(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113797088 A
(43)申请公布日 2021.12.17

(21)申请号 202111014993.4

(22)申请日 2021.08.31

(71)申请人 中科尚易健康科技(北京)有限公司
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区科创十三街18号院20号楼2层201

(72)发明人 朱雲

(74)专利代理机构 北京市鼎立东审知识产权代理有限公司 11751
代理人 陈佳妹 贾满意

(51)Int.Cl.
A61H 39/04(2006.01)
B25J 9/16(2006.01)
B25J 11/00(2006.01)

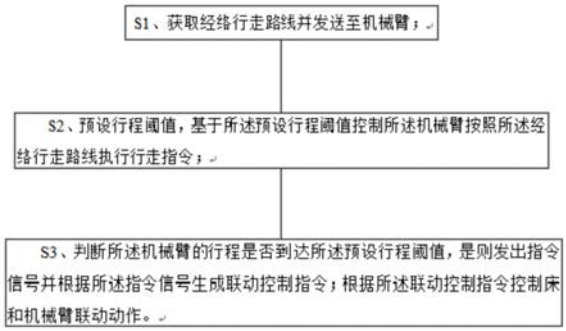
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

机械臂和床的联动控制方法及控制系统

(57)摘要

本申请涉及一种机械臂和床的联动控制方法、控制系统以及智能人体经络调理设备通过获取经络行走路线;预设行程阈值,基于所述预设行程阈值控制所述机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令;判断所述机械臂的行程是否到达所述预设行程阈值,是则发出指令信号并根据所述指令信号生成联动控制指令;根据所述联动控制指令控制床和机械臂联动动作。本申请能够通过判断所述机械臂的行程是否到达所述预设行程阈值实现机械臂和理疗床之间的联动控制,使得机械臂可以在机械臂范围短、行程够不着整个人体的情况下,通过机械臂和床联动,可以在不增加设备本身结构的情况下实现人体全覆盖调理,床和机械臂联动,保证同步,不会走偏。



CN 113797088 A

1.一种机械臂和床的联动控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、获取经络行走路线;

S2、预设行程阈值,基于所述预设行程阈值控制所述机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令;

S3、判断所述机械臂的行程是否到达所述预设行程阈值,是则发出指令信号并根据所述指令信号生成联动控制指令;根据所述联动控制指令控制床和机械臂联动动作。

2.根据权利要求1所述的一种机械臂和床的联动控制方法,其特征在于,在步骤S1中,所述获取经络行走路线,包括:

获取人体体表点云数据;

根据所述人体体表点云数据,建立经络行走轨迹;

识别并标记所述经络行走轨迹中的轨迹关键点,建立经络点画像列表。

3.根据权利要求2所述的一种机械臂和床的联动控制方法,其特征在于,在步骤S2中,所述基于所述预设行程阈值控制所述机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令,包括:

遍历所述经络点画像列表;

将所述经络点画像列表中的轨迹关键点发送至所述机械臂;

接收所述轨迹关键点,并基于所述预设行程阈值控制所述机械臂按照所述经络行走轨迹执行行走指令。

4.根据权利要求2所述的一种机械臂和床的联动控制方法,其特征在于,在所述识别并标记所述经络行走轨迹中的轨迹关键点之后,还包括:

接收所述轨迹关键点;

基于插补算法,对所述轨迹关键点进行插补处理,获取插补处理后的轨迹关键点;

根据所述插补处理后的轨迹关键点建立经络点画像列表。

5.根据权利要求1所述的一种机械臂和床的联动控制方法,其特征在于,还包括:

S4、预设回程阈值;

S5、基于所述回程阈值,预设机械臂回程路线和床回程路线;

S6、接收所述联动控制指令,根据所述联动控制指令控制所述机械臂按照所述机械臂回程路线、控制床按照所述床回程路线实现联动动作。

6.根据权利要求5所述的一种机械臂和床的联动控制方法,其特征在于,还包括:

预设回程指令;

判断所述机械臂的行程是否到达所述预设回程阈值;若是

判断所述机械臂的行程到达所述预设回程阈值;则

控制所述机械臂按照所述经络行走修改路线,执行预设回程指令。

7.根据权利要求5所述的一种机械臂和床的联动控制方法,其特征在于,在步骤S5中,所述预设机械臂回程路线,包括:

获取人体体表点云数据,建立经络行走轨迹;

识别并标记所述经络行走轨迹中的轨迹关键点;

基于所述回程阈值,对所述轨迹关键点的坐标值进行回程统一处理,获取坐标值经处理后的轨迹关键点;

根据所述坐标值经处理后的轨迹关键点,规划并获得预设机械臂回程路线。

8.根据权利要求1所述的一种机械臂和床的联动控制方法，其特征在于，步骤S3中，在判断所述机械臂的行程是否到达所述预设行程阈值时，

若是判断所述机械臂的行程未到达所述预设行程阈值；则

控制所述机械臂继续按照所述经络行走路线数据执行行走指令。

9.一种控制系统，其特征在于，包括：

处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为执行所述可执行指令时实现权利要求1至8中任意一项所述的机械臂和床的联动控制方法。

10.一种智能人体经络调理设备，其特征在于，包括机械臂和权利要求9所述的控制系统，所述控制终端与所述机械臂的控制器电性连接。

机械臂和床的联动控制方法及控制系统

技术领域

[0001] 本公开涉及智能器械应用技术领域，尤其涉及一种机械臂和床的联动控制方法、控制系统以及智能人体经络调理设备。

背景技术

[0002] 智能人体经络调理设备是依据中医经络疏通、调节原理，通过前沿人工智能技术、机器人技术、再结合精密伺服控制技术和多物理场能量刺激技术，集成实现的可代替人工手法的智能化设备。在使用智能人体经络调理设备进行调理时，是用机械臂带动调理设备对人体的经络部位进行治疗。

[0003] 现有技术中，中医调理系统中，调理设备所在的机械臂在人体身上行走时，机械臂具有行程限制，这就导致机械臂的臂展范围不是足够长；而理疗时，为患者理疗用的床是固定的，理疗时床是不需要动的。因此，在调理过程中，机械臂调理不到患者身体的头部和脚部位置，因为已经超出了机械臂的最大施展范围。若是增加设备尺寸或者结构，回增加成本等，占据空间。

[0004] 此外，在经络调理时，人体背部是分布面积最大的经络区域，现有技术中大多中医调理系统的机械臂的行程范围短，仅仅作用在此区域，其行程范围更不能完成患者身体的头部和脚部位置的调理。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本公开提出了一种机械臂和床的联动控制方法、控制系统以及智能人体经络调理设备，通过控制程序实现机械臂和理疗床之间的联动控制，使得机械臂可以在机械臂范围短、行程够不着整个人体的情况下，将整个人体调理完成；通过机械臂和床联动，可以在不增加设备本身结构的情况下实现人体全覆盖调理。

[0006] 根据本公开的另一方面，提供了一种机械臂和床的联动控制方法，包括如下步骤：

[0007] S1、获取经络行走路线；

[0008] S2、预设行程阈值，基于所述预设行程阈值控制所述机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令；

[0009] S3、判断所述机械臂的行程是否到达所述预设行程阈值，是则发出指令信号并根据所述指令信号生成联动控制指令；根据所述联动控制指令控制床和机械臂联动动作。

[0010] 在一种可能的实现方式中，

[0011] 在步骤S1中，所述获取经络行走路线，包括：

[0012] 获取人体体表点云数据；

[0013] 根据所述人体体表点云数据，建立经络行走轨迹；

[0014] 识别并标记所述经络行走轨迹中的轨迹关键点，建立经络点画像列表。

[0015] 在一种可能的实现方式中，

[0016] 在步骤S2中，所述基于所述预设行程阈值控制所述机械臂按照所述经络行走路线

执行行走指令，包括：

[0017] 遍历所述经络点画像列表；

[0018] 将所述经络点画像列表中的轨迹关键点发送至所述机械臂；

[0019] 接收所述轨迹关键点，并基于所述预设行程阈值控制所述机械臂按照所述经络行走轨迹执行行走指令。

[0020] 在一种可能的实现方式中，

[0021] 在所述识别并标记所述经络行走轨迹中的轨迹关键点之后，还包括：

[0022] 接收所述轨迹关键点；

[0023] 基于插补算法，对所述轨迹关键点进行插补处理，获取插补处理后的轨迹关键点；

[0024] 根据所述插补处理后的轨迹关键点建立经络点画像列表。

[0025] 在一种可能的实现方式中，

[0026] 还包括：

[0027] S4、预设回程阈值；

[0028] S5、基于所述回程阈值，预设机械臂回程路线和床回程路线；

[0029] S6、接收所述联动控制指令，根据所述联动控制指令控制所述机械臂按照所述机械臂回程路线、控制床按照所述床回程路线实现联动动作。

[0030] 在一种可能的实现方式中，

[0031] 还包括：

[0032] 预设回程指令；

[0033] 判断所述机械臂的行程是否到达所述预设回程阈值；若是

[0034] 判断所述机械臂的行程到达所述预设回程阈值；则

[0035] 控制所述机械臂按照所述经络行走修改路线，执行预设回程指令。

[0036] 在一种可能的实现方式中，

[0037] 在步骤S5中，所述预设机械臂回程路线，包括：

[0038] 获取人体体表点云数据，建立经络行走轨迹；

[0039] 识别并标记所述经络行走轨迹中的轨迹关键点；

[0040] 基于所述回程阈值，对所述轨迹关键点的坐标值进行回程统一处理，获取坐标值经处理后的轨迹关键点；

[0041] 根据所述坐标值经处理后的轨迹关键点，规划并获得所述预设机械臂回程路线。

[0042] 在一种可能的实现方式中，

[0043] 步骤S3中，在判断所述机械臂的行程是否到达所述预设行程阈值时，

[0044] 若是判断所述机械臂的行程未到达所述预设行程阈值；则

[0045] 控制所述机械臂继续按照所述经络行走路线数据执行行走指令。

[0046] 根据本公开的一方面，提供了一种控制系统，包括：

[0047] 处理器；

[0048] 用于存储处理器可执行指令的存储器；

[0049] 其中，所述处理器被配置为执行所述可执行指令时实现所述的机械臂和床的联动控制方法。

[0050] 根据本公开的另一方面，提供了一种智能人体经络调理设备，包括机械臂和所述

的控制系统，所述控制终端与所述机械臂的控制器电性连接。

[0051] 技术效果：

[0052] 本申请通过获取经络行走路线并发送至机械臂；预设行程阈值，基于所述预设行程阈值控制所述机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令；判断所述机械臂的行程是否到达所述预设行程阈值，是则执行联动指令。能够通过控制程序实现机械臂和理疗床之间的联动控制，使得机械臂可以在机械臂范围短、行程够不着整个人体的情况下，将整个人体调理完成；通过机械臂和床联动，可以在不增加设备本身结构的情况下实现人体全覆盖调理。通过这种方法，可以使得小机械臂也能达到治疗整个人体的效果，并且准确的在人体身上进行行走，床和机械臂联动，保证同步，不会走偏。

[0053] 根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明，本公开的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

[0054] 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本公开的示例性实施例、特征和方面，并且用于解释本公开的原理。

[0055] 图1示出为本发明机械臂和床的联动控制方法的实施流程示意图；

[0056] 图2示出为本发明实施例2中的机械臂和床的联动控制方法的实施流程示意图；

[0057] 图3示出为本发明控制系统的组成系统图；

[0058] 图4示出为本发明智能人体经络调理设备的结构示意图；

[0059] 附图标记列表：1、机械臂，2、AI视觉系统，3、振动调理头，4、浮动调理床；

具体实施方式

[0060] 以下将参考附图详细说明本公开的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面，但是除非特别指出，不必按比例绘制附图。

[0061] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

[0062] 另外，为了更好的说明本公开，在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解，没有某些具体细节，本公开同样可以实施。在一些实例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述，以便于凸显本公开的主旨。

[0063] 实施例1

[0064] 如图1所示，根据本公开的另一方面，提供了一种机械臂和床的联动控制方法，包括如下步骤：

[0065] S1、获取经络行走路线并发送至机械臂；

[0066] 经络行走路线由点云采集设备或者摄像机或者AI视觉系统识别，比如利用AI视觉系统可以对躺在床上的患者进行扫描识别而获得数据，系统进行数据处理后，可以建立点云数据，进行根据这些数据建立虚拟经络模型，经络模型上具有经络关键点，将这些经络关键点之间建立联系，就可以作为机械臂的运动点位，使得机械臂在系统控制下按照经络点进行运动，以此实现对患者身体的经络按摩调理；

[0067] 本申请通过控制程序实现机械臂和理疗床之间的联动控制，使得机械臂可以在机械臂范围短、行程够不着整个人体的情况下，将整个人体调理完成；通过机械臂和床联动，可以在不增加设备本身结构的情况下实现人体全覆盖调理。

[0068] S2、预设行程阈值，基于所述预设行程阈值控制所述机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令；

[0069] 机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令即可，所述行走指令为系统根据经络路线自动设定的既定路线。为了避免“机械臂范围短、行程够不着整个人体”的发生，本处设置一个阈值，当机械臂行走至阈值时，床将会和机械臂同时往回移动统一的距离，保证下一步要走的几个点在机械臂范围内。

[0070] 具体的：

[0071] 根据床(实施例4所述的浮动调理床4)的尺寸以及浮动调理床4和机械臂之间的行程差，计算后由用户设定一个可以使得在机械臂和床联动回程后使得机械臂的工作范围覆盖人体全身的阈值；

[0072] 在机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令的同时，根据设定的阈值来监控机械臂的行程；

[0073] 本实施例，也可以在机械臂和床上安装行程开关来限定机械臂的行程。

[0074] S3、判断所述机械臂的行程是否到达所述预设行程阈值，是则发出指令信号并根据所述指令信号生成联动控制指令；根据所述联动控制指令控制床和机械臂联动动作。

[0075] 在机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令时，若是机械臂的行程到达所述预设行程阈值，那么此时就触发联动指令，此时机械臂和床联动而回程一定距离，此距离由用户设定；

[0076] 此外，联动指令需要在满足机械臂的行程到达所述预设行程阈值时，触发此指令的生效，对应的机械臂和床的动作，由用户提前在程序中设定；一旦机械臂的行程到达所述预设行程阈值，那么同时触发机械臂和床的回程指令，实现机械臂和床的联动动作。

[0077] 上述经络行走路线的获取方式，由用户自行选择，也可以根据处理系统的数据端口而匹配对应的设备，在此不做限制。

[0078] 需要说明的是，尽管以AI视觉系统作为示例介绍了采集经络数据如上，但本领域技术人员能够理解，本公开应不限于此。事实上，用户完全可根据个人喜好和/或实际应用场景灵活设定采集设备，只要可以获取体表点云数据即可。

[0079] 基于本实施例的实施，本申请通过获取经络行走路线并发送至机械臂；预设行程阈值，基于所述预设行程阈值控制所述机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令；判断所述机械臂的行程是否到达所述预设行程阈值，是则执行联动指令。能够通过控制程序实现机械臂和理疗床之间的联动控制，使得机械臂可以在机械臂范围短、行程够不着整个人体的情况下，将整个人体调理完成；通过机械臂和床联动，可以在不增加设备本身结构的情况下实现人体全覆盖调理。通过这种方法，可以使得小机械臂也能达到治疗整个人体的效果，并且准确的在人体身上进行行走，床和机械臂联动，保证同步，不会走偏。

[0080] 在一种可能的实现方式中，

[0081] 步骤S3中，在判断所述机械臂的行程是否到达所述预设行程阈值时，

[0082] 若是判断所述机械臂的行程未到达所述预设行程阈值；则

[0083] 控制所述机械臂继续按照所述经络行走路线数据执行行走指令。

[0084] 在机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令时，若是机械臂的行程到达所述预设行程阈值，那么此时就触发联动指令，此时机械臂和床联动而回程一定距离，此距离由用户设定；

[0085] 在机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令时，若是机械臂的行程没有到达所述预设行程阈值，那么此时继续按照所述经络行走路线执行行走指令；即机械臂继续按照原来的经络行走路线继续行走，不改变其既定理疗行走路线。

[0086] 在一种可能的实现方式中，

[0087] 在步骤S1中，所述获取经络行走路线，包括：

[0088] 获取人体体表点云数据；

[0089] 根据所述人体体表点云数据，建立经络行走轨迹；

[0090] 识别并标记所述经络行走轨迹中的轨迹关键点，建立经络点画像列表。

[0091] 人体体表点云数据可以通过摄像机和3D点云传感器进行扫描获取；在识别出人体体表点云数据后，根据所述人体体表点云数据建立行走轨迹；其中，行走轨迹包括人体重要的穴位点坐标信息等。

[0092] 对经络行走轨迹中的轨迹关键点(关键部位点，可以是关键经络点或者关键部位)进行识别标记，建立由轨迹关键点组成的经络点画像列表，便于后续根据经络点画像列表来顺序执行轨迹。

[0093] 在一种可能的实现方式中，

[0094] 在步骤S2中，所述基于所述预设行程阈值控制所述机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令，包括：

[0095] 遍历所述经络点画像列表；

[0096] 将所述经络点画像列表中的轨迹关键点发送至所述机械臂；

[0097] 接收所述轨迹关键点，并基于所述预设行程阈值控制所述机械臂按照所述经络行走轨迹执行行走指令。

[0098] 在获取经络点画像列表后，遍历所述经络点画像列表，即可获取经络点画像列表中的轨迹关键点，机械臂根据经络点画像列表中的轨迹关键点，按照所述经络行走轨迹执行行走指令；

[0099] 此过程中，会设置一个阈值，使得机械臂在“阈值”监控下而行走；当机械臂行走至阈值时，床将会和机械臂同时往回移动统一的距离，保证下一步要走的几个点在机械臂范围内。

[0100] 为了优化轨迹关键点，本处使用插补算法，对轨迹关键点进行密集化，可以使轨迹行走更平滑。

[0101] 在一种可能的实现方式中，

[0102] 在所述识别并标记所述经络行走轨迹中的轨迹关键点之后，还包括：

[0103] 接收所述轨迹关键点；

[0104] 基于插补算法，对所述轨迹关键点进行插补处理，获取插补处理后的轨迹关键点；

[0105] 根据所述插补处理后的轨迹关键点建立经络点画像列表。

[0106] 基于插补算法，对所述轨迹关键点进行密集化处理。本实施例使用插补算法对轨

迹关键点优化处理，对轨迹关键点进行密集化，可以使轨迹行走更平滑。

[0107] 实施例2

[0108] 在实施例1的基础上，为了避免机械臂到达预设行程阈值后，与床进行联动返回一段距离后，超出工作范围和人体的全身长度等，本实施例设定了回程的阈值，来确保机械臂和床的联动在一个适当的距离，此距离可以由用户设定即可。

[0109] 如附图2所示，在一种可能的实现方式中，

[0110] 还包括：

[0111] S4、预设回程阈值；

[0112] 同理，回程阈值由用户根据机械臂臂长自行设定即可；

[0113] S5、基于所述回程阈值，预设机械臂回程路线和床回程路线；

[0114] 当接收所述联动控制指令信号，控制机械臂和床同步联动动作时：

[0115] 床将会和机械臂同时往回移动一定距离，具体距离根据机械臂的臂长来由用户设定即可；具体的：

[0116] 机械臂和床联动回程时，需要提前设置机械臂的回程路线，即设定机械臂的回程指令，在触发行程阈值、接收到所述联动控制指令信号时，控制所述机械臂按照所述机械臂回程路线动作，实现回程；

[0117] 具体处理时，根据预设的回程阈值统一改变经络行走路线的数据，根据回程阈值来修改经络行走路线各个轨迹关键点的距离，保证下一步要走的点在机械臂范围内。

[0118] 其中，各个轨迹关键点的距离不限于在一个方向上，比如一个轨迹点在X方向上的坐标值，需要根据回程阈值来加减处理，以便获得一个基于回程阈值修改后的轨迹点的坐标值，以此修改后坐标值作为机械臂的下一个运动点位坐标值。

[0119] 本技术还要同时根据回程阈值设定床的同步联动指令，即提前预设好床回程路线，使得在触发行程阈值、接收到所述联动控制指令信号时，根据发出的联动控制指令而控制床根据床回程指令而和所述机械臂同步联动。

[0120] 机械臂回程时，床和机械臂联动，机械臂回程距离和床的回程距离同步，因此基于回程阈值，提前设定床的回程指令即可，床的回程距离和机械臂的回程距离是一样的，沿同一个X方向移动相同距离即可，比如10cm；

[0121] S6、接收所述联动控制指令，并根据所述联动控制指令控制所述机械臂按照所述机械臂回程路线、控制床按照所述床回程路线实现联动动作。

[0122] 在接收联动控制指令信号后，此时同时触发机械臂和床的回程联动指令，即根据提前预设的机械臂回程路线和床回程路线，分别控制床和机械臂按照各自对应的指令执行即可，实现床和机械臂在同一个方向联动回程。

[0123] 机械臂往回走的同时，床同步跟随机械臂移动同样距离。

[0124] 在一种可能的实现方式中，

[0125] 还包括：

[0126] 预设回程指令；

[0127] 判断所述机械臂的行程是否到达所述预设回程阈值；若是

[0128] 判断所述机械臂的行程到达所述预设回程阈值；则

[0129] 控制所述机械臂按照所述经络行走修改路线，执行预设回程指令。

[0130] 回程指令由用户提前输入，在机械臂的行程到达所述预设回程阈值时，触发回程指令，控制所述机械臂按照所述经络行走修改路线，执行预设回程指令；

[0131] 回程后，可以是机械臂和床复位，也可以是回到初始位置，还可以是做到停止位置，由用户设定即可。

[0132] 在一种可能的实现方式中，

[0133] 在步骤S5中，所述预设机械臂回程路线，包括：

[0134] 获取人体体表点云数据，建立经络行走轨迹；

[0135] 识别并标记所述经络行走轨迹中的轨迹关键点；

[0136] 基于所述回程阈值，对所述轨迹关键点的坐标值进行回程统一处理，获取坐标值经处理后的轨迹关键点；

[0137] 根据所述坐标值经处理后的轨迹关键点，规划并获得所述预设机械臂回程路线。

[0138] 人体体表点云数据可以通过摄像机和3D点云传感器进行扫描获取；在识别出人体体表点云数据后，根据所述人体体表点云数据建立行走轨迹；其中，行走轨迹包括人体重要的穴位点坐标信息等。

[0139] 对经络行走轨迹中的轨迹关键点(关键部位点，可以是关键经络点或者关键部位)进行识别标记，建立由轨迹关键点组成的经络点画像列表，便于后续根据经络点画像列表来顺序执行轨迹；

[0140] 机械臂回程路线提前设定；

[0141] 在回程时，需要对穴位点的坐标整体修改统一，即进行坐标值回程统一处理，获得坐标值坐标值经处理后的轨迹关键点；由这些坐标值经处理后的轨迹关键点规划行走轨迹并得到经络行走修改后的路线数据，通过此数据经过系统计算处理而获得机械臂回程路线。

[0142] 回程时，机械臂按照机械臂回程路线行走。

[0143] 实施例3

[0144] 根据本公开的一方面，提供了一种控制系统，包括：

[0145] 处理器；

[0146] 用于存储处理器可执行指令的存储器；

[0147] 其中，所述处理器被配置为执行所述可执行指令时实现所述的机械臂和床的联动控制方法。

[0148] 参阅图3，本公开实施例控制系统包括处理器以及用于存储处理器可执行指令的存储器。其中，处理器被配置为执行可执行指令时实现前面任一所述的机械臂和床的联动控制方法。

[0149] 此处，应当指出的是，处理器的个数可以为一个或多个。同时，在本公开实施例的控制系统中，还可以包括输入装置和输出装置。其中，处理器、存储器、输入装置和输出装置之间可以通过总线连接，也可以通过其他方式连接，此处不进行具体限定。

[0150] 存储器作为存储介质，可用于存储软件程序、计算机可执行程序和各种模块，如：本公开实施例的机械臂和床的联动控制方法所对应的程序或模块。处理器通过运行存储在存储器中的软件程序或模块，从而执行**设备的各种功能应用及数据处理。

[0151] 输入装置可用于接收输入的数字或信号。其中，信号可以为产生与设备/终端/服

务器的用户设置以及功能控制有关的键信号。输出装置可以包括显示屏等显示设备。

[0152] 实施例4

[0153] 根据本公开的另一方面，提供了一种智能人体经络调理设备，包括机械臂和所述的控制系统，所述控制终端与所述机械臂的控制器电性连接。

[0154] 如图4所示，本实施例提供的智能人体经络调理设备，包括机械臂1和所述的控制终端，机械臂1和控制终端按照实施例1-3所述的方案进行控制、执行。

[0155] 本实施例的智能人体经络调理设备，除了一对机械臂1，还包括AI视觉系统2、振动调理头3和浮动调理床4组成，AI视觉系统2用于识别经络、振动调理头3用于振动击打经络穴位点等，浮动调理床4用于患者躺下，可以调节空间位置。

[0156] 其中，机械臂1具备控制器，可以与控制系统进行通讯；

[0157] 浮动调理床4具有伺服系统等，可以接受控制系统的指令而动作；具体不做描述。

[0158] 使用过程如下：

[0159] 患者做中医设备调理时，仰卧或俯卧在浮动调理床4上；

[0160] 由四个摄像头组成的AI视觉系统2快速识别出人体正面或背面的经络路径，并经过插值规划后传递给机械臂1，本技术的机械臂1为双臂机器人；

[0161] 再由双臂机器人携带振动调理头3循经精准运行；

[0162] 达到疏通经络、激活人体机能、调控人体之功能。

[0163] 以上已经描述了本公开的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的技术改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

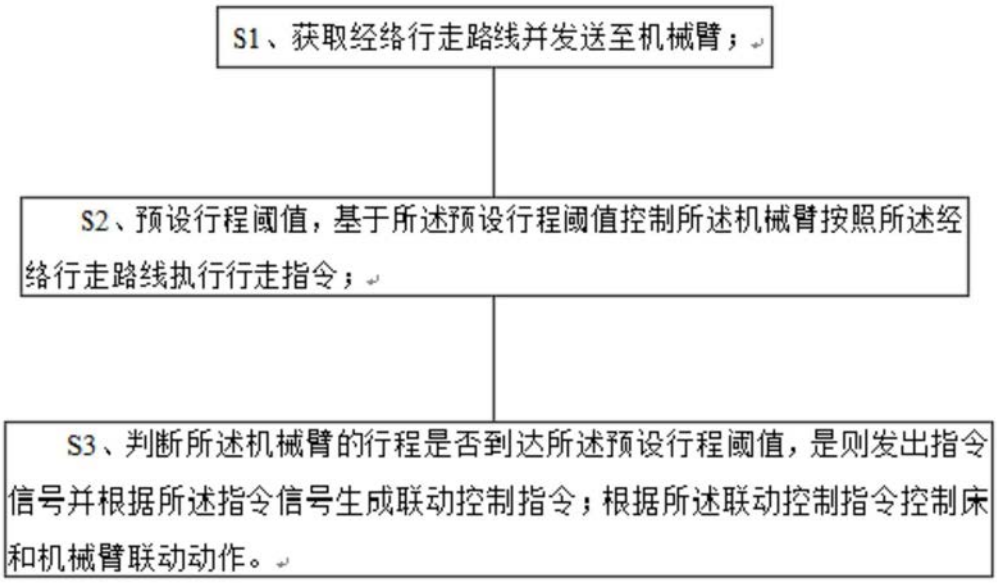

S1、获取经络行走路线并发送至机械臂；
S2、预设行程阈值，基于所述预设行程阈值控制所述机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令；
S3、判断所述机械臂的行程是否到达所述预设行程阈值，是则发出指令信号并根据所述指令信号生成联动控制指令；根据所述联动控制指令控制床和机械臂联动动作。

图1

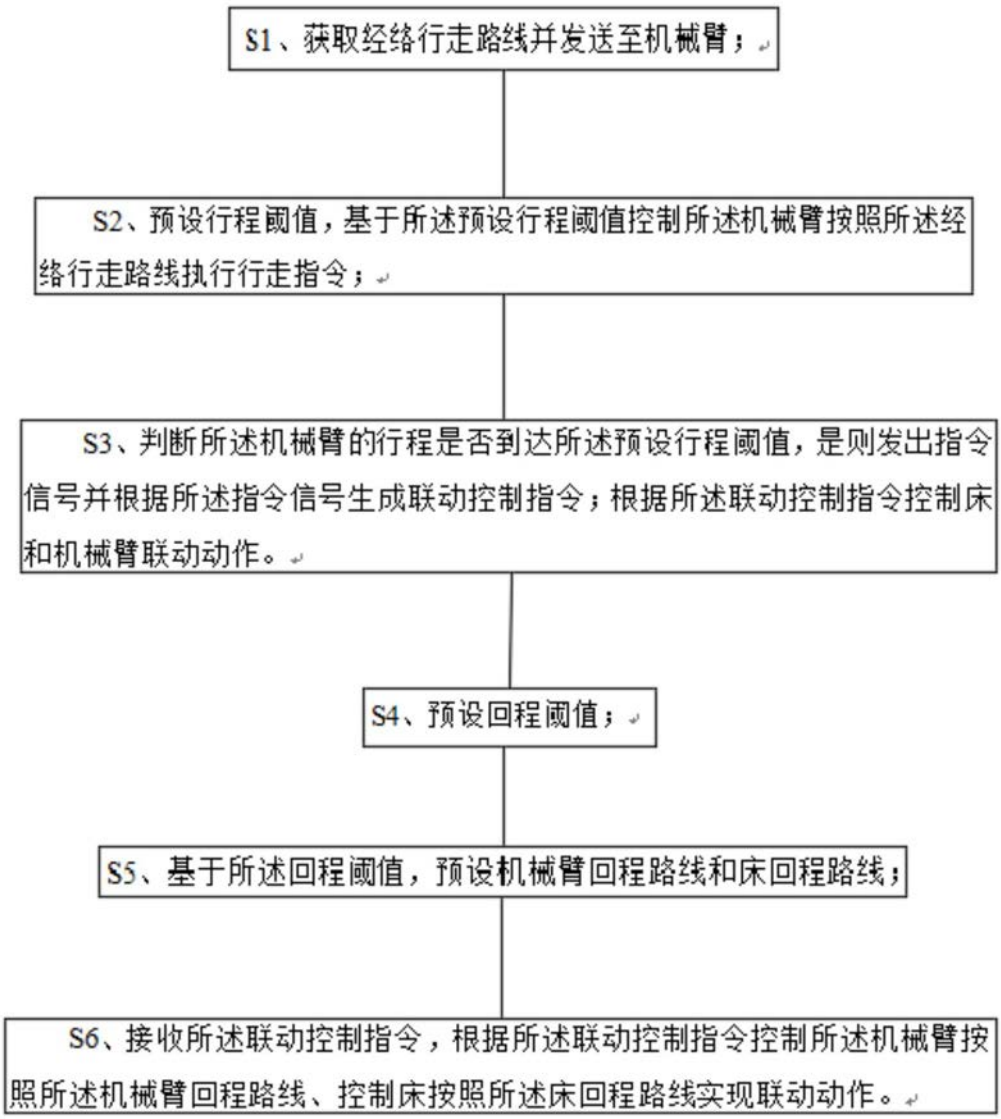

S1、获取经络行走路线并发送至机械臂；
S2、预设行程阈值，基于所述预设行程阈值控制所述机械臂按照所述经络行走路线执行行走指令；
S3、判断所述机械臂的行程是否到达所述预设行程阈值，是则发出指令信号并根据所述指令信号生成联动控制指令；根据所述联动控制指令控制床和机械臂联动动作。
S4、预设回程阈值；
S5、基于所述回程阈值，预设机械臂回程路线和床回程路线；
S6、接收所述联动控制指令，根据所述联动控制指令控制所述机械臂按照所述机械臂回程路线、控制床按照所述床回程路线实现联动动作。

图2

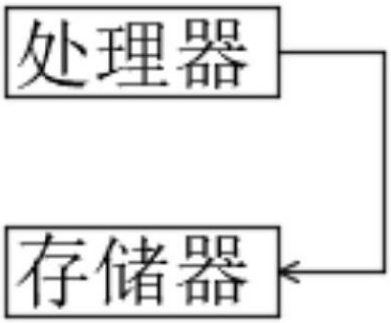

处理器
存储器

图3

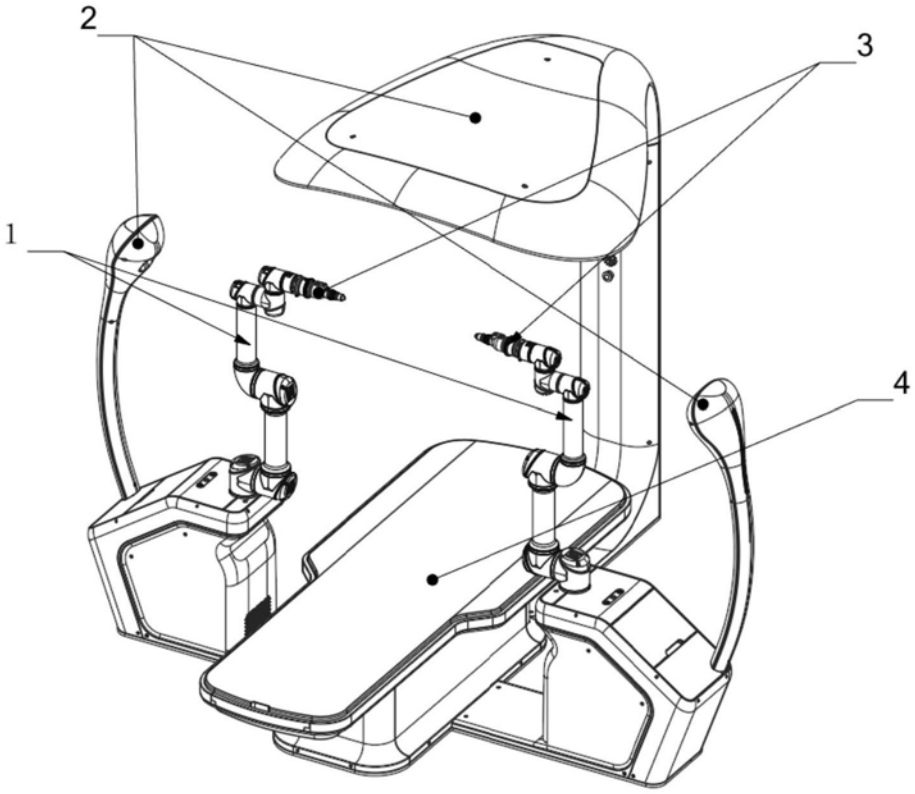


图4