

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4157693号
(P4157693)

(45) 発行日 平成20年10月1日(2008.10.1)

(24) 登録日 平成20年7月18日(2008.7.18)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/3205 (2006.01)

H O 1 L 21/88

T

H O 1 L 23/52 (2006.01)

C 2 3 C 18/16

B

C 2 3 C 18/16 (2006.01)

C 2 3 C 18/52

B

C 2 3 C 18/52 (2006.01)

H O 1 L 21/288

M

H O 1 L 21/288 (2006.01)

H O 1 L 23/12

5 O 1 P

請求項の数 5 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-307902 (P2001-307902)
 (22) 出願日 平成13年10月3日(2001.10.3)
 (65) 公開番号 特開2003-115489 (P2003-115489A)
 (43) 公開日 平成15年4月18日(2003.4.18)
 審査請求日 平成16年9月15日(2004.9.15)

(73) 特許権者 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 牧野 豊
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内
 (72) 発明者 藤沢 哲也
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内
 審査官 小野田 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体素子の絶縁皮膜上に形成された配線パターンに接続された外部接続端子を有する半導体装置であって、

前記配線パターンは、

前記絶縁皮膜上に形成された無電解ニッケル(Ni)めっき層と、

該無電解ニッケルめっき層上に形成された無電解銅(Cu)めっき層と

を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項2】

請求項1記載の半導体装置であって、

前記無電解銅めっき層は、

前記無電解ニッケルめっき層上に形成された置換型無電解銅(Cu)めっき層と、

該置換型無電解銅めっき層上に形成された還元型無電解銅(Cu)めっき層と

を含むことを特徴とする半導体装置。

【請求項3】

半導体素子の絶縁皮膜上に、無電解ニッケル(Ni)めっき層を形成する工程と、

前記無電解ニッケルめっき層上に、無電解銅(Cu)めっき層を形成する工程と、

前記無電解ニッケルめっき層及び前記無電解銅めっき層をエッチングしてパターン配線を形成する工程と、

前記パターン配線上に外部接続端子を形成する工程と

10

20

を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 4】

請求項 3 記載の半導体装置の製造方法であって、
前記無電解ニッケルめっき層を形成する工程の前に、前記絶縁皮膜上にパラジウムを付与する工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 5】

請求項 4 記載の半導体装置の製造方法であって、
前記無電解銅めっき層を形成する工程は、
前記無電解ニッケルめっき層上に、置換型無電解銅（Cu）めっき法により置換型無電解銅（Cu）メッキ層を形成する工程と、
該置換型無電解銅メッキ層上に、還元型無電解銅（Cu）めっき法により還元型無電解銅（Cu）メッキ層を形成する工程と
を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体装置に係り、特に半導体素子上に再配線層、絶縁外皮層及び外部接続端子を形成してなるチップサイズパッケージ（CSP）型半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体素子上の電極パッドは一般に半導体素子の回路形成面の外周部分に配置される。また、フリップチップ実装により基板に実装される半導体装置の外部接続端子は、はんだボール等により形成されることが一般的である。外部接続端子としてはんだボールを半導体素子上の電極パッドにそのまま形成した場合、はんだボール間の間隔が狭いため、基板実装後の隣接したはんだボールが接触してショートするおそれがある。したがって、このようなはんだボールのショートを回避するために、はんだボール（外部接続端子）を半導体素子の表面全体に格子状に再配置し、はんだボールの間隔を広げている。

【0003】

したがって、フリップチップ実装を目的とした CSP 構造の半導体装置では、半導体素子の電極から外部接続端子の形成予定位置まで配線の引き回し（再配線）が行われる。配線の引き回しは、半導体素子上に形成される再配線層により行われ、再配線層上に外部接続端子（はんだボール）が形成される。

【0004】

図 1 は従来の CSP 型半導体装置の製造工程の一例を示すフローチャートである。また、図 2 は図 1 に示す製造工程の各工程における製造段階の半導体装置の断面を示す図である。なお、図 1 における (1) ~ (11) は、図 2 における各断面図との対応を示している。

【0005】

図 1 に示す製造工程において、まず、電極パッド 2 を除いて絶縁皮膜 3 により覆われた半導体素子（ウェハ）1 上に、スパッタリングにより銅（Cu）のスパッタ膜 4 を形成する（ステップ S 1：図 2（a）参照）。銅のスパッタ膜 4 は電解メッキの電極として用いるために形成される。次に、レジスト 5 を塗布し（ステップ S 2）、露光及び現像処理してレジスト 5 により再配線パターンを形成する（ステップ S 3，S 4：図 2（b）参照）。そして、ステップ S 1 で形成した銅のスパッタ膜 4 を電極として銅（Cu）の電解めっきを行い、再配線パターン 6 を形成する（ステップ S 5：図 2（c）参照）。その後、ステップ S 2、S 3，S 4 で形成したレジスト 5 を除去し（ステップ S 6：図 2（d）参照）、新たにレジスト 7 を塗布する（ステップ S 7）。ステップ S 7 で形成したレジスト 7 を露光及び現像処理し（ステップ S 8，S 9）、はんだボールを形成する位置に開口を設ける（図 2（e）参照）。

【0006】

次に、レジスト 7 に設けられた開口 7 a 内にバリアメタルとしてニッケル（Ni）めっき

10

20

30

40

50

8を電解Niめっきにより形成し(ステップS10:図2(f)参照)、Niめっき8の上に金(Au)9を電解Auめっきにより形成する(ステップS11:図2(g)参照)。Niめっき8の上に金めっき9を形成した後、レジスト7を除去し、レジスト7により覆われていた銅のスパッタ膜4を露出させる(ステップS12:図2(h)参照)。その後、エッチングにより銅のスパッタ膜を除去し(ステップS13:図2(i)参照)、金めっき部分を除いて樹脂コーティング10を施す(ステップS14:図2(j)参照)。最後に、樹脂コーティング10から露出している金めっき9上にはんだボール(パンプ)11を形成して半導体装置が完成する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、従来の再配線の形成工程では、主に電解めっき法が用いられていた。Cuの電解めっき法による再配線の形成は、無電解めっき法による形成に比べて、再配線の密着性が良く、厚みの厚い再配線を効率よく形成することができるためである。しかし、電解めっきを行うには電極が必要であり、上述のように最初にスパッタリングにより銅のスパッタ膜を半導体素子上に形成する必要がある。スパッタリングは、高価な処理装置を必要とし、且つウェハを一枚ずつ処理するために処理効率が悪い。したがって、銅のスパッタ膜を形成するために、半導体装置の製造コストが上昇してしまう。

【0008】

これに対して、無電解めっき法により再配線を形成する場合、半導体素子上の絶縁皮膜と銅からなる再配線との密着性が問題となる。すなわち、半導体素子上の絶縁皮膜の最上層は一般的にポリイミドにより形成されており、無電解めっきにより形成された銅層のポリイミドに対する密着性が悪いため、再配線層が剥離するおそれがある。

【0009】

この問題を解決するために以下のような対策が提案されているが、いずれもそれぞれの問題点を有しており、満足できるものではない。

【0010】

1) 過マンガン酸カリウム、重クロム酸カリウム、次亜塩素酸等の強い酸化剤によりポリイミド表面を化学的に粗化して密着性を向上する。強い酸化剤による還元処理の例は、特開平6-21157号公報や特開平5-129377号公報に開示されている。半導体素子の電極パッドがアルミニウム(Al)により形成されている場合、酸化剤により電極パッド(アルミニウム)の表面が酸化されてしまうため、続く銅めっきの工程において銅の析出を良好に行えないという問題がある。

【0011】

2) ヒドラジンなどの強い還元剤によりポリイミド表面を化学的に粗化して密着性を向上する。ヒドラジンによる還元処理の例は、特開平5-114779号公報に開示されている。ヒドラジンの還元作用は、アルカリ溶液中において発現する。特開平5-114779号公報においても、ヒドラジンを水酸化ナトリウム溶液に混合して、アルカリ性として用いている。ここで、半導体素子の電極パッドがアルミニウム(Al)により形成されている場合、このアルカリ溶液により電極パッド(アルミニウム)が溶解してしまい、電極パッドが消失してしまうという問題がある。

【0012】

3) アッシング等のドライ処理により、ポリイミド表面を物理的に粗化して密着性を向上する。アッシング等のドライ処理は、高価な処理装置が必要であり、設備費が高くなる。また、ドライ処理は一枚ごとの処理であるため、処理工程に時間がかかり、その分の製造コストが上昇する。

【0013】

4) 機械研磨等によりポリイミド表面を機械的に粗化して密着性を向上する。上述の3)と同様な問題点を有する。

【0014】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、ポリイミドの表面を粗化することなく、

10

20

30

40

50

ポリイミド層と無電解銅めっき層との密着性を向上することのできる半導体装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために本発明では、次に述べる各手段を講じたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

請求項 1 記載の発明は、半導体素子の絶縁皮膜上に形成された配線パターンに接続された外部接続端子を有する半導体装置であって、前記配線パターンは、前記絶縁皮膜上に形成された無電解ニッケルめっき層と、該無電解ニッケルめっき層上に形成された無電解銅め

10

【 0 0 1 7 】

請求項 1 記載の発明によれば、無電解銅めっき法により形成される配線パターンは、無電解ニッケルめっき層を介して半導体素子の絶縁皮膜上に形成される。無電解ニッケルめっき層は、無電解銅めっき層と半導体素子の絶縁皮膜（例えばポリイミド層）の両方に対して良好な密着性を有している。したがって、無電解銅めっき層よりなる配線パターンは、無電解ニッケルめっき層を介して半導体素子の絶縁皮膜に密着して形成される。これにより、無電解銅めっき層よりなる配線パターンの剥離が防止され、電解銅めっき層により配線パターンを形成する場合に比べて製造コストを低減することができる。

【 0 0 1 8 】

20

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の半導体装置であって、前記無電解銅めっき層は、前記無電解ニッケルめっき層上に形成された置換型無電解銅めっき層と、該置換型無電解銅めっき層上に形成された還元型無電解銅めっき層とを含むことを特徴とするものである。

【 0 0 1 9 】

請求項 2 記載の発明によれば、無電解ニッケルめっき層の上に、置換型無電解銅めっき層が形成され、その上に還元型無電解銅めっき層が形成される。置換型無電解銅めっき法に用いられるめっき液は、強アルカリ成分を含んでおらず、無電解ニッケルめっき層がめっき液に溶出することはない。したがって、無電解ニッケルめっき層の厚みを極力小さくしても、無電解銅めっき層の形成工程中に無電解ニッケルめっき層が溶出して消失することはなく、無電解銅めっき層の密着性は維持される。

30

【 0 0 2 0 】

請求項 3 記載の発明は、半導体素子の絶縁皮膜上に無電解ニッケルめっき層を形成する工程と、前記無電解ニッケルめっき層上に無電解銅めっき層を形成する工程と、前記無電解ニッケルめっき層及び前記無電解銅めっき層をエッチングしてパターン配線を形成する工程と、前記パターン配線上に外部接続端子を形成する工程とを有することを特徴とするものである。

【 0 0 2 1 】

請求項 3 記載の発明によれば、無電解銅めっき法により形成される配線パターンは、無電解ニッケルめっき層を介して半導体素子の絶縁皮膜上に形成される。したがって請求項 1 と同様な効果を奏することができる。また、電解銅めっき層により配線パターンを形成する場合に比べて、製造工程を増やさずに複雑化することなく、十分な密着性を維持しながら無電解銅めっき層を形成することができ、半導体装置の製造コストを低減することができる。

40

【 0 0 2 2 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の半導体装置の製造方法であって、前記無電解ニッケルめっき層を形成する工程の前に、前記絶縁皮膜上にパラジウムを付与する工程を有することを特徴とするものである。

【 0 0 2 3 】

請求項 4 記載の発明によれば、パラジウムが触媒として作用して、無電解ニッケルめっき

50

層を半導体素子の絶縁皮膜に対して強固に密着することができる。

【0024】

請求項5記載の発明は、請求項4記載の半導体装置の製造方法であって、前記無電解銅めっき層を形成する工程は、前記無電解ニッケルめっき層上に、置換型無電解銅めっき法により置換型無電解銅メッキ層を形成する工程と、該置換型無電解銅メッキ層上に、還元型無電解銅めっき法により還元型無電解銅メッキ層を形成する工程とを含むことを特徴とするものである。

【0025】

請求項5記載の発明によれば、無電解ニッケルめっき層の上に、置換型無電解銅めっき層が形成され、その上に還元型無電解銅めっき層が形成される。したがって請求項2と同じ効果を奏することができる。

【発明の実施の形態】

次に、本発明の一実施の形態について図面と共に説明する。

【0026】

図3は本発明の一実施の形態による半導体装置の一部の断面図である。また、図4は図3に示す半導体装置の製造工程を示すフローチャートであり、図5は図4に示す製造工程の各工程における製造段階の半導体装置の断面を示す図である。なお、図5における(1)～(9)は、図4における各断面図との対応を示している。また、図3及び図5において、図2に示す構成部品と同等な部品には同じ符号を付す。

【0027】

本実施の形態による半導体装置は、図3に示すように、半導体素子（ウェハ）1上に無電解Niめっき層21及び無電解Cuめっき層22、23により配線パターン（再配線）が形成され、配線パターンに対して外部接続端子としてはんだボール11がNiめっき及びAuめっきを介して接続された構成を有する。本実施の形態による半導体装置は、配線パターンの製造工程において、電解Cuめっき法の代わりに無電解Cuめっき法を用いている。

【0028】

無電解Cuめっき層とポリイミド層3との密着性は、ポリイミド層3の上に無電解Niめっき層21を形成してから、無電解Cuめっき層を形成することにより、実用上十分な密着性となる。また、無電解Niめっき層21を極力薄くするために、無電解Niめっき層21の上に置換型の無電解Cuめっき層22を形成し、さらにその上に還元型の無電解Cuめっき層23を形成することが好ましい。

【0029】

以下に、図3に示す半導体装置の製造工程について、図4及び図5を参照しながら説明する。

【0030】

図4に示す製造工程において、まず、電極パッド2を除いて絶縁皮膜（ポリイミド層）3により覆われた半導体素子（ウェハ）1上に、パラジウム（Pd）20を付与する。（ステップS20：図4（a）参照）。より具体的には、半導体素子の表面をパラジウムを主とし、塩化物を含まない溶液に浸漬することにより、パラジウム20を半導体素子の表面に分散した状態で付着させる。ここで、パラジウム溶液に浸漬する前に、半導体素子（ウェハ）の表面に露出したアルミニウム製の電極パッド2の表面の酸化膜を、硫酸酸性溶液により除去しておくことが好ましい。パラジウム20は、無電解Ni層21を形成する際に触媒として作用し、Niの析出を促進する。

【0031】

次に、自己還元型の無電解Niめっき法により、パラジウム20が付与された半導体素子1の表面全体にわたって無電解Niめっき層21を形成する（ステップS21：図5（b）参照）。無電解Niめっき層21は銅層に比べて抵抗が大きいため、厚みを極力小さくすることが好ましい。したがって、本実施の形態では無電解Niめっき層21は、約100nmの厚みに形成される。ポリイミド層3の上に無電解Niめっき層を形成する理由は

10

20

30

40

50

、NiめっきはCuめっきに比べてポリイミドとの密着性が良好であるためである。ここで使用する無電解Niめっき液としては、市販されているリンタイプの無電解Niめっき液を使用することができる。リンタイプの無電解Niめっき液は、還元剤としてジアリン酸又はジアリン酸ナトリウムを含むが、この含有量は4～9パーセントが好ましい。

【0032】

続いて、無電解Niめっき層21の上に、置換型無電解Cuめっき法により置換型無電解Cuめっき層22を形成する(ステップS22:図5(c)参照)。ここで、めっき液としては市販の置換型無電解Cuめっき液を使用することができる。また、市販の電解Cuめっき液を利用することもできる。置換型無電解Cuめっき法は、Niとのイオン交換によりNi上に銅(Cu)を析出させるめっき法であり、Niの表面が銅により覆われてしまふと銅は析出されなくなるため、厚膜の銅めっき層を形成することはできない。本実施の形態の場合、置換型無電解Cuめっき層22の厚みは約100nmである。市販の置換型無電解Cuめっき液のPH値は幅広く準備されており、本実施の形態では、弱酸性の置換型無電解Cuめっき液を用いることが好ましい。

10

【0033】

次に、還元型無電解Cuめっき法により、置換型無電解Cuめっき層22の上に還元型無電解Cuめっき層23を形成する(ステップS23:図5(d)参照)。還元型無電解Cuめっき法は、置換型無電解Cuめっき法のように膜厚が制限されることはなく、所望の厚さの銅めっき層を形成することができる。したがって、還元型無電解Cuめっき層23の厚みは、一般的に配線パターン(再配線)に必要とされる導電パターンの厚みとして3～10μmとすることができる。使用する無電解Cuめっき液としては、市販の還元型無電解Cuめっき液を使用することができる。

20

【0034】

ここで、ステップS22における置換型無電解Cuめっき層22を形成せずに、還元型無電解Cuめっき層23を無電解Niめっき層21の上に直接形成することとしてもよい。この場合、還元型無電解Cuめっき法に用いられるめっき液に含まれる還元剤により無電解Niめっき層21の一部が溶解するおそれがあるので、無電解Niめっき層21の厚みを十分に大きくしておく必要がある。

【0035】

上述のように無電解Niめっき層21の厚みを極力小さくして例えば100nmとした場合では、無電解Niめっき層21が部分的にめっき液に溶出して消失するという問題が発生するおそれがある。すなわち、還元型無電解Cuめっき液は、置換型無電解Cuめっき液に対して還元剤を加えたものであり、この還元剤により還元型無電解Cuめっき液は強アルカリ溶液となる。この強アルカリ溶液に無電解Niめっき層が接触すると、無電解Niめっき層は溶解してまだら状になってしまう。

30

【0036】

そこで、本実施の形態では、置換型無電解Cuめっき法に用いるめっき液が還元剤を含まないことを利用し、還元型無電解Cuめっき液により無電解Cuめっき層22が溶出することを防止している。

【0037】

図4に戻って、半導体装置の製造工程の説明を続ける。

40

【0038】

所望の厚さの無電解Cuめっき層23を形成した後、無電解Cuめっき層23上にレジスト24を塗布し(ステップS24)、露光及び現像処理により再配線パターンに対応した形状にレジスト24を形成する(ステップS25, S26:図5(e)参照)。続いて、エッチングにより配線パターンの形状を残して、無電解Cuめっき層22, 23及び無電解Niめっき層21を除去する(ステップS27:図5(f)参照)。そして、ポリイミド等よりなる感光剤樹脂25を半導体素子の表面全体に塗布し(ステップS28)、露光及び現像処理して、外部接続電極の形成位置に開口25aを設ける(ステップS29, S30:図5(g)参照)。

50

【 0 0 3 9 】

次に、開口 2 5 a 内にバリアメタルとしてニッケル (N i) めっき 8 を無電解 N i めっきにより形成し、 N i めっき 8 の上に金 (A u) めっき 9 を無電解 A u めっきにより形成する (ステップ S 3 1、S 3 2 : 図 5 (h) 参照)。そして、最後に、外部接続端子としてはんだボール (パンプ) 1 1 を金めっき 9 上に形成して図 3 に示す半導体装置が完成する。

【 0 0 4 0 】

以上のように、本実施の形態によれば、絶縁皮膜のポリイミド層 3 上に、無電解 N i めっき層 2 1 と置換型無電解 C u めっき層 2 2 とを介して、主に配線パターンとなる還元型無電解 C u めっき層 2 3 を形成する。無電解 N i めっき層 2 1 はポリイミド層 3 と置換型無電解 C u めっき層 2 2 との両方に対して適度な密着性を有している。これにより、ポリイミドと銅との間の密着性を実質的に向上することができ、絶縁皮膜からの再配線の剥離を防止することができる。

10

【 0 0 4 1 】

また、還元型無電解 C u めっき層 2 3 を形成する前に、置換型無電解 C u めっき層 2 2 を形成することにより、無電解 C u めっきにより配線パターン (再配線) を形成する際に、無電解 N i めっき層 2 1 が溶解することを防止することができ、再配線とポリイミド層 3 との密着性が損なわれることがない。

【 0 0 4 2 】

本実施の形態によれば、配線パターンを無電解 C u めっき層により形成することができるため、電解 C u めっき法により配線パターンを形成する場合より、安価な製造装置を使用することができ、半導体装置の製造コストを削減することができる。すなわち、従来のように電解 C u めっき法により配線パターンを形成する場合は、高価なスパッタリング装置 (銅のスパッタリング装置) であり、且つめっき処理において電極を接続する必要があり、その分のコストがかかる。一方、本発明のように無電解 C u めっき法により配線パターンを形成する場合は、銅のスパッタリングの代わりに、安価な装置で一度に多数の処理を行うことのできる無電解 N i めっきを行うだけでよく、半導体装置の製造コストを低減することができる。

20

【 発明の効果 】

上述の如く本発明によれば、次に述べる種々の効果を実現することができる。

30

【 0 0 4 3 】

請求項 1 記載の発明によれば、無電解銅めっき法により形成される配線パターンは、無電解ニッケルめっき層を介して半導体素子の絶縁皮膜上に形成される。無電解ニッケルめっき層は、無電解銅めっき層と半導体素子の絶縁皮膜 (例えばポリイミド層) の両方に対して良好な密着性を有している。したがって、無電解銅めっき層よりなる配線パターンは、無電解ニッケルめっき層を介して半導体素子の絶縁皮膜に密着して形成される。これにより、無電解銅めっき層よりなる配線パターンの剥離が防止され、電解銅めっき層により配線パターンを形成する場合に比べて製造コストを低減することができる。

【 0 0 4 4 】

請求項 2 記載の発明によれば、無電解ニッケルめっき層の上に、置換型無電解銅めっき層が形成され、その上に還元型無電解銅めっき層が形成される。置換型無電解銅めっき法に用いられるめっき液は、強アルカリ成分を含んでおらず、無電解ニッケルめっき層がめっき液に溶出することはない。したがって、無電解ニッケルめっき層の厚みを極力小さくしても、無電解銅めっき層の形成工程中に無電解ニッケルめっき層が溶出して消失することはなく、無電解銅めっき層の密着性は維持される。

40

【 0 0 4 5 】

請求項 3 記載の発明によれば、無電解銅めっき法により形成される配線パターンは、無電解ニッケルめっき層を介して半導体素子の絶縁皮膜上に形成される。したがって請求項 1 と同様な効果を奏することができる。また、電解銅めっき層により配線パターンを形成する場合に比べて、製造工程を増やさずに複雑化することなく、十分な密着性を維持しなが

50

ら無電解銅めっき層を形成することができ、半導体装置の製造コストを低減することができる。

【 0 0 4 6 】

請求項 4 記載の発明によれば、パラジウムが触媒として作用して、無電解ニッケルめっき層を半導体素子の絶縁皮膜に対して強固に密着することができる。

【 0 0 4 7 】

請求項 5 記載の発明によれば、無電解ニッケルめっき層の上に、置換型無電解銅めっき層が形成され、その上に還元型無電解銅めっき層が形成される。したがって請求項 2 と同じ効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【図 1】従来の C S P 型半導体装置の製造工程の一例を示すフローチャートである。

【図 2】図 1 に示す製造工程の各工程における製造段階の半導体装置の断面を示す図である。

【図 3】本発明の一実施の形態による半導体装置の一部の断面図である。

【図 4】図 3 に示す半導体装置の製造工程を示すフローチャートである。

【図 5】図 4 に示す製造工程の各工程における製造段階の半導体装置の断面を示す図である。

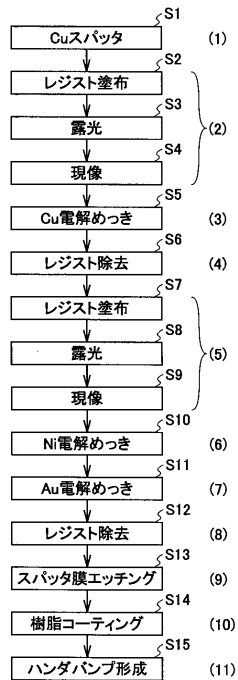
【符号の説明】

- 1 半導体素子（ウェハ）
- 2 電極パッド
- 3 ポリイミド層
- 8 N i めっき
- 9 A u めっき
- 1 0 樹脂コーティング
- 1 0 a 開口
- 1 1 はんだボール
- 2 1 無電解 N i めっき層
- 2 2 置換型無電解 C u めっき層
- 2 3 還元型無電解 C u めっき層

20

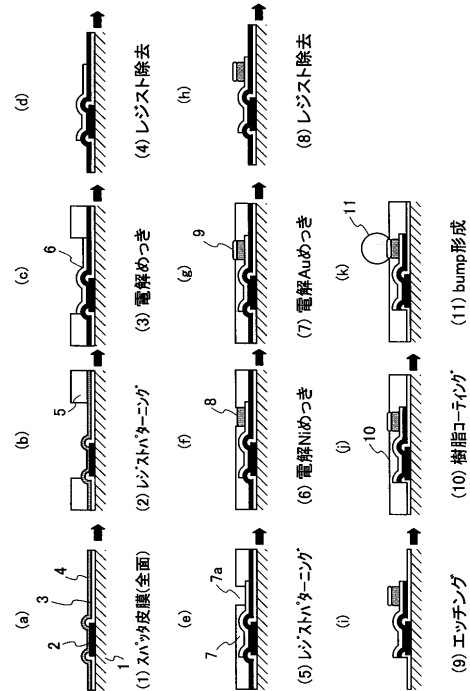
【図 1】

従来のCSP型半導体装置の製造工程の一例を示すフローチャート



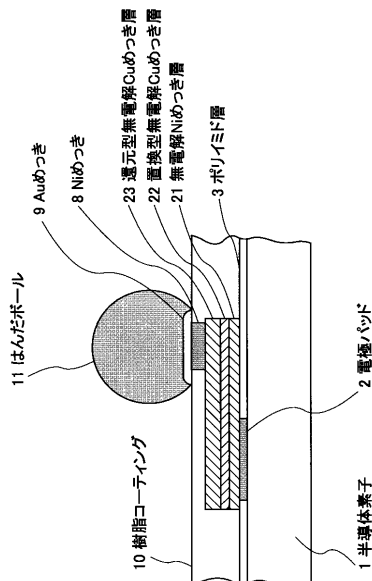
【図 2】

図1に示す製造工程の各工程における製造段階の半導体装置の断面を示す図



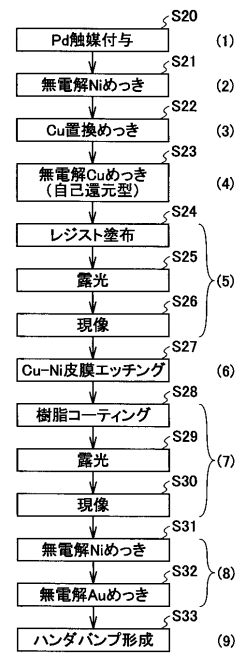
【図 3】

本発明の一実施の形態による半導体装置の一部の断面図



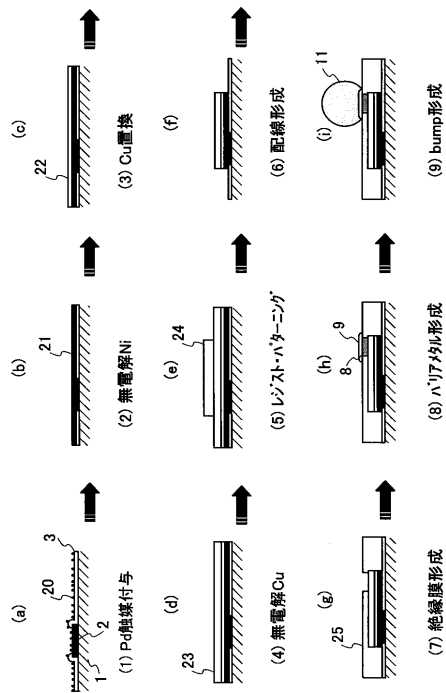
【図 4】

図3に示す半導体装置の製造工程を示すフローチャート



【図 5】

図 4 に示す製造工程の各工程における
製造段階の半導体装置の断面を示す図



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

H 0 1 L 23/12 (2006.01)

(56)参考文献 特開平 0 5 - 1 2 9 3 7 7 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 2 3 0 0 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01L 21/3205

C23C 18/16

C23C 18/52

H01L 21/288

H01L 23/12

H01L 23/52