

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410095350.7

[51] Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008年9月24日

[11] 授权公告号 CN 100421281C

[22] 申请日 2004.11.24

[21] 申请号 200410095350.7

[30] 优先权

[32] 2003.11.29 [33] KR [31] 87797/03

[73] 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金利坤 金泰亨

[56] 参考文献

EP0293048A2 1988.11.30

US5977562A 1999.11.2

CN1231046A 1999.10.6

US6011531A 2000.6.4

审查员 李莹

[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

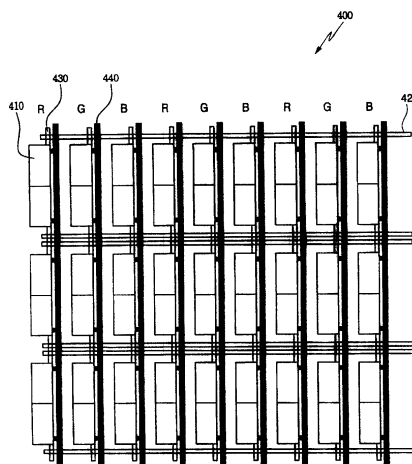
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示装置

[57] 摘要

本发明公开一种有源矩阵有机电致发光显示装置，其中两个相对像素形成在一个像素区中以获得高的孔径比，且有利于制造加工。所述有机电致发光显示装置包括栅极线，数据线和电源线，它们都形成在绝缘基底上，以及由栅极线，数据线和电源线所限定的像素区，其中每个像素区包括两个相对像素，并且所述像素区以矩阵形式设置。



- 1、一种有机电致发光显示装置，包括：
形成在绝缘基底上的栅极线、数据线和电源线；以及
由所述栅极线、数据线和电源线所限定的像素区域，每个像素区域包括两个相对设置的像素，所述像素区域以矩阵形式设置。
- 2、根据权利要求1所述的装置，其中两个相对设置的像素发出相同颜色的光。
- 3、根据权利要求1所述的装置，其中两个相对设置的像素共享一个发射层。
- 4、根据权利要求1所述的装置，其中在每个像素区域中两个相对设置的像素设置在限定了每个所述像素区域的两个栅极线之间，并且所述两个相对设置的像素彼此相邻形成。
- 5、根据权利要求1所述的装置，其中所述像素区域以矩阵形式重复设置。
- 6、根据权利要求1所述的装置，其中至少沿一个方向的相邻像素区域彼此对称地布置。
- 7、一种有机电致发光显示装置，包括：
形成在绝缘基底上的栅极线和数据线；以及
由所述栅极线和数据线所限定的多个像素区域，每个像素区域包括两个相对设置的像素，所述多个像素区域中每个像素区域包括一对发射区，其中在彼此不同像素区域中发射相同颜色光的所述发射区设置成被相等地偏置。
- 8、根据权利要求7所述的装置，其中在多个像素区域中每个像素区域中的成对发射区共享一个发射层。
- 9、根据权利要求7所述的装置，其中成对的发射区发射相同颜色的光。
- 10、根据权利要求7所述的装置，其中在每个像素区域中的成对发射区设置在限定了每个所述像素区域的两个栅极线之间，并且所述成对的两个发射区彼此相邻形成。
- 11、根据权利要求7所述的装置，其中所述像素区域以矩阵形式重复布置。
- 12、根据权利要求7所述的装置，其中至少沿一个方向的相邻像素区域

彼此对称地布置。

13、一种有机电致发光显示装置，包括：

形成在绝缘基底上的栅极线和数据线；以及

由栅极线和数据线所分隔的像素区域，每个所述像素区域具有相对设置的第一像素和第二像素，每个所述第一像素和所述第二像素包括：

通过调整供向有机发射区的电流的量来调整发光量的驱动晶体管；

通过从所述栅极线施加的信号开启的开关晶体管，从而将数据线上的信号施加到所述驱动晶体管；

以及所述有机发射区，

其中从第一像素的开关晶体管施加到第一像素的有机发射区的电流的方向与从第二像素的开关晶体管施加到第二像素的有机发射区的电流的方向彼此相反。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其中每个有机发射区包括像素电极，有机发射层，上位电极，其中第一像素和第二像素共享所述有机发射层。

15、根据权利要求 13 所述的装置，其中第一像素和第二像素发出相同颜色的光。

16、根据权利要求 13 所述的装置，其中第一像素和第二像素设置在所述栅极线之间，并且第一像素和第二像素彼此相邻且相对地形成。

17、根据权利要求 13 所述的装置，其中所述像素区域以矩阵形式重复布置。

18、根据权利要求 13 所述的装置，其中至少沿一个方向相邻的像素区域彼此对称布置。

有机电致发光显示装置

技术领域

本发明涉及一种有机电致发光显示装置，更特别地，本发明涉及一种有源矩阵有机电致发光显示装置，其中两个相对像素形成在一个像素部分中，从而获得高的孔径比并有利于制造加工。

背景技术

阴极射线管（CRT）作为一种普通使用的显示装置主要应用在电视机（TVs）上，以及用在测量仪器、信息终端等监视器上。但是，由于所述阴极射线管的重量和尺寸而无法满足电子产品小型化和重量轻的要求。

具有紧凑和重量轻的特点的平板型显示装置已经作为 CRT 的替代品引起了注意。所述平板型显示装置包括液晶显示装置（LCD），有机电致发光显示装置（OLED）等。

在这些平板显示装置中，所述有机电致发光显示装置是一种电发光显示装置，当激子从受激状态转换到接地状态时该装置发光。当相应的来自于电子喷射电极（即阴极）的电子和以及空穴喷射电极（即阳极）的空穴被注入到发射层且注入电子和空穴相结合时，形成所述激子。

这个原理消除了对单独光源的需要，其对传统的薄膜液晶显示装置来说是需要的。因此，有可能减少所述装置的体积和重量。

所述有机电致发光显示装置可以根据驱动方式被分类到无源矩阵的模式和有源矩阵的模式。

所述无源矩阵有机电致发光显示装置因其简单的结构而易于制造。但是，其具有高的能源消耗以及难于制成大尺寸显示装置的不足。同样，在制造所述无源矩阵有机电致发光显示装置中，所述孔径比随着线数量的增加而减少。

出于这些原因，所述无源矩阵有机电致发光显示装置被用于小尺寸的显示装置，而有源矩阵有机电致发光显示装置被用于大尺寸的显示装置。

传统的有机电致发光显示装置具有一个问题，即有机发射层的厚度在对

应于每个像素的开口的台阶部分中不是一致的，这使得没有可能获得均匀一致的发光特性。

如在韩国未审公开专利 No.2002-0077241 中所公开的那样，以条形方式形成开口的方法解决了上述问题。也对一种以三角形方式 (Delta manner) 形成开口的方法进行了介绍。

但是，当使用条形或三角形类型从而增加了孔径比时存在一个问题，即有机电致发光显示装置的可见度因相邻像素间的光学干涉而降低了。

另外，在有机电致发光显示装置中以圆点方式、条形类型和三角形类型形成开口的情况下，R, G, B 像素被设置成在均匀的位置中具有相同的形式。即，所述像素被均匀地设置。由于图案的细密反比于高的孔径比，对于一个需要细密图案以及高孔径比的高质量数据处理来说，存在有关在条形或三角形类型中增加像素的孔径比方式的问题。

发明内容

因此本发明的一个目的在于提供一种改进的有机电致发光显示装置。

本发明还有一个目的在于通过提供一种有源矩阵有机电致发光显示装置来解决上述涉及到传统装置的问题。

本发明进一步的目的在于提供一种有机电致发光显示装置，在其中两个相对像素形成在一个像素区中以获得高的孔径比，且有利于制造加工。

为了获得上述和其它目的，本发明的一个示例性实施例中包括：形成在绝缘基底上的栅极线、数据线以及电源线；由栅极线、数据线和电源线所限定的像素区，其中每个像素区包括两个相对像素，以及具有所述两个相对像素的每个所述像素区以矩阵形式设置。

优选的是，所述两个相对像素发出相同颜色的光。优选的是，两个相对的像素使用发射层作为公共层。

在根据本发明的另一个示例性实施例中，一种有机电致发光显示装置包括：形成在绝缘层上的栅极线和数据线；以及由栅极线和数据线所限定的多个像素区，多个像素区中的每一个包括一对发射区，其中在彼此不同的像素区中发射相同颜色光的发射区被设置成等地偏置。

优选的是，在像素区中成对的发射区使用发射层作为公共层，以及成对的发射区发出相同颜色的光。

在根据本发明的另一个实施例中，一种有机电致发光显示装置包括：形成在绝缘基底上的栅极线和数据线；以及由栅极线和数据线所分割的像素区，每个像素区具有第一像素和第二像素，每个第一像素和第二像素包括：通过调整输送到有机发射部分的电流量对发光量进行调整的驱动晶体管；通过从所述栅极线施加的信号而开启，从而将数据线上的信号施加于所述驱动晶体管的开关晶体管；以及有机发射区域，其中从第一像素和第二像素的开关晶体管向所述有机发射区域施加的电流方向彼此相对。

优选的是，每个有机发射部分包括像素电极，有机发射层和上位电极，并且第一和第二像素使用有机发射层作为公共层。

还是在另一个示例性实施例中，每个像素区中的两个像素被整体地设置在两个栅极线之间，并且所述两个像素彼此相邻且相对设置。

在另一个示例性实施例中，限定每个像素部分的两个栅极线彼此相邻，并且所述两个像素相对于两个栅极线对称地形成。

在另一个示例性实施例中，两个像素共享一个栅极线且相对于供电线彼此相对。

在另一个示例性实施例中，限定多个像素部分中每一个的两个数据线彼此相邻，两个像素相对于两个数据线对称地形成，并且所述两个像素共享一个栅极线。

附图说明

对本发明更全面的理解，以及许多本发明的上述和其它特点及其优势通过结合附图参考以下的详细说明会变得显而易见，其中相同的附图标记指示相同或相似的元件，其中：

图 1 是传统有机电致发光显示装置的俯视图；

图 2 是传统有机电致发光显示装置的剖视图；

图 3 是显示传统有机电致发光显示装置的 R, G 和 B 像素布置的俯视图；

图 4 和图 5 是一俯视图，其显示根据本发明一个示例性实施例的有机电致发光显示装置的 R, G 和 B 像素的布置；以及

图 6 至图 8 是一俯视图，其显示根据本发明其它示例性实施例的有机电致发光显示装置的单元像素结构。

具体实施方式

下面将通过结合附图对传统有机电致发光显示装置进行说明。

图 1 是传统有机电致发光显示装置的俯视图，而图 2 是传统有机电致发光显示装置的剖视图。在图 1 中，所述显示装置仅显示出电容、驱动晶体管以及连接到所述驱动晶体管的有机电致发光元件。

参考图 1，所述传统有机电致发光显示装置包括彼此绝缘并以某一方向设置的多个栅极线 110；彼此绝缘并以与栅极线 110 相交的某一方向设置的多个数据线 120；彼此绝缘并且与栅极线 110 相交且与数据线 120 平行的公共电源线 130；由所述栅极线 110、所述数据线 120 和所述公共电源线 130 形成的多个像素区 140；以及每个像素区 140 设置的多个像素电极 150。

R, G, B 单元像素被设置在每个所述像素区 140 中。每个单元像素包括具有两个薄膜晶体管 160 和 180 的有机电致发光元件，电容 170，以及像素电极 150。这里，附图标记 189 指示用于将所述驱动晶体管 180 的漏极 187 连接到所述像素电极 150 的通孔。

两个薄膜晶体管 160 和 180 的所述开关晶体管 160 包括一个具有源区和漏区的活性层 161，连接到所述栅极线 110 的栅极 163，以及通过接触孔连接到活性层 161 中所述源区和漏区的源极 165 和漏极 167。另外，所述驱动晶体管 180 包括具有源区和漏区的活性层 181，栅极 183，以及通过接触孔连接到活性层 181 中源区和漏区的源极 185 和漏极 187。

同时，所述电容 170 包括连接到所述驱动晶体管 180 的栅极 183 和通过接触孔连接到所述驱动晶体管 180 的漏极 187 的下位电极 171，以及连接到公共电源线 130 的上位电极 173，通过一接触孔所述驱动晶体管 180 的源电极 185 被连接到所述公共电源线 130。所述像素电极 150 经由通孔 189 被连接到所述驱动晶体管 180 的漏极 187。

参考图 2，缓冲层 210 形成在绝缘基底 200 上。具有源区 221 和漏区 225 的活性层 220 形成在所述缓冲层 210 上。栅极 241，电容 C 的下位电极 245，以及栅极线 247 形成在栅极绝缘层 230 上。通过接触孔 251 和 255，源极 263 和漏极 265 连接到所述源区 221 和漏区 225，所述电容 C 的上位电极 285 连接到源极 263 和漏极 265 的其中一个，例如，所述源极 263 上，并且数据线 267 形成在中间绝缘层 250 上。

钝化层 270 形成在所述绝缘基底 200 的整个表面上。形成在钝化层 270

上的下位电极 281 是一有机电致发光元件 E 的像素电极, 该电极连接于源极 263 和漏极 265 的其中一个, 例如经由一通孔 275 连接到所述漏极 265。像素限定层 (PDL) 290 形成有一开口 295, 该开口的形成暴露了一部分的下位电极 281。有机发射层 283 形成在所述开口 295 中的下位电极 281 上, 并且上位电极 285 形成在所述绝缘基底 200 的整个表面上, 从而形成了所述有机电致发光元件 E。

同时, 图 3 是显示传统有机电致发光显示装置的 R, G 和 B 像素布置的俯视图。在所示的结构中, 每个像素是点矩阵类型。

参考图 3, 有机电致发光显示装置 300 包括以矩阵形式设置的多个像素 310。每个像素 310 包括诸如薄膜晶体管的开关晶体管和驱动晶体管。当每个像素 310 的所述开关晶体管由施加于对应某一行的一栅极线和对应某一列的一数据线的电压所驱动时, 所述有机电致发光元件发光。一 R 像素, 一 G 像素和一 B 像素可有不同的设置。如图 3 所示, 例如, 所述 R 像素, G 像素和 B 像素可用直线或条形 (以柱状) 形式进行设置。

但是, 存在着一个上面所提及的涉及到所述有机电致发光显示装置的问题, 即在对应图 3 所示, 每个像素在开口的台阶处有机发射层的厚度不是均匀一致, 这就使得不可能获得均匀一致的照明特性。

以下, 将结合附图对本发明的示例性实施例进行说明。

图 4 是一俯视图, 其显示根据本发明一个示例性实施例的有机电致发光显示装置的 R, G 和 B 像素的布置。在示出的结构中两个相邻像素以不一致的方式进行设置。

参考图 4, 在本发明的一种有机电致发光显示装置 400 中, 每个 R, G, B 像素的两个像素 410 彼此相邻且相对形成。每个像素 410 包括开头薄膜晶体管、电容、驱动薄膜晶体管和连接到所述驱动薄膜晶体管的有机电致发光元件。当所述开关薄膜晶体管和所述驱动薄膜晶体管由对应于一行像素 410 的栅极线 420、对应一列像素 410 的数据线 430 和电源线 440 所驱动时, 所述有机电致发光元件发光。所述 R, G, B 像素可有不同的设置。例如, 所述像素可以被设置成如图 4 所示的直线 (即柱状) 形式。

相应的 R, G, B 像素 410 以不一致的方式进行设置, 它们不同于以均匀一致方式所设置的传统有机电致发光显示装置的像素。换句话说, 相应的像素不是以相同的位置和形式形成, 而是两个相邻像素彼此相对 (即镜像)

形成。所述装置具有一种结构，在其中两个相对像素重复设置。

图5是一俯视图，其显示根据本发明第一示例性实施例的有机电致发光显示装置；其中图4中所示彼此相对设置的两个相邻像素中的每一个仅示出一个开关晶体管，一个电容，一个驱动晶体管以及连接到所述驱动晶体管的有机电致发光元件。

参考图5，本发明的有机电致发光显示装置具有一种结构，在该结构中两个像素在由数据线520、电源线530和两个栅极线510所限定的像素区中彼此相对形成，即在不一致的布置结构中所述像素在彼此不同的位置上形成。换句话说讲，当有机发射层形成在像素电极550上时，该有机发射层完整地形成在一个像素电极和相对的像素电极上，即形成在由数据线520、电源线530和两个栅极线510所限定的像素区域中。

一个像素包括开关薄膜晶体管560，驱动薄膜晶体管580，电容570和发射光的发射区，其中一连接到所述驱动薄膜晶体管580的有机电致发光元件形成于该发射区中。

所述开关薄膜晶体管560的漏极567连接到所述数据线520，源极565连接到所述电容570的下位电极571，以及所述栅极563连接到所述栅极线510。

所述驱动薄膜晶体管580的源极585连接到所述电源线530，漏极587经由一通孔589连接到像素电极550，以及所述栅极583连接到所述电容570的上位电极573。

在如上所述形成的有机电致发光显示装置的每个像素中，所述数据线520传送图像信号，所述栅极线510传送选择信号，所述开关薄膜晶体管560对应于所述数据线510的所述选择信号向电容570传送数据，以及所述电容570存储并保持所述供给的数据。所述驱动薄膜晶体管580向所述像素电极550提供电流从而驱动所述有机电致发光元件。

所述两个相邻的像素还具有彼此相对的电流方向。换句话说讲，通过形成在像素区两侧处的栅极线510开始传递信号，并且到达所述有机电致发光元件，这与在镜子前观察时的方向相类似。

另外，所述发射区被相同地偏置，其中，在所述发射区中，从彼此不同的像素区中的每个像素，即，包括开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管、电容以及有机发射层的所述像素发射的光被输出。

本发明的有机电致发光显示装置的一个像素包括具有活性层的驱动薄膜晶体管，该活性层形成在具有缓冲层的绝缘基底并且具有源区和漏区，该驱动薄膜晶体管还包括形成在栅极绝缘层上的栅极，以及通过接触孔电连接到源区和漏区的源极和漏极。所述像素还包括由电连接到薄膜晶体管的下位电极、有机发射层和上位电极所构成的有机电致发光元件。

彼此相邻的第一像素和第二像素由它们共有的有机发射层打开，并且彼此相对形成。换句话讲，所述两个像素彼此面对并且具有相应的元件彼此相对设置的结构。

图6是一俯视图，其显示根据本发明第二示例性实施例的有机电致发光显示装置。

参考图6，第二示例性实施例中所述有机电致发光显示装置的像素结构除了在其元件设置上的区别以外，具有与第一示例性实施例相同的元件。在第一示例性实施例中，两个像素540整体地设置在两个栅极线510之间并且彼此相邻且相对形成，而在第二示例性实施例中，两个栅极线510彼此相邻形成并且所述像素540相对于栅极线510对称形成。

图7是一俯视图，其显示根据本发明第三示例性实施例的有机电致发光显示装置。

参考图7，第三示例性实施例中所述有机电致发光显示装置的像素结构除了在其元件设置上的区别以外，具有与第一示例性实施例相同的元件。在第一示例性实施例中，所述两个像素540整体地设置在两个栅极线510之间以及彼此相邻且相对形成，而在第二示例性实施例中，所述两个像素540共享所述栅极线510且相对于所述公共电源线彼此面对。另外，在第二示例性实施例中，所述两个栅极线510彼此相邻形成并且所述两个像素540相对于栅极线510彼此面对形成，而在第三示例性实施例中，所述两个像素540共享一个栅极线510并且相对于所述公共电源线彼此面对，如上所述。

图8是一俯视图，其显示根据本发明第四示例性实施例的有机电致发光显示装置。

参考图8，第四示例性实施例中所述有机电致发光显示装置的像素结构除了在其设置上的区别以外，与第三示例性实施例相类似。在第三示例性实施例中，所述两个像素540相对于所述公共电源线彼此面对设置，而在第四示例性实施例中，所述两个数据线520彼此相邻并且所述两个像素540相对于

所述数据线 520 彼此面对。这里，所述栅极线 510 被两个像素共享。

在本发明的上述示例性实施例中，因为相同颜色的两个面对相邻的像素共享有机发射层，且所述有机发射层被同时开启，所以有可能相对于以传统点矩阵方式形成开口的方法而获得较高的孔径比。

另外，有可能获得所述有机电致发光显示装置的可见性，这是因为相对于以传统条形或三角形方式形成像素开口的方法本发明可以获得更精确的图案。

如上所述，根据本发明，有可能提供一种有源矩阵有机电致发光显示装置，在其中两个相对像素形成在一个像素区中，从而获得高的孔径比，并且有利于制造加工。

尽管已经对本发明的优选实施例进行了描述，可是本领域技术人员会认识到在不违背后附的权利要求书所述的本发明精神和范围的前提下可对本发明进行各种修改和改变。

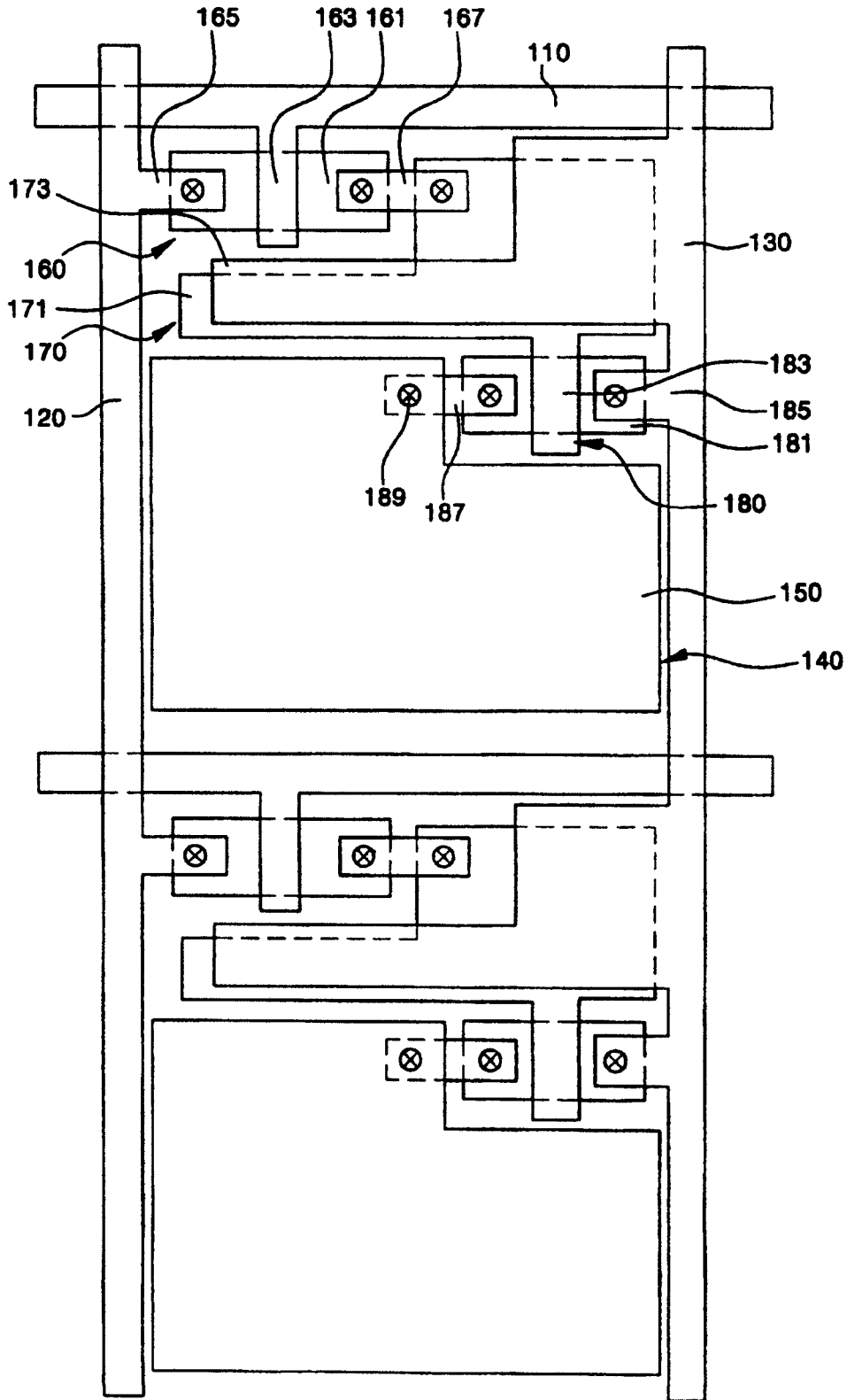


图 1

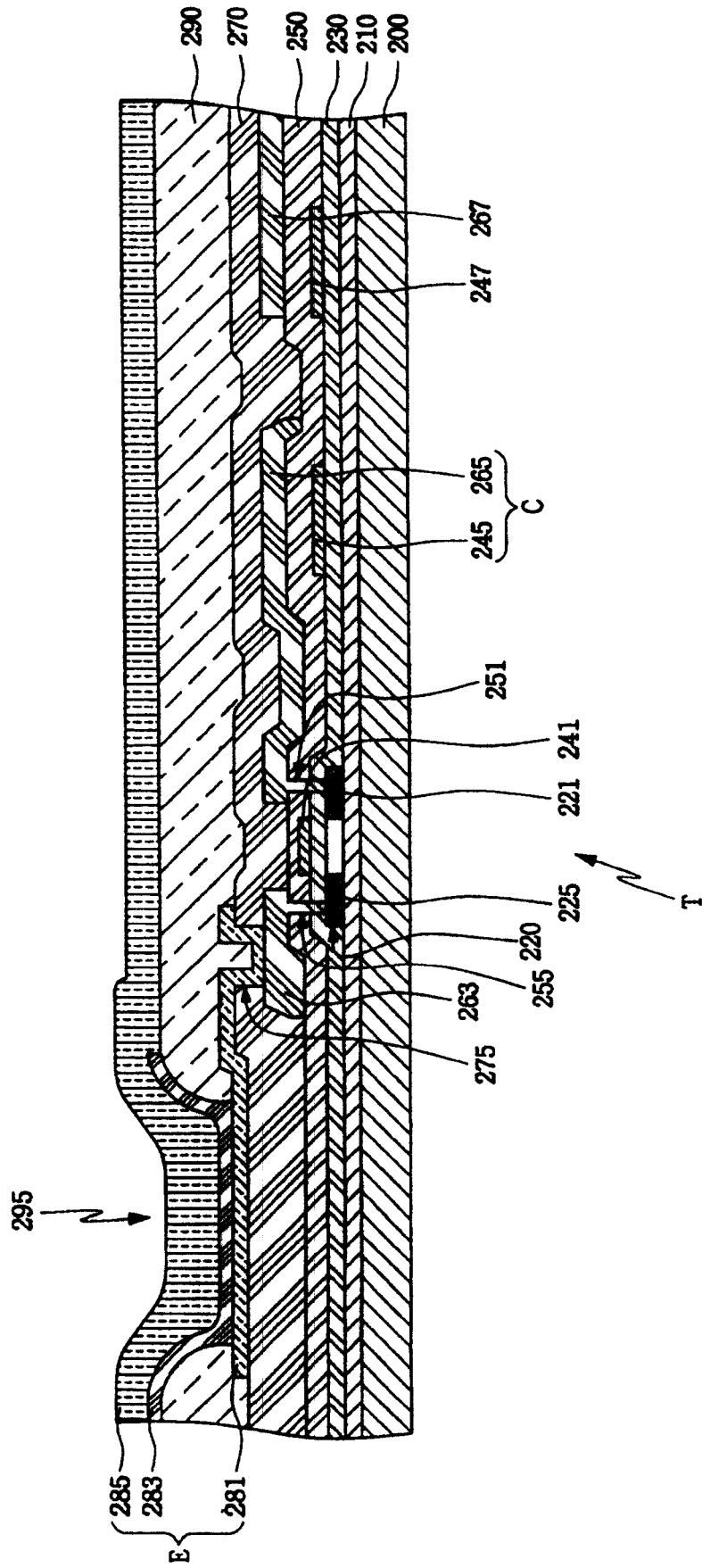


图 2

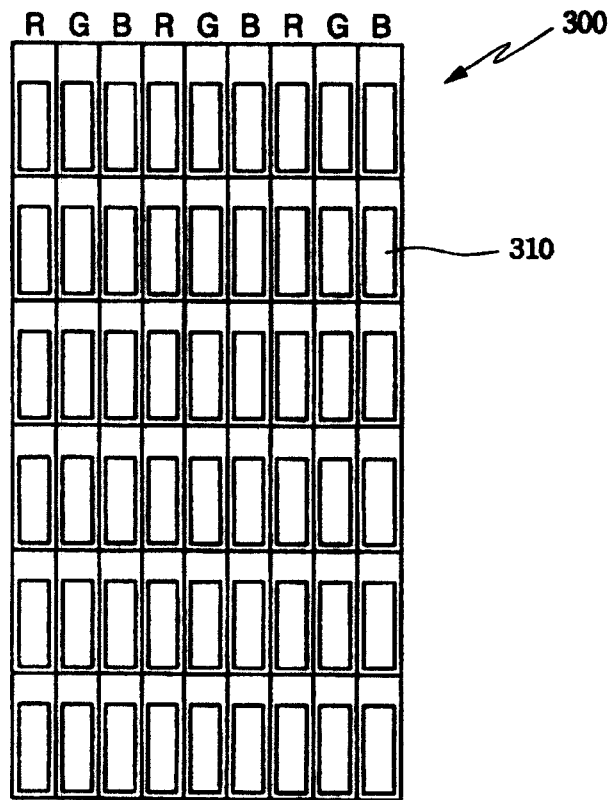


图 3

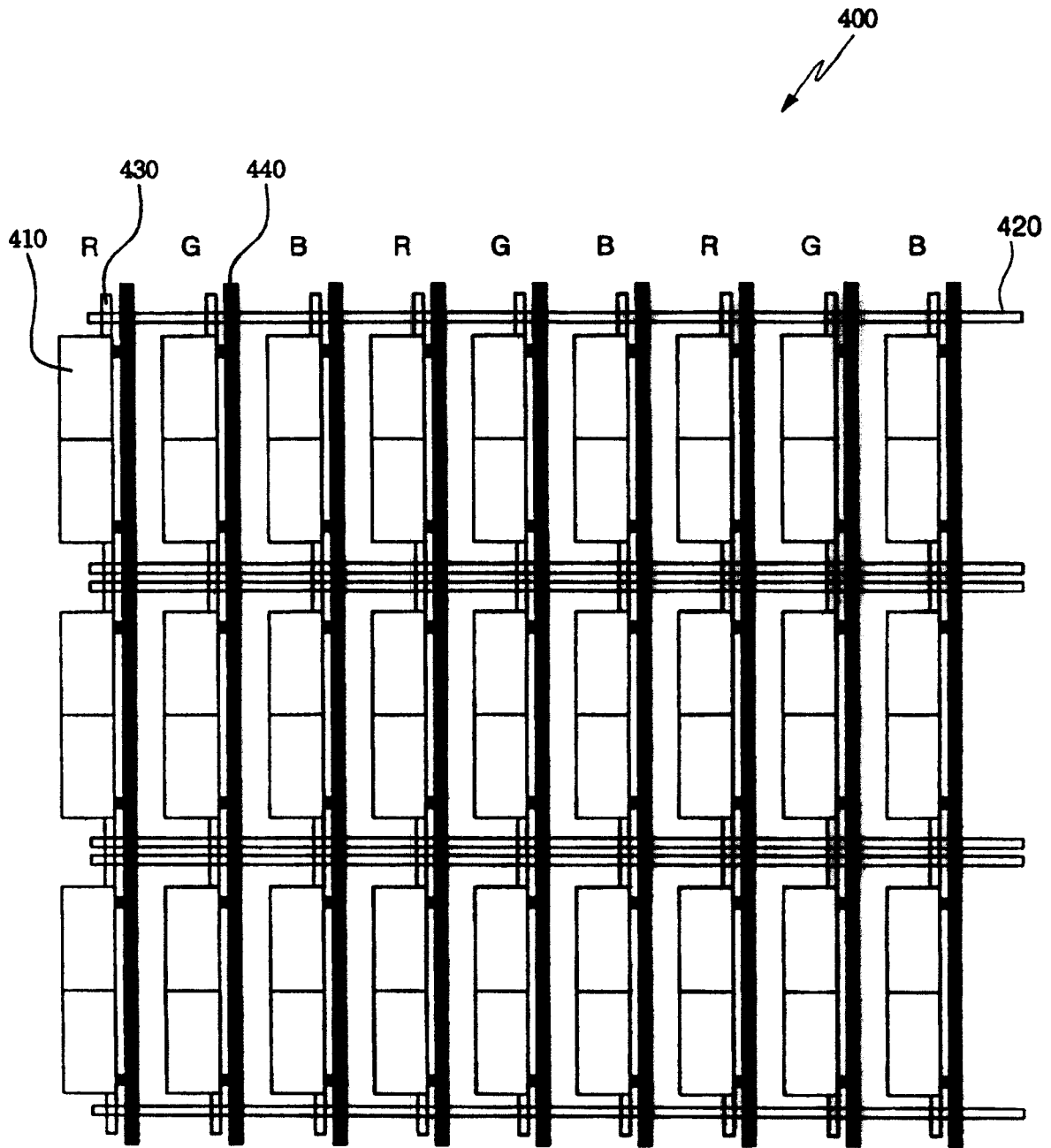


图 4

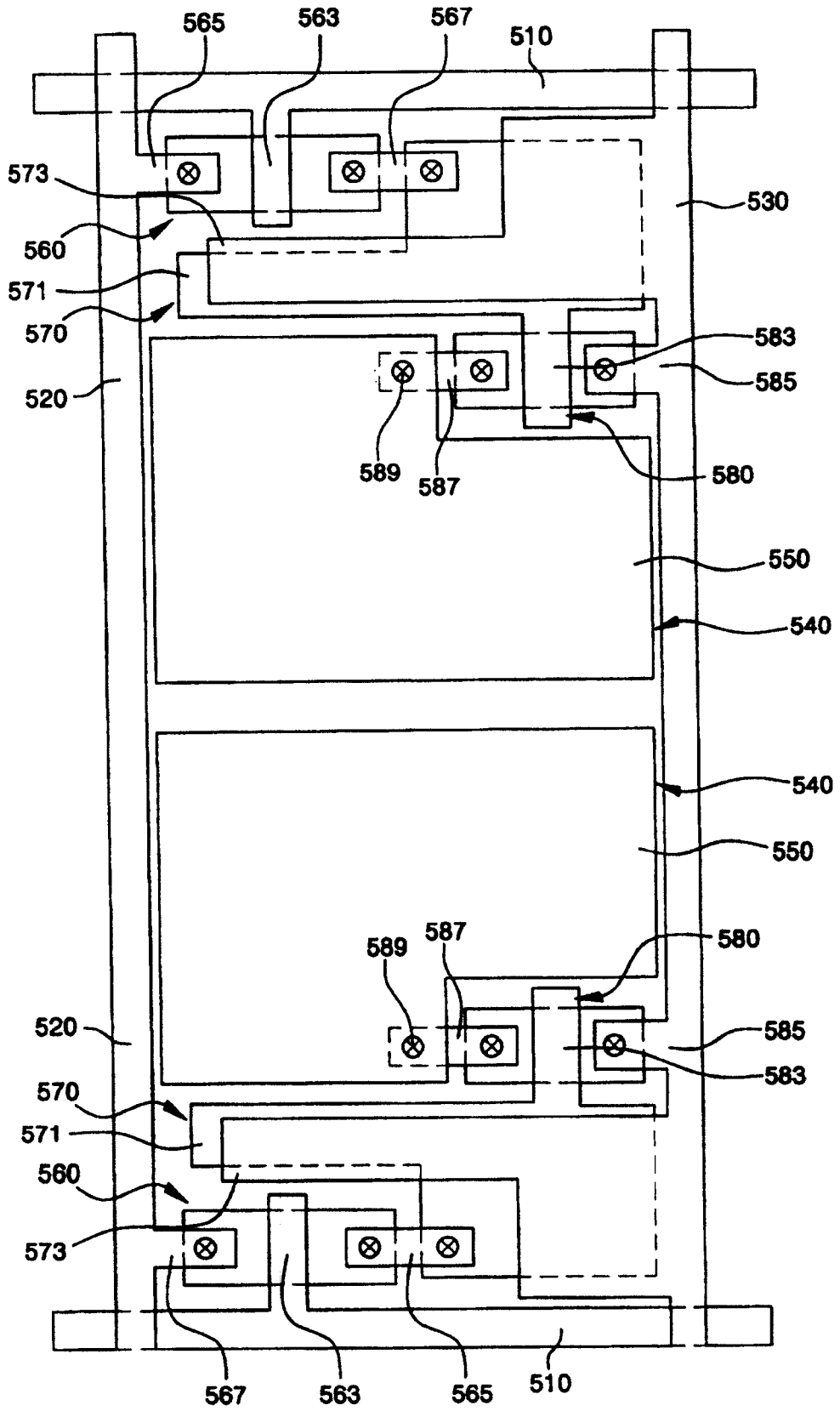


图 5

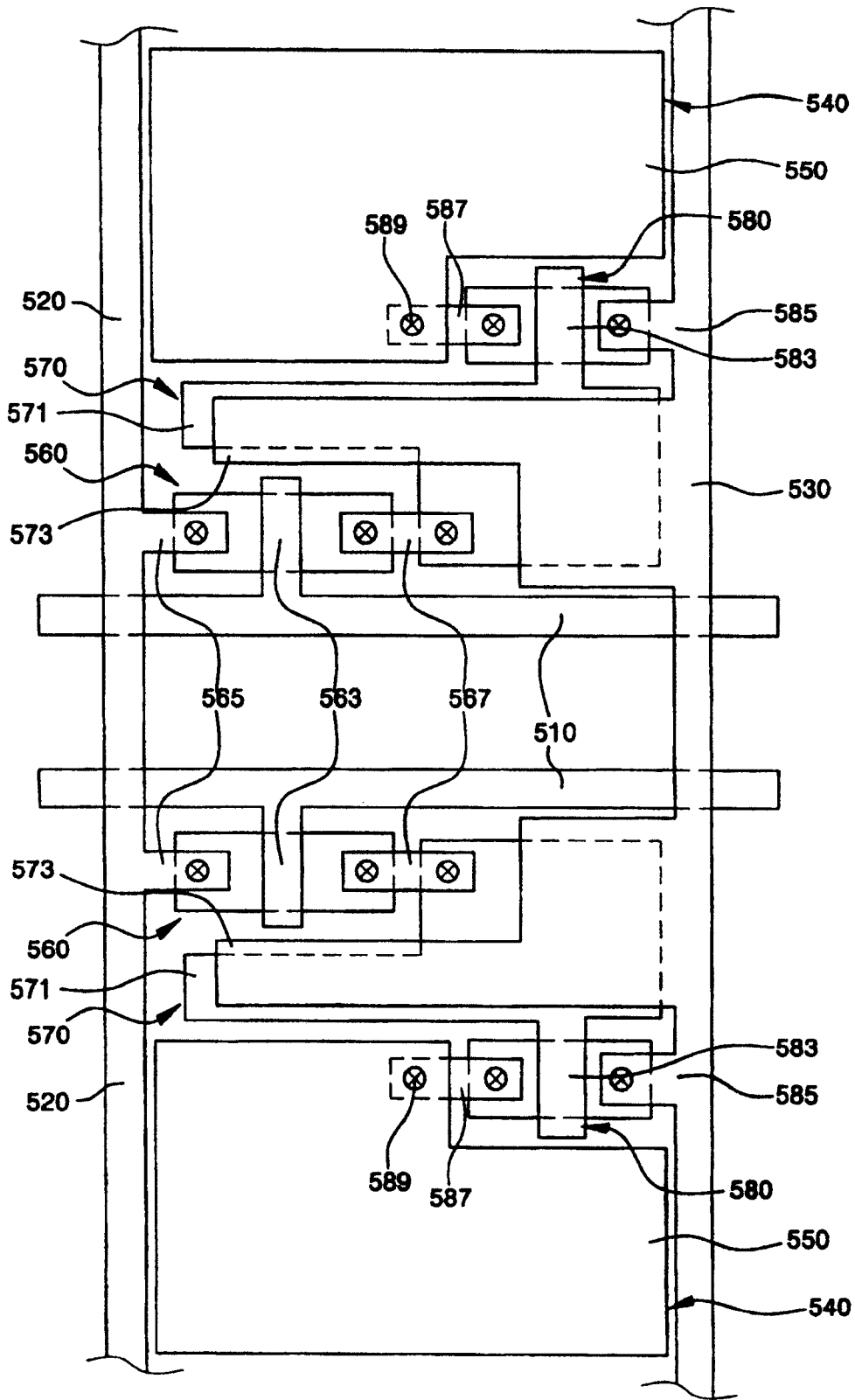


图 6

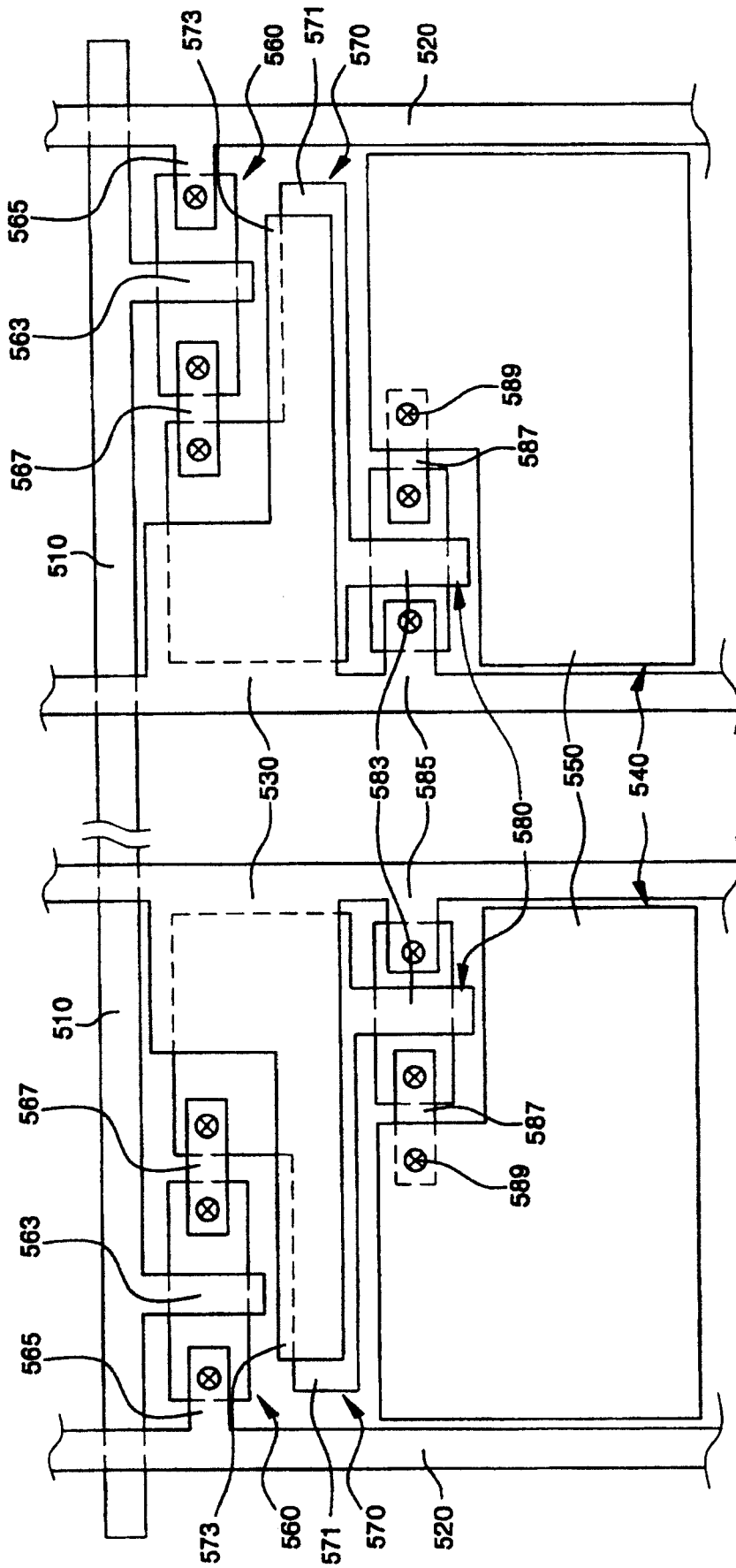


图 7

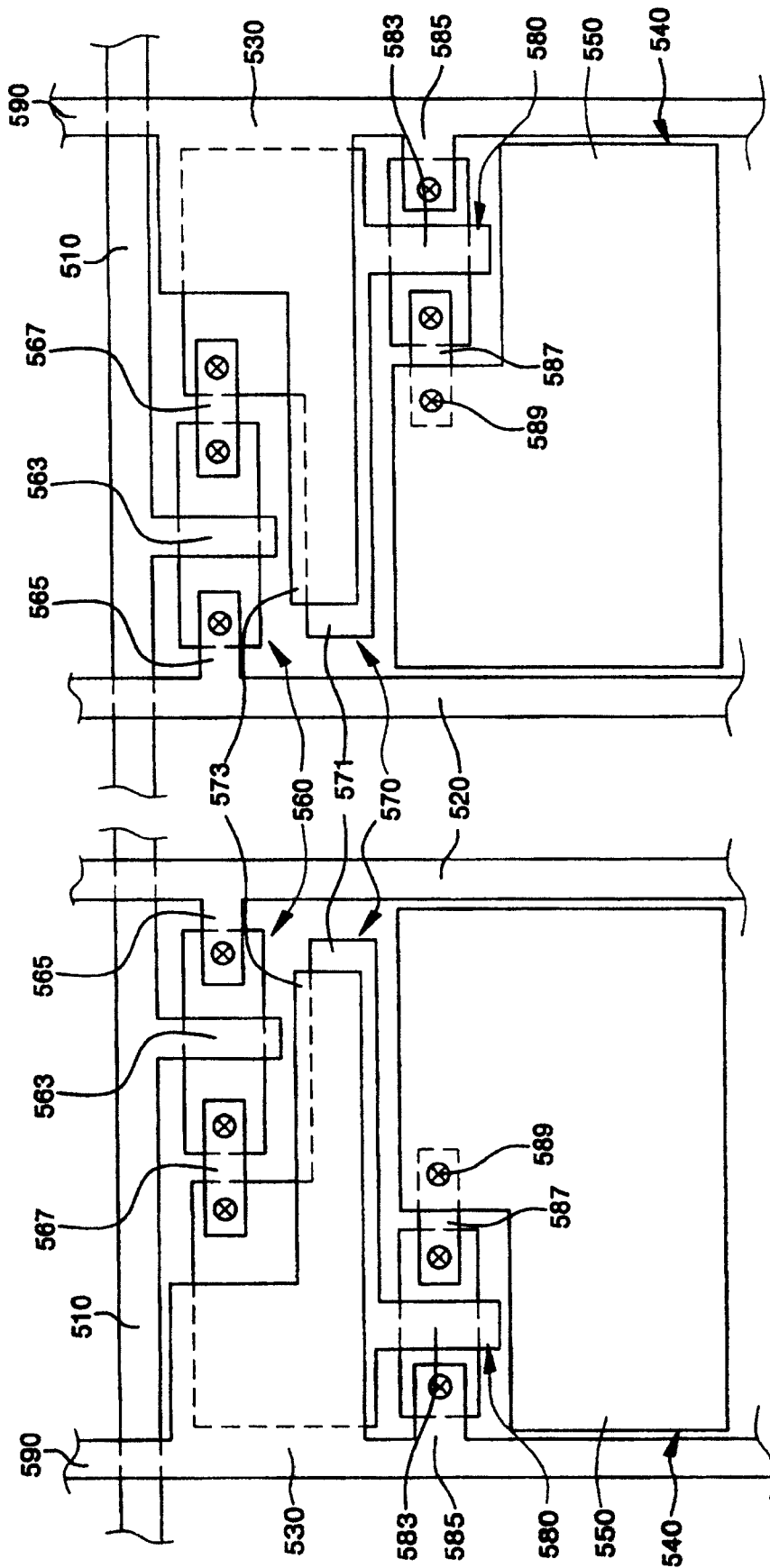


图 8