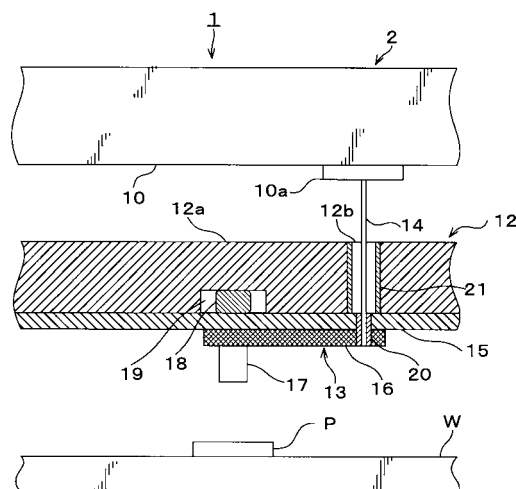




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回路基板の下面に設けられ、被検査体の電気的特性を検査する検査用接触構造体であって、

接地された接地導体部と、前記被検査体と接触する弾性接触部と、前記回路基板と前記弾性接触部とを電氣的に接続する導電線と、を有し、

前記弾性接触部は前記接地導体部の下面に設けられ、

前記弾性接触部は、

被検査体と接触する接触子と、

前記接触子と前記導電線とを電氣的に接続する配線層と、

前記配線層と前記接地導体部の間に設けられた絶縁層と、

前記接触子を挟んで、被検査体と対向する位置に設けられた弾性体と、を備え、

前記配線層は、前記接地導体部と平行に配置されていることを特徴とする、検査用接触構造体。

10

【請求項 2】

前記接地導体部は、金属性の基板であることを特徴とする、請求項 1 に記載の検査用接触構造体。

【請求項 3】

前記接地導体部は、絶縁体と、前記絶縁体の表面に接合された導体と、を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の検査用接触構造体。

20

【請求項 4】

前記接地導体部には、上下方向に貫通する貫通孔が形成され、

前記導電線は、前記貫通孔内において当該貫通孔と同軸状に設けられていることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の検査用接触構造体。

【請求項 5】

前記接地導体部の上面には、他の弾性接触部がさらに設けられ、

前記他の弾性接触部は、

前記回路基板に接触する他の接触子と、

前記他の接触子と前記導電線とを電氣的に接続する他の配線層と、

前記他の配線層と前記接地導体部の間に設けられた他の絶縁層と、

前記他の接触子を挟んで、前記回路基板と対向する位置に設けられた他の弾性体と、を備え、

30

前記回路基板と前記導電線とは、前記他の弾性接触部の接触子が、前記回路基板に接触することで、電氣的に接続されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の検査用接触構造体。

【請求項 6】

前記接地導体部の下面には、窪み部が形成され、

前記弾性体は、前記窪み部に配置されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の検査用接触構造体。

【請求項 7】

前記接地導体部の下面には、他の窪み部が形成され、

当該他の窪み部には、前記配線層に接続されるノイズ除去用のコンデンサが配置されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の検査用接触構造体。

40

【請求項 8】

前記弾性接触部の配線層は、前記接地導体部に電氣的に接続されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の検査用接触構造体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、回路基板の下面に設けられ、被検査体の電気的特性を検査する検査用接触

50

構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体ウェハ（以下、「ウェハ」という。）上に形成されたＩＣ、ＬＳＩなどのデバイス（以下、「デバイス」という。）の電気的特性の検査には、回路基板や接触子としてのプローブを有するプローブカードが用いられ、例えば回路基板の下面に配置されたプローブを、ウェハ上のデバイスに設けられた電極に接触することによって行われている。

【0003】

このデバイスの電極は異なる高さで配置されることがある。したがって、プローブには、このばらつきを吸収するため、弾性といった機械的特性が要求される。また、プローブには、電圧損失を低く抑えるために、優れた電気的特性も同時に要求される。

10

【0004】

そのため従来では、プローブの材料として、電気的特性に優れた材料を使用し、同時に、プローブの上方であって、デバイスの電極に対向する位置に弾性体を配置することで、プローブに弾性を付加することが提案されている（特許文献１）。

【0005】

【特許文献１】特開２００１－３３４８６号広報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述のプローブカードは、プローブまで含めた厳密なインピーダンス整合は行われていない。このため、検査時にプローブに送られる電気信号には、インピーダンスの不整合に起因する信号波形の乱れや、信号の遅れといった信号波形の劣化が見られ、検査の精度が低下する。

20

【0007】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、被検査体の電気的特性の検査を高い精度で安定的に行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するための本発明は、回路基板の下面に設けられ、被検査体の電気的特性を検査する検査用接触構造体であって、接地された接地導体部と、前記被検査体と接触する弾性接触部と、前記回路基板と前記弾性接触部とを電気的に接続する導電線と、を有し、前記弾性接触部は前記接地導体部の下面に設けられ、前記弾性接触部は、被検査体と接触する接触子と、前記接触子と前記導電線とを電気的に接続する配線層と、前記配線層と前記接地導体部の間に設けられた絶縁層と、前記接触子を挟んで、被検査体と対向する位置に設けられた弾性体と、を備え、前記配線層は、前記接地導体部と平行に配置されていることを特徴とする。

30

【0009】

本発明によれば、検査用接触構造体の配線層は、接地導体部と平行に配置され、マイクロストリップ線路を形成している。これにより、配線層の幅と、配線層と接地導体部の距離、すなわち配線層と接地導体部との間に挿置された絶縁層の厚みを変化させることで、配線層の特性インピーダンスを調整することができる。したがって、前記検査用接触構造体は、弾性接触部まで含めたインピーダンス整合が可能となり、被検査体の電気的特性の検査を、高い精度で安定的に行うことができる。また、前記弾性接触部は、接触子に対応する位置に配置された弾性体により弾性を付加されているため、被検査体と接触する際に要求される弾性も備えている。

40

【0010】

なお、前記接地導体部は、金属性の基板であってもよく、絶縁体基板の表面に接合された導体であってもよい。さらに、前記弾性接触部の配線層は、前記接地導体部に電気的に接続されていてもよい。

50

【 0 0 1 1 】

また、前記接地導体部には、上下方向に貫通する貫通孔が形成され、前記導電線は、前記貫通孔内において当該貫通孔と同軸状に設けられていてもよい。

【 0 0 1 2 】

前記接地導体部の上面には、他の弾性接触部がさらに設けられ、前記他の弾性接触部は、前記回路基板に接触する他の接触子と、前記他の接触子と前記導電線とを電氣的に接続する他の配線層と、前記他の配線層と前記接地導体部の間に設けられた他の絶縁層と、前記他の接触子を挟んで、前記回路基板と対向する位置に設けられた他の弾性体とを備え、前記回路基板と前記導電線とは、前記他の弾性接触部の接触子が、前記回路基板に接触することで、電氣的に接続されていてもよい。

10

【 0 0 1 3 】

前記弾性体は、前記接地導体部の下面に形成された窪み部に配置されていてもよい。また、前記接地導体部の下面に形成された、他の窪み部には、前記配線層に接続されるノイズ除去用のコンデンサが配置されていてもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、被検査体の電氣的特性の検査を高い精度で安定的に行うことができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

20

以下、本発明の実施の形態について説明する。図 1 は本実施の形態にかかる検査用接触構造体を有するプローブ装置 1 の構成の概略を示す説明図である。

【 0 0 1 6 】

プローブ装置 1 にはプローブカード 2 と、被検査体としてのウェハ W を載置する載置台 3 が設けられている。プローブカード 2 は、例えば全体が円盤状に形成されており、ウェハ W に検査用の電氣信号を送るための回路基板 10 と、回路基板 10 の下面側に、回路基板 10 に平行に配置された検査用接触構造体 11 を有している。検査用接触構造体 11 は、図示しない配線により接地された接地導体部 12 と、弾性接触部 13 とを有している。弾性接触部 13 は、接地導体部 12 の下面に配置されている。

【 0 0 1 7 】

30

載置台 3 は左右及び上下に移動自在に構成されており、載置したウェハ W を三次元移動させ、プローブカード 2 の弾性接触部 13 をウェハ W の所望の位置、すなわちデバイスの電極 P に適切に接触させることができる。

【 0 0 1 8 】

回路基板 10 は、例えば円盤状に形成されている。回路基板 10 には、図示しないテスターからの検査用信号を、弾性接触部 13 との間で伝送するための、図示しない電子回路が実装されている。回路基板 10 の下面には図 2 に示すとおり接続端子 10a が配置されている。

【 0 0 1 9 】

40

接地導体部 12 は、例えば方盤状に形成されている。接地導体部 12 は、例えば金属性の基板である。接地導体部 12 には、接地導体部 12 の本体 12a を上下方向に貫通する貫通孔 12b が形成されており、貫通孔 12b には、回路基板 10 と弾性接触部 13 とを電氣的に接続する、導電線 14 が配置されている。なお、接地導体部 12 には、導電性セラミックの基板や導電性ガラスの基板などの使用も可能である。

【 0 0 2 0 】

導電線 14 は、貫通孔 12b において、図 3 に示すように本体 12a と同軸状に配置されている。したがって、導電線 14 の表面と、本体 12a の内周部表面との距離 d、すなわち貫通孔 12b の径を変化させることにより、本体 12a を貫通する導電線 14 の特性インピーダンスを調整することができる。

【 0 0 2 1 】

50

導電線 14 は、接地導体部 12 の本体 12 a の上下面から突出している。導電線 14 は、接地導体部 12 の上面側において、接続端子 10 a と電氣的に接続されている。導電線 14 は、接地導体部 12 の下面側において、後述する弾性接触部 13 の配線層 16 と電氣的に接続されている。

【0022】

貫通孔 12 b の内周面には円筒状に絶縁層 21 が設けられている。円筒状の絶縁層 21 は、本体 12 a の上下方向に延伸し、接地導体部 12 の下面側において、絶縁層 15 と当接している。これにより絶縁層 21 は、導電線 14 と、接地導体部 12 とを絶縁している。なお、図 2 から図 5 において、絶縁層 21 の厚みは、導電線 14 の表面と、本体 12 a の内周部表面との距離 d より薄くなっているが、状況に応じて自由に設定されるべきものであり、本図により限定されるものではない。

10

【0023】

弾性接触部 13 は、絶縁層 15 と、配線層 16 と、接触子 17 と、弾性体 18 とを有している。絶縁層 15 は、接地導体部 12 の下面に平行に配置されたシート状の絶縁体である。絶縁層 15 には、例えばポリイミドなどが使用できる。絶縁層 15 の下面には、絶縁層 15 に平行に、すなわち接地導体部 12 と平行にシート状の導体である配線層 16 が配置されている。配線層 16 は貫通孔 12 b の直下まで延伸し、配線層 16 と導電線 14 は、導体 20 によって電氣的に接続されている。導体 20 には、例えば導電性接着剤や半田が用いられる。

20

【0024】

配線層 16 の下面であってデバイスの電極 P に対応する位置には、電極 P と接触する接触子 17 が設けられている。接触子 17 は、配線層 16 を介して、導電線 14 と電氣的に接続されている。接触子 17 は、デバイスの電極 P より硬質の、例えばニッケルやコバルトのような機械的特性に優れた、導電性の金属により形成されている。接地導体部 12 の下面には、接触子 17 を挟んで電極 P に対向する位置に窪み部 19 が形成されており、当該窪み部 19 には、弾性体 18 が配置されている。接触子 17 は、この弾性体 18 により、電極 P と接触する際に要求される弾性を付加されている。本実施の形態では、弾性体の材質は、例えばシリコンゴムである。

【0025】

接地導体部 12 と、弾性接触部 13 の配線層 16 とは、絶縁層 15 をはさんで水平に配置された、マイクロストリップ線路を形成している。したがって、配線層 16 の幅と、配線層 16 と接地導体部 12 との距離、すなわち絶縁層 15 の厚みを変化させることで配線層 16 の特性インピーダンスを調整することができる。これにより、弾性接触部 13 のインピーダンス整合を行うことができる。かかる場合、回路基板 10 から弾性接触部 13 までの、プローブカード全体のインピーダンス整合を行うことができる。

30

【0026】

以上のように構成されたプローブカード 2 を用いて、ウェハ W 上のデバイスの電氣的特性を検査する際には、ウェハ W が載置された載置台 3 が移動し、弾性接触部 13 がウェハ W に近づけられ、デバイス上の電極 P に接触させられる。そしてテスターからの電気信号が回路基板 10、弾性接触部 13 を介して、デバイスに検査用の電気信号が印加され、デバイスの電氣的特性が検査される。

40

【0027】

以上の実施の形態によれば、検査用接触構造体 11 の配線層 16 は、接地導体部 12 と平行に配置され、マイクロストリップ線路を形成している。これにより、配線層 16 の幅と、配線層 16 と接地導体部 12 の距離、すなわち絶縁層 15 の厚さを変化させることで、弾性接触部 13 の特性インピーダンスを調整することができる。したがって、検査用接触構造体 11 は、弾性接触部 13 まで含めたインピーダンス整合が可能となり、信号波形の乱れや、信号の遅れといった信号波形の劣化のない、安定した検査を行うことができる。また、弾性接触部 13 の接触子 17 は、接地導体部 12 の、接触子 17 に対応する位置に配置された弾性体 18 により弾性を付加されているため、電極 P と接触する際に要求さ

50

れる弾性も備えている。

【0028】

また、以上の実施の形態によれば、導電線14は、接地導体部12の貫通孔12b内に、本体12aと空隙dを保ち、同軸状に配置されている。このため、空隙dの間隔、すなわち貫通孔12bの径を調整することで、導電線14の特性インピーダンスも調整することができる。かかる場合、回路基板10から弾性接触部13までの、プローブカード全体のインピーダンス整合を行うことができる。

【0029】

以上の実施の形態では、弾性接触部13を接地導体部12の下面のみに配置したが、図4に示すように接地導体部12の上面に、弾性接触部13と同一の構成の弾性接触部40を設けても良い。弾性接触部40は、絶縁層41と、配線層42と、接触子43と、弾性体44とを有している。絶縁層41は、接地導体部12の上面に平行に配置されたシート状の絶縁体である。

【0030】

絶縁層41の上面には、絶縁層41に平行に、すなわち接地導体部12と平行にシート状の導体である配線層42が配置されている。配線層42の上であって回路基板10の接続端子10aに対応する位置には、接続端子10aと接触する接触子43が設けられている。接触子43は、配線層42を介して、導電線14と電氣的に接続されている。接地導体部12の上面には、接触子43を挟んで接続端子10aに対向する位置に窪み部45が形成されており、当該窪み部45には、弾性体44が配置されている。接触子43は、この弾性体44により、接続端子10aと接触する際に要求される弾性を付加されている。なお、接触子43及び弾性体44の材質は、弾性接触部13で使用する材質と同様である。

【0031】

かかる場合、弾性接触部40も弾性接触部12と同様に、マイクロストリップ線路を形成するため、配線層42の特性インピーダンスを調整することができる。したがって、導電線14が本体12aと同軸構造を形成していない箇所、すなわち導電線14の特性インピーダンスを調整できない箇所を、特性インピーダンスの調整が可能な、弾性接触部40におきかえることができる。したがって、検査用接触構造体11のインピーダンス整合を、さらに厳密に行うことができる。

【0032】

なお、図4において接地導体部12の上面に配置された弾性接触部45の接触子42は、接地導体部12の下面に配置された接触子17に対向する位置に設けられているが、接触子42は、回路基板10の接続端子10aの位置にあわせて配置されるものであり、本図によりその配置が限定されるものではない。

【0033】

以上の実施の形態では、接地導体部12は金属性の基板であったが、例えばガラス基板やセラミック基板といった絶縁体の表面にシート状の導体を接合することで形成されていてもよい。また、接地導体部12は、検査用接触構造体11の接地用として用いられても良い。かかる場合、図5に示すように、接地導体部12の下面に設けられた、接地用の弾性接触部50と、接地導体部12とが電氣的に接続される。

【0034】

弾性接触部50は、絶縁層15と、配線層51と、接触子52と、弾性体53とを有している。本実施の形態では、絶縁層15を弾性接触部13と、弾性接触部50とで共有しているが、各弾性接触部ごとに絶縁層を設けてもよい。なお、弾性接触部50の構成については、上述した弾性接触部13と同様であるので、説明を省略する。そして、弾性接触部50と、接地導体部12とは、絶縁層15を上下に貫通するように形成された接続口54を介して、導体20と電氣的に接続されている。これにより、弾性接触部50の接地用の配線が短くでき、且つ接地導体部12を、各弾性接触部50のフレームグランドとして用いることができる。従って、接地の共通インピーダンスを低下させ、検査信号のノイズ

10

20

30

40

50

を低減することができる。

【 0 0 3 5 】

以上の実施の形態では、絶縁層 1 5 は絶縁体であったが、誘電体であってもよい。かかる場合、配線層 1 6 の幅及び配線層 1 6 と絶縁層 1 5 との距離だけでは所定の特性インピーダンスを得られない場合においても、適切な誘電率の誘電体を選定することで、所定の特性インピーダンスを得ることができる。

【 0 0 3 6 】

また、接地導体部 1 2 の下面であって、接触子 1 7 と貫通孔 1 2 b の中間に形は窪み部 6 0 が形成され、窪み部 6 0 には、ノイズ除去用のコンデンサ 6 1 が配置されていてもよい。図 5 に示すように、コンデンサ 6 1 は、絶縁層 1 5 の上面に配置された絶縁板 6 2 上に、絶縁板 6 2 の上面に形成された配線 6 3 をブリッジするように実装されている。絶縁板 6 2 には、絶縁板 6 2 を上下に貫通するように、図示しない貫通孔が形成されている。配線 6 3 は、この図示しない貫通孔を貫通して、コンデンサ 6 1 が、配線層 1 6 と、配線層 5 1 に並列に接続されるように、配線層 1 6 と、配線層 5 1 にそれぞれ電氣的に接続される。かかる場合、接触子 1 7 の先端近傍にコンデンサ 6 1 を配置できるため、弾性接触部 1 3 の先端近傍まで、検査用電気信号のノイズを除去することができる。これにより、さらに検査の精度を高めることができる。なお、本実施の形態においては、コンデンサ 6 1 は、絶縁板 6 2 を介して絶縁層 1 5 に配置したが、窪み部 6 0 の下面や側面に接合することで配置してもよい。

【 0 0 3 7 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想致し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。本発明はこの例に限らず、種々の様態を採りうるものである。本発明は、被検査体が半導体以外の F P D (フラットパネルディスプレイ)、フォトマスク用のマスクレチクルなどの他の基板である場合にも適用できる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 8 】

本発明は、例えば半導体ウェハ等の被検査体の電氣的特性を検査するためのプローブ装置に有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

【図 1】本実施の形態にかかる検査用接触構造体を有するプローブ装置を示す側面図である。

【図 2】本実施の形態にかかる検査用接触構造体の構成の概略を示す側面図である。

【図 3】接地導体部と導電線との同軸構造を示す模式図である。

【図 4】他の実施の形態にかかる検査用接触構造体の構成の概略を示す側面図である。

【図 5】他の実施の形態にかかる検査用接触構造体の構成の概略を示す側面図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 0 】

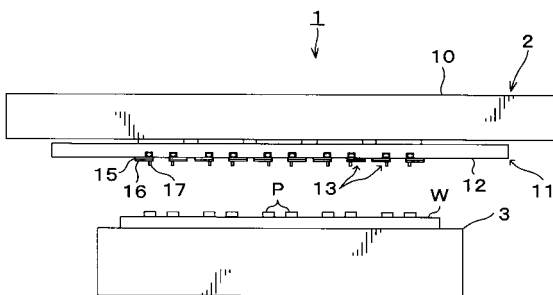
- 1 プローブ装置
- 2 プローブカード
- 3 載置台
- 1 0 回路基板
- 1 0 a 接続端子
- 1 1 検査用接触構造体
- 1 2 接地導体部
- 1 2 a 本体
- 1 2 b 貫通孔

- 1 3 弾性接触部
 1 4 導電線
 1 5 絶縁層
 1 6 配線層
 1 7 接触子
 1 8 弾性体
 1 9 窪み部
 2 0 導体
 2 1 絶縁層
 4 0 弾性接触部
 4 1 絶縁層
 4 2 配線層
 4 3 接触子
 4 4 弾性体
 4 5 窪み部
 5 0 弾性接触体
 5 1 配線層
 5 2 接触子
 5 3 弾性体
 5 4 接続口
 W ウェハ
 P 検査用電極

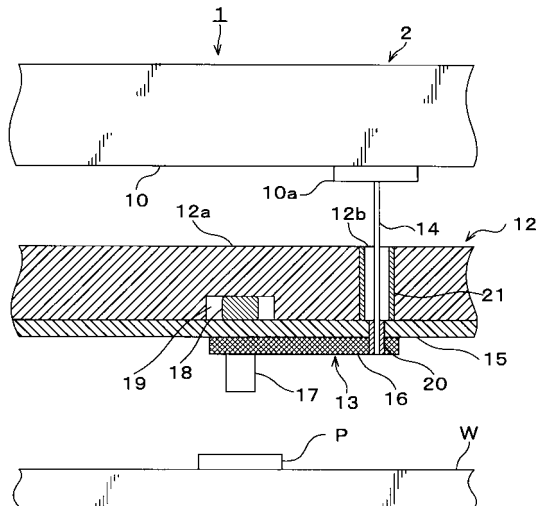
10

20

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2G011 AA10 AA15 AA21 AB01 AB06 AB08 AB09 AC14 AC32 AE03
AF07
4M106 AA01 AA02 BA01 CA01 DD09 DD10 DD15