



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108322719 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201810145816.1

(22)申请日 2018.02.12

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司  
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 陈彦均

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415

代理人 林祥

(51)Int.Cl.

H04N 9/31(2006.01)

G02B 27/01(2006.01)

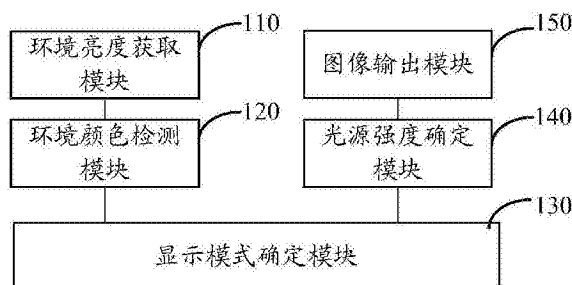
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

## (54)发明名称

抬头显示系统及抬头显示方法、行驶装置

## (57)摘要

本发明涉及抬头显示系统及抬头显示方法、行驶装置,所述系统包括环境亮度获取模块,用于获取背景区域的环境亮度信息,所述背景区域为与用于显示投影图像的预设区域相对应的区域;环境颜色检测模块,用于检测所述背景区域的环境颜色信息;显示模式确定模块,用于确定当前用户的投影图像显示模式;光源强度确定模块,用于根据所述环境亮度信息、所述环境颜色信息、所述投影图像显示模式确定多个基色的光源的输出强度;图像输出模块,用于基于所述多个基色的光源向所述预设区域输出投影图像。根据本发明的实施例,可以结合环境信息实时调整投影图像的颜色配置和对比度,使颜色识别障碍患者也能够准确识别HUD信息,降低行车安全风险。



1. 一种抬头显示系统,其特征在于,包括:
  - 环境亮度获取模块,用于获取背景区域的环境亮度信息,所述背景区域为与用于显示投影图像的预设区域相对应的区域;
  - 环境颜色检测模块,用于检测所述背景区域的环境颜色信息;
  - 显示模式确定模块,用于确定当前用户的投影图像显示模式;
  - 光源强度确定模块,用于根据所述环境亮度信息、所述环境颜色信息、所述投影图像显示模式确定多个基色的光源的输出强度;
  - 图像输出模块,用于基于所述多个基色的光源向所述预设区域输出投影图像。
2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述显示模式确定模块还包括:
  - 身份识别单元,用于识别当前用户的身份信息;
  - 结果查询单元,用于根据所述身份信息查询所述用户的色觉分析结果;
  - 第一模式确定单元,用于根据所述色觉分析结果确定所述投影图像显示模式。
3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述身份识别单元还用于:
  - 采集当前用户的生物特征信息,所述生物特征信息包括人脸信息、指纹信息和虹膜信息中的至少一种;
  - 根据所述生物特征信息识别所述用户的身份信息。
4. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述显示模式确定模块还包括:
  - 色觉分析单元,用于对当前用户进行色盲测试,得到所述用户的色觉分析结果;
  - 结果保存单元,用于根据所述用户的身份信息保存所述色觉分析结果。
5. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述显示模式确定模块还包括:
  - 信息输出单元,用于输出多种备选的投影图像显示模式,以供当前用户进行选择;
  - 第二模式确定单元,用于根据所述用户的选择确定所述投影图像显示模式。
6. 一种抬头显示方法,其特征在于,包括:
  - 获取背景区域的环境亮度信息,所述背景区域为与用于显示投影图像的预设区域相对应的区域;
  - 检测所述背景区域的环境颜色信息;
  - 确定当前用户的投影图像显示模式;
  - 根据所述环境亮度信息、所述环境颜色信息、所述投影图像显示模式确定多个基色的光源的输出强度;
  - 基于所述多个基色的光源向所述预设区域输出投影图像。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述确定当前用户的投影图像显示模式,包括:
  - 识别当前用户的身份信息;
  - 根据所述身份信息查询所述用户的色觉分析结果;
  - 若查询到所述色觉分析结果,则根据所述色觉分析结果确定所述投影图像显示模式。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述识别当前用户的身份信息,还包括:
  - 采集当前用户的生物特征信息,所述生物特征信息包括人脸信息、指纹信息和虹膜信息中的至少一种;
  - 根据所述生物特征信息识别所述用户的身份信息。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若未查询到所述色觉分析结果,则对当前用户进行色盲测试,得到所述用户的色觉分析结果;

根据所述用户的身份信息保存所述色觉分析结果。

10. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述确定当前用户的投影图像显示模式,包括:

输出多种备选的投影图像显示模式,以供当前用户进行选择;

根据所述用户的选择确定所述投影图像显示模式。

11. 一种行驶装置,其特征在于,包括权利要求1至5中任意一项所述的抬头显示系统。

## 抬头显示系统及抬头显示方法、行驶装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种抬头显示系统及抬头显示方法、行驶装置。

### 背景技术

[0002] 抬头显示(head up display,HUD)又称作平视显示,是一种车载视觉辅助系统。HUD作为一种视觉增强设备,将驾驶过程中的仪表盘信息和车辆周围环境信息投影到司机正前方(如挡风玻璃)合适位置处,从而避免了因为驾驶员查看仪表盘信息所需的视线频繁切换造成的安全隐患,降低司机安全风险;同时,HUD也能够缓解由于频繁改变眼睛的焦点造成的眼部疲劳;并且,可以配合车载传感器为驾驶员提供盲区信息,增加行车安全系数。

[0003] 人眼之所以具有彩色视觉是因为视网膜(retina)上分布了三种不同的视锥细胞(Cone),分别对可见光谱的红、绿、蓝三原色波段敏感。在视网膜细胞受到光线刺激后,三种不同细胞接收到的光信息就会转换为电信号,经过视觉神经头(optical nerve head)传递到大脑进行融合处理,从而使人获得颜色分辨能力。但是如果其中一种或者几种Cone缺失或者发生功能障碍则会导致人眼颜色识别障碍。例如,如果缺失二种及以上Cone则会导致全色盲,仅仅拥有单色感知;如果其中一种或几种Cone感光频段平移或不全,则会引起色弱,患者的颜色分辨能力降低。因此,当HUD的显示信息的颜色无法被颜色识别障碍的驾驶员正常识别时,容易导致驾驶员对信息识别错误,进而引起交通事故。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种抬头显示系统及抬头显示方法、行驶装置,可以使颜色识别障碍的驾驶员也能够清楚地看到HUD的显示信息。

[0005] 根据本发明实施例的第一方面,提供一种抬头显示系统,包括:

[0006] 环境亮度获取模块,用于获取背景区域的环境亮度信息,所述背景区域为与用于显示投影图像的预设区域相对应的区域;

[0007] 环境颜色检测模块,用于检测所述背景区域的环境颜色信息;

[0008] 显示模式确定模块,用于确定当前用户的投影图像显示模式;

[0009] 光源强度确定模块,用于根据所述环境亮度信息、所述环境颜色信息、所述投影图像显示模式确定多个基色的光源的输出强度;

[0010] 图像输出模块,用于基于所述多个基色的光源向所述预设区域输出投影图像。

[0011] 在一实施例中,所述显示模式确定模块还包括:

[0012] 身份识别单元,用于识别当前用户的身份信息;

[0013] 结果查询单元,用于根据所述身份信息查询所述用户的色觉分析结果;

[0014] 第一模式确定单元,用于根据所述色觉分析结果确定所述投影图像显示模式。

[0015] 在一实施例中,所述身份识别单元还用于:

[0016] 采集当前用户的生物特征信息,所述生物特征信息包括人脸信息、指纹信息和虹

膜信息中的至少一种；

[0017] 根据所述生物特征信息识别所述用户的身份信息。

[0018] 在一实施例中,所述显示模式确定模块还包括:

[0019] 色觉分析单元,用于对当前用户进行色盲测试,得到所述用户的色觉分析结果;

[0020] 结果保存单元,用于根据所述用户的身份信息保存所述色觉分析结果。

[0021] 在一实施例中,所述显示模式确定模块还包括:

[0022] 信息输出单元,用于输出多种备选的投影图像显示模式,以供当前用户进行选择;

[0023] 第二模式确定单元,用于根据所述用户的选择确定所述投影图像显示模式。

[0024] 根据本发明实施例的第二方面,提供一种抬头显示方法,包括:

[0025] 获取背景区域的环境亮度信息,所述背景区域为与用于显示投影图像的预设区域相对应的区域;

[0026] 检测所述背景区域的环境颜色信息;

[0027] 确定当前用户的投影图像显示模式;

[0028] 根据所述环境亮度信息、所述环境颜色信息、所述投影图像显示模式确定多个基色的光源的输出强度;

[0029] 基于所述多个基色的光源向所述预设区域输出投影图像。

[0030] 在一实施例中,所述确定当前用户的投影图像显示模式,包括:

[0031] 识别当前用户的身份信息;

[0032] 根据所述身份信息查询所述用户的色觉分析结果;

[0033] 若查询到所述色觉分析结果,则根据所述色觉分析结果确定所述投影图像显示模式。

[0034] 在一实施例中,所述识别当前用户的身份信息,还包括:

[0035] 采集当前用户的生物特征信息,所述生物特征信息包括人脸信息、指纹信息和虹膜信息中的至少一种;

[0036] 根据所述生物特征信息识别所述用户的身份信息。

[0037] 在一实施例中,所述方法还包括:

[0038] 若未查询到所述色觉分析结果,则对当前用户进行色盲测试,得到所述用户的色觉分析结果;

[0039] 根据所述用户的身份信息保存所述色觉分析结果。

[0040] 在一实施例中,所述确定当前用户的投影图像显示模式,包括:

[0041] 输出多种备选的投影图像显示模式,以供当前用户进行选择;

[0042] 根据所述用户的选择确定所述投影图像显示模式。

[0043] 根据本发明实施例的第三方面,提供一种行驶装置,包括上述任意一项所述的抬头显示系统。

[0044] 本发明实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0045] 根据上述实施例可知,本发明针对颜色识别障碍患者提出了颜色显示方案,通过环境亮度获取模块获取背景区域的环境亮度信息,通过环境颜色检测模块检测所述背景区域的环境颜色信息,以及通过显示模式确定模块确定当前用户的投影图像显示模式,进而通过光源强度确定模块根据所述环境亮度信息、所述环境颜色信息、所述投影图像显示模

式确定多个基色的光源的输出强度,以通过图像输出模块基于所述多个基色的光源向所述预设区域输出投影图像,可以结合环境信息实时调整投影图像的颜色配置和对比度,使颜色识别障碍患者也能够准确识别HUD信息,避免由信息识别错误引起的交通事故,降低行车安全风险。

[0046] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本发明。

## 附图说明

[0047] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0048] 图1A是根据本发明一示例性实施例示出的一种抬头显示系统的框图;

[0049] 图1B是本发明一示例性实施例示出的一种色相环的示意图;

[0050] 图2是根据本发明又一示例性实施例示出的一种抬头显示系统的框图;

[0051] 图3是根据本发明一示例性实施例示出的一种抬头显示方法的流程图;

[0052] 图4是根据本发明一示例性实施例示出的如何确定当前用户的投影图像显示模式的流程图;

[0053] 图5是根据本发明一示例性实施例示出的如何确定当前用户的投影图像显示模式的流程图;

[0054] 图6是根据本发明又一示例性实施例示出的如何确定当前用户的投影图像显示模式的流程图;

[0055] 图7A是根据本发明又一示例性实施例示出的一种抬头显示系统的框图;

[0056] 图7B是根据本发明又一示例性实施例示出的一种抬头显示方法的流程图。

## 具体实施方式

[0057] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0058] 在实施本发明实施例的过程中,发明人发现,目前在车载抬头显示(head up display, HUD)领域中还没有针对色彩识别障碍患者的色彩显示方案,且没有针对车前环境进行色彩实时补偿矫正的技术。如果能够通过色彩矫正使得色彩识别障碍患者也能够轻易识别HUD信息,且能够结合环境信息实时调整系统色彩配置和对比度,则可以避免色彩识别障碍患者由于信息识别错误引起的交通事故,降低安全风险。有鉴于此,本发明提供一种抬头显示系统及抬头显示方法、行驶装置,可以使颜色识别障碍的驾驶员也能够清楚地看到HUD的显示信息。

[0059] 图1A是根据本发明一示例性实施例示出的一种抬头显示系统的框图;该抬头显示系统可以应用于汽车、飞机、轮船等行驶装置上。如图1A所示,该系统包括:环境亮度获取模块110、环境颜色检测模块120、显示模式确定模块130、光源强度确定模块140以及图像输出模块150,其中:

[0060] 环境亮度获取模块110用于获取背景区域的环境亮度信息,所述背景区域为与用于显示投影图像的预设区域相对应的区域。

[0061] 在一实施例中,上述预设区域可以为行驶装置的挡风玻璃的一部分。上述投影图像可以包括行驶信息,如导航路线、行驶速度等,本实施例对此不进行限定。

[0062] 值得说明的是,本实施例中投影图像的投射焦距可以设置于挡风玻璃的前方,即在行驶装置前方形成投影图像,从而使得驾驶员不需要改变焦距就可以方便地看到前方的实际环境和行驶的信息。容易理解的是,当驾驶员观看所述投影图像时,同时会看到前方的实际环境,所谓的“与用于显示投影图像的预设区域相对应的区域”即,驾驶员观看所述投影图像时,同时进入驾驶员视线范围内的环境区域。

[0063] 在一实施例中,环境亮度获取模块110可以通过设置于挡风玻璃前的环境亮度传感器获取背景区域的环境亮度信息,该环境亮度传感器用于感应环境的实时亮度,并且具体感应参数可以根据投影图像的投影焦距和投影位置等进行调整。

[0064] 环境颜色检测模块120用于检测所述背景区域的环境颜色信息。

[0065] 在一实施例中,环境颜色检测模块120可以通过设置于中后视镜处的图像采集装置(如,摄像头或其他具有图像采集功能的电子设备)获取背景区域的颜色信息。

[0066] 值得说明的是,环境颜色检测模块120用于检测所述背景区域的多个位置的颜色,当多个位置的颜色相同或相近时(如图1B中示出的色相环中45°夹角内),均认为环境颜色检测模块120检测到的环境颜色为同一种。在实际应用中,可以将同一种环境的环境颜色看作同一种,将颜色相差较大的不同环境的环境颜色看作不同种,例如,背景区域为天空、沙漠、森林、道路中的任意一种时,则环境颜色为同一种;背景区域为天空、沙漠、森林、道路中的任意n种时,则环境颜色为n种。

[0067] 显示模式确定模块130用于确定当前用户的投影图像显示模式。

[0068] 在一实施例中,显示模式确定模块130可以根据用户的身份信息确定当前用户是否为颜色识别障碍患者;若是,则根据当前用户的色盲类型(如红绿色盲、黄蓝色盲等)和色觉灵敏度(全色弱、红色弱、绿色弱、蓝黄色弱等)确定个性化投影图像显示模式;否则,确定采用普通投影图像显示模式。

[0069] 在一实施例中,可以预先根据不同的色盲类型和不同的色觉灵敏度设置多种个性化投影图像显示模式,以便在确定当前用户的身份信息后,确定该用户的色盲类型和色觉灵敏度,进而可以根据该色盲类型和色觉灵敏度确定当前用户的投影图像显示模式。

[0070] 光源强度确定模块140用于根据所述环境亮度信息、所述环境颜色信息、所述投影图像显示模式确定多个基色的光源的输出强度。

[0071] 图像输出模块150用于基于所述多个基色的光源向所述预设区域输出投影图像。

[0072] 在一实施例中,上述抬头显示系统可以包括R、G、B三基色光源,光源强度确定模块140可以根据上述确定的环境亮度信息、环境颜色信息以及投影图像显示模式来对投影图像进行实时色彩校正,进而通过控制这些光源的输出强度,达到对每个像素的颜色进行精确控制。

[0073] 举例来说,若当前用户为红绿色盲,即当前用户无法正常分辨红色和绿色。对于当前用户而言,如果当前路口亮起红灯,可能无法对该用户起到警示作用,因而可以为其设置一个个性化投影图像显示方案,例如将该红灯的颜色校正为可以被其识别的颜色(例如蓝

色),并可以提高该颜色的对比度。

[0074] 进一步地,投影图像的颜色还可以根据背景区域的环境颜色进行调节,以使得投影图像的颜色与环境颜色不同,避免出现因显示图像与环境颜色相同而无法辨认的情况,如此即可使当前用户能够清楚地看到HUD的显示信息,降低由信息识别错误引起的交通事故的概率。

[0075] 值得说明的是,本实施例中不对各种色盲类型和色觉灵敏度的具体划分进行限定,并且也不对每种色盲类型和色觉灵敏度对应的具体颜色校正方案进行限定。

[0076] 由上述描述可知,本实施例针对颜色识别障碍患者提出了颜色显示方案,通过环境亮度获取模块获取背景区域的环境亮度信息,通过环境颜色检测模块检测所述背景区域的环境颜色信息,以及通过显示模式确定模块确定当前用户的投影图像显示模式,进而通过光源强度确定模块根据所述环境亮度信息、所述环境颜色信息、所述投影图像显示模式确定多个基色的光源的输出强度,以通过图像输出模块基于所述多个基色的光源向所述预设区域输出投影图像,可以结合环境信息实时调整投影图像的颜色配置和对比度,使颜色识别障碍患者也能够准确识别HUD信息,避免由信息识别错误引起的交通事故,降低行车安全风险。

[0077] 图2是根据本发明又一示例性实施例示出的一种抬头显示系统的框图;其中,环境亮度获取模块210、环境颜色检测模块220、显示模式确定模块230、光源强度确定模块240以及图像输出模块250与前述图1A中的环境亮度获取模块110、环境颜色检测模块120、显示模式确定模块130、光源强度确定模块140以及图像输出模块150的功能相同,在此不进行赘述。该抬头显示系统可以应用于汽车、飞机、轮船等行驶装置上。如图2所示,在上述实施例的基础上,显示模式确定模块230还可以包括:身份识别单元233、结果查询单元234以及第一模式确定单元235,其中:

[0078] 身份识别单元233,用于识别当前用户的身份信息。

[0079] 在一实施例中,上述身份信息唯一对应于当前用户。例如,ID号、指纹信息、虹膜信息、人脸信息等。

[0080] 身份识别单元233可以通过设置于行驶装置内安装的身份识别装置获取当前用户的身份信息,例如,通过悬挂于驾驶员位置正前方车头处的人脸(虹膜)识别装置来获取当前用户的人脸(虹膜)信息,或者,通过设置于方向盘等便于驾驶员接触的位置上的指纹识别装置来获取当前用户的指纹信息。

[0081] 结果查询单元234,用于根据所述身份信息查询所述用户的色觉分析结果。

[0082] 在一实施例中,上述色觉分析结果可以包括当前用户的色盲类型和色觉灵敏度等。

[0083] 结果查询单元234从身份识别单元233获取当前用户的身份信息后,可以根据预先构建的身份信息与色觉分析结果的对应关系,查询当前用户的色觉分析结果。

[0084] 在一实施例中,上述身份信息与色觉分析结果的对应关系可以存储于抬头显示系统本地,也可以存储于服务端(如单台服务器、多台服务器组成的服务器集群等)中。若存储于抬头显示系统本地,则结果查询单元234可以根据当前用户的身份信息直接查询该对应关系,得到查询结果;而若存储于服务端中,结果查询单元234可以根据当前用户的身份信息生成查询请求信息,并将该信息发送给服务端,进而接收服务端返回的查询结果。



- [0085] 第一模式确定单元235,用于根据所述色觉分析结果确定所述投影图像显示模式。
- [0086] 在一实施例中,第一模式确定单元235从结果查询单元234获取当前用户的色觉分析结果后,可以根据该用户的色盲类型、色觉灵敏度信息等,确定该用户的个性化图像显示模式,例如对该用户不能正确识别的颜色进行校正,或增强不能正确识别的颜色的对比度等。
- [0087] 由上述描述可知,本实施例通过身份识别单元识别当前用户的身份信息,并通过结果查询单元根据所述身份信息查询所述用户的色觉分析结果,进而通过第一模式确定单元根据所述色觉分析结果确定所述投影图像显示模式,可以基于预先构建的身份信息与色觉分析结果的对应关系,准确、快速地查询当前用户的色觉分析结果,为后续根据环境亮度信息、环境颜色信息以及投影图像显示模式确定光源的输出强度提供依据。
- [0088] 在一实施例中,如图2所示,显示模式确定模块230还可以包括:色觉分析单元231和结果保存单元232,其中:
- [0089] 色觉分析单元231,用于对当前用户进行色盲测试,得到所述用户的色觉分析结果。
- [0090] 在一实施例中,若根据当前用户的身份信息无法查询到色觉分析结果,则表示当前用户为新用户,需要对其进行色盲测试,得到色觉分析结果。
- [0091] 在一实施例中,当根据当前用户的身份信息未查询到色觉分析结果时,可以输出用于提示用户进行标准色盲测试的提示信息,以测验该用户的色彩识别能力和色觉灵敏度,得到色觉分析结果。
- [0092] 值得说明的是,上述标准色盲测试的形式和内容可以参见现有技术,本实施例对此不进行限定。
- [0093] 结果保存单元232,用于根据所述用户的身份信息保存所述色觉分析结果。
- [0094] 在一实施例中,在得到所述用户的色觉分析结果后,可以根据所述用户的身份信息保存所述色觉分析结果,即构建所述用户的身份信息与色觉分析结果的对应关系,并将该对应关系保存于抬头显示系统本地,和/或,将该对应关系上传至服务端,以备后续查询。
- [0095] 由上述描述可知,本实施例通过色觉分析单元对当前用户进行色盲测试,得到所述用户的色觉分析结果,并通过结果保存单元根据所述用户的身份信息保存所述色觉分析结果,可以为后续根据用户的身份信息准确、快速地查询当前用户的色觉分析结果提供依据,进而可以实现后续根据环境亮度信息、环境颜色信息以及投影图像显示模式确定光源的输出强度。
- [0096] 在另一实施例中,如图2所示,显示模式确定模块230还可以包括:信息输出单元236和第二模式确定单元237,其中:
- [0097] 信息输出单元236,用于输出多种备选的投影图像显示模式,以供当前用户进行选择。
- [0098] 在一实施例中,信息输出单元236可以输出多种备选的投影图像显示模式,以供当前用户根据自己的偏好进行选择,确定配色方案以及对比度参数等。例如对于红绿色盲来说,可以选择将红色校正为蓝色或紫色,并可以设置相应颜色的对比度。
- [0099] 第二模式确定单元237,用于根据所述用户的选择确定所述投影图像显示模式。
- [0100] 第二模式确定单元237可以根据用户的选择的配色方案和对比度确定最终的投影

图像显示模式。

[0101] 由上述描述可知,本实施例通过信息输出单元输出多种备选的投影图像显示模式,以供当前用户进行选择,并通过第二模式确定单元根据所述用户的选择确定所述投影图像显示模式,可以实现结合用户的喜好确定投影图像显示模式,可以提高抬头显示系统的个性化水平,增强系统使用的趣味性,进而可以提升用户体验。

[0102] 图3是根据本发明一示例性实施例示出的一种抬头显示方法的流程图;该抬头显示方法可以应用于汽车、飞机、轮船等行驶装置上。如图3所示,该方法包括以下步骤S11-S15:

[0103] S11:获取背景区域的环境亮度信息,所述背景区域为与用于显示投影图像的预设区域相对应的区域。

[0104] 在一实施例中,上述预设区域可以为行驶装置的挡风玻璃的一部分。上述投影图像可以包括行驶信息,如导航路线、行驶速度等,本实施例对此不进行限定。

[0105] 在一实施例中,可以通过设置于挡风玻璃前的环境亮度传感器获取背景区域的环境亮度信息,该环境亮度传感器用于感应环境的实时亮度,并且具体感应参数可以根据投影图像的投影焦距和投影位置等进行调整。

[0106] S12:检测所述背景区域的环境颜色信息。

[0107] 在一实施例中,可以通过设置于中后视镜处的图像采集装置(如,摄像头或其他具有图像采集功能的电子设备)获取背景区域的颜色信息。

[0108] S13:确定当前用户的投影图像显示模式。

[0109] 在一实施例中,显示模式确定模块130可以根据用户的身份信息确定当前用户是否为颜色识别障碍患者;若是,则根据当前用户的色盲类型(如红绿色盲、黄蓝色盲等)和色觉灵敏度(全色弱、红色弱、绿色弱、蓝黄色弱等)确定个性化投影图像显示模式;否则,确定采用普通投影图像显示模式。

[0110] 在一实施例中,可以预先根据不同的色盲类型和不同的色觉灵敏度设置多种个性化投影图像显示模式,以便在确定当前用户的身份信息后,确定该用户的色盲类型和色觉灵敏度,进而可以根据该色盲类型和色觉灵敏度确定当前用户的投影图像显示模式。

[0111] S14:根据所述环境亮度信息、所述环境颜色信息、所述投影图像显示模式确定多个基色的光源的输出强度。

[0112] S15:基于所述多个基色的光源向所述预设区域输出投影图像。

[0113] 在一实施例中,上述抬头显示系统可以包括R、G、B三基色光源,可以根据上述确定的环境亮度信息、环境颜色信息以及投影图像显示模式来对投影图像进行实时色彩校正,进而通过控制这些光源的输出强度,达到对每个像素的颜色进行精确控制。

[0114] 进一步地,投影图像的颜色还可以根据背景区域的环境颜色进行调节,以使得投影图像的颜色与环境颜色不同,避免出现因显示图像与环境颜色相同而无法辨认的情况,如此即可使当前用户能够清楚地看到HUD的显示信息,降低由信息识别错误引起的交通事故的概率。

[0115] 由上述描述可知,本实施例针对颜色识别障碍患者提出了颜色显示方案,通过获取背景区域的环境亮度信息,检测所述背景区域的环境颜色信息,以及确定当前用户的投影图像显示模式,进而根据所述环境亮度信息、所述环境颜色信息、所述投影图像显示模式

确定多个基色的光源的输出强度,以基于所述多个基色的光源向所述预设区域输出投影图像,可以结合环境信息实时调整投影图像的颜色配置和对比度,使颜色识别障碍患者也能够准确识别HUD信息,避免由信息识别错误引起的交通事故,降低行车安全风险。

[0116] 图4是根据本发明一示例性实施例示出的如何确定当前用户的投影图像显示模式的流程图。本实施例在上述实施例的基础上,以如何确定当前用户的投影图像显示模式为例进行示例性说明。如图4所示,上述步骤S13中所述确定当前用户的投影图像显示模式,可以包括以下步骤S21-S23:

[0117] S21:识别当前用户的身份信息。

[0118] 在一实施例中,上述身份信息唯一对应于当前用户。例如, ID号、指纹信息、虹膜信息、人脸信息等。

[0119] 本实施例中,可以通过设置于行驶装置内安装的身份识别装置获取当前用户的身份信息,例如,通过悬挂于驾驶员位置正前方车头处的人脸(虹膜)识别装置来获取当前用户的人脸(虹膜)信息,或者,通过设置于方向盘等便于驾驶员接触的位置上的指纹识别装置来获取当前用户的指纹信息。

[0120] S22:根据所述身份信息查询所述用户的色觉分析结果。

[0121] 在一实施例中,上述色觉分析结果可以包括当前用户的色盲类型和色觉灵敏度等。

[0122] 本实施中,当获取当前用户的身份信息后,可以根据预先构建的身份信息与色觉分析结果的对应关系,查询当前用户的色觉分析结果。

[0123] 在一实施例中,上述身份信息与色觉分析结果的对应关系可以存储于抬头显示系统本地,也可以存储于服务端(如单台服务器、多台服务器组成的服务器集群等)中。若存储于抬头显示系统本地,则可以根据当前用户的身份信息直接查询该对应关系,得到查询结果;而若存储于服务端中,可以根据当前用户的身份信息生成查询请求信息,并将该信息发送给服务端,进而接收服务端返回的查询结果。

[0124] S23:若查询到所述色觉分析结果,则根据所述色觉分析结果确定所述投影图像显示模式。

[0125] 在一实施例中,当获取当前用户的色觉分析结果后,可以根据该用户的色盲类型、色觉灵敏度信息等,确定该用户的个性化图像显示模式,例如对该用户不能正确识别的颜色进行校正,或增强不能正确识别的颜色的对比度等。

[0126] 由上述描述可知,本实施例通过识别当前用户的身份信息,并根据所述身份信息查询所述用户的色觉分析结果,进而根据所述色觉分析结果确定所述投影图像显示模式,可以基于预先构建的身份信息与色觉分析结果的对应关系,准确、快速地查询当前用户的色觉分析结果,为后续根据环境亮度信息、环境颜色信息以及投影图像显示模式确定光源的输出强度提供依据。

[0127] 图5是根据本发明一示例性实施例示出的如何确定当前用户的投影图像显示模式的流程图。本实施例在上述实施例的基础上,以如何确定当前用户的投影图像显示模式为例进行示例性说明。如图5所示,上述步骤S13中所述确定当前用户的投影图像显示模式,可以包括以下步骤S31-S35:

[0128] S31:识别当前用户的身份信息。

[0129] S32:确定根据所述身份信息是否能查询到所述用户的色觉分析结果;若是,则执行步骤S33;若否,则执行步骤S34-S35。

[0130] S33:根据所述色觉分析结果确定所述投影图像显示模式。

[0131] S34:对当前用户进行色盲测试,得到所述用户的色觉分析结果。

[0132] 在一实施例中,若根据当前用户的身份信息无法查询到色觉分析结果,则表示当前用户为新用户,需要对其进行色盲测试,得到色觉分析结果。

[0133] 在一实施例中,当根据当前用户的身份信息未查询到色觉分析结果时,可以输出用于提示用户进行标准色盲测试的提示信息,以测验该用户的色彩识别能力和色觉灵敏度,得到色觉分析结果。

[0134] S35:根据所述用户的身份信息保存所述色觉分析结果。

[0135] 在一实施例中,在得到所述用户的色觉分析结果后,可以根据所述用户的身份信息保存所述色觉分析结果,即构建所述用户的身份信息与色觉分析结果的对应关系,并将该对应关系保存于抬头显示系统本地,和/或,将该对应关系上传至服务端,以备后续查询。

[0136] 由上述描述可知,本实施例通过色觉分析单元对当前用户进行色盲测试,得到所述用户的色觉分析结果,并通过结果保存单元根据所述用户的身份信息保存所述色觉分析结果,可以为后续根据用户的身份信息准确、快速地查询当前用户的色觉分析结果提供依据,进而可以实现后续根据环境亮度信息、环境颜色信息以及投影图像显示模式确定光源的输出强度。

[0137] 图6是根据本发明又一示例性实施例示出的如何确定当前用户的投影图像显示模式的流程图。本实施例在上述实施例的基础上,以如何确定当前用户的投影图像显示模式为例进行示例性说明。如图6所示,上述步骤S13中所述确定当前用户的投影图像显示模式,可以包括以下步骤S41-S42:

[0138] S41:输出多种备选的投影图像显示模式,以供当前用户进行选择。

[0139] 在一实施例中,可以输出多种备选的投影图像显示模式,以供当前用户根据自己的偏好进行选择,确定配色方案以及对比度参数等。例如对于红绿色盲来说,可以选择将红色校正为蓝色或紫色,并可以设置相应颜色的对比度。

[0140] S42:根据所述用户的选择确定所述投影图像显示模式。

[0141] 在一实施例中,当用户选择配色方案以及对比度参数后,可以根据用户的选择确定最终的投影图像显示模式。

[0142] 由上述描述可知,本实施例通过输出多种备选的投影图像显示模式,以供当前用户进行选择,并根据所述用户的选择确定所述投影图像显示模式,可以实现结合用户的喜好确定投影图像显示模式,可以提高抬头显示系统的个性化水平,增强系统使用的趣味性,进而可以提升用户体验。

[0143] 另一方面,本发明还提供一种行驶装置,该行驶装置中可以包括上述图1A或图2所示实施例的抬头显示系统。

[0144] 在一实施例中,所述行驶装置可以包括汽车、火车、飞机、轮船中的任意一种。

[0145] 下面结合具体实施例来说明本发明,此处所列举的实施例仅用于说明和解释并不限制本发明。在不冲突的情况下,本发明所述的实施例及实施例中的特征可相互结合。

[0146] 图7A是根据本发明又一示例性实施例示出的一种抬头显示系统的框图;图7B是根

据本发明又一示例性实施例示出的一种抬头显示方法的流程图。如图7A所示,该系统包括:基于RGB三基色光源的图像输出模块310、环境亮度传感器320、图像采集装置330、身份识别设备340和系统控制模块350。

[0147] 其中,系统控制模块350还可以包括环境亮度获取单元351、车前环境色彩识别单元352、个性化色彩显示单元353和色彩补偿单元354。个性化色彩显示单元353用于根据身份识别设备获取的身份信息及对应的色觉分析结果确定个性化投影图像显示模式;色彩补偿单元354用于结合环境亮度、车前环境色彩和个性化投影图像显示模式进行实时色彩补偿矫正计算,根据计算结果控制图像输出模块310的R、G、B三基色光源311的输出强度,进而对图像显示单元312显示的投影图像的每个像素的输出颜色进行精确控制。

[0148] 如图7A所示,环境亮度传感器320可以设置于挡风玻璃前,用于感应环境的实时亮度,并且具体感应参数可以根据投影图像的投影焦距和投影位置等进行调整。

[0149] 图像采集装置330可以放置于靠近中后视镜处,用于采集车前环境颜色和图案,例如为简单的单摄像头或是其他带有摄像头的电子设备,本实施例对此不进行限定。

[0150] 身份识别设备340(如,指纹/虹膜/人脸识别设备)可以根据识别原理设置于行驶装置的不同位置,例如人脸/虹膜识别设备可悬挂于驾驶员360位置正前方车头处,而指纹识别装置可置于方向盘便于驾驶员360接触的位置。

[0151] 如图7B所示,该方法包括以下步骤:

[0152] S51:接收用户触发的用于启动抬头显示系统的控制指令;

[0153] S52:身份识别设备通过指纹/人脸/虹膜等信息进行驾驶员身份识别;

[0154] S53:查询是否存在该用户的身份信息;若是,则直接跳到步骤S57;若否,则执行步骤S54;

[0155] S54:提示用户进行身份信息(如指纹/虹膜/人脸信息)采集,并保存获取的该身份信息;

[0156] S55:对该用户进行标准色盲测试,以测验其色彩识别能力和色觉灵敏程度;

[0157] S56:基于用户的身份信息保存测试结果;

[0158] S57:判断该用户是否是色彩识别障碍患者;如果不是,则执行步骤S58;如果是,则执行步骤S59;

[0159] S58:采用普通显示模式显示投影图像;

[0160] S59:确定该用户的色盲类型/色觉灵敏度;

[0161] S60:根据用户的色盲类型/色觉灵敏度确定个性化显示模式;

[0162] S61:检测环境亮度和车前环境的颜色信息;

[0163] S62:基于色盲类型和色觉灵敏度、环境亮度和车前环境颜色计算投影图像的各像素点RGB颜色的补偿参数;

[0164] S63:基于颜色补偿参数控制RGB三基色每个像素点的光源强度;

[0165] S64:输出色彩矫正后的投影图像。

[0166] 进一步地,考虑到色彩识别障碍患者或者普通用户可能存在对某些色彩的反应灵敏度更高、反应速度更快,或者对某些颜色具有个人偏好的情况,本实施中还可以使用户自主选择配色方案。具体的,上述步骤S60所述根据用户的色觉灵敏度确定个性化显示模式之前,还可以包括以下步骤S591-S593:

[0167] S591:根据用户色觉灵敏度输出多组配色方案供用户选择;

[0168] S592:确定所提供的配色方案中是否有用户倾向的配色方案;若否,则重复执行步骤S591;若是,则执行步骤S592:

[0169] S592:根据用户选择结果确定用户的个性化显示模式;

[0170] S593:对用户本次选取的配色方案进行储存。

[0171] 与现有技术相比,本发明实施例提出的抬头显示系统及抬头显示方法、行驶装置可以实现通过虹膜、指纹或者人脸识别设备进行驾驶员身份识别,并对驾驶员进行色彩分辨力测试,对具有色彩识别障碍的用户采用个性化色彩显示方案,本发明在用户个性化色彩显示的基础上,通过结合环境亮度、前景色彩和用户色彩分辨力,通过调节RGB三基色光源强度对输出画面进行色彩实时矫正,达到减轻甚至避免用户观察障碍或混乱的情形,使颜色识别障碍患者也能够准确识别HUD信息,避免由信息识别错误引起的交通事故,降低行车安全风险。

[0172] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后,将容易想到本发明的其它实施方案。本发明旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0173] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

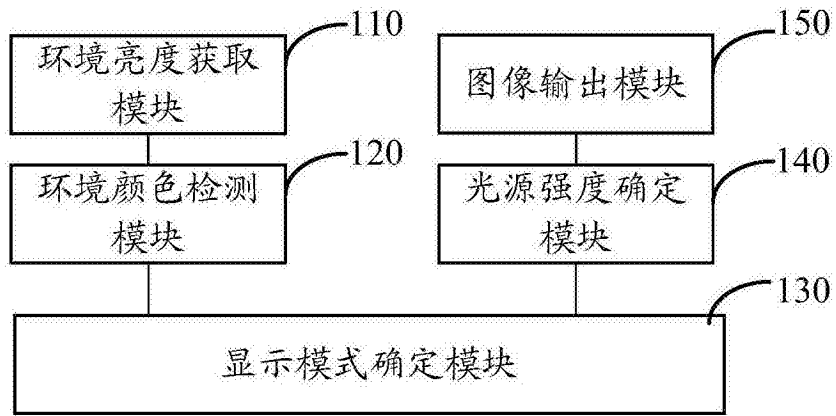


图1A

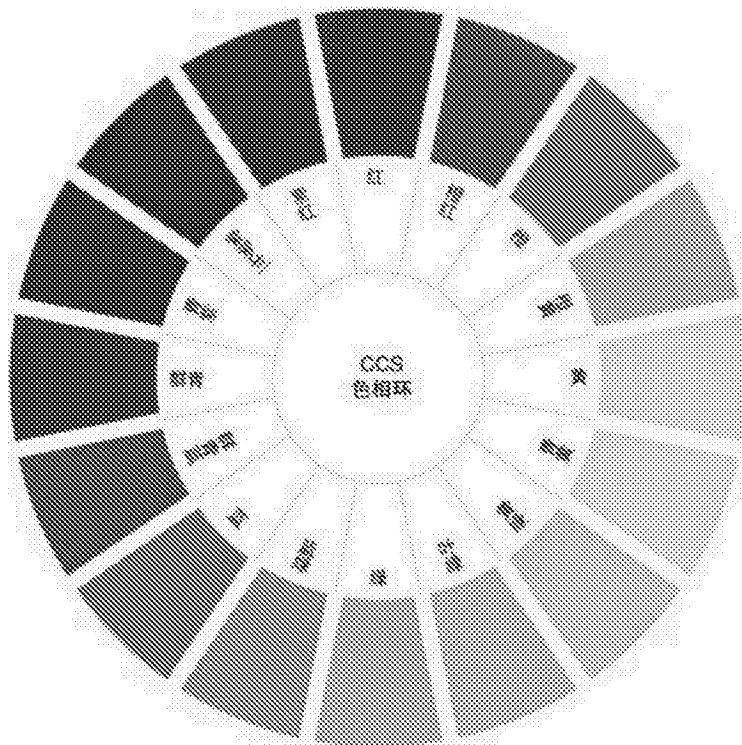


图1B

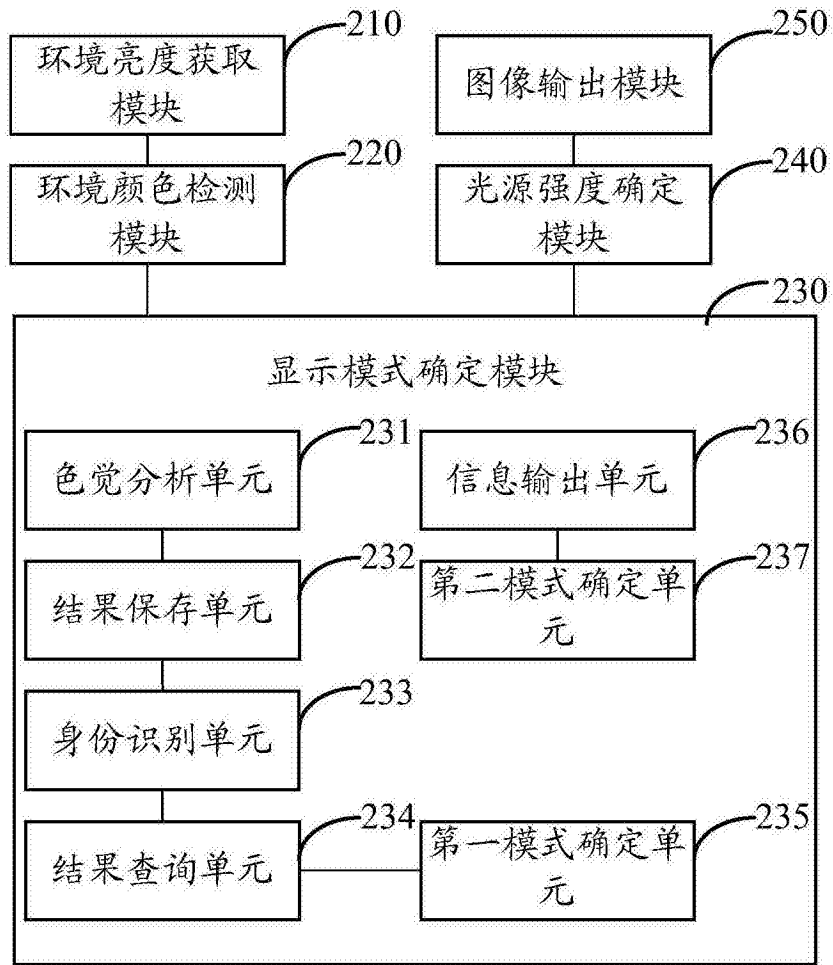


图2



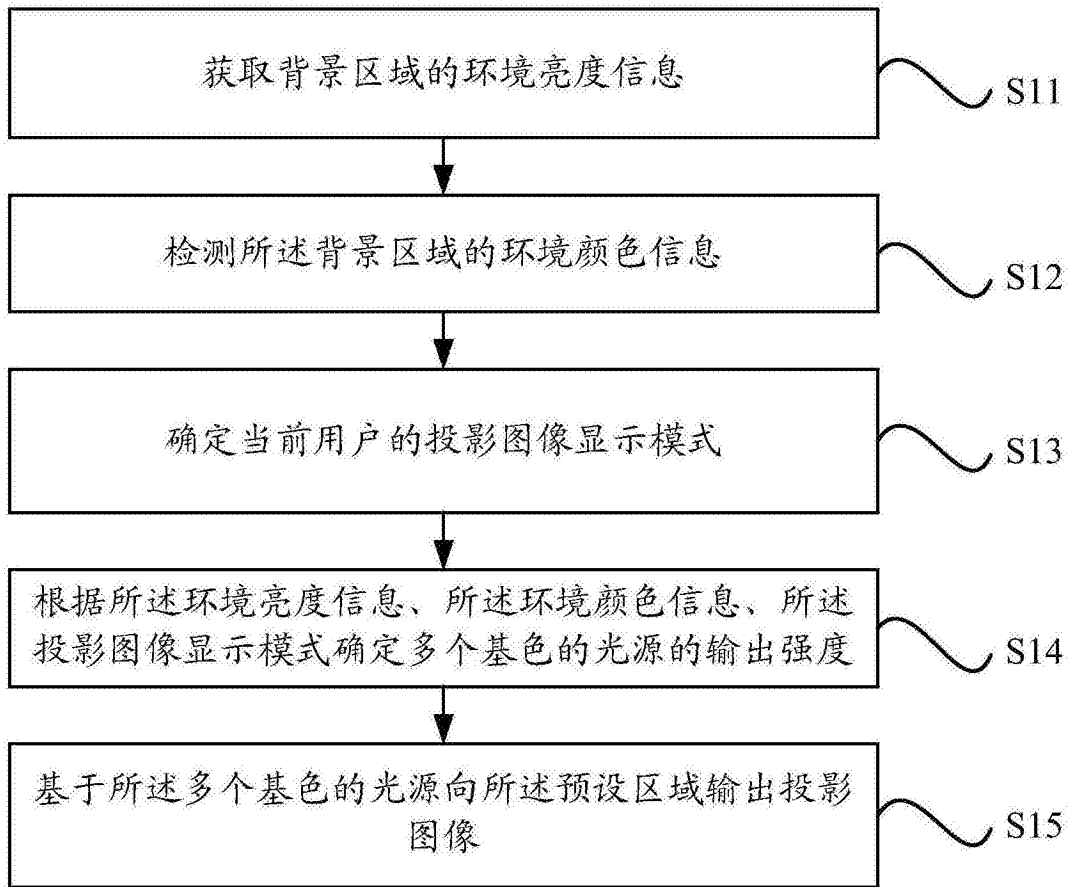


图3

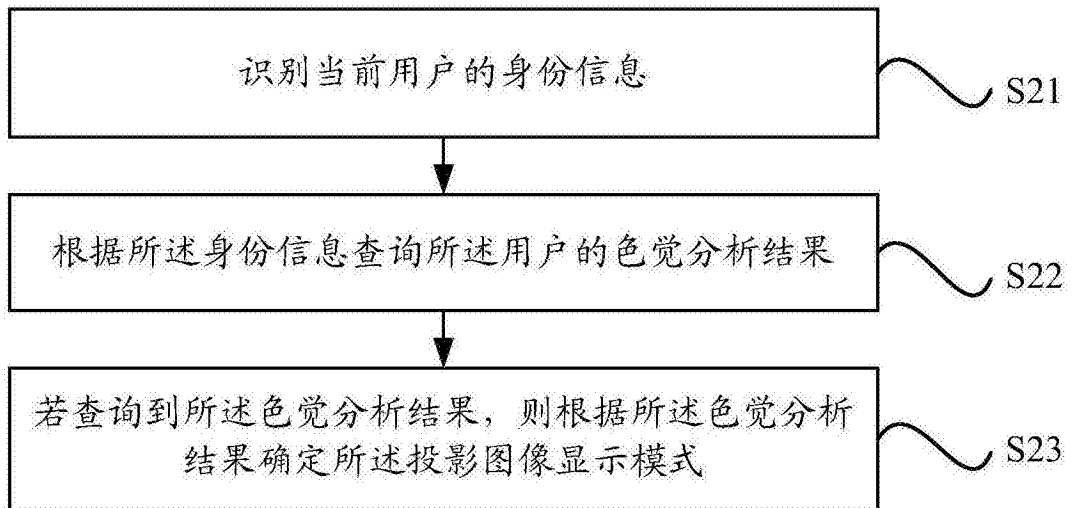


图4

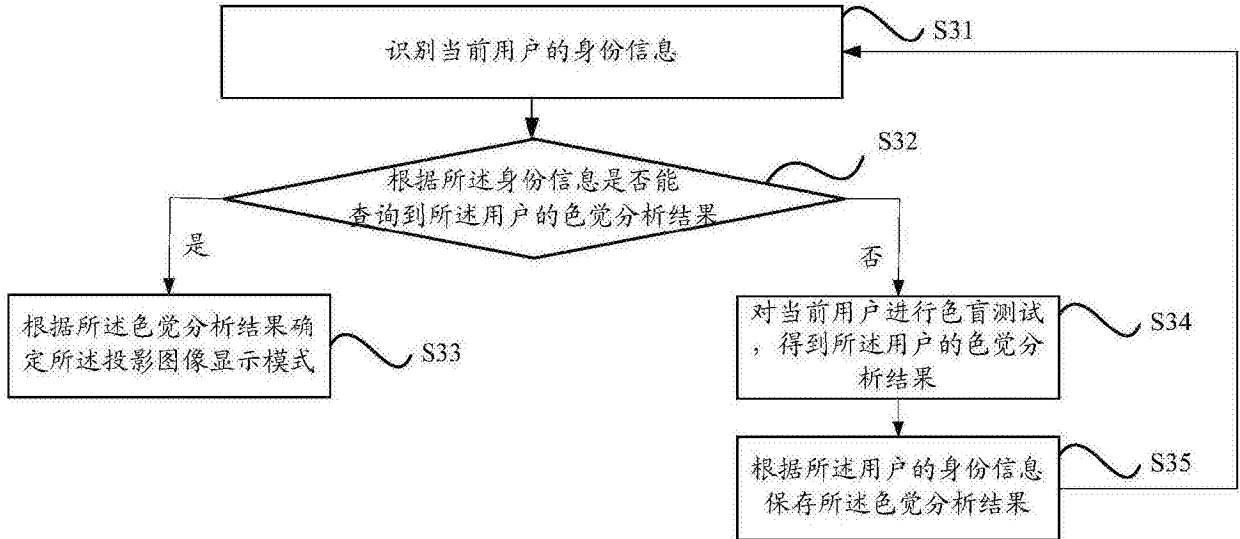


图5

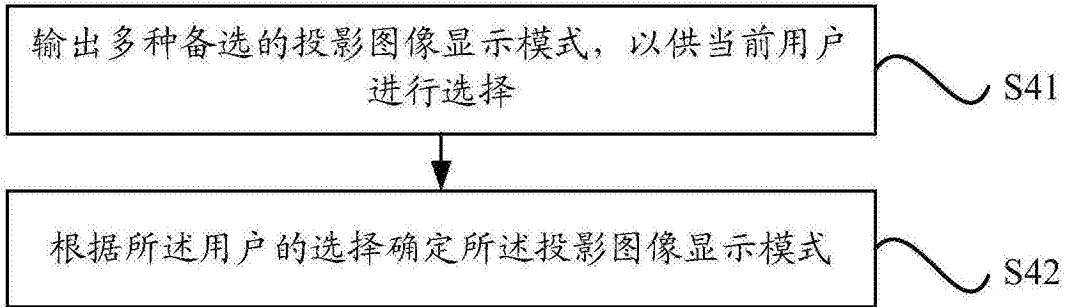


图6

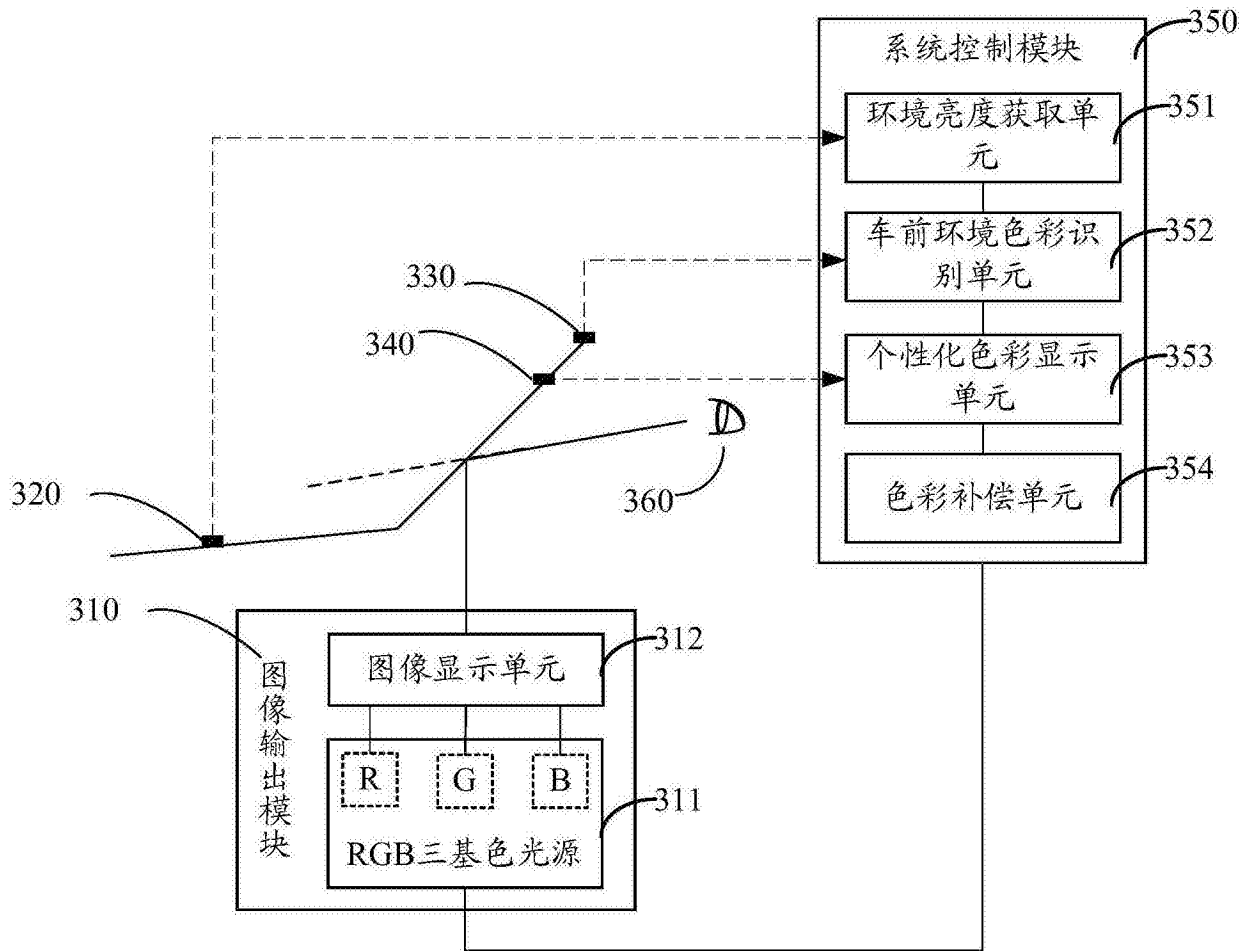


图7A

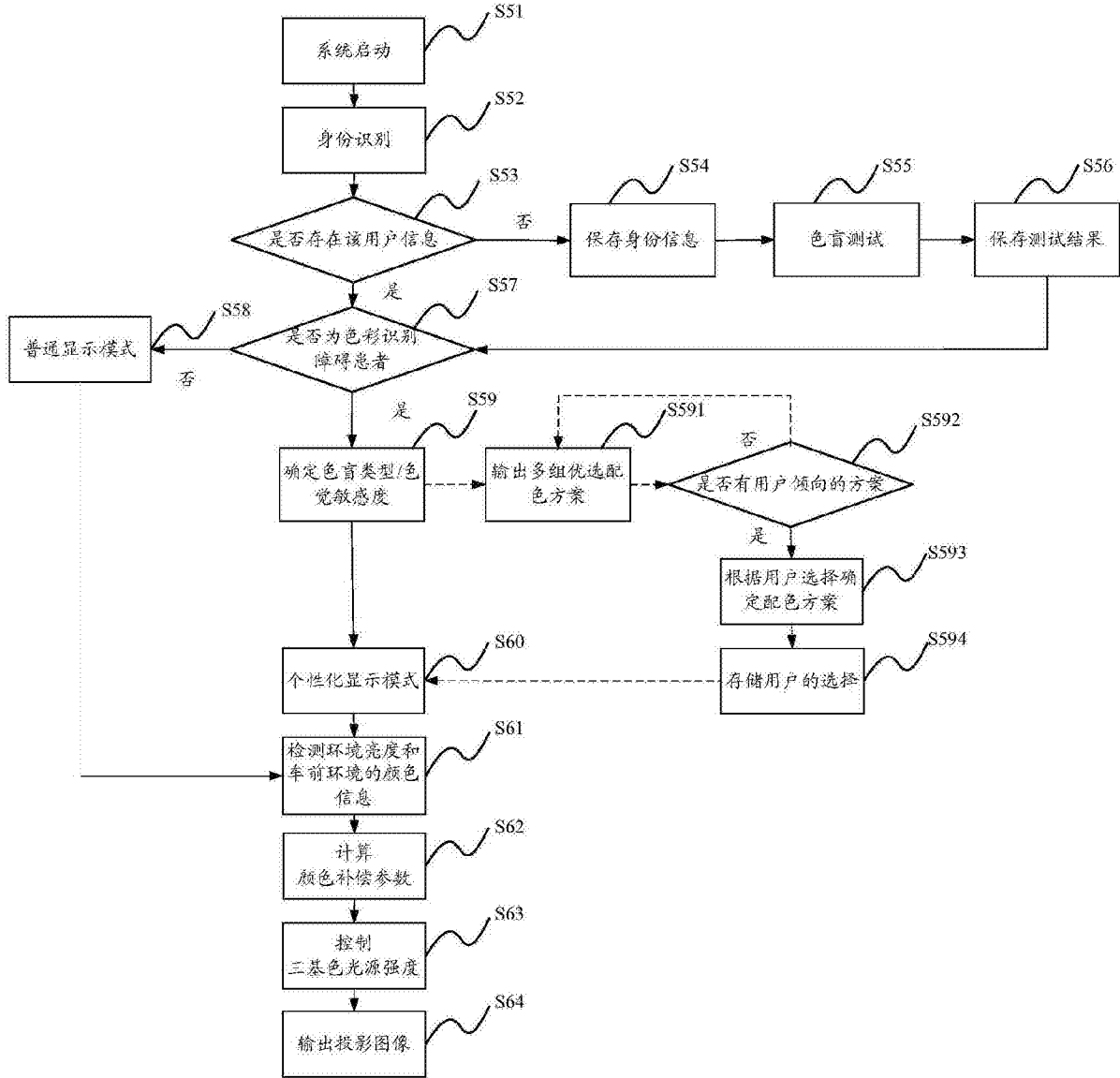


图7B