



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114293419 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 28

(21) 申请号 202210025993.2

(22) 申请日 2022.01.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114293419 A

(43) 申请公布日 2022.04.08

(73) 专利权人 中国电建集团贵阳勘测设计研究
院有限公司
地址 550081 贵州省贵阳市观山湖区兴黔
路16号

(72) 发明人 曹世江 廖凯 吴飞 张波 刘旭
李洋 李健 刘斌 祁义辉 陈俊
程振威 刘毅 陈强 朱宸依

(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
52100
专利代理师 李余江

(51) Int.Cl.

E01C 1/00 (2006.01)

E01C 9/00 (2006.01)

G01S 13/58 (2006.01)

G01S 17/58 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 206421572 U, 2017.08.18

CN 209989654 U, 2020.01.24

CN 110387843 A, 2019.10.29

CN 2890157 Y, 2007.04.18

CN 107190601 A, 2017.09.22

CN 209989654 U, 2020.01.24

JP H04122720 U, 1992.11.05

KR 101300611 B1, 2013.08.27

审查员 黄晚霞

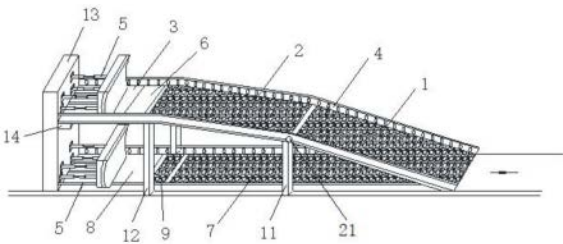
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种长下坡路段紧急避险车道系统及车辆
避险方法

(57) 摘要

本发明公开了一种长下坡路段紧急避险车道系统及车辆避险方法,属于道路交通安全技术领域。本发明旨在由第一至第五减速路段、信息识别模块、信息警示模块、控制器、电动液压升降柱、消能减速装置、防撞纠偏护栏、豆砾石、第一土工格室、第二土工格室、第一受力支柱、第二受力支柱、固定墙体、托梁、弧形缓冲凹槽和矩形缓冲凹槽组成一种长下坡路段紧急避险车道系统,本发明还提供了一种基于长下坡路段紧急避险车道系统的车辆避险方法。本发明可以实现将车身尺寸小于2.2m的小型失控车辆与车身总高 ≥ 2.2 m失控货车进行分车道避险,通过车道上设置的消能减速装置以及防撞纠偏护栏可以进一步保障驾驶员及失控车辆的生命财产安全。



1. 一种长下坡路段紧急避险车道系统, 包括避险车道, 其特征在于: 所述避险车道为双层车道, 分别为上行式避险车道和下行式避险车道, 在下行式避险车道的两侧对称地固定安装有第一受力支柱 (11) 和第二受力支柱 (12), 所述上行式避险车道包括第一减速路段 (1) 和第二减速路段 (2), 在第一受力支柱 (11) 和第二受力支柱 (12) 的顶部之间固定安装有第二减速路段 (2), 在第一受力支柱 (11) 的顶部之间还固定连接有关轴 (21), 所述第一减速路段 (1) 的上端与转轴 (21) 转动连接, 其下端倾斜地搭设在下行式避险车道上, 在下行式避险车道的底部预埋有电动液压升降柱 (10), 所述电动液压升降柱 (10) 的伸缩顶杆与第一减速路段 (1) 的下端铰链连接。

2. 根据权利要求1所述的长下坡路段紧急避险车道系统, 其特征在于: 还包括控制器 (20) 以及与控制器 (20) 电性连接的信息识别模块 (18) 和信息警示模块 (19), 所述信息识别模块 (18) 由雷达测速仪/激光测速仪 (1801)、车牌识别器 (1802) 和车辆测量仪 (1803) 组成, 所述信息警示模块 (19) 由第一电子信息显示器 (1901)、第二电子信息显示器 (1902) 和语音播报器 (1903) 组成。

3. 根据权利要求2所述的长下坡路段紧急避险车道系统, 其特征在于: 所述雷达测速仪/激光测速仪 (1801)、车牌识别器 (1802) 和车辆测量仪 (1803) 均安装在距离避险车道入口前300m处, 所述第一电子信息显示器 (1901) 安装在距离避险车道入口前1000m处, 第二电子信息显示器 (1902) 安装在在距离避险车道入口前500m处, 语音播报器 (1903) 安装在避险车道入口处。

4. 根据权利要求1所述的长下坡路段紧急避险车道系统, 其特征在于: 所述上行式避险车道依次由第一减速路段 (1)、第二减速路段 (2) 以及第三减速路段 (3) 组成, 在第三减速路段 (3) 上设置有弧形缓冲凹槽 (6); 所述下行式避险车道依次由第四减速路段 (7) 和第五减速路段 (8) 组成, 在第五减速路段 (8) 上设置有梯形减速凹槽 (9)。

5. 根据权利要求4所述的长下坡路段紧急避险车道系统, 其特征在于: 所述第一减速路段 (1)、第二减速路段 (2) 以及第四减速路段 (7) 上均铺设第一土工格室 (15) 和第二土工格室 (16), 在第一土工格室 (15) 和第二土工格室 (16) 内均铺设豆砾石 (17)。

6. 根据权利要求4所述的长下坡路段紧急避险车道系统, 其特征在于: 所述上行式避险车道和下行式避险车道的末端均安装有消能减速装置 (5), 所述消能减速装置 (5) 包括固定安装在上行式避险车道和下行式避险车道的末端的固定墙体 (13), 在固定墙体 (13) 的中部设置有托梁 (14), 在固定墙体 (13) 的下端与第四减速路段 (7) 之间固定连接有关轴 (8), 在托梁 (14) 与第二减速路段 (2) 之间固定连接有关轴 (3), 在第三减速路段 (3) 和第五减速路段 (8) 上均滑动连接有关轴缓冲面板 (501), 在弧形缓冲面板 (501) 与固定墙体 (13) 之间连接有关轴伸缩杆 (503)。

7. 根据权利要求4所述的长下坡路段紧急避险车道系统, 其特征在于: 所述上行式避险车道和下行式避险车道的两侧均对称地安装有防撞纠偏护栏 (4), 所述防撞纠偏护栏 (4) 包括固定在上行式避险车道与下行式避险车道的两侧钢筋混凝土护栏 (401), 在钢筋混凝土护栏 (401) 的内侧开设有凹槽, 在凹槽内固定连接有关轴 (403), 在滚轮轴 (403) 上转动连接有导向滚轮 (402)。

8. 一种基于权利要求1~7任意一项所述的长下坡路段紧急避险车道系统的车辆避险方法, 其特征在于包括以下步骤:

步骤1:当失控车辆在主干道行驶时,通过距离避险车道入口前1000m处的第一电子信息显示器提醒驾驶员前方1000m处设有避险车道,车速必须限速在30km/h以内,否则将给与扣分和罚款处罚;

步骤2:当失控车辆行驶至距离避险车道入口前500m时,通过第二电子信息显示器提醒驾驶员前方500m处避险车道内是否有其他避险车辆;

步骤3:当失控车辆行驶至距离避险车道入口前300m时,通过雷达测速仪/激光测速仪和车牌识别器用于测量车速在30km/h以上的失控车辆信息并将监测结果发送给控制器,同时通过车辆测量仪测量失控车辆的车身尺寸信息并将测量结果发送给控制器;

步骤4:控制器接收到雷达测速仪/激光测速仪和车牌识别器检测到的车速异常的车辆信息后,立即控制语音播报器发出警报,用以提醒在避险车道上的工作人员以及待救援的驾驶员;

步骤5:控制器在接收到车辆测量仪测量的失控车辆的车身尺寸信息后,判断失控车辆车身总高是否在2.2m以内,如果车身总高 $<2.2\text{m}$,则控制器升起电动液压升降柱,以便失控车辆优先驶入下行式避险车道,如果车身总高 $\geq 2.2\text{m}$,则电动液压升降柱不会升起,失控车辆将驶入上行式避险车道进行避险;

步骤6:若失控车辆已驶入避险车道,则控制器根据接收到的失控车辆车身尺寸信息进行判断后,在距离避险车道入口前500m的第二电子信息显示器上显示对应避险车道上有避险车辆的信息,车辆救援完成后,由工作人员将控制器中控制第二电子信息显示器的信息重置为避险车道无避险车辆,以便其他失控车辆放心驶入。

一种长下坡路段紧急避险车道系统及车辆避险方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种长下坡路段紧急避险车道系统及车辆避险方法,属于道路交通安全技术领域。

背景技术

[0002] 我国地域辽阔,拥有着大量的山地、丘陵以及高海拔地区,尤其是西南西北地区,这些地区地形起伏变化较大,对于行车舒适性和道路的选线设计会产生较大影响,在现实生活中,为了兼顾道路建设过程中的经济性并结合当地的地形、地貌、水文等地质情况,道路设计者通常在选线时不得已会设计一些长下坡路段,然而车辆在长下坡路段行驶过程中经常需要频繁进行刹车制动,易导致刹车制动系统温度过高而出现制动失灵的现象,现有的解决方案主要是在长大下坡路段一侧设置紧急避险车道,以确保失控车辆的行车安全。

[0003] 避险车道作为一种供失控车辆驶离道路主线并安全减速直至停车的专用车道,通常设置在长大下坡路段,避险车道的设置对于保障失控车辆及驾驶员的生命财产安全起到至关重要的作用。然而,伴随着我国经济社会的快速发展和国民生活水平的提高,我国各等级公路在飞速建设的同时,道路上行驶的各种车辆也在与日俱增,传统的避险车道存在以下有待改进的地方:

[0004] (1) 传统的避险车道主要针对失控货车进行制动停车,因此,相关规范设置的避险车道主要采用上坡制动的方式,并以豆砾石、砂砾石等作为制动床材料,由于规范中对于制动床面层集料的要求最深处可达1.0~1.1m,车轮下陷较深,导致货车在刹车过程中速度降低过快,容易导致车停货不停的现象,时有车厢后面的货物冲出货箱威胁驾驶室安全的现象发生;

[0005] (2) 由于豆砾石、砂砾石等材料在货车碾压下空隙率降低,车轮碾压过后制动车床的材料易向车轮两侧移动,而车辆在刹车失控状态下,驾驶员情绪一般会比较紧张,不一定能保证沿避险车道正向驶入,易导致货车重心失稳,产生侧翻现象;

[0006] (3) 现有避险车道主要供失控货车驶入,但现实生活中时常发生小型私家车或小型客货车因为刹车故障或疲劳驾驶、酒驾等原因驶入避险车道,这些车辆一旦驶入就会陷入制动车道,只有等待救援车辆到达才能拖出,这个过程中很有可能出现另一辆失控大货车需要驶入的现象,大货车由于惯性大,在避险车道行驶的距离较远,很有可能撞上来不及救援的小型车,对双方车辆和驾驶员都构成潜在威胁;

[0007] (4) 驾驶员在车辆失稳情况下,不能提前预知现有避险车道上是否停有车辆,临近避险车道才发现车道上有车,驾驶员由于没有思想准备易产生慌乱,容易导致交通事故的发生;此外,救援工作人员以及驶入避险车道等待救援的驾驶员不清楚是否存在其他失控车辆将要驶入的情况,对在避险车道上的人员存在一定的潜在威胁。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种长下坡路段紧急避险车道系统及车辆避险方法,以克

服现有技术中的不足。

[0009] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:一种长下坡路段紧急避险车道系统,包括避险车道,所述避险车道为双层车道,分别为上行式避险车道和下行式避险车道,在下行式避险车道的两侧对称地固定安装有第一受力支柱和第二受力支柱,所述上行式避险车道包括第一减速路段和第二减速路段,在第一受力支柱和第二受力支柱的顶部之间固定安装有第二减速路段,在第一受力支柱的顶部之间还固定连接有转轴,所述第一减速路段的上端与转轴转动连接,其下端倾斜地搭设在下行式避险车道上,在下行式避险车道的底部预埋有电动液压升降柱,所述电动液压升降柱的伸缩顶杆与第一减速路段的下端铰链连接。

[0010] 进一步,上述长下坡路段紧急避险车道系统还包括控制器以及与控制器电性连接的信息识别模块和信息警示模块,所述信息识别模块由雷达测速仪/激光测速仪、车牌识别器和车辆测量仪组成,所述信息警示模块由第一电子信息显示器、第二电子信息显示器和语音播报器组成。

[0011] 更进一步,所述雷达测速仪/激光测速仪、车牌识别器和车辆测量仪均安装在距离避险车道入口前300m处,所述第一电子信息显示器安装在距离避险车道入口前1000m处,第二电子信息显示器安装在在距离避险车道入口前500m处,语音播报器安装在避险车道入口处。

[0012] 进一步,所述上行式避险车道依次由第一减速路段、第二减速路段以及第三减速路段组成,在第三减速路段上设置有弧形缓冲凹槽;所述下行式避险车道依次由第四减速路段和第五减速路段组成,在第五减速路段上设置有梯形减速凹槽。

[0013] 进一步,所述第一减速路段、第二减速路段以及第四减速路段上均铺设第一土工格室和第二土工格室,在第一土工格室和第二土工格室内均铺设豆砾石。

[0014] 更进一步,所述上行式避险车道和下行式避险车道的末端均安装有消能减速装置,所述消能减速装置包括固定安装在上行式避险车道和下行式避险车道的末端的固定墙体,在固定墙体的中部设置有托梁,在固定墙体的下端与第四减速路段之间固定连接第五减速路段,在托梁与第二减速路段之间固定连接第三减速路段,在第三减速路段和第五减速路段上均滑动连接有弧形缓冲面板,在弧形缓冲面板与固定墙体之间连接有弹簧伸缩杆。

[0015] 更进一步,所述上行式避险车道和下行式避险车道的两侧均对称地安装有防撞纠偏护栏,所述防撞纠偏护栏包括固定在上行式避险车道与下行式避险车道的两侧钢筋混凝土护栏,在钢筋混凝土护栏的内侧开设有凹槽,在凹槽内固定连接滚轮轴,在滚轮轴上转动连接有导向滚轮。

[0016] 同时,本发明还提供一种基于上述长下坡路段紧急避险车道系统的车辆避险方法,包括以下步骤:

[0017] 步骤1:当失控车辆在主干道行驶时,通过距离避险车道入口前1000m处的第一电子信息显示器提醒驾驶员前方1000m处设有避险车道,车速必须限速在30km/h以内,否则将给与扣分和罚款处罚;

[0018] 步骤2:当失控车辆行驶至距离避险车道入口前500m时,通过第二电子信息显示器提醒驾驶员前方500m处避险车道内是否有其他避险车辆;

[0019] 步骤3:当失控车辆行驶至距离避险车道入口前300m时,通过雷达测速仪/激光测速仪和车牌识别器用于测量车速在30km/h以上的失控车辆信息并将监测结果发送给控制器,同时通过车辆测量仪测量失控车辆的车身尺寸信息并将测量结果发送给控制器;

[0020] 步骤4:控制器接收到雷达测速仪/激光测速仪和车牌识别器检测到的车速异常的车辆信息后,立即控制语音播报器发出警报,用以提醒在避险车道上的工作人员以及待救援的驾驶员;

[0021] 步骤5:控制器在接收到车辆测量仪测量的失控车辆的车身尺寸信息后,判断失控车辆车身总高是否在2.2m以内,如果车身总高 $<2.2\text{m}$,则控制器升起电动液压升降柱,以便失控车辆优先驶入下行式避险车道,如果车身总高 $\geq 2.2\text{m}$,则电动液压升降柱不会升起,失控车辆将驶入上行式避险车道进行避险;

[0022] 步骤6:若失控车辆已驶入避险车道,则控制器根据接收到的失控车辆车身尺寸信息进行判断后,在距离避险车道入口前500m的第二电子信息显示器上显示对应避险车道上有避险车辆的信息,车辆救援完成后,由工作人员将控制器中控制第二电子信息显示器的信息重置为避险车道无避险车辆,以便其他失控车辆放心驶入。

[0023] 由于采用了上述技术方案,本发明具有以下优点:

[0024] (1) 本发明考虑到了不同车型失控时能够使入避险车道的需要,对避险车道采用了上下分体式的结构设计,车身高度在2.2m及其以上的客货车可通过上行式避险车道进行避险,车身高度在2.2m以下的小型车可以驶入下行式避险车道进行避险,这种分体式避险车道更符合实际需要。

[0025] (2) 本发明在上行式避险车道的第一减速路段、第二减速路段以及下行式避险车道的第四减速路段上均铺设土工格室,并在土工格室上加铺豆砾石结构,且豆砾石厚度最深处仅有15cm~20cm,不仅具有经济性而且能够柔性降低车速,避免车速降低过快而带来的危险;而且在豆砾石下方铺设土工格室,不仅有助于提高制动车床的整体强度,也有助于防止避险车辆驶入时豆砾石材料向车轮两侧移动较大,车辆容易产生侧翻的现象发生。

[0026] (3) 本发明在距离避险车道1000m和500m处分别设置了第一电子信息显示器和第二电子信息显示器,有助于向驾驶员明确前方避险车道的信息,提醒驾驶员车速控制在30km/h以内是为了有助于在距离避险车道300处的雷达测速仪/激光测速仪、车牌识别器和车辆测量仪识别车速高于30km/h的失控车辆,雷达测速仪/激光测速仪、车牌识别器和车辆测量仪可将失控车辆信息发送给控制器进行分析判断,若失控车辆总高 $<2.2\text{m}$,则优先提升电动液压升降柱,以便让小型车驶入下行式避险车道,若失控车辆总高 $\geq 2.2\text{m}$,则电动液压升降柱处于静止状态,失控车辆通过上行式避险车道进行避险;此外本发明提供的语音播报器可在失控车辆驶入避险车道之前提前向避险车道内的工作人员以及失控车辆驾驶员提前进行预警,待救援结束后,工作人员可将控制器中控制第二电子信息显示器的信息重置为避险车道无避险车辆,以便其他失控车辆放心驶入。

[0027] (4) 本发明在上行式避险车道和下行式避险车道的两侧均对称地安装有防撞纠偏护栏,一方面可以避免车辆直接碰撞混凝土护栏造成车身损伤,另一方面防撞纠偏护栏上的导向滚轮具有矫正车辆行驶方向的作用。

[0028] (5) 本发明在消能减速装置中采用弧形缓冲面板加软包层的结构,该种结构设计

有助于与失控车辆的车头形状相贴合,可减轻或避免车辆的碰撞损伤。

[0029] (6) 本发明在第三减速路段和第五减速路段上分别设置了弧形缓冲凹槽和梯形减速凹槽,有助于对失控车辆进行一定程度的缓冲减速的同时也有利于防止车辆产生后溜。

附图说明

[0030] 图1为本发明的平面结构示意图;

[0031] 图2为本发明的立体结构示意图;

[0032] 图3为本发明中电动液压升降柱的截面图;

[0033] 图4为本发明中第一减速路段、第二减速路段以及第四减速路段的截面图;

[0034] 图5为本发明中消能减速装置的结构示意图;

[0035] 图6为本发明中弧形缓冲面板和软包层的截面图;

[0036] 图7为本发明中信息识别模块、信息警示模块、控制器和电动液压升降柱的连接示意图;

[0037] 图8为本发明中梭形橡胶滚轮的结构示意图;

[0038] 图9为本发明中圆柱形橡胶滚轮的结构示意图。

[0039] 附图中的标记为:1-第一减速路段、2-第二减速路段、3-第三减速路段、4-防撞纠偏护栏、5-消能减速装置、6-弧形缓冲凹槽、

[0040] 7-第四减速路段、8-第五减速路段、9-梯形减速凹槽、10-电动液压升降柱、11-第一受力支柱、12-第二受力支柱、13-固定墙体、14-托梁、15-第一土工格室、16-第二土工格室、17-豆砾石、18-信息识别模块、19-信息警示模块、20-控制器、21-转轴、401-钢筋混凝土护栏、402-导向滚轮、403-滚轮轴、501-弧形缓冲面板、502-软包层、503-弹簧伸缩杆、504-弹簧伸缩杆紧固件、505-滑道、506-滑轮、1801-雷达测速仪/激光测速仪、1802-车牌识别器、1803-车辆测量仪、1901-第一电子信息显示器、1902-第二电子信息显示器、1903-语音播报器。

具体实施方式

[0041] 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。

[0042] 本发明的实施例:请参阅图1~3,一种长下坡路段紧急避险车道系统,包括避险车道,所述避险车道为双层车道,分别为上行式避险车道和下行式避险车道,在下行式避险车道的两侧对称地固定安装有第一受力支柱11和第二受力支柱12,所述上行式避险车道包括第一减速路段1和第二减速路段2,在第一受力支柱11和第二受力支柱12的顶部之间固定安装有第二减速路段2,在第一受力支柱11的顶部之间还固定连接转轴21,所述第一减速路段1的上端与转轴21转动连接,其下端倾斜地搭设在下行式避险车道上,在下行式避险车道的底部预埋有电动液压升降柱10,所述电动液压升降柱10的伸缩顶杆与第一减速路段1的下端铰链连接。

[0043] 参见图7,上述一种长下坡路段紧急避险车道系统还包括控制器20以及与控制器

20电性连接的信息识别模块18和信息警示模块19,所述信息识别模块18由用于测量车速的雷达测速仪/激光测速仪1801、用于辨别车辆的车牌识别器1802和用于测量车身尺寸的车辆测量仪1803组成,所述信息警示模块19由用于提醒驾驶员限速行驶的第一电子信息显示器1901、用于显示避险车道信息的第二电子信息显示器1902和用于提醒避险车道工作人员以及待救援驾驶员注意失控车辆将要驶入的语音播报器1903组成。所述雷达测速仪/激光测速仪1801、车牌识别器1802和车辆测量仪1803均安装在距离避险车道入口前300m处,所述第一电子信息显示器1901安装在距离避险车道入口前1000m处,第二电子信息显示器1902安装在在距离避险车道入口前500m处,语音播报器1903安装在避险车道入口处。第一电子信息显示器1901用于提醒驾驶员前方1000m处有避险车道,车辆必须限速在30km/h以内,违者将给与罚款和扣分处理;在距离距离避险车道入口前500m处的第二电子信息显示器1902用于提醒驾驶员前方避险车道内是否有避险车辆等信息。

[0044] 参见图2,所述上行式避险车道依次由第一减速路段1、第二减速路段2以及第三减速路段3组成,在第三减速路段3上设置有弧形缓冲凹槽6;所述下行式避险车道依次由第四减速路段7和第五减速路段8组成,在第五减速路段8上设置有梯形减速凹槽9。弧形缓冲凹槽6的宽度优选1.2m~1.5m,弧形缓冲凹槽6底端的深度优选20cm~30cm;梯形减速凹槽9的底部宽度优选1.0m~1.2m,梯形减速凹槽9内两端的坡度为对称结构,梯形减速凹槽9的深度优选40~50cm,在梯形减速凹槽9内铺设厚度为15cm~20cm的豆砾石17。

[0045] 参见图4,所述第一减速路段1、第二减速路段2以及第四减速路段7上均铺设第一土工格室15和第二土工格室16,在第一土工格室15和第二土工格室16内均铺设豆砾石17。施工时,首先将第一减速路段1、第二减速路段2以及第四减速路段7沿长度方向进行三等分,三个减速路段中每个路段的起始端和尾端1/3路段长处均设置高度为5cm的第一土工格室15,然后沿每个路段的中间1/3路段长处均设置高度为8cm的第二土工格室16,在第一土工格室15内铺设厚度为7.5cm的豆砾石17,在第二土工格室16内铺设厚度为15cm~20cm的豆砾石17,其他位置铺设的豆砾石17厚度可沿每个减速路段的首尾两端的7.5cm向中间位置由薄到厚逐渐过渡到15cm~20cm厚。所述第一减速路段1、第二减速路段2以及第三减速路段3可选用预制钢筋混凝土梁板结构进行拼接组装而成,也可由钢板结构进行拼接组装而成。

[0046] 参见图5及图6,所述上行式避险车道和下行式避险车道的末端均安装有消能减速装置5,所述消能减速装置5包括固定安装在上行式避险车道和下行式避险车道的末端的固定墙体13,在固定墙体13的中部设置有托梁14,在固定墙体13的下端与第四减速路段7之间固定连接第五减速路段8,在托梁14与第二减速路段2之间固定连接第三减速路段3,在第三减速路段3和第五减速路段8上均滑动连接有弧形缓冲面板501,在弧形缓冲面板501与固定墙体13之间连接有弹簧伸缩杆503。在固定墙体13和弧形缓冲面板501上固定连接有弹簧伸缩杆紧固件504,弹簧伸缩杆503通过弹簧伸缩杆紧固件504分别与固定墙体13和弧形缓冲面板501相连接。为了使弧形缓冲面板501滑动起来更加顺畅,在弧形缓冲面板501的底部安装有滑轮506,在第三减速路段3和第五减速路段8上均开设有与滑轮506配合的滑道505。为了进一步消能,在弧形缓冲面板501上粘贴有软包层502,可减轻或避免车辆的碰撞损伤。

[0047] 参见图8及图9,所述上行式避险车道和下行式避险车道的两侧均对称地安装有防

撞纠偏护栏4,所述防撞纠偏护栏4包括固定在上行式避险车道和下行式避险车道两侧的钢筋混凝土护栏401,在钢筋混凝土护栏401的内侧开设有凹槽,在凹槽内固定连接有滚轮轴403,在滚轮轴403上转动连接有导向滚轮402。其中,凹槽的形式可以为弧形凹槽或矩形凹槽,若采用弧形凹槽,则导向滚轮402选用梭形橡胶滚轮,若采用矩形凹槽,则选用圆柱形橡胶滚轮,导向滚轮402可以减轻或避免车辆刮碰损伤的同时,还具有矫正车辆行驶方向的作用。

[0048] 本发明的工作原理:

[0049] 步骤1:当失控车辆在主干道行驶时,通过距离避险车道入口前1000m处的第一电子信息显示器1901提醒驾驶员前方1000m处设有避险车道,车速必须限速在30km/h以内,否则将给与扣分和罚款处罚;

[0050] 步骤2:当失控车辆行驶至距离避险车道入口前500m时,通过第二电子信息显示器1902提醒驾驶员前方500m处避险车道内是否有其他避险车辆;

[0051] 步骤3:当失控车辆行驶至距离避险车道入口前300m时,通过雷达测速仪/激光测速仪1801和车牌识别器1802用于测量车速在30km/h以上的失控车辆信息并将监测结果发送给控制器20,同时通过车辆测量仪1803测量失控车辆的车身尺寸信息并将测量结果发送给控制器20;

[0052] 步骤4:控制器20接收到雷达测速仪/激光测速仪1801和车牌识别器1802检测到的车速异常的车辆信息后,立即控制语音播报器1903发出警报,用以提醒在避险车道上的工作人员以及待救援的驾驶员;

[0053] 步骤5:控制器20在接收到车辆测量仪1803测量的失控车辆的车身尺寸信息后,判断失控车辆车身总高是否在2.2m以内,如果车身总高 $<2.2\text{m}$,则控制器20升起电动液压升降柱10,以便失控车辆优先驶入下行式避险车道,如果车身总高 $\geq 2.2\text{m}$,则电动液压升降柱10不会升起,失控车辆将驶入上行式避险车道进行避险;

[0054] 步骤6:若失控车辆已驶入避险车道,则控制器20根据接收到的失控车辆车身尺寸信息进行判断后,在距离避险车道入口前500m的第二电子信息显示器1902上显示对应避险车道上有避险车辆的信息,车辆救援完成后,由工作人员将控制器20中控制第二电子信息显示器1902的信息重置为避险车道无避险车辆,以便其他失控车辆放心驶入。

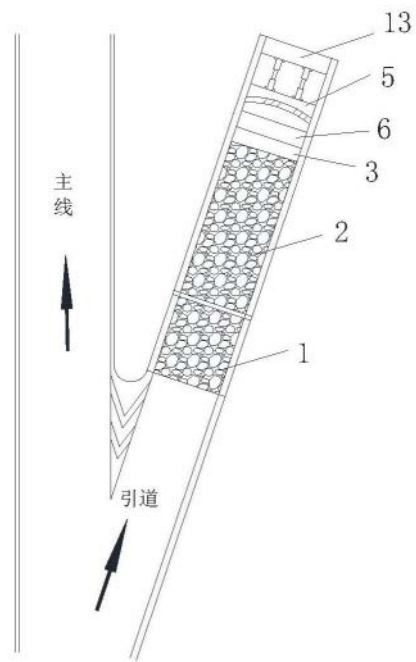


图1

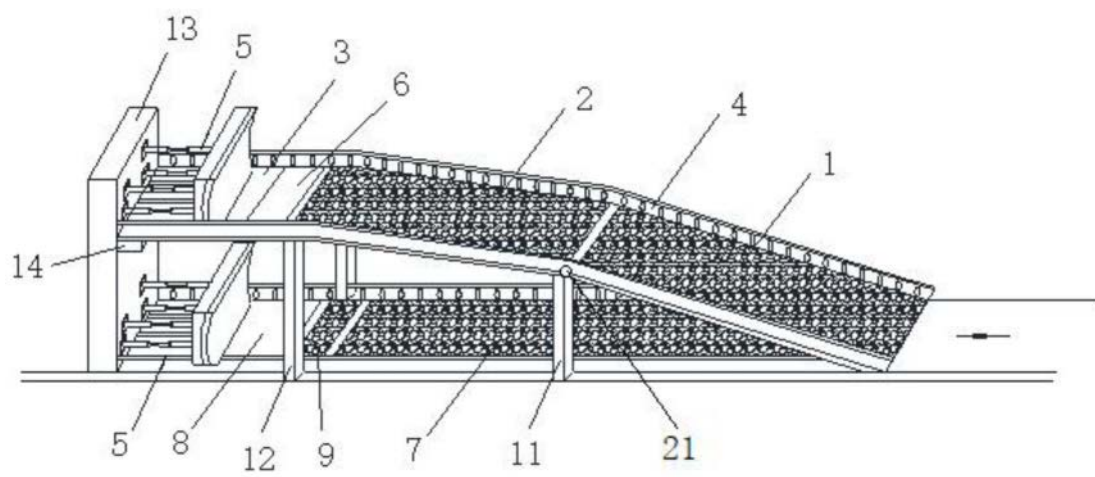


图2

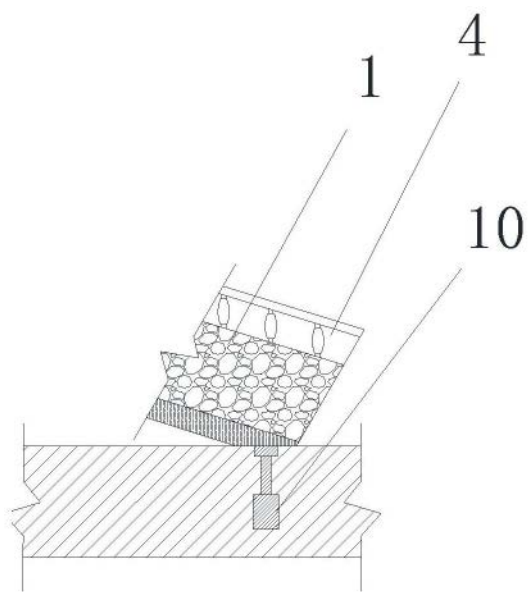


图3

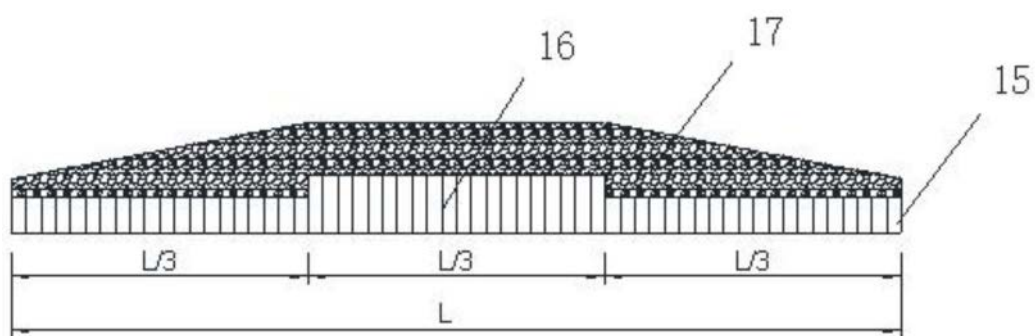


图4

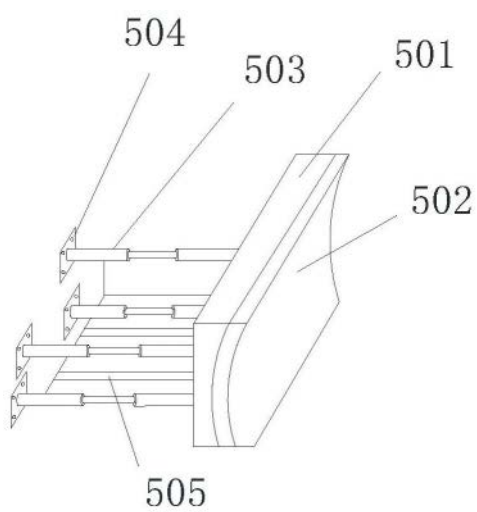


图5

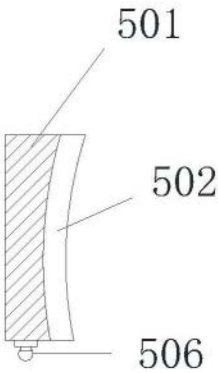


图6

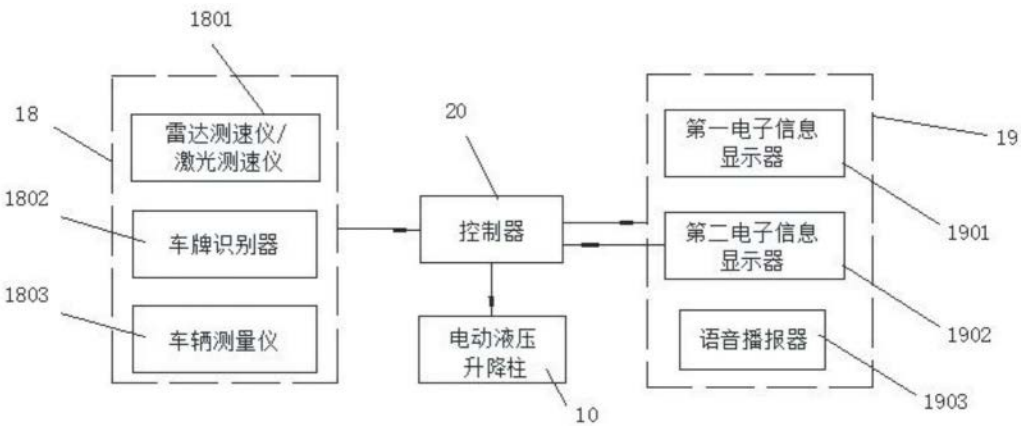


图7

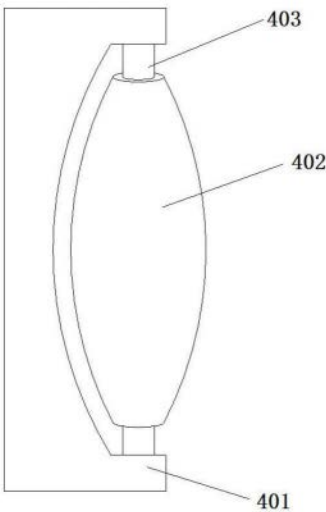


图8

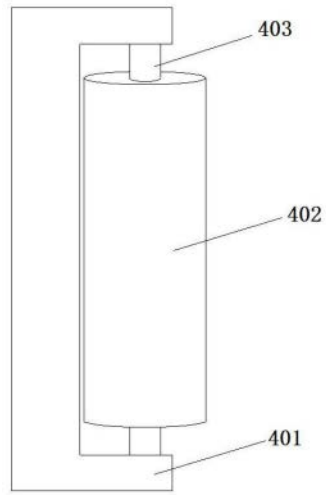


图9