

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成18年2月2日(2006.2.2)

【公開番号】特開2000-199954(P2000-199954A)

【公開日】平成12年7月18日(2000.7.18)

【出願番号】特願平11-1165

【国際特許分類】

G 0 3 F 7/027 (2006.01)

C 0 3 C 8/18 (2006.01)

C 0 9 D 5/24 (2006.01)

H 0 1 B 1/22 (2006.01)

C 0 9 D 157/00 (2006.01)

C 0 9 D 163/00 (2006.01)

H 0 5 K 1/09 (2006.01)

【F I】

G 0 3 F 7/027 5 0 2

C 0 3 C 8/18

C 0 9 D 5/24

H 0 1 B 1/22 A

C 0 9 D 157/00

C 0 9 D 163/00

H 0 5 K 1/09 D

【手続補正書】

【提出日】平成17年12月13日(2005.12.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】導電粉末と、感光性有機成分として少なくともアルカリ可溶性のポリマーと、1分子中に炭素炭素2重結合を5個以上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導電ペーストであって、ポリマーとモノマーの合計重量に対するポリマーの重量百分率が70%以上85%以下であることを特徴とする感光性導電ペースト。

【請求項2】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重結合を含有することを特徴とする請求項1記載の感光性導電ペースト。

【請求項3】ポリマーの少なくとも一部が、2重結合当量700g/mol以下であることを特徴とする請求項1または2記載の感光性導電ペースト。

【請求項4】多官能モノマーの少なくとも一部が、2重結合当量にして120g/mol以下であることを特徴とする請求項1記載の感光性導電ペースト。

【請求項5】ポリマーとモノマーを合計した有機成分の、平均の2重結合当量が400g/mol以下であることを特徴とする請求項1記載の感光性導電ペースト。

【請求項6】導電粉末の平均粒子径が2~5μmの金属粉末であることを特徴とする請求項1記載の感光性導電ペースト。

【請求項7】光重合開始剤が、g線の波長において感度を有することを特徴とする請求項1記載の感光性導電ペースト。

【請求項8】光重合開始剤が、増感剤によってg線に感度を有することを特徴とする

請求項 1 記載の感光性導電ペースト。

【請求項 9】有機成分中に有機染料からなる紫外線吸光剤を含有することを特徴とする請求項 1 記載の感光性導電ペースト。

【請求項 10】請求項 1 記載の感光性導電ペーストを塗布、フォトリソグラフィによりパターン形成し、次いで焼成することを特徴とする微細電極パターンの形成方法。

【請求項 11】請求項 1 記載の感光性導電ペーストを塗布、マスク露光後、現像液をスプレーまたはシャワー状に噴射し、現像を行うことによりパターン形成し、次いで焼成することを特徴とする微細電極パターンの形成方法。

【請求項 12】感光性導電ペーストによって形成された膜厚 10 μm 以上の電極パターンにおいて、電極幅が 30 μm 以下、電極と電極の間が 15 μm 以下であることを特徴とする請求項 11 記載の微細電極パターン。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、導電粉末と、感光性有機成分として少なくともアルカリ可溶性のポリマーと、1分子中に炭素炭素2重結合を5個以上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導電ペーストにおいて、ポリマーとモノマーの合計重量に対するポリマーの重量百分率が70%以上85%以下であることを特徴とする感光性導電ペーストである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

【発明の実施の形態】

以下本発明を具体的に説明する。本発明は、感光性導電ペーストの膜内部での硬化速度を上げ、膜厚が大きいときでも高い解像度が得られるようにするものであり、導電粉末と、感光性有機成分として少なくともアルカリ可溶性のポリマーと、1分子中に炭素炭素2重結合を5個以上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導電ペーストにおいて、ポリマーとモノマーの合計重量に対するポリマーの重量百分率が70%以上85%以下であることを特徴とする感光性導電ペーストによって達成できる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

多官能モノマー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-ブチレンジグリコールジアクリレート、エチレンジグリコールジアクリレート、ジエチレンジグリコールジアクリレート、トリエチレンジグリコールジアクリレート、ポリエチレンジ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、プロピレンジグリコールジアクリレート、ポリプロピレンジグリコールジアクリレート、トリグリセロール

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。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

パターン加工

(1) ペーストを7.5cm角の96%アルミナ基板上(ニッコー製)にスクリーン印刷で全面塗布した。スクリーンはSUS#325メッシュを使用する。

(2) 印刷した基板を熱風オーブンで80℃で40分乾燥した。乾燥後の膜厚は15μmであった。

(3) 高圧水銀灯(15mW/cm²)を用いて、パターンマスクを介してペーストの露光を行った。パターンマスクはline/spaceパターンで、線幅は30μm、線間は10、15、20、30、40、50μmである。

(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。

(5) 光学顕微鏡でパターンの観察を行い、またアルミナ基板をパターンラインに対して直行方向に切断し、パターンの断面を観察した。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

比較例1ではポリマー分が70%以下であるために、感度が低くオーバーハング量が大きくなっていた。比較例2ではポリマーが多すぎるために、現像時間が240秒と長く、使用に不適であった。また、比較例5では平均粒子径が1.5μmの銀粉末を用いたが、この場合は粉末が細かいために解像度が上がるが、オーバーハング量は比較例3より大きくなった。比較例6において、平均粒子径6μmの粉末を用いた場合は、粒子が大きいために光の透過率が向上するためにオーバーハング量は小さくなり好ましいが、粒子の粗さによりパターンエッジが平滑でなくなり線間が狭いところでは隣接パターンの接触があるために解像度が下がった。比較例7においては、比較例3の組成に対し、紫外線の散乱を防ぐ吸光剤を添加したところ解像度が向上が見られた。また、実施例8において、比較例3、4と同じペーストの現像方式をディップ方式からシャワー方式に変更したところ、解像度、オーバーハングに改善がみられた。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

【表 1】

表 1

	比較例3	比較例1	比較例2	実施例2	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	実施例8
ポリマー	ポリマー-a 9.6	ポリマー-a 9.6	ポリマー-a 9.6	ポリマー-a 9.6	ポリマー-a 9.6	ポリマー-a 9.6	ポリマー-a 9.6	ポリマー-a 9.6	ポリマー-a 9.6	ポリマー-a 9.6
モノマー	TPA330 2.4	TPA330 4	TPA330 1.7	DPHA 2.4	TPA330 2.4	TPA330 2.4	TPA330 2.4	TPA330 2.4	TPA330 2.4	DPHA 2.4
光開始剤	IC369 1.2	IC369 1.2	IC369 1.2	IC369 1.2	IC369 1.2	IC369 1.2	IC369 1.2	IC369 1.2	IC369 1.2	IC907 2
増感剤	— 0	— 0	— 0	— 0	DETX 1	— 0	— 0	— 0	— 0	— 0
溶剤	γ-ブチロラクトン 10	γ-ブチロラクトン 10	γ-ブチロラクトン 10	γ-ブチロラクトン 10	γ-ブチロラクトン 10	γ-ブチロラクトン 10	γ-ブチロラクトン 10	γ-ブチロラクトン 10	γ-ブチロラクトン 10	γ-ブチロラクトン 10
分散剤	分散剤a 0.88	分散剤a 0.88	分散剤a 0.88	分散剤a 0.88	分散剤a 0.88	分散剤a 0.88	分散剤a 0.88	分散剤a 0.88	分散剤a 0.88	分散剤a 0.88
吸光剤	— 0	— 0	— 0	— 0	— 0	— 0	— 0	スタンIV 0.03	— 0	スタンIV 0.03
レベリング剤	LC951 2	LC951 2	LC951 2	LC951 2	LC951 2	LC951 2	LC951 2	LC951 2	LC951 2	LC951 2
銀粉末	粒径3μm 88	粒径3μm 88	粒径3μm 88	粒径3μm 88	粒径3μm 88	粒径1.5μm 88	粒径6μm 88	粒径3μm 88	粒径3μm 88	粒径3μm 88
ガラスフリット	フリットa 2	フリットa 2	フリットa 2	フリットa 2	フリットa 2	フリットa 2	フリットa 2	フリットa 2	フリットa 2	フリットa 2
現像 現像時間	ディップ 60秒	ディップ 45秒	ディップ 240秒	ディップ 60秒	ディップ 60秒	ディップ 60秒	ディップ 60秒	ディップ 60秒	ディップ 60秒	ディップ 60秒
ポリマー+モノ マーに対する ポリマーの重 量%	80	67	86	80	80	80	80	80	80	80
ポリマーとモノ マーの平均の 2重結合当量	411	324	465	316	411	411	411	411	411	316
ε線感度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
感度(mJ/cm ²)	100	200	100	80	100	300	100	120	100	80
解像度(μm)	30	30	30	20	20	20	40	20	20	15
オーバーハング (μm)	6	9	5	3	3	8	3	4	3	2