

【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 7 部門第 2 区分

【発行日】平成24年1月5日 (2012.1.5)

【公開番号】特開2010-226140(P2010-226140A)

【公開日】平成22年10月7日 (2010.10.7)

【年通号数】公開・登録公報2010-040

【出願番号】特願2010-136180(P2010-136180)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/60 (2006.01)

H 0 1 B 13/00 (2006.01)

C 0 9 J 9/02 (2006.01)

C 0 9 J 11/04 (2006.01)

C 0 9 J 133/00 (2006.01)

C 0 9 J 5/06 (2006.01)

H 0 1 R 43/00 (2006.01)

H 0 1 R 11/01 (2006.01)

H 0 5 K 3/32 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/60 3 1 1 S

H 0 1 B 13/00 5 0 1 P

C 0 9 J 9/02

C 0 9 J 11/04

C 0 9 J 133/00

C 0 9 J 5/06

H 0 1 R 43/00 H

H 0 1 R 11/01 5 0 1 C

H 0 5 K 3/32 B

【手続補正書】

【提出日】平成23年11月15日 (2011.11.15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 6】

本発明者は、上述の目的を達成するために鋭意研究した結果、ハンダ粒子として、例えば、S n - B i 系ハンダ粒子のような低温溶融ハンダ粒子を採用し、更に、比較的低温での硬化が可能なアクリル系異方性導電接着剤を使用し、しかも、ハンダ粒子の溶融温度と、アクリル系異方性導電接着剤が最低溶融粘度を示す温度と、予備加熱温度と、本加熱温度との間、並びに、予備加熱時圧力と本加熱時圧力との間に、一定の大小関係があることを見出し、その知見に基づき本発明を完成させるに至った。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

即ち、本発明は、配線基板の電極と電気素子の電極とが異方性導電接続されてなる接続

構造体を製造する方法であって、配線基板に異方性導電接着剤を介して電気素子を載置し、その電気素子を加熱加圧することにより、配線基板の電極と電気素子の電極とを接続する加熱加圧工程を有する製造方法において、

異方性導電接着剤として、溶融温度  $T_s$  のハンダ粒子が、絶縁性のアクリル系熱硬化性樹脂中に分散してなるものを使用し、異方性導電接着剤の最低溶融粘度を示す温度が  $T_v$  であり、

加熱加圧工程が、第 1 加熱加圧工程とそれに続く第 2 加熱加圧工程を有し、

第 1 加熱加圧工程の加熱温度を  $T_1$  とし、加圧圧力を  $P_1$  とし、

第 2 加熱加圧工程の加熱温度を  $T_2$  とし、加圧圧力を  $P_2$  としたときに、以下の式 (1) 及び (2) を満足しており、

第 1 加熱加圧工程において、異方性導電接着剤を溶融流動させて配線基板と電気素子との間隙からプレスアウトさせ、更に予備硬化させ、

第 2 加熱加圧工程において、ハンダ粒子を溶融させて配線基板の電極と電気素子の電極との間に金属結合を形成させると共に異方性導電接着剤を本硬化させることを特徴とする製造方法、並びにこの製造方法により製造された接続構造体を提供する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の製造方法においては、異方性導電接着剤を構成する導電粒子として低温溶融ハンダ粒子を採用し、異方性導電接着剤を構成する絶縁性熱硬化性接着剤としてエポキシ系熱硬化性接着剤に代えて低温硬化可能なアクリル系熱硬化性樹脂を使用し、しかも、ハンダ粒子の溶融温度と、異方性導電接着剤の最低溶融粘度を示す温度と、予備加熱温度と、本加熱温度との間、並びに、予備加熱時圧力と本加熱時圧力との間に、特定の大小関係を設定しているので、電気素子を配線基板にハンダ粒子を利用して金属結合により異方性導電接続する際に、ハンダ粒子の分散媒となる絶縁性の熱硬化性接着剤の本加熱温度を比較的低温（例えば、150～170）とすることができ、しかも隣接端子間ショートを防止すると共に、良好な接続信頼性を実現できる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

また、本発明においては、第 1 加熱加圧工程の加圧圧力  $P_1$  よりも第 2 加熱加圧工程の加圧圧力  $P_2$  を低圧に設定する。これは、異方性導電接着剤により接続された配線基板の微細な配線パターン間からボイドを効率的に除去するためである。即ち、配線基板の微細な配線パターン間に残ったボイドを、配線基板と電気素子との間の異方性導電接着剤から外部に押し出すためには、接着剤の溶融粘度が低すぎるとボイドを押し出しにくくなるので、接着剤の溶融粘度が比較的高い間にボイドを押し出す必要がある。従って第 1 加熱加圧工程の圧力を高く設定することが必要となる。一方、ボイドを押し出した後に接着剤中の熱硬化樹脂を本硬化させる際には、圧力が高すぎると樹脂の硬化による収縮と電気素子（例えば、半導体チップ）の電極（例えば、金メッキバンプ）に集中する加圧力により、配線基板の微細な配線パターンに変形が生じる。よって、第 2 加熱加圧工程の加圧圧力  $P_2$  を第 1 加熱加圧工程の加圧圧力  $P_1$  よりも加圧低圧に設定する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0025】

本発明の製造方法において、加圧圧力の  $P_1$  から  $P_2$  への切り替えのタイミングに関し、異方性導電接着剤の最低溶融粘度温度  $T_v$  の  $-10$  から  $+10$  の温度範囲内でその切り替えを開始させることが、ボイドレスの接続構造体を実現できる点で好ましい。また、最低溶融粘度温度  $T_v + 40$  の温度に達するまでの間（即ち、図1の  $T_{m1}$  の時点）に加圧圧力  $P_1$  が加圧圧力  $P_2$  に達することが、低圧接続を可能にする点から好ましい。なお、図1の  $T_{m2}$  の時点で第2加熱加圧工程が終了する。

## 【手続補正6】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0033

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0033】

硬化性アクリル系化合物のアクリル系熱硬化性樹脂中の配合量は、少なすぎると導通信頼性が低くなり、多すぎると接着強度が低くなる傾向があるので、好ましくは樹脂固形分（硬化性アクリル系化合物と成膜用樹脂との合計）の20～70質量%、より好ましくは30～60質量%である。

## 【手続補正7】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0041

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0041】

実施例1～2、比較例1～5

まず、異方性導電接着剤A及びBを以下に説明するように作成した。

## 【手続補正8】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0049

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0049】

本発明の製造方法においては、異方性導電接着剤を構成する導電粒子として低温溶融ハンダ粒子を採用し、異方性導電接着剤を絶縁性熱硬化性接着剤として低温硬化可能なアクリル系熱硬化性樹脂を使用し、しかも、ハンダ粒子の溶融温度と、異方性導電接着剤の最低溶融粘度温度と、予備加熱温度と、本加熱温度との間、並びに、予備加熱時圧力と本加熱時圧力との間に、一定の大小関係を設定しているので、電気素子を配線基板にハンダ粒子を利用して金属結合により異方性導電接続する際に、ハンダ粒子の分散媒となる絶縁性の熱硬化性接着剤の本加熱温度を比較的低温（例えば、 $150 \sim 170$ ）とすることができ、隣接端子間ショートを防止でき、しかも良好な接続信頼性を実現できる。

## 【手続補正9】

## 【補正対象書類名】特許請求の範囲

## 【補正対象項目名】請求項1

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【請求項1】

配線基板の電極と電気素子の電極とが異方性導電接続されてなる接続構造体を製造する方法であって、配線基板に異方性導電接着剤を介して電気素子を載置し、その電気素子を加熱加圧することにより、配線基板の電極と電気素子の電極とを接続する加熱加圧工程を

有する製造方法において、

異方性導電接着剤として、溶融温度  $T_s$  のハンダ粒子が、絶縁性のアクリル系熱硬化性樹脂中に分散してなるものを使用し、異方性導電接着剤の最低溶融粘度を示す温度が  $T_v$  であり、

加熱加圧工程が、第 1 加熱加圧工程とそれに続く第 2 加熱加圧工程を有し、

第 1 加熱加圧工程の加熱温度を  $T_1$  とし、加圧圧力を  $P_1$  とし、

第 2 加熱加圧工程の加熱温度を  $T_2$  とし、加圧圧力を  $P_2$  としたときに、以下の式 ( 1 ) 及び ( 2 ) を満足しており、

【数 1】

$$T_v < T_1 < T_s < T_2 \quad (1)$$

$$P_1 > P_2 \quad (2)$$

第 1 加熱加圧工程において、異方性導電接着剤を溶融流動させて配線基板と電気素子との間隙からプレスアウトさせ、更に予備硬化させ、

第 2 加熱加圧工程において、ハンダ粒子を溶融させて配線基板の電極と電気素子の電極との間に金属結合を形成させると共に異方性導電接着剤を本硬化させることを特徴とする製造方法。