

【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9月2日(2010.9.2)

【公開番号】特開2009-76497(P2009-76497A)

【公開日】平成21年4月9日(2009.4.9)

【年通号数】公開・登録公報2009-014

【出願番号】特願2007-241375(P2007-241375)

【国際特許分類】

H 0 1 L 23/12 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 23/12 5 0 1 P

【手続補正書】

【提出日】平成22年7月12日(2010.7.12)

【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】

電極パッドを備えた複数の半導体集積回路と、前記半導体集積回路を有する半導体チップが形成される半導体チップ形成領域を複数有する半導体基板と、前記電極パッドに配設された内部接続端子と、前記内部接続端子と電気的に接続された配線パターンと、を備えた半導体装置の製造方法であって、

前記複数の半導体チップの前記電極パッドに前記内部接続端子を形成する内部接続端子形成工程と、

支持板に前記配線パターンの母材となる金属層が設けられた金属層付き支持板を準備する金属層付き支持板準備工程と、

前記半導体チップと対向する部分の前記金属層付き支持板にアライメントマーク形成用の樹脂の突出部を形成する位置に貫通部を形成する貫通部形成工程と、

前記内部接続端子と対向する部分の前記金属層に導電性端子を形成する導電性端子形成工程と、

前記内部接続端子と前記導電性端子とが対向するように、前記複数の半導体チップと前記金属層付き支持板とを対向配置させると共に、前記金属層付き支持板を押圧して、前記内部接続端子と前記金属層とを圧着する圧着工程と、

前記圧着工程後に、前記複数の半導体チップと前記金属層付き支持板との間、及び前記貫通部を前記樹脂で封止する封止工程と、

前記封止工程後に、前記支持板を除去して、前記支持板の前記貫通部に対応する部分の前記樹脂に突出部を形成する突出部形成工程と、

前記突出部をアライメントマークとして用いて配線パターンを形成する配線パターン形成工程と、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】

前記配線パターン形成工程は、

前記配線パターンの形成領域に対応する部分の前記金属層上を覆うレジスト膜を形成するレジスト膜形成工程と、

前記レジスト膜をマスクとして、前記金属層をエッチングして、前記配線パターンを形成する配線パターン形成工程と、を含むことを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置の製造方法。

## 【請求項 3】

前記貫通部形成工程では、前記貫通部を少なくとも 2 つ以上形成することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の半導体装置の製造方法。

## 【請求項 4】

前記貫通部形成工程では、前記貫通部を前記配線パターンが形成される配線パターン形成領域以外の領域に対応する部分の前記金属層付き支持板に形成することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のうち、いずれか一項記載の半導体装置の製造方法。

## 【請求項 5】

前記圧着工程では、前記金属層付き支持板に形成された前記貫通部をアライメントマークとして用いて、前記複数の半導体チップと前記金属層付き支持板を対向配置させることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のうち、いずれか一項記載の半導体装置の製造方法。

## 【請求項 6】

前記封止工程では、前記樹脂をトランスファーモールド法により形成することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のうち、いずれか一項記載の半導体装置の製造方法。

## 【請求項 7】

電極パッドを備えた複数の半導体集積回路と、前記半導体集積回路を有する半導体チップが形成される半導体チップ形成領域を複数有する半導体基板と、前記電極パッドに配設された内部接続端子と、前記内部接続端子と電氣的に接続された配線パターンと、を備えた半導体装置であって、

前記内部接続端子の上端部の側面を覆い、かつ、前記内部接続端子と前記配線パターンとを固定している導電性端子と、

前記半導体チップの上面を、前記内部接続端子及び前記導電性端子を除いて覆い、かつ、前記半導体基板と反対側の面に突出部を有する樹脂部材と、

前記樹脂部材の上面に設けられた前記配線パターンと、

前記配線パターンのパッド部を除いた部分と前記突出部とを覆うように、前記樹脂部材上に設けられたソルダーレジストと、を有することを特徴とする半導体装置。

## 【請求項 8】

前記突出部が、前記配線パターン作成用のアライメントマークであることを特徴とする請求項 7 記載の半導体装置。

## 【請求項 9】

前記樹脂部材本体は、平面視において四角形をなし、前記突出部は、前記樹脂部材本体の前記四角形の 4 つの角部の近傍に配置されていることを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の半導体装置。

## 【請求項 10】

請求項 7 ないし 9 のうち、いずれか一項記載の半導体装置が切断され、個片化されて形成された、個片化された半導体装置。

## 【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】半導体装置とその製造方法

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、半導体装置とその製造方法に係り、電極パッドを備えた半導体チップと、電極パッドに配設された内部接続端子と、内部接続端子と電氣的に接続された配線パターン

と、を備えた半導体装置とその製造方法に関する。

【手続補正 4】

【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】

そこで本発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであり、半導体装置の製造コストの低減を図ることができると共に、内部接続端子に対する配線パターンの位置精度を向上させることのできる半導体装置とその製造方法を提供することを目的とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

本発明の一観点によれば、電極パッドを備えた複数の半導体集積回路と、前記半導体集積回路を有する半導体チップが形成される半導体チップ形成領域を複数有する半導体基板と、前記電極パッドに配設された内部接続端子と、前記内部接続端子と電気的に接続された配線パターンと、を備えた半導体装置の製造方法であって、前記複数の半導体チップの前記電極パッドに前記内部接続端子を形成する内部接続端子形成工程と、支持板に前記配線パターンの母材となる金属層が設けられた金属層付き支持板を準備する金属層付き支持板準備工程と、前記半導体チップと対向する部分の前記金属層付き支持板にアライメントマーク形成用の樹脂の突出部を形成する位置に貫通部を形成する貫通部形成工程と、前記内部接続端子と対向する部分の前記金属層に導電性端子を形成する導電性端子形成工程と、前記内部接続端子と前記導電性端子とが対向するように、前記複数の半導体チップと前記金属層付き支持板とを対向配置させると共に、前記金属層付き支持板を押圧して、前記内部接続端子と前記金属層とを圧着する圧着工程と、前記圧着工程後に、前記複数の半導体チップと前記金属層付き支持板との間、及び前記貫通部を前記樹脂で封止する封止工程と、前記封止工程後に、前記支持板を除去して、前記支持板の前記貫通部に対応する部分の前記樹脂に突出部を形成する突出部形成工程と、前記突出部をアライメントマークとして用いて配線パターンを形成する配線パターン形成工程と、を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法が提供される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

また、封止工程後に支持板を除去して、支持板の貫通部に対応する部分の樹脂に突出部を形成し、その後、突出部をアライメントマークとして用いて配線パターンを形成することにより、内部接続端子に対する配線パターンの形成位置の精度を向上させることができる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

本発明の他の観点によれば、電極パッドを備えた複数の半導体集積回路と、前記半導体

集積回路を有する半導体チップが形成される半導体チップ形成領域を複数有する半導体基板と、前記電極パッドに配設された内部接続端子と、前記内部接続端子と電氣的に接続された配線パターンと、を備えた半導体装置であって、前記内部接続端子の上端部の側面を覆い、かつ、前記内部接続端子と前記配線パターンとを固定している導電性端子と、前記半導体チップの上面を、前記内部接続端子及び前記導電性端子を除いて覆い、かつ、前記半導体基板と反対側の面に突出部を有する樹脂部材と、前記樹脂部材の上面に設けられた前記配線パターンと、前記配線パターンのパッド部を除いた部分と前記突出部とを覆うように、前記樹脂部材上に設けられたソルダーレジストと、を有することを特徴とする半導体装置が提供される。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

本発明によれば、内部接続端子の上端部の側面を覆った導電性端子によって、内部接続端子と配線パターンとが固定されることができる。

【手続補正 9】

【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】

また、配線パターンが形成される樹脂部材本体の上面に突出部を設けることにより、配線パターンをパターニングするためのレジスト膜を露光処理する際、アライメントマークとして突出部を用いることが可能となる。これにより、従来よりもレジスト膜の形成位置の精度が向上するため、内部接続端子に対する配線パターンの形成位置の精度を向上させることができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

突出部 13 - 2 は、円筒形状とされており、樹脂部材本体 13 - 1 の上面 13 - 1 A に設けられている。突出部 13 - 2 は、樹脂部材本体 13 - 1 の 4 つの角部の近傍にそれぞれ 1 つずつ配置されている。突出部 13 - 2 は、配線パターン 14 をパターニングするための後述するレジスト膜を露光処理する際のアライメントマークとして用いる部材である。突出部 13 - 2 の直径  $R_1$  は、例えば、 $100\ \mu\text{m}$  とすることができる。また、突出部 13 - 2 の高さ  $H_2$  は、例えば、 $50\ \mu\text{m}$  とすることができる。上記構成とされた樹脂部材 13 としては、例えば、アンダーフィル樹脂やモールド樹脂（例えば、エポキシ樹脂）等を用いることができる。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

このように、配線パターン 14 が形成される樹脂部材本体 13 - 1 の上面 13 - 1 A に突出部 13 - 2 を設けることにより、配線パターン 14 の母材となる金属層（樹脂部材本

体 1 3 - 1 の上面 1 3 - 1 A に形成される金属層) をパターンニングするためのレジスト膜を露光処理する際のアライメントマークとして突出部 1 3 - 2 を用いることが可能となる。これにより、従来よりもレジスト膜の形成位置の精度が向上するため、内部接続端子 1 2 に対する配線パターン 1 4 の形成位置の精度を向上させることができる

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 5】

本実施の形態の半導体装置によれば、配線パターン 1 4 が形成される樹脂部材本体 1 3 - 1 の上面 1 3 - 1 A に突出部 1 3 - 2 を設けることにより、配線パターン 1 4 の母材となる金属層(樹脂部材本体 1 3 - 1 の上面 1 3 - 1 A に形成される金属層) をパターンニングするためのレジスト膜を露光処理する際、アライメントマークとして突出部 1 3 - 2 を用いることが可能となる。これにより、従来よりもレジスト膜の形成位置の精度が向上するため、内部接続端子 1 2 に対する配線パターン 1 4 の形成位置の精度を向上させることができる。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 6】

また、配線パターン 1 4 の母材となる金属層(樹脂部材本体 1 3 - 1 の上面 1 3 - 1 A に形成される金属層) をパターンニングするためのレジスト膜(図示せず)を形成する際、C C D カメラ(図示せず)を備えた安価な露光装置(図示せず)を用いてアライメントマークである突出部 1 3 - 2 を検出することが可能となるため、半導体装置 1 0 の製造コストを低減することができる。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 1】

また、トランスファーモールド法を用いて樹脂 4 6 を形成する場合、上部金型 4 4 と支持体 3 8 とが接触しないように、上部金型 4 4 と支持体 3 8 との間に隙間を形成するとよい。このように、上部金型 4 4 と支持体 3 8 との間に隙間を形成することで、上部金型 4 4 により金属層付き支持体 3 7 が押圧されることがなくなるため、配線パターン 1 4 の母材となる金属層 3 9 が撓むことを防止できる。この場合、支持体 3 8 の上面を覆うように樹脂 4 6 が形成される。なお、図 1 9 に示す工程では、樹脂部材 1 3 の母材となる樹脂 4 6 をトランスファーモールド法により形成した場合を例に挙げて図示している。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 9】

配線パターン 1 4 は、外部接続端子 1 8 が配設されるパッド部 2 7 を有する。配線パターン 1 4 の厚さは、金属層 3 9 の厚さと略等しい。配線パターン 1 4 の厚さは、例えば、1 2  $\mu$  m とすることができる。次いで、図 2 4 に示す工程では、図 2 3 に示すレジスト膜

48を除去する。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

次いで、図25に示す工程では、周知の手法により、樹脂部材本体13-1の上面13-1Aにパッド部27を除いた部分の配線パターン14及び突出部13-2を覆うソルダレジスト17を形成し、その後、パッド部27に外部接続端子18を形成する。ソルダレジスト17は、パッド部27を露出する開口部29を有する。外部接続端子18としては、例えば、はんだバンプを用いることができる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0077】

図29を参照するに、第2の実施の形態の半導体装置50は、第1の実施の形態の半導体装置10に設けられた配線パターン14（サブトラクティブ法を用いて形成された配線パターン）の代わりに配線パターン51を設けた以外は半導体装置10と同様に構成される。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0086

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0086】

次いで、図33に示す工程では、第1の実施の形態で説明した図17～図21に示す工程（圧着工程、封止工程、突出部形成工程を含む）と同様な処理を行って、図33に示す構造体を形成する。圧着工程後の内部接続端子12の高さ $H_1$ は、例えば、 $30\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ とすることができる。また、保護膜24と金属層54との隙間は、例えば、 $30\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ とすることができる。樹脂部材本体13-1の厚さ $M_1$ は、例えば、 $30\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ とすることができる。突出部13-2は、樹脂部材本体13-1の4つの角部の近傍にそれぞれ1つずつ配置されている。突出部13-2が円筒形状の場合、突出部13-2の直径 $R_1$ は、例えば、 $100\mu\text{m}$ とすることができる。突出部13-2の高さ $H_2$ は、例えば、 $50\mu\text{m}$ とすることができる。また、金属層54の上面を基準としたときの突出部13-2の突出量 $E$ は、例えば、 $48\mu\text{m}$ とすることができる。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0096】

本発明は、電極パッドを備えた半導体チップと、電極パッドに配設された内部接続端子と、内部接続端子と電氣的に接続された配線パターンと、を備えた半導体装置とその製造方法に適用できる。