



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102768808 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201210229913.1

(22)申请日 2012.04.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102768808 A

(43)申请公布日 2012.11.07

(30)优先权数据

102011018159.8 2011.04.19 DE

(73)专利权人 通用汽车环球科技运作有限责任公司

地址 美国密歇根州

(72)发明人 H·巴尔德 A·波姆

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 侯宇

(51)Int.Cl.

G08G 1/16(2006.01)

B60W 50/00(2006.01)

B60W 30/095(2012.01)

B60W 30/18(2012.01)

B60Q 9/00(2006.01)

(56)对比文件

US 6252520 B1,2001.06.26,

US 6252520 B1,2001.06.26,

US 2010318263 A1,2010.12.16,

DE 102007046688 A1,2009.04.16,

US 2008291000 A1,2008.11.27,

DE 10159658 A1,2003.06.26,

CN 101089917 A,2007.12.19,

CN 101804813 A,2010.08.18,

审查员 何娟娟

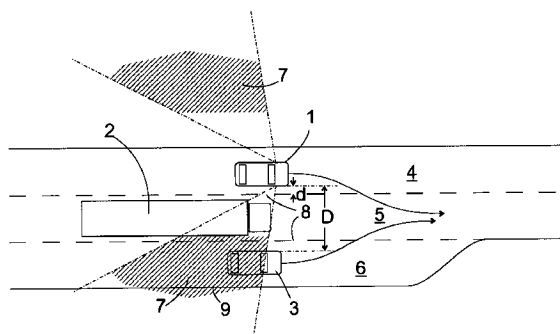
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

辅助驾驶员的装置和方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于汽车的驾驶员辅助装置,其包括用于监测位于汽车侧旁的监测空间(7)是否有物体(3)的周围识别用传感器(12,13,14)和接收周围识别用传感器(12,13,14)的测量信号以评估汽车(1)可能受到位于监测空间(7)内的物体(3)的危害并提供至少一个代表该危害的结果信号的分析单元(10)。分析单元(10)设置用于依据测量信号判断位于监测空间(7)内的物体(3)是否接近与该汽车(1)所占车道(4)相邻的车道(5)并且在结果信号中信号表示判断结果。



1. 一种用于汽车的驾驶员辅助装置,包括用于监测位于汽车侧旁的监测空间(7)里是否有物体(3)的周围识别用传感器(12,13,14)和接收该周围识别用传感器(12,13,14)的测量信号以评估该汽车(1)可能受到位于该监测空间(7)里的物体(3)的危害并提供至少一个表示该危害的结果信号的分析单元(10),其中,所述周围识别用传感器设置用于测量相邻车道(5)的车道分界线(8),其特征在于,该分析单元(10)设置用于依据所述测量信号判断位于所述监测空间(7)里的物体(3)是否接近与所述汽车(1)所占车道(4)相邻的车道(5)并且在所述结果信号中信号表示判断结果,并且所述分析单元(10)设置成,当横向于所述汽车(1)纵向测量的、该汽车(1)距所述物体(3)的距离(D)比该汽车(1)距车道分界线(8)的距离(d)更快速地缩短时,用于在所述结果信号中进行显示。

2. 根据权利要求1所述的驾驶员辅助装置,其特征在于,所述周围识别用传感器包括用于由位于所述监测空间(7)里的其它车辆(3)所发出的、表示即将发生的或正在发生的其它车辆(3)换道的信号的接收器(13,14)。

3. 根据权利要求1或2所述的驾驶员辅助装置,其特征在于,所述周围识别用传感器包括向所述监测空间(7)发射扫描信号的发射器(12)和用于接收由所述监测空间(7)内的物体(3)反射的扫描信号回波的接收器(12)。

4. 根据权利要求1或2所述的驾驶员辅助装置,其特征在于,所述分析单元(10)设置用于根据所述汽车(1)是否接近或未接近车道分界线(8)而在该结果信号中信号表示或不表示判断结果。

5. 根据权利要求1或2所述的驾驶员辅助装置,其特征在于,所述分析单元(10)设置成,用于根据转向闪光灯(18)是否朝向该监测空间(7)打亮或没打亮而在该结果信号中信号表示或不表示判断结果。

6. 根据权利要求1所述的驾驶员辅助装置,其特征在于,所述分析单元(10)设置成用于估算所述汽车(1)横向于其纵向的速度分量并且当横向于汽车(1)纵向测量的、该汽车(1)距物体(3)的距离(D)比根据估算出的所述速度分量所预期的更快速地缩短时,在所述结果信号中进行显示。

7. 根据权利要求6所述的驾驶员辅助装置,其特征在于,所述分析单元(10)设置用于根据在所述汽车(1)上操控出的转向角度来估算所述速度分量。

8. 根据权利要求6或7所述的驾驶员辅助装置,其特征在于,所述分析单元(10)设置用于根据地图数据推导出其中一条车道(4,5,6)的转弯并且以取决于转弯的部分修正估算出的速度分量。

9. 根据权利要求1或2所述的驾驶员辅助装置,其特征在于,所述分析单元(10)设置用于识别车道(6)的即将到来的尽头,依据地图数据来识别。

10. 根据权利要求1或2所述的驾驶员辅助装置,其特征在于,所述分析单元(10)设置用于在所述结果信号中信号表示是否有其它车辆(3)位于监测空间里和/或是否有障碍物(2)阻挡监测空间的监测。

11. 根据权利要求1或2所述的驾驶员辅助装置,其特征在于,设有至少一个用所述结果信号来控制的光学的、声学的或触觉式信号发射器(19)。

12. 一种辅助汽车驾驶员的方法,包括以下步骤:

-监测位于该汽车(1)侧旁的监测空间(7)是否有物体(3);

-判断位于该监测空间(7)内的物体(3)是否接近与由该汽车(1)占据的车道(4)相邻的车道(5);

-判断横向于所述汽车(1)纵向测量的、该汽车(1)距所述物体(3)的距离(D)是否比该汽车(1)距车道分界线的距离更快速地缩短,

-在结果信号中信号表示判断结果。

辅助驾驶员的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在多车道街道中换并线时辅助汽车驾驶员的装置和方法。

背景技术

[0002] 例如由DE19921449C1公开这样的汽车驾驶员辅助装置,它监测与汽车所占的车道相邻的车道上是否有其它车辆并在换到相邻车道将造成与已占据该车道的车辆撞车时向汽车驾驶员发出警告信号。

[0003] 该已知的驾驶员辅助装置监测所谓的死角部分,即在驾驶员辅助装置所操控的车辆的后方的区域,该区域只能让车辆驾驶员困难地用后视镜来观察并且容易忽视掉后方接近的车辆。

[0004] 常见的驾驶员辅助装置不应理会在平行于由驾驶员辅助装置所操控的车辆地在再下一条车道上行驶的车辆,因为否则的话,它在下条车道实际上是空闲时也阻止驾驶员换到该下条车道。

[0005] 常见的换道变线驾驶员辅助装置无法阻拦的一种行驶状况出现在两辆车从相反的两个方向试图并入一条在两者之间的车道时。这样的情况尤其可能出现在如图1示意所示的、第一辆汽车1在入车道6的尽头在公路超车道4上超越在右侧车道5上行驶的汽车2且同时第三辆汽车3试着从入车道进入右侧车道5时。尤其当第二辆汽车2是货车时,汽车1的驾驶员可能在他超越货车2时一般看不到在入车道6上的交通状况,并且车辆3的驾驶员也不可能在他超过货车2之前看到车辆1。如果两者在并线时都只注意货车2,则因而可能容易发生事故。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题在于提供用于帮助汽车驾驶员避免这样的危险状况的手段。

[0007] 一方面,如此解决该技术问题,在用于汽车的驾驶员辅助装置中,其中该驾驶员辅助装置包括用于监测在汽车侧旁伸展的监测空间里是否有物体的周围识别用传感器和接收周围识别用传感器的测量信号以评估该汽车可能受到位于该监测空间里的物体的危害并提供至少一个表示该危害的结果信号的分析单元,该分析单元设置用于根据测量信号来判断位于该监测空间里的物体是否接近与该汽车所占据的车道相邻的车道并且在结果信号中信号表示判断结果。

[0008] 根据第一实施方式,该周围识别用传感器可包括用于由位于该监测空间里的其它车辆所发出的、表示即将发生的或正在发生的其它车辆换道的信号的接收器。这样的信号例如可以是在其它车辆的驾驶员操作在其它车辆的靠近相邻车道的一侧的转向闪光灯时由其它车辆发出的无线电信号,或者当其它车辆接近相邻车道或开始并入到该车道时,该信号可以由其它车辆自动产生。

[0009] 作为替代或补充,该周围识别用传感器的接收器也可以包括光学传感器,该光学

传感器直接响应于其它车辆的转向闪光灯的光。

[0010] 还作为替代或补充地,该周围识别用传感器也可以包括向该监测空间发射扫描信号的发射器和用于接收由该监测空间里的物体所反射的扫描信号回波的接收器。这样的发射器-接收器布置结构实现了对其它车辆接近相邻车道的识别,尤其是当其它车辆既没有提供无线电信号也没有通过转向闪光灯操作表示其换道或变线企图时。

[0011] 该周围识别用传感器还应该适当地设置用于测量相邻车道的车道分界线。如果该周围识别用传感器为此包括一台摄像机,则该摄像机也可被用于如上所述地测量其它车辆的闪光信号。

[0012] 基于车道分界线的测定,该分析单元可以将横向于汽车纵向测量的汽车距物体的距离与汽车距车道分界线的距离进行比较并且在汽车距物体的距离比汽车距车道分界线的距离更快速地缩短时在结果信号中显示。如果是这种情况,则这表明物体或者其它车辆正要并入相邻的车道并因此存在刮蹭危险。

[0013] 不过,车道分界线的测定也可以用于自动掌握汽车驾驶员希望转换到相邻车道的企图。只要该汽车不接近车道分界线,就不存在撞到或许并入相邻车道的其它车辆的撞车危险,因而驾驶员也无需因小心其它车辆的警告被激怒。但如果可能从距车道分界线的距离的监测中发现驾驶员的变线企图,则应该用信号表明该判断结果,以便能或许向驾驶员指明其它车辆带来的危险。

[0014] 按照相似的方式,本发明的驾驶员辅助装置根据驾驶员是否已经朝向监测空间打了转向闪光灯来发现驾驶员企图。如果没有打转向闪光灯并且也没有发现驾驶员企图换道的其它任何指示,则无需信号表明该判断结果,但如果打了转向闪光灯,则应该信号表明该结果。

[0015] 作为识别可能有的危害的替代做法或补充做法,考虑估算横向于汽车纵向的汽车速度分量并且在横向于汽车纵向测量的汽车距物体的距离比根据估算出的速度分量所预期的更快速地缩短时在结果信号中显示。通过这种方式,不用参照车道标记就能判断汽车和物体之间的接近是否仅由汽车运动来决定,或者是否物体的自身运动也有份。

[0016] 所述横向于汽车纵向的速度分量尤其是可以根据在汽车上操控出的转向角度来估算。

[0017] 还合适的是,该分析单元设置用于根据例如由车辆导航系统提供的地图数据推导出车道转弯并且以由转弯决定的部分修正所估算的速度分量,并且通过这种方式来考虑,当在监测空间里被测到的物体是其它车辆时,该其它车辆必然同样转过其车道的转弯,即便它没有转换车道。

[0018] 结果信号优选被用于借此控制可让驾驶员感受到的、优选是光学的、声学的或者触觉式信号发射器;或许它也可被考虑用于自动干预汽车转向。光学或声学的信号发射器优选分别成对设置,分别按照立体分配给监测空间的方式设置在汽车的不同侧面上。作为触觉式信号发射器,尤其考虑使用执行机构,它以反作用力抵抗驾驶员的朝向确定有危险的一个监测空间侧的转向运动。

[0019] 此外,所述技术问题通过一种包括以下步骤的汽车驾驶员辅助方法来解决:监测位于汽车侧旁的监测空间里是否有物体;判断位于该监测空间里的物体是否接近与由该汽车所占据的车道相邻的车道;在结果信号中信号表示判断结果。

[0020] 另一个发明主题是包括程序编码的计算机程序产品,该程序编码能使计算机作为分析单元在如上所述的辅助装置中工作和/或执行上述的方法。这样的计算机程序产品能以存储在机读数据载体上的形式存在,或者也能以未结合到数据载体的形式存在。

附图说明

[0021] 结合以下参照附图对实施例的说明,本发明的其它特征和优点将变得清楚。从该说明和附图中也突显出未在权利要求中加以描述的实施例特征。这样的特征也可以出现在不同于在此具体公开的其它组合方式中。因而,在同一组相互关联内容或其它形式的相互关联内容中说明多个这样特征的事实并未说明它们只能出现在具体公开的组合方式中的结论。相反,原则上认为,可以省掉或改变多个这样特征中的一些特征,只要这没有使本发明的功能性成问题。附图中:

[0022] 图1示出已经部分说明的本发明的典型应用情况;

[0023] 图2是用于说明本发明驾驶员辅助装置的不同实施方式的框图。

具体实施方式

[0024] 现在,在继续说明中假定汽车1配备有本发明的驾驶员辅助装置。

[0025] 驾驶员辅助装置的周围识别用传感器设置在汽车1两侧,在这里例如在外反光镜上,用于监测在车辆1左右两侧的监测空间7。每个监测空间7的边界例如可以在周围识别用传感器是摄像机或除光线外的其它射线、尤其是无线电波的接收器时通过空间角度来限定,传感器可从该空间角度接收辐射,在图中分别通过在外反光镜位置先后发出的点划线来限定。此外,例如可以根据三角测量或渡越时间测量将监测空间限制到距车辆1的规定距离,像在图中分别通过阴影线面积所表示的那样。

[0026] 在图1所示的交通状况下,关于汽车1的行驶方向靠右侧的监测空间7被货车2完全遮挡住,因为货车位于与汽车1的车道4紧邻的车道5上,货车2对于测量作为在基本上局限于再下一条相邻车道6的监测空间7内的物体而言靠得太近,它阻止测量到实际上在监测空间7内的其它车辆3。只有当货车2相对于车辆1和3比如图所示的情况更落后时,道路被让开,汽车1的驾驶员辅助装置才能觉察到其它车辆3。

[0027] 图2示出本发明驾驶员辅助装置的实施方式的框图。虽然该辅助装置的众多组成部件全都有助于本发明的利用,但可以省掉其中的多个组成部件,而不会使驾驶员辅助装置的功能性成问题。

[0028] 驾驶员辅助装置的核心部件是微型计算机10。微型计算机10可以只用于实施驾驶员辅助装置,但它也可以是以其一部分计算能力用于其它控制和监测任务的安装在汽车1内的微型计算机,它仅通过适当的存储在其工作存储器11内的程序能够胜任用作本发明驾驶员辅助装置范围内的分析单元。

[0029] 微型计算机10在图2的视图与多个周围识别用传感器比如说像雷达发射器/接收器或者激光雷达发射器/接收器12、摄像机13和无线电发射器/接收器14相连。替代实施方式可以分别只具有这些类型的周围识别用传感器中的一种或两种或者其它类型的周围识别用传感器。

[0030] 发射器/接收器12和摄像机13分别成对且针对每个监测空间7设置一个地设置在

车辆1上。因为两个监测空间7的监测以相同方式工作,所以在以下说明中仅讨论其中一个周围识别用传感器。

[0031] 发射器/接收器12朝向对应的监测空间7发射无线电或者光(尤其是红外)扫描信号并且接收该扫描信号的回行波。通过三角定位、渡越时间计算等方式可以实现,对于物体在横向于汽车纵向的横向方向上距汽车1的距离小于一条或明显多于两条的车道宽度的所述物体的回波不予考虑,并且监测空间7因此有效地局限于在图1中用阴影线表示的面积。

[0032] 摄像机13同样可以定位在其中一个外反射镜上并从那里对准监测空间7。距监测空间7内的其它车辆3的距离的估算可以如此实现,即,微型计算机10在由摄像机13提供的图像中识别其它车辆的影像并且使该影像尺寸与一个参照标准关联起来。当然,也可以采用立体拍摄的摄像机作为摄像机13,或者摄像机13信号和发射器/接收器12信号可以在微型计算机10中逻辑关联起来,用于实现距离估算。

[0033] 车道分界线标记8、9也在摄像机13的视界内,只要它们未被其它车辆或其它物体遮住,所述车道分界线标记标出在车道4、5、6之间的界线或者可供行驶路面的边缘。因此,摄像机13的图像被供给一个本身已知的车道偏离警告系统15,该车道偏离警告系统依据该图像监测汽车1距下一条相邻的车道分界线标记8的距离并且提供警告信号给扬声器16,以便在该距离小到危险程度或者汽车1轧过标记8时警示车辆1的驾驶员。虽然车道偏离警告系统15在图2中以与微型计算机10分开的单元形式被示出,但它在实践中大多以微型计算机10上的软件形式来实现,因此可以采用至少部分相同的图像处理例行程序,用于在摄像机13的图像中识别车道分界线标记8和其它车辆3。

[0034] 由车道偏离警告系统15产生的警告信号不仅被输送至扬声器16,也被输送至无线电发射器/接收器14,用于向相邻的车辆2、3发出相应警告。无线电发射器/接收器14具有定向天线17。定向天线可被用于不定向发出换道或变线警报,或者优选仅用于向车辆1已经危险地接近的那条车道侧发出变线警报。相反,定向天线17也用于接收其它车辆的相应的变线警报,在这里,也可以利用天线17的定向特性来将这样的警报接收限制到在监测空间7内的其它车辆,即,限制到其因为落后在汽车1后面而无法让其驾驶员很好地察觉的车辆。

[0035] 由在监测空间7内的其它车辆3接收的变线警报由无线电发射器/接收器14直接继续传送至微型计算机10。如果微型计算机10从无线电发射器/接收器14接收到第三辆车的这种变线警报连同车道偏离警告系统15的警告信号,则这意味着汽车1和其它车辆3同时正要换到同一车道5,因此存在撞车危险。微型计算机10通过控制警告信号发射器19如在汽车1正要转换到的那条车道5的一侧设置在汽车1的乘员室内的扬声器或指示灯做出反应。作为替代或补充,也可作为信号发射器19设置作用于汽车1的方向盘的执行机构,该执行机构以可让驾驶员明显感受到的反作用力抵抗方向盘朝向车道5的转动。

[0036] 微型计算机10和车道偏离警告系统15两者都与一个转向闪光灯开关18连接,驾驶员打亮在汽车车身上的转向闪光灯以向其它车辆的驾驶员表明其换道或变线企图。如果转向闪光灯开关18的信号表明在车道5这侧的转向闪光灯亮了,则这造成由车道偏离警告系统15掌握到的汽车1危险接近车道5被判断为是驾驶员所希望的,并且没有导致经过扬声器16发出警告信号。不过,通过无线电发射器/接收器14,相应的警报还是被发送给周围的来往车辆。微型计算机10完全像对车道偏离警告系统15的换道或变线警告一样对转向闪光灯开关18的信号做出反应:当由无线电发射器/接收器14接收的其它车辆3的变线警告与转向

闪光灯开关18信号一致时,显示向其它车辆3那侧打亮的转向闪光灯,随后,微型计算机10向信号发射器19发出警告信号。

[0037] 显然,借助无线电发射器/接收器14只能测量并考虑这样的其它车辆3,它本身如上所述地发出变线警报。为了能够在其它车辆不发出变线警报时也能避免与其它车辆3撞车,必须估算并监测汽车1在横向于汽车1纵向的横向方向上和其它车辆3之间的距离。为了完成这样的估算,可以如上所述地由微型计算机10分析发射器/接收器12的和/或摄像机13的测量信号。基于这样的距离估算,可以择一地或累积地采用多个分析策略。

[0038] 这样的第一策略依据的是同样上述的可能性,即,也借助摄像机13来监测汽车1距其中一个车道分界线标记8的距离。如果横向于汽车1纵向测量的距其它车辆3的距离D比汽车1距标记8的距离d更快速地缩短,则这意味着车辆1和3从不同的两侧驶向位于它们之间的车道5。存在撞车的危险,并且微型计算机10向信号发射器19发出警告信号。

[0039] 第二策略要求微型计算机10也从转向角度传感器20和车辆1转速里程表21接收测量数据。依据这两个传感器20、21的数据,微型计算机10能够估算横向于车辆纵向的车辆1速度分量,即使没有参照外界参照对象比如说车道分界线标记8。如果距其它车辆3的距离D比结合该横向速度分量所预期的更快速地缩短,则同样存在撞车危险,并且微型计算机10提供警告信号给信号发射器19。

[0040] 在最简单的情况下,如果车辆1、3行驶于其上的街道是笔直走向的,则每个不等于零的方向盘偏转角度应该造成汽车1以与方向盘偏转角度呈比例的横向速度接近相邻车道。因此,根据简单的实施方式,只要其他车辆3还留在其车道上则距该其它车辆3的距离D应以之改变的比率 dD/dt 被假定为等于横向速度。

[0041] 但此假定不适用于车道划出弯道时。两辆车辆1、3必须沿循该弯道,从而在此情况下微型计算机10虽然由转向角度传感器20的测量值和转速里程表21的测量值计算出并非极小的汽车1横向速度,但是车辆1、3之间的距离D还是能保持不变。而如果两台车辆1、3同时移向位于两者间的一条车道,则距离D的缩小 $|dD/dt|$ 小于汽车1的横向速度。因而,当确定在汽车1改变其车道而其它车辆3还保持其车道时预期什么样的距离D变化率时,过弯时必须考虑车道转弯半径。为了能估算转弯半径 r ,只要视界足够大,就能考虑采用摄像机13,但优选为此设置另一个沿车辆纵向取向的摄像机22。通过摄像机22拍摄位于汽车1前方或后方的车道4路段的图像,微型计算机10可以依据可在该图像中看到的车道分界线标记8的走向估算出车道4的转弯半径 r 并计算出汽车1必须具备的横向速度,以便其距可供其行驶的车道4的边缘的距离在汽车行驶过程中不改变。该速度和结合转向角度传感器20和转速里程表21的数据计算出的横向速度之差是这样的速度,距离D应在其它车辆3没有转换其车道时以该速度缩短。如果距离D缩小明显较快,则这意味着两台车辆1和3移向同一车道并有撞车危险。

[0042] 为了确定车道的转弯半径 r ,也可以代替上述的摄像机图像地考虑使用关于可供汽车1行驶的街道的走向的数据,该数据由本身已知的车辆导航系统23提供。这些数据例如可以是正驶过的街道的坐标,微型计算机10依据该坐标计算出汽车1所在地的街道转弯半径,或者导航系统23可以设置成用于直接提供这样的转弯半径给微型计算机10。

[0043] 预期的基于转弯半径 r 的对于距离D改变率的计算可以按照与以上针对由摄像机图像数据估算出的转弯半径 r 所描述的一样的方式来进行。

[0044] 当不仅给微型计算机10提供关于可供行驶的街道的走向的数据而且提供关于该街道的车道终结的地点的数据时,导航系统23可以针对本发明的驾驶员辅助装置具有另一个用途。显然,在这样的车道上的其它车辆必须在车道尽头离开车道,并且不得已转换到相邻车道。微型计算机10可以利用导航系统23的关于例如图1的车道6的即将到来的尽头的指示,其做法是,在图1所示的交通状况下已经将警告信号发送给信号发射器19,以阻止汽车1的驾驶员可能换到车道5,尽管(或恰好因为)货车2阻止辅助装置测量到或许在入车道6上的其它车辆。

[0045] 另一个可能的应用是,在车道6尽头前不久减小判断阈值(所述判断阈值被超过是向信号发射器19发出警告信号的前提条件),用于暂时提高所述驾驶员辅助装置准备认为其它车辆将从车道6并入车道5的准备程度。

[0046] 另一个有意义的可能性是,在车道6尽头前方的规定距离内,假定每辆在该车道上行驶的其它车辆有换到车道5的企图,即使当其它车辆3还没有暗示该企图的横向于车道的运动时。换句话说,在车道6尽头前方的规定距离内只要有其它车辆3位于该车道内就足以让微型计算机10对此提供警告信号给信号发射器19。

[0047] 附图标记列表

- [0048] 1.汽车;
- [0049] 2.货车;
- [0050] 3.其它车辆;
- [0051] 4.超车道;
- [0052] 5.右车道;
- [0053] 6.入车道;
- [0054] 7.监测空间;
- [0055] 8.车道分界线标记;
- [0056] 9.车道分界线标记;
- [0057] 10.微型计算机;
- [0058] 11.工作存储器;
- [0059] 12.发射器/接收器;
- [0060] 13.摄像机;
- [0061] 14.无线电发射器/接收器;
- [0062] 15.车道偏离警告系统;
- [0063] 16.扬声器;
- [0064] 17.定向天线;
- [0065] 18.转向闪光灯开关;
- [0066] 19.信号发射器;
- [0067] 20.转向角度传感器;
- [0068] 21.转速里程表;
- [0069] 22.摄像机;
- [0070] 23.导航系统。

