



發明專利說明書

PD1084774F

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：971466P3

※申請日期：97.12.2

※IPC分類：

C01B 31/20

B41M 5/00

C03C 17/22, 23/00

一、發明名稱：(中文/英文)

製備碳化鈦之方法

PROCESS FOR PREPARING TITANIUM CARBIDE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID：

特薩股份有限公司

TESA SE

代表人：(中文/英文)

1. 安德斯史楚伯/ANDREAS STUBBE

2. 莎賓柯納/SABINE KOERNER

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國漢堡 20253 葵克伯恩街 24 號

Quickbornstrasse 24, 20253 Hamburg, Germany

國籍：(中文/英文)

德國

Germany

三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 艾尼庫斯/KOOPS, ARNE

2. 斯溫瑞特/REITER, SVEN

3. 喬琴史特/STAEHR, JOCHEN

國籍：(中文/英文)

1.~3. 德國

Germany

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序注記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 德國 2008/1/11 10 2008 004 129.7

2. 德國 2008/5/28 10 2008 025 582.3

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序注記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序注記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序注記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

一種使用包括至少一種鈦化合物及碳化合物及/或元素碳之顏料調配物製備碳化鈦之方法，該顏料調配物於雷射照射下反應而形成 TiC。

六、英文發明摘要：

A process for preparing titanium carbide using a pigment formulation comprising at least one titanium compound and a carbon compound and/or elemental carbon, the pigment formulation reacting under laser irradiation to form TiC.

98年6月29日修正
補充

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種如申請專利範圍第 1 項之前言部分所請求之製備碳化鈦 (TiC) 之方法以及關於一種基於 TiC 之製備之特殊標記方法。

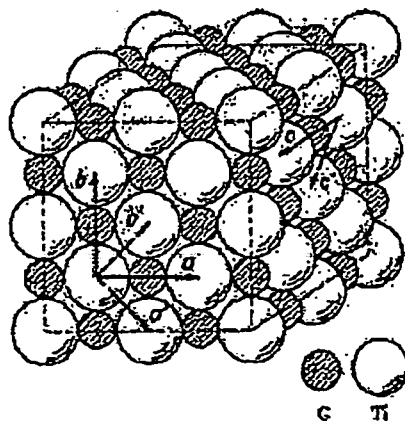
【先前技術】

碳化鈦為非氧化物陶瓷中之一員。比較矽酸鹽陶瓷與氧化物陶瓷，非氧化物陶瓷以相當高共價鍵結及低離子鍵結組分引人注目，且具有高化學安定性及熱安定性。工業碳化鈦含有約 19.5 質量 % 之鍵結碳及高達 0.5 質量 % 之非鍵結碳，稱作為淨碳 (clear carbon)。

理論上化學計量之碳含量為 20.05 質量 %。

碳化鈦化合物 (TiC) 之性質如下：

色彩：	灰色金屬色
熔點：	3157°C
密度：	4.93 克/立方厘米
晶體結構：	立方體，當八面體的全部間隙皆填補時具有最緊密的球體堆積：TiC



下列性質 / 優點係與碳化鈦特別有關：

- 相對高硬度因此耐磨蝕且耐磨耗

- 極高耐熱性
- 防蝕性
- 良好生物相容性
- 鐵電性質
- 低熱傳導率(含高碳分量)
- 電氣超導性
- 耐冷酸類及鹼類

碳化鈦為類似於鈦且出現於含鈦鑄鐵中之硬質脆性物質。碳化鈦首次係由 Moissan 於電爐中製造，今日於工業上係藉使用碳黑或超純石墨還原 TiO_2 而得 ($\text{TiO}_2 + 3\text{C} \Rightarrow \text{TiC} + 2\text{CO}$)。

也已知由氣相沉積(化學或物理氣相沉積)而製備薄 TiC 層，例如由 TiCl_4 與 H_2 及 CH_4 之混合物或由四(新戊基)鈦沉積製備。

與碳化鎢並列，TiC 為工業上最重要的碳化物，用作為製造金屬陶瓷及硬質金屬諸如鈦鐵礦之硬質材料，例如用於硬化、鋼上之防蝕塗覆層、以及用於提高核子工業之不鏽鋼強度。

【發明內容】

本發明之一目的係提供一種允許以碳化鈦層蓄意塗覆基材之製備碳化鈦之方法。

於藉申請專利範圍第 1 項之特徵化部分來預先特徵化申請專利範圍第 1 項之特徵之方法可達成本目的。相關之解決之道說明如申請專利範圍第 15 項所請之一種標記方

法。優異實施例及進一步發展形成個別相關申請專利範圍之主旨。

本發明提供一種使用一顏料調配物製備碳化鈦之方法。該顏料調配物包含至少一種鈦施體及碳施體。稱作為鈦施體者為純鈦或鈦化合物具有於任何情況下於能量作用下對提供自由態鈦作為反應伴侶有親和力。若屬適當，自由態鈦之提供也係透過含鈦中間物途徑進行。相反地，碳施體特別於能量照射下提供自由態碳。碳施體可為碳化合物及/或可為自由態未經鍵結之碳。此外，顏料調配物也包含額外組分例如聚合物、吸收劑等。用於碳化鈦之形成，顏料調配物係利用雷射照射。由於雷射照射提供鈦及碳結果，由於鈦化合物及碳化合物打斷的結果形成 TiC 。

【實施方式】

於較佳實施例中，經由直接沉積碳化鈦於欲塗覆之基材上而形成碳化鈦。此點特別係藉於雷射照射前讓顏料化合物接觸基材來達成。

於一個優異實施例中，顏料調配物呈包含至少鈦施體及碳施體之聚合物基體形式。於此種情況下，碳施體可由聚合物基體(matrix)本身提供，但例如可呈碳黑形式而提供額外碳組分。聚合物基體係設計而使得聚合物基體主要係以粉化對雷射照射起反應，結果個別組分特別為 Ti 及 C 釋放出而可供反應來形成 TiC 。此外，假設有夠高濃度之自由態碳，則此碳插入 TiC ，結果可於蓄意方式來影響 TiC 之色彩強度。

此種雷射誘導之粉化較佳係於脆性材料情況下獲得。給予一夠高之輸出，結合電漿，形成一蒸氣毛細管。由於毛細管結果，吸收獲得實質較高數值，因此雷射輻射可更深入穿透材料，且環繞熱影響區段，可呈粒子形式而由基體中爆炸性萃取出塑膠。此項效應可最佳用於轉印材料之製造，帶有此種毛細管作為反應物空間，所得粉末作為鈦施體及碳施體起反應，而用於碳化鈦之合成。

用於本目的之聚合物基體為基於聚合物成分之任何基體。除了聚合物成分外，基體也可包含任何期望之非聚合物成分；只有主要成分本質上須為聚合物。特別「聚合物基體」一詞也視為聚合物粉末混合物。於特佳實施例中，聚合物基體為熱固體聚合物基體。已知熱固性材料特別適合用於獲得粉化。相反地，特定熱塑性材料及彈性體材料傾向於雷射輻射時熔解，原因在於其所吸收的雷射能超過可藉熱傳導而傳輸離開者。局部過熱係以液化形式呈現，或甚至高於臨界強度，以聚合物料蒸發呈現。但熔體用於基材之持久標記只有有限的適合性。

根據本發明之第一較佳實施例，所使用之鈦施體為二氧化鈦，較佳係呈金紅石結構。如由專家參考文獻已知，金紅石結構為二氧化鈦之四種晶體多形體中之一者。金紅石結構中之二氧化鈦顏料具有 2.75 之折射率 n ，及即使於波長約 430 奈米仍吸收可見光分量。具有 6 至 7 之硬度。

於更佳具體實施例中，顏料調配物具有用於製備碳化鈦合成所需的自由態碳之碳黑或石墨。碳黑使用能量照射

，特別使用雷射照射裂解，如此形成自由態碳。此外，自由態碳也源自於聚合物基體當暴露於能量，特別於藉雷射照射時的分解、蒸發、氧化、解聚合及/或熱解。

較佳使用具有 pH 6 至 pH 8 之中性碳黑。鑑於使用酸性物質或鹼性物質操作時，操作簡單且可避免特定安全步驟故為特佳。較佳適合者主要為熱黑、乙炔黑及燈黑。以燈黑為特佳。燈黑之 pH 值典型為 7 至 8，熱黑為 7 至 9，及乙炔黑為 5 至 8。爐黑之 pH 值適合典型為 9 至 11，亦即為強鹼。氧化氣體黑之 pH 值適合典型於 2.5 至 6，亦即為酸性。但此等酸性或鹼性碳黑之使用原則上並未被排除在外。

所述顏料黑對化學品具有極佳耐性，以具有高度光固定性及耐候性而令人矚目。考慮其具有極高色彩深度及色彩強度及其它特定性質，顏料黑為最常使用之黑色顏料。顏料黑於工業上係藉烴類之熱氧化或熱裂解製造。顏料黑之製造幾乎排他地係藉由參考文獻中已知之爐黑法、德古沙氣黑 (Degussa gas black) 法、或燈黑法製造。

根據本發明之又特佳實施例，聚合物基體為藉輻射硬化之聚合物基體。聚合物基體較佳係由清漆所組成，特佳係由已硬化的清漆、較佳為輻射硬化的清漆、特佳為電子束硬化的脂族、二官能聚胺基甲酸酯丙烯酸酯清漆所製成。於另一個實施例中，聚合物基體包含聚酯丙烯酸酯。

於一較佳實施例中，顏料調配物不含於能量照射下熔解的塑膠，也特別不含其它熔解材料。結果一方面可維持

產品的組成極為簡單，另一方面銘刻的記號不會受到塑膠或其它材料熔解的影響。此外，於本顏料調配物之情況下，可不含玻璃料組成而達成。出乎意外地發現特別於玻璃上，即使不含玻璃熔塊仍可達成記號的耐久性連結。

原則上有四類清漆其可優異地用於聚合物基體，只要其安定性足夠即可，例如酸硬化的醇酸樹脂-三聚氰胺樹脂、加成-交聯聚胺基甲酸酯，自由基硬化的苯乙烯清漆等。但特佳為輻射硬化的清漆，考慮其極為快速硬化而無需冗長的蒸發去除溶劑或暴露於熱。此種清漆例如已經說明於 A. Vrancken (Farbe und Lack 83, 3 (1977) 171)。

根據本發明之一個特佳實施例，顏料調配物具有下列組成：

100 phr 聚合物基體，更特別為經輻射硬化之脂肪族二官能聚胺基甲酸酯丙烯酸酯，
0.2 phr 至 2.5 phr 碳黑，及
45 phr 至 65 phr 二氧化鈦。

於此種情況下，「phr」表示「每百份數樹脂之份數」，phr 為聚合物工業常用單位，用來決定混合物之組成之特徵，此處全部聚合物成分（因此於本例中為聚合物基體）係設定於 100 phr。

更佳組成物如下：

100 phr 聚合物基體，更特別為經輻射硬化之脂肪族二官能聚胺基甲酸酯丙烯酸酯，
0.4 phr 碳黑，及

63.2 phr 二氧化鈦。

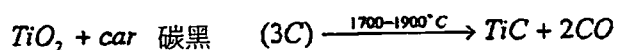
用於最佳化各種性質之目的，顏料調配物可已經與一種或多種添加劑諸如塑化劑、填充劑、顏料、紫外光吸收劑、光安定劑、老化抑制劑、交聯劑、交聯促進劑或彈性體摻混。

當雷射束撞擊顏料調配物時，調配物實質上於撞擊點區分解成為小粒子，故藉雷射誘導之燃燒，已粉化的材料由顏料調配物移除，該粉化材料具有 0.5 至 2.0 之數目平均粒徑。

當使用雷射輻射，以例如呈雷射脈衝形式照射時，輻射或雷射光直接顏料調配物表面接觸或作用，雷射光撞擊該層將雷射光轉換成為作用於該表面上之熱。雷射束藉吸收而偶合入材料內。吸收具有材料被蒸發去除、粒子由顏料調配物中萃取出及形成電漿之效果。特別於雷射束曝光邊緣，出現熱熔程序。

當照射能轉成熟時，顏料調配物之長鏈聚合物組成典型裂解，而熱裂產物中之一者為元素碳。要言之，由於雷射輻射之高能輸入結果，聚合物基體進行微粉化/蒸發/分解。

此碳係呈碳化鈦形式沉積於欲銘刻之產物上。因此當進行銘刻時，發射組成為元素碳、TiO₂ 及得自顏料調配物之聚合物基體之裂解產物。下述反應可反映出該程序，可描述為用於碳化鈦製備用之碳熱合成反應。



能量的輸入係藉反應物之交互作用係數，特別吸收特性以及雷射類型及輻射源之參數化決定。主要藉雷射輸出及銘刻速度執行控制。

較佳係使用經二極體泵送之固態雷射；雷射之脈衝持續時間依據銘刻記號內容而定，雷射脈衝持續時間為 40 奈秒至 90 奈秒，初輸出為 20 瓦特，及/或銘刻速度為 250 毫米/秒至 750 毫米/秒。但考慮先進雷射技術，甚至更短脈衝長度是可以想見的，特別於奈秒至微微秒區之脈衝時間。如此短的脈衝時間特別就短發光週期而言為特佳。

以及用於銘刻記號，碳化鈦也可用於硬質物質薄層，特別用於切削工具及成型工具來改良磨耗特性。此種硬質物質之厚度通常約為 5 微米。

聚合物調配物較佳係存在於顏料層。顏料層就容易使用而言為特佳。顏料層厚度較佳適合於約 20 微米至約 500 微米之範圍。更特別係於約 30 微米至約 100 微米之範圍，俾便絕佳符合使符合其要求。

根據本發明之另一較佳實施例，顏料層係以黏著劑特別以感壓黏著劑部分塗覆或塗覆以全部區域。此種實施例之特佳優點係允許容易施用顏料層。利用如此所形成之(部分)黏著層，顏料層可於雷射照射期間以簡單方式牢固鋪設於目標基材上而無顏料層之異位風險。

黏著層特佳係以點印形式或網印形式施用，若屬適合，也可以邊緣印刷形式施用，使得顏料層可以任一種期望方式黏著於基材。

黏著劑較佳為感壓黏著劑。顏料層係呈溶液或分散液形式或呈 100% 形式(例如熔體)之較佳感壓黏著劑塗覆於一面或兩面上。黏著劑層可利用熱或高能射線交聯，若有所需可內襯離型薄膜或離型紙。適當感壓黏著劑係說明於 D. Satas, 感壓黏著技術手冊 (van Nostrand Reinhold)。特佳為以丙烯酸酯、天然橡膠、熱塑性苯乙烯嵌段共聚物或聚矽氧為主之感壓黏著劑。

為了讓性質最佳化，採用的自我黏著性組成物可摻混一種或多種添加劑諸如增黏劑(樹脂)、塑化劑、填充劑、顏料、紫外光吸收劑、光安定劑、老化抑制劑、交聯劑、交聯促進劑或彈性體。黏著劑之調配特別係依據期望用途決定，換言之係依據黏著基材種類、期望黏著持續時間、周圍條件等決定。

用於摻混之適當彈性體例如為 EPDM 橡膠或 EPM 橡膠、聚異丁烯、丁基橡膠、乙烯-乙酸乙烯酯、二烯之氫化嵌段共聚物(例如經由 SBR、cSBR、BAN、NBR、SBS、SIS 或 IR 氫化所得之氫化嵌段共聚物；此等聚合物例如係稱作為 SEPS 及 SEBS)或丙烯酸酯共聚物諸如 ACM。

適當增黏劑之實例為烴樹脂(例如不飽和 C_5 或 C_7 單體)、萜烯-酚系樹脂、得自諸如 α -或 β -松烯原料之萜烯樹脂、芳香族樹脂諸如香豆素酮-茛樹脂，或苯乙烯或 α -甲基苯乙烯樹脂諸如松香及其衍生物諸如複分解樹脂、二聚合樹脂或酯化樹脂，二醇類、甘醇或季戊四醇之使用亦屬可能，也包括其他陳述於 Ullmanns Enzyklopädie der

technischen Chemie, 第 12 期, 525 至 555 頁(第 4 版), Weinheim。特別適合為對老化安定且不含烯屬雙鍵之樹脂, 諸如氫化樹脂。

適當塑化劑之實例為脂肪族、環脂族及芳香族礦油類、鄰苯二甲酸、偏苯三酸或己二酸之二酯類或聚酯類、液體橡膠(例如腈橡膠或聚異戊間二烯橡膠)、丁烯及/或異丁烯之液體聚合物、丙烯酸系酯類、聚乙烯醚類、液體樹脂及基於增黏劑樹脂之增塑劑樹脂、羊毛蠟及其它蠟類或液體聚矽氧類。

適當交聯劑之實例為酚系樹脂或鹵化酚系樹脂、三聚氰胺樹脂及甲醛樹脂。適當交聯促進劑例如為順丁烯二醯亞胺類、丙烯酸酯類諸如三聚氰酸三丙烯酸酯及丙烯酸及甲基丙烯酸之多官能酯。

黏著劑之塗覆層厚度較佳係適合於由 5 至 100 克/平方米, 特別為 10 至 25 克/平方米之範圍。

更佳顏料層係施用於載劑上, 較佳施用於載劑薄片上。施用較佳係經由將顏料層塗覆於載劑上進行。

至於載劑薄片較佳可使用透明薄片, 更佳為以聚烯烴系之單軸定向薄膜或雙軸定向薄膜、以定向聚乙烯或含乙烯單元及/或聚丙烯單元之定向共聚物系之薄膜, 以及若屬適宜, 為 PVC 薄膜及/或乙烯聚合物、聚醯胺類、聚酯類、聚縮醛類或聚碳酸酯類系之薄膜。PET 薄膜也屬於極為適合之載劑。基於定向聚乙烯或含乙烯單元及/或聚丙烯單元之定向共聚物之薄膜也適合用作為載劑薄片。

又更佳為聚丙烯系之單層雙軸定向薄膜或單軸定向薄膜及多層雙軸薄膜或單軸薄膜。以未經塑化之PVC系薄膜係用作為塑化PVC系薄膜。基於聚酯諸如聚伸乙基對苯二甲酸酯之薄膜同樣為已知，且適合用作為顏料層之載劑。

顏料層部分可藉部分施用之鈍化層來去活化。特別係於無塗覆層或有碳化鈦標記區進行。鈍化特別係於雷射照射期間接觸基材之顏料層該側上進行。鈍化例如可以期望記號之負像呈現進行，因此記號本身隨後可藉區域照射來加註記號。

顏料層及/或具有載劑薄片及/或黏著劑塗覆層之層，以及其它額外層用於本發明之目的也可呈全部薄片狀結構形式，諸如二維延伸薄膜或薄膜區段，具有延伸長度及有限寬度之薄帶、薄帶截面、模切、標籤等。同時也可能較長顏料層捲繞而形成阿基米德蝸線，於各種情況下，由此阿基米德蝸線可分離期望長度的截面。

又更佳本發明之顏料層可用於對基材，特別為玻璃，加註記號之程序，顏料層利用加壓而接觸欲銘刻之基材，然後顏料層藉雷射輻射照射。照射將聚合物基體粉化，形成自由態碳，於照射區中於基材上形成記號。

顏料層與基材直接接觸可避免二者中間有空間結果導致雷射照射期間反應空間擴大。結果將允許基材上沉澱分佈於相對廣的表面積，因此所得銘刻記號的解析度減低。

此種處理程序特別適合用於透明基材，諸如玻璃，的銘刻記號，原因在於可透過基材銘刻記號。換言之，輻射

穿透基材，否則於相對應之結構諸如管子之情況下，基材之兩層或多層可能與置於基材上之顏料層交互作用，結果，如前文說明，於遠離輻射源之基材該側上形成記號。已經證實特別利用前述顏料層於玻璃上刻劃記號特別優異。刻劃的記號只需相當短曝光時間，且刻劃的記號持久連結於玻璃。此外，可無任何目測損壞於玻璃上形成刻劃的記號。

顏料層特佳係用於玻璃的加註記號。相對應之玻璃物件涵蓋薄片、容器或管子，通常具有凸面或凹面玻璃表面。特別使用玻璃探勘本發明顏料層之全部優點：所得記號極為堅固。刻劃結果極佳。此外，產生的煙量出乎意外地低。恰於刻劃後，銘刻標記顯示極高對比度。未固定的殘餘物可藉乾擦拭或濕擦拭身分標記面而移除。

特別當利用標準雷射，更特別當使用普遍常用之具有1.06微米波長之Nd-YAG固態雷射時，所得經刻劃記號及身分記號可經鮮明界定且有高對比度。

使用顏料層，可達成具有微米程度之解析度之刻劃記號。又更佳可施用之記號為干涉全像圖，原因在於該方法之解析度品質允許結構用於放大光及熄滅光。另外，刻劃記號也可呈電腦產生之全像圖形式。電腦產生之全像圖允許由於全像圖結構計算以及藉雷射照射施用本結構的結果區別個別身分，由於此種結構難以偽造因而可提供對抗仿冒品之高度防偽效果。此外，容易以隱藏形式將資訊結合入此種結構。

欲刻劃的表面較佳於施用顏料層之前經清潔。此外，較佳係由基材表面清潔殘餘物，及/或於雷射照射後移除不再需要的顏料層，結果施用記號。於此種情況下，特佳若顏料層係實質上只施用於後來欲刻劃或欲加記號之表面區。

由於形成包涵化合物(inclusion compound)或間質化合物(形成晶格間隙)的結果，小型碳原子可箝頓於晶格間質或晶格間隙，然後此等原子形成碳化鈦之黑色。最終也導致欲刻劃之基材上具有高對比度之黑色刻劃記號。

換言之，由於碳化鈦沉積於產品上的結果於欲刻劃之產品上形成極高對比度之刻劃記號，晶格間隙被源自於例如碳黑或源自於聚合物基體之裂解元素碳之自由態碳原子所穿透。

依據刻劃記號內容及參數化內容而定，於玻璃上所形成之刻劃記號具有 0.25 微米至 3.0 微米之高度。顯示由 -50℃ 至 1200℃ 範圍之溫度安定性。但耐低溫性及耐熱性顯著較高。對抗磨蝕之機械耐性為極高(Crock 儀測試 >1000 衝程)。

依據所使用之束品質而定，刻劃的記號具有高解析精度，線寬為 70 微米至 80 微米。例如可製造具有邊長 1.5 毫米 x 1.5 毫米及內容 16 字之機器可讀取 2D 密碼。此外，可實現全部典型之身分記號內容，諸如服務標章、象形圖、圖畫、文數符號、特殊符號、及像素圖形。

此外，全部典型身分確認內容，諸如服務標章、象形

圖、圖畫、文數符號、特殊符號、及像素圖形。

前述顏料調配物亦即相對應之刻劃記號程序特別適合用於下列應用領域，該等領域中玻璃之安全性身分記號特別重要：

- 玻璃製成之生技、醫療及一次、二次及三次藥品包裝
- 玻璃製成之化學品、補助品、食品及奢侈品包裝
- 玻璃製成之手術、治療及診斷程序用之容器及/或組件
- 工業程序及分析程序用之容器及/或組件(滴量管、pH計等)
- 與活性/惰性細胞物質相關之生物處理程序用之容器及/或組件。

於後文中，將使用實例進一步舉例說明聚合物調配物之組成，但非限制性：

基材	數量[phr]
EB 284	85.1
HDDA	5.0
DVE 3	9.9
碳黑	0.4
二氧化鈦	63.2
總計	163.6

EB 284：脂肪族二官能聚胺基甲酸酯丙烯酸酯(製造商：Cytec 公司)

HGDDA：二丙烯酸己二醇酯(製造商：BASF 公司)

DVE 3：二乙烯基醚(製造商：ISP 公司或 BASF 公司)

碳黑：56 奈米粒徑，45 平方米/克表面積之爐黑(製造商：Evonik，Printex 25)

TiO₂：(製造商：Kronos 公司，Kronos 2160)

組成物塗覆而形成厚度 100 微米之層。藉衝壓而由該塗覆層製造 30 毫米 x50 毫米尺寸之試驗件。

【圖式簡單說明】

無。

【主要元件符號說明】

無。

十、申請專利範圍：

1. 一種製備碳化鈦 (TiC) 之方法，其係使用一方面包含至少一種鈦施體及另一方面包含碳施體之顏料調配物，其中該顏料調配物經雷射照射而於雷射照射下反應來形成 TiC；

其中該鈦施體為純鈦或鈦化合物，且該碳施體為碳化合物及/或自由態未經鍵結之碳；

其中該顏料調配物包含聚合物基體；

其中使用的聚合物基體為經輻射硬化的聚合物基體及/或其中使用的聚合物基體為熱固性聚合物基體；且

其中該顏料調配物具有下列組成：

100 phr	聚合物基體，
0.2 phr 至 2.5 phr	碳黑，及
45 phr 至 65 phr	二氧化鈦。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該碳化鈦係沉積於基材上。
3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該聚合物基體包含鈦施體及碳施體，以及其中該聚合物基體因雷射照射結果主要會粉化。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之方法，其中該碳化鈦之製法係排除使用玻璃熔塊及/或排除使用於能量照射下熔解之塑膠進行。
5. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之方法，其中所使用之鈦施體為二氧化鈦。
6. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之方法，其中該自

- 由態碳係藉碳黑而形成作為碳施體，及/或係於雷射曝光時由分解的、蒸發的、氧化的、解聚合的及/或熱解的聚合物基體釋放。
- 7.如申請專利範圍第 6 項之方法，其中該自由態碳係排它地只由碳黑及/或聚合物基體製造。
 - 8.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該聚合物基體為經輻射硬化之脂肪族二官能聚胺基甲酸酯丙烯酸酯。
 - 9.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之方法，其中藉燃燒而由顏料調配物所移除之粉化材料係藉雷射照射產生，該粉化材料具有 0.5 微米至 2.0 微米之數目平均粒徑。
 - 10.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之方法，其中該所使用之顏料調配物為具有 20 微米至 500 微米之範圍之厚度之顏料層。
 - 11.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之方法，其中該所使用之顏料調配物為以黏著劑部分塗覆或塗覆於其全體面積上之一顏料層。
 - 12.如申請專利範圍第 11 項之方法，其中該黏著劑為感壓黏著劑。
 - 13.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之方法，其中該所使用之顏料調配物為顏料層，其係施用於載劑上。
 - 14.如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該顏料層係施用於載劑薄片上。
 - 15.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之方法，其中該所使用之顏料調配物為藉部分施用鈍化層而去活化之一顏料層。

- 16.如申請專利範圍第 15 項之方法，其中該鈍化係於基材上之 TiC 裂解期間與該基材接觸之顏料層該側上執行。
- 17.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之方法，其中該雷射照射係使用脈衝雷射執行。
- 18.如申請專利範圍第 17 項之方法，其中該脈衝雷射具有少於 90 奈秒之脈衝時間。
- 19.如申請專利範圍第 17 項之方法，其中該脈衝雷射具有 40 奈秒至 90 奈秒間之脈衝時間。
- 20.一種以碳化鈦之形成標記一基材之方法，該碳化鈦係使用如申請專利範圍第 1 至 19 項中任一項之方法製成者，其中以顏料調配物施用於欲標記之基材上，且利用雷射照射，其中該雷射輻射係與顏料調配物交互作用，以及於照射區，TiC 沉積於該基材上作為記號。
- 21.如申請專利範圍第 20 項之方法，其中該所使用之基材為透明基材，以及其中該顏料化合物之照射係通過該基材執行，因而使得記號顯影於該基材之遠離雷射源該側上。
- 22.如申請專利範圍第 21 項之方法，其中該透明基材為玻璃。
- 23.如申請專利範圍第 20 至 22 項中任一項之方法，其中該標記係排除玻璃熔塊及/或排除於能量照射下熔化的塑膠執行。
- 24.如申請專利範圍第 20 至 22 項中任一項之方法，其中該施用的記號為干涉全像圖或電腦產生的全像圖。