

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007 年 1 月 18 日 (18.01.2007)

PCT

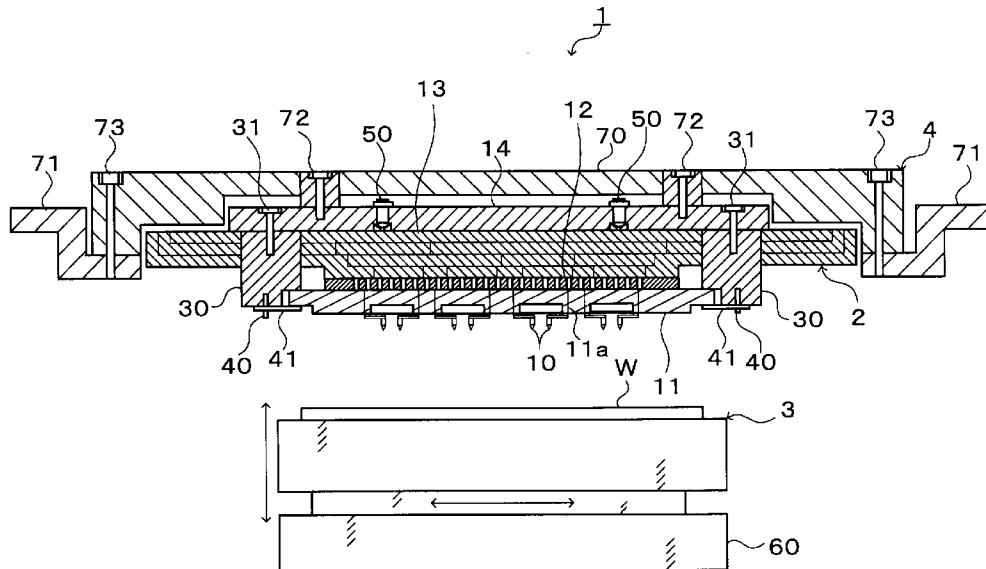
(10) 国際公開番号  
WO 2007/007544 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01L 21/66 (2006.01) G01R 31/26 (2006.01)  
G01R 1/073 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/312790
- (22) 国際出願日: 2006 年 6 月 27 日 (27.06.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2005-203285 2005 年 7 月 12 日 (12.07.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED)
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 雨宮 貴 (AMEMIYA, Takashi) [JP/JP]; 〒4078511 山梨県韮崎市藤井町北下条 2 3 8 1-1 東京エレクトロン A T 株式会社内 Yamanashi (JP). 保坂 久富 (HOSAKA, Hisatomi) [JP/JP]; 〒4078511 山梨県韮崎市藤井町北下条 2 3 8 1-1 東京エレクトロン A T 株式会社内 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: 金本 哲男, 外 (KANEMOTO, Tetsuo et al.); 〒1620065 東京都新宿区住吉町 1-12 新宿曙橋ビル はづき国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

[ 続葉有 ]

(54) Title: PROBE CARD

(54) 発明の名称: プローブカード



(57) Abstract: [PROBLEMS] To stabilize the contact between probes and a wafer. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] A probe card comprises a contactor for supporting probes and a printed circuit board electrically connected to the contactor. An elastic sheet is sandwiched between the contactor and printed circuit board. The elastic sheet is so formed that its elasticity becomes smaller on the center of the contactor than on the periphery. The elastic reaction force acting on the contactor from the elastic sheet when the elastic sheet is compressed is smaller on the center of the contactor than on the periphery. This reduces the amount of warp at the central part of the contactor, where the maximum warp occurs because it is remote from the fixed end, so that the flatness of the contactor can be maintained.

(57) 要約: 【課題】ウェハとプローブとの接触を安定させる。【解決手段】プローブカードは、プローブを支持するコンタクタと、コンタクタと電氣的に接続されるプリント配線基板を備える。コンタクタとプリント配線基板との間には、弾

[ 続葉有 ]

WO 2007/007544 A1



BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

性シートが介在される。弾性シートは、コンタクタの外周側よりも中央側の弾性が弱くなるように形成される。弾性シートが圧縮されたときに弾性シートからコンタクタに作用する弾性反力は、コンタクタの外周側に比べて中央部側が弱くなる。これにより、固定端から離れ最大に撓むコンタクタの中央部の撓み量が低減され、コンタクタの水平性が維持される。

## 明 細 書

### プローブカード

### 技術分野

[0001] 本発明は、ウェハなどの被検査体の電気的特性を検査するプローブカードに関する。

### 背景技術

[0002] 例えば半導体ウェハ上に形成されたIC、LSIなどの電子回路の電気的特性の検査は、プローブカードを有するプローブ装置を用いて行われている。プローブカードは、通常多数のプローブを支持するコンタクタと、当該コンタクタと電気的に接続されている回路基板を有している。コンタクタは、プローブの支持された下面がウェハに対向するように配置され、回路基板は、コンタクタとの電気的な接続が維持されるようにコンタクタの上面側に重ねられて配置されている。ウェハの電気的特性の検査は、複数のプローブをウェハ上の電子回路の各電極に接触させ、回路基板、コンタクタ及びプローブを通じて、ウェハ上の電極に検査用の電気信号を伝達することにより行われている。

[0003] 電気的特性の検査は、例えば $-20^{\circ}\text{C}$ ～ $150^{\circ}\text{C}$ の広範囲の温度領域で行われる。このため、検査時に例えば熱的影響により回路基板が膨縮し、回路基板の平坦性、水平性が低下することがある。この場合、回路基板とコンタクタとの電気的な接触がコンタクタ面内において不安定になり、検査が適正に行われなくなる。かかる課題を解決するために、現在例えばコンタクタと回路基板との間に、上下面にスプリング形状の相互接触要素を取り付けた基板からなる介在体を介在させることが提案されている（特許文献1参照）。

特許文献1：日本国公表特許公報平10－506197号

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述したような複数の部材から構成される介在体を、回路基板とコンタクタとの間に取り付けた場合、プローブカード全体の構造が複雑になる。また、上述

した介在体は上下方向に幅を取るため、例えばコンタクタと回路基板とが離れ、プローブカード全体が大型化する。

[0005] そこで、コンタクタと回路基板との間に、導電性と弾性を有するシート状のインターポーザを取り付け、このインターポーザにより、回路基板とコンタクタとの電氣的接触を維持することが提案できる。

[0006] しかしながら、この場合、インターポーザは、コンタクタ面内において均一な弾性を有するので、インターポーザの弾性反力によりインターポーザからコンタクタに作用する荷重は、コンタクタ面内において等分布荷重になる。このため、プローブとウェハとの接触時には、インターポーザからコンタクタに等分布荷重がかかり、コンタクタの外周部の固定端から離れたコンタクタの中央部が大きく撓む場合がある。この場合、コンタクタ面の平坦性が損なわれ、コンタクタに支持された複数のプローブの高さがばらつくことになる。こうなると、検査時の各プローブとウェハとの接触が不安定になり、ウェハの電氣的特性の検査が適正に行われなくなる。

[0007] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、ウェハなどの被検査体とプローブとの接触を安定させ、電氣的特性の検査を適正に行うことをその目的とする。

#### 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、被検査体の電氣的特性を検査するためのプローブカードであって、プローブを被検査体側の一の面に支持するコンタクタと、前記コンタクタの他の面に対向し、前記コンタクタと電氣的に接続される回路基板と、前記コンタクタの他の面と前記回路基板との間に介在され、前記コンタクタと前記回路基板とを電氣的に接続し、弾性を有する接続体と、を有し、前記接続体は、前記コンタクタの外周側よりも中央側に近い部分の弾性が小さくなるように形成されている。

[0009] 本発明によれば、接続体の弾性によって接続体からコンタクタに作用する荷重が、コンタクタの外周側よりも中央側で小さくなる。これにより、荷重によって撓みやすいコンタクタの中央部の撓み量が低減される。この結果、コンタクタ全体の平坦性が向上し、コンタクタのプローブの高さばらつきが低減されて、プローブと被検査体との接触が安定する。

[0010] 前記接続体は、前記コンタクタの他の面に接触するシート状に形成され、前記接続

体は、前記コンタクタの外周側から中央側に近づくにつれて段階的に弾性が小さくなるように形成されていてもよい。

[0011] 前記接続体には、平面から見て前記コンタクタの中心を円心とする同心円状に弾性の異なる領域が形成されていてもよい。

[0012] 前記接続体は、前記コンタクタの他の面内に配置された複数の接続ピンであり、前記コンタクタの他の面の中央側には、外周側の接続ピンよりも弾性の小さい接続ピンが配置されていてもよい。

### 発明の効果

[0013] 本発明によれば、プローブと被検査体との接触が安定して行われるので、高精度で信頼性の高い検査を行うことができる。

### 図面の簡単な説明

[0014] [図1]プローブ装置の構成の概略を示す縦断面図である。

[図2]弾性シートの平面図である。

[図3]弾性シートの縦断面図である。

[図4]弾性シート及びコンタクタの平面図である。

[図5]ウェハをプローブに接触させた際のコンタクタにかかる荷重を示すプローブ装置の縦断面図である。

[図6]複数の接続ピンを有するプローブ装置の構成の概略を示す縦断面図である。

[図7]接続ピンの構成を示す縦断面図である。

[図8]コンタクタの領域を説明するためのコンタクタの平面図である。

### 符号の説明

- [0015]
- 1 プローブ装置
  - 2 プローブカード
  - 10 プローブ
  - 11 コンタクタ
  - 12 弾性シート
  - 13 プリント配線基板
  - W ウェハ

### 発明を実施するための最良の形態

- [0016] 以下、本発明の好ましい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プローブカードを搭載したプローブ装置1の内部の構成の概略を示す縦断面図である。
- [0017] プローブ装置1は、例えばプローブカード2と、被検査体としてのウェハWを載置する載置台3と、プローブカード2を保持するカードホルダ4を備えている。
- [0018] プローブカード2は、例えば全体が略円盤状に形成されている。プローブカード2は、複数のプローブ10を支持するコンタクタ11と、接触体としての弾性シート12によってコンタクタ11と電氣的に接続される回路基板としてのプリント配線基板13と、プリント配線基板13を補強する補強部材14を備えている。
- [0019] コンタクタ11は、例えば略方盤状に形成され、載置台3と対向するようにプローブカード2の下面側に配置されている。コンタクタ11の下面には、複数のプローブ10が接合されて支持されている。コンタクタ11の内部には、各プローブ10と上面側の弾性シート12とを通电するための接続配線11aが形成されている。
- [0020] プリント配線基板13は、例えば略円盤状に形成され、コンタクタ11の上側にコンタクタ11と平行になるように配置されている。プリント配線基板13の内部には、図示しないテストヘッドとコンタクタ11との間で電気信号を伝達するための電子回路が形成されている。
- [0021] プリント配線基板13とコンタクタ11との間には、弾性シート12が介在されている。弾性シート12は、例えば図2に示すように円形状に形成され、コンタクタ11の上面を覆うように配置されている。弾性シート12は、主に絶縁性及び弾性を有する例えばゴムにより形成されている。弾性シート12は、例えば100  $\mu$ m程度の厚みに形成されている。
- [0022] 弾性シート12の面内には、複数の導電部20が密に形成されている。導電部20は、図3に示すように厚み方向に貫通するように形成されている。導電部20は、弾性シート12のゴム材内に導電性粒子を充填することにより形成されている。この導電部20により、コンタクタ11とプリント配線基板13との間を電氣的に接続できる。
- [0023] 弾性シート12は、図4に示すように平面から見てコンタクタ11の中心を円心とする

同心円状に分割された、複数例えば3つのシート12a、12b、12cにより構成されている。第1のシート12aは、弾性シート12の中央部に位置する円形状に形成され、第2のシート12bは、第1のシート12aの外側に位置する環状に形成されている。第3のシート12cは、第2のシート12bのさらに外側であって弾性シート12の外周部に位置する環状に形成されている。弾性シート12は、これらのシート12a～12cを合成して形成されている。

[0024] 弾性シート12は、外周側よりも中央側の弾性が段階的に小さくなるように形成されている。つまり第2のシート12cよりも第2のシート12bの弾性が小さく、第2のシート12bよりも第1のシート12aの弾性が小さくなるように、各シート12a～12cの弾性が設定されている。各シート12a～12cの弾性は、例えば各シートを弾性係数の異なる材質で形成することにより設定されている。これにより、コンタクタ11とプリント配線基板13との間で弾性シート12が圧縮されたときに、コンタクタ11への弾性反力が弾性シート12の外周側より中央側が弱くなる。

[0025] 図1に示す補強部材14は、例えば略円盤形状を有し、プリント配線基板13の上面側にプリント配線基板13と平行に配置されている。

[0026] 例えば補強部材14の外周部の下面には、コンタクタ11、プリント配線基板13及び補強部材14を連結し一体化するための連結体30が固定されている。連結体30は、例えば補強部材14の上面側から補強部材14を厚み方向に貫通するボルト31によって固定されている。

[0027] 連結体30は、例えば上下方向に長い略四角柱形状に形成されている。連結体30は、例えばコンタクタ11の外周部の複数個所に設けられている。各連結体30は、平面から見てコンタクタ11の中心を円心とする同一円周上に等間隔に配置されている。

[0028] 連結体30は、例えばプリント配線基板13を厚み方向に貫通し、下端部がコンタクタ11の外周部の外方の位置まで到達している。連結体30の下端面には、ボルト40によって、板ばね41が固定されている。この板ばね41により、コンタクタ11の外周部を下から保持しながら、コンタクタ11をプリント配線基板13側に押し付けて、コンタクタ11とプリント配線基板13との電気的な接触を維持できる。なお、この板ばね41による

固定により、コンタクタ11の外周部が固定端となっている。

- [0029] 補強部材14には、例えば上面側から厚み方向に貫通し、プリント配線基板13の上面に接触する平行調整ネジ50が設けられている。この平行調整ネジ50は、補強部材14の面内の複数個所に設けられている。各平行調整ネジ50を回転させ、各平行調整ネジ50がプリント配線基板13の上面を押す距離を調整することにより、プリント配線基板13の水平度を調整できる。
- [0030] 載置台3は、例えば駆動装置60により左右方向及び上下方向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、ウェハWの所望の部分をプローブ10に接触させることができる。
- [0031] カードホルダ4は、例えばプローブカード2の上面を覆う天板70と、天板70の外周部を支持してプローブ装置1の本体に装着されるホルダ71を備えている。
- [0032] 天板70は、例えば略円盤形状に形成されている。例えば天板70の下面側に凹部が形成され、その凹部にプローブカード2の上部側が収容されている。天板70は、複数のボルト72によって補強部材14に接続されている。
- [0033] 天板70は、天板70の外周部の上面から天板70を厚み方向に貫通するボルト73によって、ホルダ71に固定されている。ホルダ71は、図示しないプローブ装置1の本体に固定されている。
- [0034] 以上のように構成されたプローブ装置1において、ウェハWの電気的特性が検査される際には、先ずウェハWが載置台3上に載置される。次に、例えば載置台3が移動し、ウェハWがプローブカード2に近づけられ、ウェハWの各電極が各プローブ10に押し付けられて接触される。そして、プリント配線基板13、弾性シート12、コンタクタ11及びプローブ10を通じて、ウェハWに検査用の電気信号が伝達され、ウェハWの電子回路の電気的特性が検査される。
- [0035] プローブ10とウェハWとの接触時には、プローブカード2に上方向の荷重がかかり、その荷重により弾性シート12が圧縮される。このときの弾性シート12の弾性反力は、弾性の相違により、第1のシート12aの弾性反力が最も弱く、次に第2のシート12bの弾性反力が弱く、第3のシート12cの弾性反力が最も強くなる。つまり、図5に示すように弾性シート12の中央側が弱く、外周側が強くなる。これにより、コンタクタ11の



中央側に作用する荷重が外周側に比べて小さくなる。この結果、外周部を板ばね41により固定されたコンタクタ11において、最大に撓む中央部付近の撓み量が低減される。

[0036] 以上の実施の形態によれば、弾性シート12の面内に、外周側に比べて中央側が小さくなる弾性の分布を形成したので、弾性シート12からコンタクタ11に作用する荷重の分布は中央側が弱く外周側が強くなる。これにより、撓みやすいコンタクタ11の中央側に作用する荷重が減少するので、コンタクタ11の中央付近の撓み量が減り、コンタクタ11面内の水平性を維持できる。この結果、コンタクタ11に支持された複数のプローブ10の高さのばらつきが抑制され、各プローブ10とウェハWとの接触がより安定して行われる。

[0037] 以上の実施の形態では、弾性シート12が、弾性の異なる3つのシートに分割されていたが、3つ以外の複数のシートに分割されていてもよい。また、上記実施の形態では、弾性シート12が3つのシート12a～12cから構成され、弾性を段階的に変えていたが、弾性シート12の面内の弾性が外周側から中央側に向けて連続的に小さくなるように、弾性シート12を構成してもよい。この場合、例えば弾性シート12の材料成分において、弾性を有する材料の混合割合を外周側から中央側に向けて次第に減少させることにより、弾性シート12における弾性の連続的な分布を実現してもよい。

[0038] 以上の実施の形態で記載した弾性シート12に代えて、コンタクタ11とプリント配線基板13とを電氣的に接続する複数の接続ピンを用いてもよい。

[0039] 図6は、かかる一例を示すものであり、例えばプリント配線基板13とコンタクタ11の上面との間には、一定幅の隙間が設けられ、その隙間には、弾性及び可撓性のある複数の接触ピン90が設けられている。接続ピン90は、コンタクタ11の面内にほぼ均等に配置される。接触ピン90は、導電性のある例えばニッケルによって形成されている。接触ピン90は、例えば図7に示すように下端部がコンタクタ11の上面の接続端子11bに接合されている。この接続端子11bは、コンタクタ11の接続配線11aに接続されている。接続ピン90は、接続端子11bとの接合部よりも上部側がプリント配線基板13側に向けて屈曲し、上端部がプリント配線基板13の接続端子13aに押圧されて当接している。接触ピン90の上端部は、プリント配線基板13に対し接触を維持しながら

、上下左右に自由に移動できる。

[0040] 例えば接続ピン90が配置されたコンタクタ11の上面は、図8に示すように平面から見てコンタクタ11の中心を円心とする同心円状に、複数例えば3つの領域R1、R2、R3に区画されている。第1の領域R1は、コンタクタ11の中央部に位置する円形領域であり、第2の領域R2は、第1の領域R1の外側に位置する環状領域である。第3の領域R3は、第2の領域R2のさらに外側であってコンタクタ11の外周部に位置する環状領域である。

[0041] コンタクタ11の各領域R1～R3内には、それぞれ接続ピン90が配置されている。コンタクタ11には、外周側よりも中央側に、より弾性の小さい接続ピン90が配置されている。つまり第2の領域R2には、第3の領域R3よりも弾性の小さい接続ピン90が配置され、第1の領域R1には、第2の領域R2よりも弾性の小さい接続ピン90が配置されている。各領域R1～R3の接続ピン90は、例えば材質を変えたり、ピン径を変えることにより所定の弾性に設定されている。

[0042] かかる場合においても、プローブ10とウェハWとの接触時に、複数の接続ピン90全体からコンタクタ11に作用する荷重は、中央側が弱く外周側が強くなる。それ故、撓みやすいコンタクタ11の中央側に作用する荷重が減少し、コンタクタ11の中央付近の撓み量が減って、コンタクタ11面内の水平性が維持される。この結果、コンタクタ11に支持された複数のプローブ10の高さのばらつきが抑制され、各プローブ10とウェハWとの接触がより安定して行われる。

[0043] この例においても、接続ピン90の弾性を領域R1～R3毎に段階的に変えるのではなく、コンタクタ11の外周側から中央側に向けて徐々に連続的に接続ピン90の弾性を小さくしていてもよい。この場合、同じ弾性の接続ピン90を同一円周上に配置し、異なる弾性の接続ピン90を同心円状に配置することにより実現してもよい。

[0044] 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相対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。例えば本発明は、被検査体がウェハW以外のFPD(フラットパネルディスプレイ)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

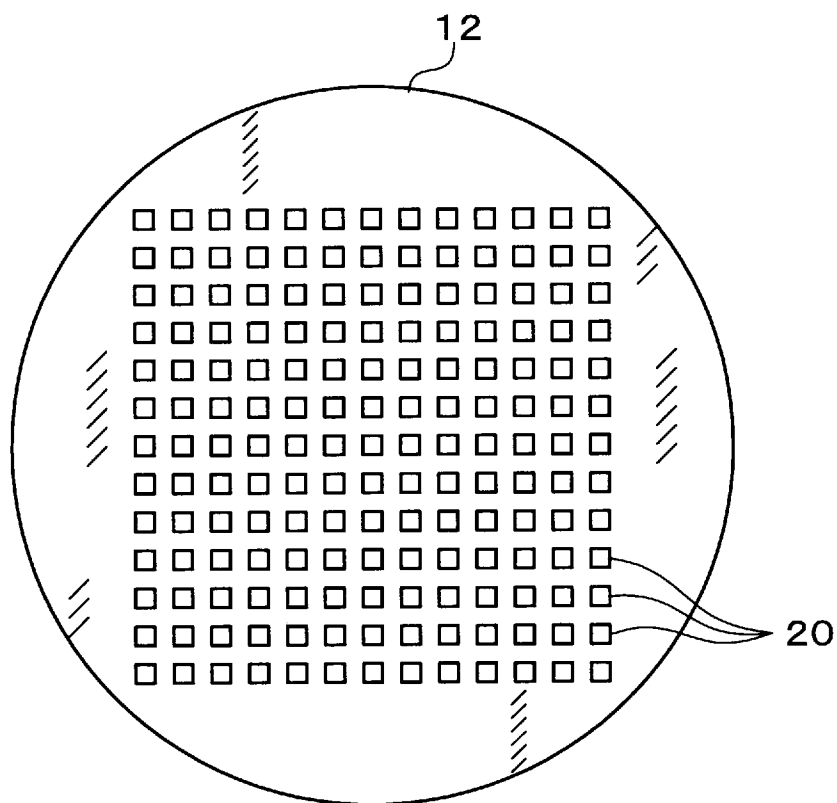
[0045] 本発明は、被検査体とプローブとの接触を安定させて、電気的特性の検査の信頼性を向上する際に有用である。

### 請求の範囲

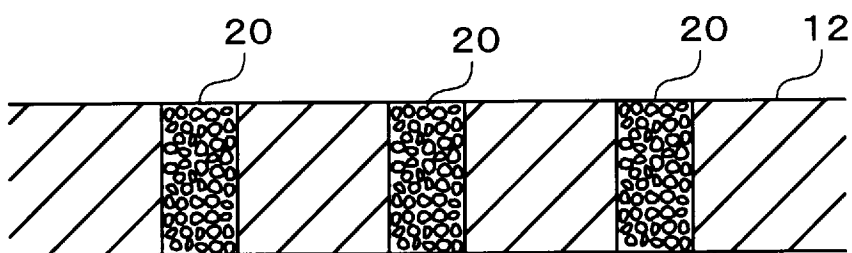
- [1] 被検査体の電気的特性を検査するためのプローブカードであって、  
プローブを被検査体側の一の面に支持するコンタクタと、  
前記コンタクタの他の面に対向し、前記コンタクタと電氣的に接続される回路基板と  
、  
前記コンタクタの他の面と前記回路基板との間に介在され、前記コンタクタと前記回路基板とを電氣的に接続し、弾性を有する接続体と、を有し、  
前記接続体は、前記コンタクタの外周側よりも中央側に近い部分の弾性が小さくなるように形成されている。
- [2] 請求項1に記載のプローブカードにおいて、  
前記接続体は、前記コンタクタの他の面に接触するシート状に形成され、  
前記接続体は、前記コンタクタの外周側から中央側に近づくにつれて段階的に弾性が小さくなるように形成されている。
- [3] 請求項2に記載のプローブカードにおいて、  
前記接続体には、平面から見て前記コンタクタの中心を円心とする同心円状に弾性の異なる領域が形成されている。
- [4] 請求項1に記載のプローブカードにおいて、  
前記接続体は、前記コンタクタの他の面内に配置された複数の接続ピンであり、  
前記コンタクタの他の面の中央側には、外周側の接続ピンよりも弾性の小さい接続ピンが配置されている。



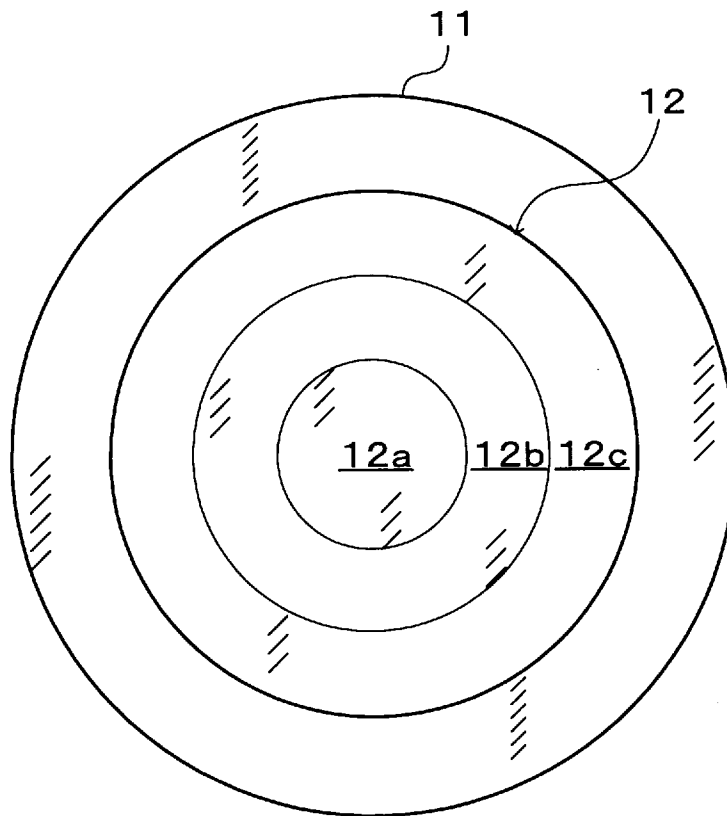
[図2]



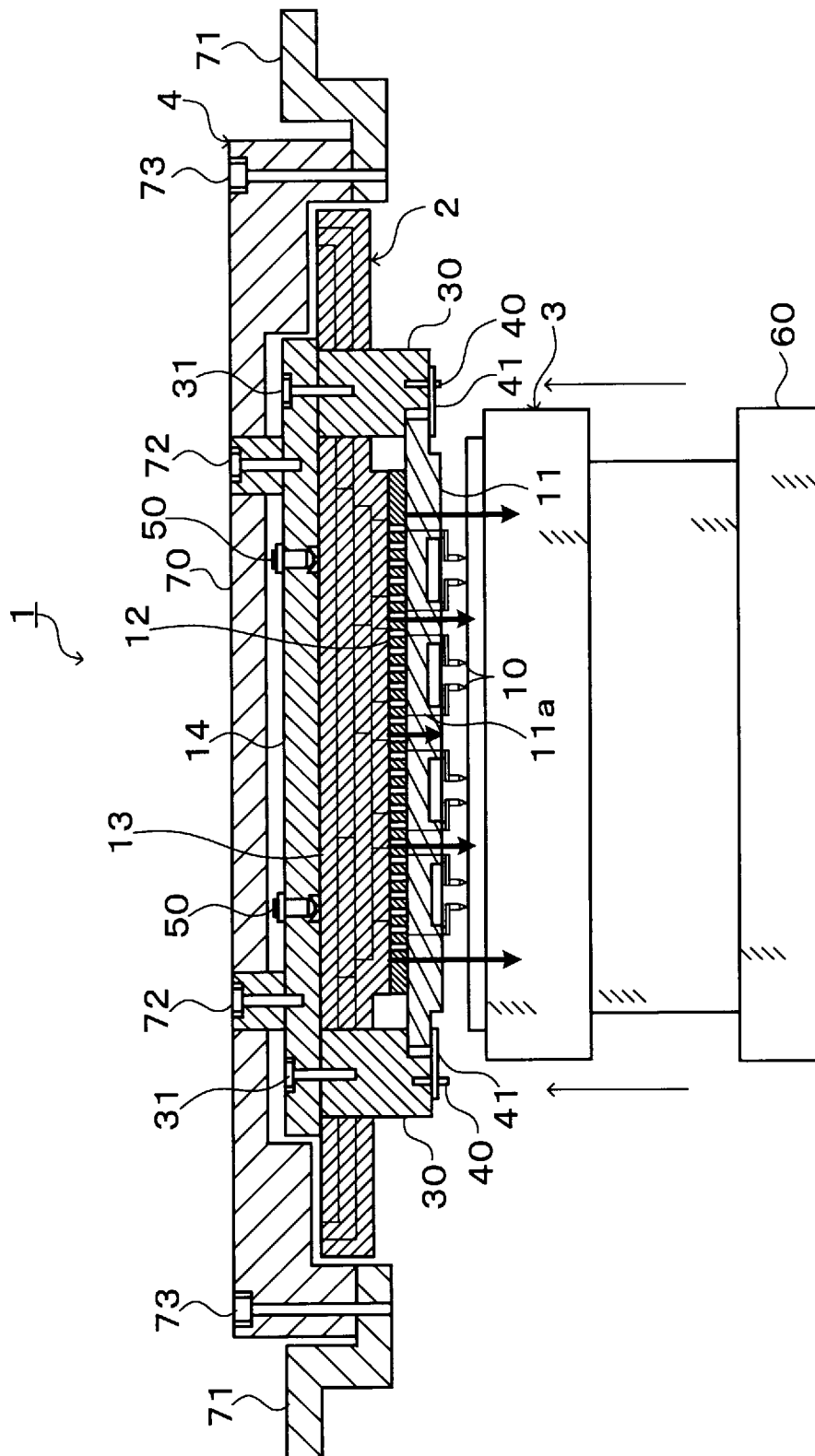
[図3]



[図4]



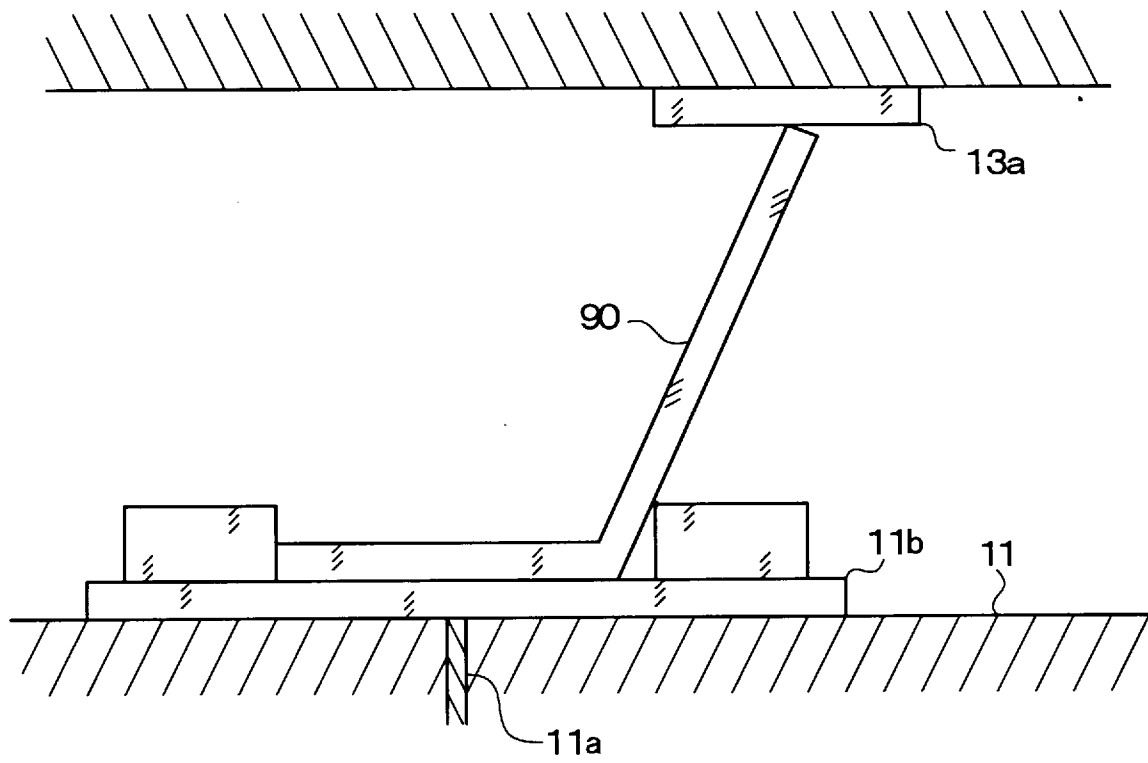
[図5]



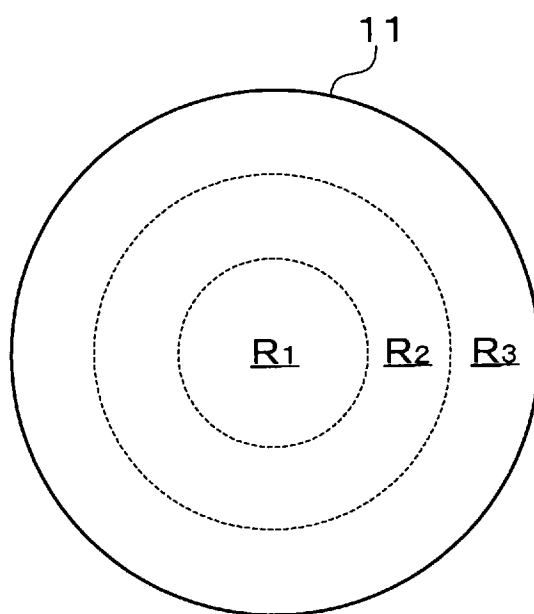


The diagram shows a detailed cross-section of a semiconductor device. At the base is a substrate 60, which has a thin layer 3 deposited on its surface. Above layer 3 is a complex structure consisting of multiple layers and regions. A central channel 11 is defined, containing a gate stack 10. On either side of the channel 11 are side gates 11a and 11b. The channel 11 is connected to source regions 30 and drain regions 40. Other components include a thin layer 13, a layer 14, a layer 15, a layer 16, a layer 17, a layer 18, a layer 19, a layer 20, a layer 21, a layer 22, a layer 23, a layer 24, a layer 25, a layer 26, a layer 27, a layer 28, a layer 29, a layer 31, a layer 32, a layer 33, a layer 34, a layer 35, a layer 36, a layer 37, a layer 38, a layer 39, a layer 41, a layer 42, a layer 43, a layer 44, a layer 45, a layer 46, a layer 47, a layer 48, a layer 49, a layer 50, a layer 51, a layer 52, a layer 53, a layer 54, a layer 55, a layer 56, a layer 57, a layer 58, a layer 59, a layer 61, a layer 62, a layer 63, a layer 64, a layer 65, a layer 66, a layer 67, a layer 68, a layer 69, a layer 70, a layer 71, a layer 72, and a layer 73.

[図7]



[図8]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/312790

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**H01L21/66**(2006.01), **G01R1/073**(2006.01), **G01R31/26**(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

**H01L21/66**(2006.01), **G01R1/073**(2006.01), **G01R31/26**(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2006 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2006 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2006 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                            | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2003-7782 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),<br>10 January, 2003 (10.01.03),<br>Par. Nos. [0010], [0023], [0028]; column 8,<br>lines 1 to 3; Figs. 1, 3<br>& US 2002/0190740 A1 | 1-4                   |
| A         | JP 2002-531836 A (FORMFACTOR INC.),<br>24 September, 2002 (24.09.02),<br>Figs. 1 to 3<br>& US 5476211 A & WO 1996/015458 A1                                                                   | 4                     |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
14 July, 2006 (14.07.06)

Date of mailing of the international search report  
25 July, 2006 (25.07.06)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））  
 Int.Cl. H01L21/66(2006.01), G01R1/073(2006.01), G01R31/26(2006.01)

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））  
 Int.Cl. H01L21/66(2006.01), G01R1/073(2006.01), G01R31/26(2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                  |
|-------------|------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2－1 9 9 6年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1－2 0 0 6年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6－2 0 0 6年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4－2 0 0 6年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                       | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| A               | JP 2003-7782 A（松下電器産業株式会社）2003.01.10, 段落番号【0010】、【0023】、【0028】、8 欄 1-3 行及び図 1, 図 3 & US 2002/0190740 A1 | 1－4              |
| A               | JP 2002-531836 A（フォームファクター、インコーポレイテッド）2002.09.24, 図 1－図 3 & US 5476211 A & WO 1996/015458 A1            | 4                |

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

|                                                              |                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| * 引用文献のカテゴリー                                                 | の日の後に公表された文献                                                         |
| 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの                                | 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの       |
| 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの                        | 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの                       |
| 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） | 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                     | 「&」同一パテントファミリー文献                                                     |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                  |                                                                      |

|                                                                                      |                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 国際調査を完了した日<br>1 4 . 0 7 . 2 0 0 6                                                    | 国際調査報告の発送日<br>2 5 . 0 7 . 2 0 0 6                               |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（I S A / J P）<br>郵便番号 1 0 0－8 9 1 5<br>東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号 | 特許庁審査官（権限のある職員）<br>藤原 敬士<br>電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 4 7 1 |