



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106683329 A

(43)申请公布日 2017. 05. 17

(21)申请号 201710038842.X

A62C 37/38(2006.01)

(22)申请日 2017.01.19

A62C 27/00(2006.01)

(71)申请人 浙江科技学院

地址 310023 浙江省杭州市西湖区留和路
318号

(72)发明人 焦庆春 王利军 王志成

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200

代理人 林怀禹

(51) Int. Cl.

G08B 19/00(2006.01)

G08B 15/00(2006.01)

G08B 15/02(2006.01)

G08B 25/08(2006.01)

G08B 25/10(2006.01)

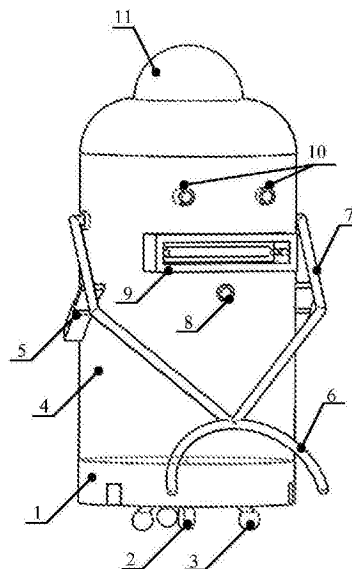
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

用于应对平面区域范围内安全风险事件的
现场处置机器人

(57)摘要

本发明公开了一种用于应对平面区域范围内安全风险事件的现场处置机器人。包括轮式电驱动底盘、电控可旋转腔体、消防灭火器、烟雾桶、电源装置、消防或烟雾可切换式喷射装置、带电击钢叉装置、电网捕获装置、全景视频监控装置和中控装置。本发明可通过自主识别或远程控制方式在平面区域范围内自由移动,并具有限制范围嫌疑人、快速灭火、保护防护区域等现场立即处置能力;可同时处理非授权入侵、盗窃或抢劫、突发火灾等情况,成本低廉,安全可靠,便于批量化生产和应用;对风险事件采用现场立即处置方式,第一时间排除潜在隐患,可将人员伤亡或财产损失降低至最低。本发明可应用于住宅、小办公区、仓库、金融机构等平面区域范围场所。



1. 一种用于应对平面区域范围内安全风险事件的现场处置机器人,其特征在于:包括轮式电驱动底盘(1)、电控可旋转腔体(4)、消防灭火器(14)、烟雾桶(15)、电源装置(13)、消防或烟雾可切换式喷射装置、带电击钢叉装置、电网捕获装置(9)、全景视频监控装置(11)和中控装置(18);其中:

1) 电控可旋转腔体(4)安装在轮式电驱动底盘(1)上,带电击钢叉装置安装在电控可旋转腔体(4)外侧面,全景视频监控装置(11)安装在电控可旋转腔体(4)顶部;

2) 电控可旋转腔体(4)外侧面开有复合喷射口(8)、火灾探测器安装口(19)、入侵探测器安装口(10)、声光报警器件安装口(20)和电网捕获装置(9)的发射口;

3) 电控可旋转腔体(4)内部为中空,消防灭火器(14)、烟雾桶(15)、控制电源与高压电击的电源装置(13)、消防或烟雾可切换式喷射装置、中控装置(18)均安装在电控可旋转腔体(4)内部;其中:消防灭火器(14)、烟雾桶(15)、控制电源与高压电击的电源装置(13)呈品字形固定在电控可旋转腔体(4)的内底部,消防或烟雾可切换式喷射装置固定于消防灭火器(14)和烟雾桶(15)上部,电网捕获装置(9)固定于消防或烟雾可切换式喷射装置上部,中控装置(18)固定于电控可旋转腔体(4)的内顶部。

2. 根据权利要求1所述的一种用于应对平面区域范围内安全风险事件的现场处置机器人,其特征在于:所述中控装置(18),包括嵌入式计算模块和无线通信模块;并在电控可旋转腔体(4)内部通过有线方式连接声光报警器件、入侵探测器件、火灾探测和增益天线部件;其中:

1) 声光报警器件固定在电控可旋转腔体(4)外侧面的声光报警器件安装口(20),声光报警器件的输出信号线连接到嵌入式计算模块;

2) 入侵探测器件固定在电控可旋转腔体(4)外侧面的入侵探测器件安装口(10),入侵探测器件的输出信号线连接到嵌入式计算模块;

3) 火灾探测器件固定在电控可旋转腔体(4)外侧面的火灾探测器件安装口(19),火灾探测器件的输出信号线连接到嵌入式计算模块;

4) 增益天线固定在电控可旋转腔体(4)的侧壁,有线方式与中控装置的无线通信模块相连接;无线通信模块由无线局域网WLAN模块和第四代移动通信4G模块组成。

3. 根据权利要求1所述的一种用于应对平面区域范围内安全风险事件的现场处置机器人,其特征在于:所述消防或烟雾可切换式喷射装置,包括小型气泵(17)、进气管道、喷气管道和两路电控阀(16);其中,喷气管道一端与小型气泵(17)出气口连接,喷气管道另一端与电控可旋转腔体(4)外侧的复合喷射口(8)连接,进气管道一端与小型气泵(17)进气口连接,进气管道另一端与两路电控阀(16)的出口端连接,两路电控阀(16)的一个入口端与消防灭火器(14)连接,两路电控阀(16)的另一入口端与烟雾桶(15)连接。

4. 根据权利要求1所述的一种用于应对平面区域范围内安全风险事件的现场处置机器人,其特征在于:所述带电击钢叉装置,包括钢叉杆(7)、小型气泵(17)、升降气缸(5)和电击导体(6);其中,钢叉杆(7)与升降气缸(5)分别固定在电控可旋转腔体(4)外侧面,小型气泵(17)固定在电控可旋转腔体(4)内部,电击导体(6)与在钢叉杆(7)连接。

5. 根据权利要求1所述的一种用于应对平面区域范围内安全风险事件的现场处置机器人,其特征在于:所述电网捕获装置(9),包括纤维网(9D)、定向块(9A)、收紧绳(9E)、导电丝(9C)和弹射装置(9B);其中,两个定向块(9A)分别固定在纤维网(9D)的前端两个角落,收紧

绳(9E)的前端随着纤维网(9D)内的网格穿插固定,收紧绳(9E)的后端固定在弹射装置(9B)底部,导电丝(9C)固定在收紧绳(9E)外表面。

6.根据权利要求1所述的一种用于应对平面区域范围内安全风险事件的现场处置机器人,其特征在于:所述轮式电驱动底盘(1),其底面共有四个轮子,主动轮(2)和三个从动轮(3),其中,驱动电机(12)安装在轮式电驱动底盘(1)中心,由驱动电机(12)驱动的主动轮(2)安装在底盘下面中心,360°度旋转的三个从动轮(3),呈品字形安装固定在轮式电驱动底盘(1)下部。

用于应对平面区域范围内安全风险事件的现场处置机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人,具体涉及一种用于应对平面区域范围内安全风险事件的现场处置机器人。

背景技术

[0002] 日常生活中,住宅、小办公区、仓库、金融机构等平面区域范围场所往往具有非公众开放性的特点,这些场所的安全风险事件主要包括入侵盗窃、抢劫等犯罪事件,以及突发火灾等意外事件。

[0003] 针对入侵盗窃和抢劫等犯罪事件,传统的室内安防监控报警系统,主要以安装固定的摄像机、入侵探测器配合远程报警的方式实现。针对突发火灾等意外事件,传统的火灾报警系统和消防灭火系统的重点同样在于探测、感知与报警,除启动喷淋等辅助性灭火方案外,其他起决定性作用的相关处置仍然需要由接收报警信息的值守人员进行。

[0004] 对于平面区域范围场所内的安全风险事件,传统的安防监控报警系统、火灾报警系统和消防灭火系统,其反应处理方式具有以下缺点:首先,上述系统会占用大量人力物力,不仅因为上述系统各成体系导致平面区域场所需要分别投资和建设三套系统,更为重要的是上述系统本质上只是一类报警装置,仍然需要配备大量的值班人员和处置人员才能够消除安全风险;其次,上述系统因为缺少现场立即处置手段,因此对于风险事件的反应速度慢,可能会延误处置时机,甚至会导致难以弥补的严重后果。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种用于应对平面区域范围内安全风险事件的现场处置机器人,该机器人可通过自主识别或远程操控方式在平面区域范围内自由移动,并具有限制范围嫌疑人、快速灭火、保护防护区域等现场立即处置能力。

[0006] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案如下:

本发明包括:轮式电驱动底盘、电控可旋转腔体、消防灭火器、烟雾桶、电源装置、消防或烟雾可切换式喷射装置、带电击钢叉装置、电网捕获装置、全景视频监控装置和中控装置;其中:

1) 电控可旋转腔体安装在轮式电驱动底盘上,带电击钢叉装置安装在电控可旋转腔体外侧面,全景视频监控装置安装在电控可旋转腔体顶部;

2) 电控可旋转腔体外侧面开有复合喷射口、火灾探测器安装口、入侵探测器安装口、声光报警器件安装口和电网捕获装置的发射口;

3) 电控可旋转腔体内部为中空,消防灭火器、烟雾桶、控制电源与高压电击的电源装置、消防或烟雾可切换式喷射装置、中控装置均安装在电控可旋转腔体内部;其中:消防灭火器、烟雾桶、控制电源与高压电击的电源装置呈品字形固定在电控可旋转腔体的内底部,消防或烟雾可切换式喷射装置固定于消防灭火器和烟雾桶上部,电网捕获装置固定于消防或烟雾可切换式喷射装置上部,中控装置固定于电控可旋转腔体的内顶部。

[0007] 所述中控装置,包括嵌入式计算模块和无线通信模块;并在电控可旋转腔体内部通过有线方式连接声光报警器件、入侵探测器件、火灾探测和增益天线部件;其中:

1) 声光报警器件固定在电控可旋转腔体外侧面的声光报警器件安装口(20),声光报警器件的输出信号线连接到嵌入式计算模块;

2) 入侵探测器件固定在电控可旋转腔体外侧面的入侵探测器件安装口,入侵探测器件的输出信号线连接到嵌入式计算模块;

3) 火灾探测器件固定在电控可旋转腔体外侧面的火灾探测器件安装口,火灾探测器件的输出信号线连接到嵌入式计算模块;

4) 增益天线固定在电控可旋转腔体的侧壁,有线方式与中控装置的无线通信模块相连接;无线通信模块由无线局域网WLAN模块和第四代移动通信4G模块组成。

[0008] 所述消防或烟雾可切换式喷射装置,包括小型气泵、进气管道、喷气管道和两路电控阀;其中,喷气管道一端与小型气泵出气口连接,喷气管道另一端与电控可旋转腔体外侧的复合喷射口连接,进气管道一端与小型气泵进气口连接,进气管道另一端与两路电控阀的出口端连接,两路电控阀的一个入口端与消防灭火器连接,两路电控阀的另一入口端与烟雾桶连接。

[0009] 所述带电击钢叉装置,包括钢叉杆、小型气泵、升降气缸和电击导体;其中,钢叉杆与升降气缸分别固定在电控可旋转腔体外侧面,小型气泵固定在电控可旋转腔体内部,电击导体与在钢叉杆连接。

[0010] 所述电网捕获装置,包括纤维网、定向块、收紧绳、导电丝和弹射装置;其中,两个定向块分别固定在纤维网的前端两个角落,收紧绳的前端随着纤维网内的网格穿插固定,收紧绳的后端固定在弹射装置底部,导电丝固定在收紧绳外表面。

[0011] 所述轮式电驱动底盘,其底面共有四个轮子,主动轮和三个从动轮,其中,驱动电机安装在轮式电驱动底盘中心,由驱动电机驱动的主动轮安装在底盘下面中心,360°度旋转的三个从动轮,呈品字形安装固定在轮式电驱动底盘下部。

[0012] 与背景技术相比,本发明具有的有益效果是:

1) 本发明可通过自主识别或远程操控方式在平面区域范围内自由移动,并具有限制范围嫌疑人、快速灭火、保护防护区域等现场立即处置能力。

[0013] 2) 本发明可同时处理非授权入侵、盗窃或抢劫、突发火灾等情况,成本低廉,安全可靠,便于批量化生产和应用;

3) 本发明提出的现场处置机器人,对风险事件采用现场立即处置方式,第一时间排除潜在隐患,可将人员伤亡或财产损失降低至最低。

[0014] 本发明提出的现场处置机器人,可应用于住宅、小办公区、仓库、金融机构等平面区域范围场所,并可多个现场处置机器人相互配合工作。

附图说明

[0015] 图1是本发明的外部主视图。

[0016] 图2是图1的侧视图。

[0017] 图3是本发明的轮式电驱动底盘结构示意图。

[0018] 图4是本发明的电控可旋转腔体内部消防灭火器、烟雾桶和电源装置的装配关系

示意图。

[0019] 图5是本发明的电控可旋转腔体一侧内部各装置的装配关系示意图。

[0020] 图6是本发明的电控可旋转腔体另一侧内部各装置的装配关系示意图。

[0021] 图7是本发明的带电击钢叉装置工作示意图。

[0022] 图8是本发明的轮式电驱动底盘工作示意图。

[0023] 图9是本发明的电网捕获装置工作示意图。

[0024] 图中:1、轮式电驱动底盘,2、主动轮,3、从动轮,4、电控可旋转腔体,5、升降气缸,6、钢叉电击导体,7、钢叉杆,8、复合喷射口,9、电网捕获装置,9A、定向块,9B、弹射装置,9C、导电丝,9D、纤维网,9E、收紧绳,10、入侵探测器安装口,11、全景视频监控装置,12、驱动电机,13、电源装置,14、消防灭火器,15、烟雾桶,16、两路电控阀,17、小型气泵,18、中控装置,19、火灾探测器安装口,20、声光报警器安装口。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图和具体实施例对本发明做进一步的说明。

[0026] 如图1、图2、图4、图5、图6所示,本发明包括轮式电驱动底盘1、电控可旋转腔体4、消防灭火器14、烟雾桶15、电源装置13、消防或烟雾可切换式喷射装置、带电击钢叉装置、电网捕获装置9、全景视频监控装置11和中控装置18;其中:

电控可旋转腔体4安装在轮式电驱动底盘1上,带电击钢叉装置安装在电控可旋转腔体4外侧面,全景视频监控装置11安装在电控可旋转腔体4顶部;电控可旋转腔体4外侧面开有复合喷射口8、火灾探测器安装口19、入侵探测器安装口10、声光报警器件安装口20和电网捕获装置9的发射口;电控可旋转腔体4内部为中空,消防灭火器14、烟雾桶15、控制电源与高压电击的电源装置13、消防或烟雾可切换式喷射装置、中控装置18均安装在电控可旋转腔体4内部;其中:消防灭火器14、烟雾桶15、控制电源与高压电击的电源装置13呈品字形固定在电控可旋转腔体4的内底部,消防或烟雾可切换式喷射装置固定于消防灭火器14和烟雾桶15上部,电网捕获装置9固定于消防或烟雾可切换式喷射装置上部,中控装置18固定于电控可旋转腔体4的内顶部。高压电击的电源由该电源装置提供,但同时其他部件,如摄像头等,所需的电源也由该电源装置供电。

[0027] 如图4所示,为增加现场处置机器人的整体平衡性,固定在电控可旋转腔体4底部的消防灭火器14、烟雾桶15、电源装置13呈品字形分布,同时消防灭火器14、烟雾桶15、电源装置13的重量基本相等且远重于现场处置机器人其他部件或装置。

[0028] 考虑到现场处置机器人顶部的全景视频监控装置11需要能监控到整个平面区域,同时现场处置机器人还需要对非法入侵人员实施限制人身行动处理,因此现场处置机器人的整体高度在1.7米到2.1米之间,带电击钢叉装置在电控可旋转腔体4外侧面的固定点离地高度在1米到1.4米之间。

[0029] 所述中控装置18,包括嵌入式计算模块和无线通信模块;并在电控可旋转腔体4内部通过有线方式连接声光报警器件、入侵探测器件、火灾探测和增益天线部件;其中:

1) 声光报警器件固定在电控可旋转腔体4外侧面的声光报警器件安装口20,声光报警器件的输出信号线连接到嵌入式计算模块;

2) 入侵探测器件固定在电控可旋转腔体4外侧面的入侵探测器件安装口10,入侵探测

器件的输出信号线连接到嵌入式计算模块；

3) 火灾探测器件固定在电控可旋转腔体4外侧面的火灾探测器件安装口19, 火灾探测器件的输出信号线连接到嵌入式计算模块；

4) 增益天线固定在电控可旋转腔体4的侧壁, 有线方式与中控装置的无线通信模块相连接; 无线通信模块由无线局域网WLAN模块和第四代移动通信4G模块组成。

[0030] 如图5、图6所示, 所述消防或烟雾可切换式喷射装置, 包括小型气泵17、进气管道、喷气管道和两路电控阀16; 其中, 喷气管道一端与小型气泵17出气口连接, 喷气管道另一端与电控可旋转腔体4外侧的复合喷射口8连接, 进气管道一端与小型气泵17进气口连接, 进气管道另一端与两路电控阀16的出口端连接, 两路电控阀16的一个入口端与消防灭火器14连接, 两路电控阀16的另一入口端与烟雾桶15连接。

[0031] 当现场处置机器人需要进行火灾处理时, 小型气泵17会开始运行, 同时电控阀会切换将消防灭火器14与进气管道相连接, 然后消防泡沫将通过电控可旋转腔体4外侧面的复合喷射口8喷射出去, 实现灭火的功能。当现场处置机器人需要进行非法入侵处理时, 小型气泵17也会开始运行, 同时电控阀会切换将烟雾桶15与进气管道相连接, 然后烟雾桶15内的物质如烟粉、辣椒粉等将通过电控可旋转腔体4外侧面的复合喷射口8向非法入侵人员喷射, 以在一定程度上阻碍非法入侵人员的行动。

[0032] 如图7所示, 所述带电击钢叉装置, 包括钢叉杆7、小型气泵17、升降气缸5和电击导体6; 其中, 钢叉杆7与升降气缸5分别固定在电控可旋转腔体4外侧面, 小型气泵17固定在电控可旋转腔体4内部, 电击导体6与在钢叉杆7连接。

[0033] 平时状态下, 升降气缸5的阀杆缩在气缸内部, 钢叉杆7也竖直下垂贴在电控可旋转腔体4外侧面。工作状态下, 小型气泵17发动, 升降气缸5的阀杆开始外伸, 推动钢叉杆7举起, 然后现场处置机器人就可以将钢叉顶在非法入侵人员的腰部, 从而限制非法入侵人员的人身行动自由, 同时钢叉杆7表面的电击导体6开始通电, 当非法入侵人员试图用双手推开钢叉杆7时, 会收到安全电压范围内的电击, 从而无法推开钢叉杆7。

[0034] 如图8所示, 为带电击钢叉装置工作时, 轮式电驱动底盘1的配合工作状态示意图。当钢叉杆7限制非法入侵人员时, 轮式电驱动底盘1内的主动轮与驱动轮均会回缩, 使得轮式电驱动底盘1的平面直接接触地面, 增强现场处置机器人的稳固性, 防止被非法入侵人员推倒。

[0035] 如图9所示, 所述电网捕获装置9, 包括纤维网9D、定向块9A、收紧绳9E、导电丝9C和弹射装置9B; 其中, 两个定向块9A分别固定在纤维网9D的前端两个角落, 收紧绳9E的前端随着纤维网9D内的网格穿插固定, 收紧绳9E的后端固定在弹射装置9B底部, 导电丝9C固定在收紧绳9E外表面。所述电网捕获装置9中, 纤维网9D和收紧绳9E配合使用, 可实现对非法入侵人员的躯体形成笼罩和捆绑, 从而一定程度上限制非法入侵人员的身体自由; 导电丝9C使得纤维网9D具有带电效果, 从而确保纤维网9D不会被轻易撕扯开; 定向块9A和弹射装置9B配合使用, 可实现纤维网9D由收缩状态向展开状态的转变, 同时实现向非法入侵人员的定向捕获发射。

[0036] 平时状态下, 纤维网9D被折叠收纳在弹射装置9B内部, 两个定向块9A分别安置在弹射装置9B前端的左右两边。发射时, 弹射装置9B先将两个定向块9A弹射出去, 使得两个定向块9A以一定的初速度经由电网捕获装置9发射口向外发射出去, 同时带动纤维网9D的展

开与发射。纤维网9D从上而下罩住非法入侵人员之后,弹射装置9B后端的转盘开始转动并将收紧绳9E往回来,从而将纤维网9D牢牢固定在非法入侵人员身体外部。然后,导电丝9C开始导电(电压采用5kV到10kV短时脉冲电压方式,脉冲持续时间不高于10毫秒,以确保对人体具有刺痛感同时又不会形成生命安全威胁),以一定程度上阻止非法入侵人员用手扯开纤维网9D。

[0037] 如图3所示,所述轮式电驱动底盘1,其底面共有四个轮子,主动轮2和三个从动轮3,其中,驱动电机12安装在轮式电驱动底盘1中心,由驱动电机12驱动的主动轮2安装在底盘下面中心,360°度旋转的三个从动轮3,呈品字形安装固定在轮式电驱动底盘1下部。

[0038] 本发明所涉及的全景视频监控装置可采用浙江大华H.265星光全景摄像机或类似产品,本发明所涉及的中控装置内的计算单元可选用DSP2812或类似嵌入式芯片,本发明所涉及的火灾探测器件可选用日本松下公司的JTY-GW-PEW001/B或类似产品,本发明所涉及的入侵探测器可选用浙江大华WP3红外入侵探测器或其他原理(如超声波)类似产品。

[0039] 本发明的工作原理:

本发明提出的现场处置机器人,能够自主识别风险事件进行主动操作,或报警后通过无线通信系统实现远程遥控操作。该现场处置机器人通过轮式驱动装置在平面范围内自由活动,并可进入风险事件区域实施处置策略:对于突发火灾,可通过采用自带可燃气体泄漏探测、烟感探测、火焰温感等火灾信息的感知后,自主判断火灾区域进行灭火剂喷射,或通过远程视频观测确定目标喷射;对于非法入侵行为,可通过布防机制,采用自带的红外、超声波入侵探测器、图像识别等感知器确定非法入侵行为者,自主接近或由远程视频观测目标遥控接近开启声光报警,遥控喷射安全高压捕获装置或安全高压机械臂装置,或采用移动阻挡通道模式予以拦截控制。在现场处置机器人授权活动的防护范围内,面对突发事件的处置过程,可分为感知,确认和处置三个阶段。

[0040] 当处于自动值守时期,通过防护区域的固定传感器和机器人自带的传感器对风险事件进行感知:

场景1,区域固定入侵报警器产生报警,监控中心有人值守,明确警情后通过无线网络传输给现场处置机器人相关指令,形成远程操控,机器人按照远程操控指令进行平面移动,并反馈回自身的位置与现场视频情况。当监控中心人员通过现场视频复核发现嫌疑人员入侵时,遥控现场处置机器人快速接近目标,开启声光报警,将喷射装置切换至烟雾状态,并进行远程喊话,通过机器人视频反馈观察,如嫌疑人反抗,则启动电击钢叉进行隔离性阻挡或喷射烟雾,当需要限制其行为时,启动电网捕获装置向目标定向抛洒钢丝安全电网;当监控中心发现明确火情时,可遥控指挥机器人移动到火源附近,将机器人喷射装置切换到消防灭火状态,接收指令执行灭火喷射。

[0041] 场景2,区域固定入侵报警器产生报警,监控中心无人值守,直接将报警信息通过无线装置传输给现场处置机器人,现场处置机器人开启自携带传感器,通过视频目标识别或规划路线移动接近报警区域并向相关人员发送无线报警信息,根据感知信号确定是否存在嫌疑人员入侵,如发现嫌疑人员,立即开启声光报警,快速接近目标,并将喷射装置切换至烟雾状态,如嫌疑人反抗,则启动电击钢叉进行隔离性阻挡,当需要限制其行为时,启动电网捕获装置向目标定向抛洒钢丝安全电网;如感知信号发现火源情况,则移动到火源附近,将喷射装置切换到消防灭火状态,根据传感火情的温度与火势执行灭火喷射。

[0042] 场景3,防护区域内无固定入侵报警器,现场处置机器人开启自携带传感器,开启巡逻模式,通过视频目标识别或规划路线进行巡逻警卫,当感知信号发生报警时,快速移动接近报警区域并向相关人员发送无线报警信息,根据感知信号确定是否存在可疑人员入侵,如发现可疑人员,立即开启声光报警,快速接近目标,并将喷射装置切换至烟雾状态,如嫌疑人反抗,则启动电击钢叉进行隔离性阻挡,当需要限制其行为时,启动电网捕获装置向目标定向抛洒钢丝安全电网;如感知信号发现火源情况,则移动到火源附近,将喷射装置切换到消防灭火状态,根据传感火情的温度与火势执行灭火喷射。

[0043] 当防护区域处于日常工作状态时,现场处置机器人处于安全待机状态,可进行充电,腔体信息显示等工作状态,一旦发生异常安全事件,则接受远程遥控,移动到相关区域完成指令性操作,利用机器人自身的防护特性,实现对犯罪嫌疑人的路线阻挡或火势的蔓延,保护区域内人员的安全疏散与撤离。

[0044] 多台现场处置机器人可形成协作式操作,形成围合圈,限制嫌疑人活动范围,或协同操作共同扑灭火源。

[0045] 上述具体实施方式用来解释说明本发明,而不是对本发明进行限制,在本发明的精神和权利要求的保护范围内,对本发明作出的任何修改和改变,都落入本发明的保护范围。

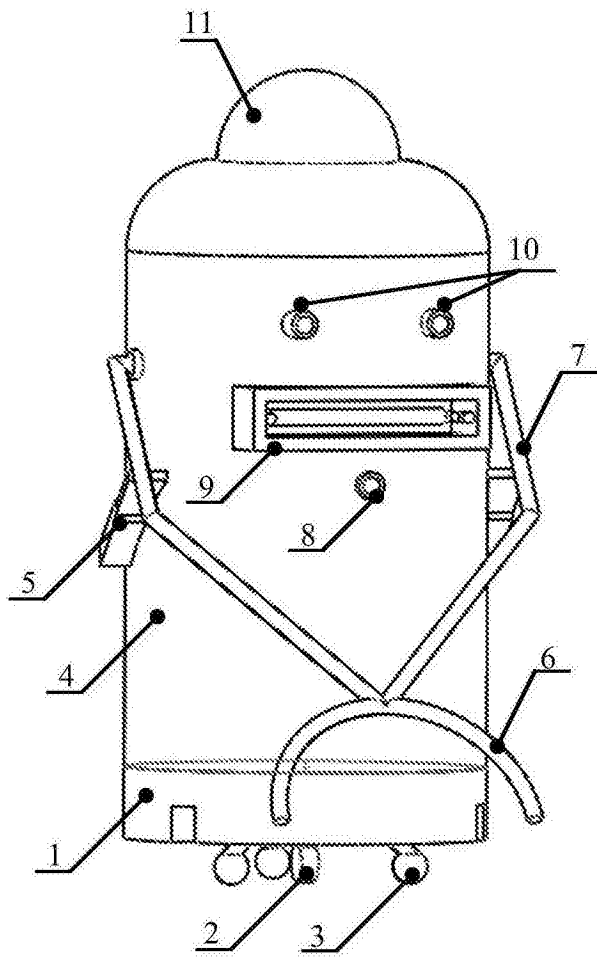


图1

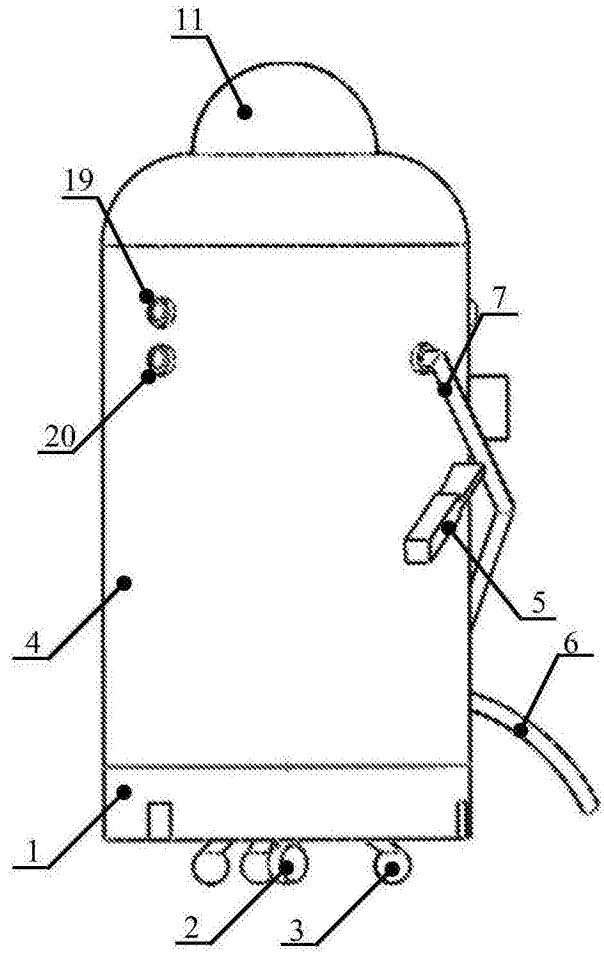


图2

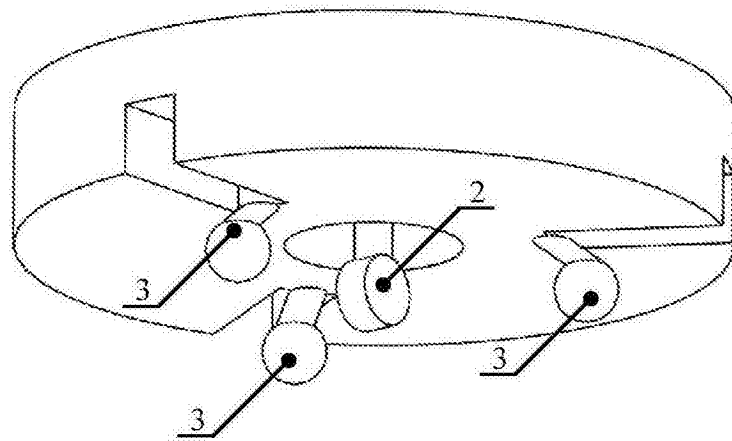


图3

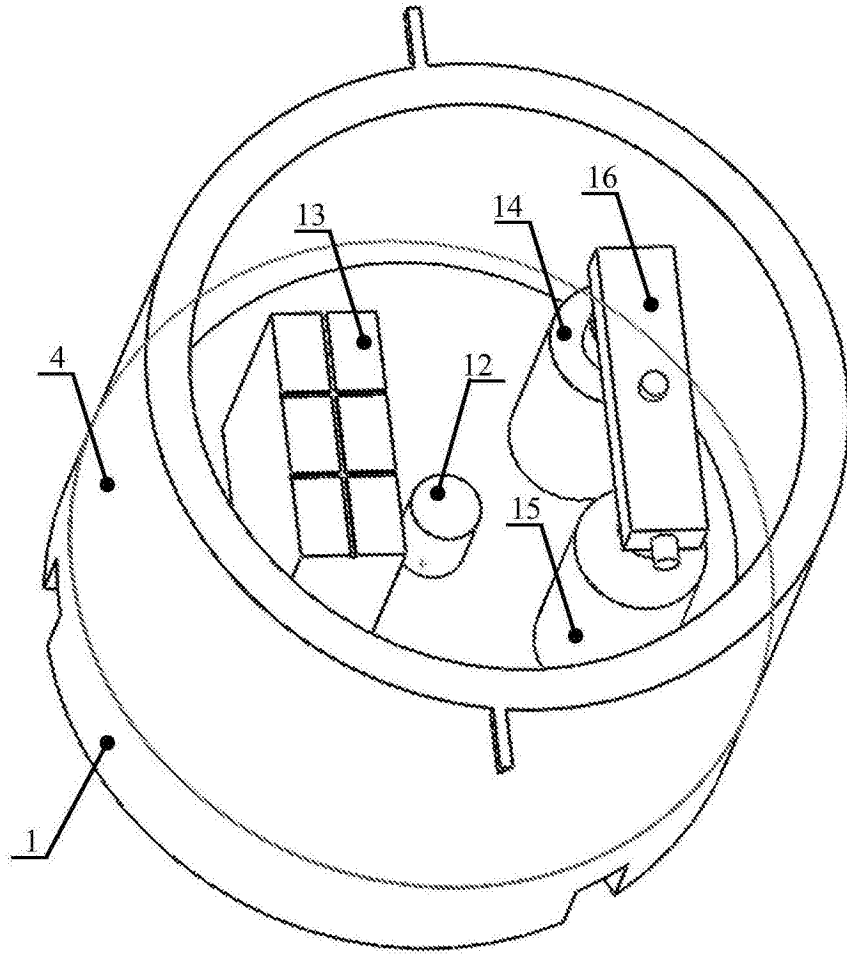


图4

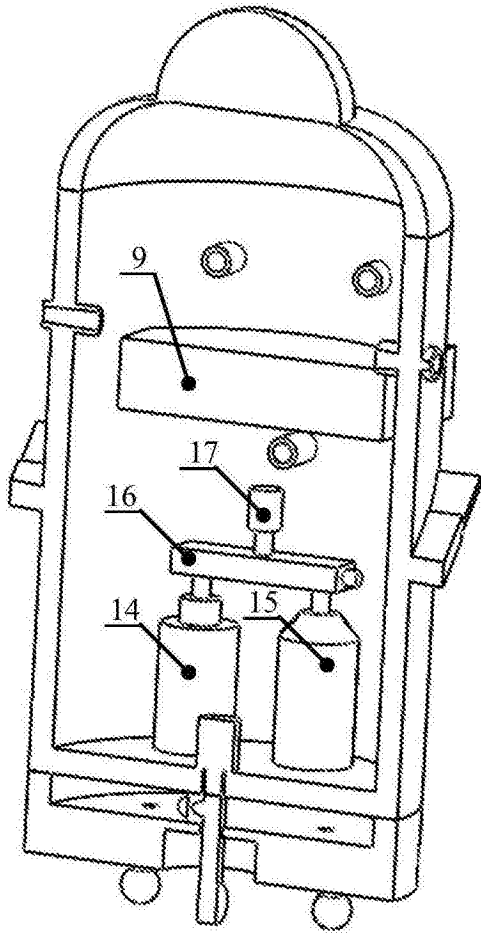


图5

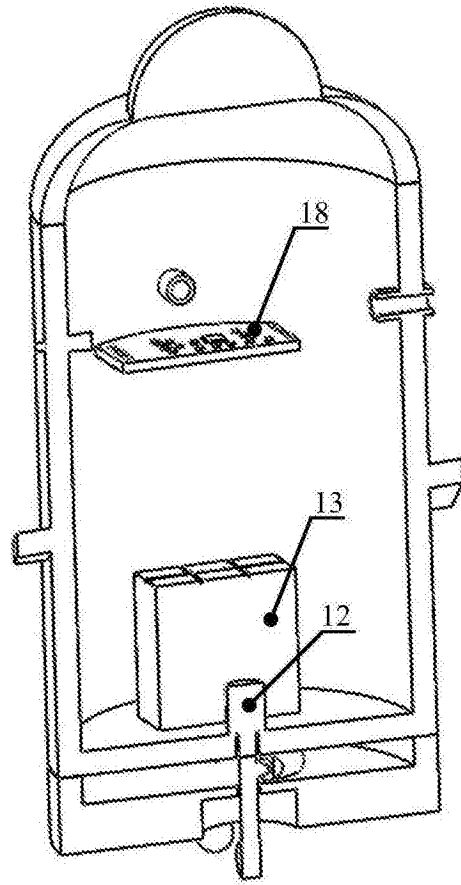


图6

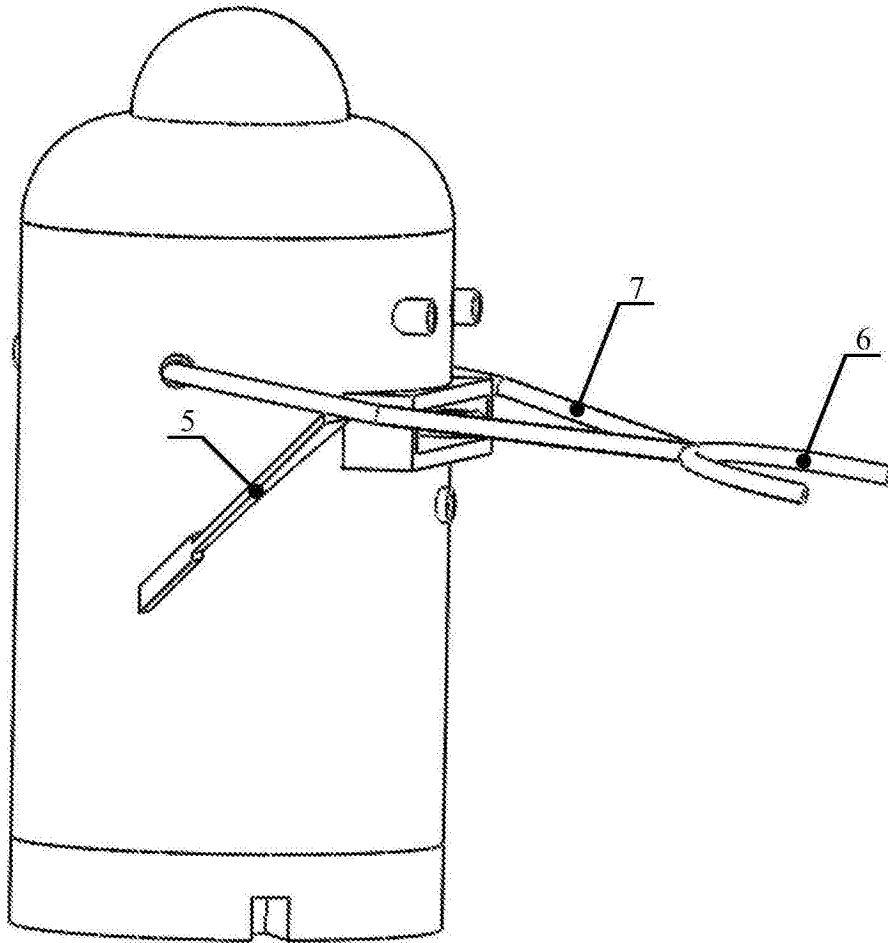


图7

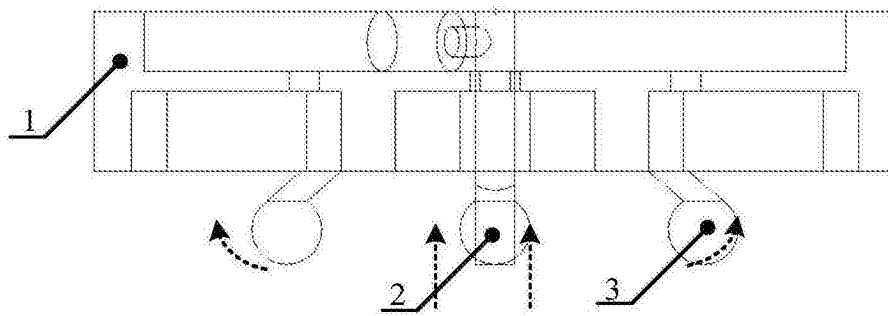


图8

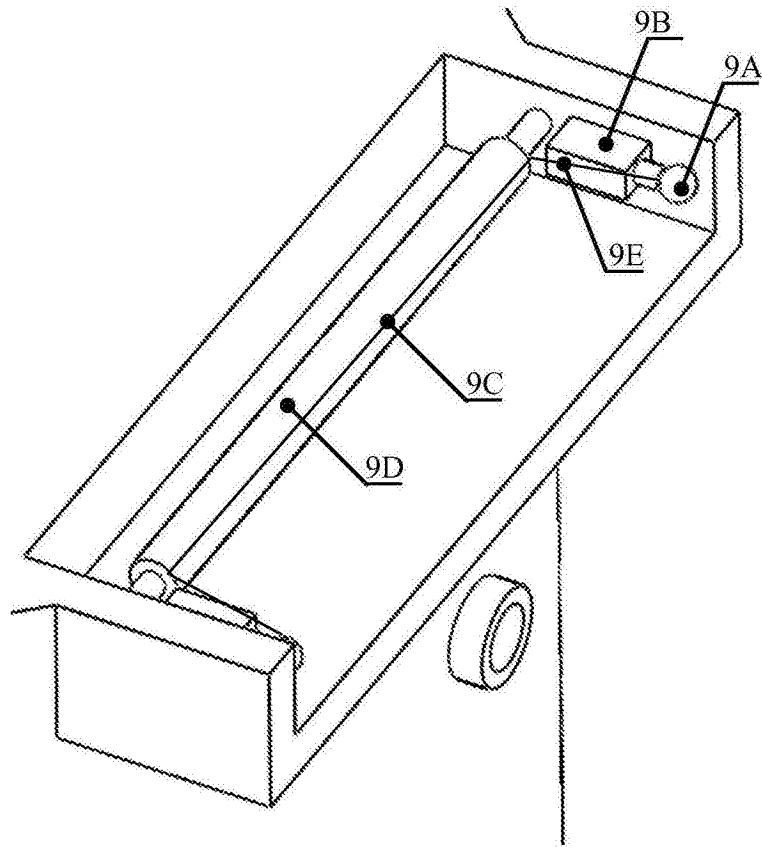


图9