

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/1333

G02F 1/1343 G02F 1/136



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03141141.X

[43] 公开日 2005 年 1 月 19 日

[11] 公开号 CN 1567038A

[22] 申请日 2003.6.11 [21] 申请号 03141141.X

[71] 申请人 统宝光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业区苗栗县

[72] 发明人 温志坚 丁岱良 林孝义 林国隆
吴逸蔚

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

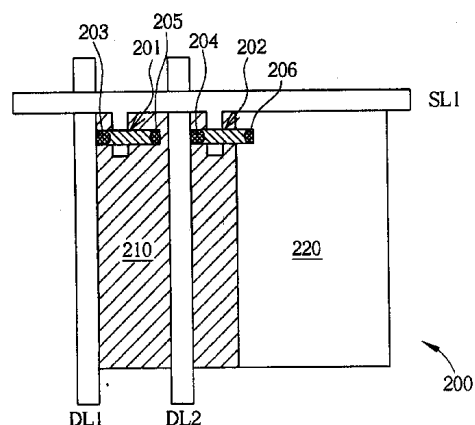
代理人 陶凤波 侯 宇

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 17 页

[54] 发明名称 半穿透半反射液晶显示器

[57] 摘要

本发明涉及一种半穿透半反射液晶显示器，其包括设于该半穿透半反射液晶显示器的一像素区域 (pixel region) 中的至少一穿透像素区以及一反射像素区，其中上述反射区域包括至少一连接至一第一开关元件 (switching element) 的反射电极，上述穿透区域包括至少一连接至一第二开关元件的穿透电极。本液晶显示器以独立操作的开关元件分别控制穿透电极与反射电极的方式运行。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种半穿透半反射液晶显示器，其包括设于该半穿透半反射液晶显示器的一像素区域中的至少一反射区域以及一穿透区域，其中上述反射区域包括至少一连接至一第一开关元件的反射电极，上述穿透区域包括至少一连接至一第二开关元件的穿透电极。
2. 如权利要求 1 所述的半穿透半反射液晶显示器，其中上述像素区域包括一红色像素区域、一蓝色像素区域或一绿色像素区域。
3. 如权利要求 1 所述的半穿透半反射液晶显示器，其中上述第一开关元件以及第二开关元件均独立操作，以分别控制上述半穿透反射显示器的反射模式以及穿透模式。
4. 如权利要求 1 所述的半穿透半反射液晶显示器，其中上述第一开关元件以及第二开关元件共用一扫描线，上述第一开关元件连接至一第一数据线，以利用该第一数据线传送信号至上述反射区域并控制该反射区域的亮度，上述第二开关元件连接至一第二数据线，以利用该第二数据线传送信号至上述穿透区域并控制该穿透区域的亮度。
5. 如权利要求 1 所述的半穿透半反射液晶显示器，其中上述第一开关元件以及第二开关元件共用一数据线，该第一开关元件连接至一第一扫描线，以利用第一扫描线传送信号至上述反射区域并控制该反射区域的开关，第二开关元件连接至一第二扫描线，以利用该第二扫描线传送信号至上述穿透区域并控制该穿透区域的开关。
6. 如权利要求 1 所述的半穿透半反射液晶显示器，其中上述第二开关元件设于上述反射电极下方，以避免影响该半穿透半反射液晶显示器的开口率。
7. 如权利要求 1 所述的半穿透半反射液晶显示器，其中上述穿透电极与上述第二开关元件的有源层相连接。
8. 如权利要求 1 所述的半穿透半反射液晶显示器，其中上述穿透电极设于上述第二开关元件的最下层。
9. 如权利要求 1 所述的半穿透半反射液晶显示器，其中上述穿透电极与一扫描线设于同一层。
10. 如权利要求 1 所述的半穿透半反射液晶显示器，其中上述穿透电极与一数据线设于同一层。

半穿透半反射液晶显示器

5 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器(liquid crystal display, LCD), 具体地说涉及一种半穿透半反射液晶显示器(transflective LCD)。

背景技术

- 10 液晶显示器已被广泛地应用在笔记本电脑(notebook)、个人数字助理(PDA)以及移动电话等信息产品上。液晶显示器为被动发光的平面显示器, 亦即液晶显示器需要外加光源以提供光线来源。依据外加光源的类型不同, 液晶显示器(以下简称 LCD)一般可分为反射式(reflective)LCD、穿透式(transmissive) LCD 及半穿透半反射式(transflective) LCD。反射式 LCD 是指
- 15 光源由面板前方进入 LCD 内, 并且经由内部的一反射表面(如铝金属)反射以让使用者能观看到 LCD 的显示画面。穿透式 LCD 通常具有一设置于液晶单元后方的背光源, 用以发射入射光线, 入射光线选择性地穿越液晶单元之后, 于 LCD 的前方显示画面。半穿透半反射式 LCD 则是同时利用反射式及穿透式显示画面的显示器。
- 20 请参考图 1, 图 1 为现有的一半穿透半反射液晶显示器的一像素区 100 的示意图, 其中像素区 100 可为一红色像素区域、一绿色像素区域或一蓝色像素区域。如图 1 所示, 像素区 100 由一反射像素区 110 与一穿透像素区 120 构成, 其中反射像素区 110 包括反射电极(未显示), 而穿透像素区 120 则包括一穿透电极(未显示), 且同一像素区中的穿透电极与反射电极均相连
- 25 至一使用一扫描线 SL1 及一数据线 DL1 控制的像素驱动电路 101, 由像素驱动电路 101 同时控制穿透像素与反射像素的亮度。

- 由于现有的半穿透半反射液晶显示器在穿透模式下以内部背光模块作为光源, 而在反射模式下则以外界光源提供 LCD 在反射模式下所需的光源, 然而反射模式与穿透模式的亮度与电压的关系曲线并不一致, 因此若以同
- 30 一像素驱动电路来同时控制穿透像素与反射像素, 仅能就穿透模式与反射模式两者其中之一进行色彩视觉最佳化, 而无法让两种模式均达到最佳色

彩视觉，因而降低LCD像素颜色的整体视觉效果。

发明内容

因此，本发明要解决的技术问题是提供一种半穿透半反射液晶显示器，
5 其可以利用二独立像素驱动电路分别控制穿透像素与反射像素，以使其穿透模式与反射模式均为最佳色彩视觉，在任何光源条件下整体颜色视觉效果均能达到最佳。

依据本发明，解决上述问题的技术方案是：半穿透半反射液晶显示器包括设于该半穿透半反射液晶显示器的一像素区域中的一反射区域以及一
10 穿透区域，其中上述反射区域包括一连接至一第一像素驱动电路的反射电极，上述穿透区域包括一连接至一第二像素驱动电路的穿透电极，上述第一像素驱动电路与第二像素驱动电路分别控制该液晶显示器的反射模式与穿透模式。

由于本发明的半穿透半反射液晶显示器的反射像素亮度由第一像素驱动电路控制，而穿透像素亮度由第二像素驱动电路控制，因此半穿透半反
15 射液晶显示器的反射模式与穿透模式在独立像素驱动电路控制之下，可分别达到最佳显示效果。

为了更进一步了解本发明的特征及技术内容，下面结合附图进行详细说明。显然，所示附图及对它们的说明只是举例式的，并非是对本发明的
20 限制。

附图说明

图1为现有的一半穿透半反射液晶显示器的一像素区的示意图；

图2为本发明第一实施方式的一半穿透半反射液晶显示器的一像素区
25 示意图；

图3为本发明第二实施方式的一半穿透半反射液晶显示器的一像素区示意图；

图4为本发明第三实施方式的一半穿透半反射液晶显示器的一像素区示意图；

30 图5为本发明第四实施方式的一半穿透半反射液晶显示器的一像素区示意图；

图 6 及图 7 为本发明一半穿透半反射液晶显示器的剖面图。

附图标号说明

- 100、200、230、300、350 像素区
- 5 101、201、202、231、232、301、302、351、352 像素驱动电路
- 110、210、240、310、360 反射像素区
- 120、220、250、320、370 穿透像素区
- 203、204、205、206、233、234、235、236、303、304、305、306、353、
354、355、356 接触孔
- 10 400 液晶显示器
- 401 反射像素驱动电路
- 402 穿透像素驱动电路
- 403、404、405、406 接触插塞
- 410 反射电极
- 15 420 穿透电极

具体实施方式

- 请参考图 2A，图 2A 为本发明第一实施方式的一半穿透式反射液晶显示器沿着背光源的光线行进方向所看到的一像素区 200 的示意图，其中像素区 200 可为一红色像素区域、一绿色像素区域或一蓝色像素区域。如图 2A 所示，像素区 200 由一反射像素区 210 与一穿透像素区 220 构成，反射像素区 210 的亮度由像素驱动电路 201 控制，穿透像素区 220 的亮度由像素驱动电路 202 控制。其中像素驱动电路 201 与 202 共用一扫描线 SL1，并且分别通过接触孔 203 和 204 与数据线 DL1 和 DL2 连接，接收来自数据线 25 DL1 和 DL2 的图像数据信号。此外，像素驱动电路 201 利用一接触孔 205 连接至一反射电极(未示出)，以用来控制反射像素区 210 的亮度，像素驱动电路 202 利用一接触孔 206 连接至一穿透电极(未示出)，以用来控制穿透像素区 220 的亮度。同时在本实施方式中，数据线 DL1 和 DL2 以及像素驱动电路 201 和 202 设置在反射像素区 210 下方，故不影响整体开口率的大小。
- 30 此外，还可根据电路设计的需要对反射像素与穿透像素的相对位置以及大小比例等配置方式进行改变，如图 2B，图 2C 与图 2D 所示。

请参考图 3, 图 3 为本发明的第二实施方式的一半穿透半反射液晶显示器沿着背光源的光线行进方向所看到的一像素区 230 的示意图, 其中像素区 230 可为一红色像素区域、一绿色像素区域或一蓝色像素区域。如图 3 所示, 像素区 230 由一反射像素区 240 与一穿透像素区 250 构成, 反射像素区 240 的亮度由像素驱动电路 231 控制, 穿透像素区 250 的亮度由像素驱动电路 232 控制。其中像素驱动电路 231 和 232 共用一扫描线 SL1, 并且分别通过接触孔 233 和 234 与数据线 DL12 和 DL21 连接, 接收来自数据线 DL12 和 DL21 的图像数据信号。此外, 像素驱动电路 231 利用一接触孔 235 连接至一反射电极(未示出), 以用来控制反射像素区 240 的亮度, 像素驱动电路 232 利用一接触孔 236 连接至一穿透电极(未示出), 以用来控制穿透像素区 250 的亮度。同时在本实施方式中, 数据线 DL12 及像素驱动电路 231 设置在反射像素区 240 下方, 而数据线 DL21 以及像素驱动电路 232 则设置在相邻像素区的反射像素区下方, 故不会影响整体开口率的大小。

请参考图 4A, 图 4A 为本发明第三实施方式的一半穿透半反射液晶显示器沿着背光源的光线行进方向所看到的一像素区 300 的示意图, 其中像素区 300 可为一红色像素区域、一绿色像素区域或一蓝色像素区域。如图 4A 所示, 像素区 300 由一反射像素区 310 与一穿透像素区 320 构成, 反射像素区 310 的亮度由像素驱动电路 301 控制, 穿透像素区 320 的亮度由像素驱动电路 302 控制。其中像素驱动电路 301 和 302 利用接触孔 303 和 304 与同一数据线 DL1 相连接。此外, 像素驱动电路 301 利用一接触孔 305 连接至一反射电极(未示出), 并由扫描线 SL1 传送信号至反射电极来控制反射像素区 310 的开关, 像素驱动电路 302 利用一接触孔 306 连接至一穿透电极(未示出), 并由扫描线 SL2 传送信号至穿透电极来控制穿透像素区 320 的开关。同时在本实施方式中, 扫描线 SL1 和 SL2 以及像素驱动电路 301 和 302 设置在反射像素区 310 的下方, 故不影响整体开口率。此外, 还可根据电路设计的需要改变反射像素与穿透像素的相对位置以及大小比例等配置方式, 如图 4B、图 4C 与图 4D 所示。

请参考图 5, 图 5 为本发明第四实施方式的一半穿透半反射液晶显示器沿着背光源的光线行进方向所看到的一像素区 350 的示意图, 其中像素区 350 可为一红色像素区域、一绿色像素区域或一蓝色像素区域。如图 5 所示, 像素区 350 由一反射像素区 360 与一穿透像素区 370 构成, 反射像素区 360

的亮度由像素驱动电路 351 控制, 穿透像素区 370 的亮度由像素驱动电路 352 控制。其中像素驱动电路 351 和 352 利用接触孔 353 和 354 与同一数据线 DL1 相连接, 此外, 像素驱动电路 351 利用一接触孔 355 连接至一反射电极(未示出), 并由扫描线 SL1 传送信号至反射电极来控制反射像素区 360 的开关, 像素驱动电路 352 利用一接触孔 356 连接至一穿透电极(未示出), 并由扫描线 SL2 传送信号至穿透电极来控制穿透像素区 370 的开关。同时在本实施方式中, 扫描线 SL1 及像素驱动电路 351 设置在反射像素区 360 的下方, 而扫描线 SL2 以及像素驱动电路 352 则设置在相邻像素区的反射像素区下方, 故不影响整体开口率。

10 本发明各实施方式还可包括以下数种变型。请参考图 6 与图 7, 图 6 与图 7 为本发明一半穿透半反射液晶显示器 400 的剖面图。如图 6 所示, 一液晶显示器 400 包括一反射电极 410、一穿透电极 420、一反射像素驱动电路 401 及一穿透像素驱动电路 402, 其中反射像素驱动电路 401 利用接触插塞(Via)403 和 405 分别与数据线和反射电极 410 连接, 穿透像素驱动电路 15 402 利用接触插塞 404 与数据线连接, 且反射电极的材料为金属或导电性良好的材料, 而穿透电极 420 的材料为掺杂或不掺杂的多晶硅或非晶硅。此外, 穿透电极 420 可如图 6A 与 6B 所示, 直接与穿透像素驱动电路 402 的有源层(源极/漏极)相连接, 或者如图 6C 所示, 通过接触插塞 406 与穿透像素驱动电路 402 的有源层相连接。此外, 如图 7 所示, 穿透电极 420 的材料 20 可以是氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO), 并通过一接触插塞 406 与穿透像素驱动电路 402 相连接, 而且穿透电极 420 的位置可如图 7A、图 7B 与图 7C 所示加以变化。如图 7A 所示, 穿透电极 420 位于穿透像素驱动电路 402 的最下层。如图 7B 所示, 穿透电极 420 与扫描线位于同一层。如图 7C 所示, 穿透电极 420 与数据线位于同一层。

25 与现有的用单一像素驱动电路同时控制穿透像素与反射像素的方式相比, 本发明提供独立的像素驱动电路, 分别控制穿透像素与反射像素的亮度, 因此能有效解决现有技术的缺点, 使半穿透半反射液晶显示器的穿透模式与反射模式同时达到最佳显示效果。

以上仅对本发明的优选实施方式进行了描述, 显然, 凡按本发明申请 30 文件所公开的内容作出的等等的改变与修饰, 皆涵盖在本发明要求保护的范围之内。

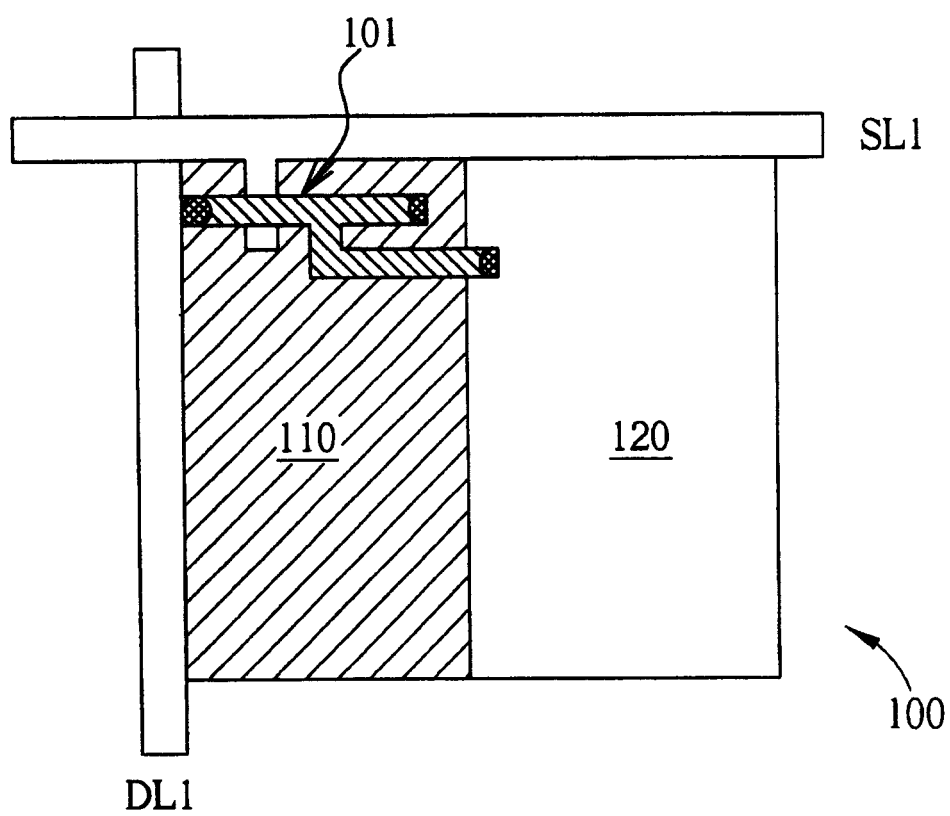


图 1

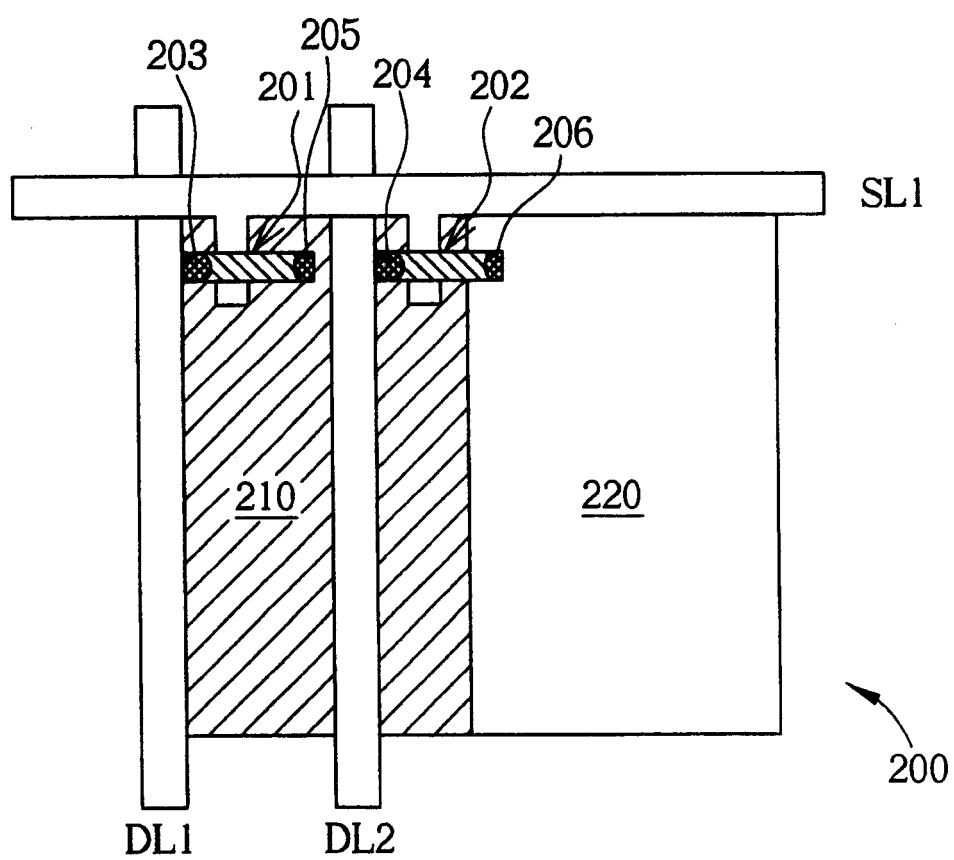


图 2A

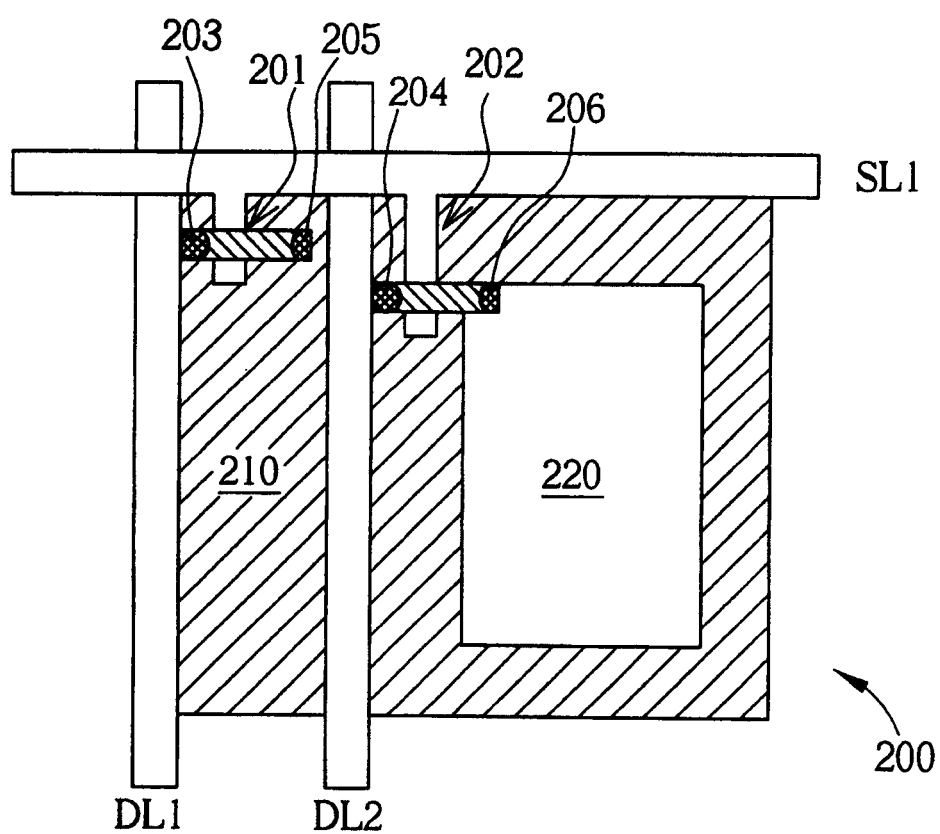


图 2B

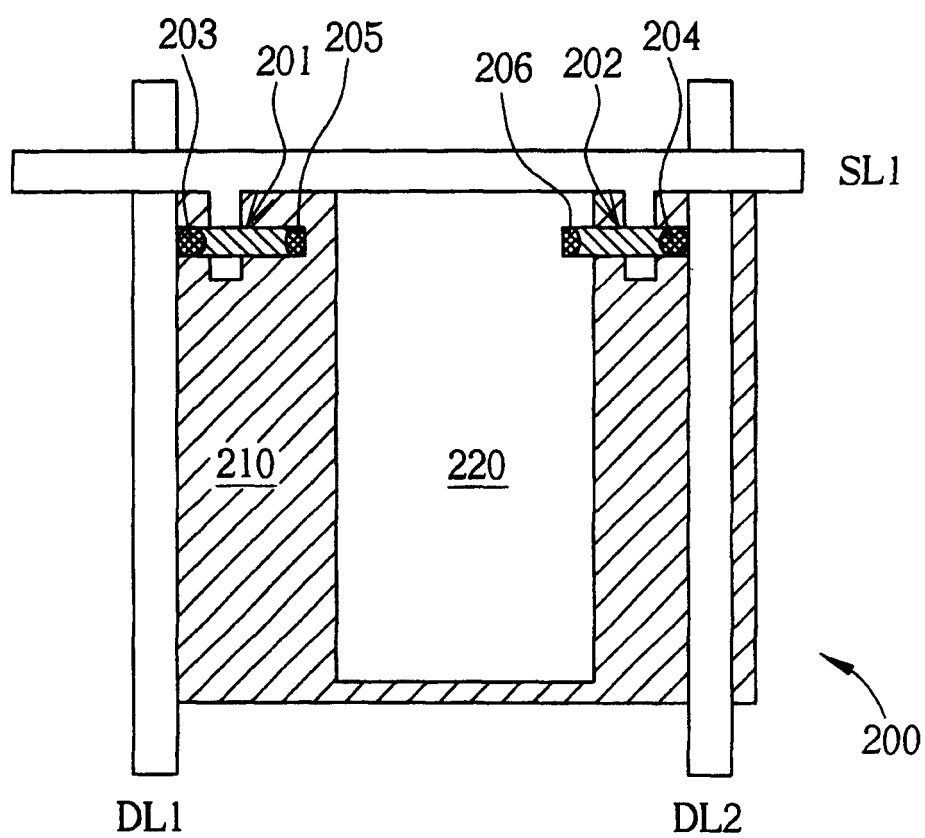


图 2C

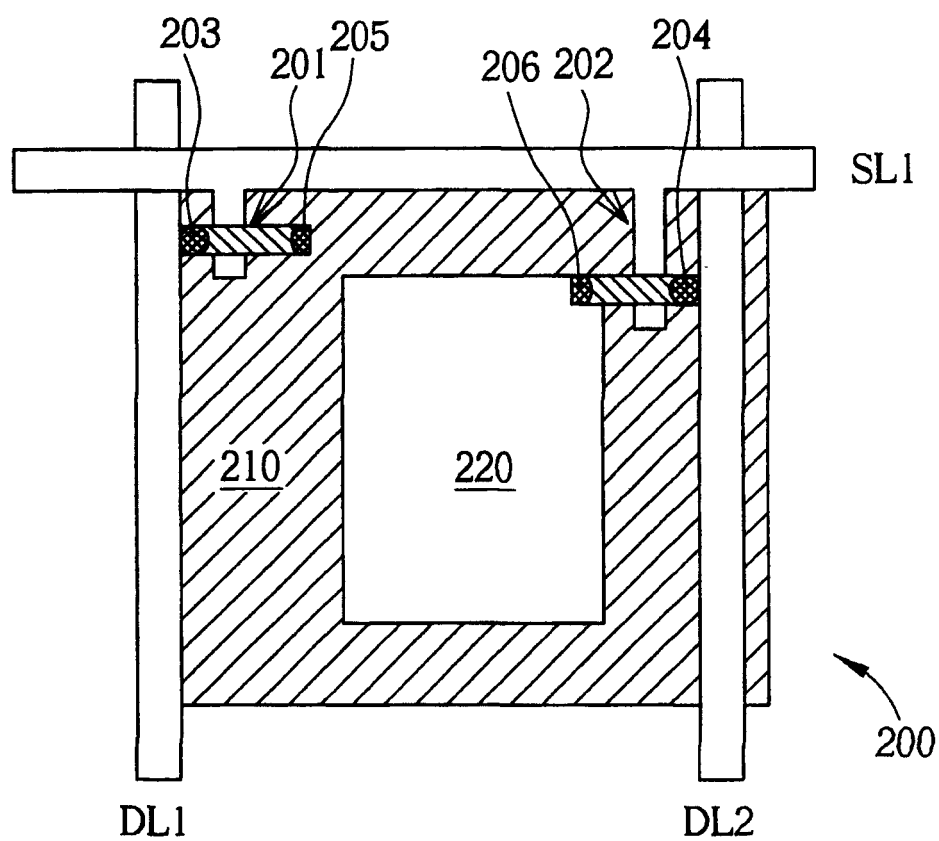


图 2D

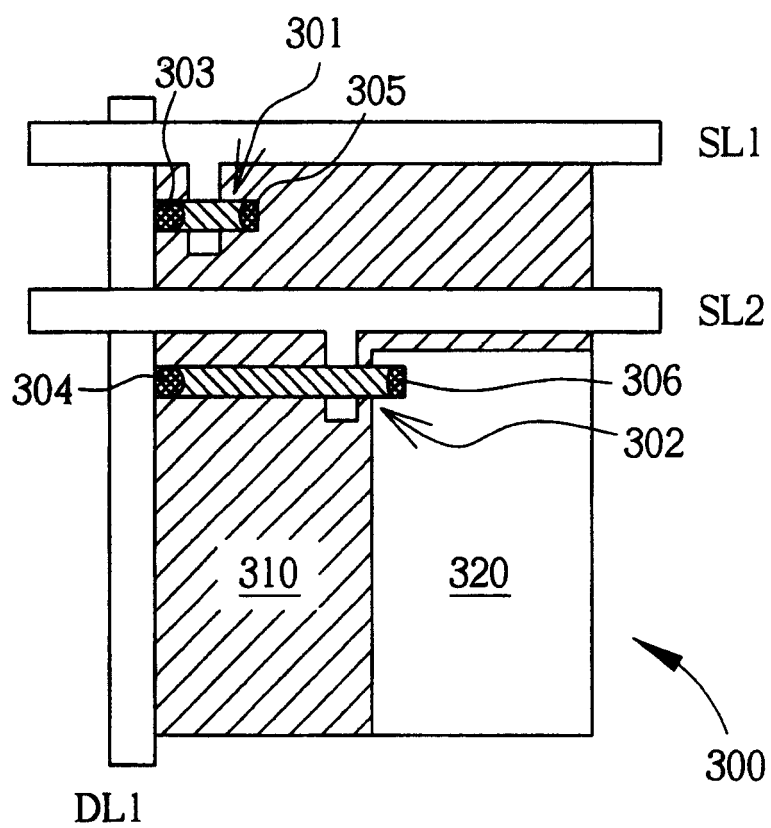


图 4A

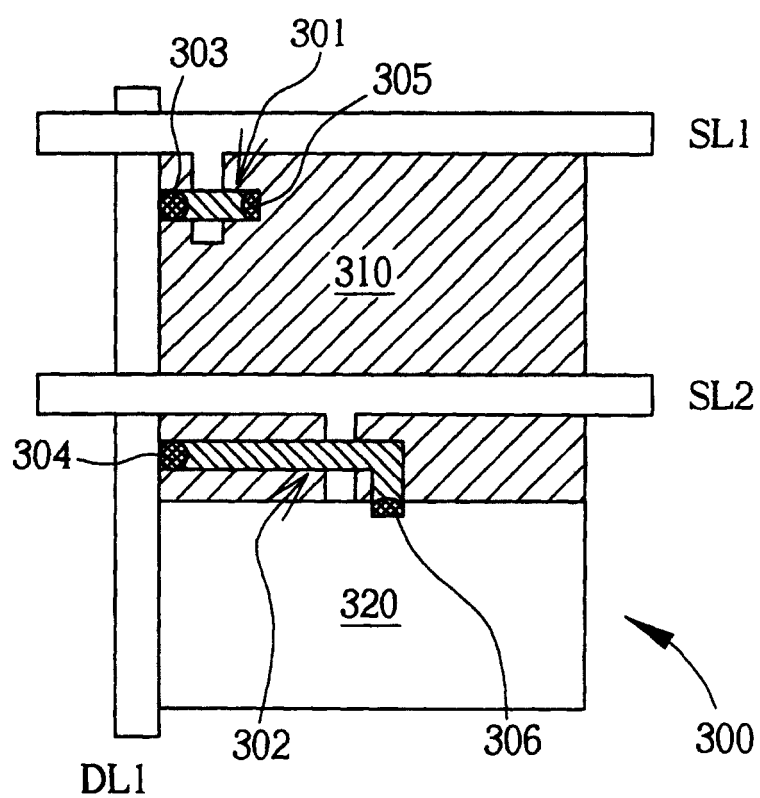


图 4B

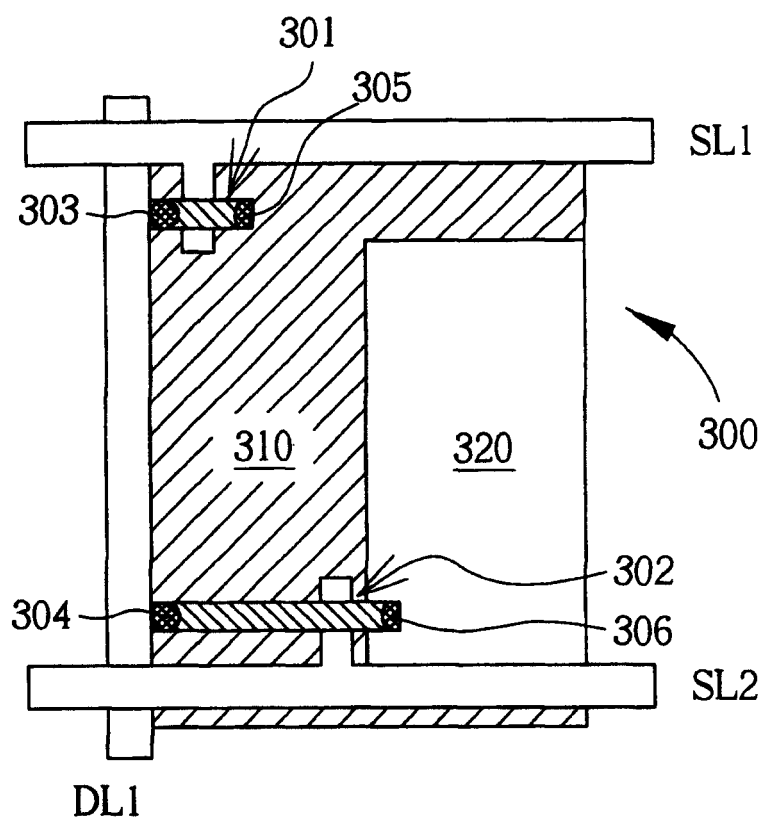


图 4C

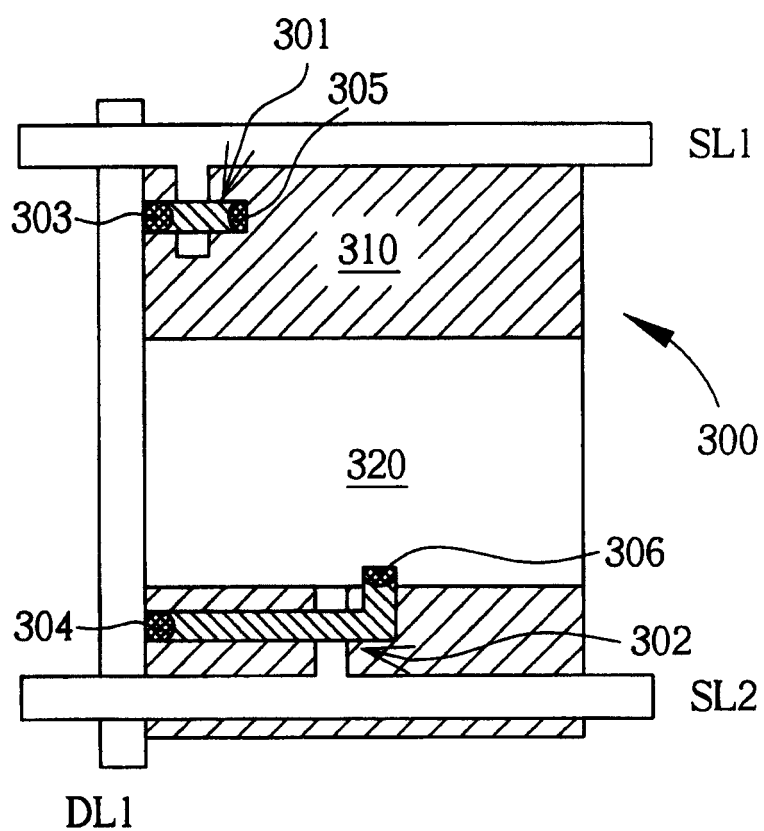


图 4D

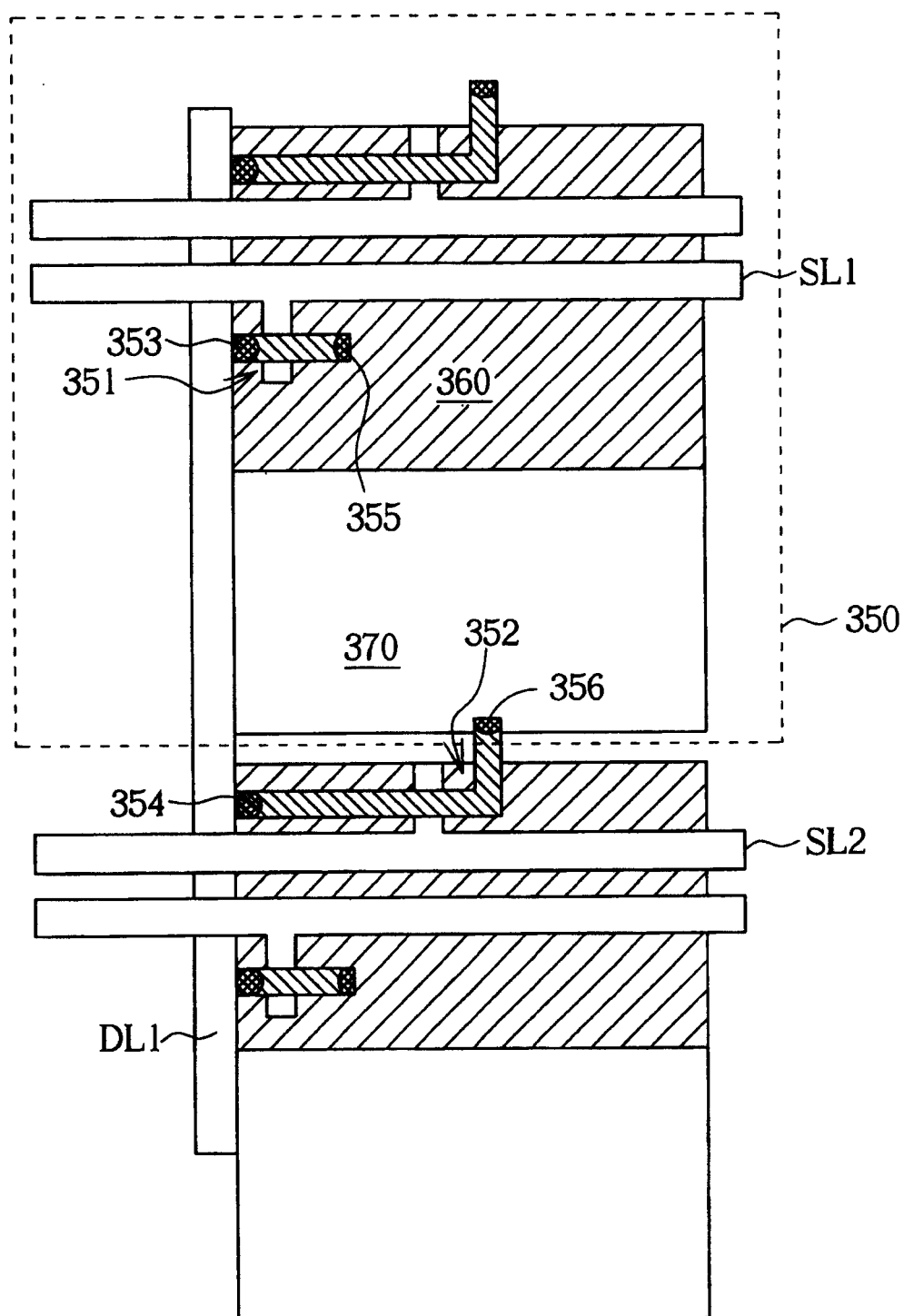


图 5

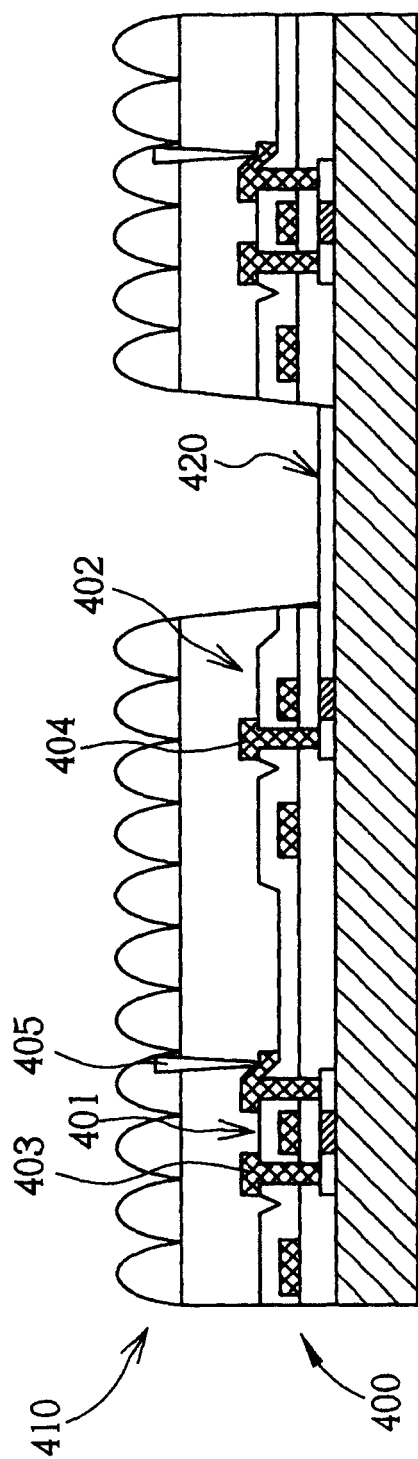


图 6A

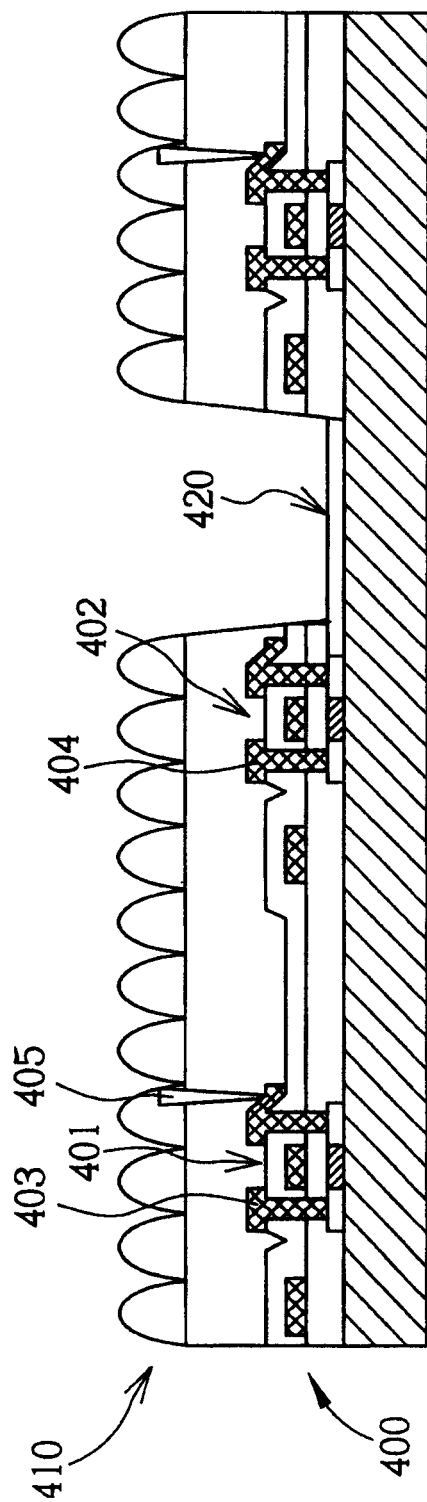


图 6B

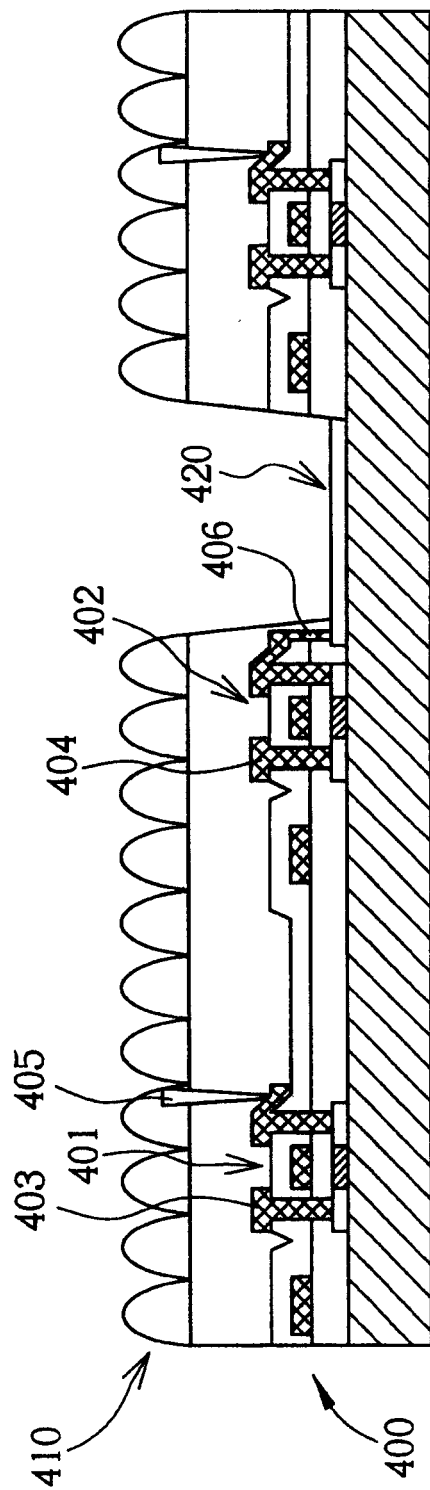


图 6C

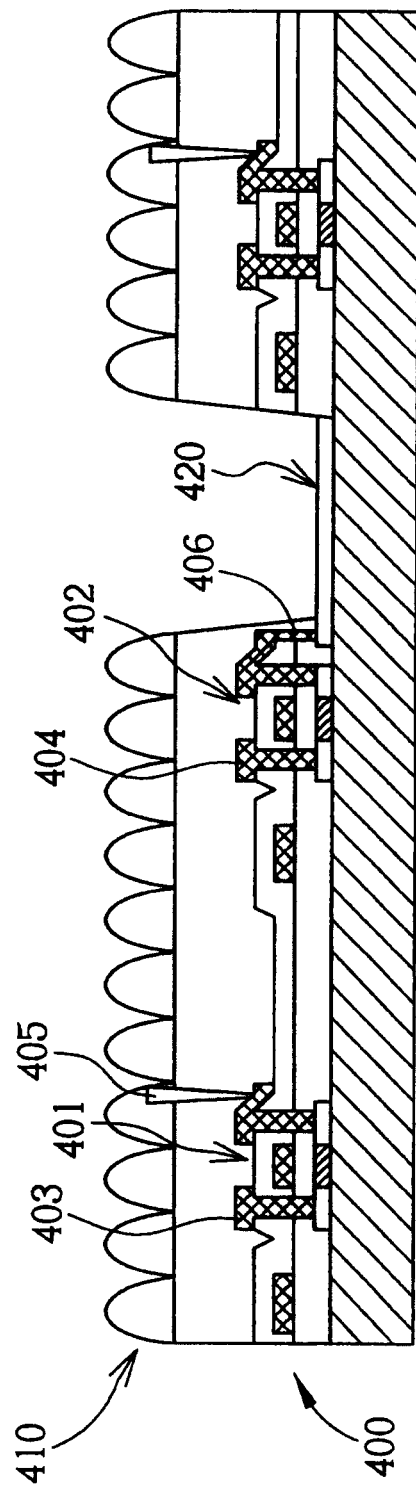


图 7A

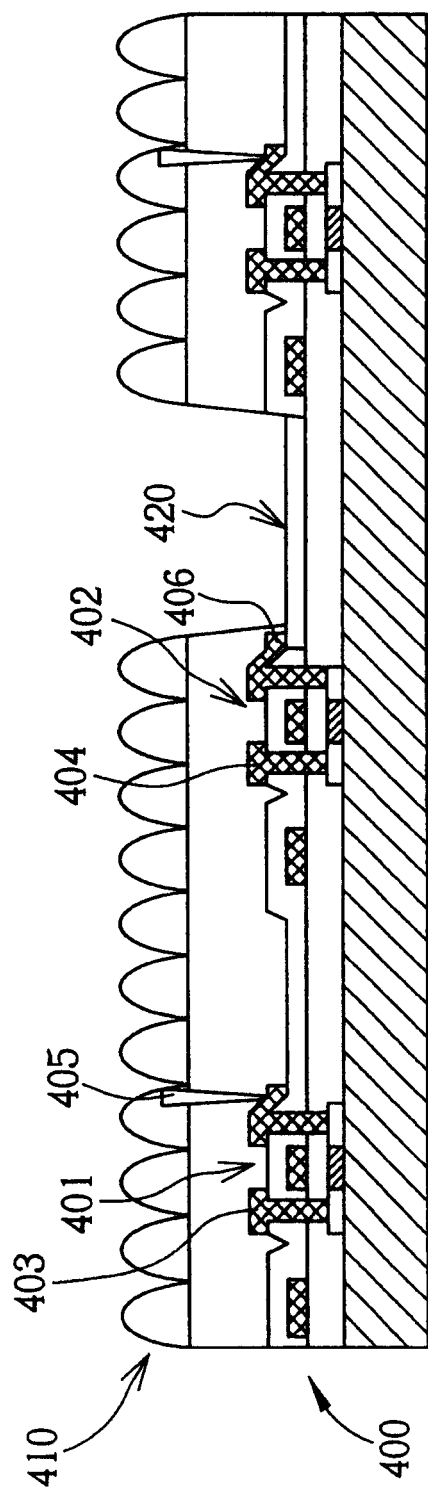


图 7B

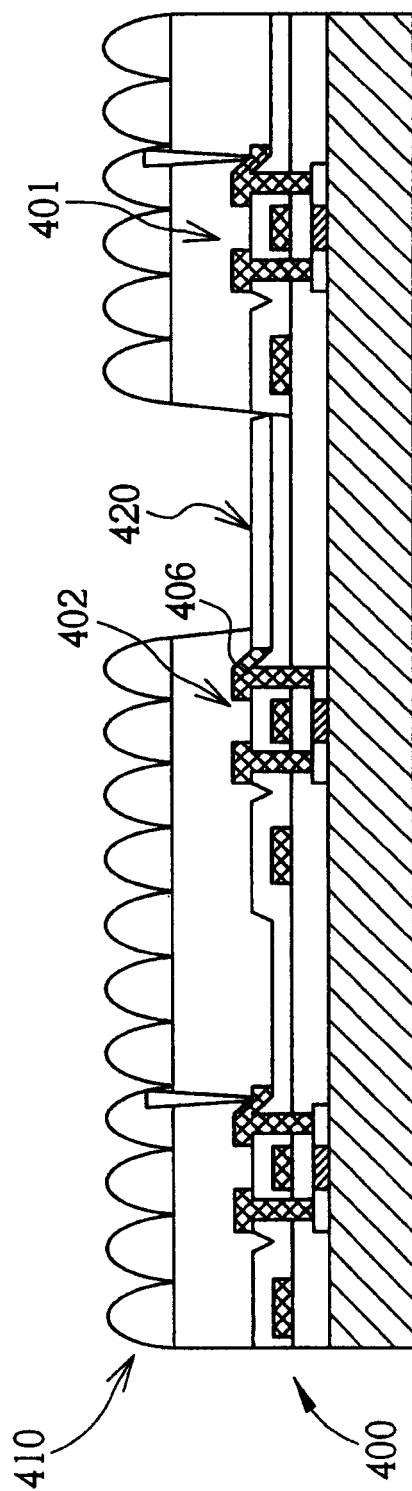


图 7C

专利名称(译)	半穿透半反射液晶显示器		
公开(公告)号	CN1567038A	公开(公告)日	2005-01-19
申请号	CN03141141.X	申请日	2003-06-11
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	温志坚 丁岱良 林孝义 林国隆 吴逸蔚		
发明人	温志坚 丁岱良 林孝义 林国隆 吴逸蔚		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/136		
代理人(译)	侯宇		
其他公开文献	CN1296764C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种半穿透半反射液晶显示器，其包括设于该半穿透半反射液晶显示器的一像素区域(pixel region)中的至少一穿透像素区以及一反射像素区，其中上述反射区域包括至少一连接至一第一开关元件(switching element)的反射电极，上述穿透区域包括至少一连接至一第二开关元件的穿透电极。本液晶显示器以独立操作的开关元件分别控制穿透电极与反射电极的方式运行。

