



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106530827 A

(43)申请公布日 2017. 03. 22

(21)申请号 201611043209.1

(22)申请日 2016.11.21

(71)申请人 深圳市元征软件开发有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙岗区坂雪岗
工业区五和大道北元征工业园

(72)发明人 刘均 宋朝忠 严丽玲

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

G08G 1/16(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图2页

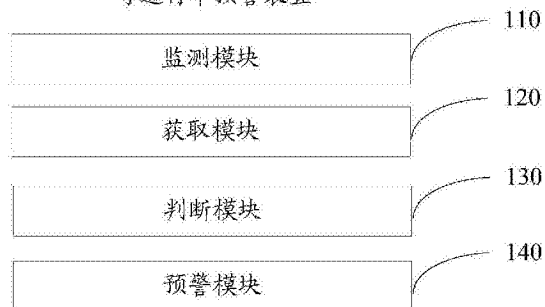
(54)发明名称

弯道行车预警装置、系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种弯道行车预警装置,包括:监测模块,用于监测弯道行车路段内第一车辆的行车状况,得到监测结果;获取模块,用于当弯道行车路段内存在新驶入的第二车辆时,获取该第二车辆的车况信息;判断模块,用于当所述第二车辆在弯道行车路段内行驶时,根据所述监测结果与所述车况信息,判断所述第二车辆是否存在行车危险;预警模块,用于当所述第二车辆存在行车危险时,向所述第二车辆发送相应行车预警。本发明还公开了一种弯道行车预警系统及方法。本发明能够使车主提前了解弯道前方车辆情况,进而提升车主行车安全性。

弯道行车预警装置



1. 一种弯道行车预警装置,其特征在于,所述弯道行车预警装置包括:
监测模块,用于监测弯道行车路段内第一车辆的行车状况,得到监测结果;
获取模块,用于当弯道行车路段内存在新驶入的第二车辆时,获取该第二车辆的车况信息;

判断模块,用于当所述第二车辆在弯道行车路段内行驶时,根据所述监测结果与所述车况信息,判断所述第二车辆是否存在行车危险;

预警模块,用于当所述第二车辆存在行车危险时,向所述第二车辆发送相应行车预警。

2. 如权利要求1所述的弯道行车预警装置,其特征在于,所述监测结果至少包括所述第一车辆的行驶车道、行驶车速、车辆类型中的一种或多种;所述车况信息至少包括所述第二车辆的行驶车道、行驶车速、车辆类型中的一种或多种。

3. 如权利要求2所述的弯道行车预警装置,其特征在于,所述车况信息还包括所述第二车辆通过车载终端所采集的车辆安全信息;

其中,所述车辆安全信息至少包括:刹车安全信息、车灯安全信息、胎压安全信息、驾驶员安全信息中的一种或多种。

4. 如权利要求2或3所述的弯道行车预警装置,其特征在于,所述判断模块具体用于:当所述第二车辆在弯道行车路段内超车或并线行驶时,根据所述监测结果与所述车况信息,判断所述第一车辆与所述第二车辆之间的行车间距是否存在行车危险;

所述预警模块具体用于:当所述第一车辆与所述第二车辆之间的行车间距存在行车危险时,向所述第二车辆发送车速控制预警。

5. 一种弯道行车预警系统,其特征在于,所述弯道行车预警系统包括车载终端以及权利要求1-4中任一项所述的弯道行车预警装置;

其中,所述车载终端用于接收所述弯道行车预警装置发送的行车预警,以向驾驶员发出相应预警提醒。

6. 如权利要求5所述的弯道行车预警系统,其特征在于,所述弯道行车预警装置安装在弯道行车路段的交通设备上;

所述车载终端还用于采集车辆安全信息,并将所述车辆安全信息上传所述弯道行车预警装置。

7. 一种弯道行车预警方法,其特征在于,所述弯道行车预警方法包括:
监测弯道行车路段内第一车辆的行车状况,得到监测结果;
当弯道行车路段内存在新驶入的第二车辆时,获取该第二车辆的车况信息;
当所述第二车辆在弯道行车路段内行驶时,根据所述监测结果与所述车况信息,判断所述第二车辆是否存在行车危险;

若存在,则向所述第二车辆发送相应行车预警。

8. 如权利要求7所述的弯道行车预警方法,其特征在于,所述监测结果至少包括所述第一车辆的行驶车道、行驶车速、车辆类型中的一种或多种;所述车况信息至少包括所述第二车辆的行驶车道、行驶车速、车辆类型中的一种或多种。

9. 如权利要求8所述的弯道行车预警方法,其特征在于,所述车况信息还包括所述第二车辆通过车载终端所采集的车辆安全信息;

其中,所述车辆安全信息至少包括:刹车安全信息、车灯安全信息、胎压安全信息、驾驶

员安全信息中的一种或多种。

10. 如权利要求8或9所述的弯道行车预警方法,其特征在于,所述当所述第二车辆在弯道行车路段内行驶时,根据所述监测结果与所述车况信息,向所述第二车辆发送相应行车预警包括:

当所述第二车辆在弯道行车路段内超车或并线行驶时,根据所述监测结果与所述车况信息,判断所述第一车辆与所述第二车辆之间的行车间距是否安全,若否,则向所述第二车辆发送车速控制预警。

弯道行车预警装置、系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆行驶安全领域,尤其涉及弯道行车预警装置、系统及方法。

背景技术

[0002] 现有交通事故中,由于行车路段的路况因素而导致的交通事故的比重非常之高,究其事故发生的原因,除了行车路段的自身特点以及环境因素影响外,比如山路陡峭、转弯角度大、照明条件不好、道路湿滑等,还有一个非常重要的原因就是驾驶员无法提前获知行车路段的状况,进而不能提前采取相应安全措施,比如减速、变更车道等,从而导致交通事故的发生。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种弯道行车预警装置、系统及方法,旨在解决现有弯道行车时,驾驶员不能提前了解弯道车辆情况进而影响行车安全的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供一种弯道行车预警装置,所述弯道行车预警装置包括:

[0005] 监测模块,用于监测弯道行车路段内第一车辆的行车状况,得到监测结果;

[0006] 判断模块,用于当所述第二车辆在弯道行车路段内行驶时,根据所述监测结果与所述车况信息,判断所述第二车辆是否存在行车危险;

[0007] 预警模块,用于当所述第二车辆存在行车危险时,向所述第二车辆发送相应行车预警。

[0008] 优选地,所述监测结果至少包括所述第一车辆的行驶车道、行驶车速、车辆类型中的一种或多种;所述车况信息至少包括所述第二车辆的行驶车道、行驶车速、车辆类型中的一种或多种。

[0009] 优选地,所述车况信息还包括所述第二车辆通过车载终端所采集的车辆安全信息;

[0010] 其中,所述车辆安全信息至少包括:刹车安全信息、车灯安全信息、胎压安全信息、驾驶员安全信息中的一种或多种。

[0011] 优选地,所述判断模块具体用于:当所述第二车辆在弯道行车路段内超车或并线行驶时,根据所述监测结果与所述车况信息,判断所述第一车辆与所述第二车辆之间的行车间距是否存在行车危险;

[0012] 所述预警模块具体用于:当所述第一车辆与所述第二车辆之间的行车间距存在行车危险时,向所述第二车辆发送车速控制预警。

[0013] 进一步地,为实现上述目的,本发明还提供一种弯道行车预警系统,所述弯道行车预警系统包括车载终端以及上述任一项所述的弯道行车预警装置;其中,所述车载终端用于接收所述弯道行车预警装置发送的行车预警,以向驾驶员发出相应预警提醒。

[0014] 优选地,所述弯道行车预警装置安装在弯道行车路段的交通设备上;

[0015] 所述车载终端还用于采集车辆安全信息,并将所述车辆安全信息上传所述弯道行车预警装置。

[0016] 进一步地,为实现上述目的,本发明还提供一种弯道行车预警方法,所述弯道行车预警方法包括:

[0017] 监测弯道行车路段内第一车辆的行车状况,得到监测结果;

[0018] 当所述第二车辆在弯道行车路段内行驶时,根据所述监测结果与所述车况信息,判断所述第二车辆是否存在行车危险;

[0019] 若存在,则向所述第二车辆发送相应行车预警。

[0020] 优选地,所述监测结果至少包括所述第一车辆的行驶车道、行驶车速、车辆类型中的一种或多种;所述车况信息至少包括所述第二车辆的行驶车道、行驶车速、车辆类型中的一种或多种。

[0021] 优选地,所述车况信息还包括所述第二车辆通过车载终端所采集的车辆安全信息;

[0022] 其中,所述车辆安全信息至少包括:刹车安全信息、车灯安全信息、胎压安全信息、驾驶员安全信息中的一种或多种。

[0023] 优选地,所述当所述第二车辆在弯道行车路段内行驶时,根据所述监测结果与所述车况信息,向所述第二车辆发送相应行车预警包括:

[0024] 当所述第二车辆在弯道行车路段内超车或并线行驶时,根据所述监测结果与所述车况信息,判断所述第一车辆与所述第二车辆之间的行车间距是否安全,若否,则向所述第二车辆发送车速控制预警。

[0025] 本发明中,弯道行车预警装置可监控弯道行车路段内第一车辆的行车状况,同时还可进一步获得新驶入弯道行车路段内第二车辆的车况信息,进而可通过综合分析第一车辆的行车状况与第二车辆的车况信息而向第二车辆发送相应行车预警,从而能够使车主提前了解弯道前方车辆情况,进而提升车主行车安全性。

附图说明

[0026] 图1为本发明弯道行车预警装置一实施例的功能模块示意图;

[0027] 图2为本发明弯道行车预警系统一实施例的功能模块示意图;

[0028] 图3为本发明弯道行车预警系统一实施例的应用场景示意图;

[0029] 图4为本发明弯道行车预警方法一实施例的流程示意图。

[0030] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0031] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0032] 参照图1,图1为本发明弯道行车预警装置一实施例的功能模块示意图。本实施例中,弯道行车预警装置包括:

[0033] 监测模块110,用于监测弯道行车路段内第一车辆的行车状况,得到监测结果;

[0034] 本实施例中,对于弯道行车预警装置的安装位置不限,比如安装在弯道行车路段的交通设备上,从而可以对弯道行车路段内的车辆进行监测。此外,本实施例中,第一车辆

具体指代在弯道行车路段内的行驶车辆,可以是指代一辆车辆,也可以是指代多辆车辆,具体根据弯道行车路段内的行驶车辆而定。

[0035] 本实施例中,对第一车辆的监测方式不限,比如采用摄像图像检测方式检测第一车辆的行车状况,比如监测车速、行驶车道、车型等。同时,既可以是采用实时监测方式,同时也可以进行动态监测,比如每隔3秒钟检测一次行车路段内车辆的行车状况。

[0036] 可选的,监测结果至少包括第一车辆的行驶车道、行驶车速、车辆类型中的一种或多种。其中,行驶车道具体是指同向车道,比如同向第一车道、第二车道等,车辆类型可以是重型货车、客运巴士、小轿车等。通过对第一车辆的监测,从而可为第二车辆的安全行驶依据。

[0037] 此外,需要进一步说明的是,本实施例中,监测结果既可以是弯道行车路段内存在车辆,也可以是弯道行车路段内不存在车辆。

[0038] 获取模块120,用于当弯道行车路段内存在新驶入的第二车辆时,获取该第二车辆的车况信息;

[0039] 本实施例中,第二车辆是相对于第一车辆而言的,具体指代新驶入弯道行车路段内的车辆,因此,在监测到第二车辆时,通常认为该第二车辆是处于第一车辆后方的。此外,需要进一步说明的是,第二车辆是可以转换为第一车辆的,也即所有的第一车辆都是由第二车辆转换而来的。

[0040] 例如,当前弯道行车路段内的第一车辆包括车辆A、B、C,而新驶入的第二车辆包括车辆D,则当又存在新驶入的车辆E时,则车辆E为当前的第二车辆,同时相对于车辆E来说,车辆D已经转换为第一车辆,因此,当前的第一车辆包括车辆A、B、C、D。

[0041] 本实施例中,对于获取第二车辆的车况信息的方式不限,比如通过摄像头监控方式获取,和/或由第二车辆主动上传车况信息并接收。可选的,车况信息至少包括第二车辆的行驶车道、行驶车速、车辆类型中的一种或多种。

[0042] 本实施例中,对于车辆行车安全的判断,不仅与外部其他车辆状况相关,同时也与车辆本身状况相关。

[0043] 进一步可选的,为提升车辆行驶安全性,在本发明弯道行车预警装置另一实施例中,车况信息还包括第二车辆通过车载终端所采集的车辆安全信息;其中,车辆安全信息至少包括:刹车安全信息、车灯安全信息、胎压安全信息、驾驶员安全信息中的一种或多种。比如,刹车是否正常、转向灯是否开启、刹车灯是否开启、危险警示灯是否开启、轮胎是否爆胎、驾驶员是否疲劳驾驶或饮酒驾驶等。

[0044] 判断模块130,用于当第二车辆在弯道行车路段内行驶时,根据监测结果与车况信息,判断第二车辆是否存在行车危险;

[0045] 本实施例中,对于判断第二车辆是否存在行车危险的条件的设置不限。比如,若第一车辆的数量大于N,则确定第二车辆存在行车危险;比如第一车辆中存在重型卡车,则确定第二车辆存在行车危险;比如第二车辆的行驶速度高于第一车辆的行驶速度,则确定第二车辆存在行车危险。

[0046] 预警模块140,用于当第二车辆存在行车危险时,向第二车辆发送相应行车预警。

[0047] 本实施例中,具体在第二车辆在弯道行车路段内行驶的整个过程中,也即从第二车辆驶入弯道行车路段,并一直到第二车辆驶出该弯道行车路段的期间内,都将根据监测

结果与车况信息,向第二车辆发送相应行车预警。

[0048] 由于弯道行车路段内的车辆是动态变化的,因此,在第二车辆在弯道行车路段内行驶的整个过程中,若继续存在新驶入车辆,在该新驶入车辆为当前的第二车辆,而之前的第二车辆则转换为当前的第一车辆,因此,本实施例中实现的是对弯道行车路段内所有车辆的监测与行车预警。

[0049] 本实施例中,具体根据监测结果与车况信息,向第二车辆发送相应行车预警。比如监测结果为:当前弯道内存在3辆前车,分别占据第一、二、三车道,车速分别为100Km/h、80Km/h、60Km/h,车型分别为小轿车、客运巴士、重型货车,后车的车况信息为:小轿车、第二车道行驶、车速90Km,则对应行车预警可以为:当前方向三车道存在行驶前车,请注意减速;或者当前方向三车道存在行驶前车且本车行驶车道前车行驶速度为80Km/h,请减速或向第一车道匀速并线。

[0050] 本实施例中,弯道行车预警装置可监控弯道行车路段内第一车辆的行车状况,同时还可通过进一步获得新驶入弯道行车路段内第二车辆的车况信息,进而可通过综合分析第一车辆的行车状况与第二车辆的车况信息而向第二车辆发送相应行车预警,从而能够使车主提前了解弯道前方车辆情况,进而提升车主行车安全性。

[0051] 进一步可选的,在本发明人弯道行车预警装置另一实施例中,预警模块130具体用于:

[0052] 当第二车辆在弯道行车路段内超车或并线行驶时,根据监测结果与车况信息,判断第一车辆与第二车辆之间的行车间距是否安全,若否,则向第二车辆发送车速控制预警。

[0053] 本实施例中,对于确定第二车辆行车动作(超车、并线等)的方式不限,比如由弯道行车预警装置监测判断确定,或者由第二车辆自身车载终端进行检测判断,并将判断结果上传弯道行车预警装置,进而再由弯道行车预警装置根据监测结果与车况信息,判断第一车辆与第二车辆之间的行车间距是否安全,其中,行车间距既可以是前车与后车之间的纵向车距,也可以是并行车车辆之间的横向车距。

[0054] 本实施例中对于判断行车间距是否安全的条件的设置不限,比如,分别根据第一车辆与第二车辆的各自车速,动态确定两车之间的安全车距。例如,当两车车速相同且都大于100Km/h时,纵向安全车距确定为大于40M,而纵向安全车距为大于0.5M。或者分别根据第一车辆与第二车辆的车速、行驶车道等信息模拟两车行驶轨迹,判断是否可能发生碰撞,若是,则提醒第二车辆降低车速。

[0055] 本实施例中,基于行车间距要求,在第二车辆进行超车或并线等行车动作时,根据第一车辆的监测结果与第二车辆的车况信息,进而判断是否存在行车危险,若存在,则发出车速控制预警,从而减少弯道行车过程中由于不能及时或全面了解周边车辆情况而可能出现的各种行车危险事故的发生。

[0056] 参照图2,图2为本发明弯道行车预警系统一实施例的功能模块示意图。本实施例中,弯道行车预警系统包括上述实施例中所述的弯道行车预警装置10以及安装在车辆上的车载终端20,其中,车载终端20用于接收弯道行车预警装置10发送的行车预警,以向驾驶员发出相应预警提醒。

[0057] 如图3所示,弯道行车预警装置优选安装在弯道行车路段的交通设备上,从而可对弯道行车路段内所有车辆进行监测,比如监测车辆的数量、行驶车道、行驶车速、车辆类型

等。

[0058] 可选的,为进一步提升预警的全面性与准确性,车载终端20还用于采集车辆安全信息,并将车辆安全信息上传弯道行车预警装置10。

[0059] 本实施例中,弯道行车预警装置10可监控弯道行车路段内第一车辆的行车状况,同时还可进一步获得新驶入弯道行车路段内第二车辆的车况信息,进而可通过综合分析第一车辆的行车状况与第二车辆的车况信息而向第二车辆发送相应行车预警,从而能够使车主提前了解弯道前方车辆情况,进而提升车主行车安全性。

[0060] 参照图4,图4为本发明弯道行车预警方法一实施例的流程示意图。本实施例中,弯道行车预警方法包括:

[0061] 步骤S10,监测弯道行车路段内第一车辆的行车状况,得到监测结果;

[0062] 本实施例中,对于弯道行车预警装置的安装位置不限,比如安装在弯道行车路段的交通设备上,从而可以对弯道行车路段内的车辆进行监测。此外,本实施例中,第一车辆具体指代在弯道行车路段内的行驶车辆,可以是指代一辆车辆,也可以是指代多辆车辆,具体根据弯道行车路段内的行驶车辆而定。

[0063] 本实施例中,对第一车辆的监测方式不限,比如采用摄像图像检测方式检测第一车辆的行车状况,比如监测车速、行驶车道、车型等。同时,既可以是采用实时监测方式,同时也可以进行动态监测,比如每隔3秒钟检测一次行车路段内车辆的行车状况。

[0064] 可选的,监测结果至少包括第一车辆的行驶车道、行驶车速、车辆类型中的一种或多种。其中,行驶车道具体是指同向车道,比如同向第一车道、第二车道等,车辆类型可以是重型货车、客运巴士、小轿车等。通过对第一车辆的监测,从而可为第二车辆的安全行驶依据。

[0065] 此外,需要进一步说明的是,本实施例中,监测结果既可以是弯道行车路段内存在车辆,也可以是弯道行车路段内不存在车辆。

[0066] 步骤S20,当第二车辆在弯道行车路段内行驶时,根据监测结果与车况信息,判断第二车辆是否存在行车危险;

[0067] 本实施例中,第二车辆是相对于第一车辆而言的,具体指代新驶入弯道行车路段内的车辆,因此,在监测到第二车辆时,通常认为该第二车辆是处于第一车辆后方的。此外,需要进一步说明的是,第二车辆是可以转换为第一车辆的,也即所有的第一车辆都是由第二车辆转换而来的。

[0068] 例如,当前弯道行车路段内的第一车辆包括车辆A、B、C,而新驶入的第二车辆包括车辆D,则当又存在新驶入的车辆E时,则车辆E为当前的第二车辆,同时相对于车辆E来说,车辆D已经转换为第一车辆,因此,当前的第一车辆包括车辆A、B、C、D。

[0069] 本实施例中,对于获取第二车辆的车况信息的方式不限,比如通过摄像头监控方式获取,和/或由第二车辆主动上传车况信息并接收。可选的,车况信息至少包括第二车辆的行驶车道、行驶车速、车辆类型中的一种或多种。

[0070] 本实施例中,对于车辆行车安全的判断,不仅与外部其他车辆状况相关,同时也与车辆本身状况相关。

[0071] 进一步可选的,为提升车辆行驶安全性,在本发明弯道行车预警方法另一实施例中,车况信息还包括第二车辆通过车载终端所采集的车辆安全信息;其中,车辆安全信息至

少包括：刹车安全信息、车灯安全信息、胎压安全信息、驾驶员安全信息中的一种或多种。比如，刹车是否正常、转向灯是否开启、刹车灯是否开启、危险警示灯是否开启、轮胎是否爆胎、驾驶员是否疲劳驾驶或饮酒驾驶等。

[0072] 此外，本实施例中，对于判断第二车辆是否存在行车危险的条件的设置不限。比如，若第一车辆的数量大于N，则确定第二车辆存在行车危险；比如第一车辆中存在重型卡车，则确定第二车辆存在行车危险；比如第二车辆的行驶速度高于第一车辆的行驶速度，则确定第二车辆存在行车危险。

[0073] 步骤S30，若存在，则向第二车辆发送相应行车预警。

[0074] 本实施例中，具体在第二车辆在弯道行车路段内行驶的整个过程中，也即从第二车辆驶入弯道行车路段，并一直到第二车辆驶出该弯道行车路段的期间内，都将根据监测结果与车况信息，向第二车辆发送相应行车预警。

[0075] 由于弯道行车路段内的车辆是动态变化的，因此，在第二车辆在弯道行车路段内行驶的整个过程中，若继续存在新驶入车辆，在该新驶入车辆为当前的第二车辆，而之前的第二车辆则转换为当前的第一车辆，因此，本实施例中实现的是对弯道行车路段内所有车辆的监测与行车预警。

[0076] 本实施例中，具体根据监测结果与车况信息，向第二车辆发送相应行车预警。比如监测结果为：当前弯道内存在3辆前车，分别占据第一、二、三车道，车速分别为100Km/h、80Km/h、60Km/h，车型分别为小轿车、客运巴士、重型货车，后车的车况信息为：小轿车、第二车道行驶、车速90Km，则对应行车预警可以为：当前方向三车道存在行驶前车，请注意减速；或者当前方向三车道存在行驶前车且本车行驶车道前车行驶速度为80Km/h，请减速或向第一车道匀速并线。

[0077] 本实施例中，弯道行车预警装置可监控弯道行车路段内第一车辆的行车状况，同时还可进一步获得新驶入弯道行车路段内第二车辆的车况信息，进而可通过综合分析第一车辆的行车状况与第二车辆的车况信息而向第二车辆发送相应行车预警，从而能够使车主提前了解弯道前方车辆情况，进而提升车主行车安全性。

[0078] 进一步可选的，在本发明弯道行车预警方法另一实施例中，上述步骤S30进一步包括：

[0079] 当第二车辆在弯道行车路段内超车或并线行驶时，根据监测结果与车况信息，判断第一车辆与第二车辆之间的行车间距是否安全，若否，则向第二车辆发送车速控制预警。

[0080] 本实施例中，对于确定第二车辆行车动作（超车、并线等）的方式不限，比如由弯道行车预警装置监测判断确定，或者由第二车辆自身车载终端进行检测判断，并将判断结果上传弯道行车预警装置，进而再由弯道行车预警装置根据监测结果与车况信息，判断第一车辆与第二车辆之间的行车间距是否安全，其中，行车间距既可以是前车与后车之间的纵向车距，也可以是并行驶车辆之间的横向车距。

[0081] 本实施例中对于判断行车间距是否安全的条件的设置不限，比如，分别根据第一车辆与第二车辆的各自车速，动态确定两车之间的安全车距。例如，当两车车速相同且都大于100Km/h时，纵向安全车距确定为大于40M，而纵向安全车距为大于0.5M。或者分别根据第一车辆与第二车辆的车速、行驶车道等信息模拟两车行驶轨迹，判断是否可能发生碰撞，若是，则提醒第二车辆降低车速。

[0082] 本实施例中,基于行车间距要求,在第二车辆进行超车或并线等行车动作时,根据第一车辆的监测结果与第二车辆的车况信息,进而判断是否存在行车危险,若存在,则发出车速控制预警,从而减少弯道行车过程中由于不能及时或全面了解周边车辆情况而可能出现的各种行车危险事故的发生。

[0083] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

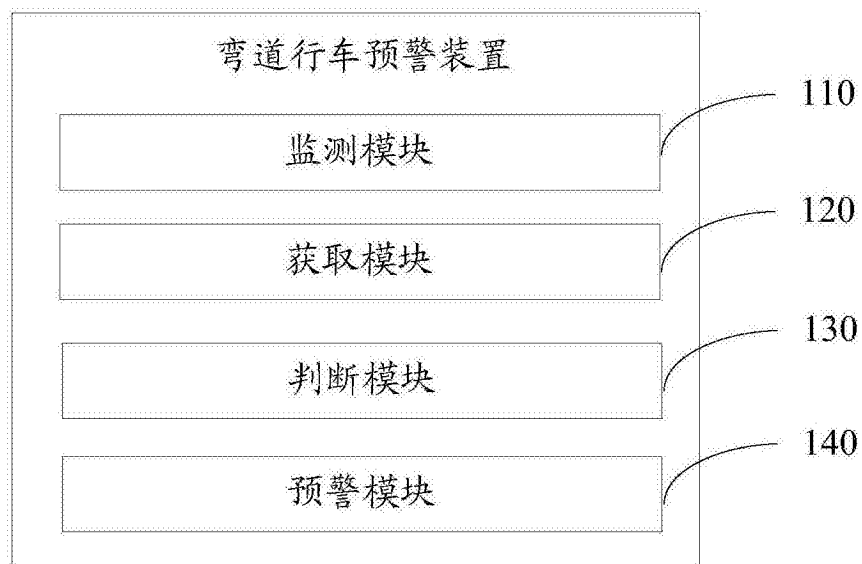


图1

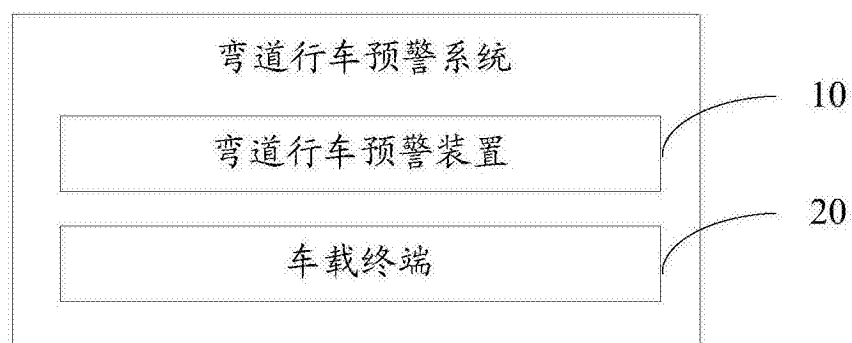


图2

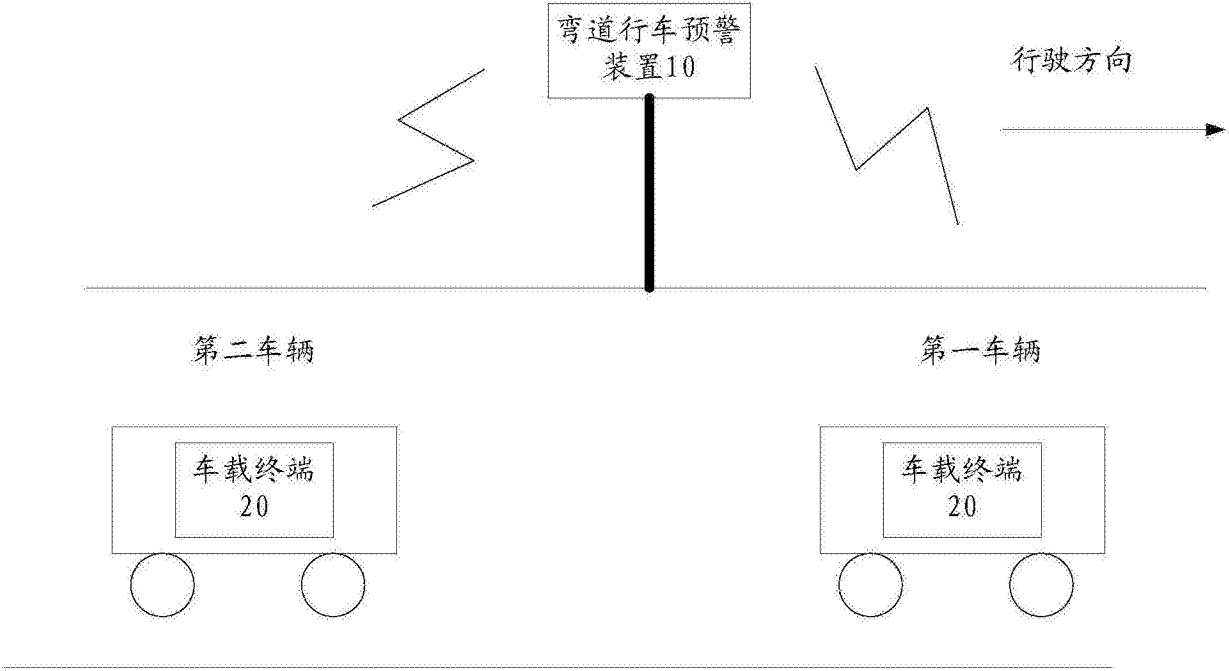


图3

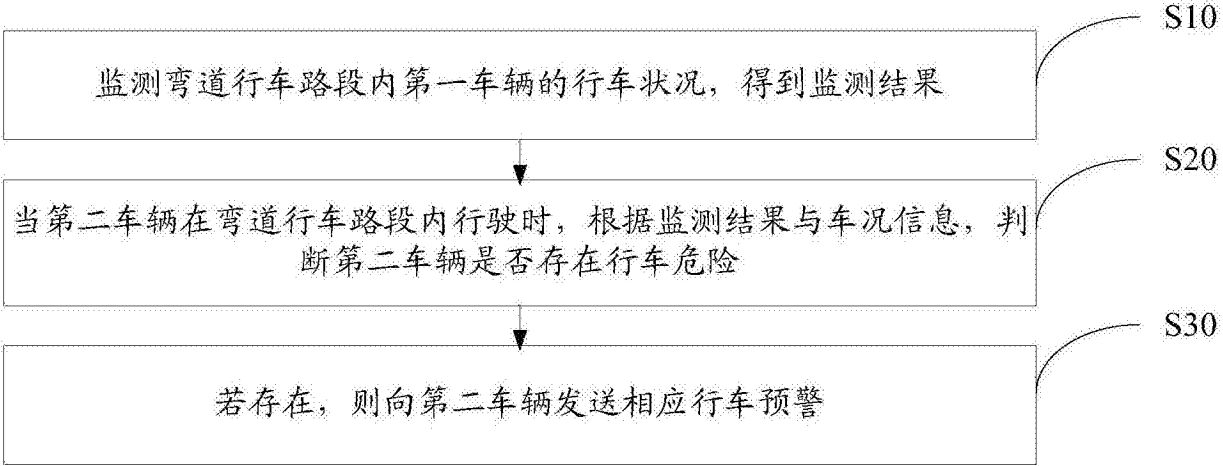


图4