



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114842651 A

(43) 申请公布日 2022.08.02

(21) 申请号 202210414356.4

A62C 31/28 (2006.01)

(22) 申请日 2022.04.20

A62C 27/00 (2006.01)

(71) 申请人 长沙理工大学

地址 410114 湖南省长沙市天心区万家丽南路2段960号

(72) 发明人 邱祥 殷意翔 崔晗 范思齐  
宋一芒 邓志敏

(74) 专利代理机构 西安知诚思迈知识产权代理  
事务所(普通合伙) 61237

专利代理人 李冰

(51) Int.Cl.

G08G 1/017 (2006.01)

G08B 17/10 (2006.01)

H04N 7/18 (2006.01)

A62C 37/38 (2006.01)

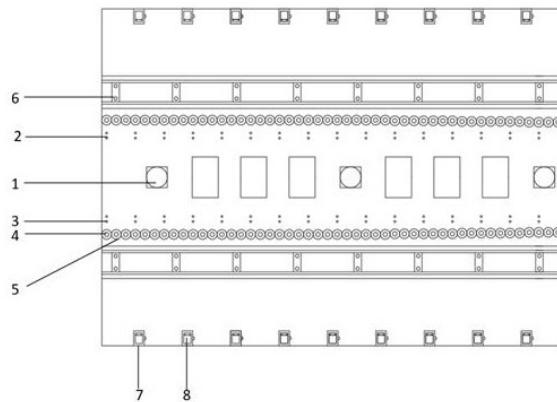
权利要求书4页 说明书11页 附图10页

(54) 发明名称

隧道交通与消防智能管控系统

(57) 摘要

本发明公开了一种隧道交通与消防智能管控系统,包括摄影监控系统,摄影监控系统包括:第一摄像头,位于隧道顶部中间位置,多个第一摄像头沿隧道间隔设置;标志点,分别沿隧道内道路正中间、最左侧以及最右侧的三条标线设置;第二摄像头,固定于隧道内墙壁上,用于拍摄违章车辆的车牌号;激光发射器,多个激光发射器沿隧道无间隔连续设置成至少两列并对称分布在第一摄像头左右两侧;每一列激光发射器沿隧道按顺序标记有编号,每个激光发射器上设置有对应的激光接收屏和计时器,激光发射器发射激光后计时器自动开始计时,激光接收屏接收反射激光后,计时器停止计时。激光发射器和激光接收屏可监控车辆是否超速,并可使智能灭火装置准确到达火源。



1. 隧道交通与消防智能管控系统,其特征在于,包括摄影监控系统,所述摄影监控系统包括:

第一摄像头(1),第一摄像头(1)位于隧道顶部中间位置,且多个第一摄像头(1)沿隧道间隔设置;

标志点(11),标志点(11)分别沿隧道内道路正中间、最左侧以及最右侧的三条标线设置;

第二摄像头(8),第二摄像头(8)固定于隧道内墙壁上,用于拍摄违章车辆的车牌号;

激光发射器(4),激光发射器(4)设置有多个,多个激光发射器(4)沿隧道无间隔连续设置成至少两列并对称排布在第一摄像头(1)左右两侧;

其中:

每一列激光发射器(4)沿隧道按顺序标记有编号,每个激光发射器(4)上设置有对应的激光接收屏(5)和计时器,激光发射器(4)发射激光后计时器自动开始计时,当激光接触物体被反射按原路径返回后被激光接收屏(5)接收,激光接收屏(5)接收反射激光后,计时器停止计时。

2. 根据权利要求1所述的隧道交通与消防智能管控系统,其特征在于,还包括:

中央处理系统,中央处理系统用于识别超速违章车辆、变道违章车辆和车距违章车辆,控制第二摄像头(8)拍摄超速违章车辆、变道违章车辆和车距违章车辆的车牌号,并根据每个激光发射器(4)的计时器的计时时间判断在每个激光发射器(4)所在位置是否有车辆停靠,辅助判断是否有交通事故和/或火灾发生;

中央处理系统根据第一摄像头(1)拍摄的图像,确定前后相邻的行驶车辆间的标志点(11)的数量,确定车距是否安全,若前后相邻的行驶车辆间的标志点的数量小于设定值,则为不安全车距,将该车辆划分为车距违章车辆;

中央处理系统按照公式(3)得到车辆的行驶速度V,然后将车辆的行驶速度V与当前路段最大限速值V1进行对比,若V>V1,则判断当前车辆超速,将当前车辆划分为超速违章车辆:

$$V = A / (t_2 - t_1); \quad (3)$$

其中,A为相邻的两个激光发射器(4)的间距,t1和t2分别为车辆经过两个相邻的激光发射器(4)处的时间点;

中央处理系统如果识别到某一车辆在时间点t1时出现在某一个第一摄像头(1)摄像范围内,并位于K1车道,在时间点t2时出现在与其t1时所在第一摄像头(1)相邻的第一摄像头(1)的摄像范围内,并位于K2车道;则若K1车道与K2车道不同,则该车辆发生变道违章,将该车辆划分为变道违章车辆;

中央处理系统按照公式(1)~(2)分别得到有车辆经过和无车辆经过时激光发射器(4)的计时器的计时时间,因此若设定时间段内,某一激光发射器(4)的计时器的计时时间为T2,而其前方以及后方近邻的激光发射器(4)发射的激光从发射至被接受所用时间均为T1,且T2<T1,则有车辆停靠,可能发生交通事故和/或火灾发生,进而根据计时时间均为T2的激光发射器(4)所在位置定位交通事故发生位置:

$$T1 = S1 / V; \quad (1)$$

$$T2 = S2 / V; \quad (2)$$

其中,S1为无车辆经过时激光发射器(4)的激光从发射至被接收经过的路程,S2为有车辆经过时激光发射器(4)的激光从发射至被接收经过的路程。

3.根据权利要求1所述的隧道交通与消防智能管控系统,其特征在于,还包括广播通知系统,所述广播通知系统包括:

分别沿隧道间隔设置的扩音器(9)和数显屏(10),所述数显屏(10)设置于隧道顶部正中间;

车辆违章时,数显屏(10)在中央处理系统的控制下显示违章车辆车牌号和拍摄的违章车辆图片;扩音器(9)在中央处理系统的控制下播报超速违章车辆、变道违章车辆以及车距违章车辆的车牌号,并对违章车辆进行超速违章、变道违章以及车距过近提醒;

交通事故发生时,数显屏(10)在中央处理系统的控制下显示一维坐标轴图像,中央处理系统根据交通事故报警信息通过一维坐标轴形成一维坐标轴图像,一维坐标轴图像标识有一条沿隧道行驶方向的主线,并标识交通事故图标以及交通事故位置,扩音器(9)在中央处理系统的控制下不断播报交通事故报警信息并提醒司乘人员谨慎驾驶;

火灾发生时,数显屏(10)在中央处理系统的控制下显示一维坐标轴图像,中央处理系统根据火灾信息通过一维坐标轴信息形成一维坐标轴图像,一维坐标轴图像中标识有火灾图标以及火灾位置,扩音器(9)在中央处理系统的控制下不断播报火灾信息并提醒司乘人员谨慎驾驶,扩音器(9)后台转接至火警、交警;

无违章、交通事故以及火灾等的提醒任务和报警信息时,数显屏(10)在中央处理系统的控制下显示路段内车辆的实时图像。

4.根据权利要求1~3任一项所述的隧道交通与消防智能管控系统,其特征在于,还包括消防系统,所述消防系统包括智能灭火装置、温度检测装置(2)、烟雾报警传感器(3)、手动报警装置(7),其中:

温度检测装置(2)和烟雾报警传感器(3)组成火灾传感器,多个沿隧道间隔设置的火灾传感器分两列左右对称布设在隧道顶部;

所述智能灭火装置设置在隧道顶部并与隧道滑动连接;

所述温度检测装置(2)实现隧道内的温度检测,烟雾报警传感器(3)实现隧道内的烟雾检测,若温度检测装置(2)检测的温度接近正常值,且烟雾报警传感器(3)未报警,证明无烟雾产生,则未发生火灾;若温度检测装置(2)检测的温度接近正常值,烟雾报警传感器(3)报警,证明有烟雾产生,则大概率发生火灾,中央处理系统传输烟雾报警信息至广播通知系统、交警、火警,交警、火警通过远程控制系统查看第一摄像头(1)传输的实时图像信息观察是否发生火灾,若发生火灾,则通过远程控制系统控制中央处理系统启动智能灭火装置;若温度检测装置(2)检测的温度高于正常值,且烟雾报警传感器(3)报警,则发生火灾,中央处理系统传输火灾信息至广播通知系统、交警、火警,并自动启动智能灭火装置;

所述烟雾报警传感器(3)初始均以黑点形式出现于一维坐标图像中,判断有火灾发生时,中央处理系统调整一维坐标图像中的烟雾报警传感器(3)由黑点变为红点,进行火灾位置粗定位;

所述手动报警装置(7)安装于隧道内,且多个手动报警装置(7)沿着隧道长度间隔设置。

5.根据权利要求4所述的隧道交通与消防智能管控系统,其特征在于,所述智能灭火装

置,包括:

行驶轨道(6),行驶轨道(6)为沿隧道设置的金属导轨,其中间部位通过实心铁柱等固定结构悬挂隧道左右上方,其左右两侧分别为开口向上的凹槽;

第一滑轮(12),第一滑轮(12)设置在行驶轨道(6)的凹槽内并可在动力驱动下沿行驶轨道(6)移动;

第一电机(14),第一电机(14)与第一滑轮(12)连接,为第一滑轮(12)提供动力,第一电机(14)工作驱动第一滑轮(12)沿行驶轨道(6)移动;

灭火装置,灭火装置固定在第一电机(14)的外壳底部;

位置修正装置,位置修正装置包括旋转轴(13),其中:

所述旋转轴(13)由转动连接的旋转轴上部和旋转轴下部组成,旋转轴上部与第一电机(14)的外壳底部固定连接,旋转轴下部与灭火装置固定连接,且旋转轴下部固定有对应的旋转轴驱动装置。

6.根据权利要求5所述的隧道交通与消防智能管控系统,其特征在于,所述智能灭火装置,所述旋转轴(13)上水平固定有遮光板(26)。

7.根据权利要求5所述的隧道交通与消防智能管控系统,其特征在于,所述智能灭火装置,包括:

热成像装置,热成像装置包括热传感器(24);

图像采集装置,图像采集装置包括第三摄像头(16),第三摄像头(16)设置在圆形钢构件上,圆形钢构件固定在第一电机(14)的外壳下方;

灭火装置,灭火装置固定在圆形钢构件下方;

位置修正装置,位置修正装置包括折叠轴(18),折叠轴(18)设置于圆形钢构件和灭火装置之间,折叠轴(18)工作可带动灭火装置在竖直平面内左右0-90转动;

其中:

所述第三摄像头(16)在微控制器的控制下执行拍摄任务;

所述热传感器(24)位于防尘罩(23)的外部,热传感器(24)用于监测火灾位置四周的温度,当热传感器(24)感应某一位置温度明显高于其他处或达到临界温度时,则确定该处位置为疑似火源处,然后微处理器传输图像拍摄任务至第三摄像头(16)。

8.根据权利要求5~7任一项所述的隧道交通与消防智能管控系统,其特征在于,所述灭火装置包括:

干粉灭火剂存储装置(17),干粉灭火剂存储装置(17)与折叠轴(18)底部的钢板固定连接,干粉灭火剂存储装置(17)内存放有干粉灭火剂,干粉灭火剂存储装置(17)上开设有喷射孔(19);

沙子存储装置(21),沙子存储装置(21)固定在干粉灭火剂存储装置(17)底部,沙子存储装置(21)内存放有沙子,沙子存储装置(21)上设置有沙子投放门(22);

所述喷射孔(19)和沙子投放门(22)的打开和关闭通过微处理器控制;

所述位置修正装置还包括水平伸缩轴(25),所述水平伸缩轴(25)固定在干粉灭火剂存储装置(17)底部,且沙子存储装置(21)与水平伸缩轴(25)的伸缩端固定连接,水平伸缩轴(25)工作可带动沙子存储装置(21)在水平方向移动。

9.根据权利要求5~7任一项所述的隧道交通与消防智能管控系统,其特征在于,所述智

能灭火装置,还包括:

援救设备投放装置,援救设备投放装置包括救援装置抛送伸缩臂(20),救援装置抛送伸缩臂可以在水平和竖直两个方向上伸缩,救援装置抛送伸缩臂(20)的伸缩端设置有抓手(29),抓手(29)用于抓取援救设备投放装置内的救援物资/设备。

10.根据权利要求5~7任一项所述的隧道交通与消防智能管控系统,其特征在于,所述智能灭火装置,还包括:

防爆装置,所述防爆装置包括防爆加厚层(37)和内格(39),内格(39)是由防火防爆板(38)组装的四周和顶部密封、下方敞开的框型结构;防爆加厚层(37)固定在防火防爆板(38)外部;

清理装置(36),所述清理装置(36)包括四个清理臂,四个清理臂两两一组对称设置于内格(39)的底部左右两侧;

固定装置(34),所述固定装置(34)包括四个固定臂,四个固定臂对应设置于防爆加厚层(37)的外部四周;

防爆加厚层(37)、防火防爆板(38)上预留有安装孔,方便固定装置(34)的固定臂插入内格(39)内;

第二滑轮(31),第二滑轮(31)与防爆加厚层(37)固定连接,第一滑轮(12)的轮轴通过钢杆与第二滑轮(31)的轮轴相连,第二滑轮(31)设置在行驶轨道(6)的凹槽内并可在第一滑轮(12)的带动下沿行驶轨道(6)移动;

竖直伸缩轴(32),竖直伸缩轴(32)的固定端与第二滑轮(31)固定连接,竖直伸缩轴(32)的伸缩端与防爆加厚层(37)顶部固定连接。

## 隧道交通与消防智能管控系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于隧道交通与消防领域,涉及一种隧道交通与消防智能管控系统。

### 背景技术

[0002] 隧道的作用是为人们提供安全、方便、快捷、舒适、经济的交通环境,但是由于隧道交通量大、车速快、视线条件差,司乘人员对车速、安全距离等交通规则的漠视,导致隧道交通一次、二次事故频发,严重影响交通安全与畅通。此外,由于隧道结构的特殊性,缺少交通、消防、救援所需专用车道,其内部若发生火灾事故,车辆难以迅速通过或者掉头撤离,司乘人员极易出现恐慌与混乱,消防、救援、定位、人员疏散难度较大,同时,现有公路隧道路面形式多为沥青路面,交通事故诱发的火灾若无法及时消除,极易引起路面沥青燃烧(沥青闪点约200℃,易燃烧),严重威胁隧道钢筋混凝土结构(钢筋温度超过250℃或者混凝土温度超过380℃,即达到耐火极限)与隧道内部人员、车辆的安全。

[0003] 公开号为CN110307033A的发明专利公开了一种隧道火灾救援设备,该发明用于隧道火灾发生时,进行灭火、通风、为被困人员抛送救援设备,但对救援时飞行装置的位置定位以及救援设备抛送地点确定没有提出较好的技术指导。公开号为CN108245806A的发明专利公开了一种公路隧道综合消防系统,该发明集火灾预警与自动灭火于一体,但其对灭火时装置的位置定位、被困人员的保护、不同种火源状况下不同灭火物质的选择等没有提出较好的技术指导。公开号为CN109516374A的发明专利公开了一种公路隧道应急处理结构及其施工方法,该发明用于将事故车辆快速的移送到待存放区域,待救援拖车到达后将其直接起吊拖走,速度快,解决了隧道内发生交通事故,但对在事故后道路其他杂物的清理以及车辆残骸移送时车辆突然爆炸的防护,没有提出较好的技术指导。现有的隧道消防系统普遍存在以下几个问题:

1. 灭火救援装置进入火灾现场时,无法对救援位置进行准确定位;
2. 灭火救援装置无法判断火源种类导致无法灵活处理不同火源引起的火灾;
3. 灭火救援装置抛送救援设备时,无法保证精准投放;
4. 无法及时处理火灾后杂物的清理以及无车辆残骸意外爆炸防护。

[0004]

### 发明内容

[0005] 本发明实施例的目的在于提供一种隧道交通与消防智能管控系统,以解决现有的隧道消防系统存在的无法及时发现火情、灭火救援装置无法精准投放救援设备、灭火救援装置无法判断火源种类而无法灵活处理不同火源引起的火灾、无车辆残骸意外爆炸防护的问题。

[0006] 本发明实施例所采用的技术方案是:隧道交通与消防智能管控系统,包括摄影监控系统,所述摄影监控系统包括:

第一摄像头,第一摄像头位于隧道顶部中间位置,且多个第一摄像头沿隧道间隔

设置；

标志点，标志点分别沿隧道内道路正中间、最左侧以及最右侧的三条标线设置；

第二摄像头，第二摄像头固定于隧道内墙壁上，用于拍摄违章车辆的车牌号；

激光发射器，激光发射器设置有多个，多个激光发射器沿隧道无间隔连续设置成至少两列并对称排布在第一摄像头左右两侧；

其中：

每一列激光发射器沿隧道按顺序标记有编号，每个激光发射器上设置有对应的激光接收屏和计时器，激光发射器发射激光后计时器自动开始计时，当激光接触物体被反射按原路径返回后被激光接收屏接收，激光接收屏接收反射激光后，计时器停止计时。

[0007] 本发明实施例的有益效果是：

1. 烟雾报警传感器、温度检测装置分别对烟雾、温度检测，当火灾发生时，可及时发现火情，并且同时启动智能灭火装置，可保证在火情较弱时，将火扑灭，解决了现有隧道消防系统无法及时发现火情的问题；

2. 激光发射器和激光接收屏可监控车辆是否超速，并在火灾发生时，在隧道内视线较差的情况下，可使智能灭火装置准确到达火源；

3. 伸缩臂可保证防毒面罩等救援设备，能够精准的投放到被困人员身旁，解决了现有隧道消防系统的灭火救援装置无法精准投放救援设备的问题；

4. 热传感器、图像采集装置判断出火源的种类，根据火源种类，选用适合对当前火源进行灭火处理的灭火物质（沙子、干粉灭火剂等），解决了现有隧道消防系统的灭火救援装置无法判断火源种类而无法灵活处理不同火源引起的火灾的问题；

5. 防火防爆板和防爆加厚层可减少车辆残骸移送时突然爆炸产生的破坏力，保护附近人群、车辆，解决了现有隧道消防系统无车辆残骸意外爆炸防护的问题。

## 附图说明

[0008] 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的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0009] 图1是本发明实施例的安装摄影监控系统和广播通知系统的隧道仰视示意图。

[0010] 图2是本发明实施例的安装摄影监控系统和广播通知系统的隧道主视示意图。

[0011] 图3是本发明实施例的标志点布局示意图。

[0012] 图4是本发明实施例的智能灭火装置前车部分的第一结构示意图。

[0013] 图5是本发明实施例的智能灭火装置的折叠轴工作示意图。

[0014] 图6是本发明实施例的智能灭火装置前车部分的第二结构示意图。

[0015] 图7是本发明实施例的智能灭火装置后车部分的第一结构示意图。

[0016] 图8是本发明实施例的智能灭火装置后车部分的第二结构示意图。

[0017] 图9是本发明实施例的手动报警装置的结构示意图。

[0018] 图10为本发明实施例的救援装置主体的内部结构示意图。

[0019] 图11为本发明实施例的支撑箱的内部结构示意图。

- [0020] 图12为本发明实施例的抛送伸缩臂主体结构示意图。
- [0021] 图13为本发明实施例的延长臂和抓手结构示意图。
- [0022] 图14为本发明实施例的救援装置主体外部结构示意图。
- [0023] 图15为本发明实施例的第一定位槽和第一定位块结构示意图。
- [0024] 图16为本发明实施例的两个可拼接的防火防爆板拼接后的结构示意图。
- [0025] 图17为本发明实施例的可拼接的防火防爆板的细部结构示意图。
- [0026] 图18为本发明实施例的图17中A部放大示意图。
- [0027] 图19为本发明实施例的可拼接的防火防爆板主体的外部结构示意图。
- [0028] 图20为本发明实施例的图19中B部放大示意图。
- [0029] 图21为本发明实施例的活动槽和缓冲槽内部结构示意图。
- [0030] 图中,1.第一摄像头,2.温度检测装置,3.烟雾报警传感器,4.激光发射器,5.激光接收屏,6.行驶轨道,7.手动报警装置,8.第二摄像头,9.扩音器,10.数显屏,11.标志点,12.第一滑轮,13.旋转轴,14.第一电机,15.第一电池组,16.第三摄像头,17.干粉灭火剂存储装置,18.折叠轴,19.喷射孔,20.伸缩臂,21.沙子存储装置,22.沙子投放门,23.防尘罩,24.热传感器,25.水平伸缩轴,26.遮光板,27.火灾报警按钮,28.交通事故报警按钮,29.抓手,30.防火防爆板主体,31.第二滑轮,32.竖直伸缩轴,33.第二电池组,34.固定装置,35.翼板,36.清理装置,37.防爆加厚层,38.防火防爆板,39.内格,40.救援装置主体,41.支撑箱,42.自动升降杆,43.第二电机,44.丝杆,45.上连接板,46.抛送伸缩臂主体,47.下连接板,48.支撑杆,49.第一定位槽,50.延长臂,51.第一定位块,52.滑槽,53.滑块,54.插板,55.第二定位块,56.连接块,57.滚珠,58.活动槽,59.支撑柱,60.弹簧柱,61.复位弹簧,62.缓冲槽,63.缓冲支杆,64.缓冲滑杆,65.缓冲弹簧,66.插槽,67.第二定位槽,68.连接槽。

## 具体实施方式

[0031] 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。

### [0032] 实施例1

本发明实施例提供一种隧道交通与消防智能管控系统,包括中央处理系统、摄影监控系统和消防系统,其中:

中央处理系统,用于接收摄影监控系统和消防系统的信并对其进行处理,然后传输相应任务、指令到影监控系统和消防系统;

摄影监控系统,用于为广播通知系统提供车辆图像信息、传输超速违章提醒任务与违章车辆车牌号信息、传输车距过近提醒任务与有关车辆车牌号信息、变道违章提醒任务与违章车辆车牌号信息;为消防系统提供温度检测任务;

消防系统,用于为广播通知系统提供烟雾报警信息至交警或火警等有关部门,提供火灾信息至广播通知系统、交警或火警等有关部门,并在火灾发生时进行灭火。

[0033] 所述摄影监控系统,如图1~2所示,包括第一摄像头1、激光发射器4、激光接收屏5、第二摄像头8、标志点11,其中:

多个沿隧道间隔(如间隔80~100m)设置的第一摄像头1位于隧道顶部中间位置,相邻的两个第一摄像头1之间的距离小于等于第一摄像头1的最远拍摄距离,使得每个第一摄像头1可拍摄其与前一个或后一个第一摄像头1之间行驶的车辆,第一摄像头1用于实时拍摄隧道内车况,传输隧道内行驶车辆的实时行驶图像信息至广播通知系统,因此第一摄像头1优选采用超广角摄像头;

标志点11分别沿隧道内道路正中间、最左侧以及最右侧的三条标线设置,且标志点11优选采用10cm\*10cm的正方形点,以保证标志点11的扫描效率以及施工成本,如图3所示,处于一条直线上相邻的两个标志点11相距10m,以保证可通过第一摄像头1拍摄相邻车辆之间的标志点11的个数,确定相邻车辆是否达到危险距离;

第二摄像头8固定于隧道内墙壁上,用于拍摄违章车辆的车牌号;

激光发射器4设置有多个,多个激光发射器4沿隧道无间隔连续设置成至少两列并对称排布在隧道顶部、第一摄像头1左右两侧,如图1~2所示,具体的,如果设置有两列激光发射器4,两列激光发射器4对应设置在隧道内中间车道的左右两条标线的正上方,如果设置的激光发射器4数量与隧道内车道数量一致,则多列激光发射器4对应设置在每个车道中心线正上方,并沿隧道按顺序对每一列激光发射器4进行编号;每个激光发射器4上设置有对应的激光接收屏5,所述激光发射器4和激光接收屏5由中央电路驱动,中央电路通过变压器将隧道内供电系统的电能转化为本发明实施例的隧道交通与消防智能管控系统所需的电能,激光发射器4的激光发射频率优选为100hz,激光发射器4携带计时器,使得其发射激光后内部的计时器自动开始计时,当接触物体时激光发生反射按原路径返回,激光接收屏5接收反射激光后产生相应的电流,计时器停止计时,因此,计时器可以实时自动记录每次激光的发射和接收时刻,因此可得到每个激光发射器4的激光发射至被接收所用时间。

[0034] 记无车辆时激光发射至被接收所用时间为T1,当车辆从激光发射器4下方经过,记激光发射至被接受所用时间为T2,车辆经过时,由于车高影响,激光所走路程减少,按照下述公式得到有、无车辆经过时激光发射至被接受所用时间分别为:

$$T1=S1/V; \quad (1)$$

$$T2=S2/V; \quad (2)$$

其中,S1为无车辆经过时激光发射至被接收经过的路程,S2为有车辆经过时激光发射至被接收经过的路程,由于车高影响,S1>S2,则根据公式(1)、公式(2)可知T1>T2,且由于经过的车辆的车高不同,T2会因经过的车辆的不同而发生变化。中央处理系统根据所有激光发射器4的计时器计时时间即激光发射至被接受所用时间判断隧道内是否发生交通事故,因此若一定时间段(如30min)内某一激光发射器4的激光发射至被接受所用时间为T1,而其前方以及后方近邻的激光发射器4发射的激光从发射至被接受所用时间均为T2,且T2<T1,则可能发生交通事故;根据激光发射至被接受所用时间为T2的激光发射器4所在位置定位交通事故发生位置,并传输交通事故信息至广播通知系统,传输温度检测任务至消防系统,通过消防系统进一步判断是否有火灾发生。

[0035] 按照下述公式得到车辆的行驶速度:

$$V=A/(t2-t1); \quad (3)$$

其中,V为车辆的行驶速度,A为相邻的激光发射器4的间距;t1和t2分别为车辆经过两个相邻的激光发射器4处的时间点。

[0036] 中央处理系统得到车辆的行驶速度V后,将车辆的行驶速度V与当前路段最大限速值V1进行对比:若V≤V1,当前车辆未超速;若V>V1,当前车辆超速,将当前车辆划分为超速违章车辆,传输拍摄任务至第二摄像头8,传输超速违章提醒任务至广播通知系统,在超速违章车辆经过后(上述用于判断车辆是否超速的相邻两个激光发射器4处的激光发射至被激光接收屏5接收所用时间由T2变成T1时),第二摄像头8拍摄超速违章车辆车牌号后,中央处理系统传输超速违章车辆车牌号信息至交警等有关部门,并传输超速违章提醒信息与超速违章车辆车牌号信息至广播通知系统。

[0037] 如果某一车辆在时间点t1时出现在某一个第一摄像头1摄像范围内,并位于K1车道,在时间点t2时出现在与其t1时所在第一摄像头1相邻的第一摄像头1的摄像范围内,并位于K2车道;则判断K1车道与K2车道是否相同:若K1车道与K2车道相同,则该车辆未发生变道违章;若K1车道与K2车道不同,则该车辆发生变道违章,将该车辆划分为变道违章车辆;中央处理系统传输拍摄照片任务至第二摄像头8,第二摄像头8拍摄变道违章车辆车牌号后发送至交警等有关部门,并传输变道违章提醒信息与变道违章车辆车牌号信息至广播通知系统。

[0038] 第一摄像头1拍摄前后相邻的行驶车辆间的标志点11,中央处理系统确定相邻行驶车辆间标志点11的数量,确定车距是否安全:若前后相邻的行驶车辆间的标志点数大于等于6,则为安全车距;若前后相邻的行驶车辆间的标志点数小于6,则为不安全车距,将该车辆划分为车距违章车辆;中央处理系统传输拍摄照片任务至第二摄像头8,第二摄像头8拍摄车距违章车辆车牌号后发送至交警等有关部门,并传输车距过近提醒任务和车距违章车辆车牌号信息至广播通知系统。

[0039] 本发明实施例提供的一种隧道交通与消防智能管控系统,还包括:

广播通知系统,用于在车辆违章行为发生时播报违章车辆车牌号并进行违章以及谨慎驾驶提醒,在交通事故发生时播报交通事故信息并通知后方所有司乘人员谨慎驾驶,在火灾发生时通知所有司乘人员、播报火灾信息并转接火警、交警等有关部门进行报警。

[0040] 所述广播通知系统,包括分别沿隧道间隔设置的扩音器9和数显屏10,所述扩音器9和数显屏10均设置于隧道顶部正中间,每隔3个数显屏10设置一个第一摄像头1,且数显屏10的屏幕朝向来车方向,具体的,同一点位的扩音器9设置有两个,两个扩音器9分别设置于数显屏10左右两侧。

[0041] 车辆违章时,数显屏10显示违章车辆车牌号和拍摄的违章车辆图片,扩音器9播报超速违章、变道违章以及车距过近等违章车辆车牌号,并对违章车辆进行超速违章、变道违章以及车距过近提醒。交通事故发生时,中央处理系统根据交通事故报警信息、一维坐标轴信息形成一维坐标轴图像,一维坐标轴图像指黑色长方框内,有一条沿隧道行驶方向的主线,主线周围有代表烟雾报警传感器3的黑点、代表火灾发生的火灾图标、代表交通事故发生的交通事故图标以及火灾报警信息,通过一维坐标轴于交通事故处标注交通事故图标,显示交通事故位置,并控制数显屏10显示一维坐标轴图像,控制扩音器9不断播报交通事故报警信息以及司乘人员需谨慎驾驶等相关提醒。火灾发生时,中央处理系统根据火灾信息、一维坐标轴信息形成一维坐标轴图像,并控制数显屏10显示一维坐标轴图像,通过一维坐标轴于火灾处标注火灾图标,显示火灾位置;扩音器9不断播报火灾信息以及司乘人员需谨慎驾驶等相关提醒,扩音器9后台转接至火警、交警等有关部门人员。无违章、交通事故以及

火灾等的提醒任务和报警信息时,数显屏10显示路段内车辆的实时图像,15秒切换1次,以便司乘人员及时获取路段内车辆信息。

[0042] 实施例2

本发明实施例提供一种隧道用消防系统,包括智能灭火装置、温度检测装置2、烟雾报警传感器3、手动报警装置7,其中:

温度检测装置2和烟雾报警传感器3组成火灾传感器,温度检测装置2可采用温度传感器,多个沿隧道间隔设置的火灾传感器分两列左右对称布设在隧道顶部。所述烟雾报警传感器3可实现对烟雾浓度变化的监控,传输烟雾报警信息;烟雾报警传感器3初始均以黑点形式出现于一维坐标图像中,根据火灾信息,中央处理系统调整一维坐标图像中的烟雾报警传感器3由黑点变为红点,交警、火警等有关部门可粗定位火灾发生位置。所述温度检测装置2实现隧道内的温度检测,若温度检测装置2检测的温度接近正常值,且烟雾报警传感器3未报警,证明无烟雾产生,则未发生火灾;若温度检测装置2检测的温度接近正常值,烟雾报警传感器3报警,证明有烟雾产生,则大概率发生火灾,中央处理系统传输烟雾报警信息至广播通知系统、交警或火警等有关部门,交警、火警等有关部门远程通过手机等终端查看第一摄像头1传输的实时图像信息观察是否发生火灾,若发生火灾,则远程手动通过手机等终端控制中央处理系统启动智能灭火装置;若温度检测装置2检测的温度高于正常值,且烟雾报警传感器3报警,则发生火灾,中央处理系统传输火灾信息至广播通知系统、交警或火警等有关部门,并自动启动智能灭火装置。

[0043] 所述手动报警装置7安装于隧道内,且多个手动报警装置7沿着隧道长度间隔设置,优选每间隔20m设置一个手动报警装置7,在考虑成本的同时方便发生交通事故、火灾时司乘人员及时报警。

[0044] 如图9所示,手动报警装置7包括火灾报警按钮27和交通事故报警按钮28,发生交通事故时,司乘人员可通过动作交通事故报警按钮28进行报警,中央处理系统收到报警信息后发送交通事故信息至广播通知系统、交警等有关部门;发生火灾时,司乘人员可通过动作火灾报警按钮27报警,中央处理系统收到报警信息后发送火灾信息至广播通知系统、交警、火警等有关部门。

[0045] 所述智能灭火装置,包括:

前车部分,如图4和图6所示,前车部分包括:

行驶轨道6,行驶轨道6为沿隧道设置的金属导轨,其中间部位通过实心铁柱等固定结构悬挂隧道左右上方,其左右两侧分别为开口向上的凹槽;

第一滑轮12,第一滑轮12设置在行驶轨道6的凹槽内并可在动力驱动下沿行驶轨道6移动;

第一电机14,第一电机14与第一滑轮12连接,为第一滑轮12提供动力,第一电机14工作驱动第一滑轮12沿行驶轨道6移动,第一滑轮12带动智能灭火装置的其他部件移动,实现智能灭火装置在隧道内的移动;

所述第一滑轮12为可滚动滑轮,且具备减速功能,可实现智能灭火装置在行驶轨道6上的前后移动、减速、静止;

微处理器,微处理器用于接收前车部分、后车部分的传感信号并向前车部分、后车部分传输控制信号,设置于第一滑轮12的轮轴与第二滑轮31的轮轴相连的钢管内;

图像采集装置,图像采集装置包括第三摄像头16和防尘罩23,其中:

所述第一电机14的外壳底部固定有圆形钢构件,第三摄像头16设置在圆形钢构件上,所述防尘罩23罩设在第三摄像头16外部,可防止火灾烟尘附着摄像头;

第三摄像头16优选采用内标式摄像头,所述第三摄像头16用于在智能灭火装置到达火灾位置后对着火区域进行拍摄,然后微处理器通过第三摄像头16拍摄的图像精准确定火源位置;

热成像装置,热成像装置包括热传感器24,热传感器24位于防尘罩23的外部,所述热传感器24用于监测火灾位置四周的温度,当热传感器24感应某一位置温度明显高于其他处或达到临界温度时,则确定该处位置为疑似火源处,然后微处理器传输图像拍摄任务至第三摄像头16;

灭火装置,灭火装置固定在安装第三摄像头16的圆形钢构件下方;

位置修正装置,位置修正装置包括旋转轴13和折叠轴18,其中:

所述旋转轴13由转动连接的旋转轴上部和旋转轴下部组成,旋转轴上部与第一电机14的外壳底部固定连接,旋转轴下部与安装第三摄像头16的圆形钢构件底部固定连接,且旋转轴下部固定有对应的旋转轴驱动装置;

所述旋转轴13上水平固定有遮光板26,遮光板26优选固定在旋转轴上部;

所述折叠轴18设置于安装第三摄像头16的圆形钢构件和灭火装置之间,折叠轴18工作可带动灭火装置在竖直平面内左右0-90转动。

[0046] 如图5所示,折叠轴18包括两块钢板和一个枢轴,两块钢板的一端通过枢轴转动连接,枢纽自带驱动装置,折叠轴18顶部的钢板与安装第三摄像头16的圆形钢构件底部固定连接,折叠轴18底部的钢板与灭火装置固定连接,枢纽的驱动装置工作带动折叠轴18底部的钢板在竖直平面内左右0-90转动,进而带动灭火装置在竖直平面内左右0-90转动。

[0047] 所述安装第三摄像头16的圆形钢构件上固定有第一电池组15,第一电池组15用于为第一电机14、旋转轴驱动装置以及微处理器供电,所述第一电池组15为可拆卸零件,当旧的第一电池组15电力耗尽时,可由另一满电的第一电池组15直接替换。

[0048] 进一步的,如图4所示,灭火装置包括干粉灭火剂存储装置17和沙子存储装置21,干粉灭火剂存储装置17与折叠轴18底部的钢板固定连接,干粉灭火剂存储装置17内存放有干粉灭火剂,干粉灭火剂存储装置17上开设有喷射孔19;沙子存储装置21固定在干粉灭火剂存储装置17底部,沙子存储装置21内存放有沙子,沙子存储装置21上设置有沙子投放门22;当需要灭火时,微处理器控制喷射孔19打开,干粉灭火剂存储装置17内的干粉灭火剂从喷射孔19喷出并喷向着火点,达到灭火目的。

[0049] 进一步的,所述位置修正装置还包括水平伸缩轴25,所述水平伸缩轴25固定在干粉灭火剂存储装置17底部,且沙子存储装置21与水平伸缩轴25的伸缩端固定连接,水平伸缩轴25工作可带动沙子存储装置21在水平方向移动,水平伸缩轴25可带动沙子存储装置21在以智能灭火装置为圆心、以水平伸缩轴25的伸缩范围为半径的圆形范围内移动。

[0050] 进一步的,所述前车部分还包括救援设备投放装置,救援设备投放装置包括救援装置抛送伸缩臂20,所述救援装置抛送伸缩臂可以在水平和竖直两个方向上伸缩,救援装置抛送伸缩臂20的伸缩端设置有抓手29,抓手29用于抓取救援设备投放装置内的防毒面罩等救援物资/设备。

[0051] 具体的,所述援救设备投放装置优选设置在安装第三摄像头16的圆形钢构件与位置修正装置的折叠轴18之间,方便折叠轴18带动援救设备投放装置倾斜,更便于救援装置投放。

[0052] 接收火灾信息后,中央处理系统根据烟雾报警传感器3粗定位火灾位置,确定激光发射至被接受所用时间均为T2的激光发射器4的编号,并对该激光发射器4的编号进行标记,进一步确定火灾具体位置。启动智能灭火装置,第一电池组15供电,第一电机14运行驱动第一滑轮12滚动,智能灭火装置快速移动至火灾位置,智能灭火装置经过每个激光发射器4时,由于遮光板26减短了激光发射器4的激光反射路径,使得该激光发射器4处激光发射至被接收时间缩短为T3,可粗确定智能灭火装置位置;在智能灭火装置当前经过处的激光发射器4与已标记的火灾位置处的激光发射器4的编号差小于等于设定值如20时,智能灭火装置减速并缓慢移动至已标记的激光发射器4即火灾位置处,当已标记的激光发射器4激光发射至被接受时间短时间内如10秒内均为T3,则说明智能灭火装置到达火灾位置。

[0053] 智能灭火装置到达火灾位置处后,热成像装置的热传感器24可感知其感知范围内如半径20m内的温度,智能灭火装置的微处理器根据热传感器24的检测信号确定疑似被困人员位置即粗定位火源位置并启动救援装置抛送伸缩臂20,救援装置抛送伸缩臂20上的抓手29抓取援救设备投放装置内的防毒面罩等救援物资/设备,微处理器根据火源位置,控制旋转轴13转动、救援装置抛送伸缩臂20水平方向伸缩,带动防毒面罩到达被困人员位置处,然后救援装置抛送伸缩臂20竖直方向伸缩,使抓手29抓住的防毒面罩等救援物资/设备到达被困人员身旁,保证被困人员不被有毒气体、烟雾致伤。智能灭火装置低速移动至粗定位的火源位置,微处理器传输图像拍摄任务至图像采集装置并根据图像采集装置拍摄的图像精确确定火源位置、火源种类。微处理器根据精确定的火源位置控制第一滑轮12滚动,对智能灭火装置位置不断进行修正,10s修正一次直至智能灭火装置位置精确;然后根据火源种类进行灭火:若火源种类为油类等常规火源,微处理器传输喷射任务至灭火装置并根据火源位置控制位置修正装置的旋转轴13、折叠轴18通过旋转、折叠改变喷射孔19的喷射方向,使喷射孔19正对火源,喷射干粉灭火剂直至火情消失;若火源种类为轻金属等非常规火源时,微处理器控制位置修正装置的水平伸缩轴25伸缩,使沙子存储装置21的位置移动至火源正上方,然后控制打开沙子投放门22,沙子投下覆盖火源,使火情消失。

[0054] 若灭火效果不佳且现场烟雾浓度较低、可见度较高时,火警、交警等有关部门可以通过第三摄像头16观察火灾情况,通过远程控制系统(手机等终端)远程手动调整智能灭火装置位置,改变喷射孔19的角度、沙子存储装置21的位置以达灭火目的。

[0055] 本发明实施例提供的一种隧道用智能灭火装置,还包括:

后车部分,所述后车部分包括:

防爆装置,所述防爆装置包括防爆加厚层37和内格39,如图7所示,内格39是由防火防爆板38组装的四周和顶部密封、下方敞开的框型结构,防火防爆板38可采用实施例4提供的可拼接的防火防爆板;防火防爆板38可以隔绝内格39内运输的火灾残留物意外燃烧的火焰,并可减少事故车辆残骸运输时,突发爆炸的破坏力;防爆加厚层37固定在防火防爆板38外部,进一步减少车辆残骸运输时,突发爆炸的破坏力;

所述防爆加厚层37由内向外包括高强度韧合金工程塑料层、软质吸能材料层;

清理装置36,所述清理装置36包括四个清理臂,四个清理臂两两一组对称设置于

内格39的底部左右两侧,如图7所示,每个清理臂包括第一液压杆、两条第一钢管、第一枢轴、铲斗,两条第一钢管的一端通过第一枢轴铰接,其中一条第一钢管另一端与防爆加厚层37底部连接,另一条第一钢管另一端和与其位于同一水平面的铲斗固定连接,铲斗设置在内格39底部,第一液压杆设置在两条第一钢管之间并与两条第一钢管对应固定连接,第一液压杆复位状态下,两条第一钢管之间的夹角小于90度,与铲斗连接的第一钢管在第一液压杆工作时可绕第一枢轴转动带动铲斗转动。

[0056] 所述防爆加厚层37底部固定有翼板35,两块翼板35对应设置在防爆加厚层37底部的两组清理臂外侧,对清理装置36安装部位进行二次防护。翼板35由内向外包括高强度韧合金工程塑料层、软质吸能材料层。

[0057] 固定装置34,所述固定装置34包括四个固定臂,四个固定臂对应设置于防爆加厚层37的外部四周,每个固定臂包括第二液压杆、第二钢管、第二枢轴,两条第二钢管的一端通过第二枢轴铰接,其中一条第二钢管另一端与防爆加厚层37上部连接,另外一条第二钢管另一端端部设置有与对面的固定臂的该钢管对应匹配的凹槽/凸起;第二液压杆设置在两条第二钢管之间并与两条第二钢管对应固定连接,第二液压杆复位状态下,两条第二钢管之间的夹角小于90度,第二液压杆工作时可带动不与防爆加厚层37固定连接的第二钢管绕第一枢轴转动;防爆加厚层37、防火防爆板38上预留有安装孔,方便固定装置34的固定臂的第二钢管插入内格39内部以固定火灾残留物。

[0058] 第二滑轮31,第二滑轮31与防爆加厚层37固定连接,第一滑轮12的轮轴通过钢杆与第二滑轮31的轮轴相连,实现前车部分与后车部分的连接,且第二滑轮31设置在行驶轨道6的凹槽内并可在第一滑轮12的带动下沿行驶轨道6移动;

竖直伸缩轴32,竖直伸缩轴32的固定端与第二滑轮31固定连接,竖直伸缩轴32的伸缩端与防爆加厚层37顶部固定连接;防爆加厚层37顶部密封安装有用于为竖直伸缩轴32供电的第二电池组33,如图8所示。

[0059] 灭火结束后,若火灾残留物仅为少量物质燃烧残留物,前车部分继续沿行驶轨道6继续移动,带动后车部分移动至火灾残留物处;然后使内格39下方开口正对火灾残留物,启动第二电池组33,竖直伸缩轴32伸长,使后车部分下降,至清理装置36的铲斗与隧道路面接触,启动清理装置36,清理装置36的铲斗将隧道路面火灾残留物铲入铲斗中至左右两个铲斗端部相接触,然后控制清理装置36停止,控制竖直伸缩轴32缩短,使后车部分上升。

[0060] 若火灾残留物为汽车燃烧残留物,含有较大汽车残骸时,前车部分继续沿行驶轨道6继续移动,带动后车部分移动至火灾残留物处,使内格下方开口正对火灾残留物,启动第二电池组33,竖直伸缩轴32伸长,使后车部分下降,至铲斗与隧道路面接触,固定装置34启动,左、右方向的固定臂,分别通过汽车残骸车窗至左、右固定臂的端部凹槽与凸起相吻合。前、后方向固定臂分别通过汽车残骸的前、后挡风玻璃至前、后固定臂的端部凹槽与凸起相吻合。然后启动清理装置36启动,清理装置36的铲斗从底部将隧道路面的汽车残骸铲起,直至左右两铲斗端部相接触,将汽车残骸全部抬入内格中,清理装置36停止,竖直伸缩轴32缩短,后车部分上升。

[0061] 实施例3

本发明实施例提供一种救援装置抛送伸缩臂,如图10~14所示,包括救援装置主体40,所述救援装置主体40的内部滑动连接有支撑箱41,且支撑箱41的底部均固定设置有两

个自动升降杆42，所述救援装置主体40的外部两端均固定设置有热传感器4，所述支撑箱41的外部一侧固定设置有第二电机43，且第二电机43的输出端传动连接有丝杆44，所述支撑箱41的内部滑动连接有抛送伸缩臂主体46，所述抛送伸缩臂主体46的数量设置为两个，两个所述抛送伸缩臂主体46的外部一端分别固定设置有上连接板45，所述支撑箱41的内部固定设置有支撑杆48，两个所述抛送伸缩臂主体46的内部分别滑动连接有延长臂50，且延长臂50的外部一端固定设置有第一定位块51。

[0062] 进一步的，所述丝杆44的外部分别设置有两个相反螺纹，所述丝杆44与上连接板45的连接方式为螺纹连接，通过两个相反螺纹的设置，便于使两个上连接板45能够进行相反的移动。

[0063] 进一步的，两个所述抛送伸缩臂主体46的外部分别固定设置有下连接板47，所述下连接板47与支撑杆48滑动连接，通过下连接板47与支撑杆48的滑动连接，便于抛送伸缩臂主体46在移动的过程中能够起到一个导向移动的作用，且还能够起到一个支撑的效果。

[0064] 进一步的，两个所述抛送伸缩臂主体46的内部开设有多个第一定位槽49，如图12和图15所示，多个所述第一定位槽49均设置为L形，多个所述第一定位槽49与第一定位块51相匹配，通过L形设置的多个第一定位槽49便于能够进行多个位置上的定位，从而便于延长臂50能够在抛送伸缩臂主体46内多个位置上固定。

[0065] 进一步的，所述延长臂50的外部一端转动连接有抓手29，所述抓手29的数量设置为两个，通过延长臂50和抓手29的转动连接，便于延长臂50在转动的过程中不会带动抓手29转动，使之转动时相互不受干扰。

[0066] 进一步的，所述支撑箱41的外部固定设置有四个滑块53，所述救援装置主体40的内壁开设有四个滑槽52，四个所述滑块53与四个所述滑槽52一一对应，通过滑块53和滑槽52的配合使用，便于支撑箱41在移动的过程中能够起到支撑滑移的作用。

[0067] 在使用的过程中，首先驱动抓手29抓取救援车上的防毒面罩等救援物资/设备，而后启动第二电机43带动连接的丝杆44转动，丝杆44转动时带动两侧螺纹连接的上连接板45移动，通过丝杆44表面设有的相反螺纹，故而带动两个上连接板45相反移动，然后两个上连接板45移动带动连接的两个抛送伸缩臂主体46相反移动，使两个抛送伸缩臂主体46向救援装置主体40的两侧移出，抛送伸缩臂主体46带动连接的抓手29移动至被困人员的正上方，然后接着启动气缸等驱动部件使自动升降杆42运行，自动升降杆42带动连接的支撑箱41向下移动，支撑箱41向下移动时带动一体连接的抛送伸缩臂主体46向下移动，直至将抓手29上的救援物品输送至被困人员的身边，从而保证被困人员不被有毒气体、烟雾致伤。另一方面，当需要抛送的位置较远时，可通过延长抛送伸缩臂主体46的长度，在延长的过程中，拉动抓手29将延长臂50从抛送伸缩臂主体46内抽出，延长臂50在抛送伸缩臂主体46内滑动时，带动其一端的第一定位块51在第一定位槽49内移动，当延长臂50移动到合适长度时，则将延长臂50逆时针转动90°使其一端的第一定位块51在L形的第一定位槽49内滑动，从而便于将延长臂50固定在抛送伸缩臂主体46内，有利于将抛送伸缩臂主体46的长度进行延长的效果，便于解决在救援时因长度不够而导致无法延长的问题，大大提高了救援工作的效率。

[0068] 实施例4

本发明实施例提供一种可拼接的防火防爆板，如图16~21所示，包括防火防爆板主体30，所述防火防爆板主体30的外部一端水平设置有多个插板54，每个插板54的端部设有

三个第二定位块55，每个插板54的两侧均滑动连接有连接块56，所述连接块56的外部转动连接有多个滚珠57，所述防火防爆板主体30的另一端内部开设有与多个插板54一一对应匹配的插槽66，所述插槽66内部开设有与插板54端部的三个第二定位块55一一对应匹配的第二定位槽67，通过插板54、插槽66、第二定位块55和第二定位槽67的设置，能够使两个防火防爆板主体30快速拼接，从而实现快速拆装的目的。

[0069] 进一步的，插板54的两侧内部均开设有活动槽58，所述活动槽58与连接块56滑动连接。

[0070] 进一步的，所述活动槽58的内部固定有支撑柱59，支撑柱59的内部滑动连接有弹簧柱60，所述弹簧柱60的外部缠绕有复位弹簧61，复位弹簧61连接支撑柱59与连接块56，通过弹簧柱60在支撑柱59内的滑动，便于使连接块56能够在活动槽58内移动，且通过复位弹簧61的配合使用，便于能够将连接块56进行复位。

[0071] 进一步的，所述防火防爆板主体30的内部开设有与多个插板54一一对应匹配的缓冲槽62，多个插板54和与其对应的缓冲槽62滑动连接。每个缓冲槽62的内部分别水平固定有缓冲支杆63，且缓冲支杆63的内部滑动连接有缓冲滑杆64，缓冲滑杆64的外部缠绕有缓冲弹簧65，缓冲弹簧65连接缓冲支杆63和对应的插板54，通过缓冲支杆63、缓冲滑杆64和缓冲弹簧65的配合使用，便于能够起到移动缓冲的作用，从而能够时连接处减少冲击。

[0072] 进一步的，所述插槽66的两侧均开设有与连接块56对应匹配的连接槽68，通过连接槽68和连接块56的使用，便于对两个防火防爆板主体30的连接起到一个固定定位的作用，从而提高连接的牢固。

[0073] 在使用时，首先需要将两个防火防爆板主体30进行拼接，拼接过程中，将防火防爆板主体30一端的多个插板54分别对应插入另一个防火防爆板主体30内开设的插槽66内，并使每个插板54上的三个第二定位块55分别与另一个防火防爆板主体30的插槽66内的三个第二定位槽67相互卡接，从而便于将两个防火防爆板主体30进行初步的组装，同时，第二定位块55与第二定位槽67卡接的过程中，插板54两端的连接块56在遇到连接槽68时，在原本受挤压的复位弹簧61的作用力下，将连接块56直接弹进连接槽68内，使之相互卡接，从而便于使两个防火防爆板主体30的连接起到一个固定定位的作用，有利于增加其连接的牢固性。反之，当需要将两个防火防爆板主体30拆开时，用力拉动两个防火防爆板主体30，使其相互分离，在两个防火防爆板主体30分离后，插板54位于缓冲槽62中的部分外露，通过作用插板54的外露部分使第二定位块55和第二定位槽67相互分离，连接块56在受力的作用下通过滚珠57沿着弧形的连接槽68向外移动，使连接块56与连接槽68分离，通过弧形的连接槽68的设置，便于增加滚珠57的滑动力，从而便于将连接块56进行复位，解除两个防火防爆板主体30连接的固定。另一方面，当两个防火防爆板主体30在连接的过程中，受到冲击力时，可通过缓冲弹簧65的使用，便于给连接处能够起到一个缓冲的作用，从而使连接处减少冲击，增加连接的稳定性。

[0074] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均包含在本发明的保护范围内。

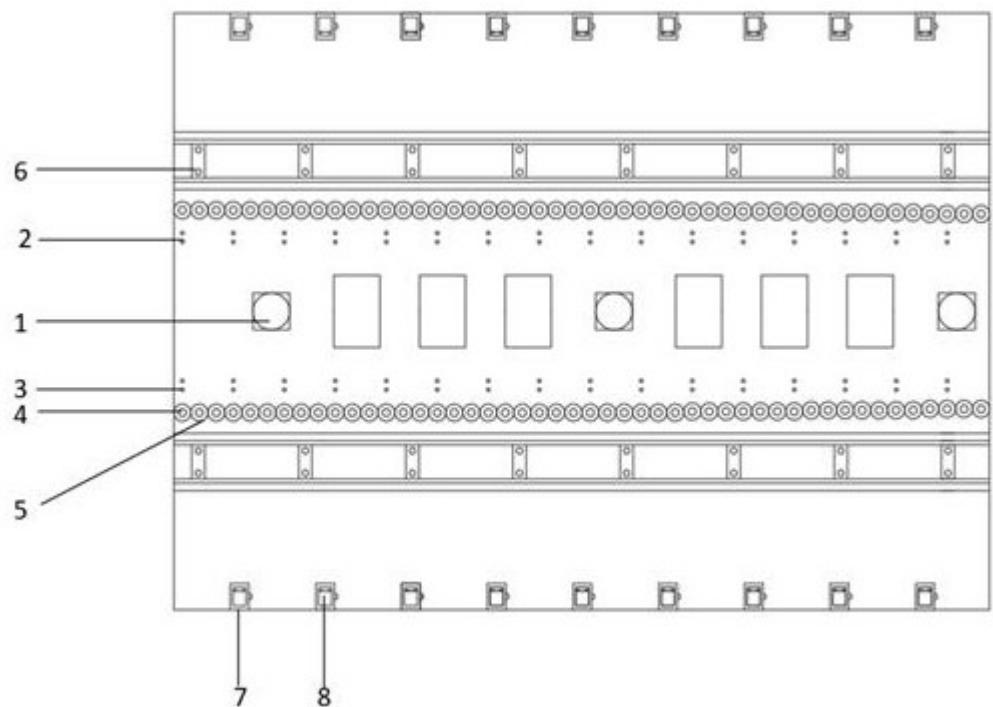


图1

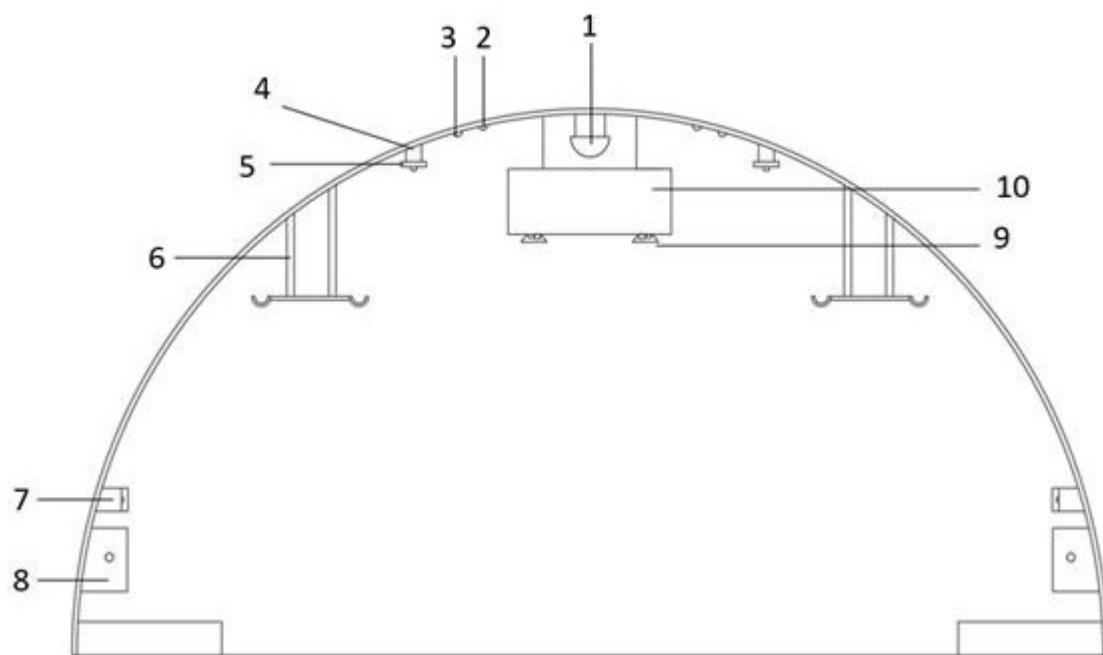


图2

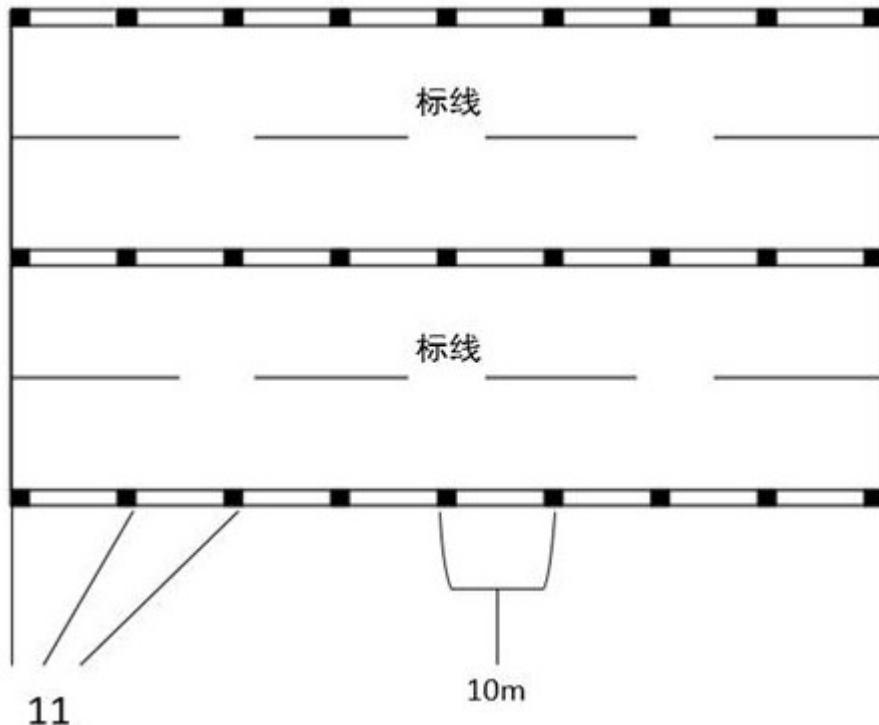


图3

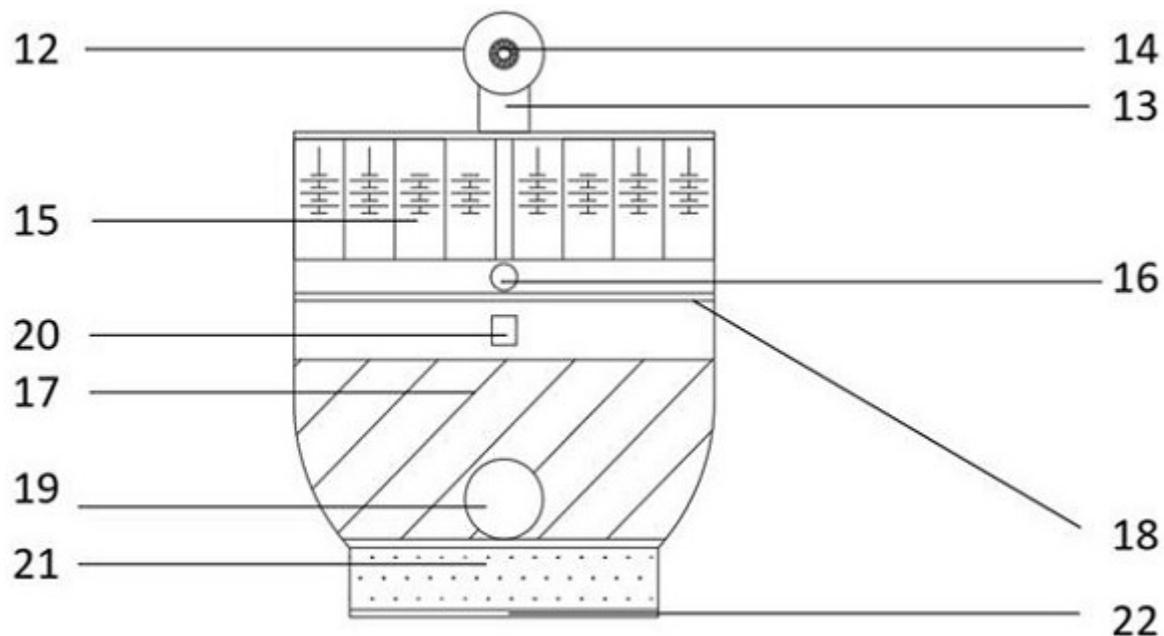


图4

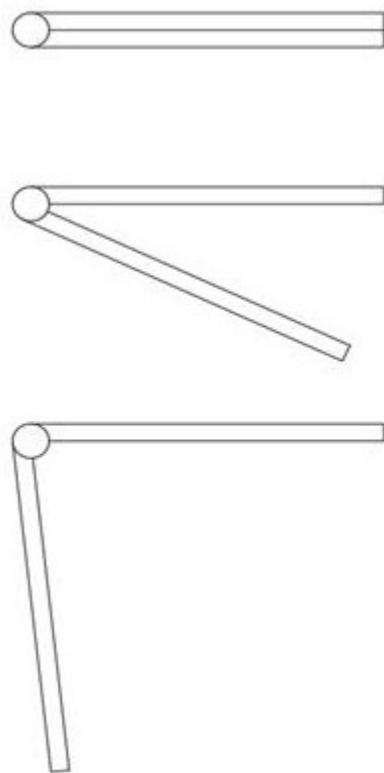


图5

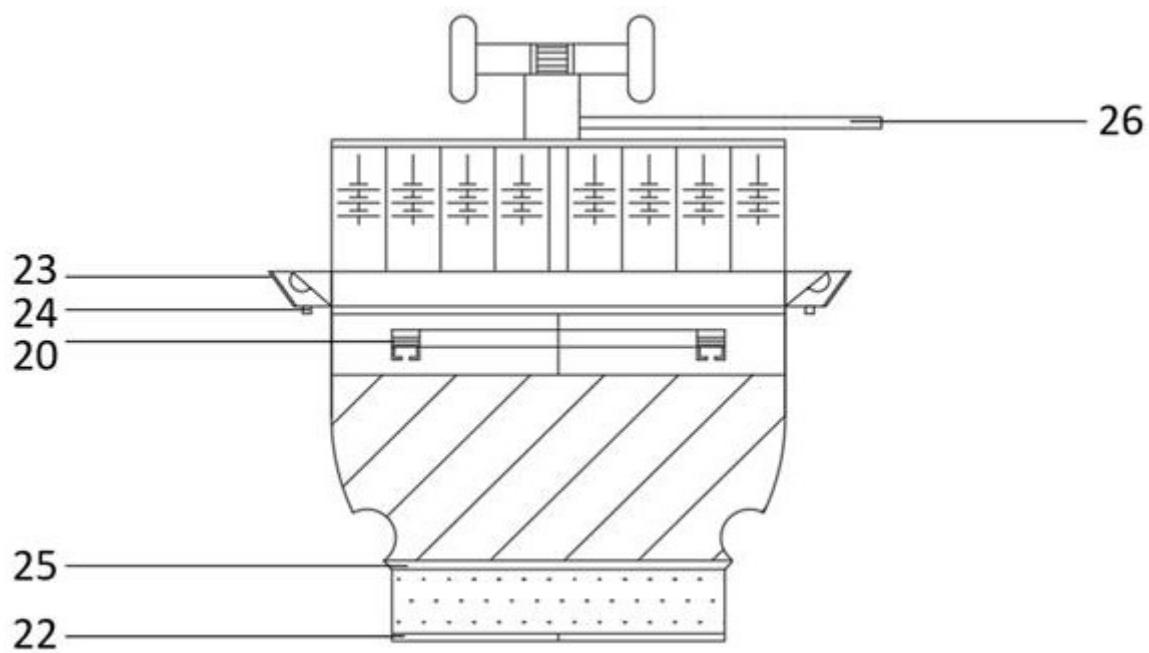


图6

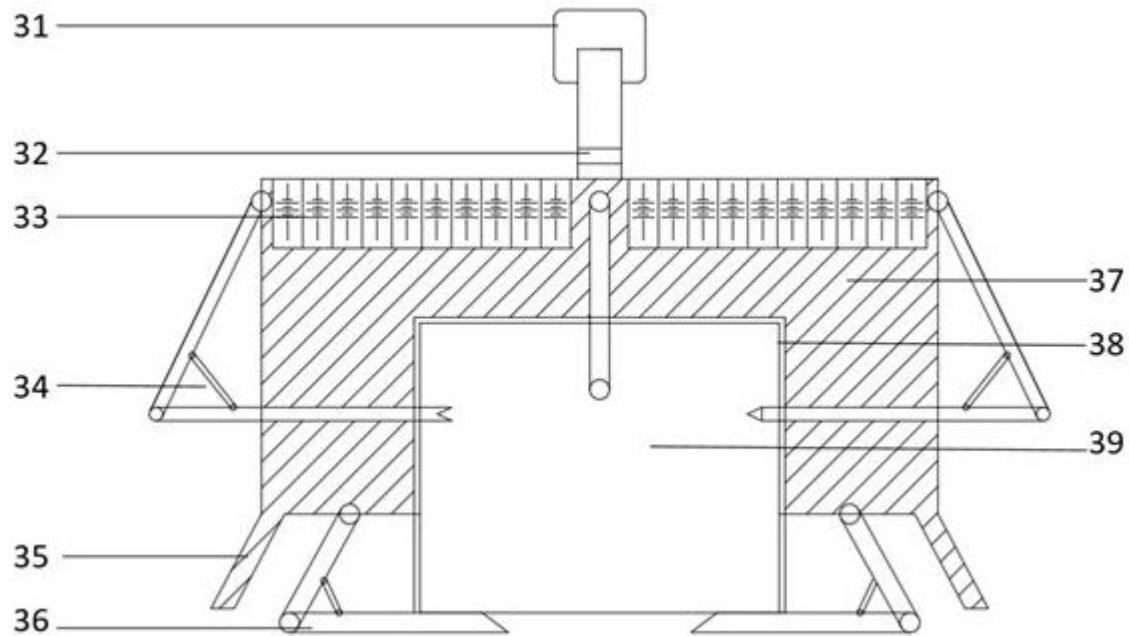


图7

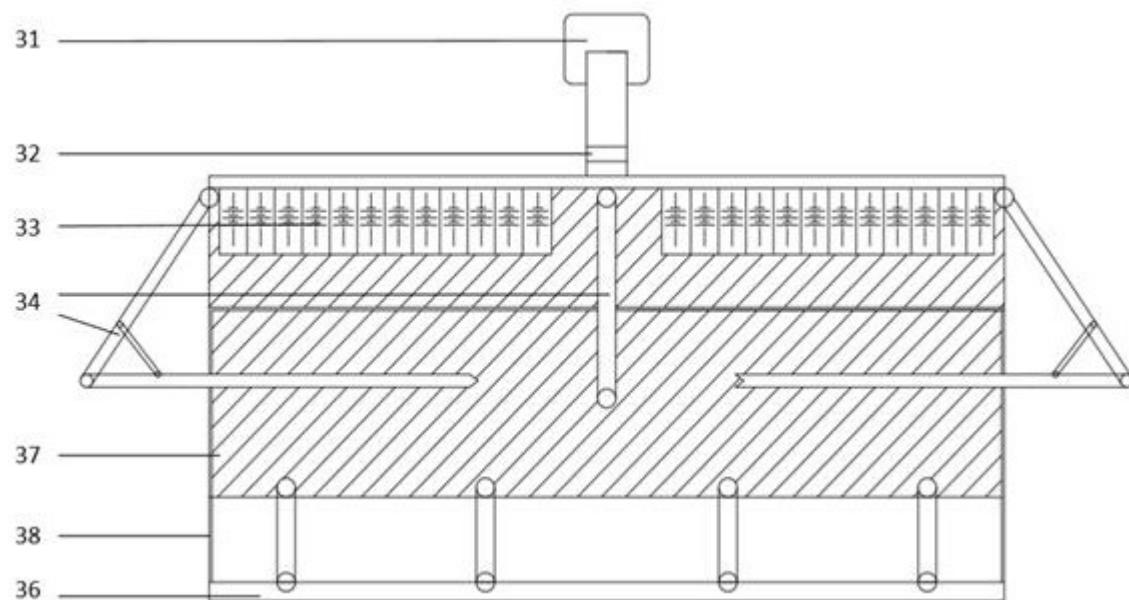


图8

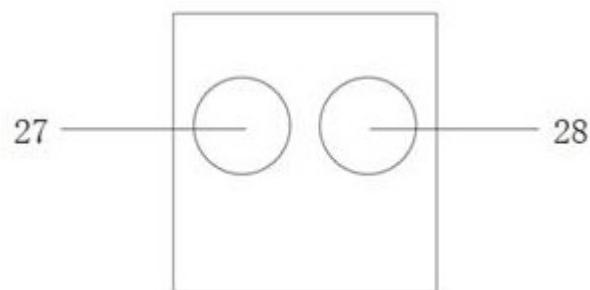


图9

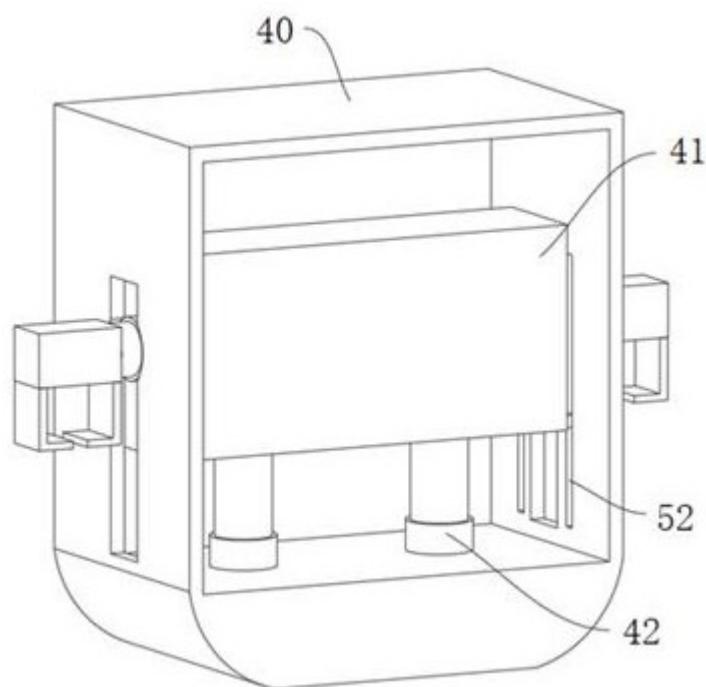


图10

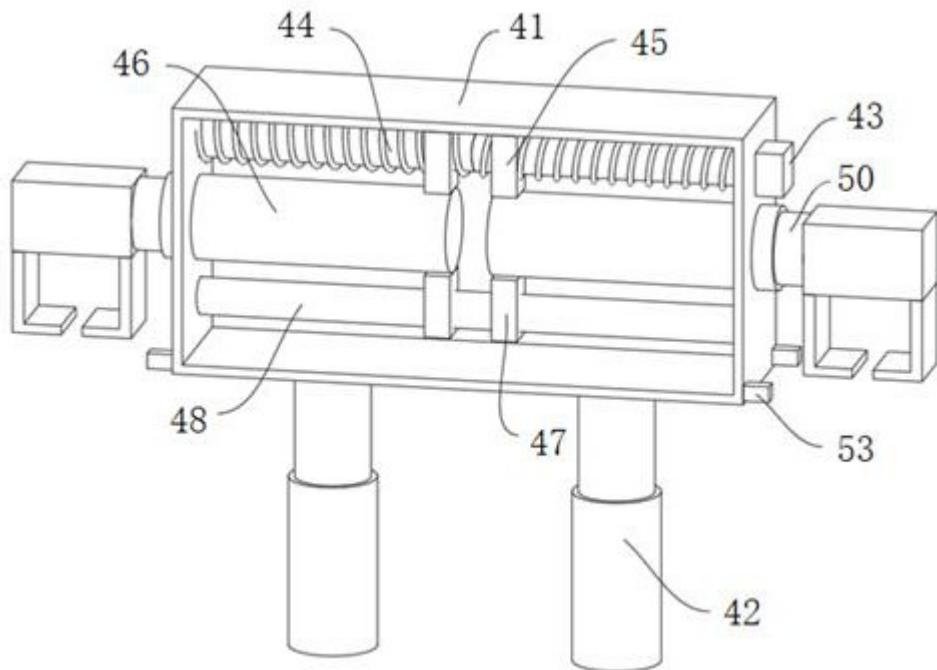


图11

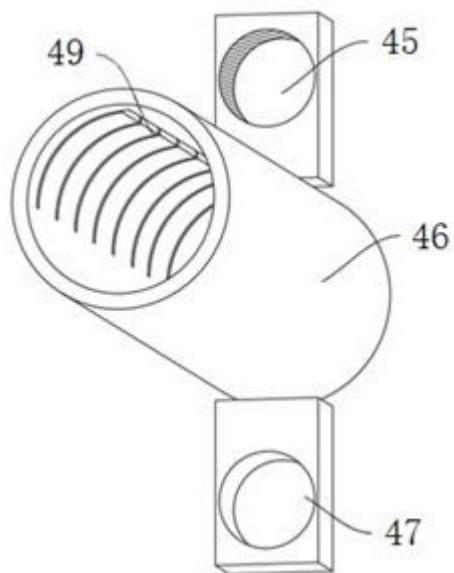


图12

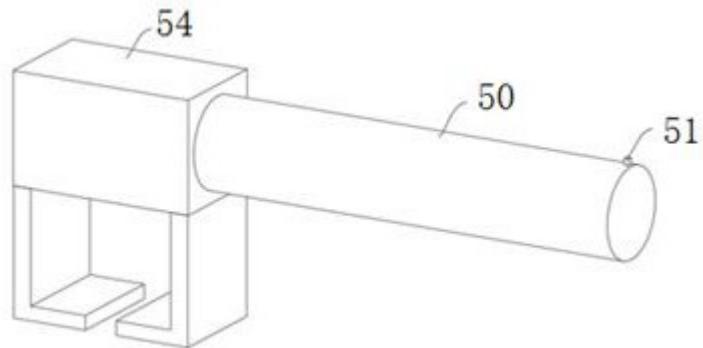


图13

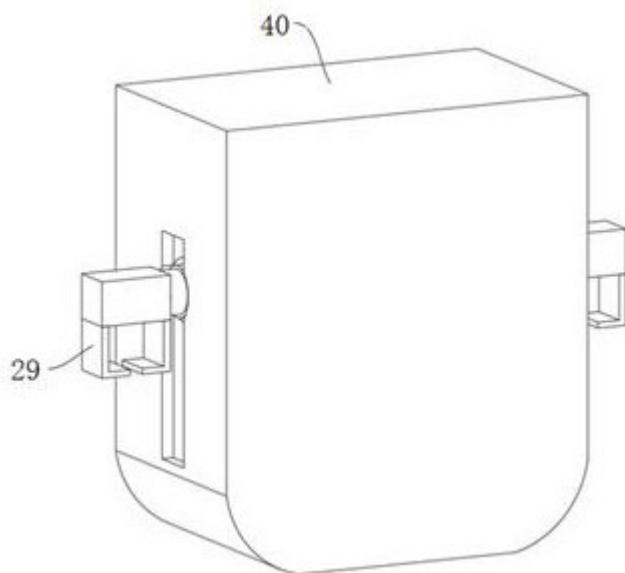


图14

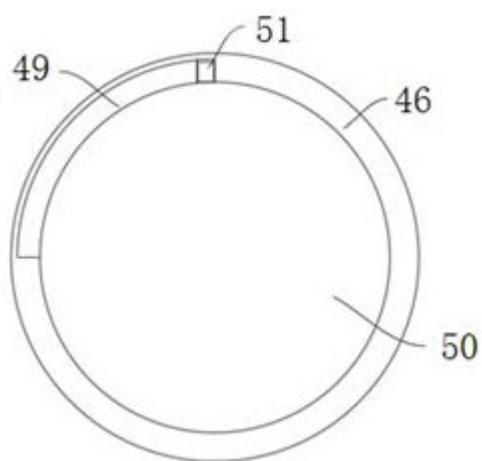


图15

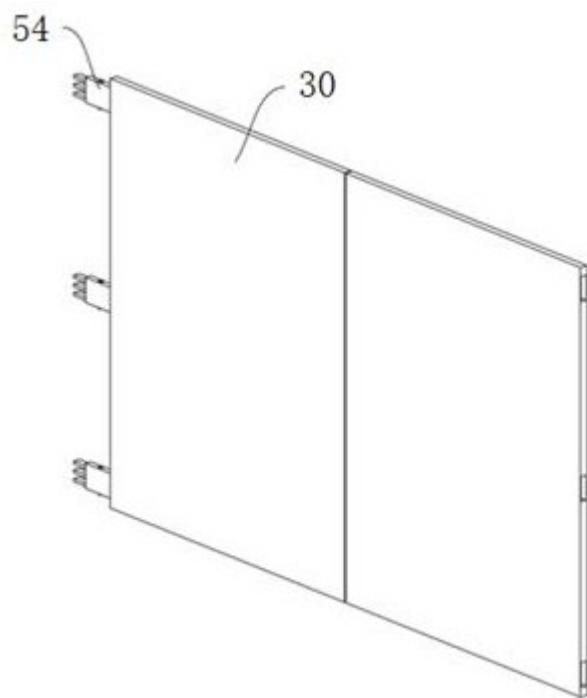


图16

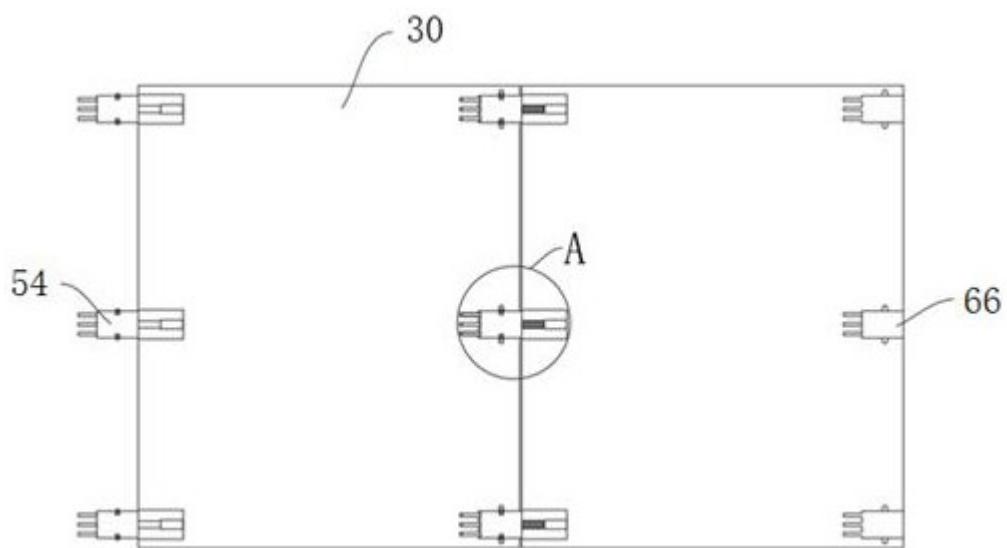


图17

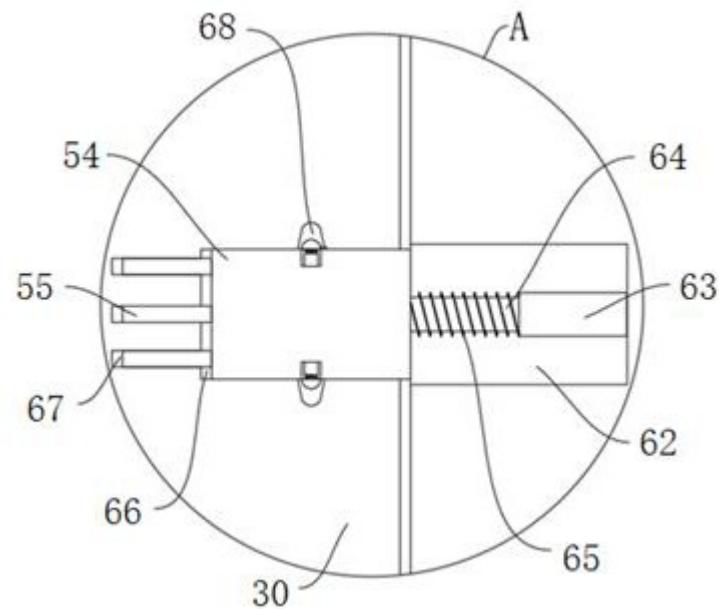


图18

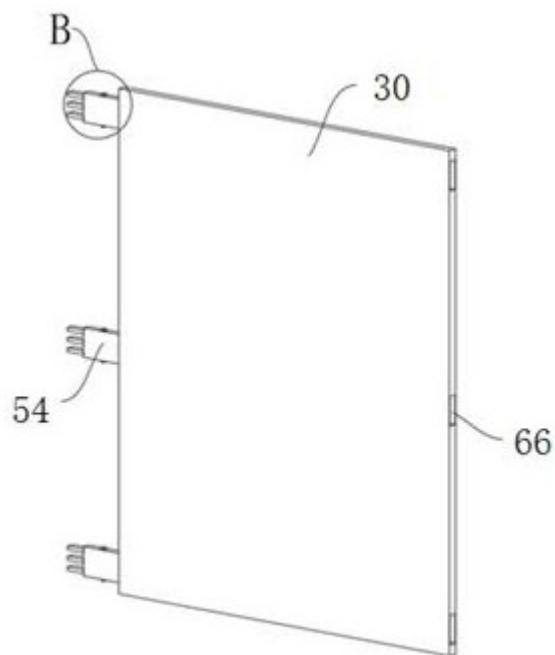


图19

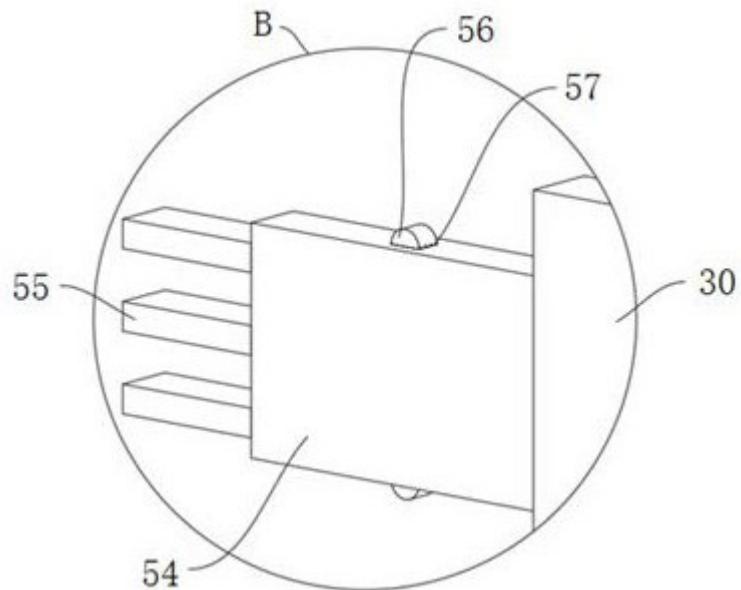


图20

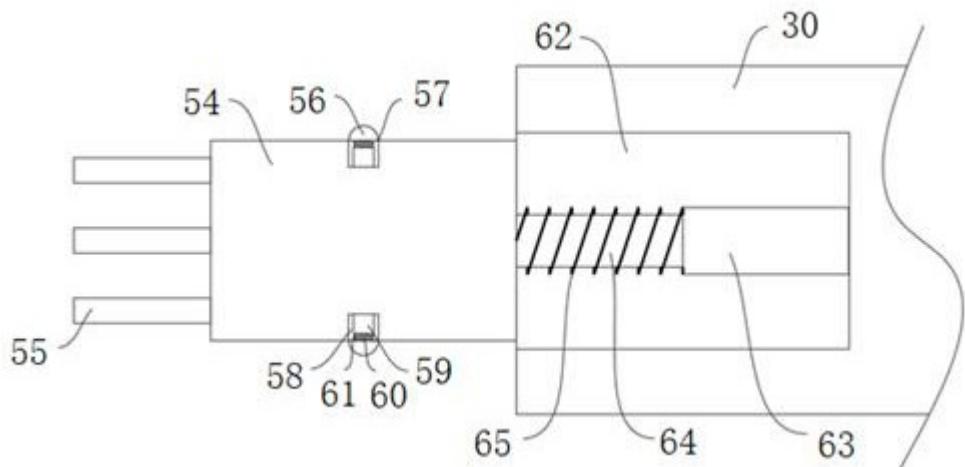


图21