



(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 201439231 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：103101875

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 17 日

(51)Int. Cl.：

**C09D133/06 (2006.01)**

**C09D4/02 (2006.01)**

**C08J3/28 (2006.01)**

**D21H19/00 (2006.01)**

**D21H19/20 (2006.01)**

**D21H19/06 (2006.01)**

**D21H19/82 (2006.01)**

(30)優先權：2013/01/17 美國

61/753,576

(71)申請人：太陽化學公司(美國) SUN CHEMICAL CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：韋伯斯特 葛倫 WEBSTER, GLENN (US)；新葛倫頓 霍瑞斯 SINGLETON, HORACE (US)；史丹登 史提夫 STANDING, STEVE (GB)；摩爾 丹娜 MOHR, DANA (US)；史考蘭 菲利浦 SCHOTTLAND, PHILIPPE (FR)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：1 共 29 頁

(54)名稱

用於紙及紙板之 E C 底漆塗料

EC PRIMER COATING FOR PAPER AND PAPERBOARD

(57)摘要

本發明揭示可能量固化底漆組合物，其係用於不平整基材(諸如紙或板)上以助於建立無孔、平滑、可接受印刷之表面來用於後續線上或離線施覆金屬油墨或特殊效果油墨，以形成用於促銷或高價值包裝應用之諸如鏡樣金屬或其他特殊效果之優異外觀。亦揭示適用於低氣味及低遷移間接接觸食品、菸草、或醫藥產品包裝之組合物。

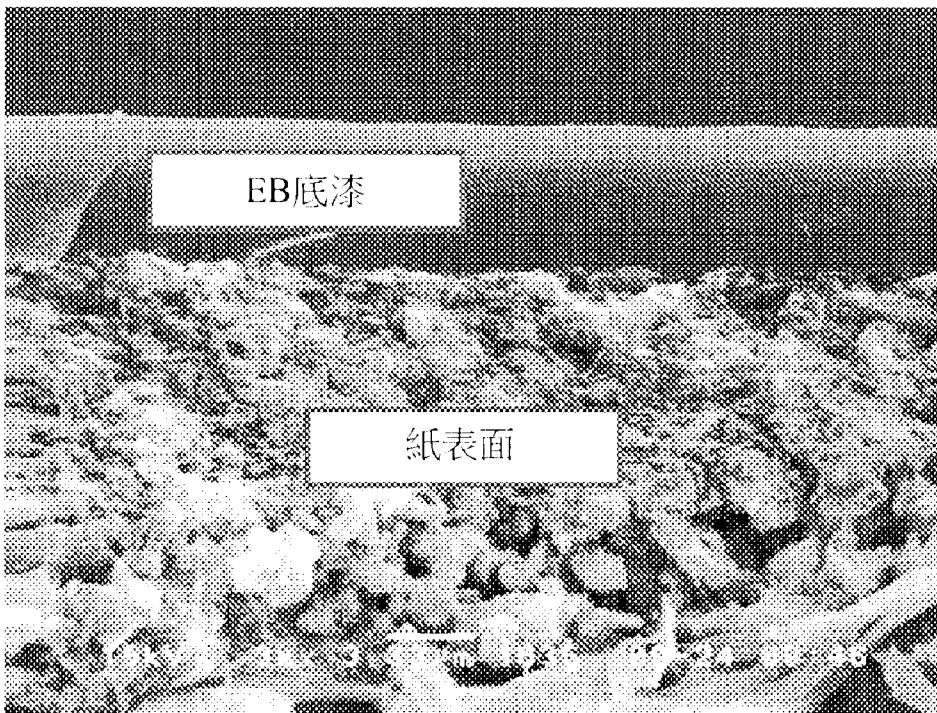


圖 1



(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 201439231 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：103101875

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 17 日

(51)Int. Cl.：

**C09D133/06 (2006.01)**

**C09D4/02 (2006.01)**

**C08J3/28 (2006.01)**

**D21H19/00 (2006.01)**

**D21H19/20 (2006.01)**

**D21H19/06 (2006.01)**

**D21H19/82 (2006.01)**

(30)優先權：2013/01/17 美國

61/753,576

(71)申請人：太陽化學公司(美國) SUN CHEMICAL CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：韋伯斯特 葛倫 WEBSTER, GLENN (US)；新葛倫頓 霍瑞斯 SINGLETON, HORACE (US)；史丹登 史提夫 STANDING, STEVE (GB)；摩爾 丹娜 MOHR, DANA (US)；史考蘭 菲利浦 SCHOTTLAND, PHILIPPE (FR)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：1 共 29 頁

(54)名稱

用於紙及紙板之 E C 底漆塗料

EC PRIMER COATING FOR PAPER AND PAPERBOARD

(57)摘要

本發明揭示可能量固化底漆組合物，其係用於不平整基材(諸如紙或板)上以助於建立無孔、平滑、可接受印刷之表面來用於後續線上或離線施覆金屬油墨或特殊效果油墨，以形成用於促銷或高價值包裝應用之諸如鏡樣金屬或其他特殊效果之優異外觀。亦揭示適用於低氣味及低遷移間接接觸食品、菸草、或醫藥產品包裝之組合物。

## 發明摘要

C09D133/06(2006.01)  
C09D4/02(2006.01)  
C08J3/28(2006.01)  
D21H19/00(2006.01)  
D21H19/20(2006.01)  
D21H19/06(2006.01)  
D21H19/82(2006.01)

※ 申請案號：103101875

※ 申請日：103.1.17

※IPC 分類：C09D

## 【發明名稱】

用於紙及紙板之EC底漆塗料

EC PRIMER COATING FOR PAPER AND PAPERBOARD

## 【中文】

○ 本發明揭示可能量固化底漆組合物，其係用於不平整基材(諸如紙或板)上以助於建立無孔、平滑、可接受印刷之表面來用於後續線上或離線施覆金屬油墨或特殊效果油墨，以形成用於促銷或高價值包裝應用之諸如鏡樣金屬或其他特殊效果之優異外觀。亦揭示適用於低氣味及低遷移間接接觸食品、菸草、或醫藥產品包裝之組合物。

## 【英文】

○ Disclosed are energy curable primer compositions for use on uneven substrates such as paper or board to help create a non-porous, smooth, print-receptive surface for subsequent in-line or off-line application of metallic or special effect inks for generating a superior appearance such as a mirror-like metallic or other special effect for promotional or high-value packaging applications. Compositions suitable for low odor and low migration indirect contact food, tobacco, or pharmaceutical product packaging are also disclosed.



201439231

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 1 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

無

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】

用於紙及紙板之EC底漆塗料

EC PRIMER COATING FOR PAPER AND PAPERBOARD

## [相關申請案之交叉參考]

本申請案主張2013年1月17日申請之美國臨時專利申請案序號61/753,576之優先權。所有申請案係以全文引用方式及針對於所有目的併入本文中。

## 【技術領域】

本發明係關於顯示可過度印刷性及與油墨或套印塗漆之層間黏著性以及用於包裝中之可撓性之可能量固化底漆組合物。

## 【先前技術】

特殊效果(諸如高反射金屬效果包裝)通常係用於零售及促銷包裝設計中以增進、吸引及引起消費者的高度注意力且因而增加經包裝之產品之銷售額及服務。為此目的，傳統印刷方法可使用層壓至諸如用於製造貨物折疊紙盒之紙或紙板基材之經預處理之金屬箔片或金屬化膜。於此方法中，該金屬基材相較於用於折疊紙盒包裝之印刷標準品質圖形設計之標準品質白色紙或紙板而言相當地昂貴。此外，金屬箔片或金屬化膜層壓型紙或紙板通常係藉由覆蓋該金屬效果之不透光白色油墨套印於大表面積上，以提供足夠面積的用於欲印刷之彩色圖形之中性白色基底塗層，然而，保留小於100%之該金屬表面未被塗覆以產生所欲可視金屬效果。

於一種更為有效的方法中，要求金屬效果之包裝可使用金屬效果印刷油墨僅在標準品質白色塗層紙或紙板上的所需區域中印刷。施

覆至多孔且非平滑之基材上之低黏度液體印刷油墨會穿透並浸至該多孔基材中，且/或在非平滑層中依循該基材之非平滑表面輪廓變乾，相較於金屬箔片或金屬化膜之高反射品質而言，此導致可視且測量上之低反射率、非美學愉悅之金屬外觀。通常推薦使用底漆以助於改善金屬外觀。

雖然於施加油墨之前使用底漆以改善基材表面之概念並非創新，但與可有效改善金屬外觀之可能量固化底漆相關之先前技術極為有限。Shorewood Packaging/International Paper之最新專利申請案(WO2012099698)揭示一種製造具有金屬外觀之包裝之方法，該方法包括施覆可能量固化底漆及金屬油墨。然而，尚未提供關於將可實現製造具有所需金屬外觀之包裝以替代箔片衝壓或諸如金屬化膜層壓型板(「Met-Pol」板)或薄鋁箔層壓型板(「Transmet」板)之完全金屬化板的使用之適宜底漆之組成之資訊。

達成優異反射率及輝度指數需要特殊底漆特性，其等未被Shorewood揭示。此外，先前技術中揭示之金屬化底漆，諸如揭示於US2007/076069及US7891799中之來自Jetrion之透明底塗底漆，不提供由本發明之底漆所展現之黏度之相同程度溫度依賴性。本發明底漆之該特定流變學行為導致於施覆溫度下之優異整平能力及低板穿透性。因此，該底漆在自15 bcm(十億立方微米/英寸<sup>2</sup>)至10 bcm及5 bcm之大範圍網紋輥體積(其係關於所施覆塗料重量)具有優異之光澤保留性。本發明之底漆在25°C至45°C之間較佳具有超過55%之黏度減低%，然而，先前技術底漆通常顯示約27%。

此外，先前技術之底漆對印刷其之表面極敏感，如比較測試片白色經塗覆部分上之底漆與該測試片白色未經塗覆部分上之底漆之BYK Penopac測試片之光澤度差所說明。如下文實例2中所述可見，這種敏感性會進一步隨著網紋輥體積之減小而增強。

相應地，先前技術亦未揭示適用於其中諸如氣味及遷移之感觀特性具重要性之包裝(例如，食品、菸草、及醫藥品包裝)之底漆調配物。藉由選擇具有特定性質及/或具有較佳至少300 g/mol之MW之丙烯酸酯單體及寡聚物並組合適宜添加劑及(若適用)光起始劑包裝，可製造具有低氣味及低蹭髒遷移特性(各次測試根據EU指令第10/2011號)之有效金屬化底漆。

### 【發明內容】

本發明提供一種底漆組合物，其包含：

(a)包含C-O-C及C=C官能基之丙烯酸系單體；及

(b)包含C-O-C及C=C官能基之丙烯酸系寡聚物，

其中該底漆組合物係可能量固化且該丙烯酸系單體及丙烯酸系寡聚物之總體中之C-O-C對C=C官能度之計算比值係大於1.6。

本發明亦提供一種包含本發明之底漆組合物之印製物件。

本發明進一步提供一種印刷可能量固化底漆組合物之方法，該方法包括將本發明之底漆組合物施覆至基材。

本發明亦提供一種用於形成鮮明金屬性塗層紙材料之方法，該方法包括：

(a)將一層本發明底漆組合物施覆至該紙材料之紙表面；

(b)使該底漆層固化以建立可接受油墨之界面層；

(c)將包含複數個反射顆粒之反射金屬油墨施覆至該固化底漆層之至少一部分；及

(d)使該金屬油墨乾燥以在該固化底漆上形成反射金屬油墨層。

熟習此項技藝者在閱讀更全面地闡述於下文之方法及調配物的相關詳細細節後可明瞭本發明之該等及其他目標、優點、及特徵。

### 【圖式簡單說明】

圖1顯示經已固化的實例1底漆塗覆(使用15 bcm網紋輥)且經金屬

VMP油墨SC17604套印之Leneta測試片之SEM橫截面。該影像顯示由約4.5微米厚底漆在板頂部上所建立之平滑且均勻之層及該表面相較於板表面本身之改善情況。

### 【實施方式】

本發明描述可能量固化底漆組合物，其係用於不平整基材(諸如紙或板)上以助於建立無孔、平滑、可接受印刷之表面以用於後續線上或離線施覆金屬油墨或特殊效果油墨，以形成用於促銷或高價值包裝應用之諸如似鏡樣金屬或其他特殊效果之優異外觀。亦揭示適用於低氣味及低遷移間接接觸食品、菸草、或醫藥產品包裝之組合物。

本發明之液體底漆組合物係可能量固化(UV或電子束(E-Beam))、可實質上無溶劑(<500 ppm)地施覆(或若使用溶劑或水進行稀釋時藉由蒸發乾燥/UV或電子束固化)、及較佳係經調配達成用於在使用或不使用氮氣惰性化氛圍條件下藉由電子束或適宜光化輻射引發之自由基聚合作用而固化之凹版或柔性印刷施覆黏度。儘管該等組合物較佳係藉由柔性或凹版製程施覆，然而，應明瞭該等組合物亦可經改質以使得其適用於其他沉積方法(例如，噴塗、噴墨塗佈、平版塗佈、輥塗、幕塗等)。具有較佳低表面張力之該等液體底漆展現優於紙或板基材之良好潤濕特性。該經固化底漆塗覆之基材可進一步於後續印刷站上進行線上處理、或貯藏、或於下游或離線處理，此取決於印刷商-加工商之應用及操作需要。該等底漆較佳顯示極佳可過度印刷性及與油墨或套印塗漆之層間黏著性以及用於包裝中之可撓性。

與先前技術相比，在需要較低黏度調配物之某些類型底漆(例如，柔性-及凹版-施覆底漆調配物)中，本發明之組合物較佳展現隨著溫度增加而引起大得多的黏度減小(與先前技術之小於30%相比，在25°C至45°C之間之黏度通常下降大於50%)。該流變學行為容許底漆視情況於高溫下施覆、容許在高溫下提供極佳印刷及整平作用同時限制

穿透至板中。該行為亦由該等底漆於不同塗膜重量下相較於先前技術調配物具有更穩固之光澤保留性能來說明。於一個實施例中，該等組合物亦已顯示在印刷於BYK Penopac測試片之經塗覆部分或未經塗覆之BYK Penopac測試片上時之有限光澤度差。該等特性可導致印刷期間之經改良之底漆轉移效率。

亦提出與在諸如氣味及味道之感觀態樣具重要性之包裝應用(例如，食品或菸草包裝)中之用途相容之有效底漆組合物。當固化呈商業印刷包裝結構(例如，彼等包括紙或紙板基材+底漆+適宜金屬或著色油墨+適宜套印清漆或塗漆者)時，測得之蹭髒遷移較佳小於其特定遷移極限(SML)或對於不具有SML之殘餘組分而言小於10 ppb，因而確保符合EU指令第10/2011號之歐洲食品安全法規(European Food Safety regulation)。

可點塗(spot-apply)可UV或EB固化底漆塗料、接著高反射金屬油墨(僅在其為圖形設計所需要之情況下)至標準品質紙或紙板上之能力達成優於使用具有金屬箔片或金屬化薄膜層100%覆蓋之傳統金屬化層壓型紙或紙板基材製得之相當包裝的更有效之包裝設計及經改良之印刷商-加工商生產及加工效率，該等傳統金屬化層壓型紙或紙板基材通常係經白色油墨及著色油墨部分套印以建立全部範圍之所需商用圖形。該能力亦達成優於藉由金屬熱或冷箔片衝壓至印製材料上製得之其他相當金屬圖形效果之類似優點。

本發明之底漆提供於較低薄膜重量下之較高光澤度及對基材孔隙度差異更為穩固。此容許加工商更有效地利用底漆(更佳地遮蓋而無明顯光澤度損失)及更容易調適於板孔隙度或表面能之變化。此外，該固化底漆之較佳高色散表面能使得底漆成為用於藉由溶劑基油墨(諸如著色或特殊效果油墨)套印以建立更具吸引力的圖形及因此助於加工商/品牌商創作更具存架吸引力之包裝或標籤之極佳表面。

黏度低至足以適用於柔性或凹版施覆塗料之可UV或EB固化塗料

通常包含低分子量(低黏度)單-、二-或三-丙烯酸酯單體，諸如1,6-己二醇二丙烯酸酯、二丙二醇二丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、或類似類型，導致來自於固化膜之高殘餘固化氣味及顯著殘餘可遷移組分，致使其不適於食品或菸草包裝應用。或者，更多可接受丙烯酸酯單體及寡聚物通常太黏而不能調配成凹版施覆塗料。利用水、溶劑、或塑化劑稀釋丙烯酸酯官能度以達成可接受黏度，可導致效率或固化速度之減低、固化膜韌性或耐久性之損失、諸如氣孔或凹孔之表面缺陷、或非所欲溶劑於固化膜中之留存。於底漆塗料中使用降表面張力之表面活性劑(諸如聚二甲基矽氧烷、聚矽氧油)或用於消除表面缺陷之其他表面活性劑亦會使固化底漆膜之表面能減至低於意欲印刷於底漆頂部之其他油墨之表面能，從而產生不良油墨轉移及油墨與底漆之間之不良膜間黏著。為達成從不論為雕刻圓柱體或加工板之印刷介質轉移至基材之有效油墨轉移，固體基材之表面能較佳高於轉移至該固體基材上之液體油墨之表面張力，以使油墨潤濕並散佈至該表面上。就經底漆塗覆之紙或紙板而言，該固化底漆膜係供接著施覆之油墨潤濕並轉移至其上之基材。

本發明揭示某些參數在選擇用於諸如紙及板之多孔不平整基板之最佳可能量固化底漆中為較佳。就可凹版印刷底漆而言，此等參數甚至更佳，其中黏度通常比利用柔性底漆的情況下更低，此增加底漆穿透至板中及因此產生較低吸引力的成品(finish)之潛在危險。

於一個實施例中，本發明亦介紹於45°C下之黏度在17至25 cP之間之可凹版印刷底漆，該黏度係藉由在TA Instruments AR-1500流變儀上之同軸圓柱體(Couette)幾何結構利用圓柱體內徑28毫米及圓柱體外徑30毫米及間隔1毫米以10倒秒( $\text{sec}^{-1}$ )測得。此等調配物在25°C至45°C之間之黏度減小較佳超過55%。

於另一個實施例中，相較於先前技術配方之1.5而言，該底漆調

配物之單體及寡聚物部分中之C-O-C對C=C官能度之比值為 $>1.6$  meq/g且較佳係 $>1.8$ 。該比值係關於塗料中之較高烷氧基官能度，該較高烷氧基官能度係與塗料之較低靜態表面張力( $\leq 33$  mN/m)相關聯，此進一步有助於潤濕至基材上。

於一個較佳之實施例中，使用Cahn DCA-312張力計；利用 $25 \times 25$  mm、 $\sim 0.1$  mm厚玻璃板、溫度 $20^\circ\text{C}$ 之Wilhelmy板技術測得，該UV或EB底漆於 $20^\circ\text{C}$ 下之液體靜態表面張力為 $\leq 33$  mN/m；及該固化底漆膜具有 $>34$  mN/m及較佳 $\geq 37$  mN/m之色散表面能。

又於另一個實施例中，本發明亦介紹在施覆溫度下具有範圍在 $15$ 至 $65$  cP之間及較佳在 $17$ 至 $25$  cP(於 $45^\circ\text{C}$ 下測得)之間之黏度、及在 $25^\circ\text{C}$ 至 $45^\circ\text{C}$ 之間之大於或等於 $50\%$ 之黏度減低因子之可凹版印刷底漆。於一個較佳之實施例中，該底漆將具有於 $45^\circ\text{C}$ 下之介於 $17$ 至 $25$  cP之間之黏度，其係使用TA Instruments AR-1500流變儀上之同軸圓柱體(Couette)幾何結構利用圓柱體內徑 $28$ 毫米及圓柱體外徑 $30$ 毫米及間隔 $1$ 毫米以 $10$ 倒秒( $\text{sec}^{-1}$ )測得。

於其中諸如氣味及味道之感觀特性具重要性之應用(例如食品或菸草包裝)中，較佳選擇具有較佳至少 $300$  g/mol之MW之單體並組合已核準之添加劑及(若適用)光起始劑包裝，以製造具有低氣味及低蹭髒遷移特性(每次測試依照EU指令第 $10/2011$ 號)之有效金屬化底漆。

本發明之液體底漆較佳係經調配以使得其可利用光化輻射而固化，例如，於空氣中或當藉由氮氣或其他氣體惰性化以置換及減小大氣氧氣濃度時，利用UV固化，或較佳於其中氧氣濃度不超過 $200$  ppm之條件中利用EB固化，以在使用具有 $15$  bcm網紋輥之TMI柔版打樣機(Flexiproofer)印刷時於Leneta N2A-3測試片上獲得較佳具有下述特性之固化乾燥的可過度印刷膜。

如使用Fribro 1100 DAT儀器利用探測液體(水及二碘代甲烷)之接



觸角測量所測，固化後之總表面能較佳為 $\geq 37$  mN/m。藉由利用Fowkes理論幾何平均方法展開總表面能而算得色散及極性分量。

亦較佳地，如使用BYK-加德納微型-三角度-光澤計(BYK-Gardner micro-TRI-gloss meter)所測，固化後之於 $20^\circ$ 角度下之光澤度為 $>55$ 及於 $60^\circ$ 角度下之光澤度為 $>83$ 。

一旦經適宜之銀金屬油墨(例如，Sun Chemical SC17604 MIRRORTECH<sup>®</sup> S)套印且藉由#3 Meyer線繞式塗覆棒施覆，則底漆化金屬化表面將較佳展現大於或等於64之總可見光反射率及等於或大於86%之輝度指數。

本發明之底漆組合物係較佳經設計以用於凹版或柔性應用中，而無需其他物質或溶劑之添加或稀釋。

該等底漆調配物較佳係基本上無溶劑( $<500$  ppm)，其包含可能量固化單體及/或寡聚物、視需要之光起始劑包裝(其可包括胺增效劑)、視需要之低含量的添加劑(諸如表面活性劑)；流動/整平劑及/或消泡劑(較佳係非聚矽氧)。視需要之底漆調配物亦可包含著色劑、著色包裝、或視覺效果顏料，以改善圖形重現或增強圖形設計之視覺衝擊。

該等調配物組分係經選擇使得：(a)在 $25^\circ\text{C}$ 至 $45^\circ\text{C}$ 之間以 $10\text{ sec}^{-1}$ 測得之底漆塗料黏度減小等於或大於50%；(b)使用具有15 bcm網紋輥之柔版打樣機施覆在Leneta N2A-3測試片上之固化底漆具有大於或等於 $37\text{ mN/m}$ 之總表面能；及/或固化後之印製底漆於 $20^\circ$ 角度下之光澤度為 $>55$ ；及於 $60^\circ$ 角度下之光澤度為 $>83$ 。

較佳選擇具有較高分子量、低黏度及高表面張力之低黏度單體或寡聚物以達成正確的凹版施覆黏度、快速固化、最佳固化膜表面能、及殘餘組分之低後固化遷移可能性。

較佳選擇用於控制底漆-基材潤濕、流動及平整、以及防泡及消泡能力之最佳表面活性劑以在將液體底漆施覆至紙或紙板基材上時達

成該液體底漆之平滑且不含缺陷之表面並於固化時獲得 $>37$  mN/m之較佳色散表面能。

於另一個實施例中，該塗料調配物及特定言之添加劑包裝係經選擇使得在印刷至BYK Penopac 2817測試片上時該固化塗層在自15至5 bcm之網紋輥體積之範圍展現優異之光澤保留性。優異之光澤保留性係定義為：在從15 bcm改變至5 bcm網紋輥時，於60°角度下之光澤度減低小於10個點及於20°角度下之光澤度減低小於20個點。適宜添加劑包裝之實例包括聚丙烯酸酯流動及整平促進劑，諸如Tego Flow 425、Tego Flow 300、Tego Flow 370、Tego Wet 270、BYK 361及BYK 3455。

於另一個實施例中，該添加劑包裝係較佳經選擇以在經塗覆及未經塗覆之板上提供穩固光澤度性能，如比較BYK Penopac 2817測試片之白色經塗覆區域上之固化塗層與於該測試片之白色未經塗覆區域上之固化塗層之間之光澤度差來說明。較佳之組合物顯示於60°角度下之光澤度差於15 bcm下小於2及於10 bcm下小於4。

本發明之底漆之有效性亦在諸如用於啤酒標籤者之薄塗層紙(總計小於70 gsm)上獲得證實。該等底漆化紙係經SC17604金屬化及展現可與利用真空金屬化製得之啤酒標籤相比之類似輝度及金屬外觀。真空金屬化為需要先使標籤在真空金屬化之前上底漆，接著套印提供用於印刷最終將經塗漆覆蓋之油墨之適宜印刷表面之塗漆之技術。就本發明之底漆而言，該金屬化底漆係在銀油墨之前且可與圖形及套印清漆一起直接印刷，因而省去至少一層清漆及消除與真空金屬化相關聯之廢棄物。

本發明之底漆亦可用於改善具有共擠出塑料層(諸如PE)之熱塑性膜或板之表面特性及因此改善印刷於底漆頂部之圖形之外觀。該等基材之實例包括(例如)奶用紙盒，其等係傳統上難以高品質地印刷之基

材。本發明之底漆亦可用於諸如聚合物類型、纖維素系、木材、金屬等其他基材上。

本發明之底漆亦可包含著色劑。適宜之著色劑包括(但不限於)有機或無機顏料及染料。染料包括(但不限於)偶氮染料、蒽醌染料、二苯并呋喃染料、吡嗪染料、其組合及類似物。顏料包括(但不限於)經塗覆或未經塗覆之雲母或其他無機金屬氧化物、珠光顏料、乳光顏料、角度相依顏料及其他光子顏料、碳黑、金屬或金屬合金(諸如鋁或青銅)、及有機顏料。

如同大多數塗覆組合物，可併入添加劑以增強各種性質。該等添加劑之一部分清單包括(但不限於)黏著促進劑及交聯劑(諸如胺或胺基官能基化合物、有機金屬化合物(諸如鈦酸鹽、鋯酸鹽、磷酸鹽)或其他無機、或有機酸-官能化合物)、光穩定劑、脫氣添加劑、流動促進劑、消泡劑、抗氧化劑、UV穩定劑、表面活性劑、分散劑、塑化劑、流變性添加劑、蠟、聚矽氧、其他表面或界面改質劑等。

雖然溶劑凹版施覆型銀效果油墨係併與所給底漆實例使用以產生金屬效果，但亦可利用用於將效果油墨施覆於底漆之上之其他印刷施覆方法達成有效結果，包括(但不限於)水基、可能量固化、柔性、凹版、噴墨、平版、及其他常用施覆印刷或塗佈方法。

如下文所顯示，本發明之底漆組合物已證實相較於先前技術中已知之組合物可提供更鮮明金屬外觀之能力。於非平滑及多孔基材上之該等快速固化底漆塗料容許改質基材表面，使其成為無孔、平整及玻璃狀-平滑、印刷可接受表面，以用於施覆低黏度液體金屬效果油墨，從而導致油墨乾燥時具有與金屬箔片或金屬化膜之視覺反射效果非常類似之接近鏡樣表面外觀。經此等組合物底漆化之基材亦可用於其中該底漆可經油墨或其他著色或特殊效果油墨套印以提供更佳鮮明之視覺效果或光澤度或圖形外觀之總體改善之其他應用。

以下實例說明本發明之具體態樣而無意在任何方面限制本發明之範疇且不應作如此解釋。

## 實例1至9

比較一系列EB及UV底漆調配物之於20°及60°下之光澤度及輝度指數。印刷之進行係藉由先使用具有15 bcm網紋輥之TMI柔版打樣機將底漆各者印刷至Leneta N2A-3測試片上，使該底漆固化，且接著利用SC17604乙酸酯溶劑基真空金屬化顏料銀油墨(來自Sun Chemical)套印，利用Meyer #3棒施覆於Leneta Form N2A-3(於白色板之上)。亦測得Transmet及Metpol板參照標準之輝度指數。

表1\*-完成油墨調配物。

| 實例1<br>(本發明)  | 實例2<br>(本發明) | 實例3<br>(本發明) | 實例4<br>(本發明) | 實例5<br>(本發明) | 實例6<br>(對照例) | 實例7<br>(對照例) | 實例8<br>(對照例) | 實例9<br>(本發明) |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 5EO-PETTA     |              |              |              |              |              |              |              | 50.00%       |
| 3EO-TMPTA     | 74.30%       | 74.30%       | 54.10%       | 54.10%       | 50.00%       | 45.80%       | 45.10%       |              |
| GPTA          |              |              |              |              |              |              |              | 20.70%       |
| 2PO-NPGDA     |              | 25.00%       |              | 25.00%       |              |              |              |              |
| PEG200DA      | 25.00%       |              | 25.00%       |              |              |              |              |              |
| HDDA          |              |              |              |              | 38.00%       | 34.00%       | 34.00%       |              |
| TPGDA         |              | 25.00%       |              |              |              |              |              |              |
| DPGDA         |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 2EO-BPADA     |              |              |              |              |              |              |              | 10.00%       |
| PHOTOMER 5006 |              |              | 12.00%       | 12.00%       |              | 12.00%       | 12.00%       | 10.00%       |
| MDEA          |              |              |              |              | 4.00%        |              |              |              |
| OMNIPOL BP    |              |              |              |              |              |              |              | 8.00%        |
| EBECRYL P-39  |              |              | 4.00%        | 4.00%        |              | 4.00%        | 4.00%        |              |
| IRGACURE 2959 |              |              | 4.00%        | 4.00%        |              |              |              |              |
| ESACURE ONE   |              |              |              |              |              |              |              | 1.00%        |
| IRGACURE 184  |              |              |              |              | 4.00%        | 4.00%        | 4.00%        |              |
| TPO           |              |              |              |              | 4.00%        |              |              |              |
| GENORAD 16    |              |              | 0.20%        | 0.20%        |              | 0.20%        | 0.20%        | 0.20%        |
| TEGOFLOW 370  | 0.50%        | 0.50%        | 0.50%        | 0.50%        |              |              | 0.50%        |              |
| BYK A-535     | 0.20%        | 0.20%        | 0.20%        | 0.20%        |              |              | 0.20%        |              |
| UV紫色調色劑       |              |              |              |              |              |              |              | 0.10%        |
| 總計            | 100.00%      | 100.00%      | 100.00%      | 100.00%      | 100.00%      | 100.00%      | 100.00%      | 100.00%      |

\*實例1-EB凹版油墨；實例2-EB凹版油墨；實例3-EB凹版油墨；實例4-UV凹版油墨；實例5-UV凹版油墨；實例6-UV透明底塗劑，來自US2007/076069；實例7-UV透明底塗劑(來自US2007/076069)+光起始劑；實例8-UV透明底塗劑(來自US2007/076069)+光起始劑及流動添加劑；實例9-UV柔性油墨。



表2-油墨及固化油墨膜性質<sup>^</sup>。

|                    | 實例1<br>(本發明) | 實例2<br>(本發明) | 實例3<br>(本發明) | 實例4<br>(本發明) | 實例5<br>(本發明) | 實例6<br>(對照例) | 實例7<br>(對照例) | 實例8<br>(對照例) | 實例9<br>(本發明) |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| C-O-C meq/g        | 16.2         | 12.7         | 14.3         | 13.9         | 10.4         | 10.4         |              |              | 7.3          |
| C=C meq/g          | 6.9          | 6.7          | 7.1          | 5.6          | 5.5          | 6.9          |              |              | 5.6          |
| C=O meq/g          | 6.9          | 7.5          | 7.1          | 6.0          | 6.6          | 6.9          |              |              | 5.9          |
| C-O-C/C=C比值        | 2.4          | 1.9          | 2.0          | 2.5          | 1.9          | 1.5          |              |              | 1.3          |
| 低氣味調配物             | 有            | 有            | 無            | 有            | 有            | 無            | 無            | 無            | 有            |
| TA Couette 25℃，cP  | 48.6         | 47.6         | 42.8         | 63.7         | 30.1         | 23.5         |              |              | 303          |
| TA Couette 45℃，cP  | 19.1         | 18.9         | 17.7         | 24.2         | 12.9         | 17.2         |              |              | 82.6         |
| 25至45℃之黏度下降%       | 60.7%        | 60.3%        | 58.6%        | 62.0%        | 57.1%        | 26.8%        |              |              | 72.7%        |
| 液體SST 20℃，mN/m     | 29.5         | 32.3         | 28           | 30.2         | 30.8         | 34.9         |              |              | 37.1         |
| 液體DST 23℃，mN/m     | 37.5         | 35.6         | 35.5         | 38.1         | 39.3         | 36.9         |              |              | 58.1         |
| 固化色散層，mN/m         | 37           | 38           | 38           | 42           | 42           | 42           |              |              | 43           |
| 固化極性層，mN/m         | 7            | 7            | 9            | 3            | 4            | 4            |              |              | 7            |
| 固化整體層，mN/m         | 44           | 45           | 47           | 45           | 46           | 46           |              |              | 50           |
| Y-SCI              | 69.37        | 69.02        | 69.03        | 64.59        | 58.86        | 62.82        |              |              | 65.35        |
| 輝度指數<br>w/SCI7604銀 | 88.7%        | 88.65%       | 88.75%       | 86.15%       | 80.3%        | 83.35%       |              |              | 86.8%        |
| 20°光澤度，15 BCM網紋輥   | 63.4         | 59.2         | 61.7         | 62.2         | 56.3         | 53.8         |              |              | 57.7         |
| 60°光澤度，15 BCM網紋輥   | 86.2         | 83.7         | 85.1         | 87.8         | 86           | 83.9         |              |              | 87.5         |
| 靜態COF              | 0.459        | 0.446        | 0.561        | 0.354        | 0.312        | 0.398        |              |              | 0.473        |
| 動態COF              | 0.365        | 0.366        | 0.466        | 0.312        | 0.265        | 0.316        |              |              | 0.38         |

<sup>^</sup>註：發現所有印製樣品之黏著性及可撓性係可接受

表3-表1中組分之化學名稱及描述。

| 材料            | 化學名稱/描述                             |
|---------------|-------------------------------------|
| 5EO-PETTA     | 乙氧基化異戊四醇四丙烯酸酯                       |
| 3EO-TMPTA     | 乙氧基化三羥甲基丙烷三丙烯酸酯                     |
| GPTA          | 甘油丙氧基三丙烯酸酯                          |
| 2PO-NPGDA     | 丙氧基化新戊二醇二丙烯酸酯                       |
| PEG200DA      | 聚乙二醇(200)二丙烯酸酯                      |
| HDDA          | 己二醇二丙烯酸酯                            |
| TPGDA         | 三丙二醇二丙烯酸酯                           |
| DPGDA         | 二丙二醇二丙烯酸酯                           |
| 2EO-BPADA     | 乙氧基化雙酚-A二丙烯酸酯                       |
| PHOTOMER 5006 | 胺單丙烯酸酯                              |
| MDEA          | 甲基二乙醇胺光增效劑(photosynergist)          |
| OMNIPOL BP    | 寡聚二苯甲酮-PI                           |
| EBECRYL P-39  | 二苯甲酮衍生物-PI                          |
| IRGACURE 2959 | **PI-4-(2-羥基乙氧基)苯基-(2-羥基-2-丙基)酮     |
| ESACURE ONE   | PI-寡聚[2-羥基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙基)苯基]丙酮] |
| IRGACURE 184  | PI-1-羥基-環己基-苯基-酮                    |
| TPO           | PI-2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦              |
| GENORAD 16    | 專用抑制劑                               |
| TEGOFLOW 370  | 聚丙烯酸酯添加劑/流動促進劑                      |
| BYK A-535     | 專用消泡劑(丙烯酸系聚合物)                      |
| UV紫色調色劑       | 0.1%顏料紫23分散液，含於5EOPTTA中             |

\*\*PI=光起始劑

3-乙氧基-三羥甲基丙烷三丙烯酸酯之實例包括：TMPEOTA，Cytec Surface Specialties；Photomer 4149，IGM Resins；EM2380，Eternal Chemical Co.；Miramer 3130，Miwon Specialty Chemical Co.；及SR454，Sartomer Company。聚乙二醇(200)二丙烯酸酯之實例包括：Photomer 4050，IGM Resins；EM224，Eternal Chemical Co.；Miramer 282，Miwon Specialty Chemical Co.；及SR259，Sartomer Company。2-丙氧基新戊二醇二丙烯酸酯之實例包括：

Photomer 4127，IGM Resins；EM2251，Eternal Chemical Co.；Miramer M216，Miwon Specialty Chemical Co.；及SR9003，Sartomer Company。聚丙烯酸酯流動及整平添加劑之實例包括Tego Flow 425、Tego Flow 300、Tego Flow 370、及Tego Wet 270，Evonik Industries；及BYK 361-N、及BYK 3455；BYK USA Inc。聚合物消泡劑/脫氣劑添加劑之實例包括：BYK-A 535，BYK USA Inc.；及Tego Airex 920，Evonik Industries。

適宜低氣味、低遷移、且可自市面獲得之自由基光起始劑及光增效劑之添加可使該等實例轉化成同等有效之可UV固化底漆塗料。該等自由基光起始劑及光增效劑之實例包括：Irgacure 127，BASF Corp.；Omnipol Series，IGM Resins；Speedcure 7000 Series，Lambson Ltd.；Genopol Series，Rahn USA Corp.；及CN3715LM，Sartomer Company。

下表4說明用於本發明底漆中之較佳單體及寡聚物之部分清單之物理性質。表4揭示僅一部分清單，及在加熱期間展現表面能、光澤保留性、及黏度減小之所表示有利特性之任何其他材料將亦為較佳。已基於單體/寡聚物材料之理論結構(假設100%純度)算得官能度密度。



表4-用於本發明底漆中之較佳單體及寡聚物之部分清單之物理性質

| 材料            | M.W. <sup>1</sup> | C-O-C <sup>2</sup><br>/mol | C-O-C<br>meq/g | C=C<br>/mol | C=C<br>meq/g | C=O<br>/mol | C=O<br>meq/g | R.I. <sup>1</sup> | 黏度 <sup>1</sup><br>cP, 25°C |
|---------------|-------------------|----------------------------|----------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------------|-----------------------------|
| 5EO-PETTA     | 528               | 5                          | 9.47           | 4           | 7.58         | 4           | 7.58         | 1.4711            | 150                         |
| 3EO-TMPTA     | 428               | 6                          | 14.02          | 3           | 7.01         | 3           | 7.01         | 1.4689            | 60                          |
| GPTA          | 480               | 3                          | 6.25           | 3           | 6.25         | 3           | 6.25         | 1.4605            | 95                          |
| 2PO-NPGDA     | 328               | 3                          | 9.15           | 2           | 6.10         | 3           | 9.15         | 1.4464            | 15                          |
| PEG200DA      | 302               | 7                          | 23.18          | 2           | 6.62         | 2           | 6.62         | 1.4639            | 25                          |
| HDDA          | 226               | 2                          | 8.85           | 2           | 8.85         | 2           | 8.85         | 1.456             | 10                          |
| TPGDA         | 258               | 4                          | 15.50          | 2           | 7.75         | 2           | 7.75         | 1.4606            | 15                          |
| DPGDA         | 242               | 3                          | 12.40          | 2           | 8.26         | 2           | 8.26         | 1.4502            | 10                          |
| 2EO-BPADA     | 512               | 4                          | 7.81           | 2           | 3.91         | 2           | 3.91         | 1.534             | 1400                        |
| PHOTOMER 5006 | 650               | 3                          | 9.554          | 1           | 3.18         | 3           | 9.55         |                   | 70                          |

<sup>1</sup>分子量、折射率(R.I.)及黏度源自於供應商數據。

<sup>2</sup>算得的莫耳組成及毫當量/公克(meq/g)。

作為參照，獲得未經印刷之Met-Pol及Transmet板之代表性樣品，如表5中所說明。

表5

| 參數               | Met-Pol板 | Transmet板 |
|------------------|----------|-----------|
| Y <sub>SCI</sub> | ~83      | ~83       |
| 輝度指數             | ~90%     | ~96%      |

### 輝度指數測試法

使用X-Rite XP-64球形分光光度計利用4 mm孔徑設定值測量總可見光反射率(Y)及輝度指數。依照ASTM E313-98在包括鏡面反射分量(specular component included)(SCI)及排除鏡面反射分量(specular component excluded)(SCE)的兩種模式中進行測量。由以下公式計算輝度指數，該輝度指數指示樣品基於鏡面光反射程度顯示之金屬性之情況：

$$\text{輝度指數(\%)} = [Y_{\text{SCI}} - Y_{\text{SCE}}] / Y_{\text{SCI}} * 100$$

本發明之UV及EB底漆較佳具有顯示在25°C(環境室溫)與45°C(典型之最大施覆溫度)之間之黏度大幅度減小之特徵溫度黏度依賴性。

與US2007/076069中之先前技術金屬化底塗劑/底漆(實例6至8)相比，該等調配物提供更高的光澤度、總可見光反射率、及輝度指數。實例1及2說明用於氣味及味道敏感包裝應用之具有個別分子量>300公克/莫耳之單體及寡聚物之本發明可凹版印刷EB調配物。實例3說明就氣味及味道敏感包裝而言非較佳之可凹版印刷之EB配方。實例4及5說明用於氣味及味道敏感包裝應用之具有個別分子量>300公克/莫耳之單體及寡聚物之本發明可凹版印刷UV調配物。實例9為具有低氣味特性之本發明可柔性印刷調配物之一個實例。於低氣味調配物之實際應用中，該底漆將藉由油墨及套印清漆或塗漆外塗覆，及基於使用Tenax食物刺激劑(food stimulant)遵循歐洲委員會法規EU 10-2011(European Commission regulation EU 10-2011)之測試方案，預期其會展現<10 ppb之蹭髒遷移。

### 光澤度結果

使用TMI UV柔版打樣機100，將若干種UV底漆調配物施覆至BYK Penopac測試片2817上。該等測試片具有白色經塗覆區域及白色未經塗覆區域。使用BYK加德納微型三角度光澤計於兩種區域上測得60°光澤度。利用100 W/英寸之UV燈強度使該等樣品以200 fpm之速度固化。

表6-底漆調配物之光澤度結果

| BYK Penopac<br>白色經塗覆區域  | 實例4   | 實例6   | 實例7   | 實例8   |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 60°光澤度結果                |       |       |       |       |
| 15 BCM                  | 91.9  | 92.9  | 91.3  | 90.6  |
| 10 BCM                  | 91.7  | 90.2  | 88.9  | 90.0  |
| 5 BCM                   | 85.02 | 56.70 | 56.95 | 84.40 |
| 20°光澤度結果                |       |       |       |       |
| 15 BCM                  | 62.1  | 70.0  | 70.0  | 68.9  |
| 10 BCM                  | 66.0  | 64.0  | 61.2  | 64.6  |
| 5 BCM                   | 49.4  | 21.4  | 23.6  | 48.2  |
| BYK Penopac<br>白色未經塗覆區域 |       |       |       |       |
| 60°光澤度結果                |       |       |       |       |
| 15 BCM                  | 91.2  | 54.7  | 63.0  | 89.6  |
| 10 BCM                  | 88.9  | 32.5  | 39.3  | 87.2  |
| 5 BCM                   | 73.5  | 25.6  | 25.1  | 63.5  |
| 20°光澤度結果                |       |       |       |       |
| 15 BCM                  | 62.7  | 25.2  | 34.4  | 59.9  |
| 10 BCM                  | 52.7  | 11.2  | 13.8  | 52.7  |
| 5 BCM                   | 30.6  | 4.5   | 4.2   | 22.3  |

該等結果顯示本發明底漆之一個實例(實例4)相較於使用與實例4相同光起始劑及光起始劑水平以及流動添加劑之先前技術底漆(實例6)及實例6調配物之變體(實例7及8)而言具有優異之光澤保留性。其他結果顯示：藉由替代光起始劑及引入流動添加劑以匹配實例4之添加劑包裝，於Penopac測試片2817上之60°光澤保留性大大地改善，參看白色經塗覆區域上之光澤保留性以及經塗覆區域與未經塗覆區域之間之光澤度差。

該等實例顯示塗料調配物及特定言之添加劑包裝可經選擇使得在印刷至BYK Penopac 2817測試片上時固化塗層在自15至5 bcm之網紋輥體積之範圍展現優異之光澤保留性。優異之光澤保留係定義為在從15 bcm改變至5 bcm網紋輥時60°光澤度減低小於10個點及20°光澤度減低小於20個點。適宜添加劑包裝之一個實例包括聚丙烯酸酯流動

促進劑，諸如Tego 370，但可使用其他適宜流動添加劑。另外，添加劑包裝亦可有助於提供優於經塗覆及未經塗覆之板之更穩固之光澤度性能，如比較BYK Penopac 2817測試片之白色經塗覆區域上之固化塗層與於該測試片之白色未經塗覆區域上之固化塗層之間之光澤度差來說明。較佳之組合物顯示於15 bcm下小於2及於10 bcm下小於4之60°光澤度差。

通常，該UV或EB底漆係經施覆作為基材上之第一層，接著施覆金屬銀及其他油墨。於一些實際應用中，可能需要使UV或EB底漆施覆於乾燥油墨上而不會再潤濕或溶解該等油墨從而破壞印製圖形之影像品質。實例2為包含針對基於硝基纖維素之凹版油墨低具有低溶解力之單體及寡聚組合物之底漆之實例。針對底漆-油墨相容性之實際測試涉及將底漆液滴施加至乾燥油墨之表面上，於數分鐘後擦拭過量的流體，及目測或使用光學密度測量評定油墨移除程度。實例2顯示硝基纖維素油墨於數分鐘濕接觸期間之最小再溶解力及就此而言優於實例1之優異性能。

為說明本發明之底漆用於除了紙板基材以外之應用中之能力，利用15 BCM網紋輥將實例4施覆至通常用於啤酒及飲料瓶標籤之薄紙基材上(<70公克/平方米)。在使用Meyer #3棒以SC17604銀油墨套印時，標籤展現可與真空金屬化紙基材相比之金屬輝度。

本文中引述之所有參考文獻係針對所有目的以其全文引用方式併入本文中。

雖然已參照本發明之具體實施例對本發明進行描述，但熟習此項技藝者應明瞭可在不脫離本發明之真實精神及範疇下進行各種改變及改用等效物。此外，可進行許多修改以使特定情況、材料、物質組成、製程、製程步驟或步驟適應於本發明之目標、精神及範疇。所有該等修改意欲屬於本發明之範疇。

【符號說明】

無

## 申請專利範圍

1. 一種底漆組合物，其包含：

(a)包含C-O-C及C=C官能基之丙烯酸系單體；及

(b)包含C-O-C及C=C官能基之丙烯酸系寡聚物，

其中，該底漆組合物係可能量固化且該丙烯酸系單體及丙烯酸系寡聚物之總體中之C-O-C對C=C官能度之計算比值係大於1.6。

2. 如請求項1之底漆組合物，其中該丙烯酸系單體及丙烯酸系寡聚物之總體中之C-O-C對C=C官能度之計算比值係大於1.8。

3. 如請求項1之底漆組合物，當使用具有15 bcm網紋輥之柔版打樣機(Flexiproofer)施覆於Leneta N2A-3測試片上並固化時，其具有至少37 mN/m之色散表面能；及其形成於20°角度下之光澤度大於55、及於60°角度下之光澤度大於83之上表面。

4. 如請求項1之底漆組合物，當使用具有15 bcm網紋輥之TMI柔版打樣機施覆於Leneta N2A-3測試片上並固化，且接著利用SC17604乙酸酯溶劑基真空金屬化顏料銀油墨套印(藉由Meyer #3棒施覆)，及乾燥時，其形成具有至少80%之輝度指數之上表面。

5. 如請求項1之底漆組合物，其中當在25°C及45°C之間以10 sec<sup>-1</sup>量測時，塗料黏度減低至少50%。

6. 如請求項1之底漆組合物，當固化時，其展現大於或等於60之總可見光反射率。

7. 如請求項1之底漆組合物，其具有至高33 mN/m之靜態表面張力。

8. 如請求項1之底漆組合物，在從15 bcm網紋輥改變至5 bcm網紋輥

時，其展現小於10個點之60°光澤度減低及小於20個點之20°光澤度減低。

9. 如請求項1之底漆組合物，其展現BYK Penopac 2817測試片之白色經塗覆區域與該測試片之白色未經塗覆區域之間之60°光澤度差於15 bcm下小於2及於10 bcm下小於4。
10. 如請求項1之底漆組合物，其於45°C下具有介於17至25 cP之間之黏度。
11. 如請求項1之底漆組合物，其中該丙烯酸系單體及該丙烯酸系寡聚物各具有大於300 g/mol之分子量。
12. 如請求項1之底漆組合物，其中當在25°C及45°C之間以10 sec<sup>-1</sup>量測時，塗料黏度減低至少50%，及其中該底漆組合物在使用具有15 bcm網紋輥之柔版打樣機施覆於Leneta N2A-3測試片上並固化時具有至少37 mN/m之色散表面能，形成於20°角度下之光澤度大於55、及於60°角度下之光澤度大於83之上表面。
13. 如請求項1之底漆組合物，其中當在25°C及45°C之間以10 sec<sup>-1</sup>量測時，塗料黏度減低至少50%，及其中該底漆組合物在使用具有15 bcm網紋輥之TMI柔版打樣機施覆於Leneta N2A-3測試片上並固化，且接著利用SC17604乙酸酯溶劑基真空金屬化顏料銀油墨套印(藉由Meyer #3棒施覆)，及乾燥時，形成具有至少80%之輝度指數之上表面。
14. 一種包含如請求項1之底漆組合物之印製物件。
15. 如請求項14之物件，其係用於包裝中。
16. 一種印刷可能量固化底漆組合物之方法，該方法包括將如請求項1之底漆組合物施覆至基材。
17. 如請求項16之方法，其中該印刷方法為柔性或凹版。
18. 一種用於形成鮮明金屬塗層紙材料之方法，該方法包括：

(a)將一層如請求項1之底漆組合物施覆至該紙材料之紙表面；

(b)使該底漆層固化以建立可接受油墨之界面層；

(c)將包含複數個反射性顆粒之反射性金屬油墨施覆至該固化底漆層之至少一部分；及

(d)使該金屬油墨乾燥以在該固化底漆上形成反射性金屬油墨層。

19. 如請求項18之方法，其中該底漆組合物在使用具有15 bcm網紋輥之柔版打樣機施覆於Leneta N2A-3測試片上並固化時具有至少37 mN/m之色散表面能，形成於20°角度下之光澤度大於55及於60°角度下之光澤度大於83之上表面。
20. 如請求項18之方法，其中該底漆組合物在使用具有15 bcm網紋輥之TMI柔版打樣機施覆於Leneta N2A-3測試片上並固化，且接著利用SC17604乙酸酯溶劑基真空金屬化顏料銀油墨套印(藉由Meyer #3棒施覆)，及乾燥時，形成具有至少80%之輝度指數之上表面。



# 圖式

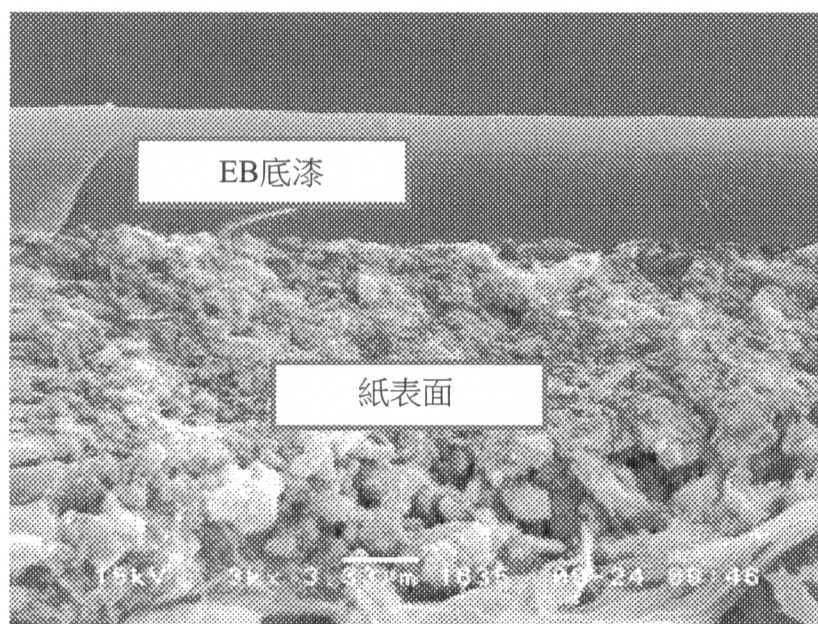


圖 1