

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-296943

(P2004-296943A)

(43) 公開日 平成16年10月21日(2004.10.21)

(51) Int. Cl.⁷

H01L 21/60

H01L 23/12

F I

H01L 21/92 604E

H01L 23/12 501P

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-89398 (P2003-89398)

(22) 出願日 平成15年3月27日 (2003.3.27)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(72) 発明者 下赤 善男

鹿児島県始良郡隼人町内999番地3 京

セラ株式会社鹿児島隼人工場内

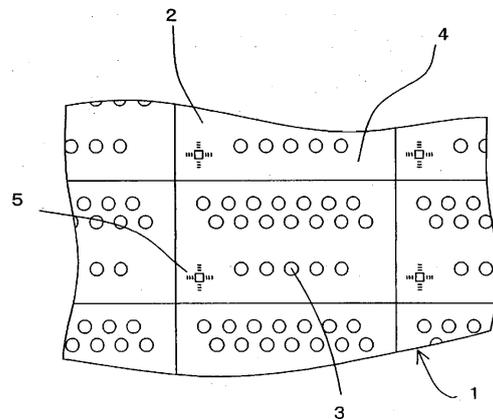
(54) 【発明の名称】 ICウエハ及びそれを用いたフリップチップ型ICの製造方法

(57) 【要約】

【課題】各ICチップ領域において印刷ペーストをバリアメタル層上に比較的正確に印刷することを容易にするICウエハ及びそれを用いたフリップチップ型ICの製造方法を提供する。

【解決手段】上面に多数のICチップ領域が形成され、各ICチップ領域内に複数のバリアメタル層3が設けられたICウエハにおいて、前記バリアメタル層3に対応する開口を有する印刷マスクをICウエハに配設した際、バリアメタル層と開口との位置ずれ量を認識するための調整マーク5を全てのICチップ領域に設ける。またかかるICウエハに対してバリアメタル層に対応した複数の開口を有する印刷マスクを位置合わせする際、各調整マークによって認識される各ICチップ領域でのバリアメタル層と開口との位置ずれ量に基づいてICウエハと印刷マスクとの位置関係を調整する工程を経てフリップチップ型ICを製造する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上面に多数の IC チップ領域が形成され、各 IC チップ領域内に複数のバリアメタル層が設けられた IC ウエハにおいて、

前記バリアメタル層に対応する開口を有する印刷マスクを IC ウエハに配設した際にバリアメタル層と開口との位置ずれ量を認識するための調整マークを複数の IC チップ領域に設けたことを特徴とする IC ウエハ。

【請求項 2】

前記調整マークが目盛を有することを特徴とする請求項 1 に記載の IC ウエハ。

【請求項 3】

前記バリアメタル層を前記調整マークとして兼用したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の IC ウエハ。

10

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の IC ウエハに対して、バリアメタル層に対応した複数の開口を有する印刷マスクを位置合わせする際、調整マークによって認識される各 IC チップ領域でのバリアメタル層と開口との位置ずれ量に基づいて IC ウエハと印刷マスクとの位置関係を調整する工程を有するフリップチップ型 IC の製造方法。

【請求項 5】

各 IC チップ領域におけるバリアメタル層と開口との位置ずれ量が所定の基準値以下となるように IC ウエハと印刷マスクとの位置関係を調整することを特徴とする請求項 4 に記載のフリップチップ型 IC の製造方法。

20

【請求項 6】

前記基準値は、上面が円形状を成すバリアメタル層の直径の 5% ~ 50% に設定されることを特徴とする請求項 5 に記載のフリップチップ型 IC 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、印刷ペーストが塗布される複数のバリアメタル層を備えた IC ウエハ及び、その IC ウエハを用いたフリップチップ型 IC の製造方法に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、回路配線を有した回路基板の上面に、IC をフェースダウンボンディングすること、すなわち、IC の回路形成面を回路基板と対向させた形で IC を回路基板上に実装することが行われている。

30

【0003】

かかるフェースダウンボンディングに用いられる IC はフリップチップ型 IC と呼ばれ、その端子を回路基板上の回路配線に対して半田を介して接続させるようにしたものが一般的である。

【0004】

このような従来のフリップチップ型 IC としては、例えば図示しない絶縁膜が被着されたシリコン基板の上面に、Al からなる回路パターンや図示しない半導体素子を被着させるとともに、該回路パターン上に Ni 層及び Au 層からなる複数のバリアメタル層を、またバリアメタル層の非形成領域に窒化珪素等からなるパッシベーション層をそれぞれ被着させ、前記バリアメタル層上に略球状の半田バンプを形成した構造のものが知られており、かかるフリップチップ型 IC を回路基板上に実装する場合は、フリップチップ型 IC の半田バンプが回路基板上の対応する回路配線と対向するようにしてフリップチップ型 IC を回路基板上に載置させ、しかる後、半田バンプを高温で加熱・熔融させることによってフリップチップのバリアメタル層が回路基板上の回路配線に対して半田接合される。

40

【0005】

そして上述のフリップチップ型 IC に設けられる半田バンプは、通常、次のような手法に

50

より形成される。すなわち、

(1) 上面に多数のICチップ領域が形成され、該各ICチップ領域に図示しない半導体素子や複数のバリアメタル層を設けたICウエハと、前記バリアメタル層に対応する開口を有した印刷マスクとを準備し、

(2) 次に、前記印刷マスクを、その開口がICウエハ上のバリアメタル層の真上に位置するようにICウエハ上に配設し、

(3) 次に、印刷マスク上に半田ペーストを供給した後、該供給された半田ペーストを開口を介してバリアメタル層上に印刷・塗布し、

(4) 最後に、バリアメタル層上に塗布した半田ペーストをリフローすることによってバリアメタル層上に略球状の半田バンプが形成される。

10

【0006】

このような手法により半田バンプをバリアメタル層上に正確に形成するためには、印刷マスクをICウエハに対して高精度に位置合わせする必要があり、かかる位置合わせを容易ならしめるべく、ICウエハ上に印刷マスクを位置合わせするためのアライメントマークを、印刷マスクに前記アライメントマークに対応するアライメント孔をそれぞれ設け、該アライメントマーク及びアライメント孔を基準にしてICウエハと印刷マスクとの位置合わせを行うようにしている。

【0007】

尚、前記アライメントマークは、図5に示す如く、1枚のICウエハに対してICチップ領域の数よりも大幅に少ない数、例えば1個乃至3個設けるのが一般的であった(特許文献1参照)。

20

【0008】

【特許文献1】

特開平11-274206号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した印刷マスクには製造バラツキ等に起因した歪み等が存在していることから、かかる印刷マスクのアライメント孔をICウエハ上に設けられたアライメントマーク15に位置合わせしたとしても、印刷マスクの開口がバリアメタル層13上に位置するとは限らず、両者の位置関係に大きなずれが生じる領域が存在することがある。この

30

【0010】

本発明は上記課題に鑑み案出されたものであり、その目的は各ICチップ領域において印刷ペーストをバリアメタル層上に比較的正確に印刷することを容易にするICウエハ及びそれを用いたフリップチップ型ICの製造方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明のICウエハは、上面に多数のICチップ領域が形成され、各ICチップ領域内に複数のバリアメタル層が設けられたICウエハにおいて、前記バリアメタル層に対応する開口を有する印刷マスクをICウエハ上に配設した際にバリアメタル層と開口との位置ずれ量を認識するための調整マークを複数のICチップ領域に設けたことを特徴とするものである。

40

【0012】

また本発明のICウエハは、前記調整マークが目盛を有することを特徴とするものである。

【0013】

更に本発明のICウエハは、前記バリアメタル層を前記調整マークとして兼用したことを特徴とするものである。

50

【 0 0 1 4 】

また更に本発明のフリップチップ型 IC の製造方法は、上述の IC ウエハに対して、バリアメタル層に対応した複数の開口を有する印刷マスクを位置合わせする際、調整マークによって認識される各 IC チップ領域でのバリアメタル層と開口の位置ずれ量に基づいて IC ウエハと印刷マスクとの位置関係を調整する工程を有するものである。

【 0 0 1 5 】

更にまた本発明のフリップチップ型 IC の製造方法は、各 IC チップ領域におけるバリアメタル層と開口との位置ずれ量が所定の基準値以下となるように IC ウエハと印刷マスクとの位置関係を調整することを特徴とする請求項 4 に記載のフリップチップ型 IC の製造方法。

10

【 0 0 1 6 】

また更に本発明のフリップチップ型 IC の製造方法は、前記基準値は、上面が円形状を成すバリアメタル層の直径の 5 % ~ 5 0 % に設定されることを特徴とする

本発明によれば、上面に多数の IC チップ領域が形成され、各 IC チップ領域内に複数のバリアメタル層が設けられた IC ウエハにおいて、該 IC ウエハに対して前記バリアメタル層に対応する開口を有する印刷マスクを配設した時、バリアメタル層と開口との位置ずれ量を認識するための調整マークを複数の IC チップ領域に設けたことから、印刷マスクの歪み等に起因して、バリアメタル層と開口との位置ずれ量が IC チップ領域毎に大きく異なる場合であっても、これらの位置ずれ量を複数の IC チップ領域で把握できる。従って、複数の IC チップ領域でバリアメタル層と印刷マスクの開口との位置ずれ量を所定の基準値以下となるように調整することが可能となり、半田ペーストを所望の箇所に比較的正確に印刷・塗布することができ、印刷のやり直しを有効に防止してフリップチップ型 IC の生産性を向上させることが可能となる。この場合、基準値としては、バリアメタル層の上面が円形状である時、その直径の 5 % ~ 5 0 % に設定することが好ましい。

20

【 0 0 1 7 】

また本発明によれば、調整マークに目盛が付されていることから、印刷マスクと IC ウエハとの位置ずれ量の把握が極めて容易になり、これによってもフリップチップ型 IC の生産性向上に供することができる。

【 0 0 1 8 】

更に本発明によれば、 IC ウエハのバリアメタル層を調整マークとして兼用することにより、調整マーク上に塗布される半田ペーストが無駄ではなくなり、半田ペーストの使用量を小さくすることができるという利点もある。

30

【 0 0 1 9 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明を添付図面に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 は本発明の一実施形態にかかる IC ウエハの平面図、図 2 は図 1 に示す IC ウエハの要部拡大平面図であり、同図に示す IC ウエハは、大略的に、半導体基板 1 の上面に、回路パターン 2、バリアメタル層 3、パッシベーション層 4、調整マーク 5、アライメントマーク X 等を設けた構造を有している。

40

【 0 0 2 1 】

前記半導体基板 1 は、表面に SiO_2 等の絶縁材料からなる絶縁膜を有する単結晶シリコン等の単結晶半導体により略円形状に形成されており、その上面に IC チップ領域が多数、形成されている。

【 0 0 2 2 】

前記半導体基板 1 は、その上面の各 IC チップ領域に図示しない半導体素子や回路パターン 2、バリアメタル層 3、パッシベーション層 4 が設けられ、これらを支持する支持母材として機能する。尚、このような半導体基板 1 は、上述の単結晶シリコンからなる場合、例えば、従来周知のチョコラルスキー法（引き上げ法）を採用することにより単結晶シリコンからなるインゴット（塊）を形成するとともに、これをダイヤモンドカッター等を用

50

いて板状にスライスし、これを表面研磨することにより所定厚みの板体を得、しかる後、かかる板体に対して従来周知の熱酸化法などを採用して、板体表面を、該表面より所定の深さ領域（ $1.5\ \mu\text{m} \sim 4.5\ \mu\text{m}$ ）まで酸化することにより製作される。

【0023】

前記半導体基板1の各ICチップ領域に取着される回路パターン2は、AlやCu等の金属材料により所定パターンに形成されており、かかる回路パターン2は図示しない半導体素子に対して外部電源からの電力や電気信号などを供給するための給電配線として機能する。

【0024】

このような回路パターン2は、従来周知の薄膜形成技術、具体的には、スパッタリング、10
フォトリソグラフィ技術、エッチング技術等を採用することにより、所定の厚み（ $0.5\ \mu\text{m} \sim 1.5\ \mu\text{m}$ ）に形成される。

【0025】

更に前記回路パターン2上に設けられるバリアメタル層3は、例えば、半導体基板1側より垂鉛（Zn）、ニッケル（Ni）、金（Au）を順次積層させた3層構造を有している。

【0026】

前記バリアメタル層3は、本発明に係るICウエハを加工して得られるフリップチップ型ICを回路基板上に実装する際に、バリアメタル層3上に設けられる半田バンプが溶融した場合、該溶融した半田によって回路パターン2を形成するアルミニウム等に“食われ”20
が生じることを有効に防止する作用を為す。

【0027】

このようなバリアメタル層3は、後述するパッシベーション層4の形成後に、パッシベーション層4の開口部、すなわち、パッシベーション層4の存在しない領域内に露出される回路パターン2上に、従来周知の無電解めっき等を採用し、Zn、Ni、Auを順次被着させることによって全体が略円柱状をなすように形成される。

【0028】

尚、前記バリアメタル層3を構成する3つの層のうち、最下層となるZn層は、Ni層を従来周知の無電解めっき等により形成する際、その一部を置換反応させることによってNi層を効率的に成長させるためのものであり、その厚みは $0.01\ \mu\text{m} \sim 0.05\ \mu\text{m}$ に30
設定され、中間層となるNi層はバリアメタル層3に対する半田の濡れ性を良好になすためのものであり、その厚みは $0.5\ \mu\text{m} \sim 7.0\ \mu\text{m}$ に設定され、更に最上層となるAu層はNi層の酸化腐食を有効に防止するためのものであり、その厚みは $0.02\ \mu\text{m} \sim 0.1\ \mu\text{m}$ に設定される

そして、前記半導体基板1のICチップ領域の外側領域（ダミーICもしくはTEG（test element group）ICの形成領域）にはアライメントマークXが設けられ、また全てのICチップ領域には調整マーク5が少なくとも1個ずつ設けられている。

【0029】

前記アライメントマークXは、AlやCu等、回路パターン2と同様の金属材料から成り40
、バリアメタル層3上に半田ペーストを印刷・塗布すべく、印刷マスクをICウエハ上に配設する際、両者を高精度に位置合わせするための目印として機能する。

【0030】

また前記調整マーク5は、AlやCu等、回路パターン2と同様の金属材料から成り、略四角形状を成すマーク本体と、該マーク本体より外側に向かって四方に一定間隔（ $1\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ ）で付された目盛部分とで構成されている。

【0031】

このような調整マーク5は、アライメントマークXに基づいて印刷マスクを位置合わせした場合の、各ICチップ領域におけるバリアメタル層3と後述する印刷マスクの開口との位置ずれを認識するためのものであり、マーク本体の中心位置と印刷マスクの開口の中心50

位置との距離を各 IC チップ領域における印刷マスクと IC ウエハとの位置ずれ量として上記目盛部分によって容易に認識される。

【0032】

尚、前記調整マーク 5 やアライメントマーク X は、上述の回路パターン 2 と同様の方法、すなわち、スパッタリング、フォトリソグラフィ技術、エッチング技術等の薄膜形成技術を採用することにより、回路パターン 2 と同時に $0.5 \mu\text{m} \sim 1.5 \mu\text{m}$ の厚みに形成される。

【0033】

そして、上述した半導体基板 1 の上面のうち、バリアメタル層 3 の非形成領域にパッシベーション層 4 が被着されており、該パッシベーション層 4 で回路パターン 2 や調整マーク 5、アライメントマーク X が共通に被覆されている。

10

【0034】

前記パッシベーション層 4 は、窒化珪素 (Si_3N_4) や酸化珪素 (SiO_2) 等の封止性に優れた電気絶縁材料により形成されており、先に述べた半導体素子や回路パターン 2、調整マーク 5 を大気と良好に遮断することで、これらが大気中に含まれている水分等の接触により腐食されるのを有効に防止する作用を為す。

【0035】

このようなパッシベーション層 4 は、従来周知の薄膜形成技術、例えば、CVD 法やスパッタリング法等を採用して、上述の電気絶縁材料を回路パターン 2 等が設けられている半導体基板 1 上に $0.5 \mu\text{m} \sim 1.5 \mu\text{m}$ の厚みに形成し、しかる後、これを従来周知のフォトリソグラフィ及びエッチング技術等によって所定パターンに加工し、バリアメタル層 3 の形成箇所に開口部を設けることにより形成される。

20

【0036】

次に上述した IC ウエハを用いてフリップチップ型 IC を製造する方法について図 3 を用いて詳細に説明する。図 3 は図 1 の IC ウエハを用いてフリップチップ型 IC を製造する方法を説明するための各工程の断面図であり、6 はメタルシート、7 は開口、8 は調整孔、9' はペーストとしての半田ペースト、9 a, 9 b はバンプとしての半田バンプである。

【0037】

(1) まず、上述した IC ウエハ W と印刷マスク M とを準備する (図 3 (a) 参照)。

30

【0038】

前記印刷マスク M は、アルミニウム合金、あるいは Ni 合金等の金属材料により板状に形成されたメタルシート 6 に、前記バリアメタル層 3 に対応した開口 7 と、前記調整マーク 5 に対応した調整孔 8 と、前記アライメントマーク X に対応したアライメント孔とを穿設した構造を有しており、かかる印刷マスク M は、Ni 合金からなる場合、例えば従来周知のアディティブ法を採用することにより製作される。

【0039】

(2) 次に、IC ウエハ W 上に印刷マスク M を配設し、両者を位置合わせする (図 3 (b) 参照)。

【0040】

前記 IC ウエハ W 上に印刷マスク M を配設するには、例えば、印刷マスク M を配設したスクリーン印刷機のステージに IC ウエハ W を載置・固定させるとともに、IC ウエハ W のアライメントマーク X 上に印刷マスク M のアライメント孔が位置するようにステージを移動させることによって行われる。

40

【0041】

(3) 次に、IC ウエハ W の調整マーク 5 と印刷マスク M の調整孔 8 との位置ずれ量を各 IC チップ領域毎に測定するとともに、該位置ずれ量が所定の基準値以下となるように印刷マスク M と IC ウエハ W との位置関係を調整する。

【0042】

このとき、各 IC チップ領域における位置ずれ量の少なくとも 1 つが所定の基準値 (例え

50

ばバリアメタル層上面の直径の5%～50%の値)よりも大きければ、ステージを移動させてICウエハWの位置を可変させ、全てのICチップ領域で位置ずれ量が基準値以下となるように位置合わせする。

【0043】

それ故、印刷マスクMに生じる歪みに起因して印刷マスクMの開口7とICウエハWのバリアメタル層3との位置ずれ量がICチップ領域毎に大きく異なる場合であっても、全てのICチップ領域でバリアメタル層3と印刷マスクMの開口7との位置ずれ量を小さくすることができ、後工程で印刷される半田ペースト9'を所望の箇所に比較的正確に塗布することが可能となる。その結果、印刷のやり直しを有効に防止でき、フリップチップ型ICの生産性を向上させることが可能となる。

10

【0044】

しかも、調整マーク5には目盛が付されていることから、印刷マスクMとICウエハWとの位置ずれ量の把握が極めて容易になり、これによってもフリップチップ型ICの生産性向上に供することができる。

【0045】

また調整マーク5は、バリアメタル層3と異なる平面視形状を有していることから、位置合わせの際に調整マーク5が更に認識し易くなり、これによっても調整マーク5をバリアメタル層3と錯誤するといったトラブルを有効に防止することができる。

【0046】

(3)次に、半田ペースト9'を準備し、該半田ペースト9'を印刷マスクM上に供給する。

20

【0047】

前記半田ペースト9'としては、多数の半田粒子にロジン系フラックスを添加・混合して所定の粘度に調整したものが好適に用いられる。

【0048】

(4)次に、印刷マスクM上の半田ペースト9'を、スキージをICマスクM側に押圧しつつ所定の方向に移動させることにより、半田ペースト9'を印刷マスクMの開口7及び調整孔8を介してバリアメタル層3上及び調整マーク5上に印刷・塗布する(図3(c)参照)。

【0049】

(5)次に、塗布された半田ペースト9'をリフローすることによって半田ペースト9'中に含まれている半田粒子を溶融させて半田粒子同士を相互に結合させ、これをそのまま冷却することによってバリアメタル層3上及び調整マーク5上に半田バンプ9a, 9bを形成する(図3(d)参照)。

30

【0050】

このとき、バリアメタル層3上の半田バンプ9aは、バリアメタル層3を構成するNi層の作用によりバリアメタル層3に対して強固に被着されるものの、調整マーク5上の不要な半田バンプ9bは、半田の濡れ性が悪いパッシベーション層4を介して調整マーク5上に形成されていることから、半田バンプ9bのパッシベーション層4に対する付着力を大幅に低下させることができる。従って、調整マーク5上の半田バンプ9bは、半田バンプ自体に付着した図示しないフラックスの作用によってICウエハWに極弱い強度で被着された状態にある。

40

【0051】

尚、半田ペースト9'のリフローは、例えば230～260の温度で行われる。

【0052】

(6)次に、半田バンプ9a, 9bに付着したフラックスを洗浄することにより、調整マーク5上の半田バンプ9bを除去する(図3(e)参照)。

【0053】

かかるフラックスの洗浄は、準水系の溶剤にICウエハを浸漬させた状態でこれを上下に揺動させることにより行われ、これによってバンプに付着したフラックス残渣が洗い落

50

とされる。それ故、フラックスの作用で調整マーク5上に被着されていた不要な半田バンプ9bは、フラックス洗浄によって、パッシベーション層4に対する付着力が大幅に低下し、調整マーク5上から除去されることとなる。それ故、不要な半田バンプ9bを半導体吸い取り装置等で個別に除去する手間を省き、フリップチップ型ICの製造工程を簡素化することができ、フリップチップ型ICの生産性を向上させることが可能となる。

【0054】

(7)最後に、ICウエハWを、ダイヤモンドソー等を用いてICチップ領域毎に切断・加工することにより、多数のフリップチップ型ICが得られる。

【0055】

そして得られたフリップチップ型ICを回路基板上に実装する場合は、フリップチップ型ICの半田バンプが回路基板上の対応する回路配線と対向するようにしてフリップチップ型ICを回路基板上に載置させ、しかる後、半田バンプを高温で加熱・溶融させることによってフリップチップのバリアメタル層が回路基板上の回路配線に対して半田接合される。

【0056】

尚、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更、改良が可能である。

【0057】

例えば、上述の実施形態において、図4に示す如く、前記バリアメタル層3を調整マーク5として兼用するようにしておけば、ICウエハの開口を調整孔として兼用することができ、調整マーク5上に塗布される半田ペースト9'が無駄ではなくなり、半田ペースト9'の使用量を小さくすることができるという利点もある。

【0058】

なお、この場合、調整マーク5として機能するバリアメタル層3は、それ自体は上述の実施形態にいうマーク本体として機能するため、該バリアメタル層3の周辺には上述の目盛部分が設けられることとなり、他のバリアメタル層と区別される。

【0059】

また上述の実施形態においては、印刷マスクとしてメタルシート6に複数の開口を設けた“メタルマスク”を用いるようにしたが、これに代えて、ポリイミド樹脂やポリエステル樹脂、ポリエチレン樹脂といった種々の樹脂材料からなるマスクであっても、本発明は適用可能である。

【0060】

更に上述の実施形態においては、半田ペースト9'を用いて半田バンプ9aを形成するようにしたが、これに代えて、銀ペースト等の他の導電ペーストを用いて銀バンプや他の導電バンプを形成するようにしても構わない。

【0061】

また更に上述の実施形態においては、バリアメタル層3をZn、Ni、Auの3層構造と成すようにしたが、これに代えて、バリアメタル層を2層構造にしても良く、この場合、例えばNi、Auを順次積層した構造が一例として考えられる。

【0062】

更にまた上述の実施形態においては、調整マーク5のマーク本体を四角形状に形成したが、これに代えて、三角形形状や円形状、十字形状等、種々の形状に形成してもよい。一方、調整マーク5の目盛部分についても、四方向に付すようにしたが、2方向以上であれば、何方向でも構わない。

【0063】

また更に上述の実施形態においては、調整マーク5やアライメントマークXを金属材料により形成するようにしたが、これに代えて、金属材料を積層した金属層をエッチングにより穴明けした穴明け部を調整マークやアライメントマークとして使用することもできる。

【0064】

更にまた上述の実施形態においては、調整マーク5を全てのICチップ領域に設けるよう

にしたが、調整マークがＩＣウエハのＩＣチップ領域全体に分散するように調整マークを複数のＩＣチップ領域に設けようとしていけばよく、具体的には、ＩＣチップ領域の総数に対して３０％以上のＩＣチップ領域に対して調整マークを設け、これら調整マークをＩＣチップ領域全体に分散させるようにすれば良い。

【００６５】

【発明の効果】

本発明によれば、上面に多数のＩＣチップ領域が形成され、各ＩＣチップ領域内に複数のバリアメタル層が設けられたＩＣウエハにおいて、該ＩＣウエハに対して前記バリアメタル層に対応する開口を有する印刷マスクを配設した時、バリアメタル層と開口との位置ずれ量を認識するための調整マークを複数のＩＣチップ領域に設けたことから、印刷マスクの歪み等に起因して、バリアメタル層と開口との位置ずれ量がＩＣチップ領域毎に大きく異なる場合であっても、これらの位置ずれ量を複数のＩＣチップ領域で把握できる。従って、複数のＩＣチップ領域でバリアメタル層と印刷マスクの開口との位置ずれ量を所定の基準値以下となるように調整することが可能となり、半田ペーストを所望の箇所に比較的正確に印刷・塗布することができ、印刷のやり直しを有効に防止してフリップチップ型ＩＣの生産性を向上させることが可能となる。この場合、基準値としては、バリアメタル層の上面が円形状である時、その直径の５％～５０％に設定することが好ましい。

10

【００６６】

また本発明によれば、調整マークに目盛が付されていることから、印刷マスクとＩＣウエハとの位置ずれ量の把握が極めて容易になり、これによってもフリップチップ型ＩＣの生産性向上に供することができる。

20

【００６７】

更に本発明によれば、ＩＣウエハのバリアメタル層を調整マークとして兼用することにより、調整マーク上に塗布される半田ペーストが無駄ではなくなり、半田ペーストの使用量を小さくすることができるという利点もある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施形態に係るＩＣウエハの平面図である。

【図２】図１に示すＩＣウエハの要部拡大平面図である。

【図３】(a)～(e)は、図１に示すＩＣウエハを用いてフリップチップ型ＩＣを製造する方法を説明するための各工程の断面図である。

30

【図４】本発明の他の実施形態に係るＩＣウエハの要部拡大平面図である。

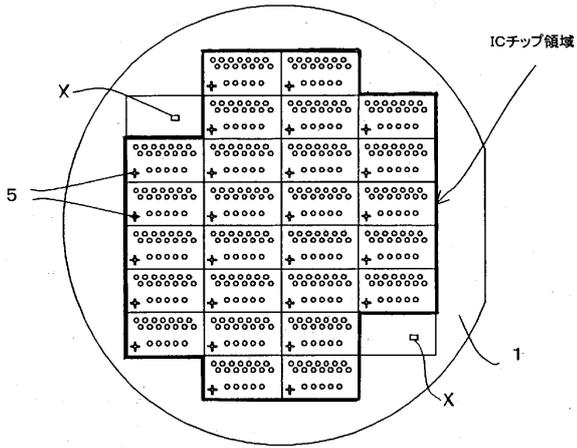
【図５】従来のＩＣウエハの平面図である。

【符号の説明】

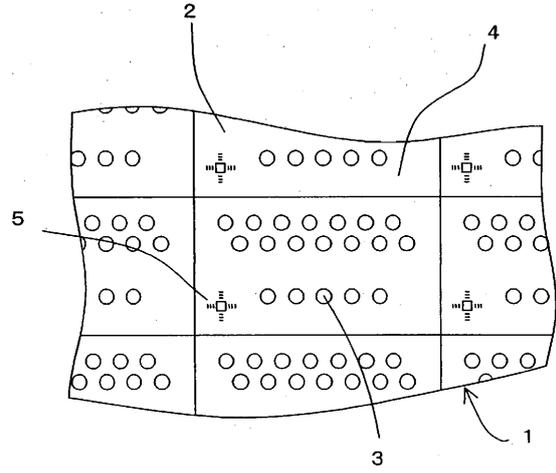
- １・・・半導体基板
- ２・・・回路パターン
- ３・・・バリアメタル層
- ４・・・パッシベーション層
- ５・・・調整マーク
- ６・・・メタルシート
- ７・・・開口
- ８・・・調整孔
- ９'・・・半田ペースト
- ９a, 9b・・・半田バンブ
- M・・・印刷マスク
- W・・・ＩＣウエハ
- X・・・アライメントマーク

40

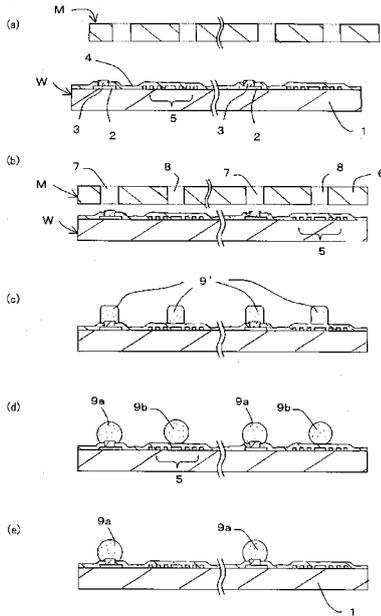
【図1】



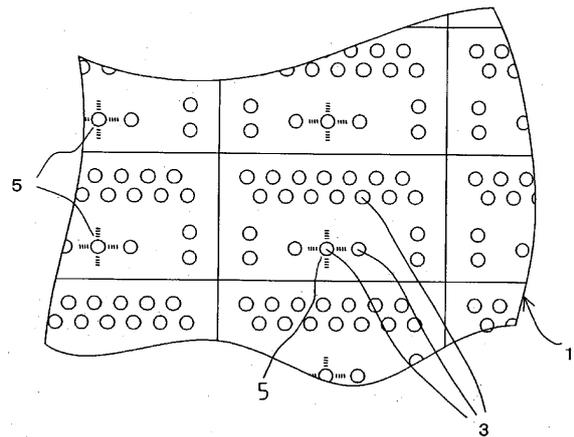
【図2】



【図3】



【図4】



【 図 5 】

