



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114536407 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 27

(21) 申请号 202210287859.X

A61G 12/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.03.22

A61J 1/00 (2006.01)

(71) 申请人 燕山大学

A61M 5/30 (2006.01)

地址 066004 河北省秦皇岛市白塔岭街道  
河北大街西段438号燕山大学东校区

A61N 1/39 (2006.01)

(72) 发明人 张乾成 周志成 胡光远 董圣翱  
康学文 张利鹏 王建涛 赵玥  
闫佳昌 顾昊

(74) 专利代理机构 北京鑫瑞森知识产权代理有  
限公司 11961

专利代理师 王立普

(51) Int. Cl.

B25J 19/00 (2006.01)

B25J 11/00 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

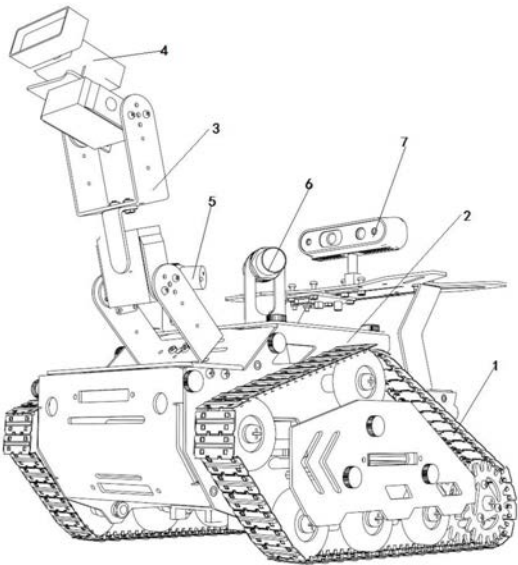
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于居家智能救助机器人的心梗智能  
救助系统及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统及方法,该系统包括:家属移动端、患者手环、胸痛中心端及智能救助机器人,所述患者手环佩戴在患者手腕上,所述智能救助机器人通信连接所述家属移动端、胸痛中心端及患者手环,所述智能救助机器人包括移动模块、机器人本体及机械臂模块,所述移动模块的顶部设置所述机器人本体,所述机器人本体连接所述机械臂模块,所述机器人本体上设置有检测控制模块,所述机械臂模块及移动模块电性连接所述检测控制模块,所述检测控制模块通信连接所述家属移动端、胸痛中心端及患者手环。本发明提供的基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统及方法,能够帮助居家急性心梗患者完成初步自救,提高了急性心梗发病后的生还率。



1. 一种基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统,其特征在于,包括:家属移动端、患者手环、胸痛中心端及智能救助机器人,所述患者手环佩戴在患者手腕上,用于检测患者的身体健康数据以及实时获取患者的位置,所述智能救助机器人通信连接所述家属移动端、胸痛中心端及患者手环;

所述智能救助机器人包括移动模块、机器人本体及机械臂模块,所述移动模块的顶部设置所述机器人本体,所述机器人本体连接所述机械臂模块,所述机器人本体上设置有检测控制模块,所述机械臂模块及移动模块电性连接所述检测控制模块,所述检测控制模块通信连接所述家属移动端、胸痛中心端及患者手环。

2. 根据权利要求1所述的基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统,其特征在于,所述移动模块为履带式全地形金属底盘或四驱驱动底盘,所述履带式全地形金属底盘或四驱驱动底盘电性连接所述检测控制模块,用于沿检测控制模块规划路径移动或循迹避障移动。

3. 根据权利要求1所述的基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统,其特征在于,所述机械臂模块包括多自由度机械臂、电机、第一STM32单片机、药盒及无针注射器,所述机器人本体上设置所述多自由度机械臂及电机,所述电机驱动连接所述多自由度机械臂,所述多自由度机械臂上固定设置所述药盒及无针注射器,所述药盒及无针注射器内预设救治药物,所述电机及无针注射器电性连接所述第一STM32单片机,所述第一STM32单片机通信连接所述检测控制模块。

4. 根据权利要求3所述的基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统,其特征在于,所述机器人本体为机器人外壳,所述检测控制模块包括第二STM32单片机、双目摄像头、雷达、超声波传感器、信号发送与接收模块及语音模块,所述机器人外壳上嵌设所述第二STM32单片机、双目摄像头、雷达、超声波传感器、信号发送与接收模块及语音模块,所述双目摄像头、雷达、超声波传感器及语音模块电性连接所述第二STM32单片机,所述第二STM32单片机通过信号发送与接收模块通信连接家属移动端、患者手环、胸痛中心端及第一STM32单片机。

5. 根据权利要求4所述的基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统,其特征在于,所述机器人外壳上还设置有可充电锂电池、电量显示模块及触摸屏,所述可充电锂电池用于给各个模块供电,所述电量显示模块连接所述可充电锂电池,用于显示剩余电量,所述触摸屏电性连接所述第二STM32单片机,用于显示第二STM32单片机采集的信息及控制第二STM32单片机;所述多自由度机械臂上还设置有除颤模块,所述除颤模块电性连接所述第一STM32单片机,用于对患者进行除颤。

6. 一种基于居家智能救助机器人的心梗智能救助方法,应用于上述权利要求1-5任一所述的基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1:智能救助机器人通过双目摄像头、雷达及超声波传感器根据家庭环境,判断自身位置,并进行自检,若发现异常,则通知用户进行调试维护;

步骤2:调试完毕后,智能救助机器人通过移动模块移动至指定位置待命,并通过第二STM32单片机实时接收患者手环传输的患者身体健康信息及患者的位置;

步骤3:智能救助机器人根据患者身体健康信息判断患者情况,若智能救助机器人判断患者发病需要急救,第二STM32单片机通过信号发送与接收模块将急救信息发送至家属移

动端及胸痛中心端,并控制移动模块前往患者位置;

步骤4:智能救助机器人通过双目摄像头对患者视频进行采集,并将视频信息发送至家属移动端及胸痛中心端,胸痛中心医生通过胸痛中心端查看患者视频,通过触摸屏及语音模块提供自救知识,智能救助机器人判断患者姿势,判断取药位置,第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至指定位置,供患者取药,若患者无法取药,则第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至患者位置,通过无针注射器为患者进行药物注射,若患者发生适用于除颤的疾病时,第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至指定位置为患者除颤;

步骤5:急救服务完成后,智能救助机器人通过移动模块移动至原始位置待命。

## 一种基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信及医疗技术领域,特别是涉及一种基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统及方法。

### 背景技术

[0002] 现有的智能抢救车、救护车、家庭急救箱、AED等仍难以满足紧急救治的需求,表现在:缺少通讯设施,难以及时通知家人,让家人及时了解患者出现意外并及时求救;感知效果不佳,不足以应对突发情况,容易耽误患者救治时间;智能化程度低,难以判断患者的位置及需要递药的位置;实时性不佳,不能在患者出现突发疾病时及时出现在患者身边;实用性不强,装备使用需要专业知识。因此,设计一种基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统及方法是十分有必要的。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统及方法,能够帮助居家急性心梗患者完成初步自救,提高了急性心梗发病后的生还率。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0005] 一种基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统,包括:家属移动端、患者手环、胸痛中心端及智能救助机器人,所述患者手环佩戴在患者手腕上,用于检测患者的身体健康数据以及实时获取患者的位置,所述智能救助机器人通信连接所述家属移动端、胸痛中心端及患者手环;

[0006] 所述智能救助机器人包括移动模块、机器人本体及机械臂模块,所述移动模块的顶部设置所述机器人本体,所述机器人本体连接所述机械臂模块,所述机器人本体上设置有检测控制模块,所述机械臂模块及移动模块电性连接所述检测控制模块,所述检测控制模块通信连接所述家属移动端、胸痛中心端及患者手环。

[0007] 可选的,所述移动模块为履带式全地形金属底盘或四驱驱动底盘,所述履带式全地形金属底盘或四驱驱动底盘电性连接所述检测控制模块,用于沿检测控制模块规划路径移动或循迹避障移动。

[0008] 可选的,所述机械臂模块包括多自由度机械臂、电机、第一STM32单片机、药盒及无针注射器,所述机器人本体上设置所述多自由度机械臂及电机,所述电机驱动连接所述多自由度机械臂,所述多自由度机械臂上固定设置所述药盒及无针注射器,所述药盒及无针注射器内预设有救治药物,所述电机及无针注射器电性连接所述第一STM32单片机,所述第一STM32单片机通信连接所述检测控制模块。

[0009] 可选的,所述机器人本体为机器人外壳,所述检测控制模块包括第二STM32单片机、双目摄像头、雷达、超声波传感器、信号发送与接收模块及语音模块,所述机器人外壳上嵌设所述第二STM32单片机、双目摄像头、雷达、超声波传感器、信号发送与接收模块及语音模块,所述双目摄像头、雷达、超声波传感器及语音模块电性连接所述第二STM32单片机,所

述第二STM32单片机通过信号发送与接收模块通信连接家属移动端、患者手环、胸痛中心端及第一STM32单片机。

[0010] 可选的,所述机器人外壳上还设置有可充电锂电池、电量显示模块及触摸屏,所述可充电锂电池用于给各个模块供电,所述电量显示模块连接所述可充电锂电池,用于显示剩余电量,所述触摸屏电性连接所述第二STM32单片机,用于显示第二STM32单片机采集的信息及控制第二STM32单片机;所述多自由度机械臂上还设置有除颤模块,所述除颤模块电性连接所述第一STM32单片机,用于对患者进行除颤。

[0011] 本发明还提供了一种基于居家智能救助机器人的心梗智能救助方法,应用于上述基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统,包括如下步骤:

[0012] 步骤1:智能救助机器人通过双目摄像头、雷达及超声波传感器根据家庭环境,判断自身位置,并进行自检,若发现异常,则通知用户进行调试维护;

[0013] 步骤2:调试完毕后,智能救助机器人通过移动模块移动至指定位置待命,并通过第二STM32单片机实时接收患者手环传输的患者身体健康信息及患者的位置;

[0014] 步骤3:智能救助机器人根据患者身体健康信息判断患者情况,若智能救助机器人判断患者发病需要急救,第二STM32单片机通过信号发送与接收模块将急救信息发送至家属移动端及胸痛中心端,并控制移动模块前往患者位置;

[0015] 步骤4:智能救助机器人通过双目摄像头对患者视频进行采集,并将视频信息发送至家属移动端及胸痛中心端,胸痛中心医生通过胸痛中心端查看患者视频,通过触摸屏及语音模块提供自救知识,智能救助机器人判断患者姿势,判断取药位置,第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至指定位置,供患者取药,若患者无法取药,则第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至患者位置,通过无针注射器为患者进行药物注射,若患者发生适用于除颤的疾病时,第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至指定位置为患者除颤;

[0016] 步骤5:急救服务完成后,智能救助机器人通过移动模块移动至原始位置待命。

[0017] 根据本发明提供的具体实施例,本发明公开了以下技术效果:本发明提供的基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统及方法,该系统设置有患者手环、家属移动端、胸痛中心端及智能救助机器人,其中,患者手环能够实时检测患者的身体健康数据以及实时获取患者的位置,当患者发病时,智能救助机器人能够根据手环的位置,通过双目摄像头、雷达、超声波传感器及移动模块的配合,移动至患者位置,并通过第二STM32单片机通过信号发送与接收模块将急救信息发送至家属移动端及胸痛中心端,通过双目摄像头对患者视频进行采集,并将视频信息发送至家属移动端及胸痛中心端,胸痛中心医生通过胸痛中心端查看患者视频,通过触摸屏及语音模块提供自救知识,智能救助机器人判断患者姿势,判断取药位置,第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至指定位置,供患者取药,若患者无法取药,则第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至患者位置,通过无针注射器为患者进行药物注射,若患者发生适用于除颤的疾病时,第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至指定位置为患者除颤,同时,派遣救护车前往救援,使患者能最快的得到专业的救治,达到降悲剧发生的率的目的,挽救患者的生命。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所

需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为智能救助机器人结构示意图;

[0020] 图2为智能救助机器人的另一角度示意图;

[0021] 图3为本发明实施例基于居家智能救助机器人的心梗智能救助方法流程示意图。

[0022] 附图标记:1、移动模块;2、机器人本体;3、机械臂模块;4、药盒;5、雷达;6、超声波传感器;7、双目摄像头;8、信号发送与接收模块。

## 具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 本发明的目的是提供一种基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统及方法,能够帮助居家急性心梗患者完成初步自救,提高了急性心梗发病后的生还率。

[0025] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0026] 如图1及图2所示,本发明实施例提供的基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统,包括:家属移动端、胸痛中心端、患者手环及智能救助机器人,所述患者手环佩戴在患者手腕上,用于检测患者的身体健康数据以及实时获取患者的位置,所述智能救助机器人通信连接所述家属移动端、胸痛中心端及患者手环;

[0027] 所述智能救助机器人包括移动模块1、机器人本体2及机械臂模块3,所述移动模块1的顶部设置所述机器人本体2,所述机器人本体2连接所述机械臂模块3,所述机器人本体2上设置有检测控制模块,所述机械臂模块3及移动模块1电性连接所述检测控制模块,所述检测控制模块通信连接所述家属移动端、胸痛中心端及患者手环,所述移动模块1用于为智能救助机器人提供位移,所述机械臂模块3用于为患者提供急救药物。

[0028] 所述移动模块1为履带式全地形金属底盘或四驱驱动底盘,所述履带式全地形金属底盘或四驱驱动底盘电性连接所述检测控制模块,用于沿检测控制模块规划路径移动或循迹避障移动,所述移动模块1也可采用其他方案。

[0029] 患者手环为本系统配套手环,应当能够随时检测患者的身体状况,当发现患者发病时,迅速发送信号至机器人请求救助,并继续为患者进行检查,保证不是因为误差而造成的判断错误的问题。

[0030] 本发明的移动模块1可采用下列实施例进行实现:

[0031] 方案(一):使用双电机驱动后轮,由履带带动整车移动,由两电机的差速运转改变车辆的前进方向;

[0032] 方案(二):使用双电机驱动后轮,前轮为万向轮,由两电机的差速运转改变车辆的前进方向;

[0033] 方案(三):使用双电机驱动后轮,前轮为万向轮,由转向器改变车辆的前进方向;

[0034] 方案(四):其他驱动及转向方式。

[0035] 所述机械臂模块3包括多自由度机械臂、电机、第一STM32单片机、药盒4及无针注射器,所述机器人本体2上设置所述多自由度机械臂及电机,所述电机驱动连接所述多自由度机械臂,所述多自由度机械臂上固定设置所述药盒4及无针注射器,所述药盒4及无针注射器内预设有救治药物,所述电机及无针注射器电性连接所述第一STM32单片机,所述第一STM32单片机通信连接所述检测控制模块,所述药盒4采用能够通过第一STM32单片机控制进行启闭的药盒,便于患者取药。

[0036] 本发明的机械臂模块的实现方案:多自由度机械臂由以下几个方式控制①STM32单片机控制;②51单片机控制;③树莓派控制;④Arduino控制;⑤其他方式控制,具体的控制根据选用的控制器型号进行选择,实现将药物递送到目标位置的功能。

[0037] 所述机器人本体2为机器人外壳,所述检测控制模块包括第二STM32单片机、双目摄像头7、雷达5、超声波传感器6、信号发送与接收模块8及语音模块,所述机器人外壳上嵌设所述第二STM32单片机、双目摄像头7、雷达5、超声波传感器6、信号发送与接收模块8及语音模块,所述双目摄像头7、雷达5、超声波传感器6及语音模块电性连接所述第二STM32单片机,所述第二STM32单片机通过信号发送与接收模块8通信连接家属移动端、患者手环、胸痛中心端及第一STM32单片机,所述机器人外壳也可采用固定框架等能够嵌设各部件的装置进行代替,所述双目摄像头7、雷达5及超声波传感器6可通过现有技术中的算法进行机器人及患者位置判断,进而进行路径规划移动、避障移动或者控制多自由度机械臂移动。

[0038] 本发明的机器人本体可采用以下方法实现:机器人外壳可采用铝板车架为基础,其中,第二STM32单片机、双目摄像头7、雷达5、超声波传感器6、信号发送与接收模块8及语音模块均镶嵌在车架上,双目摄像头7设置在车架的上部,配合超声波传感器6、雷达5及单片机或树莓派完成环境建图、循迹避障、人脸识别等功能,同时,通过机械臂模块完成提供药物的功能;

[0039] 语音模块设置在车架的顶层,通过控制芯片与扬声器及电源串联,提供发声源,既可以播放预先设定好的唤醒语音用作保持患者清醒,也可以播放医生的自救建议;

[0040] 信号发送与接收模块8在车架的顶层,可选用WIFI模块,通过本模块与家属移动端、患者手环及胸痛中心端完成信息交流,患者手环发送求救信号到智能救助机器人,智能救助机器人通过本模块完成信号的接收,立即通过预留的联系方式转发本信号至胸痛中心端及患者家属移动端,同时同步双目摄像头所拍摄的画面至胸痛中心端及家属移动端,方便家属了解患者情况,使胸痛中心可以根据情况开展线上会诊,帮助患者完成自救或拖延患者病情恶化的时间,使患者有更长的时间能接受救治。

[0041] 所述第一STM32单片机及第二STM32单片机均可使用树莓派主板代替。

[0042] 所述机器人外壳上还设置有可充电锂电池、电量显示模块及触摸屏,所述可充电锂电池用于给各个模块供电,所述电量显示模块连接所述可充电锂电池,用于显示剩余电量,在电量低于安全值后由语音模块提醒用户及时充电,确保本机随时完成服务,所述触摸屏电性连接所述第二STM32单片机,可以实时为用户显示机器人当前状态及通过触摸屏完成一些基础功能,如控制机器人对环境进行建图等功能,在患者发病时,可通过屏幕显示合作胸痛中心的医生实时影像,帮助患者完成自救,所述多自由度机械臂上还设置有除颤模块,所述除颤模块电性连接所述第一STM32单片机,用于对患者进行除颤。

[0043] 胸痛中心主要为与当地胸痛中心的合作,签署合作协议后,胸痛中心端可通过与智能救助机器人上的信号发送及接收模块获取辖区内处于急救模式(患者发病状态,机器人前往急救时的模式)的智能救助机器人的双目摄像头所拍摄到的内容,并及时根据智能救助机器人的双目摄像头拍摄到的内容开展会诊,为发病患者提供自救建议,并根据患者的情况准备开始急救;

[0044] 所述“家属”部分主要为用户家属可通过机器人的信号发送及接收模块在家属移动端的本产品对应的APP的获取手环提供的用户身体健康数据等,在用户身体出现问题时立即通知家属前往急救等。

[0045] 所述“患者(用户)”部分主要为患者佩戴本产品配套的患者手环,手环可随时监测用户的身体健康状态信息,当手环检测到用户身体状态出现问题时立即发送信号至智能救助机器人处,寻求救援。

[0046] 如图3所示,本发明还提供了一种基于居家智能救助机器人的心梗智能救助方法,应用于上述的基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统,包括如下步骤:

[0047] 步骤1:智能救助机器人通过双目摄像头、雷达及超声波传感器根据家庭环境,判断自身位置,并进行自检,若发现异常,则通知用户进行调试维护;

[0048] 步骤2:调试完毕后,智能救助机器人通过移动模块移动至指定位置待命,并通过第二STM32单片机实时接收患者手环传输的患者身体健康信息及患者的位置;

[0049] 步骤3:智能救助机器人根据患者身体健康信息判断患者情况,若智能救助机器人判断患者发病需要急救,第二STM32单片机通过信号发送与接收模块将急救信息发送至家属移动端及胸痛中心端,并控制移动模块前往患者位置;

[0050] 步骤4:智能救助机器人通过双目摄像头对患者视频进行采集,并将视频信息发送至家属移动端及胸痛中心端,胸痛中心医生通过胸痛中心端查看患者视频,通过触摸屏及语音模块提供自救知识,并根据需求派遣救护车前往救援,胸痛中心提前与家属签署合作协议,当病人需要救治时,胸痛中心可直接为患者进行治疗,节约病人接受治疗的时间,“机器人”、“胸痛中心”提前与病人家属签署协议达成合作,家属可通过网络收到机器人发送的信息;授权胸痛中心直接为病人进行治疗的权力并提前缴纳医疗费用;同时,方便家属在最短时间内收到病人发病信息;

[0051] 此时,智能救助机器人判断患者姿势,判断取药位置,第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至指定位置,供患者取药,可根据具体情况进行二次递药,若患者无法取药,则第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至患者位置,通过无针注射器为患者进行药物注射,若患者发生适用于除颤的疾病时,第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至指定位置为患者除颤;

[0052] 步骤5:急救服务完成后,智能救助机器人通过移动模块移动至原始位置待命。

[0053] 本发明提供的基于居家智能救助机器人的心梗智能救助系统及方法,该系统设置有患者手环、家属移动端、胸痛中心端及智能救助机器人,其中,患者手环能够实时检测患者的身体健康数据以及实时获取患者的位置,当患者发病时,智能救助机器人能够根据手环的位置,通过双目摄像头、雷达、超声波传感器及移动模块的配合,移动至患者位置,并通过第二STM32单片机通过信号发送与接收模块将急救信息发送至家属移动端及胸痛中心端,通过双目摄像头对患者视频进行采集,并将视频信息发送至家属移动端及胸痛中心端,



胸痛中心医生通过胸痛中心端查看患者视频,通过触摸屏及语音模块提供自救知识,智能救助机器人判断患者姿势,判断取药位置,第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至指定位置,供患者取药,若患者无法取药,则第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至患者位置,通过无针注射器为患者进行药物注射,若患者发生适用于除颤的疾病时,第一STM32单片机控制多自由度机械臂移动至指定位置为患者除颤,同时,派遣救护车前往救援,使患者能最快的得到专业的救治,达到降悲剧发生的率的目的,挽救患者的生命。

[0054] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

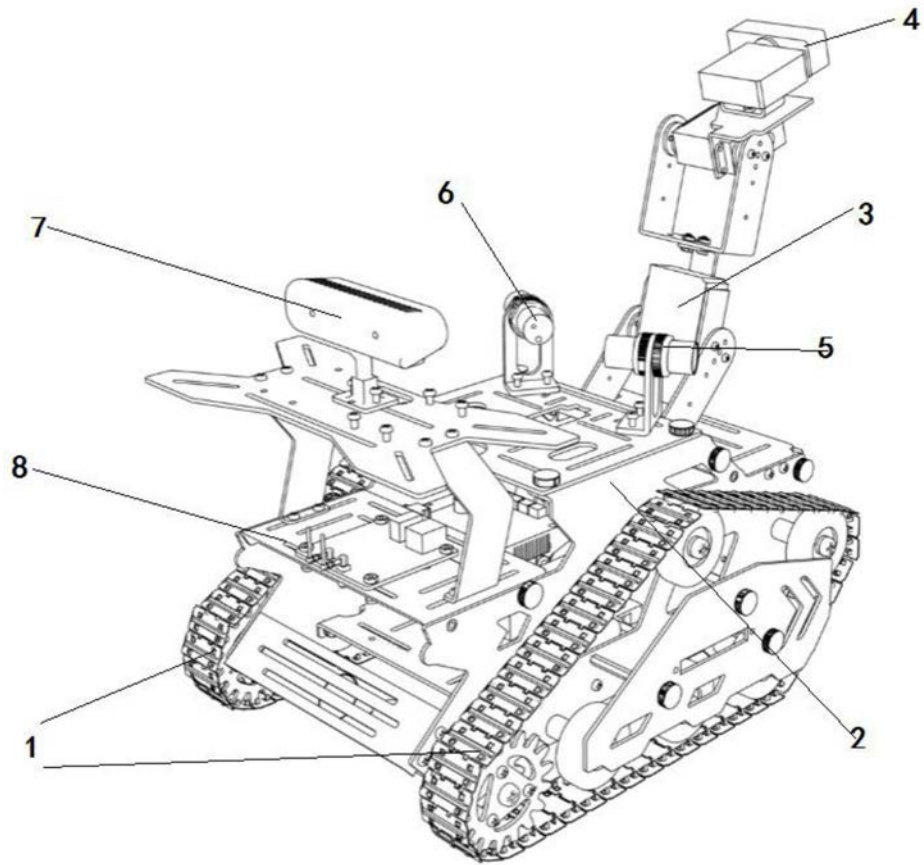


图1

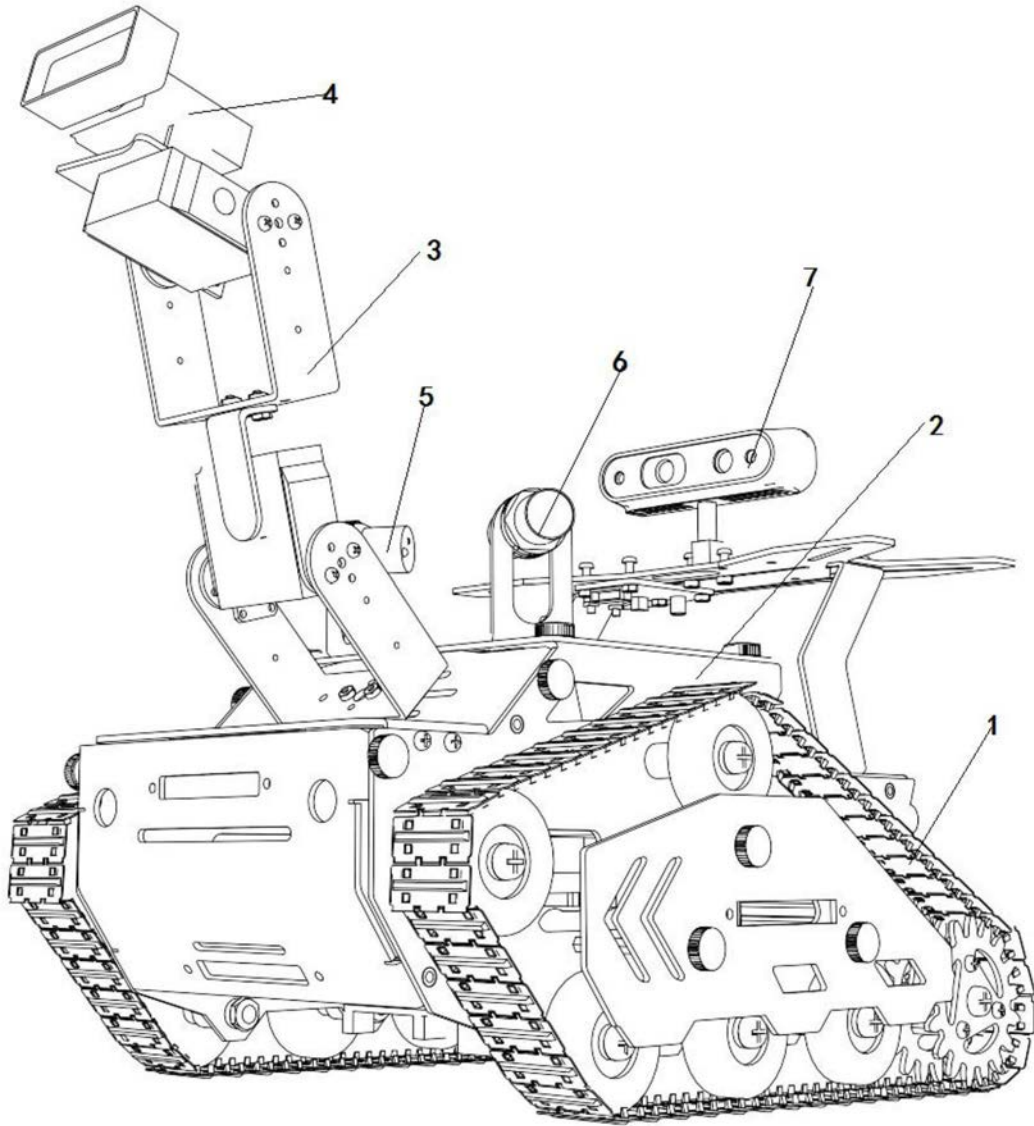


图2

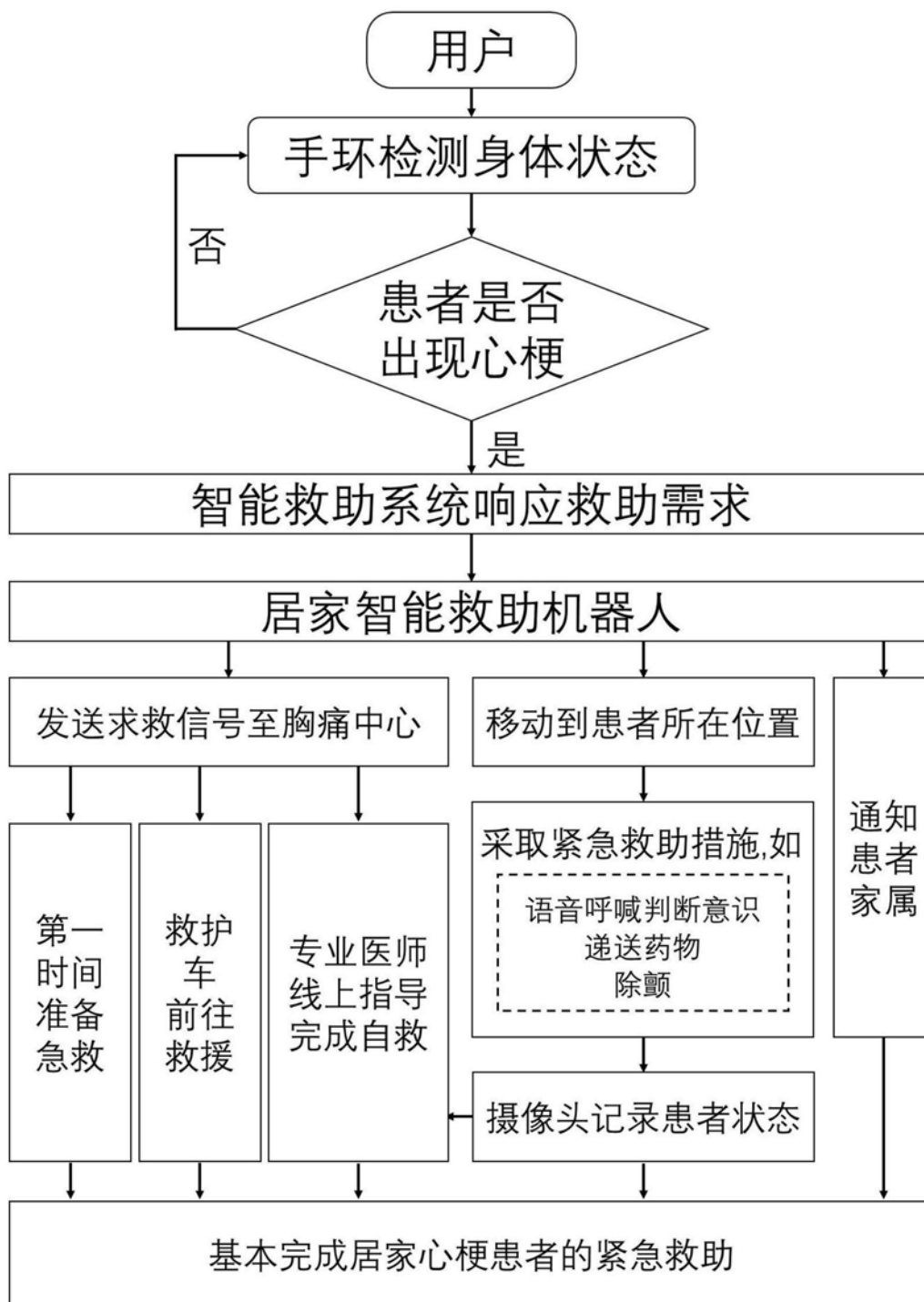


图3