

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4598903号
(P4598903)

(45) 発行日 平成22年12月15日(2010.12.15)

(24) 登録日 平成22年10月1日(2010.10.1)

(51) Int.Cl.

F I

H 0 1 B 3/44 (2006.01)
C 0 8 K 3/00 (2006.01)
C 0 8 L 15/00 (2006.01)
C 0 8 L 25/04 (2006.01)

H 0 1 B 3/44 K
C 0 8 K 3/00
C 0 8 L 15/00
C 0 8 L 25/04

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-209052
 (22) 出願日 平成10年7月24日(1998.7.24)
 (65) 公開番号 特開2000-40421(P2000-40421A)
 (43) 公開日 平成12年2月8日(2000.2.8)
 審査請求日 平成17年4月11日(2005.4.11)

(73) 特許権者 000183646
 出光興産株式会社
 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
 (74) 代理人 100078732
 弁理士 大谷 保
 (74) 代理人 100081765
 弁理士 東平 正道
 (72) 発明者 中道 昌宏
 東京都芝五丁目6番1号

審査官 小森 利永子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) 主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体35～90質量%、
 (b) ポリオレフィン及び(c) ガラス繊維からなり、上記(b)成分と(c)成分の合計が65～10質量%である樹脂材料であって、以下の(1)～(3)を満たす樹脂材料からなる電子部品。

(1) 10ギガヘルツにおける比誘電率が3.5以下、又は10ギガヘルツにおける誘電正接が0.006以下であること。

(2) 融点が240℃以上であること。

(3) 比重が1.5以下であること。

【請求項 2】

請求項1に記載の電子部品が、樹脂材料に金属層を配してなるものである電子部品。

【請求項 3】

電子部品が、回路基板、アンテナ、アンテナ端子、同軸コネクタ、コネクタ等の高周波部品、高周波を用いた加熱機器から選ばれたものである請求項1又は2に記載の電子部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品に関し、詳しくは、主としてシンジオタクチック構造を有するスチレ

ン系重合体（以下、単に「シンジオタクチックポリスチレン」又は「SPS」と呼ぶことがある。）又はその樹脂組成物からなり、特定の性質を有する電子部品に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯電話や種々のAV機器、パソコンのような電子機器が発達し、それらは我々の生活に供され深く浸透しつつあるが、これらの電子機器には、回路基板、アンテナ、アンテナ端子、同軸コネクタ、コネクタ等、多岐にわたる数多くの電子部品が用いられている。

【0003】

これらの電子部品においては、実用上様々な性能が要求されている。即ち、電子部品本来の性能にかかわる要求として、電子回路における演算速度の速さという点から電子信号の伝達速度が速いこと、また発生するエネルギーロスの低減という観点から電気信号の伝達ロスが少ないこと等である。

ところで、これらの電子部品は概ね樹脂と金属から構成されているが、上記の性能は樹脂のもつ電気特性に深く関係している。即ち、樹脂の持つ誘電率や誘電損失の大小が電気信号の伝達速度や電気信号ロスに大きく影響を与えるものであり、特に高周波帯におけるこれらの値はできるかぎり小さいことが望まれている。また、電子部品の製作時における耐ハンダ特性、耐熱性も樹脂に要求される大きな性質である。さらに、電気的特性のみならず、強度等、成形材料として要求される基本的な機械物性も十分なものであることが必要である。

【0004】

従来、かかる樹脂としては、フッ素系樹脂、ポリエチレン等のポリオレフィン、ポリアリーレンスルフィド樹脂等が用いられてきた。しかしながら、フッ素系樹脂は性能はある程度満足するものの、射出成形性が良好でないため、形状を自由に設定することができないという問題があり、さらには重さが比較的重いことため携帯電話等の用途には向かないという問題や、高価という点でも不満足なものであった。また、ポリオレフィンは耐熱性が十分ではなく、ポリアリーレンスルフィド樹脂は誘電率等の電気特性が十分ではないという問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記観点からなされたものであって、電気特性に優れ、軽量であり、さらに強度等の機械物性にも優れた電子部品を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体及び該重合体を含む樹脂組成物からなる材料を用いた電子部品が、電気特性に優れ、軽量でありつつ、さらに強度等の機械物性にも優れることを見出した。また、これらの樹脂材料は耐熱性に極めて優れることから、耐ハンダ性等、電子部品製作時に有利であることを見出した。本発明はかかる知見に基づいて完成したものである。

【0007】

即ち、本発明は、以下の電子部品を提供するものである。

(a) 主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体35～90質量%、(b) ポリオレフィン及び(c) ガラス繊維からなり、上記(b)成分と(c)成分の合計が65～10質量%である樹脂材料であって、以下の(A)～(ウ)を満たす樹脂材料からなる電子部品。

(A) 10ギガヘルツにおける比誘電率が3.5以下、又は10ギガヘルツにおける誘電正接が0.006以下であること。

(イ) 融点が240℃以上であること。

(ウ) 比重が1.5以下であること。

【0008】

(2) 上記 (1) に記載の電子部品が、樹脂材料に金属層を配してなるものである電子部品。

(3) 電子部品が、回路基板、アンテナ、アンテナ端子、同軸コネクタ、コネクタ等の高周波部品、高周波を用いた加熱機器から選ばれたものである上記 (1) 又は (2) に記載の電子部品。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態について説明する。

I. 本発明にかかる電子部品に用いられる好適な材料

本発明にかかる電子部品は、その好適な材料として、以下に記す主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体又は該スチレン系重合体を含む樹脂組成物が用いられる。

1. 主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体

主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体におけるシンジオタクチック構造とは、立体化学構造がシンジオタクチック構造、即ち炭素 - 炭素結合から形成される主鎖に対して側鎖であるフェニル基が交互に反対方向に位置する立体構造を有するものであり、そのタクティシティーは同位体炭素による核磁気共鳴法 (^{13}C -NMR) により定量される。 ^{13}C -NMR法により測定されるタクティシティーは、連続する複数個の構成単位の存在割合、例えば2個の場合はダイアッド、3個の場合はトリアッド、5個の場合はペンタッドによって示すことができるが、本発明にいう主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体とは、通常はラセミダイアッドで75%以上、好ましくは85%以上、若しくはラセミペンタッドで30%以上、好ましくは50%以上のシンジオタクティシティーを有するポリスチレン、ポリ(アルキルスチレン)、ポリ(アリールスチレン)、ポリ(ハロゲン化スチレン)、ポリ(ハロゲン化アルキルスチレン)、ポリ(アルコキシスチレン)、ポリ(ビニル安息香酸エステル)、これらの水素化重合体およびこれらの混合物、あるいはこれらを主成分とする共重合体を指称する。なお、ここでポリ(アルキルスチレン)としては、ポリ(メチルスチレン)、ポリ(エチルスチレン)、ポリ(イソピルスチレン)、ポリ(ターシャリーブチルスチレン)等であり、ポリ(アリールスチレン)としては、ポリ(フェニルスチレン)、ポリ(ビニルナフタレン)、ポリ(ビニルスチレン)などがあり、ポリ(ハロゲン化スチレン)としては、ポリ(クロロスチレン)、ポリ(ブロモスチレン)、ポリ(フルオロスチレン)などがある。また、ポリ(ハロゲン化アルキルスチレン)としては、ポリ(クロロメチルスチレン)など、またポリ(アルコキシスチレン)としては、ポリ(メトキシスチレン)、ポリ(エトキシスチレン)などがある。

【 0 0 1 0 】

なお、これらのうち好ましいスチレン系重合体としては、ポリスチレン、ポリ(p-メチルスチレン)、ポリ(m-メチルスチレン)、ポリ(p-ターシャリーブチルスチレン)、ポリ(p-クロロスチレン)、ポリ(m-クロロスチレン)、ポリ(p-フルオロスチレン)、水素化ポリスチレン及びこれらの構造単位を含む共重合体が挙げられる。

【 0 0 1 1 】

このような主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体は、例えば不活性化水素溶媒中または溶媒の不存在下に、チタン化合物及び水とトリアルキルアルミニウムの縮合生成物を触媒として、スチレン系単量体(上記スチレン系重合体に対応する単量体)を重合することにより製造することができる(特開昭62-187708号公報)。また、ポリ(ハロゲン化アルキルスチレン)については特開平1-46912号公報、これらの水素化重合体は特開平1-178505号公報記載の方法などにより得ることができる。

【 0 0 1 2 】

尚、これらのシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体の中でも、本発明においては、耐熱性及び機械的強度の点から、特にタクティシティーがラセミペンタッドで70%

以上、重量平均分子量が5～80万のものが好ましい。

2. シンジオタクチックポリスチレンを含む樹脂組成物

本発明にかかる電子部品用材料としては、上記シンジオタクチックポリスチレンだけではなく、シンジオタクチックポリスチレンを含む樹脂組成物も好適に用いることができる。この樹脂組成物においては、樹脂成分として(a)シンジオタクチックポリスチレンが含まれていることが必要であるが、強度等の機械物性の向上を図る意味から、さらに(b)ゴム状弾性体及び/又は主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体以外の熱可塑性樹脂と、(c)無機充填材を含んでいることが望ましい。さらには、本発明の目的を阻害しない範囲で各種の添加剤、例えば、アンチブロッキング剤、酸化防止剤、核剤、帯電防止剤、プロセスオイル、可塑剤、離型剤、相溶化剤、難燃剤、難燃助剤、顔料等を配合することができる。

10

【0013】

また、上記各成分の混練については、1 シンジオタクチックポリスチレン製造工程のいずれかの段階においてブレンドし熔融混練する方法や、2 組成物を構成する各成分をブレンドし熔融混練する方法など様々な方法で行なえばよい。

(1) ゴム状弾性体

ゴム状弾性体の具体例としては、例えば、天然ゴム、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリイソブチレン、ネオプレン、ポリスルフィドゴム、チオコールゴム、アクリルゴム、ウレタンゴム、シリコーンゴム、エピクロロヒドリンゴム、スチレン-ブタジエンブロック共重合体(SBR)、水素添加スチレン-ブタジエンブロック共重合体(SEB)、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体(SBS)、水素添加スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体(SEBS)、スチレン-イソプレンブロック共重合体(SIR)、水素添加スチレン-イソプレンブロック共重合体(SEP)、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体(SIS)、水素添加スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体(SEPS)、またはエチレンプロピレンゴム(EPDM)、直鎖状低密度ポリエチレン系エラストマー等のオレフィン系ゴム、あるいはブタジエン-アクリロニトリル-スチレン-コアシェルゴム(ABS)、メチルメタクリレート-ブタジエン-スチレン-コアシェルゴム(MBS)、メチルメタクリレート-ブチルアクリレート-スチレン-コアシェルゴム(MAS)、オクチルアクリレート-ブタジエン-スチレン-コアシェルゴム(MABS)、アルキルアクリレート-ブタジエン-アクリロニトリル-スチレン-コアシェルゴム(AABS)、ブタジエン-スチレン-コアシェルゴム(SBR)、メチルメタクリレート-ブチルアクリレート-シロキサンをはじめとするシロキサン含有コアシェルゴム等のコアシェルタイプの粒子状弾性体、またはこれらを変性したゴム等が挙げられる。

20

30

【0014】

これらのゴム状弾性体の中でも、本発明においては、耐熱性及び誘電特性の点から水素添加スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体(SEBS)が好ましい。

(2) シンジオタクチックポリスチレン以外の熱可塑性樹脂

シンジオタクチックポリスチレン以外の熱可塑性樹脂としては、直鎖状高密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、高圧法低密度ポリエチレン、アイソタクチックポリプロピレン、シンジオタクチックポリプロピレン、ブロックポリプロピレン、ランダムポリプロピレン、ポリブテン、1,2-ポリブタジエン、4-メチルペンテン、環状ポリオレフィン及びこれらの共重合体に代表されるポリオレフィン系樹脂、アタクチックポリスチレン、アイソタクチックポリスチレン、HIP S、ABS、AS、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸・アルキルエステル共重合体、スチレン-メタクリル酸・グリシジルエステル共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸・アルキルエステル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-フマル酸共重合体に代表されるはじめとするポリスチレン系樹脂、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートをはじめとするポリエステル系樹脂、ポリアミド6、ポリアミド6,6をはじめとするポリアミド系樹脂、ポリフェニレンエーテル

40

50

、ポリアリーレンスルフィド、ポリ - 4 - フッ化エチレン (P T F E) 等のフッ素化ポリエチレン系樹脂等公知のものから任意に選択して用いることができる。中でも、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン又はポリフェニレンエーテルが好ましい。なお、これらの熱可塑性樹脂は一種のみを単独で、または、二種以上を組み合わせる用いることができる。

(3) 無機充填材

無機充填材としては、繊維状のものであると、粒状、粉状のものであるとを問わない。繊維状充填材としては、例えば、ガラス繊維、炭素繊維、ウイスカ - 等が挙げられる。形状としてはクロス状、マット状、集束切断状、短繊維、フィラメント状、ウイスカ - 等がある。

10

【 0 0 1 5 】

一方、粒状、粉状充填材としては、例えば、タルク、カ - ボンブラック、グラファイト、二酸化チタン、シリカ、マイカ、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、炭酸バリウム、炭酸マグネシウム、硫酸マグネシウム、硫酸バリウム、オキシサルフェ - ト、酸化スズ、アルミナ、カオリン、炭化ケイ素、金属粉末、ガラスパウダ - 、ガラスフレ - ク、ガラスビ - ズ等が挙げられる。

【 0 0 1 6 】

上記のような各種充填材の中でも、特にガラス充填材、例えばガラスパウダ - 、ガラスフレ - ク、ガラスビ - ズ、ガラスフィラメント、ガラスファイバ - 、ガラスロビング、ガラスマットが好ましい。

20

また、これらの充填材としては表面処理したものをを用いてもよい。表面処理に用いられるカップリング剤は、充填材と樹脂との接着性を良好にするために用いられるものであり、いわゆるシラン系カップリング剤、チタン系カップリング剤等、従来公知のものの中から任意のものを選択して用いることができる。

【 0 0 1 7 】

これらの無機充填材の中でも、本発明においては、機械的強度、表面平滑性、電気特性の点から、特にガラス繊維、ウイスカー、ガラスパウダーが好ましい。

なお、これらの無機充填材については一種のみを単独で、または、二種以上を組み合わせる用いることができる。

(4) 各種添加剤

30

本発明の目的を阻害しない限り、以下に例示する各種の添加剤を配合することができる。

【 0 0 1 8 】

1 アンチブロッキング剤 (A B 剤)

アンチブロッキング剤としては、以下のような無機粒子又は有機粒子が挙げられる。

無機粒子としては、I A 族、II A 族、IV A 族、VI A 族、VII A 族、VIII 族、I B 族、II B 族、III B 族、IV B 族元素の酸化物、水酸化物、硫化物、窒素化物、ハロゲン化物、炭酸塩、硫酸塩、酢酸塩、燐酸塩、亜燐酸塩、有機カルボン酸塩、珪酸塩、チタン酸塩、硼酸塩及びそれらの含水化合物、それらを中心とする複合化合物及び天然鉱物粒子が挙げられる。

【 0 0 1 9 】

40

具体的には、弗化リチウム、ホウ砂 (硼酸ナトリウム含水塩) 等の I A 族元素化合物、炭酸マグネシウム、燐酸マグネシウム、酸化マグネシウム (マグネシア) 、塩化マグネシウム、酢酸マグネシウム、弗化マグネシウム、チタン酸マグネシウム、珪酸マグネシウム、珪酸マグネシウム含水塩 (タルク) 、炭酸カルシウム、燐酸カルシウム、亜燐酸カルシウム、硫酸カルシウム (石膏) 、酢酸カルシウム、テレフタル酸カルシウム、水酸化カルシウム、珪酸カルシウム、弗化カルシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、炭酸バリウム、燐酸バリウム、硫酸バリウム、亜硫酸バリウム等の II A 族元素化合物、二酸化チタン (チタニア) 、一酸化チタン、窒化チタン、二酸化ジルコニウム (ジルコニア) 、一酸化ジルコニウム等の IV A 族元素化合物、二酸化モリブデン、三酸化モリブデン、硫化モリブデン等の VI A 族元素化合物、塩化マンガン、酢酸マンガン等の VII A 族元素

50

化合物、塩化コバルト、酢酸コバルト等のVIII族元素化合物、沃化第一銅等のIB族元素化合物、酸化亜鉛、酢酸亜鉛等のIIB族元素化合物、酸化アルミニウム（アルミナ）、水酸化アルミニウム、弗化アルミニウム、アルミナシリケート（珪酸アルミナ、カオリン、カオリナイト）等のIIIB族元素化合物、酸化珪素（シリカ、シリカゲル）、石墨、カーボン、グラファイト、ガラス等のIVB族元素化合物、カーナル石、カイナイト、雲母（マイカ、キンウンモ）、パイロース鉱等の天然鉱物の粒子が挙げられる。

【0020】

有機粒子としては、テフロン、メラミン系樹脂、スチレン・ジビニルベンゼン共重合体、アクリル系レジン及びおよびそれらの架橋体が挙げられる。

2 酸化防止剤

酸化防止剤としてはリン系、フェノール系、イオウ系等公知のものから任意に選択して用いることができる。なお、これらの酸化防止剤は一種のみを単独で、または、二種以上を組み合わせ用いることができる。

【0021】

3 核剤

核剤としてはアルミニウムジ（p - t - ブチルベンゾエート）をはじめとするカルボン酸の金属塩、メチレンビス（2, 4 - ジ - t - ブチルフェノール）アシッドホスフェートナトリウムをはじめとするリン酸の金属塩、タルク、フタロシアニン誘導体等、公知のものから任意に選択して用いることができる。なお、これらの核剤は一種のみを単独で、または、二種以上を組み合わせ用いることができる

4 可塑剤

可塑剤としてはポリエチレングリコール、ポリアミドオリゴマー、エチレンビスステアロアミド、フタル酸エステル、ポリスチレンオリゴマー、ポリエチレンワックス、シリコーンオイル等公知のものから任意に選択して用いることができる。なお、これらの可塑剤は一種のみを単独で、または、二種以上を組み合わせ用いることができる。

【0022】

5 離型剤

離型剤としてはポリエチレンワックス、シリコーンオイル、長鎖カルボン酸、長鎖カルボン酸金属塩等公知のものから任意に選択して用いることができる。なお、これらの離型剤は一種のみを単独で、または、二種以上を組み合わせ用いることができる。

【0023】

6 プロセスオイル

本発明においては、さらにプロセスオイルを配合してもよい。

プロセスオイルは油種により、パラフィン系オイル、ナフテン系オイル、アロマ系オイルに大別されるが、中でもパラフィン系オイルが好ましい。

プロセスオイルの粘度としては、40 での動粘度が15 ~ 600 c s が好ましく、15 ~ 500 c s が更に好ましい。

【0024】

なおこれらのプロセスオイルは一種のみを単独または、二種以上を組み合わせ用いることができる。

7 相溶化剤

本発明という相溶化剤は、シンジオタクチックポリスチレンと熱可塑性樹脂及び／又はゴム状弾性体との間の親和性を向上させ効果的に相溶化し、また、シンジオタクチックポリスチレンとガラス繊維との親和性を向上させるために配合する。具体的には、シンジオタクチックポリスチレンとの相溶性又は親和性を有し、かつ極性基を有する重合体が挙げられる。

【0025】

ここでシンジオタクチックポリスチレンとの相溶性又は親和性を有する重合体とは、シンジオタクチックポリスチレンとの相溶性又は親和性を示す連鎖をポリマ - 鎖中に含有するものをいう。これらの相溶性又は親和性を示す重合体としては、例えば、シンジオタクチ

10

20

30

40

50

ックポリスチレン、アタクチックポリスチレン、アイソタクチックポリスチレン、スチレン系共重合体、ポリフェニレンエーテル、ポリビニルメチルエーテル等を主鎖、ブロックまたはグラフト鎖として有するもの等が挙げられる。

【0026】

また、ここでいう極性基とは、無機充填剤との接着性を向上させるものであればよく、具体的には、酸無水物基、カルボン酸基、カルボン酸エステル基、カルボン酸塩化物基、カルボン酸アミド基、カルボン酸塩基、スルホン酸基、スルホン酸エステル基、スルホン酸塩化物基、スルホン酸アミド基、スルホン酸塩基、エポキシ基、アミノ基、イミド基、オキサゾリン基等が挙げられる。

【0027】

この相溶化剤は溶媒、他樹脂の存在下、または非存在下、上記のシンジオタクチックポリスチレンと相溶性又は親和性を有する重合体と後述する変性剤を反応させることにより得ることができる。変性剤としては、例えば、エチレン性二重結合と極性基を同一分子内に含む化合物が使用できる。具体的には、無水マレイン酸、マレイン酸、マレイン酸エステル、マレイミド及びそのN置換体、マレイン酸塩をはじめとするマレイン酸誘導体、フマル酸、フマル酸エステル、フマル酸塩をはじめとするフマル酸誘導体、無水イタコン酸、イタコン酸、イタコン酸エステル、イタコン酸塩をはじめとするイタコン酸誘導体、アクリル酸、アクリル酸エステル、アクリル酸アミド、アクリル酸塩をはじめとするアクリル酸誘導体、メタクリル酸、メタクリル酸エステル、メタクリル酸アミド、メタクリル酸塩、グリシジルメタクリレートをはじめとするメタクリル酸誘導体等が挙げられる。その中でも特に好ましくは無水マレイン酸、フマル酸、グリシジルメタクリレートが用いられる。

【0028】

変性には公知の方法が用いられるが、ロルミル、バンバリミキサ、押出機等を用いて150～350の温度で熔融混練し、反応させる方法、また、ベンゼン、トルエン、キシレン等の溶媒中で加熱反応させる方法などを挙げることができる。さらにこれらの反応を容易に進めるため、反応系にベンゾイルパーオキシド、ジ-tert-ブチルパーオキシド、ジクミルパーオキシド、tert-ブチルパーオキシベンゾエート、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビスイソバレロニトリル、2,3-ジフェニル-2,3-ジメチルブタン等のラジカル発生剤を存在させることは有効である。このうち特に2,3-ジフェニル-2,3-ジメチルブタンが好ましく用いられる。

【0029】

また、好ましい変性方法としては、ラジカル発生剤の存在下に熔融混練する方法である。また、変性の際、他樹脂を添加してもよい。

相溶化剤の具体例としては、スチレン-無水マレイン酸共重合体(SMA)、スチレン-グリシジルメタクリレート共重合体、末端カルボン酸変性ポリスチレン、末端エポキシ変性ポリスチレン、末端オキサゾリン変性ポリスチレン、末端アミン変性ポリスチレン、スルホン化ポリスチレン、スチレン系アイオノマー、スチレン-メチルメタクリレート-グラフトポリマー、(スチレン-グリシジルメタクリレート)-メチルメタクリレート-グラフト共重合体、酸変性アクリル-スチレン-グラフトポリマー、(スチレン-グリシジルメタクリレート)-スチレン-グラフトポリマー、ポリブチレンテレフタレート-ポリスチレン

-グラフトポリマー、無水マレイン酸変性PS、フマル酸変性PS、グリシジルメタクリレート変性PS、アミン変性PS等の変性スチレン系ポリマー、(スチレン-無水マレイン酸)-ポリフェニレンエーテル-グラフトポリマー、無水マレイン酸変性ポリフェニレンエーテル、グリシジルメタクリレート変性ポリフェニレンエーテル、アミン変性ポリフェニレンエーテル等の変性ポリフェニレンエーテル系ポリマー等が挙げられる。

【0030】

このうち特に、変性PS、変性ポリフェニレンエーテルが好ましく用いられる。また、上記重合体は2種以上を併用して用いることも可能である。

相溶化剤中の極性基含有率としては、好ましくは相溶化剤 100wt%中の0.01~20wt%、さらに好ましくは0.05~10wt%の範囲である。0.01wt%未満では無機充填材との接着効果を発揮させるために相溶化剤を多量に添加する必要があり、組成物の力学物性、耐熱性、成形性を低下させるおそれがあるため好ましくない。また、20wt%を超えるとシンジオタクチックポリスチレンとの相溶性が低下するおそれがあるため好ましくない。

【0031】

相溶化剤の配合量としては、シンジオタクチックポリスチレン樹脂と熱可塑性樹脂及び/又はゴム状弾性体100質量部に対して、0.1~10質量部、好ましくは0.5~8質量部、さらに好ましくは1~5質量部である。0.1質量部未満では無機充填材との接着効果が小さく、樹脂と無機充填材との接着不足を生じ、10質量部を超えて配合しても接着性の向上は望めず経済的に不利になる。

10

(4) 各成分の配合割合

各成分の配合割合については、(a)シンジオタクチックポリスチレンが35~90質量%、好ましくは50~85質量%、さらには70~85質量%であり、(b)ゴム状弾性体及び/又は主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体以外の熱可塑性樹脂と、(c)無機充填材において、(b)成分と(c)成分の合計が65~100質量%、好ましくは50~150質量%、さらには30~150質量%である。(b)成分と(c)成分の合計量が100質量%より少ないと耐熱性に劣るおそれがあり、65質量%より多いと誘電率が高くなり、望む電気特性が得られないおそれがある。

20

II. 本発明にかかる電子部品の性状

本発明にかかる電子部品においては、次の性状を満たしていることが必要である。

(1) 10ギガヘルツにおける比誘電率が3.5以下、好ましくは3.0以下、又は10ギガヘルツにおける誘電正接が0.006以下、好ましくは0.005以下、更に好ましくは0.0045以下であること。

【0032】

1 比誘電率は、ASTM D 150に準拠して測定した値であり、10ギガヘルツでの値において3.5を超えると、電気信号の伝達速度が低下することから電子部品に用い場合、様々な問題が生じるおそれがある。例えば、演算速度の低下等である。

2 誘電正接は、ASTM D 150に準拠して測定した値であり、10ギガヘルツでの値において0.006を超えると、電気信号の損失が大きくなるおそれがある。

30

【0033】

3 上記、比誘電率と誘電正接については、そのどちらかが上記の値を満足していればよい。

(2) 融点が240℃以上、好ましくは245℃以上、更に好ましくは250℃以上であること。

融点はDSC(示差走査熱量計)を用い、昇温速度20℃/分でのピーク位置より決定した値である。

【0034】

融点が240℃未満であると、耐熱性が不十分であるため、リフローハンダによる回路形成等が困難になるおそれがある。

40

(3) 比重が1.5以下、好ましくは1.45以下、更に好ましくは1.3以下であること。比重が1.5を超えると、電子機器自体重くなり、携帯電話等の用途に対しては望ましくない。

【0035】

III. 本発明にかかる電子部品の製造方法

本発明にかかる電子部品の製造方法については特に制限なく、各々の電子部品の目的、用途に応じて適宜選択すればよいが、好ましくは、例えば、樹脂材料に金属層をメッキしたり、或いは樹脂材料の表面又は内部に金属板を配して成形するいわゆるインサート成形等が用いられる。

50

IV．本発明にかかる電子部品の例示

本発明にかかる電子部品としては、特に限定されるものではなく、様々な用途に用いることができるが、回路基板，アンテナ，アンテナ端子，同軸コネクタ，コネクタ等の高周波部品，高周波を用いた電子レンジ等の加熱機器に好適に用いることができる。

【 0 0 3 6 】

【実施例】

次に、本発明を実施例及び比較例により詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

〔実施例 1〕

S P S（シンジオタクチックポリスチレン、出光石油化学製「ザレック」（ $T_m = 270$ 、 $M_I = 15(300, 1.2\text{kgf})$))を75wt%、高密度ポリエチレン（出光石油化学製「640UF」）を10wt%、ガラスファイバー（平均径10 μm 、旭ファイバーガラス社製「FT164」）を15wt%を配合、ドライブレンドし、65mm二軸押出機にて熔融混練してペレットを得た。

【 0 0 3 7 】

次に該材料をシリンダー温度290，金型温度135の条件にて射出成形し、それを用いてアンテナ用同軸コネクタを製作した。このアンテナ用同軸コネクタの性状は次のとおりであった。

(1) 10ギガヘルツにおける比誘電率は2.5であり、10ギガヘルツにおける誘電正接は0.004であった。

(2) 融点は270であった。

(3) 比重は1.11であった。

【 0 0 3 8 】

このアンテナ用同軸コネクタのVSWR（電圧定常波比）は1.5であった。

尚、VSWR（電圧定常波比）はE I J Aに準拠して測定した値である。

また、リフローハンダ耐熱においても250，20秒以上の耐熱性を有していた。

〔比較例 1〕

材料としてポリカーボネート樹脂（出光石油化学製「タフロンA2200」）を用い、実施例1と同様にその材料特性、アンテナ用同軸コネクタを製作したときの特性を測定した。

(1) 10ギガヘルツにおける比誘電率は3.7であり、10ギガヘルツにおける誘電正接は0.02であった。

(2) 比重は1.2であった。

(3) VSWR（電圧定常波比）は2.0であり、実施例1に比べ、電気信号の伝達能力が劣り、さらにリフローハンダ耐熱においても200に満たないものであった。

【実施例 2】

実施例1で用いた材料を用いて図1に示すような端子を製作した。この端子においては、まず全面に厚さ20 μm の銅メッキを施し、次いでエッチングにより回路を形成させた。この端子において、VSWR（電圧定常波比）は1.7であり、リフロー耐熱性も良好であり、高周波用中継部品として有用であることが確認できた。

【 0 0 3 9 】

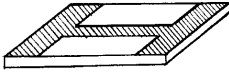
【発明の効果】

本発明によれば、電気特性に優れ、軽量であり、さらに強度等の機械物性にも優れた電子部品を得ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】端子の概略図であり、エッチングにより「H字」状に回路が形成されている。この端子の概略の大きさは15mm×10mmである。

【図 1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-331003(JP,A)
特開平08-330180(JP,A)
特開平06-298956(JP,A)
特開平07-048488(JP,A)
特開平03-126743(JP,A)
特開平11-323046(JP,A)
特開平09-008421(JP,A)
特開平08-134263(JP,A)
特開平03-092345(JP,A)
特開平06-199950(JP,A)
特開平03-091549(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01B 3/16-3/56
C08K 3/00-13/08
C08L 1/00-101/14