



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103309114 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201210543809. X

(22) 申请日 2012. 12. 06

(30) 优先权数据

101109090 2012. 03. 16 TW

(71) 申请人 元太科技工业股份有限公司

地址 中国台湾新竹市科学工业园区力行一路3号

(72) 发明人 唐文忠 舒芳安 蔡耀州 辛哲宏

(74) 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理有限公司 11019

代理人 寿宁 张华辉

(51) Int. Cl.

G02F 1/167(2006. 01)

G09G 3/34(2006. 01)

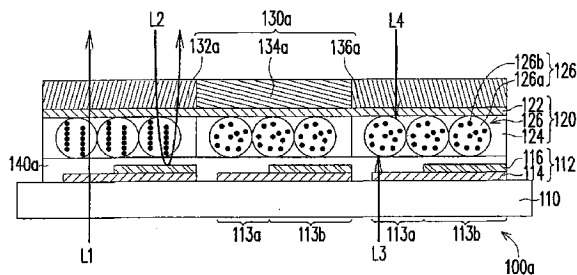
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

电泳显示装置

(57) 摘要

本发明是有关于一种电泳显示装置,包括一基板以及一电泳显示薄膜。基板具有多个像素单元,其中每一像素单元具有一穿透区及一反射区。每一像素单元包括一像素电极以及一反射层。像素电极位于穿透区与反射区内。反射层配置于像素电极上且位于反射区内。电泳显示薄膜配置于基板上,且电泳显示薄膜包括一共用电极以及多个微胶囊。微胶囊配置于共用电极与像素单元之间,且每一微胶囊包括多个黑色电泳粒子。黑色电泳粒子的排列方式是由施加于每一像素单元的像素电极与电泳显示薄膜的共用电极之间的一驱动电压控制。



1. 一种电泳显示装置,其特征在于其包括:

一基板,具有多个像素单元,其中各该像素单元具有一穿透区及一反射区,且每一像素单元包括:

一像素电极,位于该穿透区与该反射区内;及

一反射层,配置于该像素电极上且位于该反射区内;以及

一电泳显示薄膜,配置于该基板上,且该电泳显示薄膜包括:

一共用电极;及

多个微胶囊,配置于该共用电极与这些像素单元之间,且各该微胶囊包括多个黑色电泳粒子,其中这些黑色电泳粒子的排列方式是由施加于每一像素单元的该像素电极与该电泳显示薄膜的该共用电极之间的一驱动电压控制。

2. 根据权利要求1所述的电泳显示装置,其特征在于其还包括一粘结剂,配置于该共用电极与该基板之间,且这些微胶囊分布于该粘结剂中。

3. 根据权利要求2所述的电泳显示装置,其特征在于其中各该微胶囊还包括一电泳液,这些黑色电泳粒子分布于该电泳液中。

4. 根据权利要求1所述的电泳显示装置,其特征在于其中各该微胶囊还包括一微杯结构与一电泳液,这些黑色电泳粒子分布于该电泳液中,且该电泳液与这些黑色电泳粒子封合于该微杯结构内。

5. 根据权利要求1所述的电泳显示装置,其特征在于其还包括一彩色滤光薄膜,配置于该电泳显示薄膜的该共用电极上。

6. 根据权利要求5所述的电泳显示装置,其特征在于其还包括一透明光学胶层,配置于该电泳显示薄膜的该粘结剂与该基板之间。

7. 根据权利要求1所述的电泳显示装置,其特征在于其还包括一彩色滤光薄膜,配置于该电泳显示薄膜的该粘结剂与该基板之间。

8. 根据权利要求7所述的电泳显示装置,其特征在于其还包括一透明光学胶层,配置于该彩色滤光薄膜与该电泳显示薄膜的该粘结剂之间。

9. 根据权利要求1所述的电泳显示装置,其特征在于其中当于各该像素电极与该共用电极之间施加一高频率交流电压驱动时,这些黑色电泳粒子呈垂直排列以使一光线穿透这些透光区而进入该电泳显示薄膜以进行显示。

10. 根据权利要求1所述的电泳显示装置,其特征在于其中当于各该像素电极与该共用电极之间施加一低频率交流电压或一直流电压驱动时,这些黑色电泳粒子呈分散排列于各该像素单元的该透光区与该反射区中,而使一光线无法穿透该电泳显示薄膜。

11. 根据权利要求1所述的电泳显示装置,其特征在于其中该像素电极的材质包括氧化铟、氧化锡、氧化铟锡或氧化铟锌。

12. 根据权利要求1所述的电泳显示装置,其特征在于其中该反射层的材质包括金属或合金。

13. 根据权利要求1所述的电泳显示装置,其特征在于其中该反射层的材质包括二氧化钛。

## 电泳显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置,特别是涉及一种电泳显示装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,由于各种显示技术不断地蓬勃发展,在经过持续地研究开发之后,如电泳显示器、液晶显示器、等离子体显示器、有机发光二极管显示器等产品,已逐渐地商业化并应用于各种尺寸以及各种面积的显示装置。随着可携式电子产品的日益普及,可挠性显示器(如电子纸(e-paper)、电子书(e-book)等)已逐渐受到市场的关注。

[0003] 一般而言,电子纸(e-paper)以及电子书(e-book)是采用电泳显示技术来达到显示的目的。以显示黑白的电子书为例,其显示介质主要是由黑色电泳液以及掺于黑色电泳液中的白色带电粒子所构成,通过施加电压的方式可以驱动白色带电粒子移动,以使各个像素分别显示黑色、白色或灰阶。

[0004] 在现有技术中,电泳显示器多半是利用外界光源的反射来达成显示的目的,而通过电压驱动掺于电泳液中的白色带电粒子可以使各个像素显示出所需的灰阶。再者,为了扩大电泳显示器的应用,也可在显示介质上制作彩色滤光薄膜,且通过粘着层来将彩色滤光薄膜固定于显示介质上。此时,电泳显示器的色彩的呈现主要是利用外界光通过彩色滤光薄膜后,电泳液中的白色带电粒子会将外界光反射后再穿透彩色滤光薄膜而进行显示。也就是说,此光传递路径是穿透两次彩色滤光薄膜。如此一来,会对光传递的效率造成相当程度的耗损,使得电泳显示器在光色彩饱和度及亮度表现上受到影响。

[0005] 由此可见,上述现有的电泳显示装置在结构与使用上,显然仍存在有不便与缺陷,而亟待加以进一步改进。为了解决上述存在的问题,相关厂商莫不费尽心思来谋求解决之道,但长久以来一直未见适用的设计被发展完成,而一般产品又没有適切结构能够解决上述问题,此显然是相关业者急欲解决的问题。因此如何能创设一种新型结构的电泳显示装置,实属当前重要研发课题之一,亦成为当前业界极需改进的目标。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于,克服现有的电泳显示装置存在的缺陷,而提供一种新型结构的电泳显示装置,所要解决的技术问题是使其可以显示出较佳的亮度及色彩饱和度,且具有省电的效果,非常适于实用。

[0007] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。为达到上述目的,依据本发明的电泳显示装置,其包括一基板以及一电泳显示薄膜。基板具有多个像素单元,其中每一像素单元具有一穿透区及一反射区。每一像素单元包括一像素电极以及一反射层。像素电极位于穿透区与反射区内。反射层配置于像素电极上且位于反射区内。电泳显示薄膜配置于基板上,且电泳显示薄膜包括一共用电极以及多个微胶囊。微胶囊配置于共用电极与像素单元之间,且每一微胶囊包括多个黑色电泳粒子。黑色电泳粒子的排列方式是由施加于每一像素单元的像素电极与电泳显示薄膜的共用电极之间的一驱动电压控

制。

[0008] 在本发明的一实施例中,上述的电泳显示装置还包括一粘结剂,配置于共用电极与基板之间,且微胶囊分布于粘结剂中。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述的每一微胶囊还包括一电泳液,且黑色电泳粒子分布于电泳液中。

[0010] 在本发明的一实施例中,上述的每一微胶囊还包括一微杯结构与一电泳液,黑色电泳粒子分布于电泳液中,且电泳液与黑色电泳粒子封合于微杯结构内。

[0011] 在本发明的一实施例中,上述的电泳显示装置还包括一彩色滤光薄膜,配置于电泳显示薄膜的共用电极上。

[0012] 在本发明的一实施例中,上述的电泳显示装置还包括一透明光学胶层,配置于电泳显示薄膜的粘结剂与基板之间。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述的电泳显示装置还包括一彩色滤光薄膜,配置于电泳显示薄膜的粘结剂与基板之间。

[0014] 在本发明的一实施例中,上述的电泳显示装置还包括一透明光学胶层,配置于彩色滤光薄膜与电泳显示薄膜的粘结剂之间。

[0015] 在本发明的一实施例中,当在每一像素电极与共用电极之间施加一高频交流电压驱动时,上述的黑色电泳粒子呈垂直排列以使一光线穿透透光区而进入电泳显示薄膜以进行显示。

[0016] 在本发明的一实施例中,当在每一像素电极与共用电极之间施加一低频率交流电压或一直流电压驱动时,上述的黑色电泳粒子呈分散排列于每一像素单元的透光区与反射区中,而使一光线无法穿透电泳显示薄膜。

[0017] 在本发明的一实施例中,上述的像素电极的材质包括氧化铟、氧化锡、氧化铟锡或氧化铟锌。

[0018] 在本发明的一实施例中,上述的反射层的材质包括金属或合金。

[0019] 在本发明的一实施例中,上述的反射层的材质包括二氧化钛。

[0020] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。借由上述技术方案,本发明电泳显示装置至少具有下列优点及有益效果:本发明的像素单元具有穿透区与反射区的设计,其中像素电极设置于穿透区与反射区内,而反射层配置于像素电极上且位于反射区内。因此,可通过施加于像素电极与共用电极之间的一驱动电压来控制黑色电泳粒子的排列,以使光线(例如是背光源)可直接通过穿透位于穿透区的像素电极而进行显示,或者是,光线(例如是外界光)可先穿透电泳显示薄膜后再经由反射层的反射而进行显示。再者,由于直接穿透穿透区的光线具有较佳的色彩饱和度与光亮度的光学表现,因此可补强经过反射后的光线的光学表现,而使得电泳显示装置可具有较佳的显示亮度及色彩饱和度。

[0021] 综上所述,本发明是有关于一种电泳显示装置,包括一基板以及一电泳显示薄膜。基板具有多个像素单元,其中每一像素单元具有一穿透区及一反射区。每一像素单元包括一像素电极以及一反射层。像素电极位于穿透区与反射区内。反射层配置于像素电极上且位于反射区内。电泳显示薄膜配置于基板上,且电泳显示薄膜包括一共用电极以及多个微胶囊。微胶囊配置于共用电极与像素单元之间,且每一微胶囊包括多个黑色电泳粒子。黑色电泳粒子的排列方式是由施加于每一像素单元的像素电极与电泳显示薄膜的共用电极

之间的一驱动电压控制。

[0022] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

### 附图说明

[0023] 图 1 是本发明的一实施例的一种电泳显示装置的剖面示意图。

[0024] 图 2 是本发明的另一实施例的一种电泳显示装置的剖面示意图。

[0025] 图 3 是本发明的又一实施例的一种电泳显示装置的剖面示意图。

- |        |                        |                  |
|--------|------------------------|------------------|
| [0026] | 100a、100b、100c :电泳显示装置 | 110 :基板          |
| [0027] | 112 :像素单元              | 113a :穿透区        |
| [0028] | 113b :反射区              | 114 :像素电极        |
| [0029] | 116 :反射层               | 120、120' :电泳显示薄膜 |
| [0030] | 122 :共用电极              | 124 :粘结剂         |
| [0031] | 126、126' :微胶囊          | 126a :电泳液        |
| [0032] | 126b :黑色电泳粒子           | 128 :微杯结构        |
| [0033] | 130a、130b :彩色滤光薄膜      | 132a :红色滤光单元     |
| [0034] | 134a :绿色滤光单元           | 136a :蓝色滤光单元     |
| [0035] | 140a、140b :透明光学胶层      | L1、L2、L3、L4 :光线  |

### 具体实施方式

[0036] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的电泳显示装置其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0037] 图 1 是本发明的一实施例的一种电泳显示装置的剖面示意图。请参阅图 1 所示,在本实施例中,电泳显示装置 100a 包括一基板 110 以及一电泳显示薄膜 120。

[0038] 详细来说,基板 110 具有多个像素单元 112(图 1 中仅示意地绘示三个),其中每一像素单元 112 具有一穿透区 113a 及一反射区 113b。每一像素单元 112 包括一像素电极 114 以及一反射层 116,其中像素电极 114 位于穿透区 113a 与反射区 113b 内,而反射层 116 配置于像素电极 114 上且位于反射区 113b 内。也就是说,反射区 113b 即是反射层 116 所在的位置,而未被反射层 116 所覆盖的像素电极 114 的部分则为穿透区 113a 的位置。

[0039] 需说明的是,本实施例的基板 110 例如是一主动元件阵列基板,而每一像素单元 112 还包括一主动元件(未绘示),其中主动元件与像素电极 114 电性连接且位于反射层 116 的下方。在此,像素电极 114 的材质例如是氧化铟、氧化锡、氧化铟锡或氧化铟锌,但并不以此为限。反射层 116 的材质可采用金属,例如是铝,或合金,例如是铝合金。当然,反射层 116 也可采用具有高反射率的材质,例如是二氧化钛。因此,上述所提及的反射层 116 的材质仅为举例说明,但并不以此为限,只要具有反射功能的材质皆属本发明可采用的技术方案,不脱离本发明所欲保护的范围。

[0040] 电泳显示薄膜 120 配置于基板 110 上,且电泳显示薄膜 120 包括一共用电极 122 以

及多个微胶囊 126。详细来说,微胶囊 126 配置于共用电极 122 与像素单元 112 之间,且每一微胶囊 126 是由一电泳液 126a 以及多个黑色电泳粒子 126b 所组成,其中黑色电泳粒子 126b 分布于电泳液 126a 中,且黑色电泳粒子 126b 例如是不透光的黑色带电粒子。此外,电泳显示薄膜 120 还包括一粘结剂 124,配置于共用电极 122 与基板 110 之间,且微胶囊 126 分布于粘结剂 124 中。

[0041] 此外,本实施例的电泳显示装置 100a 还包括一彩色滤光薄膜 130a 以及一透明光学胶层 140a。彩色滤光薄膜 130a 配置于电泳显示薄膜 120 的共用电极 122 上,且彩色滤光薄膜 130a 是由多个红色滤光单元 132a(图 1 中仅示意地绘示一个)、多个绿色滤光单元 134a(图 1 中仅示意地绘示一个)以及多个蓝色滤光单元 136a(图 1 中仅示意地绘示一个)所组成。在此,设置彩色滤光薄膜 130a 的目的在于使电泳显示装置 100a 可具有彩色的显示,可有效扩充电泳显示装置 100a 的应用范围。透明光学胶层 140a 配置于电泳显示薄膜 120 的粘结剂 124 与基板 110 之间,其中电泳显示薄膜 120 通过透明光学胶层 140a 而固定于基板 110 上。

[0042] 特别是,在本实施例中,黑色电泳粒子 126b 的排列方式是由施加于每一像素单元 112 的像素电极 114 与电泳显示薄膜 120 的共用电极 122 之间的一驱动电压所控制。更具体来说,当于像素电极 114 与共用电极 122 之间施加一高频率交流电压驱动时,黑色电泳粒子 126b 可呈垂直排列(请参考图 1 的红色滤光单元 132a 下方的黑色电泳粒子 126b 的排列),以使一光线 L1 穿透透光区 113a 而进入电泳显示薄膜 120 以进行显示。同时,光线 L2 可穿透电泳显示薄膜 120,而再经由基板 110 的反射层 116 的反射而进行显示。此时,此像素单元 112 为呈现亮状态(bright optical state)。

[0043] 当在像素电极 114 与共用电极 122 之间施加一低频率交流电压或一直流电压驱动时,黑色电泳粒子 126b 呈分散排列于每一像素单元 112 的透光区 113a 与反射区 113b 中(请参考图 1 的绿色滤光单元 134a 下方或蓝色滤光单元 136a 下方的黑色电泳粒子 126b 的排列),而使光线 L3、L4 皆无法穿透电泳显示薄膜 120 而进行显示。此时,此像素单元 112 为呈现暗状态(dark optical state)。需说明的是,在此所述的光线 L1、L3 皆是来自背光源(未绘示)所发出的光,而光线 L2、L4 则是来自外界的环境光。

[0044] 由于直接穿透透光区 113a 的光线 L1 可具有较佳的色彩饱和度与光亮度的光学表现,因此可补强经过反射后的光线 L2 的光学表现。故,相较于现有习知仅通过反射而进行显示的电泳显示器而言,本实施例的电泳显示装置 100a 可具有较佳的显示亮度及色彩饱和度。简言之,本实施例的电泳显示装置 100a 是通过半穿透半反射的设计及驱动电压来控制黑色电泳粒子 126b 的分布,来改善现有习知仅通过反射来显示的电泳显示器所产生的光色彩饱和度及亮度不足的表现。此外,当外界的环境光(例如是光线 L2 或 L4)的强度足够时,也可关闭背光源(例如是光线 L1 或 L3),而可达到省电节能的目的。

[0045] 图 2 是本发明的另一实施例的一种电泳显示装置的剖面示意图。本实施例沿用前述实施例的元件标号与部分内容,其中采用相同的标号来表示相同或近似的元件,并且省略了相同技术内容的说明。关于省略部分的说明可参照前述实施例,本实施例不再重复赘述。

[0046] 请参阅图 2 所示,本实施例的电泳显示装置 100b 与前述实施例的电泳显示装置 100a 主要的差异是在于:本实施例的电泳显示薄膜 120' 的每一微胶囊 126' 是由一电泳液

126a、多个黑色电泳粒子 126b 以及一微杯结构 128 所组成,其中微杯结构 128 接合于透明光学胶层 140a 与共用电极 122 之间,以将电泳液 126a 与黑色电泳粒子 126b 封合于微杯结构 128 内。

[0047] 图 3 是本发明的又一实施例的一种电泳显示装置的剖面示意图。本实施例沿用前述实施例的元件标号与部分内容,其中采用相同的标号来表示相同或近似的元件,并且省略了相同技术内容的说明。关于省略部分的说明可参照前述实施例,本实施例不再重复赘述。

[0048] 请参阅图 3 所示,本实施例的电泳显示装置 100c 与前述实施例的电泳显示装置 100a 主要的差异是在于:本实施例的彩色滤光薄膜 130b 与透明光学层 140b 的配置位置不同于彩色滤光薄膜 130a 与透明光学层 140a 的配置位置。详细来说,彩色滤光薄膜 130b 是配置于电泳显示薄膜 120 的粘结剂 124 与基板 110 之间,且覆盖反射层 116 与像素电极 114。透明光学胶层 140b 配置于彩色滤光薄膜 130b 与电泳显示薄膜 120 的粘结剂 124 之间,用以将电泳显示薄膜 120 固定于彩色滤光薄膜 130b 上。

[0049] 综上所述,本发明的像素单元具有穿透区与反射区的设计,其中像素电极设置于穿透区与反射区内,而反射层配置于像素电极上且位于反射区内。因此,可通过施加于像素电极与共用电极之间的一驱动电压来控制黑色电泳粒子的排列,以使光线(例如是背光源)可直接通过穿透位于穿透区的像素电极而进行显示,或者是,光线(例如是外界光)可先穿透电泳显示薄膜后再经由反射层的反射而进行显示。再者,由于直接穿透穿透区的光线具有较佳的色彩饱和度与光亮度的光学表现,因此可补强经过反射后的光线的光学表现,而使得电泳显示装置可较佳的显示亮度及色彩饱和度。

[0050] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

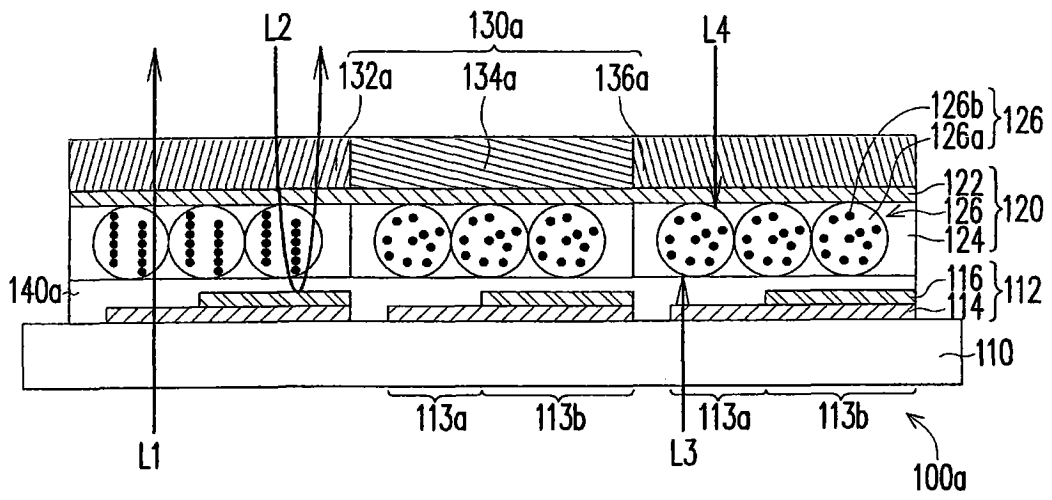


图 1

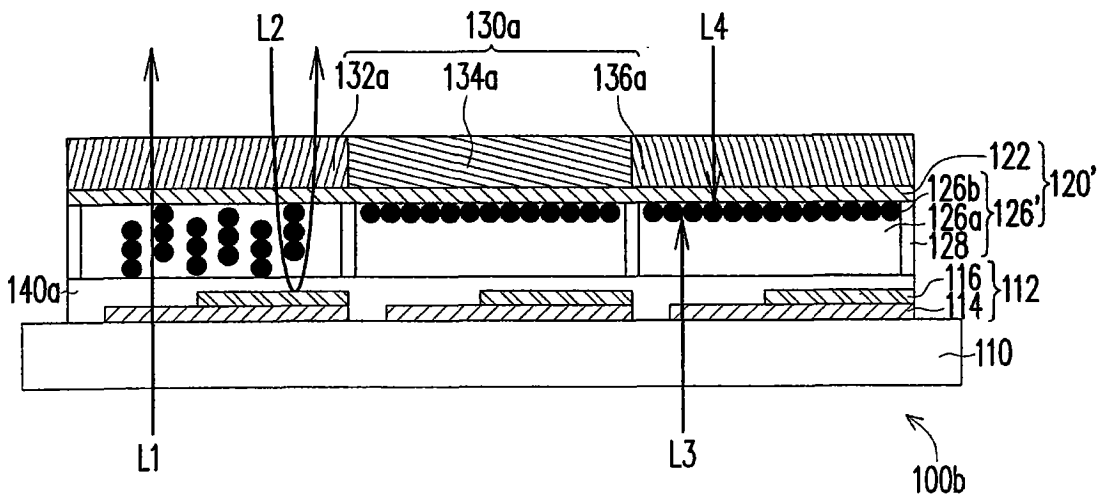


图 2



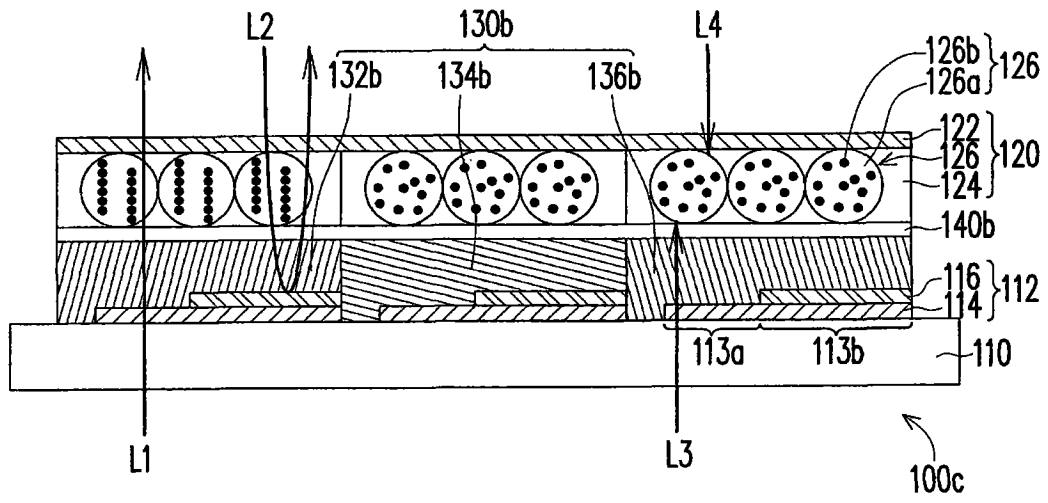


图 3