

(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)



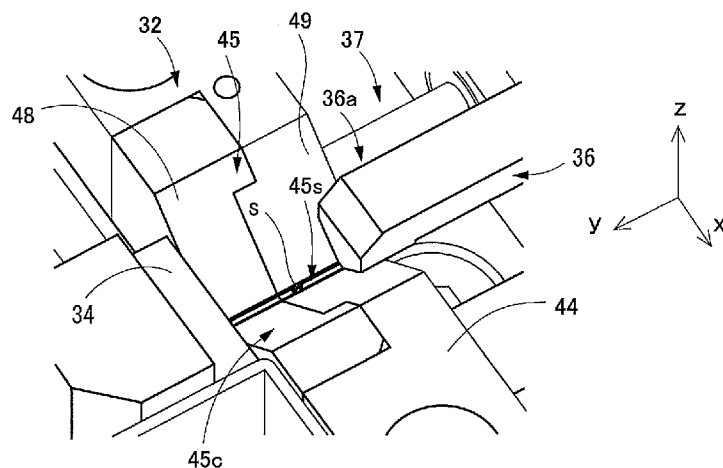
(10) 国際公開番号

WO 2018/150446 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/08 (2006.01) *G01R 31/00* (2006.01) 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).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/005250 (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (22) 国際出願日: 2017年2月14日(14.02.2017)
- (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 FUJ I (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
- (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,

(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. In this measurement device, at least a portion of a component holding portion is established as an antistatic portion formed from an antistatic material. Since the sheet resistance of the antistatic portion is high, it is possible to measure the electrical properties of a component while the component is held by the antistatic portion. As a result, even if the component is small, it is possible satisfactorily measure the electrical properties of the component while preventing the component from being dispersed.

(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。本測定装置においては、部品保持部の少なくとも一部が帯電防止材で形成された帯電防止部とされる。帯電防止部の表面抵抗は大きいので、部品が帯電防止部によって保持された状態で、その部品の電気的特性を測定することができる。その結果、仮に、部品が小さくても、部品の飛散を防止し、電気的特性を良好に測定することができる。



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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

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 1，2 には、部品を保持する部品保持部を備えた保持台と、互いに接近・離間可能に設けられ、部品を挟んで電気的特性を測定可能な一对の測定子とを含む測定装置が記載されている。そのうちの特許文献 1 に記載の測定装置においては、部品保持部が、導電性を有する材料で形成されたものである。そのため、部品保持部に保持された部品が一对の測定子によって把持された後に、部品保持部（保持台）が部品から離間させられ、その状態で、部品の電気的特性が測定される。特許文献 2 に記載の測定装置においては、部品保持部に保持された部品が一对の測定子によって把持されて、電気的特性が測定される。特許文献 2 には、部品保持部を形成する材料についての記載はない。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：国際公開第 2017/009987 パンフレット

特許文献 2：特公昭 52-30703

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、部品の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、部品保持部と、一对の測定子とを含むものであ

り、部品保持部の少なくとも一部が帯電防止性を有する材料(以下、帯電防止材と称する)で形成された帯電防止部とされる。帯電防止部の表面抵抗は大きいため、部品が帯電防止部によって保持された状態で、部品の電気的特性を測定することができる。

[0007] 一方、特許文献1に記載の測定装置においては、上述のように、部品が一对の測定子によって把持された後に、部品保持部が部品から離間させられる。そのため、仮に、部品が小さい場合には、部品が飛散し、電気的特性を測定することができない場合があった。それに対して、本開示に係る測定装置においては、部品の電気的特性を測定する際に、部品から部品保持部の帯電防止部を離間させる必要がない。そのため、仮に、部品が小さい場合であっても、部品の飛散を防止し、電気的特性を良好に測定することができる。なお、本開示に係る測定装置においては、部品が大きい場合に電気的特性を良好に測定できることは言うまでもない。

図面の簡単な説明

[0008] [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2]上記測定装置の斜視図である。

[図3]上記測定装置の要部の断面図である。

[図4]上記測定装置の要部の斜視図である。

[図5]図3のA A断面図である。

[図6]上記測定装置に含まれるエア回路図である。

[図7]上記装着機の制御装置を概念的に示す図である。

[図8]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9](図9 A)上記測定装置の初期状態を示す図である。(図9 B)上記測定装置の測定状態を示す図である。(図9 C)上記測定装置の廃棄状態を示す図である。

実施形態

[0009] 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、部品を回路基板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、複数のテープフィーダ14等を含む。ヘッド移動装置8は、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。

[0010] 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は測定装置を示す。測定装置22は、部品sの電気的特性を測定するものである。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22によってこれらのうちの1つ以上が測定される。

[0011] 測定装置22は、ごみ箱26を介して回路基板搬送保持装置4の本体に設けられる。ごみ箱26と測定装置22とは廃棄通路28によって接続される。電気的特性が測定された部品sが、廃棄通路28を経てごみ箱26に収容される。

[0012] 測定装置22は、図2～6に示すように、(i)本体30、(ii)部品sを保持可能な部品保持部を備えた測定台32、(iii)固定子34および可動子36から成る一对の測定子37、(iv)測定台32を移動させる測定台移動装置40

、(v)可動子36を移動させて、固定子34に接近・離間させる可動子移動装置41、(vi)電気的特性検出部としてのLCR検出部42等を含む。本実施例において、部品sは、両端に電極部を有し、電極部において一对の測定子37によって把持可能なものである。部品sとしては、例えば、角チップが該当する。図2、3等に記載のように、測定装置22は、可動子36、測定台32の移動方向がy方向に対応する姿勢で回路基板搬送保持装置4の本体に取り付けられる。

[0013] 本体30の底部には、図3に示すように、開口30aが設けられる。開口30aは、廃棄通路28と連通状態にある。

[0014] 測定台32は、測定台保持体46に、一体的に移動可能に保持される。測定台32は、その上面に形成された、部品保持部としての溝部45を含む。溝部45は、y方向に伸びた段付き形状を成し、y方向に伸びた一对の側面が、概してV字形を成した第1溝部45cと、その第1溝部45cの底部に設けられ、一对の側面が平行に伸びた第2溝部45sとを含む。溝部45に部品sが載せられて、保持されるのであるが、部品sが大きい場合には、第1溝部45cに保持され、部品sが小さい場合には、第2溝部45sに保持されることが多い。

[0015] 測定台32は、大部分が、導電性を有する材料（以下、導電材と称する）、例えば、アルミニウム合金またはステンレス材料等によって製造されたものであり、複数の導電材で形成された部材を介して本体30に電氣的に接続される（内部導通と称する場合がある）。また、本体30は接地（アース）されているため、測定台32も接地される。すなわち、測定台32が測定台保持体46に当接し、かつ、締結部47によって固定されるとともに、測定台保持体46が本体30にストッパ80（図3参照）を介して当接する。そして、測定台保持体46、ストッパ80、本体30、締結部47等は導電材で形成されたものである。したがって、測定台32は、測定台保持体46、ストッパ80、締結部47、本体30等を経て接地されるのである。

[0016] また、図4に示すように、測定台32の溝部45の周辺のy方向における

固定子 3 4 側の部分には帯電防止性を有する材料（以下、帯電防止材と称する）によって形成された帯電防止部 4 8 が設けられる。溝部 4 5 には、y 方向に、導電材によって形成された部分である除電部 4 9 と帯電防止部 4 8 とが並んで、帯電防止部 4 8 が可動子 3 6 の前進側（固定子側）に除電部 4 9 が可動子 3 6 の後退側に位置することになる。

[0017] 除電部 4 9 の表面抵抗は非常に小さい。そのため、除電部 4 9 に部品を保持させることにより、部品 s の除電を行うことができる。

[0018] 帯電防止部 4 8 の表面抵抗は $10^9 \Omega \sim 10^{13} \Omega$ の間の大きさである。帯電防止材は、複数の材料から成る複合材であり、例えば、樹脂に帯電防止剤を混練して製造された物、樹脂の表面に帯電防止剤を塗布して製造された物等が該当する。帯電防止剤はよく知られたものであり、例えば、三洋化成工業株式会社製の商品名「ペレスタット（登録商標）」等がある。

このように、帯電防止部 4 8 の表面抵抗は大きいため、帯電防止部 4 8 には電流が流れ難い。そのため、部品 s が帯電防止部 4 8 によって保持された状態で、部品 s の電気的特性を測定することができる。一方、帯電防止材は、絶縁材より表面抵抗が小さいため、部品 s への通電時間が長くなると、帯電防止部 4 8 にも電流が流れ、部品の電気的特性を正確に検出できない場合もある。しかし、部品 s の電気的特性を測定するために要する時間は短いため、差し支えない。

また、上述のように、帯電防止材は絶縁材より表面抵抗が小さいため、帯電防止部 4 8 においては、静電気が発生し難く、帯電し難い。そのため、部品 s の移動等に起因して、帯電防止部 4 8 に摩擦が生じて、静電気の発生が抑制され、帯電が防止される。

以上のように、帯電防止材の表面抵抗は、導電材より大きく、絶縁材より小さい。そのため、帯電防止材は、電気が流れ難く、帯電し難いという特性を有する。この特性により、部品 s が帯電防止部 4 8 によって保持された状態で部品 s の電気的特性を測定することが可能となり、しかも、電気的特性を精度よく測定できるという特有の効果を奏することができるのである。

[0019] 測定台 3 2 の固定子 3 4 側にはカバー部 5 0 が取り付けられる。カバー部 5 0 は、後述するように、エアの拡散を防止するとともに、エアの噴出によって落下した部品 s の飛散を防止するものである。カバー部 5 0 は、互いに x 方向に隔たって、溝部 4 5 の両側にそれぞれ設けられた一対のカバー用板部 5 2, 5 4 を含む。カバー用板部 5 2, 5 4 は、それぞれ、y 方向および z 方向、すなわち、測定台 3 2、可動子 3 6 の移動方向および上下方向に伸びたものである。

[0020] 固定子 3 4、可動子 3 6 は、互いに接近・離間可能に設けられる。固定子 3 4 は固定子保持体 5 5 を介して本体 3 0 に固定される。可動子 3 6 は一端部（後退側の端部）において可動子保持体 5 6 に保持され、可動子保持体 5 6 と一体的に移動可能とされる。

[0021] また、図 3 に示すように、可動子 3 6 の他端部（前進側の端部）には、測定台 3 2 の溝部 4 5 に係合可能な係合部 3 6 a が設けられる。係合部 3 6 a は、図 5 に示すように、溝部 4 5 に対応する段付き形状とされている。係合部 3 6 a は、下方に三角形状に突出して伸びた第 1 係合部 3 6 c と、第 1 係合部 3 6 c の頂部付近からさらに下方に突出して設けられ、断面が四角形を成した第 2 係合部 3 6 s とを有する。第 1 係合部 3 6 c が第 1 溝部 4 5 c に係合し、第 2 係合部 3 6 s が第 2 溝部 4 5 s に係合する。また、本実施例においては、係合部 3 6 a の少なくとも一部が、常時、溝部 4 5 に係合した状態にある。そのため、係合部 3 6 a と溝部 4 5 との間の隙間を非常に小さくすることができる。

[0022] これら固定子 3 4 と可動子 3 6 とにより一対の測定子 3 7 が構成される。固定子 3 4、可動子 3 6 は、それぞれ、互いに対向する対向面 3 4 f、3 6 f を有し、これら一対の対向面 3 4 f、3 6 f によって部品 s が把持される。すなわち、部品 s の両端の電極部と一対の測定子 3 7 とが接触した状態（通電可能な状態）で、部品 s、一対の測定子 3 7、LCR 検出部 4 2、図示を省略する電源装置等を含む電気回路 5 8 が形成される。これら固定子 3 4 と可動子 3 6 との間に電圧が印加された状態で、これらの間を流れる電流が LCR 検

出部 42 によって検出されるとともに、印加された電圧、流れた電流等に基づいて、部品 s の電気的特性が取得される。LCR 検出部 42 は、L、C、R を検出する検出部に限らず、L、C、R、Z' 等の電気的特性を表す物理量の 1 つ以上を検出するものとすることができる。なお、図 2、3 の符号 58a、b は、一对の測定子 37 の電気回路 58 への接続部である。

[0023] 本測定装置 22 はエア供給装置 59 を含む。エア供給装置 59 は、図 3 に示すように、エア通路 60、イオナイザ 62、エア源 68 等を含む。エア通路 60 は、固定子保持体 55 および本体 30 等に形成された内部通路 60h、固定子 34 に形成されたエア噴出通路 60s 等を含む。エア噴出通路 60s は、概して y 方向に、可動子 36 に近づくにつれて下方へいく向きに傾斜して伸び、開口 60a は可動子 36 の対向面 36f に対向する。また、エア噴出通路 60s の延長線 K は、可動子 36 が固定子 34 から離間した位置にある場合に、可動子 36 の対向面 36f の部品 s を把持する頻度が高い部分（把持部）R のやや上方に達する。エア噴出通路 60s を経て供給されたエアは、対向面 36f に斜め上方から当たる。

エア通路 60 には、イオナイザ 62 を介してエア源 68 等が接続される。イオナイザ 62 は、コロナ放電を生起させてエアをイオン化するものであり、エアをイオン化して供給する。

[0024] 測定台移動装置 40 は、測定台 32 を移動させるものであり、駆動源としてのエアシリンダ 64 を含む。図 6 に示すように、エアシリンダ 64 において、ハウジングの内部がピストンによって 2 つのエア室 64a、64b に仕切られ、ピストンのピストンロッド 66 に測定台保持体 46 が連結される。2 つのエア室 64a、64b と、エア源 68、エア通路 60、フィルタ（大気）との間には電磁弁装置 69 が設けられる。電磁弁装置 69 は、複数の電磁弁を含むものであり、電磁弁装置 69 の制御により、測定台 32 が前進、後退させられる。なお、測定台 32 の前進時には、エア室 64b にエア源 68 が連通させられ、エア室 64a にエア通路 60 が連通させられる。そのため、測定台 32 の前進に伴って、エア室 64a からエア通路 60 にエアが供

給される。

[0025] 可動子移動装置 41 は、可動子 36 を移動させるものであり、駆動源としてのエアシリンダ 70 を含む。エアシリンダ 70 においても同様に、ハウジングの内部には、ピストンによって仕切られた 2 つのエア室 70 a、70 b が形成され、ピストンのピストンロッド 71 に可動子保持体 56 が連結される。2 つのエア室 70 a、70 b には、電磁弁装置 72 を介して、エア源 68、エア通路 60、フィルタ（大気）が接続される。電磁弁装置 72 の制御により、可動子 36 が前進、後退させられる。なお、可動子 36 の後退時には、エア室 70 a にエア源が、エア室 70 b にエア通路 60 が、それぞれ、連通させられる。そのため、可動子 36 の後退に伴ってエア室 70 b からエア通路 60 にエアが供給される。

以上のことから、エアシリンダ 64、70 は、エア供給装置 59 のエア源としての機能も有する。

[0026] 図 2 に示すように、本体 30 または固定子保持体 55 と可動子保持体 56 との間には、y 方向に伸びた一対のガイドロッド 74、75 が設けられ、測定台 32 と可動子保持体 56 との間には、y 方向に伸びた一対のガイドロッド 76、77 が設けられる。これらガイドロッド 74、75、76、77 により固定子 34 と可動子 36 とが y 方向に互いに相対移動可能とされるとともに、測定台 32 と可動子 36 とは互いに y 方向に相対移動可能とされる。

また、図 3 に示すように、可動子保持体 56 の固定子側にはストッパ 82 が設けられ、本体 30 または固定子保持体 55 にはストッパ 80 が設けられる。ストッパ 82 は、可動子保持体 56 と測定台 32（測定台保持体 46）との接近限度を規定するものであり、ストッパ 80 は、固定子 34 と測定台 32（測定台保持体 46）との接近限度を規定するものである。

[0027] 当該装着機は制御装置 100 を含む。制御装置 100 は、図 7 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、測定台移動装置 40、可動子移動装置 41 の電磁弁装置 69、72 等が接続される。また、LCR 検出部 42、ディスプレイ 116、可動子位置センサ 118、測定台位置センサ 120、ノズル 18 の高さを検出するノズル高さセンサ 122 等が接続される。記憶部 112 には、図 8 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 によって時間の計測が行われる。本実施例においては、測定台位置センサ 120、可動子位置センサ 118 の出力、タイマ 124 による計測時間等を利用して、電磁弁装置 69、72 が制御され、測定台 32、可動子 36 が前進、後退させられる。

[0028] 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ようにすることもできる。その場合には、測定値と規格値とを比較した結果がディスプレイ 116 に表示されるようにすることができる。

[0029] 部品 s の電気的特性は、図 8 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 22 は、図 9 A に示す初期状態にある。可動子 36 は後退端位置にあり、測定台 32 は前進端位置にある。測定台 32 は、ストッパ 80 に当接した状態にあるため、除電部 49 は内部導通等によりアースされた状態にある。また、測定台 32 の溝部 45 の除電部 49 には、可動子 36 の係合部 36a が係合した状態にある。

[0030] 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、S 2において、装着ヘッド 1 6 が移動させられ、例えば、新たに取り付けられたテープフィーダ 1 4 に保持された部品 s が吸着ノズル 1 8 によってピックアップされて、除電部 4 9 の可動子 3 6 の対向面 3 6 f の前方に載せられて、保持される。吸着ノズル 1 8 が下降させられ、部品 s が開放されることにより、部品 s が除電部 4 9 に保持されたことがわかる。部品 s が大きい場合には第 1 溝部 4 5 c に保持され、部品 s が小さい場合には第 2 溝部 4 5 s に保持される。

[0031] S 3 において、部品 s が除電部 4 9 に保持されてからの経過時間が計測され、設定時間である除電時間が経過するのが待たれる。テープフィーダ 1 4 に保持された部品 s の各々は、テープフィーダ 1 4 の運搬に伴う振動、物との接触等に起因して生じた静電気により帯電した状態にある。この帯電された部品 s が、除電部 4 9 に保持されることにより除電される。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。

[0032] S 3 の判定が Y E S となると、S 4 において、電磁弁装置 7 2 の制御により可動子 3 6 の前進が開始される。可動子 3 6 の係合部 3 6 a は、測定台 3 2 の溝部 4 5 に沿って前進させられ、対向面 3 6 f が部品 s に当接すると、可動子 3 6 の前進によって、部品 s は、除電部 4 9 から帯電防止部 4 8 へ移動させられる。なお、可動子 3 6 の前進は、吸着ノズル 1 8 が上昇端に達した後に、行われる。

そして、S 5 において、帯電防止部 4 8 において、部品 s が、両端の電極部において、可動子 3 6 の対向面 3 6 f と固定子 3 4 の対向面 3 4 f とによってクランプされる。部品 s の電気的特性は、帯電防止部 4 8 に保持された状態で測定される。この状態が図 9 B に示す測定状態である。また、図 3 に示すように、可動子 3 6 の係合部 3 6 a の y 方向の長さ L 1 は、帯電防止部 4 8 の長さ L 2 より短くされている ($L 1 < L 2$)。測定状態において、係合部 3 6 a が除電部 4 9 から離間した位置にある。そのため、一对の測定子

37に電流が供給された場合に、除電部49を経る電流の漏れを良好に防止することができ、部品sの電気的特性を精度よく測定することができる。

[0033] 部品sの電気的特性の測定が終了すると、S6において、電磁弁装置72、69の制御により、可動子36が後退させられ、測定台32がストッパ82に当接するまで後退させられる。図9Cに示すように、測定台32の前端面が、可動子36の対向面36fとほぼ同じあるいはやや後方に位置し、一对の対向面34f、36fの間の下方に測定台32は存在しない。この状態が廃棄状態である。部品sは下方へ落下し、開口30a、廃棄通路28を経てごみ箱26に收容される。また、可動子36の後退時には、エア噴出通路60sの開口60aからエアが噴出させられ、可動子36の領域Rの上方に当たる。また、カバー部50により、一对の対向面34f、36fの間の空間がx方向から覆われる。その結果、より一層、対向面36fから部品sを落下させることができ、かつ、部品sの飛散を防止することができる。

[0034] その後、S7において、電磁弁装置69の制御により、測定台32が前進端位置まで前進させられ、図9Aに示す初期状態とされる。また、測定台32の前進時には、エア噴出通路60sの開口60aから可動子36の対向面36fにエアが供給される。そのため、可動子36の対向面36fの除電を良好に行うことが可能となる。

また、図9A～Cに示すように、本実施例においては、測定台32の溝部45と可動子36の係合部36aの少なくとも一部とが、常時係合した状態にある。そのため、係合部36aと溝部45との隙間を小さくすることができ、部品sが小さくても、部品sの噛み込みを良好に抑制することができる。

[0035] 以上のように、本実施例においては、部品sが帯電防止部48によって保持された状態で部品sの電気的特性が測定される。そのため、仮に、部品sが小さい場合であっても、部品sの飛散を防止しつつ、電気的特性を測定することが可能となる。

また、部品sは除電部49に保持されて、除電された後に、電気的特性の

測定が行われる。その結果、部品 s の電気的特性を精度よく測定することが可能となる。

[0036] 本実施例においては、S 3 の実行が除電工程、S 4 の実行が移動工程、S 5 が測定工程に対応し、S 6 の実行が廃棄工程に対応する。

[0037] なお、S 3 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。また、吸着ノズル 1 8 が上昇端に達するまでに除電時間が経過する場合にも、実質的に、S 3 のステップは不要となる。可動子 3 6 は、吸着ノズル 1 8 が上昇端に達した後に、前進させられるからである。

[0038] また、廃棄工程において、可動子 3 6 を後退させた後に測定台 3 2 を後退させても、可動子 3 6 と測定台 3 2 とをほぼ同時に後退させてもよい。

[0039] 係合部 3 6 a の長さ L 1 は、帯電防止部 4 8 の長さ L 2 の 8 0 % 以下、7 0 % 以下、6 0 % 以下、5 0 % 以下、4 0 % 以下、3 0 % 以下、2 0 % 以下等とすることができる等、本開示は、前記実施形態に記載の態様その他、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

[0040] 2 2 : 測定装置 3 0 : 本体 3 0 a : 開口 3 2 : 測定台 3 4 : 固定子 3 6 : 可動子 3 6 a : 係合部 3 4 f , 3 6 f : 対向面 4 0 : 測定台移動装置 4 1 : 可動子移動装置 4 2 : LCR 検出部 4 5 : 溝部 4 5 c : 第 1 溝部 4 5 s : 第 2 溝部 4 8 : 帯電防止部 4 9 : 除電部 1 0 0 : 制御装置

特許請求可能な態様

[0041] 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、

部品を保持する部品保持部と、

互いに接近・離間可能に設けられ、前記部品保持部に保持された前記部品

を挟んで、前記部品の電気的特性を測定する一对の測定子とを含むとともに、

前記部品保持部が、導電性を有する材料で形成された除電部と、帯電防止性を有する材料で形成された帯電防止部とを含む測定装置。

[0042] (2) 前記帯電防止部が、表面抵抗が $10^9 \Omega$ 以上 $10^{13} \Omega$ 以下の大きさのものである(1)項に記載の測定装置。

本項に記載の測定装置に用いられる帯電防止部は、電流が流れ難く、帯電し難い特性を有するものである。換言すれば、部品が帯電防止部によって保持された状態で、部品に電流が供給されても、帯電防止部に電流が流れ難く、かつ、部品との間に摩擦が生じて、帯電し難い程度の表面抵抗を有するものとすることができる。なお、帯電防止部は、表面抵抗が $10^9 \Omega \sim 10^{12} \Omega$ の間の値を有するものとすることができる。

[0043] (3) 前記一对の測定子が、固定子と可動子とを含み、

前記帯電防止部と前記除電部とが、前記可動子の移動方向に沿って、前記帯電防止部が、前記除電部より、前記可動子の前進側に位置して設けられた(1)項または(2)項に記載の測定装置。

[0044] (4) 前記可動子が、前記部品保持部に係合可能な係合部を有し、

前記係合部の少なくとも一部が、前記可動子が後退端位置にあっても、前記部品保持部に係合した状態で、前記可動子と前記部品保持部とが構成された(3)項に記載の測定装置。

可動子の係合部の少なくとも一部は、常時、部品係合部に係合させられる。そのため、可動子と部品係合部との隙間を小さくすることができる。

[0045] (5) 前記係合部の長さが前記帯電防止部より短い(4)項に記載の測定装置。

可動子の係合部と固定子とによって部品が把持された場合に、係合部が帯電防止部内に存在する長さとするのが望ましい。その結果、可動子と固定子との間に電圧が印加された場合に、除電部(部品保持部の導電材で形成された部分)を経て電流が漏れ難くすることができる。

[0046] (6) 当該測定装置が、前記部品保持部を備えた保持台を含み、

前記部品保持部が、前記保持台の上面に設けられ、前記一对の測定子の相対移動方向と平行な溝部とされた(1)項ないし(5)項のいずれか1つに記載の測定装置。

[0047] (7) 前記溝部が、一对の側面が概してV字形を成す第1溝部と、その第1溝部の底部に設けられ、一对の側面が互いに平行に伸びた第2溝部とを含む(6)項に記載の測定装置。

部品保持部を段付き溝とすることにより、部品が大きくても小さくても、良好に保持することが可能となる。

[0048] (8) 当該測定装置が、前記一对の測定子の間に電圧が印加された状態で、前記一对の測定子の間に流れる電流を検出して、前記部品の前記電気的特性を取得する電気的特性取得部を含む(1)項ないし(7)項のいずれか1つに記載の測定装置。

[0049] (9) (3)項ないし(8)項のいずれかに記載の測定装置において前記部品の電気的特性を測定する測定方法であって、

前記部品保持部の前記除電部の、前記可動子の前方に保持された前記部品を、前記可動子の前進により、前記帯電防止部に移動させる移動工程と、

前記帯電防止部において前記一对の測定子が前記部品を把持して、前記部品の電気的特性を測定する測定工程とを含む測定方法。

[0050] (10) 当該測定装置が、前記部品保持部を備えた測定台を含み、

前記測定工程の後に、前記可動子を後退させるとともに、前記測定台を後退させることにより、前記部品を廃棄させる廃棄工程を設けた(9)項に記載の測定方法。

[0051] (11) 前記移動工程の前に、前記可動子が前記除電部に保持された状態を、設定時間の間保持する除電工程を設けた(9)項または(10)項に記載の測定方法。

除電工程を設けることは不可欠ではない。部品が小さい場合には、設定時間は非常に短い場合があるからである。

請求の範囲

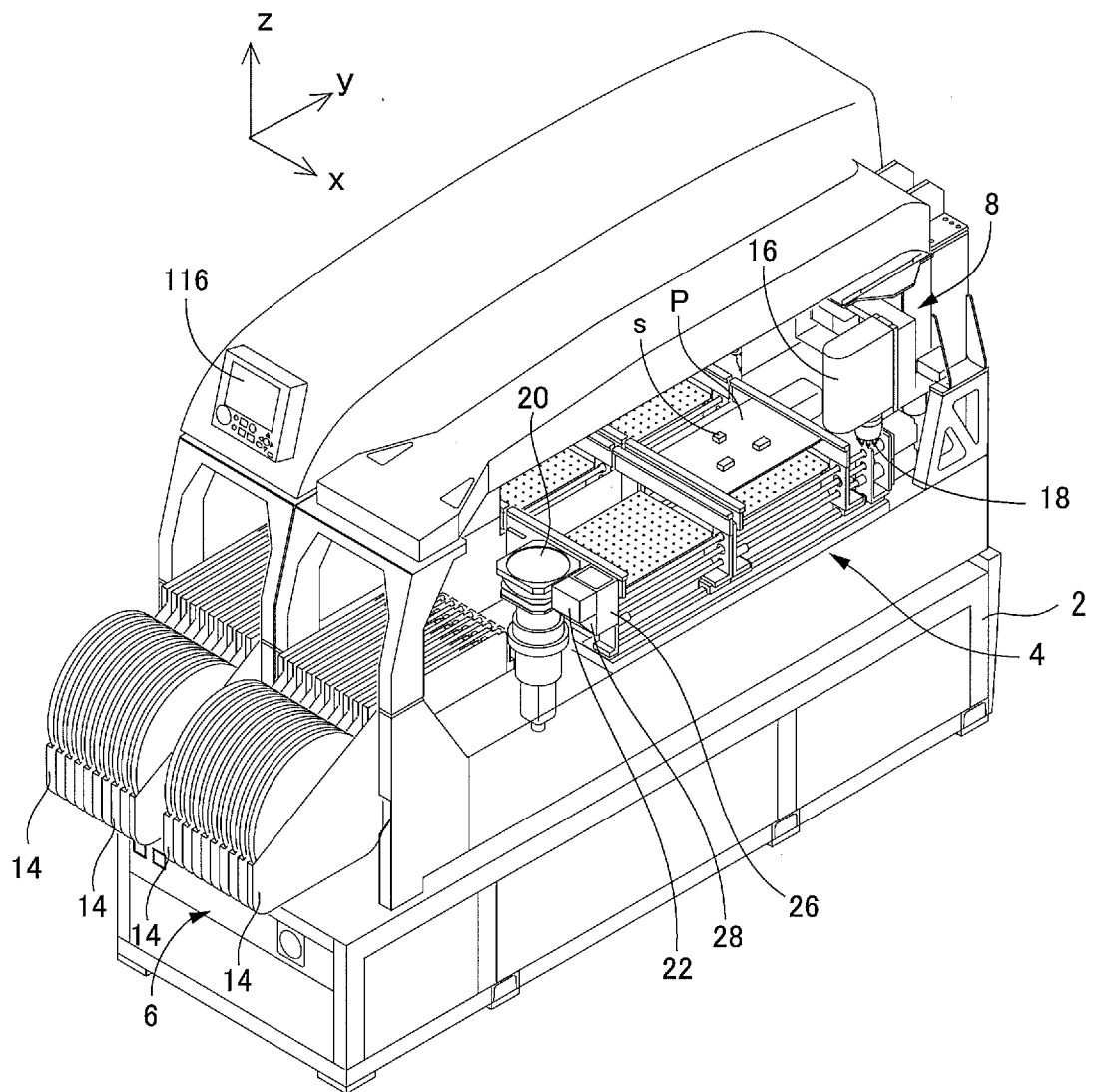
- [請求項1] 部品供給装置によって供給された部品をピックアップして回路基板に装着する装着機に設けられ、
- 部品を保持する部品保持部と、
- 互いに接近・離間可能であって、前記部品保持部に保持された前記部品を挟んで、前記部品の電気的特性を測定する一対の測定子とを含むとともに、
- 前記部品保持部が、導電性を有する材料で形成された除電部と、帯電防止性を有する材料で形成された帯電防止部とを含む測定装置。
- [請求項2] 前記帯電防止部が、表面抵抗が $10^9\Omega$ 以上 $10^{13}\Omega$ 以下の大きさであるものである請求項1に記載の測定装置。
- [請求項3] 前記一対の測定子が、固定子と可動子とを含み、
- 前記可動子が、前進により前記固定子に接近するものであり、
- 前記帯電防止部と前記除電部とが、前記可動子の移動方向に沿って、前記帯電防止部が、前記除電部より前記可動子の前進側に位置して設けられた請求項1または2に記載の測定装置。
- [請求項4] 前記可動子が、前記部品保持部に係合可能な係合部を有し、前記可動子と前記部品保持部とが、前記可動子が後退端位置にある場合であっても、前記係合部の少なくとも一部が、前記部品保持部に係合する構造を成す請求項3に記載の測定装置。
- [請求項5] 前記係合部の長さが前記帯電防止部より短い請求項4に記載の測定装置。
- [請求項6] 請求項3ないし5のいずれか1つに記載の測定装置において前記部品の電気的特性を測定する測定方法であって、
- 前記部品保持部の前記除電部の、前記可動子の前方に保持された前記部品を、前記可動子の前進により、前記帯電防止部に移動させる移動工程と、
- 前記帯電防止部において前記一対の測定子が前記部品を把持して、

前記部品の電気的特性を測定する測定工程と
を含む測定方法。

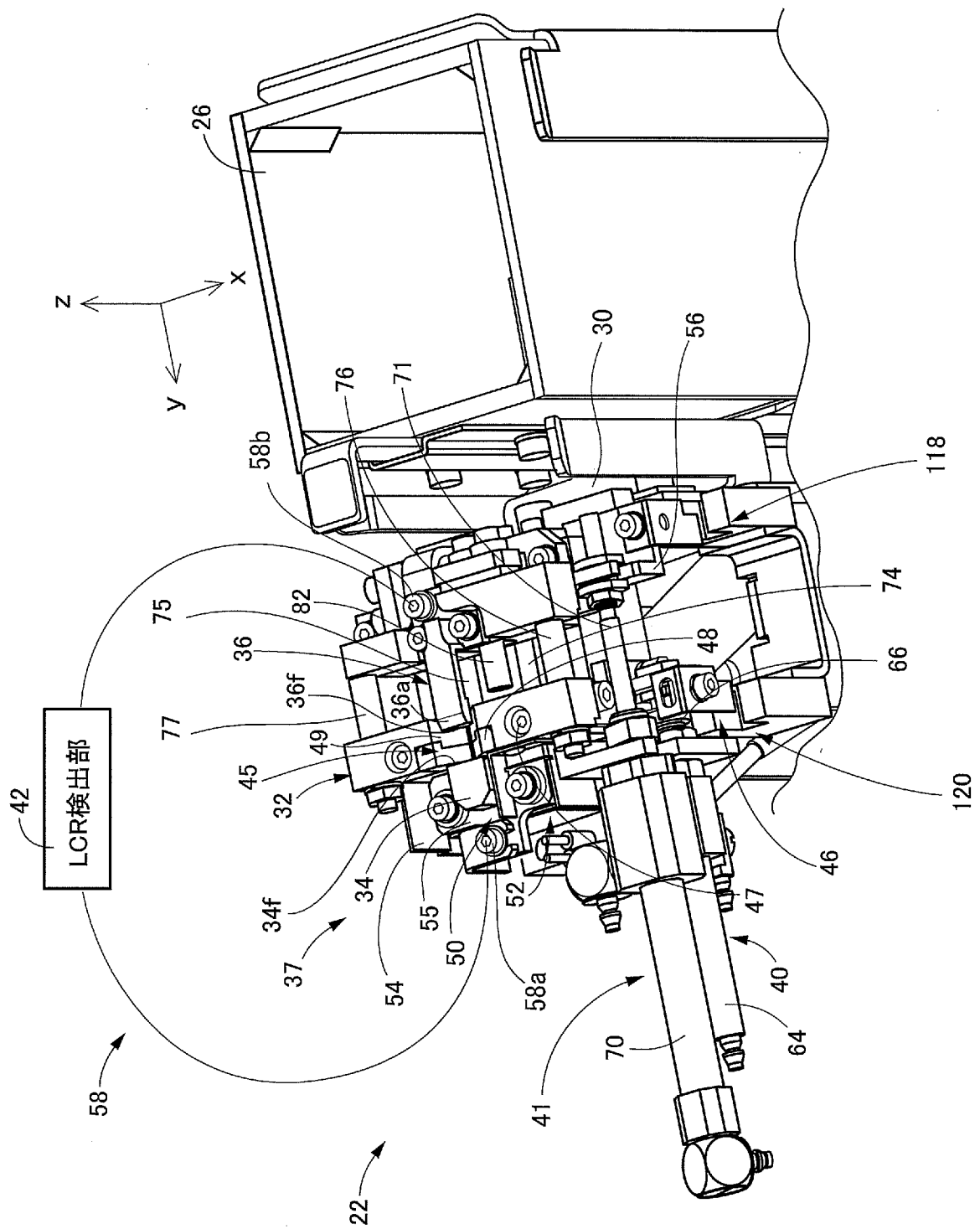
[請求項7] 当該測定装置が、前記部品保持部を備えた測定台を含み、
前記測定工程の後に、前記可動子を後退させるとともに、前記測定
台を後退させることにより、前記部品を廃棄させる廃棄工程を設けた
請求項6に記載の測定方法。

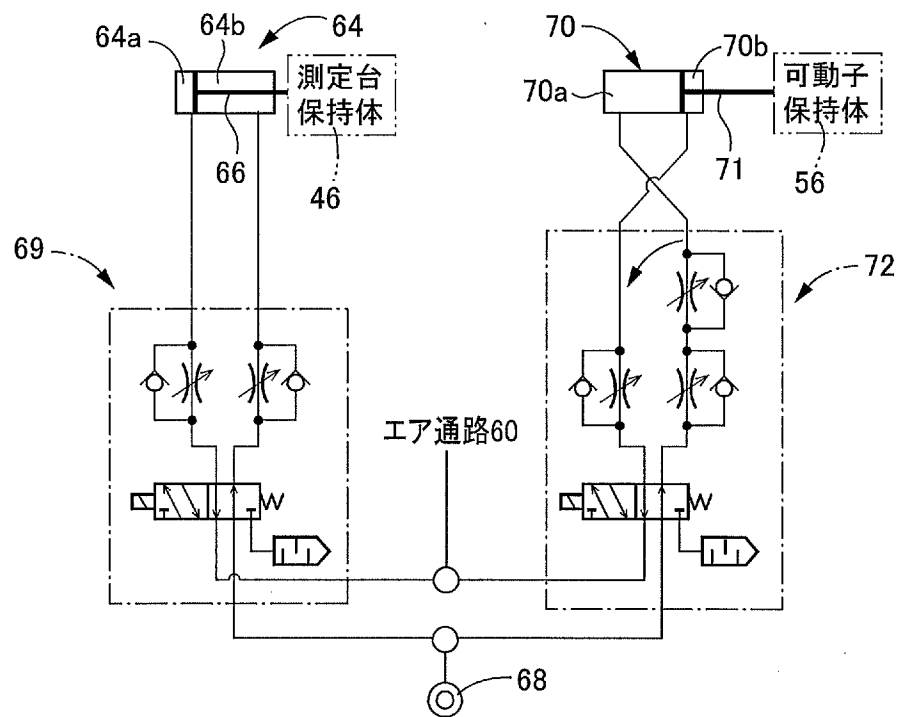
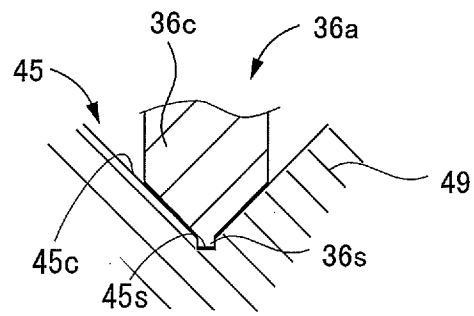
[請求項8] 前記移動工程の前に、前記部品が前記除電部に保持された状態を、
設定時間の間維持して、前記部品の除電を行う除電工程を設けた請求
項6または7に記載の測定方法。

[図1]

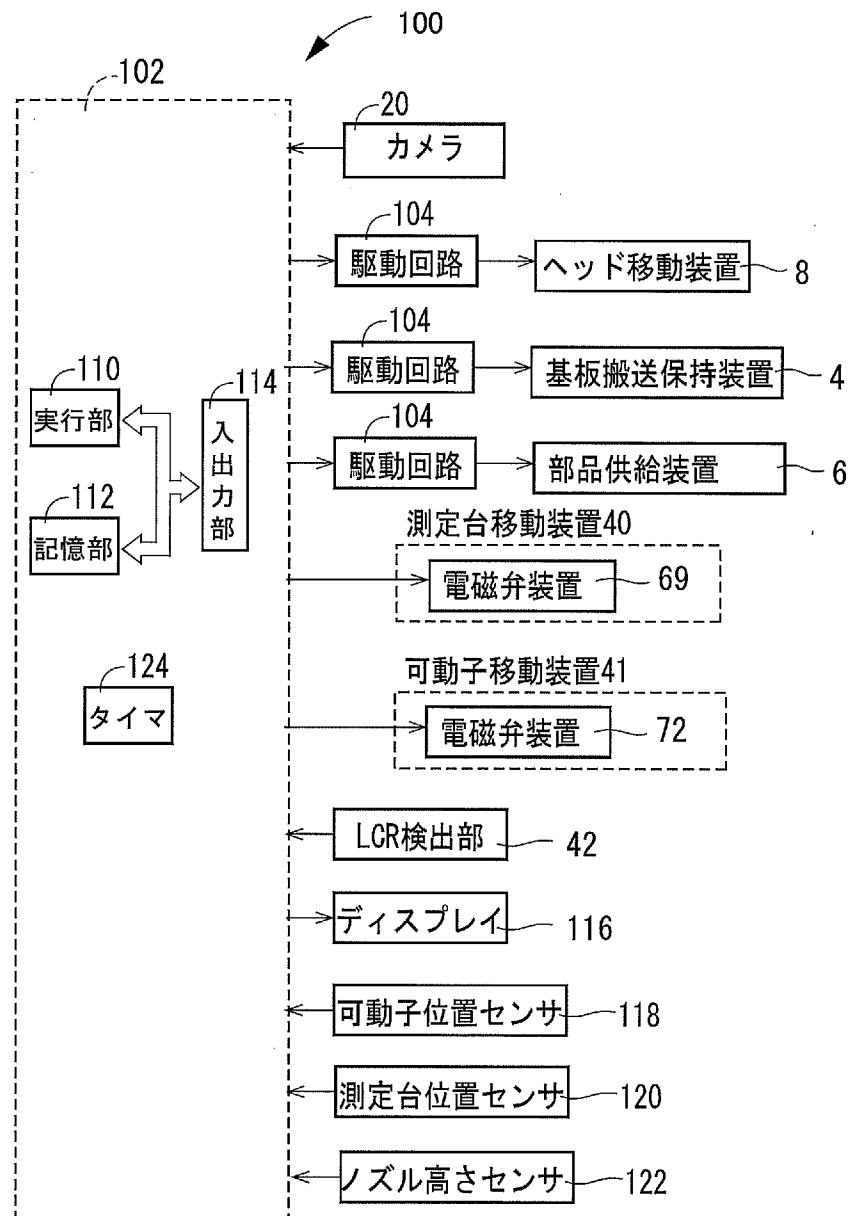


[図2]

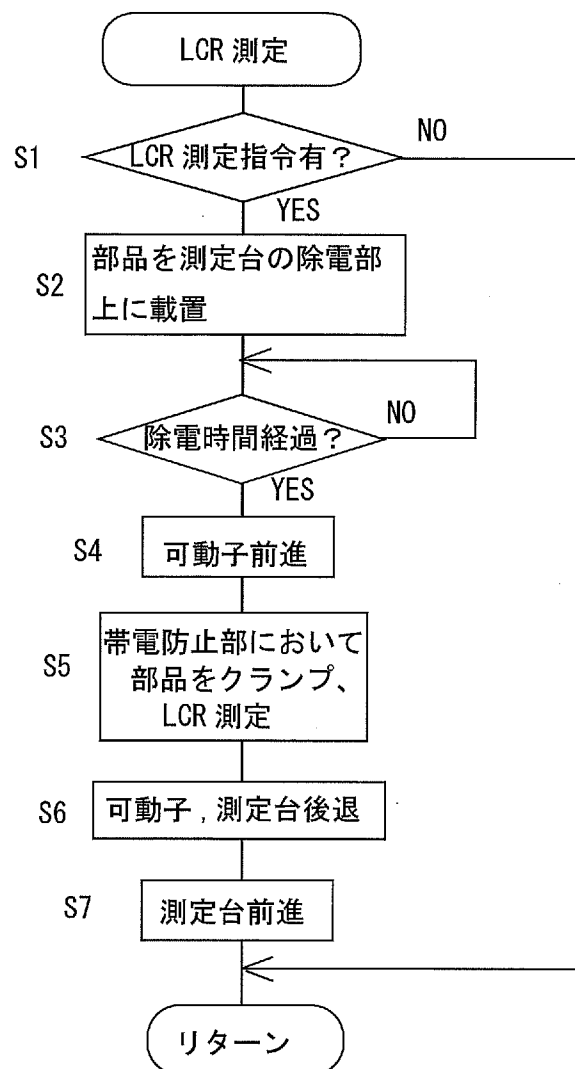




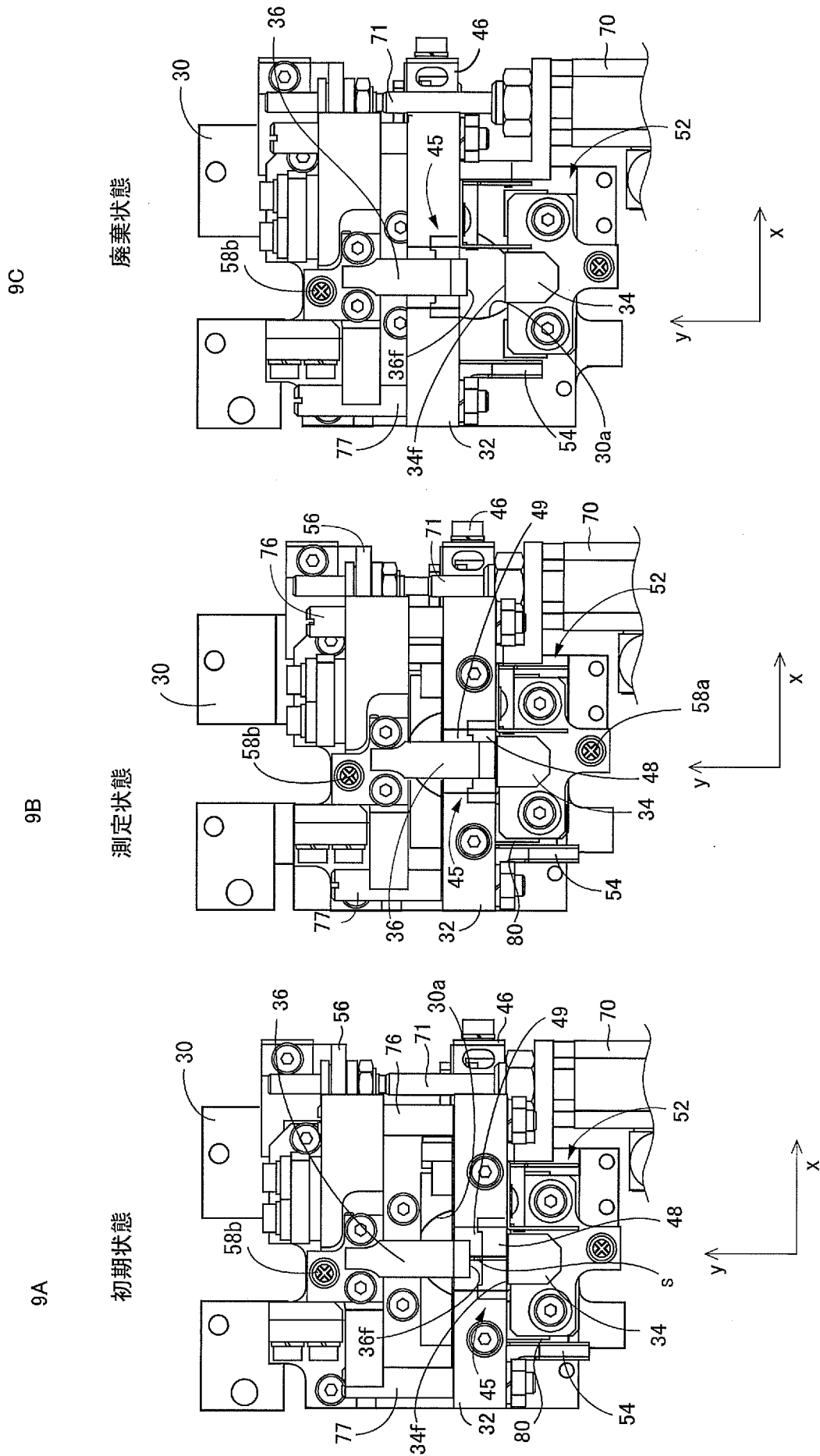
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/005250

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, G01R31/00, G01R31/24-G01R31/25

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 A	WO 2017/009987 A1 (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 19 January 2017 (19.01.2017), paragraphs [0007] to [0011], [0018] to [0028]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1 2-8
A	JP 2003-337153 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 28 November 2003 (28.11.2003), (Family: none)	1-8
A	JP 2007-019296 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 January 2007 (25.01.2007), & US 2009/0225304 A1 & CN 101218861 A & WO 2007/007623 A2 & DE 112006001825 T5	1-8

☐ 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
02 May 2017 (02.05.17)

Date of mailing of the international search report
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.

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, G01R31/00, G01R31/24-G01R31/25

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 A	WO 2017/009987 A1（富士機械製造株式会社）2017.01.19, 段落 [0007] - [0011], [0018] - [0028], [図1] - [図10]（ファミリーなし）	1 2-8
A	JP 2003-337153 A（株式会社村田製作所）2003.11.28,（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

02.05.2017

国際調査報告の発送日

23.05.2017

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）

八板 直人

3 F

6213

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
A	JP 2007-019296 A (松下電器産業株式会社) 2007. 01. 25, & US 2009/0225304 A1 & CN 101218861 A & WO 2007/007623 A2 & DE 112006001825 T5	1-8