



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107320108 B

(45)授权公告日 2020.08.18

(21)申请号 201710689841.1

(22)申请日 2017.08.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107320108 A

(43)申请公布日 2017.11.07

(73)专利权人 佛山科学技术学院

地址 528000 广东省佛山市禅城区江湾一路18号

(72)发明人 黄峰

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 王国标

(51)Int.Cl.

A61B 5/11(2006.01)

(56)对比文件

CN 103417217 A,2013.12.04

CN 106164821 A,2016.11.23

US 2016324461 A1,2016.11.10

审查员 王传利

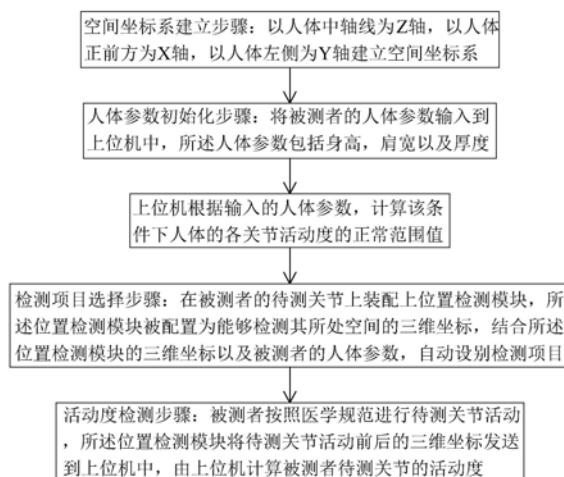
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种关节活动度测量方法

(57)摘要

本发明公开了一种关节活动度测量方法,包括空间坐标系建立步骤;人体参数初始化步骤;检测项目选择步骤以及活动度检测步骤。本发明创造将位置检测模块、空间坐标系以及人体参数结合在一起,通过装配在待测关节上位置检测模块所传输的三维坐标数据,使上位机同时实现待测关节识别功能以及待测关节活动度检测功能,关节活动度计算精准,实现关节活动度智能化检测,而且医护人员亲自操作,检测更为简单快捷。



1. 一种关节活动度测量方法,其特征在于,包括以下步骤:

空间坐标系建立步骤:以人体中轴线为Z轴,以人体正前方为X轴,以人体左侧为Y轴建立空间坐标系;

人体参数初始化步骤:将被测者的人体参数输入到上位机中,所述人体参数包括身高,肩宽以及厚度;

检测项目选择步骤:在被测者的待测关节上装配上位置检测模块,所述位置检测模块被配置为能够检测其所处空间的三维坐标,结合所述位置检测模块的三维坐标以及被测者的人体参数,自动识别检测项目;

活动度检测步骤:被测者按照医学规范进行待测关节活动,所述位置检测模块将待测关节活动前后的三维坐标发送到上位机中,由上位机计算被测者待测关节的活动度;

所述位置检测模块配置有两个,分别设置在待测关节的靶点位置以及起点位置;

所述活动度检测步骤包括:

检测待测关节活动前,待测关节靶点位置以及起点位置的三维坐标,并显示在空间坐标系上;

被测者按照医学规范进行待测关节活动;

检测待测关节活动后,待测关节靶点位置以及起点位置的三维坐标,并显示在空间坐标系上;

分别用直线将待测关节活动前后,待测关节的靶点位置以及起点位置连接,分别形成第一关节轴以及第二关节轴;

上位机计算所述第一关节轴以及第二关节轴之间的夹角,识别待测关节的活动方向。

2. 根据权利要求1所述的一种关节活动度测量方法,其特征在于:所述位置检测模块包括三轴加速度传感器、三轴陀螺仪、单片机以及无线传输单元,所述三轴加速度传感器以及三轴陀螺仪输出端分别与单片机输入端相连,所述单片机通过无线传输单元与上位机通信连接。

一种关节活动度测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种医疗测量技术领域,更具体地说涉及一种关节活动度测量方法。

背景技术

[0002] 关节活动度是临床康复医学以及伤残鉴定中一个常见的检测项目,医生会将关节活动度作为评定患者关节术后康复程度的指标,在伤残鉴定中通过测量伤者的关节活动度来判断伤者的伤残程度。由此可见对人体的关节活动度进行准确的检测至关重要。

[0003] 现有技术中,常规的关节活动度测量方案都是利用关节活动度测量尺进行检测,其测量精准度较低,而且需要医护人员亲自为被测者进行检测,浪费人手。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:提供一种智能的关节活动度测量方法。

[0005] 本发明解决其技术问题的解决方案是:

[0006] 一种关节活动度测量方法,包括以下步骤:

[0007] 空间坐标系建立步骤:以人体中轴线为Z轴,以人体正前方为X轴,以人体左侧为Y轴建立空间坐标系;

[0008] 人体参数初始化步骤:将被测者的人体参数输入到上位机中,所述人体参数包括身高,肩宽以及厚度;

[0009] 检测项目选择步骤:在被测者的待测关节上装配上位置检测模块,所述位置检测模块被配置为能够检测其所处空间的三维坐标,结合所述位置检测模块的三维坐标以及被测者的人体参数,自动识别检测项目;

[0010] 活动度检测步骤:被测者按照医学规范进行待测关节活动,所述位置检测模块将待测关节活动前后的三维坐标发送到上位机中,由上位机计算被测者待测关节的活动度。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进,所述位置检测模块配置有两个,分别用于检测关节活动中待测关节靶点位置三维坐标以及起点位置三维坐标。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进,所述活动度检测步骤包括:

[0013] 检测待测关节活动前,待测关节靶点位置以及起点位置的三维坐标,并显示在空间坐标系上;

[0014] 被测者按照医学规范进行待测关节活动;

[0015] 检测待测关节活动后,待测关节靶点位置以及起点位置的三维坐标,并显示在空间坐标系上;

[0016] 分别用直线将待测关节活动前后,待测关节的靶点位置以及起点位置连接,分别形成第一关节轴以及第二关节轴;

[0017] 上位机计算所述第一关节轴以及第二关节轴之间的夹角,识别待测关节的活动方向。

[0018] 作为上述技术方案的进一步改进,所述关节活动度测量方法,还包括:

[0019] 判定参数设定步骤:上位机根据输入的人体参数,计算该条件下人体的各关节活动度的正常范围值;

[0020] 所述活动度检测步骤最后还包括,判断所述第一关节轴以及第二关节轴之间的夹角是否在设定的关节活动度正常范围值内,如果是,上位机输出合格信息,否则,上位机输出不合格信息。

[0021] 作为上述技术方案的进一步改进,所述位置检测模块包括三轴加速度传感器、三轴陀螺仪、单片机以及无线传输单元,所述三轴加速度传感器以及三轴陀螺仪输出端分别与单片机输入端相连,所述单片机通过无线传输单元与上位机通信连接。

[0022] 本发明的有益效果是:本发明将空间坐标系以及人体参数结合在一起,通过装配在待测关节上位置检测模块所传输的三维坐标数据,使上位机同时实现待测关节识别功能以及待测关节活动度检测功能,关节活动度计算精准,实现关节活动度智能化检测,而且无需医护人员亲自操作,检测更为简单快捷。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单说明。显然,所描述的附图只是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他设计方案和附图。

[0024] 图1是本发明的关节活动度测量方法的流程图;

[0025] 图2是图1中活动度检测步骤的具体实施例流程图;

[0026] 图3是本发明所述空间坐标系示意图(以肩关节作为待测关节);

[0027] 图4是本发明电路结构图。

具体实施方式

[0028] 以下将结合实施例和附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整的描述,以充分地理解本发明的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本发明的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本发明保护的范围。

[0029] 参照图1至图4,为解决现有技术中难以对关节活动度进行精准测量的技术问题,本发明创造公开了一种智能化程度高,检测精准度高的关节活动度测量方法,包括以下步骤:

[0030] 空间坐标系建立步骤:以人体中轴线为Z轴,以人体正前方为X轴,以人体左侧为Y轴建立空间坐标系;

[0031] 人体参数初始化步骤:将被测者的人体参数输入到上位机中,所述人体参数包括身高,肩宽以及厚度;

[0032] 检测项目选择步骤:在被测者的待测关节上装配上位置检测模块,所述位置检测模块被配置为能够检测其所处空间的三维坐标,结合所述位置检测模块的三维坐标以及被测者的人体参数,自动识别检测项目;

[0033] 活动度检测步骤:被测者按照医学规范进行待测关节活动,所述位置检测模块将

待测关节活动前后的三维坐标发送到上位机中,由上位机计算被测者待测关节的活动度。

[0034] 具体地,本发明创造所述关节活动度测量方法,首先需要按照人体的方位建立空间坐标系,参照图3,以人体中轴线为Z轴,以人体正前方为X轴,以人体左侧为Y轴,以人体方位建立空间坐标系,使关节活动更为直观,同时也在一定程度上简化关节活动度计算难度;之后再输入被测者的人体参数,所述人体参数包括人体的前后,左右,上下最大距离,因此本发明创造以身高,肩宽以及厚度表征人体的上下,左右以及前后间距离,本方法输入人体参数目的是便于在后续的检测项目选择步骤中,自动识别所需检测的关节项目;下一步是将位置检测模块配置在被测者的待测关节上,所述位置检测模块用于检测其所佩带位置的三维坐标,映射到所建立的空间坐标系中,同时根据所述位置检测模块所传输的三维坐标以及人体参数,间接地识别出位置检测模块所佩带的位置对应与人体的哪个关节,实现关节活动度检测项目的自动识别选择,无需人为参与;最后被测者按照医学规范进行待测关节活动,所述位置检测模块将待测关节活动前后的三维坐标发送到上位机中,映射到空间坐标系中,由上位机计算被测者待测关节的活动度。

[0035] 本发明将空间坐标系以及人体参数结合在一起,通过装配在待测关节上位置检测模块所传输的三维坐标数据,使上位机同时实现待测关节识别功能以及待测关节活动度检测功能,关节活动度计算精准,实现关节活动度智能化检测,而且医护人员亲自操作,检测更为简单快捷。

[0036] 进一步作为优选的实施方式,本发明创造具体实施方式中,所述位置检测模块配置有两个,分别用于检测关节活动中待测关节靶点位置三维坐标以及起点位置三维坐标。具体地,当关节活动时,相对应的人体部位会摆动一定角度,该摆动角度即为对应的关节活动度。以膝盖关节作为待测关节,要测量膝盖关节的关节活动度,就要求在膝盖空间位置保持不变的情况下,使小腿按照医学规范摆动,小腿的摆动角度即为膝盖关节的关节活动度,此时问题就转化成了如何测量小腿的摆动角度,本发明创造利用两个位置检测模块,一个设置在膝盖上,作为起点位置,一个设置在小腿上,作为靶点位置,上位机通过两个位置检测模块所传输的三维坐标数据,将两个位置检测模块映射到所建立的空间坐标系中的两个点,由于两点能够确定一条直线,因此关节活动前后通过空间坐标系中的两个点,能够确立两条直线,只要测量两条直线之间的夹角,即可检测出待测关节的关节活动度,智能方便且准确度高。

[0037] 进一步作为优选的实施方式,本发明创造具体实施方式中,所述活动度检测步骤包括:

[0038] 检测待测关节活动前,待测关节靶点位置以及起点位置的三维坐标,并显示在空间坐标系上;

[0039] 被测者按照医学规范进行待测关节活动;

[0040] 检测待测关节活动后,待测关节靶点位置以及起点位置的三维坐标,并显示在空间坐标系上;

[0041] 分别用直线将待测关节活动前后,待测关节的靶点位置以及起点位置连接,分别形成第一关节轴以及第二关节轴;

[0042] 上位机计算所述第一关节轴以及第二关节轴之间的夹角,识别待测关节的活动方向。

[0043] 具体地,本发明创造通过测量待测关节活动前后,起点位置以及靶点位置所形成的第一关节轴以及第二关节轴之间的夹角,即可得到待测关节的关节活动度,同时通过待测关节活动前后,起点位置以及靶点位置对应的三维坐标,能够判断出待测关节的转动方向,在实际关节活动度测量过程中,同一关节不同活动方向的活动度也是判断该关节是否正常的标准,本发明创造通过待测关节活动前后,起点位置以及靶点位置对应的三维坐标,自动识别待测关节的活动方向,无需人为地对上位机进行多次操作。

[0044] 进一步作为优选的实施方式,本发明创造具体实施方式中,所述关节活动度测量方法,还包括:

[0045] 判定参数设定步骤:上位机根据输入的人体参数,计算该条件下人体的各关节活动度的正常范围值;

[0046] 所述活动度检测步骤中最后还包括,判断所述第一关节轴以及第二关节轴之间的夹角是否在设定的关节活动度正常范围值内,如果是,上位机输出合格信息,否则,上位机输出不合格信息。

[0047] 具体地,本发明创造还可以用作日常智能化体检方法,此时,本技术方案就需要智能地判断被测者的待测关节的关节活动度是否正常,而由于不同体型的人所对应的各关节活动度略有不同,因此不可以以相同的标准去评判所有人的关节活动度,本发明创造中所述上位机结合了医学与统计学的知识算法,能够根据输入的人体参数,计算该条件下人体的各关节活动度的正常范围值的功能;最后被测者按要求进行待测关节活动后,所述上位机能够判断所述第一关节轴以及第二关节轴之间的夹角是否在设定的关节活动度正常范围值内,并输出判断结果,检测速度快,操作简单直观。

[0048] 进一步作为优选的实施方式,本发明创造中所述位置检测模块用于检测其当前位置的三维坐标,为实现上述功能,本发明创造具体实施方式中,所述位置检测模块包括三轴加速度传感器、三轴陀螺仪、单片机以及无线传输单元,所述三轴加速度传感器以及三轴陀螺仪输出端分别与单片机输入端相连,所述单片机通过无线传输单元与上位机通信连接。其中所述三轴加速度传感器用于检测运动的加速度,通过对加速度进行二次积分,即可得到移动的距离,所述三轴陀螺仪则是用于检测运动的方向,最后单片机将三轴加速度传感器以及三轴陀螺仪所输入的数据,计算当前位置检测模块的三维坐标,最后通过无线传输单元将该三维坐标传输到上位机,使上位机能够将位置检测模块映射到空间坐标系中。

[0049] 本发明创造以肩关节作为待测关节,完整地叙述如何利用本方法实现肩关节的关节活动度测量:

[0050] 步骤1:以人体中轴线为Z轴,以人体正前方为X轴,以人体左侧为Y轴建立空间坐标系,原点可设置在地面上;

[0051] 步骤2:将被测者的人体参数输入到上位机中,所述人体参数包括身高,肩宽以及厚度;

[0052] 步骤3:上位机根据输入的人体参数,计算该条件下人体的肩关节不同活动方向的关节活动度的正常范围值,;

[0053] 步骤4:参照图3,在被测者的待测关节上装配上两个位置检测模块,其中一个装配在手臂上,作为起点位置2,另一个装配在手心或手背上,作为靶点位置1,之后两个位置检测模块将计算得到的三维坐标传输到上位机中,上位机根据两个三维坐标以及人体参数,

结合医学上人体常规尺寸,自动识别出待测关节是肩关节;

[0054] 步骤5:被测者按照医学规范进行待测关节活动;

[0055] 步骤6:检测待测关节活动前和活动后,待测关节靶点位置以及起点位置的三维坐标,并显示在空间坐标系上,并将靶点位置以及起点位置连接形成第一关节轴3以及第二关节轴;

[0056] 步骤7:根据待测关节起点位置以及靶点位置活动前后的三维坐标,识别肩关节的活动方向,例如,前屈上举、后伸或者是外展上举;

[0057] 步骤8:根据待测关节起点位置以及靶点位置活动前后的三维坐标,计算待测关节活动度;

[0058] 步骤9:上位机判断肩关节活动度是否合格并输出结果。

[0059] 至于人体其他关节的关节活动度检测方法与上述类似,不同点在于所述位置检测模块的佩戴位置不同而已。

[0060] 以上对本发明的较佳实施方式进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出种种的等同变型或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

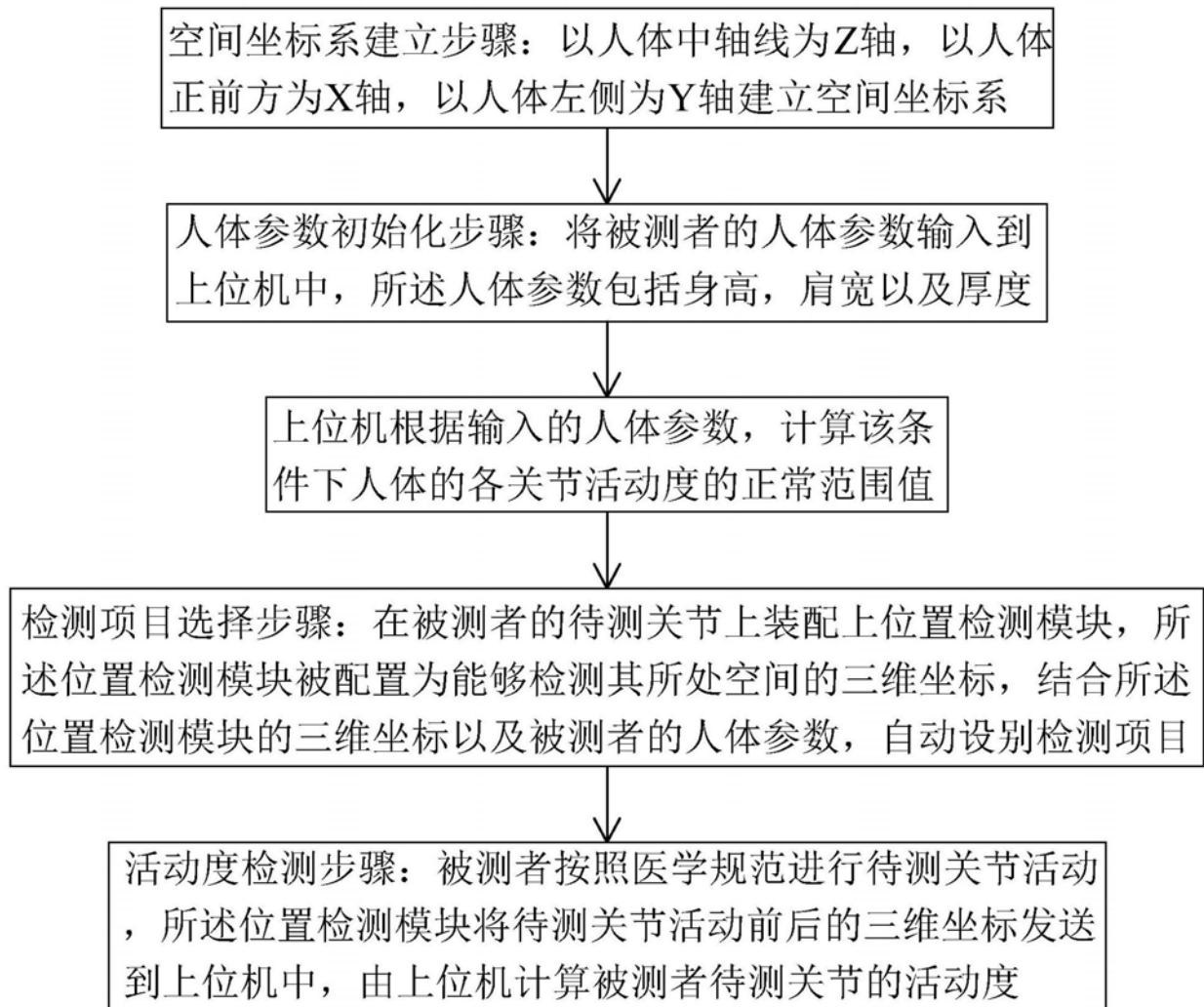


图1

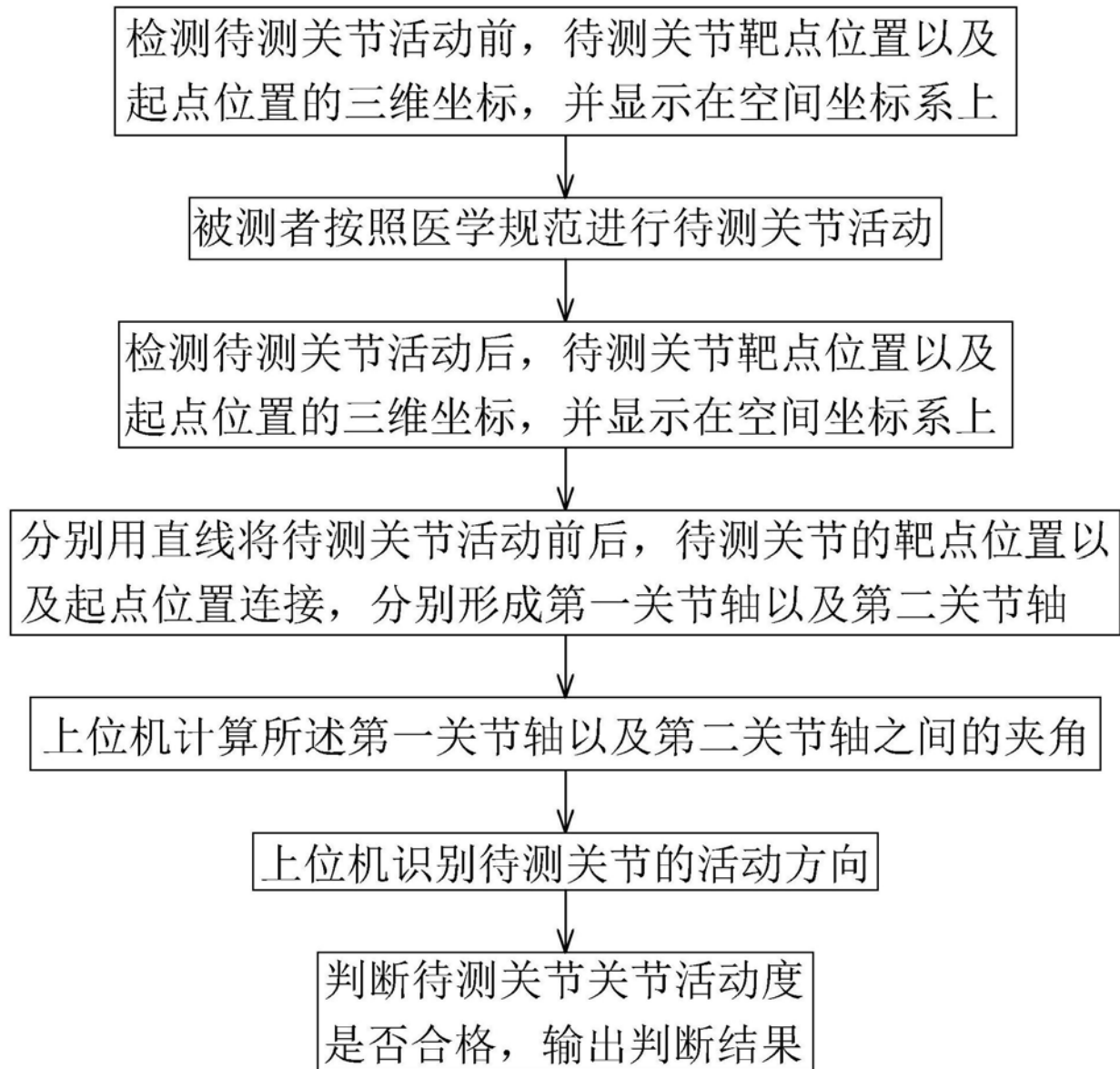


图2

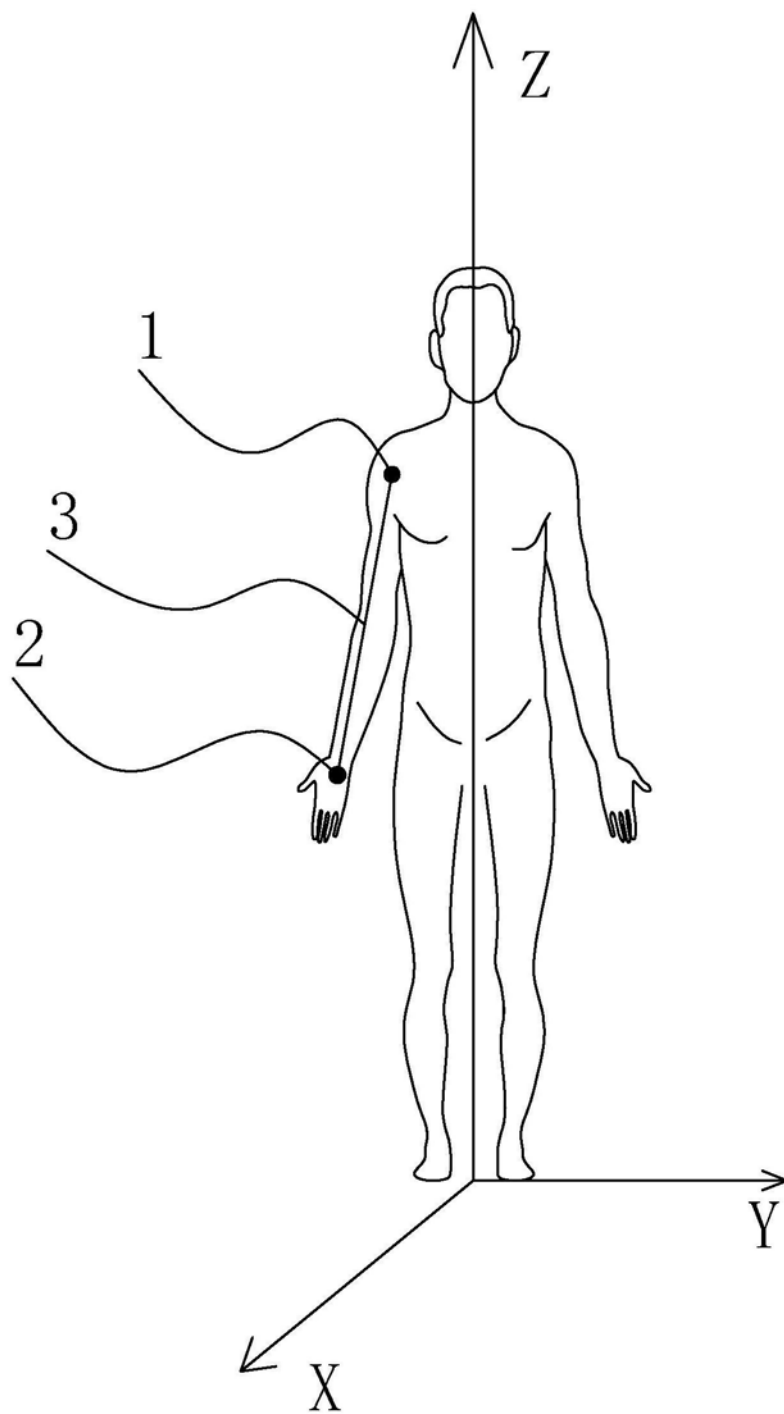


图3

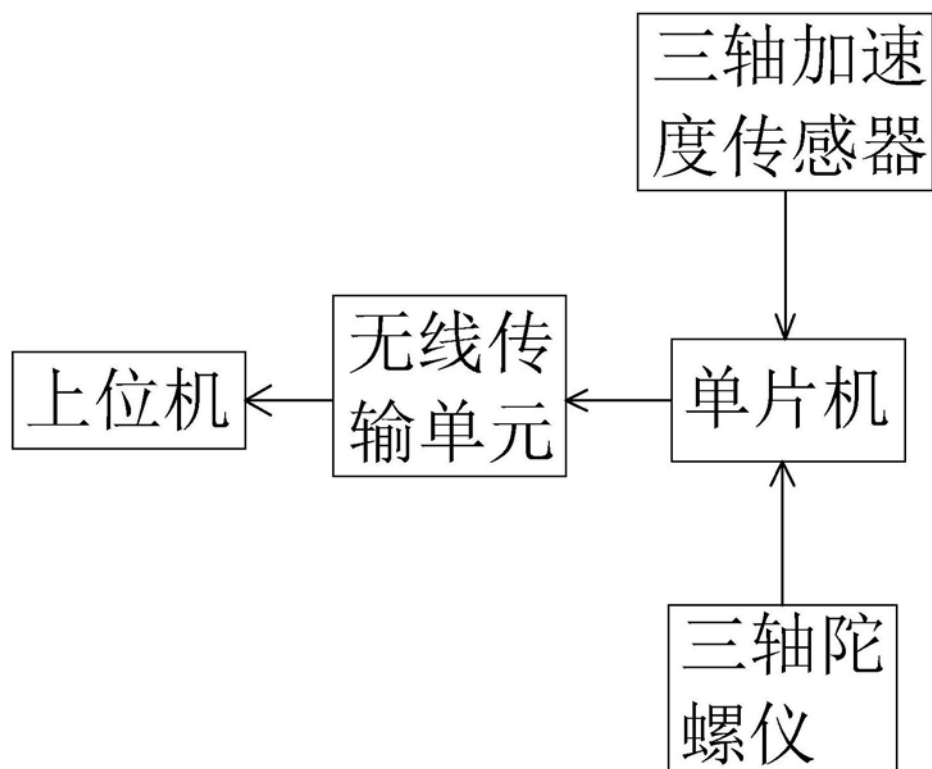


图4