

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4357728号  
(P4357728)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月14日(2009.8.14)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 1 L 23/12 (2006.01)	HO 1 L 23/12	5 O 1 C
HO 1 L 23/28 (2006.01)	HO 1 L 23/12	5 O 1 S
HO 1 L 23/50 (2006.01)	HO 1 L 23/12	5 O 1 V
	HO 1 L 23/28	A
	HO 1 L 23/50	K
請求項の数 3 (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2000-299288 (P2000-299288)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成12年9月29日(2000.9.29)		大日本印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2002-110849 (P2002-110849A)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成14年4月12日(2002.4.12)	(74) 代理人	100111659
審査請求日	平成18年6月29日(2006.6.29)		弁理士 金山 聡
		(72) 発明者	八木 裕
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
		審査官	宮本 靖史
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 樹脂封止型半導体装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部端子の少なくとも一部を外部に露出させ、樹脂封止した樹脂封止型半導体装置、または前記樹脂封止型半導体装置の外部に露出した外部端子部の面に、回路基板等への実装のための半田からなる外部電極を設けた樹脂封止型半導体装置であって、半導体素子の端子と電氣的に接続するための内部端子部と、外部回路への接続のための外部端子部と、前記内部端子部と外部端子部とを一体的に連結するリード部とを有し、内部端子部と外部端子部とがその表裏に分け設けられ、内部端子部、リード部が薄肉に形成され、外部端子部は厚肉に形成された、端子部材を、複数個、それぞれ互いに独立して、且つ、各端子部材の内部端子部の端子面を、一平面上そろえて配置した回路部を備え、且つ、外部端子部を、半導体素子の領域内において、半導体素子の端子面の各辺に沿い一列として直線的に配列せずに、半導体素子の端子面に沿う面方向、該端子面の各長辺に沿いそれぞれ二次元的に形成しており、半導体素子の端子部と回路部の内部端子部とは、内部端子部の端子面に設けられた接続用の金属めっき層を介して、半導体素子の端子部と回路部の内部端子部と接合して、電氣的に接続されたものであり、半導体素子の端子部にある突起電極にて、回路部の内部端子の端子面側の面に接合しているもので、回路部は、半導体素子との接続用の金属めっき層形成部を開口し、絶縁性被膜により覆われていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項2】

請求項1において、絶縁性被膜が、電着フォトレジストから形成された被膜であること

を特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項3】

請求項1ないし2において、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、パラジウムめっき層、すずめっき層から選ばれた、少なくとも1つの金属めっき層を、半導体素子の端子部と回路部材の内部端子部との接続用の金属めっき層としていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体素子を搭載する樹脂封止型の半導体装置（プラスチックパッケージ）に関し、特に、パッケージサイズの小型化に対応し、その実装性を向上させることができる半導体装置と、それに用いられる回路部材とその製造方法に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

近年、半導体装置は、高集積化、小型化技術の進歩と電子機器の高性能化と軽薄短小化の傾向（時流）から、LSIのASICに代表されるように、ますます高集積化、高機能化になってきている。

これに伴い、リードフレームを用いた封止型の半導体装置においても、その開発のトレンドが、SOJ（Small Outline J-Leaded Package）やQFP（Quad Flat Package）のような表面実装型のパッケージを経て、TSOP（Thin Small Outline Package）の開発による薄型化を主軸としたパッケージの小型化へ、さらにはパッケージ内部の3次元化によるチップ収納効率向上を目的としたLOC（Lead On Chip）の構造へと進展してきた。しかし、樹脂封止型半導体装置には、高集積化、高機能化とともに、更に一層の多ピン化、薄型化、小型化が求められており、上記従来のパッケージにおいてもチップ外周部分のリードの引き回しがあるため、パッケージの小型化に限界が見えてきた。

20

【0003】

一方、近年、携帯電話、機器等用として、小型パッケージが採用されてきており、携帯電話、機器等では、高周波や高速信号を取り扱うことが多く、高周波領域や高速信号での使用は、リード部への半導体素子からの接続方法として、フリップチップアタッチ（FCAとも言う）による接続経路を短縮した接続法が検討されている。

30

FCAを行なうときには、一般的に、半導体素子の端子部にバンプと呼ばれる突起部を形成し、接続するリード部にはバンプとの接続に適した表面処理が施される。

そして、例えば、リードの接続部Au、Ag、Pd、Sn、半田めっき等を施し、半導体素子端子部に半田バンプを形成するが、このリードと半田バンプをFCAした時に、Auと半田が溶融して溶融半田が一部飛び散ることがある。

この飛び散った半田がリード間に挟まり、ショートの原因となっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、更なる樹脂封止型半導体装置の高集積化、高機能化が求められており、樹脂封止型半導体装置の一層の多ピン化、薄型化、小型化が求められている。

40

本発明は、このような状況のもと、半導体装置のパッケージサイズにおけるチップの占有率を上げ、半導体装置の小型化に対応させ、回路基板への実装面積を低減できる、即ち、回路基板への実装密度を向上させることができる樹脂封止型半導体装置、およびこれに用いられるFCAによる接続法に適した回路部材を提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の樹脂封止型半導体装置は、外部端子の少なくとも一部を外部に露出させ、樹脂封止した樹脂封止型半導体装置、または前記樹脂封止型半導体装置の外部に露出した外部端子部の面に、回路基板等への実装のための半田からなる外部電極を設けた樹脂封止型半

50

導体装置であって、半導体素子の端子と電氣的に接続するための内部端子部と、外部回路への接続のための外部端子部と、前記内部端子部と外部端子部とを一体的に連結するリード部とを有し、内部端子部と外部端子部とがその表裏に分け設けられ、内部端子部、リード部が薄肉に形成され、外部端子部は厚肉に形成された、端子部材を、複数個、それぞれ互いに独立して、且つ、各端子部材の内部端子部の端子面を、一平面上そろえて配置した回路部を備え、且つ、外部端子部を、半導体素子の領域内において、半導体素子の端子面の各辺に沿い一列として直線的に配列せずに、半導体素子の端子面に沿う面方向、該端子面の各長辺に沿いそれぞれ二次元的に形成しており、半導体素子の端子部と回路部の内部端子部とは、内部端子部の端子面に設けられた接続用の金属めっき層を介して、半導体素子の端子部と回路部の内部端子部と接合して、電氣的に接続されたものであり、半導体素子の端子部にある突起電極にて、回路部の内部端子の端子面側の面に接合しているもので、回路部は、半導体素子との接続用の金属めっき層形成部を開口し、絶縁性被膜により覆われていることを特徴とするものである。

10

そして、上記において、絶縁性被膜が、電着フォトリソから形成された被膜であることを特徴とするものである。

そしてまた、上記において、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、パラジウムめっき層、すずめっき層から選ばれた、少なくとも1つの金属めっき層を、半導体素子の端子部と回路部材の内部端子部との接続用の金属めっき層としていることを特徴とするものである。

#### 【0006】

20

本発明に係わる回路部材は、全体が略平状の樹脂封止型半導体装置用回路部材であって、半導体素子の端子と電氣的に接続するための内部端子部と、外部回路への接続のための外部端子部と、前記内部端子部と外部端子部とを一体的に連結するリード部とを有し、内部端子部と外部端子部とがその表裏に分け設けられ、内部端子部、リード部が薄肉に形成され、外部端子部は厚肉に形成された、端子部材を、複数個、それぞれ互いに独立して、且つ、各端子部材の内部端子部の端子面を、一平面上そろえて配置し、更に、これらの外側で、前記リード部とは異なる接続リードを介して外部端子部と一体連結して、全体を保持する外枠部を備えたもので、端子部材は、その内部端子部の端子面には、半導体素子の端子部と接合して、電氣的に接続するための、接続用の金属めっき層が設けられており、且つ、接続用の金属めっき層形成部を開口し、絶縁性被膜により覆われていることを特徴とするものである。

30

そして、上記に絶縁性被膜が、電着フォトリソから形成された被膜であることを特徴とするものである。

そしてまた、上記において、金属板材のハーフエッチング加工法により外形加工されたものであることを特徴とするものである。

また、上記において、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、パラジウムめっき層、すずめっき層から選ばれた、少なくとも1つの金属めっき層を接続用の金属めっき層としていることを特徴とするものである。

尚、ハーフエッチング加工を伴う、エッチング加工方法のことを、ここでは、ハーフエッチング加工法と言う。

40

#### 【0007】

本発明に係わる回路部材の製造方法は、ハーフエッチング加工を伴う回路部材の製造方法であって、順に、(a)金属板材を素材とし、内部端子部、リード部、接続リード部を、一面側を素材面とし、素材の板厚よりも薄肉にし、外部端子部を、素材の板厚にして、外形加工するハーフエッチング加工処理と、(b)外形加工後、電着により端子部材全体を覆う電着フォトリソ層を形成し、フォトリソ法により、少なくとも内部端子部の端子面を開口させて、電着フォトリソから形成されたレジスト被膜を形成するレジスト被膜形成処理と、(c)レジスト被膜の開口から露出した内部端子部の端子面上に、半導体素子の端子部と接合して、接続するための接続用の金属めっき層を電解めっき形成する電解めっき処理とを行なう工程を含むことを特徴とするものである。

50

## 【0008】

## 【作用】

本発明の樹脂封止型半導体装置は、上記のような構成にすることにより、半導体装置パッケージサイズにおけるチップの占有率を上げ、半導体装置の小型化に対応できるものとしている。

また、生産性の良いものとなっている。

即ち、半導体装置の回路基板への実装面積を低減し、回路基板への実装密度の向上を可能とし、且つ、実用レベルで量産に対応できるものとしている。

外部端子部に一体的に連結した外部電極部を半田ボールにて形成することにより、BGA (Ball Grid Array) タイプのようにすることもできる。

具体的には、半導体素子の端子と電気的に接続するための内部端子部と、外部回路への接続のための外部端子部と、前記内部端子部と外部端子部とを一体的に連結するリード部とを有し、内部端子部と外部端子部とがその表裏に分け設けられ、内部端子部、リード部が薄肉に形成され、外部端子部は厚肉に形成された、端子部材を、複数個、それぞれ互いに独立して、且つ、各端子部材の内部端子部の端子面を、一平面上そろえて配置した回路部を備え、半導体素子の端子部と回路部の内部端子部とは、内部端子部の端子面に設けられた接続用の金属めっき層を介して、半導体素子の端子部と回路部の内部端子部と接合して、電気的に接続されたものであり、回路部は、接続用の金属めっき層形成部を開口し、絶縁性被膜により覆われていることにより、更に具体的には、絶縁性被膜が、電着フォトリソから形成された被膜であることにより、これを達成している。

即ち、外部端子部の端子面が、回路部の半導体素子とは反対側において、内部端子部およびリード部より突き出ており、半導体素子の端子面に沿う面方向に二次元的に、外部端子部の端子面を形成できるものとし、ますますの半導体素子の多端子化、狭ピッチ化にも、実用レベルでの実装を可能としている。

換言すると、樹脂封止型半導体装置の一層の多ピン化にも対応できるものとしている。

特に、回路部は、接続用の金属めっき層形成部を開口し、絶縁性被膜により覆われていることから、FCAの時に問題となる半田飛びによるショートの問題は回避することができる。

また、回路部が、接続用の金属めっき層形成部を開口し、電着フォトリソから形成された被膜(レジスト被膜)により覆われていることにより、実用レベルで量産に対応できる構造としている。

特に、樹脂封止領域をほぼ半導体素子の外形寸法にあわせたCSP (Chip Size Package) とすることにより、半導体装置の小型化に対応できる。

また、外部端子の端子面だけでなく、その側面部を含む一部分を外部に露出させることにより、全体の薄型化ができるとともに、放熱性の面でも優れたものとなる。

## 【0009】

本発明に係わる回路部材は、上記のような構成にすることにより、上記本発明の樹脂封止型半導体装置の製造に用いられるものであるが、ハーフエッチングによる外形加工処理、電着フォトリソ形成とのフォトリソ法によるレジスト被膜形成処理と、電解めっき処理を経て作製することができ、実用レベルで量産に対応できるものとしている。

## 【0010】

本発明に係わる回路部材製造方法は、ハーフエッチングによる外形加工処理、電着フォトリソ形成とのフォトリソ法によるレジスト被膜形成処理と、電解めっき処理をにより、比較的簡単に、本発明の回路部材の製造を、実用レベルで量産に対応できるものとし、結果、本発明の樹脂封止型半導体装置の作製の量産を可能とするものである。

## 【0011】

## 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

図1(a)は本発明の樹脂封止型半導体装置の実施の形態の1例の、1断面を示した概略断面図であり、図1(b)は外部電極側(図1(a)のA0側)からみた図で、図2は

10

20

30

40

50

図 1 に示す半導体装置の外部電極側および側面部を分かり易く示した斜視図で、図 3 ( a ) は図 1 に示す半導体装置の変形例の断面図で、図 3 ( b ) は図 1 に示す半導体装置の参考変形例の断面図で、図 4 ( a ) は本発明に係わる回路部材用の、エッチング外形加工部材の 1 例の概略平面図で、図 4 ( b ) は図 4 ( a ) 中、点線で囲まれた B 1 部の拡大斜視図で、図 5 は本発明に係わる回路部材の製造方法の実施の形態の 1 例の工程断面図で、図 6 は、図 1 に示す半導体装置の製造工程を示した工程断面図である。

尚、図 1 ( a ) は、図 1 ( b ) の A 1 - A 2 における断面図である。

図 1 ~ 図 6 中、100、101、102 は樹脂封止型半導体装置、110 は半導体素子、110S は端子面、115 は端子 ( パッド )、130 は回路部材、130a は回路部材用のエッチング外形加工部材、130A は端子部材、130B は回路部、130S は素材面、130a は回路部材、131 は内部端子部、131S は ( 内部端子部の ) 端子面、132 は外部端子部、132S は ( 外部端子部の ) 端子面、133 はリード、134 は接続リード、135 は枠部、138 は金属めっき層、150 は封止用樹脂、170 は半田からなる外部電極、180 は被膜 ( レジスト被膜とも言う )、510 は金属板材、520 はレジスト層、521、522 はレジストパターン、530 は薄肉部である。

#### 【 0012 】

はじめに、本発明の樹脂封止型半導体装置の実施の形態の 1 例を、図 1、図 2 に基づいて説明する。

図 1 に示す本例の樹脂封止型半導体装置 100 は、外部端子 132 の一部 ( 端子面 ) を外部に露出させて、封止用樹脂 150 により樹脂封止し、外部に露出した外部端子部 132 の端子面 132S に、回路基板等への実装のための半田からなる外部電極 170 を設けた樹脂封止型半導体装置であって、図 4 に示す回路部材用エッチング外形加工部材 130a の点線内領域部 B 2 のみを樹脂封止し、且つ、B 2 領域以外の部分を切断分離して使用しているものである。

そして、半導体素子 110 の端子 115 と電氣的に接続するための内部端子部 131 と、外部回路への接続のための外部端子部 132 と、内部端子部 131 と外部端子部 132 とを一体的に連結するリード部 133 とを有し、内部端子部 131 と外部端子部 132 とがその表裏に分け設けられ、内部端子部 131、リード部 133 が薄肉に形成され、外部端子部 132 は厚肉に形成された、端子部材 130A を、複数個、それぞれ互いに独立して、且つ、各端子部材 130A の内部端子部 131 の端子面 131S を、同じ向きに一平面上そろえて配置した回路部 130B を備え、半導体素子 110 の端子部 115 側の面と回路部 130B の内部端子部 131 側の面とは向かい合い、半導体素子 110 がその端子部 115 にて、金属層 138 を介して、回路部 130B の内部端子部 131 の端子面 131S 側の面に接合し、半導体素子 110 の端子部 115 と回路部 130B の内部端子部 131 とが、電氣的に接続されている。

図 1 ( a ) に示すように、外部端子部 132 の端子面 132S が、回路部 130B の半導体素子 110 とは反対側において、内部端子部 131 およびリード部 133 より突き出しており、半導体素子 110 の端子面 110S に沿う面方向に二次元的に、外部端子部 132 の端子面 132S を形成している。

本例の半導体装置は、図 4 に示す、回路部材用のエッチング外形加工部材 130a を用いているため、接続リード 134 をその内部に残す。

#### 【 0013 】

ここで用いられる回路部 130B は、図 4 ( a ) に示す回路部材用のエッチング外形加工部材 130a の一点鎖線内領域 B 2 内部に相当する部分を用いたもので、接続用の金属めっき層の形成部を開口し、また、外部電極部 170 を開口し、電着フォトレジストから形成された被膜 ( レジスト被膜 ) 180 で覆われている。

尚、後述するように、樹脂封止後、枠部 135 は切断分離される。

回路部材用のエッチング外形加工部材 130a の一方の面側 ( 第 1 の面側 ) を、全て素材面 130S として、略同一平面 ( 平面 S 1 とする ) 上に形成されており、内部端子部 131 の端子面 131S も素材面で、平面 S 1 上に形成されている。

10

20

30

40

50

## 【0014】

金属めっき層138としては、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、パラジウムめっき層、すずめっき層から選ばれた、少なくとも1つの金属めっき層を、回路部130Bの内部端子部131の端子面上に形成し、半田リフローにより、あるいは金属共晶、熱圧着等により、半導体素子110の端子部115と回路部130Bの内部端子部131の端子面131Sとを接合する。

## 【0015】

図1に示す樹脂封止型半導体装置100においては、半導体素子110の端子部115は、半導体素子110の端子面の一对の辺の中間の中心線上にそって配置されており、内部端子部131は前記中心線を挟むように対向し、前記中心部線に沿い、それぞれ設けられている。

10

また、図1に示す樹脂封止型半導体装置100においては、樹脂封止領域を、半導体素子のサイズにほぼあわせた構造で、CSP(Chip Size Package)と言われるものである。

## 【0016】

尚、本発明の樹脂封止型半導体装置の実施の形態としては、上記図1に示す、CSPタイプに特に限定されることはない。

また、図3(a)に示すように、図1に示す半導体装置において半田からなる外部電極を設けない形態のままのものを、変形例の半導体装置101として挙げておく。

また、図3(b)に示すように、接続リード134を、外部端子部132と同じく、素材の厚さにしたものを参考変形例として挙げておく。

20

この場合は、図1に示す例に比べ、放熱性の面で優れたものとなるが、図4に示す回路部材用のエッチング外形加工部材130aの枠部135からの切断分離が若干難しくなる。

## 【0017】

回路部材用のエッチング外形加工部材130aの材質としては、Ni-鉄合金(例えば、Ni42%-Fe合金)、銅合金等が用いられる。

## 【0018】

次に、本発明に係わる回路部材の実施の形態の1例を図5(h)に挙げる。

図5(h)に基づき、図4を参照にして説明する。

30

図5(h)にその一断面を示す本例の回路部材130は、図1に示す半導体装置の作製に用いられる全体が略平状の回路部材であって、図4に示す回路部材用のエッチング外形加工部材130aに対し、半導体素子の端子(図1(a)の115に相当)との接続用の金属めっき層(図1(a)の180に相当)をその内部端子面131S上に設け、且つ内部端子面131Sと外部端子部の端子面132Sとを開口して、電着レジストから形成されたレジスト被膜(図1(a)の180に相当)で覆ったものである。

図5(h)は、図4(a)に示す一点鎖線B3-B4に相当する部分における断面を示している。

尚、前にも述べたように、図4(a)中の一点鎖線領域B2相当部分は、回路部材の半導体装置作製の際に、樹脂封止して用いられる領域で、一点鎖線外側の領域は最終的には分離除去される。

40

本例の回路部材130は、図5(h)に示すように、半導体素子の端子と電氣的に接続するための内部端子部131と、外部回路への接続のための外部端子部132と、内部端子部131と外部端子部132とを一体的に連結するリード部133とを有し、内部端子部131と外部端子部132とがその表裏に分け設けられ、内部端子部131、リード部132が薄肉に形成され、外部端子部132は厚肉に形成された、端子部材130Aを、複数個、それぞれ互いに独立して、且つ、各端子部材の内部端子部131の端子面131Sを、同じ向きに一平面上そろえて配置し、更に、これらの外側で、前記リード部133とは異なる接続リード134を介して外部端子部132と一体連結して、全体を保持する外枠部135を備えている。

50

そして、外部端子部 1 3 2 の端子面 1 3 2 S が、回路部 1 3 0 B の半導体素子 1 1 0 とは反対側において、内部端子部 1 3 1 およびリード部 1 3 3 より突き出ており、半導体素子 1 1 0 の端子面 1 1 0 S に沿う面方向に二次元的に、外部端子部 1 3 2 の端子面 1 3 2 S が形成されている。

尚、本例の回路部材 1 3 0 に用いられる回路部材用のエッチング外形加工部材 1 3 0 a ( 図 4 ( a ) の端子面側の面 ( 図 1 ( a ) の第 1 の面 ) は素材面 1 3 0 S である。

回路部材用のエッチング外形加工部材 1 3 0 の材質としては、Ni - 鉄合金 ( 例えば、Ni 42% - Fe 合金 )、銅合金等が用いられ、通常のリードフレームと同様、エッチングにより外形加工できる。

#### 【 0 0 1 9 】

次いで、本例の回路部材の製造方法の 1 例を図 5 に基づいて説明する。

尚、これを以って、本発明に係わる回路部材の製造方法の実施の形態の 1 例とする。

尚、図 5 は、説明を分かり易くするため、図 4 ( a ) に示す一点鎖線 B 3 - B 4 に相当する部分における断面のみを示している。

先ず、42 合金 ( Ni 42% の Fe 合金 )、銅合金等からなる、回路部材の素材である厚さ 0.2 mm 程度の金属板材 5 1 0 を準備し ( 図 5 ( a ) )、金属板材 5 1 0 の両面を脱脂等を行い良く洗浄処理した後、金属板材 5 1 0 の両面に感光性のレジストを塗布し、乾燥して、レジスト層 5 2 0 を形成する。 ( 図 5 ( b ) )

次いで、金属板材 5 1 0 の両面から所定のパターン版を用いてレジスト層 5 2 0 の所定の部分のみに露光を行った後、現像処理し、レジストパターン 5 2 1、5 2 2 を形成する。 ( 図 5 ( c ) )

内部端子部、リード部、接続リード部の形成領域においては、板材の一面側にレジストが覆われていない。

尚、レジストとしては、特に限定はされないが、重クロム酸カリウムを感光剤としたガゼイン系のレジストや、東京応化株式会社製のネガ型液状レジスト ( P M E R レジスト ) 等が使用できる。

次いで、レジストパターンを耐腐蝕性膜として、板材 5 1 0 の両面から腐蝕液にてエッチングを行う。内部端子部、リード部、接続リード部の形成領域においては、板材の一面側のレジストが覆われていない為、片側からのみエッチングが進行する。 ( これを、ここではハーフエッチングと言っている。 )

板材 5 1 0 の表裏のエッチング量を加減することにより、薄肉部 5 3 0 の厚さを調整することもできる。

エッチングは、通常、腐蝕液として塩化第二鉄水溶液を用い、板材の両面からスプレーエッチングにて行う。エッチングにより、途中、図 5 ( d ) のようになり、更にエッチングが進行して、内部端子部 1 3 1 間が分離された状態で、一面を板材 5 1 0 の素材面 5 1 0 S とし、内部端子部 1 3 1、リード部 1 3 3、接続リード部 1 3 4 が板材 5 1 0 の素材の厚さより薄肉に形成され、且つ、外部端子部 1 3 2、外枠部 1 3 4 が、板材 5 1 0 の素材の厚さと同じ厚さに形成される。 ( 図 5 ( e ) )

次いで、レジストを剥離して、図 4 に示す回路部材用のエッチング外形加工部材 1 3 0 a が得られる。 ( 図 5 ( f ) )

#### 【 0 0 2 0 】

次いで、回路部材用のエッチング外形加工部材 1 3 0 a の表面部を覆うように、電着フォトレジスト ( 感光性電着レジストとも言う ) からなる被膜 ( レジスト被膜 ) を電着形成し、フォトリソ法により、金属めっき層形成するための領域、外部電極を形成するための領域である、内部端子 1 3 1 の端子面 1 3 1 S および外部端子 1 3 2 の端子面 1 3 2 S を開口させて、全体を被膜するレジスト被膜を形成する。 ( 図 5 ( g ) )

#### 【 0 0 2 1 】

次いで、レジスト膜を被膜したエッチング外形加工部材 1 3 0 a ( 図 5 ( g ) に示すもので、これを回路部材 1 3 0 b とする ) の内部端子部の端子面上に、部分めっきを施し、図

10

20

30

40

50

1 に示す半導体装置に用いられる、金属めっき層 1 3 8 が配設された回路部材 1 3 0 が得られる。(図 5 ( h ) )

金属めっき層 1 3 8 として、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、パラジウムめっき層、すずめっき層から選ばれた、少なくとも 1 つの金属めっき層を、回路部 1 3 0 の内部端子部 1 3 1 の端子面上に形成する。

#### 【 0 0 2 2 】

次に、図 1 に示す半導体装置 1 0 0 の製造方法を、図 6 に基づいて簡単に説明する。

先ず、図 5 のようにして外形加工して作製された、図 5 ( h ) に示す回路部材 1 3 0 を用意する。( 6 ( a ) )

次いで、半導体素子 1 1 0 の端子部 1 1 5 側の面と回路部 1 3 0 の内部端子部 1 3 1 側の面とを向かい合わせ、半導体素子 1 1 0 の端子部 1 1 5 にて、回路部 1 3 0 の内部端子 1 3 1 の端子面 1 3 1 S とを、金属めっき層 1 3 8 を介して金属共晶により、半導体素子 1 1 0 の端子部 1 1 5 と回路部 1 3 0 B の内部端子部 1 3 1 の端子面 1 3 1 S とを接合して

10

、接続し、半導体素子 1 1 0 の端子部 1 1 5 と回路部 1 3 0 の内部端子部 1 3 1 とを電氣的に接続する。(図 6 ( b ) )

この後、外部端子部 1 3 2 の一部を外部に露出させ、全体を封止用樹脂 1 5 0 で樹脂封止する。(図 6 ( c ) )

更に、露出した外部端子部 1 3 2 の端子面 1 3 2 S に、半田めっき等の表面処理剤を施した後、半田ボールからなる外部電極 1 7 0 を形成する。(図 6 ( d ) )

20

次いで、回路部材 1 3 0 の各接続リード 1 3 4 をプレスにより切断し、外枠部 1 3 5 を除去する。(図 6 ( e ) )

尚、半田ボールからなる外部電極 1 7 0 の作製は、スクリーン印刷による半田ペースト塗布や、リフロー等でも、回路基板と半導体装置との接続に必要な量の半田が得られれば良い。

#### 【 0 0 2 3 】

##### 【実施例】

更に、本発明の実施例を挙げて、本発明を説明する。

##### (実施例 1)

実施例 1 は、図 5 に示す回路部材の製造方法により、図 5 ( h ) に示す回路部材 1 3 0 を作製し、更に、これを用い、図 6 に示す製造方法により図 1 に示す樹脂封止型半導体装置 1 0 0 を形成したものである。

30

先ず、以下のようにして、図 1 に示す半導体装置用の、回路部材 1 3 0 (図 5 h ) ) を作製した。

図 5 に基づいて説明する。

厚み 0 . 1 5 m m の 4 2 合金 ( N i 4 2 % の F e 合金 ) からなる金属板材 5 1 0 を準備し、脱脂処理、洗浄処理を行った (図 5 ( a ) ) 後、この金属板材 5 1 0 の両面 5 1 0 S に、東京応化工業 (株) 製のネガ型レジスト P M E R を塗布し、乾燥し、レジスト層 5 2 0 を形成した。(図 5 ( b ) )

次いで、表面側および裏面側のレジスト層 5 2 0 を、それぞれ、所定のパターン版 (フォトマスク) を介して露光した後、現像して、それぞれ、レジストパターン 5 2 1、5 2 2 を形成した。(図 5 ( c ) )

40

次いで、レジストパターン 5 2 1、5 2 2 を耐エッチングマスクとして、金属板材 5 1 0 の両面から塩化第二鉄溶液を用いて、スプレーエッチングを行った (図 5 ( d )、図 5 ( e ) ) 後、所定のアルカリ系剥離液を用いてレジストパターン 5 2 1、5 2 2 を剥離除去し、更に洗浄処理等を施し、図 4 に示す回路部材 1 3 0 a を得た。(図 5 ( f ) )

#### 【 0 0 2 4 】

次いで、電着により、感光性の電着レジストを回路部材 1 3 0 の表面全体に形成し、内部端子部 1 3 1 の端子面 1 3 1 S 上に形成する金属めっき層領域に合せた所定のパターン版を介して露光、現像し、金属めっき層形成領域を含む所定の領域のみ開口した耐めっき性

50

マスクを電着レジストにより形成した。(図5(g))

感光性の電着レジストの形成における、電着レジストの形成のための電着液、電着レジストの剥離のための剥離液は、シブレイで販売されているイーグルプロセスに代表されるものである。

【0025】

次いで、半田めっきを行い、接続用の金属めっき層として半田めっき層を、電着レジストの開口部に形成し、回路部材130を得た。(図5(h))

半田めっきとしては、高温半田(90%Pb)を用いた。

【0026】

次に、このようにして、作製された回路部材130(図6(a))の内部端子部131と、金属バンプ(端子115)が形成してある半導体素子110とを、回路部材130の半田めっき層138を介して、接続(フリップチップ接続)した(図6(b))後、樹脂封止した。(図6(c))

樹脂封止は、所定の金型を用い、エポキシ系の樹脂で行った。

次いで、半田ボールを付け、外部電極170を形成した(図6(d))後、接続用リード134部をプレスにより切断して枠部135と分離し、図1に示す樹脂封止型半導体装置を得た。(図6(e))

【0027】

【発明の効果】

本発明は、上記のように、更なる樹脂封止型半導体装置の高集積化、高機能化が求められる状況のもと、半導体装置のパッケージサイズにおけるチップの占有率を上げ、半導体装置の小型化に対応させ、回路基板への実装面積を低減できる、即ち、回路基板への実装密度を向上させることができる半導体装置の提供を可能としたものである。

また、本発明の回路部材においては、FCA部近傍を絶縁性樹脂で覆っているため、FCAの際のめっきとバンプの接続時に、溶融した金属の飛び散りに起因するショートを防止でき、結果、本発明の樹脂封止型半導体装置の歩留まり向上が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は本発明の樹脂封止型半導体装置の実施の形態の1例の、1断面を示した概略断面図であり、図1(b)は外部電極側(図1(a)のA0側)からみた図である。

【図2】図1に示す半導体装置の外部電極側および側面部を分かり易く示した斜視図

【図3】図1に示す半導体装置の変形例を示した断面図

【図4】図4(a)は本発明の回路部材用のエッチング外形加工部材の1例の概略平面図で、図4(b)は図4(a)中、点線で囲まれたB1部の拡大斜視図である。

【図5】本発明の回路部材の製造方法の実施の形態の1例の工程断面図

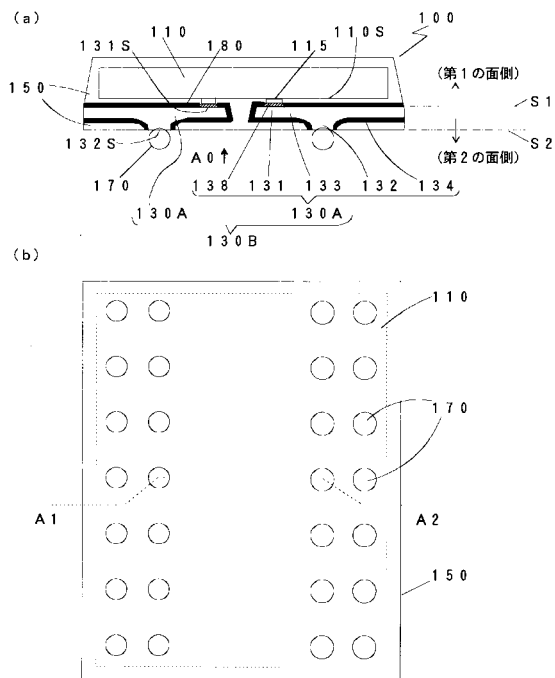
【図6】図1に示す半導体装置の製造工程を示した工程断面図

【符号の説明】

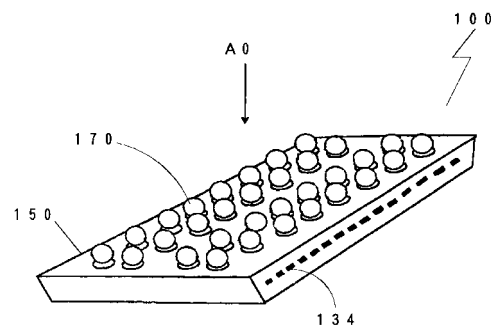
100、101、102	樹脂封止型半導体装置	
110	半導体素子	
110S	端子面	40
115	端子(パッド)	
130	回路部材	
130a	回路部材用のエッチング外形加工部材	
130A	端子部材	
130B	回路部	
130S	素材面	
130a	回路部材	
131	内部端子部	
131S	(内部端子部の)端子面	
132	外部端子部	50

- 1 3 2 S (外部端子部の) 端子面
- 1 3 3 リード
- 1 3 4 接続リード
- 1 3 5 枠部
- 1 3 8 金属めっき層
- 1 5 0 封止用樹脂
- 1 7 0 半田からなる外部電極
- 1 8 0 被膜 (レジスト被膜とも言う)
- 5 1 0 金属板材
- 5 2 0 レジスト層
- 5 2 1、5 2 2 レジストパターン
- 5 3 0 薄肉部

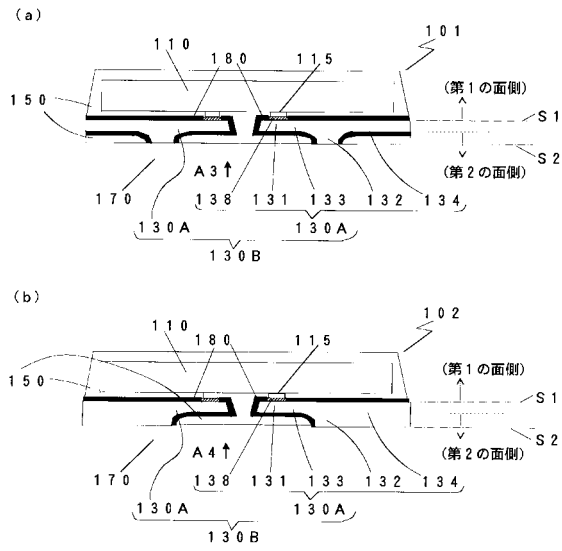
【図1】



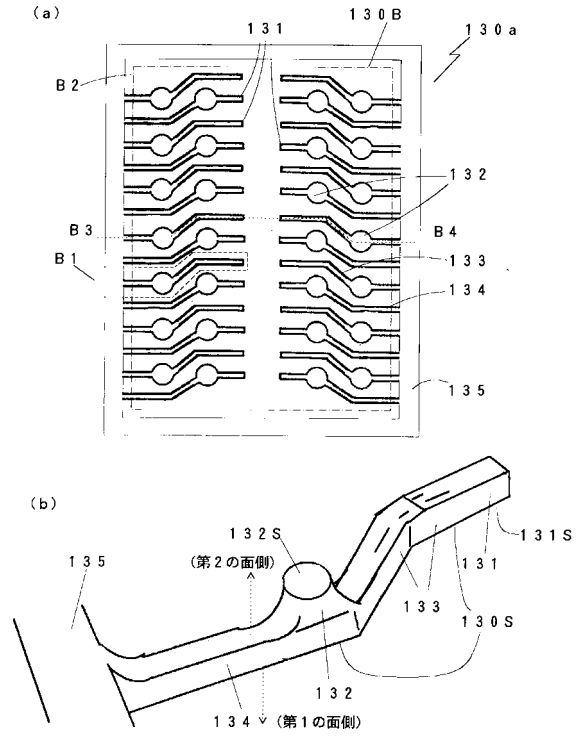
【図2】



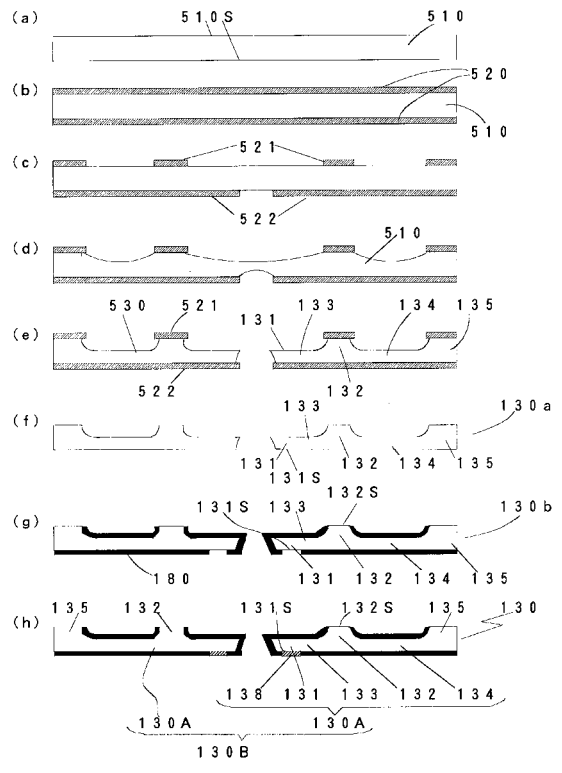
【図3】



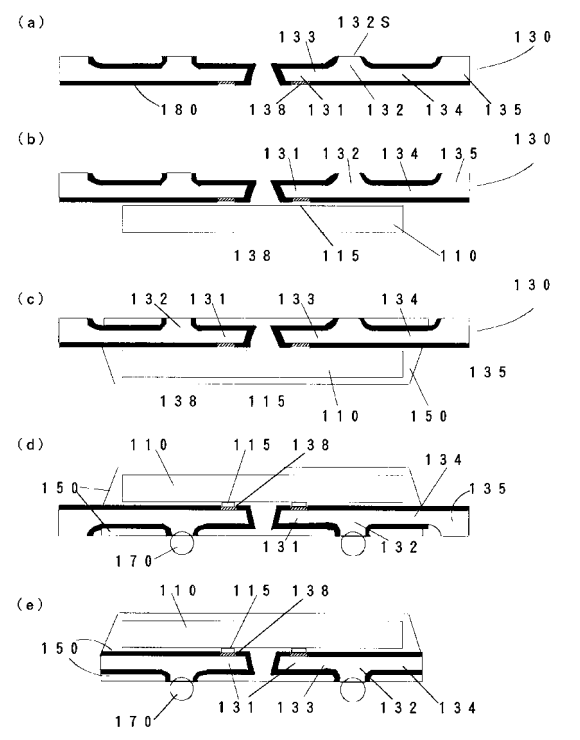
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 1 L 23/50 D

(56)参考文献 特開平07-312405(JP,A)  
特開平06-310650(JP,A)  
特開2000-183269(JP,A)  
特開2000-260912(JP,A)  
特開昭60-052050(JP,A)  
特開平05-175408(JP,A)  
特開平06-291232(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/12  
H01L 23/28  
H01L 23/50