



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104590123 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201410808688. 6

(22) 申请日 2014. 12. 22

(71) 申请人 杰发科技(合肥)有限公司

地址 230000 安徽省合肥市望江西路 800 号  
创新产业园 A3 楼 10 层

(72) 发明人 王峰

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理  
事务所(普通合伙) 44280

代理人 李庆波

(51) Int. Cl.

B60R 1/00(2006. 01)

B60R 16/02(2006. 01)

B60Q 5/00(2006. 01)

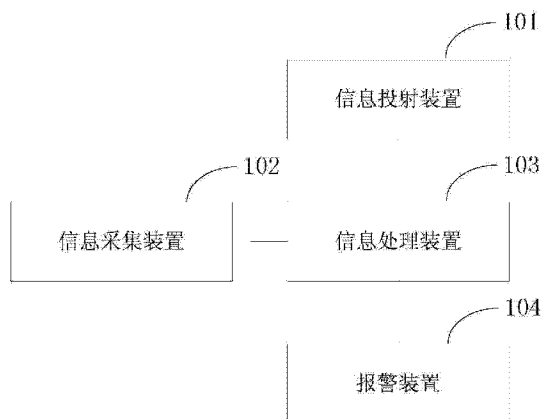
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种投影式行车辅助系统及处理芯片

(57) 摘要

本发明公开了一种投影式行车辅助系统及处理芯片。投影式行车辅助系统设置在汽车上,且包括信息投射装置、信息采集装置、以及信息处理装置,信息处理装置分别与信息投射装置和信息采集装置电连接,其中:信息采集装置采集汽车行驶方向上的路况信息,并将采集的路况信息传送至信息处理装置;以及信息处理装置处理路况信息以产生处理结果,并控制信息投射装置在前方道路上投射图像。采用本发明的投影式行车辅助系统及处理芯片,能够实时地在行车安全范围内给予障碍物提示信息,从而可以有效避免交通意外的发生。



1. 一种投影式行车辅助系统,其特征在于,所述系统设置在汽车上,且包括信息投射装置、信息采集装置、以及信息处理装置,所述信息处理装置分别与所述信息投射装置和所述信息采集装置电连接,其中:

所述信息采集装置采集所述汽车行驶方向上的路况信息,并将采集的所述路况信息传送到所述信息处理装置;以及

所述信息处理装置处理所述路况信息以产生处理结果,并控制所述信息投射装置在前方道路上投射图像。

2. 根据权利要求1所述的投影式行车辅助系统,其特征在于,所述投影式行车辅助系统还包括报警装置,所述报警装置电连接至所述信息处理装置,所述信息处理装置根据所述处理结果控制所述报警装置;

其中,所述信息处理装置控制所述信息投射装置在第一距离处的前方道路上投射第一图像,所述第一图像具有行车提示内容。

3. 根据权利要求2所述的投影式行车辅助系统,其特征在于,所述信息处理装置根据所述信息处理结果判断有障碍物位于所述第一图像与所述汽车之间时,进一步获取所述障碍物与所述汽车之间的第二距离,并控制所述信息投射装置在所述第二距离处投射第二图像,其中所述第二图像具有行车警示内容。

4. 根据权利要求3所述的投影式行车辅助系统,其特征在于,所述信息处理装置还控制所述报警装置对汽车的驾驶员进行提醒。

5. 根据权利要求4所述的投影式行车辅助系统,其特征在于,所述报警装置为语音播放器,所述信息处理装置控制所述语音播放器对所述汽车的驾驶员进行语音提醒。

6. 根据权利要求3所述的投影式行车辅助系统,其特征在于,所述信息处理装置根据所述信息处理结果判断有障碍物位于所述第一图像两侧一预设距离之内时,获取所述障碍物与所述汽车之间的第三距离,并控制所述信息投射装置在所述第三距离处投射第三图像,其中所述第三图像具有行车预警内容。

7. 根据权利要求6所述的投影式行车辅助系统,其特征在于,所述第一图像、所述第二图像和所述第三图像为二维图像或三维图像。

8. 根据权利要求2所述的投影式行车辅助系统,其特征在于,所述信息处理装置还用于获取所述汽车的当前时速,并存储有不同时速对应的制动距离,所述第一距离为所述当前时速下对应的所述制动距离。

9. 根据权利要求2所述的投影式行车辅助系统,其特征在于,所述信息投射装置设置为可转动,且其投射角度设置为可调,所述信息处理装置通过计算所述投射角度,并控制所述信息投射装置旋转至所述投射角度来调整投射距离,其中所述投射距离包括所述第一距离,所述投射角度为:

$$A = \arctan(D/H);$$

其中A为所述投射角度,D为所述投射距离,H为所述信息投射装置相对于地面的垂直高度。

10. 根据权利要求1所述的投影式行车辅助系统,其特征在于,当所述信息处理装置根据所述信息处理结果判断有障碍物位于汽车制动距离内时,进一步获取所述障碍物与所述汽车之间的第一距离,并控制所述信息投射装置在所述第一距离处投射第一图像,其中所

述第一图像具有行车警示内容。

11. 根据权利要求 10 所述的投影式行车辅助系统,其特征在於,所述投影式行车辅助系统还包括报警装置,所述报警装置电连接至所述信息处理装置,所述信息处理装置根据所述处理结果控制所述报警装置对汽车的驾驶员进行提醒。

12. 一种投影式行车辅助系统,其特征在於,所述系统设置在汽车上,且包括信息采集装置、信息处理装置以及信息投射装置,所述信息处理装置分别与所述信息采集装置和所述信息投射装置电连接,其中:

所述信息采集装置采集并处理所述汽车行驶方向上的路况信息,并将处理结果传送至所述信息处理装置;以及

所述信息处理装置根据所述处理结果控制所述信息投射装置在前方道路上投射图像。

13. 根据权利要求 12 所述的投影式行车辅助系统,其特征在於,还包括:

报警装置,电连接至所述信息处理装置,所述信息处理装置根据所述处理结果控制所述报警装置是否对汽车的驾驶员进行提醒;

其中,所述信息处理装置根据所述处理结果控制所述信息投射装置在道路上投射包含有行车提示内容、行车警示内容或行车预警内容的图像。

14. 一种处理芯片,其特征在於,所述处理芯片设置于汽车内,且分别与同样设置于所述汽车内的信息采集装置、以及信息投射装置电连接,其中:

所述处理芯片控制所述信息投射装置在第一距离外的汽车前方道路上投射第一图像,所述第一图像具有行车提示内容;

所述处理芯片从所述信息采集装置获取第二距离,并控制所述信息投射装置在所述第二距离处投射第二图像,其中所述第二图像具有行车警示内容;

其中,所述第二距离是所述信息采集装置分析到障碍物位于所述行车提示图像与所述汽车之间时所获取的所述障碍物与所述汽车之间的距离。

15. 根据权利要求 14 所述的处理芯片,其特征在於,所述汽车内还设置有报警装置,所述处理芯片与所述报警装置电连接,所述处理芯片进一步根据所述报警信息控制所述报警装置对所述汽车的驾驶员进行提醒。

16. 根据权利要求 14 所述的处理芯片,其特征在於,所述处理芯片从所述信息采集装置获取第三距离,并响应控制所述信息投射装置在所述第三距离处投射第三图像,其中所述第三图像具有行车预警内容,所述第三距离是所述信息采集装置分析到所述障碍物位于所述第一图像两侧一预设距离之内时所获取的所述障碍物与所述汽车之间的距离。

17. 根据权利要求 14 所述的处理芯片,其特征在於,所述信息投射装置设置为可转动,且其投射角度设置为可调,所述处理芯片通过计算所述投射角度,并控制所述信息投射装置旋转至所述投射角度来调整投射距离,其中所述投射距离包括所述第一距离和所述第二距离,所述投射角度为:

$$A = \arctan(D/H);$$

其中 A 为所述投射角度, D 为所述投射距离, H 为所述信息投射装置相对于地面的垂直高度。

## 一种投影式行车辅助系统及处理芯片

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车安全驾驶领域,特别是涉及一种投影式行车辅助系统及处理芯片。

### 背景技术

[0002] 当汽车行驶在较为空旷、人烟稀少的路段,驾驶者往往会出现注意力不集中的现象同样,此时若有行人、动物或其它车辆经过这样的路段意外发生的概率因此而大大增加。

[0003] 现有技术中,为了提高交通安全,提供了多种行车辅助系统,如基于雷达、图像采集、GPS等,但是这些行车辅助系统都是为了解决行车安全的问题不足之处单方面提醒驾驶者,均没有让其它交通参与者意识到危险信号,现有技术所存在的上述缺陷将会对交通安全造成极大的隐患。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种投影式行车辅助系统及处理芯片。

[0005] 本发明一实施例提供一种投影式行车辅助系统,该系统设置在汽车上,且包括信息投射装置、信息采集装置、以及信息处理装置,信息处理装置分别与信息投射装置和信息采集装置电连接,其中:信息采集装置采集汽车行驶方向上的路况信息,并将采集的路况信息传送至信息处理装置;以及信息处理装置处理路况信息以产生处理结果,并控制信息投射装置在前方道路上投射图像。

[0006] 其中,投影式行车辅助系统还包括报警装置,报警装置电连接至信息处理装置,信息处理装置根据处理结果控制报警装置;其中,信息处理装置控制信息投射装置在第一距离处的前方道路上投射第一图像,第一图像具有行车提示内容。

[0007] 其中,信息处理装置根据信息处理结果判断有障碍物位于第一图像与汽车之间时,进一步获取障碍物与汽车之间的第二距离,并控制信息投射装置在第二距离处投射第二图像,其中第二图像具有行车警示内容。

[0008] 其中,信息处理装置还控制报警装置对汽车的驾驶员进行提醒。

[0009] 其中,报警装置为语音播放器,信息处理装置控制语音播放器对汽车的驾驶员进行语音提醒。

[0010] 其中,信息处理装置根据信息处理结果判断有障碍物位于第一图像两侧一预设距离之内时,获取障碍物与汽车之间的第三距离,并控制信息投射装置在第三距离处投射第三图像,其中第三图像具有行车预警内容。

[0011] 其中,第一图像、第二图像和第三图像为二维图像或三维图像。

[0012] 其中,信息处理装置还用于获取汽车的当前时速,并存储有不同时速对应的制动距离,第一距离为当前时速下对应的制动距离。

[0013] 其中,信息投射装置设置为可转动,且其投射角度设置为可调,信息处理装置通过计算投射角度,并控制信息投射装置旋转至投射角度来调整投射距离,其中投射距离包括

第一距离,投射角度为:

[0014]  $A = \arctan(D/H)$  ;

[0015] 其中 A 为投射角度, D 为投射距离, H 为信息投射装置相对于地面的垂直高度。

[0016] 其中,当信息处理装置根据信息处理结果判断有障碍物位于汽车制动距离内时,进一步获取障碍物与汽车之间的第一距离,并控制信息投射装置在第一距离处投射第一图像,其中第一图像具有行车警示内容。

[0017] 其中,投影式行车辅助系统还包括报警装置,报警装置电连接至信息处理装置,信息处理装置根据处理结果控制报警装置对汽车的驾驶员进行提醒。

[0018] 本发明另一实施例提供一种投影式行车辅助系统,该系统设置在汽车上,且包括信息采集装置、信息处理装置以及信息投射装置,信息处理装置分别与信息采集装置和信息投射装置电连接,其中:信息采集装置采集并处理汽车行驶方向上的路况信息,并将处理结果传送至信息处理装置;以及信息处理装置根据处理结果控制信息投射装置在前方道路上投射图像。

[0019] 其中,该投影式行车辅助系统还包括:报警装置,电连接至信息处理装置,信息处理装置根据处理结果控制报警装置是否对汽车的驾驶员进行提醒;其中,信息处理装置根据处理结果控制信息投射装置在道路上投射包含有行车提示内容、行车警示内容或行车预警内容的图像。

[0020] 本发明又一实施例提供一种处理芯片,该处理芯片设置于汽车内,且分别与同样设置于汽车内的信息采集装置、以及信息投射装置电连接,其中:处理芯片控制信息投射装置在第一距离外的汽车前方道路上投射第一图像,第一图像具有行车提示内容;处理芯片从信息采集装置获取第二距离,并控制信息投射装置在第二距离处投射第二图像,其中第二图像具有行车警示内容;其中,第二距离是信息采集装置分析到障碍物位于行车提示图像与汽车之间时所获取的障碍物与汽车之间的距离。

[0021] 其中,汽车内还设置有报警装置,处理芯片与报警装置电连接,处理芯片进一步根据报警信息控制报警装置对汽车的驾驶员进行提醒。

[0022] 其中,处理芯片从信息采集装置获取第三距离,并控制信息投射装置在第三距离处投射第三图像,其中第三图像具有行车预警内容,第三距离是信息采集装置分析到障碍物位于第一图像两侧一预设距离之内时所获取的障碍物与汽车之间的距离。

[0023] 其中,信息投射装置设置为可转动,且其投射角度设置为可调,处理芯片通过计算投射角度,并控制信息投射装置旋转至投射角度来调整投射距离,其中投射距离包括第一距离和第二距离,投射角度为:

[0024]  $A = \arctan(D/H)$  ;

[0025] 其中 A 为投射角度, D 为投射距离, H 为信息投射装置相对于地面的垂直高度。

[0026] 通过上述方案,本发明的有益效果是:在汽车行驶过程中,通过信息采集装置采集汽车行驶方向上的路况信息,并利用信息投射装置在汽车前方道路上投射图像,能够实时地在行车安全范围内给予障碍物提示信息,从而可以有效避免交通意外的发生。

## 附图说明

[0027] 图 1 是本发明的投影式行车辅助系统的一实施例的系统结构示意图;

[0028] 图 2 是本发明的投影式行车辅助系统的一实施例中汽车在前方道路上投射第一图像的示意图；

[0029] 图 3 是本发明的投影式行车辅助系统的一实施例中汽车在前方道路上投射第二图像的示意图；

[0030] 图 4 是本发明的投影式行车辅助系统的一实施例中定义的临界区域的示意图；

[0031] 图 5 是本发明的投影式行车辅助系统的一实施例中信息投射装置在汽车上的位置示意图。

## 具体实施方式

[0032] 在权利要求书及说明书中使用了某些词汇来指称特定的组件。所属领域中的技术人员应可理解，硬件制造商可能会用不同的名词来称呼同样的组件。本权利要求书及说明书并不以名称的差异来作为区分组件的方式，而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。在权利要求书及说明书中所提及的「包括」为开放式的用语，故应解释成「包括但不限于」。另外，「耦接」一词在此包括任何直接及间接的电气连接手段。因此，若文中描述第一装置耦接于第二装置，则代表所述第一装置可直接电连接于所述第二装置，或通过其他装置或连接手段间接地电连接至所述第二装置。

[0033] 为使本发明的上述和其他目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特举出较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下：

[0034] 首先请参见图 1 和图 2，图 1 是本发明的投影式行车辅助系统的一实施例的系统结构示意图，图 2 是本发明的投影式行车辅助系统的一实施例中汽车在前方道路上投射第一图像的示意图。在本发明的投影式行车辅助系统的第一实施例，该投影式行车辅助系统设置在汽车 10 上，如图 1 所示，其包括信息投射装置 101、信息采集装置 102、以及信息处理装置 103，信息处理装置 103 分别与信息投射装置 101 和信息采集装置 102 电连接。

[0035] 在本实施例中，信息采集装置 102 采集汽车 10 行驶方向上的路况信息，并将采集的路况信息传送至信息处理装置 103，信息处理装置 103 处理路况信息以产生处理结果，并控制信息投射装置 101 在前方道路上投射图像。

[0036] 在一优选实施例中，该投影式行车辅助系统还包括报警装置 104，报警装置 104 电连接至信息处理装置 103，信息处理装置 103 还根据上述处理结果控制报警装置 104。

[0037] 其中，路况信息具体而言为汽车 10 行驶方向上的实时视频或图像等，信息处理装置 103 通过对实时视频或图像进行实时分析以产生处理结果，从而根据处理结果控制信息投射装置 101 在前方道路上投射图像。

[0038] 具体地，如图 2 所示，在本实施例中，在汽车 10 行驶时，信息处理装置 103 控制信息投射装置 101 在第一距离处的前方道路上投射具有行车提示内容的第一图像 20。其中，信息处理装置 103 还用于获取汽车 10 的当前时速，并存储有不同时速对应的制动距离，第一距离优选为当前时速下对应的制动距离。其中，第一图像 20，例如，可为汽车 10 的图像、含有行车警示语句的图像或其他动画等，用于提醒路人此车道上有行车。

[0039] 其中，信息投射装置 101 投射出可见光，故对成像介质没有特别要求，在不透明物体上均可成像。

[0040] 并请结合图 3 进行参考，图 3 是本发明的投影式行车辅助系统的一实施例中汽车

在前方道路上投射第二图像的示意图。如图 3 所示,若有障碍物在汽车 10 前进方向的车道上,当信息处理装置 103 根据信息处理结果判断到该障碍物位于第一图像 20 与汽车 10 之间时,信息处理装置 103 获取障碍物与汽车 10 之间的第二距离,并控制信息投射装置 101 停止投射第一图像 20,而在第二距离处投射具有行车警示内容的第二图像 30。值得注意的是,本发明实施例所述的障碍物包括静态障碍物和动态障碍物,其中静态障碍物可为路障、石头等,动态障碍物可为行人、动物或其他车辆等。

[0041] 其中该第二图像 30 举例而言可为文字图像,如“此处有行车,危险!”等具有警示作用的文字,为了提高关注度,信息投射装置 101 可以不断闪烁的投射方式在第二距离处投射第二图像 30,在障碍物为行人时,使得行人可以获得警示,从而主动撤离该车道。

[0042] 在一优选实施例中,信息处理装置 103 还控制报警装置 104 对汽车 10 的驾驶员进行提醒。由于信息处理装置 103 还控制报警装置 104 对汽车 10 的驾驶员进行提醒,因此,驾驶员还可以采用刹车制动或变道的方式主动避开障碍物,从而确保行车安全。在本发明实施例中,报警装置 104 可优选为语音播放器,信息处理装置 103 控制语音播放器对汽车 10 的驾驶员进行语音提醒。

[0043] 在本发明的实施例中,还进一步定义一临界区域,具体可参见图 4,其中图 4 是本发明的投影式行车辅助系统的一实施例中所定义的临界区域的示意图。如图 4 所示,临界区域定义为 S1 和 S2, S1 和 S2 的外侧与第一图像 20 相距一预设距离 L,在信息处理装置 103 根据信息处理结果判断有障碍物位于第一图像 20 两侧一预设距离 L 之内时(即 S1 或 S2 区域之内),如果障碍物为动态障碍物,则该动态障碍物有可能移动至第一图像 20 所在位置,而第一图像 20 所在位置是汽车 10 将要路过的位置,故汽车 10 有与动态障碍物相撞的危险。

[0044] 此时信息处理装置 103 通过获取动态障碍物与汽车 10 之间的第三距离,并控制信息投射装置 101 在第三距离处投射具有行车预警内容的第三图像(图未示),从而提示动态障碍物于第一图像 20 所在的车道上将会有汽车 10 路过,动态障碍物获知该信息后,停止进入第一图像 20 所在区域,从而避免了与汽车 10 发生碰撞的可能,值得注意的是,此处所述的动态障碍物特指行人或其他车辆。

[0045] 在本发明的实施例中,第一图像 20、第二图像 30 和第三图像可为二维图像或三维图像,在技术允许的情况下,采用三维图像具有更佳的提示效果,投射的内容应该具有提示或警示作用。并且第一图像 20、第二图像 30 和第三图像的呈现形式可以多样化:如文字、图像、动画或者是文字与图像结合的方式等。

[0046] 以下请进一步参见图 5,图 5 是本发明的投影式行车辅助系统的一实施例中信息投射装置在汽车 10 上的位置示意图。如图 5 所示,在发明实施例中,信息投射装置 101 设置为可转动,且其投射角度设置为可调,信息处理装置 103 通过计算投射角度,并控制信息投射装置 101 旋转至投射角度来调整投射距离,其中,投射距离例如为上述的第一距离、第二距离、第三距离,投射角度可通过以下公式获取:

[0047]  $A = \arctan(D/H)$  ;

[0048] 其中 A 为投射角度,D 为投射距离,H 为信息投射装置 101 相对于地面的垂直高度。

[0049] 因此,在本发明的第一实施例中,通过信息采集装置采集汽车 10 行驶方向上的路况信息,并利用信息投射装置在汽车 10 前方道路上投射图像,能够实时地在行车安全范围

内给予障碍物提示信息,从而可以有效避免交通意外的发生。在较佳实施例中,由于报警装置同时可对驾驶员进行提醒,使得交通参与双方均可获得提醒,从而进一步避免交通意外的发生。

[0050] 可选地,请再参考图 1-图 3,在本发明的投影式行车辅助系统的第二实施例中,投影式行车辅助系统包括信息投射装置 101、信息采集装置 102、以及信息处理装置 103。其中,信息采集装置 102 在汽车 10 行驶时采集汽车 10 行驶方向上的路况信息,并将采集的路况信息传送至信息处理装置 103;信息处理装置 103 处理路况信息以产生处理结果;在汽车 10 行驶时,信息投射装置 101 暂时不会投射图像(例如,图 2 中的第一图像 20)。当信息处理装置 103 根据信息处理结果判断有障碍物位于汽车 10 的制动距离内时,信息处理装置 103 获取障碍物与汽车 10 之间的第一距离,并控制信息投射装置 101 在第一距离处投射具有行车警示内容的图像(例如,图 3 中的第二图像 30)。在一优选实施例中,投影式行车辅助系统还包括报警装置 104,信息处理装置 103 还根据处理结果控制报警装置 104 对汽车 10 的驾驶员进行提醒。

[0051] 在第二实施例中,当信息处理装置 103 根据信息处理结果判断有障碍物位于汽车 10 制动距离内时,再控制信息投射装置 101 在障碍物与汽车 10 之间的第一距离处投射具有行车警示内容的图像(例如,图 3 中的第二图像 30),相对于第一实施例而言,不用在汽车 10 行驶过程中长期投射第一图像 20,因此可以节约能耗,并延长信息投射装置 101 的使用寿命。

[0052] 可选地,请再参考图 1-图 3,在本发明的投影式行车辅助系统的第三实施例中,投影式行车辅助系统包括信息投射装置 101、信息采集装置 102、以及信息处理装置 103。其中,信息采集装置 102 同时负责采集并处理汽车 10 行驶方向上的路况信息,并将处理结果传送至信息处理装置 103,信息处理装置 103 根据处理结果控制信息投射装置 101 在前方道路上投射图像。其中信息处理装置 103 根据处理结果控制信息投射装置 101 在前方道路上投射图像的具体方式与前述第一和第二实施例相同,于此不作赘述。

[0053] 在第三实施例中,信息采集装置 102 同时负责采集并处理汽车 10 行驶方向上的路况信息,可以为信息处理装置 103 分担相当一部分处理工作,因此可减轻信息处理装置 103 的运算量。

[0054] 本发明还进一步提供一种处理芯片,该处理芯片设置于汽车 10 内,且分别与同样设置于汽车 10 内的信息采集装置 102、以及信息投射装置 101 电连接,其中:处理芯片控制信息投射装置 101 在第一距离外的汽车 10 前方道路上投射第一图像 20,第一图像 20 具有行车提示内容;处理芯片从信息采集装置 102 获取第二距离,并控制信息投射装置 101 在第二距离处投射第二图像 30,其中第二图像 30 具有行车警示内容;其中,第二距离是信息采集装置 102 分析到障碍物位于行车提示图像与汽车 10 之间时所获取的障碍物与汽车 10 之间的距离。

[0055] 其中,汽车 10 内还设置有报警装置 104,处理芯片与报警装置 104 电连接,处理芯片进一步根据报警信息控制报警装置 104 对汽车 10 的驾驶员进行提醒。

[0056] 其中,处理芯片从信息采集装置 102 获取第三距离,并控制信息投射装置 101 在第三距离处投射第三图像,其中第三图像具有行车预警内容,第三距离是信息采集装置 102 分析到障碍物位于第一图像 20 两侧一预设距离之内时所获取的障碍物与汽车 10 之间的距



离。

[0057] 其中,信息投射装置 101 设置为可转动,且其投射角度设置为可调,处理芯片通过计算投射角度,并控制信息投射装置 101 旋转至投射角度来调整投射距离,其中投射距离例如为上述第一距离和第二距离,投射角度为:

[0058]  $A = \arctan(D/H)$  ;

[0059] 其中 A 为投射角度,D 为投射距离,H 为信息投射装置 101 相对于地面的垂直高度。

[0060] 因此,本发明实施例揭示了一种投影式行车辅助系统及处理芯片,通过信息采集装置采集汽车行驶方向上的路况信息,并利用信息投射装置在汽车前方道路上投射图像,能够实时地在行车安全范围内给予障碍物提示信息,从而可以有效避免交通意外的发生。

[0061] 以上所述仅为本发明的实施例,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。

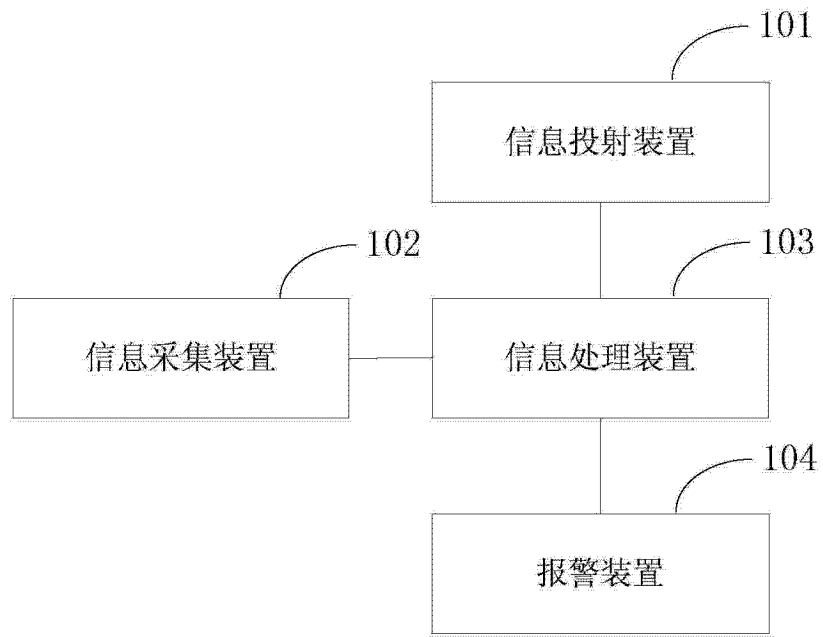


图 1

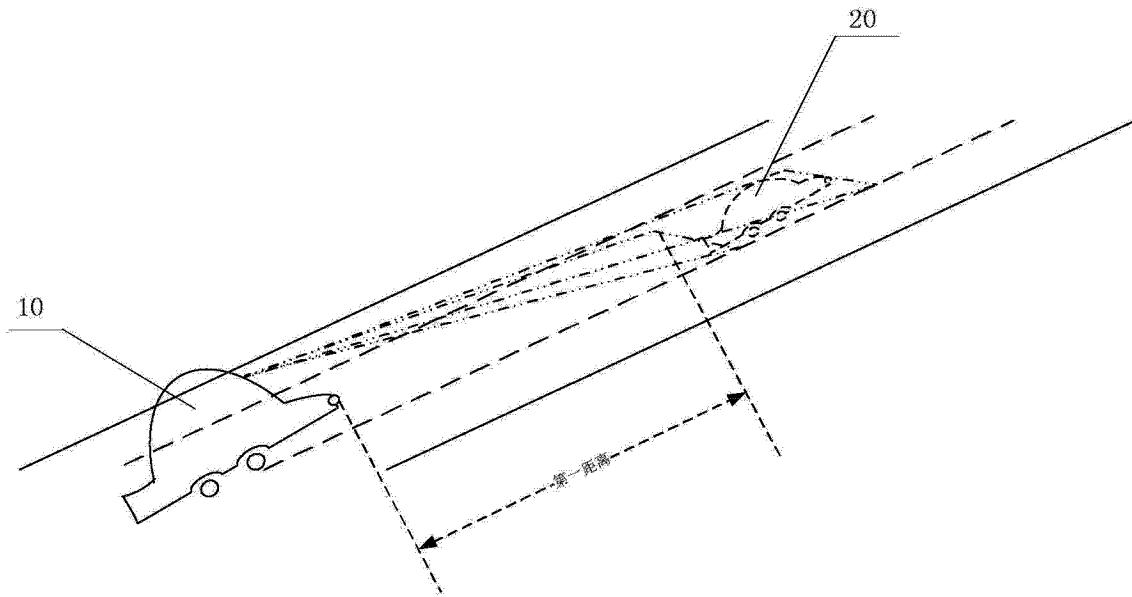


图 2

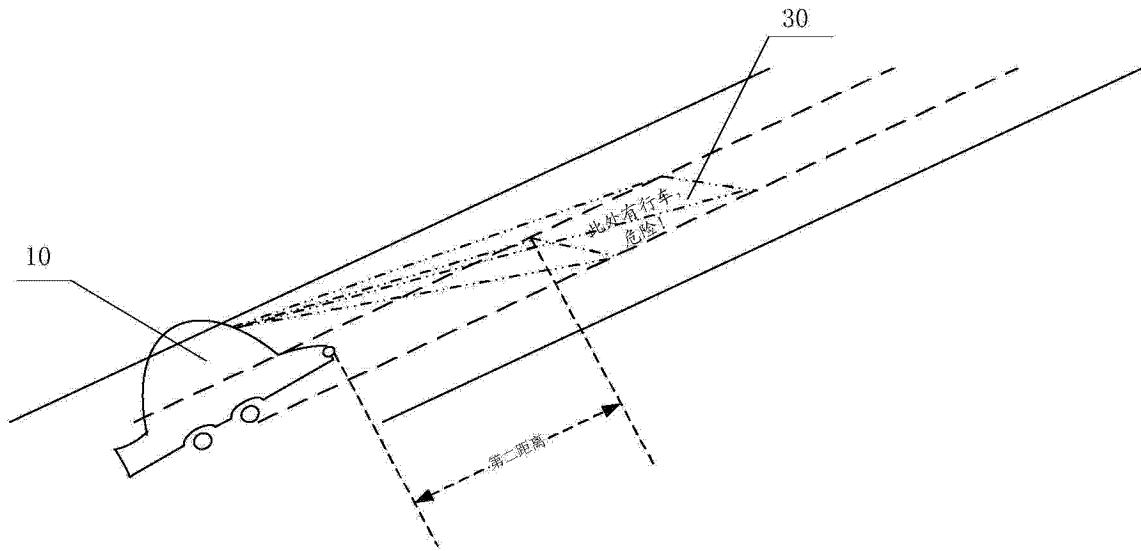


图 3

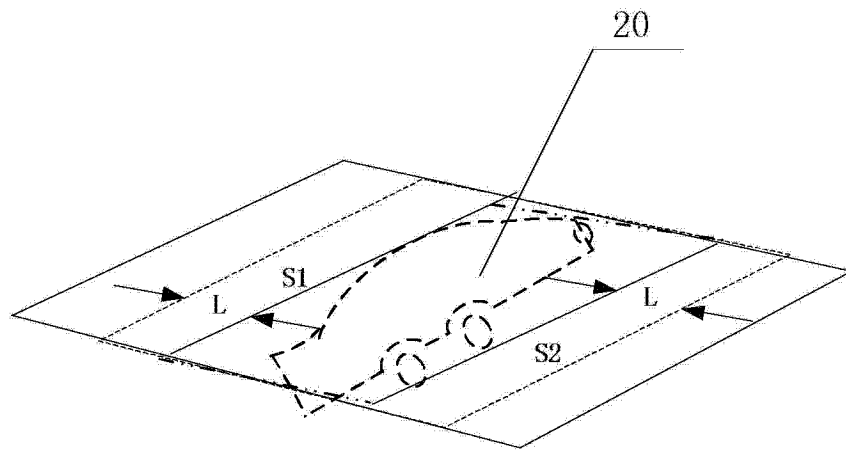


图 4

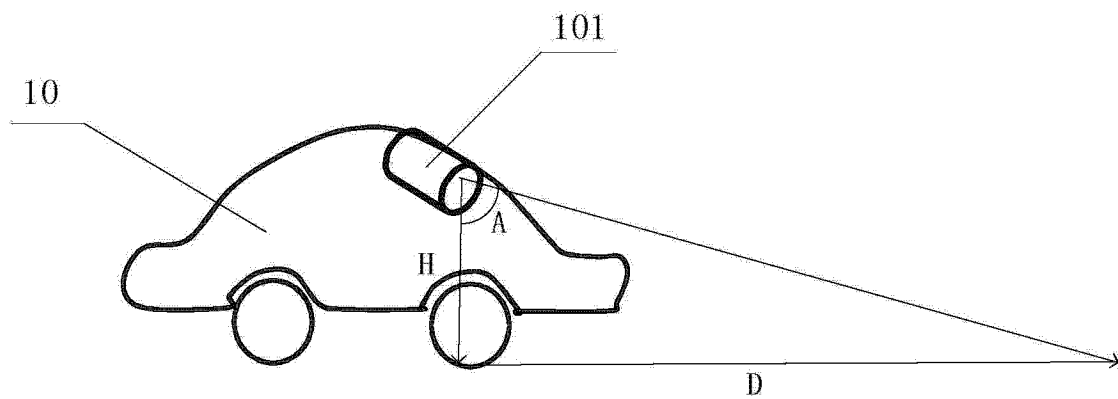


图 5