

發明專利說明書

PD1083753

(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：97108960

※ 申請日期：97.3.14

※IPC 分類：C09D 51/24 (2006.01)

C09D 11/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

導電性印墨

CONDUCTIVE INK

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

大日本油墨化學工業股份有限公司(大日本インキ化学工業株式会社)

DAINIPPON INK AND CHEMICALS, INC.

代表人：(中文/英文)

小江紘司/OE, KOJI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都板橋區坂下 3 丁目 35 番 58 號

35-58, Sakashita 3-chome, Itabashi-ku, Tokyo, Japan

國 籍：(中文/英文)

日本/Japan

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 高武正義/KOTAKE, MASAYOSHI

2. 千手康弘/SENTE, YASUHIRO

3. 五十住宏/ISOZUMI, HIROSHI

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 3. 日本/Japan

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：

日本 2007/3/15 特願 2007-067277

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種藉由凸版反轉印刷法形成導電性圖案時，實質上不含黏合劑成分之導電性印墨。

【先前技術】

近年來，開發凸版反轉印刷法作為與習知一般的凸版、凹版、平版、孔版等不同的印刷法(參照專利文獻 1)。於專利文獻 1 中揭示，由塗覆於聚矽氧烷樹脂面上形成塗覆面之工程，使對該塗覆面而言以所定形狀所形成的凸版予以押壓，在凸版之凸部分使樹脂轉印除去之工程，及使殘留於塗覆面之樹脂轉印於基盤上的轉印工程所形成的凸版反轉印法，藉此可形成沒有印墨厚斑之彩色濾光片，或可使光阻劑圖案化予以高精細化且製得樹脂平坦性高的影像。於專利文獻 1(段落 0009)中，另外記載有精密圖案形成方法，可應用於印刷基板之圖案化或電路圖案化以取代微影術。

於專利文獻 2 中揭示一種藉由凸版反轉印刷法製造印刷電路板的方法，其係為體積電阻率為 $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下之導電體材料、體積電阻率為 $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上之絕緣體材料、體積電阻率為 $1 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上之電阻體材料，其特徵為於此等機能性材料之脫模性面上塗覆、形成塗覆面之工程的黏度調整為 $50 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下。然而，沒有具體揭示有關可藉由凸版反轉印刷法形成微細圖案且為實現可實用的電氣特性時，所要求的印墨組成。

例如爲了使線寬 $10\mu\text{m}$ 以下、厚度 $1\mu\text{m}$ 之導電性圖案，藉由凸版反轉印刷法、可在沒有轉印不佳情形下安定地形成，且實現各形成的圖案中所要求的機能（例如導電性、絕緣性等），形成導電體、絕緣體、電阻體之印墨必須各配合特殊的印墨。特別是在可以 200°C 以下之低溫熱處理形成高導電性圖案之凸版反轉印刷用導電性印墨之組成中，除印刷性外，要求考慮電氣特性之特殊印墨組成。

於專利文獻 3 中揭示，藉由凸版反轉印刷法形成微細的精密印刷圖案時，具有印墨組成物可在橡皮布 (blanket) 上形成均勻的印墨被膜之黏度、表面能量，且具有直至藉由與凸版接觸形成印刷圖案爲止，在橡皮布上形成完全印刷圖案之乾燥性、黏接性、凝聚力，以及具有可使橡皮布上之印墨塗膜完全地轉印於被印刷基材上之黏接性、凝聚力的精密圖案印墨組成物，印墨之黏度爲 $5\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下、表面能量爲 25mN/m 以下，含有揮發性溶劑、與可溶於該揮發性溶劑之樹脂與不溶的固體物，揮發性溶劑爲速乾性溶劑與遲乾性溶劑之混合物的印墨組成物。於專利文獻 3 中，雖有詳細揭示有關爲藉由凸版反轉印刷法形成精密圖案時必要的印墨組成，惟沒有揭示例如爲賦予以導電圖案用印墨所形成的圖案具有優異的導電特性時必要的組成。

【專利文獻 1】日本專利第 3689536 號公報

【專利文獻 2】日本特開 2005-57118 號公報

【專利文獻 3】日本特開 2005-126608 號公報

【發明內容】

本發明之課題，係提供一種藉由凸版反轉印刷法在基板上形成微細的導電性圖案時，可在沒有轉印不良的情形下安定地形成，且可以低溫燒成、賦予優異導電性之凸版反轉印刷用導電性印墨。

為解決上述課題時，本發明提供一種導電性印墨，其係為藉由凸版反轉印刷法形成導電性圖案時，實質上不含黏合劑成分之導電性油墨，其特徵為以體積平均粒徑(Mv)為 $10\sim 700\text{nm}$ 之導電性粒子、脫模劑、表面能量調整劑、溶劑成分為必須成分，且該溶劑成分係為在 25°C 之表面能量為 27mN/m 以上之溶劑(高表面能量溶劑)、與大氣壓之沸點為 120°C 以下之揮發性溶劑(低沸點溶劑)的混合物，在 25°C 下印墨之表面能量為 $10\sim 21\text{mN/m}$ 。

〔發明效果〕

藉由本發明之凸版反轉印刷用導電性印墨，可藉由凸版反轉印刷法安定地形成、沒有轉印不佳情形的微細導電性圖案，例如使用銀作為導電性粒子時，藉由使所形成的微細圖案在 200°C 以下之低溫下進行燒成，可賦予比電阻為 $10^{-5}\Omega\cdot\text{cm}$ 等級以下之優異導電性。而且，由於轉印性優異，可使全部轉印形成微細圖案。

〔為實施發明之最佳形態〕

於下述中，以最佳形態為基準，說明本發明

本發明之印墨，係有關藉由凸版反轉印刷法形成導電性圖案時之導電性印墨。

於本發明中，凸版反轉印刷法係為在橡皮布上塗覆印

墨形成印墨塗覆面，且在該印墨塗覆面上使凸版進行押壓，使接觸該凸版部分之印墨自橡皮布上除去後，上述橡皮布上所殘留的印墨被轉印於被印刷物之印刷方法。

本發明之導電性印墨，為實質上不含黏合劑成分者。一般的印墨中，使顏料等之固體粒子混練於黏合劑成分中且予以分散，惟於本發明中為使印墨乾燥後之導電性粒子的比例為充分高值時，實質上必須不含黏合劑成分。本發明所指的黏合劑成分為樹脂成分，具體例如天然橡膠、聚烯烴類、聚醚類、聚酯類、丙烯酸酯樹脂、苯酚樹脂、蜜胺樹脂、苯并鳥糞胺樹脂、環氧樹脂、胺基甲酸酯樹脂等，本發明之導電性印墨可以為實質上不含任何此等之樹脂者。

然而，視使用的必須成分或任意添加的添加劑而定，由於會有含部分樹脂成分作為原料等之可能性，樹脂成分對印墨全部重量而言為 2% 以下，較佳者為 1% 以下，更佳者為 0.5% 以下。

本發明之導電性印墨，以體積平均粒徑 ($Mv = \text{Mean Volume Diameter}$) 為 10 ~ 700 nm 之導電性粒子、脫模劑、表面能量調整劑、溶劑成分作為必須成分。本發明由於實質上不含樹脂成分，另外添加任意成分時，選自低分子成分。

導電性粒子例如金 (Au)、銀 (Ag)、銅 (Cu)、鎳 (Ni)、鋅 (Zn)、鋁 (Al)、鐵 (Fe)、鉑 (Pt)、鈀 (Pd)、錫 (Sn)、鉻 (Cr)、鉛 (Pb) 等之金屬粒子及鈀合金 (Ag/Pd) 等之此等金屬合金；

氧化銀 (Ag_2O) 等藉由在 200°C 以下之燒成進行熱分解，具有導電性金屬之熱分解性金屬化合物粒子銀；氧化鋅 (ZnO)、氧化銦錫 (ITO)、氧化銦氧化鋅 (IZO) 等之導電性金屬氧化物粒子；聚伸乙基二噻吩 / 聚苯乙烯磺酸 (PEDOT/PSS) 等之導電性高分子粒子。導電性粒子係以體積平均粒徑 $10 \sim 700\text{nm}$ 較佳，以 $10 \sim 400\text{nm}$ 更佳，以 $10 \sim 100\text{nm}$ 最佳。藉由使用此等具有奈米等級之體積平均粒徑，可藉由凝聚力增強附著性，而且，可形成微細圖案。

於此等之粒子中，銀及 / 或氧化銀之粒子，即使銀粒子、氧化銀粒子、使銀與氧化銀複合的粒子、或此等 2 種以上的混合物，可得良好的導電性，故較佳。

脫模劑例如信越化學製 KF96 系列或東麗 • Dow Corning 製 SH28 (皆為商品名) 等之矽油。特別是矽之 $2 \sim 30$ 聚物之低分子矽 (分子量約為 $148 \sim 2220$)，對圖案化、燒成後塗膜之導電性的影響小，故較佳。該矽油例如信越化學製 KF96 系列、在 25°C 之動態黏度為 $20\text{mm}^2/\text{s}$ 以下之矽。該脫模劑之含有率，在全部印墨組成物中為 $0.05 \sim 5.0$ 質量%，較佳者為 $0.1 \sim 1.0$ 質量%。藉由添加該脫模劑，可藉由調整溶劑或表面能量以增大印墨對橡皮布之濕潤性，亦可確保自橡皮布之剝離性。藉此可改善凸版反轉印刷法之轉印性。

表面能量調整劑，以使用矽系或氟系為宜。特別是氟系表面能量調整劑可以少量添加，得到極大的效果，故較佳。氟系表面能量調整劑，例如以使用大日本印墨化學工

業之 Megatac(譯音)系列為宜。該表面能量調整劑之含有率，在全部印墨組成物中為 0.05~5.0 質量%，較佳者為 0.1~1.5 質量%。

本發明之導電性印墨，可藉由添加上述之表面能量調整劑，使導電性印墨組成物在 25℃之表面能量調整於 10~21mN/m 的範圍內，於對橡皮布進行印墨塗覆時，可提高經塗覆的印墨塗膜之平滑性，且可得更均勻的皮膜。惟在該添加量範圍外之較少量時，在橡皮布上會產生印墨彈跳情形，且使印墨塗膜變得不均勻、產生斑點，故不為企求；若量過多時，會引起燒成後印墨塗膜之導電性降低情形，故為不佳。

溶劑成分係為在 25℃下之表面能量為 27mN/m 以上(以下稱為「高表面能量溶劑」)、與在大氣壓下沸點為 120℃以下之揮發性溶劑(以下簡稱為「低沸點溶劑」)之混合物。

滿足上述條件之高表面能量溶劑，例如水、PD9(協和化學製二醇類之商品名：表面能量約 32mN/m)、碳酸丙二酯(PC：表面能量約 36mN/m)、乙二醇(EG：表面能量約為 40mN/m)、丙二醇單甲醚乙酸酯(PGMAC：表面能量約為 27mN/m)。上述高表面能量溶劑，除上述條件外、以表面能量為 30mN/m 以上者較佳。

高表面能量溶劑之含有率，對導電性粒子(分散於溶劑之原料時，僅為固體成分)之重量而言，以 1~500%較佳、以 1~200%更佳、以 3~70%最佳。

而且，滿足上述條件之低沸點溶劑，係考慮揮發性等

予以選擇，例如使用下述者。酯系溶劑例如醋酸乙酯、醋酸正丙酯、醋酸異丙酯，醇系溶劑例如甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇，烴系溶劑例如甲苯、戊烷、己烷、環己烷等。另外，亦可為各系內之混合物或數個系之混合物。

本發明之導電性印墨，藉由使上述原料予以混練且均勻化，可容易製造。對使用該導電性印墨之被印刷物進行導電性圖案印刷，係藉由凸版反轉印刷法進行。被印刷體沒有特別的限制，例如塑膠、紙、玻璃、陶瓷、金屬等。

於凸版反轉印刷法中，係先在橡皮布上塗覆印墨，形成印墨塗覆面。橡皮布係以由矽所成的矽橡皮布較佳。在橡皮布表面上形成印墨塗覆面後，藉由放置所定時間後，藉由使上述低沸點溶劑揮發及被吸收於橡皮布中，使印墨之黏度上昇。此時，上述高表面能量溶劑殘留於印墨中，且保持印墨之適當凝聚性。

使在該印墨塗覆面上視所定圖案而定形成版的凸版予以押壓時，接觸該凸版部分的油墨自橡皮布被除去。此時，藉由導電性印墨具有適當的凝聚性，印墨沒有遭到構造破壞，可確實地自橡皮布剝離且附著於凸版上，可抑制對橡皮布而言不為企求的殘留情形。結果，藉由殘留於橡皮布上之印墨，視凸版之圖案而定，在橡皮布上形成印墨圖案。

使殘留於橡皮布上之濕式狀態或半乾燥狀態的導電性印墨轉印於被印刷體。此時，藉由導電性印墨具有適當的凝聚性，可確實地自橡皮布剝離、與附著於被印刷體，抑制對橡皮布而言不為企求的殘留情形。結果，被印刷體上

可藉由對形成有凸版之圖案而言反轉的圖案，形成導電性圖案。

習知的印墨中添加黏合劑成分時，會降低導電性圖案之導電性，另外，在沒有添加黏合劑成分下調整印墨時，會有印墨之凝聚性降低，且凸版或被印刷體上產生沒有轉印的部分(轉印殘留情形)，不易形成高精細的微細圖案。相對於此，本發明之導電性印墨，由於具有上述印墨組成，可抑制轉印殘留情形，故可實現完全轉印，可使高精細的微細圖案形成容易化。而且，藉由上述低沸點溶劑揮發，可在短時間內製得印墨之附著性，另外，藉由上述高表面能量溶劑殘留，可持續印墨之凝聚性，維持圖案。

印刷於被印刷體之導電性圖案，視其所需予以乾燥後，藉由在 200°C 以下之低溫進行燒成，可形成導電層。此時，上述高表面能量溶劑，全部或大部分蒸發。如此所形成的導電層，可利用於有機體電極、配線、可撓性基板配線、電磁波密封材料、透明電極(觸控板)等。例如，為薄膜電晶體(TFT)之電極或配線時，可利用形成厚度 $1\mu\text{m}$ 以下(半微米等級)~數 μm 、寬度數 μm ~數十 μm 之導電性圖案。

【實施方式】

於下述中，以實施例具體地說明本發明。此外，沒有特別限制時，「%」係以質量為基準。

實施例及比較例所示之導電性印墨的原料，如下述所示者。

【實施例】

(導電性粒子)

- Fine Sphere SVE102：日本塗料製奈米銀分散體(含有粒徑約 20nm、固體成分約 30%、乙醇分散體、2%以下之分散劑)

- AN30：三井金屬製 Ag 奈米漿料(粒徑約 60nm、固體成分約 70%、丙二醇單甲醚(PGM)中之漿料)

- 氧化銀塗覆劑 FHD：三井金屬製(粒徑約 $0.4\mu\text{m}$ 、氧化銀塗覆銀微粒子、固體成分約 70%水中漿料)

(表面能量調整劑)

- TF-1303：大日本印墨化學工業股份有限公司製氟系表面能量調整劑(固體成分約 30%)

- F444：大日本印墨化學工業股份有限公司製氟系表面能量調整劑

(溶劑)

- PC：碳酸丙二酯

- EG：乙二醇

- PD9：協和化學製二醇

- PGMAC：丙二醇單甲醚乙酸酯

- PGM：丙二醇單甲醚

- IPA：異丙醇

- IPAC：醋酸異丙酯

(矽油)

- KF96-1cs：信越化學製矽油

- SH28：東麗 • Dow Corning 矽油

(黏合劑成分)

- WEZ-888：大日本印墨化學工業製丙烯酸樹脂(商品名 ACRYDIC WEZ-888、固體成分 55%、1-丁醇中)

(實施例 1)

藉由調配 48%上述 Fine Sphere SVE102(固體成分約 30%)作為導電性粒子、1.3%上述 TF-1303 作為氟系表面能量調整劑、50%乙醇作為低沸點溶劑、0.5%之 PC 作為高表面能量溶劑、0.2 質量%上述 KF-96-1cs 作為脫模劑，製造實施例 1 之導電性印墨。測定該導電性印墨之表面能量時，為 14.7 mN/m 。以使用玻璃製凸版之凸版反轉印刷法，以下述所示順序製作線寬約 $10 \mu\text{m}$ 之導電性圖案。首先，在矽製橡皮布上藉由棒塗覆法均勻地塗覆印墨，然後，使玻璃凸版在橡皮布上押附於印墨塗覆面、進行印墨轉印除去(初期轉印)。另外，藉由使在橡皮布上所形成的印墨圖案押附於玻璃，轉印於玻璃上(最終轉印)。初期轉印時及最終轉印時，印墨沒有殘留於橡皮布上，具有良好的轉印性。而且，經轉印的寬度約為 $10 \mu\text{m}$ 之轉印圖案影像，沒有變形缺落的情形等，形成鮮明的邊緣。藉由旋轉塗覆法，在條狀玻璃上作成印墨薄膜，且在 180°C 下燒成後測定比電阻時，為 $4.2 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 。

(實施例 2)

藉由調配 48%上述 Fine Sphere SVE102(固體成分約 30%)作為導電性粒子、1.7%上述 TF-1303 作為氟系表面能

量調整劑、40%之 IPAC 作為低沸點溶劑、10%之 PGMAC 作為高表面能量溶劑、0.3 質量%上述 SH28 作為脫模劑，製造實施例 2 之導電性印墨。測定該導電性印墨之表面能量時，為 14.3 mN/m 。以凸版反轉印刷法製作導電性圖案時之轉印性，初期轉印性及最終轉印性時皆沒有印墨殘留於橡皮布上，係佳。經轉印的寬度約為 $10 \mu\text{m}$ 之轉印圖案影像，沒有變形缺落的情形等，形成鮮明的邊緣。藉由旋轉塗覆法，在條狀玻璃上作成印墨薄膜，且在 180°C 下燒成後測定比電阻時，為 $8 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 。

(實施例 3)

藉由調配 12%上述三井製金屬 Ag 奈米漿料 AN30(固體成分約 70%)、8%氧化銀塗覆劑 FHD(固體成分 70%)作為導電性粒子、1.5%上述 TF-1303、0.2%之 F-444 作為氟系表面能量調整劑、7.5%乙醇、70%IPAC 作為低沸點溶劑、0.5%上述 PD9 作為高表面能量溶劑、0.3 質量%上述 SH28 作為脫模劑，製造實施例 3 之導電性印墨。測定該導電性印墨之表面能量時，為 18.7 mN/m 。以凸版反轉印刷法製作導電性圖案時之轉印性，初期轉印性及最終轉印性時皆沒有印墨殘留於橡皮布上，係佳。經轉印的寬度約為 $10 \mu\text{m}$ 之轉印圖案影像，沒有變形缺落的情形等，形成鮮明的邊緣。藉由旋轉塗覆法，在條狀玻璃上作成印墨薄膜，且在 180°C 下燒成後測定比電阻時，為 $2.0 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ 。

(比較例 1)

藉由調配 48%上述 Fine Sphere SVE102(固體成分約

30%)作為導電性粒子、1.4%上述 TF-1303 作為氟系表面能量調整劑、40%之 IPAC 作為低沸點溶劑、0.6%之 EG、10%之 PGMAC 作為高表面能量溶劑，製造比較例 1 之導電性印墨。測定該導電性印墨之表面能量時，為 15.3 mN/m 。以凸版反轉印刷法製作導電性圖案時之轉印性，初期轉印性及最終轉印性時皆有印墨殘留於橡皮布上，圖案有很多的缺陷。藉由旋轉塗覆法，在條狀玻璃上作成印墨薄膜，且在 180°C 下燒成後測定比電阻時，為 $4.5 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 。

(比較例 2)

藉由調配 48%上述 Fine Sphere SVE102(固體成分約 30%)作為導電性粒子、1.5%上述 TF-1303 作為氟系表面能量調整劑、36%之 IPA 作為低沸點溶劑、0.5%之 PC、10%PGMAC 作為高表面能量溶劑、4%上述 WEZ-888(固體成分 55%)作為黏合劑成分，製造比較例 2 之導電性印墨。測定該導電性印墨之表面能量時，為 15.7 mN/m 。以凸版反轉印刷法製作導電性圖案時之轉印性，初期轉印性及最終轉印性時皆稍有印墨殘留於橡皮布上，圖案有缺陷。藉由旋轉塗覆法，在條狀玻璃上作成印墨薄膜，且在 180°C 下燒成後測定比電阻時，為 $1.2 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ 。

(比較例 3)

藉由調配 50%上述 Fine Sphere SVE102(固體成分約 30%)作為導電性粒子、1.5%上述 TF-1303 作為氟系表面能量調整劑、48.5%乙醇作為低沸點溶劑，製造比較例 3 之導電性印墨。測定該導電性印墨之表面能量時，為

14.9 mN/m。以凸版反轉印刷法製作導電性圖案時之轉印性，以棒塗覆法所形成的橡皮布上印墨薄膜之乾燥時間極為快速，且薄膜在橡皮布上堅固地密接，且印墨不易轉印於玻璃凸版上。

上述結果如表 1 所示

【表 1】

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3
導電性粒子	SVE102	48	48		48	48	50
	AN30			12			
	氧化銀塗覆 劑 FHD			8			
表面能量調 整劑	TF-1303	1.3	1.7	1.5	1.4	1.5	1.5
	F-444			0.2			
低沸點溶劑	乙醇	50		7.5			48.5
	IPA					36	
	IPAC		40	70	40		
高表面能量 溶劑	PC	0.5				0.5	
	EG				0.6		
	PD9			0.5			
	PGMAC		10		10	10	
脫模劑	KF96-1cs	0.2					
	SH28		0.3	0.3			
黏合劑成分	WEZ-888					4	
表面能量(mN/m)		14.7	14.3	18.7	15.3	15.7	14.9
初期轉印性		○	○	○	△	△	×
最終轉印性		○	○	○	△	△	-
黏合劑影像品質		○	○	○	×	×	-
180℃燒成之比電阻($\Omega \cdot \text{cm}$)		4.2×10^{-6}	8×10^{-6}	2.0×10^{-5}	4.5×10^{-6}	1.2×10^{-2}	-

如表 1 所示，藉由實施例 1～3 之導電性印墨，轉印性、藉由低溫燒成之比電阻佳。

〔 產業上之利用價值 〕

本發明之導電性印墨，最適於藉由凸版反轉印刷法，在被印刷基材上形成微細且精密的印刷圖案，可利用於製造有機半導體電極、配線、可撓性基板配線、電磁波密封材料、透明電極(觸控板)等。

【圖式簡單說明】

無。

【主要元件符號說明】

無。

五、中文發明摘要：

本發明之課題係提供一種導電性印墨，其在藉由凸版反轉印刷法在基板上形成微細的導電性圖案時，可在沒有轉印不佳的情形下安定地形成，且以低溫燒成賦予優異的導電性。

本發明之解決方法，係提供一種導電性印墨，其係為藉由凸版反轉印刷法形成導電性圖案時，實質上不含黏合劑成分之導電性印墨，其係以體積平均粒徑(Mv)為 10 ~ 700nm 之導電性粒子、脫模劑、表面能量調整劑、溶劑成分為必須成分，且上述溶劑成分係為在 25℃之表面能量為 27mN/m 以上的溶劑(高表面能量溶劑)、與大氣壓之沸點為 100℃以下的揮發性溶劑(低沸點溶劑)之混合物，在 25℃下印墨之表面能量為 10 ~ 21 mN/m。

六、英文發明摘要：

Problem to be solved: To provide a conductive ink, while forming a fine conductive pattern on substrate by letterpress reverse printing, pattern may stably formed without reverse printing insufficient, and the formed pattern may be provided with excellent conductivity by calcination in low temperature.

Solution: Providing a conductive ink, which substantially contains no binder composition while forming a conductive pattern by letterpress reverse printing. The conductive ink is taking a conductive particle with mean volume diameter (Mv) between 10~700nm, a releasing agent, a surface energy modifier, a solvent composition as essential composition. The above solvent composition is a mixture of a solvent with surface energy higher than 27 mN/m at 25°C (high surface energy solvent) and a solvent with boiling point less than 100°C under atmosphere pressure (low boiling point solvent). The ink's surface energy is 10~21 mN/m at 25°C.

十、申請專利範圍：

1. 一種導電性印墨，其係為藉由凸版反轉印刷法形成導電性圖案時，實質上不含黏合劑成分之導電性油墨，

其係以體積平均粒徑(Mv)為 $10\sim 700\text{nm}$ 之導電性粒子、脫模劑、表面能量調整劑、溶劑成分為必須成分，且該溶劑成分係為在 25°C 時表面能量為 27mN/m 以上的溶劑(高表面能量溶劑)、與在大氣壓下沸點為 120°C 以下之揮發性溶劑(低沸點溶劑)的混合物，在 25°C 下印墨之表面能量為 $10\sim 21\text{mN/m}$ 。

2. 如申請專利範圍第1項之導電性印墨，其中該導電性粒子為銀及/或氧化銀。
3. 如申請專利範圍第1或2項之導電性印墨，其中該脫模劑為矽油。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無。

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。