



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109462750 A

(43)申请公布日 2019.03.12

(21)申请号 201910011813.3

H04N 13/172(2018.01)

(22)申请日 2019.01.07

(66)本国优先权数据

201811643735.0 2018.12.29 CN

(71)申请人 上海玮舟微电子科技有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技
园区碧波路690号5号楼202室

(72)发明人 夏正国 宗鹏宇 杨云召

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H04N 13/302(2018.01)

H04N 13/236(2018.01)

H04N 13/383(2018.01)

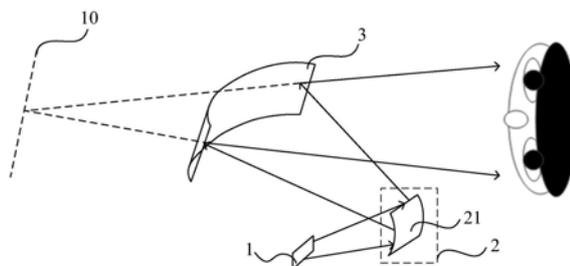
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

一种抬头显示系统、信息显示方法、装置及
介质

(57)摘要

本发明公开了一种抬头显示系统、信息显示方法、装置及介质。抬头显示系统包括：3D显示装置，用于接收成像系统参数、周围环境的三维数据以及与所述三维数据相关联的指示信息，并基于成像系统参数、所述三维数据以及所述指示信息，生成并显示三维图像，其中，所述指示信息包括预警信息和/或导航信息，所述三维图像包括对应所述指示信息的指示图像；成像镜组，用于将所述3D显示装置显示的所述三维图像的图像光线传播至载具的风挡玻璃，并经所述风挡玻璃反射至驾驶员的可视区域，且在所述风挡玻璃的前方形成所述三维图像的虚像。本发明解决了预警和导航等信息无法与实际路况进行贴合显示的问题，提高了观看舒适性与驾驶安全性。



1. 一种抬头显示系统,其特征在于,包括:

3D显示装置,用于接收成像系统参数、周围环境的三维数据以及与所述三维数据相关联的指示信息,并基于所述成像系统参数、所述三维数据以及所述指示信息,生成并显示三维图像,其中,所述指示信息包括预警信息和/或导航信息,所述三维图像包括对应所述指示信息的指示图像;

成像镜组,用于将所述3D显示装置显示的所述三维图像的图像光线传播至载具的风挡玻璃,并经所述风挡玻璃反射至驾驶员的可视区域,且在所述风挡玻璃的前方形成所述三维图像的虚像。

2. 根据权利要求1所述的抬头显示系统,其特征在于,所述成像镜组包括至少一个曲面镜,用于反射所述图像光线,并对所述三维图像在横向和/或纵向上进行放大。

3. 根据权利要求2所述的抬头显示系统,其特征在于,所述成像镜组还包括至少一个平面镜,用于调整所述图像光线的传播路径。

4. 根据权利要求3所述的抬头显示系统,其特征在于,所述至少一个曲面镜包括目标曲面镜,若沿所述图像光线的传播方向依次设置有目标装置和所述目标曲面镜,则所述目标装置到所述目标曲面镜的距离小于所述目标曲面镜的焦距,其中,所述目标装置包括所述曲面镜、所述平面镜或所述3D显示装置。

5. 根据权利要求2所述的抬头显示系统,其特征在于,所述至少一个曲面镜的反射面为自由曲面。

6. 根据权利要求2所述的抬头显示系统,其特征在于,所述至少一个曲面镜具体用于对所述三维图像在横向和纵向上进行等比例放大。

7. 根据权利要求1所述的抬头显示系统,其特征在于,所述3D显示装置包括显示模组和设置于所述显示模组出光面的视景分离元件;

所述视景分离元件包括柱镜光栅或狭缝光栅。

8. 根据权利要求7所述的抬头显示系统,其特征在于,所述视景分离元件包括柱镜光栅,所述柱镜光栅包括多个平行排列的柱状透镜,所述柱状透镜的宽度采用如下公式确定:

$$pitch = \frac{2 * d * pitch0}{2 * d + pitch0},$$

所述柱状透镜的等效厚度采用如下公式确定:

$$r = \frac{D * pitch0}{2 * d},$$

其中,pitch为所述柱状透镜的宽度,d为驾驶员的双眼经所述成像镜组成像后的双眼瞳距,D为驾驶员的双眼经所述成像镜组成像后的双眼距所述3D显示装置的距离,pitch0为排图周期。

9. 一种显示设备,其特征在于,包括如权利要求1-8任一所述的抬头显示系统。

10. 根据权利要求9所述的显示设备,其特征在于,所述显示设备还包括高级驾驶辅助系统,与所述抬头显示系统中的3D显示装置连接,所述高级驾驶辅助系统用于采集周围环境的三维数据,基于所述三维数据生成指示信息,并将所述三维数据以及所述指示信息发送至所述3D显示装置。

11. 根据权利要求10所述的显示设备,其特征在于,所述高级驾驶辅助系统还包括导航系统,所述导航系统用于为所述抬头显示系统提供导航信息;

所述3D显示装置还用于接收所述导航信息;所述3D显示装置生成并显示的三维图像还包括对应所述导航信息的导航图像。

12. 根据权利要求9所述的显示设备,其特征在于,所述显示设备还包括人眼跟踪系统,与所述抬头显示系统中的3D显示装置连接,所述人眼跟踪系统用于采集驾驶员的人眼位置数据,并将所述人眼位置数据发送至所述3D显示装置;

所述3D显示装置还用于接收所述人眼位置数据,并基于所述人眼位置数据校正三维图像。

13. 一种载具,其特征在于,包括如权利要求9-12任一所述的显示设备。

14. 一种信息显示方法,应用于如权利要求1-8任一所述的抬头显示系统中,其特征在于,包括:

接收成像系统参数、周围环境的三维数据以及与所述三维数据相关联的指示信息,其中,所述指示信息包括预警信息和/或导航信息;

基于所述成像系统参数、所述三维数据以及所述指示信息,生成并显示三维图像,其中,所述三维图像包括对应所述指示信息的指示图像。

15. 根据权利要求14所述的信息显示方法,其特征在于,所述指示信息包括预警信息和导航信息;

接收周围环境的三维数据以及与所述三维数据相关联的指示信息,包括:

通过第一控件接收预先配置的成像系统参数;

通过第二控件接收所述三维数据以及预警信息;

通过第三控件接收导航信息。

16. 根据权利要求14所述的信息显示方法,其特征在于,所述三维图像包括具有视差的左视图和右视图,所述信息显示方法还包括:

通过第四控件接收驾驶员的人眼位置数据;

基于所述人眼位置数据校正所述三维图像,以使所述三维图像经所述抬头显示系统中成像镜组以及载具的风挡玻璃反射后,其中的所述左视图进入驾驶员的左眼,所述右视图进入驾驶员的右眼。

17. 一种信息显示装置,配置于如权利要求1-8任一所述的抬头显示系统中,其特征在于,包括:

数据接收模块,用于接收成像系统参数、周围环境的三维数据以及与所述三维数据相关联的指示信息,其中,所述指示信息包括预警信息和/或导航信息;

图像生成模块,用于基于所述成像系统参数、所述三维数据以及所述指示信息,生成并显示三维图像,其中,所述三维图像包括对应所述指示信息的指示图像。

18. 一种抬头显示系统,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现如权利要求14-16任一所述的信息显示方法。

19. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求14-16任一所述的信息显示方法。

一种抬头显示系统、信息显示方法、装置及介质

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及3D显示技术领域,尤其涉及一种抬头显示系统、信息显示方法、装置及介质。

背景技术

[0002] 抬头显示系统(Head Up Display,HUD)是能够在汽车前风挡玻璃上呈现信息的汽车电子部件,避免了驾驶员需要低头才能看到仪表信息,保证了驾驶的安全性。HUD最早是在军用飞机上应用,随着技术的发展,HUD在汽车领域的应用越来越广泛。

[0003] 现有的HUD是采用光学折反射式成像原理,将全部近景的虚像显示在车前两米左右的位置,为驾驶员呈现一幅二维平面图像,但是实际路况是三维的,预警和导航等信息无法与实际路况进行贴合显示。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的是提出一种抬头显示系统、信息显示方法、装置及介质,以将显示的图像与实际环境相贴合,提高观看舒适性与驾驶安全性。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种抬头显示系统,包括:

[0007] 3D显示装置,用于接收成像系统参数、周围环境的三维数据以及与所述三维数据相关联的指示信息,并基于所述成像系统参数、所述三维数据以及所述指示信息,生成并显示三维图像,其中,所述指示信息包括预警信息和/或导航信息,所述三维图像包括对应所述指示信息的指示图像;

[0008] 成像镜组,用于将所述3D显示装置显示的所述三维图像的图像光线传播至载具的风挡玻璃,并经所述风挡玻璃反射至驾驶员的可视区域,且在所述风挡玻璃的前方形成所述三维图像的虚像。

[0009] 第二方面,本发明实施例提供了一种显示设备,包括上述第一方面所述的抬头显示系统。

[0010] 第三方面,本发明实施例提供了一种载具,包括上述第二方面所述的显示设备。

[0011] 第四方面,本发明实施例提供了一种信息显示方法,应用于上述第一方面所述的抬头显示系统中,包括:

[0012] 接收成像系统参数、周围环境的三维数据以及与所述三维数据相关联的指示信息,其中,所述指示信息包括预警信息和/或导航信息;

[0013] 基于所述成像系统参数、所述三维数据以及所述指示信息,生成并显示三维图像,其中,所述三维图像包括对应所述指示信息的指示图像。

[0014] 第五方面,本发明实施例提供了一种信息显示装置,配置于上述第一方面所述的抬头显示系统中,包括:

[0015] 数据接收模块,用于接收成像系统参数、周围环境的三维数据以及与所述三维数

据相关联的指示信息,其中,所述指示信息包括预警信息和/或导航信息;

[0016] 图像生成模块,用于基于所述成像系统参数、所述三维数据以及所述指示信息,生成并显示三维图像,其中,所述三维图像包括对应所述指示信息的指示图像。

[0017] 第六方面,本发明实施例提供了一种抬头显示系统,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现如上述第四方面所述的信息显示方法。

[0018] 第七方面,本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现如上述第四方面所述的信息显示方法。

[0019] 本发明的有益效果是:本发明的技术方案通过在抬头显示系统中设置3D显示装置,可基于成像系统参数、周围环境的三维数据以及与三维数据相关联的指示信息,生成与三维数据相关联的包含指示图像的三维图像,使得驾驶员双眼虚像观看到的由3D显示装置显示出的指示图像与虚拟环境(未显示,可由三维数据生成)相贴合;该三维图像对应的图像光线再经成像镜组传播至载具的风挡玻璃,可使得图像光线经风挡玻璃反射至驾驶员的双眼,从而在风挡玻璃的前方形成三维图像的虚像。此时,由于3D显示装置显示出的指示图像与虚拟周围环境相贴合,因此可使得驾驶员观看到的虚像中的指示图像与实际环境准确贴合,从而提高了观看舒适性与驾驶安全性。

附图说明

[0020] 下面将通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,使本领域的普通技术人员更清楚本发明的上述及其他特征和优点,附图中:

[0021] 图1是本发明实施例提供的抬头显示系统的原理示意图;

[0022] 图2是本发明实施例提供的抬头显示系统的一种等效原理图;

[0023] 图3是本发明实施例提供的抬头显示系统的一种显示示意图;

[0024] 图4是本发明实施例提供的抬头显示系统的又一种显示示意图;

[0025] 图5是本发明实施例提供的抬头显示系统的另一种显示示意图;

[0026] 图6是本发明实施例提供的3D显示装置的结构示意图;

[0027] 图7是本发明实施例提供的显示设备的结构示意图;

[0028] 图8是本发明实施例提供的信息显示方法的流程图;

[0029] 图9是本发明实施例提供的信息显示装置的结构框图;

[0030] 图10是本发明实施例提供的抬头显示系统的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0032] 抬头显示系统的原理类似组合凹面镜成像,经过凹面镜和风挡玻璃的多次反射,人眼可以看到前方2米左右距离处的虚像,使得抬头显示系统显示的信息看起来像是悬浮在前路上。

[0033] 目前,抬头显示系统将信息仅显示在风挡玻璃前方2米距离处,而驾驶员开车时看

路面的距离在10米外,距离相差依然很大。为了看清信息,人的两眼辐辏的汇聚点,依然要前后来回切换,否则抬头显示系统显示的信息与前方的路面必有一个是模糊的,即看清抬头显示系统显示的信息时,路面是重影的。这样驾驶人员在看抬头显示系统显示的信息时,两眼辐辏的汇聚点会短时间地离开路面,依然存在一定危险。

[0034] 基于上述问题,本发明实施例提供了一种抬头显示系统,可使抬头显示系统显示的信息贴合于实际路况显示。

[0035] 图1是本发明实施例提供的抬头显示系统的原理示意图。该抬头显示系统适用于显示三维信息的情况,可设置于地面载具(如汽车)、飞行载具(如飞机)和海上载具(如船只)等各种载具。如图1所示,该抬头显示系统包括:

[0036] 3D显示装置1,用于接收成像系统参数、周围环境的三维数据以及与三维数据相关联的指示信息,并基于成像系统参数、三维数据以及指示信息,生成并显示三维图像,其中,指示信息包括预警信息和/或导航信息,三维图像包括对应指示信息的指示图像;

[0037] 成像镜组2,用于将3D显示装置1显示的三维图像的图像光线传播至载具的风挡玻璃3,并经风挡玻璃3反射至驾驶员的可视区域,且在风挡玻璃3的前方形成三维图像的虚像10。

[0038] 本实施例中,成像系统参数可包括成像镜组2中各镜面的位置关系数据,风挡玻璃3、成像镜组与3D显示装置1之间的位置关系数据,以及人眼位置数据,其中的人眼位置数据可以为一人眼位置固定的人眼位置数据,也可以为人眼位置可变的人眼位置数据,该成像系统参数可预先配置于3D显示装置1中;周围环境的三维数据可包括载具周围静态和动态物体相对于该载具的三维坐标数据,如汽车附近路面以及汽车周围的行人、其他车辆和障碍物等相对于该汽车的三维坐标数据。与三维数据相关联的指示信息可包括预警信息和/或导航信息,其中,预警信息可基于三维数据生成,如根据目标物(如行人、车辆或障碍物)相对于该载具的三维坐标数据,生成风险提示信息(包括危险提示和安全提示)以及目标物距该载具距离数据等;导航信息可由导航系统提供,可包括该载具的道路提示信息(如改道提示信息)。

[0039] 3D显示装置1接收到成像系统参数、三维数据以及指示信息后,可将成像系统参数、三维数据以及指示信息输入专用的3D渲染软件,通过3D渲染软件生成与三维数据相关联的三维的指示图像,即上述三维图像。由此,通过3D显示装置1直接显示的三维图像,在驾驶员双眼虚像的位置处可观看到指示图像位于虚拟环境(未显示,可由三维数据生成)对应位置处。而虚拟环境中各物体相对于载具的三维坐标数据,与实际环境中各物体相对于载具的三维坐标数据完全对应,因此,在设计抬头显示系统时,可根据预先设计的成像系统参数设计并固定成像镜组,同时基于成像系统参数、三维数据以及指示信息生成3D显示装置1所显示的三维图像;由此将设计好的抬头显示系统安装于载具后,只需通过3D显示装置1实时接收三维数据以及指示信息,便可使驾驶员实时观看到呈现于实际环境的对应位置处的指示图像。本发明实施例中,三维图像包括对应左眼的左视图和对应右眼的右视图,相应的,形成的虚像对应包括左视图虚像和右视图虚像,虚像所在位置是抬头显示系统的成像位置,但分别进入驾驶员左右眼的左视图虚像和右视图虚像经大脑合成后,产生了立体感,使驾驶员观看到的虚像中的指示图像贴合于实际环境显示。本实施例设计的抬头显示系统,可使三维图像的虚像呈现于风挡玻璃前方3米多(如3.4米)的固定位置处。

[0040] 上述技术方案中,由3D显示装置出射的图像光线经成像镜组和风挡玻璃传播,在风挡玻璃前方一固定位置处形成三维图像的虚像,此时驾驶员观看到的虚像为立体图像,虚像中的指示图像贴合于实际环境显示,即将增强现实显示技术应用于抬头显示系统中。另外,为方便理解上述技术方案,图2示出了抬头显示系统的一种等效原理图。如图2所示,成像镜组2和风挡玻璃3可以看做一个成像系统,3D显示装置1为待成像物体,通过成像系统,驾驶员可以观看到3D显示装置1所成的像,即在风挡玻璃3的前方形成3D显示装置1的虚拟显示装置20,而由3D显示装置1出射的图像光线经成像系统后传播至驾驶员的眼睛,可假想为由虚拟显示装置20出射图像光线直接传播至驾驶员的眼睛。因此,为避免对成像系统光路的分析,可相当于在抬头显示系统的成像位置处固定放置一等效3D显示装置,进而仅基于裸眼3D显示原理来分析抬头显示系统的显示原理。此时,由于三维数据是获取的实际环境的三维数据,因此,实际环境可等效为由三维数据生成的环境图像并通过等效3D显示装置显示,同时等效3D显示装置基于三维数据和指示信息生成叠加于环境图像的指示图像,并对应生成具有一定视差的左视图和右视图,其中,左视图和右视图均包含环境图像和指示图像,进而将左视图和右视图交织生成三维图像。等效3D显示装置显示该三维图像时,左视图的光线进入驾驶员的左眼,右视图的光线进入驾驶员的右眼,左视图和右视图经大脑处理后得到三维图像,使驾驶员观看到指示图像位于环境图像的对应位置处,由于环境图像基于实际环境的三维数据生成,因此驾驶员观看到的环境图像所对应的立体场景与实际环境完全一致,进而相当于驾驶员观看到的指示图像位于实际环境的对应位置处。

[0041] 示例性的,可通过如下汽车行驶路况的具体示例来说明本实施例提供的抬头显示系统的显示效果。

[0042] 如图3所示,当前汽车的前方行驶一汽车20,抬头显示系统接收汽车20相对于当前汽车的三维坐标数据以及预警信息,通过3D渲染软件在对应位置处生成指示图像,再经成像镜组和风挡玻璃形成指示图像的虚像,图3中,在汽车20处形成了距离指示图像21(如100m的图像),以及在当前汽车与汽车20之间的路面上形成了方位指示图像22(图中表示汽车20位于正前方),以提醒驾驶员注意前方车辆。

[0043] 另外,在汽车前方出现行人、车辆或障碍物时,也可以在行人、车辆或障碍物处形成不同颜色的预警图像的虚像,以表示不同的危险程度。如图4所示,当前汽车行驶车道的近路面处出现一行人30,在行人30处形成红色矩形31(图中以不同的填充表示不同的颜色),以警告驾驶员危险,请避让行人。当前汽车的旁边车道有一向远处行驶的汽车32,可在该汽车32处形成绿色矩形33,以提示驾驶员安全。

[0044] 如图5所示,当前方路口出现分岔路时,抬头显示系统接收前方路口相对于当前汽车的三维坐标数据以及导航信息,通过3D渲染软件在对应位置处生成导航图像,再经成像镜组和风挡玻璃形成导航图像的虚像,图5中,在当前汽车前方路面上形成了改道提示路标21,以提醒驾驶员向右前方的路口行驶。

[0045] 因此,本实施例通过在抬头显示系统中设置3D显示装置,可基于成像系统参数、周围环境的三维数据以及与三维数据相关联的指示信息,生成与三维数据相关联的包含指示图像的三维图像,使得驾驶员双眼虚像观看到的由3D显示装置显示出的指示图像与虚拟环境(未显示,可由三维数据生成)相贴合;该三维图像对应的图像光线再经成像镜组传播至载具的风挡玻璃,可使得图像光线经风挡玻璃反射至驾驶员的双眼,从而在风挡玻璃的前

方形成三维图像的虚像。此时,由于3D显示装置显示出的指示图像与虚拟周围环境相贴合,因此可使得驾驶员观看到的虚像中的指示图像与实际环境准确贴合,从而提高了观看舒适性与驾驶安全性。

[0046] 可选的,如图1所示,成像镜组2包括至少一个曲面镜21,用于反射图像光线,并对三维图像在横向和/或纵向上进行放大,以使驾驶员观看到较大的虚像,提高观看舒适感。此时,成像系统参数还包括曲面镜的曲面参数,曲面镜21可以为在三维图像的横向和/或纵向上弯曲的凹面镜。优选的,至少一个曲面镜具体用于对三维图像在横向和纵向上进行等比例放大。此时,可结合风挡玻璃在三维图像的横向上的弯曲程度,设置曲面镜在三维图像的横向和纵向上的弯曲程度,使得进入人眼的三维图像在横向和纵向上呈等比例放大。可选的,至少一个曲面镜的反射面为自由曲面。由此,不仅可以缩短投影距离,压缩系统光路,减少成像镜组中光学镜面的数量,利于抬头显示系统的小型化与轻量化,还可以提高抬头显示系统的成像质量。

[0047] 可选的,成像镜组还包括至少一个平面镜,用于调整图像光线的传播路径。由此,通过设置平面镜,改变图像光线的传播路径,进而保证图像光线经风挡玻璃可反射至人眼,实现虚像与实际环境的精准贴合。本实施例中,曲面镜和平面镜的具体个数可根据抬头显示系统的体积进行设置,沿图像光线的传播方向,平面镜可设置于曲面镜之前,也可以设置于曲面镜之后,即图像光线可先经平面镜反射,再经曲面镜反射,也可先经曲面镜反射,再经平面镜反射。本发明对此不作限制,只要使图像光线传播至驾驶员的眼睛即可。

[0048] 具体的,至少一个曲面镜包括目标曲面镜(可为任一曲面镜),由成像原理可知,若待成像物体位于曲面镜的焦点处,则待成像物体所成像的大小与待成像物体相同;若待成像物体到曲面镜的距离小于曲面镜的焦距,则待成像物体所成像的大小大于待成像物体的大小;若待成像物体到曲面镜的距离大于曲面镜的焦距,则待成像物体所成像的大小小于待成像物体的大小。基于此,为实现曲面镜对三维图像的放大作用,在设计曲面镜、平面镜和3D显示装置之间的位置关系时,若沿图像光线的传播方向依次设置有目标装置和目标曲面镜,则目标装置到目标曲面镜的距离小于目标曲面镜的焦距,其中,目标装置包括曲面镜、平面镜或3D显示装置。示例性的,参考图1,沿图像光线的传播方向依次设置有3D显示装置1和曲面镜21,此时,3D显示装置1到曲面镜21的距离小于曲面镜的焦距,即3D显示装置1设置于曲面镜21的焦点靠近曲面镜21的一侧。

[0049] 上述实施例中,如图6所示,3D显示装置包括显示模组11和设置于显示模组11出光面的视景分离元件12;

[0050] 其中,视景分离元件12可包括柱状透镜、视差障壁、微透镜阵列和液晶光栅中的一种。参考图6,视景分离元件12包括多个平行排列的柱状透镜121。

[0051] 本发明基于成像镜组的设计参数,对视景分离元件的参数进行设计。示例性的,视景分离元件包括柱状透镜,柱状透镜的宽度采用如下公式确定:

$$[0052] \quad pitch = \frac{2 * d * pitch0}{2 * d + pitch0},$$

[0053] 柱状透镜的等效厚度采用如下公式确定:

$$[0054] \quad r = \frac{D * pitch0}{2 * d},$$

[0055] 其中, $pitch$ 为柱状透镜的宽度, d 为驾驶员的双眼经成像镜组成像后的双眼瞳距, D 为驾驶员的双眼经成像镜组成像后的双眼距 3D 显示装置的距离, $pitch0$ 为排图周期。

[0056] 由此形成的抬头显示系统, 可直接基于接收三维数据以及指示信息, 便可形成位于实际环境对应位置处的指示图像。

[0057] 本发明实施例还提供了一种显示设备, 该显示设备包括上述实施例提供的抬头显示系统。

[0058] 目前, 汽车上可装载有高级驾驶辅助系统, 高级驾驶辅助系统是利用安装在汽车上的各式各样的传感器, 在汽车行驶过程中随时来感应周围的环境, 收集环境相关的三维数据, 基于三维数据进行系统的运算与分析, 生成预警信息, 将预警信息通过抬头显示系统进行显示, 而三维数据并没有显示; 另外, 高级驾驶辅助系统一般包括导航系统 (如 GPS), 但导航系统提供的导航信息也只是通过抬头显示系统显示在二维平面上, 仍没有结合三维数据进行显示, 降低了三维数据的利用率, 且预警和导航等信息无法与实际路况进行贴合显示。

[0059] 基于此, 如图 7 所示, 本实施例提供的显示设备还包括高级驾驶辅助系统 4, 与抬头显示系统中的 3D 显示装置 1 连接, 高级驾驶辅助系统 4 用于采集周围环境的三维数据, 基于三维数据生成指示信息, 并将三维数据以及指示信息发送至 3D 显示装置 1。由此, 可结合周围环境的三维数据生成三维图像, 进而形成贴合于实际环境 (如实际路况) 的指示图像。

[0060] 可选的, 高级驾驶辅助系统 4 还包括导航系统, 导航系统用于为抬头显示系统提供导航信息; 此时, 3D 显示装置 1 还用于接收导航信息; 3D 显示装置 1 生成并显示的三维图像还包括对应导航信息的导航图像 (如改道提示路标), 从而可在前方路面 (与三维数据相关) 形成路面指示信息。由此, 充分利用的三维数据, 并将预警信息和导航信息贴合于实际环境显示。

[0061] 基于上述实施例, 如果成像系统参数包括人眼位置固定的人眼位置数据, 那么驾驶员只能在某一固定位置观看到指示图像贴合于实际环境, 大大限制了驾驶员的观看视角, 可能导致驾驶员歪头时无法观看到指示图像, 甚至是指示图像不能与实际环境准确贴合, 影响驾驶员判断实际路况, 存在一定的安全隐患。基于此, 在本发明的又一实施例中, 继续参考图 7, 显示设备还包括人眼跟踪系统 5, 与抬头显示系统中的 3D 显示装置 1 连接, 可设置于风挡玻璃 3 的上部, 该人眼跟踪系统 5 用于采集驾驶员的人眼位置数据, 并将人眼位置数据发送至 3D 显示装置 1; 此时, 3D 显示装置 1 还用于接收人眼位置数据, 并基于人眼位置数据校正三维图像。

[0062] 示例性的, 在进行裸眼 3D 显示时, 需要计算人眼的位置进行人眼跟踪, 并针对人眼的位置显示左右眼对应的图像 (左视图和右视图)。如果人眼位置计算不正确, 则可能会出现图像反转的情况, 使图像出现混叠影响实际观看效果。基于此, 本实施例可通过人眼跟踪系统来实时采集驾驶员的人眼位置数据, 3D 显示装置 1 可基于人眼位置数据重新生成适应于人眼位置的左视图和右视图, 并直接调整排图周期等交织参数对左视图和右视图进行排图, 使得经风挡玻璃反射的左视图进入驾驶员左眼, 右视图进入驾驶员右眼, 而不会出现图像左右混叠或反转, 改善 3D 观看效果, 同时使得显示设备可以根据驾驶员双眼的位置显示

贴合于实际环境的图像,进而使得驾驶员在较大的视角范围内均可观看到指示图像准确贴合于实际环境中,进一步提高了驾驶安全性。

[0063] 本发明实施例还提供了一种载具,该载具包括上述实施例提供的显示设备。该载具可以为地面载具、飞行载具或海上载具,具体可以为汽车、飞机和船只等交通工具。

[0064] 本实施例所提供的载具,包括本发明实施例所提供的显示设备,具备相应的功能和有益效果。

[0065] 另外,本发明实施例还提供了一种信息显示方法,可应用于本发明实施例提供的抬头显示系统中,如图8所示,该信息显示方法包括:

[0066] 步骤110、接收成像系统参数、周围环境的三维数据以及与三维数据相关联的指示信息。

[0067] 其中,成像系统参数可包括成像镜组中各镜面的位置关系数据,风挡玻璃3、成像镜组与3D显示装置之间的位置关系数据,以及人眼位置数据,其中的人眼位置数据可以为一人眼位置固定的人眼位置数据,也可以为人眼位置可变的人眼位置数据;指示信息包括预警信息和/或导航信息。周围环境的三维数据可包括载具周围静态和动态物体相对于该载具的三维坐标数据,如汽车附近路面以及汽车周围的行人、其他车辆和障碍物等相对于该汽车的三维坐标数据。与三维数据相关联的指示信息可包括预警信息和/或导航信息,其中,预警信息可基于三维数据生成,如根据目标物(如行人、车辆或障碍物)相对于该载具的三维坐标数据,生成风险提示信息(包括危险提示和安全提示)以及目标物距该载具距离数据等;导航信息可由导航系统提供,可包括该载具的道路提示信息(如改道提示信息)。

[0068] 优选的,指示信息包括预警信息和导航信息;

[0069] 接收周围环境的三维数据以及与三维数据相关联的指示信息,包括:

[0070] 通过第一控件接收预先配置的成像系统参数;

[0071] 通过第二控件接收三维数据以及预警信息;

[0072] 通过第三控件接收导航信息。

[0073] 步骤120、基于成像系统参数、三维数据以及指示信息,生成并显示三维图像。

[0074] 其中,三维图像包括对应指示信息的指示图像。接收到三维数据以及指示信息后,可将三维数据以及指示信息输入专用的3D渲染软件,通过3D渲染软件生成与三维数据相关联的三维的指示图像,即上述三维图像。由此,通过3D显示装置1直接显示的三维图像,可观看到指示图像位于虚拟环境(未显示,可由三维数据生成)对应位置处。

[0075] 可选的,三维图像包括具有视差的左视图和右视图,信息显示方法还包括:

[0076] A、通过第四控件接收驾驶员的人眼位置数据。

[0077] B、基于人眼位置数据校正三维图像,以使三维图像经抬头显示系统中成像镜组以及载具的风挡玻璃反射后,其中的左视图进入驾驶员的左眼,右视图进入驾驶员的右眼。

[0078] 本实施例提供的信息显示方法,与本发明任意实施例所提供的抬头显示系统属于同一发明构思,可由本发明任意实施例所提供的抬头显示系统执行,具备相应的功能和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节,可参见本发明任意实施例提供的抬头显示系统。

[0079] 本发明实施例还提供了一种信息显示装置,配置于本发明实施例提供的抬头显示系统中,具体可配置于3D显示装置中。如图9所示,该信息显示装置包括:

[0080] 数据接收模块100,用于接收成像系统参数、周围环境的三维数据以及与三维数据相关联的指示信息,其中,指示信息包括预警信息和/或导航信息;

[0081] 图像生成模块200,用于基于成像系统参数、三维数据以及指示信息,生成并显示三维图像,其中,三维图像包括对应指示信息的指示图像。

[0082] 可选的,数据接收模块100包括:

[0083] 第一信息接收单元,用于通过第一控件接收预先配置的成像系统参数;

[0084] 第二信息接收单元,用于通过第二控件接收三维数据以及预警信息;

[0085] 第三信息接收单元,用于通过第三控件接收导航信息。

[0086] 可选的,信息显示装置还可包括:

[0087] 人眼位置数据接收模块,用于通过第四控件接收驾驶员的人眼位置数据。

[0088] 三维图像校正模块,用于基于人眼位置数据校正三维图像,以使三维图像经抬头显示系统中成像镜组以及载具的风挡玻璃反射后,其中的左视图进入驾驶员的左眼,右视图进入驾驶员的右眼。

[0089] 此外,本发明实施例还提供了一种抬头显示系统,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行程序时实现本发明实施例提供的信息显示方法。

[0090] 如图10所示,该抬头显示系统包括处理器50、存储器51、输入装置52和输出装置53;处理器50的数量可以是一个或多个,图10中以一个处理器50为例;处理器50、存储器51、输入装置52和输出装置53可以通过总线或其他方式连接,图10中以通过总线连接为例。

[0091] 存储器51作为一种计算机可读存储介质,可用于存储软件程序、计算机可执行程序以及模块,如本发明实施例中的信息显示方法对应的程序指令/模块(例如,信息显示装置中的数据接收模块100和图像生成模块200)。处理器50通过运行存储在存储器51中的软件程序、指令以及模块,从而执行抬头显示系统的各种功能应用以及数据处理,即实现上述的信息显示方法。

[0092] 存储器51可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序;存储数据区可存储根据终端的使用所创建的数据等。此外,存储器51可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实例中,存储器51可进一步包括相对于处理器50远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至抬头显示系统。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0093] 输入装置52可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与抬头显示系统的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置53可包括显示屏等显示设备。

[0094] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现本发明实施例提供的信息显示方法,该信息显示方法包括:

[0095] 接收成像系统参数、周围环境的三维数据以及与三维数据相关联的指示信息,其中,指示信息包括预警信息和/或导航信息;

[0096] 基于成像系统参数、三维数据以及指示信息,生成并显示三维图像,其中,三维图像包括对应指示信息的指示图像。

[0097] 当然,本发明实施例所提供的计算机可读存储介质,其计算机可执行指令不限于

如上所述的方法操作,还可以执行本发明任意实施例所提供的信息显示方法中的相关操作。

[0098] 通过以上关于实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,本发明可借助软件及必需的通用硬件来实现,当然也可以通过硬件实现,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,如计算机的软盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、闪存(FLASH)、硬盘或光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0099] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整、相互结合和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

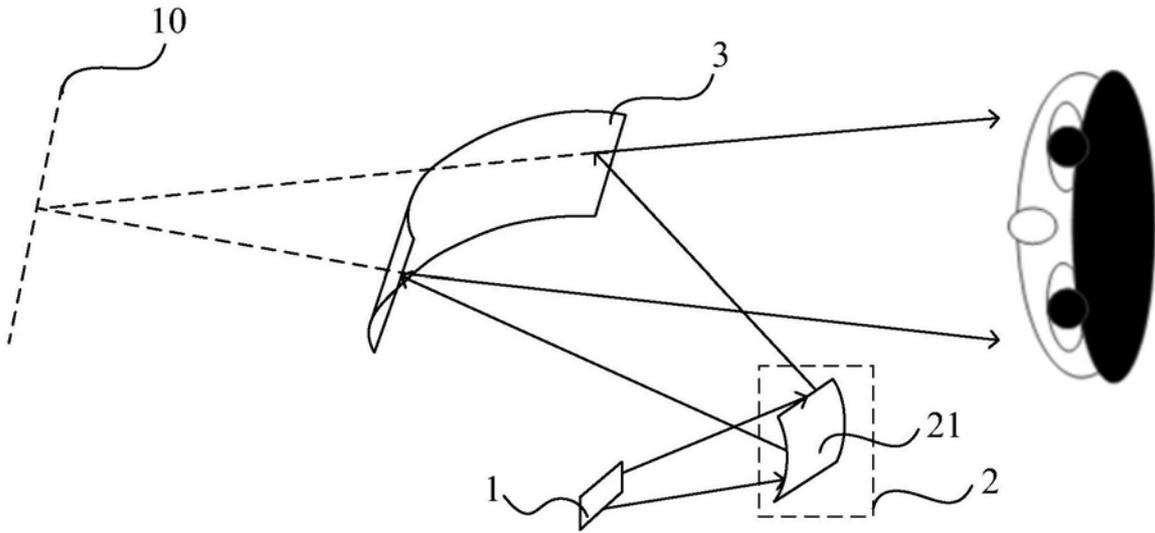


图1

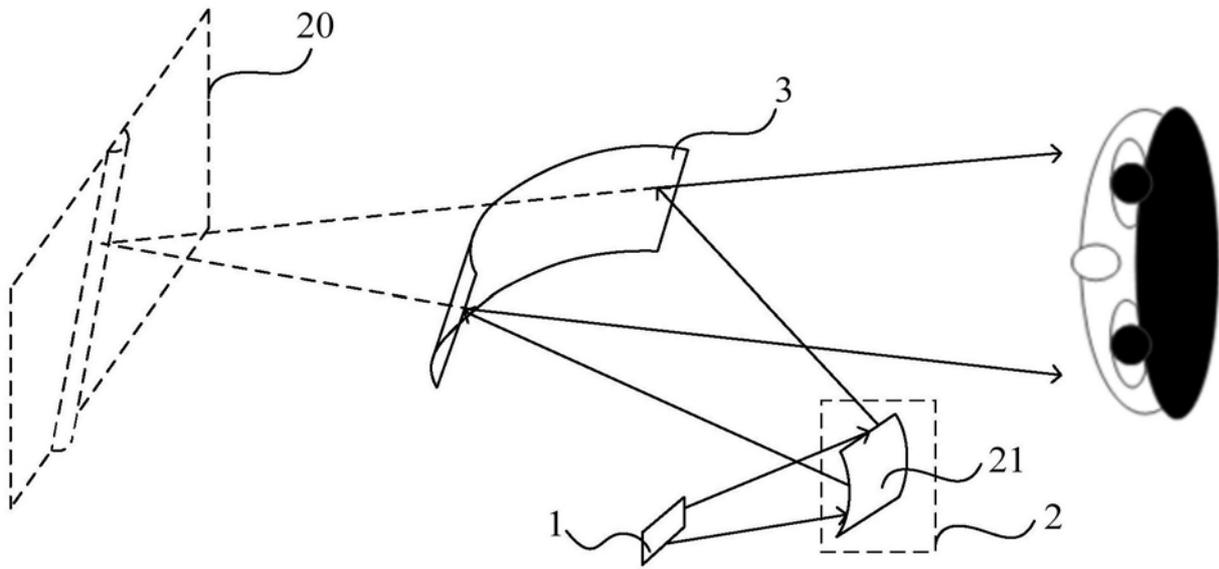


图2

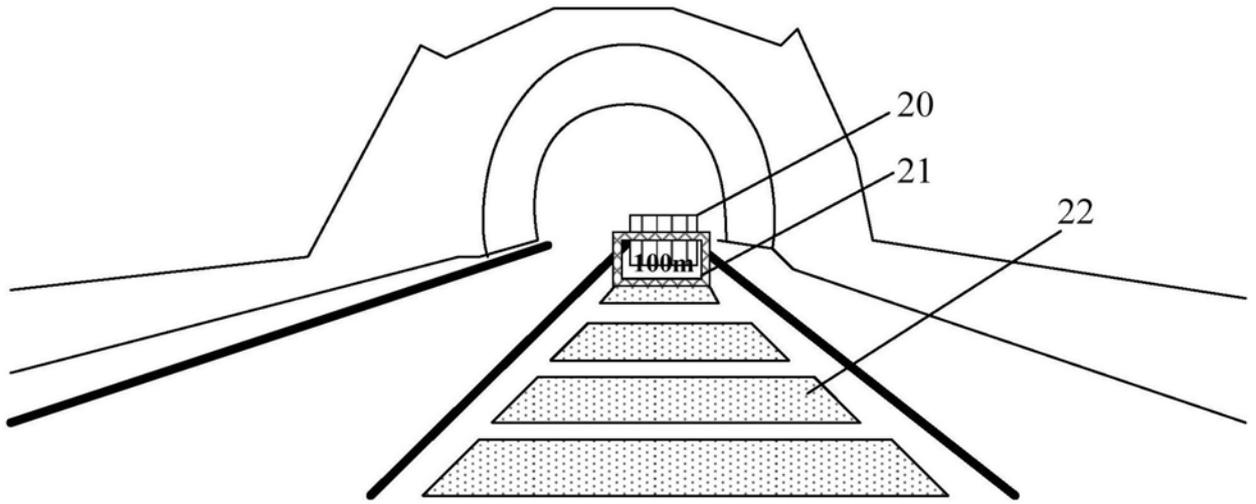


图3

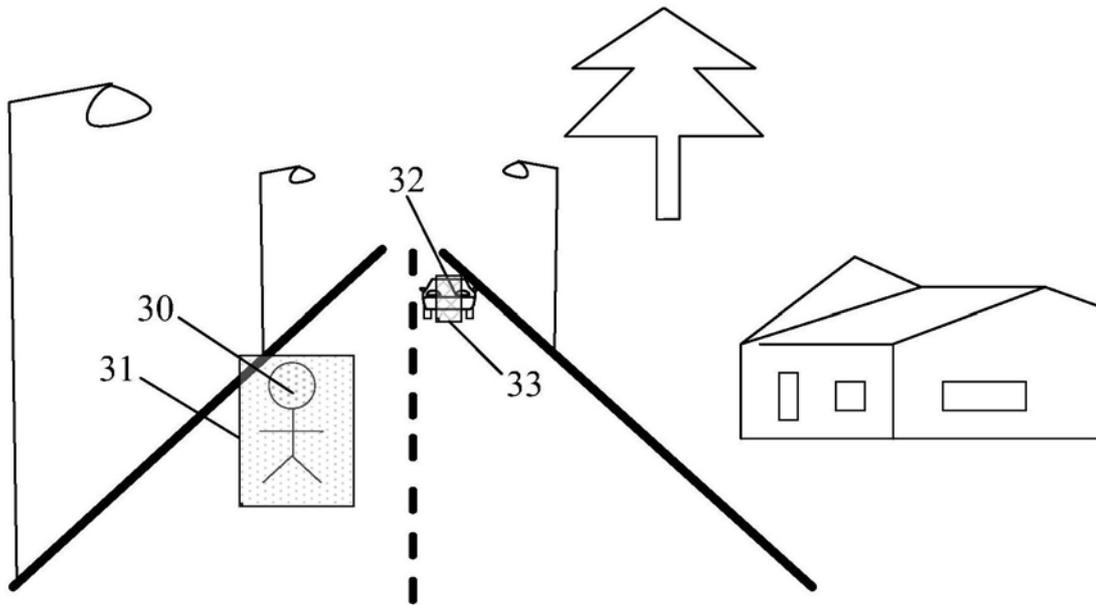


图4

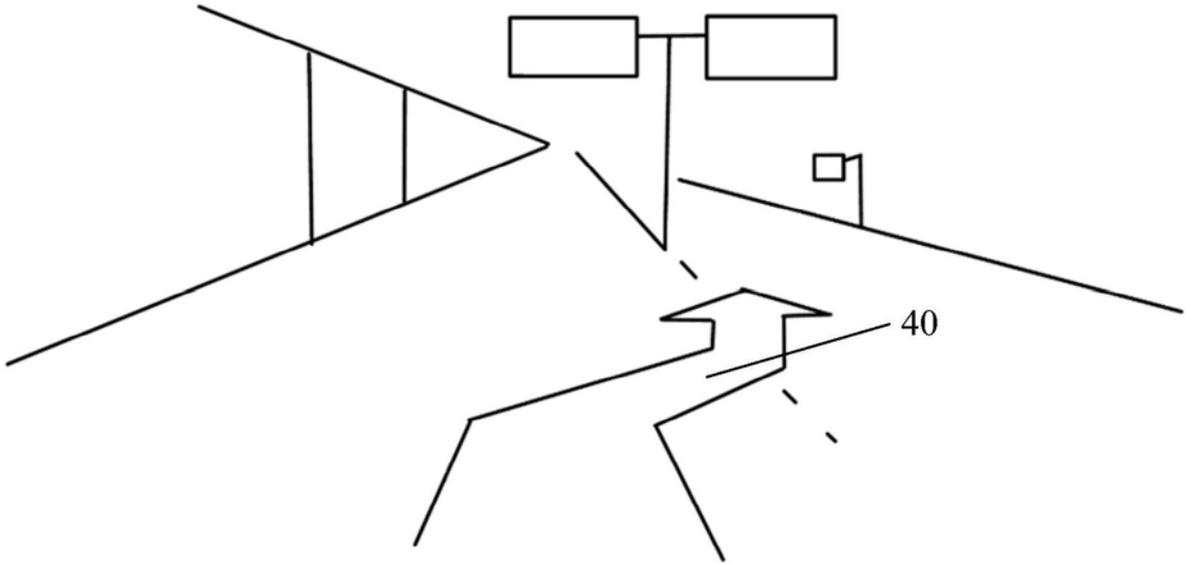


图5

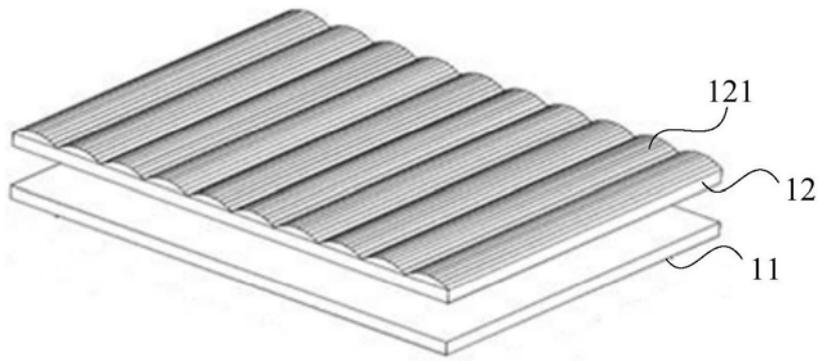


图6

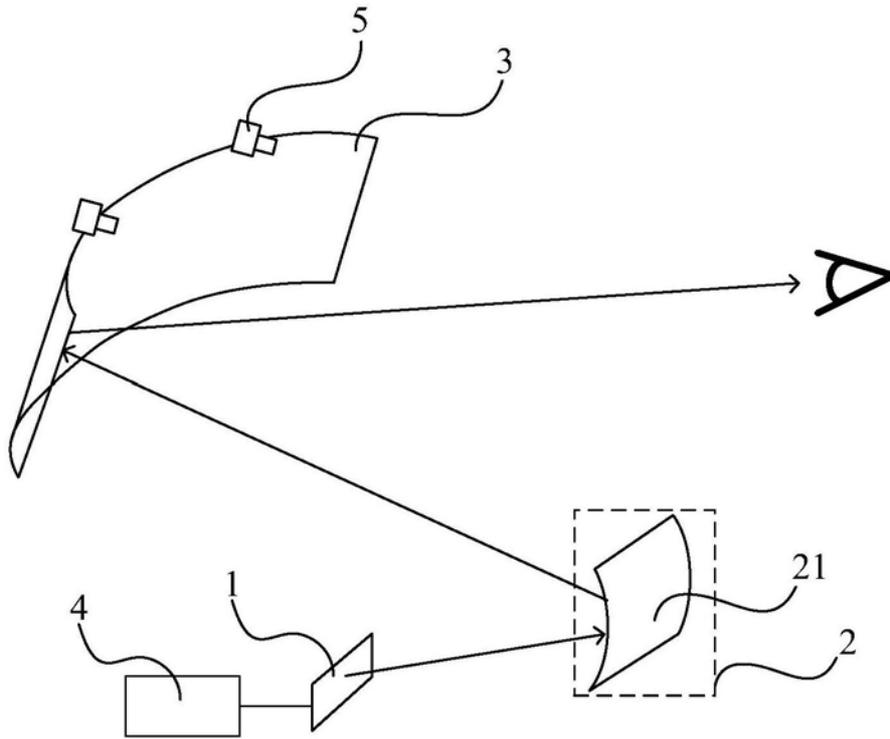


图7

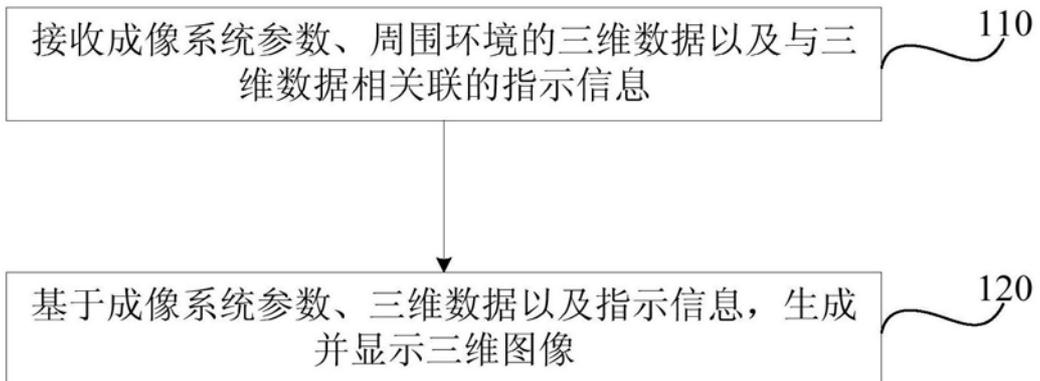


图8

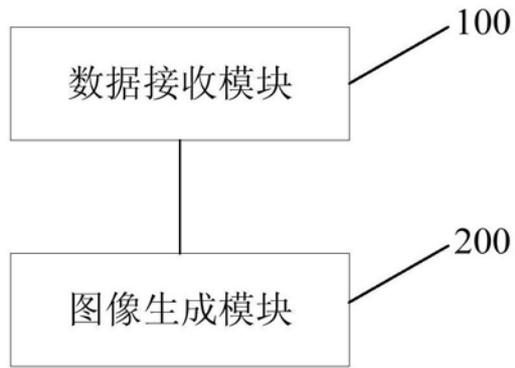


图9

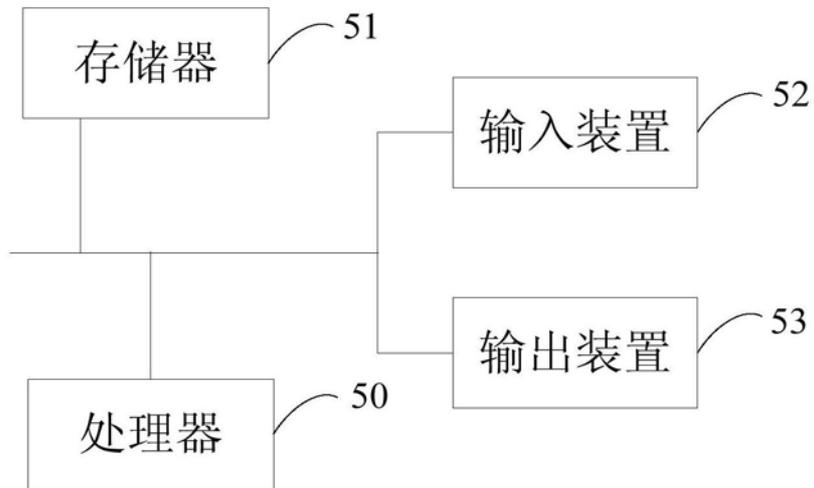


图10