

218889

218889

申請日期	81.09.08
案 號	81107093
類 別	發明

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明
專利說明書

一、發明 名稱	中 文	磨料組合物及含彼等之物件
	英 文	"ABRASIVE COMPOSITIONS AND ARTICLES INCORPORATING SAME"
二、發明 人	姓 名	1.李奧納德·伊·尼爾森 2.洛克·艾克斯·凡
	籍 貫 (國籍)	均美國
	住、居所	1.美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心 2.美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商孟尼蘇泰礦務及製造公司
	籍 貫 (國籍)	美國
	住、居所 (事務所)	美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
	代表人 姓 名	蓋瑞·萊·格瑞斯渥德

(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)

1. 發明範圍

本發明關於粘合到一起的磨料組合物及含彼等之物件，此組合物所含的磨料粒子普遍分散於抗塗抹及有耐磨性的聚脲粘合基質上；本發明也關於製造此組合物及物件的方法。

2. 相關技藝之說明

現在所熟知的並廣泛應用的磨料產物是由固體或泡沫的有機聚合基質普遍粘以磨料顆粒所構成。典型的是，聚合物基質是由硬的熱固性樹脂(如催化過的酚甲醛)或有彈性的彈性體(如聚氨基甲酸乙酯或硫化橡膠)所構成。

在彈性體粘合基質用於粘合到一起的磨料時，所製成的磨料物件一般有某種程度的伸縮性與彈性。此類磨料物件較以硬的有熱固性的樹脂所製的磨料物件一般可提供更平滑的磨料功能。所以彈性體粘合磨料物件有廣泛的工業用途，如金屬及木工工業的條邊，終處理，及磨砂。然而，此種彈性體粘合磨料物件會很快即失掉磨料顆粒，並且，在某些情形下，會有不需要的塗抹或部分彈性體粘合劑轉到工作物上。

傳統的有伸縮性的粘合磨料物件一般用彈性聚氨基甲酸乙酯作為粘合劑。聚氨基甲酸乙酯粘合劑基質可以是泡沫，如美國專利 4,613,345, 4,459,779, 2,972,527, 3,850,589 諸號及英國專利規格 1,245,373 號(1971年9月8日公佈)所揭示者；或者聚氨基甲酸乙酯粘合劑也可以是固體，如美國專利 3,982,359, 4,049,396, 4,221,572

五、發明說明(2)

及 4,933,373 諸號所揭示者。

雖然含有聚異氰酸酯及低聚合氨基苯甲酸酯及胺的反應產物的合成聚合物及其製備法是已知的，這些合成聚合物並未建議用作粘合磨料物件的粘合劑。美國專利 4,328,322 號說明此等聚合物及製法。美國專利 4,786,657 號揭示過與 2-丙烯酸甘油酯或 2-異丁烯酸甘油酯交連的聚氨基甲酸乙酯及聚氨基甲酸乙酯/脲，然也未揭示用作粘合劑。此參考文獻說明高當量的二醇及二胺，2-丙烯酸甘油酯，二異氰酸酯，及低當量的乙二醇及二胺製備聚氨基甲酸乙酯及聚氨基甲酸乙酯/脲的利用。

本發明較佳的具體實施例關於有塑造的、完整的、粗糙的、加強的熱塑的背材。有關完整的塑造的背材的背景包括：

英國專利 1,549,685 號；德國專利 3,416,186 號；及美國專利 3,960,516；4,088,729；4,774,788；及 4,554,765 號。

受讓人的待批中的美國專利申請系列 07/811,547 (Stout, et al.) 說明一塗覆的磨料背材，包括以熱固粘合劑與磨料顆粒被覆的加強的、粗糙的熱塑背材。

雖然受讓人的美國專利 4,933,373 號揭示包括改良的彈性粘合劑的磨料產品，此產品在市場上被接受，有多種用途，然在某些應用上曾發現磨料顆粒的維持仍嫌不足，耐磨性亦稍差。是以尚需要有一種耐磨性的粘合磨料物件，能使磨料顆粒維持更久的時間，且能在多種應用上有更好

12年2月15日

第 81107093 號專利申請案
說明書修正 (82年2月)

A6
B6

五、發明說明(3)

218889

的磨的效果，並且能經濟而安全地適用於粗背材上。

本發明提供抗塗抹及有耐磨性的粘合磨料組合物，及含此等組合物之物件，此等物件在打磨工作物時，能平滑而無噪音地工作，使所磨出的終表面光滑，而且使工作效率提高，同時磨料顆料存留於背材上的時間增長，並且可粘於多種背材上。

一般而言，此組合物可視為下列原料的結合：

(a) 熟化的抗塗抹的有耐磨性的彈性聚脲粘合劑基質，具有脲鍵合，此粘合基質選自

1) 具平均官能度2的至少300當量的第一多官能胺（所稱第一官能胺可作聚合形成第一軟段）及平均異氰酸酯官能度至少為2且當量少於300的多官能的異氰酸酯（所稱多官能異氰酸酯能作聚合形成第一硬段）的反應物；及

2) 具平均官能度2的至少300當量的多官能異氰酸酯預聚物（所稱多官能異氰酸酯預聚物可作聚合形成第二軟段）及第二具平均官能度2的至少300當量的多官能胺（所稱第二官能胺可作聚合形成第二硬段）的反應產物；及

(b) 有效量的普遍分散於所稱粘合基質上的磨料顆粒。

本發明組合物可含增鏈劑，此類增鏈劑包括結果高達20%（更佳是5%）總脲鍵以氨基甲酸乙酯取代的多官能活性氫取代基。然此較佳的組合物是有100%脲鍵的。

傳統的磨料顆粒可使用於本發明磨料組合物。本發明的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(4)

磨料物件內的磨料顆粒可以附聚物的形式含於磨料物件內，也就是磨料顆粒以相似或不同於將磨料顆粒粘到一起的粘合劑粘到磨料物件上。用磨料顆料預先作好的附聚物特別有用，因為最後所製成的磨料物件在裝於砂輪上時，打磨效率高，表面終處理光滑，而且和使用個別的傳統的磨料顆粒輪相比，輪重消耗較低，耐磨性較佳。在使用個別的傳統的磨料顆粒時，物件上有空隙是可接受的，但數量及大小都須很小。依本發明所製成的磨輪可用於金屬、玻璃、陶瓷、複合材料及木作磨及終處理。

使用預先製成的附聚物的本發明的磨料組合物較佳是以聚脲聚合物將磨料附聚物粘和到一起，而預製的磨料附聚物之間有空隙。有些較佳的具體實施例所使用的聚脲聚合物的量，是調整到只足以粘合成磨料物件即可，不能多到預製附聚物間的空隙被填滿。

依本發明所製的較佳的磨料物件是以本發明的磨料組合物聯於二或三因次的背材上。用作背材的較佳的材料包括剛體金屬，剛體及有伸縮性的聚合物材料，複合物，及織物。

本發明磨料物件的特佳的一類是這樣的；將強韌的抗熱的以纖維增強的熱塑背材直接整個塑於本發明磨料組合物盤之空隙上或。要達到此構造，可將熔化的含加強纖維的熱塑聚合物射塑於本發明磨料組合物之大部分表面上。

製造此組合物的較佳的方法是，將粘合劑先質與磨料顆粒的混合物置於合適的模腔內，並在模腔內使混合物熟化

五、發明說明(5)

。熟化了的組合物可用作磨輪，或以射模技術聯於合適的背材上，用作磨盤。

圖1為本發明粘合磨料物件的平面圖(前面觀)；

圖2為本發明粘合磨料物件的部分側橫斷面觀，沿圖1線2-2取下的；

圖2A為圖2側橫斷面觀之部分放大圖；

圖3為粘合磨料物件之背面觀，顯示塑於背材內之架條；

圖4為本發明粘合磨料物件第二具體實施例之放大的部分側橫斷面圖，此磨料物件為盤形，具本發明的聯接系統，所示部分與圖2相似，唯含縮稱之聯接系統；

圖5為本發明粘合磨料物件另一具體實施例之放大的部分側橫斷面圖，所示部分與圖2相似，但延伸至盤的整個直徑，且從中心凸出，是以看不見中心孔(與圖1第6區同)；

圖6為本發明粘合磨料物件另一具體實施例之放大的部分側橫斷面圖，此粘合磨料物件為本發明之盤形，所示部分與圖2相似，但延伸至盤的整個直徑，且從中心凸出，是以看不見中心孔(與圖1第6區同)；

定義

此處所用"軟段"一詞，意謂軟的有伸縮性的聚脲或聚氨基甲酸乙酯/脲之聚合物斷片，係由有官能度至少為2，且當量至少為300的多官能胺聚合而成，或者是官能度至少為2，且當量至少為300的多官能異氰酸酯預聚物。所

(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)

用"硬段"一詞，意謂較硬的少伸縮性的聚合物斷片，係由(a)多官能異氰酸酯或官能度至少為2且當量至少為300的多官能胺及(b)視情形所用的增鏈劑聚合而成。

"異氰酸酯預聚物"一詞意謂，異氰酸酯官能大多醇或能形成以異氰酸酯作終端的分子的官能度的大分子單體。

"增鏈劑"一詞意謂有活性氫官能度的低分子量聚元，而此處所謂"活性氫官能度"一詞仍依其傳統意義，意指分子上能反應的羥基，胺，羧基及/或硫醇組。各軟段聯成粘合劑的軟區，而各硬段聯成粘合劑的硬區。

此處所謂"磨料物件消耗百分比"意謂在給予時間內打磨工作物所致之磨料物件或組合物重量的損耗除以原磨料物件之重量，再乘以100，並以%表示，即為磨料物件消耗百分比。而所謂"效率"一詞，在涉及磨料物件之耐磨性時，是指打磨的工作物重量的損失除以磨料物件損耗的百分比。

下述諸詞說明與組合物製成磨料物件之背材材料：

"剛體金屬"意謂貼鐵或非鐵合金，在用作背材材料時，展現足夠的硬度，不會因使用而變形或缺損。例子包括鋁及含鋁的合金，及各種鋼組合物；

"剛體聚合物"意謂熱塑或熱固定聚合物，在用作背材材料時，展現足夠的硬度，不會因使用而變形或缺損。硬度可以調整所選用的聚合物的厚度或加入增強劑而改變。例子包括尼龍6，尼龍6,6，聚丙稀，填充的聚丙稀，聚酯，填充的環氧樹脂，可溶酚醛樹脂酚樹脂，酚醛清漆酚樹脂，

五、發明說明(7)

聚醚亞醯胺，聚苯硫，等等；

"可伸縮的聚合物"意謂熱塑或熱固定聚合物，在用作背材材料時，展現與工作物表面的一致性。例子包括天然及合成橡膠，熱塑彈性體，聚氨基甲酸乙酯，聚酯彈性體，烯烴彈性體，及一般認為屬剛體的聚合物的薄背材；

"複合物"意謂用纖維或織物增強的聚合物材料，內含1)纖維及/或織物成分，及2)熱塑或熱固定基質。本發明用作背材的此類材料可以是剛體的或有伸縮性的。例子有棉織品增強的酚材料及玻璃纖維增強的聚酯材料；

"織物"意謂用纖維及/或紗織或編的紡織材料，也可以製造非織織物的技術製成，如粘合、氣敷設、起絨、紡合、熔吹、溼敷設，及其他織物形成技術；

"整體成型"一詞用以說明有本發明磨料組合物聯於複合物背材的磨料物件時，意謂部分複合物背材進入磨料組合物的一些空隙並在空隙內熟化。此詞並不限於任何特定的成型方法，雖則一般認為射出成型是最佳成型方法；

"抗塗抹性"一詞意謂工作物在終處理完了後，工作物上不留有可見的磨料組合物，也意謂磨料組合物可以高速及/或高壓使用而不致有組合物塗抹於或留於工作物上。

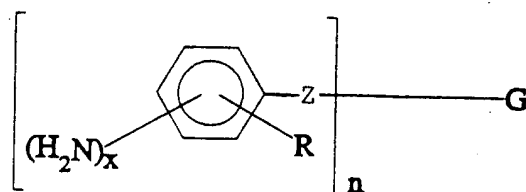
粘合磨料組合物

本發明的料合磨料組合物是由磨料顆粒普遍分散於抗塗抹繼脈粘合基質所形成，製造的程度要能使粘合基質在機械磨擦過程中粘合基質逐漸減少時，粘合基質也不塗抹於被打磨的工作物的表面。

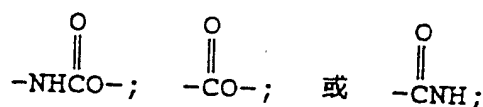
五、發明說明(8)

本發明磨料組合物所用的合適的粘合基質含如前所述的軟及硬區。此等聚脲聚合物粘合劑特別適合於所製成的磨料物件在低粘合基質含時仍有足夠完整性及磨料聚附物維持性(高效率)，且基本上是抗塗抹的。如因軟段由多官能胺聚合而成，硬段則由多官能異氰酸酯聚合而成。如果軟段由多官能異氰酸酯預聚物聚合而成，硬段則由多官能胺聚合而成。不管是二者之中的哪一種，所用的多官能胺及多官能異氰酸酯都是相同當量的。

最適合用於本發明的聚脲聚合物係由選自有下列的低聚合芳香族聚胺的多官能胺製成：



其中 n 為 2 至 4 的整數；每一 x 是 1 或 2；每一苯基核都是對-胺基，偏-胺基，或二偏-胺基取代的；每一 Z 是

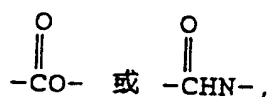


每一 R 是氫或有 4 個或更少碳原子的低烷基；G 是 n 價的根，可分別由 n 價的多醇或聚胺移去羥基或胺基組取得，當量在 300 至 3000 範圍內。另一合適的多官能胺是雙(3-胺丙基)聚四氫呋喃。

五、發明說明(9)

用於本發明的低聚合芳香族聚胺的製備見美國專利 4,328,322 號。較佳的低聚合芳香族聚胺有至少為 300，較佳是至少 400 的當量。合適的低聚合芳香族聚胺的例包括可從 Air Products and Chemicals, Inc. 購得，商品名為 POLAMINE 650, POLAMINE 1000, POLAMINE 1000G, POLAMINE 2000 及 POLAMINE 2900。

低聚合芳香族聚胺分為二類；胺苯甲酸酯或鹽胺，其中 Z 是



及胺苯基氨基甲酸乙酯，其中 Z 是 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{NHCO}- \end{array}$ 。

較佳是，低聚合芳香族聚胺是以二官能胺基苯甲酸作終端的低聚合物，主鏈是聚(三-，四-，五-，或六-)亞甲基醚，當量範圍在 300 至 3000 間，或其合併物。尤以聚四亞甲基醚主鏈為佳。

當軟段使用低聚合芳香族聚胺時，硬段較佳是平均官能度在 2.0 至 4.0 之間的多官能異氰酸酯。多官能異氰酸酯可以是脂肪族，環脂肪族，芳基脂肪族，芳香族，雜環族或其混合物。多官能異氰酸酯較佳是有平均官能度為 2.0 的芳香族或脂肪族聚異氰酸酯，更佳是平均官能度為 2.0 至 4.0 的芳香族聚異氰酸酯，尤佳是平均官能度為 2.0 至 2.5 的。多官能異氰酸酯應有足夠的量與可聚合的聚合物

五、發明說明(10)

中的所有活性氫原子作用。多官能胺的活性氫原子與聚異氰酸酯的異氰酸酯組的比應在0.81至1.1之間，較佳是在0.9至1.1之間。

在聚合後滿足上述硬段要求的具有代表性的多官能異氰酸酯，包括聚(四亞甲基二醇)聚合物與有至少2官能度的芳香族或脂肪族的作用產物，此作用以聚異氰酸酯為終端產物，或以二羥基為終端的聚酯的反應產物，如聚(己亞甲基己二酸酯)與有至少2官能度的芳香族或脂肪族異氰酸酯的作用產物。特佳的多官能異氰酸酯包括1,6-己亞甲基二異氰酸酯，1,4-環己烷二異氰酸酯，甲苯二異氰酸酯，p-苯基二異氰酸酯，二苯基甲烷二異氰酸酯，奈-1,5-二異氰酸酯，聚異氰酸酯，及其混合物。

或者，軟段也可由聚合物多官能異氰酸酯預聚物製備，聚合後可用作軟段的多官能異氰酸酯預聚物的例包括聚(四亞甲基二醇)聚合物與有至少2官能度，更佳是從2到5，的芳族或脂肪族的聚異氰酸酯作用終產物，或是以二羥基為終端的聚酯的反應產物，如聚(己亞甲基己二酸酯)與有至少2官能度，較佳是從2到5，的芳香族或脂肪族異氰酸酯的作用產物。較佳的是，此聚異氰酸酯終反應產物以與異氰酸酯組反應的阻斷劑阻斷，此反應在溫度升高時可作逆反應釋出異氰酸酯組，此異氰酸酯組又與多官能胺作用。商業上的多官能阻斷的異氰酸酯預聚物的例有Uniroyal Chemical Co., Inc. 生產的ADIPRENE BL-90，ADIPRENE BL-16及ADIPRENE BL-315。本發明較佳的磨料

82年 4月 15日

五、發明說明(II)

物件在使用多官能異氰酸酯時是多孔的，這樣可使阻斷劑易於揮發。

當軟段是用如前述的聚合的多官能異氰酸酯製得時，硬段是由多官能胺的聚合構成。聚合後作為硬段的合適的多官能胺包括芳香族胺、烷基芳香族胺、或烷基多官能胺，較佳是一級胺；例子有亞甲基二苯胺(MDA)，有官能度從2.1到4.0的聚合亞甲基二苯胺，包括二苯胺CURITHANE 103(Dow Chemical Company 製造)及二苯胺MDA-85(Bayer Corporation 製造)。二苯胺CURITHANE 103之平均胺官能度為2.3，由65% 4,4'-亞甲基二苯胺，5% 2,4'-亞由基二苯胺，30%聚合的亞甲基二苯胺構成。二苯胺MDA-85含約85% 4,4'-亞甲基二苯胺及15%聚合的亞甲基二苯胺，胺官能度為2.2。合適的烷基胺包括1,5-二胺-2-甲基戊烷，及參(2-胺乙基)胺。

在聚脲粘合基質是由低聚合芳香族聚胺軟段及多官能異氰酸酯硬段製成時，聚脲聚合物可能含增鏈劑。增鏈劑較佳是有活性氫官能度從2至8，更佳是從2至4，最佳是從2至3，二其當量小於300，較佳是小於200。合適的增鏈劑是低分子量的多官能胺，包括芳香族胺、烷基芳香族胺、或烷基多官能胺，較佳是一級胺。低分子量的多官能胺的例包括亞甲基二苯胺("MDA")，有官能度從2.1到4.0的聚亞甲基二苯胺，包括二苯胺CURITHANE 103(Dow Chemical Company 製造)及二苯胺MDA-85(Bayer Corporation 製造)。

五、發明說明(12)

其他合適的胺增鏈劑包括亞乙基二胺，1,5-二胺-2-甲基戊烷，及參(2-胺乙基)胺。其他合適的增鏈劑包括三甲基醇丙烷單烷基醚，乙醇胺，二乙醇胺，亞甲基二苯胺，二乙基甲苯二胺，2-甲基五亞甲基二胺，對苯烯基二胺，乙烯二醇(1,4及2,3)，1,4-丁烯二醇，1,4-丁烷二醇，戊烷二醇的各烴基取代，己烷二醇及辛烷二醇，三甲基醇丙烷，及其混合物。

多官能胺及多官能異氰酸酯的混合物中可加入 dessicant 使混合物乾燥。特別是一些市場上可買到的分子篩也可作此用途。此種分子篩較佳是鹼金屬矽鋁酸鹽，如 $K_{12}[(AlO_2)_{12}(SiO)_2] \cdot xH_2O$ ，此可從 UOP Molecular Seive Absorbents Co. 購得。理論上，此等分子篩在與某種矽烷偶合劑合併使用時，有催化多官能胺與多官能異氰酸酯間反應的作用。

用以生產本發明磨料物件的磨料顆粒可以是獨立的顆粒，也可是各獨立顆粒的附聚物，或其混合物（達約50%重量比的獨立磨料顆粒）。磨料顆粒可以是一般打磨技術所使用的已知的磨料材料。合適的磨料顆粒的例包括碳化矽（包括塗有耐火材料的碳化矽，如美國專利4,505,720號所揭示者），氧化鋁，氧化鋁氧化鎢（包括熔合的氧化鋁氧化鎢，如美國專利3,781,172，3,891,408，3,893,826所揭示者，可由Norton Company of Worcester, Mass.購得，商品名為NorZon），立方氮化硼，石榴石，浮石，砂，金剛砂，雲母，剛玉，石英，鑽石，碳化硼，熔合的氧化

五、發明說明(13)

鋁，燒結氧化鋁，以 a 氧化鋁為基礎的陶瓷材料（可從 3M 購得，商品名為 CUBITRON），如美國專利 4,314,827，4,518,397，4,574,003，4,623,364，4,744,802，及 EP 公告 228,856 所揭示者，及其合併物。較佳的磨料是氧化鋁，碳化矽，及石榴石。所用的磨料顆粒的等級和型式是經過選擇以期產生所需的磨效果及表面終處理的。

含預製的附聚物本發明的粘合磨料組合物在相鄰的粘合磨料附聚物間有空隙。此等空隙可使熱得以散發，也可給工作物提供新磨料顆粒，也可給工作物物質及 / 或磨料組合物物質提“疏散區”，即磨掉的東西的流向區。此空隙也可使背材整體塑於熱化過的本發明的磨料組合物上。

空隙及磨料組合物開放的程度受所用磨料附聚物與聚脲粘合劑的重量比的影響。預製的磨料附聚物與粘合劑基質的重量比較佳是從 2:1 到 10:1，更佳是從 3.5 到 1。由獨立磨料顆粒所製的本發明的磨料物件較佳不含空隙，磨料與聚脲粘合基質的重量比較佳在 2:1 至 6:1 的範圍。

以獨立磨料顆粒為主製造的磨料物件較佳是不含空隙，且較佳是含 10 至 90% 磨料，更佳是 40 至 70% 磨料，最佳是 40 至 60% 磨料。獨立磨料顆粒的大小較佳在 0.005 至 3.0 毫米之範圍，更佳是在從 0.03 至 2.0 毫米之範圍內。需較高切割率時較佳是用附聚物。附聚物大小的範圍較佳是從 0.20 至 2.0 毫米範圍內。

在一定自由程度內，可藉了控制置於模腔內的磨料材料及聚脲粘合劑混合物的相對量，及藉了使用附聚的與非附

五、發明說明 (14)

聚的磨料顆粒的混合物，調整組合物及由本發明組合物製成的物件的密度。在同一模腔中加入較多的磨料與粘合劑的混合物，並隨之用力擠壓此混合物，所製成的磨輪或其他磨料物件的密度則較大。使用預製的磨料附聚物的本發明組合物較佳的密度在1.0到3.0克/公分的範圍內，更佳是在1.1至2.2克/公分之間，而以獨立磨料顆粒所製成的組合物的密度較佳在1.5至3.0克/公分之間。

有時視需要組合物中可加入起泡劑，滑潤劑，助磨劑，偶合劑，增塑劑，填充劑，增強纖維，成色劑及操作助劑，然須以對抗塗抹性無不良影響為前題。典型的滑潤劑的例包括硬脂酸鋰及月桂硫酸鈉，其濃度須小於或等於10%重量比。典型的助磨劑的例包括KBF及碳酸鈣，其濃度須小於或等於5%重量比。典型的偶合劑的例包括矽烷及鈦酸鹽，其濃度須小於或等於1%重量比；典型的增塑劑包括鄰苯二甲酸酯，醇，高分子量醚，其濃度須等於或小於20%重量比。典型的填充劑包括碳酸鈣，滑石粉木漿，及硬果殼，佔重量比的10%或更少；典型的增強纖維包括尼龍，聚酯，棉，及螺縐，其長度自0.5公分至3.0公分，佔重量比的10%或更少，纖維的線密度範圍自1至50分之一特克斯，較佳是5至15分之一特克斯。

粘合磨料組合物之製法

本發明粘合磨料組合物之製法因所製物件的形式及是否用背材而有變化。磨料顆粒液體混合物可作鑄造成形，轉移成形，液體射出成形，反應射出成形，或用任何精於此技

五、發明說明(15)

藝者已知的技術成形。形成本發明磨料組合物的較佳的方法是轉移成形。一般而言，此法可分二步驟：

- (a) 合併可熟化的抗塗抹的聚脲粘合劑基質與有效量的磨料顆粒形成可熟化的磨料混合物，所用聚脲粘合劑基質須能聚合形成前述的硬及軟區；
- (b) 使混合物熟化形成粘合磨料組合物。

製造磨料組合物的典型的方法包括：在熟化前將混合物引入模型內的方法及在熟化前將混合物使用於預先成形的背材上的方法。另外較佳的方法還包括將前述的低聚合芳香族多官能胺的多官能胺製成聚脲粘合劑，此等方法用獨立磨料顆粒預先形成的附聚物，如美國專利4,799,939號所揭示者。

熟化的特佳方法是在壓力與溫度下將混合物加熱一段時間，以熟化混合物。時間，壓力與溫度是互相影響的，發明人等發現不同的組合會產生本發明範圍內的磨料組合物（即抗塗抹而耐磨的彈性體聚脲粘合劑基質）。例如，比較實例1及3（聚脲粘合劑）與比較實例A（氨基甲酸乙酯粘合劑）的表現結果，會發現即使製造組合物的條件不同，實例1及3都是抗塗抹而耐磨的。實例1及實例3所使用的模型壓力都是 8.9×10 牛頓，溫度都是 95°C ，然實例1所用時間為30分鐘，而實例3所用時間為10小時（胺基苯甲酸酯與異氰酸酯的比例也有少許變化）。

也可用其他的方法，組合物含少部分溶劑，或製成後，成形的磨料物件可用作磨料轉鼓介質，或是塊狀或是楔形

五、發明說明(16)

，或其他精於此技藝者所知的其他形式。

粘合磨料物件

含本發明組合物的粘合磨料物件可用於條邊，終處理，及磨砂。此等磨料物件可製成(用或不用背材)各種傳統的形式，如輪，錐，盤，圓筒及帶。磨料物件可以是小而規則或不規則的形狀以提供轉鼓介質，也可是終處理塊或楔。較多的物件是輪或盤的形狀。輪典型的是直圓筒形，尺寸可能很小，如高僅及約5毫米；也可能很大，如高2公尺或以上；直徑也可能很小，如只及約10毫米；也可能很大，如1公尺以上。輪有一中心開口，以備裝於合適的軸或其他機械把持工具上，以便輪使用時旋轉。輪的尺寸，構形，支持物，及旋轉工具都是此技藝界所熟知的。

至於後面的繪圖，圖1是圓盤1的平(前)面觀，可給合圖2了解其構造。圖盤1是本發明粘合磨料盤工作面2的代表。此處，工作面2也稱前面或頂面，一辦代表用以打磨工作物的面，工作面2包括磨料顆粒形狀的磨料材料，此等磨料顆粒粘於圓盤1的複合背材的工作面2。圖6為圓盤的中心孔，用以裝於磨砂工具的旋轉軸上。

盤的直徑一般在6-60公分間。盤的直徑多在11-30公分之間，更多是在17-23公分之間。一般使用的盤的直徑在17-23公分間。盤一般有一中心孔，即圖1之區6，孔之直徑一般是2-3公分。

至於圖2，一般是，粘合圓盤1包括結合於背材11的粘合磨料組合物。粘合磨料組合物2包括以粘合劑14粘合到

五、發明說明 (17)

一起的磨料顆粒 13。從圖 2A 可以看出 (圖 2A 為圖 2 的部分放大橫斷面觀)，此具體實施例中的一部分背材凸入磨料組合物之空隙中，在邊界區 B 使背材 11 與磨料組合物 2 作極緊密的結合。

再述圖 2，背材 11 的構造，如係用的複合物，含熱塑粘合劑材料 15 及纖維增強材料 18。纖維增強材料 18 可以是獨立的纖維或纖維束的形式，也可是仙 5 維網的形式。不論纖維增強材料 18 是獨立纖維或網的形式，纖維增強材料 18 較佳是分佈於背材主體內的整個熱塑粘合劑材料 15。更佳是此分佈在整個背材 11 主體內是均勻一致的。

背材 11 的厚度典型地是小於 3.0 毫米，以便有合適的深縮性及材料保留。背材 11 的厚度較佳是在 0.5-2.0 毫米間，以有合適的伸縮性。背材 11 的厚度更佳是在 1.0-1.8 毫米之間。

背材內可有一系列架條，即厚薄互變的部分，塑於背材內以便作特種用途所需。塑於背材內的架條可增加勁度或"使用時的感受"(用有限單元分析)，改良冷卻，改良結構的完整，及當架條與支持墊連鎖時增強力矩傳遞。架條可以是直的，也可是彎屈的，放射的，同心圓的，隨意置放的或此諸形的合併使用。

圖 3 示圓盤 31 的背面觀。圖盤 31 是有一系列放射架條 33 塑於背材內的粘合磨料盤的代表。這是圓盤 31 的背面觀 32，也是如圖 1 所示的圓盤 31 的反面。背面 32 上一般無磨料材料。雖則這一特例所示的架條 33 並未延伸至中心孔

五、發明說明(18)

36，還留有沒有架條的區35，但如有需要，架條33可延伸至整個背面32直達中心孔36。

內塑架條可與盤的半徑成任何角度。也就是架條與盤的半徑所成的角可自 0° 至 90° 。架條與盤的半徑所成的角可設計到最利通風的程度。

此外，使粘合磨料與工具及/或工具適應器結合的系統也可直接塑於背材上。如圖4，粘合磨料40有背材41及附件系統42。附件系統42與背材41是一體的、整體的，也就是一連續性(塑型)結構。典型的是，如果附件系統是內塑附件系統，亦即直接塑於背材上的，背材的直徑會小於約12公分，且較佳是小於約8公分。尤有進者，此結合附件較佳也由硬化過的熱塑粘合劑材料組合物及有效量的纖維增強材料所構成，且此纖維增強材料須分佈於整個整塑粘合材料內。這樣的整體附件系統至少有易於將背材裝於輪軸中心的優點。也就是，假如背材為盤形，此附件系統可置於盤的幾何中心，並藉以置於輪軸的中心。

本發明所用的複合背材也可有選性的三向量塑型，這也是優點。參照圖5所示之粘合磨料物件50之選擇性設計，盤形的背材51有凸起的邊緣區52。此凸起的邊緣區52是背材51較厚的區，與盤的中心區55相對而言，位於盤的外邊緣區53。較佳是，凸起的邊緣區52與中心區55相比背材增厚2-6毫米。凸起的邊緣區52的寬度可以任意，但較佳代表盤背材51的外邊緣區53的3.5-5.5公分環。典型的，也是較佳的是，凸起的邊緣區52是背材51唯一有粘合磨料

五、發明說明(19)

56的區。

較佳是，本發明的盤也有壓下的中心區，如圖5所示，盤的背材51塑成有壓下的中心區58的形狀。

較佳而且較有利的是，本發明所用的複合背材的方緣可增後以增加勁度。如圖5所示，可在磨料材料上加塑凸起的邊緣。或者如圖6盤60所示，背材61於盤60的外邊緣區63有增厚的內塑邊緣區62。與整個盤60的總表面積相比，邊緣區62只小面積，邊緣區62突出於盤60的磨料表面65之外，也是接觸工作物的表面。背材61外邊緣區63上的邊緣區62呈環形，與背材的中心區64相較，有更大的勁度，使盤在彎屈前能耐較大的應力。與圖5所示的具體實施例相反，圖6之表面66在凸起的邊緣區62反面也有本發明粘合磨料組合物。

本發明所用的複合背材強到不會被磨砂時所用的力破碎，可使於大力磨砂。較佳的複合背材磨砂時所耐受的壓力至少為7公斤/公分²，多為至少13.4公斤/公分²。

較多是，本發明所用的複合背材有彎屈模量，在週邊條件下，至少為17,500公斤/公分²，此係用25.4毫米(寬)×50.8毫米(樣板跨距)×0.8-1.0毫米(厚)大的樣品以位移速率4.8毫米/分所測出，測試方法按American Society for Testing and Materials (ASTM) D790試驗方法。更佳是所用的複合背材的彎屈模量在17,500公斤/公分至141,000公斤/公分間。

本發明磨料組合物所用的較佳的複合背材也展現足夠的

五、發明說明(20)

彎屈勁度以耐受嚴酷的磨石條件。所謂“足夠的彎屈勁度”意為此背材有足夠的強度耐受嚴酷的磨石條件，但不會碎裂，以致背材內形成碎片從而破壞其構造的完整。

本發明所用的複合背材的所需勁度也可以由測量其衝擊強度表現出來。衝擊強度的測量可依ASTM D256或D3029所列試驗方法測量。此等方法是測定打破一特定大小的試驗樣品所需的力。本發明所用的複合背材的衝擊強度，即Gardner衝擊值，較佳是，在週邊條件下以0.89毫米厚的樣品為標準，至少為0.4焦耳。更佳是，本發明所用的複合背材的Gardner衝擊值至少為0.9焦耳，最佳是在週邊條件下以0.89毫米厚的樣品為標準，至少為1.6焦耳。

本發明所用的較佳複合背材也有所需的抗張強度。抗張強度為一物質在不斷裂情形下所能耐受的拉力。抗張強度表現在粘合磨料物件在打磨工作物件時所遇到的間斷性的高阻力所形成的轉動失敗及斷裂的抵抗性。所需的抗張強度界定為至少17.9公斤/公分寬，於150℃下，樣品厚0.75-1.0毫米。

本發明所用的較佳複合背材也展現合適的型控制，對環境條件如濕度及溫度也不敏感。這是說，本發明所用的較佳複合背材在寬廣的環境條件下仍有上述諸性質。較佳是複合背材在溫度約10-30℃，相對濕度(RH)30-50%下有上述諸性質。更佳是複合背材在溫度約0℃以下至100℃以上，相對濕度10%以下至90%以上仍有上述諸性質。

所謂纖維增強材料的“有效量”意為，背材內含足量的纖

五、發明說明(21)

維增強材料，至少能增強抗熱性，勁度，伸縮性，硬度，型控制，粘度，等等，如上所述。

本發明所用複合背材內的熱塑粘合材料的量較佳是在60-99%範圍內，更佳是在65-95%範圍內，最佳是在70-85%範圍內，此以背材重量為準。典型的較佳的複合背材中其餘的主要是纖維增強材料及少許，假若有的話，分佈整個硬化了的背材組合物的空隙。粘合組合物中雖可加入另外的成分，本發明所用複合背材內主要含熱塑粘合劑材料及有效量的纖維增強材料。

本發明磨料物件所用複合背材內所用的較佳粘合劑是熱塑材料。熱塑粘合劑材料可界定為聚合物質（較佳是有機聚合物質），此物質在暴露於高溫時會變軟融化，但在冷卻至週邊溫度時又會恢復其原始條件，即其原始物理情況。在製造過程中，熱塑粘合劑材料加熱到使其軟化的溫度以上，且較佳是加熱到其融化溫度以上，使其能流動，以便製成所需的複合背材的形狀。背材形成以後，熱塑粘合劑又冷卻固化。以此方法可使熱塑粘合劑材料塑成各種形狀及大小。

用以製備本發明磨料物件的複合背材的熱塑材料的例包括聚碳酸酯，聚醚亞醯胺，聚酯，聚風，聚苯乙烯，丙烯腈-丁二烯-苯乙烯段片共聚物，乙縮醛聚合物，聚醯胺，或其混合物。在此表中，以聚醯胺及聚酯較佳。聚醯胺物質是最佳的熱塑粘合劑材料，這至少是因為聚醯胺有抗勁及抗熱的性質，不必發火即能與粘合樹脂很好地粘到

五、發明說明(22)

一起，而且也較價廉。

本發明所用的最佳的形成複合背材的熱塑材料是聚醯胺樹脂材料，其特點在有一醯胺組，亦即 $-(C=O)NH-$ 。有各種聚醯胺樹脂，即各種尼龍，可以用，如尼龍 6/6 或尼龍 6。其中，如用以酚為基礎作成的被覆，即第一粘合層，以尼龍 6 為最佳。這是因為尼龍 6 與以酚為基礎的粘合劑所產生的粘合性最強。

作為背材使用於本發明物件上的市場上可購得的尼龍樹脂的例包括以商品命名的 "Vydyne" (由 Monsanto, St. Louis, MO 生產); "Zytel" 及 "Minlon" (二者皆由 DuPont, Wilmington, DE 生產); "Trogamid T" (由 Huls America, Inc., Piscataway, NJ 生產); "Capron" (由 Allied Chemical Corp., Morristown, NJ 生產); "Nydur" (由 Mobay, Inc. Pittsburgh, PA 生產); "Ultramid" (由 BASF Corp., Parsippany, NJ 生產)。雖則填充有礦物質的熱塑材料也可使用，如填充礦物質的尼龍 6 樹脂 "Minlon"，然此礦物質並非此處所界定的 "纖維" 或 "纖維材料"，此礦物質呈顆粒狀，其長寬比典型地在 100:1 以下。

除了熱塑粘合劑材料外，本發明所用的複合背材包括有效量的纖維增強材料。此處所謂 "有效量" 的纖維增強材料，意為足是的纖維增強材料，至少能增強硬化了的背材的物理性質，如抗熱性，勁度，伸縮性，硬度，型控制，粘度，等等，但纖維增強材料不能多到使空隙數目有實質上

五、發明說明 (24)

一般而言，任何陶瓷纖維對本發明都是有用的。適用於本發明的陶瓷纖維的例是 "Nextel"，係 3M Co., St. Paul, MN. 所生產。

適用於本發明的最佳增強纖維是玻璃纖維，至少是因為此種纖維適合於粘合磨料物件所需的性質，而且也較價廉。此外，合適的界面結合劑也可增強玻璃纖維與熱塑材料的結合。玻璃纖維多以英文字母分類。如 E 玻璃（代表電學方面）及 S 玻璃（代表增強）。英文字母代號也區分直徑的大小，如 "D" 號代表直徑為 6 微米的纖維，"G" 號代表直徑為 10 微米的纖維。實用級的玻璃纖維包括從 D 號到 U 號的 E 玻璃及 S 玻璃。較佳級的玻璃纖維包括 "G" 號的 E 玻璃纖維和 "G" 號的 S 玻璃纖維。市場上有 Specialty Glass Inc., Oldsandr, FL; Owens-Corning Fiberglass Corp., Toledo, OH; 及 Mo-Sci Corporation, Rolla, MO，生產的玻璃纖維。

如果用玻璃纖維，較佳是玻璃纖維與界面結合劑一起用。界面結合劑就是偶合劑，如矽烷偶合劑，可增進與熱塑材料的粘合。矽烷偶合劑的例包括已知的由 Dow Corning Corp., Midland, MI 生產的商品標示為 "Z-6020" 及 "Z-6040" 的產品。

使用短至 100 微米或使用任可所需長度的連續玻璃材料都可獲得優點。較佳是纖維的長度在 0.5 毫米至 50 毫米的範圍內，更佳是在 1 毫米至 25 毫米範圍，最佳是在 1.5 毫米至 10 毫米範圍。增強纖維的旦數，即表示纖維粗細程度

五、發明說明(25)

的單位，較佳是1至5000旦，典型的是1至1000旦。纖維的旦數更佳是5至300，最佳是5至200。現已知旦受所使用增強纖維的型式的影響極大。

本發明所用的複合背材還包括有效量的增韌劑，一般是背材重量的1-15%。較佳的增韌劑，即橡膠增韌劑與增塑劑，的例包括甲苯磺醯胺衍生物（如N-丁基-及N-乙基p-甲苯磺醯胺，市場上可從Akzo Chemicals, Chicago, IL購得，商品名為"ketjenflex"）；苯乙烯丁二烯共聚物；聚醚主鏈聚醯胺（市場上可從Atochem, Glen Rock, NJ購得，商名為"Pebax"），橡膠-聚醯胺共聚物（市場上可從DuPont, wilmington, DE購得，商品名為"Zytel FN"）；及苯乙烯-(乙烯丁烯)-苯乙烯的官能化的三段片聚合物（市場上可從Shell Chemical Co., Houston, TX 購得，商品名為"Kreton FG1901"）；及此等物質的混合物。在這些物質中，較佳的是橡膠-聚醯胺共聚物及苯乙烯-(乙烯丁烯)-苯乙烯三段片聚合物，這至少是因為此類物質能使背材性質更好且適於本發明的製造方法。其中尤以橡膠-聚醯胺共聚物為最佳，這至少是因為能使本發明複合背材的衝擊性及磨砂性更佳。

如果背材是以射出成形製造，典型的是將增韌劑以增韌劑丸與其他成分的乾混合物加入。方法一般是將增韌劑丸與含纖維的熱塑材料作翻滾混合。更佳的方法是將熱塑材料，增強纖維，及增韌劑在合適的擠壓機內混合，將混合物製成丸，然後將丸送入射出成形機中。市場上有增韌劑

五、發明說明(23)

的增加，也不能對背材構造的完整性有損害。較佳是背材內纖維增強材料的量在1-40%的範圍內，更佳是在5-35%的範圍內，最佳是在15-30%的範圍內，以背材的重量為準。

纖維增強材料可以是獨立纖維或纖維束的形式，也可以是纖維網的形式。為製造上的方便，增強材料較佳是獨立纖維或纖維束的形式。纖維的典型界定是細線狀物，長寬比至少為100:1。纖維的長寬比就是纖維長向量和短向量的比。網可以是織或非織的基質形式。非織網是以機械的、熱的、或化學的方法將隨意置放的纖維糾結到一起的基質。

本發明所用的增強纖維的例包括金屬纖維和非金屬纖維。非金屬纖維包括玻璃纖維，碳纖維，礦物纖維，由抗熱有機物質製造的合成或天然纖維，或由陶瓷物質製造的纖維。本發明所使用的較佳的纖維包括非金屬纖維，更佳的纖維包括抗熱的有機纖維，玻璃纖維，及陶瓷纖維。

所謂"抗熱"有機纖維，是指製造過程中及用於本發明粘合磨料背材時不會因熱而斷裂或熔化的有機纖維。有用的天然的有機纖維包括毛，絲，棉，或纖維素。有用的合成有機纖維包括聚乙烯醇纖維，聚酯纖維，螺螄纖維，聚醯胺纖維，丙烯酸纖維，芳醯胺纖維，或酚酸纖維。本發明所用的有機纖維是芳醯胺纖維。此種纖維可從DuPont Co., Wilmington DE購得，商品名為"Kevlar"及"Nomex"。

五、發明說明(26)

及熱塑材料的組合物，例如 BASF Corp., Parsippany, NJ 生產的 "Ultramid"。特別是，"Ultramid B3ZG6" 為含增韌劑及玻璃纖維的尼龍樹酯，對本發明有用。

除上述材料以外，本發明所用的背材也含有校量的其他材料或成分，視終產品所需性質而定。例如，背材可含形狀穩定劑，即熔點高於上述熱塑粘台材料熔點的熱塑聚合物。合適的形狀穩定劑包括，但不限於，聚(亞苯基硫)，聚亞醯胺，及聚芳醯胺。較佳的形狀穩定劑是聚亞苯基氧尼龍混合物，可從 General Electric, Pittsfield, MA 購得，商名為 "Noryl GTX 910"。

另外可加入本發明作特別用途的背材中的材料包括有機的或無機的填充劑。無機填充劑以也稱礦物填充劑。填充劑是顆粒狀材料，一般顆粒的大小小於 100 微米，較佳小於 50 微米。使用於本發明的填充劑的例包括碳黑，碳酸鈣，二氧化矽，偏矽酸鈣，冰晶石，酚酸填充劑，或聚乙烯醇填充劑。如果用填充劑，理論上填充劑是填充於增強纖維間以預防背材碎裂的擴大。典型地是填充劑的用量不應大於背材重量的約 2%。較佳是用填充劑的有效量。此處所謂"有效量"是指所用的量足以填充。但不減少硬化了的背材的抗張強度。

另外可加入本發明作特別用途的背材中的材料及成分包括，但不限於，色素，油，抗靜電劑，防銹劑，熱穩定劑，紫外線穩定劑，內滑潤劑，抗氧化劑，及加工助劑。如非需要，不必用更多的成分。

五、發明說明(27)

磨料粘合物件之製備(整體成形背材)

有各種方法可用以製備本發明的磨料物件。射出成形的優點在於能把多種較佳的組合物(或成分)製成完整的塑形背材。這樣，藉了對製造條件的嚴格控制，不需不適當的試驗即可生產出產品的形狀。依射出成形的模型的形狀以實際的條件射出成形本發明的背材。

典型的是，先將形成背材的各成分熱至 $200-400^{\circ}\text{C}$ ，較佳是 $250-300^{\circ}\text{C}$ ，即熱至足以流動的溫度。機筒的溫度典型的是 $200-350^{\circ}\text{C}$ ，較佳是 $260-280^{\circ}\text{C}$ 。實際模型的溫度是 $50-150^{\circ}\text{C}$ ，較佳是 $90-110^{\circ}\text{C}$ 。循環時間可在0.5至30秒間，較佳是1秒。從經濟觀點言，循環時間較快較好。

有各種射出成形本發明物件所用背材的可接受的方法。例如，可將纖維增強材料，如增強纖維，與熱塑材料在射出成形步驟以前混合。此混合可在熱擠壓機中將纖維與熱塑料混合再擠成丸。

如果是用此法，增強纖維的大小或長度典型是在0.5毫米及50毫米之間，較佳是在1毫米至25毫米之間，更佳是在1.5毫米與10毫米之間。用此法時須將較長的纖維在製造過程中切短。如果背材除了熱塑粘合劑及增強纖維外還有別的成分或材料，可在送入射出成形機前與此丸混合。此法的結果是，形成背材的各成分會基本上較好地均勻分佈於背材內的粘合劑中。

或者，模型中也可加入增強纖維的纖網或非纖網或粘網。熱塑材料及任何視情形加入的成分可以射出成形法填

五、發明說明(28)

入網的增強纖維間的空隙。本發明的這一方面將增強纖維導向所需的方向。此外，增強纖維可以是連續性纖維，其長度依要製造的物件模的大小及形狀決定。

在某些情形下，製造方法中也可用傳統的脫模劑。然而，如果熱塑材料是尼龍，模形即不需被覆脫模劑。

此外，一次也可擠壓二或更多層以形成本發明物件所用之複合背材。例如，通過利用二個適用於膜塑模的擠壓機製造二層的背材，其中一層用以使粘合劑與磨料顆粒作改良的粘合，而另一層可含，例如，較多的填充劑以減低成本而不影響效果。

本發明範圍內的其他磨料物件

本發明的粘合磨料組合物可使用於（即傾倒於或散佈於）並粘於預製的背材上以產生粘合磨料物件，預製的背材選自如剛體金屬材料，剛體及有伸縮性的聚合物材料，複合物，織物，等等，將磨料組合物粘於預製背材上的此粘合系統可與聚脲粘合劑相同或相異，或此粘合系統本身有聚集顆粒。

本發明以下述非限制性的實例進一步說明，其中所有的份及百分比，除非另有說明，都以重量為準。實例所用到的材料的詳細敘述見下“材料說明”段。磨料顆粒的大小除非在前面另標以P，都以ANSI Standard B74.18規格為準，標以P是顆粒規格合FEPA-Standard 43-GB-1984標準。列出成分及實例1-14的輪的含量的組合物的總結及比較實例A-C，都見表1。這些實例不能從字面上解釋為本發明

五、發明說明(29)

範圍的限制。

下表列出實例及比較實例所用的所有材料。

材料說明

ADIPRENE BL16 -- 聚(四亞甲基己二酸醇)聚合物之商品名，與二莫耳甲苯二異氰酸酯作用產生二官能的異氰酸酯預聚物，此聚物繼之又以甲基乙基酮肟封閉，當量為757。可從Uniroyal Chemical Co., Inc. 購得。

ADIPRENE BL-90 -- 聚(六亞甲基乙二醇)聚合物之商品名，與二莫耳甲苯二異氰酸酯作用產生二官能的異氰酸酯預聚物，此聚物繼之又以甲基乙基酮肟封閉，當量為801。可從Uniroyal Chemical Co., Inc. 購得。

CAYTUR 31 -- 亞甲基二苯胺氯化鈉複合物在二辛基太酸內之50%分散液之商品名，當量為230。可從Uniroyal Chemical Co., Inc. 購得。

CURITHANE 103 -- 70%亞甲基二苯胺與30%聚合亞甲基二苯胺之混合物之商品名，官能度約2.3，當量約101，可從Dow USA 購得。

DESMODUR N3200 -- 聚合六亞甲基二異氰酸酯之商品名，官能度為3，當量為180，可從Mobay Corporation 購得。

DYTEK A -- 1,5-二胺基-2-甲基戊烷之商品名，可從DuPont Co.購得，當量為58。

✓ ISONATE 143L -- 聚合MDI(亞甲基二異氰酸酯)之商品名，異氰酸酯當量約145，官能度為2.1，可從Dow

五、發明說明(30)

Chemical USA購得。

MONDUR MRS-5 -- 聚合亞甲基二異氰酸酯之商品名，官能度為2.4，當量為140，可從Mobay Corporation購得。

PAPI 2020 -- 聚合MDI(亞甲基二異氰酸酯)之商品名，異氰酸酯當量約140，官能度為3.0，可從Dow Chemical USA購得。

POLAMINE 650 -- 類似商品外為POLAMINE 1000 之胺基苯甲酸酯之胺之商品名，然均分子量為約650，當量為約375。可從Air Products and Chemical Co.購得，從前可從polaroid Corporation購得。

POLAMINE 1000 -- 聚四亞甲基-氧-二-對-胺基苯甲酯之商品名，均分子量約1240，當量約620。可從Air Products and Chemical Co.購得(從前可從polaroid Corporation購得)。

✓POLYMEG 1000 -- 聚(四氫呋喃)聚合物之商品名，有二終端羥基組，可從QO Chemical, Inc. 購得，當量為485。

POLY THF 750 -- 雙(3-胺丙基)聚四氫呋喃之商品名，可從BASF Corporation購得，當量為375。

QUADROL -- N,N,N',N'-肆(2-羥基-丙基)乙烯二胺之商品名，可從BASF Corporation購得，當量為73。

TREN -- 參(二胺乙基)胺之商品名，可從W.R. Grace & Co. 購得，當量為49。

✓ POLYMEG 2000 -- 聚四亞甲基醚乙二醇之商品名，均活

五、發明說明 (31)

性氫官能度為 2，均分子量為 2000 切可從 QO Chemical, Inc. 購得 (長鏈飽和預聚物)。

✓ Polybd R-45HT -- 以羟基為終端的聚丁二烯 (長鏈二烯聚合物) 之商品名，均活性氫官能度在 2.4 與 2.6 之間，均分子量約 2800，可從 Atochem Inc. 購得。

✓ L562 -- 聚矽氧烷表面活性劑之商品名，可從 Union Carbide Corporation 購得。

✓ KR-55 -- 四 (2,2-二烯丙氧基) 丁基，二 (二三癸基) 亞磷酸鈦酸酯 (鈦酸酯偶合及分散劑) 之商品名，可從 Kenrich Petrochemicals Inc. 購得。

✓ PALATINOL 711-P -- t-丁基過氧-2-乙給酸酯 (交聯引發劑) 之商品名，可從 Akzo Chemical Co. 購得。

TRIGONOX 21-OP50 -- t-丁基過氧-2-乙給酸酯 (交聯引發劑) 之商品名，可從 Akzo Chemical Co. 購得。

MOLECULAR SIEVE 3A --
 $K_{12}[(AlO_2)_{12}(SiO_2)_{12}] \cdot xH_2O$ 之商品名，"A" 型水晶構造之鉀的形式，為鹼金屬矽鋁酸鹽，可從 UOP Molecular Sieve Absorbents Co. 購得。

試驗方法 1: 多孔板篩磨砂試驗

每一試驗的輪都在合適的側輪緣間保護好並裝於轉速為 1,200 轉 / 分的軸上。試驗前，將輪以鑽石頭的工具整理。將一 50 毫米 x 200 毫米之有 16 量規的 1008 CRS 多孔篩板金屬工作物 (有直徑 4 毫米相間的孔，46% 開口，庫存型號 041，購自 Harrington & King, Chicago, Illinois) 以

五、發明說明(32)

2625牛頓 / 米的力壓於轉動的輪上。將多孔試驗金屬條作上下移動(每上一次為一循環)，每分鐘12循環，上下位移為140毫米。多孔試驗金屬條在輪上磨一分鐘，然後稱多孔試驗金屬條及輪減損之重量。輪減損之重量除以輪之總重，再乘以100，即為輪磨損百分比(表2)。表2並報告效率值，即多孔試驗金屬條減損之重量除以輪磨損百分比。表2並顯示是否有轉移到試驗條上的看得見的輪粘合劑。如工作物上有粘合劑塗抹也報告出來。較佳是有損耗百分比及高效率平衡。然因工作物性質所需，此平衡可能移向低損耗百分比高效率。

試驗方法2：鋼環磨砂試驗

鋼環磨砂試驗提供評估在各種使用情形下本發明磨料物件之自動手段。此試驗之工作物為軟鋼環，外直徑30.5公分，內直徑28.0公分，厚度在5至11公分間。鋼環裝於轉台上，轉台轉速為45轉 / 分。將磨料盤裝於直徑17.8公分10.2公分hub的硬支持墊上(購自3M, St. Paul, Minnesota, 零件號碼分別為05144-45192及51144-45190)。然後將組合好的盤 / 支持墊裝於電動磨砂機上，此種磨砂機在空載時的轉速為5000轉 / 分。然後將磨砂機裝於商品名為"MECHANITRON CFD 2100"(購自Mechanitron Corporation, Roseville, Minnesota)的恆載裝置上，此機械能於磨料盤上載4.54公斤施於鋼環的重量。磨料盤 / 支持墊 / 恆載裝置的安裝都以商品名為"Type T3 Industrial Robot"(購自Cincinnati Milacron,

五、發明說明(33)

Industrial Robot Division, Greenwood, South Carolina) 的機器人完成。磨砂機組件磨鋼環的位置定於其表面3點鐘位置。

試驗開始時，稱環的重量，並以商品名為"Surtronic 3"的外形儀(購自Tylor Hobson, Leicester, England)測量原始表面終處理(刮痕深的數學平均(R))。然後將環放回台上。在將磨料盤置於支持墊上試驗前，稱磨料盤的重量。機器人將磨料盤置放的位置恰可磨環的平面並以近6°的角和環平面傾斜，並以環的半徑作軸使盤緊隨著環，且在與環接觸時稍有伸縮性。每一試驗環都以此位置試驗1分鐘。

將每一試驗盤轉+10°，使基本上與環的正切平行，這樣可以接觸到環的外緣，試驗30秒。

然後將盤轉-10°，接觸平面1分鐘，再轉-10°，以使接觸環內緣30秒。

再將盤轉+10°，使能接觸環的平面，磨1分鐘；如此完成4-分鐘試驗循環。在有些試驗中，每作完4-分鐘循環試驗後，測定環重，磨料盤重，及工作物的終處理。此試驗持續20次4-分鐘循環，或直至盤不再有效地磨工作物，亦即盤上再沒磨料為止。

試驗完成時，稱工作物重量，測定工作物所失去(被磨去)的重量，也稱磨料盤的重量，以測出存留的磨料，也測最後表面終處理。

實例

五、發明說明(34)

實例 1

磨料輪的製備是：將230克多官能胺(商品名POLAMINE 1000)(軟片)，66克多官能異氰酸酯(商品名ISONATE 143L)(硬片)及1300克大小為16-32等級的磨料附聚物(由180級氧化鋁顆粒製成)混合。多官能胺及多官能異氰酸酯在大容器內用空氣驅動的攪拌器預混1分鐘，然後在攪拌下加入磨料附聚物，並繼續攪拌1分鐘。此等實例中所用的磨料附聚物由80% P 180級氧化鋁，5% A-階段鹼催化過的酚甲醛樹脂粘合劑(70%固體)，7%冰晶石及1%玻璃小孔(大小範圍5-75微米，平均大小35微米)所組成。此附聚物之製造依美國專利4,699,939號方法。

將上述混合物1200克置於模型內製造外直徑203毫米，中心孔32毫米，後25毫米之磨料盤。模型關閉後，置於熱壓板間，壓板受 8.9×10^4 牛頓的壓力。將壓板加熱至95℃，使模型在此壓力及溫度下維持30分鐘。所得磨料輪的密度為1.5克/公分³。

將輪從模型取出，按試驗方法1及表2所列結果評估磨料輪。

實例 2

實例2輪的製備與評估與實例1同，唯以多官能異氰酸酯PAPI 2020代替多官能異氰酸酯ISONATE 143L作為聚脲粘合劑。

實例 3

實例3輪的製備與評估與實例1同，唯用200克(非230

五、發明說明(35)

克) 多官能胺 POLAMINE 1000, 58克 DESMODUR N3200(硬段), 及 1118克(非 1300克) 磨料附聚物。實例 1 所用模型內置 1200克 粘合劑及磨料混合物, 繼之於 95℃ 熟化 10小時, 而非如實例 1 之 30分鐘。

實例 4

於本實例, 實例 5-8, 及對照實例 A 與 B 中, 軟段為二官能異氰酸酯。於 1092克 阻斷的二官能異氰酸酯 ADIPRENE BL-16 中加入 84克 二胺基甲基戊烷 DYTEK A(硬段), 二官能胺, 將此混合物用實例 1 所用之攪拌器攪拌 10分鐘。於此 300 克樹脂混合物中混合入實例 1 所述之 1300克 磨料附聚物, 再繼續攪拌 1 分鐘, 即得一致的混合物。模型中置 1200克 粘合劑及磨料混合物, 以實例 1 方法壓。壓完後, 除去模型頂, 將打開的模型放入熱空氣傳遞烤箱中於 135℃ 置 2小時, 從模型中取出所製的輪, 再將此輪於 135℃ 後熟 4小時。輪以實例 1 所述評估。

實例 5

實例 5 輪的製備與評估與實例 4 同, 唯以 1000克 (非 1092克) 阻斷的二官能異氰酸酯 ADIPRENE BL-16, 65克 胺 TREN (代替 DYTEK A) 徹底混合約 5 分鐘。於 300 克此樹脂混合物中加入 1300克 磨料附聚物。混合約 5 分鐘後, 將此混合物 1200克 置於模型中, 以實例 4 方法熟化。

實例 6

實例 6 輪的製備與評估與實例 4 同, 唯成分為 250 克阻斷的二官能異氰酸酯 ADIPRENE BL-16, 86克 二苯胺氯化鈉

五、發明說明(36)

複合物 CAYTUR31，及 1456 克磨料附聚物。以實例 1 - 5 方法將 1200 克此混合物於 120℃ 在模型中熱化。

實例 7

實例 7 輪的製備與評估與實例 4 同，唯成分為 317 克二苯胺 CURITHANE 103 (硬段)，此二苯胺先熱至 65℃ 使熔化，並於此時加入 2421 克阻斷的二官能異氰酸酯預聚物 ADIORENE BL-16 (軟段)，然後攪拌 1 小時。於此 300 克樹脂混合物中加入 1300 克磨料附聚物，並同時攪拌。將此磨料泥樣物 1200 克在模型中於 135℃ 熱化 (如實例 1 所述) 4 小時，然後將成形的輪從模型中取出，於 135℃ 後熱化 4 小時。

實例 8

實例 8 輪的製備與評估與實例 4 同，唯成分為 34 克二苯胺 CURITHANE 103 (硬段)，此二苯胺先熱至 65℃ 使熔化，然後一邊攪拌一邊加入 270 克已預先熱至 60 - 70℃ 的阻斷的二官能異氰酸酯預聚物 ADIPRENE BL-90。然後加入 1300 克磨料附聚物，並徹底混合。將 1200 克此混合物於模型中如實例 1 的方法加壓，加壓後打開模型，取出輪，此輪又在 135℃ 加熱 4 小時熱化。

對照實例 A

對照實例 A 的製備與評估與實例 2 同，唯用聚 (四氫呋喃) 聚合物 POLYMEG 1000 多醇代替胺苯甲酸酯 POLAMINE 1000。於此對照實例中以 230 克聚 (四氫呋喃) 聚合物 (軟段) 與 66 克聚合亞甲基二異氰酸酯 PAPI 2020 及 1300 克

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

82年5月16日修

五、發明說明(37)

磨料附聚物混合。將1200克此磨料及樹脂粘合劑混合物置於實例1所述之模型內，於135℃熱化10小時(然不像實例1那樣加熱)，繼之再於135℃後熱化4小時。與實例2相較，此輪有太多塗抹。

對照實例 B

對照實例B的製備與評估與實例4同，唯：

對照實例B所用之成分為1000克阻斷的二官能異氰酸酯預聚物ADIPRENE BL-16，此成分與96克羥基終端的二胺QUADROL(硬段)及0.3克二丁基二月桂酸錫催化劑混合。之後，於300克此樹脂混合物中加入1300克磨料附聚物。

將1200克樹脂/磨料附聚物混合物分別置於實例1所述之模型中，並於135℃分別熱化14小時。繼之於從模型取出輪後再於135℃後熱化4小時。

實例 9

將低分子量低聚合聚胺(軟片)與1,4-丁烷二醇(硬段)混合，與多官能異氰酸酯PAPI 2020(硬段)熱化使附聚物磨料顆粒粘合於輪上，方法與實例1所述相同。此實例所用磨料附聚物由80% p 120級氧化鎂，6% A-階段鹼催化過的酚甲醛樹脂粘合劑(70%固體)，9%冰晶石及5%木漿所組成，顆粒大小為16-32級。此等附聚物係按美國專利4,652,275之方法製成。組合物之詳細資料見表1。

實例9之輪的評估方法與試驗方法1所述者相似，唯輪之轉速為2000轉/分。結果見下表2。輪之表現另人滿意

五、發明說明(38)

，試驗工作物上無塗抹。

實例 10

磨料輪之製備係將 500 克聚四亞甲基氧 - 二 - 對 - 胺基苯甲酸酯(商品名 POLAMINE 1000)，113 克聚合亞甲基二異氰酸酯 PAPI 2020，及 2452 克實例 9 所述之磨料附聚物混合。將胺基苯甲酸酯與二異氰酸酯在大容器中預先混合，繼之加入磨料附聚物顆粒。加入磨料附聚物顆粒後，將容器內之混合物翻滾 5 分鐘。

將 1200 克此混合物置於實例 1 所述模型中。模型關閉後，將模型置於熱壓板間，壓板受 8.9×10^4 牛頓的壓力。將壓板加熱至 95°C ，使模型在此壓力及溫度下維持 30 分鐘。

此實例之輪之評估與實例 9 之輪之評估同。

實例 11

此實例之輪之在模型內之製備與實例 1 相同，輪之評估與實例 9 同，唯：

磨料輪係以混合 250 克聚四亞甲基氧 - 二 - 對 - 胺基苯甲酸酯(商品名 POLAMINE 1000)，60 克聚合亞甲基二異氰酸酯(商品名 PAPI 2020)，及 1240 克顆粒大小為 16-32 級的磨料附聚物。此磨料附聚物由 80% 240 碳化矽氧烷磨料顆粒，9% A-階段鹼催化過的酚甲醛樹脂粘合劑(70% 固體)，11% 冰晶石及 1% 平均直徑為 35 微毫米的空玻璃小孔所組成。此附聚物係以美國專利 4,799,939 號方法製成。

實例 12

五、發明說明(39)

此實例用非附聚物磨料顆粒。於200克聚四亞甲基氧 - 二 - 對 - 胺基苯甲酸酯(商品名POLAMINE 1000)中加入46克聚合亞甲基二異氰酸酯(商品名PAPI 2020)，攪拌5分鐘後，加入2214克80級的氧化鋁磨料顆粒，繼之徹底攪拌約10分鐘。將1800克此混合物置於模型內並熟化，如實例1所述。

此實例之輪之評估與實例9之輪之評估同。

實例13

此實例之磨料輪之製備與評估與實例1相同，唯有如下之例外。在此實例中，成分為400克聚四亞甲基氧 - 二 - 對 - 胺基苯(商品名POLAMINE 1000)，93克聚合亞甲基二異氰酸酯(商品名MONDUR MRS-5)。此等成分預先作徹底混合，再與1479克60級氧化鋁磨料顆粒混合。將1700克磨料 / 粘合劑混合物在模型內於120℃熟化30分鐘，如實例1所述，從模型內取出後再於120℃後熟化1小時。

此實例之輪以實例1所述方法評估，唯輪之轉速為2000轉 / 分，且多孔金屬工作物之上下移動速度為每分鐘30循環。其他資料及試驗結果見下表1及表2。

實例14

此實例磨料輪之製備與評估與實例13相同，唯以1500克60級碳化矽磨料顆粒代替氧化鋁。以1500克磨料 / 粘合劑在模型內熟化。

對照實例 C

此磨料輪係以聚氨基甲酸乙酯彈性體粘合劑製成，聚氨

五、發明說明(40)

基甲酸乙酯彈性體粘合劑又係以500克聚四氫呋喃聚合物 POLYMEG 2000多醇，72克聚合亞甲基二異氰酸酯(商品名 PAPI 2020)及0.2克二丁基二月桂錫催化劑製成。將此預混的粘合劑與1288克60級碳化矽磨料顆粒混合。將1800克此磨料/粘合劑混合物以實例1方法於95℃在模型內熟化30分鐘，再於模型外於95℃後熟化1小時。製成之輪之評估如實例13。

(請先閱讀封面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

82年3月15日

A6
B6

五、發明說明(41)

實例	軟 段		硬 段		表 1 重 量	磨 料		輪	
	說明	重 量	說明	重 量		大小、型	重 量	密 度	
1	Polamine 1000	187 g	Isonate 143L	42 g	Ag-P180	Al ₂ O ₃	971 g	1.5 g/cm ³	
2	Polamine 1000	187 g	PAPI 2020	42 g	Ag-P180	Al ₂ O	971 g	1.5 g/cm ³	
3	Polamine 1000	174 g	Desmodur N3200	51 g	Ag-P180	Al ₂ O ₃	975 g	1.5 g/cm ³	
4	Adiprene BL-16	209 g	DYTEK A amine	16 g	Ag-P180	Al ₂ O ₃	975 g	1.5 g/cm ³	
5	Adiprene BL-16	211 g	TREN	14 g	Ag-P180	Al ₂ O ₃	975 g	1.5 g/cm ³	
6	Adiprene BL-16	167 g	CAYTUR 31	58 g	Ag-P180	Al ₂ O ₃	975 g	1.5 g/cm ³	
7	Adiprene BL-16	199 g	Curithane 103	26 g	Ag-P180	Al ₂ O ₃	975 g	1.5 g/cm ³	
8	Adiprene BL-90	202 g	Curithane 103	25 g	Ag-P180	Al ₂ O ₃	973 g	1.5 g/cm ³	
比較實例A	Polymeg 1000 polyol	173 g	PAPI 2020	43 g	Ag-P180	Al ₂ O ₃	977 g	1.5 g/cm ³	
比較實例B	Adiprene BL-16	205 g	QUADROL	20 g	Ag-P180	Al ₂ O ₃	975 g	1.5 g/cm ³	
9	Polamine 650	216 g	PAPI 2020 1,4-butanediol	91 g 8 g	Ag-P120	Al ₂ O ₃	1258 g	1.4 g/cm ³	
10	Polamine 1000	196 g	PAPI 2020	44 g	Ag-P120	Al ₂ O ₃	960 g	1.4 g/cm ³	
11	Polamine 1000	250 g	PAPI 2020	60 g	Ag-240	SiC	240 g	1.8 g/cm ³	
12	Polamine 1000	146 g	PAPI 2020	34 g	80 Al ₂ O ₃		1620 g	2.2 g/cm ³	

82年3月15日修

A6
B6

五、發明說明(42)

表 1 - 續

實例	軟 段		硬 段		磨料 大小、型	輪	
	說明	重量	說明	重量		重量	密度
13	Polamine 1000	345 g	Mondur MRS-5	80 g	60 Al ₂ O ₃	1275 g	2.1 g/cm ³
14	Polamine 1000	304 g	Mondur MRS-5	21 g	60 SiC	1125 g	1.8 g/cm ³
比較 實例C	Polymeg 2000	403 g	PAPI 2020	58 g	60 SiC	1039 g	1.9 g/cm ³

Ag-P180 Al₂O₃ 附聚物按美國專利4,799,939號實例1 方法製造
 Ag-P120 Al₂O₃ 附聚物按美國專利4,652,275號實例1 方法製造
 Ag-240 SiC 附聚物按美國專利4,799,939號實例1 方法製造
 240 SiC 代替氧化鋁

五、發明說明(43)

表 2

實例	礦物質/ 樹脂比	切, 克/分	%磨損 (%重量損失/分)	效率 (切/%磨損)	塗抹
1	4.2	8.0	0.13	62	NO
2	4.2	11.0	0.25	44	NO
3	4.3	9.0	0.66	13	NO
4	4.3	9.0	0.27	35	NO
5	4.3	11.0	1.10	10	NO
6	4.3	7.0	0.11	63	NO
7	4.3	9.0	0.23	39	NO
8	4.3	10.0	0.45	22	NO
比較實例A	4.5	10.0	9.36	1	NO
比較實例B	4.3	11.0	5.61	2	NO
9*	4.0	15.2	1.60	10	NO
10*	4.0	9.3	0.58	33	NO
11*	4.0	6.9	0.34	21	NO
12*	9.0	8.2	1.82	7	NO

五、發明說明(44)

實例	礦物質/ 樹脂比	切, 克/分	表 2		塗抹
			%磨損 (%重量損失/分)	效率 (切/%磨損)	
13**	3.0	5.5	0.28	20	NO
14**	3.0	5.2	0.25	22	NO
比較實例C	2.3	6.1	2.44	3	NO

* 此等輪以實例9所述不同條件試驗
 ** 此等輪以實例13所述不同條件試驗

五、發明說明(45)

實例 1, 2, 3 及 10 的試驗結果顯示, 與以氨基甲酸乙酯為粘合基質的比較實例 A 相比, 有聚脲粘合基質用不同多官能異氰酸酯硬片的輪具抗塗抹性, 而且也有耐磨性及高效率。實例 4, 5, 6, 7 及 8 顯示, 與以聚氨基甲酸乙酯為粘合劑的比較實例 A 相比, 以異氰酸酯反應物形成的聚脲粘合基質聚合形成的軟片及各種的官能胺聚合的硬片所製成的輪, 有明顯的改良效果。於比較實例 B 中, 以產生聚氨基甲酸乙酯的多官能羥基終端的胺所製成的輪的表現不令人滿意。實例 9 顯示用含少量(約 2.5% 重量比)聚氨基甲酸乙酯聚合物的聚脲粘合劑的情形。實例 9, 10 及 11 顯示使用另外的磨料附聚物的情形, 其中磨料顆粒的大小不一。實例 12 - 14 顯示以聚脲粘合劑基質及獨立非附聚物磨料顆粒所製成的輪, 實例 13 及 14 顯示較佳的粘合劑。比較實例 C 顯示有聚氨基甲酸乙酯粘合劑基質與獨立的非集合磨料所製的輪, 有較不佳的效率。

實例 15-18

實例 15 - 18 說明本發明另一具體實施例的用途。在這些實例中, 製成並試驗各等級的有整體增強熱塑背材的粘合磨料盤。此等盤的表現以鋼環磨砂試驗(試驗方法 2)測定。試驗結果見表 3。

實例 15: 有射出成形背材的粘合磨料盤

有礦物質: 樹脂比值 6:1 的粘合模料盤這樣製備: 混合 33.0 克多官能胺 (商品名 "Polamine 1000") (軟段); 7.7 克多官能異氰酸酯 (商品名 PAPI 2020") (硬段);

五、發明說明(46)

248.0克大小為16-32級的附聚磨料，由50x 氧化鋁磨料顆粒(80%)，A-階段鹼催化過的70%固體酚醛樹脂(5%)，冰晶石(7%)，及有平均大小為35微米(大小範圍為5-75微米)的硼矽酸鹼石灰玻璃小孔(1%)(由3M生產)。此附聚物之製備依美國專利4,799,939號之方法，於此一併附供參考。先將多官能胺及多官能異氰酸酯在大容器內預混一分鐘，以空氣驅動的攪拌器混合，繼之在攪拌下加入磨料附聚物顆粒，並繼續攪拌一分鐘。將208.0克此混合物置於模型中製造平衡盤，盤外直徑為17.8公分，中心孔2.2公分，厚4.75毫米。關閉模型，並將模型置於95℃的壓板間，施以 8.9×10^4 牛頓的壓力30分鐘。然後從模型中取出盤。所製得之盤之密度為1.83克/公分³。

然後以射出成形技術將背材用於成型的磨料盤上。用於盤的背材的一般製備法如下。以下列材料用刀片攪拌器製成混合物，並於80℃乾燥4小時：1)含玻璃纖維的熱塑尼龍樹脂(商品名"ULTRAMID B3EG3"，由BASF Corp., Polymers Division, Parsippany, New Jersey, 出品)(95%)；2)苯乙烯共聚合物增韌劑(商品名"KRATON FG1901X"，由Shell Chemical Company, Houston, Texas, 出品)(2%)；3)灰染料(商品名"PANTENE 437U"由Spectrum Colors, Minneapolis, Minnesota, 出品)(3%)。將此乾丸混合物載於一300噸大的射出成型機器桶中，此機器自Van Dorn Plastic Machinery Company, Strongsville, Ohio。第一桶溫度控制區定於約240℃，

五、發明說明(47)

第二桶溫度控制區定於約 230℃，噴嘴溫度定於約 250℃，模型溫度控制定於約 75℃。模型需有水冷裝備以維持控制溫度。

將預製的粘合磨料盤置於模型內，將熔化的熱塑混合物經中心門注射入模型內及磨料盤主面上及主面之空隙內。擠壓參數如下：注射時間約 2.5 秒；螺旋速度約 300 轉 / 分；注射壓力約 10.34 毫巴；注射速度約 7.6 公分 / 分；射量約 40 克；總循環時間約 15 秒。

然後從模型取出整體的粘合磨料 / 背材多層磨料盤。此物件之直徑為 17.8 公分，中心孔直徑 2.2 公分，厚 6.35 毫米。

實例 16

實例 16 粘合磨料盤之製備與評估同實例 15，唯所用附聚物磨料係用 80 級氧化鋁代替 50 級氧化鋁。

實例 17

實例 17 多層粘合磨料盤之製備與評估同實例 15，唯所用附聚物磨料係用 P120 級氧化鋁代替 50 級氧化鋁。

實例 18

實例 18 多層粘合磨料盤之製備與評估同實例 15，唯所用附聚物磨料係用 P180 級氧化鋁代替 50 級氧化鋁。

實例 15 - 18 之表現結果如表 3。

表 3

實例	切，	時間，	% 使用	原始終處理，	最後終處理，
	克 / 分	分，		Ra	Ra

五、發明說明(48)

15	8.8	80	46	56	54
16	11.0	80	31	47	50
17	10.0	80	23	45	54
18	7.4	80	14	29	36

由此等數據可以看出，本發明物件的使用壽命較市場上的好許多。而且，由本磨料盤所完成的原始終處理與最後終處理之間的差別非常低（Ra差為10或更大時肉眼可看出），這表示此磨料用了80分鐘後仍未變鈍。

實例 19-20 及比較實例 D-E

實例 19-20 及比較實例 D-E 與美國專利 4,933,373 相較，可看出本發明磨料組合物之改良。此諸實例的輪的評估方法與實例 1 所述者相同，唯輪的轉速為 2000 轉 / 分，且載重為 44 公斤。輪之表現令人滿意，工作物上不留塗抹。配方如表 4，試驗結果如表 5。

實例 19

磨料輪之製備同實例 1，唯用 300 克聚四亞甲基 - 氧 - 二 - 胺基苯 POLAMINE 1000，70 克多官能異氰酸酯 PAPI 2020 及 1480 克磨料附聚物。將 1150 克粘合劑及磨料混合物置於實例 1 之模型內，繼之於 95℃ 熟化 30 分鐘。所製成之磨料輪之密度為 1.42 克 / 公分³。

比較實例 D

此磨料輪以含聚丁二烯 / 過氧化物交聯的聚合物的聚氨基甲酸乙酯彈性體粘合劑製造。輪之配方與美國專利 4,933,373 (Moren) 實例 9-13 相似，唯磨料顆粒不同。

五、發明說明(49)

比較實例 D 輪之製備是先將熱至 50℃ 之爐中熔化聚四亞甲基醚乙二醇至流的程度。然後在加入表 4 所列的成分(聚合亞甲基二異氰酸酯 ISONATE 143L 除外)形成可聚合的液體混合物。將此諸成分徹底混合,再加入 4,4-二苯基甲烷二異氰酸酯,並使起分散於整個混合物。於此可聚合的混合物中加入 896 克附聚物 P120 氧化鋁,並使均勻混合。將此可反應的樹脂/附聚物礦物質混合物倒入鋼模型中,製造磨料輪,外直徑 203 微米,中心孔 32 毫米,厚 25 毫米。關閉模型,並將模型置於 66℃ 的壓板間,施以 8.9×10^4 牛頓的壓力 30 分鐘。然後從模型中取出,於 230℃ 在爐中後熟化 90 分鐘。所得磨料輪密度為 1.40 克/公分³。

實例 20

磨料輪之製備與評估同實例 19。唯此實例中反應成分為 414.18 克聚四亞甲基-氧-二-胺基苯(POLAMINE 1000)及 100.2 克聚合亞甲基二異氰酸酯(PAPI 2020)。各成分先徹底混合,再與 1594 克 80 級氧化鋁磨料顆粒混合。將 1658 克磨料/粘合劑混合物於實例 1 之模型中於 120℃ 熟化 30 分鐘。所得磨料輪密度為 2.0 克/公分³。

比較實例 E

此磨料輪以含聚丁二烯/過氧化物交聯的聚合物的聚氨基甲酸乙酯彈性體粘合劑製造。輪之配方與美國專利 4,933,373(Moren)實例 14-15 相似。

磨料輪之製備與比較實例 D 相同。多醇混合物與聚異氰酸酯見表 4。於此反應的可聚合的混合物中加入 1263.1 克

五、發明說明(50)

80級氧化鋁磨料(代替附聚物礦物質),此氧化鋁磨料分散於整個樹脂中。輪於66℃熱化30分鐘,再從模型取出,再於113℃熱化90分鐘。所得磨料輪密度為1.90克/公分³。

實例21及比較實例F

實例21及比較實例F顯示本發明磨料組合物製成有整體背材的粘合磨料盤的優點。配方見表6。所得有整體背材的粘合磨料盤的向量是:外直徑17.8公分,磨料內直徑10.2公分,背材內直徑2.2公分,總厚度5.5毫米。每種物件的磨料部分密度為1.60克/公分。如此諸向量所示,此諸實例之磨料部分為環狀,如圖5所示。此諸實例以鋼環磨砂試驗(試驗方法1)評估。試驗結果如表7。

實例21

磨料盤之製備與評估同實例15,唯附聚磨料以P120氧化鋁製備,非以50級氧化鋁製備。熱塑背材直接以射出成型法射於磨料物件,此法於實例15述過。

比較例F

此粘合磨料盤所用之聚氨基甲酸乙酯粘合劑與美國專利4,933,373號(Moren)實例14及15所用者相似,唯粘合顆粒不同。表6中所列的所有液體成分,除聚合的亞甲基二異氰酸酯ISONATE 143L外,都作徹底混合,亞甲基二異氰酸酯ISONATE 143L於之後再併入。此可聚合的混合物中加入116克附聚物P120級礦物質,並作徹底混合。將此樹脂/附聚物礦物質混合物倒入鋼模型中製備外直徑17.78公

五、發明說明(51)

分，中心孔10.16公分，厚0.57毫米之磨料環。模型關閉後，並將模型置於49℃的壓板間，施以 8.9×10^4 牛頓的壓力30分鐘。然後從模型中取出，於113℃置90分鐘。熱塑背材直接以實例15所述射出成型法射於磨料物件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(52)

表 4.

成分	實例19 % 活性氮	重量%	重量, 克	比較實例D* % 活性氮	重量%	重量, 克	實例20 % 活性氮	重量%	重量, 克	比較實例E** % 活性氮	重量%	重量, 克
Pap1 2020		3.78	43.47					4.75	78.76			
Polamine 1000	100	16.22	186.50				100	19.65	325.8	10	2.88	48.96
Polymeg 2000				4	1.88	21.06						
Polybd R45HT				12	6.64	74.37						
1,4-丁烷二醇				79	1.67	18.70			18	10.21	173.37	
二胺(DETDA)				5	0.21	2.35			67	1.45	24.68	
Isonate 143L					7.36	82.43				5	0.21	3.64
Trigonox 210P50					0.44	4.93				7.62	129.45	
KR-55					0.18	2.02					0.90	15.22
L-562					0.18	2.02					0.34	5.71
硬脂酸丁酯					1.42	15.90					0.22	3.80
水					-	0.20				1/42	15/90	
P120附聚物		80	920			80					0.02	0.29
80A 氯化鋁								75.61	1253.6	74.36	1263.1	

* 比較實例D 以最接近美國專利4,933,373實例9-13組合物製造，唯原料顆粒為附聚物。

** 比較實例E 以最接近美國專利4,933,373實例14及15的組合物製造。

五、發明說明(53)

表 5

實例	礦物質 / 樹脂比	切， 克 / 分	損耗， 克 / 分	效率， 切 / 損耗	塗抹
19	4.0	14.00	0.97	14.49	無
比較 D	4.0	12.20	3.67	3.40	無
20	3.1	7.17	1.19	6.00	無
比較 E	2.9	7.54	3.18	2.37	無

實例 19 及 20 的試驗結果顯示，較比較實例 D 及 E 基質為含聚丁二烯 / 過氧化物交聯的粘合劑（見美國專利 4,933,373 號）的輪有明顯的耐磨和高效率。實例 19 及對照 D 顯示，含附聚物礦物質的磨料輪較實例 20 及比較實例 E 的非附聚磨料顆粒者有較佳的切性。

表 6.

成分	實例 21 % 活性氫	重量 %	重量 氫	比較實例 F 活性	% 重量 %	重量
Papi 2020		3.10	4.65			
Polamine 1000	100	13.43	20.10	10	2.53	3.79
Polybd R45HT				18	8.97	13.45
1,4-丁烷二醇			67	1.27	1.91	
二胺 (DETDA)			5	0.19	0.28	
Isonate 143L					6.57	9.85
Trigonox 210P50				0.78	1.17	
KR-55					0.10	0.21
L-562					0.20	0.29
分子篩 3A					0.30	0.45
硬脂酸丁酯					1.17	1.75
水					-	0.01
P120 附聚物					97.9	116.79

五、發明說明 (54)

表 7

實例	切， 克 / 分	時間 ， 分	%消耗	原 始 終 處 理 Ra (微 吋)	最 後 終 處 理 Ra (微 吋)
21	9.5	80	29	51	50
比較 F	9.1	80	38	46	47

此數據顯示本發明磨料物件的耐磨優越性，然同時對各種工作物有好切性。本發明磨料組合物之效率（切 / 磨耗）已大幅提高。

精於此技藝者都可在本發明範圍內作各種修改及改變，所以應了解本發明並不受所舉說明性實例之限制。

(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： 磨料組合物及含彼等之物件)

前此已知的以聚氨基甲酸乙酯粘合劑粘合到一起的磨料組合物，可作許多磨的用途，然可能塗抹於工作物上。本發明的粘合磨料組合物及含此磨料組合物的物件，含有可普遍分散於、並粘連於彈性聚脲基質內的磨料粒子。彈性聚脲基質係由多官能胺及異氰酸酯聚合而成。本發明組合物展現極佳的抗塗抹及耐磨性，可接於多種背材上。一種較佳的背材是與粘合到一起的磨料組合物整體成型的。

英文發明摘要(發明之名稱："ABRASIVE COMPOSITIONS AND ARTICLES INCORPORATING SAME")

Previously known bonded abrasive compositions based on polyurethane binders, while effective for many abrasive uses, may tend to smear onto the workpiece. Bonded abrasive compositions of the present invention, and articles incorporating same, comprise abrasive particles dispersed throughout and adhered within an elastomeric polyurea matrix. The polyurea matrix is formed from the polymerization reaction product of a polyfunctional amine and an isocyanate. The compositions of the invention exhibit excellent smear- and wear-resistance, and may be attached to a variety of backings. One preferred backing is integrally molded to the bonded abrasive composition.

附註：本案已向 美 國(地區) 申請專利，申請日期：1992.7.1 案號：07/907,223

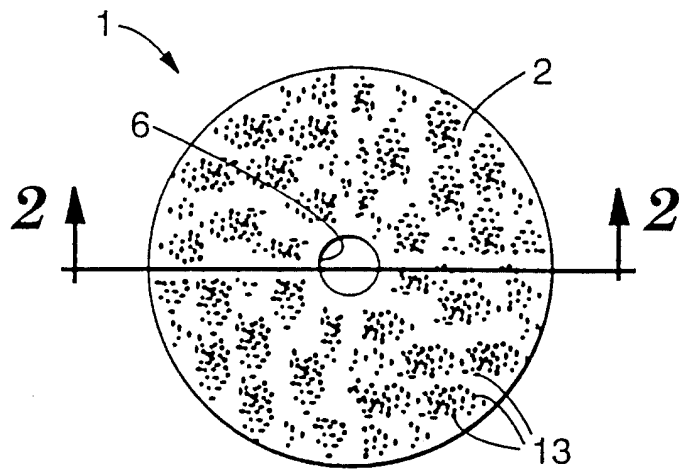
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

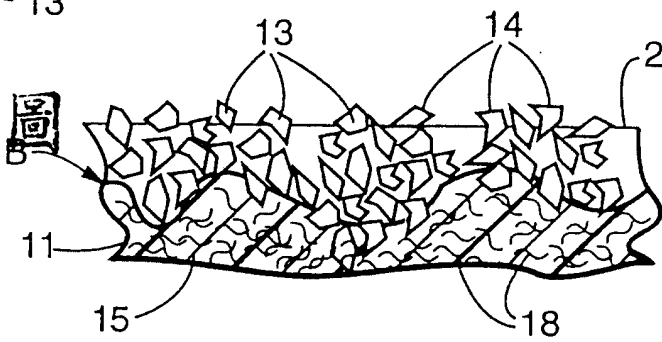
訂

線

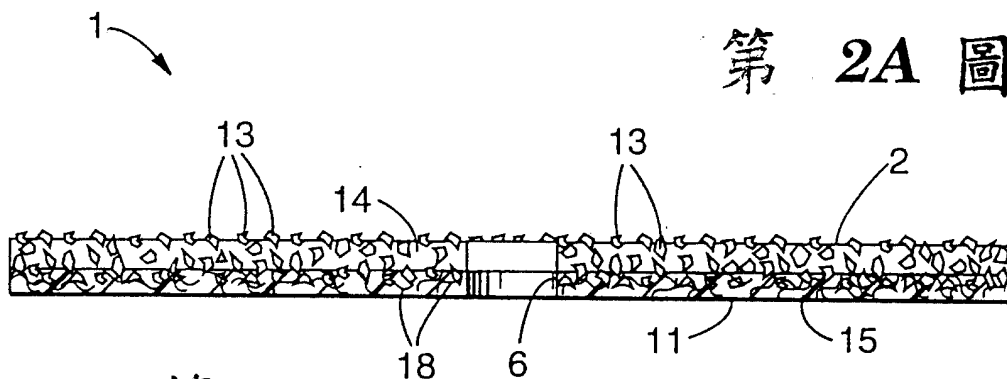
218889



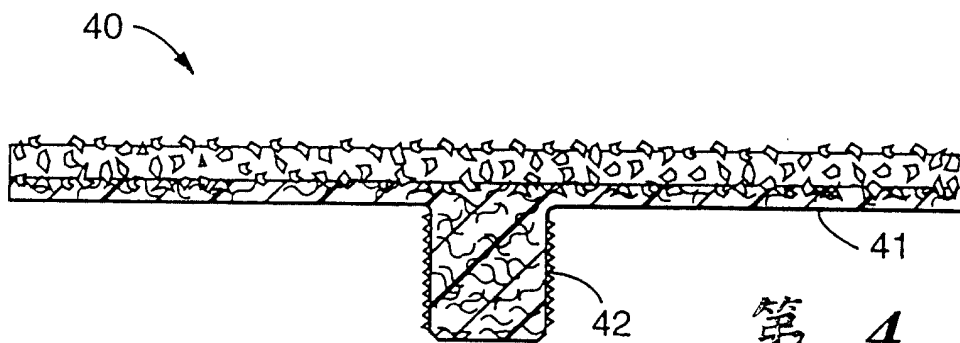
第 1 圖



第 2A 圖

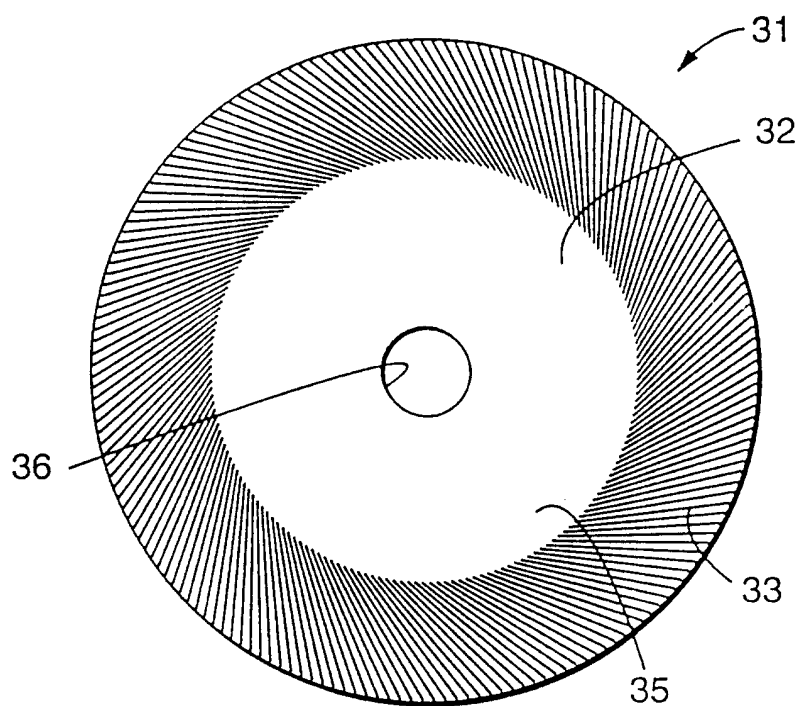


第 2 圖

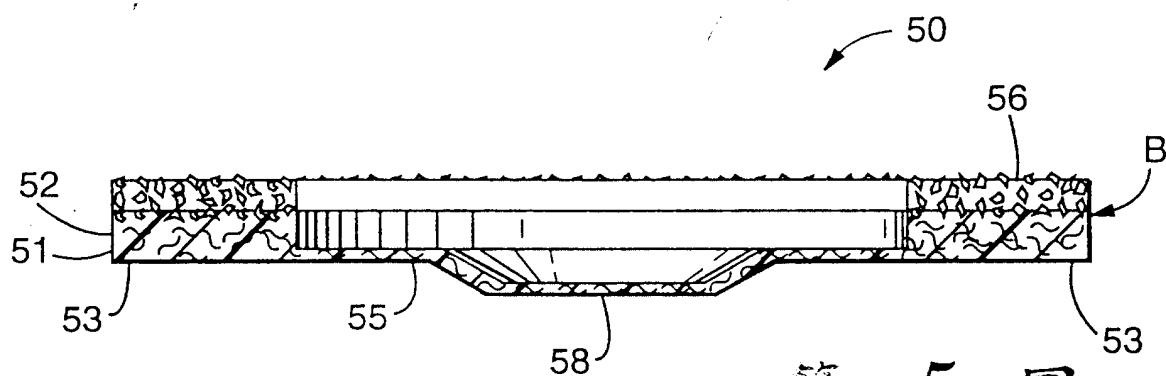


第 4 圖

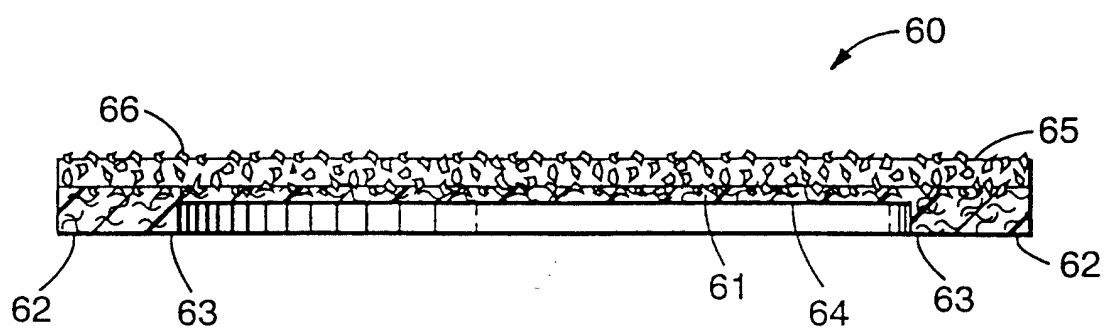
218889



第 3 圖



第 5 圖



第 6 圖

218889

號專利申請書

申請專利範圍修正本(1)年(4)月

修正
補充
82年4月2日

A7
B7
C7
D7

六、申請專利範圍

1. 一種有下列特點的粘合磨料組合物：

(a) 熟化的抗塗抹的有耐磨性的彈性聚脲粘合劑基質，具有脲鍵合，此粘合基質選自

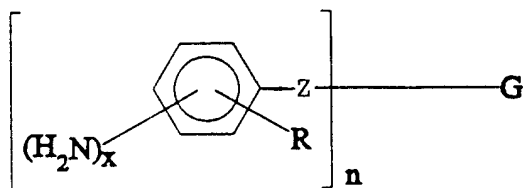
1) 具平均官能度2的至少300當量的第一多官能胺（所稱第一官能胺可作聚合形成第一軟段）及平均異氰酸酯官能度至少為2且當量少於300的多官能的異氰酸酯（所稱多官能異氰酸酯能作聚合形成第一硬段）的反應物；及

2) 具平均官能度2的至少300當量的多官能異氰酸酯預聚物（所稱多官能異氰酸酯預聚物可作聚合形成第二軟段）及第二具平均官能度2的至少300當量的多官能的多官能胺（所稱第二官能可作聚合形成第二硬段）的反應產物；及

(b) 普遍分散於所稱粘合基質上的磨料顆粒，其中該磨料顆粒對該粘合基質比例範圍自2:1至10:1。

2. 根據申請專利範圍第1項之粘合磨料組合物，所稱組合物還有含不多於20%所稱脲鍵為氨基甲酸乙酯所取代的特點。

3. 根據申請專利範圍第1項之粘合磨料組合物，還有這樣的特點：所稱第一多官能胺為低聚合芳香族多官能胺，由如下的通式：



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

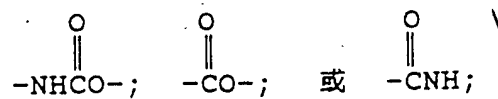
裝

訂

線

六、申請專利範圍

其中 n 為 2 至 4 的整數；每一 x 是 1 或 2；每一苯基核都是對 - 胺基，偏 - 胺基，或二偏 - 胺基取代的；每一 Z 是



每一 R 是氫或有 4 個或更少碳原子的低烷基； G 是 n 價的根，可分別由 n 價的多醇或聚胺移去羥基或胺基組取得，當量在 300 至 3000 範圍內。

4. 根據申請專利範圍第 1 項之粘合磨料組合物，其進一步特點係所稱磨料顆粒為各獨立磨料顆粒預先形成的附聚物。
5. 根據申請專利範圍第 4 項之粘合磨料組合物，其進一步特點係有足量的空隙以使所稱組合物的密度在從 1.0 至 3.0 克/公分³間。
6. 根據申請專利範圍第 1 項之組合物，其為輪的形式。
7. 根據申請專利範圍第 1 項之組合物，其另外包含組合物粘於其上的背材材料。
8. 一種有如下特點的磨料物件：
 - (A) 粘合磨料組合物，此粘合磨料組合物是
 - 1) 熟化的抗塗抹的有耐磨性的彈性聚脲粘合劑基質，具有脲鍵合，此粘合基質選自
 - a) 具平均官能度 2 的至少 300 當量的第一多官能胺（所稱第一官能胺可作聚合形成第一軟段）

六、申請專利範圍

- 及平均異氰酸酯官能度至少為2且當量少於300的多官能的異氰酸酯（所稱多官能異氰酸酯能作聚合形成第一硬段）的反應物；及
- b) 具平均官能度2的至少300當量的多官能異氰酸酯預聚物（所稱多官能異氰酸酯預聚物可作聚合形成第二軟段）及第二具平均官能度2的至少300當量的多官能胺（所稱第二官能胺可作聚合形成第二硬段）的反應產物；及
- 2) 有效量的普遍分散於所稱粘合基質上的磨料顆粒，其中該磨料顆粒對該粘合基質比例範圍自2:1至10:1所稱組合物與背材整體成形，此背材是
- ⑤ 有韌性的，抗熱的，熱塑粘合劑材料及普遍散於此有韌性的，抗熱的，熱塑粘合劑材料中的纖維增強材料；由此有韌性的，抗熱的，熱塑粘合劑材料及纖維增強材料共同形成硬化的組合物，此組合物在磨蝕條件下不會變形或破碎。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線