



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103314596 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201280004671. 4

代理人 金光军 鲁恭诚

(22) 申请日 2012. 01. 04

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04N 13/04 (2006. 01)

61/429, 552 2011. 01. 04 US

61/499, 343 2011. 06. 21 US

61/532, 326 2011. 09. 08 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 07. 04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2012/000081 2012. 01. 04

(87) PCT申请的公布数据

W02012/093849 KO 2012. 07. 12

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 朴相武 姜奇炯 尹正勋 黄东春

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

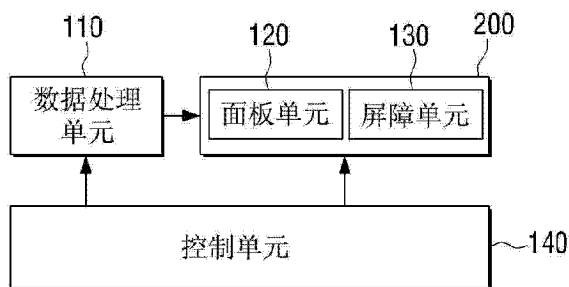
权利要求书3页 说明书11页 附图23页

(54) 发明名称

3D 显示设备及其方法

(57) 摘要

公开了一种 3D 显示设备。本设备包括：通过组合左眼图像和右眼图像来生成至少一个帧的数据处理单元、由分别由三个子像素构成的像素构成的面板单元、在面板单元上以两个子像素为单位形成光遮挡区域和光透射区域的屏障单元以及控制数据处理单元以使其通过以两个子像素为单位交替布置左眼图像和右眼图像来生成至少一个帧，控制面板单元使其显示从数据处理单元生成的至少一个帧。据此，可改善色偏现象和串扰。



1. 一种 3D 显示设备,其特征在于,包括:

数据处理单元,通过组合左眼图像和右眼图像来生成至少一个帧;

面板单元,由分别由三个子像素构成的像素构成;

屏障单元,在所述面板单元上以两个子像素为单位形成光遮挡区域和光透射区域;

控制单元,控制所述数据处理单元以使其通过以两个子像素为单位交替布置所述左眼图像和所述右眼图像来生成所述至少一个帧,并控制所述面板单元以使其显示由所述数据处理单元生成的至少一个帧。

2. 如权利要求 1 所述的 3D 显示设备,其特征在于,所述数据处理单元,通过将构成所述左眼图像内的连续两个像素的子像素以及构成所述右眼图像内的连续两个像素的子像素分散到第一帧内的两个像素和第二帧内的两个像素的位置,来生成所述左眼图像的子像素和所述右眼图像的子像素以两个子像素为单位被交替布置的所述第一帧和所述第二帧,其中,所述第一帧中的左眼图像子像素位置和右眼图像子像素位置与所述第二帧中的左眼图像子像素位置和右眼图像子像素位置彼此相反。

3. 如权利要求 2 所述的 3D 显示设备,其特征在于,所述数据处理单元将所述右眼图像的第一像素内的 R、G 子像素布置为所述第一帧的第一像素内的 R、G 子像素,

将所述右眼图像的第一像素内的 B 子像素布置为所述第二帧的第一像素内的 B 子像素,

将所述右眼图像的第二像素内的 R 子像素布置为所述第二帧的第二像素内的 R 子像素,

将所述右眼图像的第二像素内的 G、B 子像素布置为所述第一帧的第二像素内的 G、B 子像素,

将所述左眼图像的第一像素的 r、g 子像素布置为所述第二帧的第一像素内的 r、g 子像素,

将所述左眼图像的第一像素的 b 子像素布置为所述第一帧的第一像素的 b 子像素,

将所述左眼图像的第二像素的 r 子像素布置为所述第一帧的第二像素的 r 子像素,

将所述左眼图像的第二像素的 g、b 子像素布置为所述第二帧的第二像素的 g、b 子像素。

4. 如权利要求 1 所述的 3D 显示设备,其特征在于,所述数据处理单元通过将所述右眼图像内连续的两个像素内的子像素和所述左眼图像内的连续的两个像素内的子像素分散到四个像素来生成第一帧,

通过将所述右眼图像内的连续的两个像素内的子像素和所述左眼图像内的连续的两个像素内的子像素以与所述第一帧相反的样式分散到四个像素来生成第二帧。

5. 如权利要求 1 所述的 3D 显示设备,其特征在于,还包括用于追踪用户位置的位置追踪单元,并且所述控制单元控制所述数据处理单元,以使该数据处理单元根据由所述位置追踪单元追踪的用户位置变更所述左眼图像和所述右眼图像的组合样式。

6. 如权利要求 5 所述的 3D 显示设备,其特征在于,当由所述位置追踪单元追踪的用户位置为直视区域时,所述数据处理单元将构成所述左眼图像的像素内的两个左眼子像素和构成所述右眼图像的像素内的两个右眼子像素交替布置为分别与所述用户的左眼位置和右眼位置对应,

当由所述位置追踪单元追踪的用户位置移动时,所述数据处理单元与移动后的位置对应地以一个子像素为单位移动所述两个左眼子像素和所述两个右眼子像素的位置。

7. 如权利要求 5 所述的 3D 显示设备,其特征在于,所述屏障单元包括液晶层;在所述液晶层的上部表面上被布置为具有预定的间隙的多个上部电极;在所述液晶层的下部表面上被布置为与所述多个上部电极交错 1/4 节距的多个下部电极;其中,

所述节距是指将所述间隙和一个上部电极的宽度相加的大小。

8. 如权利要求 7 所述的 3D 显示设备,其特征在于,还包括屏障驱动单元,用于根据所述用户的位置移动单独驱动所述上部电极和所述下部电极,以使参考屏障样式和 1/4 移动样式被交替形成,

每当所述参考屏障样式被形成时,所述数据处理单元以一个子像素为单位沿与所述移动方向相反的方向位移被交替布置的两个左眼子像素和两个右眼子像素。

9. 一种 3D 显示方法,包括:

通过组合左眼图像和右眼图像来生成至少一个帧;

利用面板单元显示所述至少一个帧,并利用屏障单元以两个子像素为单位透射或遮挡从所述面板单元发散的光。

10. 如权利要求 9 所述的 3D 显示方法,其特征在于,所述生成至少一个帧的步骤包括通过将构成所述左眼图像内的连续两个像素的子像素以及构成所述右眼图像内的连续两个像素的子像素分散到第一帧内的两个像素和第二帧内的两个像素的位置,来生成所述左眼图像的子像素和所述右眼图像的子像素以两个子像素为单位被交替布置的所述第一帧和所述第二帧,所述第一帧中的左眼图像子像素位置和右眼图像子像素位置与所述第二帧中的左眼图像子像素位置和右眼图像子像素位置彼此相反。

11. 如权利要求 9 所述的 3D 显示方法,其特征在于,所述生成至少一个帧的步骤包括:通过将所述右眼图像内连续的两个像素内的子像素和所述左眼图像内的连续的两个像素内的子像素分散到四个像素来生成第一帧;

通过将所述右眼图像内的连续的两个像素内的子像素和所述左眼图像内的连续的两个像素内的子像素以与所述第一帧相反的样式分散到四个像素来生成第二帧。

12. 如权利要求 9 所述的 3D 显示方法,其特征在于,还包括:

追踪用户位置;

根据追踪到的所述用户位置变更所述左眼图像和所述右眼图像的组合样式。

13. 如权利要求 12 所述的 3D 显示方法,其特征在于,所述变更步骤包括:当所述追踪的用户位置为直视区域时,将构成所述左眼图像的像素内的两个左眼子像素和构成所述右眼图像的像素内的两个右眼子像素交替布置为分别与所述用户的左眼位置和右眼位置对应;

当所述追踪的用户位置移动时,与移动后的位置对应地以一个子像素为单位移动所述两个左眼子像素和所述两个右眼子像素的位置。

14. 如权利要求 12 所述的 3D 显示方法,其特征在于,所述屏障单元包括液晶层,在所述液晶层的上部表面上被布置为具有预定的间隙的多个上部电极;在所述液晶层的下部表面上被布置为与所述多个上部电极交错 1/4 节距的多个下部电极;其中,

所述节距是指将所述间隙和一个上部电极的宽度相加的大小,

以两个子像素为单位透射或遮挡从所述面板单元发散的光的步骤中,单独驱动所述多个上部电极和所述多个下部电极,以使在所述屏障单元中交替显示光透射区域和光遮挡区域。

15. 如权利要求 14 所述的 3D 显示方法,其特征在于,还包括:用于根据所述用户的位置移动单独驱动所述屏障和所述下部屏障,以使参考屏障样式和 1/4 移动样式被交替形成,

每当所述参考屏障样式被形成时,以一个子像素为单位沿与所述用户的移动方向相反的方向位移被交替布置的两个左眼子像素和两个右眼子像素。

3D 显示设备及其方法

技术领域

[0001] 本申请涉及一种 3D 显示设备及其方法,更具体地讲,涉及即使没有 3D 眼镜也可观看 3D 的利用屏障的 3D 显示设备及其方法。

背景技术

[0002] 借助于电子技术的发展,多种类型的电子装置正在被开发和普及。作为代表性的家电产品的诸如 TV 的显示设备正在被使用。

[0003] 尤其,最近能够观看 3D 图像画面的 3D 显示设备也正在被普及。3D 显示设备可根据是否使用用于观看 3D 图像的眼镜分为眼镜式系统或无眼镜式系统。

[0004] 作为眼镜式系统的一示例,存在快门式眼镜方式的显示设备。快门式眼镜方式是指这样的方式:交替输出左眼图像和右眼图像,并与此联动而交替打开和关闭用户佩戴的 3D 眼镜的左右快门式眼镜,使得用户能够体验立体感。

[0005] 无眼镜式系统还被称为自动立体(auto stereoscopy)系统。无眼镜方式的 3D 显示设备在显示空间上被位移的多视点图像的同时,利用视差屏障(Parallax barrier)技术或柱状(Lenticular)透镜来使得与不同的视点的图像相应的光透射到观看者的左眼和右眼,从而使用户能够体验立体感。

[0006] 这样,对于无眼镜式系统来说,存在即使不使用眼镜也可观看 3D 图像的优点。

[0007] 图 1 是用于说明使用视差屏障的现有的显示设备的操作的图。

[0008] 根据图 1,屏障 10 被布置在显示面板 20 的上侧。屏障 10 具有多个竖直线图案。通过交替驱动奇数线(a)和偶数线(b)来打开和关闭奇数线(a)和偶数线(b)。

[0009] 显示面板 20 显示左眼图像(L)和右眼图像(R)沿竖向的列方向被交替布置的帧,随后显示左眼图像和右眼图像的位置被彼此相反地布置的帧。

[0010] 屏障 10 根据显示面板 20 的操作切换奇数线和偶数线的驱动。据此,由于左眼图像被持续入射到用户的左眼(left eye),右眼图像被持续入射到右眼(right eye),用户可体验立体感。

[0011] 然而,因为这样的无眼镜式系统提供多视点图像,所以可能会发生左眼图像和右眼图像彼此混合的串扰现象。

[0012] 尤其,如果用户移动位置,则随着位置的移动,右眼图像被透射到左眼,右眼图像被透射到右眼,据此可能会出现左右图像颠倒的逆像现象。

[0013] 因此,出现了关于在无眼镜式系统中用户能够有效地执行 3D 显示的技术的必要性。

发明内容

[0014] 技术问题

[0015] 本发明鉴于上述必要性,本发明的目的在于提供通过利用以 2 个子像素为单位被布置的屏障来提供对应于左眼位置和右眼位置相应的图像,从而改善左眼图像和右眼图像

之间的串扰的 3D 显示设备及其方法。

[0016] 解决方案

[0017] 用于实现上述目的的 3D 显示设备,包括:数据处理单元,通过将左眼图像和右眼图像组合来生成至少一个帧;面板单元,由分别由三个子像素构成的像素构成;屏障单元,在所述面板单元上以两个子像素为单位形成光遮挡区域和光透射区域;控制单元,控制所述数据处理单元以使其通过以两个子像素为单位交替布置所述左眼图像和所述右眼图像来生成至少一个帧,控制所述面板单元以使其显示由所述数据处理单元生成的至少一个帧。

[0018] 这里,所述数据处理单元可通过将构成所述左眼图像内的连续两个像素的子像素以及构成所述右眼图像内的连续两个像素的子像素分散到第一帧内的两个像素和第二帧内的两个像素的位置,以生成所述左眼图像的子像素和所述右眼图像的子像素以两个子像素为单位被交替布置的所述第一帧和所述第二帧,并且所述第一帧中的左眼图像子像素位置和右眼图像子像素位置与所述第二帧中的左眼图像子像素位置和右眼图像子像素位置可彼此相反。

[0019] 另外,所述数据处理单元可将所述右眼图像的第一像素内的 R、G 子像素布置为所述第一帧的第一像素内的 R、G 子像素,将所述右眼图像的第一像素内的 B 子像素布置为所述第二帧的第一像素内的 B 子像素,将所述右眼图像的第二像素内的 R 子像素布置为所述第二帧的第二像素内的 R 子像素,将所述右眼图像的第二像素内的 G、B 子像素布置为所述第一帧的第二像素内的 G、B 子像素,将所述左眼图像的第一像素的 r、g 子像素布置为所述第二帧的第一像素内的 r、g 子像素,将所述左眼图像的第一像素的 b 子像素布置为所述第一帧的第一像素的 b 子像素,将所述左眼图像的第二像素的 r 子像素布置为所述第一帧的第二像素的 r 子像素,将所述左眼图像的第二像素的 g、b 子像素布置为所述第二帧的第二像素的 g、b 子像素。

[0020] 另外,所述数据处理单元可通过将所述右眼图像内连续的两个像素内的子像素和所述左眼图像内的连续的两个像素内的子像素分散到四个像素来生成第一帧,通过将所述右眼图像内的连续的两个像素内的子像素和所述左眼图像内的连续的两个像素内的子像素以与所述第一帧相反的样式分散到四个像素来生成第二帧。

[0021] 另外,本 3D 显示设备还可以包括用于追踪用户位置的位置追踪单元。

[0022] 这里,所述控制单元可控制所述数据处理单元,以使该数据处理单元根据由所述位置追踪单元追踪到的用户位置变更所述左眼图像和所述右眼图像的组合样式。

[0023] 另外,当由所述位置追踪单元追踪的用户位置为直视区域时,所述数据处理单元将构成所述左眼图像的像素内的两个左眼子像素和构成所述右眼图像的像素内的两个右眼子像素交替布置为分别与所述用户的左眼位置和右眼位置对应,当由所述位置追踪单元追踪的用户位置移动时,所述数据处理单元对应于移动后的位置而以一个子像素为单位移动所述两个左眼子像素和所述两个右眼子像素的位置。

[0024] 此外,所述屏障单元包括液晶层;在所述液晶层的上部表面上被布置为具有预定的间隙(gap)的多个上部电极;在所述液晶层的下部表面上被布置为与所述多个上部电极交错 1/4 节距的多个下部电极。这里,所述节距可以是所述间隙和一个上部电极的宽度相加的大小。

[0025] 另外,还可包括屏障驱动单元,用于根据所述用户的位置移动单独驱动所述上部电极和所述下部电极,以使参考屏障样式和 1/4 移动样式被交替形成。这里,每当所述参考屏障样式被形成时,所述数据处理单元可以以一个子像素为单位沿与所述移动方向相反的方向移动被交替布置的两个左眼子像素和两个右眼子像素。

[0026] 另一方面,根据本发明的一实施例的 3D 显示方法,包括如下步骤:通过组合左眼图像和右眼图像来生成至少一个帧;利用面板单元显示所述至少一个帧,并利用屏障单元以两个子像素为单位透射或遮挡从所述面板单元发散的光。

[0027] 这里,所述生成至少一个帧的步骤可包括通过将构成所述左眼图像内的连续两个像素的子像素以及构成所述右眼图像内的连续两个像素的子像素分散到第一帧内的两个像素和第二帧内的两个像素的位置,以生成所述左眼图像的子像素和所述右眼图像的子像素以两个子像素为单位被交替布置的所述第一帧和所述第二帧,所述第一帧中的左眼图像子像素位置和右眼图像子像素位置与所述第二帧中的左眼图像子像素位置和右眼图像子像素位置可彼此相反。

[0028] 另外,所述生成至少一个帧的步骤包括如下步骤:通过将所述右眼图像内连续的两个像素内的子像素和所述左眼图像内的连续的两个像素内的子像素分散到四个像素来生成第一帧;通过将所述右眼图像内的连续的两个像素内的子像素和所述左眼图像内的连续的两个像素内的子像素以与所述第一帧相反的样式分散到四个像素来生成第二帧。

[0029] 另外,还可包括:追踪用户位置的步骤;变更步骤,根据所述追踪的用户位置变更所述左眼图像和所述右眼图像的组合图案。

[0030] 此外,所述变更步骤包括步骤:当所述追踪的用户位置为直视区域时,将构成所述左眼图像的像素内的两个左眼子像素和构成所述右眼图像的像素内的两个右眼子像素交替布置为分别与所述用户的左眼位置和右眼位置对应;当所述追踪的用户位置移动时,对应于移动后的位置以一个子像素为单位移动所述两个左眼子像素和所述两个右眼子像素的位置。

[0031] 另外,所述屏障单元可包括液晶层,在所述液晶层的上部表面上被布置为具有预定的间隙(gap)的多个上部电极;在所述液晶层的下部表面上被布置为与所述多个上部电极交错 1/4 节距的多个下部电极,所述节距是指将所述间隙和一个上部电极的宽度相加的大小,以两个子像素为单位透射或遮挡从所述面板单元发散的光的步骤中可单独驱动所述多个上部电极和所述多个下部电极,以使在所述屏障单元中交替显示光透射区域和光遮挡区域。

[0032] 此外,还包括步骤:用于根据所述用户的位置移动单独驱动所述上部屏障和所述下部屏障,以使参考屏障样式和 1/4 移动样式被交替形成,生成所述至少一个帧的步骤中,每当所述参考屏障样式被形成时,可以以一个子像素为单位沿与所述用户的移动方向相反的方向移动被交替布置的两个左眼子像素和两个右眼子像素。

[0033] 发明效果

[0034] 根据如上的多个实施例,即使发生用户的位置移动,也能够减少左眼图像和右眼图像彼此混合的串扰。

附图说明

- [0035] 图 1 是用于说明一般的无眼镜式系统的操作的图，
- [0036] 图 2 是示出根据本发明的一实施例的 3D 显示设备的构成的框图，
- [0037] 图 3 是示出以 2 个子像素为单位构成的屏障以及左眼图像和右眼图像以 2 个子像素为单位被布置的帧的图，
- [0038] 图 4 是示出利用左眼图像和右眼图像来构成帧的方法的一示例的图，
- [0039] 图 5 是示出利用左眼图像和右眼图像来构成帧的方法的另一示例的图，
- [0040] 图 6 是示出利用左眼图像和右眼图像来构成帧的方法的又一示例的图，
- [0041] 图 7 是示出根据用户的位置的屏障和像素的位移现象的图，
- [0042] 图 8 是示出根据本发明的另一实施例的 3D 显示设备的构成的框图，
- [0043] 图 9 至图 12 是用于说明根据用户的位置移动来移动帧的子像素位置的过程的图，
- [0044] 图 13 至图 16 是用于说明图 9 至图 12 的位移过程中的子像素布置方法的图，
- [0045] 图 17 是用于说明以与图 9 至图 12 相同的方式进行位移时的串扰改善效果的图，
- [0046] 图 18 是用于说明通过以 3 个子像素为单位来对左眼图像和右眼图像进行组合来构成帧的方法的图，
- [0047] 图 19 是用于进一步详细说明图 18 的帧构成方法的图，
- [0048] 图 20 和图 21 是用于说明根据用户的位置移动而以 3 个子像素为单位进行位移的方法的图，
- [0049] 图 22 是用于说明通过以 4 个子像素为单位对左眼图像和右眼图像进行组合而构成帧的方法的图，
- [0050] 图 23 是用于进一步详细说明图 22 的帧构成方法的图，
- [0051] 图 24 和图 25 是用于说明根据用户的位置移动以 4 个子像素为单位进行位移的方法的图，
- [0052] 图 26 是示出根据本发明的另一实施例的屏障单元的构成的图，
- [0053] 图 27 至图 31 是用于说明在形成有由如图 26 所示地构成的屏障单元的面板单元中，根据用户的位置移动来变更帧的过程的图，
- [0054] 图 32 是用于说明图 27 至图 31 中所示的各个过程中的帧变更和屏障驱动状态的图，
- [0055] 图 33 是用于说明以图 27 至图 31 相同的方式来进行位移时的串扰改善效果的图，以及
- [0056] 图 34 和图 35 是用于说明根据本发明的多个实施例的 3D 显示方法的流程图。

具体实施方式

- [0057] 以下，利用附图对本发明进行具体说明。
- [0058] 图 1 是示出根据本发明的一实施例的 3D 显示设备的构成的框图。3D 显示设备是指通过以 3D 方式显示内容来使得用户体验立体感的设备。多种类型的设备（诸如，TV、监视器、PC、手机、膝上型计算机、平板 PC、电子相册、电子书、PDA 等）可被实现为 3D 显示设备。
- [0059] 根据图 1，3D 显示设备包含数据处理单元 110、面板单元 120、屏障单元、控制单元 140。面板单元 120 和屏障单元 130 构成显示单元 200。
- [0060] 数据处理单元 110 生成多视点图像。多视点图像表示从彼此不同的角度拍摄相同

的被摄体的图像组合而成的图像。数据处理单元 110 可通过交替反复布置左眼图像和右眼图像来构成一个图像帧。或者,也可通过组合四个以上的图像来构成帧。作为多视点图像的基础的左眼图像、右眼图像等可从诸如广播台或 web 服务器等的外部源被提供,或可从内部存储介质、外部存储介质、再生设备等被提供。

[0061] 根据实施例,数据处理单元 110 可仅生成一个帧,或者也可生成两个帧。也就是说,在通过将左眼图像和右眼图像组合来生成一个帧的实施例中,由于只观看左眼图像和右眼图像中的每个的一半的数据,因此分辨率降低。因此,通过生成两个帧,可维持分辨率。在仅生成一个帧的情况下,原样利用原来的图像输出频率,而在生成两个帧的情况下,可通过将输出频率放大两倍来使用。如果对于一个帧的情况,帧以 60Hz 为单位被显示,则对于两个帧的情况,帧以 120Hz 为单位被显示。

[0062] 面板单元 120 显示在数据处理单元 110 中生成的帧。面板单元 120 由多个像素构成。各个像素由诸如 R、G、B 的 3 个子像素构成。

[0063] 屏障单元 130 通过选择性地透射或遮挡显示单元 120 中显示的帧的光,来使得彼此不同视点的图像能够被入射到用户的左眼和右眼。据此,用户可体验立体感。具体地讲,屏障单元 130 可以以两个子像素为单位被布置在面板单元 120 上。通过视差(parallax)屏障来实现屏障单元 130。

[0064] 控制单元 140 对数据处理单元 110 进行控制,使得通过以两个子像素为单位交替布置左眼图像和右眼图像来生成至少一个帧。而且,控制单元 140 对面板单元 120 进行控制,以使面板单元 120 显示由数据处理单元 110 生成的至少一个帧。另外,控制单元 140 驱动屏障单元 130,使得光透射区域和光遮挡区域在每一帧上交替反转而形成。光透射区域是指从面板单元 120 发散的光沿观众方向传输的区域,光遮挡区域是指光没有沿观众方向传输而被遮挡的区域。屏障单元 130 通过将画面划分为多个竖直线来基于偶数线和奇数线交替打开或关闭。打开的线对应于光透射区域,关闭的线对应于光遮挡区域。

[0065] 屏障单元 130 可包含液晶层、上部电极和下部电极。可使用氧化铟锡(ITO, Indium Tin Oxide)透明电极来实现上部电极和下部电极,以使得上部电极和下部电极本身不遮挡光。

[0066] 上部电极和下部电极中的至少一个可形成为多个。假设配备有多个上部电极,则多个上部电极可以在液晶层的上表面持预定间隙而相互分离。反之,下部电极可实现为共同电极。

[0067] 或者,下部电极可被实现为多个,上部电极也可被实现为共同电极。或者,上部电极和下部电极都可被实现为多个。在后述部分对上部电极和下部电极都被实现为多个的情况进行说明。

[0068] 控制单元 140 可控制为通过个别地驱动被配置为多个的电极,使得光透射区域和光遮挡区域具有两个子像素单位的大小并彼此交替重复。控制单元 140 通过分别对上部电极和下部电极施加驱动信号或将上部电极和下部电极接地的方式驱动屏障单元 130。被施加驱动信号的电极和接地的电极之间形成电位差,据此它们之间的液晶层导通,从而形成光透射区域。然而没有形成电位差的液晶层被截止而形成光遮挡区域。

[0069] 这样,通过以两个子像素为单位对左眼图像和右眼图像进行组合来生成帧,并且屏障单元 130 也可以以两个子像素为单位透射或遮挡光。

[0070] 结果,光透射区变得比 1 个子像素宽。因此,与以子像素(sub-pixel)为单位透射或遮挡光的方式相比,可减少可视距离。

[0071] 此外,如果用户移动位置,则由屏障单元 130 遮挡的区域将不限于特定颜色。因此,与以像素(pixel)为单位透射或遮挡光的方式相比,可防止发生色偏现象。

[0072] 也就是说,对于用户在直视区域观看的情况,由屏障单元 130 分离的左眼图像和右眼图像分别被用户的左眼和右眼识别。对于用户的位置向右或向左移动的情况,沿其相反方向使屏障单元 130 的光透射区域产生位移。如果以由三个子像素形成的像素为单位使屏障单元 130 的光透射区域产生位移,则由于从子像素中位于边缘的 R 或 B 发散的光被屏障单元 130 遮挡,它们的颜色分量减少。因此,发生色偏现象。

[0073] 然而,如图 2 所示,如果以两个子像素为单位形成光透射区域和光遮挡区域,则即使两个子像素之一的面积减少,以两个像素为单位考虑时,R、G、B 也以相同的比率减少。因此,不会发生色偏。

[0074] 图 3 是示出以两个像素为单位透射或遮挡光的屏障单元 130 的一例。根据图 3,面板单元 120 包含多个像素(11、12、13、14、…),各个像素包含 R、G、B 三个子像素。屏障单元 130 遮挡第一像素 11 的 B1 子像素和第二像素 12 的 R2 子像素,遮挡第三像素 13 的 R3、G3 子像素、第四像素的 G4、B4 子像素。在下一帧中,转换光透射区域和光遮挡区域,使得被遮挡的子像素的光被透射。

[0075] 图 4 是示出利用左眼图像和右眼图像生成多个帧的方法的一例。

[0076] 数据处理单元 110 将左眼图像中的连续的两个像素中的子像素以及右眼图像中的连续的两个像素中的子像素分散到第一帧内的两个像素以及第二帧内的两个像素位置。据此,在第一帧中左眼图像的子像素和右眼图像的子像素以两个子像素为单位被交替布置,在第二帧中,与第二帧相反,右眼图像的子像素和左眼图像的子像素以两个子像素为单位被交替布置。

[0077] 根据图 4,数据处理单元 110 将右眼图像的第一像素内的 R、G 子像素布置为第一帧的第一像素内的 R、G 子像素,将右眼图像的第一像素内的 B 子像素布置为第二帧的第一像素内的 B 子像素,将右眼图像的第二像素内的 R 子像素布置为第二帧的第二像素内的 R 子像素,将右眼图像的第二像素内的 G、B 子像素布置为第一帧的第二像素内的 G、B 子像素。

[0078] 另外,数据处理单元 110 将左眼图像的第一像素的 r、g 子像素布置为第二帧的第一像素内的 r、g 子像素,将左眼图像的第一像素的 b 子像素布置为第一帧的第一像素的 b 子像素,将左眼图像的第二像素的 r 子像素布置为第一帧的第二像素的 r 子像素,将左眼图像的第二像素的 g、b 子像素布置为第二帧的第二像素的 g、b 子像素。如图 4 所示,由于通过利用左眼图像和右眼图像生成两个帧,因此可补偿分辨率的降低。

[0079] 图 5 示出根据本发明的另一实施例的帧生成方法。根据图 5,数据处理单元 110 通过将右眼图像的连续的两个像素内的子像素以及左眼图像内的连续的两个像素内的子像素分散到四个像素来生成第一帧。此外,通过与所述第一帧相反的样式将右眼图像内的连续的两个像素内的子像素以及左眼图像内的连续两个像素内的子像素分散到四个像素,来生成第二帧。

[0080] 根据图 5,在第一帧中,右眼图像的第一像素的子像素(R1、G1、B1)和第二像素的子像素(R2、G2、B2)、左眼图像的第一像素的子像素(r1、g1、b1)和第二像素的子像素的子

像素(r2、g2、b2)以R1、G1、b1、r1、G2、B1、r2、g1、B2、R2、g2、b2的顺序被布置。在第二帧中以r1、g1、B1、R1、g2、b1、R2、G1、b2、r2、G2、B2的顺序被布置。

[0081] 图6示出根据本发明的又一实施例的帧生成方法。根据图6,数据处理单元110通过以R1、G1、b1、r1、G2、B1、r2、g1、B2、R2、g2、b2的顺序布置右眼图像的第一像素的子像素(R1、G1、B1)和第二像素的子像素(R2、G2、B2)、左眼图像的第一像素的子像素(r1、g1、b1)和第二像素的子像素(r2、g2、b2),来生成一个帧。虽然在图5中为了补偿分辨率而生成了两个帧,但在图6中生成一个帧。

[0082] 图7示出以两个子像素为单位遮挡如图6所示地生成的帧的屏障单元的构成。图7的(a)示出屏障单元与像素匹配的状态。在这样的状态下,如果用户向右侧移动,则如图7的(b)所示,屏障单元的光遮挡区域向左侧位移。相反,如果用户向左侧移动,则如图7的(c)所示,屏障单元的光遮挡区域向右侧位移。这样,虽然由于光遮挡区域发生位移而导致一部分子像素被左眼或右眼识别的面积会减少,但如果以多个像素单位考虑,则每个颜色被均匀地识别。

[0083] 图8是示出根据本发明的另一实施例的3D显示设备的构成的框图。根据图8,3D显示设备包含数据处理单元110、面板单元120、屏障单元130、控制单元140、位置追踪单元110、屏障驱动单元160。

[0084] 数据处理单元110如上所述地生成多视点图像。面板单元120显示在数据处理单元110中生成的多视点图像。

[0085] 屏障单元130在面板单元120上形成光透射区域和光遮挡区域。屏障单元130以两个子像素为单位形成光透射区域和光遮挡区域,并按照帧分别反转光透射区域和光遮挡区域的位置。

[0086] 屏障驱动单元160根据控制单元140的控制,驱动屏障单元130。具体地讲,屏障驱动单元160对屏障单元130内的各个电极施加驱动信号,以使得每当在面板单元120显示每个帧时反转光透射区域和光遮挡区域的位置。

[0087] 位置追踪单元150追踪用户位置。位置追踪单元150利用在3D显示设备配备的摄像单元(未示出)中拍摄的数据,感测用户的位置。作为一例,位置追踪单元150将在摄像单元拍摄的图像帧分割为多个块。位置追踪单元150检测各个块的代表值。代表值作为可代表相应块的特性的值,诸如块内的像素的像素平均值、最大像素值、最小像素值、总像素值等的多种值可用作代表值。位置追踪单元150通过对检测到的代表值进行比较并将具有类似的代表值且被连续布置的块连接,来将被连接的块识别为一个客体(object)。具体地讲,可将用户的面部识别为客体。位置追踪单元150通过比较先前帧和当前帧来搜索彼此匹配的客体,并通过对搜索到的客体的位置进行比较来检测移动距离和方向。这样,位置追踪单元150可感测用户的位置移动状态。

[0088] 控制单元140控制数据处理单元110、面板单元120、屏障单元130的操作。控制单元140对数据处理单元110进行控制,使得数据处理单元110根据由位置追踪单元追踪到的用户的位置改变左眼图像和右眼图像的组合样式。

[0089] 如果由位置追踪单元150追踪到的用户位置是直视区域,则数据处理单元110交替布置构成左眼图像的像素内的两个左眼子像素和构成右眼图像的像素内的两个右眼子像素,使得它们分别与所述用户的左眼和右眼位置对应。

[0090] 每当在面板单元 120 输出每个帧时, 数据处理单元 110 可反转两个左眼子像素和两个右眼子像素的位置。

[0091] 如果位置追踪单元 150 感测到用户的位置移动, 则数据处理单元 110 对应于用户的位置移动, 将两个左眼子像素和两个右眼子像素的位置移动一个子像素单位。

[0092] 图 9 至图 12 示出根据用户的位置移动来移动帧的子像素位置的方法的一例。图 9 至图 12 示出避免分辨率降低而通过对左眼图像和右眼图像进行组合来生成两个帧的 3D 显示设备的操作。屏障单元 130 的各条线的宽度被设计为相应于面板单元 120 的两个子像素。面板单元 120 从位置追踪单元 150 实时接收用户的位置数据, 并根据观看位置以四个子像素为单位布置第一帧和第二帧的左眼图像和右眼图像。

[0093] 根据图 9, 对于判断为左眼和右眼位于作为直视区域的 1 号和 3 号位置的情况, 3D 显示设备的面板单元 120 交替显示第一帧和第二帧, 其中, 在第一帧中两个左眼子像素(L、L)和两个右眼子像素(R、R)被交替布置, 在第二帧中与第一帧相反, 两个右眼子像素(R、R)和两个左眼子像素(L、L)被交替布置。

[0094] 屏障单元 130 对第一帧被显示时的打开 / 关闭样式和第二帧被显示时的打开 / 关闭样式进行反转。据此, 两个帧的左眼子像素连续被左眼识别, 两个帧的右眼子像素连续被右眼识别。可基于 120Hz 以上的操作频率实现各个帧的显示和屏障单元 130 的反转驱动。

[0095] 图 10 示出用户的左眼和右眼分别移动到 2 号、4 号位置的情况。面板单元 120 沿与用户的移动方向相反的方向位移一个子像素。也就是说, 在第一帧中如同 LRLLRLLRLL 重复左眼子像素和右眼子像素, 在第二帧中如同 RLLRLLRLLRLL 以相反的样式布置各个子像素。屏障单元 130 的驱动与图 9 相同。

[0096] 图 11 示出用户的左眼和右眼分别移动到 3 号、1 号位置的情况。在这种情况下, 面板单元 120 通过以与图 9 相反的样式布置左眼子像素和右眼子像素, 来生成第一帧和第二帧。

[0097] 图 12 示出用户的左眼和右眼分别移动到 4 号、2 号位置的情况。根据图 12, 通过以与图 10 相反的样式布置左眼子像素和右眼子像素来生成第一帧和第二帧。

[0098] 图 13 至图 16 示出在没有分辨率减少的高速视差屏障方式下操作的 3D 显示设备中的帧构成方式。

[0099] 图 13 示出如同图 9 的用户位于直视区域的情况下的帧内的子像素布置样式。根据图 13, 当用户的左眼和右眼分别位于 1 号、3 号位置时, 左眼图像的各个像素的每两个子像素被顺次区分而被分散到第一帧和第二帧。此外, 右眼图像的各个像素的每两个子像素也被顺次区分而分散到第一帧和第二帧。据此, 第一帧被构成为诸如 L_{R1} 、 L_{G1} 、 R_{B1} 、 R_{R1} 、 L_{G2} 、 L_{B2} 、 R_{R2} 、 R_{G3} 。第二帧被构成为诸如 R_{R1} 、 R_{G1} 、 L_{B1} 、 L_{R1} 、 R_{G2} 、 R_{B2} 、 L_{R2} 、 L_{G3} 。

[0100] 图 14 至图 16 分别示出与图 10 至图 13 的情况对应的子像素配置样式。这样, 通过根据用户的位置移动以一个子像素为单位进行位移来构成帧。

[0101] 图 17 示出在如同图 13 至图 16 的通过布置左眼子像素和右眼子像素来构成帧时发生的串扰。当用户移动 65/2mm 时, 视差屏障构造的现有的 3D 显示设备中发生 100% 的串扰, 当移动 65mm 时, 左眼图像和右眼图像被反转。与此相比, 根据图 17, 对于左眼和右眼之间的距离为 65mm 的情况, 在用户移动 65mm 的期间, 发生两次 50% 的串扰。因此, 可解决在特定视点左图像和右图像被反转的问题, 并且最大串扰也可被减少为一半。此外, 如上所述,

如果以两个子像素为单位分散基于颜色的子像素,则可防止色偏现象。

[0102] 图 18 示出根据本发明的另一实施例,屏障以三个子像素为单位被设计的情况。根据图 18,面板单元 120 顺次显示 LLLRRLLLRRR 样式的第一帧以及 RRLLLLRRLLLL 样式的第二帧。

[0103] 图 19 根据左眼和右眼的位置以六个子像素为单位不同地生成第一帧和第二帧中的左眼子像素和右眼子像素的布置。根据图 19,在第一帧和第二帧中,实现沿与用户的移动方向相反的方向的一个子像素单位的位移。据此,可视距离被缩短,并且左眼图像和右眼图像混杂的串扰也被减少。

[0104] 图 20 和图 21 示出在如图 18 所示的实施例中左眼图像和右眼图像的子像素被布置的样式。根据图 20 和图 21,左眼图像的三个子像素和右眼图像的三个子像素被分散到第一帧和第二帧。当左眼和右眼位于 1 号、4 号视点时,第一帧被生成为 LLLRRR,第二帧被生成为 RRLLLL。此后,当左眼和右眼位于 2 号、5 号视点时,第一帧被生成为 LLRRRL,第二帧被生成为 RRLLLL。

[0105] 图 22 示出根据本发明的另一实施例,屏障以四个子像素为单位被设计的情况。当以四个子像素为单位设计视差屏障的各条线的宽度时,面板单元 120 顺次显示 LLLLRRRLLLLRRR 样式的第一帧以及 RRRLLLLRRRLLLL 样式的第二帧。

[0106] 图 23 根据左眼和右眼的位置,以八个子像素为单位不同地生成第一帧和第二帧中的左眼子像素和右眼子像素的布置。根据图 19,在第一帧和第二帧中,实现沿与用户的移动方向相反的方向的一个子像素单位的位移。据此,可视距离被缩短,并且左眼图像和右眼图像混杂的串扰也被减少。

[0107] 图 24 和图 25 示出在图 23 的实施例中的左眼图像和右眼图像的子像素被布置的样式。根据图 24 和图 25,左眼图像的四个子像素和右眼图像的四个子像素被分散到第一帧和第二帧。当左眼和右眼位于 1 号、5 号视点时,第一帧被生成为 LLLLRRRR,第二帧被生成为 RRRLLLLL。其后,当左眼和右眼位于 2 号、6 号视点时,第一帧被生成为 LLLRRRRL,第二帧被生成为 RRLLLLL。

[0108] 图 26 是示出根据本发明的又一实施例的屏障单元的构成的图。根据图 26,屏障单元 130 包含液晶层 133、上部电极 131、下部电极 132、上部玻璃 134、下部玻璃。

[0109] 液晶层 133 以板(plate)的形式被实现,上部电极 131 和下部电极 132 之间置有液晶层 133,并且上部电极 131 和下部电极 132 被布置为一部分彼此重叠。上部电极 131 在液晶层 133 的上部表面上被布置为具有一定的间隙。

[0110] 下部电极 132 在液晶层的下部表面上被布置为与多个上部电极 131 交错 1/4 节距(pitch)。这里,节距可以是间隙和一个上部电极的宽度之和。

[0111] 上部电极 131 彼此电分离,可分别被控制单元 130 控制,下部电极 132 也相同。据此,屏障单元 130 的光透射区域可以以 1/4 节距为单位进行位移。

[0112] 图 27 至图 31 是示出利用如图 26 所示地构成的屏障单元 130 的 3D 显示上部中的用户的位置移动时的帧位移的图。

[0113] 图 27 示出作为参考视域的 1/8 视域中的帧。根据图 27,帧以 RLLRRLRRLRLL 样式布置子像素。对于补偿分辨率的实施例的情况,还可生成一个样式与其相反的帧。屏障单元 130 以两个子像素为单位区分左图像和右图像。

[0114] 图 28 示出用户向右侧移动全部视域的 2/8 的状态。在这种情况下,虽然帧原样维持 RLLRLLRLLRLL 样式,但屏障单元 130 将光透射区域位移 1/4 节距。因此,可进一步减少串扰。

[0115] 图 29 示出用于向右侧移动全部视域的 3/8 的状态。在这种情况下,以与参考视域相同地驱动屏障单元 130,面板单元 120 位移一个子像素。

[0116] 图 30 示出用户向右侧移动全部视域的 4/8 的状态。在这种情况下,面板单元 120 显示与图 29 相同的状态的帧,屏障单元 130 将光透射区域位移 1/4 节距。

[0117] 图 31 示出用户移动 5/8 的状态。与参考视域中的帧相比,面板单元 120 反转左眼图像和右眼图像的位置。与参考视域中的光透射区域相同地形成屏障单元 130。

[0118] 图 32 是示出在如同图 27 至图 31 的实施例中的根据用户位置的屏障和面板驱动条件的图。

[0119] 图 32 中以左眼作为基准整理了驱动条件。当左眼的位置是 L1 时,屏障单元 130 打开 P1、P2,面板单元 120 显示 LLRR 样式的帧。当左眼的位置移动到 L2 时,屏障单元 130 将光透射区域移动 1/4 节距,面板单元 120 显示 LLRR 样式的帧。

[0120] 当左眼的位置移动到 L3 时,屏障单元 130 将光透射区域恢复为参考屏障位置,面板单元 120 显示 RLLR 样式的帧。当左眼的位置移动到 L4 时,屏障单元 130 再次将光透射区域位移 1/4 节距,面板单元 120 显示 RLLR 样式的帧。每当用户顺次移动到 L5 至 L8 的位置时,屏障单元 130 被驱动为参考屏障样式和 1/4 位移样式被交替形成。图 8 的屏障驱动单元 160 单独驱动上部电极和下部电极,使得参考屏障样式和 1/4 位移样式被交替形成。

[0121] 每当屏障单元 130 以参考屏障样式被驱动时,面板单元 120 显示位移了一个子像素的帧。

[0122] 图 33 是示出如同图 27 至图 31 的实施例的串扰改善效果的曲线图。根据图 33,通过布置为使上下电极交错 1/4 节距,可解决根据观看位置左/右图像颠倒的问题,并且还可大幅改善左右图像混杂的串扰。如果发生逆像的串扰是 200%,则在本实施例中可将串扰减少为 25% 以下。

[0123] 图 34 是用于说明根据本发明的实施例的 3D 显示方法的流程图。根据图 34,通过将左眼图像和右眼图像组合来生成帧(S3410)。

[0124] 此外,在面板单元显示帧,并且利用屏障单元以两个子像素为单位透射或遮挡从面板单元发散的光(S3420)。

[0125] 图 35 是用于说明根据本发明的另一实施例的 3D 显示方法的流程图。

[0126] 图 35 通过将左眼图像和右眼图像组合来生成帧(S3510)。在面板单元显示所生成的帧(S3520)。通过彼此交替地布置两个左眼子像素和两个右眼子像素来生成帧。屏障单元以两个子像素为单位交替形成光透射区域和光遮挡区域。

[0127] 当用户移动位置时(S3530),3D 显示设备通过根据用户的位置使子像素位移来改变帧(S3540)。此外,与变更的帧被显示的事件同步地,调整屏障的驱动状态。

[0128] 对于帧的变更和屏障的驱动状态调整来说,可如上所述地根据多种实施例实现为多种方式。可通过考虑可视距离和串扰来适当地选择这些实施例,以应用于 3D 显示设备。

[0129] 由于在上述部分中具体记载了对于多种实施例的这些说明,因此省略具体的图示和重复说明。

[0130] 如上述说明,根据本发明的多种实施例,可提供合适的可视距离,并且即使存在用户的位置移动也可减少色偏和串扰现象。于是,用户可有效地观看 3D 内容。

[0131] 另一方面,用于执行根据上述的本发明的多种实施例的方法的程序可被存储在多种类型的记录介质中并被使用。

[0132] 具体地讲,用于执行上述方法的代码可被存储在终端可读的多种类型的记录介质(诸如,随机存取存储器(Ram)、闪存、只读存储器(ROM、可擦可编程 ROM (EPROM)、EEPROM(电可擦可编程 ROM)、寄存器、硬盘、可移除盘、存储卡、USB 存储器、CD-ROM 等)中。

[0133] 此外,尽管以上对于本发明的优选实施例进行了示出和说明,但本发明不限于上述特定实施例,在不脱离权利要求限定的本发明的要旨的情况下,可由本发明所属领域的普通技术人员进行多种变形实施,这样的变形实施不应与本发明的技术思想或前景分离地被理解。

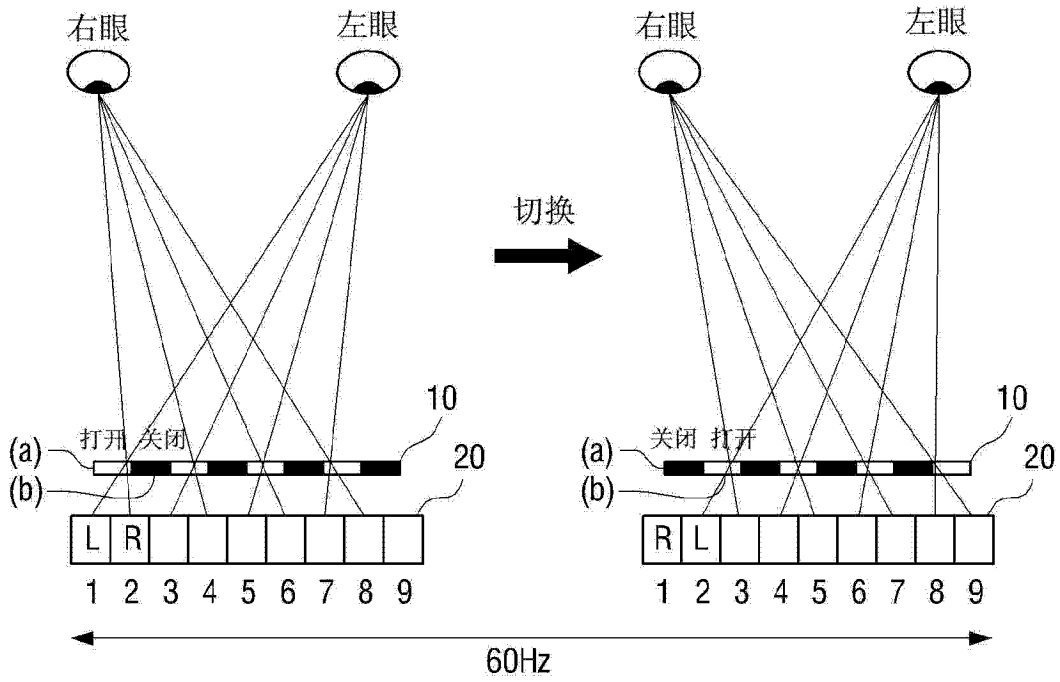


图 1

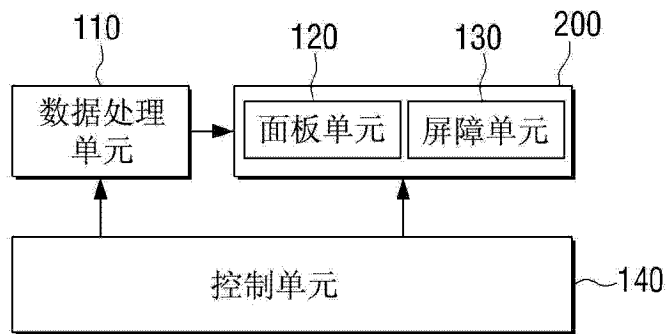


图 2

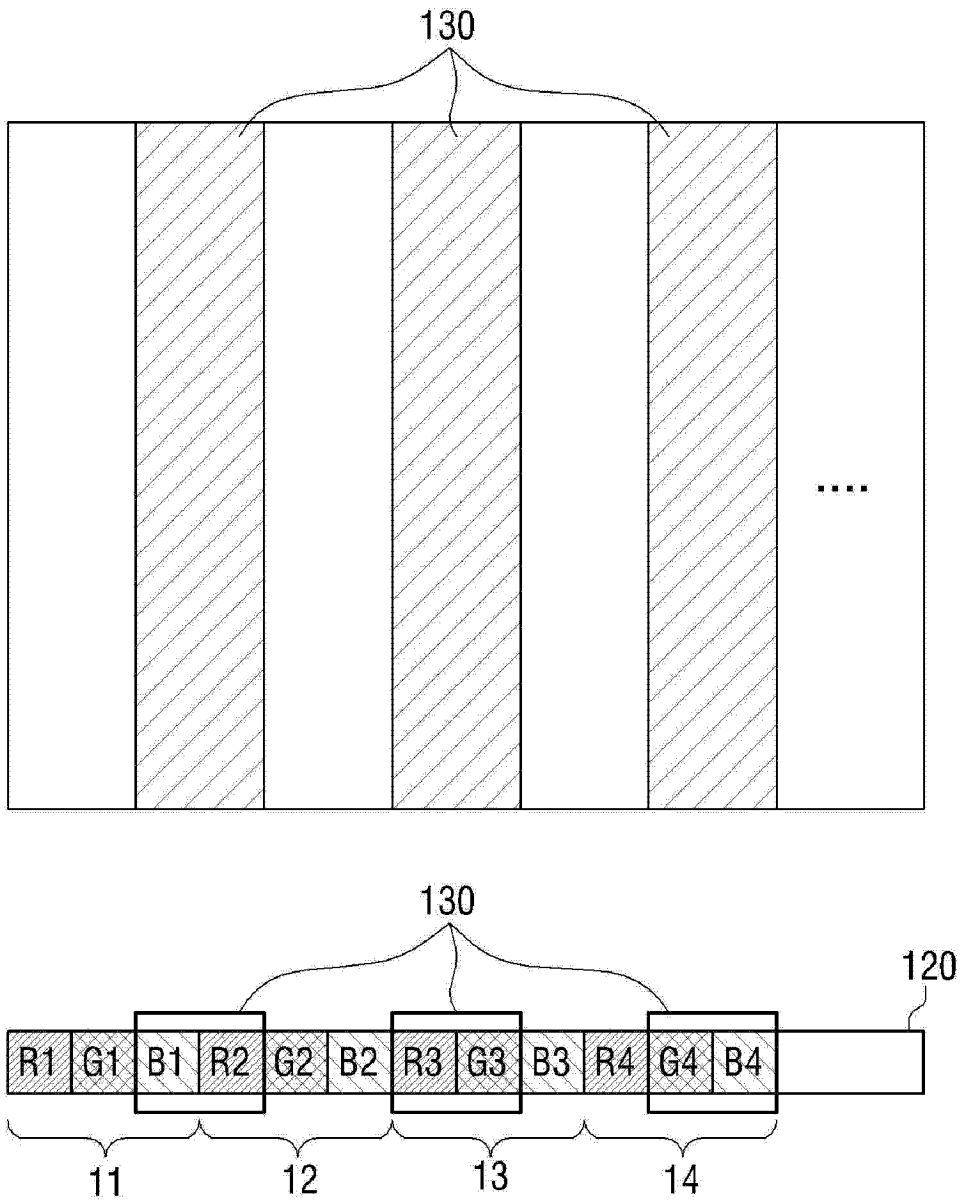


图 3

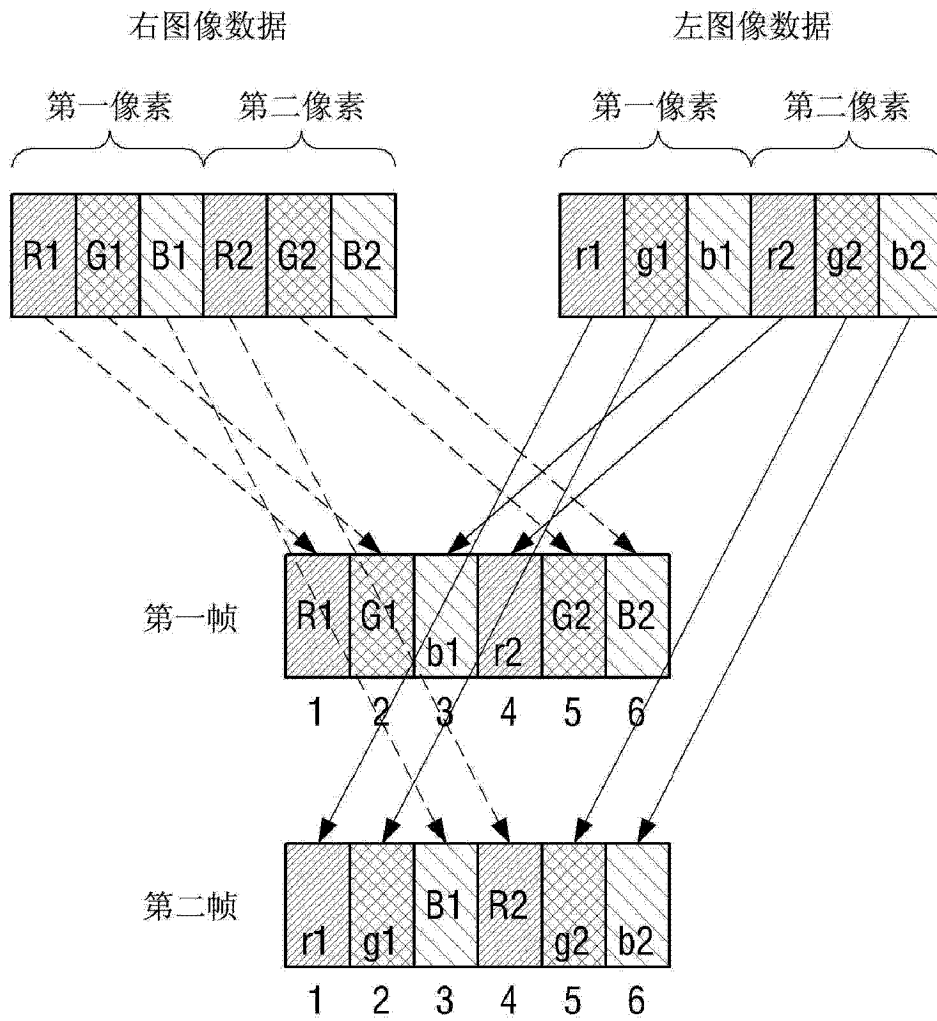


图 4

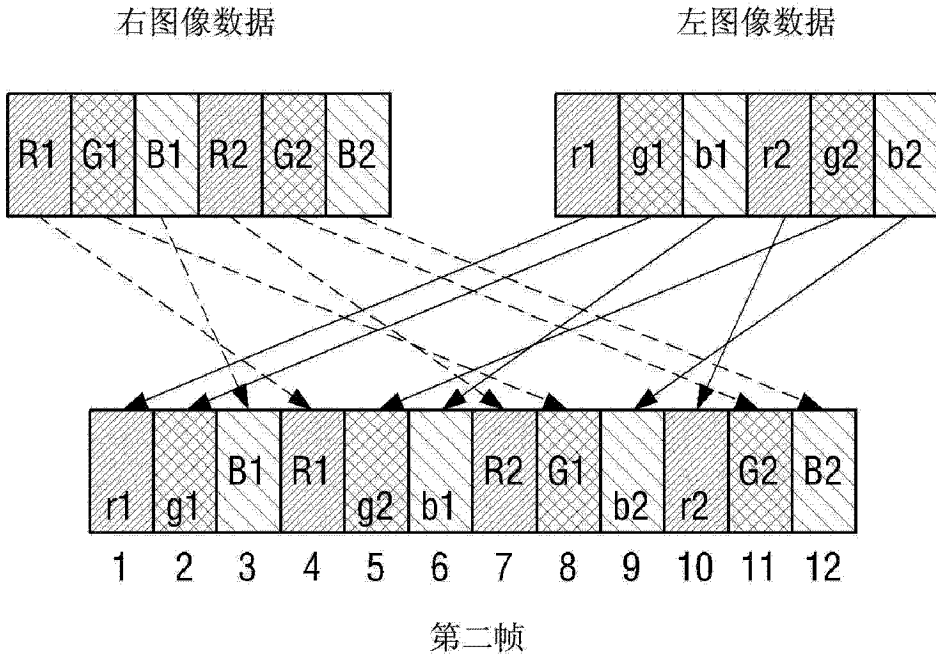
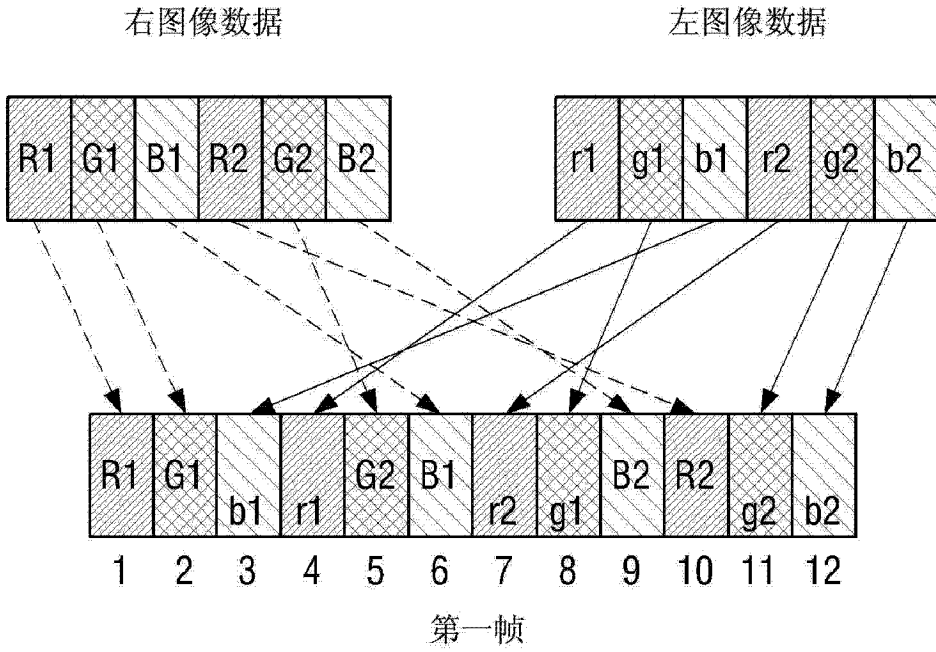


图 5

右图像数据

左图像数据

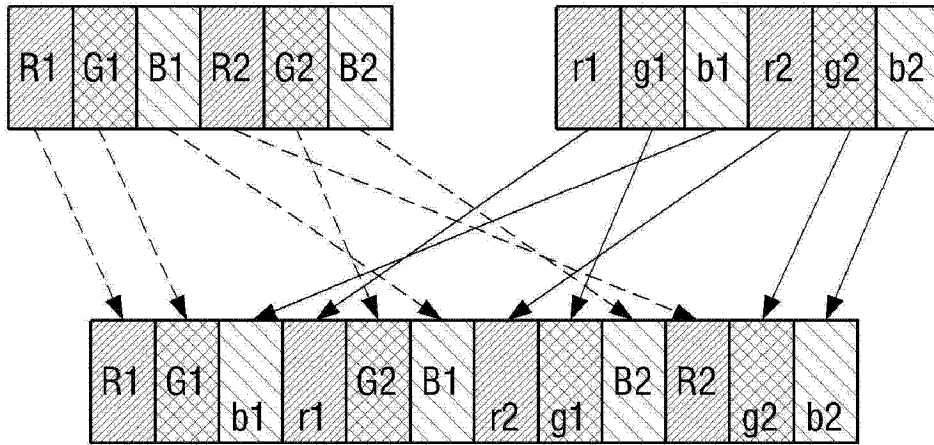
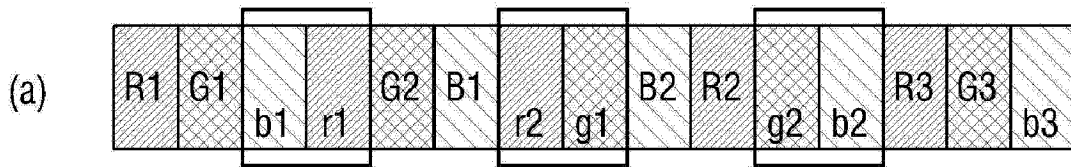
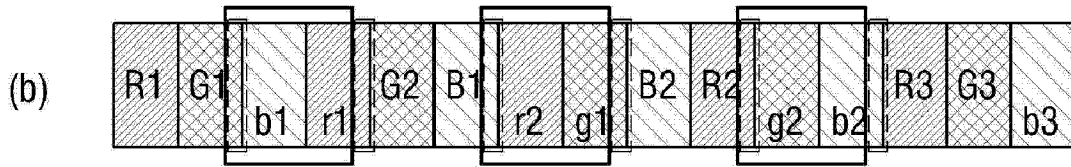


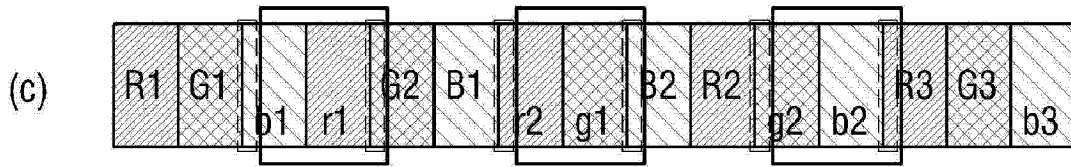
图 6



[屏障和像素匹配]



[屏障左移动]



[屏障右移动]

图 7

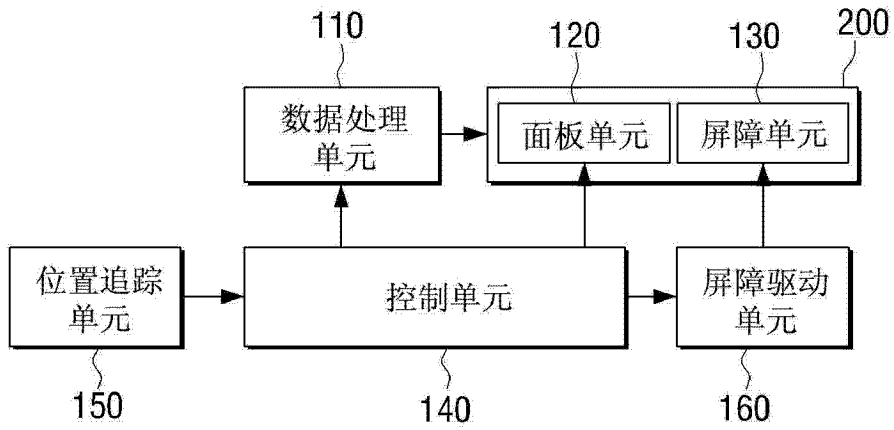


图 8

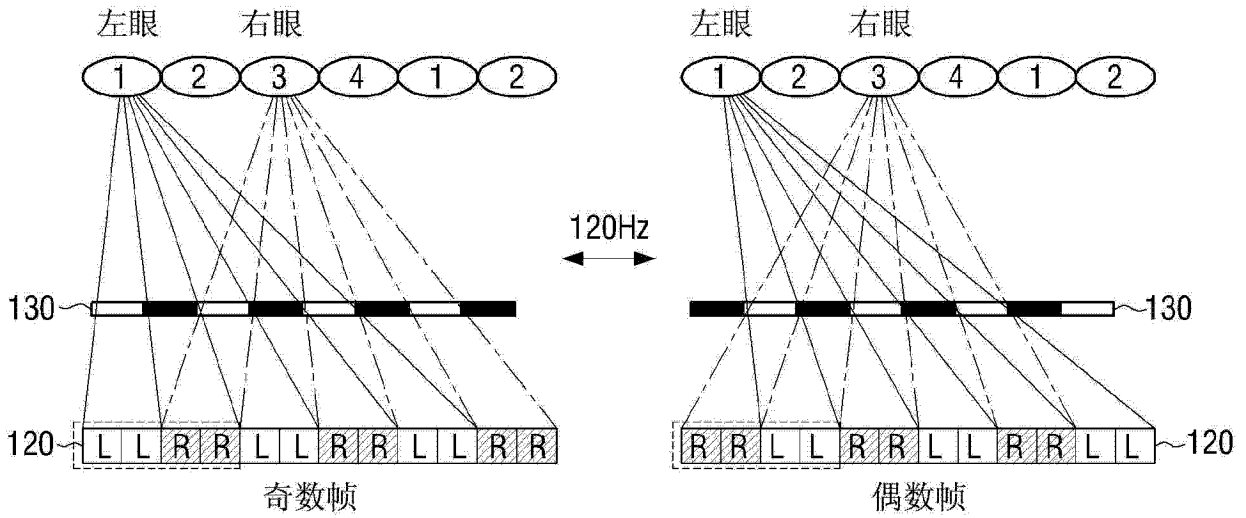


图 9

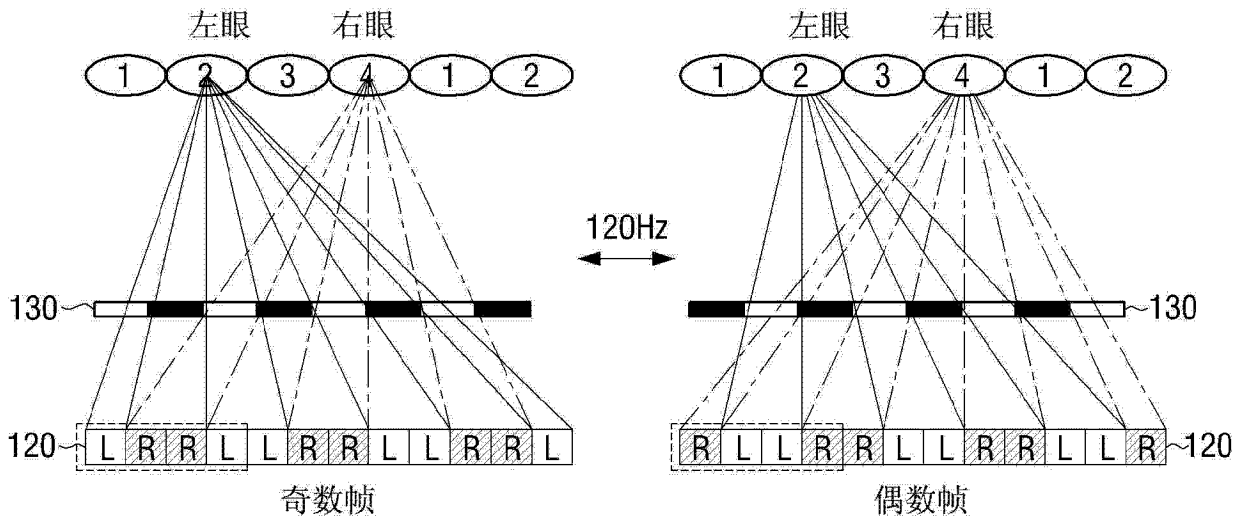


图 10

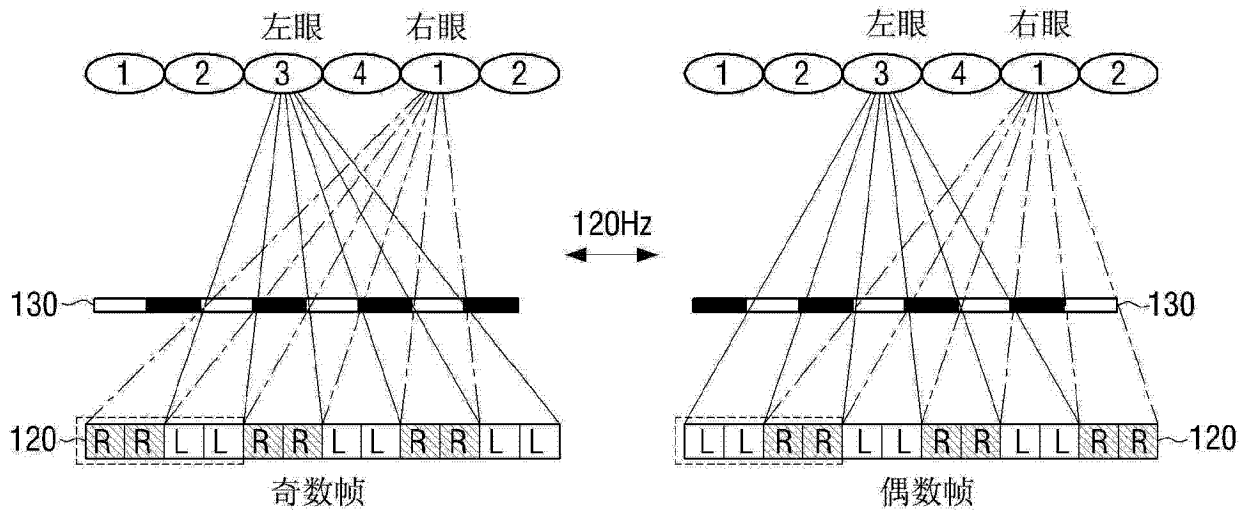


图 11

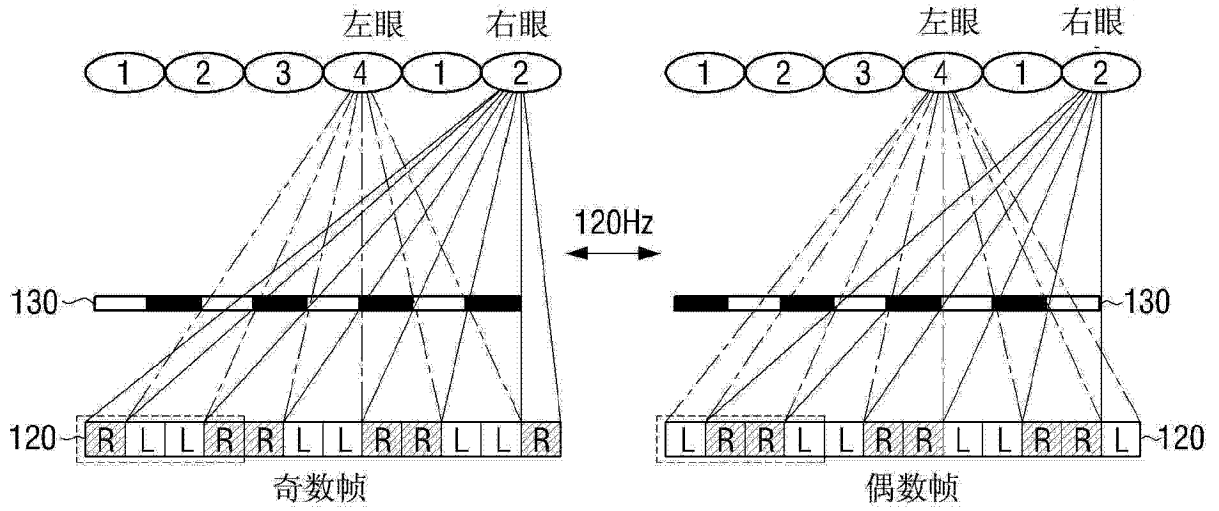


图 12

- 左眼 → (1)
- 右眼 → (3)

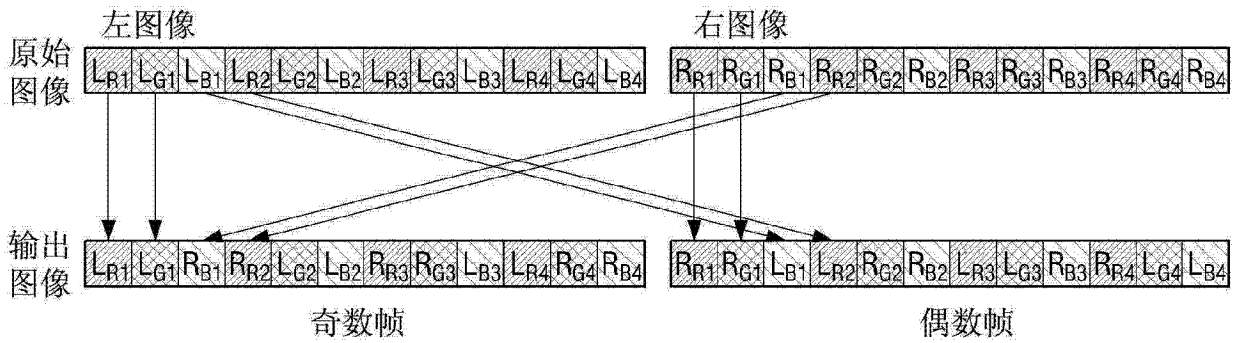


图 13

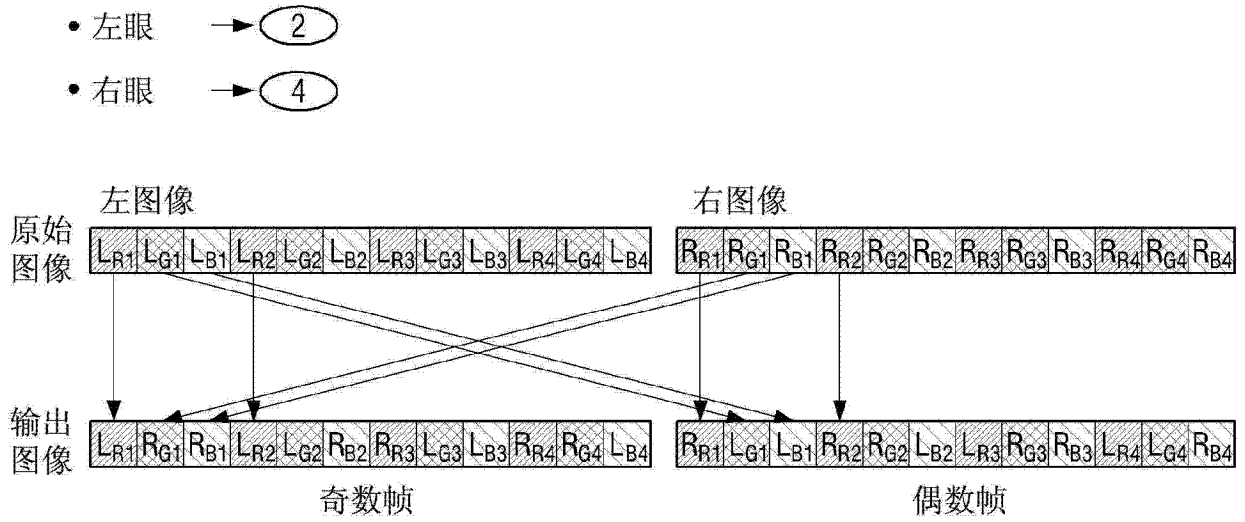


图 14

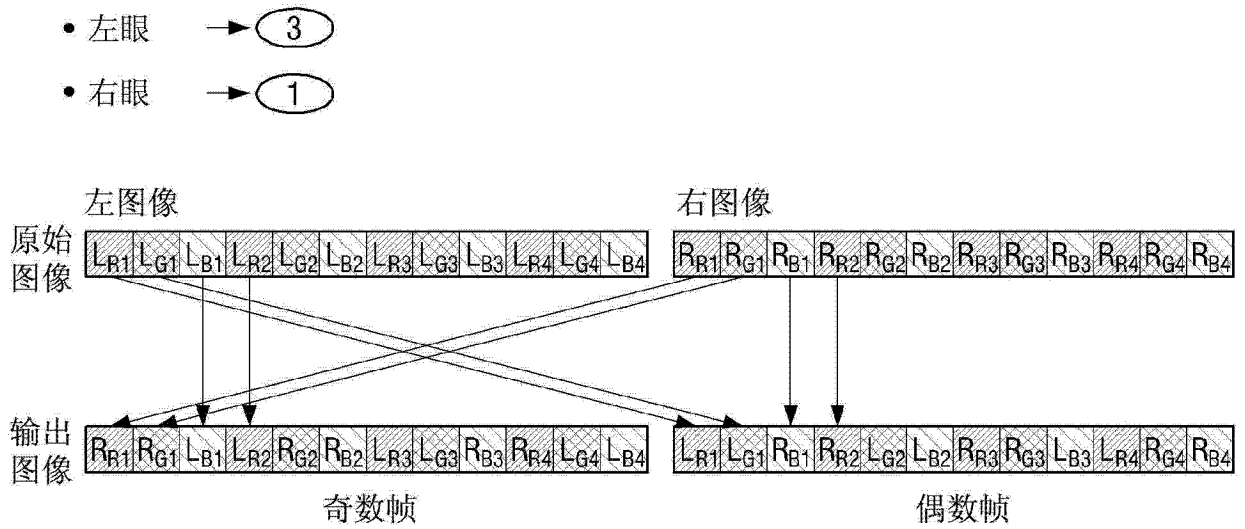


图 15

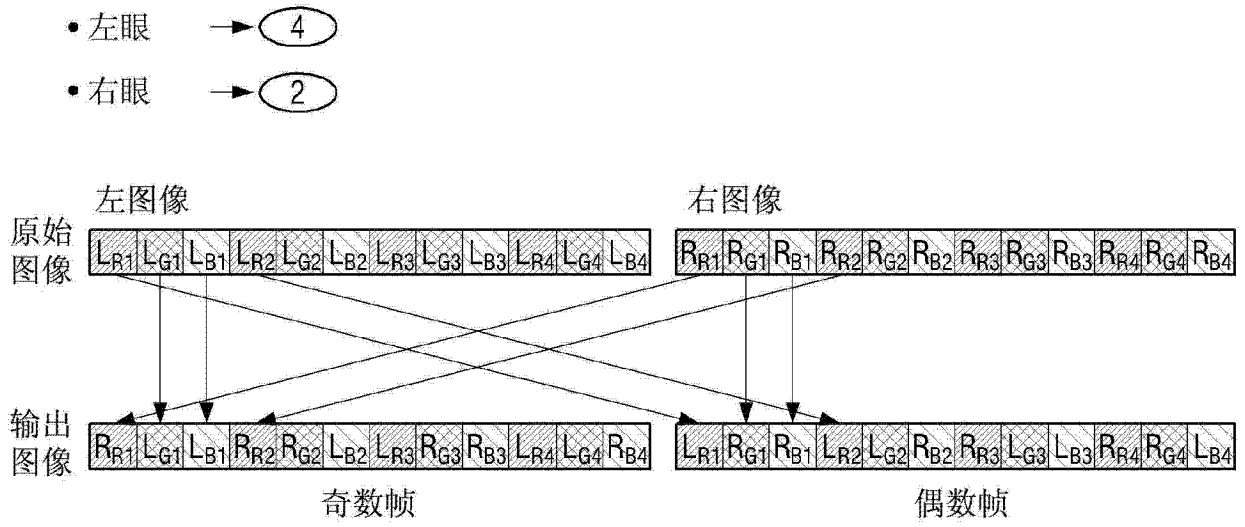


图 16

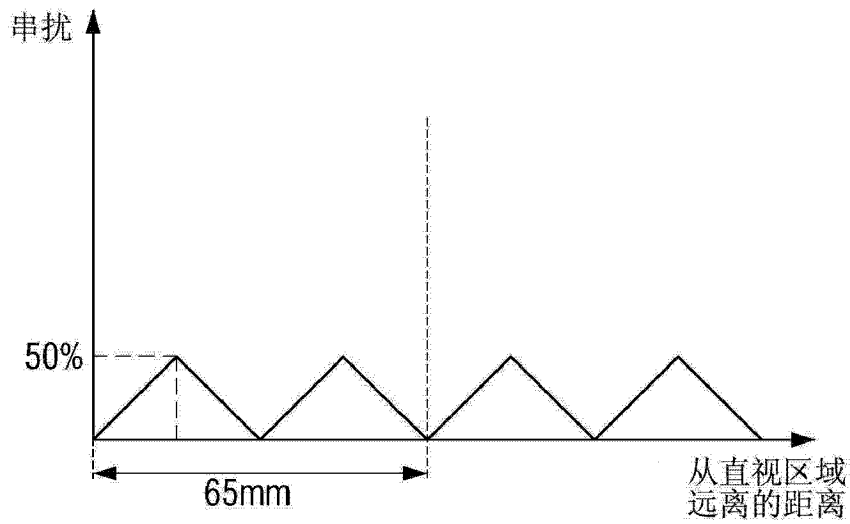


图 17

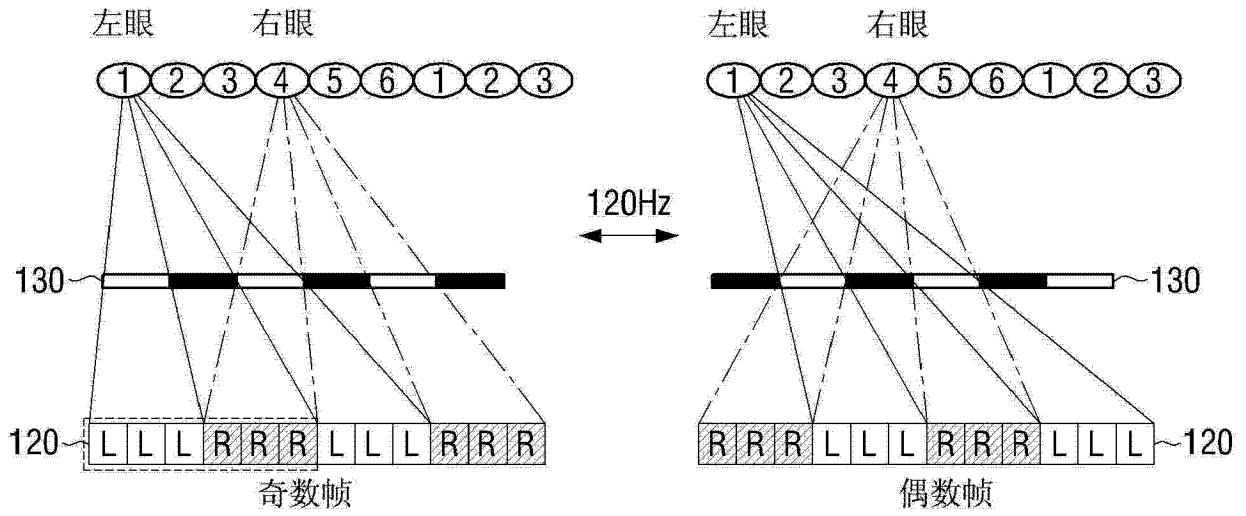


图 18

左眼	右眼	奇数帧	偶数帧
①	④	L L L R R R	R R R L L L
②	⑤	L L R R R L	R R L L L R
③	⑥	L R R R L L	R L L L R R
④	①	R R R L L L	L L L R R R
⑤	②	R R L L L R	L L R R R L
⑥	③	R L L L R R	L R R R L L

图 19

- 左眼 → (1)
- 右眼 → (4)

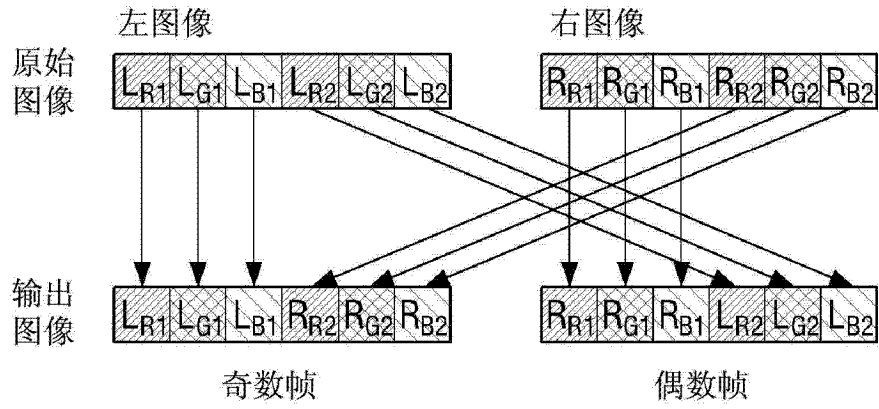


图 20

- 左眼 → (2)
- 右眼 → (5)

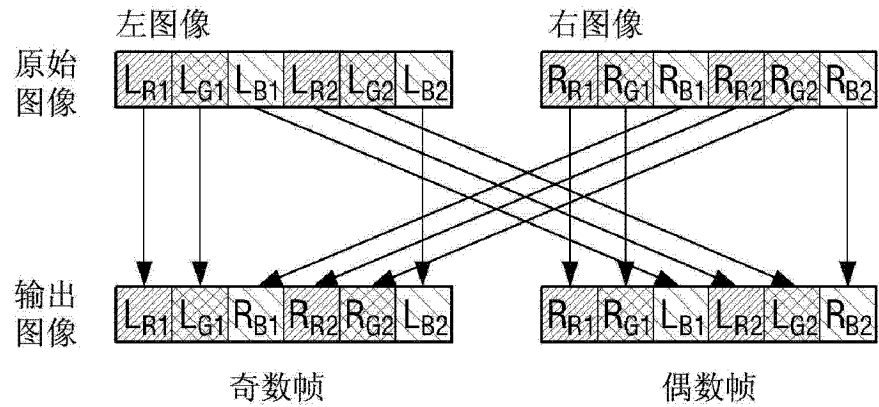


图 21

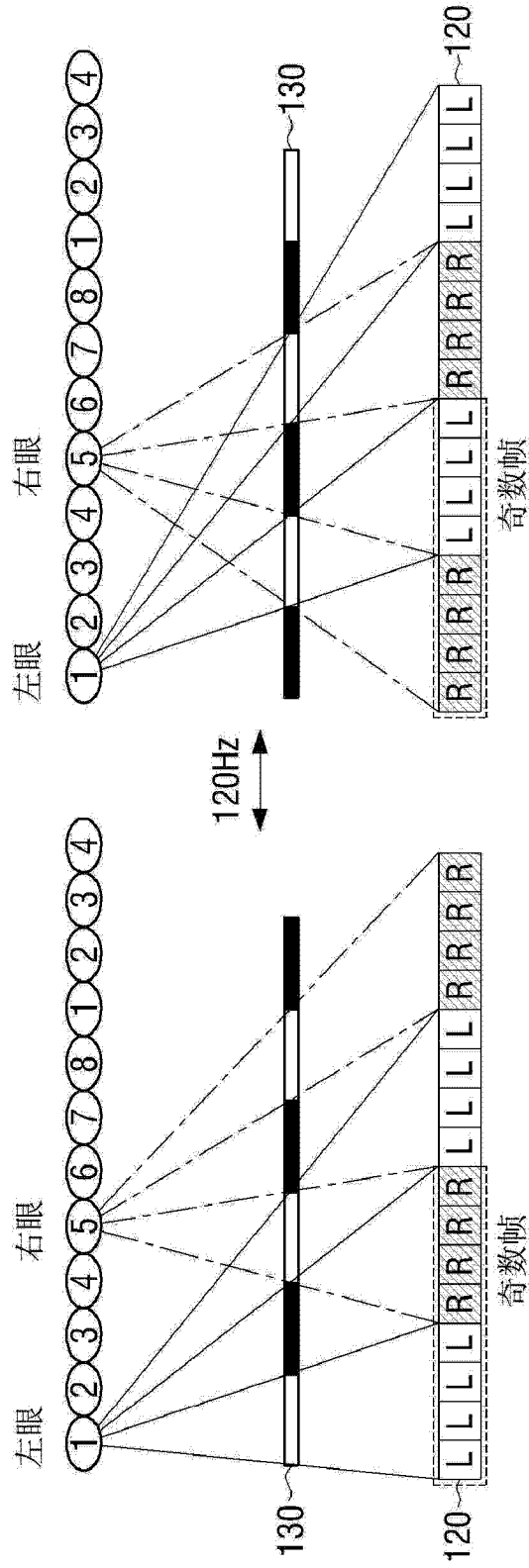


图 22

左眼	右眼	奇数帧	偶数帧
①	⑤	L L L L R R R R	R R R R L L L L
②	⑥	L L L R R R R L	R R R L L L L R
③	⑦	L L R R R R L L	R R L L L L R R
④	⑧	L R R R R L L L	R L L L L R R R
⑤	①	R R R R L L L L	L L L L R R R R
⑥	②	R R R L L L L R	L L L R R R R L
⑦	③	R R L L L L R R	L L R R R R L L
⑧	④	R L L L L R R R	L R R R R L L L

图 23

- 左眼 → ①
- 右眼 → ⑤

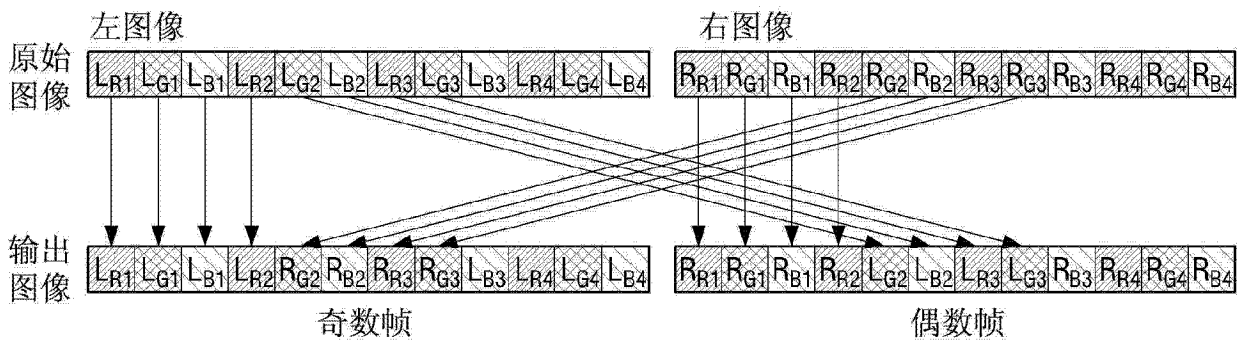


图 24

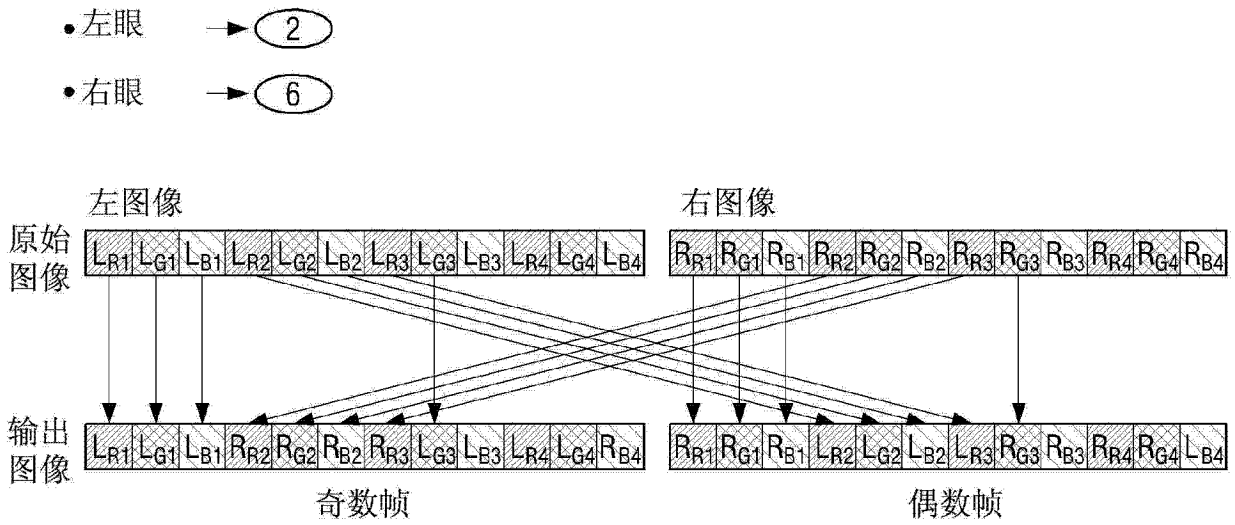


图 25

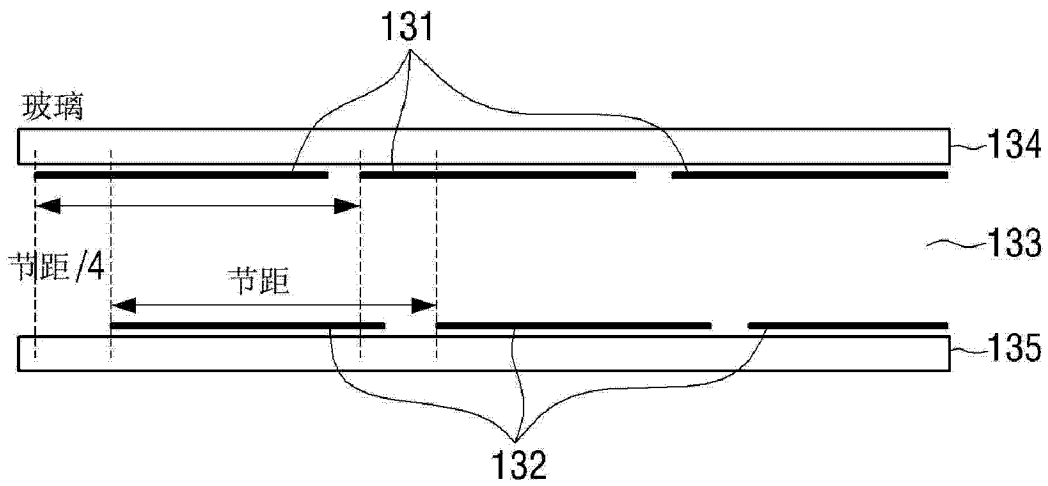


图 26

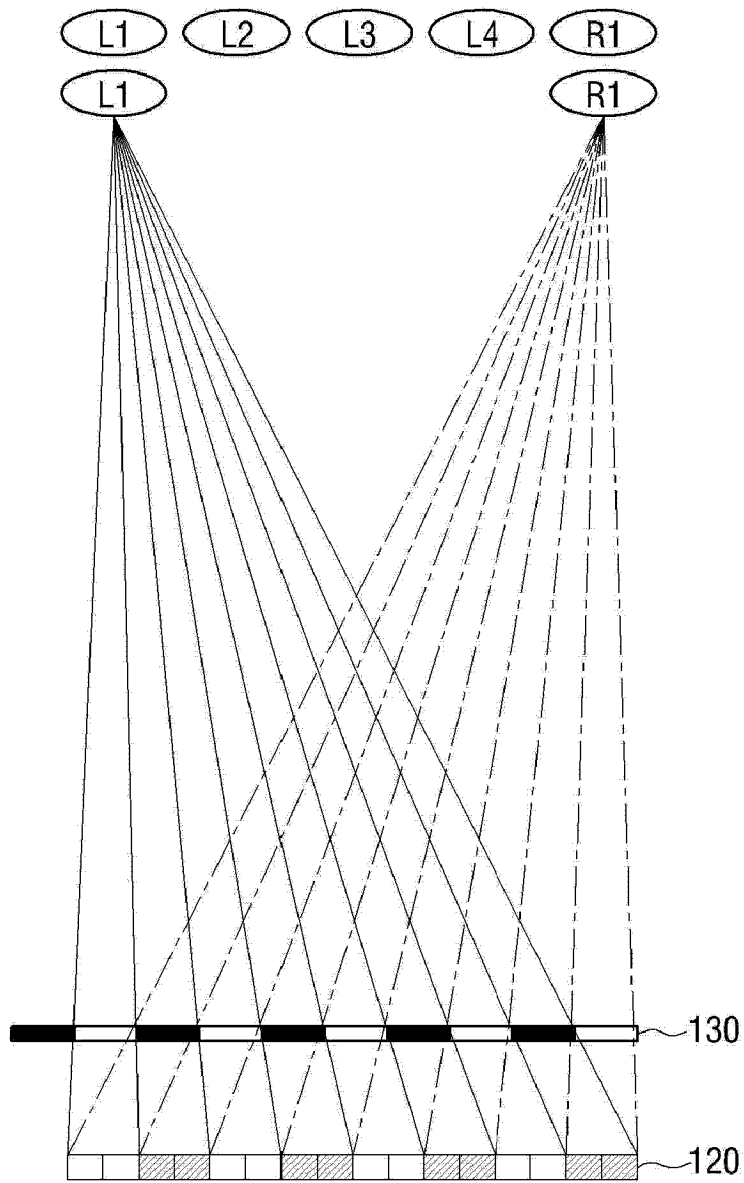


图 27

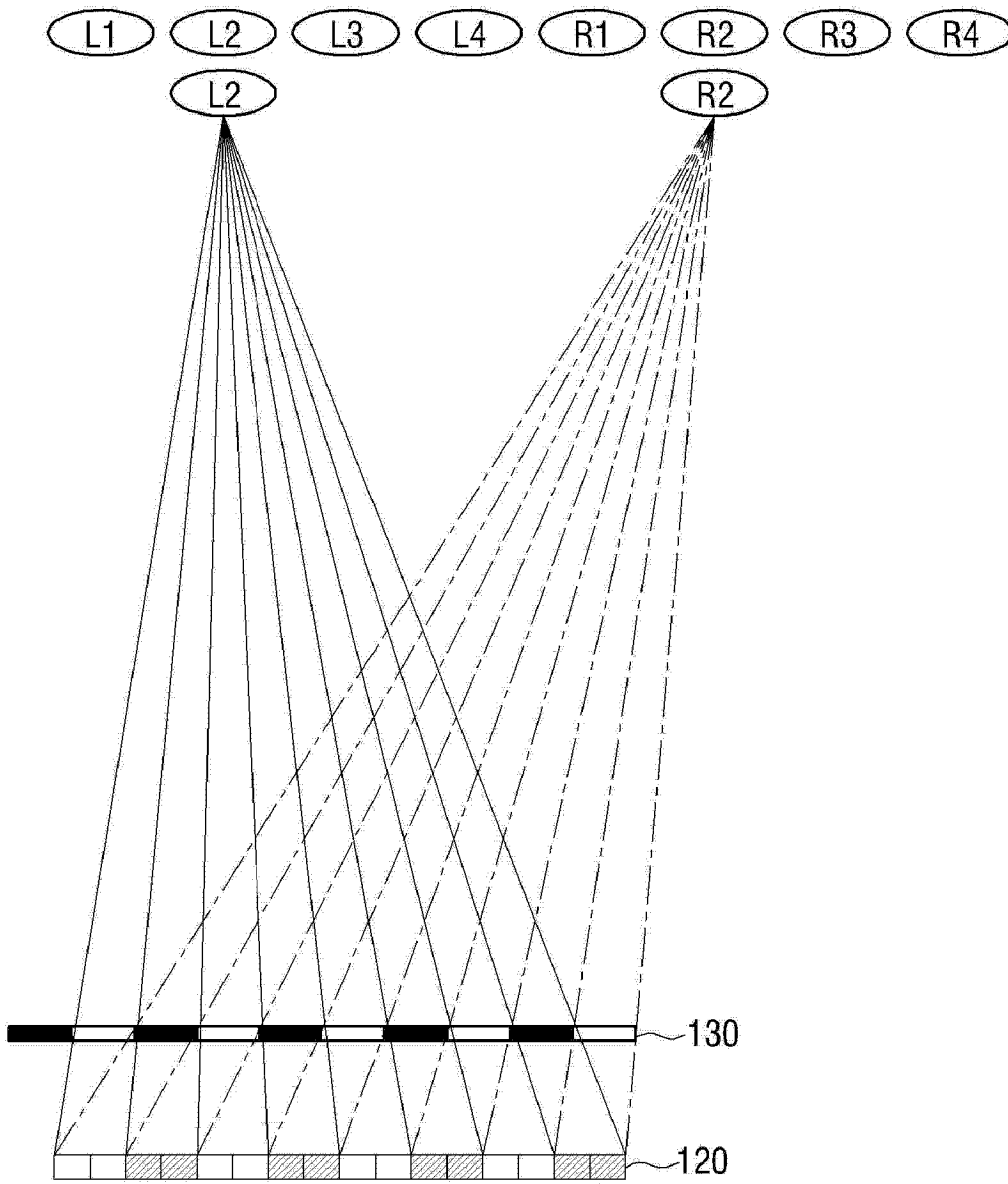


图 28

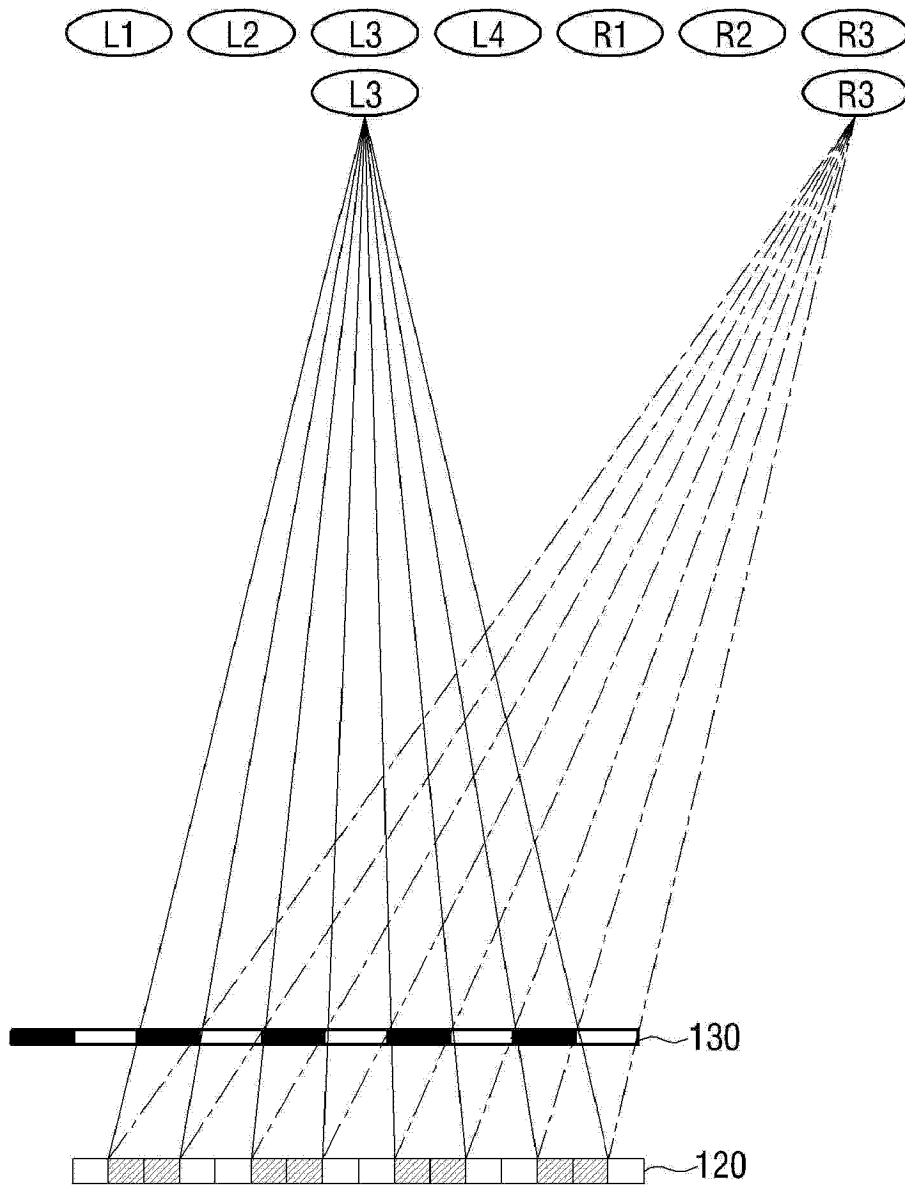


图 29

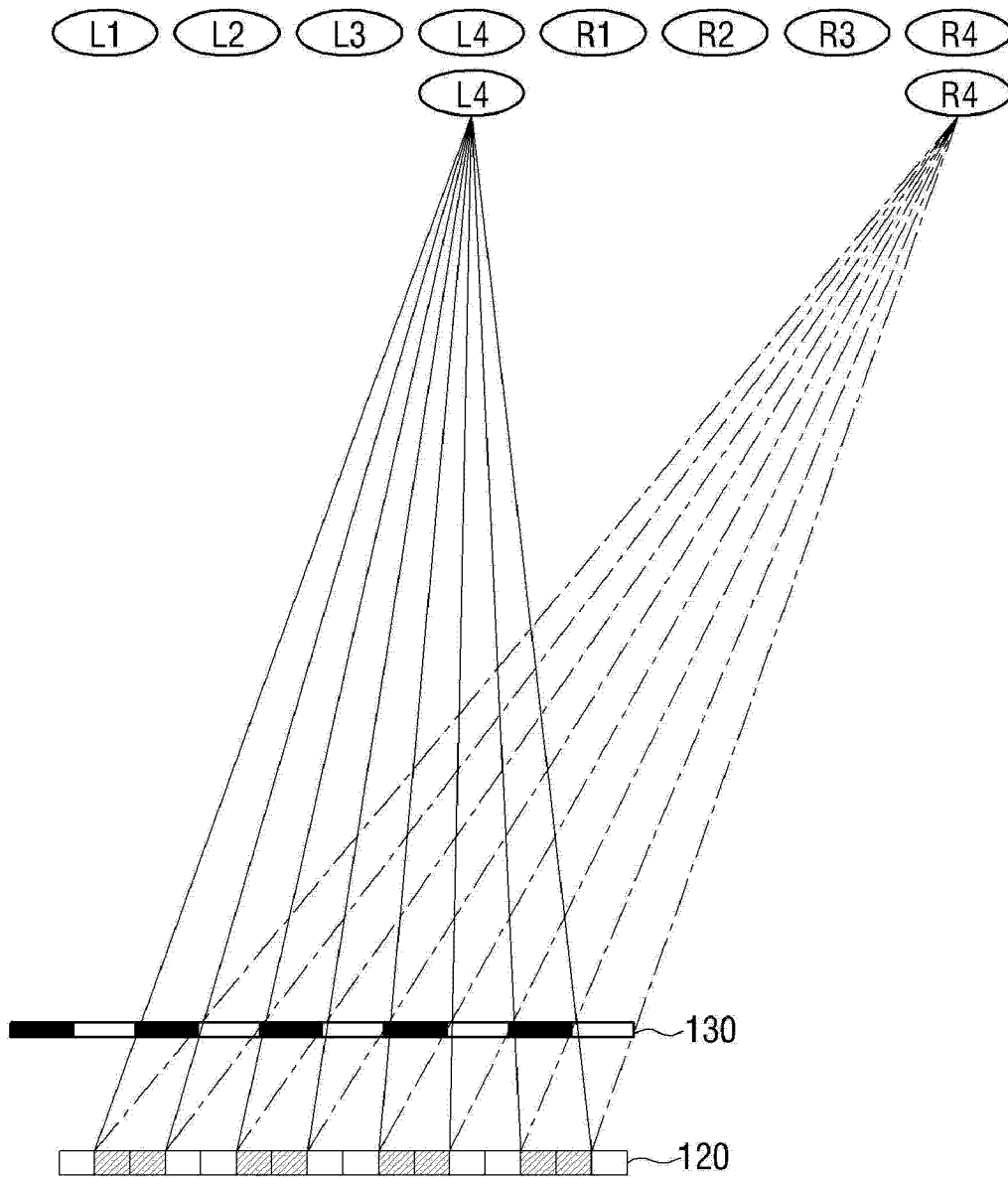


图 30

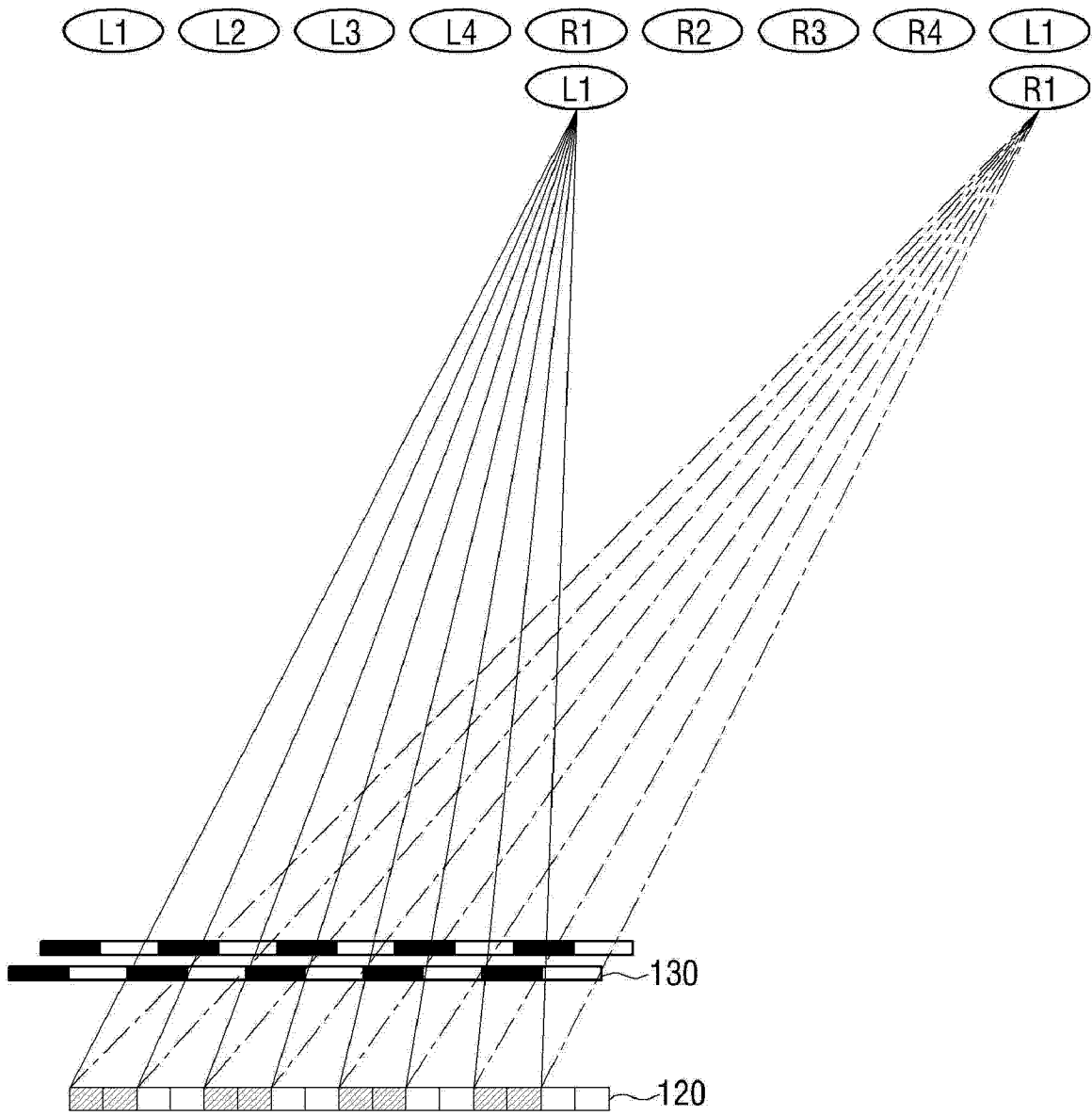


图 31

		P1	P2	P3	P4	备注
L1	屏障			■	■	参考屏障
	面板	▨	▨	▨	▨	LLRR
L2	屏障	■		■	■	1/4 移动
	面板	▨	▨	▨	▨	LLRR
L3	屏障			■	■	参考屏障
	面板	▨	▨	▨	▨	RLLR
L4	屏障	■		■	■	1/4 移动
	面板	▨	▨	▨	▨	RLLR
L5(R1)	屏障			■	■	参考屏障
	面板	▨	▨	▨	▨	RRLL
L6(R2)	屏障	■		■	■	1/4 移动
	面板	▨	▨	▨	▨	RRLL
L7(R3)	屏障			■	■	参考屏障
	面板	▨	▨	▨	▨	LRRL
L8(R4)	屏障	■		■	■	1/4 移动
	面板	▨	▨	▨	▨	LRRL

图 32

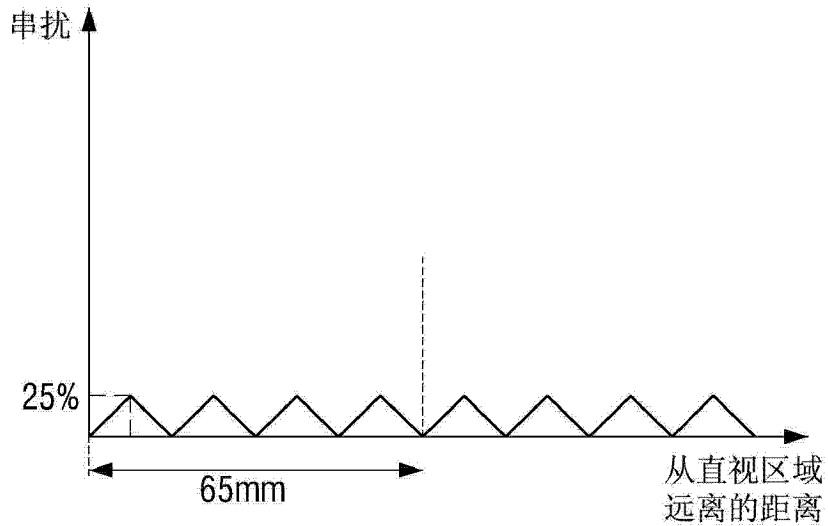


图 33

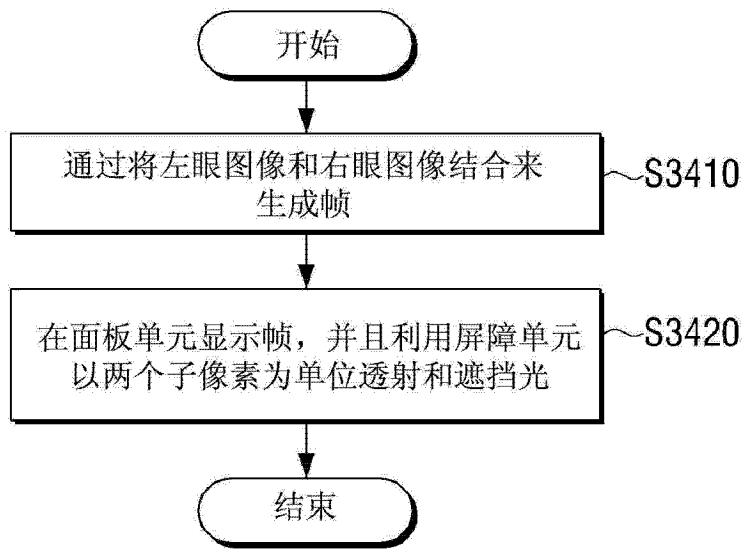


图 34

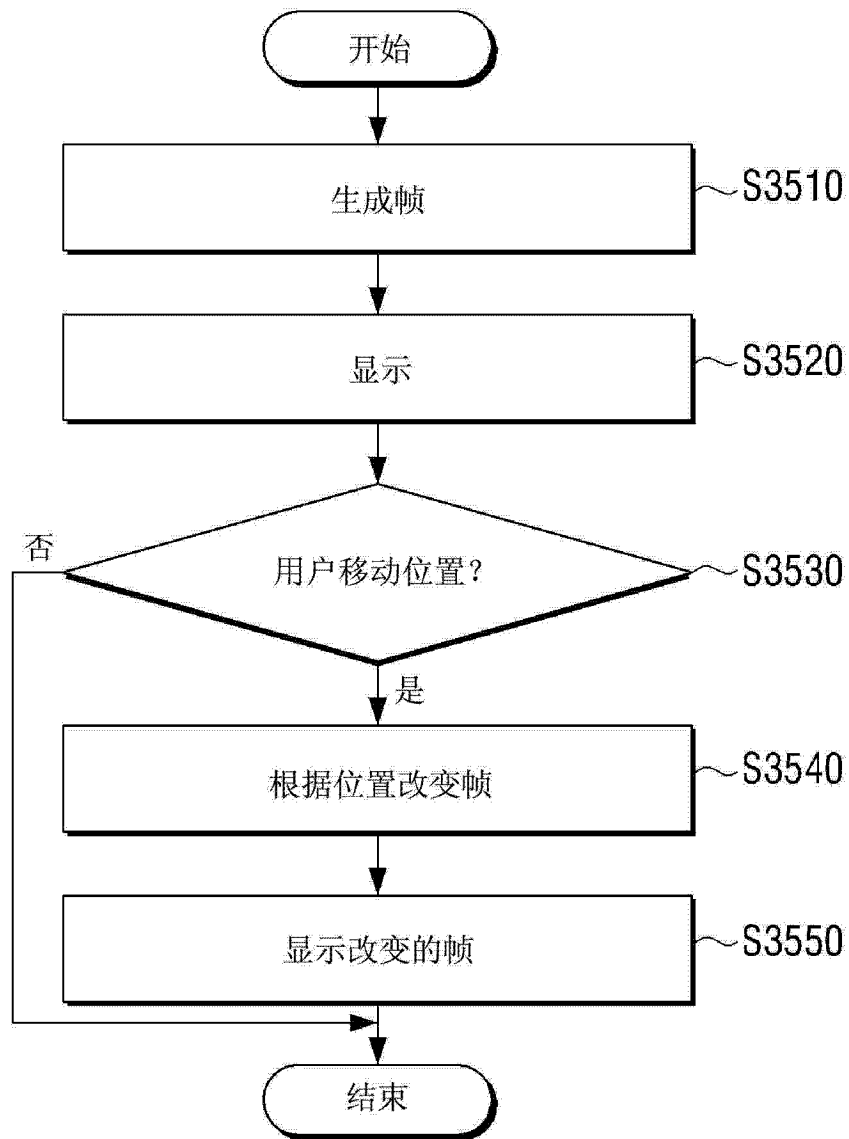


图 35