

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7582829号
(P7582829)

(45)発行日 令和6年11月13日(2024.11.13)

(24)登録日 令和6年11月5日(2024.11.5)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 L 23/48 (2006.01)

H 0 1 L 23/48

F

請求項の数 6 (全21頁)

(21)出願番号	特願2020-169140(P2020-169140)	(73)特許権者	000175722
(22)出願日	令和2年10月6日(2020.10.6)		サンコール株式会社
(65)公開番号	特開2022-61249(P2022-61249A)		京都府京都市右京区梅津西浦町 1 4 番地
(43)公開日	令和4年4月18日(2022.4.18)	(74)代理人	110001597
審査請求日	令和5年9月26日(2023.9.26)		弁理士法人アローレインターナショナル
		(72)発明者	小谷 哲之
			京都府京都市右京区梅津西浦町 1 4 番地
			サンコール株式会社内
		審査官	栗栖 正和

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バスバーアッセンブリ及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導電性部材によって形成された平面状のバスバーと、前記バスバーの上面に設けられたバスバー側絶縁性樹脂層と、導電性部材によって形成された枠体であって、前記バスバーの上面の中央に上方へ開く収容空間を画するように前記バスバーの上面に前記バスバー側絶縁性樹脂層を介して電氣的に絶縁状態で機械的に固着された枠体とを備え、

前記バスバーは、上面のうち前記収容空間内の少なくとも一部に電気素子が電氣的に接続状態で機械的に装着可能な素子搭載領域を有し、且つ、下面の少なくとも一部に外部と電氣的に接続可能なバスバー側外部接続部を有しており、

前記枠体は、前記バスバーの上面と対向する下面以外の部分において枠体側絶縁性樹脂層によって覆われており、

前記枠体は、前記素子搭載領域に搭載される電気素子に対して電氣的に接続可能な素子接続部及び外部と電氣的に接続可能な枠体側外部接続部を有し、

前記バスバー側絶縁性樹脂層には、前記素子搭載領域を露出させる開口が設けられ、前記枠体側絶縁性樹脂層には、前記素子接続部を形成する開口及び前記枠体側外部接続部を形成する開口が設けられていることを特徴とするバスバーアッセンブリ。

【請求項 2】

前記バスバー側絶縁性樹脂層は、絶縁性樹脂フィルムによって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のバスバーアッセンブリ。

【請求項 3】

10

20

前記バスバー側絶縁性樹脂層は、絶縁性樹脂塗膜によって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のバスバーアッセンブリ。

【請求項 4】

導電性部材によって形成された平面状のバスバーと、前記バスバーの厚み方向一方側の第 1 面に設けられたバスバー側絶縁性樹脂層と、導電性部材によって形成された枠体であって、前記バスバーの第 1 面の中央に上方へ開く収容空間を画するように前記バスバー側絶縁性樹脂層を介して前記バスバーの第 1 面に固着された枠体とを備え、前記バスバーは、第 1 面のうち前記収容空間内の少なくとも一部に電気素子が電氣的に接続状態で装着可能な素子搭載領域を有し、且つ、厚み方向他方側の第 2 面の少なくとも一部に外部と電氣的に接続可能なバスバー側外部接続部を有しており、前記枠体は、前記素子搭載領域に搭載される電気素子に対して電氣的に接続可能な素子接続部及び外部と電氣的に接続可能な枠体側外部接続部を有しているバスバーアッセンブリの製造方法であって、

10

前記バスバーを形成するバスバー形成領域を有する導電性金属製のバスバー用平板を用意する工程と、

前記バスバー形成領域の第 1 面に前記バスバー側絶縁性樹脂層を形成する絶縁性樹脂フィルムを接着するバスバー側絶縁性樹脂層形成工程と、

前記バスバー用平板を用意する工程から前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程までの処理の前又は後、若しくは、並行して行う枠体形成処理であって、平面視において前記バスバー形成領域に対応した外形状を有する枠体形成領域を含む導電性金属製の枠体用平板を用意する工程と、前記枠体形成領域のうちの中央部分を打ち抜いて、枠体を形成する打ち抜き工程と、前記枠体形成領域のうち前記バスバー形成領域の第 1 面と対向する下面以外の外表面に、前記素子接続部及び前記枠体側外部接続部を形成する領域をマスキングした状態で絶縁性樹脂塗料を塗布して枠体側絶縁性樹脂層を形成する工程とを含む枠体形成処理と、

20

前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程後の前記バスバー用平板及び前記枠体形成処理後の前記枠体用平板を重合させて、前記枠体形成領域の下面を前記バスバー側絶縁性樹脂層を介して前記バスバー形成領域の第 1 面に固着させる平板固着工程と、

固着状態の前記バスバー形成領域及び前記枠体形成領域を前記バスバー用平板及び前記枠体用平板から切断する切断工程と、

前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程の前、前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程の後で且つ前記切断工程の前、若しくは、前記切断工程の後に、前記絶縁性樹脂フィルムに前記素子搭載領域を露出させる為の開口を形成する開口形成工程とを含むことを特徴とするバスバーアッセンブリの製造方法。

30

【請求項 5】

導電性部材によって形成された平面状のバスバーと、前記バスバーの厚み方向一方側の第 1 面に設けられたバスバー側絶縁性樹脂層と、導電性部材によって形成された枠体であって、前記バスバーの第 1 面の中央に上方へ開く収容空間を画するように前記バスバー側絶縁性樹脂層を介して前記バスバーの第 1 面に固着された枠体とを備え、前記バスバーは、第 1 面のうち前記収容空間内の少なくとも一部に電気素子が電氣的に接続状態で装着可能な素子搭載領域を有し、且つ、厚み方向他方側の第 2 面の少なくとも一部に外部と電氣的に接続可能なバスバー側外部接続部を有しており、前記枠体は、前記素子搭載領域に搭載される電気素子に対して電氣的に接続可能な素子接続部及び外部と電氣的に接続可能な枠体側外部接続部を有しているバスバーアッセンブリの製造方法であって、

40

前記バスバーを形成するバスバー形成領域を有する導電性金属製のバスバー用平板を用意する工程と、

前記バスバー形成領域の少なくとも第 1 面に前記バスバー側絶縁性樹脂層を形成する絶縁性樹脂塗膜を設けるバスバー側絶縁性樹脂層形成工程と、

前記バスバー用平板を用意する工程から前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程までの処理の前又は後、若しくは、並行して行う枠体形成処理であって、平面視において前記バスバー形成領域に対応した外形状を有する枠体形成領域を含む導電性金属製の枠体用平板を

50

用意する工程と、前記枠体形成領域のうちの中央部分を打ち抜いて、枠体を形成する打ち抜き工程と、前記枠体形成領域のうち前記バスバー形成領域の第 1 面と対向する下面以外の外表面に、前記素子接続部及び前記枠体側外部接続部を形成する領域をマスキングした状態で絶縁性樹脂塗料を塗布して枠体側絶縁性樹脂層を形成する工程とを含む枠体形成処理と、

前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程後の前記バスバー用平板及び前記枠体形成処理後の前記枠体用平板を重合させて、前記枠体形成領域の下面を対応する前記バスバー形成領域の第 1 面に固着させる平板固着工程と、

固着状態の前記バスバー形成領域及び前記枠体形成領域を前記バスバー用平板及び前記枠体用平板から切断する切断工程と、

前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程の後で且つ前記切断工程の前、若しくは、前記切断工程の後に、前記絶縁性樹脂塗膜に前記素子搭載領域を露出させる為の開口を形成する開口形成工程とを含むことを特徴とするバスバーアセンブリの製造方法。

【請求項 6】

前記平板固着工程は、前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程によって前記バスバー形成領域の第 1 面に設けられた前記絶縁性樹脂塗膜が半硬化状態で行われることを特徴とする請求項 5 に記載のバスバーアセンブリの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体素子等の電気素子が装着可能なバスバーアセンブリ及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

互いに対して電気的には絶縁状態で且つ機械的には連結されている複数のバスバーを備えたバスバーアセンブリが提案され、種々の分野において利用されている。

【0003】

例えば、一の平板状バスバーと他の平板状バスバーとが互いに対して平行状態で上下に積層されてなる積層型のバスバーアセンブリが提案されている（下記特許文献 1 及び 2 参照）。

【0004】

前記積層型バスバーアセンブリは、一の平板状バスバーの対向平面と他の平板状バスバーの対向平面とが絶縁性樹脂層を挟んで全面的に対向配置されている為、絶縁性に関する信頼性を十分には確保し難いという問題がある。

特に、上下方向に関し小型化を図る為に前記一の平板状バスバーと前記他の平板状バスバーとの間の絶縁性樹脂層の厚みを薄くすると、両バスバー間にリーク電流が流れる恐れがある。

【0005】

前記積層型バスバーアセンブリの問題点を解決する為に、本願出願人は、導電性金属平板の第 1 及び第 2 バスバーが同一平面内で並列配置されている平面型バスバーアセンブリに関する出願を行い、特許を受けている（下記特許文献 3 及び 4 参照）。

【0006】

図 17 に、前記平面型バスバーアセンブリ 500 に半導体素子（LED）が装着されてなる半導体モジュールの縦断面図を示す。

図 17 に示すように、前記平面型バスバーアセンブリ 500 は、導電性金属平板の第 1 バスバー 510（1）と、前記第 1 バスバー 510（1）との間に間隙 515 を存しつつ前記第 1 バスバー 510（1）と同一平面内に配置された導電性金属平板の第 2 バスバー 510（2）と、前記第 1 及び第 2 バスバー 510（1）、510（2）を電気的には絶縁状態で且つ機械的には連結する絶縁性樹脂層 520 とを備えている。

【0007】

10

20

30

40

50

前記絶縁性樹脂層 5 2 0 は、前記間隙 5 1 5 内に充填された間隙充填部 5 2 5 と、前記第 1 及び第 2 バスバー 5 1 0 (1)、5 1 0 (2) が前記間隙充填部 5 2 5 によって連結されてなるバスバー連結体の表面上に積層された表面積層部 5 2 7 とを有している。

【 0 0 0 8 】

前記表面積層部 5 2 7 は、前記バスバー連結体の厚み方向一方側の第 1 面及び厚み方向他方側の第 2 面をそれぞれ覆う第 1 面側積層部 5 3 0 及び第 2 面側積層部 5 4 0 と、前記前記バスバー連結体の外側面を覆い、前記第 1 及び第 2 面側積層部 5 3 0、5 4 0 を連結する側面側積層部 5 5 0 とを有している。

【 0 0 0 9 】

前記第 1 面側積層部 5 3 0 には、前記第 1 及び第 2 バスバー 5 1 0 (1)、5 1 0 (2) のそれぞれの上面の所定部分を露出させて第 1 及び第 2 素子接続領域 5 1 1 (1)、5 1 1 (2) を形成する第 1 及び第 2 開口 5 3 1 (1)、5 3 1 (2) が設けられている。

10

【 0 0 1 0 】

前記半導体素子 1 1 0 は、素子本体 1 1 5 と、前記素子本体 1 1 5 の厚み方向一方側及び他方側にそれぞれ配設された上側電極層 1 1 1 及び下側電極層 1 1 2 とを有しており、下側電極層 1 1 2 が前記第 1 及び第 2 素子接続領域 5 1 1 (1)、5 1 1 (2) の一方 (図 1 7 においては前記第 1 素子接続領域 5 1 1 (1)) に、例えば、メッキ層 (図示せず) を介して機械的且つ電氣的に接続され、且つ、上側電極層 1 1 1 が前記第 1 及び第 2 素子接続領域 5 1 1 (1)、5 1 1 (2) の他方 (図 1 7 においては前記第 2 素子接続領域 5 1 1 (2)) にワイヤ 1 2 0 を介して電氣的に接続される。

20

【 0 0 1 1 】

前記バスバーアッセンブリ 5 0 0 においては、前記第 1 及び第 2 バスバー 5 1 0 (1)、5 1 0 (2) の一方 (例えば前記第 1 バスバー 5 1 0 (1)) が陽極として作用し、前記第 1 及び第 2 バスバー 5 1 0 (1)、5 1 0 (2) の他方 (例えば前記第 2 バスバー 5 1 0 (2)) が陰極として作用し、前記第 1 及び第 2 バスバー 5 1 0 (1)、5 1 0 (2) の下面の露出領域が外部との電気接続部を形成している。

【 0 0 1 2 】

図 1 7 に示すように、前記バスバーアッセンブリ 5 0 0 は、さらに、少なくとも前記第 1 及び第 2 素子接続領域 5 1 1 (1)、5 1 1 (2) を含む部分を平面視において囲むように、前記第 1 及び第 2 バスバー 5 1 0 (1)、5 1 0 (2) が前記絶縁性樹脂層 5 2 0 によって連結されてなるバスバー連結体の上面に固着される枠体 5 5 0 を備えている。

30

【 0 0 1 3 】

前記枠体 5 5 0 は、前記半導体素子 1 1 0 及び前記ワイヤ 1 2 0 を囲繞することで保護する封止樹脂体 1 3 0 の為の部品である。

【 0 0 1 4 】

前記封止樹脂体 1 3 0 は、前記半導体素子 1 1 0 及び前記ワイヤ 1 2 0 等の部品を囲繞するように当該封止樹脂体 1 3 0 を形成する絶縁性樹脂を前記バスバーアッセンブリ 1 の上面に塗布して、硬化させることによって設けられるが、塗布した後に硬化されるまでの間に前記樹脂が流れ出ることを防止する必要がある。

【 0 0 1 5 】

40

前記枠体 5 5 0 は、前記樹脂の流出を堰き止めると共に、硬化後の前記封止樹脂体の脱離を防止する。

【 0 0 1 6 】

図 1 7 に示された前記バスバーアッセンブリ 5 0 0 においては、前記枠体 5 5 0 は、平面視において前記バスバー連結体の外形状に対応した外形状を有し且つ平面視中央に少なくとも前記第 1 及び第 2 素子接続領域を囲む中央孔が設けられた所定厚みを有しており、前記枠体 5 5 0 の外周面は絶縁性樹脂層によって覆われている。

【 0 0 1 7 】

前記特許文献 3 及び 4 に記載の平面型バスバーアッセンブリ 5 0 0 は、前記積層型バスバーアッセンブリの前記問題点を解決し得る点において有用であるが、前記第 1 及び第 2

50

バスバー 510(1)、510(2)の平面方向に関し小型化を図り難いという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0018】

【文献】特許第4432913号公報

【文献】特許第6487769号公報

【文献】特許第6637002号公報

【文献】特許第6637003号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

本発明は、斯かる従来技術に鑑みなされたものであり、装着される半導体素子等の電気素子に対する陽極及び陰極を有するバスバーアッセンブリであって、前記電気素子を保護する為の封止樹脂体用の枠体を有しつつ、平面方向及び厚み方向に関し小型化を図り得るバスバーアッセンブリの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0020】

前記目的を達成するために、本発明は、導電性部材によって形成された平面状のバスバーと、前記バスバーの上面に設けられたバスバー側絶縁性樹脂層と、導電性部材によって形成された枠体であって、前記バスバーの上面の中央に上方へ開く收容空間を画するように前記バスバーの上面に前記バスバー側絶縁性樹脂層を介して電氣的に絶縁状態で機械的に固着された枠体とを備え、前記バスバーは、上面のうち前記收容空間内の少なくとも一部に電気素子が電氣的に接続状態で機械的に装着可能な素子搭載領域を有し、且つ、下面の少なくとも一部に外部と電氣的に接続可能なバスバー側外部接続部を有しており、前記枠体は、前記バスバーの上面と対向する下面以外の部分において枠体側絶縁性樹脂層によって覆われており、前記枠体は、前記素子搭載領域に搭載される電気素子に対して電氣的に接続可能な素子接続部及び外部と電氣的に接続可能な枠体側外部接続部を有し、前記バスバー側絶縁性樹脂層には、前記素子搭載領域を露出させる開口が設けられ、前記枠体側絶縁性樹脂層には、前記素子接続部を形成する開口及び前記枠体側外部接続部を形成する開口が設けられているバスバーアッセンブリを提供する。

【0021】

一形態においては、前記バスバー側絶縁性樹脂層は絶縁性樹脂フィルムによって形成される。

他形態においては、前記バスバー側絶縁性樹脂層は、絶縁性樹脂塗膜によって形成される。

【0022】

また、本発明は、導電性部材によって形成された平面状のバスバーと、前記バスバーの厚み方向一方側の第1面に設けられたバスバー側絶縁性樹脂層と、導電性部材によって形成された枠体であって、前記バスバーの第1面の中央に上方へ開く收容空間を画するように前記バスバー側絶縁性樹脂層を介して前記バスバーの第1面に固着された枠体とを備え、前記バスバーは、第1面のうち前記收容空間内の少なくとも一部に電気素子が電氣的に接続状態で装着可能な素子搭載領域を有し、且つ、厚み方向他方側の第2面の少なくとも一部に外部と電氣的に接続可能なバスバー側外部接続部を有しており、前記枠体は、前記素子搭載領域に搭載される電気素子に対して電氣的に接続可能な素子接続部及び外部と電氣的に接続可能な枠体側外部接続部を有しているバスバーアッセンブリの第1製造方法を提供する。

【0023】

前記第1製造方法は、前記バスバーを形成するバスバー形成領域を有する導電性金属製のバスバー用平板を用意する工程と、前記バスバー形成領域の第1面に前記バスバー側絶

10

20

30

40

50

縁性樹脂層を形成する絶縁性樹脂フィルムを接着するバスバー側絶縁性樹脂層形成工程と、前記バスバー用平板を用意する工程から前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程までの処理の前又は後、若しくは、並行して行う枠体形成処理であって、平面視において前記バスバー形成領域に対応した外形状を有する枠体形成領域を含む導電性金属製の枠体用平板を用意する工程と前記枠体形成領域のうちの中央部分を打ち抜いて枠体を形成する打ち抜き工程と、前記枠体形成領域のうちの前記バスバー形成領域の第1面と対向する下面以外の外表面に、前記素子接続部及び前記枠体側外部接続部を形成する領域をマスキングした状態で絶縁性樹脂塗料を塗布して枠体側絶縁性樹脂層を形成する工程とを含む枠体形成処理と、前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程後の前記バスバー用平板及び前記枠体形成処理後の前記枠体用平板を重合させて、前記枠体形成領域の下面を前記バスバー側絶縁性樹脂層を介して前記バスバー形成領域の第1面に固着させる平板固着工程と、固着状態の前記バスバー形成領域及び前記枠体形成領域を前記バスバー用平板及び前記枠体用平板から切断する切断工程と、前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程の前、前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程の後で且つ前記切断工程の前、若しくは、前記切断工程の後に、前記絶縁性樹脂フィルムに前記素子搭載領域を露出させる為の開口を形成する開口形成工程とを含む。

10

【0024】

また、本発明は、導電性部材によって形成された平面状のバスバーと、前記バスバーの厚み方向一方側の第1面に設けられたバスバー側絶縁性樹脂層と、導電性部材によって形成された枠体であって、前記バスバーの第1面の中央に上方へ開く收容空間を画するように前記バスバー側絶縁性樹脂層を介して前記バスバーの第1面に固着された枠体とを備え、前記バスバーは、第1面のうち前記收容空間内の少なくとも一部に電気素子が電氣的に接続状態で装着可能な素子搭載領域を有し、且つ、厚み方向他方側の第2面の少なくとも一部に外部と電氣的に接続可能なバスバー側外部接続部を有しており、前記枠体は、前記素子搭載領域に搭載される電気素子に対して電氣的に接続可能な素子接続部及び外部と電氣的に接続可能な枠体側外部接続部を有しているバスバーアセンブリの第2製造方法を提供する。

20

【0025】

前記第2製造方法は、前記バスバーを形成するバスバー形成領域を有する導電性金属製のバスバー用平板を用意する工程と、前記バスバー形成領域の少なくとも第1面に前記バスバー側絶縁性樹脂層を形成する絶縁性樹脂塗膜を設けるバスバー側絶縁性樹脂層形成工程と、前記バスバー用平板を用意する工程から前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程までの処理の前又は後、若しくは、並行して行う枠体形成処理であって、平面視において前記バスバー形成領域に対応した外形状を有する枠体形成領域を含む導電性金属製の枠体用平板を用意する工程と前記枠体形成領域のうちの中央部分を打ち抜いて枠体を形成する打ち抜き工程と、前記枠体形成領域のうちの前記バスバー形成領域の第1面と対向する下面以外の外表面に、前記素子接続部及び前記枠体側外部接続部を形成する領域をマスキングした状態で絶縁性樹脂塗料を塗布して枠体側絶縁性樹脂層を形成する工程とを含む枠体形成処理と、前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程後の前記バスバー用平板及び前記枠体形成処理後の前記枠体用平板を重合させて、前記枠体形成領域の下面を前記バスバー形成領域の第1面に固着させる平板固着工程と、固着状態の前記バスバー形成領域及び前記枠体形成領域を前記バスバー用平板及び前記枠体用平板から切断する切断工程と、前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程の後で且つ前記切断工程の前、若しくは、前記切断工程の後に、前記絶縁性樹脂塗膜に前記素子搭載領域を露出させる為の開口を形成する開口形成工程とを含む。

30

40

【0026】

前記第2製造方法において、好ましくは、前記平板固着工程は、前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程によって前記バスバー形成領域の第1面に設けられた前記絶縁性樹脂塗膜が半硬化状態で行われる。

【発明の効果】

【0027】

50

本発明に係るバスバーアッセンブリによれば、装着される半導体素子等の電気素子を保護する為の封止樹脂体用の枠体を有しつつ、平面方向及び厚み方向に関し小型化を図ることができる。

また、本発明に係るバスバーアッセンブリの製造方法によれば、前記バスバーアッセンブリを効率良く製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 8 】

【図 1】図 1 (a)は、本発明の実施の形態 1 に係るバスバーアッセンブリの平面図であり、図 1 (b)は、図 1 (a)における I(b)-I(b)線に沿った断面図である。

【図 2】図 2 は、前記実施の形態 1 に係るバスバーアッセンブリに半導体素子が装着されてなる半導体モジュールの縦断面図である。

10

【図 3】図 3 (a)～(d)は、それぞれ、前記実施の形態 1 の第 1 変形例に係るバスバーアッセンブリの平面図、図 3 (a)における III(b)-III(b)線に沿った断面図、前記第 1 変形例に係るバスバーアッセンブリの側面図、及び、図 3 (a)における III(d)-III(d)線に沿った断面図である。

【図 4】図 4 は、前記第 1 変形例に係るバスバーアッセンブリに半導体素子が装着されてなる半導体モジュールの縦断面図である。

【図 5】図 5 (a)～(d)は、それぞれ、前記実施の形態 1 の第 2 変形例に係るバスバーアッセンブリの平面図、図 5 (a)における V(a)-V(a)線に沿った断面図、前記第 2 変形例に係るバスバーアッセンブリの側面図、及び、図 5 (a)における V(d)-V(d)線に沿った断面図である。

20

【図 6】図 6 は、前記第 2 変形例に係るバスバーアッセンブリに半導体素子が装着されてなる半導体モジュールの縦断面図である。

【図 7】図 7 は、前記実施の形態 1 に係るバスバーの製造方法において用いられるバスバー用平板の平面図である。

【図 8】図 8 は、前記製造方法におけるバスバー側絶縁性樹脂層形成工程後の前記バスバー用平板の平面図である。

【図 9】図 9 は、前記製造方法における枠体形成処理において用いられる枠体用平板の平面図である。

【図 1 0】図 1 0 は、前記製造方法における平板固着工程後の前記バスバー用平板及び前記枠体用平板の平面図である。

30

【図 1 1】図 1 1 は、前記製造方法における開口形成工程後の前記バスバー用平板及び前記枠体用平板の平面図である。

【図 1 2】図 1 2 は、それぞれ、前記実施の形態 1 の第 3 ～ 第 5 変形例に係るバスバーアッセンブリの縦断面図である。

【図 1 3】図 1 3 (a)は、外周面に絶縁性樹脂塗膜が設けられた状態の前記バスバー用平板の平面図であり、図 1 3 (b)は、図 1 3 (a)における XIII(b)-XIII(b)線に沿った断面図であり、前記絶縁性樹脂塗膜に素子搭載領域及びバスバー側外部接続部をそれぞれ露出させる開口が形成された後の状態を示している。

【図 1 4】図 1 4 (a)は、前記製造方法における枠体側絶縁性樹脂層形成工程後の前記枠体用平板の平面図であり、図 1 4 (b)及び(c)は、図 1 4 (a)における XIV-XIV線に沿った断面図である。図 1 4 (b)及び(c)は、それぞれ、下面が露出されている枠体側絶縁性樹脂層が設けられた状態、及び、下面を覆う枠体側絶縁性樹脂層が設けられた状態を示している。

40

【図 1 5】図 1 5 (a)～(d)は、それぞれ、本発明の実施の形態 2 に係るバスバーアッセンブリの平面図、図 1 5 (a)における XV(a)-XV(a)線に沿った断面図、前記実施の形態 2 に係るバスバーアッセンブリの側面図、及び、図 1 5 (a)における XV(d)-XV(d)線に沿った断面図である。

【図 1 6】図 1 6 は、前記実施の形態 2 に係るバスバーアッセンブリに半導体素子が装着されてなる半導体モジュールの縦断面図である。

【図 1 7】図 1 7 は、従来の平面型バスバーアッセンブリに半導体素子が装着されてなる

50

半導体モジュールの縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

実施の形態 1

以下、本発明に係るバスバーアッセンブリの一実施の形態について、添付図面を参照しつつ説明する。

図 1 (a)に、本実施の形態に係るバスバーアッセンブリ 1 の平面図を示す。

また、図 1 (b)に、図 1 (a)における I(b)-I(b)線に沿った断面図を示す。

【0030】

前記バスバーアッセンブリ 1 は、導電性部材によって形成されたバスバー 10 と、導電性部材によって形成された枠体 30 とを備えている。

10

【0031】

図 1 (a)及び図 1 (b)に示すように、前記バスバー 10 は、上面 11 と、前記上面 11 とは反対側の下面 12 と、前記上面 11 及び前記下面 12 の周縁を連結する側面 13 とを有している。

前記バスバー 10 は、例えば、Cu 等の導電性金属プレートによって形成される。

【0032】

前記バスバー 10 は、上面 11 の少なくとも一部に半導体素子等の電気素子が電気的かつ機械的に装着可能な素子搭載領域 15 を有し、且つ、下面 12 の少なくとも一部に外部と電気的に接続可能なバスバー側外部接続部 16 を有している。

20

【0033】

図 1 (a)及び図 1 (b)に示すように、本実施の形態に係る前記バスバーアッセンブリ 1 は、前記バスバー 10 の上面 11 に設けられたバスバー側絶縁性樹脂層 20 を有している。

【0034】

前記枠体 30 は、前記バスバー側絶縁性樹脂層 20 を介して前記バスバー 10 の上面 11 に固着されることで、前記バスバー 10 の上面 11 に電気的に絶縁状態で機械的に固着されている。

【0035】

本実施の形態においては、前記バスバー側絶縁性樹脂層 20 は絶縁性樹脂フィルム 25 によって形成されている。

30

前記絶縁性樹脂フィルム 25 は、絶縁性を有する種々の材質によって形成され、好適には、ポリアミドイミドが用いられる。

【0036】

前記バスバー側絶縁性樹脂層 20 には、前記素子搭載領域 15 を露出させる開口 21 が設けられる。

【0037】

図 1 (a)及び図 1 (b)に示すように、前記枠体 30 は、少なくとも前記素子搭載領域 15 を含む前記バスバー 10 の上面 11 の中央部分に上方へ開く収容空間 S を画するように前記バスバー 10 の上面 11 に、前記バスバー側絶縁性樹脂層 20 を介して電気的に絶縁状態で機械的に固着されている。

40

【0038】

前記枠体 30 は、前記素子搭載領域 15 に搭載される電気素子及び前記電子素子に接続されるワイヤ 120 等の電気接続部材（下記図 2 参照）を保護する封止樹脂体 130（下記図 2 参照）の為の保護部材である。

好ましくは、前記枠体 30 は、前記バスバー 10 と同一の導電性部材によって形成される。

【0039】

図 2 に、前記バスバーアッセンブリ 1 に、前記電気素子として LED 等の半導体素子 110 が装着されてなる半導体モジュール 101 の縦断面図を示す。

【0040】

50

前記半導体素子 110 は、厚み方向一方側の上面及び厚み方向他方側の下面にそれぞれ上側電極層及び下側電極層 111、112 を有し、前記上側電極層及び下側電極層 111、112 の間に素子本体 115 を有している。

【0041】

前記半導体素子 110 は、前記下面電極層 112 が前記素子搭載領域 15 に電氣的に接続状態で接着等により固着される。

【0042】

図 2 に示すように、前記半導体モジュール 101 には、前記バスバーアッセンブリ 1 に装着される前記半導体素子 110 及び前記ワイヤ 120 等の部品を覆う前記封止樹脂体 130 が設けられる。

【0043】

前記封止樹脂体 130 は、前記半導体素子 110 及び前記ワイヤ 120 等の部品を囲繞するように当該封止樹脂体 130 を形成する樹脂を前記バスバーアッセンブリ 1 の前記収容空間 S 上面に塗布して、硬化させることによって設けられるが、塗布した後に硬化されるまでの間に前記樹脂が流れ出ることを防止する必要がある。

前記枠体 30 は、未硬化状態の前記樹脂の流出を堰き止めると共に、硬化後の前記封止樹脂体 130 の脱離を防止する。

【0044】

本実施の形態においては、前記枠体 130 は、平面視において前記バスバー 10 の周縁領域に沿うように構成されている。

【0045】

ここで、前述の通り、本実施の形態においては、前記枠体 30 は、導電性部材によって形成されており、前記枠体 30 は、前記素子搭載領域 15 に搭載される前記半導体素子 110 に対して電氣的に接続可能な素子接続部 36 及び外部と電氣的に接続可能な枠体側外部接続部 38 を有するように構成されている。

【0046】

図 2 に示すように、前記素子接続部 36 は、前記ワイヤ 120 を介して前記半導体素子 110 の上側電極層 111 に電氣的に接続される。

【0047】

即ち、本実施の形態においては、前記バスバー 10 が前記半導体素子 110 の前記下側電極層 112 に電氣的に接続されて、当該半導体素子 110 に対する陽極及び陰極の一方（例えば陽極）として作用し、且つ、前記封止樹脂体 130 の為に設けられる前記枠体 30 が前記半導体素子 110 の前記上側電極層 111 に電氣的に接続されて、当該半導体素子 110 に対する前記陽極及び陰極の他方（例えば陰極）としても作用する。

【0048】

斯かる構成の前記バスバーアッセンブリ 1 は、第 1 平板状バスバーと第 2 平板状バスバーとが絶縁性樹脂層を挟んで互いに対して平行状態で上下に積層されてなる積層型のバスバーアッセンブリ（以下、従来構成 1 という）、並びに、間隙 515 を存しつつ同一平面内に並列配置された第 1 及び第 2 バスバー 510（1）、510（2）と前記間隙 515 内並びに前記第 1 及び第 2 バスバー 510（1）、510（2）の上面に設けられた絶縁性樹脂層 520 と前記絶縁性樹脂層 520 によって連結されてなる前記第 1 及び第 2 バスバー 510（1）、510（2）のバスバー連結体の上面に前記絶縁性樹脂層 520 を介して固着された枠体 550 とを備えた平面型バスバーアッセンブリ 500（図 17 参照、従来構成 2 という）に比して、下記効果を奏する。

【0049】

即ち、前記従来構成 1 においては、前記第 1 及び第 2 バスバーが全面に亘って対向配置される為、前記第 1 及び第 2 バスバー間の絶縁性に関する信頼性を十分には確保し難いという問題がある。

【0050】

また、前記従来構成 1 において枠体を備える場合には、前記第 1 バスバー、前記第 2 バ

10

20

30

40

50

スパー及び前記枠体が厚み方向に積層されることになり、厚み方向に関し小型化を図り難いという問題がある。

【 0 0 5 1 】

これに対し、本実施の形態に係る前記バスパーアッセンブリ 1 においては、陽極及び陰極の一方として作用する前記バスパー 1 0 の平面の一部（図示の形態においては周縁領域）においてのみ、陽極及び陰極の他方として作用する前記枠体 3 0 が対向しており、従って、前記バスパー 1 0 及び前記枠体 3 0 の間の前記絶縁性樹脂層 2 0 を厚くすることなく、前記バスパー 1 0 及び前記枠体 3 0 間の絶縁性を十分に確保することができる。

【 0 0 5 2 】

また、封止樹脂体 1 3 0 用の前記枠体 3 0 が陽極又は陰極として兼用されている為、前記バスパーアッセンブリ 1 の厚み方向の小型化を図ることができる。

10

【 0 0 5 3 】

前記従来構成 2 は、前記従来構成 1 に比して、厚み方向の小型化を図りつつ、前記第 1 及び第 2 バスパー 5 1 0 (1)、5 1 0 (2) 間の絶縁性に関する信頼性を十分に確保できるものの、陽極及び陰極の一方及び他方として作用する前記第 1 及び第 2 バスパー 5 1 0 (1)、5 1 0 (2) が同一平面内に配置されている為、平面方向に関する小型化を図り難いという問題がある。

【 0 0 5 4 】

これに対し、本実施の形態に係る前記バスパーアッセンブリ 1 においては、封止樹脂体 1 3 0 用の前記枠体 3 0 が陽極又は陰極として兼用されている為、前記従来構成 2 と同様の効果、即ち、厚み方向の小型化を図りつつ、陽極及び陰極として作用する一対のバスパー間の絶縁性に関する信頼性を十分に確保できるという効果を得つつ、さらに、平面方向に関しても小型化を図ることができる。

20

【 0 0 5 5 】

図 1 (b) 及び図 2 に示すように、本実施の形態においては、前記枠体 3 0 は、外周面の全体が外部に露出されており、外周面の任意位置を前記素子接続部 3 6 及び前記枠体側外部接続部 3 8 として利用可能となっている。

【 0 0 5 6 】

図 3 (a) ~ (d) に、それぞれ、本実施の形態の第 1 変形例に係るバスパーアッセンブリ 1 A の平面図、図 3 (a) における III (b) - III (b) 線に沿った断面図、前記バスパーアッセンブリ 1 A の側面図、及び、図 3 (a) における III (d) - III (d) 線に沿った断面図を示す。

30

また、図 4 に、前記第 1 変形例に係るバスパーアッセンブリ 1 A に前記半導体素子 1 1 0 が装着されてなる半導体モジュール 1 0 1 A の縦断面図を示す。

【 0 0 5 7 】

前記第 1 変形例に係るバスパーアッセンブリ 1 A においては、前記枠体 3 0 の上面、内側面（前記收容空間 S を向く側面）及び外側面（前記收容空間 S とは反対側を向く側面）を覆う枠体側絶縁性樹脂層 3 1 A が設けられている。

【 0 0 5 8 】

前記枠体側絶縁性樹脂層 3 1 A には、前記内側面の一部を露出させて前記素子接続部 3 6 を形成する開口、及び、前記外側面の一部を露出させて前記枠体側外部接続部 3 8 を形成する開口が形成されている。

40

【 0 0 5 9 】

図 5 (a) ~ (d) に、それぞれ、本実施の形態の第 2 変形例に係るバスパーアッセンブリ 1 B の平面図、図 5 (a) における V (a) - V (a) 線に沿った断面図、前記バスパーアッセンブリ 1 B の側面図、及び、図 5 (a) における V (d) - V (d) 線に沿った断面図を示す。

また、図 6 に、前記第 2 変形例に係るバスパーアッセンブリ 1 B に前記半導体素子 1 1 0 が装着されてなる半導体モジュール 1 0 1 B の縦断面図を示す。

【 0 0 6 0 】

前記第 2 変形例に係るバスパーアッセンブリ 1 B においては、前記枠体 3 0 の上面、内側面、外側面及び下面を覆う枠体側絶縁性樹脂層 3 1 B が設けられている。

50

【 0 0 6 1 】

前記枠体側絶縁性樹脂層 3 1 B には、前記内側面の一部を露出させて前記素子接続部 3 6 を形成する開口、及び、前記外側面の一部を露出させて前記枠体側外部接続部 3 8 を形成する開口が形成されている。

【 0 0 6 2 】

なお、前記開口を有する前記枠体側絶縁性樹脂層 3 1 A、3 1 B は、例えば、前記開口を形成すべき部位をマスクで覆った状態で前記枠体 3 0 に絶縁性樹脂塗料を塗布して、硬化させることにより、形成することができる。

【 0 0 6 3 】

以下、前記バスバーアッセンブリ 1 の製造方法の一例について説明する。

10

図 7 に、前記製造方法において用いられる導電性金属製のバスバー用平板 2 0 0 の平面図を示す。

【 0 0 6 4 】

前記製造方法は、前記バスバー 1 0 と同一厚みのバスバー形成領域 2 1 0 を有するバスバー用平板 2 0 0 を用意する工程を有している。

【 0 0 6 5 】

本実施の形態においては、図 7 に示すように、前記バスバー用平板 2 0 0 は、当該バスバー用平板 2 0 0 が位置する X - Y 平面内の Y 方向に沿って直列配列された複数の前記バスバー形成領域 2 1 0 と、Y 方向に隣接するバスバー形成領域 2 1 0 の間を連結する連結領域 2 3 0 とを含むバスバー列 2 0 5 を有している。

20

【 0 0 6 6 】

本実施においては、前記バスバー用平板 2 0 0 は、前記バスバー列 2 0 5 の長手方向（Y 方向）一方側及び他方側にそれぞれ連結された一对の把持片 2 0 7 を有しており、前記一对の把持片 2 0 7 には位置合わせ孔 2 0 8 が設けられている。

【 0 0 6 7 】

なお、複数の前記バスバー列 2 0 5 を X 方向に並列配置させ、X 方向に並列配置された複数のバスバー列 2 0 5 を前記一对の把持片 2 0 7、2 0 7 によって一体的に保持することも可能である。

【 0 0 6 8 】

前記製造方法は、前記バスバー形成領域 2 1 0 の厚み方向一方側の第 1 面 2 1 1（前記半導体素子 1 1 0 が装着される上面）に、前記バスバー側絶縁性樹脂層 2 0 を形成するバスバー側絶縁性樹脂層形成工程を有している。

30

【 0 0 6 9 】

本実施の形態においては、前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程は、前記バスバー形成領域 2 1 0 の第 1 面に絶縁性樹脂フィルム 2 5 を接着するように構成されている。

図 8 に、前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程後の前記バスバー用平板 2 0 0 の平面図を示す。

【 0 0 7 0 】

前記絶縁性樹脂フィルム 2 5 は、前記バスバー形成領域 2 1 0 と平面視同一外形状を有している。

40

【 0 0 7 1 】

前記絶縁性樹脂フィルム 2 0 は、ポリアミドイミド、ポリイミド、ポリアミド、エポキシ等の耐熱性及び絶縁性を有する絶縁性樹脂材料によって形成される。

【 0 0 7 2 】

前記製造方法は、前記バスバー用平板 2 0 0 を用意する工程から前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程までの処理に並行して、若しくは、前記処理の前又は後に、前記枠体 3 0 を形成する枠体形成処理を行うように構成されている。

【 0 0 7 3 】

図 9 に、前記枠体形成処理において用いられる導電性金属製の枠体用平板 3 0 0 の平面図を示す。

50

前記枠体形成処理は、前記枠体 3 0 の厚みと同一厚みを有し且つ平面視において前記バスバー形成領域 2 1 0 に対応した外形状を有する枠体形成領域 3 1 0 を含む枠体用平板 3 0 0 を用意する工程と、前記枠体 3 0 に相当する枠体形成部位が残るように前記枠体形成領域 3 1 0 の中央を打ち抜く打ち抜き工程とを備えている。

図 9 は、前記打ち抜き工程後の状態を示している。

【 0 0 7 4 】

前記枠体用平板 3 0 0 は、導電性を有する種々の材料によって形成される。

好ましくは、前記枠体用平板 3 0 0 は、前記バスバー用平板 2 0 0 と同一材料によって形成される。

【 0 0 7 5 】

前記枠体用平板 3 0 0 は、前記バスバー用平板 2 0 0 に重合させた際に、前記枠体形成領域 3 1 0 が前記バスバー形成領域 2 1 0 に位置合わせされるように構成されている。

【 0 0 7 6 】

詳しくは、前述の通り、前記バスバー用平板 2 0 0 は、Y 方向に沿って直列配列された複数の前記バスバー形成領域 2 1 0 と、Y 方向に隣接するバスバー形成領域 2 1 0 の間を連結する連結領域 2 3 0 とを含むバスバー列 2 0 5 を有している。

【 0 0 7 7 】

従って、前記枠体用平板 3 0 0 は、図 9 に示すように、前記複数のバスバー形成領域 2 1 0 と同一ピッチで Y 方向に直列配置された複数の前記枠体形成領域 3 1 0 と、Y 方向に隣接する枠体形成領域 3 1 0 の間を連結する連結領域 3 3 0 とを含む枠体列 3 0 5 を有している。

【 0 0 7 8 】

なお、前述の通り、前記バスバー用平板 2 0 0 は、前記バスバー列 2 0 5 の長手方向（Y 方向）一方側及び他方側にそれぞれ連結された一対の把持片 2 0 7 を有しており、前記一対の把持片 2 0 7 には位置合わせ孔 2 0 8 が設けられている。

【 0 0 7 9 】

これに応じて、図 9 に示すように、前記枠体用平板 3 0 0 にも、前記枠体列 3 0 5 の長手方向（Y 方向）一方側及び他方側にそれぞれ連結された一対の把持片 3 0 7 が設けられ、前記一対の把持片 3 0 7 には前記位置合わせ孔 2 0 8 に対応した位置合わせ孔 3 0 8 が設けられている。

【 0 0 8 0 】

前記製造方法は、前記バスバー用平板 2 0 0 及び前記枠体用平板 3 0 0 を重合させて、前記枠体形成領域 3 1 0 を対応する前記バスバー形成領域 2 1 0 の第 1 面 2 1 1 に前記絶縁性樹脂層 2 0（本実施の形態においては前記絶縁性樹脂フィルム 2 5）を介して固着させる平板固着工程を有している、

図 1 0 に、前記平板固着工程後の状態の前記バスバー用平板 2 0 0 及び前記枠体用平板 3 0 0 の平面図を示す。

【 0 0 8 1 】

前記平板固着工程は、例えば、前記枠体形成領域 3 1 0 を対応する前記バスバー形成領域 2 1 0 の第 1 面 2 1 1 上の前記絶縁性樹脂層 2 0（本実施の形態においては前記絶縁性樹脂フィルム 2 5）に接着剤によって接着させることによって行われる。

【 0 0 8 2 】

前記製造方法は、さらに、前記バスバー側絶縁性樹脂層 2 0 に、前記素子装着領域 1 5 を露出させる為の前記開口 2 1 を形成する開口形成工程を有している。

【 0 0 8 3 】

本実施の形態においては、前記開口形成工程は、前記平板固着工程後の前記絶縁性樹脂フィルム 2 5 にレーザー光を照射することで前記開口 2 1 を形成するように構成されている。

図 1 1 に、前記開口形成工程後の状態の前記バスバー用平板 2 0 0 及び前記枠体用平板 3 0 0 の平面図を示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

前記製造方法は、さらに、固着状態の前記バスバー形成領域 2 1 0 及び前記枠体形成領域 3 1 0 を前記バスバー用平板 2 0 0 及び前記枠体用平板 3 0 0 から切断する切断工程を有している。

【 0 0 8 5 】

前記切断工程は、図 1 1 に示すように、前記バスバー形成領域 2 1 0 及び前記枠体形成領域の Y 方向一方側及び他方側のエッジにそれぞれ沿った切断線 C 1、C 2 で切断するように構成される。

【 0 0 8 6 】

なお、本実施の形態においては、前記開口形成工程は、前記平板固着工程の後で且つ前記切断工程の前に行われているが、これに代えて、前記バスバー形成領域 2 1 0 に接着される前の前記絶縁性樹脂フィルム 2 5 に対して予め前記開口 2 1 を形成することも可能である。

10

この場合、前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程は、前記開口 2 1 が形成された状態の前記絶縁性樹脂フィルム 2 5 を前記バスバー形成領域 2 1 0 に接着させるように構成される。

【 0 0 8 7 】

若しくは、前記絶縁性樹脂フィルム 2 5 へのレーザー光の照射を、前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程の後で且つ前記平板固着工程の前（図 8 に示す状態）、又は、前記切断工程の後に、行うことも可能である。

20

【 0 0 8 8 】

また、本実施の形態においては、レーザー光照射によって前記開口 2 1 を形成しているが、これに代えて、エッチングによって前記開口 2 1 を形成することも可能である。

この場合、前記バスバー側絶縁性樹脂層 2 0 のうち前記開口 2 1 を形成すべき領域以外の領域にマスキングを行った状態でエッチングを行うことにより、前記開口 2 1 が形成される。

【 0 0 8 9 】

さらには、前記絶縁性樹脂フィルム 2 5 を前記バスバー形成領域 2 1 0 に接着させる前に前記開口 2 1 が形成される場合においては、前記絶縁性樹脂フィルム 2 5 に対してパンチング加工を行うことによって、前記開口 2 1 を形成することも可能である。

30

【 0 0 9 0 】

本実施の形態においては、前述の通り、前記バスバー側絶縁性樹脂層 2 0 は、前記絶縁性樹脂フィルム 2 5 によって形成されているが、これに代えて、前記バスバー側絶縁性樹脂層 2 0 を絶縁性樹脂塗膜 2 7 によって形成することも可能である。

【 0 0 9 1 】

図 1 2 (a) ~ (c) に、それぞれ、本実施の形態、前記第 1 変形例及び前記第 2 変形例に係る前記バスバーアッセンブリ 1、1 A、1 B において、前記バスバー側絶縁性樹脂層 2 0 が絶縁性樹脂フィルム 2 5 に代えて絶縁性樹脂塗膜 2 7 によって形成された第 3 ~ 第 5 変形例に係るバスバーアッセンブリ 1 C ~ 1 E の縦断面図を示す。

【 0 0 9 2 】

40

前記第 3 ~ 第 5 変形例に係るバスバーアッセンブリ 1 C ~ 1 E の製造方法においては、前記バスバー側絶縁性樹脂層形成工程は、前記バスバー用平板 2 0 0 の外周面に絶縁性樹脂塗料を塗布し、硬化させるように構成される。

【 0 0 9 3 】

図 1 3 (a) に、外周面に絶縁性樹脂塗膜 2 7 が設けられた状態の前記バスバー用平板 2 0 0 の平面図を示す。

【 0 0 9 4 】

この場合、前記開口形成工程は、レーザー光照射又はエッチングによって、前記素子搭載領域 1 5 を露出させる前記開口 2 1 に加えて、前記バスバー側外部接続部 1 6 を露出させる開口 2 2 を形成するように構成される。

50

【 0 0 9 5 】

図 1 3 (b)に、図 1 3 (a)におけるXIII(b)-XIII(b)線に沿った断面図であって、前記開口 2 1、2 2 を形成した状態の断面図を示す。

【 0 0 9 6 】

なお、前記開口形成工程は、図 1 3 (b)に示すように、バスバー側絶縁性樹脂層形成工程の後で且つ平板固着工程の前に行うことも可能であるし、これに代えて、平板固着工程の後で且つ切断工程の前、又は、切断工程の後に行うことも可能である。

【 0 0 9 7 】

また、前記枠体側絶縁性樹脂層 3 1 A、3 1 B を設ける構成（前記第 1、第 2、第 4 及び第 5 変形例）の製造方法においては、前記枠体形成処理は、前記打ち抜き工程の後に、前記枠体形成部位の外表面のうち前記素子接続部 3 6 及び枠体側外部接続部 3 8 を形成する領域をマスキングした状態で絶縁性樹脂塗料を塗布し、硬化させる枠体側絶縁性樹脂層形成工程を有するものとされる。

10

【 0 0 9 8 】

図 1 4 (a)に、前記枠体側絶縁性樹脂層形成工程後の前記枠体用平板 3 0 0 の平面図を示す。

また、図 1 4 (b)及び(c)に、図 1 4 (a)におけるXIV-XIV線に沿った断面図を示す。

図 1 4 (b)及び(c)は、それぞれ、前記枠体側絶縁性樹脂層 3 1 A を設けた構成（前記第 1 及び第 4 変形例）及び前記枠体側絶縁性樹脂層 3 1 B を設けた構成（前記第 2 及び第 5 変形例）を示している。

20

【 0 0 9 9 】

なお、前記枠体 3 0 及び前記バスバー 1 0 の当接領域の少なくとも一方（即ち、少なくとも前記枠体 3 0 の下面及び前記バスバー 1 0 の上面のうち前記枠体 3 0 に当接する領域の一方）に、絶縁性樹脂塗膜が設けられている構成（前記第 2 ～第 5 変形例）においては、絶縁性樹脂塗膜が半硬化状態の際に前記平板固着工程を行うことができる。

【 0 1 0 0 】

斯かる構成によれば、前記バスバー用平板 2 0 0 及び前記枠体用平板 3 0 0 の固着を、接着剤の作用に代えて、又は、加えて、絶縁性樹脂塗膜の硬化作用を利用して行うことができる。

【 0 1 0 1 】

30

実施の形態 2

以下、本発明に係るバスバーアセンブリの他の実施の形態について、添付図面を参照しつつ説明する。

図 1 5 (a)～(d)に、それぞれ、本実施の形態に係るバスバーアセンブリ 2 の平面図、図 1 5 (a)におけるXV(a)-XV(a)線に沿った断面図、前記バスバーアセンブリ 2 の側面図、及び、図 1 5 (a)におけるXV(d)-XV(d)線に沿った断面図を示す。

また、図 1 6 に、前記バスバーアセンブリ 2 に前記半導体素子 1 1 0 が装着されてなる半導体モジュール 1 0 2 の縦断面図を示す。

なお、図中、前記実施の形態 1 における同一部材には同一符号を付して、その説明を適宜省略する。

40

【 0 1 0 2 】

本実施の形態に係るバスバーアセンブリ 2 は、前記バスバー側絶縁性樹脂層 2 0 が削除されており、枠体側絶縁性樹脂層 3 0 B のみによって前記枠体 3 0 及び前記バスバー 1 0 が絶縁されている点において、前記実施の形態 1 に係るバスバーアセンブリ 1 と異なっている。

【 0 1 0 3 】

即ち、本実施の形態においては、前記枠体 3 0 の少なくとも下面（前記バスバー 1 0 の上面 1 1 と対向する面）を覆う枠体側絶縁性樹脂層 3 0 B が設けられており、導電性部材によって形成された前記枠体 3 0 は、前記枠体側絶縁性樹脂層 3 0 B を介して前記バスバー 1 0 の上面 1 1 に電氣的に絶縁状態で機械的に固着されている。

50

【 0 1 0 4 】

斯かる構成の前記バスバーアッセンブリ 2 も、前記従来構成 1 及び 2 に比して、前記実施の形態 1 に係るバスバーアッセンブリ 1 と同様の効果を得ることができる。

【 0 1 0 5 】

なお、本実施の形態においては、前記枠体側絶縁性樹脂層 3 0 B は前記枠体 3 0 の外周面全体を覆うように構成されており、前記枠体側絶縁性樹脂層 3 0 B には前記素子接続部 3 6 を形成する開口及び前記枠体側外部接続部 3 8 を形成する開口が設けられている。

【 0 1 0 6 】

本実施の形態に係る前記バスバーアッセンブリ 2 は下記製造方法によって効率よく製造される。

10

【 0 1 0 7 】

即ち、前記製造方法は、前記バスバー用平板 2 0 0 を用意する工程と、前記バスバー用平板 2 0 0 を用意する工程の前又は後に、若しくは、前記バスバー用平板 2 0 0 を用意する工程と並行して行う枠体形成処理枠体形成処理とを有している。

【 0 1 0 8 】

前記枠体形成処理は、前記枠体用平板 3 0 0 を用意する工程と、前記枠体形成領域 3 1 0 のうちの中央部分を打ち抜いて、枠体形成部位を形成する打ち抜き工程と、前記枠体形成部位の外表面のうち少なくとも前記バスバー 1 0 の第 1 面 1 1 と対向する面に絶縁性樹脂塗料を塗布して硬化させることにより前記枠体側絶縁性樹脂層 3 0 B を形成する枠体側絶縁性樹脂層形成工程とを含むものとされる。

20

【 0 1 0 9 】

前記製造方法は、さらに、前記バスバー用平板 2 0 0 及び前記枠体用平板 3 0 0 を重合させて、前記枠体形成領域 3 1 0 を対応する前記バスバー形成領域 2 1 0 の第 1 面 2 1 1 に固着させる平板固着工程と、固着状態の前記バスバー形成領域 2 1 0 及び前記枠体形成領域 3 1 0 を前記バスバー用平板 2 0 0 及び前記枠体用平板 3 0 0 から切断する切断工程とを含む。

【 0 1 1 0 】

前記平板固着工程における前記枠体形成領域 3 1 0 と前記バスバー形成領域 2 1 0 との固着は、接着剤による接着作用によって行うことも可能であるし、接着剤による接着作用に代えて又は加えて、前記枠体 3 0 の対向面に設けられた前記絶縁性樹脂塗膜が半硬化状態の際に前記枠体形成領域 3 1 0 及び前記バスバー形成領域 2 1 0 を重合させて前記塗膜の硬化作用を利用して行うことも可能である。

30

【 符号の説明 】

【 0 1 1 1 】

1、 1 A ~ 1 E、 2 バスバーアッセンブリ

1 0 バスバー

1 5 素子搭載領域

1 6 バスバー側外部接続部

2 0 バスバー側絶縁性樹脂層

2 5 絶縁性樹脂フィルム

40

2 7 絶縁性樹脂塗膜

3 0 枠体

3 1 A、 3 1 B 枠体側絶縁性樹脂層

3 6 素子接続部

3 8 素子側外部接続部

2 0 0 バスバー用平板

2 1 0 バスバー形成領域

2 3 0 連結領域

3 0 0 枠体用平板

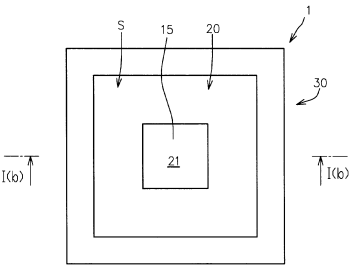
3 1 0 枠体形成領域

50

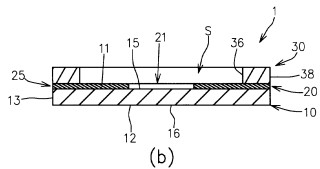
3 3 0 連結領域
S 收容空間

【 図面 】

【 図 1 】

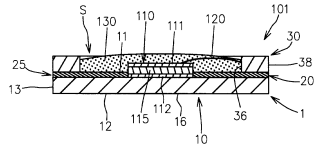


(a)



(b)

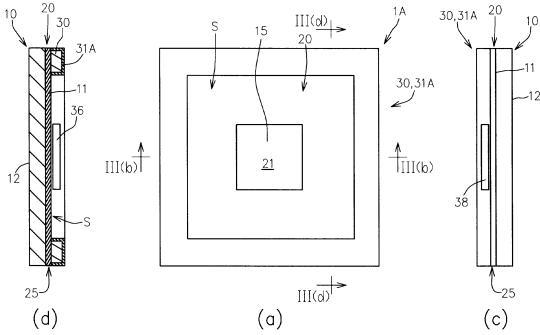
【 図 2 】



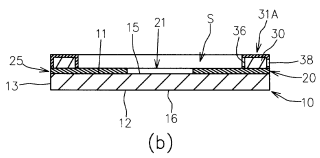
10

20

【 図 3 】

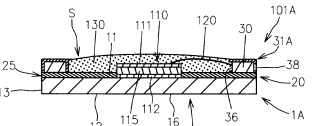


(a)



(b)

【 図 4 】

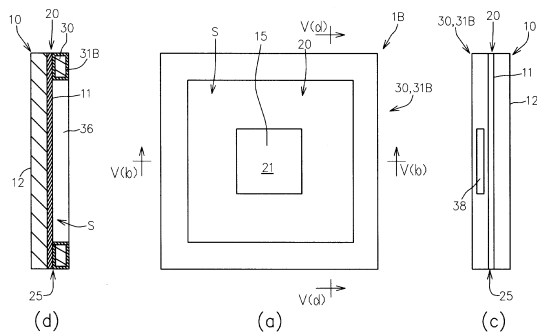


30

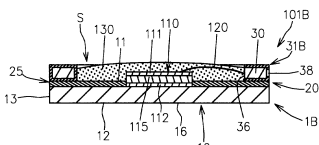
40

50

【図 5】

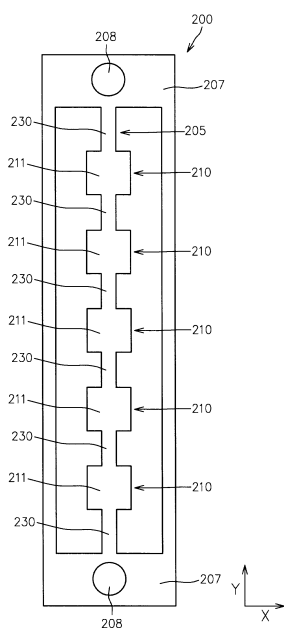


【図 6】

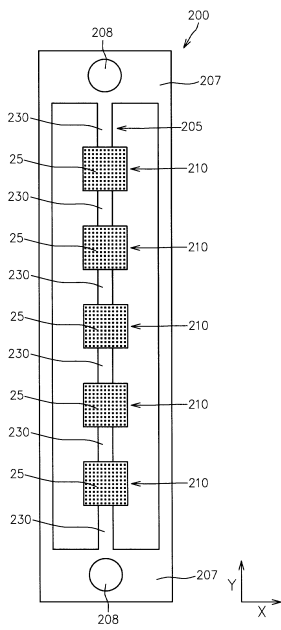


10

【図 7】



【図 8】



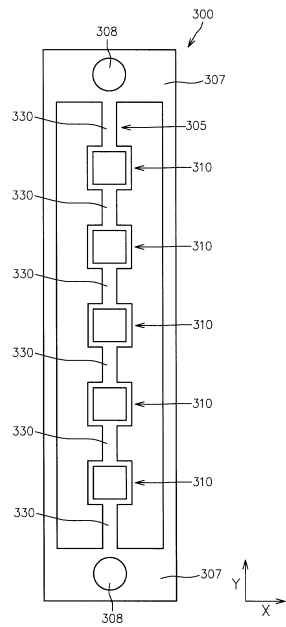
20

30

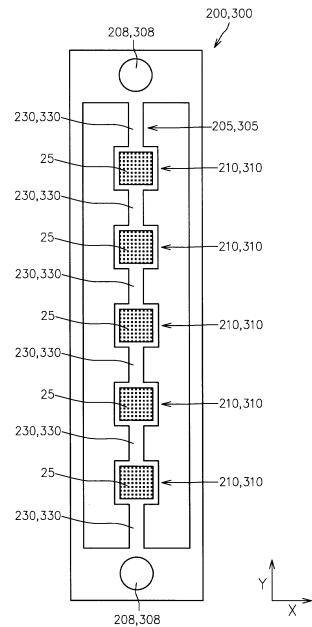
40

50

【図 9】

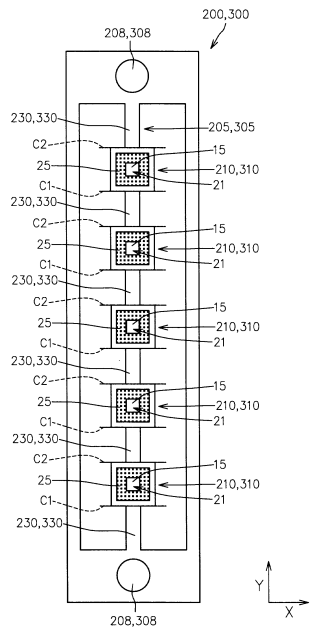


【図 10】

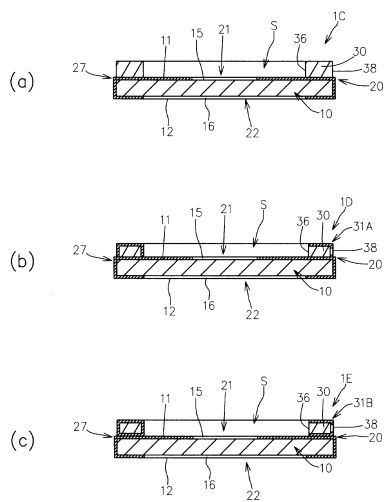


10

【図 11】



【図 12】



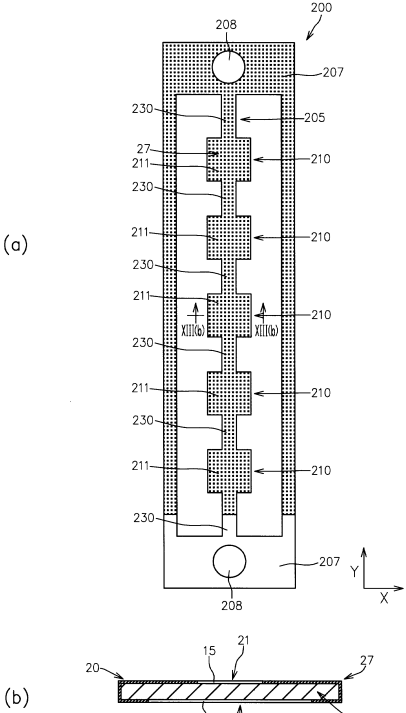
20

30

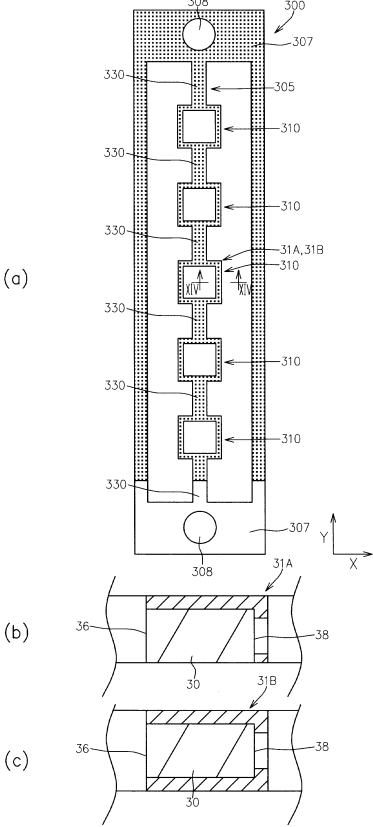
40

50

【図 13】



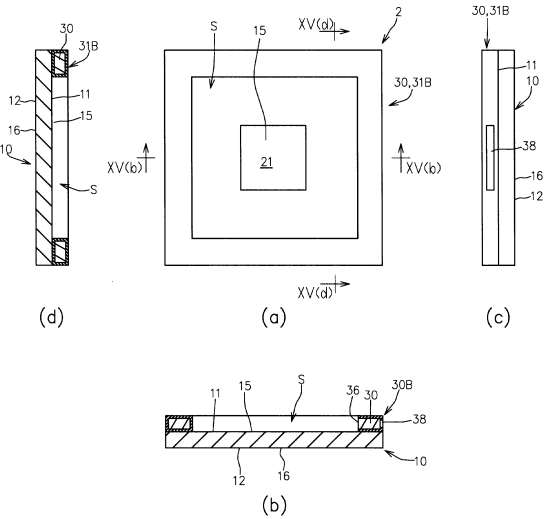
【図 14】



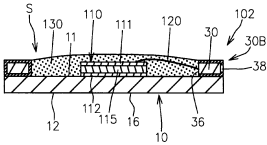
10

20

【図 15】



【図 16】

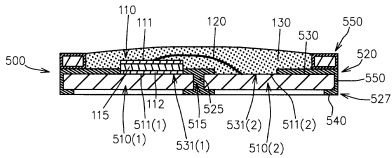


30

40

50

【図 17】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 2 1 9 5 2 2 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 0 8 2 2 5 9 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 L 2 3 / 4 8