



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111687852 A

(43)申请公布日 2020.09.22

(21)申请号 202010533573.6

(22)申请日 2020.06.07

(71)申请人 厦门波耐模型设计有限责任公司

地址 361024 福建省厦门市集美区杏林湾  
路496号9号楼裙楼216

(72)发明人 王忠堂

(51)Int.Cl.

B25J 11/00(2006.01)

B25J 9/16(2006.01)

B25J 13/08(2006.01)

B25J 19/02(2006.01)

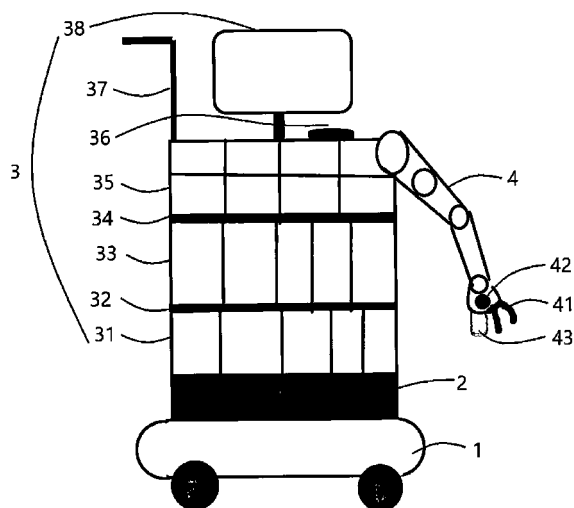
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

### (54)发明名称

医疗急救机器人装置、方法及系统

### (57)摘要

一种医疗急救机器人装置,实时感知自身状态和环境变化,在医疗机构和公共区域待命或巡回,及时响应紧急医疗救助需求,自主到达预定位置,找到需要帮助的病人,采用智能化自主或人机共融协同方法,提供身体检查、物理和化验检查、智能诊断、生命支持、外科情况处置等诊疗急救作业。



1. 一种医疗急救机器人装置,由移动底盘、机械臂和机器人本体组成,用于医疗机构、公共区域待命或巡回,提供紧急医疗救助,其特征在于:所述移动底盘依据应用场景适配轮式智能移动行走结构、四足智能移动行走结构、或履带式智能移动行走结构,按照路径规划移行,或自主导航、避障移行,抵达预定位置;所述机械臂左右对称设置于机器人本体两侧的类人关节手臂,手臂末端设置抓持结构、吸盘结构和辅诊结构,其中,抓持结构和吸盘结构用于医疗救治操作,吸盘结构至少包括1个带弧面的柔性吸附末端和1个平面的柔性吸附末端,辅诊结构包括可见光和远红外摄像头、LED灯、3D传感器、智能听诊器、压力传感器阵列、测温传感器、脉搏传感器、血压传感器、呼吸监测传感器、血氧饱和度传感器;所述机器人本体包括状态感知模块、环境感知模块、人机交互模块、无线通讯模块、中央数据存储处理模块、物理检查模块、化验检查模块、生命支持模块、外科急救模块、消毒模块、智能仓储模块、警示设备、通用支架、显示屏幕;

其中,所述状态感知模块包括速度传感器、加速度传感器、角速度传感器、电源电量监测传感器、二维码识别设备、在线检测设备,用于实时监测设备自身状态,其中,二维码识别设备采集数据用于统计药品和耗材的种类、数量、失效期,在线检测设备用于采集连接的医疗设备数据实时监测医疗设备性能状况;其中,所述环境感知模块包括定位芯片、计算机视觉传感器和环境检测传感器,工作状态时,定位芯片精确定位所处位置,并发送到云服务器,计算机视觉传感器实时识别路况、附近的人、障碍物、电梯、门,评估通行度,环境检测传感器实时监测环境5G信号、温度、湿度、噪音、有毒气体、放射线、空气颗粒物浓度;

其中,所述人机交互模块包括通用显示触摸屏、智能音箱、生物识别设备、人机交互设备,实施与病人、医护人员、维护人员以及其他智能设备交流,获得授权,读取病人私用云和公有云存储的既往健康数据,询问病史,依据医学急救逻辑快速查体,协助诊疗;

其中,所述物理检查模块包括心电图设备、脑电图设备、X光检查设备、超声检查设备,其共用通用显示触摸屏、智能化云诊断工作站,其中,心电图设备电极板和心电导联、脑电图设备电极和导联、X线数字化平板探测器及超声检查设备超声探头均采用无线化设计,其采集信号数据无线传输到智能化云诊断工作站,经过处理的图像数据再传输到共用通用显示触摸屏,供急救现场诊断参考使用;

其中,所述化验检查模块包括全自动血球分析仪、全自动生化分析仪、全自动尿液分析仪、全自动血气分析仪,其中,全自动生化分析仪检测项目至少包括血糖、电解质、肌钙蛋白、酒精、毒品及常见有机和无机毒物;

其中,消毒模块包括制臭氧机、臭氧输送管道;

其中,所述智能储仓模块分割为小件物品仓储部和大件物品仓储部,所述小件物品仓储部包括储物格箱体、感应传送带、感应舱门、临储凹盘,储物格箱体设置于感应传送带两侧,至少分为两层四区,每区包含多个储物格,每个储物格设置一个转轮结构,转轮结构包括转轴、第一微型电机、控制器、多个拨片,拨片间距宽度依据预计储放物品尺寸调节,将同一种类的小件物品置入拨片间,控制器依据自定义数字表格所对应各个储物格,按照与患者交互,售卖药品,或医护指令,将物品送至临储凹盘,机械臂取物;所述大件物品仓储部包括多个腔室,腔室包括感应舱门、传送板、控制器、第二微型电机、丝杠结构,其中,感应舱门开口于机器人本体外壳表面,控制器控制的第二微型电机通过丝杠结构联结传送板做往复运动,将放置于腔室内器材设备传送到机器人本体外,并将使用后器材设备传回腔室内,

传送板还提供器材设备临时支撑平台；

其中，所述中央数据存储处理模块将采集数据，打包、压缩，通过无线通讯模块，发送到云服务器，同时，接收云服务器传回数据，解压缩并显示；采集的数据包括移动底盘、机械臂和机器人本体的全部数据。

2. 如权利要求1所述的一种医疗急救机器人装置，其特征在于：所述生命支持模块至少包括制氧机、负压吸引器、气管插管器材和无创呼吸机、除颤仪、起搏器、自动心肺复苏机、急救药品、输液器材、输液泵。

3. 如权利要求1所述的一种医疗急救机器人装置，其特征在于：所述外科急救模块至少包括外固定夹板、石膏绷带、止血带、无菌包扎材料、冰袋、消毒液、折叠担架。

4. 如权利要求1所述的一种医疗急救机器人装置，其特征在于：所述警示设备包括灯光信号、声音信号、无线信号，用于救护期间避免干扰，指引增援力量，告知位置，避免人群及其他机器碰撞。

5. 如权利要求1所述的一种医疗急救机器人装置，其特征在于：所述通用支架数量至少1个，用于设置输液架、输氧管架、摄像和照明设备、天线设备、导航传感器、警示灯，其可折叠，便于收纳。

6. 如权利要求1所述的一种医疗急救机器人装置，其特征在于：所述显示屏幕包括一个通用显示触摸屏和多个副显示触摸屏，其中，通用显示触摸屏用于人机交互、显示物理检查图像数据、化验检查数据、远程交互图像，待命时优先显示自身状态和环境数据，医疗救护时优先显示患者监测数据、检查时实时结果、异常结果，设置于大件物品仓储部每个腔室感应舱门的副显示触摸屏用于触控操作，设置腔室内设备的工作参数，其他副显示触摸屏界面实时显示药品耗材及器材动态数据和环境感知数据。

7. 一种医疗急救机器人方法，其特征在于包括以下步骤：

S1: 依据任务配置功能模块，按照医院抢救室、车站、航站楼、广场和运动场等人群聚集场所、救护车跟随辅助及家庭社区的特定高发需求，适当增减功能模块配置；

S2: 装置自检，发现异常，及时调试维护设备、智能储仓增补药品和耗材；

S3: 预定位置待命或区域巡航，监测环境信息；

S4: 获取资讯，响应需求，根据医院呼叫信息的楼层床号或其他应急呼叫信息，及时抵达病人位置，识别需求医疗急救的病人；

S5: 实施抢救，其工作模式包括为急需药品的人提供售卖服务、自主进行抢救作业、远程医疗操控下人机协同抢救作业、或辅助医护人员抢救作业，必要时，呼叫支援；

S6: 再次自检、补充消耗、清洁消毒；

S7: 继续服务。

8. 如权利要求7所述的一种医疗急救机器人方法，其特征在于步骤S2中，所述智能储仓实施补货、取货、盘货，其方法包括：

补货时，所述小件物品仓储部及其各个转轮结构、所述大件物品仓储部的各个腔室，均模块化设置，可整体拆卸取出，其电路、通讯线路、气路采用插拔式联结，补货时在所述通用显示触摸屏上自定义数字表格，数字表格对应各个转轮结构和腔室，经二维码识别设备扫描识别，采集的药品和耗材种类数量失效期以及器械设备种类数量数据传输到所述中央数据存储处理模块，在对应各个转轮结构的拨片间和腔室内放置对应的实际物品；

取货时,人机交互的信息或指令经所述中央数据存储处理模块,传达到小件物品仓储部对应的转轮结构的智能控制微型电机、大件物品仓储部的腔室传送板联结的智能控制微型电机,微型电机启动,对应的药品、耗材、器械设备分别经感应传送带到临储凹盘、经传送板到临时支撑平台,再由病人或医护人员拿取,或机械臂拿取,其中,取货时,人机交互首选方式为语音交互,其次触摸屏选择,支持包含多种药品、耗材、器械设备的套餐式需求,此时,所述智能储仓的多个转轮结构和腔室并发运行;

盘货时,依据获取的补货数据、取货数据、自检数据,汇总统计。

9.如权利要求7所述的一种医疗急救机器人方法,其特征在于步骤S4中,所述识别需求医疗急救的病人,其方法包括:与急救平台呼叫联动、病人智能穿戴硬件、病人智能手机、人脸及其他生物识别、他人指引、现场智能自主判断、专家远程操控。

10.一种医疗急救机器人系统,其特征在于:系统包括权利1-9中任一项所述装置和方法的软件和算法、云服务器、5G网络、远程医疗系统、医疗数据加密系统、药品耗材器材更新与补充系统、呼叫转运交接系统、物流运输系统、智能门禁系统、费用结算系统;

其中,所述软件包括底盘操作系统、机械臂操作系统、应用程序,算法包括智能诊疗算法、路线规划算法、数据集成算法、电子病历自动生成算法、界面优先显示算法,其中,界面设置优先显示重要信息、语音交互信息、智能诊断信息、远程医疗信息,并且,界面显示主菜单、二级菜单及其子菜单,可由用户随时唤醒优先显示;

其中,所述云服务器用于存储病人既往数据及即时诊疗数据、装置自身感知和环境数据、导航数据、操作系统数据及算法;

其中,所述远程医疗系统实现调取病人既往病历资料及即时诊疗数据,由家庭医师、专科医师、人工智能专家系统实施;

其中,诊疗数据记录系统包括诊疗全过程的音视频数据、查体数据、物理检查数据、化验检查数据、人机交互数据、决策依据、诊断数据和救治数据、后继处理情况数据;

其中,药品耗材器材更新与补充系统包括智能储仓实施补货、取货、盘货,过期药品耗材提醒更新,器材设备自检,发现异常及时修理维护或更换。

## 医疗急救机器人装置、方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种医疗急救技术,尤其涉及一种医疗急救机器人装置、方法及系统。

### 背景技术

[0002] 医院抢救车、救护车、家庭急救箱是分别用于医院内部、医院外部、家庭内医疗急救的重要装备。当配置的医护救治力量不足时,常规的医院抢救车、救护车、家庭急救箱将难以满足急救现场及时诊断和有效救治要求,造成不必要生命损失。

[0003] CN105147485B公布的智能抢救车采用能升降的储物柜,并在储药仓后部设置推动气缸,实现迅速出药;CN205453955U、CN204562603U和CN106510982A公布的智能救护车系统,采集现场的音视频数据、生命体征和心电监护数据,上传到服务器,获得远程技术支持;CN108743053A和CN110581837A公布的家用智能急救箱,实现药物自动弹出,尤其CN110037860A公布的家用智能移动急救箱,将移动机器人搭载具有语音控制的智能急救箱与用户智能穿戴硬件结合。

[0004] 上述智能抢救车、救护车、家庭急救箱仍难以满足现场急救需求,表现在:

[0005] (1) 诊断措施少,依赖救护人员临床经验和心电监护仪,容易漏诊误诊;

[0006] (2) 救护人手少,不足以应对混乱场景,容易导致差错;

[0007] (3) 救治措施少,病人得不到有效生命支持;

[0008] (4) 智能化程度低,限制了救治效率。

[0009] 鉴于以上,亟需一种医疗急救机器人在医疗机构和公共区域待命或巡回,实时感知自身状态和环境变化,及时响应紧急医疗救助需求,采用智能化自主或人机共融协同方法,提供生命体征监测、查体、物理和化验检查、生命支持、外科情况处置,高效实施诊疗急救作业。

### 发明内容

[0010] (一) 要解决的技术问题

[0011] 本发明目的是提供一种医疗急救机器人在医疗机构和公共区域待命或巡回,实时感知自身状态和环境变化,及时响应紧急医疗救助需求,高效实施诊疗急救作业。

[0012] (二) 技术方案

[0013] 为实现前述发明的目的,本发明的解决方案是:

[0014] 一种医疗急救机器人装置,由移动底盘、机械臂和机器人本体组成,所述移动底盘依据应用场景适配轮式智能移动行走结构、四足智能移动行走结构、或履带式智能移动行走结构,按照路径规划移行,或自主导航、避障移行,抵达预定位置,应用场景包括医院普通科室抢救室、急诊科抢救室、人群聚集的公众场所、救护车、家庭和社区,其中,医院普通科室抢救室和急诊科抢救室、家庭和社区采用轮式智能移动行走结构,公众场所采用轮式智能移动行走结构或履带式智能移动行走结构,救护车采用四足智能移动行走结构或履带式智能移动行走结构,所述机械臂左右对称设置于机器人本体两侧的类人关节手臂,手臂末

端设置抓持结构、吸盘结构和辅诊结构,其中,辅诊结构包括可见光和远红外摄像头、LED灯、3D传感器、智能听诊器、压力传感器阵列、测温传感器、脉搏传感器、呼吸监测传感器、血压传感器、血氧饱和度传感器,抓持结构和吸盘结构用于救治操作包括传递药品器材设备、操作器材设备、搬运担架、消毒,吸盘结构至少包括一个带弧面的柔性吸附末端用于吸附解剖瓶等圆形物品和一个平面的柔性吸附末端用于吸附其他物品,所述机器人本体包括状态感知模块、环境感知模块、人机交互模块、无线通讯模块、中央数据存储处理模块、物理检查模块、化验检查模块、生命支持模块、外科急救模块、消毒模块、废液废物处理模块、智能仓储模块、警示设备、通用支架、显示屏幕以及电源电池充电设备。

[0015] 作为上述技术方案的优选,所述状态感知模块包括速度传感器、加速度传感器、角速度传感器、电源电量监测传感器、二维码识别设备、在线检测设备、自身重量监测传感器,用于实时监测设备自身状态,其中,二维码识别设备采集数据用于统计药品和耗材的种类、数量、失效期,在线检测设备用于采集连接的医疗设备数据实时监测医疗设备性能状况。

[0016] 作为上述技术方案的优选,所述环境感知模块包括定位芯片、计算机视觉传感器和环境检测传感器,工作状态时,定位芯片精确定位所处位置,并发送到云服务器,计算机视觉传感器包含图像传感器阵列,同时对光学图像实现采集与识别,实时识别路况、附近的人、障碍物、电梯、门,评估通行度,环境检测传感器实时监测并显示环境5G信号、温度、湿度、噪音、有毒气体、放射线、空气颗粒物浓度,从而解决自身位置在哪里、周围环境如何、患者所处环境怎样、装置自身安全吗、是否需要涉水过门等基本技术问题。

[0017] 作为上述技术方案的优选,所述人机交互模块包括通用显示触摸屏、智能音箱、生物识别设备、人机交互设备,实施与病人、医护人员、维护人员以及其他智能设备交流,获得授权,读取病人私用云和公有云存储的既往健康数据,询问病史,安抚病人情绪,指导病人配合,依据医学急救逻辑快速查体,协助诊疗。作为上述技术方案的优选,所述物理检查模块包括心电图设备、脑电图设备、X光检查设备、超声检查设备,其共享通用显示触摸屏作为显示器、共享智能化云诊断工作站,其中,心电图设备的电极板和心电导联、脑电图设备的电极和导联、X线数字化平板探测器及超声检查设备的超声探头均采用无线化设计,增加操作便携性,其采集的信号数据无线传输到智能化心电图、脑电图、X光和超声图像云诊断工作站,经过处理的图像数据再传输到共用通用显示触摸屏,供急救现场诊断参考使用。

[0018] 作为上述技术方案的优选,所述化验检查模块包括全自动血球分析仪、全自动生化分析仪、全自动尿液分析仪、全自动血气分析仪,其中,全自动生化分析仪检测项目至少包括血糖、电解质、肌钙蛋白、酒精、毒品及常见有机和无机毒物。

[0019] 作为上述技术方案的优选,所述生命支持系统至少包括制氧机、负压吸引器、气管插管器材和无创呼吸机、除颤仪、起搏器、自动心肺复苏机、急救药品、输液器材、输液泵。

[0020] 作为上述技术方案的优选,所述外科急救模块至少包括外固定夹板、石膏绷带、止血带、无菌包扎材料、冰袋、消毒液、折叠担架。

[0021] 作为上述技术方案的优选,所述消毒模块包括制臭氧机、臭氧输送管道,经其臭氧输送管道,将臭氧输送到需要常规消毒的部件或部位,比如储存药品耗材和器械的空间、医疗废物废液临储区域。

[0022] 作为上述技术方案的优选,所述智能储仓分割为小件物品仓储部和大件物品仓储部,所述小件物品仓储部包括储物格箱体、感应传送带、感应舱门、临储凹盘,储物格箱体设

置于感应传送带两侧,至少分为两层四区,每区包含多个相对独立储物格,每个储物格设置一个转轮结构,转轮结构包括转轴、第一微型电机、控制器、转轮拨片,拨片间距宽度依据预计储放的物品尺寸调节,将同一种类的小件物品置入拨片间,比如安剖瓶、药瓶、片剂、软包装输液袋,控制器依据自定义数字表格所对应各个储物格,按照与患者交互,售卖药品,或医护指令,经共用的感应传送带,将物品送至共用的临储凹盘,人或机械臂取物时,感应舱门开启;所述大件物品仓储部包括多个相对独立腔室,每个腔室包括感应舱门、传送板、控制器、微型电机、丝杠联结结构,其中,感应舱门开口于机器人本体外壳表面,控制器控制的第二微型电机通过丝杠联结的传送板做往复运动,将放置于腔室内的器材设备传送到装置外,并将使用后的器材设备传送回腔室内,传送板还提供器材设备临时支撑平台。

[0023] 作为上述技术方案的优选,所述中央数据存储处理模块将采集的数据,打包、压缩,通过无线通讯模块,发送到云服务器,同时,接收云服务器传回数据,解压缩,显示于通用显示触摸屏和相应的副显示触摸屏,其采集的数据包括移动底盘、机械臂和机器人本体的全部数据。

[0024] 作为上述技术方案的优选,所述警示设备至少包括灯光信号、声音信号、无线信号,用于救护期间避免干扰,指引增援力量,在其他时间,告知位置,避免人群及其他机器碰撞。

[0025] 作为上述技术方案的优选,所述通用支架数目至少一个,用于架设输液、输氧器材,设置摄像和照明设备、天线设备、导航传感器、警示灯,其可折叠,便于收纳。

[0026] 作为上述技术方案的优选,所述显示屏幕包括一个通用显示触摸屏和多个副显示触摸屏,其中,通用显示触摸屏设置于顶部,用于人机交互、显示物理检查图像数据、化验检查数据、远程交互图像数据,显示界面包括主菜单和子菜单,待命时优先显示自身状态和环境数据,医疗救护时优先显示患者监测数据、检查实时结果、远程交互图像,设置于大件物品仓储部感应舱门的副显示触摸屏用于触控操作,调节内置的制氧机、臭氧机、呼吸机、自动心肺复苏机、输液泵等器材设备工作参数,其他副显示触摸屏界面实时显示药品器材耗材动态数据和环境感知数据。

[0027] 作为上述技术方案的优选,所述机器人本体依据任务需求,配置可增减、重新组合,比如救护车用途时,要求体积不能太大、不能太重,则适当减少智能储仓,减少机械臂数量;家用急救箱用途时,智能储仓、物理检查设备、化验检查设备、外科急救器材可适当简化,减小体积,降低费用。

[0028] 一种医疗急救机器人方法,包括以下步骤:

[0029] S1:依据任务配置功能模块,按照医院普通科室和急诊科抢救室,车站、航站楼、广场和运动场等人群聚集场所,救护车跟随辅助,家庭和社区等特定高发需求,适当增减设备和功能配置;

[0030] S2:装置自检,发现异常,及时调试维护设备、智能储仓增减药品和耗材;所述智能储仓实施补货、取货、盘货,补货时,所述小件物品仓储部以及其各个转轮结构、所述大件物品仓储部的各个腔室,均模块化设置,可整体拆卸取出,其电路、通讯线路、气路采用插拔式联结,补货时在所述通用显示触摸屏上自定义数字表格,数字表格对应各个转轮结构和腔室,经二维码识别设备扫描识别,采集的药品和耗材种类数量失效期以及器械设备种类数量数据传输到所述中央数据存储处理中心,在对应各个转轮结构的拨片间和腔室内放置对

应的实际物品,取货时,人机交互的信息或指令经所述中央数据存储处理中心,传达到小件物品仓储部对应的转轮结构的智能控制微型电机、大件物品仓储部的腔室传送板联结的智能控制的微型电机,微型电机启动,对应的药品、耗材、器械设备分别经感应传送带到临储凹盘、经传送板到临时支撑平台,再由病人或医护人员拿取,或机械臂拿取,其中,取货时,人机交互首选方式为语音交互,其次触摸屏选择,支持包含多种药品、耗材、器械设备的套餐式需求,所述智能储仓的多个转轮结构和腔室在同时间并发出货,盘货时,依据补货数据、取货数据、自检数据,进行统计汇总;

[0031] S3:预定位置待命或区域巡航,监测环境信息;

[0032] S4:获取资讯,响应需求,根据医院呼叫信息的楼层床号或其他应急呼叫信息,及时抵达病人位置,识别需求医疗急救的病人;所述识别需求医疗急救的病人,其方法包括急救平台呼叫联动提供的病人信息、病人的智能穿戴硬件、病人的智能手机、人脸以及其他生物识别、他人指引、现场智能判断、专家远程操控指引,还包括基于证据的数据驱动型救护,调阅云服务器上既往患者数据与最近的症状、体征、物理检查、化验检查相结合,应用云服务器上智能诊断算法,分析病情,提供医疗急救决策;

[0033] S5:实施抢救,其工作模式包括为急需药品的人提供售卖药品服务,自主进行抢救作业,远程医疗操控下人机协同抢救作业,辅助医护人员抢救作业,必要时,呼叫医疗资源支援并传递数据;实施抢救过程中,远程医疗由家庭医师、专科医师、人工智能诊疗系统实施,自动记录诊疗数据,记录内容包括抢救全过程的音视频、体温、呼吸、脉搏、血压、血氧饱和度、意识状态、面部对称性、伸舌运动、肢体运动、体表损伤监测,以及面象、舌象、脉象检查,物理检查、化验分析检查数据、人机交互数据、决策依据、救治过程以及后继处理;结算费用;

[0034] S6:再次设备自检,处理医疗垃圾,智能储仓盘货发现少于预定基数及时补充,充电,清洁消毒;

[0035] S7:继续服务。

[0036] 一种医疗急救机器人系统包括软件和算法、云服务器、5G网络、远程医疗系统、诊疗数据记录系统、医疗数据加密系统、药品耗材器材更新与补充系统、呼叫转运交接系统、物流运输系统、智能门禁系统、费用结算系统;

[0037] 其中,软件包括底盘操作系统、机械臂操作系统、应用程序,算法包括智能诊疗算法、路线规划算法、数据集成算法、电子病历自动生成算法、界面优先显示算法,其中,界面设置优先显示重要信息、语音交互信息、智能诊断信息、远程医疗信息,并且,界面显示主菜单、二级菜单及其子菜单,可由用户随时唤醒并优先显示。

[0038] 作为上述技术方案的优选,所述云服务器用于存储病人既往数据及即时诊疗数据、装置自身感知和环境数据、导航数据、操作系统数据及算法。

[0039] 作为上述技术方案的优选,所述远程医疗系统实现调取病人既往病历资料及即时诊疗数据,由家庭医师、专科医师、人工智能专家系统实施。

[0040] 作为上述技术方案的优选,所述诊疗数据记录系统包括诊疗全过程的音视频数据、查体数据、物理检查数据、化验检查数据、人机交互数据、决策依据、诊断数据和救治数据、后继处理情况数据。

[0041] 作为上述技术方案的优选,所述医疗数据加密系统采用区块链技术,将病人医疗



数据发布到行业私有云或公有云。

[0042] 作为上述技术方案的优选,所述药品耗材器材更新与补充系统包括智能储仓实施补货、取货、盘货,过期药品耗材提醒更新,器材设备自检,发现异常及时修理维护或更换。

[0043] 作为上述技术方案的优选,所述智能门禁系统,用于智能化自主乘坐公共交通和电梯,以及进出医院、病房和公众场所。

[0044] 作为上述技术方案的优选,所述医疗费用结算系统包括医保刷卡、银行卡、信用卡、移动支付、或按照合约结算中的一种或多种。

[0045] (三)有益效果

[0046] 本发明与现有技术相比较,具有如下显而易见的突出实质性特点和显著技术进步:

[0047] 本发明的一种医疗急救机器人装置,由移动底盘、机械臂和机器人本体组成,其移动底盘依据应用场景适配智能移动行走结构,增加通行度,达到更广的服务区域范围,其机械臂设置抓持结构、吸盘结构和辅诊结构,辅助完成复杂操作,其机器人本体设置的功能模块使实时感知自身和环境变化,获取药品耗材的种类、数量、失效期以及链接的医疗设备性能状况,依据医学急救逻辑快速查体,共享显示屏幕和智能诊断工作站的心电图设备、脑电图设备、X光检查设备、超声检查设备,减小了设备体积、减低制造成本,完善的生命支持系统和外科急救设施基本完成常规的医疗救护,尤其配置的智能储仓用于智能化自动传输小件物品,比如安剖瓶、药瓶、片剂、软包装输液袋等药品耗材,以及大件物品,比如无创呼吸机、自动心肺复苏机、电极板和导联等器材设备,另外,依据任务需求,配置可增减、重新组合,比如救护车用途时,要求体积不能太大、不能太重,则适当减少智能储仓,减少机械臂数量,家庭和社区用途时,智能储仓、物理检查设备、化验检查设备、外科急救器材可适当简化,比如拆除机械臂、物理检查设备和化验检查设备,缩减储存药品和耗材空间结构,减少药品和耗材种类,采用轮式移动底盘,减小体积,降低成本。

[0048] 本发明的一种医疗急救机器人方法,依据任务不同配置不同的功能模块,自主智能化执行预定位置待命或区域巡航,监测环境信息,获取资讯,响应需求,及时抵达并识别需求医疗急救的病人,实施抢救作业,特殊的物理检查,比如X光检查、心电图检查、脑电图检查、超声波检查可以及时床旁实施,省却了请求相关专业人员和专业设备的会诊时间,特殊的化验检查,比如血球分析、血气分析、生化分析、尿液分析可以及时床旁实施,省却了将样本送到专业实验室化验分析的等待时间,并且能自动记录整个诊疗过程中全部数据,从而减轻医护人员工作强度,提高医疗救护效率。

[0049] 本发明的一种医疗急救机器人系统,包括软件和算法、云服务器、5G网络、远程医疗系统、诊疗数据记录系统、医疗数据加密系统、药品耗材器材更新与补充系统、呼叫转运交接系统、物流运输系统、智能门禁系统、费用结算系统,远程医疗由家庭医师、专科医师、人工智能专家系统实施,从而病人获得及时准确的医疗急救体系保障。

## 附图说明

[0050] 图1是医疗急救机器人装置结构示意图,包括移动底盘、电源、机械臂和机器人本体;

[0051] 图2是小件物品仓储部结构示意图,包括储物格箱体、感应传送带、感应舱门、临储

凹盘；

[0052] 图3是储物格的转轮结构示意图，包括转轴、第一微型电机、控制器、拨片；

[0053] 图4是大件物品仓储部的腔室纵行截面结构示意图，包括感应舱门、传送板、控制器、第二微型电机、丝杠结构、副显示触摸屏；

[0054] 图5是大件物品仓储部的腔室横行截面结构示意图，包括传送板、丝杠结构、滑行轨道。

### 具体实施方式

[0055] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不是用于限制本发明。

[0056] 需要说明的是，本实施例的上、下、左、右等方位语，仅是互为相对概念或是以产品的正常使用状态为参考的，而不应该认为是具有限制性的。

[0057] 如图1所示，一种医疗急救机器人装置，由移动底盘1、电源2、机械臂4和机器人本体3组成，移动底盘1依据应用场景适配轮式智能移动行走结构、四足智能移动行走结构、或履带式智能移动行走结构，机械臂4左右对称设置于机器人本体3两侧的类人关节手臂，手臂末端设置抓持结构41、吸盘结构42和辅诊结构43，其中，辅诊结构43包括可见光和远红外摄像头、LED灯、3D传感器、智能听诊器、压力传感器阵列、测温传感器、脉搏传感器、呼吸监测传感器、血压传感器、血氧饱和度传感器，抓持结构41和吸盘结构42用于救治操作包括传递药品器材设备、操作器材设备、搬运担架、消毒，吸盘结构42至少包括一个带弧面的柔性吸附末端用于吸附安剖瓶和一个平面的柔性吸附末端用于吸附其他物品，机器人本体3最上部设置通用显示触摸屏38、智能音箱36和通用支架37，通用显示触摸屏38和智能音箱36内置状态感知模块、环境感知模块、无线通讯模块、中央数据存储处理模块和人机交互模块，通用支架37上设置输液架、输氧管线架、摄像和照明设备、天线设备、导航传感器和警示设备，机器人本体3上部设置小件物品仓储部35、物理检查化验检查设备区33，小件物品仓储部35和物理检查化验检查设备区33之间设置一个托盘34，抽出托盘34可用作临时操作台，小件物品仓储部35分割为多个独立功能结构区，物理检查化验检查设备区33分割为多个独立功能结构区，分别放置心电图设备的电极板和心电导联、脑电图设备的电极和导联、X线数字化平板探测器和球管及X线发生装置、超声探头、全自动血球分析仪、全自动生化分析仪、全自动尿液分析仪、全自动血气分析仪，机器人本体3下部设置大件物品仓储部31，物理检查化验检查设备区33和大件物品仓储部31之间设置折叠担架32。

[0058] 如图2、3所示，小件物品仓储部35分割为多个独立功能结构区，每个独立功能结构区包括储物格箱体351、感应传送带352、感应舱门354、临储凹盘353以及相应的电路、通讯线路和气路，储物格箱体351设置于感应传送带352两侧，每个储物格箱体351包含多个储物格3511，每个储物格3511设置一个转轮结构，转轮结构包括转轴35111、第一微型电机35112、控制器35114、多个拨片35113，拨片35113间距宽度依据预计储放的物品尺寸调节，将同一种类的小件物品35115A置入拨片35113间，控制器35114依据自定义数字表格所对应各个储物格3511，按照与患者交互，售卖药品，或医护指令，控制特定的第一微型电机35112转动，小件物品35115B随着拨片35113移动至储物格3511出口35116，小件物品35115B在自

身重力作用下,滑入下方的感应传送带352,将物品35115B送至的临储凹盘353,人或机械臂4取物时,感应舱门354开启。

[0059] 如图4、5所示,大件物品仓储部31包括多个腔室311,每个腔室311包括感应舱门3115、传送板3111、控制器3114、微型电机3113、丝杠结构3112、以及电路、通讯线路和气路,其中,感应舱门3115开口于机器人本体3外壳表面,感应舱门3115表面设置副显示触摸屏3117,传送板3111两侧分别与腔室311下部的滑轨3116A和滑轨3116B联结,传送器材设备时,传送板3111伸出感应舱门3115外还可作为器材设备的临时坚固支撑平台,器材设备包括制氧机、制臭氧机、负压吸引器、气管插管器材和无创呼吸机、除颤仪、起搏器、自动心肺复苏机、输液泵、外固定夹板等。

[0060] 实施例1、医院抢救室

[0061] 医院的普通科室,比如内科、外科、妇科、儿科、传染科、放射科,至少设置抢救室或治疗室,急诊科或急救中心必须设置至少一个抢救室。

[0062] 医院抢救室的医疗急救机器人装置包括移动底盘1、机械臂4和机器人本体3,其移动底盘1采用轮式智能移动行走结构,机器人本体3配置状态感知模块、环境感知模块、人机交互模块、无线通讯模块、中央数据存储处理模块、物理检查模块、化验检查模块、生命支持模块、外科急救模块、消毒模块、智能仓储模块、警示设备、通用支架、显示屏幕。

[0063] 医院抢救室的医疗急救机器人装置日常在抢救室待命,定时自检,发现异常,及时调试维护设备、智能储仓增补药品和耗材、替换即将过期的药品和耗材、补充电量;一旦获取响应需求,根据医院呼叫信息的楼层床号,自主导航、避障移行,及时抵达病人位置,识别需求医疗急救的病人;实施抢救时工作模式包括:自主进行抢救作业、辅助现场值班的医护人员抢救作业、或远程医疗操控下人机协同抢救作业,必要时,呼叫更多医疗资源的支援参与抢救作业;抢救作业时,按照医疗抢救操作规范,查体,调阅云服务器上区块链技术加密的既往和近期健康和医疗数据,及时床旁实施必要的特殊物理检查,比如X光检查、心电图检查、脑电图检查、超声波检查,特殊的化验检查,比如血球分析、血气分析、生化分析、尿液分析,明确诊断,予以对症处置;自动记录诊疗数据,记录内容包括抢救全过程的音视频、体温、呼吸、脉搏、血压、血氧饱和度、意识状态、面部对称性、伸舌运动、肢体运动、体表损伤监测,以及面象、舌象、脉象检查,物理检查和化验分析检查数据、人机交互数据、决策依据、救治过程以及后继处理,并自动形成符合医疗规范的电子抢救病程记录,发送到云服务器;结算医疗费用;返回抢救室,再次自检、补充消耗、清洁消毒,继续待命。

[0064] 实施例2、车站、航站楼、广场和运动场等人群聚集场所

[0065] 人群聚集场所的医疗急救机器人装置包括移动底盘1、机械臂4和机器人本体3,其移动底盘1采用轮式智能移动行走结构或履带式智能移动行走结构,机器人本体3设置状态感知模块、环境感知模块、人机交互模块、无线通讯模块、中央数据存储处理模块、物理检查模块、化验检查模块、生命支持模块、外科急救模块、消毒模块、智能仓储模块、警示设备、通用支架、显示屏幕。

[0066] 人群聚集场所的医疗急救机器人在限定区域内巡回,定时自检,发现异常,及时调试维护设备、智能储仓增补药品和耗材、替换即将过期的药品和耗材、到特定位置补充电量;一旦获取响应需求,根据呼叫信息的地理位置,自主导航、避障移行,及时抵达病人位置,识别需求医疗急救的病人;实施抢救时工作模式包括:自主进行抢救作业、或远程医疗

操控下人机协同抢救作业,必要时,呼叫更多医疗资源的支援参与抢救作业;抢救作业时,按照医疗抢救操作规范,查体,调阅病人云服务器上区块链技术加密的既往健康和医疗数据,及时实施必要的特殊物理检查和化验分析,明确诊断,予以对症处置;自动记录诊疗数据,并自动形成符合医疗规范的电子抢救病程记录,发送到云服务器;结算医疗费用;自检、处理医疗废液废物、补充消耗、启动制臭氧机消毒,继续巡回待命。

[0067] 实施例3、救护车跟随辅助

[0068] 救护车及医疗团队高频地独立参与医疗抢救作业,经常面临着人手不够、药品器材设备不足、医疗技能不够、病人信息不透明、反复去车内取物品劳心劳力,制约着医疗救护的水平进一步提升。

[0069] 救护车跟随辅助的医疗急救机器人装置包括移动底盘1、机械臂4和机器人本体3,其移动底盘1采用四足智能移动行走结构或履带式智能移动行走结构,机器人本体3设置状态感知模块、环境感知模块、人机交互模块、无线通讯模块、中央数据存储处理模块、物理检查模块、化验检查模块、生命支持模块、外科急救模块、消毒模块、智能仓储模块、警示设备、通用支架、显示屏幕。

[0070] 医疗急救机器人装置跟随救护车及医疗团队在救护车车内待命,定时自检,发现异常,及时调试维护设备、智能储仓增补药品和耗材、替换即将过期的药品和耗材、补充电量;一旦获取响应需求,随同救护车抵达病人位置;实施抢救时工作模式包括:辅助现场值班的医护人员抢救作业或远程医疗操控下人机协同抢救作业;抢救作业时,协助医护人员查体,调阅云服务器上区块链技术加密的既往健康和医疗数据并显示在通用显示触摸屏38,按照指令,协助医护人员实施必要的特殊物理检查和化验检查,调用智能化云诊断工作站及算法,协助医护人员明确诊断,予以对症处置,过程中,拉出托盘34用作临时工作台,拉出折叠担架32,转移病人;另外,抢救作业时,根据病情需要,依据医护人员指令,及时输送出药品、耗材,由机械臂4将药品、耗材送到医护人员手中或放置在托盘34上,从大件物品仓储部31输送出包括制氧机、负压吸引器、气管插管器材和无创呼吸机、除颤仪、起搏器、自动心肺复苏机、输液泵等设备,机械臂4和智能化云诊断工作站协助医护人员调试选用最优工作参数,进行治疗,从大件物品仓储部31输送出包括外固定夹板、石膏绷带、止血带、无菌包扎材料、冰袋、消毒液等器材用于外伤治疗;自动记录诊疗数据,并自动形成符合医疗规范的电子抢救病程记录,发送到云服务器;结算医疗费用;返回救护车车内,再次自检、补充消耗、清洁消毒,待命。

[0071] 实施例5、家庭和社区医疗急救

[0072] 家庭和社区的医疗急救机器人主要服务于常见多发的急症病人,装置包括移动底盘1、机械臂4和机器人本体3,其移动底盘1采用轮式智能移动行走结构,机械臂4由两个减少为一个或省却,机器人本体3的物理检查和化验分析检查设备可以简化或省却,降低制造成本,此外,用户除了购买,还可以租赁医疗急救机器人装置和服务,进一步降低使用成本。

[0073] 医疗急救机器人在家庭和社区内待命,定时自检,发现异常,及时调试维护设备、智能储仓增补药品和耗材、替换即将过期的药品和耗材、到特定位置补充电量;一旦获取响应需求,根据呼叫信息的地理位置,自主导航、避障移行,及时抵达病人位置,识别需求医疗急救的病人;实施抢救时工作模式包括:自主进行抢救作业或远程医疗操控下人机协同抢救作业,必要时,呼叫更多医疗资源的支援参与抢救作业;抢救作业时,按照医疗抢救操作

规范,查体,调阅云服务器上区块链技术加密的既往健康和医疗数据,明确诊断,予以对症处置;自动记录诊疗数据,并自动形成符合医疗规范的电子抢救病程记录,发送到云服务器;自检、处理医疗废液废物、补充消耗、启动制臭氧机消毒,继续待命。

[0074] 以上所述,仅是本发明实施例而已,并非对本发明的技术范围作任何限制,故凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。专业人员应该意识到,专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

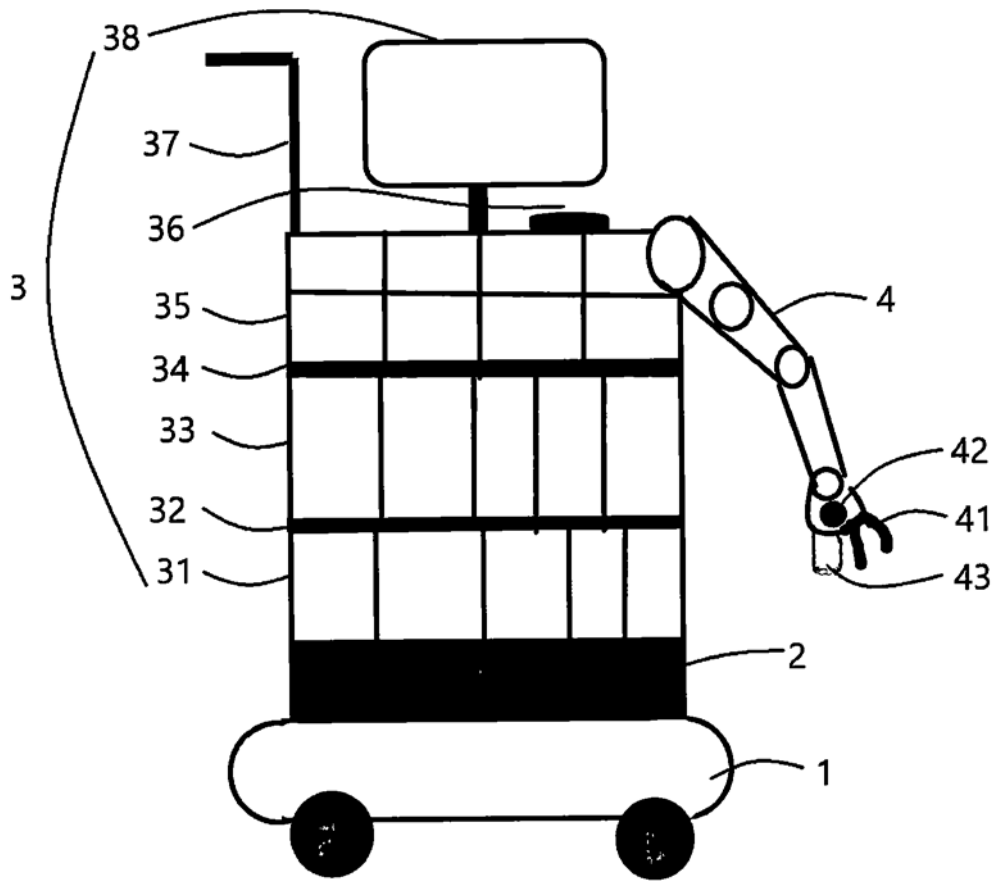


图1

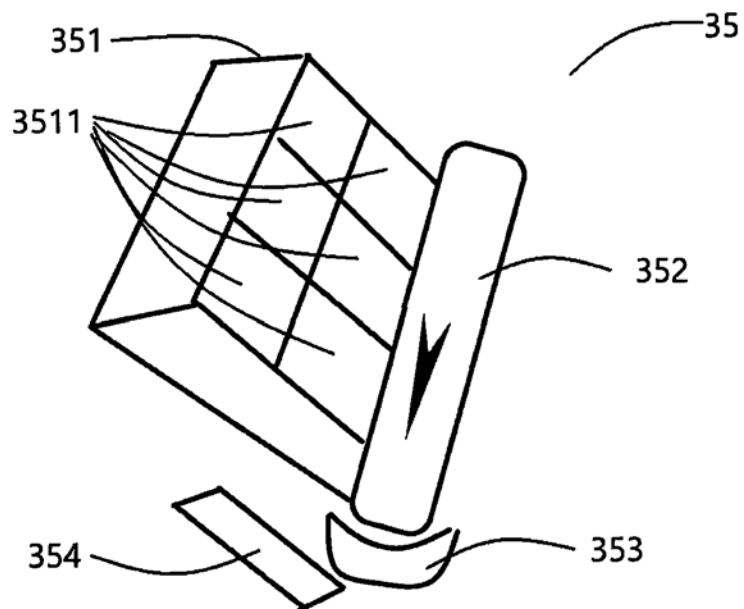


图2

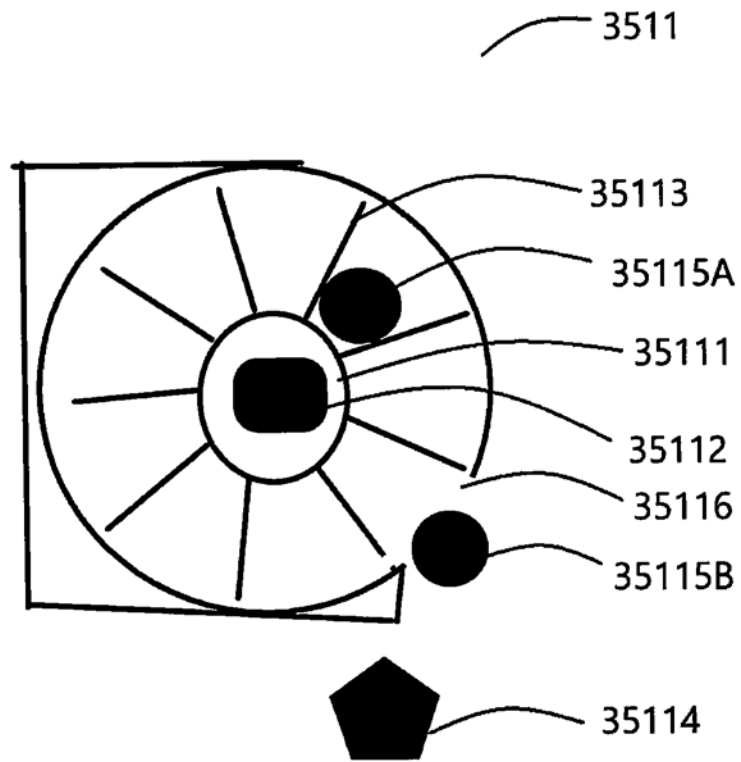


图3

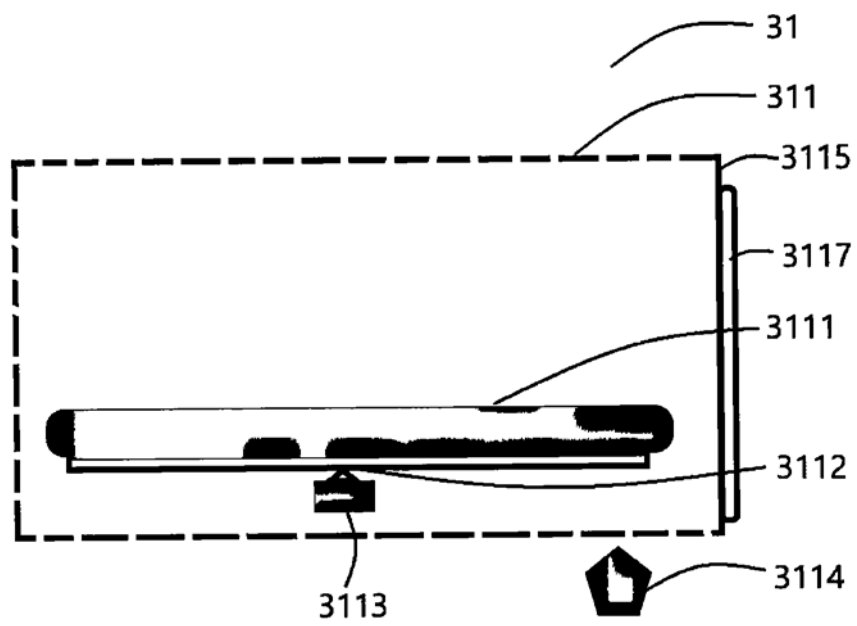


图4

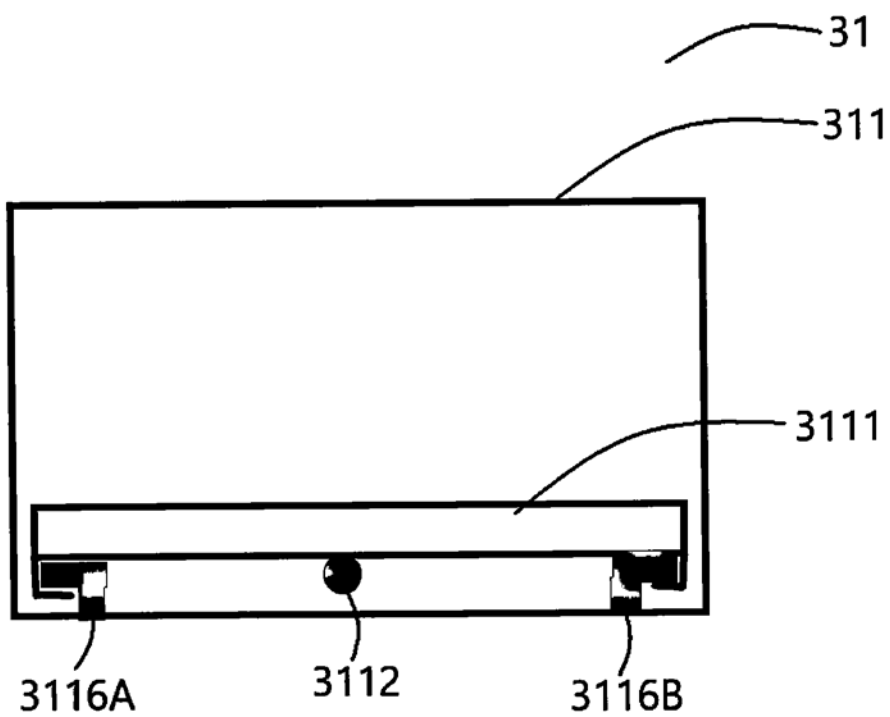


图5