

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-39171
(P2016-39171A)

(43) 公開日 平成28年3月22日(2016.3.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO5K 3/10 (2006.01)	HO5K 3/10 B	5E343
HO1B 13/00 (2006.01)	HO1B 13/00 503B	5G307
HO1B 5/14 (2006.01)	HO1B 13/00 503D	5G323
	HO1B 5/14 A	
	HO1B 5/14 B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2014-159602 (P2014-159602)
(22) 出願日 平成26年8月5日 (2014.8.5)

(71) 出願人 000145378
株式会社秀峰
福井県福井市大土呂町第2号5番地5
(74) 代理人 110001461
特許業務法人きさ特許商標事務所
(72) 発明者 村岡 貢治
福井県鯖江市上戸口町33-4
Fターム(参考) 5E343 AA02 AA11 AA32 AA34 BB24
BB53 BB78 DD71 EE23 ER43
ER45 FF02 FF11 GG08 GG11
5G307 FB02 FC03
5G323 BA01 BB06 BC01 CA05

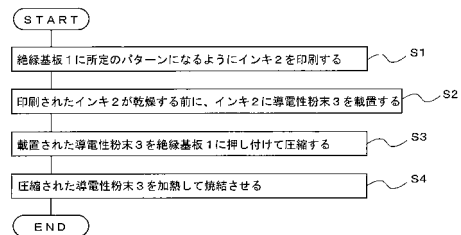
(54) 【発明の名称】 導電配線の製造方法および導電配線

(57) 【要約】

【課題】 導電ペーストをスクリーン印刷によって絶縁基板に供給することなく、絶縁基板上に所望の特性の導電配線を容易に形成することができる導電配線の製造方法を提供する。

【解決手段】 導電配線の製造方法は、絶縁基板1に所定のパターンになるようにインキ2を印刷する工程(S1)と、印刷されたインキ2が乾燥する前に、インキ2(所定のパターンになっている)に導電性粉末3を載置(散布)する工程(S2)と、載置された導電性粉末3を絶縁基板1に押し付けて圧縮する工程(S3)と、圧縮された導電性粉末3を加熱して焼結させる工程(S4)と、を有し、かかる一連の工程(S1~S4)によって、導電配線20が製造される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁基板に所定のパターンになるようにインキを印刷する工程と、
前記印刷されたインキが乾燥する前に、前記インキの上に導電性粉末を載置する工程と

、
前記載置された導電性粉末を前記絶縁基板に押し付けて圧縮する工程と、
前記圧縮された導電性粉末を加熱して焼結させる工程と、
を有することを特徴とする導電配線の製造方法。

【請求項 2】

前記加熱は、前記圧縮された導電性粉末に向けて、紫外線またはレーザー光を照射して行うことを特徴とする請求項 1 記載の導電配線の製造方法。

10

【請求項 3】

前記絶縁基板は白色または透明で、前記レーザー光は Y A G レーザ光であることを特徴とする請求項 2 記載の導電配線の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の導電配線の製造方法によって形成されたことを特徴とする導電配線。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は導電配線の製造方法および導電配線、特に、導電性粉体によって形成された導電配線の製造方法および導電配線に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、絶縁基材上に導電配線を形成する方法として、絶縁基材上に形成された銅箔をエッチングした後に焼結するフォトリソグラフィ工法や、絶縁基材上に導電ペーストをスクリーン印刷した後やインクジェット印刷した後に焼結する印刷工法がある。

そして、フォトリソグラフィ工法では工程数が多いという問題、また、印刷工法では導電ペーストに用いられている金属粒子が表面酸化し易いという問題を共に解消する目的で、ミクロンオーダの粒径を持つ金属材料である金属ミクロン粒子とナノメートルオーダの粒径を持つ金属材料である金属ナノ粒子とが含まれた導電ペーストを使用する回路基板の製造方法が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 53212 号公報（第 6 頁、図 1）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に開示された発明は、金属ミクロン粒子と金属ナノ粒子とが含まれた導電ペーストを、スクリーン印刷によって絶縁基板に供給し、低酸素雰囲気下で焼成して、金属ナノ粒子を焼結されるものである。このため、スクリーン印刷に好適な流動性の確保と、電気抵抗値の増大の抑制との両方を満足する導電ペーストの選定が困難であるという問題があった。すなわち、金属ミクロン粒子の材質および粒径、金属ナノ粒子の材質および粒径、溶媒の種類、およびそれぞれの量（導電ペーストに占めるそれぞれの割合）を、絶縁基材上に形成される導電配線の特性に応じて設定するには、多数の試験と長い時間とを要していた。

40

【0005】

本発明は上記問題を解消するものであって、導電ペーストをスクリーン印刷によって絶縁基板に供給することなく、絶縁基材上に所望の特性の導電配線を容易に形成することが

50

できる導電配線の製造方法、および該導電配線の製造方法によって形成された導電配線を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1)本発明に係る導電配線の製造方法は、絶縁基板に所定のパターンになるようにインキを印刷する工程と、前記印刷されたインキが乾燥する前に、前記インキの上に導電性粉末を載置する工程と、前記載置された導電性粉末を前記絶縁基板に押し付けて圧縮する工程と、前記圧縮された導電性粉末を加熱して焼結させる工程と、を有する。

(2)また、前記加熱は、前記圧縮された導電性粉末に向けて紫外線またはレーザー光を照射して行う。

(3)また、前記絶縁基板は白色または透明で、前記レーザー光はYAGレーザー光である。

(4)さらに、本発明に係る導電配線は、前記(1)~(3)の何れかに記載の導電配線の製造方法によって形成されている。

【発明の効果】

【0007】

(i)導電ペーストをスクリーン印刷等によって絶縁基板に供給するものでは、インキ内にある導電性粉末が印刷精度を悪化させるし、導電粉末の密度を上げることもできないのに対し、本発明に係る導電配線の製造方法は、所定のパターンの印刷に好適なインキを容易に選定することができるため、印刷精度を上げることができる。また、導電粉末の密度を上げることができ、導電性を良くすることができる上、従来のようなスクリーン印刷性および電気伝導性の両方を満足する導電ペーストを選定する手間がなくなり、作業が迅速になる。

(ii)また、紫外線またはレーザー光の照射によって焼結されるから、導電配線を安価に製造することができる。なお、導電性粉末の材質は限定するものではなく、銅や銅合金、あるいは銀や銀合金等である。

(iii)また、絶縁基板を白色または透明にして、白色または透明の基材を通過する性質を有するYAGレーザー光を、白色または透明の絶縁基板に照射するから、絶縁基板の発熱を抑えることができる。したがって、絶縁基板を、耐熱性を有する材料、例えばセラミック板等に限定する必要がなくなるため、絶縁基板の選択肢が拡がり、安価な絶縁基板を用いることによって、導電配線を安価に製造することができる。

(iv)また、本発明に係る導電配線は、前記(i)~(iii)の何れかに記載の効果の有する導電配線の製造方法によって形成されているから、良好な導電率を有し、安価である。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態1に係る導電配線の製造方法を説明するフローチャート。

【図2】本発明の実施の形態1に係る導電配線の製造方法における各工程を模式的に示す側面視の断面図。

【図3】本発明の実施の形態2に係る導電配線を模式的に示す側面視の断面図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[実施の形態1]

図1および図2は本発明の実施の形態1に係る導電配線の製造方法と、かかる導電配線の製造方法によって製造された導電配線とを説明するものであって、図1はフローチャート、図2の(a)~(e)は各工程を模式的に示す側面視の断面図である。なお、図2は、模式的に一部を誇張して示すものであって、本発明は、図示された形態(大きさや数量)に限定するものではない。

【0010】

図1および図2において、導電配線の製造方法は、絶縁基板1に所定のパターンになる

10

20

30

40

50

ようにインキ 2 を印刷する工程 (S 1) と、印刷されたインキ 2 が乾燥する前に、インキ 2 (所定のパターンになっている) に導電性粉末 3 を載置 (散布) する工程 (S 2) と、載置された導電性粉末 3 を絶縁基板 1 に押し付けて圧縮する工程 (S 3) と、圧縮された導電性粉末 3 を加熱して焼結させる工程 (S 4) と、を有し、かかる一連の工程 (S 1 ~ S 4) によって、導電配線 2 0 が製造される。

なお、本発明は、圧縮する工程 (S 3) と加熱して焼結させる工程 (S 4) とは、連続して行うものに限定するものではなく、同時に行ってもよい。

【 0 0 1 1 】

このとき、導電性粉末 3 は、例えば、銅や銅合金の細粒であって、例えば、平均粒径が 1 ~ 2 0 0 μm であるが、本発明は導電性粉末 3 の平均粒径の範囲を限定するものではない。

10

そして、印刷されたインキ 2 が乾燥する前に、絶縁基板 1 に導電性粉末 3 を散布するから、導電性粉末 3 は乾燥する前のインキ 2 (単斜線にて示す) に付着し、インキ 2 に付着した導電性粉末 3 は所定のパターンを描くことになる。

また、前記加熱は、圧縮された導電性粉末 3 に向けてレーザ光 (例えば、YAGレーザ光) 3 0 を照射して行う。

なお、レーザ光照射の前に、インキ 2 に付着した導電性粉末 3 は圧縮される (インキ 2 および導電性粉末 3 をまとめて複斜線にて示す) から、導電性粉末 3 同士の間隔 (正確には、空孔 (ポア) の大きさ) が小さくなって密度が上がることによって、焼結が促進され、より低温でより迅速に加熱作業を実施することができる (焼結後の導電性粉末 3 を塗りつぶしにて示す) 。なお、加熱は、レーザ光 3 0 に代えて、紫外線 (キヤノン光) を照射してもよい。

20

【 0 0 1 2 】

すなわち、導電配線の製造方法は、導電ペーストをスクリーン印刷等によって絶縁基板 1 に供給するものではないから、所定のパターンの印刷に好適なインキ 2 を容易に選定することができ、また、導電配線の特性に応じた導電性粉末 3 を容易に選定することができるため、印刷精度を上げ、導電粉末の密度を上げることができ、導電性を良くすることができる。また、従来のようなスクリーン印刷性および電気伝導性の両方を満足する導電ペーストを選定する手間がなくなり、作業が迅速になる。

また、導電性粉末 3 は細粒であって、紫外線またはレーザ光の照射によって焼結されるから、導電配線を安価に製造することができる。

30

【 0 0 1 3 】

このとき、絶縁基板 1 を白色または透明にして、レーザ光として YAGレーザ光を照射すれば、YAGレーザ光は白色または透明の基材を通過する性質を有することから、絶縁基板 1 の発熱を抑えることができる。したがって、絶縁基板 1 を、耐熱性を有する材料、例えばセラミック板等に限定する必要がなくなることから、絶縁基板の選択肢が広がり、安価な絶縁基板を用いることによって、導電配線 2 0 を安価に製造することができる。

なお、図 2 の (d) において、複斜線を付した部分 (インキ 2 および導電性粉末 3) の上に、粒状の導電性粉末 3 が付着し、それぞれの厚さが略同じになっているが、本発明はこれに限定されるものではなく、それぞれの厚さは何れか厚くてもよく、また、複斜線を付した部分の上に付着した導電性粉末 3 は一層に限定されるものではない。さらに、複斜線を付した部分の上に付着した導電性粉末 3 がなく、複斜線を付した部分のみであってもよい。

40

【 0 0 1 4 】

[実施の形態 2]

図 3 は本発明の実施の形態 2 に係る導電配線を示す側面視の断面図である。なお、図 2 と同じ部分には同じ符号を付し、一部の説明を省略する。

図 3 において、導電配線 2 0 は、絶縁基板 1 上に焼結した導電性粉末 3 によって描かれた所定のパターンを呈している。このとき、導電配線 2 0 は、導電配線の製造方法によって形成されたものであるから、良好な導電率を有し、安価である。

50

なお、絶縁基板 1 は平面に限定されるものではなく、曲面であってもよい。また、導電性粉末 3 によって描かれたパターンは限定されるものではなく、導電性粉末 3 の材質（成分）も限定するものではない。

【産業上の利用可能性】

【0015】

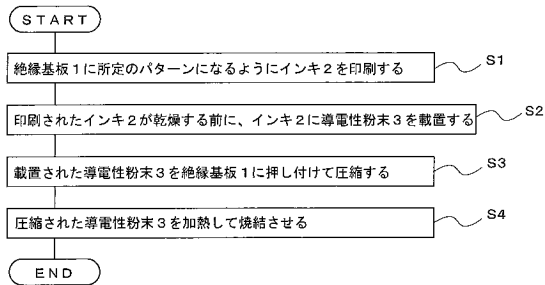
本発明によれば、所望のパターンの導電配線を容易かつ安価に製造することができるから、様々な形状の絶縁基板上に導電配線を製造する方法として広く利用することができる。

【符号の説明】

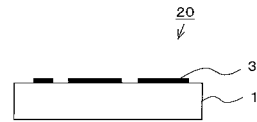
【0016】

- 1 絶縁基板
- 2 インキ
- 3 導電性粉末
- 20 導電配線
- 30 レーザ光

【図 1】



【図 3】



【図 2】

