

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5547032号
(P5547032)

(45) 発行日 平成26年7月9日(2014.7.9)

(24) 登録日 平成26年5月23日(2014.5.23)

(51) Int.Cl.			F I		
C O 8 L	101/00	(2006.01)	C O 8 L	101/00	
C O 8 K	3/22	(2006.01)	C O 8 K	3/22	
C O 8 K	3/28	(2006.01)	C O 8 K	3/28	
C O 8 J	5/24	(2006.01)	C O 8 J	5/24	C E R
B 3 2 B	7/02	(2006.01)	C O 8 J	5/24	C E Z
請求項の数 8 (全 11 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号	特願2010-236495 (P2010-236495)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成22年10月21日(2010.10.21)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2012-87250 (P2012-87250A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成24年5月10日(2012.5.10)	(74) 代理人	100067828
審査請求日	平成25年1月15日(2013.1.15)		弁理士 小谷 悦司
		(74) 代理人	100115381
			弁理士 小谷 昌崇
		(74) 代理人	100143373
			弁理士 大西 裕人
		(72) 発明者	澤田 知昭
			大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内
		(72) 発明者	馬場 大三
			大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 熱伝導性樹脂組成物、樹脂シート、プリプレグ、金属積層板およびプリント配線板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱伝導性エポキシ樹脂組成物であって、
 2種以上の無機フィラーを合計で60～95質量%含むこと、
 少なくとも、第1の無機フィラーのモース硬度が4以上であり、かつ第2の無機フィラーのモース硬度が3以下であること、
 前記第1の無機フィラーが、平均粒径が5～20μmの範囲で、平均粒径の異なる酸化アルミニウムを2種以上混合したものであること、
 前記第2の無機フィラーが、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム又は窒化ホウ素から選択される少なくとも1種であること、及び
 前記第1の無機フィラーと前記第2の無機フィラーの割合が1：0.5～0.1であること、
 を特徴とする熱伝導性エポキシ樹脂組成物。

【請求項2】

前記第1の無機フィラーのモース硬度が6以上である、請求項1に記載の熱伝導性エポキシ樹脂組成物。

【請求項3】

前記第1の無機フィラーが、平均粒径が5～200μmの無機フィラーを含む、請求項1又は2に記載の熱伝導性エポキシ樹脂組成物。

【請求項4】

請求項 1～3 のいずれかに記載の熱伝導性エポキシ樹脂組成物を、金属箔又は有機フィルム上に形成してなる樹脂シート。

【請求項 5】

請求項 1～3 のいずれかに記載の熱伝導性エポキシ樹脂組成物を、ガラスクロス、ガラス不織布または有機繊維基材に含浸し乾燥させてなるプリプレグ。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の樹脂シート又は請求項 5 に記載のプリプレグを金属箔と積層して加熱加圧成型してなる金属積層板。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の積層板を加工してなるプリント配線板。

10

【請求項 8】

請求項 1～3 のいずれかに記載の熱伝導性エポキシ樹脂組成物を加熱成型させてなる成型体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱伝導性樹脂組成物、並びに、その熱伝導性樹脂組成物を用いた樹脂シート、プリプレグ、金属張積層板およびプリント配線板に関する。

【背景技術】

【0002】

20

近年、電子機器においては高性能化、小型化、軽量化等に伴い半導体パッケージの高密度実装化、LSI の高集積化及び高速化等が進み、電子部品において単位面積あたりの発熱量が増大している。そのため、電子部品から熱を外部へ効果的に放散させるべく熱伝導性を向上させることが重要な課題になっている。

【0003】

このような課題に対しては、一般的に、熱伝導性の高いアルミナなどの無機フィラーを高充填させた樹脂を基材として用いることによって、熱伝導性の向上が図られている（例えば、特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0004】

【特許文献 1】特開 2009-274929 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、熱伝導性の高い無機フィラーを多く含有させると樹脂の流動性が悪くなるという問題があり、そのような樹脂の流動性との関係から、樹脂に無機フィラーを高充填させるにも限界があった。

【0006】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、従来、無機フィラーを高充填させなければ達成できなかった熱伝導率を、特殊なフィラーを配合することにより従来ほど高充填させなくとも高い熱伝導率を実現できる熱伝導性樹脂組成物、この組成物から得られる樹脂シートおよびプリプレグ、この組成物から樹脂絶縁層が形成された金属張積層板並びにプリント配線板を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、前記課題を解決すべく鋭意検討した結果、以下の手段により前記課題を解決できることを見出した。

【0008】

すなわち、本発明の熱伝導性樹脂組成物であって、2 種以上の無機フィラーを合計で 6

50

0～95質量%含むこと、少なくとも第1の無機フィラーのモース硬度が4以上であり、かつ第2の無機フィラーのモース硬度が3以下であること、及び前記第1の無機フィラーと前記第2の無機フィラーの割合が1：1～0.01であることを特徴とする。さらに、本発明は、前記組成物から得られる樹脂シートおよびプリプレグ、前記組成物によって樹脂絶縁層が形成された金属張積層板およびプリント配線板を提供する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、従来よりも熱伝導性を飛躍的に向上させた熱伝導性樹脂組成物を得ることができる。また、前記組成物から得られる樹脂シートおよびプリプレグ、ならびに前記組成物によって樹脂絶縁層が形成された金属張積層板およびプリント配線板を提供する

10

【発明を実施するための形態】

【0010】

[熱伝導性樹脂組成物]

本発明の熱伝導性樹脂組成物（以下、単に樹脂組成物とも称す）は、2種以上の無機フィラーを合計で60～95質量%含むこと、少なくとも第1の無機フィラーのモース硬度が4以上であり、かつ第2の無機フィラーのモース硬度が3以下であること、及び前記第1の無機フィラーと前記第2の無機フィラーの割合が1：1～0.01であることを特徴とする。

【0011】

20

このように、硬度の高いフィラーと低いフィラーを含む少なくとも2種類以上の無機フィラーを所定の割合で使用し、これを樹脂に高充填させて高熱伝導性樹脂とすることにより、樹脂混練時やシート作製時などに硬度の低いフィラーが破碎して樹脂中のフィラー同士の接触面積が増大させることが可能となり、熱伝導性を飛躍的に向上させることができる。

【0012】

以下、本発明の熱伝導性樹脂組成物を形成する各成分についてそれぞれ詳述する。

【0013】

（樹脂）

本発明において使用される樹脂については、特に制限はないが、例えばエポキシ樹脂、アクリル樹脂やポリエステル樹脂などの樹脂を使用できる。

30

【0014】

なかでもエポキシ樹脂を用いる場合は、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールS型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、ナフタレンジオール型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールAノボラック型エポキシ樹脂、環状脂肪族エポキシ樹脂、複素環式エポキシ樹脂（トリグリシジルイソシアヌレート、ジグリシジルヒダントイン等）及びこれらを種々の材料で変性した変性エポキシ樹脂等が使用できる。

【0015】

また、これらの臭素化物、塩素化物等のハロゲン化物も使用できる。さらに、これらの樹脂を2種類以上適宜組合せて使用することもできる。

40

【0016】

特に、電気電子材料用途に適用できる高い耐熱性や信頼性を絶縁層に付与できることから、フェノールノボラック型エポキシ樹脂またクレゾールノボラック型エポキシ樹脂又はビスフェノールAノボラック型エポキシ樹脂もしくはこれらのハロゲン化物を用いることが望ましい。

【0017】

上述したような樹脂の樹脂組成物中の配合量は、樹脂組成物全体に対して3～15質量%の範囲とすることが好ましい。

【0018】

50

(無機フィラー)

本発明に係る樹脂組成物は、少なくとも2種以上の無機フィラーを含有する。

【0019】

より具体的には、少なくとも、以下のモース硬度の高い第1の無機フィラーとモース硬度の低い第2の無機フィラーとを含有する。

【0020】

前記第1の無機フィラーとしては、モース硬度が4以上、好ましくはモース硬度が6以上の無機フィラーを用いることができる。なお、第1の無機フィラーのモース硬度は4以上であれば、特に制限はないが、本発明に係る樹脂組成物から得られる硬化物の加工性を考慮するという観点から、9以下であることが好ましい。

10

【0021】

さらに高熱伝導率を有し、電気絶縁性の高い無機フィラーを第1の無機フィラーとして用いるのが好ましい。

【0022】

そのような無機フィラーの具体例としては、例えば、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、酸化マグネシウム等を用いることができる。

【0023】

さらには、第1の無機フィラーとして、平均粒径が5～200 μm の範囲である無機フィラーを用いることにより、樹脂混練時やシート作製時などに硬度の低いフィラーを破碎させる効果が顕著となり、樹脂中のフィラー同士の接触面積をより増大させることが可能となり、熱伝導性向上効果が顕著になる。また、第1の無機フィラーとして、平均粒径の異なる無機フィラーを2種以上混合して用いることも可能である。

20

【0024】

なかでも特に、酸化アルミニウム粉末を用いることが好ましい。

【0025】

また、窒化アルミニウム粉末を用いる場合には、表面を酸化処理して酸化アルミニウムの酸化層を形成することによって、耐湿性を向上させたものが有用である。

【0026】

前記第2の無機フィラーとして、モース硬度が3以下の無機フィラーを用いる。なお、第2の無機フィラーのモース硬度は3以下であれば、特に制限はないが、硬度が低すぎるとフィラーが潰れすぎて流動性を悪化するおそれがあるため、2以上であることが好ましい。

30

【0027】

そのような第2の無機フィラーの具体例としては、例えば、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、窒化ホウ素等を用いることができる。

【0028】

これらの中でも、特に水酸化アルミニウム又は水酸化マグネシウムを用いることで、より顕著な熱伝導率の向上効果が得られる。

【0029】

(無機フィラーの配合割合と配合量)

40

本発明に係る樹脂組成物は、上述したような第1の無機フィラーと第2の無機フィラーを1：1～0.01の割合で含有する。少なくとも第1の無機フィラーと第2の無機フィラーが前記割合で、樹脂組成物中85質量%以上含まれていれば、樹脂組成物にはその他の無機フィラーが含まれていてもよい。無機フィラー全量としては、樹脂組成物全体に対して60～95質量%を含有させて、本発明の高熱伝導性樹脂組成物とする。無機フィラーの含有量が60質量%未満では、無機フィラーを配合することによる効果を期待することができない。また無機フィラーの含有量が95質量%を超えると、成型時の樹脂の粘度が過度に高くなるおそれがある。

【0030】

さらに、上述したような樹脂に対して、無機フィラーの合計が1：15～20 という

50

割合で含まれた樹脂組成物であれば、さらに高い熱伝導率を確実に得ることができる。

【0031】

また前記無機フィラーには、樹脂との相溶性をよくするために、カップリング処理などの表面処理を行ったり、分散剤などを添加して樹脂組成物中への分散性を向上させたりしてもよい。また、上記のモース硬度を満たすものであれば、前述の配合割合の範囲内で無機フィラーを複数組合せて用いてもよい。

【0032】

(製法、その他)

また、本発明の樹脂組成物には、加工性改良、添加した樹脂の硬化促進等の目的で、硬化剤を添加してもよい。前記硬化剤としては、フェノール系、アミン系、シアネート系化合物等の公知の硬化剤を単独又は複数組合せて用いることができる。

10

【0033】

具体的には、フェノールノボラック、クレゾールノボラック、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS、メラミン変性ノボラック型フェノール樹脂等のフェノール性水酸基を有するフェノール系硬化剤又は、これらのハロゲン化された硬化剤、ジシアンジアミド等アミン系硬化剤等が挙げられる。

【0034】

なお、樹脂組成物が硬化剤を含む場合、前記硬化剤の配合量は、樹脂組成物全体に対して0.1～5質量%の範囲とすることが好ましい。

【0035】

20

さらに、本発明の樹脂組成物には、硬化反応を促進するために硬化促進剤を含有させてもよい。硬化促進剤としては上述した樹脂成分と前記硬化剤との硬化反応を促進することができるものであれば、特に限定なく使用することができる。具体的には、例えば、2-エチルー4-メチルイミダゾール、シアノエチルー2-エチルー4-メチルイミダゾール等が挙げられる。これらは単独で用いても、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0036】

本発明において硬化促進剤を含有する場合には、樹脂組成物全量中に、0.001～0.01質量%程度であることが好ましい。

【0037】

本発明の熱伝導性樹脂組成物は、さらに、本発明の効果を損なわない範囲でその他の添加剤、例えば、難燃剤、難燃助剤、レベリング剤、着色剤等を必要に応じて含有してもよい。

30

【0038】

本発明の樹脂組成物は、通常、ワニス状に調製されて用いられる。このようなワニスは、例えば、以下のようにして調製される。

【0039】

つまり、上述した樹脂に必要なに応じてその他の添加剤及び有機溶剤などを添加して、ボールミル、ビーズミル、ミキサー、ブレンダー等を用いて均一に分散・混合し、ワニス状の樹脂組成物に調製することができる。有機溶剤を添加する場合、使用可能な有機溶剤としては、特に限定されず、例えば、ベンゼン、トルエン等の芳香族炭化水素類、N,N-ジメチルホルムアミド(DMF)等のアミド類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、メタノール、エタノール等のアルコール類、セロソルブ類等を挙げることができる。これらは単独で用いても、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

40

【0040】

[樹脂シートおよびプリプレグ]

本発明の樹脂シート及びプリプレグの製造方法については、特に限定されず、従来と同様のものとして、あるいはその改良としての各種の手段であってよい。

【0041】

例えば、本発明の樹脂シートは、上述のワニス状の高熱伝導性樹脂組成物を金属箔又は有機フィルム上に形成して加熱乾燥することで、Bステージ状態の樹脂シートとして得る

50

ことができる。また、プリプレグの場合は、前記ワニス状の高熱伝導性樹脂組成物をガラスクロス、ガラス不織布または有機繊維基材に含浸して加熱乾燥させることによりプリプレグを得ることができる。

【0042】

さらに具体的には、例えば、まず、前記ワニス状樹脂中に、前記基材を浸漬するなどして、ワニス状樹脂を基材に含浸させる。含浸は浸漬（ディッピング）、塗布等によって行われる。含浸は必要に応じて複数回繰り返すことも可能である。またこの際に組成や濃度の異なる複数の溶液を用いて含浸を繰り返し、最終的に希望とする組成および樹脂量に調整することも可能である。

【0043】

次に、ワニス状エポキシ樹脂組成物が含浸された基材を、その後、所望の加熱条件（例えば、120～170℃で2～15分間）で加熱乾燥し、溶剤を除去するとともに樹脂成分を半硬化（Bステージ化）させて、樹脂シート又はプリプレグを得る。このとき樹脂シート又はプリプレグ中の樹脂量は、樹脂シート又はプリプレグ全量に対して30～99.9質量%であることが好ましい。

【0044】

得られる樹脂シート及びプリプレグの厚みは0.04～0.3mmの範囲のものが好ましい。

【0045】

[金属張積層板]

上述のようにして得られた樹脂シート又はプリプレグを用いて金属張積層板を作成する方法としては、前記樹脂シート又はプリプレグを一枚または複数枚重ね、さらにその上下の両面または片面に金属箔を重ね、これを加熱加圧成形して積層一体化することによって、両面金属箔張りまたは片面金属箔張りの積層体を作製する方法が挙げられる。加熱加圧条件は、製造する積層板の厚みや樹脂シート又はプリプレグの樹脂組成物の種類等により適宜設定することができるが、例えば、温度を160～180℃、圧力を2～4MPa、時間を60～120分間とすることができる。

【0046】

金属箔としては、銅、アルミニウム、ニッケル、鉄などを材料とする箔の他、これらの合金の箔、複合箔を用いることができる。金属箔は厚みが5～400μmの範囲のものを

【0047】

[多層プリント配線板]

上述のようにして作製された積層体の表面の金属箔をエッチング加工等して回路形成をすることによって、積層体の表面に回路として導体パターンを設けたプリント配線板を得ることができる。

【0048】

このようにして得られるプリント配線板は、熱伝導性にきわめて優れている。

【0049】

以下に、本発明について、実施例によりさらに具体的に説明する。なお、本発明は以下の実施例により何ら限定されるものではない。

【実施例】

【0050】

はじめに、本実施例で用いた原材料をまとめて示す。

【0051】

〈エポキシ樹脂〉

- ・「エピクロン840S」（DIC（株）製、ビスフェノールA型液状エポキシ樹脂）
- ・「VG3101」（三井石油化学社製、3官能エポキシ樹脂）

〈硬化剤成分〉

- ・ジシアンジアミド（試薬）

10

20

30

40

50

〈硬化促進剤〉

- ・「2 E 4 M Z」（四国化成工業（株）製、イミダゾール）

〈無機フィラー〉

- ・「C B - A 2 0 S」（20 μ m アルミナ、昭和電工社製、モース硬度 9）
- ・「C B - A 0 5 S」（5 μ m アルミナ、昭和電工社製、モース硬度 9）
- ・「C - 3 0 3」（4 μ m 水酸化アルミニウム、住友化学社製、モース硬度 2.5）
- ・「E P 1 - A」（3 μ m 水酸化マグネシウム、神島化学社製、モース硬度 2.5）
- ・「U H P - 1」（8 μ m 窒化ホウ素、昭和電工社製、モース硬度 2）
- ・「P - W R」（3 μ m 酸化マグネシウム、神島化学社製、モース硬度 6）。

【0052】

10

（実施例 1）

まず、表 1 に示す配合量で、硬化剤及び硬化促進剤を含むエポキシ樹脂に、第 1 の無機フィラー（粒径の異なる 2 種のアルミナ）：第 2 の無機フィラー（水酸化アルミニウム）を 1：0.1 の割合で、無機フィラーの合計として 91 質量% 含有させた樹脂組成物に、さらに溶剤（メチルエチルケトン）を 15 質量部加えて、プラネタリーミキサーで混練した。次に、得られたスラリーを有機フィルム（ルミラー S 1 0（製品名）、東レ社製、厚み 0.05 mm）に塗布して、120～140℃で 5～10 分間加熱乾燥し、溶剤を除去するとともに樹脂成分を半硬化（B ステージ化）させ、B ステージ状の樹脂シートを作成した。

【0053】

20

（実施例 2）

表 1 に示す配合量で、硬化剤及び硬化促進剤を含むエポキシ樹脂に、第 1 の無機フィラー（粒径の異なる 2 種のアルミナ）：第 2 の無機フィラー（水酸化アルミニウム）を 1：0.5 の割合で、無機フィラーの合計として 93 質量% 含有させた樹脂組成物を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、B ステージ状の樹脂シートを作成した。

【0054】

（実施例 3）

表 1 に示す配合量で、硬化剤及び硬化促進剤を含むエポキシ樹脂に、第 1 の無機フィラー（粒径の異なる 2 種のアルミナ）：第 2 の無機フィラー（水酸化アルミニウム）を 1：0.1 の割合で、無機フィラーの合計として 93 質量% 含有させた樹脂組成物を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、B ステージ状の樹脂シートを作成した。

30

【0055】

（実施例 4）

表 1 に示す配合量で、硬化剤及び硬化促進剤を含むエポキシ樹脂に、第 1 の無機フィラー（粒径の異なる 2 種のアルミナ）：第 2 の無機フィラー（水酸化マグネシウム）を 1：0.1 の割合で、無機フィラーの合計として 91 質量% 含有させた樹脂組成物を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、B ステージ状の樹脂シートを作成した。

【0056】

（実施例 5）

表 1 に示す配合量で、硬化剤及び硬化促進剤を含むエポキシ樹脂に、第 1 の無機フィラー（粒径の異なる 2 種のアルミナ）：第 2 の無機フィラー（窒化ホウ素）を 1：0.1 の割合で、無機フィラーの合計として 91 質量% 含有させた樹脂組成物を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、B ステージ状の樹脂シートを作成した。

40

【0057】

（比較例 1）

表 1 に示す配合量で、硬化剤及び硬化促進剤を含むエポキシ樹脂に、アルミナフィラー（モース硬度 9）を 90 質量% 含有させた樹脂組成物を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、B ステージ状の樹脂シートを作成した。

【0058】

（比較例 2）

50

表 1 に示す配合量で、硬化剤及び硬化促進剤を含むエポキシ樹脂に、アルミナフィラー（モース硬度 9）を 91 質量％含有させた樹脂組成物を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、B ステージ状の樹脂シートを作成した。

【0059】

（比較例 3）

表 1 に示す配合量で、硬化剤及び硬化促進剤を含むエポキシ樹脂に、アルミナ（モース硬度 9）：酸化マグネシウム（モース硬度 6）を 1：0.1 の割合のフィラーを 91％含有させた樹脂組成物を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、B ステージ状の樹脂シートを作成した。

【0060】

10

（比較例 4）

表 1 に示す配合量で、硬化剤及び硬化促進剤を含むエポキシ樹脂に、アルミナフィラー（モース硬度 9）を 93 質量％含有させた樹脂組成物を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、B ステージ状の樹脂シートを作成した。

【0061】

<評価>

上記の実施例 1～5 と比較例 1～4 で得られた樹脂シートを 12 枚重ね合わせ、温度 170℃、圧力 3 MPa（メガパスカル）の条件で 90 分加熱・加圧して、厚み 1 mm の樹脂板を得た。

【0062】

20

得られた樹脂板を用いて熱伝導率評価を実施した。

【0063】

（熱伝導率）

レーザーフラッシュ法（z 方向測定）による熱拡散率測定を実施し、次式より熱伝導率を算出した。

熱伝導率（W/m・K）＝密度（kg/m³）×比熱（J/kg・K）×熱拡散率（m²/s）

なお、密度および比熱はそれぞれ水中置換法および DSC 法にて測定した。結果を表 1 に示す。

【0064】

30

【表 1】

			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3
配合	エポキシ樹脂	エピクロン840S	39	39	39	39	39	39	39	39
		VG3101	57	57	57	57	57	57	57	57
	硬化剤	ジシアンジアミド	4	4	4	4	4	4	4	4
	硬化促進剤	2E4MZ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	無機フィラー	CB-A20S	777	777	1166	777	777	777	859	777
		CB-A05S	232	232	348	232	232	232	255	232
		C-303	105	495	105	0	0	0	0	0
		EP1-A	0	0	0	105	0	0	0	0
		UHP-1	0	0	0	0	105	0	0	0
特性		P-WR	0	0	0	0	0	0	0	105
	熱伝導率 (W/m・K)	レーザーフラッシュ法でz方向測定	4.2	7.2	6.8	4.4	4.5	3.0	3.4	3.3

(結果)

表1の結果からも明らかなように、本発明の実施例に係る樹脂組成物は、無機フィラーが本発明の範囲内にない比較例に係る樹脂組成物よりも高い熱伝導率を示すことが示された。

【0066】

以上、説明したように、本発明の一局面である熱伝導性樹脂組成物は、2種以上の無機フィラーを合計で60～95質量%含むこと、少なくとも、第1の無機フィラーのモース硬度が4以上であり、かつ第2の無機フィラーのモース硬度が3以下であること、及び前記第1の無機フィラーと前記第2の無機フィラーの割合が1：1～0.01であることを特徴とし、前記熱伝導性樹脂組成物を使用することにより、きわめて高い熱伝導性を有する基材を得ることができる。

10

【0067】

さらに、前記第1の無機フィラーのモース硬度が6以上である場合、きわめて高い熱伝導性を有する基材を確実に得ることができる。

【0068】

また、前記第1の無機フィラーは、平均粒径が5～200 μ mの無機フィラーを含むことが好ましい。このような構成により、樹脂混練時やシート作製時などに硬度の低いフィラーを破碎させる効果が顕著となり、樹脂中のフィラー同士の接触面積をより増大させることが可能となり、熱伝導性向上効果が顕著になる。

【0069】

20

また、前記第2の無機フィラーは、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム又は窒化ホウ素から選択される少なくとも1種であることが好ましい。これにより、より顕著な熱伝導性向上の効果を得ることができる。

【0070】

本発明の他の局面である樹脂シートは、前記高熱伝導性樹脂組成物を、金属箔又は有機フィルム上に形成して得られる。また、本発明のもう一つの局面であるプリプレグは、前記高熱伝導性樹脂組成物を、ガラスクロス、ガラス不織布または有機繊維基材に含浸し乾燥させて得られる。このような樹脂シート又はプリプレグを用いることにより、きわめて優れた熱伝導性を有する、金属張積層板およびプリント配線板を得ることができる。

【0071】

30

本発明のさらなる一局面である金属張積層板は、前記プリプレグに金属箔を積層して、加熱加圧成形して得られることを特徴とする。

【0072】

さらに、本発明のプリント配線板は、前記金属張積層板の表面の金属箔を部分的に除去することにより回路形成して得られたことを特徴とする。

【0073】

また、本発明には、さらなる局面として、前記高熱伝導性樹脂組成物を加熱成型させる成型体も含まれる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
B 3 2 B	9/00	(2006.01)	B 3 2 B 7/02 1 0 5
B 3 2 B	27/18	(2006.01)	B 3 2 B 9/00 A
H 0 5 K	1/03	(2006.01)	B 3 2 B 27/18 Z
			H 0 5 K 1/03 6 1 0 R

審査官 河野 隆一朗

(56)参考文献 特開 2010-132825 (JP, A)
 特開 2010-007040 (JP, A)
 特開 2006-022263 (JP, A)
 特開 2010-163598 (JP, A)
 特開 2010-000774 (JP, A)
 特開 2010-053224 (JP, A)
 特開 2006-160830 (JP, A)
 特開 2008-266659 (JP, A)
 特開 2001-348488 (JP, A)
 特開 2009-102577 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 C 0 8 K 3/00 - 13/08
 C 0 8 L 1/00 - 101/14