



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I489342 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 21 日

(21) 申請案號：101150034

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 26 日

(51) Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01)

C09D11/02 (2014.01)

(71) 申請人：財團法人工業技術研究院 (中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72) 發明人：王裕銘 WANG, YU MING (TW) ; 謝志瑋 HSIEH, CHIH WEI (TW)

(74) 代理人：洪澄文；顏錦順

(56) 參考文獻：

TW 200848480A

JP 2000-332375A

US 2007/0207565A1

審查人員：吳柏蒼

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：5 共 28 頁

(54) 名稱

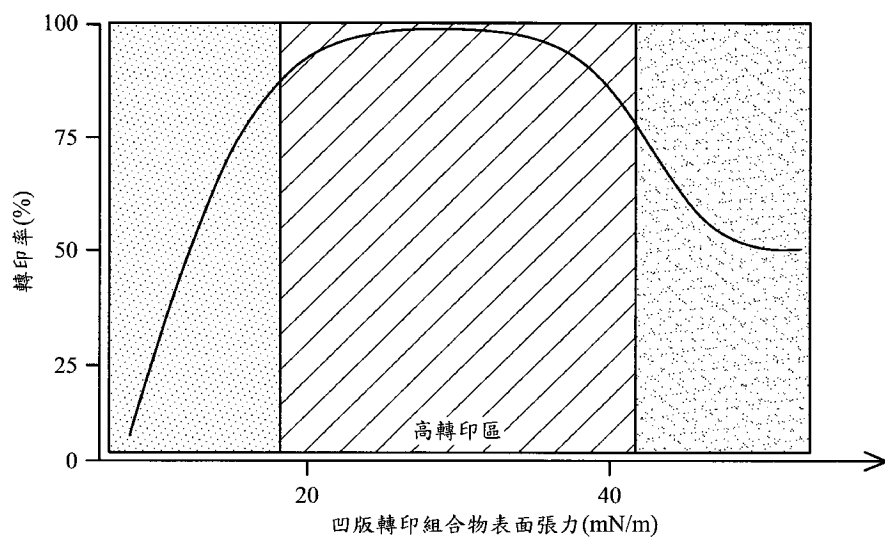
凹版轉印組合物及凹版轉印製程

COMPOSITION FOR GRAVURE OFFSET PRINTING AND GRAVURE OFFSET PRINTING PROCESS

(57) 摘要

本發明提供一種凹版轉印組合物，包括：7~92 重量份之功能性材料；1~76 重量份之高分子材料；4~13 重量份之溶劑；以及 1~2.5 重量份之助劑；其中組合物之表面張力介於 20~40 mN/m。本發明亦提供一種凹版轉印製程，包括：提供一模具，具有一凹版圖案；將上述組合物填入模具之凹版圖案中；將模具之中的組合物轉印至一轉印介質(blanket)上；以及將轉印介質(blanket)上的組合物轉印至一基材；其中組合物經由轉印介質(blanket)轉印至基材之轉印率達到 80% 以上。

The invention provides a composition for gravure offset printing, including 7~92 parts by weight of a functional material; 1~76 parts by weight of a polymer material; 4~13 parts by weight of a solvent; and 1~2.5 parts by weight of an additive; wherein a surface tension of the composition is between 20~40 mN/m. The invention further provides a gravure offset printing process, including providing a template containing a gravure pattern; filling the composition in the gravure pattern of the template; transferring the composition from the template onto a blanket; and transferring the composition from the blanket to a substrate; wherein a transferring ratio of the composition from the blanket to the substrate is above 80%.



第 5 圖

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於印刷用之塗料組合物，且特別是有關於一種凹版轉印組合物。

【先前技術】

印刷電子產品在極具市場潛力，然而這些產品的共通點在於體積不斷的微型化。為了滿足產品更輕、更小、或更薄的設計需求，產品內各個部件所占的體積都受到嚴格的限制，以印刷電子產品中最常用導線為例，導線線寬由過去的百微米級已被要求縮小到數個微米等級。傳統導線製作多數使用網板印刷(screen printing)方式進行，然而受限於網板的先天限制，使得可量產的線寬僅可達 70 微米，這樣的製程能力明顯不足以應付時下當紅的觸控面板製程之用，為尋求精細的線路製作能力，業者多數採用黃光微影鍍膜製程，雖然此法可製造線寬小於 10 微米之線路，但製造成本明顯高於印刷製程且由於耗費大量能源及材料，並非是環保製程。為同時滿足細導路製作能力及製造成本考量，凹版轉印(gravure offset printing)技術為近年來被大量研究並已在業界試產，但目前習知的凹版轉印(gravure offset printing)組合物，其轉印率仍低。

因此，因應細線路印刷之需求及轉印率不佳的問題，必須針對凹版轉印(gravure offset printing)組合物及其技術進行改良。

路印刷之需求。

根據一實施例，本發明提供一種凹版轉印組合物，包括：7~92 重量份，例如 75~92 重量份(以導電組合物為例)、例如 15~40 重量份(以 ITO 蝕刻膏體為例)、例如 10~30 重量份(以絕緣膠體為例)之功能性材料；1~76 重量份，例如 3~10 重量份(以導電組合物為例)、例如 30~45 重量份(以 ITO 蝕刻膏體為例)、例如 50~70 重量份(以絕緣膠體為例)之高分子材料；4~13 重量份，例如 4~5 重量份(以導電組合物為例)、例如 5~13 重量份(以 ITO 蝕刻膏體為例)、例如 6~13 重量份(以絕緣膠體為例)之溶劑；1~2.5 重量份，例如 1~1.5 重量份(以導電塗料為例)、例如 1~2.5 重量份(以 ITO 蝕刻膏體為例)、例如 1~2.5 重量份(以絕緣膠體為例)之助劑；其中凹版轉印組合物之表面張力可介於約 20~40 mN/m，例如：25~35 mN/m。應注意的是，隨著不同功能的需求，添加在凹版轉印組合物中的功能性材料亦隨之改變，例如功能性材料可包括：導電金屬粉末像是銀奈米粒子(AgNPs)、絕緣粉末像是二氧化鈦(TiO_2)或二氧化矽(SiO_2)、蝕刻材料像是草酸、磷酸、或其類似之材料。為使凹版轉印組合物的表面張力介於 20~40 mN/m，高分子材料之表面能可介於約 15~50 mN/m，例如：15~20 mN/m。高分子材料可包括：聚氯乙稀(polyvinylchloride; PVC)、聚甲基丙烯酸甲酯(poly methyl methacrylate; PMMA)、聚丙烯酸酯(polyacrylate)、聚碳酸酯(polycarbonate; PC)、或前述之組合。除上述材料之外，只要高分子材料具有介於約 15~50 mN/m 的表面能，即可經由後續對表面張力的調整而

達到本發明所求凹版轉印組合物之表面張力範圍。為避免在凹版轉印過程中因為凹版轉印組合物中的溶劑太快揮發，導致凹版轉印組合物變乾而無法進行轉印，本發明所使用的溶劑之沸點最好大於 250°C。所使用的溶劑可包括：二丙二醇(Dipropylene glycol; DPG)、三乙二醇(Triethylene glycol; TEG)、三丙二醇甲醚(Tripropylene glycol methyl ether; TPGME)、四甘醇二甲醚(Tetraethylene glycol dimethyl ether; TEGDME)、或前述之組合。除上述溶劑之外，只要溶劑之沸點大於 250°C，均可達到欲求之功效。助劑用以調整凹版轉印組合物最終之表面張力，可包括：分散劑、表面張力調整劑、消泡劑、或前述之組合。助劑的具體實例可包括：含芳烷基之化合物(aralkyl-based compound；例如：BYK-special、BYK-323)、含聚醚改性聚二甲基之化合物(polyether modified polydimethyl-based compound；例如：BYK-special、BYK-323)、或前述之組合。

在凹版轉印組合物之製作過程中，為使凹版轉印組合物之各成分均勻分散，可利用像是攪拌機以例如約 400~1,200 rpm 之轉速將其攪拌例如約 15~30 分鐘，在利用像是三滾輪例如約 1~5 次以均勻分散凹版轉印組合物。應注意的是，助劑不限於在功能性材料及高分子材料於溶劑中混和之前或之後添加，例如：在一實施例中，可先將高分子材料與功能性材料於溶劑中均勻攪拌後，再添加助劑以將混合物之表面張力調整至介於 20~40 mN/m；在另一實施例中，也可同時將高分子材料、功能性材料、及助劑溶

劑中均勻攪拌及分散，以形成表面張力介於 20~40 mN/m 之塗料組合物。

根據另一實施例，本發明提供一種凹版轉印製程，第 1 圖顯示凹版轉印製程之流程 100。流程 100 始於步驟 110，包括：提供一模具 102，具有一凹版圖案 104，如第 2A 圖所示。模具 102 之凹版圖案 104 可具有例如 50 微米以下的線寬。模具 102 的材質可包括：不鏽鋼、玻璃、陶瓷、銅、或前述之組合。步驟 120 包括將凹版轉印組合物 106 填入模具 102 之凹版圖案 104 中。利用一刮刀將多餘的凹版轉印組合物 106 去除，使模具 102 之頂表面齊平，如第 2B 圖所示。

請參照第 2C 圖，凹版轉印製程之流程 100 進行至步驟 130，將模具 102 之中的凹版轉印組合物 106 轉印至一轉印介質(blanket)108 上。轉印介質(blanket)108 可例如為一滾筒狀。轉印介質(blanket)108 的材質可包括：聚二甲基矽氧烷 (Polydimethylsiloxane; PDMS)、聚氯乙炔 (polyvinylchloride; PVC)、聚碳酸酯(polycarbonate; PC)、或前述之組合。

請參照第 2D 圖，凹版轉印製程之流程 100 進行至步驟 140，包括將轉印介質(blanket)108 上的凹版轉印組合物 106 轉印至一基材 109。應注意的是，雖然圖式中所示之基材 109 為一平面狀，但本發明不以此為限，基材 109 可以是一硬質基材或一可撓式基材。基材 109 可包括：玻璃、聚對苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate; PET)、或前述之組合。

利用微量天平分別測量轉印介質(blanket)上凹版轉印組合物重量及轉印至基材上的凹版轉印組合物重量，可得知其轉印率。在一些實施例中，本發明提供之凹版轉印組合物 106 經由轉印介質(blanket)108 轉印至基材 109 之轉印率可達到 80% 以上，更佳可達到 90% 以上。經由轉印介質(blanket)108 轉印至基材 109 的圖案可具有 50 微米以下之線寬，更佳可具有 20 微米以下之線寬。

本發明所提供之高轉印率凹版轉印組合物可藉由凹版轉印的方式轉印製於基板表面，並藉由加熱製程成型或活化，進行在基板表面形成圖案化細微線路，其線寬可達 50 微米以下，轉印率可達到 80% 以上，並減少轉印過程線路失真或斷線之情形。此高轉印率組合物未來可應用在觸控面板、金屬網絡結構膜、無線射步辨識系統天線、印刷電路板、薄膜電晶體(thin-film transistor; TFT)等具有微細化線路之產品。

以下列舉各實施例與比較例說明本發明提供之凹版轉印組合物及其特性：

【實施例一：高轉印率之導電組合物】

先將 0.2 公克之奈米銀分散劑加入 0.5 公克四甘醇二甲醚(Tetraethylene glycol dimethyl ether; TEGDME)內，並以攪拌機以 250rpm 轉速攪拌 10 分鐘，使分散劑均勻分散於溶劑(WD-602；金普利)內；接著，加入 10 公克銀奈米粒子(AgNPs)以攪拌機分散後，添加 0.3 公克低表面壓克力材料(苯酚基高分子；恆橋產業)，並使用三滾輪三次使其分散

均勻；最後，添加 0.05 公克消泡劑(BYK-special)及 0.1 公克表面張力調整劑(BYK-323)，即可完成高轉印率之導電組合物之製作。

為測試組合物之表面張力對轉印率之影響，在導電組合物中加入 0.1 公克之表面張力調整劑(BYK-323)，並進行凹版轉印測試。經實驗結果顯示，當導電組合物添加 0.1 公克之表面張力調整劑(BYK-323)時，其所測得之表面張力約為 32.7 mN/m；其可被轉印介質(blanket)由模具取出並完全轉印至基材表面。藉由微量天平量測轉印介質(blanket)上導電組合物重量及轉印至基材上的導電組合物重量，經計算得知其轉印率可達約 97 % 以上，其轉印至基材之圖案請見【附件一】上圖，其基材圖案之線寬約 40.1 μm 。

【比較例一：導電組合物】

為比較凹版轉印組合物之表面張力對轉印率之影響，比照實施例一之製程及所添加材料之比例製作導電組合物，惟將實施例一中所添加之表面張力調整劑(BYK-323)增加為 3 公克，並進行凹版轉印測試。經實驗結果顯示，當添加 3 公克之表面張力調整劑(BYK-323)時，所得導電組合物之表面張力約為 17 mN/m；由於此表面張力與轉印介質之表面能相近，因此，絕大部分的導電組合物會黏附於轉印介質(blanket)上，無法完全轉印，加上其轉印膜之厚度下降，其轉印率約僅有 63 %，轉印至基材之圖案請見【附件一】下圖，圓圈處為導電組合物未轉印成功之影像。

比照實施例三之製程及所添加材料之比例製作絕緣組合物，惟改變實施例三中高分子材料為聚乙烯基吡咯烷酮 (poly vinyl pyrrolidone; PVP)，其表面張力會增加至 42.4 mN/m，經凹版轉印測試結果顯示，部分絕緣組合物會附著於轉印介質 (blanket) 表面，而所轉印出之圖形會逐漸出現失真的現象，其轉印率僅約 71%，如第 4B 圖所示。

第 5 圖為本發明所提出之高轉印率組合物之表面張力範圍。目前凹版轉印製程所使用之轉印介質 (blanket) 大都為聚二甲基矽氧烷 (Polydimethylsiloxane; PDMS) 或軟性橡膠類，上述材料具有低表面能之特性，因此，在凹版轉印組合物之設計上，若組合物之表面張力小於約 20 mN/m，其組合物之性質會因為與轉印介質 (blanket) 相近而黏附於轉印介質 (blanket) 表面；相反地，若組合物之表面張力大於約 40 mN/m，則組合物會在轉印介質 (blanket) 之表面形成液滴狀，而導致轉印圖形失真的現象產生。

表一列舉本發明各實施例與比較例中之組合物之成分及其特性：

【圖式簡單說明】

第 1 圖為根據本發明實施例顯示凹版轉印製程之流程圖。

第 2A~2E 圖為根據本發明實施例顯示凹版轉印製程之流程示意圖。

第 3A~3B 圖為根據本發明實施例顯示蝕刻組合物經凹版轉印測試之結果。

第 4A~4B 圖為根據本發明實施例顯示絕緣組合物經凹版轉印測試之結果。

第 5 圖為根據本發明實施例顯示凹版轉印組合物之表面張力範圍。

【附件一】為根據本發明實施例顯示導電組合物經凹版轉印測試之結果。

【主要元件符號說明】

100~流程

102~模具

104~凹版圖案

106~凹版轉印組合物

108~轉印介質

109~基材

110、120、130、140~步驟

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：101150074

※ 申請日 101.12.26

※IPC 分類：

G06F3/041 (2006.01,

C09D11/02 (2006.01,

一、發明名稱：(中文/英文)

凹版轉印組合物及凹版轉印製程 / Composition for gravure offset printing and gravure offset printing process

二、中文發明摘要：

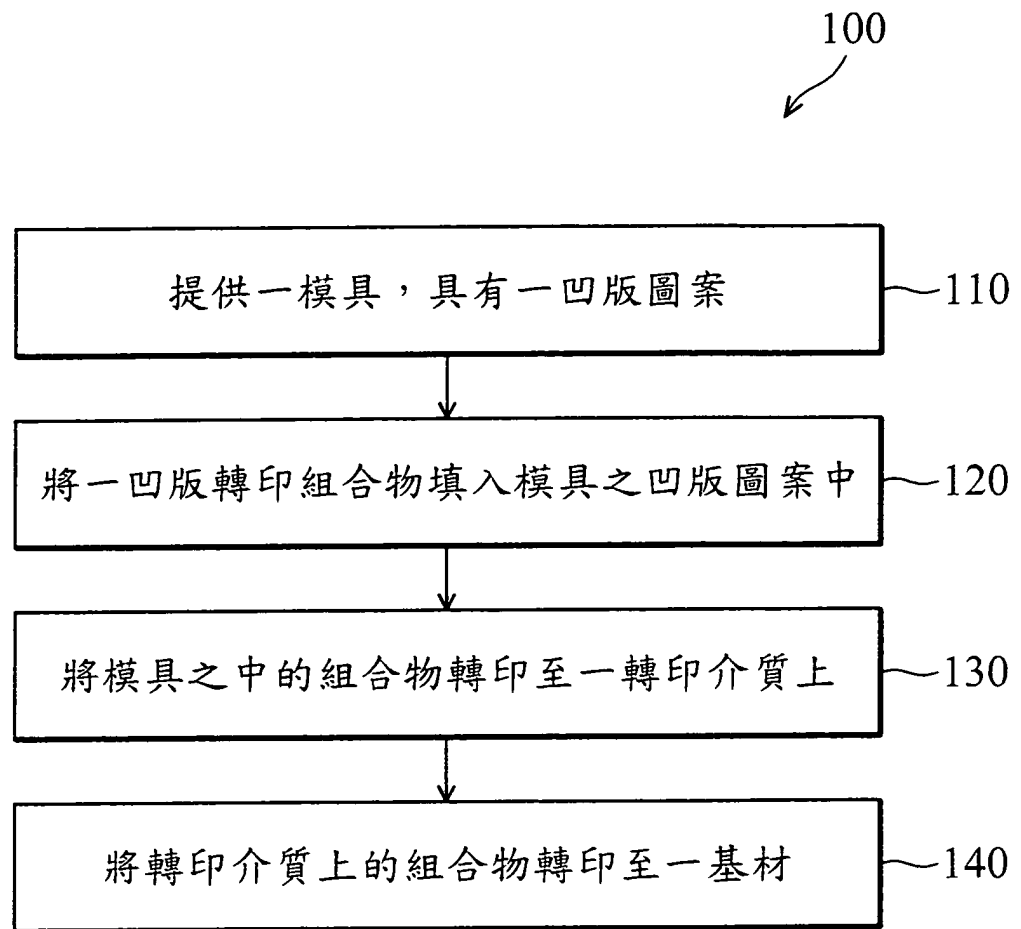
本發明提供一種凹版轉印組合物，包括：7~92 (重量份) 之功能性材料；1~76 重量份之高分子材料；4~13 重量份之溶劑；以及 1~2.5 重量份之助劑；其中組合物之表面張力介於 20~40 mN/m。本發明亦提供一種凹版轉印製程，包括：提供一模具，具有一凹版圖案；將上述組合物填入模具之凹版圖案中；將模具之中的組合物轉印至一轉印介質 (blanket) 上；以及將轉印介質 (blanket) 上的組合物轉印至一基材；其中組合物經由轉印介質 (blanket) 轉印至基材之轉印率達到 80 % 以上。

三、英文發明摘要：

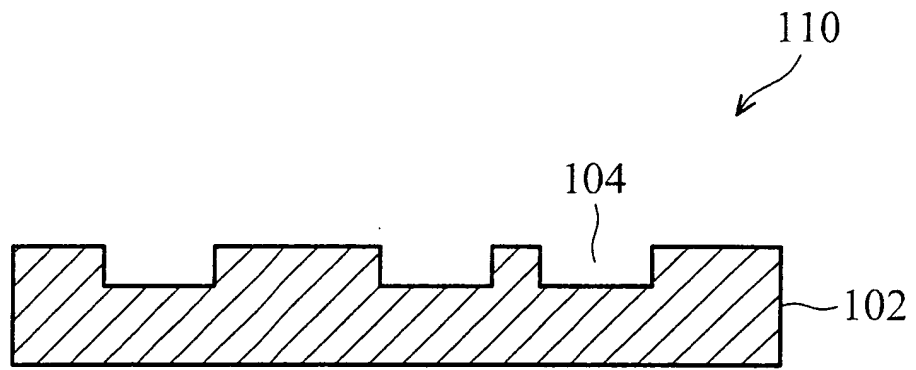
The invention provides a composition for gravure offset printing, including 7~92 parts by weight of a functional material; 1~76 parts by weight of a polymer material; 4~13 parts by weight of a solvent; and 1~2.5 parts by weight of an additive; wherein a surface tension of the composition is



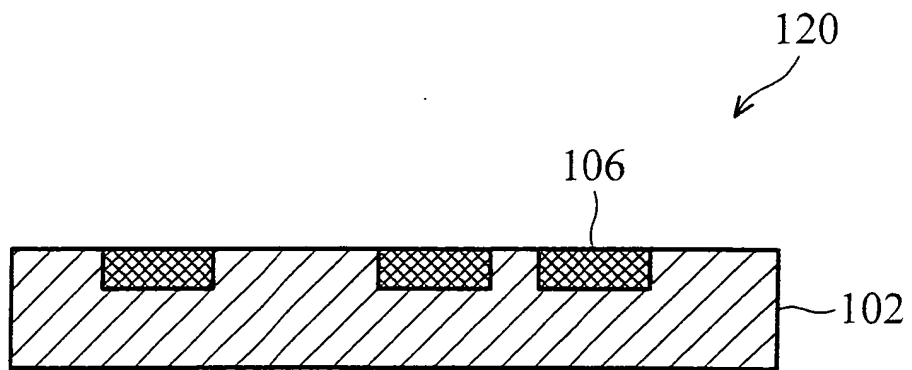
between 20~40 mN/m. The invention further provides a gravure offset printing process, including providing a template containing a gravure pattern; filling the composition in the gravure pattern of the template; transferring the composition from the template onto a blanket; and transferring the composition from the blanket to a substrate; wherein a transferring ratio of the composition from the blanket to the substrate is above 80%.



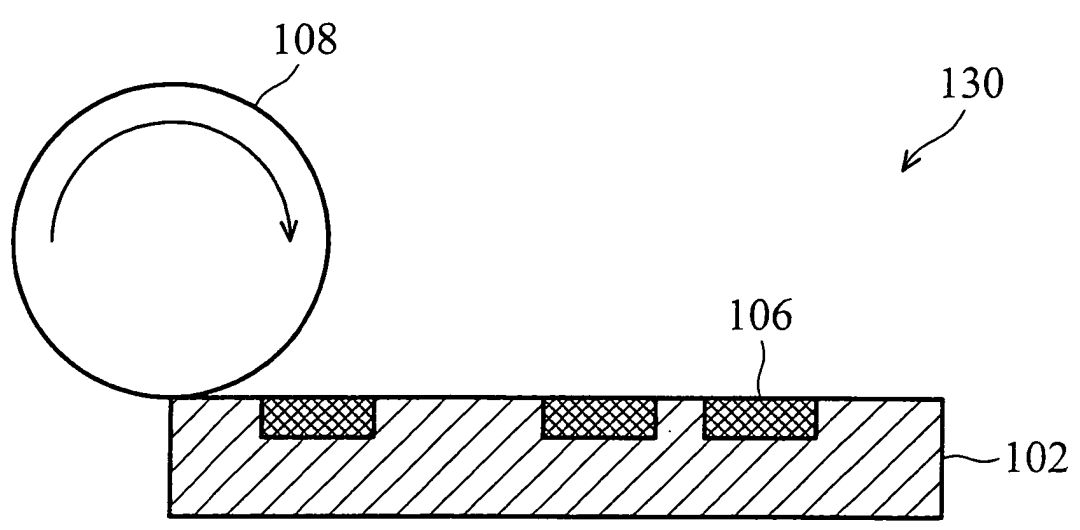
第 1 圖



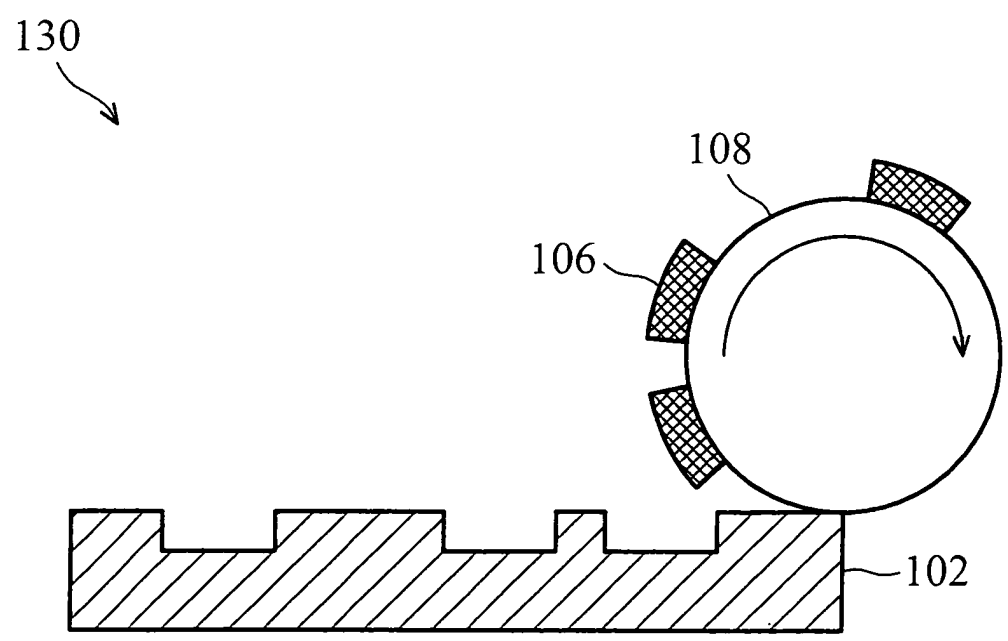
第 2A 圖



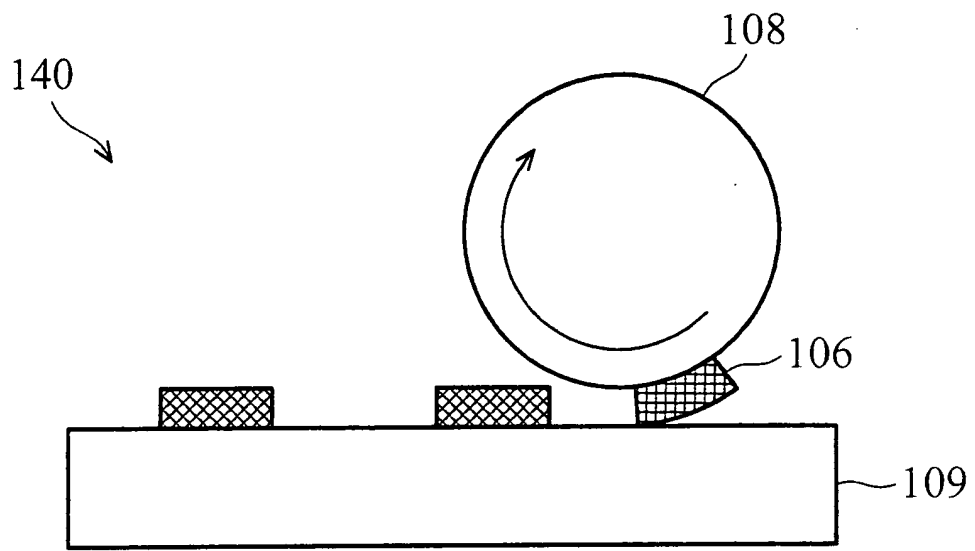
第 2B 圖



第 2C 圖



第 2D 圖



第 2E 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(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。

【發明內容】

根據一實施例，本發明提供一種凹版轉印組合物，包括：7~92 重量份之功能性材料；1~76 重量份之高分子材料；4~13 重量份之溶劑；以及 1~2.5 重量份之助劑；其中組合物之表面張力介於 20~40 mN/m。將模具之中的組合物轉印至一轉印介質(blanket)上；以及將轉印介質(blanket)上的組合物轉印至一基材；其中組合物經由轉印介質(blanket)轉印至基材之轉印率達到 80 % 以上。

根據另一實施例，本發明提供一種凹版轉印製程，包括：提供一模具，具有一凹版圖案；將上述之組合物填入模具之凹版圖案中，組合物包括：7~92 重量份之功能性材料；1~76 重量份之高分子材料；4~13 重量份之溶劑；以及 1~2.5 重量份之助劑；其中組合物之表面張力介於 20~40 mN/m；將模具之中的組合物轉印至一轉印介質(blanket)上；以及將轉印介質(blanket)上的組合物轉印至一基材；其中組合物經由轉印介質(blanket)轉印至基材之轉印率達到 80 % 以上。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

本發明係有關於一種凹版轉印組合物，其可添加不同的功能性材料，使其附有導電、絕緣、高折射率或蝕刻基材等功能，且可印製線寬在 50 微米以下之印刷，符合細線

【實施例二：高轉印率之銻錫氧化物(indium tin oxide; ITO)蝕刻膏體】

將 3 公克低表面能之壓克力樹脂(苯酚基高分子；恆橋產業)加入 0.5 公克四甘醇二甲醚(Tetraethylene glycol dimethyl ether; TEGDME)內，並以攪拌機以 250 rpm 轉速攪拌 10 分鐘，使四甘醇二甲(Tetraethylene glycol dimethyl ether; TEGDME)均勻分散於溶劑(WD-602；金普利)內；接著，草酸、磷酸及氯化鐵共 1 公克，以攪拌機分散後，再使用三滾輪三次使其分散均勻；最後，添加 0.05 公克消泡劑(BYK-special)及 0.8 公克表面張力調整劑(BYk-323)，即可完成高轉印率之蝕刻組合物之製作，所測得之表面張力約為 35。經凹版轉印測試結果顯示，此蝕刻組合物可完全轉印至基材表面，藉由微量天平量測轉印介質(blanket)上蝕刻組合物重量及轉印至基材上的蝕刻組合物重量，經計算得知其轉印率可達約 98% 以上。且經加熱過程後，此蝕刻組合物可在銻錫氧化物(indium tin oxide; ITO)蝕刻玻璃表面移除銻錫氧化物(indium tin oxide; ITO)。第 3A 圖顯示利用凹版轉印製程測試蝕刻組合物之轉印結果。第 3A 圖中，基材圖案之線寬約 40 μm 。

【比較例二：銻錫氧化物(indium tin oxide; ITO)蝕刻膏體】

為比較凹版轉印組合物之表面張力對轉印率之影響，比照實施例二之製程及所添加材料之比例製作蝕刻組合物，惟未添加表面張力調整劑於銻錫氧化物(indium tin oxide; ITO)蝕刻組合物中，所測得之表面張力約為 54

mN/m。此蝕刻組合物在轉印過程中會於轉印介質(blanket)表面形成液滴狀，因此轉印在銻錫氧化物(indium tin oxide; ITO)玻璃表面時會形成間斷性液珠狀現象，而使轉印圖形失真，其轉印率僅約 57%，如第 3B 圖所示。

【實施例三：高轉印率之絕緣膠體】

將 3 公克低表面能之壓克力樹脂(苯酚基高分子；恆橋產業)加入 0.5 公克四甘醇二甲醚(Tetraethylene glycol dimethyl ether; TEGDME)內，並以攪拌機以 250 rpm 轉速攪拌 10 分鐘，使高分子材料(苯酚基高分子；恆橋產業)均勻分散於四甘醇二甲醚(Tetraethylene glycol dimethyl ether; TEGDME)內；接著，加入 0.3 公克二氧化鈦(TiO_2)於膠體內，以攪拌機分散後，再使用三滾輪三次使其分散均勻；最後，添加 0.05 公克消泡劑(BYK-special)及 0.1 公克表面張力調整劑(BYK-323)，即可完成高轉印率之絕緣組合物之製作，所測得之表面張力約為 28.8 mN/m。經凹版轉印測試結果顯示，此絕緣組合物可完全轉印至基材表面。藉由微量天平量測轉印介質(blanket)上絕緣組合物重量及轉印至基材上的絕緣組合物重量，經計算得知其轉印率可達約 96% 以上。第 4A 圖顯示利用凹版轉印製程測試不同表面張力絕緣組合物之測試結果。第 4A 圖中，基材圖案之線寬約 20 μm 。

【比較例三：絕緣膠體】

為比較凹版轉印組合物之表面張力對轉印率之影響，

【表一】

	功能性 材料	高分子 材料	溶劑	助劑	表面 張力 (mN/m)	轉印 率(%)
導電 組合 物	銀奈米 粒子 (AgNPs) (10g)	苯酚基 高分子 (0.3g)	TEGDME (0.5g)	表面張力 調整劑 (0.1g)	32.7	97
	銀奈米 粒子 (AgNPs) (10g)	苯酚基 高分子 (0.3g)	TEGDME (0.5g)	表面張力 調整劑 (3g)	17.0	63
蝕刻 膏體	草酸、磷酸 及氯化鐵 (1g)	苯酚基 高分子 (3g)	TEGDME (0.5g)	表面張力 調整劑 (0.8g)	35.0	~98
	草酸、磷酸 及氯化鐵 (1g)	苯酚基 高分子 (3g)	TEGDME (0.5g)	表面張力 調整劑 (0g)	54.0	57
絕緣 膠體	TiO ₂ (0.3g)	苯酚- 基高 分子 (3g)	TEGDME (0.5g)	表面張力 調整劑 (0.1g)	28.8	96
	TiO ₂ (0.3g)	PVP (3g)	TEGDME (0.5g)	表面張力 調整劑	42.4	71

103年 1月 3日 修正(更正) 頁
103.1.3 修正頁

				(0.1g)		
--	--	--	--	--------	--	--

雖然本發明已以數個較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作任意之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

七、申請專利範圍：

1.一種凹版轉印組合物，包括：

7~92 重量份之功能性材料；

1~76 重量份之高分子材料；

4~13 重量份之溶劑；以及

1~2.5 重量份之助劑；

其中該功能性材料包括：導電金屬粉末、絕緣粉末、或蝕刻膏體，該高分子材料包括：聚氯乙炔 (polyvinylchloride; PVC)、聚甲基丙烯酸甲酯 (poly methyl methacrylate; PMMA)、聚丙烯酸酯 (polyacrylate)、聚碳酸酯 (polycarbonate; PC)、或前述之組合，該高分子材料之表面能介於 15~50 mN/m，該助劑包括：分散劑、表面張力調整劑、消泡劑、或前述之組合；

其中該組合物之表面張力介於 28~35 mN/m。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之凹版轉印組合物，其中該溶劑之沸點大於 250°C。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之凹版轉印組合物，其中該溶劑包括：二丙二醇 (Dipropylene glycol; DPG)、三乙二醇 (Triethylene glycol; TEG)、三丙二醇甲醚 (Tripropylene glycol methyl ether; TPGME)、四甘醇二甲醚 (Tetraethylene glycol dimethyl ether; TEGDME)、或前述之組合。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之凹版轉印組合物，其中該助劑包括：含芳烷基之化合物 (aralkyl-based compound)、含聚醚改性聚二甲基之化合物 (polyether

modified polydimethyl-based compound)、或前述之組合。

5.一種凹版轉印製程，包括：

提供一模具，具有一凹版圖案；

將一如申請專利範圍第 1~8 項中任一項所述之凹版轉印組合物填入該模具之凹版圖案中；

將該模具之中的該凹版轉印組合物轉印至一轉印介質(blanket)上；以及

將該轉印介質(blanket)上的該凹版轉印組合物轉印至一基材；

其中該凹版轉印組合物經由該轉印介質(blanket)轉印至該基材之轉印率達到 80 % 以上。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之凹版轉印製程，其中該模具包括：不鏽鋼、玻璃、陶瓷、銅、或前述之組合。

7.如申請專利範圍第 5 項所述之凹版轉印製程，其中該轉印介質(blanket)包括：聚二甲基矽氧烷(Polydimethylsiloxane; PDMS)、聚氯乙烯(polyvinylchloride; PVC)、聚碳酸酯(polycarbonate; PC)、或前述之組合。

8.如申請專利範圍第 5 項所述之凹版轉印製程，其中該基材包括：玻璃、聚對苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate; PET)、或前述之組合。

9.如申請專利範圍第 5 項所述之凹版轉印製程，其中經由該轉印介質(blanket)轉印至該基材的圖案具有 50 微米以下之線寬。

104 2 13 日

八、圖式：(如後所示)