

(11)特許出願公開番号

特開2007-155663

(P2007-155663A)

(43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)

(51) Int.Cl.

GO 1 R 31/26 (2006.01)

HO 1 R 33/76 (2006.01)

F I

GO 1 R 31/26

H01R 33/76

H

505 Z

テーマコード (参考)

2G003

5 E 0 2 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2005-354953 (P2005-354953)

(22) 出願日 平成17年12月8日 (2005. 12. 8)

(71) 出願人 302062931

NECエレクトロニクス株式会社

神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地

(74) 代理人 100124914

弁理士 徳丸 達雄

(72) 発明者 岡田 匡弘

神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地

NECエレクトロ

ニクス株式会社内

F ターム (参考) 2G003 AA07 AB01 AC00 AC01 AG13

AH04

5E024 CA18

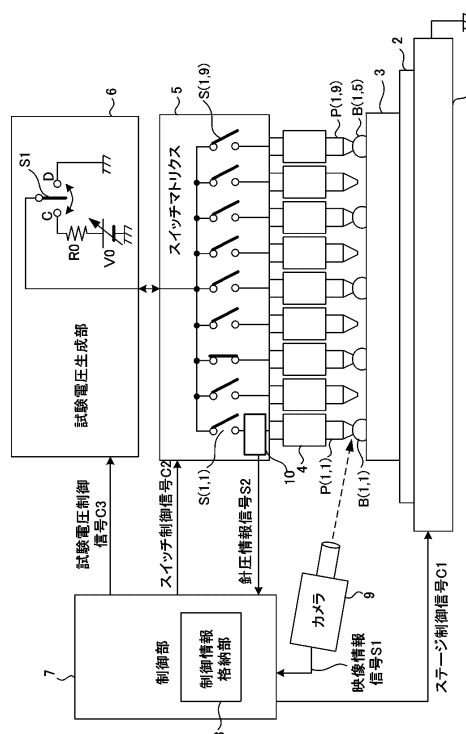
(54) 【発明の名称】 E S D試験装置

(57) 【要約】

【課題】従来のＣＤＭに基づくＥＳＤ試験装置は一本のポゴピンを多数の試験対象ピンに順次接触させてＣＤＭ試験を行うため、ポゴピンが端子間を移動するに要する時間の比率が大きく、試験に長時間を必要とした。

【解決手段】本発明のＥＳＤ試験装置は、複数個のポゴピンをマトリックス状に配置し、前記ポゴピンに対応させて設けられた複数のスイッチにより選択されたポゴピンに接続するＬＳＩの端子に対してＣＤＭに基づくＥＳＤ試験を行うことを特徴としている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のポゴピンをマトリックス状に配置し、前記ポゴピンに対応させて設けられた複数のスイッチにより選択されたポゴピンに接続する L S I の端子に対して C D M に基づく E S D 試験を行うことを特徴とする E S D 試験装置。

【請求項 2】

前記 L S I は B G A パッケージに組み込まれていることを特徴とする請求項 1 記載の E S D 試験装置。

【請求項 3】

前記複数のポゴピンの単位面積当たりの密度が前記 L S I に組み込まれた B G A パッケージの端子密度より高い事を特徴とする請求項 2 記載の E S D 試験装置。 10

【請求項 4】

ポゴピンと L S I の端との接触の圧力を検出するための圧力センサを特定のポゴピンに対応させて設けたことを特徴とする請求項 3 記載の E S D 試験装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体集積回路の E S D 試験装置に関し、特に B G A パッケージに組み込まれた半導体集積回路に静電気電圧を印加する E S D 試験装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体集積回路 (L S I) は微細化に伴い静電気に起因する破壊が顕在化してきた。このため L S I では信頼性試験のひとつとして静電気放電試験 (Electro-Static Discharge 試験) が実施されている。

【0003】

E S D 試験には H B M (Human Body Model)、M M (Machine Model)、及び C D M (Charged Device Model) 等に基づいた試験法が知られている。

【0004】

H B M は帯電した人体からの放電をモデル化した、通常 200 マイクロファラッドの容量を試験電圧に充電した後に 1 . 5 キロオームの抵抗を通して試験対象端子に放電する。 30
M M は帯電した金属容器からの放電をモデル化した方法で、通常 200 マイクロファラッドの容量を試験電圧に充電した後に、直接に試験対象端子に放電する。

【0005】

H B M、M M は帯電した容量体から L S I の端子への放電を模した方法であるが、これに対して C D M は L S I の端子が帯電した状態から外部へ急速に放電する場合をモデル化した方法である。C D M では、極めて短時間に故障する位のピーク電流が流れ、L S I 内部の絶縁膜破壊発生の有無を試験できる。

【0006】

図 4 (a) は従来の C D M にも基づいた E S D 試験装置の一例である。試験装置 40 はステージ 41 と絶縁シート 42 と 1 個のポゴピン (プローブ) 45 とを有している。試験の際には絶縁シート 42 の上に L S I チップが組み込まれた B G A (Ball Grid Array) パッケージがボール状の端子 44 のある面を上向きにして設置し、ポゴピン 45 を試験対象の端子に接触させる。 40

【0007】

次に試験電圧発生部において所定の電圧値に設定し、スイッチ S1 側に倒し、当該電源から大きな抵抗値の抵抗およびポゴピン 45 を通して試験対象の端子の電圧値を所定の電圧値 V0 まで上昇させる。

【0008】

次にスイッチ S1 を D 側に倒し、試験対象端子の電荷をポゴピン 45 を通じて接地に放電する。これで対象端子についての試験が完了する。 50

【 0 0 0 9 】

次に図 4 (b) に示す様にポゴピン 4 5 又はステージ 4 3 を移動させ、次の試験対象端子について上記と同様のステップを繰り返す。

【 0 0 1 0 】

予め選択された全ての試験対象ピンに対して E S D 試験が終了した後、試験済みの L S I は D C テストおよび機能動作テストにかけられ、所定電圧値 V 0 での破壊発生の有無が測定される。

【 0 0 1 1 】

従来の B G A パッケージに組み込まれた L S I を C D M に基づいて試験する E S D 試験装置 4 0 はポゴピン 4 5 のみを有して構成されていた。

10

【 0 0 1 2 】

【特許文献 1】特開平 5 - 1 8 0 8 9 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 3 4 5 3 6 2 号公報

【特許文献 3】特開平 6 - 0 1 8 5 5 7 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 3 - 2 9 4 8 0 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 3 】

従来の C D M に基づく E S D 試験装置は一本のポゴピンを多数の試験対象ピンに順次接触させて C D M 試験を行うため、ポゴピンが端子間を移動するに要する時間の比率が大きく、試験に長時間を必要とした。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

上記課題を解決するために、本発明の E S D 試験装置は、複数個のポゴピンをマトリックス状に配置し、前記ポゴピンに対応させて設けられた複数のスイッチにより選択されたポゴピンに接続する L S I の端子に対して C D M に基づく E S D 試験を行うことを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

本発明の E S D 試験装置において、前記 L S I は B G A パッケージに組み込まれていることが好ましい。

30

【 0 0 1 6 】

本発明の E S D 試験装置において、前記複数個のポゴピンの単位面積当たりの密度が前記 L S I に組み込まれた B G A パッケージの端子密度より高い事を特徴としている。

【 0 0 1 7 】

本発明の E S D 試験装置において、ポゴピンと L S I の端との接触の圧力を検出するための圧力センサを特定のポゴピンに対応させて設けたことを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

本発明を適用することにより、複数の試験対象端子に対応させて、それぞれポゴピンが接触した状態でスイッチの制御のみにより E S D 試験を行うことが可能となる。これによりポゴピンと各試験対象端子を合わせるために移動する時間が短縮され、よって E S D 試験時間も短縮される。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 9 】

以下、図面を参照して、本発明に係る実施形態について説明する。図 1 は本発明の E S D 試験装置を示す。本発明の E S D 試験装置は、X, Y, Z 方向に可動なステージ 1 と、ステージ 1 の上に設置された絶縁シート 2 と、m 行 n 列のマトリックス状に配置された複数のポゴピン P (1 , 1) ~ P (m , n) と、各ポゴピンに対応させて設けられ、スイッチ制御 C 2 に基づいてオン、オフするスイッチ S (1 , 1) ~ S (m , n) を有するマトリックススイッチ 5 と、試験電圧制御信号 C 3 に基づいて C D M 試験電圧を生成する試験

50

電圧制御部 6 と、制御情報格納部 8 に格納された制御情報に基づいてステージ制御情報信号 C 1、スイッチ制御信号 C 2、試験電圧信号 C 3 を生成する制御部 7 と、試験対象のパッケージの基準端子と基準ポゴピン P (1 , 1) との相対位置映像を撮影し、映像データ信号 S 1 として制御部 7 へ送るカメラ 9 と、基準ポゴピン P (1 , 1) とパッケージの基準端子との接触圧力を検出し針圧情報信号 S 2 として制御部 7 に送る針圧センサ 10 と、を備えている。

【 0 0 2 0 】

本発明では、絶縁シート 2 の上に L S I が組み込まれた B G A パッケージを置き、L S I の端子であるボール B (1 , 1) ~ B (k , 1) にポゴピン 4 を同時に接触させ、スイッチ S (1 , 1) ~ S (m , n) を制御して試験対象となるボールに順次に予め設定された試験電圧を印加した後に放電することにより、一度だけ位置を設定した後はポゴピン 4 の移動時間無しで C D M 試験を行うことが可能である。個々の試験対象 (ボール) に対する電圧の印加および放電は、図 4 の従来例で説明したものと様に行われる。

【 0 0 2 1 】

図 2 (a) , (b) を用いてポゴピンと B G A パッケージのボールの対応を説明する。図 2 (a) は接触前を示し、ボール B (1 , 1) の基準となるポゴピン P (1 , 1) の位置が一致するように、ステージを X , Y 方向に移動させることにより調整される。図 2 (b) は、X , Y 方向の調整後にステージ 1 を Z 方向 (上方向) に上げてポゴピンとボールを接触させた状態を示す。図 2 (a) , (b) は、 $m = 5$, $n = 9$, $k = 3$, $l = 5$ の例である。図 2 (b) において 33 は、対応するボールとポゴピンが接触していることを示す。図 2 (b) の状態でカメラ 9 により基準ポゴピンと基準ボールとの X , Y 方向の位置整合を確認し、また針圧センサ 10 により基準ポゴピンと基準ボールとの接触圧力を測定する。いずれかが不十分であれば制御部 7 により、ステージ 1 の X , Y , Z 方向の位置整合、針圧のいずれもが適当であれば、ポゴピンとボールを接触させた状態を保ったまま順次にスイッチを選択して試験対象となる各ボールに試験電圧を印加する。

【 0 0 2 2 】

例えば、図 2 (b) ではボール B (1 , 1) ~ (3 , 5) のうちボール B (1 , 2)、B (1 , 5)、B (2 , 1)、B (3 , 5) が試験対象ボールであれば、先ずスイッチ S (1 , 3) のみをオンとしてポゴピン P (1 , 3) を通してボール B (1 , 2) に対し C D M 試験電圧の印加と放電を行う。次にスイッチ S (1 , 3) をオフに戻しスイッチ S (1 , 9) をオンとしてポゴピン P (1 , 9) を通してボール B (1 , 5) に対して C D M 試験電圧の印加と放電を行う。次にスイッチ S (1 , 9) をオフに戻し、スイッチ S (3 , 1) をオンとしてポゴピン P (3 , 1) を通してボール B (2 , 1) に対して C D M 試験電圧の印加と放電を行う。次に、スイッチ S (3 , 1) をオフに戻し、スイッチ S (5 , 9) をオンとして、ポゴピン P (5 , 9) を通してボール B (3 , 5) に対して C D M 試験電圧の印加と放電を行う。上記 C D M 試験後に端子 (ボール) の D C 特性テスト、ファンクション動作テストをいって不良がなければ、上記 C D M 試験電圧では L S I の破壊が生じなかったと判断できる。

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、このようにポゴピンとボールの位置合わせが一度で済むので試験時間を短縮できる。

【 0 0 2 4 】

尚、上記効果を達成するためにはポゴピンの密度が B G A ボールの端子 (ボール) の密度と同じか又は大きいことが必要であり、更にボールピッチの異なる複数のパッケージに対応するために、X 方向、Y 方向ともポゴピンの間隔が複数のパッケージのボールの間隔の最大公約数であれば良い。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、本実施例における C D M 試験のフローチャートである。先ずステップ S 11 において L S I が組み込まれた B G A パッケージの端子 (ボール) をポゴピン側に向けて絶縁シート 3 の上に設置する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

次にステップ S 1 2 において試験対象となる端子（ボール）の座標データを制御部 7 に入力し、全てのポゴピンの座標データを制御部 7 に入力し、C D M 試験における印加電圧を制御部 7 に入力する。これらのデータは制御情報格納部 8 に格納される。

【 0 0 2 7 】

次にステップ S 1 3 で B G A パッケージ側の基準ボール B（1，1）と、基準ポゴピン P（1，1）の位置合わせを行う。位置合わせはカメラ 9 によりモニターしながらステージ 1 を X Y 方向に移動させることにより行われる。

【 0 0 2 8 】

次にステップ S 1 4 においてステージ 1 を上昇させてポゴピンとボールを接触させる。基準ポゴピン P（1，1）と基準ボール B（1，1）の接触圧力（針圧）を圧力センサ 1 0 により測定する。 10

【 0 0 2 9 】

ステップ S 1 5 において、接触圧力が所定の値以下である時は、位置ずれがあるとしてステップ S 1 3 に戻り、再度ステージ 1 を微調整する。接触圧力が所定の値以上であればステップ S 1 6 に進む。

【 0 0 3 0 】

次にステップ S 1 6 において、制御情報格納部 8 の情報に基づいて試験対象ボールを選択し、試験対象ボールの X，Y 座標に一致するポゴピンを抽出する。

【 0 0 3 1 】

次にステップ S 1 7 において、S 1 6 において抽出されたポゴピンに対応するスイッチのみを選択し、オンにする。 20

【 0 0 3 2 】

次にステップ S 1 8 において、試験対象ボールにポゴピンを通して試験電圧印加し、放電する。すなわち、C D M 試験を行う。

【 0 0 3 3 】

次にステップ S 1 9 において、全ての試験対象ボールに対して C D M 試験が終了したかを判定し、未了の試験対象ボールが残っている時にはステップ S 1 6 に戻り試験を繰り返す。

全ての試験対象ボールに対して C D M 試験が終了している場合にはフローを終了する。 30

【 0 0 3 4 】

以上のように本実施例によればステップ S 1 5 までで一度だけ位置決めした後は、ステップ S 1 6 ～ S 1 9 を繰り返して順次に試験対象ボールに対して C D M 試験を実行することが可能である。

【 0 0 3 5 】

尚、本実施例ではステージ 1 を X，Y，Z 方向に可動としたが、ステージ 1 を固定としポゴピン 4、マトリックススイッチ 5、試験電圧生成部 6 を含むヘッドを可動としても良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 6 】

【図 1】本発明の E S D 試験装置の一実施例の構成を示す図である。

【図 2 a】図 2 a はマトリクス状に配置されたポゴピンと B G A パッケージの斜視図である。

【図 2 b】図 2 b はポゴピンとボールが接触した状態における B G A パッケージの平面図である。

【図 3】実施例の装置における C D M 電圧印加試験のフローチャートである。

【図 4 a】図 4 a は従来の C D M 電圧印加試験装置の構成を示す図である。

【図 4 b】図 4 b はポゴピンと B G A パッケージの斜視図である。

【 符号の説明 】

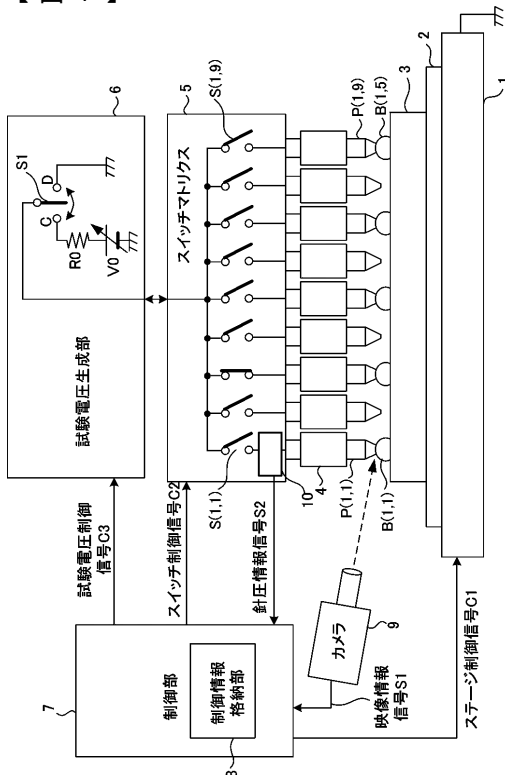
【 0 0 3 7 】

40

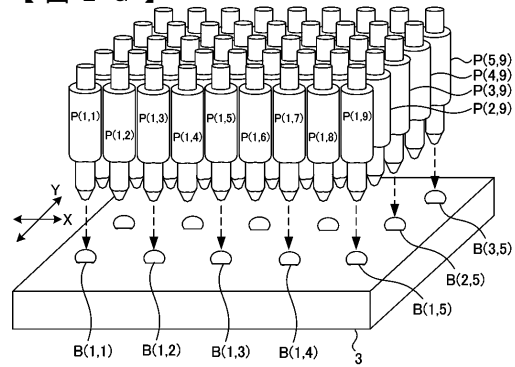
50

- 1 ステージ
- 2 絶縁シート
- 3 B G A パッケージ
- 4 ポゴピン
- 5 マトリクススイッチ
- 6 試験電圧生成部
- 7 制御部
- 8 制御情報格納部
- 9 カメラ
- 10 針圧センサ

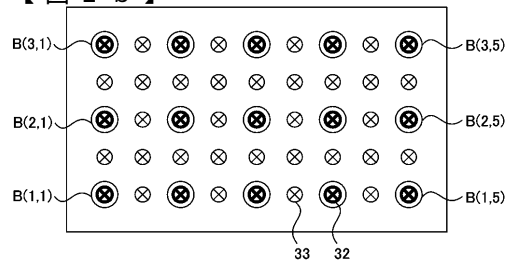
【図 1】



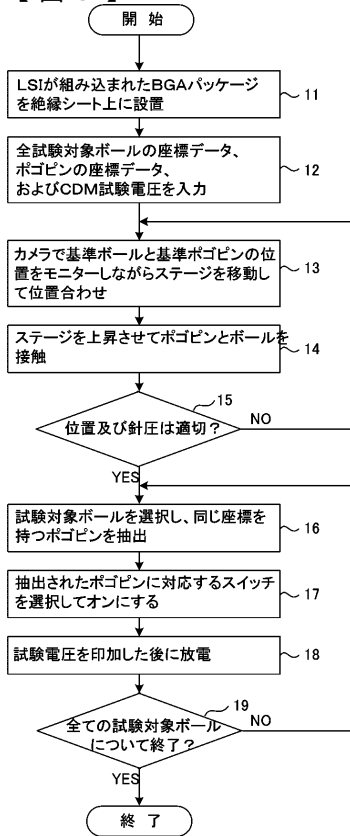
【図 2 a】



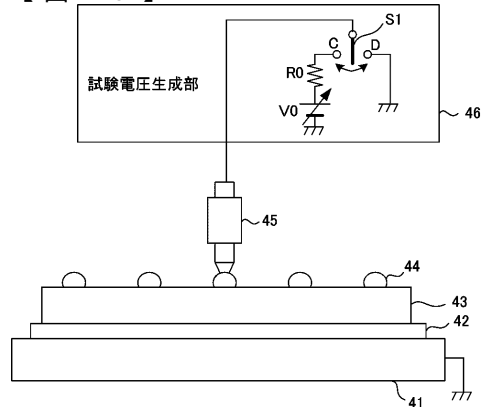
【図 2 b】



【図 3】



【図 4 a】



【図 4 b】

