(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2007 年10 月11 日 (11.10.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/114342 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 3/12 (2006.01) *H01L 21/336* (2006.01)
B41M 1/02 (2006.01) *H01L 29/786* (2006.01)
H01L 21/288 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/057112

(22) 国際出願日: 2007 年3 月30 日 (30.03.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2006-097360 2006 年3 月31 日 (31.03.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大日本インキ化学工業株式会社 (DAINIPPON INK AND CHEMICALS, INC.) [JP/JP]; 〒1748520 東京都板橋区坂下３丁目３５番５８号 Tokyo (JP). 光村印刷 株式会社 (MITSUMURA PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1418567 東京都品川区大崎１丁目１５－９ Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 笠井 正紀 (KASAI, Masanori) [JP/JP]; 〒1748520 東京都板橋区坂下三丁目３５番５８号 大日本インキ化学工業株式会社 東京工場内 Tokyo (JP). 五十住 宏 (ISOZUMI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒1748520 東京都板橋区坂下三丁目３５番５８号 大日本インキ化学工業株式会社 東京工場内 Tokyo (JP).

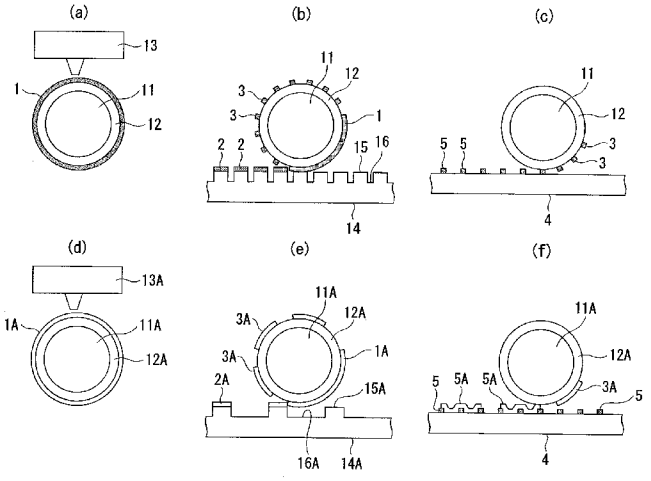
(74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒1048453 東京都中央区八重洲２丁目３番１号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,

[続葉有]

(54) **Title:** METHOD OF MANUFACTURING ELECTRONIC PART

(54) **発明の名称:** 電子部品の製造方法



(57) **Abstract:** A method of manufacturing an electronic part by use of a printing method which comprises the steps of applying an ink onto a blanket (12) to form an ink-coated surface (1), pressing a letterpress (14) against the ink-coated surface to remove the portion of the ink (2) contacting with the letterpress from the blanket, and thereafter, transferring the ink (3) remaining on the blanket onto a body (4) to be printed. One or more layers of a pattern are formed by at least one ink selected from an ink group comprising an electrically conductive ink, an insulating ink, and a semiconductor ink.

(57) **要約:**

本発明の電子部品の製造方法は、ブランケット（１２）上にインキを塗布してインキ塗布面（１）を形成し、該インキ塗布面に凸版（１４）を押圧して該凸版に接触する部分のインキ（２）をブランケット上から除去したのち、前記ブランケット上に残ったインキ（３）を被印刷体（４）に転写する印刷方法によって電子部品を製造する方法であって、導電性インキ、絶縁性インキ、半導体インキからなる群から選択される少なくとも一つのインキによるパターンを１層又は複数層形成する。

WO 2007/114342 A1

PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

電子部品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、印刷方法によって電子部品を製造する方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、印刷によって電子部品を製造する方法としては、例えば下記の文献に記載がある。

特許文献1には、円圧型オフセット印刷機を用いてレジストパターンを形成する薄膜トランジスタ回路の形成方法において、転移速度と転写速度とを調整して寸法誤差を抑える方法が記載されている。

特許文献2には、印刷法によりコア絶縁層上に導体層を形成し、次いで印刷法により導体層上に穴のある絶縁層を形成し、さらに印刷法により前記穴を電磁気特性材料で充填して配線板を製造する方法が記載されている。

特許文献3には、フォトリソグラフィー法を用いずに、簡単な設備によりファインパターンを有する印刷配線板を製造するため、機能性材料を離型性面に塗布して塗布面を形成し、前記塗布面に所定形状の凸版を押圧して凸版の凸部分に前記機能性材料を転写して除去し、塗布面に残った前記機能性材料を基板に転写し、転写した機能性材料の塗膜を加熱乾燥する工程からなる印刷配線板の製造方法が記載されている。

特許文献4には、印刷法により良好なファインパターンを有する絶縁層を形成するため、25℃における粘度が50mPa・s以下である絶縁性インクを離型性面上に塗布し、次いで逆パターンをなす凸部を有する凸版を前記塗膜に押圧して前記離型性面上から前記逆パターンをなす前記塗膜を除去し、さらに前記離型性面に残存した塗膜を基板に転写して固化することにより所定パターンを有する絶縁層を形成する方法が記載されている。

特許文献5には、特定の物性を有する有機溶剤を含有する印刷インキ組成物をシリコーン樹脂膜の表面上に塗布し、その塗膜の一部を凸版の凸部表面上に転写した

のち、前記シリコーン樹脂膜上に残存した塗膜を基板の表面上に転写後、乾燥させることで樹脂膜を形成する方法が記載されている。

特許文献1:特開平7－240523号公報

特許文献2:特開2003－110242号公報

特許文献3:特開2005－057118号公報

特許文献4:特開2005－353770号公報

特許文献5:特開2006－045294号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 従来、通常の印刷で用いられるインキは液状またはペースト状であり、連続して印刷すると先刷りインキ層と後刷りインキ層の混ざり合いが起きる。このため、インキを乾燥させた後、次のインキ層を印刷するのが一般的である。グラフィック用途のオフセット印刷であればインキの粘度が高く、混ざり合いが軽微なため、インキを乾燥することなく連続して印刷する場合もあるが、導電性インキと絶縁性インキを重ね刷りして両者の特性を維持できる可能性はほとんど無い。

しかしながら各層の印刷工程の間に乾燥工程を設けると、工程数が増大して生産性の低下につながる上、加熱による寸法精度低下が起きる。特に、従来、印刷回路に多用されているフレキシブル基板は、耐熱性が問題となる。

[0004] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、各層の印刷工程の間に乾燥工程を設ける必要がなく、生産性の向上や寸法精度の確保が可能な電子部品の製造方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明は、ブランケット上にインキを塗布してインキ塗布面を形成するインキ塗布工程と、該インキ塗布面に凸版を押圧して該凸版に接触する部分のインキをブランケット上から除去するパターン形成工程と、前記ブランケット上に残ったインキを被印刷体に転写する転写工程とを有する印刷方法(本明細書ではこの印刷方法を凸版反転印刷法とも称する。)によって電子部品を製造する方法であって、導電性インキ、絶縁性インキ、半導体インキからなる群から選択される少なくとも一つのインキによるパ

ターンを1層又は複数層形成することを特徴とする電子部品の製造方法を提供するものである。

ここで、積層させて印刷された部分においてそれぞれのインキ層がそれぞれのインキに固有の特性を維持していることが好ましい。

また、前記ブランケット上のインキが被印刷体に転写される際に、該インキの動的粘性率が、既に被印刷体に転写されているインキの動的粘性率より小さいことが好ましい。

さらに、前記ブランケット上のインキが被印刷体に転写されることにより形成されるインキ層を、被印刷体上にて電子線及び紫外線からなる群から選択される少なくとも一つで硬化すること、或いは

前記被印刷体に対して先に転写されるインキのインキ中に分散されて存在する固形成分Pと該インキ中に溶存する樹脂成分Rとの体積比率P／R比が、前記被印刷体に対して後に転写されるインキのインキ中に分散されて存在する固形成分Pと該インキ中に溶存する樹脂成分Rとの体積比率P／R比よりも大きいことが好ましい。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、ブランケット上でインキの粘度を急上昇させることができるので、重ね刷りしても混合やコンタミネーションが少ない。また、印刷工程の間に乾燥工程を設けないので、印刷したパターンの寸法精度を維持することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の電子部品の製造方法で用いる印刷方法を説明する概念図であって、(a)は第1インキ塗布工程、(b)は第1パターン形成工程、(c)は第1転写工程、(d)は第2インキ塗布工程、(e)は第2パターン形成工程、(f)は第2転写工程を示す。

[図2]実施例1に係る導電層、絶縁層及び導電層の3層からなる積層構造を模式的に示す図面であって、(a)は(b)中のII－II線に沿う断面図、(b)は平面図である。

[図3]実施例2に係る絶縁層、導電層及び絶縁層の3層からなる積層構造を模式的に示す図面であって、(a)は(b)中のIII－III線に沿う断面図、(b)は平面図である。

[図4]実施例3に係るボトムゲート型TFTを模式的に示す断面図である。

符号の説明

[0008] 1, 1A…インキ塗布面、2, 2A…凸版に接触する部分のインキ、3, 3A…ブランケット上に残ったインキ、4…被印刷体、5, 5A…被印刷体に転写されたインキ層（パターン）、12, 12A…ブランケット、13, 13A…インキ塗布装置、14, 14A…凸版。

発明を実施するための最良の形態

[0009] 以下、最良の形態に基づき、図面を参照して本発明を説明する。図1は、本発明の電子部品の製造方法で用いる印刷方法の説明図である。なお、図1は、印刷工程を模式的に示す図面であって、寸法の比例関係などは特に実態を反映させたものではない。

[0010] 図1に示すように、本発明において用いる印刷装置は、胴11, 11Aの表面に取り付けたブランケット12, 12Aと、ブランケット12, 12A上にインキを塗布するためのインキ塗布装置13, 13Aと、被印刷体4に形成するパターンを反転させたパターンに凸部15, 15Aを有する凸版14, 14Aとを必須として構成されている。目的とするパターンを反転させたパターンを有する凸版14, 14Aとは、被印刷体4に形成されるパターンに対応して凹部16, 16Aを、また、被印刷体4に形成されるパターンではない領域に対応して凸部15, 15Aを有するものである。

この印刷装置のブランケット12, 12Aには、シリコーンゴム等の一定の離型性を持つ材料を用いることが好ましい。インキ塗布装置13, 13Aとしては、例えばインクジェットや各種コーター等が挙げられる。

[0011] 本発明では、電子部品を構成する各層を形成するため、それぞれの層に求められる特性を有する材料を配合したインキを用いて印刷を行う。

電子部品としては、配線基板、TFT、CMOS、有機EL素子、積層セラミックコンデンサ等が挙げられる。

[0012] （インキ）

凸版反転印刷法による電子部品の製造に用いられるインキとしては、導電性インキ、絶縁性インキ、半導体インキからなる群から選択される1種又は2種以上が用いられる。これらのインキとして、例えば、樹脂（高分子）や溶剤などを主体とし、任意に種々の成分を添加したものが挙げられる。例えば、導電性インキの場合には金属粉や有機導電体（導電性高分子）等の導電性材料を配合し、半導体インキの場合には無機

半導体または有機半導体を配合する。絶縁性インキの場合は、樹脂自体の絶縁性でインキの絶縁性を確保しても良いし、他に抵抗体や高誘電体等、特性の優れた絶縁体を添加しても良い。

[0013] インキに配合される溶剤としては、炭化水素系、アルコール系、ケトン系、エーテル系、エステル系などの各種有機溶剤が挙げられる。

インキは、電子線硬化性化合物及び／又は紫外線硬化性化合物を含有し、電子線及び／又は紫外線の照射によって硬化層を形成できるものを用いることができる。本発明で用いるインキには、その他、必要に応じて各種の添加剤を添加することができる。

導電性インキについて例示すれば、金、銀等の導電性の金属粒子若しくは酸化銀等の導電性の金属酸化物の粒子、フッ素系界面活性剤、溶剤としてプロピレングリコールモノメチルアセテートとエタノールの混合溶剤、及びその他の助剤から成るインキが挙げられる。尚、前記の導電性粒子の体積平均粒子径は10～700nmの範囲にあることが好ましい。

絶縁性インキについて例示すれば、メラミン樹脂、フッ素系界面活性剤、速乾性の溶剤としてイソプロピルアセテート、遅乾性の溶剤としてn－ブタノール及びプロピレングリコールモノメチルアセテートの混合溶剤、及びその他の助剤から成るインキが挙げられる。着色成分として絶縁性の無機顔料や有機顔料を含んでも良い。

[0014] 次に、上記のインキによるパターンを被印刷体上に形成するための印刷方法について説明する。印刷工程は、大きく分けると、ブランケット上にインキを塗布してインキ塗布面を形成するインキ塗布工程、該インキ塗布面に凸版を押圧して該凸版に接触する部分のインキをブランケット上から除去するパターン形成工程、前記ブランケット上に残ったインキを被印刷体に転写する転写工程からなり、これらの各工程を、被印刷体上に設けるインキ層の数に応じて必要な回数だけ繰り返す。印刷後、被印刷体上に形成された1層のインキ層を、または複数積層されたインキ層を、加熱又は電子線若しくは紫外線等により、硬化及び／又は乾燥させる。

[0015] 被印刷体4上にインキによって形成されるパターンは、目的とする電子部品の構成に必要な層数形成すればよい。インキ塗布工程、パターン形成工程、転写工程を備

える印刷方法(凸版反転印刷法)を利用することにより、膜厚が一定のインキ層5を容易に形成できるとともに、所望の層数のインキ層をウェット・オン・ウェットで積層(すなわち、乾燥していないインキ層の上に乾燥していないインキを積層)することができる。本発明において、電子部品を構成するインキ層の層数には何ら制限を設けられることはなく、1層のみの構成でも良いし、又は複数層で形成しても良い。本発明は、インキ層を2層以上積層する場合(インキ層のパターンの一部が他のインキ層の上に重なる場合を含む。)特に好適である。複数のインキ層をウェット・オン・ウェットで積層した後、被印刷体4上で全層を一度に硬化及び/又は乾燥させる場合、硬化及び/又は乾燥の工程が一度で済むとともに、層間の寸法関係及び位置関係を容易に維持できるという利点がある。

[0016] (インキ塗布工程)

印刷工程では、まず、図1(a)に示すように、インキ塗布装置13を用いてブランケット12上にインキを塗布してインキ塗布面1を形成する。インキ塗布面1は、ブランケット12の全面に設けてもよく、また、ブランケット12の表面の一部でもよい。

[0017] (パターン形成工程)

次に、図1(b)に示すように、インキ塗布面1に凸版14を押圧して該凸版14に接触する部分のインキ2をブランケット12上から除去する。この工程により、被印刷体4にパターンが形成される部分のインキ3はブランケット12上に残り、それ以外のインキ2は凸版14上に転移して除去される。

[0018] (転写工程)

次に、図1(c)に示すように、ブランケット12上に残ったインキ3を被印刷体4に転写する。この工程により、所望のパターンを有するインキ層5を被印刷体4に形成することが可能である。

本発明において、均一な塗布膜を形成するため低粘度のインキを用い、インキ塗布装置13からブランケット12上に塗布される段階のインキは低粘度とされる。しかし、インキ塗布工程から転写工程までの間に、インキ3中の溶剤が乾燥し、又はブランケット12上でインキ中の溶剤がブランケット12に吸収される結果、ブランケット12上のインキ3の粘度が急上昇する。これにより、先刷りインキ層と後刷りインキ層の混ざり合い

を防止できるので、各層の印刷工程の間に乾燥工程を設ける必要がなく、乾燥せずに重ね刷りが可能となり、積層印刷された部分においてそれぞれのインキ層5がそれぞれのインキに固有の特性を維持することができる。

なお、本発明において、「それぞれのインキ層がそれぞれのインキに固有の特性を維持する」とは、インキが導電性インキの場合には、導電性インキからなるインキ層が該導電性インキの導電性を維持することであり、インキが絶縁性インキの場合には、絶縁性インキからなるインキ層が該絶縁性インキの絶縁性を維持することであり、インキが半導体インキの場合には、半導体インキからなるインキ層が該半導体インキの半導体特性を維持することである。

[0019] インキによるパターンを複数層（2層以上）形成する場合、例えば1層目のインキ層5と重なるように2層目のインキ層5Aを積層するときには、図1（d）～（f）に示すように、インキ塗布装置13Aを用いて第2のブランケット12A上に第2のインキを塗布して第2のインキ塗布面1Aを形成する第2のインキ塗布工程、第2のインキ塗布面1Aに第2の凸版14Aを押圧して第2の凸版14Aに接触する部分の第2のインキ2Aを第2のブランケット12A上から除去するパターン形成工程、第2のブランケット12A上に残った第2のインキ3Aを被印刷体4に転写する転写工程を、1層目のインキ層5の形成と同様の印刷方法によって行う。第2の凸版14Aは、被印刷体4に形成される2層目のインキ層5Aのパターンに対応して凹部16Aを、また、被印刷体4に形成される2層目のインキ層5Aのパターンではない領域に対応して凸部15Aを有するものである。

なお、図1では説明の都合上、2層目のインキ層5Aの印刷に用いるブランケット胴11Aは、1層目のインキ層5の印刷に用いるブランケット胴11と異なるものとして符号を区別したが、本発明では、同一のブランケット胴を使用することもできる。また、膜厚を厚くするため等の理由で、1層目と2層目と同じインキを印刷することもあり、このときは第1のインキ3と第2のインキ3Aは同じインキとなる。積層するインキ層5，5Aのパターンが互いに同じ場合は、それぞれのインキのパターンを形成する凸版14，14Aとして、同じ凸版を用いることもできる。

[0020] 2層以上の層数を形成する印刷において、後から重ね刷りするインキ3Aがブランケット12A上から被印刷体4に転写される際に、ブランケット12A上から転写されるイン

キ3Aの動的粘性率が、既に被印刷体4に転写形成されたインキ層5の動的粘性率より小さいことが好ましい。これにより、ブランケット12A上のインキ3Aを、それぞれのインキに固有の特性を維持したまま被印刷体4上に転写して、インキの混ざり合いのない積層構造（例えば、被印刷体に転写されたインキ層5及び5Aが積層されてなる構造）を形成することができる。

既に被印刷体4に転写されているインキ層5のインキの動的粘性率を大きくするため、次のインキを転写する前に、電子線及び／又は紫外線でインキ層5を硬化する工程を行うことができる。この硬化工程を行う場合、該インキ層5は、電子線硬化性化合物及び／又は紫外線硬化性化合物を含有するインキを用いて形成する。電子線硬化及び／又は紫外線硬化によれば、加熱乾燥や熱硬化による場合に比べてインキ層5の寸法変化を抑制できるので、パターンの寸法精度を維持することができる。

[0021] また、被印刷体4に対して先に転写されるインキのP／R比が、被印刷体4に対して後に転写されるインキのP／R比よりも大きいことが好ましい。これにより、先に転写形成されたインキ層5のインキの動的粘性率が後から転写されるインキ3Aの動的粘性率より大きくなり、ブランケット12A上のインキ3Aを、それぞれのインキに固有の特性を維持したまま被印刷体4上に転写して、インキの混ざり合いのない積層構造（例えば、被印刷体に転写されたインキ層5及び5Aが積層されてなる構造）を形成することができる。

ただしインキのP／R比とは、該インキ中に分散されて存在する固形成分Pと該インキ中に溶存する樹脂成分Rとの体積比率である。ここで、固形成分Pとは、インキ中において溶剤に溶解しない成分である。固形成分Pの例としては、例えば導電性インキにおける金属粉等の導電性粉末が挙げられる。また、樹脂成分Rとは、ポリマー並びに硬化性化合物（硬化によりポリマーを与えるモノマー及びオリゴマー）であって、インキ中において溶剤に溶解したものを言う。

インキのP／R比の調整は、電子部品の各層を構成するインキごとに、被印刷体へ積層する順序に鑑みてインキの各成分の配合比を設定することによって行うことができる。

[0022] 以上説明したように、本発明によれば、ブランケット12，12A上でインキ3，3Aに含

まれる溶剤分を飛ばして、ブランケット12，12A上のインキ3，3Aの粘度を上昇させることができるので、重ね刷りしても混合やコンタミネーションが少ない。また、印刷工程の間に乾燥工程を設けずに積層構造（例えば、被印刷体に転写されたインキ層5及び5Aが積層されてなる構造）を形成できるので、被印刷体に印刷したインキ層のパターンの寸法精度を維持することができる。

実施例 1

[0023] ＜導電層、絶縁層及び導電層の製造プロセス＞

図2を参照して、導電層22、絶縁層23及び導電層24の3層からなる積層構造20の製造プロセスを例示する。

1．Agインキ、またはポリエチレンジオキシチオフェン／ポリスチレンスルホン酸（PEDOT／PSS）分散液等の導電性インキを基板21の上に凸版反転印刷法にて印刷し、第1の導電層22を形成する。

2．次いで、ポリビニルフェノール（PVP）溶液、ポリヒドロキシエチル・メタクリレート（PHEMA）溶液、またはシアノエチルプルラン溶液等、または、必要に応じて絶縁体を分散させた分散液等の絶縁性インキを前記1項の第1の導電層22の形成された基板21の上に凸版反転印刷法にて印刷し、絶縁層23を形成する。

3．次いで、AgインキまたはPEDOT／PSS分散液等の導電性インキを前記1項及び2項の層22，23の形成された基板21の上に凸版反転印刷法にて印刷し、第2の導電層24を形成する。

4．積層印刷したインキ層22、23、24を基板21上で加熱により硬化させる。このようにして完成される積層構造20では、図2（b）のA－B間、C－D間が導通し、A－C間が絶縁される。

実施例 2

[0024] ＜絶縁層、導電層及び絶縁層の製造プロセス＞

図3を参照して、絶縁層32、導電層33及び絶縁層34の3層からなる積層構造30の製造プロセスを例示する。

1．ポリビニルフェノール（PVP）溶液、ポリヒドロキシエチル・メタクリレート（PHEMA）溶液、またはシアノエチルプルラン溶液等、または、必要に応じて絶縁体を分散させ

た分散液等の絶縁性インキを基板31の上に凸版反転印刷法にて印刷し、第1の絶縁層32を形成する。

2. 次いで、AgインキまたはPEDOT／PSS分散液等の導電性インキを前記1項の第1の絶縁層32の形成された基板31の上に凸版反転印刷法にて印刷し、導電層33を形成する。

3. 次いで、ポリビニルフェノール(PVP)溶液、ポリヒドロキシエチル・メタクリレート(PHEMA)溶液、またはシアノエチルプルラン溶液等、または、必要に応じて絶縁体を分散させた分散液等の絶縁性インキを前記1項及び2項の層32，33の形成された基板31の上に凸版反転印刷法にて印刷し、第2の絶縁層34を形成する。

4. 積層印刷したインキ層32、33、34を基板31上で加熱により硬化させる。このようにして完成される積層構造30では、図3(b)のA－B間が導通する。

実施例 3

[0025] ＜ボトムゲート型TFT作成プロセス＞

図4を参照して、ボトムゲート型TFT40の作成プロセスを例示する。

1. Agインキ、またはPEDOT／PSS分散液等の導電性インキを基板41の上に凸版反転印刷法にて印刷してゲート電極42を作成する。

2. 次いで、ポリビニルフェノール(PVP)溶液、ポリヒドロキシエチル・メタクリレート(PHEMA)溶液、またはシアノエチルプルラン溶液等、または、必要に応じて絶縁体を分散させた分散液等の絶縁性インキを凸版反転印刷法にて印刷し、ゲート絶縁膜43を作成する。

3. 次いで、フルオレン－ジチオフェン共重合体(F8T2)溶液、またはポリ－3－ヘキシルチオフェン(P3HT)溶液等の有機半導体を含む半導体インキを凸版反転印刷法にて印刷し、半導体層44を作成する。

4. 次いで、Agインキ、またはPEDOT／PSS分散液等の導電性インキを凸版反転印刷法にて印刷し、ソース電極45及びドレイン電極46を作成する。

5. 積層印刷したインキ層42、43、44、45、46を基板41上で加熱により硬化させ、ボトムゲート型TFT40を完成させる。

産業上の利用可能性

[0026] 本発明は、配線基板、TFT、CMOS、有機EL素子、積層セラミックコンデンサ等の各種電子部品の製造に利用することができ、産業上大きな意義がある。

請求の範囲

[1] ブランケット上にインキを塗布してインキ塗布面を形成するインキ塗布工程と、該インキ塗布面に凸版を押圧して該凸版に接触する部分のインキをブランケット上から除去するパターン形成工程と、前記ブランケット上に残ったインキを被印刷体に転写する転写工程とを有する印刷方法によって電子部品を製造する方法であって、

導電性インキ、絶縁性インキ、半導体インキからなる群から選択される少なくとも一つのインキによるパターンを1層又は複数層形成することを特徴とする電子部品の製造方法。

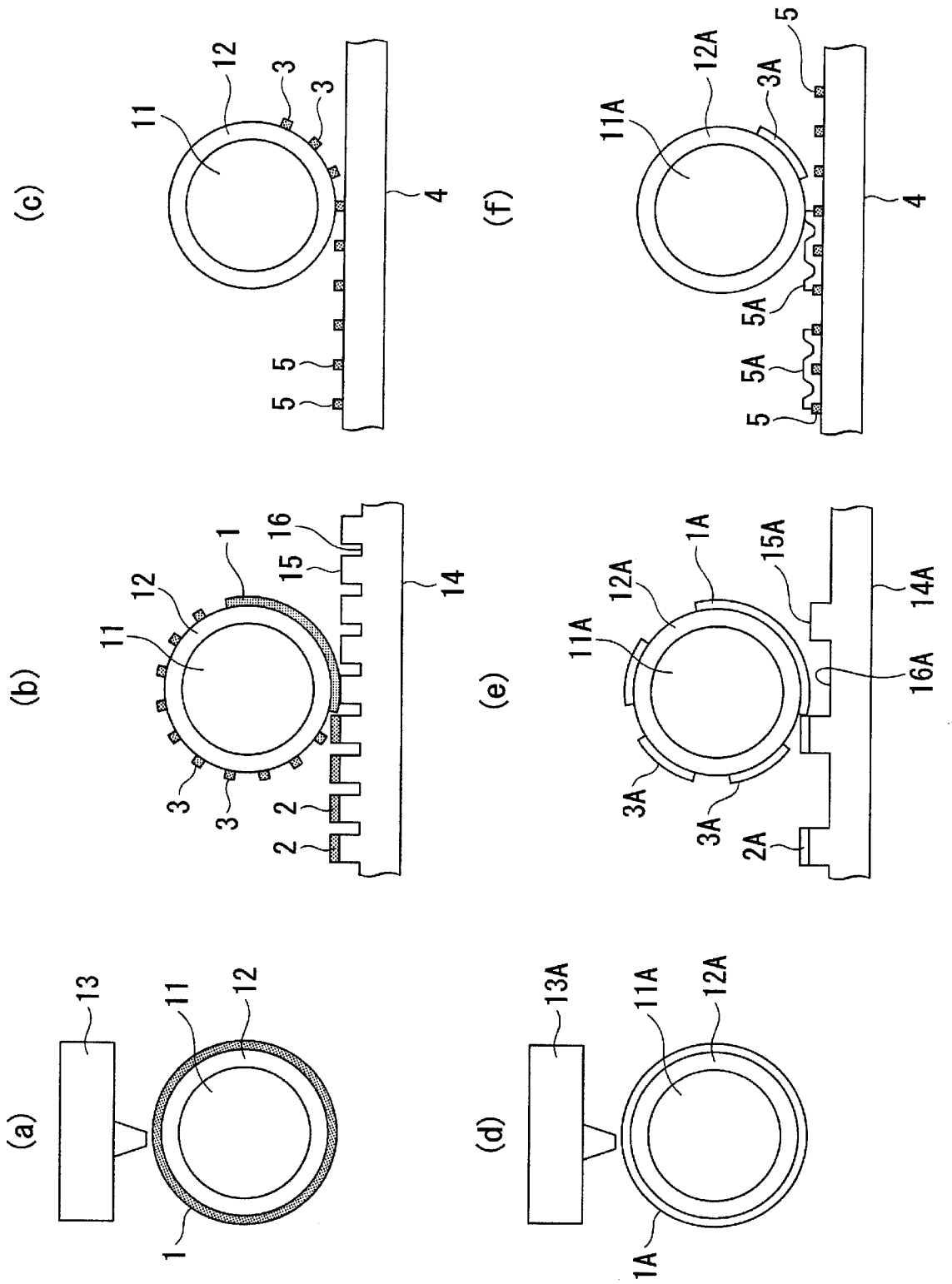
[2] 積層させて印刷された部分においてそれぞれのインキ層がそれぞれのインキに固有の特性を維持している、請求項1記載の電子部品の製造方法。

[3] 前記ブランケット上のインキが被印刷体に転写される際に、該インキの動的粘性率が、既に被印刷体に転写されているインキの動的粘性率より小さい、請求項2記載の電子部品の製造方法。

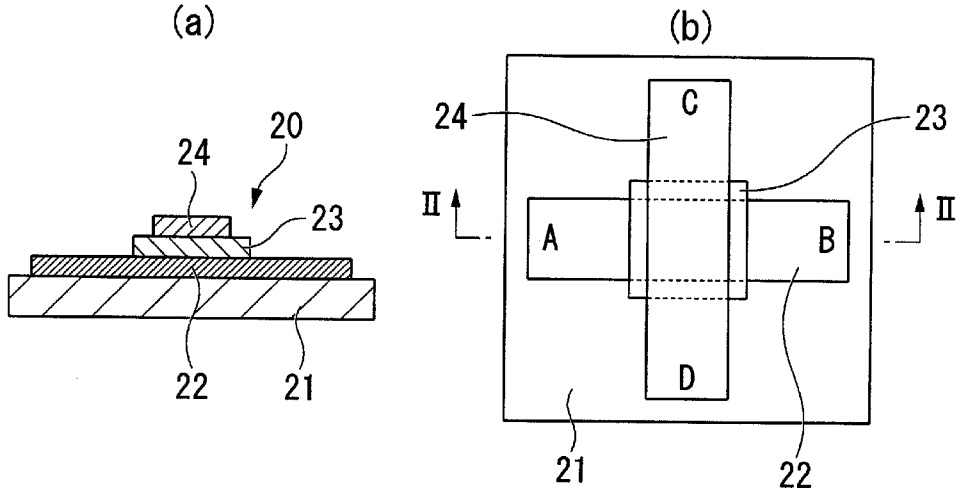
[4] 前記ブランケット上のインキが被印刷体に転写されることにより形成されるインキ層を、被印刷体上にて電子線及び紫外線からなる群から選択される少なくとも一つで硬化する、請求項3記載の電子部品の製造方法。

[5] 前記被印刷体に対して先に転写されるインキのインキ中に分散されて存在する固形成分Pと該インキ中に溶存する樹脂成分Rとの体積比率P／R比が、前記被印刷体に対して後に転写されるインキのインキ中に分散されて存在する固形成分Pと該インキ中に溶存する樹脂成分Rとの体積比率P／R比よりも大きい、請求項3記載の電子部品の製造方法。

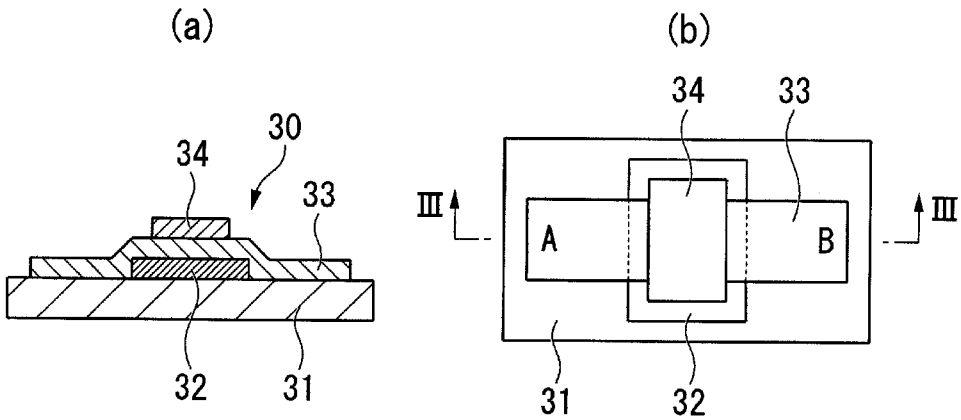
[図1]


(a)
13
11
12
1
(b)
1
16
15
12
11
14
3
3
2
2
(c)
11
12
3
3
4
5
5
(d)
13A
11A
12A
1A
(e)
1A
12A
15A
11A
14A
16A
3A
3A
2A
(f)
5
12A
3A
11A
4
5A
5A
5

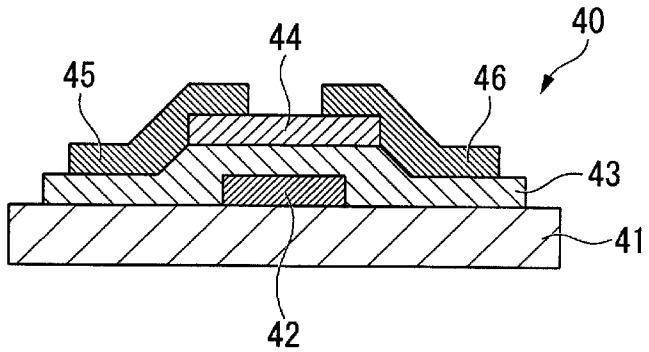
[図2]


(a)
20
24
23
22
21
(b)
C
24
23
II
II
A
B
D
21
22

[図3]


(a)
30
34
33
32
31
(b)
34
33
III
III
A
B
31
32

[図4]


40
44
45
46
43
41
42

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/057112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K3/12(2006.01)i, *B41M1/02*(2006.01)i, *H01L21/288*(2006.01)i, *H01L21/336*(2006.01)i, *H01L29/786*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05K3/12, B41M1/02, H01L21/288, H01L21/336, H01L29/786

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2005-353770 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 22 December, 2005 (22.12.05), Par. Nos. [0026] to [0037], [0061], [0069] to [0070], [0092] (Family: none)	1-2 3-5
A	JP 2003-84118 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 19 March, 2003 (19.03.03), Par. No. [0028] (Family: none)	3-5
A	JP 11-126974 A (Kabushiki Kaisha Asahi Kagaku Kenkyusho), 11 May, 1999 (11.05.99), Par. Nos. [0034] to [0038] (Family: none)	3-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 June, 2007 (06.06.07)	19 June, 2007 (19.06.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０５７１１２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K3/12(2006.01)i, B41M1/02(2006.01)i, H01L21/288(2006.01)i, H01L21/336(2006.01)i, H01L29/786(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K3/12, B41M1/02, H01L21/288, H01L21/336, H01L29/786

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X A	JP 2005-353770 A（日立化成工業株式会社）２００５．１２．２２，段落【００２６】－【００３７】，【００６１】，【００６９】－【００７０】，【００９２】　（ファミリーなし）	１－２ ３－５
A	JP 2003-84118 A（富士写真フイルム株式会社）２００３．０３．１９，段落【００２８】　（ファミリーなし）	３－５
A	JP 11-126974 A（株式会社アサヒ化学研究所）１９９９．０５．１１，段落【００３４】－【００３８】　（ファミリーなし）	３－５

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０６．０６．２００７	１９．０６．２００７

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	３Ｓ	３８２７
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	豊島　ひろみ 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８９		