

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101242545 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 200810003434. 1

审查员 唐晓明

(22) 申请日 2008. 01. 11

(30) 优先权数据

10-2007-0012782 2007. 02. 07 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩3洞416

(72) 发明人 金大式 瑟基·切斯塔克 车暎焄
具宰必 黄善德

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 韩明星 李友佳

(51) Int. Cl.

H04N 13/00 (2006. 01)

G02B 27/22 (2006. 01)

G02F 1/13 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007008406 A1, 2007. 01. 11, 说明书背景技术部分, 附图 4.

US 2004041747 A1, 2004. 03. 04, 全文.

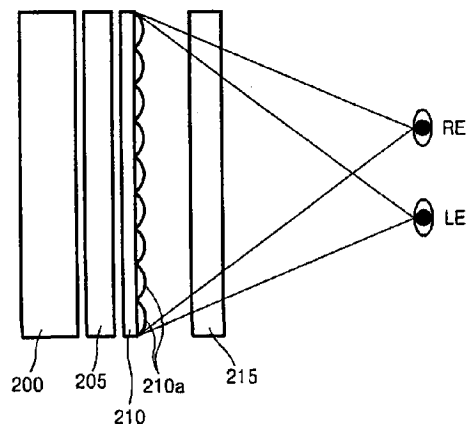
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 8 页

(54) 发明名称

2D-3D 图像切换显示系统

(57) 摘要

本发明提供了一种 2D-3D 切换显示系统, 所述系统包括: 背光源; 液晶面板, 利用从背光源产生的光来形成 3D 图像; 视域分离单元, 将由液晶面板形成的图像分离为左眼图像和右眼图像; 显示面板, 透射通过视域分离单元的光。



1. 一种 2D-3D 切换显示系统,所述系统包括:
背光源;
液晶面板,在形成 3D 图像时,利用由所述背光源产生的光来形成 3D 图像,或者在形成 2D 图像时,透射由所述背光源产生的光;
视域分离单元,将所述液晶面板形成的 3D 图像分离为左眼图像和右眼图像,或者透射光以用于 2D 图像;
显示面板,在形成 3D 图像时,透射通过所述视域分离单元的光,或者在形成 2D 图像时,使用透射通过所述液晶显示面板和所述视域分离单元的光来形成 2D 图像。
2. 如权利要求 1 所述的系统,其中,所述显示面板由通过所述视域分离单元的光形成 2D 图像。
3. 如权利要求 1 所述的系统,其中,所述视域分离单元包括倾斜于所述 2D-3D 切换显示系统的垂直方向的多个微粒透镜。
4. 如权利要求 1 所述的系统,其中,所述视域分离单元包括具有圆形形状、四边形形状或六边形形状的多个微透镜。
5. 如权利要求 4 所述的系统,其中,在所述多个微透镜具有圆形形状或四边形形状中的一种形状的情况下,所述多个微透镜沿行方向彼此错开半个间距地布置在每行中。
6. 如权利要求 1 所述的系统,其中,所述显示面板为液晶面板或有机发光二极管面板。
7. 一种 2D-3D 切换显示系统,所述系统包括:
第一显示面板,选择性地形成 3D 图像以用于 3D 模式或发射白光以用于 2D 模式;
视域分离单元,将由所述第一显示面板形成的 3D 图像分离为左眼图像和右眼图像;
第二显示面板,透射通过所述视域分离单元的光以用于 3D 模式,或使用所述白光来形成 2D 图像以用于 2D 模式。
8. 如权利要求 7 所述的系统,其中,所述视域分离单元包括微粒透镜阵列。
9. 如权利要求 8 所述的系统,其中,所述微粒透镜阵列倾斜于所述 2D-3D 切换显示系统的垂直方向。
10. 如权利要求 7 所述的系统,其中,所述视域分离单元为微透镜阵列。
11. 如权利要求 10 所述的系统,其中,所述微透镜阵列包括具有圆形形状、四边形形状或六边形形状的多个微透镜。
12. 如权利要求 11 所述的系统,其中,在所述多个微透镜具有圆形形状或四边形形状中的一种形状的情况下,所述微透镜沿行方向彼此移位半个间距地布置在每行中。
13. 如权利要求 7 所述的系统,其中,第一显示面板是有机发光二极管面板或场发射显示器中的一种。
14. 如权利要求 7 所述的系统,其中,第二显示面板是液晶面板或有机发光二极管面板中的一种。

2D-3D 图像切换显示系统

[0001] 本申请要求于 2007 年 2 月 7 日在韩国知识产权局提交的第 10-2007-0012782 号韩国专利申请的优先权,其全部公开包含于此以资参考。

技术领域

[0002] 根据本发明的系统涉及一种 2D-3D 图像切换显示器,更具体地讲,涉及一种能够容易地在 2D 图像和 3D 图像之间进行切换的图像显示系统。

背景技术

[0003] 三维 (3D) 图像是根据通过人类的眼睛的立体视觉的原理形成的。由于人眼之间的大约 65mm 的距离所产生的双眼视差 (binocular parallax) 可以被认为是引起立体效果的最重要的因素。普通的立体显示技术大致被分为眼镜立体显示技术和无眼镜立体显示技术。在无眼镜立体显示技术中,可以通过在不使用眼镜的情况下分离为左图像和右图像来得到 3D 图像。在这一点上,可以使用视差栅栏 (parallax barrier) 3D 显示设备或微粒透镜 (lenticular) 3D 显示设备。

[0004] 在视差栅栏 3D 显示设备的情况下,左眼图像和右眼图像被显示在交替的垂直像素列上,并通过非常薄的垂直栅格 (即,栅栏) 来分离。垂直列中的左眼图像和垂直列中的右眼图像被栅栏分离,使得左眼和右眼分别看到来自不同的视点 (view point) 的图像,从而形成 3D 图像。

[0005] 在微粒透镜 3D 显示设备的情况下,对应于左眼和右眼的图像形成在微粒透镜的焦面上,并透过微粒透镜来观察图像,因此分开的立体图像根据微粒透镜的方向特性被分离以显示在右眼和左眼处。

[0006] 同时,为了满足用户对于在 3D 显示设备中观看 2D 图像的需要,已经开发了 2D-3D 图像切换显示设备。第 2004/0041747 A1 号美国专利公开公开了一种传统的显示设备,所述显示设备可以使用微粒透镜 3D 显示设备来显示 2D 图像。图 1A 和 1B 是示出了在第 2004/0041747 A1 号美国专利公开中公开的现有技术的 2D-3D 图像切换设备的示图。

[0007] 参照图 1A 和图 1B,所述现有技术的显示设备包括:显示装置 2,包括交替布置的多个左眼像素 41 和多个右眼像素 42;第一光学单元 31 和第二光学单元 32,其中,交替布置透镜以折射来自像素的光。

[0008] 第一光学单元 31 和第二光学单元 32 的透镜以相同的周期排列。当将第一光学单元 31 相对于第二光学单元 32 移动透镜阵列的半周期时,显示 3D 图像。当移动第一光学单元 31 使得第一光学单元 31 的周期可以对应于第二光学单元的周期时,显示 2D 图像。在所述现有技术的显示设备中,沿垂直于光学轴的方向 11 移动第一光学单元 31,从而在 2D 图像和 3D 图像之间切换。然而,因为第一光学单元 31 不是沿水平方向移动,而是沿第二光学单元 32 的透镜形状在曲线方向上移动,所以运动机制是复杂的。

[0009] 当显示 3D 图像时,不容易将第一光学单元 31 移动第二光学单元 32 的透镜单元 (lens cell) 的半个间距,并且在 3D 模式下的最佳的视点中几乎没有串扰 (cross-talk)。

然而,此时,在除所述视点外的中间的视域 (viewing zone) 中的串扰极大地增加,因此,图像劣化,并且图像的亮度降低。因此,可以在无串扰的情况下观看 3D 图像的视域是非常狭窄的。

[0010] 图 2 是示出了在第 6069650 号美国专利中公开的现有技术的 2D-3D 显示设备的示图。所述现有技术的 2D-3D 显示设备包括微粒透镜装置 (lenticular means) 115。微粒透镜装置 115 包括微粒透镜片 (lenticular sheet) 130、液晶层 138 和板 136。薄膜 134 形成在微粒透镜片 130 和液晶层 138 之间。微粒透镜片 130 包括微粒透镜元件 (lenticular element) 116。另外,现有技术的 2D-3D 显示设备包括用于向液晶层 138 提供能量的电源 140 和开关 141。

[0011] 在图 2 的现有技术的 2D-3D 显示设备中,根据电源 140 的开关状态,液晶层 138 和微粒透镜片 130 的折射率可以相同或不同。当液晶层 138 和微粒透镜片 130 的折射率相同时,入射到微粒透镜片 130 的光在没有被折射的情况下透射通过微粒透镜片 130 和液晶层 138,从而显示 2D 模式的图像。另一方面,当液晶层 138 和微粒透镜片 130 的折射率不同时,微粒透镜片 130 将图像分离并显示左眼图像和右眼图像,从而实现 3D 模式的图像。

[0012] 为了显示优质的 3D 图像,液晶层 138 的厚度应该非常薄。然而,因为对应于微粒透镜片 130 的微粒透镜表面形成在液晶层 138 的下表面上,所以对于形成薄的液晶层 138 有所限制。另外,因为通过用液晶填充透镜来形成微粒透镜片的制造技术没有普及,并且难以开关液晶层,所以所述现有技术的 2D-3D 显示设备的可靠性和性能低。

发明内容

[0013] 本发明的示例性实施例克服了上述的缺点和上面没有描述的其它缺点。另外,本发明不需要克服上述缺点,并且本发明的示例性实施例可以不克服上述任何问题。

[0014] 本发明提供一种可以容易地切换 2D 图像和 3D 图像的 2D-3D 图像切换显示系统,其中,视域被适当地分离。

[0015] 根据本发明的一方面,提供了一种 2D-3D 切换显示系统,所述系统包括:背光源;液晶面板,利用由背光源产生的光来形成 3D 图像;视域分离单元,将由液晶面板形成的图像分离为左眼图像和右眼图像;显示面板,透射通过视域分离单元的光。

[0016] 视域分离单元可以是微粒透镜阵列。

[0017] 微粒透镜阵列包括倾斜于所述 2D-3D 切换显示系统的垂直方向的微粒透镜。

[0018] 视域分离单元可以是微透镜阵列。

[0019] 微透镜阵列包括具有圆形形状、四边形形状或六边形形状的多个微透镜。

[0020] 当微透镜阵列中的多个微透镜具有圆形形状或四边形形状中的一种形状时,微透镜沿行方向彼此错开半个间距地布置在每行中。

[0021] 显示面板可以是液晶面板或有机发光二极管面板。

[0022] 根据本发明的另一方面,提供一种 2D-3D 切换显示系统,所述系统包括:第一显示面板,形成 3D 图像;视域分离单元,将由第一显示面板形成的图像分离为左眼图像和右眼图像;第二显示面板,透射通过视域分离单元的光。

附图说明

[0023] 通过结合附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的上述和其它方面将变得更加清楚,附图中:

[0024] 图 1A 和图 1B 是示出了第 2004/0041747 A1 号美国专利公开中公开的现有技术的 2D-3D 图像切换设备的示图;

[0025] 图 2 是示出了第 6069650 号美国专利中公开的现有技术的 2D-3D 显示设备的示图;

[0026] 图 3 是示出了根据本发明的示例性实施例的 2D-3D 切换显示系统中显示 3D 图像的情况的示图;

[0027] 图 4 是示出了根据本发明的示例性实施例的在图 3 的 2D-3D 切换显示系统中显示 2D 图像的情况的示图;

[0028] 图 5 是示出了根据本发明的示例性实施例的在图 3 的 2D-3D 切换显示系统中部分地显示 3D 图像和 2D 图像的情况的示图;

[0029] 图 6 是示出了根据本发明的另一示例性实施例的 2D-3D 切换显示系统的示图;

[0030] 图 7A 是示出了根据本发明的示例性实施例的将包括 2D-3D 切换显示系统中的微粒透镜阵列沿垂直于 2D-3D 切换显示系统的方向布置的情况的示图;

[0031] 图 7B 是示出了根据本发明的另一示例性实施例的将包括在 2D-3D 切换显示系统中的微粒透镜阵列倾斜于垂直 2D-3D 切换显示系统的方向布置的情况的示图;

[0032] 图 8 是示出了根据本发明的示例性实施例的包括在 2D-3D 切换显示系统中的微透镜阵列具有四边形的形状的情况的示图;

[0033] 图 9A 是示出了图 8 的微透镜阵列的主视图;

[0034] 图 9B 是示出了根据本发明的另一示例性实施例的将包括在 2D-3D 切换显示系统中的微透镜阵列布置为如下情况的示图,即,微透镜阵列中的微透镜沿行方向彼此错开半个间距地布置在每行中;

[0035] 图 10 是示出了根据本发明的另一示例性实施例的包括在 2D-3D 切换显示系统中的微透镜阵列中的微透镜具有六边形的形状的情况的示图。

具体实施方式

[0036] 现在,将参照附图来更充分地描述本发明,附图中示出了根据本发明的示例性实施例的 2D-3D 切换显示系统。

[0037] 2D-3D 切换显示系统包括两个显示面板,并可以显示图像,或选择性地,透射入射光。因此,2D-3D 切换显示系统可以显示 2D 图像或 3D 图像。

[0038] 图 3 是示出了根据本发明的示例性实施例的 2D-3D 切换显示系统中显示 3D 图像的情况的示图。

[0039] 参照图 3,2D-3D 切换显示系统包括背光源 200、第一显示面板 205、视域分离单元 210 和第二显示面板 215。第一显示面板 205 利用从背光源 200 发射的光来形成 3D 图像,或者透射从背光源 200 发射的光。第一显示面板 205 接收来自背光源 200 的光以通过光学空间调制来形成图像。例如,第一显示面板 205 可以包括液晶面板。

[0040] 视域分离单元 210 将由第一显示面板 205 形成的图像分离为左眼区域和右眼区域以显示 3D 图像。例如,视域分离单元 210 可以包括微粒透镜阵列或微透镜 (micro lens)

阵列 210a。第二显示面板 215 根据输入图像信号来形成 2D 图像或原样透射入射光。例如，第二显示面板 215 可以为液晶面板或有机发光二极管 (OLED) 面板。

[0041] 具有上面的结构的 2D-3D 切换显示系统按下面的步骤操作。参照图 3, 为了实现用于显示立体图像的 3D 模式, 从背光源 200 发射的光入射到第一显示面板 205 上, 然后根据输入到第一显示面板 205 的 3D 图像信号, 每个像素的彩色光的透射率不同, 从而形成包括左眼图像和右眼图像的 3D 彩色图像。另外, 3D 彩色图像被视域分离单元 210 分离为左眼图像和右眼图像。驱动第二显示面板 215 使得入射光可原样透射, 并且第二显示面板 215 同步于第一显示面板 205。因此, 由视域分离单元 210 分离的 3D 图像通过第二显示面板 215 被显示为立体图像, 并被观众观看到。

[0042] 为了形成 3D 图像, 第一显示面板 205 形成 3D 图像, 第二显示面板 215 同步于第一显示面板 205, 使得入射光可以透射通过第二显示面板 215。

[0043] 图 4 是示出了在图 3 的 2D-3D 切换显示系统中显示 2D 图像的情况的示图。

[0044] 参照图 4, 为了实现用于显示 2D 图像的 2D 模式, 从背光源 200 发射的光入射到第一显示面板 205 上, 并将图像信号输入到第一显示面板 205, 从而产生白色光。这里, 第一显示面板 205 与背光源 200 一起用作光源。由第一显示面板 205 产生的白色光通过视域分离单元 210。此时, 通过视域分离单元 210 的光按原样维持为白色光, 但图像没有被分离。另外, 将 2D 图像信号输入到第二显示面板 215, 并且根据图像信号, 每个像素的透射率不同。因此, 第二显示面板 215 形成 2D 图像。

[0045] 为了形成 2D 图像, 第一显示面板 205 形成白色光, 第二显示面板 215 同步于第一显示面板 205, 从而形成 2D 图像。

[0046] 图 5 是示出了根据本发明的示例性实施例的部分地显示 3D 图像和 2D 图像的情况的示图。为了着重或立体地显示整个图像的部分, 如图 5 中所示, 部分地显示 3D 图像是有效的。为了实现部分地显示 3D 图像, 在第一显示面板 205 的部分上形成 3D 图像, 在第一显示面板 205 的其它部分上显示白色光。第二显示面板 215 同步于第一显示面板 205, 使得第一显示面板 205 的 3D 图像可以被原样透射通过与第一显示面板 205 的 3D 图像区域对应的第二显示面板 215 的 3D 模式区域 230。因此, 由第一显示面板 205 形成的 3D 图像区被视域分离单元 210 分离为左眼图像和右眼图像, 第二显示面板形成相同的图像, 从而显示 3D 图像。

[0047] 2D 图像形成在与第一显示面板 205 的产生白色光的区域对应的第二显示面板 215 的 2D 模式区域 220 中。因此, 由第一显示面板 205 产生的白色光通过视域分离单元 210 入射到第二显示面板 215 上, 相对于第二显示面板 215 的 2D 图像区域, 白色光用作光源, 从而显示 2D 图像。

[0048] 如上所述, 可以通过控制第一显示面板 205 和第二显示面板 215 来自由地示例性地实现 2D 和 3D 模式。

[0049] 图 6 是示出了根据本发明的另一实施例的 2D-3D 切换显示系统的示图。所述 2D-3D 切换显示系统包括第一显示面板 300、视域分离单元 305 和第二显示面板 310。因为第一显示面板 300 是自发射面板, 所以不需要附加的光源。例如, 第一显示面板 300 可以包括有机发光二极管面板或场发射显示器。

[0050] 第二显示面板 310 包括液晶面板或有机发光二极管面板, 使得通过视域分离单元

305 的光可以通过第二显示面板 310 或形成 2D 图像。视域分离单元 305 可以包括微粒透镜或微透镜 305a。

[0051] 为了显示 3D 图像,第一显示面板 300 形成 3D 图像,第二显示面板 310 同步于第一显示面板 300,使得入射光原样透射通过第二显示面板 310。由第一显示面板 300 形成的 3D 图像通过视域分离单元 305 以被分离为左眼图像和右眼图像,并且分离的图像通过第二显示面板 310 并被显示为 3D 图像。

[0052] 为了形成 2D 图像,第一显示面板 300 产生白色光。所述白色光通过视域分离单元 305 并用作第二显示面板 310 的光源。第二显示面板 310 利用所述白色光来形成 2D 图像。为了部分地形成 3D 图像,第一显示面板 300 在用于形成 3D 图像的区域中形成 3D 图像,入射的 3D 图像被第二显示面板 310 透射。同时,在除 3D 图像区域之外的其它区域中,第一显示面板 300 形成白色光,并且第二显示面板 310 形成 2D 图像。

[0053] 下文中,将描述根据本发明的示例性实施例的包括在显示装置中的视域分离单元。所述视域分离单元可以包括微粒透镜阵列或微透镜阵列。参照图 7A,微粒透镜阵列包括多个微粒透镜 210a,其中,所述多个微粒透镜 210a 可以沿 2D-3D 切换显示系统的垂直方向彼此平行。参照图 7B,微粒透镜 210b 可以倾斜于 2D-3D 切换显示系统的垂直方向。当微粒透镜 211b 倾斜时,可以提高垂直方向的分辨率 (resolving power) 和水平方向的分辨率。

[0054] 图 8 是示出了根据本发明的示例性实施例的微透镜阵列 212 的示图,其中,在微透镜阵列 212 中多个微透镜 212a 以 2D 型布置。每个微透镜 212a 可以具有各种形状,例如,圆形形状、四边形形状或六边形形状。参照图 8,每个微透镜 212a 具有四边形形状。同时,如图 9A 中所示,可以以交叉的条纹 (cross stripe) 方式来布置微透镜 212a。另外,如图 9B 中所述,微透镜阵列 213 包括多个微透镜 213a,其中,所述多个微透镜 213a 沿行方向彼此移位了半个间距地布置在每行中。

[0055] 图 10 是示出了包括多个具有六边形形状的微透镜 214a 的微透镜阵列 214 的示图。因为将具有六边形形状的微透镜 214a 布置为具有蜂窝的形状,所以可以增加集成度,从而提高分辨率。

[0056] 如上所述,根据本发明的示例性实施例的 2D-3D 切换显示系统包括两个显示面板,所述两个显示面板中的一个选择性地形成图像。因此,可以容易地示例性地实现 2D 图像和 3D 图像。因为由显示面板来实现图像的技术已是公知的,所以根据本发明的 2D-3D 切换显示系统的性能是稳定的,并可以容易地制造所述 2D-3D 切换显示系统。

[0057] 虽然已经参照本发明的示例性实施例具体地示出和描述了本发明,但是本领域普通技术人员将会理解的是,在不脱离本发明的由权利要求所限定的精神和范围的情况下,可以做出各种形式和细节上的改变。

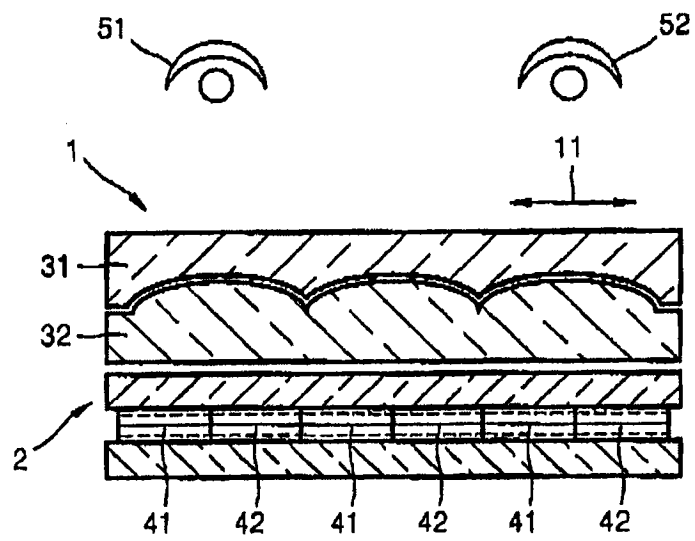


图 1A

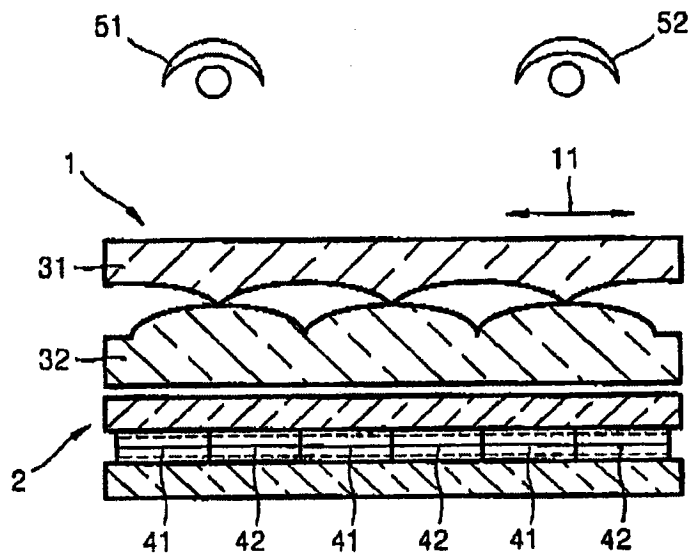


图 1B

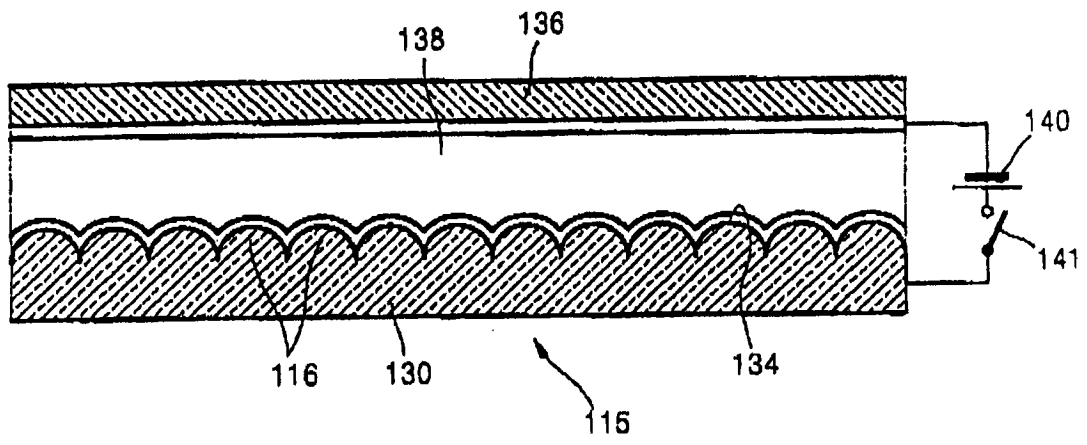


图 2

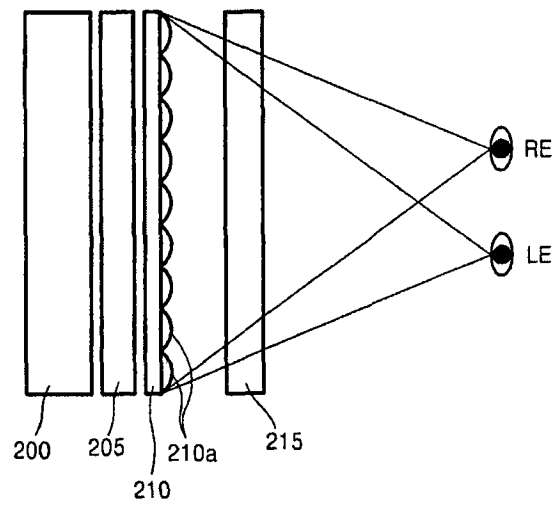


图 3

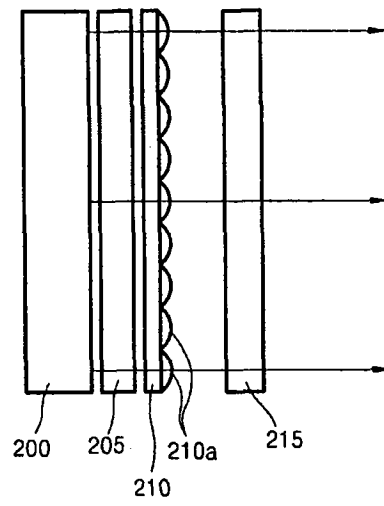


图 4

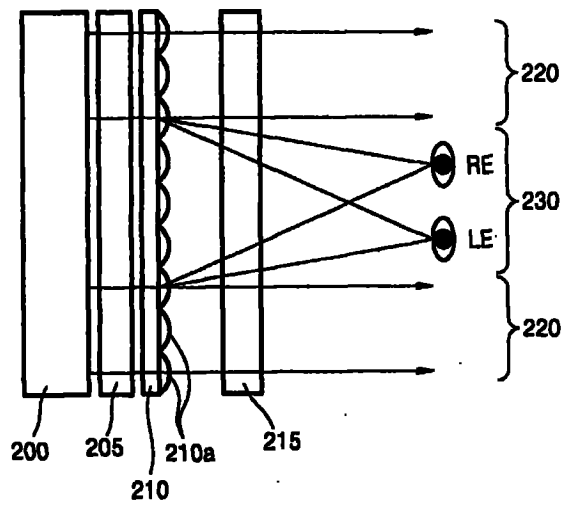


图 5

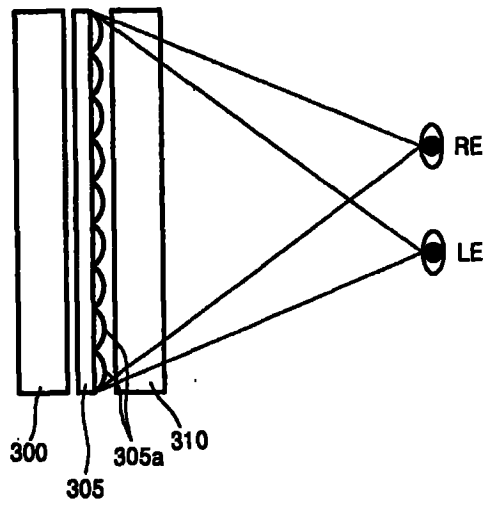


图 6

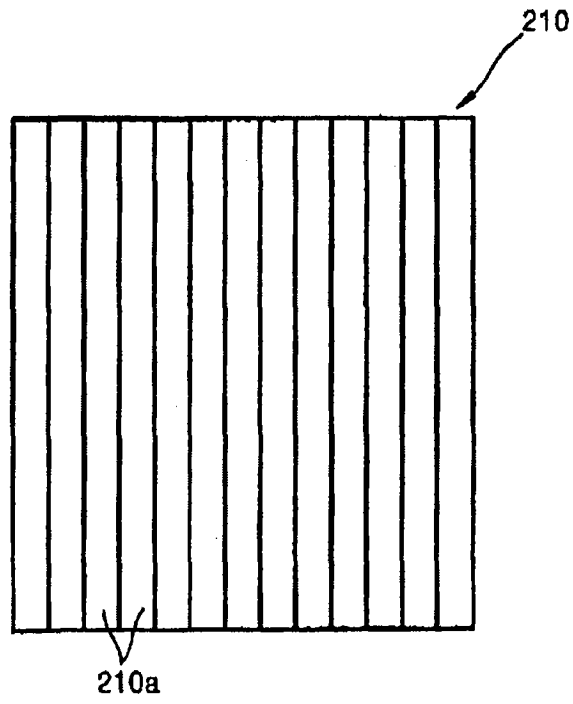


图 7A

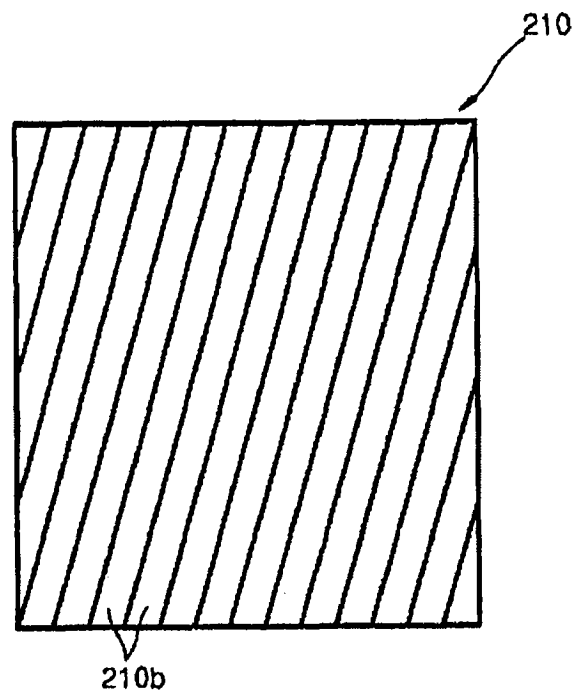


图 7B

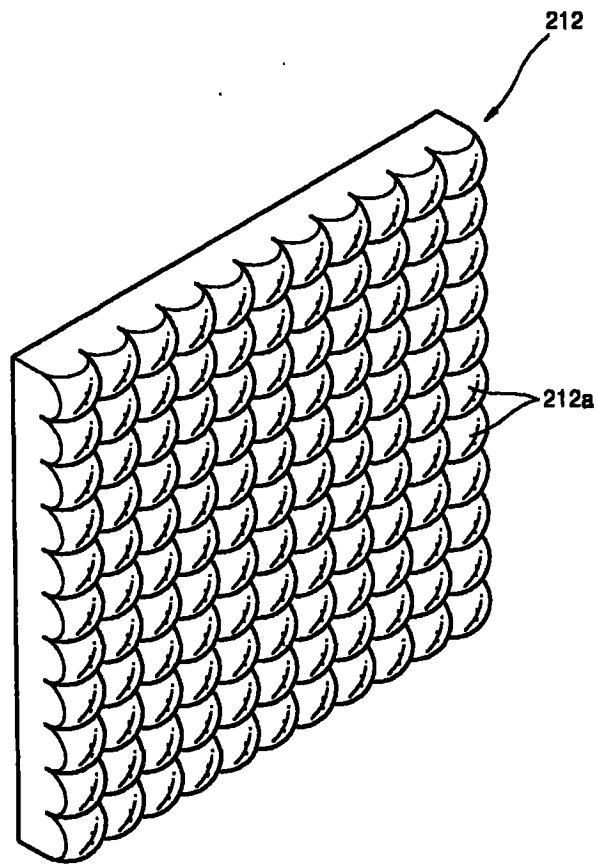


图 8

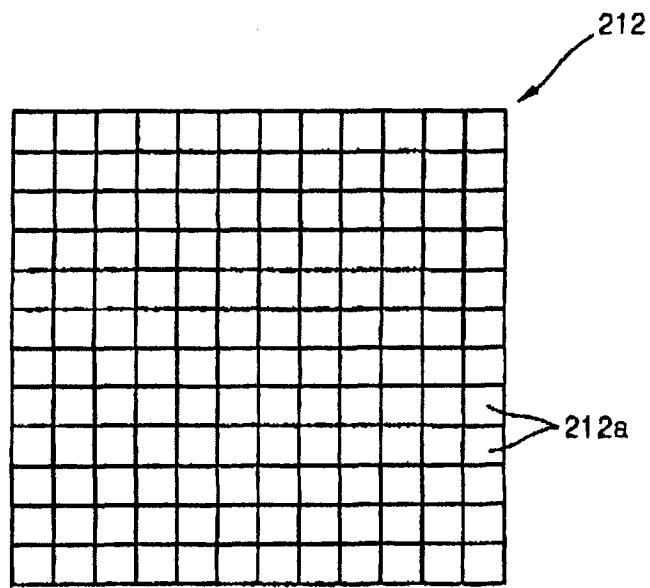


图 9A

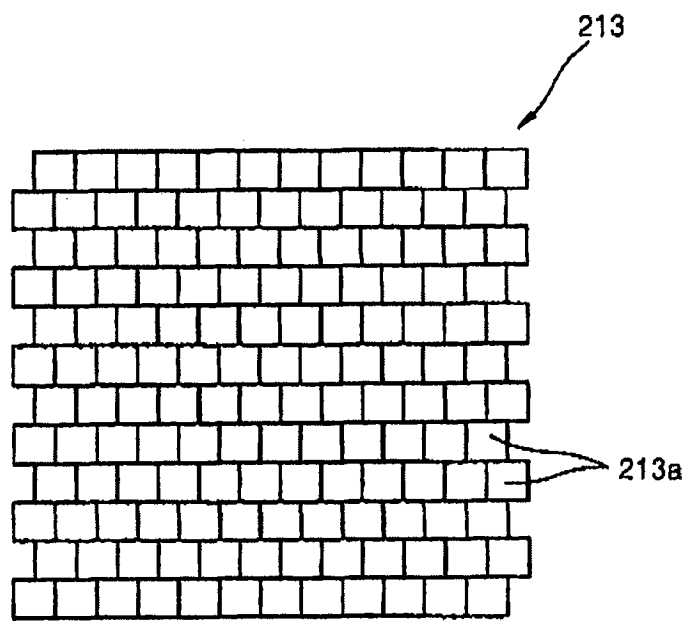


图 9B

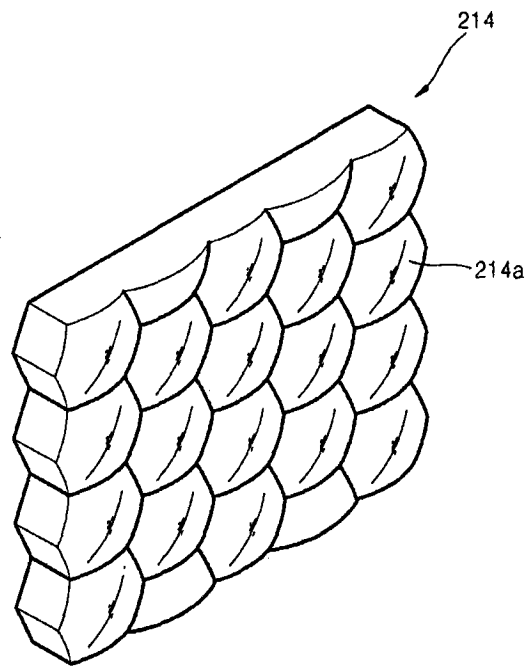


图 10