



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102955278 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201110270692. 8

段、附图 1.

(22) 申请日 2011. 09. 14

CN 1744803 A, 2006. 03. 08, 全文.

(30) 优先权数据

CN 1960612 A, 2007. 05. 09, 全文.

100130761 2011. 08. 26 TW

US 2010164837 A1, 2010. 07. 01, 全文.

(73) 专利权人 纬创资通股份有限公司

审查员 张鹏

地址 中国台湾新北市

(72) 发明人 胡堂祥 王怡凯 彭玉容 杨宗桦

张智浩

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陈小雯

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

G02B 26/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101017268 A, 2007. 08. 15, 全文.

CN 101738774 A, 2010. 06. 16, 说明书 29-72

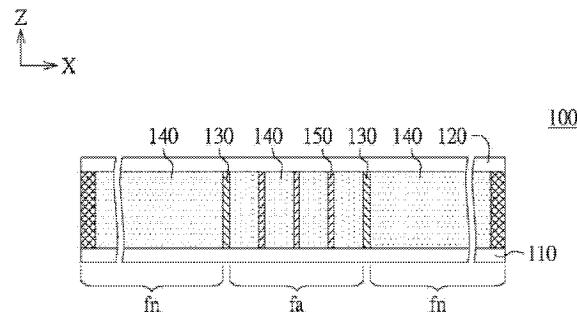
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

可挠式液晶显示器及可挠式流体显示器

(57) 摘要

本发明公开一种可挠式液晶显示器及可挠式流体显示器。可挠式液晶显示器包括一第一模块、一第二模块、至少两个支撑结构及一液晶层。第二模块对应第一模块设置。支撑结构分隔地配置于第一模块与第二模块之间且抵接于第一模块与第二模块，使得第一模块与第二模块之间的空间区分为一挠曲区及两个非挠曲区。挠曲区位于此两个非挠曲区之间。液晶层配置于挠曲区与此两个非挠曲区内。



1. 一种可挠式液晶显示器,包括 :

第一模块 ;

第二模块,对应该第一模块设置 ;

至少两个支撑结构,分隔地配置于该第一模块与该第二模块之间且抵接于该第一模块与该第二模块,使得该第一模块与该第二模块之间的空间区分出一挠曲区及两非挠曲区,该挠曲区位于该两非挠曲区之间 ;以及

液晶层,配置于该挠曲区与该两非挠曲区内。

2. 如权利要求 1 所述的可挠式液晶显示器,还包括 :

多个子支撑结构,配置于该挠曲区内且抵接于该第一模块与该第二模块。

3. 如权利要求 2 所述的可挠式液晶显示器,其中各该子支撑结构的高度实质上相等于该第一模块与该第二模块的间距。

4. 如权利要求 2 所述的可挠式液晶显示器,其中各该子支撑结构包括 :

第一结构,配置于该第一模块与该第二模块的其中一者,且位于该第一模块与该第二模块之间,该第一结构具有凹口 ;以及

第二结构,配置于该第一模块与该第二模块的另一者,且位于该第一模块与该第二模块之间,该第二结构嵌合于该凹口中。

5. 如权利要求 4 所述的可挠式液晶显示器,其中该第二结构抵接于该凹口的底面。

6. 如权利要求 4 所述的可挠式液晶显示器,其中该第二结构与该凹口的底面相隔一间距。

7. 如权利要求 2 所述的可挠式液晶显示器,其中该第一模块与该第二模块的其中一者包括 :

多条数据线 ;以及

多条扫描线,该些条数据线与该些条扫描线相互交错,各该子支撑结构的位置对应于该些条数据线的任一者的位置或该些扫描线的任一者的位置。

8. 如权利要求 1 所述的可挠式液晶显示器,其中该第一模块与该第二模块的其中一者包括 :

多条数据线 ;以及

多条扫描线,该些条数据线与该些条扫描线相互交错,该至少两个支撑结构的位置对应于该些条数据线的其中二者的位置,且沿着该些条数据线的其中该二者延伸。

9. 一种可挠式流体显示器,包括 :

第一模块,包括依序叠设的电极层及疏水材料层 ;

第二模块,对应该第一模块设置 ;

至少两个支撑结构,分隔地配置于该第一模块与该第二模块之间且抵接于该第一模块与该第二模块,使得该第一模块与该第二模块之间的空间区分出一挠曲区及两非挠曲区,该挠曲区位于该两非挠曲区之间 ;以及

流体,配置于该挠曲区与该二非挠曲区内,该电极层根据是否接收到一电压而改变该疏水材料层的疏水性质,使得该流体处于相异的分布状态。

10. 如权利要求 9 所述的可挠式流体显示器,还包括 :

多个子支撑结构,配置于该挠曲区内且抵接于该第一模块与该第二模块。

11. 如权利要求 10 所述的可挠式流体显示器, 其中各该子支撑结构的高度实质上相等于该第一模块与该第二模块的间距。

12. 如权利要求 10 所述的可挠式流体显示器, 其中各该子支撑结构包括 :

第一结构, 配置于该第一模块与该第二模块的其中一者, 且位于该第一模块与该第二模块之间, 该第一结构具有凹口; 以及

第二结构, 配置于该第一模块与该第二模块的另一者, 且位于该第一模块与该第二模块之间, 该第二结构嵌合于该凹口中。

13. 如权利要求 12 所述的可挠式流体显示器, 其中该第二结构抵接于该凹口的底面。

14. 如权利要求 12 所述的可挠式流体显示器, 其中该第二结构与该凹口的底面相隔一间距。

15. 如权利要求 10 所述的可挠式流体显示器, 其中该第一模块与该第二模块的其中一者包括 :

多条数据线; 以及

多条扫描线, 该些条数据线与该些条扫描线相互交错, 各该子支撑结构的位置对应于该些条数据线的任一者或该些扫描线的任一者。

16. 如权利要求 9 所述的可挠式流体显示器, 其中该第一模块与该第二模块的其中一者包括 :

多条数据线; 以及

多条扫描线, 该些条数据线与该些条扫描线相互交错, 该至少二支撑结构的位置对应于该些条数据线的其中二者的位置, 且沿着该些条数据线的其中该二者延伸。

17. 如权利要求 9 所述的可挠式流体显示器, 其中该可挠式流体显示器为电湿润显示器 (electrowetting display) 或电流体显示器 (electrofluidic display)。

可挠式液晶显示器及可挠式流体显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可挠式液晶显示器及可挠式流体显示器，且特别是涉及一种具有可挠区与非可挠区的可挠式液晶显示器及可挠式流体显示器。

背景技术

[0002] 随着显示科技的进步，各式显示器快速的发展。一般来说，显示器大多包括一上基板、一下基板、一显示介质及数个间隙子。显示介质分布在上基板与下基板之间。间隙子配置在上基板与下基板之间，以提供支撑的功能。当显示器具有可挠曲的特性时，使用者可以在操作过程中根据需求弯折显示器，使得显示器有类似于纸张的特性。因此，可挠式显示器因具备可弯折的特性而有便于收纳及携带的优点，而成为显示科技的研究的重点之一。然而，因为使用者在使用过程中反复地弯折显示器，位于弯折处的间隙子通常会有变形甚至是断裂的情况。如此一来，上基板与下基板之间并无稳固地支撑，而可能施予应力至显示介质。受到应力推挤的显示介质往往会有分布不均，而导致显示器的显色品质不良。因此，如何提供一种可提升挠曲可靠度的显示器，为相关业者努力的课题之一。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于一种可挠式液晶显示器及可挠式流体显示器，其通过支撑结构来将第一模块与第二模块之间的空间区分出挠曲区与非挠曲区。如此一来，即使使用者反复地弯折挠曲区也不会影响显示的功效，使得产品的可靠度与市场竞争力可提升。

[0004] 根据本发明，提出一种可挠式液晶显示器，包括一第一模块、一第二模块、至少两个支撑结构及一液晶层。第二模块对应第一模块设置。支撑结构分隔地配置于第一模块与第二模块之间且抵接于第一模块与第二模块，使得第一模块与第二模块之间的空间区分出一挠曲区及两非挠曲区。挠曲区位于此两非挠曲区之间。液晶层配置于挠曲区与此两非挠曲区内。

[0005] 根据本发明，再提出一种可挠式流体显示器，包括一第一模块、一第二模块、至少两支撑结构及一流体。第一模块包括依序叠设的一电极层及一疏水材料层。第二模块对应第一模块设置。支撑结构分隔地配置于第一模块与第二模块之间且抵接于第一模块与第二模块，使得第一模块与第二模块之间的空间区分出一挠曲区及两非挠曲区。挠曲区位于此两非挠曲区之间。流体配置于挠曲区与此两非挠曲区内。电极层根据是否接收到一电压而改变疏水材料层的疏水性质，使得流体处于相异的分布状态。

[0006] 为了对本发明的上述及其他方面有更佳的了解，下文特举实施例，并配合所附附图，作详细说明如下：

附图说明

[0007] 图 1A 为本发明第一实施例的可挠式显示器的第一模块与其上的结构的上视图；

[0008] 图 1B 为图 1A 中的可挠式显示器的剖视图；

[0009] 图 2A ~ 图 2C 分别绘示根据本发明第一实施例的其他可挠式显示器的上视图；
[0010] 图 3A 为本发明第二实施例的一种可挠式显示器的剖视图；
[0011] 图 3B 为本发明第二实施例的另一种可挠式显示器的剖视图；
[0012] 图 4A 及图 4B 分别为本发明一实施例的一种可挠式流体显示器于不同状态下的剖视图；
[0013] 图 5A 及图 5B 分别为本发明一实施例的另一种可挠式流体显示器于不同状态下的剖视图。

[0014] 主要元件符号说明

[0015] 100、200、200'：可挠式显示器

[0016] 110、310、410：第一模块

[0017] 110d：数据线

[0018] 110s：扫描线

[0019] 120、320、420：第二模块

[0020] 130、330、430：支撑结构

[0021] 140、340、440：显示介质

[0022] 150、151、152、153、250、250'、350、450：子支撑结构

[0023] 251、251'：第一结构

[0024] 251r、251r'：凹口

[0025] 251rs、251rs'：底面

[0026] 252、252'：第二结构

[0027] 300、400：可挠式流体显示器

[0028] 311、411：底板

[0029] 312、322、412、422：电极层

[0030] 313、413、423：疏水材料层

[0031] 341：水溶液

[0032] 342：油墨

[0033] 410r：容置槽

[0034] 414：第一凸台

[0035] 415：第二凸台

[0036] fa：挠曲区

[0037] fn：非挠曲区

具体实施方式

[0038] 第一实施例

[0039] 请参照图 1A 及图 1B，图 1A 绘示根据本发明第一实施例的可挠式显示器的第一模块与其上的结构的上视图，且图 1B 绘示图 1A 中的可挠式显示器的剖视图。可挠式显示器 100 包括一第一模块 110、一第二模块 120、至少二支撑结构 130 及一显示介质 140。为了清楚地绘示出可挠式显示器 100 的内部结构与配置，第二模块 120 及显示介质 140 未绘示于图 1A 中。

[0040] 第二模块 120 对应第一模块 110 设置。支撑结构 130 分隔地配置于第一模块 110 与第二模块 120 之间且抵接于第一模块 110 与第二模块 120，使得第一模块 110 与第二模块 120 之间的空间区分出一个挠曲区 fa 及两个非挠曲区 fn。挠曲区 fa 位于此两个非挠曲区 fn 之间。显示介质 140 配置于挠曲区 fa 与此两个非挠曲区 fn 内。也就是说，显示介质 140 填充在一个挠曲区 fa 与两个非挠曲区 fn 所组成的三个独立的封闭区域内。相较于不具有挠曲区 fa 与非挠曲区 fn 的显示器来说，当使用者反复地弯折可挠性显示器 100 的挠曲区 fa 时，挠曲区 fa 内的显示介质 140 会受到支撑结构 130 的阻挡而不会因应力的施加而任意地流往其他两个非挠曲区 fn。如此一来，挠曲区 fa 内的显示介质 140 仍会位于挠曲区 fa 中，且非挠曲区 fn 内的显示介质 140 也仍会位于挠曲区 fa 中，使得可挠性显示器 100 的显示品质可稳定地维持。

[0041] 在本实施例中，可挠式显示器 100 还包括数个子支撑结构 150，配置于挠曲区 fa 内且抵接于第一模块 110 与第二模块 120。支撑结构 130 与子支撑结构 150 可例如是通过印刷、转印、黄光或喷印的制作工艺形成在第一模块 110 或第二模块 120。再者，支撑结构 130 及子支撑结构 150 还可以与第一模块 110 及第二模块 120 相互黏合，使得挠曲区 fa 的结构更稳固，让可挠性显示器 100 的显示品质更可稳定地维持。例如，在第一模块 110、第二模块 120、支撑结构 130 及子支撑结构 150 组立完成之后，利用硬烤和 UV 照射的方式，使得支撑结构 130 及子支撑结构 150 能与第一模块 110 及第二模块 120 相互黏合。本实施例的各支撑结构 130 与各子支撑结构 150 的高度例如是实质上相等于第一模块 110 与第二模块 120 的间距。如此一来，除了支撑结构 130 可提供支撑功能之外，这些子支撑结构 150 可进一步在挠曲区 fa 中提供支撑功能。

[0042] 此处以第一模块 110 包括数条数据线 110d 及数条扫描线 110s 来进一步说明。这些条数据线 110d 与此些条扫描线 110s 相互交错，以形成数个像素区域。两个支撑结构 130 的位置对应于此些条数据线 110d 的其中二者的位置，且沿着此些条数据线 110d 的其中该二者延伸。另外，各子支撑结构 150 的位置对应于此些条数据线 110d 的任一者或此些扫描线 110s 的任一者。本实施例以一个支撑结构 130、数个子支撑结构 150 与另一个支撑结构 130 依序配置在对应于相邻的数据线 110d 的位置，且支撑结构 130 与子支撑结构 150 皆沿着 Y 轴方向延伸作为例子。如此一来，支撑结构 130 与子支撑结构 150 皆未配置在像素区域中，以在提供支撑功能的同时，避免影响可挠式显示器 100 的开口率。或者，若在不考虑可挠式显示器 100 的开口率的情况下，支撑结构 130 与子支撑结构 150 也可配置在像素区域中。

[0043] 各子支撑结构 150 的配置也可不位在对应于相邻的数据线 110d 的位置。以下以图 2A ~ 图 2C 作说明。请参照图 2A ~ 图 2C，其分别绘示根据本发明第一实施例的其他可挠式显示器的上视图。相比较于图 1A 所示的子支撑结构 150 的配置方式，图 2A 所示的数个子支撑结构 151 沿着 X 轴方向延伸，且对应于数条扫描线 110s。如图 2B 所示，数个子支撑结构 152 如同图 1A 所示的数个子支撑结构 150 沿着 Y 轴方向延伸，且对应于数条数据线 110d。然而，图 2B 中的相邻的子支撑结构 152 的两端并非齐平，以进一步在可挠式显示器的边端处提高阻隔显示介质的效果。如此一来，显示介质任意移动的机率可减少。如图 2C 所示，数个子支撑结构 153 如同图 2A 所示的数个子支撑结构 151 沿着 X 轴方向延伸，且对应于数条扫描线 110s。然而，图 2C 中的相邻的子支撑结构 153 的两端并非齐平，以进一步

在邻近支撑结构 130 处提高阻隔显示介质的效果。如此一来，显示介质任意移动的机率可减少。

[0044] 在图 1A 与图 2A ~ 图 2C 中，子支撑结构的截面形状例如是矩形，但子支撑结构的截面形状也可为其他形状，例如是梯形。另外，此处虽仅以图 1A 与图 2A ~ 图 2C 来说明于 XY 平面上为条状的子支撑结构的配置方式与关系，然而此技术领域中具有通常知识者应明了，子支撑结构自 XY 平面看来，也可为网状或十字状来同时提供支撑与阻隔显示介质的移动的效果。

[0045] 第二实施例

[0046] 请参照图 3A，其绘示根据本发明第二实施例的一种可挠式显示器的剖视图。相较于第一实施例，本实施例的可挠式显示器 200 的各子支撑结构 250 包括一第一结构 251 与一第二结构 252。

[0047] 此处以第一结构 251 配置于第一模块 110 且位于第一模块 110 与第二模块 120 之间，且以第二结构 252 配置于第二模块 120 且位于第一模块 110 与第二模块 120 之间为例。第一结构 251 具有一凹口 251r，且第二结构 252 嵌合于凹口 251r 中。更详细地说，第二结构 252 与凹口 251r 的底面 251rs 相隔一间距。请参照图 3B，其绘示根据本发明第二实施例的另一种可挠式显示器的剖视图。相较于图 3A 中的可挠式显示器 200，图 3B 中的可挠式显示器 200' 的子支撑结构 250' 的结构与配置不同。在图 3B 中，各子支撑结构 250' 的第二结构 252' 抵接于第一结构 251' 的凹口 251r' 的底面 251rs'。

[0048] 如此一来，无论是图 3A 或图 3B 中的配置，即使挠曲区 fa 受到使用者反复地弯折而让第二结构 252 或 252' 有略微弯曲的情况时，第二结构 252 并不会轻易自凹口 251r 脱出而仍会嵌合于凹口 251r 中，且第二结构 252' 并不会轻易自凹口 251r' 脱出而仍会嵌合于凹口 251r' 中。因此，显示介质 140 可受到子支撑结构 250 或 250' 的阻挡而可减少任意地移动的情况，使得可挠式显示器 200 或 200' 的显示成效可维持。另外，在第一结构 251 或 251' 与第二结构 252 或 252' 之间也可配置一粘着层（未绘示），与第一结构与第二结构相互粘合，来加强子支撑结构的结构强度。

[0049] 上述实施例的可挠式显示器 100、200 或 200' 可为可挠式液晶显示器或可挠式流体显示器，且可挠式流体显示器例如是电湿润显示器 (electrowetting display) 或电流体显示器 (electrofluidic display)。以下进一步说明。

[0050] 可挠式液晶显示器包括第一实施例或第二实施例所说明的元件。第一模块可为薄膜晶体管模块，第二模块可为彩色滤光片模块，且显示介质可为液晶层。其他例如是支撑结构与子支撑结构的配置此处即不再重复说明。如此一来，可挠式液晶显示器可在采用现有制作工艺的前提下，达到列于第一实施例或第二实施例的功效，以进一步具有成本降低的优点。

[0051] 请参照图 4A 及图 4B，其分别绘示根据本发明一实施例的一种可挠式流体显示器于不同状态下的剖视图。在图 4A 及图 4B 中，可挠式流体显示器 300 可为电湿润显示器。可挠式流体显示器 300 包括第一实施例或第二实施例所说明的元件。进一步来说，第一模块 310 包括依序叠设的一底板 311、一电极层 312 及一疏水材料层 313，且第二模块 320 包括一电极层 322。支撑结构 330 与子支撑结构 350 的配置与结构类似前述的实施例的支撑结构与子支撑结构的配置与结构，此处即不再重复说明。显示介质 340 为包括水溶液 341 与油

墨 342 的流体,且皆配置于挠曲区 fa 与两个非挠曲区 fn 内。

[0052] 电极层 312 及 322 根据是否接收到一电压而改变疏水材料层 313 的疏水性质,使得显示介质 340(流体)处于相异的分布状态。详细地说,如图 4A 所示,在电压层 312 及 322 未接收到电压时,水溶液 341 与油墨 342 分层地配置,使得可挠式流体显示器 300 显示出油墨 342 的颜色。如图 4B 所示,当电极层 312 及 322 接收到电压时,疏水材料层 313 的疏水性质下降。水溶液 341 会直接与疏水材料层 313 接触而排开油墨 342,使得可挠式流体显示器 300 显示出底板 311 的颜色。由于可挠式流体显示器 300 具有类似于前述实施例所述的支撑结构 330 与子支撑结构 350,因此,可挠式流体显示器 300 也可达到说明于第一实施例或第二实施例的功效。

[0053] 请参照图 5A 及图 5B,其分别绘示根据本发明一实施例的另一种可挠式流体显示器于不同状态下的剖视图。在图 5A 及图 5B 中,可挠式流体显示器 400 为电流体显示器。可挠式流体显示器 400 包括第一实施例或第二实施例所说明的元件。进一步来说,第一模块 410 包括一底板 411、一电极层 412、一疏水材料层 413、数个第一凸台 414 与数个第二凸台 415。第一凸台 414 与第二凸台 415 设置于底板 411 上。电极层 412 覆盖在第一凸台 414 与第二凸台 415 上,且疏水材料层 413 覆盖在电极层 412 和底板 411 上以及第一凸台 414 和第二凸台 415 的侧边,以形成容置槽 410r。第二模块 420 包括一电极层 422 及一疏水材料层 423。支撑结构 430 与子支撑结构 450 的配置与结构类似前述的实施例的支撑结构与子支撑结构,此处即不再重复说明。显示介质 440 为液态颜料的流体,且配置于挠曲区 fa 与此两个非挠曲区 fn 内。

[0054] 电极层 412 及 422 根据是否接收到一电压而改变疏水材料层 413 及 423 的疏水性质,使得显示介质 440(为液态颜料的流体)处于相异的分布状态。详细地说,如图 5A 所示,在电压层 412 及 422 未接收到电压时,大部分的显示介质 440 位在容置槽 410r 内,使得可挠式流体显示器 400 显示出底板 411 的颜色。如图 5B 所示,当电极层 412 及 422 接收到电压时,疏水材料层 413 及 423 的疏水性质下降,使得显示介质 440 会从容置槽 410r 内散逸出来而布满在两个疏水材料层 413 及 423 之间,使得可挠式流体显示器 400 显示出显示介质 440 的颜色。由于可挠式流体显示器 400 具有类似于前述实施例所述的支撑结构 430 与子支撑结构 450,因此,可挠式流体显示器 400 也可达到列于第一实施例或第二实施例的功效。

[0055] 根据本发明上述实施例的可挠式液晶显示器及可挠式流体显示器,其通过支撑结构来区分出挠曲区与非挠曲区,以让使用者可反复地弯折挠曲区也不会影响显示的功效。如此一来,产品的可靠度与市场竞争力可提升。在一实施例中,可挠式液晶显示器或可挠式流体显示器可更包括子支撑结构,且子支撑结构可例如是一体成型的结构(第一实施例)或包括第一结构与第二结构的结构(第二实施例),以更进一步提供阻隔与支撑的功效。在另一实施例中,支撑结构的配置位置可对应于数据线的配置位置,且子支撑结构的配置位置可对应于数据线或扫描线的配置位置,以在提供支撑功能的同时,避免影响可挠式液晶显示器及可挠式流体显示器的开口率。

[0056] 综上所述,虽然结合以上实施例揭露了本发明,然而其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中熟悉此技术者,在不脱离本发明的精神和范围内,可作各种的更动与润饰。因此,本发明的保护范围应以附上的权利要求所界定的为准。

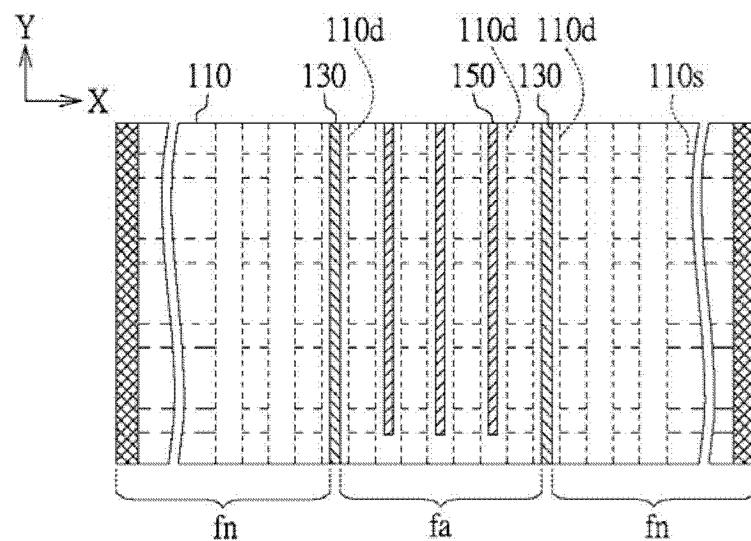


图 1A

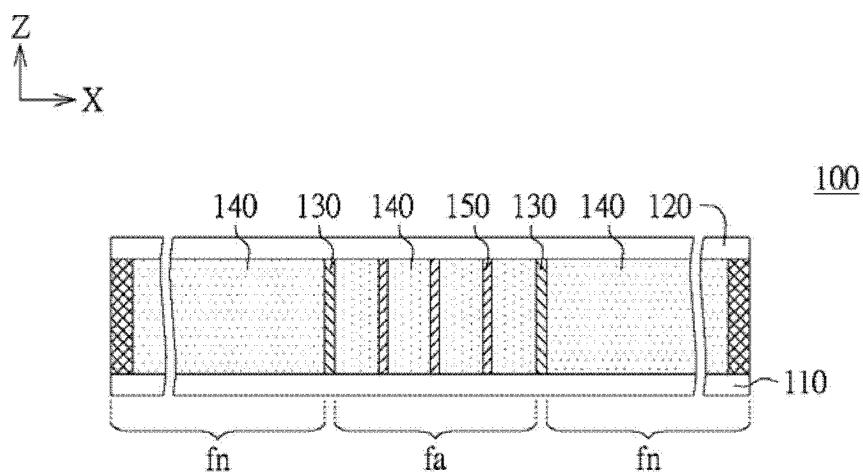


图 1B

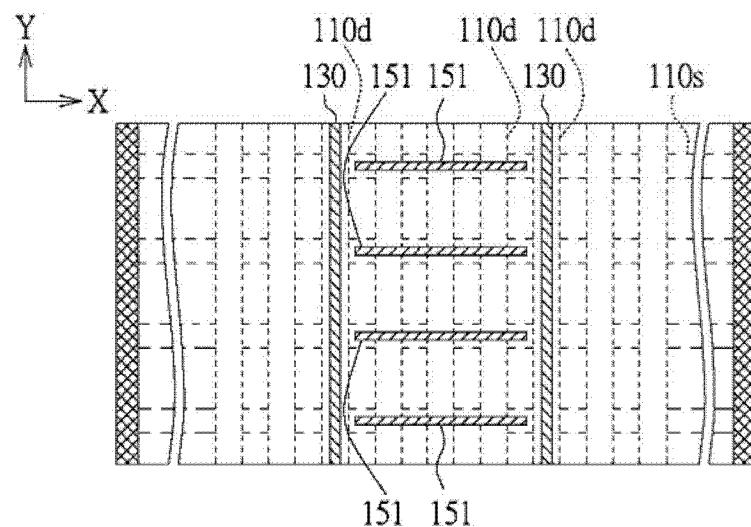


图 2A

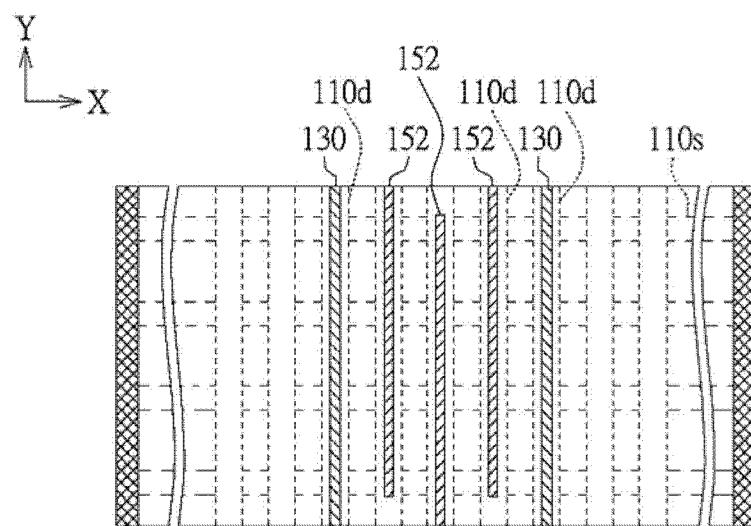


图 2B

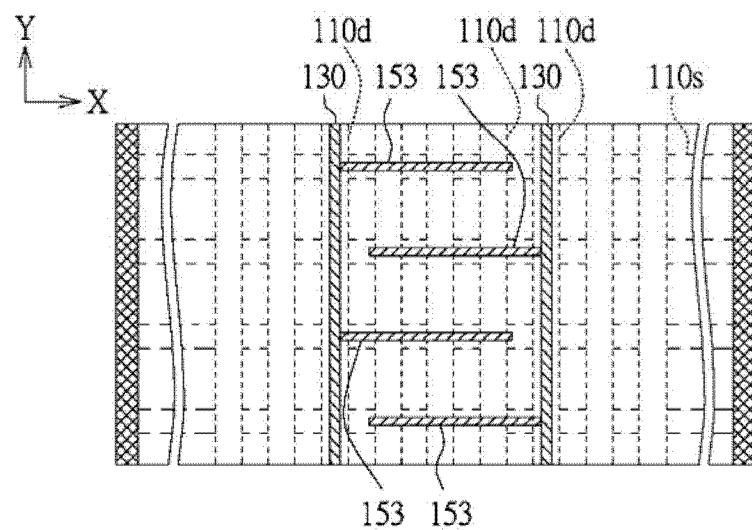


图 2C

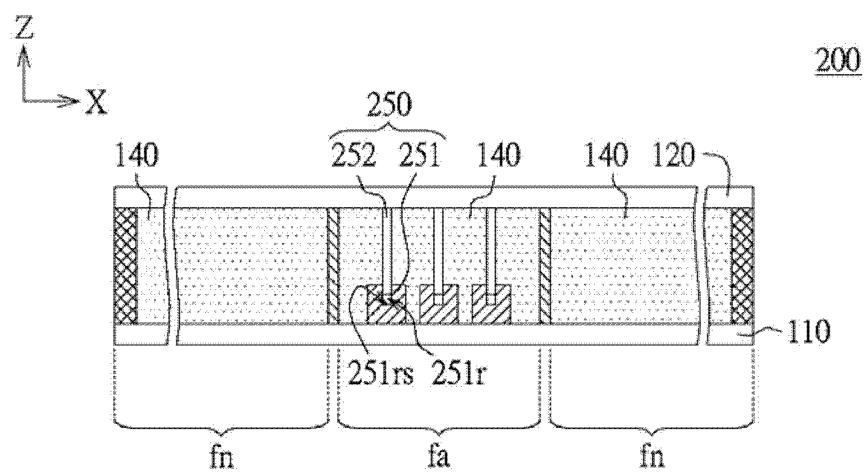


图 3A

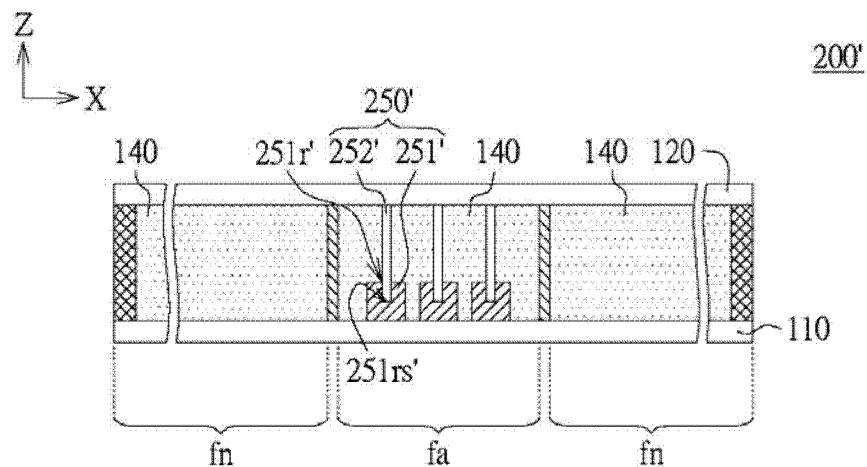


图 3B

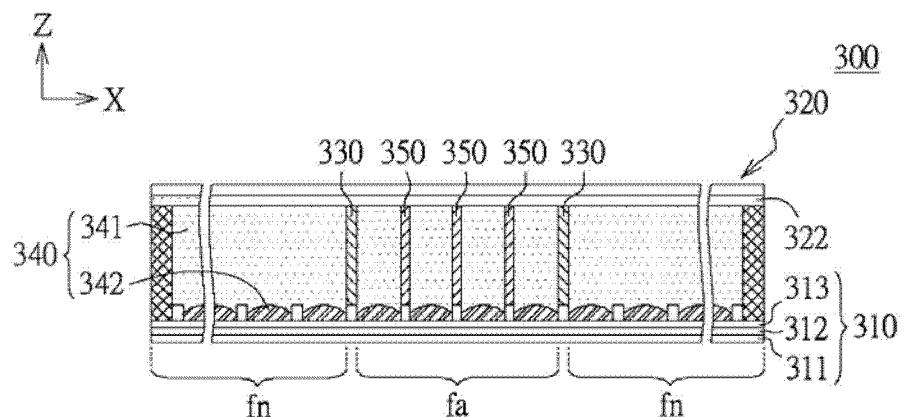


图 4A

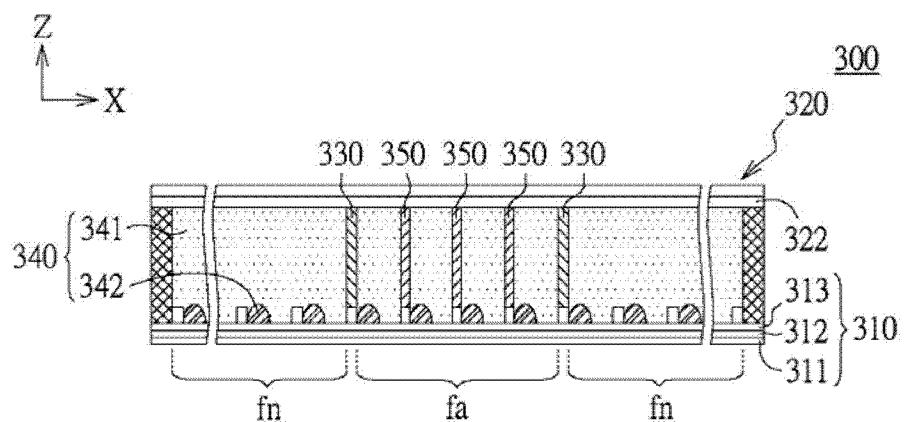


图 4B

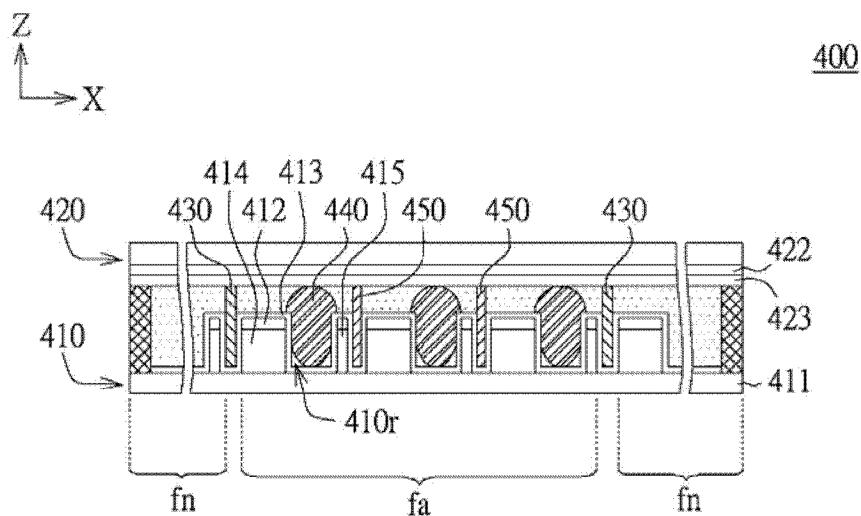


图 5A

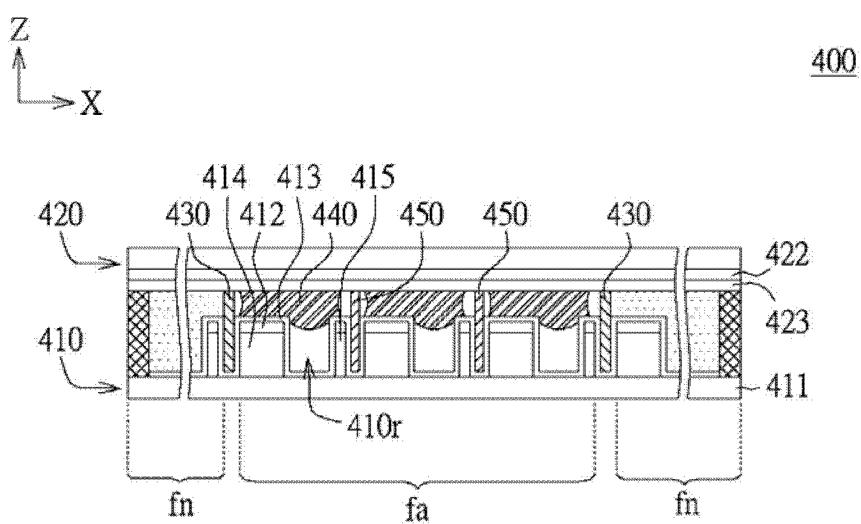


图 5B