



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109770943 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201910079472.3

(22)申请日 2019.01.28

(71)申请人 电子科技大学

地址 611731 四川省成都市高新区(西区)
西源大道2006号

(72)发明人 张德蓉 吴宇亮 李长昊 王权泳
吴哲

(74)专利代理机构 成都正华专利代理事务所
(普通合伙) 51229

代理人 陈选中

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图4页

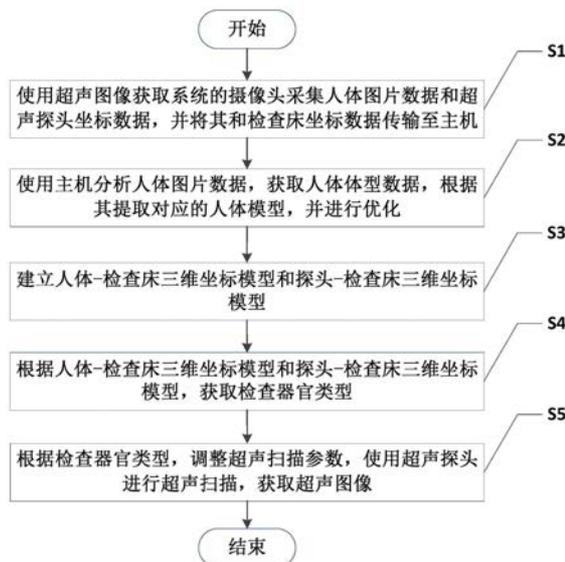
(54)发明名称

一种利用计算机视觉定位的超声自动优化方法

(57)摘要

本发明提出一种利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,包括如下步骤:S1:使用超声图像获取系统的摄像头采集人体图片数据和超声探头坐标数据,并将其和检查床坐标数据传输至主机;S2:获取人体体型数据,根据其从主机的数据库中提取对应的人体模型,并进行优化;S3:建立人体-检查床三维坐标模型和探头-检查床三维坐标模型;S4:根据人体-检查床三维坐标模型和探头-检查床三维坐标模型,获取检查部位,并根据其获取检查器官类型;S5:根据检查器官类型,调整超声扫描参数,使用超声探头进行超声扫描,获取超声图像;本发明解决了现有技术存在的诊断设备操作复杂、操作人员培养成本高以及诊断耗时长的的问题。

CN 109770943 A



1. 一种利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1: 使用超声图像获取系统的摄像头采集人体图片数据和超声探头坐标数据,并将其和检查床坐标数据传输至主机;

S2: 使用主机分析人体图片数据,获取人体体型数据,根据其从主机的数据库中提取对应的人体模型,并进行优化;

S3: 根据优化人体模型和检查床坐标数据,建立人体-检查床三维坐标模型,根据超声探头坐标数据和检查床坐标数据,建立探头-检查床三维坐标模型;

S4: 根据人体-检查床三维坐标模型和探头-检查床三维坐标模型,获取检查部位,并根据其获取检查器官类型;

S5: 根据检查器官类型,调整超声扫描参数,使用超声探头进行超声扫描,获取超声图像。

2. 根据权利要求1所述的利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,其特征在于,所述步骤S1中,使用摄像头采集超声探头位置的图片数据,使用主机分析超声探头位置的图片数据,获取超声探头坐标数据。

3. 根据权利要求1所述的利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,其特征在于,所述步骤S2中,使用主机分析人体图片数据,获取人体体型数据,包括如下步骤:

A-1: 将主机数据库中历史人体图片数据输入卷积神经网络进行训练,获取初始识别结果和特征识别模型;

A-2: 根据对应的人体体型数据,将初始识别结果进行分类,获取人体体型类别;

A-3: 将当前人体图片数据输入特征识别模型,获取二次识别结果;

A-4: 判断二次识别结果是否属于人体体型类别,若是则输出对应的人体体型数据,并结束方法,否则返回步骤A-3。

4. 根据权利要求1所述的利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,其特征在于,所述步骤S5中,超声图像为B模式超声图像。

5. 根据权利要求1所述的利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,其特征在于,所述步骤S1中,超声图像获取系统包括检查床(1)、超声探头(2)、摄像头(3)以及主机(4),所述超声探头(2)紧贴人体设置,所述摄像头(3)位于检查床(1)的上方,超声探头(2)和摄像头(3)均与主机(4)通信连接。

6. 根据权利要求5所述的利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,其特征在于,所述超声图像获取系统还包括支撑架(11),所述支撑架(11)与检查床(1)一侧活动连接,所述摄像头(3)与支撑架(11)顶部可拆卸连接。

7. 根据权利要求6所述的利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,其特征在于,所述检查床(1)一侧设置有滑轨(51),支撑架(11)的底端对应设置有与滑轨(51)相互配合的滑块(52);支撑架(11)顶部设置有卡座(53),所述卡座(53)的内壁大小与摄像头(3)的外壁大小保持一致。

8. 根据权利要求5所述的利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,其特征在于,所述摄像头(3)包括相互连接的彩色CMOS探测器和定焦镜头,所述彩色CMOS探测器与主机(4)通信连接。

9. 根据权利要求5所述的利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,其特征在于,所述

摄像头(3)的输出端设置有无线传输模块(31),所述无线传输模块(31)与主机(4)通信连接。

一种利用计算机视觉定位的超声自动优化方法

技术领域

[0001] 本发明属于计算机视觉技术领域,具体涉及一种利用计算机视觉定位的超声自动优化方法。

背景技术

[0002] 超声成像作为一种无辐射、无创、成本较低的医学成像方法,非常受医生和患者的欢迎。超声成像有多种工作模式,其中的B模式成像是最为常用的一种工作模式。B模式图像能够反映出扫描断层中组织分布信息,但识别超声断层图像信息不仅要对人体组织的三维结构清晰知晓,还需要对超声波在组织中的回声特点理解透彻。这就需要医生拥有比较专业的相关知识,以及需要较多的时间自己调整参数以获取最佳的超声图像。

[0003] 众所周知,尽管每年都会有大量的医科学生毕业进入岗位,但在大部分地区还是依靠着毫无超声诊断经验的临床医生(甚至是村医等)来进行治疗诊断。倘若遇到比较棘手的病情,即使拥有超声图像仪器也无法进行确诊,需要转移到很远之外的大医院才能进行诊断,给医生和病患带来很大的麻烦。

[0004] 超声机器本身是一种电子工程设备,里面涉及很多与电子和工程等相关的参数或名词,这对学医出身的操作者来说十分陌生,难以对其理解到位,从而不能对机器进行合适的调整,导致无法发挥出最好的性能;不仅如此,由于不同器官具有不同的特性,对于超声的反馈也不一样,在检测不同的器官时需要调节不同的相关参数,例如增益、深度、动态范围等等;增加了医生的操作难度和诊断难度,需要医生拥有较长时间的训练才可以真正正确使用超声设备。

[0005] 视觉定位在医疗领域应用具有明显优势,单目视觉系统由于高清摄像头的投影效应,所获取的图像信息损失了光轴方向上的深度信息,但由于摄像机从上至下可以捕获到整个平面的信息,确定参数位置仅仅需要知道探头在人体的某个部位即可,单目视觉系统足以胜任此工作,亦可增加摄像头来获取更准确的位置信息来提高精度。

发明内容

[0006] 针对现有技术中的上述不足,本发明提出一种利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,用于解决现有技术存在的诊断设备操作复杂、操作人员培养成本高以及诊断耗时较长的问题。

[0007] 为了达到上述发明目的,本发明采用的技术方案为:

[0008] 一种利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,包括如下步骤:

[0009] S1:使用超声图像获取系统的摄像头采集人体图片数据和超声探头坐标数据,并将其和检查床坐标数据传输至主机;

[0010] S2:使用主机分析人体图片数据,获取人体体型数据,根据其从主机的数据库中提取对应的人体模型,并进行优化;

[0011] S3:根据优化人体模型和检查床坐标数据,建立人体-检查床三维坐标模型,根据

超声探头坐标数据和检查床坐标数据,建立探头-检查床三维坐标模型;

[0012] S4:根据人体-检查床三维坐标模型和探头-检查床三维坐标模型,获取检查部位,并根据其获取检查器官类型;

[0013] S5:根据检查器官类型,调整超声扫描参数,使用超声探头进行超声扫描,获取超声图像。

[0014] 进一步地,步骤S1中,使用摄像头采集超声探头位置的图片数据,使用主机分析超声探头位置的图片数据,获取超声探头坐标数据。

[0015] 进一步地,步骤S2中,使用主机分析人体图片数据,获取人体体型数据,包括如下步骤:

[0016] A-1:将主机数据库中历史人体图片数据输入卷积神经网络进行训练,获取初始识别结果和特征识别模型;

[0017] A-2:根据对应的人体体型数据,将初始识别结果进行分类,获取人体体型类别;

[0018] A-3:将当前人体图片数据输入特征识别模型,获取二次识别结果;

[0019] A-4:判断二次识别结果是否属于人体体型类别,若是则输出对应的人体体型数据,并结束方法,否则返回步骤A-3。

[0020] 进一步地,步骤S5中,超声图像为B模式超声图像。

[0021] 进一步地,步骤S1中,超声图像获取系统包括检查床、超声探头、摄像头以及主机,超声探头紧贴人体设置,摄像头位于检查床的上方,超声探头和摄像头均与主机通信连接。

[0022] 进一步地,系统还包括支撑架,支撑架与检查床一侧活动连接,摄像头与支撑架顶部可拆卸连接。

[0023] 进一步地,检查床一侧设置有滑轨,支撑架的底端对应设置有与滑轨相互配合的滑块;支撑架顶部设置有卡座,卡座的内壁大小与摄像头的外壁大小保持一致。

[0024] 进一步地,摄像头包括相互连接的彩色CMOS探测器和定焦镜头,彩色CMOS探测器与主机通信连接。

[0025] 进一步地,摄像头的输出端设置有无线传输模块,无线传输模块与主机通信连接。

[0026] 本方案的有益效果:

[0027] (1)本发明利用计算机视觉定位确定病患与超声探头的位置信息,判定所检查位置,获取所检查器官,进一步选取不同的参数来优化超声图像,得到更精良的超声图像,提高了检查结果的准确性;

[0028] (2)本发明的视觉定位所需系统要求较为简单,且不存在电磁干扰问题,进一步提高了检查结果的准确性;

[0029] (3)本发明的系统结构简单,使用方便,并且更精良的超声图像方便医生进行进一步的诊断,减少了诊断和培养医生的成本投入以及诊断时长。

附图说明

[0030] 图1为利用计算机视觉定位的超声自动优化方法流程图;

[0031] 图2为人体体型数据获取方法流程图;

[0032] 图3为超声图像获取系统实施例一结构示意图;

[0033] 图4为超声图像获取系统实施例二结构示意图;

[0034] 图5为滑轨与滑块连接结构示意图。

[0035] 其中,1、检查床;11、支撑架;2、超声探头;3、摄像头;31、无线传输模块;4、主机;51、滑轨;52、滑块;53、卡座。

具体实施方式

[0036] 下面对本发明的具体实施方式进行描述,以便于本技术领域的技术人员理解本发明,但应该清楚,本发明不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本发明的精神和范围内,这些变化是显而易见的,一切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。

[0037] 实施例一:

[0038] 如图1所示,一种利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,包括如下步骤:

[0039] S1:使用超声图像获取系统的摄像头采集人体图片数据和超声探头坐标数据,并将其和检查床坐标数据传输至主机;

[0040] S2:使用主机分析人体图片数据,获取人体体型数据,根据其从主机的数据库中提取对应的人体模型,并进行优化;

[0041] 主机使用修正算法对提取的人体模型进行优化,修正算法有两种功能:

[0042] 当筛选的人体模型与实际轮廓相差较大时,例如当被试者是篮球运动员等身材极为高大人群时,挑选出主机内的人体模型数据库中最为接近的一个人体模型,并通过缩放比例等方式来矫正模型达到标准;

[0043] 当有身体残疾(肢体残缺、人体体型变形以及不规则等情况,例如截肢患者,脊柱侧弯患者,下肢长短不齐患者等)现象的人体图片数据输入时,修正算法可以在残疾部位进行局部修正来使模型更接近于实际;加工修正方法如下:

[0044] 当身体部位缺失的时候,在模型中将此部分覆盖为周边非人体的区域颜色;当身体变形时,根据其真实轮廓比照模型进行弯曲、拉伸或缩放,对应模型中人体部位按照轮廓调整;

[0045] S3:根据优化人体模型和检查床坐标数据,建立人体-检查床三维坐标模型,根据超声探头坐标数据和检查床坐标数据,建立探头-检查床三维坐标模型;

[0046] S4:根据人体-检查床三维坐标模型和探头-检查床三维坐标模型,获取检查部位,并根据其获取检查器官类型;

[0047] S5:根据检查器官类型,调整超声扫描参数(包括增益、深度、动态范围以及灰阶曲线),使用超声探头进行超声扫描,获取超声图像,超声图像为B模式超声图像;

[0048] 获取的优化后的超声图像,方便医生进行进一步的诊断,诊断成本投入以及诊断时长。

[0049] 本实施例中,步骤S1中,使用摄像头采集超声探头位置的图片数据,使用主机分析超声探头位置的图片数据,获取超声探头坐标数据。

[0050] 本实施例中,如图2所示,步骤S2中,使用主机分析人体图片数据,获取人体体型数据,包括如下步骤:

[0051] A-1:将主机数据库中历史人体图片数据输入卷积神经网络进行训练,获取初始识别结果和特征识别模型;

- [0052] A-2:根据对应的人体体型数据,将初始识别结果进行分类,获取人体体型类别;
- [0053] A-3:将当前人体图片数据输入特征识别模型,获取二次识别结果;
- [0054] A-4:判断二次识别结果是否属于人体体型类别,若是则输出对应的人体体型数据,并结束方法,否则返回步骤A-3。
- [0055] 本实施例中,如图3所示,步骤S1中,超声图像获取系统包括检查床1、超声探头2、摄像头3以及主机4,超声探头2紧贴人体设置,摄像头3位于检查床1的上方,超声探头2和摄像头3均与主机4通信连接。
- [0056] 本实施例中,系统还包括支撑架11,支撑架11与检查床1一侧活动连接,摄像头3与支撑架11顶部可拆卸连接。
- [0057] 本实施例中,如图5所示,检查床1一侧设置有滑轨51,支撑架11的底端对应设置有与滑轨51相互配合的滑块52,实现支撑架11与检查床1一侧活动连接;支撑架11顶部设置有卡座53,卡座53的内壁大小与摄像头3的外壁大小保持一致,实现摄像头3与支撑架11顶部可拆卸连接,支撑架11水平旋转角度和高度可调,方便调整摄像头的位置,便于采集身体残疾或无法正常躺于检查床(例如瘫痪患者)的患者的人体图片数据,提高了系统的实用性;
- [0058] 本实施例中,摄像头3包括相互连接的彩色CMOS探测器和定焦镜头,彩色CMOS探测器与主机4通信连接。
- [0059] 本实施例中,摄像头3的输出端设置有CDMA IP MODEM F2214型号的无线传输模块31,无线传输模块31与主机4通信连接。
- [0060] 本实施例中,利用计算机视觉定位确定病患与超声探头2的位置信息,判定所检查位置,获取检查器官,进一步选取不同的参数来优化超声图像,得到更精良的超声图像,提高了检查结果的准确性;视觉定位所需系统要求较为简单,且不存在电磁干扰问题,进一步提高了检查结果的准确性。
- [0061] 实施例二:
- [0062] 如图1所示,一种利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,包括如下步骤:
- [0063] S1:使用超声图像获取系统的摄像头采集人体图片数据和超声探头坐标数据,并将其和检查床坐标数据传输至主机;
- [0064] S2:使用主机分析人体图片数据,获取人体体型数据,根据其从主机的数据库中提取对应的人体模型,并进行优化;
- [0065] 主机使用修正算法对提取的人体模型进行优化,修正算法有两种功能:
- [0066] 当筛选的人体模型与实际轮廓相差较大时,例如当被试者是篮球运动员等身材极为高大人群时,挑选出主机内的人体模型数据库中最为接近的一个人体模型,并通过缩放比例等方式来矫正模型达到标准;
- [0067] 当有身体残疾(肢体残缺、人体体型变形以及不规则等情况,例如截肢患者,脊柱侧弯患者,下肢长短不齐患者等)现象的人体图片数据输入时,修正算法可以在残疾部位进行局部修正来使模型更接近于实际;加工修正方法如下:
- [0068] 当身体部位缺失的时候,在模型中将此部分覆盖为周边非人体的区域颜色;当身体变形时,根据其真实轮廓比照模型进行弯曲、拉伸或缩放,对应模型中人体部位按照轮廓调整;
- [0069] S3:根据优化人体模型和检查床坐标数据,建立人体-检查床三维坐标模型,根据

超声探头坐标数据和检查床坐标数据,建立探头-检查床三维坐标模型;

[0070] S4:根据人体-检查床三维坐标模型和探头-检查床三维坐标模型,获取检查部位,并根据其获取检查器官类型;

[0071] S5:根据检查器官类型,调整超声扫描参数(包括增益、深度、动态范围以及灰阶曲线),使用超声探头进行超声扫描,获取超声图像,超声图像为B模式超声图像;

[0072] 获取的优化后的超声图像,方便医生进行进一步的诊断,诊断成本投入以及诊断时长。

[0073] 本实施例中,步骤S1中,使用摄像头采集超声探头位置的图片数据,使用主机分析超声探头位置的图片数据,获取超声探头坐标数据。

[0074] 本实施例中,如图2所示,步骤S2中,使用主机分析人体图片数据,获取人体体型数据,包括如下步骤:

[0075] A-1:将主机数据库中历史人体图片数据输入卷积神经网络进行训练,获取初始识别结果和特征识别模型;

[0076] A-2:根据对应的人体体型数据,将初始识别结果进行分类,获取人体体型类别;

[0077] A-3:将当前人体图片数据输入特征识别模型,获取二次识别结果;

[0078] A-4:判断二次识别结果是否属于人体体型类别,若是则输出对应的人体体型数据,并结束方法,否则返回步骤A-3。

[0079] 本实施例中,如图4所示,步骤S1中,超声图像获取系统包括检查床1、超声探头2、摄像头3以及主机4,超声探头2紧贴人体设置,摄像头3位于检查床1的上方,超声探头2和摄像头3均与主机4通信连接。

[0080] 本实施例中,系统还包括支撑架11,支撑架11与检查床1一侧活动连接,摄像头3与支撑架11顶部可拆卸连接。

[0081] 本实施例中,如图5所示,检查床1一侧设置有滑轨51,支撑架11的底端对应设置有与滑轨51相互配合的滑块52,实现支撑架11与检查床1一侧活动连接;支撑架11顶部设置有卡座53,卡座53的内壁大小与摄像头3的外壁大小保持一致,实现摄像头3与支撑架11顶部可拆卸连接,支撑架11水平旋转角度和高度可调,方便调整摄像头的位置,便于采集身体残疾或无法正常躺于检查床(例如瘫痪患者)的患者的人体图片数据,提高了系统的实用性;

[0082] 本实施例中,摄像头3包括相互连接的彩色CMOS探测器和定焦镜头,彩色CMOS探测器与主机4通信连接。

[0083] 本实施例中,利用计算机视觉定位确定病患与超声探头2的位置信息,判定所检查位置,获取检查器官,进一步选取不同的参数来优化超声图像,得到更精良的超声图像,提高了检查结果的准确性;视觉定位所需系统要求较为简单,且不存在电磁干扰问题,进一步提高了检查结果的准确性。

[0084] 本发明提出一种利用计算机视觉定位的超声自动优化方法,解决了现有技术存在的诊断设备操作复杂、操作人员培养成本高以及诊断耗时长的问题。

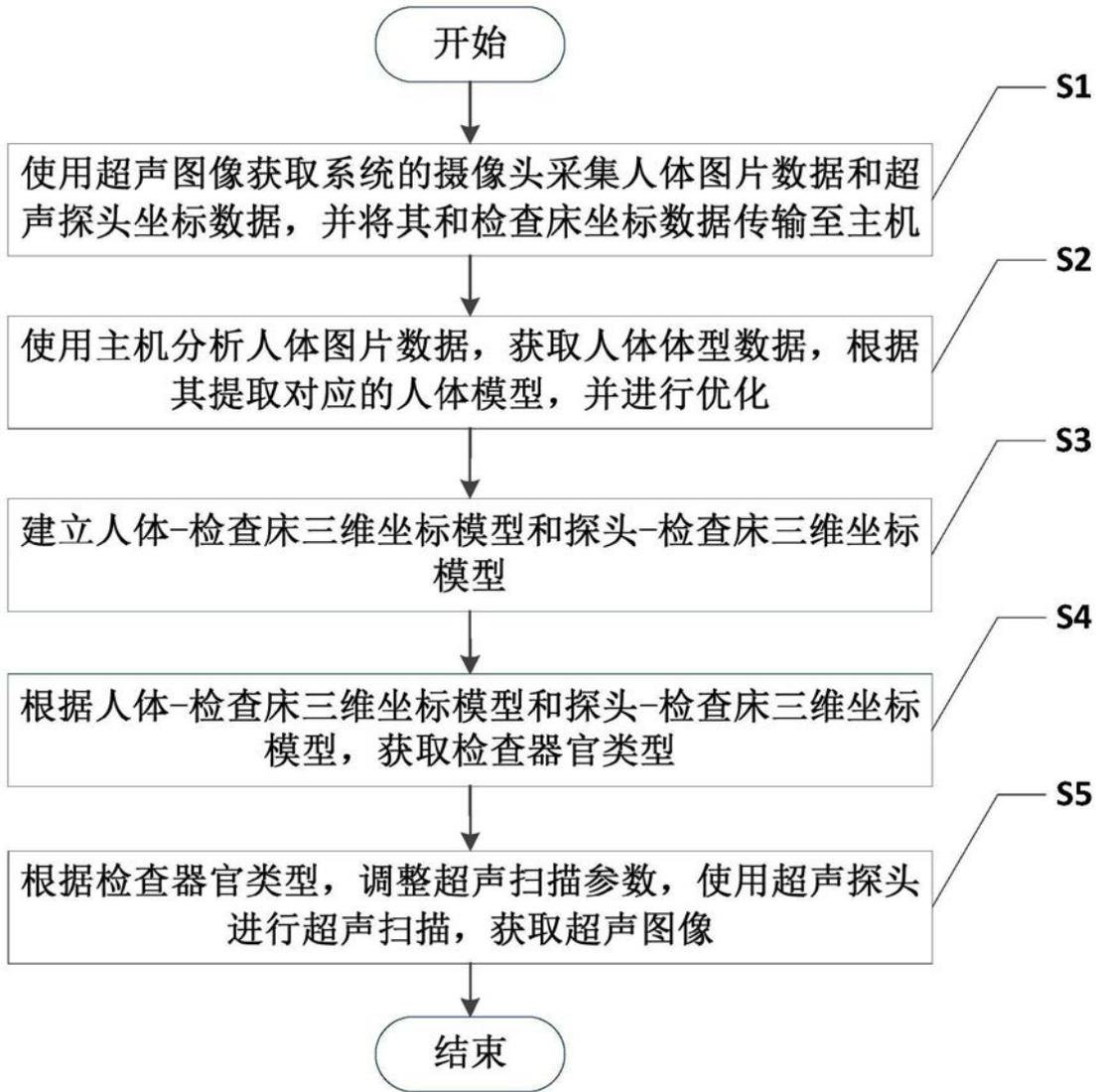


图1

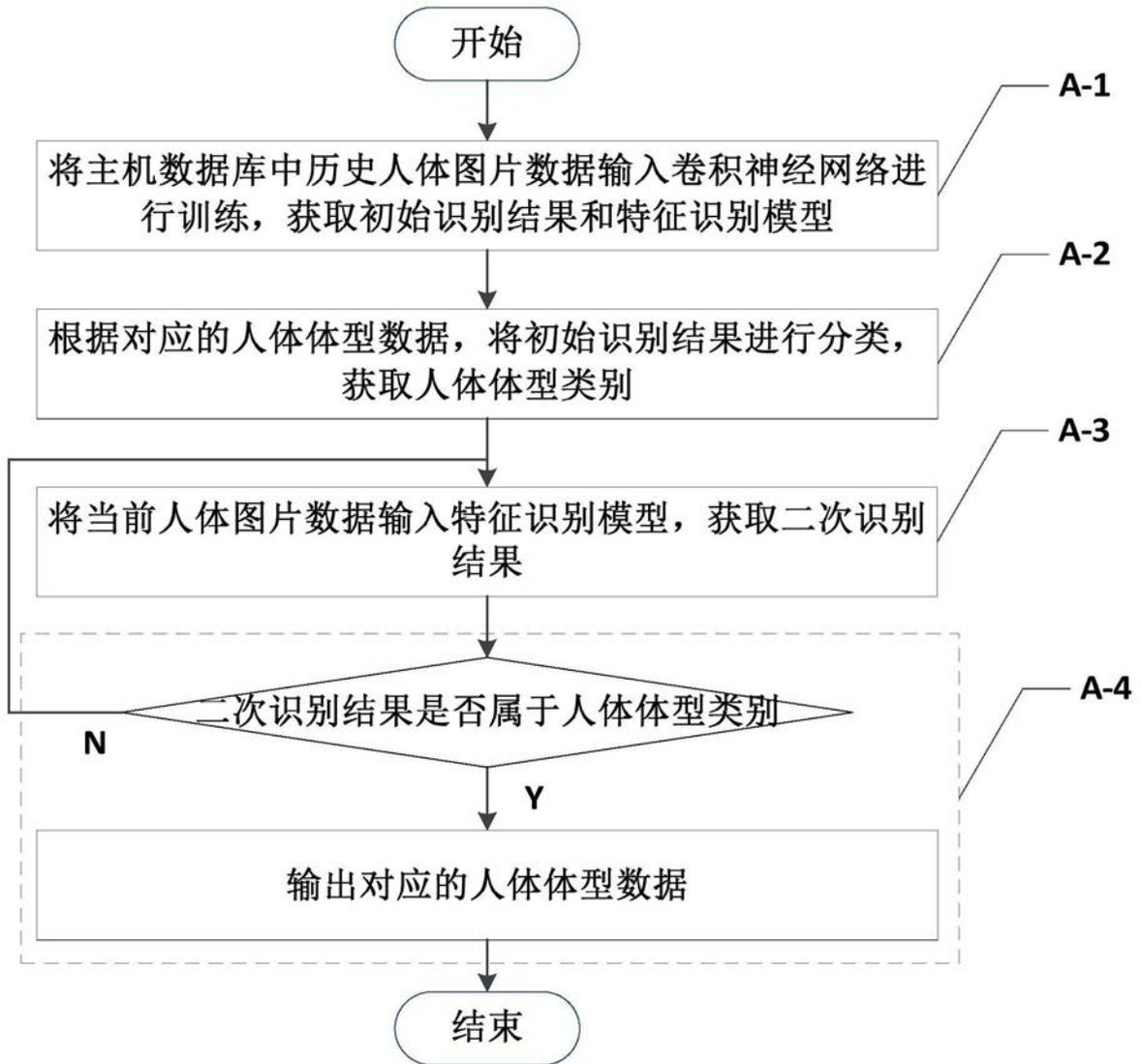


图2

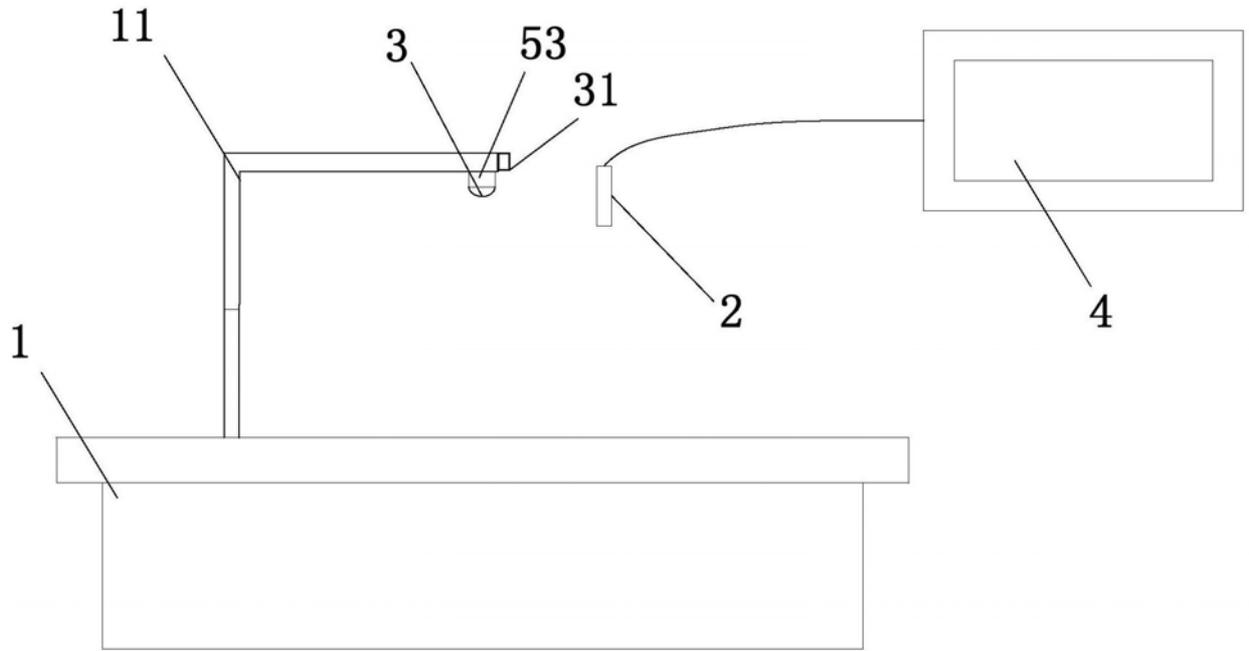


图3

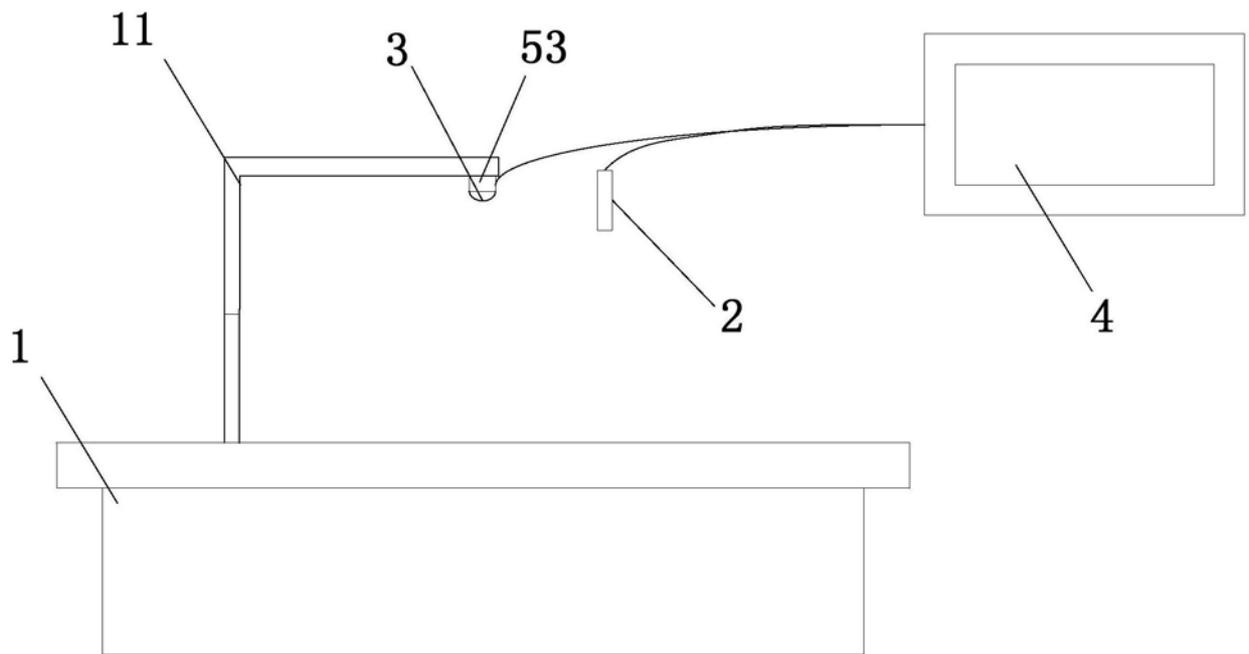


图4

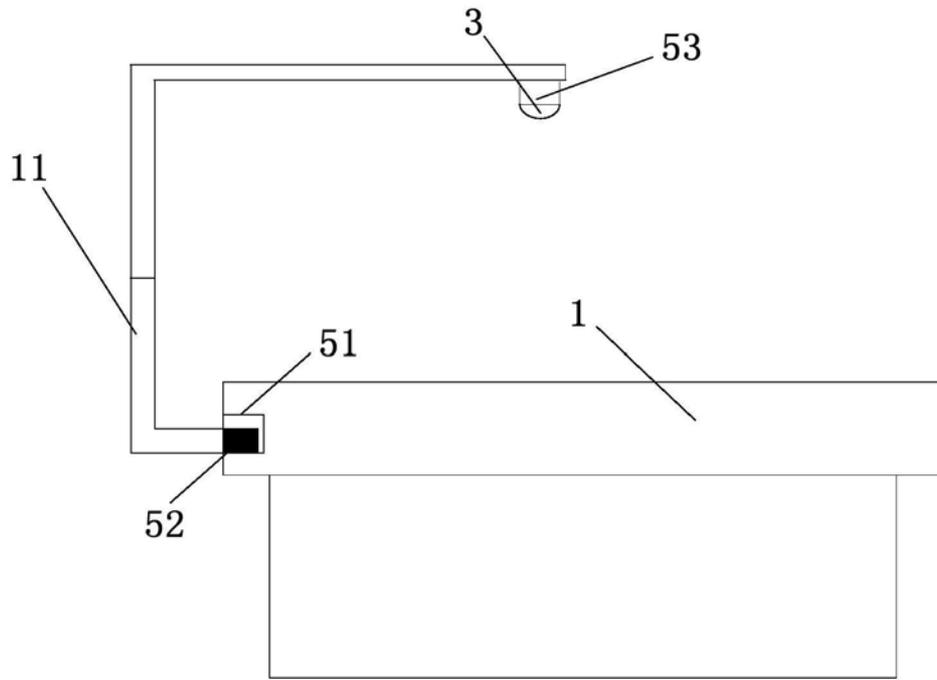


图5