



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111658878 A

(43)申请公布日 2020.09.15

(21)申请号 202010543813.0

(22)申请日 2020.06.15

(71)申请人 宁波市成大机械研究所

地址 315042 浙江省宁波市江东区江南路
599号

(72)发明人 李贤明 宋家玉

(74)专利代理机构 济南克雷姆专利代理事务所
(普通合伙) 37279

代理人 赵立勇

(51)Int.Cl.

A61M 5/14(2006.01)

G01S 5/20(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种自动跟随输液架及侧面跟随方法

(57)摘要

本发明公开了一种自动跟随输液架及侧面跟随方法,包括底座,底座上方连接有挂钩,底部设置有万向轮和动力轮;动力轮连接有电机;底座安装有处理器,处理器包括超声波接收模块,用来接收并处理超声波信号;电机控制模块,用来控制电机;还包括手环,手环上设置有超声波发送模块,间隔性的发射超声波信号;超声波接收模块包括至少位于同一平面内的三个超声波接收器,每一次接收到超声波信号时,根据不同超声波接收器收到超声波信号的时间不同,确定超声波发送模块的位置。本发明可以使输液架在病人的侧面运动,方便病人观察输液瓶中药液的多少,同时可以便于看到输液架的运动情况,更加的安全可靠。

发送超声波信号 将手环套设在输液病人的手上,手环跟随病人行走,超声波发送模块每隔固定的时间发射一次超声波信号

接收超声波信号 超声波接收模块每一次接收到超声波信号时,根据不同超声波接收器收到超声波信号的时间不同,确定超声波发送模块的位置

计算 超声波接收模块记录超声波发送模块每次发送超声波信号时的位置,并计算在相邻的两次发送超声波信号的时间间隔里超声波发送模块的平均速度和位移的方向、大小

跟随 电机控制模块控制电机转动,实现输液架朝着病人侧面方向的自动跟随。

1. 一种自动跟随输液架,包括底座、挂钩;其特征在于,所述底座的底部设置有万向轮和动力轮,所述动力轮连接有驱动该动力轮转动的电机;

所述底座上安装有处理器,所述处理器包括超声波接收模块,用来接收并处理超声波信号;电机控制模块,用来控制电机正反转/加减速;

还包括手环,所述手环上设置有超声波发送模块,间隔性的发射超声波信号;所述超声波接收模块包括至少位于同一平面内的三个超声波接收器,每一次接收到超声波信号时,根据不同超声波接收器收到超声波信号的时间不同,确定超声波发送模块的位置。

2. 一种自动跟随输液架的侧面跟随方法,其特征在于,采用权利要求1所述的一种自动跟随输液架,包括以下步骤:

S1:发送超声波信号将手环套设在输液病人的手上,手环跟随病人行走,超声波发送模块每隔固定的时间 t 发射一次超声波信号;

S2:接收超声波信号超声波接收模块每一次接收到超声波信号时,根据不同超声波接收器收到超声波信号的时间不同,确定超声波发送模块的位置;

S3:计算超声波接收模块记录超声波发送模块每次发送超声波信号时的位置,并计算在相邻的两次发送超声波信号的时间间隔里超声波发送模块的平均速度和位移的方向、大小;

S4:跟随电机控制模块控制电机转动,实现输液架朝着病人侧面方向的自动跟随。

3. 根据权利要求2所述的一种自动跟随输液架的侧面跟随方法,其特征在于,步骤S2中,确定超声波发送模块的位置的具体方法为:以输液架的伸缩杆与超声波接收器所在的水平面的交点为坐标原点 O ,构建坐标系;根据不同超声波接收器收到超声波信号的时间不同,确定超声波发送模块在所构建的坐标系中的坐标,从而确定超声波发送模块的方向和距离。

4. 根据权利要求2所述的一种自动跟随输液架的侧面跟随方法,其特征在于,步骤S3中,所述超声波发送模块的平均速度和位移的方向、大小的具体计算方法为:确定超声波发送模块第 n 次发送超声波信号时的位置,记为 $A_{(n)}$,然后根据超声波接收模块在上一次收到超声波信号之后行走的距离,确定超声波发送模块第 $n-1$ 次发送超声波信号时的位置 $A_{(n-1)}$ 相对于现在的坐标原点 O 的位置记为 $B_{(n-1)}$;计算超声波发送模块从第 $n-1$ 次到第 n 次发送超声波信号的时间间隔内,超声波发送模块的移动的距离 $B_{(n-1)}A_{(n)}$ 和移动的方向,同时求得平均速度 $v_{(n)}$ 。

5. 根据权利要求2所述的一种自动跟随输液架的侧面跟随方法,其特征在于,步骤S4中,超声波发送模块第 n 次发送超声波信号时,线段 $B_{(n-1)}A_{(n)}$ 的侧面有一点 $C_{(n)}$,线段 $C_{(n)}A_{(n)}$ 垂直于线段 $B_{(n-1)}A_{(n)}$,线段 $C_{(n)}A_{(n)}$ 的长度是人为设定的,这个长度即为输液架与病人之间的期望的距离;超声波发送模块第一次发送超声波信号时的位置为 $A_{(1)}$,此时输液架不动,直到超声波发送模块第二次发送超声波信号时,输液架才开始移动,然后输液架的运动方向变为 $OC_{(n)}$ 的方向,加速度为 a ,当速度达到 $2v_{(n)}$ 时,开始保持匀速运动;当输液架运动到 $C_{(n)}$ 点时,输液架即停止移动。

一种自动跟随输液架及侧面跟随方法

技术领域

[0001] 本发明涉及输液架技术领域,具体涉及一种自动跟随输液架及侧面跟随方法。

背景技术

[0002] 目前输液是医院较为常规的治疗手段,普通输液的时间基本都需要2-3个小时,重患甚至需要更长的时间,由于输液通常是在病房、急诊室等地方进行,输液地点都比较固定,使得输液期间输液病人的行动受到极大的约束。移动式输液架的出现,给输液病人带来了方便,利用移动式输液架,输液病人可以在医院内适当的活动,如在走廊里面走动、上厕所以及做检查等。然而,现有的移动式输液架,需要有人或医护人员推动才能移动,使用起来非常不便,还需要专门的人推着移动式输液架跟着病人走,既麻烦,又浪费人力资源。

发明内容

[0003] 为了解决上述现有技术中存在的问题,提供了一种自动跟随输液架及侧面跟随方法。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 本发明提出了一种自动跟随输液架,包括底座,所述底座上方连接有伸缩杆,所述伸缩杆的顶部连接有挂钩;所述底座的底部设置有万向轮和动力轮,所述动力轮连接有驱动该动力轮转动的电机;

[0006] 所述底座上安装有处理器,所述处理器包括超声波接收模块,用来接收并处理超声波信号;电机控制模块,用来控制电机正反转/加减速;以及伸缩杆控制模块,用来控制伸缩杆伸缩;

[0007] 还包括手环,所述手环上设置有超声波发送模块,间隔性的发射超声波信号;所述超声波接收模块包括至少位于同一平面内的三个超声波接收器,每一次接收到超声波信号时,根据不同超声波接收器收到超声波信号的时间不同,确定超声波发送模块的位置。

[0008] 本发明还提出了一种自动跟随输液架的侧面跟随方法,包括以下步骤:

[0009] S1:发送超声波信号将手环套设在输液病人的手上,手环跟随病人行走,超声波发送模块每隔固定的时间 t 发射一次超声波信号;

[0010] S2:接收超声波信号超声波接收模块每一次接收到超声波信号时,根据不同超声波接收器收到超声波信号的时间不同,确定超声波发送模块的位置;

[0011] S3:计算超声波接收模块记录超声波发送模块每次发送超声波信号时的位置,并计算在相邻的两次发送超声波信号的时间间隔里超声波发送模块的平均速度和位移的方向、大小;

[0012] S4:跟随电机控制模块控制电机转动,实现输液架朝着病人侧面方向的自动跟随。

[0013] 优选的,步骤S2中,确定超声波发送模块的位置的具体方法为:以输液架的伸缩杆与超声波接收器所在的水平面的交点为坐标原点 O ,构建坐标系;根据不同超声波接收器收到超声波信号的时间不同,确定超声波发送模块在所构建的坐标系中的坐标,从而确定超

声波发送模块的方向和距离。

[0014] 优选的,步骤S3中,所述超声波发送模块的平均速度和位移的方向、大小的具体计算方法为:确定超声波发送模块第 n 次发送超声波信号时的位置,记为 $A_{(n)}$,然后根据超声波接收模块在上一次收到超声波信号之后行走的距离,确定超声波发送模块第 $n-1$ 次发送超声波信号时的位置 $A_{(n-1)}$ 相对于现在的坐标原点 O 的位置 $B_{(n-1)}$;计算超声波发送模块从第 $n-1$ 次到第 n 次发送超声波信号的时间间隔内,超声波发送模块的移動的距离 $B_{(n-1)}A_{(n)}$ 和移動的方向,同时求得平均速度 $v_{(n)}$ 。

[0015] 优选的,步骤S4中,超声波发送模块第 n 次发送超声波信号时,线段 $B_{(n-1)}A_{(n)}$ 的侧面有一点 $C_{(n)}$,线段 $C_{(n)}A_{(n)}$ 垂直于线段 $B_{(n-1)}A_{(n)}$,线段 $C_{(n)}A_{(n)}$ 的长度是人为设定的,这个长度即为输液架与病人之间的期望的距离;超声波发送模块第一次发送超声波信号时的位置为 $A_{(1)}$,此时输液架不动,直到超声波发送模块第二次发送超声波信号时,输液架才开始移动,然后输液架的运动方向变为 $OC_{(n)}$ 的方向,加速度为 a ,当速度达到 $2v_{(n)}$ 时,开始保持匀速运动;当输液架运动到 $C_{(n)}$ 点时,输液架即停止移动。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0017] 本发明结构紧凑,具有自动跟随功能,可以随着输液病人的走动而移动,并时刻保持在距离输液病人一定距离的位置处;本跟随方法可以使输液架在病人的侧面运动,方便病人观察输液瓶中药液的多少,同时可以便于看到输液架的运动情况,防止意外情况的发生,更加的安全可靠。

附图说明

[0018] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0019] 图1是本发明主视结构示意图;

[0020] 图2是本发明仰视结构示意图;

[0021] 图3是本发明手环的结构示意图;

[0022] 图4是本发明输液架的侧面跟随方法的流程图;

[0023] 图5是本发明输液架的侧面跟随方法的相对位置关系的示意图。

[0024] 附图标记说明:

[0025] 挂钩1;伸缩杆2;超声波接收器3;底座4;万向轮5;动力轮6;手环7;超声波发送模块8。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 如图1-5所示,本发明提出了一种自动跟随输液架,包括底座4,底座4上方连接有伸缩杆2,伸缩杆2为电动伸缩杆;伸缩杆2的顶部连接有挂钩1,挂钩1用于悬挂输液瓶或者输液袋;在底座4的下表面上的两个相互垂直的方向上,分别设置有两个万向轮5和两个动力轮6,万向轮5及动力轮6位于一个正方形的4个顶点上;两个动力轮6相互平行,动力轮6上

分别设置有电机。

[0028] 底座4上安装有处理器,处理器包括超声波接收模块,用来接收并处理超声波信号;电机控制模块,用来控制电机正反转/加减速;以及伸缩杆2控制模块,用来控制伸缩杆2伸缩。

[0029] 还包括手环7,手环7可以戴在病人需要进行静脉注射的那只手的手腕上。手环7上设置有超声波发送模块8,每隔 t 时间发射一次超声波信号;超声波接收模块包括至少位于同一平面内的三个超声波接收器3,每一次接收到超声波信号时,根据不同超声波接收器3收到超声波信号的时间不同,确定超声波发送模块8的位置。

[0030] 利用超声波测距和定位技术完成输液架对手环7的定位时,单个超声波接收器3无法满足,需要至少同时有三个接收器能接收到超声波信号,为确保输液架同时至少有三个接收器接收到超声波信号,所以在底座4上安装4个超声波接收器3,这样底座4上的4个超声波接收器3可以陆续收到超声波信号,4个超声波接收器3分别位于一个正方形的4个的顶点上,将4个超声波接收器3的中心点作为坐标原点0,超声波发送模块8发出的超声波信号到达4个超声波接收器3的时间是不同的,根据声速和各个超声波接收器3收到信号的时间,可以计算出超声波发送模块8的坐标,其中高度小于0的坐标舍去,通过以上4个超声波接收器3可以获得超声波发送模块8的多组坐标,将多组坐标求平均值可以减少误差。具体步骤为,4个超声波接收器3分别标号为A、B、C、D,其中A、B、C三个超声波接收器3可以得出超声波发送模块8的一组坐标,同理A、B、D三个超声波接收器3也可以得出超声波发送模块8的一组坐标,将两组坐标取平均值即为此时超声波发送模块8的坐标,由此计算出手环7在输液架所建立的坐标系中的具体坐标,从而确定手环7的方向和距离。

[0031] 本发明还提出了一种自动跟随输液架的侧面跟随方法,包括以下步骤:

[0032] S1:发送超声波信号将手环7套设在输液病人的手上,手环7跟随病人行走,超声波发送模块8每隔固定的时间 t 发射一次超声波信号; t 可以为0.5s。

[0033] S2:接收超声波信号超声波接收模块每一次接收到超声波信号时,根据不同超声波接收器3收到超声波信号的时间不同,确定超声波发送模块8的位置;

[0034] S3:计算超声波接收模块记录超声波发送模块8每次发送超声波信号时的位置,并计算在相邻的两次发送超声波信号的时间间隔里超声波发送模块8的平均速度和位移的方向、大小;

[0035] S4:跟随电机控制模块控制电机转动,实现输液架朝着病人侧面方向的自动跟随。

[0036] 其中步骤S2中,确定超声波发送模块8的位置的具体方法为:以输液架的伸缩杆2与超声波接收器3所在的水平面的交点为坐标原点0,构建坐标系;根据不同超声波接收器3收到超声波信号的时间不同,确定超声波发送模块8在所构建的坐标系中的坐标,从而确定超声波发送模块8的方向和距离。

[0037] 步骤S3中,超声波发送模块8的平均速度和位移的方向、大小的具体计算方法为:确定超声波发送模块8第 n (n 为正整数且 $n>1$)次发送超声波信号时的位置,记为 $A_{(n)}$,然后根据超声波接收模块在上一次收到超声波信号之后行走的距离,确定超声波发送模块8第 $n-1$ 次发送超声波信号时的位置 $A_{(n-1)}$ 相对于现在的坐标原点0的位置 $B_{(n-1)}$;由于坐标原点0的运动轨迹是已知的,所以 $B_{(n-1)}$ 为 $A_{(n-1)}$ 沿着坐标原点0的运动轨迹反向运动后的点。计算超声波发送模块8从第 $n-1$ 次到第 n 次发送超声波信号的时间间隔内,超声波发送模块8的移动

的距离 $B_{(n-1)}A_{(n)}$ 和移动的方向,同时求得平均速度 $v_{(n)}$ 。

[0038] 步骤S4中,超声波发送模块8第n次发送超声波信号时,线段 $B_{(n-1)}A_{(n)}$ 的侧面有一点 $C_{(n)}$,线段 $C_{(n)}A_{(n)}$ 垂直于线段 $B_{(n-1)}A_{(n)}$,线段 $C_{(n)}A_{(n)}$ 的长度是人为设定的,这个长度即为输液架与病人之间的期望的距离;超声波发送模块8第一次发送超声波信号时的位置为 $A_{(1)}$,此时输液架不动,直到超声波发送模块8第二次发送超声波信号时,输液架才开始移动,然后输液架的运动方向变为 $OC_{(n)}$ 的方向,加速度为a,当速度达到 $2v_{(n)}$ 时,开始保持匀速运动;当输液架运动到 $C_{(n)}$ 点时,输液架即停止移动。

[0039] 步骤S3中还包括伸缩杆高度的调整,步骤如下:

[0040] 输液瓶与坐标原点之间的高度差为H,超声波发送模块8相对于坐标原点O的高度h;

[0041] 在电动伸缩模块中预设输液瓶与超声波发送模块8之间的高度差值记为X;

[0042] 当 $H-h$ 的结果大于预设值X时,控制伸缩杆伸长,直至 $H-h$ 的结果等于预设值X时,停止伸长;

[0043] 当 $H-h$ 的结果小于预设值X时,控制伸缩杆缩短,直至 $H-h$ 的结果等于预设值X时,停止缩短。

[0044] 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、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

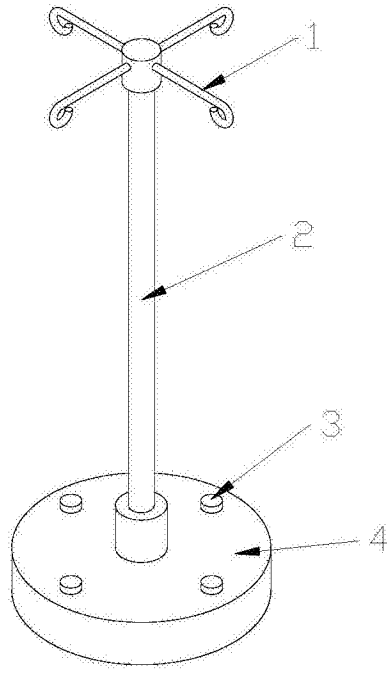


图1

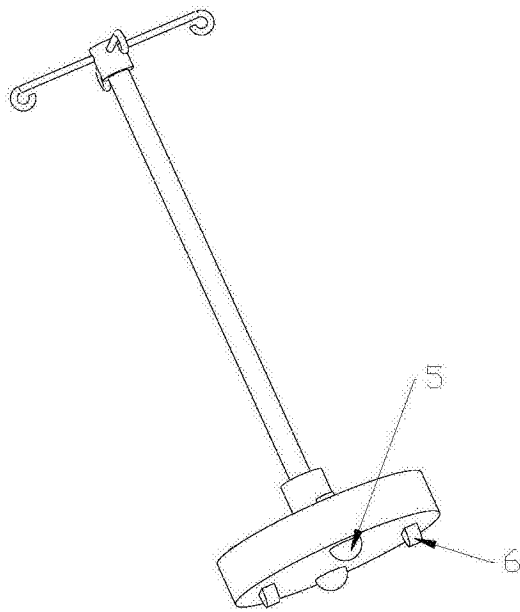


图2

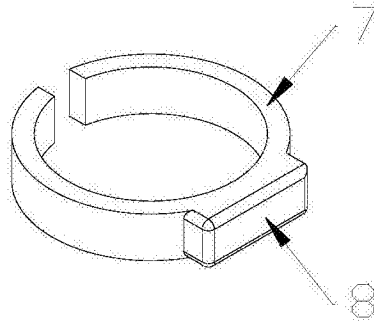


图3

发送超声波信号 将手环套设在输液病人的手上，手环跟随病人行走，超声波发送模块每隔固定的时间 t 发射一次超声波信号

接收超声波信号 超声波接收模块每一次接收到超声波信号时，根据不同超声波接收器收到超声波信号的时间不同，确定超声波发送模块的位置

计算 超声波接收模块记录超声波发送模块每次发送超声波信号时的位置，并计算在相邻的两次发送超声波信号的时间间隔里超声波发送模块的平均速度和位移的方向、大小

跟随 电机控制模块控制电机转动，实现输液架朝着病人侧面方向的自动跟随。

图4

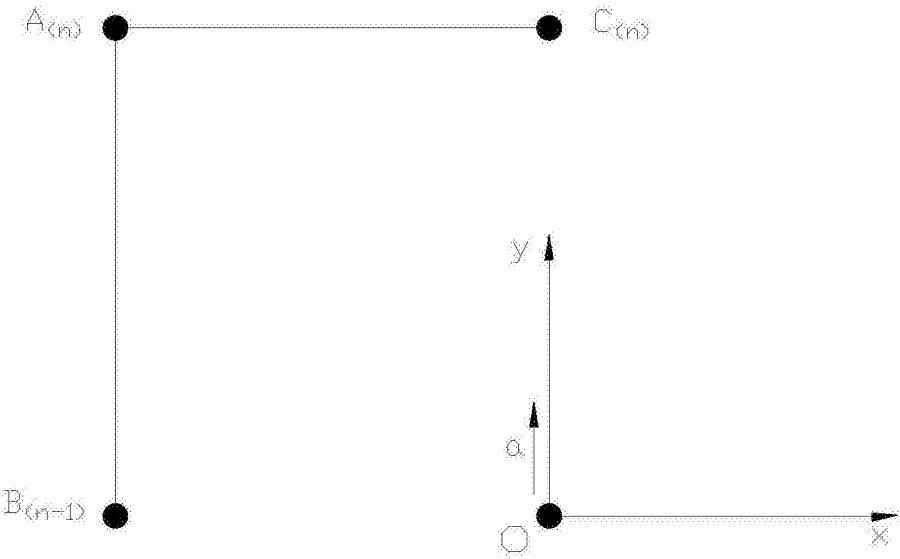


图5