

【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 7 部門第 2 区分  
 【発行日】平成29年7月6日 (2017.7.6)

【公開番号】特開2016-149438(P2016-149438A)  
 【公開日】平成28年8月18日 (2016.8.18)  
 【年通号数】公開・登録公報2016-049  
 【出願番号】特願2015-25259(P2015-25259)  
 【国際特許分類】

H 0 5 K 1/09 (2006.01)  
 C 2 5 D 7/06 (2006.01)  
 C 2 5 D 1/04 (2006.01)  
 C 2 5 D 3/38 (2006.01)

【F I】

H 0 5 K 1/09 C  
 C 2 5 D 7/06 A  
 C 2 5 D 1/04 3 1 1  
 C 2 5 D 3/38 1 0 1  
 H 0 5 K 1/09 B

【手続補正書】  
 【提出日】平成29年5月25日 (2017.5.25)  
 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲  
 【補正対象項目名】全文  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

未処理銅箔の少なくとも一方の面に粗化处理層と前記粗化处理層上に酸化防止処理層を備えた銅張積層板用処理銅箔であって、前記粗化处理層は粒子径が40nm～200nmの微細銅粒子で形成され前記酸化防止処理層はモリブデンとコバルトを含有し絶縁性樹脂基材と接着させる処理面の十点平均粗さRzは0.5 μm～1.6 μmで、かつ、前記未処理銅箔と前記処理面との色差 E\*abが45～60である銅張積層板用処理銅箔。

【請求項 2】

前記酸化防止層上にクロメート層及び / 又はシランカップリング剤層を備えてなる請求項 1 記載の銅張積層板用処理銅箔。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 いずれか記載の銅張積層板用処理銅箔を絶縁性樹脂基材に張り合わせてなる銅張積層板。

【請求項 4】

ポリイミド化合物を含む絶縁性樹脂基材との引き剥がし強さが 1 . 0 kN/m以上である請求項 3 記載の銅張積層板。

【請求項 5】

硫酸銅五水和物10～70g/Lにジエチレントリアミン塩50～150g/Lを添加した水溶液を電流密度0.5～5A/dm<sup>2</sup>、電気量40～140C/dm<sup>2</sup>、液温25～50 で電解させて未処理銅箔上に粗化处理層を形成させることを特徴とする請求項 1 又は 2 いずれか記載の銅張積層板用処理銅箔の製造方法。

【請求項 6】

銅張積層板用処理銅箔と絶縁性樹脂基材とを加熱しながら加圧して張り合わせることを特

徴とする請求項 3 又は 4 いずれか記載の銅張積層板の製造方法。

【請求項 7】

請求項 3 又は 4 いずれか記載の銅張積層板を用いて形成されたプリント配線板。

【請求項 8】

請求項 7 記載のプリント配線板の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

本発明者らは、前記諸問題点を解決することを技術的課題とし、試行錯誤的な数多くの試作・実験を重ねた結果、粗化处理層が、粒子径が40nm～200nmの微細銅粒子で形成され、酸化防止処理層がモリブデンとコバルトを含有し、絶縁性樹脂基材と接着させる処理面の十点平均粗さRzが0.5μm～1.6μmで、かつ、前記未処理銅箔と前記処理面との色差 E\*abが45～60である処理銅箔であれば、粗化处理層を設けた場合も未処理銅箔と同程度の伝送損失である優れた導体でありながら、樹脂基材と接着させた場合には高い引き剥がし強さを実現でき、また、当該処理銅箔を用いた銅張積層板は、エッチング除去後の露出した樹脂基材のHAZE値が低くて、透過度が高くなるという刮目すべき知見を得て、前記技術的課題を達成したものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

本発明は、未処理銅箔の少なくとも一方の面に粗化处理層と前記粗化处理層上に酸化防止処理層を備えた銅張積層板用処理銅箔であって、前記粗化处理層は粒子径が40nm～200nmの微細銅粒子で形成され前記酸化防止処理層はモリブデンとコバルトを含有し絶縁性樹脂基材と接着させる処理面の十点平均粗さRzは0.5μm～1.6μmで、かつ、前記未処理銅箔と前記処理面との色差 E\*abが45～60である銅張積層板用処理銅箔である(請求項1)。

【手続補正 4】

【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】

また本発明は、前記酸化防止処理層上にクロメート層及び/又はシランカップリング剤層を備えてなる請求項1記載の銅張積層板用処理銅箔である(請求項2)。

【手続補正 5】

【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】

また本発明は、請求項1又は2いずれか記載の銅張積層板用処理銅箔を絶縁性樹脂基材

に張り合わせてなる銅張積層板である(請求項3)。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

また本発明は、ポリイミド化合物を含む絶縁性樹脂基材との引き剥がし強さが1.0kN/m以上である請求項3記載の銅張積層板である(請求項4)。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

本発明における処理銅箔は、粗化处理層(樹脂誘導浸透層)を構成する粗化粒子の粒子径が40~200nmの微細な銅粒子であって、かつ、未処理銅箔と各処理層形成後の処理面との色差E\*abが45~60の範囲で、酸化防止処理層はモリブデンとコバルトを含有し、ニッケル等の伝送損失を上昇させる金属を含有しないため、各処理層を設けたとしても、周波数40GHzでの伝送損失が-5.5dB/100mm以上になり、樹脂誘導浸透層を備えることによる伝送損失を5%未満に抑制することができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

<樹脂誘導浸透層(粗化处理層)>

樹脂誘導浸透層を構成する微細銅粒子の粒子径は40~200nmが好ましく、より好ましくは50~190nmである。

本発明においては、下限値を40nmとするが、40nm未満の粒子が含まれることを排除するものではない。しかし、40nmに満たない粒子が多いとフレキシブルプリント配線板に使用できるだけの十分な引き剥がし強さが得られない虞があり、また、200nmを超えるとHAZE値が高くなるのでいずれの場合も好ましくない。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

樹脂誘導浸透層の粒子径、微細銅粒子の凸部の間隔及び厚みは、例えば、電界放射型走査電子顕微鏡等で30,000~80,000倍に拡大して観察し、計測することで測定することができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 6 6 】

硫酸銅五水和物の濃度が10g/L未満であると、銅粒子の粒子径が40nmに満たない粒子が増え、また、70g/Lを超えると粒子径が200nmを超える粒子が増えるのでいずれも好ましくない。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 7 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 7 0 】

電流密度が0.5A/dm<sup>2</sup>、電気量が40C/dm<sup>2</sup>より低いと、微細銅粒子が十分に付着せず、また、電流密度が5A/dm<sup>2</sup>、電気量が140C/dm<sup>2</sup>より高いと銅粒子の粒子径が200nmを超えるのでいずれも好ましくない。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 7 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 7 4 】

また、酸化防止処理層に含まれるコバルトは20～155mg/m<sup>2</sup>が好ましく、モリブデンは10～145 mg/m<sup>2</sup>が好ましい。

下限値の各濃度によらずに酸化防止性能が十分でなく、また、上限値の各濃度を超えると伝送損失が増加する虞があるからである。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 1 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 1 0 】

< 粒子径の測定 >

電界放射型走査電子顕微鏡FE-SEM（日本電子製JSM-7800F）を使用し、試料台を40°傾斜させながら倍率80,000倍で観察し、観察された樹脂誘導浸透層を構成する銅の微細粒子の長さを10点計測した平均値を粒子径の値とした。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 1 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 1 6 】

各評価結果を表2に示す。

【表 2】

	＜未処理銅箔＞ 粗さ Rz (μm)	＜処理銅箔＞ 粗さ Rz (μm)	粒子径 (nm)	色差 ΔE*ab	HAZE 値 (%)	引き剥がし強さ (kN/m)	伝送損失 S21@40GHz (dB/100mm)
実施例 1	0.52	0.56	80.3	58.8	55.0	1.19	-5.4
実施例 2	0.95	1.10	119.6	51.8	78.3	1.36	-5.3
実施例 3	0.81	0.92	129.9	52.3	54.1	1.51	-5.3
実施例 4	1.56	1.34	91.8	48.8	72.5	1.28	-5.3
実施例 5	1.68	1.54	180.4	45.3	79.5	1.53	-5.3
実施例 6	0.52	0.54	54.6	60.3	34.6	1.07	-5.3
比較例 1	0.48	0.48	—	17.1	15.5	0.34	-5.3
比較例 2	0.81	1.89	1455.0	37.5	98.6	1.65	-8.1
比較例 3	0.79	0.79	33.6	51.5	52.9	0.40	-5.3
比較例 4	0.95	1.12	214.9	58.4	86.7	1.49	-5.4
比較例 5	0.92	0.96	67.6	13.4	54.2	0.84	-5.3
比較例 6	0.92	1.05	116.6	73.6	85.6	1.32	-5.4
比較例 7	0.81	0.92	129.9	52.9	55.7	1.53	-6.3
比較例 8	0.81	0.92	129.9	55.3	54.9	1.55	-6.7