



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111603143 A

(43)申请公布日 2020.09.01

(21)申请号 202010585437.1

A61B 5/0408(2006.01)

(22)申请日 2020.06.24

(71)申请人 苏州点合医疗科技有限公司  
地址 215000 江苏省苏州市工业园区唯正  
路16号联合生活广场1幢05027

(72)发明人 张笑凯

(74)专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11357

代理人 廖娜

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 9/00(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

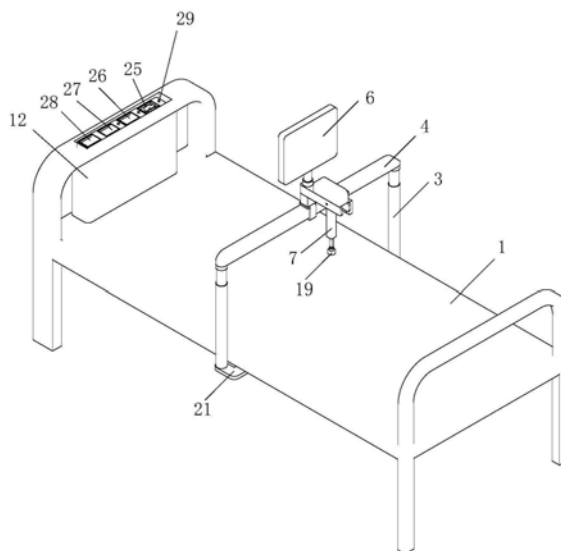
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

## (54)发明名称

一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人

## (57)摘要

本发明涉及一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人,包括有床体,床体的外侧镜像设置有X向导轨及驱动机构,X向导轨及驱动机构通过横板连接有Z向导轨及驱动机构,Z向导轨及驱动机构上可动连接有Y向导轨及驱动机构,Y向导轨及驱动机构上设置有处理器与显示屏,Y向导轨及驱动机构上安装有无触觉传感机械手,无触觉传感机械手上安装有望诊/问诊组件,望诊/问诊组件,床体的一侧设置有组件切换装置。由此,能够在显示器的作用下,通过相应的控制器在处理器的参与下实现本地自动操作,或是异地远程操控。以此,降低甚至避免医务人员的职业暴露风险,避免交叉感染。如果将处理器连入云端网络,可以实现全程自动控制。



1. 一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人,包括有床体(1),其特征在于:所述床体(1)的外侧镜像设置有X向导轨及驱动机构(2),所述X向导轨及驱动机构(2)通过横板(21)连接有Z向导轨及驱动机构(3),所述Z向导轨及驱动机构(3)上可动连接有Y向导轨及驱动机构(4),所述Y向导轨及驱动机构(4)上设置有处理器(5)与显示屏(6),所述Y向导轨及驱动机构(4)上安装有无触觉传感机械手(7),所述无触觉传感机械手(7)上安装有望诊/问诊组件,所述望诊/问诊组件,包括体温测量模块(8)、呼吸测量模块(9)、脉搏血压测量模块(10)、带麦克风的摄像头(11)中的一种或是多种,所述X向导轨及驱动机构(2)、Z向导轨及驱动机构(3)、Y向导轨及驱动机构(4)、显示屏(6)、无触觉传感机械手(7)的数据通讯端口与处理器(5)相连,所述床体(1)的一侧设置有组件切换装置(12)。

2. 根据权利要求1所述的一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人,其特征在于:所述Y向导轨及驱动机构(4)上设置有滑块,所述滑块上安装有第一电机(13),所述第一电机(13)与无触觉传感机械手(7)相连。

3. 根据权利要求1所述的一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人,其特征在于:所述Y向导轨及驱动机构(4)上安装有基座(14),所述基座(14)上设置有安装槽,所述无触觉传感机械手(7)设置在安装槽内。

4. 根据权利要求1所述的一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人,其特征在于:所述无触觉传感机械手(7)包括有电机座,所述电机座上设置有第二电机(15),所述第二电机(15)上连接有外管(16),使用时所述第二电机(15)旋转令外管(16)与皮肤呈一定角度或是垂直状,所述外管(16)的管腔内安装有内杆(17),所述内杆(17)的前端设有台阶,所述内杆(17)前端通过螺纹孔与带有球头轴承(18)的螺纹杆相连,所述球头轴承(18)下端的安装有转换接头(19),所述外管(16)的一端安装有叩诊锤(20),通过第二电机(15)的旋转,实现叩诊功能。

5. 根据权利要求4所述的一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人,其特征在于:所述转换接头(19)上安装有电磁铁,所述转换接头上还安装有电监护仪电极片、智能听诊器组件、超声波探头组件、按摩器组件中的一种或是多种。

6. 根据权利要求4所述的一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人,其特征在于:所述外管(16)的管腔顶部设置有安全盖(22),所述内杆(17)的后端与安全盖(22)之间安装有弹簧(23),所述外管(16)的顶部安装有接近开关(24)。

7. 根据权利要求1所述的一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人,其特征在于:所述组件切换装置(12)包括有升降机构,所述升降机构上安装有固定板,所述固定板上分别设置有多电极片装取机构(25)、智能听诊器座(26)、超声波探头座(27)、按摩器座(28)。

8. 根据权利要求7所述的一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人,其特征在于:所述多电极片装取机构(25)包括有旋转轴杆(29),所述旋转轴杆(29)上穿设有若干固定盒(30),所述固定盒(30)内的一侧设置有用于电监护仪电极片(34)的非粘合分离端(35)压合的定位铁片(31),所述固定盒(30)内设置有用于压合电监护仪电极片(34)的离型纸膜(36)的压框(32),所述压框(32)上设置有导向杆(33)。

## 一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种诊疗机器人,尤其涉及一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人。

### 背景技术

[0002] 医生护士在对患者的诊疗过程中通常需要“面对面”进行望、触、叩、听等检查,获取基本生命信息,但在诸如新型冠状病毒等疫情形势下,这种“面对面”的传统模式面临交叉感染的风险。

[0003] 受此影响,各种利用远程线上模式进行远程诊断的机器人不断问世,比如:有视频和音频功能的轮式移动机器人,包括不带触诊功能的机械臂,(1)如美国的RP-VITA (iRobot、inToch Heath)、Vgo、国产的艾菲仕、远程问诊机器人等,具有自主行动功能及机器视觉和基于激光的空间位置信息,可以通过视频或音频咨询交流协助医务人员实行远程诊断。

[0004] (2)具有触诊功能的机械臂,如澳大利亚的触感诊断机器人具有柔性机械臂结构,机械臂末端安装超声探头和触觉传感器,协助医生远程进行腹部超声波检查。

[0005] 又如查房机器人,其可以进行痛觉检查,MGIUS-R3远程超声诊断系统,它具有一个6自由度机械臂,机械臂末端安装超声探头及力传感器,通过5G通讯网络传输数据,医生通过远程控制机械臂为患者进行超声检查

[0006] 还包括智能超声扫描机器人,在CT扫描机上搭载机械臂,对心肺等扫描区域进行三维重建,实现机器人扫描的全自动化,避免医务人员到床旁检查引起交叉感染。

[0007] 同时,可配合相关的人工智能平台,如:

[0008] (1)日本的Viewsend远程医疗诊断支援系统,通过远程网络技术和医疗透视存片技术,远程传输各种医疗透视照片资料,图片资料可依据医患双方各自要求精准精确移动,辅助医生远程诊断。

[0009] (2)美国的Enlitic图像识别系统,利用深度学习的方法对大量医疗图像数据进行机器学习,自动总结出病症的“特征”以及“模式”,辅助医生开展恶性肿瘤诊断。

[0010] (3)Kardia Mobile系AI智能APP,辅助识别有未诊断心脏病人的情况,同时对已被诊断的病人进行监护、追踪和病历管理。

[0011] (4)VIR采用人工智能计算机自然语言处理技术与深度学习技术,自动回复临床医生的问题,帮助其选择最佳的疗程。

[0012] (5)我国的新冠肺炎AI辅诊助手,对疑似病例的CT影像进行判读,辅助医生快速进行诊断,可以根据患者基本信息、症状、实验室检查结果、流行病学史、影像报告等多维信息,进一步辅助医生制定科学的治疗方案。

[0013] (6)新冠肺炎智能评价系统,对肺部CT影像的新型冠状病毒性病灶进行定量分析、疗效评价和预测,为临床医生提供诊断依据等。

[0014] 但是,这些实现方法属于然有其各自的优势,但也存在一些不足,如:

- [0015] 1、功能较为“单一”，如多数轮式移动机器人仅有视频、音频功能，不能进行全面系统的“望闻问切”，难以产生医生与患者面对面时“身临其境”的效果。
- [0016] 2、触觉传感器和力传感器并非绝对可靠，具有一定的风险。
- [0017] 3、不能实时动态监测，如多数轮式移动机器人查房为“取点”采样过程，无法对患者全程监测。
- [0018] 4、体积较大，在病床间移动有时不够方便。
- [0019] 5、夜间工作不便夜间机器人进出病房时需开关病房门配合会对患者构成骚扰。
- [0020] 6、逐个病房巡视仍有可能成为交叉传染源的风险。
- [0021] 7、远程控制易受信号传输质量的影响如轮式移动机器人位移时需依靠机器视觉和基于激光的空间位置信息，医生远程控制机械臂为患者进行超声检查要通过稳定的5G通讯网络传输数据方能顺利实现。
- [0022] 8、人工智能平台主要针对已经获取的图像、数据等信息，不能自主完成信息采集等。
- [0023] 有鉴于上述的情况，本设计人，积极加以研究创新，以期创设一种基于“无触觉传感”机械手的“床式”诊疗机器人，通过安装在病床上的机械臂上的各种相关生命指征的传感器，自动完成如体温、脉搏、呼吸、血压、心音、呼吸音等数据或信息的采集，通过AI自动实现分析诊断，一人一机，动态观察，避免交叉感染，提高效率。

## 发明内容

[0024] 为解决上述技术问题，本发明的目的是提供一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人。

[0025] 本发明的一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人，包括有床体，其中：所述床体的外侧镜像设置有X向导轨及驱动机构，所述X向导轨及驱动机构通过横板连接有Z向导轨及驱动机构，所述Z向导轨及驱动机构上可动连接有Y向导轨及驱动机构，所述Y向导轨及驱动机构上设置有处理器与显示屏，所述Y向导轨及驱动机构上安装有无触觉传感机械手，所述无触觉传感机械手上安装有望诊/问诊组件，所述望诊/问诊组件，包括体温测量模块、呼吸测量模块、脉搏血压测量模块、带麦克风的摄像头中的一种或是多种，所述X向导轨及驱动机构、Z向导轨及驱动机构、Y向导轨及驱动机构、显示屏、无触觉传感机械手的数据通讯端口与处理器相连，所述床体的一侧设置有组件切换装置。

[0026] 进一步地，上述的一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人，其中，所述Y向导轨及驱动机构上设置有滑块，所述滑块上安装有第一电机，所述第一电机与无触觉传感机械手相连。

[0027] 更进一步地，上述的一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人，其中，所述Y向导轨及驱动机构上安装有基座，所述基座上设置有安装槽，所述无触觉传感机械手设置在安装槽内。

[0028] 更进一步地，上述的一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人，其中，所述无触觉传感机械手包括有电机座，所述电机座上设置有第二电机，所述第二电机上连接有外管，使用时所述第二电机旋转令外管与皮肤呈一定角度或是垂直状，所述外管的管腔内安装有内杆，所述内杆的前端设有台阶，所述内杆前端通过螺纹孔与带有球头轴承的螺纹杆



[0050]	5处理器	6显示屏
[0051]	7无触觉传感机械手	8体温测量模块
[0052]	9呼吸测量模块	10脉搏血压测量模块
[0053]	11带麦克风的摄像头	12组件切换装置
[0054]	13第一电机	14基座
[0055]	15第二电机	16外管
[0056]	17内杆	18球头轴承
[0057]	19转换接头	20叩诊锤
[0058]	21横板	22安全盖
[0059]	23弹簧	24接近开关
[0060]	25多电极片装取机构	26智能听诊器座
[0061]	27超声波探头座	28按摩器座
[0062]	29旋转轴杆	30固定盒
[0063]	31定位铁片	32压框
[0064]	33导向杆	34心电监护仪电极片
[0065]	35非粘合分离端	36离型纸膜

### 具体实施方式

[0066] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0067] 如图1至8的一种基于无触觉传感机械手的床式诊疗机器人,包括有床体1,其与众不同之处在于:床体1的外侧镜像设置有X向导轨及驱动机构2,便于实现X向的导向运动,适应不同的检查区域。同时,为了实现精确的问诊区域定位,X向导轨及驱动机构2通过横板21连接有Z向导轨及驱动机构3,便于实现有效的高度调整。当然,为了实现三轴定位的高精度定点问诊,Z向导轨及驱动机构3上可动连接有Y向导轨及驱动机构4。同时,考虑到自动化的运行管控,且可以将运行状态或是问诊信息及时显示,便于实现本地或是异地的医患实时沟通,Y向导轨及驱动机构4上设置有处理器5与显示屏6。当然,针对某些特殊使用需要,也可以进行显示屏6的外设,满足远程监控需要。并且,为了提升问诊的领域范围,提高与患者身体本身的交互,在Y向导轨及驱动机构4上安装有无触觉传感机械手7。考虑到根据患者的诊断需要,实现无接触式的望诊或是问诊,本发明在无触觉传感机械手7上安装有望诊/问诊组件。具体来说,望诊/问诊组件,包括体温测量模块8、呼吸测量模块9、脉搏血压测量模块10、带麦克风的摄像头11中的一种或是多种,由此来实现“望诊、问诊”等功能。考虑到一体性的控制便利,X向导轨及驱动机构2、Z向导轨及驱动机构3、Y向导轨及驱动机构4、显示屏6、无触觉传感机械手7的数据通讯端口与处理器5相连。结合实际实施来看,为了便于实现各个模块的换装,便于无触觉传感机械手7选用对应的模块实现相应的望诊或是问诊,本发明在床体1的一侧设置有组件切换装置12。并且,这个位置可以根据实际需要来调节安装,确保无触觉传感机械手7的顺利取用。

[0068] 结合本发明一较佳的实施方式来看,Y向导轨及驱动机构4上设置有滑块,滑块上安装有第一电机13,第一电机13与无触觉传感机械手7相连,便于实现Y向的抬升引导驱动。

同时,Y向导轨及驱动机构4上安装有基座14,基座14上设置有安装槽,无触觉传感机械手7设置在安装槽内。

[0069] 进一步来看,为了实现更为拟真的操作,且可以有效定位患者的患处,进行更为精确的望诊或是问诊,本发明选用的无触觉传感机械手7包括有电机座,在电机座上设置有第二电机15。同时,第二电机15上连接有外管16,使用时第二电机15旋转令外管16与皮肤呈一定角度或是垂直状。并且,外管16的管腔内安装有内杆17,内杆17的前端设有台阶,内杆17前端通过螺纹孔与带有球头轴承18的螺纹杆相连。这样,可以实现有效的万向调节。结合实际实施来看,为了适应各种类型望诊/问诊组件的稳定安装,球头轴承18下端的安装有转换接头19。为了有效扩展问诊的功能,本发明还在外管16的一端安装有叩诊锤20,可通过第二电机15的旋转,实现叩诊功能。

[0070] 结合实际实施来看,为了让无触觉传感机械手7可以实现便捷化的模组替换,可以根据不同的望诊、问诊进程来选用对应的组件,本发明采用的转换接头19上安装有电磁铁。这样,可以在转换接头的通用接头上替换心电监护仪电极片、智能听诊器组件、超声波探头组件、按摩器组件中的一种,满足各个组件的稳定连接。结合实际使用来看,伴随着Z向导轨及驱动机构3的下降,令心电监护仪电极片、智能听诊器组件或超声波探头组件与患者皮肤接触,球头轴承18可使心电监护仪的电极片、智能听诊器、超声波探头或按摩器与人体表面良好适应贴合。

[0071] 再进一步来看,外管16的管腔顶部设置有安全盖22,内杆17的后端与安全盖22之间安装有弹簧23,外管16的顶部安装有接近开关24。安全盖22被顶掉时还可以令无触觉传感机械手7停止工作,进一步保证安全。具体来说,X向导轨及驱动机构2、Z向导轨及驱动机构3、Y向导轨及驱动机构4相互联动时,弹簧23可随人体表面高度变化不同程度压缩。这样,智能听诊器组件、超声波探头组件等可在人体表面进行自适应运动,实现较为精确的听诊、触诊。当压力过大可能超出人体承受范围时,弹簧23完全压缩,安全盖22被顶掉,压力完全释放,确保安全。

[0072] 考虑到无触觉传感机械手7能够进行较为便利的望诊/问诊组件取放,组件切换装置12包括有升降机构,升降机构上安装有固定板,固定板上分别设置有多电极片装取机构25、智能听诊器座26、超声波探头座27、按摩器座28。用于放置对应的心电监护仪电极片、智能听诊器组件、超声波探头组件、按摩器组件等。这样,在实际取用期间,为了避免无触觉传感机械手7在下探操作期间可能出现死角或是限位,通过升降机构对固定板进行抬升。同时,考虑到电极片通常是多个放置的,为了便于取出,本发明采用的多电极片装取机构25包括有固定盒,包括有旋转轴杆29,旋转轴杆29上穿设有若干固定盒30,固定盒30内的一侧设置有用于心电监护仪电极片34的非粘合分离端35压合的定位铁片31。这样,在进行备料的时候,可以通过人工先撕开心电监护仪电极片34的非粘合分离端35,让定位铁片31压住此端口,避免其再次合拢。同时,固定盒30内设置有用于压合心电监护仪电极片34离型纸膜36的压框32,压框32上设置有导向杆33。这样,可以通过压框32压住离型纸膜36,便于后续无触觉传感机械手7取出心电监护仪电极片34的时候实现与离型纸膜36的完全分离。结合实际实施来看,下一次取用的时候,可通过无触觉传感机械手7推动已取料的固定盒30,让其顺延旋转轴杆29转动180°,让开位置后,露出下面装载有心电监护仪电极片34的另一个固定盒30。

[0073] 本发明的工作原理如下：

[0074] 以常规的心电监测采样来看，通过无触觉传感机械手7在望诊/问诊组件的配合下，先在床体1的一端通过电磁铁吸住定位铁片31，并和定位铁片31一起将心电监护仪电极片34非粘合分离端35夹紧。伴随着无触觉传感机械手7的横向移动，其在经过心电监护仪电极片34上方时下降，与心电监护仪电极片34的触点对接。之后，无触觉传感机械手7在导向杆33的引导下继续移动，将心电监护仪电极片34从离型纸膜36上完全分离，实现取用。之后，通过处理器5的操控或是远程下达操作指令，无触觉传感机械手7将心电监护仪电极片粘于理想位置进行导联。之后，即可进行相应的心电检测。

[0075] 并且，通过智能听诊器座26、超声波探头座27、按摩器座28内各个组件的切换使用，可以实现其他的问诊功能。

[0076] 通过上述的文字表述并结合附图可以看出，采用本发明后，拥有如下优点：

[0077] 1、能够在显示器的作用下，通过相应的控制器在处理器参与下实现本地自动操作，或是异地远程操控。以此，降低甚至避免医务人员的职业暴露风险，避免交叉感染。如果将处理器连入云端网络，可以实现全程自动控制。

[0078] 2、通过无触觉传感机械手与组件切换装置，实现协同操作，满足各个组件的切换，既可提诊治的安全性和效率，也可进一步提高自动化程度，减轻医务人员劳动强度。

[0079] 3、可以在处理器中引入相应的软件，实现人工智能在大数据积累下的自动学习，提高诊断的精度、效率和可靠性。

[0080] 4、整体构造简单，易于制造，使用实施也较为捷化。

[0081] 此外，本发明所描述的指示方位或位置关系，均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构造必须具有特定的方位，或是以特定的方位构造来进行操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0082] 术语“主”、“副”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“主”、“副”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“若干”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0083] 同样，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0084] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“连接”、“设置”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个组件内部的连通或两个组件的相互作用关系。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在本发明中的具体含义。并且它可以直接在另一个组件上或者间接在该另一个组件上。当一个组件被称为是“连接于”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或间接连接至该另一个组件上。

[0085] 需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“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组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。

[0086] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,并不用于限制本发明,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

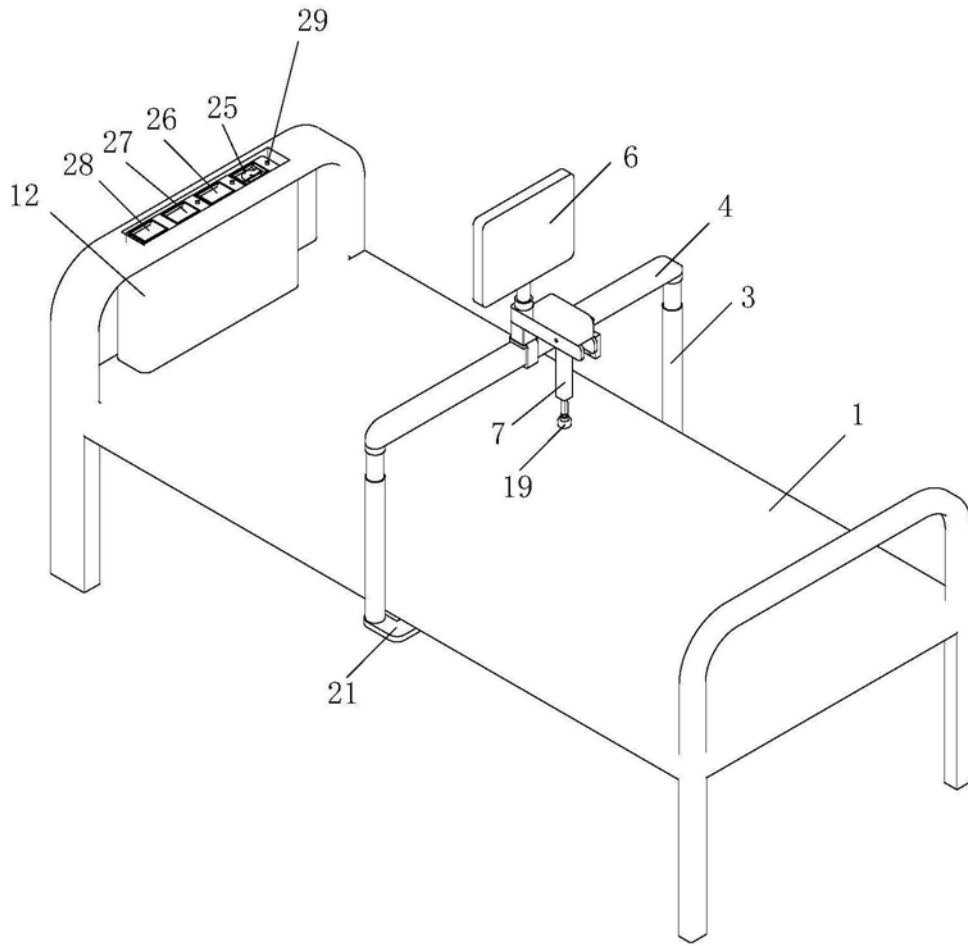


图1

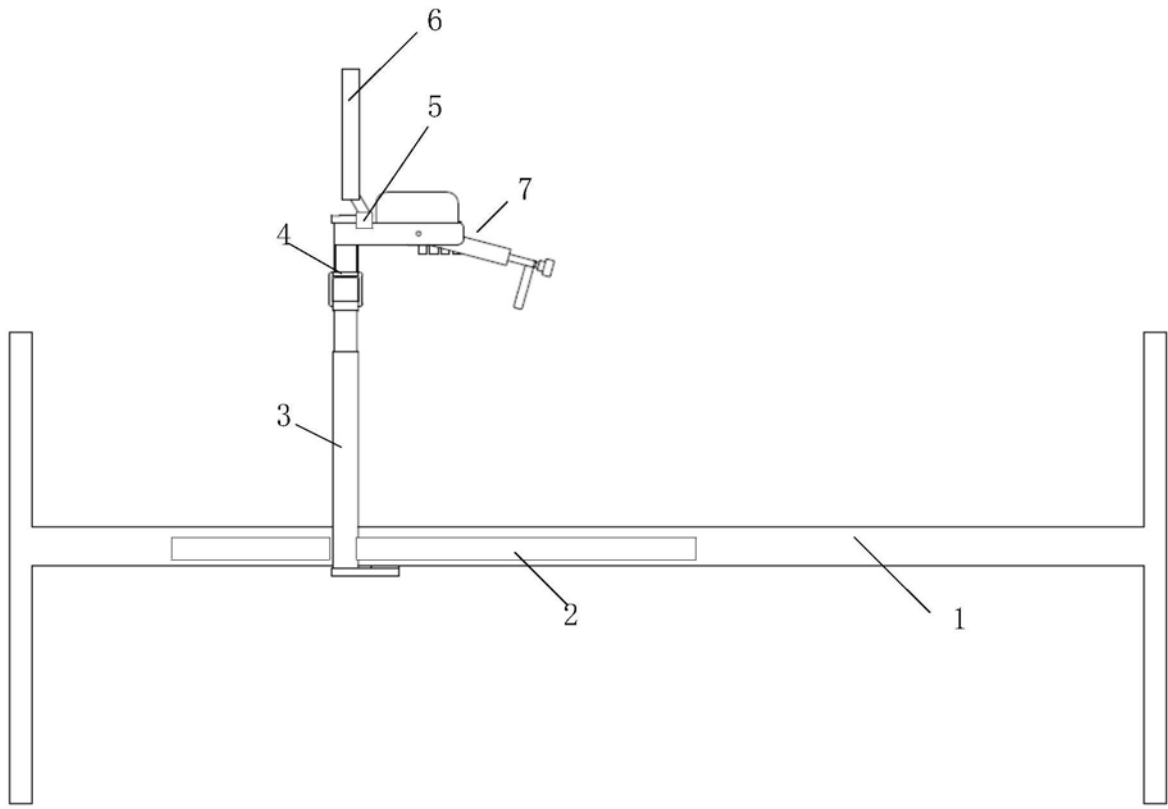


图2

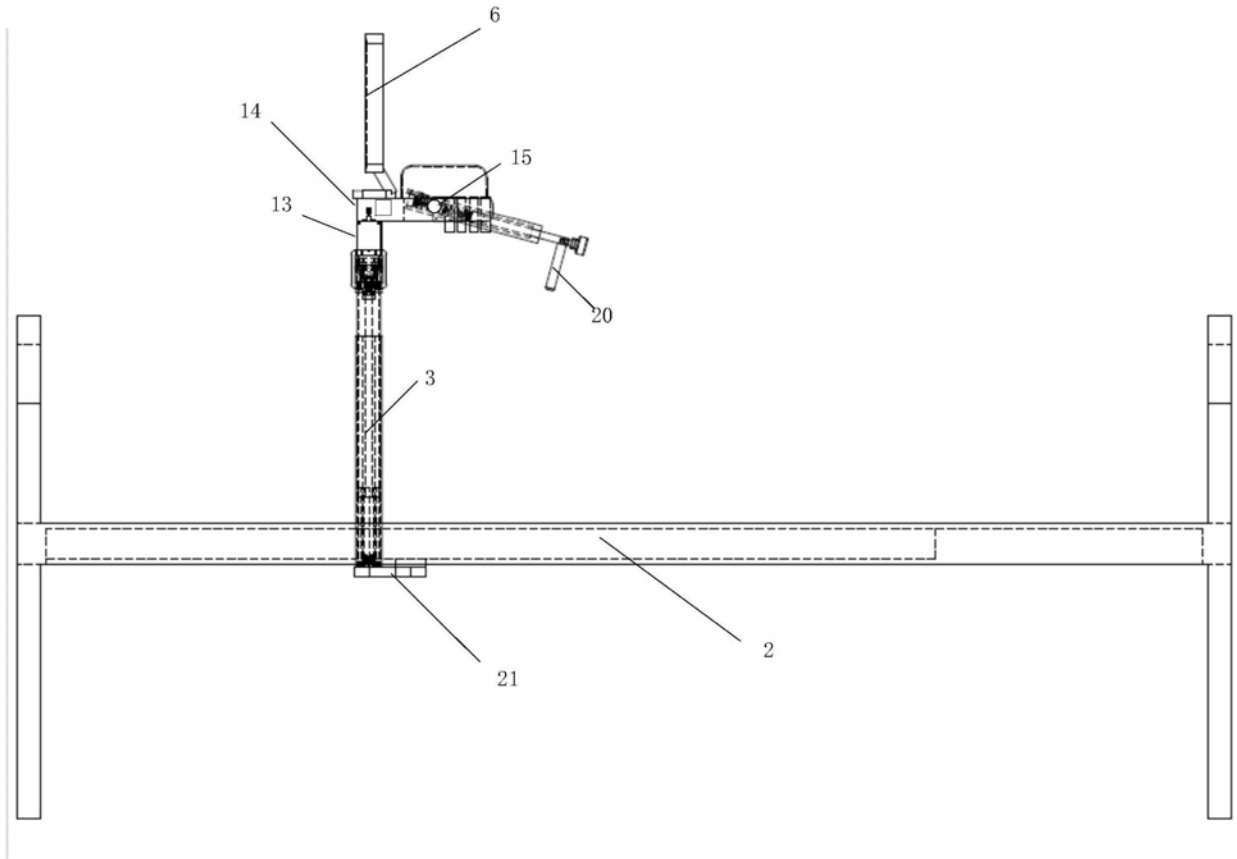


图3

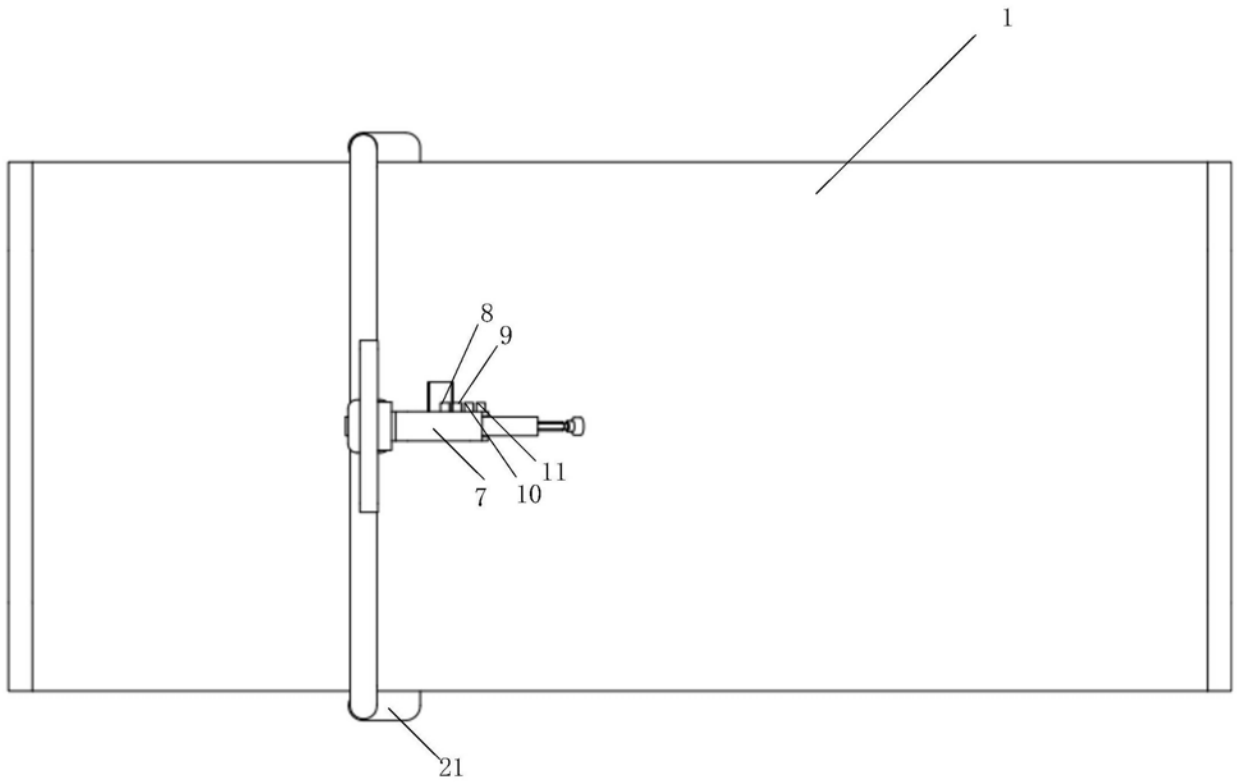


图4

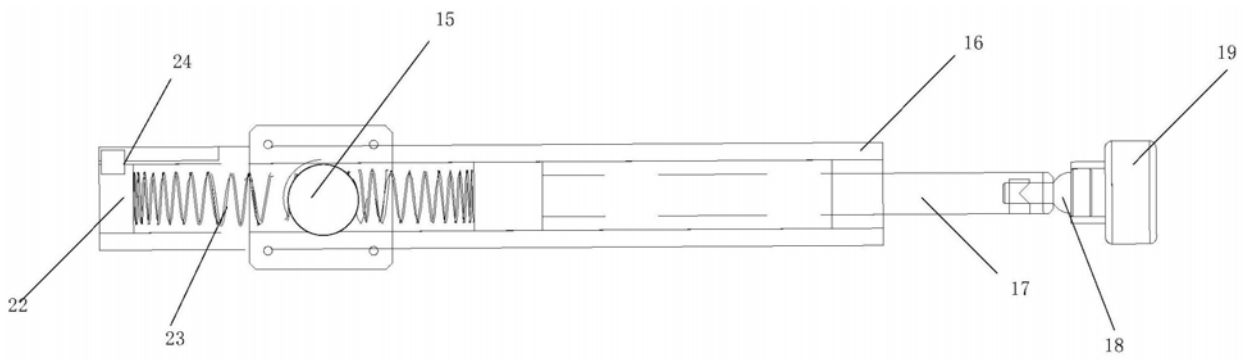


图5

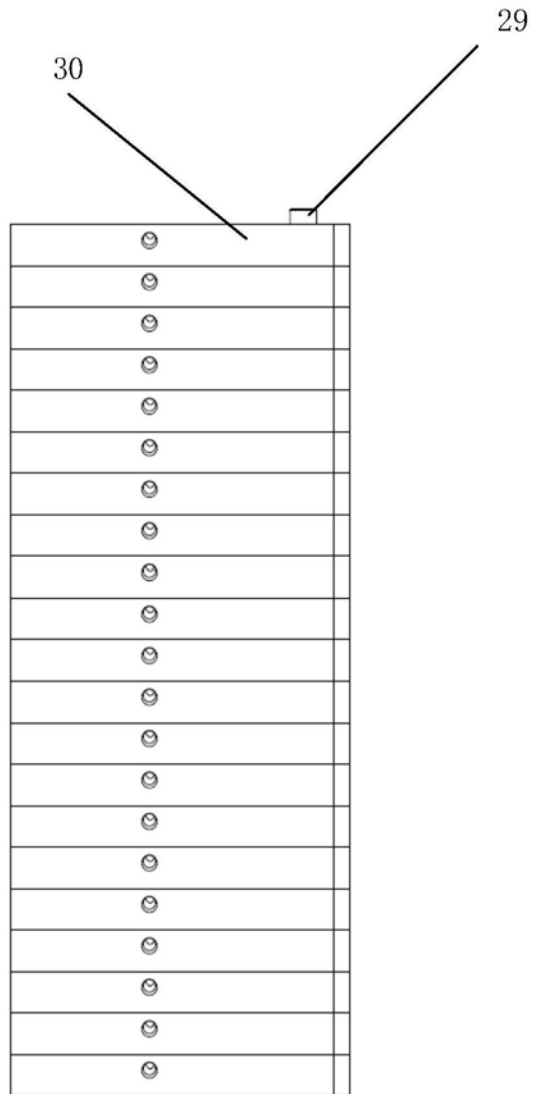


图6

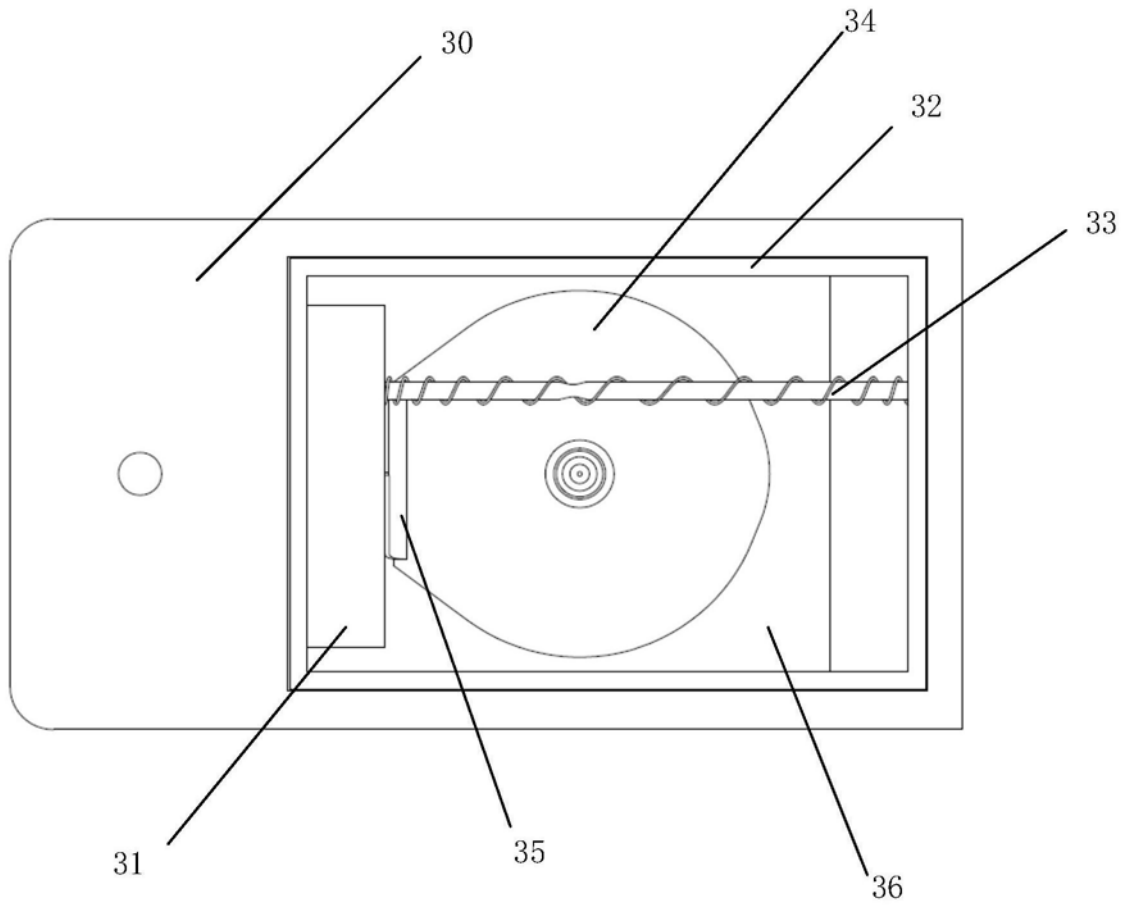


图7

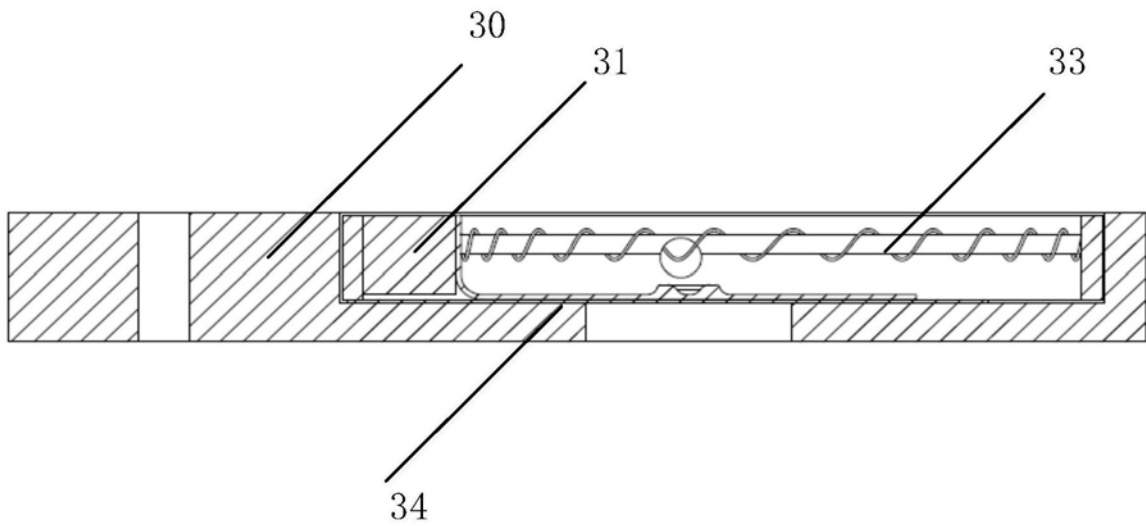


图8