

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 3 部門第 3 区分

【発行日】平成 29 年 7 月 27 日 (2017.7.27)

【公開番号】特開 2017-106023 (P2017-106023A)

【公開日】平成 29 年 6 月 15 日 (2017.6.15)

【年通号数】公開・登録公報 2017-022

【出願番号】特願 2017-5905 (P2017-5905)

【国際特許分類】

C 0 9 J 4/00 (2006.01)

C 0 9 J 11/04 (2006.01)

C 0 9 J 11/06 (2006.01)

C 0 9 J 5/06 (2006.01)

C 0 9 J 9/02 (2006.01)

H 0 1 L 21/52 (2006.01)

H 0 1 L 23/36 (2006.01)

H 0 1 L 23/373 (2006.01)

C 0 8 F 2/44 (2006.01)

C 0 8 F 20/10 (2006.01)

【 F I 】

C 0 9 J 4/00

C 0 9 J 11/04

C 0 9 J 11/06

C 0 9 J 5/06

C 0 9 J 9/02

H 0 1 L 21/52 E

H 0 1 L 23/36 D

H 0 1 L 23/36 M

C 0 8 F 2/44 A

C 0 8 F 20/10

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 5 月 19 日 (2017.5.19)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱処理により金属粒子 (A) がシンタリングを起こして粒子連結構造を形成してなる接着剤層を形成するために用いる、ペースト状接着剤組成物であって、

前記金属粒子 (A) と、

加熱により重合する化合物 (B) と、

を含み、

前記加熱により重合する化合物 (B) が、ラジカル重合性二重結合を分子内に一つのみ有する化合物、またはエポキシ基を分子内に一つのみ有する化合物を含み、

測定周波数 1 Hz の条件で動的粘弾性測定を行った際に、140 ～ 180 の温度域内において、せん断弾性率が 5,000 Pa 以上 100,000 Pa 以下である温度幅を 10 以上有し、

前記金属粒子（Ａ）を除去した後に１８０℃、２時間の条件で加熱して得られる試料のアセトン不溶分が５重量％以下であり、

当該ペースト状接着剤組成物を塗布して得た塗布膜を２５℃から２５０℃まで昇温速度５℃／分で昇温した後、２５０℃、２時間の条件で加熱して得られる膜について、厚み方向における熱伝導率が１５Ｗ／ｍＫ以上である、ペースト状接着剤組成物。

【請求項２】

請求項１のペースト状接着剤組成物であって、

ラジカル重合性二重結合を分子内に二つ以上有する化合物およびエポキシ基を分子内に二つ以上有する化合物の含有量の合計値は、前記加熱により重合する化合物（Ｂ）全体に対して、０重量％以上５重量％以下である、ペースト状接着剤組成物。

【請求項３】

請求項１または２に記載のペースト状接着剤組成物において、

当該ペースト状接着剤組成物を塗布して得た塗布膜を２５℃から２５０℃まで昇温速度５℃／分で昇温した後、２５０℃、２時間の条件で加熱して得られる膜について、面方向における体積抵抗率が $2.5 \times 10^{-6} \cdot \text{cm}$ 以下であるペースト状接着剤組成物。

【請求項４】

請求項１～３のいずれか一項に記載のペースト状接着剤組成物において、

前記ペースト状接着剤組成物全体に対する前記金属粒子（Ａ）の含有量が８０重量％以上９５重量％以下であるペースト状接着剤組成物。

【請求項５】

請求項１～４のいずれか一項に記載のペースト状接着剤組成物において、

前記化合物（Ｂ）は、（メタ）アクリル基を有する化合物を含むペースト状接着剤組成物。

【請求項６】

請求項１～５のいずれか一項に記載のペースト状接着剤組成物において、

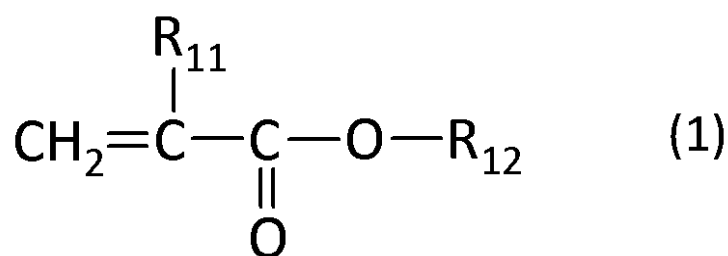
前記化合物（Ｂ）は、（メタ）アクリル酸エステルを含むペースト状接着剤組成物。

【請求項７】

請求項６に記載のペースト状接着剤組成物において、

前記（メタ）アクリル酸エステルは、下記式（１）により表される化合物を含むペースト状接着剤組成物。

【化１】



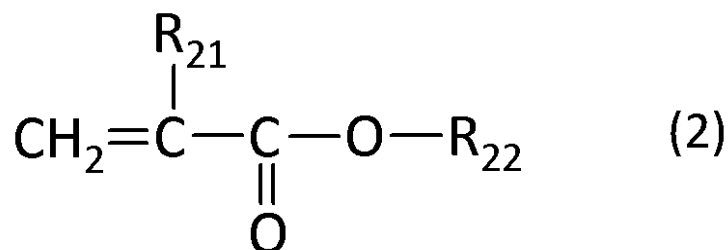
（式（１）中、 $\text{R}_{11}$ は水素またはメチル基であり、 $\text{R}_{12}$ はＯＨ基を含む炭素数１～２０の一価の有機基である）

【請求項８】

請求項６または７に記載のペースト状接着剤組成物において、

前記（メタ）アクリル酸エステルは、下記式（２）により表される化合物を含むペースト状接着剤組成物。

【化 2】

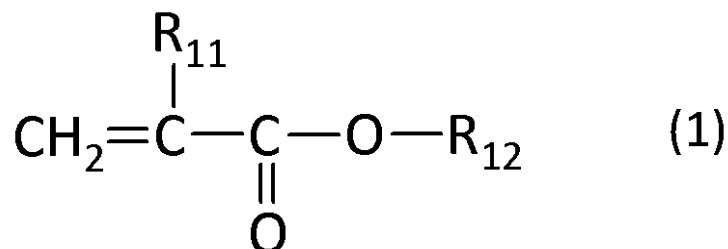


(式(2)中、 $\text{R}_{21}$ は水素またはメチル基であり、 $\text{R}_{22}$ はOH基を含まない炭素数1～20の一価の有機基である)

【請求項 9】

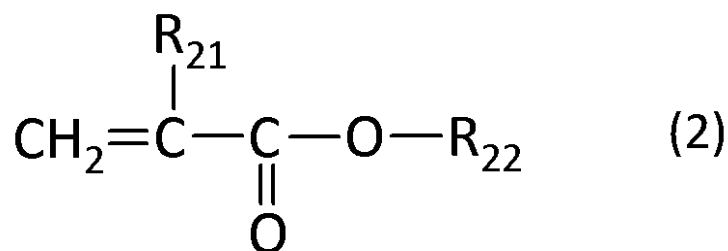
請求項6に記載のペースト状接着剤組成物において、  
前記(メタ)アクリル酸エステルは、  
下記式(1)により表される化合物と、  
下記式(2)により表される化合物と、  
を含むペースト状接着剤組成物。

【化 3】



(式(1)中、 $\text{R}_{11}$ は水素またはメチル基であり、 $\text{R}_{12}$ はOH基を含む炭素数1～20の一価の有機基である)

【化 4】



(式(2)中、 $\text{R}_{21}$ は水素またはメチル基であり、 $\text{R}_{22}$ はOH基を含まない炭素数1～20の一価の有機基である)

【請求項 10】

請求項1～9のいずれか一項に記載のペースト状接着剤組成物において、  
3級アミノ基を有する化合物をさらに含むペースト状接着剤組成物。

【請求項 11】

請求項1～10のいずれか一項に記載のペースト状接着剤組成物において、  
5%重量減少温度が100以上180以下であるペースト状接着剤組成物。

【請求項 12】

請求項1～11のいずれか一項に記載のペースト状接着剤組成物において、  
前記金属粒子(A)は、Ag、Au、およびCuからなる群から選択される一種または二種以上を含むペースト状接着剤組成物。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載のペースト状接着剤組成物において、  
前記金属粒子 (A) は、球状粒子を含むペースト状接着剤組成物。

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載のペースト状接着剤組成物において、  
前記金属粒子 (A) は、平均粒径  $D_{50}$  が  $0.1 \mu m$  以上であるペースト状接着剤組成物。

【請求項 1 5】

基材と、  
請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載のペースト状接着剤組成物の熱処理体である接着剤層を介して前記基材上に搭載された半導体素子と、  
を備える半導体装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の半導体装置において、  
前記半導体素子の平面形状は、 $5 mm$  以上の辺を有する矩形である半導体装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載のペースト状接着剤組成物を介して、基材上に半導体素子を搭載する工程と、  
前記ペースト状接着剤組成物を加熱する工程と、  
を含む半導体装置の製造方法。

【請求項 1 8】

請求項 1 7 に記載の半導体装置の製造方法において、  
前記ペースト状接着剤組成物を加熱する前記工程は、  
前記ペースト状接着剤組成物を、 $200$  未満の温度条件で加熱する工程と、  
前記ペースト状接着剤組成物を、 $200$  以上の温度条件で加熱する工程と、  
を含む半導体装置の製造方法。

【請求項 1 9】

請求項 1 7 または 1 8 に記載の半導体装置の製造方法において、  
前記ペースト状接着剤組成物を加熱する前記工程は、前記ペースト状接着剤組成物に対して加圧しながら行われる半導体装置の製造方法。

【請求項 2 0】

請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載のペースト状接着剤組成物を介して、半導体装置に放熱板を接着する工程と、  
前記ペースト状接着剤組成物を加熱する工程と、  
を含む放熱板の接着方法。

【請求項 2 1】

請求項 2 0 に記載の放熱板の接着方法において、  
前記ペースト状接着剤組成物を加熱する前記工程は、  
前記ペースト状接着剤組成物を、 $200$  未満の温度条件で加熱する工程と、  
前記ペースト状接着剤組成物を、 $200$  以上の温度条件で加熱する工程と、  
を含む放熱板の接着方法。

【請求項 2 2】

請求項 2 0 または 2 1 に記載の放熱板の接着方法において、  
前記ペースト状接着剤組成物を加熱する前記工程は、前記ペースト状接着剤組成物に対して加圧しながら行われる放熱板の接着方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明によれば、

熱処理により金属粒子（Ａ）がシタリングを起こして粒子連結構造を形成してなる接着剤層を形成するために用いる、ペースト状接着剤組成物であって、

前記金属粒子（Ａ）と、

加熱により重合する化合物（Ｂ）と、

を含み、

前記加熱により重合する化合物（Ｂ）が、ラジカル重合性二重結合を分子内に一つのみ有する化合物、またはエポキシ基を分子内に一つのみ有する化合物を含み、

測定周波数 1 Hz の条件で動的粘弾性測定を行った際に、140 ～ 180 の温度域内において、せん断弾性率が 5,000 Pa 以上 100,000 Pa 以下である温度幅を 10 以上有し、

前記金属粒子（Ａ）を除去した後に 180 、2 時間の条件で加熱して得られる試料のアセトン不溶分が 5 重量％以下であり、

当該ペースト状接着剤組成物を塗布して得た塗布膜を 25 から 250 まで昇温速度 5 / 分で昇温した後、250 、2 時間の条件で加熱して得られる膜について、厚み方向における熱伝導率が 15 W / m K 以上である、ペースト状接着剤組成物が提供される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での变形、改良等は本発明に含まれるものである。

以下、参考形態の例を付記する。

1. 金属粒子（Ａ）と、

加熱により重合する化合物（Ｂ）と、

を含み、

熱処理により前記金属粒子（Ａ）がシタリングを起こして粒子連結構造を形成し、

測定周波数 1 Hz の条件で動的粘弾性測定を行った際に、140 ～ 180 の温度域内において、せん断弾性率が 5,000 Pa 以上 100,000 Pa 以下である温度幅を 10 以上有し、

前記金属粒子（Ａ）を除去した後に 180 、2 時間の条件で加熱して得られる試料のアセトン不溶分が 5 重量％以下であるペースト状接着剤組成物。

2. 1. に記載のペースト状接着剤組成物において、

当該ペースト状接着剤組成物を塗布して得た塗布膜を 25 から 250 まで昇温速度 5 / 分で昇温した後、250 、2 時間の条件で加熱して得られる膜について、厚み方向における熱伝導率が 15 W / m K 以上であるペースト状接着剤組成物。

3. 1. または 2. に記載のペースト状接着剤組成物において、

当該ペースト状接着剤組成物を塗布して得た塗布膜を 25 から 250 まで昇温速度 5 / 分で昇温した後、250 、2 時間の条件で加熱して得られる膜について、面方向における体積抵抗率が  $25 \times 10^{-6} \cdot \text{cm}$  以下であるペースト状接着剤組成物。

4. 1. ～ 3. のいずれか一つに記載のペースト状接着剤組成物において、

前記ペースト状接着剤組成物全体に対する前記金属粒子（Ａ）の含有量が 80 重量％以上 95 重量％以下であるペースト状接着剤組成物。

5. 1. ～ 4. のいずれか一つに記載のペースト状接着剤組成物において、

前記化合物（Ｂ）は、ラジカル重合性二重結合を分子内に一つのみ有する化合物を含むペースト状接着剤組成物。

6. 1. ～ 5. のいずれか一つに記載のペースト状接着剤組成物において、

前記化合物（Ｂ）は、（メタ）アクリル基を有する化合物を含むペースト状接着剤組成

物。

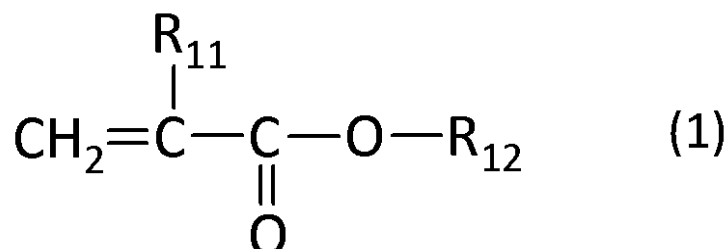
7. 1. ~ 6. のいずれか一つに記載のペースト状接着剤組成物において、

前記化合物 (B) は、(メタ)アクリル酸エステルを含むペースト状接着剤組成物。

8. 7. に記載のペースト状接着剤組成物において、

前記(メタ)アクリル酸エステルは、下記式(1)により表される化合物を含むペースト状接着剤組成物。

【化3】

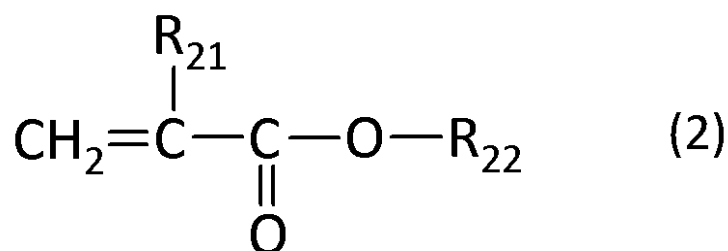


(式(1)中、 $\text{R}_{11}$  は水素またはメチル基であり、 $\text{R}_{12}$  はOH基を含む炭素数1~20の一価の有機基である)

9. 7. または8. に記載のペースト状接着剤組成物において、

前記(メタ)アクリル酸エステルは、下記式(2)により表される化合物を含むペースト状接着剤組成物。

【化4】



(式(2)中、 $\text{R}_{21}$  は水素またはメチル基であり、 $\text{R}_{22}$  はOH基を含まない炭素数1~20の一価の有機基である)

10. 7. に記載のペースト状接着剤組成物において、

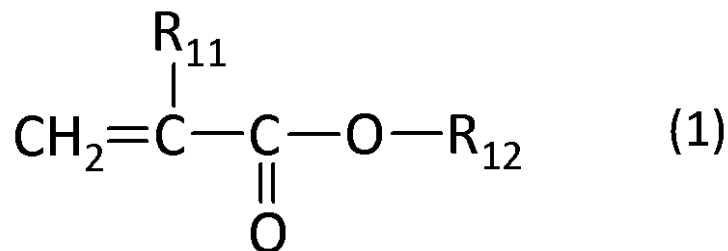
前記(メタ)アクリル酸エステルは、

下記式(1)により表される化合物と、

下記式(2)により表される化合物と、

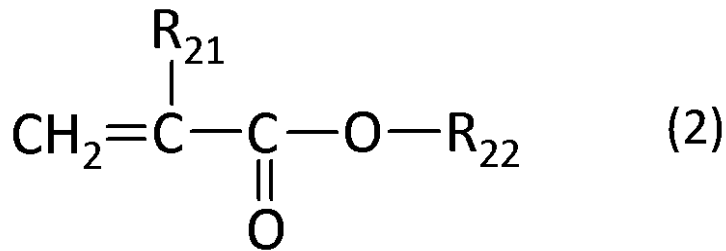
を含むペースト状接着剤組成物。

【化5】



(式(1)中、 $\text{R}_{11}$  は水素またはメチル基であり、 $\text{R}_{12}$  はOH基を含む炭素数1~20の一価の有機基である)

【化 6】



(式(2)中、 $\text{R}_{21}$ は水素またはメチル基であり、 $\text{R}_{22}$ はOH基を含まない炭素数1～20の一価の有機基である)

11. 1.～10.のいずれか一つに記載のペースト状接着剤組成物において、  
前記化合物(B)は、エポキシ基を分子内に一つのみ有する化合物を含むペースト状接着剤組成物。

12. 1.～11.のいずれか一つに記載のペースト状接着剤組成物において、  
3級アミノ基を有する化合物をさらに含むペースト状接着剤組成物。

13. 1.～12.のいずれか一つに記載のペースト状接着剤組成物において、  
5%重量減少温度が100以上180以下であるペースト状接着剤組成物。

14. 1.～13.のいずれか一つに記載のペースト状接着剤組成物において、  
前記金属粒子(A)は、Ag、Au、およびCuからなる群から選択される一種または二種以上を含むペースト状接着剤組成物。

15. 1.～14.のいずれか一つに記載のペースト状接着剤組成物において、  
前記金属粒子(A)は、球状粒子を含むペースト状接着剤組成物。

16. 1.～15.のいずれか一つに記載のペースト状接着剤組成物において、  
前記金属粒子(A)は、平均粒径 $D_{50}$ が0.1μm以上であるペースト状接着剤組成物。

17. 基材と、  
1.～16.のいずれか一つに記載のペースト状接着剤組成物の熱処理体である接着剤層を介して前記基材上に搭載された半導体素子と、  
を備える半導体装置。

18. 17.に記載の半導体装置において、  
前記半導体素子の平面形状は、5mm以上の辺を有する矩形である半導体装置。

19. 1.～16.のいずれか一つに記載のペースト状接着剤組成物を介して、基材上に半導体素子を搭載する工程と、  
前記ペースト状接着剤組成物を加熱する工程と、  
を含む半導体装置の製造方法。

20. 19.に記載の半導体装置の製造方法において、  
前記ペースト状接着剤組成物を加熱する前記工程は、  
前記ペースト状接着剤組成物を、200未満の温度条件で加熱する工程と、  
前記ペースト状接着剤組成物を、200以上の温度条件で加熱する工程と、  
を含む半導体装置の製造方法。

21. 19.または20.に記載の半導体装置の製造方法において、  
前記ペースト状接着剤組成物を加熱する前記工程は、前記ペースト状接着剤組成物に対して加圧しながら行われる半導体装置の製造方法。

22. 1.～16.のいずれか一つに記載のペースト状接着剤組成物を介して、半導体装置に放熱板を接着する工程と、  
前記ペースト状接着剤組成物を加熱する工程と、  
を含む放熱板の接着方法。

23. 22.に記載の放熱板の接着方法において、  
前記ペースト状接着剤組成物を加熱する前記工程は、

前記ペースト状接着剤組成物を、200 未満の温度条件で加熱する工程と、  
前記ペースト状接着剤組成物を、200 以上の温度条件で加熱する工程と、  
を含む放熱板の接着方法。

24. 22. または 23. に記載の放熱板の接着方法において、

前記ペースト状接着剤組成物を加熱する前記工程は、前記ペースト状接着剤組成物に対して加圧しながら行われる放熱板の接着方法。