



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106483659 A

(43)申请公布日 2017. 03. 08

(21)申请号 201610685595.8

G06F 3/01(2006.01)

(22)申请日 2016.08.18

(30)优先权数据

102015216128.5 2015.08.24 DE

(71)申请人 福特全球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市中心大道
330号800室

(72)发明人 马图斯·巴尼亚伊

马库斯·黑夫纳

(74)专利代理机构 北京连和连知识产权代理有

限公司 11278

代理人 张建鹏

(51)Int.Cl.

G02B 27/01(2006.01)

B60R 16/02(2006.01)

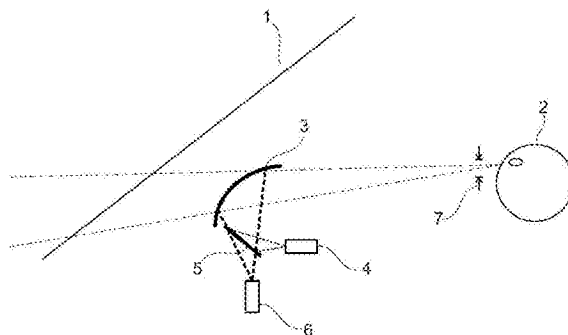
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

用于观察具有抬头显示器的车辆的驾驶员的眼睛的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于通过摄像机(6)来观察具有抬头显示器的车辆的驾驶员的眼睛的方法,该摄像机(6)接收被反射在抬头显示器的投影面(3)中的驾驶员的头部(2)的图像。根据本发明,根据如由摄像机(6)观察到的驾驶员的头部(2)的图像来确定驾驶员的眼睛的位置。相对于以这种方式确定的眼睛位置来自动调节来自投影面(3)的光束的方向,在投影面内,由抬头显示器显示的信息对驾驶员是可见的。



1. 一种用于通过摄像机(6)来观察具有抬头显示器的车辆的驾驶员的眼睛的方法,所述摄像机(6)接收被反射在所述抬头显示器的投影面(3)中的所述驾驶员的头部(2)的图像,

其中,

根据由所述摄像机(6)观察到的所述驾驶员的所述头部(2)的所述图像来确定所述驾驶员的所述眼睛的位置,并且其中相对于以这种方式确定的所述眼睛位置自动调节来自所述投影面(3)的光束的方向,在所述投影面(3)内,由所述抬头显示器显示的信息对驾驶员是可见的。

2. 根据权利要求1所述的方法,

其中,

所述投影面是位于所述车辆的挡风玻璃(1)和所述驾驶员的所述头部(2)之间的光路中的图像合成装置(3),根据所确定的所述眼睛位置,以使得所述光束与所确定的所述眼睛位置对齐这样的方式来自动旋转所述投影面。

3. 根据权利要求2所述的方法,

其中,

所述图像合成装置(3)是位于所述车辆的仪表板上的透明屏或者是适当设计的棱镜。

4. 根据前述权利要求之一所述的方法,

其中,

当车辆被启动时执行所述方法。

5. 根据前述权利要求之一所述的方法,

其中,

在行程期间执行所述方法。

6. 根据前述权利要求之一所述的方法,

其中,

所确定的所述眼睛位置是其垂直位置。

7. 根据前述权利要求之一所述的方法,

其中,

通过反射在所述投影面(3)上的光来照明所述驾驶员的所述头部(2),所述光对人眼是不可见的并且对所述摄像机(6)是可见的。

8. 根据前述权利要求之一所述的方法,

其中,

所述车辆是机动车辆。

9. 一种车辆,包含抬头显示器和摄像机(6),所述摄像机(6)用于接收反射在所述抬头显示器的投影面(3)中的驾驶员的头部(2)的图像,其中,

该装置适于执行前述权利要求之一所述的方法。

用于观察具有抬头显示器的车辆的驾驶员的眼睛的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及根据权利要求1和9的前序部分的一种用于通过接收被反射在抬头显示器的投影面中的驾驶员的头部的图像的摄像机来观察具有抬头显示器的车辆的驾驶员的眼睛的方法,以及一种为此设计的车辆。

背景技术

[0002] 这种类型的方法从US 2003/0142041 A1中已知,并且在该申请中,被用于通过所谓的眼睛追踪来确定驾驶员的注意迟钝,而无需驾驶员座舱中阻挡驾驶员的视野的摄像机。

[0003] 通常,在机动车辆中存在两种类型的抬头显示器。一种类型的抬头显示器利用挡风玻璃作为投影面,投影系统将驾驶员可见的虚拟图像投射到投影面上,其中投影系统包含图像生成单元和成像镜,成像镜可以是球形的、非球形的或自由形成的。另一种类型的抬头显示器利用单独的图像合成装置——例如,由玻璃或塑料制成的透明投影屏、或适当设计的棱镜——作为投影面。这种类型的图像合成装置位于仪表板上,靠近挡风玻璃,由驾驶员观察,并且通常可以被缩回到仪表板中或被折叠到仪表板上。图像合成装置将由图像生成装置生成的图像反射到驾驶员而不是挡风玻璃的方向上,因此挡风玻璃的曲率不需要进行光学校正。

[0004] 投射到投影面上并且从投影面反射回的图像作为空间限定的光束到达驾驶员,该光束跨越所谓的眼部框(eyebow) (“头部移动框”),在眼部框内,由抬头显示器显示的信息对驾驶员是可见的。眼部框的高度位置必须适合于特定驾驶员的高度。为此目的,驾驶员具有调节眼部框的高度位置直到它以最佳的方式可见的选项,其中驾驶员的眼睛正好位于眼部框内。为了确保驾驶者具有一定的运动自由度——在该运动自由度内,图像保持可见,眼部框必须具有通常50mm的高度的某些最小尺寸。用于抬头显示器的合适的安装空间为此目的是必要的,特别是图像生成装置或图像合成装置或成像镜的一定高度。驾驶员也往往沉陷到他们的座椅中,特别是在相对长的行程过程中,并且因此头部下降并且由抬头显示器显示的图像消失;因此,驾驶员必须重新调节眼部框。

发明内容

[0005] 本发明所解决的问题是,使自动调节眼部框的高度位置并且减少抬头显示器所需的安装空间的量成为可能。

[0006] 该问题是通过具有权利要求1和9的特征的一种方法和一种车辆来解决的。

[0007] 本发明的有利改进在从属权利要求中指出。

[0008] 为了解决上述问题,本发明利用从US 2003/0142041 A1中已知的系统,以便根据由摄像机观察到的驾驶员的头部的图像来确定眼睛或驾驶员的当前高度位置,并且相对于以这种方式确定的眼睛位置来自动调节来自投影面的光束的方向,即,眼部框的位置,在投影面内,由抬头显示器显示的信息对驾驶员是可见的。在这种情况下,有利地假设眼睛位置

是在汽车工程标准中所定义的眼睛椭圆的位置,其被认为是近似位于眼部框的中心。该位置被优选并且至少垂直地调节。原则上,该位置也可以被水平调节。

[0009] 自动高度调节——其以这种方式成为可能并且其可以在车辆首次被启动或车辆被启动的任何时间进行,并且甚至在行程期间在眼睛位置随着行程的过程发生变化的情况下通过跨越追踪所述眼睛位置的眼部框的光束进行——使驾驶员摆脱必须在开始他的行程之前或在行程期间调节眼部框的任务,并且所述高度调节使眼部框变得更小成为可能,例如,仅约20mm高,由此抬头显示器或单个部件——诸如,例如,反射镜、图像合成装置、或成像单元——所需的安装空间变得更小。

[0010] 在本发明的一个优选实施例中,抬头显示器是具有作为投影面的图象合成装置的类型,图象合成装置位于车辆的挡风玻璃和驾驶员的头部之间的光路中。通过电动马达并且根据所确定的眼睛位置以使得光束与所确定的眼睛位置对齐这样的方式自动旋转图像合成装置。图像合成装置可以是位于车辆的仪表板上的透明屏,或者可以是适当设计的棱镜。

[0011] 可选择地,抬头显示器可以是利用挡风玻璃作为投影面的类型。在这种情况下,例如,可以旋转抬头显示器的成像镜以便调节眼部框,或可以电子移位描绘在图像生成装置上的图像。

[0012] 如从上述文件中已知的是,可以通过对人眼是不可见的并且对摄像机是可见的光——该光跨越光路,驾驶员跨越光路看到由抬头显示器显示的图像并且跨越光路眼睛追踪发生——来附加地照明驾驶员的头部,例如,通过红外光,以便提高对比度并且降低红眼效应,这简化眼睛追踪。在这种情况下,以三种方式使用上述光路。

附图说明

[0013] 基于附图的一个示例性实施例的描述如下。

[0014] 图1示出了通过具有在仪表板上方的图像合成装置的机动车辆抬头显示器的局部纵向剖视图。

具体实施方式

[0015] 如图1所示,透明投影屏3——其可以通过电动马达被缩回到仪表板中并且从仪表板伸出——位于具有抬头显示器(HUD)的机动车辆中仪表板的顶部上并且相对靠近挡风玻璃1并且位于驾驶员的视野中,其中仅示意性地表明驾驶员的头部2。

[0016] 投影屏3形成图像合成装置,其将由投影仪4投射的图像经由分束器5并且在投影屏3上反射到驾驶员的眼睛的方向上,并且将所述图像与如使用虚线表示的通过投影屏3观察到的车辆前方的景象的一部分结合。可以通过电动马达绕车辆的横轴在小角度范围内旋转投影屏3,或可以旋转整个抬头显示器。

[0017] 摄像机6接收驾驶员的头部2的图像,驾驶员的头部2的图像被反射到投影屏3中并且已穿过分束器5,如使用虚线所表示的。根据摄像机图像,未示出的图像评价装置进行简单的眼睛追踪以便确定眼睛椭圆的位置,并且将其与眼部框的当前位置进行比较,眼部框的上部和下部边缘被示为7。如果必要的话,以使得眼睛椭圆被近似定位成在眼部框的中心这样的方式旋转投影屏3。

[0018] 这意味着通过摄像机6来观察驾驶员的眼睛,摄像机接收反射在投影屏3中的驾驶员的头部2的图像,其中根据如由摄像机6观察到的驾驶员的头部2的图像来确定驾驶员的眼睛的位置,并且其中根据所确定的眼睛位置以使得光束与所确定的眼睛位置对齐这样的方式通过自动旋转投影屏3来相对于以这种方式确定的眼睛位置自动调节来自投影屏3——在投影屏内,由抬头显示器显示的信息对驾驶员是可见的——的光束的方向。

[0019] 由于眼部框的高度位置的这种自动调节,眼部框可以被做得比通常需要的更小,例如,仅20mm而不是50mm高。使用较小的抬头显示器或使用较小的单个部件(反射镜、图像合成装置、成像单元)可以生成这种较小的眼部框。

[0020] 摄像机6可以是红外摄像机,并且可以通过红外光来照明驾驶员的头部2,该红外光经由另一个未说明的分束器被耦合到共同光路并且被反射到投影屏3上。

[0021] 此外,图像评价装置根据摄像机图像来执行真实的眼睛追踪,其中检测驾驶员的视点和眼睛运动。将视点和眼睛运动与车辆前方的景象进行比较,车辆前方的景象来自观察景象的摄像机的图像、从导航系统中和来自互联网的信息合成,以便根据驾驶员的视点和眼睛运动来选择要显示给驾驶员的信息。

[0022] 特别是,进行检查以确定驾驶员是否正在看向他视野范围内的对象或区域,关于他视野范围内的对象或区域的与驾驶员相关的信息和附加信息是可用的;在这种情况下,通过抬头显示器获得并且显示相应的信息,而由于驾驶员的观察方向导致的此时表现为不相关的信息被从显示器中隐藏。

[0023] 例如,如果驾驶员正在看向前方车辆,则显示其速度;如果驾驶员正在看向加油站的方向,则显示在该站的燃料的当前价格;并且如果驾驶员正在看向交通标志或诸如此类,那么,在公路标志的情况下,例如,显示当前交通消息,或者在禁止或危险标志的情况下,显示禁止或危险的持续时间。

[0024] 此外,可以进行扩大的图像评价,例如,用于面部识别和驾驶员辅助。

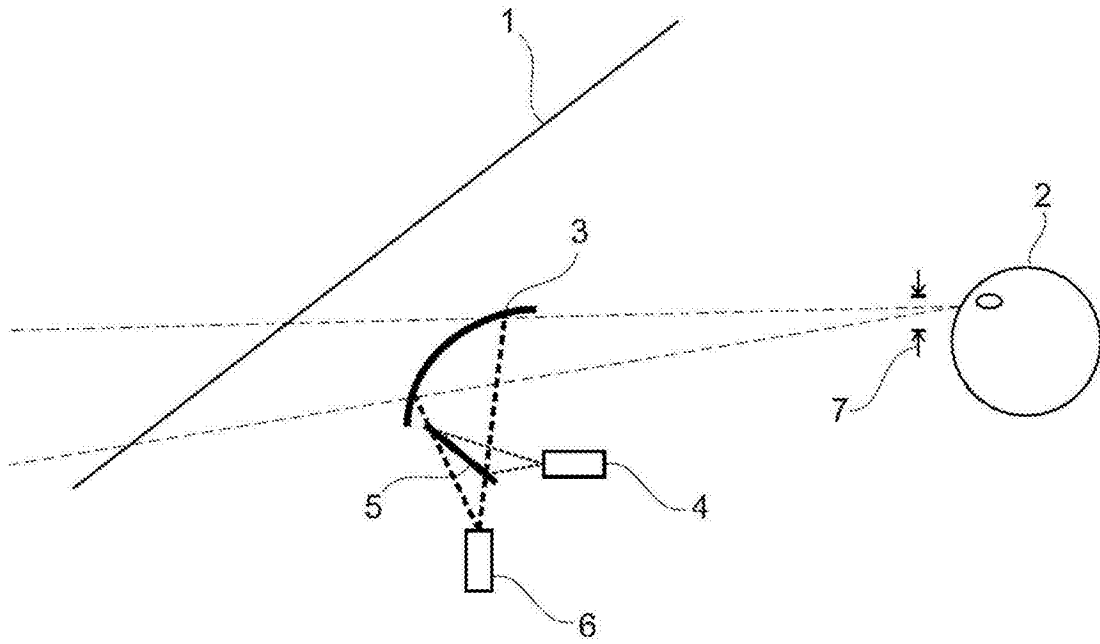


图1