

公告 1789

申請日期	80 . 4 . 10
案 號	80102730
類 別	C07K 3/4

A4

C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明 創作名稱	中 文	「以耐火物料塗覆氧化鋁粒子之方法，藉此方法製得之研磨粒及含研磨粒之研磨產品」
	英 文	"METHOD OF COATING ALUMINA PARTICLES WITH REFRACTORY MATERIAL, ABRASIVE PARTICLES MADE BY THE METHOD AND ABRASIVE PRODUCTS CONTAINING THE SAME"
二、發明 創作人	姓 名	1. 勞倫斯·李·馬丁 LAWRENCE LEE MARTIN 2. 喬那蘭·喬治·史多爾 JONATHAN GEORGE STOREY 3. 麥可·威廉·卡本特 MICHAEL WILLIAM CARPENTER
	籍 貫 (國籍)	美國
三、申請人	住、居所	1. 美國明尼蘇答州聖保羅市 3 M 中心 2. 美國明尼蘇答州聖保羅市 3 M 中心 3. 美國明尼蘇答州聖保羅市 3 M 中心
	姓 名 (名稱)	美商孟尼蘇泰礦務及製造公司 MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY
三、申請人	籍 貫 (國籍)	美國
	住、居所 (事務所)	美國明尼蘇答州聖保羅市 3 M 中心
三、申請人	代 表 人 姓 名	唐納·姆·塞爾 DONALD M. SELL

經濟部中央標準局印製

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

技術範圍

本發明是關於藉陰極電弧澱積法將耐火物料塗覆於以氧化鋁為主之核心粒子的方法，而藉此方法製得研磨粒及以研磨粒製得之研磨物。

背景

粉碎之氧化鋁或氧化铝已長期被應用於各種研磨產品，當做研磨粒子或研磨粒。氧化鋁研磨粒的首要來源即大自然中豐富的供應。再然發生的氧化鋁再藉熔解技術，加熱處理及各種添加物的添加而改良。當此技術造成含此研磨粒之研磨產品重大改良時，仍需要更進一步的改良氧化鋁研磨物料使其更能抗拒與金屬碎片接觸所引起的反應及磨擦磨損。

一個僅知有限技術，且對研磨方面或陶瓷切削工具方面不熟練的人，可能會將陶瓷切削工具技術做為改良研磨粒以賦予較少反應及改良之耐火性的指標。例如，美國專利案號 4,366,254 中描述由氧化鋁，氧化鋁及隨意的耐火金屬化合物（例如金屬碳化物，或週期表中 VIB，VB 族之金屬碳氮化物及 VIB 族金屬碳化物）所提供之切削工具，其係堅硬但不具如純鋁的抗磨擦力。美國專利案號 4,543,343 描述一種包括由氧化鋁、硼化鈦、碳化鈦及氧化鋁製成之高熱傳導性陶瓷金屬的切削工具。美國專利案號 4,776,863 描述一種外表塗覆碳化鈦，碳氮化鈦及 / 或氮化鈦之硬層，及氮化鋁之最外薄層的硬金屬切削工具。碳氮化鈦之連續層可經由化學蒸氣澱積法（CVD）塗覆，根據該專利該氮化鋁層亦可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

錢1789
11年6月4日
補充

A 6
B 6

五、發明說明 (2)

以物理蒸氣澱積法 (PVD) 澱積。PVD法包括藉噴鍍或電弧蒸發之蒸發。

一種多層塗覆膠泥碳化物切削工具揭示於美國專利第 4,746,563 號。此專利係描述以 CVD 法在膠泥碳化物基材上形成氧化鋁及金屬氮化物或碳化物連續層。氧化鋁層總厚度為 5 - 20 mm，其係分隔成多層且每層之厚度各為 0.01 - 2 mm (10 - 2000 nm)，該分隔係使用厚度為 0.01 - 2 mm 且至少由一種選自碳化鈦，氮化鈦，碳氮化鈦，碳氮氧化鈦，碳氧化鈦，氧化鈦，(硼氮)化鈦，(硼氮碳)化鈦，碳化銻，氮化鋁及氮氧化鋁的物質組成的交界層。

如美國專利案號 3,351,543 中所描述，以塗料金屬 (如鈦) 噴鍍已用於以黏附金屬層塗覆鑽石，藉此增強結合時鑽石粒子間的鍵結力。該引述優點係可使各種大小的合成小鑽石鍵結成有用的工具。噴鍍是用來清洗鑽石表面，再以鈦塗覆。塗覆的厚度，根據報告為約 58 nm 至 200 nm。

當上述某些參考例顯示可藉將耐火金屬化合物塗覆於此類陶瓷工具而改良陶瓷切削工具的物理性質時，此類揭示並不會引導熟悉研磨技藝之人將氧化鋁研磨粒子或顆粒做類似之修改。

基於某些理由，切削工具並不同於研磨粒。研磨曾被認為是純粹的金屬移去之機械動作，如同切削工具。此可由以下事實支持，一般常用的二種研磨物，氧化鋁及碳化矽，對不同材料的反應不同，咸信較硬無機物的氧化鋁對高張力鋼

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

經濟部中央標準局印製

2017

修手
補充

7月6日

A 6
B 6

五、發明說明 (3)

有效，而碳化矽則對低張力物料較有效。進一步研究這些物料，可確定碳化矽才是二者中較硬的。隨著較氧化鋁及碳化矽更硬的碳化硼之研究發展發現，在研磨鋼上，其為較氧化鋁及碳化矽為差之新無機物，而使研磨是純粹機械過程的理論被推翻。

研磨非純粹機械過程之理由可由用於以切削工具及磨蝕研磨移除金屬之能量分佈的比較而看出。據估計，在切削工具上，高於90%用於切削之總能量被碎片移除，而僅約5%總能量以熱的方式進入金屬表面。結果切削工具維持相當低的溫度，在一般切削速度下約700°到800°C。至於磨蝕研磨，用於操作中的總能量為用於切削工具中的10倍以上。總能量的輸入，與5%用於切削工具比較，約80%以熱的形式進入研磨接觸面的碎片中。因此在研磨中以熱的形式進入碎片的能量為切削工具的160倍。此差異的原因可由碎片形成的不同反應機構及斜度角看出。切削工具中，斜度角幾近零，而幾乎使碎片的移除及上流為完全自由的。在研磨中，斜度角為較大負值，而使得上流產生抗力。結果，當少許能量用於碎片之移除時，研磨中所考慮之能量是用於使表面變形。因此，研磨接觸面達到很高的溫度，甚至於可能達到金屬之熔點，此可由研磨細鐵屑中常發現的凝固碎屑而得到証實。另一指標為，在研磨中可觀察到由加熱至紅或白熱之碎片組成的火花。

研磨表面產生高溫的結果，必需考慮到金屬、研磨粒及空氣間的反應。例如，對大多數鋼而言，氧化鋁為較碳化

(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)

矽適合之研磨物的最好解釋為在高溫研磨時，發生在碳化矽及鋼間的化學反應有效熔解研磨粒且造成連續磨耗。亦屬優良切削工具物料之很硬物料碳化鎢，碳化硼及碳化鈦因其與各金屬的反應性，所以很少用來當做研磨粒。

因此，在改良用於研磨產品（例如塗膜之研磨物）之研磨物的研磨實效的方向已非取代切削工具中當做研磨粒的主體物料，而是改變研磨^粒的組成或在其上塗覆薄層耐火物料。

美國專利案號 4,788,167 之實例是屬於前者的。在此專利中，揭示一種包括氮化鋁，氮氧化鋁，及周期表中 IVB 族金屬之氮化物。上述之組成在研磨冷軋鋼之效果較已知之組成好。

後者用於各種形式研磨架構之實例揭示於開放式專利公告 JPI - 113485 (1989 年 5 月 2 日公告)，其描述藉著用於研磨輪子，切削刀片，及完結工作時的化學蒸氣澱積法以鑽石或立方氮化硼塗覆於氧化鋁，氧化鋯，或碳化矽研磨粒。此公告是藉著以鑽石或氮化硼 0.5 - 10 mm (500 - 10000 nm) 的塗覆將研磨粒轉化為"超硬"粒子。

美國專利案號 4,505,720 被指定為本發明之委託者，描述一種藉塗覆硬的耐火物料於碳化矽研磨粒而製得的改良顆粒研磨無機物。塗層是以化學蒸氣澱積法塗覆於流動層之碳化矽粒上。當應用於研磨鋼上，此最終塗覆粒子在研磨實效上有很明顯的增加。

然而，在此技藝中所缺乏的是用於應用之研磨金屬的塗

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(6)

較佳之塗層厚度為1 - 100 nm，更佳為5 - 25 nm。

本發明之研磨粒的氧化鋁主體核心較佳為熔融氧化鋁，熔融氧化鋁，氧化鋁，或氧化鋁主體陶瓷物料(例如由單一凝膠法而製得)。較佳之陶瓷為由單一凝膠法製得之 α -氧化鋁主體陶瓷物料，其可晶種以提供精細所有架構或以改良物(改良而得更耐久顆粒，例如氧化鎂，其可在燒陶瓷時產生氧化鋁：氧化鎂尖晶石。

本發明之研磨粒是由包括以下步驟所製得：

- a) 提供足夠電流給金屬陰極以形成包含陰極之金屬電漿；
- b) 將電漿引入有利於金屬電漿之硼化物、碳化物或氮化物形成之氣氛中；
- c) 使電漿引入通過陽極之通道；
- d) 此過程中，維持氧化鋁主體粒子於塗覆狀態；
- e) 旋轉各氧化鋁為主粒子使大多數各粒子整個表面暴露於電漿路徑；
- f) 重覆步驟a - e至大多數氧化鋁粒子皆以耐火物料均勻塗覆；且
- g) 在氧化鋁粒子上塗覆之耐火物料平均厚度達到100之前，不連續的重覆步驟a - f。

該大氣可包括惰氣，如氦，氬，氙，氪，或活性氣體及週期表第8族之組成或僅活性氣體。適當的活性氣體包括氧，氮，氫，碳氫氣，或含硼之氣體。

本發明也提供了含研磨粒之研磨物，而其可部份或完全

(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)

以本發明之研磨粒取代。此類研磨物為塗覆研磨產品（一般稱砂紙），鍵結研磨產品（例如研磨胎或磨刀石），或非織物研磨產品。此類產品為傳統的，除非以本發明之研磨粒部份或全部取代傳統研磨粒。

以本發明之研磨粒子製成之塗覆研磨片較含傳統氧化鋁為主，而在各金屬碎片（例如不銹鋼及軟鋼）上無耐火塗佈之相同研磨片之研磨實效好。而且因研磨粒上的耐火塗佈而延長本發明研磨片的有效期限。一般認為有效期的延長為金屬單問題減低的指標。預估使用含根據本發明之研磨粒的研磨產品之其他金屬碎片（如鈦，硬化鋼，合金）的研磨實效也會改善。

三、詳細說明

以根據本發明之耐火物料塗覆之較佳氧化鋁為主粒子包括熔融氧化鋁，熔融氧化鋁-氧化鈾，和含有及無晶種物質或改良物的由單一凝膠而來的陶瓷 α -氧化鋁為主研磨粒子。較佳的氧化鋁為主研磨粒為經單一凝膠法而製得的。此類研磨粒的實例可由美國專利案號4,314,827；4,744,802；4,770,671；及4,881,951之揭示發現。

根據本發明所產生之研磨粒子，是用陰極電弧澱積法將耐火物料塗覆於氧化鋁為主研磨粒上。氧化鋁為主研磨粒子置於陰極電弧澱積裝置之真空室，再置於含攪動或振動裝置，在定向原形物範圍使粒子表面均勻塗覆。

攪拌研磨粒方法之說明實例包括搖動，振動，或旋轉反應器，攪拌粒子或在流動使之懸浮。較佳反應室為含擋板

（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)

之圓筒，其中擋板可在塗覆過程中攪動粒子。在此類反應室中，粒子可以各種不同方式攪動，但需使各粒子表面完全暴露於流動塗料中。攪動粒子也是要預防附聚作用及達到均勻混合，而造成更均勻的塗佈。

反應室先抽真空，然後再以惰氣及 / 或活性氣體充填至所需操作壓力。在澱積過程中注入高電流於陰極。化合物的活性澱積作用可藉簡單加入活性氣體於塗覆室而發生陰極電弧塗佈。

陽極及陰極被提供且定於如此方向，當電弧開始放電且當提供足夠電量給陰極時，在陽極、陰極間發生電弧放電。所形成的電弧為小的發尖區域，在陰極表面快速改變且迅速移動。因為在每點的高電流密度，當電流注入陰極時，陰極物料快速沸騰。最終粒子束或原形物由來源（陰極）物料之原子及離子組成，且各粒子之動能約 10 - 100 電子伏特。磁性螺線管將原子及離子束定^同於基材表面。一般而言，原子及離子在基材表面與反應室中的活性氣體反應而形成薄膜。

雖然塗覆過程可能費時 1 - 10 小時，但典型的約需 5 小時。耐火塗佈之研磨粒子在反應結束時移出真空室，然後用於製造研磨產品。

通常會在真空澱積過程中以惰氣再充填真空室。然而在本發明的塗覆過程中，更典型的是不用惰氣，以惰氣再充填之效能有時是需要的，因其^可穩定由陰極而來的放電。用於塗覆過程之惰氣可選自氫，氮，氬，氦及任何在原形物

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (10)

研磨粒大量與此類產品產生摩擦。

本發明之塗層研磨粒經過方便處理，且根據已知的製造技術而併入各種研磨產品，例如塗層研磨產品，鍵結研磨產品，及高的非織物研磨產品。製造此類研磨產品之方法已為此類技藝中所熟知的。塗膜之研磨產品包括一“隔板”，例如，以織物所形成(即，如紙的非織物或織物)、其可以充填黏合物料，聚合物膜而飽和，其中聚合物膜由定向熱度設定聚丙稀或聚乙稀對苯二酸鹽形成，若需要，其可以起始物或任何其他一般逆行物開始反應。塗層研磨物也包括黏合物質，一般塗層包括製造塗料，填料塗層及超級填料塗層。一般黏合物質包括苯酚樹脂。

研磨輔助物也可加入填料塗層或當做粉碎物質。雖然其他研磨輔助物也有用，但較佳的研磨輔助物為 KBF_4 。其他有效的研磨輔助物包括 $NaCl$ ，硫磺， K_2TiF_6 ，聚氯乙稀，聚氯乙稀又，冰晶石及其組合及混合物。較佳的研磨輔助物量為 50 - 300 克，更佳的是 160 克 / 平方公尺塗層研磨產品。

非織物研磨產品一般包括具孔隙高度聚合物絲狀結構，其具有耐火塗覆氧化鋁研磨砂礫遍佈於該結構中，且以研磨物料黏附鍵結於其中。製造此類非織物研磨產品之方法已知。

鍵結之研磨產品一般由整塊以有機或陶瓷黏合物質結合在一起的研磨砂礫組成。該塊狀物較佳的形式為研磨輪。對於本發明之耐火塗層氧化鋁研磨砂礫的較佳黏合物質為

(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)

有機黏合劑。假如在溫度及反應條件下可固化且對本發明之研磨粒不產生不利影響時，陶瓷或玻璃狀黏合劑也可用。

實例

以下實例說明本發明。所有比例及百分比除非聲明，否則皆以重量計。

普通陰極電弧澱積法

陰極電弧澱積中，先稱重氧化鋁為主研磨粒子，置於真空系統之容器中。該容器藉著使用可由 Perkin Elmer Corp 之 Metco Cat Arc 部門購得之已商業化 Model 1000 氮化硼局限形式陰極電弧儀器而接收最大量塗層流，此儀器類似美國專利案號 3,836,451 (Snaper) 中所描述的。該儀器更進一步配備如吉爾莫 (Gilmore) 等人所著 IEEE 之進行第 60 冊，第 8 號，977 - 991 頁的 "脈動金屬 - 原形物發生器" 中所描述的磁場螺線管。該容器置於離陰極約 7 - 6 公分處。所用之鋁及鈦陰極已商業化，可由德克薩斯州 Houston 市的 Phoenix Metallurgical 公司購得，且具直徑 7.62 公分及厚度 2.5 公分。

陰極矗立於儀器真空室^室中的冷却水陰極容器。在真空室抽真空至 5×10^{-6} torr 時，高真空擴散馬達減速，且送入氫及活性氣體，或僅活性氣體，其流速使室內壓力維持在 10 - 20 millitorr。一般氣體流速經由程控制調節以維持常壓。電弧在陰極表面點燃，並以持續不斷之電力調節，對 400 克研磨粒運作提供 150 amps，及 2000 克運作則提供 180 amps。螺線管提供約 50 Gauss 的磁場，在塗層

(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)

過程中以攪動粒子之含隔板的圓筒物攪動研磨粒時，將鈦或鋁原形物引至研磨粒。一般所需時間約 5 小時。

測試方法

為了測試塗層研磨粒是否有改良實效，粒子首先依平常塗覆於背材上，然後轉換成 7.6 公分 × 335 公分研磨帶。研磨測試是在不斷負重表面研磨物上進行。先稱重的約 2.5 × 5 × 18 公分的軟鋼碎屑垂直立於容器中，其 2.5 × 18 公分之表面面對直徑約 36 公分，蕭氏硬度計硬度 85 鋸齒狀橡膠接觸輪，其一面著地而被塗層之研磨帶帶走。然後碎屑以 20 轉 / 分鐘的速度做 18 公分路徑的垂直往復運動，此時帶子以約 2050 公尺 / 分鐘移動，而彈簧加壓柱塞在加壓 11.36 公斤下促使碎屑碰撞帶子。

此測試研磨先稱重之碎屑 1 分鐘，再稱重碎屑以得移去金屬之重量，然後將之冷卻。以同樣方式處理連續碎屑，直到完全經過處理，且重覆該周期直到達^到終點。原料移去的量可藉添加由每分鐘研磨碎屑移去之金屬量計算出移去之總金屬重。

實例 1

經熱處理之熔融氧化鋁 (HTA) 樣品，150 級 (平均粒子大小約 95 微米)，可由澳洲 Treibach 之 Treibacker Chemische Werke Aklungesellschaft 購得，其藉上述以碳化鈦在下述情況進行陰極電弧澱積法塗覆：

研磨粒子裝料重量：	400 克
氣室壓力及大氣：	15 millitorr 甲烷

(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)

陰極電流： 150 amps

砂礫暴露於塗層流 5 小時，依計算，足以產生約 10 nm 厚度之塗層。平均塗層厚度是由塗層重量百分比計算而得（由標準分析化學方法決定），而研磨粒平均表面積及塗層物料密度（例如氮化鈦密度 5.22 克 / 毫升）則以下列公式計算：

$$t = \frac{10W}{SD}$$

其中 t = 塗層厚度

W = 塗層重量百分比

D = 密度（克 / 毫升）

S = 表面積（平方公尺 / 克）

塗層研磨粒以一般傳統技術製成塗層研磨產品。塗層研磨產品再轉換成研磨帶。非塗層之 HTA 也用來製造控制之塗層研磨物，它也轉換成研磨帶。

在每個情況中，背材物料為 Y 重量聚酯，且帶子為 7.6 公分 X 335.3 公分。背材以傳統碳酸鈣充填甲階酚醛樹脂塗覆，在熟化時含 45.2 % 碳酸鈣及 54.8 % 樹脂。然後以靜電澱積將研磨無機物引入。製成之塗層在 80 °C 預先熟化 2 小時，然後再膠料塗覆。膠料塗層為傳統碳酸鈣充填甲階酚醛樹脂，當熟化時，含 59.6 % 碳酸鈣及 40.4 % 樹脂。研磨物在膠料塗層後在 100 °C 熟化 12 小時。

帶子則以上述表面研磨物測試，藉著在 11.36 公斤壓力，20 分鐘研磨 4 片 4150 軟鋼而達到。對照組以同樣方式製備及測試，結果如下：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

五、發明說明 (14)

以對照組帶子移去之金屬總量：	352.3 克
以實例 1 帶子移去之金屬總量：	382.96 克
改善之百分比：	8.7 %

實例 2

如實例 1 所述之經熱處理的熔融氧化鋁 (HTA) 樣品藉氮化鈦在下述條件進行陰極電弧澱積法塗覆：

研磨粒子裝料重量：	400 克
氣室壓力及大氣：	15 millitor 氮氣
陰極電流：	150 amps

研磨粒暴露於塗層流 5 小時，足以產生約 10 nm 厚度塗層。最終塗覆研磨粒製成研磨產品，並轉換成帶狀，且以實例 1 中所述方法測試結果如下：

以對照組帶子移去金屬總重：	352.3 克
以實例 2 帶子移去金屬總重：	390.6 克
改善之百分比：	10.8 %

實例 3

根據美國專利案號 4,964,883 之實例 18 (除了包括 0.5% 氧化鎂) 製得之 150 級陶磁，單一凝膠氧化鋁為主研磨粒樣品藉氮化鈦在下述條件進行陰極電弧澱積法塗層：

研磨粒裝料重量：	400 克
氣室壓力及大氣：	15 millitorr 氮氣
陰極電流：	150 amps

研磨粒暴露於塗層流 5 小時，足以產生約 10 nm 厚度塗層。最終塗覆研磨粒製成研磨產品，並轉換成帶狀，且以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (15)

實例 1 中所述方法測試結果如下：

以對照組帶子移去金屬總重：	248.3 克
以實例 3 帶子移去金屬總重：	268.26 克
改善之百分比：	8.2 %

實例 4

由明尼蘇達 Mining and manufacturing 公司商業命名 "

Cubitron " 所得之 α -氧化鋁，修飾之氧化鎂，晶種之氧化鐵，陶磁研磨粒，150 級，藉碳化鎢在下述條件進行陰極電弧澱積塗層：

研磨粒裝料重量：	2000 克
氣室壓力及大氣：	15 millitorr 甲烷
陰極電流：	180 amps

研磨粒暴露於塗層流 5 小時，足以產生約 10 nm 厚度塗層。

最終塗層研磨粒以一般技術製成研磨產品，且轉換成研磨帶。未塗層之 "Cubitron" 粒子用來製造塗層研磨物，再轉換成對照組帶子。

塗層之研磨背材物質為得自西德 Gustav Ernstmeier GmbH 及 Co. KG 之處理過棉布丁重量具孔洞布料，帶子大小為 7.6 公分 \times 335.3 公分。該布料以一般碳酸鈣充填甲階酚醛樹脂，在熱化時，產生固形物含量 42% 碳酸鈣及 58% 樹脂。然後以靜電澱積法將研磨無機物引入至密度 0.0151 克 / 平方公分。

製成之塗層根據以下加熱步驟先熱化：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (16)

4 分鐘 @ 71 °C

20 分鐘 @ 96 °C

74 分鐘 @ 104 °C

膠料塗層為一般碳酸鈣充填甲階酚醛樹脂，當熟化時，具固形物含量 80% 碳酸鈣及 20% 樹脂。塗層之後，根據以下加熱步驟熟化帶子：

20 分鐘 @ 57 °C

40 分鐘 @ 71 °C

20 分鐘 @ 81 °C

80 分鐘 @ 89 °C

90 分鐘 @ 58 °C

最後熟化時，帶子滾成桶狀且在 99 °C 熟化 12 小時。帶子以上述表面研磨物測試，藉著在 4.5 公斤壓力，20 分鐘研磨 4 片 4150 軟鋼而達到，結果如下：

以對照組移去金屬總重：	346.46 克
-------------	----------

以實例 4 移去金屬總重：	427.86 克
---------------	----------

改善之百分比：	23.5 %
---------	--------

實例 5

實例 4 中之 "Cubitron" 研磨粒，150 級，在下述條件藉陰極電弧澱積法以碳化鋁塗覆：

研磨粒裝料重量：	2000 克
----------	--------

氣室壓力及大氣：	15 millitorr 甲烷
----------	-----------------

陰極電流：	180 amps
-------	----------

該粗砂暴露於塗層流 5 小時，足以產生約 10 厚度塗層。

(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)

塗層之研磨粒用來製造研磨產品，且轉換成研磨帶，並以實例 4 所描述方法測試，結果如下：

以對照組帶子移去之金屬總重： 304.9 克

以實例 5 帶子移去之金屬總重： 395.1 克

改善之百分比： 29.6 %

當此發明以特殊實施^例描述時，需注意其應可進一步的修飾改良。申請專利範圍將會涵蓋這些變化，而這些變化將被熟悉此類技藝者認同為於此所描述之化學同等語。

(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:以耐火物料塗覆氧化鋁粒子之方法,藉此方法製得之研磨粒及含研磨粒之研磨產品)

包括用金屬硼化物,碳化物,或氮化物耐火物料以陰極電弧澱積法塗覆之氧化鋁為主之無機物核心的研磨粒已問世。此核心可為熔解之氧化鋁或以氧化鋁為主之陶瓷。而至少部份以塗覆研磨粒取代傳統研磨粒之改良研磨產品也已問世。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

METHOD OF COATING ALUMINA
英文發明摘要(發明之名稱:PARTICLES WITH REFRACTORY MATERIAL, ABRASIVE PARTICLES MADE BY THE METHOD AND ABRASIVE PRODUCTS CONTAINING THE SAME)
Abrasive particles comprising a core of alumina-based mineral coated by cathodic arc deposition with a metal boride, carbide, or nitride refractory material are provided. The core can be fused alumina or an alumina-based ceramic. Improved abrasive products having at least a portion of their conventional abrasive particles replaced with the coated abrasive particles are also provided.

附註:本業已向 美 國(地區) 申請專利,申請日期: 1990.5.2 案號: 517,931

201783

第 801027 號

中文申請專利範圍修正

修正專利申請書
(第 1 次)

A7
B7
C7
D7

六、申請專利範圍

1. 一種研磨物粒子，各粒子含氧化鋁為主核心且以耐火物料均勻塗覆，平均厚度為介於約 1nm 至 100nm 之間，其中該耐火物料係選自包括鈦、鎳、鈷、釹、鈳、鈦、鋳、鉛、鈳、銻、鉍、鉻、鉬、鉬、鎢及其混合物之金屬硼化物，碳化物或氮化物。
2. 根據申請專利範圍第 1 項之研磨粒，其中該塗層厚度大約 5 - 25 nm。
3. 一種研磨物，其形式為含研磨粒之塗層研磨產品、鍵結研磨產品或非織物研磨產品，其中至少一部份研磨粒為申請專利範圍第 1 項之研磨粒。
4. 一種製造研磨粒的方法，各粒子皆為氧化鋁為主核心，且以金屬碳化物，硼化物或氮化物耐火物料均勻塗佈，其步驟包括
 - a) 將足夠電流施至金屬陰極上，以形成含該陰極的金屬電漿；
 - b) 將該電漿置於有助於形成該電漿之金屬硼化物，碳化物或氮化物的大氣中；
 - c) 使該電漿通過陽極；
 - d) 維持以氧化鋁為主的粒子在該路徑中塗覆；
 - e) 旋轉各以氧化鋁為主的粒子，使各該粒子的表面完全暴露於該電漿路徑；
 - f) 繼續 a - e 步驟直到耐火物料平均塗覆於每個以氧化鋁為主粒子，及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

打

線

六、申請專利範圍

- g) 在耐火物料於氧化鋁粒子之平均塗層超過100 nm 之前，不連續重複步驟 a - f 。
5. 根據申請專利範圍第4項之方法，其中該大氣含惰氣。
6. 根據申請專利範圍第5項之方法，其中該惰氣選自氫、氦、氖、氬，或周期表第8族元素。
7. 根據申請專利範圍第4項之方法，其中該大氣含活性氣體。
8. 根據申請專利範圍第7項之方法，其中該活性氣體包括氧，氮，氬，碳氫或含硼氣體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

201789

81年6月 修正
補充

第80102730號專利申請案

中文補充說明書(81年6月)

碳化鉻塗覆

以陰極電弧澱積法於下列條件下對購自3M公司(商品名稱為"3M 321 CUBITRON GRAIN")、36級之以陶瓷溶膠為主的研磨粒子樣品施予碳化鉻塗覆：

研磨粒子裝料重量：3000 克

氣室壓力及大氣：15 毫托(millitorr)氮氣

陰極電流：100 安培

將研磨物暴露於塗層流約5小時。使用該生成之研磨粒子以製備塗覆研磨纖維盤(具中心孔2.2公分且直徑為17.75公分)，該製備係使用習用技術來進行(包括以類似於實例1所述的方式製備且熟化的製造樹脂(make resin)及細度樹脂(size resin))。以習用技術將一超細度樹脂(supersize resin，即於環氧黏合劑中的KBF₄)施於該細度樹脂上。

使用上述程序製備三組及對照組，但未於對照組研磨粒子上施用塗層。於傳統的單盤研磨機(single disc grinder)上測試得自每組的三個盤子，其中每個盤子均被置於一傾斜的鋁支撐墊(aluminum back-up pad)且用以研磨2.5公分×17.8公分304不銹鋼I件之面。該盤子的驅動轉速為約5000 rpm且其位於支撐墊瞄準邊緣上方的部份係以約66.8牛頓(15磅)的力與工件接觸，每研磨一分鐘後便量測自工件上所移除的金屬量，直到每分鐘所移除的量低於第一分鐘的量時便停止測試：

201783

組別	起始切割量 (initial cut), 克	最終切割量 (final cut), 克	總切割 量, 克	相對於對 照組的%
1	45.4	13.8	153.3	129
2	45.5	12.9	147.0	124
3	46.5	14.5	150.5	127
對照	42.5	13.1	118.7	100