

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年12月27日(27.12.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/235233 A1

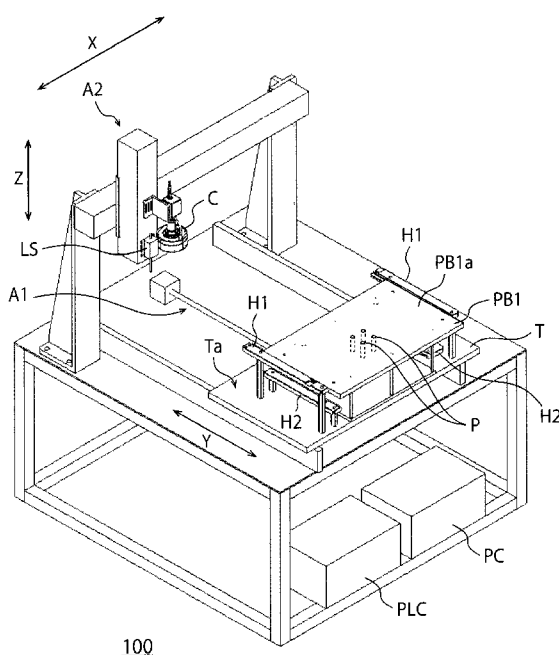
- (51) 国際特許分類:
G01R 1/073 (2006.01) *G01R 1/067* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/023054
- (22) 国際出願日: 2017年6月22日(22.06.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 新電元工業株式会社 (SHIN-DENGEN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山崎 康司 (YAMAZAKI Yasushi); 〒3578585 埼玉県飯能市南町10番13号 新電元工業株式会社工場内 Saitama (JP). 安西 稔 (ANZAI Minoru); 〒3578585 埼玉県飯能市南町10番13号 新電元工業株式会社工場内 Saitama (JP). 喜多 俊丈 (KITA Toshitake); 〒3578585 埼玉県飯能市南町10番13号 新電元工業株式会社工場内 Saitama (JP).

- (74) 代理人: 永井 浩之, 外 (NAGAI Hiroshi et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1丁目6番6号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: CONTACT PROBE INSPECTION DEVICE AND CONTROL METHOD FOR CONTACT PROBE INSPECTION DEVICE

(54) 発明の名称: コンタクトプローブ検査装置、及び、コンタクトプローブ検査装置の制御方法

[図1]



(57) Abstract: A contact probe inspection device that comprises: support parts (H1, H2) that support a pin board jig (PB1) that has a contact probe (P) arranged thereon; a load cell (LS) that, while in contact with the contact probe (P), applies a load so as to make an extensible/contractible structure contract to a preset measurement position and measures the load being applied at the measurement position; drive parts (A1, A2) that displace the load cell (LS) or the support parts (H1, H2) in order to change the position of the load cell (LS) relative to the contact probe (P); and a control unit (PLC) that controls the load cell (LS) and the drive parts (A1, A2) in order to measure the load applied to the extensible/contractible structure of the contact probe (P) at the measurement position.

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：コンタクトプローブ検査装置は、コンタクトプローブ（P）が配置されたピンボード治具（PB1）を、支持する支持部（H1、H2）と、コンタクトプローブ（P）に接触した状態で、伸縮構造が予め設定された測定位置まで縮むように荷重を印加し、測定位置で印加している荷重を測定するロードセル（LS）と、コンタクトプローブ（P）に対するロードセル（LS）の相対的な位置を変化させるために、ロードセル（LS）の位置又は支持部（H1、H2）の位置を変位させる駆動部（A1、A2）と、測定位置でコンタクトプローブ（P）の伸縮構造に印加した荷重を測定するために、ロードセル（LS）及び駆動部（A1、A2）を制御する制御部（PLC）と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

コンタクトプローブ検査装置、及び、コンタクトプローブ検査装置の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、コンタクトプローブ検査装置、及び、コンタクトプローブ検査装置の制御方法に関する発明である。

背景技術

[0002] 従来、例えば、インサーキットテスト(ICT)やファンクションテスト(FCT)で半導体基板等の基板(電子回路基板)を検査するために使用するピンボード治具には、基板の検査パッドや素子の位置に対応して、多数のコンタクトプローブが配置されている。

[0003] このコンタクトプローブは、先端が伸縮して対象物に接触する伸縮構造を有し、当該対象物に接触して当該対象物の電気的特性等を検出するのに用いられる。

[0004] このコンタクトプローブの伸縮構造は、寿命や外部からの負荷によって伸縮せずにロックする状態になる場合がある。

[0005] このように当該伸縮構造がロックした状態でコンタクトプローブが基板に接触すると、基板上の部品やパターンを破壊する可能性がある。

[0006] このようにして、当コンタクトプローブの伸縮構造がロックした状態で基板の検査に使用すれば、当該基板に不良が発生する原因となる。

[0007] 一方、コンタクトプローブは、検査する対象の基板によっては、1つのピンボード治具に対して数百本も配置されるため、人の手による検査は難しい。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] そこで、本発明は、伸縮構造を有するコンタクトプローブの状態を自動的

に検査することが可能なコンタクトプローブ検査装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の一態様に係る実施形態に従ったコンタクトプローブ検査装置は、

対象物に接触して伸縮し且つ当該伸縮の変位量に応じた荷重を測定するための伸縮構造を有するコンタクトプローブを、検査するコンタクトプローブ検査装置であって、

前記コンタクトプローブが配置されたピンボード治具を、支持する支持部と、

前記コンタクトプローブに接触した状態で、前記伸縮構造が予め設定された測定位置まで縮むように荷重を印加し、前記測定位置で印加している荷重を測定するロードセルと、

前記コンタクトプローブに対する前記ロードセルの相対的な位置を変化させるために、前記ロードセルの位置又は前記支持部の位置を変位させる駆動部と、

前記測定位置で前記コンタクトプローブの前記伸縮構造に印加した荷重を測定するために、前記ロードセル及び前記駆動部を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、前記ロードセルにより前記測定位置で測定された測定荷重と、前記測定位置に対応して予め設定された閾値とを比較し、この比較結果に基づいて、前記コンタクトプローブの状態を判断する

ことを特徴とする。

[0010] 前記コンタクトプローブ検査装置において、

前記制御部は、

前記測定位置で測定された前記測定荷重と、前記測定位置に対応して予め設定された上限閾値とを比較し、前記測定荷重が、前記上限閾値以上である場合には、前記コンタクトプローブの前記伸縮構造がロックされた状態であ

ると判断し、

前記測定位置で測定された前記測定荷重と、前記測定位置に対応して予め設定された前記上限閾値よりも低い下限閾値とを比較し、前記測定荷重が、前記下限閾値未満である場合には、前記コンタクトプローブの前記伸縮構造が壊れた状態、若しくは、前記ロードセルが前記コンタクトプローブに接触できていない状態であると判断し、

前記測定荷重が前記下限閾値以上、前記上限閾値未満である場合には、前記コンタクトプローブの前記伸縮構造が正常であると判断する

ことを特徴とする。

[0011] 前記コンタクトプローブ検査装置において、

前記制御部は、

前記ロードセルにより、前記コンタクトプローブの前記伸縮構造が予め設定された第1の測定位置まで縮むように第1の荷重を印加し、前記第1の測定位置で印加している荷重を測定した第1の測定荷重を取得し、

その後、前記コンタクトプローブの前記伸縮構造が前記第1の測定位置と異なる第2の測定位置まで縮むように第2の荷重を印加し、前記第2の測定位置で印加している荷重を測定した第2の測定荷重を取得し、

測定した前記第1及び第2の測定荷重に基づいて、前記コンタクトプローブの状態を判断する

ことを特徴とする。

[0012] 前記コンタクトプローブ検査装置において、

前記制御部は、

前記第1の測定荷重と、前記第1の測定位置に対応して予め設定された第1の閾値とを比較し、且つ前記第2の測定荷重と、前記第2の測定位置に対応して予め設定された第2の閾値とを比較し、この2つの比較結果に基づいて、前記コンタクトプローブの状態を判断する

ことを特徴とする。

[0013] 前記コンタクトプローブ検査装置において、

前記制御部は、

前記ロードセル及び前記駆動部を制御して、前記ピンボード治具に配置された複数のコンタクトプローブに対して前記測定位置で印加した荷重をそれぞれ測定し、測定されたそれぞれの測定荷重に基づいて、前記複数のコンタクトプローブの状態をそれぞれ判断する

ことを特徴とする。

[0014] 前記コンタクトプローブ検査装置において、

前記駆動部は、

前記ピンボード治具を支持した前記支持部を第1の方向に駆動する第1のアクチュエータと、

前記ロードセルを前記第1の方向に直交する第2の方向及び前記第1及び第2の方向に直交する第3の方向に駆動する第2のアクチュエータと、を備える

ことを特徴とする。

[0015] 前記コンタクトプローブ検査装置において、

前記制御部による前記コンタクトプローブの状態の判断結果を記憶する記憶部Mをさらに備える

ことを特徴とする。

[0016] 前記コンタクトプローブ検査装置において、

前記制御部が判断した前記コンタクトプローブの状態を出力する出力部をさらに備えることを特徴とする。

[0017] 前記コンタクトプローブ検査装置において、

前記出力部は、前記制御部が判断した前記コンタクトプローブの状態を表示する表示装置である

ことを特徴とする。

[0018] 前記コンタクトプローブ検査装置において、

前記支持部により支持された前記ピンボード治具を撮像する撮像部をさらに備え、

前記制御部は、

前記支持部における予め規定された基準位置と、前記撮像部により撮像されたピンボード治具の前記支持部における位置と、の間の差を取得し、前記差に基づいて、前記駆動部による前記コンタクトプローブの変移量を調整する

ことを特徴とする。

[0019] 前記コンタクトプローブ検査装置において、

前記撮像部は、

前記ロードセルに近接して配置され、前記ロードセルにより検査される前記コンタクトプローブの外観を撮像するようになっており、

前記制御部は、

前記撮像部により撮像された前記コンタクトプローブの外観の画像に基づいて、前記コンタクトプローブの状態を判断する

ことを特徴とする。

[0020] 前記コンタクトプローブ検査装置において、

前記制御部は、

前記ピンボード治具のコンタクトプローブを用いて前記対象物の特性を測定する外部装置に、前記コンタクトプローブの状態に関する情報データを送信する

ことを特徴とする。

[0021] 前記コンタクトプローブ検査装置において、

検査予定の前記ピンボード治具における前記コンタクトプローブの位置が規定された位置データが入力されるようになっているパソコンをさらに備え、

前記制御部は、

前記パソコンに入力された前記位置データに基づいて前記駆動部を制御して、前記ロードセルが前記コンタクトプローブの前記伸縮構造に負荷を印加できるように、前記コンタクトプローブに対する前記ロードセルの相対的な

位置を変化させる

ことを特徴とする。

[0022] 前記コンタクトプローブ検査装置において、

前記制御部は、

前記コンタクトプローブの前記伸縮構造がロックされた状態と判断し、又は、前記コンタクトプローブの前記伸縮構造が壊れた状態であると判断した場合には、前記コンタクトプローブの交換が必要である旨の情報を前記出力部に出力させる

ことを特徴とする。

[0023] 本発明の一態様に係る実施形態に従ったコンタクトプローブ検査装置の制御方法は、

対象物に接触して伸縮し且つ当該伸縮の変位量に応じた荷重を測定するための伸縮構造を有するコンタクトプローブを、検査するコンタクトプローブ検査装置であって、前記コンタクトプローブが配置されたピンボード治具を、支持する支持部と、前記コンタクトプローブに接触した状態で、前記伸縮構造が予め設定された測定位置まで縮むように荷重を印加し、前記測定位置で印加している荷重を測定するロードセルと、前記コンタクトプローブに対する前記ロードセルの相対的な位置を変化させるために、前記ロードセルの位置又は前記支持部の位置を変位させる駆動部と、前記測定位置で前記コンタクトプローブの前記伸縮構造に印加した荷重を測定するために、前記ロードセル及び前記駆動部を制御する制御部と、を備えたコンタクトプローブ検査装置の制御方法であって、

前記制御部により、前記ロードセルにより前記測定位置で測定された測定荷重と、前記測定位置に対応して予め設定された閾値とを比較し、この比較結果に基づいて、前記コンタクトプローブの状態を判断する

ことを特徴とする。

発明の効果

[0024] 本発明の一態様に係るコンタクトプローブ検査装置は、対象物に接触して

伸縮し且つ当該伸縮の変位量に応じた荷重を測定するための伸縮構造を有するコンタクトプローブを、検査するコンタクトプローブ検査装置であって、コンタクトプローブが配置されたピンボード治具を、支持する支持部と、コンタクトプローブに接触した状態で、伸縮構造が予め設定された測定位置まで縮むように荷重を印加し、測定位置で印加している荷重を測定するロードセルと、コンタクトプローブに対するロードセルの相対的な位置を変化させるために、ロードセルの位置又は支持部の位置を変位させる駆動部と、測定位置でコンタクトプローブの伸縮構造に印加した荷重を測定するために、ロードセル及び駆動部を制御する制御部と、を備える。

[0025] そして、制御部は、ロードセルにより測定位置で測定された測定荷重と、測定位置に対応して予め設定された閾値とを比較し、この比較結果に基づいて、コンタクトプローブの状態を判断する。

[0026] これにより、伸縮構造を有するコンタクトプローブの状態を自動的に検査することができる。

[0027] 特に、ＩＣＴやＦＣＴでピンボード治具を使用する前に、本コンタクトプローブ検査装置で検査することにより、コンタクトプローブの状態を確認し、ロックされた状態のプローブを検出し、事前に交換等の対処することで基板の破壊を防ぐことができる。

[0028] さらに、コンタクトプローブ１本につき任意位置で複数個所の荷重を計測することができ、それぞれに閾値を設定し、判断すること、またそれらの計測値や判定データを蓄積することができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図１]図１は、第１の実施形態に係るコンタクトプローブ検査装置１００の構成の一例を示す図である。

[図２]図２は、図１に示すコンタクトプローブ検査装置１００の構成を含むシステムの一例を示すブロック図である。

[図３]図３は、図１に示すコンタクトプローブ検査装置１００のロードセルＬＳ近傍の外観の一例を示す外観写真である。

[図4A]図4 Aは、コンタクトプローブ検査装置100で検査されるピンボード治具PB2の斜視図である。

[図4B]図4 Bは、図4 Aに示すピンボード治具PB2の正面図である。

[図4C]図4 Cは、コンタクトプローブ検査装置100にセットする向きの、図4 Aに示すピンボード治具PB2の正面図である。

[図4D]図4 Dは、コンタクトプローブ検査装置100にセットする向きの、図4 Aに示すピンボード治具PB2の側面図である。

[図5A]図5 Aは、コンタクトプローブ検査装置100で検査されるピンボード治具PB1の斜視図である。

[図5B]図5 Bは、図5 Aに示すピンボード治具PB1の正面図である。

[図5C]図5 Cは、コンタクトプローブ検査装置100にセットする向きの、図5 Aに示すピンボード治具PB1の正面図である。

[図5D]図5 Dは、コンタクトプローブ検査装置100にセットする向きの、図5 Aに示すピンボード治具PB1の側面図である。

[図6]図6は、コンタクトプローブPの測定位置と、当該測定位置で印加している荷重と、上限閾値と、下限閾値との関係の一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0030] 以下、本発明に係る実施形態について図面に基づいて説明する。

第1の実施形態

[0031] 図1は、第1の実施形態に係るコンタクトプローブ検査装置100の構成の一例を示す図である。また、図2は、図1に示すコンタクトプローブ検査装置100の構成を含むシステムの一例を示すブロック図である。また、図3は、図1に示すコンタクトプローブ検査装置100のロードセルLS近傍の外観の一例を示す外観写真である。なお、図1の例では、コンタクトプローブ検査装置100は、ピンボード治具PB1に配置されたコンタクトプローブPを検査する状態になっている。また、図1の例では、記憶部M、出力部D、及び操作部OPは、省略されている。

[0032] また、図4 Aは、コンタクトプローブ検査装置100で検査されるピンボ

ード治具PB2の斜視図である。また、図4Bは、図4Aに示すピンボード治具PB2の正面図である。また、図4Cは、コンタクトプローブ検査装置100にセットする向きの、図4Aに示すピンボード治具PB2の正面図である。また、図4Dは、コンタクトプローブ検査装置100にセットする向きの、図4Aに示すピンボード治具PB2の側面図である。

[0033] また、図5Aは、コンタクトプローブ検査装置100で検査されるピンボード治具PB1の斜視図である。また、図5Bは、図5Aに示すピンボード治具PB1の正面図である。また、図5Cは、コンタクトプローブ検査装置100にセットする向きの、図5Aに示すピンボード治具PB1の正面図である。また、図5Dは、コンタクトプローブ検査装置100にセットする向きの、図5Aに示すピンボード治具PB1の側面図である。

[0034] また、図6は、コンタクトプローブPの測定位置と、当該測定位置で印加している荷重と、上限閾値と、下限閾値との関係の一例を示す図である。

[0035] ここで、第1の実施形態に係るコンタクトプローブ検査装置100は、対象物に接触して伸縮し且つ当該伸縮の変位量に応じた荷重を測定するための伸縮構造を有するコンタクトプローブPを、検査するようになっている。

[0036] このコンタクトプローブ検査装置100は、例えば、図1、2に示すように、支持部H1、H2と、ロードセルLSと、駆動部A1、A2と、制御部PLCと、記憶部Mと、出力部Dと、撮像部C（カメラ）と、パソコンPCと、操作部OPと、を備える。

[0037] そして、支持部H1は、コンタクトプローブPが配置されたピンボード治具PB1（図5A～図5D）を、支持するようになっている。

[0038] また、もう一つの支持部H2は、コンタクトプローブPが配置されたピンボード治具PB2（図4A～図4D）を、支持するようになっている。

[0039] これらの支持部H1、H2の何れか一方に、ピンボード治具PB1、PB2の何れか一方が配置されて、検査されるようになっている。

[0040] なお、図1の例では、コンタクトプローブ検査装置100は、ピンボード治具PB1に配置されたコンタクトプローブPを検査する状態になっている。

。

[0041] ここで、コンタクトプローブPは、対象物に先端（プランジャー）で接触して伸縮し且つ当該伸縮の変位量に応じた荷重を測定するための伸縮構造（バレル）を有する。そして、例えば、当該伸縮構造（バレル）を収納するソケットに収納され、当該ソケットがピンボード治具PB1に接続されることで、コンタクトプローブPがピンボード治具に配置される。

[0042] なお、コンタクトプローブPは、例えば、ピンボード治具PB1の主面PB1aに垂直な方向に伸縮構造が伸縮するように、各ピンボード治具PB1、PB2に配置されている（図1）。なお、図4A～図4D、図5A～図5Dでは、コンタクトプローブPは省略されている。

[0043] また、図1に示すように、ロードセルLSは、駆動部A1、A2の第2のアクチュエータA2に固定されている。このロードセルLSは、コンタクトプローブPに接触した状態で、伸縮構造が予め設定された測定位置まで縮むように荷重を印加し、測定位置で印加している荷重を測定するようになっている。

[0044] また、駆動部A1、A2は、コンタクトプローブPに対するロードセルLSの相対的な位置を変化させるために、ロードセルLS及び支持部の位置の位置を変位させるようになっている。

[0045] この駆動部A1、A2は、第1のアクチュエータA1と、第2のアクチュエータA2と、を備える。

[0046] そして、第1のアクチュエータA1は、ピンボード治具PB1を支持した支持部H1を（ピンボード治具を支持していない支持部H2を含めて）第1の方向Yに駆動するようになっている。

[0047] なお、ピンボード治具PB2が支持部H2により支持されている場合には、この第1のアクチュエータA1は、ピンボード治具PB2を支持した支持部H2を（ピンボード治具を支持していない支持部H1を含めて）第1の方向Yに駆動する。

[0048] また、第2のアクチュエータA2は、ロードセルLS及び撮像部Cを第1

の方向Yに直交する第2の方向X及び第1及び第2の方向Y、Xに直交する第3の方向Zに駆動するようになっている。

[0049] このように、駆動部A1、A2は、第1、第2のアクチュエータA1、A2により、コンタクトプローブPに対するロードセルLSの相対的な位置を変化させるようになっている。

[0050] また、図2に示す操作部OPは、ユーザの操作入力を受け付けて、例えば、制御部PLCに当該操作入力に応じた指令（コンタクトプローブPの検査を開始や中止する命令や、テーブルTのアライメント位置の調整を指示する指令等）を出力するようになっている。

[0051] また、図1、図2に示す制御部PLCは、既述の操作部OPから出力された指令に応じて、所定の動作を実行するようになっている。

[0052] 例えば、制御部PLCは、測定位置でコンタクトプローブPの伸縮構造に印加した荷重を測定するために、ロードセルLS及び第1、第2の駆動部A1、A2を制御するようになっている。

[0053] この制御部PLCは、ロードセルLSにより測定位置で測定された測定荷重と、当該測定位置に対応して予め設定された閾値とを比較し、この比較結果に基づいて、コンタクトプローブPの状態を判断するようになっている。

[0054] 例えば、制御部PLCは、測定位置で測定された測定荷重と、当該測定位置に対応して予め設定された上限閾値THaとを比較し、測定荷重が、上限閾値THa以上である場合には、コンタクトプローブPの伸縮構造がロックされた状態であると判断するようになっている。

[0055] さらに、制御部PLCは、測定位置で測定された測定荷重と、当該測定位置に対応して予め設定された上限閾値THaよりも低い下限閾値THbとを比較し、測定荷重が、下限閾値THb未満である場合には、コンタクトプローブPの伸縮構造が壊れた（バネが壊れた）状態、若しくは、ロードセルLSがコンタクトプローブPに接触できていない（当該コンタクトプローブP自体がピンボード治具PB1に配置されていない）状態であると判断するようになっている。

- [0056] さらに、制御部 P L C は、測定荷重が下限閾値 T H b 以上、上限閾値 T H a 未満である場合には、コンタクトプローブ P の伸縮構造が正常であると判断するようになっている。
- [0057] ここで、例えば、制御部 P L C は、ロードセル L S により、コンタクトプローブ P の伸縮構造が予め設定された第 1 の測定位置 m P 1 まで縮むように第 1 の荷重を印加し、第 1 の測定位置で印加している荷重（すなわち、第 1 の荷重）を測定した第 1 の測定荷重 M L 1 を取得するようになっている（図 6）。
- [0058] その後、制御部 P L C は、ロードセル L S により、コンタクトプローブ P の伸縮構造が第 1 の測定位置 m P 1 と異なる第 2 の測定位置 m P 2 まで縮むように第 2 の荷重を印加し、第 2 の測定位置 m P 2 で印加している荷重（すなわち、第 2 の荷重）を測定した第 2 の測定荷重 M L 2 を取得するようになっている（図 6）。
- [0059] その後、制御部 P L C は、ロードセル L S により、コンタクトプローブ P の伸縮構造が第 1、2 の測定位置 m P 1、m P 2 と異なる第 3 の測定位置 m P 3 まで縮むように第 3 の荷重を印加し、第 3 の測定位置 m P 3 で印加している荷重（すなわち、第 3 の荷重）を測定した第 3 の測定荷重 M L 3 を取得するようになっている（図 6）。
- [0060] その後、制御部 P L C は、ロードセル L S により、コンタクトプローブ P の伸縮構造が第 1、2、3 の測定位置 m P 1、m P 2、m P 3 と異なる第 4 の測定位置 m P 4 まで縮むように第 4 の荷重を印加し、第 4 の測定位置 m P 4 で印加している荷重（すなわち、第 4 の荷重）を測定した第 4 の測定荷重 M L 4 を取得するようになっている（図 6）。
- [0061] このように、制御部 P L C は、ロードセル L S からコンタクトプローブ P に印加する荷重を段階的に増加させて、各測定位置において印加している荷重を測定した第 1 ～第 4 の測定荷重 M L 1 ～M L 4 を取得する（図 6）。
- [0062] その後、制御部 P L C は、測定した第 1 ないし第 4 の測定荷重 m P 1、m P 2、m P 3、m P 4 に基づいて、コンタクトプローブ P の状態を判断する

ようになっている。

[0063] なお、制御部 P L C は、ロードセル L S からコンタクトプローブ P に印加する荷重を段階的に減少させて、各測定位置において印加している荷重を測定した第 1 ～第 4 の測定荷重 M L 1 ～M L 4 を取得するようにしてもよい。

[0064] これにより、伸縮構造を有するコンタクトプローブの状態を自動的に検査することができる。

[0065] 特に、I C T や F C T でピンボード治具を使用する前に、本コンタクトプローブ検査装置で検査することにより、コンタクトプローブの状態を確認し、ロックされた状態のプローブを検出し、事前に交換等の対処することで基板の破壊を防ぐことができる。

[0066] さらに、コンタクトプローブ 1 本につき任意位置で複数個所の荷重を計測することができ、それぞれに閾値を設定し、判断すること、またそれらの計測値や判定データを蓄積することができる。

[0067] なお、制御部 P L C は、第 1 の測定荷重 M L 1 と、第 1 の測定位置 m P 1 に対応して予め設定された第 1 の閾値とを比較し、且つ第 2 の測定荷重 M L 2 と、第 2 の測定位置 m P 2 に対応して予め設定された第 2 の閾値とを比較し、この 2 つの比較結果に基づいて、コンタクトプローブ P の状態を判断するようにしてもよい。

[0068] さらに、制御部 P L C は、上記 2 つの比較結果と、第 3 の測定荷重 M L 3 と、第 3 の測定位置 m P 3 に対応して予め設定された第 3 の閾値とを比較し、且つ第 4 の測定荷重 M L 4 と、第 4 の測定位置 m P 4 に対応して予め設定された第 4 の閾値とを比較したさらに 2 つの結果とに基づいて、コンタクトプローブ P の状態を判断するようにしてもよい。

[0069] また、制御部 P L C は、ロードセル L S 及び駆動部を制御して、ピンボード治具 P B 1 に配置された複数のコンタクトプローブ P に対して測定位置で印加した荷重をそれぞれ測定し、測定されたそれぞれの測定荷重に基づいて、複数のコンタクトプローブ P の状態をそれぞれ判断するようになっている。

[0070] このように、制御部 P L C は、1つのピンボード治具 P B 1 に配置された複数のコンタクトプローブ P を連続して検査するようにしてもよい。

[0071] ここで、図 1、2 に示す撮像部 C は、ロードセル L S に近接して配置され、ロードセル L S で検査されるコンタクトプローブ P の外観を撮像するようになっている。既述のように、当該撮像部 C とロードセル L S とは、駆動部 A 1、A 2 により、一緒に連動して（同期して）変位するようになっている。

[0072] そして、制御部 P L C は、ロードセル L S で検査した測定荷重の情報と、この撮像部 C により撮像されたコンタクトプローブ P の外観の画像に基づいて、コンタクトプローブ P の状態を判断するようになっている。

[0073] 例えば、制御部 P L C は、コンタクトプローブ P の伸縮構造がロックされた状態であるか否か、コンタクトプローブ P の伸縮構造が壊れた（バネが壊れた）状態であるか否か、若しくは、ロードセル L S がコンタクトプローブ P に接触できていない（当該コンタクトプローブ P 自体がピンボード治具 P B 1 に配置されていない）状態であるか否か等を、撮像部 C により撮像されたコンタクトプローブ P の外観の画像に基づいて判断する。

[0074] この撮像部 C は、さらに、支持部 H 1 により支持されたピンボード治具 P B 1 を撮像するようになっている。なお、撮像部 C は、もう一つの支持部 H 2 により支持されたピンボード治具 P B 2 を撮像するようになっている。

[0075] そして、制御部 P L C は、例えば、支持部 H 1 における予め規定された基準位置と、撮像部 C により撮像されたピンボード治具 P B 1 の支持部における位置と、の間の差を取得し、当該差に基づいて、駆動部 A 1、A 2 によるコンタクトプローブ P の変移量を調整するようになっている。

[0076] なお、この撮像部 C は、コンタクトプローブ P、ピンボード治具 P B 1、又は、テーブル T のアライメント位置 T a を、順次撮像できるように、その撮像方向が切り替えられるようになっている。

[0077] さらに、撮像部 C は、支持部 H 1、H 2 が載置されるテーブル T のアライメント位置 T a（図 1 では、一例として、テーブル T の端部近傍にアライメ

ント位置T aが位置している）を撮像するようにしてもよい。

[0078] そして、制御部P L Cは、撮像部Cにより撮像された当該アライメント位置を基準として、駆動部A 1、A 2により、当該アライメント位置が予め設定された所定位置に配置されるように、支持部H 1の位置を変移させるようにしてもよい。

[0079] これにより、制御部P L Cは、正確に測定が可能な所定位置で、コンタクトプローブPに印加させる荷重を測定して、より正確な測定荷重を得ることができる。

[0080] 特に、コンタクトプローブPの外観を撮像するための撮像部Cを、アライメント調整のために用いることで、装置の簡略化を図ることができる。

[0081] また、制御部P L Cは、ピンボード治具P B 1のコンタクトプローブPを用いて対象物（半導体基板等）の特性を測定する外部装置1 0に、コンタクトプローブPの状態に関する情報データを送信するようになっている。

[0082] なお、この外部装置1 0は、半導体製造工程における後工程に適用される検査装置（インサーキットテスト(I C T)やファンクションテスト(F C T)）である。

[0083] これにより、当該外部装置1 0でピンボード治具P B 1のコンタクトプローブPを用いて対象物（半導体基板等）の特性を測定する際に、コンタクトプローブ検査装置1 0 0から送信された情報データに基づいて、必要な対応（測定結果の修正や、コンタクトプローブPの交換、使用禁止等）を実行することができる。

[0084] また、パソコンP Cは、検査予定のピンボード治具P B 1におけるコンタクトプローブPの位置が規定された位置データ（外部ファイルFに含まれるデータ）が入力されるようになっている。

[0085] そして、制御部P L Cは、パソコンP Cに入力された位置データに基づいて駆動部（第1、第2のアクチュエータA 1、A 2）を制御して、ロードセルL SがコンタクトプローブPの伸縮構造に負荷を印加できるように、コンタクトプローブPに対するロードセルL Sの相対的な位置を変化させるよう

になっている。

[0086] このように、ピンボード治具 P B 1、P B 2 は、検査対象である、さまざまな基板に合わせて多数の種類がある。すなわち、ピンボード治具 B P 1、B P 2 は、それぞれコンタクトプローブ P の位置が異なるが、パソコン P C は、コンタクトプローブ P の位置が記録された外部ファイル F をインポートすることで簡易に装置の設定ができる。

[0087] なお、制御部 P L C は、ロードセル L S がコンタクトプローブ P に接触した状態で、コンタクトプローブ P の電気抵抗をさらに測定するようにしてもよい。

[0088] そして、制御部 P L C は、既述のコンタクトプローブ P の測定荷重の情報と当該電気抵抗とに基づいて、コンタクトプローブ P の状態を判断するようにしてもよい。

[0089] これにより、より詳細に、コンタクトプローブ P の状態を判断することができる。

[0090] また、制御部 P L C は、コンタクトプローブ P の測定された測定荷重の経時的な変化に基づいて、コンタクトプローブ P の交換期限（寿命）を予測し、又は、コンタクトプローブ P の交換頻度を算出するようにしてもよい。

[0091] 例えば、コンタクトプローブ P の伸縮構造は、バネ機構を含んでおり、当該バネ機構が経時的な変化により、劣化すると、同じ測定位置でも荷重が減少して、所望の伸縮を実現できない場合がある。この場合、コンタクトプローブ P の交換期限が必要になる。そこで、この測定荷重の経時的な変化とコンタクトプローブ P の伸縮構造の劣化の相関関係から、コンタクトプローブ P の交換期限（寿命）を予測し、又は、コンタクトプローブ P の交換頻度を算出することができると考えられる。

[0092] このように、コンタクトプローブ P の荷重を測定することができるので、寿命の予測や交換頻度の参考データとすることができる。

[0093] また、図 2 に示す記憶部 M は、制御部 P L C によるコンタクトプローブ P の状態の判断結果、予測されたコンタクトプローブ P の交換期限（寿命）、

算出されたコンタクトプローブPの交換頻度等を記憶するようになっている。
この記憶部Mは、例えば、NAND型フラッシュメモリ等の不揮発性メモリである。

[0094] そして、図1、図2に示す出力部Dは、制御部PLCが判断したコンタクトプローブPの状態（判断結果）、予測されたコンタクトプローブPの交換期限（寿命）、算出されたコンタクトプローブPの交換頻度等を出力するようになっている。

[0095] 特に、制御部PLCは、コンタクトプローブPの伸縮構造がロックされた状態と判断し、又は、コンタクトプローブPの伸縮構造が壊れた（バネが壊れた）状態であると判断した場合には、コンタクトプローブPの交換が必要である旨の情報を出力部Dに出力させるようになっている。

[0096] この出力部Dは、例えば、制御部PLCが判断したコンタクトプローブPの状態（判断結果）、予測されたコンタクトプローブPの交換期限（寿命）、算出されたコンタクトプローブPの交換頻度等を表示する表示装置である。

[0097] これにより、ユーザは、この出力部Dの表示を確認することにより、制御部PLCが判断したコンタクトプローブPの状態（判断結果）、予測されたコンタクトプローブPの交換期限（寿命）、算出されたコンタクトプローブPの交換頻度等を認識して、必要な対応を実行することができる。

[0098] 次に、以上のような構成を有するコンタクトプローブ検査装置100の制御方法の一例について、説明する。

[0099] 既述のように、図1、図2に示す制御部PLCは、既述の操作部OPから出力された指令に応じて、所定の動作を実行する。

[0100] 例えば、制御部PLCは、測定位置でコンタクトプローブPの伸縮構造に印加した荷重を測定するために、ロードセルLS及び第1、第2の駆動部A1、A2を制御する。特に、既述のように、制御部PLCは、パソコンPCに入力された位置データに基づいて駆動部（第1、第2のアクチュエータA1、A2）を制御して、ロードセルLSがコンタクトプローブPの伸縮構造

に負荷を印加できるように、コンタクトプローブPに対するロードセルLSの相対的な位置を変化させる。

[0101] そして、制御部PLCは、ロードセルLSにより測定位置で測定された測定荷重と、当該測定位置に対応して予め設定された閾値とを比較し、この比較結果に基づいて、コンタクトプローブPの状態を判断する。

[0102] 例えば、制御部PLCは、測定位置で測定された測定荷重と、当該測定位置に対応して予め設定された上限閾値THaとを比較し、測定荷重が、上限閾値THa以上である場合には、コンタクトプローブPの伸縮構造がロックされた状態であると判断する。

[0103] さらに、制御部PLCは、測定位置で測定された測定荷重と、当該測定位置に対応して予め設定された上限閾値THaよりも低い下限閾値THbとを比較し、測定荷重が、下限閾値THb未満である場合には、コンタクトプローブPの伸縮構造が壊れた（バネが壊れた）状態、若しくは、ロードセルLSがコンタクトプローブPに接触できていない（当該コンタクトプローブP自体がピンボード治具PB1に配置されていない）状態であると判断する。

[0104] さらに、制御部PLCは、測定荷重が下限閾値THb以上、上限閾値THa未満である場合には、コンタクトプローブPの伸縮構造が正常であると判断する。

[0105] より詳しくは、例えば、制御部PLCは、ロードセルLSにより、コンタクトプローブPの伸縮構造が予め設定された第1の測定位置mP1まで縮むように第1の荷重を印加し、第1の測定位置で印加している荷重（すなわち、第1の荷重）を測定した第1の測定荷重ML1を取得する（図6）。

[0106] その後、制御部PLCは、ロードセルLSにより、コンタクトプローブPの伸縮構造が第1の測定位置mP1と異なる第2の測定位置mP2まで縮むように第2の荷重を印加し、第2の測定位置mP2で印加している荷重（すなわち、第2の荷重）を測定した第2の測定荷重ML2を取得する（図6）。

[0107] その後、制御部PLCは、ロードセルLSにより、コンタクトプローブP

の伸縮構造が第1、2の測定位置m P 1、m P 2と異なる第3の測定位置m P 3まで縮むように第3の荷重を印加し、第2の測定位置m P 3で印加している荷重（すなわち、第3の荷重）を測定した第3の測定荷重ML 3を取得する（図6）。

[0108] その後、制御部P L Cは、ロードセルL Sにより、コンタクトプローブPの伸縮構造が第1、2、3の測定位置m P 1、m P 2、m P 3と異なる第4の測定位置m P 4まで縮むように第4の荷重を印加し、第4の測定位置m P 4で印加している荷重（すなわち、第4の荷重）を測定した第4の測定荷重ML 4を取得する（図6）。

[0109] このように、制御部P L Cは、ロードセルL SからコンタクトプローブPに印加する荷重を段階的に増加させて、各測定位置において印加している荷重を測定した第1～第4の測定荷重ML 1～ML 4を取得する（図6）。

[0110] その後、制御部P L Cは、測定した第1ないし第4の測定荷重m P 1、m P 2、m P 3、m P 4に基づいて、コンタクトプローブPの状態を判断する。

[0111] なお、制御部P L Cは、ロードセルL SからコンタクトプローブPに印加する荷重を段階的に減少させて、各測定位置において印加している荷重を測定した第1～第4の測定荷重ML 1～ML 4を取得するようにしてもよい。

[0112] これにより、伸縮構造を有するコンタクトプローブの状態を自動的に検査することができる。

[0113] なお、既述のように、制御部P L Cは、ロードセルL Sで検査した測定荷重の情報と、撮像部Cにより撮像されたコンタクトプローブPの外観の画像に基づいて、コンタクトプローブPの状態を判断するようにしてもよい。

[0114] そして、例えば、既述のように、制御部P L Cは、コンタクトプローブPの測定された測定荷重の経時的な変化に基づいて、コンタクトプローブPの交換期限（寿命）を予測し、又は、コンタクトプローブPの交換頻度を算出する。

[0115] 特に、制御部P L Cは、コンタクトプローブPの伸縮構造がロックされた

状態と判断し、又は、コンタクトプローブPの伸縮構造が壊れた（バネが壊れた）状態であると判断した場合には、コンタクトプローブPの交換が必要である旨の情報を出力部Dに出力させる。

[0116] そして、ユーザは、この出力部Dの表示を確認することにより、制御部PLCが判断したコンタクトプローブPの状態（判断結果）、予測されたコンタクトプローブPの交換期限（寿命）、算出されたコンタクトプローブPの交換頻度等を認識して、必要な対応を実行することができる。

[0117] さらに、既述のように、制御部PLCは、ピンボード治具PB1のコンタクトプローブPを用いて対象物（半導体基板等）の特性を測定する外部装置10に、得られたコンタクトプローブPの状態に関する情報データを送信する。

[0118] これにより、当該外部装置10でピンボード治具PB1のコンタクトプローブPを用いて対象物（半導体基板等）の特性を測定する際に、コンタクトプローブ検査装置100から送信された情報データに基づいて、必要な対応（測定結果の修正や、コンタクトプローブPの交換、使用禁止等）を実行することができる。

[0119] 以上のように、本発明の一態様に係るコンタクトプローブ検査装置は、対象物に接触して伸縮し且つ当該伸縮の変位量に応じた荷重を測定するための伸縮構造を有するコンタクトプローブを、検査するコンタクトプローブ検査装置であって、コンタクトプローブが配置されたピンボード治具を、支持する支持部Hと、コンタクトプローブに接触した状態で、伸縮構造が予め設定された測定位置まで縮むように荷重を印加し、測定位置で印加している荷重を測定するロードセルLSと、コンタクトプローブに対するロードセルの相対的な位置を変化させるために、ロードセルの位置又は支持部の位置を変位させる駆動部A1、A2と、測定位置でコンタクトプローブの伸縮構造に印加した荷重を測定するために、ロードセル及び駆動部を制御する制御部PLCと、を備える。

[0120] そして、制御部は、ロードセルにより測定位置で測定された測定荷重と、

測定位置に対応して予め設定された閾値とを比較し、この比較結果に基づいて、コンタクトプローブの状態を判断する。

[0121] これにより、伸縮構造を有するコンタクトプローブの状態を自動的に検査することができる。

[0122] 特に、ＩＣＴやＦＣＴでピンボード治具を使用する前に、本コンタクトプローブ検査装置で検査することにより、コンタクトプローブの状態を確認し、ロックされた状態のプローブを検出し、事前に交換等の対処することで基板の破壊を防ぐことができる。

[0123] さらに、コンタクトプローブ1本につき任意位置で複数個所の荷重を計測することができ、それぞれに閾値を設定し、判断すること、またそれらの計測値や判定データを蓄積することができる。

[0124] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

符号の説明

[0125] １００ コンタクトプローブ検査装置

H 1、H 2 支持部

L S ロードセル

A 1、A 2 駆動部

P L C 制御部

M 記憶部

D 出力部

C 撮像部（カメラ）

P C パソコン

O P 操作部

請求の範囲

[請求項1]

対象物に接触して伸縮し且つ当該伸縮の変位量に応じた荷重を測定するための伸縮構造を有するコンタクトプローブを、検査するコンタクトプローブ検査装置であって、

前記コンタクトプローブが配置されたピンボード治具を、支持する支持部と、

前記コンタクトプローブに接触した状態で、前記伸縮構造が予め設定された測定位置まで縮むように荷重を印加し、前記測定位置で印加している荷重を測定するロードセルと、

前記コンタクトプローブに対する前記ロードセルの相対的な位置を変化させるために、前記ロードセルの位置又は前記支持部の位置を変位させる駆動部と、

前記測定位置で前記コンタクトプローブの前記伸縮構造に印加した荷重を測定するために、前記ロードセル及び前記駆動部を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、前記ロードセルにより前記測定位置で測定された測定荷重と、前記測定位置に対応して予め設定された閾値とを比較し、この比較結果に基づいて、前記コンタクトプローブの状態を判断することを特徴とするコンタクトプローブ検査装置。

[請求項2]

前記制御部は、

前記測定位置で測定された前記測定荷重と、前記測定位置に対応して予め設定された上限閾値とを比較し、前記測定荷重が、前記上限閾値以上である場合には、前記コンタクトプローブの前記伸縮構造がロックされた状態であると判断し、

前記測定位置で測定された前記測定荷重と、前記測定位置に対応して予め設定された前記上限閾値よりも低い下限閾値とを比較し、前記測定荷重が、前記下限閾値未満である場合には、前記コンタクトプローブの前記伸縮構造が壊れた状態、若しくは、前記ロードセルが前記

コンタクトプローブに接触できていない状態であると判断し、

前記測定荷重が前記下限閾値以上、前記上限閾値未満である場合には、前記コンタクトプローブの前記伸縮構造が正常であると判断することを特徴とする請求項 1 に記載のコンタクトプローブ検査装置。

[請求項3]

前記制御部は、

前記ロードセルにより、前記コンタクトプローブの前記伸縮構造が予め設定された第 1 の測定位置まで縮むように第 1 の荷重を印加し、前記第 1 の測定位置で印加している荷重を測定した第 1 の測定荷重を取得し、

その後、前記コンタクトプローブの前記伸縮構造が前記第 1 の測定位置と異なる第 2 の測定位置まで縮むように第 2 の荷重を印加し、前記第 2 の測定位置で印加している荷重を測定した第 2 の測定荷重を取得し、

測定した前記第 1 及び第 2 の測定荷重に基づいて、前記コンタクトプローブの状態を判断する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のコンタクトプローブ検査装置。

[請求項4]

前記制御部は、

前記第 1 の測定荷重と、前記第 1 の測定位置に対応して予め設定された第 1 の閾値とを比較し、且つ前記第 2 の測定荷重と、前記第 2 の測定位置に対応して予め設定された第 2 の閾値とを比較し、この 2 つの比較結果に基づいて、前記コンタクトプローブの状態を判断する

ことを特徴とする請求項 3 に記載のコンタクトプローブ検査装置。

[請求項5]

前記制御部は、

前記ロードセル及び前記駆動部を制御して、前記ピンボード治具に配置された複数のコンタクトプローブに対して前記測定位置で印加した荷重をそれぞれ測定し、測定されたそれぞれの測定荷重に基づいて、前記複数のコンタクトプローブの状態をそれぞれ判断する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のコンタクトプローブ検査装置。

- [請求項6] 前記駆動部は、
前記ピンボード治具を支持した前記支持部を第1の方向に駆動する第1のアクチュエータと、
前記ロードセルを前記第1の方向に直交する第2の方向及び前記第1及び第2の方向に直交する第3の方向に駆動する第2のアクチュエータと、を備える
ことを特徴とする請求項1に記載のコンタクトプローブ検査装置。
- [請求項7] 前記制御部による前記コンタクトプローブの状態の判断結果を記憶する記憶部Mをさらに備える
ことを特徴とする請求項1に記載のコンタクトプローブ検査装置。
- [請求項8] 前記制御部が判断した前記コンタクトプローブの状態を出力する出力部をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のコンタクトプローブ検査装置。
- [請求項9] 前記出力部は、前記制御部が判断した前記コンタクトプローブの状態を表示する表示装置である
ことを特徴とする請求項8に記載のコンタクトプローブ検査装置。
- [請求項10] 前記支持部により支持された前記ピンボード治具を撮像する撮像部をさらに備え、
前記制御部は、
前記支持部における予め規定された基準位置と、前記撮像部により撮像されたピンボード治具の前記支持部における位置と、の間の差を取得し、前記差に基づいて、前記駆動部による前記コンタクトプローブの変移量を調整する
ことを特徴とする請求項1に記載のコンタクトプローブ検査装置。
- [請求項11] 前記撮像部は、
前記ロードセルに近接して配置され、前記ロードセルにより検査される前記コンタクトプローブの外観を撮像するようになっており、
前記制御部は、

前記撮像部により撮像された前記コンタクトプローブの外観の画像に基づいて、前記コンタクトプローブの状態を判断する

ことを特徴とする請求項 10 に記載のコンタクトプローブ検査装置。

[請求項12]

前記制御部は、

前記ピンボード治具のコンタクトプローブを用いて前記対象物の特性を測定する外部装置に、前記コンタクトプローブの状態に関する情報データを送信する

ことを特徴とする請求項 2 に記載のコンタクトプローブ検査装置。

[請求項13]

検査予定の前記ピンボード治具における前記コンタクトプローブの位置が規定された位置データが入力されるようになっているパソコンをさらに備え、

前記制御部は、

前記パソコンに入力された前記位置データに基づいて前記駆動部を制御して、前記ロードセルが前記コンタクトプローブの前記伸縮構造に負荷を印加できるように、前記コンタクトプローブに対する前記ロードセルの相対的な位置を変化させる

ことを特徴とする請求項 2 に記載のコンタクトプローブ検査装置。

[請求項14]

前記制御部は、

前記コンタクトプローブの前記伸縮構造がロックされた状態と判断し、又は、前記コンタクトプローブの前記伸縮構造が壊れた状態であると判断した場合には、前記コンタクトプローブの交換が必要である旨の情報を前記出力部に出力させる

ことを特徴とする請求項 9 に記載のコンタクトプローブ検査装置。

[請求項15]

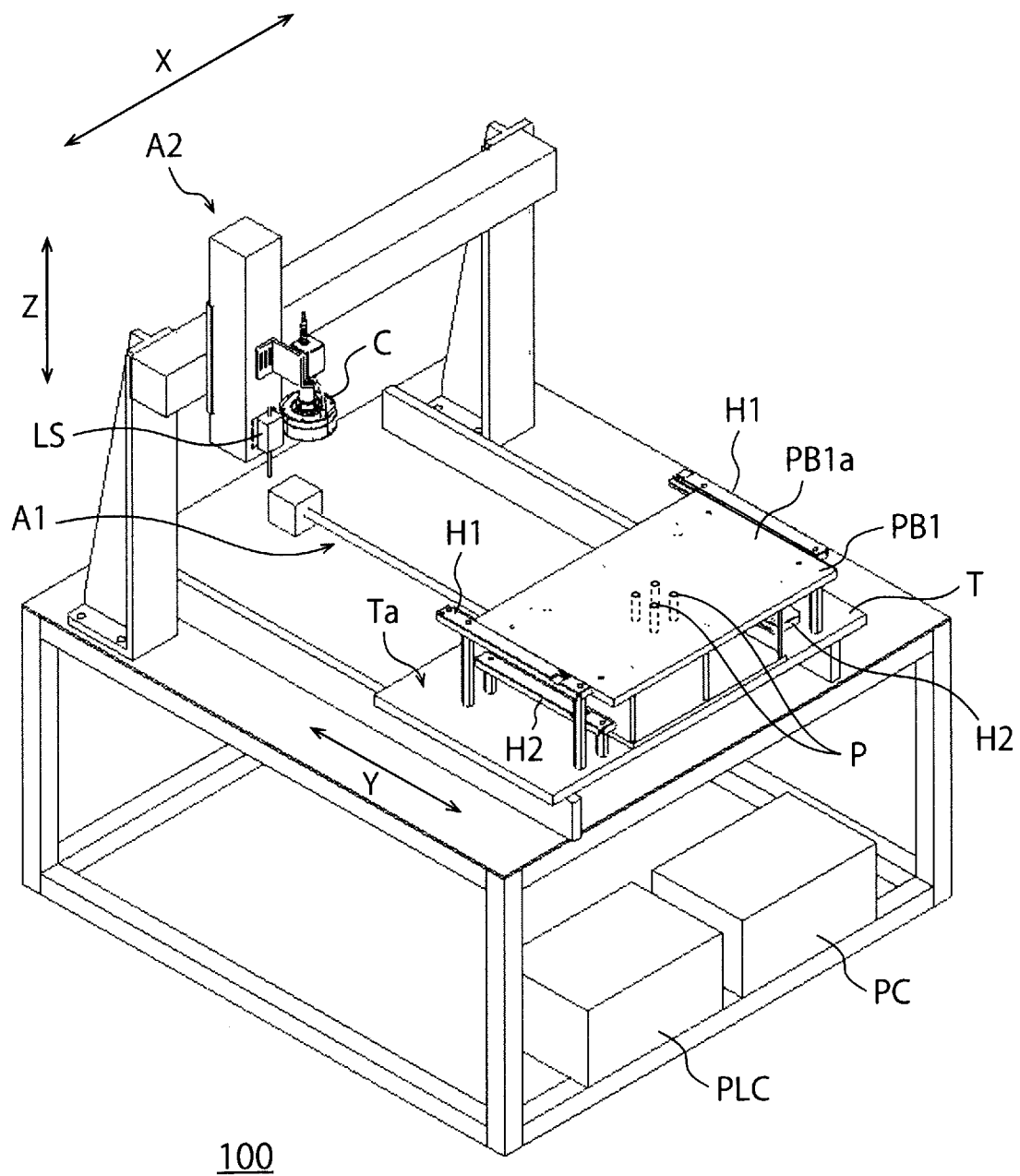
対象物に接触して伸縮し且つ当該伸縮の変位量に応じた荷重を測定するための伸縮構造を有するコンタクトプローブを、検査するコンタクトプローブ検査装置であって、前記コンタクトプローブが配置されたピンボード治具を、支持する支持部と、前記コンタクトプローブに

接触した状態で、前記伸縮構造が予め設定された測定位置まで縮むように荷重を印加し、前記測定位置で印加している荷重を測定するロードセルと、前記コンタクトプローブに対する前記ロードセルの相対的な位置を変化させるために、前記ロードセルの位置又は前記支持部の位置を変位させる駆動部と、前記測定位置で前記コンタクトプローブの前記伸縮構造に印加した荷重を測定するために、前記ロードセル及び前記駆動部を制御する制御部と、を備えたコンタクトプローブ検査装置の制御方法であって、

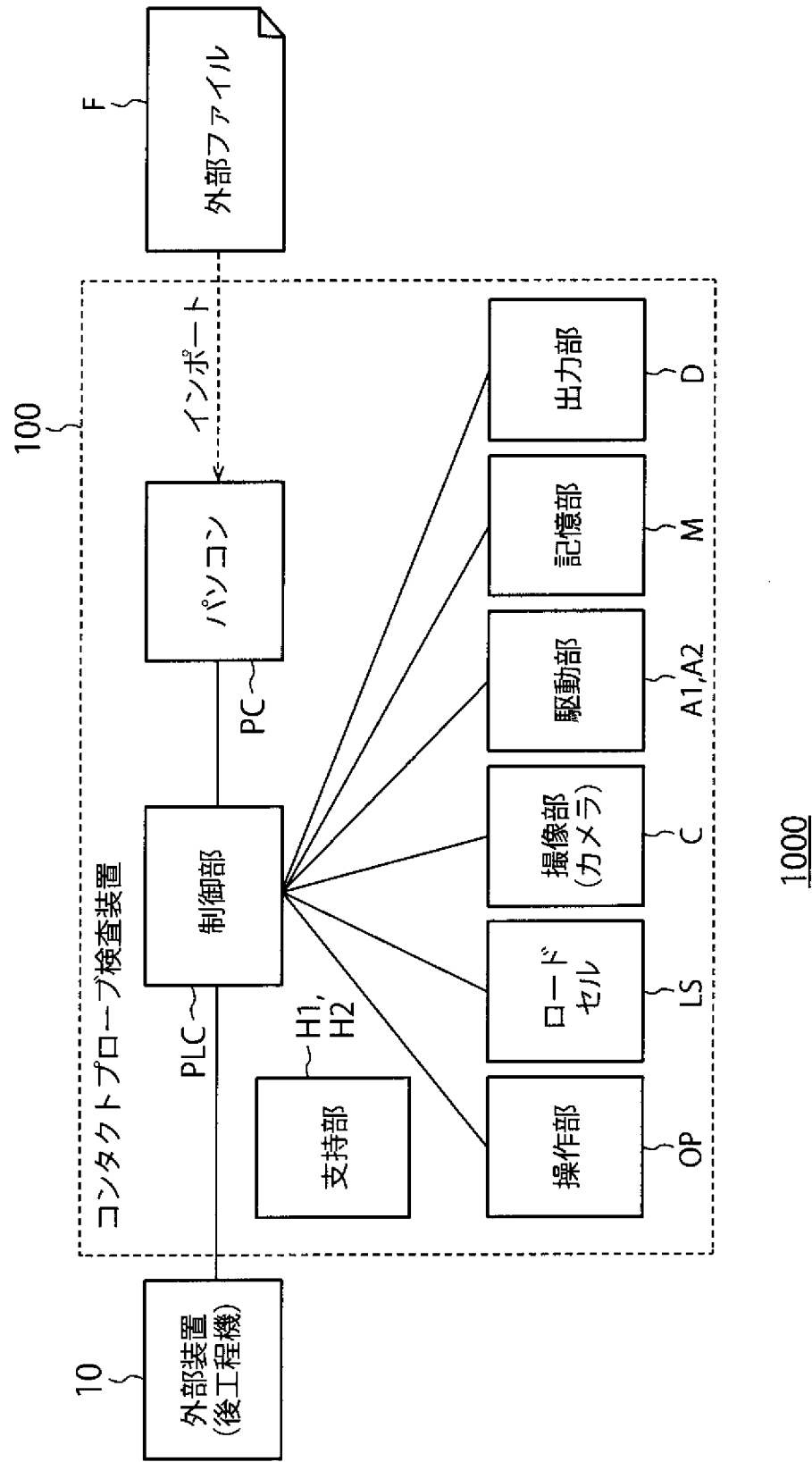
前記制御部により、前記ロードセルにより前記測定位置で測定された測定荷重と、前記測定位置に対応して予め設定された閾値とを比較し、この比較結果に基づいて、前記コンタクトプローブの状態を判断する

ことを特徴とするコンタクトプローブ検査装置の制御方法。

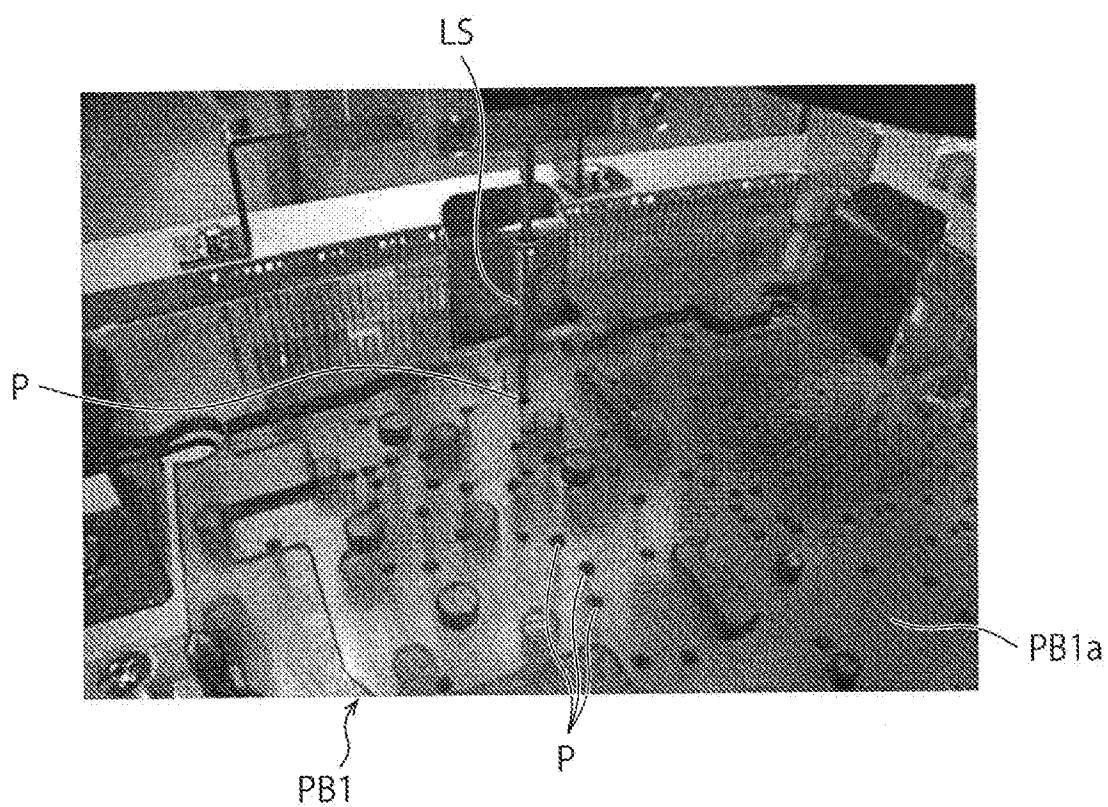
[図1]



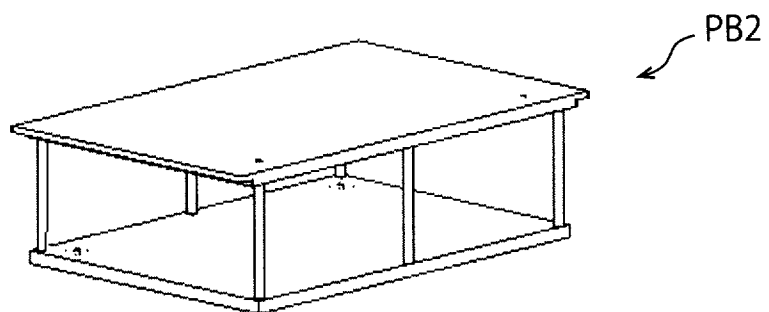
[図2]



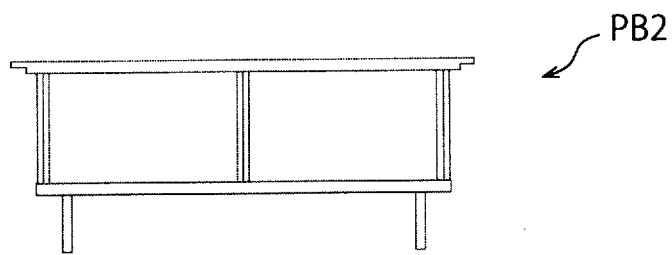
[図3]



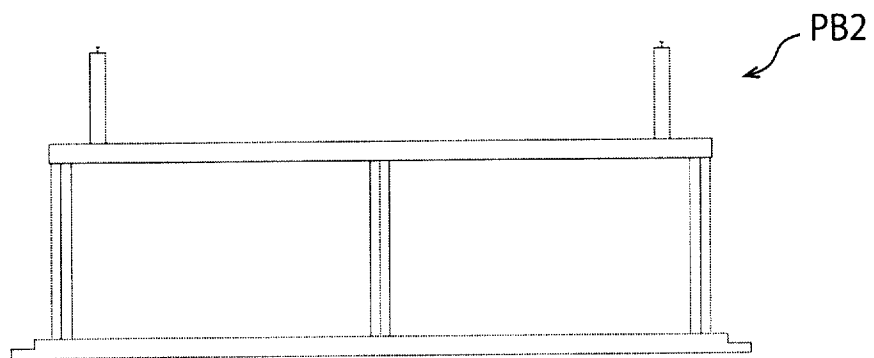
[図4A]



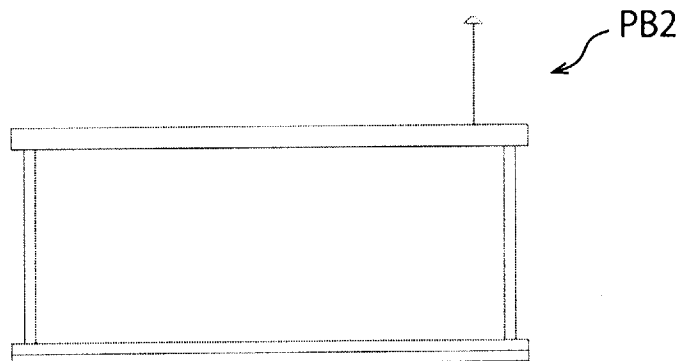
[図4B]



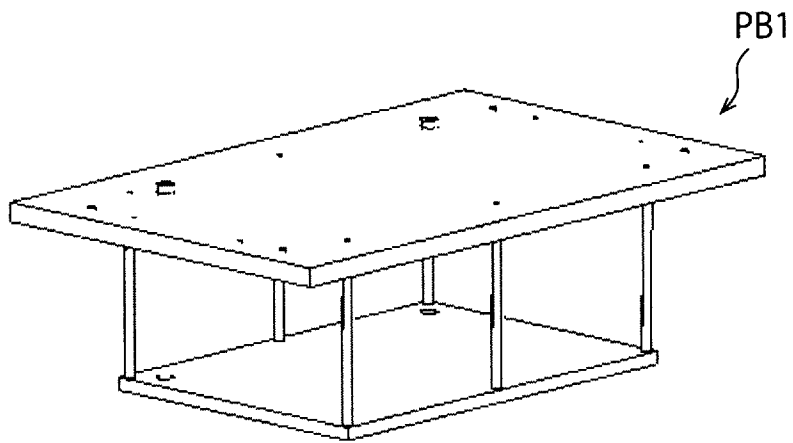
[図4C]



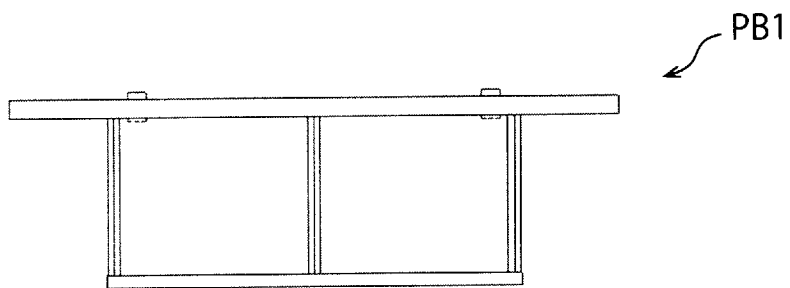
[図4D]



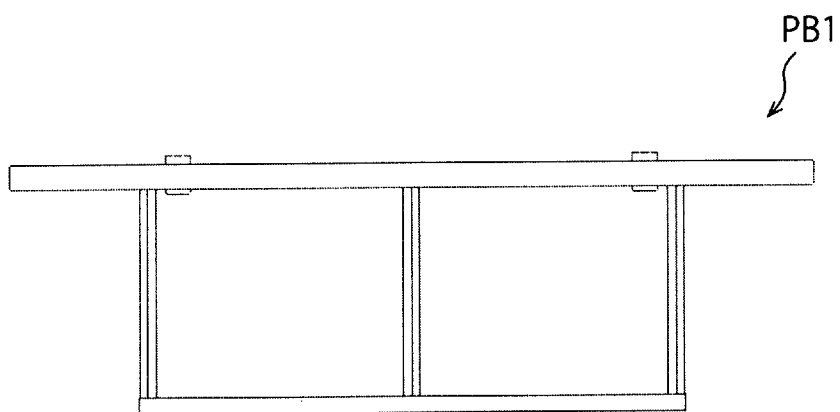
[図5A]



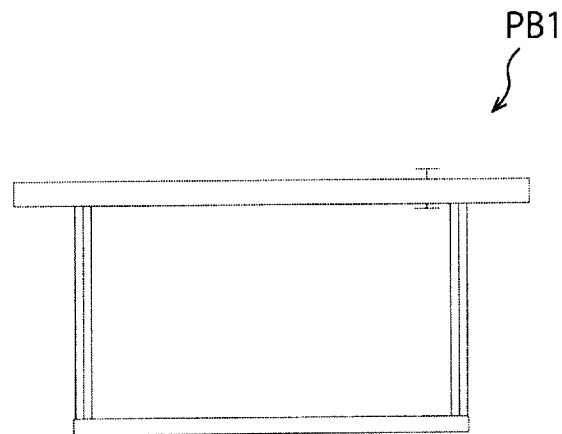
[図5B]



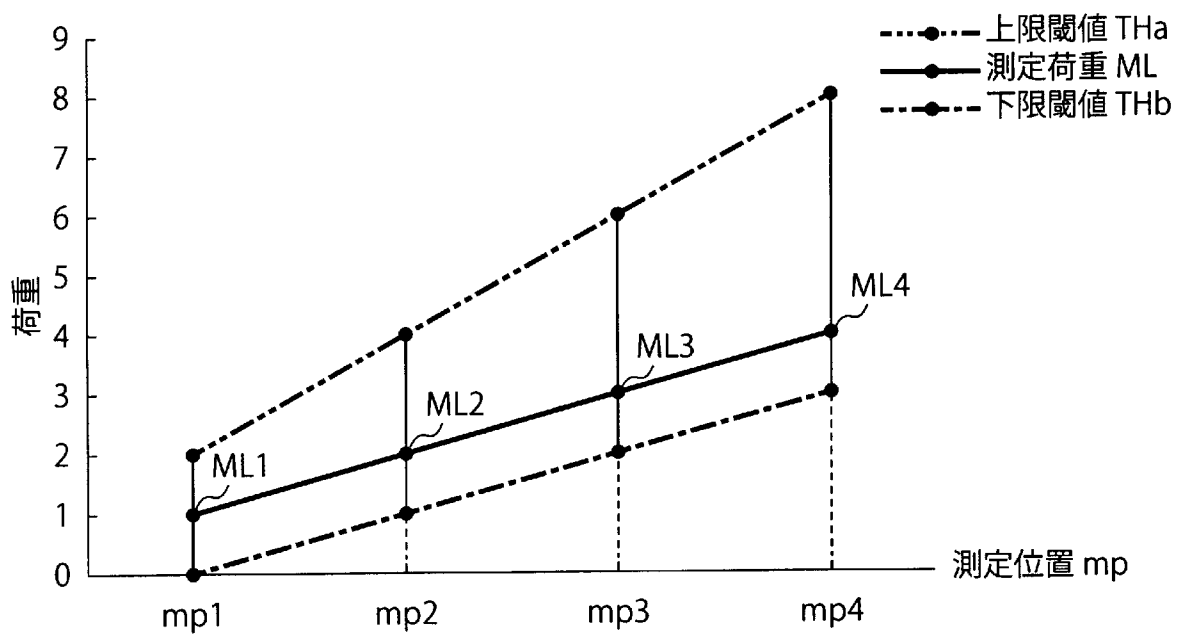
[図5C]



[図5D]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/023054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R1/073(2006.01)i, G01R1/067(2006.01)i

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)

G01R1/073, G01R1/067, G01R31/28

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X Y	JP 2013-238554 A (Kaga Electronics Co., Ltd.), 28 November 2013 (28.11.2013), paragraphs [0044] to [0059], [0067]; fig. 4 to 8, 11 (Family: none)	1-10, 12-15 11
Y	JP 4-335162 A (Hitachi, Ltd.), 24 November 1992 (24.11.1992), paragraph [0018]; fig. 1 to 2 (Family: none)	11
Y	JP 2006-128452 A (Seiko Epson Corp.), 18 May 2006 (18.05.2006), paragraphs [0004], [0035], [0043] (Family: none)	11

☒ 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
06 September 2017 (06.09.17)

Date of mailing of the international search report
19 September 2017 (19.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/023054

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013/0106456 A1 (UNIVERSITY OF VIRGINIA PATENT FOUNDATION), 02 May 2013 (02.05.2013), paragraphs [0151] to [0158]; fig. 27 & WO 2012/024007 A2 & EP 2572207 A2	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01R1/073(2006.01)i, G01R1/067(2006.01)i

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（IPC））

Int.Cl. G01R1/073, G01R1/067, G01R31/28

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 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 請求項の番号
X Y	JP 2013-238554 A（加賀電子株式会社）2013.11.28, 段落 0044-0059, 0067, 図 4-8, 11（ファミリーなし）	1-10, 12-15 11
Y	JP 4-335162 A（株式会社日立製作所）1992.11.24, 段落 0018, 図 1-2 （ファミリーなし）	11
Y	JP 2006-128452 A（セイコーエプソン株式会社）2006.05.18, 段落 0004, 0035, 0043（ファミリーなし）	11

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

「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

「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

「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）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.09.2017

国際調査報告の発送日

19.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号 100-8915

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）

荒井 誠

2 S

3 2 0 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
A	US 2013/0106456 A1 (UNIVERSITY OF VIRGINIA PATENT FOUNDATION) 2013.05.02, 段落 0151-0158, 図 27 & WO 2012/024007 A2 & EP 2572207 A2	1-15