

## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103252767 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 21

(21) 申请号 201210038471. 2

(22) 申请日 2012. 02. 21

(71) 申请人 天津职业技术师范大学

地址 300222 天津市津南区柳林东大沽南路  
1310 号

申请人 天津市通洁高压泵制造有限公司  
何勇

(72) 发明人 张兴会 邓三鹏 何勇 齐永健  
祁宇明

(51) Int. Cl.

B25J 5/00 (2006. 01)

B25J 13/08 (2006. 01)

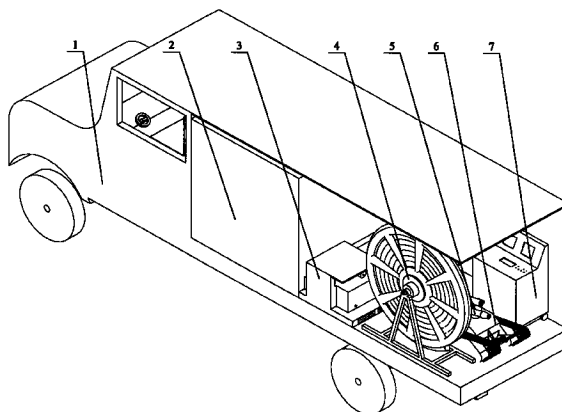
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

### (54) 发明名称

一种超高压水射流机器人

### (57) 摘要

本发明涉及一种超高压水射流机器人,由轻型卡车、蓄水箱、超高压水泵站、超高压水管自动卷缆盘、超高压水射流喷射枪、机器人、远程无线控制台和侦检模块组成,可代替人进入易燃、易爆、有毒、缺氧、浓烟等危险灾害事故现场进行侦检,灭火,清洗,切割危险物品等;超高压水射流喷射枪、侦检模块与机器人用螺栓连接;远程无线控制台、蓄水箱、超高压水管自动卷缆盘和超高压水泵用螺栓固定在轻型卡车上;机器人运输时停放在轻型卡车上,执行任务时,机器人搭载侦检模块自主或远控进入灾害现场进行侦检或灭火。本发明可实现火灾事故现场的快速响应,为减少灭火救援人员的伤亡和国家财产损失具有重要意义。



1. 一种超高压水射流机器人,其特征是:包括轻型卡车(1)、蓄水箱(2)、超高压水泵站(3)、超高压水管自动卷缆盘(4)、超高压水射流喷射枪(5)、机器人(6)、远程无线控制台(7)和无线侦检模块(11);超高压水射流喷射枪与机器人用螺栓连接;远程无线控制台、蓄水箱、超高压水管自动卷缆盘和超高压水泵站用螺栓固定在轻型卡车上;侦检模块用螺栓固定在机器人上。

2. 根据权利要求1所述的超高压水射流机器人,其特征是:所述超高压水泵站(3)包括超高压水泵体、驱动电机、泄压阀、流量计、压力表和超高压水管;超高压水泵体与驱动电机通过联轴器连接;超高压水泵体、泄压阀、流量计、压力表通过超高压水管相连;超高压水泵出水口通过超高压水管与超高压水射流喷射枪以及自动喷淋降温装置连接;超高压水管缠绕在超高压水管自动卷缆盘(4)上。

3. 根据权利要求1所述的超高压水射流机器人,其特征是:所述机器人(6)包括机器人控制通信模块(8)、自动喷淋降温装置(9)、云台(10)、无线侦检模块(11)、超高压水射流喷射枪(5)、机器人运动平台(12)、防火耐高温履带(13)以及防护罩(14);机器人运动平台及其电源、驱动电机、机器人控制通信模块封装在机器人防护罩内部;云台安装在机器人运动平台上,可更换的超高压水射流喷射枪与云台用螺栓连接。

4. 根据权利要求1所述的超高压水射流机器人,其特征是:所述远程控制台(7)包括机器人和超高压泵站的控制操作台、视频监视器、无线通信模块。

5. 根据权利要求1所述的超高压水射流机器人,其特征是:所述无线侦检模块(11)包括温度、湿度、粉尘、有毒气体及生命体征检测传感器,摄像头和无线通信装置。

## 一种超高压水射流机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种灾害环境下应用的超高压水射流机器人。

### 背景技术

[0002] 随着社会经济的迅猛发展,高层建筑和各种大型石油化工企业、隧道、地铁等不断增多,导致化学危险品和放射性物质泄漏以及燃烧、爆炸、隧道、地铁坍塌等灾害隐患增加,恐怖活动亦时有发生,严重威胁人民的生命财产安全,此类灾害具有突发性强、处置过程复杂、危害巨大、防治困难等特点,超高压水射流机器人作为特种机器人的一种,在灭火、抢险救援和反恐中愈加发挥举足轻重的作用,超高压水射流机器人可代替人员进入灾害事故现场进行侦检,灭火,清洗,切割危险物品等,超高压水射流机器人可实现灾害现场的快速响应,将为减少灭火救援人员的伤亡和国家财产损失起到重要作用。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种超高压水射流机器人,其特征是:包括轻型卡车、蓄水箱、超高压水泵站、超高压水管自动卷缆盘、超高压水射流喷射枪、机器人、远程无线控制台和无线侦检模块;超高压水射流喷射枪与机器人用螺栓连接;远程无线控制台、蓄水箱、超高压水管自动卷缆盘和超高压水泵用螺栓固定在轻型卡车上;侦检模块用螺栓固定在机器人上,机器人运输时停放在轻型卡车上,执行任务时自主或远控进入灾害环境进行工作。

[0004] 上述超高压水泵站包括超高压水泵体、驱动电机、泄压阀、流量计、压力表和超高压水管;超高压水泵体与驱动电机通过联轴器连接;超高压水泵体、泄压阀、流量计、压力表通过超高压水管相连;超高压水泵出水口通过超高压水管与超高压水射流喷射枪以及自动喷淋降温装置连接;超高压水泵压力通过远程控制台进行调节,最高工作压力达275Mpa,流量为5L/s,有效射程50m;超高压水管缠绕在超高压水管自动卷缆盘上。

[0005] 上述机器人包括机器人控制通信模块、自动喷淋降温装置、云台、无线侦检模块、超高压水射流喷射枪、机器人运动平台、防火耐高温履带以及防护罩;机器人运动平台及其电源、驱动电机、机器人控制通信模块通过隔爆防护罩封装在机器人防护罩内部;履带及防护罩涂有耐高温防火隔热材料;云台安装在机器人运动平台上,可更换的超高压水射流喷射枪与云台用螺栓连接。

[0006] 上述远程控制台包括机器人和超高压泵站的控制操作台、视频监视器、无线通信模块。

[0007] 上述无线侦检模块包括温度、湿度、粉尘、有毒气体及生命体征检测传感器,摄像头和基于COFDM的小功率远程双向无线通信装置。

[0008] 本发明可用于人不便进入或恶劣环境的侦检、灭火救援、清洗、切割危险物品等;机器人不带超高压水管时,可用于未知恶劣环境的侦检,有利于现场指挥人员及时对灾情作出科学判断;应用本发明可实现火灾事故现场的快速响应,为减少灭火救援人员的伤亡和国家财产损失具有重要意义。

## 附图说明

[0009] 图 1 为本发明的组成简图；

[0010] 图 2 为本发明的机器人组成简图；

[0011] 图 3 为本发明的机器人工作示意图；

[0012] 图 4 为本发明的现场工作示意图。

[0013] 图 1 中：1- 轻型卡车 2- 蓄水箱 3- 超高压水泵站 4- 超高压水管自动卷缆盘 5- 超高压水射流喷射枪 6- 机器人 7- 远程无线控制台

[0014] 图 2 中：8- 机器人控制通信模块 9- 自动喷淋降温装置 10- 云台 11- 无线侦检模块 12- 机器人运动平台 13- 防火耐高温履带 14- 防护罩。

## 具体实施方式

[0015] 参见图 3 ~ 4, 超高压水射流机器人由轻型卡车 1 搭载机器人进入灾害现场, 通过远程控制台 7 操控机器人 6 迅速下车并进入现场、进行侦检、灭火救援、清洗、切割危险物品等工作。超高压水射流机器人所用蓄水箱 2、超高压水泵站 3、超高压水管自动卷缆盘 4 以及远程控制台 7 由轻型卡车 1 搭载, 并用螺栓固定摆放。机器人进入火灾事故现场后, 其超高压水源与喷淋降温水源由车载蓄水罐与超高压水泵站 3 提供, 并受远程控制台 7 控制。

[0016] 超高压水泵站 3 包括超高压水泵体、驱动电机、泄压阀、压力表和超高压水管, 超高压水泵体与驱动电机通过联轴器连接; 超高压水泵体、泄压阀、压力表通过超高压水管相连; 超高压水泵出水口通过超高压水管与超高压水射流喷射枪以及自动喷淋降温装置连接; 超高压水管缠绕在超高压水管自动卷缆盘 4 上; 超高压水泵的压力可通过远程控制台进行调节, 最高工作压力达 275Mpa, 流量为 5L/s, 有效射程 50m。

[0017] 参见图 2, 机器人 6 采用模块化设计, 包括机器人控制通信模块 8、自动喷淋降温装置 9、云台 10、无线侦检模块 11、超高压水射流喷射枪 5、机器人运动平台 12、防火耐高温履带 13 以及防护罩 14; 自动喷淋降温装置 9 可为机器人自动喷洒洒水降温; 机器人 6、履带 13 及防护罩 14 涂有耐高温防火隔热材料, 具有防水、防爆、防尘、防火、耐高温特点, 进入复杂灾害现场后, 可完成越障、涉水、爬楼梯等动作, 并实时收集现场环境信息。云台 10 安装在机器人运动平台 12 上, 可进行回转和俯仰动作; 超高压水射流喷射枪 5 与云台 10 用螺栓连接, 可随云台 10 进行水平方向旋转运动与俯仰运动; 云台 10 与超高压水射流喷射枪 5 连接部件可根据需要更换。无线车载侦检模块 11 搭载于机器人 6 上, 包括温度、湿度、粉尘、有毒气体及生命体征检测等传感器, 摄像头和基于 COFDM 的小功率远程双向无线通信装置。环境信息数据、生命体征以及图像信息通过无线通信系统实时反馈至远程控制台 7。远程控制台 7 包括机器人控制操作台、视频监视器、无线通信模块, 可远程控制机器人的前进、后退、差速转弯、云台的俯仰与旋转运动, 以实现机器人火场空间全方位定点灭火工作与信息收集工作, 机器人亦可自主运动进行工作。

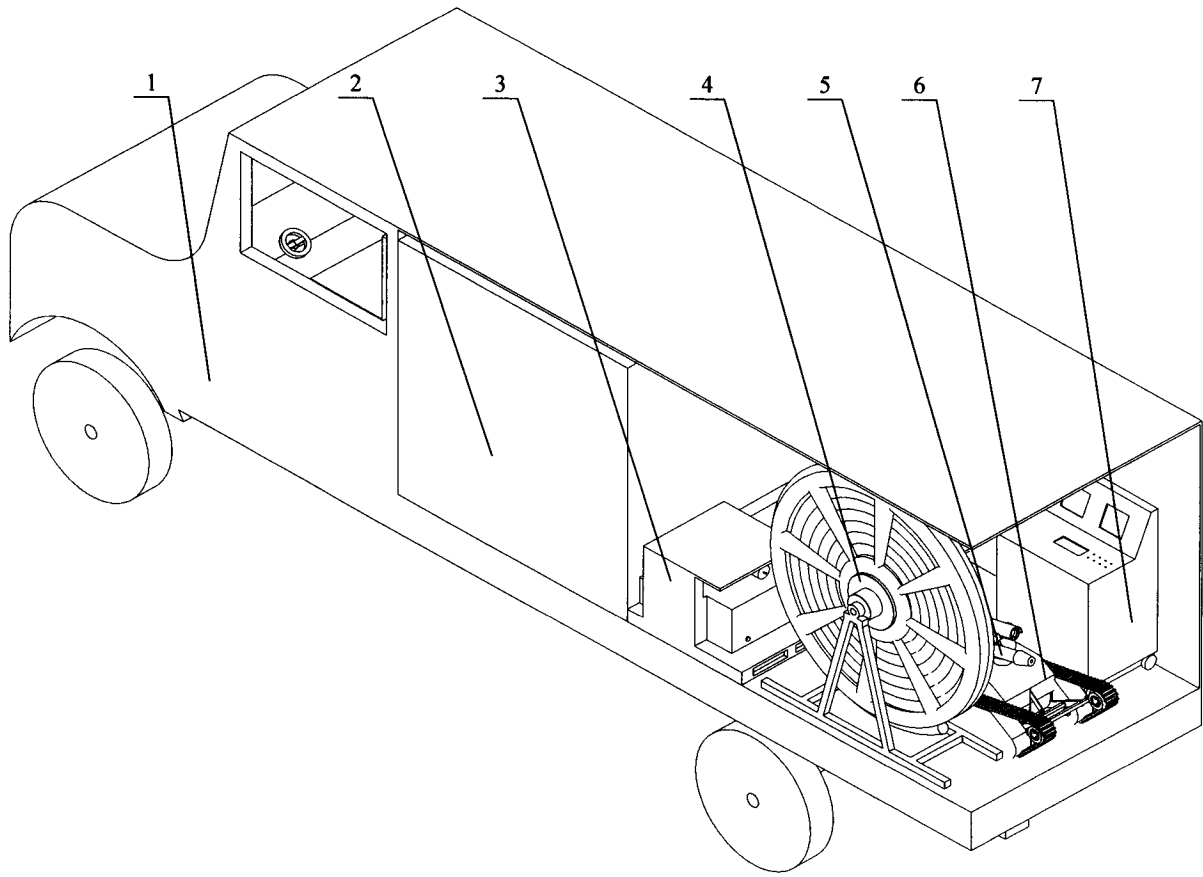


图 1

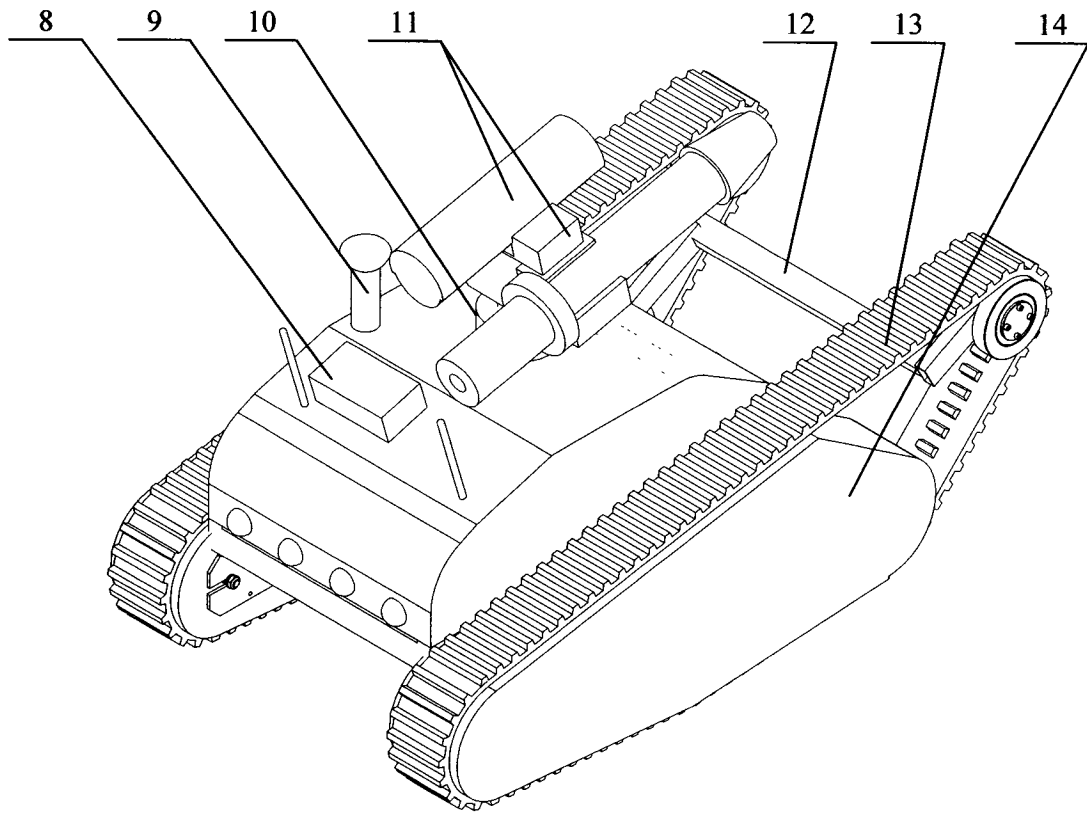


图 2

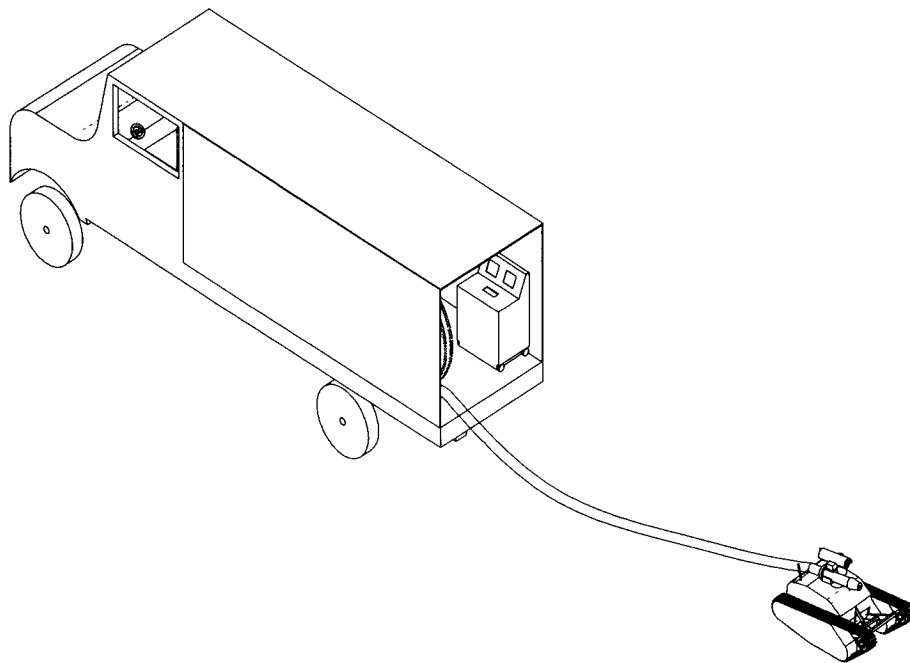


图 3

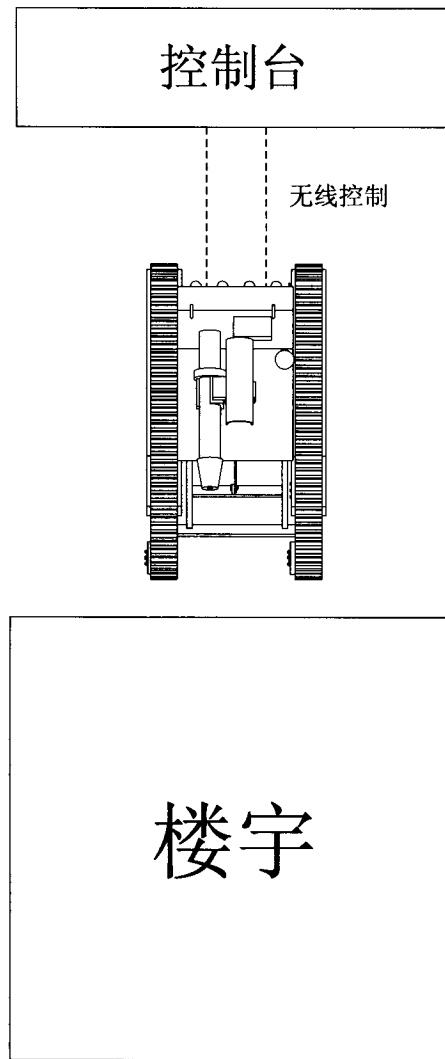


图 4