

公告本

發明專利說明書

(年7月/日修正替換頁)

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97117991

H01B 1/22 (2006.01)

※ 申請日期：97.5.16

※IPC 分類：

H01B 1/24 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

導電性組合物

ELECTRICALLY CONDUCTIVE COMPOSITION

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

漢高股份有限兩合公司

HENKEL AG & CO. KGAA

代表人：(中文/英文)

1. 彼德斯/PETERS

2. 古肯/KUCKEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國杜塞爾道夫漢高街 67 號

HENKELSTRASSE 67, D-40191 DUESSELDORF, GERMANY

國 籍：(中文/英文)

德國/GERMANY

三、發明人：(共2人)

姓 名：(中文/英文)

1. 范彼得/VAN VEEN, ADRIANUS PETER

2. 沛恩特/PRENT, CORINA

國 籍：(中文/英文)

1.2. 均為荷蘭/THE NETHERLANDS

四、聲明事項：

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

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

專利合作條約；西元 2007 年 09 月 13 日；PCT/US07/78334

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

一種導電性組合物，其包含一黏結劑及填料顆粒，其中至少有一部分顆粒是鍍有銀的。於一實施例中，該組合物包含一黏結劑，如聚氨酯、導電性填料顆粒、鍍銀填料顆粒及溶劑。

5

10

六、英文發明摘要：

15

An electrically conductive composition comprising a binder and filler particles in which at least a portion of the particles are silver-plated. In one embodiment, the composition comprises a binder such as a polyurethane, electrically conductive filler particles, silver-plated filler particles and solvent.

20

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 無 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

5 無。

10



15 八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

20



25

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種導電性組合物，其包含鍍銀的填料顆粒。

5

【先前技術】

在許多商業可行的導電性塗佈或是封膠方面，銀被應用作為導電性填料，係因為其氧化物具導電性，而且因此，在高溫、固化、老化或其它使銀氧化的條件下，銀填充系統可符合將導電性損失減至最小的要求。使用銀的缺點為其高成本，及銀在系統中遷移的風險。

10

純銀填料的產品具有的高導電性及低電阻值，對所有導電材料應用來說並非必需。某些應用並不需要高導電性及低電阻值。由於可以像銀一般的型式加工，如粉狀、樹枝狀或是扁片狀，銅亦為另一種常用的導電物質。使用銅的主要缺點為其氧化物並非導電性，即使顆粒間有緊密的接觸，固化、老化的過程中所形成的任何銅氧化物會限制系統的導電性。同樣地，許多其它提供導電性的金屬，亦會在使其形成導電性塗佈的必要過程中進行氧化。

15

20

該領域持續具有追求一較經濟的導電性組合物之需求，而本發明可滿足此一需求。

【發明內容】

本發明提供一種導電性組合物，其包括一黏結劑；填料顆

粒，其中至少有一部分填料顆粒為鍍有銀的；及可選用之溶劑。伴隨鍍銀填料的使用，組合物的片電阻率可為在 $25\ \mu\text{m}$ 低於 $0.100\ \Omega/\square$ 。

5 另一實施例提供一電子元件，其係由利用本發明之導電性組合物所製造。

而另一實施例係與製造或形成電子元件的製程有關，該電子元件係使用本發明之導電性組合物。該製程包含例如藉由模板、網版、轉輪凹版或柔版印刷的方式，將本發明之導電性組合物施於一基材上，以形成導電性區域或是電路，然後再固化及/或乾燥該組合物，以獲得其導電性。使用該類導電性組合物的電子元件範例為電腦及電腦設備，如印表機、傳真機、掃描器、鍵盤等等；家電用品；醫療用感測器；汽車用感測器等；以及個人電子用品，如電話、行動電話、計算機、遙控器、照相機、CD 撥放器、DVD 撥放器、卡匣式錄音機等。

【實施方式】

導電性塗佈或是封膠的黏結劑部分，包含一熱塑性系統、一熱固性系統、或一熱固性與熱塑性的混合系統。

黏結劑部分的熱塑性系統，係一官能化(functional)或不具官能化的熱塑性聚合物。適合的熱塑性聚合物包括但不限於下列：聚氨酯彈性體、聚酯類、酚樹脂、丙烯酸聚合物、丙烯酸嵌段共聚物、具有三級-烷基醯胺官能基的丙烯酸聚合物、聚矽氧烷聚合物、聚苯乙烯共聚物、聚乙烯聚合物、二乙烯苯共聚物、聚醚醯胺、聚乙烯基縮醛、聚乙烯基丁醛、聚乙烯基丙酮醇、聚乙烯醇、聚醋酸乙烯酯、聚氯乙烯、甲基聚乙醚、醋酸纖維素、苯

5 乙烯-丙烯腈、非晶型聚烯烴、熱塑性胺甲酸乙酯、聚丙烯腈、
乙烯醋酸乙烯酯共聚物、乙烯醋酸乙烯酯三聚物、官能化乙烯醋
酸乙酯、乙烯丙烯酸酯共聚物、乙烯丙烯酸酯三聚物、乙烯丁
二烯共聚物及/或嵌段共聚物、苯乙烯丁二烯嵌段共聚物、及其
混合物。商業常用的黏結劑為：ESTANE 5703P，其為美國俄亥
俄州 Noveon 公司的一種聚酯型熱塑性聚胺基甲酸乙酯；PKHC，
為美國南加州 Inchem 公司的一種苯氧基樹脂；以及
UCARVAGH，為道氏化學公司的一種聚乙烯醇聚醋酸乙酯聚
氯乙烯的共聚物。

黏結劑部分的熱固性系統可為官能化或非官能化的熱固性
聚合物。適合的熱固性聚合物包括但不限於下列：酚樹脂、胺甲
酸乙酯、苯氧基樹脂、聚酯、環氧樹脂、三聚氰胺及其混合物。
商業常用的黏結劑為 Bakelite Hartz 9132KP，其為 Bakelite 公司
的一種苯氧基樹脂。

15 總黏結劑含量一般為組合物的約 2 至約 50 重量百分比，較
佳實施例為約 2 至約 40 重量百分比。

20 一或多種鍍銀填料被使用於該組合物中。該鍍銀填料的核
心可以為導電性或非導電性。可使用結合鍍銀填料導電性核心及非
導電性核心的組合物。範例的核心包括但不限於下列：銅、鎳、
鈮、碳黑、碳纖維、石墨、鋁、銦錫氧化物、玻璃、聚合物、摻
雜有銻之錫氧化物、二氧化矽、氧化鋁、纖維、黏土、及其混合
物。

25 於一實施例中，鍍銀填料顆粒的核心為銅。鍍銀填料的銀含
量必須要多到可提供一足夠的導電性，而其一般為鍍銀填料的約
0.2 至約 25 個重量百分比。

一或多個鍍銀填料顆粒係佔組合物的約 1 至約 99 重量百分比，而較佳為組合物的約 20 至約 70 重量百分比。

除鍍銀填料顆粒之外，一或多種導電性填料物質被選擇性地使用於組合物中。範例的導電性填料物質包括但不限於下列：

5 銀、銅、金、鈮、鉑、鎳、鍍金或鍍銀的鎳、碳黑、碳纖維、石墨、鋁、銻錫氧化物、鍍銀的銅、鍍銀的鋁、鍍上金屬的玻璃球、鍍上金屬的填料、鍍上金屬的聚合物、鍍銀的纖維、鍍銀的圓球、摻雜有銻之錫氧化物、導電性的奈米球、奈米銀、奈米鋁、奈米銅、奈米鎳、奈米碳管及其混合物。該導電性填料物質可能與組合物中鍍銀填料顆粒的核心材質相同或相異，一或多種導電性填料物質係佔組合物的約 0 至約 99 重量百分比，而較佳實施例至多為組合物的約 40 重量百分比。

組合物的黏度可以溶劑加以調整。一般偏好組合物具低黏度，以利組合物的有效點膠、模板或網版印刷。於一具體實施例
15 中，組合物具有約 50 至約 150,000 毫泊(mPas)的黏度範圍，且於另一實施例中，為約 500 至約 50,000 毫泊的黏度範圍。較低之黏度範圍，約 500 至約 4,000 毫泊，係有利於組合物之轉輪凹版或柔版印刷。較高的黏度範圍，約 3,000 至 50,000 毫泊，係越有利於組合物之點膠、模板或網版印刷。

20 溶劑可單獨使用亦可混合使用，常用的範例溶劑為甘油醚類如：1,4-丁二醇二縮水甘油醚、對-第三丁基苯基縮水甘油醚、丙烯基縮水甘油醚、丙二醇二環氧丙酯、二乙二醇單丁醚、2-(2-丁氧基乙氧基)乙酯、丁基乙二醇乙酸酯、醋酸、2-丁氧基乙酯、丁二醇、2-丁氧基乙醇、異佛爾酮(isophorone)、3,3,5-三甲基-2-
25 環己烯-1-酮、丁二酸二甲酯、戊二酸二甲酯、己二酸二甲酯、水、

乙酸、一縮二丙二醇單甲醚、乙酸丙酯、烷基酚類的縮水甘油醚(商業上較普遍為 Cardolite 股份有限公司的 Cardolite NC513), 其他溶劑亦可使用。

在溶劑配方中亦可加入其他成分, 如有機添加物, 以提供一理想特性。有許多添加物可供使用, 如表面活化劑、介面活性劑、增濕劑、抗氧化劑、甘油酯、強化材料、矽烷官能化全氟醚、磷酸鹽官能化全氟醚、矽烷、鈦酸鹽、蠟、酚醛、空氣釋放劑、流動添加物、黏合促進劑、流變改質劑、介面活性劑、隙珠及其混合物。選用該成分以獲得用於特殊組合物之樹脂用途所期望之性質的平衡。添加劑至多佔組合物之約 20 重量百分比, 而較佳實施例為至多佔組合物之約 10 重量百分比。

組合物在混合之後, 經由點膠、模板、網版、轉輪凹版、柔版印刷等方式, 被施加在一基材上, 以獲得一導電區域或是電路, 再施以固化及/或乾燥步驟以產生導電性。通常, 組合物係在 120°C 下進行 10 分鐘的固化及/或乾燥步驟。組合物可在更高溫度的環境中以較短時間進行固化及/或乾燥步驟。一般而言, 此類組合物可提供在 25 μm 低於 0.100 $\Omega/\square$ 的片電阻率。

[實施例]

本發明可以下列非限定實施例更進一步說明。

將黏結劑溶解在 40°C 的加熱溶劑中並加以攪拌, 直至形成勻相混合物, 以製備一比較性樣本 1 及樣本 A 至 G。將樣本冷卻至室溫再加入填料, 該混合物再進行約 30 分鐘的攪拌。視需求而定, 亦可使用三輪磨臼(Buhler)研磨該組合物。

每一組合物皆以一履帶狀被塗在一約 100 x 2 mm, 厚約 5 至

8 μ m 的聚酯薄片上。該組合物在 120°C 下進行固化及/或乾燥 10 分鐘之後，使用 Keithley 2000 多功能儀器量測片電阻(SR)。片電阻可由下列公式加以計算：

$$SR = \frac{R(tr) \times W(tr) \times H(tr)}{L(tr) \times 25}$$

其中

R(tr)=履帶的電阻值(以歐姆計)

W(tr)=履帶的寬度(以 mm 計)

H(tr)=履帶的厚度(以 μ m 計)

L(tr)=履帶的長度(以 mm 計)

組合物的劑量及其片電阻列於表 1 中。

表 1：組合物及其片電阻

劑型成份	I(g)	A(g)	B(g)	C(g)	D(g)	E(g)	F(g)	G(g)
黏結劑-ESTANE 5703P ¹	5.2	5.2	5.2	5.2	5.4			
黏結劑-UCAR VAGH ²	4.0	4.0	4.0	4.0	4.2		6.5	
黏結劑-PKHC ³						9.1		
黏結劑-Bakelite Hartz 9132KP ⁴								16.0
溶劑-二元酯 ⁵	40.8	40.8	40.8	40.8	34.3			
溶劑-丁基乙二醇乙酸酯 ⁶						27.3		
溶劑-乙酸丙酯 ⁷							28.5	
溶劑-Arcosolv DPM ⁸								12.6
填料-銀碎片 ⁹	50.0	30.0	35.0	25.0				
填料-鍍銀銅 ZS-710 ¹⁰		20.0	15.0	25.0				
填料-鍍銀銅 NZS 610 ¹¹					52.3	63.6	65.0	65.5
有機添加物-BYK 354 ¹²								0.65
有機添加物-甘油 ¹³								5.81
片電阻($\Omega/\square@25\mu$ m)	0.010	0.032	0.024	0.040	0.050	0.032	0.019	0.084

¹ 美國俄亥俄州 Noveon 公司的聚酯型熱塑性聚胺基甲酸乙酯

² 比利時道氏化學公司的乙烯醇醋酸乙烯酯氯乙烯共聚物

³ 美國南加州 Inchem 公司的苯氧基樹脂

⁴ 德國 Bakelite 公司的酚醛樹脂

5 ⁵ 荷蘭 Keyser&McKay 公司的丁二酸二甲酯、己二酸二甲酯、戊二酸二甲酯混合物

⁶ 荷蘭 Chemproha 公司的 2(2-丁氧基乙氧基)乙醇

⁷ 荷蘭 Chemproha 公司的正乙酸丙酯

⁸ 美國密蘇里州 Arco 公司的二丙二醇單甲醚

10 ⁹ 美國俄亥俄州 Ferro 公司的銀碎片

¹⁰ 美國紐約州 Ames Goldsmith 公司的鍍銀銅

¹¹ 美國紐約州 Ames Goldsmith 公司的鍍銀銅

¹² 荷蘭 BYK 公司的聚丙烯酸酯

¹³ 荷蘭 Chemproha 公司的 1,2,3 丙三醇

15 比較性樣本 1 與銀碎片填料混合在一起時可達到片電阻在 $25\ \mu\text{m}$ 為 $0.010\ \Omega/\square$ 。由銀碎片及鍍銀銅所形成的混合物(樣本 A 至 C)，可達到與比較性樣本 1 相當且可接受的片電阻，在 $25\ \mu\text{m}$ 低於 $0.100\ \Omega/\square$ 。只含鍍銀銅但不含銀碎片的樣本(樣本 D 至 G)，亦可達到與比較性樣本 1 相當且可接受的片電阻，在 $25\ \mu\text{m}$ 低於 $0.100\ \Omega/\square$ 。樣本 D 至 G 顯示，吾人可使用多種黏結系統，以達到與比較性樣本 1 相當且可接受的片電阻，在 $25\ \mu\text{m}$ 低於 $0.100\ \Omega/\square$ 。

25 顯而易見地，於此技術領域中具一般知識者皆可做出達成本發明所具之優點的許多修改，而不與本發明的所屬領域相悖離。在此所描述的具體實施例僅以範例表示，而本發明僅以專利申請

範圍及與其專利申請範圍均等之範疇為限。

【圖式簡單說明】

無。

5

【主要元件符號說明】

無。

101年09月10日修正替換頁

十、申請專利範圍：

1. 一種導電性組合物，其至少包含一黏結劑，以及一具有鍍銀之核心的填料顆粒，其中該組合物之片電阻在 $25\mu m$ 低於約 $0.100\ \Omega/\square$ ；

其中該填料顆粒佔該組合物的約 20 至約 70 重量百分比；
且銀含量為鍍銀填料的約 0.2 至約 25 個重量百分比。

2. 如請求項第 1 項之導電性組合物，其中該核心是選自由下列所組成之組群：銅、鎳、鈹、碳黑、碳纖維、石墨、鋁、銻錫氧化物、玻璃、聚合物、摻雜有銻之錫氧化物、二氧化矽、氧化鋁、纖維、黏土、及其混合物。
3. 如請求項第 2 項之導電性組合物，其中該核心為銅。
4. 如請求項第 1 項之導電性組合物，其中該黏結劑是選自由下列所組成之組群：聚氨酯彈性體、聚酯類、酚樹脂、丙烯酸聚合物、丙烯酸嵌段共聚物、具有三級-烷基醯胺官能基的丙烯酸聚合物、聚矽氧烷聚合物、聚苯乙烯共聚物、聚乙烯聚合物、二乙烯苯共聚物、聚醚醯胺、聚乙烯基縮醛、聚乙烯基丁醛、聚乙烯基丙酮醇、聚乙烯醇、聚醋酸乙烯酯、聚氯乙烯、甲基聚乙醚、醋酸纖維素、苯乙烯-丙烯腈、非晶型聚烯烴、熱塑性胺甲酸乙酯、聚丙烯腈、乙烯醋酸乙烯酯共聚物、乙烯醋酸乙烯酯三聚物、官能化乙烯醋酸乙烯酯、乙烯丙烯酸酯共聚物、乙烯丙烯酸酯三聚物、乙烯丁二烯共聚物及/或嵌段共聚物、苯乙烯丁二烯嵌段共聚物，及其混合物。

5. 如請求項第 4 項之導電性組合物，其中該黏結劑係選自由下列所組成之組群：聚氨酯彈性體；聚酯類；酚樹脂；聚乙烯醇、聚醋酸乙烯酯、聚氯乙烯的共聚物，及其混合物。
6. 如請求項第 1 項之導電性組合物，其中該黏結劑是選自由下列所組成之組群：酚樹脂、胺甲酸乙酯、苯氧基樹脂、聚酯、環氧樹脂、三聚氰胺及其混合物。
7. 如請求項第 6 項之導電性組合物，其中該黏結劑為苯氧基樹脂。
8. 如請求項第 1 項之導電性組合物，其中該組合物進一步包含選自由下列所組成之組群之導電性填料物質：銀、銅、金、鈮、鉑、鎳、鍍金或鍍銀的鎳、碳黑、碳纖維、石墨、鋁、銦錫氧化物、鍍銀的銅、鍍銀的鋁、鍍上金屬的玻璃球、鍍上金屬的填料、鍍上金屬的聚合物、鍍銀的纖維、鍍銀的圓球、摻雜有銻之錫氧化物、導電性的奈米球、奈米銀、奈米鋁、奈米銅、奈米鎳、奈米碳管或其混合物。
9. 如請求項第 1 項之導電性組合物，其中該組合物進一步包含：表面活化劑、介面活性劑、增濕劑、抗氧化劑、甘油酯、強化材料、矽烷官能化全氟醚、磷酸鹽官能化全氟醚、矽烷、鈦酸鹽、蠟、酚醛、空氣釋放劑、流動添加物、黏合促進劑、流變改質劑、介面活性劑、隙珠或其混合物。
10. 如請求項第 1 項之導電性組合物，其中該黏結劑佔該組合物的約 2 至約 40 重量百分比。
11. 如請求項第 8 項之導電性組合物，其中該導電性填料物質

至多係佔該組合物的約 40 重量百分比。

12. 一種導電性組合物，其包含一聚氨酯彈性體、一或多種鍍銀之銅顆粒、及至少一種溶劑；其中

該聚氨酯彈性體佔該組合物的約 2 至約 40 重量百分比；該鍍銀之銅顆粒佔組合物的約 20 至約 70 重量百分比；且該溶劑的含量係足以調整組合物之低黏度為約 500 至約 50,000 毫泊(mPas)；

其中銀含量為鍍銀填料的約 0.2 至約 25 個重量百分比。

13. 如請求項第 1 項所述之導電性組合物，其係用於電子元件。
14. 一種用以製造或形成具有如請求項第 1 項所述之導電性組合物之電子元件的製程，其包含經由點膠、模板、網版轉輪凹版、或柔版印刷等方式，將該導電性組合物施加在一基材上，以獲得一導電區域或是電路，並在約 120°C 的環境下，固化及/或乾燥該導電性組合物，持續約 10 分鐘。
15. 一種用以製造或形成具有如請求項第 12 項所述之導電性組合物之電子元件的製程，其包含經由點膠、模板、網版轉輪凹版、或柔版印刷等方式，將該導電性組合物施加在一基材上，以獲得一導電區域或是電路，並在約 120°C 的環境下，固化及/或乾燥該導電性組合物，持續約 10 分鐘。