

公告本**發明專利說明書**

(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：93/03088

※申請日期：93.2.10. ※IPC 分類：H05H 1/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

用於形成微電極之銀漿組成物及利用該組成物所形成之微電極

AG PASTE COMPOSITION FOR MICROELECTRODE FORMATION AND MICROELECTRODE FORMED
USING THE SAME

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

東進瑟彌侃股份有限公司/DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

李富燮/LEE, BOO SUP

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大韓民國京畿道華城市楊甘面蓼塘里 625-3 番地

625-3 Yodang-ri, Yanggam-myeon, Hwaseong-city, Kyungki-do, Republic of Korea

國籍：(中文/英文)

韓國/Korea

參、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 朴贊碩/PARK, CHAN SEOK

2. 鄭柄周/CHUNG, BYUNG JOO

3. 金奉圯/KIM, BONG GI

4. 劉永吉/YOO, YOUNG GIL

住居所地址：(中文/英文)

1. ~4. 大韓民國京畿道華城市楊甘面蓼塘里 625-3 番地

625-3 Yodang-ri, Yanggam-myeon, Hwaseong-city, Kyungki-do, Republic of Korea

國籍：(中文/英文)

韓國/Korea

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 韓國；2003/02/11；2003-8451

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係關於一種用於形成微電極之高黏度銀漿組成物及利用該組成物所形成之微電極。

【先前技術】

發明背景

最近，當對大尺寸、高密度、高精確度及高信賴度的顯示裝置之需求增加時，已在發展多種圖形化技術。同樣地，已積極進行可用於與這些圖形化技術相符合之微電極的組成物之研究。

電漿顯示板(於此之後，指為“PDP”)具有比液晶面板好的優點，諸如反應速度快及尺寸大，因此，其現在已使用在不同的區域。用於PDP的電極傳統上已使用網版印刷(screen printing)方法來圖形化一電極材料而製造。但是，習知的網版印刷方法需要很多的技術，且在網版印刷期間，該糊狀物會由於低黏度而在基材上流動。同樣地，由於篩網的低精確度，其難以達成在PDP中所需求的高精確度、大篩網圖案。此外，習知的網版印刷方法有在印刷期間會由篩網造成短路或分離及該燒結溫度如1,000℃或更高之缺點。

最近，已發展出使用感光性樹脂組成物而與大面積相符合且可用於高精確度電極電路之光微影光刻程序。該光微影光刻程序為一種利用印刷一感光性樹脂組成物來形成

想要的圖案之方法，其中分散一導電微粉末以形成一均勻的厚膜，並使用想要之經成形的遮罩將因此形成的厚膜曝光，接著以鹼性顯影劑顯影。

在該感光性樹脂組成物與該導電微粉末間之可溶混性、在顯影期間感光性樹脂組成物與玻璃基材的黏附力及該感光性樹脂組成物在燒結期間的耐熱性等為非常重要的因素，其在形成高精確度電極電路時必需考慮。同樣地，對該均勻分散的導電微粉末(其為無機材料)來說，其在有機的感光性樹脂組成物中需要3,000cP或更大的高黏度，以允許一剪切應力。該感光性樹脂組成物亦需要能穩定地對抗外部力量(諸如在該導電微粉末表面上之靜電)以維持均勻的分散狀態、需要具有一低結晶性的聚合物樹脂、需要與玻璃表面有好的黏附力及需要有良好的熱分解性質。

習知的感光性導電糊狀物可在800°C或更高下燒結。於此實例中，因為通常使用碳酸鈉玻璃(其燒結溫度必需維持在600°C或較低)，習知的感光性導電糊狀物並不合適於製造PDP。同樣地，在600°C或較低下燒結習知的感光性導電糊狀物之實例中，會發生產生燒結殘餘物及導電度降低之問題。

關於分散在感光性樹脂組成物中的導電粉末，會以個別有機溶劑來處理傳統上已廣泛使用的黃金(Au)及銅(Cu)粉末，以在曝光後顯影，但此會造成環境污染。同樣地，尚有Au及Cu粉末昂貴及高燒結溫度的問題。

此外，關於商業上可購得的感光性樹脂組成物(其為一

具有500至1,500cP的低黏度之導電糊狀物，其使用板狀的Ag粉末)，該Ag粉末由於其板狀形式而具有差的分散特徵。甚至當使用球形的Ag粉末時，亦會發生因數微米至數十微米的大平均粒子尺寸而造成難以形成微圖案之問題。

5 【發明內容】

發明概要

因此，鑑於上述問題而製得本發明，而本發明之目標為提供一種用來形成微電極之高黏度銀漿組成物。該銀漿組成物可應用在600°C或較低的燒結製程中。同樣地，由於高黏度，該銀漿組成物合適於形成一無法由習知的網版印刷方法形成之精確的微電極，且該組成物具有好的印刷性質。此外，因為不分別地使用表面活性劑及有機溶劑，該銀漿組成物可簡單且經濟地製備且其不會污染環境。

圖式簡單說明

15 第1圖為在顯影由根據本發明的銀漿組成物所形成之50微米圖案後的掃描式電子顯微照片(SEM)；

第2圖為在顯影由根據本發明的銀漿組成物所形成之50微米圖案後的SEM斷面；

20 第3圖為在燒結由根據本發明之銀漿組成物所形成之50微米圖案後的SEM圖；及

第4圖為在燒結由根據本發明之銀漿組成物所形成之50微米圖案後的SEM斷面。

【實施方式】

詳細說明

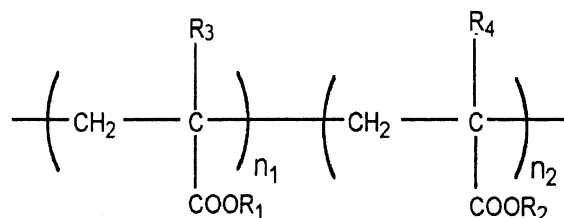
根據本發明之觀點，已提供一種用來形成微電極之高黏度銀漿組成物，其包括：

- a) 60至80重量%的Ag粉末；
- b) 1至10重量%的無機黏合劑；
- 5 c) 0.001至1重量%的安定劑；及
- d) 15至35重量%的負光阻組成物，其可分散導電微粉末且可溶於鹼中。

在該用來形成微電極的銀漿組成物中，該負光阻組成物包括：

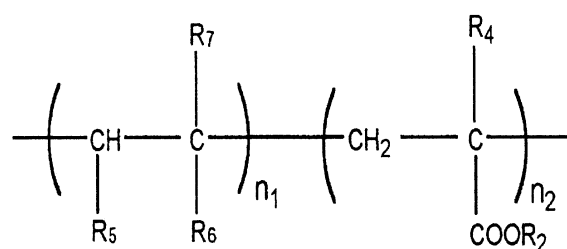
- 10 a) 30至70重量%由下列式1所表示的丙烯酸酯共聚物光阻：

式1



- 其中R₁可為氫、苯基、苄基、經硝基取代的苯基、經鹵素取代的苯基、經硝基取代的苄基、C₁至C₁₀的烷基或經羥基取代的C₁至C₁₀的烷基；R₂可為乙基己基、異丁基、三級丁基、辛基、3-甲氧基丁基或甲氧基丙二醇基團；R₃可為氫或甲基；R₄可為氫或甲基；n₁為8至40的整數；n₂為1或2；或下列的式2：

- 20 式2



其中R₅可為氫或羧基；R₆可為苯基、羧基或-OCOCH₃基團；R₇可為氫或-CH₂COOH基團；R₂、R₄、n₁及n₂如上述所定義；

- 5 b)10至40重量%之光可聚合的單體；
- c)0.5至10重量%之光聚合反應起始劑；
- d)0.1至10重量%的抗發泡劑；及
- e)0.1至10重量%的平整劑。

根據本發明的另一個觀點，已提供一種利用該銀漿組成物所形成的微電極。

於此之後，將更詳細描述的本發明之銀漿組成物。

本發明提供一種用來形成微電極的高黏度銀漿組成物，其包含：a)60至80重量%的Ag粉末；b)1至10重量%的無機黏合劑；c)0.001至1重量%的安定劑；及d)15至35重量

15 %的負光阻組成物，其可分散導電微粉末且可溶於鹼中。

如使用於本文的導電微粉末為Ag粉末。該Ag粉末以60至80重量%的量使用在該銀漿組成物中，較佳為65至75重量%。

若Ag粉末的含量少於60重量%，Ag粉末的密度會減

20 低，因此會增加在圖案形成及燒結後的表面多孔洞性。結果，會造成電阻增加及短路。同樣地，由於低黏度，該銀

漿組成物會在印刷期間於玻璃基材上流動。

另一方面，若Ag粉末的含量超過80重量%，會由於黏度過高，而發生無法在玻璃基材上印刷或玻璃基材無法與該篩網遮罩分離之印刷問題。同樣地，在印刷後之低平滑度會造成局部厚度差異及篩網遮罩的篩孔痕跡。此外，當Ag粉末密度增加時，“凹割”現象會惡化。

對所使用的Ag粉末形狀並無限制。但是，關於分散特徵，球形Ag粉末較佳。Ag粉末的平均粒子尺寸範圍較佳為0.3至3微米，更佳為0.5至2微米，最佳為0.6至1.3微米。

Ag粉末的純度較佳為96%或更高，更佳為98%或更高。此因為當Ag粉末純度減低時，會由於雜質而在燒結後增加電阻。

本發明之銀漿組成物包括該無機黏合劑以燒結及將該導電粉末黏附在玻璃基材上。該無機黏合劑的使用量為1至10重量%，較佳為2至6重量%，以該銀漿組成物的總重量為準。

若該無機黏合劑的含量少於1重量%時，在燒結後於玻璃基材與電極間之黏附力會減低，因此會造成電極分離。另一方面，若該無機黏合劑的含量超過10重量%時，則燒結後之電極電阻會增加或會造成短路。

該無機黏合劑較佳為一種或多種選自於由下列所組成之群：硼矽酸鉛熔接物、硼矽酸鈹熔接物、 $B_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot MO$ 及 $B_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot M'_2O$ ，其中M為二價金屬離子及M'為單價金屬離子。

該無機黏合劑的粒子形狀可為球形，但不限於此。該無機黏合劑的平均粒子尺寸範圍較佳為0.3至3微米，更佳為0.5至2微米，最佳為0.6至1.3微米。

該無機黏合劑的玻璃轉換溫度(T_g)較佳為360至500°C
5 及玻璃軟化溫度(T_s)為400至550°C。

若該玻璃轉換溫度及玻璃軟化溫度各別低於360°C及400°C時，則該無機黏合劑之燒結會於開始時即呈現有機材料不完全分解的狀態。因此，有機材料會存在於該圖案中，因此而降低該圖案之性能。

10 另一方面，若該玻璃轉換溫度及玻璃軟化溫度各別超過500°C及550°C時，該無機黏合劑之燒結會不完全。因此，在微電極與玻璃基材間之黏附力會減低，圖案特徵會變差，且會發生圖案分離。

將該無機黏合劑貯存在無濕氣的位置處較佳。此因為
15 被吸收在該無機黏合劑中的濕氣會促進該糊狀組成物凝膠化。就這一點而言，較佳為在溫度80至350°C下乾燥該無機黏合劑，以便外來物質不會附著在該無機黏合劑表面。若將該無機黏合劑貯存在溫度高於350°C(此高於其轉換溫度)時，該無機黏合劑會脫離粉末相，因此無法使用在該銀漿
20 組成物中。

本發明之銀漿組成物包括該安定劑以防止該糊狀組成物凝膠化、維持儲存穩定性及控制顯影速率。該安定劑的使用量為0.001至1重量%，較佳為0.005至1重量%，最佳為0.01至0.6重量%，以該銀漿組成物的總重量為準。

若該安定劑的含量少於0.001重量%時，則該糊狀物容易發生凝膠化。另一方面，若其超過1重量%時，該組成物的黏度會減低或無法形成圖案。

可使用一般使用的抗氧化劑(例如，苯并三唑、抗壞血酸、磷酸、亞磷酸或其鹽)作為安定劑，但不限於此。

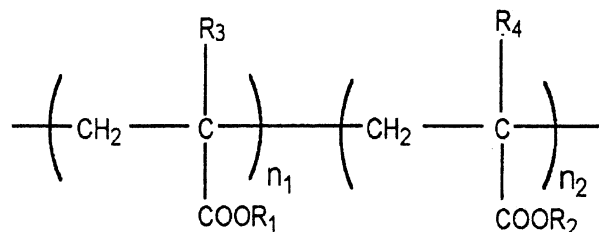
本發明之銀漿組成物包括該負光阻組成物，其由於高黏度而可使該導電微粉末(諸如Ag粉末)容易分散，且可在鹼性顯影劑中高速顯影。該負光阻組成物的使用量為15至35重量%，較佳為20至35重量%及最佳為25至35重量%，以該銀漿組成物的總重量為準。

若該負光阻組成物的含量超過35重量%，則在電極形成期間會於電極中顯現出孔洞。結果，電極阻抗會增加，因此會在電路驅動期間造成短路。另一方面，若其少於15重量%時，則難以獲得想要的電極圖案。

該負光阻組成物較佳包括：

a)30至70重量%由下列式1所表示的丙烯酸酯共聚物光阻：

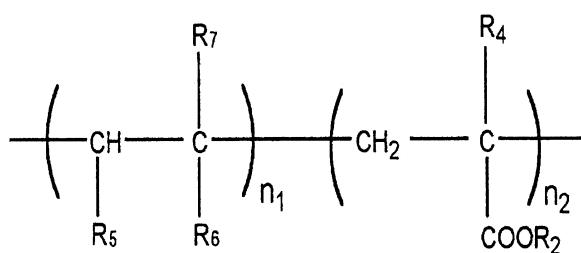
式1



其中R₁可為氫、苯基、苄基、經硝基取代的苯基、經鹵素取代的苯基、經硝基取代的苄基、C₁至C₁₀烷基或經經

基取代的C₁至C₁₀烷基；R₂可為乙基己基、異丁基、三級丁基、辛基、3-甲氧基丁基或甲氧基丙二醇基團；R₃可為氫或甲基；R₄可為氫或甲基；n₁為8至40的整數；n₂為1或2；或下列之式2：

5 式2



其中R₅可為氫或羧基；R₆可為苯基、羧基或-OCOCH₃基團；R₇可為氫或-CH₂COOH基團；R₂、R₄、n₁及n₂如上述所定義；

- 10 b)10至40重量%之光可聚合的單體；
 c)0.5至10重量%之光聚合反應起始劑；
 d)0.1至10重量%之抗發泡劑；及
 e)0.1至10重量%之平整劑。

式1之丙烯酸酯共聚物的黏度為10,000至20,000cP且分子
 15 量為15,000至50,000者較佳，更佳為25,000至30,000。同樣地，關於印刷方法，該丙烯酸酯共聚物之玻璃轉換溫度較佳為100℃或更高。若該玻璃轉換溫度低於100℃時，由於強黏附力而會發生與印刷相關的問題。

可使用來製備該丙烯酸酯共聚物的單體實例包括不飽
 20 和羧酸、芳香族單體、自身可塑化的單體及除了該自身可塑化的單體外之丙烯酸單體。

可使用不飽和羧酸來提供該可溶於鹼的組成物。該不飽和羧酸的實例包括丙烯酸、甲基丙烯酸、分解烏頭酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、乙烯基醋酸及其酐。該不飽和羧酸的使用量較佳為20至50重量%，以該丙烯酸酯共聚物的總重量為準。若該不飽和羧酸的含量超過50重量%時，則容易在聚合期間發生凝膠化、調整聚合程度困難及該樹脂組成物在曝光期間的儲存穩定性會降低。另一方面，若該不飽和羧酸的含量少於20重量%時，則需要增加顯影時間。

10 可使用該芳香族單體來提供在顯影期間與玻璃表面的黏附力及穩定所形成的圖案。該芳香族單體的實例包括苯乙烯、甲基丙烯酸苄酯、丙烯酸苄酯、丙烯酸苯酯、甲基丙烯酸苯酯、丙烯酸2-或4-硝基苯酯、甲基丙烯酸2-或4-硝基苯酯、甲基丙烯酸2-或4-硝基苄酯、丙烯酸2-或4-氯苯酯及甲基丙烯酸2-或4-氯苯酯。該芳香族單體的較佳使用量為15至45重量%，更佳為20至40重量%，以該丙烯酸酯共聚物的總重量為準。若該芳香族單體的含量超過45重量%時，則需要增加顯影時間。同樣地，由於耐熱性增加，該感光性樹脂會在燒結期間遺留下，因此減低本徵電極特徵。另一方面，若該芳香族單體的含量少於15重量%，在顯影期間與該玻璃表面的黏附力會減低。結果，容易發生圖案分離及圖案平直度降低，此會造成難以獲得一穩定的圖案。

特別是，提供該自身可塑化的單體來調整聚合程度及減低結晶性。該自身可塑化的單體實例包括(甲基)丙烯酸2-

乙基己酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸三級丁酯、
(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸3-甲氧基丁酯及(甲基)丙
烯酸甲氧基丙二醇酯。該自身可塑化的單體使用量較佳為3
5 總重量為準。若該自身可塑化的單體含量超過15重量%
時，在顯影期間圖案分離會惡化且圖案平直度會降低。另
一方面，若該自身可塑化的單體之含量少於3重量%時，則
該聚合程度會增加，因此會造成凝膠化。甚至當凝膠化不
發生時，所形成的圖案會在顯影後容易損傷。

10 提供除了該自身可塑化的丙烯酸酯單體外之丙烯酸酯
單體，以調整該玻璃轉換溫度、與該基材的黏附力及該丙
烯酸酯共聚物的極性。該丙烯酸酯單體的實例包括(甲基)
丙烯酸2-羥乙酯、(甲基)丙烯酸2-羥辛酯、(甲基)丙烯酸甲
酯、(甲基)丙烯酸乙酯及丙烯酸正丁酯。考慮到玻璃轉換溫
15 度、耐熱性及該丙烯酸酯共聚物的顯影劑之親水性，該丙
烯酸酯單體的較佳使用量為10至30重量%，以該丙烯酸酯
共聚物的總重量為準。

該丙烯酸酯共聚物可藉由在具有可適當防止單體凝膠
化之極性的溶劑中，聚合上述描述的四種單體而獲得。該
20 溶劑的較佳實例包括醋酸卡必醇酯、 γ -丁內酯、二甘醇丁
基醚、單異丁酸三甲基戊二醇酯及雙丙二醇單乙基醚。

式1或2的丙烯酸酯共聚物樹脂之使用量為30至70重量
%。若該丙烯酸酯共聚物的含量少於30重量%時，圖案形成
變困難。若其超過70重量%時，粉末的分散特徵會變差。

在該負光阻組成物中，該光聚合反應起始劑可為下列一種或混合物：三吡類、二苯基酮類、乙醯苯類、咪唑類及噻噸酮類。該光聚合反應起始劑的實例包括2,4-雙三氣甲基-6-對-甲氧基苯乙烯基-s-三吡、2-對-甲氧基苯乙烯基-4,6-雙三氣甲基-s-三吡、2,4-三氣甲基-6-三吡、2,4-三氣甲基-4-甲基萘基-6-三吡、二苯基酮、對-(二乙基胺基)二苯基酮、2,2'-二氯-4-苯氧基乙醯苯、2,2'-二乙氧基乙醯苯、2,2'-二丁苯氧基乙醯苯、2-羥基-2-甲基丙醯苯、對-三級丁基三氯乙醯苯、對-三級丁基二氯乙醯苯、4,4'-乙基胺基二苯基酮、噻噸酮、2-氯噻噸酮、2-甲基噻噸酮、2-異丁基噻噸酮、2-十二烷基噻噸酮、2,4-二甲基噻噸酮、及2,4-二乙基噻噸酮-2,2'-雙-2-氯苯基-4,5,4',5'-四苯基-2'-1,2'-雙咪唑。該光聚合反應起始劑的較佳使用量為0.5至10重量%，更佳為2至4重量%。若該光聚合反應起始劑的含量超過10重量%，則儲存穩定性會減低，且由於高硬化程度，在顯影期間的圖案分離會變差。另一方面，若其少於0.5重量%時，則由於低靈敏度，正常的圖案形成變困難且圖案平直度會變差。

在該負光阻組成物中，該光可聚合的單體可為下列多官能基丙烯酸酯衍生物之一種或混合物。該光可聚合的單體之實例包括：二丙烯酸1,4-丁二醇酯、二丙烯酸1,3-丁二醇酯、二丙烯酸乙二醇酯、二丙烯酸二甘醇酯、二丙烯酸二縮三乙二醇酯、二丙烯酸聚乙二醇酯、二丙醯酸二異戊四醇酯(dipentaerythritolkisacrylate)、羥基五丙烯酸二異戊四醇酯、二丙烯酸甘油酯、三甲基丙烯酸三羥甲基丙烷酯、

三甲基丙烯酸異戊四醇酯、二甲基丙烯酸異戊四醇酯、三
甲基丙烯酸葡萄糖醇酯、二丙烯酸雙酚A酯衍生物、三丙烯
酸三羥甲基丙烷酯及聚丙烯酸二異戊四醇酯。該光可聚合
5 的單體之較佳使用量為10至40重量%，更佳為20至30重量
%。若該光可聚合的單體之含量超過40重量%時，則由於高
硬化程度，在顯影期間會圖案分離且圖案平直度會變差。
另一方面，若其少於10重量%時，由於低靈敏度及低硬化
程度，正常的圖案形成變困難且圖案平直度會降低。

同時，在使用印刷方法塗佈那時，在將該Ag粉末與其
10 它組分混合期間會產生微氣泡。由於高黏度而存在於厚膜
中的微氣泡會在燒結期間轉換成針孔，因此會造成電極分
離。可提供該負光阻組成物的抗發泡劑來防止此電極分
離。提供該平整劑以因該光阻組成物的表面張力而減輕在
該Ag粉末與該光阻組成物間之可溶混性減低，及減少因缺
15 乏薄膜均勻性而造成之問題。

該平整劑的實例包括陰離子共聚物及經芳烷基改性的
聚甲基烷基矽氧烷類。該抗發泡劑的實例包括經聚酯改性的
聚甲基烷基矽氧烷類、聚矽氧烷類、非矽基底的聚合物
化合物、經改性的尿素溶液、經聚酯改性的二甲基聚矽氧
20 烷類及經聚酯改性的二甲基聚矽氧烷共聚物。

抗發泡劑與平整劑每種的使用量較佳為0.1至10重量
%。使用多於10重量%的抗發泡劑及平整劑會在顯影期間遺
留下剩餘的薄膜。若抗發泡劑與平整劑的含量少於0.1重量
%時，不容易獲得想要的特徵。

本發明之銀漿組成物可使用行星式混合器，藉由預混合如上所述之Ag粉末、無機黏合劑、安定劑及負光阻組成物來製備，並使用研磨機(諸如3-輥筒製粉機)均勻地分散該在光阻組成物中的Ag粉末、無機黏合劑及安定劑，以形成一糊狀物相。因此製備的銀漿組成物之黏度為3,000至60,000cP，且具有假塑性性質。這些特徵讓該銀漿組成物可使用作為用來形成微電極的組成物，該形成微電極用的組成物在印刷期間需要具有低抗應力性、提高的印刷特徵(雖然有高黏度)及在印刷後有高平滑度。

10 根據本發明的另一個觀點，已提供一種利用該銀漿組成物形成的微電極。該微電極可藉由一微圖案形成步驟及一燒結步驟來形成。

在該微圖案形成步驟中，使用網版印刷機(其使用一篩網遮罩，諸如SUS 325篩孔及SUS 400篩孔)，將如上述所製備的銀漿組成物印刷在該基材表面上。在溫度80至120°C的對流烘箱中乾燥該經塗佈的樣品10至40分鐘。將因此形成之經銀漿塗佈的薄膜曝露至一含有365奈米的複雜波長之光源(諸如汞燈)以形成圖案，接著使用適當的鹼性顯影劑(諸如Na₂CO₃溶液、KOH及TAM II)，在室溫至50°C下顯影。

20 在該燒結步驟中，將上述形成的微圖案在500至600°C的電爐中燒結10至60分鐘。在燒結期間，為了完全移除負光阻組成物，將該微圖案維持在溫度約300至400°C下10至60分鐘。當該光阻組成物未完全移除時，該光阻組成物的有機材料會以碳酸鹽形式存在，因此會不完全燒結該Ag粉

末。同樣地，在燒結後電阻會增加或該微圖案會變成介電質。再者，會在燒結後於該微圖案中產生微裂痕。

於此之後，本發明將以實例更特別地說明。但是，下列實例僅提供闡明用，因此本發明不限於此或不由其限制。除非在實例中有詳細指明，否則數值顯示出重量%。

實例

實例1至4

可分散導電微粉末且可溶於鹼的負光阻組成物之丙烯酸酯共聚物光阻的製備

根據顯現下列在表1中的組成物及含量，透過聚合反應來製備式1的丙烯酸酯共聚物。於此，作為使用於該聚合反應的溶劑，在實例1至3中使用50重量%的 γ -丁內酯(GBL)，而在實例4中使用50重量%的雙丙二醇單乙基醚(DPGME)。

表1

部分	實例1	實例2	實例3	實例4
甲基丙烯酸苄酯(莫耳%)	35	30	41	41
甲基丙烯酸	50	45	45	45
甲基丙烯酸2-羥乙酯(莫耳%)	8	-	7	7
甲基丙烯酸乙基己酯(莫耳%)	7	7	7	7
甲基丙烯酸甲酯(莫耳%)	-	18	-	-
分子量	30,000	28,000	28,000	35,000
黏度(cP)	15,000	12,000	12,000	>20,000

實例5至9

可分散導電微粉末且可溶於鹼的負光阻組成物之製備

根據顯現在下列表2中的組成物及含量，將光聚合反應

起始劑、抗發泡劑及平整劑加入至實例1至4的丙烯酸酯共聚物，接著在室溫下攪拌2小時。然後，向那裏加入光可聚合的單體並在室溫下攪拌4小時，以提供該可分散導電微粉末且可溶於鹼的負光阻組成物。以400篩孔過濾如此獲得之

5 光阻組成物，以移除雜質。

表2

組成物		實例5	實例6	實例7	實例8	實例9
丙烯酸酯共聚物	實例1	-	-	60.1	51.1	-
	實例2	-	-	-	-	60.1
	實例3	-	68.0	-	-	-
	實例4	71.7	-	-	-	-
光聚合反應起始劑		1.6	2.0	2.8	2.8	2.8
光可聚合的單體		14.3	28.1	30.8	40.9	30.8
抗發泡劑		3.7	0.1	4.0	3.1	4.0
平整劑		2	0.1	2.0	2.0	2.0
安定劑						
其他						

實例10

銀漿組成物之製備

- 10 混合65重量%的Ag粉末、3重量%的無機黏合劑、0.05重量%的安定劑及31.95重量%可分散導電微粉末且可溶於鹼的負光阻組成物，使用一行星式混合器來預混合且使用3-輥筒製粉機均勻分散，以提供一銀漿組成物。

實例11至14

- 15 根據Ag粉末之含量來評估該銀漿組成物的特徵

表3

部分	實例11	實例12	實例13	實例14
Ag粉末	63	67	71	73
無機黏合劑	2.95	2.95	2.95	2.95
安定劑	0.05	0.05	0.05	0.05
光阻組成物	34	30	26	24
顯影性質	好	好	好	好
圖案形成(微米)	50	50	50	50
顯影後的厚度	8	9	11	11
燒結後之厚度	4	5	6	7
黏度(cP)	10,000	13,000	14,000	20,000

所使用的Ag粉末之平均粒子尺寸為1.2微米。使用硼矽酸鉛熔接物作為無機黏合劑且使用亞磷酸作為安定劑。該

5 光阻組成物包括68%的丙烯酸共聚物、28.1%之光可聚合的單體、2%的光聚合反應起始劑及1.9%的其它添加劑。

以與實例10相同的方式來製備銀漿組成物，除了該Ag粉末的含量如表3的實例11至14所定義。根據與Ag粉末含量具相依性之銀漿組成物特徵來評估結果，該銀漿組成物具

10 有好的顯影性質及假塑性黏度性質。同樣地，燒結後之印刷性質及圖案厚度好。

實例15至18

根據安定劑含量來評估該銀漿組成物的特徵

表 4

部分	實例 15	實例 16	實例 17	實例 18
Ag 粉末	67	67	67	67
無機黏合劑	2.95	2.95	2.95	2.95
安定劑	0	-	-	-
	-	0.05	-	-
	-	-	0.3	-
	-	-	-	1
光阻組成物	30	30	30	30
顯影性質	好	好	好	正常
圖案形成	50	50	50	-
凝膠化	凝膠化	無	無	無

所使用的 Ag 粉末之平均粒子尺寸為 1.2 微米。使用硼矽酸鉛熔接物作為該無機黏合劑且使用亞磷酸作為安定劑。

- 5 該光阻組成物包括 68% 的丙烯酸共聚物、28.1% 之光可聚合的單體、2% 的光聚合反應起始劑及 1.9% 的其它添加劑。

與安定劑含量相依的銀漿組成物特徵之評估結果顯示出雖然些微或無安定劑會相反地影響該組成物的儲存穩定性，提供過量的安定劑會難以形成圖案。

10 實例 19 至 22

根據安定劑之型式來評估該銀漿組成物的特徵

表 5

部分		實例 19	實例 20	實例 21	實例 22
Ag 粉末		67	67	67	67
無機黏合劑		2.95	2.95	2.95	2.95
安定劑	亞磷酸	0.05	-	-	-
	磷酸	-	0.05	-	-
	抗壞血酸	-	-	0.05	-
	苯并三唑	-	-	-	0.05
光阻組成物		30	30	30	30
顯影性質		好	好	好	好
圖案形成		50	50	50	50
凝膠化		無	無	無	無

所使用的 Ag 粉末之平均粒子尺寸為 1.2 微米。使用硼矽酸鉛熔接物作為無機黏合劑且使用編列在上述表 5 中之抗氧化劑作為安定劑。該光阻組成物包括 68% 的丙烯酸共聚物、28.1% 之光可聚合的單體、2% 的光聚合反應起始劑及 1.9% 的其它添加劑。

不管安定劑的型式，該銀漿組成物具有好的特徵。

實例 23 至 26

10 根據曝光量的改變來評估該銀漿組成物之特徵

表 6

部分		實例23	實例24	實例25	實例26
Ag粉末		67	67	67	67
無機黏合劑		2.95	2.95	2.95	2.95
安定劑		0.05	0.05	0.05	0.05
光阻組成物		30	30	30	30
曝光量(毫焦耳)	300	0	-	-	-
	400	-	0	-	-
	800	-	-	0	-
	1,000	-	-	-	0
顯影性質		好	好	好	好
圖案形成		50	50	50	50

所使用的Ag粉末之平均粒子尺寸為1.2微米。使用硼矽酸鉛熔接物作為無機黏合劑且使用亞磷酸作為安定劑。該

5 光阻組成物包括68%的丙烯酸共聚物、28.1%之光可聚合的單體、2%的光聚合反應起始劑及1.9%的其它添加劑。

不管曝光量差異，本發明之銀漿組成物具有好的顯影性質及圖案形成性。

實例27

10 微電極之形成

使用含有SUS 325篩孔遮罩的網版印刷機，將根據上述實例的銀漿組成物印刷在該玻璃基材的表面上。在90℃的對流烘箱中乾燥該印刷樣品20分鐘。將因此形成之經銀漿塗佈的薄膜曝露至一從曝光設備(其提供有汞燈)所發射出

15 的光，以便在365奈米波長下進行圖案形成，且使用Na₂CO₃顯影劑在30℃下顯影。以下列程式在電爐中燒結該經顯影的微圖案：在室溫下開始燒結、維持在350℃下30分鐘以碳

化有機材料及在550°C下燒結30分鐘以形成微電極。

工業可行性

- 根據本發明之用來形成微電極的銀漿組成物可應用在低於600°C的燒結製程中，因此合適於PDP製造。同樣地，
- 5 因為高黏度，該銀漿組成物合適於形成一無法利用習知的網版印刷技術形成之精確的微電極，且具有好的印刷性質。此外，因為不分別地使用表面活性劑及有機溶劑，可簡單及經濟地製備該銀漿組成物且其不會污染環境。

【圖式簡單說明】

- 10 第1圖為在顯影由根據本發明的銀漿組成物所形成之50微米圖案後的掃描式電子顯微照片(SEM)；

第2圖為在顯影由根據本發明的銀漿組成物所形成之50微米圖案後的SEM斷面；

- 第3圖為在燒結由根據本發明之銀漿組成物所形成之
- 15 50微米圖案後的SEM圖；及

第4圖為在燒結由根據本發明之銀漿組成物所形成之50微米圖案後的SEM斷面。

【圖式之主要元件代表符號表】

(無)

伍、中文發明摘要：

本發明提供一種高黏度銀漿組成物及利用該銀漿組成物形成的微電極。該銀漿組成物包括a)60至80重量%的Ag粉末、b)1至10重量%的無機黏合劑、c)0.001至1重量%的安定劑及d)15至35重量%可分散導電微粉末且可溶於鹼的負光阻組成物。該銀漿組成物可應用在低於600°C的燒結製程中，因此合適於PDP製造。同樣地，因為高黏度，該銀漿組成物合適於微電極形成且具有好的印刷性質。此外，因為不分別地使用表面活性劑及有機溶劑，該銀漿組成物可簡單且經濟地製備且不會污染環境。

陸、英文發明摘要：

Provided are a high viscosity Ag paste composition and a microelectrode formed using the Ag paste composition. The Ag paste composition includes a) 60 to 80 wt% of Ag powders, b) 1 to 10 wt% of an inorganic binder, c) 0.001 to 1 wt% of a stabilizer, and d) 15 to 35 wt% of a negative photoresist composition that disperses conductive micro-powders and is soluble in an alkaline. The Ag paste composition can be applied in a sintering process of less than 600 °C and thus is suitable for PDP fabrication. Also, because of high viscosity, the Ag paste composition is suitable for microelectrode formation and has good printing property. In addition, because a surfactant and an organic solvent are not separately used, the Ag paste composition can be prepared simply and economically, and is environmental friendly.

拾、申請專利範圍：

第093103048號專利申請案申請專利範圍修正本

修正日期：95年2月

1. 一種用來形成微電極的銀漿組成物，其包含：

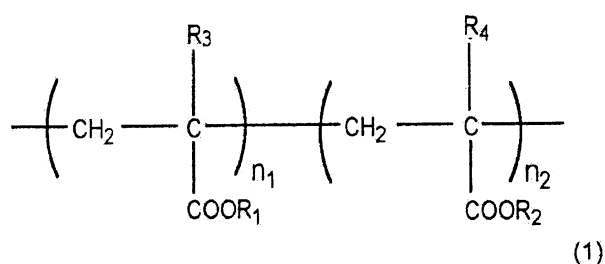
5 a) 60至80重量%的Ag粉末，其中該Ag粉末之平均
粒子尺寸為0.5至3微米；

b) 1至10重量%的無機黏合劑，其中該無機黏合劑
為一種或多種選自於由下列所組成之群：硼矽酸鉛熔接
物、硼矽酸鋇熔接物、 $B_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot MO$ 及 $B_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot$
10 $M'O$ ，其中M為二價金屬離子及M'為單價金屬離子；

c) 0.001至1重量%的安定劑；及

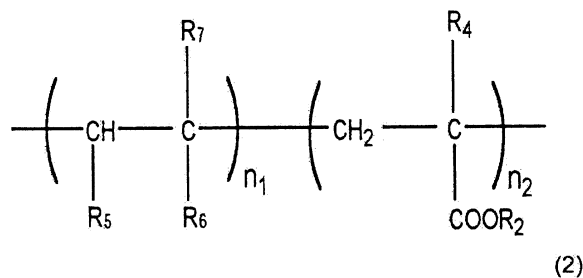
d) 15至35重量%的負光阻組成物，其可分散導電微
粉末且可溶於鹼，其中該負光阻組成物包含：

a) 30至70重量%由下列式1所表示之丙烯
15 酸酯共聚物光阻：



其中 R_1 可為氫、苯基、苄基、經硝基取代
的苯基、經鹵素取代的苯基、經硝基取代的苄
基、 C_1 至 C_{10} 烷基或經羥基取代的 C_1 至 C_{10} 烷
20 基； R_2 可為乙基己基、異丁基、三級丁基、辛
基、3-甲氧基丁基或甲氧基丙二醇基團； R_3 可

為氫或甲基； R_4 可為氫或甲基； n_1 為8至40的整數； n_2 為1或2；或下列式2：



5 其中 R_5 可為氫或羧基； R_6 可為苯基、羧基或 $-\text{OCOCH}_3$ 基團； R_7 可為氫或 $-\text{CH}_2\text{COOH}$ 基團； R_2 、 R_4 、 n_1 及 n_2 如上述所定義；

b)10至40重量%之光可聚合的單體；

c)0.5至10重量%的光聚合反應起始劑；

d)0.1至10重量%的抗發泡劑；及

10 e)0.1至10重量%的平整劑；

且該銀漿組成物黏度為3,000至60,000cP。

2. 如申請專利範圍第1項之銀漿組成物，其中該無機黏合劑之玻璃轉換溫度為360至500°C及玻璃軟化溫度為400至550°C。

15 3. 如申請專利範圍第1項之銀漿組成物，其中該安定劑為一種或多種選自於由下列所組成之群：苯并三唑、抗壞血酸、磷酸、亞磷酸及其鹽。

4. 如申請專利範圍第1項之銀漿組成物，其中該光聚合反應起始劑為一種或多種選自於由下列所組成之群：2,4-
20 雙三氯甲基-6-對-甲氧基苯乙烯基-s-三吡、2-對-甲氧基
苯乙烯基-4,6-雙三氯甲基-s-三吡、2,4-三氯甲基-6-三

吡、2,4-三氯甲基-4-甲基萘基-6-三吡、二苯基酮、對-(二
乙基胺基)二苯基酮、2,2-二氯-4-苯氧基乙醯苯、2,2'-
二乙氧基乙醯苯、2,2'-二丁苯氧基乙醯苯、2-羥基-2-甲
基丙醯苯、對-三級丁基三氯乙醯苯、對-三級丁基二氯
乙醯苯、4,4'-乙基胺基二苯基酮、噻吩酮、2-氯噻吩酮、
2-甲基噻吩酮、2-異丁基噻吩酮、2-十二烷基噻吩酮、
2,4-二甲基噻吩酮及2,4-二乙基噻吩酮-2,2'-雙-2-氯苯基
-4,5,4',5'-四苯基-2'-1,2'-雙咪唑。

5. 如申請專利範圍第1項之銀漿組成物，其中該光可聚合
的單體為一種或多種選自於由下列所組成之群：二丙烯酸
1,4-丁二醇酯、二丙烯酸1,3-丁二醇酯、二丙烯酸乙二
醇酯、二丙烯酸二甘醇酯、二丙烯酸二縮三乙二醇酯、
聚二丙烯酸乙二醇酯、二丙醯酸二異戊四醇酯
(dipentaerythritolkisacrylate)、羥基五丙烯酸二異戊四醇
酯、二丙烯酸甘油酯、三甲基丙烯酸三羥甲基丙烷酯、
三甲基丙烯酸異戊四醇酯、二甲基丙烯酸異戊四醇酯、
三甲基丙烯酸葡萄糖醇酯、二丙烯酸雙酚A酯衍生物、
三丙烯酸三羥甲基丙烷酯及聚丙烯酸二異戊四醇酯。

6. 如申請專利範圍第1項之銀漿組成物，其中該平整劑為
一種或多種選自於由陰離子共聚物及經芳烷基改性的
聚甲基烷基矽氧烷類所組成之群，及該抗發泡劑為一種
或多種選自於由下列所組成之群：經聚酯改性的聚甲基
烷基矽氧烷類、聚矽氧烷類、非矽基底的聚合物化合物、
經改性的尿素溶液、經聚酯改性的二甲基聚矽氧烷

類及經聚酯改性的二甲基聚矽氧烷共聚物。

7. 一種微電極，其使用如申請專利範圍第1至6項之任何一項的銀漿組成物形成。

柒、指定代表圖：

- (一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。
- (二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

(無)

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)