



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109602445 A

(43)申请公布日 2019.04.12

(21)申请号 201811485195.8

(22)申请日 2018.12.06

(71)申请人 余姚市华耀工具科技有限公司
地址 315410 浙江省宁波市余姚市三七市镇工业园区

(72)发明人 朱桥波 方晓波

(51)Int.Cl.
A61B 8/00(2006.01)

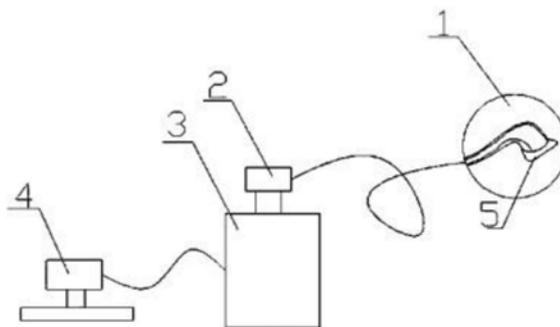
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

脾脏缺陷检测平台

(57)摘要

本发明涉及一种脾脏缺陷检测平台,包括:发射基元组件,包括12个发射基元,用于产生一个发射波束;接收基元组件,包括11个接收基元,用于产生一个接收波束,发射波束和接收波束构成一个超声波扫描波束;图像存储设备,与电力供应设备连接,由电力供应设备供应电力,用于存储超声成像图像;缺陷分析设备,用于将脾脏子图像与脾脏基准图像进行逐部件匹配,将匹配度低于预设百分比阈值的一个或多个脾脏部件的各个部件名称分别作为一个或多个缺陷部件名称输出;电力线通信接口,与缺陷分析设备连接,用于接收一个或多个缺陷部件名称,并通过电力线通信链路发送一个或多个缺陷部件名称。通过本发明,能够提高设备检测精度。



1. 一种脾脏缺陷检测平台,其特征在于,包括:

发射基元组件,包括12个发射基元,用于产生一个发射波束;

接收基元组件,包括11个接收基元,用于产生一个接收波束,所述发射波束和所述接收波束构成一个超声波扫描波束。

2. 如权利要求1所述的脾脏缺陷检测平台,其特征在于,所述平台还包括:

电力供应设备,分别与所述发射基元组件和所述接收基元组件连接,用于分别为所述发射基元组件和所述接收基元组件提供电力供应。

3. 如权利要求2所述的脾脏缺陷检测平台,其特征在于,所述平台还包括:

图像存储设备,与所述电力供应设备连接,由所述电力供应设备供应电力,用于存储超声成像图像。

4. 如权利要求3所述的脾脏缺陷检测平台,其特征在于,所述平台还包括:

缺陷分析设备,用于将脾脏子图像与脾脏基准图像进行逐部件匹配,将匹配度低于预设百分比阈值的一个或多个脾脏部件的各个部件名称分别作为一个或多个缺陷部件名称输出;

电力线通信接口,与所述缺陷分析设备连接,用于接收所述一个或多个缺陷部件名称,并通过电力线通信链路发送所述一个或多个缺陷部件名称;

不均匀性测量设备,用于接收超声成像图像,对所述超声成像图像执行不均匀性解析,以获得第一不均匀性参数,还用于接收所述莱娜图,对所述莱娜图执行不均匀性解析,以获得第二不均匀性参数;

参数比较设备,与所述不均匀性测量设备连接,用于接收所述第一不均匀性参数和所述第二不均匀性参数,并在所述第二不均匀性参数大于等于所述第一不均匀性参数时,发出第一控制指令,在所述第一不均匀性参数是所述第二不均匀性参数的三倍以上时,发出第三控制指令,以及在所述第一不均匀性参数是所述第二不均匀性参数的三倍到二倍之间时,发出第二控制指令;

指令触发设备,与所述参数比较设备连接,用于在接收到所述第二控制指令时,激活中值平滑设备以对所述超声成像图像执行中值平滑处理,并获得和输出对应的指令触发图像,还用于在接收到所述第三控制指令时,激活加权均值平滑设备以对所述超声成像图像执行加权均值平滑处理,并获得和输出对应的指令触发图像;

所述指令触发设备还用于在接收到所述第一控制指令时,将所述超声成像图像作为指令触发图像输出;

中值平滑设备,用于在激活状态对输入图像执行中值平滑处理,在非激活状态停止对输入图像的中值平滑处理;

加权均值平滑设备,用于在激活状态对输入图像执行加权均值平滑处理,在非激活状态停止对输入图像的加权均值平滑处理;

灰度辨识设备,分别与所述缺陷分析设备和所述指令触发设备连接,用于接收所述指令触发图像,基于脾脏灰度上限阈值和脾脏灰度下限阈值对所述指令触发图像执行脾脏识别,以获得对应的脾脏子图像。

5. 如权利要求4所述的脾脏缺陷检测平台,其特征在于,所述平台还包括:

递归滤波设备、实时平滑设备、线条提取设备、变化识别设备和线条组合设备,位于所

述指令触发设备和所述灰度辨识设备之间。

6. 如权利要求5所述的脾脏缺陷检测平台,其特征在于:

所述递归滤波设备与所述指令触发设备连接,用于对所述指令触发图像执行递归滤波处理,以获得对应的递归滤波图像,并输出所述递归滤波图像;

其中,所述实时平滑设备与所述递归滤波设备连接,用于对所述递归滤波图像执行实时平滑处理,以获得并输出实时平滑图像。

7. 如权利要求6所述的脾脏缺陷检测平台,其特征在于:

所述线条提取设备与所述实时平滑设备连接,用于接收所述实时平滑图像,从所述实时平滑图像中提取出多条轮廓线,并输出所述多条轮廓线,每一条轮廓线是组成所述实时平滑图像中某一个目标的线条;

其中,所述变化识别设备与所述线条提取设备连接,用于接收所述多条轮廓线,对于每一条轮廓线执行以下动作:确定所述轮廓线的曲率,并在所述轮廓线的曲率超过预设曲率值时,将所述轮廓线作为有效轮廓线输出。

8. 如权利要求7所述的脾脏缺陷检测平台,其特征在于:

所述线条组合设备分别与所述指令触发设备和所述变化识别设备连接,用于接收所述变化识别设备输出的多条有效轮廓线,将在所述实时平滑图像中由有效轮廓线围成的图像块作为有效图像块,并将所述实时平滑图像中的各个有效图像块整体替换所述指令触发图像发送给所述指令触发设备。

9. 如权利要求8所述的脾脏缺陷检测平台,其特征在于:

所述线条组合设备由线条接收单元、图像块识别单元和图像块输出单元组成;

其中,所述线条接收单元用于接收所述变化识别设备输出的多条有效轮廓线,所述图像块输出单元用于输出所述实时平滑图像中的各个有效图像块。

10. 如权利要求9所述的脾脏缺陷检测平台,其特征在于:

所述图像块识别单元分别与所述线条接收单元和所述图像块输出单元连接,用于将在所述实时平滑图像中由有效轮廓线围成的图像块作为有效图像块;

其中,在所述变化识别设备中,在所述轮廓线的曲率未超过预设曲率值时,将所述轮廓线作为无效轮廓线。

脾脏缺陷检测平台

技术领域

[0001] 本发明涉及超声扫描领域,尤其涉及一种脾脏缺陷检测平台。

背景技术

[0002] 典型的现超声扫描设备的探头架上可以放置多个探头,这些探头通过探头连接器与系统相连接。图的最上端是显示器,用于显示图像信息和人机交互界面。控制面板上有很多旋钮和开关,操作者可以通过控制这些旋钮和开关来调整和设定系统的重要参数。最下面是可以灵活转动的轮子,便于系统自由移动;另外还有一些外围设备,如刻录机、USB接口等。当然,除了这种台车式的结构,随着电路集成度的进一步提高,便携式超声系统发展迅速。

发明内容

[0003] 为了解决目前超声扫描器件无法准确确定脾脏病变部位的技术问题,本发明提供了一种脾脏缺陷检测平台。

[0004] 本发明至少具有以下两个重要发明点:

[0005] (1) 采用缺陷分析设备用于将高精度检测到的脾脏子图像与脾脏基准图像进行逐部件匹配,将匹配度低于预设百分比阈值的一个或多个脾脏部件的各个部件名称分别作为一个或多个缺陷部件名称通过电力线输出;

[0006] (2) 分别提取待处理图像和标准图像的不均匀性参数,对获得的不均匀性参数进行数值分析以选择自适应的平滑处理策略用于完成对待处理图像的自适应平滑处理。

[0007] 根据本发明的一方面,提供了一种脾脏缺陷检测平台,所述平台包括:

[0008] 发射基元组件,包括12个发射基元,用于产生一个发射波束;接收基元组件,包括11个接收基元,用于产生一个接收波束,所述发射波束和所述接收波束构成一个超声波扫描波束。

[0009] 更具体地,在所述脾脏缺陷检测平台中,还包括:

[0010] 电力供应设备,分别与所述发射基元组件和所述接收基元组件连接,用于分别为所述发射基元组件和所述接收基元组件提供电力供应。

[0011] 更具体地,在所述脾脏缺陷检测平台中,还包括:

[0012] 图像存储设备,与所述电力供应设备连接,由所述电力供应设备供应电力,用于存储超声成像图像。

[0013] 更具体地,在所述脾脏缺陷检测平台中,还包括:

[0014] 缺陷分析设备,用于将脾脏子图像与脾脏基准图像进行逐部件匹配,将匹配度低于预设百分比阈值的一个或多个脾脏部件的各个部件名称分别作为一个或多个缺陷部件名称输出;电力线通信接口,与所述缺陷分析设备连接,用于接收所述一个或多个缺陷部件名称,并通过电力线通信链路发送所述一个或多个缺陷部件名称;不均匀性测量设备,用于接收超声成像图像,对所述超声成像图像执行不均匀性解析,以获得第一不均匀性参数,还

用于接收所述莱娜图,对所述莱娜图执行不均匀性解析,以获得第二不均匀性参数;参数比较设备,与所述不均匀性测量设备连接,用于接收所述第一不均匀性参数和所述第二不均匀性参数,并在所述第二不均匀性参数大于等于所述第一不均匀性参数时,发出第一控制指令,在所述第一不均匀性参数是所述第二不均匀性参数的三倍以上时,发出第三控制指令,以及在所述第一不均匀性参数是所述第二不均匀性参数的三倍到二倍之间时,发出第二控制指令;指令触发设备,与所述参数比较设备连接,用于在接收到所述第二控制指令时,激活中值平滑设备以对所述超声成像图像执行中值平滑处理,并获得和输出对应的指令触发图像,还用于在接收到所述第三控制指令时,激活加权均值平滑设备以对所述超声成像图像执行加权均值平滑处理,并获得和输出对应的指令触发图像;所述指令触发设备还用于在接收到所述第一控制指令时,将所述超声成像图像作为指令触发图像输出;中值平滑设备,用于在激活状态对输入图像执行中值平滑处理,在非激活状态停止对输入图像的中值平滑处理;加权均值平滑设备,用于在激活状态对输入图像执行加权均值平滑处理,在非激活状态停止对输入图像的加权均值平滑处理;灰度辨识设备,分别与所述缺陷分析设备和所述指令触发设备连接,用于接收所述指令触发图像,基于脾脏灰度上限阈值和脾脏灰度下限阈值对所述指令触发图像执行脾脏识别,以获得对应的脾脏子图像。

[0015] 更具体地,在所述脾脏缺陷检测平台中,还包括:

[0016] 递归滤波设备、实时平滑设备、线条提取设备、变化识别设备和线条组合设备,位于所述指令触发设备和所述灰度辨识设备之间。

[0017] 更具体地,在所述脾脏缺陷检测平台中:所述递归滤波设备与所述指令触发设备连接,用于对所述指令触发图像执行递归滤波处理,以获得对应的递归滤波图像,并输出所述递归滤波图像;其中,所述实时平滑设备与所述递归滤波设备连接,用于对所述递归滤波图像执行实时平滑处理,以获得并输出实时平滑图像。

[0018] 更具体地,在所述脾脏缺陷检测平台中:所述线条提取设备与所述实时平滑设备连接,用于接收所述实时平滑图像,从所述实时平滑图像中提取出多条轮廓线,并输出所述多条轮廓线,每一条轮廓线是组成所述实时平滑图像中某一个目标的线条;其中,所述变化识别设备与所述线条提取设备连接,用于接收所述多条轮廓线,对于每一条轮廓线执行以下动作:确定所述轮廓线的曲率,并在所述轮廓线的曲率超过预设曲率值时,将所述轮廓线作为有效轮廓线输出。

[0019] 更具体地,在所述脾脏缺陷检测平台中:所述线条组合设备分别与所述指令触发设备和所述变化识别设备连接,用于接收所述变化识别设备输出的多条有效轮廓线,将在所述实时平滑图像中由有效轮廓线围成的图像块作为有效图像块,并将所述实时平滑图像中的各个有效图像块整体替换所述指令触发图像发送给所述指令触发设备。

[0020] 更具体地,在所述脾脏缺陷检测平台中:所述线条组合设备由线条接收单元、图像块识别单元和图像块输出单元组成;其中,所述线条接收单元用于接收所述变化识别设备输出的多条有效轮廓线,所述图像块输出单元用于输出所述实时平滑图像中的各个有效图像块。

[0021] 更具体地,在所述脾脏缺陷检测平台中:所述图像块识别单元分别与所述线条接收单元和所述图像块输出单元连接,用于将在所述实时平滑图像中由有效轮廓线围成的图像块作为有效图像块;其中,在所述变化识别设备中,在所述轮廓线的曲率未超过预设曲率

值时,将所述轮廓线作为无效轮廓线。

附图说明

[0022] 以下将结合附图对本发明的实施方案进行描述,其中:

[0023] 图1为根据本发明实施方案示出的脾脏缺陷检测平台的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面将参照附图对本发明的脾脏缺陷检测平台的实施方案进行详细说明。

[0025] 超声扫描设备是指使用超声探头发射超声波给物体,记录物体内部结构的回波,将回波进行处理而形成灰度图像,以反映物体的内部结构。

[0026] “超声”这个词与波动频率有关。声音总体上分为三个范围:次声、声音和超声。频率在人耳可以听到的范围(20到20000赫兹)之内的声波被称为声音。次声波频率低于20赫兹,超声波率则超过20000赫兹。现在大多数医学超声设备的频率通常大于2兆赫兹。

[0027] 和普通的声音一样,超声能向一定方向传播,而且可以穿透物体,如果碰到障碍,就会产生回声,不相同的障碍就会产生不相同的回声,人们通过仪器将这种回声收集并显示在屏幕上,用来了解物体的内部结构。将回声信号显示为光点,回声的强弱以点的灰(亮)度显示。声阻抗相差越大,反射越强,产生的回声信号越亮;反之越弱,产生的回声信号越暗。使用阵列探头可以产生一行行亮点,组成一个平面,即显示一个断面的图像,称为二维切面图像。随着技术的发展,三维超声图像和四维超声图像(超声心动图)也已进入临床应用。

[0028] 为了克服上述不足,本发明搭建了一种脾脏缺陷检测平台,能够有效解决相应的技术问题。

[0029] 图1为根据本发明实施方案示出的脾脏缺陷检测平台的结构示意图,所述平台包括:

[0030] 发射基元组件1,包括12个发射基元,用于产生一个发射波束;

[0031] 数据接收设备2、数据处理设备3和显示设备4;

[0032] 接收基元组件5,包括11个接收基元,用于产生一个接收波束,所述发射波束和所述接收波束构成一个超声波扫描波束。

[0033] 接着,继续对本发明的脾脏缺陷检测平台的具体结构进行进一步的说明。

[0034] 在所述脾脏缺陷检测平台中,还包括:

[0035] 电力供应设备,分别与所述发射基元组件和所述接收基元组件连接,用于分别为所述发射基元组件和所述接收基元组件提供电力供应。

[0036] 在所述脾脏缺陷检测平台中,还包括:

[0037] 图像存储设备,与所述电力供应设备连接,由所述电力供应设备供应电力,用于存储超声成像图像。

[0038] 在所述脾脏缺陷检测平台中,还包括:

[0039] 缺陷分析设备,用于将脾脏子图像与脾脏基准图像进行逐部件匹配,将匹配度低于预设百分比阈值的一个或多个脾脏部件的各个部件名称分别作为一个或多个缺陷部件名称输出;

[0040] 电力线通信接口,与所述缺陷分析设备连接,用于接收所述一个或多个缺陷部件名称,并通过电力线通信链路发送所述一个或多个缺陷部件名称;

[0041] 不均匀性测量设备,用于接收超声成像图像,对所述超声成像图像执行不均匀性解析,以获得第一不均匀性参数,还用于接收所述莱娜图,对所述莱娜图执行不均匀性解析,以获得第二不均匀性参数;

[0042] 参数比较设备,与所述不均匀性测量设备连接,用于接收所述第一不均匀性参数和所述第二不均匀性参数,并在所述第二不均匀性参数大于等于所述第一不均匀性参数时,发出第一控制指令,在所述第一不均匀性参数是所述第二不均匀性参数的三倍以上时,发出第三控制指令,以及在所述第一不均匀性参数是所述第二不均匀性参数的三倍到二倍之间时,发出第二控制指令;

[0043] 指令触发设备,与所述参数比较设备连接,用于在接收到所述第二控制指令时,激活中值平滑设备以对所述超声成像图像执行中值平滑处理,并获得和输出对应的指令触发图像,还用于在接收到所述第三控制指令时,激活加权均值平滑设备以对所述超声成像图像执行加权均值平滑处理,并获得和输出对应的指令触发图像;

[0044] 所述指令触发设备还用于在接收到所述第一控制指令时,将所述超声成像图像作为指令触发图像输出;

[0045] 中值平滑设备,用于在激活状态对输入图像执行中值平滑处理,在非激活状态停止对输入图像的中值平滑处理;

[0046] 加权均值平滑设备,用于在激活状态对输入图像执行加权均值平滑处理,在非激活状态停止对输入图像的加权均值平滑处理;

[0047] 灰度辨识设备,分别与所述缺陷分析设备和所述指令触发设备连接,用于接收所述指令触发图像,基于脾脏灰度上限阈值和脾脏灰度下限阈值对所述指令触发图像执行脾脏识别,以获得对应的脾脏子图像。

[0048] 在所述脾脏缺陷检测平台中,还包括:

[0049] 递归滤波设备、实时平滑设备、线条提取设备、变化识别设备和线条组合设备,位于所述指令触发设备和所述灰度辨识设备之间。

[0050] 在所述脾脏缺陷检测平台中:所述递归滤波设备与所述指令触发设备连接,用于对所述指令触发图像执行递归滤波处理,以获得对应的递归滤波图像,并输出所述递归滤波图像;

[0051] 其中,所述实时平滑设备与所述递归滤波设备连接,用于对所述递归滤波图像执行实时平滑处理,以获得并输出实时平滑图像。

[0052] 在所述脾脏缺陷检测平台中:所述线条提取设备与所述实时平滑设备连接,用于接收所述实时平滑图像,从所述实时平滑图像中提取出多条轮廓线,并输出所述多条轮廓线,每一条轮廓线是组成所述实时平滑图像中某一个目标的线条;

[0053] 其中,所述变化识别设备与所述线条提取设备连接,用于接收所述多条轮廓线,对于每一条轮廓线执行以下动作:确定所述轮廓线的曲率,并在所述轮廓线的曲率超过预设曲率值时,将所述轮廓线作为有效轮廓线输出。

[0054] 在所述脾脏缺陷检测平台中:所述线条组合设备分别与所述指令触发设备和所述变化识别设备连接,用于接收所述变化识别设备输出的多条有效轮廓线,将在所述实时平

滑图像中由有效轮廓线围成的图像块作为有效图像块,并将所述实时平滑图像中的各个有效图像块整体替换所述指令触发图像发送给所述指令触发设备。

[0055] 在所述脾脏缺陷检测平台中:所述线条组合设备由线条接收单元、图像块识别单元和图像块输出单元组成;

[0056] 其中,所述线条接收单元用于接收所述变化识别设备输出的多条有效轮廓线,所述图像块输出单元用于输出所述实时平滑图像中的各个有效图像块。

[0057] 在所述脾脏缺陷检测平台中:所述图像块识别单元分别与所述线条接收单元和所述图像块输出单元连接,用于将在所述实时平滑图像中由有效轮廓线围成的图像块作为有效图像块;

[0058] 其中,在所述变化识别设备中,在所述轮廓线的曲率未超过预设曲率值时,将所述轮廓线作为无效轮廓线。

[0059] 另外,电力线载波Power Line Carrier-PLC通信是利用电力线作为信息传输媒介进行语音或数据传输的一种特殊通信方式。电力线在电力载波领域一般分为高中低3类,通常高压电力线指35kV及以上电压等级、中压电力线指10kV电压等级、低压配电线指380/220V用户线。

[0060] 电力线载波(PLC,即Power Line Carrier)是电力系统特有的通信方式,电力线载波通讯是指利用现有电力线,通过载波方式将模拟或数字信号进行高速传输的技术。最大特点是不需要重新架设网络,只要有电线,就能进行数据传递。

[0061] 电力线载波技术突破了仅限于单片机应用的限制,已经进入了数字化时代,并且随着电力线载波技术的不断发展和社会的需要,中/低压电力载波通信的技术开发及应用亦出现了方兴未艾的局面。电力线载波通信这座被传媒喻为未被挖掘的金山正逐渐成为电力通信领域的一门热门专业。

[0062] 采用本发明的脾脏缺陷检测平台,针对现有技术中超声扫描器件无法准确确定脾脏病变部位的技术问题,通过采用缺陷分析设备用于将高精度检测到的脾脏子图像与脾脏基准图像进行逐部件匹配,将匹配度低于预设百分比阈值的一个或多个脾脏部件的各个部件名称分别作为一个或多个缺陷部件名称通过电力线输出;同时,分别提取待处理图像和标准图像的不均匀性参数,对获得的不均匀性参数进行数值分析以选择自适应的平滑处理策略用于完成对待处理图像的自适应平滑处理。

[0063] 可以理解的是,虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然而上述实施例并非用以限定本发明。对于任何熟悉本领域的技术人员而言,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

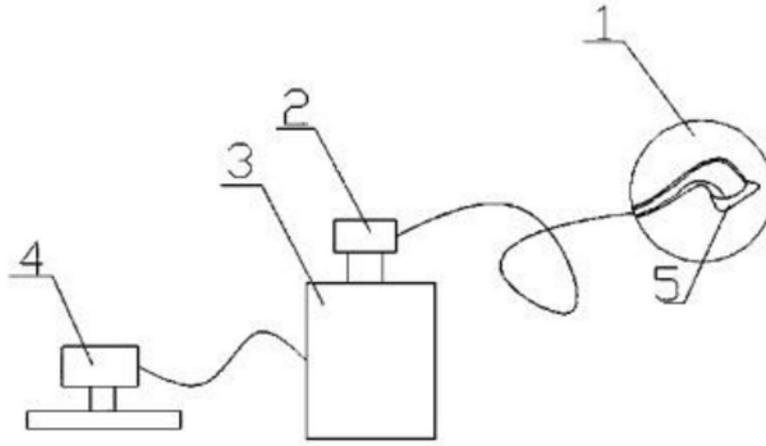


图1

专利名称(译)	脾脏缺陷检测平台		
公开(公告)号	CN109602445A	公开(公告)日	2019-04-12
申请号	CN201811485195.8	申请日	2018-12-06
[标]发明人	方晓波		
发明人	朱桥波 方晓波		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/52		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种脾脏缺陷检测平台，包括：发射基元组件，包括12个发射基元，用于产生一个发射波束；接收基元组件，包括11个接收基元，用于产生一个接收波束，发射波束和接收波束构成一个超声波扫描波束；图像存储设备，与电力供应设备连接，由电力供应设备供应电力，用于存储超声成像图像；缺陷分析设备，用于将脾脏子图像与脾脏基准图像进行逐部件匹配，将匹配度低于预设百分比阈值的一个或多个脾脏部件的各个部件名称分别作为一个或多个缺陷部件名称输出；电力线通信接口，与缺陷分析设备连接，用于接收一个或多个缺陷部件名称，并通过电力线通信链路发送一个或多个缺陷部件名称。通过本发明，能够提高设备检测精度。

