(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4185693号
(P4185693)

(45)発行日　平成20年11月26日(2008.11.26)　(24)登録日　平成20年9月12日(2008.9.12)

(51)Int.Cl.		F I	
C09J 5/00	(2006.01)	C09J	5/00
C09J 163/00	(2006.01)	C09J	163/00
C09J 11/06	(2006.01)	C09J	11/06

請求項の数 5　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2002-44232(P2002-44232)
(22)出願日　平成14年2月21日(2002.2.21)
(65)公開番号　特開2003-238906(P2003-238906A)
(43)公開日　平成15年8月27日(2003.8.27)
審査請求日　平成17年1月5日(2005.1.5)

(73)特許権者　000108410
ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社
東京都品川区大崎一丁目１１番２号　ゲートシティ大崎イーストタワー８階
(74)代理人　100102875
弁理士　石島　茂男
(74)代理人　100106666
弁理士　阿部　英樹
(72)発明者　松島　隆行
栃木県鹿沼市さつき町１２－３　ソニーケミカル株式会社　第２工場内
(72)発明者　斉藤　雅男
栃木県鹿沼市さつき町１２－３　ソニーケミカル株式会社　第２工場内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】電気装置の製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第一の電極を有する第一の貼付対象物に、前記第一の電極と接続されるべき第二の電極を有する第二の貼付対象物を貼付し、前記第一の貼付対象物と前記第二の貼付対象物とからなる電気装置を製造する電気装置の製造方法であって、
少なくとも前記第一の電極上に、エポキシ樹脂と、シランカップリング剤と、導電性粒子とを有する接着剤を配置して接着剤層を形成する工程と、
少なくとも前記第二の電極上に、加熱によって前記シランカップリング剤と反応し、前記エポキシ樹脂を重合させる、金属キレート又は金属アルコラートからなる硬化剤層を形成する工程と、
前記第一の電極と前記第二の電極とを位置合わせする工程と、
前記第一の貼付対象物上の前記接着剤層と、前記第二の貼付対象物上の前記硬化剤層とを密着させる工程と、
前記第一の貼付対象物を加熱及び押圧し、前記接着剤層を軟化させ、前記接着剤層と前記硬化剤層を混ぜると共に、前記第一、第二の電極間に前記導電性粒子を挟み込ませる工程と、
更に、加熱及び押圧を続け、前記シランカップリング剤と前記金属キレート又は前記金属アルコラートを反応させて、前記エポキシ樹脂をカチオン重合させる工程を有することを特徴とする電気装置の製造方法。
【請求項２】

第一の電極を有する第一の貼付対象物に、前記第一の電極と接続されるべき第二の電極を有する第二の貼付対象物を貼付し、前記第一の貼付対象物と前記第二の貼付対象物とからなる電気装置を製造する電気装置の製造方法であって、

少なくとも前記第一の電極上に、エポキシ樹脂と、金属キレート又は金属アルコラートのいずれか一方又は両方と、導電性粒子とを有する接着剤を配置して接着剤層を形成する工程と、

少なくとも前記第二の電極上に、加熱によって前記金属キレート又は前記金属アルコラートのいずれか一方又は両方と反応し、前記エポキシ樹脂を重合させる、シランカップリング剤からなる硬化剤層を形成する工程と、

前記第一の電極と前記第二の電極とを位置合わせする工程と、

前記第一の貼付対象物上の前記接着剤層と、前記第二の貼付対象物上の前記硬化剤層とを密着させる工程と、

前記第一の貼付対象物を加熱及び押圧し、前記接着剤層を軟化させ、前記接着剤層と前記硬化剤層を混ぜると共に、前記第一、第二の電極間に前記導電性粒子を挟み込ませる工程と、

更に、加熱及び押圧を続け、前記シランカップリング剤と前記金属キレート又は前記金属アルコラートを反応させて、前記エポキシ樹脂をカチオン重合させる工程を有することを特徴とする電気装置の製造方法。

【請求項３】

前記金属キレートはアルミニウムキレートからなる請求項１又は請求項２のいずれか１項記載の電気装置の製造方法。

【請求項４】

前記金属アルコラートはアルミニウムアルコラートからなる請求項１又は請求項２のいずれか１項記載の電気装置の製造方法。

【請求項５】

前記シランカップリング剤は、化学構造中にエポキシ環を有するエポキシシランカップリング剤である請求項１乃至請求項４のいずれか１項記載の電気装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は接着剤にかかり、特に、基板に半導体チップやＴＣＰを熱圧着により接続する接着剤に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来より、半導体チップや基板等の貼付対象物を貼り合わせ、電気装置を製造するために、熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂を含有し、該エポキシ樹脂の熱重合により硬化する熱硬化型の接着剤が用いられている。

【０００３】

エポキシ樹脂の熱重合反応を促進するために、一般に接着剤には硬化剤が用いられており、例えば、イミダゾール化合物のように、エポキシ樹脂の重合触媒として機能する硬化剤や、メルカプタン化合物やアミン化合物のように硬化剤自体がエポキシ樹脂と付加反応し、重合体を形成する硬化剤が広く用いられている。

イミダゾール化合物を硬化剤として用いた場合は接着剤を短時間で硬化させることが可能であるが、接着剤を高温に加熱する必要があり、加熱によって貼付対象物に伸びや反り等の変形が生じる場合がある。

【０００４】

アミン化合物やメルカプタン化合物を硬化剤として用いると、接着剤をより低温で硬化させることができるが、接着剤は硬化に要する時間がイミダゾール化合物の場合よりも長くなり、生産性が低くなってしまう。また、低温で硬化する接着剤は常温でもエポキシ樹脂の重合反応が進行するため、接着剤の保存性が著しく劣る。いずれにしろ、低温、短時間

で硬化し、かつ、保存性の高い接着剤を得ることは困難であった。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記従来技術の不都合を解決するために創作されたものであり、その目的は、保存性に優れ、かつ、低温、短時間の条件で硬化可能な接着剤を提供することにある。

【０００６】

上記課題を解決するために、請求項１記載の発明は、第一の電極を有する第一の貼付対象物に、前記第一の電極と接続されるべき第二の電極を有する第二の貼付対象物を貼付し、前記第一の貼付対象物と前記第二の貼付対象物とからなる電気装置を製造する電気装置の製造方法であって、少なくとも前記第一の電極上に、エポキシ樹脂と、シランカップリング剤と、導電性粒子とを有する接着剤を配置して接着剤層を形成する工程と、少なくとも前記第二の電極上に、加熱によって前記シランカップリング剤と反応し、前記エポキシ樹脂を重合させる、金属キレート又は金属アルコラートからなる硬化剤層を形成する工程と、前記第一の電極と前記第二の電極とを位置合わせする工程と、前記第一の貼付対象物上の前記接着剤層と、前記第二の貼付対象物上の前記硬化剤層とを密着させる工程と、前記第一の貼付対象物を加熱及び押圧し、前記接着剤層を軟化させ、前記接着剤層と前記硬化剤層を混ぜると共に、前記第一、第二の電極間に前記導電性粒子を挟み込ませる工程と、更に、加熱及び押圧を続け、前記シランカップリング剤と前記金属キレート又は前記金属アルコラートを反応させて、前記エポキシ樹脂をカチオン重合させる工程を有することを特徴とする電気装置の製造方法である。

請求項２記載の発明は、第一の電極を有する第一の貼付対象物に、前記第一の電極と接続されるべき第二の電極を有する第二の貼付対象物を貼付し、前記第一の貼付対象物と前記第二の貼付対象物とからなる電気装置を製造する電気装置の製造方法であって、少なくとも前記第一の電極上に、エポキシ樹脂と、金属キレート又は金属アルコラートのいずれか一方又は両方と、導電性粒子とを有する接着剤を配置して接着剤層を形成する工程と、少なくとも前記第二の電極上に、加熱によって前記金属キレート又は前記金属アルコラートのいずれか一方又は両方と反応し、前記エポキシ樹脂を重合させる、シランカップリング剤からなる硬化剤層を形成する工程と、前記第一の電極と前記第二の電極とを位置合わせする工程と、前記第一の貼付対象物上の前記接着剤層と、前記第二の貼付対象物上の前記硬化剤層とを密着させる工程と、前記第一の貼付対象物を加熱及び押圧し、前記接着剤層を軟化させ、前記接着剤層と前記硬化剤層を混ぜると共に、前記第一、第二の電極間に前記導電性粒子を挟み込ませる工程と、更に、加熱及び押圧を続け、前記シランカップリング剤と前記金属キレート又は前記金属アルコラートを反応させて、前記エポキシ樹脂をカチオン重合させる工程を有することを特徴とする電気装置の製造方法である。

請求項３記載の発明は、請求項１又は請求項２のいずれか１項記載の電気装置の製造方法であって、前記金属キレートはアルミニウムキレートからなる電気装置の製造方法である。

請求項４記載の発明は、請求項１又は請求項２のいずれか１項記載の電気装置の製造方法であって、前記金属アルコラートはアルミニウムアルコラートからなる電気装置の製造方法である。

請求項５ 記載の発明は、請求項１乃至請求項４のいずれか１項記載の電気装置の製造方法であって、前記シランカップリング剤は、化学構造中にエポキシ環を有するエポキシシランカップリング剤である電気装置の製造方法である。

【０００７】

本発明は上記のように構成されており、第二の貼付対象物上の第二の硬化剤層を第一の貼付対象物上の接着剤層に押し当てると、接着剤層中の第一の硬化剤と、第二の硬化剤層を構成する第二の硬化剤とが混ざる。第一、第二の硬化剤が混ざった状態で接着剤層が加熱されると、第一、第二の硬化剤が反応して熱硬化性樹脂が重合する。

【０００８】

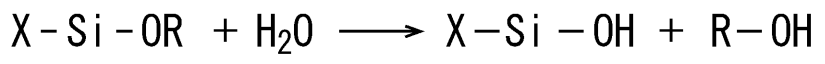
接着剤の粘度が高い場合や、接着剤がフィルム状に成形されている場合は、接着剤層を加

熱しながら第二の貼付対象物を押圧すれば、接着剤が加熱によって軟化するので、第二の電極と第二の硬化剤とを接着剤に押し込む工程が容易になるだけではなく、第二の硬化剤が接着剤層中に拡散されやすい。また、第二の硬化剤として常温で液状のものを用いると、第二の硬化剤が接着剤層中に拡散されやすい。

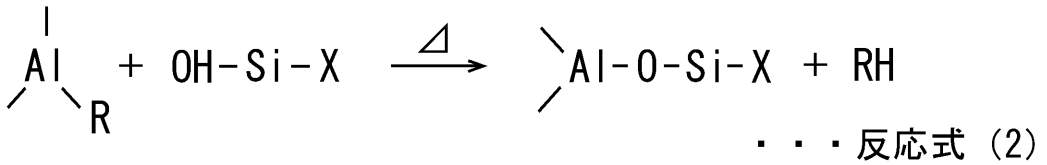
第一、第二の硬化剤にそれぞれシランカップリング剤と金属キレート（又は金属アルコラート）を用いた場合の反応を下記反応式（１）～（４）に示す。

【０００９】

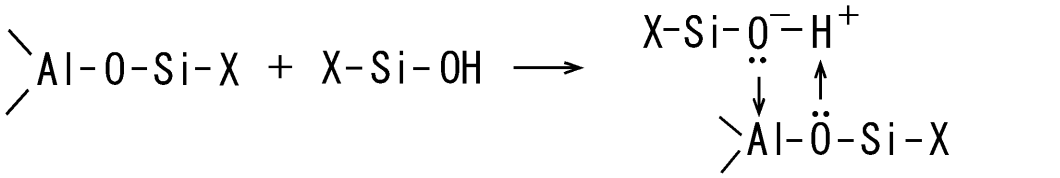
【化１】



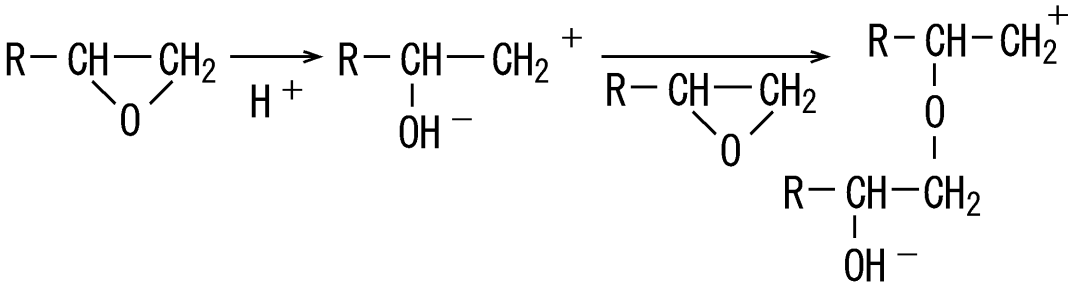
・・・反応式（1）



・・・反応式（2）



・・・反応式（3）



・・・反応式（4）

【００１０】

反応式（１）左式に示すシランカップリング剤はケイ素に結合するアルコキシ基（ＲＯ）を有している。シランカップリング剤が大気中や接着剤中の水と接触すると、アルコキシ基が加水分解されシラノールが生成される。

反応式（２）左式に一例として金属キレートであるアルミニウムキレートを示す。第二の硬化剤が接着剤に混ざった状態で接着剤が加熱されると、シランカップリング剤が加水分解されてなるシラノールと、アルミニウムキレートとが加熱によって反応し、酸素原子を介してシラノールのケイ素がアルミニウムに結合する（反応式（２）右式）。

【００１１】

その状態のアルミニウムキレートに、他のシラノールが平衡反応で配位すると、反応式（３）右式に示すようにブレステッド酸点を生じ、活性化したプロトンが生成される。

反応式（４）に示すように、エポキシ樹脂の末端に位置するエポキシ環が活性化したプロトンによって開環し、他のエポキシ樹脂のエポキシ環と重合する（カチオン重合）。

【００１２】

反応式（２）、（３）に示す反応は従来の接着剤が硬化する温度（１８０℃以上）よりも低い温度で進行するので、本発明によれば、接着剤は従来よりも低温、短時間で硬化する。

また、カチオン重合反応は連鎖的に進行するので、第二の硬化剤が接着剤層に均一に分散されない場合も接着剤層全体を硬化させることができる。

【００１３】

第一、第二の硬化剤としてシランカップリング剤を用いる場合、第一、第二の硬化剤に水を添加すれば、硬化剤中で上記反応式（１）の反応が進行させることができるので、接着剤を硬化させる際の反応がより迅速になる。

第二の硬化剤層を配置する方法としては、例えば、第二の硬化剤を容器内に入れ、第二の貼付対象物を保持手段を用いて保持し、該第二の貼付対象物を容器内の第二の硬化剤に浸漬すれば、工程上容易に第二の硬化剤層を形成することができる。

【００１４】

第二の硬化剤層の形成方法は上記の方法に限定されるものではなく、第二の貼付対象物の第一の貼付対象物が貼付される部分に、噴霧器を用いて第二の硬化剤を噴霧する方法や、ブラシ等を用いて第二の硬化剤を塗布する方法等がある。これらの方法を用いれば、第二の硬化剤に浸漬する方法に比べ、第二の硬化剤の使用量が少なくてすむ。

第二の硬化剤として常温で固体のものを用いる場合は、有機溶剤等に分散させて塗工液とすれば、第二の硬化剤層の形成が容易になる。

【００１５】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の電気装置の製造方法について詳細に説明する。

熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂と、第一の硬化剤であるシランカップリング剤と、導電性粒子とを混合、攪拌し、ペースト状の接着剤を作製する。接着剤には金属キレートや金属アルコラートが添加されておらず、シランカップリング剤単独ではエポキシ樹脂の重合反応は起こらないので、接着剤は硬化しない。

【００１６】

図１（ａ）の符号２１は剥離フィルムを示している。上記ペースト状の接着剤を剥離フィルム２１表面に所定量塗布、乾燥すると、剥離フィルム２１表面に接着剤層２５が形成される（図１（ｂ））。

図１（ｂ）の符号２７は接着剤層２５に分散された導電性粒子を示している。

【００１７】

図２（ａ）の符号１１は第一の貼付対象物であるＬＣＤ（Ｌｉｑｕｉｄ　Ｃｒｙｓｔａｌ　Ｄｉｓｐｌａｙ）を示しており、ＬＣＤ１１はガラス基板１２と、ガラス基板１２の一面に配置された複数本の第一の電極１３とを有している。ここでは４本の第一の電極１３を図示した。

【００１８】

ＬＣＤ１１の第一の電極１３が形成された面のうち、後述するＴＣＰを接続する部分に、図１（ｂ）に示した剥離フィルム２１上の接着剤層２５を押し当てる（図２（ｂ））。剥離フィルム２１と接着剤層２５との接着力は、接着剤層２５と第一の電極１３との接着力よりも小さくされているので、剥離フィルム２１をめくると、剥離フィルム２１が接着剤層２５から剥離され、フィルム状に成形された接着剤層２５がＬＣＤ１１上に残る（図２（ｃ））。

【００１９】

図３（ａ）の符号１５は第二の貼付対象物であるＴＣＰ（Ｔａｐｅ　Ｃａｒｒｉｅｒ　Ｐａｃｋａｇｅ）を示している。ＴＣＰ１５はベースフィルム１６と、ベースフィルム１６の一面に配置された第二の電極１７とを有している。

第二の硬化剤を用意し、第二の硬化剤をＴＣＰ１５の第二の電極１７表面に塗布し、第二の硬化剤層を形成する。図３（ｂ）の符号２８は第二の硬化剤層を示しており、第二の電極１７は第二の硬化剤層２８に覆われている。

【００２０】

ＴＣＰ１５の第二の電極１７が配置された側の面を、ＬＣＤ１１の第一の電極１３が配置された側の面に向け、ＬＣＤ１１とＴＣＰ１５とを平行配置した後、ＴＣＰ１５とＬＣＤ１１とを相対的に移動させ、図３（ｃ）に示すように、第一の電極１３と第二の電極１７とを対向配置させる（位置合わせ）。

【００２１】

次いで、ＴＣＰ１５上の第二の硬化剤層２８をＬＣＤ１１上の接着剤層２５に押し当て、第二の硬化剤層２８表面を接着剤層２５表面に密着させる（図３（ｄ））。

ＴＣＰ１５を押圧しながら全体を加熱すると、加熱によって接着剤層２５が軟化し、押圧によって第二の電極１７が第二の硬化剤層２８と共に軟化した接着剤層２５に押し込まれる。

【００２２】

軟化した接着剤層２５は流動性を有しているので、第二の硬化剤層２８が接着剤層２５に押し込まれると、第二の硬化剤層２８を構成する第二の硬化剤が接着剤層２５中に拡散し、第二の硬化剤と、接着剤中の第一の硬化剤とが混ざる。

更に押圧を続け、第二の電極１７を更に接着剤層２５に押し込むと、第二の電極１７と第一の電極１３との間に接着剤層２５中の導電性粒子２７が挟み込まれる。

【００２３】

その状態で更に加熱押圧を続けると、加熱によって第一の硬化剤と第二の硬化剤とが反応してエポキシ樹脂が重合し、第一、第二の電極１３、１７が導電性粒子２７を挟み込んだ状態で接着剤層２５が硬化する。

図３（ｅ）の符号１０は、硬化した接着剤層２５によってＴＣＰ１５とＬＣＤ１１が張り合わされた状態の電気装置を示している。電気装置１０では、第一、第二の電極１３、１７が導電性粒子２７を介して電気的に接続されているだけではなく、ＬＣＤ１１とＴＣＰ１５とが硬化した接着剤層２９を介して機械的にも接続されている。

【００２４】

以上はフィルム状に成形された接着剤を用いる場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、接着剤をペースト状のまま用いてもよい。

図４（ａ）の符号１１は図２（ａ）に示したものと同じＬＣＤを示しており、ＬＣＤ１１の第一の電極１３が配置された側の面に、第一の電極１３を覆うようにペースト状の接着剤を塗布し、ペースト状の接着剤からなる接着剤層を形成する。図４（ｂ）の符号７５はその接着剤層を示している。

【００２５】

表面に接着剤層７５が形成された状態のＬＣＤ１１と、図３（ｂ）に示した状態のＴＣＰ１５とを用い、図３（ｃ）～（ｅ）に示した工程で加熱押圧を行えば、硬化した接着剤層７９によってＴＣＰ１５とＬＣＤ１１とが貼り合わされ、電気装置７０が得られる（図４（ｃ））。

【００２６】

【実施例】

第一の硬化剤としてエポキシシランカップリング剤（信越化学工業（株）社製の商品名「ＫＢＭ－４０３」）を用い、該エポキシシランカップリング剤５重量部と、エポキシ樹脂である脂環式エポキシ樹脂セロキサイド（ダイセル化学工業（株）社製の商品名「２０２１Ｐ」）４０重量部と、エポキシ樹脂であるビスフェノールＡ型エポキシ樹脂（油化シェルエポキシ（株）社製の商品名「ＥＰ１００９」）６０重量部と、導電性粒子１０重量部とを混合し、ペースト状の接着剤を作製し、該接着剤を用いて図１（ａ）、（ｂ）の工程で剥離フィルム２１表面に膜厚２０μｍの接着剤層２５を形成した。

【００２７】

第二の硬化剤として金属キレートであるエチルアセトアセテートアルミニウムジイソプロピレート（川研ファインケミカル（株）社製の商品名「ＡＬＣＨ」）を用意した。接着剤層２５とを第二の硬化剤とを用いて、図２（ａ）、（ａ）～（ｃ）、図３（ａ）～（ｅ）の工程でＴＣＰ１５とＬＣＤ１１とを接続し、実施例１の電気装置１０を作製した。

【００２８】

ここではＴＣＰ１５としてベースフィルム１６表面に２５μｍ幅の第二の電極１７が２５μｍ間隔で配置されたものを、ＬＣＤ１１としては、表面積１ｃｍ^{2}当たりのシート抵抗が１０ΩのＩＴＯ（Ｉｎｄｉｕｍ　Ｔｉｎ　Ｏｘｉｄｅ）電極１３が形成されたものをそれぞれ用い、１２０℃に維持した熱圧着ヘッドをＴＣＰ１５とＬＣＤ１１とが重なりあった部分に１０秒間押しつけて加熱押圧し、接着剤層２５を１２０℃まで昇温させて接続を行った。実施例１の電気装置１０を用いて下記に示す「剥離強度試験」を行った。

【００２９】

〔剥離強度試験〕

引張り試験機を用い、電気装置１０のＴＣＰ１５をＬＣＤ１１の表面に対して９０°方向に引張速度５０ｍｍ／分で引張り、ＴＣＰ１５がＬＣＤ１１から剥離されるときの剥離強度（単位：Ｎ／ｃｍ）を測定した。剥離強度試験の測定結果を下記表１に記載する。

【００３０】

【表１】

表１：剥離強度試験の結果

	実施例１	実施例２	実施例３	実施例４	比較例１	比較例２
剥離強度（N/cm）	11.5	11.8	13.2	13.4	1.3	1.3

【００３１】

＜実施例２＞

エポキシシランカップリング剤に代え、実施例１で用いた金属キレートを第一の硬化剤として用いた以外は実施例１と同じ条件で接着剤層２５を形成した。

また、金属キレートに代え、実施例１で用いたエポキシシランカップリング剤を第二の硬化剤として用意し、該第二の硬化剤と接着剤層とを用いて、実施例１と同じ条件で実施例２の電気装置１０を作製した。実施例２の電気装置１０を用いて実施例１と同じ条件で剥離強度試験を行った。その結果を上記表１に記載した。

【００３２】

＜実施例３、４＞

エポキシ樹脂であるダイセル化学工業（株）社製の商品名セロキサイド「２０２１Ｐ」５０重量部と、エポキシ樹脂である油化シェルエポキシ（株）社製の商品名「ＥＰ１００１」５０重量部とを混合し、７０℃に保温しながらエポキシ樹脂を攪拌混合し、ペースト状のエポキシ樹脂液を作製した。次いで該エポキシ樹脂液１００重量部に対し、実施例１で用いた第一の硬化剤（エポキシシランカップリング剤）５重量部と、実施例１で用いた導電性粒子１０重量部とを添加、混合し、ペースト状の接着剤を作製し、該接着剤を実施例１で用いたＬＣＤ１１上に塗布して接着剤層７５を形成した。

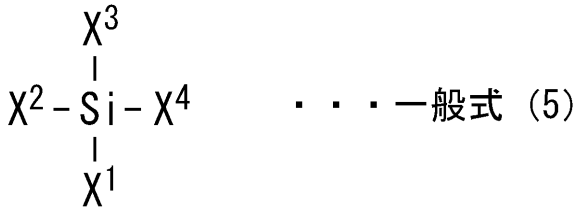
【００３３】

実施例１と同じ第二の硬化剤（金属キレート）を用いてＴＣＰ１５上に第二の硬化剤層２８を形成し、このＴＣＰ１５と接着剤層７５が形成された状態のＬＣＤ１１とを実施例１と同じ条件で接続して実施例３の電気装置７０を作製した。また、実施例３で用いた第二の硬化剤（金属キレート）を第一の硬化剤として用い、実施例３で用いた第一の硬化剤（エポキシシランカップリング剤）を第二の硬化剤として用いた以外は実施例３と同じ条件で実施例４の電気装置７０を作製した。

【００３４】

これら実施例３、４の電気装置７０を用いて実施例１と同じ条件で「剥離強度試験」を行

い、測定結果を上記表１に記載した。
＜比較例１、２＞
実施例１で作製したフィルム状の接着剤１１５重量部に、実施例１で用いた第二の硬化剤２重量部を添加、混合して第一、第二の硬化剤を両方含有する接着剤を作製し、該接着剤を用いて実施例１と同じ条件で接着剤層を作製し、ＬＣＤ表面に接着剤層を貼付した。その状態のＬＣＤと、第二の硬化剤を塗布する前のＴＣＰとを実施例１と同じ条件で貼り合わせ、比較例１の電気装置を得た。
【００３５】
また、実施例３で用いたペースト状の接着剤に、実施例３で用いた第二の硬化剤（金属キレート）２重量部を添加、混合して第一、第二の硬化剤を両方含有する接着剤を作製し、該接着剤をＬＣＤ表面に塗布して接着剤層を形成した。その状態のＬＣＤと第二の硬化剤を塗布する前のＴＣＰとを貼り合わせ、比較例２の電気装置を得た。これら比較例１、２の電気装置を用いて実施例１と同じ条件で「剥離強度試験」を行い、それらの試験結果を上記表１に記載した。
【００３６】
上記表１から明らかなように、第一の硬化剤を有する接着剤と、第二の硬化剤とをそれぞれ別々にＴＣＰ１５やＬＣＤ１１に塗布した実施例１～４では、従来よりも低温、短時間（１２０℃、１０秒間）の条件で接着剤を硬化させたのにもかかわらず、剥離強度が高く、本発明による接着剤の硬化性の高さが確認された。　これらの結果から、接着剤層を構成する接着剤の状態（フィルム状、又はペースト状）や、第一、第二の硬化剤の組み合わせに係わらず、シランカップリング剤と金属キレートとが別々の貼付対象物上に位置していれば、硬化した後の接着剤の剥離強度が高くなることがわかる。
【００３７】
他方、第一、第二の硬化剤をそれぞれ同一の接着剤に添加した比較例１、２では、剥離強度が実用に耐えられないほど低かった。これは、第一、第二の硬化剤の反応によって接着剤作製中から接着剤の粘度が除々上昇し、ＴＣＰとＬＣＤとを加熱押圧する前に、接着剤の接着性が失われたためと思われる。
【００３８】
以上は、導電性粒子２７を介して第一、第二の電極１３、１７を接続する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、導電性粒子を有しない接着剤を用い、加熱押圧の際に第二の電極を第一の電極に直接当接させることによって、第一、第二の電極を接続してもよい。
【００３９】
金属キレートや金属アルコラートとしては、ジルコニウム、チタニウム、アルミニウム等種々の中心金属を有するものを用いることができるが、これらのなかでも特に反応性の高いアルミニウムを中心金属とするアルミニウムキレート（又はアルミニウムアルコラート）が好ましい。
【００４０】
アルミニウムキレートの配位子の種類や、アルミニウムアルコラートのアルコキシル基の種類も特に限定されるものではない。例えば、アルミニウムキレートとしては、上記実施例１～４に用いたエチルアセトアセテートアルミニウムジイソプロピレート以外にもアルキルアセトアセテートアルミニウムジイソプロピレート、アルミニウムモノアセチルアセトネートビス（エチルアセトアセテート）等を用いることができる。
また、シランカップリング剤としては、下記一般式（５）に示すものを用いることが好ましい。
【００４１】
【化２】

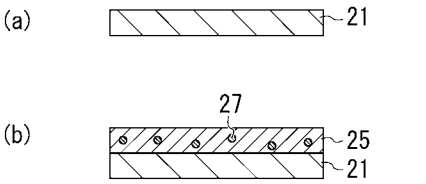


・・・一般式（5）

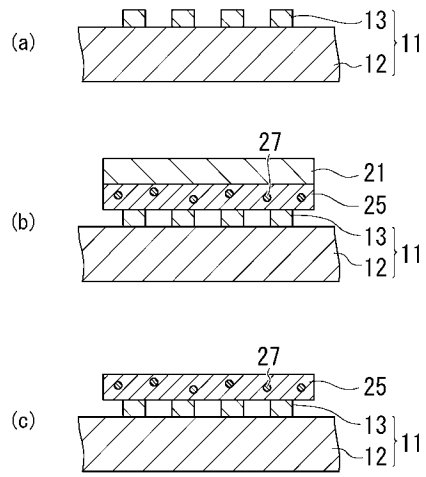
【００４２】
上記一般式（５）中置換基Ｘ[1]～Ｘ[4]のうち、少なくとも一つの置換基がアルコキシ基である。また、アルコキシ基以外の置換基Ｘ[1]～Ｘ[4]のうち、少なくとも一つの置換基がエポキシ環又はビニル基を有するものが好ましく、エポキシ環を有する置換基としてはグリシジル基が特に好ましい。
【００４３】
以上は接着剤に添加する熱硬化性樹脂としてエポキシ樹脂を用いる場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。カチオン重合する樹脂であれば、例えば、尿素樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、ビニルエーテル樹脂、オキセタン樹脂等種々のものを用いることができるが、熱硬化後の接着剤の強度等を考慮するとエポキシ樹脂を用いることが好ましい。
【００４４】
熱硬化性樹脂以外にも、例えば、接着剤に熱可塑性樹脂を添加することができる。熱可塑性樹脂としては、例えば、フェノキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリビニルアセタール、エチレンビニルアセテート、ポリブタジエンゴム等のゴム類等種々のものを用いることができる。また、本発明の接着剤に老化防止剤、充填剤、着色剤等の種々の添加剤を添加することもできる。
【００４５】
以上は、第一の貼付対象物としてＬＣＤ１１を用い、第二の貼付対象物としてＴＣＰ１５を用いる場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、第一の貼付対象物としてＴＣＰ１５を、第二の貼付対象物としてＬＣＤ１１をそれぞれ用い、ＴＣＰ１５上に接着剤を配置し、ＬＣＤ１１上に第二の硬化剤層を配置することもできる。
また、第一、第二の貼付対象物はＬＣＤ１１やＴＣＰ１５に限定されるものではなく、半導体チップやフレキシブル配線板等種々の回路基板の接続に用いることができる。
【００４６】
【発明の効果】
本発明によれば、シランカップリング剤と金属キレートとの反応により、エポキシ樹脂がカチオン重合するので、従来の接着剤よりも低温、短時間で接着剤を硬化させることができる。また、第二の硬化剤が第一の硬化剤や熱硬化性樹脂と別にされているので、貼付対象物同士を貼り合わせる前に熱硬化性樹脂の重合反応が起こらず、結果、接着剤の保存性が高い。
【図面の簡単な説明】
【図１】（ａ）、（ｂ）：本発明に用いる接着剤層を製造する工程の一例を説明するための図
【図２】（ａ）～（ｃ）：電気装置を製造する工程の前半を説明するための図
【図３】（ａ）～（ｅ）：電気装置を製造する工程の後半を説明するための図
【図４】（ａ）～（ｃ）：電気装置を製造する工程の他の例を説明するための図
【符号の説明】
１０、７０……電気装置
１１……第一の貼付対象物（ＬＣＤ）
１３……第一の電極
１５……第二の貼付対象物（ＴＣＰ）
１７……第二の電極

２５、７５……接着剤層
２７……導電性粒子
２８……第二の硬化剤層

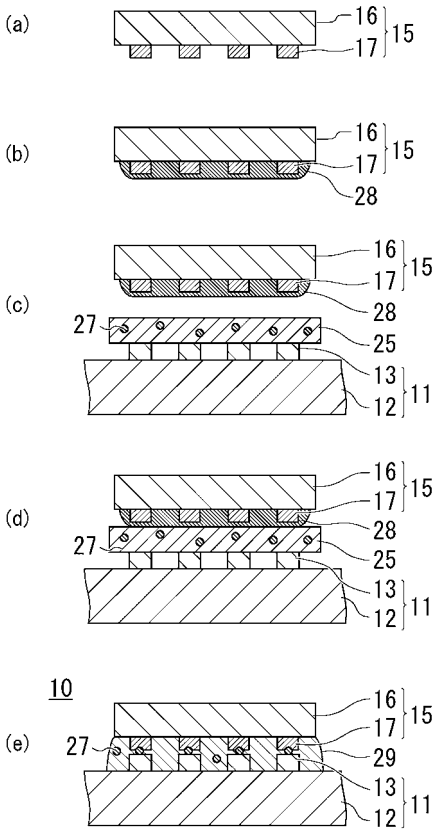
【図１】



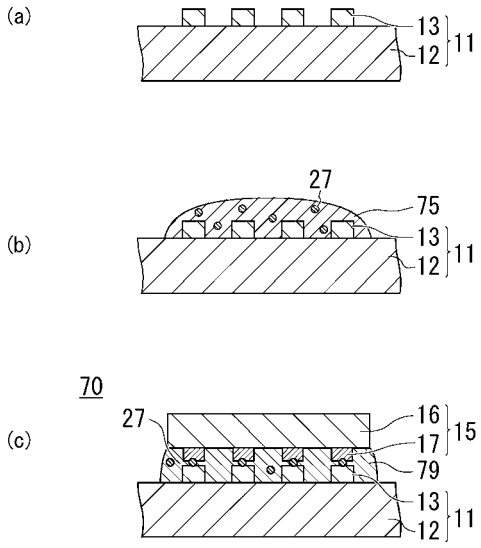
【図２】



【図３】



【図４】



フロントページの続き

審査官　小石　真弓

(56)参考文献　特開２００１－００６７６９（ＪＰ，Ａ）
特開昭５６－０１８６４３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－０７８８２２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－００４７６９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C09J　1/00-201/10
C08K　3/00- 13/08
C08L　1/00-101/14
C08G　59/00- 59/72