

【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 1 区分

【発行日】平成20年11月13日(2008.11.13)

【公開番号】特開2006-134869(P2006-134869A)

【公開日】平成18年5月25日(2006.5.25)

【年通号数】公開・登録公報2006-020

【出願番号】特願2005-289693(P2005-289693)

【国際特許分類】

H 0 1 B 3/00 (2006.01)

H 0 1 G 4/12 (2006.01)

【F I】

H 0 1 B 3/00 A

H 0 1 G 4/12 3 9 7

H 0 1 G 4/12 3 5 8

【手続補正書】

【提出日】平成20年10月1日(2008.10.1)

【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】

チタン酸バリウム系無機フィラーと樹脂を含む誘電体組成物であって、無機フィラーの平均粒子サイズ $0.01\ \mu\text{m}$ 以上 $1\ \mu\text{m}$ 以下であり、無機フィラーの表面積が、同一体積の真球に対し 1.05 倍以上 1.3 倍以下である無機フィラーを含有することを特徴とする誘電体組成物。

【請求項 2】

無機フィラーの粒子形状が六面体の立方体状であることを特徴とする請求項 1 記載の誘電体組成物。

【請求項 3】

無機フィラーの平均粒子サイズが $0.01\ \mu\text{m}$ 以上 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の誘電体組成物。

【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】

すなわち本発明は、チタン酸バリウム系無機フィラーと樹脂を含む誘電体組成物であって、無機フィラーの平均粒子サイズ $0.01\ \mu\text{m}$ 以上 $1\ \mu\text{m}$ 以下であり、無機フィラーの表面積が、同一体積の真球に対し 1.05 倍以上 1.3 倍以下である無機フィラーを含有することを特徴とする誘電体組成物である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0080】

実施例 1 2

コーティング条件を調節して、膜厚を $30\ \mu\text{m}$ とした以外は、実施例 2 と全く同じようにして誘電体組成物を作製し、評価した。結果を表 2 に示した。1 MHz において比誘電率が 125、空隙率が 2 体積%であった。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

実施例 1 3

チタン酸バリウム（戸田工業（株）製、T-BTO-020RF、平均粒子サイズ： $0.03\ \mu\text{m}$ ）532重量部、 γ -ブチロラクトン95重量部、分散剤（ビッケミー（株）製、BYK-W9010）5.3重量部をホモジナイザーを用いて氷冷下で2時間混合分散し、分散液A-9を得た。チタン酸バリウムT-BTO-020RFを電子顕微鏡観察すると、六面体のサイコロ状のものと略球状のものが観察された。また、無機フィラーが真球と仮定した時の粒子サイズは、透過型電子顕微鏡観察で得られた写真を画像解析ソフト（Scion Corporation製、Scion Image）を用いて解析し、計算により求めた。T-BTO-020RFの平均粒子サイズは、画像解析ソフトを用いて計算により得られた粒子サイズ $0.03\ \mu\text{m}$ とした。エポキシ樹脂（ジャパンエポキシレジン（株）製、エピコート（商品名）YX8000）12.6重量部、硬化剤（大日本インキ化学工業（株）製、フェノライト（商品名）VH4150）7.4重量部、硬化促進剤（北興化学工業（株）製、トリフェニルホスフィン）0.2重量部、 γ -ブチロラクトン32重量部を混合し、エポキシ樹脂溶液B-4を得た。100重量部の分散液A-9と9重量部のエポキシ樹脂溶液B-4をボールミルを用いて混合し、ペースト組成物を作製した。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0091

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0091】

実施例 1 4

チタン酸バリウム（戸田工業（株）製、T-BTO-030R、平均粒子サイズ： $0.04\ \mu\text{m}$ ）532重量部、 γ -ブチロラクトン95重量部、分散剤（ビッケミー（株）製、BYK-W9010）5.3重量部をホモジナイザーを用いて氷冷下で2時間混合分散し、分散液A-10を得た。チタン酸バリウムT-BTO-030Rを電子顕微鏡観察すると、六面体のサイコロ状のものと略球状のものが観察された。また、T-BTO-030Rの平均粒子サイズは、実施例 14 と同様にして求めた。T-BTO-030Rの平

均粒子サイズは0.04 μm であった。100重量部の分散液A-10と9重量部のエポキシ樹脂溶液B-4をボールミルを用いて混合し、ペースト組成物を作製した。

【手続補正8】

【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】

実施例15

チタン酸バリウム（東邦チタニウム（株）製、SB3A、平均粒子サイズ：0.3 μm ）394重量部、チタン酸バリウム（戸田工業（株）製、T-BTO-020RF、平均粒子サイズ：0.03 μm ）138重量部、 γ -ブチロラクトン95重量部、分散剤（ビツケミー（株）製、BYK-W9010）5.3重量部をホモジナイザーを用いて氷冷下で2時間混合分散し、分散液A-11を得た。100重量部の分散液A-11と4.9重量部のエポキシ樹脂溶液B-4をボールミルを用いて混合し、ペースト組成物を作製した。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0095

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0095】

実施例16

チタン酸バリウム（東邦チタニウム（株）製、SB3A、平均粒子サイズ：0.3 μm ）394重量部、チタン酸バリウム（戸田工業（株）製、T-BTO-030R、平均粒子サイズ：0.04 μm ）138重量部、 γ -ブチロラクトン95重量部、分散剤（ビツケミー（株）製、BYK-W9010）5.3重量部をホモジナイザーを用いて氷冷下で2時間混合分散し、分散液A-12を得た。100重量部の分散液A-12と4.9重量部のエポキシ樹脂溶液B-4をボールミルを用いて混合し、ペースト組成物を作製した。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0102

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0102】

【表 2】

表2

	ペースト組成物			誘電特性(1MHz)			空隙率 (体積%)
	無機フィラー※1	樹脂	固形分中の 無機フィラー 含有量(体積%)	膜厚 (μm)	比誘電率	誘電正接 (%)	
実施例1	SB3A(1.05) K-plus16(1.1)	NC3000 KTG-105	85	10	135	2.7	4
実施例2	SB3A(1.05) K-plus16(1.1)	NC3000 KTG-105	82	10	125	2.6	2
実施例3	SB3A(1.05) K-plus16(1.1)	NC3000 KTG-105	70	10	80	2.5	1
実施例4	SB3A(1.05)	NC3000 KTG-105	63	10	73	2.3	1
実施例5	SB3A(1.05)	NC3000 KTG-105	55	10	43	2.3	0
実施例6	SB3A(1.05)	EPPN502H TD2131	43	10	31	3.0	0
実施例7	SB3A(1.05)	NC3000 KTG-105	20	10	10	1.9	0
実施例8	SB3A(1.05)	NC3000 KTG-105	10	10	8	1.8	0
実施例9	K-Plus16(1.1)	NC3000 KTG-105	75	10	62	4.2	2
実施例10	K-Plus16(1.1)	NC3000 KTG-105	43	10	21	3.5	0
実施例11	K-Plus16(1.1)	NC3000 KTG-105	20	10	8	2.4	0
実施例12	SB3A(1.05) K-plus16(1.1)	NC3000 KTG-105	82	30	125	2.6	2
実施例13	T-BTO-020RF(1.18)	YX8000 VH4150	75	5	30	7.5	4
実施例14	T-BTO-030R(1.08)	YX8000 VH4150	75	5	32	9.8	3
実施例15	SB3A(1.05) T-BTO-020RF(1.18)	YX8000 VH4150	85	10	125	3.0	4
実施例16	SB3A(1.05) T-BTO-030R(1.08)	YX8000 VH4150	85	10	128	3.2	3

※1 ()内の数値は、同一体積の真球の表面積に対する無機フィラーの表面積の倍率。