



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108407747 A

(43)申请公布日 2018.08.17

(21)申请号 201810210942.0

(22)申请日 2018.03.14

(71)申请人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市南二环中段33号

(72)发明人 余强 赵轩 刘文涛 魏路路
史培龙 吴煜锴 王一博 桂贤勇
黄榕

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200

代理人 徐文权

(51)Int.Cl.

B60R 21/01(2006.01)

B60R 21/02(2006.01)

B60Q 9/00(2006.01)

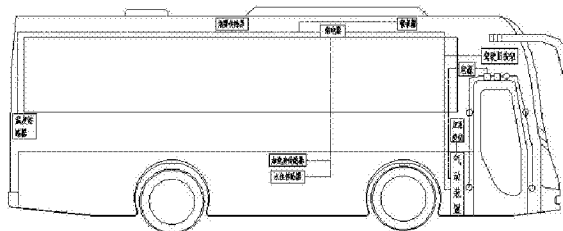
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种多功能车门微爆系统

(57)摘要

本发明公开了一种多功能车门微爆系统,当车辆发生火灾、碰撞、落水、坠崖等紧急情况下,客车车门无法开启时,触发微爆系统作用打开车门。该系统配备第二套机械开启车门装置。同时,该系统自带的双向液压减震装置可吸收部分正面撞击时的能量,减小车辆结构变形。当车载传感器检测到紧急情况或司机按下车门开启按钮时,车门开启系统工作,同时车门传感器检测车门是否开启。当车门未能开启时,触发微爆装置作用协助车门完全开启。当该微爆装置控制系统失效时,司乘人员可通过操作机械装置开启车门。该系统能够保证乘员迅速逃生,具有逃生可靠、实现性高等优点。



1. 一种多功能车门微爆系统,其特征在於,包括警报器、温度传感器、烟雾传感器、加速度传感器、水位传感器、车门传感器(1)、微爆装置(2)和控制器(3);其中,

工作时,温度传感器置于车辆后部发动机舱内,检测到发动机舱内火灾时,触发气动开门装置工作并接通警报器电路发出警报;烟雾传感器置于车厢内部顶盖上,检测到烟雾时,触发气动开门装置工作并接通警报器电路发出警报;加速度传感器置于车厢内地板几何中心处,检测到车辆产生较大加速度时,触发气动开门装置工作;水位传感器置于车厢内部地板上,水位传感器在车厢内检测到水压时,触发气动开门装置工作;

微爆装置(2)布置于车门和门框的贴合处,主体结构嵌入车门的门框中;气动开门装置工作后,由车门传感器(1)检测车门的开启状况,当车门未能开启时,控制器发出指令接通微爆装置电路,触发电起爆器(23),微爆装置(2)的推力器件向车门施加推力,车门和车体(39)分离,车门打开,逃生通道打通;当微爆装置(2)的自动控制部分失效时,司乘人员通过微爆装置(2)自带的齿轮结构,手动打开车门,从应急门出口逃生。

2. 根据权利要求1所述的一种多功能车门微爆系统,其特征在於,警报器报警时,通过驾驶员按下开门按钮,触发气动开门装置工作。

3. 根据权利要求1所述的一种多功能车门微爆系统,其特征在於,微爆装置(2)包括底座(15)以及通过柔性装置安装在底座(15)中心处的外壳(10),外壳(10)为上下两端均开口的圆柱形壳体,圆柱形壳体内自下而上依次设置有吸能材料(22)、下隔离机构(12)、上隔离机构(11)和T型件(5),下隔离机构(12)是底部开孔的圆环型凹座,上隔离机构(11)是倒置的凸台,上隔离机构(11)与下隔离机构(12)之间填充有火药(24),火药(24)下方的下隔离机构(12)底部开孔处设置有电起爆器(23),电起爆器(23)的电起爆线(13)引出至外壳(10)外,T型件(5)包括底部圆盘以及垂直连接在底部圆盘上的圆柱体,圆柱体伸出至外壳(10)外,且圆柱体的伸出端垂直连接有一个圆盘(4),外壳(10)上端开口处设置有壳体盖(8),壳体盖(8)上开设有通气孔(7),且壳体盖(8)与圆盘(4)的圆柱体上套装有主限位弹簧(6),外壳(10)的外壁上紧贴壳体盖(8)处对称焊接有两个用于车体(39)连接的安装螺钉座(9)。

4. 根据权利要求3所述的一种多功能车门微爆系统,其特征在於,柔性装置包括配合使用的螺母(14)、下限位弹簧(16)和螺柱(17),其中,螺柱(17)穿过底座(15)和外壳(10)的外侧,并通过螺母(14)紧固,下限位弹簧(16)套装在螺柱(17)的螺帽与底座(15)之间的螺杆上。

5. 根据权利要求3所述的一种多功能车门微爆系统,其特征在於,微爆装置(2)还包括设置在吸能材料(22)下方的机械齿轮装置,该机械齿轮装置包括锥形齿轮(18)、齿轮底座(19)、升降套筒(20)和推力套筒(21),其中,推力套筒(21)为圆盘形推力结构,下端是带有内螺纹的空筒螺柱,设置在吸能材料(22)下方与底座(15)之间,升降套筒(20)穿过底座(15),底座齿轮(19)上设置有举重螺杆,升降套筒(20)的上端与推力套筒(21)的空筒螺柱螺纹连接,下端与底座齿轮(19)的举重螺杆螺纹连接,锥形齿轮(18)与底座齿轮(19)外啮合。

6. 根据权利要求5所述的一种多功能车门微爆系统,其特征在於,微爆装置安装在车体(39)内的部分套有一层保护外壳(40),且机械齿轮装置的锥形齿轮(18)的可操作手柄布置在保护外壳(40)外部。

7. 根据权利要求3所述的一种多功能车门微爆系统,其特征在於,微爆装置(2)还包括

设置在对称设置外壳外侧的两个双向液压减震器,每个双向液压减震器的下部安装在底座(15)上,上部与车体(39)连接。

8.根据权利要求7所述的一种多功能车门微爆系统,其特征在于,双向液压减震器包括减震器底座(27),减震器底座(27)上外内至外设置有工作缸体(33)和储油缸体(30),工作缸体(33)内设置有活塞杆(36),活塞杆(36)的下端通过减震器螺母(31)连接有活塞(26),活塞(26)将工作缸筒(33)分成上下两个腔,活塞(26)上安装有伸张阀(32)和流通阀(25),工作缸筒(33)下端装有压缩阀(29)和补偿阀(28),活塞杆(36)与工作缸体(33)之间设置有油封(35),活塞杆(36)的上端伸出至缸体外,并垂直连接有推力圆盘,使用时,双向液压减震器通过活塞杆(36)及推力圆盘与车体(39)连接。

9.根据权利要求8所述的一种多功能车门微爆系统,其特征在于,活塞杆(36)的周向上还焊接有防尘罩(34),防尘罩(34)的下端套装在储油缸体(30)上,且防尘罩(34)与推力圆盘之间的活塞杆(36)上套装有上限位弹簧(37)。

一种多功能车门微爆系统

技术领域

[0001] 本发明属于客车紧急情况逃生技术领域,具体涉及一种多功能车门微爆系统。

背景技术

[0002] 在以往发生的客车重大交通事故中,调查发现,在客车发动机舱内发生火灾或车厢内部发生火灾时,驾驶员第一时间内难以察觉,使得司乘人员错过了火灾初期最佳逃生时间。客车落水时,由于车厢内外水压力差太大,在车厢内浸满水之前,车门由于水压限制无法打开,人员无法在短时间内打开车门逃生。客车发生撞击事故时,驾驶员和乘客由于受伤无法顺利操作应急门打开,并且碰撞会导致车门和门框变形,导致即便司机试图按下车门按钮打开车门,或者司乘人员启动应急开门装置,都无法使得车门和车体分离,从而使得车门这样一个最快捷方便的逃生路径失去功用,应急车门逃生装置也成为摆设。而其它逃生装置,如车窗、车顶逃生口的开启需要一定的技术条件,对于行动不便的老人和儿童来说难以开启,即便是正常成年人在紧急慌乱状况下也难以击碎玻璃或开启车顶逃生口。因此,紧急情况下车门的开启状况严重影响事故中司乘人员的逃生效率,造成无法挽回的严重后果。

[0003] 由此可见,如何能使应急门在紧急情况下真正发挥应急的作用就显得尤为重要。目前客车车门普遍采用气动外摆式开启方式,在火灾、落水事故发生初期,气动装置功能尚能实现,此时只要在第一时间启动气动装置,打开车门,就能最大程度发挥车门的逃生功能。在碰撞事故中,当车门和门框因碰撞结构变形不大时,外摆式开启方便有利于车门的开启。但是,在实际的碰撞事故或车辆落水时中由于车门结构变形或外部水压的阻碍,车门的实际开启效果并不能达到满意的效果。因此在紧急状况下需要人员逃生,设计一种能够实现快速打开车门的系统装置显得尤为必要。

发明内容

[0004] 本发明的目的是在于提供一种多功能车门微爆系统,用于在实现客车发生紧急情况时,确保客车车门在第一时间打开,为司乘人员提供最便捷的逃生通道。

[0005] 本发明采用如下技术方案来实现的:

[0006] 一种多功能车门微爆系统,包括警报器、温度传感器、烟雾传感器、加速度传感器、水位传感器、车门传感器、微爆装置和控制器;其中,

[0007] 工作时,温度传感器置于车辆后部发动机舱内,检测到发动机舱内火灾时,触发气动开门装置工作并接通警报器电路发出警报;烟雾传感器置于车厢内部顶盖上,检测到烟雾时,触发气动开门装置工作并接通警报器电路发出警报;加速度传感器置于车厢内地板几何中心处,检测到车辆产生较大加速度时,触发气动开门装置工作;水位传感器置于车厢内部地板上,水位传感器在车厢内检测到水压时,触发气动开门装置工作;

[0008] 微爆装置布置于车门和门框的贴合处,主体机构嵌入车门的门框中;气动开门装置工作后,由车门传感器检测车门的开启状况,当车门未能开启时,控制器发出指令接通微

爆装置电路,触发电起爆器,微爆装置的推力器件向车门施加推力,车门和车体分离,车门打开,逃生通道打通;当微爆装置的自动控制部分失效时,司乘人员通过微爆装置自带的齿轮结构,手动打开车门,从应急门出口逃生。

[0009] 本发明进一步的改进在于,警报器报警时,通过驾驶员按下开门按钮,触发气动开门装置工作。

[0010] 本发明进一步的改进在于,微爆装置包括底座以及通过柔性装置安装在底座中心处的外壳,外壳为上下两端均开口的圆柱形壳体,圆柱形壳体内自下而上依次设置有吸能材料、下隔离机构、上隔离机构和T型件,下隔离机构是底部开孔的圆环型凹座,上隔离机构是倒置的凸台,上隔离机构与下隔离机构之间填充有火药,火药下方的下隔离机构底部开孔处设置有电起爆器,电起爆器的电起爆线引出至外壳外,T型件包括底部圆盘以及垂直连接在底部圆盘上的圆柱体,圆柱体伸出至外壳外,且圆柱体的伸出端垂直连接有一个圆盘,外壳上端开口处设置有壳体盖,壳体盖上开设有通气孔,且壳体盖与圆盘的圆柱体上套装有主限位弹簧,外壳的外壁上紧贴壳体盖处对称焊接有两个用于车体连接的安装螺钉座。

[0011] 本发明进一步的改进在于,柔性装置包括配合使用的螺母、下限位弹簧和螺柱,其中,螺柱穿过底座和外壳的外侧,并通过螺母紧固,下限位弹簧套装在螺柱的螺帽与底座之间的螺杆上。

[0012] 本发明进一步的改进在于,微爆装置还包括设置在吸能材料下方的机械齿轮装置,该机械齿轮装置包括锥形齿轮、齿轮底座、升降套筒和推力套筒,其中,推力套筒为圆盘形推力结构,下端是带有内螺纹的空筒螺柱,设置在吸能材料下方与底座之间,升降套筒穿过底座,底座齿轮上设置有举重螺杆,升降套筒的上端与推力套筒的空筒螺柱螺纹连接,下端与底座齿轮的举重螺杆螺纹连接,锥形齿轮与底座齿轮外啮合。

[0013] 本发明进一步的改进在于,微爆装置安装在车体内的部分套有一层保护外壳,且机械齿轮装置的锥形齿轮的可操作手柄布置在保护外壳外部。

[0014] 本发明进一步的改进在于,微爆装置还包括设置在对称设置外壳外侧的两个双向液压减震器,每个双向液压减震器的下部安装在底座上,上部与车体连接。

[0015] 本发明进一步的改进在于,双向液压减震器包括减震器底座,减震器底座上外内至外设置有工作缸体和储油缸体,工作缸体内设置有活塞杆,活塞杆的下端通过减震器螺母连接有活塞,活塞将工作缸筒分成上下两个腔,活塞上安装有伸张阀和流通阀,工作缸筒下端装有压缩阀和补偿阀,活塞杆与工作缸体之间设置有油封,活塞杆的上端伸出至缸体外,并垂直连接有推力圆盘,使用时,双向液压减震器通过活塞杆及推力圆盘与车体连接。

[0016] 本发明进一步的改进在于,活塞杆的周向上还焊接有防尘罩,防尘罩的下端套装在储油缸体上,且防尘罩与推力圆盘之间的活塞杆上套装有上限位弹簧。

[0017] 本发明具有如下有益的技术效果:

[0018] 本发明提供的一种多功能车门微爆系统,当客车发动机舱内的温度传感器检测到火灾发生或位于车厢内部车顶盖上的烟雾传感器检测到烟雾时,微爆系统的监测电路的继电器开关K触点闭合,气动开门装置开始作用打开车门,同时安装在车厢内的警报器发出警报。当安装于车厢内部地板上的加速度传感器检测到车辆产生较大加速度时,或安装于车厢内部地板上的水位传感器检测到车辆内部进水时,微爆系统的监测电路的继电器开关触点闭合,气动开门装置开始作用打开车门。

[0019] 传感器检测到客车发生火灾、碰撞或落水事故,或是驾驶员按下开门按钮后,气动开门装置工作电路接通。气动装置开始工作后,车门传感器接通,监测车门的开启状态,车门传感器检测到车门第一时间开启成功,则系统完成紧急情况下打开车门动作。如果车门传感器检测到车门未开启成功,则接通微爆装置电路,触发微爆装置作用,产生足够推力,推力由微爆装置的上隔离机构传递给推力装置,推力装置使车门和车体迅速分离,车门打开,在最短的时间内为乘员提供一条最为便捷可靠的逃生通道。其中车门传感器、控制器和微爆装置电路采用同一独立电源。当车门微爆系统的自动控制部分失效时,司乘人员可以通过微爆系统的机械齿轮结构手动把车门从车体推开。司乘人员通过转动该齿轮装置自带的锥形齿轮,锥形齿轮带动底座齿轮,底座齿轮上的举重螺杆旋转,带动升降套筒上升,从而推动推力装置向外运动,齿轮结构能够把力传递放大,从而把车门从车体上推开。

[0020] 概括来说,本发明具有如下几处优点:

[0021] 1、在车辆发生火灾、碰撞或落水等紧急情况时,由四种监测传感器触发气动开门装置,在事故发生第一时间打开车门,为司乘人员提供最便捷的逃生通道。

[0022] 2、对于目前普遍采用的外摆式应急门,在车辆发生碰撞时,由于车门和门框变形相互挤压,使得车门无法开启。或是车辆落水时,由于车厢内外水压差使得车门第一时间打不开。此时启动气动开门装置能瞬间触发微爆装置,协助车门的迅速打开,司乘人员能及时方便的从车门逃生通道逃生。

[0023] 3、该系统自带的机械齿轮结构,能够实现将力传递放大,当微爆装置的自动控制部分失效后,司乘人员能够通过该齿轮结构打开车门。

[0024] 4、该系统自带双向液压减震器,在车辆发生正面撞击时,该减震器能够吸收一部分撞击能量,减小车辆结构变形。

[0025] 5、该系统自带双向液压减震器,在微爆装置作用时,该减震器能够吸收微爆装置产生的向后的反作用力,减小微爆装置作用对车辆结构的影响。

[0026] 6、车门开启检测控制系统工作迅速、高效,多组微爆装置同时施加推力,能确保应急门第一时间与车体分离。为司乘人员逃生节省大量时间。

[0027] 7、微爆装置工作安全性、可靠性高,活塞型推力装置在向外推出车门的时候,推力装置依然保留在微爆装置中,不会对司乘人员产生二次伤害。且火药在封闭空间内作用,不会外泄产生危险。

[0028] 8、整个系统可实现性高,微爆装置适用性好,适用于目前大部分客车,成本低廉。

附图说明

[0029] 图1是包含该车门微爆系统各部件在车身的位置和连接示意图。

[0030] 图2是系统布置示意图的车辆前门局部放大图,包括驾驶员开门按钮、应急按钮、气动开门装置、微爆装置、车门传感器和控制器,示意图显示了各部分之间的布置关系。

[0031] 图3是该系统在车辆中部各部件的布置示意图的局部放大图,包括警报器、烟雾传感器、继电器、加速度传感器和水位传感器,示意图显示了各部分之间的布置关系。

[0032] 图4是该系统在车辆后部部件的布置示意图的局部放大图,包括安装在车辆后部发动机舱内的温度传感器。

[0033] 图5是微爆装置、车门传感器和控制器的安装位置示意图。

[0034] 图6是微爆装置的具体结构示意图。

[0035] 图7是微爆装置在车体框架上的安装剖面图,微爆装置有两个螺钉孔座焊接在外壳两侧,微爆装置通过这两个螺钉连接在车体上。

[0036] 图8是微爆装置的机械齿轮装置结构放大图。

[0037] 图9是微爆装置的双向液压减震器结构放大图。

[0038] 图中:1是车门传感器,2是微爆装置,3是控制器,4是圆盘,5是T型件,6是主限位弹簧,7是通气孔,8是壳体盖,9是安装螺钉座,10是外壳,11是上隔离机构,12是下隔离机构,13是电起爆线,14是螺母,15是底座,16是下限位弹簧,17是螺柱,18是锥形齿轮,19是齿轮底座,20是升降套筒,21是推力套筒,22是吸能材料,23是电起爆器,24是火药,25是流通阀,26是活塞,27是减震器底座,28是补偿阀,29是压缩阀,30是储油缸筒,31是减震器螺母,32是伸张阀,33是工作缸筒,34是防尘罩,35是油封,36是活塞杆,37是上限位弹簧,38是安装螺钉,39是车体,40是保护外壳。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图对本发明进行详细说明。

[0040] 图1是多功能车门微爆系统在车身上的布置情况。其中驾驶员按钮是布置在驾驶员操作台上,驾驶员按钮可以通过车辆电控系统操控车门气动装置,气动装置控制车门的开启状态。在气动装置的上方,布置一个应急按钮,紧急情况下也可以通过按压应急按钮启动气动装置,来控制车门开启状态。气动装置工作时会接通车门传感器电路,车门传感器电路电源安装在应急按钮上方位置。当车门传感器检测到车门和门框之间间隙较小不足以打开车门时,发送信号给控制器。控制器布置在车门传感器的右边,控制器接收到车门传感器的信号后引爆电路上的微爆装置。图2是车门微爆系统在车辆前部布置放大图。图3系统在车辆中部布置放大图。图4是系统在车辆后部的布置放大图。

[0041] 图5显示了微爆装置在门框上的位置。微爆装置布置在车门和门框的贴合处的车体门框内。微爆装置在门框的上横梁和两个立柱上布置,其中左右立柱各均匀布置2个,门框上横梁布置1个。车门传感器和控制器布置在门框上横梁的微爆装置左边,微爆装置、车门传感器和控制器处在同一电路上,由控制器控制微爆装置的作用。

[0042] 图6是微爆装置结构剖面示意图,显示各个部件之间的位置关系。其中两个安装螺钉座9分别对称焊接在外壳10两侧,安装螺钉座9和外壳10焊接部分的上端紧挨着壳体盖8的下端。外壳10为圆柱壳体,外壳10的上端开口,开口外表面布置有外螺纹,外壳10的下端向两侧延伸并各开一孔。8是壳体盖,壳体盖8的中心处开设有一个通孔,壳体盖8下部内表面有内螺纹,壳体盖8通过壳体盖8的内螺纹和外壳10的外螺纹形成螺纹连接。壳体盖8的上面布置有两个通气孔7,通气孔7是在推力杆件向上运动时,对推力杆件和壳体盖8的之间形成的空间进行通气泄压,减少推力杆件运动的阻力。工字型推力装置是由圆盘4和T型件5通过螺纹连接的,圆盘4的底部开设有一个盲孔,盲孔的孔径和壳体盖8通孔的孔径相同,盲孔的表面布置有内螺纹,T型件5的杆件部分为圆柱体,圆柱体的下端为底部圆盘,此处底部圆盘的半径和外壳10的内部半径相同,圆柱体的半径和壳体盖8盲孔的半径相同,T型件5的上端外表面刻有外螺纹,T型件5的外螺纹和圆盘4盲孔内螺纹的螺纹连接组成工字型推力装置。圆盘4和壳体盖8之间有主限位弹簧6。工字型推力装置的下面是上隔离机构11,上隔离

机构11是一个倒置的凸台,凸台和该凸台的底座均为圆柱体,且该凸台的底座半径和外壳10的内部半径相同。24是火药,火药24位置布置在上隔离机构11和下隔离机构12的中间。下隔离机构12和上隔离机构11紧贴布置,下隔离机构12是底部开孔的圆环型凹座,下隔离机构12的半径和外壳10的内部半径相同,下隔离机构的底部孔半径和电起爆器23的半径相同。电起爆器23位于下隔离机构12的下面孔的位置。电起爆器23的下端和电引爆线13相连。电引爆线13位于下隔离机构12的下面,电引爆线13穿过壳体10在下隔离机构12的圆孔处与外部连接。电起爆器23的下面是吸能材料22。15是底座,底座15的上端有两个T型突出部位与吸能材料22相接,底座15的中间部位开有一圆孔,底座15的两侧各开有一孔并向外延伸,此处开孔的半径和外壳10下端向外延伸处的开孔半径相同。16是下限位弹簧,14是螺帽,17是螺柱,螺帽14、螺柱17和下限位弹簧16通过外壳10和底座15向外延伸部分的孔,把外壳10和底座15连接起来。18是锥形齿轮,19是底座齿轮,底座齿轮19上有一举重螺杆,两个齿轮啮合。20是升降套筒,21是推力套筒,升降套筒20的内外均有螺纹,升降套筒20的内径和举重螺杆的直径相同,且升降套筒20通过和举重螺杆的螺纹连接和底座齿轮19连接起来。推力套筒21上是圆盘形推力结构,下端是内螺纹的空筒螺柱,且空筒螺柱的直径和升降套筒的外直径相同,升降套筒20和推力套筒21通过螺纹连接一起。

[0043] 如图9所示,34是防尘罩,是双向液压减震器最外面的缸筒,30是储油缸筒,内装油液,但不装满,其下端减震器底座27通过焊接与微爆装置的底座15向外延伸部分连接起来,里面的缸筒为工作缸筒33,其内装满油液,上端密封,活塞26装在工作缸筒33内,活塞杆36穿过油封35,上端与防尘罩34焊成一体,下端用减震器螺母31固定着活塞26,活塞26将工作缸筒33分成上下两个腔。活塞26上装有伸张阀32和流通阀25,工作缸筒33下端装有压缩阀29和补偿阀28。流通阀25和补偿阀28弹簧较软,较低的油压可以使其关闭或开启,压缩阀29和伸张阀32弹簧较硬,需要较大油压才能开启。37是上限位弹簧,其位置布置在防尘罩34和活塞杆36的上端推力圆盘之间。

[0044] 图7是微爆装置在车体上的具体安装方式,外壳10的两侧各布置一个安装螺钉座9,安装时在车体39同一直线开六个孔,中间最大孔的半径和壳体盖8的半径相同,最大孔两侧孔的半径和安装螺钉的半径相同。右侧安装螺钉孔的右边是电引爆线13的导入孔,各微爆装置之间连接导线均布置在安装车体39表面。最外围两个开孔半径和双向液压减震器的活塞杆36的杆半径相同。微爆装置通过两侧两个安装螺钉38穿过车体39的两个孔和安装螺钉座9螺纹连接。微爆装置和车体形成螺纹连接。微爆装置中所有伸出车体39之外的部位包括活塞杆36上端、安装螺钉帽、T推力装置的上半部分、上限位弹簧和主限位弹簧等均布置在车体39门框表面的密封条内,一方面可以在车辆受到正面撞击时,活塞杆36和T型推力装置能够整体后移吸收撞击能量,另一方面能够保证微爆装置作用的同时,T型推力装置有足够的工作行程。微爆装置安装在车体39内的部分套有一层保护外壳40,而机械齿轮装置的锥形齿轮18的可操作手柄布置在保护外壳40外部。

[0045] 图8是微爆装置的机械齿轮结构放大图。

[0046] 图9是微爆装置的液压减震器结构放大图。

[0047] 当温度传感器检测到发动机舱内火灾或是烟雾传感器检测到车厢内烟雾时,监测电路的继电器触点K闭合触发气动开门装置工作并发出警报。当加速度传感器检测到车辆产生较大加速度或是水位传感器在车厢内检测到水压时,监测电路的继电器触点K闭合触

发气动开门装置工作。当驾驶员按下开门按钮或是紧急情况下司乘人员按下应急按钮,触发气动开门装置工作。气动开门装置工作后,同时会接通车门传感器电路,车门传感器1工作,检测车门和车体之间的距离,车门传感器1把检测到的距离信号传递给控制器3,当距离过小时,控制器3工作接通微爆装置2连接电路,车体上微爆装置电路上的所有微爆装置接通电源,电引爆线13接入电路,电流触发电起爆器23接通电源工作,电起爆器23上的火药24被引爆。火药24爆炸瞬间产生的冲击力,一方面推动上隔离机构11向外运动,上隔离机构11再推动其上部的T形件5部件向外运动,T型件运动推动T型件另一端连接的圆盘4向外运动,圆盘4与车门贴合,带动车门向外运动,推动车门和车体分离,使得车门能够打开,司乘人员通过车门逃生。另一方面火药爆炸瞬间产生的冲击力会同时对内部产生反向推力,推动下隔离机构12向内运动,下隔离机构12带动吸能材料22向后运动,吸能材料22运动会挤压底座15的上端和齿轮机构的推力套筒21的上端向后运动,底座15的两端向外延伸部分与双向液压减震器的减震器底座27焊接,底座15的运动带动双向液压减震器向后被拉伸,限位螺柱17的上端和下限位弹簧16也处于被压缩状态,此时主要由双向液压减震器和吸能材料22吸收反向推力,减弱微爆装置中火药24引爆产生的反向推力对车体39本身的影响。

[0048] 在微爆装置的自动控制系统失效后,司乘人员能够通过转动机械齿轮结构的锥形齿轮18,锥形齿轮与底座齿轮19啮合带动底座齿轮19转动,底座齿轮19上的举重螺杆转动,举重螺杆和升降套筒20螺纹连接,将锥形齿轮的旋转运动转化为升降套筒20的上升运动,升降套筒20和推力套筒21螺纹连接,从而推动推力套筒21向外运动,推力套筒再推动吸能材料22等最终推动T型件5和圆盘4向外运动,机械齿轮结构能够把力传递放大,从而把车门从车体39上推开。

[0049] 双向液压减震器的作用主要是,当车辆发生正面碰撞时,活塞杆36的上端被挤压,活塞杆36下移,工作缸下腔容积减小,上腔容积增大。下腔油压高于上腔,油液压推开流通阀25进入上腔。由于活塞杆占去上腔部分容积,因此,使上腔增加的容积小于下腔减小的容积,致使下腔油液不能全部流入上腔,而多余的油液则从压缩阀29进入储油缸。这些阀的流通面积不大,因而产生一定的阻尼力,能够减震吸能,减少撞击对车辆结构的影响。当微爆装置作用时,火药24引爆产生反向作用力,底座15向后运动,带动双向液压减震器底座27向后运动,相当于活塞杆36受拉伸作用,减震器被拉长,使上腔容积减小,下腔容积增大,上腔油压高于下腔,油液推开伸张阀32流入下腔。同样由于活塞杆的存在,致使下腔产生一定的真空度,这时,储油缸内的油液在真空吸力的作用下打开补偿阀28流入下腔,油液流经这些阀时便产生了阻尼力,能够减震吸能,减少微爆装置作用对车辆结构的影响。

[0050] 微爆装置中圆盘4和T型件5螺纹连接组成的可拆解推力装置,方便微爆装置安装组合。推力装置向外运动后,其T型件5的底端圆盘会受到壳体盖8开孔半径小的限制,圆盘4为微爆装置直接作用车门的部件,推力装置作用不会脱离微爆装置,不会对司乘人员产生额外伤害。微爆装置通过两个安装螺钉38和安装螺钉底座9固定在车体39,工作时火药24产生的推力不会使微爆装置脱离车体。火药24爆炸时处在微爆装置外壳10、壳体盖8和底座15的组成空间内部,工作时不会泄露出来对司乘人员产生二次伤害。当车辆报废时,应及时回收微爆装置,防止内部火药流向社会。

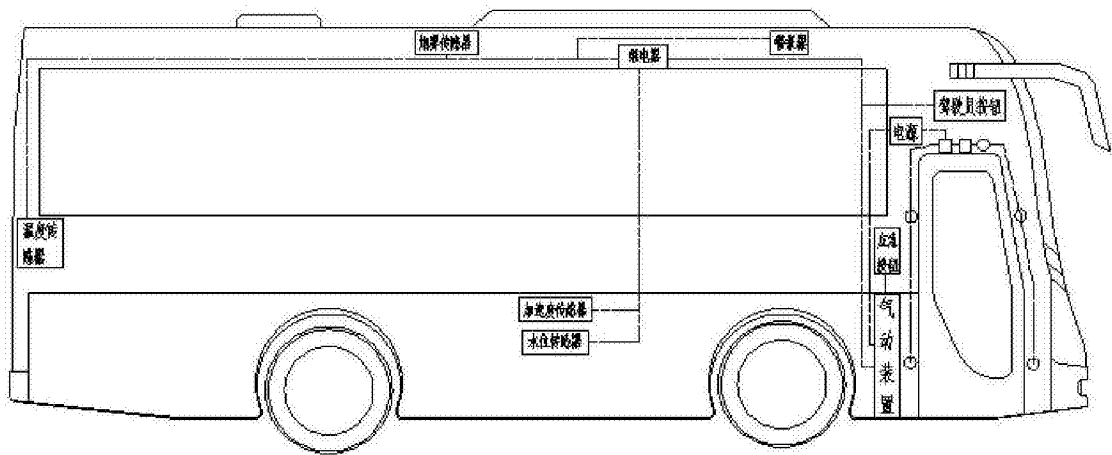


图1

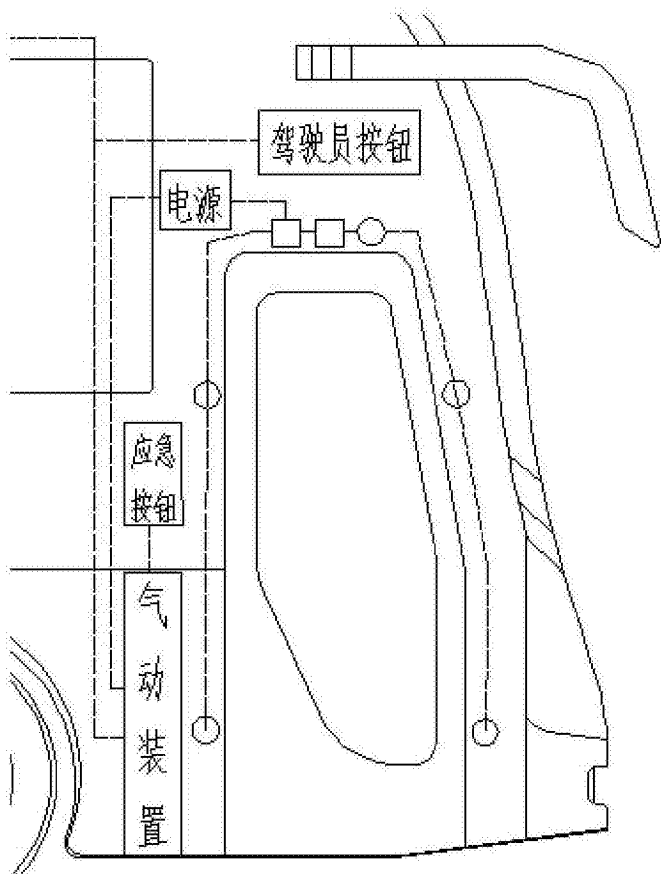


图2

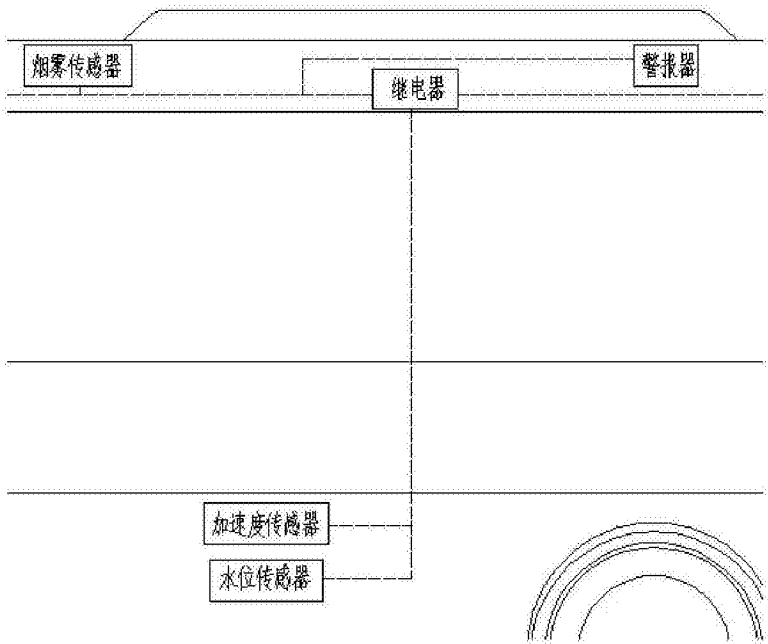


图3

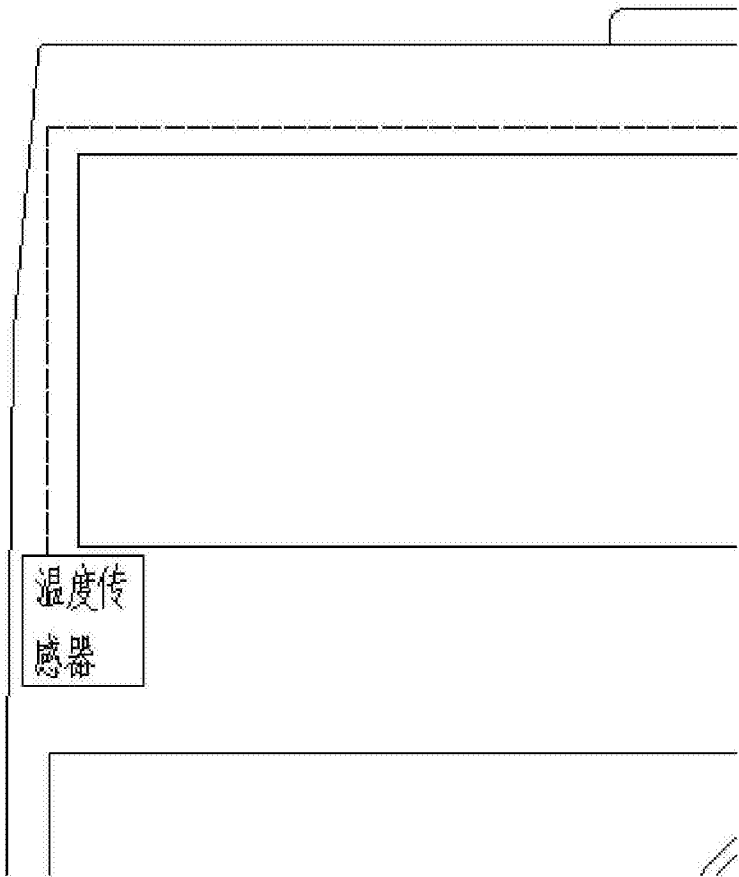


图4

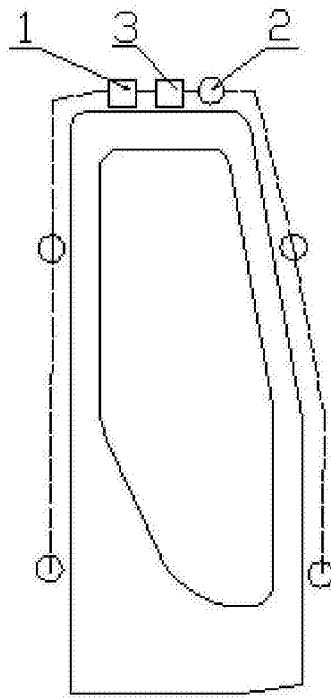


图5

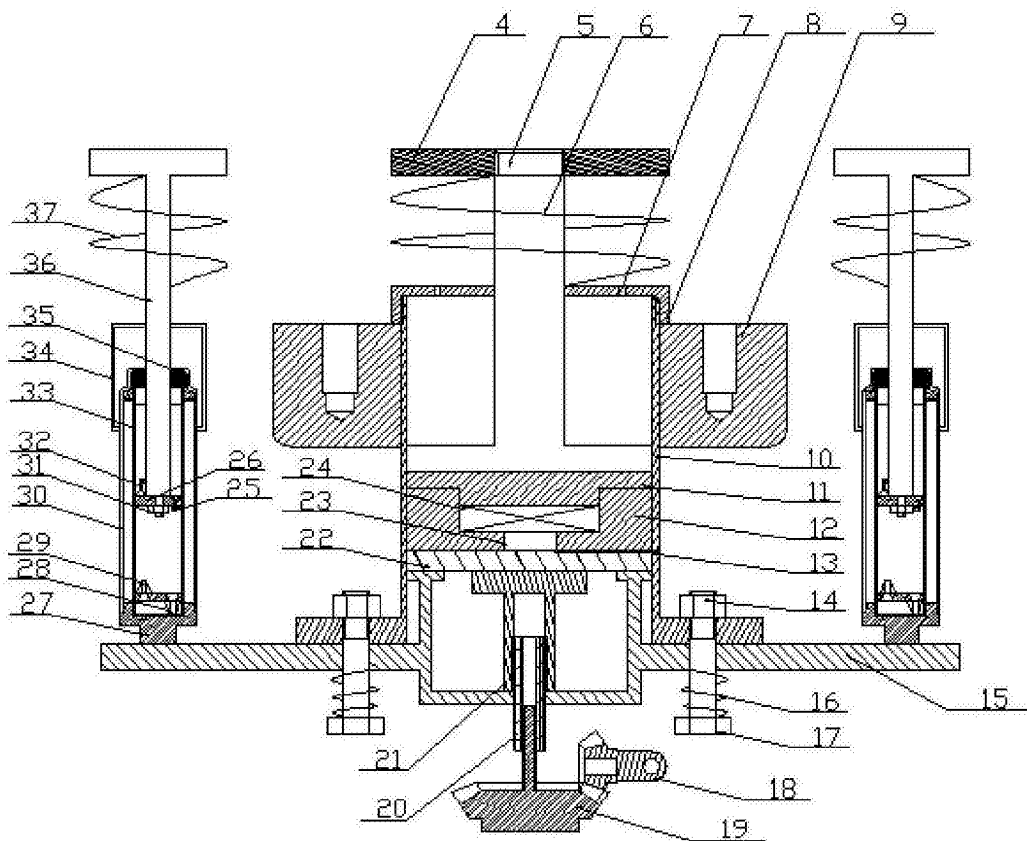


图6

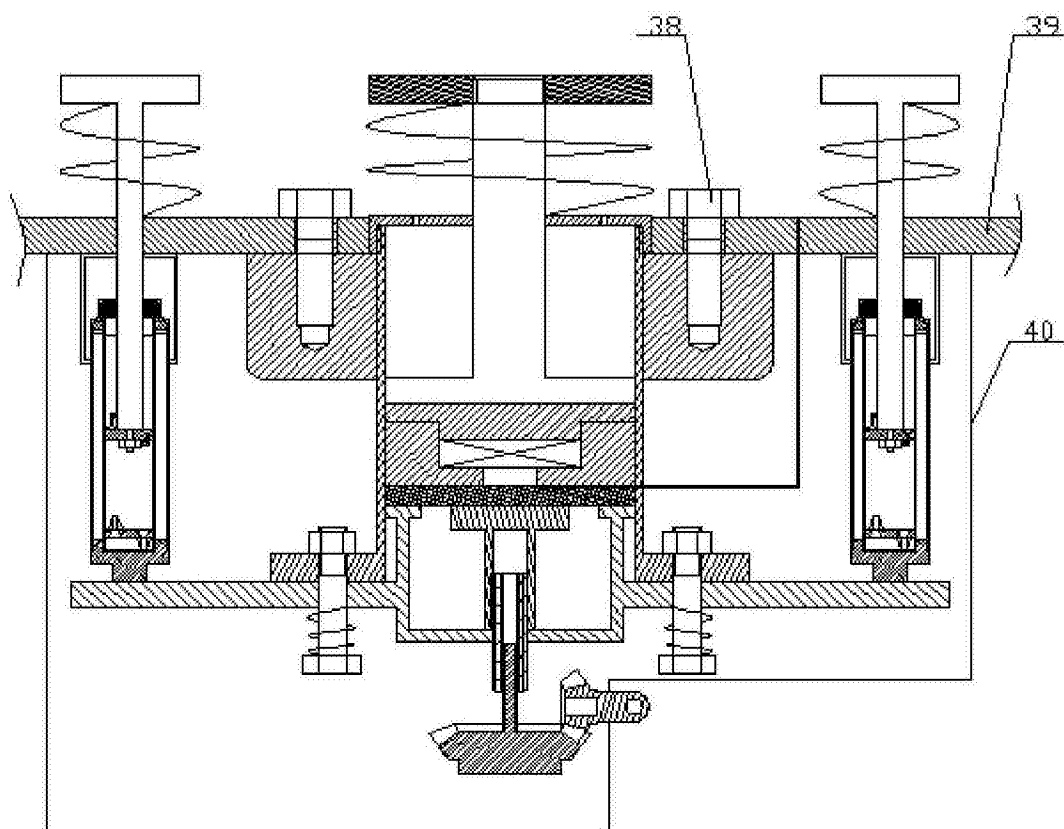


图7

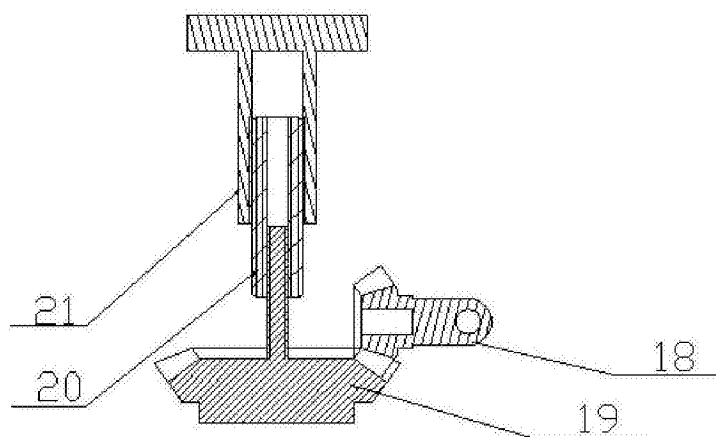


图8

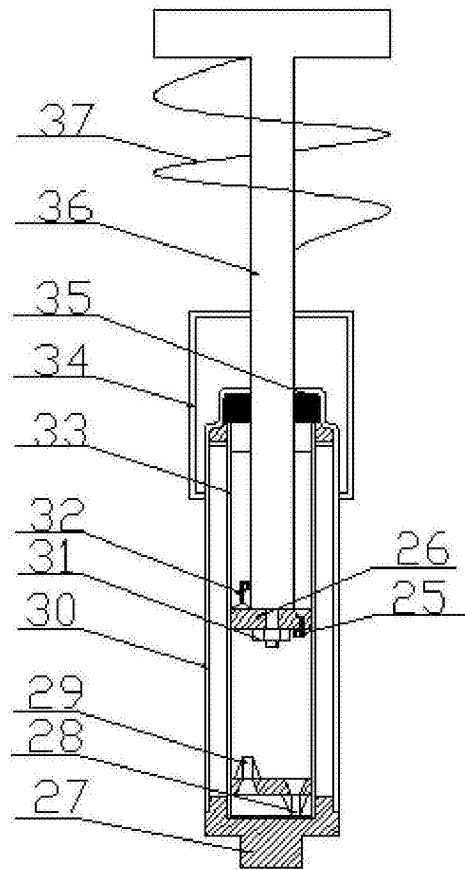


图9