(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
2022 年 12 月 29 日 (29.12.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/267992 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/01 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/099421

(22) 国际申请日: 2022 年 6 月 17 日 (17.06.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110703043.6 2021年6月24日 (24.06.2021) CN

(71) 申请人: 北京有竹居网络技术有限公司 (**BEIJING YOUZHUJU NETWORK TECHNOLOGY CO. LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市平谷区林荫北街13号信息大厦802室, Beijing 101299 (CN)。

(72) 发明人: 李晨 (**LI, Chen**); 中国北京市海淀区知春路63号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100086 (CN)。

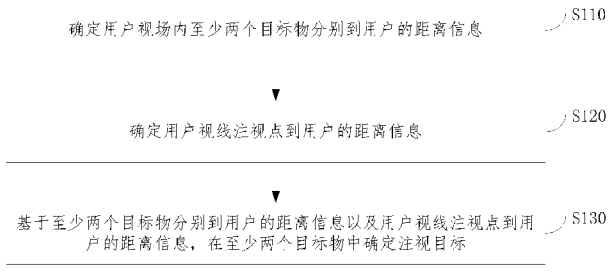
(74) 代理人: 北京天达共和律师事务所 (**EAST & CONCORD PARTNERS**); 中国北京市朝阳区东三环北路8号亮马河大厦2座19层, Beijing 100004 (CN)。

(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, IQ, IR, IS, IT, JM, 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,

WO 2022/267992 A1

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR ACQUIRING TARGET OF FIXATION IN HEAD-MOUNTED DISPLAY DEVICE

(54) **发明名称**: 在头戴式显示设备中获取注视目标的方法及装置



S110 Determine information of the distances from at least two target objects, which are within a field of view of a user, to the user, respectively

S120 Determine information of the distance from a fixation point of a line of sight of the user to the user

S130 On the basis of the information of the distances from the at least two target objects to the user, respectively, and the information of the distance from the fixation point of the line of sight of the user to the user, determine a target of fixation from among the at least two target objects

图 1

(57) **Abstract:** A method and apparatus for acquiring a target of fixation in a head-mounted display device. The method comprises: determining information of the distances from at least two target objects, which are within a field of view of a user, to the user, respectively (S110); determining information of the distance from a fixation point of a line of sight of the user to the user (S120); and on the basis of the information of the distances from the at least two target objects to the user, respectively, and the information of the distance from the fixation point of the line of sight of the user to the user, determining a target of fixation from among the at least two target objects (S130). By means of the method, a target of fixation can be determined from among a plurality of target objects, which are within a field of view of a user, and the method is particularly applicable to the situation where at least two target objects within the field of view of the user are located in the same direction of the user.

(57) **摘要**: 一种在头戴式显示设备中获取注视目标的方法及装置，方法包括：确定用户视场内至少两个目标物分别到所述用户的距离信息（S110）；确定所述用户视线注视点到所述用户的距离信息（S120）；基于所述至少两个目标物分别到所述用户的距离信息以及所述用户视线注视点到所述用户的距离信息，在所述至少两个目标物中确定注视目标（S130）。方法可以实现从处于用户视场内的多个目标物中确定出注视目标，尤其适用于用户视场内至少两个目标物位于用户同一方向的情况。

[见续页]

SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

在头戴式显示设备中获取注视目标的方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为202110703043.6、申请日为2021年06月24日，名称为“在头戴式显示设备中获取注视目标的方法及装置”的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本公开涉及图像识别技术领域，尤其涉及一种在头戴式显示设备中获取注视目标的方法及装置。

背景技术

随着智能计算机技术的发展，智能产品不断涌现，继智能手机、平板电脑之后，增强现实(AR，Augmented Reality)已有潜力成为下一个重大通用计算平台。AR头戴式显示设备是一种实现AR技术且可佩戴在用户头部进行展示的穿戴式设备，它通过计算机技术可将虚拟的信息叠加到真实世界，使真实的环境和虚拟的物体能够实时地叠加到同一个画面中，实现两种信息的相互补充，并通过诸如头盔、眼镜等设备在用户眼前进行画面展示，增强用户的现实感。

例如，在博物馆内，AR头戴式显示设备自动识别用户视场内文物，并显示视场内所有文物的介绍信息。但是就目前技术而言，当用户视场内文物数量大于或等于2件时，所有文物的介绍信息被混叠在一起显示，导致用户无法区分各介绍信息，也就无法获得所关注的文物的介绍信息。

发明内容

为了解决上述技术问题或者至少部分地解决上述技术问题，本公开提供了一种注视目标识别方法、装置、电子设备以及存储介质。

第一方面，本公开提供了一种在头戴式显示设备中获取注视目标的方法，包括：

确定用户视场内至少两个目标物分别到所述用户的距离信息；

确定所述用户视线注视点到所述用户的距离信息；

基于所述至少两个目标物分别到所述用户的距离信息以及所述用户视线注视点到所述用户的距离信息，在所述至少两个目标物中确定注视目标。

第二方面，本公开还提供了一种在头戴式显示设备中获取注视目标的装置，包括：

第一距离确定模块，用于确定用户视场内至少两个目标物分别到所述用户的距离信息；

第二距离确定模块，用于确定所述用户视线注视点到所述用户的距离信息；

识别模块，用于基于所述至少两个目标物分别到所述用户的距离信息以及所述用户视线注视点到所述用户的距离信息，在所述至少两个目标物中确定注视目标。

第三方面，本公开还提供了一种电子设备，所述电子设备包括：

一个或多个处理器；

存储装置，用于存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如上所述的在头戴式显示设备中获取注视目标的方法。

第四方面，本公开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如上所述的在头戴式显示设备中获取注视目标的方法。

本公开实施例提供的技术方案与现有技术相比具有如下优点：

本公开实施例提供的技术方案通过确定用户视场内至少两个目标物分别

到用户的距离信息；确定用户视线注视点到用户的距离信息；基于至少两个目标物分别到用户的距离信息以及用户视线注视点到用户的距离信息，在至少两个目标物中确定注视目标，可以实现从处于用户视场内的多个目标物中确定出注视目标。

本公开实施例提供的技术方案尤其适用于用户视场内至少两个目标物位于用户同一方向的情况。这是因为，假设存在两个目标物，分别为目标物 A 和目标物 B。这两个目标物同时位于用户正前方，且呈一前一后布置。此种情况下，如果用户注视目标为目标物 A，仅凭借现有的视线追踪技术仅能够确定用户正在注视其正前方，无法进一步确定用户到底在注视目标物 A 还是目标物 B。通过本公开提供的技术方案可以唯一地确定用户到底注视的是目标物 A 还是目标物 B，其可以提高注视目标确定的准确性。

本公开实施例提供的技术方案，在确定注视目标时，即使注视目标唯一的位于用户的某一方向，相对于通过用户视线方向，确定注视目标的方案，本公开中提供的技术方案通过两个距离的匹配确定注视目标，其计算量较少，确定注视目标需要的耗时少，能耗低，对头戴式显示设备性能要求低，有利于减轻设备重量，提高识别速度。

本公开实施例提供的技术方案可以实现无论用户视场内有多少个目标物，都可以准确确定出用户最可能注视的目标物，并展示该最可能注视的目标物的相关信息，确保头戴式显示设备始终显示一个物体的相关信息，其可以避免因多个物体的介绍信息被混叠在一起显示，导致用户无法区分各个信息，也就无法获得所关注的物体的介绍信息的不良现象出现，可以提高用户满意度。

附图说明

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

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于

本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本公开实施例提供的一种在头戴式显示设备中获取注视目标的方法的流程图；

图 2 为本公开实施例提供的一种双目测距的原理图；

图 3 为本公开实施例提供的一种用于 S120 的方法的流程图；

图 4 为本公开实施例提供的一种确定用户视线注视点到用户的距离信息的原理图；

图 5 为本公开实施例提供的一种用于 S121 的方法的流程图；

图 6 为本公开实施例提供的一种眼球的结构示意图；

图 7 为本公开实施例提供的另一种用于 S121 的方法的流程图；

图 8 为本公开实施例提供的另一种在头戴式显示设备中获取注视目标的方法的流程图；

图 9 为本公开实施例提供的一种 AR 头戴式显示设备的结构框图；

图 10 为本公开实施例中的一种在头戴式显示设备中获取注视目标的装置的结构示意图；

图 11 为本公开实施例中的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

为了能够更清楚地理解本公开的上述目的、特征和优点，下面将对本公开的方案进行进一步描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本公开，但本公开还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施；显然，说明书中的实施例只是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。

图 1 为本公开实施例提供的一种在头戴式显示设备中获取注视目标的方法的流程图，本实施例可适用于从用户视场内至少两个目标物中识别出注视目标的情况，该方法可以由在头戴式显示设备中获取注视目标的装置执行，

该装置可以采用软件和/或硬件的方式实现，该装置可配置于头戴式显示设备中，例如 AR 头盔或 AR 眼镜等。

如图 1 所示，该方法具体可以包括：

S110、确定用户视场内至少两个目标物分别到用户的距离信息。

在本申请中，用户指头戴式显示设备的佩戴者。

本步骤的实现方法有多种，示例性地，头戴式显示设备利用双目测距方法或红外测距的方法确定用户视场内至少两个目标物分别到用户的距离信息。

进一步地，若头戴式显示设备利用双目测距方法确定用户视场内至少两个目标物分别到用户的距离信息，具体可以为：头戴式显示设备利用双鱼眼摄像头获取至少两个目标物的双目图像信息；双鱼眼摄像头的视场大于用户视场；头戴式显示设备基于至少两个目标物的双目图像信息，利用双目测距方法确定用户视场内至少两个目标物分别到用户的距离信息。

图 2 为本公开实施例提供的一种双目测距的原理图。参见图 2，在头戴式显示设备中设置两个具有深度信息识别能力的鱼眼摄像头。两个鱼眼摄像头连线与用户左眼和右眼连线位于同一直线上。此处，“两个鱼眼摄像头连线与用户左眼和右眼连线位于同一直线上”应当理解为在误差允许的范围内，两个鱼眼摄像头连线与用户左眼和右眼连线位于同一直线上。

此时，参见图 2，点 O_R 和点 O_T 代表两个鱼眼摄像头位置，点 P 为目标物；点 P 在两个摄像头的成像点分别为点 P1 和点 P2（摄像头的成像平面经过旋转后放在镜头前方），两个摄像头焦距均为 f，B 为两个摄像头之间的距离，Z 为目标物 P 到用户的距离。设点 P1 和点 P2 之间的距离为 dis，则

$$dis = B - (X_R - X_T) \quad (1)$$

根据相似三角形原理，有

$$\frac{B - (X_R - X_T)}{B} = \frac{Z - f}{Z} \quad (2)$$

进一步，可得，

$$Z = \frac{fB}{X_R - X_T}。 \quad (3)$$

在一确定的头戴式显示设备中，若两个鱼眼摄像头型号确定，焦距 f 确定，为定值。两个鱼眼摄像头位置设置固定，两个摄像头之间的距离 B 确定，为定值。因此在执行本步骤时，可以通过确定$X_R - X_T$（即视差），结合式（3）就可以得到目标物 P 到用户的距离 Z。

S120、确定用户视线注视点到用户的距离信息。

由于用户视线注视点为注视目标，确定用户视线注视点到用户的距离信息实质是确定被注视目标到用户的距离信息。

S130、基于至少两个目标物分别到用户的距离信息以及用户视线注视点到用户的距离信息，在至少两个目标物中确定注视目标。

可选地，逐一将各目标物到用户的距离信息以及用户视线注视点到用户的距离信息进行比较，若某一目标物到用户的距离信息和用户视线注视点到用户的距离信息一致，则该目标物为注视目标，否则该目标物不是注视目标。

需要说明的是，在实际执行上述技术方案时，由于存在数据采集误差、测量误差以及计算误差等，在执行本步骤时，可以设置若某个目标物到用户的距离与用户视线注视点到用户的距离之差的绝对值小于或等于预设值，则该目标物为注视目标，该预设值根据数据采集误差、测量误差以及计算误差中的一个或多个确定。

上述技术方案通过确定用户视场内至少两个目标物分别到用户的距离信息；确定用户视线注视点到用户的距离信息；基于至少两个目标物分别到用户的距离信息以及用户视线注视点到用户的距离信息，在至少两个目标物中确定注视目标，可以实现从处于用户视场内的多个目标物中确定出注视目标。

上述技术方案尤其适用于用户视场内至少两个目标物位于用户同一方向的情况。这是因为，假设存在两个目标物，分别为目标物 A 和目标物 B。这两个目标物同时位于用户正前方，且呈一前一后布置。此种情况下，如果用户注视目标为目标物 A，仅凭借现有的视线追踪技术仅能够确定用户正在注视其正前方，无法进一步确定用户到底在注视目标物 A 还是目标物 B。通过

本公开提供的技术方案可以唯一地确定用户的注视目标，其可以提高注视目标确定的准确性。

另外，在确定注视目标时，即使注视目标唯一的位于用户的某一方向，相对于通过用户视线方向，确定注视目标的方案，本公开中提供的技术方案通过两个距离的匹配确定注视目标，其计算量较少，确定注视目标需要的耗时少，能耗低，对头戴式显示设备性能要求低，有利于减轻设备重量，提高识别速度。

上述技术方案中，S120 的具体实现方法有多种，实施例地，图 3 为本公开实施例提供的一种用于 S120 的方法的流程图。参见图 3，该方法包括：

S121、头戴式显示设备确定用户左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息。

S122、头戴式显示设备基于用户左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息，确定用户视线注视点位置信息。

S123、头戴式显示设备基于用户视线注视点位置信息，确定用户视线注视点到用户的距离信息。

图 4 为本公开实施例提供的一种确定用户视线注视点到用户的距离信息的原理图。参见图 4，假设用户左眼的视线方向为 Q1，右眼的视线方向为 Q2。基于用户左眼的视线方向 Q1 与右眼的视线方向 Q2 可以得到用户视线注视点 N 的位置信息，基于用户视线注视点 N 的位置信息，可以确定用户视线注视点 N 到用户的距离信息 M。

上述用于实现 S120 的方法，计算方法简单，易于实现。

进一步地，在上述技术方案中，用于实现 S121 的方法有多种，示例性地，可以利用巩膜-虹膜边缘法、双普尔钦像法以及瞳孔角膜反射法中的一个或多个，确定用户左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息。

下面以瞳孔角膜反射法为例，对实现 S121 的方法进行详细说明。图 5 为本公开实施例提供的一种用于 S121 的方法的流程图。参见图 5，该方法包括：

S1211、头戴式显示设备控制左右光源分别照射用户左眼和右眼。

左右光源固定安装于头戴式显示设备中，当用户佩戴头戴式显示设备时，

左光源相对于人左眼位置固定，右光源相对于人右眼位置固定。

S1212、头戴式显示设备获取图像采集设备所采集的用户左眼的图像信息和右眼的图像信息。

图像采集设备包括用于对用户左眼图像进行采集的第一图像采集设备和用于对用户右眼图像进行采集的第二图像采集设备。第一图像采集设备和第二图像采集设备均固定安装于头戴式显示设备中。当用户佩戴头戴式显示设备时，第一图像采集设备相对于人左眼位置固定，第二图像采集设备相对于人右眼位置固定。

可选地，S1211 中左右光源可以为红外光源，S1212 图像采集设备可以为红外摄像头。由于用户眼角膜对红外光有较大的反射率，这样设置可以确保后续视线方向信息的计算结果具有较高的准确性。

S1213、头戴式显示设备基于左眼的图像信息，确定用户左眼角膜曲率中心位置信息以及左眼瞳孔中心位置信息；基于右眼的图像信息，确定用户右眼角膜曲率中心位置信息以及右眼瞳孔中心位置信息。

本步骤的实现方法有多种，可选地，在执行本步骤时，头戴式显示设备基于左眼的图像信息，确定左眼普尔钦斑位置信息；基于左眼普尔钦斑位置信息以及左光源的位置信息，确定用户左眼角膜曲率中心位置信息；基于左眼的图像信息以及眼球模型结构数据，确定左眼瞳孔中心位置信息。头戴式显示设备基于右眼的图像信息，确定右眼普尔钦斑位置信息；基于右眼普尔钦斑位置信息以及右光源的位置信息，确定用户右眼角膜曲率中心位置信息；基于右眼的图像信息以及眼球模型结构数据，确定右眼瞳孔中心位置信息。

当光源照射在角膜上会产生一个闪烁点，该闪烁点为普尔钦斑（Purkinje image），该闪烁点由进入瞳孔的光线在角膜外表面上反射（cornealreflection，CR）而形成。由于眼球近似球体，照射在上面的闪烁点位置基本不会随着眼球的转动而改变。

S1214、头戴式显示设备基于用户左眼角膜曲率中心位置信息以及左眼瞳孔中心位置信息，确定用户左眼的视线方向信息。

研究表明，用户在注视物体时，用户的眼球的视线会随着所注视的物体

的位置进行变化。但是在这个过程中，角膜的绝对位置并不随眼球的转动而变化，而角膜的位置相对于瞳孔和眼球的位置则是在不断变化的。例如，当用户眼目视前方时，角膜在瞳孔的下方；当用户眼看向右方时，角膜在瞳孔的左侧；当用户眼球看向左侧时，角膜点在瞳孔的右侧。因此，只要确定了瞳孔和角膜的相对位置，它们之间形成的向量的方向可以作为用户眼视线的方向。

因此，可选地，可以将由左眼角膜曲率中心位置指向左眼瞳孔中心位置的方向作为用户左眼的视线方向。示例性地，图 6 为本公开实施例提供的一种眼球的结构示意图。图 6 中，点 O_1 为瞳孔中心，点 O_2 为角膜曲率中心。由角膜曲率中心 O_2 指向瞳孔中心 O1 的方向为该眼的视线方向。

S1215、头戴式显示设备基于用户右眼角膜曲率中心位置信息以及右眼瞳孔中心位置信息，确定用户右眼的视线方向信息。

类似地，可以将由右眼角膜曲率中心位置指向右眼瞳孔中心位置的方向，作为用户右眼的视线方向。

上述技术方案的本质是根据人眼的生理特性及视觉成像原理，利用图像处理技术对采集到的用户眼部的图像信息进行处理，获得用于视线估计的用户眼睛特征参数，以得到的用户眼睛特征参数为基准点，采用相应的映射模型得到视线落点坐标，实现视线的跟踪。这种方法精度较高，对用户无干扰，允许用户头部自由转动。

继续参见图 6，根据眼睛生理结构，由黄斑中心凹 P2 指向瞳孔中心 O_1 的方向为视轴方向，即用户眼实际注视方向。而利用由角膜中心 O_2 指向瞳孔中心 O_1 的方向为光轴方向。显然，光轴方向并不是用户眼睛实际注视方向，只是接近于用户眼睛实际注视方向。因此，图 6 中技术方案最终所得的左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息与用户眼睛实际注视方向略有差别，该差别会导致误差出现。针对于该误差，可以采用在执行 S130 时，通过设置合适的误差范围，以实现最终在至少两个目标物中确定注视目标的目的。

可选地，还可以对该光轴方向进行修正，以使得光轴方向无限接近用户眼睛实际注视方向。对光轴方向进行修正的方法有多种，示例性地，图 7 为

本公开实施例提供的另一种用于 S121 的方法的流程图。参见图 7，该方法包括：

S1210、头戴式显示设备获取左眼误差补偿角信息和右眼误差补偿角信息。

参见图 6，误差补偿角即图 6 中的∠θ。

本步骤的实现方法有多种，示例性地，本步骤的实现方法包括：

首先，头戴式显示设备输出标定指令，以使用户双眼注视位置信息确定的标定物。

此处，“位置信息确定的标定物”是指，标定物与用于执行本注视目标识别方法的头戴式显示设备的相对位置关系固定，且标定物的位置信息是已知的。

标定指令是指，提示用户双眼注视标定物的指令，例如，可以通过发出语音提醒信息的方式，以提醒用户双眼注视标定物。

其次、头戴式显示设备控制左右光源分别照射用户左眼和右眼。

再次、在用户双眼注视标定物的情况下，头戴式显示设备获取图像采集设备所采集的用户左眼的图像信息和右眼的图像信息。

再次、头戴式显示设备基于左眼的图像信息，分别确定用户左眼角膜曲率中心位置信息和左眼瞳孔中心位置信息；基于右眼的图像信息，分别确定用户右眼角膜曲率中心位置信息和右眼瞳孔中心位置信息。

再次、头戴式显示设备基于左眼角膜曲率中心位置信息和左眼瞳孔中心位置信息，确定与标定物对应的用户左眼的光轴方向信息；基于右眼角膜曲率中心位置信息和右眼瞳孔中心位置信息，确定与标定物对应的用户右眼的光轴方向信息。

再次、头戴式显示设备基于标定物的位置信息，确定与标定物对应的用户左眼的视轴方向信息和右眼的视轴方向信息。

最后、头戴式显示设备基于与标定物对应的用户左眼的光轴方向信息和左眼视轴方向信息，确定左眼误差补偿角信息；基于与标定物对应的用户右眼的光轴方向信息和右眼视轴方向信息，确定右眼误差补偿角信息。

需要说明的是，上述实现 S1210 的过程可视为标定过程，在标定过程，用户注视的是位置信息确定的标定物。标定过程可以理解为用户在初次使用头戴式显示设备时的参数配置过程。而下面 S1211-S1215 不属于标定过程，是用户在实际使用头戴式显示设备时，对用户视野中注视目标进行识别的过程。

S1211、头戴式显示设备控制左右光源分别照射用户左眼和右眼。

S1212、头戴式显示设备获取图像采集设备所采集的用户左眼的图像信息和右眼的图像信息。

S1213、头戴式显示设备基于左眼的图像信息，确定用户左眼角膜曲率中心位置信息以及左眼瞳孔中心位置信息；基于右眼的图像信息，确定用户右眼角膜曲率中心位置信息以及右眼瞳孔中心位置信息。

S1214、头戴式显示设备基于用户左眼角膜曲率中心位置信息以及左眼瞳孔中心位置信息，确定用户左眼的视线方向信息。

S1215、头戴式显示设备基于用户右眼角膜曲率中心位置信息以及右眼瞳孔中心位置信息，确定用户右眼的视线方向信息。

S1216、头戴式显示设备基于左眼误差补偿角信息，对用户左眼的视线方向信息进行修正。

S1217、头戴式显示设备基于右眼误差补偿角信息，对用户右眼的视线方向信息进行修正。

上述技术方案利用左眼误差补偿角信息对用户左眼的视线方向信息进行修正，利用右眼误差补偿角信息对用户右眼的视线方向信息进行修正，其可以消除用户眼视轴与光轴固有的生理偏差，得到真正视线的方向以及注视点的位置，可以提高注视目标识别的准确性。

图 8 为本公开实施例提供的另一种在头戴式显示设备中获取注视目标的方法的流程图。图 8 为图 1 中的一个具体示例。图 9 为本公开实施例提供的一种 AR 头戴式显示设备的结构框图。该 AR 头戴式显示设备可以执行图 8 中提供的在头戴式显示设备中获取注视目标的方法。

参见图 9，该头戴式显示设备包括互相连接的数字信号处理（DSP，Digital

Signal Process）模块和中央处理器（CPU，central processing unit）。数字信号处理模块与多个传感器连接，用于对多个传感器的原始数据进行预处理。与数字信号处理模块连接的传感器包括但不限于惯性测量单元（IMU，Inertial Measurement Unit）、RGB 摄像头、双鱼眼摄像头、红外摄像头。此外数字信号处理模块还与红外光源连接。中央处理器与麦克风、喇叭、光学显示模块以及电池连接，用于对麦克风，喇叭，光学显示模块等进行驱动，数据处理，算法比较等。

参见图 8 和图 9，该头戴式显示设备佩戴于用户身上，该方法包括：

S210、头戴式显示设备获取用户视场图像信息，并识别处于用户视场内的目标物。

示例性地，启动头戴式显示设备后，当检测到用户动作变化时，自动进行目标物搜索，获取用户视场内所有目标物。

本步骤中，通过惯性测量单元和/或红外摄像头检测用户动作变化。用户动作变化包括但不限于移动、转头或者转动眼球。通过用户动作变化来触发并带动摄像头搜索目标物。

通常，双鱼眼摄像头的视野范围会大于用户眼视野。但在实际中，图像识别只需要识别用户眼正常观察事物的视野范围即可，其通常小于用户眼的极限视场和双鱼眼视场。因此，设置用户视场为水平 130°，垂直 90°。超出后认为需要转头或移动去调整。

具体地，RGB 摄像头采集用户视场内所有目标物 RGB 信息，协助完成目标物识别。若该 AR 头戴式显示设备用于向用户介绍博物馆展示的文物。这里目标物识别应当理解为识别目标物具体为何种文物。

S220、头戴式显示设备判断用户视场内是否仅包括一个目标物；若是，执行 S230；若否，执行 S240。

S230、控制头戴式显示设备通过虚拟图像显示与该目标物关联的信息。

示例性地，若该 AR 头戴式显示设备用于向用户介绍博物馆展示的文物。“与该目标物对应的信息”为目标物的介绍信息。

可选地，在本步骤之前，还包括：头戴式显示设备将目标物的图像与数

据库中的图像进行匹配，得到与目标物关联的信息。

数据库中存储有多个物体的相关信息，如物体的图像以及物体的介绍信息。由于用户视场内仅有一个目标物，首先从用户视场图像信息中确定目标物，然后利用目标物图像与数据库中各物体的图像进行匹配，若目标物图像与数据库中某个物体的图像的相似度大于设定阈值，确定目标物图像为该物体，将该物体的介绍信息作为与目标物关联的信息，通过虚拟图像的方式予以展示。

S240、确定用户视场内至少两个目标物分别到用户的距离信息。

具体地，双鱼眼摄像头完成环境深度信息采集，协助中央处理器得到各目标物到用户的距离信息。

S250、确定用户视线注视点到用户的距离信息。

具体地，利用红外摄像头与红外光源完成角膜图像采集，协助中央处理器检测角膜中心与瞳孔中心，并计算出视线注视点，进而得到用户视线注视点到用户的距离信息。

S260、基于至少两个目标物分别到用户的距离信息以及用户视线注视点到用户的距离信息，在至少两个目标物中确定注视目标。

S270、控制头戴式显示设备通过虚拟图像仅显示与注视目标关联的信息。

示例性地，若该 AR 头戴式显示设备用于向用户介绍博物馆展示的文物。“与该注视目标对应的信息”为注视目标的介绍信息。

可选地，在本步骤之前，还包括：头戴式显示设备将注视目标的图像与数据库中的图像进行匹配，得到与注视目标关联的信息。

数据库中存储有多个物体的相关信息，如物体的图像以及物体的介绍信息。在确定出注视目标后，首先从用户视场图像信息中确定注视目标图像，然后利用注视目标图像与数据库中各物体的图像进行匹配，若注视目标图像与数据库中某个物体的图像的相似度大于设定阈值，确定注视目标图像为该物体，将该物体的介绍信息作为与注视目标关联的信息，通过虚拟图像的方式予以展示。

上述技术方案可以实现无论用户视场内有多少个目标物，都可以准确确

定出用户最可能注视的目标物，并展示该最可能注视的目标物的相关信息，确保头戴式显示设备始终显示一个物体的相关信息，其可以避免因多个物体的介绍信息被混叠在一起显示，导致用户无法区分各个信息，也就无法获得所关注的物体的介绍信息的不良现象出现，可以提高用户满意度。

需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本发明并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本发明，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

图 10 为本公开实施例中的一种在头戴式显示设备中获取注视目标的装置的结构示意图。本公开实施例所提供的在头戴式显示设备中获取注视目标的装置可以配置于头戴式显示设备中。参见图 10，该在头戴式显示设备中获取注视目标的装置具体包括：

第一距离确定模块 310，用于确定用户视场内至少两个目标物分别到用户的距离信息；

第二距离确定模块 320，用于确定用户视线注视点到用户的距离信息；

识别模块 330，用于基于所述至少两个目标物分别到用户的距离信息以及所述用户视线注视点到用户的距离信息，在所述至少两个目标物中确定注视目标。

进一步地，识别模块 330，还用于确定用户视场内至少两个目标物分别到所述用户的距离信息之前，控制头戴式显示设备获取用户视场图像信息，并识别处于用户视场内的目标物。

进一步地，若用户视场内目标物的个数大于或等于 2，第一距离确定模块 310，执行确定用户视场内至少两个目标物分别到所述用户的距离信息的步骤；

该装置还包括显示模块，用于基于所述至少两个目标物分别到所述用户的距离信息以及所述用户视线注视点到所述用户的距离信息，在所述至少两个目标物中确定注视目标之后，控制头戴式显示设备通过虚拟图像仅显示与

所述注视目标关联的信息。

进一步地，识别模块 330，还用于控制头戴式显示设备通过虚拟图像仅显示与所述注视目标关联的信息之前，控制头戴式显示设备将所述注视目标的图像与数据库中的图像进行匹配，得到与所述注视目标关联的信息。

进一步地，第一距离确定模块 310，用于控制头戴式显示设备利用双目测距方法确定用户视场内至少两个目标物分别到用户的距离信息。

进一步地，第一距离确定模块 310，用于控制头戴式显示设备利用双鱼眼摄像头获取至少两个目标物的双目图像信息；所述双鱼眼摄像头的视场大于用户视场；控制头戴式显示设备基于至少两个目标物的双目图像信息，利用双目测距方法确定用户视场内至少两个目标物分别到用户的距离信息。

进一步地，第二距离确定模块 320，用于：

控制头戴式显示设备确定用户左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息；

控制头戴式显示设备基于用户左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息，确定用户视线注视点位置信息；

控制头戴式显示设备基于用户视线注视点位置信息，确定所述用户视线注视点到所述用户的距离信息。

进一步地，第二距离确定模块 320，用于：控制头戴式显示设备利用瞳孔角膜反射法确定用户左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息。

进一步地，第二距离确定模块 320，用于：

控制头戴式显示设备控制左右光源分别照射用户左眼和右眼；

控制头戴式显示设备获取图像采集设备所采集的用户左眼的图像信息和右眼的图像信息；

控制头戴式显示设备基于所述左眼的图像信息，确定用户左眼角膜曲率中心位置信息以及左眼瞳孔中心位置信息；基于所述右眼的图像信息，确定用户右眼角膜曲率中心位置信息以及右眼瞳孔中心位置信息；

控制头戴式显示设备基于所述用户左眼角膜曲率中心位置信息以及所述左眼瞳孔中心位置信息，确定用户左眼的视线方向信息；

控制头戴式显示设备基于所述用户右眼角膜曲率中心位置信息以及所述右眼瞳孔中心位置信息，确定用户右眼的视线方向信息。

进一步地，第二距离确定模块320，用于：

控制头戴式显示设备获取左眼误差补偿角信息和右眼误差补偿角信息；

控制头戴式显示设备基于所述左眼误差补偿角信息，对用户左眼的视线方向信息进行修正；

控制头戴式显示设备基于所述右眼误差补偿角信息，对用户右眼的视线方向信息进行修正；

控制头戴式显示设备基于修正后的左眼的视线方向信息和修正后的右眼的视线方向信息，确定用户视线注视点位置信息。

进一步地，第二距离确定模块320，用于：

控制头戴式显示设备输出标定指令，以使用户双眼注视位置信息确定的标定物；

控制头戴式显示设备控制左右光源分别照射用户左眼和右眼；

在用户双眼注视所述标定物的情况下，控制头戴式显示设备获取所述图像采集设备所采集的用户左眼的图像信息和右眼的图像信息；

控制头戴式显示设备基于所述左眼的图像信息，分别确定用户左眼角膜曲率中心位置信息和左眼瞳孔中心位置信息；基于所述右眼的图像信息，分别确定用户右眼角膜曲率中心位置信息和右眼瞳孔中心位置信息；

控制头戴式显示设备基于左眼角膜曲率中心位置信息和左眼瞳孔中心位置信息，确定与所述标定物对应的用户左眼的光轴方向信息；基于右眼角膜曲率中心位置信息和右眼瞳孔中心位置信息，确定与所述标定物对应的用户右眼的光轴方向信息；

控制头戴式显示设备基于所述标定物的位置信息，确定与所述标定物对应的用户左眼的视轴方向信息和右眼的视轴方向信息；

控制头戴式显示设备基于与所述标定物对应的用户左眼的光轴方向信息和左眼视轴方向信息，确定左眼误差补偿角信息；基于与所述标定物对应的用户右眼的光轴方向信息和右眼视轴方向信息，确定右眼误差补偿角信息。

本公开实施例提供的在头戴式显示设备中获取注视目标的装置，可执行本公开方法实施例所提供的在头戴式显示设备中获取注视目标的方法中头戴式显示设备所执行的步骤，具备执行步骤和有益效果，此处不再赘述。

图 11 为本公开实施例中的一种电子设备的结构示意图。下面具体参考图 11，其示出了适于用来实现本公开实施例中的电子设备 1000 的结构示意图。可选地，所述电子设备为 AR 头戴式显示设备。如 AR 眼镜或 AR 头盔等。图 11 示出的电子设备仅仅是一个示例，不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 11 所示，电子设备 1000 可以包括处理装置（例如中央处理器、图形处理器等）1001，其可以根据存储在只读存储器（ROM）1002 中的程序或者从存储装置 1008 加载到随机访问存储器（RAM）1003 中的程序而执行各种适当的动作和处理以实现如本公开所述的实施例的在头戴式显示设备中获取注视目标的方法。在 RAM 1003 中，还存储有电子设备 1000 操作所需的各种程序和信息。处理装置 1001、ROM 1002 以及 RAM 1003 通过总线 1004 彼此相连。输入/输出（I/O）接口 1005 也连接至总线 1004。

通常，以下装置可以连接至 I/O 接口 1005：包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置 1006；包括例如液晶显示器（LCD）、扬声器、振动器等的输出装置 1007；包括例如磁带、硬盘等的存储装置 1008；以及通信装置 1009。通信装置 1009 可以允许电子设备 1000 与其他设备进行无线或有线通信以交换信息。虽然图 11 示出了具有各种装置的电子设备 1000，但是应理解的是，并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。

特别地，根据本公开的实施例，上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如，本公开的实施例包括一种计算机程序产品，其包括承载在非暂态计算机可读介质上的计算机程序，该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码，从而实现如上所述的在头戴式显示设备中获取注视目标的方法。在这样的实施例中，该计算机程序可以通过通信装置 1009 从网络上被下载和安装，或者从存储装置 1008 被安装，或者从 ROM 1002

被安装。在该计算机程序被处理装置1001执行时，执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

需要说明的是，本公开上述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开中，计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的信息信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的信息信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于：电线、光缆、RF（射频）等等，或者上述的任意合适的组合。

在一些实施方式中，客户端、服务器可以利用诸如HTTP（HyperText Transfer Protocol，超文本传输协议）之类的任何已知或未来研发的网络协议进行通信，并且可以与任意形式或介质的数字信息通信（例如，通信网络）互连。通信网络的示例包括局域网（“LAN”），广域网（“WAN”），网际网（例如，互联网）以及端对端网络（例如，ad hoc端对端网络），以及任何已知或未来研发的网络。

上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的；也可以是单独存在，而未装配入该电子设备中。

上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序，当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时，使得该电子设备：

确定用户视场内至少两个目标物分别到所述用户的距离信息；

确定所述用户视线注视点到所述用户的距离信息；

基于所述至少两个目标物分别到所述用户的距离信息以及所述用户视线注视点到所述用户的距离信息，在所述至少两个目标物中确定注视目标。

可选的，当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时，该电子设备还可以执行上述实施例所述的其他步骤。

可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作的计算机程序代码，上述程序设计语言包括但不限于面向对象的程序设计语言—诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

附图中的流程图和框图，图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分，该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的是，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

描述于本公开实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现，也可

以通过硬件的方式来实现。其中，单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定。

本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如，非限制性地，可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括：现场可编程门阵列（FPGA）、专用集成电路（ASIC）、专用标准产品（ASSP）、片上系统（SOC）、复杂可编程逻辑设备（CPLD）等等。

在本公开的上下文中，机器可读介质可以是有形的介质，其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备，或者上述内容的任何合适组合。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦除可编程只读存储器（EPROM 或快闪存储器）、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

需要说明的是，在本文中，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅是本公开的具体实施方式，使本领域技术人员能够理解或实现本公开。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本公开的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本公开将不会被限制于本文所述的这些实施例，

而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求 书

1、一种在头戴式显示设备中获取注视目标的方法，其特征在于，包括：

确定用户视场内至少两个目标物分别到所述用户的距离信息；

确定所述用户视线注视点到所述用户的距离信息；

基于所述至少两个目标物分别到所述用户的距离信息以及所述用户视线注视点到所述用户的距离信息，在所述至少两个目标物中确定注视目标。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，确定用户视场内至少两个目标物分别到所述用户的距离信息之前，还包括：

头戴式显示设备获取用户视场图像信息，并识别处于用户视场内的目标物。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，若用户视场内目标物的个数大于或等于 2，执行确定用户视场内至少两个目标物分别到所述用户的距离信息的步骤；

基于所述至少两个目标物分别到所述用户的距离信息以及所述用户视线注视点到所述用户的距离信息，在所述至少两个目标物中确定注视目标之后，还包括：

控制头戴式显示设备通过虚拟图像仅显示与所述注视目标关联的信息。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述控制头戴式显示设备通过虚拟图像仅显示与所述注视目标关联的信息之前，还包括：

头戴式显示设备将所述注视目标的图像与数据库中的图像进行匹配，得到与所述注视目标关联的信息。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定用户视场内至少两个目标物分别到所述用户的距离信息，包括：

头戴式显示设备利用双目测距方法确定用户视场内至少两个目标物分别到用户的距离信息。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，头戴式显示设备利用双目

测距方法确定用户视场内至少两个目标物分别到用户的距离信息，包括：

头戴式显示设备利用双鱼眼摄像头获取至少两个目标物的双目图像信息；所述双鱼眼摄像头的视场大于用户视场；

头戴式显示设备基于至少两个目标物的双目图像信息，利用双目测距方法确定用户视场内至少两个目标物分别到用户的距离信息。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定所述用户视线注视点到所述用户的距离信息，包括：

头戴式显示设备确定用户左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息；

头戴式显示设备基于用户左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息，确定用户视线注视点位置信息；

头戴式显示设备基于用户视线注视点位置信息，确定所述用户视线注视点到所述用户的距离信息。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述头戴式显示设备确定用户左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息，包括：

头戴式显示设备利用瞳孔角膜反射法确定用户左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述头戴式显示设备利用瞳孔角膜反射法确定用户左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息，包括：

头戴式显示设备控制左右光源分别照射用户左眼和右眼；

头戴式显示设备获取图像采集设备所采集的用户左眼的图像信息和右眼的图像信息；

头戴式显示设备基于所述左眼的图像信息，确定用户左眼角膜曲率中心位置信息以及左眼瞳孔中心位置信息；基于所述右眼的图像信息，确定用户右眼角膜曲率中心位置信息以及右眼瞳孔中心位置信息；

头戴式显示设备基于所述用户左眼角膜曲率中心位置信息以及所述左眼瞳孔中心位置信息，确定用户左眼的视线方向信息；

头戴式显示设备基于所述用户右眼角膜曲率中心位置信息以及所述右眼瞳孔中心位置信息，确定用户右眼的视线方向信息。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，还包括：

头戴式显示设备获取左眼误差补偿角信息和右眼误差补偿角信息；

头戴式显示设备基于所述左眼误差补偿角信息，对用户左眼的视线方向信息进行修正；

头戴式显示设备基于所述右眼误差补偿角信息，对用户右眼的视线方向信息进行修正；

所述头戴式显示设备基于用户左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息，确定用户视线注视点位置信息包括：

头戴式显示设备基于修正后的左眼的视线方向信息和修正后的右眼的视线方向信息，确定用户视线注视点位置信息。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述头戴式显示设备获取左眼误差补偿角信息和右眼误差补偿角信息，包括：

头戴式显示设备输出标定指令，以使用户双眼注视位置信息确定的标定物；

头戴式显示设备控制左右光源分别照射用户左眼和右眼；

在用户双眼注视所述标定物的情况下，头戴式显示设备获取所述图像采集设备所采集的用户左眼的图像信息和右眼的图像信息；

头戴式显示设备基于所述左眼的图像信息，分别确定用户左眼角膜曲率中心位置信息和左眼瞳孔中心位置信息；基于所述右眼的图像信息，分别确定用户右眼角膜曲率中心位置信息和右眼瞳孔中心位置信息；

头戴式显示设备基于左眼角膜曲率中心位置信息和左眼瞳孔中心位置信息，确定与所述标定物对应的用户左眼的光轴方向信息；基于右眼角膜曲率中心位置信息和右眼瞳孔中心位置信息，确定与所述标定物对应的用户右眼的光轴方向信息；

头戴式显示设备基于所述标定物的位置信息，确定与所述标定物对应的用户左眼的视轴方向信息和右眼的视轴方向信息；

头戴式显示设备基于与所述标定物对应的用户左眼的光轴方向信息和左眼视轴方向信息，确定左眼误差补偿角信息；基于与所述标定物对应的用户

右眼的光轴方向信息和右眼视轴方向信息，确定右眼误差补偿角信息。

12、一种在头戴式显示设备中获取注视目标的装置，其特征在于，包括：

第一距离确定模块，用于确定用户视场内至少两个目标物分别到所述用户的距离信息；

第二距离确定模块，用于确定所述用户视线注视点到所述用户的距离信息；

识别模块，用于基于所述至少两个目标物分别到所述用户的距离信息以及所述用户视线注视点到所述用户的距离信息，在所述至少两个目标物中确定注视目标。

13、一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括：

一个或多个处理器；

存储装置，用于存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如权利要求 1-11 中任一项所述的方法。

14、根据权利要求 13 所述的电子设备，其特征在于，所述电子设备为 AR 头戴式显示设备。

15、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 1-11 中任一项所述的方法。

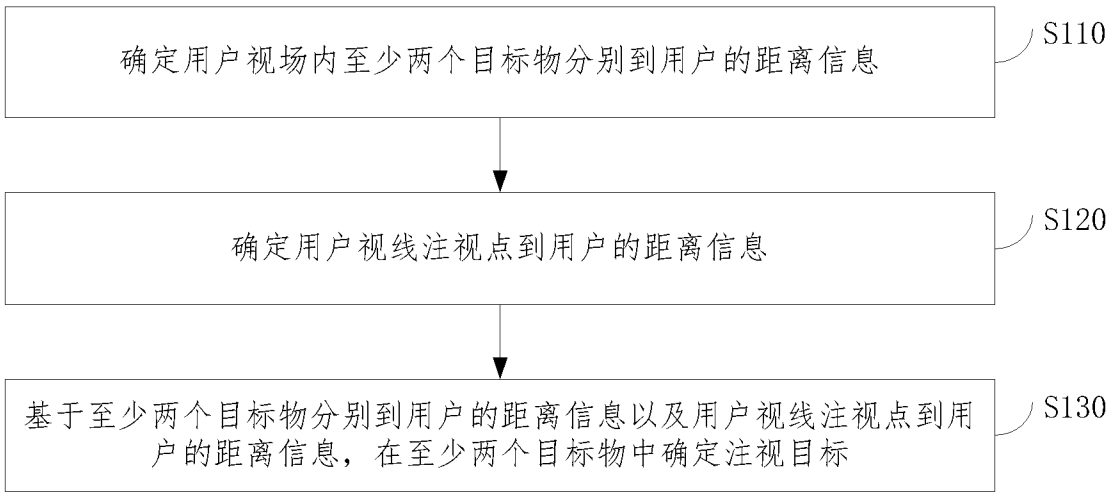

确定用户视场内至少两个目标物分别到用户的距离信息
S110
确定用户视线注视点到用户的距离信息
S120
基于至少两个目标物分别到用户的距离信息以及用户视线注视点到用户的距离信息，在至少两个目标物中确定注视目标
S130

图 1

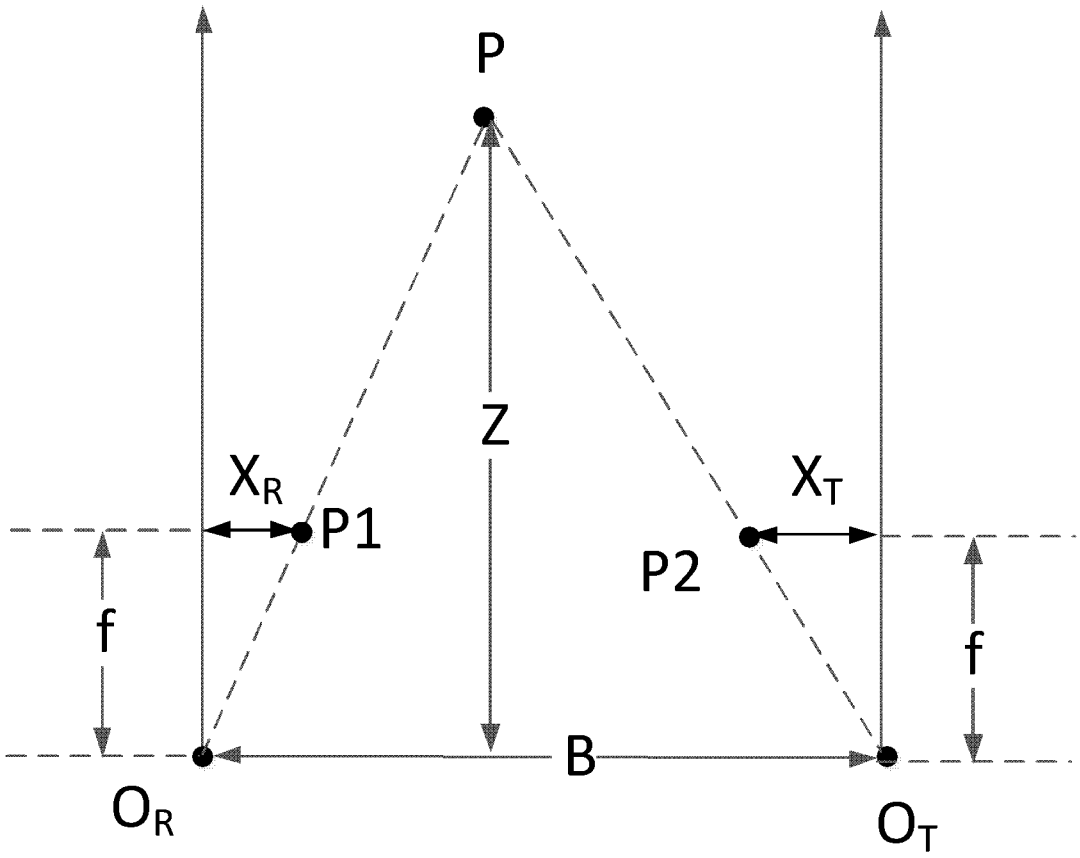

P
Z
X_R
P1
X_T
P2
f
f
B
O_R
O_T

图 2

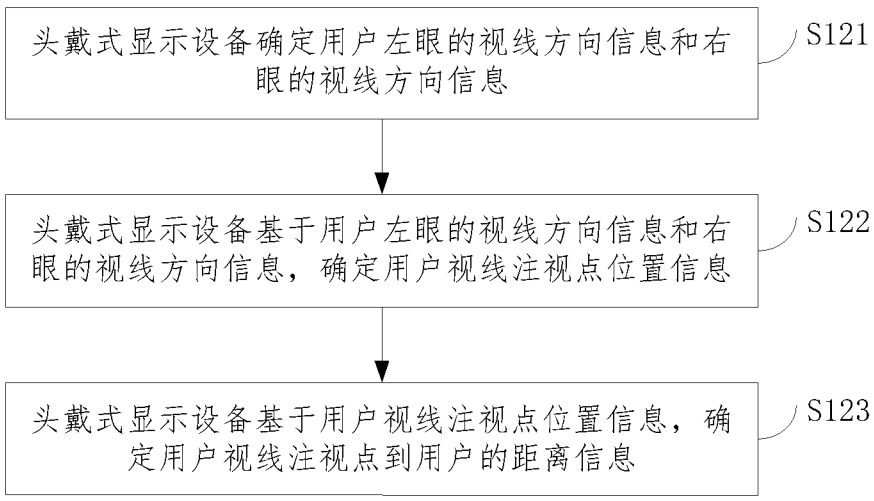

头戴式显示设备确定用户左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息
S121
头戴式显示设备基于用户左眼的视线方向信息和右眼的视线方向信息，确定用户视线注视点位置信息
S122
头戴式显示设备基于用户视线注视点位置信息，确定用户视线注视点到用户的距离信息
S123

图 3

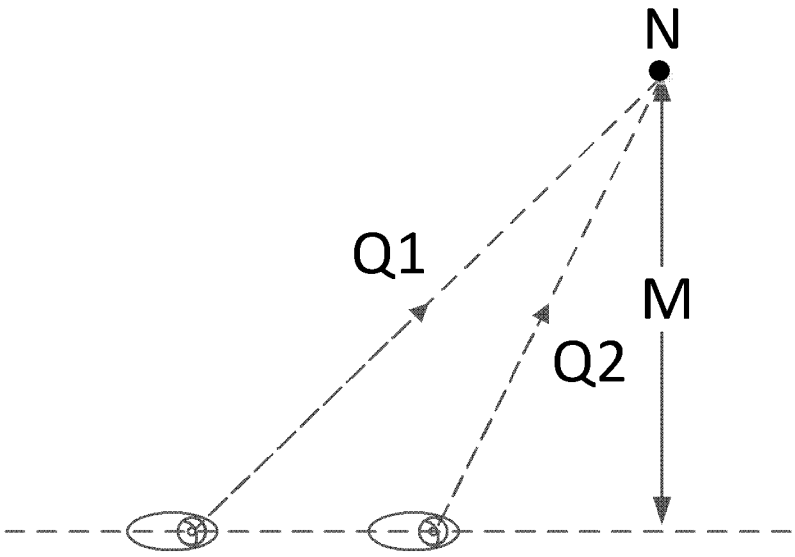

N
Q1
M
Q2

图 4

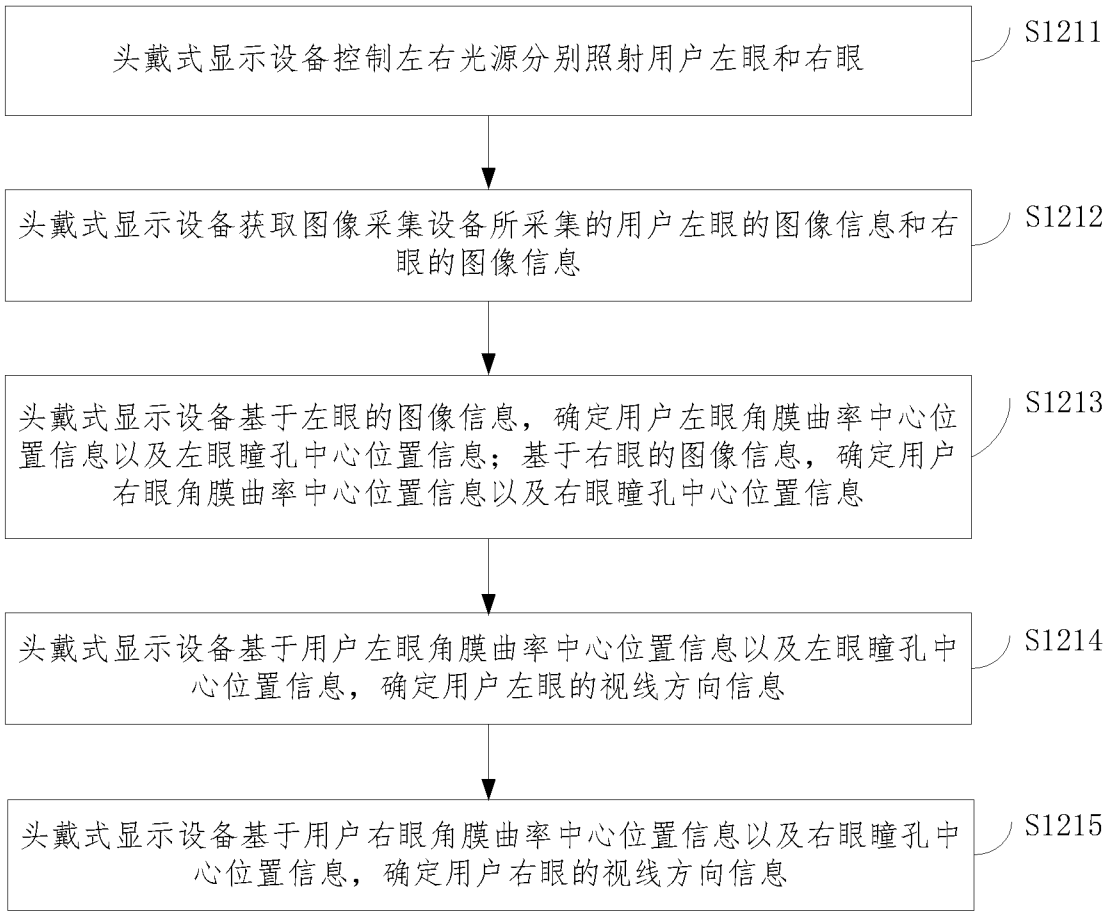

头戴式显示设备控制左右光源分别照射用户左眼和右眼
S1211
头戴式显示设备获取图像采集设备所采集的用户左眼的图像信息和右眼的图像信息
S1212
头戴式显示设备基于左眼的图像信息，确定用户左眼角膜曲率中心位置信息以及左眼瞳孔中心位置信息；基于右眼的图像信息，确定用户右眼角膜曲率中心位置信息以及右眼瞳孔中心位置信息
S1213
头戴式显示设备基于用户左眼角膜曲率中心位置信息以及左眼瞳孔中心位置信息，确定用户左眼的视线方向信息
S1214
头戴式显示设备基于用户右眼角膜曲率中心位置信息以及右眼瞳孔中心位置信息，确定用户右眼的视线方向信息
S1215

图 5

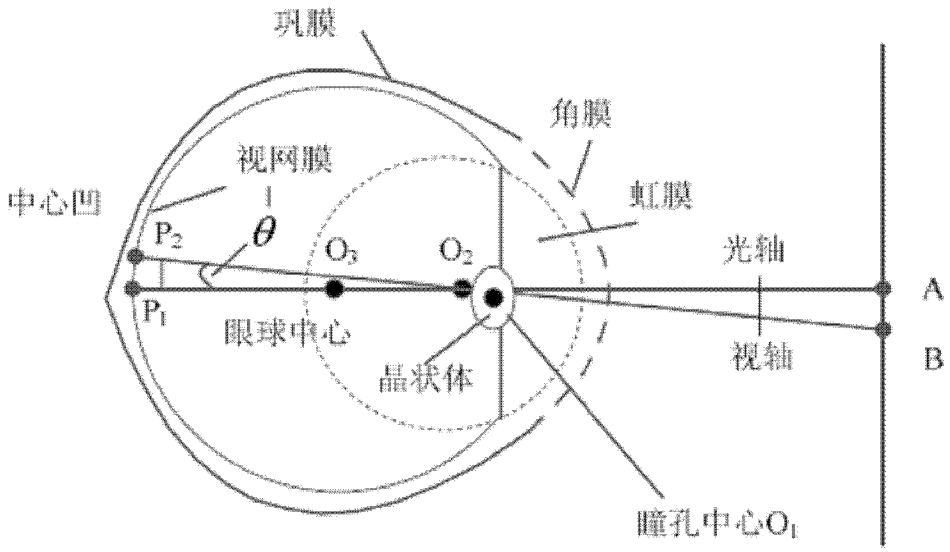


图 6

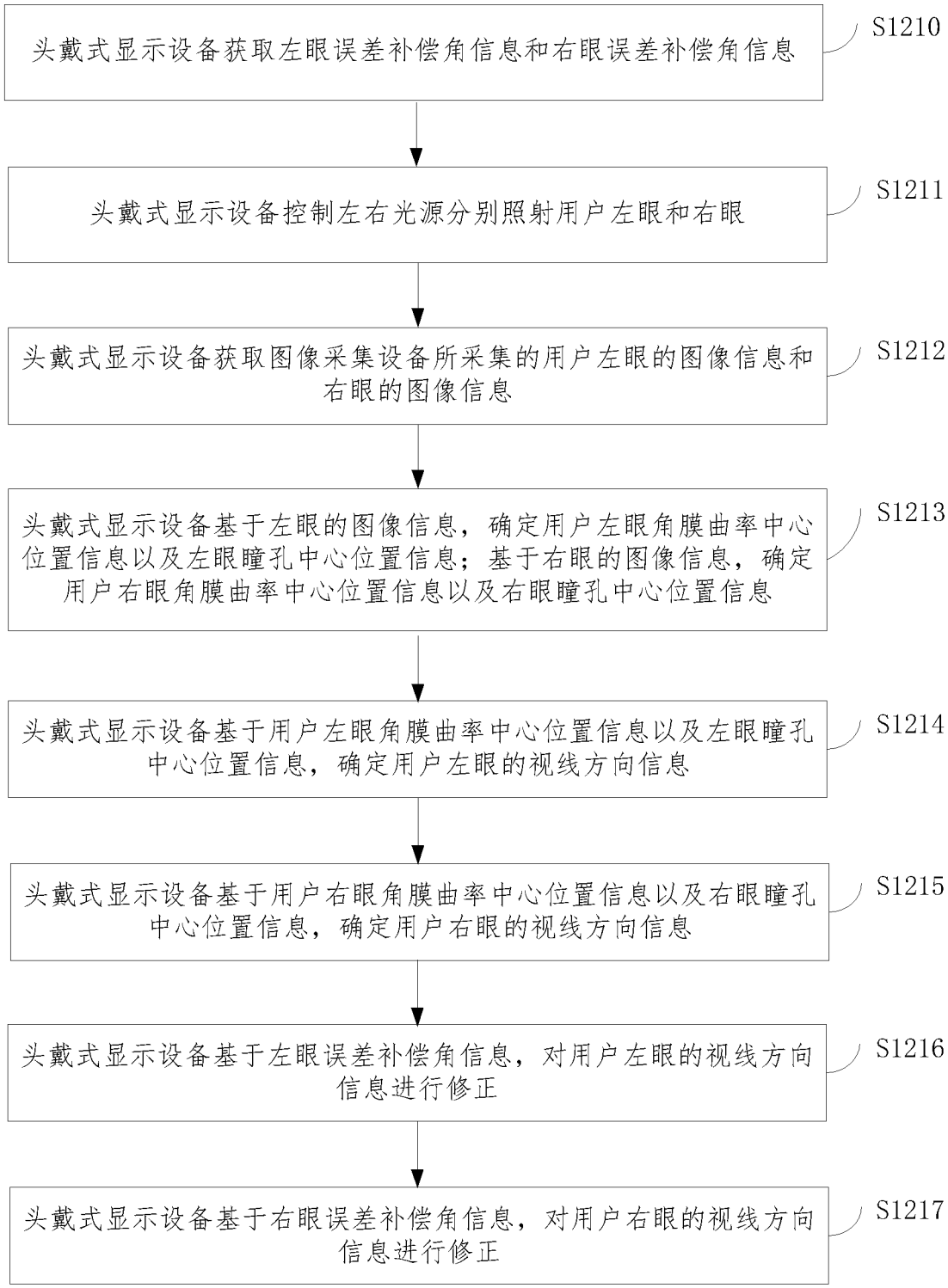

头戴式显示设备获取左眼误差补偿角信息和右眼误差补偿角信息
S1210
头戴式显示设备控制左右光源分别照射用户左眼和右眼
S1211
头戴式显示设备获取图像采集设备所采集的用户左眼的图像信息和右眼的图像信息
S1212
头戴式显示设备基于左眼的图像信息，确定用户左眼角膜曲率中心位置信息以及左眼瞳孔中心位置信息；基于右眼的图像信息，确定用户右眼角膜曲率中心位置信息以及右眼瞳孔中心位置信息
S1213
头戴式显示设备基于用户左眼角膜曲率中心位置信息以及左眼瞳孔中心位置信息，确定用户左眼的视线方向信息
S1214
头戴式显示设备基于用户右眼角膜曲率中心位置信息以及右眼瞳孔中心位置信息，确定用户右眼的视线方向信息
S1215
头戴式显示设备基于左眼误差补偿角信息，对用户左眼的视线方向信息进行修正
S1216
头戴式显示设备基于右眼误差补偿角信息，对用户右眼的视线方向信息进行修正
S1217

图 7

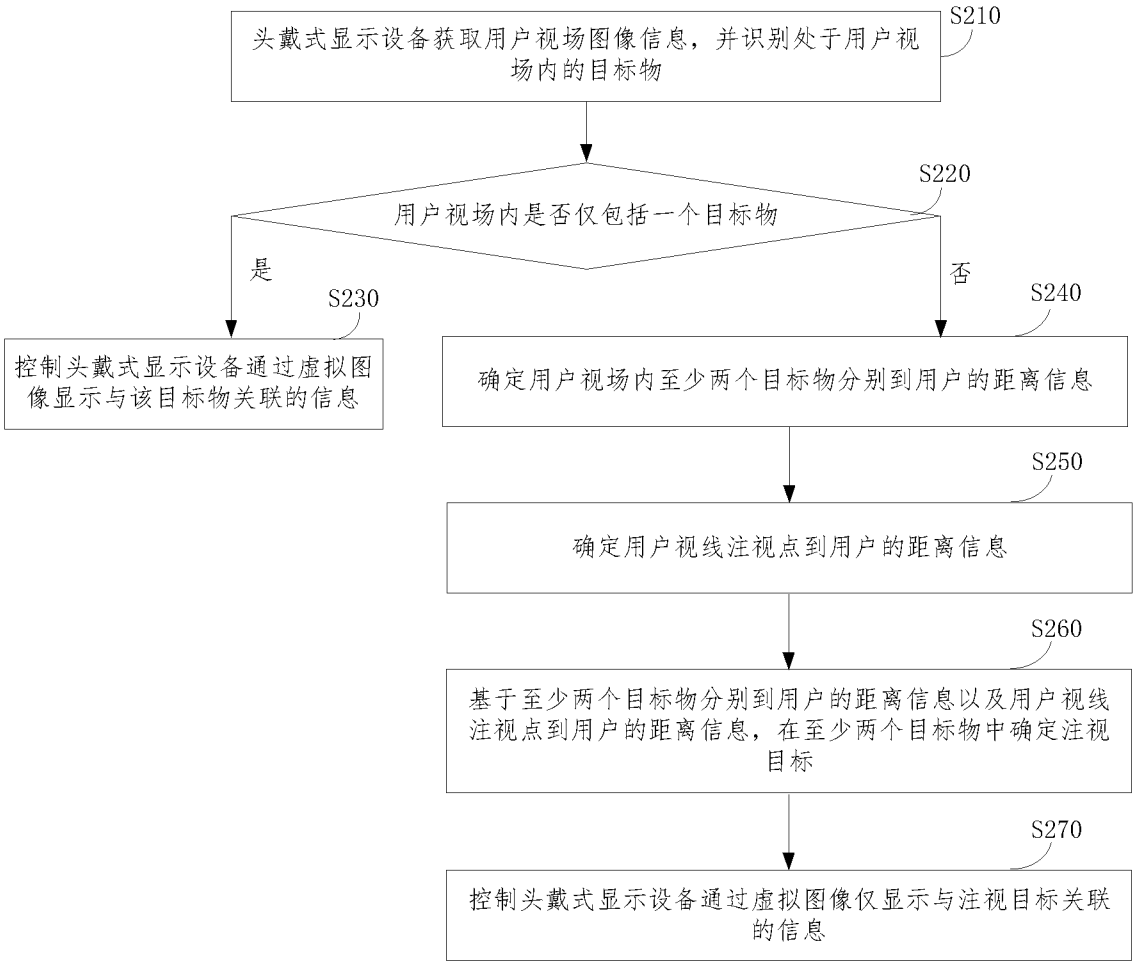

头戴式显示设备获取用户视场图像信息，并识别处于用户视场内的目标物
S210
用户视场内是否仅包括一个目标物
S220
是
否
S230
控制头戴式显示设备通过虚拟图像显示与该目标物关联的信息
S240
确定用户视场内至少两个目标物分别到用户的距离信息
S250
确定用户视线注视点到用户的距离信息
S260
基于至少两个目标物分别到用户的距离信息以及用户视线注视点到用户的距离信息，在至少两个目标物中确定注视目标
S270
控制头戴式显示设备通过虚拟图像仅显示与注视目标关联的信息

图 8

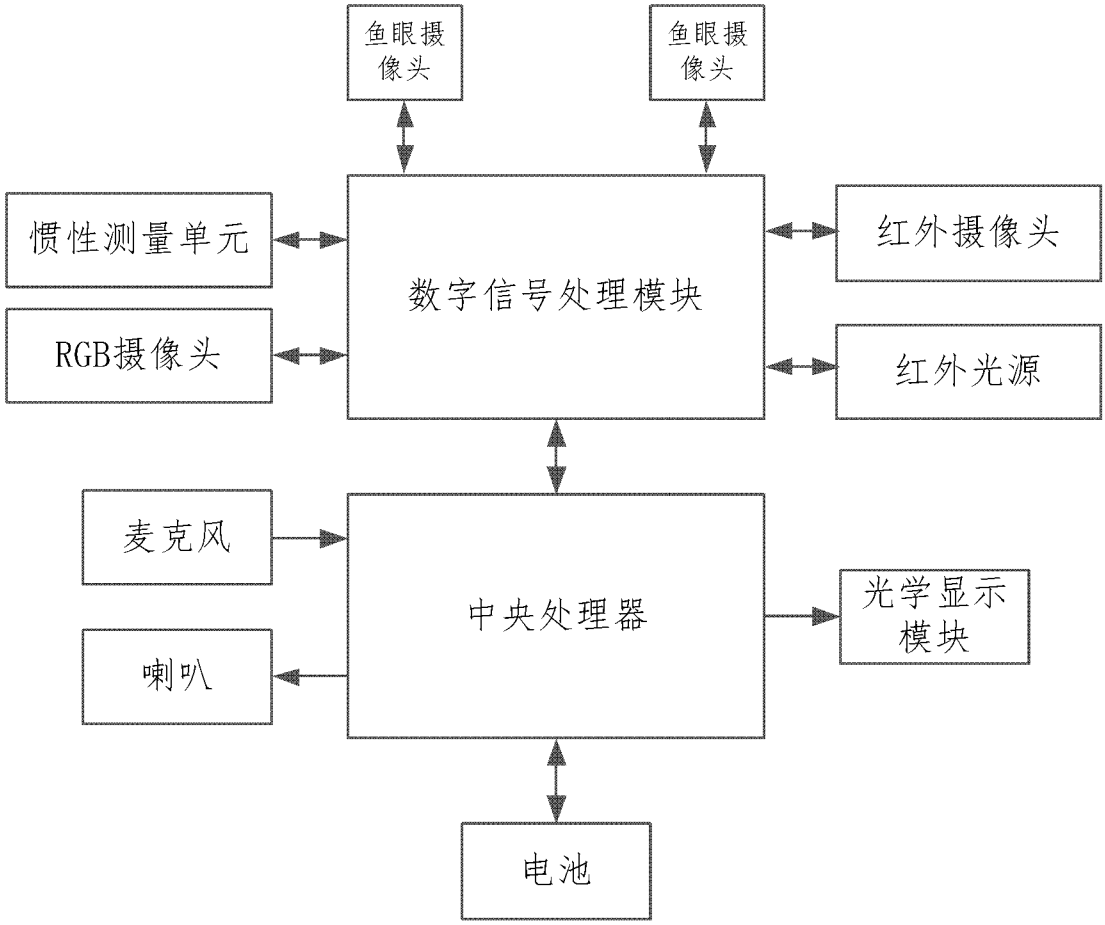

鱼眼摄像头
鱼眼摄像头
惯性测量单元
数字信号处理模块
红外摄像头
RGB摄像头
红外光源
麦克风
中央处理器
光学显示模块
喇叭
电池

图 9

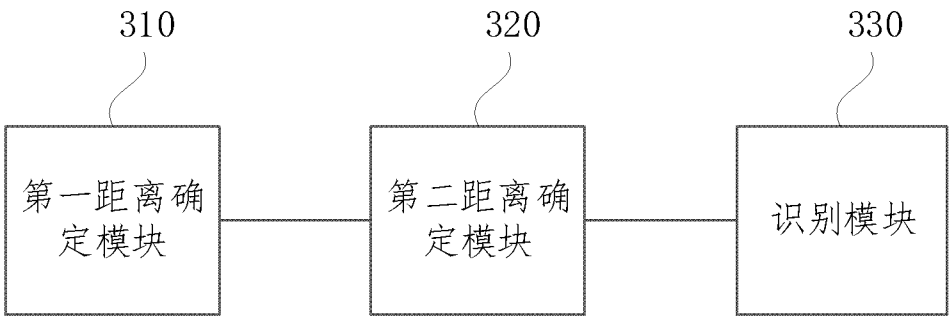

310
320
330
第一距离确定模块
第二距离确定模块
识别模块

图 10

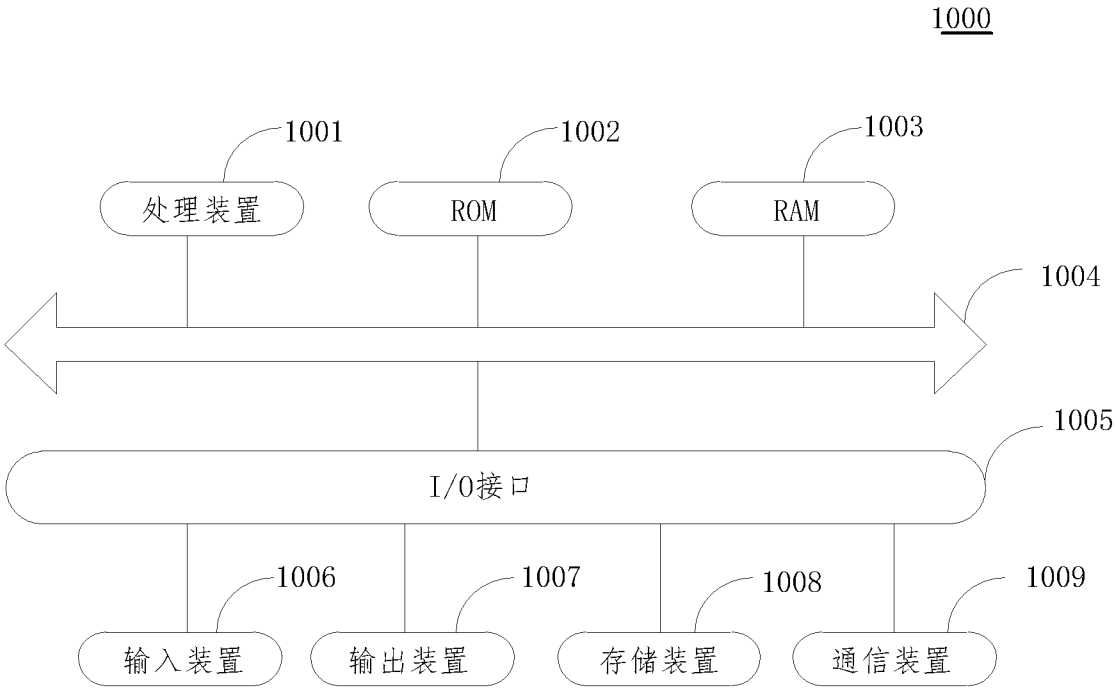

1000
1001
1002
1003
处理装置
ROM
RAM
1004
1005
I/O接口
1006
1007
1008
1009
输入装置
输出装置
存储装置
通信装置

图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/099421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/01(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)

G06F

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)

WPI, EPODOC, BAIDU, CNPAT, CNKI, IEEE: 注视, 焦点, 视线, 目标, 距离, 深度, 眼, 图像, gaze, focus, line of sight, target, distance, depth, eye, image

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 109558012 A (BEIJING 7INVENSUN TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 April 2019 (2019-04-02) description, paragraphs [0003] and [0055]-[0148]	1-10, 12-15
Y	CN 108592865 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 28 September 2018 (2018-09-28) description, paragraph [0030]	1-10, 12-15
A	US 2018165857 A1 (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE et al.) 14 June 2018 (2018-06-14) entire document	1-15
A	CN 105812778 A (CHENGDU IDEALSEE TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 July 2016 (2016-07-27) entire document	1-15
A	CN 105866949 A (CHENGDU IDEALSEE TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 August 2016 (2016-08-17) entire document	1-15

☑ 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
06 September 2022	**14 September 2022**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/099421

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104036169 A (BEIJING ZHIGU RUITUO TECHNOLOGY SERVICES CO., LTD.) 10 September 2014 (2014-09-10) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/099421

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109558012	A	02 April 2019	None			
CN	108592865	A	28 September 2018	WO	2019206187	A1	31 October 2019
				US	2021357024	A1	18 November 2021
US	2018165857	A1	14 June 2018	CN	108227914	A	29 June 2018
				TW	201833727	A	16 September 2018
CN	105812778	A	27 July 2016	WO	2016115872	A1	28 July 2016
				US	2018295350	A1	11 October 2018
CN	105866949	A	17 August 2016	US	2018031848	A1	01 February 2018
				WO	2016115871	A1	28 July 2016
CN	104036169	A	10 September 2014	WO	2015184942	A1	10 December 2015
				US	2017140222	A1	18 May 2017

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/099421

A. 主题的分类

G06F 3/01(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)

G06F

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））

WPI, EPODOC, BAIDU, CNPAT, CNKI, IEEE: 注视，焦点，视线，目标，距离，深度，眼，图像，gaze, focus, line of sight, target, distance, depth, eye, image

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
Y	CN 109558012 A (北京七鑫易维信息技术有限公司) 2019年4月2日 (2019-04-02) 说明书第[0003]、[0055]-[0148]段	1-10, 12-15
Y	CN 108592865 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年9月28日 (2018-09-28) 说明书第[0030]段	1-10, 12-15
A	US 2018165857 A1 (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE 等) 2018年6月14日 (2018-06-14) 全文	1-15
A	CN 105812778 A (成都理想境界科技有限公司) 2016年7月27日 (2016-07-27) 全文	1-15
A	CN 105866949 A (成都理想境界科技有限公司) 2016年8月17日 (2016-08-17) 全文	1-15
A	CN 104036169 A (北京智谷睿拓技术服务有限公司) 2014年9月10日 (2014-09-10) 全文	1-15

☐ 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
2022年9月6日	2022年9月14日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 吴少鸿 电话号码 86-(10)-53961533

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/099421

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	109558012	A	2019年4月2日		无		
CN	108592865	A	2018年9月28日	WO	2019206187	A1	2019年10月31日
				US	2021357024	A1	2021年11月18日
US	2018165857	A1	2018年6月14日	CN	108227914	A	2018年6月29日
				TW	201833727	A	2018年9月16日
CN	105812778	A	2016年7月27日	WO	2016115872	A1	2016年7月28日
				US	2018295350	A1	2018年10月11日
CN	105866949	A	2016年8月17日	US	2018031848	A1	2018年2月1日
				WO	2016115871	A1	2016年7月28日
CN	104036169	A	2014年9月10日	WO	2015184942	A1	2015年12月10日
				US	2017140222	A1	2017年5月18日