

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 11 月 26 日(26.11.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/178491 A1

- (51) 国際特許分類:
C09J 163/00 (2006.01) *C09J 11/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/064802
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 22 日(22.05.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-106326 2014 年 5 月 22 日(22.05.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP). 株式会社 A D E K A (ADEKA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1168554 東京都荒川区東尾久 7-2-35 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 古賀 健志(KOGA, Kenji); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 高間 大輔(TAKAMA, Daisuke); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 小川 亮(OGAWA, Ryo); 〒3460101 埼玉県久喜市菖蒲町昭和 2 0 番地 株式会社 A D E K A 内 Saitama (JP). 山田 慎介(YAMADA, Shinsuke); 〒3460101 埼玉県久喜市菖蒲町昭和 2 0 番地 株式会社 A D E K A 内 Saitama (JP). 松田 拓也(MATSUDA,

Takuya); 〒3460101 埼玉県久喜市菖蒲町昭和 2 0 番地 株式会社 A D E K A 内 Saitama (JP).

- (74) 代理人: 菊地 保宏(KIKUCHI, Yasuhiro); 〒1600003 東京都新宿区本塩町 1 8 番地 4 MY K 四ツ谷 2 階 よつや国際特許事務所 Tokyo (JP).

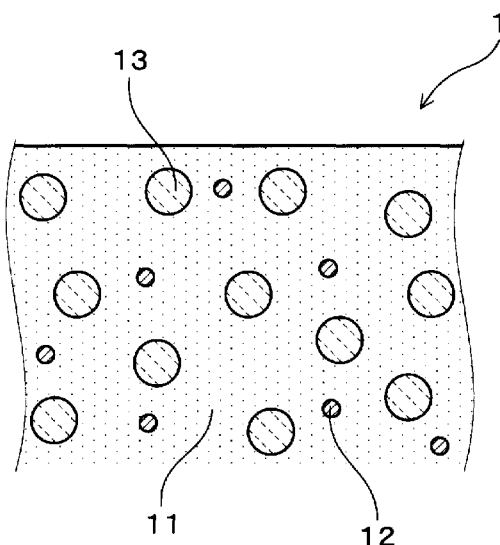
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: PHOTOCURABLE ADHESIVE

(54) 発明の名称: 光硬化性接着剤



(57) Abstract: Provided is a photocurable adhesive with which curing by direct irradiation of laser light is possible with almost no occurrence of surface carbonization and which is capable of satisfactory curing even when the coating thickness is increased. A photocurable adhesive (1), which is cured by irradiation of laser light, is provided. The curable adhesive (1) contains an epoxy adhesive component (11), a light-absorbing component (12) for thermal curing of the epoxy adhesive component (11) by absorption of laser light, and an inorganic filler (13). The content of the light-absorbing component (12) is 0.1 mass% or less. The pre-curing thermal conductivity of the photocurable adhesive (1) is at least 0.2 W/m·K and the post-curing thermal conductivity is at least 0.5 W/m·K.

(57) 要約: 表面の炭化をほとんど起こすことなくレーザー光の直接照射による硬化が可能であり、塗布厚を大きくしても十分な硬化が可能な光硬化性接着剤を提供する。レーザー光の照射により硬化する光硬化性接着剤 1 を提供する。硬化性接着剤 1 は、エポキシ系接着成分 1 1 と、レーザー光の吸収によりエポキシ系接着成分 1 1 を加熱硬化させる光吸収成分 1 2 と、無機フィラー 1 3 とを含有する。光吸収成分 1 2 の含有量は 0.1 質量%以下である。光硬化性接着剤 1 の硬化前の熱伝導率は 0.2 W/m・K 以上であり、硬化後の熱伝導率が 0.5 W/m・K

以上である。

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：光硬化性接着剤

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は2014年5月22日に出願された日本出願番号2014-106326号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、レーザ光によって硬化する光硬化性接着剤に関する。

背景技術

[0003] 2つの部材間を接合するために、エポキシ系接着成分と、カーボンブラック等の光吸収成分を含有する光硬化性接着剤が用いられている（特許文献1参照）。具体的には、光硬化性接着剤を部材間に塗布し、部材の接合部にレーザ光を照射することにより、部材を透過したレーザ光が接着剤を硬化させる。これにより、部材間を接合させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-180352号公報

発明の概要

[0005] しかしながら、従来の光硬化性接着剤を十分に硬化させるためには、光硬化性接着剤の厚みを比較的小さくする必要がある。厚みを大きくすると、表面は硬化するが、内部の硬化が不十分になりやすい。また、従来の光硬化性接着剤は、レーザ光が直接照射されると、表面が炭化したり、焼失してしまうおそれがある。そのため、例えば表面が露出した状態で光硬化性接着剤を被着物に塗布し、接着剤に直接レーザ光を照射する用途に適用することが困難である。具体的には、例えば、はんだ付けやネジ固定の代わりに光硬化性接着剤を用いることが困難である。

[0006] 本開示は、かかる背景に鑑みてなされたものであり、表面の炭化をほとんど起こすことなくレーザ光の直接照射による硬化が可能であり、塗布厚を大

きくしても十分な硬化が可能な光硬化性接着剤を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一態様は、レーザ光の照射により硬化する光硬化性接着剤であって、エポキシ系接着成分と、上記レーザ光の吸収により上記エポキシ系接着成分を加熱硬化させる光吸収成分と、無機フィラーとを含有し、上記光吸収成分の含有量が0.1質量%以下であり、硬化前の熱伝導率が0.2 W/m・K以上であり、硬化後の熱伝導率が0.5 W/m・K以上である。

発明の効果

[0008] 上記光硬化性接着剤においては、光吸収成分の含有量が上記所定量以下であり、比較的少ない量に抑えられている。そのため、上記光硬化性接着剤は、レーザ光が直接照射されても、接着剤の表面の炭化が抑制される。

[0009] また、上記光硬化性接着剤は、無機フィラーを含有しており、硬化前後の熱伝導率が上所定値以上に調整されている。そのため、例えば光硬化性接着剤の厚みを大きくしても、レーザ光の照射により、光硬化性接着剤の表面から内部まで十分にエポキシ系接着成分が加熱され硬化する。したがって、上記光硬化性接着剤をはんだ付けやネジ固定の代わりに用いることが可能である。

[0010] このように、上記光硬化性接着剤は、表面の炭化をほとんど起こすことなくレーザ光の直接照射による硬化が可能であり、塗布厚を大きくしても十分な硬化が可能である。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施例1における、光硬化性接着剤の断面図。

[図2]実施例1における、光硬化性接着剤が塗布された被着物にレーザ光（波長915nm半導体レーザ）を照射する様子を断面構造にて示す説明図。

[図3]実施例2における、光硬化性接着剤により接着固定したケースと蓋からなる被着物の断面図。

[図4]実施例3における、光硬化性接着剤により接着固定したハウジングとハ

ウジング内に配置した部品とからなる被着物の断面図。

[図5]実施例4における、光硬化性接着剤により接着固定した回路基板と電子部品とからなる被着物の断面図。

[図6]実施例4における、光硬化性接着剤により接着固定した回路基板と電子部品とからなり、光硬化性接着剤により封止されたリード線を有する被着物の断面図。

[図7]実施例5における、光硬化性接着剤により接着固定したコイル状のリード線からなる被着物の断面図。

発明を実施するための形態

[0012] 上記光硬化性接着剤は、エポキシ系接着成分を含有する。エポキシ系接着成分としては、加熱により硬化する一液型シアネートーエポキシ複合樹脂組成物等を用いることができる。エポキシ系接着成分は、例えば、エポキシ樹脂（B）と、必要に応じてシアネートエステル樹脂（A）、及び／又は潜在性硬化剤（C）を含有することができる。

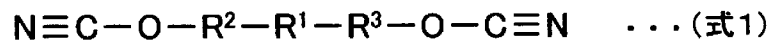
[0013] 潜在性硬化剤（C）は、例えば分子内に活性水素を有するアミノ基を1個以上有する変性ポリアミン（a）及びフェノール系樹脂（b）を含有する。変性ポリアミン（a）は、例えばポリアミン化合物とエポキシ化合物との反応により得ることができる。ポリアミン化合物は、例えば（1）分子内にそれぞれ反応性を異にする2個の第1級又は第2級アミノ基を有するジアミン、及び／又は（2）分子内に2個以上の第1級又は第2級アミノ基を有し、その1個がエポキシ基と反応した場合にその立体障害により残りの第1級又は第2級アミノ基のエポキシ基との反応性が低下する芳香族ポリアミン及び／又は脂環式ポリアミン及び／又は脂肪族ポリアミンである。ポリアミン化合物は、好ましくは、2-アミノプロピルイミダゾール化合物である。また、エポキシ化合物は、例えば分子内にエポキシ基を2個以上有するポリグリシジルエーテル化合物である。

[0014] エポキシ系接着成分におけるエポキシ樹脂（B）の含有量が少なくなりすぎると十分な硬化性が得られなくなる。一方、エポキシ樹脂（B）の含有量

が多くなり過ぎると、硬化物の物性が低下するという不具合が生じるおそれがある。したがって、エポキシ系接着成分は、シアネートエステル樹脂（A）100質量部に対し、エポキシ樹脂（B）を1～10000質量部含有することが好ましい。

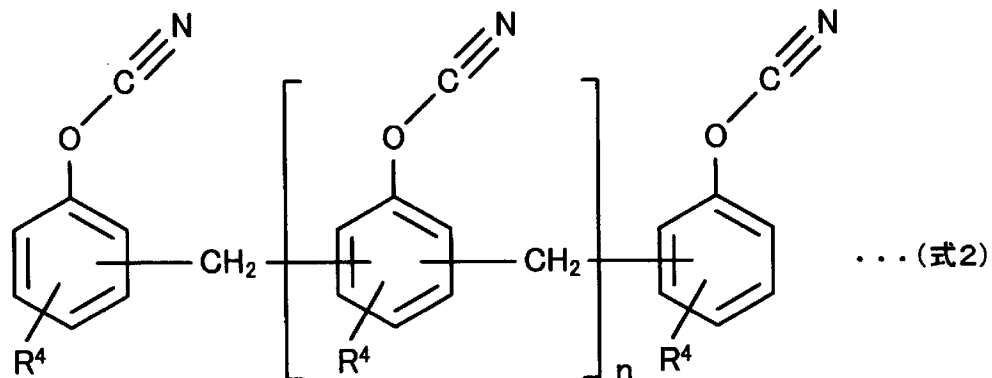
[0015] シアネートエステル樹脂（A）は、特に限定されるものではないが、次の（式1）で示されるポリマー、次の（式2）で示されるポリマー、及びこれらのポリマーのプレポリマーからなる群より選ばれる1種以上であることが好ましい。

[0016] [化1]



[0017] （式1）中、R¹は、非置換又はフッ素置換の2価の炭化水素基、-O-、-S-又は単結合であり、R²及びR³は、それぞれ独立して、非置換のフェニレン基もしくは非置換又はフッ素置換の炭素数1～4のアルキル基等で置換されているフェニレン基である。

[0018] [化2]



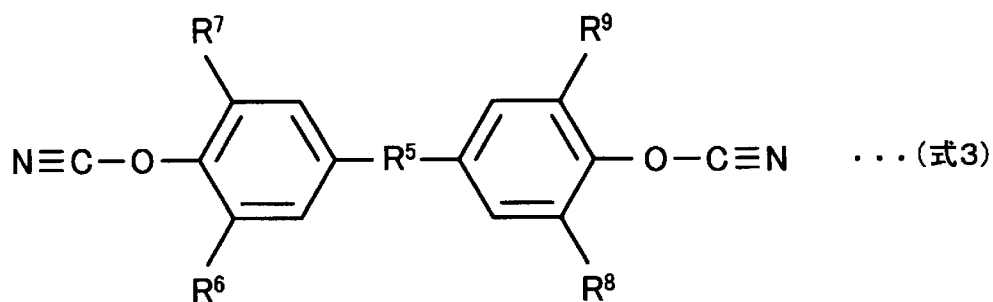
[0019] （式2）中、nは、1以上の整数であり、R⁴は水素原子又は炭素数1～4のアルキル基などである。

[0020] また、上記の（式1）及び（式2）で示されるポリマーにおいて、そのシアナト基の一部がトリアジン環を形成したプレポリマーもまた、シアネートエステル樹脂（A）として使用することができる。かかるプレポリマーとして

は、例えば、上記の（式１）のポリマーの全部もしくは一部が３量化したものを挙げることができる。

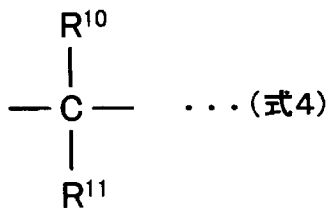
[0021] シアネートエステル樹脂（Ａ）は、次の（式３）で示されるポリマー、これらのポリマーのプレポリマーであることがより好ましい。ポリマーは、単独で使用してもよく、２種以上を組みあわせて使用してもよい。

[0022] [化3]



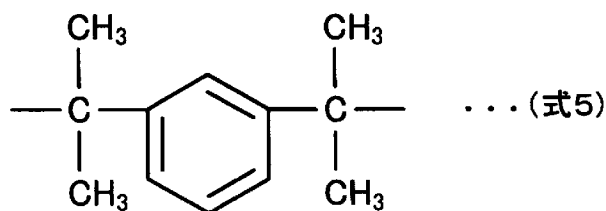
[0023] 式中、R 6、R 7、R 8、及びR 9は、それぞれ独立して、水素原子又は非置換もしくはフッ素置換のメチル基であり、R 5は、次の（式４）で示される基である。

[0024] [化4]



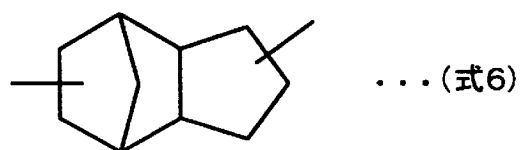
[0025] R 1 0及びR 1 1は、それぞれ独立して、水素原子または非置換もしくはフッ素置換のメチル基であるか、もしくは次の（式５）～（式１２）で示される基である。なお、（式７）におけるnは４～１２の整数である。

[0026] [化5]

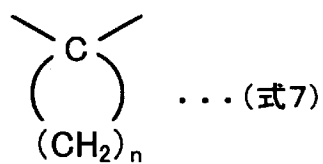


[0027]

[化6]



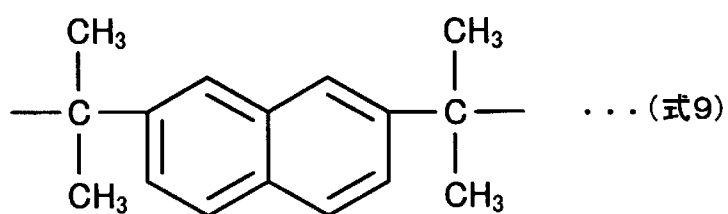
[0028] [化7]



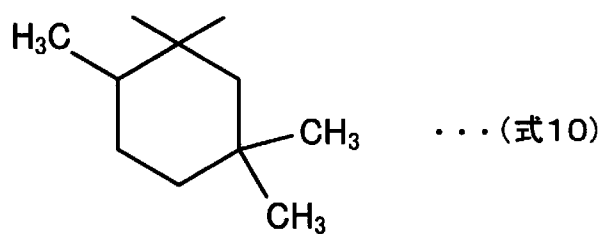
[0029] [化8]



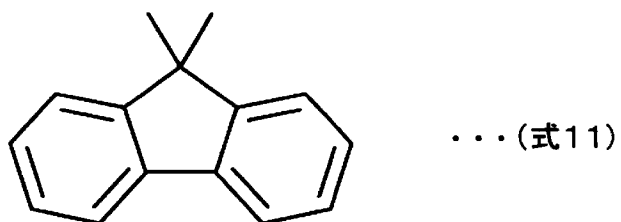
[0030] [化9]



[0031] [化10]

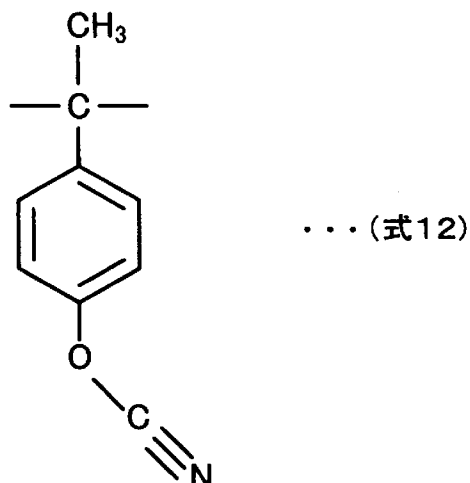


[0032] [化11]



[0033]

[化12]



[0034] シアネートエステル樹脂（A）は、4，4′－エチリデンビスフェニレンシアネート、2，2－ビス（4－シアナトフェニル）プロパン、及びビス（4－シアナト－3，5－ジメチルフェニル）メタンからなる群より選ばれる少なくとも1種であることが特に好ましい。

[0035] エポキシ樹脂（B）は特に限定されるものではないが、例えば、ハイドロキノン、レゾルシン、ピロカテコール、フロログルクシノールなどの単核多価フェノール化合物のポリグリシジルエーテル化合物、ジヒドロキシナフタレン、ビスフェノール、メチレンビスフェノール（ビスフェノールF）、メチレンビス（オルトクレゾール）、エチリデンビスフェノール、イソプロピリデンビスフェノール（ビスフェノールA）、イソプロピリデンビス（オルトクレゾール）、テトラブromoビスフェノールA、1，3－ビス（4－ヒドロキシミルベンゼン）、1，4－ビス（4－ヒドロキシミルベンゼン）、1，1，3－トリス（4－ヒドロキシフェニル）ブタン、1，1，2，2－テトラ（4－ヒドロキシフェニル）エタン、チオビスフェノール、スルホビスフェノール、オキシビスフェノール、フェノールノボラック、オルソクレゾールノボラック、エチルフェノールノボラック、ブチルフェノールノボラック、オクチルフェノールノボラック、レゾルシンノボラック、テルペンフェノールなどの多核多価フェノール化合物のポリグリシジルエーテル化合物、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキ

サンジオール、ポリグリコール、チオジグリコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビトール、ビスフェノールA-エチレンオキシド付加物などの多価アルコール類のポリグリシジルエーテル、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、コハク酸、グルタル酸、スベリン酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ダイマー酸、トリマー酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、トリメリット酸、トリメシン酸、ピロメリット酸、テトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、エンドメチレンテトラヒドロフタル酸等の脂肪族、芳香族または脂環族多塩基酸のグリシジルエステル類およびグリシジルメタクリレートの単独重合体または共重合体、N，N-ジグリシジルアニリン、ビス（4-（N-メチル-N-グリシジルアミノ）フェニル）メタン、ジグリシジルオルトトルイジン等のグリシジルアミノ基を有するエポキシ化合物、ビニルシクロヘキセンジエポキシド、ジシクロペンタンジエンジエポキシド、3，4-エポキシシクロヘキシルメチル-3，4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、3，4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルメチル-6-メチルシクロヘキサンカルボキシレート、ビス（3，4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルメチル）アジペート等の環状オレフィン化合物のエポキシ化物；エポキシ化ポリブタジエン、エポキシ化スチレン-ブタジエン共重合体等のエポキシ化共役ジエン重合体、トリグリシジルイソシアヌレート等の複素環化合物を包含する。また、これらのエポキシ樹脂は、末端イソシアネートのプレポリマーによって内部架橋されたものあるいは多価の活性水素化合物（多価フェノール、ポリアミン、カルボニル基含有化合物、ポリリン酸エステル等）で高分子量化したものでもよい。

[0036] 潜在性硬化剤に含まれる変性ポリアミン（a）の形成に用いられるポリアミン化合物は、例えば、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、ポリオキシプロピレンジアミン、ポリオキシプロピレントリアミン等の脂肪族ポリアミン、イソホロンジアミン、メンセンジアミン、ビス（4-アミノ-3-メチルジシクロヘキ

シル)メタン、ジアミノジシクロヘキシルメタン、ビス(アミノメチル)シクロヘキサン、N-アミノエチルピペラジン、3,9-ビス(3-アミノプロピル)-2,4,8,10-テトラオキサスピロ(5,5)ウンデカン等の脂環式ポリアミン、m-フェニレンジアミン、p-フェニレンジアミン、トリレン-2,4-ジアミン、トリレン-2,6-ジアミン、メシチレン-2,4-ジアミン、メシチレン-2,6-ジアミン、3,5-ジエチルトリレン-2,4-ジアミン、3,5-ジエチルトリレン-2,6-ジアミン等の単核ポリアミン、ビフェニレンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、2,5-ナフチレンジアミン、2,6-ナフチレンジアミン等の芳香族ポリアミン、2-アミノプロピルイミダゾール等のイミダゾールなどを包含する。

[0037] 上記のようなポリアミン化合物の中でも、特に、ポリアミン化合物が、(1)分子内にそれぞれ反応性を異にする2個の第1級又は第2級アミノ基を有するジアミン、及び/又は(2)分子内に2個以上の第1級又は第2級アミノ基を有し、その1個がエポキシ基と反応した場合その立体障害により残りの第1級又は第2級アミノ基のエポキシ基との反応性が低下する芳香族ポリアミン及び/又は脂環式ポリアミン及び/又は脂肪族ポリアミンであることが好ましい。かかるポリアミン化合物を使用することによって、接着性、硬化物性等が向上するからである。

[0038] 上記ジアミン(1)としては、例えば、イソホロンジアミン、メントンジアミン、2,2,4-トリメチルヘキサメチレンジアミン、2,4,4-トリメチルヘキサメチレンジアミン、1,2-ジアミノプロパンなどが挙げられ、上記ジアミン(2)としては、例えば、m-キシリレンジアミン、1,3-ビスアミノシクロヘキサンなどがあげられるが、これらのジアミンに特に限定されるものではない。

[0039] また、ポリアミン化合物として、2-アミノプロピルイミダゾール等の第1級アミノ基を含有するイミダゾール化合物を有利に使用することができる。これらのポリアミン化合物を使用すると、低温硬化性が向上するからであ

る。

[0040] ポリアミン化合物との反応により変性ポリアミン (a) の形成に用いられるエポキシ化合物は、例えば、フェニルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテル、メチルグリシジルエーテル、ブチルグリシジルエーテル、第二ブチルグリシジルエーテル、2-エチルヘキシルグリシジルエーテル、2-メチルオクチルグリシジルエーテル、ステアリルグリシジルエーテル等のモノグリシジルエーテル化合物、バーサティック酸グリシジルエステル等のモノグリシジルエステル化合物、ハイドロキノン、レゾルシン、ピロカテコール、フロログルクシノールなどの単核多価フェノール化合物のポリグリシジルエーテル化合物、ジヒドロキシナフタレン、ビスフェノール、メチレンビスフェノール (ビスフェノール F)、メチレンビス (オルトクレゾール)、エチリデンビスフェノール、イソプロピリデンビスフェノール (ビスフェノール A)、イソプロピリデンビス (オルトクレゾール)、テトラブロモビスフェノール A、1, 3-ビス (4-ヒドロキシミルベンゼン)、1, 4-ビス (4-ヒドロキシミルベンゼン)、1, 1, 3-トリス (4-ヒドロキシフェニル) ブタン、1, 1, 2, 2-テトラ (4-ヒドロキシフェニル) エタン、チオビスフェノール、スルホビスフェノール、オキシビスフェノール、フェノールノボラック、オルソクレゾールノボラック、エチルフェノールノボラック、ブチルフェノールノボラック、オクチルフェノールノボラック、レゾルシンノボラック、テルペンフェノールなどの多核多価フェノール化合物のポリグリシジルエーテル化合物、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキサングリコール、ポリグリコール、チオジグリコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビトール、ビスフェノール A-エチレンオキシド付加物などの多価アルコール類のポリグリシジルエーテル、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、コハク酸、グルタル酸、スベリン酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ダイマー酸、トリマー酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、トリメリット酸、トリメシン酸、ピロメリット酸、テトラヒドロフタ

ル酸、ヘキサヒドロフタル酸、エンドメチレンテトラヒドロフタル酸等の脂肪族、芳香族または脂環族多塩基酸のグリシジルエステル類およびグリシジルメタクリレートの単独重合体または共重合体、N，N－ジグリシジルアニリン、ビス（4－（N－メチル－N－グリシジルアミノ）フェニル）メタン、ジグリシジルオルトトルイジン等のグリシジルアミノ基を有するエポキシ化合物、ビニルシクロヘキセンジエポキシド、ジシクロペンタンジエンジエポキシド、3，4－エポキシシクロヘキシルメチル－3，4－エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、3，4－エポキシ－6－メチルシクロヘキシルメチル－6－メチルシクロヘキサンカルボキシレート、ビス（3，4－エポキシ－6－メチルシクロヘキシルメチル）アジペート等の環状オレフィン化合物のエポキシ化物、エポキシ化ポリブタジエン、エポキシ化スチレン－ブタジエン共重合体等のエポキシ化共役ジエン重合体、トリグリシジルイソシアヌレート等の複素環化合物を包含する。

[0041] エポキシ化合物として、特に、分子内にエポキシ基を2個以上有するポリグリシジルエーテル化合物が好ましい。とりわけ、メチレンビスフェノール（ビスフェノールF）、メチレンビス（オルトクレゾール）、エチリデンビスフェノール、イソプロピリデンビスフェノール（ビスフェノールA）、イソプロピリデンビス（オルトクレゾール）等のビスフェノール化合物のポリグリシジルエーテルが好ましい。

[0042] ここで、ポリアミン化合物として1級及び2級アミノ基を併せて2個以上有するポリアミンを用いた場合には、変性ポリアミン（a）が、ポリアミン化合物が1モルとなる量に対し、エポキシ化合物をそのエポキシ当量が0.5～2当量、特に0.8～1.5当量となる量で反応させて得られる変性ポリアミンであることが好ましい。

[0043] さらに、ポリアミン化合物として、上記ポリアミン（1）を用いて得られる変性アミンとイミダゾール化合物を用いて得られる変性アミンを組み合わせ使用等、異なる変性アミン化合物及び/又はイミダゾール化合物を組み合わせ使用することができる。

[0044] 変性ポリアミン（a）と組み合わせて使用されるフェノール樹脂（b）は、例えばフェノール類とアルデヒド類より合成されるフェノール樹脂である。フェノール類としては、例えば、フェノール、クレゾール、エチルフェノール、n-プロピルフェノール、イソプロピルフェノール、ブチルフェノール、第三ブチルフェノール、オクチルフェノール、ノニルフェノール、ドデシルフェノール、シクロヘキシルフェノール、クロロフェノール、ブromoフェノール、レゾルシン、カテコール、ハイドロキノン、2, 2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン、4, 4'-チオジフェノール、ジヒドロキシジフェニルメタン、ナフトール、テルペンフェノール、フェノール化ジシクロペンタジエンなどを挙げることができる。また、アルデヒド類としては、例えば、ホルムアルデヒドを挙げることができる。

[0045] シアネートエステル樹脂（A）とエポキシ樹脂（B）の使用量は、広い範囲で変更することができるというものの、通常、シアネートエステル樹脂（A）100質量部に対し、エポキシ樹脂（B）1～10000質量部、好ましくは10～1000質量部、さらに好ましくは20～500質量部である。

[0046] また、潜在性硬化剤（C）の使用量は、広い範囲で変更することができるというものの、通常、シアネートエステル樹脂（A）及びエポキシ樹脂（B）の合計量100質量部に対して1～100質量部、好ましくは5～60質量部である。

[0047] 光硬化性接着剤は、取り扱いを容易にするため、種々の溶剤、好ましくは有機溶剤に溶解して使用することができる。適当な有機溶剤として、例えば、テトラヒドロフラン、1, 2-ジメトキシエタン、1, 2-ジエトキシエタン等のエーテル類、イソ-またはn-ブタノール、イソ-またはn-プロパノール、アミルアルコール、ベンジルアルコール、フルフリルアルコール、テトラヒドロフルフリルアルコール等のアルコール類、メチルエチルケトン、メチルイソプロピルケトン、メチルブチルケトン等のケトン類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素、トリエチルアミン、ピリジン

、ジオキサン、アセトニトリルなどを挙げることができる。

[0048] また、光硬化性接着剤は、エポキシ系接着成分を加熱硬化させる光吸収性成分を含有する。光吸収成分としては、例えばカーボンブラック、黒色含金塗料、アジン系塗料、ニグロシン系化合物などの光吸収性物質を用いることができる。ニグロシン系化合物としては、例えば、ニグロシンの硫酸塩、リン酸塩等の水不溶性ニグロシン系化合物などを挙げることができる。光吸収性成分は、単独で使用してもよく、2種類以上の物質を混合して使用してもよい。光吸収性成分は、カーボンブラックを主成分として含むこと、さらにはカーボンブラックからなることが好ましい。この場合には、光硬化性接着剤のレーザ光に対する硬化性がより向上する。

[0049] 無機フィラーとしては、例えば、シリカ、アルミナ、窒化アルミニウム、ガラス、窒化ホウ素、二酸化チタン、カオリン、クレー、タルク、炭素繊維、酸化鉄、ダイヤモンド等を用いることができる。無機フィラーは、透光性を有することが好ましく、波長800nm～1100nmの赤外線レーザ光の透過率が80%以上であることがより好ましい。この場合には、光硬化性接着剤の硬化性が向上する。無機フィラーの材質及び／又は含有量を調整することにより、硬化前後の光硬化性接着剤の熱伝導率を上述の所望の範囲に制御することができる。

実施例

[0050] (実施例1)

本例は、組成の異なる複数の光硬化性接着剤を作製し、その硬化特性を評価する例である。図1に示すごとく、本例の実施例にかかる光硬化性接着剤1は、エポキシ系接着成分11と、光吸収成分12と、無機フィラー13とを含有する。光吸収成分12と無機フィラー13は、エポキシ系接着成分11中に分散されている。以下、光硬化性接着剤1の製造方法を説明する。

[0051] (1) 変性ポリアミンの合成及び潜在性硬化剤の調製

まず、フラスコに、1, 2-ジアミノプロパン201gを仕込んで60℃に加温し、これにアデカレジンEP-4100E((株)ADEKAの商品

名：ビスフェノールA型エポキシ樹脂、エポキシ当量190) 580gを、系内温度が100～110℃に保たれるように少しずつ加えた[1, 2-ジアミノプロパン1モルに対するアデカレジンEP-4100Eのエポキシ当量：1.12]。アデカレジンEP-4100Eの添加後140℃に昇温し、1.5時間反応させて変性ポリアミンを得た。得られた変性ポリアミン100gに対してフェノール樹脂30gを仕込み、180～190℃、30～40トールで1時間かけて脱溶媒を行い、潜在性硬化剤を得た。

[0052] (2) 光硬化性接着剤の製造

シアネートエステル樹脂(ロンザ社製；シアネートLeCy)と、エポキシ樹脂((株)ADEKA社製；EP-4100E、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、エポキシ当量190)と、光吸収成分(三菱化学製のカーボンブラック；750B)と、無機フィラー(シリカ)とを配合し、攪拌、溶解、混合、分散を行った。次に、この混合物に潜在性硬化剤を加えて、攪拌、溶解、混合、分散を行うことによって、図1に示すごとく、エポキシ系接着成分11と光吸収成分12と無機フィラー13とを含有する光硬化性接着剤1を得た。なお、シアネートエステル樹脂とエポキシ樹脂と潜在性硬化剤の配合割合は、質量比で1：1：1である。また、無機フィラー13の配合割合は、後述の表1に示すごとくシアネートエステル樹脂とエポキシ樹脂と潜在性硬化剤との合計量、即ちエポキシ系接着成分100質量部に対して55質量部である。また、光硬化性接着剤1中の光吸収成分12の含有量(質量%)、即ち、エポキシ系接着成分11と光吸収成分12と無機フィラー13との合計量に対する光吸収成分12の量を後述の表1に示すように調整した。このようにして、光吸収成分12の量が異なる5種類の光硬化性接着剤(試料X1～X5)を作製した。

[0053] 次に、各試料の光硬化性接着剤の硬化試験を行った。

具体的には、まず、図2に示すごとく、ポリフェニレンサルファイド(PPS)樹脂からなる厚み2mmの板状の被着物3に貫通孔31を開け、ディスペンサを用いて貫通孔31内に光硬化性接着剤1を充填することにより、

被着物 3 に光硬化性接着剤 1 を塗布した。塗布後、レーザヘッド 2 (JDS U 社製、商品名「IDL 50」) からレーザ光 20 を光硬化性接着剤 1 に直接照射した。照射方向は、光硬化性接着剤 1 の塗布厚の方向 Z である。本例で使用したレーザ光 20 の出力は 3 W、照射時間は 5 秒間である。このレーザ光 20 の照射により、光硬化性接着剤 1 を硬化させた。

[0054] そして、硬化前後における各試料の熱伝導率を測定した。熱伝導率の測定は、(株)日立テクノロジーアンドサービス製の樹脂材料熱抵抗測定装置を用いて、ASTM D 5470 に準拠して行った。その結果を表 1 に示す。

[0055] また、硬化後における各試料のタック(粘着性)の有無を評価した。具体的には、レーザ光 20 の照射後の光硬化性接着剤 1 の表面を手で触れて粘着性の有無を確認した。粘着性が無かった場合を「可」と評価し、粘着性があった場合を「不可」と評価した。その結果を表 1 に示す。

[0056] また、硬化後における各試料の表面の炭化を目視にて判定した。表面の炭化が全く観察されなかった場合を「良」と評価し、薄い炭化部分がわずかに観察された場合を「可」と評価し、はっきりと炭化が観察された場合を「不可」と評価した。その結果を表 1 に示す。

[0057] [表1]

(表1)

試料No.		試料X1	試料X2	試料X3	試料X4	試料X5
エポキシ系接着成分(質量部)		100				
無機フィラー(質量部)		55				
光吸収成分(質量%)		0.001	0.005	0.01	0.1	0.5
熱伝導率 (W/m・K)	硬化前	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	硬化後	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
2mm厚の 硬化試験	粘着性評価	可	可	可	可	可
	炭化評価	良	良	可	可	不可

[0058] 表 1 より知られるように、光硬化性接着剤 1 中の光吸収成分 12 の含有量が 0.1 質量%以下の試料 X 1 ~ X 4 を用いた場合には、レーザ光 20 の照射による表面の炭化が抑制されていた(図 1 及び図 2 参照)。これに対し、

光吸収成分 1 2 を 0. 5 質量%含有する試料 X 5 を用いた場合には、表面の炭化が確認された。したがって、光硬化性接着剤 1 における光吸収成分 1 2 の含有量は 0. 1 質量%以下であることが好ましい。炭化をさらに抑制するためには、光吸収成分 1 2 の含有量は 0. 0 1 質量%未満であることがより好ましく、0. 0 0 5 質量%以下であることがさらにより好ましい。光吸収成分 1 2 は微量でも添加効果があり、その含有量は 0. 0 0 1 質量%以上であることが好ましい。また、表 1 より知られるごとく、光吸収成分 1 2 の含有量が異なるいずれの試料 X 1 ~ X 5 を 2 mm の厚みで硬化させても、硬化物に粘着性はなかった。即ち、試料 X 1 ~ X 5 の光硬化性接着剤 1 は、レーザ光 2 0 の照射により十分に硬化が可能である。

[0059] 次に、フィラーの種類及び配合量を変えて複数の光硬化性接着剤（試料 X 6 ~ X 1 1）を作製した。これらの試料は、フィラーの種類及び配合量を表 2 に示すように変更した点を除いては、上述の試料 X 1 ~ X 5 と同様にして作製した。これらの試料 X 6 ~ X 1 1 についても試料 X 1 ~ X 5 と同様に厚み 2 mm での硬化試験を行い、粘着性の評価と表面炭化の評価を行った。なお、試料 X 6 と試料 X 8 については、厚み 5 mm で硬化させた場合の粘着性及び炭化の評価も行った。光硬化性接着剤 1 の厚みを 5 mm にしたときにおけるレーザ光 2 0 の照射条件に関しては、出力が 3 W であり、照射時間が 1 0 秒である。その結果を表 2 に示す。

[0060]

[表2]

(表2)

試料No.		試料X6	試料X7	試料X8	試料X9	試料X10	試料X11
エポキシ系接着成分(質量部)		100					
フィラー (質量部)	シリカ	—	0.1	55	90	—	—
	アルミナ	—	—	—	—	55	—
	アクリル樹脂	—	—	—	—	—	55
光吸収成分(質量%)		0.005					
熱伝導率 (W/m・K)	硬化前	0.1	0.1	0.2	0.5	0.65	0.1
	硬化後	0.27	0.27	0.5	0.9	1.02	0.3
2mm厚の 硬化試験	粘着性評価	可	可	可	可	可	不可
	炭化評価	不可	不可	良	良	可	不可
5mm厚の 硬化試験	粘着性評価	不可	—	可	—	—	—
	炭化評価	不可	—	良	—	—	—

[0061] 表2より知られるごとく、硬化前の熱伝導率が0.2 W/m・K以上であり、硬化後の熱伝導率が0.5 W/m・K以上である試料X8～試料X10は、この範囲から外れる試料X6、試料X7、及び試料X11に比べて、硬化後に粘着性がなく十分に硬化しており、表面の炭化もほとんどなかった。硬化前後における熱伝導率を上記範囲に調整するためには、エポキシ系接着成分100質量部に対して、無機フィラー13を55質量部以上用いることが好ましく、無機フィラー13は、シリカ及び／又はアルミナを単体又は合計で無機フィラー中に主成分として含むことが好ましく、シリカ及び／又はアルミナからなることがより好ましい。一方、エポキシ系接着成分に対する無機フィラー量が増大すると、原料の混合が困難になるおそれがあると共に、混合後に得られる光硬化性接着剤の塗布が困難になるおそれがある。かかる観点から、無機フィラー13の含有量は、エポキシ系接着剤100質量部に対して85質量部以下であることが好ましい。また、表2より知られるように、炭化をより一層抑制するためには、無機フィラー13はシリカからなることがさらに好ましい。また、試料X8に示すように、上記熱伝導率の範囲を満足する光硬化性接着剤1は、厚みを5mmにしても、レーザ光20の直接照射により炭化を発生することなく、十分な硬化が可能である。

[0062] このように、本例によれば、光吸収成分 12 の含有量が 0.1 質量%以下であり、硬化前の熱伝導率が $0.2 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上であり、硬化後の熱伝導率が $0.5 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上である光硬化性接着剤 1 は、レーザ光 20 の直接照射による硬化が可能であり、塗布厚を大きくしても十分な硬化が可能であることがわかる（図 1 及び図 2 参照）。即ち、このような光硬化性接着剤 1 においては、光吸収成分 12 の含有量が少ないため、レーザ光 20 の透過率が上がり、表面における炭化が起こり難くなる。その一方で、無機フィラー 13 の含有により、光硬化性接着剤 1 の硬化前後の熱伝導率が上記範囲に調整されている。そのため、レーザ光 20 の照射による熱が光硬化性接着剤 1 の表面から内部に十分に伝わり、光硬化性接着剤 1 の十分な硬化が可能になる。

[0063] 本例のように、光硬化性接着剤 1 の被着物 3 への塗布厚みは 1 mm 以上が好ましく、この光硬化性接着剤 1 の厚み方向 Z にレーザ光 20 を直接照射することが好ましい（図 2 参照）。この場合には、比較的大きな厚みで塗布した光硬化性接着剤 1 にレーザ光 20 を直接照射しても、表面の炭化をほとんど起こすことなく、硬化が可能であるという作用効果が確実に確認される。なお、光硬化性接着剤 1 を硬化させるためのレーザの出力条件、照射時間などは適宜変更可能である。また、レーザ光 20 の照射による硬化の困難性という観点から、光硬化性接着剤 1 の塗布厚みは、10 mm 以下であることが好ましく、5 mm 以下であることがより好ましい。

[0064] また、光吸収成分 12 は、本例のようにカーボンブラックからなることが好ましい。この場合には、比較的短時間のレーザ光 20 の照射による光硬化性接着剤 1 の硬化が可能になる。光硬化性接着剤の硬化時間は 30 秒以下であることが好ましく、本例の試料 X1～X4、及び試料 X8～X10 の光硬化性接着剤は、例えば 10 秒以下という短時間での硬化が可能である。

[0065] （実施例 2～実施例 5）

次に、光硬化性接着剤の使用例のバリエーションを示す。後述の図 3～図 7 に示すごとく、光硬化性接着剤 1（実施例 1 の試料 X1～X4、試料 X8

～試料X10)は、ねじ又ははんだ代替品、或いは封止材等として用いることができる。なお、以下の実施例2～5において、同じ符号は、同一の構成を示すものであって、先行する説明を参照する。

[0066] (実施例2)

図3に示すごとく、光硬化性接着剤1をネジの代替品として用いる例について説明する。同図に示すごとく、本例の被着物3は、例えばケース3aとその蓋3bとからなる。同図においては図示を省略するが、ケース3aは箱状であり、内部に他部品を収容可能な空間を有している。ケース3aと蓋3bには、連通穴32が形成されており、この連通穴32内に、光硬化性接着剤1が注入され、実施例1と同様のレーザ光の照射により硬化される。従来、このようなケース3aと蓋3bとの接合には、ネジなどが用いられていたが、本例のように、光硬化性接着剤1を用いることもできる。これは、実施例1に示すように、光硬化性接着剤1(例えば試料X1～X4、試料X8～試料X10)が、塗布厚みを大きくしても、レーザ光の直接照射により、炭化等をほとんど生じることなく十分に硬化が可能であるためである。以下の実施例3～5についても、同様に理由により各用途に適用が可能である。

[0067] (実施例3)

図4に示すごとく、光硬化性接着剤1(例えば試料X1～X4、試料X8～試料X10)を注型材として用いることもできる。具体的には、本例の被着物3は、型を構成する、ハウジング3cと、ハウジング3c内に配置される部品3dと、からなる。そして、ハウジング3cと部品3dとの間の空間33に光硬化性接着剤1が注入され、実施例1と同様のレーザ光の照射により硬化される。

[0068] (実施例4)

図5及び図6に示すごとく、光硬化性接着剤1(例えば試料X1～X4、試料X8～試料X10)をはんだの代替品として用いることもできる。図5及び図6に示すごとく、本例の被着物3は、回路基板3eと、この回路基板3e上に搭載された電子部品3fとからなる。図5に示すごとく、この電子

部品 3 f の周囲（例えば四隅）に光硬化性接着剤 1 が塗布され、実施例 1 と同様のレーザ光の照射により硬化される。また、図 6 に示すごとく、電子部品 3 f と回路基板 3 e とを電氣的に繋ぐリード線 3 4 がある場合には、光硬化性接着剤 1 の硬化により、この電子部品 3 f と回路基板 3 e とを接着すると共に、リード線 3 4 を封止することができる。

[0069] （実施例 5）

図 7 に示すごとく、光硬化性接着剤 1（例えば試料 X 1 ～ X 4、試料 X 8 ～ 試料 X 10）を封止材として用いることもできる。同図に示すごとく、本例の被着物 3 は、コイル状に巻いたリード線 3 g である。このコイル状のリード線 3 g を光硬化性接着剤 1 により被覆し、実施例 1 と同様のレーザ光の照射により光硬化性接着剤 1 を硬化させる。これにより、コイル状のリード線 3 g を光硬化性接着剤 1 により封止することができる。

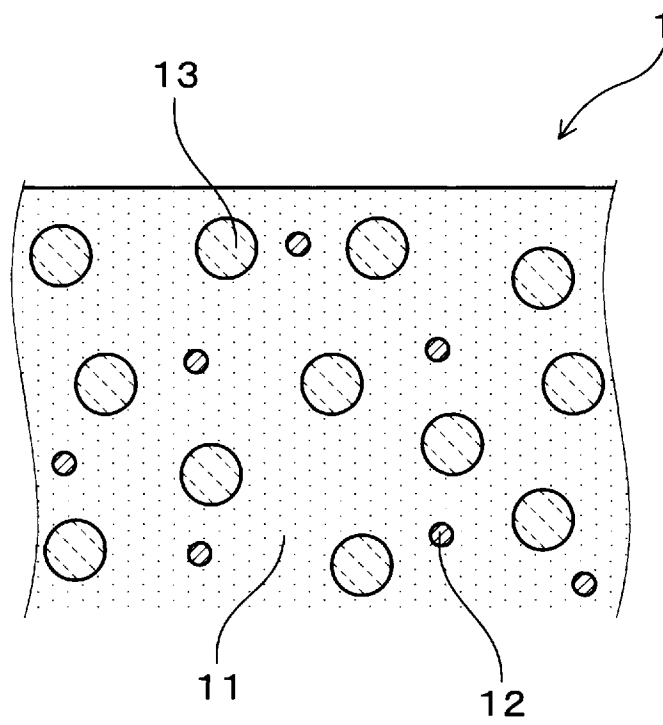
符号の説明

- [0070] 1 光硬化性接着剤
- 1 1 エポキシ系接着成分
- 1 2 光吸収成分
- 1 3 無機フィラー
- 2 0 レーザ光

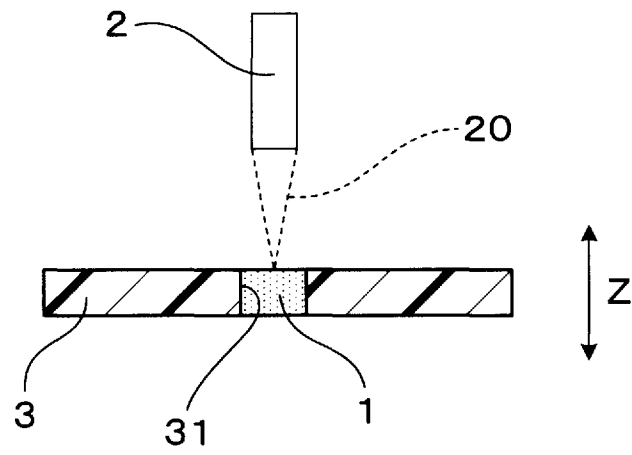
請求の範囲

- [請求項1] レーザ光（20）の照射により硬化する光硬化性接着剤（1）であって、
エポキシ系接着成分（11）と、
上記レーザ光（20）の吸収により上記エポキシ系接着成分（11）を加熱硬化させる光吸収成分（12）と、
無機フィラー（13）とを含有し、
上記光吸収成分（12）の含有量が0.1質量%以下であり、
硬化前の熱伝導率が0.2W/m・K以上であり、硬化後の熱伝導率が0.5W/m・K以上であることを特徴とする光硬化性接着剤（1）。
- [請求項2] 上記光硬化性接着剤（1）は、該光硬化性接着剤（1）にレーザ光（20）を直接照射して用いられることを特徴とする請求項1に記載の光硬化性接着剤（1）。
- [請求項3] 上記光硬化性接着剤（1）は、該光硬化性接着剤（1）を被着物（3）に1mm以上の厚みで塗布し、塗布後の上記光硬化性接着剤（1）の厚み方向（Z）に上記レーザ光（20）を照射して用いられることを特徴とする請求項1又は2に記載の光硬化性接着剤（1）。
- [請求項4] 上記光吸収成分（12）は、カーボンブラックからなることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の光硬化性接着剤（1）。
- [請求項5] 上記無機フィラー（13）は、シリカ及び／又はアルミナからなることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の光硬化性接着剤（1）。
- [請求項6] 上記無機フィラー（13）は、波長800nm～1100nmの赤外線レーザ光の透過率が80%以上であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の光硬化性接着剤（1）。

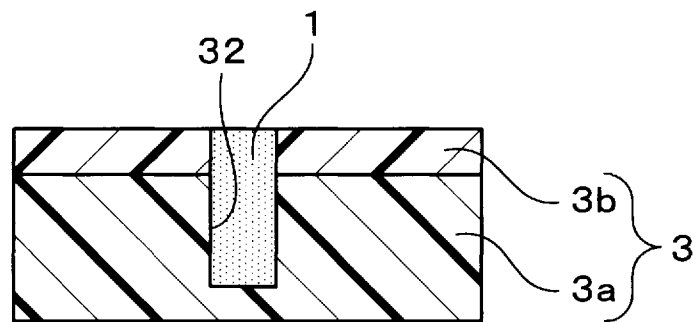
[図1]



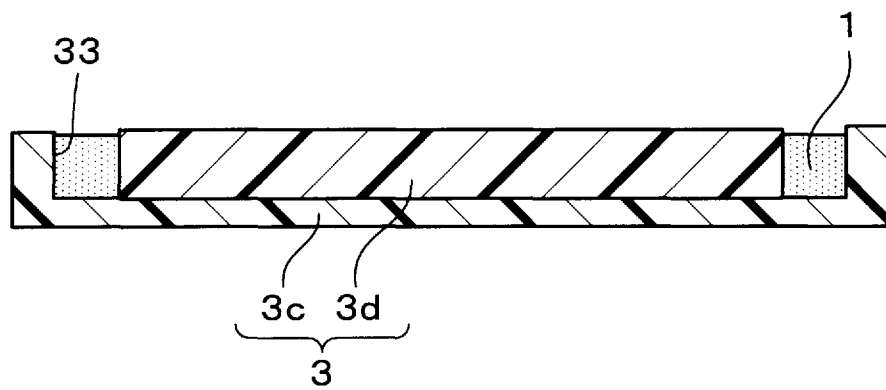
[図2]



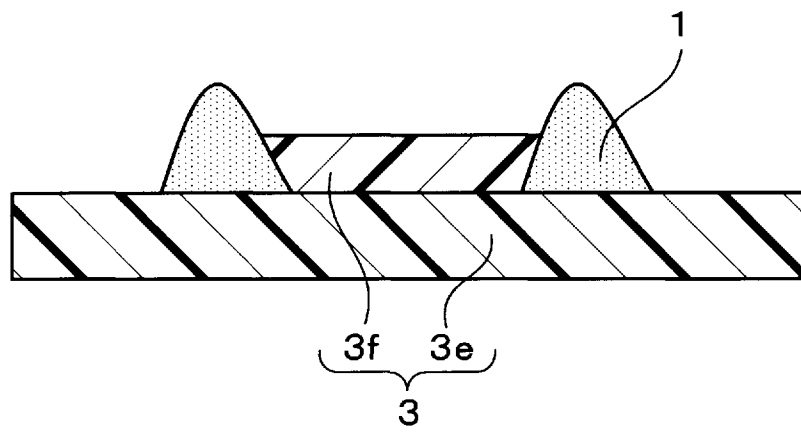
[図3]



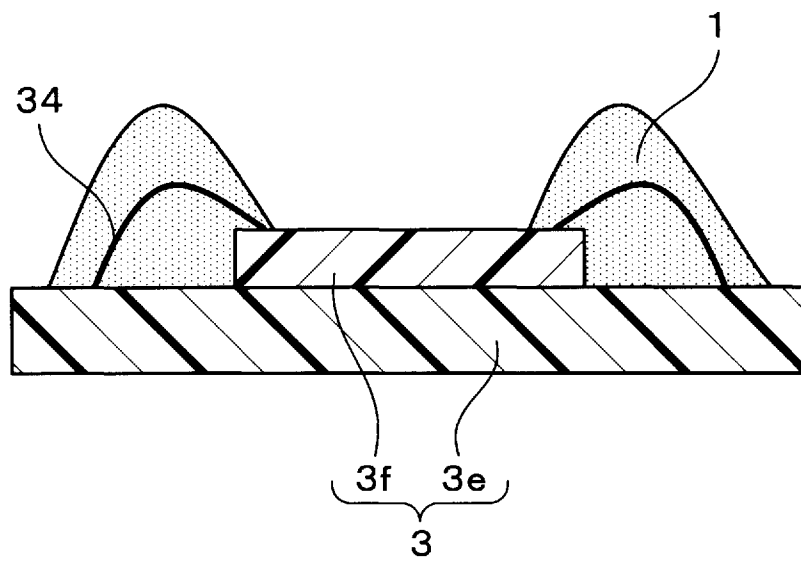
[図4]



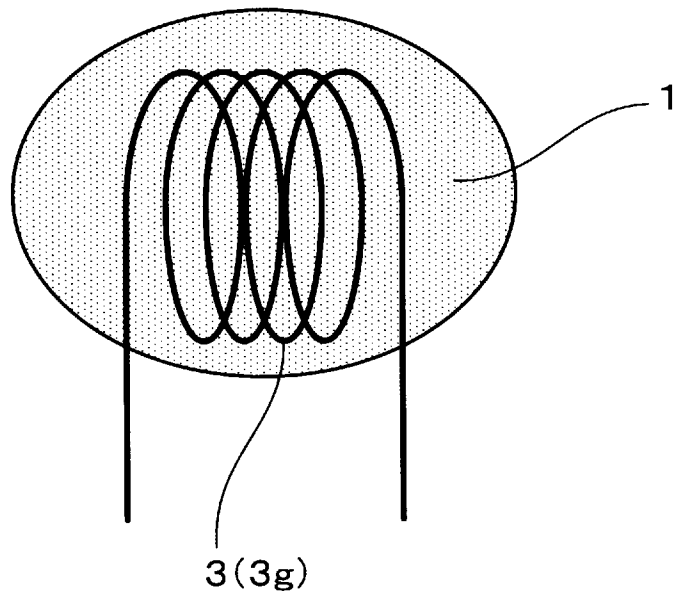
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064802

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J163/00(2006.01)i, C09J11/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09J163/00, C09J11/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-249260 A (Toray Industries, Inc.), 21 September 2006 (21.09.2006), claims; examples 1 to 10 (Family: none)	1-6
A	JP 2010-180352 A (Denso Corp.), 19 August 2010 (19.08.2010), claims; paragraphs [0069] to [0073]; examples 1 to 3 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-231088 A (Denso Corp.), 13 September 2007 (13.09.2007), claims; paragraph [0024]; examples 1 to 5 (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
10 June 2015 (10.06.15)

Date of mailing of the international search report
23 June 2015 (23.06.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064802

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-155402 A (Asahi Kasei Chemicals Corp.), 16 July 2009 (16.07.2009), claims; paragraph [0044]; examples 1 to 7 (Family: none)	1-6
A	JP 2012-184322 A (Hayakawa Rubber Co., Ltd.), 27 September 2012 (27.09.2012), claims; paragraphs [0059], [0084]; examples 1 to 3 (Family: none)	1-6
A	JP 2008-266434 A (Mitsubishi Engineering- Plastics Corp.), 06 November 2008 (06.11.2008), claims; paragraph [0069]; examples 1 to 7 (Family: none)	1-6
A	JP 2012-158653 A (Lintec Corp.), 23 August 2012 (23.08.2012), claims; examples 1 to 5 (Family: none)	1-6
A	JP 2014-005372 A (Nitto Denko Corp.), 16 January 2014 (16.01.2014), paragraphs [0035] to [0040] & US 2013/0344326 A1 & EP 2679332 A1 & CN 103509478 A & CA 2820680 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C09J163/00(2006.01)i, C09J11/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C09J163/00, C09J11/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-249260 A（東レ株式会社）2006.09.21, 特許請求の範囲及び実施例1-10（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2010-180352 A（株式会社デンソー）2010.08.19, 特許請求の範囲、段落【0069】-【0073】及び実施例1-3（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2007-231088 A（株式会社デンソー）2007.09.13, 特許請求の範囲、段落【0024】及び実施例1-5（ファミリーなし）	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.06.2015

国際調査報告の発送日

23.06.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

内藤 康彰

4 V

4864

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-155402 A (旭化成ケミカルズ株式会社) 2009.07.16, 特許請求の範囲、段落【0044】及び実施例1-7 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2012-184322 A (早川ゴム株式会社) 2012.09.27, 特許請求の範囲、段落【0059】、【0084】及び実施例1-3 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2008-266434 A (三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社) 2008.11.06, 特許請求の範囲、段落【0069】及び実施例1-7 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2012-158653 A (リンテック株式会社) 2012.08.23, 特許請求の範囲及び実施例1-5 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2014-005372 A (日東電工株式会社) 2014.01.16, 段落【0035】 - 【0040】 & US 2013/0344326 A1 & EP 2679332 A1 & CN 103509478 A & CA 2820680 A1	1-6