

公告本

397735

87.1.17 修正
年 月 日 補充

397735

申請日期	85. 5. 01.
案 號	85105222
類 別	B24D3/02

Int. Cl⁶A4
C4

(87年元月修正本)

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	包含氧化鋁磨料及玻化結合料之研磨輪
	英 文	"ABRASIVE GRINDING WHEEL COMPRISING ALUMINA ABRASIVE AND A VITREOUS BOND"
二、發明 人	姓 名	1. 大衛·A·雪頓 2. 羅伯·S·朗德柏格
	國 籍	均美國
三、申請人	住、居所	1. 美國麻薩諸塞州米爾貝瑞市赫威德葛林路13號 2. 美國麻薩諸塞州查爾頓市迪帕特城路167號
	姓 名 (名稱)	美商諾妥公司
三、申請人	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國麻薩諸塞州溫徹斯特市
三、申請人	代 表 人 姓 名	史帝芬·勒·波斯特

裝

訂

線

煩請委員明示 87.1.17 年 月 日所提之修正本有無變更實質內容是否准予修正。

公告本

397735

87.1.17 修正
年 月 日 補充

397735

申請日期	85. 5. 01.
案 號	85105222
類 別	B24D3/02

Int. Cl⁶A4
C4

(87年元月修正本)

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	包含氧化鋁磨料及玻化結合料之研磨輪
	英 文	"ABRASIVE GRINDING WHEEL COMPRISING ALUMINA ABRASIVE AND A VITREOUS BOND"
二、發明 人	姓 名	1. 大衛·A·雪頓 2. 羅伯·S·朗德柏格
	國 籍	均美國
三、申請人	住、居所	1. 美國麻薩諸塞州米爾貝瑞市赫威德葛林路13號 2. 美國麻薩諸塞州查爾頓市迪帕特城路167號
	姓 名 (名稱)	美商諾妥公司
三、申請人	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國麻薩諸塞州溫徹斯特市
三、申請人	代 表 人 姓 名	史帝芬·勒·波斯特

裝

訂

線

煩請委員明示
修正本有無變更實質內容是否准予修正。

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期：1995.5.25 案號：08/448,927，☐有 ☐無主張優先權

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

相關申請案之參考資料

本發明為1994年7月20日提出，正在審查之申請案序號08/278,529之部份持續申請案，其為1995年3月28日提出之美國專利5,401,284之部份持續申請案。

本申請案有關1991年7月30日頒予之美國專利5,035,723與1993年4月20日頒予之美國專利5,203,886，其全部說明書在此併入作為參考。

發明之背景

發明之領域

本發明係關於研磨輪，特別是含具有改良角部維持性質之氧化鋁研磨玻料之研磨輪。本發明進一步包括允許改良機械強度與改良角部維持性質之結合料組合物。

技術之回顧

精密移動零件設計為以較高之輸出、較高之效率、與較長之服務進行。這些零件為，例如，引擎(內燃機、噴射與電動)、傳動車(傳動與差動)、及軸承表面。為了符合這些要求，零件必須以改良之品質而製造，包括具有較緊尺寸公差之較佳/較強設計。為了得到這些公差，零件以較佳品質材料製造，以接近淨或最終形狀與尺寸。

研磨輪經常用於完整零件之製造，或給予最終尺寸。玻化或玻璃連結研磨輪為最常用於金屬零件之輪。為了製造以研磨輪這些型式之精確零件，零件之負像以鑽石刀具"修整"於輪面。因為被製造之零件取為研磨輪之外形，研磨輪儘量長時間維持形狀為重要的。理想之狀

(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

沉則為製造具有確實尺寸公差及無材料損壞之精確零件。

研磨輪一般在輪之角部或曲線形狀減退或失敗。標準熔融氧化鋁研磨產物可在輪之角部發生重大改變之前，持續二或三片之研磨。因此，研磨機械之操作者可在每片之後設定輪之修整，以避免缺陷。使用較高性能溶膠氧化鋁研磨玻料製造之輪，在輪之角部之改變並不明顯，直到研磨四或五片後，而且研磨機械之操作者可計畫在研磨三片後修整這些輪。雖然溶膠氧化鋁輪之修整頻率降低特徵為高於標準研磨輪之改良，氧化鋁輪經修整之損失及在修整頻率降低之進一步獲得，為習知氧化鋁研磨輪之希望目標。

所需為較佳之角部或形式維持性氧化鋁輪，使得修整間隔可延伸。因此，本發明之目的為製造具有改良角部或形式維持性之氧化鋁研磨玻料輪。本發明之另一目的為製造可與氧化鋁研磨玻料輪使用之結合料，以改良角部或形式維持性。

發明之概要

本發明係關於玻化結合料研磨輪，其中研磨玻料部份包含熔融氧化鋁("鋁氧")磨料，而且其中輪具有改良之角部或形式維持性特徵與機械性質。本發明進一步包括在包含氧化鋁磨料之玻化結合料輪，允許改良之角部或形式維持性與機械性質之結合料組合物。

圖式之簡要說明

五、發明說明()

3

圖1略示地描述在角部維持性試驗使用加工片之研磨輪角部研磨。

圖2略示地描述在角部維持性試驗，研磨輪之角部半徑接觸加工片表面之部份。

- 10 代表研磨輪
- 12 代表加工片
- 14 代表切點寬度
- 16 代表進料
- 18 代表角部半徑
- 21-26 代表研磨輪經加工片之增量前進
- 30 代表角部半徑
- 32 代表接點高度

發明之詳細說明

本發明之玻化結合料磨體包含氧化鋁玻料。氧化鋁玻料在此技藝為已知的。在此使用之溶膠氧化鋁玻料亦為已知及適當的。

溶膠氧化鋁玻料可晶種或非晶種。溶膠氧化鋁表示包含膠化氧化鋁單水合物之溶膠以形成凝膠，其然後乾燥及燃燒而形成 α 氧化鋁而製造之氧化鋁。

起初之溶膠可進一步包括達15重量%之尖晶石、富鋁紅柱石、二氧化錳、氧化鈦、氧化鎂、稀土金屬氧化物、氧化鋯粉末或氧化鋯先質(其可大量加入，例如，40重量%)、或其他相容添加物或先質。這些添加物經常包括以修改如破裂韌性、硬度、脆性、破裂機械性、或乾燥行

(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

爲之性質。

一旦形成凝膠，其可藉任何方便之方法而成形，如壓製、模製或擠製，然後小心地乾燥以製造所需形狀之未裂解體。

凝膠可成形並且切成燃燒用之適當尺寸，或僅散佈成任何方便之形狀及乾燥，一般在低於凝膠起泡溫度之溫度。任何脫水方法，包括溶劑萃取，可用以去除凝膠之自由水以形成固體。

固體乾燥後，可切割或機製以形成所需形狀，或藉任何適當之裝置而壓碎或破碎，如鎚或球磨機，以形成顆粒或粒。可使用粉碎固體之任何方法。

成形後，所需之凝膠然後煨燒以實質上去除所有之揮發物，並且將粒之各種成份轉化成陶瓷(金屬氧化物)。乾燥之凝膠通常加熱直到自由水與大部份之結合料水去除。煨燒之材料然後藉加熱而燒結，並且保持於適當之溫度範圍內，直到實質上所有之 α 氧化鋁單水合物轉化成 α 氧化鋁。

如前所述，溶膠氧化鋁可晶種或非晶種。使用晶種溶膠氧化鋁，晶核生成位置慎重地引入或在氧化鋁單水合物分散液原地製造。晶核生成位置在分散液之存在降低形成 α 氧化鋁與製造相當細結晶結構之溫度。

適當之晶種在此技藝爲已知的。通常其具有儘可能接近 α 氧化鋁之結晶結構與晶格參數。使用之晶種包括，例如，粒狀 α 氧化鋁、 α 氧化鐵(Fe_2O_3)、 α 氧化鋁或 α

(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

氧化鐵之先質，其各在低於氧化鋁單水合物轉化成 α 氧化鋁之溫度轉化成 α 氧化鋁或 α 氧化鐵。然而，這些晶種型式如描述而非限制。有效之晶種顆粒較佳應為次微米尺寸。

較佳為，如果使用晶種溶膠氧化鋁，晶種材料之量應不超過約10重量%之水合氧化鋁，而且對於超過約5重量%之量通常無益處。如果晶種為適當地細(較佳為每克約60平方公尺或更多)，較佳為使用約0.5至10重量%之量，以約1至5重量%更佳。晶種亦可以在低於形成轉化成 α 氧化鋁之溫度的活性晶種形式之先質形式加入。

非晶種溶膠氧化鋁磨料亦可用於一些情形。此磨料可藉以上之相同方法而製造，除了晶種顆粒之引入，足夠之稀土金屬氧化物或其先質可加入溶膠或凝膠，以在燃燒後提供至少約0.5重量%及較佳為約1至30重量%之稀土金屬氧化物。

本發明之研磨輪包含氧化鋁研磨玻料及視情形之一或更多次要磨料。研磨輪包括磨料、結合料、多孔性、及可能之其他填料與添加物。用於可包括次要磨料之輪之磨料量可廣泛地變化。本發明研磨輪之組合物較佳為含有約34至約56體積%之磨料，更佳為含有約40至約54體積%之磨料，及最佳為含有約44至約52體積%之磨料。

鋁質磨料較佳為提供輪中約5至約100體積%之總磨料，而且更佳為輪中約30至約70體積%之總磨料。

次要磨料較佳為提供輪中約0至約95體積%之總磨料，

五、發明說明()

6

而且更佳為輪中約30至約70體積%之總磨料。可使用之次要磨料包括，例如，碳化矽、立方氮化硼、鑽石、燧石、石榴石、與氣泡氧化鋁。然而，這些次要磨料實例為描述而非限制。

研磨輪之組合物通常含有多孔性。本發明研磨輪之組合物較佳為含有約0至約68體積%之多孔性，更佳為含有約28至約56體積%之多孔性，及最佳為含有約30至約53體積%之多孔性。多孔性藉材料之天然填充密度而提供之天然間隔，及，例如，中空玻璃顆粒、研磨核桃殼、塑膠材料或有機化合物之顆粒、發泡玻璃顆粒、與氣泡氧化鋁之習知孔誘導介質而形成。然而，這些孔誘導之實例為描述而非限制。

本發明之研磨輪與玻化結合料結合料。使用之玻化結合料極有助於本發明研磨輪輪之改良角部或形式維持性特徵。結合料用之原料較佳為包括肯德基球黏土6號、霞長石、矽酸鈉粉末、碳酸鋰、燧石、矽灰石、與鈷尖晶石。這些材料組合含有以下之氧化物： SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 、 CaO 、 MgO 、 Na_2O 、 K_2O 、 Li_2O 、 B_2O_3 、與 CoO 。研磨輪之組合物較佳為含有約3至約25體積%之結合料，更佳為含有約4至約20體積%之結合料，及最佳為含有約5至約18.5體積%之結合料。

燃燒後之結合料含有大於約47重量%之 SiO_2 ，較佳為約52至約62重量%之 SiO_2 ，更佳為約54至約60重量%之 SiO_2 ，及最佳為約57重量%之 SiO_2 ；少於約16重量%之

(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

Al_2O_3 ，較佳為約12至約16重量%之 Al_2O_3 ，更佳為約13至約15重量%之 Al_2O_3 ，及最佳為約14.4重量%之 Al_2O_3 ；較佳為約7至約11重量%之 Na_2O ，更佳為約8至約10重量%之 Na_2O ，及最佳為約8.9重量%之 Na_2O ；少於約2.5重量%之 K_2O ，較佳為約0.05至約2.5重量%之 K_2O ，更佳為約1至約2重量%之 K_2O ，及最佳為約1.6重量%之 K_2O ；大於約2.0重量%之 Li_2O ，較佳為約2.0至約10.0重量%之 Li_2O ，較佳為約2.0至約3.4重量%之 Li_2O ，更佳為約2.0至約2.7重量%之 Li_2O ，及最佳為約2.2重量%之 Li_2O ；少於約18重量%之 B_2O_3 ，較佳為約9至約16重量%之 B_2O_3 ，更佳為約11至約14重量%之 B_2O_3 ，及最佳為約12.6重量%之 B_2O_3 ；較佳為約0至約2重量%之 CoO ，更佳為約0.5至約1.3重量%之 CoO ，及最佳為約0.9重量%之 CoO 。氧化鈷(CoO)對本發明並非必要的，因為僅作為著色劑而包括。在玻化結合料中之其他氧化物，如 Fe_2O_3 、 TiO_2 、 CaO 、與 MgO ，為原料中之雜質，其在製造結合料並不重要。結合料亦對使用溶膠或熔融氧化鋁磨料製造之研磨輪提供增加之機械強度。

研磨輪藉此技藝已知之方法而燃燒。燃燒之條件主要由使用之實際結合料與磨料決定。玻化結合料體進一步亦可以習知方法浸漬於研磨助劑，如硫，或媒液，如環氧基樹脂，以攜帶研磨助劑至輪之孔內。

生成之研磨輪出乎意料地具有可定量與定性地測量之改良角部或形式維持性質。雖然研磨輪角部之形狀改變

五、發明說明()

8

已視為研磨輪之失敗標準，其並非並量試驗，因為形狀之改變僅在顯微鏡下觀察及藉指尖或鉛筆端定性地感覺。因此已發展定義及定量輪角部失敗模式用之試驗。

此試驗以固定之進料速率測量"徑向磨損"與"磨損面積"。在進一步定義試驗研磨輪及建立可測量類似研磨輪之標準之試驗，試驗條件如下：

研磨機：Bryant Lectraline™ LL3 I.D./O.D.，10馬力研磨機

濕磨：5-7% Trim MasterChemical™ VHP E200，使用水
研磨之加工片材料：4330V曲軸鋼，R_c 28至32

加工片零件尺寸：4英吋外徑

自加工片角部之研磨寬度：0.009英吋

研磨輪之角部半徑：0.110英吋

零件速度：200 sfpm

至零件之進料速率：0.0133英吋/秒

修整之輪面：在4600 rpm以0.002英吋/秒之修整速率之
轉動鑽石輥(RPC 2993)而得0.110半徑

輪速：12,000 sfpm

每次試驗之研磨數：達12

每次研磨之進料：0.04英吋

角部維持性試驗設計為測量研磨輪之角部在研磨操作時維持其形狀之程度。形狀維持性藉兩個量而測量，"徑向磨損"與"磨損面積"。圖1為加工片12，例如，曲軸，使用研磨輪10之角部研磨之略圖。在21-26之處表示研磨輪

(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

經加工片之增量前進，21-22表示1次研磨。研磨14自加工片角部之寬度為0.009。進料16為每次研磨0.04英吋。研磨輪10之角部半徑18為0.110英吋。圖2描述在角部維持性試驗，研磨輪10之角部半徑30接觸加工片12表面之部份。研磨14之寬度，圖1之A與C間之水平距離，為自試驗加工片材料去除之金屬厚度。接點32之高度，圖2之A與B間之垂直距離，為在一次研磨結束時，接觸試驗加工片材料之研磨輪部份之高度。為了定量角部維持性，在以上指定之研磨條件下進行兩次測量。此二次測量為"徑向磨損"與"磨損面積"。

磨損面積為研磨輪角部外形在加工片研磨後之面積改變。對特定之接點32高度、角部半徑18、與切點14之寬度，磨損面積以AEBDA限制之面積而描述於圖2。徑向磨損為點A與B間之角部半徑18最大改變之測量。此測量描述於圖2，徑向磨損等於DE，其中點E為點A與B間角部半徑對特定之接點32高度之最大改變。磨損面積與徑向磨損藉由在各研磨後研磨瓷磚聯，以得到輪之外形而測量。聯在光學比較器上以50X之倍數追蹤。得自追蹤之磨損面積以平面儀測量，而且得自追蹤之徑向磨損以卡鉗測量為最大徑向磨損。

數據表示於實例，藉由證明新輪在達到可與標準氧化鋁與溶膠氧化鋁研磨輪比較之徑向磨損與磨損面積前可進行之出乎意料之增量研磨，定量地顯示氧化鋁與溶膠氧化鋁研磨輪之改良角部維持性。

五、發明說明()

10

爲了使熟悉此技藝者較佳地了解本發明之實務，藉描述而非限制之方式，提供以下之實例。此技藝已知之額外背景資訊可在在此所列之參考資料與專利發現，其在此併入作爲參考。

實例實例 1

製造樣品以用於試驗，及比較新結合料與晶種溶膠磨料用之Norton標準商業結合料之破裂模數。新結合料具有粉狀玻璃玻料之預燃組合物(玻料具有41.2重量%之 SiO_2 、39.9重量%之 B_2O_3 、5.1重量%之 Al_2O_3 、10.3重量%之 Na_2O 、1.3重量%之 Li_2O 、2.1重量%之 MgO/CaO 、及殘量 K_2O 之組合物)、27.7重量%之霞長石、20重量%之肯德基球黏土6號、10重量%之矽酸鈉粉末、4.7重量%之燧石(石英)、4.3重量%之碳酸鋰、1重量%之矽灰石、與2重量%之鋁酸鈷尖晶石。霞長石、肯德基球黏土6號、矽酸鈉、燧石、碳酸鋰、與矽灰石之化學組合物示於表I。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明 ()

11

表 I

氧化物 (wt%)	長霞石	肯德基#6 球黏土	矽酸鈉	燧石	碳酸鋰	矽灰石
SiO ₂	602	640	762	996		509
Al ₂ O ₃	232	232		02		03
Na ₂ O	106	02	238		02	
K ₂ O	51	04				
Li ₂ O					401	
MgO		03				01
CaO	03	01				469
雜質	01	34		01	01	09
燃燒之損失	04	87		01	596	09

結合料藉由在 Sweco 振動研磨器乾燥摻合原料 3 小時而製造。結合料混合 60 份包括晶種溶膠氧化鋁與高純度熔融白氧化鋁磨料之 1 對 1 摻合物之玻料磨料。其進一步在 Hobart N-50 糰塊混合器 (2 公斤混合物之容量)，以低速混合粉狀糊精黏合劑、液體動物膠、與 0.1% 之乙二醇作為濕潤劑。混合物經 14 篩目網篩選，以破碎任何塊狀。混合物然後在三孔棒模組成壓成 4"x1"x1/2" 尺寸之棒。棒在以下之條件下燃燒，以每小時 40°C 自室溫至 1000°C，在此溫度保持 8 小時，然後於週期窯中冷卻至室溫。亦使用上列之步驟，以 Norton 標準商業結合料製成樣品棒。

棒在具有 3" 支撐盤、1" 負載盤、及於每分鐘 0.050" 十字頭速度之負載速率之 4-點彎曲鑽模，於 Instron 4204 型機械試驗機無凹痕試驗。樣品以範圍為 10 重量% 至 30 重量% 膜料棒之燃燒結合料含量進行。結果如下示於表 II 及圖 2：

五、發明說明 ()

12

表 II
強度結果
破裂模數對燃燒結合料含量

燃燒結合料含量	(wt%)	破裂模數(psi)	
		標準結合料	新結合料
0.100	9.1	6070	6336
0.150	13.0	6813	6881
0.200	16.7	6737	7298
0.250	20.0	2776	6723
0.300	23.1	-----	7262

實例 2

製造研磨輪以用於試驗，及比較新結合料與晶種溶膠磨料用之 Norton 標準商業結合料之磨損面積與徑向磨損。新結合料具有用於實例 1 之新結合料之相同組合物。結合料藉由在 Sweco 振動研磨器乾燥摻合原料 3 小時而製造。結合料混合至磨料混合物內。此磨料混合物包括 76.56 重量 % 之磨料 (包括 50 重量 % 之晶種溶膠 120 玻料纖維、43.54 重量 % 之 70 玻料高純度白熔融氧化鋁、及 6.46 重量 % 尺寸比 36 篩目細之氣泡氧化鋁之摻合物)、18.47 重量 % 之結合料、1.38 重量 % 之糊精、3.06 重量 % 之液體動物膠、0.34 重量 % 之水、與 0.18 重量 % 之乙二醇。混合物鑄成 10"- 3/16" x 0.580" x 5.025" 之輪，具有 2.190 克 / cc 之壓胚密度。壓胚狀態之輪自室溫以每小時 40°C 燃燒至 1000°C，保持 8 小時，然後於週期窯中冷卻至室溫。

亦使用藉由在 Norton 製造器使用標準製法，乾燥摻合原料而製造之 Norton 標準商業結合料，製成研磨輪。結合料混合磨料混合物。此磨料混合物包括 76.27 重量 % 之磨

五、發明說明 ()

13

料(包括50重量%之晶種溶膠120玻料纖維、43.54重量%之70玻料高純度白熔融氧化鋁、及6.46重量%尺寸比36篩目細之氣泡氧化鋁之摻合物)、20.34重量%之結合料、0.92重量%之糊精、2.30重量%之混合物(包括40重量%之液體動物膠、30重量%之粉狀順丁烯二酸、與30重量%之水之混合物)、及0.18重量%之乙二醇。此標準輪設計為複製相對81重量%磨料與19重量%玻璃之組合物之實驗輪。輪使用具有900°C之燃燒均熱溫度之製造循環燃燒。研磨輪在說明書所列之條件下，於Bryant Lectraline LL3 I.D./O.D.(10馬力)研磨機，濕圓筒直進研磨而試驗。結果顯示改良之角部維持性，並且示於表III與IV如下：

表 III

徑向進料對磨損面積(in²)磨損面積(in²)

徑向進料 (in)	標準結合料			新結合料
	#1	#2	#3	
0.36	.000062	.000043	.000053	.000038
0.40	.000078	.000066	.000062	.000048
0.44	.000084	.000071	.000067	.000051
0.48	.000097	.000084	.000080	.000059

五、發明說明 ()

14

表 IV

徑向進料對徑向磨損(in)

徑向磨損(in)

徑向進料 (in)	標準結合料			新結合料
	#1	#2	#3	
0.36	.0024	.0021	.0022	.0014
0.40	.0027	.0024	.0022	.0018
0.44	.0032	.0027	.0022	.0019
0.48	.0034	.0026	.0024	.0020

實例 3

製造研磨輪以用於試驗，及比較新結合料與晶種溶膠磨料用之Norton標準商業結合料之磨損面積與徑向磨損。新結合料具有與用於實例1之新結合料相同之組成。結合料藉由在Sweco振動研磨器乾燥摻合原料3小時而製造。結合料混合至磨料混合物內。此磨料混合物包括83.56重量%之磨料(包括25重量%之晶種溶膠氧化鋁70玻料、25重量%之晶種溶膠氧化鋁80玻料、及50重量%之高純度白熔融70玻料氧化鋁之摻合物)、12.47重量%之結合料、0.84重量%之糊精、2.97重量%之液體動物膠、與0.17重量%之乙二醇。混合物鑄成10- 3/16" x 0.580" x 5.025"之輪，具有2.341克/cc之壓胚密度。壓胚狀態之輪自室溫以每小時40°C燃燒至1000°C，保持8小時，然後於週期窯中冷卻至室溫。

亦使用藉由在Norton製造器使用標準製法，乾燥摻合原料而製造之Norton標準商業結合料，製成研磨輪。結合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明 ()

15

料混合磨料混合物。此磨料混合物包括83.68重量%之磨料(包括25重量%之晶種溶膠氧化鋁70玻料、25重量%之晶種溶膠氧化鋁80玻料、及50重量%之高純度白熔融70玻料氧化鋁之摻合物)、13.82重量%之結合料、0.50重量%之糊精、1.82重量%之混合物(此混合物包括40重量%之液體動物膠、30重量%之粉狀順丁烯二酸、與30重量%之水)、及0.18重量%之乙二醇。此混合物然後壓成輪(具有如以上以新結合料製造之輪之相同尺寸),並且使用具有900°C之燃燒均熱溫度之製造循環燃燒。此標準輪設計為複製相對87.4重量%磨料與12.6重量%玻璃結合料之組合物之實驗輪。研磨輪在說明書所列之條件下,於Bryant Lectraline LL3 I.D./O.D.(10馬力)研磨機,濕圓筒直進研磨而試驗。結果顯示改良之角部維持性,並且示於表V與VI如下:

表 V

徑向進料對磨損面積(in²)磨損面積(in²)

徑向進料 (in)	標準結合料		新結合料
	#4	#5	
0.20	-----	.000066	-----
0.24	.000049	.000080	-----
0.28	.000064	.000084	-----
0.32	.000069	-----	-----
0.36	.000074	.000100	.000045
0.40	.000084	.000130	.000054
0.44	.000099	.000140	.000075
0.48	.000100	.000170	.000100

五、發明說明 ()

16

表 VI

徑向進料對徑向磨損(in)

徑向磨損(in)

徑向進料 (in)	標準結合料		新結合料
	#4	#5	
0.20	-----	.0025	-----
0.24	.0018	.0031	-----
0.28	.0019	.0037	-----
0.32	.0025	-----	-----
0.36	.0024	.0036	.0015
0.40	.0029	.0044	.0021
0.44	.0027	.0043	.0022
0.48	.0034	.0048	.0027

實例 4

製造熔融氧化鋁研磨輪，以在商業操作條件下試驗，而比較新結合料與製造形式維持性應用之Norton標準商業結合料。新結合料具有如實例1之相同組成，除了其不含鋁酸鈣尖晶石陶瓷顏料(即，結合料為透明之玻璃)外。結合料藉由在Norton製造器使用標準製法乾燥摻合原料而製造。此磨料混合物包括85.8重量%之100玻料磨料(包括50%商業棕熔融 Al_2O_3 與50%熔融白 Al_2O_3 之摻合物)、10.5重量%之結合料、1.41重量%之糊精、1.70重量%之液體動物膠、0.47重量%之水、與0.13重量%之乙二醇。混合物鑄成20- 1/4 x 1 x 11-3/4"之輪，具有2.182克/立方公分之壓胚密度。壓胚狀態之輪自室溫以每小時20°C燃燒至1000°C，保持8小時，然後於週期窯中冷卻至室溫。

五、發明說明 ()
17

亦使用藉由在Norton製造使用標準製法，乾燥摻合原料而製造之Norton標準商業結合料，製成研磨輪。結合料混合磨料混合物。此磨料混合物包括85.5重量%用於新結合料之相同100玻料磨料、10.83重量%之結合料、1.84重量%之糊精、1.73重量%之水、及0.09重量%之乙二醇。所得之標準輪含有比實驗輪(10.46重量%)稍多之燃燒結合料玻璃(11.15重量%)。

輪使用具有1225°C之燃燒均熱溫度之製造循環燃燒。

研磨輪在商業軸承環研磨器軸承環之濕O.D.圓筒研磨試驗。軸承環由硬化至Rc 58-60之52100軸承鋼製造。

切割之研磨深度對各軸承環為粗切.005"及整修.002"。研磨條件包括12,000 sfpm之輪速、在5%濃度與水之商業合成油冷卻劑、及商業反鍍60/80篩目鑽石輥修整機。製造尺寸與表面整修(4至6 RMS)公差內之零件之結果為：

表 VII

結合料	修整深度或補償	每次修整之零件
標準	.002"	10
實驗	.001"	30

因此，使用氧化鋁磨輪時，一半之切割修整補償及每次修整間隔之三倍零件數量，對實驗結合料生成六倍(即，兩倍輪壽命 x 每次修整間隔之三倍零件)性能改良。

實例 5

製造研磨輪以用於試驗，及比較新結合料與晶種溶膠

五、發明說明 ()

18

磨料用之Norton標準商業結合料之磨損面積與徑向磨損。新結合料具有用於實例1之新結合料之相同組成。結合料藉由在Norton製造器乾燥摻合原料而製造。結合料混合至磨料混合物內。此磨料混合物包括83.53重量%之磨料(包括75重量%之70玻料與25重量%之80玻料高純度單晶熔融氧化鋁之摻合物)、12.61重量%之結合料、0.84重量%之糊精、2.25重量%之液體動物膠、0.65重量%之水、與0.13重量%之乙二醇。混合物鑄成10" - 3/16" x 0.580" x 5.025"之輪，具有2.333克/cc之壓胚密度。壓胚狀態之輪自室溫以每小時40°C燃燒至1000°C，保持8小時，然後於週期窯中冷卻至室溫。

亦使用藉由在Norton製造器使用標準製法，乾燥摻合原料而製造之Norton標準商業結合料，製成研磨輪。結合料混合磨料混合物。此磨料混合物包括87.05重量%之磨料(包括50%之70玻料與50重量%之80玻料高純度熔融單晶氧化鋁之摻合物)、14.28重量%之結合料、0.52重量%之糊精、1.71重量%之混合物(此混合物包括40重量%之液體動物膠、30重量%之粉狀順丁烯二酸、與30重量%之水)。此混合物鑄成10- 3/16" x 0.580" x 5.025"之輪，具有2.323克/cc之壓胚密度。此標準輪設計為複製相對87.5重量%磨料與12.5重量%玻璃之組合物之實驗輪。輪使用具有900°C之燃燒均熱溫度之製造循環燃燒。研磨輪在說明書所列之條件下，於Bryant Lectraline LL3 I.D./O.D.(10馬力)研磨機，濕圓筒直進研磨而試驗。結果顯示改良之角部維

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明 ()
19

特性，並且示於表VIII與IX如下：

表 VIII

徑向進料對磨損面積(in²)

磨損面積(in²)

徑向進料(in)	標準結合料	新結合料
0.12	.000063	.000033
0.16	.000084	-----
0.20	.000088	.000047
0.24	.000089	.000054
0.28	.000110	.000058
0.32	.000115	.000090

表 IX

徑向進料對徑向磨損(英吋)

徑向磨損(in)

徑向進料(in)	標準結合料	新結合料
0.12	.0020	.0012
0.16	.0027	-----
0.20	.0032	.0020
0.24	.0030	.0024
0.28	.0036	.0027
0.32	.0038	.0033

應了解，各種其他之修改對熟悉此技藝者為明顯的，而且易於進行，而不背離本發明之範圍及精神。因此，並不意圖所附申請專利範圍之範圍限於以上所述之說明，而是申請專利範圍包含本發明之專利新穎性之所有

五、發明說明 ()
20

特點而建立，包括被熟悉此技藝者如等於有關本發明所處理之特點。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

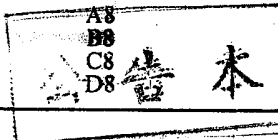


四、中文發明摘要(發明之名稱：包含氧化鋁磨料及玻化結合料料之
研磨輪)

本發明提供玻化結合料研磨輪，其中磨粒部份包含氧化鋁磨料，而且其中輪具有改良之角部或形式維持性特徵與機械性質。本發明進一步包括結合料料組合物，其允許氧化鋁磨料之改良角部或形式維持性與機械性質。

英文發明摘要(發明之名稱："ABRASIVE GRINDING WHEEL
COMPRISING ALUMINA ABRASIVE AND
A VITREOUS BOND")

The present invention provides a vitreous-bonded abrasive grinding wheel wherein the abrasive grit portion comprises an alumina abrasive and wherein the wheel has improved corner or form holding characteristics and mechanical properties. The invention further includes the bond composition which allows for improved corner or form holding and mechanical properties with alumina abrasives.



六、申請專利範圍

1. 一種研磨輪，包含氧化鋁磨料與玻化結合料，其中燃燒後之玻化結合料包含大於約47重量%之 SiO_2 ，少於約16重量%之 Al_2O_3 ，約.05至約2.5重量%之 K_2O ，約2.0至約10.0重量%之 Li_2O ，及約9至約16重量%之 B_2O_3 ，及其中此研磨輪實質上不含溶膠氧化鋁磨粒。
2. 根據申請專利範圍第1項之研磨輪，其中氧化鋁為熔融氧化鋁。
3. 根據申請專利範圍第2項之研磨輪，其中氧化鋁為棕熔融氧化鋁與白熔融氧化鋁之混合物。
4. 根據申請專利範圍第2項之研磨輪，其中包含約34至56體積%之氧化鋁磨料。
5. 根據申請專利範圍第1項之研磨輪，其中研磨輪含有約3至約25體積%之玻化結合料。
6. 根據申請專利範圍第1項之研磨輪，其中燃燒後之玻化結合料包含約52至約62重量%之 SiO_2 ，及約12至約16重量%之 Al_2O_3 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

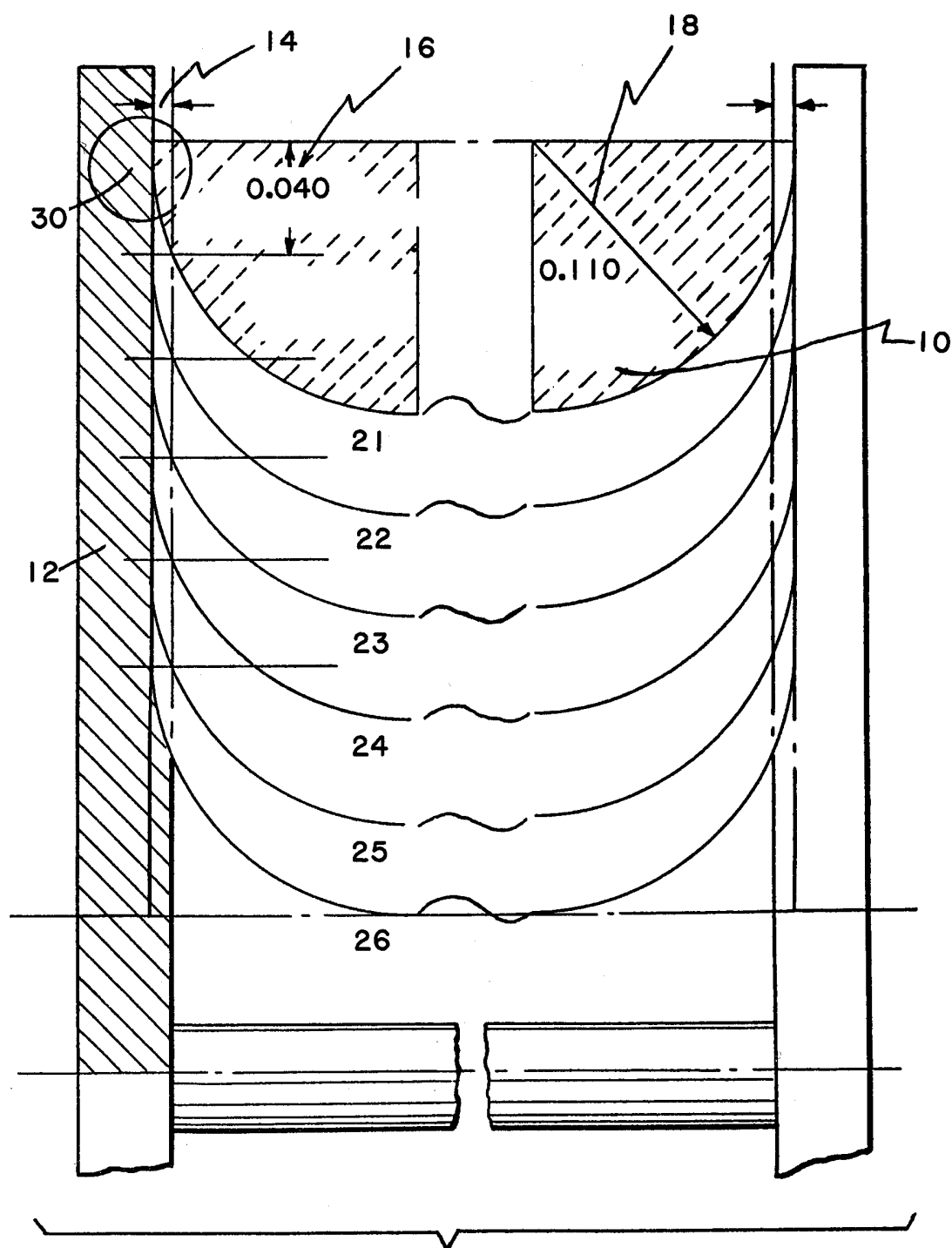


FIG. 1

