

【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】令和4年2月22日(2022.2.22)

【公開番号】特開2021-174982(P2021-174982A)

【公開日】令和3年11月1日(2021.11.1)

【年通号数】公開・登録公報2021-053

【出願番号】特願2021-28963(P2021-28963)

【国際特許分類】

H 0 1 L 2 3 / 1 2 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

H 0 1 L 2 5 / 0 7 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

H 0 1 L 2 3 / 3 4 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

H 0 5 K 7 / 2 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

10

【F I】

H 0 1 L 2 3 / 1 2 5 0 1 P

H 0 1 L 2 5 / 0 4 C

H 0 1 L 2 3 / 3 4 B

H 0 5 K 7 / 2 0 D

【手続補正書】

20

【提出日】令和4年2月14日(2022.2.14)

【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】

半導体素子(11)と、

前記半導体素子の裏面(11b)の側に接合される導電材(10)と、

30

前記半導体素子の側面(11c)および前記導電材の一部を覆う封止材(12)と、

前記半導体素子の表面(11a)および前記封止材の一部を覆う絶縁層(151)と、

前記半導体素子に接続される第1電極(13)および第2電極(14)と、前記第1電極

のうち前記絶縁層から露出する部分を覆う導電性のある第1の外部露出層(152)と、

前記第2電極のうち前記絶縁層から露出する部分を覆う導電性のある第2の外部露出層(

153)とを有してなる再配線層(15)と、を備え、

前記第2電極は、前記半導体素子とは反対側の端部が前記再配線層のうち前記半導体素子の外郭よりも外側の位置まで延設されており、

前記第2の外部露出層は、前記第2電極のうち前記半導体素子の外郭よりも外側に位置する一部の領域を覆っており、

40

前記半導体素子は、前記裏面の全域が前記導電材の外郭よりも内側に位置しており、

前記導電材は、前記半導体素子よりも平面サイズが大きく、金属焼結体により構成されており、前記半導体素子の前記裏面に接合された上面(10a)とは反対側の下面(10b)

が前記封止材から露出しており、

前記導電材のうち前記半導体素子の外郭よりも外側に位置する部分を突出部(106)と

して、前記突出部は、少なくとも最表面に繋がるマイクロメートルオーダー以下の複数の空隙を有し、前記導電材の残部よりも密度が低い、半導体装置。

【請求項2】

前記半導体素子は、前記表面と前記裏面とを繋ぐ側面(11c)にマイクロメートルオーダー以下の凹凸形状を有する粗化部(111)を備える、請求項1に記載の半導体装置。

50

## 【請求項 3】

半導体素子（11）と、  
 前記半導体素子の側面（11c）を覆う封止材（12）と、  
 前記半導体素子の表面（11a）および前記封止材の一部を覆う絶縁層（151）と、  
 前記半導体素子に接続される第1電極（13）および第2電極（14）と、前記第1電極のうち前記絶縁層から露出する部分を覆う導電性のある第1の外部露出層（152）と、  
 前記第2電極のうち前記絶縁層から露出する部分を覆う導電性のある第2の外部露出層（153）とを有してなる再配線層（15）と、を備え、  
 前記第2電極は、前記半導体素子とは反対側の端部が前記再配線層のうち前記半導体素子の外郭よりも外側の位置まで延設されており、  
 前記2の外部露出層は、前記第2電極のうち前記半導体素子の外郭よりも外側に位置する一部の領域を覆っており、  
 前記封止材のうち前記再配線層に覆われる一面（12a）とは反対側の他面（12b）は、前記半導体素子の裏面（11b）よりも突出すると共に、前記一面の側に凹んだ凹部（123）を有しており、  
 前記半導体素子は、前記封止材の前記凹部において前記裏面の全部が前記封止材から露出しており、

10

前記半導体素子のうち前記表面と前記裏面とを繋ぐ面である側面（11c）は、前記裏面よりも前記封止材との密着性が高い高密着部（19）を有し、  
 前記高密着部は、前記半導体素子の前記側面を覆う枠体状の枠体被覆部（19）であり、  
 前記枠体被覆部は、前記封止材とは異なる樹脂材料であって、前記封止材よりも前記半導体素子の密着性が高く、かつ前記半導体素子よりも前記封止材との密着性が高い樹脂材料で構成されると共に、前記封止材と同じ厚みであり、前記封止材の前記凹部の壁面を覆っている、半導体装置。

20

## 【請求項 4】

半導体モジュールであって、  
 半導体素子（11）と、前記半導体素子の側面（11c）を覆う第1の封止材（12）と、  
 前記半導体素子の表面（11a）および前記第1の封止材の一部を覆う絶縁層（151）、  
 前記半導体素子に接続される電極（14）、および前記電極のうち前記絶縁層から露出する部分を覆う導電性のある外部露出層（153）を有してなる再配線層（15）と、  
 前記半導体素子のうち前記表面とは反対側の裏面（11b）に接合される導電材（10）と、  
 を備える半導体装置（1）と、  
 前記電極に前記外部露出層または前記接合材を介して電氣的に接合されるリードフレーム（4）と、  
 前記導電材のうち前記第1の封止材から露出する部分に接合材（5）を介して接合される放熱部材（2）と、  
 前記半導体装置、前記放熱部材の一部および前記リードフレームの一部を覆う第2の封止材（6）と、を備え、  
 前記半導体素子は、前記裏面の全域が前記導電材の外郭よりも内側に位置しており、  
 前記導電材は、前記半導体素子よりも平面サイズが大きく、金属焼結体により構成されており、  
 前記半導体素子の前記裏面に接合された上面（10a）とは反対側の下面（10b）が前記封止材から露出しており、  
 前記導電材のうち前記半導体素子の外郭よりも外側に位置する部分を突出部（106）として、  
 前記突出部は、少なくとも最表面に繋がるマイクロメートルオーダー以下の複数の空隙を有し、  
 前記導電材の残部よりも密度が低く、  
 前記半導体装置は、前記電極のうち前記絶縁層から露出する端部が前記半導体素子の外郭よりも外側の位置まで延設されたファンアウトパッケージ構造である、半導体モジュール。

30

40

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

50

【補正対象項目名】 0 0 1 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の半導体装置は、半導体素子 ( 1 1 ) と、半導体素子の裏面 ( 1 1 b ) に接合される導電材 ( 1 0 ) と、半導体素子の側面 ( 1 1 c ) および導電材の一部を覆う封止材 ( 1 2 ) と、半導体素子の表面 ( 1 1 a ) および封止材の一部を覆う絶縁層 ( 1 5 1 ) と、半導体素子に接続される第 1 電極 ( 1 3 ) および第 2 電極 ( 1 4 ) と、第 1 電極のうち絶縁層から露出する部分を覆う導電性のある第 1 の外部露出層 ( 1 5 2 ) と、第 2 電極のうち絶縁層から露出する部分を覆う導電性のある第 2 の外部露出層 ( 1 5 3 ) とを有してなる再配線層 ( 1 5 ) と、を備え、第 2 電極は、半導体素子とは反対側の端部が再配線層のうち半導体素子の外郭よりも外側の位置まで延設されており、第 2 の外部露出層は、第 2 電極のうち半導体素子の外郭よりも外側に位置する一部の領域を覆っており、半導体素子は、裏面の全域が導電材の外郭よりも内側に位置しており、導電材は、半導体素子よりも平面サイズが大きく、金属焼結体により構成されており、半導体素子の裏面に接合された上面 ( 1 0 a ) とは反対側の下面 ( 1 0 b ) が封止材から露出しており、導電材のうち半導体素子の外郭よりも外側に位置する部分を突出部 ( 1 0 6 ) として、突出部は、少なくとも最表面に繋がるマイクロメートルオーダー以下の複数の空隙を有し、導電材の残部よりも密度が低い。

10

【手続補正 3】

20

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に記載の半導体装置は、半導体素子 ( 1 1 ) と、半導体素子の側面 ( 1 1 c ) を覆う封止材 ( 1 2 ) と、半導体素子の表面 ( 1 1 a ) および封止材の一部を覆う絶縁層 ( 1 5 1 ) と、半導体素子に接続される第 1 電極 ( 1 3 ) および第 2 電極 ( 1 4 ) と、第 1 電極のうち絶縁層から露出する部分を覆う導電性のある第 1 の外部露出層 ( 1 5 2 ) と、第 2 電極のうち絶縁層から露出する部分を覆う導電性のある第 2 の外部露出層 ( 1 5 3 ) とを有してなる再配線層 ( 1 5 ) と、を備え、第 2 電極は、半導体素子とは反対側の端部が再配線層のうち半導体素子の外郭よりも外側の位置まで延設されており、第 2 の外部露出層は、第 2 電極のうち半導体素子の外郭よりも外側に位置する一部の領域を覆っており、封止材のうち再配線層に覆われる一面 ( 1 2 a ) とは反対側の他面 ( 1 2 b ) は、半導体素子の裏面 ( 1 1 b ) よりも突出すると共に、一面の側に凹んだ凹部 ( 1 2 1 ) を有しており、半導体素子は、封止材の凹部において裏面の全部が封止材から露出しており、半導体素子のうち表面と裏面とを繋ぐ面である側面 ( 1 1 c ) は、裏面よりも封止材との密着性が高い高密着部 ( 1 9 ) を有し、高密着部は、半導体素子の側面を覆う枠体状の枠体被覆部 ( 1 9 ) であり、枠体被覆部は、封止材とは異なる樹脂材料であって、封止材よりも半導体素子の密着性が高く、かつ半導体素子よりも封止材との密着性が高い樹脂材料で構成されると共に、封止材と同じ厚みであり、封止材の凹部の壁面を覆っている。

30

40

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 4 】

また、請求項 4 に記載の半導体モジュールは、半導体素子 ( 1 1 ) と、半導体素子の側面 ( 1 1 c ) を覆う第 1 の封止材 ( 1 2 ) と、半導体素子の表面 ( 1 1 a ) および封止材の一部を覆う絶縁層 ( 1 5 1 ) 、半導体素子に接続される電極、および電極のうち絶縁層が

50

ら露出する部分を覆う導電性のある外部露出層(153)を有してなる再配線層(15)と、半導体素子のうち表面とは反対側の裏面(11b)に接合される導電材(10)と、を備える半導体装置(1)と、電極に外部露出層または接合材を介して電氣的に接合されるリードフレーム(4)と、導電材のうち第1の封止材から露出する部分に接合材(5)を介して接合される放熱部材(2)と、半導体装置、放熱部材の一部およびリードフレームの一部を覆う第2の封止材(6)と、を備え、半導体素子は、裏面の全域が導電材の外郭よりも内側に位置しており、導電材は、半導体素子よりも平面サイズが大きく、金属焼結体により構成されており、半導体素子の裏面に接合された上面(10a)とは反対側の下面(10b)が封止材から露出しており、導電材のうち半導体素子の外郭よりも外側に位置する部分を突出部(106)として、突出部は、少なくとも最表面に繋がるマイクロメートルオーダー以下の複数の空隙を有し、導電材の残部よりも密度が低く、半導体装置は、電極のうち絶縁層から露出する端部が半導体素子の外郭よりも外側の位置まで延設されたファンアウトパッケージ構造である。

10

20

30

40

50