

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G08G 1/16 (2006.01)
B60W 30/08 (2006.01)
B60W 30/06 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810178566.8

[43] 公开日 2009年4月15日

[11] 公开号 CN 101409019A

[22] 申请日 2008.10.10

[21] 申请号 200810178566.8

[30] 优先权

[32] 2007.10.11 [33] DE [31] 102007048848.5

[71] 申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 M·韦克斯 U·齐默尔曼

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 曾立

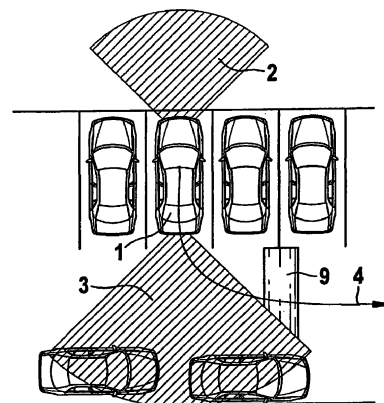
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

[54] 发明名称

空间分辨的驾驶员辅助系统

[57] 摘要

本发明涉及一种空间分辨的驾驶员辅助系统，它具有至少一个用来探测障碍物的单元与至少一个可以对探测到的障碍物进行视觉和/或听觉描述的单元，本发明还涉及一种对该驾驶员辅助系统进行控制的方法。符合本发明的驾驶员辅助系统通过使用三维的距离数据能够将障碍物进行区分，将其区分为需要注意的障碍物，也就是不可压过的，如附近的汽车，和不需要注意的障碍物，也就是可以压过的，如道路上的下水道盖。



1. 驾驶员辅助系统, 具有至少一个用于探测障碍物 (5, 7, 8, 13, 14) 的单元 (10) 与至少一个用于对探测到的障碍物 (5, 7, 8, 13, 14) 视觉和/或听觉地描述的单元 (15), 其中, 该用于探测障碍物 (5, 7, 8, 13, 14) 的单元 (10) 具有用于角度和距离分辨的轮廓检测的装置 (10)。
2. 按照权利要求 1 的驾驶员辅助系统, 其特征在于, 所述用于角度和距离分辨的轮廓检测的装置 (10) 具有一激光扫描器 (10)、一距离成像仪或者这两者的组合。
3. 按照权利要求 1 或 2 的驾驶员辅助系统, 其特征在于, 它附加地具有一超声波扫描器。
4. 按照权利要求 1 至 3 之一的驾驶员辅助系统, 其特征在于, 所述用于探测障碍物 (5, 7, 8, 13, 14) 的单元 (10) 的检测角度可被限制在一可预选的范围中。
5. 按照权利要求 1 至 4 之一的驾驶员辅助系统, 其特征在于, 所述用于探测障碍物 (5, 7, 8, 13, 14) 的单元 (10) 以一可预选的频率和/或在一可预选的行驶距离后重复探测。
6. 按照权利要求 1 至 5 之一的驾驶员辅助系统, 其特征在于, 具有一单元, 用于计算一穿过所探测到的障碍物 (5, 7, 8, 13, 14) 或者从所述障碍物旁边经过的最佳路径 (4)。
7. 按照权利要求 1 至 6 之一的驾驶员辅助系统, 其特征在于, 设有一用于辅助地干涉转向和/或速度的单元。
8. 按照权利要求 1 至 7 之一的驾驶员辅助系统, 其特征在于, 一被使用的激光扫描器 (10) 具有一用于偏转所使用的激光的、微电子机械的镜。
9. 按照权利要求 8 的驾驶员辅助系统, 其特征在于, 所使用的激光是红外线激光。
10. 按照权利要求 1 至 9 之一的驾驶员辅助系统, 其特征在于, 具有至少一个用于分类障碍物的单元, 该单元区分可以压过的障碍物 (8, 14) 和不可压过的障碍物 (5, 7, 13)。
11. 用于控制光学和/或声音的驾驶员辅助系统的方法, 在该方法中, 用于计算光学和/或声音信号的数据由一用于探测的单元提供, 其特征在于, 这些数据借

助—激光扫描器（10）或距离成像仪测得。

空间分辨的驾驶员辅助系统

技术领域

本发明涉及一种驾驶员辅助系统，它具有至少一个用来探测障碍物的单元与至少一个可以对探测到的障碍物进行视觉和/或听觉描述的单元，本发明还涉及一种对该驾驶员辅助系统进行控制的方法。

背景技术

驾驶员辅助系统在驾驶员不可见或者容易疲劳的环境下支持车辆驾驶员以及例如在泊车或者维持一个稳定的车速时帮助车辆驾驶员。为此，这种驾驶员辅助系统获得里程数据，从中可以确定出车辆当前的车速以及当前的操作动作，另外还能获得关于到附近障碍物如墙壁、行人或者其他正在停车或者行驶在前面的车辆的距离的数据。视所期望的辅助程度而定，这种驾驶员辅助系统根据所获得的不同数据来进行相应的辅助，所述数据是例如一个简单的巡航控制系统中的用于维持车速的车速表数据，或者在驻车辅助系统中借助于安置在车辆前端或者尾端的超声波传感器所获得的数据。其它众所周知的驾驶员辅助系统有自适应巡航控制系统（英语为 adaptive cruise control，缩写为 ACC），它是在限定的车速范围内进行工作，还有能够在全部车速范围内进行工作的自适应车速控制器，它没有受限制的车速区间。

为了向这种驾驶员辅助系统提供车辆周围环境参数的数据，如车辆与障碍物之间的距离，这些数据是与辅助功能相关的，可以在车辆的尾端或者前端，优选在保险杠上安装超声波传感器，它们能够根据回波探测器的类型来探测车辆到外部障碍物的距离。被探测到的距离则传递到车内的一种光声显示装置上，这种显示装置可以对距离数据进行可视的显示并在低于一最小距离时激活警报功能。驾驶员可以遵循该指示，或者对其置之不理。该警报并不总是对驾驶员有所帮助的，例如当探测器将探测到的路缘当作假想的障碍物时或者当车辆在调车过程中，虽然车辆非常接近障碍物，但是并不会与其碰撞时。为了改进该驾驶员辅助系统，可以在车辆的尾部安装倒车摄像头，它可以通过车载无线电的显示屏或者独立的

显示屏显示出来，这样驾驶员就可以在倒车时估算与有可能不易看到的其它车辆之间的距离了。不过这种在车尾安装的倒车摄像头也有其缺点，它不能测定实际距离，驾驶员必须根据屏幕上显示的物体大小来对目标的距离进行判断并且需要对有可能出现的图像失真进行一定的估计。

发明内容

本发明提供了一种驾驶员辅助系统，它具有至少一个用于探测障碍物的单元以及至少一个能够对所探测到的障碍物进行视觉和/或听觉描述的单元，这里用来探测障碍物的单元包括角度和距离分辨的轮廓检测装置。本发明进一步的有利设计方案会在从属权利要求中给出。

按本发明的驾驶员辅助系统的优点在于，关于可能的障碍物的信息是全面的以及因此比现有已知的系统能更好地对障碍物进行估计并分级为需要注意的和不需要注意的。这里可以，视本发明的设计方案而定，只在车辆尾部和前端各安装一个探测器就足以提供比例如采用一群超声波距离传感器所提供的、关于附近障碍物的、更广泛的信息。

这些来自所述探测器的数据可以在车辆内以视觉的和/或听觉的形式加以表现，必要时还可以触发对车辆的纵向和/或横向运动的干涉，以便驾驶员无需察看显示屏就可以实现调车。这里，倒车摄像头的图像可与可视化的距离数据相叠加，从而描述出了一幅插入有距离信息的逼真图像。为了能够容易识别，摄像头的逼真影像可以叠加以不同强度和不同宽度的线，从而向驾驶员指出可能的碰撞点。

为了角度和距离分辨的轮廓检测，适用激光扫描器和/或距离成像仪(Rangeimager)。

激光扫描器控制激光束对一个立体角逐行地或者其它几何形式地进行扫描，以及在此借助不同的方法来测量激光器到反射物体之间的距离。可以使用由被反射的脉冲的传播时间得出的距离来确定距离，也可以通过三角测量的方法来测定距离。还可以通过一个有关表面特性、重新回到探测器上的光线的强度和极性的模型借助于激光扫描器来确定距离。精准的工作方式已通过文献公开，专业人员可以参阅相关说明。

在采用距离成像仪时，对例如一视频摄像机的光学图像进行分析处理，该图像通过将变宽的激光束照射到目标物体上而得到，从该图像信息和反射度信息可

以产生一个中心透视的距离模型。同样有关该距离成像仪的精准的工作方式以该名称在文献中已有公开，专业人员可以参阅该说明。

有利地，将这些三维数据与另一传感器的其它数据结合起来，例如以便对车辆事故提前进行探测。对即将发生的事故的探测可以用于张紧安全带、触发安全气囊、使燃料泵失效或者用于避免车辆内外的其它危险情况。

这里可以扩展传感装置探测道路状况的能力，例如识别路面干湿情况或者光滑冰层情况。其它一些传感器可以识别道路标识。还可以结合利用导航技术的位置识别，根据这些位置数据推断出当地的速度限制，在采用符合本发明的驾驶员辅助系统的这种情况下，对于自适应速度控制系统，根据该速度限制相应地升高或降低已调节好的速度。

有利的是，将空间数据和超声波系统结合起来。在这种情况下，超声波传感器用于识别大的障碍物，而车辆的紧邻的周围环境的空间检测可以用来计算通过障碍物的最佳路线。根据所需的驾驶员辅助的范围而定，该最佳路线的计算可以例如在将车辆开入或开出停车位时或者在窄的巷子里调车时用于：显示出该路线或者通过主动地干涉转向系统自动地找到从当前位置达到目标的路径。作为符合本发明的驾驶员辅助系统的变换的或者增加的应用，还可以将传感器用来监测载荷情况，其中，空间数据相对探测器的变化可以视作运输物品位置的变化。这些数据可以让驾驶员识别出：可能即将发生车辆重心的危险的改变。

被证明有利的是，限制探测器的探测角度。这例如在这样的时候是有优点的，即，当探测器安装在车辆上，使得仅仅一有限的空间区域对探测器来说是可见的，或者应当避免探测器探测到从车旁运动过的障碍物，如正在超车的车辆或者行人时。

测量可以连续进行，不过，倘若较少的测量就足以测量出周围环境，也可以以一个频率来进行测量，它不像连续式测量那样，而是获得的较少的测量数据。在泊车情况下甚至可以仅当车辆移动过一定的路径长度后，再重新进行一次测量就足够了。在此情况下，对于触发一次测量的路段总是一样长，当然，也可以根据到障碍物的距离，以不同的频次进行测量。

在使用激光扫描器时有利的是，使用一微电子机械的镜（MEMS 镜），以便使激光在扫描过程中按照需要的方式进行偏转。通过这种类型镜的补偿，可以使扫描器大大地缩小，在该扫描器中使用激光二极管与 MEMS 镜的一组合。这种微

型化可以延长使用寿命，因为在镜位置变化时仅仅移动小的质量以及不需要机械上的维修保养。通过使用 MEMS 镜，还可以在同一个像点上捕获多个目标。激光光线的路径可以水平和垂直地包括不同的角度，因此可以构成任意轮廓的立体角。

用于获得车辆紧周围区域中的空间数据的激光类型优选红外线激光。采用红外线激光有这样的优点，即，红外线激光不会使处于周围环境中的、偶然进入激光扫描器的测量范围内的人感到目眩。同时还避免激光完全穿过玻璃类障碍物，而玻璃通常不允许或者仅少量允许红外线穿过。

为了避免错误信号与不必要的和干扰的驾驶员辅助，设置一个单元，该单元能够识别并分类被扫描到的障碍物，将障碍物分为需要注意的和无需注意的障碍物。可压过去的垃圾废物，例如饮料罐或者地面覆盖物接缝中的小草，被该系统过滤掉，以及不会激发警报或者干涉当前的行驶状态。其它可以被本系统过滤掉的物体是高反射性的道路标识，它们可能会被距离成像仪错误地解释为近处的障碍物。使用红外线激光的另外一个优点就是，能够更好地适用于恶劣天气，因为红外线很弱地被雨水滴折射以及因此在恶劣天气下很少失效。

按本发明的方法和驾驶员辅助系统可以应用到日常交通中的车辆上，以及用于机场、港口、仓库、工地、道路铺设等专用车辆上，还可以应用到与其它航天器进行对接的航天器上。

附图说明

本发明将在下面借助附图进行详细的说明。

图 1 描述车辆驶出情况，其中，具有立体测量的以草图表示的立体角，

图 2 描述车辆驶出情况，其中，具有立体测量的以草图表示的立体角和穿过一相邻车辆的阴影图，

图 3 激光扫描器测量到一个消失在附近周围环境中车辆，

图 4 为一显示器，它对空间数据进行可视化。

具体实施方式

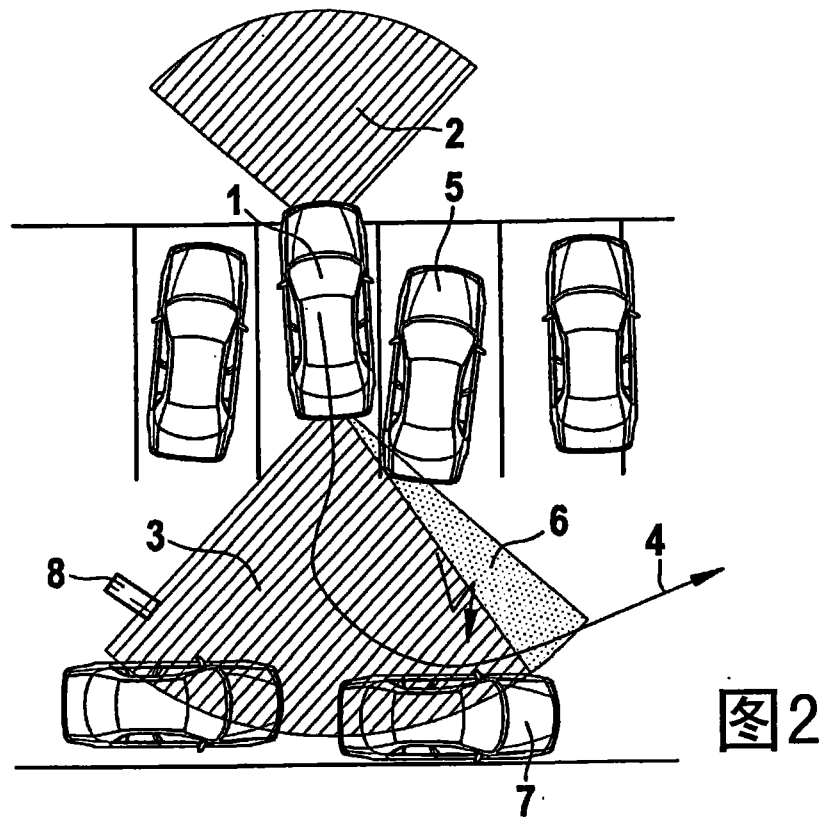
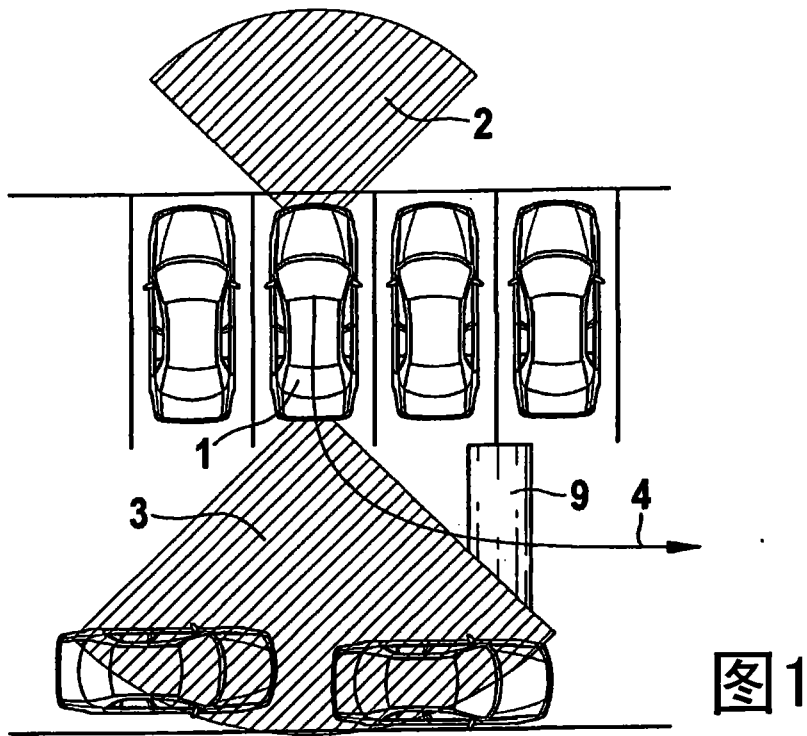
图 1 中描述了一车辆 1 在日常中退出停车场的情况，该车辆具有 2 个探测器用于角度和距离分辨的轮廓检测，该轮廓检测包括位于车辆的前方的以草图示出的立体角 2 与位于车辆后方的立体角 3。当车辆 1 的驾驶员想要从停车位倒车驶出

时,该按本发明的驾驶员辅助系统为此可以建议路径 4,必要时还可以提供转向辅助,因为由当前的位置状况,所述能分辨空间和距离的探测器能够从周围环境数据中计算出该路径。在此情况下,该驾驶员辅助系统能够区分需要注意的障碍物如附近的汽车和无需注意的障碍物,如道路隆起 9。

在图 2 中描述了同一个车辆在另外一种状况下退出停车场的情况,在该状况中,车辆 1 尾部的探测器被相邻地停泊的车辆 5 部分地挡住,因此形成了带有以草图示出的立体角 6 的阴影。尽管该阴影以及因此尽管有关立体角 6 的阴影中可供使用的空间的受限制的信息,该驾驶员辅助系统还是能够确定,如果不采取复合的移车策略肯定会和车辆 7 发生碰撞。在这种情况下,驾驶员辅助系统也会注意区分需要注意的如邻近的车辆 5 和 7 那样的障碍物与无需注意的障碍物,如被扔在路上的饮料罐 8。

在图 3 中描述了仅部分示出的车辆 11 尾部的激光扫描器 10 发出用于沿着路径 12 来检测空间的激光束,以便检测附近的空间的周围环境。激光扫描器 10 的激光束扫过路缘 13 和下水道盖 14,这里,该驾驶员辅助系统也能够区分需要注意的障碍物,也就是路缘 13,与不需要注意的障碍物,在此也就是下水道盖 14。

在图 4 中,由图 3 中的激光扫描器 10 检测到的物体的位置立体地显示在显示器 15 上,在这种情况下,通过空间的检测还可以选择另外一种、与图 3 中激光扫描器的视角不同的视角来进行描述。



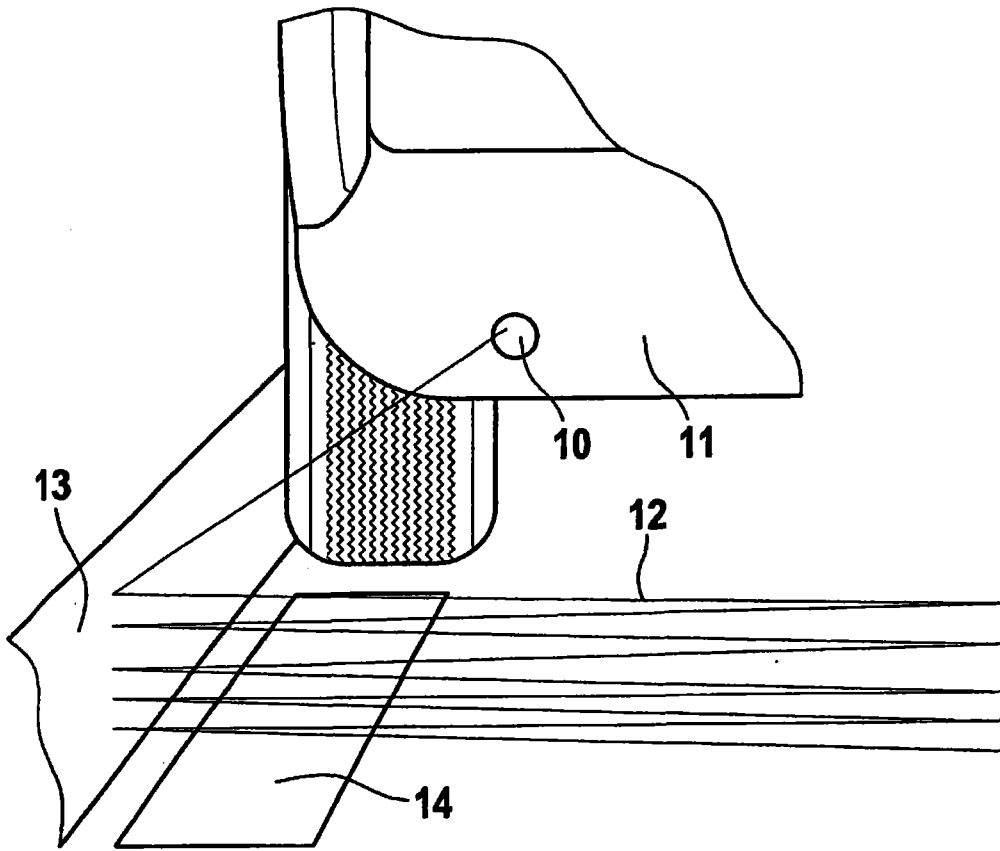


图3

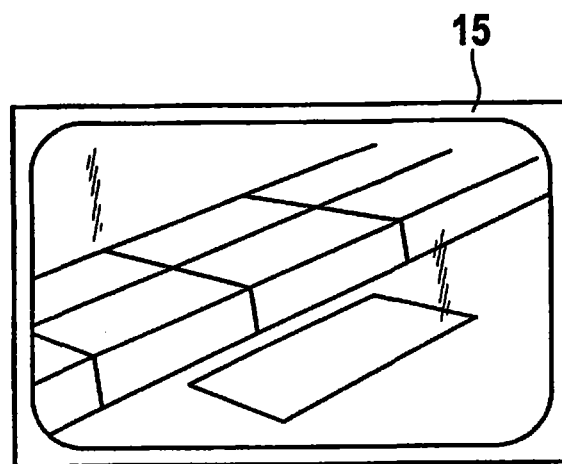


图4