



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201211168 A1

(43) 公開日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21) 申請案號：100119811

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 07 日

(51) Int. Cl. :

*C09C1/28 (2006.01)*

*C09C3/12 (2006.01)*

*C09D11/02 (2006.01)*

*C09D4/02 (2006.01)*

*C09D7/12 (2006.01)*

(30) 優先權：2010/06/10 德國

102010029945.6

(71) 申請人：贏創德固賽有限責任公司 (德國) EVONIK DEGUSSA GMBH (DE)

德國

(72) 發明人：林納 高利伯 LINDNER, GOTTLIEB (DE)；梅爾 卡爾 MEIER, KARL (DE)；斯

奇林 克里斯多夫 SCHILLING, CHRISTOF (DE)；克利斯汀 漢斯 CHRISTIAN,

HANS DIETER (DE)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：0 共 49 頁

(54) 名稱

用於 UV 罩光漆之革新消光劑

INNOVATIVE MATTING AGENTS FOR UV OVERPRINT VARNISHES

(57) 摘要

本發明係關於消光的 UV 罩光漆，其包含二氧化矽，藉由使用含多重鍵的有機聚矽氧烷處理而修飾該二氧化矽表面，使得其特別適合作為用於 UV 塗料和印墨的消光劑，及亦係關於製造彼等之方法。



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201211168 A1

(43) 公開日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21) 申請案號：100119811

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 07 日

(51) Int. Cl. :

*C09C1/28 (2006.01)*

*C09C3/12 (2006.01)*

*C09D11/02 (2006.01)*

*C09D4/02 (2006.01)*

*C09D7/12 (2006.01)*

(30) 優先權：2010/06/10 德國

102010029945.6

(71) 申請人：贏創德固賽有限責任公司 (德國) EVONIK DEGUSSA GMBH (DE)

德國

(72) 發明人：林納 高利伯 LINDNER, GOTTLIEB (DE)；梅爾 卡爾 MEIER, KARL (DE)；斯奇林 克里斯多夫 SCHILLING, CHRISTOF (DE)；克利斯汀 漢斯 CHRISTIAN, HANS DIETER (DE)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：0 共 49 頁

(54) 名稱

用於 UV 罩光漆之革新消光劑

INNOVATIVE MATTING AGENTS FOR UV OVERPRINT VARNISHES

(57) 摘要

本發明係關於消光的 UV 罩光漆，其包含二氧化矽，藉由使用含多重鍵的有機聚矽氧烷處理而修飾該二氧化矽表面，使得其特別適合作為用於 UV 塗料和印墨的消光劑，及亦係關於製造彼等之方法。

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於消光的 UV 罩光漆，其包含二氧化矽，藉由使用含多重鍵的有機聚矽氧烷處理而修飾該二氧化矽表面，使得其特別適合作為用於 UV 罩光漆和印墨的消光劑，及亦係關於製造 UV 罩光漆和印墨及製造表面經修飾的二氧化矽之方法。UV 罩光漆，例如，可用以賦予印刷區域消光性。

### 【先前技術】

UV 塗料、UV 罩光漆或印墨之消光一直構成嚴重問題。不同於其他塗覆系統，沒有 UV 塗料和 UV 罩光漆固化期間內收縮的例子。因此，未能形成粗糙表面，且添加作為消光劑的例子無法展現其消光效果。

致力於研究（請參考 RedTech Europe 2005 Conference and Exposition），H. D.Christian 測試各種發煙和沉澱矽石在 UV 塗料中作為消光劑。測試的矽石包括未經處理的矽石、經 PE 蠟塗覆的矽石、和經聚矽氧烷塗覆的矽石。Christian 的結論為 UV 塗料之消光一直是複雜的問題，及研究未能成功地顯示何種消光劑係 UV 塗料的消光劑選擇。

### 【發明內容】

所欲解決之技術問題

因此，對於特別開發用於 UV 塗料、UV 罩光漆和印墨之消光之以二氧化矽為基礎的消光劑持續有高度需求。

因此，本發明的目的係提供表面經修飾的二氧化矽，其在 UV 塗料、UV 罩光漆和印墨（特別是 UV 固化透明塗料）中作為消光劑，相較於現有之以二氧化矽為基礎的消光劑，前者展現較佳性能性質。亦提供製造表面經修飾的矽石之方法，及製造塗料和印墨之方法。

由下文的描述、實例和申請專利範圍全文將明白未明確指明的其他目的。

#### 解決問題之技術手段

令人訝異地，已發現二氧化矽經含有多鍵的有機聚矽氧烷表面修飾使得產物極適合作為 UV 塗料、UV 罩光漆和印墨（特別是 UV 固化透明塗料）的消光劑。

如同特別難以消光的 UV 塗料，所有其他塗料系統亦可使用本發明之產物卓越地消光。現已發現本發明之 UV 固化塗料亦可卓越地作為印墨和作為 UV 罩光漆。

此外，以本發明之新穎消光劑為基礎，本發明之 UV 固化罩光漆具有優點，特別是在於液態，相較於以經 PE 蠟塗覆的二氧化矽消光之 UV 塗料，前者具有改良的透光率。同時，經聚矽氧烷修飾的二氧化矽的沈降性質至少與經聚乙烯蠟（PE 蠟）修飾的二氧化矽一樣好。據此，根據本發明使用之經含有多重鍵的聚矽氧烷塗覆的矽石優於常造成透明塗料之濁化之經 PE 蠟塗覆的消光劑。

已發現二氧化矽可藉由以含有多重鍵的有機聚矽氧烷塗覆而修飾，使得折射指數在 1.4000 至 1.5000 範圍內並含有本發明之二氧化矽之 UV 塗料具有卓越的透光性。相較於包含慣用之經 PE 蠟塗覆的矽石作為消光劑且折射指數在 1.4000 至 1.5000 範圍內的 UV 塗料，包含本發明之矽石作為消光劑的相同塗料展現明確改良的透光性，於液體形式亦然，且沉降性質卓越。經慣用消光劑消光的透明塗料於其液體形式通常混濁，但即使於液體形式，經本發明之沉澱矽石消光的透明塗料大多澄清且透明。

據此，本發明提供 UV 罩光漆和印墨，較佳地為 UV 固化透明塗料，其包含至少一種表面經修飾的二氧化矽，其藉由下面事實而傑出：至少一部分的該二氧化矽粒子經至少一種有機聚矽氧烷塗覆，及至少一種有機聚矽氧烷含有至少一個多重鍵。

本發明另提供製造根據本發明使用之表面經修飾的二氧化矽之方法，其特徵在於經乾燥的二氧化矽或二氧化矽或濾餅之懸浮液與至少一種含有至少一個多重鍵的有機聚矽氧烷接觸。

#### 【實施方式】

根據本發明使用之表面經修飾的二氧化矽較佳係非晶狀二氧化矽，更佳係沉澱矽石、發煙矽石、半凝膠或矽膠。所述二氧化矽類型之間的差亦為嫻於此技術之人士所知道且可參考，例如，Ullmann's Encyclopedia of

Chemistry, 5<sup>th</sup> edition, Vol. 23。因爲經濟因素及亦基於彼等的表面本質，即，偶合點數目，聚矽氧烷、沈澱矽石、半凝膠和矽膠爲特別佳者。

特別佳地，使用沉澱矽石。

術語“沈澱矽石 ( precipitated silicas ) ”和“沈澱矽石 ( precipitation silicas ) ”同義地用於本發明的前後文中。亦同義地使用術語“有機聚矽氧烷 ( organopolysiloxane ) ”和“聚有機矽氧烷 ( polyorganosiloxane ) ”。

較佳地，根據本發明使用的二氧化矽之特徵在於下列物理化學參數中之至少一者：

發現根據本發明使用之二氧化矽的 DBP 值與消光效率有某些程度的關聯。此外，爲確定有機聚矽氧烷的最佳吸收性，DBP 數是重要的。因此，根據本發明使用之二氧化矽的 DBP 數的範圍較佳爲 100 克/100 克至 600 克/100 克，更佳爲 150 克/100 克至 500 克/100 克，又更佳爲 200 克/100 克至 450 克/100 克且特別佳爲 250 克/100 克至 400 克/100 克。

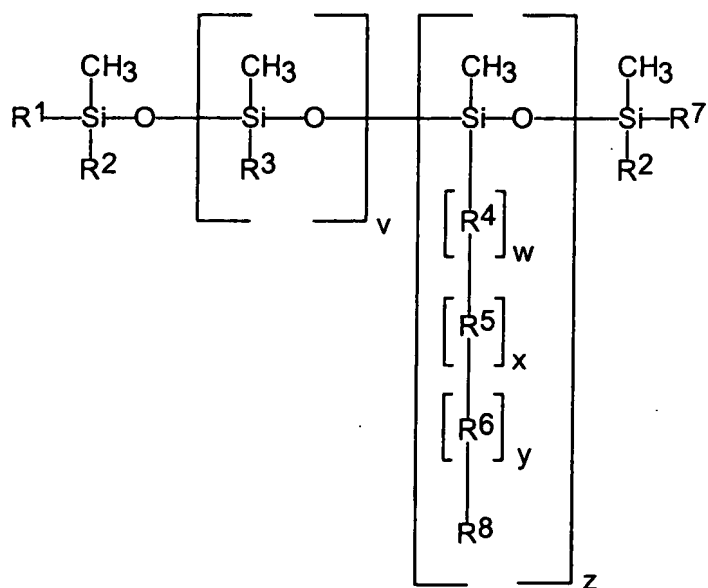
爲能夠得到特別良好的消光效果，但同時亦使得塗層表面不致於太粗糙，根據本發明使用之表面經修飾的二氧化矽的平均粒子尺寸  $d_{50}$  的範圍較佳爲 1 微米至 50 微米，更佳爲 1 微米至 40 微米，特別佳爲 1 微米至 30 微米，特別佳爲 2 微米至 20 微米且極特別佳爲 3 微米至 15 微米。此平均粒子尺寸可隨 UV 罩光漆的膜厚度而改變。

表面修飾影響根據本發明使用之表面經修飾的二氧化

矽的沉積行爲。發現若根據本發明使用之表面經修飾的二氧化矽的碳含量範圍爲 1 重量%至 20 重量%，更佳爲 1 重量%至 10 重量%且極佳爲 2 重量%至 8 重量%，是特別有利地。

所用之表面修飾用的有機聚矽氧烷係含有多重鍵的有機聚矽氧烷，較佳爲含有至少一個碳-碳雙鍵和/或參鍵的有機聚矽氧烷。未限於任何特別的理論，本發明者發現參鍵於 UV 固化期間內交聯，且此對於消光效果具有有利影響。

特別佳地，使用聚矽氧聚醚丙烯酸酯聚合物或聚矽氧聚醚甲基丙烯酸酯聚合物。極特別佳地，使用羥基官能性矽氧烷和/或經聚伸烷基修飾之矽氧烷的丙烯酸酯和/或甲基丙烯酸酯。更特別佳地，使用有機聚矽氧烷，其在催化酯化反應或轉酯化反應的酵素存在下，藉由以通式 (I) 的羥基官能性和/或經聚氧基伸烷基修飾之矽氧烷衍生物將丙烯酸和/或甲基丙烯酸或丙烯酸酯和/或甲基丙烯酸酯加以酯化或轉酯化而得的



其中：

$R^1$  和 / 或  $R^7 = R^2$  或  $[R^4]_w - [R^5]_x - [R^6]_y - R^8$ ，

$R^2 = R^3$  或  $\neq R^3$ ，代表相同或不同之具 1 至 24 個碳原子的烷基或伸烷基或經任意取代之具有高至 24 個碳原子之經取代的苯基，

$R^4 =$  式 O、NH、 $NR^2$ 、S 的二價基團或式  $(OSi(CH_3)_2)_u$  的基團，其中

$u = 1$  至 200，

$R^5 =$  相同或不同之具 1 至 24 個碳原子的烷基或伸烷基，  
或

$C_nH_{2n-f}R^2_f - R^4 - C_mH_{2m-g}R^2_g$ ，其中

$f = 0$  至 12，

$g = 0$  至 12，

$n = 1$  至 18，

$m = 1$  至 18，

$R^6 = O - (C_2H_{4-a}R^2_aO)_b(C_cH_{2c}O)_d$ ，其中：

$a = 0$  至  $3$  ,

$b = 0$  至  $100$  ,

$c = 2$  至  $12$  ,

$d = 0$  至  $100$  ,

( $b+d$ ) 的和 =  $1$  至  $200$  ,

個別聚環氧烷鏈段  $(C_2H_{4-a}R^2_aO)_b$  和  $(C_cH_{2c}O)_d$  的順序任意，並特別包括嵌段共聚物，如雜亂聚合物及彼等之組合，或

$R^6 = O_e - C_hH_{2h} - C_iH_{2i-j}R^9_j$  , 其中 :

$e = 0$  或  $1$  ,

$h = 0$  至  $24$  ,

$i = 0$  至  $24$  ,

$j = 1$  至  $3$  ,

( $w+e$ ) 的和 =  $0$  至  $1$  ,

和各情況中的  $R^9$  係式 O 的二價基團、羥基、式  $C_hH_{2h}$  的基團或式  $C_kH_{2k-1}(OH)_l$  的基團，其中

$k = 0$  至  $24$  , 而

$l = 1$  至  $3$  ,

$R^8$  = 氫基或一價有機基團，若  $y$  是  $1$ ，則每分子必須有至少一個氫基，或是 OH 基團或一價有機基團， $y=0$  時，每個分子至少有一個 OH 基團，

$v = 0$  至  $200$  ,

$w = 0$  或  $1$  ,

$x = 0$  或  $1$  ,

$y = 0$  或  $1$ ，

$z = 0$  至  $200$ ，

且  $(w+x+y)$  和  $=1$  至  $3$ ，

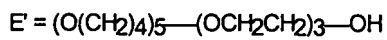
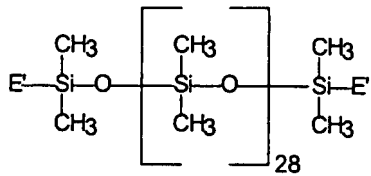
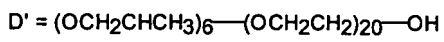
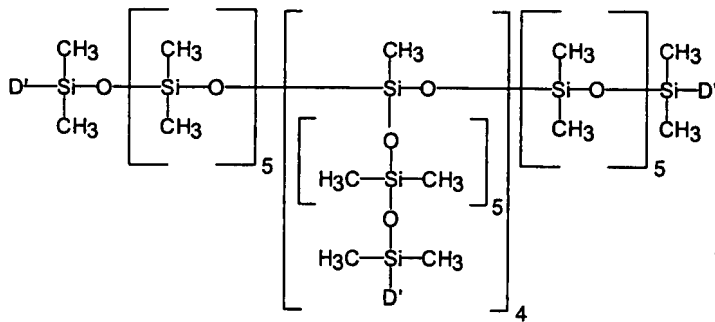
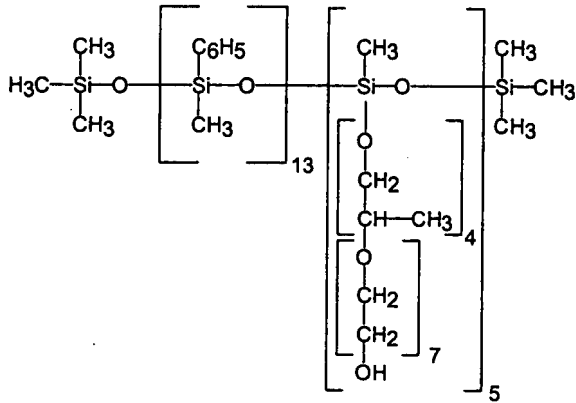
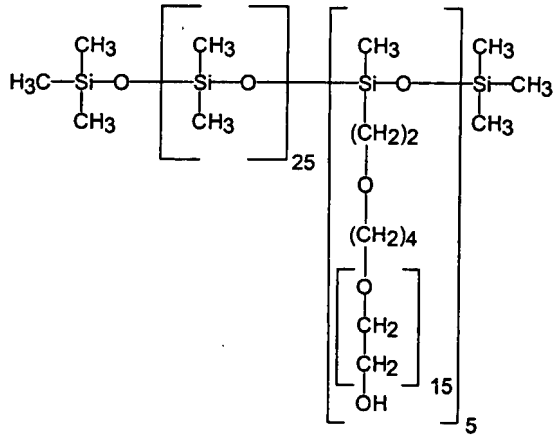
且，若  $z=0$ ，則  $R^1$  和 / 或  $R^7$  是  $[R^4]_w-[R^5]_x-[R^6]_y-R^8$  且若  $x=0$ ，則亦  $w=0$ 。

關於此技術者瞭解此化合物以其分佈實質上由統計定律主導的混合物形式存在。因此，特別地，下標  $b$ 、 $d$ 、 $u$ 、 $v$  和  $z$  的值代表平均值。

可根據本發明，藉酵素催化之丙烯酸和 / 或甲基丙烯酸或丙烯酸酯和 / 或甲基丙烯酸酯的酯化反應或轉酯化反應方式反應之矽氧烷衍生物的例子為：









可藉此方式得到的丙烯醯基官能性和/或甲基丙烯醯基官能性矽氧烷衍生物之顯著事實為原存在之所有羥基的5%至100%轉化成丙烯酸酯和/或甲基丙烯酸酯。

最佳地，丙烯醯化和/或甲基丙烯醯化反應以高產率發生，其以丙烯酸和/或甲基丙稀酸的酯類作為授體分子，更特別是甲基丙稀酸和/或丙稀酸的甲、乙或丁酯。

可以較佳地作為觸媒之用的酵素係水解酶，特別酯解酶、脂解酶和蛋白酶。其一個特定例子係 Novozym® 435。此酵素可以純形式或以化學方式或物理方式結合於載體上的固定形式使用。特別地，以使用之經修飾的矽氧烷為基礎，酵素觸媒的量為0.1重量%至20重量%，較佳為1重量%至10重量%。此反應時間取決於酵素觸媒的用量和活性且為例如高至48小時，較佳高至24小時。

欲在簡單的反應條件下，迅速得到高轉化率，反應混合物中，有利地使用超過至少10重量%的丙烯酸和/或甲基丙稀酸和/或彼等的對應酯（作為授體）。

此製造系統之特徵在於其為攪拌槽反應器或固定床反應器。攪拌槽反應器可配備用以蒸除自丙烯酸和/或甲基丙稀酸授體釋出的烷醇或自丙烯酸和/或甲基丙稀酸釋出的水之裝置。

較佳地，此反應進行直到達到所欲轉化率。具連續蒸餾的反應狀態為佳，此因反應的水或反應的烷醇之移除造成反應平衡移動，導致在較短反應時間內的較高轉化率之故。

欲達到最高轉化率，建議移除反應的水或烷醇。

反應終了之後，可藉適當方式（如過濾或傾析）分離酵素觸媒，且可多次使用。

固定床反應器以固定的酵素充填，且反應混合物抽吸通過充填了觸媒的塔。使用固定在載體上的酵素，也能夠在流化床中進行反應。

反應混合物可被連續抽吸通過塔，可經由流率控制停留時間及所欲轉化率。另一可能性係反應混合物以循環方式抽吸通過塔，此情況中，若所欲，在減低壓力下，可同時蒸除反應的水或烷醇。

亦可使用其他方法（如吸收或預蒸發）移除反應的水或烷醇。

本發明的一個特定實施例中，有機聚矽氧烷之特徵在於其聚醚含量超過 5 重量%至 50 重量%，較佳為 5 重量%至 40 重量%，更佳為 10 重量%至 30 重量%且極佳為 10 重量%至 20 重量%。這些有機聚矽氧烷對於 UV 罩光漆之流變性質特別有利，且可藉前述方法製造。

一個特定實施例中，根據本發明使用之表面經修飾的二氧化矽之特性包括使得折射指數  $n_{D20}=1.4000$  至  $1.5000$  並含有 5 重量%該表面經修飾的二氧化矽之 UV 固化透明塗料的透光率改良至少 20%，此係相較於含有 5 重量%經聚乙烯蠟處理之對照二氧化矽的相同 UV 塗料而言。較佳地，此透光率改良至少 25%，更特別是 30%。較佳地，經聚乙烯蠟處理之對照二氧化矽係 ACEMATT® OK 607，其

為 Envonik Degussa 的市售品，其每個產品資料規格為 12/02，此表示其可用於本發明描述之內容。也可以使用具有相同未經處理的二氧化矽且經聚乙烯蠟塗覆之二氧化矽作為對照二氧化矽。

根據 12/02 的製造資訊，ACEMATT® OK 607 具有下列 PC 數據：

表 1：

特性和試驗方法	單位	ACEMATT® OK 607
在 105°C 乾 2 小時的損失量 基於 DIN EN ISO 787-2	%	6
在 1000 燃燒°C2 小時的損失量 基於 DIN EN ISO 3262-1	%	13
於水中 5%強度的 pH 基於 DIN EN ISO 787-0	--	6
以 SO <sub>4</sub> 計之硫酸鹽含量 IR 光譜 Degussa 法	%	1
粒子尺寸 平均值 (TEM) d50 值 (雷射繞射)	微米	2 4.5
表面處理		有機
敲緊密度 未過篩 基於 DIN EN ISO 787-11	克/升	115
密度 基於 DIN EN ISO 787-10	克/立方公分	2.0
油數 基於 DIN EN ISO 787-5	克/100 克	220
SiO <sub>2</sub> 含量 <sup>2)</sup> 基於 DIN EN ISO 3262-19	%	98

1) 以經乾燥的物質為基礎

2) 以經點燃的物質為基礎

表 1 中報導的值為平均值，其因自然製造變動和測定方法的誤差限制而改變。

欲證實改良的透光率，基本上可使用折射指數在前述範圍內的任何 UV 塗料，此藉由在一情況中摻入本發明的

二氧化矽而在另一情況中摻入經 PE 蠟塗覆的二氧化矽的方式進行。

根據本發明使用之消光劑可藉經乾燥的二氧化矽或二氧化矽懸浮液或濾餅與至少一種含有至少一個參鍵的有機聚矽氧烷接觸之方法製造。

因此，本發明包括濕和乾塗覆法二者。

一個較佳方法包含下列步驟之至少一者：

- a) 鹼金屬矽酸鹽溶液與酸化劑反應，較佳在鹼至弱酸性條件下反應，
- b) 任意地另添加酸化劑以設定 pH 7 至 2，以提供二氧化矽懸浮液，
- c) 藉過濾任意地分離沉澱的固體，和
- d) 任意地藉緩慢乾燥（如旋轉管乾燥機或板乾燥機）或藉迅速乾燥（如噴霧乾燥機、旋轉閃蒸乾燥機）而乾燥固體，使得產物的殘留水氣含量低於 10%，
- e) 以有機聚矽氧烷處理所得的二氧化矽。

本發明之此方法的步驟 a) 和 b) 中，所用矽酸鹼金屬鹽水溶液較佳為密度約 1.343 公斤/升，重量比約 27.3%SiO<sub>2</sub> 和約 7.9%Na<sub>2</sub>O 的矽酸鈉（水玻璃）。可以使用任何無機酸，更特別是濃硫酸（96% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>）或 CO<sub>2</sub>，作為酸化劑。

步驟 a) 中，矽酸鹽溶液和酸化劑，如 DE 31 44 299 中描述者，可以於攪拌時彼此反應。DE 31 44 299 的內容係本發明之標的。任意地，酸化劑、或酸化劑和水玻璃，

可加至水和矽酸鈉的初進料中。較佳地，確保在維持弱酸性至鹼性 pH 時進行沉澱。此 pH 更特別為 6-12。此沈澱可任意地於恆定 pH 或恆定鹼數進行。

步驟 b) 中，較佳地添加酸，此情況中，更特別地，酸化劑已用於沈澱，以將 pH 設定在酸性或中性範圍內 (pH 7 至 2)。

步驟 c) 中，存在於懸浮液中的二氧化矽，須要時，等待 0 至 90 分鐘，較佳為 15 至 60 分鐘，之後，可藉過濾分離並以去離子水清洗至中性。

步驟 d) 中，固體較佳地藉快速乾燥 (如噴霧乾燥機、旋轉急驟乾燥機) 或緩慢乾燥 (如旋轉管乾燥機或板乾燥機) 而乾燥，使得產物的殘留水氣含量低於 10%。

步驟 e) 之表面修飾可以在前述方法中於不同時間點進行。

本發明之方法的實施例 1) 中，0.5 重量%至 30 重量%表面修飾用的有機聚矽氧烷引至步驟 b) 中之設定於 pH 7-2 的二氧化矽懸浮液中。此添加期間介於 1 和 30 分鐘之間較佳，更特別是 5 至 15 分鐘，且在步驟 a) 的反應溫度 (即，更特別是 50°C 至 90°C，較佳為 50°C 至 65°C) 進行為佳。之後，藉過濾分離表面經修飾的二氧化矽並乾燥，此如關於步驟 c) 和 d) 中所述者。

本發明的實施例 2) 中，根據步驟 a) 和 b) 得到的二氧化矽藉關於步驟 c) 中描述的過濾分離，有須要時，以去離子水清洗，之後以水或硫酸或水和硫酸之混合物再

懸浮。然後，0.5 重量%至 30 重量%表面修飾用的有機聚矽氧烷加至此懸浮液中，且所得懸浮液在噴霧乾燥機中噴灑，並因此在乾燥操作期間內發生表面修飾。亦可能者是二氧化矽懸浮液和矽氧烷同時引入通過噴嘴。噴霧乾燥發生於 200°C 至 500°C，使得產物的殘留水氣含量低於 10%。用於噴霧之懸浮液的固體含量可高至 25 重量%。

本發明之方法的實施例 3) 中，以步驟 a) -d) 中所述者製造及乾燥二氧化矽。之後，經乾燥的二氧化矽與 0.5 重量%至 30 重量%表面修飾用的聚合物摻合及充分混合。此聚合物以 0 至 120 分鐘，較佳 0 至 60 分鐘，更佳 0 至 30 分鐘添加。之後，此混合物在於 20°C 至 150°C 混合 0 小時之 2 小時。混合較佳於 20°C 至 100°C 進行，更佳於 20°C 至 80°C 進行。此混合操作較佳進行 0 小時至 1 小時且更佳進行 0 分鐘至 30 分鐘。

任意地，實施例 1) 和 2) 的情況中，亦可添加乳化輔助劑，例如 LA-S 687 (EVONIK TEGO Chemie GmbH)。在有機矽化合物非水溶性的情況中，此特別適當。

欲達到所欲的粒子分佈，建議用於表面經修飾之矽石的實施例 1 至 3 中，於其經乾燥之後，進行研磨，較佳同時分級。此研磨可以在市售錯流研磨機（如，得自 Alpine 或 Netzsch-Condux）中進行。

欲防止尺寸過大或成塊，有利地，在表面經修飾的沉澱矽石經乾燥之後，或在研磨之後或期間內，分離直徑超過 50 微米（較佳高於 30 微米，更特別高於 20 微米）的

粒子。取決於消光劑的細度，此可藉，例如，對應的篩網或分級裝置（其亦可與研磨機成一體）進行。

除了前述方法變體 1 至 3 以外，本發明亦含括表面修飾以研磨塗覆形式進行之方法。此方法的特點在於二氧化矽（較佳地，沉澱二氧化矽或發煙二氧化矽或半凝膠或矽膠）在研磨設備（較佳地，噴注研磨機）中之同時研磨和表面修飾。

用於此目的，較佳地，使用具靜態分級的卵圓管研磨機或螺旋噴注研磨機，或者，對向噴注流化床研磨機或緊密床噴注研磨機，其極佳地具有動態空氣分級器。特別佳地，使用與具有整體分級器的噴注研磨機，此為 DE 10 2006 048850 中描述的種類。嫻於此技術者知道如何操作此研磨機及經由噴嘴引入的塗覆劑。

已經證實，研磨氣體的壓力  $\leq 4$  巴（絕對）和/或溫度低於或等於  $180^{\circ}\text{C}$ （低於  $100^{\circ}\text{C}$  較佳）時，特別有利。

使用的有機聚矽氧烷的聚醚含量超過 5 重量%至 50 重量%，較佳為 5 重量%至 40 重量%，更佳為 10 重量%至 30 重量%且極佳為 10 重量%至 20 重量%時，乾式塗覆法尤其優於前述濕式塗覆法。

此聚醚大多於濕式塗覆法期間內被洗除。反之，在乾式塗覆法中，聚醚大多或完全沈積在二氧化矽上。結果是，得到的產物之性質不同，本發明之含聚醚的產物提供塗料較佳的流變性。

可以使用前文更詳細描述的物質作為表面修飾用的有

機聚矽氧烷。

本發明之製造方法中，有機聚矽氧烷之添加較佳使得，在有機聚矽氧烷與二氧化矽反應的期間內，介於有機聚矽氧烷和二氧化矽之間的比由 0.5 克：100 克至 30 克：100 克，更佳地由 2 克：100 克至 20 克：100 克，特別是 3 克：100 克至 13 克：100 克。

此表面修飾可如前述者地在研磨或乾燥操作之前、期間或之後進行。表面修飾劑可以純淨、純物質、或稀釋形式、含水水乳液添加。

一個特定實施例中，有機聚矽氧烷的量和本質使得經修飾的二氧化矽使得折射指數  $n_{D20}=1.4000$  至  $1.5000$  並含有 5 重量%該經修飾的二氧化矽之 UV 透明塗料的透光率改良至少 20%，此係相較於含有 5 重量%經聚乙烯蠟處理之對照二氧化矽的相同塗料而言。

本發明中之 UV 固化罩光漆以 UV 光照射（較佳在 1 秒鐘內）之後，經由化學反應，過渡至固態。此方法製造固態且無水的膜。可以使用關於此技術者已知的 UV 塗覆系統和 UV 塗覆系統的組份之任何者，只要包括前文更詳細描述之經有機聚矽氧烷修飾的二氧化矽作消光劑即可。

可查看此組成物之參考文獻的例子如下：

Petry V. (20.04.2004) : What is the influence of photoinitiators on matting of UV-cured coatings? Fatipeç [ed.] (2004) and BASF AG (1999) : The heart of coatings - Laromer and Lucirin raw materials for

radiation curing and also Meichsner, G. ( 2003 ) :  
Principles of UV curing, in: Meichsner, G.[ed.] ( 2003 )  
Spezielle Technologie UV – lecture script and furthermore  
K.P. Schottenloher: Matting of radiation-curing coatings,  
dissertation at Hochschule Esslingen ( 2004 ) 。

本發明之 UV 固化塗料包含反應性單體和/或低聚物作為黏合劑。較佳者係丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯或經取代的丙烯酸酯或經取代的甲基丙烯酸酯或不飽和聚酯樹脂，且所用較佳黏合劑是環氧基、聚酯、聚醚、低聚醚或聚胺甲酸酯丙烯酸酯或聚胺甲酸酯甲基丙烯酸酯。

認為特別適合的丙烯酸系聚合物亦包括以丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯和/或彼等之經烷基取代的衍生物為基礎之共聚物。這些丙烯酸系聚合物因此可為，例如，丙烯酸酯與甲基丙烯酸酯之共聚物或丙烯酸酯與丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯之經烷基取代的衍生物之共聚物。亦特別適當的是丙烯酸甲酯與甲基丙烯酸酯之經烷基取代的衍生物之共聚物。特別適合的共聚物，例如，係甲基丙烯酸甲酯-丙烯酸甲酯共聚物 ( Plex 8671 F, Evonik Röhm GmbH )。用於本發明之組成物之適當的丙烯酸系聚合物當然亦包括前述共聚物之混合物。

除了黏合劑和消光劑以外，本發明之 UV 罩光漆可包含輔助劑，例如，光引發劑、流動控制劑、抗氧化劑、潤濕劑 ( 如 BYK 2900 )、顏料、微晶蠟、有機溶劑或水。

暴於光下，光引發劑形成自由基並誘發聚合反應。較

佳地，使用二苯基酮作為本發明之 UV 固化單光漆中的光引發劑。但是，用於本發明之組成物，亦可選擇其他已知的光引發劑。此外，可以使用選自  $\alpha$ -羥基酮和其衍生物者，較佳為羥基環己基苯基酮。這些光引發劑可為市售品，例如，Irgacure 184、Irgacure 500、Irgacure 2959 或 Darocure 1173 (Ciba Specialty Chemicals, Basle)。例如， $\alpha$ -胺基酮、醯基磷化氧和彼等的衍生物亦適合作為此光引發劑。

本發明的此 UV-固化組成物可包含至少一種有機溶劑，基本上已經知道用於此組成物的數種溶劑可作為溶劑，例子如萘、烷、芳族物、醇、酮、酯、醚或彼等之混合物。較佳溶劑為乙醇、乙酸丁酯、異丙醇、異丁醇、甲氧基丙醇、甲基乙基酮、或彼等之混合物。

組成物中使用的溶劑量可自由變化於一般限制內且基本上將個別應用的所欲流變性和成膜性、及指定應用中之 UV 固化前的空氣移除和乾燥條件列入考慮而設定。

本發明之組成物亦可包含至少一種流動控制添加劑，例如 Byk 3510，一種經聚醚修飾的聚二甲基矽氧烷，其可較佳地以高至 0.6 重量%至 1.2 重量%使用。

此外，取決於塗覆操作期間內的特別條件，本發明之 UV-固化組成物可包含至少一種消泡添加劑。消泡劑通常係離子性或非離子性界面活性劑且可用以改良成膜性。消泡劑的一個例子是 Byk 088，一種摧毀泡沫的聚合物與和聚矽氧烷之組合，其用以減少或防止塗料中含括破裂的空

氣，用量為 0.1 重量%至 0.5 重量%。

本發明之 UV 罩光漆含有較佳 3 重量%至 30 重量%，較佳 5 重量%至 20 重量%且極佳 8 重量%至 15 重量%經有機聚矽氧烷修飾的二氧化矽。

如前文已述者，本發明的 UV 塗料中使用並已詳述於前文中之表面經修飾的二氧化矽可用於不同塗覆類型（如傢俱塗覆、裝飾性塗覆、捲塗覆（coil coating）、纖維素硝酸鹽塗覆或 UV 罩光漆或印墨）之消光。

藉下列方法測定本發明之沈澱矽石的物理化學數據：

#### 塗料的透光率之測定

使用 Specord 200 UV/Vis 光譜計（得自 ANALYTIK JENA GmbH），以 1 公分石英容器於室溫相對於作為對照物的空氣測定透光率。縫隙寬度和步進長度為 2 奈米。

用於此目的，引入折射指數  $n_D20=1.4000$  至 1.5000 的 UV 塗料，並摻入 2.5 克各種消光劑（表面經修飾的二氧化矽）。此情況中，使用葉片式攪拌器於 2000rpm 10 分鐘，消光劑於室溫分散於 50 克 UV 塗料中。於 180 毫升 PE 混合燒杯中於室溫分散。此攪拌器的葉片直徑為 43 毫米。之後，將新製得的分散液置於 1 公分石英容器中，以透光率模式記錄介於 190 奈米和 1100 奈米之間的 UV/Vis 光譜。

#### DBP 吸收

作為二氧化矽之吸收指標的 DBP 吸收 (DBP 數) 之測定方法如下，其以標準 DIN 53601 為基礎：

#### 程序

12.50 克二氧化矽 (粉末或珠粒形式，水氣含量為 0 重量%至 10 重量%，適當時，藉由於 105°C 在乾燥箱中乾燥，而調整此水氣含量) 引至 Brabender Absorptometer “E” 捏和槽 (物件編號 279 061) 中。在顆粒的情況中，使用 3.15 至 1 毫米的篩網部分 (不銹鋼篩網，得自 Retsch) (藉由使用塑膠刮勺，對顆粒溫和施壓使其通過 3.15 毫米孔洞尺寸)。以連續混合 (捏和機葉片的圓周速率：125 rpm)，藉由 Brabender T 90/50 Dosimat，酞酸二丁酯於室溫以 4 毫升/分鐘的速率逐滴添加至此混合物。其藉混合摻入僅須少量力量，並藉數位顯示器偵測。

測定接近終了時，混合物成為漿狀，此由所須力量顯著提高得知。顯示器讀數為 600 (扭矩為 0.6 牛頓米) 時，電力接點中止捏和機和 DBP 進料。用於 DBP 進料的同步馬達連接至數位計數器，藉此可得知消耗的 DBP (毫升)。

#### 評估

DBP 吸收以克/100 克表示並使用下列式自測得的 DBP 消耗作計算。20°C DBP 密度基本上是 1.047 克/毫升。

DBP 吸收(克/100 克)=DBP 消耗(毫升)\*DBP 密度(克/毫升)\*10/12.5 克

此 DBP 吸收定義用於無水、經乾燥的二氧化矽。使用含水氣的二氧化矽時，數值必須經下列的校正表校正。對應於水含量的校正值加至實驗的 DBP 值；例如，水含量 5.8%是指就 DBP 吸收而言，外加 33 克/100 克。

表 2：用於酞酸二丁酯吸收-無水-之校正表

% 水	·% 水				
	.0	.2	.4	.6	.8
0	0	2	4	5	7
1	9	10	12	13	15
2	16	18	19	20	22
3	23	24	26	27	28
4	28	29	29	30	31
5	31	32	32	33	33
6	34	34	35	35	36
7	36	37	38	38	39
8	39	40	40	41	41
9	42	43	43	44	44
10	45	45	46	46	47

### 二氧化矽的水氣含量之測定

根據此方法和 ISO 787-2 規定之操作，於 105℃ 乾燥 2 小時之後，測定二氧化矽的揮發性部分（下文中簡稱為“水氣含量”）。乾燥耗損通常主要源自於水氣。

### 程序

10 克二氧化矽（粉末、珠粒或顆粒形式）稱至精確

度為 0.1 毫克（初質量 E），稱入具有毛玻璃蓋（直徑 8 公分，高 3 公分）的無水玻璃稱重船形容器中。蓋開啓時，樣品在乾燥箱中於  $105\pm 2^{\circ}\text{C}$  乾燥 2 小時。之後，稱重容器密封並在含有矽膠作為乾燥劑的乾燥箱中冷卻至室溫。藉重力測定最終質量 A。以  $(E(\text{克}) - A(\text{克})) * 100\% / E(\text{克})$  定出水氣含量（%）。多次重覆此測定。

燒失量之測定：

在乾燥之後，於  $1000^{\circ}\text{C}$  2 小時，DIN 55 921/3.4，ISO 3262

d50 之測定

藉雷射繞射（Coulter）測定聚集體尺寸分佈

設備：

雷射繞射儀器 LS 230，Coulter

Bandelin 超音波桿，型號 HD 2200，配備 DH 13 G  
horn Cooling bath 80 毫升

Eppendorf 滴管 5 毫升

離心玻璃，高 7 公分， $\varnothing$  3 公分

Petri 盤，高 4 公分， $\varnothing$  7 公分

Dewar 容器，高 21 公分， $\varnothing$  4 公分

數位溫度計，精確度  $\pm 0.1$  K

化學品：

乙醇，Merck

Triton X-100, Merck

六偏磷酸鈉, Baker

樣品製備：

顆粒置於研鉢中且粗顆粒經粉碎，未經研磨。1 克未經老化的二氧化矽（製得時間不超過 10 天）稱入 30 毫升具有經輓壓邊緣的玻璃容器中，添加 20 毫升分散液（20 克六偏磷酸鈉以去礦質水補充至 1000 毫升）。之後，將此樣品置於冷卻浴中，其防止懸浮液明顯加熱，並以超音波處理 1 分鐘（20 瓦功率，80%脈衝）。連續製得各矽石的分散液試樣。樣品引至液體模組中之後，將懸浮液置於具磁攪拌器的 Petri 盤中，以防止任何沉降。

程序：

開始測定之前，儀器和液體模組溫熱至少 30 分鐘且模組自動清洗 10 分鐘（控制鍵“Control/Rinse”）。

在 Coulter 軟體的控制欄中，經由選單項目“測量（Measurements）”選擇檔案視窗“計算最佳模式（Calculate Opt. Model）”並界定折射指數（液體折射指數實值（liquid refractive index real） = 1.332；材料折射指數實值 = 1.46，假想值（imaginary） = 0.1）。在檔案視窗“測量週期（Measurement Cycle）”中，幫浦速率設定於 26% 而超音波功率設定於 3%。待活化的超音波項目係“添加樣品期間”、“每一測量之前”和“測量期間”。

此外，在此檔案視窗中，選擇下列項目：

偏移測量 ( Offset measurement ) ( 1 x 每日 )

調整

背景測量

設定測量濃度

輸入樣品資料

輸入測量資料

啓動 2 次測量

自動清洗

PIDS 數據

校正結束時，添加樣品。吸光度達到約 45%且儀器顯示 OK 時，添加分散的矽石。

以 Fraunhofer 模式，使用 Coulter 之雷射繞射儀器 LS 230 的標準軟體測定。

在每一添加的樣品上重覆三次 60 秒測定。

由原始數據圖，軟體基於體積分佈計算粒子尺寸分佈

。

C 含量之測定

設備：

C-mat 500，得自 Ströhlein Instruments

分析用天平

附蓋的船形瓷容器

鏟子

稱量匙

試劑：

Euro 分析對照樣品 077-2 ( Ströhlein Instruments )

氧

程序

對照樣品之測定

先以對照樣品進行測定。用於此目的，0.14-0.18 克樣品稱在分析用天平上之經完全烘烤和冷卻的船形瓷容器上。由於天平與 C-mat 連接，所以啓動啓動鍵時，送出重量數據。此船形容器必須在 30 秒內推入燃燒管中央。燃燒結束時，測得的數值轉化成脈衝並以電腦評估。進行二或更多次測定。須要時，必須重新設定儀器因子。此因子係根據下列式計算：

$$\text{因子} = \frac{\text{目標值} * \text{初始質量} * 100}{\text{脈衝}}$$

二氧化矽樣品之測定

定出因子之後，測定二氧化矽樣品。用於此目的，0.04-0.05 克的每一種矽石稱入瓷船中且此瓷船以瓷蓋覆蓋。之後，以用於對照樣品相同的方式測定矽石樣品。偏差 > 0.005% 時，進行第三次測定，必要時，進行進一步測定並計算平均。

評估

根據下列式計算碳含量：

$$\%C = \frac{P * F * 10^{-5}}{E * 1000}$$

其中：P=脈衝

F=因子

E=初始重量（克）

### 結果報告

結果以 %C 表示至小數點後兩位。

### 註

可以根據得自 Ströhlein Instruments 的操作指示操作 C-mat 500。

### 反射值之測定

#### 原理

蓄意糙化塗膜表面對於反射性之影響係使矽石消光的顯著性質。因此，反射值係定出經消光塗膜特性的重要指標。

#### 方法

此方法提供關於反射力並因此提供塗膜表面之光澤特性的直接資訊，及提供關於其糙化度的間接資訊。

### 設備

具 DIN 67530 測定形體的反射計，根據 DIN 67530 測試（如，濁度-光澤度，BYK Instruments）。

#### 程序

用於測定的前提在於用於測定的塗膜表面必須平均、乾淨和經完全固化。在樣品的至少 3 個代表性的位置進行此測定。若各次測定之間的偏差過大，則通常在代表性的位置上進行進一步測定，或者個別測定數應提高至  $>3$ 。測定的標準偏差示於顯示器的 BYK haze-gloss。若標準偏差  $s > 0.5$ ，則建議進行前述測定。平均值應報導至小數點後一位。

#### 關於測定方式之註解

定出經消光的罩光漆膜表面之特性時，使用已建立的程序於  $60^\circ$  測定形體進行測定。

#### 流變性質之測定

##### 原理

以二氧化矽為基礎的消光劑修飾塗料的流變性。這些變化顯見非牛頓流動行為之發展，如屈服點、構造黏度效應和觸變效應。一般而言，這些效應可以放置在球軸承上的旋轉黏度計測得。

放置在球軸承上的旋轉黏度計的精確度不足時，可以放置在空氣中的旋轉式或震動式黏度計測定。

## 設備

Anton Paar

測定柱體 CC 27

測柱柱體 CC 39

拋棄式測定燒杯

對照和評估電腦

## 操作指示

## 測定系統

共軸柱體測定系統由測定元件、拋棄式測定燒杯、和測定用燒杯支架所構成。2種不同的測定元件可供使用。

測定用柱體（旋轉體）	黏度範圍	充填料量
CC 27	中至高黏度塗料	17 毫升
CC 39	低至中黏度塗料	65 毫升

## 透光率/密度之測定

消光劑用於透明塗料時，或多或少明顯的濁度顯現，此取決於所用消光劑和黏合劑系統，並使得透明塗膜帶有淺藍底色。結果為，此效應亦被稱為藍霾（blue haze）。消光劑的分析數據未提供關於此效應的任何資訊。使用密度計或色度計，可以有再現性的方式在經適當製造的消光塗層上測得此效應。經由將塗膜施於黑色玻璃片，根據濁度程度，放大黑色玻璃片的顏色深度。經由測定塗膜密度，即，顏色深度，可間接得到關於濁度的資訊。

## 設備

### Gretag Macbeth SpectroEye 色度計

## 操作指示

## 校正

此儀器具有自身校正程序。此發生於緊接於儀器開啓之後。

## 基本設定

在主選單 > 設定 > 使用者相關 > 標準測量 > 測量條件中，應選擇下列設定：

參數	設定
物理過濾器	No
基白 ( White reference )	Abs
發光體 ( Illuminant )	D65
觀察角度	10°
Density standard	DIN

在測量視窗 > 測量功能中，選擇功能“密度”。

在測量視窗 > 絕對 / 差中，切換至功能“絕對”。

在測量視窗 > 圖形 / 數字中，切換至功能“數字”。

在測量視窗 > 密度過濾器中，選擇“黃色”過濾器。

在顯示器中，用於“黃色過濾器的密度測量”，出現 Dy。

在測量視窗 > 平均中，可以事先選擇的數值數，設定自動形成平均。

在測量視窗 > 密度過濾器中，選擇功能黃色過濾器。

## 測定

以轉輪將測量視窗中的器具設定為“樣品”。藉由按下測量鍵，開始測定。至少測定 5 次。須確定測定位置沒有任何缺陷，如坑洞、夾雜物、刮痕、氣泡等。最低和最高值之間的可容許偏差  $D = 0.05$ 。必須自確定的測定數據形成平均（除非自動活化）。

## 經消光的 UV 罩光漆之製造

使用之前，有光澤的基礎塗料以葉片攪拌器於 2000rpm 均質化。在 100 重量份的此基礎塗料中，相對於對應的標準試樣，測試研究的消光劑

a) 使用相同的初始質量（以證實施用的消光塗料的反射值差異），

b) 使用不同的初始質量（以於 15 微米乾膜厚度得到相同的反射值），和

c) 使用不同的初始質量（以測定指定黏度能夠達到的反射值）。

使用刮勺小心地摻雜之後，消光劑以葉片攪拌器於 2000 rpm 在 350 毫升 PE 燒杯中分散 10 分鐘。

下面的實例用以證實本發明且不欲將其保護範圍限制於專利案所附的申請專利範圍中。

#### 本發明實例 1

##### 本發明的消光劑之製造

在 AFG 200Aeroplex 對向噴射流體床研磨機（得自 Hosokawa Alpine AG）中，沉澱矽石 ACEMATT® HK400（得自 Evonik Degussa GmbH）於研磨空氣入口溫度 76°C（內部研磨槽溫度 = 60°C）和壓力 0.4 巴（絕對）研磨，並覆以聚矽氧聚醚丙烯酸酯 Tego® Rad 2300（得自 Evonik Goldschmidt GmbH）。

此塗覆劑經由位於與研磨噴嘴（3 個研磨噴嘴間隔 120°，且這些研磨噴嘴的二者之間，二流體噴嘴間隔 60°）相同平面的二流體噴嘴引至研磨機中。計算聚矽氧聚醚丙烯酸酯的量以得知碳含量（以終產物總重為基礎）為 3.2 重量%。產物的  $d_{50}$  值為 4.7 微米。

#### 比較例 1：

此係消光劑 ACEMATT® OK 607，Evonik Degussa 銷售。

#### 比較例 2：

此係市售品 Syloid RAD 2005，得自 Grace。

比較例 3：

此係市售品 Syloid RAD 2105，得自 Grace。

性能結果：

以前述消光劑消光的 UV 罩光墨之製法如下：

式：

項目	原料	純度	製造商	量(克)
1	Laromer® PO 43 F	如所供應形式	BASF	87.80
2	Ebercryn® P 116	如所供應形式	Cytec	5.0
3	二苯基酮			8
4	Lucirin® TPO-L		BASF	0.3
5	消光劑	參考實例		10
6	Byk 2009		Byk-Chemie GmbH	*

\* 以項目 1-5 重量計，Byk 2009 的量係 3 重量%。

以前述順序逐次稱得個別原料，並使用實驗室溶解器（8000 rpm/分鐘，30 分鐘）加以均化。各情況中，在項目 3 和 4 之後，必須進行均化處理。項目 4 之後，攪拌基礎透明塗料直到所有的固體組份完全溶解。

一個情況中，個別漆樣品在得自 Prüfbau 公司（在結果表中簡稱為 Prüfbau）的機械中以 2 克/平方米印於初始光澤值為 72 的黑色光澤體。

使用 Flexiproof proof-printing 儀器（得自 Erichsohn 公司，在結果表中簡稱為“Flexiproof”）進行第二個試驗，滾輪的凹槽體積為 6 毫升/平方米，所用的墊襯係印成

黑色之光澤度為 81 的鋁片。

此漆在 UV 燈下以 200 瓦功率，調整至 75% 的電力，以前進速率 50 米 / 分鐘固化。

光澤測定 ( 60° ) 結果

消光劑	Prüfbau	Flexiproof
本發明實例 1	15	15
比較例 1	19	16
比較例 2	21	32
比較例 3	20	26

結果顯示，使用本發明之消光劑，所達到的光澤度低於使用以前技術的產品之情況，即，消光情況獲明顯改良。

。

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100119811

※申請日：100年06月07日

一、發明名稱：(中文/英文)

用於UV罩光漆之革新消光劑

Innovative matting agents for UV overprint varnishes

二、中文發明摘要：

本發明係關於消光的UV罩光漆，其包含二氧化矽，藉由使用含多重鍵的有機聚矽氧烷處理而修飾該二氧化矽表面，使得其特別適合作為用於UV塗料和印墨的消光劑，及亦係關於製造彼等之方法。

COPC 1/28 (2006.01)

COPC 3/12 (2006.01)

※IPC分類：

COPD 1/02 (2006.01)

COPD 4/02 (2006.01)

COPD 7/12 (2006.01)

三、英文發明摘要：

The invention relates to matted UV overprint varnishes comprising silicon dioxides whose surface has been modified, by treatment with a multiple-bond-containing organopolysiloxane, such that they are particularly suitable for use as matting agents for UV coating materials and printing inks, and also to a process for their production.

七、申請專利範圍：

1.一種 UV 塗料，其特徵在於其包含至少一種表面經修飾的二氧化矽，至少一部分的該二氧化矽粒子經至少一種有機聚矽氧烷塗覆，及在於至少一種有機聚矽氧烷含有至少一個多重鍵。

2.如申請專利範圍第 1 項之 UV 塗料，其中該二氧化矽係沉澱矽石或發煙矽石或半凝膠或矽膠，較佳為沉澱矽石。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項之 UV 塗料，其中該表面經修飾的二氧化矽具有下列物理化學參數中之至少一者：

$d_{50}$ ：1 微米至 50 微米，較佳為 1 微米至 40 微米，更佳為 1 微米至 30 微米，極佳為 2 微米至 20 微米且特別佳為 3 微米至 15 微米

DBP：100 克/100 克-600 克/100 克，較佳為 150 克/100 克-500 克/100 克，更佳為 200 克/100 克-450 克/100 克且極佳為 250 克/100 克-400 克/100 克

C 含量：1 重量%-20 重量%，較佳為 1 重量%-10 重量%且更佳為 2 重量%-8 重量%。

4.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之 UV 塗料，其中該表面經修飾的二氧化矽使得折射指數  $n_D^{20}=1.4000$  至 1.5000 並含有 5 重量%該表面經修飾的二氧化矽之 UV 塗料的透光率改良至少 20%，此係相較於含有 5 重量%經聚乙稀蠟處理之對照二氧化矽的相同塗料而言。

5.如申請專利範圍第 4 項之 UV 塗料，其中該對照二氧化矽係 ACEMATT® OK 607。

6.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之 UV 塗料，其中該有機聚矽氧烷含有至少一個碳-碳雙鍵和/或至少一個碳-碳參鍵。

7.如申請專利範圍第 6 項之 UV 塗料，其中該有機聚矽氧烷係聚矽氧聚醚丙烯酸酯聚合物和/或聚矽氧聚醚甲基丙烯酸酯聚合物，較佳係羥基官能性矽氧烷和/或經聚伸烷基修飾之矽氧烷的丙烯酸酯和/或甲基丙烯酸酯。

8.如申請專利範圍第 7 項之 UV 塗料，其中該聚矽氧烷的聚醚超過 5 重量%至 50 重量%，較佳為 5 重量%至 40 重量%，更佳為 10 重量%至 30 重量%且極佳為 10 重量%至 20 重量%。

9.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之 UV 塗料，其為透明塗料或著色塗料。

10.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之 UV 塗料，其包含以反應性單體和/或低聚物為基礎的黏合劑，較佳為丙烯酸酯或經取代的丙烯酸酯，更佳為環氧基、聚酯、聚醚、低聚醚或聚胺甲酸酯丙烯酸酯。

11.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之 UV 塗料，其包含 3 重量%至 30 重量%，較佳為 5 重量%至 20 重量%且極佳為 8 重量%至 15 重量%之該經有機聚矽氧烷修飾的二氧化矽和/或選自光引發劑、流動控制劑、抗氧化劑、顏料、微晶蠟、有機溶劑和水中之至少一種組份。

12.一種用以製造如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之表面經修飾之二氧化矽之方法，其特徵在於經乾燥的二氧化矽或二氧化矽或濾餅之懸浮液與至少一種含有至少一個多重鍵的有機聚矽氧烷接觸。

13.如申請專利範圍第 12 項之方法，其包含下列步驟中之至少一者：

a) 鹼金屬矽酸鹽溶液與酸化劑反應，較佳在鹼至弱酸性條件下反應，

b) 另添加酸化劑以設定 pH 7 至 2，以提供二氧化矽懸浮液，

c) 藉過濾分離沉澱的固體，和

d) 藉緩慢乾燥（如旋轉管乾燥機或板乾燥機）或藉迅速乾燥（如噴霧乾燥機、旋轉閃蒸乾燥機）而乾燥固體，使得產物的殘留水氣含量低於 10%，

e) 以至少一種含有至少一個多重鍵的有機聚矽氧烷處理所得的二氧化矽。

14.如申請專利範圍第 12 項之方法，其中添加 0.5 重量%至 30 重量%之如申請專利範圍第 6 至 8 項中任一項之修飾表面的聚矽氧烷。

15.如申請專利範圍第 13 或 14 項之方法，其中在步驟 c) 中藉過濾分離及任意地以去離子水清洗的該二氧化矽再懸浮於水或硫酸或水和硫酸之混合物中，及然後將如申請專利範圍第 6 至 8 項中任一項之修飾表面的有機聚矽氧烷加至懸浮液中，且所得懸浮液經乾燥，較佳經噴霧乾

燥，更佳地，使得產物的殘留水氣含量低於 10 重量%。

16.如申請專利範圍第 13 或 14 項之方法，其中步驟 d) 之後，二氧化矽與如申請專利範圍第 6 至 8 項中任一項之修飾表面的有機聚矽氧烷摻合及充分混合，較佳達 0 分鐘至 120 分鐘。

17.如申請專利範圍第 16 項之方法，其中該矽石和有機聚矽氧烷另混合 0 小時-2 小時和/或於 20℃ 至 150℃ 熱處理。

18.如申請專利範圍第 12 至 14 項中任一項之方法，其中表面經修飾的二氧化矽乾燥之後，進行研磨和/或分離直徑超過 50 微米的粒子。

19.如申請專利範圍第 12 項之方法，其中二氧化矽（較佳為沈澱二氧化矽或發煙二氧化矽或半凝膠或矽膠）在研磨設備（較佳為噴磨機）中同時研磨和表面修飾。

20.如申請專利範圍第 19 項之方法，其中該研磨氣體壓力 $\leq 4$  巴（絕對）和/或溫度低於或等於 180℃，較佳低於 100℃。

21.一種製造 UV 塗料之方法，其特徵在於其包含如申請專利範圍第 12 至 20 項中任一項之方法步驟。

22.如申請專利範圍第 21 項之方法，其中如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之經有機聚矽氧烷修飾的二氧化矽和/或如申請專利範圍第 12 至 20 項中任一項製得者摻入 UV 塗覆組成物中。

23.一種如申請專利範圍第 1 項之 UV 塗料於製造 UV

罩光漆之用途。

24.一種 UV 罩光漆，其可使用申請專利範圍第 1 項之塗料得到。

25.如申請專利範圍第 21 項之方法，其中如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之經有機聚矽氧烷修飾的二氧化矽或如申請專利範圍第 12 至 20 項中任一項製得者摻入 UV 罩光墨組成物中。

四、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

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無