

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4074677号
(P4074677)

(45) 発行日 平成20年4月9日 (2008.4.9)

(24) 登録日 平成20年2月1日 (2008.2.1)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 R 1/073 (2006.01)
H O 1 L 21/66 (2006.01)G O 1 R 1/073 E
H O 1 L 21/66 B

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-299277
 (22) 出願日 平成8年10月24日 (1996.10.24)
 (65) 公開番号 特開平10-123175
 (43) 公開日 平成10年5月15日 (1998.5.15)
 審査請求日 平成15年8月6日 (2003.8.6)

(73) 特許権者 000153018
 株式会社日本マイクロニクス
 東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号
 (74) 代理人 100070024
 弁理士 松永 宣行
 (72) 発明者 杉山 正
 東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号
 株式会社日本マイクロニクス内
 審査官 羽飼 知佳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検査用ヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平板状の被検査体の電気的特性試験に用いる検査用ヘッドであって、基板と、該基板に取り付けられた針押えと、該針押えに間隔をおいて取り付けられた複数のプローブであってそれぞれが前記基板と反対の側へ曲げられた針先部を先端側に有する複数のプローブとを含み、該複数のプローブは、四角形の1つの辺に対応するプローブ群を構成していると共に、針先を一行に整列されており、隣り合うプローブは、前記基板に対する高さ位置を変えて前記針押えに取り付けられていると共に、前記基板の面に対しほぼ同じ角度を有しており、前記針押えから前記針先部までの距離寸法は、前記針押えへの取付位置が前記基板に近いプローブほど、大きい、検査用ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、集積回路のような平板状被検査体の電気的特性試験に用いる検査用ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体ウエーハ上の集積回路、半導体ウエーハからチップに分離された集積回路（ICチップ）、および、チップの実装が終了した集積回路は、回路が仕様書通りに動作するか否かの通電試験（電気的特性試験）をされる。この種の試験すなわち検査は、一般に、プロ

ーブカード、プローブポート等と称されている試験用ヘッドすなわち検査用ヘッドを用いて行われる。

【0003】

この種の検査用ヘッドにおいては、一般に、集積回路の電氣的な端子部すなわち電極パッドに通電可能の状態に接続される複数のプローブを針押えに片持ち梁状に支持させている。プローブは、電気信号を集積回路に確実に作用させ、対応する電気信号を集積回路から正確に得られるように、プローブの先端すなわち針先と集積回路の電極パッドとの間に作用するいわゆる針圧と、プローブをオーバドライブにより反らせたときの電極パッドに対する針先の滑り量とを均一にすることが望まれている。

【0004】

また、この種の検査用ヘッドにおいては、一般に、集積回路の電極パッドが複数のパッド群に分けられて、パッド群毎に一行に配置されていることから、プローブをパッド群に対応した複数のプローブ群に分け、プローブ群のプローブをその針先が対応するパッド群の電極パッドに対応して一行となるように配置することが望まれている。

【0005】

この種の検査用ヘッドにおいては、被検査体の電極パッドの配置密度が高くなるにしたがい、プローブの配置密度が高くなる。このため、従来の検査用ヘッドは、隣り合うプローブの接触を避けるべく針押えへのプローブの取付高さを隣り合うプローブで変えたいわゆる多層配置の構造としている。この従来の検査用ヘッドでは、ほぼ同じ断面積を有する針主体部と、この針主体部の先端側に続くテーパ部と、テーパ部を途中において針押えへの取付高さに比例した長さ寸法に曲げた針先部とを有するプローブを用いている（実公昭59-762号公報）。

【0006】

しかし、プローブを多層に配置するだけでは、針先部がテーパ部の途中において曲げられていることおよび針先部の曲げ位置が針押えへのプローブの取付位置に応じて異なることに起因してプローブの曲げた部分の断面積が針先部の長さ寸法により異なるから、針押えから針先部までの寸法に対する針押えからテーパ部までの寸法（針主体部の長さ寸法）の割合が隣り合うプローブで異なり、その結果隣り合うプローブのばね力ひいては針圧が異なってしまう。針圧がプローブ相互に異なると、電極への電氣的接触状態がプローブ毎に異なるから、正確な試験をすることができない。

【0007】

針圧を均一にした検査用ヘッドとして、針押えへのプローブの取付位置を針押えへのプローブの取付高さに比例して変化させて針押えから針先部までの寸法を同じにしたヘッド（実開平4-8973号公報、特開平7-318587号公報）、針押えを取り付ける配線基板に対するプローブの角度を針押えへのプローブの取付高さに比例して変化させたヘッド（特開平6-222079号公報）が提案されている。

【0008】

しかし、前者では、針先部の突出位置が針押えへの取付高さに応じて異なるから、プローブ群のプローブの針先が一行に整列せず、したがって同じプローブ群のプローブを異なるパッド群の電極パッドに接触させる構造となり、その結果針先が他の針先より突出しているプローブが針先と電極パッドとの相対的位置関係の確認の妨げになる。また後者では、針主体部に対する針先部の曲げ角度を針押えへのプローブの取付高さに比例して変更しなければならないから、プローブ自体の製作およびその管理、ならびに、針押えへのプローブの取付作業が複雑化し、高価になる。

【0009】

【解決しようとする課題】

本発明の目的は、針先をプローブ群毎に一行に整列させることができるにもかかわらず、隣り合うプローブ間の針圧および滑り量の差をとにも小さくすることにある。

【0010】

【解決手段、作用、効果】

本発明の検査用ヘッドは、基板と、該基板に取り付けられた針押えと、該針押えに間隔をおいて取り付けられた複数のプローブであってそれぞれが前記基板と反対の側へ曲げられた針先部を先端側に有する複数のプローブとを含み、該複数のプローブは、四角形の1つの辺に対応するプローブ群を構成していると共に、針先を一行に整列されており、隣り合うプローブは、前記基板に対する高さ位置を変えて前記針押えに取り付けられていると共に、前記基板の面に対しほぼ同じ角度を有しており、前記針押えから前記針先部までの距離寸法は、前記針押えへの取付位置が前記基板に近いプローブほど、大きい。

【0011】

針圧は、針押えから針先部までの長さ寸法に対する針押えからテーパ部までの長さ寸法の割合が大きいプローブほど大きくなる反面、針押えから針先部までの長さ寸法が大きいプローブほど小さい。このため、本発明の検査用ヘッドにおいては、針押えへの取付位置が基板に近いプローブほど、針押えから針先部までの長さ寸法に対する針押えからテーパ部までの長さ寸法の割合と、針押えから針先部までの長さ寸法とが大きいから、針先をプローブ群毎に一行に整列させても、針押えから針先部までの長さ寸法に対する針押えからテーパ部までの長さ寸法の割合に起因する針圧と、針押えから針先部までの長さ寸法に起因する針圧とが減殺される。

【0012】

針先の位置が一行に整列している検査用ヘッドにおいて、オーバードライブによる滑り量は、針押えから針先部または針先までの長さ寸法が大きいほど小さくなる反面、針先部の高さ寸法が大きいほど大きくなる。このため、本発明の検査用ヘッドにおいては、針押えへの取付位置が基板に近いプローブほど、針押えから針先までの長さ寸法および針先部の長さ寸法が大きいから、針先をプローブ群毎に一行に整列させても、針押えから針先までの寸法に起因する滑り量と、針先部の長さ寸法に起因する滑り量とが減殺される。

【0013】

本発明によれば、針押えから針先部までの長さ寸法に対する針押えからテーパ部までの長さ寸法の割合、針先部の長さ寸法、および、針押えから針先部までの長さ寸法を、針押えへの取付位置が基板に近いプローブほど、大きくしたから、針先をプローブ群毎に一行に整列させることができるにもかかわらず、隣り合うプローブ間における針圧および滑り量の差を小さくすることができる。

【0014】

各プローブの先端部は、針押えに取り付けられた主体部の先端側に続くテーパ部をその途中において曲げることにより、形成されている。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1～図3を参照するに、検査用ヘッド10は、プローブカード、プローブポート等と称されている検査用ヘッドであり、集積回路のような平板状の被検査体の電気的特性試験に用いられる。被検査体は、ウエーハに形成された集積回路チップ、切断された集積回路チップおよび実装を終了した集積回路のいずれであってもよいし、また液晶表示パネルであってもよい。

【0016】

検査用ヘッド10は、円板状の基板12と、基板12に組み付けられた針押え14と、基板12の半径方向へ伸びるように針押え14に片持ち梁状に支持された複数のプローブ16とを含む。針押え14を基板12に直接的に組み付ける代わりに、針押え14を基板12に支持板のような適宜な手段を介して間接的に組み付けてもよい。

【0017】

基板12は、セラミック、合成樹脂のような電気的絶縁材料で製作することができる。基板12は、被検査体を目視可能な開口18を中心部に有するとともに、針押え14を受け入れる下向きの段部すなわち切欠部20を開口18の周りに有する。開口18および切欠部20は、被検査体の平面形状に類似した形状を有しており、図示の例では、ほぼ四角形の形状を有する。開口18は、基板12を厚さ方向に貫通する貫通穴である。切欠部20

10

20

30

40

50

0 は、下面と開口 1 8 を形成する内側面に形成されており、また針押え 1 4 とほぼ同じ大きさを有する。

【 0 0 1 8 】

基板 1 2 は、周方向に間隔をおいて切欠部 2 0 の周りを半径方向へ伸びる複数の配線（図示せず）を上下の両面に有しかつ通電用および信号処理用の電気回路に接続される複数の端子部すなわちランドを上面の周縁部に有する配線基板である。配線は、印刷配線技術により基板 1 2 に形成された配線パターンの一部である。しかし、配線パターンを形成したフィルム状の部材を基板の上下の両面に配置することにより、配線を基板 1 2 に形成してもよい。上面の配線はランドに電氣的に接続されており、上下の配線は互いに電氣的に接続されている。

10

【 0 0 1 9 】

針押え 1 4 は、セラミックのような電氣的な絶縁材料で四角形の枠の形に製作されており、また複数のプローブ 1 6 を四角形の各辺に対応する部位に支持している。針押え 1 4 は、図示の例では、基板 1 2 の切欠部 2 0 に接着剤により取り付けられている。しかし、針押え 1 4 を複数のねじ部材により取り外し可能に取り付けてもよい。針押え 1 4 の内側の開口 1 8 は、基板 1 2 の開口 1 8 とほぼ同じ大きさのほぼ四角形である。針押え 1 4 の下端部は、基板 1 2 の下面より下方へ突出している。

【 0 0 2 0 】

各プローブ 1 6 は、導電性の丸い金属細線から形成されており、また、同じ直径寸法の針主体部 2 2 と、この針主体部 2 2 の先端側に続くテーパ部 2 4 と、テーパ部 2 4 を途中において下方へ曲げた針先部 2 6 とを有する。プローブ 1 6 は、針押え 1 4 および開口 1 8 により形成される四角形の辺毎のプローブ群に分けられており、また針押え 1 4 をその幅方向に貫通して伸びる状態に、針主体部 2 2 においてプローブ群毎に接着剤のような適宜な装着手段 2 8 により針押え 1 4 の下側に取り付けられている。

20

【 0 0 2 1 】

隣り合うプローブ 1 6 は、基板 1 2 に対する高さ位置を変えて針押え 1 4 に取り付けられている。テーパ部 2 4 の長さ寸法はほぼ同じであり、また針主体部 2 2 の長手軸線に対する針先部 2 6 の曲げ角度もほぼ同じである。これに対し、針押え 1 4 から針先部 2 6 までの距離寸法 L_{11} 、 L_{12} 、 L_{13} と、針先部 2 6 の長さ寸法 L_{21} 、 L_{22} 、 L_{23} とは、針押え 1 4 への取付位置が基板 1 2 に近いプローブほど大きい。

30

【 0 0 2 2 】

各プローブ群のプローブ 1 6 は、それらの先端すなわち針先をプローブ群毎に一行に整理されているとともに、互いに平行に伸びる。図示の例では、プローブ 1 6 を、3 層に配置しているが、2 層に配置してもよいし、4 層以上の多層に配置してもよい。また図示の例では、プローブ 1 6 を、寸法 L_{11} 、 L_{12} 、 L_{13} 、 L_{11} 、 L_{12} 、 L_{13} ・・・の順に配置されているが、寸法 L_{11} 、 L_{12} 、 L_{13} 、 L_{12} 、 L_{11} 、 L_{12} ・・・の順に配置してもよい。

【 0 0 2 3 】

針押え 1 4 は、プローブ 1 6 の後端側が基板 1 2 の下側を伸びかつ針先部 2 6 が下方（基板 1 2 と反対の側）へ伸びるように、基板 1 2 に装着される。プローブ 1 6 の後端部は基板 1 2 の配線に後端において半田付のような手段により連結されている。図示の例では、基板 1 2 に下面に対するプローブ 1 6 の傾斜角度は、同じであるが、異なってもよい。

40

【 0 0 2 4 】

検査用ヘッド 1 0 は、針押え 1 4 の所定の箇所に所定数のプローブ 1 6 を所定の治具を用いて所定の状態に取り付けることにより針押え 1 4 と複数のプローブ 1 6 とからなるプローブ組立体を作成し、次いで針押え 1 4 を基板 1 2 に取り付け、各プローブ 1 6 を基板 1 2 に形成された配線に半田付することにより、製作することができる。

【 0 0 2 5 】

プローブ 1 6 は、全てのプローブ 1 6 を適宜な治具により所定の配置パターンにおよび所定の状態に維持した状態で、適宜な装着手段 2 8 により針押え 1 4 に取り付けることができる。針押え 1 4 は、これを基板 1 2 の切欠部 2 0 に下側から嵌め込み、接着剤（または

50

、ねじ部材)により基板 12 に取り付けることができる。

【0026】

検査用ヘッド 10 は、プローブ 16 の針先が被検査体の側となるように、検査装置に組み付けられる。このため、検査用ヘッド 10 は、これを組み付ける検査装置の種類により、プローブ 16 が、下側、上側、横側、前側および後側のいずれかの側となるとともに、基板 12 が、水平、垂直および斜めのいずれかの状態となるように検査装置に組み付けられる。

【0027】

検査時、プローブ 16 の針先は、ヘッド 10 と被検査体とが両者を相対的に移動されることにより、わずかに過剰に被検査体の電極に押圧される。これにより、各プローブ 16 はオーバードライブ作用により弓状に反る。その結果、プローブ 16 の針先と被検査体の電極との間に、所定の針圧が作用するとともに、所定量の滑りが生じる。

10

【0028】

針押させ 14 から針先部 26 までの長さ寸法 L11, L12, L13 に対する針押え 14 からテーパ部 24 までの長さ寸法の割合が大きいプローブほど、大きいばね力の部分(湾曲しにくい部分)の割合が大きくなるから、針圧も大きくなる。これに対し、寸法 L11, L12, L13 が大きいプローブほど、湾曲しやすくなるから、針圧も小さくなる。

【0029】

このため、検査用ヘッド 10 においては、針先をプローブ群毎に一行に整列させても、針押え 14 への取付位置が基板 12 に近いプローブほど、寸法 L11, L12, L13 に対する針押え 14 からテーパ部 24 までの長さ寸法の割合と、寸法 L11, L12, L13 とが大きいから、寸法 L11, L12, L13 に対する針押え 14 からテーパ部 26 までの長さ寸法の割合に起因する針圧と、寸法 L11, L12, L13 に起因する針圧とが減殺される。

20

【0030】

針先の位置がプローブ群毎に一行に整列している検査用ヘッド 10 において、オーバードライブによる滑り量は、針押え 12 から針先部 26 までの長さ寸法 L11, L12, L13 (または、針先までの長さ寸法)が大きいほど小さくなる反面、針先部 26 の高さ寸法 L21, L22, L23 が大きいほど大きくなる。このため、検査用ヘッド 10 においては、針押え 14 の取付位置が基板に近いプローブほど、寸法 L11, L12, L13 および L21, L22, L23 がともに大きいから、針先をプローブ群毎に一行に整列させても、寸法 L11, L12, L13 の差に起因する滑り量と、寸法 L21, L22, L23 の差に起因する滑り量とが減殺される。

30

【0031】

上記の結果、検査用ヘッド 10 は、針押え 14 から針先部 26 までの長さ寸法 L11, L12, L13 に対する針押え 14 からテーパ部 24 までの長さ寸法の割合、針先部 26 の長さ寸法 L21, L22, L23、および、針押え 14 から針先部 26 までの長さ寸法 L11, L12, L13 を、針押え 14 へのプローブの取付位置が基板 12 に近いプローブほど、大きくしたから、針先をプローブ群毎に一行に整列させることができるにもかかわらず、隣り合うプローブ間における針圧および滑り量の差が小さくなる。

【0032】

40

本発明は、上記実施例に限定されない。たとえば、被検査体の端子の配置パターンに応じた 1 つの針押えを用いる代わりに、針押えを複数の針押え部材に分割し、それらの針押え部材を共通の取付け枠にねじ部材のような適宜な止め手段により取り付けてもよい。また、プローブの断面形状を、円形以外の他の形状、たとえば四角形にしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の検査用ヘッドの一実施例を示す断面図である。

【図 2】図 1 に示す検査用ヘッドにおけるプローブの形状および寸法を説明するための拡大断面図である。

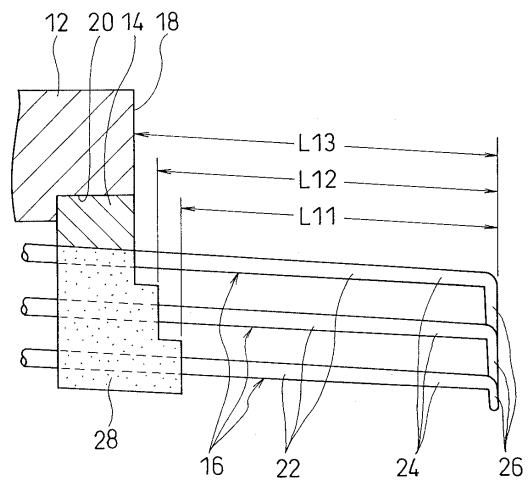
【図 3】図 2 の右側面図である。

【符号の説明】

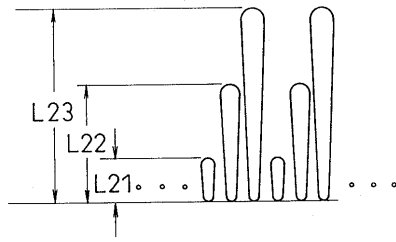
50

- 10

【圖 2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平 0 5 - 0 2 3 5 3 7 (J P , U)
特開昭 5 8 - 0 7 8 4 3 6 (J P , A)
特開平 0 6 - 0 2 9 3 5 9 (J P , A)
特開昭 5 7 - 0 1 7 1 4 3 (J P , A)
実開昭 5 5 - 1 1 5 0 5 4 (J P , U)
特開平 0 6 - 2 2 2 0 7 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G01R 1/06- 1/073
H01L 21/64-21/66
G01R 31/26-31/3193