



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102513987 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201110441284. 4

(22) 申请日 2011. 12. 26

(73) 专利权人 浙江金刚汽车有限公司

地址 318050 浙江省台州市路桥区螺洋吉利工业园

专利权人 浙江吉利控股集团有限公司

(72) 发明人 赵德志 陈金敏 罗琦 曹中建 顾伟明

(74) 专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司 33224

代理人 胡红娟

(51) Int. Cl.

B25J 5/00(2006. 01)

B25J 13/08(2006. 01)

B25J 9/08(2006. 01)

B62D 57/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1923465 A, 2007. 03. 07,

CN 101797748 A, 2010. 08. 11,

CN 2889642 Y, 2007. 04. 18,

CN 201105443 Y, 2008. 08. 27,

CN 201900646 U, 2011. 07. 20,

CN 2728553 Y, 2005. 09. 28, 全文.

CN 2753416 Y, 2006. 01. 25, 全文.

US 2009/0071281 A1, 2009. 03. 19, 全文.

CN 201384811 Y, 2010. 01. 20, 全文.

审查员 杨喜飞

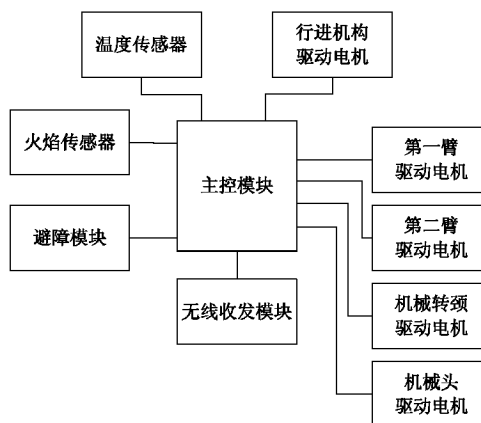
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

智能消防救援机器人

(57) 摘要

本发明公开了一种智能消防救援机器人,包括带有行进机构的车体,以及与该车体铰接的带有动力机构的机械臂,所述的车体顶面安装有用于放置灭火器的固定架,所述的机械臂上设有温度传感器和火焰传感器,所述的车体上设有用于感应障碍物的避障模块,所述的行进机构带有驱动电机,所述的驱动电机、温度传感器、火焰传感器、避障模块以及机械臂的动力机构均接入主控模块,该主控模块连接有用于无线通信的无线收发模块。本发明智能消防救援机器人,能够在无人操作的状态下,为火场内人员提供安全保障等多种工作,可以协助甚至代替消防人员进入火灾现场进行灭火作业,或在事故现场进行搜救工作。



1. 一种智能消防救援机器人,包括带有行进机构的车体,以及与该车体铰接的带有动力机构的机械臂,其特征在于,所述的车体顶面安装有用于放置灭火器的固定架,所述的机械臂上设有温度传感器和火焰传感器,所述的车体上设有用于感应障碍物的避障模块,所述的行进机构带有驱动电机,所述的驱动电机、温度传感器、火焰传感器、避障模块以及机械臂的动力机构均接入主控模块,该主控模块连接有用于无线通信的无线收发模块;

所述的机械臂包括依次转动配合的第一臂、第二臂、机械转颈和机械头,所述的机械臂的动力机构为分别用于驱动第一臂、第二臂、机械转颈和机械头转动的第一臂驱动电机、第二臂驱动电机、机械转颈驱动电机和机械头驱动电机,其中所述的第一臂的底部与所述的车体铰接,所述的温度传感器和火焰传感器安装在机械头上;

所述的机械转颈驱动电机和机械头驱动电机采用步进电机,且机械转颈的转动轴线和机械头的转动轴线相互垂直;

所述的车体顶面固定有带第一扁孔的第一连接件,所述的第一臂驱动电机固定在第一臂中,第一臂驱动电机的输出轴伸入所述的第一扁孔且在圆周向上受第一扁孔内缘的限定;

所述的第一臂的顶端设有带第二扁孔的第二连接件,所述的第二臂驱动电机固定在第二臂中,第二臂驱动电机的输出轴伸入所述的第二扁孔且在圆周向上受第二扁孔内缘的限定;

所述的第二臂的顶端设有带第三扁孔的第三连接件,所述的机械转颈驱动电机固定在机械转颈上,机械转颈驱动电机的输出轴伸入所述的第三扁孔且在圆周向上受第三扁孔内缘的限定;

所述的机械头底部安装在所述的机械头驱动电机的输出轴上,且所述的机械头驱动电机固定在机械转颈上;

所述的机械头的形状为底部相连、顶部分离的相互抱拢的两个弯臂状,两个弯臂的中部带有进一步收拢的束紧部位。

2. 如权利要求 1 所述的智能消防救援机器人,其特征在于,所述的行进机构为分别安装在车体两侧的履带,所述的履带前端与后端分别通过轮毂支撑,前端的轮毂和后端的轮毂中至少有一者为主动轮毂,受所述的驱动电机带动。

3. 如权利要求 2 所述的智能消防救援机器人,其特征在于,所述的避障模块为超声波或红外线感应装置,带有感应探头。

4. 如权利要求 3 所述的智能消防救援机器人,其特征在于,所述的感应探头为若干个,分布在所述的车体周围。

5. 如权利要求 4 所述的智能消防救援机器人,其特征在于,所述的用于放置灭火器的固定架为两个,沿车体长度方向布置。

6. 如权利要求 5 所述的智能消防救援机器人,其特征在于,所述的火焰传感器和温度传感器均有两个,分别安装在两个弯臂上。

智能消防救援机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种消防救援装置,尤其涉及一种智能消防救援机器人。

背景技术

[0002] 随着社会的高速发展,工业已经成为国家经济的基础,密集的厂房、仓库成为消防监控重点,但由于人为疏忽或意外的发生,仍频频引发火灾,由于工厂易燃物品多且较为集中、化学性质复杂,以至消防人员难以靠近、入内灭火、抢救。

[0003] 现有技术中尽管有用于消防的机器人,但普遍结构复杂,体积较大,且智能化程度低。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种用于火场救援的多功能智能机器人,能够在无人操作的状态下,为火场内人员提供安全保障等多种工作,例如可寻找火源、灭火,或者在人工控制下捕捉、记录灾难现场的情况以及进行生命探测作业。可以协助甚至代替消防人员进入火灾现场进行灭火作业,或在事故现场进行搜救工作。

[0005] 本发明一种智能消防救援机器人,包括带有行进机构的车体,以及与该车体铰接的带有动力机构的机械臂,所述的车体顶面安装有用于放置灭火器的固定架,所述的机械臂上设有温度传感器和火焰传感器,所述的车体上设有用于感应障碍物的避障模块,所述的行进机构带有驱动电机,所述的驱动电机、温度传感器、火焰传感器、避障模块以及机械臂的动力机构均接入主控模块,该主控模块连接有用于无线通信的无线收发模块。

[0006] 就机械臂本身而言可以采用现有技术,作为优选,本发明所述的机械臂包括依次转动配合的第一臂、第二臂、机械转颈和机械头,所述的机械臂的动力机构为分别用于驱动第一臂、第二臂、机械转颈和机械头转动的第一臂驱动电机、第二臂驱动电机、机械转颈驱动电机和机械头驱动电机,其中所述的第一臂的底部与所述的车体铰接,所述的温度传感器和火焰传感器安装在机械头上。

[0007] 为便于控制和协调工作,所述的第一臂驱动电机、第二臂驱动电机、机械转颈驱动电机和机械头驱动电机均接入并受控于所述的主控模块。

[0008] 本发明中除特殊说明以外,对电路元件或模块的空间位置并没有严格限制,只要实现电路上的导通即可。由于用电部件必须有供电的电源,而各个用电部件既可以采用一个总电源也可以分别设置电源,因此本发明尽管没有特别强调电源的设置,但各个用电部件应理解为已带有符合其要求的供电电源。

[0009] 所述的行进机构为车轮或履带,可以按照现有技术安装在车体的两侧,为了便于控制,车轮或履带的运行是通过所述的驱动电机来带动的,一般可以采用能正、反转的直流电机。

[0010] 作为优选,所述的行进机构为分别安装在车体两侧的履带,所述的履带前端与后端分别通过轮毂支撑,前端的轮毂和后端的轮毂中至少有一者为主动轮毂,受所述的驱动

电机带动。采用履带不仅运行平稳,而且便于控制,且场地适应性强。

[0011] 作为优选,所述的驱动电机为固定在车体底部的可正、反转的直流电机,直流电机输出轴与前端的轮毂联动。由于履带为分别安装在车体两侧的两条,且为对称结构,因此实际上有两台直流电机,分别带动两个前端的轮毂。所述的车体底部安装有轴,所述的后端的轮毂通过轴承安装在所述的轴上。

[0012] 所述的避障模块可以利用现有的超声波或红外线感应装置,带有感应探头,可以感应到行进方向上是否有障碍物,当出现障碍物时,向所述的主控模块发送信号,通过控制驱动电机的正反转,来调整机器人的行进路线和方向。

[0013] 作为优选,所述的避障模块的感应探头为若干个,分布在所述的车体周围。例如有八个,在车体的正前方,正后方、左右两侧各为两个,可以全方位的感应障碍物。

[0014] 主控模块通过火焰传感器与温度传感器获取火源位置后,通过控制驱动电机使所述的智能消防救援机器人靠近火源,行进中通过避障模块的信号躲避障碍物。

[0015] 所述的用于放置灭火器的固定架为两个,沿车体长度方向布置。

[0016] 作为优选,为了精确控制机械头的运动,所述的机械转颈驱动电机和机械头驱动电机采用步进电机,且机械转颈的转动轴线和机械头的转动轴线相互垂直,这样可以保证机械头在三维空间内的任意摆动。

[0017] 所述的第一臂驱动电机、第二臂驱动电机既可以采用步进电机,也可以采用一般的直流电机。

[0018] 作为优选,所述的车体顶面固定有带第一扁孔的第一连接件,所述的第一臂驱动电机固定在第一臂中,第一臂驱动电机的输出轴伸入所述的第一扁孔且在圆周向上受第一扁孔内缘的限定,这样在第一臂驱动电机的输出轴转动时,由于输出轴受限于第一扁孔内缘无法相对于第一连接件转动,使第一臂绕第一连接件转动。

[0019] 所述的第一臂驱动电机的输出轴与所述的第一连接件之间还可以通过齿轮啮合等形式相配合,但采用输出轴直接伸入第一扁孔不仅结构简单、安装方便而且便于维护。

[0020] 第一臂和第二臂之间,以及机械转颈和第二臂之间均采用类似的连接方式,而所述的扁孔是为了限定驱动电机的输出轴,输出轴的外轮廓形状也带有圆周向的阻挡部位,即非圆柱形,扁孔以及输出轴的截面可以是矩形、六边形、条形等。

[0021] 所述的第一臂的顶端设有带第二扁孔的第二连接件,所述的第二臂驱动电机固定在第二臂中,第二臂驱动电机的输出轴伸入所述的第二扁孔且在圆周向上受第二扁孔内缘的限定,这样在第二臂驱动电机的输出轴转动时,由于输出轴受限于第二扁孔内缘无法相对于第二连接件转动,使第二臂绕第二连接件转动。

[0022] 作为优选,所述的第二连接件为垂直于第一臂设置的短臂,即带有第二连接件的第一臂整体上呈“L”形。

[0023] 所述的第二臂的顶端设有带第三扁孔的第三连接件,所述的机械转颈驱动电机固定在机械转颈上,机械转颈驱动电机的输出轴伸入所述的第三扁孔且在圆周向上受第三扁孔内缘的限定,这样在机械转颈驱动电机的输出轴转动时,由于输出轴受限于第三扁孔内缘无法相对于第三连接件转动,使机械转颈绕第三连接件转动。

[0024] 作为优选,所述的第三连接件为垂直于第二臂设置的短臂,即带有第三连接件的第二臂整体上呈“L”形。

[0025] 所述的机械转颈作为一个过渡部件,是为了增加一个活动关节,因此对其形状没有严格限制,一般达到必要的机械强度即可。

[0026] 所述的机械头底部安装在所述的机械头驱动电机的输出轴上,且所述的机械头驱动电机固定在机械转颈上。机械头驱动电机转动时,带动机械头相对于机械转颈转动。

[0027] 作为优选,所述的机械头的形状为底部相连、顶部分离的相互抱拢的两个弯臂状,两个弯臂的中部带有进一步收拢的束紧部位,便于安装摄像头、灭火器喷头或生命探测仪探头等外围设备。

[0028] 作为优选,所述的火焰传感器和温度传感器均有两个,分别安装在两个弯臂上,成对的传感器相互协同更利于寻找热源或火灾事故点。

[0029] 本发明智能消防救援机器人不仅可以进行灭火作业,当需要记录并观察火灾现场情况以及救援过程时,机器人的机械头上搭载摄像头并将机器人由自动模式转接成人工控制模式,通过无线收发模块进行人工控制以及数据传输即可,当要进行人员搜救时,机器人搭载生命探测仪,探测仪的探头由机械头携带即可,用简单的结构、较小的体积、较低的能耗实现了解决危险工作的复杂功能。

[0030] 本发明智能消防救援机器人结构简单、功率小、易拆卸、易安装,通过性强,不使用时机械臂可以折叠使得占用空间小,便于携带,用较少的成本,较多的功能满足火灾现场复杂环境的要求。

附图说明

[0031] 图 1 为本发明智能消防救援机器人的整体结构示意图;

[0032] 图 2 为图 1 中智能消防救援机器人的左视图;

[0033] 图 3 为本发明智能消防救援机器人中车体的结构示意图;

[0034] 图 4 为图 3 中车体的左视图;

[0035] 图 5 为第一臂的结构示意图;

[0036] 图 6 为第二臂的结构示意图;

[0037] 图 7 为机械转颈的结构示意图;

[0038] 图 8 为机械头的结构示意图;

[0039] 图 9 为图 8 中机械头的侧视图;

[0040] 图 10 为本发明智能消防救援机器人的电路结构框图。

具体实施方式

[0041] 参见附图,本发明一种智能消防救援机器人,包括带有行进机构的车体 1,以及与车体 1 铰接的带有动力机构的机械臂 2,车体 1 顶面安装有用于放置灭火器的固定架,固定架为两个,分别为固定架 8a 和固定架 8b,沿车体 1 长度方向布置。

[0042] 行进机构为分别安装在车体 1 两侧的履带 3,履带 3 前端与后端分别通过轮毂支撑,前端的轮毂 4 为主动轮毂,驱动电机 5 为可正、反转的直流电机固定在车体 1 底部,驱动电机 5 输出轴与前端的轮毂 4 联动。由于履带为分别安装在车体两侧的两条,且为对称结构,因此实际上有两台驱动电机,分别带动两个前端的轮毂。车体底部安装有轴,后端的轮毂通过轴承安装在轴上。

[0043] 车体 1 带有避障模块,采用超声波感应装置,带有感应探头 7,可以感应到行进方向上是否有障碍物,感应探头 7 有八个,在车体 1 的正前方,正后方、左侧、右侧各为两个,可以全方位的感应障碍物。图中仅示意性的表示了车体 1 的正前方的两个,另外感应探头还可以根据车体尺寸进行增减。

[0044] 机械臂 2 包括依次转动配合的第一臂 9、第二臂 10、机械转颈 11 和机械头 13。

[0045] 车体 1 带有车板 6,车板 6 顶面固定有带第一扁孔(大致为矩形)的第一连接件 19,第一臂驱动电机固定在第一臂 9 中,第一臂驱动电机的输出轴 21(图中仅示意其位置,并不说明其形状)伸入第一扁孔且在圆周向上受第一扁孔内缘的限定,这样在第一臂驱动电机的输出轴 21 转动时,由于输出轴 21 受限于第一扁孔内缘无法相对于第一连接件 19 转动,而使第一臂 9 绕第一连接件 19 转动。

[0046] 第一臂 9 的顶端设有带第二扁孔(大致为矩形)的第二连接件 20,第二臂驱动电机固定在第二臂 10 中,第二臂驱动电机的输出轴 22(图中仅示意其位置,并不说明其形状)伸入第二扁孔且在圆周向上受第二扁孔内缘的限定,这样在第二臂驱动电机的输出轴 22 转动时,由于输出轴 22 受限于第二扁孔内缘无法相对于第二连接件 20 转动,而使第二臂 10 绕第二连接件 20 转动。

[0047] 第二臂 10 的顶端设有带第三扁孔(大致为矩形)的第三连接件 21,机械转颈驱动电机 12a 固定在机械转颈 11 上,机械转颈驱动电机 12a 的输出轴 23(图中仅示意其位置,并不说明其形状)伸入第三扁孔且在圆周向上受第三扁孔内缘的限定,这样在输出轴 23 转动时,由于输出轴 23 受限于第三扁孔内缘无法相对于第三连接件 21 转动,而使机械转颈绕第三连接件 21 转动。

[0048] 机械头驱动电机 12b 固定在机械转颈 11 上,机械头 13 底部通过卡槽 25 安装在机械头驱动电机 12b 的输出轴 24 上,输出轴 24 转动时,带动机械头 13 相对于机械转颈 11 转动。

[0049] 为了精确控制机械头的运动,机械转颈驱动电机 12a 和机械头驱动电机 12b 采用步进电机,且机械转颈 11 的转动轴线和机械头 13 的转动轴线相互垂直,这样可以保证机械头在三维空间内的任意摆动,第一臂驱动电机、第二臂驱动电机则采用可正、反转的直流电机。

[0050] 机械头 13 的形状为底部相连、顶部分离的相互抱拢的两个弯臂状,两个弯臂的中部带有进一步收拢的束紧部位 17,束紧部位 17 上部为第一容纳空间 16,下部为第二容纳空间 18,便于安装摄像头、灭火器喷头或生命探测仪探头等外围设备。

[0051] 两个弯臂均设有火焰传感器 14 和温度传感器 15,成对的传感器相互协同更利于寻找热源或火灾事故点。

[0052] 参见图 10,为便于自动控制设有主控模块,行进机构驱动电机、温度传感器、火焰传感器、避障模块,以及机械臂中第一臂驱动电机、第二臂驱动电机、机械转颈驱动电机和机械头驱动电机均接入主控模块,该主控模块还连接有用于无线通信的无线收发模块。

[0053] 本发明智能消防救援机器人使用时,通过温度传感器、火焰传感器计算火源位置信息并确定火源方向,主控模块控制行进机构驱动电机前往火源地,行进过程中利用避障模块感应障碍物,通过主控模块控制行进机构驱动电机调整路线,躲避障碍物。

[0054] 温度传感器实时采集温度数据,确保机器人处于安全温度距离之外,到达火源地

并停止在安全位置后,进行作业。

[0055] 机械头可以非常方便的安装灭火器喷头、水枪头、摄像头以及生命探测仪的探头,进行功能拓展,这些外围设备都可以通过电路接入主控模块,进行自动控制作业,也可以通过各自的无线通信电路实现远程受控。

[0056] 例如当需要记录并观察火灾现场情况以及救援过程时,机械头上可搭载摄像头并将机器人由自动模式转接成人工控制模式,通过无线收发模块进行人工控制以及数据传输即可,当要进行人员搜救时,机器人搭载生命探测仪,探测仪的探头由机械头携带即可。本发明智能消防救援机器人用简单的结构、较小的体积、较低的能耗实现了解决危险工作的复杂功能。

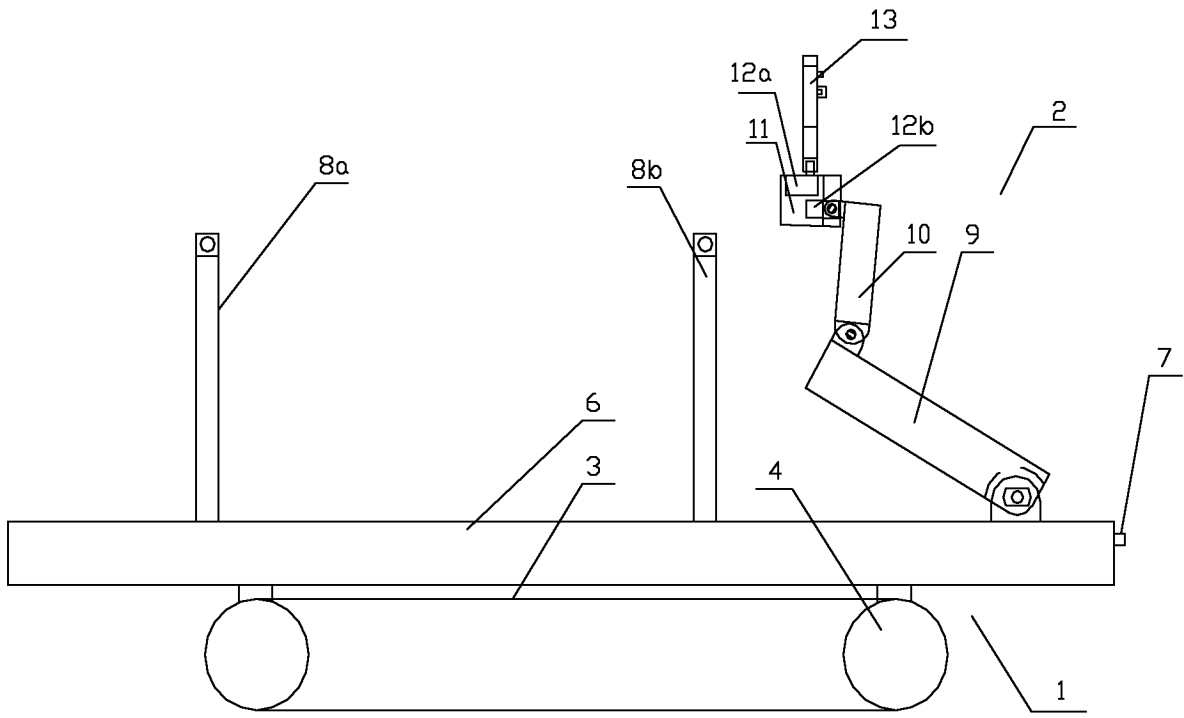


图 1

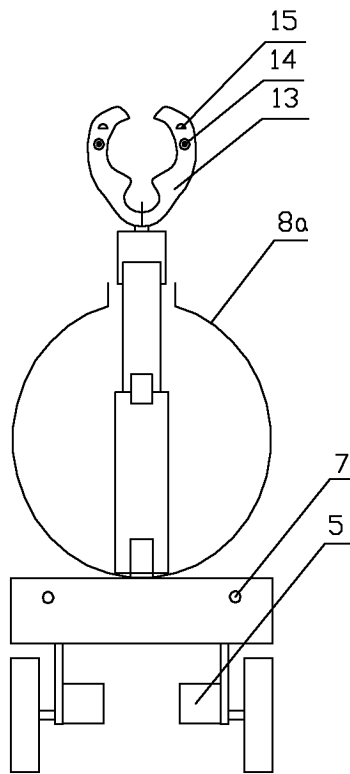


图 2

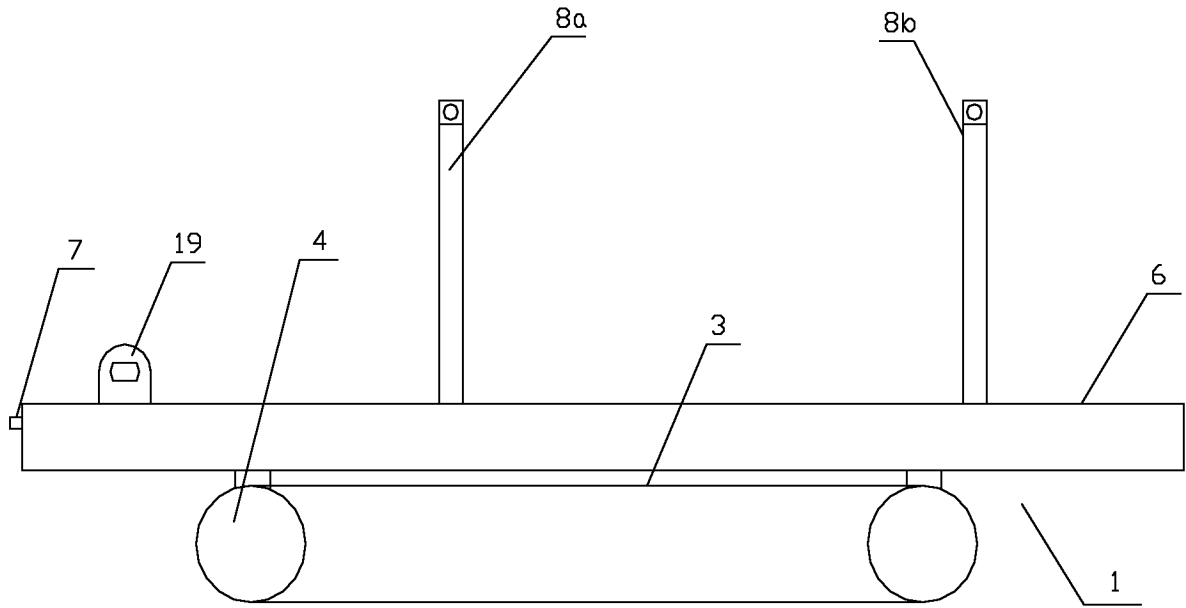


图 3

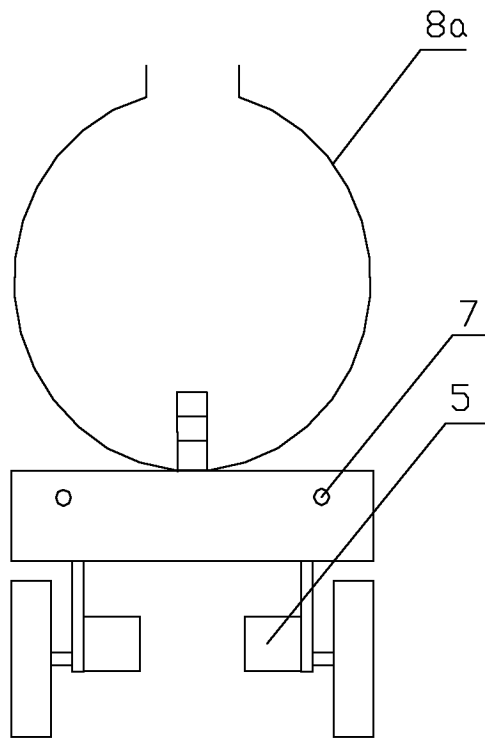


图 4

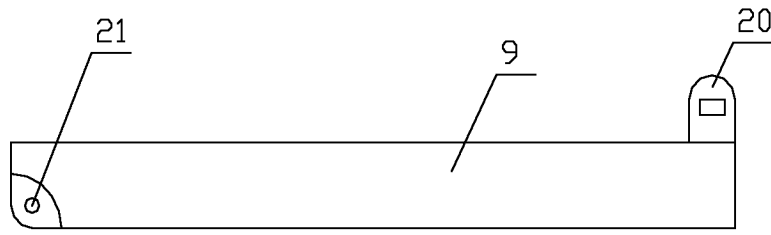


图 5

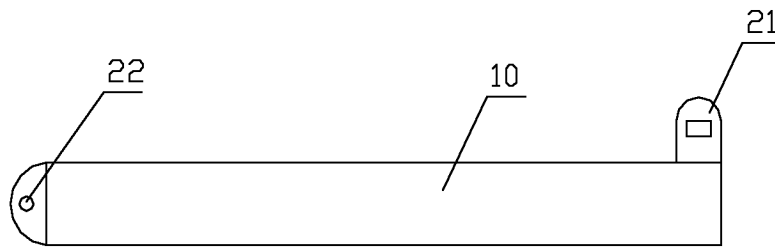


图 6

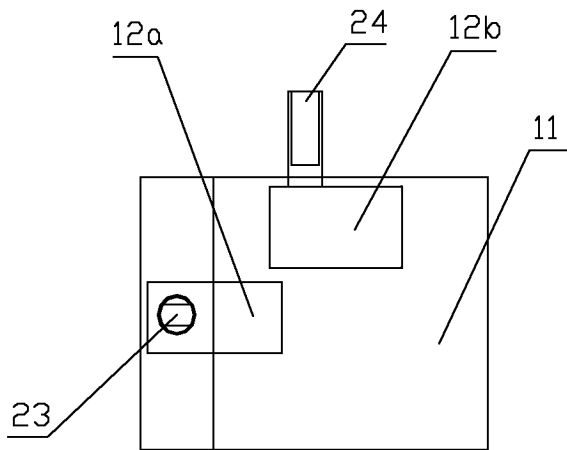


图 7

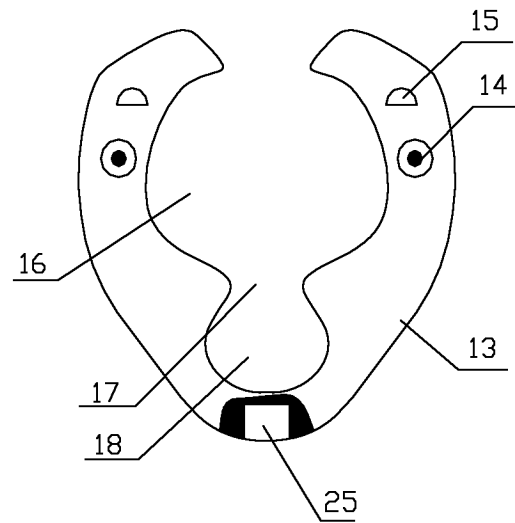


图 8

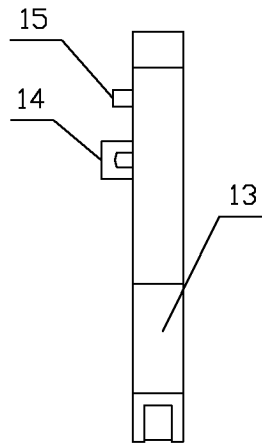


图 9

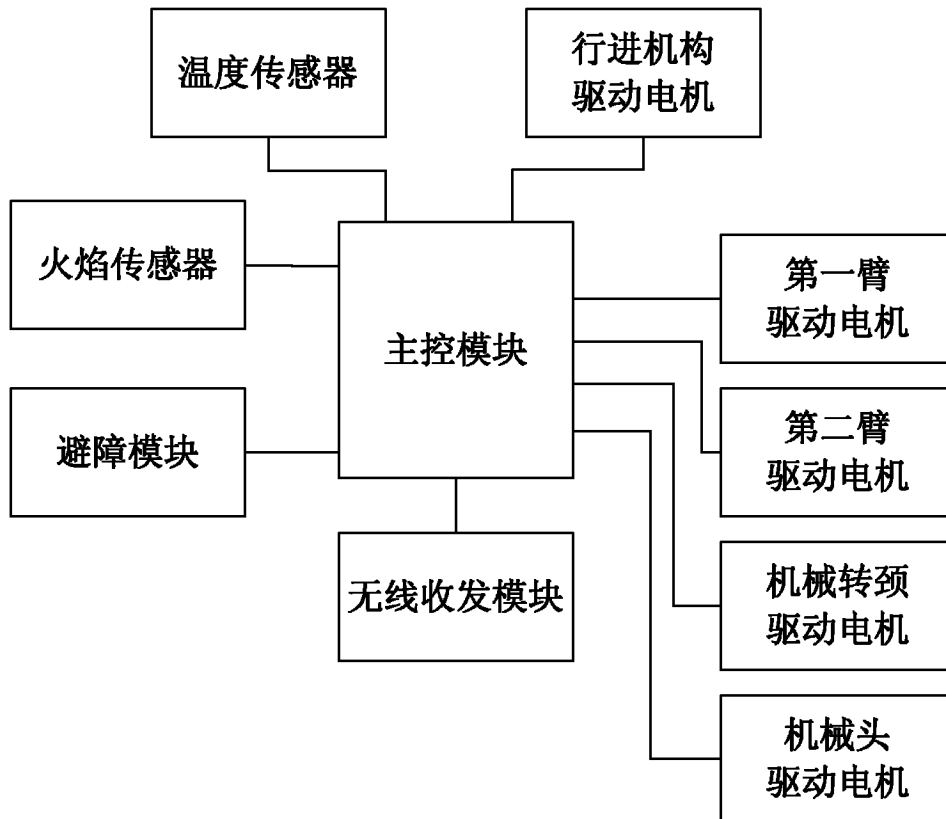


图 10