



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107284356 A

(43)申请公布日 2017. 10. 24

(21)申请号 201710466171.7

(22)申请日 2017.06.19

(30)优先权数据

102016007522.8 2016.06.20 DE

(71)申请人 梅克朗有限两合公司

地址 德国埃格斯海姆布克海默大街4号

(72)发明人 佛瑞德列克·莫尔顿 维尔纳·朗

(74)专利代理机构 江苏致邦律师事务所 32230

代理人 樊文红

(51) Int. Cl.

B60R 1/00(2006.01)

B60K 35/00(2006.01)

H04N 7/18(2006.01)

G06T 1/00(2006.01)

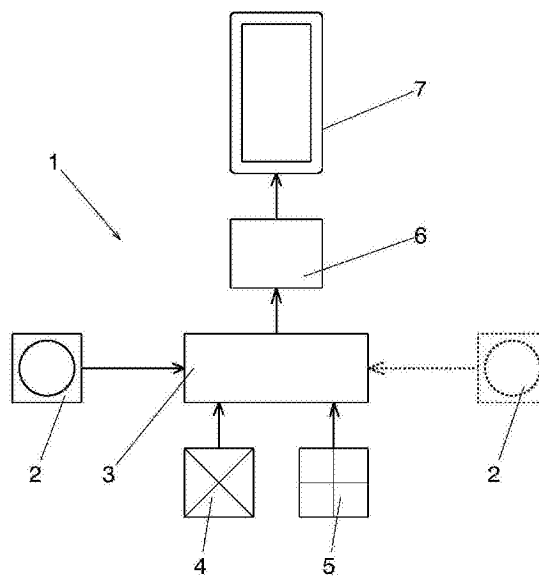
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54)发明名称

车辆视镜替代系统

(57)摘要

本发明涉及一种车辆视镜替代系统(1),尤其是商用车用系统,包括至少一个安装在车辆外部的图像捕获单元(2),用于捕获车辆外部至少一个视野的图像;至少一个图像显示单元(7),安装在驾驶员可以看到的位置;至少一个驾驶员传感器(4),用于检测从驾驶员处获取的输入信息;一个运算控制器(3),用于根据从所述至少一个驾驶员传感器(4)接收的驾驶员参数(8)运算重组参数(10);以及一个图像捕获单元控制器(6),用于根据重组参数(10)对从所述至少一个图像捕获单元(2)接收的视频数据进行重组;并将重组后的视频数据发送至所述至少一个图像显示单元(7)进行图像显示;所述运算控制器(3)用于根据驾驶员参数(8)实时计算视镜替代系统在利用重组参数(10)重组图像数据时,系统(1)是否在预设的运算范围内,并控制重组参数(10)使系统(1)的运算维持在运算范围内。



1. 一种车辆视镜替代系统(1),包括:  
至少一个安装在车辆外部的图像捕获单元(2),用于捕获车辆外部至少一个视野的图像;  
至少一个图像显示单元(7),安装在驾驶员可以看到的位置;  
至少一个驾驶员传感器(4),用于检测从驾驶员处获取的输入信息;  
一个运算控制器(3),用于根据从所述至少一个驾驶员传感器(4)接收的驾驶员参数(8)运算重组参数(10);  
以及一个图像捕获单元控制器(6),用于根据重组参数(10)对从所述至少一个图像捕获单元(2)接收的视频数据进行重组;并将重组后的视频数据发送至所述至少一个图像显示单元(7)进行图像显示;  
其特征在于,所述运算控制器(3)用于根据驾驶员参数(8)实时计算视镜替代系统在利用重组参数(10)重组图像数据时,系统(1)是否在预设的运算范围内,并控制重组参数(10)使系统(1)的运算维持在运算范围内。
2. 根据权利要求1所述的视镜替代系统(1),其特征在于,所述系统(1)设置重组参数(10)的重组范围,使得系统(1)的运算维持在运算范围内。
3. 根据权利要求2所述的视镜替代系统(1),其特征在于,所述图像捕获单元控制器(6)和/或运算控制器(3)定义重组参数(10)的重组范围。
4. 根据权利要求1所述的视镜替代系统(1),其特征在于,所述视野相当于主外视镜和/或广角外视镜的视野。
5. 根据权利要求1所述的视镜替代系统(1),其特征在于,所述运算范围根据一个或多个显示视野的法律要求以及车辆尺寸定义。
6. 根据权利要求1所述的视镜替代系统(1),其特征在于,所述重组范围根据一个或多个用户输入参数定义;优选缩放、分辨率和/或对比度和/或附加的图形输入和/或覆盖输入。
7. 根据权利要求1所述的视镜替代系统(1),其特征在于,所述系统还包括至少一个车辆传感器(5),用于检测车辆参数信息,运算控制器(3)根据从至少一个车辆传感器(5)获取的车辆参数(9)控制重组参数(10)。
8. 根据权利要求7所述的视镜替代系统(1),其特征在于,所述车辆参数(9)包括车辆行驶方向、车辆速度、车辆位置、是否有拖箱和/或驾驶员控制信息中的一个或多个。
9. 根据权利要求7或8所述的视镜替代系统(1),其特征在于,运算控制器(3)和/或图像捕获单元(6)用于根据车辆运行状态和/或天气状况定义运算范围。
10. 根据权利要求1所述的视镜替代系统(1),其特征在于,还包括图像分析单元,用于根据从驾驶员输入参数和/或车辆参数获取的信息,分析从至少一个图像捕获单元(2)获取的一幅或多幅图像。
11. 根据权利要求1所述的视镜替代系统(1),其特征在于,运算控制器(3)和/或图像捕获单元控制器(6)从外部服务器接收交通信息数据,并根据交通信息数据生成显示信息。
12. 根据权利要求1所述的视镜替代系统(1),其特征在于,运算控制器(3)和/或图像捕获单元控制器(6)从一个或多个距离传感器单元获取附加的传感器数据,并根据附加的传感器数据生成显示信息。

13. 根据权利要求2所述的视镜替代系统(1),其特征在于,运算控制器(3)和/或图像捕获单元控制器(6)根据安全信息定义重组参数(10)的重组范围;所述安全信息优选碰撞预测信息,包括障碍物相关信息;运算控制器(3)和/或图像捕获单元控制器(6)根据安全信息生成显示信息。

14. 根据权利要求1所述的视镜替代系统(1),其特征在于,运算控制器(3)和图像捕获单元控制器(6)安装在同一硬件中。

15. 根据权利要求1所述的视镜替代系统(1),其特征在于,驾驶员传感器(4)包括下述的一个或多个:至少一个触摸板、眼动跟踪装置、声控装置、杠杆、摇杆和/或按钮。

16. 根据权利要求2所述的视镜替代系统(1),其特征在于,重组参数(10)的重组范围由运算控制器(3)和/或图像捕获单元控制器(6)设置,包括确保图像显示的最小特征分辨率。

17. 根据权利要求1所述的视镜替代系统(1),其特征在于,运算控制器(3)和/或图像捕获单元控制器(6)在显示器上生成附加信息;优选以图形覆盖的方式生成附加信息。

18. 根据权利要求1所述的视镜替代系统(1),其特征在于,重组参数(10)包括下述的一个或多个:纵横比、缩放、提取图片的显示窗口的位置、分辨率、对比度、弯曲/去弯曲以及通信协议、物理通信媒体和/或创建附加覆盖图形。

19. 根据权利要求1所述的视镜替代系统(1),其特征在于,图像捕获单元(2)直接连接至运算控制器(3)。

## 车辆视镜替代系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆视镜替代系统,尤其涉及商用车辆视镜替代系统。

### 背景技术

[0002] 在机动车辆中,法律根据机动车辆类型的不同,比如:摩托车、客车、货车等,规定了其“视野”。机动车辆中,必须采用一个间接视野显示装置来提供视野,并且必须保证驾驶员能够通过间接视野显示装置始终看清周围的环境,根据车辆类型的不同,不同法律对于驾驶员应通过间接视野显示装置获取的视野范围要求有着不同的规定。在欧洲,这一视野范围在UN/ECE法规No.46规定中有进一步的描述。其他相关规定还包括ISO 16505。

[0003] 对于商用车辆,例如卡车或运载车辆,一般是在驾驶员侧和乘客侧安装主视镜,用来提供间接视野。通过主视镜,车辆驾驶员能够观察到一段特定宽度的水平路面,这段路面从驾驶员眼点之后延伸一段规定距离直至隐入地平线。此外,车辆驾驶员还需通过此视镜看到更宽的范围,这段范围从驾驶员眼点后一小段距离开始。这段法定面积,必须保证驾驶员能通过显示间接视野的装置持续的、实时的获取,即视野。

[0004] 目前,根据UN/ECE法规No.46规定所述的II类视野,驾驶员侧的外后视镜(主视镜)和乘客侧的外后视镜必须进行调整,使得驾驶员能看到至少4m宽的水平路面,这段路面由平行于车辆垂直纵向中间平面并且通过驾驶员和乘客侧车辆最远点的平面所界定,并延伸至驾驶员眼点后方20m。此外,驾驶员应能够看到从通过驾驶员两眼点的垂面后方4m的点开始、宽1m、由平行于车辆垂直纵向中间平面并通过车辆最远点的平面所限定的路面。

[0005] 除了这些主视镜外,商用车辆还需要在车两边安装可通过显示或描画的方式重现视野的广角镜。广角镜的视野是驾驶员眼点后在车辆纵轴方向延伸一段特定长度的区域,这部分区域比主视镜看到的区域要宽,但仅沿着车辆延伸特定长度。这段区域根据UN/ECE法规No.46的视野IV(IV类视野)定义。

[0006] 目前,根据UN/ECE法规No.46对IV类视野的定义,驾驶员一侧的广角外视镜和乘客一侧的广角外视镜应使驾驶员可看到至少15m宽,由平行于车辆垂直纵向中间平面并且通过驾驶员一侧车辆最远点的平面所界定,并延伸至驾驶员眼点后方至少10m~25m的水平路面部分。此外,驾驶员应能够看到从通过驾驶员两眼点的垂面后方1.5m的点开始,宽4.5m,由平行于车辆垂直纵向中间平面并通过车辆最远点的平面所限定的路面。

[0007] 如上所述,需要一个或多个视镜来提供所述视野。但视镜有一些缺陷,例如,视镜仅显示与视镜和驾驶员同一侧的物件,而视镜后的物件就无法显示。另外,平面玻璃构成的视镜仅能显示一小部分区域,除非视镜离驾驶员非常近。如果用凹凸镜,又会带来图像失真。对于大型车辆,常常要在车辆外安装七个或更多的视镜,而这些视镜大都是凹凸的镜面,就算这样,这些车辆的视野也仍有盲点。此外,驾驶员很难同时观察那么多的视镜。

[0008] 进来,越来越多的人利用相机系统作为间接视野捕获装置,或作为视镜的替代装置。在相机系统中,图像传感器需持续捕获(检测或存储)图像,图像捕获单元捕获的(视频)数据通过如支持单元进行传输至驾驶座处的图像显示单元,或视情况在进行进一步处理后

再传输至驾驶座处的图像显示单元。图像显示单元绘制相应的法定视野,或多个视野,并视情况补充信息,如碰撞危险、与其他物件的距离等。车辆周围环境的视野对于驾驶员持续可视,并提供优良的夜视模式,可带来更灵活的安装选择,更大的视野范围,更少的失真。

[0009] 在这种情况下,持续的可视是指实时不间断描绘视图信息,即不会交替的显示、隐藏视野,或覆盖其他导致视野无法被完全看清的信息。因此,实时在显示装置上持续并显示视野,这样适用于所有车辆,只要引擎发动,优选也可耦合一个传感器来提供相应信号,如开门信号或开关信号。

[0010] US 2013/0229519 A1公开了一种自动倒车显示器,包括一个单摄像头相机配置和一个双摄像头相机配置。再单摄像头相机配置中,只要娱乐系统上安装的娱乐屏幕一打开,或驾驶员将车辆倒转,靠近后车牌照的第一相机就会将视野显示在后视镜上。在双摄像头相机配置中,当娱乐屏幕打开,车顶附近的第二相机就会将视野显示在后视镜上。在双摄像头相机配置中,如果驾驶员将车辆倒转,无论娱乐屏幕开或关,第一相机的视野都会取代当前视野显示在显示器上。两种配置下只要娱乐屏幕关闭(并且车辆未倒转),后视镜都会变成普通视镜。

[0011] US 7,463,381公开了一个方法,包括从至少一个车载视频源选择的视频源视图中检测车辆事件。视频源视图可以通过展示模式显示。这个方法可以将多个车辆事件与视频源视图或视频展示模式关联在一起。相关系统包括根据检测的车辆事件逻辑显示从多个车载视频源获取的视频源视图。这一系统包括指定的展示规则,其规则是可编辑和配置的。

[0012] 现代视镜为驾驶员提供了近乎完美的画面。而司机可获取的细节等级基于驾驶员的视力以及与物件的距离。采用相机系统,可通过多个参数影响细节等级,包括相机传感器的分辨率,相机的视野,以及显示器的分辨率,显示器上显示了多少个相机视图,显示器距离驾驶员有多远,以及驾驶员的视力。在上述参数的某些组合中,驾驶员能够放大并清楚的看到更远的物件,而这些在视镜中无法看到。在其他组合中,驾驶员观察的某些区域可能分辨率很低,使驾驶员难以识别危险交通状况。

[0013] 进一步的,采用视镜,驾驶员可以利用自然深度来看出镜中视图的三个维度。这对于驾驶员来说更容易理解自己相对于环境中物件的相对位置。当采用常规二维显示的相机系统时,驾驶员无法感知视图的深度,这样驾驶员就无法从图像中看到的物件尺寸来判断相关位置和速度。如果驾驶员放大或缩小这个图像,会导致更难判断。如果驾驶员可以进行缩放操作,他很容易失去对环境物体距离的感知,可能导致严重的交通事故。

[0014] 进一步的,采用视镜,驾驶员可通过移动头部来获取不同的视野。这样驾驶员可以看到更大范围的视野,并且让驾驶员轻松了解自身所处环境。相机系统使得驾驶员能够俯瞰不同区域,但当驾驶员视图采用物理感知时容易失去对周围环境的感知,如果驾驶员误判了视野中的物件,或系统种显示了不相关的区域,或没显示重要区域,这可能导致很危险的情形。

## 发明内容

[0015] 本发明的目的在于提供一种视镜替代系统,驾驶员可通过与本发明视镜替代系统的交互来获取需求的信息,同时可实时可靠地获取法定视野。需求的信息是根据视野的适应性设置,例如特定的分辨率、视野的对比度或视野内特定的聚焦(缩放)。

[0016] 上述目的可通过包含有权利要求1所述技术特征的系统实现,从属权利要求中提供了优选的实施方案。

[0017] 本发明的技术方案基于如下机理:根据驾驶员的偏好改进图像显示单元(如显示器)的显示数据,这样驾驶员就能在实时获取法定视野的同时,对车辆四周环境获得更好的空间和情景感知。要修改的用于图像显示单元进行显示的数据包括下述的一个或多个:纵横比、缩放、显示窗口的位置、分辨率、对比度、弯曲/去弯曲或添加图形。为改进展示给驾驶员的显示图像,也就是图像数据,系统被设计成驾驶员可以自行影响或调整图像显示单元上显示的图像特征,但这样的调整必须在不影响法定视野的基础上进行。本发明的系统设计使得驾驶员能够在发动引擎之前(也就是停车)或在驾驶期间调整设置。驾驶员传感器接收驾驶员的输入参数(要求、设置),并将接收的输入参数作为驾驶员参数发送至运算控制器(安全控制器)。

[0018] 此类预设参数、驾驶员参数以及其他如法律要求等,共同定义了系统的运算范围,也就是说显示的视野的运算范围相当于在显示器上显示的视野的最低要求。如果所有显示的视野都在运算范围内,则系统整体处于自己的运算范围内。运算范围可以基于多种预设规则定义,并且为了验证是否始终满足这些预设规则,运算范围的定义可能包括离散规则和/或复杂的逻辑。运算范围对于所有可能发生的驾驶情况来说不一定相同,并且可能包括用于定义特殊驾驶情况下运算范围的子范围。

[0019] 运算控制器进一步定义了输入图像捕获单元控制器(相机控制器、计算单元、CPU)的重组参数的重组范围。作为本发明的一种可选方式,图像捕获单元控制器可定义重组参数的重组范围,即图像显示单元上显示前用于对捕获的图像进行重组的那些参数。实际重组参数由系统设置,这样系统就可以始终维持在运算范围内,并且系统设置基于附加数据,如从车辆传感器获取的数据、从接受外部和/或用户输入参数的传感器获取的数据,如实际缩放参数。图像显示单元控制器也可接收从一个或多个图像捕获单元(相机)发送的实时图像数据,并根据重组参数将这些数据重组,使其适于在一个或多个图像显示单元上显示。图像显示单元显示的视野取决于重组参数,也就是说,图像显示单元显示的数据是图像捕获单元捕获的图像数据经重组参数重组后获取的数据。如果系统,特别是运算控制器设置和决定重组参数时,发现重组的数据在显示时会导致显示视野不在位于定义的系统运算范围内,也就是说显示的图像不再符合系统或用户设定的要求,例如法律规定应当一直显示的视野不在显示的范围时,重组参数会自动被系统修改、覆盖、阻止或修正,这样就可确保显示的视野和系统在运算范围内。这意味着运算控制器将重组参数控制在一个预设的重组参数的重组范围内。这样就可随时排除图像显示单元上显示的图像数据不在运算范围这一问题。该系统可帮助驾驶员始终清楚并有效的查看重要视野和信息,并且驾驶员能以最大的自由度观察自己想看的视野和信息;同时该系统运算确保在法定视野的范围内,并能满足其他所有符合运算范围的系统需求。

[0020] 该系统需要对视野以及驾驶员输入参数进行持续的监视,并持续判断视野或其他(法律)要求和驾驶员的输入参数是否匹配,并根据视野和驾驶员输入参数实时校正用于在图像显示单元上进行图像显示的数据的重组参数。图像捕获单元,比如相机系统,相对于视镜系统来说允许驾驶员有更高的操作灵活性。因此,图像捕获单元必须确保驾驶员充分感知视镜替代系统的当前状态,并在安全状况存在故障的情况下尽快使其回到安全状态。也

就是说,如果驾驶员输入参数会导致图像显示单元显示的图像不再处于运算范围内,例如不再显示法定视野和/或不再显示安全危险状况(如即将发生碰撞)和/或不再满足系统运算范围内的其他系统要求,该系统会覆盖驾驶员输入参数。

[0021] 上述的视镜替代系统不仅可用在车辆,尤其是商用车辆中,也可用于客车。该系统可用作视镜替代系统,例如,可拥有商用车辆的主视镜和广角镜的数据分辨率和法定视野,同时允许驾驶员简便轻松的导航至周围环境的不同视野,而不影响驾驶员的空间和情景感知。

[0022] 此外,运算控制器还可用于定义重组参数的重组范围,这样就可确保通过重组参数重组的数据在系统的运算范围内。作为本发明的一种可选方式,图像捕获单元控制器或其他合适单元可定义重组参数的重组范围。

[0023] 运算控制器和图像捕获单元控制器可以是用于定义重组参数的重组范围的单个控制器。运算控制器和/或图像捕获单元控制器可包含在车辆的一个电子控制装置(ECU)中和/或一个基于半导体技术的微控制器。原则上,图像捕获单元可用于执行运算控制器的所有任务,或额外加入或替代运算控制器。所有组件包括一个或多个显示单元、图像捕获单元控制器、图像捕获单元、运算控制器,都可单独或组合提供。优选的,可将这些组件集成在一个车载计算机和/或驾驶员辅助系统中。

[0024] 作为本发明的一种优选方式,所述的视野相当于UN/ECE法规No.46后视镜相关定义中的主视镜和/或广角镜的视野。也就是说,图像捕获单元用于捕获相当于主视镜(视野II)和/或广角镜(视野IV)的图像。容易想到的是,有两个图像捕获单元时,其中一个用于捕获相当于主视镜(视野II)的图像,则另一个用于捕获相当于广角镜(视野IV)的图像。

[0025] 优选的,运算控制器用于根据显示视野的法律要求以及车辆尺寸定义运算范围。法律要求可包括欧洲经济委员会制定的UN法规,如UN/ECE法规No.46中对后视镜的规定。可以想到的是,运算控制器用于根据法规定义运算范围,比如ISO标准,如ISO16505,其中对最小和/或最大对比度的规定,对亮度和分辨率的规定,还有一些客户车辆规定。进一步的,说明书运算控制器还基于车辆参数定义运算范围,比如是否有拖箱,用于定义运算范围的数据越多,运算范围越精确,随后便可定义重组参数的重组范围。运算范围还可根据一个或多个用户输入来定义,比如显示图像的缩放、分辨率、对比度的最低要求。

[0026] 作为本发明的一种优选方式,视镜替代系统中还设置有至少一个车辆传感器,用于检测车辆参数信息,运算控制器用于根据从至少一个车辆传感器中获取的车辆参数控制重组参数。车辆参数优选包括车辆方向、车辆速度、车辆位置、是否有拖箱和/或驾驶员控制信息。驾驶员控制信息可以是信号灯、油门或刹车控制(加速量或减速量)、前灯控制等中的一个或多个。车辆参数还可包括驾驶员的相关信息,比如当前的驾驶座位置、驾驶员的眼睛是否完全睁开或者半合眼、驾驶员是否看起来疲倦、驾驶员身高和/或体重、以及其他可利用车辆内的传感器自动检测的参数,特别是用于当前活动驾驶员监控的传感器。至少一个车辆传感器加上至少一个驾驶员传感器可使得对重组参数的重组范围的定义更加精确。

[0027] 作为一种附加的或可选择的实施方式,运算控制器用于根据一个或多个用户输入参数定义重组参数,优选缩放、分辨率和/或对比度设置和/或附加的图形输入和/或覆盖输入。

[0028] 作为一种附加的或可选择的实施方式,运算范围不同驾驶情况下有所不同,运算

控制器分别选择特定驾驶情况下的运算范围来定义重组范围。可选的合适参数可以基于车辆传感器捕获的车辆状态或天气状况,例如打开雾灯或雨刮器,和/或基于附加传感器,如温度传感器获取。驾驶情况可包括前进或后退、速度、齿轮等。另一方面,这些参数也可用于设置重组参数,即不再根据特定情况的运算范围预设选择。

[0029] 优选的,所述视镜替代系统进一步包括一个图像分析单元,用于根据驾驶员输入参数信息和/或车辆参数信息,对从至少一个图像捕获单元捕获的一个或多个图像的数据进行分析。也就是说,图像分析单元根据至少一个图像捕获单元捕获的数据分析是否存在可用于在图像显示单元中显示的数据,或根据相应的驾驶员输入参数或要求,或车辆参数信息,对图像进行增强或调整。

[0030] 优选的,运算控制器用于从外部存储媒介接收交通信息数据,所述外部存储媒介可为服务器、交通数据查找表和/或交通数据库,包括利用V2V或V2X无线通信获取信息。运算控制器和/或图像捕获单元控制器用于根据交通信息数据生成显示信息,例如,运算控制器接收一个或多个该区域的本地限速信息、本地交通信息、绕行道路和/或即将到达的公路出口的信息。这样可以对重组参数进行微调,也可让系统能够及时调整驾驶员对预设信息的控制。也就是说,运算控制器还可作为高级驾驶员辅助系统(ADAS),通过ADAS可提高驾驶员和环境的安全性,以及驾驶员的舒适性。采用ADAS也是一种更经济的驾驶选择。

[0031] 进一步的,运算控制器和/或图像捕获单元控制器还用于从一个或多个距离传感器单元接收附加的传感器数据,并利用附加的传感器数据生成显示信息。优选的,运算控制器和/或图像捕获单元控制器接收的附加传感器数据还包括从其他图像捕获单元和/或控制单元的对象识别结果。例如,所述附加传感器数据可以包括从RADAR(雷达)或LIDAR(激光雷达)系统获取的数据。

[0032] 作为本发明的一种优选方式,运算控制器和/或图像捕获单元控制器用于基于安全信息定义重组参数的重组范围,所述安全信息优选碰撞预测信息,包括障碍物相关信息,运算控制器和/或图像捕获单元控制器还用于利用附加的传感器数据生成显示信息。例如,运算控制器向驾驶员提供障碍物相关信息,如骑自行车的人,在图像显示单元上以高亮的形式显示和/或利用警报表示。这一安全信息可以通过对捕获的图像进行图像分析获取,或通过车辆上的距离传感器获取。

[0033] 优选的,运算控制器和/或图像捕获单元控制器安装于同一硬件中,但可以在独立的软件中。运算控制器和/或图像捕获单元控制器可采用通用外壳以便于生产,这样也可以降低成本。容易想到,如果运算控制器和图像捕获单元控制器为一个单独的控制器,则两者在同一硬件及软件中。

[0034] 优选的,驾驶员传感器包括下述的一个或多个:至少一个触摸板、眼动跟踪装置、声控装置、杠杆、摇杆和/或按钮。优选的,驾驶员传感器自动检测驾驶员输入参数(如通过眼动跟踪装置持续监测驾驶员眼部动作获取的输入参数)或通过驾驶员自身自行输入参数(如通过驾驶员的特定动作进行输入,如触摸板、杠杆或摇杆)。自动检测驾驶员要求需要驾驶员传感器持续监视和检测的行为,如眼动跟踪。接收当前活动驾驶员要求需要驾驶员选择一个或多个上述控制单元,如用一个触摸板向运算控制器输入信息,并因此对在图像显示单元上显示的数据产生影响。

[0035] 优选的,运算控制器用于确保特定图像捕获单元的视图满足最小特征分辨率。例



如,运算范围包括每个视图能让驾驶员清楚看到的最小尺寸/分辨率,运算控制器持续计算每个视图的尺寸/分辨率,使得驾驶员能清楚的看到每一幅图。驾驶员可以在一个显示器上显示一幅、两幅、三幅或多幅图像捕获单元捕获的图像,但如果驾驶员试图放大某个特定图像捕获单元捕获的图像,导致超出运算范围,运算控制器会覆盖该图像捕获单元控制器,阻止进一步放大。如果驾驶员试图缩小显示器上某个特定图像捕获单元捕获的图像,来给其他图像捕获单元捕获的图像腾出空间,运算控制器将覆盖这些操作,来控制图像尺寸/分辨率在运算范围内。运算控制器可将显示器到驾驶员眼睛的距离、显示器的分辨率、驾驶座的光线条件等也纳入考虑的范围。

[0036] 作为一种附加的或可选择的实施方式,运算范围可包括,驾驶员想在至少一个图像显示单元上始终看到的特征视图(期望特征)。期望特征可包括大型卡车拖箱的一侧、拖箱的后边缘或已检测到的车辆的图片,如通过雷达传感器检测。如果驾驶员试图平移或缩放图像捕获单元捕获的图像,而这些操作导致遮挡了特征视图,运算控制器会覆盖这些操作,来控制特征视图处于系统运算范围内。如果运算控制器确定图像捕获单元提供了运算范围所需的最佳特征视图,而驾驶员目前并未查看图像捕获单元收集的数据,运算控制器无需驾驶员干预即可在显示器上显示该最佳特征视图。如果驾驶员试图显示其他图像显示单元收集的图像显示数据,或移动显示的图像导致遮挡特征视图,运算控制器会覆盖经驾驶员输入参数选择的重组参数,来维持重组参数在重组范围内,以确保系统处于运算范围内。如果驾驶员试图打开图形覆盖,或在显示器上打开其他信息,导致其覆盖或取代了特征视图,运算控制器将根据运算范围覆盖这些驾驶员输入操作。

[0037] 作为一种附加的或可选择的实施方式,运算控制器用于通过调整亮度和/或对对比度来增强需求的期望特征。优选增强视图的特定区域,例如,如果调整亮度和/或对对比度可以使期望特征更容易识别,并且最小辨识度满足运算范围。如果基于驾驶员输入获取的重组参数试图在夜间降低显示器的亮度或对对比度来提高眼部舒适度,则运算控制器识别一个或多个从背后接近的车辆,或前方道路的障碍物,并调整亮度和对比度的设置至容易识别障碍物所必须的最低水平,即运算范围内的最低水平。根据定义运算范围的需要,必要时运算控制器也可人工调整视图的某些特定区域的对比度。例如,如果驾驶员试图变道,而目的车道已经有车辆,运算控制器将增加视图中另一辆车的对比度,同时降低周围其他环境的对比度,使得车辆更容易识别。必要时,运算控制器还可无视驾驶员的输入参数,人为的增强快速移动的车辆或其他期望特征的对比度和亮度,来维持系统操作在运算范围内。

[0038] 作为本发明的一种优选方式,该系统还可在图像显示单元如显示器上显示附加的信息,优选采用图形覆盖的方式叠加。优选的,运算控制器用于辅助驾驶员维持空间和情景感知,同时通过通知图像捕获单元控制器在图像显示单元上绘制相应的图形标记,来对图像显示单元显示的图像进行平移或缩放,这时必须保证系统维持在运算范围内。运算控制器用于识别驾驶员是否正试图放大图像显示单元视图中某个很小的物件,并通知图像捕获单元控制器在不同距离处绘制覆盖图形标记,显示驾驶员期望的物件比例,并且所述操作应确保在运算范围内。此外,运算控制器基于GPS、GLONASS、伽利略定位系统或其他卫星导航系统、速度、其他传感器、与其他车辆的无线通信(V2V)、或其他可选信息来计算所述距离,并按照运算范围的要求,通知图像捕获单元控制器在显示器上显示这些数值。此外,运算控制器还用于识别驾驶员平移特定图像捕获单元的视图,并且运算控制器通知图像捕获

单元控制器在显示屏上绘制图形标记,显示驾驶员车辆相关的活动区域,或为满足运算范围,显示整个图像捕获单元视野相关的活动区域。

[0039] 重组参数优选包括下述中的一个或多个:纵横比、缩放、提取图片的显示窗口的位置、分辨率、对比度、弯曲/去弯曲或创建、添加覆盖图形或其他增强功能。其他增强功能可包括在一幅图像上添加一个或多个图像。重组参数包含的信息越多,在显示器上可显示的期望特征和必要特征就越多,驾驶员的空间和情景感知也更好。

[0040] 作为本发明的一种优选方式,图像捕获单元直接连接至运算控制器,来向运算控制器提供车辆周围或内部环境的实时图像数据,例如,通过一个附加的乘客图像捕获单元来观察乘客,如:应用在校车中时。作为本发明的一种可选方式,图像捕获单元也可直接连接至图像捕获单元控制器,来向图像捕获单元控制提供实时图像数据。在只有一个控制器的情况下,图像捕获单元控制器直接连接至该单个控制器。

[0041] 下面结合附图说明和具体实施方式对本发明作进一步描述。

## 附图说明

[0042] 图1是本发明所述视镜替代系统的结构示意图;

图2是图1所示的视镜替代系统的细化结构示意图;

图3是基于驾驶员参数和车辆参数改变重组参数的示意图。

## 具体实施方式

[0043] 如图1所示的车辆(图中未显示)视镜替代系统1,所述视镜替代系统1安装在车辆上,视镜替代系统1包括一个安装在车辆外部的图像捕获单元2,一个运算控制单元3,一个图像捕获单元控制器6和一个图像显示单元7,图像显示单元7的安装位置要确保驾驶员坐在驾驶座椅上即可方便的查看图像显示单元7。运算控制单元3和图像捕获单元2及图像捕获单元控制器6相连接;图像捕获单元控制器6和图像显示单元7相连接。图像捕获单元2也可与图像捕获单元控制器6连接。

[0044] 所述图像捕获单元2,例如相机或图像传感器,用于捕获相当于主视镜(视野II)以及广角镜(视野IV)显示的图像。如图1中虚线所示,也可设置两个或更多的图像捕获单元2。所述一个或两个图像捕获单元2为相机。可用于作为图像捕获单元2的适配的相机,可以是数码摄像机,如CCD或CMOS传感器相机,优选采用高清(HD)分辨率。此外,其他可监控法定视野的相机也可用作图像捕获单元2。

[0045] 在图像捕获单元2为一个或两个相机的情况下,图像捕获单元6为相机控制器。

[0046] 图像显示单元7为显示器,优选为LCD, TFT或 LED显示器。显示器可以以驾驶员可视的形式安装在车辆内部或外部。对于显示器7安装在车辆内部的情形,所述显示器可配置触摸屏,驾驶员可通过使用单个或多个手指、手掌或手势输入信息。其他可投影车辆A柱或车辆其他结构的图像显示设备,也可以作为图像显示单元7使用。

[0047] 进一步的,运算控制器3还连接驾驶员传感器4,通过驾驶员和驾驶员传感器4的互动,实现运算控制器3和车辆的互动。优选的,驾驶员传感器4检测和/或接收驾驶员(驾驶员参数)输入的数据,并且检测、接收车辆参数。

[0048] 运算控制器3接收一个或多个相机2发送的实时图像数据。如果一个和多个相机2

连接相机控制器6,运算控制器3接收相机控制器6发送的实时图像数据。

[0049] 如图2所示,驾驶员传感器4将基于驾驶员输入获取的驾驶员参数8发送至运算控制器3。例如,驾驶员使用杠杆、摇杆或按钮进行缩放操作,改变显示窗口的位置,调节一个或多个显示图像的分辨率,或也可通过眼动跟踪、声控、预设偏好选项、在显示器7触摸板输入或通过独立的触摸板向运算控制器3输入驾驶员参数。这些偏好选项包括驾驶员在特定显示器上想看到或不想看到的内容,以及他想怎样看到这些内容。

[0050] 车辆传感器5将基于车辆信息或车辆运行状态获取的车辆参数9发送至运算控制器3。所述车辆信息可包括车辆行驶方向、车辆速度、车辆位置、是否有拖箱,也可包括天气状况如驱动表面的干湿性、外部温度。车辆运行状态可包括驱动控制状态如转换开关信号、踩下刹车或油门。

[0051] 运算控制器3定义系统的运算范围以及重组参数10相应的重组范围,并将重组参数10发送至相机控制器6。重组范围是指重组参数10必须始终限制在一个范围内以确保驾驶员可以看到法定视野或其他预设信息;即,确保系统维持在运算范围内,显示的视图要维持在运算范围内。

[0052] 运算范围的定义可包括法规、车辆参考及车辆一个或多个图像捕获单元的图片的显示要求。法规可包括ISO标准,如ISO16505;欧洲经济委员会制定的UN法规,如UN/ECE法规No. 46中对后视镜的规定,以及一些客户车辆规定。车辆参考可包括车辆尺寸,是否有拖箱等。

[0053] 图像捕获单元可为相机2,或一个或多个乘客相机。重组参数10可包括改变纵横比、缩放、显示窗口的位置、分辨率、对比度、弯曲/去弯曲以及通信协议、物理通信媒体,也可包括创建或添加图形,或其他增强功能。

[0054] 相机控制器6用于根据从运算控制器3获取的重组参数将从相机2获取的实时图像数据重组,使其变换为可在显示器7上显示的格式,并将重组后的数据发送给显示器7。显示器7显示从相机控制器6获取的重组数据。显示器7可将一个或多个相机2捕获的图像数据在显示器的不同区域同时显示,优选的,不同图像可分别进行平移和缩放配置。也可采用分屏的方式显示图像。此外,还可以采用多个显示器7,每个显示器显示单个相机或多个相机的视图。

[0055] 图3是根据驾驶员参数8和车辆参数9变化的重组参数随时间(图3的横坐标轴)变化示意图。重组参数10的重组范围在垂直方向(图3的上下方向)上延伸,并且有上下限(以实线表示)。重组参数必须始终维持限制在运算范围/重组范围内,即图3的上下限间。下限为在运算范围内在较低的水平线上延伸的线。在操作范围的上限和下限之间,车辆参数9和重组参数10以波浪线的形式从左向右,也就是沿水平方向延伸。左右方向(横坐标轴)相当于时间。重组参数10用粗实线表示,车辆参数9用虚线表示。基于驾驶员参数8计算的重组参数除图中虚线所示的低于运算范围下限的面积11部分外,和实际重组参数10一致,

如图3所示的车辆和重组参数9、10的典型分布中,基于车辆参数9对显示的图像进行的修改也需使得图像始终维持在运算范围内。基于驾驶员参数8计算的重组参数10始终限制在重组参数10的允许范围内,除非驾驶员参数8使得重组参数10超出重组范围,即图3所示的低于运算范围下限。在驾驶员参数8在运算范围内的情况下,不需要对驾驶员参数8作进一步修改即可作为重组参数10使用,也就是说,驾驶员关于图像显示单元7的显示需求不需

经过修改就可完全接受。而在驾驶员参数8低于下限,也就是超出运算范围(图3中虚线所示的面积)时,基于驾驶员参数获取的重组参数会导致显示的图像不那么令人满意,也就是说不满足法定需求,例如:一个或多个驾驶员分别通过输入参数来调整图像显示单元7上显示的图像,从而导致超出运算范围,此时,运算控制器3基于驾驶员输入参数实时计算输入参数是否满足在运算范围内这一条件,如果不满足,则在将驾驶员参数8用作操作参数10之前修改参数,如图3所示,通过将重组参数10部分实线与重组/运算范围下限的边界统一,使得重组参数10始终维持在重组/运算范围内。

[0056] 举例来说,如果在一个显示器7上显示两个或更多相机2拍摄的图像,则运算控制器3实时计算每幅图像的大小,使得驾驶员能清楚的看到每一幅图。如果驾驶员想要进一步放大某个特定相机2拍摄的图像,运算控制器3会覆盖相机控制器并阻止进一步放大。如果驾驶员想要缩小显示器7上某个特定相机拍摄的图像,来给其他相机2拍摄的图像腾出空间,运算控制器3将覆盖这些操作,来控制图像分辨率在期望的运算范围内。运算控制器3可以将驾驶员到显示器7的距离,显示器7的分辨率,驾驶室当时的光照条件等纳入考虑范围。超出运算范围意味着驾驶员无法查看必要的运算范围,也就意味着驾驶员无法对车辆周围的环境保持充分的空间和情景感知。超出运行范围的区域在图3中以阴影表示,图中的参考序号为11。

[0057] 如图3所示,如果驾驶员参数8导致超出运算范围,运算控制器3将覆盖驾驶员参数8,来帮助驾驶员在对显示器7进行不适当更改时保持空间和情景感知。也就是说,运算控制器3是作为驾驶员参数8的校正单元,并将驾驶员参数8进行校正,来保证运算始终在运算范围内。进一步的,运算控制器3覆盖驾驶员参数8,使得重组参数10不低于其下限,而是沿着运算范围下限运行。这样一来,运算控制器3就可利用改变后的车辆参数9和驾驶员参数8来计算视镜替代系统1是否在在正确的运算范围内,并控制重组参数10将运算维持在运算范围内。该系统可帮助驾驶员始终清楚并有效的查看重要视野和信息,并且驾驶员能以最大的自由度观察自己想看的视野和信息;同时该系统运算确保在法定视野的范围内。

[0058] 图3中可以看出,重组范围不一定是一直完全相同的。图3所示重组范围的水平边界并不是直的,可能与直线存在偏差,这个偏差可能是由车辆参数需要适应重组范围变化而引起的。这意味着驾驶员参数8必须始终保持在这一“移位区域”内,来保证运算控制在运算范围内。

[0059] 上述具体描述中公开的特征组合和步骤仅用于说明本发明的一种示例性实施方式,并非对本发明的限制。应当说明,上述的各项典型技术特征的代表性实施例,以及本发明的各项独立权利要求和从属权利要求,均可以以其他未在本发明中明确列举的方式进行组合、修改、修饰,来提供其他有用的实施例。

[0060] 说明书和/或权利要求书公开的所有技术特征均是为了原始文本的充分公开而彼此独立的公开,实施例和/或权利要求书中公开的技术特征的组合对本发明也不存在限制。此外,所有数值范围或指示均是为了原始文本的公开充分而公开,并不视为对本发明的限制。

[0061] 参考序号列表

1. 视镜替代系统 mirror replacement system
2. 图像捕获单元(相机) image capturing unit (camera)

3. 运算控制器 operation controller
4. 驾驶员传感器 driver sensor
5. 车辆传感器 vehicle sensor
6. 图像捕获单元控制器(相机控制器) image capturing unit controller (camera controller)
7. 图像显示单元(显示器) image display unit (monitor)
8. 驾驶员参数 driver parameter
9. 车辆参数 vehicle parameter
10. 重组参数 reformatting parameter
11. 运算范围外区域 area outside of the operating range

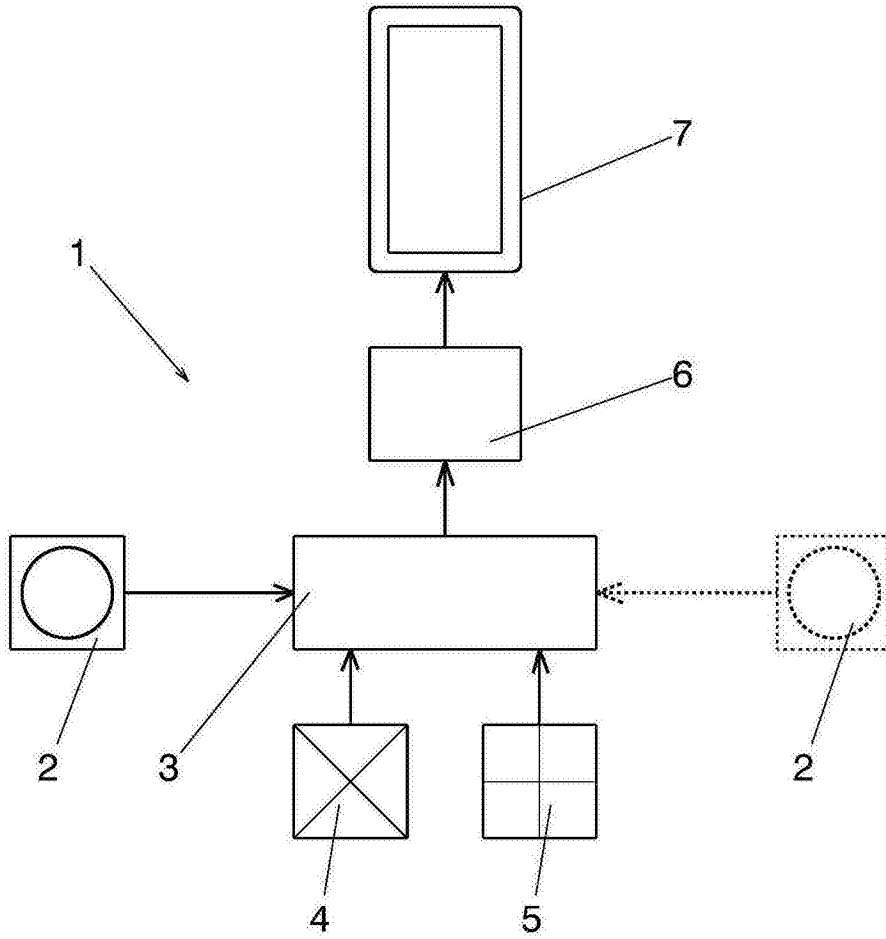


图1

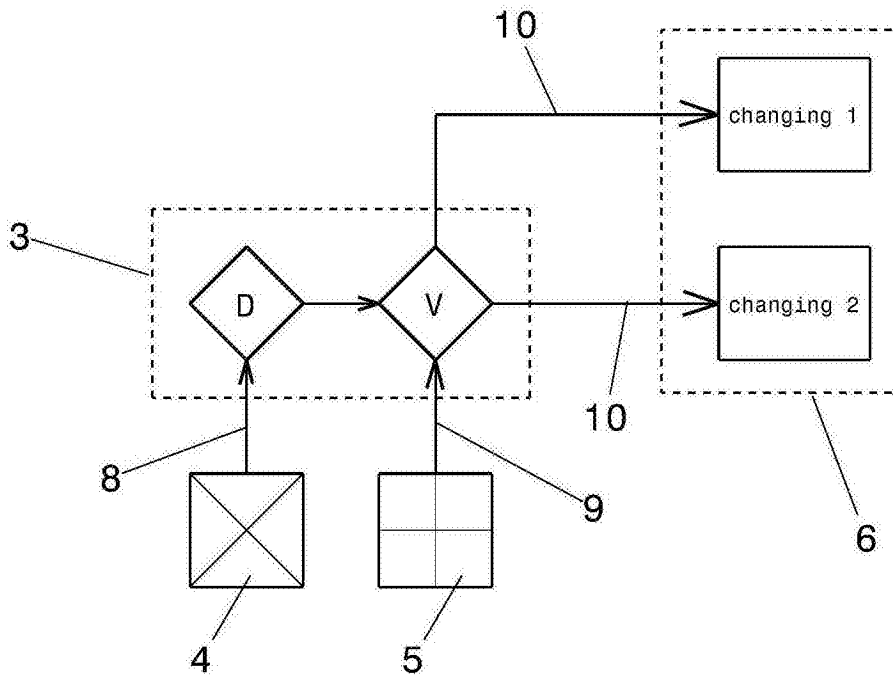


图2

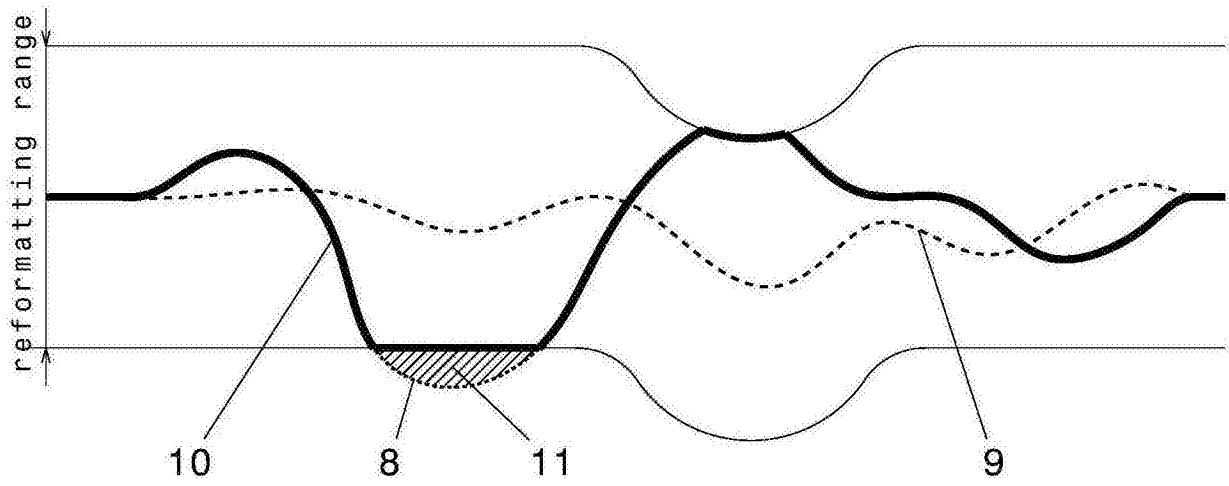


图3