(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 120188055 A
(43)申请公布日 2025.06.20

(21)申请号 202280102083.8
(22)申请日 2022.12.06
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.05.23
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/044849 2022.12.06
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/121921 JA 2024.06.13
(71)申请人 株式会社富士
地址 日本
(72)发明人 水越刚 泽田利幸
(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
专利代理师 杨青 安翔
(51)Int.Cl.
G01R 31/28(2006.01)
G01R 31/00(2006.01)

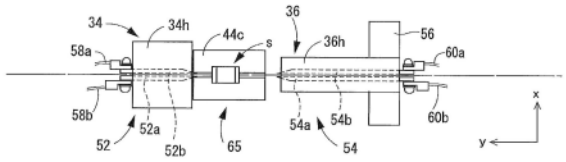
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

测定装置

(57)摘要

良好地测定电子元件的电气特性。在本测定装置中,把持作为电子元件的元件的一对测定件各自分别包括各两个端子。元件由各两个端子良好地把持,因此能够良好地测定元件的电气特性。



CN 120188055 A

1.一种测定装置,在由一对测定件把持着作为电子元件的元件的状态下,测定所述元件的电气特性,其中,

所述一对测定件各自分别包括能够与所述元件接触的各两个端子,

包括所述各两个端子的四个端子各自的前端部分别大致呈楔形状。

2.根据权利要求1所述的测定装置,其中,

所述一对测定件分别具备主体,所述主体具备彼此相向的相向面,

所述各两个端子分别从所述相向面向彼此接近的方向突出地设置,

该测定装置包括一对保护部件,所述一对保护部件分别比所述各两个端子各自突出地设置于一对所述相向面各自上。

3.根据权利要求2所述的测定装置,其中,

该测定装置包括短路校正值取得部,所述短路校正值取得部在所述一对保护部件彼此抵接的状态下取得短路校正值。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的测定装置,其中,

该测定装置包括保持所述元件的元件保持部,

所述一对测定件把持被保持于所述元件保持部的所述元件,

所述元件保持部包括由低介电常数材料制造的绝缘体部。

5.根据权利要求4所述的测定装置,其中,

该测定装置包括除电部,所述除电部对被保持于所述元件保持部的所述元件进行除电。

6.根据权利要求5所述的测定装置,其中,

所述除电部包括向所述元件照射离子的离子发生器。

7.根据权利要求1至3中任一项所述的测定装置,其中,

该测定装置包括元件脱离部,所述元件脱离部在测定所述电气特性后使所述元件从作为所述各两个端子的一对端子对脱离。

8.根据权利要求1至3中任一项所述的测定装置,其中,

该测定装置设置于将所述元件安装于电路基板的安装机,

所述安装机包括元件脱离部,所述元件脱离部在测定所述电气特性后使所述元件从作为所述各两个端子的一对端子对脱离。

9.根据权利要求8所述的测定装置,其中,

所述元件由所述一对端子对从第一方向把持,

所述元件脱离部从与所述第一方向正交的方向向所述元件供给空气。

10.一种测定装置,在由一对测定件把持着作为电子元件的元件的状态下,测定所述元件的电气特性,其中,

所述测定装置具备:

接近/分离装置,使所述一对测定件彼此接近/分离;及

保持台,保持所述元件,

所述一对测定件各自分别包括能够与所述元件接触的各两个端子,

在所述元件被保持于保持台的状态下,通过所述接近/分离装置使所述一对测定件彼此接近,由此在所述各两个端子与所述元件接触而把持着所述元件的状态下,测定所述元

件的电气特性。

测定装置

技术领域

[0001] 本公开涉及测定电子元件的电气特性的测定装置。

背景技术

[0002] 在专利文献1所记载的测定装置中,被保持于导电性的保持台的电子元件由一对测定件的相向面把持,在保持台从电子元件退避的状态下,测定电子元件的电气特性。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开2017/009987号公报

[0006] 课题

[0007] 本公开的课题在于良好地测定电子元件的电气特性。

[0008] 用于解决课题的手段、作用以及效果

[0009] 在本公开所涉及的测定装置中,对作为电子元件的元件进行把持的一对测定件各自分别包括各两个端子。元件由各两个端子良好地把持,因此能够良好地测定元件的电气特性。

附图说明

[0010] 图1是根据本公开的实施例的测定装置的透视图。

[0011] 图2是包括上述测定装置的安装机的立体图。

[0012] 图3是上述测定装置的主要部分的剖视图。

[0013] 图4是上述测定装置的俯视图。

[0014] 图5是上述测定装置所包括的空气供给部的电路图。

[0015] 图6是作为上述测定装置的测定对象的元件的立体图。

[0016] 图7是概念性地表示上述安装机所包括的吸嘴的周边的图。

[0017] 图8是概念性地表示上述测定装置的电气特性测定电路的图。

[0018] 图9是概念性地表示构成上述电气特性测定电路的同轴线缆的图。

[0019] 图10是概念性地表示上述测定装置的主要部分的俯视图。

[0020] 图11是概念性地表示上述主要部分的侧视图。

[0021] 图12是概念性地表示上述测定装置的控制装置的周边的框图。

[0022] 图13是表示上述控制装置的存储部中所存储的电气特性取得程序的流程图。

具体实施方式

[0023] 以下,基于附图对包括作为本公开的一个实施方式的测定装置的安装机进行详细说明。测定装置可以称为电气特性取得装置。

[0024] 实施例

[0025] 图2所示的安装机在电路基板上安装元件,包括主体2、电路基板搬运保持装置4、

元件供给装置6、头移动装置8等。

[0026] 电路基板搬运保持装置4以水平的姿势搬运并保持电路基板P(以下简称为基板P),在图2中,将基板P的搬运方向设为x方向,将基板P的宽度方向设为y方向,将基板P的厚度方向设为z方向。y方向、z方向分别是安装机的前后方向、上下方向。这些x方向、y方向、z方向彼此正交。元件供给装置6供给安装于基板P的电子元件(以下简称为元件)s,包括多个带式供料器14等。头移动装置8保持安装头16并使其沿x、y、z方向移动。安装头16具有拾取并保持元件s的吸嘴18。

[0027] 吸嘴18通过负压保持元件s。在吸嘴18中,如图7所示,负压源20和正压源21分别经由作为选择装置的电磁阀20v、21v与设置于主体的空气管19连接。通过使负压源20与空气管19连通,从而吸附并保持元件s,通过使正压源21与空气管19连通,从而放开所保持的元件s。在未由吸嘴18保持元件s的情况下,使正压源21与空气管19连通,由此从空气管19喷出空气。

[0028] 附图标记22表示相机。相机22对由吸嘴18保持的元件s进行拍摄,基于由相机22拍摄到的图像,判定元件s是否为预定向电路基板P安装的元件。附图标记24表示测定装置。测定装置24测定元件s的电气特性。作为元件s的电气特性,相当于L(电感)、C(电容)、R(电阻)、X(电抗)、Z′(阻抗)等,通过测定装置24测定它们中的一个以上。

[0029] 测定装置24搭载于安装机,经由收容箱26设置于电路基板搬运保持装置4的主体。在收容箱26与测定装置24之间设置有废弃通路28,测定了电气特性的元件s经由废弃通路28收容于收容箱26。测定装置24以能够调整高度的方式设置于收容箱26。如图1所示,基座部30以能够升降的方式卡合于收容箱26,测定台29以能够装卸的方式被保持于基座部30。这些基座部30和测定台29能够一体地升降。另外,在测定台29、基座部30分别设置有能够与废弃通路28连通的贯通孔29a、30a(参照图3、图4)。

[0030] 如图1所示,测定装置24包括上述测定台29和基座部30、能够保持元件s的保持台32、由固定件34和可动件36构成的一对测定件37、使保持台32移动的保持台移动装置40、作为使可动件36相对于固定件34接近/分离的接近/分离装置的可动件移动装置41、测定部42(参照图4)等。在本实施例中,如图6所示,元件s在两端部具有电极sp1、sp2,将这一对电极sp1、sp2之间的长度设为Ap。部分s例如可设为方形芯片。

[0031] 保持台32包括元件载置部44和保持元件载置部44的载置部保持体46。在元件载置部44形成V槽44c,载置元件s。如图3等所示,元件载置部44的形成有V槽44c的部分(能够称为元件保持部65)为由低介电常数材料制造的绝缘体部。低介电常数材料通常是指相对介电常数为0.3以下的材料,例如相当于环氧树脂等有机塑料材料、玻璃等陶瓷材料等。元件保持部65由低介电常数材料制造,因此被保持于元件保持部65的元件s难以带电。另外,元件保持部65不是由导电性材料制造的,而是绝缘体部,因此能够在元件被保持于元件保持部65的状态下测定电气特性。

[0032] 另外,在保持台32安装有沿上下方向延伸的罩部62。罩部62随着保持台32的移动而一体地移动。

[0033] 固定件34被保持于固定件保持体55,固定件保持体55被固定于测定台29。可动件36以能够一体地移动的方式被保持于可动件保持体56,可动件保持体56以能够相对于测定台29移动的方式设置。可动件36能够相对于固定件34接近/分离,一对测定件37能够彼此接

近/分离。

[0034] 固定件34、可动件36分别包括:具备彼此相向的相向面34f、36f的主体34h、36h;及分别被保持于主体34h、36h的端子对52、54。

[0035] 端子对52包括两个端子52a、52b,端子对54包括两个端子54a、54b。同轴线缆58a、58b的一端部经由托架分别与端子52a、52b各自的基端部连接。端子52a、52b各自的前端部从相向面34f朝向可动件36突出。同样地,端子54a、54b各自的基端部经由托架与同轴线缆60a、60b的一端部连接,前端部从相向面36f朝向固定件34突出。

[0036] 这些端子52a、52b、54a、54b分别如图10、图11所示,呈沿一个方向延伸的板状,以其一个方向与一对测定件37的接近/分离方向(y方向)对应、宽度方向与上下方向(z方向)对应、厚度方向与宽度方向(x方向)对应的姿势设置。端子52a、52b、端子54a、54b各自的前端部呈楔形状,如图8、图10、图11所示,分别在厚度方向上,一侧为平面部,另一侧为以前端侧比基端侧薄的朝向倾斜的倾斜面。另外,各两个端子52a、52b、端子54a、54b分别以平面部彼此相向且倾斜部位于相反侧的状态设置。由此,能够使端子52a、52b的间隔、端子54a、54b的间隔变窄,能够位于V槽44c的中心附近。

[0037] 如上所述,端子52a、52b、端子54a、54b分别形成为前端部变细的形状。另外,在各个端子52a、52b、端子54a、54b中,上下方向的底部到达V槽44c的底面。根据以上,即使作为测定对象的元件s小,也能够通过一对端子对52、54良好地把持元件s。

[0038] 另外,这些端子52a、52b、54a、54b由进行了淬火的材料、超硬合金等超硬材料制造。由此,能够抑制一对端子对52、54的劣化。另外,在本实施例中,在端子52a、52b、54a、54b各自的前端稍微刺入元件s的电极部sp1、sp2的状态下,元件s由一对测定件34、36把持。因此,即使元件s小,也能够通过一对端子对52、54良好地把持。

[0039] 需要说明的是,端子52a、52b、54a、54b的前端部可以是作为楔形状而能够设为针状等形状。

[0040] 另外,在一对主体34h、36h分别以向彼此接近的方向突出的方式设置有一对保护部件34g、36g。保护部件34g、36g由导电性材料制造。如图11所示,保护部件34g、36g各自的接近/分离方向(y方向)的从相向面34f、36f起的长度Ag比端子52a、52b、端子54a、54b的从相向面34f、36f起的长度Ac长。因此,在不存在元件s而一对测定件37彼此接近的情况下,保护部件34g、36g彼此抵接,保护端子对52、54的前端部。另外,保护部件34g、36g的长度Ag成为即使作为测定对象的元件s较小也能够通过一对端子对52、54把持元件s的长度。换言之,保护部件34g、36g的从端子52a、52b、54a、54b的前端部突出的突出量(Ag-Ac)比0长,比测定对象的最小的元件s的长度Ap(参照图6)的1/2短。

[0041] 如图3所示,在固定件侧的部件{例如,固定件34的上部、固定件保持体55的固定件34的上方的部分、测定台29中的一个以上}形成有空气通路70,与作为流体压缸的气缸72、74、空气源78等连接。空气通路70的开口70a朝向斜下方形成。另外,在空气通路70设置有离子发生器76。离子发生器76产生电晕放电而使空气离子化。从开口70a放出的离子化后的空气向由一对端子对52、54把持的元件s照射。

[0042] 如图5所示,气缸72是保持台移动装置40的驱动源,在气缸72的活塞杆72p上连结有载置部保持体46。在气缸72的两个空气室72a、72b、空气源78、空气通路70、消音器(大气)之间设置有电磁阀装置80。通过电磁阀装置80的控制来控制载置部保持体46(保持台32)的

移动等。

[0043] 气缸74是可动件移动装置41的驱动源,在活塞杆74p连结可动件保持体56。气缸74的空气室74a、74b经由电磁阀装置82与空气源78、空气通路70、消音器(大气)连接。通过电磁阀装置82的控制,控制可动件保持体56(可动件36)的移动等。在保持台32前进时、可动件36后退时,从气缸72、74向空气通路70供给空气,从开口70a喷出空气。

[0044] 另外,在本实施例中,在空气源78与空气通路70之间设置有电磁开闭阀83。电磁开闭阀83为常闭阀,空气源78与空气通路70不会直接连通。但是,电磁开闭阀83在对由一对端子对52、54把持的元件s进行除电的情况下,切换为打开状态,从开口70a喷出由电离发生器76离子化的空气。如上所述,在本实施例中,由气缸72、74、空气源78、离子发生器76、空气通路70、电磁阀装置80、82、电磁开闭阀83等构成空气供给部85。

[0045] 在保持台32和可动件保持体56设置有沿y方向延伸的一对引导杆86、87,在可动件保持体56和测定台29设置有沿y方向延伸的一对引导杆88、89。另外,通过这些引导杆86、87、88、89(参照图2),保持台32和可动件36能够相对于测定台29在y方向上彼此相对移动,并且保持台32和可动件36能够彼此在y方向上相对移动。

[0046] 另外,如图3所示,在可动件保持体56的固定件侧设置有止动件92,在测定台29的保持固定件保持体55的部分设置有止动件90。止动件92规定可动件保持体56与保持台32(载置部保持体46)的接近限度,止动件90规定固定件34(测定台29)与保持台32的接近限度。

[0047] 上述同轴线缆58a、58b、60a、60b分别形成相同的结构,如图9所示,包括同轴状地设置的内部导体140、绝缘体(电介质)142、外部导体144、保护被膜146等。通过设置外部导体144,能够抑制所传递的信号向外部泄漏。在这些同轴线缆58a、58b、60a、60b中,内部导体140的一端部分别与端子52a、52b、54a、54b连接,另一端部分别与测定部42连接。

[0048] 另外,由同轴线缆58a、58b构成同轴线缆部58,由同轴线缆60a、60b构成同轴线缆部60。由这些同轴线缆部58、60、端子对52、54、测定部42等形成电气特性测定电路61。

[0049] 如图8示意性所示,同轴线缆60a的另一端部与Hc端子连接,与交流电源连接。向同轴线缆58a的内部导体140供给交流电源的输出,经由外部导体144返回。同轴线缆60b的另一端部与Hp端子连接,与电压传感器连接。在同轴线缆60b中,检测内部导体140与外部导体144之间的电位差作为施加于元件s的电压值。

[0050] 同轴线缆58a的另一端部与Lc端子连接,与电流传感器连接。在同轴线缆58a中,取得在内部导体140与外部导体144之间流动的电流作为流过元件s的电流值。严格地说,取得设置在内部导体140与外部导体144之间的未图示的电阻值Rx的电阻的电位差,基于该电位差和电阻值Rx,取得流过电阻的电流。

[0051] 同轴线缆58b的另一端部与Lp端子连接。在同轴线缆58b中,检测内部导体140与外部导体144的电位差,控制未图示的测定部42的构成要素(振荡器等),以使检测出的电位差为0。由此,流过上述电阻的电流与流过元件s的电流相同,在该状态下在端子Lc中取得的流过电阻的电流成为流过元件s的电流值。另外,150表示同一电位部。通过设置同一电位部150,同轴线缆部58、60各自的外部导体144被设为同一接地电位,因此能够降低噪声,能够稳定地测定元件s的电气特性。

[0052] 这样,通过四端子对连接法连接同轴线缆58a、58b、60a、60b,通过自动平衡电桥法

测定元件s的电气特性。流过元件s的电流和施加于元件s的电压由不同的电路测定,在内部导体140和外部导体144中,流过各自的电流为反向。因此,能够抑制内部导体140、外部导体144各自的磁通的产生,能够高精度地测定流过元件s的电流、电压。

[0053] 但是,在电气特性测定电路61中,有时在元件s以外的部分产生电气干扰,对由测定部42测定出的元件s的电气特性的测定值造成影响。为了减小该影响,求出短路校正值、开路校正值,对测定值进行校正,取得最终的元件s的电气特性,接近真正的电气特性。在本实施例中,在保护部件34g、36g彼此抵接的状态下测定短路校正值。

[0054] 该安装机包括控制装置200。如图12所示,控制装置200包括以计算机为主体的控制器202和多个驱动电路204。控制器202包括执行部210、存储部212、输入输出部214等,在输入输出部214分别经由驱动电路204连接基板搬运保持装置4、元件供给装置6、头移动装置8,并且连接保持台移动装置40、可动件移动装置41的电磁阀装置80、82等。另外,连接测定部42、显示器216、可动件位置传感器218、保持台位置传感器220、嘴高度传感器222等。

[0055] 元件s的电气特性通过执行图13的流程图所示的电气特性测定程序来测定。

[0056] 电磁阀装置80、82、电磁开闭阀83基于可动件位置传感器218、保持台位置传感器220的输出信号等而被控制。测定结果能够显示在显示器216上。测定装置24始终位于初始位置。可动件36位于后退端位置,保持台32位于前进端位置。

[0057] 在步骤1(以下,简称为S1。对于其他步骤也同样)中,判定是否发出了元件s的电气特性的测定指令。例如,在进行换产调整的情况等发出了元件s的电气特性的测定指令的情况下,判定为是。

[0058] 在S2中,取得开路校正值、短路校正值,测定出的开路校正值、短路校正值存储于存储部212。接着,在S3中,使具备保持有元件s的吸嘴18的安装头16移动,在V槽44c上,使吸嘴18下降,释放元件s,将元件s载置于V槽44c。在S4中,通过电磁阀装置82的控制使可动件36前进,通过可动件36的端子对54和固定件34的端子对52把持元件s。推测端子对52、54与元件s的电极部sp1、sp2接触并且处于陷入的状态。

[0059] 接着,在S5中进行元件的除电。电磁开闭阀83被切换为打开状态,从空气源78供给的空气经由离子发生器76、空气通路70从开口70a喷出。喷出的离子向元件s等照射,由此实现元件s的除电。

[0060] 在S6中,测定关于元件s的电气特性(例如阻抗)。然后,在S7中,基于在上述的阻抗的测定值Zm、S2中求出的开路校正值、短路校正值等,求出元件s的最终的阻抗Zdut。另外,最终的阻抗Zdut能够显示于显示器216,或者与默认值进行比较,比较结果能够显示于显示器216等。

[0061] 然后,在取得元件s的最终的电气特性(阻抗)Zdut之后,在S8中,使可动件36后退,并且使保持台32后退。通过使保持台32后退,利用罩部62包围一对测定件37之间。随着可动件36的后退,从开口70a喷出空气,但空气在罩部62的内部被防止扩散,呈旋涡状流动。因此,能够使元件s从端子52a、52b、54a、54b分离,能够使元件s落下。元件经由废弃通路28收容于元件收容部26。在S9中,使保持台32前进,返回初始位置。

[0062] 如上所述,在本实施例中,通过一对端子对52、54良好地把持元件s。因此,能够提高元件s的电气特性的测定精度。

[0063] 另外,四个端子52a、52b、54a、54b各自的前端部大致呈楔形状,因此在端子52a、

52b、54a、5b各自的与元件s接触的接触部，与相向面34f、36f相比，抑制氧化被膜的生成。因此，与元件s由一对相向面34f、36f把持的情况相比，能够抑制元件s的电气特性的测定值的可靠性的降低。

[0064] 此外，能够在S8与S9之间设置通过吸嘴18使元件s从一对端子对52、54脱离的步骤。元件s大多以端子对52、54各自的前端刺入电极sp1、sp2的状态被把持。因此，可能存在元件s因从开口70a供给的空气而无法从端子对52、54脱离的情况。与此相对，能够通过吸嘴18从与作为端子对52、54的把持方向的第一方向(y方向)正交的方向即第二方向(例如，上下方向即z方向)向元件s喷出空气，或者从z方向与元件s接触。由此，能够使元件s从一对端子对52、54良好地脱离。

[0065] 另外，一对测定件37的主体34h、36h也可以为树脂制，在该情况下，能够实现轻量化，实现成本降低。

[0066] 而且，能够在测定装置24分别设置对元件s进行除电的专用的除电部，或者设置使电气特性测定后的元件s从端子对52、54脱离的专用的元件脱离部等。此外，设置除电部、元件脱离部不是不可缺少的。

[0067] 另一方面，一对端子对52、54也能够分别设置为能够相对于主体34h、36h相对移动。例如，在测定了元件s的电气特性之后，能够使一对端子对52、54的前端部引入主体34h、36h的内部，而不从相向面34f、36f突出。由此，能够使元件s从端子52a、52b、54a、54b脱离。另外，能够保护端子52a、52b、54a、54b的前端部。在本实施例中，由能够使一对端子对52、54相对于主体34h、36h相对移动的机构构成元件脱离部。

[0068] 以上，在本实施例中，由电气特性测定电路61、一对保护部件34g、36g、控制装置200的存储S2的部分、执行S2的部分等构成短路校正值取得部。另外，由包括离子发生器76等的空气供给部85构成除电部。而且，由头移动装置8的吸嘴18等或头移动装置8的吸嘴18、正压源21等构成元件脱离部。另外，元件保持部65与绝缘体部、低介电常数部对应。

[0069] 以上，除了实施方式所记载的方式以外，本公开还能够以基于本领域技术人员的知识实施了各种变更、改良的方式来实施。

[0070] 附图标记说明

[0071] 24:测定装置 32:保持台 34:固定件 36:可动件 34g、36g:保护部件 52a、52b:端子 54a、54b:端子 42:测定部 44:元件载置部 45:元件保持部 58、60:同轴线缆部 58a、58b、60a、60b:同轴线缆 61:电气特性测定电路 85:空气供给部 200:控制装置 202:存储部

[0072] 可申请的方式

[0073] (1)一种测定装置，在由一对测定件把持着作为电子元件的元件的状态下，测定所述元件的电气特性，其中，所述一对测定件各自分别包括能够与所述元件接触的各两个端子。

[0074] 包括各两个端子的四个端子分别可以呈板状，也可以呈棒状。另外，在四个端子中，分别至少在前端部，能够形成为随着趋向前端而变细的形状、例如楔形状。楔形状也包括针状。另外，通过将前端部设为楔形状，各两个端子能够分别在前端部彼此接近。

[0075] (2)根据(1)项所述的测定装置，其中，包括所述各两个端子的四个端子各自的前端部分别大致呈楔形状。

[0076] (3)根据(1)项或(2)项所述的测定装置,其中,包括所述各两个端子的四个端子通过四端子对连接法或四端子连接法连接。

[0077] 四端子对连接法、四端子连接法是使电流信号路径与电压信号路径独立的连接方法。四端子连接法是以仅在内部导体中流过测定电流的方式进行连接的方法,四端子对连接法是以在同轴线缆的内部导体中流过测定电流、在外部导体中流过相同大小且反向的电流的方式进行连接的方法。

[0078] (4)根据(1)项至(3)项中任一项所述的测定装置,其中,所述一对测定件各自分别具备主体,该主体具备彼此相向的相向面,所述各两个端子分别从所述相向面向彼此接近的方向突出地设置,该测定装置包括一对保护部件,该一对保护部件分别比所述各两个端子突出地设置于一对所述相向面各自上。

[0079] (5)根据(4)项所述的测定装置,其中,该测定装置包括短路校正值取得部,该短路校正值取得部在所述一对保护部件彼此抵接的状态下取得短路校正值。

[0080] 在一对保护部件的前端彼此抵接的状态下取得短路校正值。保护部件的前端处于比端子的前端从主体突出的状态。

[0081] (6)根据(1)项至(5)项中任一项所述的测定装置,其中,该测定装置包括保持所述元件的元件保持部,所述一对测定件把持被保持于所述元件保持部的所述元件,所述元件保持部包括由绝缘体制造的绝缘体部。

[0082] 绝缘体部可以由低介电常数材料制成。

[0083] (7)根据(6)项所述的测定装置,其中,该测定装置包括除电部,该除电部对被保持于所述元件保持部的所述元件进行除电。

[0084] (8)根据(6)项所述的测定装置,其中,该测定装置设置于将所述元件安装于电路基板的安装机,所述安装机包括对被保持于所述元件保持部的所述元件进行除电的除电部。

[0085] 除电部可以设置于测定装置,也可以设置于安装机。另外,能够利用除电部对由元件保持部保持且由所述各两个端子即一对端子对把持的元件进行除电。

[0086] (9)根据(7)项或(8)项所述的测定装置,其中,所述除电部包括向所述元件照射离子的离子发生器。

[0087] (10)根据(1)项至(9)项中任一项所述的测定装置,其中,该测定装置包括元件脱离部,该元件脱离部在测定所述电气特性后使所述元件从所述各两个端子即一对端子对脱离。

[0088] (11)根据(1)项至(9)项中任一项所述的测定装置,其中,该测定装置设置于将所述元件安装于电路基板的安装机,所述安装机包括元件脱离部,该元件脱离部在测定所述电气特性后使所述元件从所述各两个端子即一对端子对脱离。

[0089] 元件脱离部例如可以是气刷。另外,元件脱离部可以包括设置于测定装置的空气供给部,或者包括安装机的吸嘴等。

[0090] (12)根据(10)项或(11)项所述的测定装置,其中,所述元件脱离部包括向被保持于所述一对端子对的元件吹送空气的空气供给部。

[0091] (13)根据(12)项所述的测定装置,其中,所述元件由所述一对端子对从第一方向把持,所述空气供给部从与所述第一方向平行的方向或正交的方向对所述元件供给空气。

[0092] (14)根据(10)项至(13)项中任一项所述的测定装置,其中,所述元件脱离部包括与由所述一对端子对把持的所述元件接触的元件接触部。

[0093] 元件接触部可以从与第一方向正交的方向与元件接触。

[0094] (15)根据(1)项至(14)项中任一项所述的测定装置,其中,所述安装机包括保持所述元件并使所述元件移动的保持头,所述保持头包括作为吸附并保持所述元件的元件保持件的吸嘴,所述吸嘴在测定所述电气特性后,使所述元件从所述各两个端子即一对端子对脱离。

[0095] 吸嘴具有作为向元件吹送空气的空气供给部的功能、作为通过与元件接触而使元件脱离的元件接触部的功能。

[0096] (16)根据(1)项至(15)项中任一项所述的测定装置,其中,该测定装置具备:接近/分离装置,使所述一对测定件彼此接近/分离;及保持台,保持所述元件,在所述元件被保持于保持台的状态下,通过所述接近/分离装置使所述一对测定件彼此接近,由此在所述各两个端子与所述元件接触而把持着所述元件的状态下,测定所述元件的电气特性。

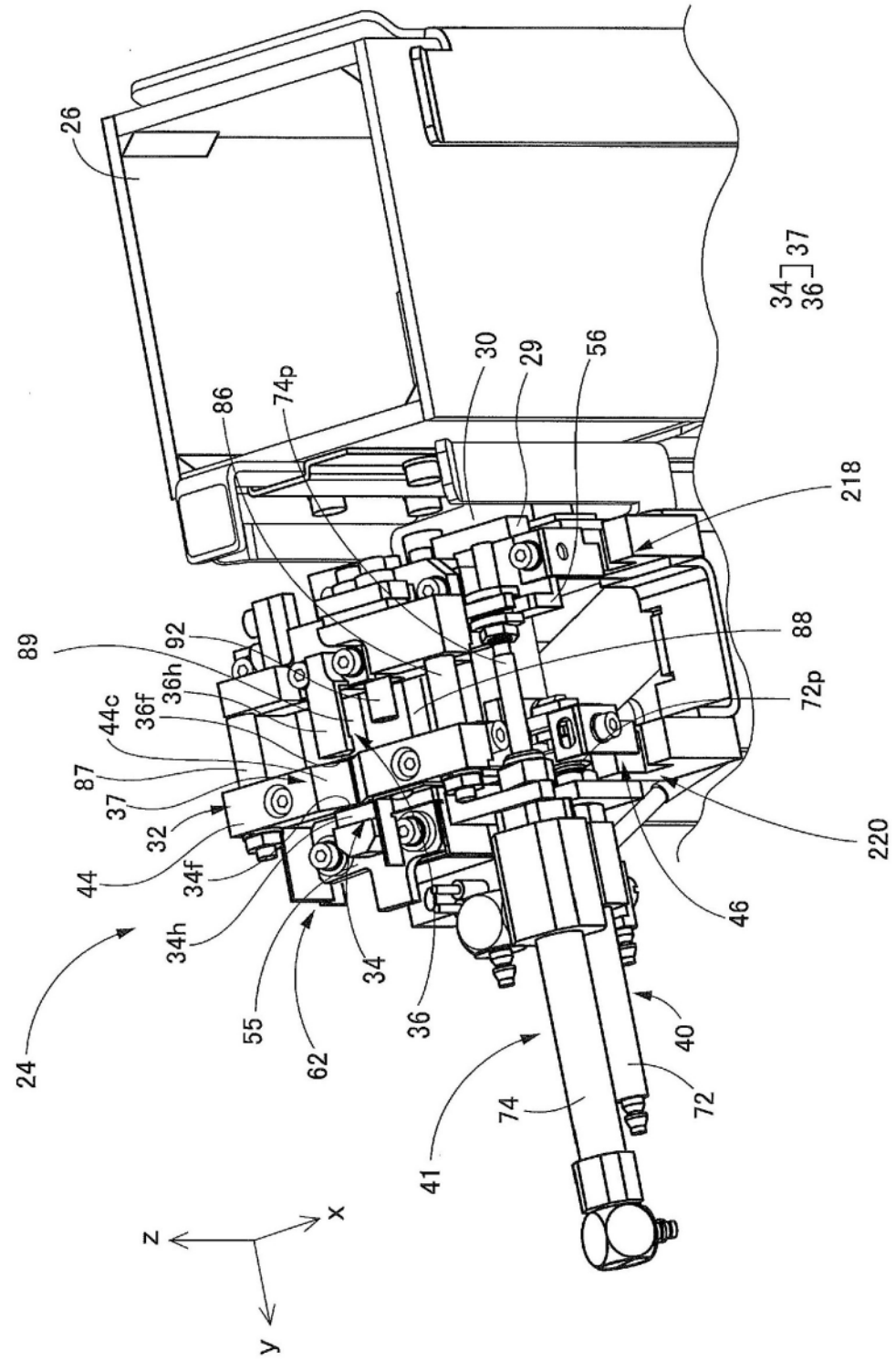

26
34
36
37
30
29
56
86
74p
218
89
92
88
36h
36f
44c
72p
87
37
32
220
44
34f
46
34h
34
24
55
62
36
40
74
72
41
z
x
y

图1

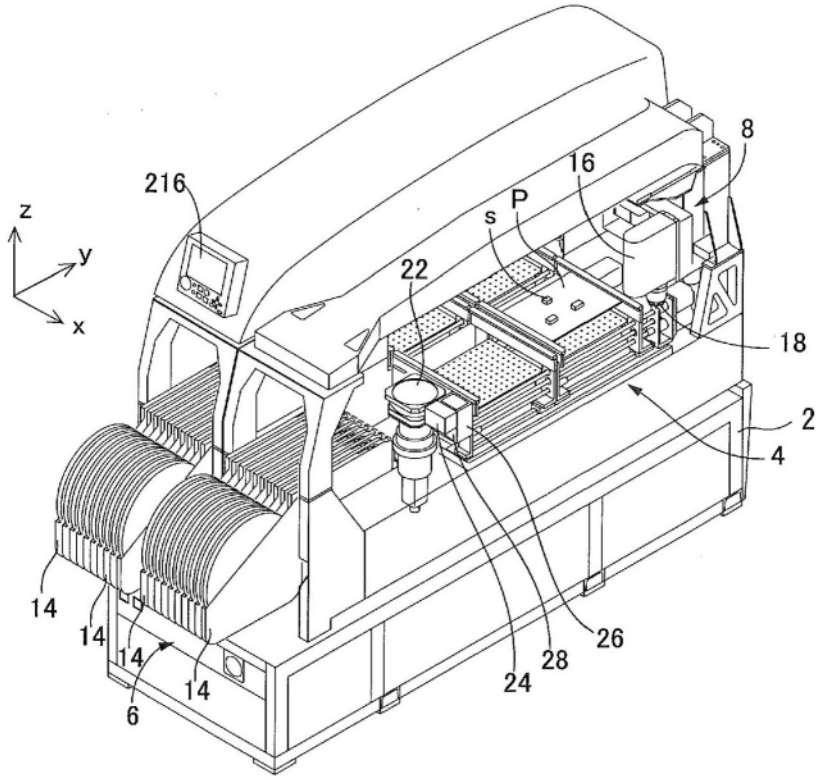

z
y
x
216
8
16
P
s
22
18
2
4
14
14
14
14
6
24
28
26

图2

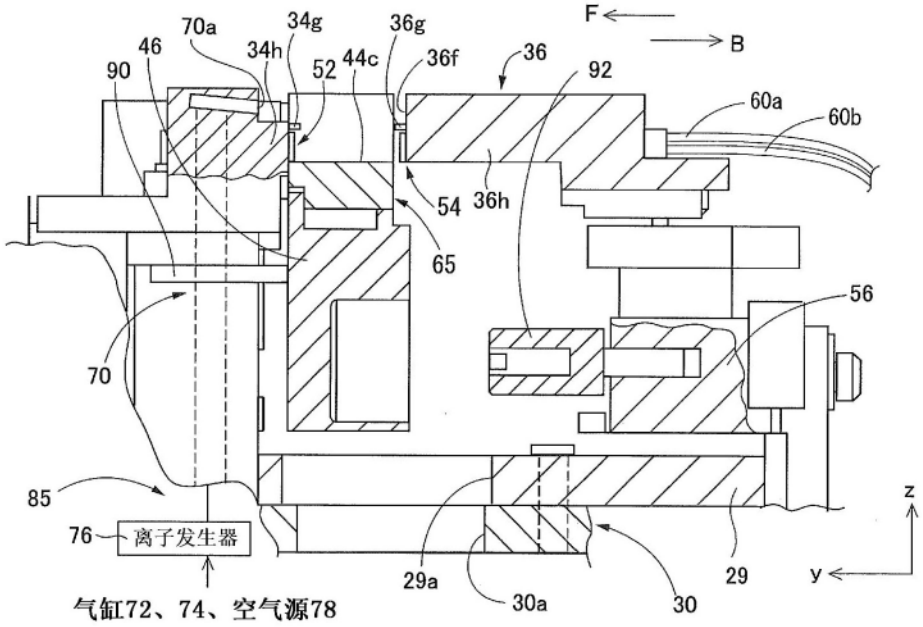

F
B
70a
34g
36g
46
34h
52
44c
36f
36
92
90
60a
60b
54
36h
65
56
70
85
76
离子发生器
气缸72、74、空气源78
29a
30a
30
29
z
y

图3

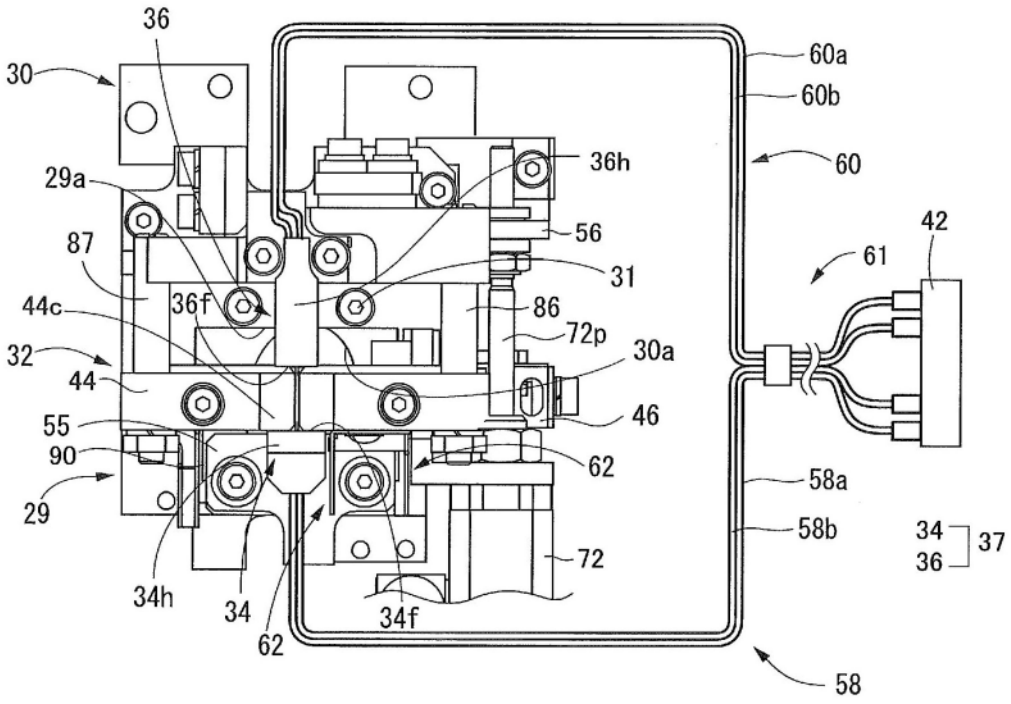

36
30
60a
60b
60
29a
36h
56
42
87
61
31
44c
36f
86
72p
30a
32
44
46
55
90
62
58a
29
58b
34
37
36
72
34h
34
62
34f
58

图4

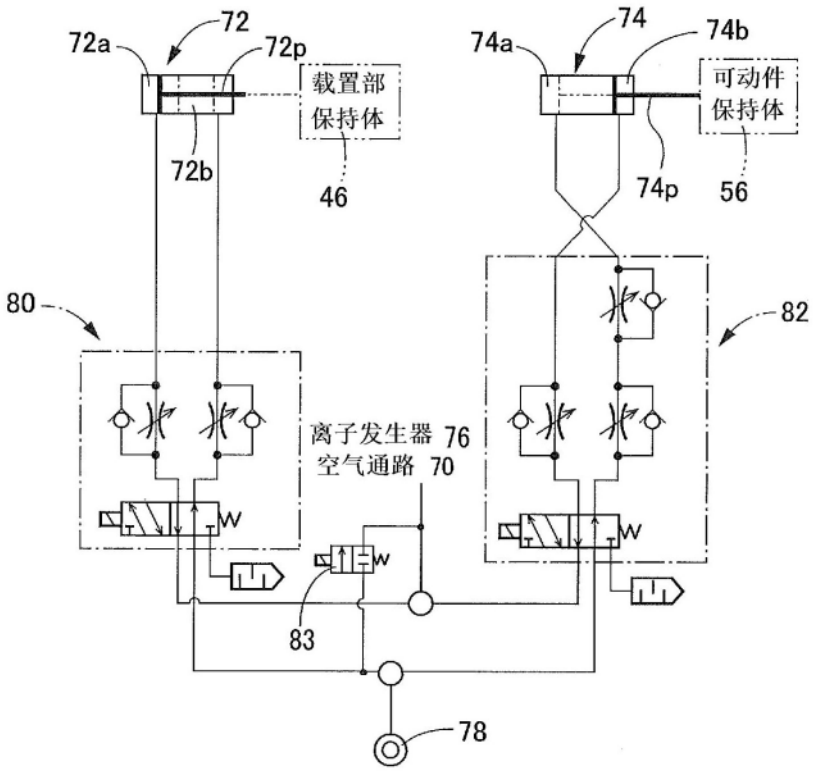

72
74
72a
72p
74a
74b
载置部
保持体
可动件
保持体
72b
46
74p
56
80
82
离子发生器 76
空气通路 70
W
W
83
78

图5

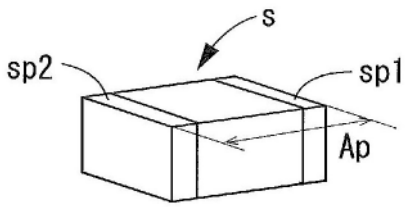

S
sp2
sp1
Ap

图6

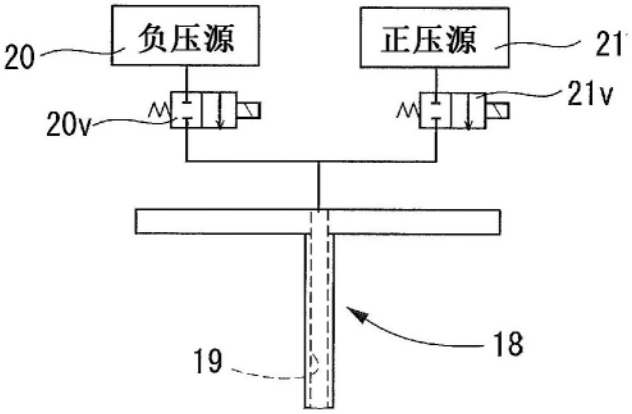

20
负压源
正压源
21
20v
21v
19
18

图7

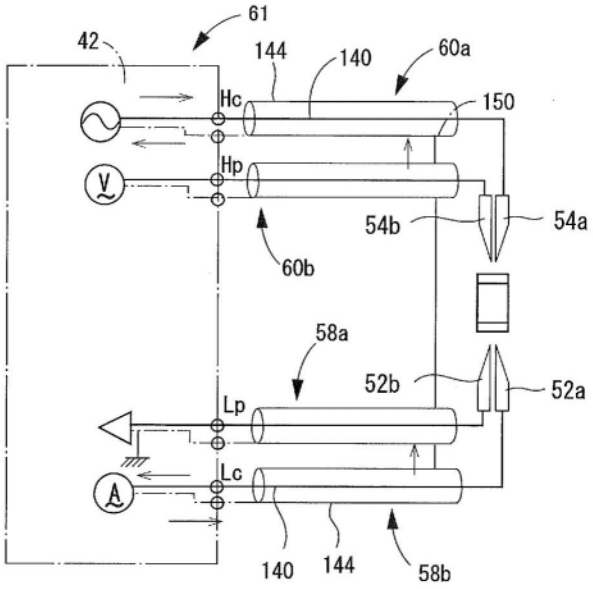

61
42
144
140
60a
Hc
150
Hp
54b
54a
60b
58a
52b
52a
Lp
Lc
140
144
58b

图8

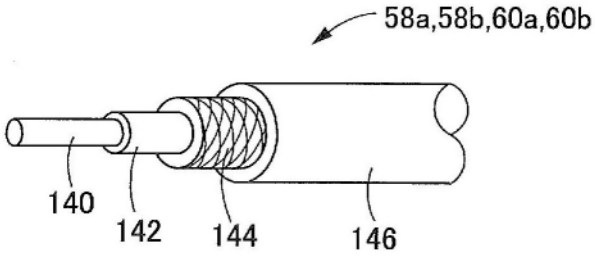

58a,58b,60a,60b
140
142
144
146

图9

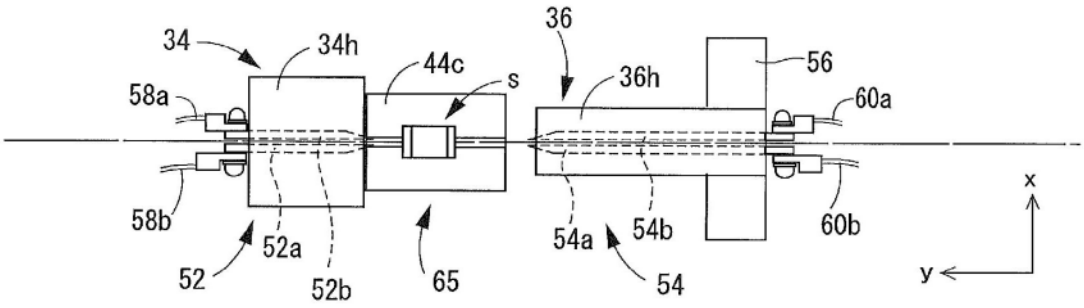

34
34h
44c
s
36
36h
56
58a
60a
58b
52a
52b
52
65
54a
54b
54
60b
x
y

图10

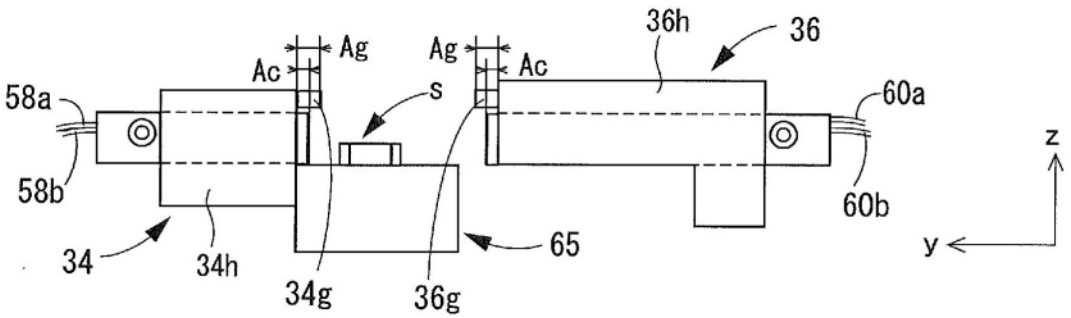

Ag
Ac
Ag
Ac
36h
36
58a
s
60a
58b
60b
z
y
34
34h
34g
36g
65

图11

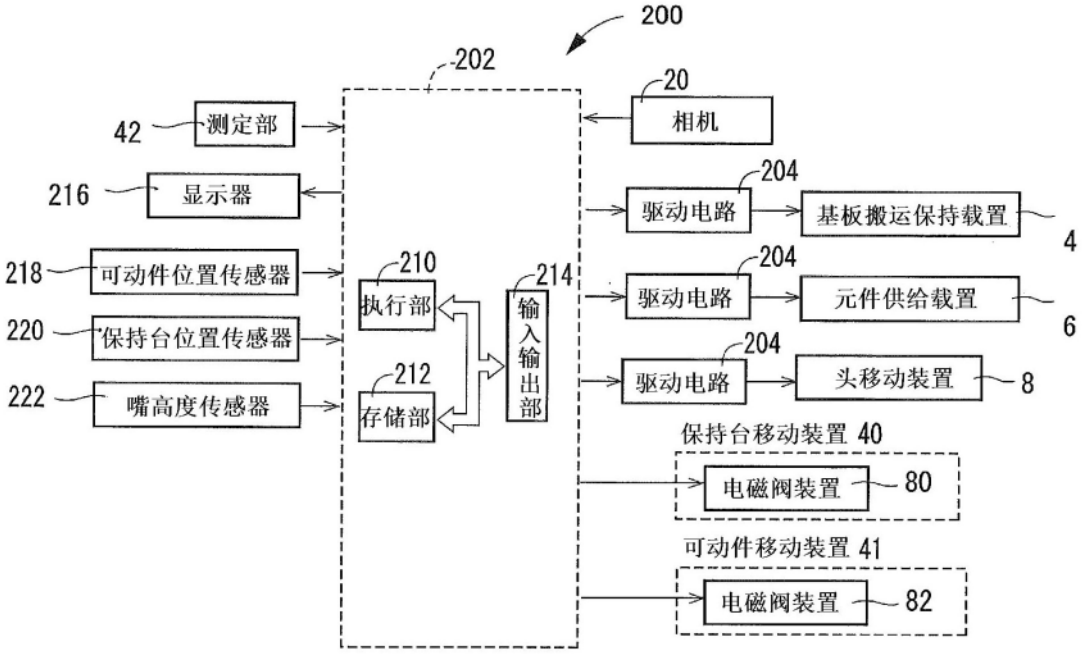

200
202
42
测定部
20
相机
216
显示器
204
驱动电路
基板搬运保持载置
4
218
可动件位置传感器
210
执行部
214
输入输出部
204
驱动电路
元件供给载置
6
220
保持台位置传感器
212
存储部
204
驱动电路
头移动装置
8
222
嘴高度传感器
保持台移动装置 40
电磁阀装置
80
可动件移动装置 41
电磁阀装置
82

图12

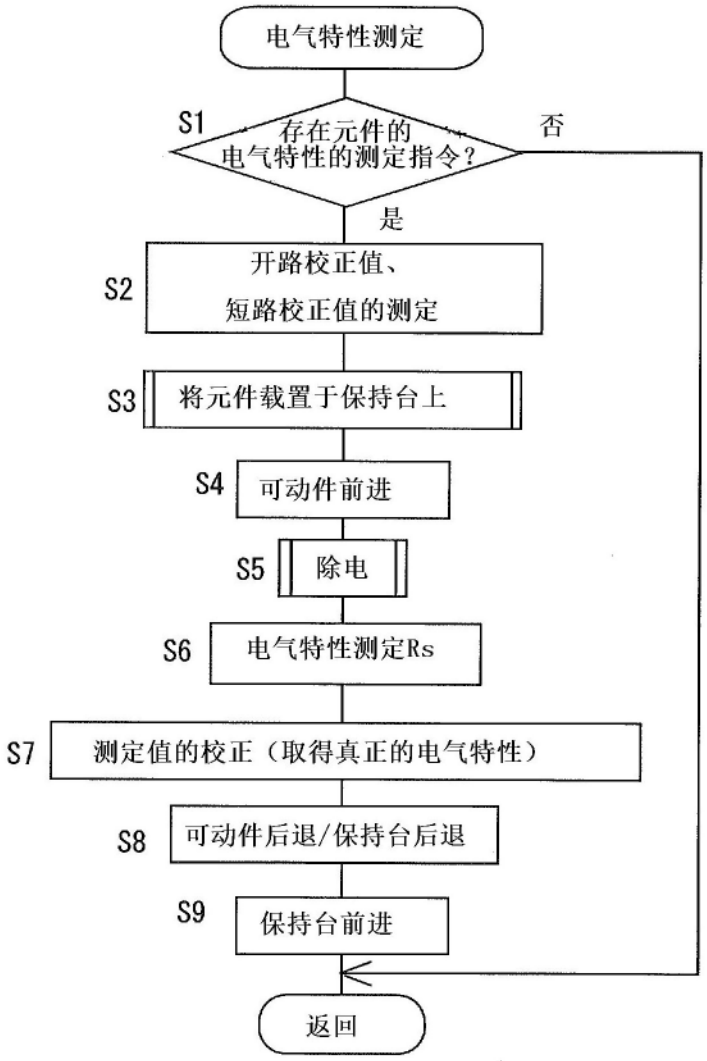

电气特性测定
S1
存在元件的
电气特性的测定指令？
否
是
S2
开路校正值、
短路校正值的测定
S3
将元件载置于保持台上
S4
可动件前进
S5
除电
S6
电气特性测定Rs
S7
测定值的校正（取得真正的电气特性）
S8
可动件后退/保持台后退
S9
保持台前进
返回

图13