

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3618446号

(P3618446)

(45) 発行日 平成17年2月9日(2005.2.9)

(24) 登録日 平成16年11月19日(2004.11.19)

(51) Int.Cl.⁷

F I

C O 8 L 83/07

C O 8 L 83/07

C O 8 L 83/05

C O 8 L 83/05

H O 1 L 23/29

H O 1 L 23/30

R

H O 1 L 23/31

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平8-51054	(73) 特許権者	000110077
(22) 出願日	平成8年2月14日(1996.2.14)		東レ・ダウコーニング・シリコーン株式会
(65) 公開番号	特開平9-169908		社
(43) 公開日	平成9年6月30日(1997.6.30)		東京都千代田区丸の内一丁目1番3号
審査請求日	平成14年12月12日(2002.12.12)	(72) 発明者	一色 実
(31) 優先権主張番号	特願平7-294895		千葉県市原市千種海岸2番2 東レ・ダウ
(32) 優先日	平成7年10月18日(1995.10.18)		コーニング・シリコーン株式会社 研究開
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		発本部内
		(72) 発明者	山川 君男
			千葉県市原市千種海岸2番2 東レ・ダウ
			コーニング・シリコーン株式会社 研究開
			発本部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物および電子部品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(A)分子鎖両末端にのみアルケニル基を含有するジオルガノポリシロキサン(但し、アルケニル基以外のケイ素原子に結合する基は、アルキル基、アリール基、アラルキル基、またはハロゲン化アルキル基である。)、

(B)分子鎖両末端にのみケイ素原子結合水素原子を含有するジオルガノポリシロキサン(但し、ケイ素原子に結合する水素原子以外の基は、アルキル基、アリール基、アラルキル基、またはハロゲン化アルキル基である。){ (A)成分中のアルケニル基1モルに対して、(B)成分中のケイ素原子結合水素原子が0.1~3モルとなる量}、

(C)一分子中に3個以上のケイ素原子結合水素原子を含有するオルガノポリシロキサン(但し、ケイ素原子に結合する水素原子以外の基は、アルキル基、アリール基、アラルキル基、またはハロゲン化アルキル基である。){ (A)成分中のアルケニル基1モルに対して、(C)成分中のケイ素原子結合水素原子が0.01~0.3モルとなる量}、

および

(D)白金系触媒{本組成物において、(D)成分中の白金金属が重量単位で0.1~500ppmとなる量}

からなる、25℃における粘度が5~1,000センチポイズの液状物であり、付加反応により架橋して、この液状物の粘度に対して5倍以上の粘度を有する液状物を形成する電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物。

【請求項2】

請求項 1 記載の電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物を電子部品の隙間に含浸した後、この組成物を付加反応により架橋させたことを特徴とする電子部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物および電子部品に関し、詳しくは、電子部品への含浸作業性が優れ、この電子部品に優れた耐湿性を付与することができる電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物、およびこの組成物を含浸してなる、耐湿性が優れる電子部品に関する。

【0002】

10

【従来の技術】

エポキシ樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂等の封止樹脂により封止されてなる、トランジスタ、ダイオード、コンデンサ、コイル、LSI、IC等の電子部品は、封止樹脂と電子部品のリードとの界面にしばしば生じた隙間や、電子部品自体が構造的に有する隙間から、水、ナトリウムイオン、塩素イオン等の不純物が浸入して、この信頼性が著しく低下してしまうという問題があった。このために、電子部品の隙間にオルガノポリシロキサン組成物を含浸して、この信頼性を向上させる方法が採用されている（特開昭60-63938号公報参照）。

【0003】

電子部品の隙間を、架橋しないオルガノポリシロキサンにより含浸すると、含浸後に、このオルガノポリシロキサンが滲み出してしまうという問題があるため、この含浸剤として、付加反応により架橋して、ゲル状もしくはゴム状の硬化物を形成する硬化性オルガノポリシロキサン組成物が一般に用いられている（特開平3-252115号公報参照）。このような硬化性オルガノポリシロキサン組成物としては、例えば、一分子中に少なくとも2個のケイ素原子結合ビニル基を含有するオルガノポリシロキサン、一分子中に少なくとも2個のケイ素原子結合水素原子を含有するオルガノポリシロキサン、および白金系触媒からなる硬化性オルガノポリシロキサン組成物（特開平4-370151号公報参照）が知られている。

20

【0004】

しかし、このような硬化性オルガノポリシロキサン組成物により隙間を含浸してなる電子部品は、これが熱衝撃を受けた際に生じる応力がゲル状もしくはゴム状の硬化物に十分に緩和されないために、この電子部品の信頼性が低下しやすくなるという問題があった。このために、電子部品を含浸する際には低粘度の液状物であり、含浸後には、付加反応により架橋して、滲み出しを抑制し得る程度に高粘度な液状物となり、さらに、この電子部品が熱衝撃を受けた際に生じる応力を十分に緩和することができるオルガノポリシロキサン組成物として、例えば、分子鎖両末端にのみビニル基を含有するジオルガノポリシロキサン、分子鎖両末端にのみケイ素原子結合水素原子を含有するジオルガノポリシロキサン、および白金系触媒からなるオルガノポリシロキサン組成物（特開平6-100782号公報参照）が提案されている。

30

【0005】

40

【発明が解決しようとする課題】

しかし、特開平6-100782号により提案されたオルガノポリシロキサン組成物は、付加反応速度が早いために、この組成物により電子部品を含浸しようとすると、この作業を低温で行ったり、迅速に作業を行わなければならない、この含浸作業性が悪いという問題があり、また、この電子部品の隙間を十分に含浸することができないので、この電子部品に十分な耐湿性を付与することができないという問題があった。そこで、この付加反応速度を調節するために、このオルガノポリシロキサン組成物に周知の付加反応抑制剤を配合することができるが、この付加反応速度を調節するためには多量の付加反応抑制剤を配合しなければならないという問題があった。

また、このようなオルガノポリシロキサン組成物により、隙間を含浸してなる電子部品は

50

、耐湿性が十分でないという問題があった。

【0006】

本発明らは上記課題を解決するために鋭意検討した結果、本発明に到達した。

すなわち、本発明の目的は、電子部品への含浸性作業性が優れ、この電子部品に優れた耐湿性を付与することができる電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物を提供することにある、ひいては耐湿性が優れる電子部品を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物は、

(A)分子鎖両末端にのみアルケニル基を含有するジオルガノポリシロキサン（但し、アルケニル基以外のケイ素原子に結合する基は、アルキル基、アリール基、アラルキル基、またはハロゲン化アルキル基である。）

10

(B)分子鎖両末端にのみケイ素原子結合水素原子を含有するジオルガノポリシロキサン（但し、ケイ素原子に結合する水素原子以外の基は、アルキル基、アリール基、アラルキル基、またはハロゲン化アルキル基である。） { (A)成分中のアルケニル基1モルに対して、(B)成分中のケイ素原子結合水素原子が0.1～3モルとなる量 }、

(C)一分子中に3個以上のケイ素原子結合水素原子を含有するオルガノポリシロキサン（但し、ケイ素原子に結合する水素原子以外の基は、アルキル基、アリール基、アラルキル基、またはハロゲン化アルキル基である。） { (A)成分中のアルケニル基1モルに対して、(C)成分中のケイ素原子結合水素原子が0.01～0.3モルとなる量 }、

20

および

(D)白金系触媒 {本組成物において、(D)成分中の白金金属が重量単位で0.1～500ppmとなる量}

からなる、25℃における粘度が5～1,000センチポイズの液状物であり、付加反応により架橋して、この液状物の粘度に対して5倍以上の粘度を有する液状物を形成することを特徴とする。

また、本発明の電子部品は、上記の電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物を、この電子部品の隙間に含浸した後、この組成物を付加反応により架橋させたことを特徴とする。

【0008】

30

【発明の実施の態様】

はじめに、本発明の電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物を詳細に説明する。

(A)成分のジオルガノポリシロキサンは本組成物の主成分であり、分子鎖両末端にのみアルケニル基を含有することを特徴とする。(A)成分中のアルケニル基としては、ビニル基、アリル基、ブテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基、ヘプテニル基が例示され、特に、ビニル基であることが好ましい。(A)成分中のアルケニル基以外のケイ素原子に結合する基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基等のアルキル基；フェニル基、トリル基、キシリル基、ナフチル基等のアリール基；ベンジル基、フェネチル基等のアラルキル基；クロロメチル基、3-クロロプロピル基、3,3,3-トリフロロプロピル基等のハロゲン化アルキル基が例示され、特に、メチル基、フェニル基であることが好ましい。また、(A)成分の分子構造は実質的には直鎖状であるが、一部に分岐鎖を有していてもよい。また、(A)成分の25℃における粘度としては、揮発性が小さく、得られるオルガノポリシロキサン組成物の含浸性が良好であることから、5～10,000センチポイズの範囲内であることが好ましく、特に、10～1,000センチポイズの範囲内であることが好ましい。このような(A)成分のジオルガノポリシロキサンとしては、分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン、分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルフェニルシロキサン共重合体、分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチル(3,3,3-トリフロロプロピル)シロキサン共重合体が例示され、特に、分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサンであ

40

50

ることが好ましい。

【0009】

(B)成分のジオルガノポリシロキサンは本組成物の架橋剤であり、分子鎖両末端にのみケイ素原子結合水素原子を含有することを特徴とする。(B)成分中のケイ素原子に結合する基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基等のアルキル基；フェニル基、トリル基、キシリル基、ナフチル基等のアリール基；ベンジル基、フェネチル基等のアラルキル基；クロロメチル基、3-クロロプロピル基、3, 3, 3-トリフロロプロピル基等のハロゲン化アルキル基が例示され、特に、メチル基、フェニル基であることが好ましい。また、(B)成分の分子構造は実質的には直鎖状であるが、一部に分岐鎖を有していてもよい。また、(B)成分の25℃における粘度としては、揮発性が小さく、得られるオルガノポリシロキサン組成物の含浸性が良好であることから、1~1,000センチポイズの範囲内であることが好ましく、特に、5~500センチポイズの範囲内であることが好ましい。このような(B)成分のジオルガノポリシロキサンとしては、分子鎖両末端ジメチルハイドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン、分子鎖両末端ジメチルハイドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルフェニルシロキサン共重合体、分子鎖両末端ジメチルハイドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチル(3, 3, 3-トリフロロプロピル)シロキサン共重合体が例示され、特に、分子鎖両末端ジメチルハイドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサンであることが好ましい。

10

【0010】

本組成物において、(B)成分の配合量は、(A)成分中のアルケニル基1モルに対して、(B)成分中のケイ素原子結合水素原子が0.1~3モルの範囲内となる量であり、特に、これが0.5~1.5モルの範囲内となる量であることが好ましい。これは、(A)成分中のアルケニル基1モルに対して、(B)成分中のケイ素原子結合水素原子が0.1モル未満であるオルガノポリシロキサン組成物は付加反応により架橋しても十分に粘度の高い液状物を形成しないためであり、また、これが3.0モルをこえるオルガノポリシロキサン組成物は付加反応により発泡しやすく、また、この組成物を含浸してなる電子部品は耐湿性が低下するためである。

20

【0011】

(C)成分のオルガノポリシロキサンは本組成物の架橋剤であるが、(A)成分中のアルケニル基と(B)成分のケイ素原子結合水素原子との付加反応を抑制して、本組成物に優れた含浸作業性を付与するための成分であり、一分子中に3個以上のケイ素原子結合水素原子を含有することを特徴とする。(A)成分中のアルケニル基と(B)成分中のケイ素原子結合水素原子の付加反応を抑制するためには、アセチレン系化合物、エンイン系化合物等の周知の付加反応抑制剤を配合することが一般的であるが、アルケニル基やケイ素原子結合水素原子がそれぞれ分子鎖末端にあるジオルガノポリシロキサン同士の付加反応においては、この付加反応速度が十分に抑制されないという問題があった。この課題に対して、本組成物においては、(C)成分を配合することにより、(A)成分と(B)成分の付加反応速度が抑制され、例えば、室温において、オルガノポリシロキサン組成物の粘度上昇が著しく抑制されて、長時間にわたって電子部品の含浸作業が可能となった。(C)成分中のケイ素原子結合水素原子の結合位置としては、分子鎖末端および分子鎖側鎖、または分子鎖側鎖のみが例示され、特に、分子鎖側鎖のみであることが好ましい。(C)成分中のケイ素原子に結合する基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基等のアルキル基；フェニル基、トリル基、キシリル基、ナフチル基等のアリール基；ベンジル基、フェネチル基等のアラルキル基；クロロメチル基、3-クロロプロピル基、3, 3, 3-トリフロロプロピル基等のハロゲン化アルキル基が例示され、特に、メチル基、フェニル基であることが好ましい。また、(C)成分の分子構造としては、直鎖状、分岐状、環状、網状、一部分岐を有する直鎖状が例示され、特に、直鎖状であることが好ましい。また、(C)成分の25℃における粘度としては、揮発性が小さく、得られるオルガノポリシロキサン組成物の含浸性が良好であること

30

40

50

から、1～1,000センチポイズの範囲内であることが好ましく、特に、5～500センチポイズの範囲内であることが好ましい。

【0012】

このような(C)成分のオルガノポリシロキサンとしては、分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖メチルヒドロジェンポリシロキサン、分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルヒドロジェンシロキサン共重合体、分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルヒドロジェンシロキサン・メチルフェニルシロキサン共重合体、分子鎖両末端ジメチルヒドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルヒドロジェンシロキサン共重合体、分子鎖両末端ジメチルヒドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルヒドロジェンシロキサン・メチルフェニルシロキサン共重合体、式： $R^1_3SiO_{1/2}$ で示されるシロキサン単位と式： $R^1_2(H)SiO_{1/2}$ で示されるシロキサン単位と式： $SiO_{4/2}$ で示されるシロキサン単位からなるオルガノポリシロキサン、式： $R^1_2(H)SiO_{1/2}$ で示されるシロキサン単位と式： $SiO_{4/2}$ で示されるシロキサン単位からなるオルガノポリシロキサン、式： $R^1(H)SiO_{2/2}$ で示されるシロキサン単位と式： $R^1SiO_{3/2}$ で示されるシロキサン単位からなるオルガノポリシロキサン、およびこれらのオルガノポリシロキサンの二種以上の混合物が例示される。式中、 R^1 はアルケニル基以外の一価炭化水素基であり、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基等のアルキル基；フェニル基、トリル基、キシリル基、ナフチル基等のアリール基；ベンジル基、フェネチル基等のアラールキル基；クロロメチル基、3-クロロプロピル基、3,3,3-トリフロロプロピル基等のハロゲン化アルキル基が例示され、特に、メチル基、フェニル基であることが好ましい。

10

20

【0013】

本組成物において、(C)成分の配合量は、(A)成分中のアルケニル基1モルに対して、(C)成分中のケイ素原子結合水素原子が0.01～0.3モルの範囲内となる量であり、特に、これが0.02～0.15モルの範囲内となる量であることが好ましい。これは、(A)成分中のアルケニル基1モルに対して、(C)成分中のケイ素原子結合水素原子が0.01モル未満であるオルガノポリシロキサン組成物は、十分に付加反応が抑制されないために、この電子部品への含浸作業性が悪いためであり、また、これが0.3モルをこえるオルガノポリシロキサン組成物は付加反応により架橋して、ゲル状もしくはゴム状の硬化物を形成するようになるためである。

30

【0014】

(D)成分の白金系触媒は本組成物の付加反応を促進するための触媒であり、白金黒、白金担持シリカ微粉末、白金担持活性炭、塩化白金酸、塩化白金酸のアルコール溶液、白金とオレフィンの錯体、白金とジビニルテトラメチルジシロキサンとの錯体が例示される。

【0015】

本組成物において、(D)成分の配合量は、(D)成分中の白金金属が重量単位で0.1～500ppmとなる量である。これは、(D)成分中の白金金属が重量単位で0.1ppm未満となる量であるオルガノポリシロキサン組成物は、この付加反応速度が著しく遅く、これが硬化阻害を生じやすいためであり、また、これが500ppmをこえる量であっても、得られるオルガノポリシロキサン組成物の付加反応速度に著しい変化はなく、むしろ不経済であるからである。

40

【0016】

本組成物には、この貯蔵安定性および付加反応速度を調節するために任意の成分として、周知の付加反応抑制剤を配合することができる。この付加反応抑制剤としては、3-メチルー1-ブチン-3-オール、3,5-ジメチルー1-ヘキシン-3-オール、3-フェニルー1-ブチン-3-オール等のアセチレン系化合物；3-メチルー3-ペンテン-1-イン、3,5-ジメチルー3-ヘキセン-1-イン等のエンイン化合物；1,3,5,7-テトラメチルー1,3,5,7-テトラビニルシクロテトラシロキサン、1,3,5,7-テトラメチルー1,3,5,7-テトラヘキセニルシクロテトラシロキサン等のア

50

ルケニル基含有シロキサン類、ベンゾトリアゾール等のトリアゾール類、フォスフィン類、メルカプタン類、ヒドラジン類が例示される。本組成物において、これらの付加反応抑制剤の配合量は、重量単位で10～5,000ppmの範囲内であることが好ましい。

【0017】

また、本組成物には、本発明の目的を損なわない限り、その他任意の成分として、例えば、沈降シリカ、ヒュームドシリカ、焼成シリカ、ヒュームド酸化チタン、粉碎石英、ケイ藻土、アスベスト、アルミノケイ酸、酸化鉄、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、カーボンブラック等の無機質充填剤、これらの無機質充填剤をオルガノハロシラン、オルガノアルコキシシラン、オルガノシラザン、オルガノポリシロキサン等の有機ケイ素化合物で処理してなる無機質充填剤；メチルトリメトキシシラン、エチルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、アリルトリメトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、2-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、メチルセロソルブオルソシリケート、一分子中にエポキシ含有有機基とケイ素原子結合アルコキシ基を含有するオルガノシロキサンオリゴマー、一分子中にエポキシ含有有機基とケイ素原子結合アルコキシ基とアルケニル基を含有するオルガノシロキサンオリゴマー、一分子中にエポキシ含有有機基とケイ素原子結合アルコキシ基とケイ素原子結合水素原子を含有するオルガノシロキサンオリゴマー、一分子中にケイ素原子結合アルコキシ基とアルケニル基を含有するオルガノシロキサンオリゴマー等のオルガノシロキサンオリゴマー、顔料、染料、難燃剤、有機溶剤を配合することができる。

【0018】

本組成物の25℃における粘度は5～1,000センチポイズの範囲内であり、特に、これが10～300センチポイズの範囲内であることが好ましい。これは、25℃における粘度が5センチポイズ未満であるオルガノポリシロキサン組成物は揮発性が大きいために組成が安定せず、揮発成分により周辺の装置が汚染されるためであり、また、これが1,000センチポイズをこえるオルガノポリシロキサン組成物は電子部品への含浸性が悪いためである。

このような本組成物は、付加反応前には低粘度の液状物であり、付加反応により架橋して、この液状物より粘度の高い液状物を形成するために、付加反応前には電子部品への含浸性が優れ、付加反応後には、電子部品から滲み出にくく、さらに、この電子部品が熱衝撃を受けた場合に生じる応力を十分に緩和することができるという特徴がある。本組成物を付加反応により架橋して得られた液状物の粘度としては、付加反応前の液状物の粘度に対して5倍以上の粘度であることが好ましく、さらにこれが10倍以上の粘度であることが好ましく、特に、これが50倍以上の粘度であることが好ましい。

【0019】

次に、本発明の電子部品について詳細に説明する。

本発明の電子部品は、封止樹脂とこの電子部品のリードとの界面に隙間を生じていたり、また、この電子部品自体に構造的な隙間を生じているような電子部品であり、例えば、トランジスタ、ダイオード、コンデンサ、コイル、LSI、ICが挙げられる。本発明の電子部品を図1に示したLSIにより詳細に説明する。図1に示されるように、半導体素子1がタブ2上に設けられ、この半導体素子1の上端部に設けられたボンディングパッド3とリードフレーム5の端部に設けられたボンディングパッド4とがボンディングワイヤ6により電氣的に接続された後、この半導体素子1をエポキシ樹脂7等の封止樹脂により樹脂封止してLSIは構成されるが、このようなLSIにはエポキシ樹脂7とリードフレーム5との界面にしばしば0.01～5μmの隙間を生じている場合がある。本発明の電子部品は、このエポキシ樹脂7とリードフレーム5との界面に生じた隙間を上記の組成物により含浸した後、これを付加反応により架橋したものである。

【0020】

本発明の電子部品を作成する方法としては、常温、常圧下で電子部品を上記のオルガノポリシロキサン組成物中に浸漬する方法、減圧下もしくは加圧下で電子部品をこの組成物中

10

20

30

40

50

に浸漬する方法、常温、常圧下で電子部品をこの組成物中に浸漬しながら、これに超音波振動を加える方法が例示されるが、この組成物の粘度が比較的低い場合には、常温、常圧下でこの組成物中に電子部品を浸漬するのみで、この電子部品の隙間にこの組成物を十分に含浸させることができる。また、電子部品の隙間にオルガノポリシロキサン組成物を含浸した後は、この電子部品の表面に付着した余分なこの組成物を必要により除去して、これを50～200℃の温度に加熱することが好ましく、特に、これを100～150℃の温度に加熱することが好ましい。

【0021】

このように、本発明の電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物は、電子部品への含浸作業性が優れ、十分に電子部品の隙間に含浸することができるので、種々の電子部品の含浸剤として使用することができる。また、このようにして作成されたトランジスタ、ダイオード、コンデンサ、コイル、LSI、IC等の電子部品は耐湿性が優れているため、比較的過酷な条件下で連続的に使用される電子部品として好適に使用することができる。

10

【0022】

【実施例】

本発明の電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物および電子部品を実施例により詳細に説明する。なお、実施例中、粘度は25℃において測定した値であり、H/Viは(A)成分中のビニル基に対する(B)成分または(C)成分中のケイ素原子結合水素原子のモル比を示している。また、電子部品の作成方法、および電子部品の耐湿性の評価は次のようにして行った。

20

【0023】

〔電子部品の作成方法〕

電子部品の作成方法を図1により説明する。表面にアルミニウム製の回路配線を形成した半導体素子1をタブ2上に設け、この半導体素子1の上端部に設けられたボンディングパッド3とリードフレーム5の端部に設けられたボンディングパッド4とを金製のボンディングワイヤ6により電氣的に接続した。次いで、この半導体素子1を透明なエポキシ樹脂7により樹脂封止して電子部品を作成した。この電子部品において透明なエポキシ樹脂7とリードフレーム5との隙間を顕微鏡により測定して、その隙間が0.01～5μmであるものを選択した。このような隙間を有する電子部品を、常温、常圧下で電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物中に1秒間浸漬した後、これを取り出して、150℃で1

30

【0024】

〔電子部品Aの耐湿性〕

上記の方法で作成した電子部品を85℃、85%相対湿度の水蒸気中で1,000時間および3,000時間加熱した後、この電子部品のリードフレームに電流を流して、リードフレーム間のリーク電流を測定して、リーク電流に変化があった電子部品の不良率を求めて、この電子部品の耐湿性を評価した。

【0025】

〔実施例1〕

(A)成分として分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン(粘度=100センチポイズ、ビニル基の含有量=0.95重量%)80重量部、(B)成分として分子鎖両末端ジメチルヒドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン(粘度=15センチポイズ、ケイ素原子結合水素原子の含有量=0.13重量%)15.9重量部(H/Vi=0.73)、(C)成分として分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖メチルヒドロジェンポリシロキサン(粘度=20センチポイズ、ケイ素原子結合水素原子の含有量=1.6重量%)0.1重量部(H/Vi=0.06)、(D)成分として白金の1,3-ジビニル-1,1,3,3-テトラメチルジシロキサンの錯体(この錯体中の白金金属が本組成物において重量単位で5ppmとなる量)、および任意の付加反応抑制剤として、3-フェニル-1-ブチン-3-オール(本組成物において重量単位で200ppmとなる量)を均一に混合して電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物を

40

50

調製した。

この電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物の特性、およびこの組成物を含浸して作成した電子部品の耐湿性を評価して、これらの結果を表1に示した。

【0026】

[実施例2]

(A)成分として分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン(粘度=100センチポイズ、ビニル基の含有量=0.95重量%)80重量部、(B)成分として分子鎖両末端ジメチルヒドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン(粘度=15センチポイズ、ケイ素原子結合水素原子の含有量=0.13重量%)15.7重量部($H/Vi=0.72$)、(C)成分として分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖メチルヒドロジェンシロキサン・ジメチルシロキサン共重合体(メチルヒドロジェンシロキサンとジメチルシロキサンのモル比は5:3である。粘度=5センチポイズ、ケイ素原子結合水素原子の含有量=0.73重量%)0.3重量部($H/Vi=0.08$)、(D)成分として白金の1,3-ジビニル-1,1,3,3-テトラメチルジシロキサンの錯体(この錯体中の白金金属が本組成物において重量単位で5ppmとなる量)、および任意の付加反応抑制剤として3-フェニル-1-ブチン-3-オール(本組成物において重量単位で200ppmとなる量)を均一に混合して電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物を調製した。

この電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物の特性、およびこの組成物を含浸して作成した電子部品の耐湿性を評価して、これらの結果を表1に示した。

【0027】

[実施例3]

(A)成分として分子鎖両末端ジメチルビニルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン(粘度=100センチポイズ、ビニル基含有量=0.95重量%)80重量部、(B)成分として分子鎖両末端ジメチルヒドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン(粘度=15センチポイズ、ケイ素原子結合水素原子の含有量=0.13重量%)15.9重量部($H/Vi=0.73$)、(C)成分として分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖メチルヒドロジェンポリシロキサン(粘度=20センチポイズ、ケイ素原子結合水素原子の含有量=1.6重量%)0.1重量部($H/Vi=0.06$)、(D)成分として白金の1,3-ジビニル-1,1,3,3-テトラメチルジシロキサンの錯体(この錯体中の白金金属が本組成物において重量単位で5ppmとなる量)、および任意の付加反応抑制剤として1,3,5,7-テトラメチル-1,3,5,7-テトラビニルシクロテトラシロキサン(本組成物において重量単位で1000ppmとなる量)を均一に混合して電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物を調製した。

この電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物の特性、およびこの組成物を含浸して作成した電子部品の耐湿性を評価して、これらの結果を表1に示した。

【0028】

[比較例1]

実施例1において、(D)成分としての白金の1,3-ジビニル-1,1,3,3-テトラメチルジシロキサンの錯体を配合しない以外は実施例1と同様にして電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物を調製した。

この電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物の特性、およびこの組成物を含浸して作成した電子部品の耐湿性を評価して、これらの結果を表1に示した。

【0029】

[比較例2]

実施例1において、(B)成分としての分子鎖両末端ジメチルヒドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサンの配合量を16重量部($H/Vi=0.73$)とし、(C)成分としての分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖メチルヒドロジェンポリシロキサンを配合しない以外は実施例1と同様にして電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物を調製した。

この電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物の特性、およびこの組成物を含浸して作成した電子部品の耐湿性を評価して、これらの結果を表1に示した。

【0030】

〔比較例3〕

実施例1において、(B)成分としての分子鎖両末端ジメチルヒドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサンを配合せず、(C)成分としての分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖メチルヒドロジェンポリシロキサンの配合量を16重量部(H/V_i = 9.0)とした以外は実施例1と同様にして電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物を調製した。

この電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物の特性、およびこの組成物を含浸して作成した電子部品の耐湿性を評価して、これらの結果を表1に示した。

【0031】

【表1】

	本 発 明			比 較 例		
	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3
	電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物 調製直後の粘度(センチポイズ)	92	94	90	92	98
	25℃、24時間後の状態 粘度(センチポイズ)	液状 98	液状 115	液状 128	液状 92	ゴム状 測定不能
150℃、1時間後の状態 粘度(センチポイズ)	液状 12,000	液状 10,000	液状 14,000	液状 92	液状 8,500	ゴム状 測定不能
電子部品の耐湿性						
1,000時間後の不良率(%)	0	0	0	10	0	5
3,000時間後の不良率(%)	0	0	0	25	5	10

20

30

40

50

【0032】

【発明の効果】

本発明の電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物は、電子部品の含浸作業性が優れ、この電子部品に優れた耐湿性を付与することができるという特徴がある。また、本発明の電子部品は、この電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物により、この隙間を含浸しているので、耐湿性が優れるという特徴がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は実施例で用いた電子部品の断面図である。

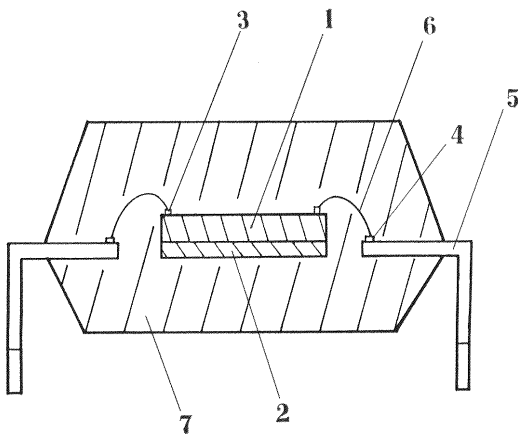
【図2】 図2は図1の電子部品の一部を拡大したものである。

【符号の説明】

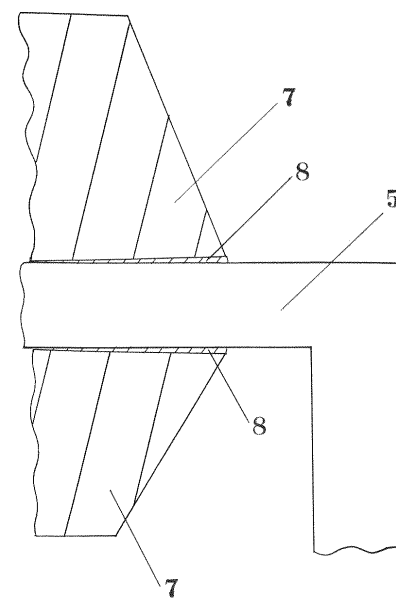
- 1 半導体素子
- 2 タブ
- 3 ボンディングパッド
- 4 ボンディングパッド
- 5 リードフレーム
- 6 金製のボンディングワイヤ
- 7 透明なエポキシ樹脂
- 8 付加反応により架橋した電子部品含浸用オルガノポリシロキサン組成物

10

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 武内 孝恵

千葉県市原市千種海岸2番2 東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社 研究開発本部内

(72)発明者 峰 勝利

千葉県市原市千種海岸2番2 東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社 研究開発本部内

審査官 前田 孝泰

(56)参考文献 特開平07-188559 (JP, A)

特開平06-016942 (JP, A)

特開昭60-063938 (JP, A)

特開昭64-048859 (JP, A)

特開平04-370151 (JP, A)

特開平06-032986 (JP, A)

特開平06-100782 (JP, A)

特開平07-320952 (JP, A)

特開昭54-015957 (JP, A)

特開昭52-144053 (JP, A)

特開平01-221456 (JP, A)

特開平07-278438 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

C08L 83/00- 83/16

H01L 23/28- 23/30

CA(STN)

REGISTRY(STN)