(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8月23日(23.08.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/150482 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/08 (2006.01)　*G01R 31/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/005441

(22) 国際出願日：　2017年2月15日(15.02.2017)

(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：株式会社ＦＵＪＩ (**FUJI CORPORATION**) [JP/JP]；〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 Aichi (JP).

(72) 発明者：澤田　利幸 (**SAWADA, Toshiyuki**)；〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).

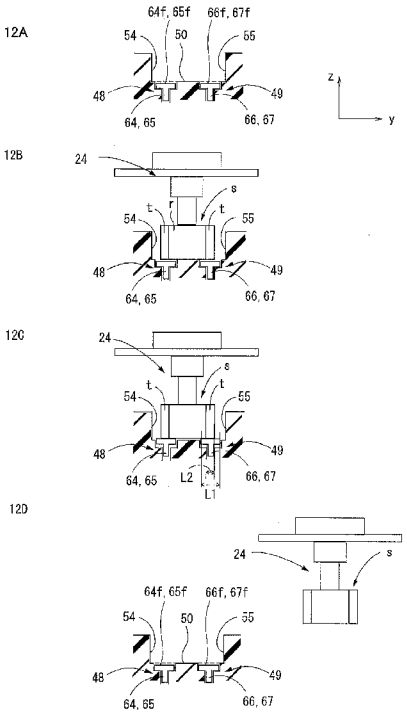
(74) 代理人：特許業務法人中部国際特許事務所 (**CHUBU PATENT OFFICE**)；〒4500003 愛知県名古屋市中村区名駅南一丁目２４番３０号 名古屋三井ビルディング本館１０階 Aichi (JP).

(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, 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,

WO 2018/150482 A1

(54) **Title:** MEASUREMENT DEVICE AND MEASUREMENT METHOD

(54) 発明の名称：　測定装置、測定方法



(57) **Abstract:** The present invention makes it possible to satisfactorily measure electrical properties with a measurement device even if a component is small. This measurement device includes a component holding portion for holding a component, an electrode pair, and a raising/lowering device for raising and lowering the electrode pair. In the measurement device, the electrical properties are measured by raising the electrode pair to come into contact with the component held in the component holding portion. Since the electrical properties are measured in this manner while the component is held in

［続葉有］

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, 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

the component holding portion, it is possible to satisfactorily measure the electrical properties even when the component is small.

(57) 要約:測定装置において、仮に、部品が小さくても、電気的特性を良好に測定可能とすることである。本測定装置は、部品を保持する部品保持部と、電極対と、電極対を昇降させる昇降装置とを含む。本測定装置においては、部品保持部に保持された部品に、電極対が上昇させられることにより、接触させられ、電気的特性が測定される。このように、電気的特性が、部品が部品保持部に保持された状態で測定されるため、部品が小さくても、良好に電気的特性の測定を行うことができる。

明　細　書

発明の名称 ： 測定装置、測定方法

技術分野

[0001] 本開示は、回路基板に装着される部品の電気的特性の測定を行う測定装置、部品の電気的特性の測定方法に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献１には、測定台と、測定台の上面から突出して設けられた電極対とを含む測定装置が記載されている。特許文献１に記載の測定装置においては、絶縁性を有する材料で製造された吸着ノズルである絶縁ノズルにより部品が保持され、電極対の上に載せられて、部品の電気的特性が測定される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０１４／１５５６５７パンフレット

概要

[0004]

解決しようとする課題

[0005] 本開示の課題は、仮に、部品が小さい場合であっても、電気的特性を良好に測定可能とすることである。

課題を解決するための手段、作用および効果

[0006] 本開示に係る測定装置は、部品を保持する部品保持部と、電極対と、電極対を昇降させる昇降装置とを含む。本測定装置においては、部品保持部に保持された部品に、電極対が上昇させられることにより、接触し、電気的特性が測定される。このように、電気的特性が、部品が部品保持部に保持された状態で測定されるため、部品が小さくても、良好に電気的特性の測定を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本開示の一実施形態である測定装置を含む装着機の斜視図である。本装着機においては、本開示の一実施形態である測定方法が実施される。

[図2]上記測定装置の斜視図である。

[図3]上記測定装置の凹部に部品が保持された状態を示す斜視図である。

[図4]上記測定装置において電極対が上昇させられた状態を示す斜視図である。

[図5]上記装着機において部品が絶縁ノズルで保持された状態を示す斜視図である。

[図6]上記測定装置の一部断面図であり、図２のAA断面図である。

[図7](図７Ａ)図６のI-I断面図である。(図７Ｂ)図６のII-II断面図である。

[図8]上記測定装置の一部断面図であり、図２のBB断面図である。

[図9]上記測定装置の一部断面図であり、図２のCC断面図である。

[図10]上記装着機の制御装置の周辺を示す図である。

[図11]上記制御装置の記憶部に記憶されたLCR測定プログラムを表すフローチャートである。

[図12]（図１２Ａ）上記測定装置の凹部の初期状態を示す図である。(図１２Ｂ)上記測定装置に凹部に部品が保持された状態を示す図である。（図１２Ｃ）上記測定装置において電極対が上昇させられた状態を示す図である。（図１２Ｄ）上記測定装置において電極対が下降させられた状態を示す図である。

実施形態

[0008] 以下、本開示の一実施形態である測定装置を含む装着機について図面に基づいて詳細に説明する。本測定装置においては、本開示の一実施形態である測定方法が実施される。

図１に示す装着機は、部品ｓを回路基板Ｐに装着するものであり、装置本体２，回路基板搬送保持装置４，部品供給装置６，ヘッド移動装置８等を含む。

回路基板搬送保持装置４は、回路基板Ｐ（以下、基板Ｐと略称する）を搬

送して保持するものであり、図１において、基板Ｐの搬送方向をｘ方向、基板Ｐの幅方向をｙ方向、基板Ｐの厚み方向をｚ方向とする。ｙ方向、ｚ方向は、それぞれ、装着機の前後方向、上下方向である。これら、ｘ方向、ｙ方向、ｚ方向は互いに直交する。部品供給装置６は、基板Ｐに装着される電子部品（以下、部品と略称する）ｓを供給するものであり、本実施例においては、複数のテープフィーダ１４を含む。ヘッド移動装置８は、作業ヘッドとしての装着ヘッド１６を保持してｘ、ｙ、ｚ方向へ移動させるものであり、装着ヘッド１６は、部品ｓを吸着して保持する吸着ノズル１８を有する。

[0009] また、符号２０はカメラを示す。カメラ２０は、吸着ノズル１８によって保持された部品ｓを撮像するものであり、カメラ２０によって撮像された画像に基づいて、部品ｓが基板Ｐに装着される予定のものであるか否かが判定される。符号２２は、ノズルステーションを示す。ノズルステーション２２には、絶縁性を有する材料である絶縁材で形成された吸着ノズルである絶縁ノズル２４（図５，１２Ｂ，１２Ｃ参照）を含む複数の吸着ノズルが収容され、適宜交換される。

[0010] 符号２６は測定装置を示す。測定装置２６は、部品ｓの電気的特性を測定するものであり、ごみ箱２８を介して回路基板搬送保持装置４の本体に設けられる。部品ｓの電気的特性としては、Ｌ（インダクタンス）、Ｃ（キャパシタンス）、Ｒ（レジスタンス）、Ｚ′（インピーダンス）等が該当し、測定装置２６によってこれらのうちの１つ以上が測定される。

本測定装置２６において電気的特性が測定される部品ｓは、図３等に示すように、中間部に設けられた機能部ｒと、両端部に設けられた電極ｔとを有する角チップである。以下、本実施例において、部品ｓにおいて、両端部に電極ｔが設けられた方向（電極ｔ、機能部ｒ、電極ｔが並んだ方向）を長さ方向と称し、長さ方向と直交する方向を幅方向と称する。ただし、長さ方向の長さが幅方向の長さより長いとは限らない。また、部品ｓについては、長さ方向の長さと幅方向の長さとの少なくとも一方が異なる複数のサイズのものがある。

[0011] 測定装置２６は、図２，４，６～９に示すように、絶縁材（例えば、樹脂とすることができる）で製造された保持台４０、保持台４０の上面に開口する複数の凹部４２、複数の凹部４２の各々に対応して設けられた複数の電極対４４、複数の電極対４４の各々に対応して設けられた昇降装置４６等を含む。本測定装置２６において、部品ｓが凹部４２に保持された状態において、電極対４４が昇降装置４６によって上昇させられ、その電極対４４の陽極４８、陰極４９が部品ｓの両端部の電極ｔに接触することにより、部品ｓの電気的特性が測定される。

[0012] 凹部４２は、図３に示すように部品を保持するものである。また、図２に示すように、複数の凹部４２ａ～ｉは、互いに大きさが異なるものであり、それぞれ、部品ｓの複数のサイズに対応した大きさのものとされる。以下、凹部４２ａ～ｉについて、構造は同じであるため、凹部４２ａ～ｉの各々を区別する必要がない場合には、添え字ａ～ｉを省略して記載する。電極対４４、昇降装置４６等についても同様である。

[0013] 凹部４２は、概して四角形の開口を有するものであり、底面５０と、２組の互いに平行に対向する対向面（５２，５３）、（５４，５５）とを有する。凹部４２には、原則として、部品ｓの長さ方向が対向面５２，５３と平行な方向、部品ｓの幅方向が対向面５４，５５と平行な方向となる姿勢で、部品ｓが保持される。以下、凹部４２に部品ｓが保持された状態において、部品ｓの長さ方向に対応する凹部４２の方向を長さ方向、部品ｓの幅方向に対応する凹部の方向を幅方向と称する。本実施例において、凹部４２の長さ方向がｙ方向であり、凹部４２の幅方向がｘ方向である。凹部４２の対向面５２～５５は、部品ｓの傾き（底面５０と平行な向きの傾きと底面５０と交差する向きの傾きとの少なくとも一方を含む）、部品ｓのずれを抑制する傾斜抑制部の一態様である。

[0014] 図３に示すように、凹部４２の長さ方向の長さｍ、幅方向の長さｎは、それぞれ、例えば、部品ｓの長さ方向の長さｐ、幅方向の長さｑに、１より大きい比率β、γを掛けた大きさとすることができる。

$m = p \cdot \beta$

$n = q \cdot \gamma$

比率β、γは、それぞれ、１．８以下、１．５以下、１．４以下、１．３以下、１．２以下、１．１以下等とすることができる。

対向面５２～５５と部品ｓとの隙間が小さい場合には部品ｓの傾きやずれの許容量が小さくなり、隙間が大きい場合には部品ｓの傾きや移動の許容量が大きくなる。一方、対向面５２～５５と部品ｓとの隙間を小さくするためには、凹部４２の加工に高い精度が要求され、加工コストが高くなる。以上の事情に基づいて、４つの対向面５２～５５と部品ｓとの隙間が決まる。

[0015] また、測定台４０の底面５０の下方には、図６，８，９に示すように、それぞれ上下方向に伸びた４つの穴５６～５９が形成される。符号６０～６３は、これら４つの穴５６～５９の開口を示す。開口６０～６３は、互いに隔たって、凹部４２の４つのコーナ付近に設けられる。換言すれば、開口６０～６３は、凹部４２に部品ｓが保持された状態において、部品ｓの電極ｔに対応する位置に、それぞれ２つずつ、幅方向に隔たって設けられる。そして、４つの穴５６～５９の各々には、それぞれ、電極棒６４～６７が上下方向に昇降可能に配設される。

[0016] 電極対４４は、陽極４８と陰極４９とを含む。図８に示すように、陽極４８は２つの電極棒６４，６５を含み、図９に示すように、陰極４９は２つの電極棒６６，６７を含む。陽極４８において、電極棒６４，６５が連結されるとともに、電源７０に接続される。陰極４９において、２つの電極棒６６，６７が連結される。また、陽極４８と陰極４９との間には、ＬＣＲ検出部７２が設けられる。ＬＣＲ検出部７２によって、部品ｓの両端部の電極ｔの間に流れた電流が測定され、電気的特性が取得される。なお、本実施例においては、図６，９に示すように、陰極４９が接地（アース）される。

[0017] 電極棒６４～６７の各々において、図７Ｂに示すように、中間部の断面は概して円形を成すが、図７Ａに示すように、先端部６４ｓ～６７ｓの断面は凹部４２の長さ方向に長い概して長方形を成す。図３，４，１２Ｃに示すよ

うに、先端部６４ｓ～６７ｓの長さ方向の長さＬ１は、それに対応する部品ｓの電極部ｔの長さ方向の長さＬ２より長い。

[0018] 昇降装置４６は、電磁ソレノイド式のものであり、図６，８，９に示すように、電極棒６４～６７の各々に対応して設けられたソレノイド８４～８７を含む。ソレノイド８４～８７は、同じ構造を成すものであり、それぞれ、昇降装置本体８８と、コイル９０と、駆動軸９２と、スプリング９４等を含む。スプリング９４は、駆動軸９２と昇降装置本体８８(固定部)との間に設けられ、駆動軸９２を下方に付勢する。電極棒６４～６７は、それぞれ、駆動軸９２に連結され、一体的に移動可能とされる。換言すれば、駆動軸９２は電極棒６４～６７の一部であると考えることもできる。

ソレノイド８４～８７の各々において、コイル９０に電流が供給されない間、駆動軸９２および電極棒６４～６７は下端位置にあり、図６，８，９、１２Ａに示すように、先端部６４ｓ～６７ｓの上面である接触面６４ｆ～６７ｆは、上記開口６０～６３の縁、すなわち、底面５０より下方に位置する。コイル９０に電流が供給されると、駆動軸９２は、スプリング８４の付勢力に抗して上昇させられ、電極棒６４～６７の接触面６４ｆ～６７ｆは、底面５０よりわずか上に至る。

[0019] 当該装着機は制御装置１００を含む。制御装置１００は、図１０に示すように、コンピュータを主体とするコントローラ１０２と、複数の駆動回路１０４とを含む。コントローラ１０２は、実行部１１０、記憶部１１２、入出力部１１４等を含み、入出力部１１４には、基板搬送保持装置４、部品供給装置６、ヘッド移動装置８が、それぞれ、駆動回路１０４を介して接続されるとともに、複数のコイル９０等が接続される。また、ＬＣＲ検出部７２、ディスプレイ１１６等が接続される。記憶部１１２には、図１１のフローチャートで表されるLCR測定プログラム等の複数のプログラム、テーブルが記憶されている。また、コントローラ１０２に設けられたタイマ１２４によって時間が計測される。

[0020] 以下、装着機の作動について説明する。

新たなテープフィーダ１４のセット、テープフィーダ１４の交換等が行われた場合等、部品ｓの電気的特性の測定指令が出された場合に、そのテープフィーダ１４に保持された部品ｓの電気的特性が測定される。また、測定された電気的特性の値である測定値と、その部品ｓの規格値とが比較され、これらがほぼ一致するか否かが判定される。測定値と規格値とがほぼ一致し、測定値が適正な値であると判定された場合には、その部品ｓが基板Ｐへの装着に使用され、不適正であると判定された場合には、その部品ｓはごみ箱２８へ廃棄される。また、測定値と規格値とを比較した結果は、ディスプレイ１１６に表示される。

[0021] 部品ｓの電気的特性は、図１１のフローチャートで表されるLCR測定プログラムの実行により測定される。

装着機の非作動状態において、測定装置２６は、図１２Ａに示す初期状態にある。電極棒６４～６７は下端位置にあり、接触面６４ｆ～６７ｆは、それぞれ、底面５０より下方に位置する。

[0022] ステップ１（以下、Ｓ１と略称する。他のステップについても同様とする）において、部品ｓの電気的特性の測定指令が出されたか否かが判定される。測定指令が出された場合には、Ｓ２において、装着ヘッド１６がノズルステーション２２へ移動させられ、絶縁ノズル２４が取り付けられる。次に、装着ヘッド１６が部品供給装置６へ移動させられ、例えば、新たに取り付けられたテープフィーダ１４に保持された部品ｓが絶縁ノズル２４によってピックアップされる。そして、装着ヘッド１６が測定装置２６へ移動させられ、図１２Ｂに示すように、部品ｓが、その部品ｓのサイズに対応する凹部４２の底面５０へ載せられて、下から保持される。また、部品ｓは、上から絶縁ノズル２４によって保持されたままである。

[0023] Ｓ３において、電極棒６４～６７が上昇させられる。図１２Ｃに示すように、接触面６４ｆ～６７ｆは、底面５０よりわずか上に至り、部品ｓの電極ｔに接触する。電極棒６４～６７の各々の接触面６４ｆ～６７ｆの長さ方向の長さＬ１は部品ｓの電極部ｔの長さ方向の長さＬ２より長いため、部品ｓ

の電極部ｔに電極棒６４～６７の接触面６４ｆ～６７ｆを良好に接触させることができる。なお、部品ｓは絶縁ノズル２４によって上から保持された状態で、電極棒６４～６７が上昇させられるが、絶縁ノズル２４が図示しないスプリングを有するため、部品ｓがわずかに上昇しても、その変位が許容される。

[0024] Ｓ４において、電極対４４が上昇させられた時点（陰極４９の接触面６６ｆ、６７ｆの少なくとも一方が部品ｓの電極ｔに接触した時点）から除電時間が経過するのが待たれる。除電時間は、部品ｓが有していると推定される容量の静電気を除去するのに要する時間であり、予め実験等により求めたり、部品ｓの大きさ、特性等に基づいて理論的に求めたりすること等ができる。一方、本実施例において、保持台４０は絶縁材で形成されたものであるため、部品ｓが底面５０に当接しても除電が行われることはない。また、部品ｓは絶縁ノズル２４によって保持されるため、絶縁ノズル２４を介して除電が行われることもない。それに対して、陰極４９がアースされているため、部品ｓに蓄えられた電荷は陰極４９を介して逃がされ、除電が行われるのである。

そして、経過時間が除電時間に達した後に、Ｓ５において、陽極４８、陰極４９の間に電圧が印加されて、ＬＣＲ検出部７２によって電流が測定されて、部品ｓの電気的特性が求められる。陽極４８と陰極４９との間に印加された電圧、流れる電流等に基づき、Ｌ，Ｃ，Ｒ等が求められるのである。

[0025] 一方、部品ｓが小さい場合には、図５に示すように、部品ｓの機能部ｒより絶縁ノズル２４の吸着口の方が大きい場合もあり、絶縁ノズル２４によって部品ｓを良好に保持することができない場合がある。その場合には、部品ｓが底面５０と平行にまたは底面５０に対して交差して傾いたり、ずれたりする場合がある。それに対して、本測定装置２６においては、部品ｓが対向面５２～５５によって囲まれる。これら対向面５２～５５によって、部品ｓの傾きやずれが良好に抑制されるのである。

また、部品ｓが傾いたり、ずれたりすることにより、４つの電極棒６４～

６７の接触面６４ｆ～６７ｆのすべてが部品ｓの電極部ｔに接触しない場合がある。それに対して、陽極４８、陰極４９が、それぞれ、２つずつの電極棒６４，６５、電極棒６６，６７を含むため、電極棒６４，６５のうちの少なくとも一方の接触面６４ｆ、６５ｆと、陰極４９を構成する２つの電極棒６６，６７のうちの少なくとも一方の接触面６６ｆ、６７ｆとが部品ｓの電極部ｔに接触すれば、部品ｓの電気的特性を測定することが可能となる。

[0026] 部品ｓの電気的特性の測定後、Ｓ６において、電極対４４が下降させられ、部品ｓから離間させられる。Ｓ７において、測定された電気的特性である測定値がその部品ｓの規格値とほぼ一致するか否かが判定される。ほぼ一致する場合には、図１２Ｄに示すように、Ｓ８において、装着ヘッド１６は、部品ｓが絶縁ノズル２４によって保持された状態で、基板Ｐへ移動させられ、部品ｓが装着される。測定値と規格値とが不一致である場合には、Ｓ９において、部品ｓはごみ箱２８へ廃棄させられる。測定値と規格値とがほぼ一致する場合には、その部品ｓは適正なものであるため、その部品ｓを廃棄する必要性は低い。また、絶縁ノズル２４が利用されるが、陰極４９を利用して除電が行われるため、部品ｓの帯電量が少ない。そのため、部品ｓは、基板Ｐへの装着に使用することができるのである。

[0027] 以上のように、本実施例においては、仮に、部品ｓが小さい場合であっても、安定した姿勢で、良好に電気的特性を測定することが可能となる。なお、部品ｓが大きい場合であっても、電気的特性を自動で測定することが可能である。

[0028] 本実施例においては、Ｓ２の実行が保持工程、Ｓ３の実行が電極対上昇工程、Ｓ４の実行が除電工程、Ｓ５の実行が測定工程に対応し、Ｓ６の実行が電極対下降工程に対応する。Ｓ７の実行が適否判定工程、Ｓ８の実行が装着工程に対応する。また、制御装置１００の図１１のフローチャートで表されるLCR測定プログラムのＳ２，８を記憶する部分、実行する部分等によりヘッド移動制御装置が構成される。また、凹部４２の２組の対向面５２～５５等により傾斜制限部が構成される。さらに、凹部４２が部品保持部に対応し、

底面５０が保持面とされる。

[0029] なお、Ｓ４のステップは不可欠ではない。除電時間が非常に短い場合には、無視することも可能である。

[0030] また、測定台４０は、絶縁材で形成されたものであるが、帯電防止性を有する材料で形成されるようにすることもできる。

[0031] さらに、陽極４８、陰極４９の各々を構成する電極棒６４，６５、電極棒６６，６７を２本ずつ設けることは不可欠ではなく、１本ずつまたは２本以上ずつでもよい。また、電極棒６４～６７の先端部の形状は問わない。部品ｓの電極ｔに接触可能な形状であればよい。

[0032] さらに、測定台４０の上面に開口する凹部４２を設けることは不可欠ではなく、上面から上方へ突出する壁部を設けてもよい等、本開示は、前記実施形態に記載の態様の他、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した形態で実施することができる。

符号の説明

[0033] ２６：測定装置　４０：測定台　４２：凹部　４４：電極対　４６：昇降装置　４８：陽極　４９：陰極　５０：底面　６０～６３：開口　６４～６７：電極棒　７０：電源　７２：ＬＣＲ検出部　８４～８７：ソレノイド　９０：コイル　１００：制御装置

特許請求可能な態様

[0034] 以下の各項に、特許請求可能な態様を記載する。

（１）部品供給装置によって供給された部品をピックアップして回路基板に装着する装着機に設けられ、

前記部品を保持可能な部品保持部を備えた保持台と、

陽極と陰極とを含み、前記部品保持部の保持面に保持された前記部品に接触して、前記部品の電気的特性を測定する電極対と、

前記陽極と前記陰極とを、前記保持面より上方へ上昇させることにより前記部品に接触させる昇降装置と

を含む測定装置。

本項に記載の測定装置においては、陽極と陰極とが、互いに接近・離間するのではなく、陽極と陰極との両方が上昇させられることにより、部品に接近し、下降させられることにより、部品から離間させられる。また、陽極と陰極とが、部品が保持された保持面より上方に至ることにより部品に接触し、電気的特性が測定される。

[0035] （２）前記陽極と前記陰極との少なくとも一方が接地された(1)項に記載の測定装置。

陽極と陰極とのいずれか一方が接地されるようにしても両方が接地されるようにしてもよい。

[0036] （３）前記部品保持部が、前記部品の傾きを抑制する傾斜抑制部を含む(1)項または(2)項に記載の測定装置。

傾斜抑制部は、部品の傾きを抑制するが、部品の移動（ずれ）も抑制することができる。

[0037] （４）前記傾斜抑制部が、前記保持台に設けられ、互いに平行な少なくとも一対の対向面を含む(3)項に記載の測定装置。

対向面を２対設ける必要は必ずしもなく、部品について予め傾き易い方向が決まっている場合には、その方向の傾きを抑制可能な一対の対向面を設けるのみでもよい。少なくとも一対の対向面は、保持面から上方へ突出して設けられるが、保持面は、保持台の上面であっても、保持台の上面より下方に位置する面（例えば、凹部の底面とすることができる）であってもよい。

[0038] （５）前記部品保持部が、前記保持台に形成された上方に開口する凹部とされ、前記凹部の底面が前記保持面とされた(1)項ないし(4)項のいずれか１つに記載の測定装置。

[0039] （６）前記凹部が、前記保持台に複数形成され、

前記複数の凹部が、互いに大きさが異なるものとされた(5)項に記載の測定装置。

[0040] （７）前記凹部の各々は、それぞれ、部品のサイズに対応する大きさとされた(6)旨に記載の測定装置。

[0041] （８）前記部品保持部が、絶縁性を有する材料で製造された(1)項ないし(7)項のいずれか１つに記載の測定装置。

[0042] （９）部品供給装置によって供給された部品をピックアップして回路基板に装着する装着機に設けられ、

前記部品を保持可能な複数の部品保持部を備えた保持台と、

前記複数の部品保持部の各々に対応して設けられ、前記部品の電気的特性を測定する複数の電極対と

を含む測定装置であって、

前記複数の部品保持部が、前記保持台に設けられた上方に開口する互いに大きさが異なる複数の凹部とされた測定装置。

本項に記載の測定装置には、(1)項ないし(8)項の各々に記載の技術的特徴を採用することができる。

[0043] （１０）部品供給装置によって供給された部品をピックアップして回路基板に装着する装着機に設けられ、

前記部品を保持可能な複数の部品保持部を備えた保持台と、

前記複数の部品保持部の各々に対応して設けられ、前記部品の電気的特性を測定する複数の電極対と

を含む測定装置であって、

前記部品保持部が、絶縁性を有する材料で製造されたものであり、

前記電極対を構成する陽極と陰極との少なくとも一方が接地された測定装置。

本項に記載の測定装置には、(1)項ないし(8)項の各々に記載の技術的特徴を採用することができる。

[0044] （１１）部品保持部の保持面に保持された部品の電気的特性を測定する測定方法であって、

電極対を前記保持面より上方へ上昇させることにより前記部品に接触させる電極対上昇工程と、

前記電極対が前記部品に接触した状態で、前記部品の電気的特性を測定す

る測定工程と、

前記電極対を前記保持面より下方へ下降させることにより前記部品から離間させる電極対下降工程と

を含む測定方法。

[0045] （１２）前記電極対を構成する陽極と陰極との少なくとも一方が接地された状態にあり、

前記電極対上昇工程の後、前記測定工程の前に、前記部品に前記陽極と前記陰極とが接触した状態で、前記部品の除電を行う除電工程を設けた(11)項に記載の測定方法。

[0046] （１３）前記測定工程において測定された前記部品の電気的特性が適正な値である場合には、前記電極対下降工程の後に、前記部品を、回路基板上の予め定められた位置へ運んで、装着させる装着工程を設けた(11)項または(12)項に記載の測定方法。

[0047] （１４）部品供給装置によって供給された部品をピックアップして回路基板に装着する装着機であって、

前記部品の電気的特性を電極対を利用して測定する測定装置と、

前記部品を吸着して保持可能であって、絶縁性を有する材料で形成された吸着ノズルである絶縁ノズルを有する作業ヘッドと、

その作業ヘッドを移動させるヘッド移動装置と、

そのヘッド移動装置を制御することにより、前記作業ヘッドの移動を制御するヘッド移動制御装置と

を含み、

前記電極対を構成する陽極と陰極との少なくとも一方が接地され、

前記ヘッド移動制御装置が、前記絶縁ノズルを、前記部品供給装置と、前記測定装置と、前記回路基板との間で移動させるものである装着機。

本項に記載の装着機の測定装置には、(1)項ないし(10)項のいずれかに記載の技術的特徴を採用することができる。

請求の範囲

[請求項1] 部品供給装置によって供給された部品をピックアップして回路基板に装着する装着機に設けられ、

前記部品を保持可能な部品保持部を備えた保持台と、

陽極と陰極とを含み、前記部品保持部の保持面に保持された前記部品に接触して、前記部品の電気的特性を測定する電極対と、

前記陽極と前記陰極とを、前記保持面より上方へ上昇させることにより前記部品に接触させる昇降装置と

を含む測定装置。

[請求項2] 前記陽極と前記陰極との少なくとも一方が、接地された請求項１に記載の測定装置。

[請求項3] 前記部品保持部が、前記部品の傾きを抑制する傾斜抑制部を含む請求項１または２に記載の測定装置。

[請求項4] 前記傾斜抑制部が、前記保持台に設けられた互いに平行な少なくとも一対の対向面を含む請求項３に記載の測定装置。

[請求項5] 前記部品保持部が、前記保持台に設けられた上方に開口する凹部とされ、前記凹部の底面が前記保持面とされた請求項１ないし４のいずれか１つに記載の測定装置。

[請求項6] 前記凹部が、前記保持台に複数設けられ、

前記複数の凹部が、互いに大きさが異なるものとされた請求項５に記載の測定装置。

[請求項7] 前記部品保持部が、絶縁性を有する材料で製造された請求項１ないし６のいずれか１つに記載の測定装置。

[請求項8] 部品供給装置によって供給された部品をピックアップして回路基板に装着する装着機に設けられ、

前記部品を保持可能な複数の部品保持部を備えた保持台と、

前記複数の部品保持部の各々に対応して設けられ、前記部品の電気的特性を測定する複数の電極対と

を含む測定装置であって、

前記複数の部品保持部が、前記保持台に設けられた上方に開口する互いに大きさが異なる複数の凹部とされた測定装置。

[請求項9] 部品保持部の保持面に保持された部品の電気的特性を測定する測定方法であって、

電極対を前記保持面より上方へ上昇させることにより前記部品に接触させる電極対上昇工程と、

前記電極対が前記部品に接触した状態で、前記部品の電気的特性を測定する測定工程と、

前記電極対を前記保持面より下方へ下降させることにより前記部品から離間させる電極対下降工程と

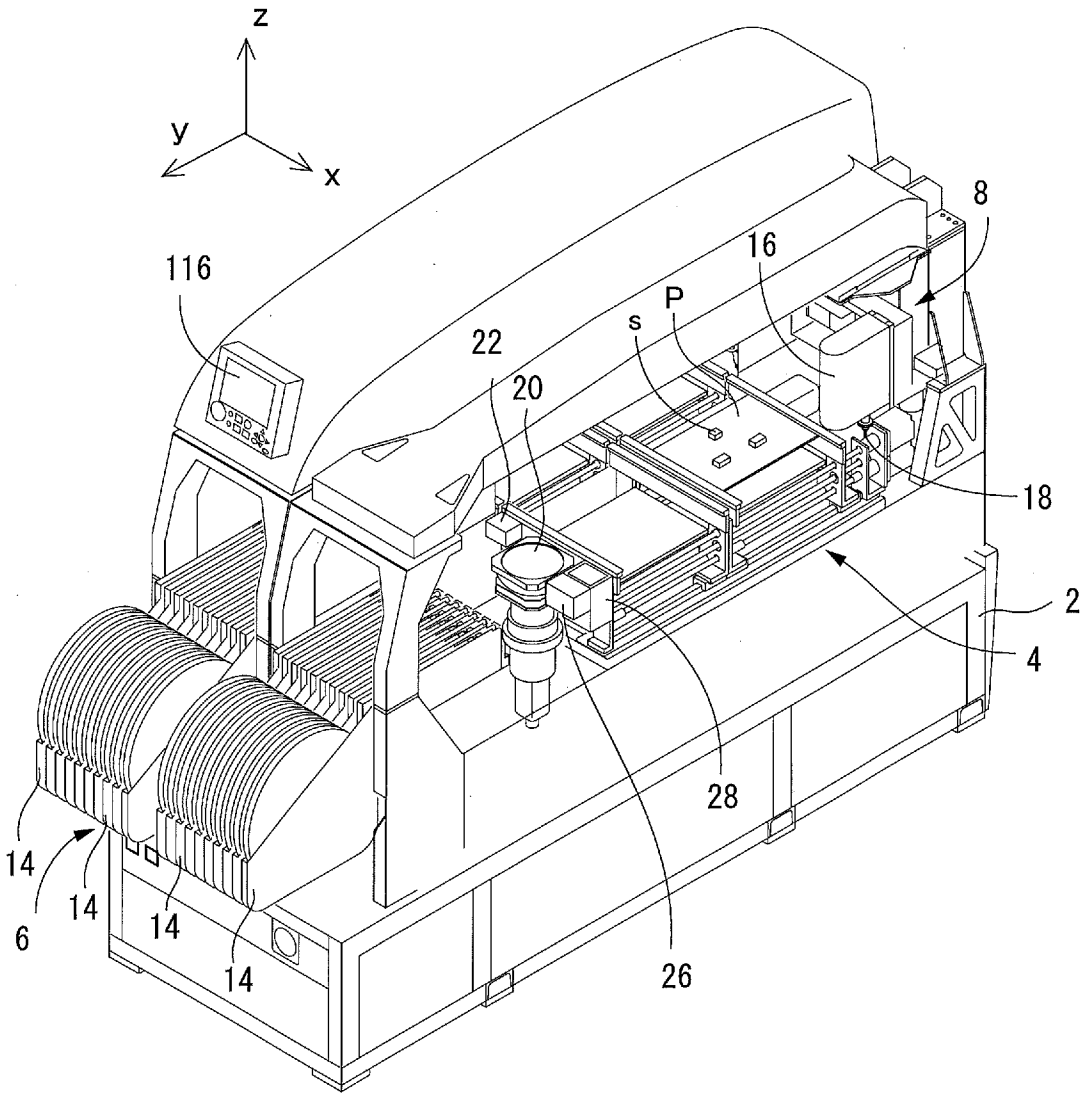
を含む測定方法。

[請求項10] 前記電極対を構成する陽極と陰極との少なくとも一方が接地された状態にあり、

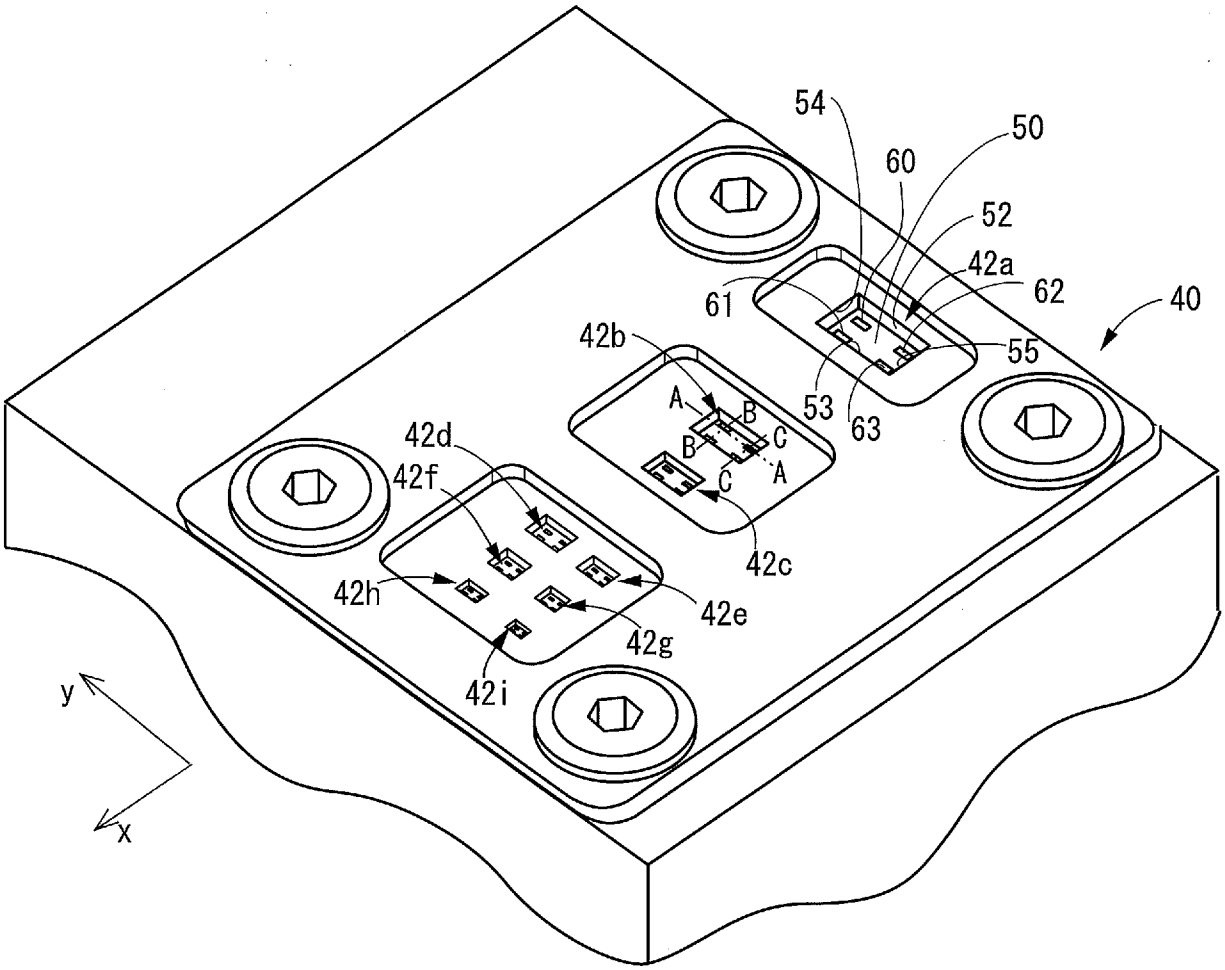
前記電極対上昇工程の後、前記測定工程の前に、前記部品に前記陽極と前記陰極とが接触した状態で、前記部品の除電を行う除電工程を設けた請求項９に記載の測定方法。

[請求項11] 前記測定工程において測定された前記部品の電気的特性が適正な値である場合には、前記電極対下降工程の後に、前記部品を、回路基板上の予め定められた位置へ運搬して、装着させる装着工程を設けた請求項９または１０に記載の測定方法。

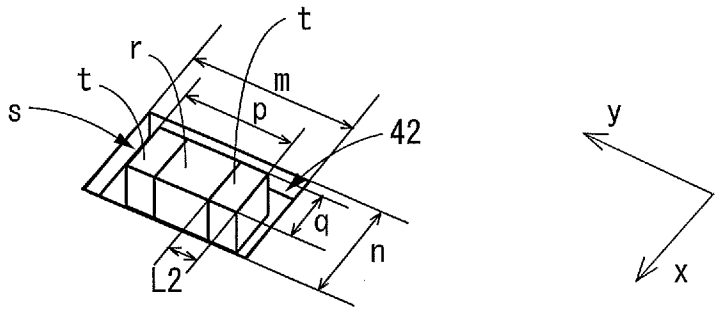
[図1]



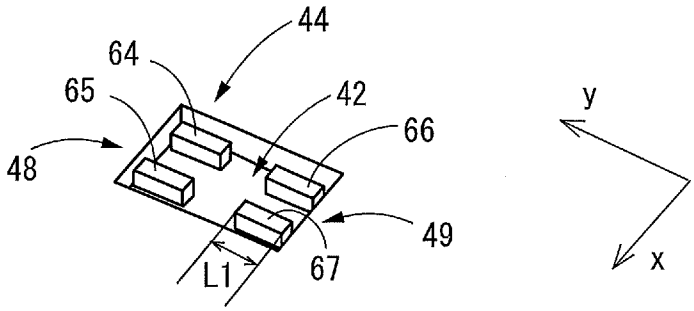
[図2]


54
50
60
52
42a
62
61
40
42b
55
53
63
A
B
C
B
C
A
42d
42f
42c
42h
42e
42g
42i
y
x

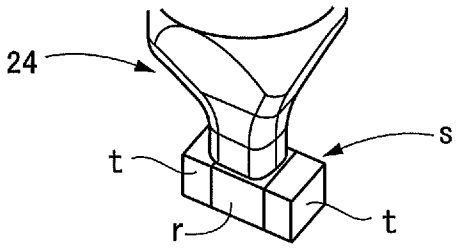
[図3]


t
r
m
t
p
s
42
q
n
L2
y
x

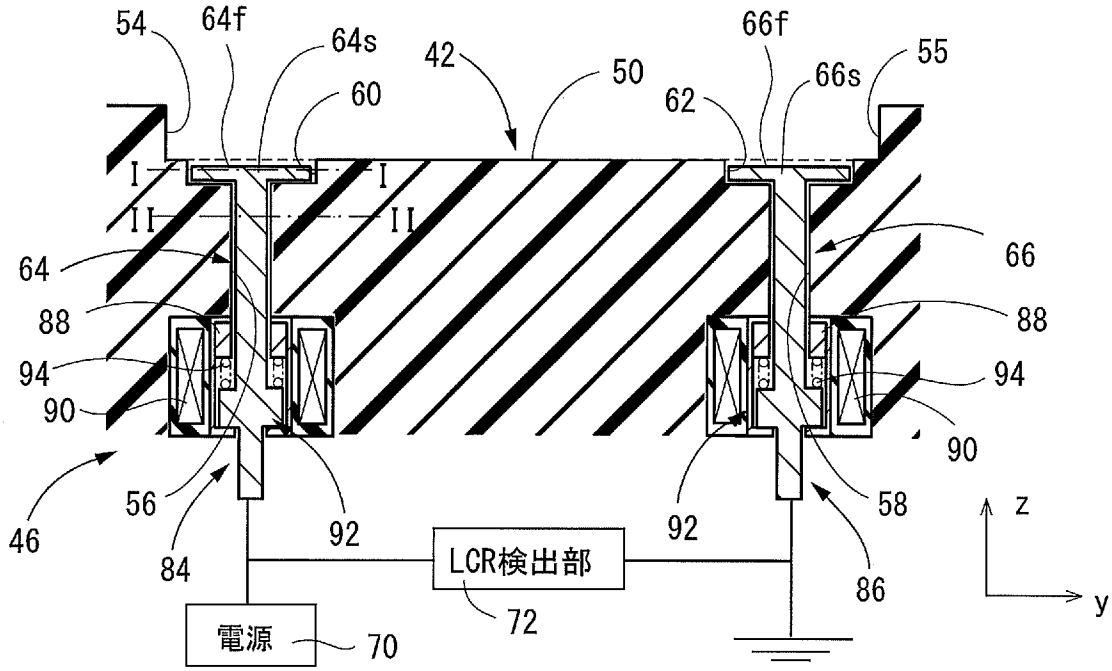
[図4]


44
64
65
42
66
48
49
67
L1
y
x

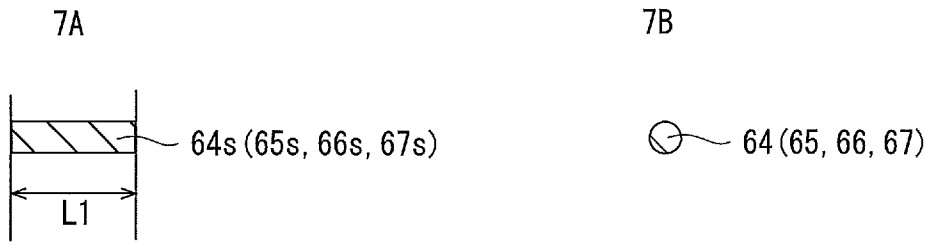
[図5]


24
s
t
t
r

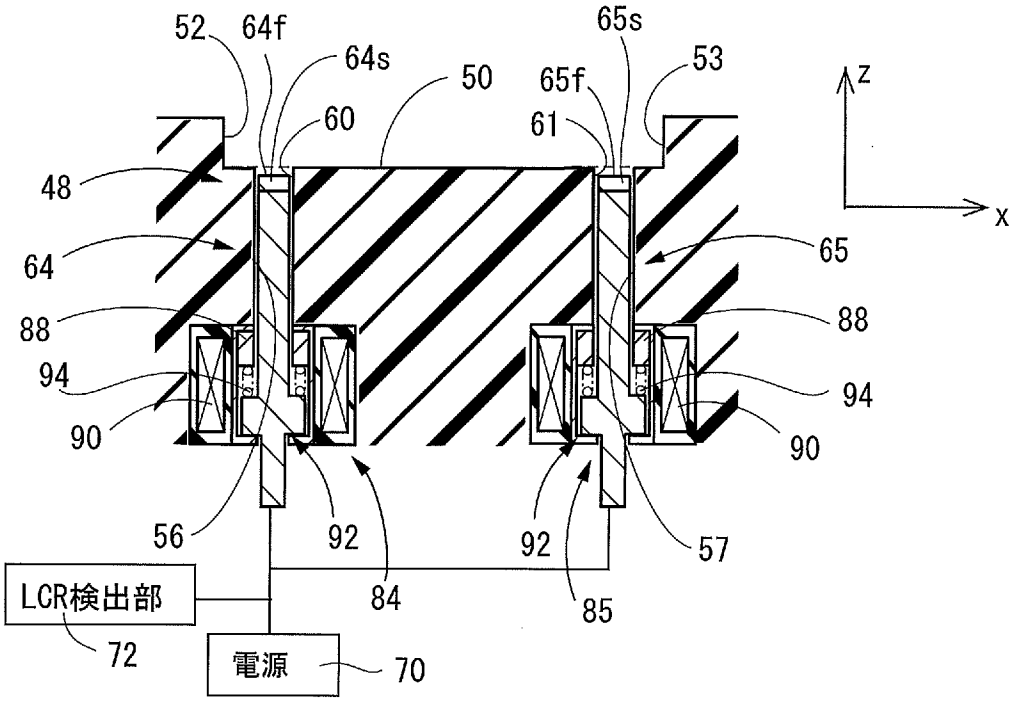
[図6]


54
64f
64s
60
42
50
62
66f
66s
55
I
I
II
II
64
66
88
88
94
94
90
90
46
56
84
92
92
58
86
LCR検出部
72
電源
70
z
y

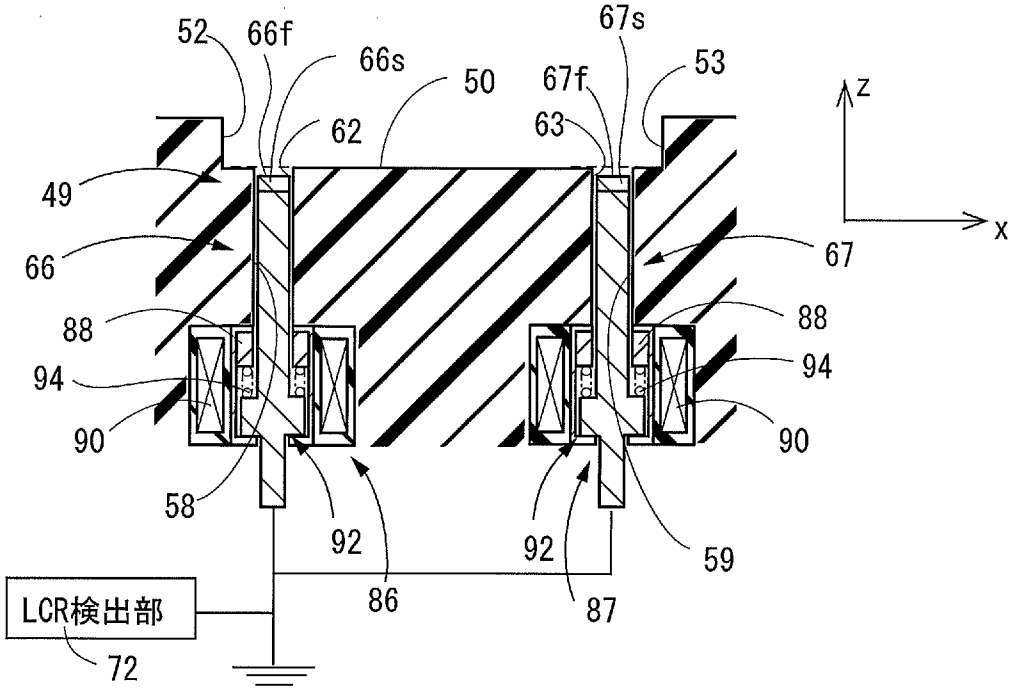
[図7]


7A
7B
64s (65s, 66s, 67s)
L1
64 (65, 66, 67)

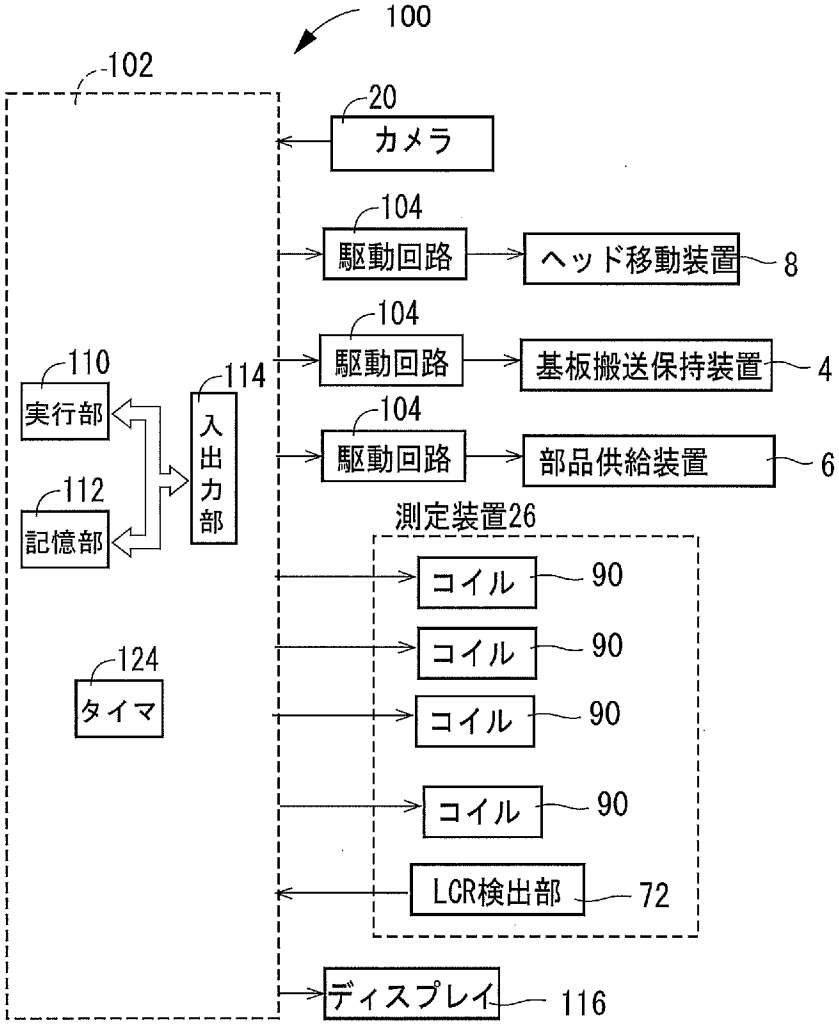
[図8]


52
64f
64s
50
65s
53
65f
60
61
48
64
65
88
88
94
94
90
90
56
92
92
57
84
85
LCR検出部
72
電源
70
Z
X

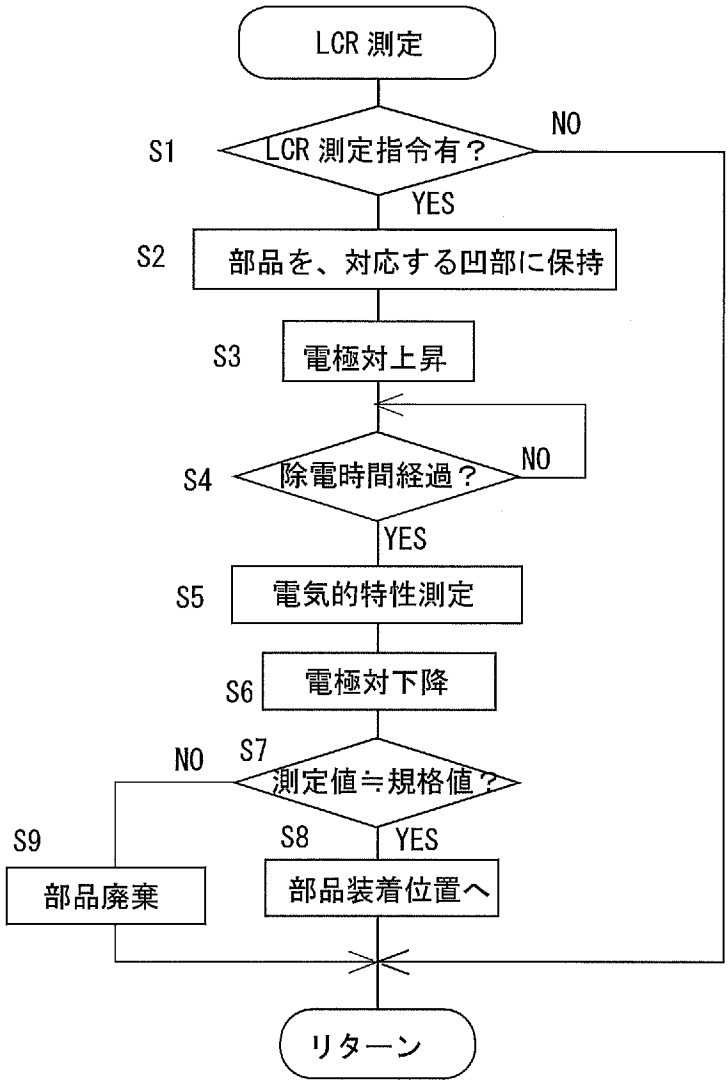
[図9]


52
66f
66s
50
67s
53
67f
62
63
49
66
67
88
88
94
94
90
90
58
92
92
59
86
87
LCR検出部
72
Z
X

[図10]

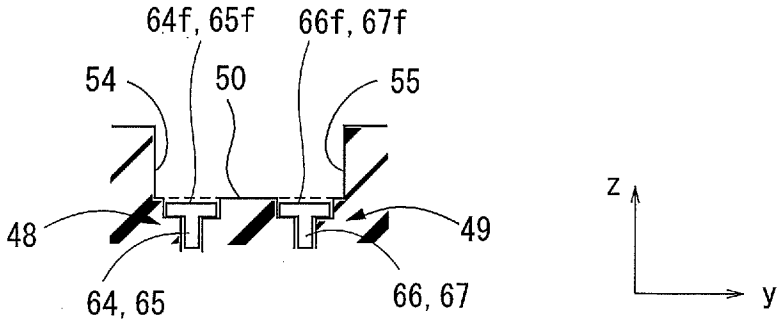

100
102
20
カメラ
104
駆動回路
ヘッド移動装置
8
104
駆動回路
基板搬送保持装置
4
104
駆動回路
部品供給装置
6
110
実行部
112
記憶部
114
入出力部
124
タイマ
測定装置26
コイル
90
コイル
90
コイル
90
コイル
90
LCR検出部
72
ディスプレイ
116

[図11]

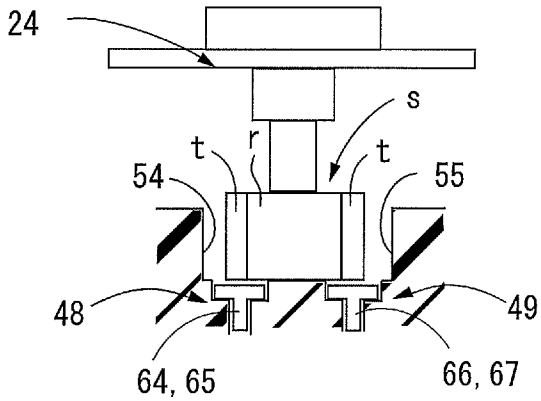

LCR 測定
S1
LCR 測定指令有？
NO
YES
S2
部品を、対応する凹部に保持
S3
電極対上昇
S4
除電時間経過？
NO
YES
S5
電気的特性測定
S6
電極対下降
NO
S7
測定値≒規格値？
S9
S8
YES
部品廃棄
部品装着位置へ
リターン

[図12]

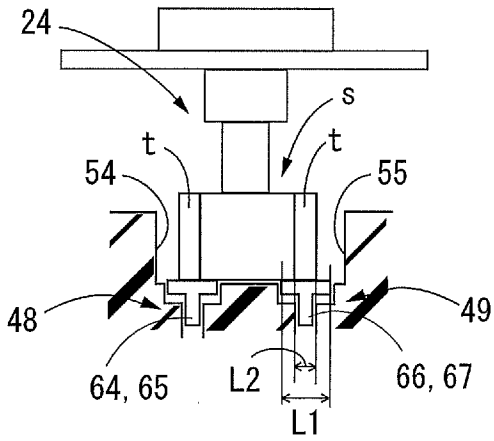
12A



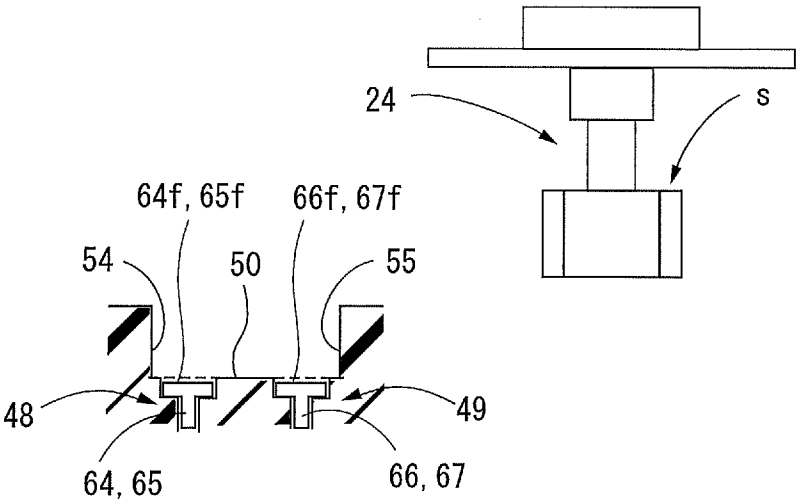
12B



12C



12D



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/005441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K13/08(2006.01)i, *G01R31/00*(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)
H05K3/30, H05K13/00-H05K13/08, G01R27/00-G01R27/32, G01R31/00

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.
Y	WO 2017/009987 A1 (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 19 January 2017 (19.01.2017), paragraphs [0007] to [0011], [0018] to [0024]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-11
Y	JP 2005-127752 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 19 May 2005 (19.05.2005), paragraphs [0014] to [0018], [0039] to [0045]; fig. 1, 8 (Family: none)	1-8
Y	JP 2012-018121 A (Koa Corp.), 26 January 2012 (26.01.2012), paragraphs [0012] to [0023]; fig. 1, 5 to 7 (Family: none)	1-5,7,9-11

☒ 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	Date of mailing of the international search report
08 May 2017 (08.05.17)	23 May 2017 (23.05.17)
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/JP2017/005441

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-044551 A (Ulvac, Inc.), 04 March 2013 (04.03.2013), paragraph [0044]; fig. 2 (Family: none)	2-7,10-11
Y	JP 11-340686 A (Sony Corp.), 10 December 1999 (10.12.1999), paragraphs [0009] to [0024]; fig. 1 to 4 (Family: none)	11
A	JP 08-242100 A (Philip J. Stringer), 17 September 1996 (17.09.1996), & US 5521513 A & EP 0714032 A2 & DE 69534364 T2 & TW 283205 B	1-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００５４４１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K13/08(2006.01)i, G01R31/00(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.　H05K3/30,H05K13/00-H05K13/08,G01R27/00-G01R27/32,G01R31/00

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
Y	WO 2017/009987 A1（富士機械製造株式会社）2017.01.19, 段落［０００７］－［００１１］,［００１８］－［００２４］,［図１］－［図４］（ファミリーなし）	1-11
Y	JP 2005-127752 A（株式会社村田製作所）2005.05.19, 段落［００１４］－［００１８］,［００３９］－［００４５］,［図１］,［図８］(ファミリーなし)	1-8

☑　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	国際調査報告の発送日
０８．０５．２０１７	２３．０５．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｆ　６２１３
八板　直人
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５１

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
Y	JP 2012-018121 A（コーア株式会社）2012.01.26，段落［００１２］－［００２３］，［図１］，［図５］－［図７］（ファミリーなし）	1-5,7,9-11
Y	JP 2013-044551 A（株式会社アルバック）2013.03.04，段落［００４４］，［図２］（ファミリーなし）	2-7,10-11
Y	JP 11-340686 A（ソニー株式会社）1999.12.10，段落［０００９］－［００２４］，［図１］－［図４］（ファミリーなし）	11
A	JP 08-242100 A（フィリップ・ジェイ・ストリンガー）1996.09.17，& US 5521513 A & EP 0714032 A2 & DE 69534364 T2 & TW 283205 B	1-11