

(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2009-60000

(P2009-60000A)

(43) 公開日 平成21年3月19日(2009.3.19)

| (51) Int.Cl.           | F I                  | テーマコード (参考) |
|------------------------|----------------------|-------------|
| HO 1 L 21/60 (2006.01) | HO 1 L 21/92 6 O 2 J |             |
| HO 1 L 23/12 (2006.01) | HO 1 L 21/92 6 O 2 N |             |
|                        | HO 1 L 21/92 6 O 2 G |             |
|                        | HO 1 L 23/12 5 O 1 P |             |
|                        | HO 1 L 21/92 6 O 2 H |             |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-227530 (P2007-227530)  
 (22) 出願日 平成19年9月3日(2007.9.3)

(71) 出願人 000001443  
 カシオ計算機株式会社  
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号  
 (72) 発明者 脇坂 伸治  
 東京都青梅市藤橋3丁目3番地の2  
 カシオ計算機株式会  
 社青梅事業所第二工場内

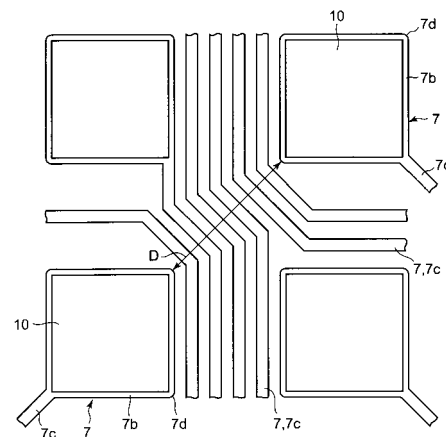
(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 シリコン基板上に設けられた複数の配線の接続パッド部上に柱状電極が設けられた半導体装置において、柱状電極の平面形状を正形状とし、配線の接続パッド部も正形状としても、斜め方向に隣接する2本の配線の接続パッド部間の間隔を広くする。

【解決手段】 配線7の接続パッド部7bは正方形の角部を円弧状部7dとされた形状となっている。これにより、配線7の接続パッド部7bが正形状である場合と比較して、斜め方向に隣接する2本の配線7の接続パッド部7b間の間隔Dが広くなり、ここに配置し得る配線7の引き回し線部7cの本数を6本とすることができる。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

半導体基板上に設けられた複数の配線の接続パッド部上に突起電極が設けられた半導体装置において、前記突起電極の平面形状は正方形状であり、前記配線の接続パッド部は正方形の角部を円弧状部とされた形状であることを特徴とする半導体装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の発明において、前記配線の接続パッド部は正方形の 4 角部を円弧状部とされた形状であることを特徴とする半導体装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載の発明において、前記配線の接続パッド部の円弧状部の半径は前記配線の接続パッド部の一辺に沿う方向の長さと同記突起電極の平面形状の一辺の長さとの差の  $1/2$  であることを特徴とする半導体装置。

10

## 【請求項 4】

請求項 1 に記載の発明において、前記配線の接続パッド部および前記突起電極はマトリクス状に配置されていることを特徴とする半導体装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 に記載の発明において、前記突起電極は平面正方形状の柱状電極であることを特徴とする半導体装置。

## 【請求項 6】

請求項 1 に記載の発明において、前記突起電極の平面寸法は前記接続パッド部の平面寸法よりも、アライメントの許容精度分小さいことを特徴とする半導体装置。

20

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載の発明において、前記接続パッド部の円弧状部は、アライメントの許容精度を半径とすることを特徴とする半導体装置。

## 【請求項 8】

請求項 1 に記載の発明において、前記配線を含む前記半導体基板上に封止膜が前記突起電極の周囲を覆うように設けられていることを特徴とする半導体装置。

## 【請求項 9】

請求項 8 に記載の発明において、前記突起電極上に半田ボールが設けられていることを特徴とする半導体装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は半導体装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来の半導体装置には、平面方形状の半導体基板の上面周辺部に複数の接続パッドが設けられ、接続パッドの中央部を除く半導体基板の上面に絶縁膜が設けられ、絶縁膜の上面に配線が接続パッドに接続されて設けられ、配線の接続パッド部上面に柱状電極が設けられたものがある（例えば、特許文献 1 参照）。この場合、配線は、接続パッドに接続された接続部と、柱状電極の台座となる接続パッド部と、その間の引き回し線部とからなっている。

40

## 【0003】

## 【特許文献 1】特開平 5 - 2 1 8 0 4 2 号公報

## 【0004】

上記従来の半導体装置では、配線の接続パッド部およびその上面に設けられた柱状電極がマトリクス状に配置されている。このため、内側に配置された柱状電極の台座となる接続パッド部を有する配線の引き回し線部は、外側に配置された相隣接する柱状電極の台座となる 2 本の配線の接続パッド部間に配置される。

## 【0005】

50

ところで、柱状電極の平面形状が円形状である場合には、その台座となる配線の接続パッド部も一般的に円形状である。ここで、このような場合における寸法の一例について、図3を参照して説明する。図3において、配線21は、接続パッド(図示せず)に接続された接続部(図示せず)と、平面円形状の柱状電極22の台座となる円形状の接続パッド部21aと、その間の引き回し線部21bとからなっている。

【0006】

図3において、配線21の引き回し線部21bの線幅およびその間の間隔が最小寸法で共に0.02mm(図3では4mmに相当する、以下同じ)であるとき、柱状電極22のピッチを0.4mmとし、柱状電極22の直径を0.2mmとすると、配線21の接続パッド部21aの直径が(アライメントに関する片側での許容精度が0.01mmであると両側で0.02mmとなるので)0.22mmとなり、行方向(または列方向)に隣接する2本の配線21の接続パッド部21a間の間隔が0.18mmとなり、行方向(または列方向)に隣接する2本の配線21の接続パッド部21a間に配置し得る配線21の引き回し線部21bの本数が4本となる。

10

【0007】

この場合、斜め方向に隣接する2本の配線21の接続パッド部21a間の間隔Dは0.26mm(=13×0.02)以上であるので、斜め方向に隣接する2本の配線21の接続パッド部21a間に配線21の引き回し線部21bを6本配置することができる。

【0008】

一方、柱状電極22の平面形状を正形状とし(例えば、上記特許文献1参照)、その台座となる配線21の接続パッド部21aも正形状とすることがある。そこで、次に、このような場合における寸法の一例について、図4を参照して説明する。

20

【0009】

図4において、配線21の引き回し線部21bの線幅およびその間の間隔が最小寸法で共に0.02mm(図4では4mmに相当する、以下同じ)であるとき、柱状電極22のピッチを0.4mmとし、柱状電極22の一辺の長さを0.2mmとすると、配線21の接続パッド部21aの一辺の長さが(アライメントに関する片側での許容精度が0.01mmであると両側で0.02mmとなるので)0.22mmとなり、行方向(または列方向)に隣接する2本の配線21の接続パッド部21a間の間隔が0.18mmとなり、行方向(または列方向)に隣接する2本の配線21の接続パッド部21a間に配置し得る配線21の引き回し線部21bの本数が4本となる。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、図4において、斜め方向に隣接する2本の配線21の接続パッド部21a間の間隔Dは0.2546mmとなり、0.26mm(=13×0.02)未満と狭くなるので、斜め方向に隣接する2本の配線21の接続パッド部21a間に配線21の引き回し線部21aを6本配置することができなくなってしまう。

【0011】

そこで、この発明は、斜め方向に隣接する2本の配線の接続パッド部間の間隔を広くすることができる半導体装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0012】

請求項1に記載の発明は、半導体基板上に設けられた複数の配線の接続パッド部に突起電極が設けられた半導体装置において、前記突起電極の平面形状は正形状であり、前記配線の接続パッド部は正方形の角部を円弧状部とされた形状であることを特徴とするものである。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記配線の接続パッド部は正方形の4角部を円弧状部とされた形状であることを特徴とするものである。

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記配線の接続パッド部の

50

円弧状部の半径は前記配線の接続パッド部の一辺に沿う方向の長さと同前記突起電極の平面形状の一辺の長さとの差の1/2であることを特徴とするものである。

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記配線の接続パッド部および前記突起電極はマトリクス状に配置されていることを特徴とするものである。

請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記突起電極は平面正方形の柱状電極であることを特徴とする半導体装置。

請求項6に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記突起電極の平面寸法は前記接続パッド部の平面寸法よりも、アライメントの許容精度分小さいことを特徴とする半導体装置。

請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、前記接続パッド部の円弧状部は、アライメントの許容精度を半径とすることを特徴とする半導体装置。

請求項8に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記配線を含む前記半導体基板上に封止膜が前記突起電極の周囲を覆うように設けられていることを特徴とするものである。

請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の発明において、前記突起電極上に半田ボールが設けられていることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0013】

この発明によれば、配線の接続パッド部を正方形の角部を円弧状部とされた形状としているので、配線の接続パッド部が正方形状である場合と比較して、斜め方向に隣接する2本の配線の接続パッド部間の間隔を広くすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1はこの発明の一実施形態としての半導体装置の断面図を示す。この場合、図1は、この発明の一実施形態としての半導体装置の断面構造を説明するために示すものであり、図示の都合上、後述する具体的な寸法とは関係がない。

【0015】

この半導体装置は、一般的にはCSP(chip size package)と呼ばれるものであり、平面形状のシリコン基板(半導体基板)1を備えている。シリコン基板1の上には所定の機能の集積回路(図示せず)が設けられ、上面周辺部にはアルミニウム系金属等からなる複数の接続パッド2が集積回路に接続されて設けられている。

【0016】

接続パッド2の中央部を除くシリコン基板1の上には酸化シリコン等からなる絶縁膜3が設けられ、接続パッド2の中央部は絶縁膜3に設けられた開口部4を介して露出されている。絶縁膜3の上にはポリイミド系樹脂等からなる保護膜5が設けられている。絶縁膜3の開口部4に対応する部分における保護膜5には開口部6が設けられている。

【0017】

保護膜5の上には配線7が設けられている。配線7は、保護膜5の上面に設けられた銅等からなる下地金属層8と、下地金属層8の上面に設けられた銅からなる上部金属層9との2層構造となっている。配線7の一端部は、絶縁膜3および保護膜5の開口部4、6を介して接続パッド2に接続されている。ここで、配線7は、接続パッド2に接続された接続部7aと、後述する柱状電極10の台座となる接続パッド部7bと、その間の引き回し線部7cとからなっている。配線7の接続パッド部7bの形状については後で説明する。

【0018】

配線7の接続パッド部7bの上には銅からなる平面正方形の外部接続用の柱状電極(突起電極)10が設けられている。配線7を含む保護膜5の上にはエポキシ系樹脂等からなる封止膜11がその上面が柱状電極10の上面と面一となるように設けられている。柱状電極10の上には半田ボール12が設けられている。

【0019】

10

20

30

40

50

次に、柱状電極 10 の平面形状が正形状であり、その台座となる配線 7 の接続パッド部 7 b も正形状である場合における寸法の一例について、図 2 を参照して説明する。ただし、この場合、配線 7 の接続パッド部 7 b の 4 角部は、基本的には、円弧状部 7 d となっている。

【0020】

図 2 において、配線 7 の引き回し線部 7 c の線幅およびその間の間隔が最小寸法で共に  $0.02\text{ mm}$  (図 2 では  $4\text{ mm}$  に相当する、以下同じ) であるとき、柱状電極 10 のピッチを  $0.4\text{ mm}$  とし、柱状電極 10 の一辺の長さを  $0.2\text{ mm}$  とすると、配線 7 の接続パッド部 7 b の一辺に沿う方向の長さが (アライメントに関する片側での許容精度が  $0.01\text{ mm}$  であると両側で  $0.02\text{ mm}$  となるので)  $0.22\text{ mm}$  となり、行方向 (または列方向) に隣接する 2 本の配線 7 の接続パッド部 7 b 間の間隔が  $0.18\text{ mm}$  となり、行方向 (または列方向) に隣接する 2 本の配線 7 の接続パッド部 7 b 間に配置し得る配線 7 の引き回し線部 7 c の本数が 4 本となる。

10

【0021】

この場合、配線 7 の接続パッド部 7 b の円弧状部 7 d の半径は、上記片側での許容精度と同じで、 $0.01\text{ mm}$  となっている。すなわち、配線 7 の接続パッド部 7 b の円弧状部 7 d の半径は、配線 7 の接続パッド部 7 b の一辺に沿う方向の長さ ( $0.22\text{ mm}$ ) と柱状電極 10 の平面形状の一辺の長さ ( $0.2\text{ mm}$ ) との差 ( $0.02\text{ mm}$ ) の  $1/2$  ( $0.01\text{ mm}$ ) となっている。

20

【0022】

この結果、斜め方向に隣接する 2 本の配線 7 の接続パッド部 7 b の円弧状部 7 d 間の間隔  $D$  は  $0.2628\text{ mm}$  となり、配線 7 の接続パッド部 7 b が正形状である場合と比較して、 $0.26\text{ mm}$  ( $= 1.3 \times 0.02$ ) 以上と広がるので、斜め方向に隣接する 2 本の配線 7 の接続パッド部 7 b の円弧状部 7 d 間に配線 7 の引き回し線部 7 c を 6 本配置することができる。

【0023】

ところで、配線 7 の接続パッド部 7 b の円弧状部 7 d の半径は、アライメントに関する片側での許容精度と同じで、 $0.01\text{ mm}$  となっているので、配線 7 の接続パッド部 7 b に対する柱状電極 10 の形成位置が斜め方向にアライメントに関する片側での許容精度  $0.01\text{ mm}$  ずれたとしても、柱状電極 10 を配線 7 の接続パッド部 7 b の上面に形成することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図 1】この発明の一実施形態としての半導体装置の断面図。

【図 2】図 1 に示す半導体装置の一部の具体的な寸法の一例を説明するために示す平面図。

【図 3】従来例において、柱状電極の平面形状が円形状であり、その台座となる配線の接続パッド部も円形状である場合における寸法の一例を説明するために示す平面図。

【図 4】従来例において、柱状電極の平面形状が正形状であり、その台座となる配線の接続パッド部も正形状である場合における寸法の一例を説明するために示す平面図。

40

【符号の説明】

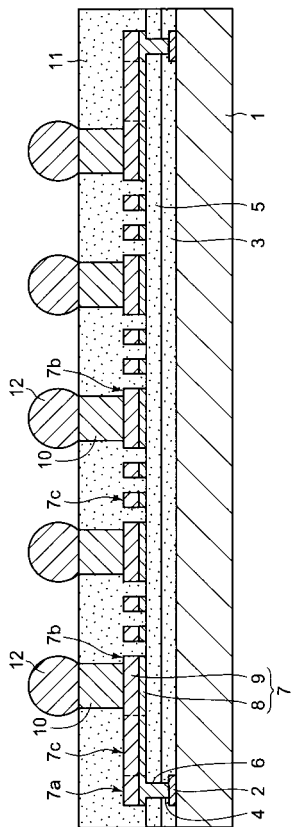
【0025】

- 1 シリコン基板
- 2 接続パッド
- 3 絶縁膜
- 5 保護膜
- 7 配線
- 7 a 接続部
- 7 b 接続パッド部
- 7 c 引き回し線部

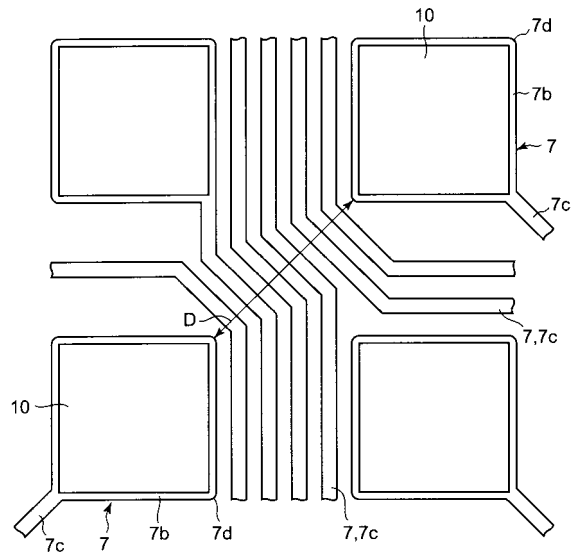
50

- 7 d 円弧状部
- 10 柱状電極
- 11 封止膜
- 12 半田ボール

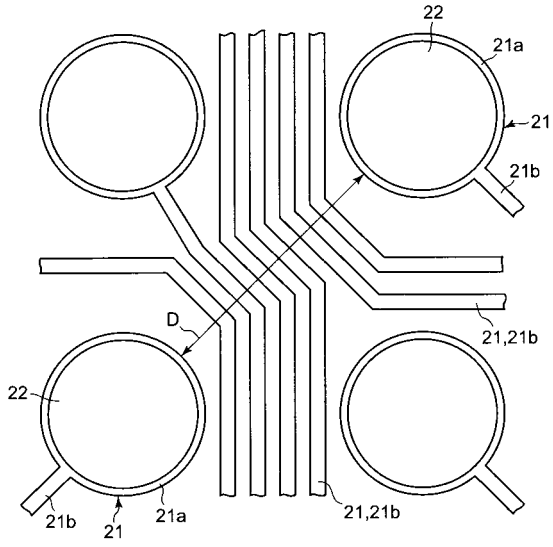
【 図 1 】



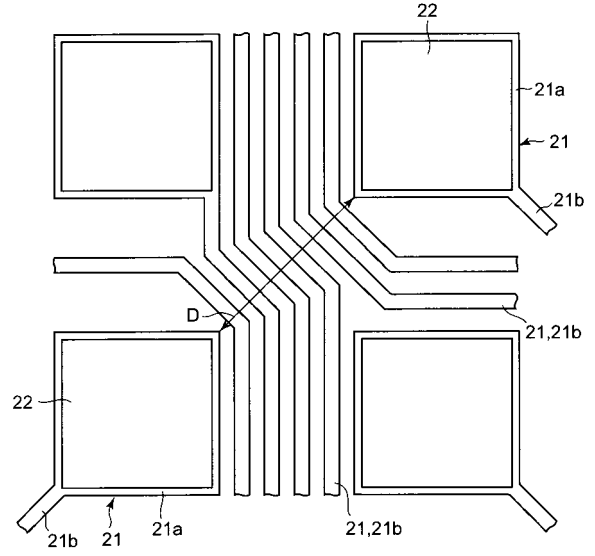
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 21/92 6 0 2 K