



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101448361 B

(45) 授权公告日 2013.08.07

(21) 申请号 200810176973.5

JP 2004-363347 A, 2004.12.24, 全文.

(22) 申请日 2008.09.11

CN 1960597 A, 2007.05.09, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 赵伟

91958/07 2007.09.11 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金宽洙 张益奎 明知万

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 李昕巍

(51) Int. Cl.

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 9/00 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1112803 A, 1995.11.29, 全文.

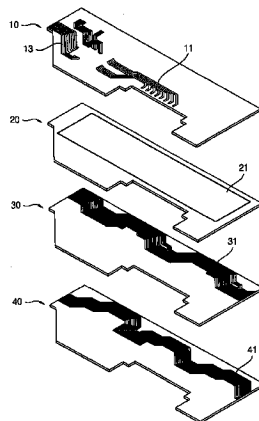
权利要求书3页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

印刷电路板、具有其的显示设备及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种印刷电路板 (“PCB”)、具有该 PCB 的显示设备以及制造该 PCB 的方法。印刷电路板包括第一图样结构、第二图样结构、第三图样结构,以及第四图样结构。该第一图样结构包括第一底样。该第二图样结构包括搭接该第一底样的第一线条图样和与该第一线条图样电绝缘的第二底样。该第三图样结构包括搭接该第一线条图样的第三底样和搭接该第二底样的第二线条图样。该第四图样结构包括搭接该第二线条图样的第四底样。因此,该 PCB 可以减少噪音。



1. 一种印刷电路板,包括:  
包括第一底样的第一图样结构;  
形成在该第一图样结构上的第二图样结构,该第二图样结构包括:  
第一线条图样;以及  
与该第一线条图样电绝缘的第二底样;  
形成在该第二图样结构上的第三图样结构,该第三图样结构包括:  
第三底样;以及  
与该第三底样电绝缘的第二线条图样;  
以及  
形成在该第三图样结构上的第四图样结构,该第四图样结构包括第四底样,  
其中第一线条图样设置在该第一底样和该第三底样之间以搭接该第一底样和该第三底样,并且该第二线条图样设置在该第二底样和该第四底样之间以搭接该第二底样和该第四底样。

2. 根据权利要求 1 所述的印刷电路板,进一步包括:  
设置在第一图样结构和第二图样结构之间的第一绝缘层;  
在第二图样结构和第三图样结构之间的第二绝缘层;  
设置在第三图样结构和第四图样结构之间的第三绝缘层。

3. 根据权利要求 2 所述的印刷电路板,进一步包括电连接到第一线条图样和第二线条图样的控制器,其中该控制器接收来自第一线条图样的第一差动信号并施加第二差动信号到第二线条图样。

4. 根据权利要求 3 所述的印刷电路板,其中第一差动信号的频率与第二差动信号的频率基本上相同。

5. 根据权利要求 4 所述的印刷电路板,其中第一差动信号包括低电压差动信号而第二差动信号包括幅值减小的差动信号。

6. 根据权利要求 3 所述的印刷电路板,进一步包括被控制器控制以产生伽马参考电压的伽马电压发生器。

7. 根据权利要求 6 所述的印刷电路板,其中第四图样结构进一步包括与第四底样电绝缘的第三线条图样,并且该第三线条图样传输该伽马电压发生器产生的伽马参考电压。

8. 根据权利要求 7 所述的印刷电路板,其中第三线条图样与第二线条图样是分离的。

9. 根据权利要求 8 所述的印刷电路板,其中第二线条图样基本上以一个方向延伸。

10. 根据权利要求 7 所述的印刷电路板,其中第三线条图样与该第二线条图样不搭接。

11. 一种显示设备,包括:  
显示图像的显示板;以及  
印刷电路板,包括:  
包括第一底样的第一图样结构;  
形成在该第一图样结构上的第二图样结构,该第二图样结构包括第一线条图样和与该第一线条图样电绝缘的第二底样;  
形成在第二图样结构上的第三图样结构,该第三图样结构包括第三底样和与该第三底样电绝缘的第二线条图样;

形成在第三图样结构上的第四图样结构,该第四图样结构包括第四底样,其中第一线条图样设置在第一底样和第三底样之间以搭接该第一底样和该第三底样,并且第二线条图样设置在第二底样和第四底样之间以搭接该第二底样和该第四底样。

12. 根据权利要求 11 所述的显示设备,其中该印刷电路板进一步包括:

设置在第一图样结构和第二图样结构之间的第一绝缘层;

设置在第二图样结构和第三图样结构之间的第二绝缘层;以及

设置在第三图样结构和第四图样结构之间的第三绝缘层。

13. 根据权利要求 12 所述的显示设备,其中该印刷电路板进一步包括:

电连接到第一线条图样和第二线条图样的控制器;以及

被该控制器控制以产生伽马参考电压的伽马电压发生器,

其中该控制器接收来自第一线条图样的第一差动信号并且施加第二差动信号到该第二线条图样。

14. 根据权利要求 13 所述的显示设备,其中该第四图样结构进一步包括与该第四底样电绝缘的第三线条图样,并且该第三线条图样传输该伽马电压发生器产生的伽马参考电压。

15. 根据权利要求 14 所述的显示设备,其中该第三线条图样与该第二线条图样是分离的。

16. 根据权利要求 14 所述的显示设备,其中该第三线条图样与该第二线条图样不搭接。

17. 一种制造印刷电路板的方法,该方法包括:

在第一绝缘基板的第一表面上形成第一图样结构,该第一图样结构包括第一底样;

在该第一绝缘基板的与该第一表面相对的第二表面上形成第二图样结构,该第二图样结构包括搭接该第一底样的第一线条图样以及与该第一线条图样电绝缘的第二底样;

在该第二图样结构上设置第二绝缘基板;

在该第二绝缘基板上形成第三图样结构,该第三图样结构包括搭接该第二底样的第二线条图样以及与该第二线条图样电绝缘并且搭接该第一线条图样的第三底样;

在该第三图样结构上设置第三绝缘基板;以及

在该第三绝缘基板上形成第四图样结构,该第四图样结构包括搭接该第二线条图样的第四底样。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中该第四图样结构进一步包括与该第四底样电绝缘的第三线条图样。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其中在该第三绝缘基板上形成该第四图样结构包括排列该第三线条图样以使得它不搭接该第二线条图样。

20. 一种制造印刷电路板的方法,该方法包括:

在第一绝缘基板的第一表面上形成第一图样结构,该第一图样结构包括第一底样;

在该第一绝缘基板的与该第一表面相对的第二表面上形成第二图样结构,该第二图样结构包括搭接该第一底样的第一线条图样以及与该第一线条图样电绝缘的第二底样;

在第二绝缘层上形成第三图样结构,该第三图样结构包括第二线条图样和第三底样;

在第四绝缘基板上形成第四图样结构,该第四图样结构包括第四底样;

将第二绝缘基板设置该第二图样结构上,以使得该第二线条图样和该第三底样分别地搭接该第二底样和该第一线条图样,并且该第二绝缘基板插入该第二图样结构和该第三图样结构之间;并且

将第三绝缘基板设置在该第三图样结构上,以使得该第四底样搭接该第二线条图样并且该第三绝缘基板插入该第三图样结构和该第四图样结构之间。

## 印刷电路板、具有其的显示设备及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及一种印刷电路板（“PCB”）、具有该 PCB 的显示设备以及制造该 PCB 的方法。更为精确的说，本发明的实施例涉及一种噪音减少并用于显示设备的 PCB、具有该 PCB 的一种显示设备，以及制造该 PCB 的方法。

### 背景技术

[0002] 印刷电路板（“PCB”）通常包括多个部件和多条用于电连接一个部件到另一个部件的配线。由于电子技术的发展，通过 PCB 的配线在部件间传输的信号的速度不断增大，并且 PCB 中部件的响应速度也不断增大。

[0003] 当电流通过配线时，在 PCB 的配线周围产生电磁场。在 PCB 的相邻配线周围生成的电磁场可能影响通过 PCB 的配线传输的信号。因此，由相邻配线的电磁场引起的电磁干扰（“EMI”）可能干扰 PCB 的部件的正常运行。当信号的频率被增大以用于通过 PCB 的配线的高速运行时，EMI 的影响可能增大。

[0004] 具有高频率的信号可以被应用到液晶显示（LCD）设备，这些液晶显示设备具有大尺寸屏幕显示设备并且显示高质量的图像。在这种 LCD 设备中，因为施加到 LCD 设备的电压的摆动范围增大，EMI 可能增大。例如，当笔记本电脑连接到无线广域网（“WWAN，）时，由于 EMI，在无线广域网和笔记本电脑之间传输的信号可能包括相当多的噪音。

### 发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种能够减少噪音的印刷电路板（“PCB”）。

[0006] 本发明的实施例进一步提供一种具有该 PCB 的显示设备。

[0007] 本发明的实施例更进一步提供一种制造该 PCB 的方法。

[0008] 根据本发明的示例性实施例，一种 PCB 包括第一图样结构、第二图样结构、第三图样结构，以及第四图样结构。该第一图样结构包括第一底样。该第二图样结构形成在该第一图样结构上。该第二图样结构包括第一线条图样和第二底样。该第二底样与第一线条图样电绝缘。第三图样结构形成在第二图样结构上。该第三图样结构包括第三底样和与该第三底样电绝缘的第二线条图样。第四图样结构形成在第三图样结构上并且包括第四底样。第一线条图样可以设置在第一底样和第三底样之间，并且第二线条图样可以设置在第二底样和第四底样之间。

[0009] 在本发明的示例性实施例中，该 PCB 可以进一步包括第一绝缘层、第二绝缘层和第三绝缘层。该第一绝缘层设置在第一图样结构和第二图样结构之间。该第二绝缘层设置在第二图样结构和第三图样结构之间。该第三绝缘层设置在第三图样结构和第四图样结构之间。

[0010] 在本发明的示例性实施例中，PCB 可以进一步包括控制器。该控制器电连接到该第一线条图样和该第二线条图样以从该第一线条图样接收第一差动信号以及施加第二差动信号到该第二线条图样。

[0011] 在本发明的示例性实施例中,该 PCB 可以进一步包括伽马电压发生器。该伽马电压发生器被控制器控制以产生伽马参考电压。该第四图样结构可以进一步包括第三线条图样。该第三线条图样与该第四底样电绝缘并且传输该伽马电压发生器产生的伽马参考电压。该第三线条图样可以与该第二线条图样分开,例如通过不与该第二线条图样搭接。

[0012] 根据本发明的另一个示例性实施例,一种显示设备包括显示板和 PCB。该显示板显示图像。该 PCB 包括第一图样结构、第二图样结构、第三图样结构,以及第四图样结构。该第一图样结构包括第一底样。第二图样结构形成在该第一图样结构上并且包括第一线条图样和与该第一线条图样电绝缘的第二底样。第三图样结构形成在该第二图样结构上并且包括第三底样和与该第三底样电绝缘的第二线条图样。该第四图样结构形成在第三图样结构上并且包括第四底样。第一线条图样可以设置在该第一底样和该第三底样之间,并且该第二线条图样可以设置在第二底样和第四底样之间。

[0013] 根据本发明的另一个示例性实施例,在制造 PCB 的方法中,第一图样结构形成在第一绝缘基板的第一表面上。该第一图样结构包括第一底样。然后,第二图样结构形成在该第一绝缘基板的与该第一表面相对的第二表面上。该第二图样结构包括搭接该第一底样的第一线条图样以及与该第一线条图样电绝缘的第二底样。然后,第二绝缘基板设置在该第二图样结构上。然后,第三图样结构形成在该第二绝缘基板上。该第三图样结构包括搭接该第二底样的第二线条图样以及与该第二线条图样电绝缘并且搭接该第一线条图样的第三底样。然后,第三绝缘基板设置在该第三图样结构上。然后,第四图样结构形成在该第三绝缘基板上。该第四图样结构包括搭接该第二线条图样的第四底样。

[0014] 根据本发明的另一个示例性实施例,一种制造 PCB 的方法包括在第一绝缘基板的第一表面上形成第一图样结构,该第一图样结构包括第一底样,在该第一绝缘基板的与该第一表面相对的第二表面上形成第二图样结构,该第二图样结构包括搭接该第一底样的第一线条图样以及与该第一线条图样电绝缘的第二底样,在第二绝缘层上形成第三图样结构,该第三图样结构包括第二线条图样和第三底样,在第四绝缘基板上形成第四图样结构,该第四图样结构包括第四底样,将该第二绝缘基板形成在该第二图样结构上,以使得该第二线条图样和该第三底样分别地搭接该第二底样和该第一线条图样并且该第二绝缘基板插入该第二图样结构和该第三图样结构之间,并且将该第三绝缘基板设置在该第三图样结构上,以使得该第四底样搭接该第二线条图样并且该第三绝缘基板插入该第三图样结构和该第四图样结构之间。

[0015] 根据本发明的示例性实施例,信号线条图样形成在最外部的图样结构之间的内部图样结构中并且底样形成在信号线条图样的上面和下面。因此,电磁干扰(“EMI”)产生的噪音可以被防止。

## 附图说明

[0016] 当通过结合附图考虑下面的详细描述时本发明上面的以及其它的特征和优点将变得简单直观,其中:

[0017] 图 1 示出了根据本发明的示例性实施例的示例性印刷电路板(“PCB”)的分解透视图;

[0018] 图 2 示出了根据本发明的示例性实施例的示例性 PCB 的分解透视图;

- [0019] 图 3 是沿图 2 中的线 I-I' 的剖视图；
- [0020] 图 4 示出了根据本发明的示例性实施例的示例性 PCB 的框图；
- [0021] 图 5A 示出了根据本发明的示例性实施例的示例性显示设备的透视图；
- [0022] 图 5B 示出了根据本发明的示例性实施例的示例性显示设备的框图；
- [0023] 图 6A 到 6E 示出了根据本发明的示例性实施例的示例性 PCB 的示例性制造方法的剖视图；
- [0024] 图 7A 到 7D 示出了根据本发明的示例性实施例的示例性 PCB 的示例性制造方法的剖视图。

### 具体实施方式

[0025] 以下参考附图对本发明作更为全面地描述,本发明的实施例在图中被示出。然而,本发明可以被以许多不同的形式具体化并且不应该被理解为局限于这里阐述的示例性实施例。更合适地,提供这些示例性实施例以使得本公开是彻底和完全的,并且对于本领域的技术人员来说能够充分表达本发明的范围。在这些附图中,为了清楚,层和区域的尺寸以及相对大小可能被夸大。

[0026] 可以理解当一个部件或层被称为“在……上”、“连接到”或“耦合到”另一个部件或层,它可以是直接在……上、被连接或耦合到另一个部件或层或者可以存在中间部件或层。相反,当一个部件被称为“直接在……上”、“直接连接到”或“直接耦合到”另一个部件或层,则不存在中间部件或层。同样的附图标记始终表示同样的部件。如同在这里所使用的,术语“和/或”包括一个或多个公共列出的词语的任意和全部组合。

[0027] 可以理解,尽管术语第一、第二、第三等可以被用在这里以描述不同的部件、元件、区域、层和/或部分,这些部件、元件、区域、层和/或部分不应该被这些术语限制。这些术语仅仅用于将一个部件、元件、区域、层和/或部分与另一个部件、元件、区域、层和/或部分相区别。因此,下面讨论的第一部件、元件、区域、层和/或部分可以称作第二部件、元件、区域、层和/或部分而不脱离本发明的教导。

[0028] 空间相关的术语,例如“在……之下”、“在……下面”、“下层的”、“上面的”、“上部的”以及诸如此类,可以被用在这里以便于简单描述图中示出的一个部件或特征与另一个部件(们)或特征(们)的关系。可以理解,除了图中所示的方向外,空间相关的术语还包含使用或操作中的设备的不同的方向。例如,如果图中的设备被旋转,被描述为“在其它元件或特征下面”或“在其它元件或特征之下”的部件于是将变为“在其它元件或特征上面”的方向。这样,示例性术语“在……下面”可以包含上面和下面两个方向。该设备可以是另外的方向(旋转 90 度或在其它方向)并且这里使用的空间相关描述词相应的理解。

[0029] 这里所使用的术语仅仅是为了描述特定的实施例的目的,而不被解释为对本发明的限制。如同在这里所使用的,单数形式“一”、“一个”和“该”被解释为同样包括复数形式,除非上下文另外清楚地指出。可以进一步理解术语“包含”和/或“包括”,当在本说明书中使用,指定了一定的特征、整体、步骤、操作、部件和/或元件的存在,但不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、部件、元件和/或它们的组的存在或扩充。

[0030] 本发明的实施例在这里参考作为本发明的理想实施例(和中间结构)示意图的剖面图被描述。这样,由于,例如,制造技术和/或公差,可以预期图示的形状的变化。因此,

本发明的示例性实施例不应该理解为局限于这里图示的区域的特定形状而是包括,例如由制造产生的形状偏差。例如,图示为矩形的插入区域将,代表性地,具有圆形的或弯曲的特征和/或在其边缘插入集中的梯度,而不是从插入到非插入区域的二元改变。同样地,由插入形成的嵌入区域可能导致介于嵌入区域和插入发生的表面之间的区域中的一些插入。因此,图中所示的区域实际上是示意性并且它们的形状不是用来说明设备的区域的实际形状,也不是用来限制本发明的范围。

[0031] 除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术的和科学的术语)具有与本发明所属技术领域技术人员通常的理解相同的含义。可以进一步理解,术语,例如那些在通常使用的词典中定义的,应该被理解为具有与它们在相关技术的上下文中一致的含义并且不被以理想化或以过度形式意义来理解,除非这里清楚地定义。

[0032] 图 1 示出了根据本发明的示例性实施例的示例性印刷电路板(“PCB”)的分解透视图。

[0033] 参考图 1,该 PCB 包括第一图样结构 10、第二图样结构 20、第三图样结构 30 以及第四图样结构 40。

[0034] 该第一图样结构 10 包括低电压差动信号(“LVDS”)线条图样 11 和第一幅值减小的差动信号(“RSDS”)线条图样 13。该第二图样结构 20 包括底样 21,并且该第三图样结构 30 包括伽马线条图样 31。该第四图样结构 40 包括第二 RSDS 线条图样 41。

[0035] 该第二图样结构 20 的底样 21 可以位于第二图样结构 20 的上表面的一部分上或者基本上整个上表面上。当装配 PCB 时,该第三图样结构 30 的伽马线条图样 31 可以与该第四图样结构 40 的第二 RSDS 线条图样 41 部分地搭接。

[0036] 该 PCB 可以进一步包括控制器(未示出)和伽马电压发生器(未示出)。从外部图形设备(未示出)施加的图像信号可以被通过该 LVDS 线条图样 11 传输到该控制器。从该控制器施加的控制信号可以被通过该第一和第二 RSDS 线条图样 13 和 41 传输到显示板(未示出)。该伽马电压发生器可以由该控制器控制,并且因此伽马电压可以由该伽马电压发生器产生。由该伽马电压发生器产生的伽马电压可以被通过伽马线条图样 31 传输到该显示板。

[0037] 从外部图形设备施加的图像信号可以通过第一图样结构 10 的 LVDS 线条图样 11 传输到该控制器并且由该控制器产生的控制信号可以通过第一 RSDS 线条图样 13 传输到显示板。因此,在 LVDS 线条图样 11 和第一 RSDS 线条图样 13 之间可能产生电磁干扰(“EMI”)可能。此外, LVDS 线条图样 11、第一 RSDS 线条图样 13 和第二 RSDS 线条图样 41 位于 PCB 的最上和最下部分,因此电磁场可能对 PCB 的所有部件具有巨大的影响。例如,电磁场可能在 LVDS 线条图样 11、第一 RSDS 线条图样 13 和第二 RSDS 线条图样 41 周围产生。而且,第三图样结构 30 的伽马线条图样 31 与第四图样结构 40 的第二 RSDS 线条图样 41 部分地搭接,因此在第三图样结构 30 的伽马线条图样 31 与第四图样结构 40 的第二 RSDS 线条图样 41 之间可能产生 EMI。结果,在上面描述的根据本发明的示例性实施例的 PCB 中可能产生相当多的噪音。

[0038] 图 2 示出了根据本发明的示例性实施例的示例性 PCB 的分解透视图。图 3 是沿图 2 中的线 I-I' 的剖视图。图 4 示出了根据本发明的示例性实施例的示例性 PCB 的结构图。

[0039] 参考图 2 到 4, PCB 100 包括第一图样结构 110、第二图样结构 120、第三图样结构

130 以及第四图样结构 140。该第一到第四图样结构 110、120、130 和 140 可以由包括导电材料的导电层分别形成。

[0040] 第一图样结构 110 包括第一底样 111。该第一图样结构 110 可以具有平板形状。在本发明的一个示例性实施例中,该第一图样结构 110 可以具有一平板形状,该平板形状具有第一长边、与该第一长边相对的第二长边以及连接第一长边和第二长边的两个短边,并且该第一长边可以具有阶梯形切开部、倾斜部和连接该阶梯形切开部与倾斜部的直线部。该阶梯形切开部可以提供一个空间,使用 PCB 100 的液晶显示 (“LCD”) 设备的部件位于该空间。在本发明的另一个示例性实施例中,该第一图样结构 110 的第一长边可以包括倾斜部和两个分别从该倾斜部的两端延伸出的直线部。虽然描述了第一图样结构 110 的特定的周界,应该理解,适应于其中使用 PCB100 的设备的需要的替代周界也在这些实施例的范围内。除了第一图样结构 110 的边缘部之外,该第一底样 111 可以位于第一图样结构 110 的上表面的一部分上或者基本整个上表面上。例如,当第一图样结构 110 的第一长边包括阶梯形切开部、倾斜部和直线部时,第一底样 111 可以具有矩形平板形状,该矩形平板形状具有比第一和第二长边之间的最小距离更小的宽度。

[0041] 第二图样结构 120 设置在第一图样结构 110 下,这样第一图样结构 110 搭接第二图样结构 120。第二图样结构 120 具有基本上与第一图样结构 110 相同或相似的形状。因此,任何关于第二图样结构 120 的形状的重复说明将被省略。该第二图样结构 120 包括第一线条图样 123 和第二底样 121。当 PCB 100 被装配时,第二图样结构 120 的第一线条图样 123 被设置在第一图样结构 110 的第一底样 111 下。第一差动信号被通过第一线条图样 123 传输。例如,该第一差动信号可以通过第一线条图样 123 从外部图形设备传输到 PCB 100 的控制器。第一线条图样 123 可以在第二图样结构 120 上不同的延伸。例如,该第一线条图样 123 可以具有在第一方向延伸的第一线条部和从第一线条部末端以不同于第一方向的第二方向延伸的第二线条部。第二底样 121 与第一线条图样 123 是电绝缘的。例如,当第二图样结构 120 的第一长边包括与前面关于第一图样结构 110 描述的一样的阶梯形切开部、倾斜部和直线部时,第二底样 121 可以邻近于第二图样结构 120 的第二长边并且第一线条图样 123 可以更接近第二图样结构 120 的第一长边并与第二底样 121 分开。

[0042] 第三图样结构 130 设置在第二图样结构 120 下,这样第二图样结构 120 搭接该第三图样结构 130。该第三图样结构 130 具有与第一图样结构 110 基本上相同或相似的形状。因此,任何关于第三图样结构 130 的形状的重复说明将被省略。第三图样结构 130 包括第三底样 131 和第二线条图样 133。当 PCB 100 被装配时,该第三底样 131 被设置在第一线条图样 123 下。当 PCB 100 被装配时,第二线条图样 133 与第三底样 131 是电绝缘的并且被设置在第二底样 121 下。第二差动信号通过第二线条图样 133 传输。例如,该第二差动信号可以通过第二线条图样 133 从 PCB 100 的控制器传输到显示板。该第二线条图样 133 可以不同地延伸。例如,该第二线条图样 133 可以在一个方向延伸,例如基本上平行于第三图样结构 130 的第二长边。第二线条图样 133 可以不与第一线条图样 123 搭接。

[0043] 第四图样结构 140 设置在第三图样结构 130 下,因此第三图样结构 130 搭接该第四图样结构 140。该第四图样结构 140 具有与第一图样结构 110 基本上相同或相似的形状。因此,任何关于第四图样结构 140 的形状的重复说明将被省略。该第四图样结构 140 包括第四底样 141 和第三线条图样 143。在 PCB 100 的装配状态下,该第四图样结构 140 的第四

底样 141 设置在第三图样结构 130 的第二线条图样 133 下。第四图样结构 140 的第三线条图样 143 可以不与第三图样结构 130 的第二线条图样 133 搭接。第二线条图样 133 可以与第三图样结构 130 的第二长边隔开以与第四底样 141 搭接,而不与第三线条图样 143 搭接。例如,第三线条图样 143 可以与第四底样 141 分开,因此第三图样结构 130 的第二线条图样 133 被设置在介于第四图样结构 140 的第三线条图样 143 和第四图样结构 140 的第四底样 141 之间的区域上。第三线条图样 143 与第四底样 141 电绝缘。第三线条图样 143 可以被第二图样结构 120 的第二底样 121 以及第一图样结构 110 的第一底样 111 搭接。

[0044] PCB 100 可以进一步包括第一绝缘层 150、第二绝缘层 160 和第三绝缘层 170。第一到第三绝缘层 150、160 和 170 可以具有与第一图样结构 110 基本上相同或相似的形状。第一绝缘层 150 设置在第一图样结构 110 和第二图样结构 120 之间以使得该第一图样结构 110 和第二图样结构 120 彼此电绝缘。第二绝缘层 160 设置在第二图样结构 120 和第三图样结构 130 之间以使得该第二图样结构 120 和第三图样结构 130 彼此电绝缘。第三绝缘层 170 设置在第三图样结构 130 和第四图样结构 140 之间以使得该第三图样结构 130 和第四图样结构 140 彼此电绝缘。

[0045] 该 PCB 100 可以进一步包括电连接到第一线条图样 123 和第二线条图样 133 的设备控制器 180。该设备控制器 180 通过第一线条图样 123 从外部图形设备接收第一差动信号并且将第二差动信号施加到第二线条图样 133。同样,该 PCB 100 可以进一步包括被控制器 180 控制以产生施加到第三线条图样 143 的伽马电压的伽马电压发生器 190。

[0046] 在本发明的示例性实施例中,该 PCB 100 从外围图形设备接收原始图像信号并施加图像信号和控制信号到显示板。

[0047] 该原始图像信号可以通过低电压差动信号发送 (“LVDS”) 法差动地施加到 PCB100。该第一差动信号包括原始图像信号的差动信号形式。该第一差动信号被通过第一线条图样 123 从外部图形设备传输到控制器 180。控制器 180 处理第一差动信号以产生图像信号。控制器 180 也产生用于控制显示板的控制信号。图像信号和控制信号可以通过减小幅值差动信号发送 (“RSDS”) 法差动地施加到显示板。例如,控制器 180 将第二差动信号施加到第二线条图样 133,该第二差动信号包括图像信号和 / 或控制信号形式的差动信号,并且第二差动信号通过第二线条图样 133 从控制器 180 传输到显示板。当 PCB 100 通过 LVDS 法从外部图形设备接收第一差动信号和通过 RSDS 法施加第二差动信号到显示板时,第一差动信号的频率与第二差动信号的频率可以是一样的。

[0048] 在本发明的另一个示例性实施例中,PCB 100 可以通过 LVDS 法从外部图形设备接收第一差动信号并且通过小 LVDS(min-LVDS) 法施加第二差动信号到显示板。当 PCB 100 通过 LVDS 法从外部图形设备接收第一差动信号并且随后通过小 LVDS(min-LVDS) 法施加第二差动信号到显示板时,第一差动信号的频率与第二差动信号的频率可以是不同的。

[0049] 伽马电压发生器 190 被控制器 180 的控制信号控制以产生伽马电压。伽马电压发生器 190 产生的伽马电压被通过第三线条图样 143 从伽马电压发生器 190 传输到显示板。

[0050] 如果第二线条图样 133 与第三线条图样 143 搭接,由通过其中的信号产生在第二线条图样 133 和第三线条图样 143 周围的电磁场可能互相干扰。因此,根据本发明的示例性实施例,第二线条图样 133 与第三线条图样 143 搭接的区域可以被最小化以减少第二线条图样 133 周围的电磁场和第三线条图样 143 周围的电磁场之间的 EMI。在本发明的示例

性实施例中,当从平面看第二线条图样 133 和第三线条图样 143 时,第二线条图样 133 与第三线条图样 143 可以是分离的。同样,第二线条图样 133 可以在一个方向延伸,例如基本上平行于第三图样结构 130 的第二长边,以最小化第二线条图样 133 与第三线条图样 143 搭接的区域。

[0051] 在根据本发明的示例性实施例的 PCB 100 中,第一线条图样 123 和第二线条图样 133 分别由不同的层形成并且底样形成在每个第一线条图样 123 和第二线条图样 133 的上面和下面。例如,第一底样 111 形成在第一线条图样 123 上面并且第三底样 131 形成在第一线条图样 123 的下面。类似地,第二底样 121 形成在第二线条图样 133 上面并且第四底样 141 形成在第二线条图样 133 的下面。因此,第一线条图样 123 和第二线条图样 133 之间的 EMI 可以被防止。同样,第二线条图样 133 与第三线条图样 143 不搭接以防止第二线条图样 133 与第三线条图样 143 之间的 EMI。另外,第一线条图样 123 和第二线条图样 133 由设置在 PCB 100 的最外层之间的 PCB 100 的内部层形成,因此第一线条图样 123 和第二线条图样 133 周围产生的电磁场可以不影响 PCB 100 的其它部件。因此,根据本发明的示例性实施例的 PCB 100 可以减少噪音。

[0052] 图 5A 示出了根据本发明的示例性实施例的示例性显示设备的透视图。图 5B 示出了根据本发明的示例性实施例的示例性显示设备的结构图。图 5A 和 5B 中所示的 PCB 基本上与图 2 到图 4 所示和描述的 PCB 是相同的或相似的。因此,任何关于 PCB 的重复说明将被省略。

[0053] 参考图 5A 和 5B,显示设备 500 包括显示板 510 和 PCB 520。

[0054] 该显示板 510 包括第一基板 511、第二基板 513 和液晶层 515。

[0055] 该第一基板 511 可以包括多个门线  $G_1, \dots, G_n$  ( $n$  是比 1 大的正整数) 和多个数据线  $D_1, \dots, D_m$  ( $m$  是比 1 大的正整数)。数据线  $D_1, \dots, D_m$  与门线  $G_1, \dots, G_n$  电绝缘并且与门线  $G_1, \dots, G_n$  交叉。该第一基板 511 可以进一步包括多个用于显示图像的像元。开关元件 TFT, 例如薄膜晶体管 (“TFT”), 以及像元电极 (未示出) 形成在每个像元中。

[0056] 第二基板 513 可以包括滤色层 (未示出) 和形成在该滤色层上的通用电极 (未示出)。

[0057] 液晶层 515 设置在第一基板 511 和第二基板 513 之间。液晶层 515 包括液晶分子。液晶分子的排列通过第一基板 511 的像元电极和第二基板 513 的通用电极间产生的电场改变,因此穿过液晶层 515 的光线量可以被控制。

[0058] 显示设备 500 可以进一步包括门驱动器 540 和数据驱动器 530。门驱动器 540 被控制器 521 控制以施加门驱动信号到门线  $G_1, \dots, G_n$ 。数据驱动器 530 被控制器 521 控制以施加图像信号到数据线  $D_1, \dots, D_m$ 。

[0059] 数据驱动器 530 响应来自控制器 521 和伽马电压发生器 523 的输出信号施加图像信号到数据线  $D_1, \dots, D_m$ 。当开关元件 TFT 被开启时,施加到数据线  $D_1, \dots, D_m$  的图像信号被通过开关元件 TFT 施加到像元电极。当门信号被施加到门线  $G_1, \dots, G_n$  时,开关元件 TFT 被开启。

[0060] 图 6A 到 6E 示出了根据本发明的示例性实施例的示例性 PCB 的示例性制造方法的剖视图。

[0061] 参考图 6A, 第一图样结构 210 形成在第一绝缘基板 250 的下表面上并且第二图样结构 220 形成在与下表面相对的第一绝缘基板 250 的上表面上。第一图样结构 210 包括第一底样 211。第二图样结构 220 包括第一线条图样 223 和第二底样 221。第一线条图样 223 形成在第一底样 211 的上方, 以搭接第一底样 211。第二底样 221 与第一线条图样 223 电绝缘, 例如通过与第一线条图样 223 隔开或分离。第一绝缘基板 250 使第一图样结构 210 和第二图样结构 220 彼此电绝缘。

[0062] 参考图 6B, 第二绝缘基板 260 设置在第二图样结构 220 上, 因此第二绝缘基板 260 的下表面朝向第二图样结构 220。

[0063] 参考图 6C, 第三图样结构 230 形成在第二绝缘基板 260 的上表面上, 其中该上表面与第二绝缘基板 260 的下表面相对。第三图样结构 230 包括第二线条图样 233 和第三底样 231。第二线条图样 233 搭接第二底样 221。第三底样 231 与第二线条图样 233 电绝缘, 例如通过与第二线条图样 233 隔开或分离, 并且搭接第一线条图样 223。第二绝缘基板 260 使第二图样结构 220 和第三图样结构 230 互相电绝缘。

[0064] 参考图 6D, 第三绝缘基板 270 设置在第三图样结构 230 上, 因此第三绝缘基板 270 的下表面朝向第三图样结构 230。

[0065] 参考图 6E, 第四图样结构 240 形成在第三绝缘基板 270 的上表面上, 其中该上表面与第三绝缘基板 270 的下表面相对。第四图样结构 240 包括第四底样 241 并且可以进一步包括第三线条图样 243。第四底样 241 覆盖第二线条图样 233, 例如通过与第二线条图样 233 搭接。第三绝缘基板 270 使第三图样结构 230 和第四图样结构 240 互相电绝缘。如果提供, 第三线条图样 243 搭接第三图样结构 230 中没有形成第二线条图样 233 的区域。

[0066] 尽管没有示出, 第四绝缘基板可以形成在第四图样结构 240 上。同样, 第一到第四绝缘基板 250、260、270 也可以被称作绝缘层。

[0067] 控制器 (未示出) 可以进一步形成在第一到第四绝缘基板 250、260、270 中的一个上。控制器可以电连接到第一线条图样 223 和第二线条图样 233。由外部图形设备 (未示出) 提供的原始图像信号通过第一线条图样 223 从外部图形设备传输到控制器。控制器响应于原始图像信号产生图像信号和控制信号。控制器产生的图像信号和控制信号通过第二线条图样 233 从控制器传输到显示板。

[0068] 如上面所描述的, 第四图样结构 240 可以进一步包括第三线条图样 243。同样, 伽马电压发生器 (未示出) 也可以进一步形成在第一到第四绝缘基板 250、260、270 中的一个上。伽马电压发生器可以电连接到第三线条图样 243。

[0069] 当从平面图看时, 第三线条图样 243 可以与第二线条图样 233 分离, 因此第二线条图样 233 和第三线条图样 243 周围的电场可以不互相干扰。

[0070] 图 7A 到 7D 示出了根据本发明的示例性实施例的示例性 PCB 的示例性制造方法的剖视图。

[0071] 参考图 7A, 第一图样结构 310 形成在第一绝缘基板 350 的下表面上并且第二图样结构 320 形成在与下表面相对的第一绝缘基板 350 的上表面上。第一图样结构 310 包括第一底样 311。第二图样结构 320 包括第一线条图样 323 和第二底样 321。第一线条图样 323 形成在第一底样 311 的上方, 以与第一底样 311 搭接。第二底样 321 与第一线条图样 323 电绝缘, 例如与第一线条图样 323 隔开或分离。

[0072] 参考图 7B, 第三图样结构 330 形成在第二绝缘基板 360 上。第三图样结构 330 包括第二线条图样 333 和第三底样 331。

[0073] 参考图 7C, 第四图样结构 340 形成在第三绝缘基板 370 上。第四图样结构 340 包括第四底样 341。第四图样结构 340 可以进一步包括第三线条图样 343。

[0074] 参考图 7D, 具有形成在其上的第二线条图样 333 和第三底样 331 的第二绝缘基板 360 设置在第二图样结构 320 上, 因此第二线条图样 333 和第三底样 331 分别位于第二底样 321 和第一线条图样 323 的上方。

[0075] 然后, 具有形成在其上的第四底样 341 的第三绝缘基板 370 设置在第三图样结构 330 上, 因此第四底样 341 设置在第二线条图样 333 的上方。当第四图样结构 340 包括第三线条图样 343 时, 第三线条图样 343 被安排为使得它不与第二线条图样 333 搭接。

[0076] 根据本发明, 信号线条图样形成在介于 PCB 的最外部图样结构之间的 PCB 的内部图样结构中并且底样形成在信号线条图样的上面和下面。因此, EMI 产生的噪音可以被防止。

[0077] 同样, 控制器的输出线条图样可以不与伽马线条图样搭接, 因此噪音可以进一步被防止。

[0078] 前述的内容是对本发明的示例性描述并且不被看成为对它的限制。尽管本发明的一些示例性实施例已被描述, 本领域技术人员可以容易地领会到在示例性实施例中许多不脱离本发明的新颖性和优点的修改是可能的。因此, 所有这样的修改都包括在本发明如权利要求所限定的保护范围之内。在这些权利要求中, 当时, 装置加功能 (means-plus-function) 项将这里描述的结构覆盖为实现所列举的功能的结构以及结构等价物和等价的结构。因此, 应该理解前述的内容是对本发明的示例性描述并且不被视为对公开的特定实施例的限制, 并且对于公开的实施例, 以及其它实施例的修改被包括在所附权利要求的范围之内。本发明被下述权利要求限定, 并包括权利要求的等价物。

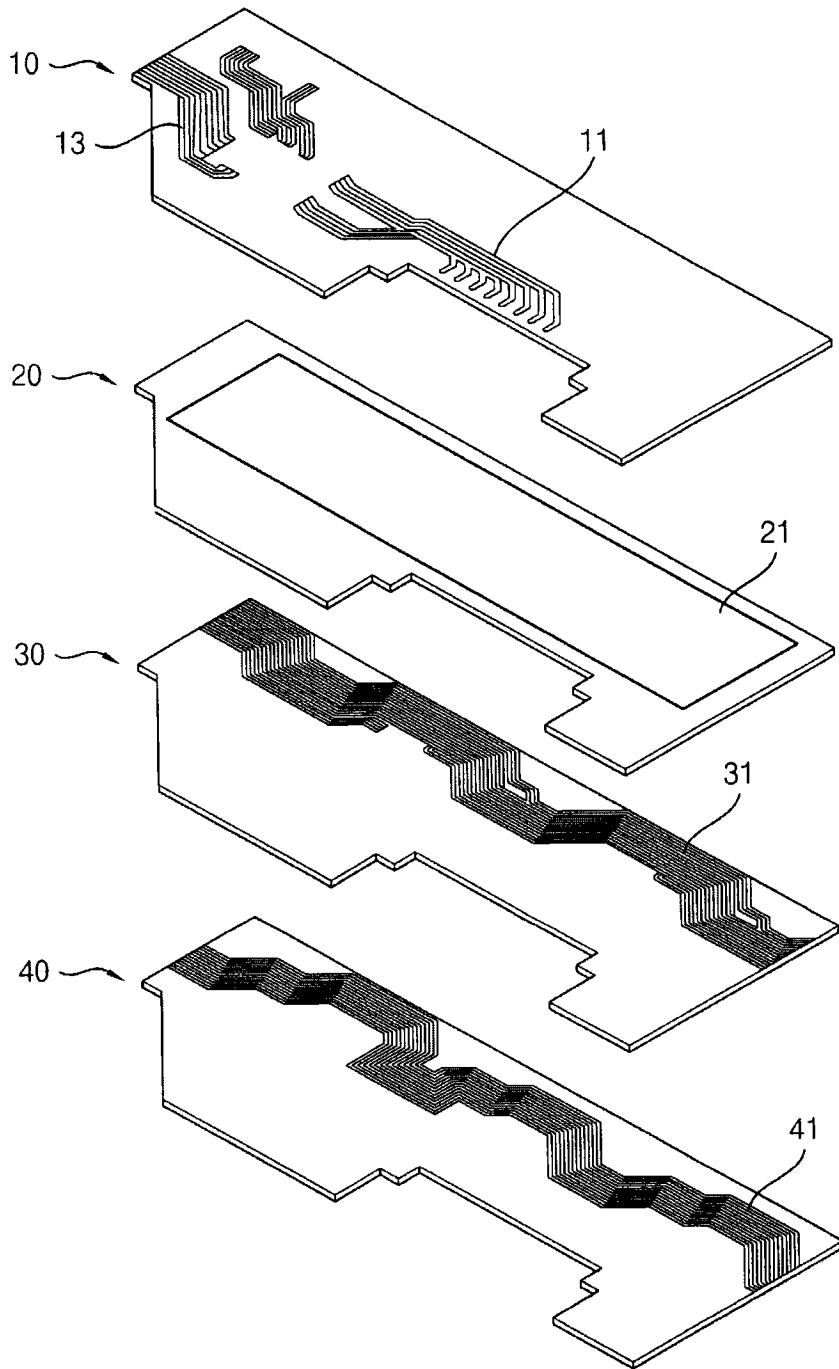


图 1

100

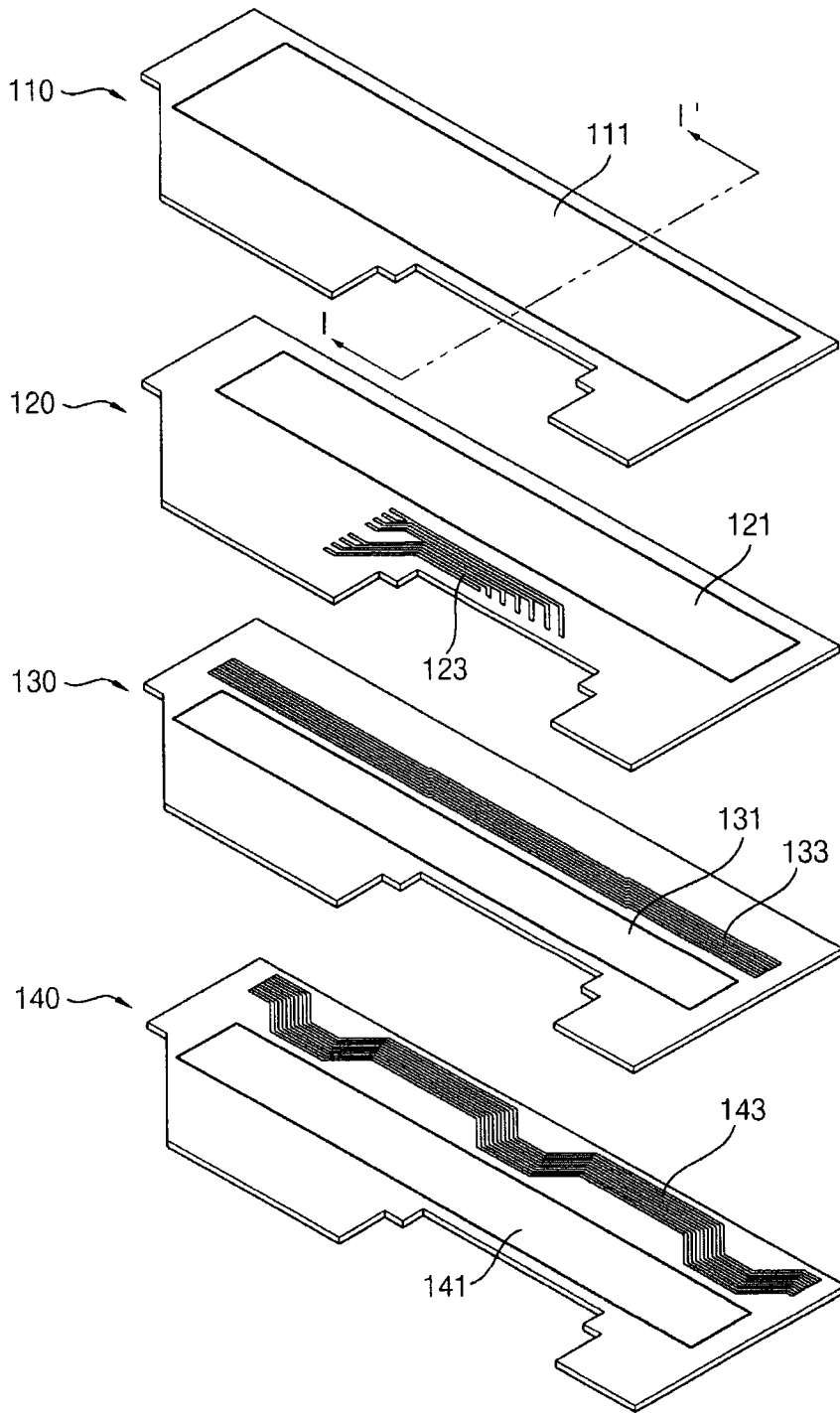


图 2

100

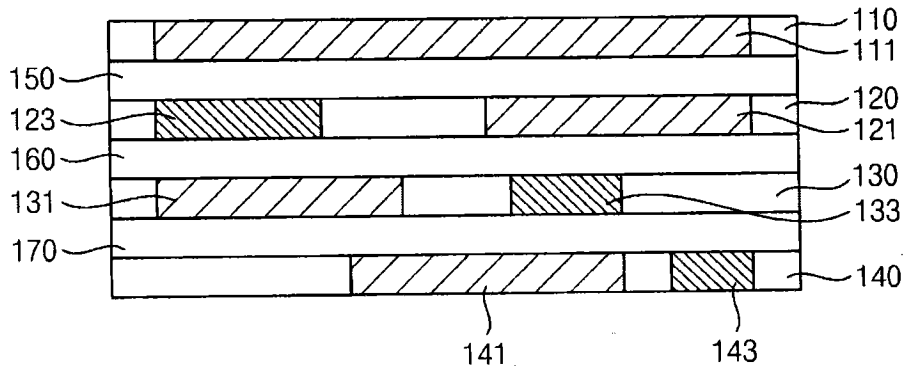


图 3

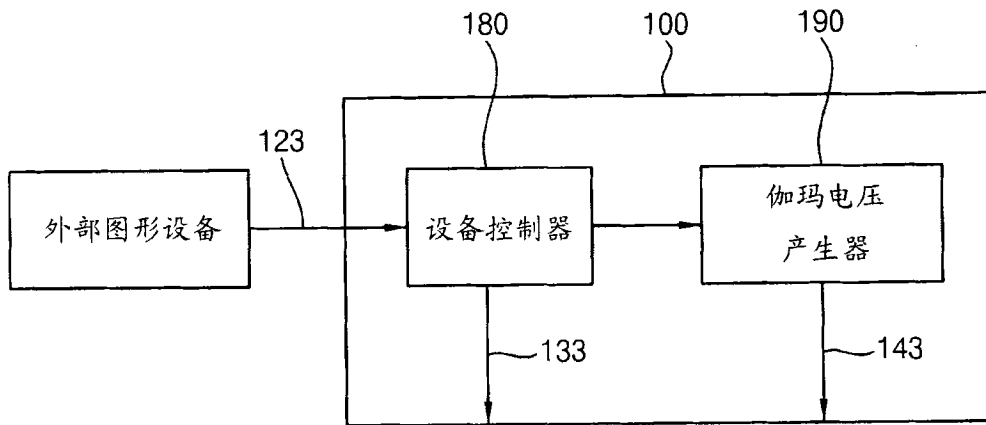


图 4

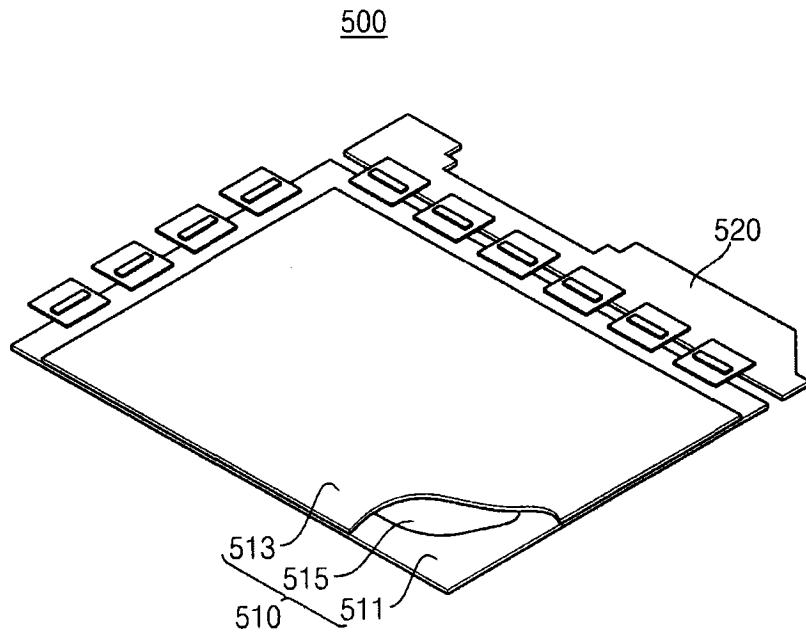


图 5A

500

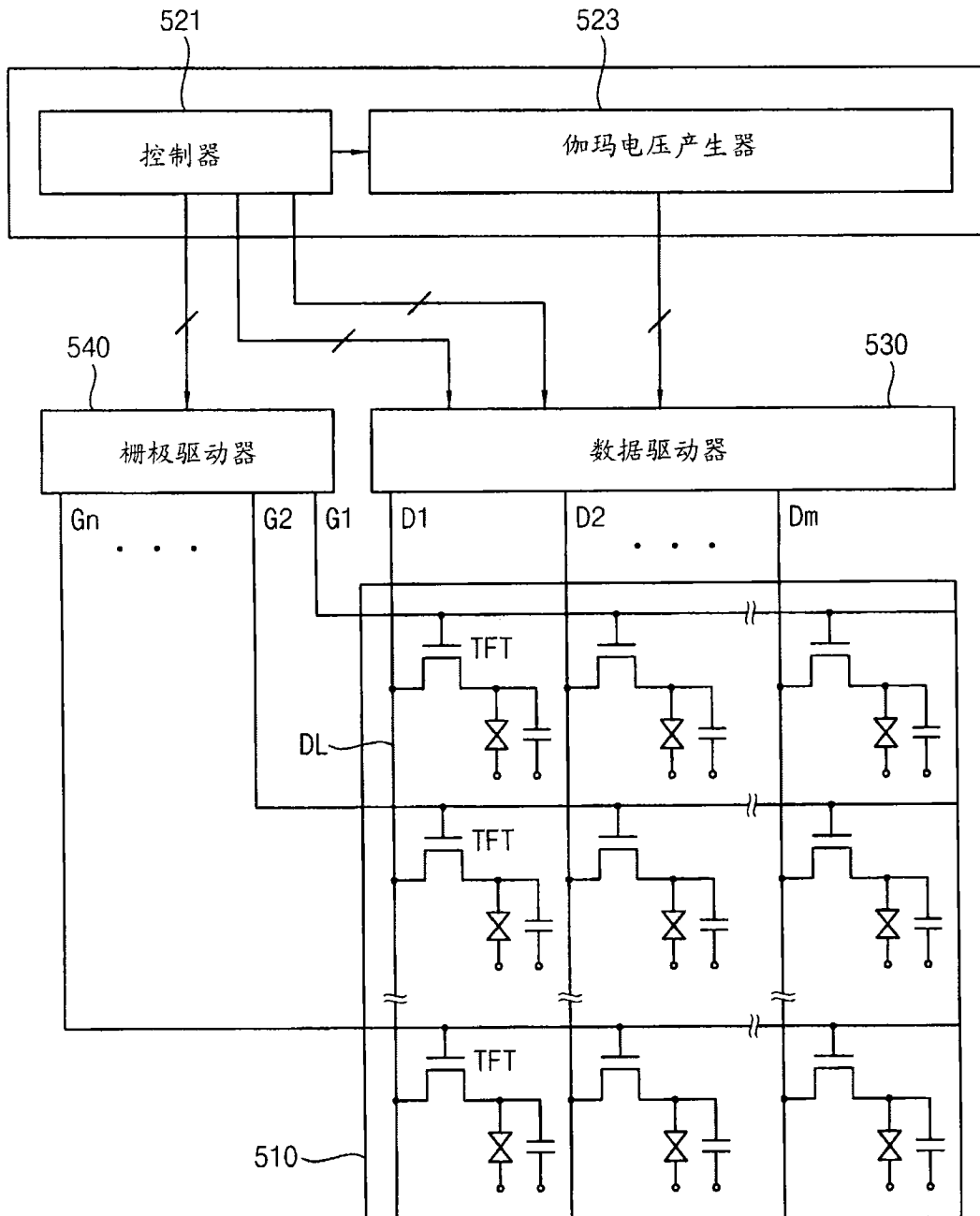


图 5B

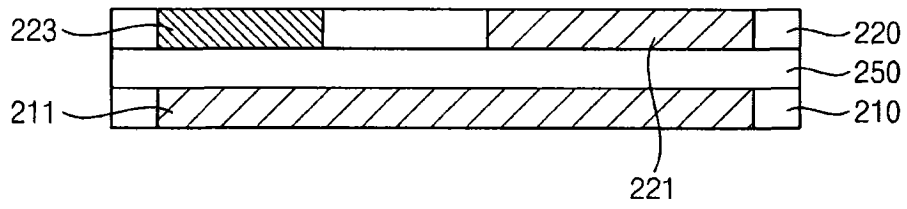


图 6A

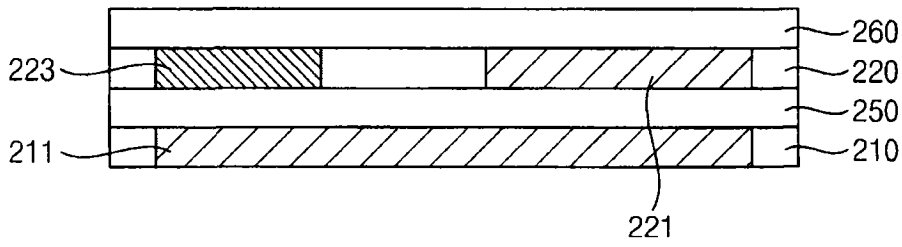


图 6B

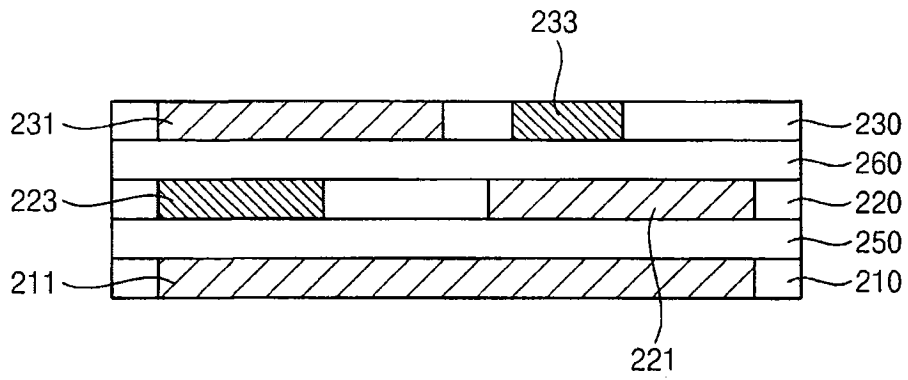


图 6C

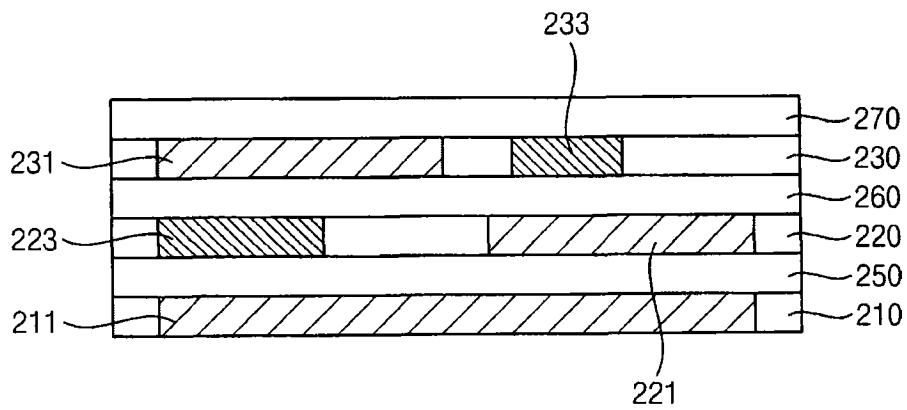


图 6D

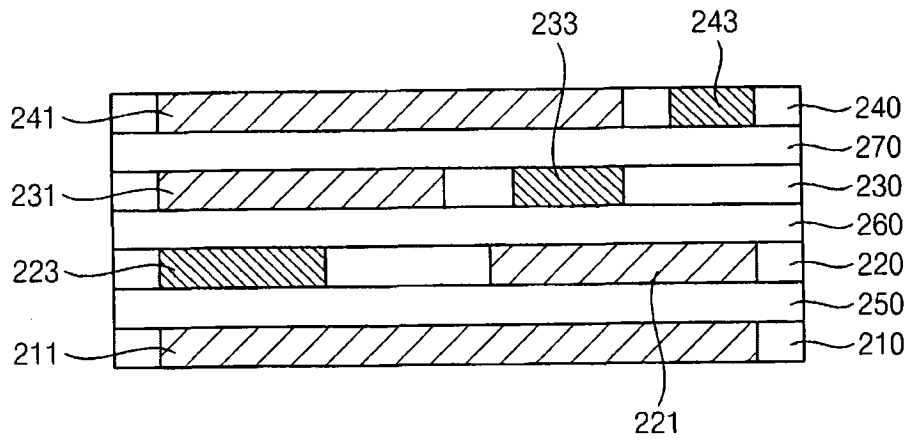


图 6E

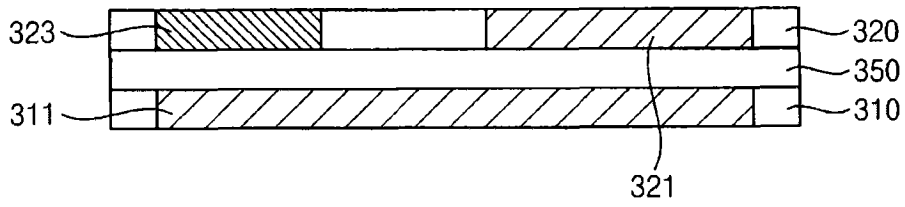


图 7A

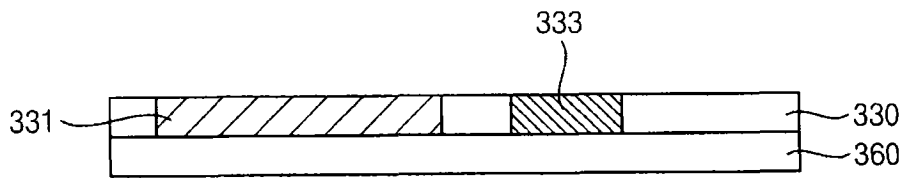


图 7B

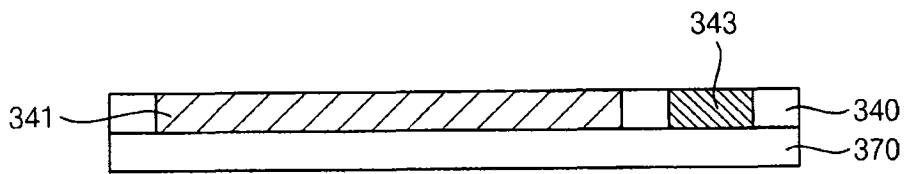


图 7C

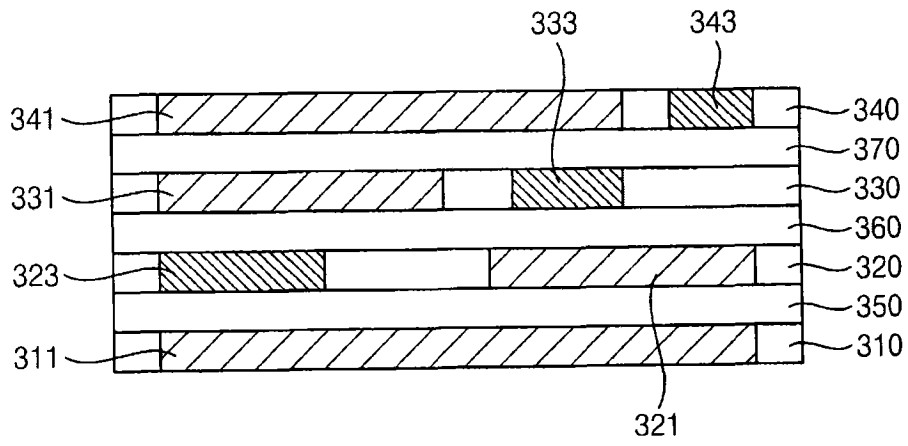


图 7D