(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115699275 A
(43)申请公布日 2023.02.03

(21)申请号 202180006957.5
(22)申请日 2021.05.24
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.06.06
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/019624 2021.05.24
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/249243 JA 2022.12.01
(71)申请人 株式会社新川
地址 日本东京武藏村山市伊奈平二丁目51番地之1
(72)发明人 清野勉
(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
专利代理师 屈蓓 臧建明
(51)Int.Cl.
H01L 21/60(2006.01)

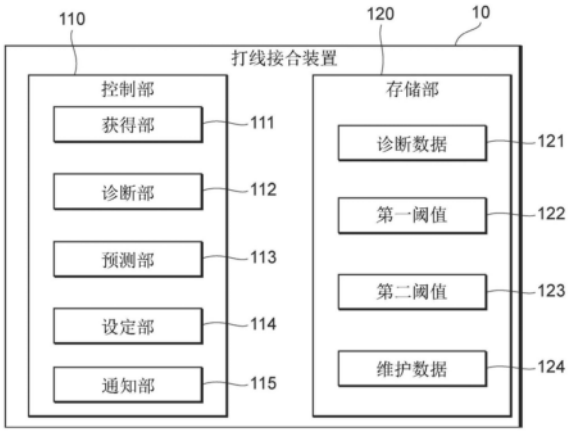
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

打线接合装置、维护方法以及程序

(57)摘要

本发明的打线接合装置将打线接合于对象物，其包括：预测部，基于与打线接合装置的动作相关的诊断结果的时间序列数据，预测相对于初始状态的诊断结果的变化的推移；以及设定部，将通过预测部预测到相对于初始状态的诊断结果的变化量达到第一阈值的时点设定为进行打线接合装置的维护的时点。此种打线接合装置能够适宜地进行维护。



CN 115699275 A

1.一种打线接合装置,其将打线接合于对象物,且包括:

预测部,基于与所述打线接合装置的动作相关的诊断结果的时间序列数据,预测相对于初始状态的所述诊断结果的变化的推移;以及

设定部,将通过所述预测部预测到相对于初始状态的所述诊断结果的变化量达到第一阈值的时点设定为进行所述打线接合装置的维护的时点。

2.根据权利要求1所述的打线接合装置,其中

所述预测部基于所述诊断结果的时间序列数据,算出将相对于初始状态的所述诊断结果的变化的推移近似所得的函数,

所述设定部将所述函数与所述第一阈值交叉的时点设定为进行所述打线接合装置的维护的时点。

3.根据权利要求1或2所述的打线接合装置,其中所述诊断结果的时间序列数据包括在所述打线接合装置的上次维护时之后所获得的时间序列数据。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的打线接合装置,其中所述第一阈值是基于刚执行上次维护后的所述打线接合装置的诊断结果所设定。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的打线接合装置,其中所述第一阈值为比使所述打线接合装置的动作停止时的所述诊断结果的阈值即第二阈值更小的值。

6.根据权利要求1至5中任一项所述的打线接合装置,还包括:操作受理部,受理规定的操作,

所述设定部基于是否经由所述操作受理部受理所述规定的操作,在通过所述预测部而相对于初始状态的所述诊断结果的变化量达到第一阈值的时点,切换执行所述打线接合装置的错误停止、或通知与所述打线接合装置的维护相关的信息。

7.一种维护方法,其通知与打线接合装置的维护相关的信息,且包括:

基于与所述打线接合装置的动作相关的诊断结果的时间序列数据,预测相对于初始状态的所述诊断结果的变化的推移的步骤;以及

将预测到相对于初始状态的所述诊断结果的变化量达到第一阈值的时点设定为进行所述打线接合装置的维护的时点的步骤。

8.根据权利要求7所述的维护方法,还包括:通知所设定的进行所述打线接合装置的维护的时点的步骤。

9.一种程序,其使一台或多台计算机执行如下处理:

基于与打线接合装置的动作相关的诊断结果的时间序列数据,预测相对于初始状态的所述诊断结果的变化的推移的处理;以及

将预测到相对于初始状态的所述诊断结果的变化量达到第一阈值的时点设定为进行所述打线接合装置的维护的时点的处理。

打线接合装置、维护方法以及程序

技术领域

[0001] 本发明涉及一种打线接合装置、维护方法以及程序。

背景技术

[0002] 之前已知有一种打线接合装置，所述打线接合装置例如将金属打线的一端接合于安装于基板的电子组件，将金属打线的另一端接合于基板的端子，由此将金属打线布线于电子组件与基板的端子之间(例如参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1：日本专利特开2020-119988号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的问题

[0007] 然而，在现有的技术中，打线接合装置的维护方法尚有改善的余地。

[0008] 本发明是为了解决此种问题而完成，提供一种能够适宜地进行维护的打线接合装置、维护方法以及程序。

[0009] 解决问题的技术手段

[0010] 本发明的一实施例中的打线接合装置将打线接合于对象物，其包括：预测部，基于与打线接合装置的动作相关的诊断结果的时间序列数据，预测相对于初始状态的诊断结果的变化的推移；以及设定部，将通过预测部预测到相对于初始状态的诊断结果的变化量达到第一阈值的时点设定为进行打线接合装置的维护的时点。

[0011] 本发明的一实施例中的维护方法通知与打线接合装置的维护相关的信息，其包括：基于与打线接合装置的动作相关的诊断结果的时间序列数据，预测相对于初始状态的诊断结果的变化的推移的步骤；以及将预测到相对于初始状态的诊断结果的变化量达到第一阈值的时点设定为进行打线接合装置的维护的时点的步骤。

[0012] 又，本发明的一实施例中的程序使一台或多台计算机执行如下处理：基于与打线接合装置的动作相关的诊断结果的时间序列数据，预测相对于初始状态的诊断结果的变化的推移的处理；以及将预测到相对于初始状态的诊断结果的变化量达到第一阈值的时点设定为进行打线接合装置的维护的时点的处理。

[0013] 发明的效果

[0014] 根据本发明，能够适宜地进行维护。

附图说明

[0015] 图1是表示一实施方式的打线接合装置的结构的图。

[0016] 图2是表示一实施方式的打线接合装置的控制结构的图。

[0017] 图3是表示相对于初始状态的诊断数据的变化的推移的一例的图。

[0018] 图4是表示一实施方式的打线接合装置中的打线接合的维护时点的设定处理的一例的流程图。

[0019] 图5是表示一实施方式的打线接合装置中的维护处理的一例的流程图。

[0020] 图6是表示一实施方式的打线接合装置中的打线接合的品质的检查结果的报知处理的一例的流程图。

具体实施方式

[0021] 以下,参照附图对一实施方式的打线接合装置进行说明。

[0022] 如图1所示,打线接合装置10例如包括载台11、XY平台12、接合头13、接合臂14、焊针15(接合工具的一例)、放电电极16、及线夹17。

[0023] 在载台11载置有安装有半导体芯片50的基板51。在载台11中内置有对基板51的端子进行加热的加热器(省略图示)。

[0024] XY平台12连结于接合头13。接合头13经由未图示的升降机构连结于接合臂14。接合臂14为自接合头13向水平方向突出的臂。在接合臂14的前端连结有焊针15。焊针15以伴随利用XY平台12的接合头13向水平方向的移动、及利用升降机构的接合臂14向上下方向的移动,而能够相对于载置于载台11的半导体芯片50沿着水平方向及上下方向相对移动的方式构成。

[0025] 在接合臂14中内置有超声波振子。超声波振子在执行打线接合时被施加电压,由此对连结于接合臂14的前端的焊针15赋予超声波振动。

[0026] 焊针15相对于载台11在上下方向上相向,包括沿着上下方向贯通的贯通孔。在焊针15的贯通孔中插通有金线等打线60。在焊针15的附近配置有放电电极16。

[0027] 放电电极16通过被施加电压,而在与打线60的前端之间产生放电,从而将打线60的前端部熔融而形成球部61。

[0028] 线夹17设置于焊针15的上方,以能够夹持插通于焊针15的贯通孔中的打线60的方式构成。

[0029] 并且,打线接合装置10伴随对放电电极16施加电压而将形成于打线60的第一端的球部61压抵于半导体芯片50。然后,打线接合装置10在将打线60的第一端接合于半导体芯片50后,移动焊针15而使打线60弯曲,使打线60的一部分在上下方向上与基板51的端子相向。继而,打线接合装置10伴随对放电电极16施加电压而将打线60的所述一部分压抵于基板51的端子。然后,打线接合装置10将打线60的所述一部分接合于基板51的端子后,在通过线夹17夹持打线60的状态下,使焊针15向上方移动,由此切断打线60。

[0030] 继而,对打线接合装置10的控制结构进行说明。

[0031] 如图2所示,打线接合装置10例如包括控制部110、及存储部120。

[0032] 控制部110例如通过中央处理器(Central Processing Unit,CPU)等硬件处理器执行程序(软件)而实现。又,这些结构部件中的一部分或全部可通过大型集成电路(Large Scale Integration,LSI)或专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)、图像处理单元(Graphics Processing Unit,GPU)等硬件(包括电路部:circuitry)而实现,也可通过软件与硬件的协动而实现。程序可预先储存于打线接合装置10的硬盘驱动器(hard disk

drive,HDD)或快闪存储器等存储装置中,也可储存于数字多功能光盘(digital versatile disc,DVD)或只读光盘(compact disc-read only memory,CD-ROM)等能够拆装的存储媒体中,并将存储媒体安装于驱动装置,由此安装于打线接合装置10的HDD或快闪存储器。

[0033] 存储部120为不挥发性的存储媒体,例如包括HDD(Hard Disk Drive)。存储部120除了储存执行打线接合装置10的控制或处理的程序以外,也储存控制或运算所使用的各种参数值、函数、检查表等。诊断数据121、第一阈值122、第二阈值123、及维护数据124为控制或运算所使用的参数值的一例。

[0034] 诊断数据121为与打线接合装置10的动作相关的诊断结果的时间序列数据,在每次使用打线接合装置10的接合时获得。诊断数据121的数据项目例如包括XYZ利萨如、XYZ偏差、XY导向、Z荷重、US阻抗、US频率、US校准、CL荷重。XYZ利萨如例如以利萨如波形的A相及B相的平均值作为诊断结果。XYZ偏差测定各轴的偏差,以与XYZ最佳化时的差作为诊断结果。XY导向以各测定区间时的电流指令值的最大值减去最小值所获得的值作为诊断结果。Z荷重以Z校准时的Z轴的均衡荷重作为诊断结果。US阻抗以US校准时的共振阻抗作为诊断结果。US频率以US校准时的共振频率作为诊断结果。US校准以US校准值作为诊断结果。CL荷重使用CL荷重校准时的初始的值作为自诊断,以校准时的值与自诊断时的值的差作为诊断结果。第一阈值122为事先设定打线接合装置10的维护时点时的诊断数据121的阈值。第二阈值123为停止打线接合装置10的动作时的诊断数据121的阈值。第一阈值122为小于第二阈值123的值。关于第一阈值122及第二阈值123,例如设定刚执行上次维护后的诊断数据121作为基准数据。维护数据124表示使用第一阈值122所设定的打线接合装置10的维护时点。

[0035] 控制部110例如包括获得部111、诊断部112、预测部113、设定部114、及通知部115。

[0036] 获得部111获得与打线接合装置10的动作相关的诊断数据121。

[0037] 诊断部112基于通过获得部111所获得的诊断数据121,对打线接合装置10的动作进行诊断。

[0038] 预测部113基于与打线接合装置10的动作相关的诊断数据121,预测相对于初始状态的诊断数据121的变化的推移。预测部113例如基于诊断数据121,算出将相对于初始状态的诊断数据121的变化的推移近似所得的函数。初始状态例如包括导入打线接合装置的状态、在维护后使打线接合装置运转的状态、或存在自打线接合装置的画面上重设的指示的状态。

[0039] 设定部114将通过预测部113预测到相对于初始状态的诊断数据121的变化量达到第一阈值122的时点设定为进行打线接合装置10的维护的时点。设定部114例如将通过预测部113所算出的函数与第一阈值122交叉的时点设定为进行打线接合装置10的维护的时点。

[0040] 设定部114基于是否自使用者受理规定的操作,在通过预测部113而相对于初始状态的诊断数据121的变化量达到第一阈值122的时点,切换执行所述打线接合装置的错误停止、或通知与打线接合装置10的维护相关的信息。

[0041] 通知部115以通过设定部114设定为通知与打线接合装置10的维护相关的信息为条件,通知与打线接合装置10的维护相关的信息。

[0042] 图3为表示相对于初始状态的诊断数据的变化的推移的一例的图。在图3所示的例子中,定期获得诊断数据121,伴随时间的经过,累积诊断数据121的数据数。预测部113以诊断数据121的数据数为规定数以上为条件,算出将相对于初始状态的诊断数据121的变化的

推移近似所得的函数，并以曲线图的形式显示所算出的函数。在所述例中，诊断数据121为伴随时间的经过而数据值增大的曲线图，将诊断数据121达到第一阈值122的时点t1设定为进行打线接合装置10的维护的时点。

[0043] 图4为表示打线接合装置10的维护时点的设定历程的一例的图。在图4所示的例子中，作为设定历程的数据项目，例如包括维护的种类、维护项目、维护的预定日。在与这些数据项目邻接的位置附有维护的开始按钮B1及结束按钮B2。在操作开始按钮B1的情形时，手动开始相符的维护。在操作结束按钮B2的情形时，结束执行相符的维护。

[0044] 继而，参照图5所示的流程图对一实施方式的打线接合装置10中的打线接合的品质的检查结果的报知处理进行说明。

[0045] 如图5所示，打线接合装置10设定诊断数据121的基准数据(步骤S10)。继而，打线接合装置10获得诊断数据121(步骤S11)。继而，打线接合装置10预测相对于初始状态的诊断数据121的变化的推移(步骤S12)。继而，打线接合装置10将预测到相对于初始状态的诊断数据121的变化量达到第一阈值122的时点设定为进行打线接合装置10的维护的时点(步骤S13)。由此，完成图5所示的流程图。

[0046] 继而，参照图6所示的流程图对一实施方式的打线接合装置10中的打线接合的品质的检查结果的报知处理进行说明。

[0047] 如图6所示，打线接合装置10对当前时点是否达到进行打线接合装置10的维护的时点进行判定(步骤S20)。打线接合装置10在判定当前时点达到进行打线接合装置10的维护的时点的情形时(步骤S20＝是)，对是否设定了在相对于初始状态的诊断数据121的变化量达到第一阈值122的时点执行打线接合装置10的错误停止进行判定(步骤S21)。打线接合装置10在判定设定了执行打线接合装置10的错误停止的情形时(步骤S21＝是)，执行错误停止(步骤S22)。继而，打线接合装置10对是否有维护开始的指示进行判定(步骤S23)。打线接合装置10在判定有维护开始的指示的情形时(步骤S23＝是)，执行维护(步骤S24)，而结束图6所示的流程图。另一方面，打线接合装置10在判定无维护开始的指示的情形时(步骤S23＝否)，不执行维护，而结束图6所示的流程图。另一方面，打线接合装置10在判定当前时点达到进行打线接合装置10的维护的时点的情形时(步骤S20＝否)、或判定设定了执行打线接合装置10的错误停止的情形时(步骤S21＝否)，通知与维护相关的信息(步骤S25)，而结束图6所示的流程图。

[0048] 再者，所述实施方式也可以如以下的方式实施。

[0049] 在所述实施方式中，可将第一阈值在进行维护的预备阶段预先设定为初始值。

[0050] 在所述实施方式中，也可省略使打线接合装置10的动作停止时的诊断数据121的阈值即第二阈值的设定。

[0051] 以上，列举通过打线60将半导体芯片50的端子与基板51的端子电性连接的情形为例对所述实施方式的打线接合装置10进行了说明。除此以外，也可将所述实施方式的打线接合装置应用于例如通过利用打线60将半导体芯片50的端子与引线框架的端子电性连接而构成半导体模块的情形。又，也可将所述实施方式的打线接合装置应用于例如通过打线60在半导体芯片50的端子等任意的电极上形成凸块的情形。

[0052] 符号的说明

[0053] 10:打线接合装置

[0054] 11:载台

[0055] 12:XY平台

[0056] 13:接合头

[0057] 14:接合臂

[0058] 15:焊针

[0059] 16:放电电极

[0060] 17:线夹

[0061] 50:半导体芯片

[0062] 51:基板

[0063] 60:打线

[0064] 61:球部

[0065] 110:控制部

[0066] 111:获得部

[0067] 112:诊断部

[0068] 113:预测部

[0069] 114:设定部

[0070] 115:通知部

[0071] 120:存储部

[0072] 121:诊断数据

[0073] 122:第一阈值

[0074] 123:第二阈值

[0075] 124:维护数据

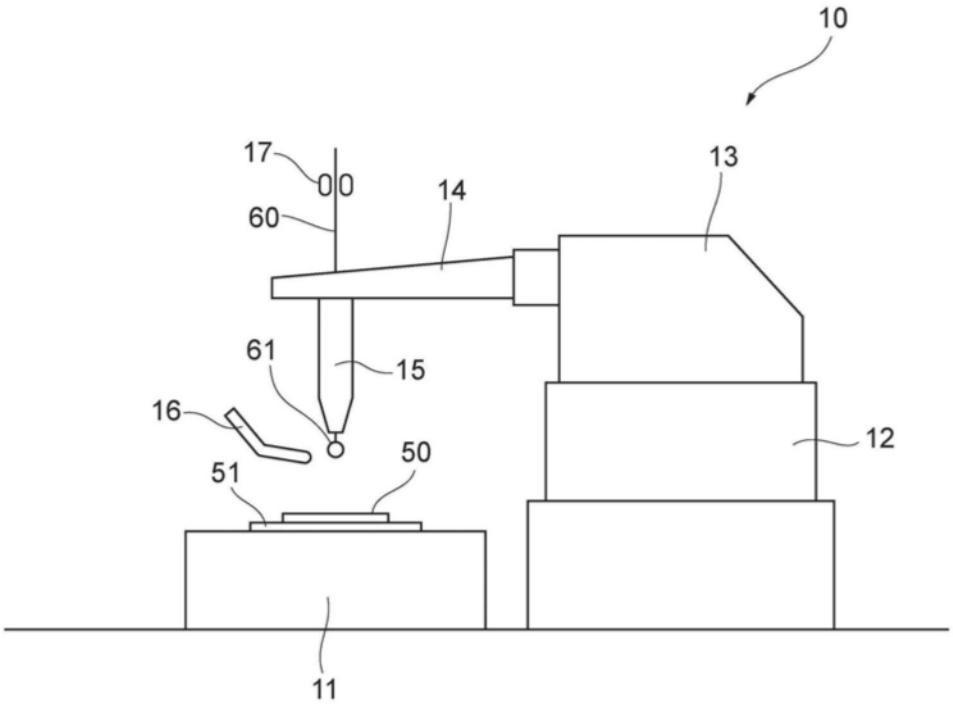

10
17
60
14
13
61
15
16
12
50
51
11

图1

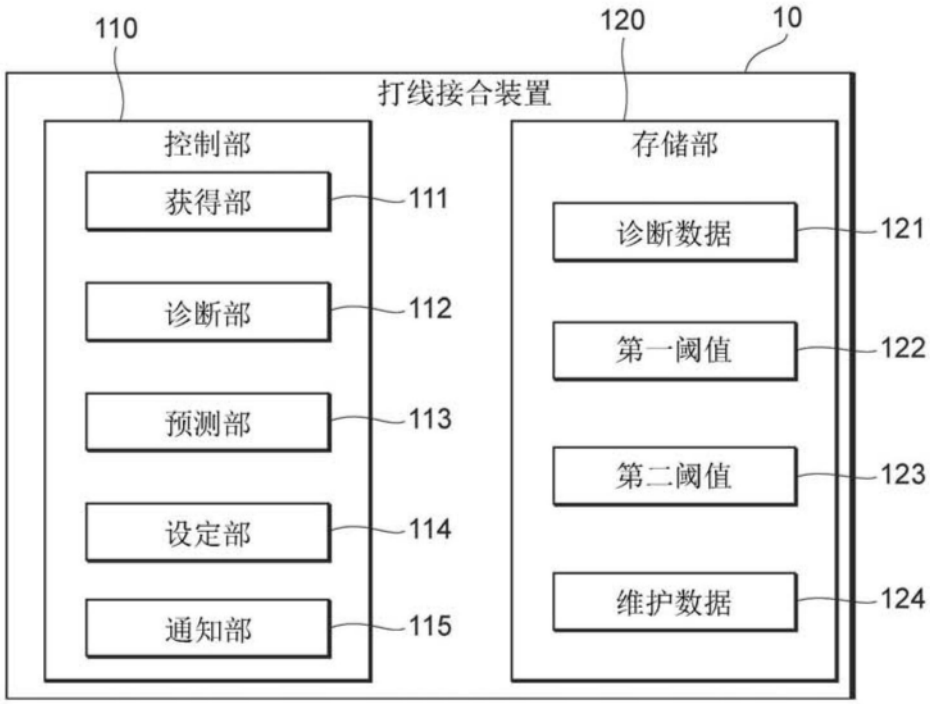

110
120
10
打线接合装置
控制部
获得部
111
诊断部
112
预测部
113
设定部
114
通知部
115
存储部
诊断数据
121
第一阈值
122
第二阈值
123
维护数据
124

图2

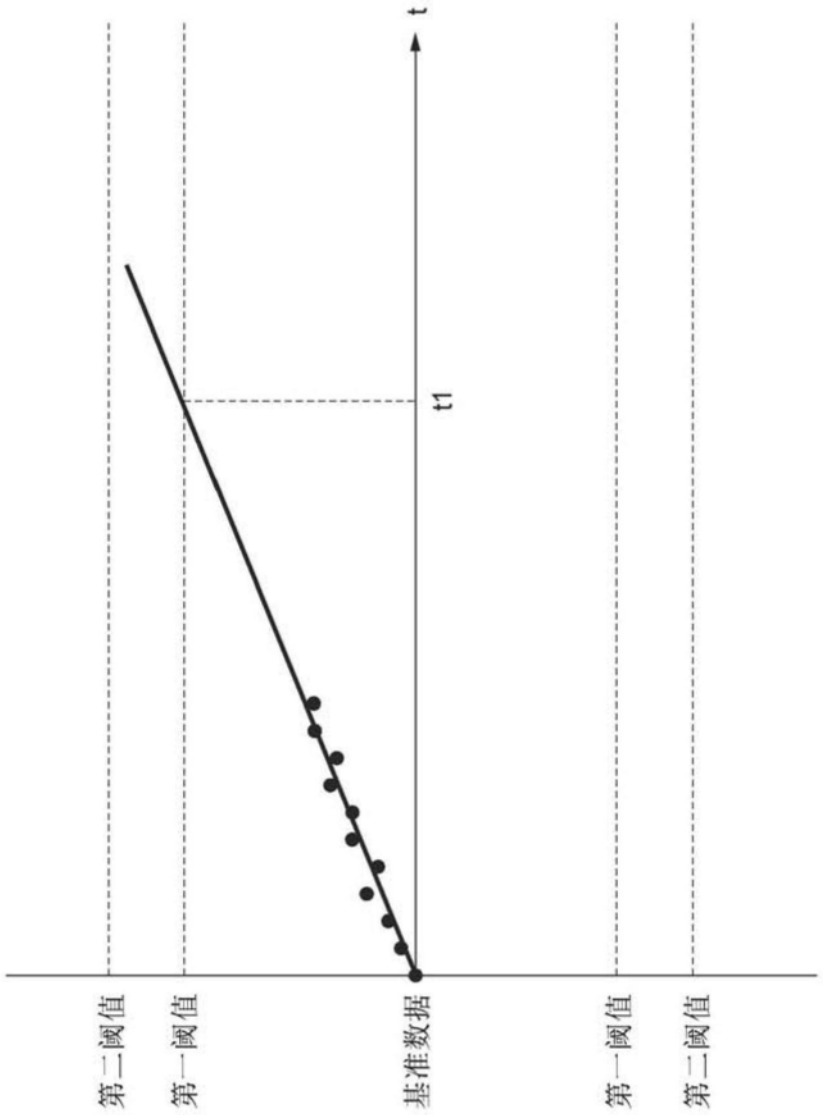


图3

种类	维护项目	预定日		
定期	CL清扫	2020/11/24	维护	结束
定期	CL荷重校准	2020/10/26	维护	结束
定期	US校准	2020/12/31	维护	结束
推荐	CL荷重校准	2020/9/30	维护	结束
推荐	Z校准	2020/12/1	维护	结束
推荐	XYZ最佳化	2020/11/15	维护	结束
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图4

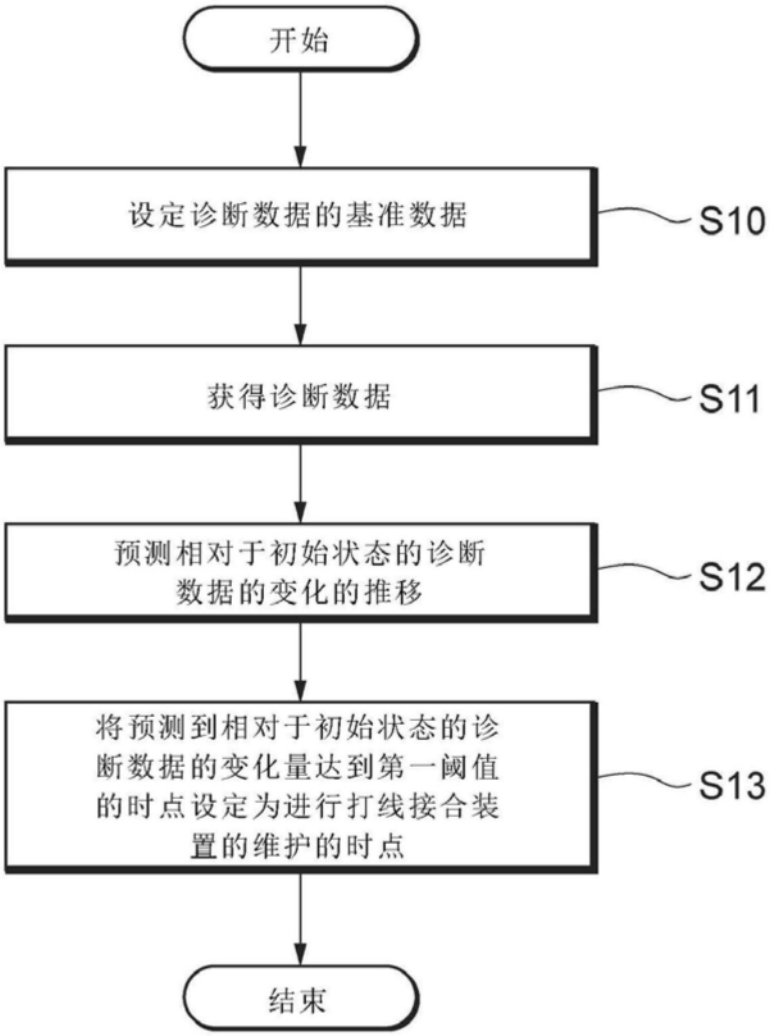

开始
设定诊断数据的基准数据
S10
获得诊断数据
S11
预测相对于初始状态的诊断数据的变化的推移
S12
将预测到相对于初始状态的诊断数据的变化量达到第一阈值的时点设定为进行打线接合装置的维护的时点
S13
结束

图5

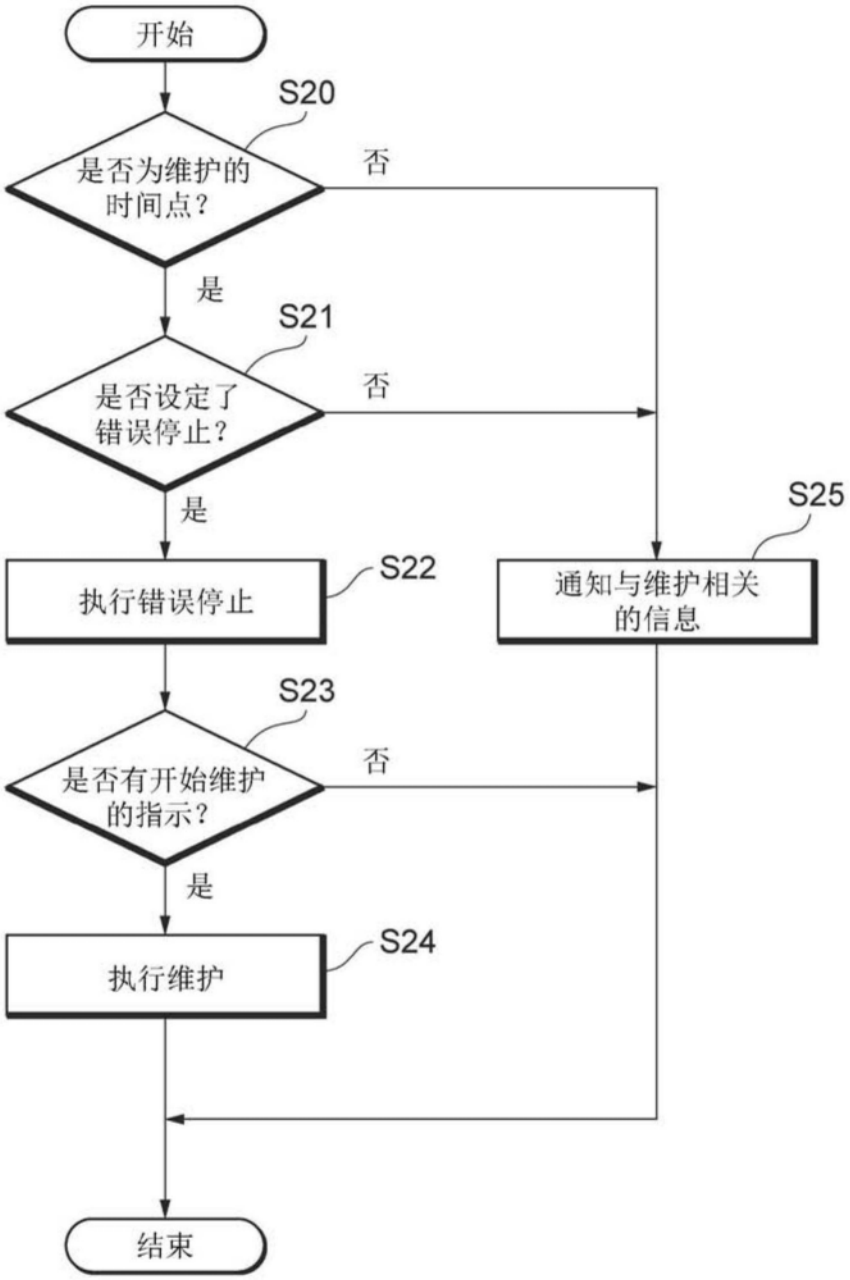

开始
S20
是否为维护的时间点？
否
是
S21
是否设定了错误停止？
否
是
S25
执行错误停止
S22
通知与维护相关的信息
S23
是否有开始维护的指示？
否
是
S24
执行维护
结束

图6