(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3540356号
(P3540356)
(45)発行日　平成16年7月7日(2004.7.7)　(24)登録日　平成16年4月2日(2004.4.2)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
C09D 183/05	C09D 183/05	
C09D 183/07	C09D 183/07	
H05K 3/28	H05K 3/28	C

請求項の数 3　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平6-70060
(22)出願日　平成6年3月14日(1994.3.14)
(65)公開番号　特開平7-252420
(43)公開日　平成7年10月3日(1995.10.3)
審査請求日　平成13年2月13日(2001.2.13)

(73)特許権者　000110077
東レ・ダウコーニング・シリコーン株式会社
東京都千代田区丸の内一丁目１番３号
(72)発明者　江南　博司
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
(72)発明者　▲斎▼木　丈章
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】コンフォーマルコーティング剤

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
(Ａ)一分子中に少なくとも２個のアルケニル基を有するオルガノポリシロキサン（但し、このオルガノポリシロキサンは直鎖状のもの、あるいは直鎖状のものを含むものである。）　１００重量部、
(Ｂ)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有するオルガノポリシロキサン｛(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３～１５モルとなる量である。｝
および
(Ｃ)触媒量の白金系触媒
からなる組成物であり、かつ該組成物を硬化して得られる硬化物のＪＩＳ　Ｋ　６３０１に規定されるＪＩＳ　Ａ硬度が５～４０であることを特徴とするコンフォーマルコーティング剤。
【請求項２】
(Ａ)一分子中に少なくとも２個のアルケニル基を有するオルガノポリシロキサン（但し、このオルガノポリシロキサンは直鎖状のもの、あるいは直鎖状のものを含むものである。）　１００重量部、
(Ｂ)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有するオルガノポリシロキサン｛(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４～１０モルとなる量である。｝

および
(Ｃ)触媒量の白金系触媒
からなる組成物であり、かつ該組成物を硬化して得られる硬化物のＪＩＳ　Ｋ　６３０１に規定されるＪＩＳ　Ａ硬度が５～４０であることを特徴とするコンフォーマルコーティング剤。
【請求項３】
(Ａ)一分子中に少なくとも２個のアルケニル基を有するオルガノポリシロキサン（但し、このオルガノポリシロキサンは直鎖状のもの、あるいは直鎖状のものを含むものである。）　１００重量部、
(Ｂ)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有するオルガノポリシロキサン｛(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４～１０モルとなる量である。｝
および
(Ｃ)触媒量の白金系触媒
からなる組成物であり、かつ該組成物を硬化して得られる硬化物のＪＩＳ　Ｋ　６３０１に規定されるＪＩＳ　Ａ硬度が１０～４０であることを特徴とするコンフォーマルコーティング剤。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板を使用環境から保護するためのコンフォーマルコーティング剤に関し、詳しくは、電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板上のハンダフラックスにより硬化阻害を生じることなく、付加反応により、信頼性が優れた硬化被膜を形成することができるコンフォーマルコーティング剤に関する。
【０００２】
【従来の技術】
電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板を熱衝撃や高温高湿の使用環境から保護するため、その表面をコンフォーマルコーティング剤により保護することが一般に行われている。コンフォーマルコーティング剤としては種々のものが知られているが、これに耐熱性、耐湿性および耐衝撃性が要求される場合には、縮合反応硬化型シリコーン組成物または付加反応硬化型シリコーン組成物からなるコンフォーマルコーティング剤が用いられている。特に、付加反応硬化型シリコーン組成物からなるコンフォーマルコーティング剤は、加熱もしくは室温で速やかに硬化被膜を形成できるという特徴がある。
【０００３】
しかし、付加反応硬化型シリコーン組成物は、一般に、電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板上のハンダフラックスにより硬化阻害を生じやすいという問題があり、該電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板を有機溶剤により予め洗浄しておくことが必要であった。
【０００４】
このため、ハンダフラックスによる硬化阻害を受けにくい付加反応硬化型シリコーン組成物として、例えば、ヘキサメチルジシラザン、ヘキサメチルシクロトリシラザン、トリメチルシクロトリシラザン、ペンタメチルジシラザン、トリメチルクロロシラン等のシリル化剤を配合した付加反応硬化型シリコーン組成物（特開昭６２－２９０７５４号公報参照）、分子中に式：Ｃ＝Ｃ（Ｏ－）－Ｏ－Ｓｉで表される構造を有する有機ケイ素化合物を配合した付加反応硬化型シリコーン組成物（特開昭６３－１６５４５５号公報参照）、アミン化合物を配合した付加反応硬化型シリコーン組成物（特開平３－２０５４５４号公報参照）、分子鎖末端にアルケニル基を有するオルガノポリシロキサを主剤とする付加反応硬化型シリコーン組成物（特開平４－８８０６１号公報参照）が提案されている。
【０００５】
しかし、特開昭６２－２９０７５４号、特開昭６３－１６５４５５号、特開平３－２０５

４５４号および特開平４－８８０６１号により提案された付加反応硬化型シリコーン組成物は、得られる硬化物がゲル状であり、電気・電子部品を交換する際の補修性の悪化や、硬化被膜表面の粘着性により、これをコンフォーマルコーティング剤として使用できなかった。また、特開昭６２－２９０７５４号により提案された付加反応硬化型シリコーン組成物は、シラザン化合物やクロロシラン化合物から副生成するアンモニアや塩化水素により電気・電子部品およびこれを搭載した回路基板を腐食したり、塗布作業環境を著しく悪化するため、これをコンフォーマルコーティング剤として使用できなかった。また、特開昭６２－２９０７５４号、特開昭６３－１６５４５５号および特開平３－２０５４５４号により提案された付加反応硬化型シリコーン組成物は、これを比較的高温に加熱しなければ硬化しないため、これをコンフォーマルコーティング剤として使用できなかった。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

本発明者らは上記問題点を解消すべく鋭意研究した結果、付加反応硬化型シリコーン組成物のハンダフラックスによる硬化阻害は、架橋剤として作用する(Ｂ)成分中のケイ素原子結合水素原子の一部がハンダフラックスにより消費されるため、該組成物の硬化が不十分となることを確認して、さらに該組成物を硬化して得られる硬化物のＪＩＳ　Ｋ　６３０１に規定されるＪＩＳ　Ａ硬度が５～４０の範囲内であることにより、熱衝撃を受けた場合や高温下での信頼性に優れた硬化被膜を形成できることを確認して本発明に到達した。

【０００７】

すなわち、本発明の目的は、電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板上のハンダフラックスにより硬化阻害を生じることなく、付加反応により、信頼性に優れた硬化被膜を形成することができるコンフォーマルコーティング剤を提供することにある。

【０００８】

【課題を解決するための手段およびその作用】

本発明は、

(Ａ)一分子中に少なくとも２個のアルケニル基を有するオルガノポリシロキサン（但し、このオルガノポリシロキサンは直鎖状のもの、あるいは直鎖状のものを含むものである。）　１００重量部、

(Ｂ)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有するオルガノポリシロキサン｛(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３～１５モルとなる量である。｝

および

(Ｃ)触媒量の白金系触媒

からなる組成物であり、かつ該組成物を硬化して得られる硬化物のＪＩＳ　Ｋ　６３０１に規定されるＪＩＳ　Ａ硬度が５～４０であることを特徴とするコンフォーマルコーティング剤に関する。

【０００９】

本発明のコンフォーマルコーティング剤について詳細に説明する。

【００１０】

(Ａ)成分は本組成物の主剤であり、一分子中に少なくとも２個のアルケニル基を有するオルガノポリシロキサンである。(Ａ)成分中のアルケニル基として具体的には、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、好ましくはビニル基である。(Ａ)成分中のアルケニル基の結合位置は特に限定されず、例えば、分子鎖末端および／または分子鎖側鎖が挙げられる。(Ａ)成分中のアルケニル基以外の有機基として具体的には、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置換アルキル基が例示され、好ましくはメチル基、フェニル基である。また、(Ａ)成分の分子構造は、例えば、直鎖状、分岐状、環状、網状、一部分岐を有する直鎖状が挙げられ、好ましくは直鎖状である。

【００１１】
このような(Ａ)成分のオルガノポリシロキサンとして具体的には、分子鎖両末端がトリメチルシロキシ基で封鎖されたジメチルシロキサン・メチルビニルシロキサン共重合体、分子鎖両末端がトリメチルシロキシ基で封鎖されたメチルビニルポリシロキサン、分子鎖両末端がトリメチルシロキシ基で封鎖されたジメチルシロキサン・メチルビニルシロキサン・メチルフェニルシロキサン共重合体、分子鎖両末端がジメチルビニルシロキシ基で封鎖されたジメチルポリシロキサン、分子鎖両末端がジメチルビニルシロキシ基で封鎖されたメチルビニルポリシロキサン、分子鎖両末端がジメチルビニルシロキシ基で封鎖されたジメチルシロキサン・メチルビニルシロキサン共重合体、分子鎖両末端がジメチルビニルシロキシ基で封鎖されたジメチルシロキサン・メチルビニルシロキサン・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：$R^1_2R^2SiO_{1/2}$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、$R^1_2R^2SiO_{1/2}$で示されるシロキサン単位と$SiO_{4/2}$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：$R^1R^2SiO_{2/2}$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または$R^2SiO_{3/2}$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、具体的には、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置換アルキル基が例示される。また、上式中、R^2はアルケニル基であり、具体的には、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る。

【００１２】
(Ａ)成分の粘度は特に限定されず、好ましくは２５℃における粘度が２０～１，０００，０００センチポイズの範囲内であり、さらに好ましくは１００～５００，０００センチポイズの範囲内である。これは、(Ａ)成分の２５℃における粘度が２０センチポイズ未満であると、得られる硬化被膜の物理的性質、特に柔軟性と伸びが低下するためであり、またこれが１，０００，０００センチポイズをこえると、得られる組成物の粘度が高くなり、その取扱作業性が悪化するためである。

【００１３】
(Ｂ)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り、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有するオルガノポリシロキサンである。(Ｂ)成分中のケイ素原子結合水素原子の結合位置は特に限定されず、例えば、分子鎖末端および／または分子鎖側鎖が挙げられる。(Ｂ)成分中の有機基として具体的には、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置換アルキル基が例示され、好ましくはメチル基、フェニル基である。また、(Ｂ)成分の分子構造は特に限定されず、例えば、直鎖状、分岐状、環状、網状、一部分岐を有する直鎖状が挙げられ、好ましくは直鎖状である。また、本組成物において、(Ｂ)成分として、分子鎖両末端にのみケイ素結合水素原子を有するオルガノポリシロキサンと分子鎖両末端がトリオルガノシロキシ基で封鎖され、分子側鎖にケイ素原子結合水素原子を少なくとも２個有するオルガノポリシロキサンとの混合物を用いると、電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板に対して密着性が良好で、かつ信頼性に優れた硬化被膜を形成することができるので好ましい。

【００１４】
(Ｂ)成分の粘度は特に限定されない。

【００１５】
(Ｂ)成分の配合量は、(Ａ)成分のアルケニル基１モルに対して、(Ｂ)成分中のケイ素原子

結合水素原子が３～１５モルの範囲内となる量であることが必要であり、好ましくはこれが４～１０モルの範囲内となる量であり、さらに好ましくはこれが４～７モルの範囲内となる量である。これは、(Ｂ)成分の配合量が、(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３モル未満であると、(Ｂ)成分中のケイ素原子結合水素原子の一部が電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板上のハンダフラックスにより消費されるため、得られる組成物が該電気・電子部品および該回路基板上のハンダフラックスにより硬化阻害を生じやすくなり、また硬化してもゲル状となるためであり、またこれが１５モルをこえると、得られる硬化被膜の硬度が経時的に変化しやすくなり、また熱衝撃を受けた場合や高温下で該硬化被膜にクラックや膨れを生じてしまい、電気・電子部品およびこれを搭載した回路基板の信頼性を著しく低下するためである。

【００１６】

(Ｃ)成分の白金系触媒は本組成物の硬化を促進するための触媒であり、具体的には、白金微粉末，白金黒，塩化白金酸，四塩化白金，塩化白金酸とオレフィンとの錯体，塩化白金酸のアルコール溶液，塩化白金酸とジビニルテトラメチルジシロキサン等のアルケニルシロキサンとの錯体、およびこれらの白金系触媒を、ポリスチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、シリコーン樹脂等の熱可塑性有機樹脂中に分散もしくは包含した有機樹脂粉体が例示される。

【００１７】

(Ｃ)成分の配合量は触媒量であり特に限定されず、具体的には、(Ａ)成分１００万重部に対して、(Ｃ)成分中の白金金属として０．１～５００重量部の範囲内となる量であることが好ましく、さらにこれが１～１００重量部の範囲内であることが好ましい。これは、(Ｃ)成分の配合量が、(Ａ)成分１００万重量部に対して、(Ｃ)成分中の白金金属として０．１重量部未満となる量である場合には、得られる組成物の硬化速度が遅くなるためであり、またこれが５００重量部をこえると不経済であるためである。

【００１８】

本発明のコンフォーマルコーティング剤は、これをハンダフラックス等の硬化阻害を生じる物質のない条件下で硬化して得られる硬化物のＪＩＳ　Ｋ　６３０１に規定されるＪＩＳ　Ａ硬度が５～４０の範囲内であることが必要であり、さらにこれが１０～４０の範囲内であることが好ましい。これは、硬化物のＪＩＳＡ硬度が５未満となるコンフォーマルコーティング剤は、これを電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板上に塗布した場合、(Ｂ)成分のケイ素原子結合水素原子の一部がハンダフラックスにより消費されて、得られる硬化被膜の硬度が低下し、ゲル状もしくは粘着性を有する硬化被膜となるためであり、またこれが、４０をこえるコンフォーマルコーティング剤は、これを電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板上に塗布した場合、得られる硬化被膜が熱衝撃を受けることにより、該電気・電子部品および該回路基板に熱応力を生じさせたり、該硬化被膜自体にクラックを生じるため、該電気・電子部品および該回路基板の信頼性を著しく低下させるからである。このように、本発明のコンフォーマルコーティング剤は、上記(Ａ)成分中のアルケニル基１モルに対して上記(Ｂ)成分中のケイ素原子結合水素原子が３～１５モルとなる量であり、かつこの組成物を硬化して得られる硬化物のＪＩＳ　Ｋ　６３０１に規定されるＪＩＳ　Ａ硬度が５～４０であることが必要であり、さらに、上記(Ａ)成分中のアルケニル基１モルに対して上記(Ｂ)成分中のケイ素原子結合水素原子が４～１０モルとなる量であり、かつこの組成物を硬化して得られる硬化物のＪＩＳ　Ｋ　６３０１に規定されるＪＩＳ　Ａ硬度が５～４０であることが好ましく、特に、上記(Ａ)成分中のアルケニル基１モルに対して、上記(Ｂ)成分中のケイ素原子結合水素原子が４～１０モルとなる量であり、かつこの組成物を硬化して得られる硬化物のＪＩＳＫ　６３０１に規定されるＪＩＳ　Ａ硬度が１０～４０であることが好ましい。

【００１９】

本発明のコンフォーマルコーティング剤は、上記(Ａ)成分～(Ｃ)成分を均一に混合することにより調製できる。本発明のコンフォーマルコーティング剤には、その流動性を調節したり、得られる硬化被膜の物理的特性を向上させるため、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等の補強性充填剤；粉砕石英、ケイ藻土、アスベスト、アルミノケイ酸、酸化鉄、酸化亜鉛、炭酸カルシウム等の非補強性充填剤；これらの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充填剤を配合することができる。

【００２０】

また、本発明のコンフォーマルコーティング剤には、その貯蔵安定性および取扱作業性を向上するため、例えば、３－メチル－１－ブチン－３－オール、３，５－ジメチル－１－ヘキシン－３－オール、フェニルブチノール等のアセチレン系化合物；３－メチル－３－ペンテン－１－イン，３，５－ジメチル－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－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－１，３，５，７－テトラヘキセニルシクロトトラシロキサン、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，ヒドラジン類等の硬化抑制剤を配合することができる。これらの硬化抑制剤の配合量は、本発明のコンフォーマルコーティング剤の使用条件により適宜選択すべきであり、例えば、(Ａ)成分１００重量部に対して、上記硬化抑剤が０．００１～５重量部の範囲内であることが好ましい。

【００２１】

また、本発明のコンフォーマルコーティング剤には、得られる硬化被膜の電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板に対する密着性を向上させるため、例えば、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、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有する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有する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有するシロキサンオリゴマー等の密着促進剤を配合することができ、さらに必要に応じて、有機溶剤、顔料、耐熱性付与剤、難燃性付与剤、可塑剤等を配合することができる。

【００２２】

本発明のコンフォーマルコーティング剤は、ディスペンサーもしくはスプレーによる塗布、デップコーティング、刷毛ぬり等により電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板上に塗布することができる。電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板上に塗布されたコンフォーマルコーティング剤は、加熱により速やかに硬化することができる。本発明のコンフォーマルコーティング剤を加熱により硬化する温度は特に限定されず、好ましくは５０～１５０℃であり、さらに好ましくは５０～１００℃の範囲である。本発明のコンフォーマルコーティング剤は加熱により速やかに硬化被膜を形成することができるので、連続的に電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板上に硬化被膜を形成し、次の組立工程に該回路基板を移送することができる。

【００２３】

【実施例】

本発明のコンフォーマルコーティング剤を実施例により詳細に説明する。なお、実施例中の粘度は２５℃において測定した値である。また、実施例中、コンフォーマルコーティング剤の評価および硬化被膜の信頼性の評価は次のようにして行った。

【００２４】

硬化物の硬度：

コンフォーマルコーティング剤をアルミニウム製カップ中に深さ７㎜となるように注入して、次いでこれを１００℃の熱風循環式オーブン中で１時間加熱した。加熱後の硬化物の硬度をＪＩＳ　Ｋ　６３０１に規定されるＪＩＳ　Ａ硬度計により測定した。

【００２５】
回路基板上での硬化性：
コンフォーマルコーティング剤浴中に、ハンダフラックス（アサヒ　ケミカルリサーチラボ製：商品名ＮＨ－１００ＶＫ－１）を用いて抵抗部品、半導体素子等の電気・電子部品を搭載したガラス繊維強化エポキシ樹脂製回路基板を浸漬して取り出した後、これを１００℃の熱風循環式オーブン中で１時間加熱した。加熱直後の被膜の硬化状態を観察した。
【００２６】
熱衝撃試験後の硬化被膜の外観：
上記方法でコンフォーマルコーティング剤を施した回路基板を、－１０℃（３０分）→昇温１時間→１０５℃（３０分）→冷却１時間→－１０℃（３０分）を１サイクルとして熱衝撃試験を行った。これを１００サイクル試験した後、この回路基板上の硬化被膜を観察した。
【００２７】
耐熱性試験後の硬化被膜の外観：
上記方法でコンフォーマルコーティング剤を施した回路基板を１００℃の熱風循環式オーブン中で放置した。これを５００時間放置した後、この回路基板上の硬化被膜を観察した。
【００２８】
［実施例１］
粘度が４００センチポイズである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（ビニル基含有量＝０．４４重量％）１００重量部、比表面積が２００m^2／ｇである疎水性ヒュームドシリカ５．９重量部、粘度が５センチポイズである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・メチルハイドロジェンシロキサン共重合体（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．７重量％）７．６重量部、粘度が１５センチポイズである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（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．１３重量％）９．４重量部、塩化白金酸とジビニルテトラメチルジシロキサンとの錯体（白金含有量＝０．４重量％）０．４重量部および３，５－ジメチル－１－ヘキシン－３－オール０．２重量部を均一に混合して、本発明のコンフォーマルコーティング剤を調製した。このコンフォーマルコーティング剤の評価結果を表１に示した。
【００２９】
［実施例２］
粘度が４００センチポイズである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（ビニル基含有量＝０．４４重量％）１００重量部、比表面積が２００m^2／ｇである疎水性ヒュームドシリカ５．９重量部、粘度が５センチポイズである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・メチルハイドロジェンシロキサン共重合体（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．７重量％）１０．０重量部、粘度が１５センチポイズである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（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．１３重量％）９．４重量部、塩化白金酸とジビニルテトラメチルジシロキサンとの錯体（白金含有量＝０．４重量％）０．４重量部および３，５－ジメチル－１－ヘキシン－３－オール０．２重量部を均一に混合して、本発明のコンフォーマルコーティング剤を調製した。このコンフォーマルコーティング剤の評価結果を表１に示した。
【００３０】
［比較例１］
粘度が４００センチポイズである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（ビニル基含有量＝０．４４重量％）１００重量部、比表面積が２００m^2／ｇである疎水性ヒュームドシリカ５．９重量部、粘度が５センチポイズである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・メチルハイドロジェンシロキサン共

重合体（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．７重量％）４．１重量部、粘度が１５センチポイズである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（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．１３重量％）９．４重量部、塩化白金酸とジビニルテトラメチルジシロキサンとの錯体（白金含有量＝０．４重量％）０．４重量部および３，５－ジメチル－１－ヘキシン－３－オール０．２重量部を均一に混合して、比較のコンフォーマルコーティング剤を調製した。このコンフォーマルコーティング剤の評価結果を表１に示した。

【００３１】

［実施例３］

粘度が２，０００センチポイズである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（ビニル基含有量＝０．２３重量％）８３．１重量部、式：$(CH_3)_3SiO_{1/2}$単位３９．７モル％、式：$(CH_3)_2(CH_2=CH)SiO_{1/2}$単位４．８モル％および式：$SiO_{4/2}$単位５５．５モル％からなるオルガノポリシロキサンレジン（ビニル基含有量＝１．８５重量％）１６．９重量部、粘度が５センチポイズである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・メチルハイドロジェンシロキサン共重合体（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．７重量％）８．２重量部、粘度が１５センチポイズである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（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．１３重量％）１３．４重量部、塩化白金酸とジビニルテトラメチルジシロキサンとの錯体（白金含有量＝０．４重量％）０．４重量部および３，５－ジメチル－１－ヘキシン－３－オール０．２重量部を均一に混合して、本発明のコンフォーマルコーティング剤を調製した。このコンフォーマルコーティング剤の評価結果を表１に示した。

【００３２】

［実施例４］

粘度が２，０００センチポイズである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（ビニル基含有量＝０．２３重量％）８３．１重量部、式：$(CH_3)_3SiO_{1/2}$単位３９．７モル％、式：$(CH_3)_2(CH_2=CH)SiO_{1/2}$単位４．８モル％および式：$SiO_{4/2}$単位５５．５モル％からなるオルガノポリシロキサンレジン（ビニル基含有量＝１．８５重量％）１６．９重量部、粘度が５センチポイズである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・メチルハイドロジェンシロキサン共重合体（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．７重量％）１２．３重量部、粘度が１５センチポイズである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（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．１３重量％）１３．４重量部、塩化白金酸とジビニルテトラメチルジシロキサンとの錯体（白金含有量＝０．４重量％）０．４重量部および３，５－ジメチル－１－ヘキシン－３－オール０．２重量部を均一に混合して、本発明のコンフォーマルコーティング剤を調製した。このコンフォーマルコーティング剤の評価結果を表１に示した。

【００３３】

［実施例５］

粘度が２，０００センチポイズである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（ビニル基含有量＝０．２３重量％）８３．１重量部、式：$(CH_3)_3SiO_{1/2}$単位３９．７モル％、式：$(CH_3)_2(CH_2=CH)SiO_{1/2}$単位４．８モル％および式：$SiO_{4/2}$単位５５．５モル％からなるオルガノポリシロキサンレジン（ビニル基含有量＝１．８５重量％）１６．９重量部、粘度が５センチポイズである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・メチルハイドロジェンシロキサン共重合体（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．７重量％）１６．３重量部、粘度が１５センチポイズである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（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．１３重量％）１３．４重量部、塩化白金酸とジビニルテトラメチルジシロキサンとの錯体（白金含有量＝０．４重量％）０．４重量部および３，５－ジメチル－１－ヘキシン－３－オール０．２重量部を均一に混合して

、本発明のコンフォーマルコーティング剤を調製した。このコンフォーマルコーティング剤の評価結果を表１に示した。

【００３４】

［比較例２］

粘度が２，０００センチポイズである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（ビニル基含有量＝０．２３重量％）８３．１重量部、式：$(CH_3)_3SiO_{1/2}$単位３９．７モル％、式：$(CH_3)_2(CH_2=CH)SiO_{1/2}$単位４．８モル％および式：$SiO_{4/2}$単位５５．５モル％からなるオルガノポリシロキサンレジン（ビニル基含有量＝１．８５重量％）１６．９重量部、粘度が５センチポイズである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・メチルハイドロジェンシロキサン共重合体（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．７重量％）１．５重量部、粘度が１５センチポイズである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（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．１３重量％）１３．４重量部、塩化白金酸とジビニルテトラメチルジシロキサンとの錯体（白金含有量＝０．４重量％）０．４重量部および３，５－ジメチル－１－ヘキシン－３－オール０．２重量部を均一に混合して、比較のコンフォーマルコーティング剤を調製した。このコンフォーマルコーティング剤の評価結果を表１に示した。

【００３５】

［比較例３］

粘度が４００センチポイズである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（ビニル基含有量＝０．４４重量％）１００重量部、比表面積が２００m^2／ｇである疎水性ヒュームドシリカ５．９重量部、粘度が５センチポイズである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・メチルハイドロジェンシロキサン共重合体（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．７重量％）５．３重量部、粘度が１５センチポイズである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（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．１３重量％）２１．９重量部、塩化白金酸とジビニルテトラメチルジシロキサンとの錯体（白金含有量＝０．４重量％）０．４重量部および３，５－ジメチル－１－ヘキシン－３－オール０．２重量部を均一に混合して、比較のコンフォーマルコーティング剤を調製した。このコンフォーマルコーティング剤の評価結果を表１に示した。

【００３６】

［比較例４］

粘度が４００センチポイズである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（ビニル基含有量＝０．４４重量％）１００重量部、比表面積が２００m^2／ｇである疎水性ヒュームドシリカ３０．０重量部、粘度が２０センチポイズである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・メチルハイドロジェンシロキサン共重合体（ケイ素原子結合水素原子含有量＝１．５重量％）４．４重量部、塩化白金酸とジビニルテトラメチルジシロキサンとの錯体（白金含有量＝０．４重量％）０．４重量部および３，５－ジメチル－１－ヘキシン－３－オール０．２重量部を均一に混合して、比較のコンフォーマルコーティング剤を調製した。このコンフォーマルコーティング剤の評価結果を表１に示した。

【００３７】

［比較例５］

粘度が４００センチポイズである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（ビニル基含有量＝０．４４重量％）１００重量部、比表面積が２００m^2／ｇである疎水性ヒュームドシリカ５．９重量部、粘度が５センチポイズである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・メチルハイドロジェンシロキサン共重合体（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．７重量％）７．６重量部、粘度が１５センチポイズである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（ケイ素原子結合水素原子含有量＝０．１３重量％）９．４重量部、粘度が２０セン

チポイズである分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖メチルハイドロジェンポリシロキサン（ケイ素原子結合水素原子含有量＝１．５重量%）１７．５重量部、塩化白金酸とジビニルテトラメチルジシロキサンとの錯体（白金含有量＝０．４重量%）０．４重量部および３，５－ジメチル－１－ヘキシン－３－オール０．２重量部を均一に混合して、比較のコンフォーマルコーティング剤を調製した。このコンフォーマルコーティング剤の評価結果を表１に示した。

【００３８】

【表１】

	本発明					比較例				
	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	比較例4	比較例5
ケイ素原子結合水素／ビニル基の原子のモル数 モル数	4.0	5.0	4.0	5.5	7.0	2.5	1.5	4.0	4.0	20.0
硬度 (JIS A)	16	13	35	30	30	16	34	2	48	10
回路基板上での硬化性	硬化 タックなし	硬化 タックなし	硬化 タックなし	硬化 タックなし	硬化 タックなし	未硬化	未硬化	硬化 ゲル状 タックあり	硬化 タックなし	硬化 タックなし 膨れあり
熱衝撃試験後の硬化被膜の外観	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	—	—	異常なし	クラック発生	クラック発生
耐熱試験後の硬化被膜の外観	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	—	—	異常なし	異常なし	膨れあり

【００３９】

【発明の効果】

本発明のコンフォーマルコーティング剤は、電気・電子部品およびこれらを搭載した回路基板上のハンダフラックスにより硬化阻害を生じることなく、付加反応により、信頼性が

優れた硬化被膜を形成することができるという特徴を有する。

フロントページの続き

(72)発明者　田中　収
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

審査官　前田　孝泰

(56)参考文献　特開平０３－０４１１７５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０７５７５８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２４６８５６（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２３３３２６（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２０７１０５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１６６０６６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－０１２７５０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－１４９７５１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２９６５３８（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－０８７８４０（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２０５４５４（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０８８０６１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２９０７５４（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１６５４５５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２３８２５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１７３４３５（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－２１３３６４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
C08L 83/00- 83/16
C09D183/00-183/16
H05K 3/28
WPI/L(QUESTEL)