



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211286829 U

(45)授权公告日 2020.08.18

(21)申请号 202021377869.5

B60P 3/00(2006.01)

(22)申请日 2020.07.14

(73)专利权人 博奥生物集团有限公司

地址 102206 北京市昌平区生命科学园路
18号

(72)发明人 程京 李航 张建康 黄国亮
赵超

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 陈志海

(51)Int.Cl.

E04H 1/12(2006.01)

C12M 1/00(2006.01)

C12M 1/34(2006.01)

C12M 1/26(2006.01)

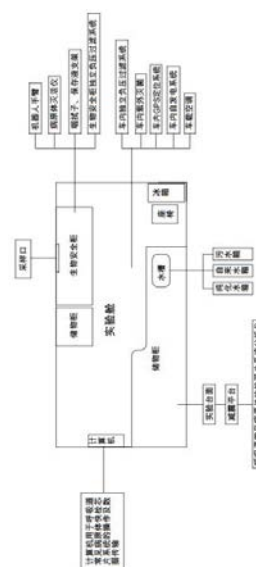
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种车载移动检测实验室

(57)摘要

本实用新型公开了一种车载移动检测实验室,包括:实验舱;实验舱包括:实验舱体,和设置于实验舱体内的采样生物安全柜和病原体样本快检系统;采样生物安全柜包括:生物安全柜体,和设置于生物安全柜体内的采集机构和灭活机构;采集机构用于采集待检人员的病原体样本;灭活机构用于灭活采集机构采集到的病原体样本;病原体样本快检系统用于检测经灭活机构灭活后的病原体样本。在本方案中,将采样生物安全柜和病原体样本快检系统集成设置于实验舱体内,以使得样本病原体的采集、灭活、检测有机地集成在一起,不仅避免了在繁琐的操作中造成的病毒泄漏传播,而且还缩短了检测的时长,从而有助于实现了病原体样本的快速检测。



1. 一种车载移动检测实验室,其特征在于,包括:实验舱;

所述实验舱包括:实验舱体,和设置于所述实验舱体内的采样生物安全柜和病原体样本快检系统;所述采样生物安全柜包括:生物安全柜体(1),和设置于所述生物安全柜体(1)内的采集机构和灭活机构;

所述采集机构用于采集待检人员的病原体样本;所述灭活机构用于灭活所述采集机构采集到的所述病原体样本;所述病原体样本快检系统用于检测经所述灭活机构灭活后的所述病原体样本。

2. 根据权利要求1所述的车载移动检测实验室,其特征在于,所述生物安全柜体(1)设有可连通于所述实验舱体外部的采样口(5);

所述采集机构包括:机器人手臂(4);所述机器人手臂(4)能够通过所述采样口(5)采集所述待检人员的病原体样本。

3. 根据权利要求1所述的车载移动检测实验室,其特征在于,所述灭活机构包括:病原体灭活仪(3)。

4. 根据权利要求1所述的车载移动检测实验室,其特征在于,所述实验舱还包括:设置于所述实验舱体内的实验舱负压系统;

所述采样生物安全柜还包括:设置于所述生物安全柜体(1)内的安全柜负压系统。

5. 根据权利要求1所述的车载移动检测实验室,其特征在于,所述样本快检系统包括:呼吸道常见病原体快检芯片分析系统(8)。

6. 根据权利要求1所述的车载移动检测实验室,其特征在于,还包括:通讯系统;所述通讯系统能够将所述病原体样本快检系统的检测结果发送至各级疾控中心。

7. 根据权利要求6所述的车载移动检测实验室,其特征在于,所述通讯系统包括:5G通讯网络直报系统。

8. 根据权利要求1-7任意一项所述的车载移动检测实验室,其特征在于,还包括:车本体和驾驶舱,所述驾驶舱和所述实验舱分别设置于所述车本体,所述驾驶舱和所述实验舱之间通过隔断墙分开。

9. 根据权利要求8所述的车载移动检测实验室,其特征在于,所述实验舱还包括:设置于所述隔断墙的墙面,用于与所述病原体样本快检系统通讯连接的计算机。

一种车载移动检测实验室

技术领域

[0001] 本实用新型涉及传染性疾病检测技术领域,特别涉及一种车载移动检测实验室。

背景技术

[0002] 在面临突发疫情时,移动检测实验室可直接抵达现场进行采样检测,不需再把危险的样本作中途运输,避免样本在运输中导致的病原体样本泄漏传播或人员大量流动带来的病毒进一步传播。

[0003] 其中,P3移动实验室作为移动检测实验室,具有移动灵活、快速反应、安全可靠、经济实用等突出特点,但是P3移动实验室在实验过程中仍需要多种仪器一起串行操作,使得操作繁琐,耗时较长,无法满足含2019-nCoV感染在内的呼吸道感染现场快速排查的实际应用需要。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提供了一种车载移动检测实验室,能够实现了病原体样本的快速检测。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0006] 一种车载移动检测实验室,包括:实验舱;

[0007] 所述实验舱包括:实验舱体,和设置于所述实验舱体内的采样生物安全柜和病原体样本快检系统;所述采样生物安全柜包括:生物安全柜体,和设置于所述生物安全柜体内的采集机构和灭活机构;

[0008] 所述采集机构用于采集待检人员的病原体样本;所述灭活机构用于灭活所述采集机构采集到的所述病原体样本;所述病原体样本快检系统用于检测经所述灭活机构灭活后的所述病原体样本。

[0009] 优选地,所述生物安全柜体设有可连通于所述实验舱体外部的采样口;

[0010] 所述采集机构包括:机器人手臂;所述机器人手臂能够通过所述采样口采集所述待检人员的病原体样本。

[0011] 优选地,所述灭活机构包括:病原体灭活仪。

[0012] 优选地,所述实验舱还包括:设置于所述实验舱体内的实验舱负压系统;

[0013] 所述采样生物安全柜还包括:设置于所述生物安全柜体内的安全柜负压系统。

[0014] 优选地,所述样本快检系统包括:呼吸道常见病原体快检芯片分析系统。

[0015] 优选地,还包括:通讯系统;所述通讯系统能够将所述病原体样本快检系统的检测结果发送至各级疾控中心。

[0016] 优选地,所述通讯系统包括:5G通讯网络直报系统。

[0017] 优选地,还包括:车本体和驾驶舱,所述驾驶舱和所述实验舱分别设置于所述车本体,所述驾驶舱和所述实验舱之间通过隔断墙分开。

[0018] 优选地,所述实验舱还包括:设置于所述隔断墙的墙面,用于与所述病原体样本快

检系统通讯连接的计算机。

[0019] 从上述的技术方案可以看出,本实用新型提供的车载移动检测实验室中,将采样生物安全柜和病原体样本快检系统集成设置于实验舱体内,以使得样本病原体的采集、灭活、检测有机地集成在一起,不仅避免了在繁琐的操作中造成的病毒泄漏传播,而且还缩短了检测的时长,从而有助于实现了病原体样本的快速检测。正因为如此,本方案适用于呼吸道感染现场的快速排查,尤其特别适用于2019-nCoV感染现场的快速排查。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述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实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本实用新型实施例提供的车载移动检测实验室的布局图;

[0022] 图2为本实用新型实施例提供的车载移动检测实验室的右侧布局图;

[0023] 图3为本实用新型实施例提供的车载移动检测实验室的左侧布局图;

[0024] 图4为本实用新型实施例提供的车载移动检测实验室的由后往前布局图。

[0025] 其中,1为生物安全柜体,2为排风口,3为病原体灭活仪,4为机器人手臂,5为采样口,6为车载空调,7为柜子,8为呼吸道常见病原体快检芯片分析系统,9为座椅,10为水槽,11为紫外灯,12为车载冰箱,13为储物柜,14为显示器,15为键盘。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 本实用新型实施例提供的车载移动检测实验室,如图1所示,包括:实验舱;

[0028] 实验舱包括:实验舱体,和设置于实验舱体内的采样生物安全柜和病原体样本快检系统;采样生物安全柜包括:生物安全柜体1,和设置于生物安全柜体1内的采集机构和灭活机构;

[0029] 采集机构用于采集待检人员的病原体样本;灭活机构用于灭活采集机构采集到的病原体样本;病原体样本快检系统用于检测经灭活机构灭活后的病原体样本。需要说明的是,本方案中样本病原体的采集、灭活和检测均在密闭的空间内操作,以防样本病原体发生泄漏;另外,灭活机构用于破坏病原体样本中的活性病毒,避免在检测中存在病毒扩散的风险,以提升本检测实验室的安全性;

[0030] 从上述的技术方案可以看出,本实用新型实施例提供的车载移动检测实验室中,将采样生物安全柜和病原体样本快检系统集成设置于实验舱体内,以使得样本病原体的采集、灭活、检测有机地集成在一起,不仅避免了在繁琐的操作中造成的病毒泄漏传播,而且还缩短了检测的时长,从而有助于实现了病原体样本的快速检测。正因为如此,本方案适用于呼吸道感染现场的快速排查,尤其特别适用于2019-nCoV感染现场的快速排查。

[0031] 在本方案中,如图2所示,生物安全柜体1设有可连通于实验舱体外部的采样口5;其中,该采样口5作为采样通道,且与实验舱体的窗口相通;

[0032] 采集机构包括:机器人手臂4;机器人手臂4能够通过采样口5采集待检人员的病原体样本。具体地,待检人员在实验舱体窗口外部,机器人手臂4通过采样通道向位于实验舱体窗口外部的待检人员采集病原体样本。此外,本方案选用机器人手臂4作为采集机构(当然也可以采用人工采样),不仅可避免了采样感染风险,而且还有助于提高了采样效率。另外,本方案中采集到的病原体样本在灭活机构和病原体样本快检系统之间的转移可通过机器人手臂4或者人工来完成。

[0033] 具体地,为了实现样本病原体的采集、灭活和检测更好地集成在一起,本方案采用独立的灭活机构,且还方便将其置于生物安全柜体1内。相应地,如图2所示,灭活机构包括:病原体灭活仪3。

[0034] 为了进一步优化上述的技术方案,为了避免样本病原体在实验舱内发生泄漏,这就要求样本病原体从取样进入到检测的整个过程都需要在带有负压且密闭的空间内操作;相应地,实验舱还包括:设置于实验舱体内的实验舱负压系统;采样生物安全柜还包括:设置于生物安全柜体1内的安全柜负压系统。即为本方案中,实验舱体和生物安全柜体1内均设有负压系统,以防在操作中发生病毒向外传播,以此来保证了检测人员和待检人员的安全。

[0035] 具体地,如图3所示,病原体样本快检系统包括:呼吸道常见病原体快检芯片分析系统8。其中,本方案中的呼吸道常见病原体快检芯片分析系统8能够实现样品进、结果出的快速检测效果。正因为如此,本方案适用于呼吸道常见病原体的快速检测,特别适用于新冠肺炎病原体的快速检测。进一步地,呼吸道常见病原体快检芯片分析系统8由多台呼吸道常见病原体快检芯片分析仪组成,以此有助于增大了检测通量,提高检测效率。另外,需要说明的是,本方案中的呼吸道常见病原体快检芯片分析系统8,是由微流控芯片和核酸恒温扩增检测仪器组成,采用微流控芯片病原体快检分析方法,实现全封闭状态下病原菌多指标核酸恒温扩增并行检测,有效降低样品与试剂消耗,避免交叉污染,大幅度降低操作使用工作强度。

[0036] 在本方案中,本实用新型实施例提供的车载移动检测实验室还包括:通讯系统;通讯系统能够将病原体样本快检系统的检测结果发送至各级疾控中心,以便于各级疾控中心能够在第一时间获得疫情地区确诊病例数据,进而方便其及时针对实际情况出台应对措施。

[0037] 为了进一步优化上述技术方案,为了获得较好的通讯效率和通讯效果,作为优选,通讯系统包括:5G通讯网络直报系统。

[0038] 进一步地,当社区爆发群体疫情,或者边境口岸输入外来疫情时,为了减少人员流动带来病毒进一步传播的风险,为了提高疫区的检测效率,这就要求本方案中的实验舱具有移动功能,以便于能够直接抵达现场进行采样检测。相应地,本实用新型实施例提供的车载移动检测实验室还包括:车本体和驾驶舱,驾驶舱和实验舱分别设置于车本体。本方案如此设计,以便于实现实验舱的移动式检测,以使得其能够在边境口岸、社区发生聚集性疫情等应用场景下发挥重要作用。另外,驾驶舱和实验舱之间通过隔断墙分开。

[0039] 为了进一步优化上述技术方案,实验舱还包括:设置于隔断墙的墙面,用于与病原

体样本快检系统通讯连接的计算机。如图4所示,该计算机包括:显示器14和键盘15;其中,键盘15用于控制病原体样本快检系统的检测操作过程,显示器14用于显示病原体样本快检系统的检测结果。

[0040] 下面结合具体实施例对本方案作进一步介绍:

[0041] 针对现有技术存在的难题,本方案提供了可准确、便捷、快速检测新冠病毒的车载式呼吸道常见病原体现场快检芯片系统,以便于更有效地解决这一难题。其中,本方案提供的车载移动检测实验室包括:可在50分钟内出结果的核酸检测芯片、轻便的临床样本前处理仪、可避免人工采样操作引发操作者感染的口腔咽拭子取样机器人及可搭载车体,使得本方案中的实验室可灵活机动、便捷地进行新冠病毒核酸检测,从而使得其将在边境口岸、社区发生聚集性疫情等应用场景下发挥重要作用。

[0042] 本实用新型的技术方案:

[0043] 本实用新型为现场快速检测的移动实验室,移动实验室以整车为载体,分为驾驶舱和实验舱,驾驶舱和实验舱用隔断墙分开,且密封不通风,如图1所示。由于它是车载的,灵活机动,当暴发群体性疫情,不需再把危险的样本作中途运输,将搭载检测实验室的车开过去采样检测,现场出检验结果,可减少人员流动带来病毒进一步传播的风险,同时保证安全密闭地排放所有生物污染物。通讯设施为配备5G网络(包含4G)的通讯设施,能够进行数据、视频、车辆位置等信息的发送,使用5G通信、大数据和人工智能技术相结合,检测结果通过网络直报系统,连接国家、省、市一级疾控中心,便于疾控中心第一时间获得疫情地区确诊病例数据,及时针对实际情况出台应对措施。

[0044] 实验舱包含:机器人采样生物安全柜(即为采样生物安全柜)、呼吸道常见病原体现场快检芯片分析系统和5G通讯网络直报系统(即为通讯系统)。

[0045] 机器人采样生物安全柜安装在车内,如图2所示,机器人采样生物安全柜包括生物安全柜体1,生物安全柜体内设置有病毒灭活装置(即为病原体灭活仪3)、机器人手臂4,等其它咽拭子保存液管支架装置,用于存放咽拭子及病原体保存液。其中,机器人手臂不仅用于采集待检人员的咽拭子样本,还具有用于取放咽拭子样本和保存液等功能。生物安全柜体与车底盘固定连接,符合二级安全标准,能有效保护受试样本及检测人员安全,生物安全柜体自带负压,外部空气和生物安全柜体内部洁净室的空气从柜体侧边进入生物安全柜内部过滤系统,过滤后的空气从生物安全柜台面正上方进入柜体洁净室,另一部分过滤的空气通过排风口2排到车外,生物安全柜后方有采样口5,可供机器人或人工咽拭子取样,采样时受试人员在车外,车窗与生物安全柜采样口相通,被采集咽拭子人员在车外窗口接受机器人或人工咽拭子采样,受试者与其他人的病原体样本完全隔离,且保证了受试者的安全。采取的咽拭子病原体直接在生物安全柜体内的病毒灭活装置进行灭活,灭活完毕将病原体放入呼吸道常见病原体现场快检芯片分析系统中进行核酸检测,免去了常规PCR核酸检测提取存在的病毒扩散,同时输出检测结果,整个采集病原体、灭活、检测都在密闭的洁净空间内操作,在工作流程上实现了对人、物、气、水的科学控制,有效的杜绝了检测过程中的病毒传播。

[0046] 呼吸道常见病原体快检芯片分析系统放置在车内,如图3所示,由多台呼吸道常见病原体快检芯片分析仪组成,增大了检测通量,提高检测效率。其中,呼吸道常见病原体快检芯片分析仪是独立的快检设备,且放在车内柜子上。在采集的样本(咽拭子)放在灭活仪

器中灭活完成后(灭活仪器在生物安全柜内),然后再将病原体从灭活仪器中取出,并放到呼吸道常见病原体快检芯片分析仪中检测。呼吸道常见病原体快检芯片分析系统与计算机互联,位于驾驶舱与实验舱隔断墙面放置显示器14,键盘15,用于呼吸道常见病原体快检芯片分析系统的操作控制及检测结果传输。储物柜13用来存放物品,台面支撑呼吸道常见病原体快检芯片分析仪。台面设计水槽10,水槽上方设置水龙头,水龙头下方柜体配备纯化水箱和灰水箱,上下水的配备方便试验及检测工具的清洗。车内后方设置座椅9可供车辆行驶时乘坐,座椅后方放置车载冰箱12,用于存放病原体样本及相关检测工具。车顶安装紫外灯11,可对车内整体进行灭菌处理。车内有负压系统,与车外相接的进风口有高效过滤,保证进入车内的空气洁净,负压系统排风口与车外相连处同样有高效过滤,保证排放的气体对外界环境无污染。车顶安装车载空调6能保正车内恒温状态。

[0047] 移动检测实验室可外接市电,同时车内搭载太阳能及汽油机发电系统,且配备蓄电池,在无法外接市电的环境下可启用车内自带发电系统结合蓄电池电力给车内用电设备供电,或接入市电时发生停电,可通过UPS电源切换车内发电系统,保证移动检测实验室的正常运行。

[0048] 本实用新型的关键点和保护点:

[0049] 1、车载新冠病毒检测实验室,包括:采样生物安全柜、呼吸道常见病原现场快检芯片分析系统和5G网络直报系统,将病原体采集、灭活、检测有机地集成在一起,可以灵活机动地快速移动到任何需要的地方进行核酸恒温扩增检测分析,并将检测结果直接报送国家各级疾控中心,同时实现对人、物、气、水的科学隔离控制,有效的杜绝了检测过程中的病毒传播。

[0050] 2、车内有双层负压系统,其中,实验舱体内的负压系统,与车外相接的进风口有高效过滤,保证进入车内的空气洁净,负压系统排风口与车外相连处同样有高效过滤,保证排放的气体对外界环境无污染,同时可以实时过滤车内空气。另外,生物安全柜内的负压系统,外部空气和生物安全柜内部洁净室的空气从柜体侧边进入生物安全柜内部过滤系统,过滤后的空气从生物安全柜台面正上方进入柜体洁净室,另一部分过滤的空气通过排风口2排到车外,保证采集的咽拭子病原体不泄漏。

[0051] 3、可检测含2019-nCoV感染在内的呼吸道感染现场快速排查。

[0052] 本实用新型的优点:

[0053] 1、本实用新型在现有技术条件上,结合了呼吸道常见病原现场快检芯片分析系统,避免了繁琐的操作,有效防止在操作中病毒泄漏,现场出具报告更快。

[0054] 2、车内及生物安全柜内都设有负压系统,保证采取的咽拭子病原体不泄漏,从采取咽拭子到检测整个过程都在带有负压的密闭空间内操作,保证了检测人员及受试人员的安全。

[0055] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0056] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理

和新颖特点相一致的最宽的范围。

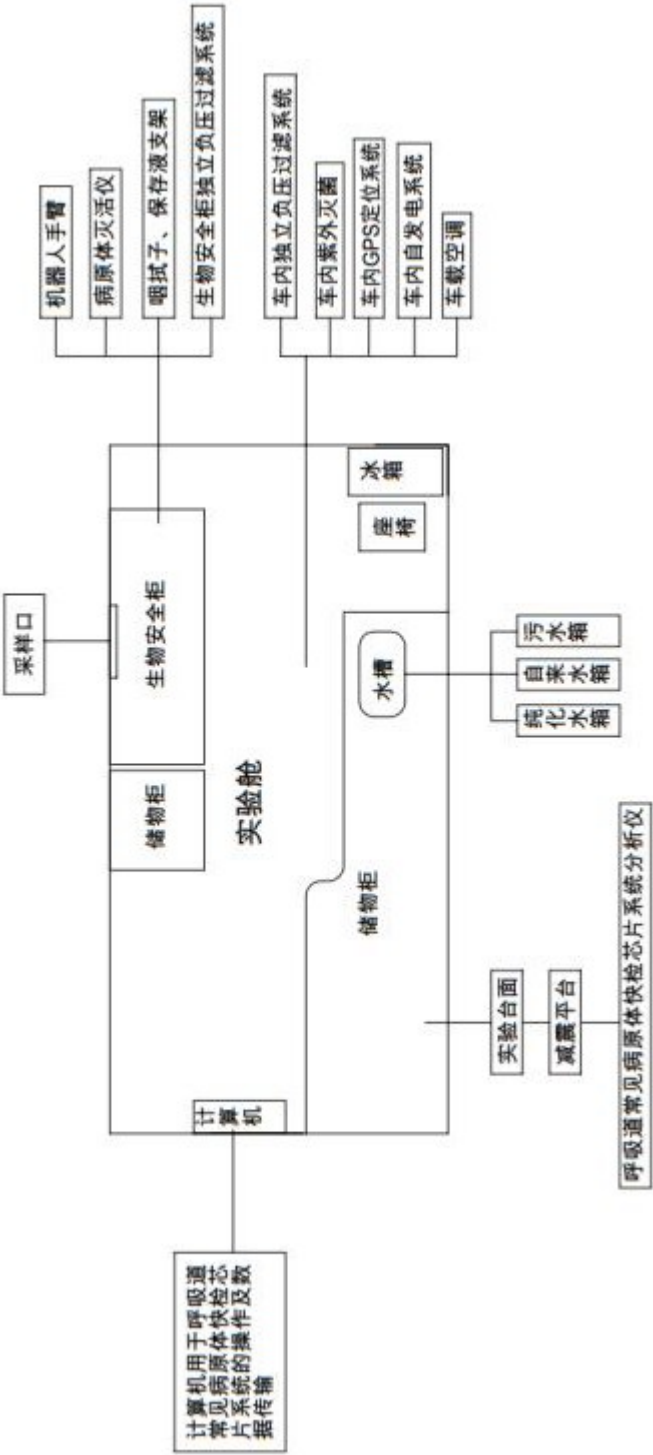


图1

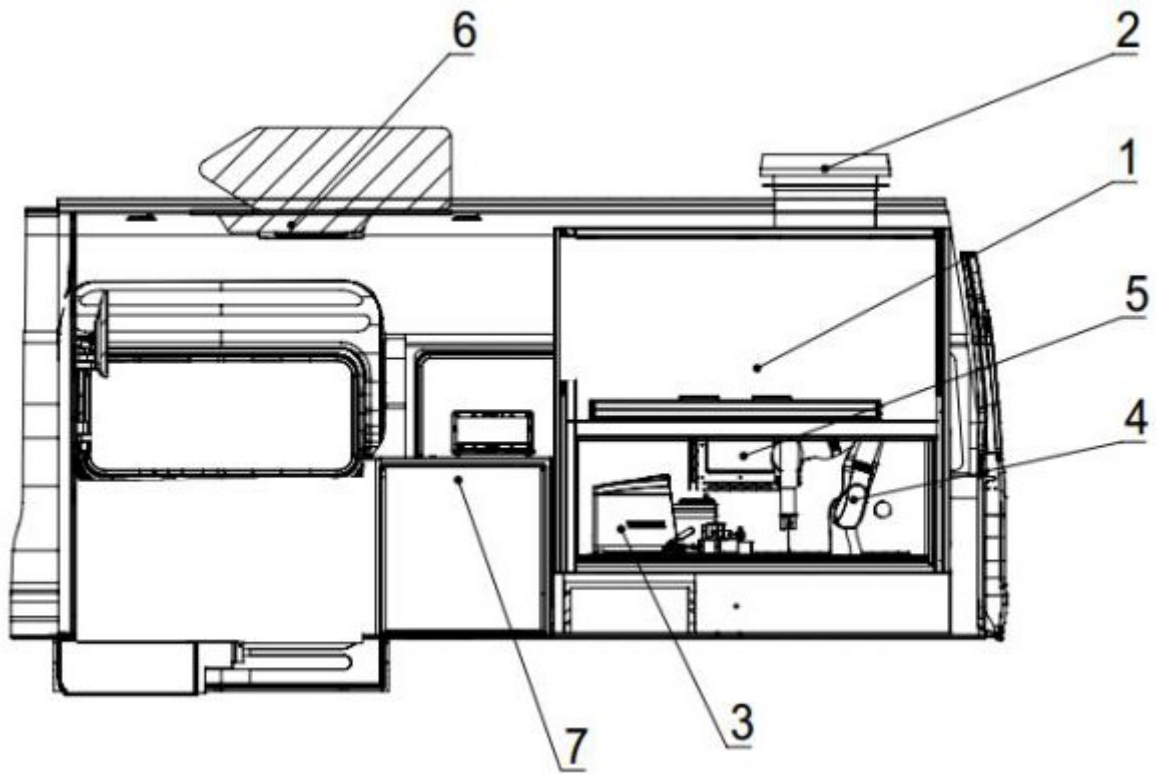


图2

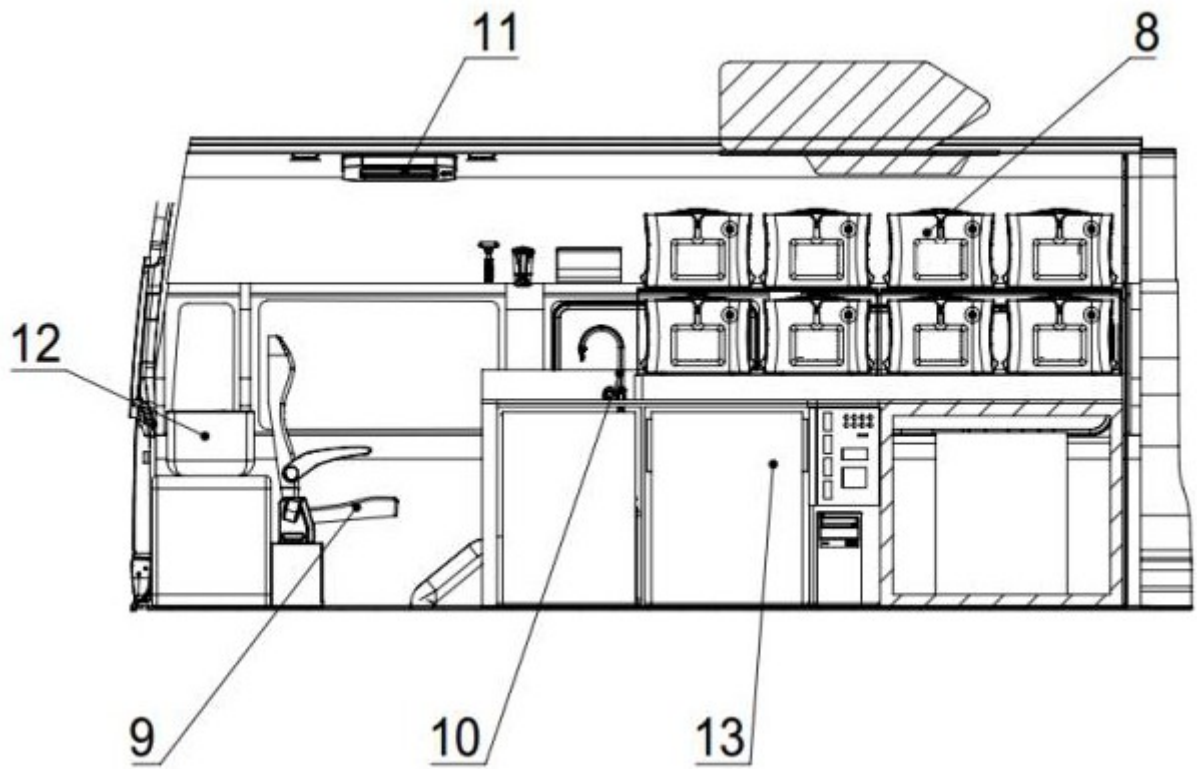


图3

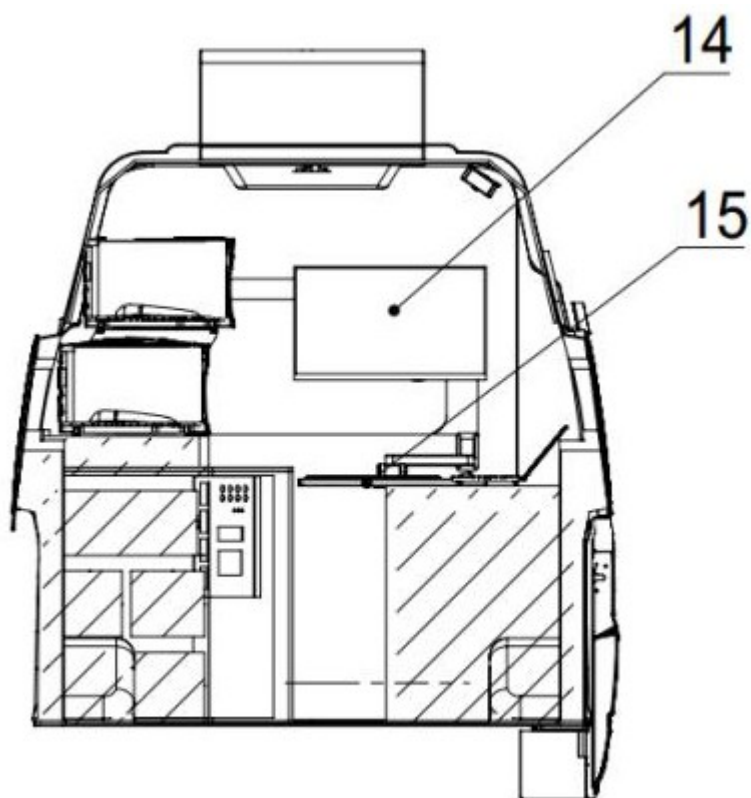


图4