未摻雜的CVD鑽石。相較於具有同等邊緣切削之未摻雜的工具之 0.034 mm m^{-1} ，每一公尺的切削之初始的工具側翼磨蝕在 0.02 mm m^{-1} 下亦實質上較低，這暗示硼摻雜的CVD鑽石之高得多的磨蝕抗性，於是更加改善的工具使用期即為有可能者。

由4種不同層所構成之層壓物：一種保護性鋁浸漬的紙頂層(具各種介於 25 至 62 gm^{-2} 之間的重量)使之具有磨蝕抗性(其磨蝕抗性之係就工業標準Taber試驗來作監測)；一種被浸漬以蜜胺之裝飾層；一種厚抗溼性MDF(中等密度纖維板)以及一種確保面板平滑性之蜜胺底層。4層全部被上膠、壓製以及高溫黏合(在大約 210°C 下)而成為即可供被切削及製作外形(profiled)之約 $2.5 \times 2 \text{ mm}$ 的板。

在切削以定形後，使用一種被用於在板上磨出一舌狀物及槽外形之Homag邊緣銑磨機來進行面板之邊緣銑磨。所用之銑刀係為用於細拋光者，其中經拋光之板的邊緣品質係為卓越的且在板切削長度之規則間期時由操作者予以評估之，俾以決定該工具是否由於不佳的板邊緣品質而需要將之從工作中撤出。切削工具參數之設定如下：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (/ /)

刀片直徑	200 mm
刀	8
間隙	17°
側翼角度	10°
傾角	-0.5°至-1°
楔角	78°
剪切角	15°
切削模式	向上地

在這些應用中，工具性能之品質係就操作者對切削板的配合邊緣處之可接受的切屑之尺寸及數目之估算而被間接地評估。

一個標準邊緣銑磨操作被用於試驗中，其中使用硼摻雜的與未摻雜的鑽石之8-齒的刀片係以下列切削參數作頭對頭之測試：

刀片速度	6000 rpm
周緣速度	62.83 msec ⁻¹
進料速度	53 msec ⁻¹
每齒之進料	每齒為1.10mm

為要生成可販售的層壓地板材料產物而作的4次試驗之平均值提供下列實驗數據，這顯示出相較於未摻雜的鑽石以及傳統的多晶鑽石(PCD)刀片，硼摻雜的鑽石之使用期有實質之增加。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

水

五、發明說明(/ 2)

用於刀片之材料	試驗1 切削長度 (直線m)	試驗2 切削長度 (直線m)	試驗3 切削長度 (直線m)	試驗4 切削長度 (直線m)	平均切削 切削長度 (直線m)
未摻雜的CVD鑽石	3936	3528	3015	3705	3546
PCD	10680	10332	10050	9350	10103
硼摻雜的CVD鑽石	26302	16302	28020	14820	21337

相較於具有同等邊緣切削之未摻雜的工具之 0.034 mm m^{-1} ，每一公尺的切削之初始的工具側翼磨蝕在在 0.02 mm m^{-1} 下亦實質上較低，這暗示硼摻雜的CVD鑽石之高得多的磨蝕抗性，於是更加改善的工具使用期即為有可能者。

實施例4

在藉由如實施例1中所述方法所生成之硼摻雜的CVD鑽石之熱解重量分析中，硼摻雜的CVD鑽石之氧化抗性被發現要比以相同方式所製備及分析之未摻雜的CVD鑽石相對地高。相較於未摻雜的CVD鑽石，硼摻雜的CVD鑽石在一流動氧氣氣流中之氧化的開始及完全的進展係更為具有抗性者。

由硼摻雜的CVD鑽石以及未摻雜的CVD鑽石所構成圓盤被合成有 0.8 mm 之厚，且在晶核形成面及生長被拋光(分別被移除約 0.2 mm) 直至一最終厚度為 0.5 mm 。此等隨後被雷射切削以生成供分析用之 $8.0 \times 2.0 \times 0.5 \text{ mm}$ 之柱(約 30 mg 重)，俾以確保在分析期間中所測試的均一樣品尺寸以及暴露出的樣品表面。在硼摻雜的CVD鑽石柱內之摻雜位準係藉由使用一個 Cameca 3fSIMS 系統之 SIEM(並與一個硼離子-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (/3)

植入的天然鑽石平板作比較)，而為大約 $5 \times 10^{20} \text{ cm}^{-3}$ 。未摻雜的 CVD 鑽石被類似地分析俾以確保在大約 10^{14} cm^{-3} 偵測界限處沒有測到硼摻雜物。在兩種類型之 CVD 鑽石中發現到存在有類似位準 (大約 10^{16} cm^{-3}) 之其他污染物。

樣品係在純氧氣流內 (在 73 sccm 下)，使用一種 DuPont 9900 TGA，以一每分鐘為 30°C 至一最大值為 1150°C 之溫度斜面予以分析之。材料之重量損失百分率被發現係為樣品溫度之一函數 (而因此溫度隨時間而增高)，這顯示出發生在氧化之開始及進展時之溫度。

相較於未摻雜的 CVD 鑽石之大約 775°C ，硼摻雜的 CVD 鑽石被發現在大約 925°C 時開始氧化。相較於未摻雜的 CVD 鑽石之大約 975°C ，硼摻雜的 CVD 鑽石被發現在大約 1150°C 時完全氧化。此等結果顯示由於硼摻雜之故，形成一實質的氧化抗性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱:

CVD鑽石層及磨蝕工具)

此處揭示一種用作為一磨蝕工具內一插入物的CVD鑽石層，其特徵於具有如下之特徵：

- (1)該層含有濃度為至少0.05原子百分比之硼雜原子；
- (2)對在張力中之晶核形成相為具有一為至少600MPa的平均抗張破裂強度，以及對在張力中之生長面為具有一為至少300MPa的平均抗張破裂強度，該二種抗張破裂強度係藉由一種三點彎曲試驗，於一個18mm長、2mm寬且厚度為1.4mm或更低之樣品上予以測定者。

英文發明摘要(發明之名稱:

CVD DIAMOND AND ABRASIVE TOOL
B)

A CVD diamond layer for use as an insert in an abrasive tool characterised by the following features:

- (i) the layer contains boron dopant atoms in a concentration of at least 0.05 atomic percent;
- (ii) an average tensile rupture strength of at least 600MPa with the nucleation phase in tension, and at least 300MPa with the growth face in tension, both such tensile rupture strengths being measured by a three point bend test on a sample 18mm long, 2mm wide and a thickness of 1.4mm or smaller.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:

CVD鑽石層及磨蝕工具)

此處揭示一種用作為一磨蝕工具內一插入物的CVD鑽石層，其特徵於具有如下之特徵：

- (1)該層含有濃度為至少0.05原子百分比之硼雜原子；
- (2)對在張力中之晶核形成相為具有一為至少600MPa的平均抗張破裂強度，以及對在張力中之生長面為具有一為至少300MPa的平均抗張破裂強度，該二種抗張破裂強度係藉由一種三點彎曲試驗，於一個18mm長、2mm寬且厚度為1.4mm或更低之樣品上予以測定者。

英文發明摘要(發明之名稱:

CVD DIAMOND AND ABRASIVE TOOL
B)

A CVD diamond layer for use as an insert in an abrasive tool characterised by the following features:

- (i) the layer contains boron dopant atoms in a concentration of at least 0,05 atomic percent;
- (ii) an average tensile rupture strength of at least 600MPa with the nucleation phase in tension, and at least 300MPa with the growth face in tension, both such tensile rupture strengths being measured by a three point bend test on a sample 18mm long, 2mm wide and a thickness of 1.4mm or smaller.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種用作為一磨蝕工具內之一插入物的CVD鑽石層，其特徵在於具有如下之特徵：

(1) 該層含有濃度為至少0.05原子百分比之硼摻雜原子；

(2) 對在張力中之晶核形成相為具有一為至少600MPa的平均抗張破裂強度，以及對在張力中之生長面為具有一為至少300MPa的平均抗張破裂強度，該二種抗張破裂強度係藉由一種三點彎曲試驗，於一個18mm長、2mm寬且厚度為1.4mm或更低之樣品上予以測定者。

2. 如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其中位在該鑽石層內之硼摻雜原子係以一為0.05至0.5原子百分比之數量而存在。

3. 如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其中位在該鑽石層內之硼摻雜原子係以一為0.1至0.3原子百分比之數量而存在。

4. 如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其中實質上所有的硼摻雜原子係位於該鑽石層的晶格內之取代位置內。

5. 如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其中至少80%的硼摻雜原子係位在該鑽石層的晶格內之取代位置內。

6. 如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其中至少90%的硼摻雜原子係位在該鑽石層的晶格內之取代位置內。

7. 如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其中硼摻雜原子被均勻地分散在整個鑽石層之內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

- 8.如申請專利範圍第7項之CVD鑽石層，其中均勻度是要使得位在該鑽石層內的任一個 1mm^3 容積內的摻雜原子之濃度與位在任一個其他 1mm^3 容積內之濃度不會有高於5至10百分比之差異。
- 9.如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其具有一為至少 1mm min^{-1} 之放電機切削率。
- 10.如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其具有一為0.1至3.0 mm之厚度。
- 11.如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其為單晶鑽石。
- 12.如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其為多晶鑽石。
- 13.如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其為細粒者。
- 14.如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其具有一為小於 $100\mu\text{m}$ 之平均粒徑。
- 15.如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其具有一為小於 $50\mu\text{m}$ 之平均粒徑。
- 16.如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其被黏合至一背材。
- 17.如申請專利範圍第1項之CVD鑽石層，其中該背材係擇自於碳化物-形成金屬或滲有碳的碳化物。
- 18.一種磨蝕工具，其包含有一個支座，在該支座上安置有一層如如申請專利範圍第1項所述之CVD鑽石層，且該CVD鑽石層即為該工具之一切削邊緣。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

圖

