



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102780902 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201210148757. 6

(22) 申请日 2012. 05. 14

(30) 优先权数据

10-2011-0045021 2011. 05. 13 KR

10-2011-0082688 2011. 08. 19 KR

(71) 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 安武基 金炫锡

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 夏凯 谢丽娜

(51) Int. Cl.

H04N 13/04 (2006. 01)

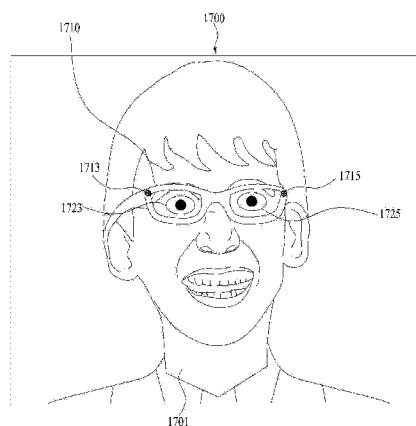
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 16 页

(54) 发明名称

处理三维图像的装置和方法

(57) 摘要

公开了一种用于处理三维图像的装置和方法。显示器被配置为显示图像。图像捕捉设备捕捉 3D 图像处理装置的周围环境的图像。控制器在由图像捕捉设备捕捉的视频帧中检测眼镜,并且根据检测的结果控制切换到其中显示器显示 3D 图像的 3D 视频模式。



1. 一种用于切换 3 维(3D)图像处理装置的视频模式的方法,该方法包括:
在捕捉的视频帧中检测眼镜;以及
根据检测的结果,将视频模式切换到显示 3D 图像的 3D 视频模式。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述检测包括检查是否检测的眼镜具有预定的形状,以及
其中,所述检测的结果包括检查的结果。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述检测包括检查是否检测的眼镜包括预定的标记,以及
其中,所述检测的结果包括检查的结果。
4. 根据权利要求 3 所述的方法,其中,所述标记由发光二极管(LED)灯、发光材料和荧光材料中的至少一个形成。
5. 根据权利要求 3 所述的方法,其中,所述检查包括:
在检测的眼镜中检查第一标记和第二标记;
计算在检查的第一标记和检查的第二标记之间的距离值;
基于计算的距离值来计算深度设定值;以及
基于计算的深度设定值来调整 3D 图像的深度值。
6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述检测包括检查用户是否佩戴检测的眼镜,以及
其中,所述检测的结果包括检查的结果。
7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述 3D 视频模式包括第一 3D 视频模式和第二 3D 视频模式,所述第一 3D 视频模式将接收到的 2D 图像显示为 3D 图像,所述第二 3D 视频模式将接收到的 3D 图像显示为 3D 图像。
8. 根据权利要求 7 所述的方法,其中,所述切换到 3D 视频模式包括:
检查是否存在与显示的图像相对应的 3D 图像;以及
基于检查的结果来选择所述第一 3D 视频模式和所述第二 3D 视频模式中的一个。
9. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括:
基于检测的结果,将所述视频模式切换到显示 2D 图像的 2D 视频模式。
10. 一种 3 维(3D)图像处理装置,包括:
显示器,所述显示器被配置为显示图像;以及
控制器,所述控制器被配置为在捕捉的视频帧中检测眼镜,以及根据检测的结果来控制切换到所述显示器显示 3D 图像的 3D 视频模式。
11. 一种 3 维(3D)图像处理方法,包括:
在捕捉的视频帧中检测眼镜的第一标记和第二标记;
计算在检测的第一标记和检测的第二标记之间的距离值;
基于距离值来计算深度设定值;以及
基于计算的深度设定值来调整 3D 图像的深度值。
12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,所述第一标记和所述第二标记分别位于眼镜的左眼镜片的边缘和右眼镜片的边缘上。
13. 根据权利要求 11 所述的方法,进一步包括:

基于所述第一标记和所述第二标记中的至少一个的形状来计算角度值，

其中，所述计算深度设定值包括基于所述距离值和所述角度值来计算所述深度设定值。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中，基于所述标记的水平长度以及所述标记的水平长度与垂直长度的比率中的至少一个来计算所述角度值。

15. 根据权利要求 13 所述的方法，进一步包括：

基于所述角度值来检查佩戴眼镜的用户眼睛的方向是否面向屏幕，

其中，基于检查的结果来确定是否执行调整 3D 图像的深度值。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述检查眼睛的方向面向屏幕进一步包括检查所述角度值是否是预设的角度或更大。

17. 根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述计算深度设定值包括：

使用所述距离值和所述角度值来计算观看距离；以及

基于计算的观看距离来计算所述深度设定值。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其中，基于参考观看距离与计算的观看距离的比率来计算所述深度设定值。

19. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述距离值是在所述第一标记和所述第二标记之间的像素的数目。

20. 一种 3 维(3D)图像处理装置，包括：

接收器，所述接收器被配置为接收 3 维(3D)图像；以及

控制器，所述控制器被配置为：在捕捉的视频帧中检测眼镜的第一标记和第二标记，计算在检测的第一标记和检测的第二标记之间的距离值，基于计算的距离值来计算深度设定值，以及基于计算的深度设定值来控制接收到的 3D 图像的深度值的调整。

处理三维图像的装置和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2011 年 5 月 13 日申请的韩国申请 No. 10-2011-0045021 和 2011 年 8 月 19 日申请的韩国申请 No. 10-2011-0082688 的权益,其全部内容通过引用结合于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于处理三维(3D)图像的装置和方法,并且更具体而言,涉及用于显示 3D 图像的 3D 图像处理装置和方法。

背景技术

[0004] 近来,已经在各种领域中研究和用于表示三维(3D)图像的显示技术。尤其是,作为 3D 图像显示技术的使用例子,带有浓厚的兴趣关注用于显示 3D 图像的电子装置。

[0005] 3D 图像显示技术是基于双目视差的原理,其中由于在双眼的视点之间的差别,观看者可以感知 3D 成像。3D 图像显示技术划分为快门眼镜方法、自动立体方法、全息方法等。在快门眼镜方法中用户可能需要佩戴诸如偏振眼镜等的单独的设备,并且用户仅在预定的位置通过自动立体方法可以观看 3D 图像。因此,为了克服在快门眼镜方法和自动立体方法中的上述问题,近来全息方法已经成为增加的研究课题。

发明内容

[0006] 因此,本发明涉及一种用于处理 3 维图像的装置和方法,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题。

[0007] 本发明的一个目的是提供一种用于处理 3 维(3D)图像的装置以及用于切换 3D 图像处理装置的视频模式的方法,其可以依照观看者的观看意向来切换视频模式。

[0008] 本发明的另一个目的是提供一种用于处理 3D 图像的装置和方法,其可以依照观看距离来显示适当的 3D 图像。

[0009] 为了实现这些目的和其他的优点并且按照本发明的目的,如在此处实施和广泛地描述的,一种用于切换 3 维(3D)图像处理装置的视频模式的方法包括:在捕捉的视频帧中检测眼镜,以及根据检测的结果将视频模式切换到显示 3D 图像的 3D 视频模式。

[0010] 该检测可以包括检查是否检测的眼镜具有预定的形状,以及该检测的结果可以包括检查的结果。

[0011] 该检测可以包括检查是否检测的眼镜包括预定的标记,以及该检测的结果可以包括检查的结果。

[0012] 该标记可以由发光二极管(LED)灯、发光材料和荧光材料的至少一个形成。

[0013] 该检查可以包括在检测的眼镜中检查第一标记和第二标记,计算在检查的第一标记和检查的第二标记之间的距离值,基于计算的距离值来计算深度设定值,以及基于计算的深度设定值来调整 3D 图像的深度值。

[0014] 该检测可以包括检查用户是否佩戴检测的眼镜,以及该检测的结果可以包括检查

的结果。

[0015] 该 3D 视频模式可以包括第一 3D 视频模式和第二 3D 视频模式,第一 3D 视频模式将接收到的 2D 图像显示为 3D 图像,第二 3D 视频模式将接收到的 3D 图像显示为 3D 图像。

[0016] 该切换到 3D 视频模式可以包括检查是否存在与显示的图像相对应的 3D 图像,以及基于检查的结果来选择第一 3D 视频模式和第二 3D 视频模式中的一个。

[0017] 该 3D 图像处理方法可以进一步包括基于检测的结果将视频模式切换到显示 2D 图像的 2D 视频模式。

[0018] 根据本发明的另一个方面,一种 3 维(3D)图像处理装置,包括:显示器,其配置成显示图像;以及控制器,其配置成在捕捉的视频帧中检测眼镜,并且根据检测的结果来控制切换到其中显示器显示 3D 图像的 3D 视频模式。

[0019] 根据本发明的另一个方面,一种用于切换 3 维(3D)图像处理装置的视频模式的方法,包括:感测 3D 图像处理装置的周围环境,使用感测的信息来生成关于用户的观看意向的观看意向信息,检查生成的观看意向信息是否指示 3D 视频观看,以及根据检测的结果将视频模式切换到显示 3D 图像的 3D 视频模式。该感测的信息可以包括捕捉的图像、从 3D 眼镜发送的信号以及从 3D 眼镜发出的光束中的至少一个。

[0020] 该生成观看意向信息可以包括检查在捕捉的图像中是否检测到 3D 眼镜的标记。该标记可以使用发光二极管(LED)灯、发光材料和荧光材料中的至少一个形成。

[0021] 该生成观看意向信息可以进一步包括检查用户是否佩戴 3D 眼镜。可以基于 3D 眼镜和用户的眼睛之间的距离来检查用户是否佩戴 3D 眼镜。

[0022] 该 3D 视频模式可以包括第一 3D 视频模式和第二 3D 视频模式,第一 3D 视频模式将接收到的 2D 图像显示为 3D 图像,第二 3D 视频模式将接收到的 3D 图像显示为 3D 图像。该方法可以进一步包括检查是否存在与显示的图像相对应的 3D 图像,以及基于检查的结果来选择第一 3D 视频模式和第二 3D 视频模式中的一个。

[0023] 该方法可以进一步包括基于检查的结果将视频模式切换到显示 2D 图像的 2D 视频模式。

[0024] 根据本发明的另一个方面,一种 3 维(3D)图像处理装置,包括:感测单元,其配置成感测 3D 图像处理装置的周围环境,以及控制器,其配置成使用感测的信息来生成关于用户的观看意向的观看意向信息,检查生成的观看意向信息是否指示 3D 视频观看,以及根据检查的结果来控制切换到显示 3D 图像的 3D 视频模式。该感测的信息可以包括捕捉的图像、从 3D 眼镜传送的信号以及从 3D 眼镜发出的光束中的至少一个。

[0025] 该控制器可以检查在捕捉的图像中是否检测到 3D 眼镜的标记。当检测到该标记时,该控制器可以生成指示 3D 视频观看的观看意向信息。该标记可以使用发光二极管(LED)灯、发光材料和荧光材料中的至少一个形成。

[0026] 该控制器可以检查用户是否佩戴提供有检测的标记的 3D 眼镜。当用户佩戴 3D 眼镜时,该控制器可以生成指示 3D 视频观看的观看意向信息。

[0027] 该控制器可以基于在 3D 眼镜和用户的眼睛之间的距离来检查用户佩戴眼镜。

[0028] 该 3D 视频模式可以包括第一 3D 视频模式和第二 3D 视频模式,第一 3D 视频模式将接收到的 2D 图像显示为 3D 图像,第二 3D 视频模式将接收到的 3D 图像显示为 3D 图像。该控制器可以检查是否存在与显示的图像相对应的 3D 图像,和可以基于检查的结果选择

第一 3D 视频模式和第二 3D 视频模式中的一个。

[0029] 该控制器可以基于检查的结果来控制切换到显示 2D 图像的 2D 视频模式。

[0030] 根据本发明的另一个方面,一种 3 维(3D)图像处理方法,包括:在捕捉的视频帧中检测眼镜的第一标记和第二标记,计算在检测的第一标记和检测的第二标记之间的距离值,基于距离值来计算深度设定值,以及基于计算的深度设定值来调整 3D 图像的深度值。第一标记和第二标记可以分别地位于眼镜的左眼镜片的边缘和右眼镜片的边缘上。该标记可以由发光二极管(LED)灯、发光材料和荧光材料中的至少一个形成。该距离值可以是在第一标记和第二标记之间的像素数。

[0031] 该 3D 图像处理方法可以进一步包括基于第一标记和第二标记的至少一个的形状来计算角度值,以及计算深度设定值可以包括基于距离值和角度值来计算深度设定值。可以基于标记的水平长度以及标记的水平长度与垂直长度的比率中的至少一个来计算角度值。

[0032] 该 3D 图像处理方法可以进一步包括基于角度值来检查佩戴眼镜的用户眼睛的方向是否面向屏幕,以及基于检查的结果可以确定是否执行调整 3D 图像的深度值。检查眼睛的方向面向屏幕可以进一步包括检查角度值是否是预设的角度或更大。

[0033] 计算深度设定值可以包括使用距离值和角度值来计算观看距离,以及基于计算的观看距离来计算深度设定值。可以基于参考观看距离与计算的观看距离的比率来计算深度设定值。

[0034] 根据本发明的再一个方面,一种 3 维(3D)图像处理装置,包括:接收器,其配置成接收 3 维(3D)图像;以及控制器,其配置成在捕捉的视频帧中检测眼镜的第一标记和第二标记,计算在检测的第一标记和检测的第二标记之间的距离值,基于计算的距离值来计算深度设定值,以及基于计算的深度设定值来控制接收到的 3D 图像的深度值的调整。第一标记和第二标记可以分别地位于眼镜的左眼镜片的边缘和右眼镜片的边缘上。该标记可以由发光二极管(LED)灯、发光材料和荧光材料中的至少一个形成。该距离值可以是在第一标记和第二标记之间的像素数。

[0035] 该控制器可以基于第一标记和第二标记的至少一个的形状来计算角度值,以及可以基于该距离值和该角度值来计算该深度设定值。可以基于标记的水平长度以及标记的水平长度与垂直长度的比率中的至少一个来计算角度值。

[0036] 该控制器可以基于角度值来检查佩戴眼镜的用户眼睛的方向是否面向屏幕,以及可以基于该检查的结果来控制调整 3D 图像的深度值。当该角度值小于预设的角度时,该控制器可以检查用户的眼睛的方向面向屏幕。

[0037] 该控制器可以使用距离值和角度值来计算观看距离,以及可以基于计算的观看距离来计算深度设定值。可以基于参考观看距离与计算的观看距离的比率来计算该深度设定值。

[0038] 应该明白,上文的概述和下面的本发明的详细说明是示范性和解释性的,并且意欲如所要求的提供对本发明的进一步的解释。

附图说明

[0039] 该伴随的附图被包括以提供对本发明进一步的理解,并且被结合进和构成本申请

的一部分,其图示本发明的实施例,并且与该说明书一起可以起解释本发明原理的作用。在附图中:

- [0040] 图 1 是图示根据本发明用于处理 3D 图像的装置的示范性实施例的配置的框图;
- [0041] 图 2 是图示信号处理器的示范性实施例的配置的框图;
- [0042] 图 3 是图示用于眼镜的标记的例子的示意图;
- [0043] 图 4 是图示提供有标记的眼镜的示范性实施例的示意图;
- [0044] 图 5 是示意地图示在从捕捉的视频帧中提取的眼镜的标记之间的距离的示意图;
- [0045] 图 6 是图示距离参考表的示范性实施例的表;
- [0046] 图 7 是图示从捕捉的视频帧中提取的眼镜的标记的形状的示意图;
- [0047] 图 8 是图示角度参考表的示范性实施例的表;
- [0048] 图 9 是图示另一个角度参考表的示范性实施例的表;
- [0049] 图 10 是图示深度值设定参考表的示范性实施例的表;
- [0050] 图 11 是解释双目视差的示意图;
- [0051] 图 12 是图示取决于双目视差的幅值的深度感知的示意图;
- [0052] 图 13 是解释用于调整 3D 图像的深度值的方法的示范性实施例的示意图;
- [0053] 图 14 是图示包括在图像中的对象的坐标的示意图;
- [0054] 图 15 是图示在图 14 中图示的对象的位移变换之后的对象的坐标的示意图;
- [0055] 图 16 是图示根据本发明用于处理 3D 图像方法的示范性实施例的流程图;
- [0056] 图 17 是图示捕捉其中用户佩戴 3D 眼镜的图像的视频帧的示范性实施例的示意图;
- [0057] 图 18 是图示出现通知识别 3D 眼镜的消息的示范性实施例的示意图;
- [0058] 图 19 是图示询问是否执行切换到 3D 视频模式消息的示范性实施例的示意图;
- [0059] 图 20 是图示根据本发明用于切换 3D 图像处理装置的视频模式的方法示范性实施例的实现过程的流程图;
- [0060] 图 21 是图示用于生成观看意向信息的方法的示范性实施例的实现过程的流程图;
- [0061] 图 22 是图示用于切换到 3D 视频模式的方法的示范性实施例的实现过程的流程图;
- [0062] 图 23 是图示根据本发明用于切换 3D 图像处理装置的视频模式的方法的另一示范性实施例的实现过程的流程图;以及
- [0063] 图 24 是图示根据本发明用于切换 3D 图像处理装置的视频模式的方法的再一示范性实施例的实现过程的流程图。

具体实施方式

[0064] 现在将参考伴随的附图详细地介绍本发明示范性实施例。由伴随附图图示和描述的本发明的配置和操作被作为至少一个实施例描述。但是,对于本领域技术人员来说显而易见的是本发明的技术精神和基本配置和操作不局限于如在此阐述的特定的实施例。

[0065] 虽然在本发明中使用的术语是从通常在本领域广泛地使用的术语中选择出来的,同时考虑它们在本发明中的功能,它们可以根据所属技术领域的专业人员的意向、惯例、新

技术的出现等改变。此外,在特定的情形下,在本发明的描述中使用的术语可以由本申请人以他的或者她的判断来选择,其详细含义在此处的描述的相关部分中描述。因此,在此处使用的术语应该不只是由使用的真实的术语,而是由位于在此处公开的描述内的含义理解。

[0066] 图 1 是图示根据本发明用于处理 3D 图像的装置的示范性实施例的配置的框图。

[0067] 参考图 1,根据本发明的 3D 图像处理装置 100 可以包括接收器 101、信号处理器 140、显示器 150、音频输出单元 160、输入单元 170、存储单元 180 和控制器 190。在一些实施例中,3D 图像处理装置 100 可以进一步包括图像捕捉设备 90。3D 图像处理装置 100 可以是诸如台式计算机、膝上电脑、平板电脑,或者手持式计算机的个人计算机,或者可以是诸如蜂窝电话、智能电话、数字多媒体广播(DMB)终端、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP),或者导航仪的移动终端,或者可以是诸如数字 TV 的固定电气设备。

[0068] 接收器 101 可以接收包括左视点图像数据和右视点图像数据的视频数据。接收器 101 可以进一步接收关于视频数据的广播信息。视频数据可以是立体视点或者多视点图像。即,视频数据可以包括至少一个左视点图像数据和至少一个右视点图像数据。

[0069] 接收器 101 可以包括调谐器 110、解调器 120、移动通信单元 115、网络接口 130 和外部信号接收器 135。

[0070] 调谐器 110 从经由天线接收的 RF 广播信号中选择对应于由用户选择的信道的射频(RF)广播信号,并且将选定的 RF 广播信号变换为中频(IF)信号或者基带视频或者音频信号。

[0071] 解调器 120 接收由调谐器 110 转换的数字 IF (DIF)信号,并且解调 DIF 信号。另外,解调器 120 可以执行信道解码。

[0072] 在执行解调和信道解码之后,解调器 120 可以输出传输流(TS)信号。视频信号、音频信号或者数据信号可以在 TS 信号中多路复用。例如,TS 信号可以是活动图像专家组-2 (MPEG-2)视频信号和杜比 AC-3 音频信号在其中多路复用的 MPEG-2TS。更具体地说,MPEG-2TS 可以包括 4 字节报头和 184 字节有效载荷。

[0073] 可以将由解调器 120 产生的 TS 信号提供给信号处理器 140。

[0074] 移动通信单元 115 将无线电信号发送到移动通信网络中的基站、外部终端和服务器的至少一个,并且从移动通信网络中的基站、外部终端和服务器的至少一个接收无线电信号。无线电信号可以包括音频呼叫信号、视频呼叫信号,或者用于文本或者多媒体消息的传输和接收的各种类型的数据。

[0075] 外部信号接收器 135 可以提供能够将 3D 图像处理装置 100 连接到外部设备的接口。外部设备可以是各种类型的视频或者音频输出设备,诸如数字通用盘(DVD)播放器、蓝光播放器、游戏设备、摄录一体机,和计算机(例如,笔记本电脑),并且可以是存储设备,诸如通用串行总线(USB)存储器或者 USB 硬盘。3D 图像处理装置 100 可以显示从外部信号接收器 135 接收的视频和音频信号,并且可以存储或者使用数据信号。

[0076] 外部设备也可以是图像捕捉设备 90。图像捕捉设备 90 可以包括多个照相机。图像捕捉设备 90 可以捕捉人像,并且可以将包含捕捉到的人像的视频帧发送给 3D 图像处理装置 100。

[0077] 信号处理器 140 多路分解从解调器 210 产生的 TS 信号,处理多路分解的信号,将图像提供给显示器 150,并且控制音频输出单元 160 输出声音 161。信号处理器 140 可以从

移动通信单元 115、网络接口 130 和外部信号接收器 135 接收图像数据、声音数据和广播数据。

[0078] 信号处理器 140 可以从控制器 190 接收指示深度设定值的信号。信号处理器 140 可以根据接收到的深度设定值重建视频数据的左视点图像数据和右视点图像数据。

[0079] 在一些实施例中,信号处理器 140 可以计算包括在视频数据中的对象的位移值,并且可以使用深度设定值修改计算的位移值。另外,信号处理器 140 可以重建左视点图像数据和右视点图像数据,使得对象的位移值根据修改的位移值来修改。

[0080] 显示器 150 显示图像 152。图像 152 可以是由信号处理器 140 重建的视频数据的显示图像。特别地,视频数据可以是具有调整的深度值的 3D 视频数据。显示器 150 可以与控制器 190 一起操作。显示器 150 可以显示用于提供在用户和 3D 图像处理装置 100 的操作系统(OS)之间,或者正在 OS 上执行的应用之间易于使用的接口的图形用户界面(GUI)153。

[0081] 音频输出单元 160 可以从信号处理器 140 和控制器 190 接收音频数据,并且可以输出通过接收到的音频数据的再现产生的声音 161。

[0082] 输入单元 170 可以是被安排在显示器 150 上或者在显示器 150 的前面的触摸屏。触摸屏可以集成到显示器 150 中,或者可以是单独的元件。当触摸屏被安排在显示器 150 前面时,用户可以直接地操纵 GUI153。例如,用户可以将他的或者她的手指放置在要控制的对象上。

[0083] 存储单元 180 通常提供存储由 3D 图像处理装置 100 使用的程序代码和数据的位置。存储单元 180 可以实现为只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、硬盘驱动器等。程序代码和数据可以存储在可分离的存储介质中,并且必要时,可以加载或者安装到 3D 图像处理装置 100 上。可分离的存储介质可以包括 CD-ROM、PC 卡、存储卡、软盘、磁带和网络组件。

[0084] 存储单元 180 可以存储关于眼镜的标记的信息、距离参考表、角度参考表和深度值设定信息参考表。关于眼镜的标记的信息可以包括标记图像数据、标记颜色信息和关于标记的解释性信息。

[0085] 控制器 190 执行指令,并且执行与 3D 图像处理装置 100 相关的操作。例如,控制器 190 可以使用在存储单元 180 中检测的指令控制在 3D 图像处理装置 100 的组件之间的输入和输出以及数据的接收和处理。控制器 190 可以实现为单个芯片、多个芯片或者多个电子组件。例如,包括专用或者嵌入的处理器、单一的目的处理器、控制器、专用集成电路(ASIC)等的各种结构可以用作控制器 190。

[0086] 控制器 190 与 OS 一起执行计算机代码,并且产生和使用数据。OS 通常是已知的,因此省略对其的详细说明。OS 的例子可以包括 Windows OS、Unix、Linux、Palm OS、DOS、Android 和 Mac OS。OS、其他的计算机代码和数据可以存在于存储单元 180 内,其在控制器 190 的控制下操作。

[0087] 控制器 190 可以识别用户动作,并且可以基于识别的用户动作控制 3D 图像处理装置 100。用户动作可以包括选择 3D 图像处理装置或者遥控器的物理按钮、执行规定的手势或者在触摸屏显示器上选择软按钮、执行从经由图像捕捉设备捕捉的图像识别的规定的姿势,以及生成通过语音识别来识别的规定的声音。外部信号接收器 135 可以接收对应于经由遥控器的物理按钮选择的用户动作的信号。手势可以包括触摸手势和空间手势。

[0088] 输入单元 170 接收手势 171, 并且控制器 190 执行用于执行与手势 171 相关的操作的指令。存储单元 180 可以包括手势操作程序 181, 其可以是 OS 或者附加的应用程序的一部分。手势操作程序 181 包括用于识别手势 171 的发生和通知一个或多个软件代理响应于手势 171 将采取行动的一系列指令。

[0089] 当用户执行一个或多个手势时, 输入单元 170 将关于手势的信息发送给控制器 190。控制器 190 使用来自存储单元 180 的指令, 尤其是, 使用手势操作程序 181 分析手势 171, 并且控制 3D 图像处理装置 100 的不同组件, 诸如, 存储单元 180、显示器 150、音频输出单元 160、信号处理器 140、网络接口 130、输入单元 170 等。手势 171 作为用于执行存储在存储单元 180 中的应用的运动、校正在显示器 150 上的 GUI 对象、校正存储在存储单元 180 中的数据, 并且在网络接口 130 和信号处理器 140 中执行操作的命令是可区别的。

[0090] 控制器 190 可以基于观看距离确定深度设定值。控制器 190 可以从由图像捕捉设备 90 捕捉的视频帧中检测眼镜的第一标记和第二标记, 并且可以使用在检测到的第一和第二标记之间的距离值计算观看距离。另外, 控制器 190 可以基于检测的第一和第二标记的至少一个的形状计算角度值, 并且可以修订基于计算的角度值计算的观看距离。可以将修订之前的观看距离称作用户距离值, 并且可以将修订之后的观看距离称作观看距离。

[0091] 在一些实施例中, 控制器 190 可以根据确定的深度设定值重建视频数据的左视点图像数据和右视点图像数据。在一些实施例中, 控制器 190 可以控制信号处理器 140 根据确定的深度设定值重建视频数据的左视点图像数据和右视点图像数据。

[0092] 图 2 是图示信号处理器的示范性实施例的配置的框图。

[0093] 参考图 2, 信号处理器 140 可以包括解复用器 210、音频解码器 220、视频解码器 230、定标器 260、混合器 270 和格式器 280。

[0094] 解复用器 210 可以从移动通信单元 115、网络接口 130 和外部信号接收器 135 接收流信号, 并且可以将接收到的流信号多路分解为视频数据、音频数据和信息数据, 以分别地将多路分解的视频数据、音频数据和信息数据提供给视频解码器 230、音频解码器 220 和控制器 190。

[0095] 音频解码器 220 可以从解复用器 210 接收音频数据, 并且可以恢复接收到的音频数据以将恢复的音频数据提供给定标器 260 或者音频输出单元 160。

[0096] 视频解码器 230 从解复用器 210 接收视频数据, 并且恢复接收到的视频数据以将恢复的视频数据提供给图像处理单元 240。视频数据可以包括 3D 视频数据。视频解码器 230 和图像处理单元 240 可以构成单个模块。当控制器 190 充当图像处理单元 240 时, 视频解码器 230 可以将恢复的视频数据提供给控制器 190。

[0097] 图像处理单元 240 可以根据该深度设定值重建包括在恢复的视频数据中的左视点图像数据和右视点图像数据。图像处理单元 240 可以包括位移计算器 245、位移修改器 250 和视频重建单元 255。

[0098] 位移计算器 245 计算包括在视频数据中的对象的位移值。

[0099] 位移修改器 250 使用深度设定值修改由位移计算器 245 计算的位移值。位移修改器可以根据深度设定值和计算的位移值计算修改的位移值。

[0100] 视频重建单元 255 可以重建视频数据的左视点图像数据和右视点图像数据, 使得根据由位移修改器 250 修改的位移值来修改对象的位移值。

[0101] 定标器 260 将由视频解码器 230、图像处理单元 240 和控制器 190 处理的视频数据和由音频解码器 220 处理的音频数据定标为具有恰当幅值的信号,以经由显示器 150 或者扬声器(未示出)输出视频和音频数据。更具体地说,定标器 260 接收 3D 图像,并且定标 3D 图像以便适合于显示器 150 的分辨率或者规定的高宽比。显示器 150 可以根据产品规格适配为输出具有预定分辨率的图像,例如,720×480 格式、1024×768 格式等。以这种方法,定标器 260 可以将具有各种分辨率的 3D 图像的分辨率转换为相应显示器的分辨率。

[0102] 混合器 270 将定标器 260 和控制器 190 的输出混合。

[0103] 格式器 280 将转换以获得 3D 图像的视频数据提供给显示器 150。当使用图案相位差(patterned retarder)类型的 3D 视频显示方法时,格式器 280 可以采样接收到的 3D 视频帧以提供其中左视点图像数据和右视点图像数据被水平地或者垂直地交替的视频帧,并且可以输出采样的视频帧。

[0104] 当 3D 视频显示方法是快门眼镜型时,格式器 280 可以为将被输出的 3D 图像信号产生同步信号,并且可以将同步信号传送给眼镜 201。格式器 280 可以包括用于同步信号的传输的红外输出单元(未示出)。同步信号是使响应于 3D 图像信号的左视点图像或者右视点图像的显示时间与快门眼镜 201 的左眼镜片或者右眼镜片的开启/闭合时间同步的信号。

[0105] 图 3 是图示眼镜的标记的例子的示意图。

[0106] 参考图 3,眼镜的标记可以是标记 310、标记 320 和标记 330 中的任何一个。眼镜的标记不局限于在图 3 中图示的例子,并且包括在捕捉的视频帧中的眼镜的对象上的可见标记可适用本发明的眼镜标记。眼镜的标记可以使用发光二极管(LED)灯、发光材料和荧光材料中的至少一个形成。因而,根据本发明的 3D 图像处理装置 100 可以精确地跟踪用户的位置,甚至在黑暗的环境下,并且可以依照跟踪的用户位置显示具有最佳深度值的 3D 图像。

[0107] 图 4 是图示提供有标记的眼镜的示范性实施例的示意图。

[0108] 参考图 4,可以在眼镜 400 上显示眼镜的标记。可以在眼镜 400 上显示具有相同形状的二个标记或者具有不同形状的二个标记。

[0109] 在一个例子中,作为眼镜的标记,标记 410 和标记 420 可以显示在眼镜 400 上。标记 410 位于眼镜 400 的右眼镜片的边缘上,并且标记 420 位于眼镜 400 的左眼镜片的边缘上。

[0110] 在一些实施例中,控制器 190 可以从由图像捕捉设备 90 捕捉的视频帧中检测眼镜 400,并且可以从检测的眼镜 400 中检测标记 410 和标记 420。

[0111] 图 5 是示意地图示从捕捉的视频帧中提取的眼镜的标记之间的距离的示意图。

[0112] 参考图 5,控制器 190 可以从捕捉的视频帧 500 中检测第一标记 510 和第二标记 520。控制器 190 可以基于包括在视频帧 500 中的标记颜色信息识别第一标记 510 和第二标记 520。

[0113] 控制器 190 可以计算在第一标记 510 和第二标记 520 之间的距离值 530。距离值 530 可以由在第一标记 510 和第二标记 520 之间的像素的数目表示,或者可以由度量长度表示。

[0114] 控制器 190 还可以基于距离值 530 计算用户距离值。在一些实施例中,控制器 190

可以相对于在标记之间的距离值 x 通过以下的公式 1 计算用户距离值 y 。

[0115] 公式 1

$$[0116] \quad y = a + b(c - x)$$

[0117] 这里“ a ”表示参考距离，“ c ”表示基于参考距离指示距离值的常数，和“ b ”表示指示用户距离值的变化与距离值 530 的变化比的常数。这些常数“ a ”、“ b ”和“ c ”可以由制造商确定。

[0118] 图 6 是图示距离参考表的示范性实施例的表。

[0119] 参考图 6，控制器 190 可以使用距离参考表相对于距离值 530 计算用户距离值。控制器 190 可以检测在距离参考表 600 中与距离值 530 有关的用户距离值。例如，当距离值 530 是 100 像素时，控制器 190 可以检测在距离参考表 600 中映射到 100 像素的用户距离值为 2.2m。此外，当距离值 530 是 150 像素时，控制器 190 可以检测在距离参考表 600 中映射到 150 像素的用户距离值为 2.0m。

[0120] 当在距离参考表 600 中不存在与距离值 530 相同的距离值时，控制器 190 可以检测与接近于距离值 530 的距离值有关的用户距离值，并且然后可以使用检测到的距离值计算相对于距离值 530 的用户距离值。当在距离参考表 600 中不存在距离值 530 时，控制器 190 可以通过以下的公式 2 计算相对于距离值 x 的用户距离值 y 。

[0121] 公式 2

$$[0122] \quad y = y_{\text{high}} + (y_{\text{low}} - y_{\text{high}}) * (x - x_{\text{low}}) / (x_{\text{high}} - x_{\text{low}})$$

[0123] 这里“ x_{low} ”表示在距离参考表 600 中存在其中值小于“ x ”的距离值，“ x_{high} ”表示在距离参考表 600 中存在其中值大于“ x ”的距离值，“ y_{high} ”表示相对于“ x_{high} ”的用户距离值，并且“ y_{low} ”表示相对于“ x_{low} ”的用户距离值。在一个例子中，当距离值 530 是 125 像素时，控制器 190 可以将“ x_{low} ”设定为 100 像素，并且将“ x_{high} ”设定为 150 像素，并且可以检测 2.0m 的“ y_{high} ”和 2.2m 的“ y_{low} ”。最后，控制器 190 可以计算 2.1m 的用户距离值。

[0124] 图 7 是图示从捕捉的视频帧中提取的眼镜的标记的形状的示意图。

[0125] 参考图 7，控制器 190 可以在捕捉的视频帧 700 中检测单个标记 710。控制器 190 可以使用标记 710 的颜色的信息识别标记 710。标记 710 的颜色的信息可以预先地存储在存储单元 180 中。

[0126] 控制器 190 可以计算标记 710 的水平长度 711。水平长度 711 可以由像素的数目表示，或者可以由度量长度表示。控制器 190 可以基于水平长度 711 计算角度值。

[0127] 控制器 190 也可以计算标记 710 的垂直长度 712。垂直长度 712 可以由像素的数目表示，或者可以由度量长度表示。控制器 190 可以基于水平长度 711 和垂直长度 712 两者计算角度值。

[0128] 图 8 是图示角度参考表的示范性实施例的表。

[0129] 参考图 8，控制器 190 可以使用角度参考表 800 基于水平长度 711 计算角度值。控制器 190 可以在角度参考表 800 中检测与水平长度 711 有关的角度值。在一个例子中，当水平长度 711 是 10 像素时，控制器 190 可以在角度参考表 800 中检测映射到 10 像素的角度值为 60° 。此外，当水平长度 711 是 15 像素时，控制器 190 可以在角度参考表 800 中检测映射到 15 像素的角度值为 50° 。

[0130] 当在角度参考表 800 中不存在水平长度 711 的时候,控制器 190 可以检测与接近于水平长度 711 的水平长度有关的角度值,并且可以使用检测到的水平长度计算相对于水平长度 711 的角度值。在一个实施例中,当在距离参考表 800 中不存在水平长度 711 时,控制器 190 可以通过以下的公式 3 计算相对于水平长度 x 的角度值 y 。

[0131] 公式 3

$$[0132] \quad y = y_{high} + (y_{low} - y_{high}) * (x - x_{low}) / (x_{high} - x_{low})$$

[0133] 这里“ x_{low} ”表示在角度参考表 800 中存在其中值小于“ x ”的水平长度,“ x_{high} ”表示在角度参考表 800 中存在其中值大于“ x ”的水平长度,“ y_{high} ”表示相对于“ x_{high} ”的角度值,并且“ y_{low} ”表示相对于“ x_{low} ”的角度值。在一个例子中,当水平长度 711 是 12.5 像素时,控制器 190 可以将“ x_{low} ”设定为 10 像素,并且将“ x_{high} ”设定为 15 像素,并且可以检测 50° 的“ y_{high} ”和 60° 的“ y_{low} ”。最后,控制器 190 可以计算 55° 的角度值。

[0134] 控制器 190 可以计算与角度值有关的位置角度系数。在示范性计算方法中,控制器 190 可以使用角度参考表 800 计算位置角度系数。例如,当该计算的角度值是 50° 的时候,控制器 190 计算 2.0 的位置角度系数。

[0135] 控制器 190 可以使用角度参考表 800 计算与水平长度 711 有关的位置角度系数。例如,当水平长度 711 是 10 像素时,控制器 190 可以计算 2.2 的位置角度系数。当在角度参考表 800 中不存在与计算的水平长度 711 有关的位置角度系数的时候,控制器 190 可以通过以下的公式 4 计算相对于水平长度 711 的位置角度系数。

[0136] 公式 4

$$[0137] \quad y = y_{high} + (y_{low} - y_{high}) * (x - x_{low}) / (x_{high} - x_{low})$$

[0138] 这里“ x_{low} ”表示在角度参考表 800 中存在其中值小于“ x ”的水平长度,“ x_{high} ”表示在角度参考表 800 中存在其中值大于“ x ”的水平长度,“ y_{high} ”表示相对于“ x_{high} ”的位置角度系数,并且“ y_{low} ”表示相对于“ x_{low} ”的位置角度系数。在一个例子中,当该比率是 12.5 像素时,控制器 190 可以将“ x_{low} ”设定为 10 像素,并且将“ x_{high} ”设定为 15 像素,并且可以检测 2.0 的“ y_{high} ”和 2.2 的“ y_{low} ”。最后,控制器 190 可以计算 2.1 的位置角度系数。

[0139] 图 9 是图示角度参考表的另一示范性实施例的表。

[0140] 参考图 9,控制器 190 可以使用角度参考表 900 计算相对于一个比率的角度值。该比率可以是水平长度 711 与垂直长度 712 的比率。即,该比率可以通过以下的公式 5 计算。

[0141] 公式 5

$$[0142] \quad Y = H/V$$

[0143] 这里“ H ”是水平长度 711,“ V ”是垂直长度 712,并且“ Y ”是比率。

[0144] 控制器 190 可以在角度参考表 900 中检测与计算的比率有关的角度值。在一个例子中,当比率是 0.5 时,控制器 190 可以在角度参考表 900 中检测映射到 0.5 的角度值为 60° 。此外,当比率是 0.64 时,控制器 190 可以在角度参考表 900 中检测映射到 0.64 的角度值为 50° 。

[0145] 另外,控制器 190 可以使用角度参考表 900 计算位置角度系数。在一个例子中,当计算的角度值是 50° 时,控制器 190 可以计算 2.0 的位置角度系数。控制器 190 可以使用

角度参考表 900 计算与比率有关的位置角度系数。例如,当计算的比率是 0.98 时,控制器 190 可以计算 1.2 的位置角度系数。

[0146] 控制器 190 可以基于用户距离值和位置角度系数计算观看距离。在一些实施例中,控制器 190 可以通过以下的公式 6 计算观看距离 y 。

[0147] 公式 6

$$[0148] \quad y = a * b$$

[0149] 这里,“ a ”是位置角度系数,并且“ b ”是用户距离值。

[0150] 控制器 190 可以基于用户距离值和角度值计算观看距离。在一些实施例中,控制器 190 可以通过以下的公式 7 计算观看距离 y 。

[0151] 公式 7

$$[0152] \quad y = a * \cos \theta$$

[0153] 这里“ a ”是用户距离值,并且“ θ ”是角度值。

[0154] 控制器 190 可以基于计算的观看距离计算深度设定值。

[0155] 图 10 是图示深度值设定参考表的示范性实施例的表。

[0156] 参考图 10,控制器 190 可以使用深度值设定参考表 1000 计算适用于计算的观看距离的深度设定值。例如,当计算的观看距离等于参考距离 1.4m 时,控制器 190 可以计算深度设定值为零。当计算的观看距离是 1m 时,控制器 190 可以计算深度设定值为 -2m。当计算的观看距离是 2m 时,控制器 190 可以计算深度设定值为 3m。

[0157] 当计算的观看距离是特定的距离或者更少时,控制器 190 可以计算深度设定值为零。即,当计算的观看距离是特定的距离或者更少时,控制器 190 不能调整 3D 图像的深度值。

[0158] 控制器 190 可以基于角度值检查用户眼睛的方向是否面向屏幕。当角度值大于预设值时,控制器 190 可以判定用户眼睛的方向没有面向屏幕。当角度值小于预设值时,控制器 190 可以判定用户眼睛的方向面向屏幕。

[0159] 控制器 190 可以根据用户眼睛的方向的检查结果计算深度设定值为零,并且不能调整 3D 图像的深度值。特别地,当角度值在 70° 至 90° 的范围内时,控制器 190 可以计算深度设定值为零。此外,当角度值在 70° 至 90° 的范围内时,控制器 190 不能调整 3D 图像的深度值。

[0160] 控制器 190 可以基于计算的深度设定值调整 3D 图像的深度值。

[0161] 在一些实施例中,控制器 190 可以基于用户距离值,而不是观看距离计算深度设定值。即,控制器 190 可以计算适用于使用深度值设定参考表 1000 计算的用户距离值的深度设定值。例如,当计算的用户距离值等于 1.4m 的参考距离时,控制器 190 可以计算深度设定值为零。当计算的用户距离值是 1m 时,控制器 190 可以计算深度设定值为 -2。

[0162] 图 11 是解释双目视差的示意图。

[0163] 参考图 11,双目视差指的是通过向观看者的眼睛 1121 和 1122 显示使用双目镜照相机等捕捉的左视点图像 1101 和右视点图像 1102 中的至少一个,用于提供空间感或者 3D 的 3D 显示方案。根据在左视点图像 1101 和右视点图像 1102 之间的双目视差,深度值可能不同,并且反过来,根据深度值提供给观看者的空间感或者 3D 可能不同。深度值是从 3D 显示屏幕表面 1130 到显示的 3D 图像 1113 的距离。

[0164] 在左视点图像 1101 和右视点图像 1102 之间的距离越小,深度值越小。因此,由于应该认识到图像以远离左眼 1121 和右眼 1122 的距离形成,提供给观看者的空间感或者 3D 可能降低。此外,在左视点图像 1101 和右视点图像 1102 之间的距离越大,深度值越大。因此,由于应该认识到图像以接近于左眼 1121 和右眼 1122 的距离形成,提供给观看者的空间感或者 3D 可能增强。

[0165] 图 12 是图示取决于双目视差的幅值的深度感知的示意图。

[0166] 参考图 12,当观看者的眼睛观看远处对象 1210 的时候,在左眼图像 1211 (即,在左眼处形成的图像)和右眼图像 1212 (即,在右眼处形成的图像)之间的距离降低,因此,当观看远处对象 1210 的时候,双目视差很小。因此,应该理解的是,将 3D 图像 1113 的双目视差调整为较小的值使得在遥远处能够看见 3D 图像 1113,并且 3D 图像 1113 的深度值被调整为较小值。

[0167] 当观看者的眼睛观看近处对象 1220 时,左眼图像 1221 和右眼图像 1222 之间的距离间隔增加,因此,当观看近处对象 1220 时,双目视差很大。即,对象 1220 的双目视差大于对象 1210 的双目视差。因此,应该理解的是,将 3D 图像 1113 的双目视差调整为较大值以使得 3D 图像 1113 能够在近处观看,并且 3D 图像 1113 的深度值被调整为较大值。

[0168] 图 13 是解释用于调整 3D 图像的深度值的方法的示范性实施例的示意图。

[0169] 参考图 13,3D 图像处理装置 100 可以通过减小包括在 3D 图像 1300 中的对象 1310 的双目视差来减小 3D 图像 1300 的深度值。即,通过将对象 1310 的双目视差调整为较小值,对象 1310 可以由观看者在比原始距离更大的距离上观看,这可以减小 3D 图像 1300 的深度值。

[0170] 3D 图像处理装置 100 可以通过增加包括在 3D 图像 1300 中的对象 1320 的双目视差来增加 3D 图像 1300 的深度值。即,通过将对象 1320 的双目视差调整为较大值,对象 1320 可以由观看者在比原始距离更近的距离上观看,这可以增加 3D 图像 1300 的深度值。

[0171] 图 14 是图示包括在图像中的对象的坐标的示意图。

[0172] 参考图 14,当 3D 图像进入矢量图形(其中对象的坐标可以是已知的)的时候,对象的坐标可以由以下的公式 8 和公式 9 表示。

[0173] 公式 8

[0174] $x_n = \{X_n | X_n \text{ 是第 } n \text{ 个对象的右眼图像的 } x \text{ 坐标}, 0 \leq n \leq \text{对象的总数}\}$

[0175] 公式 9

[0176] $x'_n = \{X'_n | X'_n \text{ 是第 } n \text{ 个对象的右眼图像的 } x \text{ 坐标}, 0 \leq n \leq \text{对象的总数}\}$

[0177] 对象距离 $\bar{d}_n$ 指的是相对于对象在左眼对象的位置和右眼对象的位置之间的差值,并且可以由以下的公式 10 表示。左眼对象指的是包括在左视点图像数据中的对象,或者表示该对象的图像的坐标。右眼对象指的是包括在右视点图像数据中的对象,或者表示该对象的图像的坐标。即,相对于对象 1411,存在左眼对象 1411 和右眼对象 1412。

[0178] 公式 10

[0179]

$$\bar{d}_n = \{\bar{d}_n | \bar{d}_n = |x'_n - x_n|, 0 \leq n \leq \text{对象的总数}\}$$

[0180] 对象 1410 的对象距离是 1,该对象 1420 的对象距离是 2,并且对象 1430 的对象距

离是 3。

[0181] 对象距离的集合 $\bar{D}$ 可以由以下的公式 11 表示。

[0182] 公式 11

[0183]

$$\bar{D} = \{\bar{D} | d_n \in \bar{D}, 0 \leq n \leq \text{对象的总数}\}$$

[0184] 对象距离可以由以下的公式 12 来改变。

[0185] 公式 12

[0186]

$$\bar{d}_{mod}^n = \{\bar{d}_{mod}^n | \bar{d}_{mod}^n = a d_n, 0 \leq n \leq \text{对象的总数}\}$$

[0187] 这里 $\bar{d}_{mod}^n$ 表示改变的对象距离, “a” 表示 3D 感测度的变量, 并且该变量 “a” 的值可以被设定为深度设定值, 或者具有与深度设定值函数关系的值。

[0188] 在双目视差中, 对象距离可以表示相应对象的深度的感测, 并且也可以表示相应的对象的双目视差。因此, 当在公式 12 中变量 “a” 趋近零时, 3D 图像的深度值可以降低, 当变量 “a” 是 1 的时候, 3D 图像的深度值可以保持, 并且当变量 “a” 大于 1 的时候, 3D 图像的深度值可以提高。

[0189] 另外, 改变的对象距离的集合 $\bar{D}_{mod}$ 可以由以下的公式 13 表示。

[0190] 公式 13

[0191]

$$\bar{D}_{mod} = \{\bar{D}_{mod} | \bar{d}_{mod}^n \in \bar{D}_{mod}, 0 \leq n \leq \text{对象的总数}\}$$

[0192] 在一些实施例中, 3D 图像处理装置 100 可以使用以下的公式 14 计算变量 “a”。

[0193] 公式 14

[0194] $a = 1 + 0.1b$

[0195] 这里 “b” 表示深度设定值。例如, 当 “b” 是零时, 3D 图像的深度值保持不变。

[0196] 图 15 是图示在图 14 中图示的对象的位移变换之后对象的坐标的示意图。

[0197] 参考图 15, 当在公式 12 中 “a” 是 2 时, 对象 1510 的对象距离改变为 2, 对象 1520 的对象距离从 2 改变为 4, 并且对象 1530 的对象距离从 3 改变为 6。

[0198] 图 16 是图示根据本发明的用于处理 3D 图像方法的示范性实施例的流程图。

[0199] 参考图 16, 接收器 101 接收包括左视点图像数据和右视点图像数据的视频数据 (S100)。视频数据可以是立体视点视频或者多视点视频。

[0200] 图像捕捉设备 90 捕捉用户的图像 (S105)。

[0201] 控制器 190 从由图像捕捉设备 90 捕捉的视频帧中检测眼镜的第一标记和第二标记 (S110)。第一标记和第二标记可以是在图 3 中图示的标记 310、320 和 330, 并且眼镜可以是在图 4 中图示的眼镜 400。

[0202] 控制器 190 基于第一标记和第二标记的至少一个计算角度值 (S115)。控制器 190 可以使用在图 8 中图示的角度参考表 800 和在图 9 中图示的角度参考表 900 计算角度值。

[0203] 控制器 190 基于该角度值检查佩戴眼镜的用户眼睛的方向是否面向屏幕 (S120)。当角度值是 70° 或更大的时候, 控制器 190 可以判定用户眼睛的方向没有面向屏幕。当角

度值小于 70° 的时候,控制器 190 可以判定用户眼睛的方向面向屏幕。

[0204] 当用户眼睛的方向面向屏幕的时候,控制器 190 计算在检测到的第一和第二标记之间的距离值(S125)。该距离值可以是用户距离值或者可以是观看距离。控制器 190 可以使用在图 6 中图示的距离参考表 600 计算用户距离值,并且可以使用公式 6 计算观看距离。

[0205] 控制器 190 基于计算的距离值计算深度设定值(S130)。控制器 190 可以使用在图 10 中图示的深度值设定参考表 1000 计算深度设定值。另外,控制器 190 可以基于计算的观看距离与参考观看距离的比率来计算深度设定值。当计算的观看距离小于参考观看距离的时候,控制器 190 可以将深度设定值设定为负值。当计算的观看距离等于参考观看距离的时候,控制器 190 可以将深度设定值设定为零。当计算的观看距离大于参考观看距离的时候,控制器 190 可以将深度设定值设定为正值。参考距离可以是在制造时确定的值,或者可以由接收器 101 接收的值。参考距离可以包括在 3D 视频数据中。

[0206] 控制器 190 基于计算的深度设定值调整 3D 图像的深度值(S135)。位移计算器 245 可以计算接收到的 3D 视频数据的对象距离。在这种情况下,位移计算器 245 可以使用公式 10 计算对象距离。位移修改器 250 可以基于深度设定值使用公式 14 计算值“a”。位移修改器 250 可以基于计算的值“a”使用公式 12 计算改变的对象距离。视频重建单元 255 可以重建接收到的 3D 视频数据的左视点图像数据和右视点图像数据,使得该对象的距离根据计算的对象距离改变。

[0207] 显示器 150 显示 3D 图像(S140)。显示的 3D 图像可以是具有调整的深度值的 3D 图像,并且可以是无需调整接收到的深度值直接显示的 3D 图像。

[0208] 图 17 是图示捕捉其中用户佩戴 3D 眼镜的图像的视频帧的示范性实施例的示意图。

[0209] 参考图 17,控制器 190 可以在捕捉的视频帧 1700 中检测 3D 眼镜 1710 的标记 1713 和 1715。控制器 190 可以使用在视频帧 1700 中的标记颜色信息识别第一标记 1713 和第二标记 1715。3D 眼镜 1710 可以是快门眼镜或者偏振眼镜,并且可以是在图 4 中图示的眼镜 400。3D 眼镜的标记 1713 和 1715 可以是在图 3 中图示的标记 310、320 和 330。在一些实施例中,可以在 3D 眼镜 1710 上显示第一标记 1713 和第二标记 1715 中的一个,并且控制器 190 可以在 3D 眼镜 1710 上检测一个标记。

[0210] 控制器 190 可以检测用户 1701 的面向区域,并且可以检查标记 1713 和 1715 是否位于检测的面向区域中。当标记 1713 和 1715 位于面向区域中的时候,控制器 190 可以判断用户 1701 佩戴 3D 眼镜 1710。

[0211] 控制器 190 可以检测用户 1701 的面向区域,并且可以检测来自检测的面向区域的眼睛图像 1723 和 1725。控制器 190 可以检查检测到的眼睛图像 1723 和 1725 是否位于 3D 眼镜 1710 的左眼镜片和右眼镜片上。当眼睛图像 1723 和 1725 位于左眼和右眼镜片上的时候,控制器 190 可以判断用户 1701 佩戴 3D 眼镜 1710。可替代地,控制器 190 可以检查在标记 1713 和 1715 以及检测到的眼睛图像 1723 和 1725 之间的距离。当检查的距离小于预定距离的时候,控制器 190 可以判断用户 1701 佩戴 3D 眼镜 1710。该预定的距离可以是在左眼和右眼之间的距离。

[0212] 图 18 是图示通知识别 3D 眼镜的消息的示范性实施例的示意图。

[0213] 参考图 18,控制器 190 可以控制通知识别 3D 眼镜的消息 1800 的显示。当在捕捉

的视频帧 1700 中检测到标记 1713 和 1715 的时候,可以显示消息 1800,并且当识别到用户 1701 佩戴 3D 眼镜 1710 的时候可以显示消息 1800。当预定时间已经过去的时候,可以自动地停止消息 1800 的显示。

[0214] 在一些实施例中,控制器 190 可以从视频帧 1700 中检测眼镜,并且可以检查检测到的眼镜是否具有预定的眼镜形状。当其基于检查的结果检查检测到的眼镜具有预定的眼镜形状的时候,控制器 190 可以控制消息 1800 的显示。在一个例子中,预定的眼镜形状可以是在图 4 中图示的眼镜 400。

[0215] 当在捕捉到的视频帧 1700 中检测到标记 1713 和 1715 的时候,控制器 190 可以控制切换到 3D 视频模式,并且当其识别到用户 1701 佩戴 3D 眼镜 1710 的时候,也可以控制切换到 3D 视频模式。3D 视频模式可以是显示 3D 图像的视频模式,并且可以包括在接收 2D 图像时显示 3D 图像的第一 3D 视频模式,和在接收 3D 图像时显示 3D 图像的第二 3D 视频模式。在 2D 视频模式中,显示 2D 图像。

[0216] 在一些实施例中,当在视频帧 700 中检测到的眼镜具有预定的眼镜形状的时候,控制器 190 可以控制切换到 3D 视频模式。

[0217] 图 19 是图示示范的询问是否执行切换到 3D 视频模式消息的实施例的示意图。

[0218] 参考图 19,控制器 190 可以控制询问是否执行切换到 3D 视频模式的消息 1900 的显示。当在捕捉的视频帧 1700 中检测到标记 1713 和 1715 的时候,可以显示消息 1900,并且当识别到用户 1701 佩戴 3D 眼镜 1710 的时候可以显示消息 1900。

[0219] 消息 1900 可以包括选择切换到 3D 视频模式的按钮 1910,和选择保持当前的视频模式的按钮 1920。当检测到按下按钮 1910 的用户动作的时候,控制器 190 响应于检测到的用户动作控制切换到 3D 视频模式。当检测到按下按钮 1920 的用户动作的时候,控制器 190 响应于检测到的用户动作控制保持当前的视频模式。

[0220] 图 20 是图示根据本发明用于切换 3D 图像处理装置的视频模式的方法的示范性实施例的实现过程的流程图。

[0221] 参考图 20,感测单元可以感测 3D 图像处理装置 100 的周围环境(S200)。由感测单元感测的信息可以包括捕捉的图像、从 3D 眼镜发送的信号和从 3D 眼镜发出的光束。感测单元可以包括图像捕捉设备 90、外部信号接收器 135 和输入单元 170。图像捕捉设备 90 可以捕捉 3D 图像处理装置 100 的周围环境的图像,并且可以将捕捉到的图像提供给外部信号接收器 135。外部信号接收器 135 可以将从图像捕捉设备 90 输出的图像提供给控制器 190。外部信号接收器 135 可以接收从 3D 眼镜发送的信号,并且可以将接收到的信号发送给控制器 190。

[0222] 控制器 190 使用感测的信息生成关于用户的观看意向的观看意向信息(S210)。控制器 190 可以生成指示 3D 视频观看的观看意向信息,并且可以生成指示 2D 视频观看的观看意向信息。在一些实施例中,观看意向信息可以由标志表示。当标志具有值‘1’的时候,观看意向信息表示 3D 视频观看。当标志具有值‘0’的时候,观看意向信息表示 2D 视频观看。

[0223] 操作 S210 可以包括图 21 的实现过程。

[0224] 控制器 190 检查生成的观看意向信息是否指示 3D 视频观看(S220)。

[0225] 当生成的观看意向信息指示 3D 视频观看的时候,控制器 190 控制切换到 3D 视频

模式(S230)。在操作 S230 中,控制器 190 可以控制图 18 的消息 1800 或者图 19 的消息 1900 的显示。当显示图 19 的消息 1900 的时候,当检测到按下按钮 1910 的用户动作的时候,控制器 190 可以控制切换到 3D 视频模式,并且当检测到按下按钮 1920 的用户动作的时候,可以控制保持当前的视频模式。

[0226] 操作 S230 可以包括图 22 的实现过程。

[0227] 3D 图像处理装置 100 以 3D 视频模式显示图像(S240)。操作 S240 可以包括在图 16 中图示的 3D 图像处理方法的实现过程。

[0228] 当生成的观看意向信息没有指示 3D 视频观看的时候,3D 图像处理装置 100 以 2D 视频模式显示图像(S250)。

[0229] 图 21 是图示用于生成观看意向信息的方法的示范性实施例的实现过程的流程图。

[0230] 参考图 21,控制器 190 使用由图像捕捉设备 90 捕捉的视频帧检查在周围环境中是否检测到 3D 眼镜的标记(S300)。视频帧可以是图 17 的视频帧 1700,并且可以包括 3D 眼镜的标记 1713 和标记 1715 中的至少一个。3D 眼镜可以是眼镜 1710。当在视频帧 1700 中检测到标记 1713 和 1715 的时候,控制器 190 可以识别在 3D 图像处理装置的周围环境中检测到 3D 眼镜的标记。

[0231] 当检测到 3D 眼镜的标记的时候,控制器 190 检查用户是否佩戴 3D 眼镜(S310)。控制器 190 可以从由图像捕捉设备 90 捕捉的视频帧中检测用户的面向区域,可以检查 3D 眼镜的标记是否位于检测到的面向区域中,并且当 3D 眼镜的标记位于面向区域中的时候,可以识别到用户佩戴 3D 眼镜。

[0232] 控制器 190 可以从由图像捕捉设备 90 捕捉到的视频帧中检测用户的面向区域,并且可以在检测到的面向区域中检测眼睛图像。控制器 190 可以检查检测到的眼睛图像是否位于左眼镜片和右眼镜片的任何一个上,并且当眼睛图像位于左眼镜片和右眼镜片的任何一个上的时候,可以识别到用户佩戴 3D 眼镜。可替代地,控制器 190 可以检查在检测到的眼睛图像和标记之间的距离,并且当检查的距离小于预定距离的时候,可以判断用户佩戴 3D 眼镜。预定的距离可以是在左眼和右眼之间的距离。

[0233] 当用户佩戴 3D 眼镜的时候,控制器 190 生成观看意向信息,其指示观看 3D 视频观看(S320)。

[0234] 当用户没有佩戴 3D 眼镜的时候,该控制器 190 生成观看意向信息,其指示 2D 视频观看(S330)。

[0235] 在一些实施例中,当在图 21 的操作 S300 中检测到 3D 眼镜的标记的时候,该方法可以继续进行到操作 S320。当在图 21 的操作 S300 中检测到 3D 眼镜的标记的时候,图 20 的操作 S210 可以包括操作 S320 的实现过程。

[0236] 图 22 是图示用于切换到 3D 视频模式的方法的示范性实施例的实现过程的流程图。

[0237] 参考图 22,控制器 190 检查是否存在对应于显示的图像的 3D 图像(S400)。该显示的图像可以是 2D 图像,或者 3D 图像可以以 2D 视频模式显示。当显示的图像是 2D 图像的时候,对应于显示的图像的 3D 图像可以是与 2D 图像一起接收的 3D 图像,并且可以是包括 2D 图像和将 2D 图像显示为 3D 图像的信息的视频数据。当显示的图像是以 2D 视频模式

显示的 3D 图像的时候,对应于显示的图像的 3D 图像可以是以 2D 视频模式显示的 3D 图像。

[0238] 当不存在相应的 3D 图像的时候,控制器 190 控制切换到第一 3D 视频模式(S410)。

[0239] 当存在相应的 3D 图像的时候,控制器 190 控制切换到第二 3D 视频模式(S420)。

[0240] 图 23 是图示根据本发明用于切换 3D 图像处理装置的视频模式的方法的另一示范性实施例的实现过程的流程图。

[0241] 参考图 23,3D 图像处理装置 100 以 2D 视频模式显示图像(S500)。在完成引导之后,或者当 2D 视频模式作为默认选择或者由用户选择的时候,操作 S500 可以继续进行。

[0242] 感测单元感测 3D 图像处理装置 100 的周围环境(S505)。由感测单元感测的信息可以包括捕捉的图像、从 3D 眼镜发送的信号和从 3D 眼镜发出的光束。感测单元可以包括图像捕捉设备 90、外部信号接收器 135 和输入单元 170。图像捕捉设备 90 可以捕捉 3D 图像处理装置 100 的周围环境的图像,并且可以将捕捉的图像提供给外部信号接收器 135。外部信号接收器 135 可以将从图像捕捉设备 90 输出的图像提供给控制器 190。外部信号接收器 135 可以接收从 3D 眼镜发送的信号,并且可以将接收到的信号发送给控制器 190。

[0243] 控制器 190 使用感测的信息生成关于用户的观看意向的观看意向信息(S510)。控制器 190 可以生成指示 3D 视频观看的观看意向信息,并且可以生成指示 2D 视频观看的观看意向信息。在一些实施例中,观看意向信息可以由标志表示。当该标志具有值‘1’的时候,观看意向信息表示 3D 视频观看。当该标志具有值‘0’的时候,观看意向信息指示 2D 视频观看。

[0244] 操作 S510 可以包括图 21 的实现过程。

[0245] 控制器 190 检查生成的观看意向信息是否指示 3D 视频观看(S515)。

[0246] 当生成的观看意向信息指示 3D 视频观看的时候,控制器 190 控制切换到 3D 视频模式(S520)。在操作 S520 中,控制器 190 可以控制图 18 的消息 1800 或者图 19 的消息 1900 的显示。当显示图 19 的消息 1900 的时候,当检测到按下按钮 1910 的用户动作的时候,控制器 190 可以控制切换到 3D 视频模式,并且当检测到按下按钮 1920 的用户动作的时候,可以控制保持当前的视频模式。

[0247] 操作 S520 可以包括图 22 的实现过程。

[0248] 3D 图像处理装置 100 以 3D 视频模式显示图像(S525)。操作 S525 可以包括在图 16 中图示的 3D 图像处理方法的实现过程。

[0249] 感测单元感测 3D 图像处理装置 100 的周围环境(S530)。

[0250] 控制器 190 使用感测的信息生成关于用户的观看意向的观看意向信息(S535)。

[0251] 控制器 190 检查生成的观看意向信息是否指示 2D 视频观看(S540)。

[0252] 当生成的观看意向信息指示 2D 视频观看的时候,控制器 190 控制切换到 2D 视频模式(S545)。

[0253] 3D 图像处理装置 100 以 2D 视频模式显示图像(S550)。

[0254] 图 24 是图示根据本发明用于切换 3D 图像处理装置的视频模式的方法的再一示范性实施例的实现过程的流程图。

[0255] 参考图 24,3D 图像处理装置 100 以 2D 视频模式显示图像(S600)。在完成引导之后,或者当 2D 视频模式作为默认选择或者由用户选择的时候,操作 S600 可以继续进行。

[0256] 图像捕捉设备 90 捕捉 3D 图像处理装置 100 的周围环境的图像(S605)。图像捕捉

设备 90 可以捕捉 3D 图像处理装置 100 的周围环境的图像,并且可以将捕捉到的图像提供给外部信号接收器 135。外部信号接收器 135 可以将从图像捕捉设备 90 输出的图像提供给控制器 190。

[0257] 控制器 190 在由图像捕捉设备 90 捕捉到的视频帧中检测眼镜(S610)。

[0258] 在一些实施例中,在操作 S610 中,控制器 190 可以检查检测到的眼镜是否具有预定的眼镜形状。在一个例子中,预定的眼镜形状可以是在图 4 中图示的眼镜 400 的形状。

[0259] 在一些实施例中,在操作 S610 中,控制器 190 可以检查检测到的眼镜是否包括预定的标记。在一个例子中,预定的标记可以是在图 3 中图示的标记 310、标记 320 和标记 330。

[0260] 在一些实施例中,操作 S610 可以包括图 21 的实现过程。

[0261] 控制器 190 检查检测的结果是否指示 3D 视频观看(S615)。检测的结果可以包括检查检测到的眼镜的形状是否具有预定的眼镜形状的结果,并且还可以包括检查检测到的眼镜是否包括预定的标记的结果。当检测到的眼镜具有预定的眼镜形状的时候,检测的结果可以分析为指示 3D 视频观看。当检测到的眼镜包括预定的标记的时候,检测的结果可以分析为指示 3D 视频观看。

[0262] 检测的结果可以包括图 21 的观看意向信息。

[0263] 当检测的结果指示 3D 视频观看的时候,控制器 190 控制切换到 3D 视频模式(S620)。在操作 S620 中,控制器 190 可以控制图 18 的消息 1800 或者图 19 的消息 1900 的显示。当显示图 19 的消息 1900 的时候,响应于检测到的按下按钮 1910 的用户动作,控制器 190 可以控制切换到 3D 视频模式,并且响应于检测到的按下按钮 1920 的用户动作,可以控制保持当前的视频模式。

[0264] 操作 S620 可以包括图 22 的实现过程。

[0265] 3D 图像处理装置 100 以 3D 视频模式显示图像(S625)。操作 S625 可以包括在图 16 中图示的 3D 图像处理方法的实现过程。

[0266] 图像捕捉设备 90 捕捉 3D 图像处理装置 100 的周围环境的图像(S630)。

[0267] 控制器 190 从由图像捕捉设备 90 捕捉的视频帧中检测眼镜(S635)。

[0268] 控制器 190 检查检测的结果是否指示 2D 视频观看(S640)。

[0269] 当检测的结果指示 2D 视频观看的时候,控制器 190 控制切换到 2D 视频观看(S645)。

[0270] 3D 图像处理装置 100 以 2D 视频模式显示图像(S650)。

[0271] 本发明可以作为可以在计算机可读的记录介质上编写的代码实现,并且因此可以由计算机读取。计算机可读的记录介质包括数据以计算机可读的方式存储的所有类型的记录设备。计算机可读的记录介质的例子包括 ROM、RAM、CD-ROM、磁带、软盘、光数据存储器和载波(例如,经由因特网的数据传输)。计算机可读的记录介质可以被分布在经由网络连接的多个计算机设备上,使得计算机可读的代码可以被写入于此,并且以分散的方式从其中执行。

[0272] 如从以上的描述中显而易见的,根据本发明,由于用户观看意向是使用通过感测 3D 图像处理装置的周围环境获得的信息识别的,视频模式可以基于用户观看意向切换,这允许用户在不需要麻烦的调整视频模式的情况下方便地观看 3D 图像。另外,作为以符合用

户情形的适当的视频模式显示图像的结果,可以提高用户的观看满意度,并且此外可以提高用户的便利。

[0273] 另外,使用在眼镜上形成的标记检测观看距离使得能够精确地检测用户的观看距离。通过遵照检测到的观看距离适当地调整 3D 图像的深度值,有可能为用户提供方便的 3D 视频观看。

[0274] 对于那些本领域技术人员来说显而易见,在不脱离本发明的精神或者范围的情况下,可以在本发明中进行各种修改和变化。因此,本发明意欲覆盖对本发明的改进和变化,只要这些改进和变化落入所附的权利要求和其等效范围之内。

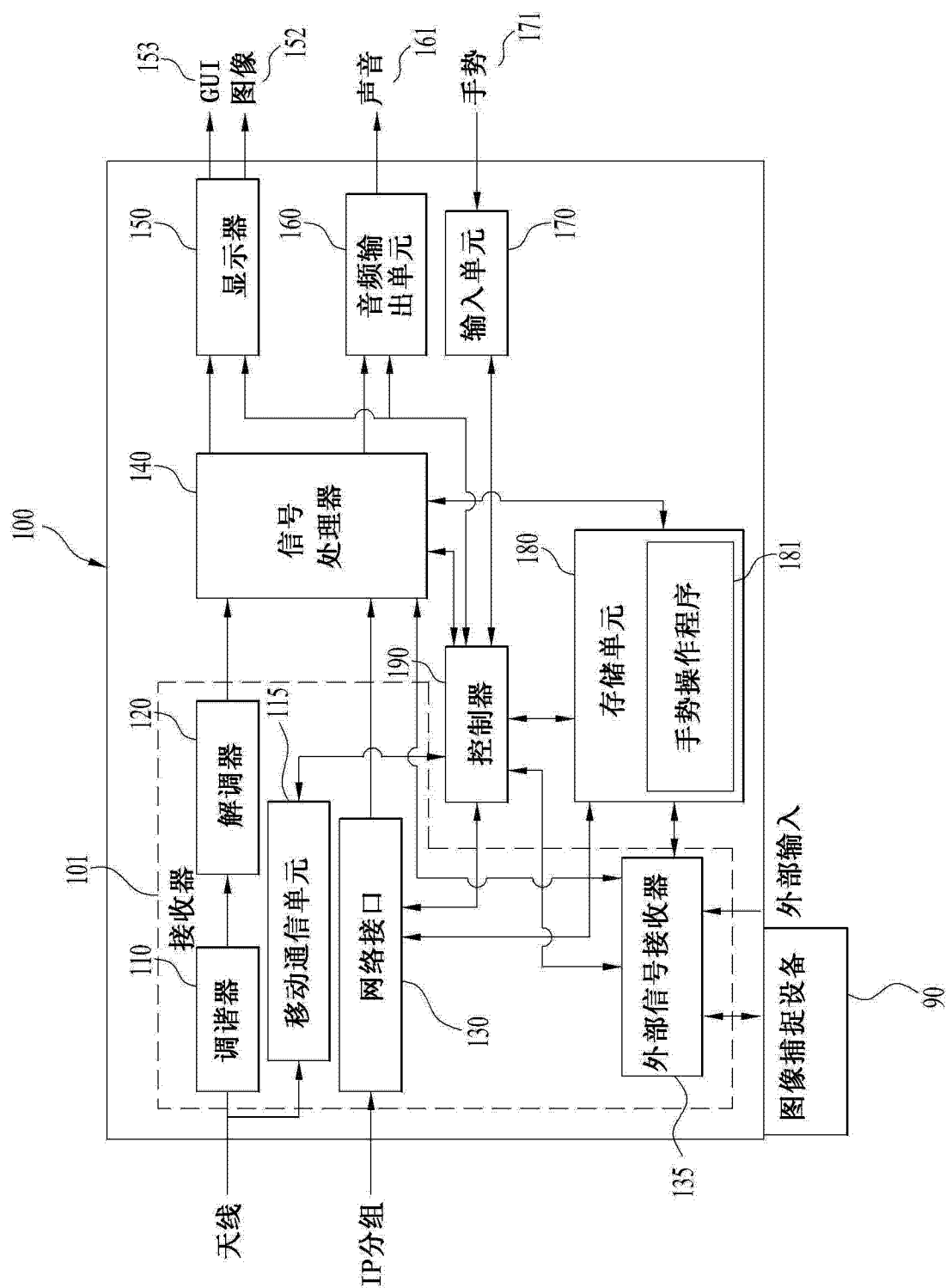


图 1

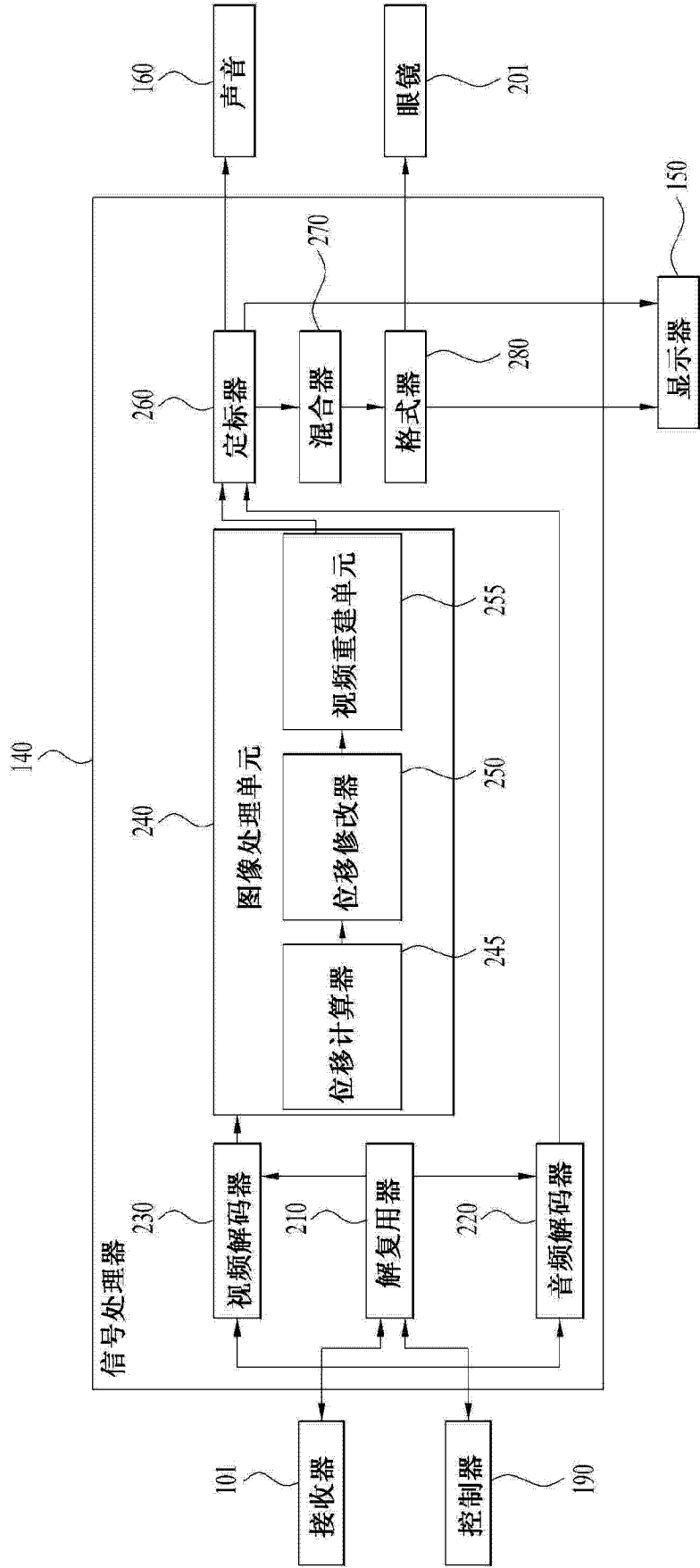


图 2

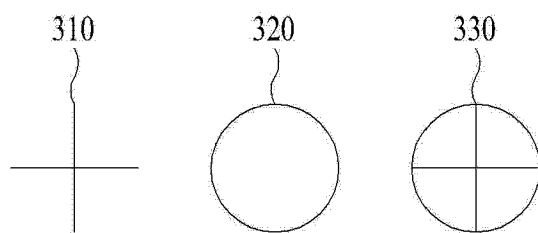


图 3

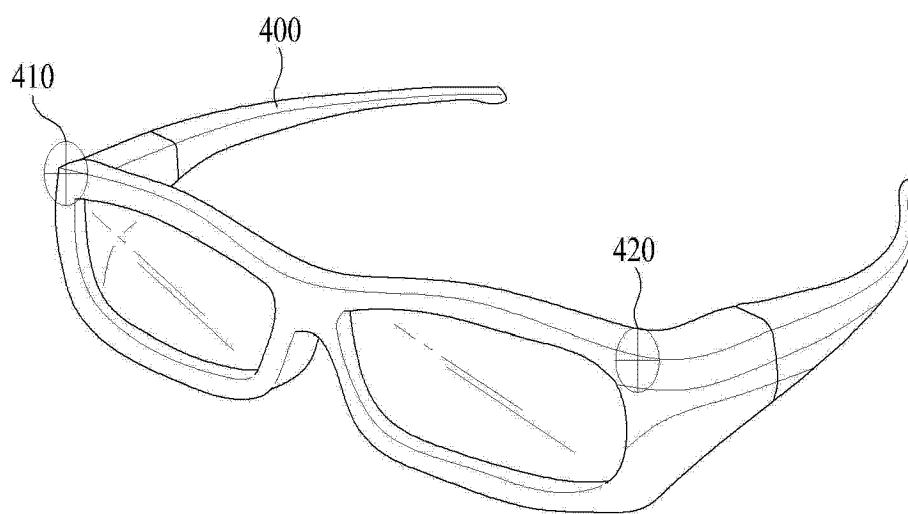


图 4

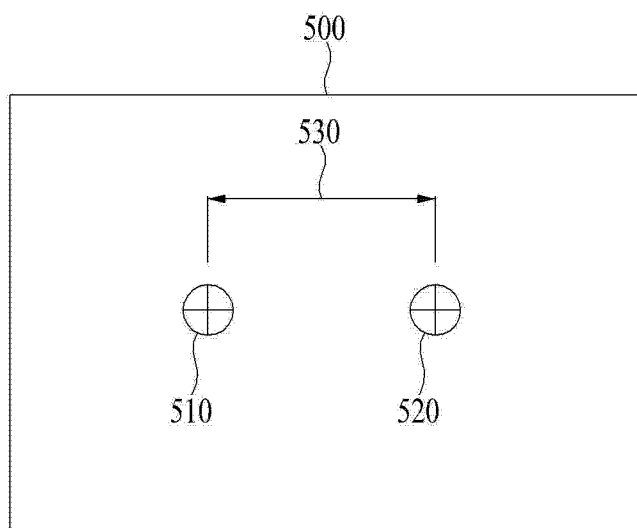


图 5

600

眼镜的标记之间的像素距离	用户距离值
100 像素	2.2m
150 像素	2.0m
200 像素	1.8m
250 像素	1.6m
300 像素	1.4m
350 像素	1.2m
400 像素	1.0m
450 像素	0.8m
500 像素	0.6m
....	...

图 6

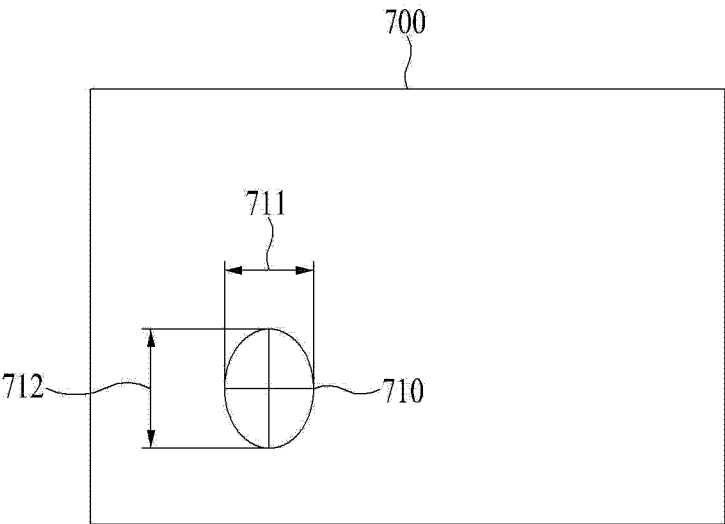


图 7

800

标记的水平长度	角度	系数
10 像素以下	70°~90°	1.0
10 像素	60°	2.2
15 像素	50°	2.0
20 像素	40°	1.8
25 像素	30°	1.6
30 像素	20°	1.4
35 像素	10°	1.2
40 像素	0°	1.0

图 8

900

比率	角度	系数
0.34	70°~90°	1.0
0.5	60°	2.2
0.64	50°	2.0
0.77	40°	1.8
0.87	30°	1.6
0.94	20°	1.4
0.98	10°	1.2
1	0°	1.0

图 9

1000

观看距离 角度	0.6m or less	0.6m	0.8m	1.0m	1.2m	1.4m [参考观看距离]	1.6m	1.8m	2.0m	2.2m
0°~70°	0	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4
70°~90°	0									

图 10

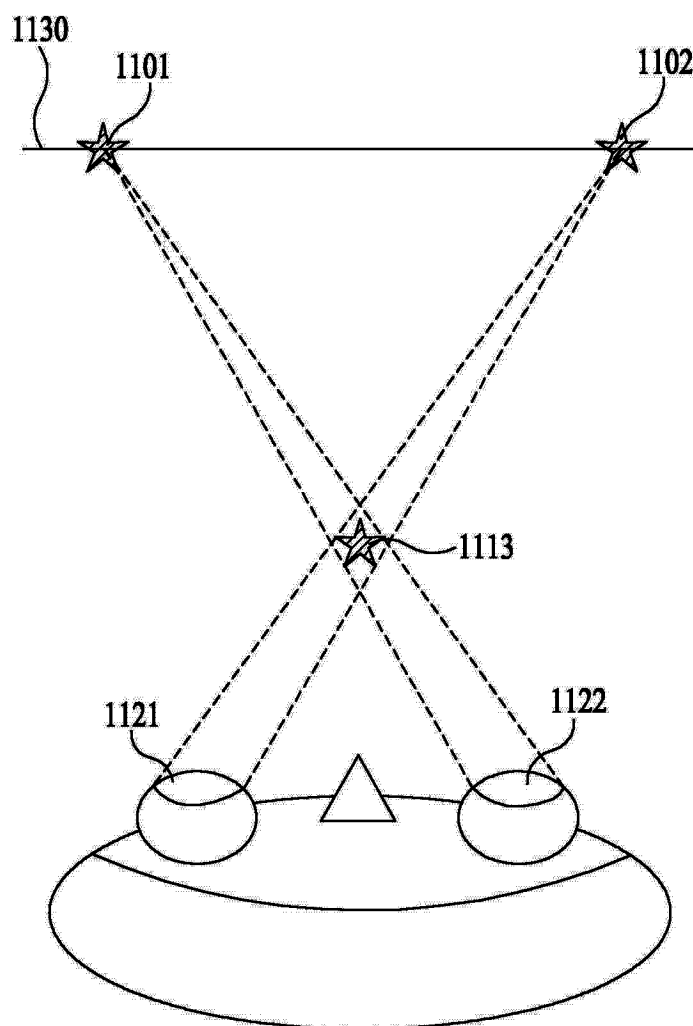


图 11

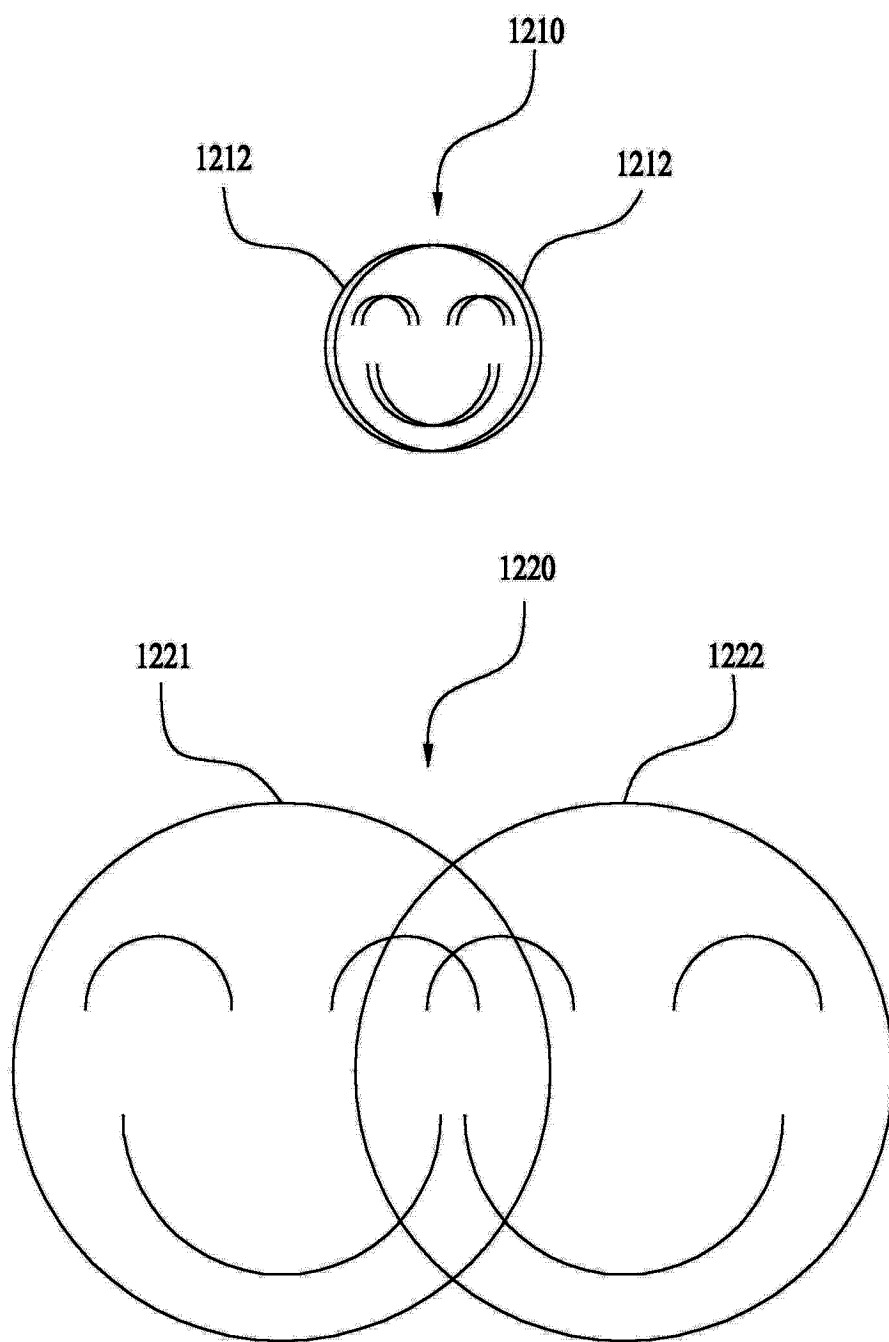


图 12

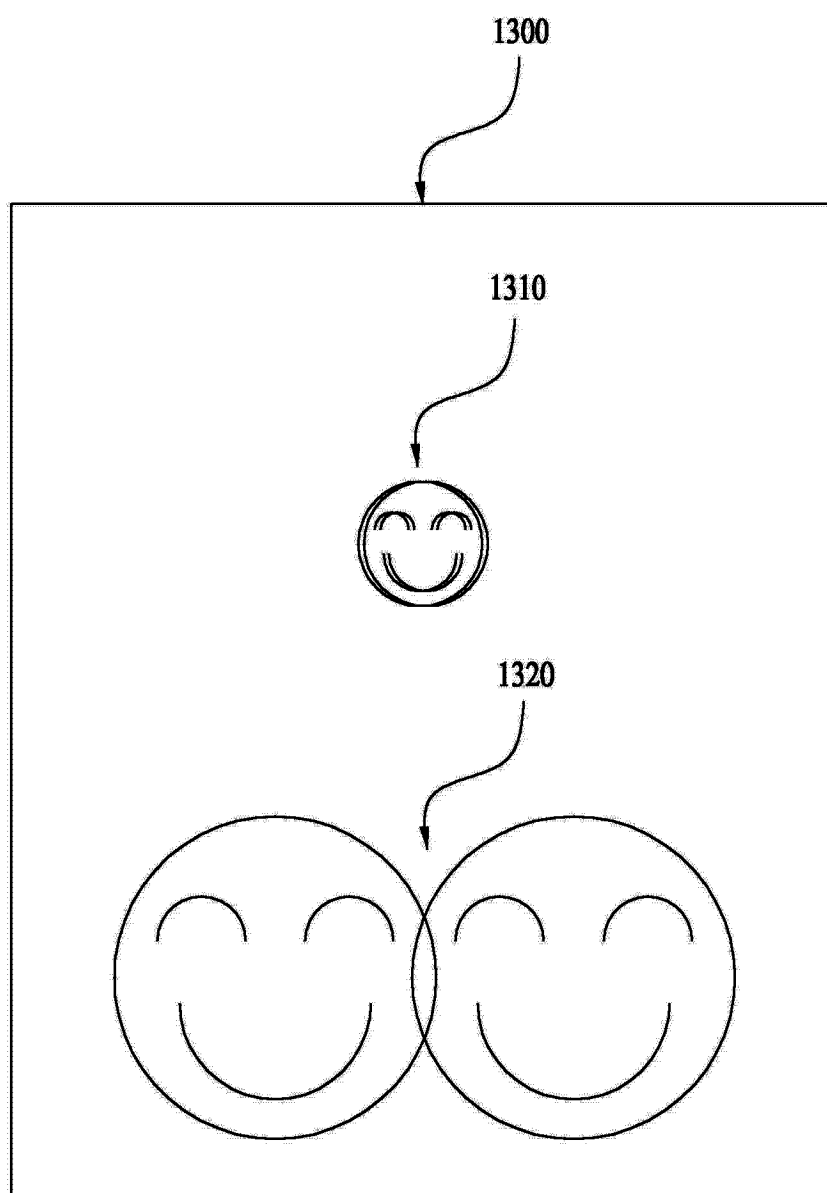


图 13

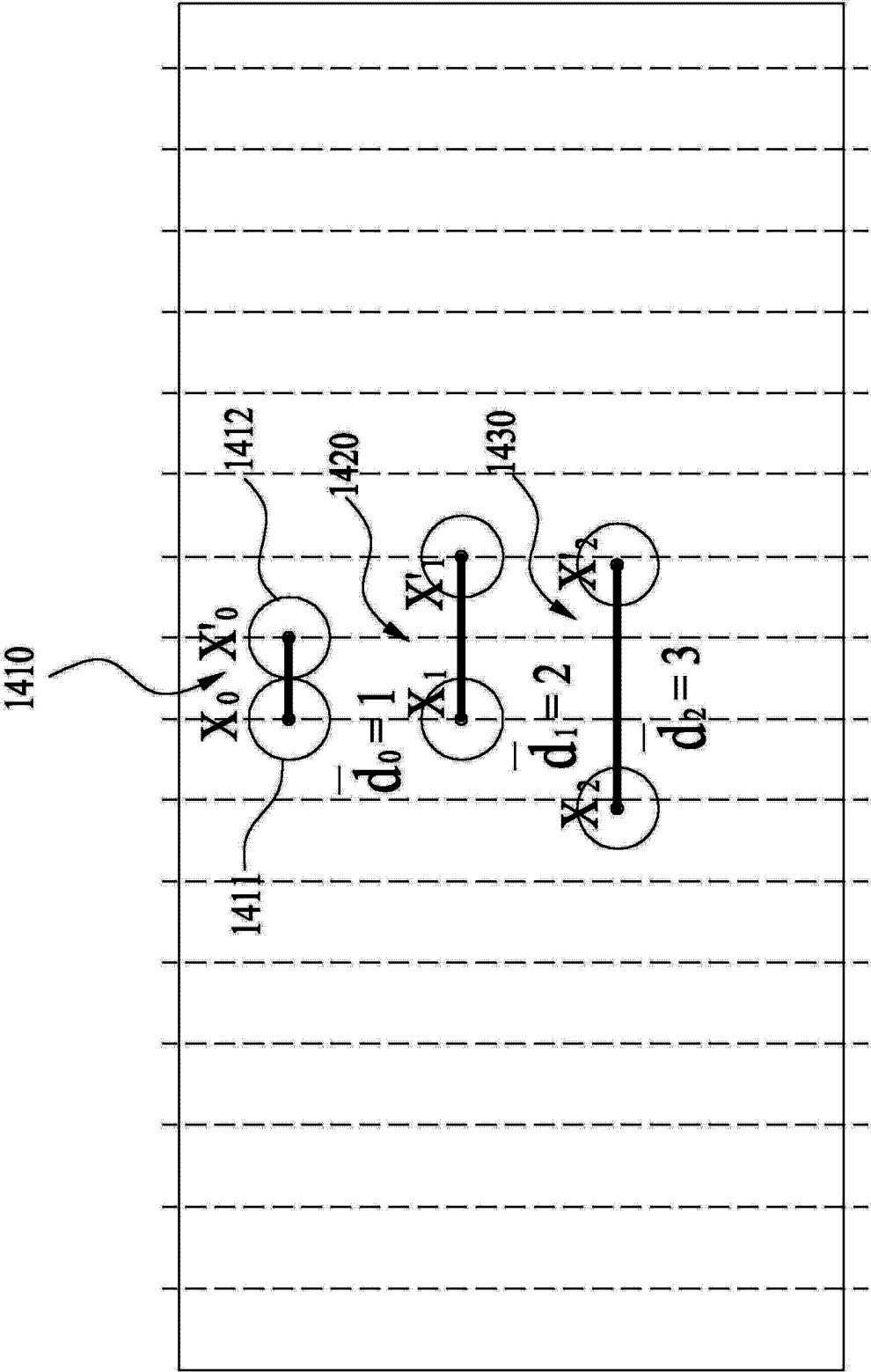


图 14

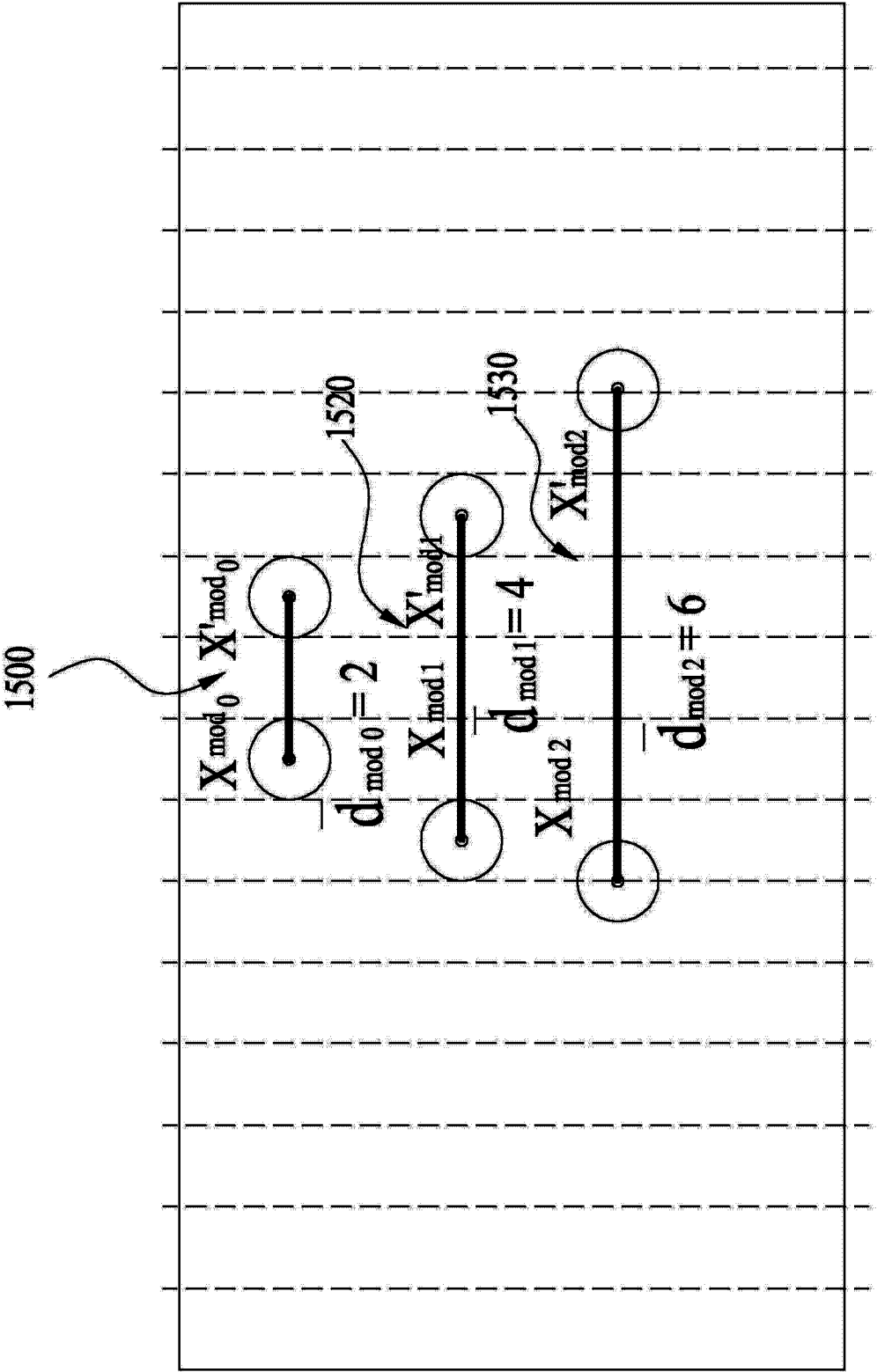


图 15

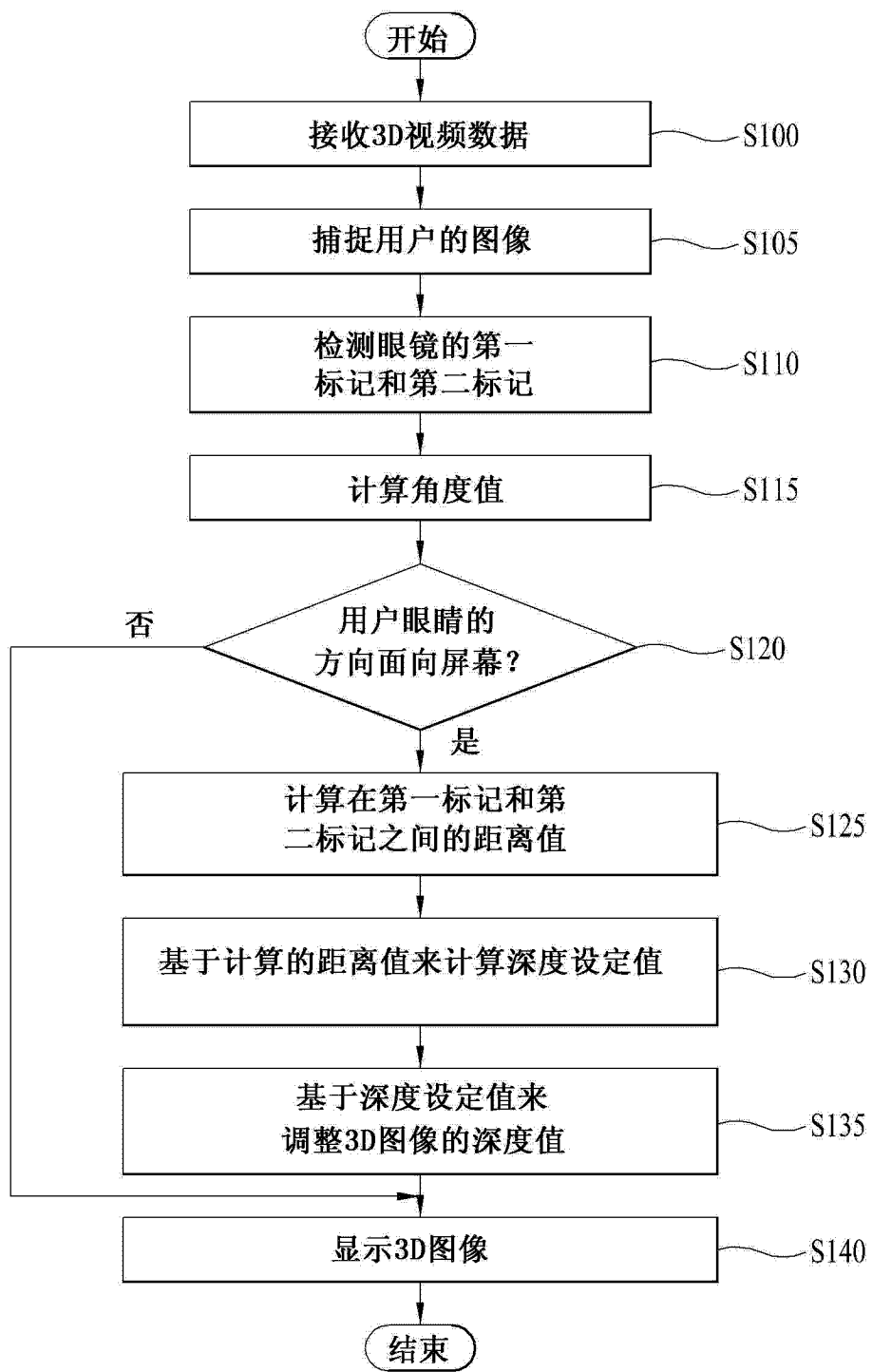


图 16

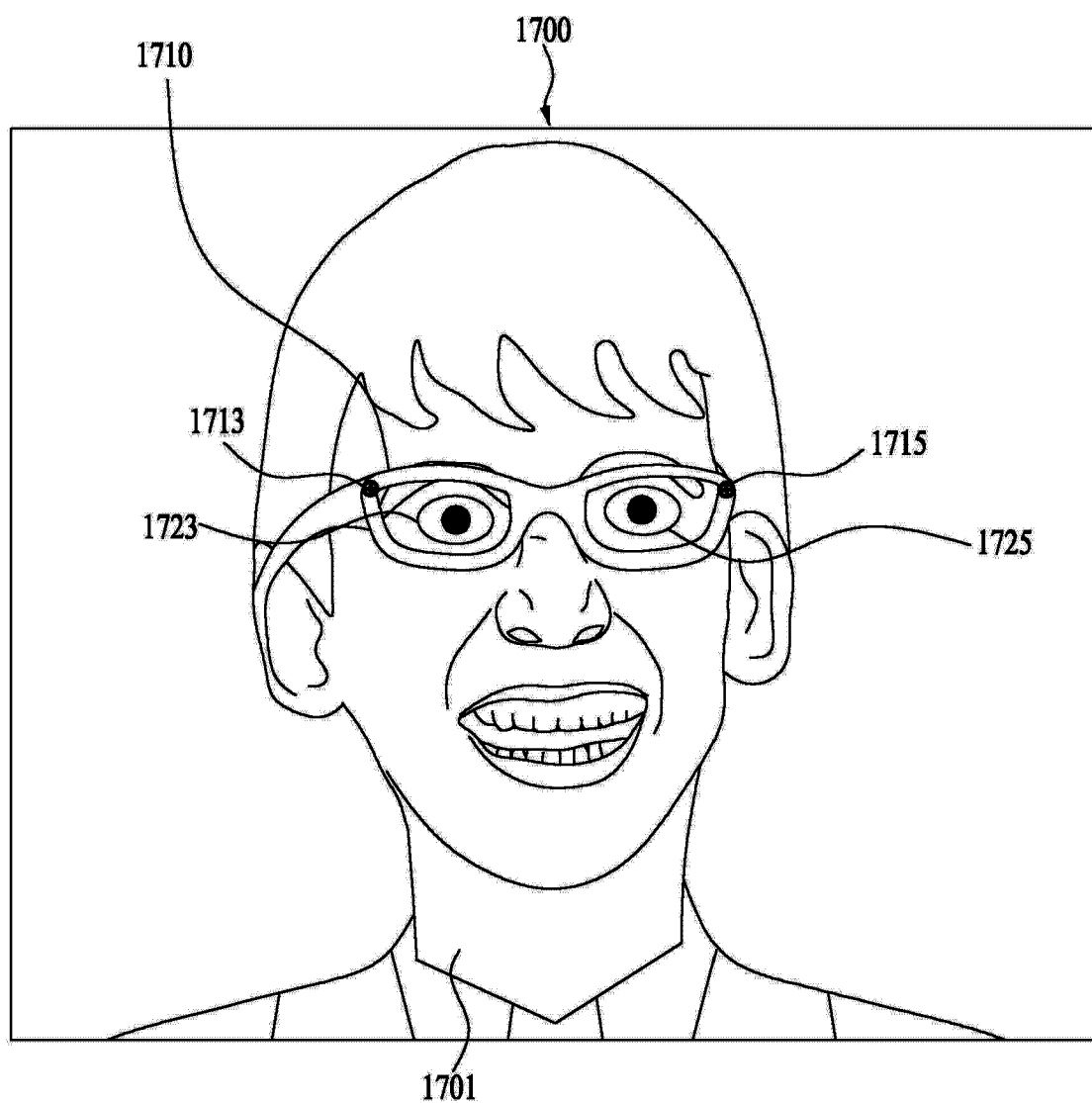


图 17

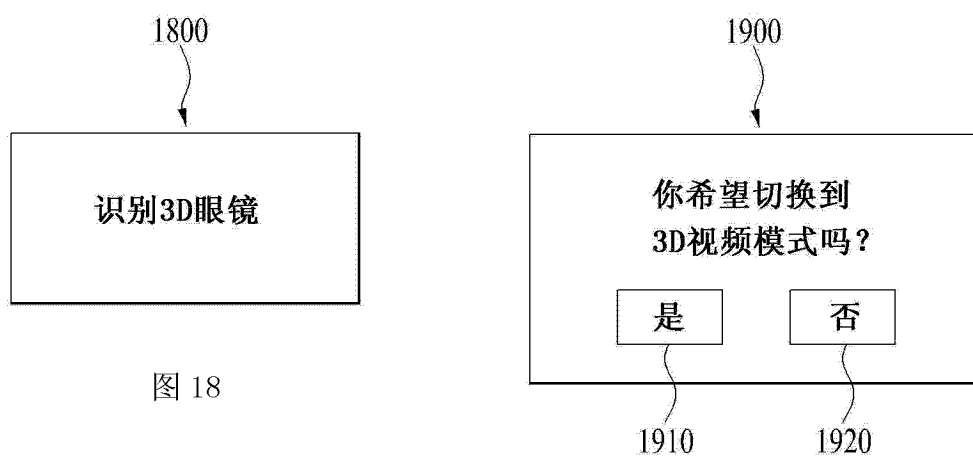


图 18

图 19

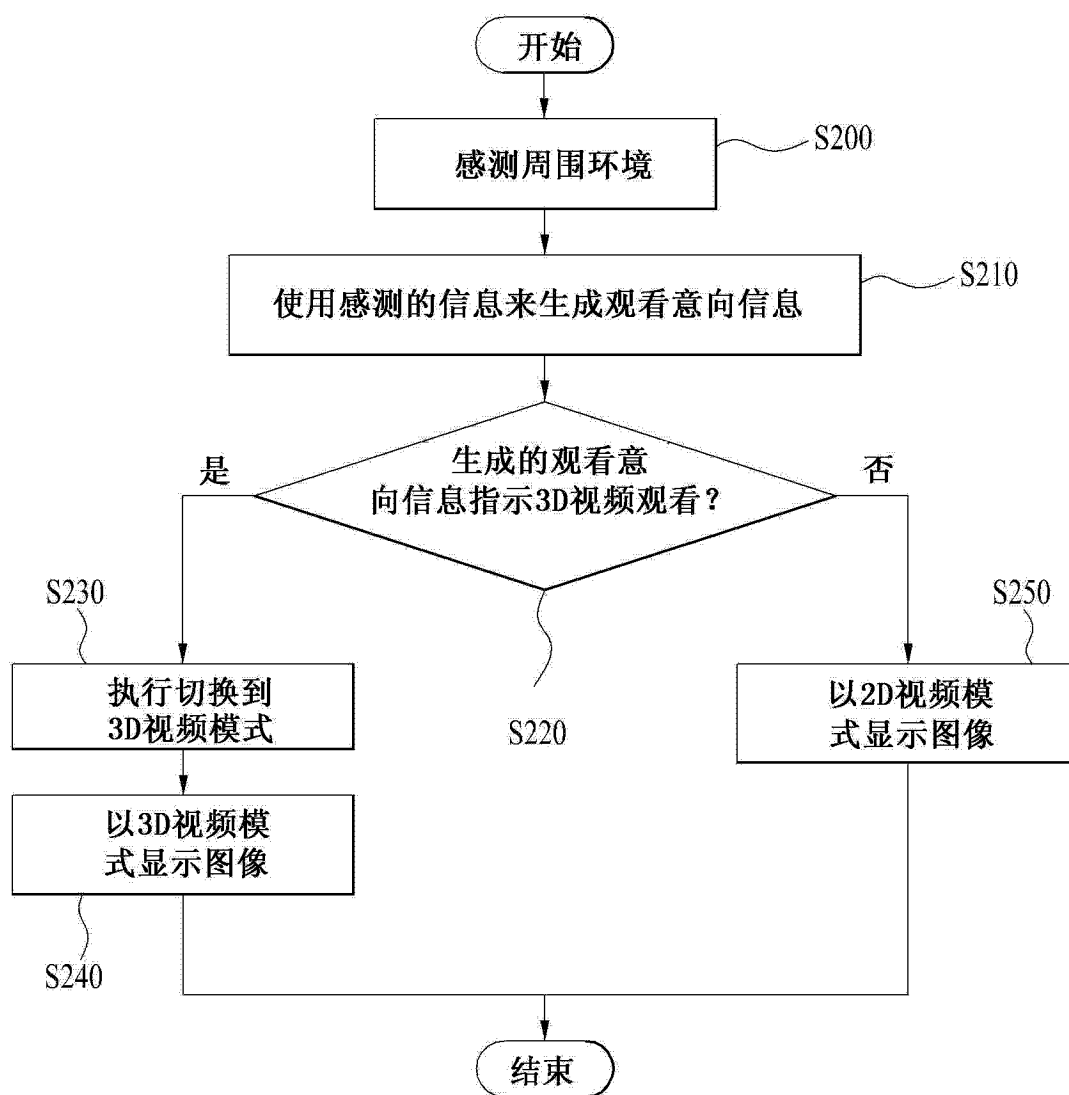


图 20

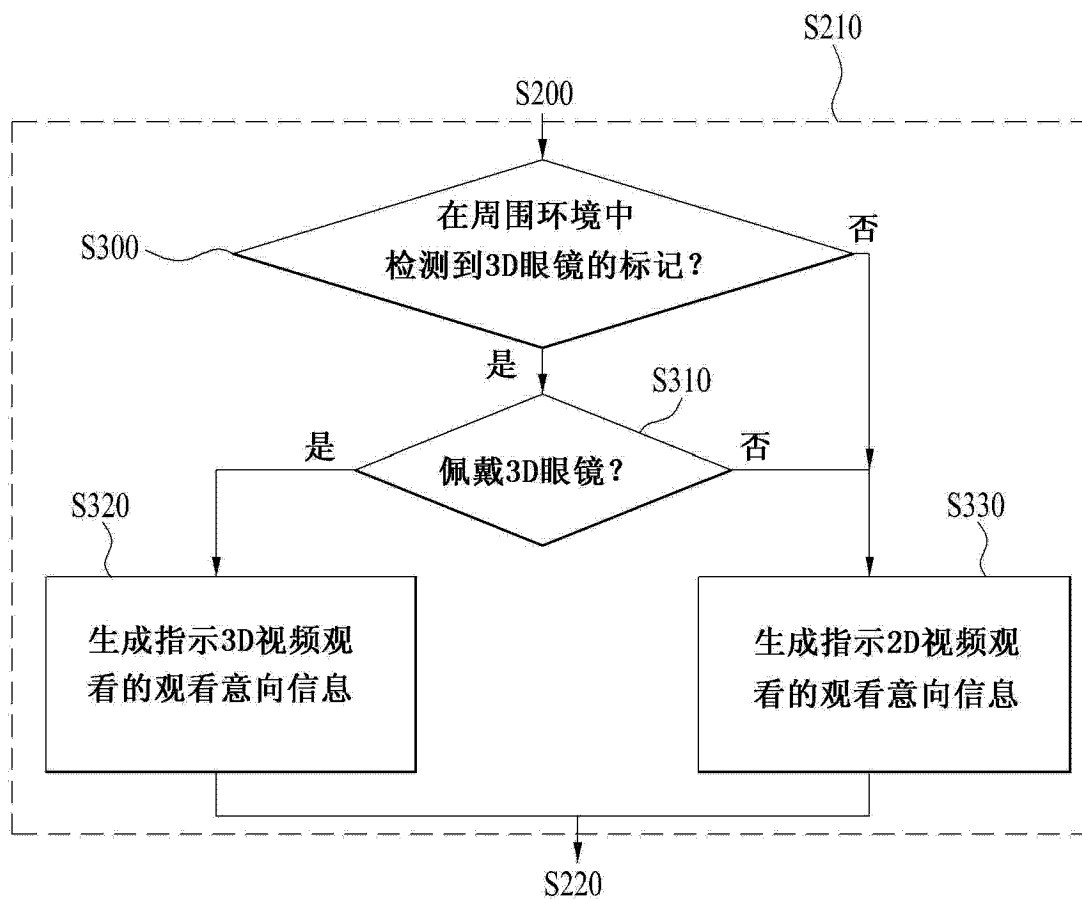


图 21

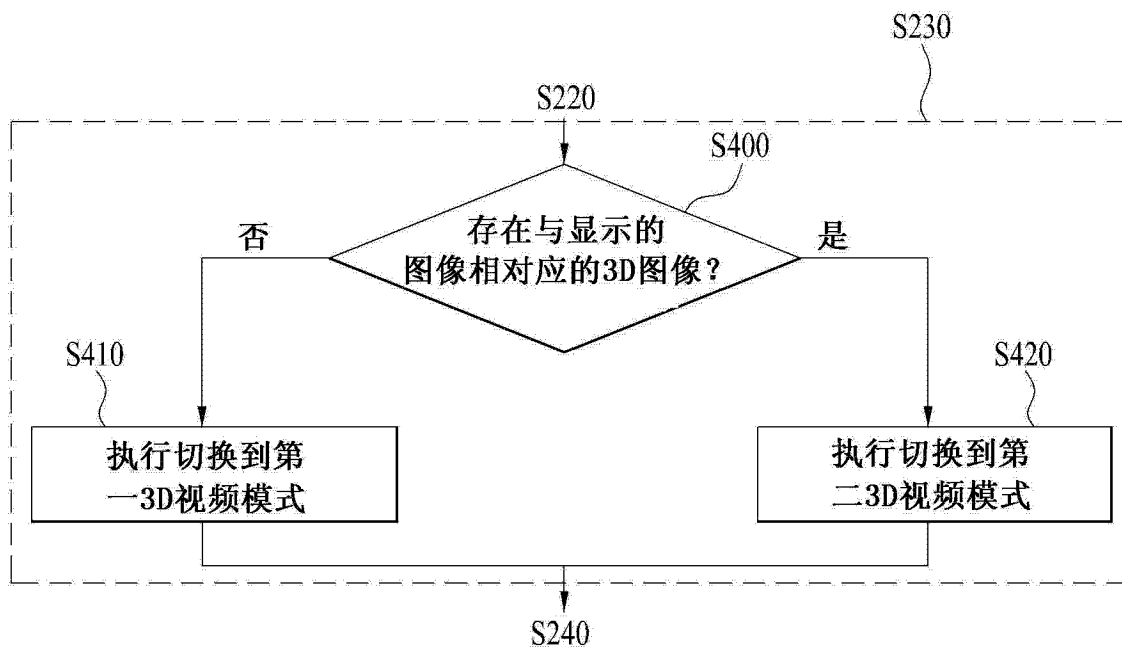


图 22

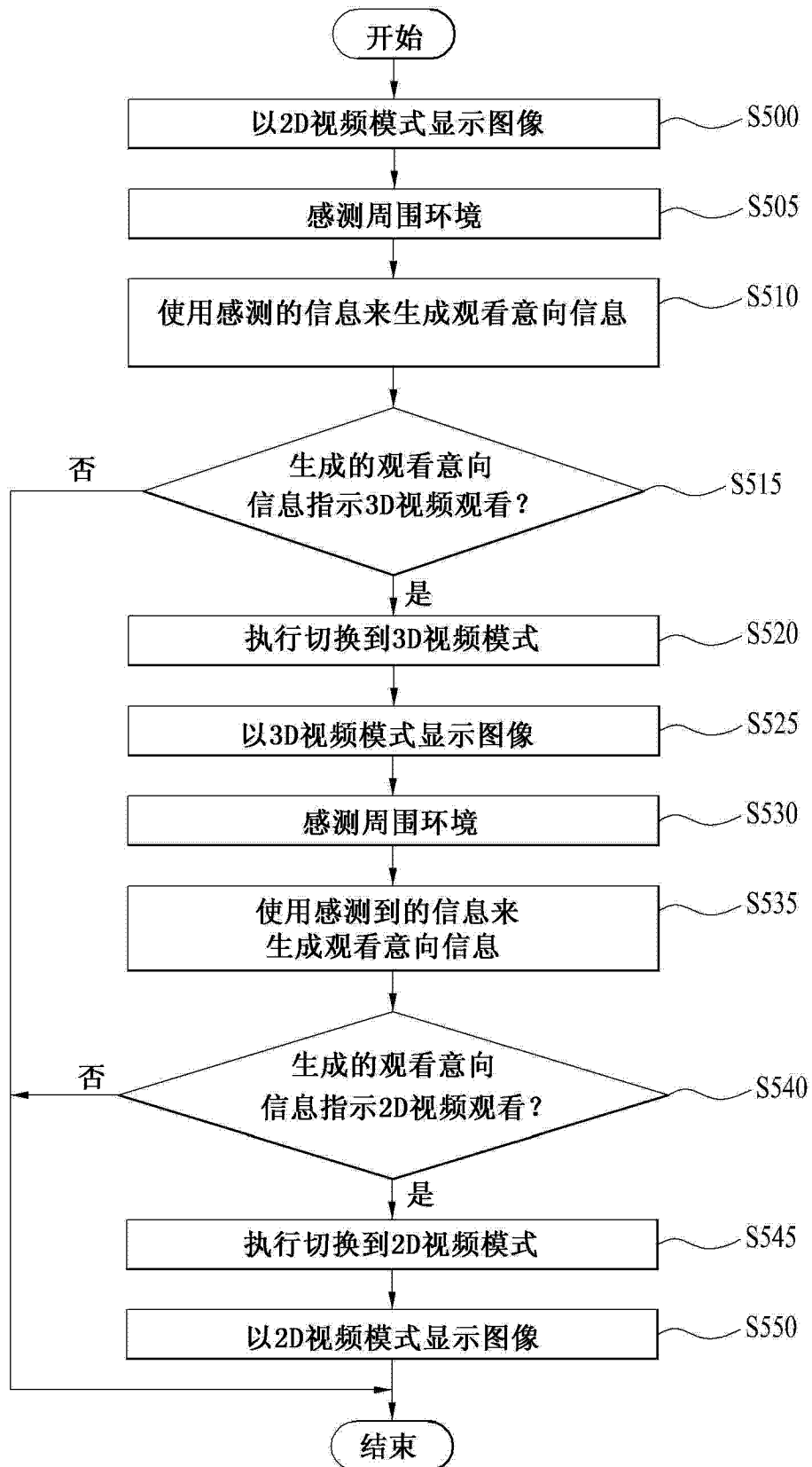


图 23

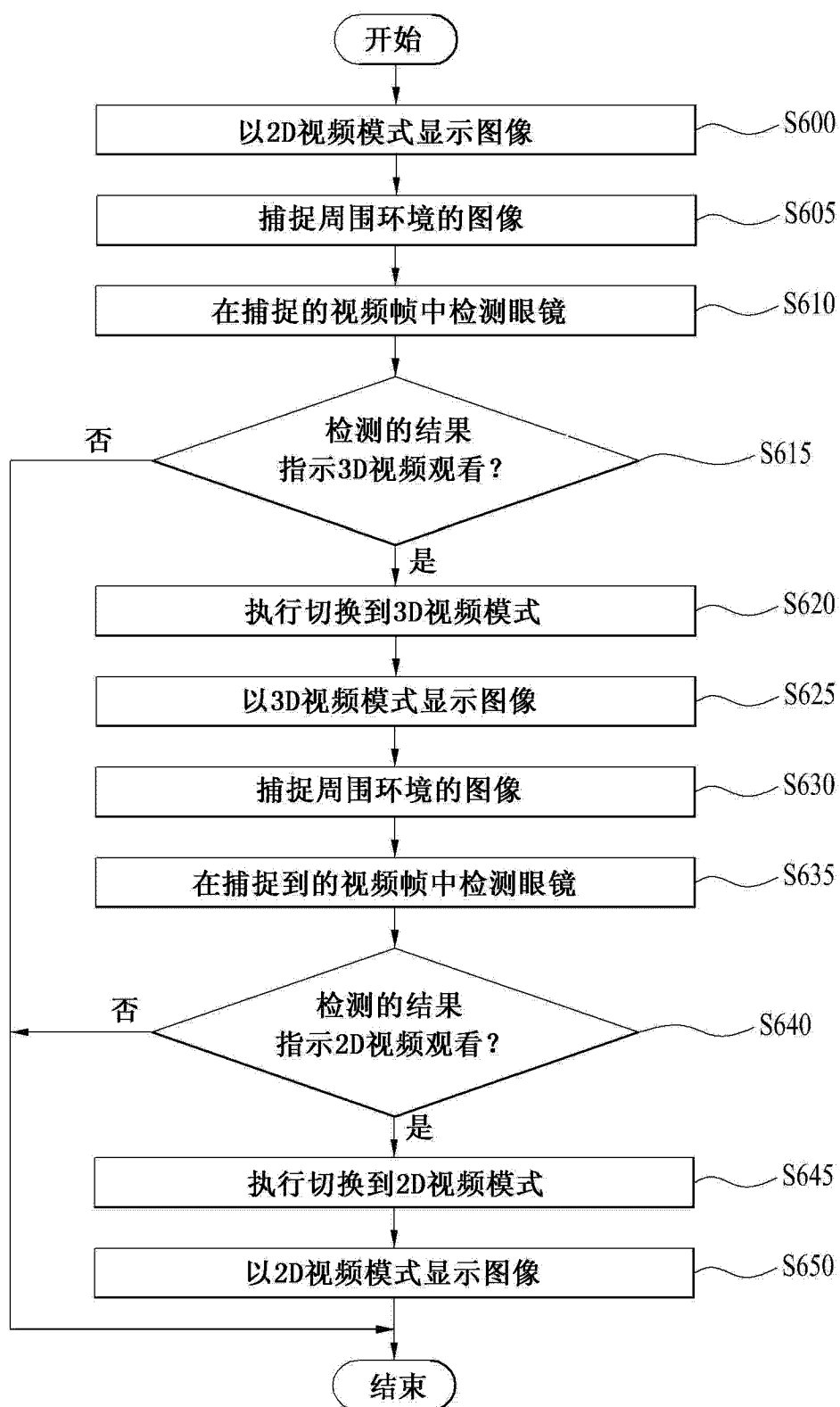


图 24