

(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
2021年12月30日(30.12.2021)

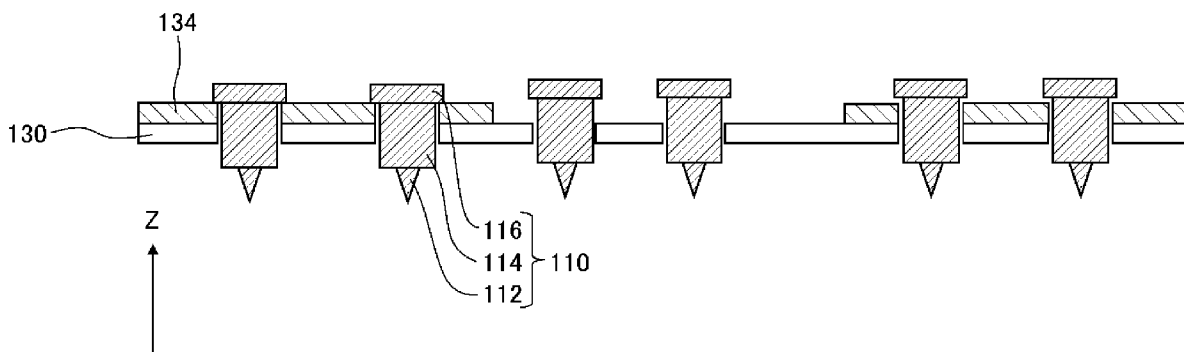


(10) 国際公開番号
WO 2021/261288 A1

- (51) 国際特許分類:
G01R 1/073 (2006.01) *G01R 31/26* (2020.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/022250
- (22) 国際出願日: 2021年6月11日(11.06.2021)
- (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 2020-106767 2020年6月22日(22.06.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社ヨコオ(YOKOWO CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒1148515 東京都北区滝野川7丁目5番11号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 星野 智久(HOSHINO Tomohisa);
〒3702495 群馬県富岡市神農原1112番地 株式会社ヨコオ富岡工場内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 速水 進治, 外(HAYAMI Shinji et al.);
〒1410031 東京都品川区西五反田7丁目9番2号 KDX五反田ビル9階 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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: INSPECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 検査装置



(57) Abstract: This inspection device (10) comprises a plurality of first plungers (110), and a connection part that electrically interconnects at least some first plungers (110) among the plurality of first plungers (110). The inspection device (10) further comprises: a first pin plate (130) that has a plurality of first through holes (132) into which the plurality of first plungers (110) are inserted; and a first conductive pattern (134) that is provided on the first pin plate (130) and electrically interconnects at least some of the first plungers (110).

(57) 要約: 検査装置(10)は、複数の第1プランジャ(110)と、複数の第1プランジャ(110)のうちの少なくとも一部の第1プランジャ(110)を電氣的に互いに接続する接続部と、を備えている。検査装置(10)は、複数の第1プランジャ(110)が挿入された複数の第1貫通孔(132)を有する第1ピンプレート(130)と、第1ピンプレート(130)に設けられ、少なくとも一部の第1プランジャ(110)を電氣的に互いに接続する第1導電パターン(134)と、をさらに備えている。

WO 2021/261288 A1

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： 検査装置

技術分野

[0001] 本発明は、検査装置に関する。

背景技術

[0002] 集積回路（IC）等の電子装置の特性を検査するための様々な検査装置が開発されている。特許文献1に記載されているように、検査装置は、複数のプランジャを備えている。特許文献1において、各プランジャは、先端接触子と、先端接触子に接続された柱状部と、を有している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-25737号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載されているように、検査装置は、複数のプランジャを備えている場合がある。この場合において、個々のプランジャに、別々の電気的経路を介して電位を供給することで、複数のプランジャの電位を共通化させることがある。しかしながら、このような電気的経路を用いる場合、検査装置の構造が複雑になり得る。

[0005] 本発明の目的の一例は、簡易な構造で複数のプランジャの電位を共通化させることにある。本発明の他の目的は、本明細書の記載から明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様は、
複数のプランジャと、
前記複数のプランジャのうちの少なくとも一部のプランジャを電氣的に互いに接続させる接続部と、を備える、検査装置である。

発明の効果

[0007] 本発明の上記態様によれば、簡易な構造で複数のプランジャの電位を共通化させることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施形態に係る検査装置の平面図である。

[図2]図1のA-A'断面図である。

[図3]実施形態に係る検査装置の詳細を示す斜視断面図である。

[図4]第1プランジャ及び第1ピンプレートの詳細を説明するための断面図である。

[図5]実施形態に係る第1プランジャの製造方法を説明するための断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。なお、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0010] 本明細書において、「第1」、「第2」、「第3」等の序数詞は、特に断りのない限り、同様の名称が付された構成を単に区別するために付されたものであり、順番や重要度等、構成の特定の特徴を意味するものではない。

[0011] (実施形態1)

図1は、実施形態1に係る検査装置10の平面図である。図2は、図1のA-A'断面図である。図3は、実施形態1に係る検査装置10の詳細を示す斜視断面図である。

[0012] 図1において、鉛直方向Zを示す黒点付き白丸は、紙面の奥から手前に向かう方向が鉛直方向Zの上方向であり、かつ紙面の手前から奥に向かう方向が鉛直方向Zの下方向であることを示す。図2及び図3において、鉛直方向Zを示す矢印によって示される方向は、鉛直方向Zの上方向である。また、鉛直方向Zを示す矢印によって示される方向の反対方向は、鉛直方向Zの下方向である。

[0013] 図1及び図2に示すように、検査装置10は、複数の第1エラストマー100及びフレーム150を備えている。図3に示すように、検査装置10は、複数の第1プランジャ110、複数の第2プランジャ120、第1ピンプレート130及び第2ピンプレート140をさらに備えている。各第1プランジャ110は、第1先端接触子112、第1柱状部114及び第1受け部116を有している。各第2プランジャ120は、第2先端接触子122、第2柱状部124及び第2受け部126を有している。第1エラストマー100のうち後述する孔102の周囲等の第1エラストマー100の少なくとも一部分と、後述する導電膜104と、各第1プランジャ110と、各第2プランジャ120と、は、プローブとして機能している。各第1プランジャ110と各第2プランジャ120とは、孔102の周囲等の第1エラストマー100の少なくとも一部分によって、鉛直方向Zに付勢される。なお、図1及び図2では、図3に示す孔102、導電膜104、第1プランジャ110、第2プランジャ120、第1ピンプレート130及び第2ピンプレート140を図示していない。

[0014] まず、図1及び図2を用いて、複数の第1エラストマー100及びフレーム150について説明する。

[0015] フレーム150は、例えば、金属からなっている。フレーム150は、格子状に配置された複数の開口152を画定している。複数の開口152の各々には、複数の第1エラストマー100の各々が設けられている。これによって、各第1エラストマー100は、開口152の内縁によって支持されている。第1プランジャ110は、第1エラストマーの鉛直方向Zの下方向に位置し、鉛直方向Zの下方向に向けて付勢可能になっている。この場合、例えば検査装置10が検査を行う際に、開口152の深さ方向、すなわち鉛直方向Zに第1プランジャ110に力が加わっても、各第1エラストマー100が開口152の内縁によって支持されていない場合と比較して、平面方向、すなわち鉛直方向Zに垂直な方向における各第1エラストマー100の広がりを抑えることができる。しかしながら、検査装置10は、フレーム15

0を備えていなくてもよい。

[0016] 各第1エラストマー100は、シート形状を有している。一例において、第1エラストマー100は、弾性を有する高分子材料、例えば、シリコーン、ポリイミド等の樹脂や、スチレンブタジエン・ゴム（SBR）等のゴム等からなっている。

[0017] 図2に示すように、第1エラストマー100は、フレーム150の開口152に埋め込まれている部分（開口152内に位置している部分）と、フレーム150の開口152の上側開放端から露出した部分と、フレーム150の開口152の下側開口端から露出した部分と、を有している。第1エラストマー100のうち開口152の上側開口端から露出した部分の図内における左右方向の幅は、開口152の上側開口端の図内における左右方向の幅より広がっている。したがって、第1エラストマー100のうち開口152の上側開口端から露出した部分が開口152を経由してフレーム150の下方に抜けることを抑制することができる。第1エラストマー100のうち開口152の下側開口端から露出した部分の図内における左右方向の幅は、開口152の下側開口端の図内における左右方向の幅より広がっている。したがって、第1エラストマー100のうち開口152の下側開口端から露出した部分が開口152を経由してフレーム150の上方に抜けることを抑制することができる。なお、第1エラストマー100は、フレーム150の開口152の上側開放端から露出した部分と、フレーム150の開口152の下側開口端から露出した部分と、を有していなくてもよい。或いは、第1エラストマー100は、フレーム150の開口152の上側開放端から露出した部分と、フレーム150の開口152の下側開口端から露出した部分と、の一方のみを有していてもよい。また、第1エラストマー100のうち開口152の開口端から露出した部分の図内における左右方向の幅は、開口152の開口端の図内における左右方向の幅以下であってもよい。

[0018] 次に、図3を用いて、各第1エラストマー100の詳細について説明する。

- [0019] 第1エラストマー100は、鉛直方向Zに沿って第1エラストマー100を貫通する複数の孔102を画定している。
- [0020] 各孔102の内壁には、導電膜104が形成されている。一例において、導電膜104は、金属、例えば、ニッケル、銅及び金からなる群から選択される少なくとも1つを含んでいる。例えば、導電膜104は、これらの金属の多層膜となっている。
- [0021] 各孔102は、中空となっている。この場合、孔102の内壁に導電膜104が形成されつつ孔102が中実となっている（孔102の中身が詰まっている）場合と比較して、孔102を中実にするための材料及びプロセスが不要となり、検査装置10の製造コストを低減することができる。
- [0022] 第1プランジャ110は、第1エラストマー100の下方に位置している。また、第1プランジャ110は、第1エラストマー100と鉛直方向Zに重なっている。具体的には、第1プランジャ110は、孔102と鉛直方向Zに重なっている。したがって、第1プランジャ110は、第1エラストマー100によって、第2プランジャ120から離れる方向、すなわち下方に向けて付勢可能になっている。また、第1プランジャ110は、導電膜104に電氣的に接続されている。したがって、第1プランジャ110は、導電膜104を介して第2プランジャ120に電氣的に接続可能になっている。第1プランジャ110が孔102と鉛直方向Zに重ならない場合、第1プランジャ110は、導電膜104に電氣的に接続されるために、導電膜104とは別物として第1エラストマー100に埋め込まれた導電材料等の電氣的経路を設ける必要がある。しかし、第1プランジャ110が孔102と鉛直方向Zに重なる場合、第1プランジャ110は、第1エラストマー100に埋め込まれた導電材料等の電氣的経路を介することなく、導電膜104に直接的に接続可能になる。したがって、当該電氣的経路が設けられている場合と比較して、当該電氣的経路自体を製造するための材料及びプロセスが不要となり、検査装置10の製造コストを低減することができる。なお、第1プランジャ110は、鉛直方向Zに直交する方向において孔102からずれて

いてもよい。この場合であっても、第1プランジャ110は、第1エラストマー100に埋め込まれた導電材料等の電氣的経路を介して導電膜104に接続可能になる。

[0023] 第1先端接触子112は、金属、例えば、ロジウム、ルテニウム、イリジウム、タングステン及びタンタルからなる群から選択される少なくとも1つを含んでいる。

[0024] 第1先端接触子112の幅は、第1先端接触子112の基端から先端にかけて狭くなっている。第1先端接触子112は、円錐、角錐等の錐体となっており、第1先端接触子112の基端から先端にかけてテーパ形状を有している。第1先端接触子112の先端は、例えば1 μ m以上20 μ m以下の平坦面を有している。しかしながら、第1先端接触子112の先端の形状は、この例に限定されない。

[0025] 第1柱状部114は、金属、例えば、銅及びニッケルからなる群から選択される少なくとも1つを含んでいる。

[0026] 第1柱状部114は、第1先端接触子112の基端に接続されている。第1先端接触子112と第1柱状部114は一体であってもよいし、別体であってもよい。第1柱状部114の高さは、例えば、5 μ m以上300 μ m以下である。第1柱状部114は、円柱、角柱等の柱体となっている。第1柱状部114が円柱であるとき、第1柱状部114の直径は例えば20 μ m以上500 μ m以下である。しかしながら、第1柱状部114の形状は、この例に限定されない。

[0027] 第1受け部116は、金属、例えば、銅及びニッケルからなる群から選択される少なくとも1つを含んでいる。

[0028] 第1受け部116は、第1柱状部114のうち第1先端接触子112の反対側の端部に接続されている。第1柱状部114と第1受け部116は一体であってもよいし、別体であってもよい。また、第1受け部116は、第1柱状部114の幅より広い幅を有している。第1受け部116の厚さは、例えば、5 μ m以上200 μ m以下である。第1受け部116の上面は、平坦

となっている。しかしながら、第1受け部116の上面には、少なくとも1つの凸部が形成されていてもよい。

[0029] 第1ピンプレート130は、例えば、ポリイミド、液晶ポリマー、ガラス基板等からなっている。

[0030] 第1ピンプレート130は、複数の第1貫通孔132を画定している。複数の第1貫通孔132の各々には、複数の第1プランジャ110の各々が挿入されている。複数の第1プランジャ110は、例えば10 μ m以上500 μ m以下の微小なピッチ（狭ピッチ）で配置させることができる。

[0031] 第1先端接触子112の少なくとも一部分は、第1ピンプレート130の第1貫通孔132の下端から露出している。第1柱状部114の少なくとも一部分は、第1貫通孔132を貫通している。第1受け部116は、第1ピンプレート130の上面と、第1エラストマー100の下面と、の間に位置している。第1受け部116の図内における左右方向の幅は、第1貫通孔132の図内における左右方向の幅より広くなっている。したがって、第1受け部116は、第1ピンプレート130の上面のうち第1貫通孔132の開口端の周辺部分に引っかかっている。この場合、第1プランジャ110が第1エラストマー100によって下方に向けて付勢されても、第1受け部116が第1貫通孔132を介して第1ピンプレート130の下方に抜けることを抑制することができる。このため、第1受け部116がない場合と比較して、第1プランジャ110の長さ（第1柱状部114の長さ）を短くしても、第1プランジャ110が第1ピンプレート130の下方に抜け難くなる。第1プランジャ110の長さを短くすることができ、1GHz以上100GHz以下の高周波数帯域の検査にも第1プランジャ110が適用可能になっている。

[0032] 第2プランジャ120は、第1エラストマー100の上方に位置している。また、第2プランジャ120は、第1エラストマー100と鉛直方向Zに重なっている。具体的には、第2プランジャ120は、孔102と鉛直方向Zに重なっている。したがって、第2プランジャ120は、第1エラストマ

ー100によって、第1プランジャ110から離れる方向、すなわち上方に向けて付勢可能になっている。また、第2プランジャ120は、導電膜104に電氣的に接続されている。したがって、第2プランジャ120は、導電膜104を介して第1プランジャ110に電氣的に接続可能になっている。第2プランジャ120が孔102と鉛直方向Zに重ならない場合、第2プランジャ120は、導電膜104に電氣的に接続されているために、導電膜104とは別物として第1エラストマー100に埋め込まれた導電材料等の電氣的経路を設ける必要がある。しかし、第2プランジャ120が孔102と鉛直方向Zに重なる場合、第2プランジャ120は、第1エラストマー100に埋め込まれた導電材料等の電氣的経路を介することなく、導電膜104に直接的に接続可能になる。したがって、当該電氣的経路が設けられている場合と比較して、当該電氣的経路自体を製造するための材料及びプロセスが不要となり、検査装置10の製造コストを低減することができる。なお、第2プランジャ120は、鉛直方向Zに直交する方向において孔102からずれていてもよい。この場合であっても、第2プランジャ120は、第1エラストマー100に埋め込まれた導電材料等の電氣的経路を介して導電膜104に接続可能になる。

[0033] 第2ピンプレート140は、複数の第2貫通孔142を画定している。複数の第1プランジャ110及び第1ピンプレート130と同様にして、複数の第2貫通孔142の各々には、複数の第2プランジャ120の各々が挿入されている。

[0034] 本実施形態によれば、バネによってプランジャを付勢する場合と比較して、第1エラストマー100がバネの伸縮の役割を果たし、導電膜104がバネの導通の役割を果たしている。バネによってプランジャを付勢している場合、プローブの自由長を比較しようとする、バネの自由長を短くする必要がある。しかしながら、この場合、十分なストロークを得ることが難しい。これに対して、本実施形態においては、バネを用いる必要がない。したがって、バネによってプランジャを付勢する場合と比較して、十分な長さのスト

ロックを得つつプローブの自然長を短くすることができる。

[0035] なお、本実施形態では、第1プランジャ110及び第2プランジャ120が鉛直方向Zに第1エラストマー100と重なる場合を説明した。しかしながら、第1エラストマー100及び第2プランジャ120は、鉛直方向Zと異なる方向に第1エラストマー100と重なっていてもよい。

[0036] 図4は、第1プランジャ110及び第1ピンプレート130の詳細を説明するための断面図である。

[0037] 第1ピンプレート130の上面上には、第1導電パターン134が設けられている。第1導電パターン134は、例えば金属パターンである。

[0038] 複数の第1プランジャ110のうちの少なくとも一部の第1プランジャ110は、第1導電パターン134を介して電氣的に互いに接続されている。第1導電パターン134は、接続部として機能している。図4に示す例では、図内の左側2つの第1プランジャ110が図内の左側の第1導電パターン134を介して電氣的に互いに接続されている。また、図内の右側2つの第1プランジャ110が図内の右側の第1導電パターン134を介して電氣的に互いに接続されている。一方、図内の中央2つの第1プランジャ110には、第1導電パターン134が設けられていない。これによって、第1導電パターン134を介して電氣的に接続された複数の第1プランジャ110の電位を共通化させることができる。この場合、個々のプランジャに、別々の電氣的経路を介して電位を供給する場合よりも、簡易な構造で複数の第1プランジャ110の電位を共通化させることができる。

[0039] 第1導電パターン134には、例えば、接地電位又は電源電位が与えられる。一例として、複数の第1プランジャ110のうちの一部の第1プランジャ110には、第1導電パターン134を介して共通の接地電位が与えられるようにする。一方、複数の第1プランジャ110のうちの子の残りの第1プランジャ110のうちの子の少なくとも一部には、他の第1導電パターン134を介して共通の電源電位が与えられるようにする。

[0040] 第1ピンプレート130に設けられた第1導電パターン134を介して複

数の第1プランジャ110を互いに電氣的に接続する場合、第1導電パターン134の形状に応じて、電位を共通化させたい第1プランジャ110を任意に選択することができる。したがって、例えば、第1エラストマー100の下面上に設けられた導電パターンを介して複数の第1プランジャ110を互いに電氣的に接続する場合と比較して、電位を共通化させたい第1プランジャ110の選択が容易となる。しかしながら、複数の第1プランジャ110は、第1エラストマー100に設けられた導電パターンを介して電氣的に互いに接続されていてもよい。

[0041] 第1受け部116の少なくとも一部分は、第1ピンプレート130の第1貫通孔132の開口端上で第1導電パターン134と重なっている。第1ピンプレート130のうち第1導電パターン134が位置する側から第1プランジャ110を第1貫通孔132に挿入することで、第1受け部116が第1導電パターン134に接触して第1プランジャ110が第1導電パターン134に電氣的に接続可能になっている。

[0042] 本実施形態において、導電パターンは、第1ピンプレート130及び第2ピンプレート140のうちの第1ピンプレート130のみに設けられるようにしてもよい。この場合、第1ピンプレート130及び第2ピンプレート140の双方に導電パターンが設けられている場合と比較して、検査装置10のコストを低減することができる。また、第1ピンプレート130が位置する側に、電子装置等、検査装置10の検査対象が配置される場合、第1ピンプレート130側には様々な種類の導電パターンを用意する必要がある。これに対して、上記の場合、第2ピンプレート140が位置する側には、検査装置10の基板が配置され、様々な種類の導電パターンを形成する必要がない。しかしながら、導電パターンは、第1ピンプレート130及び第2ピンプレート140の双方に設けられていてもよい。

[0043] 図5は、実施形態に係る第1プランジャ110の製造方法を説明するための断面図である。

[0044] 図5を用いて、第1プランジャ110の製造方法を説明する。なお、第2

プランジャ120も以下と同様にして製造することができる。図5では、金属基材600Aのうち凹部602Aが形成された面の法線方向Z1が示されている。

[0045] まず、金属基材600Aに凹部602Aを形成する。次いで、金属基材600A上に第1レジスト膜610の一部を形成する。第1レジスト膜610には、第1開口612が設けられている。次いで、第1先端接触子112となる第1導電材料をめっきによって形成することで、凹部602Aに第1導電材料を埋め込む。これによって、凹部602A内に第1先端接触子112が形成される。

[0046] 次いで、第1レジスト膜610の厚さをさらに厚くする。次いで、第1柱状部114となる第2導電材料をめっきによって形成することで、第1開口612に第2導電材料を埋め込む。これによって、第1開口612内に第1柱状部114が形成される。

[0047] 次いで、第1柱状部114上及び第1レジスト膜610上に第1シード層116aを形成する。

[0048] 次いで、第1レジスト膜610上に第2レジスト膜620を形成する。第2レジスト膜620には、第2開口622が設けられている。次いで、第1めっき層116bとなる第3導電材料をめっきによって形成することで、第2開口622に第3導電材料を埋め込む。これによって、第2開口622内に第1受け部116が形成される。

[0049] 次いで、第1レジスト膜610及び第2レジスト膜620を例えば薬液処理によって除去する。次いで、第1プランジャ110を金属基材600Aから取り外す。

[0050] 本実施形態によれば、第1先端接触子112は、金属基材600Aの凹部602Aを型として形成可能になっている。また、第1柱状部114は、第1レジスト膜610の第1開口612を型として形成可能になっている。また、第1受け部116は、第2レジスト膜620の第2開口622を型として形成可能になっている。したがって、研磨加工によって第1先端接触子1

12を形成する場合と比較して、第1プランジャ110を微細化することができる。

[0051] 以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

[0052] 本明細書によれば、以下の態様が提供される。

(態様1)

態様1は、

複数のプランジャと、

前記複数のプランジャのうちの少なくとも一部のプランジャを電氣的に互いに接続させる接続部と、を備える、検査装置である。

態様1によれば、複数のプランジャを電氣的に互いに接続することで、複数のプランジャの電位を共通化させている。この場合、個々のプランジャに、別々の電氣的経路を介して電位を供給する場合よりも、簡易な構造で複数のプランジャの電位を共通化させることができる。

(態様2)

態様2は、

前記複数のプランジャが挿入された複数の貫通孔を有するピンプレートと

、
前記ピンプレートに設けられ、前記少なくとも一部のプランジャを電氣的に互いに接続する導電パターンと、をさらに備える、態様1に記載の検査装置である。

態様2によれば、導電パターンの形状に応じて、電位を共通化させたいプランジャを任意に選択することができる。したがって、例えば、エラストマーに設けられた導電パターンを介して複数のプランジャを互いに電氣的に接続する場合と比較して、電位を共通化させたいプランジャの選択が容易となる。

(態様3)

態様3は、

前記複数のプランジャの各々は、柱状部と、前記柱状部に接続されて前記柱状部の幅より広い幅を有する受け部と、を有し、

前記柱状部は、前記ピンプレートの前記貫通孔を貫通しており、

前記受け部の少なくとも一部分は、前記貫通孔の開口端上で前記導電パターンと重なっている、態様2に記載の検査装置である。

態様3によれば、ピンプレートのうち導電パターンが位置する側からプランジャを貫通孔に挿入することで、受け部が導電パターンに接触してプランジャが導電パターンに電氣的に接続可能になっている。

[0053] この出願は、2020年6月22日に提出された日本出願特願2020-106767号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

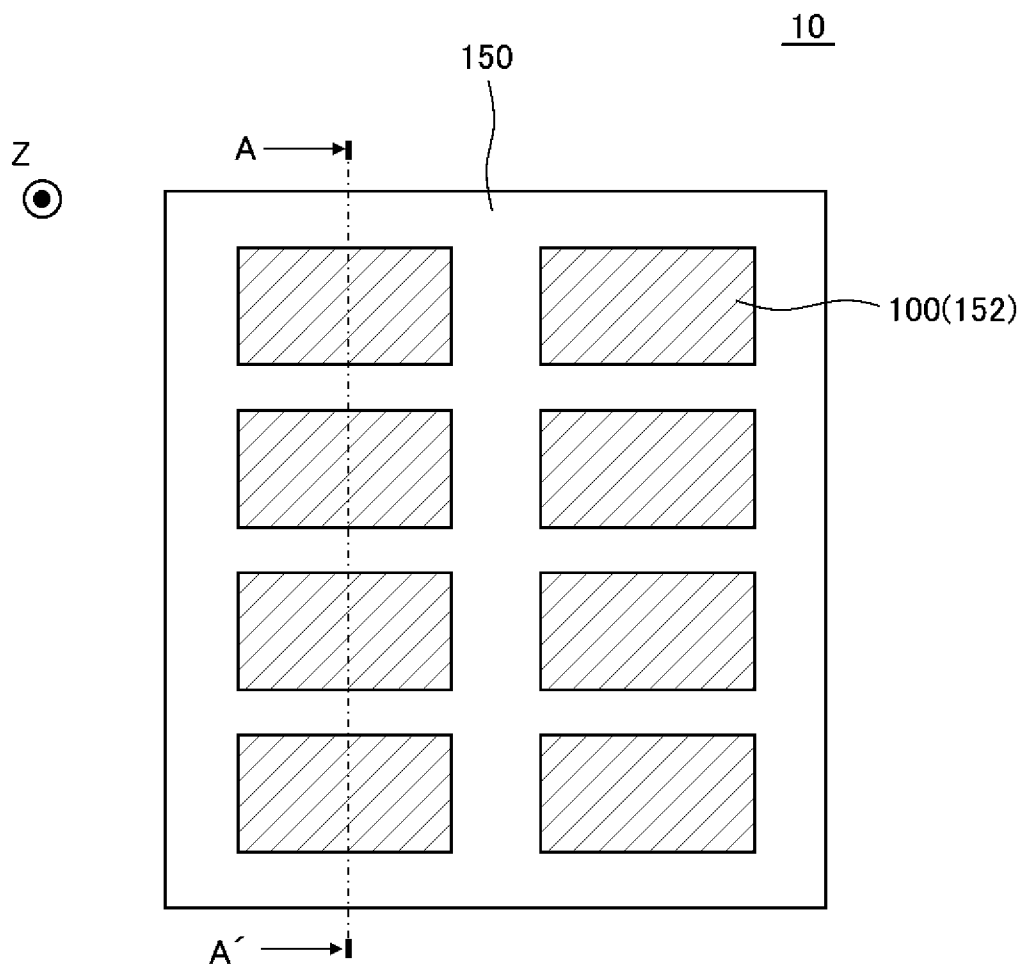
- [0054] 10 検査装置
- 100 第1エラストマー
 - 102 孔
 - 104 導電膜
 - 110 第1プランジャ
 - 112 第1先端接触子
 - 114 第1柱状部
 - 116 第1受け部
 - 116a 第1シード層
 - 116b 第1めっき層
 - 120 第2プランジャ
 - 122 第2先端接触子
 - 124 第2柱状部
 - 126 第2受け部
 - 130 第1ピンプレート
 - 132 第1貫通孔

- 134 第1導電パターン
- 140 第2ピンプレート
- 142 第2貫通孔
- 150 フレーム
- 152 開口
- 600A 金属基材
- 602A 凹部
- 610 第1レジスト膜
- 612 第1開口
- 620 第2レジスト膜
- 622 第2開口
- Z 鉛直方向
- Z1 法線方向

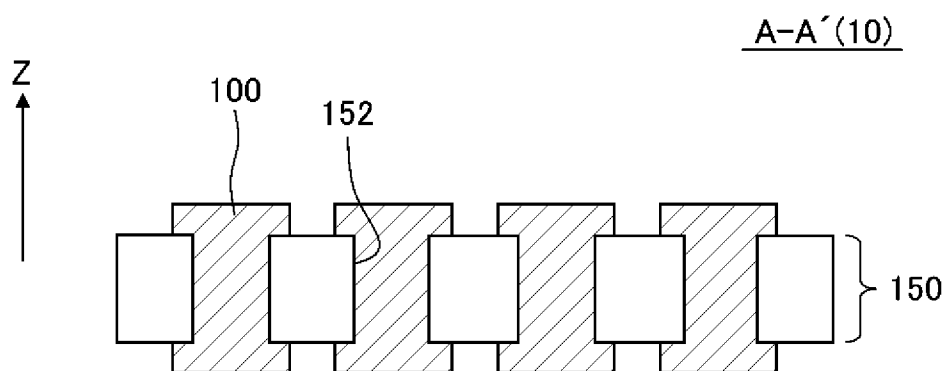
請求の範囲

- [請求項1] 複数のプランジャと、
前記複数のプランジャのうちの少なくとも一部のプランジャを電氣的に互いに接続させる接続部と、を備える、検査装置。
- [請求項2] 前記複数のプランジャが挿入された複数の貫通孔を有するピンプレートと、
前記ピンプレートに設けられ、前記少なくとも一部のプランジャを電氣的に互いに接続する導電パターンと、をさらに備える、請求項1に記載の検査装置。
- [請求項3] 前記複数のプランジャの各々は、柱状部と、前記柱状部に接続されて前記柱状部の幅より広い幅を有する受け部と、を有し、
前記柱状部は、前記ピンプレートの前記貫通孔を貫通しており、
前記受け部の少なくとも一部分は、前記貫通孔の開口端上で前記導電パターンと重なっている、請求項2に記載の検査装置。

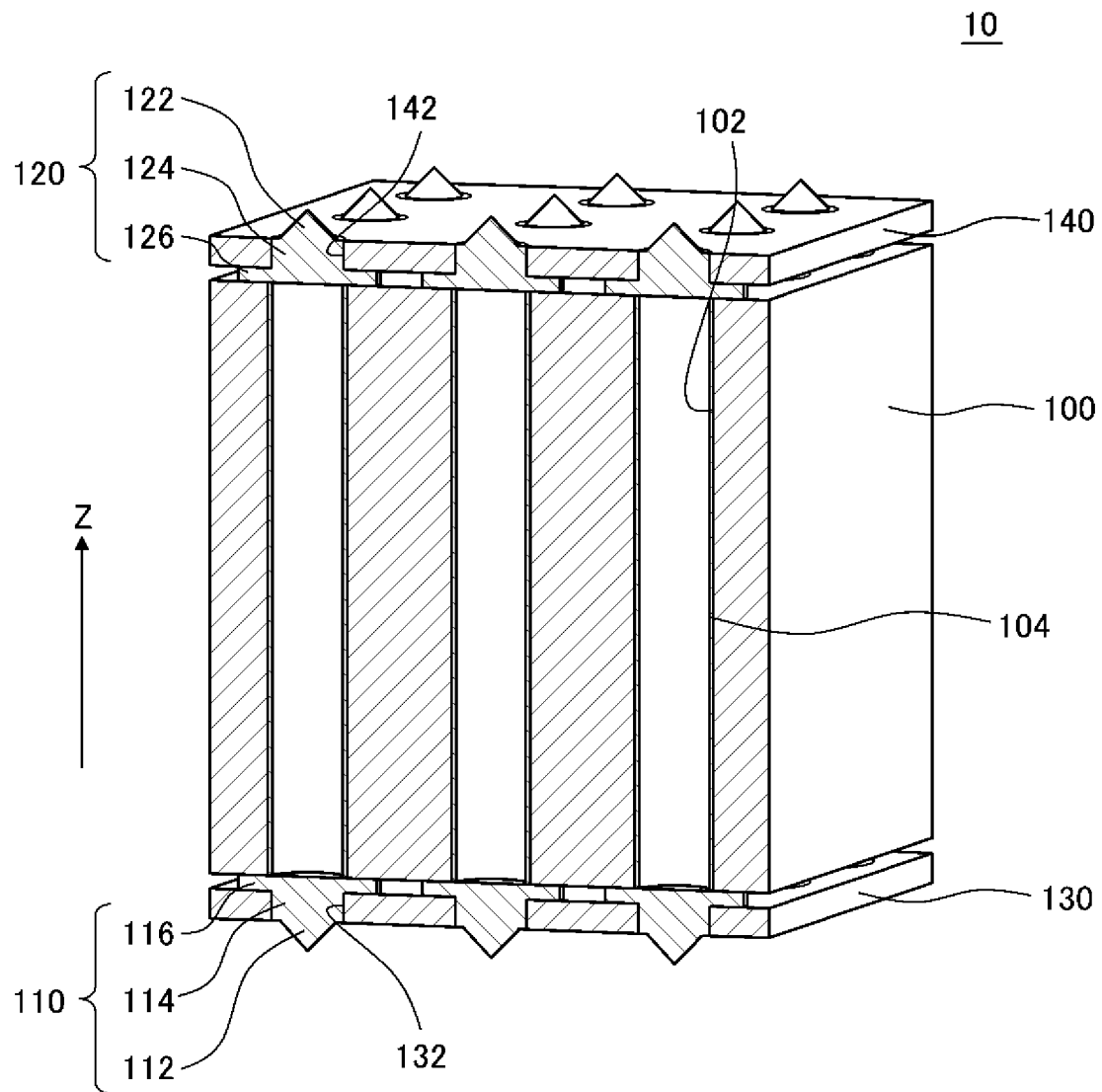
[図1]



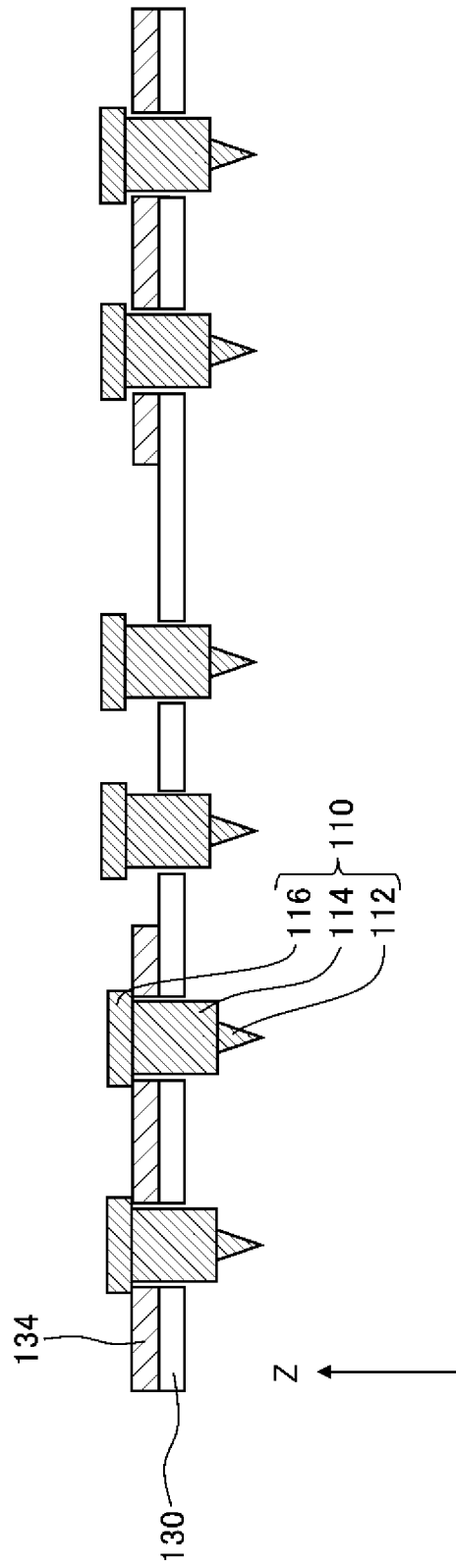
[図2]



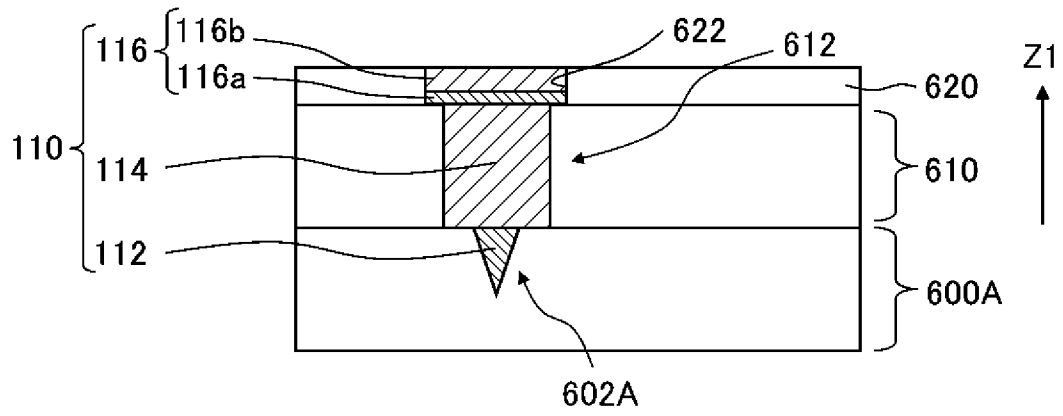
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/022250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 1/073(2006.01)i; G01R 31/26(2020.01)i
 FI: G01R1/073 D; G01R31/26 J

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; G01R31/26

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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	JP 2016-70863 A (NHK SPRING CO., LTD.) 09 May 2016	1-3
Y	(2016-05-09) paragraphs [0017]-[0087], fig. 1-6	2-3
Y	JP 2011-252766 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 15 December 2011 (2011-12-15) paragraph [0023], fig. 5, etc.	2-3
Y	JP 2020-510832 A (LEENO INDUSTRIAL INC.) 09 April 2020 (2020-04-09) paragraphs [0015]-[0027], fig. 3-7	2-3
A	IJP 2009-156710 A (YOKOWO CO., LTD.) 16 July 2009 (2009-07-16)	1-3
A	JP 2012-159422 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 23 August 2012 (2012-08-23)	1-3
A	KR 10-1534778 B1 (LEENO IND. INC.) 09 July 2015 (2015-07-09)	1-3

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

“I” 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
 12 August 2021 (12.08.2021)

Date of mailing of the international search report
 31 August 2021 (31.08.2021)

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/022250

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-70863 A	09 May 2016	(Family: none)	
JP 2011-252766 A	15 Dec. 2011	US 2013/0065455 A1 paragraph [0037], fig. 5, etc. WO 2011/153054 A2 CN 102934297 A	
JP 2020-510832 A	09 Apr. 2020	US 2020/0011895 A1 paragraphs [0022]- [0034], fig. 3-7 WO 2018/194276 A1 KR 10-2018-0118294 A CN 110446930 A	
JP 2009-156710 A	16 Jul. 2009	(Family: none)	
JP 2012-159422 A	23 Aug. 2012	WO 2012/106220 A1	
KR 10-1534778 B1	09 Jul. 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01R 1/073(2006.01)i; G01R 31/26(2020.01)i FI: G01R1/073 D; G01R31/26 J		
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）） G01R1/073; G01R31/26 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	JP 2016-70863 A（日本発條株式会社）09.05.2016（2016-05-09） 第0017-0087段落, 第1-6図	1-3
Y		2-3
Y	JP 2011-252766 A（スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー） 15.12.2011（2011-12-15） 第0023段落, 第5図等	2-3
Y	JP 2020-510832 A（リーノ インダストリアル インコーポレイテッド）09.04.2020 （2020-04-09） 第0015-0027段落, 第3-7図	2-3
A	JP 2009-156710 A（株式会社ヨコオ）16.07.2009（2009-07-16）	1-3
A	JP 2012-159422 A（スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー） 23.08.2012（2012-08-23）	1-3
A	KR 10-1534778 B1（LEENO IND. INC.）09.07.2015（2015-07-09）	1-3
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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	12.08.2021	国際調査報告の発送日 31.08.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 青木 洋平 2S 3104 電話番号 03-3581-1101 内線 3216	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2021/022250

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-70863 A	09.05.2016	(ファミリーなし)	
JP 2011-252766 A	15.12.2011	US 2013/0065455 A1 第0037段落, 第5図等 WO 2011/153054 A2 CN 102934297 A	
JP 2020-510832 A	09.04.2020	US 2020/0011895 A1 第0022-0034段落, 第3-7図 WO 2018/194276 A1 KR 10-2018-0118294 A CN 110446930 A	
JP 2009-156710 A	16.07.2009	(ファミリーなし)	
JP 2012-159422 A	23.08.2012	WO 2012/106220 A1	
KR 10-1534778 B1	09.07.2015	(ファミリーなし)	