【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22年5月13日(2010.5.13)

【公開番号】特開2008-112961(P2008-112961A)
【公開日】平成20年5月15日(2008.5.15)
【年通号数】公開・登録公報2008-019
【出願番号】特願2007-119386(P2007-119386)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　23/50　　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　23/12　　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　23/50　　Ｋ
Ｈ０１Ｌ　23/12　　５０１Ｗ

【手続補正書】
【提出日】平成22年3月31日(2010.3.31)
【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】
所定方向に間隔を隔てて設けられ、半導体チップがそれぞれダイボンディングされる複数のダイパッドと、前記複数のダイパッドの各間において前記所定方向に延び、一方面が前記ダイパッドの一方面と同一平面上に配置され、前記所定方向に延びる溝を前記一方面に有するリード構成部材とを一体的に備えるリードフレームを用いて、半導体装置を製造する方法であって、
各前記ダイパッドの前記一方面と反対側の他方面上に半導体チップをダイボンディングするとともに、各前記半導体チップを前記リード構成部材と電気的に接続するボンディング工程と、
前記ダイパッドの前記一方面および前記リード構成部材の前記一方面が露出するように、前記溝に埋設された保護部材を含む前記リードフレームおよび前記半導体チップを封止樹脂により封止する樹脂封止工程と、
前記樹脂封止工程の後、前記保護部材を除去する保護部材除去工程と、
半田濡れ性を有する金属材料を用いためっきにより、前記リード構成部材の前記一方面および前記溝の内面にリードめっき層を形成するめっき工程と、
前記溝を前記所定方向と直交する方向に横切るダイシングラインに沿って、前記溝の前記所定方向の幅よりも狭い幅で、前記リード構成部材および前記封止樹脂を貫通して除去する除去工程と、を含むことを特徴とする、半導体装置の製造方法。
【請求項２】
前記リード構成部材は、前記ダイパッドを取り囲むフレーム部と、基端部が前記フレーム部に接続されていて、遊端部が前記フレーム部に対して前記所定方向両側に前記ダイパッドに向けて延びる複数のリードと、前記フレーム部を挟んで対向する前記リードの基端部間に前記所定方向に延びる溝とを有し、
前記除去工程は、前記リードの基端部側に、相対的に外側に配置される外側端面と、相対的に内側に配置され、前記外側端面との間に段差を有する内側端面とが形成されるように、前記フレーム部から前記リードを切り離す工程を含む、請求項１に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項３】
前記リードの切り離しの際に前記外側端面に生じるばりの長さが、前記溝の深さよりも短い、請求項２に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項４】
前記リードの遊端部に、前記リードの本体よりも薄い抜け止め部を形成する工程を含む、請求項２または３に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項５】
前記リードの前記外側端面と前記内側端面との、上下方向における長さの比（外側端面／内側端面）が、１未満である、請求項２～４のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項６】
前記溝に、前記保護部材を埋設する保護部材埋設工程を含む、請求項１～５のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項７】
前記保護部材埋設工程を、前記ボンディング工程後に行う、請求項６に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項８】
前記ボンディング工程に先立って、前記リード構成部材に前記溝を形成する工程を含む、請求項１～７のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項９】
前記リードめっき層を構成する前記金属材料が、Ｐｄ、Ｓｎ、Ｓｎ－Ｃｕ、Ｓｎ－Ａｇ、Ｓｎ－Ｂｉのいずれかを含む、請求項１～８のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１０】
前記抜け止め部を、前記リードに対する潰し加工により形成する、請求項４に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１１】
前記保護部材として、有機レジスト、金属レジスト、半田、金属めっき層、粘着剤のいずれかを含む部材を用いて前記保護部材埋設工程を行う、請求項１～１０のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１２】
前記リード構成部材の一部を、前記所定方向と直交する方向に横切るダイシングラインに沿ってダイシングすることにより、前記溝を形成する工程を含む、請求項１～１１のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１３】
前記保護部材除去工程は、ウェットエッチング、ドライエッチング、前記リードフレームおよび前記半導体チップの封止時に発生する封止熱による分解のいずれかにより、前記保護部材を除去する工程を含む、請求項１～１２のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１４】
ウェットエッチングによる前記保護部材除去工程において、アルカリ性水溶液をエッチング液として用いる、請求項１３に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１５】
ウェットエッチングによる前記保護部材除去工程において、酸性水溶液をエッチング液として用いる、請求項１３に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１６】
前記保護部材除去工程は、アルカリ性水溶液をエッチング液として用いるウェットエッチングにより、有機レジストからなる前記保護部材を除去する工程を含む、請求項１１に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１７】

前記保護部材除去工程は、酸性水溶液をエッチング液として用いるウェットエッチングにより、金属レジストからなる前記保護部材を除去する工程を含む、請求項１１に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１８】
前記除去工程は、前記溝の底面側からダイシングソーを入れることにより、前記リード構成部材および前記封止樹脂を除去する工程を含む、請求項１～１７のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１９】
前記溝を、エッチングにより形成する、請求項８に記載の半導体装置の製造方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】発明の名称
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の名称】半導体装置の製造方法
【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】
そこで、本発明の目的は、配線基板との接続信頼性を向上させることができる半導体装置の製造方法を提供することにある。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１０】
上記目的を達成するために、半導体装置の製造方法の発明は、所定方向に間隔を隔てて設けられ、半導体チップがそれぞれダイボンディングされる複数のダイパッドと、前記複数のダイパッドの各間において前記所定方向に延び、一方面が前記ダイパッドの一方面と同一平面上に配置されるリード構成部材とを一体的に備えるリードフレームを用いて、半導体装置を製造する方法であって、各前記ダイパッドの前記一方面と反対側の他方面上に半導体チップをダイボンディングするとともに、各前記半導体チップを前記リード構成部材と電気的に接続するボンディング工程と、前記ボンディング工程の後、前記ダイパッドの前記一方面および前記リード構成部材の前記一方面が露出するように、前記リードフレームおよび前記半導体チップを封止樹脂により封止する樹脂封止工程と、前記複数のダイパッドの各間において前記所定方向と直交する方向に延びるダイシングラインに沿って、前記リード構成部材の前記一方面側から所定幅の溝部を形成し、前記リード構成部材の一部を前記封止樹脂とともに除去する溝部形成工程と、半田濡れ性を有する金属材料を用いためっきにより、前記リード構成部材の前記一方面および前記溝部の内面にリードめっき層を形成するめっき工程と、前記ダイシングラインに沿って、前記所定幅よりも狭い幅で、前記リード構成部材および前記封止樹脂を貫通して除去する除去工程と、を含むことを特徴とする、半導体装置の製造方法である。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４
【補正方法】変更
【補正の内容】

【００１４】
また、請求項１記載の発明は、所定方向に間隔を隔てて設けられ、半導体チップがそれぞれダイボンディングされる複数のダイパッドと、前記複数のダイパッドの各間において前記所定方向に延び、一方面が前記ダイパッドの一方面と同一平面上に配置され、前記所定方向に延びる溝を前記一方面に有するリード構成部材とを一体的に備えるリードフレームを用いて、半導体装置を製造する方法であって、各前記ダイパッドの前記一方面と反対側の他方面上に半導体チップをダイボンディングするとともに、各前記半導体チップを前記リード構成部材と電気的に接続するボンディング工程と、前記ダイパッドの前記一方面および前記リード構成部材の前記一方面が露出するように、前記溝に埋設された保護部材を含む前記リードフレームおよび前記半導体チップを封止樹脂により封止する樹脂封止工程と、前記樹脂封止工程の後、前記保護部材を除去する保護部材除去工程と、半田濡れ性を有する金属材料を用いためっきにより、前記リード構成部材の前記一方面および前記溝の内面にリードめっき層を形成するめっき工程と、前記溝を前記所定方向と直交する方向に横切るダイシングラインに沿って、前記溝の前記所定方向の幅よりも狭い幅で、前記リード構成部材および前記封止樹脂を貫通して除去する除去工程と、を含むことを特徴とする、半導体装置の製造方法である。
【手続補正６】
【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】
この方法によれば、リードフレームのダイパッドの一方面と反対側の他方面上に半導体チップがダイボンディングされた後、半導体チップとリード構成部材とが電気的に接続される。一方、リード構成部材の溝には保護部材が埋設されている。保護部材が埋設された溝には、ダイパッドの一方面およびリード構成部材の一方面が露出するように、リードフレームおよび半導体チップが封止樹脂により封止される。このとき、溝には、保護部材が埋設されているので、封止樹脂が入り込まない。そして、封止樹脂による封止後、溝に埋設されていた保護部材が除去されることにより、溝の内面が露出する。その後は、リード構成部材の一方面および保護部材の除去により露出した溝の内面に、リードめっき層が形成される。そして、ダイパッドの配列方向（所定方向）に直交する方向に沿って、溝の所定幅よりも狭い幅で、リード構成部材および封止樹脂が貫通して除去される。
【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１８】
また、ダイパッドの一方面が、リード構成部材の一方面と同一平面上に形成されているので、リードフレームを封止用金型に入れて樹脂封止する際、ダイパッドの位置ずれを抑制することができる。
また、請求項２記載の発明は、前記リード構成部材は、前記ダイパッドを取り囲むフレーム部と、基端部が前記フレーム部に接続されていて、遊端部が前記フレーム部に対して前記所定方向両側に前記ダイパッドに向けて延びる複数のリードと、前記フレーム部を挟んで対向する前記リードの基端部間に前記所定方向に延びる溝とを有し、前記除去工程は、前記リードの基端部側に、相対的に外側に配置される外側端面と、相対的に内側に配置され、前記外側端面との間に段差を有する内側端面とが形成されるように、前記フレーム部から前記リードを切り離す工程を含む、請求項１に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項３記載の発明は、前記リードの切り離しの際に前記外側端面に生じるばり

の長さが、前記溝の深さよりも短い、請求項２に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項４記載の発明は、前記リードの遊端部に、前記リードの本体よりも薄い抜け止め部を形成する工程を含む、請求項２または３に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項５記載の発明は、前記リードの前記外側端面と前記内側端面との、上下方向における長さの比（外側端面／内側端面）が、１未満である、請求項２～４のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項６記載の発明は、前記溝に、前記保護部材を埋設する保護部材埋設工程を含む、請求項１～５のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項７記載の発明は、前記保護部材埋設工程を、前記ボンディング工程後に行う、請求項６に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項８記載の発明は、前記ボンディング工程に先立って、前記リード構成部材に前記溝を形成する工程を含む、請求項１～７のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項９記載の発明は、前記リードめっき層を構成する前記金属材料が、Ｐｄ、Ｓｎ、Ｓｎ－Ｃｕ、Ｓｎ－Ａｇ、Ｓｎ－Ｂｉのいずれかである、請求項１～８のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項１０記載の発明は、前記抜け止め部を、前記リードに対する潰し加工により形成する、請求項４に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項１１記載の発明は、前記保護部材として、有機レジスト、金属レジスト、半田、金属めっき層、粘着剤のいずれかを用いて前記保護部材埋設工程を行う、請求項１～１０のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項１２記載の発明は、前記リード構成部材の一部を、前記所定方向と直交する方向に横切るダイシングラインに沿ってダイシングすることにより、前記溝を形成する工程を含む、請求項１～１１のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項１３記載の発明は、前記保護部材除去工程は、ウェットエッチング、ドライエッチング、前記リードフレームおよび前記半導体チップの封止時に発生する封止熱による分解のいずれかにより、前記保護部材を除去する工程を含む、請求項１～１２のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項１４記載の発明は、ウェットエッチングによる前記保護部材除去工程において、アルカリ性水溶液をエッチング液として用いる、請求項１３に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項１５記載の発明は、ウェットエッチングによる前記保護部材除去工程において、酸性水溶液をエッチング液として用いる、請求項１３に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項１６記載の発明は、前記保護部材除去工程は、アルカリ性水溶液をエッチング液として用いるウェットエッチングにより、有機レジストからなる前記保護部材を除去する工程を含む、請求項１１に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項１７記載の発明は、前記保護部材除去工程は、酸性水溶液をエッチング液として用いるウェットエッチングにより、金属レジストからなる前記保護部材を除去する工程を含む、請求項１１に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項１８記載の発明は、前記除去工程は、前記溝の底面側からダイシングソーを入れることにより、前記リード構成部材および前記封止樹脂を除去する工程を含む、請求項１～１７のいずれか一項に記載の半導体装置の製造方法である。
また、請求項１９記載の発明は、前記溝を、エッチングにより形成する、請求項８に記載の半導体装置の製造方法である。
さらに、半導体装置の発明は、半導体チップと、前記半導体チップが一方面にダイボンディングされるダイパッドと、前記ダイパッドとの対向方向に延び、一方面が前記ダイパッドの前記一方面と同一平面上に配置され、前記半導体チップと電気的に接続されるリードと、前記半導体チップ、前記ダイパッドおよび前記リードを、前記ダイパッドの前記一

方面、ならびに前記リードの前記一方面および前記ダイパッドと対向する内端面と反対側の外端面が露出するように封止する封止樹脂とを備え、前記リードの前記外端面は、前記リードの前記外端面側の端部が前記一方面側から掘り下げられることにより、相対的に外側に配置される外側端面と、相対的に内側に配置され、前記外側端面との間に段差を有する内側端面とを含み、前記リードの前記一方面および前記内側端面には、半田濡れ性を有する金属材料からなるリードめっき層が形成されていることを特徴とする、半導体装置である。

【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５８】

図１０は、図１に示す半導体装置の実装状態を示す図解的な断面図である。

上記のように得られた半導体装置１は、配線基板２１の表面２１１、つまりランド２２が形成されている面に対して、リード４の本体部８の下面８２を対向させて表面実装される。

ランド２２上には、クリーム半田２３が塗られている。この半導体装置を配線基板２１に表面実装する際には、そのクリーム半田２３およびリードめっき層１０を介して、リード４の本体部８の下面８２がランド２２に対して接合される。