



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109359329 B

(45) 授权公告日 2021.01.01

(21) 申请号 201811018346.9

CN 102785631 A, 2012.11.21

(22) 申请日 2018.09.03

CN 105975721 A, 2016.09.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 102236909 A, 2011.11.09

申请公布号 CN 109359329 A

CN 105975669 A, 2016.09.28

CN 108454620 A, 2018.08.28

(43) 申请公布日 2019.02.19

CN 104268959 A, 2015.01.07

(73) 专利权人 山东交通学院

EP 1467321 A2, 2004.10.13

地址 250023 山东省济南市交校路5号

专利权人 江苏大学

裴剑平等. “车辆碰撞事故再现轨迹模型的建模方法”. 《农业机械学报》. 2002, 第33卷(第5期),

(72) 发明人 胡东海 衣丰艳 徐向阳 周稼铭

董鹏 王晶 严炎智 薛津奇

Donghai Hu等. “Dynamics analysis of the hybrid powertrain under multi-frequency excitations with two time scales”. 《AIP ADVANCES》. 2018, 第8卷(第6期),

(51) Int. Cl.

G08G 1/16 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

审查员 刘洛

(56) 对比文件

CN 105096198 A, 2015.11.25

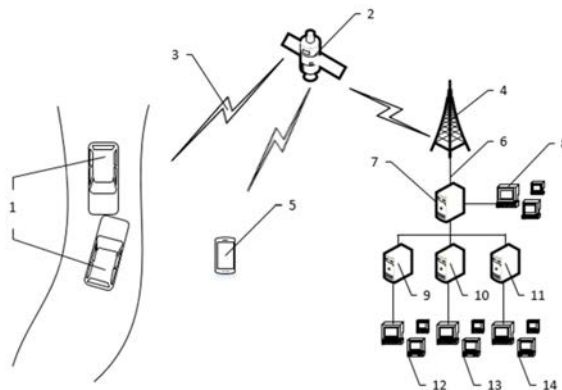
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于车联网的车辆碰撞事故智慧监控方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于车联网的车辆碰撞事故智慧监控平台及方法, 车辆碰撞事故发生后, 车载远程监控终端收集车辆碰撞信息, 确定碰撞事故再现模型, 使用云计算对碰撞事故进行仿真分析计算, 得出车辆受损情况, 再通过有线传输、无线传输, 使驾驶员, 交管部门, 保险公司, 修理厂之间进行及时有效的信息沟通。可以很好的减少交通事故之后交管部门和保险公司在事故现场勘测上人力资源的浪费; 解决了无法准确的监测车辆状态, 无法提供准确的碰撞事故再现模型的问题; 解决了车主与交管部门、保险理赔部门、维修部门之间信息交流困难的问题。



1. 一种基于车联网的车辆碰撞事故智慧监控方法,其特征在于,车载信息采集系统获取车辆的车型信息、碰撞信息以及车辆四周视频信息后传输给卫星(2),卫星(2)将车载远程监控终端(1)的车型信息、碰撞信息以及车辆四周视频信息通过无线通信传输给基站(4),碰撞事故监控服务器(7)通过有线通信(6)和基站(4)连接,并通过有线通信(6)将采集的信息传输给碰撞事故监控工作站(8),碰撞事故监控工作站(8)通过云计算对碰撞事故进行仿真分析计算,建立碰撞事故再现模型,得出车辆碰撞后的受损情况,所述车辆碰撞后的受损情况包括事故车辆运动轨迹、车辆变形形态、局部应力分布状态和车辆损伤等级;

碰撞事故监控工作站(8)将事故车辆运动轨迹、车辆变形形态、局部应力分布状态和车辆损伤等级传输给交管信息管理服务器(9)、保险理赔信息管理服务器(10)、汽车维修信息管理服务器(11),由交管信息管理工作站(12)进行事故责任认定、保险理赔信息管理工作站(13)进行保险理赔程序、汽车维修信息管理工作站(14)检查并维修事故中可能损坏的零部件工作,并将数据通过有线通信(6)传输给碰撞事故监控服务器(7),碰撞事故监控服务器(7)将数据通过有线通信(6)传输给基站(4),基站(4)将数据通过无线通信(3)传输给卫星(2),卫星(2)将数据通过无线通信传输给移动终端(5)、车载显示模块(18),使驾驶员,交管部门,保险公司,修理厂之间进行及时有效的信息沟通;

所述车辆碰撞后的受损情况由如下方法获得:

S1:根据车型信息模块采集的事故车辆车型信息,与大数据库中的车辆模型相匹配,建立本次事故车辆模型;

S2:根据事故发生道路四周环境和事故车辆模型,与数据库中的坐标系相匹配,建立事故环境坐标系和事故车辆坐标系;

S3:根据事故环境坐标系和事故车辆坐标系,将速度信息导入动力学计算模型,迭代计算出各时刻点质心速度;将加速度信息导入动力学计算模型,迭代计算出各时刻点质心加速度;将行驶方向信息导入动力学计算模型,迭代计算出各时刻点横摆角速度、横摆角位移;根据质心速度、质心加速度、横摆角速度、横摆角位移得出确定事故车辆运动轨迹;

S4:根据车型信息模块采集的事故车辆车型信息定义模型材料参数,并结合本次事故车辆模型完成有限元模型构建;

S5:根据GPS采集到的碰撞瞬间的速度信息、加速度信息计算模块计算得到的碰撞瞬间的加速度信息定义仿真初条件,选取有限元模型上的多个特征点,计算出特征点的各向速度曲线、各向加速度曲线、动能变化曲线,与运动信息模块采集到的碰撞信息进行对比修正;

S6:根据S5中的有限元仿真计算结果,分析出事故车辆变形形态和局部应力分布状态,与大数据库中事故车辆各部分的承载能力进行比对计算,提取出特征量,输入损伤等级判断模型中,得出车辆的损伤等级,车辆损伤等级可分为5级,1级为轻微刮蹭,2-3级为轻中度损伤,4-5级为重度损伤;

所述监控方法使用的车载碰撞信息采集系统包括车载远程监控终端(1)、磁致伸缩位移传感器(15)、半导体压电阻抗扩散压力传感器(16);所述车载远程监控终端(1)分别与所述磁致伸缩位移传感器(15)、所述半导体压电阻抗扩散压力传感器(16)相连;

其中,所述磁致伸缩位移传感器(15)通过螺纹在事故车辆前保险杠和后保险杠上各安装一个,在两侧横梁上各安装两个;

其中,所述半导体压电阻抗扩散压力传感器(16)通过螺纹安装在事故车辆前保险杠和后保险杠上各安装一个,在两侧横梁上各安装两个;

所述监控方法使用的运动信息模块(25)包括位移信息接收模块(20)、陀螺仪(21)、GPS(22)、压力信息接收模块(23)和加速度信息计算模块(24);所述加速度信息计算模块(24)通过线束(17)与陀螺仪(21)、GPS(22)连接,压力信息接收模块(23)通过线束(17)与半导体压电阻抗扩散压力传感器(16)连接,位移信息接收模块(20)通过线束(17)与磁致伸缩位移传感器(15)连接;

所述监控方法使用的加速度信息计算模块(24)能够根据陀螺仪(21)采集的行驶方向信息和由GPS(22)获得的速度信息,计算出车辆加速度信息;当车辆发生碰撞时,运动信息模块(25)采集并计算得到车辆速度信息、加速度信息、结构变形信息、受力信息、碰撞位置信息和行驶方向信息,并将这些信息集成为碰撞信息后传输给网络传输模块(27),监控模块(26)将车辆四周视频信息传输给网络传输模块(27),车型信息模块(28)将车辆的车型信息传输给网络传输模块(27),由网络传输模块(27)将信息传输给卫星(2);

所述监控方法使用卫星(2)能够将车载远程监控终端(1)的车型信息、碰撞信息以及车辆四周视频信息通过无线通信(3)传输给基站(4),碰撞事故监控服务器(7)通过有线通信(6)和基站(4)连接,并通过有线通信(6)将车型信息和碰撞信息传输给碰撞事故监控工作站(8),碰撞事故监控工作站(8)通过云计算对碰撞事故进行仿真分析计算,建立碰撞事故再现模型,得出车辆碰撞后的受损情况。

2. 根据权利要求1所述的一种基于车联网的车辆碰撞事故智慧监控方法,其特征在于,当车辆损伤等级为1级时,即车辆只是轻微刮蹭时,车辆无需停留;当车辆损伤等级为2-3级时,即车辆为轻中度损伤且乘员无明显受伤情况,把事故车辆停在附近不影响交通的地点,等待交管部门前来;当车辆损伤等级为4-5级时,即车辆为重度损伤,交管部门和急救车迅速赶到现场处理事故。

一种基于车联网的车辆碰撞事故智慧监控方法

技术领域

[0001] 本发明涉及智慧交通领域,特别涉及一种基于车联网的车辆碰撞事故智慧监控平台及方法。

背景技术

[0002] 随着我国汽车保有量逐年递增,汽车交通事故的发生也越来越多,在以往的交通事故处理中一般流程为1.车辆出险报案;2.取得交警证明;3.填写出险单;4.理赔员审核定损;5.送修理厂修理;6.保险公司复核后赔付结案。其中参与的人员有:车主、交警、理赔员、维修技师。出险后车主首先要等交警和理赔人员到现场进行实地勘测,确认事故发生时的情况。在等待过程中,车主为了保护现场不会将车辆进行移动,这样便占据道路,影响交通正常运行。在维修过程中,维修企业为了利润,往往虚报车辆受损情况,而保险公司又需派理赔员复核,其中不乏有为了利益,相互掩护。车主出险后需现在现场等待,再去交管部门进行责任确认,到汽车维修企业故障确认,最后取车,过程中浪费了大量时间及人力成本。

[0003] 发明专利CN201310099258.7提出了一种基于视频的车辆碰撞事故检测方法及系统,该发明专利存在的不足:只提供了车辆的视频信息和速度信息,无法提供准确的车辆事故再现模型,对事故车辆的状态监测不够准确;发明专利CN201410109607.3提出了一种汽车碰撞处理方法,该发明存在的不足:无法提供实时的分析计算;发明专利CN201610880220.7提出了一种车辆碰撞事故的还原方法及系统,该发明存在的不足:未提供较好的事故处理方法,车主与交管部门、保险理赔部门、维修部门之间缺少信息交流,影响事故处理速度。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术的上述缺点,本发明所要解决的技术问题是提供一种基于车联网的车辆碰撞事故智慧监控平台及方法,解决了车辆碰撞后无法准确的监测车辆状态,无法提供准确的车辆事故再现模型的问题;解决了事故发生后无法提供实时的分析计算的问题;解决了事故处理方法效率低,车主与交管部门、保险理赔部门、维修部门之间信息交流少的问题。

[0005] 本发明涉及的基于车联网的车辆碰撞事故智慧监控平台及方法采用的技术方案是:包括车载碰撞信息采集系统、车载碰撞信息通信系统、车载碰撞信息处理系统,所述车载碰撞信息采集系统包括车载远程监控终端、磁致伸缩位移传感器、半导体压电阻抗扩散压力传感器;所述车载碰撞信息通信系统包括卫星、基站、移动终端、交管信息管理服务器、保险理赔信息管理服务器、汽车维修信息管理服务器、交管信息管理工作站、保险理赔信息管理工作站、汽车维修信息管理工作站;所述车载碰撞信息处理系统包括碰撞事故监控服务器、碰撞事故监控工作站;

[0006] 其中,磁致伸缩位移传感器通过螺纹在事故车辆前保险杠和后保险杠上各安装一个,在两侧横梁上各安装两个;半导体压电阻抗扩散压力传感器通过螺纹安装在事故车辆

前保险杠和后保险杠上各安装一个,在两侧横梁上各安装两个;磁致伸缩位移传感器、半导体压电阻抗扩散压力传感器通过线束和车载远程监控终端连接;车载远程监控终端通过无线通信和卫星连接;卫星通过无线通信和移动终端连接;基站通过无线通信和卫星连接;碰撞事故监控服务器通过有线通信和基站连接;碰撞事故监控工作站通过有线通信和碰撞事故监控服务器连接;交管信息管理服务器、保险理赔信息管理服务器、汽车维修信息管理服务器通过有线通信和碰撞事故监控服务器连接;交管信息管理工作站通过有线通信和交管信息管理服务器连接;保险理赔信息管理工作站通过有线通信和保险理赔信息管理服务器连接;汽车维修信息管理工作站通过有线通信和汽车维修信息管理服务器连接。

[0007] 所述车载远程监控终端包括运动信息模块、监控模块、网络传输模块、车型信息模块,运动信息模块包括位移信息接收模块、陀螺仪、GPS、压力信息接收模块、加速度信息计算模块,加速度信息计算模块通过线束与陀螺仪、GPS连接、压力信息接收模块通过线束与半导体压电阻抗扩散压力传感器连接、位移信息接收模块通过线束与磁致伸缩位移传感器连接,加速度信息计算模块根据陀螺仪采集的行驶方向信息和GPS采集的速度信息,计算出车辆加速度信息,当车辆发生碰撞时,运动信息模块采集车辆速度信息、加速度信息、结构变形信息、受力信息、位置信息、行驶方向信息,并将信息集成为碰撞信息后传输给网络传输模块,监控模块将车辆四周视频信息传输给网络传输模块,车型信息模块将车辆的车型信息传输给网络传输模块。

[0008] 卫星接收到网络传输模块的信息后,将车载远程监控终端的车型信息和碰撞信息通过无线通信传输给基站,碰撞事故监控服务器通过有线通信和基站连接,并通过有线通信将车型信息和碰撞信息传输给碰撞事故监控工作站,碰撞事故监控工作站通过云计算对碰撞事故进行仿真分析计算,建立碰撞事故再现模型,得出车辆碰撞后的受损情况,包括:

[0009] S1:根据车型信息模块采集的事故车辆车型信息,与大数据库中的车辆模型相匹配,建立本次事故车辆模型;

[0010] S2:根据事故发生道路四周环境和事故车辆模型,与数据库中的坐标系相匹配,建立事故环境坐标系和事故车辆坐标系;

[0011] S3:根据事故环境坐标系和事故车辆坐标系,将速度信息导入动力学计算模型,迭代计算出各时刻点质心速度;将加速度信息导入动力学计算模型,迭代计算出各时刻点质心加速度;将行驶方向信息导入动力学计算模型,迭代计算出各时刻点横摆角速度、横摆角位移;根据质心速度、质心加速度、横摆角速度、横摆角位移得出确定事故车辆运动轨迹;

[0012] S4:根据车型信息模块采集的事故车辆车型信息定义模型材料参数,并结合本次事故车辆模型完成有限元模型构建;

[0013] S5:根据GPS采集到的碰撞瞬间的速度信息、加速度信息计算模块计算得到的碰撞瞬间的加速度信息定义仿真初条件,选取有限元模型上的多个特征点,计算出特征点的各向速度曲线、各向加速度曲线、动能变化曲线,与运动信息模块采集到的碰撞信息进行对比修正;

[0014] S6:根据S5中的有限元仿真计算结果,分析出事故车辆变形形态和局部应力分布状态,与大数据库中事故车辆各部分的承载能力进行比对计算,提取出特征量,输入损伤等级判断模型中,得出车辆的损伤等级,车辆损伤等级可大致分为5级,1级为轻微刮蹭,2-3级为轻中度损伤,4-5级为重度损伤;

[0015] 碰撞事故监控工作站将事故车辆运动轨迹、车辆变形形态、局部应力分布状态和车辆损伤等级传输给交管信息管理服务器、保险理赔信息管理服务器、汽车维修信息管理服务器,由交管信息管理工作站进行事故责任认定、保险理赔信息管理工作站进行保险理赔程序、汽车维修信息管理工作站检查并维修事故中可能损坏的零部件工作,并将数据通过有线通信传输给碰撞事故监控服务器,碰撞事故监控服务器将数据通过有线通信传输给基站,基站将数据通过无线通信传输给卫星,卫星将数据通过无线通信传输给移动终端、车载显示模块,使驾驶员,交管部门,保险公司,修理厂之间进行及时有效的信息沟通;

[0016] 当车辆只是轻微刮蹭时,车辆无需停留;当车辆为轻中度损伤且乘员无明显受伤情况时,把事故车辆停在附近不影响交通的地点,等待交管部门前来;当车辆为重度损伤时,交管部门和急救车迅速赶到现场处理事故。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0018] 1.能够准确的监测车辆状态,根据事故再现模型准确地再现事故;

[0019] 2.分析计算具有实时性;

[0020] 3.事故处理方法效率高,车主与交管部门、保险理赔部门、维修部门之间信息交流高效。

附图说明

[0021] 图1为车辆碰撞事故智慧监控平台及方法系统结构示意图;

[0022] 图2为车载传感器分布示意图;

[0023] 图3为车载远程监控终端结构示意图;

[0024] 图4为车辆碰撞事故处理工作流程图;

[0025] 图5为车辆碰撞事故仿真分析流程图;

[0026] 图中:1-车载远程监控终端、2-卫星、3-无线通信、4-基站、5-移动终端、6-有线通信、7-碰撞事故监控服务器、8-碰撞事故监控工作站、9-交管信息管理服务器、10-保险理赔信息管理服务器、11-汽车维修信息管理服务器、12-交管信息管理工作站、13-保险理赔信息管理工作站、14-汽车维修信息管理工作站、15-磁致伸缩位移传感器、16-半导体压电阻抗扩散压力传感器、17-线束、18-车载显示模块、19-事故车辆、20-位移信息接收模块、21-陀螺仪、22-GPS、23-压力信息接收模块、24-加速度信息计算模块、25-运动信息模块、26-监控模块、27-网络传输模块、28-车型信息模块。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图来说明本发明一种基于车联网的车辆碰撞事故智慧监控平台及方法的结构和工作原理。

[0028] 如图1、图2所示,本发明一种基于车联网的车辆碰撞事故智慧监控平台及方法包括车载碰撞信息采集系统、车载碰撞信息通信系统、车载碰撞信息处理系统,所述车载碰撞信息采集系统包括车载远程监控终端1、磁致伸缩位移传感器15、半导体压电阻抗扩散压力传感器16、陀螺仪21、GPS22,所述车载碰撞信息通信系统包括卫星2、无线通信3、基站4、移动终端5、有线通信6、交管信息管理服务器9、保险理赔信息管理服务器10、汽车维修信息管理服务器11、交管信息管理工作站12、保险理赔信息管理工作站13、汽车维修信息管理工作

站14,所述车载碰撞信息处理系统包括碰撞事故监控服务器7、碰撞事故监控工作站8;

[0029] 磁致伸缩位移传感器15通过螺纹在事故车辆19前保险杠和后保险杠上各安装一个,在两侧横梁上各安装两个,半导体压电阻抗扩散压力传感器16通过螺纹安装在事故车辆19前保险杠和后保险杠上各安装一个,在两侧横梁上各安装两个,磁致伸缩位移传感器15采集车辆结构变形信息、半导体压电阻抗扩散压力传感器16采集车辆受力信息,并通过线束17和车载远程监控终端1连接;车载远程监控终端1通过无线通信3和卫星2连接;卫星2通过无线通信3和移动终端5连接;基站4通过无线通信3和卫星2连接;碰撞事故监控服务器7通过有线通信6和基站4连接;碰撞事故监控工作站8通过有线通信6和碰撞事故监控服务器7连接;交管信息管理服务器9、保险理赔信息管理服务器10、汽车维修信息管理服务器11通过有线通信6和碰撞事故监控服务器7连接;交管信息管理工作站12通过有线通信6和交管信息管理服务器9连接;保险理赔信息管理工作站13通过有线通信6和保险理赔信息管理服务器10连接;汽车维修信息管理工作站14通过有线通信6和汽车维修信息管理服务器11连接。

[0030] 如图2、3所示,车载远程监控终端1包括运动信息模块25、监控模块26、网络传输模块27、车型信息模块28,运动信息模块25包括位移信息接收模块20、陀螺仪21、GPS22、压力信息接收模块23、加速度信息计算模块24,加速度信息计算模块24通过线束17与陀螺仪21、GPS22连接、压力信息接收模块23通过线束17与半导体压电阻抗扩散压力传感器16连接、位移信息接收模块20通过线束17与磁致伸缩位移传感器15连接,加速度信息计算模块24根据陀螺仪21采集的行驶方向信息和GPS22采集的速度信息,计算出车辆加速度信息,当车辆发生碰撞时,运动信息模块25采集车辆速度信息、加速度信息、结构变形信息、受力信息、位置信息、行驶方向信息,并将信息集成后传输给网络传输模块27,监控模块26将车辆四周视频信息传输给网络传输模块27,车型信息模块28将车辆的车型信息传输给网络传输模块27。

[0031] 下面结合图1、图4、图5来具体描述本发明的工作流程:

[0032] 车辆发生事故后,卫星2将车载远程监控终端1的车型信息和碰撞信息通过无线通信3传输给基站4,碰撞事故监控服务器7通过有线通信6和基站4连接,并通过有线通信6将车型信息和碰撞信息传输给碰撞事故监控工作站8,碰撞事故监控工作站8通过云计算对碰撞事故进行仿真分析计算,建立碰撞事故再现模型,得出车辆碰撞后的受损情况,包括:

[0033] S1:根据车型信息模块28采集的事故车辆车型信息,与大数据库中的车辆模型相匹配,建立本次事故车辆模型;

[0034] S2:根据事故发生道路四周环境和事故车辆模型,与数据库中的坐标系相匹配,建立事故环境坐标系和事故车辆坐标系;

[0035] S3:根据事故环境坐标系和事故车辆坐标系,将速度信息导入动力学计算模型,迭代计算出各时刻点质心速度;将加速度信息导入动力学计算模型,迭代计算出各时刻点质心加速度;将行驶方向信息导入动力学计算模型,迭代计算出各时刻点横摆角速度、横摆角位移;根据质心速度、质心加速度、横摆角速度、横摆角位移得出确定事故车辆运动轨迹;

[0036] S4:根据车型信息模块28采集的事故车辆车型信息定义模型材料参数,并结合本次事故车辆模型完成有限元模型构建;

[0037] S5:根据GPS22采集到的碰撞瞬间的速度信息、加速度信息计算模块24计算得到的碰撞瞬间的加速度信息定义仿真初条件,选取有限元模型上的多个特征点,计算出特征点

的各向速度曲线、各向加速度曲线、动能变化曲线,与运动信息模块26采集到的碰撞信息进行对比修正;

[0038] S6:根据S5中的有限元仿真计算结果,分析出事故车辆变形形态和局部应力分布状态,与大数据库中事故车辆各部分的承载能力进行比对计算,提取出特征量,输入损伤等级判断模型中,得出车辆的损伤等级,车辆损伤等级可大致分为5级,1级为轻微刮蹭,2-3级为轻中度损伤,4-5级为重度损伤;

[0039] 碰撞事故监控工作站8将事故车辆运动轨迹、车辆变形形态、局部应力分布状态和车辆损伤等级传输给交管信息管理服务器9、保险理赔信息管理服务器10、汽车维修信息管理服务器11,由交管信息管理工作站12进行事故责任认定、保险理赔信息管理工作站13进行保险理赔程序、汽车维修信息管理工作站14检查并维修事故中可能损坏的零部件工作,并将数据通过有线通信6传输给碰撞事故监控服务器7,碰撞事故监控服务器7将数据通过有线通信6传输给基站4,基站4将数据通过无线通信3传输给卫星2,卫星2将数据通过无线通信3传输给移动终端5、车载显示模块18,使驾驶员,交管部门,保险公司,修理厂之间进行及时有效的信息沟通;

[0040] 当车辆只是轻微刮蹭时,车辆无需停留;当车辆为轻中度损伤且乘员无明显受伤情况时,把事故车辆停在附近不影响交通的地点,等待交管部门前来;当车辆为重度损伤时,交管部门和急救车迅速赶到现场处理事故。

[0041] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

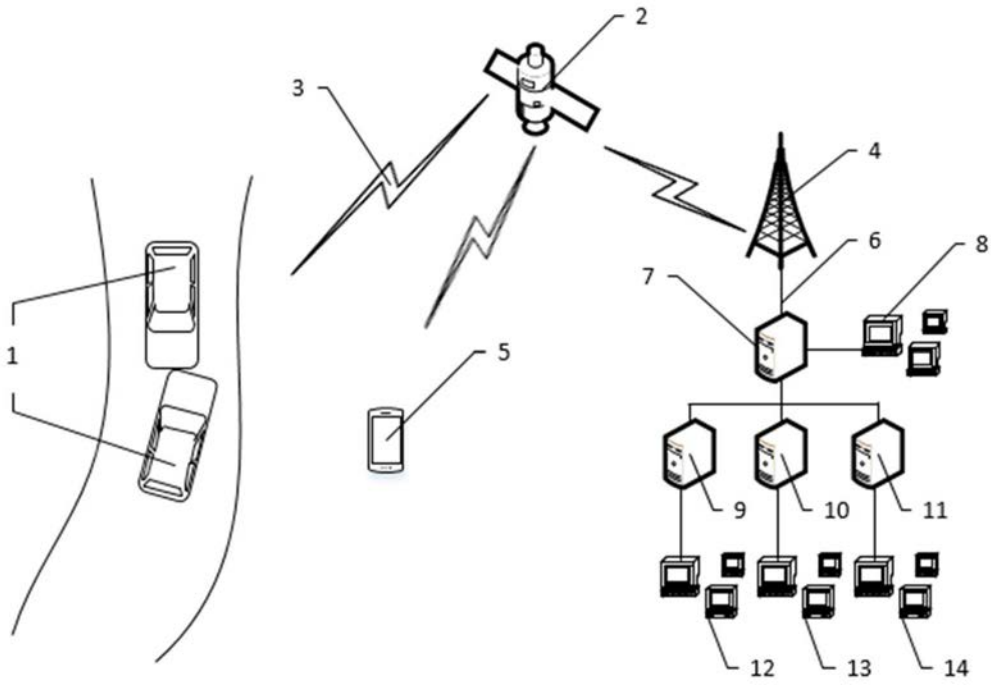


图1

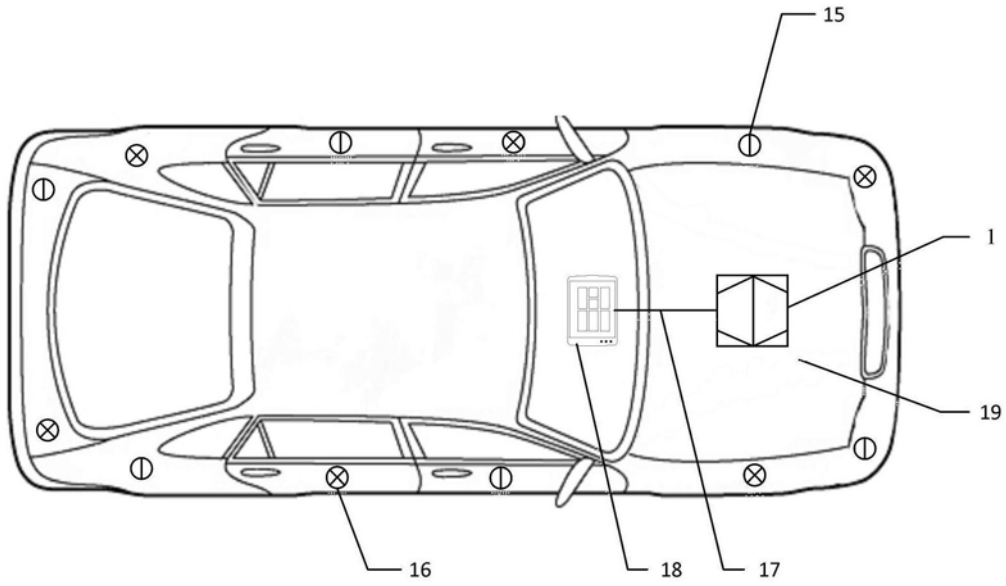


图2

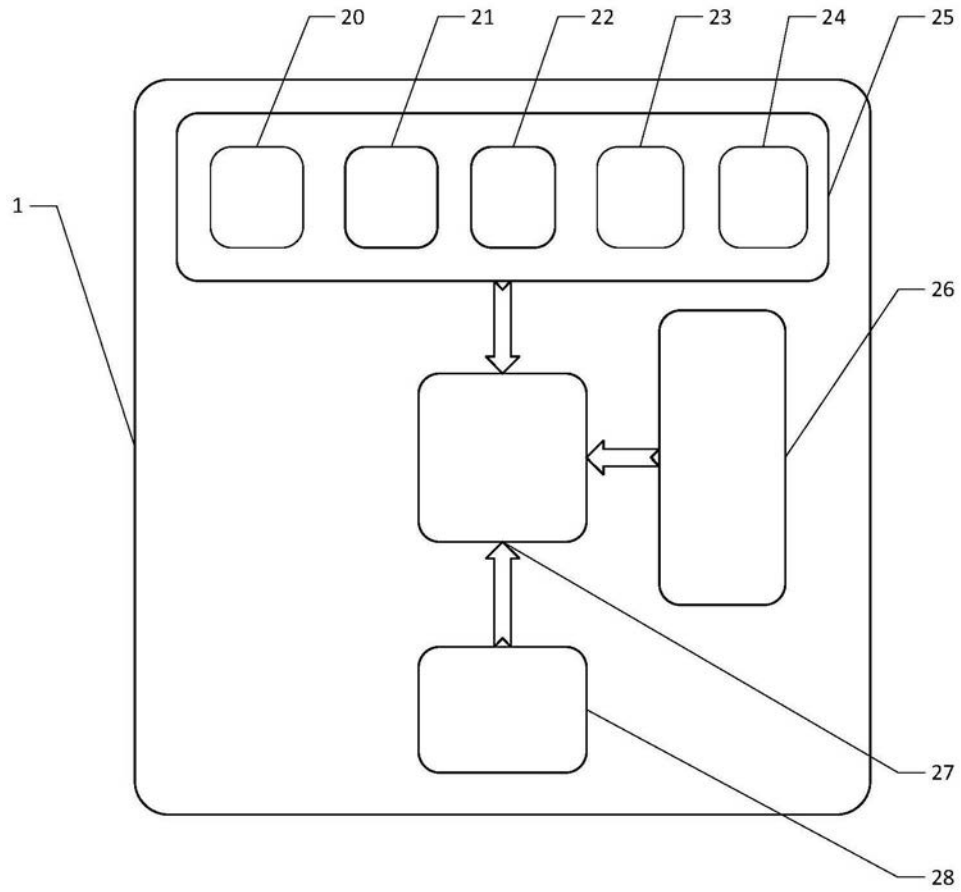


图3

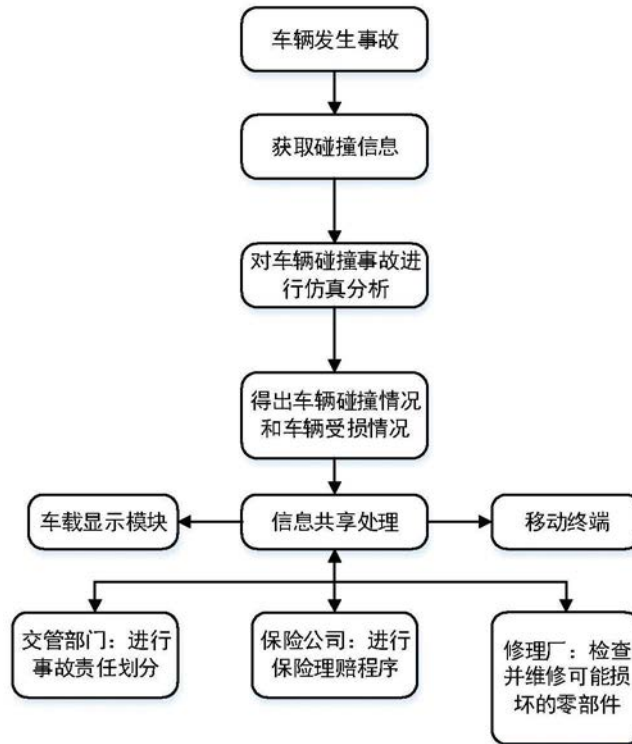


图4

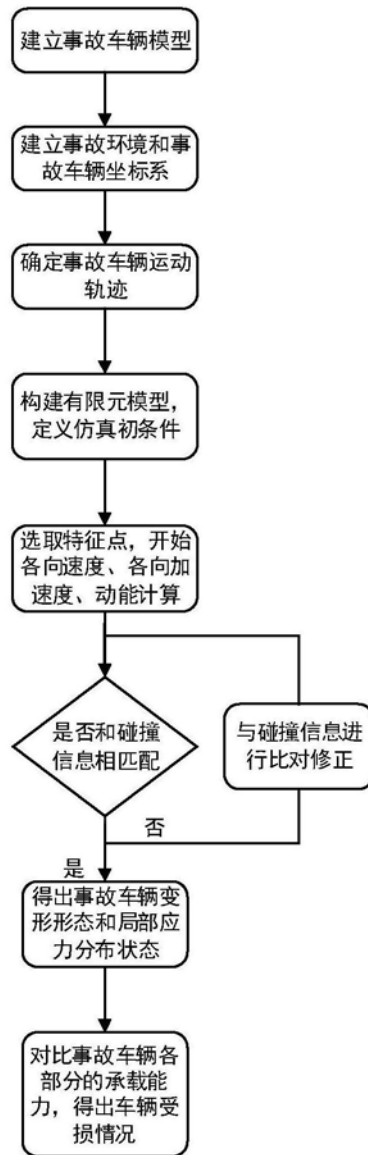


图5