



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209751217 U

(45)授权公告日 2019.12.10

(21)申请号 201920070213.X

(22)申请日 2019.01.16

(73)专利权人 重庆金山医疗器械有限公司

地址 401120 重庆市渝北区回兴街道霓裳大道18号金山国际工业城1幢办公楼

(72)发明人 李佳坤 陈容睿 吴勇 王伟

(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 方洪

(51) Int. Cl.

A61B 34/30(2016.01)

A61B 1/00(2006.01)

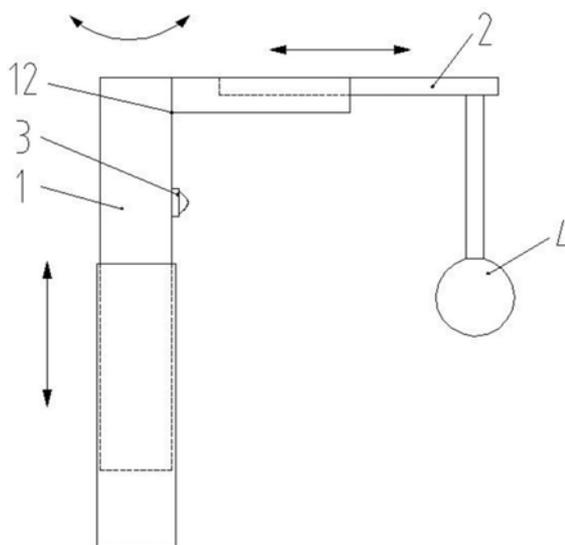
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

安全防护机械臂和胶囊内窥镜控制设备

(57)摘要

本实用新型涉及医疗器械技术领域,公开了一种安全防护机械臂和胶囊内窥镜控制设备。该安全防护机械臂,包括机械臂本体,机械臂本体的末端设有执行件,该机械臂本体上或机械臂本体以外的区域设有至少一个感应人体靠近的探测器,该探测器包括热释电传感器和透镜,该透镜安装在热释电传感器的前端。胶囊内窥镜控制设备,将机械臂安装在胶囊内窥镜控制设备的基座上,执行件为设在横向机械臂本体末端的磁体。该机械臂运动使磁体实现X/Y/Z坐标变换,机械臂上的探测器探测磁体运动过程中,机械臂附近是否有人,提高胶囊内窥镜控制设备的安全性。



1. 安全防护机械臂,包括机械臂本体,其特征在于:该机械臂本体上或机械臂本体以外的区域设有至少一个感应人体靠近所述机械臂的探测器,所述探测器的输出端与所述机械臂的制动端相连。

2. 根据权利要求1所述的安全防护机械臂,其特征在于:该探测器包括底板电路板、热释电传感器和透镜,热释电传感器安装在底板电路板上且与之电连接,透镜安装在所述热释电传感器的前端。

3. 根据权利要求2所述的安全防护机械臂,其特征在于:所述透镜为菲涅尔透镜。

4. 根据权利要求1所述的安全防护机械臂,其特征在于:所述机械臂本体包括立柱机械臂本体和横向机械臂本体,所述立柱机械臂本体上设有竖向移动副、水平转动副和横向移动副,所述横向机械臂本体可相对所述立柱机械臂本体竖向运动、水平转动及横向移动,所述横向机械臂本体的末端连接有执行件,所述探测器的数量为一个且安装在立柱机械臂本体上,并不随横向机械臂本体运动。

5. 根据权利要求4所述的安全防护机械臂,其特征在于:所述探测器安装在所述立柱机械臂本体与处于竖向最低位置时的横向机械臂本体交汇点的内侧以下20cm处。

6. 根据权利要求4或5所述的安全防护机械臂,其特征在于:所述探测器垂直于立柱机械臂本体安装。

7. 包括权利要求4~6中任何一项所述的安全防护机械臂的胶囊内窥镜控制设备,该机械臂安装在胶囊内窥镜控制设备的基座上,其特征在于:所述执行件为设在横向机械臂本体末端的磁体,磁体外设有塑料的外壳,所述探测器的输出端与胶囊内窥镜控制设备的输入端电连接。

8. 根据权利要求7所述的胶囊内窥镜控制设备,其特征在于:所述磁体的外壳上设有若干所述探测器。

9. 根据权利要求8所述的胶囊内窥镜控制设备,其特征在于:所述磁体上的探测器的数量为四个,四个探测器位于磁体圆心横切面同一水平面位置且均匀分布在磁体外周上。

## 安全防护机械臂和胶囊内窥镜控制设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗器械技术领域,具体涉及一种安全防护机械臂和胶囊内窥镜控制设备。

### 背景技术

[0002] 目前智能机器人越来越多的用于各行各业中,提供了诸多的便捷,提高了生活质量。运用于工厂中,降低了成本,提高了精度,提高了效率。但随之机器人伤人的事情也越来越多,特别是医疗机器人,例如胶囊内窥镜控制设备用机械臂(以下简称机械臂),在机械臂的末端连接有磁体,为了驱动胶囊内窥镜的运动,需通过该机械臂使磁体进行X/Y/Z坐标变换。此机械臂主要有以下缺点:自动状态下,当胶囊内窥镜控制设备给机械臂运动控制命令,机械臂会使磁体随着预先设置好的轨迹走动;在手动的情况下,医生通过操作控制台上的手柄可控制机械臂的运动轨迹;上述两种情况若医生操作时稍有不慎会使机械臂碰撞机械臂附近的人员。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的一个目的在于提供一种安全防护机械臂,以解决机械臂运动过程中,机械臂可能碰撞到人员的问题。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型采用如下技术方案:安全防护机械臂,包括机械臂本体,该机械臂本体上或机械臂本体以外的区域设有至少一个感应人体靠近所述机械臂的探测器,所述探测器的输出端与所述机械臂的制动端相连。

[0005] 上述技术方案中,在机械臂本体或机械臂本体以外的区域设有探测器,该探测器可以感应人体靠近机械臂,当有人靠近时,机械臂的制动端使机械臂停止运动,避免该机械臂碰撞到人体。

[0006] 进一步,该探测器包括底板电路板、热释电传感器和透镜,热释电传感器安装在底板电路板上且与之电连接,透镜安装在热释电传感器的前端。透镜设在热释电传感器的前端,相比透镜设在热释电传感器的的侧面,可增加探测器的灵敏度、加大探测距离。

[0007] 进一步,透镜为菲涅尔透镜。菲涅尔透镜会在探测器前方探测范围内产生一个交替变化的“盲区”和“高灵敏区”,当人通过探测器的时候,人体的红外信号就会从“盲区”进入“高灵敏区”,从而探测器就会接收到幅度忽高忽低的红外信号,从而强其能量幅度,提高探测器的灵敏度。

[0008] 进一步,机械臂本体包括立柱机械臂本体和横向机械臂本体,立柱机械臂本体上设有竖向移动副、水平转动副和横向移动副,横向机械臂本体可相对所述立柱机械臂本体竖向运动、水平转动及横向移动,横向机械臂本体的末端连接有执行件,探测器的数量为一个且安装在立柱机械臂本体上,并不随横向机械臂本体运动。

[0009] 由此通过一个横向运动、一个竖向运动和一个水平转动使得该执行件随横向机械臂本体运动实现X/Y/Z坐标变换。探测器安装在立柱机械臂本体上,当探测器的探测范围内

有人靠近时,横向机械臂本体停止运动,防止横向机械臂本体运动过程中碰撞到立柱机械臂本体附件的人员。

[0010] 进一步,探测器安装在立柱机械臂本体与处于竖向最低位置时的横向机械臂本体交汇点的内侧以下20cm处。

[0011] 进一步,探测器垂直于立柱机械臂本体安装。能更好的探测到横向机械臂本体运动过程中,是否有人靠近立柱机械臂本体。

[0012] 本实用新型的一个目的在于提供一种胶囊内窥镜控制设备,该机械臂安装在胶囊内窥镜控制设备的基座上,执行件为设在横向机械臂本体末端的磁体,磁体外设有塑料的外壳,探测器的输出端与胶囊内窥镜控制设备的输入端电连接。

[0013] 该机械臂运动使磁体实现X/Y/Z坐标变换,立柱机械臂本体上的探测器探测磁体随横向机械臂本体运动过程中,立柱机械臂本体附近是否有人,提高胶囊内窥镜控制设备的安全性。

[0014] 进一步,磁体的外壳上也设有若干探测器。两个作用:1) 探测磁体运动过程中,磁体的四周是否有人,避免与磁体碰撞。2) 探测是否有人靠近磁体,避免磁体吸引人体身上的金属物件。因此在磁体上设有探测器能进一步提高该胶囊内窥镜控制设备的安全性。

[0015] 进一步,磁体上的探测器的数量为四个,四个探测器位于磁体圆心横切面同一水平面位置且均匀分布在磁体外周上。合理的位置布置和数量选择,使得探测范围更全方位。患者平躺在磁体的下方,磁体上探测器位于磁体圆心横切面同一水平面位置且均匀分布在磁体外周,由此磁体上的探测器对磁体下方的患者探测敏感度低,降低误报率。

## 附图说明

[0016] 图1为实施例一中机械臂的结构示意图。

[0017] 图2为实施例一中机械臂带动磁体运动的XYZ坐标轴。

[0018] 图3为探测器探测区域及敏感度的示意图。

[0019] 图4为实施例二中探测器在磁体上安装位置的俯视示意图。

## 具体实施方式

[0020] 下面通过具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明:

[0021] 说明书附图中的附图标记包括:立柱机械臂本体1、横向机械臂本体2、交汇点12、探测器3、热释电传感器31、透镜32、底板电路板33、磁体4、外壳41、探测区域5、最敏感运动方向A、最不敏感运动方向B。

[0022] 实施例一

[0023] 本实施例基本如图1和图2所示:安全防护机械臂,包括机械臂本体,机械臂本体呈“7”字形,包括立柱机械臂本体1和横向机械臂本体2,立柱机械臂本体1上设有竖向移动副、水平转动副和横向移动副,横向机械臂本体2可相对立柱机械臂本体1竖向运动、水平转动及横向移动,横向机械臂本体2的末端连接有执行件。将该机械臂用在胶囊内窥镜控制设备上时,执行件为设在横向机械臂本体2末端的磁体4,该磁体4为球状的磁铁,磁体4外设有塑料的外壳41,使得磁体4被包裹在外壳41内。磁体4运动过程中,立柱机械臂本体固定不动,使横向机械臂本体2使磁体4横向运动,实现该磁体4沿X轴(左右)运动;横向机械臂本体2竖

向运动,实现磁体4沿Z轴(上下)运动;横向机械臂本体2的水平转动与横向运动的合运动,实现磁体4沿Y轴(前后)运动;由此实现磁体4的X/Y/Z坐标变换。由于机械臂的具体结构不是本实用新型的发明点,在此不赘述。

[0024] 在立柱机械臂本体1上通过螺栓连接有至少一个感应人靠近的探测器3,优选设置一个探测器3,当然探测器3也可以设在立柱机械臂本体1以外的区域,只要能探测到人靠近该立柱机械臂本体1即可。探测器的输出端与该机械臂的制动端相连,本实施例中探测器3的输出端与胶囊内窥镜控制设备的输入端电连接。横向机械臂本体1,优选该探测器3安装在立柱机械臂本体1与处于竖向最低位置时的横向机械臂本体2的交汇点12内侧以下20cm处,本实施例优选探测器3垂直于立柱机械臂本体1安装,当然探测器3也可平行于立柱机械臂本体1安装。

[0025] 在本实施方式中,探测器3可以为检测人体靠近的任意传感器,可以为但不限于红外传感器或距离传感器,当为距离传感器时,具体传感器的输出端与机械臂的制动端之间还可以设置比较单元,比较单元一个输入端连接传感器信号输出端,比较单元另一个输入端连接阈值,比较单元输出端连接机械臂的制动端。

[0026] 结合图3可知,本实施例中优选探测器3包括底板电路板33、热释电传感器31和透镜32,热释电传感器31优选炜盛科技的RDA226数字热释电传感器31,热释电传感器31安装在底板电路板33上且与之电连接;透镜32为菲涅尔透镜且安装在热释电传感器31的前端将热释电传感器31盖住。菲涅尔透镜的外观结构不一样,则热释电传感器31感应角度、感应距离均不一样。如NO.-13120型菲涅尔透镜,其感应角度是120°,感应距离5m;又如NO.-023100型菲涅尔透镜,其感应角度是100°,感应距离10m;应根据需求的探测范围选择不同型号的非涅尔透镜,在此不做具体选择。

[0027] 根据光学原理,菲涅尔透镜会在探测器3前方探测范围内产生一个交替变化的“盲区”和“高灵敏区”,当人通过探测器3的时候,人体的红外信号就会从“盲区”进入“高灵敏区”,从而探测器3就会接收到幅度忽高忽低的红外信号,热释电传感器31将接收到忽高忽低红外信号转换成类似脉冲信号的电压信号,将此电压信号传输至给胶囊内窥镜控制设备,胶囊内窥镜控制设备使该安全防护机械臂停止运动,防止该机械臂伤人。

[0028] 结合图3可知,探测器3的探测范围是一个发散的圆台形的探测区域5,探测器3对人体的敏感程度还和人的相对运动方向有很大的关系;当人员在该探测器3的探测区域5内,沿垂直于圆台形轴线的方向运动时,为最敏感运动方向A;沿平行于圆台形两侧边缘的方向运动时,为最不敏感运动方向B。因而有人,因而立柱机械臂本体1附近有人靠近时,该探测器3能敏感的探测到是否有人,避免该机械臂伤人。当然探测器3的位置也可不设在立柱机械臂本体1与横向机械臂本体2的交汇点12以下20cm处,而是设在立柱机械臂本体1的其他位置。

[0029] 需要指出的是,该安全防护机械臂的结构除了本实施例中的立柱机械臂本体1和横向机械臂本体2的结构外,也可为常见的多关节机器人结构的机械臂;而且该安全防护机械臂也可用于其他设备上,不限于用在胶囊内窥镜控制设备上。

[0030] 实施例二

[0031] 胶囊内窥镜控制设备,将实施例一中的安全防护机械臂安装在该胶囊内窥镜控制设备的基座上,在磁体4上也设有若干个探测器3,探测器3的底座为已充磁的金属体,由此

使得探测器3固定在磁体4的外壳41上,由此便于更换探测器3。实际中,还可在外壳41上打孔,再通过螺栓把探测器3固定在磁体4的外壳41上,探测器3安装得更牢固。结合图4可知,本实施例优选在磁体4上设有四个探测器3,四个探测器3位于磁体4圆心横切面同一水平面位置且均匀分布在磁体4外周上。

[0032] 磁体4上设四个探测器3有如下作用:1)用于探测磁体4运动过程中,磁体4的四周是否有人,避免磁体4碰撞到人。2)磁体4的磁作用力很大,容易吸引金属物体,造成安全隐患,比如指甲刀、钥匙等等,另外电子设备在强磁环境下,电子设备的功能会受损,例如当手机靠近强磁环境,手机会黑屏无法正常工作;当人经过磁体4时,若携带有金属物体,两者则会相吸。因而四个探测器3还可探测是否有人靠近磁体4,避免磁体4吸引人体身上的金属物体。

[0033] 患者平躺在磁体的下方,当磁体4随机械臂X/Y/Z运动时,磁体4上的探测器3探测到磁体4附近的范围S1内有人时,比如0.2m范围内,胶囊内窥镜控制设备使机械臂停止运动,从而使磁体4停止运动,防止磁体4碰撞到人。由于磁体4上探测器3位于磁体4圆心横切面同一水平面位置且均匀分布在磁体4外周,由此磁体4上的探测器3对磁体4下方的患者探测敏感度低,降低误报率。

[0034] 当有人靠近磁体4,且在磁体5附近的范围S2内时,S2大于S1,比如S2取1m;若磁体4在运动,则发出警报,告知人们应当远离磁体4;若人体继续靠近,在磁体4附近的范围S1内时,则胶囊内窥镜控制设备使磁体4停止运动或降低速度。有人靠近磁体4,若磁体4处于静止状态,则胶囊内窥镜控制设备发出警报。通过发出警报来告诉人们距离磁体4太近,应该远离,从而避免磁体4吸引人体身上的金属物件。

[0035] 通过合理的选择菲涅尔透镜的型号,比如选择感应角度为 $100^\circ$ 的NO.-023100型菲涅尔透镜,四个发散的圆台形的探测区域5相互叠加,使得探测范围覆盖磁体4的外周,磁体4的圆心截面的上、下部分的区域均可以探测。

[0036] 以上所述的仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本实用新型的保护范围,这些都不会影响本实用新型实施的效果和专利的实用性。本实用新型所省略描述的技术、形状、构造部分均为公知技术。

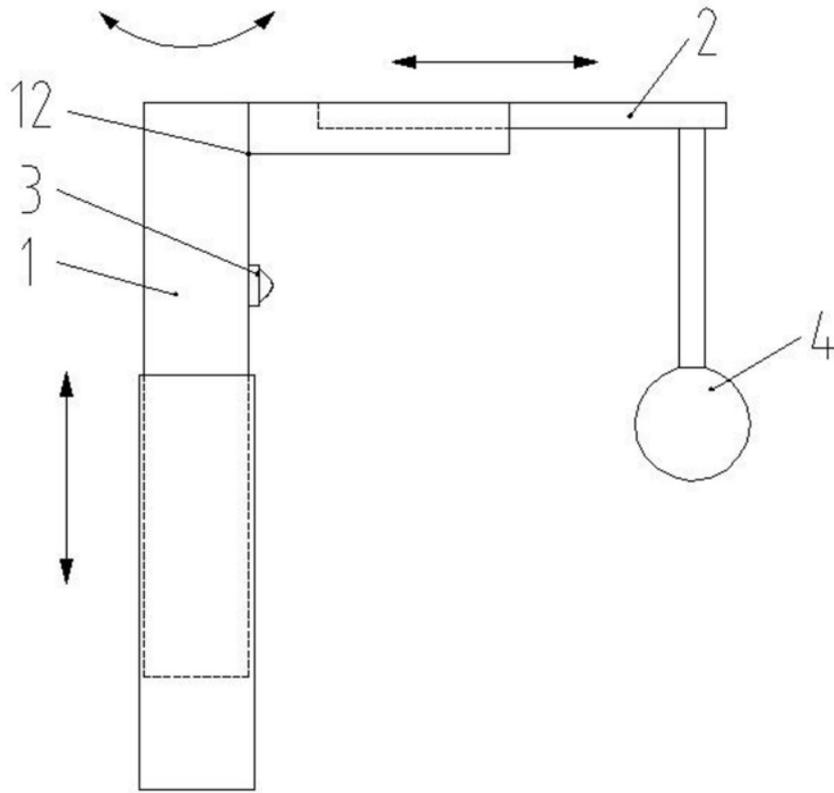


图1

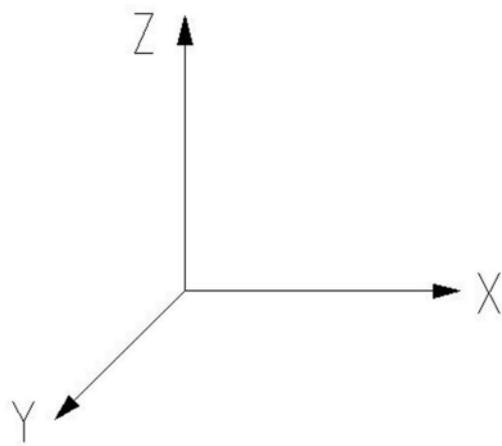


图2

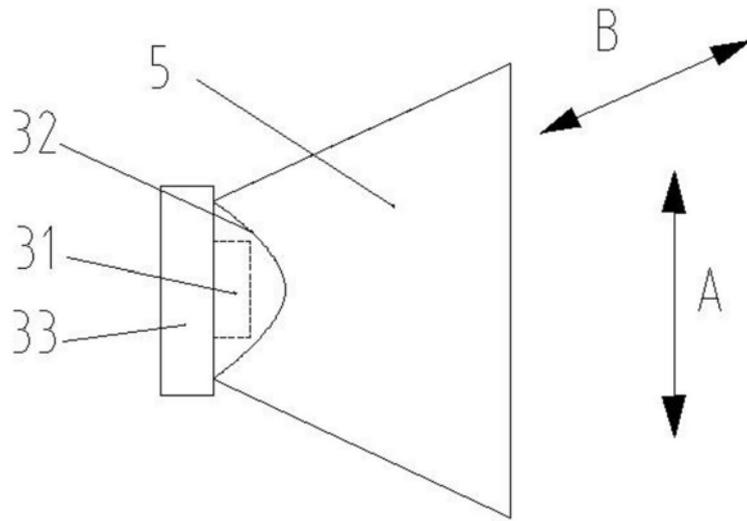


图3

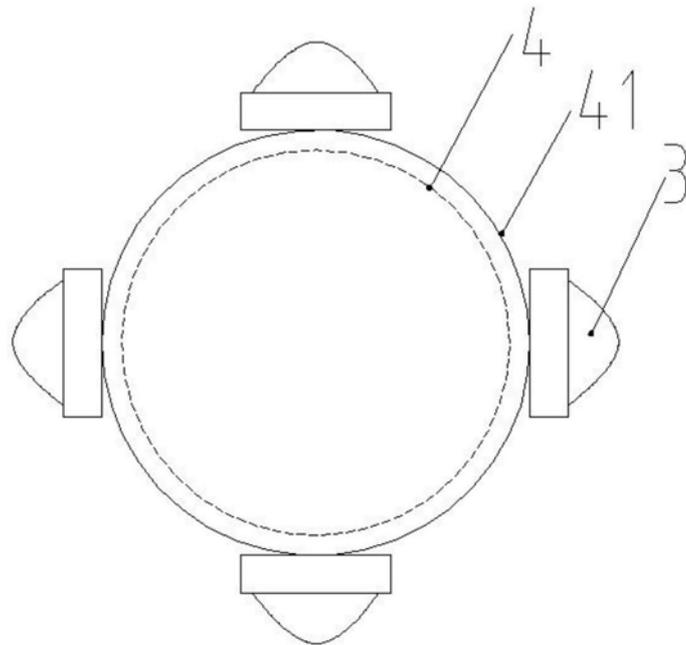


图4

专利名称(译)	安全防护机械臂和胶囊内窥镜控制设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN209751217U</a>	公开(公告)日	2019-12-10
申请号	CN201920070213.X	申请日	2019-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
[标]发明人	李佳坤 陈容睿 吴勇 王伟		
发明人	李佳坤 陈容睿 吴勇 王伟		
IPC分类号	A61B34/30 A61B1/00		
代理人(译)	方洪		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型涉及医疗器械技术领域，公开了一种安全防护机械臂和胶囊内窥镜控制设备。该安全防护机械臂，包括机械臂本体，机械臂本体的末端设有执行件，该机械臂本体上或机械臂本体以外的区域设有至少一个感应人体靠近的探测器，该探测器包括热释电传感器和透镜，该透镜安装在热释电传感器的前端。胶囊内窥镜控制设备，将机械臂安装在胶囊内窥镜控制设备的基座上，执行件为设在横向机械臂本体末端的磁体。该机械臂运动使磁体实现X/Y/Z坐标变换，机械臂上的探测器探测磁体运动过程中，机械臂附近是否有人员，提高胶囊内窥镜控制设备的安全性。

