



(21)申請案號：111117083

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 05 月 06 日

(51)Int. Cl.：

*C09D7/20 (2018.01)**C09D7/40 (2018.01)**C09D7/43 (2018.01)**C09D7/61 (2018.01)**C09D201/00 (2006.01)**C09D5/33 (2006.01)**C09D11/033 (2014.01)**C09D11/03 (2014.01)*

(30)優先權：2021/05/18

歐洲專利局

21174397.6

(71)申請人：荷蘭商油墨發明智財股份有限公司 (荷蘭) INK INVENT IP B.V. (NL)

荷蘭

(72)發明人：諾特 雅客亞瑟 KNOOTE, JACQUES ARTHUR (NL)；米申 保羅威廉 MIJNEN, PAUL WILLEM (NL)；凱雷斯 哈拉德保羅 KERRES, HARALD PAUL (BE)；慕易斯 飛利浦雅各布 MUIS, PHILIPPUS JACOB (NL)；諾特 門諾亞瑟 KNOOTE, MENNO ARTHUR (NL)；施利傑珀 雷蒙瑪麗亞亨利克斯 SCHLIJPER, RAMON MARIA HENRICUS (NL)

(74)代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：0 共 48 頁

(54)名稱

提供具有復歸反射性質的有機溶劑基組成物之方法

(57)摘要

本發明係關於一種提供選自由具有復歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆及塗料調配物組成之群之組成物的方法，該方法包括以下步驟：

a) 提供沒有復歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物；

b) 基於復歸反射有機溶劑基組成物之總重量，提供由以下組成之復歸反射有機溶劑基組成物：

• 10 - 49.85 wt.%之有機溶劑；

• 50 - 85 wt.%之球形玻璃珠粒，該等珠粒具有 1 與 1500 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D50、及 1.5 與 2.8 之間的在 589 nm 之波長 λ 下量測之折射率；

• 0.15 - 3.5 wt.%之增稠劑；及

• 0 - 10 wt.%之一或多種進一步成分；

c) 將步驟(a)提供之沒有復歸反射性質之有機溶劑基墨水、油漆或塗料調配物與步驟(b)提供之復歸反射有機溶劑基組成物以 30 : 70 至 70 : 30 之間之重量比混合，以便提供具有復歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物。

The invention relates to a method for providing a composition selected from the group consisting of organic solvent-based pastes, inks, paints and coating formulations with retroreflective properties, said method comprising the steps of:

a) providing an organic solvent-based paste, ink, paint or coating formulation without retroreflective properties;

b) providing a retroreflective organic solvent-based composition consisting of, based on the total weight of the retroreflective organic solvent-based composition:

- 10 - 49.85 wt.% of organic solvent;
- 50 - 85 wt.% of spherical glass beads having a median particle diameter D50, as measured with laser diffraction, between 1 and 1500 μm , and a refractive index, measured at a wavelength λ of 589 nm, between 1.5 and 2.8;
- 0.15 - 3.5 wt.% of thickener; and
- 0 - 10 wt.% of one or more further ingredients;

c) mixing the organic solvent-based ink, paint or coating formulation without retroreflective properties provided in step (a) with the retroreflective organic solvent-based composition provided in step (b) in a weight ratio of between 30 : 70 to 70 : 30, to provide an organic solvent-based paste, ink, paint or coating formulation with retroreflective properties.

【發明摘要】

【中文發明名稱】提供具有復歸反射性質的有機溶劑基組成物之方法

【英文發明名稱】METHOD FOR PROVIDING AN ORGANIC

SOLVENT-BASED COMPOSITION WITH RETROREFLECTIVE PROPERTIES

【中文】

本發明係關於一種提供選自由具有復歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆及塗料調配物組成之群之組成物的方法，該方法包括以下步驟：

a) 提供沒有復歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物；

b) 基於復歸反射有機溶劑基組成物之總重量，提供由以下組成之復歸反射有機溶劑基組成物：

- 10 - 49.85 wt.% 之有機溶劑；
- 50 - 85 wt.% 之球形玻璃珠粒，該等珠粒具有1與1500 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑D50、及1.5與2.8之間的在589 nm之波長 λ 下量測之折射率；
- 0.15 - 3.5 wt.% 之增稠劑；及
- 0 - 10 wt.% 之一或多種進一步成分；

c) 將步驟(a)提供之沒有復歸反射性質之有機溶劑基墨水、油漆或塗料調配物與步驟(b)提供之復歸反射有機溶劑基組成物以30：70至70：30之間之重量比混合，以便提供具有復歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物。

【英文】

The invention relates to a method for providing a composition selected from the group consisting of organic solvent-based pastes, inks, paints and coating formulations with retroreflective properties, said method comprising the steps of:

a) providing an organic solvent-based paste, ink, paint or coating formulation without retroreflective properties;

b) providing a retroreflective organic solvent-based composition consisting of, based on the total weight of the retroreflective organic solvent-based composition:

- 10 - 49.85 wt.% of organic solvent;
- 50 - 85 wt.% of spherical glass beads having a median particle diameter D50, as measured with laser diffraction, between 1 and 1500 μm , and a refractive index, measured at a wavelength λ of 589 nm, between 1.5 and 2.8;
- 0.15 - 3.5 wt.% of thickener; and
- 0 - 10 wt.% of one or more further ingredients;

c) mixing the organic solvent-based ink, paint or coating formulation without retroreflective properties provided in step (a) with the retroreflective organic solvent-based composition provided in step (b) in a weight ratio of between 30 : 70 to 70 : 30, to provide an organic solvent-based paste, ink, paint or coating formulation with retroreflective properties.

【指定代表圖】第（無）圖

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】提供具有復歸反射性質的有機溶劑基組成物之方法

【英文發明名稱】METHOD FOR PROVIDING AN ORGANIC

SOLVENT-BASED COMPOSITION WITH RETROREFLECTIVE PROPERTIES

【技術領域】

【0001】 本發明係關於提供選自由具有復歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆及塗料調配物組成之群之組成物的方法。本發明進一步係關於進一步包括將復歸反射組成物施加至基材之步驟的該方法。

【先前技術】

【0002】 復歸反射效應用於各種應用中。例如，在黑暗條件下提高道路標誌、路標、紡織品、汽車等之可見度，或者只是為了改善它們的視覺外觀。路標通常藉由添加具有特定折射率之球形玻璃珠粒而具有復歸反射性質。復歸反射藉由如下連續操作而發生：入射光穿過球形玻璃珠粒之上部表面來折射，在球形玻璃珠粒之下部到達表面上發生內部反射，並且隨後當光離開球形玻璃珠粒之上部表面時，發生折射，從而回到入射光來的方向。

【0003】 WO 2004/017104 A2 揭示復歸反射組成物，該等組成物包含復歸反射微球、黏合劑系統及基於復歸反射組成物，約2至約5 wt.%之量的包含至少兩種觸變劑之觸變摻合物。復歸反射組成物意欲用作如油漆、墨水及塗料並且使用具有推進劑之氣溶膠施加器來施加至基材。

【0004】 W O O O / 4 2 1 1 3 A 1 涉及包含液體載劑介質中之微珠的複歸反射墨水。墨水意欲用於在紡織品上進行絲網印刷。

【0005】 有機溶劑基糊料、油漆、墨水及塗料調配物由許多供應商以不同顏色來市售且/或針對不同應用來定製。從實驗室樣品到商業產品，有機溶劑基糊料、油漆、墨水或塗料調配物的每一種新應用及每一次修改都需要昂貴且耗時之開發過程。顯然，以不同顏色及/或針對不同應用來提供許多產品需要大型倉庫及大量庫存，以便能夠快速回應客戶訂單。

【0006】 如上文所解釋的，向糊料、油漆、墨水及塗料調配物添加複歸反射性質可能為有利的，因為它導致改進可見性及/或更吸引人的視覺外觀。

【0007】 開發已經市售之有機溶劑基糊料、油漆、墨水及塗料調配物之複歸反射型式亦需要昂貴且耗時之開發過程，因為添加額外部件，包括複歸反射球形玻璃珠粒，不應顯著影響現有糊料、油漆、墨水或塗料調配物之可加工性，更不用說糊料、油漆、墨水或塗料調配物在乾燥或固化後的性質。除了沒有複歸反射性質之糊料、油漆、墨水及塗料調配物以外，提供複歸反射糊料、油漆、墨水及塗料調配物需要甚至更大倉庫。

【0008】 因此，需要按需提供有機溶劑基糊料、油漆、墨水及塗料調配物的有效方法，亦即不實質性改變有機溶劑基油漆、墨水及塗料調配物之可加工性並且不實質性影響

糊料、油漆、墨水或塗料調配物在乾燥或固化之後的性質的具有複歸反射性質之市售有機溶劑基糊料、油漆、墨水及塗料調配物。

【0009】 如隨附實例展示，發明人證實提供具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、油漆、墨水及塗料調配物不能藉由簡單地將有機溶劑基糊料、油漆、墨水或塗料調配物與複歸反射球形玻璃珠粒混合來實行，因為此導致不均勻性、夾氣及/或關於球形玻璃珠粒在整個組成物中之分佈的不穩定性。

【0010】 因此，本發明之目標為提供有效方法，用於提供不實質性改變有機溶劑基油漆、墨水及塗料調配物之可加工性並且不有害地影響糊料、油漆、墨水或塗料調配物在乾燥或固化之後的性質的具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、油漆、墨水及塗料調配物。

【0011】 本發明之進一步目標為提供有效方法，用於提供導致複歸反射球形玻璃珠粒在整個組成物中之均勻及穩定分佈的具有複歸反射球形玻璃珠粒之有機溶劑基糊料、油漆、墨水及塗料調配物。

【發明內容】

【0012】 發明人意外地證實該等目標中之一或多者可藉由將沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、油漆、墨水或塗料調配物與包含複歸反射球形玻璃珠粒及增稠劑之有機溶劑基組成物混合來滿足，該有機溶劑基組成物具有 0.5 rpm 之剪切速率下的 5 與 350 Pa·s 之間之第一布氏黏度 η_2

及 20 rpm 之剪切速率下的 100 與 5000 mPa·s 之間之第二布氏黏度 η_3 ，其限制條件為 η_3 比 η_2 低至少 2 倍，其中 η_2 及 η_3 在 20 °C 之溫度下使用 #4 心軸來量測，及視情況隨後添加額外增稠劑。

【0013】 因此，在第一態樣中，本發明涉及提供選自由具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆及塗料調配物組成之群之組成物的方法，該方法包括步驟：

a) 提供沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物，該有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物在 0.5 rpm 之剪切速率下並且在 20 °C 之溫度下，具有以下兩者之間的布氏黏度 η_1 ：

- 1 mPa·s，如在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #1 心軸來量測；及

- 300 Pa·s，如在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #5 心軸來量測；

b) 提供複歸反射有機溶劑基組成物，該組成物具有在 0.5 rpm 之剪切速率下的 5 與 350 Pa·s 之間之第一布氏黏度 η_2 及在 20 rpm 之剪切速率下的 100 與 5000 mPa·s 之間之第二布氏黏度 η_3 ，其限制條件為 η_3 比 η_2 低至少 2 倍，其中 η_2 及 η_3 在 20 °C 之溫度下，在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #4 心軸來量測，並且其中基於複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，複歸反射有機溶劑基組成物由以下組成：

- 10 - 49.85 wt.% 之有機溶劑；

- 50 - 85 wt.% 球形玻璃珠粒，該等珠粒具有1與1500 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑D50、及1.5與2.8之間的在589 nm之波長 λ 下量測之折射率；
 - 0.15 - 3.5 wt.%之增稠劑；及
 - 0 - 10 wt.%之一或多種進一步成分；
- c) 將步驟(a)提供之沒有複歸反射性質之有機溶劑基墨水、油漆或塗料調配物與步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物以30 : 70至70 : 30之間之重量比混合，以便提供具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物；
- d) 視情況將步驟(c)獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物與基於步驟(c)獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物之總重量，0 - 4.5 wt.%的具有5與150 μm 之間之平均直徑、小於1 μm 之厚度、及至少10之縱橫比的合成顏料薄片混合；及
- e) 視情況將步驟(c)或(d)獲得之混合物與分別基於步驟(c)或(d)獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物之總重量，0 - 3 wt.%之增稠劑混合。

【0014】 步驟(b)中提供之複歸反射有機溶劑基組成物主要由有機溶劑及球形玻璃珠粒組成。惰性球形玻璃珠粒不或幾乎不影響有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物。因此，此等系統與「商業」有機溶劑基糊料、墨水、油漆

或塗料調配物高度相容。藉由乾燥或固化，有機溶劑自糊料、墨水、油漆或塗料調配物中消失。發明人證實當如步驟(b)定義之複歸反射有機溶劑基組成物以合適量添加，並且視情況添加增稠劑時，步驟(a)提供之有機溶劑基糊料、油漆、墨水及塗料調配物之可加工性幾乎不變化。由於複歸反射球形玻璃珠粒以如步驟(b)定義之足夠穩定及均勻有機溶劑基組成物形式添加，因此其可在沒有夾氣的情況下，添加至步驟(a)定義之沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物，由此產生具有複歸反射性質之足夠穩定及均勻有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

定義

【0015】 如本文定義之過程之步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之上下文中之術語「剪切稀釋行為」係指當最初處於靜止位置中之組成物經受剪切速率時，黏度減少。

具體實施方式

【0016】 在第一態樣中，本發明涉及提供選自由具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆及塗料調配物組成之群之組成物的方法，該方法包括步驟：

a) 提供沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物，該有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物在 0.5 rpm 之剪切速率下並且在 20°C 之溫度下，具有以下兩者之間的布氏黏度 η_1 ：

- 1 mPa·s，在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #1 心軸來量測；及
- 300 Pa·s，在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #5 心軸來量測；

b) 提供複歸反射有機溶劑基組成物，該組成物具有在 0.5 rpm 之剪切速率下的 5 與 350 Pa·s 之間之第一布氏黏度 η_2 及在 20 rpm 之剪切速率下的 100 與 5000 mPa·s 之間之第二布氏黏度 η_3 ，其限制條件為 η_3 比 η_2 低至少 2 倍，其中 η_2 及 η_3 在 20°C 之溫度下，在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #4 心軸來量測，並且其中基於複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，複歸反射有機溶劑基組成物由以下組成：

- 10 - 49.85 wt.% 之有機溶劑；
- 50 - 85 wt.% 球形玻璃珠粒，該等珠粒具有 1 與 1500 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D_{50} 、及 1.5 與 2.8 之間的在 589 nm 之波長 λ 下量測之折射率；
- 0.15 - 3.5 wt.% 之增稠劑；及
- 0 - 10 wt.% 之一或多種進一步成分；

c) 將步驟 (a) 提供之沒有複歸反射性質之有機溶劑基墨水、油漆或塗料調配物與步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑

基組成物以 30 : 70 至 70 : 30 之間之重量比混合，以便提供具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物；

d) 視情況將步驟(c)獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物與基於步驟(c)獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物之總重量，0 - 4.5 wt.% 的具有 5 與 150 μm 之間之平均直徑、小於 1 μm 之厚度、及至少 10 之縱橫比的合成顏料薄片混合；及

e) 視情況將步驟(c)或(d)獲得之混合物與分別基於步驟(c)或(d)獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物之總重量，0 - 3 wt.% 之增稠劑混合。

【0017】 在非常較佳實施例中，第一態樣涉及提供選自由具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆及塗料調配物組成之群之組成物的方法，該方法包括步驟：

a) 提供沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物，該有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物在 0.5 rpm 之剪切速率下並且在 20°C 之溫度下，具有以下兩者之間的布氏黏度 η_1 ：

- 1 mPa·s，如在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #1 心軸來量測；及
- 300 Pa·s，如在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #5 心軸來量測；

b) 提供複歸反射有機溶劑基組成物，該組成物具有在 0.5 rpm 之剪切速率下的 5 與 350 Pa·s 之間之第一布氏黏度 η_2 及在 20 rpm 之剪切速率下的 100 與 5000 mPa·s 之間之第二布氏黏度 η_3 ，其限制條件為 η_3 比 η_2 低至少 2 倍，其中 η_2 及 η_3 在 20°C 之溫度下，在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #4 心軸來量測，並且其中基於複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，複歸反射有機溶劑基組成物由以下組成：

- 15 - 49.85 wt.% 之有機溶劑；
- 50 - 80 wt.% 球形玻璃珠粒，該等珠粒具有 5 與 1500 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D50、及 1.5 與 2.8 之間的在 589 nm 之波長 λ 下量測之折射率；
- 0.15 - 3.5 wt.% 之增稠劑；及
- 0 - 10 wt.% 之一或多種進一步成分；

c) 將步驟 (a) 提供之沒有複歸反射性質之有機溶劑基墨水、油漆或塗料調配物與步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物以 30 : 70 至 70 : 30 之間之重量比混合，以便提供具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物；

d) 視情況將步驟 (c) 獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物與基於步驟 (c) 獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物之總重量，0 - 4.5 wt.% 的具有 5 與 150 μm 之間之

平均直徑、小於 $1\ \mu\text{m}$ 之厚度、及至少 10 之縱橫比的合成顏料薄片混合；及

e) 視情況將步驟 (c) 或 (d) 獲得之混合物與分別基於步驟 (c) 或 (d) 獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物之總重量，0 - 3 wt.% 之增稠劑混合。

【0018】 如熟習此項技術者瞭解，如本文定義之過程之步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物之有限沉澱、(相) 分離及 / 或脫水收縮沒有問題，只要該等組成物可例如使用簡單攪拌來再懸浮，以便獲得保持均勻足夠長時間以便對其進行處理 (亦即將其與如本文定義之過程之步驟 (a) 提供的沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物混合) 的組成物。同樣地，如本文定義之過程之步驟 (c)、(d) 或 (e) 提供之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物之受限沉澱、(相) 分離及 / 或脫水收縮沒有問題，只要該等組成物可例如使用簡單攪拌來再懸浮，以便獲得保持穩定及均勻足夠長時間以便對其進行處理 (亦即將其施加至所關注之基材) 的組成物。

【0019】 如隨附實例展示，如本文定義之過程之步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物及如本文定義之過程之步驟 (c)、(d) 或 (e) 提供之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物保持穩定及均勻足夠長時間以便對其進行處理。

【0020】 在步驟(c)中，步驟(a)提供之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物較佳與步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物以60：40至40：60之間之重量比，更佳45：55至55：45之間之重量比來混合。

【0021】 在較佳實施例中，如本文定義之方法進一步包括使用絲網印刷、簾幕式塗佈、噴霧塗佈或噴霧塗漆，將步驟(c)、(d)或(e)獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物施加至基材的步驟。

【0022】 在一個較佳實施例中，步驟(c)、(d)及(e)在15與30℃之間之溫度下在攪拌下執行。攪拌較佳以低剪切速率來執行以避免夾雜氣泡。在另一較佳實施例中，步驟(c)包括將步驟(b)中提供之複歸反射有機溶劑基組成物添加至步驟(a)提供之沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物。

【0023】 在視情況選用之步驟(d)中添加之合成顏料薄片較佳選自如本文在「進一步成分」下定義的合成顏料薄片。
有機溶劑

【0024】 如本文使用之術語「有機溶劑」涉及包含少於3 wt.%水、較佳少於2 wt.%水、更佳少於1 wt.%水、甚至更佳少於0.5 wt.%水、最佳沒有水的有機溶劑或有機溶劑之混合物。

【0025】 較佳有機溶劑選自由脂族及芳族溶劑、酮、酯、糖醚、醇、鹵化烴、及其組合組成的群。非常較佳有機溶劑選自由以下組成之群：二甲苯(異構體之混合物)、甲苯、

乙基苯、石腦油、1,2,4-三甲苯、均三甲基苯、正-丙基苯、乙酸異戊基酯、乙酸正丁酯、(2-甲氧基甲基乙氧基)丙醇、2-丁氧基乙基乙酸酯、2-甲基丁基乙酸酯、異丁醇、1-丁醇、1-乙氧基丙-2-醇、2,6-二甲基-4-庚酮、2-甲氧基-1-甲基乙酸乙酯、4,6-二甲基-庚-2-酮、4-甲基-2-戊酮、1-甲氧基-2-丙醇、1-甲氧基-2-乙酸丙酯、2-(2-丁氧基乙氧基)乙醇、2-丁氧基乙醇、5-甲基己-2-酮、乙酸乙酯及其組合。

【0026】 在非常較佳實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，有機溶劑之量為15-49.85 wt.%。

【0027】 在一個較佳實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，有機溶劑之量為20-45 wt.%，更佳25-40 wt.%，甚至更佳28-35 wt.%。

【0028】 在實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，有機溶劑之量為15-48 wt.%、15-45 wt.%、15-42 wt.%、15-40 wt.%或15-38 wt.%。

【0029】 在實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，有機溶劑之量為10-48 wt.%、10-45 wt.%、10-42 wt.%、10-40 wt.%或10-38 wt.%。

【0030】 在其他實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，有機溶劑之量為20-49.85

wt. %、24-49.85 wt. %、26-49.85 wt. %、28-49.85 wt. %、29-49.85 wt. % 或 30-49.85 wt. %。

球形玻璃珠粒

【0031】 如以上定義，在589 nm之波長 λ 下量測的球形玻璃珠粒之折射率在1.5與2.8之間。

【0032】 在一個較佳實施例中，球形玻璃珠粒具有以下兩者之間的在589 nm之波長 λ 下量測之折射率：

(a) 2.0與2.8，較佳2.1與2.4之間；或

(b) 1.7與2.1，較佳1.8與2.0之間。

【0033】 在較佳實施例中，如本文使用之「球形玻璃珠粒」中之術語「玻璃」係指由氧化物製成的非晶、無定形固體及透明材料。在其他實施例中，「球形玻璃珠粒」中之術語「玻璃」係指由氧化物製成並且含有一些微結晶度之固體及透明材料。球形玻璃珠粒之折射率與玻璃之密度緊密相關，但是此關係不為線性的。因為玻璃之性質，密度大約為其組成之加性函數。具有1.5與2.8之間之折射率的球形玻璃珠粒之密度通常在2.5與4.5 g/cm³之間變化。

【0034】 可用於玻璃中之氧化物為矽、硼、鋁、鈉、鉍、鈮、鈦、釩、鉻、鎳、鋅、鉀、鎂、鐵、鈣、鋅、鋰、鉍及鉛之氧化物。球形玻璃珠粒可例如包含以下各者之不同組合：矽石(SiO₂)、氧化硼(B₂O₃)、五氧化二磷(P₂O₅)、五氧化二鈮(V₂O₅)、三氧化二砷(As₂O₃)、氧化鍺(GeO₂)、氧化鈣(CaO)、氧化鈉(Na₂O)、氧化鎂(MgO)、氧化鋅(ZnO)、氧化鋁(Al₂O₃)、氧化鉀(K₂O)、

氧化鐵 (Fe_2O_3)、氧化鉛 (PbO)、氧化鋇 (BaO)、鈦酸鋇 (BaTiO_3)、氧化鈦 (TiO_2)、氧化鋰 (Li_2O)、氧化銦 (SrO)、氧化釧 (La_2O_3)、及氧化鋯 (ZrO_2)。矽石及氧化硼通常密度最低。因此，含有較大重量百分比之此等氧化物的玻璃通常產生具有低折射率之玻璃珠粒。折射率可藉由添加具有更高分子量之氧化物來增加。較佳地，球形玻璃珠粒不包含 PbO 。

【0035】 具有 1.5—2.51 範圍內之折射率的玻璃珠粒及其氧化物組成揭示於 WO 2014/109564 A1 中，該文獻以全文引用方式併入本文。具有高於 2.15 之折射率的無 PbO 透明玻璃珠粒揭示於 US 4,082,427 中，該文獻以全文引用方式併入本文。

【0036】 球形玻璃珠粒可為有色球形玻璃珠粒，只要其保持透明即可。本發明涵蓋由有色透明玻璃製成之有色球形玻璃珠粒及具有同心透明有色塗層之球形玻璃珠粒。顏色可為由氧化物之組成產生的天然顏色或可藉由添加具有特定顏色之成分來有目的地選擇。具有高折射率及高透明度之有色玻璃珠粒揭示於 WO 2014/109564 A1 中。

【0037】 因此，在一實施例中，球形玻璃珠粒之至少一部分為由有色透明玻璃製成之球形玻璃珠粒且 / 或球形玻璃珠粒之至少一部分具有同心透明有色塗層。

【0038】 球形玻璃珠粒具有如使用雷射繞射來量測的中值粒徑 D_{50} 。因此，中值粒徑 D_{50} 為基於體積分佈的體積中值。中值粒徑 D_{50} 為球形玻璃珠粒之一半群體在其以下的

直徑。此體積中值粒徑通常在此項技術中被稱為 D_{v50} 或 $D_{v0.5}$ 。

【0039】 在非常較佳實施例中，球形玻璃珠粒具有 5 與 1500 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D_{50} 。

【0040】 在一實施例中，球形玻璃珠粒具有 25 與 100 μm 之間，較佳 30 與 75 μm 之間，更佳 35 與 50 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D_{50} 。

【0041】 在一個較佳實施例中，球形玻璃珠粒具有 5 與 100 μm 之間，諸如 5 與 75 μm 之間、5 與 50 μm 之間、5 與 45 μm 之間、5 與 40 μm 之間或 5 與 35 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D_{50} 。

【0042】 在一個較佳實施例中，球形玻璃珠粒具有 1 與 100 μm 之間，諸如 1 與 75 μm 之間、1 與 50 μm 之間、1 與 45 μm 之間、1 與 40 μm 之間、1 與 35 μm 之間、1 與 30 μm 之間、1 與 25 μm 之間、1 與 20 μm 之間、1 與 15 μm 之間或 1 與 10 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D_{50} 。

【0043】 在另一實施例中，球形玻璃珠粒具有 25 與 150 μm 之間，諸如 50 與 150 μm 之間、75 與 150 μm 之間、100 與 150 μm 之間、110 與 150 μm 之間或 115 與 150 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D_{50} 。

【0044】 在仍然另一實施例中，球形玻璃珠粒具有 5 與 1400 μm 之間，諸如 5 與 1200 μm 之間、5 與 1000 μm 之間、5 與 800 μm 之間、5 與 500 μm 之間或 5 與 300 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D_{50} 。

【0045】 在另一實施例中，球形玻璃珠粒具有1與1400 μm 之間，諸如1與1200 μm 之間、1與1000 μm 之間、1與800 μm 之間、1與500 μm 之間或1與300 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑D50。

【0046】 直徑D10及D90通常在此項技術中分別被稱為D_v10或D_{v0.1}及D_v90或D_{v0.9}。D10直徑為球形玻璃珠粒群體之10%在其以下的直徑。類似地，D90直徑為球形玻璃珠粒群體之90%在其以下的直徑。

【0047】 球形玻璃珠粒之粒徑分佈的如藉由雷射繞射來量測之跨度藉由以下來定義：

$$\text{跨度} = \frac{D90 - D10}{D50}$$

【0048】 在另一實施例中，球形玻璃珠粒具有15與100 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑D50及0與1.9之間，諸如0與1.5之間、0與1之間、0與0.5之間、0與0.2之間或0與0.1之間之跨度。

【0049】 在另一實施例中，球形玻璃珠粒具有30與75 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑D50及0與1.9之間，諸如0與1.5之間、0與1之間、0與0.5之間、0與0.2之間或0與0.1之間之跨度。

【0050】 在另一實施例中，球形玻璃珠粒具有15與50 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑D50及0與1.9之間，諸如0與1.5之間、0與1之間、0與0.5之間、0與0.2之間或0與0.1之間之跨度。

【0051】 在另一實施例中，球形玻璃珠粒具有 5 與 35 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D50 及 0 與 1.9 之間，諸如 0 與 1.5 之間、0 與 1 之間、0 與 0.5 之間、0 與 0.2 之間或 0 與 0.1 之間之跨度。

【0052】 在另一實施例中，球形玻璃珠粒具有 1 與 35 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D50 及 0 與 1.9 之間，諸如 0 與 1.5 之間、0 與 1 之間、0 與 0.5 之間、0 與 0.2 之間或 0 與 0.1 之間之跨度。

【0053】 在另一實施例中，球形玻璃珠粒具有 10 與 25 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D50 及 0 與 1.9 之間，諸如 0 與 1.5 之間、0 與 1 之間、0 與 0.5 之間、0 與 0.2 之間或 0 與 0.1 之間之跨度。

【0054】 在另一實施例中，球形玻璃珠粒具有 1 與 25 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D50 及 0 與 1.9 之間，諸如 0 與 1.5 之間、0 與 1 之間、0 與 0.5 之間、0 與 0.2 之間或 0 與 0.1 之間之跨度。

【0055】 在另一實施例中，球形玻璃珠粒具有 1 與 15 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D50 及 0 與 1.9 之間，諸如 0 與 1.5 之間、0 與 1 之間、0 與 0.5 之間、0 與 0.2 之間或 0 與 0.1 之間之跨度。

【0056】 在另一實施例中，球形玻璃珠粒具有 1 與 10 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D50 及 0 與 1.9 之間，諸如 0 與 1.5 之間、0 與 1 之間、0 與 0.5 之間、0 與 0.2 之間或 0 與 0.1 之間之跨度。

【0057】 如熟習此項技術者瞭解，跨度 = 0 對應於單分散球形玻璃珠粒。

【0058】 在一個較佳實施例中，球形玻璃珠粒之至少一部分用光反射塗層，較佳用半球形鋁塗層 (hemispherical aluminium coating ; HAC) 來半球形塗佈。在另一實施例中，球形玻璃珠粒之至少一部分經氟化學塗佈。

【0059】 步驟 (c)、(d) 或 (e) 提供之具有複歸反射性質之有機溶劑基墨水、塗料或油漆組成物之特定應用決定用於步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之球形玻璃珠粒之最佳折射率。若組成物在乾燥環境中施加或施加至在乾燥條件下展示覆歸反射性之基材並且其中複歸反射球形玻璃珠粒之施加層不塗佈有另一個層，則在 589 nm 之波長 λ 下量測的球形玻璃珠粒之折射率可在 1.8 與 2.8 之間。

【0060】 在一實施例中，步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物及步驟 (c)、(d) 或 (e) 提供之具有複歸反射性質之有機溶劑基墨水、塗料或油漆組成物包含具有 1.8 與 2.0 之間的在 589 nm 之波長 λ 下量測之折射率之球形玻璃珠粒。

【0061】 若另一方面，組成物在濕環境中施加或施加至在濕條件下展示覆歸反射性之基材或複歸反射球形玻璃珠粒之施加層塗佈有一或多個進一步透明層，則在 589 nm 之波長 λ 下量測之球形玻璃珠粒之折射率較佳在 2.0 與 2.8 之間，更佳 2.2 與 2.4 之間。在乾燥及濕條件下展示覆歸反射性並且其中複歸反射球形玻璃珠粒之施加層塗佈有或不塗

佈有一或多個進一步透明層的組成物可包含具有不同折射率、及視情況不同大小的不同類型之玻璃珠粒。在一實施例中，步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物及步驟(c)、(d)或(e)提供之具有複歸反射性質之有機溶劑基墨水、塗料或油漆組成物包含具有2.0與2.8之間，較佳2.2與2.4之間的在589 nm之波長 λ 下量測之折射率的球形玻璃珠粒。

【0062】 在另一實施例中，步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物及步驟(c)、(d)或(e)提供之具有複歸反射性質之有機溶劑基墨水、塗料或油漆組成物包含至少兩種類型之球形玻璃珠粒，其中至少一種類型之球形玻璃珠粒具有1.8與低於2.0之間的在589 nm之波長 λ 下量測之折射率並且至少另一類型之球形玻璃珠粒具有2.0與2.8之間的在589 nm之波長 λ 下量測之折射率。

【0063】 在非常較佳實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，球形玻璃珠粒之量為50-80 wt.%。

【0064】 在一個較佳實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，球形玻璃珠粒之量為53-75 wt.%，更佳58-72 wt.%，甚至更佳60-70 wt.%。

【0065】 在實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，球形玻璃珠粒之量為50-78 wt.%、

50-75 wt.%、50-73 wt.%、50-72 wt.%、50-71 wt.%、50-70 wt.% 或 50-69 wt.%。

【0066】 在其他實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，球形玻璃珠粒之量為52-80 wt.%、54-80 wt.%、56-80 wt.%、57-80 wt.%、58-80 wt.%、59-80 wt.% 或 60-80 wt.%。

【0067】 在其他實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，球形玻璃珠粒之量為52-85 wt.%、54-85 wt.%、56-85 wt.%、57-85 wt.%、58-85 wt.%、59-85 wt.% 或 60-85 wt.%。

增稠劑

【0068】 如本文定義之方法之步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物包含增稠劑。此可為(視情況)在步驟(e)中施加的相同增稠劑。如本文使用之術語增稠劑亦可意謂一或多種增稠劑之組合。因此，增稠劑(thickener)及增稠劑(thickeners)均使用並且除非另外指示，否則具有相同的含義。

【0069】 在一實施例中，單一增稠劑用於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物中。在另一實施例中，單一增稠劑用於步驟(e)中。

【0070】 在較佳實施例中，增稠劑涵蓋不同增稠劑之混合物。在一實施例中，不同增稠劑之混合物用於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物中。在另一實施例中，不同增稠劑之混合物用於步驟(e)中。

【0071】 在實施例中，在步驟(e)中施加之增稠劑為在步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物中施加的相同增稠劑。在其他實施例中，在步驟(e)中施加之增稠劑不同於在步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物中施加之增稠劑。

【0072】 如熟習此項技術者瞭解，步驟(a)提供之沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物亦可包含增稠劑。若存在，此增稠劑可與步驟(b)施加之增稠劑及/或步驟(e)施加之增稠劑相同，或不同。

【0073】 不希望受任何理論束縛，咸信在步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物及步驟(c)、(d)或(e)提供之具有複歸反射性質之最終有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物中，增稠劑限制或減少球形玻璃珠粒及視情況進一步顆粒物質之沉積及/或沉澱，以使得此等組成物可容易地再懸浮。另外，再次不希望受任何理論束縛，咸信增稠劑為步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物提供剪切稀釋行為。

【0074】 在一個較佳實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之增稠劑之量為0.20—3.0 wt.%，更佳0.25-2.5 wt.%，甚至更佳0.30-2.1 wt.%。

【0075】 在實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之增稠劑之量為0.15-2.5 wt.%、0.15-2.0

wt. %、0.15-1.75 wt. %、0.15-1.5 wt. % 或 0.15-1.3 wt. %。

【0076】 在其他實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之增稠劑之量為0.20-3.50 wt. %、0.30-3.50 wt. %、0.40-3.50 wt. %、0.50-3.50 wt. %、0.60-3.50 wt. %、0.70-3.50 wt. % 或 0.80-3.50 wt. %。

【0077】 在一個較佳實施例中，步驟(c)或(d)獲得之混合物在步驟(e)中與分別基於步驟(c)或(d)獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物之總重量，0-2.5 wt. %、0-2.0 wt. %、0-1.8 wt. %、0-1.6 wt. %、0-1.5 wt. %、0-1.4 wt. % 或 0-1.3 wt. % 之增稠劑混合。

【0078】 在另一較佳實施例中，步驟(c)或(d)獲得之混合物在步驟(e)中與分別基於步驟(c)或(d)獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物之總重量，0.1-3.0 wt. %、0.2-3.0 wt. %、0.3-3.0 wt. %、0.4-3.0 wt. %、或 0.5-3.0 wt. % 之增稠劑混合。

【0079】 可用於步驟(b)及/或步驟(e)提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之增稠劑之較佳實例選自由以下組成之群：(經修飾之)氫化蓖麻油、黏土、經修飾之黏土、磺酸鈣複合物、親有機質之頁狀矽酸鹽、矽膠、合成非晶形矽石、丙烯酸類型之膠凝劑、經修飾之纖維素材料、聚脲分

散液、脲修飾聚醯胺之溶液、聚胺基甲酸酯分散液及其組合。

【0080】 經修飾之黏土之實例包括 BENTONE[®] LT 及 BENTONE[®] 38 (Elementis Global)。矽膠之實例包括 HDK[®] N20 (Wacker Chemical Corporation) 及 AEROSIL[®] (Evonik)。親有機質之頁狀矽酸鹽之實例為 Claytone 40 (Byk)。經修飾之氫化蓖麻油之實例為 Efka[®] RM 1900 (BASF)。氫化蓖麻油之實例為 Efka[®] RM 1920 (BASF)。脲修飾非極性聚醯胺於異丁醇/單苯基二醇中之溶液的實例為 Rheobyk-431 (Byk)。中等極性之脲修飾聚醯胺於異丁醇/溶劑石腦油中之溶液的實例為 Rheobyk-430 (Byk)。合成非晶形矽石之實例為 Zeothix[®] 95 (Huber)。

【0081】 在一個較佳實施例中，兩種增稠劑用於步驟 (b) 及 / 或步驟 (e) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物中，更佳：

- 親有機質之頁狀矽酸鹽及經修飾之氫化蓖麻油；或
- 磺酸鈣複合物及聚脲分散液。

【0082】 獨立地指定步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之有機溶劑之量。若增稠劑以例如溶劑中之分散液形式來施加，則步驟 (b) 情形中定義之增稠劑之量涉及增稠劑之幹重。若在步驟 (e) 中，增稠劑以例如溶劑中之分散液形式來施加，則步驟 (e) 情形中定義之增稠劑之量涉及乾重。

進一步成分

【0083】 如以上描述，步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物包含0-10 wt.%之一或多種進一步成分。如熟習此項技術者瞭解，「進一步」成分不同於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物中定義之其他成分。換言之，進一步成分不包含球形玻璃珠粒、增稠劑及有機溶劑。

【0084】 在一實施例中，一或多種進一步成分選自由以下組成之群：泡沫控制劑、防腐劑、染料、固化引發劑、發光劑諸如磷光劑及螢光劑、顏料、UV吸收劑、黏合劑及樹脂。

【0085】 基於有機溶劑之組成物之合適黏合劑及樹脂通常為熟習此項技術者已知的。黏合劑或樹脂可為輻射可固化的。若黏合劑或樹脂為可輻射固化的，進一步成分可包括固化引發劑，諸如光引發劑或熱引發劑。

【0086】 在一實施例中，一或多種進一步成分不包括染料、顏料、黏合劑、樹脂及固化引發劑中之任一者。

【0087】 在一個較佳實施例中，一或多種進一步成分不包括黏合劑、樹脂及固化引發劑中之任一者。

【0088】 在一實施例中，步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物包含合成顏料薄片作為一或多種進一步成分的一部分，該等薄片具有5與150 μm 之間之平均直徑、小於1 μm 之厚度、及至少10之縱橫比(薄片直徑/厚度)，其中該等合成顏料薄片選自(A)、(B)、(C)或其組合：

(A) 金屬薄片或合成雲母薄片，該等薄片視情況塗佈有至少一層選自由以下組成之群之一或多種組分：金屬氧化

物、金屬、金屬硫化物、低價鈦氧化物、氮氧化鈦、 $\text{FeO}(\text{OH})$ 、 SiO_2 、 B_2O_3 、 GeO_2 、 MgF_2 、金屬合金、稀土化合物，並且視情況塗佈有包含一或多種著色劑及黏合劑之外部層；

(B) 包含 Al_2O_3 、 SiO_2 、玻璃、陶瓷、石墨或雲母小板之薄片，該等薄片塗佈有至少一層選自由以下組成之群的一或多種組分：金屬氧化物、金屬、金屬硫化物、低價鈦氧化物、氮氧化鈦、 $\text{FeO}(\text{OH})$ 、 SiO_2 、 B_2O_3 、 GeO_2 、金屬合金、稀土化合物，並且視情況塗佈有包含一或多種著色劑及黏合劑之外部層；

(C) 包含 Al_2O_3 小板之薄片，該等薄片摻雜有選自由以下組成之群的一或多種組分： TiO_2 、 ZrO_2 、 SiO_2 、 SnO_2 、 In_2O_3 、 ZnO 及氧化鐵，塗佈有至少一層選自由以下組成之群的一或多種組分：金屬氧化物、金屬、金屬硫化物、低價鈦氧化物、氮氧化鈦、 $\text{FeO}(\text{OH})$ 、 SiO_2 、 B_2O_3 、 GeO_2 、金屬合金、稀土化合物，並且視情況塗佈有包含一或多種著色劑及黏合劑之外部層。

【0089】 在合成顏料薄片之情形中，術語「平均直徑」係指中值粒徑 D_{50} 。

【0090】 如熟習此項技術者瞭解，「合成顏料薄片」中之術語「合成」意謂顏料薄片不為天然存在顏料薄片，而是其為化學製造之顏料薄片或化學/物理處理的天然存在顏料薄片。使用合成顏料薄片之一個優勢為其可以非常光滑表面來產生，由此增加其反射性質。

【0091】 如本文使用之術語「薄片」或「小板」係指具有較大表面積及較小厚度之顏料的形狀。通常，薄片或小板藉由其定義為最大尺度，亦即表面之最大直徑，除以最小尺度，亦即厚度的「縱橫比」來表徵。如本文使用之合成顏料薄片具有至少10、較佳至少15、更佳至少20之縱橫比。

【0092】 在一個較佳實施例中，合成薄片之平均直徑為6-45 μm ，更佳7-35 μm ，甚至更佳8-25 μm ，仍然更佳9-20 μm ，最佳10-16 μm 。

【0093】 在一個較佳實施例中，合成薄片之厚度在10 nm與800 nm之間，更佳15 nm與600 nm之間。在另一較佳實施例中，合成薄片之厚度在10與200 nm之間，更佳10與150 nm之間，甚至更佳10與100 nm之間，仍然更佳10與50 nm之間。

【0094】 在實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之一或多種進一步成分之量為0—8.0 wt.%、0—6.0 wt.%、0—4.0 wt.%、0—3.0 wt.%、0—2.5 wt.%、0—2.0 wt.%、0—1.5 wt.%、0—1.0 wt.%或0—0.5 wt.%。

【0095】 在其他實施例中，基於步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之一或多種進一步成分之量為0.01-10 wt.%、0.02-10 wt.%、0.04-10 wt.%、0.08-10

wt. % 、 0.15 - 10 wt. % 、 0.25 - 10 wt. % 、 0.35 - 10 wt. % 、 0.45 - 10 wt. % 或 0.55 - 10 wt. % 。

【0096】 獨立地指定步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之有機溶劑之量。若一或多種進一步成分以例如溶劑中之溶液、懸浮液或分散液形式來施加，則以上定義之一或多種進一步成分之量涉及一或多種進一步成分之乾重，亦即沒有溶劑之重量。

流變學行為

【0097】 如在本文中量測及定義之黏度為所謂布氏黏度。如熟習此項技術者已知，不同組成物之布氏黏度可能需要用不同標準化心軸來量測。具有很低黏度之組成物通常用心軸 # 1 來決定，而具有高黏度之組成物通常用心軸 # 5 來決定。具有中間黏度之組成物可用心軸 # 2、# 3 或 # 4 來決定。

【0098】 如本文定義之方法之步驟 (a) 提供之沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物之黏度可在極低值至高值範圍內變化。此為布氏黏度範圍之下限使用心軸 # 1 來決定並且上限值用心軸 # 5 來決定的原因。

【0099】 在沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物的一個較佳實施例中，該有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物在 0.5 rpm 之剪切速率下並且在 20 °C 之溫度下，具有以下兩者之間的布氏黏度 η_1 ：

• 5 mPa·s，更佳 10 mPa·s，如在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 # 1 心軸來量測；及

• 280 Pa·s，更佳250 Pa·s，如在具有8.25 cm之直徑之600 ml燒杯中，使用#5心軸來量測。

【0100】 如本文定義之方法之步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物展現剪切稀釋行為。

【0101】 在一個較佳實施例中，步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物具有在0.5 rpm之剪切速率下的8與325 Pa·s之間之第一布氏黏度 η_2 及在20 rpm之剪切速率下的110與4000 mPa·s之間之第二布氏黏度 η_3 ，其限制條件為 η_3 比 η_2 低至少4倍，其中 η_2 及 η_3 在20℃之溫度下，在具有8.25 cm之直徑之600 ml燒杯中，使用#4心軸來量測。

【0102】 在另一較佳實施例中，步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物具有在0.5 rpm之剪切速率下的10與310 Pa·s之間之第一布氏黏度 η_2 及在20 rpm之剪切速率下的125與4000 mPa·s之間之第二布氏黏度 η_3 ，其限制條件為 η_3 比 η_2 低至少5倍，其中 η_2 及 η_3 在20℃之溫度下，在具有8.25 cm之直徑之600 ml燒杯中，使用#4心軸來量測。

【0103】 在另一實施例中，步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物具有在0.5 rpm之剪切速率下的5與350 Pa·s之間之第一布氏黏度 η_2 及在20 rpm之剪切速率下的100與5000 mPa·s之間之第二布氏黏度 η_3 ，其限制條件為 η_3 比 η_2 低至少30、50、60、70或80倍，其中 η_2 及 η_3 在20℃之溫度下，在具有8.25 cm之直徑之600 ml燒杯中，使用#4心軸來量測。

【0104】 在另一實施例中，步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物具有在0.5 rpm之剪切速率下的5與25 Pa·s之間之第一布氏黏度 η_2 及在20 rpm之剪切速率下的100與5000 mPa·s之間之第二布氏黏度 η_3 ，其限制條件為 η_3 比 η_2 低至少2、3、4或5倍，其中 η_2 及 η_3 在20°C之溫度下，在具有8.25 cm之直徑之600 ml燒杯中，使用#4心軸來量測。

製備複歸反射有機溶劑基組成物之過程

【0105】 步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物可製備如下。一般而言，複歸反射有機溶劑基組成物之成分可以任何順序添加。然而較佳在過程結束時，至少在將球形玻璃珠粒添加至有機溶劑之後，添加增稠劑，因為在稠化組成物中，使成分均勻分佈更困難。

【0106】 在一實施例中，步驟(b)提供之複歸反射有機溶劑基組成物藉由以下來製備：

(i) 將有機溶劑、如以上定義之球形玻璃珠粒、如以上定義之增稠劑及如以上定義之可選用一或多種進一步成分添加至容器；及

(ii) 較佳在15與70°C之間之溫度下，將步驟(i)獲得之混合物攪拌或均化達較佳5與60分鐘之間的時間。

【0107】 在一個較佳實施例中，在將有機溶劑與球形玻璃珠粒之混合物攪拌或均化之後，添加增稠劑。在另一較佳實施例中，在將有機溶劑、球形玻璃珠粒及任何進一步成

分之混合物攪拌或均化之後，添加增稠劑。攪拌或均化較佳以低剪切速率來執行以避免夾雜氣泡。

【0108】 因此，本發明參考以上論述之某些實施例來描述。應認識到此等實施例易作出熟習此項技術者熟知的各種修改及替代形式。

【0109】 此外，為了正確理解此文件及其請求項，應瞭解動詞「包含」及其變形以其非限制性含義使用以便意謂包含該措詞之後的項目，但是不排除未具體提及之項目。另外，藉由不定冠詞「一(個/種)(a/an)」來提及某個元件不排除存在一個以上元件的可能性，除非上下文明確要求僅存在一個元件。因此，不定冠詞「一(個/種)(a/an)」通常意謂「至少一(個/種)」。

實例

量測方案黏度

【0110】 黏度使用 Brookfield Ametek[®] DV2T 黏度計，在 20 °C 之溫度下，使用不同標準化心軸(#1、#2、#3、#4 及 #5；獲自 Brookfield Ametek[®] 之 LV-1、LV-2、LV-3、LV-4 及 LV-5)，根據操作規程來量測。量測在具有 8.25 cm 之直徑之平坦底部，不使用保護支腿的 600 ml 低型 Griffin 燒杯中執行。在量測黏度之前，使樣品達到 20 °C 之溫度並且使用攪拌來均化。

實例 1

【0111】 藉由在環境溫度(-20 °C)下，按以下順序將成分添加至容器(3.5 公升)並且使用 Dispermill Orange 管

線 18/186，製備三種複歸反射有機溶劑基組成物(根據本發明之過程之步驟(b)提供之組成物)：

(1) 添加有機溶劑並且在 500 rpm 下開始攪拌；

(2) 在 500 rpm 下混合的同時，添加玻璃珠粒至少 5 分鐘；

(3) 在 1300 rpm 下混合的同時，添加第一增稠劑至少 5 分鐘並且在不引入氣泡的情況下，將 rpm 緩慢增加至 2000 rpm；

(4) 視情況添加進一步增稠劑，並且在 1800 rpm 下繼續攪拌至少 45 分鐘並且必要時，在不引入氣泡的情況下，進一步緩慢增加 rpm；及

(5) 第二天，在增稠劑最終定型之後，將組成物在約 2300 rpm 下攪拌 15 分鐘。

【0112】 不同成分之量在表 1 中列出。使用以下成分。

球形玻璃珠粒：

• 「(AA)」微觀玻璃珠粒(RI 2.2)，獲自 Jianxi Sunflex Light Retroreflective Material Co, Ltd.，具有在 589 nm 之波長 λ 下量測的約 2.2 之折射率，具有如使用雷射繞射來量測的 26.56 μm 之中值粒徑 D50、19.77 μm 之 D10 直徑及 32.41 μm 之 D90 直徑，及約 4.5 g/cm^3 之比重。此等球形玻璃珠粒包含 TiO_2 、 BaO 、 ZnO 及 CaO 。

• 「(BB)」微觀玻璃珠粒(RI 2.2, HAC)，獲自 Jianxi Sunflex Light Retroreflective Material Co, Ltd.，半球形鋁塗佈玻璃珠粒，該等珠粒具有在 589 nm 之波長 λ 下量測的約 2.2 之折射率，具有如使用雷射繞射來

量測之 $40.37 \mu\text{m}$ 之中值粒徑 $D50$ 、 $37.32 \mu\text{m}$ 之 $D10$ 直徑及 $44.11 \mu\text{m}$ 之 $D90$ 直徑，及約 4.5 g/cm^3 之比重。此等球形玻璃珠粒包含 TiO_2 、 BaO 、 ZnO 及 CaO 。

有機溶劑

- Syrox S8000 稀釋劑 (Axalta)，有機溶劑之混合物，包含 5-甲基己-2-酮、乙酸正丁酯、2,6-二甲基庚-4-酮及 4,6-二甲基庚-2-酮
- OK 稀釋劑 (Gamma, the Netherlands)
- Cromax XB383 標準稀釋劑 (Axalta)，包含有機溶劑之混合物，諸如二甲苯、乙基苯、石腦油、1,2,4-三甲基苯、均三甲基苯、正丙基苯、乙酸異戊基酯、乙酸正丁酯、2-甲基丁基乙酸酯及 4-甲基-2-戊酮

增稠劑

- E f k a[®] R M 1920，獲自 B A S F，氫化蓖麻油，細微粉末，增稠劑
- Claytone 40，獲自 Byk，親有機質之頁狀矽酸鹽，增稠劑

表 1：複歸反射有機溶劑基組成物之組成

樣品	T00980	T00994	T01039
成分	量[wt.%]	量[wt.%]	量[wt.%]
有機溶劑			
Syrox稀釋劑S8000	32.44		
Cromax XB383標準稀釋劑		32.63	
OK稀釋劑Gamma			32.63
有機溶劑小計	32.44	32.63	32.63
球形玻璃珠粒			
AA	65.55		66.06
BB		66.06	
球形玻璃珠粒小計	65.55	66.06	66.06

增稠劑			
Claytone 40	2.01	1.10	1.10
EFKA [®] RM 1920		0.21	0.21
增稠劑小計	2.01	1.31	1.31
全部組成物	100.00	100.00	100.00

實例 2

【0113】 表 1 給出之三種複歸反射有機溶劑基組成物之穩定性藉由視覺及觸覺檢查是否正好在再懸浮之前，樣品表現出沉澱、脫水收縮或分離(相或其他)以及是否直接在混合物再懸浮之後，樣品表現出沉澱、脫水收縮或分離(相或其他)來決定。另外，決定是否在再懸浮之後，樣品保持穩定及均勻足夠長時間。

【0114】 如熟習此項技術者瞭解，根據本發明之過程之步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物之有限沉澱、(相)分離及 / 或脫水收縮沒有問題，只要該等組成物可例如使用簡單攪拌來再懸浮，以便獲得保持穩定及均勻足夠長時間以便對其進行處理(亦即將其與根據本發明之過程之步驟 (a) 提供的沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物混合)的組成物。

【0115】 再懸浮藉由使用頂置式攪拌器(在不引入氣泡的情況下)劇烈機械攪拌 5 分鐘來執行。直接在再懸浮之前及之後的穩定性量測之結果在表 2 a 中列出。表 2 a 列出根據表 2 b 給出之分類來決定之沉澱、脫水收縮及「氣泡 / 結塊」值。

表 2 a : 穩定性結果

樣品	T00980	T00994	T01039
製造日期	2021年2月12日	2021年2月19日	2021年3月9日
先前再懸浮日期	2021年2月16日	2021年2月22日	2021年3月10日
當前再懸浮日期	2021年5月5日	2021年5月5日	2021年5月5日

先前與當前再懸浮之間之天數	78	72	56
再懸浮之前的沉澱值	3	4	3
再懸浮之前的脫水收縮值	2	3	2
再懸浮之前的氣泡/結塊值	3	3	3
2021年5月5日再懸浮(rpm/min)	3.600/10	2.300/6	2.000/10
再懸浮之後的沉澱值	4	4	4
再懸浮之後的脫水收縮值	4	4	4
再懸浮之後的氣泡/結塊值	3	3	3
再懸浮之後的「穩定性」持續時間(hr)	>3 hr	>3 hr	>1 hr (伴以輕輕振盪，更長)

表 2 b：穩定性分類

沉澱分類	#
嚴重沉澱 / 不可再懸浮	1
適度沉澱 / 再懸浮困難	2
輕度沉澱 / 再懸浮容易	3
沒有沉澱 / 均勻	4
沉澱分類	#
嚴重脫水收縮	1
適度脫水收縮	2
輕度脫水收縮	3
沒有脫水收縮	4
氣泡/結塊分類	#
未混合玻璃結塊	1
氣泡	2
沒有氣泡 - 沒有結塊	3

【0116】 在表 1 中給出 (在根據本發明之過程之步驟 (b) 中提供) 之三種複歸反射有機溶劑基組成物之布氏黏度根據如以上定義之方案，使用心軸 # 4，在 0.5 rpm 及 20 rpm 下決定。結果呈現於表 2 c 中。三種複歸反射有機溶劑基組成物展示剪切稀釋行為。

表 2 c：在約 20 °C 下，使用 # 4 心軸之布氏黏度

樣品	在 0.5 rpm 下之黏度 [Pa·s]	在 20 rpm 下之黏度 [mPa·s]
T00980	300.0	3500
T00994	14.40	2790
T01039	13.20	150

實例 3

【0117】 實例 1 之三種複歸反射有機溶劑基組成物 (在根據本發明之過程之步驟 (b) 中提供) 用於製備選自由具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物組成之群的五種不同組成物。

【0118】 將實例 1 之三種複歸反射有機溶劑基組成物 (在根據本發明之過程之步驟 (b) 中提供) 與表 3 列出 (在根據本發明之過程之步驟 (a) 中提供) 之若干沒有複歸反射性質之商業產品混合。商業產品之黏度亦展示於表 3 中。

表 3：沒有複歸反射性質之商業產品

組成物	提供商	用途	施加方法	黏度[Pa·s]
Cromax Verkehrsblau *	Cromax	工業使用, 汽車整修表面	噴霧HVLP	1.740 [§]
TCI 8700 x 1	AGA Color Solutions	工業使用, 絲網印刷	絲網印刷	12.48 ^{§§}
Fortidur 7908	Koopman Lakken	工業使用, 耐用油漆	油漆刷	228.0 ^{§§§}
Felgensilber	Vosschemie GmbH	工業使用, 輪緣油漆噴霧罐	氣溶膠/噴霧罐	^{§§§§}
Sikkens Q550 Autobase Plus MM與Sikkens Q065 Autobase Plus MM之混合物 **	AKZO Nobel	工業使用, 汽車整修表面	噴霧HVLP (High volume low pressure ; 高體積低壓力)	22.08 ^{§§}

(§) 在 0.5 rpm 下使用心軸 # 2 之前, 布氏黏度根據如本文定義之方案來量測。

(§§) 在 0.5 rpm 下使用心軸 # 3 之前, 布氏黏度根據如本文定義之方案來量測。

(§§§) 在 0.5 rpm 下使用心軸 # 5 之前, 布氏黏度根據如本文定義之方案來量測。

(§§§§) 未決定。

(*) Cromax Verkehrsblau 為 42.15 wt.% XB155 Centari 6000 Low Emission Binder (Axalta)、5.47 wt.% XB165 Centari 6000 Low Emission Binder (Axalta)、29.91 wt.% Cromax AM28 Centari Mastertint Fast blue HS (Axalta)、12.76 wt.% Cromax AM1 Centari Mastertint White HS (Axalta)、7.59 wt.% Cromax AM27 Centari Mastertint Blue (Axalta) 及 2.13 wt.% Cromax AM30 Centari Mastertint Fast Green HS (Axalta) 之混合物。

(**) 75 wt.% Q550 Autobase Plus MM 與 25 wt.% 之 Q065 Autobase Plus MM 之混合物。

【0119】 當需要時，添加額外增稠劑(選自實例1列出之增稠劑)。

【0120】 選自由具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物組成之群的五種組成物藉由在環境溫度(-20℃)下、按以下順序將成分添加至600 ml燒杯並且使用 Dispermill Orange - 管線 18/186 來製備：

(1) 將沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物(表3)添加至燒杯並且開始攪拌；

(2) 將複歸反射有機溶劑基組成物(表1)添加至燒杯並且在700-1500 rpm下，繼續攪拌約10分鐘；

(3) 當添加額外增稠劑時，每次添加，將約1800 rpm下之攪拌再延長15分鐘；及

(4) 第二天，在增稠劑最終定型之後，將組成物在約 1800 - 2500 rpm 下攪拌 15 分鐘。

【0121】 具有複歸反射性質之所得有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物(在根據本發明之過程之步驟(c)或(e)中提供)中之不同成分之量在表4中列出。

表4：具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物之組成

樣品	T01231	T01232	T01233	T01234	T01235
成分	量[wt.%]	量[wt.%]	量[wt.%]	量[wt.%]	量[wt.%]
實例1之複歸反射有機溶劑基組成物					
	T00980	T00994	T00994	T01039	T01039
	60.29	59.98	53.10	59.53	59.25
商業有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物					
TCI 8700 x 1	39.54				
Cromax Verkehrsblau		40.02			
Sikkens Q550 Autobase Plus MM與Sikkens Q065 Autobase Plus MM之混合物			46.90		
Fortidur 7908				39.49	
Felgensilber					40.75
額外增稠劑					
Claytone 40				0.98	
EFKA [®] RM 1920	0.17				
全部組成物	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

【0122】 選自由具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物(在根據本發明之過程之步驟(c)或(e)中提供)組成之群的五種不同組成物之穩定性藉由視覺及觸覺檢查是否正好在再懸浮之前，樣品表現出沉澱、脫水收縮或分離(相或其他)以及是否直接在混合物再懸浮之後，樣品表現出沉澱、脫水收縮或分離(相或其他)來決定。另外，決定是否在再懸浮之後，樣品保持穩定及均勻足夠長時間。

【0123】 如熟習此項技術者瞭解，具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物(在根據本發明之過程之步驟(c)或(e)中提供)之受限沉澱、(相)分離及/或脫水收縮沒有問題，只要該等組成物可例如使用簡單攪拌來再懸浮，以便獲得保持穩定及均勻足夠長時間以便對其進行處理(亦即將其施加至所關注之基材)的組成物。

【0124】 再懸浮藉由使用頂置式攪拌器(在不引入氣泡的情況下)劇烈機械攪拌5分鐘來執行。直接在再懸浮之前及之後的穩定性量測之結果在表5中列出。表5列出根據表2b給出之分類來決定之沉澱、脫水收縮及「氣泡/結塊」值。

表5：穩定性結果

樣品	T01231	T01232	T01233	T01234	T01235
製造日期	21年5月7日	21年5月7日	21年5月7日	21年5月7日	21年5月7日
存在再懸浮日期	21年5月14日	21年5月14日	21年5月14日	21年5月14日	21年5月14日
製造與當前再懸浮之間之天數	7	7	7	7	7
再懸浮之前的沉澱值	3	3	4	3	4
再懸浮之前的脫水收縮值	3	3	3	3	3
再懸浮之前的氣泡/結塊值	3	3	3	3	3
21年5月5日攪拌(rpm/min)	3.600/10	2.300/6	3.600/10	2.300/6	3.600/10
再懸浮之後的沉澱值	4	4	4	4	4
再懸浮之後的脫水收縮值	4	4	4	4	4
再懸浮之後的氣泡/結塊值	3	3	3	3	3
再懸浮之後的「穩定性」持續時間(hr)	>3 hr	>3 hr	>3 hr	>3 hr	>3 hr

實例 4

【0125】 選自由表4揭示之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物組成之群的五種不同組

成物針對表 3 揭示之對應「用途」，使用表 3 揭示之對應「施加方法」來施加，由此產生具有複歸反射性質的在視覺上吸引人之經塗佈基材。

比較實例

【0126】 五種比較複歸反射組成物藉由直接將選自由有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物(如實例 3 定義)組成之群的組成物與如實例 1 定義之球形玻璃珠粒混合來製備。比較複歸反射組成物製備如下。將沒有複歸反射性質之商業有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物放進燒杯中。隨後添加球形玻璃珠粒，隨後在 7 - 10 分鐘期間，在 1000 - 2100 rpm 下，使用 Dispermill Orange - 管線 18/186 來徹底混合。該過程在環境溫度(-20℃)下執行。所得比較組成物中之不同成分之量在表 6 中列出。

表 6：比較組成物之組成

樣品	T01236	T01237	T01238	T01239	T01240
成分	量[wt.%]	量[wt.%]	量[wt.%]	量[wt.%]	量[wt.%]
球形玻璃珠粒					
AA	48.11			48.15	47.83
BB		47.92	40.76		
商業有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物					
TCI 8700 x 1	51.89				
Cromax Verkehrsblau		52.08			
Sikkens Q550 Autobase Plus MM 與 Sikkens Q065 Autobase Plus MM 之混合物			59.24		
Fortidur 7908				51.85	
Felgensilber					52.17
全部組成物	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

【0127】 五種比較複歸反射組成物之穩定性在製造之後 7 天評估。表 7 列出根據表 2 b 給出之分類來決定之五種比較

複歸反射組成物之沉澱、脫水收縮及「氣泡/結塊」值。結果證明樣品展示中度至嚴重沉澱以致於其不可(樣品 T01236、T01237 及 T01240)或幾乎不可(T01238 及 T01239)再懸浮。另外，樣品 T01239 展示氣泡及結塊。

表 7：穩定性結果

樣品	T01236	T01237	T01238	T01239	T01240
沉澱	1	1	2	2	1
脫水收縮	4	4	4	4	4
氣泡/結塊	3	3	3	2 & 1	3

【符號說明】

無

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】 一種提供選自由具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆及塗料調配物組成之群之組成物的方法，該方法包括以下步驟：

a) 提供沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物，該有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物在 0.5 rpm 之剪切速率下並且在 20°C 之溫度下，具有以下兩者之間的布氏黏度 η_1 ：

- 1 mPa·s，如在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #1 心軸來量測；及

- 300 Pa·s，如在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #5 心軸來量測；

b) 提供複歸反射有機溶劑基組成物，該組成物具有在 0.5 rpm 之剪切速率下的 5 與 350 Pa·s 之間之第一布氏黏度 η_2 及在 20 rpm 之剪切速率下的 100 與 5000 mPa·s 之間之第二布氏黏度 η_3 ，其限制條件為 η_3 比 η_2 低至少 2 倍，其中 η_2 及 η_3 在 20°C 之溫度下，在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #4 心軸來量測，及

其中基於複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，該複歸反射有機溶劑基組成物由以下組成：

- 10 - 49.85 wt.% 之有機溶劑；

- 50 - 85 wt.% 之球形玻璃珠粒，該等珠粒具有

1 與 1500 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值

粒徑 D_{50} ，及 1.5 與 2.8 之間的在 589 nm 之波長 λ 下量測之折射率；

- 0.15 - 3.5 wt.% 之增稠劑；及
- 0 - 10 wt.% 之一或多種進一步成分；

c) 將步驟 (a) 提供之沒有複歸反射性質之有機溶劑基墨水、油漆或塗料調配物與步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物以 30 : 70 至 70 : 30 之間之重量比混合，以便提供具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物；

d) 視情況將步驟 (c) 獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物與基於步驟 (c) 獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物之總重量，0 - 4.5 wt.% 的合成顏料薄片混合，該等薄片具有 5 與 150 μm 之間之平均直徑、小於 1 μm 之厚度、及至少 10 之縱橫比；及

e) 視情況將步驟 (c) 或 (d) 獲得之混合物與分別基於步驟 (c) 或 (d) 獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物之總重量，0 - 3 wt.% 之增稠劑混合。

【請求項 2】 如請求項 1 所述之方法，其中基於複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物由以下組成：

- 15 - 49.85 wt.% 之有機溶劑；
- 50 - 80 wt.% 球形玻璃珠粒，該等珠粒具有 5 與

1500 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D50、及 1.5 與 2.8 之間的在 589 nm 之波長 λ 下量測之折射率；

- 0.15 - 3.5 wt.% 之增稠劑；及
- 0 - 10 wt.% 之一或多種進一步成分。

【請求項 3】 如請求項 1 或 2 所述之方法，其中步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物具有在 0.5 rpm 之剪切速率下的 8 與 325 Pa·s 之間之第一布氏黏度 η_2 及在 20 rpm 之剪切速率下的 110 與 4000 mPa·s 之間之第二布氏黏度 η_3 ，其限制條件為 η_3 比 η_2 低至少 4 倍，其中 η_2 及 η_3 在 20 °C 之溫度下，在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #4 心軸來量測。

【請求項 4】 如請求項 1 或 2 所述之方法，其中步驟 (a) 提供之沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物在 0.5 rpm 之剪切速率下並且在 20 °C 之溫度下，具有以下兩者之間的布氏黏度 η_1 ：

- 5 mPa·s，更佳 10 mPa·s，如在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #1 心軸來量測；及
- 280 Pa·s，更佳 250 Pa·s，如在具有 8.25 cm 之直徑之 600 ml 燒杯中，使用 #5 心軸來量測。

【請求項 5】 如請求項 1 或 2 所述之方法，其中步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之球形玻璃珠粒具有以下兩者之間的在 589 nm 之波長 λ 下量測之折射率：

(i) 2.0 與 2.8，較佳 2.1 與 2.4 之間；或

(ii) 1.7 與 2.1，較佳 1.8 與 2.0 之間。

【請求項 6】 如請求項 1 或 2 所述之方法，其中步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之球形玻璃珠粒具有 1 與 100 μm 之間、1 與 75 μm 之間、1 與 50 μm 之間、1 與 45 μm 之間、1 與 40 μm 之間或 1 與 35 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D50。

【請求項 7】 如請求項 1 或 2 所述之方法，其中步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之球形玻璃珠粒具有 5 與 100 μm 之間、5 與 75 μm 之間、5 與 50 μm 之間、5 與 45 μm 之間、5 與 40 μm 之間或 5 與 35 μm 之間的如使用雷射繞射來量測之中值粒徑 D50。

【請求項 8】 如請求項 1 或 2 所述之方法，其中步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之球形玻璃珠粒之至少一部分使用鋁塗層來半球形塗佈。

【請求項 9】 如請求項 1 或 2 所述之方法，其中步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之有機溶劑選自由脂族及芳族溶劑、酮、酯、糖醚、醇、鹵化烴、及其組合組成之群。

【請求項 10】 如請求項 1 或 2 所述之方法，其中步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之增稠劑選自由以下組成之群：(經修飾之)氫化蓖麻油、黏土、經修飾之黏土、磺酸鈣錯合物、親有機質之頁狀矽酸鹽、矽膠、合成非晶形矽石、丙烯酸類型之膠凝劑、經修飾之纖維

素材料、聚脲分散液、脲修飾聚醯胺之溶液、聚胺基甲酸酯分散液及其組合。

【請求項 11】如請求項 1 或 2 所述之方法，其中基於步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物之總重量，步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之增稠劑之量為 0.20—3.0 wt.%，較佳 0.25-2.5 wt.%，更佳 0.30-2.1 wt.%。

【請求項 12】如請求項 1 或 2 所述之方法，其中步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物中之一或多種進一步成分選自由以下組成之群：泡沫控制劑、防腐劑、染料、固化引發劑、發光劑、顏料、UV 吸收劑、黏合劑及樹脂。

【請求項 13】如請求項 1 或 2 所述之方法，其中步驟 (c)、(d) 及 / 或 (e) 在 15 與 30 °C 之間之溫度下在攪拌下執行。

【請求項 14】如請求項 1 或 2 所述之方法，其中步驟 (c) 包括將步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物添加至步驟 (a) 提供之沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物。

【請求項 15】如請求項 1 或 2 所述之方法，其中在步驟 (c) 中，將步驟 (a) 提供之沒有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物與步驟 (b) 提供之複歸反射有機溶劑基組成物以 40 : 60 至 60 : 40 之間之重量比，較佳以 45 : 55 至 55 : 45 之間之重量比混

合。

【請求項 16】如請求項 1 或 2 所述之方法，其中在步驟 (e) 中，將步驟 (c) 或 (d) 獲得之混合物與分別基於步驟 (c) 或 (d) 獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物之總重量，0 - 2.5 wt.%、0 - 2.0 wt.%、0 - 1.8 wt.%、0 - 1.6 wt.%、0 - 1.5 wt.%、0 - 1.4 wt.% 或 0 - 1.3 wt.% 之增稠劑混合。

【請求項 17】如請求項 1 或 2 所述之方法，進一步包括使用絲網印刷、簾幕式塗佈、噴霧塗佈或噴霧塗漆，將步驟 (c)、(d) 或 (e) 獲得之具有複歸反射性質之有機溶劑基糊料、墨水、油漆或塗料調配物施加至基材的步驟。