

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-169493

(P2007-169493A)

(43) 公開日 平成19年7月5日(2007.7.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO8G 59/62 (2006.01)	CO8G 59/62	4J002
HO1L 23/29 (2006.01)	HO1L 23/30	4J036
HO1L 23/31 (2006.01)	CO8L 63/00	4M109
CO8L 63/00 (2006.01)	CO8K 3/36	
CO8K 3/36 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-369950 (P2005-369950)	(71) 出願人	000005832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
(22) 出願日	平成17年12月22日 (2005.12.22)	(74) 代理人	100093230 弁理士 西澤 利夫
		(72) 発明者	橋本 羊一 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
		Fターム(参考)	4J002 CC03X CD03W CD06W DJ016 EJ017 FD016 FD14X FD140 FD146 FD147 FD150 FD160 GQ05 4J036 AA01 AD07 AF08 DA05 DB05 DB10 FA05 FB07 JA07 4M109 AA01 EA02 EB03 EB11 EB12

(54) 【発明の名称】 封止用エポキシ樹脂組成物と半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 ハロゲンフリーであって、アンチモン化合物を使用せずに、しかも従来のような代替の難燃剤を添加配合することなく、もしくはその少ない配合量でも耐炎性に優れ、封止材としての設計の自由度の良好な、新しい封止用樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 (A) エポキシ樹脂、(B) フェノール樹脂、(C) シリカを必須成分として含有し、(B) フェノール樹脂の少くとも一部がビス(4,5-ジヒドロキシ-2-メチルフェニル)フェニルメタンの添加配合によるものであるとする。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(A) エポキシ樹脂、(B) フェノール樹脂、(C) シリカを必須成分として含有し、(B) フェノール樹脂の少くとも一部がビス(4,5-ジヒドロキシ-2-メチルフェニル)フェニルメタンの添加配合によるものであることを特徴とする封止用エポキシ樹脂組成物。

【請求項 2】

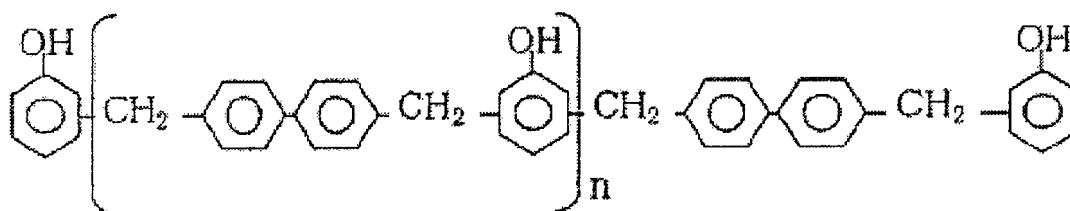
(B) フェノール樹脂中の 20 ~ 100 % がビス(4,5-ジヒドロキシ-2-メチルフェニル)フェニルメタンの添加配合によるものであることを特徴とする請求項 1 の封止用エポキシ樹脂組成物。

10

【請求項 3】

(B) フェノール樹脂中の 20 ~ 80 % が
次式

【化 1】



20

(式中の n は繰り返し単位数を示す)

で表わされる樹脂であることを特徴とする請求項 1 または 2 の封止用エポキシ樹脂組成物。

【請求項 4】

(A) エポキシ樹脂の 30 ~ 100 % がビフェニル型エポキシ樹脂であることを特徴とする請求項 1 から 3 のうちのいずれかの封止用エポキシ樹脂。

【請求項 5】

組成物全体量において、(A) エポキシ樹脂 5 ~ 10 wt %、(B) フェノール樹脂 2 ~ 6 wt %、(C) シリカ 60 ~ 90 wt % の範囲で配合されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のうちのいずれかの封止用エポキシ樹脂。

30

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のうちのいずれかの封止用エポキシ樹脂組成物の硬化物により封止されていることを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体封止用のエポキシ樹脂組成物とこれにより封止された半導体装置に関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

従来より、半導体封止用の樹脂組成物には、難燃剤としての臭素化エポキシ樹脂をはじめとするハロゲン化合物やアンチモン化合物が添加配合されてきている。

【0003】

しかし、近年の環境問題のクローズアップとともに、封止用樹脂組成物にもハロゲンフリー化やアンチモン除外の要求が高まってきている。このため、難燃剤そのもの含有しない樹脂組成物や、臭素等のハロゲン系、そして、アンチモン系難燃剤に代わり得る難燃性物質の適用の検討が進められている。(たとえば特許文献 1 - 3 参照)

だが、難燃剤そのものを配合しない場合には、従来では一般的に無機充填材の含有割合を高くすること、つまり高 Fc (フィラーコンテンツ) が必要とされ、半導体封止用樹脂

50

組成物の組成とその性能に係わる設計の自由度が制限されることになる。

【0004】

一方、たとえば水酸化マグネシウムや水酸化アルミニウム、マグネシウム・アルミニウム系イオン交換体等を代替難燃剤とすることが考えられているが、この場合には、難燃性を確保するためにはかなり多量の配合が必要であることから、この場合にも設計の自由度が制約される原因となる。

【特許文献1】特開2005 171189号公報

【特許文献2】特開2002 371195号公報

【特許文献3】特開2004 155975号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は以上のとおりの背景から、従来の問題点を解消して、ハロゲンフリーであって、アンチモン化合物を使用せずに、しかも従来のような代替の難燃剤を添加配合することなく、もしくはその少ない配合量でも耐炎性に優れ、封止材としての設計の自由度の良好な、新しい封止用樹脂組成物を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記の課題を解決するための手段として封止用樹脂組成物における必須成分としての樹脂そのものの難燃性を向上させたことを特徴としている。

20

【0007】

すなわち、本発明の封止用樹脂組成物は、エポキシ樹脂組成物として以下のことを特徴としている。

【0008】

第1：(A)エポキシ樹脂、(B)フェノール樹脂、(C)シリカを必須成分として含有し、(B)フェノール樹脂の少くとも一部がビス(4,5-ジヒドロキシ-2-メチルフェニル)フェニルメタンの添加配合によるものである。

【0009】

第2：(B)フェノール樹脂中の20～100%がビス(4,5-ジヒドロキシ-2-メチルフェニル)フェニルメタンの添加配合によるものである。

30

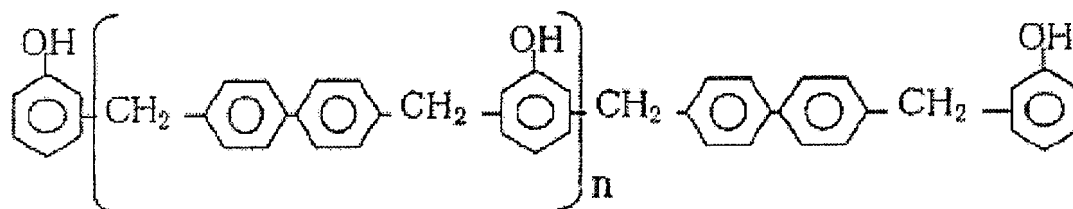
【0010】

第3：(B)フェノール樹脂中の20～80%が

次式

【0011】

【化1】



40

(式中のnは繰り返し単位数を示す)

で表わされる樹脂である。

【0012】

第4：(A)エポキシ樹脂の30～100%がビフェニル型エポキシ樹脂である。

【0013】

第5：組成物全体量において、(A)エポキシ樹脂5～10wt%、(B)フェノール樹脂2～6wt%、(C)シリカ60～90wt%の範囲で配合されている。

【0014】

50

そしてまた、本発明は、上記いずれかの封止用エポキシ樹脂組成物の硬化物により封止されていることを特徴とする半導体装置を提供する。

【発明の効果】

【0015】

上記のとおりビス(4,5-ジヒドロキシ-2-メチルフェニル)フェニルメタンの添加配合によるものをフェノール樹脂(B)の少くとも一部として配合する第1の発明によれば、耐熱性に優れ、封止材の設計の自由度の良好なエポキシ樹脂組成物が提供される。ハロゲンフリーであって、アンチモン化合物を使用することなく、しかも代替の難燃剤の配合を必要としないか、あるいはその配合はわずかの量とすることができる。

【0016】

フェノール樹脂(B)中のビス(4,5-ジヒドロキシ-2-メチルフェニル)フェニルメタンの添加配合によるものの割合を20~100%という特定の割合とする第2の発明によれば上記の効果はより確実な顕著なものとなる。

【0017】

さらに、フェノール樹脂(B)として上記の式で表わされる特有の樹脂を20~80%の割合で併用して配合する第3の発明によれば、耐炎性の向上等の上記の効果はさらに確実に顕著なものとなる。

【0018】

また、(A)エポキシ樹脂についてその30~100%をビフェニル型エポキシ樹脂とする第4の発明、並びに、(A)エポキシ樹脂、(B)フェノール樹脂、(C)シリカの配合割合を特定する第5の発明によれば上記の効果はより確実、顕著なものとなる。

【0019】

さらに上記のとおり優れた効果を奏する封止用樹脂組成物の硬化物により封止された半導体装置が本発明によって提供されることになる。

【発明を実施するための最良の形態】

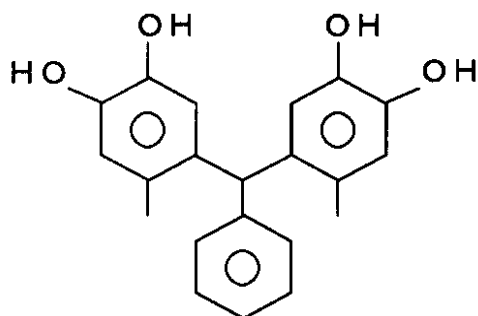
【0020】

本発明の樹脂組成物を構成する(A)エポキシ樹脂については、従来より知られているビフェニル型エポキシ樹脂、よりフェニル型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ナフタレン環を有するエポキシ樹脂等の非ハロゲン型の各種のものを1種以上使用することができる。なかでも、ビフェニル型、あるいはクレゾールノボラック型のエポキシ樹脂が、さらにはビフェニル型エポキシ樹脂を好適なものとして考慮することができる。特に、ビフェニル型エポキシ樹脂が、エポキシ樹脂の30~100%となるように配合することが好ましい。

(B)フェノール樹脂については従来より知られているフェノールノボラック樹脂をはじめとするフェノール樹脂の各種のものが考慮されてよいが、本発明の組成物においては、硬化剤としての役割を果たすことになるこの(B)フェノール樹脂の少くとも一部が、次式

【0021】

【化2】



で表わされるビス(4,5-ジヒドロキシ-2-メチルフェニル)フェニルメタンの添加配合によるものであることを必須としている。このものは市販品あるいは合成により入手

10

20

30

40

50

可能であって、添加配合によって硬化剤としてのフェノール樹脂として機能することになる。

【0022】

このものを添加配合しない場合には本発明の所期の目的は達成できず、耐炎性の向上等の本発明の効果は実現されない。

【0023】

このビス(4,5-ジヒドロキシ-2-メチルフェニル)フェニルメタンの添加配合による硬化剤フェノール樹脂としての割合は、(B)フェノール樹脂全体量の20~100%の範囲内の割合とすることが好ましく、40~100%の範囲内とすることがより好ましい。

10

【0024】

そして(B)フェノール樹脂については、ビス(4,5-ジヒドロキシ-2-メチルフェニル)フェニルメタンの添加配合によるものとともに、前記の〔化1〕式で表わされる特有の構造を有する、市販品等として入手可能な樹脂(B2)を併用することが有効である。その添加配合量は、(B)フェノール樹脂全体量の20~80%の範囲とすることが好ましい。

(C)シリカについては、従来より知られている溶融シリカ、あるいは結晶シリカ等であってよい。

【0025】

樹脂組成物の全体量においては、必須成分としては、(A)エポキシ樹脂5~10wt%、(B)フェノール樹脂2~6wt%、(C)シリカ60~90wt%の範囲とすることがより好ましい。

20

【0026】

また、本発明の封止用エポキシ樹脂組成物においては、本発明の組成物の効果を阻害しない範囲において、あるいはまた必要に応じて、アミン類、イミダゾール類、トリフェニルホスフィン等のリン素硬化剤等の硬化剤や硬化促進剤を適宜に配合することができる。

【0027】

さらには、シリカ以外の無機充填材や、天然ワックス、合成ワックス、ステアリン酸、モンタン酸、モンタン酸エステル、リン酸エステル等の従来より知られている離型剤をはじめとして、エラストマー等の低応力化成分、着色剤、シランカップリング剤等の無機充填材用の処理剤、硬化促進剤等を適宜に添加配合してもよい。

30

【0028】

そして、本発明の上記のエポキシ樹脂組成物は、以上のとおりの各種の成分を配合し、ミキサー等で均一に混合した後にロール等で加熱混練することで調製することができる。

【0029】

また、得られた樹脂組成物を用いて半導体装置を封止するための方法としては、代表的には低圧トランスファー成形法があるが、射出成形、圧縮成形、あるいは注型等による封止も可能である。封止の際の加熱によって樹脂組成物を硬化させることで、半導体装置の封止品が得られることになる。これにより、たとえば、LSI、トランジスター、サイリスタ、ダイオード等の封止品が得られる。

40

【0030】

そこで以下に実施例を示し、さらに詳しく説明する。もちろん、以下の例によって発明が限定されることはない。

【実施例】**【0031】**

表1、表2に示した各種の組成配合(重量%)のエポキシ樹脂組成物を上記方法によって調製した。主な配合成分としては以下のものを用いた。

【0032】

ビフェニル型エポキシ樹脂：ジャパンエポキシレジン製YX4000H

OCN型エポキシ樹脂：住友化学製オルソークレゾールノボラック型エポキシ樹脂

50

E S C N 1 9 5 X L - 7

フェノールノボラック樹脂：明和化学 H - 3 M

また、ビス(4,5-ジヒドロキシ-2-メチルフェニル)フェニルメタンとしては融点 172 (GPC 純度 95% 以上)のものを添加配合した。

【 0 0 3 3 】

これら組成物の各々を用いてトランファー成形し、175、90秒硬化後に難燃性を評価した。

【 0 0 3 4 】

表1および表2に示したように、本発明の実施例1-8において、良好で優れた耐炎性が得られることが確認された。

【 0 0 3 5 】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
ビフェニル型エポキシ樹脂	8	8	8	8	9	4	4	—
OCN型エポキシ樹脂	—	—	—	—	—	4	4	8
ビス(4,5-ジヒドロキシ-2-メチルフェニル)フェニルメタン	2	3	1	2	3	2	2	2
[化1]式フェノール樹脂	2	—	3	1	2	2	2	1
フェノールノボラック樹脂	—	1	—	1	—	—	—	1
溶融シリカ	86.6	86.6	86.6	86.6	84.6	86.6	76.6	76.6
トリフェニルフォスフィン	0.3	—	0.3	0.15	0.3	0.3	—	—
2-フェニルイミダゾール	—	0.3	—	0.15	—	—	0.3	0.3
メカフトラソカブリング剤	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
カルナバワックス	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
水酸化マグネシウム	—	—	—	—	—	—	10	10
カーボンブラック	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
合計	100	100	100	100	100	100	100	100
難燃性評価	◎	○	◎	◎	○	○	◎	○
備考	標準品 1	標準品 2	標準品 3	標準品 4	低 F C	OCN併用例	水 M g 品	水 M g 品

難燃性評価：UL 1/32inch 平均燃焼時間

5秒以下：◎ 5～10：○ 10～20：△ それ以上：×

【表 2】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
ビフェニル型エポキシ樹脂	8	8	4	—
OCN型エポキシ樹脂	—	—	4	8
ビス(4,5-ジヒドロキシ-2-メチルフェニル)フェニルタン(B1)	—	—	—	—
フェノール樹脂(B2)	2	—	2	—
フェノールノボラック	2	4	2	4
溶融シリカ	86.6	86.6	76.6	76.6
トリフェニルフォスフィン	0.3	—	—	—
2-フェニルイミダゾール	—	0.3	0.3	0.3
メルカプトランカブリング剤	0.4	0.4	0.4	0.4
カルナバワックス	0.4	0.4	0.4	0.4
水酸化マグネシウム	—	—	10	10
カーボンブラック	0.3	0.3	0.3	0.3
合 計	100	100	100	100
難燃性評価	△	△	△	×
備 考	標準品 1 比較	標準品 2 比較	水Mg品	水Mg品

10

20