

【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5年3月29日(2023.3.29)

【公開番号】特開2022-181817(P2022-181817A)

【公開日】令和4年12月8日(2022.12.8)

【年通号数】公開公報(特許)2022-226

【出願番号】特願2021-88988(P2021-88988)

【国際特許分類】

H 01 L 25/07(2006.01)

10

H 01 L 23/28(2006.01)

H 01 L 23/12(2006.01)

H 01 L 23/36(2006.01)

【F I】

H 01 L 25/04 C

H 01 L 23/28 B

H 01 L 23/12 J

H 01 L 23/12 K

H 01 L 23/36 C

20

【手続補正書】

【提出日】令和5年3月20日(2023.3.20)

【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】

板厚方向において両面に主電極(40D、40S)を有する半導体素子(40)と、  
絶縁基材(51、61)と、前記絶縁基材の表面に配置され、前記主電極と電気的に接続された表面金属体(52、62)と、前記絶縁基材の裏面に配置された裏面金属体(53、63)と、を有する基板(50、60)と、  
接合材(103、104)と、

30

前記接合材を介して、前記表面金属体に接続された金属部材(80、91、92)と、  
を備え、

前記金属部材は、前記表面金属体の上面と対向する対向面(920)と、前記対向面に隣接して設けられ、前記接合材の収容空間を提供する収容部(921)を有し、

前記対向面が前記上面に接触した状態で、前記収容部内に前記接合材が収容されており

40

前記収容部は、前記金属部材の側面(922)に開口し、

前記対向面は、前記収容部に対して前記開口とは反対側に設けられた第1対向部(920a)と、前記収容部と前記第1対向部との並び方向および前記板厚方向に直交する方向において前記収容部に隣接する第2対向部(920b)を有する、半導体装置。

【請求項2】

板厚方向において両面に主電極(40D、40S)を有する半導体素子(40)と、  
絶縁基材(51、61)と、前記絶縁基材の表面に配置され、前記主電極と電気的に接続された表面金属体(52、62)と、前記絶縁基材の裏面に配置された裏面金属体(53、63)と、を有する基板(50、60)と、  
接合材(103、104)と、

50

前記接合材を介して、前記表面金属体に接続された金属部材（80、91、92）と、を備え、

前記金属部材は、前記表面金属体の上面と対向する対向面（920）と、前記対向面に隣接して設けられ、前記接合材の収容空間を提供する収容部（921）を有し、

前記対向面が前記上面に接触した状態で、前記収容部内に前記接合材が収容されており

前記表面金属体は、母材（521）と、前記母材の表面に形成された金属膜（522）と、前記金属膜の主成分の金属と同じ金属の酸化物であり、表面が連続して凹凸をなす凹凸酸化膜（520）と、を有し、

前記凹凸酸化膜は、前記表面金属体において、前記収容部と重なる第1領域（524）には設けられず、前記対向面と重なる第2領域（525）および／または前記第2領域の周辺領域（526）に設けられている、半導体装置。

### 【請求項3】

板厚方向において両面に主電極（40D、40S）を有する半導体素子（40）と、

絶縁基材（51、61）と、前記絶縁基材の表面に配置され、前記主電極と電気的に接続された表面金属体（52、62）と、前記絶縁基材の裏面に配置された裏面金属体（53、63）と、を有する基板（50、60）と、

接合材（103、104）と、

前記接合材を介して、前記表面金属体に接続された金属部材（80、91、92）と、を備え、

前記金属部材は、前記表面金属体の上面と対向する対向面（920）と、前記対向面に隣接して設けられ、前記接合材の収容空間を提供する収容部（921）を有し、

前記対向面が前記上面に接触した状態で、前記収容部内に前記接合材が収容されており

前記半導体素子は、前記主電極として、第1主電極（40D）と、前記第1主電極とは前記板厚方向において反対の面に設けられた第2主電極（40S）と、を有し、

前記基板は、前記第1主電極が接続された第1基板（50）と、前記第2主電極が接続され、前記板厚方向において前記第1基板との間に前記半導体素子を挟むように配置された第2基板（60）と、を含み、

前記半導体素子は、上下アーム回路（9）の上アームを構成する第1半導体素子（40H）と、下アームを構成する第2半導体素子（40L）と、を含み、

前記第1基板の前記表面金属体は、前記第2半導体素子の前記第1主電極が接続された第1配線（55）と、前記第1配線とは所定の間隔を有して設けられた第2配線（54）と、を有し、

前記第2基板の前記表面金属体は、前記第1半導体素子の前記第2主電極が接続された第3配線（65）と、前記第3配線とは所定の間隔を有して設けられた第4配線（64）と、を有し、

前記金属部材は、前記第1基板の前記第1配線と前記第2基板の前記第3配線とを電気的に接続する継手部（81）であり、

前記継手部は、前記第1配線との接合部に、前記対向面および前記収容部を有し、

前記対向面は、前記第1配線と前記第2配線との並び方向において、前記収容部よりも前記第2配線に近い位置に設けられている、半導体装置。

### 【請求項4】

板厚方向において両面に主電極（40D、40S）を有する半導体素子（40）と、

絶縁基材（51、61）と、前記絶縁基材の表面に配置され、前記主電極と電気的に接続された表面金属体（52、62）と、前記絶縁基材の裏面に配置された裏面金属体（53、63）と、を有する基板（50、60）と、

接合材（103、104）と、

前記接合材を介して、前記表面金属体に接続された金属部材（80、91、92）と、を備え、

10

20

30

40

50

前記金属部材は、前記表面金属体の上面と対向する対向面(920)と、前記対向面に隣接して設けられ、前記接合材の収容空間を提供する収容部(921)を有し、

前記対向面が前記上面に接触した状態で、前記収容部内に前記接合材が収容されており

前記半導体素子は、前記主電極として、第1主電極(40D)と、前記第1主電極とは前記板厚方向において反対の面に設けられた第2主電極(40S)と、を有し、

前記基板は、前記第1主電極が接続された第1基板(50)と、前記第2主電極が接続され、前記板厚方向において前記第1基板との間に前記半導体素子を挟むように配置された第2基板(60)と、を含み、

前記半導体素子は、上下アーム回路(9)の上アームを構成する第1半導体素子(40H)と、下アームを構成する第2半導体素子(40L)と、を含み、10

前記第1基板の前記表面金属体は、前記第2半導体素子の前記第1主電極が接続された第1配線(55)と、前記第1配線とは所定の間隔を有して設けられた第2配線(54)と、を有し、

前記第2基板の前記表面金属体は、前記第1半導体素子の前記第2主電極が接続された第3配線(65)と、前記第3配線とは所定の間隔を有して設けられた第4配線(64)と、を有し、

前記金属部材は、前記第1基板の前記第1配線と前記第2基板の前記第3配線とを電気的に接続する継手部(81)であり、

前記継手部は、前記第3配線との接合部に、前記対向面および前記収容部を有し、20

前記対向面は、前記第3配線と前記第4配線との並び方向において、前記収容部よりも前記第4配線に近い位置に設けられている、半導体装置。

#### 【請求項5】

前記金属部材は、主端子(91、92)であり、

前記主端子は、前記板厚方向の平面視において前記表面金属体と重なる位置から、前記基板の端部(50c)よりも外側まで引き出されており、

前記対向面は、前記収容部よりも前記端部に近い位置に設けられている、請求項1～4いずれか1項に記載の半導体装置。4

#### 【請求項6】

前記収容部は、前記対向面に対して前記上面から遠ざかる側に凹んだ凹部である、請求項1～5いずれか1項に記載の半導体装置。30

#### 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0006】

ここに開示された半導体装置は、

板厚方向において両面に主電極(40D、40S)を有する半導体素子(40)と、絶縁基材(51、61)と、絶縁基材の表面に配置され、第1主電極および第2主電極のひとつと電気的に接続された表面金属体(52、62)と、絶縁基材の裏面に配置された裏面金属体(53、63)と、を有する基板(50、60)と、40

接合材(103、104)と、

接合材を介して、表面金属体に接続された金属部材(80、91、92)と、を備え、金属部材は、表面金属体の上面と対向する対向面(920)と、対向面に隣接して設けられ、接合材の収容空間を提供する収容部(921)を有し、

対向面が上面に接触した状態で、収容部内に接合材が収容されている。

開示された半導体装置のひとつにおいて、収容部は、金属部材の側面(922)に開口し

対向面は、収容部に対して開口とは反対側に設けられた第1対向部(920a)と、収容50

部と第1対向部との並び方向および板厚方向に直交する方向において収容部に隣接する第2対向部(920b)を有する。

開示された半導体装置の他のひとつにおいて、表面金属体は、母材(521)と、母材の表面に形成された金属膜(522)と、金属膜の主成分の金属と同じ金属の酸化物であり、表面が連続して凹凸をなす凹凸酸化膜(520)と、を有し、

凹凸酸化膜は、表面金属体において、収容部と重なる第1領域(524)には設けられず、対向面と重なる第2領域(525)および/または第2領域の周辺領域(526)に設けられている。

開示された半導体装置の他のひとつにおいて、半導体素子は、主電極として、第1主電極(40D)と、第1主電極とは板厚方向において反対の面に設けられた第2主電極(40S)と、を有し、

基板は、第1主電極が接続された第1基板(50)と、第2主電極が接続され、板厚方向において第1基板との間に半導体素子を挟むように配置された第2基板(60)と、を含み、

半導体素子は、上下アーム回路(9)の上アームを構成する第1半導体素子(40H)と、下アームを構成する第2半導体素子(40L)と、を含み、

第1基板の表面金属体は、第2半導体素子の第1主電極が接続された第1配線(55)と、第1配線とは所定の間隔を有して設けられた第2配線(54)と、を有し、

第2基板の表面金属体は、第1半導体素子の第2主電極が接続された第3配線(65)と、第3配線とは所定の間隔を有して設けられた第4配線(64)と、を有し、

金属部材は、第1基板の第1配線と第2基板の第3配線とを電気的に接続する継手部(81)であり、

継手部は、第1配線との接合部に、対向面および収容部を有し、

対向面は、第1配線と第2配線との並び方向において、収容部よりも第2配線に近い位置に設けられている。

開示された半導体装置の他のひとつは、半導体素子は、主電極として、第1主電極(40D)と、第1主電極とは板厚方向において反対の面に設けられた第2主電極(40S)と、を有し、

基板は、第1主電極が接続された第1基板(50)と、第2主電極が接続され、板厚方向において第1基板との間に半導体素子を挟むように配置された第2基板(60)と、を含み、

半導体素子は、上下アーム回路(9)の上アームを構成する第1半導体素子(40H)と、下アームを構成する第2半導体素子(40L)と、を含み、

第1基板の表面金属体は、第2半導体素子の第1主電極が接続された第1配線(55)と、第1配線とは所定の間隔を有して設けられた第2配線(54)と、を有し、

第2基板の表面金属体は、第1半導体素子の第2主電極が接続された第3配線(65)と、第3配線とは所定の間隔を有して設けられた第4配線(64)と、を有し、

金属部材は、第1基板の第1配線と第2基板の第3配線とを電気的に接続する継手部(81)であり、

継手部は、第3配線との接合部に、対向面および収容部を有し、

対向面は、第3配線と第4配線との並び方向において、収容部よりも第4配線に近い位置に設けられている。

10

20

30

40

50