(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2019 年 7 月 18 日 (18.07.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/137065 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/111905

(22) 国际申请日: 2018 年 10 月 25 日 (25.10.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810032426.3 2018年1月12日 (12.01.2018) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (**BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。

(72) 发明人: **武乃福 (WU, Naifu)**; 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 **马希通 (MA, Xitong)**; 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 **刘向阳 (LIU, Xiangyang)**; 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (**CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.**); 中国北京市海淀区西三环北路87号4-1105室, Beijing 100089 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) **Title:** IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, VEHICLE-MOUNTED HEAD UP DISPLAY SYSTEM, AND VEHICLE

(54) **发明名称**: 图像处理方法、装置、车载抬头显示系统及车辆

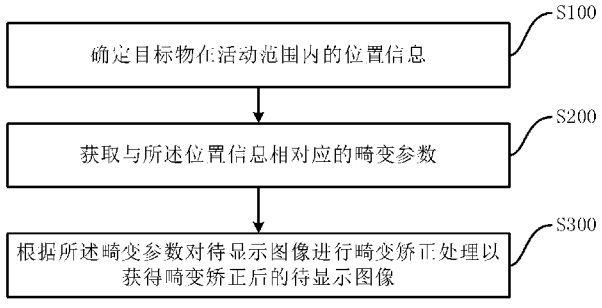


图 1

S100 Determine position information of a target object within a movement range
S200 Determine, by means of a look-up table, distortion parameters corresponding to the position information
S300 Perform, according to the distortion parameters, distortion correction on an image to be displayed, so as to obtain the distortion-corrected image to be displayed

(57) **Abstract:** The present disclosure provides an image processing method for a vehicle-mounted head up display device, comprising the following steps: determining position information of a target object within a movement range; determining, by means of a look-up table, distortion parameters corresponding to the position information; and performing, according to the distortion parameters, distortion correction on an image to be displayed, so as to obtain the distortion-corrected image to be displayed.

(57) **摘要**: 本公开提供了一种用于车载抬头显示装置的图像处理方法，包括以下步骤：确定目标物在活动范围内的位置信息；通过查表确定与所述位置信息相对应的畸变参数；以及根据所述畸变参数对待显示图像进行畸变矫正处理，以获得畸变矫正后的待显示图像。

WO 2019/137065 A1

图像处理方法、装置、车载抬头显示系统及车辆

相关申请的交叉引用

本公开要求于2018年1月12日向中国知识产权局提交的题为“图像处理方法、装置、车载抬头显示系统及车辆”、申请号为201810032426.3的申请的优先权，在此通过引用以并入其全文。

技术领域

本公开涉及图像处理、定位及车辆领域，具体而言，本公开涉及一种图像处理方法、装置、车载抬头显示系统及车辆装置。

背景技术

抬头显示器HUD（head up display）能够将重要信息在视线前方的一块透明玻璃上显示，最早应用于战斗机上，其主要目的是为了让飞行员不需要频繁集中注意力低头看仪表盘中的数据，从而避免飞行员在观看仪表盘中的数据时，不能观察到飞行前方领域的环境信息。

发明内容

根据本公开的第一方面，提供一种用于车载抬头显示装置的图像处理方法，包括以下步骤：

确定目标物在活动范围内的位置信息；

通过查表确定与所述位置信息相对应的畸变参数；以及

根据所述畸变参数对待显示图像进行畸变矫正处理以获得畸变矫正后的待显示图像。

根据本公开的一个实施例，在所述确定目标物在活动范围内的位置信息的步骤之前，所述图像处理方法还包括：

将活动范围内的各位置信息和与各位置信息对应的畸变参数进行关联存储。

根据本公开的一个实施例，在所述将活动范围内的各位置信息和与各

位置信息对应的畸变参数进行关联存储的步骤中，包括：

确定移动摄像装置在所述活动范围内的摄像位置信息；

确定所述摄像位置信息所对应的畸变参数，并将所述摄像位置信息与所对应的畸变参数进行关联存储；以及

所述移动摄像装置在所述活动范围内移动，以将活动范围内的各位置信息和与各位置信息对应的畸变参数进行关联存储。

根据本公开的一个实施例，所述确定移动摄像装置在所述活动范围内的摄像位置信息的步骤中，包括：

通过固定摄像装置采集所述移动摄像装置在所述活动范围内的第一图像；

对所述第一图像进行解析，确定所述第一图像中所述移动摄像装置在所述固定摄像装置的成像平面上的成像位置信息；以及

对成像位置信息进行转换，以确定移动摄像装置在所述活动范围内的摄像位置信息。

根据本公开的一个实施例，所述确定所述摄像位置信息所对应的畸变参数的步骤中，包括：

通过所述移动摄像装置获取测试图像；

将所述测试图像与基准图像进行对比，确定所述摄像位置信息所对应的畸变参数。

根据本公开的一个实施例，将所述摄像位置信息与所对应的畸变参数进行关联存储还包括：

以查找表的方式存储所述摄像位置信息和所对应的畸变参数。

根据本公开的一个实施例，所述活动范围是所述目标物能够观看到显示载体上显示的待显示图像的区域。

根据本公开的一个实施例，在所述确定目标物的位置信息的步骤之前，具体包括：

检测所述活动范围内是否存在目标物；

响应于检测到所述活动范围内存在目标物，拍摄包括所述目标物的所述图像。

根据本公开的一个实施例，检测所述活动范围内是否存在目标物还包括：

通过传感器感测所述活动范围内是否存在目标物。

根据本公开的一个实施例，所述传感器包括红外传感器、重力传感器中的一种或多种。

根据本公开的一个实施例，所述图像处理方法还包括：

通过投影的方式将矫正处理后的所述待显示图像显示在显示载体上。

本公开还提供了一种图像处理装置，包括：

确定模块，用于确定目标物在活动范围内的位置信息；

获取模块，用于通过查表确定与所述位置信息相对应的畸变参数；以及

处理模块，用于根据所述畸变参数对待显示图像进行畸变矫正处理以获得矫正后的待显示图像。

本公开还提供了一种图像处理装置，包括处理器、存储器，所述存储器用于存储计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现任一技术方案所述图像处理方法的步骤。

根据本公开的一个实施例，所述存储器中存储有查找表，所述查找表关联存储活动范围内的位置信息和所对应的畸变参数。

本公开还提供了一种车载抬头显示系统，包括固定摄像装置、显示载体和如前所述的图像处理装置，

所述固定摄像装置用于采集包括所述目标物的第二图像，

所述图像处理装置用于根据所述第二图像，确定目标物的位置信息，通过查表确定与所述位置信息相对应的畸变参数，根据所述畸变参数对所述待显示图像进行畸变矫正处理以获得矫正后的待显示图像，以及

所述显示载体用于显示畸变矫正后的待显示图像。

根据本公开的一个实施例，所述车载抬头显示系统还包括移动摄像装置，所述移动摄像装置用于在所述活动范围内移动时获取测试图像，所述图像处理装置用于将所述测量图像与基准图像进行对比，确定与所述移动摄像装置获取测试图像时的摄像位置信息所对应的畸变参数。

本公开还提供了一种车辆，包括：如前所述的图像处理装置；或者任一技术方案所述的车载抬头显示系统。

附图说明

本公开上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 为本公开一种图像处理方法的典型实施例的流程图；

图 2 为本公开车辆内固定摄像装置位置与驾驶员头部位置的示意图；

图 3 为本公开一种图像处理方法的又一实施例的流程图；

图 4 为本公开实施例中活动范围区域划分图；

图 5 为本公开实施例中目标物对应的活动范围，主要示出驾驶员在显示载体上能查看显示图像的视角范围；

图 6 为本公开实施例中固定摄像装置拍摄的驾驶员头部在活动范围内位置的示意图；

图 7 为本公开一种图像处理装置的典型实施例的结构示意图；以及

图 8 示意性地示出了根据本公开示例性实施例的图像处理装置 800 的结构框图。

具体实施方式

下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本公开，而不能解释为对本公开的限制。

本技术领域技术人员可以理解，除非特意声明，这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是，本公开的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解，当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时，它可以直接连接或耦接到其他元件，或

者也可以存在中间元件。此外，这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或更多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

本技术领域技术人员可以理解，除非另外定义，这里使用的所有术语（包括技术术语和科学术语），具有与本公开所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是，诸如通用字典中定义的那些术语，应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义，并且除非像这里一样被特定定义，否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

HUD（head up display）最早应用在战斗机上，其主要目的是为了让飞行员不需要频繁集中注意力低头看仪表盘中的数据，从而避免飞行员在观看仪表盘中的数据时，不能观察到飞行前方领域的环境信息。

随着汽车行业的发展以及我国道路的情况，驾驶员驾驶车辆行驶的过程中，常常要集中注意观察环境信息，因而不能低头注意到仪表台上的仪表信息，这有可能导致快速驾驶，违反交通规则，或者驾驶员在注意仪表信息时，不能观察到环境信息时，则有可能造成交通事故。

根据本公开的实施例，能够将 HUD 应用于车辆上。

如图 1 所示，根据本公开的实施例的一种用于车载抬头显示装置的图像处理方法包括以下步骤 S100 至 S300。

S100：确定目标物在活动范围内的位置信息。

首先，参考图 2，目标物 3 在车厢中具有确定的位置，且目标物 3 在车厢内移动的范围有限。图 2 还示出了固定摄像装置 1 在车厢内的位置，其中虚线示出了目标物 3 观看显示载体 4 上的待显示图像的视线。图 2 右上角的图像为固定摄像装置 1 所拍摄的包括目标物的图像 2。设置活动范围，该活动范围包含了目标物最大范围的移动区域，在该移动区域内，目标物均能够观看到显示载体上显示的待显示图像。为了能更好的确定目标物的位置，以固定摄像装置的光心为坐标原点，建立固定摄像装置 1 坐标系，确定目标物在固定摄像装置坐标系中的位置信息，即确定目标物在固定摄像装置坐标系中的坐标值，位置信息为实时的坐标值，且固定装置在该位置时，能拍摄到活动范围内有目标物的图像。由于在前期在活动范围

内采用移动摄像装置模拟了目标物，且同样通过固定摄像装置确定移动摄像装置在不同位置点的摄像位置信息，且该摄像位置信息同样是固定摄像装置坐标系中的坐标值，确定移动摄像装置在不同位置点的摄像位置信息后，并将各位置点的摄像位置信息与移动摄像装置在各位置点的畸变参数以映射关系存储。由于移动摄像装置是模拟目标物的，因此，在确定了目标物的位置信息时，我们可以通过目标物的位置信息找到对应的移动摄像装置模拟时的摄像位置信息，以便后文根据该摄像位置信息确定对应的畸变参数。需要说明的是，根据本公开的实施例，目标物可以是驾驶员的眼睛。

具体的，目标物位置信息的确定过程是，参考图 2，首先通过固定摄像装置 1 拍摄包括目标物 3 的第二图像 2，在所述第二图像 2 中检测目标物 3 的特征，并且基于目标物 3 在固定摄像装置 1 的成像平面中数据（如在成像平面中位置信息以及像素信息）、固定摄像装置 1 已知的内部参数（如焦距）和外部参数（如所述固定摄像装置 1 所安装的位置信息、与活动范围的位置关系等）以及固定摄像装置坐标系中坐标值与成像平面之间距离的转换关系，确定目标物在固定摄像装置坐标系中的位置信息。具体的，由于在固定摄像装置 1 的成像平面上建立一图像坐标系，该坐标系的原点和固定摄像装置坐标系的原点在同一条直线上，即两坐标系具有一条相同的坐标轴，成像平面与固定摄像装置之间的焦距固定，且固定摄像装置的内部参数和外部参数已知，能够确定固定摄像装置坐标系中一点的坐标值与成像平面上对应点的坐标值为一固定的比例（具体与采用的摄像装置有关，且该比例适合于固定摄像装置坐标系与成像平面上相对应的所有点）。当目标物在成像平面上成像时，可以检测到目标物在成像平面上的位置信息（图像坐标系中的坐标值），将该值以及焦距通过固定比例的换算，确定目标物在固定摄像装置坐标系中的坐标值，即目标物的位置信息。

S200：通过查表确定与所述位置信息相对应的畸变参数。

如步骤 S100 中的分析，确定了目标物在固定摄像装置坐标系中的坐标值，又由于固定摄像装置坐标系的坐标值与畸变参数以映射关系进行存储的，因此，确定了目标物在固定摄像装置坐标系中的坐标值后，便可根

据所述坐标值确定所述畸变参数，便于将所述畸变参数用于后续的图像矫正处理，进而节约图像畸变处理的时间，便于能够较快的在显示载体上显示畸变处理后的所述显示图像。具体的，所述目标物为驾驶员的眼睛，在步骤 S100 中确定了驾驶员的眼睛在固定摄像装置坐标系中的坐标值，并且根据在固定摄像装置坐标系中坐标值与所述畸变参数的映射关系，通过查表确定与所述坐标值相对应的所述畸变参数，进而将所述畸变参数用于后续图像的矫正处理。由于在确定畸变参数时，能够根据所述坐标值与所述畸变参数的映射关系，直接通过查表确定与所述坐标值相对应的所述畸变参数，从而节约了整个图像显示过程的处理时间，使得待显示图像能够较为快速地显示在例如透明窗体的显示载体上，提高了驾驶员驾驶的安全性，进而减少驾驶员查看仪表数据时发生的交通事故。

S300：根据所述畸变参数对待显示图像进行畸变矫正处理以获得畸变矫正后的待显示图像。

通过前文的步骤 S100 和步骤 S200 确定了待显示图像的畸变参数，对待显示图像进行畸变矫正处理，其中，畸变参数为二维的坐标值。在畸变矫正过程中，确定了矫正的畸变参数后，将待显示图像中的各像素点按照畸变参数进行对应的移动。具体的，将待显示图像对应到移动摄像装置的成像平面上，同前文固定摄像装置一样，在移动摄像装置的成像平面上同样建立了一坐标系，矫正前的待显示图像为移动摄像装置直视待显示图像时的图像。在进行矫正时，将待显示图像按照畸变参数的值在移动摄像装置的成像平面（图像坐标系）上进行对应的移动，当然，在该处理过程中为了降低矫正的误差，还可以通过高阶解析、插值算法、迭代算法等方法确定用于矫正的畸变参数。如高阶解析模型如下：

$$\begin{bmatrix} x_p \\ y_p \end{bmatrix} = (1 + k_1 r^2 + k_2 r^4 + k_3 r^6) \begin{bmatrix} x_d \\ y_d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2p_1 x_d y_d + p_2(r^2 + 2x_d^2) \\ p_1(r^2 + 2y_d^2) + 2p_2 x_d y_d \end{bmatrix}$$

其中，k_1、k_2、k_3 分别表示一阶、二阶、三阶该移动摄像装置径向畸变的畸变参数，p_1、p_2 表示该移动摄像装置切向畸变的畸变参数，（x_d，y_d）表示畸变矫正前待显示图像中一点在移动摄像装置成像平面中的坐标

值，（x_p，y_p）表示对待显示图像进行畸变矫正后该点在移动摄像装置的成像平面中的坐标值，r 表示（x_d，y_d）坐标值所在点距离移动摄像装置成像平面中心点的距离。其中，该移动摄像装置主要用于模拟驾驶员眼睛在车厢内中的位置，通过标定的方法以及畸变模型确定该摄像装置的畸变参数，且在模拟完成后，该摄像装置不被使用。在结合后文的描述，畸变参数对应的摄像装置为模拟目标物的移动摄像装置。

畸变矫正后的待显示图像显示于显示载体上。显示载体为车辆上透明窗体，也可以是安装在驾驶员头部前方的挡风玻璃，当然，显示载体也可以是其他用于显示的终端装置或者如空气中的水分子等微粒等。在显示载体上显示待显示图像的过程中，显示载体上显示所述待显示图像的位置固定。

通过对图像进行畸变矫正，使得驾驶员在不同视角观看显示载体上显示的待显示图像时，均降低待显示图像在显示时给驾驶员所带来的视觉差异。在畸变矫正后，还需对图像进行其他处理（如灰度处理），便于生成畸变矫正后的图像，将完全畸变矫正处理后的图像再显示于显示载体上。显示方法包括投影的方法，投影的方法色彩还原度高，具有较好的视觉效果，进而使显示出的图像更贴合实物。具体的，如前文所述，所述目标物为驾驶员的眼睛，所述显示载体为车辆的窗体。如前文所述，确定了在车辆窗体上显示待显示图像的畸变参数后，对待显示图像进行归一化处理，如：平滑处理、增强处理灰度处理等，将归一化处理后的图像通过投影的方式投影在车辆的透明窗体上，且该位置与驾驶员眼睛相对应，进而实现了抬头显示的功能，使得驾驶员便在驾驶车辆时，能够同时注意到环境信息和车辆行驶的信息。在本公开的实施例中，在对待显示图像进行畸变矫正处理过程中，还包括对待显示图像进行其他归一化处理的过程。虽然在此未将该过程详细说明，本领域人员也是可以理解和实施的，其主要目的在于使图像能够更为真实清晰的显示在显示载体上。

进一步地，在其中一种实施方式中，在所述确定目标物的位置信息的步骤之前，包括：

将活动范围内的各位置信息和与各位置信息对应的畸变参数进行关

联存储。

进一步地，在其中一种实施方式中，如图 3 所示在所述将活动范围内的各位置信息和与各位置信息对应的畸变参数进行关联存储的步骤中，包括 S102 至 S104：

S102：确定移动摄像装置在所述活动范围内的摄像位置信息；

S103：确定所述摄像位置信息所对应的畸变参数，并将所述摄像位置信息与所对应的畸变参数进行关联存储；

S104：所述移动摄像装置在所述活动范围内移动，以将活动范围内的各位置信息及与各位置信息对应的畸变参数进行关联存储。

将所述摄像位置信息与所对应的畸变参数进行关联存储还可以包括：以查找表的方式存储所述摄像位置信息和所对应的畸变参数。

在本公开的实施例中，采用移动摄像装置模拟目标物在车厢内进行移动，由于驾驶员在驾驶位置上，在观察车辆前方的环境信息时，其眼睛或者头部移动的范围是有限的，具有较为固定的移动范围（即前述的活动范围），如图 4 和图 5，因此，在移动摄像装置模拟目标物时，在活动范围内进行移动。结合前文的说明，移动摄像装置在不同的位置具有不同畸变参数，因此，采用确定目标物的位置信息的固定摄像装置拍摄移动摄像装置，并根据固定摄像装置拍摄的移动摄像装置确定移动摄像装置在活动范围内的摄像位置信息。其具体过程同前文确定目标物的位置信息过程一致，在此不做赘述。又由于移动摄像装置在不同的位置具有不同畸变参数，因此在通过固定摄像装置确定移动摄像装置的摄像位置信息的同时，确定与该摄像位置信息对应的畸变参数，将该畸变参数和与畸变参数对应的移动摄像装置的摄像位置信息进行关联存储（例如， 以查找表的方式），形成目标物的畸变参数。从而在后期确定目标物的位置信息时，便能够寻找与该位置信息相同或者在误差范围内的移动摄像装置的摄像位置信息，进而通过查表确定该摄像位置信息对应的畸变参数，作为针对目标物的畸变参数，以便对待显示图像进行畸变矫正。具体的，确定畸变参数的模型如前文所述的模型，同时还可以采用张正友的图像标定模型、Tasi 畸变模型、包括径向畸变和切向畸变的模型、非线性的数学畸变模型以及线性的数学

畸变模型等，且前述模型中，均是基于测试图像和基准图像在移动摄像装置成像平面上的位置信息的偏差确定。

优选地，为了能够快捷的调取畸变参数，将畸变参数以及移动摄像装置的位置点信息以映射关系（例如，以查找表的方式）存储在数据库，该数据库可以在本地装置，如微型控制单元中。同样的，所述数据库还能够是云端数据库和/或与所述本地装置相连接的移动存储介质。当然为了使得本地装置能够快速地进行图像处理，也可以存储在与本地数据库相连接的其他移动存储介质中，如存储在移动终端中（如手机，平板等），或者云端数据库中，云端数据库可以与本地数据库直接连接或者通过其他终端设备间接连接，当然也可以同时存储在本地数据库、云端数据库、移动存储介质任意一种或者多种中。

进一步地，所述确定移动摄像装置在所述活动范围内的摄像位置信息的步骤中，包括以下步骤：

通过固定摄像装置采集所述移动摄像装置在所述活动范围内的第一图像；

对所述第一图像进行解析，确定所述第一图像中所述移动摄像装置在所述固定摄像装置的成像平面上的成像位置信息；

对所述成像位置信息进行转换，确定移动摄像装置在所述活动范围内的摄像位置信息。

可以基于预设规则第成像位置进行转换。所述预设规则包括齐次方程模型、小孔成像模型、SIFT 运算规则中的一种。

如前文所述，移动摄像装置用于模拟目标物在目标物活动范围内移动，因此，移动摄像装置的摄像位置信息相当于后期目标物的位置信息，以便于确定目标物在不同位置的畸变参数，从而在后期目标物在不同位置能够调用对应的畸变参数，对待显示图像进行畸变矫正，使得目标物在不同位置观看到显示载体上的待显示图像差异较小，以便驾驶员能够更好地确定当前车辆的信息。因此，如前文的说明，在前期的过程中，通过固定摄像装置采集移动摄像装置在活动范围内的移动图像（第一图像），即移动摄像装置在一个位置时，固定摄像装置采集至少一帧移动图像，对所述移动

图像进行解析，确定移动图像中移动摄像装置的位置信息，具体为解析出移动摄像装置在固定摄像装置成像平面上的成像位置信息，结合前文说明，确定移动摄像装置在固定摄像装置成像平面上的坐标值（图像坐标系中的坐标值），并根据固定摄像装置坐标系中一点的坐标值与成像平面上对应点的坐标值之间的比例，将该成像位置信息进行转换，进而确定移动摄像装置在固定摄像装置坐标系中的坐标值，作为所述移动摄像装置在活动范围内移动的摄像位置信息。固定摄像装置坐标系中一点的坐标值与成像平面上对应点的坐标值之间的比例基于预设规则确定，具体后文详述。

具体的，为了使得将移动摄像装置在固定摄像装置成像平面上的位置信息转换到固定摄像装置坐标系中的坐标值时，更为准确，误差较小，即使得固定摄像装置坐标系中一点的坐标值与固定摄像装置成像平面上对应点的坐标值的比例更为准确，在本公开的实施例中基于齐次方程确定该比例。在具体的过程中，将齐次方程表示为矩阵形式：

$$\rho\begin{bmatrix}x\\y\\1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}f & 0 & 0 & 0\\0 & f & 0 & 0\\0 & 0 & 1 & 0\end{bmatrix}\begin{bmatrix}X_C\\Y_C\\Z_C\\1\end{bmatrix}$$

(x,y)为空间某一点在固定摄像装置成像平面上的坐标值，(X_C,Y_C,Z_C)为空间某一点在固定摄像装置坐标系中的坐标值，f 为固定摄像装置坐标系原点与成像平面上原点之间的距离，即固定摄像装置的焦距，ρ 为常数因子，根据此转换矩阵便可以确定移动摄像装置在固定摄像装置坐标系中的坐标值。

小孔成像模型基于光沿直线传播的原理，即空间中一点在空间中点、摄像装置光心、在摄像装置成像平面上的像构成一条直线。物体发出的光经过摄像装置的光心，然后成像于成像平面上，如果假设物体所在平面与摄像装置所在平面的距离为 d，物体实际高度为 H，在成像平面上的高度为 h，摄像装置的焦距为 f，则有：

$$f/d=h/H$$

该模型的基础是 f、d、H 已知，求得物体与成像平面的距离，根据该

距离之间的比例关系，再基于相似三角形的等比例关系，在确定物体在成像平面上的坐标后，便能根据该比例确定物体在摄像装置坐标系中二维位置信息，其中将 H 添加到坐标中，得出在摄像装置坐标系中的位置信息。具体的，在本公开的实施例中，物体替换为移动摄像装置或者目标物，摄像装置替换为固定摄像装置。

SIFT 是基于特征点的提取，根据至少两帧图像确定目标物中相对应特征的特征点。SIFT 特征不只具有尺度不变性，即使在改变旋转角度，图像亮度或拍摄视角时，仍然能够得到好的检测效果。SIFT 特征点提取步骤包括：1、通过高斯卷积核是实现尺度变换的唯一线性核，利用不同尺度的高斯差分核与图像卷积生成高斯差分尺度空间，即图像金字塔；2、检测 DOG 尺度空间极值点，确定图像在该尺度下的一个特征点；3、使用近似 Harris Corner 检测器通过拟和三维二次函数以精确确定关键点的位置和尺度（达到亚像素精度），同时去除低对比度的关键点和不稳定的边缘响应点，以增强匹配稳定性、提高抗噪声能力；4、通过确定的每幅图中的特征点，为每个特征点计算一个方向，依照这个方向做进一步的计算，利用关键点邻域像素的梯度方向分布特性为每个关键点指定方向参数，使算子具备旋转不变性；5、将坐标轴旋转为关键点的方向，以确保旋转不变性。利用公式求得每个像素的梯度幅值与梯度方向，箭头方向代表该像素的梯度方向，箭头长度代表梯度模值，然后用高斯窗口对其进行加权运算；6、根据 SIFT 将生成的图进行匹配，两图中各个 scale（所有 scale）的描述子进行匹配，匹配上 128 维即可表示两个特征点匹配上了，即将不同帧图像数据中的特征点进行匹配，其中匹配时，可以是将相邻帧的图像数据中的特征点进行匹配，也可以是间隔帧的图像数据中的特征点进行匹配。在前述的基础上结合 RANSAC 算法确定目标物在固定摄像装置坐标系中的坐标值。RANSAC 算法步骤包括：1、随机从数据集中随机抽出 4 个样本数据（此四个样本之间不共线）计算出变换矩阵 H，记为模型 M；2、计算数据集中所有数据与模型 M 的投影误差，若误差小于阈值，加入内点集 I；3、如果当前内点集元素个数大于最优内点集，则更新，同时更新迭代次数 k；4、如果迭代次数大于 k，则退出：否则迭代次数加 1，并

重复上述步骤，得到匹配正确的特征点，根据特征点在图像数据中的变化，预估出运动参数，即图像数据中的特征点即将在下一帧或者几帧图像中位置，并将所有帧中匹配正确的特征点统一到前述的坐标系中，确定目标物的位置信息，当然，该过程也同样使用于通过固定摄像装置拍摄的包括目标物的图像确定目标物在固定摄像装置坐标系中的坐标值。

进一步地，所述确定所述摄像位置信息所对应的畸变参数的步骤中，包括以下步骤：

通过所述移动摄像装置获取测试图像；

将所述测试图像与基准图像进行对比，确定所述摄像位置信息所对应的畸变参数。

移动摄像装置在不同的位置具有不同畸变参数，因此，为了得到在活动范围内各个点的畸变参数，在移动摄像装置移动至一位置时，该位置为移动摄像装置模拟目标物的摄像位置，移动摄像装置在该摄像位置拍摄至少一帧测试图像，且测试图像为移动摄像装置模拟目标物在该位置处观看被拍摄物（即，显示载体，或者显示载体上显示待显示图像的位置）时拍摄的图像，将该测试图像与基准图像进行对比，确定测试图像中各像素点与基准图像中各像素点的偏差，该偏差为本申请公开的实施例中的畸变参数。具体的，例如，测试图像和基准图像中被拍摄的物体为棋盘格，基准图像为驾驶员眼睛正对显示载体（例如，显示载体的中心）时观看到棋盘格时产生的图像，测试图像为驾驶员眼睛看向显示载体但不是直视显示载体上的棋盘格时看到的图像，且测试图像和基准图像均是采用移动摄像装置模拟目标物看显示载体上显示的棋盘格时拍摄的图像。为了便于对比，基准图像中的物体与测图像中的物体相同，且各物体间的位置也是一一对应的，以实现测试图像和基准图像之间的对比。具体的，在进行对比时，对比的是测试图像和基准图像在移动摄像装置成像平面上的偏差，其过程如前文中的说明，移动摄像装置成像平面上建立有坐标系（图像坐标系），由于在运算过程中认为摄像装置光心所在的平面与成像平面平行，常规的成像平面上的原点为光心垂直投影在成像平面上的点，因此确定畸变参数过程中，具有相同的基准点，即在成像图像面上原点。在对比时，将测试

图像和基准图像上的全部或者部分像素点一一比对，将得到的畸变参数通过迭代算法、高阶解析或者差值算法等确定具体的畸变参数。具体的高阶解析，如前文中的高阶解析模型，在测试图像和基准图像上获取多对对应的坐标值并代入高阶解析模型以确定畸变参数。在将测试图像和基准图像上的全部或者部分像素点一一比对的过程中，主要是将测试图像和基准图像上的相同物体的一一对应特征的像素点进行比对。

优选地，包括多组所述摄像位置信息及与所述摄像位置信息相对应的所述畸变参数。

为了能够使得目标物在不同的位置具有不同的畸变参数，使得在各个位置看到显示载体上显示的待显示图像的差异较小，进而在移动摄像装置模拟目标物时，固定摄像装置采集在活动范围内移动摄像装置在不同位置的至少一帧移动图像来确定移动摄像装置在活动范围内的各位置点信息，同时确定移动摄像装置在不同位置对应的畸变参数，使得每一位置均有相对应的畸变参数，从而每一位置对应的位置信息有相对应的畸变参数。

进一步地，将所述摄像位置信息与所对应的畸变参数进行关联存储还包括：

以查找表的方式存储所述摄像位置信息和所对应的畸变参数。

进一步地，在所述确定目标物在活动范围内的位置信息的步骤之前，具体包括以下步骤：

检测所述活动范围是否存在目标物；

当检测到所述活动范围内存在目标物时，拍摄包括所述目标物的第二图像。

具体为，检测活动范围内是否存在目标物还包括：通过传感器感测所述活动范围内是否存在目标物。根据本公开的实施例，传感器包括红外传感器、重力传感器中的一种或多种。

在检测到活动范围内存在目标物时，通过固定摄像装置拍摄包括目标物的第二图像，确定目标物在活动范围内的位置信息。为了能够确定目标物在固定摄像装置坐标系中的位置信息，本公开采用了固定摄像装置追踪定位的方法，即采用固定摄像装置拍摄至少一帧包括目标物在活动范围内

的图像，根据该图像确定目标物在所述固定摄像装置坐标系中的位置信息。由于本公开主要用于车辆上，而所述待显示图像主要包括车辆仪表台中仪表显示的数据，且该数据主要提供给驾驶员观看，使驾驶员能够判断车辆当前的行驶情况，进而驾驶员能更好的进行驾驶。因此，为了能够更方便驾驶员观看，假定目标物是驾驶员的眼睛，确定当前拍摄的第二图像内是否包括驾驶员的眼睛，通过轮廓识别、虹膜识别、特征识别等方法，确定当前拍摄的第二图像内包括了与眼睛轮廓相对应的轮廓且该轮廓与摄像装置的距离在预设的驾驶员眼睛与固定摄像装置的范围内。虹膜是位于黑色瞳孔和白色巩膜之间的圆环状部分，其包含有很多相互交错的斑点、细丝、冠状、条纹、隐窝等的细节特征。特征识别如同前面两者识别方法，根据设置的识别特征以及特征与摄像装置距离，确定拍摄的第二图像内是否存在驾驶员的眼睛。进一步的根据面部的其他轮廓特征（如脸、嘴、鼻、眉和/或耳朵等）以及眼部轮廓特征确定驾驶员是否观看显示载体。通过确定拍摄的第二图像内包括一个或者多个如下特征：脸、嘴、鼻、眉、耳朵、眼睛等，进一步判断特征的大小是否满足预设的特征比例、特征之间的位置关系是否满足预设的位置关系等，当满足一个或者多个判断条件后，确定固定摄像装置拍摄的第二图像中的目标物。进一步地，为了方便驾驶员能够在观察车辆前方时，同时能看到所述待显示图像，所述拍摄的第二图像内应同时存在一对眼睛，当然为了方便进行特征的判断，在预存有驾驶员的头像或者根据用户设定的头部特征轮廓信息、头部特征轮廓信息时，可包括前述的判断条件等。

在本公开的实施例中，所述目标物可以为驾驶员的眼睛。

根据前文的举例分析，所述目标物可以为驾驶员的眼睛，当然也可以是其他根据用户设定的所述目标物，如前文所述的包括一个或者多个如脸、嘴、鼻、眉、耳朵、眼睛等形成的目标物。

如前文所述，拍摄包括所述目标物的图像之前，具体需要检测在活动范围内是否存在所述目标物。根据本公开的实施例，可以通过例如重力传感器或红外传感器等感测活动范围内是否存在人，以检测活动范围内是否存在目标物。固定摄像装置 1 在车内安装示意图如图 2。在检测出存在目

标物后，摄像装置 1 拍摄包括所述目标物的图像。具体为，在检测出所述活动范围内存在目标物时，所述摄像装置 1 进行拍摄包括所述目标物的所述图像（如图 6），以便于后续步骤能够根据该图像确定所述目标物的位置信息。

优选地，通过相同的固定摄像装置拍摄包括所述目标物的第二图像和采集第一图像。

进一步地，在将所述待显示图像显示于显示载体上的过程中，具体包括：

通过投影的方式将畸变矫正后的所述待显示图像显示在所述显示载体上。

所述待显示图像通过投影的方式显示在所述显示载体上，投影对色度的还原度较高，从而具有较好观看效果，使显示出的所述待显示图像更贴合实物。具体的，所述待显示图像主要由车辆仪表台中仪表显示的数据形成，由于车辆在行驶过程中，驾驶员的速度、车辆剩余能量等都能显示在仪表盘中，且对应不同情况，速度仪表盘、剩余能量仪表盘等都会显示不同的颜色，为了使驾驶员看到速度仪表盘、剩余能量仪表盘等形成的待显示图像时，与实际的速度仪表盘、剩余能量仪表盘等的色差较小，采用投影的方式，进而满足驾驶员的使用习惯等，降低色彩的改变对驾驶员在行驶过程中的影响。进一步地，所述待显示图像显示在所述显示载体上，且显示载体上显示的位置是提前设置的（例如，预设位置），在待显示图像经过畸变矫正等图像处理过程之后，将待显示图像对应地显示在显示载体上。当然，为了驾驶员便于观看，预设位置与驾驶员的眼睛相对应，使得驾驶员能够抬头且眼睛观看显示载体时，能够看到投影在显示载体上的待显示图像，实现抬头显示的功能。如：目标物为驾驶员的眼睛，显示载体为车辆透明窗体，待显示图像为车辆仪表台中仪表显示的数据，由于待显示图像的畸变处理过程根据驾驶员眼睛对应在固定摄像装置坐标系中的坐标值确定畸变参数，根据前述的畸变处理过程，对待显示图像进行处理，畸变矫正后的所述待显示图像投影到所述车辆透明窗体预设位置时，使得驾驶员在抬头时（不低头）便可看见车辆仪表盘中数据，该方法方便了驾

驶员的安全驾驶、处理过程简单，便于将 HUD 应用在常规的量产车中。

本公开还提供了一种图像处理装置，在其中一种实施方式中，如图 7 所示，包括确定模块 10、获取模块 20、处理模块 30。

确定模块 10，用于确定目标物在活动范围内的位置信息；

获取模块 20，用于通过查表确定与所述位置信息相对应的畸变参数；

处理模块 30，用于根据所述畸变参数对待显示图像进行畸变矫正处理以获得畸变矫正后的待显示图像。

本公开还提供了一种图像处理装置，包括处理器、存储器，所述存储器用于存储计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现任一项技术方案所述图像处理方法的步骤。

根据本公开的实施例，存储器中还存储有查找表，所述查找表关联存储活动范围内的位置信息和所对应的畸变参数。

本公开还提供了一种车载抬头显示系统，包括固定摄像装置、显示载体和所述的图像处理装置，

所述固定摄像装置用于采集包括所述目标物的第二图像，所述图像处理装置用于根据该第二图像，确定目标物的位置信息，通过查表确定与所述位置信息相对应的畸变参数，根据所述畸变参数对所述待显示图像进行畸变矫正处理以获得畸变矫正后的待显示图像，所述显示载体用于显示畸变矫正后的待显示图像。当然，该固定摄像装置还可用于采集包括移动摄像装置的第一图像，以便图像处理装置基于该第一图像确定移动摄像装置的摄像位置信息。

进一步地，车载抬头显示系统还包括移动摄像装置，所述移动摄像装置用于在所述活动范围内移动时获取测试图像，所述图像处理装置用于将所述测量图像与基准图像进行对比，确定与所述移动摄像装置获取测试图像的摄像位置信息所对应的畸变参数。

本公开还提供了一种车辆，包括：所述的图像处理装置；或者任一技术方案所述的车载抬头显示系统。

本公开提供的一种图像处理方法、装置、车载抬头显示系统及车辆，通过摄像装置（如为单目摄像装置或者双目摄像头等）拍摄包括驾驶员眼

睛的图像，通过该图像确定驾驶员眼睛在固定摄像装置坐标系中的坐标值（位置信息），将其与数据库中移动摄像装置的位置点信息进行对比，确定驾驶员眼睛的位置信息的对应畸变参数。在进行使用之前，采用移动摄像装置模拟目标物在活动范围（如图 4）移动。图 4 为划分了的移动区域的图像，该图像中的划分的格子是虚拟的且格子边缘标识的 A、B、C……以及 1、2、3……与固定摄像装置坐标系中的二维坐标值相对应，实际的移动摄像装置的位置点信息和目标物的位置信息为在固定摄像装置坐标系中立体坐标值，也即固定摄像装置坐标系为立体坐标系，驾驶员在该移动区域的视角范围（优选为驾驶员直视显示载体时的视角范围以及驾驶员头部在有效范围移动时的视角范围）。图 6 为当驾驶员的眼睛观看显示载体时在固定摄像装置上的图像，且其对应在活动范围内，即图 6 为图 5 中对应的活动范围内对应驾驶员眼睛。如前文所述，可以根据齐次方程将固定摄像装置成像平面上点的坐标值转换到固定摄像装置坐标系中坐标，进而确定移动摄像装置或者驾驶员眼睛在固定摄像装置坐标系中的坐标值。而在进行畸变参数确定的过程中，将测试图片与基准图片中相同物体相同特征的像素点进行对比，确定测试图片矫正到基准图片时的偏差（即畸变参数），再将畸变参数和与该畸变参数对应移动摄像装置的位置点信息（在固定摄像装置中的坐标值）以映射关系对应存储在数据库中，将两者关联起来。由于移动摄像装置模拟的是目标物，因此，在确定目标物的位置信息（在固定摄像装置中的坐标值）时，根据移动摄像装置的位置点信息以及畸变的对应关系，调用畸变参数，将畸变参数用于对待显示图像的畸变处理（畸变矫正），且对该待显示图像进行归一化处理，获得归一化处理和畸变矫正后的图像，再通过投影的方式将畸变矫正后的所述待显示图像显示在所述透明窗体上，且待显示图像在透明窗体上显示的位置固定，进而实现 HUD 在车辆上的应用，且整个处理过程快捷、简单，投影显示的方式对色彩的还原度高，具有较好的观看效果，所述待显示图像为车辆仪表盘中数据对应的图像，或者包括车辆仪表盘以及仪表盘实时数据的图像。如图 5，摄像装置 1 设置在驾驶员头部前方的车辆顶部，便于拍摄包括驾驶员眼睛的图像，为了便于驾驶员观看，透明窗体优选为车辆前方的挡风

玻璃。

需要说明的是，在本公开的实施例中，显示载体可以是车辆的透明窗体、空气中的水分子等。

在本公开的实施例中，待显示图像能够正常且质量较高地显示在显示载体上，驾驶员在视窗区域内的不同观看位置都能够正常地观看待显示图像，进而解决显示效果差的问题。

在本公开的实施例中，将所述畸变参数与对应的位置信息以关联关系存储在数据库中主要说明提前对活动范围进行处理，以关联关系进行存储，便于确定目标物（例如眼睛）在固定摄像装置坐标系中的位置信息后，通过与存储的位置信息匹配后，确定对应的畸变参数，简化了确定畸变参数的过程和缩短了确定畸变参数的时间，方便了抬头显示技术的应用。

在本公开的实施例中，通过摄像装置对目标物（眼睛）进行追踪，并通过摄像装置拍摄的包括所述目标物的图像对目标物的位置信息进行定位，摄像装置可采用现有车辆中的摄像装置，在不增加车内构件的情况下便实现了车辆的抬头显示，节约了车辆内部的容纳空间。

在本公开的实施例中，畸变参数为提前存储在微型控制单元或者数据库中，节约了抬头显示的运算时间，能够快速确定待显示图像显示的位置。此外，在本公开各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以下将参照图 8，对根据本公开示例性实施例的图像处理装置的结构进行描述。图 8 示意性地示出了根据本公开示例性实施例的图像处理装置 800 的结构框图。图像处理装置 800 可以用于执行参考图 1 描述的方法或参考图 3 描述的方法。为了简明，在此仅对根据本公开示例性实施例的图像处理装置的示意性结构进行描述，而省略了如前参考图 1 或 3 描述的方法中已经详述过的细节。

如图 8 所示，图像处理装置 800 包括处理单元或处理器 801，所述处理器 801 可以是单个单元或者多个单元的组合，用于执行各种操作；存储器 802，其中存储有计算机可执行指令，所述指令在被处理器 801 执行时，使处理器 2201 执行根据本公开上述方法的步骤。

以上所述仅是本公开的部分实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本公开的保护范围。

权 利 要 求 书

1.一种用于车载抬头显示装置的图像处理方法，包括：

确定目标物在活动范围内的位置信息；

通过查表确定与所述位置信息相对应的畸变参数；以及

依据所述畸变参数对待显示图像进行畸变矫正处理以获得畸变矫正后的待显示图像。

2.根据权利要求 1 所述的图像处理方法，其中，在所述确定目标物在活动范围内的位置信息的步骤之前，所述图像处理方法还包括：

将活动范围内的各位置信息和与各位置信息对应的畸变参数进行关联存储。

3.根据权利要求 2 所述的图像处理方法，其中，在所述将活动范围内的各位置信息和与各位置信息对应的畸变参数进行关联存储的步骤中，包括：

确定移动摄像装置在所述活动范围内的摄像位置信息；

确定所述摄像位置信息所对应的畸变参数，并将所述摄像位置信息与所对应的畸变参数进行关联存储；以及

所述移动摄像装置在所述活动范围内移动，以将活动范围内的各位置信息和与各位置信息对应的畸变参数进行关联存储。

4.根据权利要求 3 所述的图像处理方法，其中，所述确定移动摄像装置在所述活动范围内的摄像位置信息的步骤中，包括：

通过固定摄像装置采集所述移动摄像装置在所述活动范围内的第一图像；

对所述第一图像进行解析，确定所述第一图像中所述移动摄像装置在所述固定摄像装置的成像平面上的成像位置信息；以及

对所述成像位置信息进行转换，以确定移动摄像装置在所述活动范围内的摄像位置信息。

5.根据权利要求 3 所述的图像处理方法，其中，所述确定所述摄像位置信息所对应的畸变参数的步骤中，包括：

通过所述移动摄像装置获取测试图像；

将所述测试图像与基准图像进行对比，确定所述摄像位置信息所对应的畸变参数。

6.根据权利要求 3 所述的图像处理方法，其中，将所述摄像位置信息与所对应的畸变参数进行关联存储还包括：

以查找表的方式存储所述摄像位置信息和所对应的畸变参数。

7. 根据权利要求 1 所述的图像处理方法，其中，所述活动范围是所述目标物能够观看到显示载体上显示的待显示图像的区域。

8.根据权利要求 1 所述的图像处理方法，其中，在所述确定目标物在活动范围内的位置信息的步骤之前，具体包括：

检测所述活动范围内是否存在目标物；

响应于检测到所述活动范围内存在目标物，拍摄包括所述目标物的图像。

9.根据权利要求 8 所述的图像处理方法，其中，检测所述活动范围内是否存在目标物还包括：

通过传感器感测所述活动范围内是否存在目标物。

10.根据权利要求 9 所述的图像处理方法，其中，所述传感器包括红外传感器、重力传感器中的一种或多种。

11.根据权利要求 1 所述的图像处理方法，还包括：

通过投影的方式将矫正处理后的所述待显示图像显示在显示载体上。

12、一种图像处理装置，其特征在于，包括：

确定模块，用于确定目标物在活动范围内的位置信息；

获取模块，用于通过查表确定与所述位置信息相对应的畸变参数；以及

处理模块，用于根据所述畸变参数对待显示图像进行畸变矫正处理以获得畸变矫正后的待显示图像。

13、一种图像处理装置，包括处理器、存储器，所述存储器用于存储计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现权利要求 1-11 任一项所述图像处理方法的步骤。

14、根据权利要求 13 所述的图像处理装置，其中，所述存储器中存储有查找表，所述查找表关联存储活动范围内的位置信息和所对应的畸变参数。

15、一种车载抬头显示系统，包括固定摄像装置、显示载体和权利要求 12 所述的图像处理装置，

所述固定摄像装置用于采集包括所述目标物的第二图像，

所述图像处理装置用于根据所述第二图像，确定目标物的位置信息，通过查表确定与所述位置信息相对应的畸变参数，根据所述畸变参数对所述待显示图像进行畸变矫正处理以获得畸变矫正后的待显示图像，以及

所述显示载体用于显示畸变矫正后的待显示图像。

16.根据权利要求 15 所述的车载抬头显示系统，还包括移动摄像装置，所述移动摄像装置用于在所述活动范围内移动时获取测试图像，并且其中所述图像处理装置用于将所述测量图像与基准图像进行对比，确定与所述移动摄像装置获取测试图像时的摄像位置信息所对应的畸变参数。

17、一种车辆，包括：权利要求 12 或 13 所述的图像处理装置。

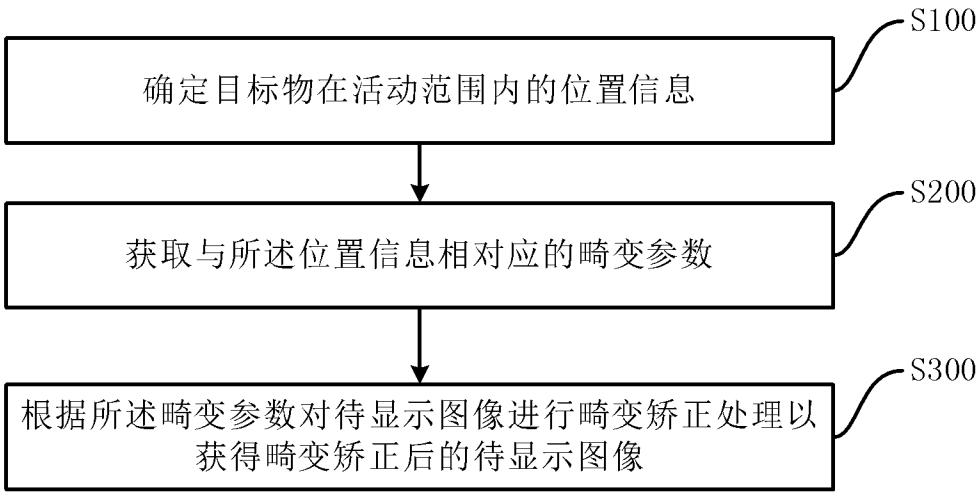

S100
确定目标物在活动范围内的位置信息
S200
获取与所述位置信息相对应的畸变参数
S300
根据所述畸变参数对待显示图像进行畸变矫正处理以获得畸变矫正后的待显示图像

图 1

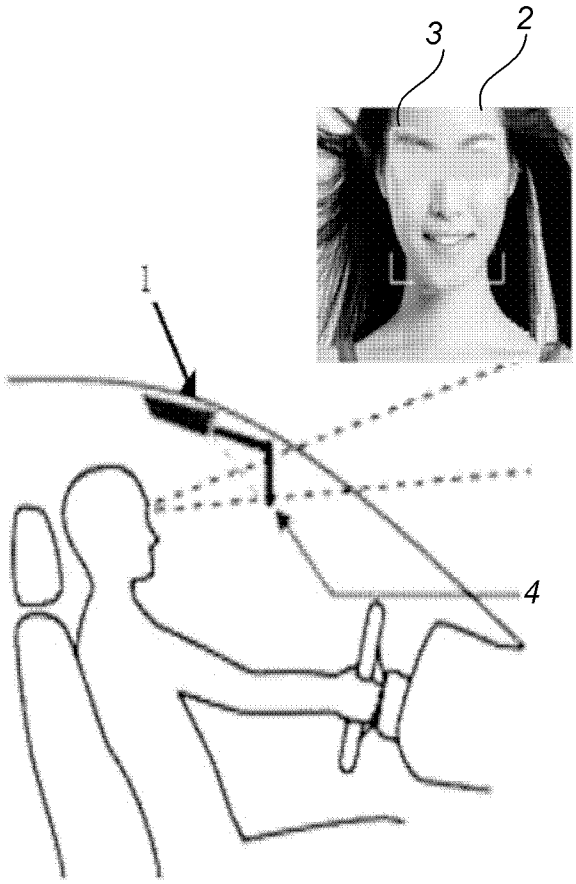

3
2
1
4

图 2

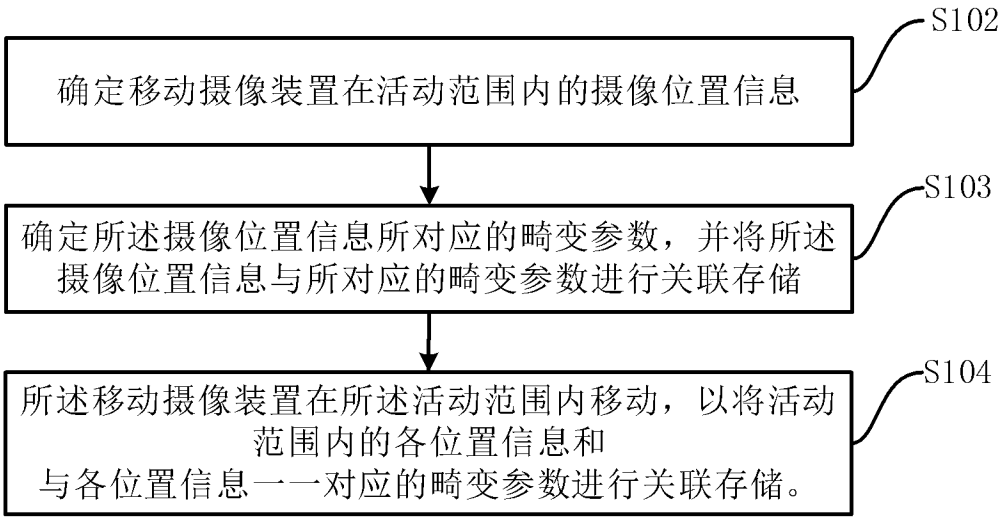

S102
确定移动摄像装置在活动范围内的摄像位置信息
S103
确定所述摄像位置信息所对应的畸变参数，并将所述摄像位置信息与所对应的畸变参数进行关联存储
S104
所述移动摄像装置在所述活动范围内移动，以将活动范围内的各位置信息和
与各位置信息一一对应的畸变参数进行关联存储。

图 3

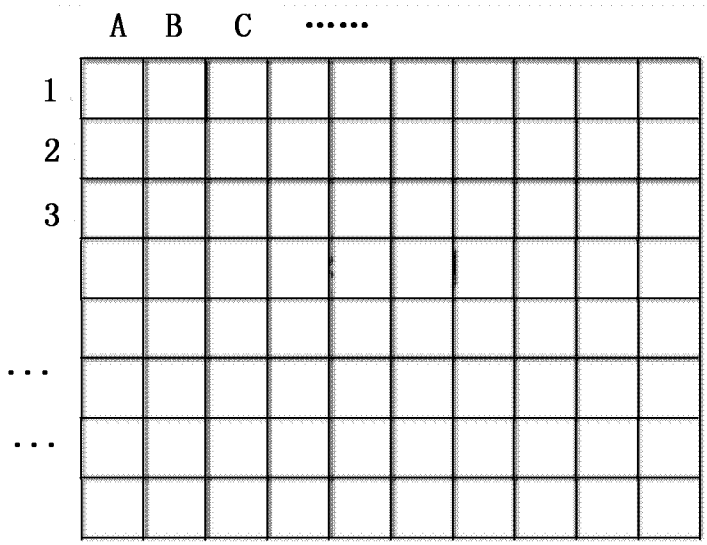

A B C ……
1
2
3
…
…

图 4

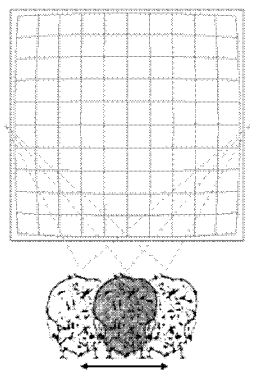


图 5

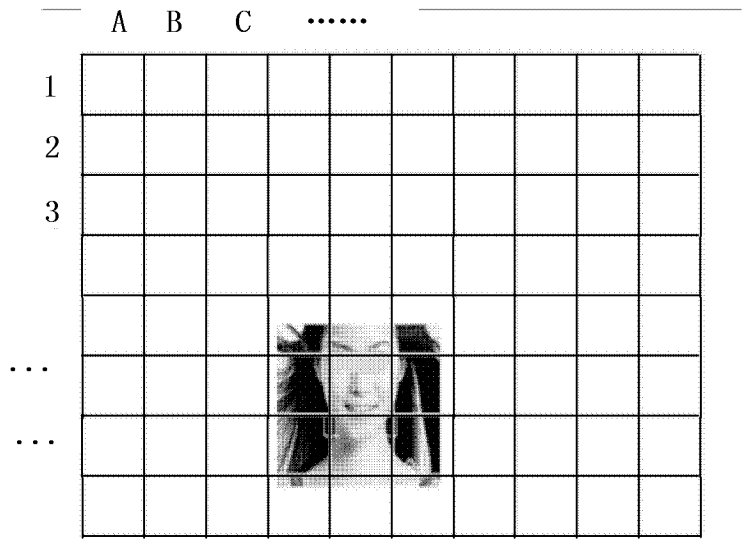


图 6

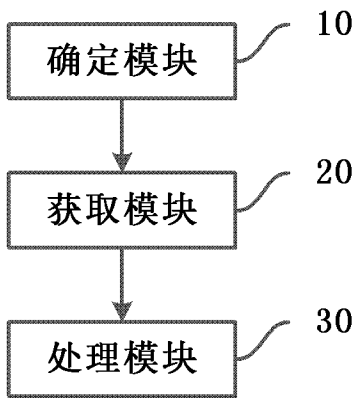


图 7

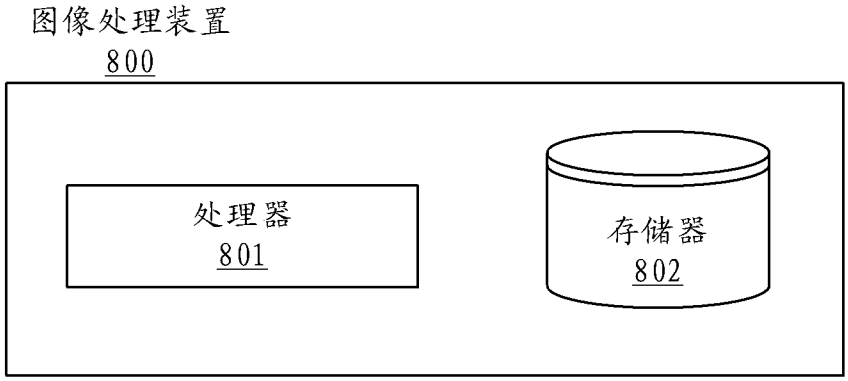


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/111905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; TWABS; TWTXT; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 车, 抬头显示器, 平视显示器, 位置, 畸变, 矫正, 校正, car, vehicle, head up display, HUD, position, location, distortion, correct

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108171673 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 15 June 2018 (2018-06-15) entire document	1-17
X	CN 206332777 U (SHENZHEN DSIT INNOVATIONS TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 July 2017 (2017-07-14) description, paragraphs 28-43, 47, 57-58, 67 and 71	1-17
X	CN 103792674 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 14 May 2014 (2014-05-14) description, paragraphs 40-61	1-17
X	CN 104656253 A (CORETRONIC CORPORATION) 27 May 2015 (2015-05-27) description, paragraphs 39-47	1-17
A	US 2016368417 A1 (GEO SEMICONDUCTOR INC.) 22 December 2016 (2016-12-22) entire document	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 January 2019	**28 January 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing** **100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/111905

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108171673	A	15 June 2018	None			
CN	206332777	U	14 July 2017	None			
CN	103792674	A	14 May 2014	CN	103792674	B	23 November 2016
CN	104656253	A	27 May 2015	JP	5878959	B2	08 March 2016
				JP	2015102868	A	04 June 2015
				US	2015138047	A1	21 May 2015
				TW	201520599	A	01 June 2015
US	2016368417	A1	22 December 2016	WO	2016204942	A1	22 December 2016
				US	10040394	B2	07 August 2018

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/111905

A. 主题的分类

G06T 5/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06T

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNABS;CNTXT;TWABS;TWTXT;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;CNKI:车，抬头显示器，平视显示器，位置，畸变，矫正，校正，car, vehicle, head up display, HUD, position, location, distortion, correct

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 108171673 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 6月 15日 (2018-06-15) 全文	1-17
X	CN 206332777 U (深圳点石创新科技有限公司) 2017年 7月 14日 (2017-07-14) 说明书第28-43、47、57-58、67、71段	1-17
X	CN 103792674 A (浙江大学) 2014年 5月 14日 (2014-05-14) 说明书第40-61段	1-17
X	CN 104656253 A (中强光电股份有限公司) 2015年 5月 27日 (2015-05-27) 说明书第39-47段	1-17
A	US 2016368417 A1 (GEO SEMICONDUCTOR INC) 2016年 12月 22日 (2016-12-22) 全文	1-17

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 1月 8日	2019年 1月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	彭玉静
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(20)-28958030

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/111905

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	108171673	A	2018年 6月 15日	无			
CN	206332777	U	2017年 7月 14日	无			
CN	103792674	A	2014年 5月 14日	CN	103792674	B	2016年 11月 23日
CN	104656253	A	2015年 5月 27日	JP	5878959	B2	2016年 3月 8日
				JP	2015102868	A	2015年 6月 4日
				US	2015138047	A1	2015年 5月 21日
				TW	201520599	A	2015年 6月 1日
US	2016368417	A1	2016年 12月 22日	WO	2016204942	A1	2016年 12月 22日
				US	10040394	B2	2018年 8月 7日