(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117092577 B
(45)授权公告日 2024.03.29

(21)申请号 202311320232.0
(22)申请日 2023.10.12
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117092577 A
(43)申请公布日 2023.11.21
(73)专利权人 深圳市道格特科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙华区龙华街道清湖社区雪岗北路306号胜立工业园C栋301
(72)发明人 刘志广 蒋文德 王润鹏 黎华盛 劳杰
(74)专利代理机构 深圳市华腾知识产权代理有限公司 44370
专利代理师 彭年才
(51)Int.Cl.
*G01R 35/00*(2006.01)
*G01D 21/02*(2006.01)
(56)对比文件
CN 110308352 A,2019.10.08
CN 110333471 A,2019.10.15
CN 110488200 A,2019.11.22
CN 112098435 A,2020.12.18
CN 114252838 A,2022.03.29
CN 114608653 A,2022.06.10
CN 116047247 A,2023.05.02
CN 203855516 U,2014.10.01
CN 208969197 U,2019.06.11
JP 2012078297 A,2012.04.19
JP H08330368 A,1996.12.13
TW 202321707 A,2023.06.01
US 2010213960 A1,2010.08.26
US 2020041552 A1,2020.02.06
审查员 唐睿婕

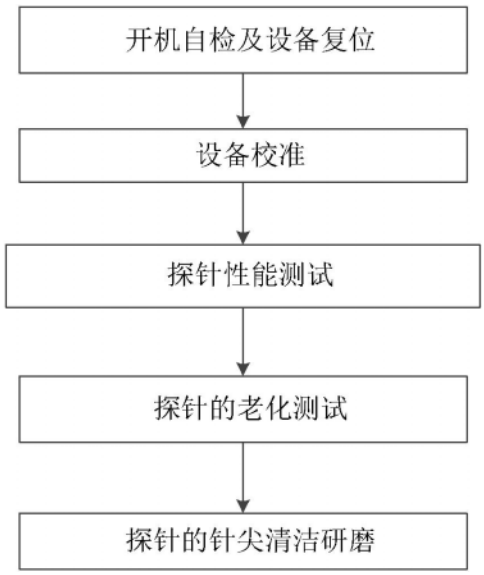
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种探针卡多性能全流程自动化测试方法、系统及装置

(57)摘要

本发明公开了一种探针卡多性能全流程自动化测试方法、系统及装置,所述方法包括以下步骤:开机自检及设备复位;设备校准;对探针卡固定板和测试平台进行水平校准和高度校准,对压力传感器进行压力值校准,对压力探针和电性探针进行位置校准和高度校准;探针性能测试;测试探针的针尖位置、针压、接触电阻、漏电性能,以及探针的水平测试针元配线测试;探针的老化测试;探针的针尖清洁研磨。能够同时对多个探针进行多功能检测和针尖清洁,从而节约了人工成本,并提高了检测效率和检测结果的准确率。




CN 117092577 B

1.一种探针卡多性能全流程自动化测试方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

步骤一,开机自检及设备复位;

步骤二,设备校准;对探针卡固定板和测试平台进行水平校准和高度校准,对压力传感器进行压力值校准,对压力探针和电性探针进行位置校准和高度校准;

步骤三,探针性能测试;测试探针的针尖位置、针压、接触电阻、漏电性能,以及探针的水平测试和针元配线测试;

步骤四,探针的老化测试;

步骤五,探针的针尖清洁研磨;

其中,步骤二中的对探针卡固定板和测试平台进行高度校准的具体步骤包括:

将定位设备的XYZ轴设备归零,在探针卡固定板的下表面安装具有限位柱的校准板;

测量并记录校准板与测试平台之间的距离和限位柱的高度;

执行“FirstTouch”命令,测试平台向上移动,尝试接触限位柱,并计算探针卡固定板和测试平台的安全高度。

2.如权利要求1所述的探针卡多性能全流程自动化测试方法,其特征在于,所述步骤二中的对探针卡固定板和测试平台进行水平校准的具体步骤包括:

步骤21,将定位设备的XYZ轴设备归零,在探针卡固定板或者测试平台上安装校准板;

步骤22,将量表放在第一个孔内,上调Z轴,量表到达固定的位置后停止上升Z轴,并记录第一个位置的高度;

步骤23,把量表放在第二个孔内,上调Z轴,量表到达固定的位置后停止上升Z轴,并记录第二个位置的高度;

步骤24,把量表放在第三个孔内,上调Z轴,量表到达固定的位置后停止上升Z轴,并记录第三个位置的高度;

步骤25,依次把量表放在第一孔位,调表到零位,记录第一孔位的当前高度;把量表放在第二孔位,调表到零位,记录第二孔位的当前高度;把量表放在第三孔位,调表到零位,记录第三孔位的当前高度;

步骤26,点击母板水平测试,图形上三个红色点变为绿色点,说明校准完成;校准失败则需重新操作一遍,直到校准完成。

3.如权利要求1所述的探针卡多性能全流程自动化测试方法,其特征在于,所述步骤三中的探针性能测试的具体步骤包括:

步骤31,加载针卡数据;

步骤32,执行“FirstTouch”命令,首次接触到探针后,记录测试平台的实际高度,测试平台返回安全位置;

步骤33,确定标志针;根据标志针的DIE编号和PAD编号,自动生成探针编号;

步骤34,定位标志针,并确认各个探针位置;

步骤35,完成各个测试项目,并保存测试数据;

步骤36,测试完成后,设备复位。

4.如权利要求3所述的探针卡多性能全流程自动化测试方法,其特征在于,所述测试项目包括位置针尖、针压测试、接触电阻测试、漏电测试、水平测试和针元配线测试。

5.如权利要求1所述的探针卡多性能全流程自动化测试方法,其特征在于,所述步骤四

中的探针的老化测试的具体步骤包括：

步骤41,设置循环测试次数；

步骤42,选择循环测试项目；

具体地,循环测试项目可以选择探针的测试项目中的一项或者多项；

步骤43,首先进行一次位置及针尖测试,然后执行选中的探针的测试项目；

步骤44,记录测试数据,计算循环次数减1后是否为零,若不为零则转向步骤43,若为零则转向步骤45；

步骤45,退出循环测试,并输出全部测试数据。

6.如权利要求1所述的探针卡多性能全流程自动化测试方法,其特征在于,所述步骤五中的探针的针尖清洁研磨的具体步骤包括：

步骤51,设置研磨参数,包括清针纸厚度、研磨长度、研磨分组、单组研磨圈数和研磨直径；

步骤52,在测试平台上滴少许酒精,将清针纸平铺在测试平台上,并用刮水板刮平,使清针纸无气泡；

步骤53,测试平台旋转,对探针针尖进行研磨；

步骤54,每组研磨圈数完成后,测试平台对探针的针尖进行检测；

步骤55,针尖的研磨长度达到预定值后,研磨结束。

7.一种探针多性能测试系统,用于实施如权利要求1-6任一项所述的探针卡多性能全流程自动化测试方法,其特征在于,所述系统包括：

设备校准单元,用于对探针卡固定板和测试平台进行水平校准和高度校准,对压力传感器进行压力值校准,对压力探针和电性探针进行位置校准和高度校准；

探针性能测试单元,用于测试探针的针尖位置、针压、接触电阻、漏电性能,以及探针的水平测试和针元配线测试；

探针老化测试单元,用于探针的老化测试；

针尖研磨单元,用于对探针针尖的清洁研磨。

8.一种探针多性能测试装置,用于实现如权利要求1-6任一项所述的探针卡多性能全流程自动化测试方法,其特征在于,所述测试装置包括：

探针卡模组,用于测试时固定探针;所述探针卡模组包括探针卡固定板、固定板校准模块,所述探针卡固定板用于固定设置多个待测探针,所述固定板校准模块用于所述探针卡固定板的水平校准和高度校准；

固定板定位机构用于对所述探针卡固定板进行调整和定位；

探针测试模组,用于测试探针的机械性能和电气性能;所述探针测试模组包括测试平台和设置于所述测试平台上的电性能测试机构及压力测试机构、以及视觉检测机构,所述测试平台用于与待测探针接触,以便于所述电性能测试机构和所述压力测试机构对待测探针进行测试,所述视觉检测机构用于对待测探针进行视觉检测；

测试模组定位机构,用于测试时所述探针测试模组的位置调整和定位。

9.如权利要求8所述的探针多性能测试装置,其特征在于,所述探针测试模组安装于所述测试模组定位机构上方,并随所述测试模组定位机构运动;所述测试模组定位机构包括自下而上依次设置的Y轴模组、X轴模组和Z轴模组,其中,X轴模组和Y轴模组带动所述探针

测试模组在水平方向移动,Z轴模组带动所述探针测试模组在竖直方向移动;所述视觉检测机构设于所述测试平台下方,所述视觉检测机构包括摄像头和一个光学元件,所述摄像头采用远心镜头,所述光学元件与所述远心镜头对应设置,以改变探针卡的针尖反射的光线,使所述远心镜头获取探针卡的针尖图像。

# 一种探针卡多性能全流程自动化测试方法、系统及装置

## 技术领域

[0001] 本发明涉及半导体测试技术领域,具体涉及一种探针卡多性能全流程自动化测试方法、系统及装置。

## 背景技术

[0002] 探针卡是由探针(probe pin)、电子元件(component)、线材(wire)与印刷电路板(PCB)组成的一种测试接口,根据不同的情况,还会有电子元件、补强板(Stiffener)等的需求,主要对裸芯进行测试,即wafer level测试。晶圆测试时,被测对象安置于探针台之上,然后用探针卡上的探针与芯片上的焊垫或凸块直接接触,引出测试机(Atomic Test Equipment, ATE)产生的芯片讯号施加于被测器件之上,并将被测器件中的反馈信号传输回ATE,从而完成整个测试。测出、筛选出不良晶圆后,再进行封装。

[0003] 探针卡上的探针是被测芯片和测试机之间的关键接口,在晶圆测试中,探针的性能差异不仅能够影响晶圆的测试结果,还能够影响测试效率。测试探针质量的好坏,很大程度影响了测试的准确性以及可重复性。为了确保探针的质量,对探针进行检测是半导体器件生产过程中的必要环节。

[0004] 探针的性能测试包括机械性能和电气性能的测试,主要分为弹力测试和动态阻抗检测两项检测内容。目前的自动化检测设备检测功能较单一,一次只能对弹簧探针的某一种性能进行测试,此外,这种检测设备每次只测量一个弹簧探针,实现全面检测则需要多台检测设备或进行多次检测,检测成本高且效率低,功能单一。

[0005] 对于不同的产品和应用环境有不同的应用需求,探针卡的种类繁多,各产品之间存在较大的多样性和差异性,对于检测设备来说也需要较高的兼容性,同时,为探针检测提供更多的测试项目。

## 发明内容

[0006] 有鉴于此,有必要提供一种快速高效、测试结果精准的探针卡多性能全流程自动化测试方法、系统及装置。

[0007] 一种探针卡多性能全流程自动化测试方法,所述方法包括以下步骤:

[0008] 步骤一,开机自检及设备复位;

[0009] 步骤二,设备校准;对探针卡固定板和测试平台进行水平校准和高度校准,对压力传感器进行压力值校准,对压力探针和电性探针进行位置校准和高度校准;

[0010] 步骤三,探针性能测试;测试探针的针尖位置、针压、接触电阻、漏电性能,以及探针的水平测试和针元配线测试;

[0011] 步骤四,探针的老化测试;

[0012] 步骤五,探针的针尖清洁研磨。

[0013] 优选地,所述步骤二中的对探针卡固定板和测试平台进行水平校准的具体步骤包括:

[0014] 步骤21,将定位设备的XYZ轴设备归零,在探针卡固定板或者测试平台上安装校准板;

[0015] 步骤22,将量表放在第一个孔内,上调Z轴,量表到达固定的位置后停止上升Z轴,并记录第一个位置的高度;

[0016] 步骤23,把量表放在第二个孔内,上调Z轴,量表到达固定的位置后停止上升Z轴,并记录第二个位置的高度;

[0017] 步骤24,把量表放在第三个孔内,上调Z轴,量表到达固定的位置后停止上升Z轴,并记录第三个位置的高度;

[0018] 步骤25,依次把量表放在第一孔位,调表到零位,记录第一孔位的当前高度;把量表放在第二孔位,调表到零位,记录第二孔位的当前高度;把量表放在第三孔位,调表到零位,记录第三孔位的当前高度;

[0019] 步骤26,点击母板水平测试,图形上三个红色点变为绿色点,说明校准完成;校准失败则需重新操作一遍,直到校准完成。

[0020] 优选地,所述步骤二中的对探针卡固定板和测试平台进行高度校准的具体步骤包括:

[0021] 步骤27,将定位设备的XYZ轴设备归零,在探针卡固定板的下表面安装具有限位柱的校准板;

[0022] 步骤28,测量并记录校准板与测试平台之间的距离和限位柱的高度;

[0023] 步骤29,执行“FirstTouch”命令,测试平台向上移动,尝试接触限位柱,并计算探针卡固定板和测试平台的安全高度。

[0024] 优选地,所述步骤三中的探针性能测试的具体步骤包括:

[0025] 步骤31,加载针卡数据;

[0026] 步骤32,执行“FirstTouch”命令,首次接触到探针后,记录测试平台的实际高度,测试平台返回安全位置;

[0027] 步骤33,确定标志针;根据标志针的DIE编号和PAD编号,自动生成探针编号;

[0028] 步骤34,定位标志针,并确认各个探针位置;

[0029] 步骤35,完成各个测试项目,并保存测试数据;

[0030] 步骤36,测试完成后,设备复位。

[0031] 优选地,所述测试项目包括位置针尖、针压测试、接触电阻测试、漏电测试、水平测试和针元配线测试。

[0032] 优选地,所述步骤四中的探针的老化测试的具体步骤包括:

[0033] 步骤41,设置循环测试次数;

[0034] 步骤42,选择循环测试项目;

[0035] 具体地,循环测试项目可以选择探针的测试项目中的一项或者多项。

[0036] 步骤43,首先进行一次位置及针尖测试,然后执行选中的探针的测试项目;

[0037] 步骤44,记录测试数据,计算循环次数减1后是否为零,若不为零则转向步骤43,若为零则转向步骤45;

[0038] 步骤45,退出循环测试,并输出全部测试数据。

[0039] 优选地,所述步骤五中的探针的针尖清洁研磨的具体步骤包括:

[0040] 步骤51,设置研磨参数,包括清针纸厚度、研磨长度、研磨分组、单组研磨圈数和研磨直径;

[0041] 步骤52,在测试平台上滴少许酒精,将清针纸平铺在测试平台上,并用刮水板刮平,使清针纸无气泡;

[0042] 步骤53,测试平台旋转,对探针针尖进行研磨;

[0043] 步骤54,每组研磨圈数完成后,测试平台对探针的针尖进行检测;

[0044] 步骤55,针尖的研磨长度达到预定值后,研磨结束。

[0045] 以及,一种探针多性能测试系统,用于实施如上所述的探针卡多性能全流程自动化测试方法,所述系统包括:

[0046] 设备校准单元,用于对探针卡固定板和测试平台进行水平校准和高度校准,对压力传感器进行压力值校准,对压力探针和电性探针进行位置校准和高度校准;

[0047] 探针性能测试单元,用于测试探针的针尖位置、针压、接触电阻、漏电性能,以及探针的水平测试和针元配线测试;

[0048] 探针老化测试单元,用于探针的老化测试;

[0049] 针尖研磨单元,用于对探针针尖的清洁研磨。

[0050] 以及,一种探针多性能测试装置,用于实现如上所述的探针卡多性能全流程自动化测试方法,所述测试装置包括:

[0051] 探针卡模组,用于测试时固定探针;所述探针卡模组包括探针卡固定板、固定板校准模块,所述探针卡固定板用于固定设置多个待测探针,所述固定板校准模块用于所述探针卡固定板的水平校准和高度校准;

[0052] 探针测试模组,用于测试探针的机械性能和电气性能;所述探针测试模组包括测试平台和设置于所述测试平台上的电性能测试机构及压力测试机构、以及视觉检测机构,所述测试平台用于与待测探针接触,以便于所述电性能测试机构和所述压力测试机构对待测探针进行测试,所述视觉检测机构用于对待测探针进行视觉检测;

[0053] XYZ运动模组,包括固定板定位机构和测试模组定位机构,所述固定板定位模块用于测试时对所述探针卡固定板进行调整和定位,所述测试模组定位机构用于测试时所述探针测试模组的位置调整和定位。

[0054] 优选地,所述探针测试模组安装于所述测试模组定位机构上方,并随所述测试模组定位机构运动;所述测试模组定位机构包括自下而上依次设置的Y轴模组、X轴模组和Z轴模组,其中,X轴模组和Y轴模组带动所述探针测试模组在水平方向移动,Z轴模组带动所述探针测试模组在竖直方向移动;所述视觉检测机构设于所述测试平台下方,所述视觉检测机构包括摄像头和一个光学元件,所述摄像头采用远心镜头,所述光学元件与所述远心镜头对应设置,以改变探针卡的针尖反射的光线,使所述远心镜头获取探针卡的针尖图像。

[0055] 上述探针卡多性能全流程自动化测试方法、系统及装置中,首先,完成对设备自身的校准,将校准板安装于所述探针卡固定板上,对所述探针卡固定板和所述测试平台进行水平校准和高度校准,同时完成对压力探针和电性探针的校准;然后完成对探针的性能检测,将待测探针卡固定安装于所述探针卡模组上,由所述探针测试模组对探针卡进行位置针尖、针压测试、接触电阻测试、漏电测试、水平测试和针元配线测试等多项测试;最后完成对探针的老化测试和探针针尖清洁研磨。能够同时对多个探针进行多功能检测和针尖清

洁,从而节约了人工成本,并提高了检测效率和检测结果的准确率。一次性完成探针卡的全流程测试,提高了测试效率,同时降低了测试成本。本发明的结构简洁,计算方法合理、精确、高效,易于实现,成本低廉,便于推广。

## 附图说明

[0056] 图1是本发明实施例的探针卡多性能全流程自动化测试方法的流程图。

[0057] 图2是本发明实施例的探针多性能测试装置的结构示意图。

[0058] 图3是本发明实施例的探针多性能测试装置的探针卡模组的结构示意图。

[0059] 图4是本发明实施例的探针多性能测试装置的探针测试模组的结构示意图。

## 具体实施方式

[0060] 本实施例以探针卡多性能全流程自动化测试方法、系统及装置为例,以下将结合具体实施例和附图对本发明进行详细说明。

[0061] 本发明实施例提供的一种探针卡多性能全流程自动化测试方法,包括如下步骤:

[0062] 开机自检及设备复位;设备校准;对探针卡固定板和测试平台进行水平校准和高度校准,对压力传感器进行压力值校准,对压力探针和电性探针进行位置校准和高度校准;探针性能测试;测试探针的针尖位置、针压、接触电阻、漏电性能,以及探针的水平测试和针元配线测试;探针的老化测试;探针的针尖清洁研磨。

[0063] 请参阅图1,示出本发明实施例提供的一种探针卡多性能全流程自动化测试方法,用于准确、高效地对探针进行机械性能和电气性能的检测,以及探针针尖的清洁研磨,所述方法具体包括以下步骤:

[0064] 步骤S10,开机自检及设备复位。

[0065] 步骤S20,设备校准;对探针卡固定板和测试平台进行水平校准和高度校准,对压力传感器进行压力值校准,对压力探针和电性探针进行位置校准和高度校准。

[0066] 步骤21,将定位设备的XYZ轴设备归零,在探针卡固定板或者测试平台上安装校准板。

[0067] 具体地,校准板具有三个测试孔,将量表分别放在三个测试孔内,量表分别显示三个测试孔的高度值,若三个测试孔的高度差小于预定值时,三个测试孔的状态显示为绿色,否则显示为红色。

[0068] 步骤22,将量表放在第一个孔内,上调Z轴,量表到达固定的位置后停止上升Z轴,并记录第一个位置的高度。

[0069] 步骤23,把量表放在第二个孔内,上调Z轴,量表到达固定的位置后停止上升Z轴,并记录第二个位置的高度。

[0070] 步骤24,把量表放在第三个孔内,上调Z轴,量表到达固定的位置后停止上升Z轴,并记录第三个位置的高度。

[0071] 步骤25,依次把量表放在第一孔位,调表到零位,记录第一孔位的当前高度;把量表放在第二孔位,调表到零位,记录第二孔位的当前高度;把量表放在第三孔位,调表到零位,记录第三孔位的当前高度。

[0072] 具体地,在本实施例中,在触摸显示屏上的相应位置输入三个孔位的高度值,点击

“1”,在相应位置输入第一孔位的当前高度,点击“2”,在相应位置输入第二孔位的当前高度,点击“3”,在相应位置输入第三孔位的当前高度。

[0073] 具体地,在本实施例中,按键“1”、“2”、“3”为自定义名称,在其他的实施例中,可以根据需要设置所需的按键名称,不限于此。

[0074] 步骤26,点击“母板水平测试”,图形上三个红色点变为绿色点,说明校准完成;校准失败则需重新操作一遍,直到校准完成。

[0075] 具体地,“母板水平测试”时,三个孔位的高度差小于预定值时,图形上三个红色点变为绿色点,校准完成。

[0076] 步骤27,将定位设备的XYZ轴设备归零,在探针卡固定板的下表面安装具有限位柱的校准板。

[0077] 步骤28,测量并记录校准板与测试平台之间的距离和限位柱的高度。

[0078] 步骤29,执行“FirstTouch”命令,测试平台向上移动,尝试接触限位柱,并计算探针卡固定板和测试平台的安全高度。

[0079] 具体地,“FirstTouch”命令是使测试平台缓慢上升,首次尝试与探针接触,由设备记录探针的高度作为设备操作的安全高度的参考值。

[0080] 具体地,在本实施例中,设备按键的名称为自定义名称,不限于文中示例的名称,实现相同或者相似功能的按键及按键名称均在涵盖范围内。

[0081] 具体地,探针卡固定板的安全高度和探针卡的安全高度是所述探针测试模组向上移动的位置上限,以免探针卡固定板和探针卡受到损伤。

[0082] 具体地,执行完“FirstTouch”命令后,系统记录测试平台接触到的第一根探针的实际高度,测试平台的安全位置低于其接触到的第一根探针的实际高度,避免测试平台损坏探针。

[0083] 步骤30,探针性能测试;测试探针的针尖位置、针压、接触电阻、漏电性能,以及探针的水平测试和针元配线测试。

[0084] 步骤31,加载针卡数据。

[0085] 步骤32,执行“FirstTouch”命令,首次接触到探针后,记录测试平台的实际高度,测试平台返回安全位置。

[0086] 步骤33,确定标志针;根据标志针的DIE编号和PAD编号,自动生成探针编号。

[0087] 具体地,通常以对角线方向的两个探针作为标志针,其余探针以两个标志针为起始坐标和终止坐标,顺序编号。

[0088] 其中,DIE编号为封装的集成电路芯片的编号,PAD编号为芯片内的管脚焊盘的编号。

[0089] 步骤34,定位标志针,并确认各个探针位置。

[0090] 步骤35,完成各个测试项目,并保存测试数据。

[0091] 步骤36,测试完成后,设备复位。

[0092] 优选地,所述测试项目包括位置针尖、针压测试、接触电阻测试、漏电测试、水平测试和针元配线测试。

[0093] 具体地,所述测试项目为针对每一个探针的机械性能测试和电气性能测试。

[0094] 优选地,所述步骤四中的探针的老化测试的具体步骤包括:

[0095] 步骤40,探针的老化测试。

[0096] 步骤41,设置循环测试次数。

[0097] 步骤42,选择循环测试项目。

[0098] 具体地,循环测试项目可以选择探针的测试项目中的一项或者多项。

[0099] 具体地,老化测试是对探针连续进行多次测试,以模拟探针在多次使用后的电气性能和机械性能。同时,还可以通过对老化测试的数据的分析,实现检测设备的校准。例如,老化测试数据中存在异常数据时,分析存在异常数据的原因时,可以从探针和测试设备两方面进行分析,查找问题存在的原因。

[0100] 步骤43,首先进行一次位置及针尖测试,然后执行选中的探针的测试项目。

[0101] 步骤44,记录测试数据,计算循环次数减1后是否为零,若不为零则转向步骤43,若为零则转向步骤45。

[0102] 步骤45,退出循环测试,并输出全部测试数据。

[0103] 具体地,老化测试是模拟产品在现实使用条件中涉及到的各种因素对产品产生老化的情况进行相应条件加强实验的过程,探针的老化测试是检测探针在经过多次按压和往复运动后的机械性能和电气性能的劣化程度。

[0104] 优选地,所述步骤五中的探针的针尖清洁研磨的具体步骤包括:

[0105] 步骤50,探针的针尖清洁研磨。

[0106] 步骤51,设置研磨参数,包括清针纸厚度、研磨长度、研磨分组、单组研磨圈数和研磨直径。

[0107] 具体地,研磨直径为研磨圈的直径,即划圈研磨时划圈的直径。

[0108] 步骤52,在测试平台上滴少许酒精,将清针纸平铺在测试平台上,并用刮水板刮平,使清针纸无气泡。

[0109] 步骤53,测试平台旋转,对探针针尖进行研磨。

[0110] 步骤54,每组研磨圈数完成后,测试平台对探针的针尖进行检测。

[0111] 步骤55,针尖的研磨长度达到预定值后,研磨结束。

[0112] 具体地,所述测试方法还包括压力表的校准,具体步骤包括:

[0113] 步骤i,连通仪表电源,确保压力传感器处于空载状态,使压力表显示值为“0”。

[0114] 步骤ii,按“菜单”键,使压力表显示“Add”。

[0115] 步骤iii,将标定砝码垂直放置于针压孔的压力传感器上。

[0116] 步骤iiii,待压力表显示的数值稳定后,再次按压“菜单”键,使压力表显示“CAL”,通过“上”、“下”键调整压力表显示的数值,与标定砝码的重量相同,按“确认”键确认。

[0117] 步骤iiiii,移除砝码后,压力表显示的数值为“0”,压力表校准完成。

[0118] 具体地,当压力表显示“Add”时,表示压力表处于加压状态,以测量针压孔上的砝码的重量。当压力表显示“CAL”,表示压力表处于校准状态,通过调整压力表的显示重量值,使其与标定砝码的重量相同,达到校准压力传感器的目的。

[0119] 以及,一种探针多性能测试系统,用于实施如上所述的探针卡多性能全流程自动化测试方法,所述系统包括:

[0120] 设备校准单元,用于对探针卡固定板和测试平台进行水平校准和高度校准,对压力传感器进行压力值校准,对压力探针和电性探针进行位置校准和高度校准;

[0121] 探针性能测试单元,用于测试探针的针尖位置、针压、接触电阻、漏电性能,以及探针的水平测试和针元配线测试;

[0122] 探针老化测试单元,用于探针的老化测试;

[0123] 针尖研磨单元,用于对探针针尖的清洁研磨。

[0124] 以及,一种探针多性能测试装置100,用于实现如上所述的探针卡多性能全流程自动化测试方法,所述测试装置100包括:

[0125] 探针卡模组,用于测试时固定探针;所述探针卡模组包括探针卡固定板10、固定板校准模块,所述探针卡固定板10用于固定设置多个待测探针,所述固定板校准模块用于所述探针卡固定板10的水平校准和高度校准;

[0126] 固定板定位机构20用于对所述探针卡固定板10进行调整和定位;

[0127] 探针测试模组30,用于测试探针的机械性能和电气性能;所述探针测试模组30包括测试平台31和设置于所述测试平台31上的电性能测试机构32及压力测试机构33、以及视觉检测机构34,所述测试平台31用于与待测探针接触,以便于所述电性能测试机构32和所述压力测试机构33对待测探针进行测试,所述视觉检测机构34用于对待测探针进行视觉检测;

[0128] 测试模组定位机构40,用于测试时所述探针测试模组30的位置调整和定位。

[0129] 优选地,所述固定板定位机构20包括竖直滑轨21、伸展臂22、固定板升降机构23、固定板翻转机构24和多个固定板定位组件,所述竖直滑轨21上设有活动件,所述伸展臂22固定连接至所述活动件,所述固定板升降机构23驱动所述活动件沿所述竖直滑轨21上下移动;所述固定板翻转机构24设于所述伸展臂22的末端,所述伸展臂22通过所述固定板翻转机构24连接至所述探针卡固定板10,所述固定板翻转机构24驱动所述探针卡固定板10上下翻转;每个所述固定板定位组件包括一个固定板真空吸盘25和一个定位塔真空锁(未示出),多个所述固定板真空吸盘25均匀设于所述探针卡固定板10的边缘处,所述定位塔真空锁固定设于设备支架上,测试时,所述定位塔真空锁将所述固定板真空吸盘25锁死,以固定所述探针卡固定板10。

[0130] 具体地,探针卡固定安装于所述探针卡固定板10后,所述固定板翻转机构24旋转所述探针卡固定板10,使探针卡上的探针向下,朝向所述探针测试模组30;所述固定板升降机构23用于调节所述探针卡固定板10的高度,所述固定板校准模块用于使所述探针固定板处于水平状态;多个所述固定板定位组件用于固定所述探针卡固定板10。

[0131] 优选地,所述探针测试模组30安装于所述测试模组定位机构40上方,并随所述测试模组定位机构40运动;所述测试模组定位机构40包括自下而上依次设置的Y轴模组41、X轴模组42和Z轴模组43,其中,X轴模组42和Y轴模组41带动所述探针测试模组30在水平方向移动,Z轴模组43带动所述探针测试模组30在竖直方向移动。

[0132] 优选地,所述Z轴模组43包括上滑动块431、下滑动块432和L型支架433,所述上滑动块431与所述下滑动块432之间通过一个具有预定倾角的斜面接触;所述L型支架433包括互相垂直设置的竖直导向板和水平导向板,所述上滑动块431和所述下滑动块432分别沿所述竖直导向板和所述水平导向板上的导轨移动,所述下滑动块432沿所述水平导向板移动时,带动所述上滑动块431沿所述竖直导向板上下移动。

[0133] 具体地,所述Z轴模组43采用在斜面上相互接触的两个滑动组件,将竖直方向的升

降运动转换为水平方向的运动,且增加了所述探针测试模组30的竖直运动的精度。

[0134] 所述上滑动块431与所述下滑动块432之间接触面为倾斜面,所述倾斜面的倾斜角度和长度,决定了所述上滑动块431与所述下滑动块432之间的位移距离的比值。

[0135] 所述下滑动块432的宽度小于所述上滑动块431的宽度,使所述下滑动块432能够在所述上滑动块431下方移动。

[0136] 具体地,所述Z轴模组43还包括Z轴升降电机434和Z轴升降丝杆435,所述Z轴升降电机434通过所述Z轴升降丝杆435带动所述下滑动块432水平移动。所述上滑动块431的底面的倾斜面具有第一端和第二端,其中第一端与水平导向板之间的距离大于第二段与水平导向板之间的距离,当所述下滑动块432自所述上滑动块431的第一端向第二端移动时,所述下滑动块432推动所述上滑动块431上移,当所述下滑动块432自所述上滑动块431的第二端向第一端移动时,所述下滑动块432带动所述上滑动块431下移。

[0137] 优选地,所述视觉检测机构34包括摄像头341和一个光学元件342,所述摄像头341采用远心镜头,所述光学元件342与所述远心镜头对应设置,以改变探针卡的针尖反射的光线,使所述远心镜头获取探针卡的针尖图像。

[0138] 优选地,所述测试平台31下方设置有针压传感器和电性能测试传感器,用于采集探针的针压和电性能数据。

[0139] 上述探针卡多性能全流程自动化测试方法、系统及装置中,首先,完成对设备自身的校准,将校准板安装于所述探针卡固定板上,对所述探针卡固定板和所述测试平台进行水平校准和高度校准,同时完成对压力探针和电性探针的校准;然后完成对探针的性能检测,将待测探针卡固定安装于所述探针卡模组上,由所述探针测试模组对探针卡进行位置针尖、针压测试、接触电阻测试、漏电测试、水平测试和针元配线测试等多项测试;最后完成对探针的老化测试和探针针尖清洁研磨。能够同时对多个探针进行多功能检测和针尖清洁,从而节约了人工成本,并提高了检测效率和检测结果的准确率。一次性完成探针卡的全流程测试,提高了测试效率,同时降低了测试成本。本发明的结构简洁,计算方法合理、精确、高效,易于实现,成本低廉,便于推广。

[0140] 需要说明的是,以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域技术人员而言,本发明可以有各种改动和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

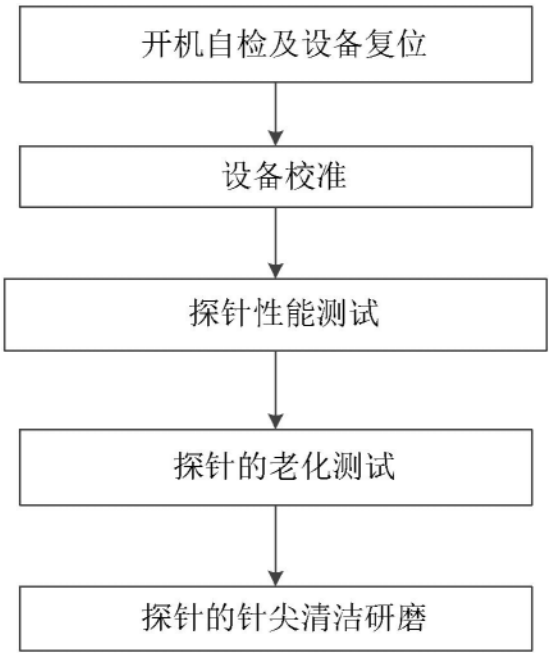

开机自检及设备复位
设备校准
探针性能测试
探针的老化测试
探针的针尖清洁研磨

图1

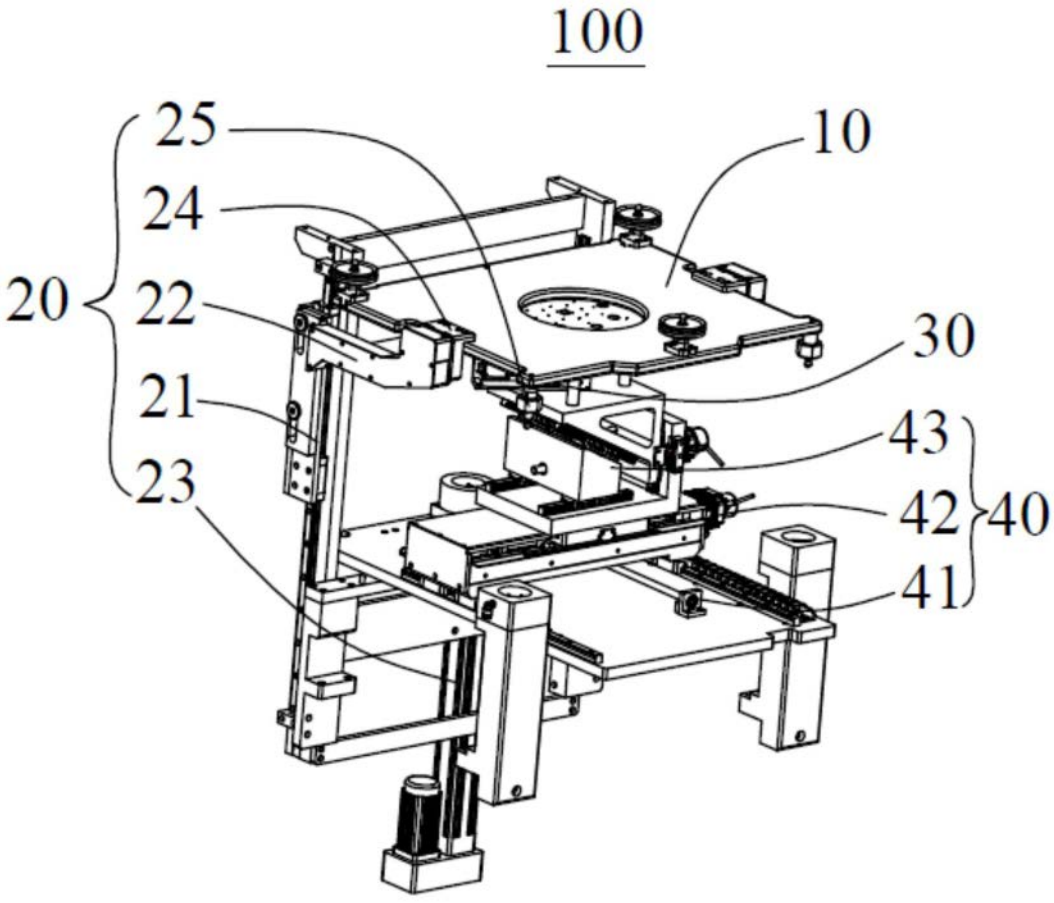

100
25
24
20
22
21
23
10
30
43
42
40
41

图2

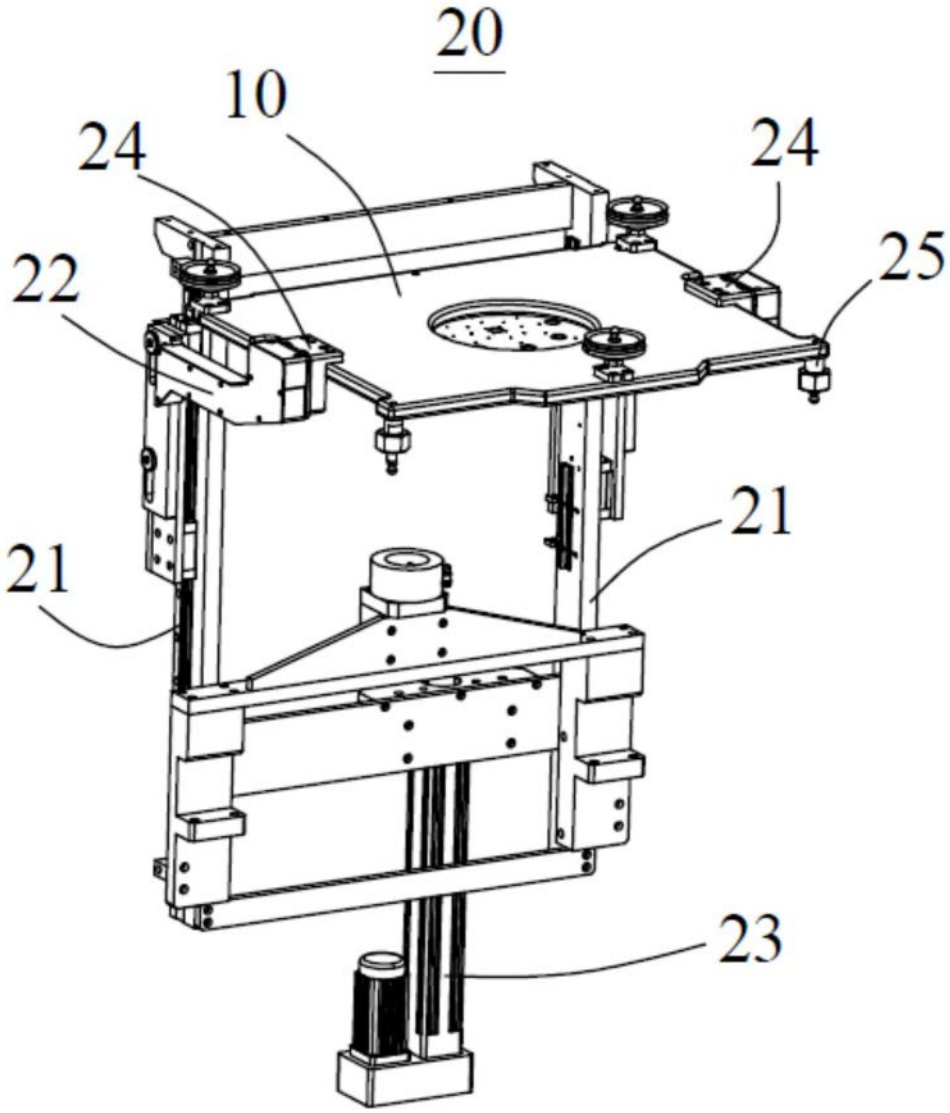



图3

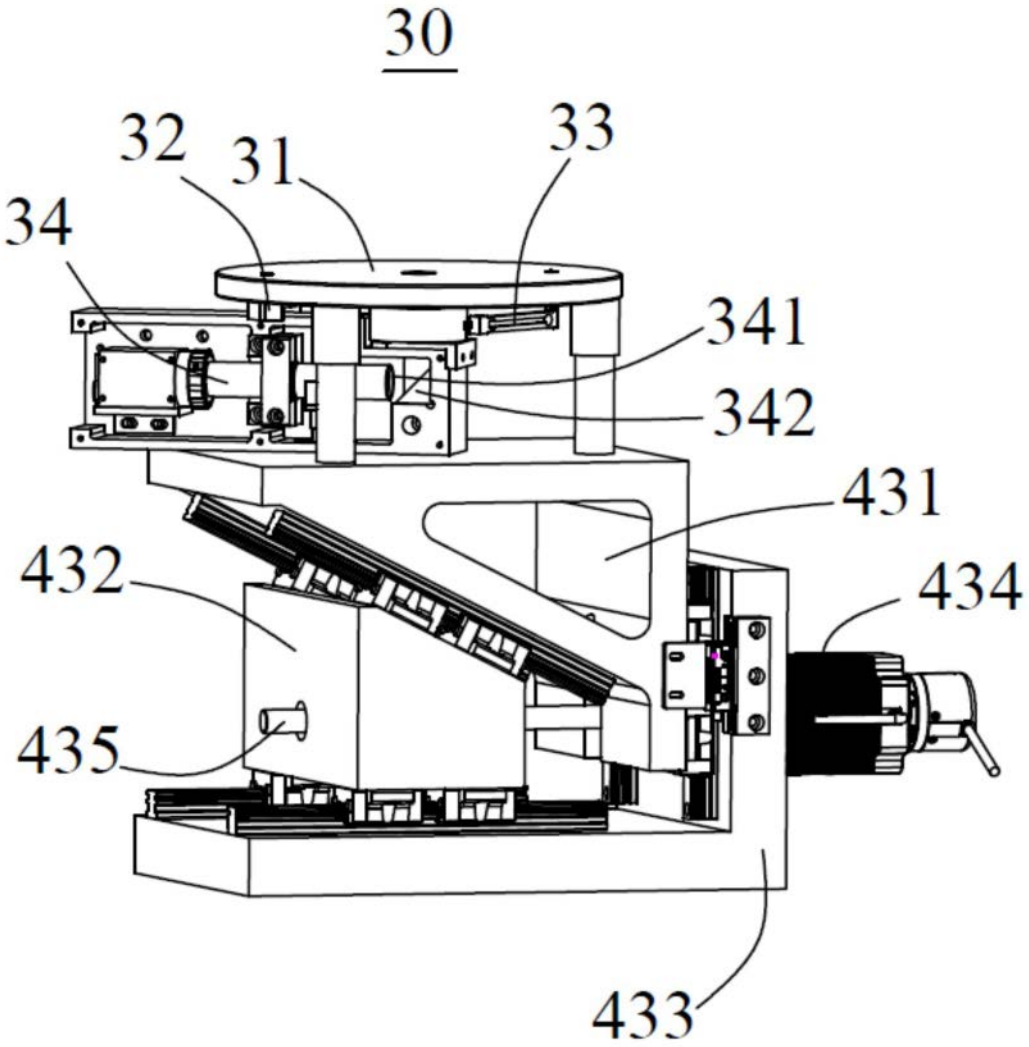



图4