

【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31年1月31日(2019.1.31)

【公開番号】特開2017-28019(P2017-28019A)

【公開日】平成29年2月2日(2017.2.2)

【年通号数】公開・登録公報2017-005

【出願番号】特願2015-143169(P2015-143169)

【国際特許分類】

H 01 L 23/36 (2006.01)

H 01 L 23/12 (2006.01)

H 05 K 7/20 (2006.01)

【F I】

H 01 L 23/36 C

H 01 L 23/36 D

H 01 L 23/12 J

H 05 K 7/20 C

【手続補正書】

【提出日】平成30年12月12日(2018.12.12)

【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】

アルミニウム又はアルミニウム合金を主成分とする基材と、
この基材の一方の面に積層され、絶縁性を有する熱伝導層と
を備える放熱基板であって、

上記熱伝導層が、

アルミナを主成分とするフィラー及びリン酸塩ガラスを主成分とするバインダーを含有する無機物層と、

この無機物層の一方の面に積層され、シリコン酸化物を主成分とするコーティング層とを備え、

上記無機物層の平均厚みが30μm以上100μm以下、上記コーティング層の平均厚みが5μm以上20μm以下であり、

上記無機物層におけるフィラーのメジアン径が10μm以上30μm以下、フィラーの含有量が40質量%以上70質量%以下であることを特徴とする放熱基板。

【請求項2】

上記コーティング層が上記シリコン酸化物の非晶質体を主体とする請求項1に記載の放熱基板。

【請求項3】

請求項1又は請求項2に記載の放熱基板を備えるデバイス。

【請求項4】

アルミニウム又はアルミニウム合金を主成分とする基材と、
この基材の一方の面に積層され、絶縁性を有する熱伝導層と
を備える放熱基板の製造方法であって、

上記基材の一方の面上に、アルミナを主成分とするフィラー及びリン酸塩ガラスを主成分とするバインダー粒子を含有する無機物層用組成物を塗工及び焼成する工程と、

この塗工及び焼成工程後に形成される無機物層の一方の面に、シロキサン化合物を主成分とするコーティング層用組成物を塗工及び乾燥する工程とを備え、

上記無機物層の平均厚みが $30\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下、上記コーティング層の平均厚みが $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、

上記無機物層におけるフィラーのメジアン径が $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下、フィラーの含有量が 40 質量\% 以上 70 質量\% 以下であることを特徴とする放熱基板の製造方法。

【請求項 5】

上記シロキサン化合物が、アルコキシシロキサン、そのオリゴマー又はそれを用いたポリシロキサンである請求項4に記載の放熱基板の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

[実施例4及び比較例1及び2]

バインダー粒子の種類及びメジアン径、フィラーのメジアン径及び添加量、無機物層の平均厚み、シロキサン化合物の種類並びにコーティング層の有無又は平均厚みを表1に記載の通りとした他は実施例1と同様にして放熱基板を得た。なお、表1中「-」は放熱基板がコーティング層を備えていないことを示す。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0088】

【表1】

	無機物層				コーティング層			
	バインダー粒子		フィラー		平均厚み (μm)	種類	乾燥温度 $(^\circ\text{C})$	平均厚み (μm)
	種類	メジアン径 (μm)	メジアン径 (μm)	添加量(質量%)				
実施例1	A-1	20	20	50	80	B-1	25	10
実施例2	A-1	3	20	50	80	B-2	150	15
実施例3	A-1	3	20	50	80	B-3	100	15
実施例4	A-1	3	20	50	40	B-2	100	10
比較例1	A-2	20	20	50	80	-	25	-
比較例2	A-1	3	20	50	20	B-1	25	10

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0092

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0092】

【表2】

	無機物層 の割れ	コーティング層 の割れ	最低耐電圧	
			V	評価
実施例1	A	A	1500	A
実施例2	A	A	1350	A
実施例3	A	A	1650	A
実施例4	A	A	950	A
比較例1	B	-	50	B
比較例2	C	B	25	B

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0093】

表2に示されるように、実施例の放熱基板は、各層の割れ及び最低耐電圧に優れており、絶縁性に優れていた。特に、コーティング層として比較的低分子のシリコーンオリゴマーであるK R 4 0 0 を用いた実施例1、バインダー粒子の平均粒径が3 μm、フィラーの平均粒径が20 μmであり、かつ無機物層の平均厚みが80 μm以上である実施例2、3は最低耐電圧により優れていた。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

一方、フィラーを有さない比較例1、無機物層の平均厚みが30 μm未満の比較例2は、無機物層やコーティング層の割れが生じ、また最低耐電圧も低く、絶縁性に劣っていた。