(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4374653号
(P4374653)
(45)発行日　平成21年12月2日(2009.12.2)　(24)登録日　平成21年9月18日(2009.9.18)

(51)Int.Cl.　F I
H05K 3/02 (2006.01)　H05K 3/02 B

請求項の数 3　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平11-139546
(22)出願日　平成11年5月20日(1999.5.20)
(65)公開番号　特開2000-332379(P2000-332379A)
(43)公開日　平成12年11月30日(2000.11.30)
審査請求日　平成18年5月22日(2006.5.22)

(73)特許権者　000003159
東レ株式会社
東京都中央区日本橋室町２丁目１番１号
(72)発明者　松村　宣夫
滋賀県大津市園山１丁目１番１号　東レ株式会社滋賀事業場内
(72)発明者　上岡　武則
滋賀県大津市園山１丁目１番１号　東レ株式会社滋賀事業場内

審査官　大光　太朗

(56)参考文献　特開平１１－１２０９０６（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２７４３２３（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】導体パターンの形成方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
感光性導体ペーストを用いて一定の幅および長さを有する線状の導体膜が幅方向に一定のピッチで設けられたストライプ状の導体パターンを形成する導体パターン形成方法において、パターンを形成する基板上に感光性導体ペーストを、所望するストライプ状の導体パターンの幅の１２０％以上かつ所望するストライプ状の導体パターンのピッチの８０％未満の幅を有し、所望するストライプ状の導体パターンと同一のピッチを有するストライプ状に、部分的に塗布することにより所望するストライプ状の導体パターンよりも大きいパターンを形成した後に、所望する導体パターンに対応するストライプ状のパターンのフォトマスクを用いて露光・現像を行い、一の線状の感光性導体ペースト塗布膜から一の線状の導体膜を得るようにして所望するストライプ状の導体パターンを形成することを特徴とする導体パターンの形成方法。
【請求項２】
前記感光性導体ペーストを部分的に塗布する方法が、スクリーン印刷であることを特徴とする請求項１に記載の導体パターン形成方法。
【請求項３】
前記ストライプ状の導体パターンが、プラズマディスプレイ用電極であることを特徴とする請求項１または２に記載の導体パターン形成方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】

【発明の属する技術分野】
本発明は導体パターンの形成方法に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
近年、パソコンおよびＰＣカードに搭載するマルチチップモジュール、チップサイズパッケージ、あるいは携帯電話などの移動体通信機器用途の高周波用フィルター、チップインダクター、積層コンデンサーなどの電子部品あるいはセラミックス多層基板に対して、小型化や高密度化、高精細化、高信頼性の要求が高まってきている。また、プラズマディスプレイなどの表示装置の高精細化に伴い、電極の微細化への要求も高まってきている。これらの要求に対して、各種の微細な導体膜形成方法が提案されている。
【０００３】
代表的な方法としては、薄膜法、メッキ法および厚膜印刷法がある。薄膜法は、スパッタ、蒸着などで成膜した後に、フォトリソグラフィー技術で解像度Ｌ／Ｓ＝２０／２０μｍ以上のパターニングが可能であるが、この方法では導体膜の膜厚はスパッターや蒸着のプロセス時間に比例し、厚くするためには長時間を有するために薄い膜しか得られず、その結果回路としてのインピーダンスが高くなるという欠点がある。またメッキ法では、十分な厚膜を形成するのにメッキ速度が問題になり、また大量の金属を含んだメッキ液の廃液が問題とされる。
【０００４】
一方、スクリーン印刷で導体粉末と樹脂よりなるペーストをパターン印刷後、焼成して導体形成される厚膜印刷法では、導体膜を厚くすることや、抵抗体などの受動素子を同時形成することが容易であるが、その反面、Ｌ／Ｓ＝５０／５０μｍ以下の解像度で、一定幅のライン形成が困難であり、また断面形状が蒲鉾上になり電気的特性面の設計が困難であるという問題があった。
【０００５】
厚膜印刷法の解像性、断面形状を改善するものとして、感光性ペースト法がある。これは、厚膜印刷用の導体ペーストとして感光性を有するものを使用し、基板全面に印刷後、マスク露光、現像の工程を経ることで高解像度の厚膜導体パターンを形成し得るものである。感光性ペーストとしては、金属粉末を光硬化性樹脂に混合したものが多く用いられる。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
感光性ペースト法はこのように優れた方法ではあるが、非感光性のペーストと比較して材料の効率に問題があった。即ち、非感光性のペーストでは、基板上の所望する導体パターンの部分のみにスクリーン印刷によりペーストが塗布されることになるのに対し、感光性のペーストでは、はじめに基板の全面にペーストが塗布され、その後に露光、現像によって所望する導体パターン以外の不要な部分に塗布されたペーストを除去することになる。通常、この除去されたペーストは除去に用いた現像液と混合された廃液となり、再使用することは出来ず、従って多くのペーストが電極の形成に寄与せず無駄になってしまっていた。ペーストに含まれる導体が、金、銀などの貴金属である場合にはこの問題は更に顕著である。また、プラズマディスプレイは近年、５０インチクラスの大画面の開発が進んでおり、非常に大きな基板を用いる為にペースト使用量が多く、それに比例してこの現像時に無駄になるペースト量も多い。さらにプラズマディスプレイの表示電極のストライプパターンは、電極幅に比較してはるかに電極間の幅が大きいために、塗布された感光性導体ペーストのうち、大半が現像によって除去されてしまうこととなり、使用効率は半分以下であった。
【０００７】
本発明の目的は、感光性導体ペーストによる導体パターン形成方法において、感光性ペーストの使用効率を向上することにある。
【０００８】
【課題を解決するための手段】

本発明は、感光性導体ペーストを用いて一定の幅および長さを有する線状の導体膜が幅方向に一定のピッチで設けられたストライプ状の導体パターンを形成する導体パターン形成方法において、パターンを形成する基板上に感光性導体ペーストを、所望するストライプ状の導体パターンの幅の１２０％以上かつ所望するストライプ状の導体パターンのピッチの８０％未満の幅を有し、所望するストライプ状の導体パターンと同一のピッチを有するストライプ状に、部分的に塗布することにより所望するストライプ状の導体パターンよりも大きいパターンを形成した後に、所望する導体パターンに対応するストライプ状のパターンのフォトマスクを用いて露光・現像を行い、一の線状の感光性導体ペースト塗布膜から一の線状の導体膜を得るようにして所望するストライプ状の導体パターンを形成することを特徴とする導体パターンの形成方法である。

【０００９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体的に説明する。

【００１０】

本発明は、感光性導体ペーストを用いた導体パターン形成方法において、パターンを形成する基板上に感光性導体ペーストを部分的に塗布することにより所望するパターンよりも大きいパターンを形成した後に、所望するパターンのフォトマスクを用いて露光・現像を行い、所望するパターンを形成することによって、感光性導体ペーストの使用効率を向上することを特徴とする導体パターンの形成方法である。

【００１１】

本発明における感光性導体ペーストの使用効率とは、基板上に塗布されたペースト量に対する、所望する導体パターンとして残るペースト量の割合で表される。この割合は、ペースト重量によって定義してもペースト体積によって定義しても同一であり、さらに塗布膜厚が均一で、現像後の膜厚もそれに同一である場合には、基板に塗布した感光性導体ペースト面積に対する、所望する導体パターンの面積の割合を用いても同一である。

【００１２】

本発明で使用される感光性導体ペーストとしては、特に限定されるものではないが、感光性樹脂をバインダーとして金属粉末を分散したものが好ましく用いられる。

【００１３】

感光性樹脂としては特に限定されるものではないが、光硬化性の樹脂が好ましく用いられ、光硬化性の樹脂としては、ポリマーと、１分子中に２つ以上の炭素－炭素２重結合を有する多官能モノマーと、光重合開始剤を必須成分とする、感光性ペースト中の感光性を担う有機成分を用いることが好ましい。

【００１４】

感光性樹脂中のポリマーは特に限定されないが、感光性樹脂のパターン加工が、有機溶媒ではなくアルカリ水溶液現像で行えるためにアルカリ可溶性のポリマーであることが望ましい。アルカリ可溶性のポリマーとしては、アクリル系共重合体があげられる。アクリル系共重合体とは、共重合成分に少なくともアクリル系モノマーを含む共重合体であり、アクリル系モノマーとは、具体的な例としては、メチルアクリレート、エチルアクリレート、ｎ－プロピルアクリレート、イソプロピルアクリレート、ｎ－ブチルアクリレート、ｓｅｃ－ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、ｔｅｒｔ－ブチルアクリレート、ｎ－ペンチルアクリレート、アリルアクリレート、ベンジルアクリレート、ブトキシエチルアクリレート、ブトキシトリエチレングリコールアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、ジシクロペンタニルアクリレート、ジシクロペンテニルアクリレート、２－エチルヘキシルアクリレート、グリセロールアクリレート、グリシジルアクリレート、ヘプタデカフロロデシルアクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレート、イソボニルアクリレート、２－ヒドロキシプロピルアクリレート、イソデキシルアクリレート、イソオクチルアクリレート、ラウリルアクリレート、２－メトキシエチルアクリレート、メトキシエチレングリコールアクリレート、メトキシジエチレングリコールアクリレート、オクタフロロペンチルアクリレート、フェノキシエチルアクリレート、ステアリルアクリレート、

トリフロロエチルアクリレート、アクリルアミド、アミノエチルアクリレート、フェニルアクリレート、フェノキシエチルアクリレート、１－ナフチルアクリレート、２－ナフチルアクリレート、チオフェノールアクリレート、ベンジルメルカプタンアクリレートなどのアクリル系モノマー、およびこれらのアクリレートをメタクリレートに代えたものなどが挙げられる。アクリル系モノマー以外の共重合成分としては、炭素－炭素２重結合を有する全ての化合物が使用可能であるが、好ましくはスチレン、ｐ－メチルスチレン、ｏ－メチルスチレン、ｍ－メチルスチレン、α－メチルスチレン、クロロメチルスチレン、ヒドロキシメチルスチレンなどのスチレン類、γ－メタクリロシキプロピルトリメトキシシラン、１－ビニル－２－ピロリドン等が挙げられる。望ましくはアクリル酸アルキルあるいはメタクリル酸アルキル、より好ましくは少なくともメタクリル酸メチルを含むことで、熱分解性の良好な重合体を得ることが出来る。ポリマーがアルカリ可溶性を有することで現像液として環境に問題のある有機溶媒ではなくアルカリ水溶液を用いることが出来る。アクリル系共重合体にアルカリ可溶性を付与するためには、モノマーとして不飽和カルボン酸等の不飽和酸を加えることにより達成される。不飽和酸の具体的な例としては、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、酢酸ビニル、またはこれらの酸無水物等が挙げられる。これらを加えることによるポリマーの酸価は、現像性の観点から８０～１４０の範囲であることが好ましい。

【００１５】

硬化速度を向上させるためには、ポリマーの少なくとも一部が、側鎖または分子末端に炭素－炭素２重結合を有することが好ましい。炭素－炭素２重結合を有する基としては、ビニル基、アリル基、アクリル基、メタクリル基などが挙げられる。このような官能基をポリマーに付加させるには、ポリマー中のメルカプト基、アミノ基、水酸基、カルボキシル基に対して、グリシジル基やイソシアネート基と炭素炭素２重結合を有する化合物や、アクリル酸クロライド、メタクリル酸クロライドまたはアリルクロライドを付加反応させてつくる方法がある。

【００１６】

グリシジル基と炭素－炭素２重結合を有する化合物としては、グリシジルメタクリレート、グリシジルアクリレート、アリルグリシジルエーテル、グリシジルエチルアクリレート、クロトニルグリシジルエーテル、グリシジルクロトネート、グリシジルイソクロトネートなどが挙げられる。イソシアナート基と炭素－炭素２重結合を有する化合物としては、アクリロイルイソシアネート、メタクロイルイソシアネート、アクリロイルエチルイソシアネート、メタクリロイルエチルイソシアネート等がある。

【００１７】

多官能モノマーとしては、１分子中に炭素－炭素２重結合を２つ以上有する化合物が用いられ、その具体的な例としては、アリル化シクロヘキシルジアクリレート、１，４－ブタンジオールジアクリレート、１，３－ブチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、グリセロールジアクリレート、メトキシ化シクロヘキシルジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、プロピレングリコールジアクリレート、ポリプロピレングリコールジアクリレート、トリグリセロールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ビスフェノールＡジアクリレート、ビスフェノールＡ－エチレンオキサイド付加物のジアクリレート、ビスフェノールＡ－プロピレンオキサイド付加物のジアクリレート、または上記化合物のアクリル基を１部または全てメタクリル基に代えた化合物等が挙げられる。

【００１８】

光重合開始剤としては、市販の光ラジカル開始剤が好適に使用できる。例えば、２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）－ブタノン－１、あるいはビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）－フェニルフォスフィンオキサイド、２－

メチル－１［４－（メチルチオ）フェニル］－２－モルフォリノプロパン－１－オンに、２，４－ジエチルチオキサントンなどが例として挙げられるが、本発明に使用できる光重合開始剤系はこれらに限定されるものではない。

【００１９】

本発明で用いられる金属粉末の形状は、単分散で凝集がなく、球状あるいは粒状であることが望ましい。この場合、球状とは球形率が８０個数％以上が好ましい。球状率の測定は、粉末を光学顕微鏡で３００倍の倍率にて撮影して計数し球状のものの比率を表した。球状であると露光時に光線の散乱が非常に少なくなり、膜の内部まで光線を透過させやすい。

【００２０】

本発明で用いられる金属粉末としては、金、銀、銅、ニッケル、タングステン、モリブデンなどがあるが、特にこれらに限定されるものではない。これらのうちでも、比抵抗値の低い金属が好適であることから、金、銀、銅がより好ましい。さらに、金は非常に高価であること、銅は酸化しやすいので空気中では焼成できないことなどから最も好適であるのは銀である。

【００２１】

金属粉末の平均粒子径は、１μｍ以上、６μｍ以下の範囲であることが望ましい。平均粒子径が１μｍ未満であると、樹脂に対して同体積の導体粉末を添加した場合に、粉末の表面積が大きくなり、また空隙が少なくなるために多くの光を遮り、ペースト内部への光線透過率を低下させる。６μｍより大きい場合は、塗布した場合の表面粗さが大きくなり、さらにパターン精度や寸法精度が低下するため好ましくない。

【００２２】

感光性導体ペーストを部分的に塗布する方法としては、特に限定されないがスクリーン印刷が好ましい。スクリーン印刷は、非感光の厚膜導体ペーストでパターン形成する場合に用いられていることで実績があり、また、数μｍから数十μｍの厚さの塗布膜を形成するのに適した方法である。

【００２３】

膜厚が数μｍの場合には、凹版印刷や凸版印刷、平版印刷や、それらのオフセット印刷など、スクリーン印刷以外の印刷方法も適用が可能である。

【００２４】

また、バーコーターやロールコーター、カーテンコーター等の塗布方法によって部分的塗布を行うことや、微細なノズルからペーストを吐出して部分的に塗布することも可能である。

【００２５】

塗布後、７０℃～１００℃で数分から１時間加熱して、塗布膜を乾燥させる。

【００２６】

部分的な塗布により形成するパターンの形状や大きさは、所望するパターンの形状や大きさと、部分的な塗布を行う方法の解像度によって決定される。

【００２７】

所望するパターンの面積が、基板の面積に対して５０％以下である場合、本発明によるペースト使用量削減の効果は顕著となる。また、部分塗布によって形成するパターンの面積は、所望するパターンの面積の１００％以上２００％以下にすることで、ペーストの使用効率を効果的に向上できる。

【００２８】

ストライプパターンを形成する場合、スクリーン印刷などの部分塗布では、高精度なストライプが出来ないため、細いストライプでは縁が波打ったようになってしまう場合がある。所望するパターンのストライプ幅に比べて部分塗布で形成するストライプの幅が十分に大きくなければ、露光・現像を行った後にもこの波打ちが残り、最終的に得られるパターンの精度が落ちてしまう。従って部分塗布によって形成されるストライプの幅は、所望するストライプパターンの幅の１２０％以上が好ましく、より好ましくは１５０％以上であ

る。また、部分塗布によって形成されるストライプの幅が、所望するストライプパターンのピッチに比較して十分に小さくなければ、部分塗布によって基板の多くの面積にペーストが塗布されることになり、ペースト使用量を効果的に削減することが出来ない。従って部分塗布によって形成されるストライプの幅は、所望するストライプパターンのピッチの８０％未満が好ましく、より好ましくは６０％未満である。

【００２９】

部分的に塗布された感光性導体ペーストのパターンの上に露光する場合には、所望するパターン形状のマスクを位置合わせして行う。露光は高圧水銀灯などにより、露光量は例えばｉ線（３６５ｎｍ）における測定で１０～５００ｍＪ／ｃｍ^2 である。

【００３０】

露光後、現像液によって未露光部の感光性導体ペーストを除去し、水洗して所望の導体パターンを得る。これら現像と水洗は、浸漬、スプレー、パドルなどで行うことが出来るが、より高い解像度のパターンが得られるのでスプレー現像が好ましい。現像液のスプレー時間は２０秒から２００秒であり、水洗は同じくスプレーで１０秒から６０秒で行う。本発明によれば、このとき現像液によって除去されるペーストの量は、従来の感光性ペーストを用いた導体パターン形成方法において除去されるペーストの量に対して顕著に少なくすることが出来る。

【００３１】

その後、電気炉、ベルト炉等で焼成を行い、有機成分を揮発させると共に無機粉末を焼結させることにより導体を形成できる。焼成の雰囲気は、大気中、または窒素雰囲気で行われる。導体粉末が銅などの酸化しやすい金属である場合は、酸素を１０～１００ｐｐｍ含有する窒素雰囲気、水素雰囲気等で、８００～１０００℃の温度で１～６０分保持して焼成し、パターンを作成する。

【００３２】

本発明の感光性ペーストにより形成するパターンは、基板が大きい場合に特に特にその効果が発揮されるため、ディスプレイ用途、特にプラズマディスプレイの表示電極形成に好適であるが、ノートパソコンや携帯電話に実装されるＭＣＭ（マルチチップモジュール）用基板の電極、ＣＳＰ（チップサイズパッケージ）用基板の電極をはじめ、チップインダクター、チップコンデンサーなどのチップ部品の電極、モジュール基板の電極など、比較的小さなセラミックスまたはガラスセラミックス基板上に導体形成する場合にも適用可能である。

【００３３】

【実施例】

以下の実施例で本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例により何等の制限を受けるものではない。以下に述べる要領でペーストの調整を行った。

【００３４】

Ａ．銀粉末　８８重量部
単分散粒状　平均粒子径２．０μｍ　比表面積１．２（ｍ^2／ｇ）
タップ密度　４．０（ｇ／ｃｍ^3）（大同特殊鋼）
Ｂ．ポリマー（感光性有機成分中）　８重量部
グリシジルメタクリレート変性メタクリル酸－メタクリル酸メチル共重合体
酸価１１０　　重量平均分子量　１００００
（ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）でポリスチレン換算）
Ｃ．多官能モノマー　４重量部
プロピレンオキシド変性トリメチロールプロパントリアクリレート
３官能モノマー　２重結合当量　１５７ｇ／ｍｏｌ
ＴＰＡ－３３０（日本化薬）
Ｄ．光開始剤　１．２重量部
２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）－ブタノン－１
（チバスペシャリティケミカルズのイルガキュア３６９：以下ＩＣ３６９とする）。

【００３５】
Ｅ．溶剤　１０重量部
γブチロラクトン
Ｆ．分散剤　０．８８重量部
分散剤ａ：“ノプコスパース０９２”（サンノプコ製）
Ｇ．レベリング剤　２重量部
ＬＣ－９５１（楠本化成）（有効濃度は１０重量％、残りは溶剤）
Ｈ．ガラスフリット　３重量部
ガラス転移点　４６１℃；ガラス軟化点　５１０℃；
平均粒子径　０．９μｍ；９０％粒子径　１．７μｍ；
トップサイズ　３．３μｍ
Ｉ．現像液
テトラエチルアンモニウムヒドロキシド　０．１重量％水溶液。
【００３６】
以下の作業は、全て黄色灯下で行った。
ペースト調整
（１）ポリマーと溶剤を混合し、６０℃で３時間加熱して溶解させた。
（２）ポリマー溶液を室温に冷却し、その他の有機組成と、金属粉末を混合し、モーターと撹拌羽を用いて２００ｒｐｍで３０分室温で均一に混合した。
（３）得られたスラリーを、３本ロール（ＥＸＡＣＴ　ｍｏｄｅｌ　５０）で混練し、ペーストを得た。
【００３７】
パターン加工
幅５０μｍ、ピッチ１４０μｍのストライプパターンの形成を目的とした。（１）ペーストをガラス基板（１２０ｍｍ角、厚み１．２ｍｍ）上に、幅５５～１２０μｍ、ピッチ１４０μｍのストライプパターン（長さ１００ｍｍ）のスクリーンマスク（ＳＵＳ＃３２５メッシュ）を用いて印刷し、８０℃で４０分間乾燥した。乾燥後の厚みは１０μｍであった。
（３）高圧水銀灯（１５ｍＷ／ｃｍ^2）を用いて、パターンマスクを介してペーストの露光を１０秒間行った。パターンマスクは長さパターン幅５０μｍ、ピッチ１４０μｍ、長さ１００ｍｍのストライプパターンのネガマスクを用いた。
（４）アルカリ現像液（０．１％ＴＭＡＨ水溶液）を用いて、露光後の基板を浸漬し、揺動させて現像し、その後水シャワーでリンスした。
【００３８】
それぞれのスクリーンマスクの場合において、基板に塗布したペースト量に対して、現像後に導体パターンとして残るペースト量の割合の百分率をペースト使用効率とした。また、それぞれのスクリーンマスクを用いて、その後露光現像を行った後のパターン形状についても評価した。
【００３９】
結果は全て表１に示した。
【００４０】
【表１】

表1

	比較例2	実施例1	実施例2	実施例3	比較例3	比較例1
スクリーンマスクパターン幅（μm）	55	60	80	100	120	ベタ印刷
所望するパターン幅に対する割合（%）	110	120	160	200	240	―
所望するパターンピッチに対する割合（%）	39	43	57	71	86	―
パターンフォトリソ後のパターン形状	△	○	◎	◎	◎	◎
ペースト使用効率（%）（注）	91	83	63	50	42	35

（注）基板に塗布されたペーストの内、導体パターンとして残るペーストの割合

【００４１】

比較例１はベタ印刷後に露光現像を行った場合である。比較例２では５５μｍ幅のストライプパターンのスクリーンマスクを用いた。スクリーン印刷時のパターンの波打ちが、露光・現像後にも影響し、パターン形状はやや劣ったものになったが、ペースト使用効率は９１％と非常に高かった。

【００４２】

実施例１では、６０μｍ幅のスクリーンマスクを用いた。スクリーン印刷時にパターン幅の波打ちが生じ、露光・現像後にも僅かに影響したためにパターン精度はベタ印刷で形成した場合の比較例１に比べると僅かに劣るが、概ね良好なパターンが得られていた。

【００４３】

実施例２では、８０μｍ幅のスクリーンマスクを用いた。スクリーン印刷時にパターン幅の波打ちが僅かにみられたが、露光・現像を行い５０μｍ幅のパターンを形成したときには影響せず比較例１のベタ印刷時と同じ良好なパターンが得られた。

【００４４】

実施例３では１００μｍ幅のスクリーンマスクを用いた。スクリーン印刷時のパターン波打ちはほとんど無く、露光・現像後には良好なパターンが得られたが、ベタ印刷の比較例１と比べてペースト使用効率は５０％であり、ペーストを節約する効果がやや少なくなった。

【００４５】

比較例３では１２０μｍ幅のストライプパターンのスクリーンマスクを用いた。得られたパターンは良好であったが、ペースト使用効率は４２％とやや低いが、ベタ印刷の比較例１の使用効率３５％と比較すれば向上している。

【００４６】

【発明の効果】

本発明は上述のような構成を有することにより、感光性導体ペーストを使用した導体パターン形成時に、パターン精度を損なうこと無く効果的にペースト使用量を削減できるものである。

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)

H05K 3/02

G03F 7/004