



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114052635 A

(43) 申请公布日 2022.02.18

(21) 申请号 202010748614.3

(22) 申请日 2020.07.30

(71) 申请人 江苏势通生物科技有限公司  
地址 226300 江苏省南通市高新区新世纪大道266号江海智汇园C6楼四层

(72) 发明人 李向东 马婷 刘胜 王晨曦  
谢浩生 闫强强 叶波

(74) 专利代理机构 重庆双马智翔专利代理事务所(普通合伙) 50241

代理人 顾晓玲

(51) Int. Cl.

A61B 1/273 (2006.01)

A61B 1/04 (2006.01)

A61B 34/20 (2016.01)

A61B 34/30 (2016.01)

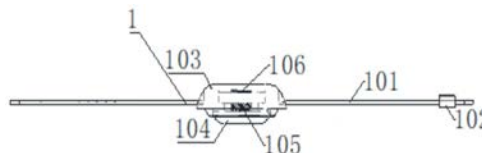
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

耦合定位装置、机械臂、定位系统及胶囊内镜系统

(57) 摘要

本发明属于胶囊内镜技术领域,具体公开了一种耦合定位装置、机械臂、定位系统及胶囊内镜系统,该耦合定位装置包括固定装置和位于耦合定位装置本体上的第一检测部件,该机械臂包括设置于机械臂的第二检测部件,用于实现与耦合定位装置的耦合定位,该定位系统包括至少一个耦合定位装置和机械臂,该胶囊内镜系统包括胶囊内镜和定位系统,机械臂具有胶囊运行控制单元,机械臂通过胶囊运行控制单元控制胶囊内镜运行。采用本技术方案,通过耦合定位装置和机械臂的配合,实现人体相对机械臂的位置确定,同时获取胶囊在人体内的相对位置。



1. 一种耦合定位装置,其特征在于,包括固定装置及与所述固定装置连接的耦合定位装置本体,所述固定装置用于将耦合定位装置本体固定于人体表面;

所述耦合定位装置本体包括第一检测部件,所述第一检测部件发送定位检测信号,或者接收定位检测信号并传输给控制器。

2. 如权利要求1所述的耦合定位装置,其特征在于,所述固定装置包括弹性系带,所述弹性系带上设置有系带调节机构,所述耦合定位装置本体设置于弹性系带上。

3. 如权利要求2所述的耦合定位装置,其特征在于,所述系带调节机构包括设置在弹性系带两端的相配合的固定卡扣,或者系带调节机构包括设置在一侧弹性系带上的固定卡扣,在另一侧弹性系带上设置有与其相配合的卡槽;

所述耦合定位装置本体在弹性系带上固定设置或者位置可调节的活动设置。

4. 如权利要求1-3之一所述的耦合定位装置,其特征在于,所述耦合定位装置本体靠近人体表面的一侧设有弹性缓冲材料,所述弹性缓冲材料内部设有压力传感器,压力传感器的输出端连警示系统。

5. 如权利要求1所述的耦合定位装置,其特征在于,所述固定装置为粘接件或者吸盘。

6. 如权利要求1所述的耦合定位装置,其特征在于,当第一检测部件接收信号时,第一检测部件为光电传感器,所述光电传感器接收定位检测信号并传输给控制器;

当第一检测部件为发射信号时,第一检测部件为光束发射机构。

7. 如权利要求4所述的耦合定位装置,其特征在于,所述耦合定位装置本体还包括信号处理电路和通信电路,所述信号处理电路接收压力传感器检测的压力信号,所述信号处理电路的输出端与通信电路的输入端连接,通信电路的输出端与控制器连接。

8. 一种与耦合定位装置相配合的机械臂,其特征在于,所述耦合定位装置为权利要求1-7之一所述的耦合定位装置,所述机械臂上设置有第二检测部件,所述第二检测部件接收第一检测部件的定位检测信号并传输给控制器,或者第二检测部件向第一检测部件发送定位检测信号。

9. 如权利要求8所述的机械臂,其特征在于,

当第二检测部件接收信号时,第二检测部件为光电传感器,所述光电传感器接收定位检测信号并传输给控制器;

当第二检测部件为发射信号时,第二检测部件为光束发射机构。

10. 如权利要求7或9所述的机械臂,其特征在于,所述光束发射机构包括发光器件及与所述发光器件连接的光线准直器件。

11. 一种定位系统,其特征在于,包括至少一个权利要求1-7之一所述的耦合定位装置和权利要求8-10之一所述的机械臂,所述耦合定位装置接收机械臂发送的定位信号或者耦合定位装置向机械臂发送定位信号,耦合定位装置或机械臂将接收到的定位信号传输给控制器。

12. 如权利要求11所述的定位系统,其特征在于,当所述耦合定位装置接收机械臂发送的定位信号时,机械臂垂直向耦合定位装置发送定位信号;

当耦合定位装置向机械臂发送定位信号时,机械臂垂直检测定位信号。

13. 如权利要求11所述的定位系统,其特征在于,所述耦合定位装置固定于人体胸骨角,剑突,左髂前上棘和右髂前上棘中的至少一处。

14. 一种胶囊内镜系统,其特征在于,包括胶囊内镜和权利要求11-13之一所述的定位系统,所述机械臂具有胶囊运行控制单元,机械臂通过胶囊运行控制单元控制胶囊内镜运行。

## 耦合定位装置、机械臂、定位系统及胶囊内镜系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械定位技术领域,涉及一种耦合定位装置、机械臂、定位系统及胶囊内镜系统。

### 背景技术

[0002] 消化道疾病已经成为威胁人类健康的主要杀手之一,医生使用内窥镜检查消化道内的某些区域使得人们得以及早发现问题,避免消化道疾病恶化。然而传统内窥镜由于其机械连接和动力方式容易对患者造成组织损伤和生理不适,为解决这一问题,胶囊内窥镜应运而生。

[0003] 胶囊内窥镜由受检者吞服进入消化道,胶囊上集成有图像采集装置用于获取消化道组织图像,对于磁控胶囊内窥镜,外部配有一台装配有磁性装置的多自由度机械臂装置,用于控制胶囊在体内的运动。目前,胶囊相对于机械臂定位系统的位置关系有多种方式来确定,但人体相对于机械臂的位置关系却没有很好的解决方法,因此便无法进一步获知胶囊在人体内的相对位置。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中无法对人体进行定位的缺陷,特别创新地提出了一种耦合定位装置、机械臂、定位系统及胶囊内镜系统。

[0005] 为了实现本发明的上述目的,根据本发明的第一个方面,本发明提供了一种耦合定位装置,包括固定装置及与所述固定装置连接的耦合定位装置本体,所述固定装置用于将耦合定位装置本体固定于人体表面;所述耦合定位装置本体包括第一检测部件,所述第一检测部件发送定位检测信号,或者接收定位检测信号并传输给控制器。

[0006] 本发明的固定装置将耦合定位装置本体固定在人体表面的一定位置处,实现耦合定位装置本体的定位,便于检测定位。同时第一检测部件能够接收或发出检测信号,将位置信号进行传输,使定位操作顺利进行。

[0007] 在本发明的一种优选实施方式中,所述固定装置包括弹性系带,所述弹性系带上设置有系带调节机构,所述耦合定位装置本体设置于弹性系带上。

[0008] 耦合定位装置本体通过弹性系带固定在人体表面,结构简单,且弹性系带具有弹力能够进行拉伸,可对不同体型的人使用。弹性系带利用系带调节机构调节弹性系带的位置,进行固定。

[0009] 在本发明的另一种优选实施方式中,所述系带调节机构包括设置在弹性系带两端的相配合的固定卡扣,或者系带调节机构包括设置在一侧弹性系带上的固定卡扣,在另一侧弹性系带上设置有与其相配合的卡槽;所述耦合定位装置本体在弹性系带上固定设置或者位置可调节的活动设置。

[0010] 固定卡扣控制弹性系带连接,结构简单,易于制造和使用。耦合定位装置本体可以固定设置在弹性系带上,避免弹性系带定位时,耦合定位装置本体产生误动。也可以使耦合

定位装置本体活动设置在弹性系带上,耦合定位装置本体的位置定位需要调节时,可直接控制耦合定位装置本体在弹性系带上滑动而调节位置,操作简便。

[0011] 在本发明的再另一种优选实施方式中,所述耦合定位装置本体靠近人体表面的一侧设有弹性缓冲材料,所述弹性缓冲材料内部设有压力传感器,压力传感器的输出端连接警示系统。

[0012] 弹性缓冲材料与人体贴合,避免耦合定位装置本体直接与人体进行硬性接触而对人体造成磕碰不适;同时弹性缓冲材料与人体间具有弹性作用力,彼此挤压,使得二者连接更为紧密,提高连接的稳定性。压力传感器检测连接处的压力信号,将信号传输至警示系统,由警示系统判断连接是否稳定。

[0013] 在本发明的再另一种优选实施方式中,所述固定装置为粘接件或者吸盘。

[0014] 采用粘接件或者吸盘,易于制造和使用,结构简单。

[0015] 在本发明的一种优选实施方式中,当第一检测部件接收信号时,第一检测部件为光电传感器,所述光电传感器接收定位检测信号并传输给控制器;当第一检测部件为发射信号时,第一检测部件为光束发射机构。

[0016] 光电传感器与光束发射机构配合,用于供机械手定位系统进行定位识别,第一检测部件可根据需要进行择一设置,从而与机械臂进行配合定位。

[0017] 在本发明的另一种优选实施方式中,所述耦合定位装置本体还包括信号处理电路和通信电路,用于将压力传感器获取的信号进行处理转换并发送给控制器,所述信号处理电路接收压力传感器检测的压力信号,所述信号处理电路的输出端与通信电路的输入端连接,通信电路的输出端与控制器连接。

[0018] 信号处理电路和通信电路能够对第一检测部件的检测的信号进行处理并传送至所需部件。

[0019] 为了实现本发明的上述目的,根据本发明的第二个方面,本发明提供一种与耦合定位装置相配合的机械臂,所述耦合定位装置为本发明的耦合定位装置,所述机械臂上设置有第二检测部件,所述第二检测部件接收第一检测部件的定位检测信号并传输给控制器,或者第二检测部件向第一检测部件发送定位检测信号。

[0020] 第二检测部件能够接收或发出检测信号,与第一检测部件配合,而将位置信号进行传输,确定人体与机械臂的相对位置。

[0021] 在本发明的一种优选实施方式中,当第二检测部件接收信号时,第二检测部件为光电传感器,所述光电传感器接收定位检测信号并传输给控制器;当第二检测部件为发射信号时,第二检测部件为光束发射机构。

[0022] 第二检测部件与第一检测部件配合使用,分别设置为光束发射机构或光电传感器,进行定位识别。

[0023] 在本发明的再一种优选实施方式中,所述光束发射机构包括发光器件及与所述发光器件连接的光线准直器件。

[0024] 发光器件能够发出光束,而光线准直器则对光束进行调节,使光束竖直射出。

[0025] 为了实现本发明的上述目的,根据本发明的第三个方面,本发明还提供一种定位系统,包括至少一个本发明的耦合定位装置和本发明的机械臂,所述耦合定位装置接收机械臂发送的定位信号或者耦合定位装置向机械臂发送定位信号,耦合定位装置或机械臂将

接收到的定位信号传输给控制器。

[0026] 耦合定位装置与机械臂配合工作,实现彼此间相对位置的确定。

[0027] 在本发明的一种优选实施方式中,当所述耦合定位装置接收机械臂发送的定位信号时,机械臂垂直向耦合定位装置发送定位信号;当耦合定位装置向机械臂发送定位信号时,机械臂垂直检测定位信号。

[0028] 控制机械臂垂直发送或检测定位信号,保证定位准确。

[0029] 在本发明的另一种优选实施方式中,所述耦合定位装置固定于人体胸骨角,剑突,左髂前上棘和右髂前上棘中的至少一处。

[0030] 人体胸骨角、剑突和左右髂前上棘位置是相对固定的,只要位于同一平面的该四处骨骼位置能被确定,整个人体的位置就能确定,因此将其作为定位骨骼。

[0031] 为了实现本发明的上述目的,根据本发明的第四个方面,本发明还提供一种胶囊内镜系统,包括胶囊内镜和本发明的定位系统,所述机械臂具有胶囊运行控制单元,机械臂通过胶囊运行控制单元控制胶囊内镜运行。

[0032] 通过定位系统确定机械臂与耦合定位装置的相对位置,即为人体相对于机械臂的位置,从而获取胶囊在人体内的精确位置。

## 附图说明

[0033] 图1是本发明一种优选实施方式中耦合定位装置的正视图;

[0034] 图2是本发明一种优选实施方式中耦合定位装置的俯视图;

[0035] 图3是本发明一种优选实施方式中机械臂的结构示意图;

[0036] 图4是本发明一种优选实施方式中定位系统的结构示意图。

[0037] 附图标记:1固定装置;101弹性系带;102固定卡扣;103耦合定位装置本体;104弹性缓冲材料;105压力传感器;106光电传感器;2机械臂;201发光器件;202光线准直器件;3受检者。

## 具体实施方式

[0038] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0039] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0040] 在本发明的描述中,除非另有规定和限定,需要说明的是,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0041] 本发明提供了一种耦合定位装置,如图1和2所示,该耦合定位装置包括固定装置1

及与该固定装置连接的耦合定位装置本体103,固定装置1用于将耦合定位装置本体103固定于人体表面。

[0042] 固定装置1为粘接件、吸盘或者弹性系带101。当采用粘接件或者吸盘时,耦合定位装置本体103设置于粘接件或者吸盘之上,使用时,通过粘接或者吸附贴附于身体表面。

[0043] 本实施方案中固定装置1优选采用弹性系带101,耦合定位装置103设置于弹性系带101上,耦合定位装置本体103在弹性系带101上固定设置或者位置可调节的活动设置,当耦合定位装置本体103固定设置在弹性系带101上时,优选耦合定位装置本体103设置在弹性系带101的中部,具体耦合定位装置103可以穿接在弹性系带101上,也可以在耦合定位装置本体103的两端设置挂接件连接弹性系带101。弹性系带101上还设置有系带调节机构,系带调节机构可以为设置在弹性系带101两端的相配合的两个固定卡扣(图中没有示出),通过两个固定卡扣卡接,实现连接。系带调节机构还可以包括设置在一侧弹性系带上的固定卡扣,在另一侧弹性系带上设置有与其相配合的卡槽,通过固定卡扣102与卡槽卡接,实现弹性系带101的长度调节。在本实施方式中,还可以采用例如腰带、手表带、腰包带等结构中所采用的卡扣结构,弹性系带和卡扣可以固定连接也可以活动连接,活动连接便于调节卡扣的位置以调节系带的长度。

[0044] 在本实施方式中,耦合定位装置本体103靠近人体表面的一侧设有弹性缓冲材料104,弹性缓冲材料104可以为任意可用于可穿戴设备的弹性材料,可以为但不限于海绵,充气棉或硅胶等。弹性缓冲材料104与耦合定位装置本体103可以粘接。弹性缓冲材料104内部设有压力传感器105,压力传感器105的输出端电性连接有控制器的警示系统。

[0045] 该耦合定位装置本体103还包括位于耦合定位装置本体103上的第一检测部件,第一检测部件可以发送定位检测信号,或者接收定位检测信号并传输给控制器。当第一检测部件接收信号时,第一检测部件为光电传感器106,光电传感器106接收定位检测信号并传输给控制器,且光电传感器106优选设置在耦合定位装置本体103远离压力传感器105的一侧。当第一检测部件为发射信号时,第一检测部件为光束发射机构。

[0046] 本实施方案的耦合定位装置本体还包括信号处理电路和通信电路,信号处理电路接收压力传感器检测的压力信号,信号处理电路的输出端与通信电路的输入端连接,通信电路的输出端与控制器连接。用于将压力传感器获取的信号进行处理转换并发送给控制器。在一种优选实施方式中,信号处理电路可以包括依次电性连接的A/D转换器(如MCP3008等)和滤波器(如LTCC滤波器等)以及信号放大器(如LFC或FET等),用于处理接收的压力信号,以便后续通信电路传输。通信电路的输出端与控制器电性连接,用于将信号处理电路处理后的压力信号发送给控制器,通信电路可优选用RS485等芯片控制的有线通信,或采用Zigbee或WIFI等无线通信与警示系统连接。控制器包括比较器,比较器的第一输入端电性连接有压力阈值存储器,比较器的第二输入端与通信系统的输出端电性连接,比较器的输出端电性连接有警示系统,具体警示系统可采用蜂鸣器或LED灯等示警设备。

[0047] 如图3所示,本实施方案还提供一种与耦合定位装置相配合的机械臂2,耦合定位装置为上述的耦合定位装置,机械臂2包括设置于机械臂2的第二检测部件,第二检测部件可以接收第一检测部件的定位检测信号并传输给控制器,或者第二检测部件向第一检测部件发送定位检测信号。当第二检测部件接收信号时,第二检测部件为光电传感器106,光电传感器106接收定位检测信号并传输给控制器。当第二检测部件为发射信号时,第二检测部

件为光束发射机构。

[0048] 本实施方案中优选第一检测部件为光电传感器106,第二检测部件为光束发射机构。光束发射机构包括发光器件201及与发光器件201连接的光线准直器件202。光电传感器106可以采用现有的光电传感器。

[0049] 在另一种优选实施方式中,第一检测部件和第二检测部件同时设置发送定位检测信号的单元和接收定位检测信号的单元,所述接收定位检测信号的单元连接控制器。具体发送定位检测信号的单元可以为光束发射机构;接收定位检测信号的单元可以为光电传感器,工作时,机械臂和耦合定位装置中一者上的发送定位检测信号的单元工作,另一者上的接收定位检测信号的单元工作即可。

[0050] 本实施方案还提供一种定位系统,如图4所示,其包括上述的机械臂2和至少一个上述的耦合定位装置103,耦合定位装置接收机械臂2发送的定位信号或者耦合定位装置向机械臂2发送定位信号,耦合定位装置或机械臂2将接收到的定位信号传输给控制器。

[0051] 当所述耦合定位装置接收机械臂发送的定位信号时,机械臂垂直向耦合定位装置发送定位信号;当耦合定位装置向机械臂发送定位信号时,机械臂垂直检测定位信号。

[0052] 如图4所示,耦合定位装置本体103固定于人体胸骨角,剑突和左右髂前上棘中的至少一处。优选耦合定位装置本体103为四个,分别固定于人体胸骨角,剑突和左右髂前上棘处。

[0053] 在本实施方式中,机械臂2的自由度至少为3个,优选可以为六自由度机械臂,其末端机械手的位姿可由控制器(控制计算机)精确控制或读取,第二检测部件安装于机械臂本体上或者安装于末端机械手上,具体安装方式可采用镶嵌,粘接,铆接等连接方式,以第二检测部件为平行光束发生器为例,平行光束发生器包括一个发光器件201和一个紧邻其外侧的光线准直装置202,配合末端机械手姿态的精确控制,该平行光线发生器202能够竖直向下发射平行光束,当平行光线发生器202竖直向下发射平行光束时,此时机械手与机械臂的轴线呈一条直线。在发明另外的优选实施方式中,机械手可以为磁控装置(例如磁铁),可控制外部带磁设备的运行。

[0054] 在受检过程中,若耦合定位装置本体103同其定位特定骨骼的耦合发生松动或偏移等异常情况,压力传感器105的检测值将会发生超过可接受范围的变动,引起警示系统发出警告,要求重新穿戴,例如控制器内设置有与压力传感器对应的减法器、比较器和阈值存储器,压力传感器检测的压力值与减法器的一个输入端连接,减法器的另一个输入端连接初始检测值存储器(存储有该压力传感器检测的初始值),减法器的输出端与比较器的一个输入端连接,比较器的另一输入端与阈值存储器连接,当检测到的压力变化值大于阈值存储器的压力变化时,控制器发出告警。

[0055] 本实施方案还提供一种胶囊内镜系统,包括胶囊内镜和本发明的定位系统,机械臂2具有胶囊运行控制单元,机械臂2通过胶囊运行控制单元控制胶囊内镜运行。在本实施方式中,胶囊内镜优选为磁控胶囊内镜,机械臂2的机械手2设有控制磁铁。控制器中具有机械臂移动控制单元,机械臂移动控制单元与机械臂连接,具体可采用现有的机械臂移动控制单元。在另外的优选实施方式中,控制器内设置有磁场控制器,例如通过施加电流的大小控制磁场的强度。

[0056] 具体操作过程:首先将设置在弹性系带101上的耦合定位装置本体103设有弹性缓



冲材料104的一侧,分别与受检者3的胸骨角,剑突和左右髂前上棘中的至少一处接触。优选将四个耦合定位装置本体103填有弹性缓冲材料104的一侧分别与受检者3的胸骨角、剑突、左右髂前上棘接触配合。然后将弹性系带101系绑在人体上,弹性系带101上的固定卡扣102扣合。在不引起受检者3生理不适的前提下,使固定好后的弹性系带101上存在一定的弹性拉力,以确保耦合定位装置本体103与人体特定骨骼耦合稳定。控制器记录下压力传感器105当前检测到的压力数值,若在受检过程中,耦合定位装置本体103同这些特定骨骼的耦合发生松动或偏移等异常情况,压力传感器105的检测值将会发生超过可接受范围的变动,引起控制计算机发出警告,要求重新穿戴。

[0057] 若受检过程中耦合定位装置本体103与人体特定骨骼耦合正常,受检者4平躺在检查台3上,控制机械臂2移动至耦合定位装置本体103的正上方,此时耦合定位装置本体103上的第一检测部件和机械臂2上的第二检测部件配合,发光器件201启动向外发出光束,光线准直器件202对光束进行处理,使光束竖直射向光电传感器106。且为了保证受检者3的安全,机械臂2在定位过程中应当同受检者3保持一定的安全距离。光电传感器106检测到定位光线后向控制器发出信号,光电传感器106向外发出的信号中可携带有其位置信息或者编号信息,控制器可以在显示装置中对其位置进行显示,从而记录此时机械臂2的位置,由此便可确定人体与机械臂2的相对位置,从而进一步获得胶囊在人体的相对位置。

[0058] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0059] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变形,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

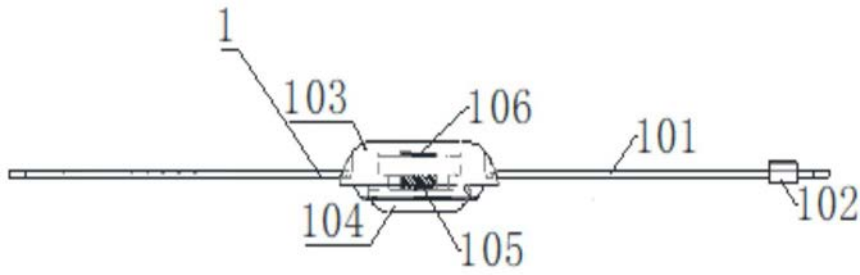


图1

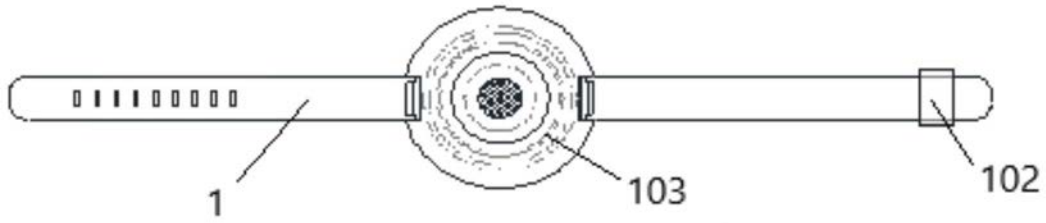


图2

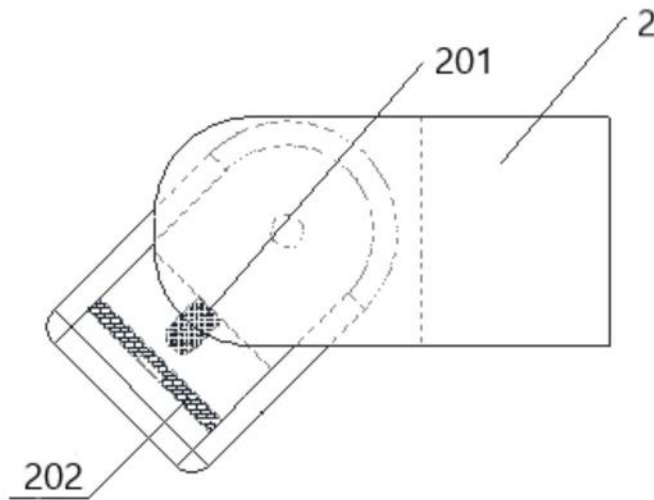


图3

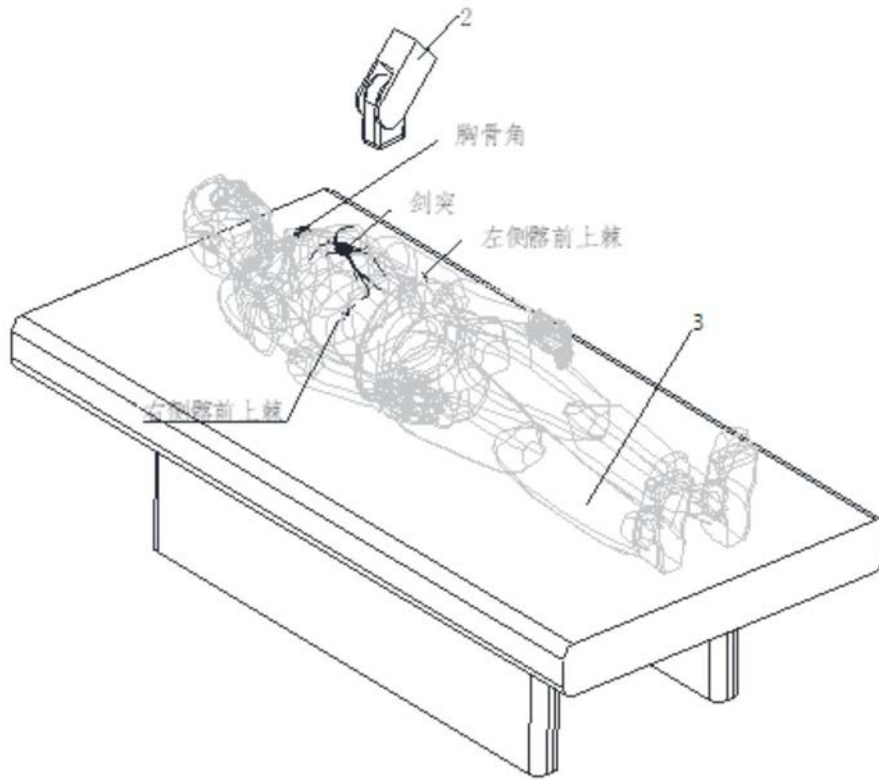


图4