

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1368 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310120135.3

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100442131C

[22] 申请日 2003.12.8

[21] 申请号 200310120135.3

[30] 优先权

[32] 2003. 2. 28 [33] KR [31] 12768/03

[32] 2003. 4. 17 [33] KR [31] 24380/03

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 朴源祥 鱼基汉 金炯杰 曹宗焕

朴商镇 郑载勋 郑营培

[56] 参考文献

JP2002 - 342028A 2002.11.29

CN1260883A 2000.7.19

US6515725B1 2003.2.4

US5204661A 1993.4.20

US5847690A 1998.12.8

审查员 兰霞

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒 魏晓刚

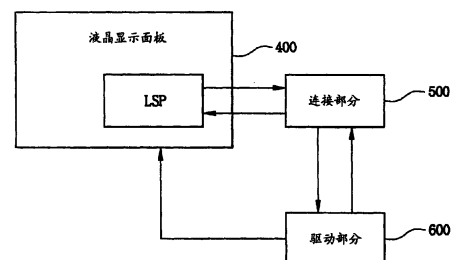
权利要求书 7 页 说明书 17 页 附图 26 页

[54] 发明名称

液晶显示面板、具有该面板的液晶显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示面板，包括一个第一衬底、一个第二衬底和一个液晶层。第一衬底包括多个像素和多个传感部分。每个传感部分响应于输入信号产生包含位置信息的输出信号。位置信息表明输入信息输入的位置。第二衬底连接到第一衬底。第二衬底面对第一衬底。液晶层夹置在第一衬底和第二衬底之间。本液晶显示装置不需要附加的触摸板，使得在液晶显示面板和触摸板之间不存在空间间隔。因此提高了显示质量。



1. 一种液晶显示面板，包括：

一个第一衬底，第一衬底包括多个像素和多个传感部分，每个传感部分响应于输入信号产生包含位置信息的输出信号，位置信息表示输入信号所输入的位置；

一个连接到第一衬底的第二衬底，第二衬底面对第一衬底；和

一个液晶层，其夹置在第一衬底和第二衬底之间，

其中，每个像素包括沿第一方向延伸的栅极线、沿基本垂直于第一方向的第二方向延伸的数据线、以及电连接到栅极线和数据线的第二开关器件，并且

每个传感部分包括：

沿第二方向延伸的传感线，包含位置信息的输出信号经由该传感线传送；和

第二开关器件，响应于输入信号而导通，并将输出信号输出到传感线。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，输入信号对应于入射光，入射光穿过第二衬底而到达传感部分，并且传感部分响应于入射光输出模拟信号。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置，其中，入射光是红外光。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，输入信号对应于施加到传感部分的按压，该传感部分响应于按压输出模拟信号。

5. 一种液晶显示装置，包括：

液晶显示面板，包括多个像素和多个传感部分，每个传感部分响应于输入信号产生包含位置信息的输出信号，所述位置信息表示输入信号所输入的位置；和

控制部分，其接收输出信号并对该输出信号进行处理，响应于处理后的输出信号对液晶显示装置进行控制，

其中，每个像素包括沿第一方向延伸的栅极线、沿基本垂直于第一方向的第二方向延伸的数据线、以及具有从栅极线分叉的第一栅电极和从数据线分叉的第一源电极的第一开关器件，并且

每个传感部分包括:

沿第二方向延伸的第一传感线, 包含位置信息的输出信号经由该第一传感线传送到控制部分; 和

第二开关器件, 响应于输入信号而导通, 并将输出信号输出到第一传感线。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置, 其中, 输入信号是入射光, 输出信号是模拟信号, 输入信号所输入的位置是光进入的位置, 并且控制部分接收模拟信号并将该模拟信号转变成数字信号, 响应于该数字信号来控制液晶显示装置。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置, 其中, 每个像素还包括电连接到第一开关器件的像素电极。

8. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置, 其中, 每个传感部分还包括:
沿第一方向延伸的第二传感线; 和

分别电连接到第二开关器件和第一传感线的第三开关器件,

其中, 第二开关器件包括从第二传感线分叉的第二栅电极、从数据线分叉的第二源电极以及电连接到第三开关器件的第二漏电极, 该第二开关器件响应于入射光导通, 从而将数据线提供的第一信号输出到第三开关器件;

其中, 第三开关器件响应于栅极线提供的第二信号将第二开关器件提供的第一信号输出到第一传感线; 并且

第一传感线将第三开关器件提供的第一信号传送到控制部分。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置, 其中, 第三开关器件包括从栅极线分叉的第三栅电极、电连接到第二开关器件的第三源电极和电连接到第一传感线的第三漏电极。

10. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置, 其中, 第一开关器件、第二开关器件及第三开关器件对应于非晶硅薄膜晶体管。

11. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置, 其中, 每个传感部分还包括:

第二传感线, 第一信号经由该第二传感线从控制部分传送, 该第二传感线沿第一方向延伸; 和

第三开关器件, 分别电连接到第二开关器件和第一传感线,

其中，第二开关器件包括从第二传感线分叉的第二栅电极、电连接到第二栅电极的第二源电极以及电连接到第三开关器件的第二漏电极，该第二开关器件响应于入射光导通，从而将第二传感线提供的第一信号输出到第三开关器件；

其中，第三开关器件响应于由栅极线提供的第二信号将第二开关器件提供的第一信号输出到第一传感线，并且第一传感线将第三开关器件提供的第一信号传送到控制部分。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，第三开关器件包括从栅极线分叉的第三栅电极，与第二开关器件电连接的第三源电极以及与第一传感线电连接的第三漏电极。

13. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置，其中，象素电极包括一个透明电极以及一个包括透射部分和反射部分的反射电极，反射电极面对透明电极。

14. 如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其中，反射电极包括一个暴露传感部分的开口窗，入射光穿过开口窗并到达传感部分。

15. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置，其中，入射光是红外光。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置，其中，每个传感部分还包括响应于红外光储存第一信号的电容器，该电容器包括：

沿第一方向延伸的电极线；

热电薄膜，当红外光照射到该热电薄膜上时，该热电薄膜产生载流子；和

置于电极线和热电薄膜之间的绝缘层；

其中，第二开关器件包括从栅极线分叉的第二栅电极、与电容器的热电薄膜电连接的第二源电极、以及与第一传感线电连接的第二漏电极，该第二开关器件响应于栅极线提供的第二信号将储存在电容器中的第一信号输出到第一传感线；并且

第一传感线将第二开关器件提供的第一信号传送到控制部分。

17. 如权利要求 16 所述的液晶显示装置，其中，第一传感线、第二开关器件的第二源电极和第二漏电极包含透明并导电的材料。

18. 如权利要求 17 所述的液晶显示装置，其中，每个像素还包括电连接到第一开关器件的像素电极，并且其中，象素电极包括一个透明电极和

一个包含透射部分及反射部分的反射电极，所述反射电极面对透明电极。

19. 如权利要求 18 所述的液晶显示装置，其中，反射电极包括一个暴露第二开关器件的开口窗，红外光穿过该开口窗并到达第二开关器件。

20. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置，其中，控制部分包括：

连结部分，接收模拟信号并响应于第一控制信号将模拟信号转变成数字信号；

第一驱动部分，响应于第二控制信号驱动液晶显示面板；和

第二驱动部分，为连结部分提供第一控制信号并从连结部分接收数字信号以将第二控制信号输出到第一驱动部分。

21. 如权利要求 20 所述的液晶显示装置，其中，第一驱动部分形成一个芯片中，该芯片安装在液晶显示面板上，并且其中，连结部分集成在芯片中。

22. 如权利要求 20 所述的液晶显示装置，其中，第一驱动部分和连结部分集成在液晶显示面板中。

23. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置，其中，输入信号是液晶显示面板的按压，输出信号是模拟信号，输入信号所输入的位置是液晶显示面板被按压的位置，图像通过象素被显示，并且控制部分接收模拟信号并将该模拟信号转变成数字信号，响应于该数字信号来控制液晶显示装置。

24. 如权利要求 23 所述的液晶显示装置，其中，液晶显示面板包括：

第一衬底，该衬底包括第一开关器件、多个象素和多个传感部分，每个象素具有一条栅极线和一条数据线，而栅极线和数据线电连接到第一开关器件上；

面对第一衬底的第二衬底；

夹置在第一衬底和第二衬底之间的液晶层；和

盒间隙保持元件，其设置在第一衬底和第二衬底之间，盒间隙保持元件保持第一衬底和第二衬底之间的距离。

25. 如权利要求 23 所述的液晶显示装置，其中，每个传感部分还包括：

电容器，包括电极线和压电薄膜、在电极线和压电薄膜之间夹置的绝缘层，所述电容器响应于液晶显示面板的按压储存第一信号；

其中，第二开关器件响应于由栅极线提供的第二信号输出储存在电容

器中的第一信号；并且第一传感线接收来自第二开关器件的第一信号并将第一信号传递给控制部分。

26. 如权利要求 25 所述的液晶显示装置，其中，压电薄膜夹置在盒间隙保持元件和电极线之间。

27. 如权利要求 25 所述的液晶显示装置，其中，第二开关器件包括与栅极线分叉的第二栅电极、电连接到第一传感线上的第二源电极和第二漏电极。

28. 如权利要求 27 所述的液晶显示装置，其中，第二开关器件的第二源电极电连接到压电薄膜上。

29. 如权利要求 23 所述的液晶显示装置，其中，液晶显示面板包括：
第一衬底，该衬底包括 n 条栅极线和 m 条数据线，其中“ m ”和“ n ”是大于 1 的自然数；
面对第一衬底的第二衬底；
夹置在第一衬底和第二衬底之间的液晶层；和
夹置在第一衬底和第二衬底之间的盒间隙保持元件，该盒间隙保持元件保持第一衬底和第二衬底之间的距离。

30. 如权利要求 29 所述的液晶显示装置，其中，每个传感部分还包括电容器，该电容器包括第一电极和第二电极该电容器响应于液晶显示面板的按压储存第一信号，

其中，第二开关器件包括从栅极线分叉的第二栅电极、与电容器电连接的第二源电极、以及与第一传感线电连接的第二漏电极，该第二开关器件响应于栅极线提供的第二信号将存储在电容器中的第一信号输出到第一传感线；并且

其中，第一传感线将第二开关器件提供的第一信号传送到控制部分。

31. 如权利要求 30 所述的液晶显示装置，其中，按压施加到盒间隙保持元件上，从而减小电容器的第一电极和第二电极之间的距离，使得电容器的电容增大。

32. 如权利要求 23 所述的液晶显示装置，其中，每个传感部分还包括：

第三开关器件，分别电连接到第二开关器件和第一传感线；和
电容器，分别电连接到第二开关器件和第三开关器件，其中，当液晶

显示面板被按压时，电容器存储第二信号。

33. 如权利要求 32 所述的液晶显示装置，其中，第一信号施加到第 i 条栅极线，其中“ i ”是自然数，并且其中，第二开关器件包括从该第 i 条栅极线分叉的第二栅电极、电连接到第二栅电极的第二源电极、以及电连接到第三开关器件的第二漏电极，该第二开关器件响应于第一信号而导通，以将第一信号输出到第三开关器件。

34. 如权利要求 33 所述的液晶显示装置，其中，第三开关器件包括从第 $(i+1)$ 条栅极线分叉的第三栅电极、分别电连接到第二漏电极和电容器的第三源电极、以及电连接到第一传感线的第三漏电极，该第三开关器件响应于存储在电容器中的第二信号而导通，以将第一信号输出到第一传感线。

35. 一种液晶显示装置的制造方法，包括：

形成一个第一衬底，该第一衬底包括多个像素和多个传感部分，每个传感部分响应于输入信号产生包含位置信息的输出信号，其中位置信息表明输入信号输入的位置；

形成一个第二衬底；

将第一衬底和第二衬底相结合；和

在第一衬底和第二衬底之间形成一个液晶层，

其中，每个像素包括沿第一方向延伸的栅极线、沿基本垂直于第一方向的第二方向延伸的数据线、以及电连接到栅极线和数据线的第二开关器件，并且

每个传感部分包括：

沿第二方向延伸的第一传感线，包含位置信息的输出信号经由该第一传感线传送；和

第二开关器件，响应于输入信号而导通，并将输出信号输出到第一传感线。

36. 如权利要求 35 所述的方法，其中，形成第一衬底的步骤还包括：

形成沿第一方向延伸的第二传感线；

形成分别电连接到第二开关器件和第一传感线的第三开关器件；

形成电连接到第一开关器件的透明电极；和

形成包含透射部分和反射部分的反射电极，第二开关器件经透射部分

暴露。

37. 如权利要求 36 所述的方法，其中，通过以下步骤形成象素和传感部分：

形成第一导体图案，第一导体图案包括栅极线、第一开关器件的第一栅电极、第三开关器件的第三栅电极、第二传感线和第二开关器件的第二栅电极，第一栅电极和第三栅电极从栅极线分叉，第二栅电极从第二传感线分叉；

在第一导体图案上形成一个栅极绝缘层；

在栅极绝缘层的一部分上形成半导体层，栅极绝缘层的所述部分靠近第一栅电极、第二栅电极和第三栅电极设置；以及

在半导体层和栅极绝缘层上形成第二导体图案，第二导体图案包括数据线、第一开关器件的第一源电极和第一漏电极、第二开关器件的第二源电极和第二漏电极、第三开关器件的第三源电极和第三漏电极、以及第一传感线，

其中，第一源电极和第二源电极从数据线分叉，并且，第三源电极从第一传感线分叉。

液晶显示面板、具有该面板的 液晶显示装置及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示面板、具有该液晶显示面板的液晶显示装置及其制造方法，并尤其涉及一种具有减小的厚度和提高的显示质量的液晶显示面板、具有该液晶显示面板的液晶显示装置及其制造方法。

背景技术

在显示面板上设置一个触摸板，使得用户可以用手或其它物体接触触摸板，以便选择通过显示面板显示的条款。选择位置通过接触板察看。显示装置根据对应于该位置的条款驱动显示面板。

包括触摸板的显示装置不需要输入装置，如键盘或鼠标。因此包括有触摸板的显示装置用途变得广泛。

近来，液晶显示装置采用触摸板。触摸板设置在显示图像的液晶显示面板上，使得用户可以通过触摸板将指令输入到液晶显示装置中。

触摸板包括第一衬底、第二衬底、第一透明电极和第二透明电极。第一衬底与第二衬底隔开。第一透明电极形成在第一衬底上。第二透明电极形成在第二衬底上。第一透明电极面对第二透明衬底。

在液晶显示面板和触摸板之间夹置一个粘结层，以便将触摸板粘结到液晶显示面板上。粘结层的折射率不同于液晶显示面板的折射率，使得从液晶显示面板发出的光变形。因此，液晶显示装置的显示质量下降。

另外，触摸板包括第一透明电极、第二透明电极、第一衬底和第二衬底。因此液晶显示装置的制作成本及其厚度都增大。

发明内容

因此，提供了本发明，来基本上消除现有技术的局限和缺点导致的一个或多个问题。

本发明的一个特征在于提供了一种具有减小的厚度和提高的显示质量

的液晶显示面板。

在本发明的一个方面，提供了一种具有所述液晶显示面板的液晶显示装置。

在本发明的另一方面，提供了一种制造所述液晶显示面板的方法。

液晶显示面板包括一个第一衬底、一个第二衬底和一个液晶层。第一衬底包括多个像素和多个传感部分。每个传感部分响应于输入信号产生包含位置信息的输出信号。位置信息指明输入信号输入的位置。第二衬底连接到第一衬底。第二衬底面对第一衬底。在第一衬底和第二衬底之间夹置液晶层。

另一方面，液晶显示装置包括一个液晶显示面板和一个控制部分。液晶显示面板包括多个像素和多个传感部分。每个传感部分响应于入射光产生包含位置信息的模拟信号。位置信息指明光进入的位置。通过像素显示图像。控制部分接收模拟信号并将模拟信号转变成数字信号。响应于数字信号控制液晶显示装置。

在再一方面，液晶显示装置也是包括液晶显示面板和控制部分。液晶显示面板包括多个像素和多个传感部分。每个传感部分响应于液晶显示面板的按压而产生包含位置信息的模拟信号。位置信息指明液晶显示面板被按压的位置。通过像素显示图像。控制部分首先接收模拟信号并然后将模拟信号转变成数字信号。响应于数字信号控制液晶显示装置。

为了制造液晶显示装置，形成一个包括多个像素和多个传感部分的第一衬底。每个传感部分响应于输入信号产生包含位置信息的输出信号。位置信息指明输入信号输入的位置。形成第二衬底。然后，合并第一衬底和第二衬底。在第一衬底和第二衬底之间夹置一个液晶层。

液晶显示面板包括光传感部分（或压感部分），用于产生包含光入射位置（或液晶显示面板被按压的位置）的位置信息的模拟信号。

因此，本液晶显示装置不需要额外的触摸板，从而在液晶显示面板和触摸板之间不形成空气间隔。由此提高了显示质量。另外也减小了液晶显示装置的厚度。

光传感部分（或压感部分）通过制造液晶显示面板的过程形成，从而不需要额外的过程。因此，制造成本降低，产量提高。

另外，连接到第一数据线的开关器件的计数(count)（数量）等于连接

到第二数据线的开关器件的计数，使得数据线的电负荷彼此相等。因此，电负荷减小，串扰和闪烁减少，从而提高了液晶显示装置的显示质量。

附图简述

通过下面结合附图对本发明实施例的详细描述，本发明的上述及其它特点和优点将变得更加清晰，其中：

图 1 是示出根据本发明第一示例性实施例的液晶显示装置的方框图；

图 2 是示出图 1 所示液晶显示面板的截面图；

图 3 是示出图 2 所示液晶显示面板的放大图；

图 4 是示出图 3 所示的阵列衬底的布局图；

图 5 是示出图 4 所示阵列衬底的像素和光传感部分的等效电路图；

图 6A~6D 是示出制造图 3 所示阵列衬底的过程的平面图；

图 7 是示出根据本发明第二示例性实施例的液晶显示装置的截面图；

图 8 是示出图 7 所示阵列衬底的布局图；

图 9 是示出图 8 所示的阵列衬底的像素和光传感部分的等效电路图；

图 10 是示出根据本发明第三示例性实施例的液晶显示面板的截面图；

图 11 是示出图 10 所示阵列衬底的布局图；

图 12 是示出形成在图 11 的衬底上的反射电极的平面图；

图 13 是示出图 11 所示的阵列衬底的像素和光传感部分的等效电路图；

图 14 是示出根据本发明第四示例性实施例的液晶显示装置的方框图；

图 15 是示出图 14 所示液晶显示面板的示意性截面图；

图 16 是示出图 15 所示液晶显示面板的放大图；

图 17 是示出图 16 所示阵列衬底的布局图；

图 18 是图 17 所示的阵列衬底的像素和光传感部分的等效电路图；

图 19 是示出根据本发明第五示例性实施例的液晶显示面板的截面图；

图 20 是示出图 21 所示的阵列衬底的布局图；

图 21 是图 20 所示的阵列衬底的像素和光传感部分的等效电路图；

图 22 是示出根据本发明第六示例性实施例的液晶显示装置的平面图；

图 23 是示出本发明第七实施例的液晶显示装置的平面图。

具体实施方式

下面参考附图描述本发明的优选实施例。

图 1 是示出根据本发明第一示例性实施例的液晶显示装置的方框图。

参见图 1，根据本发明第一示例性实施例的液晶显示装置 700 包括一个液晶显示面板 400，一个光传感部分 LSP，一个连接部分 500 和一个驱动部分 600。

液晶显示面板 400 具有一个显示面。在显示面上显示图像。液晶显示面板 400 接收由用户通过显示面提供的入射光。

液晶显示面板中具有光传感部分 LSP。光传感部分 LSP 察看经显示面的入射光。光传感部分 LSP 提供给连接部分模拟信号。模拟信号包含指明入射光进入到液晶显示面板中的位置的位置信息。

连接部分 500 响应于由驱动部分 600 产生的控制信号控制光传感部分 LSP，使得光传感部分 LSP 察觉由用户提供的入射光。

连接部分 500 把光传感部分 LSP 产生的模拟信号转变成数字信号。数字信号传递给驱动部分 600。

驱动部分 600 给连接部分 500 提供控制信号，以便控制连接部分 500。驱动部分 600 响应于从连接部分 500 输出的数字信号输出用于驱动液晶显示装置 700 的驱动信号。因此，液晶显示装置 700 响应于从驱动部分 600 输出的驱动信号显示图像。即，液晶显示装置 700 响应于指令显示图像，其中该指令对应于入射光进入液晶显示面板 400 中的位置。

图 2 是图 1 所示液晶显示面板的截面图，而图 3 是图 2 所示液晶显示面板的放大图。

参见图 2 和图 3，液晶显示面板 400 包括一个阵列衬底 100，一个滤色器衬底 200 和一个液晶层 300。

滤色器衬底 200 面对阵列衬底 100。在阵列衬底 100 和滤色器衬底 200 之间夹置液晶层 300。

阵列衬底 100 包括多个分布成矩阵形状的像素 PP。阵列衬底 100 还

包括多个布置成矩阵形状的光传感部分 LSP。光传感部分 LSP 察觉光笔 800 产生的光。光笔 800 产生的光在滤色器衬底 200 的显示面 410 进入。光传感部分 LSP 占据比阵列衬底 100 的像素 PP 小的区域，以致于液晶显示面板 400 的孔径比令人满意。

用户利用光笔 800 来产生光线。光笔 800 包括发光二极管 (LED)。从光笔 800 的发光二极管产生的光经显示面 410 进入液晶显示面板 400。

图 4 是图 3 所示阵列衬底的布局图。

参见图 3 和图 4，每个像素 PP 包括一条栅极线 GL、一条数据线 DL、第一薄膜晶体管 T1、透明电极 TE 和反射电极 RE。栅极线 GL 在第一方向 D1 延伸。数据线 DL 在第二方向 D2 延伸。第二方向 D2 基本上垂直于第一方向 D1。第一薄膜晶体管 T1 分别与栅极线 GL 和数据线 DL 电连接。反射电极和透明电极电连接到第一薄膜晶体管 T1。

第一薄膜晶体管 T1 包括第一栅电极、第一源电极和第一漏电极。第一栅电极从栅极线 GL 分叉。第一源电极从数据线 DL 分叉。第一漏电极电连接到透明电极 TE 和反射电极 RE。

每个光传感部分 LSP 包括一个第二薄膜晶体管 T2、一个第三薄膜晶体管 T3、第一传感线 SL1 和第二传感线 SL2。第二薄膜晶体管 T2 由外部光导通。第三薄膜晶体管 T3 电连接到第二薄膜晶体管 T2。第一传感线 SL1 电连接到第三薄膜晶体管 T3。第一传感线 SL1 在第二方向 D2 上延伸。

光传感部分 LSP 在第一方向 D1 上延伸。光传感部分 LSP 包括第二传感线 SL2，用于接收从图 1 所示的连接部分 500 输出的信号。

第二薄膜晶体管 T2 包括第二栅电极、第二源电极和第二漏电极。第二栅电极从第二传感线 SL2 分叉。第二源电极从数据线 DL 分叉。第二漏电极电连接到第三薄膜晶体管 T3。第二传感线 SL2 形成在一个其上形成有栅极线 GL 的平面上。第二传感线 SL2 和栅极线 GL 彼此分开，从而第二传感线 SL2 与栅极线 GL 电绝缘。

第三薄膜晶体管 T3 包括第三栅电极、第三源电极和第三漏电极。第三栅电极从栅极线 GL 分叉。第三源电极电连接到第二薄膜晶体管 T2 的第二漏电极。第三漏电极从第一传感线 SL1 分叉。第一传感线 SL1 形成在其上形成有数据线 DL 的平面上。第一传感线 SL1 和数据线 DL 彼此分开，

使得第一传感线 SL1 与数据线 DI 电绝缘。

透明电极 TE 经接触孔 CON 电连接到第一薄膜晶体管 T1 的漏电极。接触孔 CON 暴露出第一薄膜晶体管 T1 的第一漏电极。透明电极包括氧化铟锡 (ITO) 和氧化铟锌 (IZO)。

反射电极 RE 设置在透明电极 TE 上。反射电极 RE 具有一个透射窗 W1 和一个开口窗 W2。透明电极 TE 经透射窗 W1 暴露。第二薄膜晶体管 T2 经开口窗 W2 暴露。

反射电极 RE 可以包括一个包含钽化铝 (AlNd) 的层。反射电极 RE 可以包括两个层, 这两个层包括钽化铝 (AlNd) 层和钨化钼 (MoW) 层。

第一透射窗 W1 形成液晶显示面板 400 的透射部分。由背光组件产生的第一光线穿过液晶显示面板 400。

开口窗 W2 暴露第二薄膜晶体管 T2, 使得第二薄膜晶体管 T2 可以察觉 (或识别) 自光笔产生的光。

反射电极 RE 覆盖第一薄膜晶体管 T1 和第三薄膜晶体管 T3, 从而防止第一薄膜晶体管 T1 和第三薄膜晶体管 T3 暴露于光。

第二薄膜晶体管 T2 只在第二薄膜晶体管 T2 察觉到由光笔产生的光时导通。即, 第二薄膜晶体管 T2 在第二薄膜晶体管 T2 察觉到背光组件产生的第一光线或诸如阳光的第二光线时不导通。光笔产生的光的亮度高于背光组件产生的第一光线的亮度以及诸如阳光的第二光线的亮度。因此, 第二薄膜晶体管 T2 响应于光笔产生的光而工作。

在图 3 和图 4 中, 以透射及反射型液晶显示装置为例进行说明。但是, 本发明可以应用到透射型液晶显示装置和反射型液晶显示装置。

当本发明应用到透射型液晶显示装置时, 透射型液晶显示装置包括一个用于覆盖第一薄膜晶体管 T1 和第三薄膜晶体管 T3 的覆盖元件, 使得光不会到达第一薄膜晶体管 T1 和第三薄膜晶体管 T3。

图 5 是图 4 所示的阵列衬底的像素和光传感部分的等效电路图。

参见图 1、2 和 5, 每个像素 PP 包括一条栅极线 GL、一条数据线 DI、一个第一薄膜晶体管 T1 和液晶电容器 Clc。液晶电容器 Clc 被称做是由象素电极、滤色器衬底 201 的公共电极 201 和夹在象素电极与公共电极 201 之间的液晶层形成的电容器。液晶电容器 Clc 电连接到第一薄膜晶体

管 T1 的第一漏电极。

光传感部分 LSP 包括第二薄膜晶体管 T2、第三薄膜晶体管 T3、第一传感线 SL1 和第二传感线 SL2。

当用户通过利用光笔向光传感部分 LSP 供给光线时，第二薄膜晶体管 T2 响应于该光线导通。然后，施加给数据线 DL 的第一信号（或图像信号）经第二薄膜晶体管 T2 的源电极传递给第二薄膜晶体管 T2 的第二漏电极。第一信号包含图像信息。第一信号经第一薄膜晶体管 T1 提供给像素电极。

当第三薄膜晶体管 T3 响应于提供给栅极线 GL 的第二信号（或栅极驱动信号）导通时，从第二薄膜晶体管 T2 的漏电极输出的第一信号经第三薄膜晶体管 T3 提供给第一传感线 SL1。第二信号对应于驱动部分 600 输出的栅极驱动信号。第二信号提供给第一薄膜晶体管 T1 的栅电极。

第一信号经第一传感线 SL1 传递给连接部分 500。下一步的操作在上面参考图 1 和图 2 的描述中得以说明，因此省去对下一步操作的说明。

图 6A~6D 是示出制作图 3 所示阵列衬底的过程的平面图。

参见图 6A，第一导体材料沉积在阵列衬底上并被构图，从而形成第一导体图案。第一导体图案包括栅极线 GL 和第二传感线 SL2。栅极线 GL 和第二传感线 SL2 在第一方向 D1 上延伸。

第一图案还包括第一薄膜晶体管 T1 的第一栅电极 GE1 和第三薄膜晶体管 T3 的第三栅电极 GE3。第一栅电极 GE1 和第三栅电极 GE3 从栅极线 GL 分叉。

参见图 6B，如非晶硅层的半导体层沉积并被构图，使得分别在第一栅电极 GE1、第二传感线 SL2 和第三栅电极 GE3 上形成第一半导体图案 SP1、第二半导体图案 SP2 和第三半导体图案 SP3。

参见图 6C，第二导体材料沉积并被构图，使得形成第二导体图案。第二导体图案包括数据线 DL 和第一传感线 SL1。数据线 DL 和第一传感线 SL1 在第二方向 D2 上延伸。第二方向 D2 基本上垂直于第一方向 D1。

第二导体图案还包括第一薄膜晶体管 T1 的第一源电极 SE1、第一薄膜晶体管 T1 的第一漏电极 DE1、第二薄膜晶体管 T2 的第二源电极 Se2、第二薄膜晶体管 T2 的第二漏电极 DE2、第三薄膜晶体管 T3 的第三源电极 SE3 和第三薄膜晶体管 T3 的第三漏电极 DE3。第一漏电极 DE1 与第一源

电极 SE1 分开。第三漏电极 DE3 从第一传感线 SL1 分叉。第三源电极 SE3 与第三漏电极 D3 分开。

再参见图 4，透明电极 TE 形成在阵列衬底上。透明电极 TE 电连接到第一薄膜晶体管 T1。透明电极 TE 包括氧化铟锡或氧化铟锌。

参见图 6D，形成一个反射电极 RE，使得该反射电极 RE 设置在透明电极 TE 上。反射电极 RE 包括用于暴露一部分透明电极 TE 的透射窗 W1 和用于暴露第二薄膜晶体管 T2 的开口窗 W2。

透射窗 W1 形成一个透射部分。反射电极形成一个反射部分。开口窗 W2 暴露第二薄膜晶体管 T2，使得从光笔产生的光线到达第二薄膜晶体管 T2。反射电极 RE 覆盖第一薄膜晶体管 T1 和第三薄膜晶体管 T3，使得光笔产生的光线不到达第一薄膜晶体管 T1 和第三薄膜晶体管 T3。

图 7 是示出根据本发明第二示例性实施例的液晶显示装置的截面图，而图 8 是图 7 所示阵列衬底的布局图。

参见图 1、7 和 8，根据本发明第二示例性实施例的液晶显示面板包括多个像素 PP 和多个光传感部分 LSP。

每个像素 PP 包括一条栅极线 GL、第一数据线 DL1、第一薄膜晶体管 T1、透明电极和反射电极 RE。栅极线在第一方向 D1 上延伸。第一数据线 DL1 在第二方向 D2 上延伸。第二方向 D2 基本上垂直于第一方向 D1。第一薄膜晶体管 T1 电连接到栅极线 GL 和第一数据线 DL1。透明电极 TE 和反射电极 RE 电连接到第一薄膜晶体管 T1。

施加到第一数据线 DL1 的图像信号提供给第一薄膜晶体管 T1 的源电极。该图像信号经栅极线 GL 响应于施加到第一薄膜晶体管 T1 的栅电极的栅极驱动信号传递给第一薄膜晶体管 T1 的漏电极。

每个光传感部分 LSP 包括一个第二薄膜晶体管 T2、一个第三薄膜晶体管 T3、一条第一传感线 SL1 和一条第二传感线 SL2。第三薄膜晶体管 T3 电连接到第二薄膜晶体管 T2。第一传感线 SL1 在第二方向 D2 上延伸。第一传感线 SL1 电连接到第三薄膜晶体管 T3。第二传感线 SL2 在第一方向 D1 上延伸。第二传感线 SL2 接收来自图 1 的连接部分 500 的第一信号。

第二薄膜晶体管 T2 包括第二栅电极、第二源电极和第二漏电极。第二传感线 SL2 的一部分对应于第二栅电极。第二栅电极电连接到第二源电

极,使得提供给第二栅电极的第一信号传递给第二源电极。第二漏电极电连接到第三薄膜晶体管 T3。从连接部分 500 输出的第一信号经第二传感线 SL2 提供给第二栅电极。然后,第一信号传递给源电极。因此,当第二薄膜晶体管 T2 响应于光线而导通时,第一信号传递给第二薄膜晶体管 T2 的第二漏电极。

第三薄膜晶体管 T3 包括第三栅电极、第三源电极和第三漏电极。第三栅电极从栅极线 GL 分叉。第三源电极电连接到第二薄膜晶体管 T2 的第二源电极。第二漏电极从第一传感线 SL1 分叉。

从第二薄膜晶体管 T2 的第二漏电极输出的第一信号施加到第三薄膜晶体管 T 的第三源电极。

第三薄膜晶体管 T3 响应于施加到栅极线 GL 的第二信号(或栅极驱动信号)导通。当第三薄膜晶体管 T3 导通时,第三源电极的第一信号传递到第三漏电极。然后,第一信号经电连接到第三漏电极的第一传感线 SL1 传递给连接部分 500。

在图 4 所示本发明的第一示例性实施例中,第二薄膜晶体管 T2 的第二源电极与数据线 DL 分叉。

但在图 8 所示的本发明第二示例性实施例中,第二薄膜晶体管 T2 的第二源电极经触点(contact)电连接到第二薄膜晶体管 T2 的第二栅电极。因此,减小了第一数据线 DL1 的电负荷,从而防止第一信号(或图像信号)的延迟。

另外,当第二源电极从第一数据线 DL1 分叉时,电连接到光传感部分 LSP 的第一数据线 DL1 的第一电负荷不同于未电连接到光传感部分 LSP 的第二数据线 DL2 的第二电负荷。因此液晶显示装置 400 具有诸如串扰和闪烁等缺陷。

当第二源电极经触点电连接到第二栅电极时,第一数据线 DL1 的第一电负荷变得基本上等于第二数据线 DL2 的第二电负荷,使得液晶显示装置 400 的显示质量提高。

图 9 是图 8 的阵列衬底的像素和光传感部分的等效电路图。

参见图 1 和图 9,从连接部分 500 输出的第一信号施加到第二传感线 SL2。当光到达第二薄膜晶体管 T2 时,第二薄膜晶体管 T2 导通,使得施加到第二栅电极的第一信号经第二源电极传递给第二漏电极。

第一信号从第二薄膜晶体管 T2 的第二漏电极传递到第三薄膜晶体管 T3 的第三源电极。当第三薄膜晶体管 T3 响应于施加到栅极线 GL 的第二信号导通时，第一信号从第三薄膜晶体管 T3 的第三漏电极输出。

图 10 是示出根据本发明第三示例性实施例的液晶显示面板的截面图，而图 11 是图 10 所示的阵列衬底的布局图。

参见图 1、10 和 11，根据本发明第三示例性实施例的液晶显示面板 430 包括阵列衬底 100。阵列衬底 100 包括多个像素 PP 和多个红外光传感部分 ISP。

每个像素 PP 包括一条栅极线 GL、数据线 DL、第一薄膜晶体管 T1、透明电极 TE 和反射电极 RE。

每个红外光传感部分 ISP 包括一个电容器 C1、一个第二薄膜晶体管 T2 和一个传感线 SL。红外光传感部分 ISP 觉察红外光并输出包含位置信息的模拟信号。

电容器 C1 包括第一电极线 EL1 和热电(pyroelectric)薄膜 PE1。电容器 C1 与栅极线 GL 电绝缘。第一电极线 EL1 在第一方向 D1 上延伸。在第一电极线 EL1 和热电薄膜 PE1 之间设置一个绝缘层。热电薄膜 PE1 设置在第一电极线 EL1 上，当红外光辐射到热电材料上时，热电薄膜 PE1 包括一个具有导电性的热电材料。当红外光辐射到热电材料上时产生载流子。

第一电极线 EL1 电连接到连接部分 500 以接收来自连接部分 500 的信号。第一电极线 EL1 在形成有栅极线 GL 的平面上形成。第一电极线 EL1 与栅极线 GL1 隔开，使得第一电极线 EL1 与栅极线 GL1 电绝缘。第一电极线在第一方向 D1 上延伸。

传感线 SL 在形成有数据线 DL 的平面上形成。传感线 SL 与数据线 DL 隔开，使得传感线 SL 与数据线 DL 电绝缘。传感线 SL 在垂直于第一方向 D1 的第二方向 D2 上延伸。

第二薄膜晶体管 T2 包括第二栅电极、第二源电极和第二漏电极。第二栅电极从栅极线 GL 分叉。第二源电极电连接到第一热电薄膜 PE1。漏电极从传感线 SL 分叉。

第二薄膜晶体管 T2 的第二源电极覆盖第一热电薄膜 PE1，使得第二源电极电连接到第一热电薄膜 PE1。第二源电极包括氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO)。氧化铟锡和氧化铟锌都是透明导电的，以致于红外光经

第二源电极到达第一热电薄膜 PE1。可以沉积氧化铟锡和氧化铟锌并使之构图,使得第二薄膜晶体管 T2 的第二漏电极和第二源电极、传感线 SL、数据线 DL 以及第一薄膜晶体管 T 的第一源电极和第一漏电极同时形成。

图 12 是形成在图 11 所示衬底上的反射电极的平面图。

参见图 10 和 12,透明电极形成在绝缘层上。透明电极 TE 经接触孔 CON 电连接到第一薄膜晶体管 T1。接触孔 CON 穿透绝缘层以暴露第一薄膜晶体管 T1 的第一漏电极。

反射电极 RE 形成在绝缘层上。反射电极 RE 的一部分与透明电极 TE 重叠。反射层 RE 包括透射窗 W1 和开口窗 W2。透明电极经透射窗 W1 暴露。第一热电薄膜 PE1 经开口窗 W2 暴露,使得用户产生的红外光到达第一热电薄膜 PE1。

在图 10 至 12 中,以具有透明电极 TE 和反射电极 RE 的透射及反射型液晶显示装置为例进行了描述。但本发明也可以应用到透射型液晶显示装置和反射型液晶显示装置二者上。

当本发明应用到透射型液晶显示装置时,透射型液晶显示装置包括一个覆盖第一薄膜晶体管 T1 的覆盖元件,使得光不能到达第一薄膜晶体管 T1。

图 13 是图 11 所示的阵列衬底的像素和光传感部分的等效电路图。

参见图 13,每个像素 PP 包括一条栅极线 GL、一条数据线 DL、第一薄膜晶体管 T1 和液晶电容器 Clc。液晶电容器电连接到第一薄膜晶体管 T1 的第一漏电极。

每个红外光传感部分 ISP 包括第一电极线 EL1、第一电容器 C1、第二薄膜晶体管 T2 和传感线 SL。

当红外光传感部分 ISP 察觉到红外光时,第一电容器 C1 储存对应于第一信号的电荷。当第二薄膜晶体管 T2 响应于施加到栅极线 GL 的第二信号而导通时,第一信号经第二薄膜晶体管 T2 的第二漏电极传递到第二薄膜晶体管 T2 的第二漏电极。第二信号从连接部分 600 输出并被施加到第一薄膜晶体管 T1 的第一栅电极。

施加到第二薄膜晶体管 T2 的第二漏电极的第一信号经传感线 SL 传递到连接部分 500。因此,连接部分 500 可以接收到关于光进入的位置的位置信息。

图 14 是根据本发明第四示例性实施例的液晶显示装置的截面图。

参见图 14, 根据本发明第四示例性实施例的液晶显示装置 900 包括一个液晶显示面板 450, 一个压感部分 CSP1、一个连接部分 500 和驱动部分 600。

液晶显示面板 450 包括显示面。显示面显示图像。用户的按压信号经显示面被接收。

液晶显示面板 450 中具有压感部分 CSP1。压感部分 CSP1 察觉按压信号并输出包含位置信息的模拟信号, 其中位置信息是关于用户按压位置的信息。然后, 模拟信号被传递到连接部分 500。

连接部分 500 响应于驱动部分 600 输出的控制信号控制按压部分 CSP1, 使得压感部分 CSP1 察觉按压信号。连接部分 500 把包含位置信息的模拟信号转变成数字信号。然后数字信号被传递给驱动部分 600。

驱动部分 600 向连接部分提供控制信号。驱动部分 600 响应于连接部分 500 的数字信号输出用于驱动液晶显示面板 450 的驱动信号。因此, 响应于驱动信号在液晶显示面板 450 的显示面上显示图像。该图像对应于用户的指令。

图 15 是图 14 所示液晶显示面板的截面图, 而图 16 是图 15 所示液晶显示面板的放大图。

参见图 15 和 16, 液晶显示面板包括一个阵列衬底 100, 一个滤色器衬底 200, 一个液晶层 300 和一个盒(cell)间隙保持元件 350。滤色器衬底 200 面对阵列衬底 100。液晶层 300 夹置在阵列衬底 100 和滤色器衬底 200 之间。盒间隙保持元件 350 维持阵列衬底 100 和滤色器衬底 200 之间形成的间隙的距离。

阵列衬底 100 包括多个像素 PP 和多个压感部分 CSP1。像素 PP 布置成矩阵形状。压感部分 CSP1 察觉按压信号。

在压感部分 CSP1 上设置盒间隙保持元件 350。因此, 当显示面 410 被手指 950 或笔按压时, 按压经盒间隙保持元件 350 传递到压感部分 CSP1。

滤色器衬底 200 可以包括一种挠性的塑料材料, 从而将按压传递到压感部分 CSP1。但是, 阵列衬底 100 可以包括一种非挠性的玻璃, 这是因为阵列衬底 100 不涉及按压。

图 17 是图 16 所示阵列衬底的布局图。

参见图 15、16 和 17，每个像素包括一条栅极线 GL、一条数据线 DL、第一薄膜晶体管 T1 和透明电极 TE。

每个压感部分 CSP1 包括一个第二电容器 C2、一个第二薄膜晶体管 T2 和一个传感线 SL。压感部分 CSP1 察觉液晶显示面板的显示面被压按的位置。压感部分 CSP1 输出一个包含位置信息的模拟信号。

第二电容器 C2 与栅极线 GL 电绝缘。第二电容器 C2 包括一个第二电极线 EL2 和一个压电薄膜 PE2。第二电极线 EL2 在第一方向 D1 上延伸。绝缘层设置在第二电极线 EL2 和压电薄膜 PE2 之间。压电薄膜 PE2 设置在第二电极线 EL2 之上。压电薄膜 PE2 包括压电材料，如聚偏二氟乙烯 (PTDF) 和聚氟乙烯 (PVF)。

当按压压电材料时产生载流子。

第二电极线 EL2 电连接到连接部分 500，以便接收信号。

第二薄膜晶体管 T2 包括第二栅电极、源电极和漏电极。第二栅电极从栅极线 GL 分叉。第二源电极电连接到压电薄膜 PE2。第二漏电极从传感线 SL 分叉。

图 18 是图 17 所示的阵列衬底的像素和光传感部分的等效电路图。

参见图 14 和 18，每个像素包括一条栅极线 GL，一条数据线 DL、第一薄膜晶体管 T1 和液晶电容器 Clc。液晶电容器 Clc 电连接到第一薄膜晶体管 T1 的第一漏电极。每个压感部分 CSP1 包括一个第二电极线 EL2、第二电容器 C2、第二薄膜晶体管 T2 和传感线 SL。

当按压压感部分 CSP1 时，第二电容器 C2 储存对应于第一信号的电荷。当第二薄膜晶体管 T2 响应于施加到栅极线 GL 的第二信号导通时，第一信号经第二薄膜晶体管 T2 的第二源电极传递到第二薄膜晶体管 T2 的第二漏电极。第二信号对应于从驱动部分 600 输出的栅极驱动信号。

从第二漏电极输出的第一信号施加到传感线 SL，以便经传感线 SL 传递到连接部分 500。因此，连接部分 500 通过传感线 SL 接收从压感部分 CSP1 产生的位置信息。

图 19 是根据本发明第五示例性实施例的液晶显示面板的截面图，而图 20 是图 21 所示的阵列衬底的布局图。

参见图 19 和 20，根据本发明第五示例性实施例的阵列衬底 100 包括

多个像素 PP 和多个压感部分 CSP2，在此情况下，压感部分 CSP2 察觉按压。

阵列衬底 100 包括 n 条栅极线和 m 条数据线，其中“ m ”和“ n ”是大于 1 的自然数。每个像素包括 n 条栅极线的第 i 条栅极线 GL_i ，第 j 条数据线 DL_j ，第一薄膜晶体管 T1 和透明电极 TE，其中“ i ”是从 1 到 n 的一个数，“ j ”是从 1 到 m 的一个数。第一薄膜晶体管 T1 电连接到第 i 条栅极线 GL_i 和第 j 条数据线 DL_j 。透明电极 TE 电连接到第一薄膜晶体管 T1。

每个压感部分 CSP2 包括一个第二薄膜晶体管 T2、第三薄膜晶体管 T3、第三电容器 C3 和传感线 SL。第二薄膜晶体管 T2 电连接到第 i 条栅极线 GL_i 。第三薄膜晶体管 T3 电连接到第 $(i+1)$ 条栅极线 GL_{i+1} 。第三电容器 C3 电连接到第二薄膜晶体管 T2 和第三薄膜晶体管 T3。

第三薄膜晶体管 T3 包括一个第三栅电极、第三源电极和第三漏电极。第三栅电极从第 $(i+1)$ 条栅极线 GL_{i+1} 分叉。第三源电极电连接到第三电容器 C3 和第二薄膜晶体管 T2。第三漏电极从传感线 SL 分叉。

第二薄膜晶体管 T2 包括第二栅电极、第二源电极和第二漏电极。第二栅电极从第 i 条栅极线 GL_i 分叉。第二源电极电连接到第二栅电极。第二漏电极电连接到第三薄膜晶体管 T3 的第三源电极和第三电容器 C3。

第三电容器 C3 包括第一电极和第二电极。第一电极面对第二电极。在第一电极和第二电极之间夹置一个绝缘层。第一电极电连接到第二薄膜晶体管 T2 的第二漏电极和第三薄膜晶体管 T3 的第三源电极。第三电容器 C3 的第二电极电连接到第三薄膜晶体管 T3 的第三栅电极。第三电容器的第一电极和第二电极设置在盒间隙保持元件 350 之下。

图 21 是图 20 所示的阵列衬底的像素和光传感部分的等效电路图。

参见图 21，每个像素包括第 i 条栅极线 GL_i ，第 j 条数据线 DL_j 、第一薄膜晶体管 T1 和液晶电容器 Clc 。液晶电容器 Clc 电连接到第一薄膜晶体管 T1 的第一漏电极。

每个压感部分 CSP2 包括一个第二薄膜晶体管 T2，一个第三电容器 C3、一个第三薄膜晶体管 T3 和一个传感线 SL。

第二薄膜晶体管 T2 响应于施加到第 i 条栅极线 GL_i 上的第一信号导通。然后，从第二源电极施加的第一信号传递到第二漏电极。第一信号是从驱动部分输出并施加到第 i 条栅极线 GL_i 上的栅极驱动信号。

当压感部分被按压时，第三电容储存对应于第二信号的电荷。第三薄膜晶体管 T3 响应于储存在第三电容 C3 中的第二信号而导通，使得从第二薄膜晶体管 T2 提供的第一信号传递给传感线 SL。

第一信号经传感线提供给连接部分 500。因此，连接部分 500 经第一信号从压感部分 CSP2 接收位置信息。

图 22 是根据本发明第六示例性实施例的液晶显示装置的平面图。例如，根据图 1 至图 5 所示的第一示例性实施例的液晶显示面板用作图 22 所示的液晶显示装置的液晶显示面板，使得相同的附图标记表示图 1 至 5 中相同的元件，并因而省去对相同元件的详细描述。

参见图 22，根据本发明第六示例性实施例的液晶显示装置 1000 包括一个液晶显示面板 400，一个栅极驱动部分 610 和一个数据驱动部分 620。液晶显示面板 400 包括一个光传感部分 LSP1。栅极驱动部分 610 和数据驱动部分驱动液晶显示面板 400。液晶显示装置 1000 还包括第一连接部分 510 和第二连接部分 520。数据驱动部分 620 中具有第一连接部分 510。第一连接部分 510 把从第二传感线 SL2 输出的模拟信号转变成数字信号。栅极驱动部分 610 中具有第二连接部分 520。第二连接部分 520 控制光传感部分 LSP。

计时(timing)控制器 650 控制栅极驱动部分 610、数据驱动部分 620、第一连接部分 510 和第二连接部分 520。计时控制器 650 输出一个控制信号，用于控制第一连接部分 510 和第二连接部分 520。计时控制器 650 接收来自第二连接部分 520 的数字信号。然后，计时控制器 650 响应于数字信号控制栅极驱动部分 610 和数据驱动部分 620，从而驱动液晶显示面板 400。

液晶显示面板 400 包括一个显示区 DA 和一个第一周围区域 PA1 以及第二周围区域 PA2。显示区 DA 显示图像。第一周围区域 PA1 和第二周围区域 PA2 邻近显示区 DA 设置。液晶显示面板 400 的显示区 DA 包括光传感部分 LSP 和像素 PP。

通过制造像素 PP 的过程在第一周围区域 PA1 中形成栅极驱动部分 610。通过制造像素 PP 的过程在第二周围区域 PA2 中形成数据驱动部分 620。数据驱动部分 620 中具有第一连接部分 510。驱动部分 620 安装在第二周围区域 PA2 中。栅极驱动部分 610 中具有第二连接部分 520。栅极驱

动部分 610 形成在第一周围区域 PA1 中。

如上所述，第一连接部分 510 安装在第二周围区域 PA2 上并且第二连接部分 520 形成在第一周围区域 PA1 中，使得不需要用来设置第一连接部分 510 和第二连接部分 520 的额外空间。因此可以减小液晶显示装置 1000 的尺寸。

图 23 是根据本发明第七示例性实施例的液晶显示装置的平面图。

参见图 23，液晶显示装置 1000 包括一个具有光传感部分 LSP、栅极驱动部分 660 和数据驱动部分 670 的液晶显示面板 400。计时控制器 650 控制栅极驱动部分 660 和数据驱动部分 670。

栅极驱动部分 660 通过第一传感线 SL1 电连接到光传感部分 LSP。数据驱动部分 670 经第二传感线 SL2 电连接到光传感部分 LSP。

栅极驱动部分 660 响应于从计时控制器 650 输出的第一控制信号控制光传感部分 LSP。数据驱动部分 670 响应于从计时控制器 650 输出的第二信号接收从光传感部分 LSP 输出的模拟信号。然后模拟信号被转变成数字信号。

计时控制器 650 接收来自数据驱动部分 670 的数字信号。然后计时控制器 650 驱动液晶显示面板 400，从而响应于数字信号通过栅极驱动部分 660 和数据驱动部分 670 显示图像。

在图 22 和 23 中，栅极驱动部分 610 和 660 形成在液晶显示面板 400 上。但是，栅极驱动部分 610 和 660 可以形成在一个芯片上，芯片可以安置在液晶显示面板 400 上。

根据本发明的液晶显示面板、液晶显示装置及制造液晶显示装置的方法，液晶显示面板包括一个用于产生包含位置信息的模拟信号的光传感部分（或压感部分），其中位置信息是关于光进入的（或液晶显示面板被按压的）位置的信息。

因此，液晶显示装置不需要额外的接触板，使得在液晶显示面板和接触板之间形成的空气间隔不再存在。因而一方面提高了显示质量，另一方面减小了液晶显示装置的厚度。

通过制造液晶显示面板的过程形成光传感部分（或压感部分），使得不需要额外的过程。结果，降低了制造成本并提高了产量。

另外，与第一数据线连接的开关器件的计数（或数量）等于与第二数

据线连接的开关器件的计数，以致于数据线的电负荷彼此相等。因此，减少了电负荷并减少了串扰和闪烁，从而提高了液晶显示装置的显示质量。

虽然已经描述了本发明的各个示例性实施例及其优点，但在不脱离由所附权利要求书限定的本发明实质和范围的前提下可以对本发明做各种改变、替换和更改。

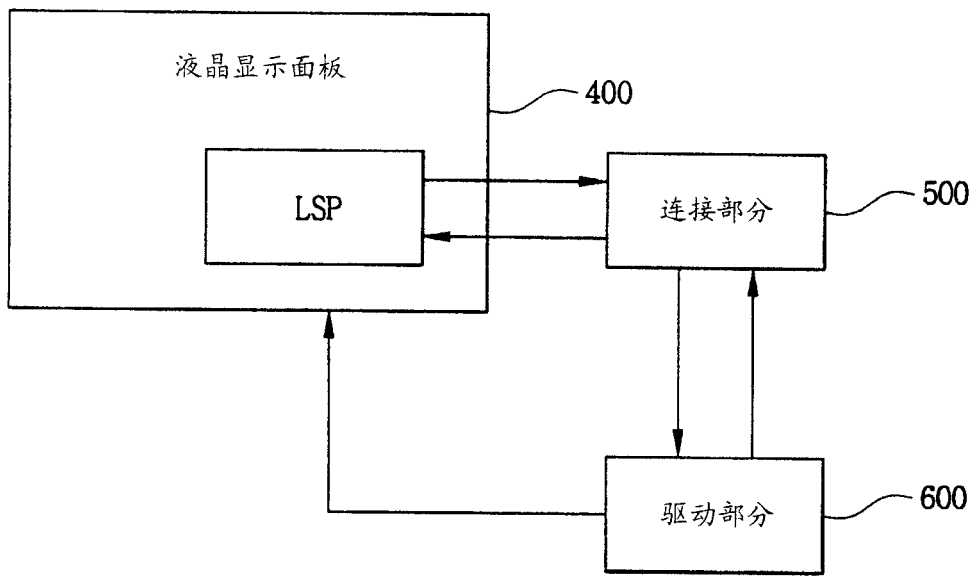


图 1

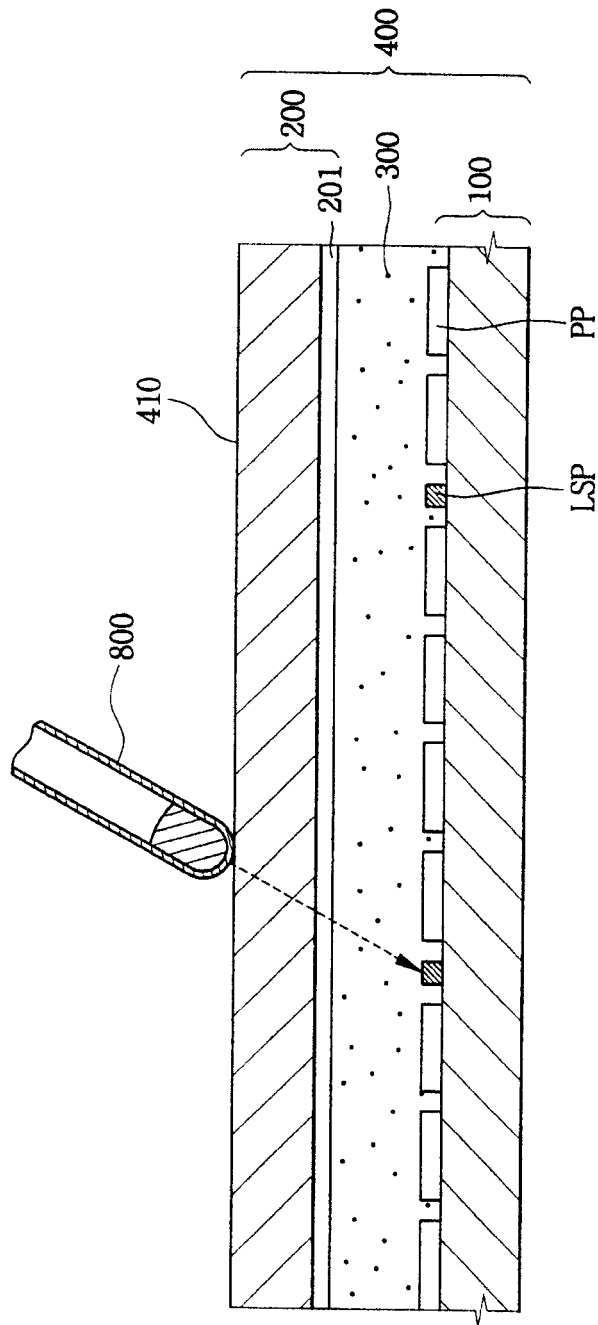


图 2

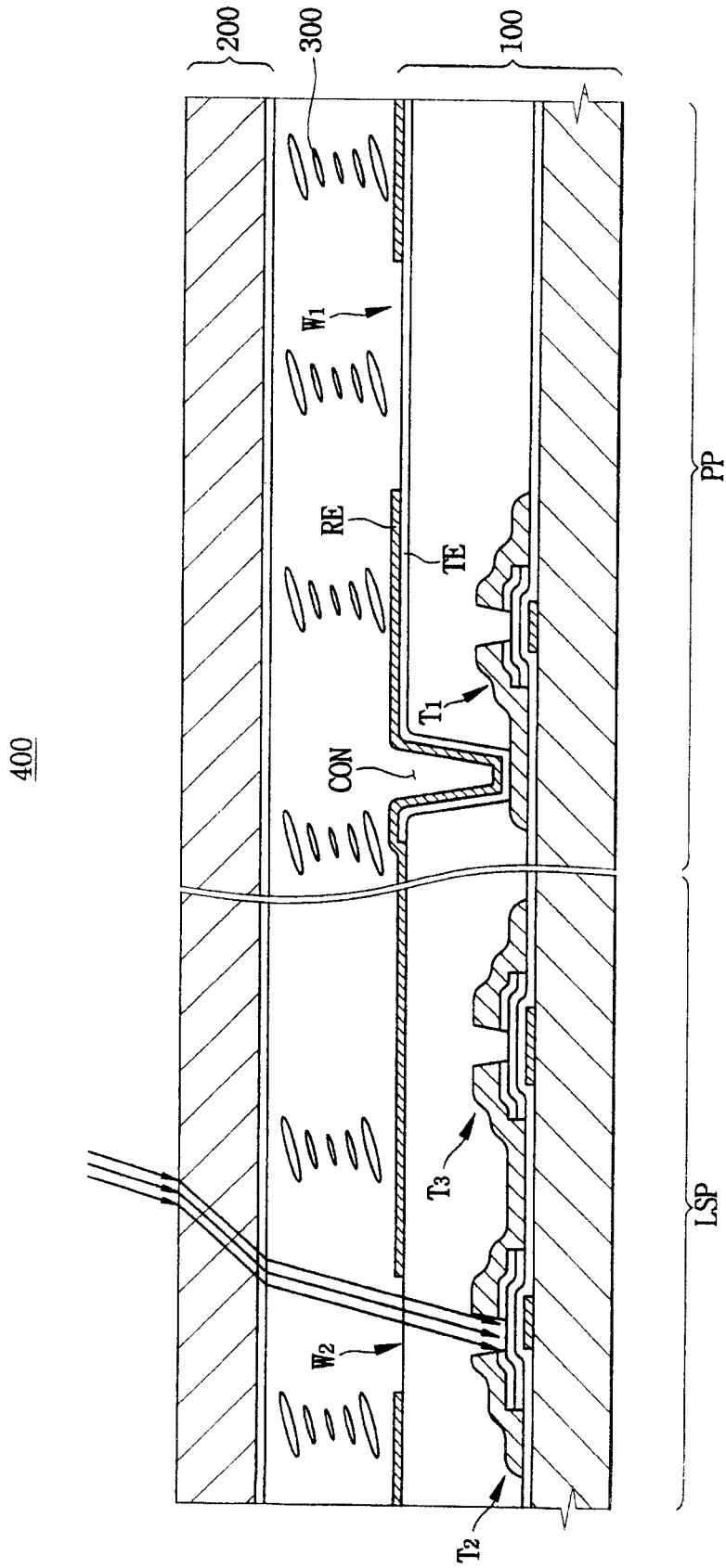


图 3

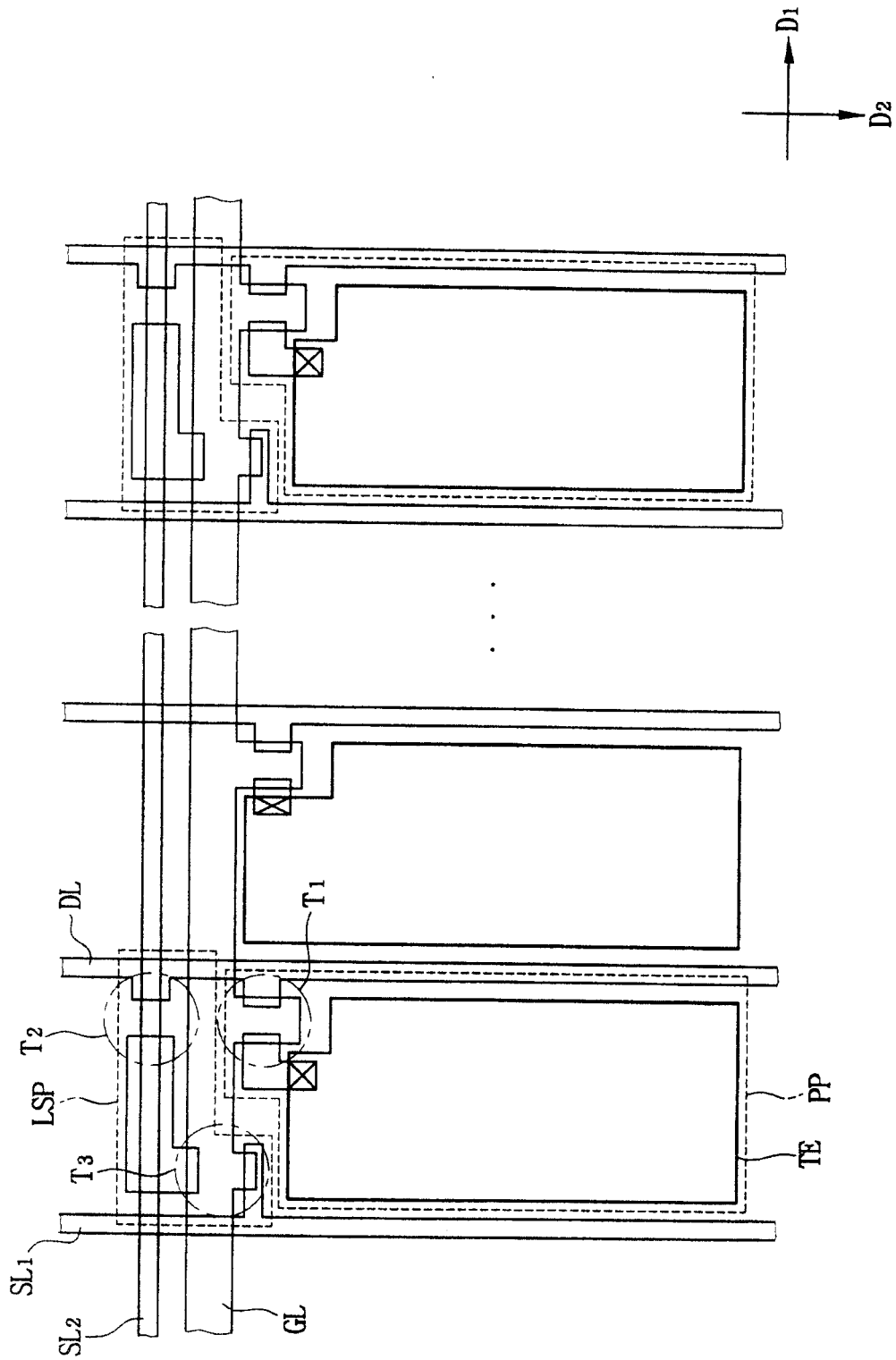


图 4

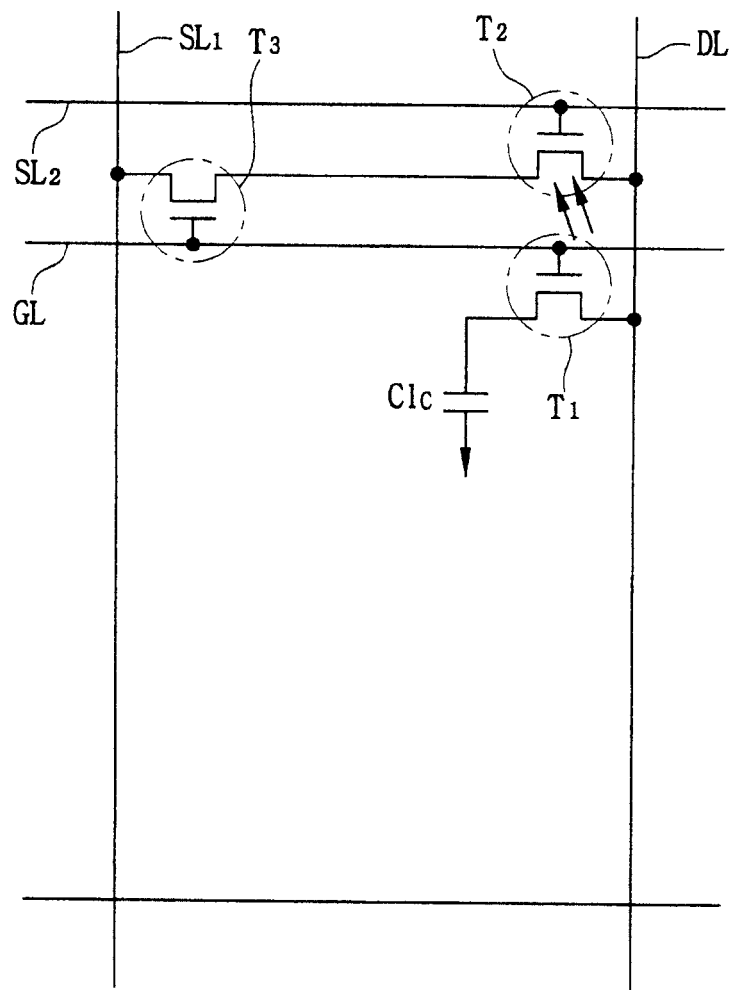


图 5

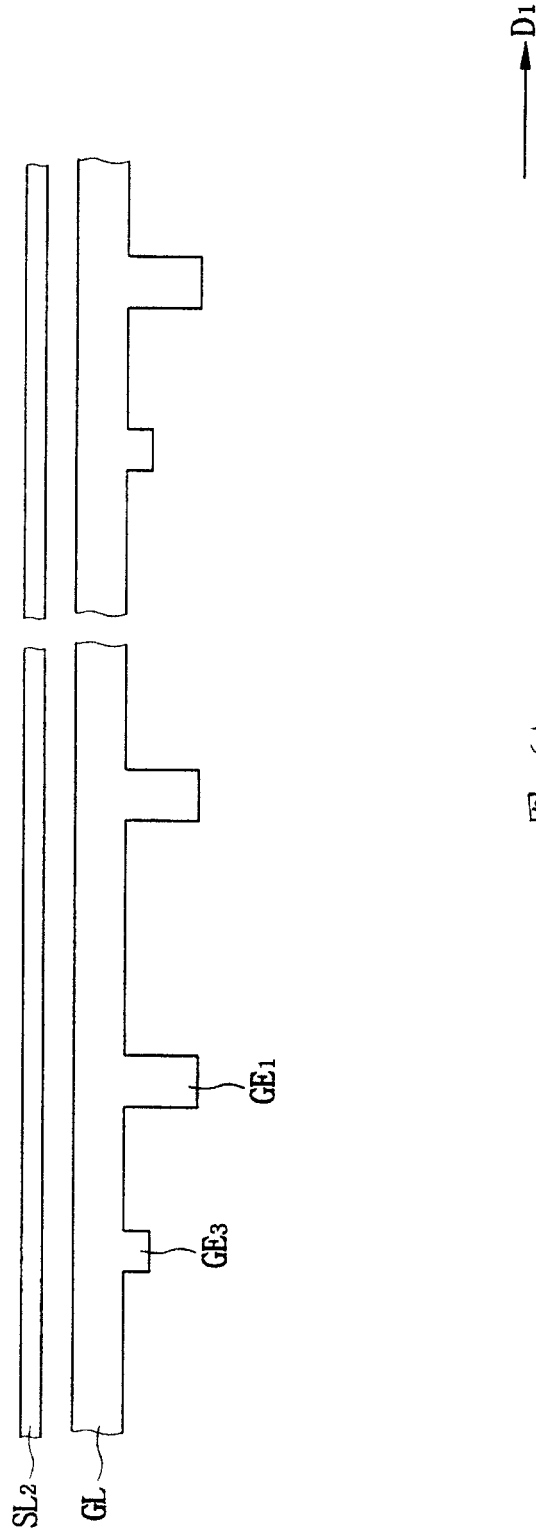


图 6A

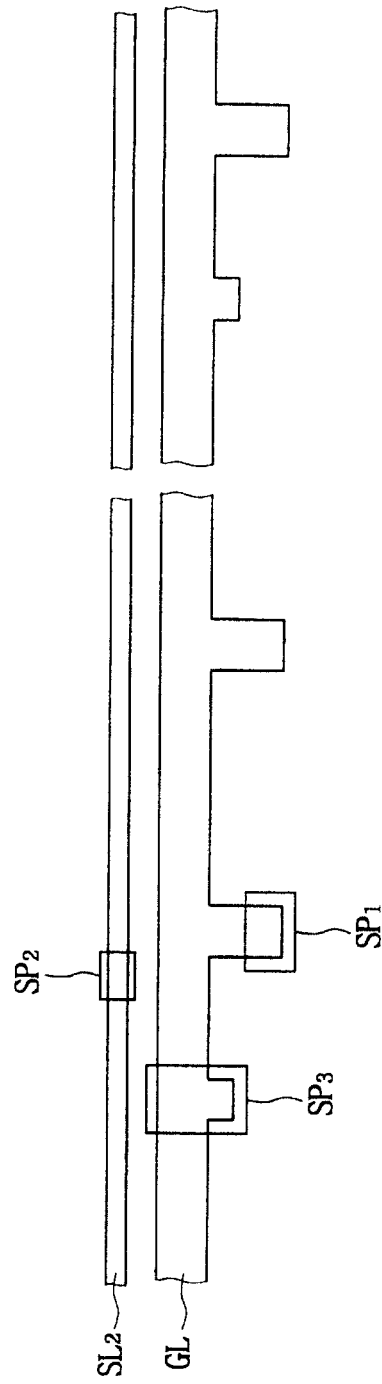


图 6B

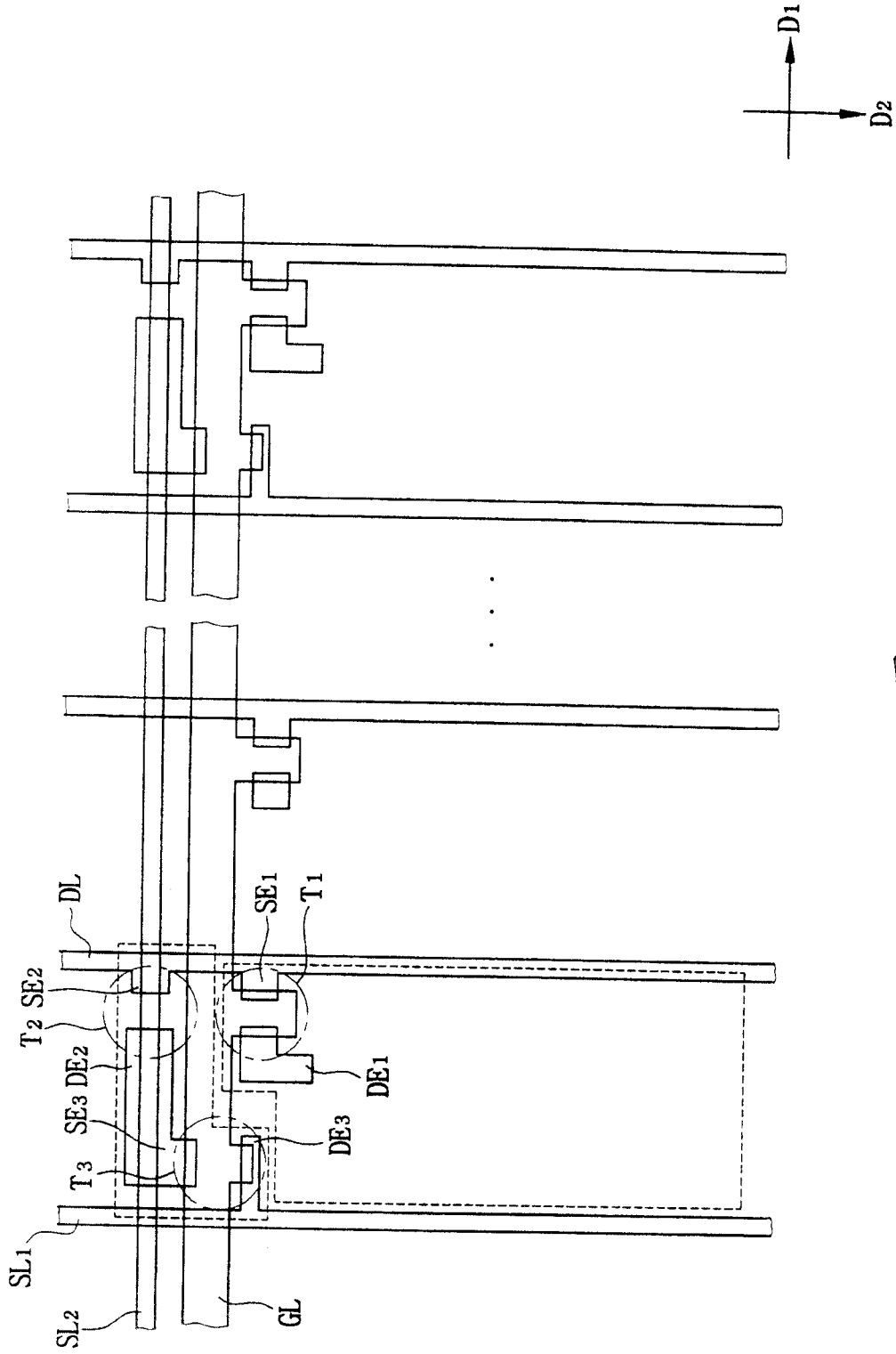


图 6C

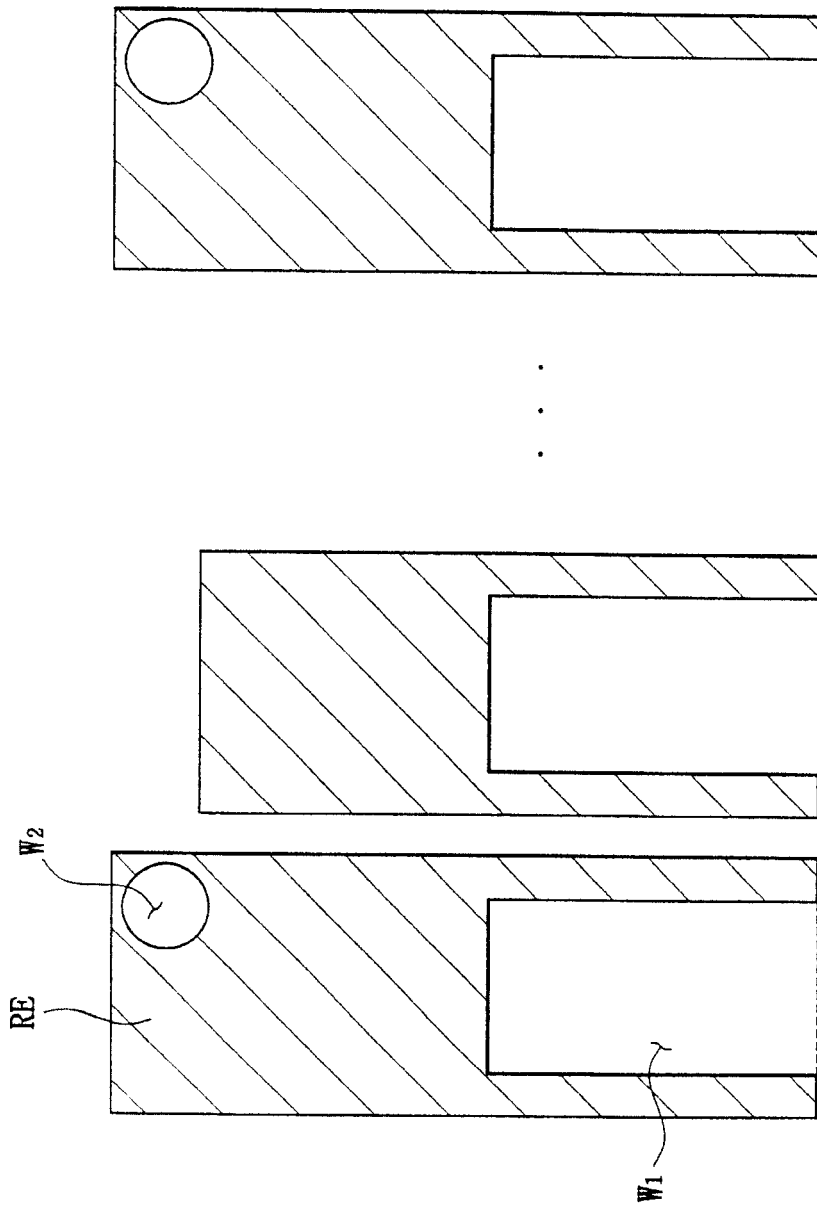


图 6D

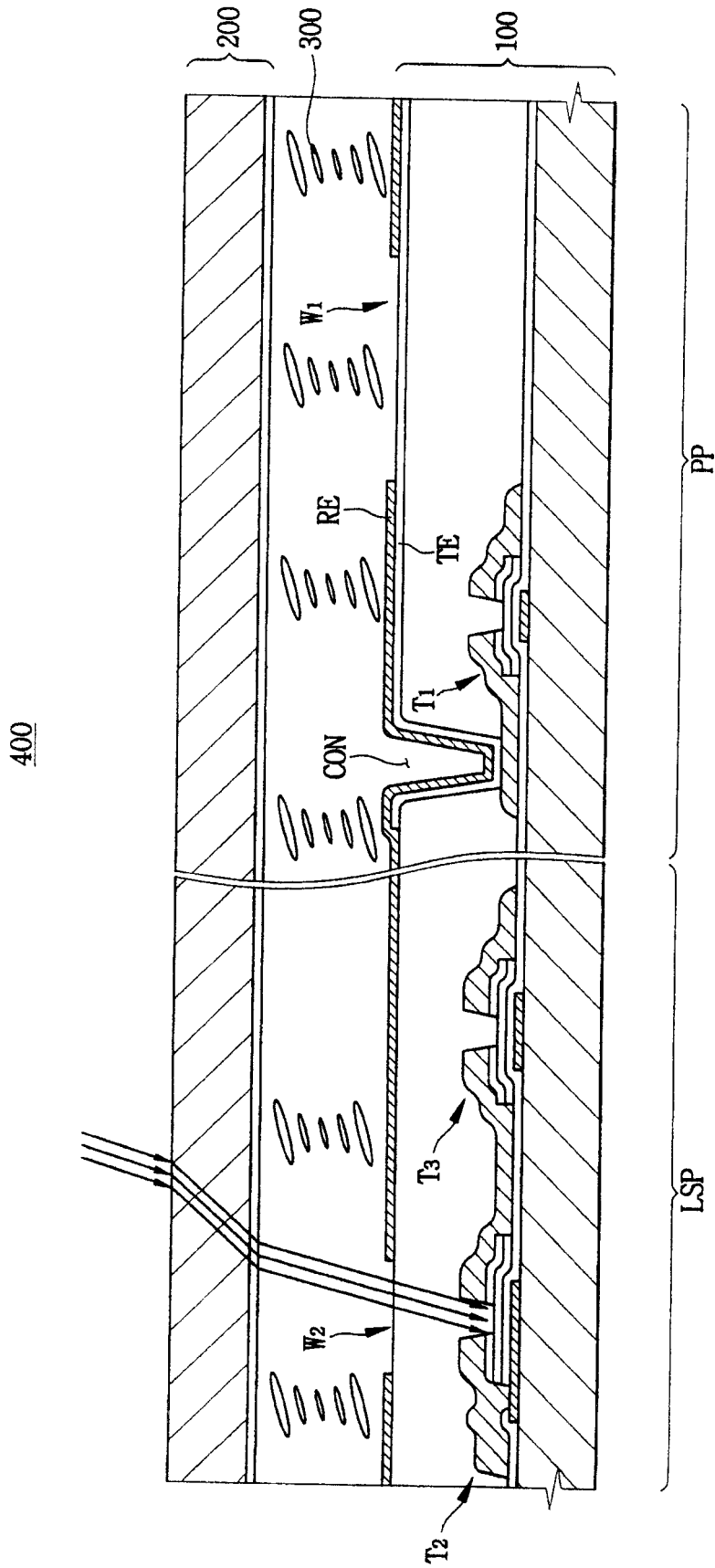


图 7

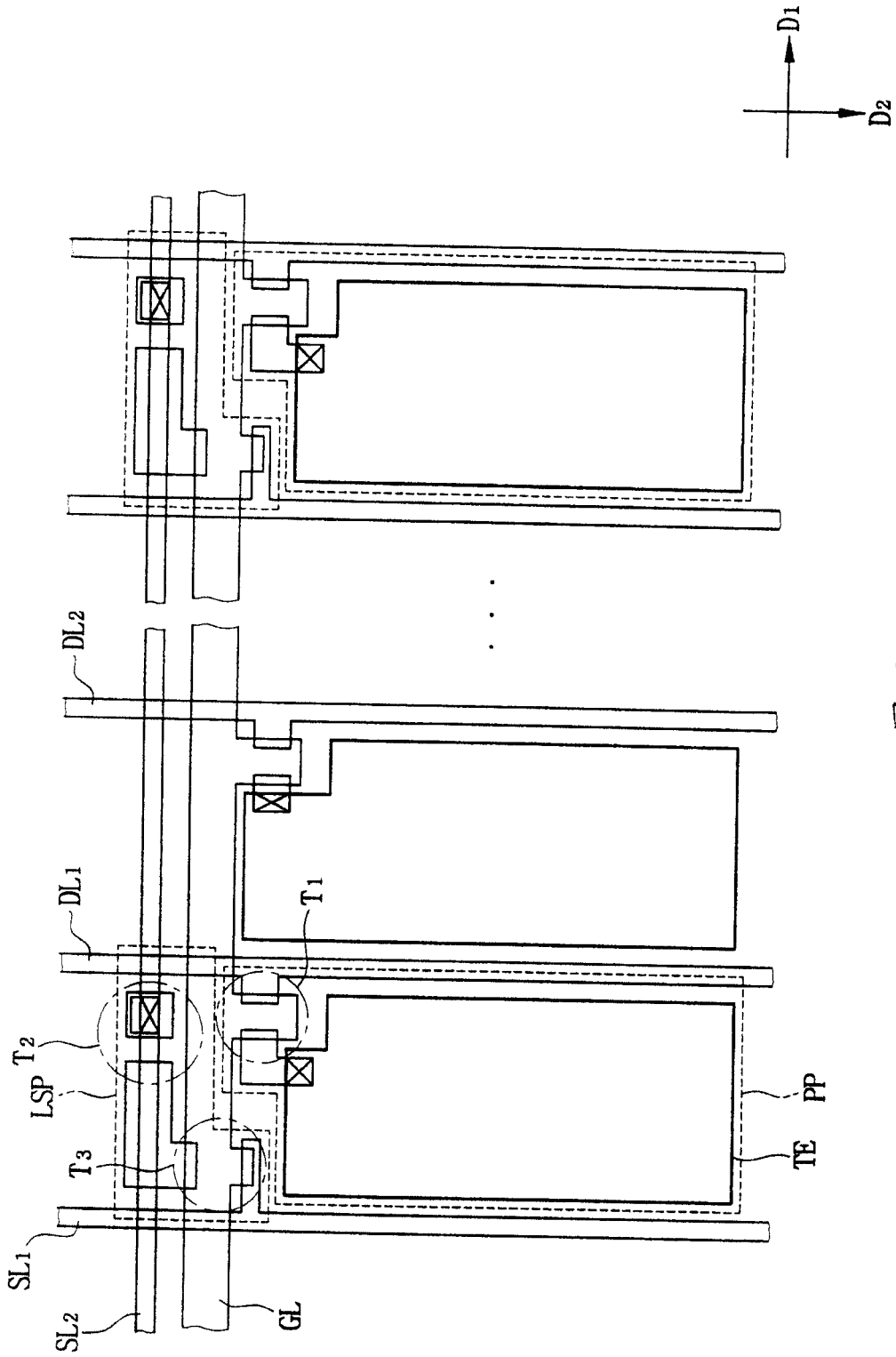


图 8

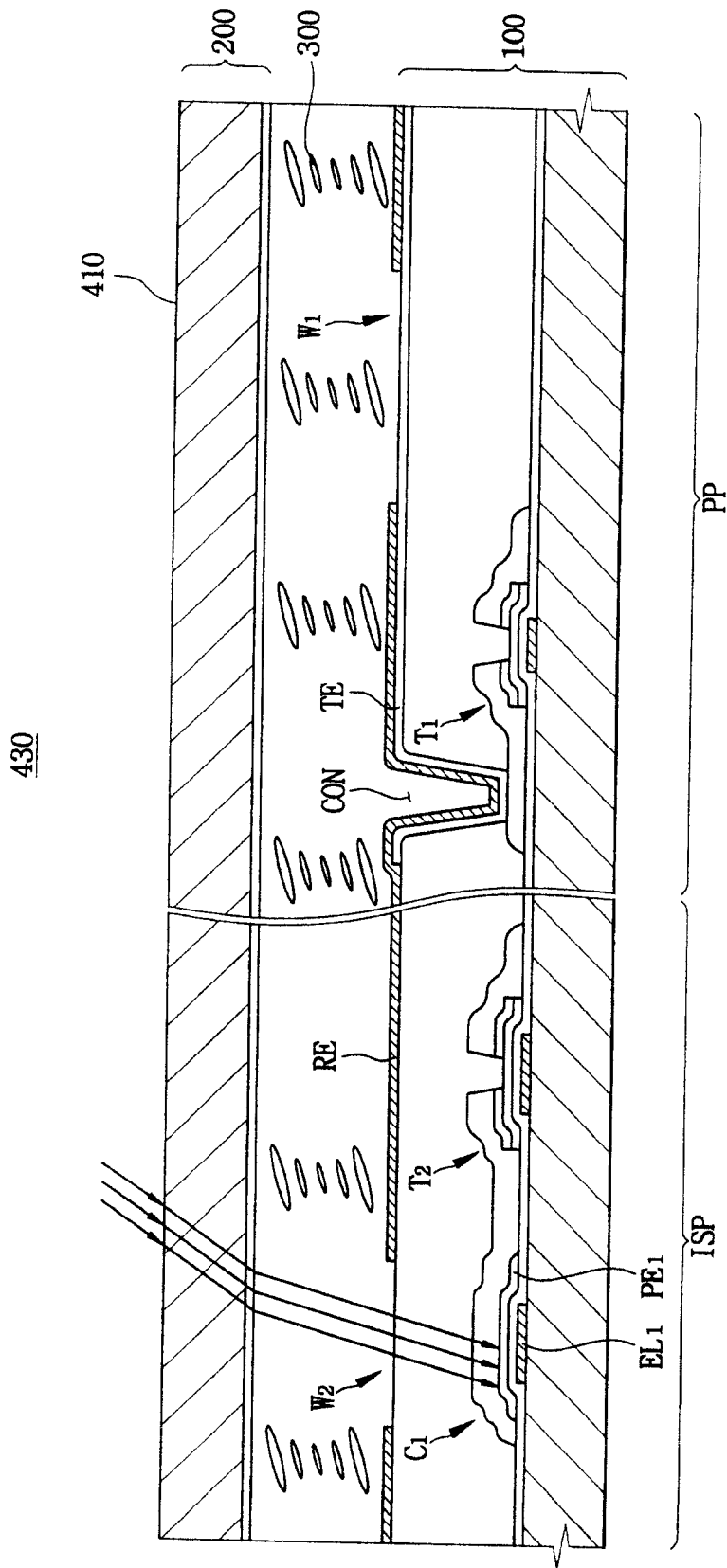


图 10

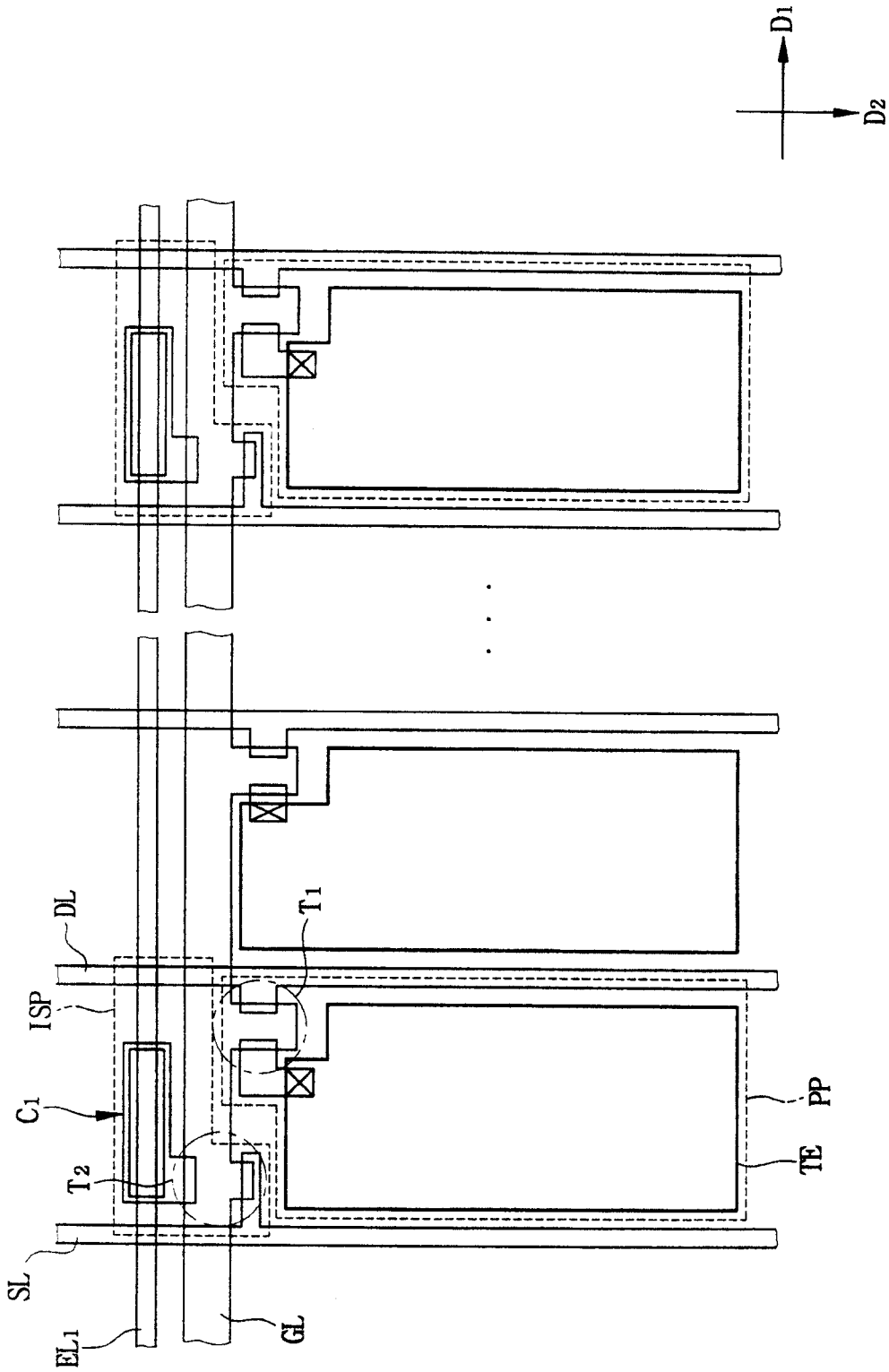


图 11

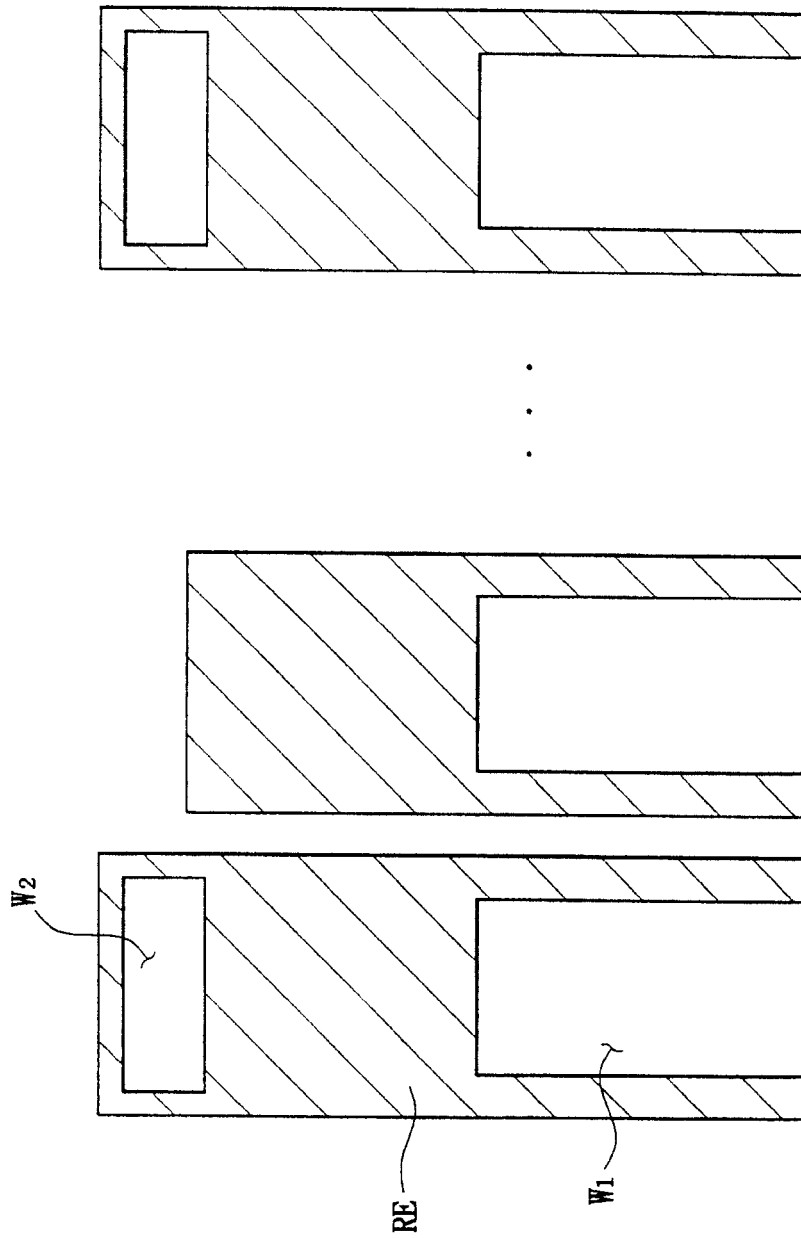


图 12

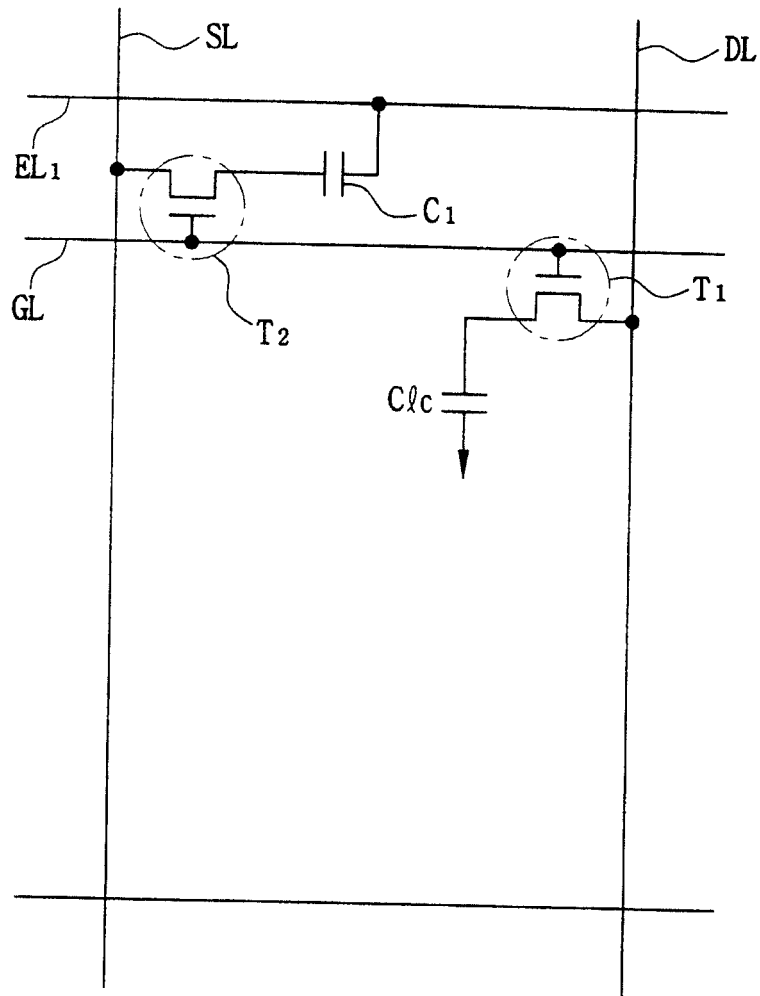


图 13

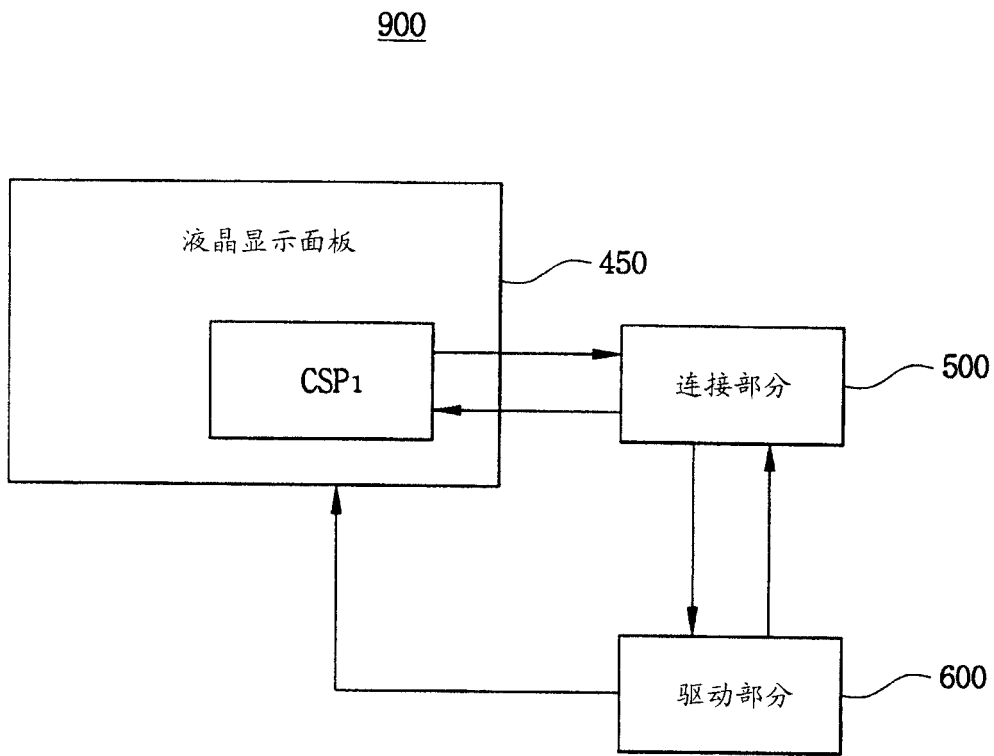


图 14

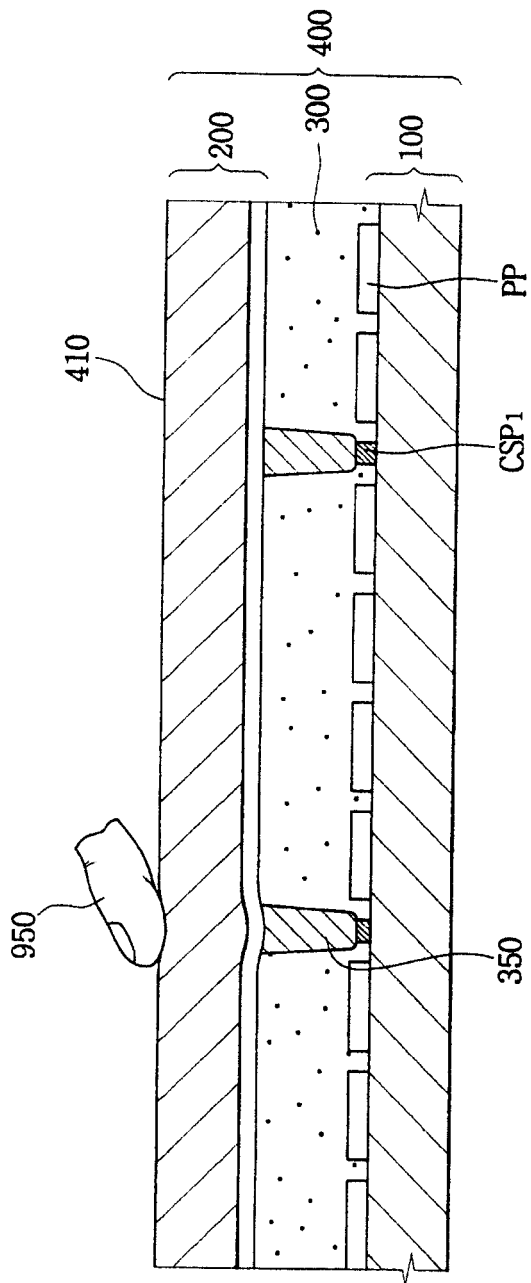


图 15

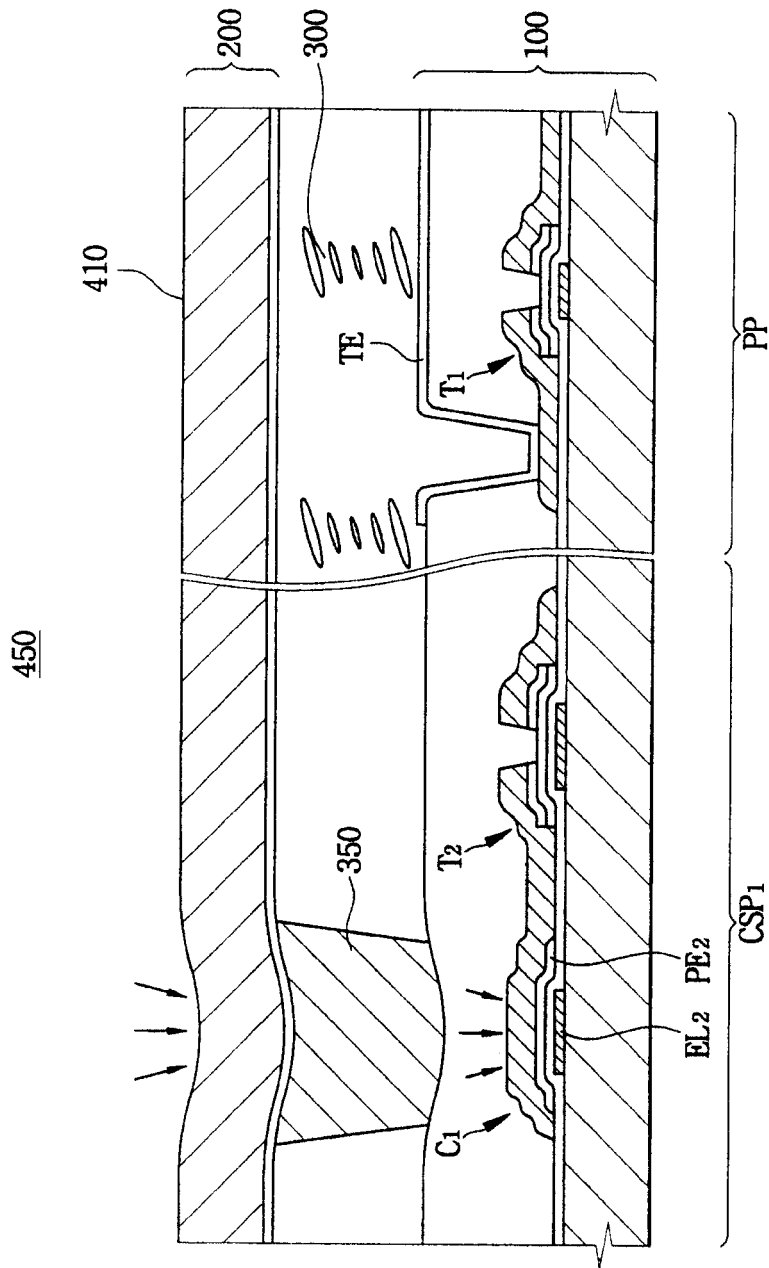


图 16

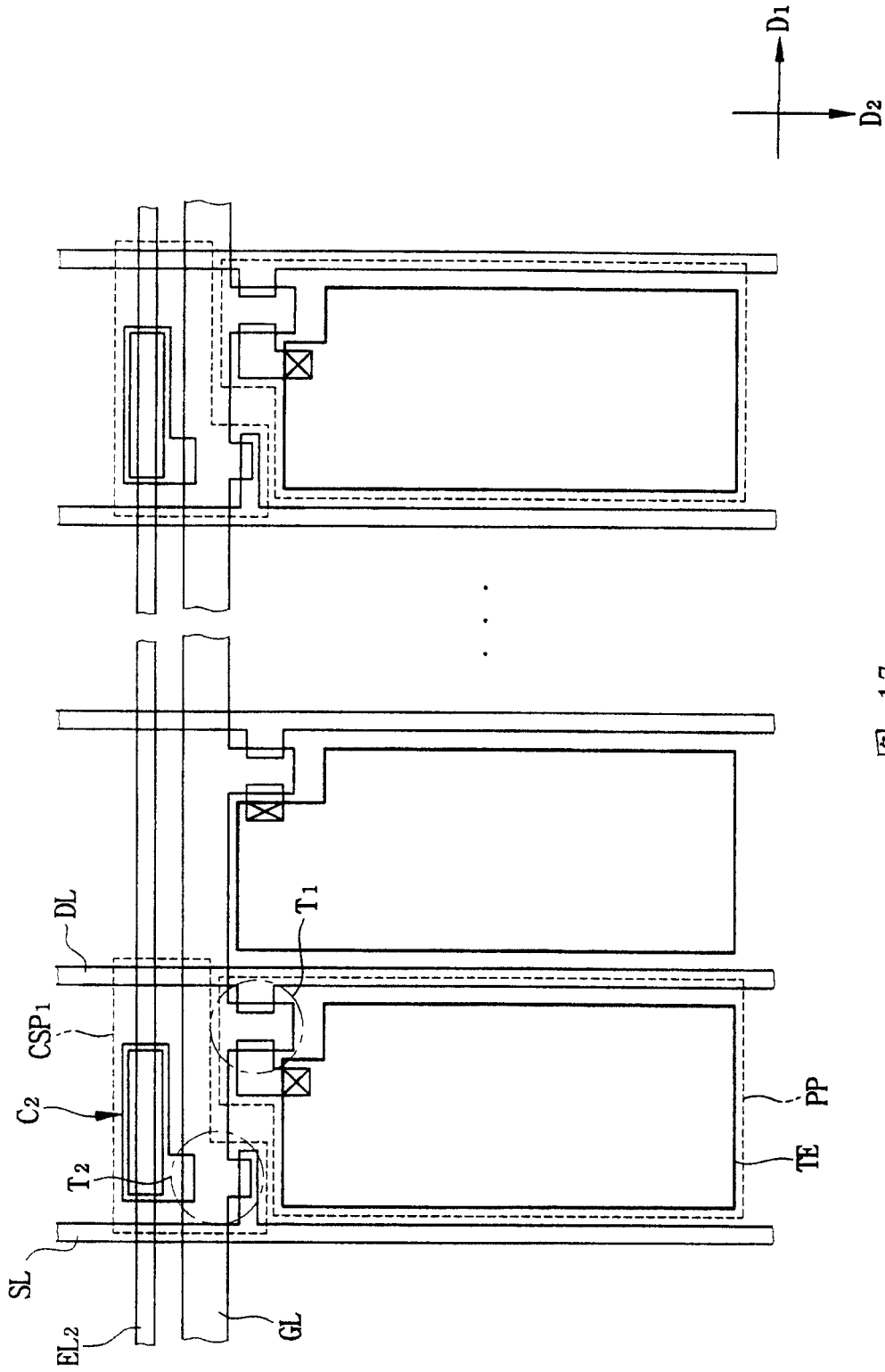


图 17

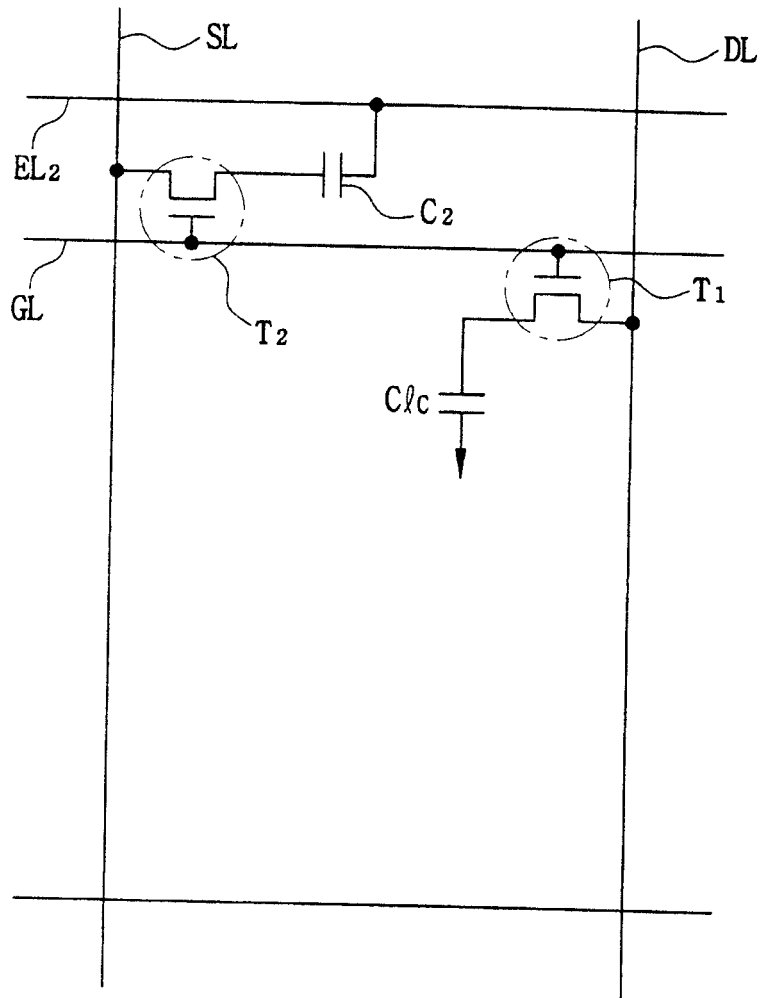


图 18

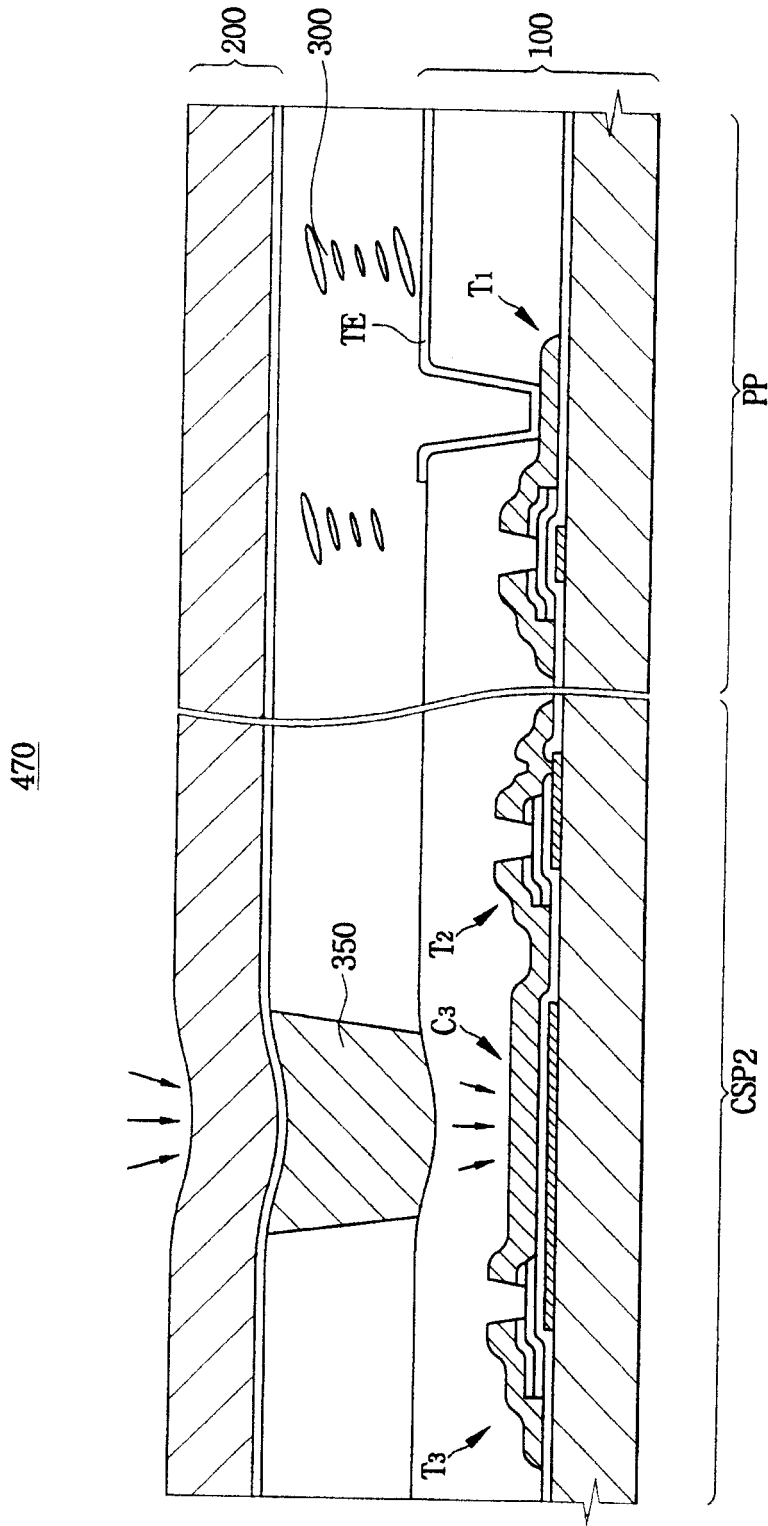


图 19

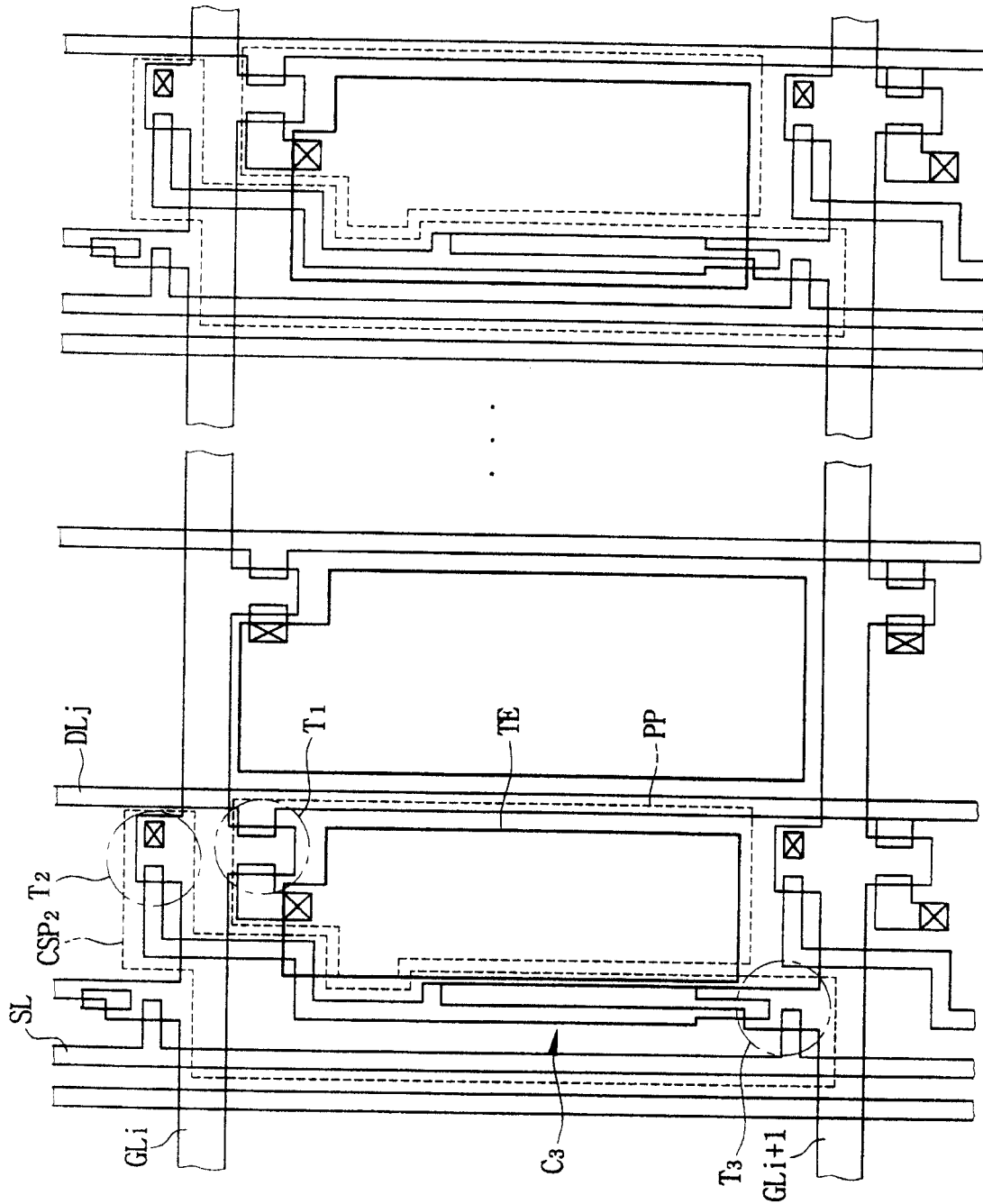


图 20

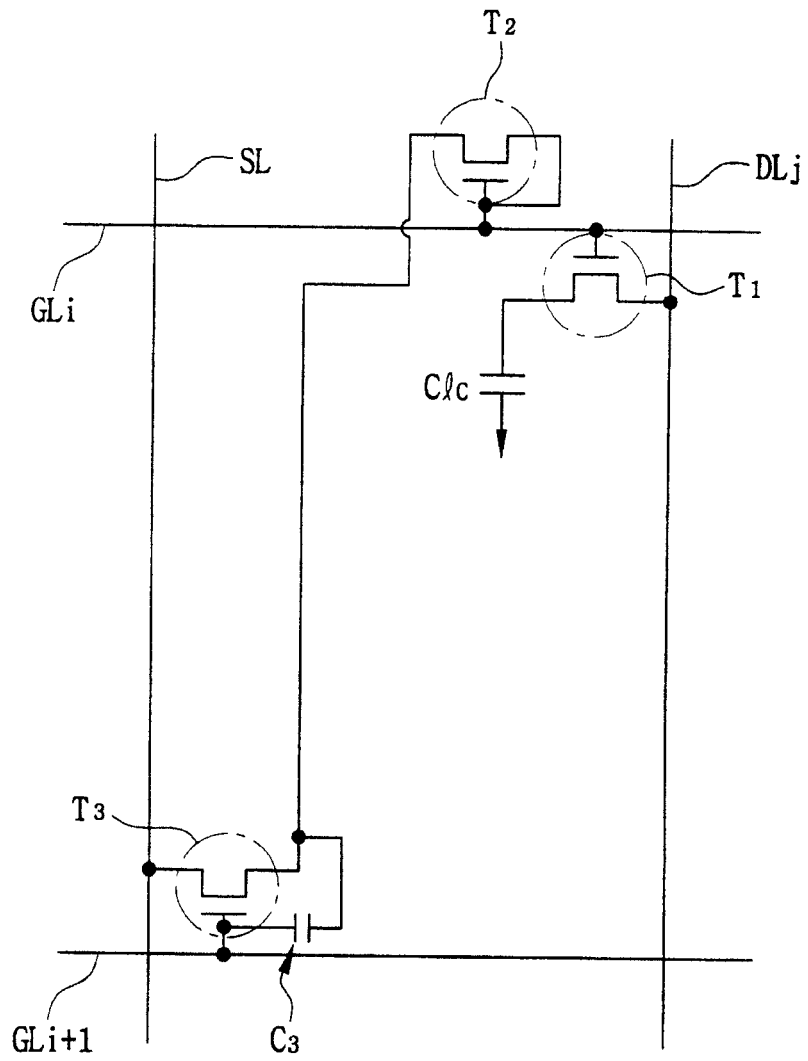


图 21

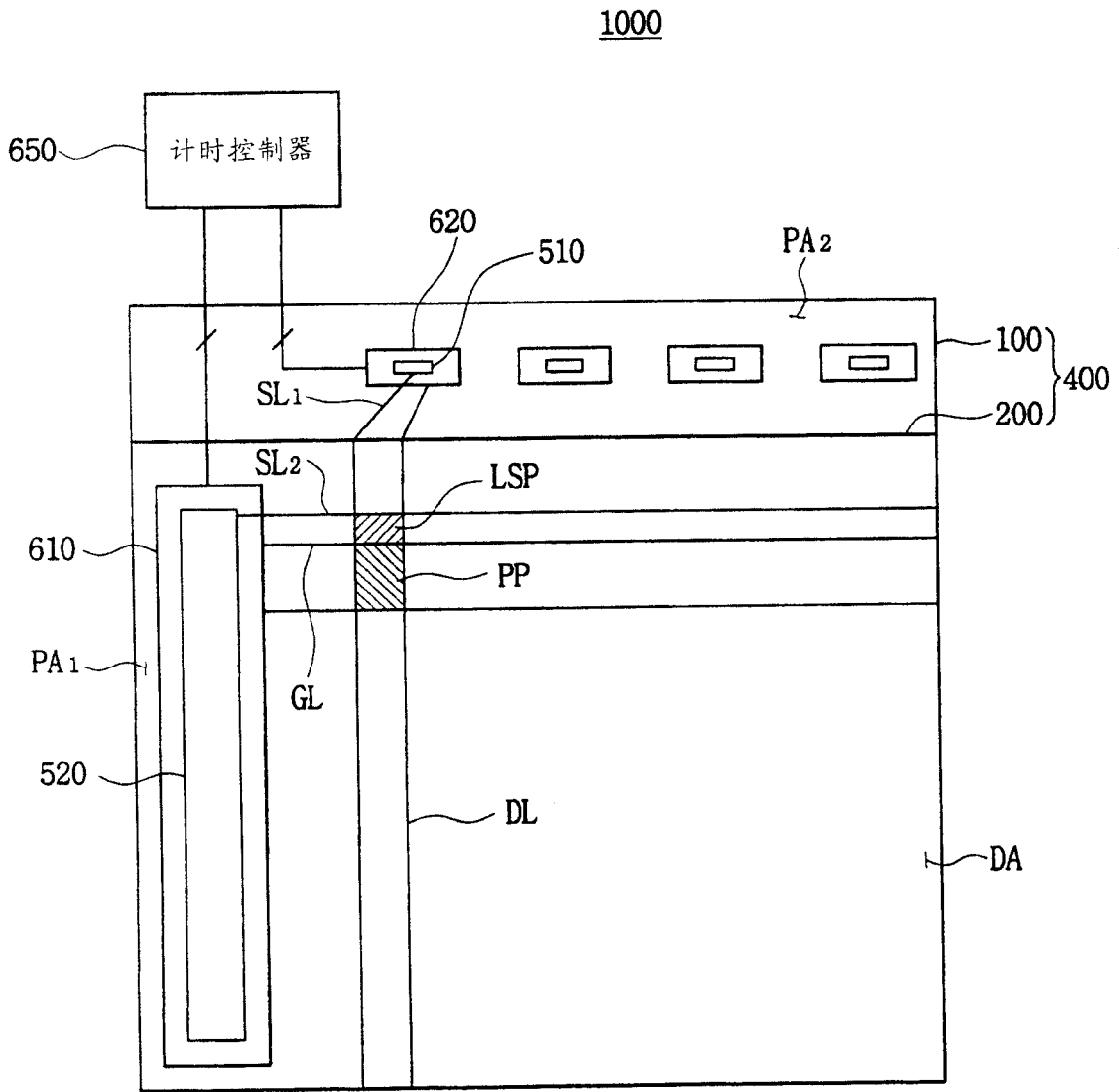


图 22

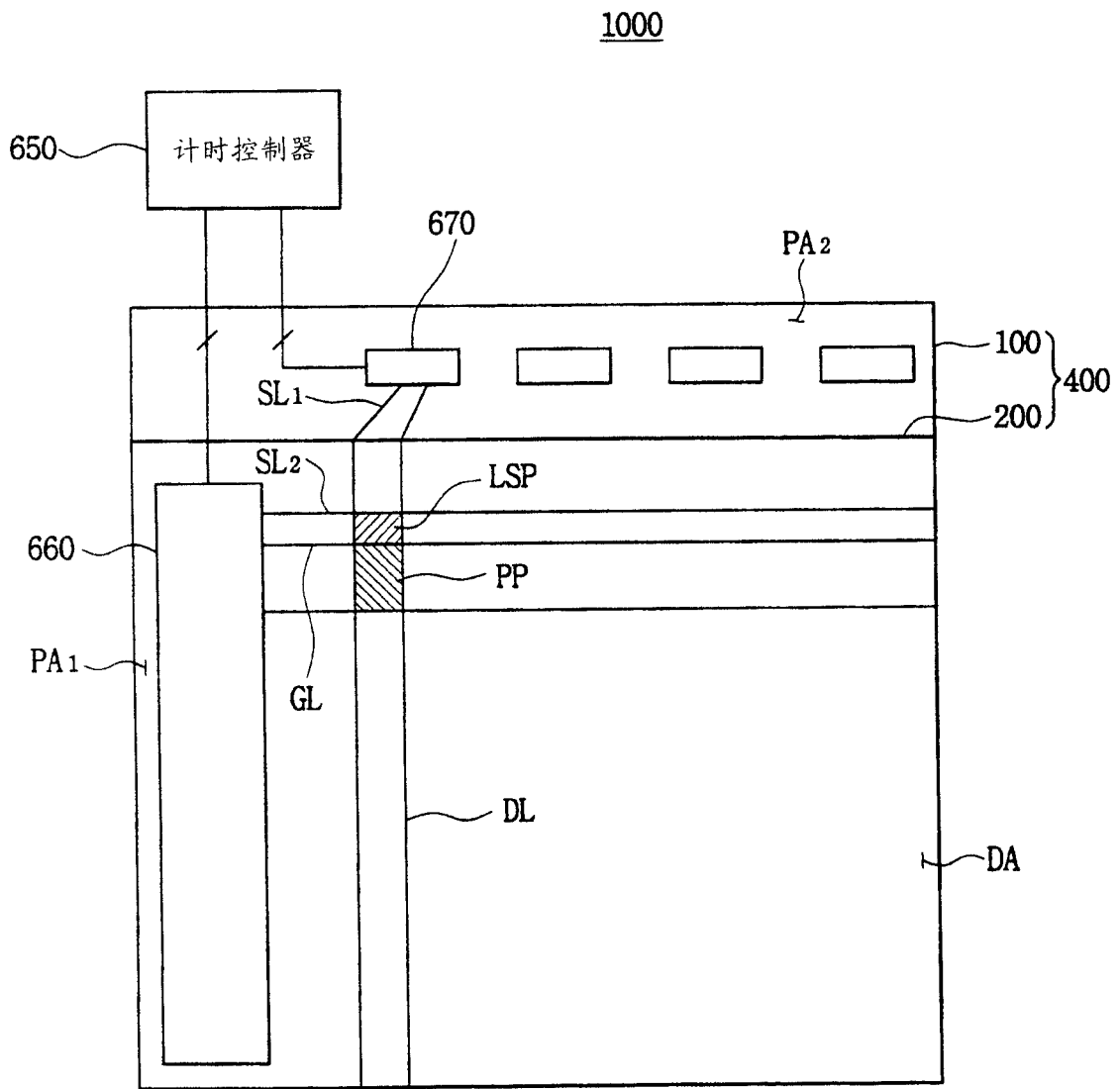


图 23

专利名称(译)	液晶显示面板、具有该面板的液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN100442131C	公开(公告)日	2008-12-10
申请号	CN200310120135.3	申请日	2003-12-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	朴源祥 鱼基汉 金炯杰 曹宗焕 朴商镇 郑载勋 郑营培		
发明人	朴源祥 鱼基汉 金炯杰 曹宗焕 朴商镇 郑载勋 郑营培		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1368 H01L29/786 G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/135 G02F1/1362 G06F3/033 G06F3/042		
CPC分类号	G02F1/135 G02F1/1362 G06F3/0412 G06F3/042		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
审查员(译)	兰霞		
优先权	1020030012768 2003-02-28 KR 1020030024380 2003-04-17 KR		
其他公开文献	CN1525223A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示面板，包括一个第一衬底、一个第二衬底和一个液晶层。第一衬底包括多个像素和多个传感部分。每个传感部分响应于输入信号产生包含位置信息的输出信号。位置信息表明输入信息输入的位置。第二衬底连接到第一衬底。第二衬底面对第一衬底。液晶层夹置在第一衬底和第二衬底之间。本液晶显示装置不需要附加的触摸板，使得在液晶显示面板和触摸板之间不存在空间间隔。因此提高了显示质量。

