(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118236584 A
(43)申请公布日 2024.06.25

(21)申请号 202410545426.9

(22)申请日 2024.05.06

(71)申请人 山西中医药大学
地址 030619 山西省晋中市高校园区大学街121号

(72)发明人 杨春杰 王文婷 刘一霖 陈燕清 贺文彬 温煜杰 刘涛涛

(51)Int.Cl.
A61M 5/14(2006.01)
A61M 5/172(2006.01)

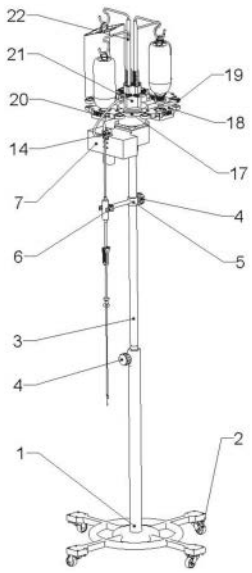
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种智能自动换药输液架

(57)摘要

本发明公开了一种智能自动换药输液架,具体应用于医疗临床前线的输液管理,旨在提高输液治疗的效率和安全性。面对医患比例失衡、医护人员工作负担重和错误率高的问题,本设备能够连续、及时且安全地更换空药瓶,减轻护士的工作强度,提升工作效率并降低人为错误的风险。装置由架子主体、插拔输液器部分、旋转换药部分和悬吊药瓶部分组成,一次可挂载四瓶药液,并适用于各种类型和规格的输液瓶或袋。装置通过自动检测流速、拔插输液器头、旋转换药等一系列动作,能自主完成从药液输完到更换药瓶的全过程,保证了输液治疗的连续性和稳定性。特别适合需频繁换药的科室或患者,显著提升了输液治疗的安全性和便捷性,有助于提高治疗效果和患者满意度。



CN 118236584 A

1.一种智能自动换药输液架,其特征在于,装置由架子主体、插拔输液器部分、旋转换药部分、悬吊药瓶部分组成,架子主体由架子底座(1)、万向轮(2)、二级伸缩杆(3)、固定旋钮(4)、测速器支架(5)、测速器(6)、核心部件箱体(7)组成,插拔输液器部分由42步进电机(8)、电机齿轮连接轴(9)、齿轮(10)、齿条(11)、导轨(12)、滑块(13)、输液器头固定卡(14)组成,旋转换药部分由推力球轴承(15)、57步进电机(16)、放药旋转盘(17)、夹片盒子(18)、输液瓶口夹片(19)、夹片弹簧(20)组成,悬吊药瓶部分由挂钩桶(21)、输液瓶挂钩(22)、挂钩限位卡(23)、限位卡弹簧(24)组成,其中万向轮(2)通过螺栓固定在架子底座(1)底部,二级伸缩杆(3)嵌套在架子底座(1)内,并通过固定旋钮(4)与架子底座(1)固定,测速器支架(5)一端嵌套在二级伸缩杆(3)上,并通过固定旋钮(4)与二级伸缩杆(3)固定,测速器(6)通过螺栓固定在测速器支架(5)的另一端,核心部件箱体(7)固定在二级伸缩杆(3)顶部,42步进电机(8)水平固定在核心部件箱体(7)内,电机齿轮连接轴(9)套在42步进电机(8)的输出轴上,齿轮(10)套在电机齿轮连接轴(9)上,滑块(13)通过螺栓固定在核心部件箱体(7)内壁,导轨(12)卡在滑块(13)的卡槽内并且可以与滑块(13)产生竖直方向的滑动,齿条(11)通过螺栓固定在导轨(12)上并于齿轮(10)啮合,输液器头固定卡(14)通过螺栓固定在导轨(12)上端,并裸露在核心部件箱体(7)上方,57步进电机(16)通过螺栓竖直固定在核心部件箱体(7)另一侧,推力球轴承(15)放置在57步进电机(16)正上方的核心部件箱体(7)上,推力球轴承(15)上面承载着放药旋转盘(17),放药旋转盘(17)中间部分与57步进电机(16)的输出轴相连,夹片盒子(18)通过螺栓固定在放药旋转盘(17)的四肢末端,两个输液瓶口夹片(19)成对向放置在夹片盒子(18)中,夹片弹簧(20)两端分别固定在成对的输液瓶口夹片(19)两侧,挂钩桶(21)同定在放药旋转盘(17)顶部中心,输液瓶挂钩(22)卡在挂钩桶(21)内部的卡槽上可以在挂钩桶(21)内上下滑动,挂钩限位卡(23)插入挂钩桶(21)上的孔中,并且与输液瓶挂钩(22)底部的卡齿相啮合,限位卡弹簧(24)两端分别连接挂钩限位卡(23)和挂钩桶(21)。

2.根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:架子主体上设有二级伸缩杆(3)和固定旋钮(4),可以根据不同应用场景和不同年龄的患者人群,调整输液架整体高度,以便为患者提供更舒适的输液环境。

3.根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:测速器支架(5)固定在医用输液器的缓冲瓶自然垂下的位置,并使缓冲瓶卡在测速器(6)内,测速器(6)内置光电门传感器,可以感应输液器缓冲瓶内药液滴落的频率进而计算出输液速率,并且当输液瓶内的药液使用干净,输液器缓冲瓶内没有药液滴落时,测速器(6)向控制系统发出信号,继而控制系统发出拔输液器和旋转换药的命令。

4.根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:输液器头固定卡(14)卡扣部分按照医用输液器头设计,形状贴合,安装牢固,当控制系统发出拔输液器头命令后,42步进电机(8)的输出轴带动电机齿轮连接轴(9)进而带动齿轮(10)逆时针旋转,齿轮(10)与齿条(11)啮合,并且齿条(11)固定在导轨(12)上与导轨(12)一起竖直向下滑动,进而带动输液器头固定卡(14)和医用输液器头拔出输液瓶,插输液头操作相反。

5.根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:夹片盒子(18)里装有两个对向水平放置的输液瓶口夹片(19),两个输液瓶口夹片(19)两侧还分别使用夹片弹簧(20)连接,形成一组相向的咬合力,输液瓶口夹片(19)卡在医用输液瓶口的两个圆形突起

中间,这样当机构实现插拔输液器头操作时,就不会发生因输液瓶与放药旋转盘(17)产生相对位移而导致操作失败的情况,这种设计既满足了安装输液瓶的简便性,还能有效地稳固输液瓶瓶口。

6.根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:为了适应不同类型的输液瓶和输液袋,输液瓶挂钩(22)可以卡在挂钩桶(21)内部的卡槽上实现上下滑动调节高度,挂钩限位卡(23)插入挂钩桶(21)上的孔中,并且挂钩限位卡(23)和挂钩桶(21)通过限位卡弹簧(24)相连,输液瓶挂钩(22)下端的卡齿与挂钩限位卡(23)的卡舌啮合,进而实现了输液瓶挂钩(22)高度的固定。

7.根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:当装置已经完成拔输液头的动作、控制系统发出旋转换药的命令后,57步进电机(16)会带动放置在推力球轴承(15)上的放药旋转盘(17)旋转90度,旋转角度完成后,控制系统会再次发出插输液器头的命令。

一种智能自动换药输液架

技术领域

[0001] 本发明公开了一种智能自动换药输液架,属于自动化领域、医疗设备技术领域,具体应用于医疗临床前线的输液管理。

背景技术

[0002] 输液治疗在目前的全球医疗行业中被广泛的应用在医疗临床前线。输液设备是每个医疗机构的必备基础耗材。医生在使用输液治疗时通常会一次性开具多瓶药物,而医院数额庞大输液患者的配药、插针、上药、换药和拔针等全流程问题全靠医院的护士来完成。医疗机构的医生护士面临着,人手不够、任务繁重、患者多和工作时间长等诸多问题。据调查显示,为输液患者取药、配送、扎针、换药这些工作的所需时间就占据了医院护士日常工作总时长的35%。在医院的特定科室,如儿科、肿瘤科或重症监护室,患者往往需要进行大量且频繁的输液治疗。这些患者群体由于其特殊的疾病状况或身体条件,对输液过程的连续性、稳定性及时效性有着极高的要求。同时,长期或重症患者,如某些癌症病人或长期卧床的慢性病患者,他们的治疗常常涉及连续多瓶的输液。针对这些需要进行大量输液治疗的科室或患者,传统的人工换药方式存在着效率低下、错误率高和工作强度大等问题。尤其在高峰期或夜间,当医护人员繁忙或疲劳时,更换输液瓶的及时性和准确性可能受到影响,增加了治疗过程中的风险。在流感高峰,或是灾害火灾,地震,台风后等特殊时期,医院输液室内往往人满为患,医院护士人手往往不能满足需要。对于整个输液过程来说,取药、配送和换药这些工作完全可以由机器来替代。据调查统计,约有68%以上的患者,都曾在输液过程中出现过因为睡着了、不注意或是护士来迟造成的换药不及时血液回流的情况。当患者出现血液回流的情况,护士在换药前需要花费大量的时间和精力来处理,倘若操作不当还会出现输液器进空气的情况。这种情况极容易造成空气血栓危及患者生命健康。而一款能够自动更换输液瓶的智能输液架,就显得尤为重要。针对以上问题,本发明研制了一种智能自动换药输液架。它能够确保输液过程的连续性,自动更换空药瓶,从而减轻医护人员的工作负担,提高工作效率,并减少人为错误的可能性。这种设备特别适合于那些输液需求量大、更换频繁的科室或患者,可以大大提升输液治疗的安全性和便捷性,确保患者接受到更加稳定和连续的治疗,从而提高治疗效果和患者满意度。

发明内容

[0003] 传统输液架虽然一次也可以挂多瓶药液,但是每次换药都需要医院护士及时的操作,如果换药不及时很容易出现血液回流的情况。处理这些问题不仅会耗费护士大量的精力和时间,倘若操作不当极容易造成空气血栓危及患者生命健康。本发明针对现存的问题,研制了一种智能自动换药输液架,该装置一次可以挂载四瓶药液,而且适用于医疗场所常用的各种类型、规格的输液瓶输液袋。护士把患者治疗所需的药液按照顺序挂载完毕给患者扎上针之后,直到输液架上所有安放的药液输完,中间检测流速——拔输液器——换药瓶——插输液器——检测流速等过程完全由机器自完成。确保了输液过程的连续性、及时

性、安全性,自动更换空药瓶,从而减轻医护人员的工作负担,提高工作效率,并减少人为错误的可能性。可以大大提升输液治疗的安全性和便捷性,从而提高治疗效果和患者满意度。

[0004] 为了实现上述的目的,本发明所提供的技术方案是一种智能自动换药输液架,其特征在于,装置由架子主体、插拔输液器部分、旋转换药部分、悬吊药瓶部分组成,架子主体由架子底座1、万向轮2、二级伸缩杆3、固定旋钮4、测速器支架5、测速器6、核心部件箱体7组成,插拔输液器部分由42步进电机8、电机齿轮连接轴9、齿轮10、齿条11、导轨12、滑块13、输液器头固定卡14组成,旋转换药部分由推力球轴承15、57步进电机16、放药旋转盘17、夹片盒子18、输液瓶口夹片19、夹片弹簧20组成,悬吊药瓶部分由挂钩桶21、输液瓶挂钩22、挂钩限位卡23、限位卡弹簧24组成,其中万向轮2通过螺栓固定在架子底座1底部,二级伸缩杆3嵌套在架子底座1内,并通过固定旋钮4与架子底座1固定,测速器支架5一端嵌套在二级伸缩杆3上,并通过固定旋钮4与二级伸缩杆3固定,测速器6通过螺栓固定在测速器支架5的另一端,核心部件箱体7固定在二级伸缩杆3顶部,42步进电机8水平固定在核心部件箱体7内,电机齿轮连接轴9套在42步进电机8的输出轴上,齿轮10套在电机齿轮连接轴9上,滑块13通过螺栓固定在核心部件箱体7内壁,导轨12卡在滑块13的卡槽内并且可以与滑块13产生竖直方向的滑动,齿条11通过螺栓固定在导轨12上并于齿轮10啮合,输液器头固定卡14通过螺栓固定在导轨12上端,并裸露在核心部件箱体7上方,57步进电机16通过螺栓竖直固定在核心部件箱体7另一侧,推力球轴承15放置在57步进电机16正上方的核心部件箱体7上,推力球轴承15上面承载着放药旋转盘17,放药旋转盘17中间部分与57步进电机16的输出轴相连,夹片盒子18通过螺栓固定在放药旋转盘17的四肢末端,两个输液瓶口夹片19成对向放置在夹片盒子18中,夹片弹簧20两端分别固定在成对的输液瓶口夹片19两侧,挂钩桶21同定在放药旋转盘17顶部中心,输液瓶挂钩22卡在挂钩桶21内部的卡槽上可以在挂钩桶21内上下滑动,挂钩限位卡23插入挂钩桶21上的孔中,并且与输液瓶挂钩22底部的卡齿相啮合,限位卡弹簧24两端分别连接挂钩限位卡23和挂钩桶21。

[0005] 根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:架子主体上设有二级伸缩杆3和固定旋钮4,可以根据不同应用场景和不同年龄的患者人群,调整输液架整体高度,以便为患者提供更舒适的输液环境。

[0006] 根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:测速器支架5固定在医用输液器的缓冲瓶自然垂下的位置,并使缓冲瓶卡在测速器6内,测速器6内置光电门传感器,可以感应输液器缓冲瓶内药液滴落的频率进而计算出输液速率,并且当输液瓶内的药液使用干净,输液器缓冲瓶内没有药液滴落时,测速器6向控制系统发出信号,继而控制系统发出拔输液器和旋转换药的命令。

[0007] 根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:输液器头固定卡14卡扣部分按照医用输液器头设计,形状贴合,安装牢固,当控制系统发出拔输液器头命令后,42步进电机8的输出轴带动电机齿轮连接轴9进而带动齿轮10逆时针旋转,齿轮10与齿条11啮合,并且齿条11固定在导轨12上与导轨12一起竖直向下滑动,进而带动输液器头固定卡14和医用输液器头拔出输液瓶,插输液头操作相反。

[0008] 根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:夹片盒子18里装有两个对向水平放置的输液瓶口夹片19,两个输液瓶口夹片19两侧还分别使用夹片弹簧20连接,形成一组相向的咬合力,输液瓶口夹片19卡在医用输液瓶口的两个圆形突起中间,这样

当机构实现插拔输液器头操作时,就不会发生因输液瓶与放药旋转盘17产生相对位移而导致操作失败的情况,这种设计既满足了安装输液瓶的简便性,还能有效地稳固输液瓶瓶口。

[0009] 根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:为了适应不同类型的输液瓶和输液袋,输液瓶挂钩22可以卡在挂钩桶21内部的卡槽上实现上下滑动调节高度,挂钩限位卡23插入挂钩桶21上的孔中,并且挂钩限位卡23和挂钩桶21通过限位卡弹簧24相连,输液瓶挂钩22下端的卡齿与挂钩限位卡23的卡舌啮合,进而实现了输液瓶挂钩22高度的固定。

[0010] 根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:当装置已经完成拔输液头的动作、控制系统发出旋转换药的命令后,57步进电机16会带动放置在推力球轴承15上的放药旋转盘17旋转90度,旋转角度完成后,控制系统会再次发出插输液器头的命令。

[0011] 本发明与现有技术比较,有如下优点和有益效果:本发明的智能自动换药输液架是一种创新的医疗设备,旨在解决传统输液架在使用过程中存在的多个问题,特别是涉及换药操作的及时性和安全性问题。设备能够自动完成输液瓶的更换,包括检测流速、拔出和插入输液器等一系列操作,极大地提高了输液过程的连续性和及时性。这不仅确保了患者的安全,还显著减少了护士的工作负担,提高了医疗工作效率。设计考虑了医疗场所常用的各种类型和规格的输液瓶或输液袋,确保了广泛的适用性。通过可调节的输液瓶挂钩和输液架高度,设备可以轻松适应不同场景和患者需求。自动更换输液瓶的功能降低了血液回流和空气血栓的风险,同时减少了人为操作错误的可能性,从而大幅提升了输液治疗的整体安全性。这种智能自动换药输液架通过高度自动化和智能化设计,有效提高了医疗输液过程的效率、安全性和便捷性,对提升患者满意度和治疗效果具有重要意义。

附图说明

[0012] 图1为本发明的简图

[0013] 图2为本发明的核心工作部件局部剖视图

[0014] 图3为本发明所述核心部件箱体内的剖视细节图

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0016] 实施例

[0017] 装置由架子主体、插拔输液器部分、旋转换药部分、悬吊药瓶部分组成,架子主体由架子底座1、万向轮2、二级伸缩杆3、固定旋钮4、测速器支架5、测速器6、核心部件箱体7组成,插拔输液器部分由42步进电机8、电机齿轮连接轴9、齿轮10、齿条11、导轨12、滑块13、输液器头固定卡14组成,旋转换药部分由推力球轴承15、57步进电机16、放药旋转盘17、夹片盒子18、输液瓶口夹片19、夹片弹簧20组成,悬吊药瓶部分由挂钩桶21、输液瓶挂钩22、挂钩限位卡23、限位卡弹簧24组成,其中万向轮2通过螺栓固定在架子底座1底部,二级伸缩杆3嵌套在架子底座1内,并通过固定旋钮4与架子底座1固定,测速器支架5一端嵌套在二级伸缩杆3上,并通过固定旋钮4与二级伸缩杆3固定,测速器6通过螺栓固定在测速器支架5的另一端,核心部件箱体7固定在二级伸缩杆3顶部,42步进电机8水平固定在核心部件箱体7内,电机齿轮连接轴9套在42步进电机8的输出轴上,齿轮10套在电机齿轮连接轴9上,滑块13通

过螺栓固定在核心部件箱体7内壁,导轨12卡在滑块13的卡槽内并且可以与滑块13产生竖直方向的滑动,齿条11通过螺栓固定在导轨12上并于齿轮10啮合,输液器头固定卡14通过螺栓固定在导轨12上端,并裸露在核心部件箱体7上方,57步进电机16通过螺栓竖直固定在核心部件箱体7另一侧,推力球轴承15放置在57步进电机16正上方的核心部件箱体7上,推力球轴承15上面承载着放药旋转盘17,放药旋转盘17中间部分与57步进电机16的输出轴相连,夹片盒子18通过螺栓固定在放药旋转盘17的四肢末端,两个输液瓶口夹片19成对向放置在夹片盒子18中,夹片弹簧20两端分别固定在成对的输液瓶口夹片19两侧,挂钩桶21同定在放药旋转盘17顶部中心,输液瓶挂钩22卡在挂钩桶21内部的卡槽上可以在挂钩桶21内上下滑动,挂钩限位卡23插入挂钩桶21上的孔中,并且与输液瓶挂钩22底部的卡齿相啮合,限位卡弹簧24两端分别连接挂钩限位卡23和挂钩桶21。

[0018] 根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:架子主体上设有二级伸缩杆3和固定旋钮4,可以根据不同应用场景和不同年龄的患者人群,调整输液架整体高度,以便为患者提供更舒适的输液环境。

[0019] 根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:测速器支架5固定在医用输液器的缓冲瓶自然垂下的位置,并使缓冲瓶卡在测速器6内,测速器6内置光电门传感器,可以感应输液器缓冲瓶内药液滴落的频率进而计算出输液速率,并且当输液瓶内的药液使用干净,输液器缓冲瓶内没有药液滴落时,测速器6向控制系统发出信号,继而控制系统发出拔输液器和旋转换药的命令。

[0020] 根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:输液器头固定卡14卡扣部分按照医用输液器头设计,形状贴合,安装牢固,当控制系统发出拔输液器头命令后,42步进电机8的输出轴带动电机齿轮连接轴9进而带动齿轮10逆时针旋转,齿轮10与齿条11啮合,并且齿条11固定在导轨12上与导轨12一起竖直向下滑动,进而带动输液器头固定卡14和医用输液器头拔出输液瓶,插输液头操作相反。

[0021] 根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:夹片盒子18里装有两个对向水平放置的输液瓶口夹片19,两个输液瓶口夹片19两侧还分别使用夹片弹簧20连接,形成一组相向的咬合力,输液瓶口夹片19卡在医用输液瓶口的两个圆形突起中间,这样当机构实现插拔输液器头操作时,就不会发生因输液瓶与放药旋转盘17产生相对位移而导致操作失败的情况,这种设计既满足了安装输液瓶的简便性,还能有效地稳固输液瓶瓶口。

[0022] 根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:为了适应不同类型的输液瓶和输液袋,输液瓶挂钩22可以卡在挂钩桶21内部的卡槽上实现上下滑动调节高度,挂钩限位卡23插入挂钩桶21上的孔中,并且挂钩限位卡23和挂钩桶21通过限位卡弹簧24相连,输液瓶挂钩22下端的卡齿与挂钩限位卡23的卡舌啮合,进而实现了输液瓶挂钩22高度的固定。

[0023] 根据权利要求1所述的一种智能自动换药输液架,其特征在于:当装置已经完成拔输液头的动作、控制系统发出旋转换药的命令后,57步进电机16会带动放置在推力球轴承15上的放药旋转盘17旋转90度,旋转角度完成后,控制系统会再次发出插输液器头的命令。

[0024] 装置具体工作步骤如下:

[0025] 准备阶段:首先根据根据不同应用场景和不同年龄的患者人群,调节二级伸缩杆3并扭动固定旋钮4对其固定,来调整输液架整体高度以便为患者提供更舒适的输液环境。把

患者治疗所用输液瓶或输液袋挂在输液瓶挂钩22上,用手指伸进挂钩限位卡23露出的拉环中,用力向外拉动钩限位卡23,然后根据所用输液瓶或输液袋的高度上下调节输液瓶挂钩22,然后松开挂钩限位卡23实现输液瓶挂钩22高度固定。一只手的两个手指从下往上插入两个输液瓶口夹片19的拉孔中,同时用力向外,然后将输液瓶插进两个输液瓶口夹片19形成的孔中,当输液瓶口夹片19卡在医用输液瓶口的两个圆形突起中间时,松开输液瓶口夹片19完成输液瓶的固定。将医用输液器头安装在输液器头固定卡14上,根据医用输液器的缓冲瓶自然垂下的位置调节测速器支架5,

[0026] 并使缓冲瓶卡在测速器6内。

[0027] 装置自动实施阶段:准备工作完成后,需要护士打开开关,控制系统会发出命令自主检测放药旋转盘17的角度,核对第一瓶药液是否放置在输液器头固定卡14正上方。检测完毕后,控制系统会发出插输液器的命令,42步进电机8的输出轴带动电机齿轮连接轴9进而带动齿轮10顺时针旋转,齿轮10与齿条11啮合,并且齿条11固定在导轨12上与导轨12一起竖直向上滑动,进而带动输液器头固定卡14和医用输液器头插入输液瓶。测速器6内置光电门传感器,可以感应输液器缓冲瓶内药液滴落的频率进而计算出输液速率,并且当输液瓶内的药液使用干净,输液器缓冲瓶内没有药液滴落时,测速器6向控制系统发出信号,继而控制系统发出拔输液器命令。42步进电机8的输出轴带动电机齿轮连接轴9进而带动齿轮10逆时针旋转,齿轮10与齿条11啮合,并且齿条11固定在导轨12上与导轨12一起竖直向下滑动,进而带动输液器头固定卡14和医用输液器头拔出输液瓶。当输液器头固定卡14回到原位时,42步进电机8停止转动并会向控制系统会发出信号,控制系统会发出旋转换药的命令。57步进电机16会带动放置在推力球轴承15上的放药旋转盘17旋转90度,旋转角度完成后,控制系统会再次发出插输液器头的命令。如此往复,当放置的最后一瓶输液完成时,机器会发出滴滴的响声提醒患者、医护人员进行拔针或者增添药物。

[0028] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

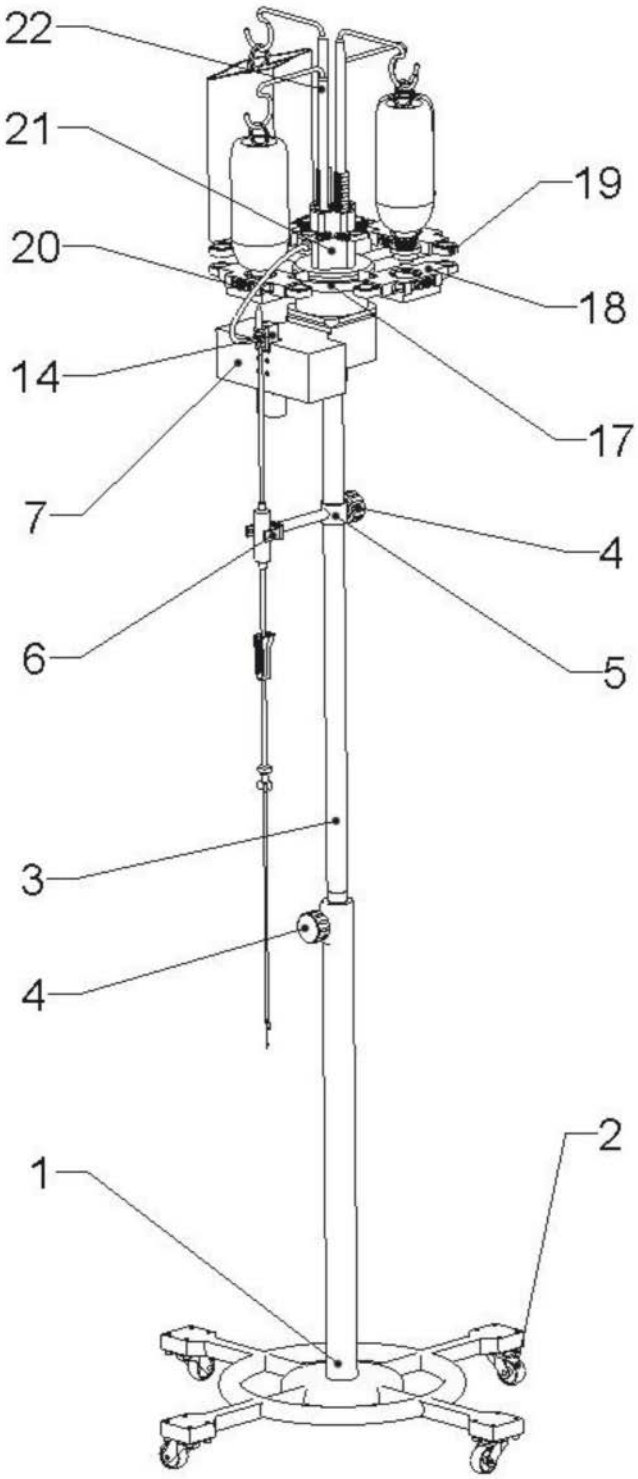


图1

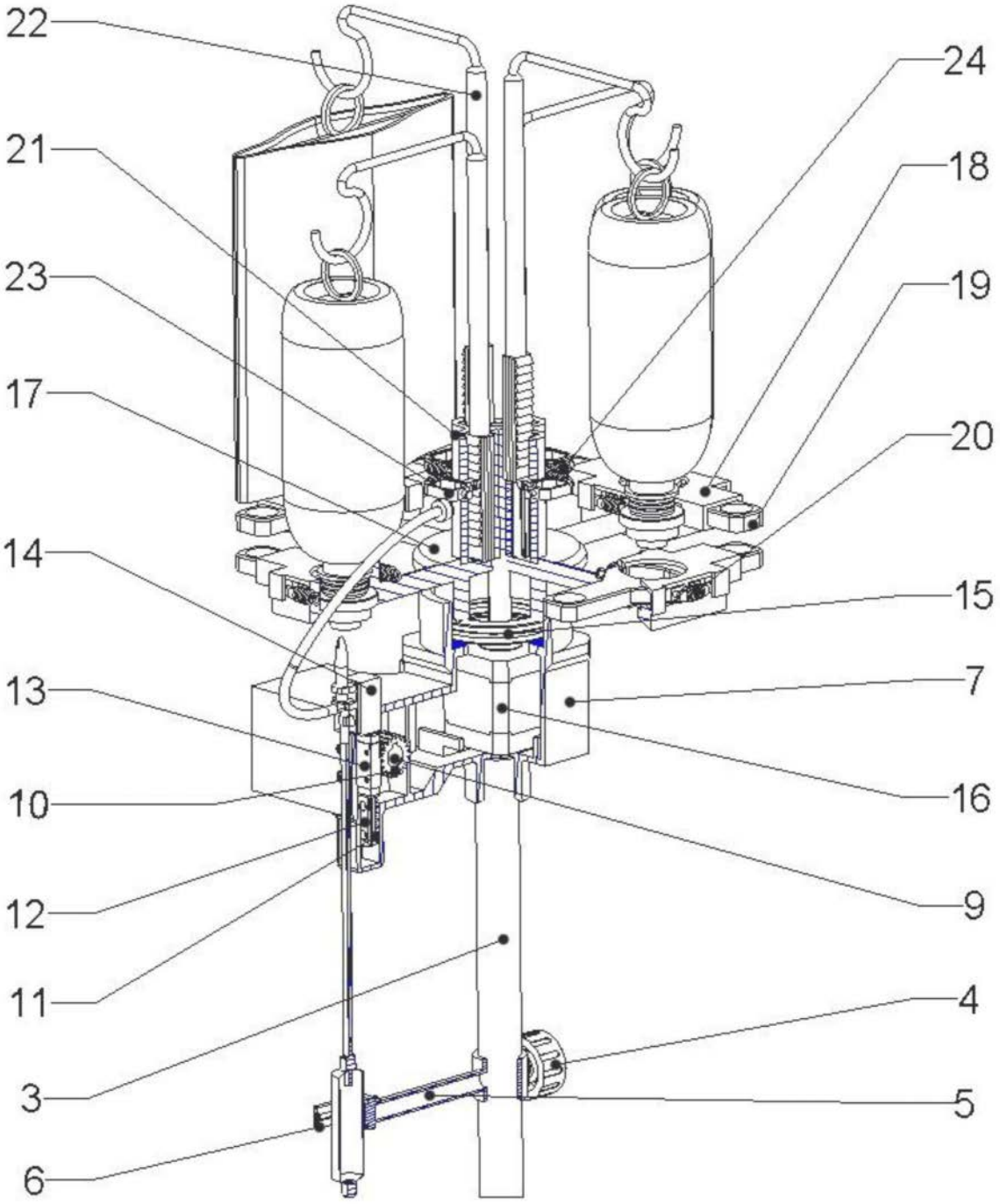


图2

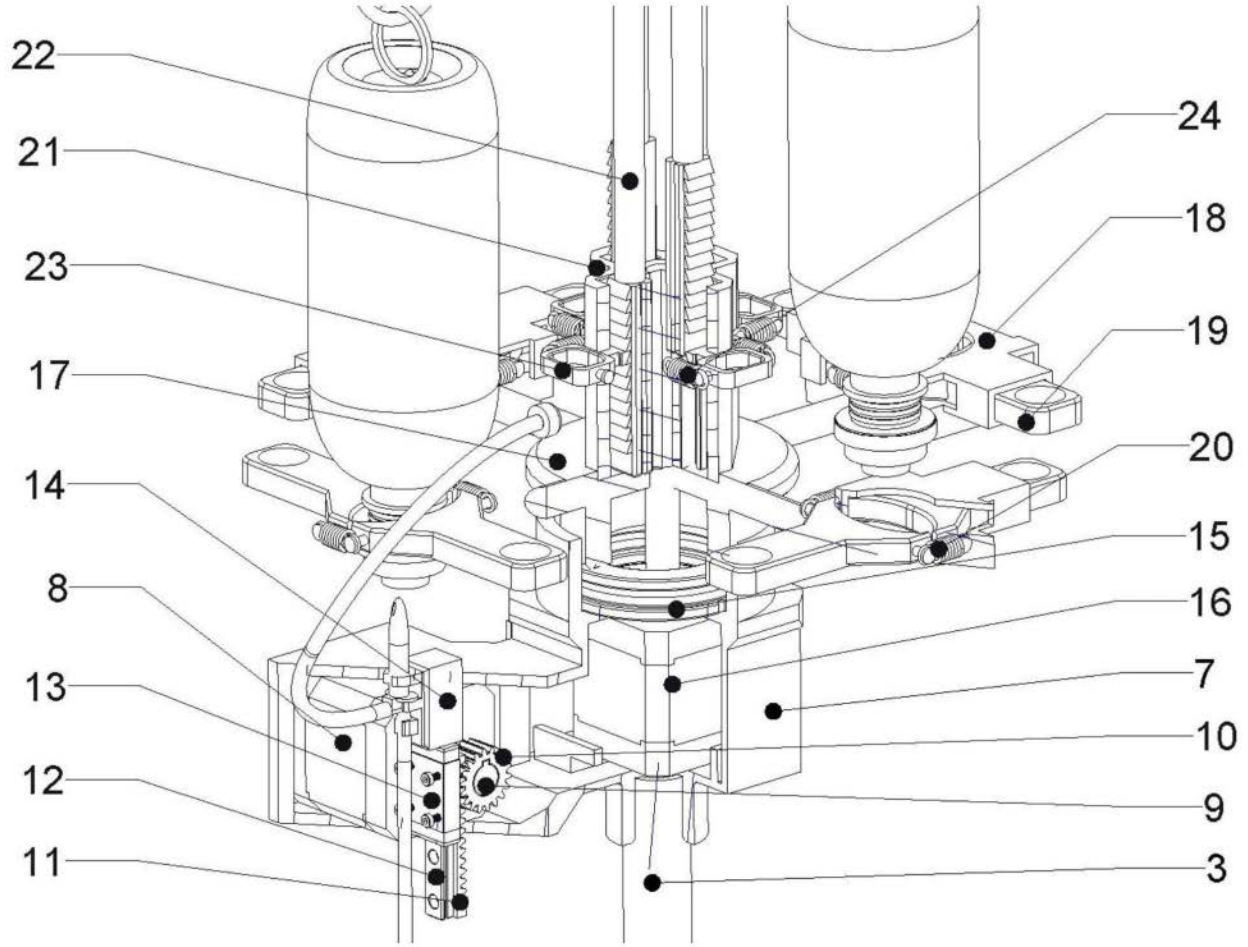


图3