



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1782665 B

(45) 授权公告日 2010.12.08

(21) 申请号 200510125415.2

(22) 申请日 2005.11.14

(30) 优先权数据

60/627,027 2004.11.12 US

60/636,198 2004.12.16 US

(73) 专利权人 高田株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 詹姆斯·C·德姆若 居川忠弘

格雷格·尚普 欧文·戴维斯

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 田军锋 车文

(51) Int. Cl.

G01C 21/00 (2006.01)

G05D 1/03 (2006.01)

审查员 朱磊

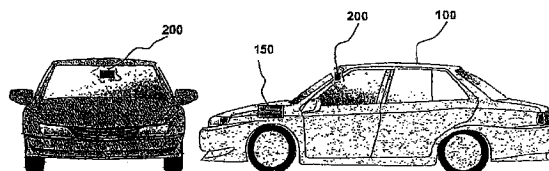
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 10 页

(54) 发明名称

通过图像处理的车辆安全控制系统

(57) 摘要

根据本发明的一实施例,图像处理系统适于反映车辆周围区域,该系统包括用于接收由图像捕捉装置自动捕捉到的、表示车辆附近区域图像的图像处理器,其中该图像处理器包括逻辑元件,用以分析表示车辆附近区域图像的信息,并自动确定该表示车辆附近区域图像的信息是否表示了至少一种预定环境。在某些实施例中,该图像处理系统被用于防止碰撞以及记录碰撞。在某些实施例中,该图像处理系统被用于识别逐渐增加的碰撞可能性和/或发生碰撞和/或实现避免碰撞和/或碰撞安全装置。



1. 一种车辆安全系统,包括:

图像处理系统,该图像处理系统包括图像处理器,该图像处理器用于接收由图像捕捉装置自动捕捉到的表示车辆附近区域图像的信息,其中该图像处理器被设计成分析该表示车辆附近区域图像的信息,并自动确定该表示车辆附近区域图像的信息是否表示至少一种预定环境;和

图像记录系统,该图像记录系统包括影象记录器,该影象记录器适于记录由图像捕捉装置自动获取的车辆附近区域的图像;

其中,该图像记录系统适于定期自动覆盖车辆附近区域的记录图像;并且

该图像记录系统包括逻辑元件,该逻辑元件用以在确定满足至少一种预定条件时自动防止至少某些已记录图像被覆盖。

2. 根据权利要求1所述的车辆安全系统,其中该图像处理器被设计成分析表示车辆附近图像的信息,并自动确定该表示车辆附近区域图像的信息是否表示了至少一种以下的预定环境:车辆附近的可移动物体;以及车辆附近的不可移动物体。

3. 根据权利要求1所述的车辆安全系统,其中该图像处理器包括逻辑元件,用以分析表示车辆附近图像的信息并自动确定车辆附近区域的图像是否表示至少一个预定环境,该预定环境包括第二车辆、自行车及人中的至少一个。

4. 根据权利要求2所述的车辆安全系统,其中该图像处理器被设计成如果该图像处理器确定表示车辆附近图像的信息是表示车辆附近的可移动物体,则该图像处理器确定该可移动物体的移动方向。

5. 根据权利要求2所述的车辆安全系统,其中该图像处理器被设计成如果该图像处理器确定表示车辆附近图像的信息是表示车辆附近的可移动物体或者车辆附近的不可移动物体,则该图像处理器确定该可移动物体或该不可移动物体中的至少一个相对于车辆的位置。

6. 根据权利要求2所述的车辆安全系统,其中该图像处理器被设计成如果该图像处理器确定表示车辆附近图像的信息是表示车辆附近的可移动物体,则该图像处理器确定可移动物体的移动方向,所确定的移动方向表示至少一种预定的移动方向,其包括以下方向中的至少一种(a)朝向车辆移动;(b)远离车辆移动;和(c)和车辆一起移动。

7. 根据权利要求1所述的车辆安全系统,其中该图像处理器被设计成分析表示车辆附近图像的信息,并确定该表示车辆附近图像的信息是否表示至少一种预定环境,所述预定环境包括以下情况中至少之一:车辆附近的天气情况;和车辆附近的路面情况。

8. 根据权利要求1所述的车辆安全系统,其中该图像处理器被设计成分析表示车辆附近图像的信息,并自动确定该表示车辆附近图像的信息是否表示至少一种预定环境,所述预定环境包括以下情况中至少之一:

车辆附近的交通状况;

车辆附近的交通控制装置的当前状态;及

车辆附近的公路以及公路十字路口结构的布局。

9. 根据权利要求1所述的车辆安全系统,还包括:

安全控制处理器,该安全控制处理器适于接收来自该图像处理器的信息,其中该安全控制处理器包括逻辑元件,用以分析来自图像处理器的信息并确定车辆行驶状态的当前状

况。

10. 根据权利要求 9 所述的车辆安全系统,其中所确定的车辆行驶状态的当前状况包括以下中至少之一:

- (a) 交通状况是行进的还是停止的;
- (b) 其它车辆的速度;
- (c) 其它车辆的加速度方向;
- (d) 车辆上坡或下坡;
- (e) 车轮打滑;
- (f) 车辆侧滑;及
- (g) 车辆翻车。

11. 根据权利要求 9 所述的车辆安全系统,该车辆安全系统还包括车辆控制处理器,其适于接收来自所述安全控制处理器的信息,其中该车辆控制处理器包括逻辑元件,用以分析来自所述安全控制处理器的信息并改变车辆的操作特性。

12. 根据权利要求 11 所述的车辆安全系统,其中车辆的操作特性包括以下特性中的至少之一:

- (a) 速度;
- (b) 加速度;
- (c) 发动机转矩;
- (d) 车轮转矩;
- (e) 转向;
- (f) 亮灯;及
- (g) 信号。

13. 根据权利要求 9 所述的车辆安全系统,该车辆安全系统还包括安全装置控制处理器,其适于接收来自所述安全控制处理器的信息,其中该安全装置控制处理器被设计成分析来自安全控制处理器的信息,并自动命令安全组件控制器来改变安全装置的操作特性。

14. 根据权利要求 13 所述的车辆安全系统,其中该安全装置的操作特性为以下特性中的至少之一:

- (a) 安全带缩回;
- (b) 安全气囊充气;
- (c) 安全气囊充气准备;
- (d) 充气座垫的充气;
- (e) 充气座垫的充气准备;
- (f) 碰撞警告;
- (g) 碰撞吸能器启动;及
- (h) 碰撞吸能器启动准备。

15. 根据权利要求 13 所述的车辆安全系统,还包括:

车辆状态评估处理器,适于接收来自该图像处理器的信息,其中该车辆状态评估处理器被设计成分析来自图像处理器的信息,并确定车辆是否处于表示下述状态中的至少之一:(i) 车辆碰撞的可能性增加;以及(ii) 实际发生车辆碰撞。

16. 根据权利要求 15 所述的车辆安全系统,其中该车辆状态评估处理器还适于接收来自与图像处理系统分开的碰撞检测器的信息,其中该车辆状态评估处理器被设计成分析来自碰撞检测器的信息,并根据来自碰撞检测器的信息来确定车辆是否处于表示车辆实际发生碰撞的状态。

17. 根据权利要求 16 所述的车辆安全系统,其中如果对图像处理器信息以及对碰撞检测器信息中的至少一个的分析结果是判定车辆处于实际发生车辆碰撞的状态时,该车辆状态评估处理器适于命令安全组件控制器来改变安全装置的操作特性。

18. 根据权利要求 15 所述的车辆安全系统,其中该车辆状态评估处理器还适于:

如果车辆状态评估处理器确定车辆处于下述情况的至少之一时:(i) 车辆碰撞可能性增加和(ii) 实际发生了车辆碰撞,则向所述安全装置控制处理器输出第一组信息;和

只在输出第一组信息之后,如果车辆状态评估处理器判定车辆不再处于下述情况中至少之一时(a) 车辆碰撞可能性增加和(b) 实际发生了车辆碰撞,向所述安全装置控制处理器输出第二组信息;

其中该安全装置控制处理器被设计成分析来自车辆状态评估处理器的第一组信息,并自动命令安全组件控制器来改变安全装置的操作特性,从停止状态变为起动状态及准备起动状态中的至少一个;以及

分析来自车辆状态评估处理器的所述第二组信息,并自动命令安全组件控制器来改变安全装置的操作特性返回到停止状态。

19. 根据权利要求 1 所述的车辆安全系统,该车辆安全系统还包括图像捕捉装置;其中该图像捕捉装置包括至少两个摄像头,该摄像头被排布成捕捉车辆附近的双目镜图像,且所述图像处理器适于分析所捕捉到的双目镜图像并根据该双目镜效果来确定车辆附近区域物体的相对速度和相对距离中的至少一个。

20. 根据权利要求 1 所述的车辆安全系统,其中该图像记录系统还适于记录与图像处理系统分开的碰撞检测器的信息。

21. 根据权利要求 1 所述的车辆安全系统,其中该图像记录系统还适于:

接收来自与图像处理系统分开的碰撞检测器的、表示车辆碰撞的信息;及

接收来自图像处理系统的、表示车辆碰撞的信息;其中该图像记录系统被设计成如果图像记录系统接收到下述信息中的至少一个时(i) 来自碰撞检测器的表示车辆碰撞的信息,和(ii) 来自图像处理系统的表示车辆碰撞的信息,则确定满足至少一个预定条件。

22. 根据权利要求 1 所述的车辆安全系统,其中该至少一种预定条件包括以下条件中的至少之一:(a) 车辆与不可移动物体的接触;(b) 车辆与可移动物体的接触;和(c) 车辆碰撞。

23. 一种车辆,包括:

车体;和

根据权利要求 1 的车辆安全系统。

通过图像处理的车辆安全控制系统

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请要求下述两个专利申请的优先权以及权益：2004 年 11 月 12 日提交的美国临时申请 No. 60/627, 027 以及 2004 年 12 月 16 日提交的美国临时申请 No. 60/636, 198。在此结合前述申请的全部内容作为参考。

背景技术

[0003] 车辆安全控制系统包括控制运动中的车辆、为乘员提供警示、根据雷达作出的碰撞预测的环境信息来预先限制乘员等等。

[0004] 一些车辆控制系统还包括在偏离车道时发出警告并支持通过车辆自身周围环境的图像来控制方向盘的装置。

[0005] 一些控制系统还包括通过红外线摄像头告知乘员发现车辆前方有行人的警告信息。

[0006] 上述系统的一个问题是需要为每种功能设置一个单独的传感器装置。这导致车辆成本很高,因为每种功能都要通过自己的传感器来完成。

[0007] 通过多个传感器来分别管理以及控制多项功能必然导致成本高、重量大以及占用空间。比如,必须增加硬件(例如电气配线等)。

发明内容

[0008] 根据本发明的一个实施例,有适于反映车辆周围区域的图像处理系统,该系统包括一个适于接收由图像捕捉装置自动捕捉到的、表示车辆附近区域图像的图像处理器,其中该图像处理器包括逻辑元件,用以分析表示车辆附近区域图像的信息,并自动确定该表示车辆附近区域图像的信息是否表示了至少一种预定环境。

[0009] 应当理解前面的总体说明以及下文的详细说明都仅仅是用来举例和说明,而不是对所要求保护的本发明的限制。

附图说明

[0010] 本发明的这些以及其它特征、方面和优点将通过以下描述、所附权利要求以及附图所示的示例实施例而变得显而易见,下面对附图进行简要说明。

[0011] 图 1 给出了包括根据本发明一实施例的安全控制系统的车辆实施例的示意图;

[0012] 图 2 给出了根据本发明一实施例的系统的实施例的示意图;

[0013] 图 3 给出了根据本发明的一实施例的摄像头以及该摄像头在车辆 100 中的位置的示意图;

[0014] 图 4 给出了用于实施本发明实施例的算法;

[0015] 图 5 给出了可采用本发明实施例的示例场景;。

[0016] 图 6 给出了包括根据本发明实施例的安全控制系统的车辆的实施例的示意图,其中指示出了摄像头的可能安装位置;

[0017] 图 7-10 给出了车辆附近示例区域的示意图,其中图像是用根据本发明的图像捕捉装置捕捉到的;

[0018] 图 11 给出了车辆附近示例区域的示意图,其中图像是用根据本发明的图像捕捉装置以及为了捕捉这些图像的摄像头和镜子的布局捕捉到的。

具体实施方式

[0019] 在本发明的第一实施例中,如图 1 和图 2 所示的示例,车辆 100 包括在该车辆 100 上的车辆控制系统 150,该系统包括图像处理系统 175,其包括图像处理器 180,获取来自车辆的图像,例如车前、两侧、和 / 或车后等的图像,以识别环境状况。在本发明的一示例实施例中,图像处理系统 175 接收来自图像捕捉装置的信息,在图 1 所示的实施例中该装置是一个数字摄像头 200。

[0020] 在一示例实施例中,图像处理器 180 适于接收表示由图像捕捉装置(例如数字摄像头 200)自动捕捉到的车辆附近区域图像的信息。该图像处理器 180 可以包括逻辑元件,用以分析所述信息并自动确定车辆附近区域的图像是否表示至少一个预定环境。

[0021] 表示车辆附近图像的信息包括代表由图像捕捉装置捕捉到的图像的信号。该信号既包括用于再现摄像头所捕捉到的图像的原始信号,还包括简单指代预定环境的信号(例如,一个除图像处理器 180 之外的组件可以分析捕捉到的图像,并确定该图像是否表示一种预定环境,并输出信息给信号处理器 180,实质上是“告诉”信号处理器该预定环境是什么)。

[0022] 在这里所使用的至少一种预定环境是一种较宽的范围,涵盖了物体 / 条件 / 环境等(例如,预定环境可以包括或者由以下组成:车辆附近的可移动物体和 / 或车辆附近的不可移动物体、交通状况、大气状况等等——下文将进一步描述示例预定环境细节)。在某些实施例中,仅仅作为实例,图像处理系统 175 被构形成确定所选定的物体是否对应于或者符合预先输入系统的具体信息,例如,车辆、摩托车、骑自行车的人、行人或者以上都不是。也就是说,在某些示例实施例中,这些预定环境被预先识别出来,并且这些预定环境的特征被储存在图像处理系统 175 中,使得当图像处理器 180 接收到车辆附近区域的图像时(或者,更准确地说,当表示车辆附近区域图像的信息被图像处理器 180 接收到时),该图像处理器 180 可以分析图像(信息)并确定该图像(信息)是否表示至少一种预定环境。仅仅作为实例而非作为限定,包括骑自行车的儿童在路中央朝车辆行进(从车辆角度看)的第一预定环境特征可以被储存在图像处理器 180 的存储器中,而在使用中,如果朝向车辆 100 前方的摄像头 200 发送一幅儿童骑自行车朝向车辆前进的图像,则图像处理器 180 分析该图像并确定该图像是否表示第一预定环境。

[0023] 关于上面讨论的图像处理系统 175,在本发明的某些实施例中,图像处理系统 175 的摄像头 200 能够只选择必要的图像,而在其它实施例中,还可以选择其它的图像。在某些实施例中,图像处理系统 175 被构造成通过所选定的图像来计算物体与车辆自身之间的相对距离和方向。在某些实施例中,图像处理系统 175 被构造成计算所选物体的例如尺寸、高度、宽度等。

[0024] 根据本发明的第二实施例,车辆安全控制系统被构造成由 / 通过使用图像处理器 180 来识别至少一种或多种情况。在一示例实施例中,车辆安全控制系统 150 包括安全控制

处理器 190, 该安全处理器 190 适于接收来自图像处理器 180 的信息。安全处理器 190 可以包括逻辑元件, 用以分析来自图像处理器 180 的图像, 并确定车辆行驶状态下的当前状况。仅仅作为实例而非作为限定, 行驶状态的当前情况可以包括 (仅作为实例而不是限制): 路面条件和周边环境, 例如位于路周围的不可移动物体、通行的可移动物体 (例如其它车辆 (包括摩托车)、人体、自行车、摩托车等)。仅作为实例, 该实施例可以作为一个环境评估系统来实行, 利用一种算法来确定 (例如通过计算技术) 关于行驶状态当前情况的信息的标识 (例如, 同时或几乎同时确定)。仅仅作为实例而不是限制, 行驶状态包括车辆移动、车辆停止、车辆速度、车辆加速度 (正和 / 或负)、行驶缓慢、上下坡、打滑、侧滑、翻车等等。

[0025] 根据本发明的第三实施例, 一种用于车辆操作控制、乘员保护系统控制、碰撞警告、在车辆行驶 (例如行驶速度与合法速度的差等, 颤抖或者偏离车道、与前车的距离、与后车的距离) 中对周边环境或者状况、启动或准备启动车辆外部碰撞吸能器的系统的情况通知。在该实施例中, 仅作为实例, 该系统可以通过根据计算自动控制上述功能中的至少一个而实行。仅作为实例, 如上文讨论的车辆本身的操作控制可以包括减速、加速、中断、控制各车轮的转矩等。因此, 在一示例实施例中, 安全系统 150 包括车辆控制处理器 192, 其适用于接收来自安全控制处理器 190 的信息。该车辆控制处理器 192 可以包括逻辑元件, 用以分析来自安全控制处理器的信息, 并且改变车辆的操作特性, 包括操作控制。车辆的操作控制可以包括例如转向的操作控制或支持控制 (例如, 通过自动给方向盘一个相对较低转矩的修正驱动方向)。车辆的操作控制还可以包括例如前大灯、雾灯、危险灯、转向灯的点亮控制, 还可以包括车辆的鸣笛控制。

[0026] 乘员保护控制可以包括例如安全带倒卷 (烟火式或电动拉紧式)、气囊 (驾驶员侧、乘客侧、后座、侧部撞击、窗帘防护气囊) 的启动或启动准备、充气座垫限制装置、电动座垫限制装置、膝盖安全气囊、突出的膝部护垫、充气安全带的启动或启动准备等。作为实例, 本发明的一示例实施例可以包括安全控制系统 150, 该系统 150 包括安全装置控制处理器 194, 该处理器 194 适用于接收来自安全装置处理器 192 的信息。在一示例实施例中, 该安全装置控制处理器 194 包括逻辑元件, 用以分析来自安全控制处理器的信息, 并自动输出一个信号给安全组件控制器 130, 以改变安全装置 140 的操作特性 (注意该安全组件控制器 130 可以是安全装置 140 的一部分或者是单独的, 例如, 控制器 130 可以是控制所有安全带的控制器或者只是安全带伸缩组件的一部分)。

[0027] 关于碰撞警告 / 信号, 碰撞警告可包括亮灯或者闪烁、安全带倒卷或急拉安全带、方向盘的振动或亮灯或闪烁、发声、蜂鸣或钟鸣、符号指示或字母的电子显示。

[0028] 车辆外部碰撞吸能器的启动或启动准备可以包括一种方案, 在该方案中, 例如当车辆碰撞时, 致动安装在车辆客舱之前、之后、和 / 或侧面的结构以吸收能量。(例如, 这样可以增强前后保险杠突出的吸能能力, 位于发动机室或行李箱中的结构被局部削弱使得更容易吸收碰撞冲击, 等等)

[0029] 根据本发明的第四实施例, 车辆安全控制系统包括一个状态评估系统, 其可以与前述第一和第二实施例一同使用, 其中车辆安全控制系统通过图象处理系统而具有碰撞预测的功能。在一示例实施例中, 车辆安全控制系统 150 包括一个车辆状态评估处理器 196, 其适合于接受来自图像处理器的信息。该状态评估处理器可以包括逻辑元件, 用以分析从图像处理器 180 接收到的信息, 并判断车辆是否处于下述情况的至少之一: (i) 车辆碰撞的

可能性增加,和(ii)实际发生车辆碰撞。作为实例,碰撞预测可以由两条或多条下述信息来完成:基于速度算出的标准停车距离或时间、车速、判断车辆是加速还是减速、与预定转向角度相关的行驶方向、在给定行驶车道上的车辆位置、影响停车距离的路面状况、与可能碰撞到的物体的相对距离和相对速度及相对方向。

[0030] 在本发明的第五实施例中,有一种与上述第四实施例类似的车辆安全控制系统,该系统包括与其它碰撞检测器结合的、改进检测能力的碰撞检测功能(以改善碰撞检测指标)。作为实例,碰撞检测可以包括检测加速度类型的碰撞传感器和/或光纤类型的碰撞传感器。因此,在一示例实施例中,车辆状态评估处理器 196 适用于接收和分析来自碰撞检测器 140 的信息,并基于碰撞检测器 140 的信息判断车辆是否处于表示已发生实际碰撞的状态。还作为实例,碰撞检测可以包括碰撞传感器/检测器 140,检测车辆结构的位移。例如,碰撞检测可以包括车辆结构移动速度检测的碰撞传感器。例如,碰撞监测可以包括带有电开关的碰撞传感器。再例如,碰撞传感器可以利用磁场变化来检测碰撞。例如,碰撞检测可以包括利用压力变化来判断是否发生碰撞的碰撞传感器。

[0031] 在本发明的第六实施例中,车辆安全控制系统与前面讨论的第四实施例一样,其中安全应用(例如乘员保护系统、车辆内部或外部的碰撞吸能器)根据碰撞预测来起动,这些安全应用能够在起动后反转至同一状态,从而使其在避免了或最终未发生实际事故或者碰撞未达到起动的阈值水平的情况下可以再度使用。举例来说,如果对图象处理器 180 信息以及碰撞检测器 140 信息的至少一个的分析结果是判定车辆处于实际发生车辆碰撞的情况时,车辆状态评估处理器 196 可以命令安全组件控制器来改变安全装置的操作特性。这种实施方式有效地提供了一种自动防故障系统,从而在图象处理器 180 或碰撞检测器故障的时候仍能进行故障检测。

[0032] 根据本发明的第七实施例,车辆安全控制系统前面讨论的第五实施例一样,该系统被进一步设计成根据碰撞预测和/或碰撞检测功能检测到的实际碰撞信息来操作可逆或不可逆的乘员保护系统和/或碰撞吸能器(或者外部式的或者内部式的)。

[0033] 根据本发明的另一个实施例,车辆安全控制系统 150 包括车辆状态评估处理器 196,还适于在车辆状态评估处理器 196 判断车辆 100 处于下述情况的至少之一时:(i) 车辆碰撞可能性增加和(ii)实际发生车辆碰撞,向安全装置控制处理器 194/130 输出第一组信息。在输出第一组信息之后,如果车辆状态评估处理器判定车辆 100 不再处于下述情况至少之一时(a) 车辆碰撞可能性增加和(b) 实际发生车辆碰撞,则处理器 196 向安全装置控制处理器 194/130 输出第二组信息。在该实施例中,该安全装置控制处理器包括逻辑元件,用以分析来自车辆状态评估处理器的第一组信息,并自动命令安全组件控制器来改变安全装置的操作特性,从停止状态变为起动状态及准备起动状态的至少一个,并分析第二组来自车辆状态评估处理器的信息,自动命令安全组件控制器来改变安全装置的操作特性返回到停止状态。因此,在本发明的第八实施例中,车辆安全控制系统与前面讨论的第一至第七实施例中任意一个一样,其中两个或多个摄像头处在拍摄及监测周围环境的位置上,或者使用一个双目镜光学系统来输出高精度的相对距离及速度。也就是说,摄像头 200 可以是一个立体摄像机(双目镜)。因此,可以精确测量与物体的相对距离。图 3 给出了双目镜摄像头 500 的示例示意图,其可以用在本发明的实施中。如图所示,双目镜摄像头包括至少两个透镜 510,以获得双目镜效果。图 3 还示出了摄像头 200/500 可以放在后视镜 230

附近,从而使摄像头可以透过挡风玻璃 210。另外,摄像头相对车顶 220 的移动可以得到更大的视野。如图 3 所示,摄像头既可以水平取景也可以垂直取景。

[0034] 在本发明的第九实施例中,车辆具有第一到第八实施例中的任意一个或全部所描述的和 / 或下文所述的这些系统中的一个。

[0035] 在本发明的另一实施例中,车辆安全控制系统包括例如第一和第二实施例所述的状态评估系统,并且具有一个或多个上述功能,和一个或多个下述功能:通过定位系统例如 GPS 等来确定车辆位置、其它交通状况、以及交通量,给乘员的碰撞警报,周围环境状态通知,以及车辆本身的行驶状态。

[0036] 根据本发明的一个实施例,车辆安全控制系统可以包括记录系统,该系统基于给定时间段内的图像来保存周围环境的信息。该记录系统规则地 / 定期地执行一个重复操作 / 重写所保存的信息。根据本发明的一个实施例,当车辆及任意物体被拍摄到处于预定状态时,图像处理系统可以自动保存给定时间点记录下来的信息。

[0037] 仅作为实例,在某些实施例中,车辆安全系统包括图像处理系统 175 和记录系统 198,该记录系统 198 包括影象记录器 199,适于记录由图像捕捉装置 200 自动获取的车辆附近区域的图像。在该实施例中,记录系统 198 适于定期自动覆盖车辆附近区域的记录图像。并且,该图像记录系统可以包括逻辑元件,用以在确定满足至少一种预定条件时自动防止覆盖某些已记录信息。

[0038] 在另一实施例中,记录系统 198 还适于记录与图像处理系统分开来的碰撞检测器的信息。因此,在某些实施例中,图像处理系统可以自动保存由其它碰撞检测功能提供的表示车辆自身与其它希望摄像的物体接触的图像信息,以确定预定条件。也就是说,记录系统 198 还可适于接收来自与图像处理系统分开的碰撞检测器的、表示车辆碰撞的信息,以及接收来自图像处理系统表示车辆碰撞的信息。该记录系统还可以包括逻辑元件,用以在记录系统接收到下述信息的至少一个时 (i) 来自碰撞检测器的表示车辆碰撞的信息,和 (ii) 来自图像处理系统的表示车辆碰撞的信息,则确定满足至少一个预定条件。根据本发明的一示例实施例,预定条件包括,例如车辆与其它车辆的接触或碰撞、车辆与关于路面环境的固定物体 (例如电线杆、交通标志、住宅建筑、篱笆等) 接触 / 碰撞和 / 或车辆自身与人 (行人、骑自行车的人、乘残迹人轮椅的人、骑摩托车的人等) 的接触或碰撞。

[0039] 图 4 表示实施本发明某些实施例的一种示例算法。应注意到该算法是用来实施本发明的各种实施例。在该算法中,连续列出的步骤仅仅是为了方便,而不是必须的。也就是说,该算法给出了许多步骤是在其它步骤之后执行,也可以在算法给出的其它步骤之前执行或同时执行。另外,可以使用基于是非格式的算法,从而“非”可以中断 / 重置算法。然而,由于对处理能力的考虑,本发明实施例采用不管算法某部分的结果是什么都执行部分算法和 / 或整个算法。这样,该算法仅给出了多种实施本发明实施例的可能算法中的一种。另外,应注意到这里给出的流程图是高级流程图,因为给出了足以写出计算机程序的关键信息。

[0040] 可以使用各种摄像头配置来获得车辆 100 附近区域的图像,以实施本发明的某些或全部实施例。例如,图 5 用图示出了一种示例场景,其中至少当至少一个儿童 400 和 / 或其它车辆 300 进入摄像头 200 可获取图像的车辆附近区域 801 中时,摄像头 200 获取至少一个儿童和 / 或其它车辆的图像。

[0041] 应注意,可以在摄像头上结合多种功能,而无需使用多个传感器,从而减小并控制了车辆系统的成本。图6给出了根据本发明的摄像头200的多个位置。例如,摄像头可以处于位置“A”(挡风玻璃的左上角或右上角,或二者皆有)、位置“B”(挡风玻璃顶部中央)、位置“C”(挡风玻璃的左下角或右下角,或二者皆有)、位置“D”(挡风玻璃底部中央)、位置“E”(侧视镜)、位置“F”(前格栅)等。

[0042] 正如下文将要描述的,本发明还可以提供对驾驶员“盲点”以及后视区域的监测。正如下文将要描述的,根据本发明的一个系统还可以提供全方位视角。图7示出了可以有效消除盲点(左右后视)的示例方案示意图。可以看到,摄像头202和204分别被布置在可以获得观察区域802和804图像的位置上。这种功能可以在驾驶员左转、右转或变线时有效地降低/防止与处于驾驶员盲点区的其它物体、自行车及行人发生事故。

[0043] 图8示出了摄像头206用于获取代表后视区域806的图像的示意图。在图8中,摄像头206位于后车窗内侧上。根据该实施例,安全系统可以起动表示有碰撞危险以及防止颈椎过度屈伸损伤的警报,起动安装在车座上的防止颈椎过度屈伸损伤的系统,和/或给位于车辆100后方的车辆发出警报。

[0044] 图9给出了摄像头208可以获得全方位图像的实施例示意图。这种实施例可以预测/保护前方碰撞、侧撞、后部撞击、倒车时的碰撞以及检测盲点区域的物体。

[0045] 图10给出了摄像头222可以获取后视区域822b和/或盲点区域822a和822c图像的实施例示意图。

[0046] 图11给出了利用一对立体摄像机(可以结合成一体的)来获得前后视野图像的实施例示意图。举例来说,立体摄像机单元205可以处于能通过反射镜265来获得后视区域及盲点区域图像、以及同时用相同的摄像单元205还可以得到前视图像的关键位置上。

[0047] 根据本发明的一个实施例,这里描述的功能可以获得下述额外示例特征:车道跟踪及车道偏离警告;车道跟踪及自动支持转向;保持行驶路线;前方物体跟踪;碰撞预测和/或碰撞警告;前方物体跟踪;支持自动刹车以避免碰撞或减小碰撞冲击;区分人体与其它物体并在前方物体是人或者骑车人的情况下警告乘员;在前方物体是人或者骑车人的情况下基于已预测碰撞不可避免时操作保护行人系统;前方车辆监视;碰撞预测以及撞车警告;对前车的碰撞预测以及用于避免碰撞的自动刹车支持;在市区公路上行驶所用的“stop & go”(自动操作模式及停止)系统等。

[0048] 本发明包括实施本发明的方法、实现本发明的软件、和完成本发明的设备。因此,本发明包括实施能实现本发明的算法的程序产品、硬件、固件,以及本文描述的系统和方法,以及上述装置的控制以及所述方法的实施。

[0049] 应注意这里使用的术语“车辆”涵盖了汽车、卡车、SUV、小型货车、公共汽车、火车以及所有其它类型的陆地车辆。

[0050] 应注意,这里使用的术语处理器既涵盖了由少量分离元件构成的简单电路也涵盖复杂电路,以及计算机处理器,这里使用的术语“逻辑元件”包括软件形式和固件形式等。

[0051] 如上文指出的,在某些实施例中,所述至少一种预定环境是一种较宽泛的概念,其涵盖了物体/条件/环境等等。(例如该预定环境可以包括/由一种车辆附近的可移动物体和/或车辆附近的不可移动物品、交通状况、大气条件等组成)下面进一步详细解释所述概念的范围。仅仅作为实例,物体/条件/环境可以包括各种车辆或者几乎各种车辆,还包

括例如自行车、人等。在某些实施例中,物体 / 条件 / 环境既表示物体也表示这些物体的特征。例如,预定环境可以包括相对车辆载给定方向行驶的物体。再例如,预定环境可以包括位于车前的前行自行车以及人。在某些实施例中,物体 / 条件 / 环境包括各种 / 几乎各种车辆,以及包括在车前方的、朝着车辆骑过来的自行车。在某些实施例中,物体 / 条件 / 环境包括各种 / 几乎各种车辆,还包括在车辆每侧或两侧移动的自行车和人。在某些实施例中,物体 / 条件 / 环境包括车辆且还包括位于车后方的、从后侧靠近的自行车和人。在某些实施例中,物体 / 条件 / 环境包括车辆,还包括在车前横穿马路的自行车。在某些实施例中,物体 / 条件 / 环境包括位于车辆周围的不可移动物体(电线杆、交通标识、住宅建筑、篱笆)、停泊的车辆、自行车、路上的动物粪便。在某些实施例中,物体 / 条件 / 环境涵盖交通环境,包括移动车辆的行驶车道(车道数量、十字路口、分道线、通道、路宽变化、人行横道、公路交通标志、路面上漆着的标识、交通信号灯状态、铁路公路道口、以及交叉路口横杆)。在某些实施例中,物体 / 条件 / 环境可以包括天气条件(例如,晴天、降雨、降雪、结冰等)、夜间或黑暗情况等。在某些实施例中,物体 / 条件 / 环境包括路面条件(干、湿、路面积雪、路面结冰、铺面路、无铺面的公路,等)。

[0052] 应注意,这里描述的各种系统可以是单独装置的一部分和 / 或多个装置的一部分。例如,图像处理器可以使用和车辆状态评估处理器相同的处理器,或者两个处理器互不相同。实际上,在本发明的某些实施例中,这里描述的所有系统都可以在一个集成计算机上。只要车载的组件可以执行组件 / 系统的功能,就可以认为该组件是本文描述的装置 / 组件。因而,本发明不限于特定结构和 / 或特定布局。

[0053] 本发明的某些实施例包括部分的或者所有这里指出的特征 / 元件的相互结合。在给出的本发明公开内容基础上,本领域技术人员可以理解还可以有包括在本发明范围和宗旨内的其它实施例和改进。因此,本领域技术人员从本文公开的内容中能够获得的所有包括在本发明范围及宗旨内的改型都可作为本发明的进一步实施例而包括在本发明中。

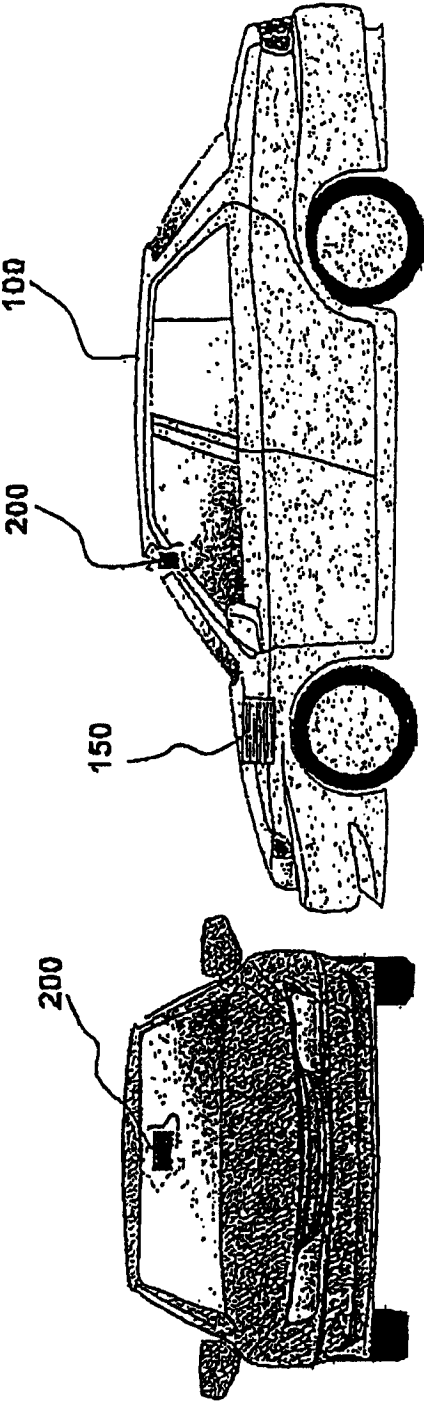


图1

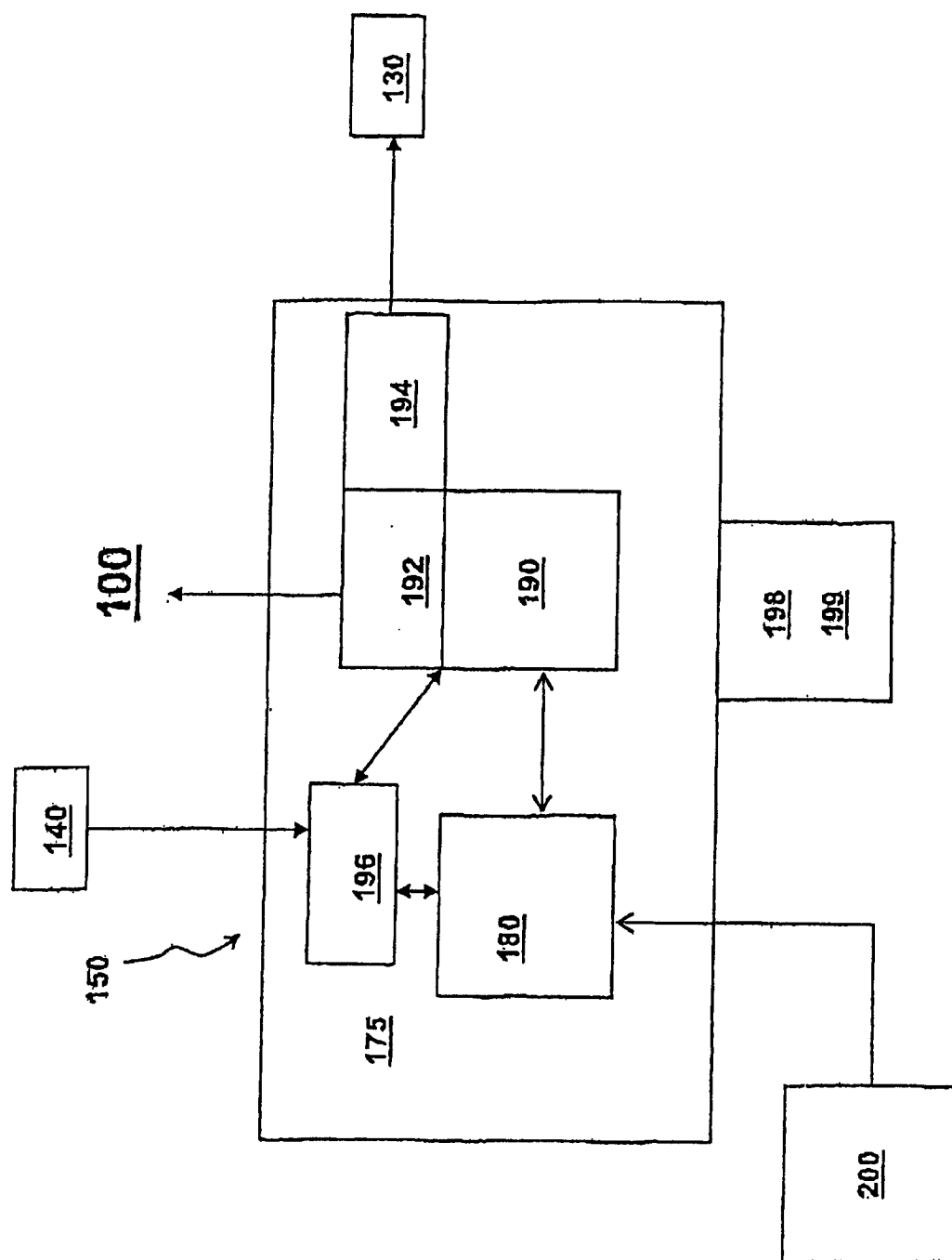


图2

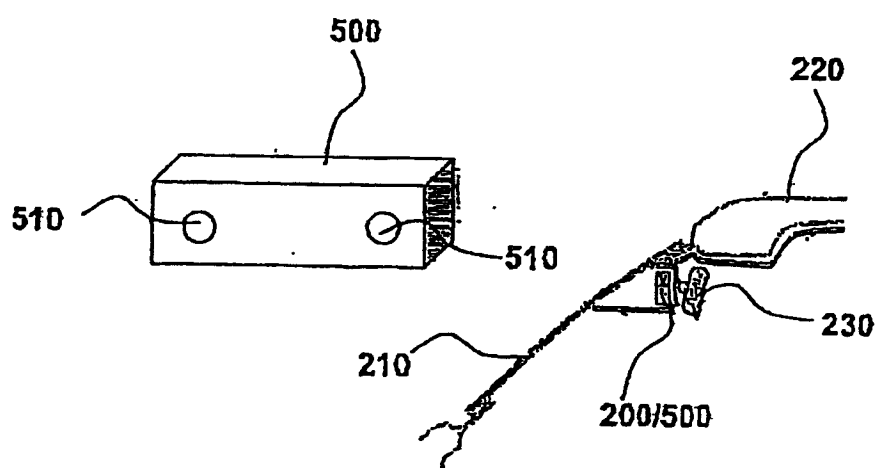


图3

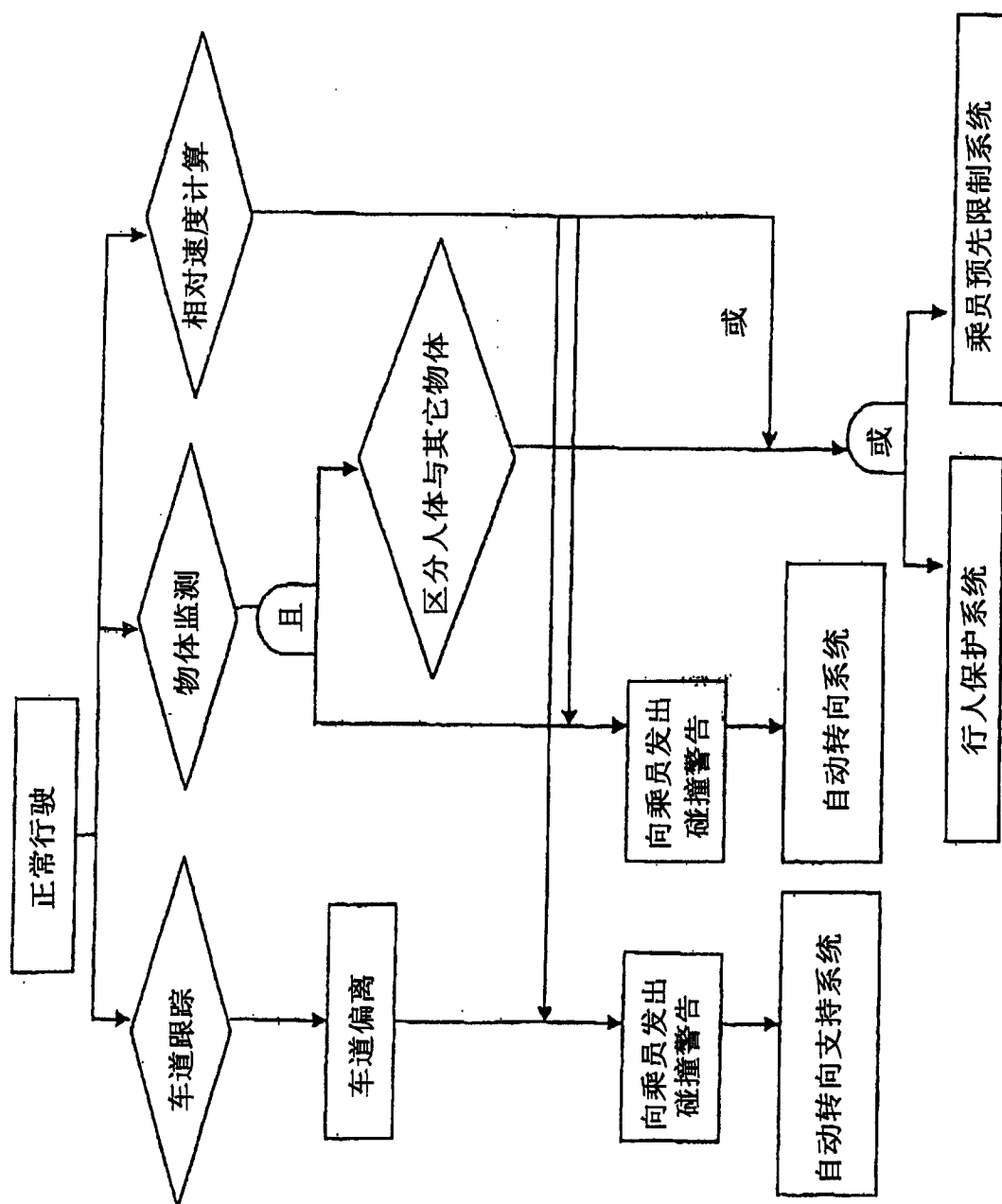


图4

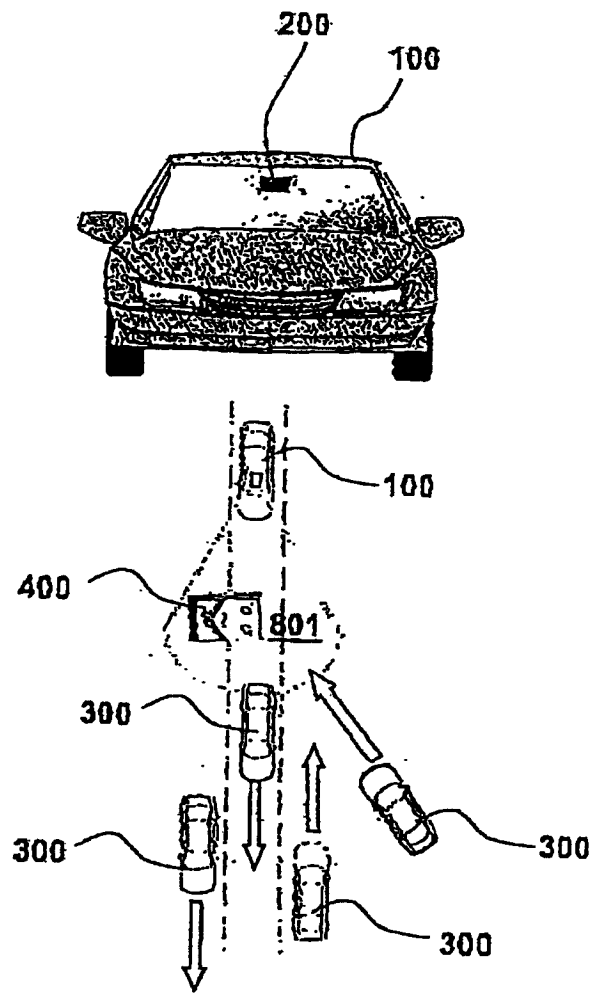


图5

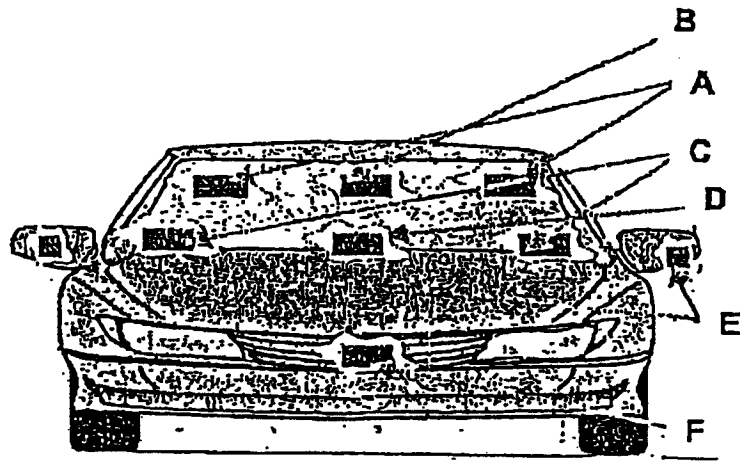


图6

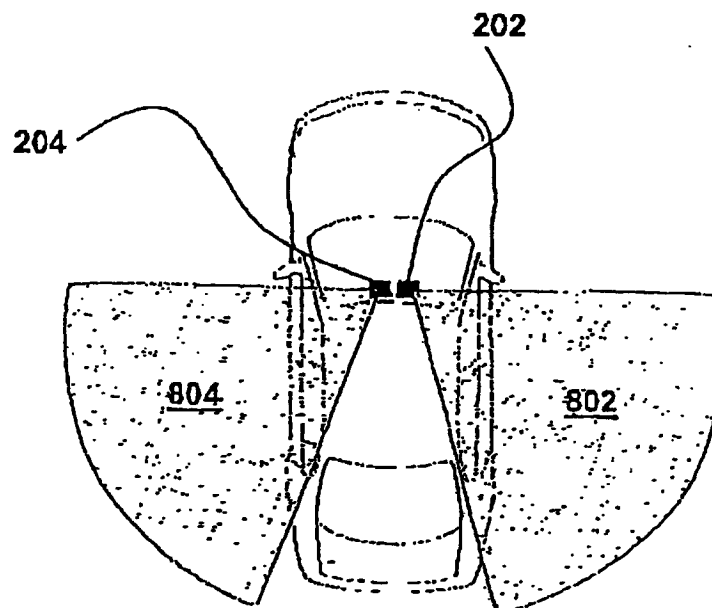


图7

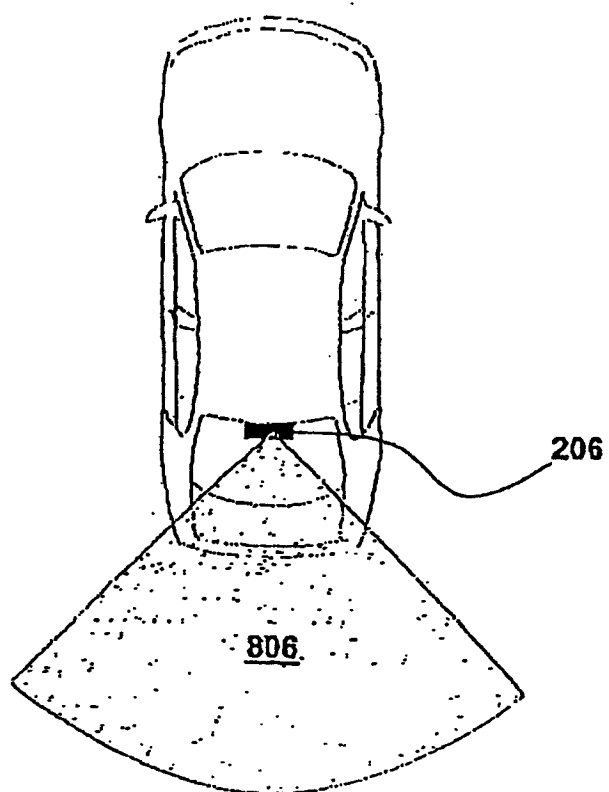


图8

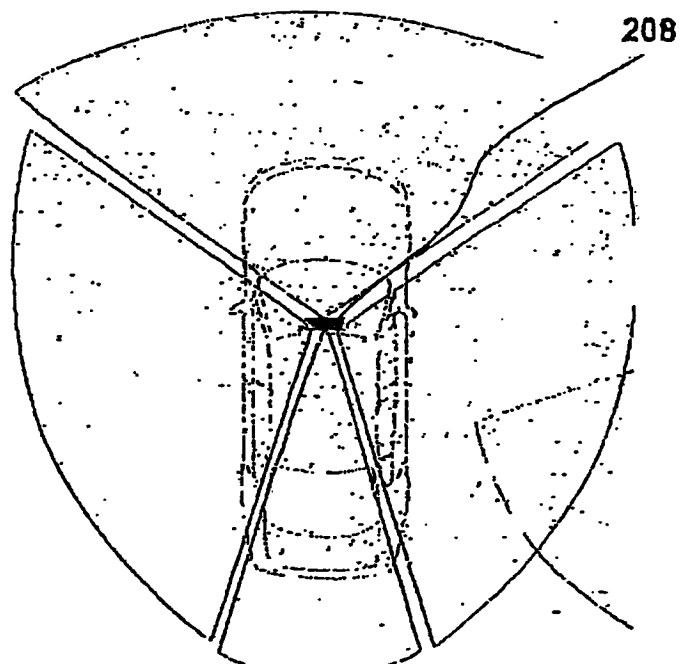


图9

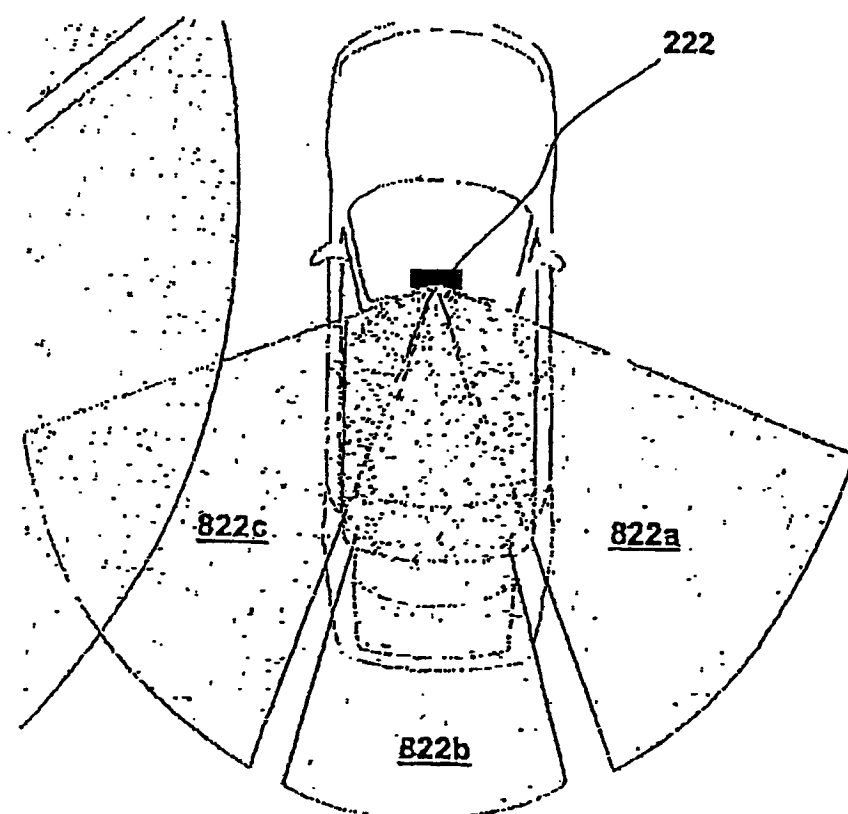


图10

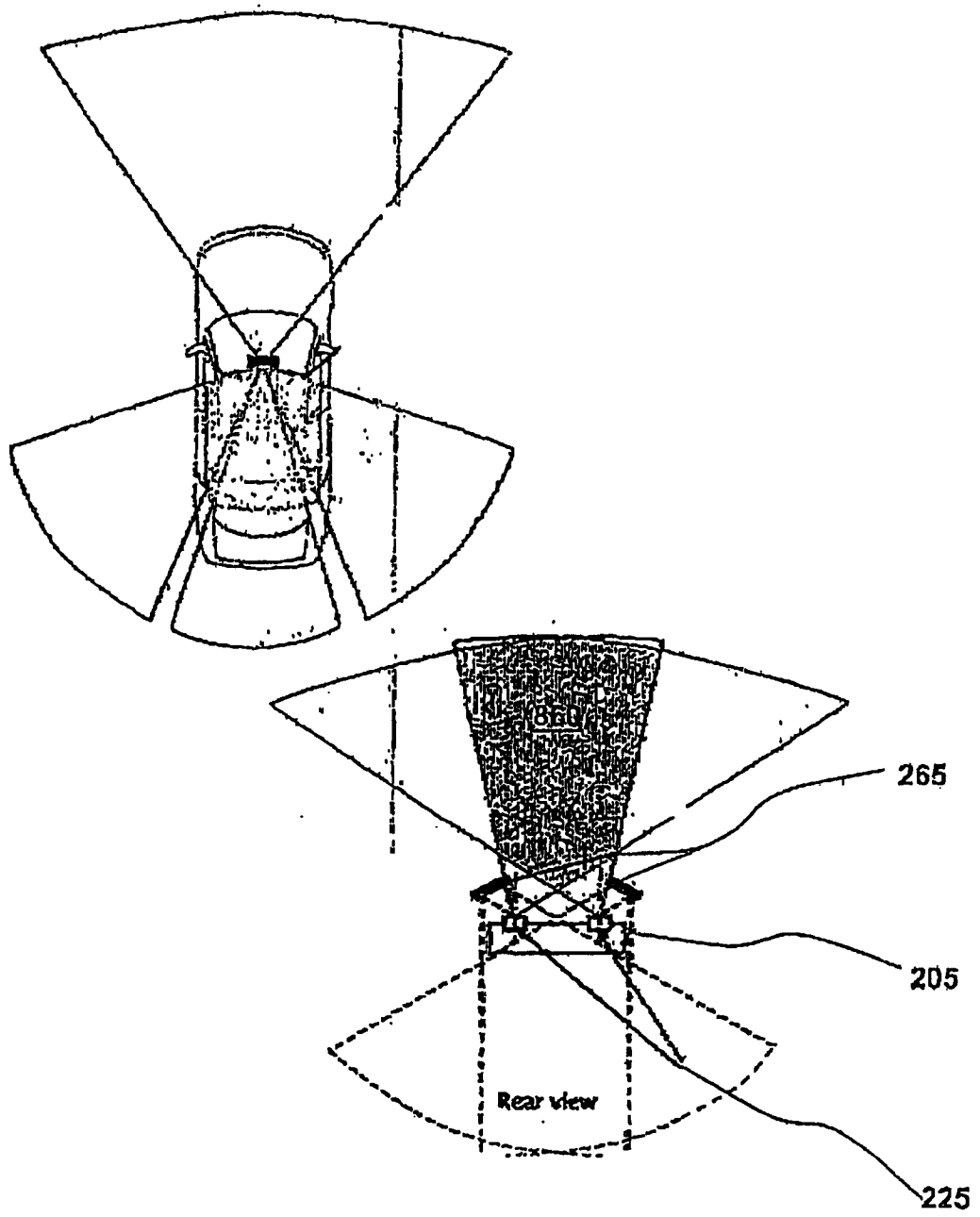


图 11