

89年4月11日 修正 補充

公 告 本

申請日期	85.10.28
案 號	85113128
類 別	C08L 95/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

472076

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	具有提高性能特性的瀝青組合物
	英 文	Bituminous Compositions Having Enhanced Performance Properties
二、發明 創作人	姓 名	肯尼斯·法蘭西斯·格雷波斯基 大衛·里斯·鍾斯四世 威廉·羅素·威利爾 提摩西·傑·魯斯
	國 籍	美國
	住、居所	美國佛羅里達州天帕特拉斯·南河丘道307號 美國佛羅里達州天帕·賓尼巷道5616號 美國紐澤西州船底·西17街222號 美國賓州艾倫鎮·普利多小徑954號
三、申請人	姓 名 (名稱)	三菱重工業股份有限公司
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國東京都千代田區丸之內二丁目5番1號
	代 表 人 姓 名	佐治 豐武

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期：10/16/1995案號：08/543564，☐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)

發明背景

本發明通常涉及以提高性能特性為特徵的瀝青組合物及其製備方法，這可以通過使用天生奧里諾可類型(Orinoco)瀝青的氧化產物來實現。

瀝青是一種無定形的、固體、半固體或粘性的、膠狀的物質，有天然的或合成的，通常由各種高分子烴組成，並存在於石油瀝青、焦油、硬瀝青和瀝青岩。瀝青材料通常由石油瀝青或煤焦油得到，石油瀝青是天然存在的或為原油精煉的副產物，而煤焦油和硬瀝青則可由煤的乾餾得到。煤、煤焦油瀝青、原油和天然瀝青的組成是根據地質成因和/或地區資源而變的。因此，任何一種瀝青材料，無論是天然的或合成的材料其物理特性可以明顯不同而使不同種類的瀝青在建設和建築業中得到廣泛的應用。

任何一種瀝青的性能要由其最終用途和/或應用來確定，並且是由一種或多種可測定的性質來確定。用於製造屋面製品的瀝青可以通過其軟化點、滲透度、閃燃點、粘度-溫度關係，連同其它性能特性共同決定的。另外一種連同鋪路有關製品廣泛應用的瀝青常按滲透度、延性、殘留滲透度、複合模數、粘度等級、老化特性和其它相關性能特性來描述。其它已知的瀝青應用也根據其不同的已知性質、參數和/或物理特性而定，而且其性能特性是可以測定的。

為便於說明，將石油瀝青視為建築/建設所用有代表性的瀝青。用於屋面範圍的瀝青材料必須設成具有若干略

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

爲不同的功能。爲了飽和和浸漬有機或類似的基質材料，屋面瀝青在加工溫度下必須是很流動的。除了飽和之外，瀝青還應用作各種填料和/或穩定劑的介質，以提高礦物顆粒的表面粘合度。一旦作爲屋面材料的一部分來用，該瀝青應在過高過低溫度的寬廣範圍內保持其耐久性和/或耐氣候能力。對其性能特性的評價將決定何種瀝青適合特定的屋面應用。

屋面組合物的總體性能將取決於各種組分的性質，以及彼此之間的相互作用和互相關系。例如就如上面所述，塗層瀝青常用礦物穩定劑/諸如粉狀石灰石、板岩或暗色岩的填料來加強。穩定劑/填料可提高瀝青的耐久性並增加其耐火和抗老化能力。根據特定的物理和/或性能要求，可將這些瀝青材料加入到許多住宅和商用屋面製品中，即包括屋頂板、鋪頂卷料、底基層和各種隔膜在內的任何一種中。

用作鋪路水泥的瀝青也須滿足一些不同的要求，瀝青鋪地材料主要是一層塗覆的骨材。該骨材的尺寸、混和和孔隙率使其每單位體積具有較大的表面積，爲確保充分的塗覆，要使瀝青在加工溫度下易於流動，即有較好的潤濕能力。許多滿足這些要求的鋪路水泥粘度較差，而且以很薄的一層瀝青塗覆骨材表面以致易於氧化老化。任何基礎工程方面對鋪地材料的設計研究目標必定包括耐熱的瀝青，該瀝青應具有良好的流變性和骨材粘合力，並使該骨

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(3)

材被塗覆面積達到最大。同樣，任何一種瀝青組合物的性能特性將決定其是否適合於修建路面。

無論瀝青材料用來作為屋頂材料、鋪路材料或其它應用，瀝青材料最初並不具有所需的性能特性，進一步的加工可改變其特性或使其適合一定的用途/應用。使用石油瀝青作為實施例，精煉過程可改變其性能以得到所需的瀝青。另一方面，就鋪路來說較為常用的大概是可將粘度較差而餾份較輕的與高粘度瀝青混合以得到所需性能要求範圍。另一途徑是可將瀝青以各種稀釋溶劑和含水乳化液組合物之一的形式加入冷鋪系統。

常用的改性技術是用導入熱空氣通過加熱的流態瀝青以氧化瀝青。儘管機理還不完全理解，但熱和氧均被認為可引發各種化學反應，以改變該瀝青的物理性質。這一“鼓風”過程是可控制的，並在得到所需的特性性能時停止。其它包括添加各種催化劑的方法，也可用來進行氧化、使瀝青材料改性和改變其性能特性。然而，鼓風和相關的改性方法並不總是能使每種瀝青的性能特性充分地優化可以滿足特定應用的要求，此時將伴隨許多問題-包括鼓風過程中的副產物散發和冷凝物造成污染和/或處理問題。

同樣，將石油瀝青視為一有代表性的瀝青，吹製瀝青在住宅和商用製品和系統中已使用多年，但其特徵基本上常因環境溫度過高或過低，而重新出現材料損壞。正如所期望的那樣，瀝青在壓力負荷或夏季太陽加熱下不應該流

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(4)

動，但過硬而不流動的瀝青通常是脆的，而在低溫下則易破碎。相反，有良好低溫性質的瀝青在夏季月份會出現不能接受的流動或變形。

添加改性劑一直被用於克服這些問題。100多年來，天然橡膠被加入到瀝青(通常乳化、稀釋或用其它辦法處理)以得到彈性並改善加工和使用質量。近年來，合成或再生橡膠，單獨地或與其它改性劑，如纖維、填料、天然瀝青岩、油和其它聚合物一起，加入到瀝青中以改變粘度或流動性、伸展性和脆性等各種物理性質。許多聚合物體系已被用於使瀝青改性。若以苯乙烯-丁二烯-苯乙烯(SBS)體系為例的改性石油瀝青來說，儘管有許多優點，但在使用中，仍有許多性能標準不能滿足。例如，對於一定的用途或特定的加工/應用工藝，較高的SBS濃度會導致瀝青材料太稠和/或太粘。加熱可降低粘度，但過熱可能使聚合物和/或瀝青熱降解。填料材料或表面顆粒的潤濕力或粘合力也會是不充足的。

在修路方面使用聚合物改性瀝青的重要性越來越顯著。有些應用是較有變化的，還包括加強薄膜，以及用於路面修飾的粘合劑、多孔瀝青、瀝青膠砂和瀝青混凝土。一般來說，所用的聚合物類似於本文其它地方所述的聚合物。若以SBS改性劑為例來說明，儘管該體系提供了許多優點，但根據路面材料的許多性能標準仍不能滿足。例如，隨著聚合物濃度的增加而使濕潤能力下降。SBS改性的瀝青具有較差的骨材濕潤能力/塗層性質，差的濕潤能

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

人

五、發明說明(5)

力可能是試圖得到其它性能特性的提高而造成的。因此，在一特定的聚合物充分地加入到瀝青基質時常要加入各種融合劑、稀釋劑和/或其它這類相容劑(compatibiliyers)。在使用熱鋪的(融合劑和/或稀釋劑)和乳化聚合物改性的瀝青時，會出現許多相同的和/或類似的問題。

當用於建築/建設業時-不考慮特定瀝青或採用改性技術，會帶來相當多與性能有關的問題和伴隨瀝青組成物產生的缺陷。顯然人們需要具有改性和/或提高性能特性的瀝青材料，該材料可通過一種經濟的，乾淨而又可代替鼓風的方法來製備。

因此，本發明的一個目的是提供具有改進性能特性的瀝青組合物，由此來克服包括如上所述的現有技術的缺陷和不足。本領域的技術人員可以理解，本發明很少幾個方法能夠達成某些目的，而其它方法則能滿足某些其它目的。在一切情況下，本發明中每一方法不能相等地達到各種目的。

發明要旨

本發明包括一些瀝青組合物含有：(a)按重量計約0.1%至約60%的委內瑞拉奧里諾可地區天生瀝青的氧化產物；和(b)按重量計約3.0%至99.5%的瀝青基質材料。正如本領域技術人員所已知的那樣，術語瀝青和瀝青的從種屬上說可泛指各種石油瀝青、煤焦油、硬瀝青等等。然而，可以理解的是，在北美，尤其是美國之外，使

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

用術語“瀝青”從種屬上說是指其它瀝青材料。雖然在一般術語中存在差異，本發明組合物主要指高分子烴，它們存在於石油瀝青、煤焦油、硬瀝青、瀝青岩物內。此外，本文所述的本發明組合物的瀝青組分可由，並不限於石油瀝青、煤焦油和煤焦油瀝青的各種已知來源，無論是純的、溶解的、乳化的或聚合物改性的瀝青中得到。

更具體地說，按本發明所使用的瀝青材料可由一些精煉原油、天然瀝青的任何一種和其混合物中得到。包括在精煉原油大範圍內的有各種回收瀝青廢料，包括但並不限於在美國專利US 5,217,530第4-8欄所述的那些廢料和組分，該美國專利全被列入本文參考。更具體地說，瀝青材料可以是，但不限於：(1)具有符合或相當於修築路面的ASTM D 3381標準規範(參見下文表A-C)物理性質的粘結瀝青；(2)具有符合或相當於修築路面的ASTM D 946標準規範(參見下文表D)物理性質的粘結瀝青；或(3)具有符合或相當於修建屋頂的ASTM D 312標準規範(參見下文表E)物理性質的鋪頂瀝青；或(4)具有符合或相當於防潮和防水的ASTM D 449標準規範(參見下文表F)物理性質的瀝青。儘管在公認的ASTM標準範圍內說明了各種物理性質，但類似和/或相當的包括但並不限於德國、英國、義大利和加拿大所公認的這些標準和規範也可用來說明該瀝青組分。最好但不是必要使這些材料基本上是均勻而無水的，並在加熱至347°F(175°C)時不起泡。同樣，通過實施本發明可以得到/製備這些瀝青組

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

合物，可選用的是使其物理性質可符合或相當於那些在相應ASTM中所定的或相當的標準。

更具體地說，按本發明的瀝青組合物所用的煤焦油和/或焦油瀝青材料可以由煤的乾餾和/或連續加工來得到。該煤焦油/瀝青材料可以是，但不限於；(1)符合或相當於修建屋頂、防潮、防水的ASTM D 450標準規範(參見下文表G)物理性質的煤焦油瀝青；(2)符合或相當於用作屋頂水泥這一煤焦油的ASTM D 4022標準規範(參見下文表I)組成性質的煤焦油；或(3)符合或相當於用作這類焦油在道路/路面上的ASTM D 490標準規範(參見下文表H)物理性質的瀝青焦油。同樣，儘管在公認的ASTM標準規範中說明了各種物理性質，但類似和/或相當的包括但並不限於在德國、英國、意大利和加拿大所公認的這些標準和規範，也可以用來說明該瀝青組分。通過實施本發明可以得到/製備這些瀝青組合物，可選用的是使其物理性質可以符合或相當於那些在ASTM中所定的或相當的標準。

應該明白並由後文中的實施例、表格和綜述中可明顯看出本發明方法和/或組合物的瀝青成分/組分並不限於ASTM標準的最新修訂版和/或其任何先前版本中所定的任何類型或等級。最佳實施例包括需要改善其性能特性的特殊類型和/或等級，本文所研討的改性/提高包括從一類型或等級變成另一類型或等級的選擇。在相同的應用中，瀝青組合物可包含具有在該ASTM標準內或外物理性質的非

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(8)

吹製或部分吹製的瀝青。參照上述每項ASTM標準將其全部列在本文內，而且本領域專業人員是周知的，每項標準中提到的瀝青仍是通過已知方法由可購置的原料製備。本發明可同樣適用，即其所得組合物適用於鼓風或具有特定ASTM類型或等級的物理性質。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(9)

表 A

瀝青水泥用的 ASTM D 3381 技術要求，在 140°F (60 °C) 的粘度分級

試驗	AC-2.5	AC-5	AC-10	AC-20	AC-40
粘度的分級	250 ± 50	500 ± 100	1000 ± 200	2000 ± 400	4000 ± 800
粘度, 140°F (60 °C), 泊	80	110	150	210	300
粘度, 275°F (135 °C), 最小, 釐史	200	120	70	40	20
滲透度, 77°F (25 °C), 100 克, 5 秒, 最小	325 (163)	350 (177)	425 (219)	450 (232)	450 (232)
閃燃點, 克里夫蘭開杯, 最小, °F (°C)	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0
在三氯乙烯中的溶解度, 最小, %					
薄膜烘箱試驗的殘余物試驗					
粘度的分級	1250	2500	5000	10,000	20,000
粘度, 140°F (60 °C), 最大, 泊	100 *	100	50	20	10
延性, 77°F (25 °C), 5 釐米/分, 最小, 釐米					
*如果延性小於 100, 如果在 60°F (15.5 °C) 以拉伸率最小為 5 釐米/分延性為 100, 材料是可接受的。					

表 B

瀝青水泥用的 ASTM D 3381 技術要求，在 140°F (60 °C) 的粘度分級

試驗	AC-2.5	AC-5	AC-10	AC-20	AC-30	AC-40
粘度的分級	250 ± 50	500 ± 100	1000 ± 200	2000 ± 400	3000 ± 600	4000 ± 800
粘度, 140°F (60 °C), 泊	125	175	250	300	350	400
粘度, 275°F (135 °C), 最小, 釐史	220	140	80	60	50	40
滲透度, 77°F (25 °C), 100 克, 5 秒, 最小	325 (163)	350 (177)	425 (219)	450 (232)	450 (232)	450 (232)
閃燃點, 克里夫蘭開杯, 最小, °F (°C)	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0
在三氯乙烯中的溶解度, 最小, %						
薄膜烘箱試驗的殘余物試驗						
粘度的分級	1250	2500	5000	10,000	15,000	20,000
粘度, 140°F (60 °C), 最大, 泊	100 *	100	75	50	40	25
延性, 77°F (25 °C), 5 釐米/分, 最小, 釐米						
*如果延性小於 100, 如果在 60°F (15.5 °C) 以拉伸率最小為 5 釐米/分延性為 100, 材料是可接受的。						

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

A7
B7

五、發明說明(10)

表 C

瀝青水泥用的 ASTM D 3381 技術要求,在 140°F (60 °C) 的粘度分級

根据滾動薄膜烘箱試驗殘餘物的分級

由滾動薄膜烘箱試驗的殘餘物試驗*	AR-1000	AR-2000	AR-4000	AR-8000	AR-16000
粘度, 140°F (60 °C), 泊	1000 ± 250	2000 ± 500	4000 ± 1000	8000 ± 2000	16000 ± 4000
粘度, 275°F (135 °C), 最小, 釐史	140	200	275	400	550
滲透度, 77°F (25 °C), 100 克, 5 秒, 最小	65	40	25	20	20
原始滲透度的%, 77°F (25 °C), 最小	...	40	45	50	52
延性, 77°F (25 °C), 5 釐米/分, 最小, 釐米	100 **	100 **	75	75	75
原始瀝青試驗					
閃燃點, COC, 最小, °F (°C)	400 (205)	425 (219)	440 (227)	450 (232)	460 (238)
在三氯乙烯中的溶解度, 最小, %	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0

* 可使用薄膜烘箱試驗, 但滾動薄膜烘箱試驗應是仲裁試驗。

** 如果延性小於 100, 如果在 60°F (15.5 °C) 以拉伸率最小為 5 釐米/分延性為 100, 材料是可接受的。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(11)

表 D

供修建路面用的瀝青水泥 ASTM D 946 技術要求

滲透度等級

	40-50		60-70		85-100		120-150		200-300	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
滲透度 7°F (25°C) 100 克, 5 秒	40	50	60	70	85	100	120	150	200	300
閃燃點, °F (克里夫蘭開杯)	450	...	450	...	450	...	425	...	350	...
延性 77°F (25°C)	100	...	100	...	100	...	100	...	100*	...
5 釐米/分, 釐米										
三氯乙烯中的溶解度, %	99.0	...	99.0	...	99.0	...	99.0	...	99.0	...
在薄膜烘箱試驗後殘餘的滲透度, %	55+	...	52+	...	47+	...	42+	...	37+	...
延性 77°F (25°C) 5 釐米/分, 釐米在薄膜烘箱試驗後	...	...	50	...	75	...	100	...	100*	...

*如果延性在 77°F (25°C) 小於 100 釐米, 如果在 60°F (15.5°C) 以拉伸率最小為 5 釐米/分延性為 100 釐米, 材料是可接受的。

五、發明說明(12)

表 E
屋頂用材料中瀝青的 ASTM D312 物理技術要求

性質	類型 I		類型 II		類型 III		類型 IV	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
軟化點 °F(°C)	135 (57)	151 (66)	158 (70)	176 (80)	185 (85)	205 (96)	210 (99)	225 (107)
閃燃點 °F(°C)	475 (246)	...	475 (246)	...	475 (246)	...	475 (246)	...
滲透度, 單位								
在 32°F(0°C) 下	3	...	6	...	6	...	6	...
在 77°F(25°C) 下	18	60	18	40	15	35	12	25
在 115°F(46°C) 下	90	180	...	100	...	90	...	75
延性在 77°F(25°C) 下, 釐米	10.0	...	3.0	...	2.5	...	1.5	...
三氯乙烯中的溶解度, %	99	...	99	...	99	...	99	...

表 F
防潮和防水用的瀝青的 ASTM D 499 物理技術要求

性質	類型 I		類型 II		類型 III	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大
軟化點 (環球法) °F(°C)	115 (46)	140 (60)	145 (63)	170 (77)	180 (82)	200 (93)
閃燃點 (克里夫蘭開杯), °F(°C)	450 (232)	...	450 (232)	...	475 (246)	...
滲透度						
32°F(0°F), 200 克, 60 秒; 0.1 毫米	5	...	10	...	10	...
77°F(25°C), 100 克, 5 秒; 0.1 毫米	50	100	25	50	20	40
115°F(46°C), 50 克, 5 秒; 0.1 毫米	100	...	...	130	20	100
延性在 77°F(25°C), 釐米	30	...	10	...	2	...
三氯乙烯中的溶解度, %	99	...	99	...	99	...

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

錄

五、發明說明(13)

表 G

建造屋頂、防潮和防水用的煤焦油瀝青的 ASTM D 450 技術要求

	類型 I	類型 II	類型 III
水,最大, %	0	0	0
比重, 25/25 °C	1.22 至 1.34	1.22 至 1.34	1.22 至 1.34
軟化點 (環球試驗法), °F (°C)	126 至 140 (52 至 60)	106 至 126 (41 至 52)	133 至 147 (56 至 64)
閃燃點, 克里夫蘭開杯, 最小, °F (°C)	374 (190)	347 (175)	401 (205)
溶解於二硫化碳中的總瀝青, %	72 至 85	72 至 85	72 至 85
灰分, 最大, %	0.5	0.5	0.5
總蒸餾物:			
32 至 572°F (0 至 300 °C), 最小, %	10	10	0
32 至 599°F (0 至 315 °C), 最小, %	...	...	0
32 至 680°F (0 至 360 °C) 最小, %	...	...	5
蒸餾物的比重, 從 0 至 32 至 752°F (300 °C), 最小, 38/15.5 °C	1.03	1.03	...
蒸餾至 572°F (300 °C) 的殘餘物	176 (80)	176 (80)	...
軟化點 (環球試驗法), 最大, °C (°F)			

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

訂

白

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS) A4規格 (210×297公釐)

五、發明說明(15)

表 H, 續

等級	等級	等級	等級	等級
RT-8	RT-9	RT-10	RT-11	RT-12
無	無	無	無	無
1.14	1.14	1.15	1.16	1.16
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
80 至 120	120 至 200	75 至 100	100 至 150	17 至 26
...	...	...	...	...
1.0 最大	1.0 最大	1.0 最大	1.0 最大	2.0 最大
...	...	...	...	5.0 最大
...	...	...	...	8.0 至 18.0 至 18.0
15.0 最大	15.0 最大	10.0 最大	10.0 最大	...
25.0 最大	25.0 最大	20.0 最大	20.0 最大	35.0 最大
30 至 70 °C	30 至 70 °C	40 至 70 °C	40 至 70 °C	40 至 70 °C
(95 至 158°F)	(95 至 158°F)	(104 至 158°F)	(104 至 158°F)	(104 至 158°F)
78	78	75	75	80

*稠度限制分為等級 RT-1 至 RT-12, 和等級 RT.C.B.-5, RT.C.B.-6, 因而材料可選擇滿足溫度, 路面條件和氣候的局部條件。

() 請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁

訂

給

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(16)

表 1

供屋頂水泥用的煤焦油ASTM D 4022組技術要求

	<u>最小</u>	<u>最大</u>
水，體積％	--	1.0
非揮發性物質，質量％	6.5	--
不溶物，質量％	1.5	4.0

此外，可用於本發明的瀝青基質材料包括相應基質材料的稀釋溶液或含水乳化液，其類型可用於配製冷用的瀝青組合物。儘管如此，本發明的組合物和/或方法可適當地含有，由或主要由含有石油瀝青、煤、焦油、煤焦油瀝青和瀝青岩的物質和/或其組分組成。每種組合物在組分上是可區別的、特性上則是不同的，可結合本發明相互獨立地應用，此外，應該明白，本發明的組合物及其製備方法，如本文示例公開說明的那樣，可以在缺少任何一種本文可能沒能特定公開、提到或暗示的組分、規定和/或製備步驟條件下製備和/或進行，缺少部分可能或沒能在本文中特定公開、提到或暗示。

如上所述，在本發明的瀝青組合物中加有委內瑞拉奧里諾可地區天生瀝青的氧化產物。通常就如注意到本發明的該領域技術人員已知的那樣，該氧化產物可通過使瀝青材料與空氣和/或其它含氧氣流用任何一種已知方法及其衍生方法進行接觸來製備，得到除了燃燒副產物(例如熱

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(17)

量、二氧化碳和水)之外的氧化產物。該氧化產物是固體殘餘物，可連續地在燃燒/氧化位置的下游收集。

本發明的氧化產物可按這樣的方式來產生，即在燃燒位置的上游、下游或在燃燒位置引入一種輔助流程和/或添加劑，以滿足各種但不僅限於污染控制、降低腐蝕或提高操作性有關的方法和/或燃燒技術要求。根據這些添加劑的性質，其燃燒殘餘物或其副產物可與如上所述的氧化產物緊密共同混合，並可根據需要適當地考慮部分或全部和本發明一起使用。

說明輔助流程和/或添加劑的實施例是在燃燒器下游裝入廢氣的清洗裝置-例如濕石灰-石灰石洗滌器。殘餘的洗滌殘餘物可返回和/或重新在最終顆粒分離器的上游位置導入燃燒/氧化管路中，從而使殘餘物與氧化產物混合併被並入氧化產物內。同樣，以一種洗滌流程作為說明許多可用的輔助流程實施例，本領域技術人員將認識到洗滌殘餘物的本性/組成均相當於該特定洗滌試劑本性的一因素，無論該因素是石灰、石灰石或有關的洗滌試劑、組合物組成和其在該洗滌器中所用補償水的相對濃度。

氧化產物的最佳來源是天生奧林諾可類型瀝青的含水乳化液。該材料在市場上由美國佛羅里達，波卡雷通的比托美國公司(Bitor America Corporation, Boca Raton, Florida)以商標Orimulsion®銷售。不做任何限制，該商品通常在瀝青形成過程中由首先注入蒸汽直至其粘度降至能使其流入井孔來製備。最初製備含水乳化

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

訂

五、發明說明(18)

液，使其進一步降低瀝青粘度，有利於處理和運輸。最初的乳化液隨後被除去大部分水，得到含水少於2%的瀝青材料。在嚴格控制的規定下重新加入新鮮水並用表面活性劑使瀝青乳化。例如，對於20S-1的剪切速率，通過在30℃試驗Orimulsion®材料得到約450毫泊的粘度。這以及類似的製備方法和技術提供了含有不多於2%其直徑大於80微米液滴的含水乳化液。Orimulsion®材料的進一步特徵為密度(~1010公斤/米³，15℃)、閃燃點(~130℃/266°F)，和鈇濃度(~百萬分之300)、鎳濃度(~百萬分之73)、鎂濃度(~百萬分之350)、碳濃度(~60.0重量%)、氫濃度(~7.5重量%)、硫濃度(~2.7重量%)、氮濃度(~0.50重量%)和氧濃度(~0.20重量%)。

本領域技術人員將明白，本發明的組合物和方法並不限制加入任何一種奧里諾可類型瀝青材料的氧化產物。而市場上有的奧里諾可瀝青材料可能被說成是非離子表面活性劑製備的含水30%的乳化液，本發明的組合物適當地可由、由或主要由這種材料的氧化產物和/或其它奧里諾可類型瀝青，乳化的或其它加工的氧化產物組成。每種氧化產物組分上是可區別的、特性上則有不同，可共同或單獨在本發明中使用。此外，應該明白是，本發明的組合物及其製備方法，如本文示例公開說明的那樣，可以在缺少任何一種本文可能或沒能特定公開、提到或暗示的氧化產物、規定和/或製備步驟時製備和/或進行，缺少部分可能或沒能在本文中特定公開、提到或暗示。

五、發明說明(19)

儘管本發明可使用其它組分、混合物或天生的奧里諾可類型瀝青的配製，但本發明的氧化產物的有效來源是從純空氣公司(Pure Air)包括在其商標PCS下得到，該公司是美國賓夕法尼亞，六角城“空氣製品和化學公司(Air Products and Chemical, Inc. of Allentown, Pennsylvania)的下屬部門。如上所述，氧化產物的組分狀況將反映出操作和/或該瀝青輔助添加劑和/或燃燒過程。然而，任何這種氧化產物-儘管是組分上可區別、特性上則有不同，且分別處理-都將表現出委內瑞拉奧里諾可地區天生瀝青的絕對或相對鈾和鎳濃度的特徵。

氧化產物，無論是否由含水乳化液中得到，可有效地在上述重量百分比範圍內使用。在用量低於上述給定範圍時，所得到的瀝青組合物的提高各種性能特徵會下降低於可能是有效的和/或生產所需的要求。當氧化產物的濃度超過上述範圍時，瀝青組分的有效反應和/或相互作用會有問題，主要原因是粘度過大。然而，現有技術和方法的改善將用來使本發明氧化產物可用濃度範圍更加有效和有利。當用於本發明的其它方面時，本領域技術人員可以使用和/或改變經其認可的不同的時間、溫度和混合參數，以一定濃度的氧化產物來得到所需的預定性能特性。

奧里諾可類型瀝青的氧化產物和/或由含水乳化液得到的氧化產物-兩者可單獨地作為本發明的部分來用-對改變性能特性來說似乎不適合用於瀝青組合物。除了作為惰性填料外，似乎不太可能的是將這些材料在任何濃度下有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(20)

效地用於任何用途。這些材料也難得到特別是那些具有所需粘度、滲透度、穩定性和/或耐久性可供路面或屋頂使用的瀝青組合物。

在本文中所公開的這類氧化產物的應用與現有技術是不同的。所得到的工程性能特性提高是出乎意料而令人驚奇的，它比使用例如煤灰等材料有明顯的改進，比較數據在下文中列出。不受任何理論或操作方式的限制，如本文具體說明的那樣，似乎細小的氧化產物固體顆粒被混入瀝青相互作用和/或反應，氧化和聚合，或者用另一種方式在一定程度上根據濃度、溫度、和/或瀝青類型來改變該瀝青特性。

在不同實施方案中，本發明的瀝青組合物和/或其瀝青組分還可含有至少按重量計為約1.0%和高達約40%的聚合材料，其類型為，但不限制於彈性材料、塑性材料或一種或多種彈性材料和塑性材料的混合物。就如上面討論的氧化產物情況一樣，有效的聚合物濃度範圍是提高各種所需性能特性連同諸如成本-效果等考慮的一個因素。在一般意義上，彈性材料可定義為在低應力下可延伸而不斷裂並在應力消失後有恢復原狀性質的那些聚合材料。同樣，在一般意義上，塑性材料可定義為在應力條件下變形時斷裂的聚合材料類型。

在最佳實施方案中，本發明的聚合物組分可以是苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-丁二烯-橡膠共聚物、乙烯-乙酸酯共聚物、全同和/

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(21)

或無規聚丙烯、聚乙烯或其混合物。其它合適的聚合物體系包括，但並不限於，苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯、無規聚烯烴、聚氯乙烯、各種聚氯乙烯混合物，例如，乙烯共聚體，以及各種氯丁二烯、丙烯酸酯和橡膠體系。

在各體系之間，每種單體、嵌段或其它的百分數可根據市場、所需性質和最終用途或應用而變化。通過示例但不是限制，苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物可含有約20至約40重量百分數的苯乙烯，最好為約25至約30重量百分數；而乙烯-乙酸乙烯酯體系可含有約20至約50重量百分數乙酸乙烯酯，最好為約30至約40重量百分數。根據本發明需要，可選擇其它物理性質，例如分子量和結構/形態以滿足特殊瀝青組合物的性能特性或技術要求。

儘管對於聚合物改性的瀝青組合物通常沒有ASTM標準規範，但各種性質被認為表示性能，其中包括本文後面實施例所定的那些性質。大多數評價規定可在ASTM D 5147試驗方法標準中找到或得出，上述標準全文列入本文參考。然而，各種煤焦油和煤焦油瀝青組合物的標準規範都有擴展，例如用於路面塗層和蓋層的那些標準規範可在ASTM D 4866標準性能規範，而別處則在ASTM標準年刊中找到或得出，其相關部分已被列入本文。

本文所述的各種瀝青組合物的不同實施方案還可包括其含量按重量計至少為約1%和按重量計高達約80%的填充材料。填料可以按需要的濃度用作填充劑以增稠和/或在使用後穩定瀝青組合物，以及形成賦予各種質地性質-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(22)

尤其是在用於屋頂時。與如下討論的骨材材料不同的是，填料材料通常的顆粒尺寸小於40-60目，並且，可部分地或全部地由IIA族金屬的各種矽酸鹽、鹵化物、氫氧化物、碳酸鹽和硫酸鹽，以及IA族金屬的鹵化物、氫氧化物、碳酸鹽和硫酸鹽組成。尤其是，但不限於，有用的填料材料可以包括沙、雲母、碎石片、矽藻土和粉碎的石灰石，或它們的混合組分。加有該填料材料的瀝青組合物還可按如上所述的濃度和方式含有彈性材料、塑性材料或其混合物。

本發明的瀝青組合物，包括含有那些如上所述聚合組分的瀝青組合物，可與在AASHTO規範M6、M43、M80和M195(這些規範已被全部列入本文)中限定的骨材材料混合，即與約200目至約4英寸，其含量按總組合物重量計為約85%至約97%的骨材混合。不限制或限定本發明的範圍，如此得到的瀝青和骨材組合物可用作施工路面的熱混合物，或用作修復路面的冷瀝青。在熱混合物範圍，骨材材料含量最好是按瀝青組合物總重量計為約92%至約96%。在冷瀝青範圍，骨材材料含量最好是按瀝青組合物總重量計為約88%至約94%。

無論是在瀝青熱混合物鋪路材料或冷瀝青範圍內，骨材有時具有雙重作用。因其具有性能作用，從而可通過吸收應力和壓力來穩定路面或冷瀝青。骨材類型和粒度的選擇明顯地影響性能。在本發明的最佳實施方案中，具有多個破碎表面的碎石子骨材可促進必要的穩定性和粘合力。

五、發明說明(23)

粒徑級配是選擇問題，此時取決於瀝青組合物的最終用途以及所需的稠密度和密度，合適的骨材通常是連續級配的，即從填充材料到路面設計所需最大的骨材粒徑。

這並不意味著任何瀝青組合物的骨材組分必須限制於慣用材料。儘管熱混合物鋪路材料和冷瀝青常被按分級的石子和砂礫來描述，其它不太常用的骨材也是被本發明考慮使用的，包括，但不是限於，回收的塑料、碎玻璃、回收的混凝土和回收的瀝青鋪路材料。合適的骨材還可直接由各種渠道回收瀝青屋頂廢料，主要是商用屋頂來得到。

當被用作鋪路材料組合物時，還可以考慮的是本發明的組合物還可以含有或與已知和常用的通常稱為“鋪路添加劑”材料的任何一種或多種相混合。工業上通常用作鋪路添加劑的材料包括，例如抗剝離劑、纖維、碎輪胎橡膠、抗氧化劑、氧化劑、瀝青岩、改性劑油、碳黑回收瀝青鋪路材料和其它例如屋頂廢料的回收瀝青材料，在本發明組合物中這些鋪路添加劑可含有按重量計為約0.1%至按重量計約50%的比例範圍。通常，在使用時，含有鋪路添加劑按重量計至少為約0.5%的量存在。通常，所使用的鋪路材料添加劑的含量按重量計不超過約30%。本領域的技術人員可以明白的是，特殊的鋪路添加劑最好用於不同的特定範圍。因此，例如抗剝離劑通常是以較低濃度使用的(例如，按重量計為約0.1%至約3%)，而鋪路添加劑，例如碎輪胎橡膠通常則以較高濃度(例如，按重量計為約5%至約30%)來使用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(24)

如上所述，本發明的氧化產物與瀝青基質材料之間特有的相互作用和/或反應被認為是造成所評述性能改善的主要原因。就鋪路水泥、鋪路材料和/或冷瀝青而言，改善瀝青粘度-可通過本文所述的組合物得到-在每個骨材顆粒周圍形成一層較厚的膜，該膜在三方面產生有益的結果。首先，瀝青不易受氧化影響，因為水或空氣都不能滲入使其過早老化。其次，較厚的膜層有效地降低了骨材顆粒之間的空隙量，從而減少了水和空氣通過骨材基體的流動，進一步使瀝青組分不易過早老化。第三，較厚、較粘和溫度穩定的瀝青避免了在高溫下的瀝青泛油—瀝青與骨材基體的分離。與之相反，鋪路材料、冷瀝青和有關的組合物可包括按重量計濃度約為或小於5%的填料材料，填料材料基本上不具有承受力或負荷的功能。

如上所述，包括聚合物添加劑的瀝青組合物可用於各種鋪路材料範圍，該材料含有，但並不限於，防水片和表面整修粘合劑、瀝青砂膠、瀝青混凝土和冷瀝青。當加入這種粘合劑和/或鋪路材料，本發明的氧化產物通過對瀝青和聚合物組分的一種或兩種改性使其形成較稠、較粘瀝青體系。氧化產物的相對濃度如上所述並由所需性能/物理性質和預期的最終用途或應用來確定。就聚合物組分而言，氧化產物是作為共改性劑得到的，以便在較低的、更低成本的聚合物濃度下使粘合劑和/或鋪路材料具有類似或提高的性能特性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

始

五、發明說明(25)

通過使用本發明獲得的改善和/或改性包括，但並不限於，增加粘合劑粘度、降低熱靈敏度、加大彈性或塑性範圍、增加抗永久變形能力、增加抗低溫疲勞能力和放慢老化。雖然這些特徵在現有技術的各種聚合物改性體系中也能得到，但是加入本發明的活性固體和/或燃燒產物就便於收到明顯而意想不到的結果/改善/改性，這些不是用其他方式所能達到的。

對於包括骨材組分的那些瀝青組合物-無論是作為熱混合鋪路材料或冷瀝青材料，其中聚合物是彈性材料，該彈性材料具有的濃度可按瀝青基質材料按重量計其範圍為約1%至約5%。苯乙烯-丁二烯、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯和苯乙烯-丁二烯-橡膠共聚物均為彈性材料體系的代表，這些體系在粘合劑和/或鋪路材料範圍內可與瀝青組合物結合使用是有利的。同樣，其中聚合物是塑性材料時，該塑性材料的含量按瀝青基質材料重量計為約3%至約40%。可將這種組合物用於鋪路材料範圍，其中較稠粘合劑要有高負荷/高應力能力，例如這些鋪路材料設在橋面、機場跑道和公共汽車站上。僅作為一例說明，可以有效地使用加入無規聚丙烯的缺口密封瀝青組合物。最好是根據所需的物理和性能特性，塑性材料的含量可按瀝青基質材料重量計為約5%至約15%。

如上所述，本發明還包括一些瀝青組合物，其中所含聚合物組分可以是彈性材料和塑性材料的組合。最好的組合是按瀝青基質材料重量計其中彈性材料組分含量範圍為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

始

五、發明說明(26)

約0.1%至約3%，而塑性材料組分含量範圍則為約1%至約10%。同樣，根據所需的最終用途或應用，可以使用不同的彈體材料和/或塑性材料的濃度。然而，通常但並不是限於，由如上所述相對重量百分數得到的彈性材料/塑性材料的濃度比例適合於大多數應用，尤其是在粘合劑/鋪路材料範圍內。應該明白的是含有聚合物組分的瀝青組合物中含有的氧化產物濃度按重量計可以在約0.1%至約60%的範圍內；具體的濃度取決於所需性能特性，即由所加入的聚合物和氧化產物組分提供的各自性質來確定。

本發明的聚合物改性和/或瀝青改性的組合物可通過本領域專業人員已知各種適當方法中的任何一種來製備。通常，對於熱瀝青組合物，氧化產物在約325°F(160°C)至約400°F(205°C)溫度下，最好是在約350°F(210°C)至約375°F(190°C)溫度下，一般用低剪切混合即可充分混合。混合溫度必須足以使瀝青組分流化確保氧化產物基本上均勻分散、反應完全和/或相互作用。選擇的混合溫度和時間應使該體系的熱降解最小。

可觀察到的是，在例如上述的瀝青中遞增加入本發明的氧化產物的量和/或奧里諾可類型瀝青含水乳化液氧化產物的量就可逐漸改善瀝青的性能特性。如下面一個或多個實施例中所示，改善情況與加入瀝青中的氧化產物的量成比例。通常，將特定的瀝青組合物用作部分粘合劑和/或鋪路材料時對特定的性能特性逐漸改善/改性是有利的。加入按重量計為約2.5%至約15%的委內瑞拉的奧里

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

地

五、發明說明(27)

諾可地區天生瀝青含水乳化液的氧化產物在足以形成這種改善/改性的時間和溫度下加熱使之具有增加瀝青基質材料粘度的效果。

儘管可以使用任何非吹製瀝青或部分吹製瀝青材料，但尤其在該瀝青是具有最初粘度等級為約AC-5的石油瀝青，或根據“戰略公路研究規劃”(Strategic Highway Research Program)簡稱(SHRP)說明書中類似的PG等級的石油瀝青時結果是明顯有利的。當加入其量為約5%重量的這種氧化產物時，該瀝青材料的粘度增加約一個等級。當加入其量為約10%重量的氧化產物時，該瀝青材料的粘度增加約2個等級。

本領域的技術人員將明白並注意到本發明，改變溫度和混合時間將影響所觀察的粘度變化。同樣，通過使用無石油瀝青的瀝青基質材料就可能有類似粘度改變和/或相關性能特性的改性。如上文更具體描述的那樣，通過加入本發明的氧化產物製備的這種組合物還可以含有填料材料和/或穩定骨材。

儘管上述組合物和/或方法用於提高/改變某些特性，但加入按重量計為約0.1%至約5%氧化產物可以有利於許多應用。特別是所得瀝青組合物可用作鋪路材料範圍的粘合劑。已經觀察到，該濃度的氧化產物改善了這種粘合劑的壓力延性系數或韌性。顯然，還可以使用本文所述各種類型填料材料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

總

五、發明說明(28)

同樣，儘管本文所述的其它組合物和/或方法仍可使本發明的氧化產物按重量計為約20%至約60%的濃度使用。特別是以該濃度使用的氧化產物與石油瀝青質瀝青材料結合可用於製備與天生各種類型的粘性瀝青極為相似的組合物，所述瀝青在工業上與流動較好的瀝青混合可製備基礎設施材料，例如瀝青混凝土、瀝青砂、石子砂膠瀝青、片狀瀝青和各種多孔鋪路材料。以如上所提到的濃度，本發明的氧化產物可用於製備瀝青組合物，使其改進粘合劑/鋪路材料穩定性、高溫性能和抗疲勞和破裂能力，而不減少其低溫性能。因此，這些組合物可用來代替特立尼特湖(Trinidad Lake)瀝青和其它通常用於瀝青混合物的天生瀝青。同樣，本領域的技術人員可以明白的是，瀝青基質材料並不限於石油瀝青。此外，粘度和相關的粘稠系數可在含有各種填料材料和/或聚合物體系下-這些在上文中已作詳細描述-改善。

慣用裝填、礦物穩定材料的物理特性和性能特性可通過使用本發明的氧化產物來獲得。當單獨使用時，該氧化產物可同時填充瀝青，並實現其它只有通過鼓風和其它這樣氧化/聚合過程才能得到的化學和/或物理變化。如若干下面實施例所示，如通過折算沉降得知，改性的瀝青改善了貯存穩定性。這類材料還顯示了較低的比重。從實用觀點來看，使用本發明氧化產物製備的瀝青塗層/材料比使用慣用填料得到的材料體積更大。就特殊的屋頂製品而

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

始

五、發明說明(29)

言，由於所得到的剖面較厚/較高，且比重較低就可提供更美觀的屋頂板。

此外，用作屋頂材料類型的瀝青組合物，除了氧化產物外，可包括各種如上所述的填料和/或部分吹製瀝青。這種混合材料可含有按重量計為約1%至約20%的填料和按重量計為約25%至約55%的的氧化產物。並不是限制於特定填料的本性，最佳實施方案是其中氧化產物和填料具有按總組合物重量計為約15%至約70%的綜合濃度。可根據特定的最終用途和/或應用來得到，各種最佳實施方案包括其中(1)氧化產物和填料具有按總組合物重量計為約15%至約30%的綜合濃度，和(2)氧化產物和填料具有按總組合物重量計為約50%至約70%的綜合濃度。如同其中氧化產物是在沒有填料的情況下使用的那些組合物一樣，這種用非吹製瀝青或一部分吹製瀝青製備的混合材料具有改善的流變和低溫穩定性。

聚合物體系也可用於使這種組合物和/或屋頂材料改性。例如，加入一種或多種彈性材料可改善高溫下的流變特徵，而不會損失低溫特性。按重量計為約5%至約15%範圍內的彈性材料可與按重量計為約20%至約40%的本發明氧化產物結合使用。同樣，按重量計約5%至約40%範圍內的塑性材料可與按重量計為約20%至約40%的本發明氧化產物結合使用。這種彈性材料和塑性材料瀝青組合物可與塗覆材料和其它屋頂製品結合使用，而且還可用完全類似於慣用聚合物/改性材料的技術來塗覆/安裝。例如，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(30)

用本發明氧化產物和無規立構聚丙烯改性的瀝青材料可在基板上施加噴塗。其它的和僅用於示例的是，用本發明氧化產物和苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物改性的瀝青可在適當的基板上熱塗。同樣，不是限制本發明，可將用本發明氧化產物製備的自粘苯乙烯-丁二烯-苯乙烯改性薄膜貼在基板上用作適宜的防水層。毫無例外，本發明的聚合物-和/或瀝青-改性的組合物可按對慣用改性材料有利的任何方式來使用，通過加入本發明的氧化產物促使其改變物理性質和/或特徵。

上述瀝青組合物可在較寬的生產條件範圍內製備，這些條件包括，但不是限於，溫度、混合時間、組分濃度和順序和/或組分添加速率。生產條件的選擇和/或組合在很大程度上可決定所得瀝青組合物的物理和/或性能特性和最終最有益的用途或應用。已知的混和或混合程序可用於製備如上所述的各種屋頂材料、鋪路材料或工業組合物。正如本領域技術人員已知的那樣，可以使用諸如粘合劑反應室、碾磨機、噴射系統、高剪切混合加工裝置等。雖然可加入所有成分/組分使其達到充分而完全，但最好還是達到混和均勻並使其所需性能特性有最大的改性/提高。

通常，本發明的組合物可在溫度範圍為約40°F(4°C)至約850°F(450°C)內通過氧化產物和瀝青基質材料混合來製備。當過程是在高於室溫下進行時，最好將該瀝青加熱至約為200°F(90°C)至約850°F(450°C)的溫度，並保

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

總

五、發明說明(31)

持在該溫度下使氧化產物和任何其它組分與瀝青充分混合。注意本發明的該領域技術人員將理解到，有用的流程溫度是所使用特定流程壓力的一種因素，僅受可用的工藝限制，它不應過分地阻礙氧化產物的加入。

根據本發明將氧化產物在相當於瀝青或煤焦油基質材料被精製、蒸餾或用其它方法製備的不同溫度下加入瀝青中。例如，按重量計為約0.2%-60%的氧化產物可在約300°F(140°C)至約500°F(260°C)範圍內的溫度下加入瀝青基質材料中。所得的組合物將顯示出其硬度和粘度的提高超過瀝青基質材料，並可有效地用於屋頂材料範圍。作為進一步的實施例，按重量計為約2.5%-12%的氧化產物可在約為300°F(140°C)至約450°F(240°C)的溫度下加入瀝青基質材料中，得到的瀝青組合物適用於鋪路材料。各種填充材料，例如上文詳細描述的那些，也可與瀝青基質材料混合。

當瀝青組合物包括聚合物組分時，其流程溫度應低於約450°F(230°C)。在較高溫度下與瀝青基質材料混合可能對聚合物組分有不利的影響。根據特定聚合物的化學和/或物理特性，較高溫度可導致熱降解、交聯或其它不同的結構改變，這對通過加入聚合物得到的效果有反作用。儘管上文提到了流程溫度，但某些聚合物組分仍可按其熱穩定性有效地使用。當需要聚合物改性的組合物時，最好的方法是以上文詳細描述的濃度依次混合瀝青、聚合物、氧化產物和填料材料。

五、發明說明(32)

在所選流程和/或混合溫度下，最好是使瀝青基質材料具有足夠的流體特性以便能流暢而均勻地加入氧化產物和其它附加的填料、聚合物組分和其它改性劑。當溫度接近上述溫度範圍的上限時，該瀝青材料總是流體。然而，也可以通過將基質材料與適當的溶劑混合以形成“稀釋溶液”或與水形成乳化液而使其具有流體特性。

按此方式製備的瀝青組合物是設成能在不同範圍的氣候和應用條件下，即使在沒有外界熱源的情況下使用，仍能滿足特殊的性能標準。除了上述組分之外，各種其它材料可加入瀝青溶液或乳化液以得到和/或改善一種或多種性能特性；這些材料有纖維(合成的和其它的)、顏料和各種各樣的化學添加劑，包括分散劑和表面活性劑等等。

為製備瀝青稀釋材料，本發明的氧化產物可簡單在室溫或更高的溫度下與基質材料混合。使用本領域技術人員已知的方法，按重量計為約1%-40%的氧化產物可在低於160°F(70°C)的溫度下加入瀝青稀釋材料中。所使用的溫度有時取決於所選擇的特殊溶劑體系、氧化產物的用量和特定的瀝青；然而，一個最佳實施方案是將其中按重量計為約1%-20%的氧化產物在室溫至約140°F(60°C)的溫度下加入瀝青基質材料中。根據填料、骨材的加入和組分混合和/或加熱的時間，即得知該所得的組合物可用於屋頂或鋪路材料範圍。如其他實施方案所述，實施本發明作為稀釋體系的部分將同時使性能改善帶來經濟上的優點。一較低成本、不太適用的瀝青基質材料可加以改性以增加硬

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(33)

度、粘度和/或溫度穩定性，得到與任何所包括的填料和/或纖維組分不易分離的最終產物。同樣，所得到瀝青材料在低溫下更耐破裂，而在高溫下則耐流動變形。較高的粘度還可提高加工、運輸和貯存時的均勻性，而不會對所用最終產物的剪切靈敏性產生不利的影響。

可與本發明方法結合使用的稀釋基質材料可以是中等固化、快速固化或緩慢固化類型，以所選的溶劑來控制所得瀝青組合物的固化速率。適用的稀釋溶液可由本領域技術人員已知的來源購買預混合。另外，但並不是限於，稀釋溶液可按具有溶劑的溶液由各種石油瀝青、煤焦油或硬瀝青來製備，這些溶劑市場上都可買到，例如有但並不是限於Rule和Non-Rule溶劑油、煤油/2號燃料油等溶劑均可由不同的餾出物供應廠商提供。

當瀝青基質材料是含水乳化液時，這種材料可由純瀝青或其稀釋溶液製備。本發明的氧化產物可在乳化前在室溫或較高的溫度下混合到該瀝青中。使用已知的方法和技術，可將按重量計為約1%-40%的氧化產物在高達約200°F(93°C)的溫度下加入瀝青乳化液中。所使用的溫度有時取決於所選特定乳化劑體系、氧化產物的用量和特定的瀝青；然而，一個最佳的實施方案其中按重量計為約1%-20%的氧化產物是在其溫度範圍從室溫至約140°F(60°C)的情況下加入瀝青基質材料中的。根據填料、骨材的加入和組分混合和/或加熱的時間，可知所得到的組合物適用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(34)

於屋頂或鋪路範圍。以這種方式製備的乳化液可用於製備具有上述性質和特徵的各種瀝青組合物。

儘管稀釋溶液比乳化液更常用，但兩種基質材料都可加入各種粘土材料中的一種，例如美國活性粘土、膨潤土和球狀材料，不管有無表面活性劑都可得到其它通過使用石棉材料才能得到的質地、強度和觸變性質。

應該理解的是，本文討論的各種乳化液包括粘土和瀝青形成不連續相的乳化液。作為不連續相也可以使用水的逆乳液。同樣，如上所述，由在水中乳化的瀝青/溶劑漿液製備的各種稀釋乳化液也可以使用水或漿狀組分作為不連續相。

如上所述，瀝青組合物可通過各種混合方法和/或次序來製備。例如，本發明的氧化產物可首先與填料材料或其組合物組分的任一種或組合混合，使混合的氧化產物和填料可通過與瀝青材料混合來得到。在這種實施方案中，填料含有濃度按重量計可以小至約1%或可選用的濃度按重量計為約55%。以類似的方式，濃度適宜的氧化產物，單獨或與填料一起，可加入纖維材料，隨後，加入瀝青，例如但並不限於石油瀝青。此外，該氧化產物可與用於與瀝青基質材料混合的骨材乾燥混合。當需要加熱瀝青時，這樣的實施方案還可包括預熱該氧化產物/骨材混合物以降低骨材表面上冷凝的瀝青。

本發明的實施例

五、發明說明(35)

如下非限制性的實施例和數據均示例說明與瀝青組合物、方法和本發明氧化產物有關的情況和特徵，其中包括與製備各種具有改性和/或提高性能特性的瀝青組合物有關的這種氧化產物的活性和/或相互作用能力。

實施例1

本實施例說明通過在如上所述各種瀝青中加入天生奧里諾可類型瀝青的氧化產物(“OPOTA”)製備的、具有改性物理特徵和性能特性的一些瀝青組合物。瀝青助熔劑“A”由大陸(混合基)原油得到，而瀝青助熔劑“B”則由海灣瀝青基原油得到。兩種助熔劑在市場上均可購買得。OPOTA被預乾燥，並使用上述技術在加熱至400-450°F(200-230°C)溫度將其加入到各“A”和“B”內。應該注意到，該OPOTA是吸濕的，在以熱瀝青使用時，會出現混合不充分。表1c顯示與使用慣用惰性填料製備的瀝青相比較，使用加有部分吹製瀝青的OPOTA製備的各種瀝青。還列有這種材料的性能特性。表1a-c的瀝青組合物具有溫度穩定的屋頂瀝青塗料等級的性質/特性，但本領域技術人員可以理解，其中的原理和概念可以很容易延伸至與鋪路材料組合物結合使用，或與工業塗料結合使用滿足ASTM D3381和/或D 976規範的瀝青水泥/粘合劑。同樣，本實施例和其它實施例的數據和信息可擴展至包括許多其它瀝青，例如煤焦油和煤焦油瀝青材料。

五、發明說明(36)

表 1a

組合物序號

成分 (wt. %)	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	-08	-09	-10
瀝青助熔劑 "A"	100	52	50	48	46	--	--	--	--	--
OPOTA	--	48	50	52	54	--	48	50	52	54
瀝青助熔劑 "B"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

性質

軟化點

°F.

°C.

滲透度

直徑毫米

@ 4°C.

25°C.

布氏粘度

每秒計數

@ 325°F.

(162.1°C.)

375°F.

(190.6°C.)

425°F.

(218.3°C.)

82	200	205	211	228	112	235	247	269	306
27.8	93.3	96.4	99.4	108.9	44.4	112.8	119.4	131.7	152.2
222+	27	26	22	19	52	12	11	10	5
--	40	38	33	27	106	18	16	12	10
39	6123	9547	8880*	16,867+	107	37,017	59,067*	196,533*	1,000,000*
20	1468	1863	3522	4,723	45	7,592	11,342	25,967*	107,667*
12	638	722	1211	2,038	25	2,160	4,297	5,963	88,867*

*產物與較大剪切相適應，明顯提高總粘度。
在較低剪切率下測試數據。

灰, %	.036	31.2	37.1	39.4	41.1	.079	30.8	31.6	33.8	35.8
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明³⁷

如上所述，就如通過在軟化點、滲透度和粘度系數諸方面出乎意料的驚人改善示例說明的那樣，本發明的氧化產物可提供具有較硬瀝青的組合物。評價軟化點和滲透度的測試方法分別在ASTM標準規範D36和D5中列出。根據OPOTA的濃度/質量和瀝青來源和/或類型可改變組合物及其性能特性。不考慮OPOTA的反應性或“A”或“B”對改性的靈敏性，在相等的OPOTA濃度下，瀝青“B”設成較硬的瀝青。應該注意，軟化點高於230°F (110°C)(7-10)的組合物可滿足用於住宅屋頂製品，即屋頂板的溫度穩定性技術要求。

表 1b
組合物序號

成分(重量%)	-01	-02	-03	-04
瀝青 "A" 和 OPOTA, 50:50, (重量%/重量%)	99	98	100 ¹	97
OPOTA	<u>1</u> 100	<u>2</u> 100	<u>0</u> 100	<u>3</u> 100
性質				
軟化點, °F (°C)	226 (108)	230 (110)	207.5 (98)	234 (112)
滲透度 @ 25°C, 直徑毫米	23	23	23	23
布氏粘度., cps				
@ 325°F (163°C)	10,960	17,973	4,747	23,160
375°F (190°C)	2,533	3,650	2,002	4,460
425°F (218°C)	1,057	1,343	659	1,681

¹ 參考如上表 1a, 試驗#3

五、發明說明 (38)

由上述加入瀝青“A”和OPOTA的50:50(重量%/重量%)組合物所示，通過逐漸增加OPOTA的加入量可進一步對本文所述的組合物改性。使用100%的50:50組合物作為對照，在表格1、2和4中列出有利於性能特性逐漸提高的情況。還可以觀察到，增加的效果對已製備組合物後加入OPOTA的量是有關的。(參見1、2和4號)。參見3號組合物，可觀察到，重新加熱和重新混合預先製備的組合物不能明顯地改變其所示的性質。OPOTA和/或活性固體與瀝青的反應和/或相互作用有助於使其完善，還以該OPOTA和本發明的組合物超過現有技術為特色。

表 1c

組合物序號

成分(重量%)	<u>-01A</u>	<u>-01B</u>	<u>-02A</u>	<u>-02B</u>	<u>-03A</u>	<u>-03B</u>
吹製瀝青 138 慣用填料	40	40	40	40	40	40
OPOTA	30	30	20	20	40	40
	30	---	40	---	20	---
性質						
軟化點 °F	236.0	182	294	193	207.5	172
°C.	113.3	83.3	145.6	89.4	97.5	77.8
滲透度, 直徑毫米						
@ 25°C	15.0	21.7	10.0	18.8	17.7	28.2
@ 4°C	11.0	14.8	6.5	13.5	12.5	17.0
粘度, 每秒計數						
@ 325°F. (163°C.)	---	3,724	---	9,158	15,383	2,350
@ 375°F. (191°C.)	7,887	1,025	72,233	2,717	5,525	815
@ 425°F. (218°C.)	2,850	503	14,354	805	1,958	447

五、發明說明(39)

如所觀察到的那樣，與本發明組合物不同的是本發明的OPOTA組分的稀釋液對性能特性有相反的影響。本實施例和其它實施例中所述的OPOTA可從純空氣即賓夕法尼亞，六角城的空氣製品和化學公司的下屬部門得到。表1c的數據還顯示本發明的組合物可使用部分吹製的瀝青和如上所述類型具有最初軟化點為138°F(59°C)的填料來製備。

實施例2

本實施例顯示OPOTA對未精煉煤焦油的效果和評定OPOTA材料與鼓風煤焦油相結合使用的情況。所用未精煉的煤焦油殘餘物是低溫碳化的副產物，並通過用水驟冷來自焦爐的熱煤氣並隨後分離來製備。受檢測的鼓風流程與通常用於得到具有充分軟化點和滲透度系數供壓製煤屑成塊用的煤焦油方法相同。

目標軟化點是75-85°C，在25°C的滲透度為3-10直徑毫米，並在鼓風中有最小的材料損失。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (40)

表 2

OPOTA 對未精煉煤焦油軟化點的作用

		軟化點.℃	
I.	鼓風時間(分)	0% OPOTA	0.5% OPOTA
	0	42.2	42.2
	60	47.2	52.4
	120	56.1	78.5
	180	65.0	82.2
	240	73.1	--
	300	78.9	--
	310	80.3	--
II.	性質		
A.	回收率(%)		
	吹製焦油	64.4	72.1
	蒸餾物	11.5	3.8
	水	<u>21.6</u>	<u>22.4</u>
		97.5	98.3
	損失%	2.5	1.7
B.	滲透度 (直徑毫米)		
	@ 25°C	0.2	1.6
C.	布氏粘度		
	(cps)		
	@ 121.4°C	2403	1980
	@ 148.9°C	263	303
	@ 176.6°C	64	63

就如上面和各種可使用瀝青基質材料的典型示例所述，加入本發明的氧化產物有利於改進所檢測的物理性質並降低材料損失。尤其是在鼓風後加入最少量的該氧化產物由測量而知其軟化點有顯著提高。從累積的數據可以預料到，通過擴展本實施例至較高的 OPOTA 濃度以及其它的瀝青基質材料，即可得到進一步的改善。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(41)

實施例3

本實施例的組合物更確切地說也是針對屋頂瀝青的，但通過與純瀝青和現有技術中使用惰性填料製備的類似組合物直接相比較，進一步證實本發明的OPOTA和/或無機固體的一般反應性和/或相互作用效用。不考慮所使用的瀝青，由本實施例提供的數據得到的特徵和原理同樣適用於鋪路水泥和各種工業塗料。對於100%瀝青助熔劑(表3a)，與使用按重量計為50%的惰性填料組合物提高軟化點16°F(9°C)(表3b)和使用按重量計為60%惰性填料提高約30°F(17°C)(表3c)相比較，使用按重量計為50%OPOTA組合物提高軟化點接近120°F(50°C)(參考表1a和上述3號組合物)，這說明通過使用該氧化產物可得到不可預料的性質/效益。

表 3 a

瀝青助熔劑(100 重量%)

混合條件

低速槳式攪拌；450-475°F.(230-250°C.)

性質評價

	混合時間,分	
	30	240
軟化點,°F.	92	94
(°C.)	(33)	(34)
滲透度@77°F.(25°C.),直徑毫米	248	232
布氏熱槽粘度,每秒計數		
@163°C	49	55
190°C	24	27
218°C	14	12
灰,%		0.32

五、發明說明 (42)

表 3b

瀝青助熔劑和屋頂等級填料, 50:50, (重量%/重量%)

混合條件

低速槳式攪拌; 450-475°F. (230-250 °C)

性質評價

	-----混合時間, 分-----				
	30	60	90	120	240
軟化點, °F.	108	108	106	107	116
(°C.)	(42)	(42)	(41)	(42)	(46)
滲透度@77°F. (25 °C), 直徑毫米	180	181	180	171 ¹	151 ¹
布氏熱槽粘度, 每秒計數					
@163 °C	163	160	160	176	172
190 °C	75	74	71	80	80
218 °C	41	42	40	43	43
灰, %					38.9

¹可以相信在長時間混合後滲透度的降低是由於填料混合和增濕, 也許其次是在長期的曝露於高混合溫度後可預期有正如所料的瀝青性質改變。

表 3c

瀝青助熔劑和屋頂等級填料, 40:60, (重量%/重量%)

混合條件

低速槳式攪拌; 450-475°F. (230-250 °C)

性質評價

	-----混合時間, 分-----				
	30	60	90	120	240
軟化點, °F.	119	119	121	122	134
(°C.)	(48)	(48)	(49)	(50)	(57)
滲透度@77°F. (25 °C), 直徑毫米	97	85	96	93	54 ¹
布氏熱槽粘度, 每秒計數					
@163 °C	554	474	475	465	766
190 °C	225	203	204	195	310
218 °C	109	101	100	99	149
灰, %					49.6

¹可以相信滲透度在長時間混合後的降低是由於填料混合和增濕, 也許其次是在長期的曝露於高混合溫度後可預期有正如所料的瀝青性質改變。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(43)

實施例4

如上述進一步的討論所示，分別參考ASTM試驗方法D 2171和D 2170，鋪路瀝青可根據其在60°C和135°C的粘度分級，上述試驗方法均被全部列入本文參考。表4a的數據說明，與現有技術的膠態(磁器用)粘土填料相比較，OPOTA對兩種不同AC-5等級鋪路瀝青的作用。在表4a-b中所檢測的OPOTA重量百分數象徵著常用填料的含量。表4b的數據表明OPOTA對典型塗料等級屋頂瀝青的作用。

與如上討論的混合和配製過程一樣，表4a和4b的瀝青組合物均通過槳式攪拌過程以模擬管路內的固體/液體混合器來製備的，混合溫度為400°F(205°C)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (44)

表 4a

瀝青	Triton AC-5				Amoco AC-5			
	空白	粘土	OPOTA		空白	粘土	OPOTA	
添加劑 劑量(重量%)	0	5	1	5	10	0	5	10
粘度, @60°P	632	741.7	750.3	948.8	1353.9	643.9	788.6	794.4
粘度, @135°cSt	224.8	258.9	250.7	309.5	397.1	230.2	275.1	261.8
針入度 @25° dmm	183.3	167.7	176.3	157.3	135.3	158.3	133.3	140.7
閃燃點, COC°F.	502	507	522	527	522	552	548	542
(°C.)	(26)	(26)	(27)	(28)	(27)	(29)	(29)	(28)
溶解度, 在 TCE, %	99.85	95.08	99.23	96.14	91.68	99.74	94.86	99.12
TFOT 重量損失	0.47	0.49	0.49	0.47	0.60	0.45	0.33	0.37
粘度, @60°P	1617.9	1876.8	2127.5	3220	3473.8	1714.9	1885.3	1977.7
延性, @25° cm	>120	>120*	65.7	41.7	44.8	>120	70.7	79.2*
							63.5	3973.5
								32.8

*註: 小的, 含有未分散的 OPOTA 顆粒會影響某些試驗結果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

計

五、發明說明 (45)

如本文所討論的，滲透度、閃燃點、在TCE中的溶解度和由薄膜烘箱試驗(TFOT)對殘餘物的測試系數在ASTM標準規範D3381中可得知，其中還述及測試方法，其所有內容列入本文參考。看來，在所採用的混合和溫度條件下，按重量計為5%OPOTA可提高各種瀝青的性能參數，包括增加粘度約相當於一個粘度等級(AC-10)；而加入按重量計為1.0%OPOTA，則導致增加約兩個粘度等級(AC-15)。

儘管表4a顯示使用較低濃度的OPOTA，就如建議用於鋪路材料範圍內那樣，但表4b說明，對於屋頂助熔劑使用較高重量百分數的就擴大與表4a中慣用煤灰填料的差別。所有混合物在相同的低剪切混合器中在400-410°F(204-210°C)溫度下保持2小時製備。

表4b

添加劑	重量%		物理性質評價		
			軟化點, °F (°C.) ASTM D 36	滲透度 (ASTM D 5), 直徑毫米	
無 OPOTA	對照	(A)	109.5 (43.1)	@ 4°C	@ 25°C
	10		115.0 (46.1)	56.3	141.7
	20		124.5 (51.4)	43.0	108.3
	30		133.5 (56.4)	35.6	76.0
無 煤灰	對照	(B)	114.0 (45.5)	29.7	56.3
	10		115.0 (46.1)	54.0	123.7
	20		115.0 (46.1)	45.7	115.3
	30		116.0 (46.7)	41.0	92.7
球粘土	10		114.0 (45.5)	35.3	82.7
	20		116.0 (46.7)	45.7	102.3
	30		120.8 (49.3)	40.3	95.7
				37.3	87.3

五、發明說明 (46)

表4b的組合物說明提供屋頂組合物的性質。由於煤灰和其它惰性材料，例如球粘土對該屋頂瀝青性能特性沒有提供有利的提高，預計對鋪路瀝青或其它瀝青沒有效果。

用於編製表4b數據的瀝青材料(對照A和B，沒有OPOTA、煤灰或粘土組分)與上文實施例1的非吹製助熔劑“B”作為組合物是可比較的，通過使用較低濃度的OPOTA，表1a中所見到的軟化點和滲透度在此仍可使用。由於用與表4b的實施例一致的方式配製有OPOTA的組合物，表1a中所述的組合物具有屋頂瀝青的性質/特徵。對照A和對照B之間的基本性質有稍微不同可解釋為，儘管它們由相同的來源產生，但由不同的地段得到。使用煤灰所觀察到的滲透度可解釋為這種填料的粒子性質和按研究濃度在試驗過程中有探針干擾。使用煤灰和粘土所觀察到的性質間差異是由於粒子尺寸所致，煤灰顆粒要小得多。

實施例5

本實施例的表格和數據部分地顯示使用本發明的OPOTA與各種鋪路瀝青的反應性和/或相互作用，並說明可通過使用本發明得到各種有代表性的性能特性改進。為此，選擇三種化學成份不同的瀝青作為代表性的瀝青，並加入按本發明的OPOTA。Citgo瀝青是粘度等級為AC-10的精煉委內瑞拉原油。Diamond Shamrock瀝青是由西德克薩斯中間(West Texas Intermediate)原油精

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(47)

煉的並被用作具有少量氧化趨向的對照。第三種瀝青(AC-10)可由非納精煉公司(Fina Refining Company)得到，並由West Texas Sour的原油產生。選擇後者是由於其含硫量高和對氧化老化的靈敏性。

控制混合時間和溫度。在混合後、在標準ASTM D 2872程序所述的滾動薄膜烘箱試驗(RTFOT)完成後，和在AASHTO MP1標準程序中所說的加壓老化容器(PAV)試驗後測定所得組合物的複合模數。RTFOT和PAV程序均設成模仿氧化/老化過程。RTFOT模仿混合裝置條件和揮發性瀝青組分的損失，而PAV試驗(20小時，在100℃，300磅/英寸²，即21公斤/公分²)則模仿瀝青鋪路材料在5-10年內的累積老化/氧化。兩種ASTM D 2872和AASHTO PP1程序全被列入本文參考。

根據對瀝青評價的戰略公路研究規劃(SHRP)程序在所示的溫度下確定複合模數。表5顯示對兩種表5的瀝青預乾燥OPOTA的作用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (48)

表 5a

條件 測量溫度 (°C)	複合模量, kPa						
	混合的		滾動薄膜烘箱試驗		加壓老化容器		
	58	64	58	64	22	25	28
<u>Citgo AC-10</u>	1.273	0.622	2.844	1.306	2100	1410	875
+2.5 wt. % OPOTA	1.637	0.730	3.436	1.524	2282	1556	1076
+5.0 wt. % OPOTA	1.692	0.841	3.763	1.772	3436	2016	1437
<u>Diamond Shamrock</u>	1.166	0.614	2.050	1.028	2319	1524	947
+2.5 wt. % OPOTA	1.327	0.677	2.495	1.207	2788	2062	1440
+5.0 wt. % OPOTA	1.405	0.713	2.558	1.279	2922	1982	1319
<u>Fina AC-10</u>	1.207	0.598	2.382	1.157	3794	2484	1587
+2.5 wt. % OPOTA	1.242	0.610	2.667	1.214	4727	3485	2400
+5.0 wt. % OPOTA	1.303	0.646	2.885	1.338	5934	4014	2664

表 5b

複合模量, kPa

條件 測量溫度 (°C)	混合的		滾動薄膜烘箱試驗	
	58	64	58	64
<u>Diamond Shamrock</u>	1.166	0.614	2.050	1.028
+5%乾燥的 OPOTA	1.428	0.727	2.932	1.458
<u>Fina AC-10</u>	1.207	0.610	2.667	1.214
+5%乾燥的 OPOTA	1.634	0.777	3.472	1.525

表 5 a 和 5 b 中的數據顯示本發明的 OPOTA 對瀝青的氧化作用，在感生 RTFOT 和 PAV 老化過程後，非納高硫瀝青顯示韌性有最明顯的增加。在混合和沒有感生的老化後直接觀察到韌性的增加是使用 OPOTA 不可預期的反應性和 / 或相互作用能力的體現。

五、發明說明(49)

實施例6

本發明的數據和瀝青屋頂組合物通過與用慣用屋頂等級填料製備的現有組合物(4-5號)相比較，說明該組合物(1-3號)的貯存穩定性較前面一些實施例更有改進。瀝青助熔劑“A”與實施例1中相同，而填料則是石灰石粉。在使用前將OPOTA乾燥。採用慣用混合技術以即可得到具有吹制材料質量的塗料等級瀝青(1-3號)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (50)

表 6

成分(重量.%)	組合物序號				
	<u>-01</u>	<u>-02</u>	<u>-03</u>	<u>-04</u>	<u>-05</u>
瀝青助熔劑“ A ”	60	50	40	50	40
填料	-	-	-	50	60
OPOTA	<u>40</u>	<u>50</u>	<u>60</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
	100	100	100	100	100
性質評價					
24 小時後 @ 400°F (205°C.)					
軟化點/頂, °F.	149	201	310	108	138
(°C.)	(65)	(94)	(154)	(42)	(59)
底, °F	151	201	315	124	141
	(66)	(94)	(157)	(51)	(61)
灰/頂, %	22.4	27.6	29.7	41.4	53.4
底, %	23.9	27.7	31.4	58.8	62.7
72 小時後 @ 400°F (205°C.)					
軟化點/頂, °F.	156	215	315	109	134
(°C.)	(69)	(102)	(157)	(43)	(57)
底, °F	156	217	324	119	141
	(69)	(103)	(162)	(48)	(61)
灰/頂, %	22.0	27.5	30.2	34.6	51.1
底, %	23.2	31.7	32.1	57.1	60.0
168 小時後 @ 400°F (205°C.)					
軟化點/頂, °F.	155	217	313	106	134
	(68)	(103)	(156)	(41)	(57)
底, °F	159	218	323	154	141
	(71)	(103)	(162)	(68)	(61)
灰/頂, %	25.9	27.0	29.7	27.6	53.2
底, %	32.7	32.4	32.2	64.7	73.7

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(51)

例如在表6中所示的屋頂組合物，通常在高溫(使用溫度400°F，205°C)下貯存幾天。此時因慣用填料發生沉降而失去其均勻性，為該問題提出的各種流程加工技術是不能令人滿意的。

表6中所概述的調查數據顯示，用本發明OPOTA製備的塗料等級除了具有吹制瀝青的性質(軟化點提高)，在模擬高溫貯存的條件下在較長時間內不會沉降。與之相反，由容器頂部至底部的材料評價和相應的灰含量(裂解，在1100°F(593°C)24小時)測定的軟化點系數逐漸提高可以證明，而使用現有技術的塗層(4-5號)則有分層。

還應注意，在性能特性方面的改進再次體現了OPOTA濃度的作用。在約72小時後，每個經OPOTA處理的助熔劑被觀察到有平穩的軟化點，說明但並不是限於本發明對氧化產物的反應性/相互作用性質的理想配比和/或比例狀況。

實施例7

本實施例說明各種用如上所述聚合物改性的瀝青組合物。檢測的特定組合物均適用於屋頂粘合劑類型，並說明用本發明的OPOTA可代替慣用填料(石灰石粉)。使用的非交聯苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物(SBS)可由殼牌石油(Shell Petroleum)得到，OPOTA是預乾燥的，以避免與熱瀝青混合有困難。混合採用慣用技術和條件(410°F，210°C)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (52)

表 7a

成分(重量%)	組合物		
	-01	-02	-03
瀝青助熔劑	82.0	82.0	82.0
1101-SBS	8.0	8.0	8.0
屋頂填料	10.0	--	5.0
OPOTA	--	10.0	5.0
	100.0	100.0	100.0
性質			
混合時:			
軟化點, F ⁰	209.8 (98.8)	206.5 (96.9)	200.0 (93.5)
(°C.)			
滲透度, 直徑毫米			
@ 4°C	97.3	87.0	89.7
@ 25°C	138.0	123.7	133.0
粘度, 每分計數			
@ 325°F.	545	656	608
(163°C.)			
@ 375°F.	248	293	273
(191°C.)			
@ 425°F.	134	155	145
(218°C.)			
動態剪切流變, kPa(G *, 1弧度/秒)			
@ 70°C	1.336	1.588	1.331
@ 25°C	19.66	24.60	20.32
蠕變韌性, @-20 °C			
韌性, kPa	22,780	22,120	22,280
m 值	0.483	0.502	0.476

幾種混合時的性質評定概述在表 7a 中。滲透度、粘度和動態剪切數據表明，與使用慣用惰性無機填料的對照相比較，OPOTA 可硬化和/或韌化改性的混合物。數據還表明這些性質的改進在某種程度上與加入該混合物內的

五、發明說明 (53)

OPOTA 的量成比例。應該注意，軟化點和蠕變韌性數據之間表面上的不一致可解釋為用 OPOTA 共同改性的瀝青在低頻率剪切力下顯示較高的粘度。

表 7b

成分(重量%)	組合物		
	-01	-02	-03
瀝青助熔劑	82.0	82.0	82.0
1101-SBS	8.0	8.0	8.0
屋頂填料	10.0	--	5.0
OPOTA	--	10.0	5.0
	100.0	100.0	100.0
性質			
PAV 殘餘物			
軟化點,	183.5 (84)	179.5 (82)	172.0 (78)
F.° (°C.)			
滲透度, 直徑毫米			
@ 4°C	64.3	53.8	63.0
@ 25°C	97.7	78.7	89.3
動態剪切流變, kPa(G *, 弧度/秒)			
@ 70°C	0.67	1.07	0.85
成分(重量 %)	63.15	67.15	64.13
蠕變韌性 @			
-20°C			
韌性, kPa	37,045	45,055	42,340
m 值	0.433	0.419	0.435
壓強延性 @ 10°C			
(1 釐米/分, 至 24 釐米)			
最大壓強	2.3	2.65	2.25
磅/釐米 ²			
彈性回復 @ 10°C,			
1 小時			
%	87.9	73.7	80.3

五、發明說明(54)

本實施例組合物的老化性質是根據所述的 PAV(AASHTO MPI)和RTFOT(ASTM D 2872)測試方法來評價的。ASTM D 2872和AASHTO PP1方法已被全部列入本文參考。如表7b中更完整的顯示，滲透度、動態剪切流變和蠕變韌性的改變與瀝青組分的氧化老化相一致。在加入OPOTA時壓強延展性也增加，而彈性回復成比例地下降是一種類似於硫化(SBS)改性瀝青的特性。同樣，儘管本實施例的瀝青組合物是由瀝青基質材料來製備的，但使用本文所述其它瀝青得到的組合物也可觀察到類似的效果。

實施例8

本實施例的組合物說明通過使用與慣用聚合物改性劑相結合的本發明氧化產物即可得到有多種用途而且有利的效果。OPOTA有助於許多性能特性的改性/改進，包括在如下表8中所示的那些。所得的組合物可用作瀝青鋪路材料的粘合劑和/或水泥。Husky150-200和Husky300-400組分是軟鋪路等級瀝青可從休斯基石油管理有限公司(Husky Oil Operations, Ltd.)購到，並以所示的重量百分數使用。按這種方式改性的標準鋪路瀝青通常含有按重量計約為4%的聚合物，但較高濃度也有某些應用。苯乙烯-丁二烯-苯乙烯(SBS)改性劑是市場上可得到的。實施例03A和03B說明商業上苯乙烯-丁二烯橡膠(SBR)改

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (55)

性劑的應用。這些組合物均在低剪切混合條件下製備，在 350°F (177°C) 溫度下保持 2 小時。

由 PAV 和 RTFOT 殘餘物得到的蠕變韌性測量結果顯示老化性質的改進。由表 8 的某些組合物，尤其是組合物 03A 和 03B 可以推斷，在基本上保持相同或改進的性能水平的同時，但本發明 OPOTA 可降低聚合物的濃度從而達到經濟效果。此外，本發明的氧化產物可按慣用聚合物的濃度使用，而對瀝青性能則有明顯的改進。

表 8

成分(重量,%)	組合物						
	-01A	-01B	-01C	-02A	-02B	-03A	-03B
瀝青							
Husky 150-200	96	94.1	95.04	96	94.1	--	--
Husky 300-400	--	--	--	--	--	93.0	91.14
SBS 聚合物							
A	4	3.9	3.96	--	--	--	--
B	--	--	--	4	3.9	--	--
SBR 聚合物	--	--	--	--	--	7.0	6.86
OPOTA	--	2.0	1.0	--	2.0	--	2.00
性質							
原始混合物							
動態剪切力, kPa, @ 70°C (G*/sind)	0.940	1.78	1.08	0.740	1.79	0.827	0.940
粘度 @135°C, cps	987	--	1314	703	--	--	1526
RTFOT 殘餘物:							
質量損失, %	0.34	--	--	0.23	--	0.78	0.92
動態剪切力, kPa, @ 70°C (G*/sind)	1.63	--	2.15	1.38	--	1.42	1.44
PAV 殘餘物 (100°C/300 psi/20hrs)							
動態剪切力, kPa, @ 22°C (G*/sind)	1634	244	--	<1600	124	294	321
蠕變韌性 @ -24°C							
韌性, S, kPa	413,300	53,513	304,650	28,593	--	98,195	106,250
m 值	0.266	0.390	0.283	0.454	--	0.452	0.413

五、發明說明 (56)

如表8中所示，加入OPOTA可使組合物的粘度和韌性(較大的彈性模量)增加，而不會不利於影響其低溫性質。這些改進表明OPOTA可直接與組合物的瀝青和/或聚合物組分反應/相互作用和/或改性。在用苯乙烯-丁二烯共聚物、乙烯-乙酸乙烯基酯共聚物、聚丙烯、聚乙烯和無規聚烯烴改性的其它瀝青中，通過加入類似數量的OPOTA可得到類似的所需性質的提高。

儘管本發明的原理是結合特定的實施方案來描述的，但仍應該清楚，除了本文所選擇的表格和數據以外，這些描述僅用作實施例，而不是以任何方式限制本發明。例如，瀝青組合物可使用不同於上述瀝青的其它來源的瀝

青基質材料來製備。改性的特性並不限於所公開的那些。儘管描述了許多SHPP和AASHTO程序/規範，所述的性質同樣適用於相應的外國/國際標準，包括加拿大和歐盟的標準。應該理解，所存在的數據僅是通過使用這些組合物可獲得的典型的效益和優點。同樣，儘管某些組合物可參考特殊的流程參數-包括溫度組分濃度-來製備，但應理解，這些參數和其它由本說明書中推斷的參數可以迅速改變，以使一種或多種不同的性能特性達到最佳。例如，本文描述的瀝青組合物可使用間歇或連續的方法製備。瀝青組合物並不限於特定的聚合物體系，根據分子量、混合物、結構/形態和最終用途，還可加入任何先前使用的聚合物。本領域技術人員可以看出，下面的申請專

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 (57)

利範圍中清楚地表明了本發明的其他優點和特徵。而申請專利範圍則是由適當的同等物來確定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

四、中文發明摘要（發明之名稱：

）

具有提高性能特性的瀝青組合物

本發明揭示了提高物理性能特性的瀝青組合物，該組合物含有委內瑞拉奧里諾可地區天生瀝青的燃燒產物和瀝青基質材料，還揭示了其製備方法。

英文發明摘要（發明之名稱：

）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

公告本

六、申請專利範圍

1. 一種提高性能特性的瀝青組合物，含有：
 - (a) 按重量計0.1%至60%委內瑞拉奧里諾可地區天生瀝青的燃燒產物；和
 - (b) 按重量計3%至99.9%的瀝青基質材料。
2. 如申請專利範圍第1項所述的組合物，其特徵在於，該燃燒產物是委內瑞拉奧里諾可地區天生瀝青的含水乳化液。
3. 如申請專利範圍第1項所述的組合物，其還含有按瀝青基質材料重量計其量至少為1%和高達40%的聚合物，該聚合物為選自包含彈性材料、塑性材料和其組合物的族群。
4. 如申請專利範圍第1項所述的組合物，其還含有按重量計其量為至少為1%和高達80%的填料。
5. 如申請專利範圍第4項所述的組合物，其特徵在於，該填料是矽酸鹽、IA族金屬鹵化物、氫氧化物、碳酸鹽和硫酸鹽，和IIA族金屬鹵化物、氫氧化物、碳酸鹽和硫酸鹽中的至少一種。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第4項所述的組合物，其特徵在於，還含有按該瀝青基質材料重量計其量至少為1%和高達40%的聚合物。

7. 如申請專利範圍第1項所述的組合物，其與含有按該總組合物重量計為85%至97%的骨材混合。

8. 如申請專利範圍第3項所述的組合物，其與含有按該總組合物重量計為85%至97%的骨材混合。

9. 如申請專利範圍第8項所述的組合物，其還含有按重量計為0.1%至50%的鋪路添加劑。

10. 如申請專利範圍第1項所述的組合物，其特徵在於，該燃燒產物按重量計為2.5%至15%範圍。

11. 如申請專利範圍第1項所述的組合物，其特徵在於，該燃燒產物按重量計為20至60%範圍。

12. 如申請專利範圍第1項所述的組合物，其特徵在於，該聚合物是彈性材料按重量計為1%至15%範圍，而該燃燒產物按重量計則為20%至40%範圍。

六、申請專利範圍

13. 如申請專利範圍第3項所述的組合物，其特徵在於，該聚合物是塑性材料按重量計為3%至40%範圍，而該燃燒產物按重量計則為20至40%範圍。

14. 如申請專利範圍第1項所述的組合物的製備方法，包括在範圍為4°C(40°F)至450°C(850°F)的一溫度下混合該燃燒產物和該瀝青基質材料。

15. 如申請專利範圍第14項所述的方法，其特徵在於，按總組合物重量計含有1%至80%的一填料或按瀝青基質材料重量計含有1%至40%的一聚合物與該瀝青基質材料混合，該聚合物為彈性材料或塑性材料。

16. 如申請專利範圍第14項所述的方法，其特徵在於同時使用一填料和一聚合物，其中該聚合物和瀝青基質材料混合，然後混入該燃燒產物，而在隨後再與該填料混合。

17. 如申請專利範圍第14項所述的方法，其特徵在於，該瀝青基質材料在混合之前被轉變成流體形態。

18. 如申請專利範圍第17項所述的方法，其特徵在於，該瀝青是通過與該瀝青基質材料的溶劑混合而轉變成流體的。

六、申請專利範圍

19. 如申請專利範圍第17項所述的方法，其特徵在於，該瀝青是通過使瀝青與水形成乳化液轉變成流體的。

20. 如申請專利範圍第17項所述的方法，其特徵在於，該瀝青是通過加熱至 90°C (200°F) 至 450°C (850°F) 範圍的一溫度而被轉變成流體，並保持在該溫度範圍內直至完成混合。

21. 如申請專利範圍第14項所述的方法，其特徵在於，同時使用一填料和一骨材或其中之一，該填料或骨材首先與燃燒產物混合，然後再將所獲得的組合物與瀝青基質材料混合。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂