



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102034451 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 27

(21) 申请号 201010507232. 8

(22) 申请日 2010. 09. 29

(30) 优先权数据

10-2009-0093170 2009. 09. 30 KR

10-2010-0059623 2010. 06. 23 KR

10-2010-0068895 2010. 07. 16 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金基哲 郑仁宰 姜信浩 梁允赫

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 黄纶伟 吕俊刚

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

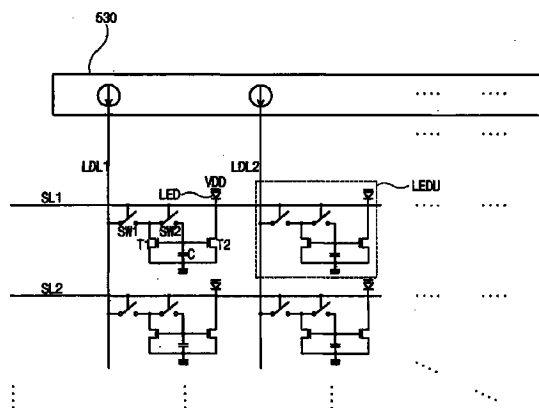
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括:液晶面板;多个发光二极管 LED 单元,其用于向所述液晶面板提供光;以及扫描线和发光数据线,其连接到所述 LED 单元,其中,所述扫描线和所述发光数据线分别传送扫描信号和发光数据电流,其中,所述 LED 单元包括:开关电路,其连接到所述扫描线和所述发光数据线;电流镜电路,其连接到所述开关电路,并且响应于所述发光数据电流来输出发光电流;以及 LED,其响应于所述发光电流来发光。



1. 一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括:  
液晶面板;  
多个发光二极管 LED 单元,所述多个 LED 单元用于向所述液晶面板提供光;以及  
扫描线和发光数据线,所述扫描线和所述发光数据线连接到所述 LED 单元,其中,所述扫描线和所述发光数据线分别传送扫描信号和发光数据电流,  
其中,所述 LED 单元包括:  
开关电路,所述开关电路连接到所述扫描线和所述发光数据线;  
电流镜电路,所述电流镜电路连接到所述开关电路,并且响应于所述发光数据电流来输出发光电流;以及  
LED,所述 LED 响应于所述发光电流来发光。
2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中,所述电流镜电路包括:第一晶体管,其被提供了所述发光数据电流;以及第二晶体管,其向所述 LED 输出所述发光电流。
3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中,所述开关电路包括第一开关元件和第二开关元件,该第一开关元件和第二开关元件响应于所述扫描信号而共同被切换,其中,所述第一开关元件连接到所述发光数据线以及所述第一晶体管的漏极端子,并且,其中,所述第二开关元件连接到所述第一晶体管的漏极端子和栅极端子。
4. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中,所述开关电路包括第一开关元件和第二开关元件,该第一开关元件和第二开关元件响应于所述扫描信号而共同被切换,其中,所述第一开关元件连接到所述发光数据线以及所述第一晶体管的漏极端子,并且,其中,所述第二开关元件连接到所述第一晶体管的栅极端子和所述第二晶体管的栅极端子。
5. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中,所述开关电路包括第一开关元件和第二开关元件,该第一开关元件和第二开关元件响应于所述扫描信号而共同被切换,其中,所述第一开关元件连接到所述发光数据线以及所述第一晶体管的漏极端子,并且,其中,所述第二开关元件连接到所述发光数据线和所述第一晶体管的栅极端子。
6. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置,该液晶显示装置还包括存储电容器,所述存储电容器连接到所述第二晶体管的栅极端子和源极端子。
7. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中,所述第一晶体管和所述第二晶体管中的每一个是 N(负)或 P(正)型晶体管。
8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,该液晶显示装置还包括:  
扫描驱动电路,所述扫描驱动电路包括具有多个通道的至少一个驱动 IC;以及  
发光数据驱动电路,所述发光数据驱动电路包括具有多个通道的至少一个驱动 IC,  
其中,所述扫描驱动电路的通道对应于所述扫描线,并且所述发光数据驱动电路的通道对应于所述发光数据线。
9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中,所述开关电路、所述电流镜电路和所述 LED 被封装在一起并且被安装在印刷电路板上。
10. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中,所述开关电路和所述电流镜电路中的至少一个被安装在安装有所述 LED 的印刷电路板的底表面上。
11. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中,所述 LED 安装在第一印刷电路板上,并且所述开关电路和所述电流镜电路安装在第二印刷电路板上。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,该液晶显示装置还包括:  
扫描驱动电路,所述扫描驱动电路包括具有多个通道的至少一个驱动 IC;以及  
发光数据驱动电路,所述发光数据驱动电路包括具有多个通道的至少一个驱动 IC,  
其中,所述扫描驱动电路和所述发光数据驱动电路安装在所述第二印刷电路板上,并  
且

其中,所述扫描驱动电路的通道对应于所述扫描线,并且所述发光数据驱动电路的通道对应于所述发光数据线。

## 液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 直到最近,显示装置还经常使用阴极射线管(CRT)。目前,正进行着各种努力和研究,力求开发出各种类型的平板显示器(例如,液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)、场发射显示器和电致发光显示器(ELD))来作为CRT的替代品。在这些平板显示器中,LCD装置具有许多优点,例如分辨率高、重量轻、外形薄、尺寸小并且电源电压要求低。

[0003] 通常,LCD装置包括分隔开并彼此面对的两个基板,并且液晶材料插入在这两个基板之间。这两个基板包括彼此面对的电极,使得施加在电极之间的电压引发横跨液晶材料的电场。液晶材料中的液晶分子的取向根据所引发的电场的强度而变成所引发的电场的方向,由此改变LCD装置的透光率。因此,LCD装置通过改变所引发的电场的强度来显示图像。

[0004] LCD装置使用背光向液晶面板提供光。冷阴极荧光灯(CCFL)和外部电极荧光灯(EEFL)被广泛用作背光。近来,已经使用发光二极管(LED)作为背光。

[0005] 图1是示出根据现有技术的使用LED的背光的示意图。

[0006] 参照图1,背光40包括多个LED块BLK,每个LED块BLK包括多个LED。背光40位于液晶面板下方,以向液晶面板提供光。这种类型的背光40被称作直下式背光。

[0007] 每个LED块BLK的LED串联连接,并且连接到恒流源电路CRC。恒流源电路CRC向块BLK提供恒定电流,块BLK的LED由此发光。

[0008] 多个恒流源电路CRC通常被配置在一个多通道驱动IC中。因此,多通道驱动IC驱动块BLK,这些块BLK的数量对应于多通道驱动IC的通道的数量。因此,为了驱动现有技术的背光40,需要许多驱动IC。

[0009] 然而,随着LCD装置的尺寸增大或者需要具有高亮度的背光40,LED的数量应该增加。因此,块BLK的数量应该增加,并且驱动IC的数量应该增加。因此,用于驱动LED的电路组件的成本提高。

[0010] 为了降低成本,可以考虑增加每个块BLK中的LED的数量。然而,这样造成功耗增加。

[0011] 另外,由于每个块BLK中的LED共同由同一恒流源电路CRC来驱动,因此光晕现象增加并且对比度受限。因此,显示质量降低。

### 发明内容

[0012] 因此,本发明致力于一种液晶显示装置,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题。

[0013] 本发明的优点在于提供了一种液晶显示装置,其能够提高显示质量,降低电路组件的成本并且降低功耗。

[0014] 本发明的附加的特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且部分地将根据说明书

而变得明了,或者可以通过本发明的实践而得知。将通过书面说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现和获得本发明的这些和其它优点。

[0015] 为了实现这些和其它优点,根据本发明目的,正如本文实施和广义描述的,一种液晶显示装置包括:液晶面板;多个发光二极管(LED)单元,所述多个LED单元用于向所述液晶面板提供光;以及扫描线和发光数据线,所述扫描线和所述发光数据线连接到所述LED单元,其中,所述扫描线和所述发光数据线分别传送扫描信号和发光数据电流,其中,所述LED单元包括:开关电路,所述开关电路连接到所述扫描线和所述发光数据线;电流镜电路,所述电流镜电路连接到所述开关电路,并且响应于所述发光数据电流来输出发光电流;以及LED,所述LED响应于所述发光电流来发光。

[0016] 要理解的是,以上总体描述和以下的详细描述都是示例性的和说明性的,其旨在提供对所要求保护的本发明的进一步说明。

### 附图说明

[0017] 包括附图来提供对本发明的进一步理解,并且并入附图并构成本说明书的一部分,附图示出了本发明的实施方式并且与说明书一起用于说明本发明的原理。

[0018] 在附图中:

[0019] 图1是示出根据现有技术的使用LED的背光的示意图;

[0020] 图2是示出根据本发明的第一实施方式的LCD装置的示意图;

[0021] 图3是示出根据本发明的第一实施方式的LCD装置的背光和背光驱动电路的示意图;

[0022] 图4是示出根据本发明的第一实施方式的LCD装置的LED单元的示意图;

[0023] 图5是示出驱动根据本发明的第一实施方式的LCD装置的LED单元的方法的视图;

[0024] 图6是示出根据本发明的第二实施方式的LCD装置的LED单元的示意图;

[0025] 图7是示出根据本发明的第三实施方式的LCD装置的LED单元的示意图;

[0026] 图8是示出根据本发明的第四实施方式的LCD装置的LED单元的示意图;

[0027] 图9是示出根据本发明的第五实施方式的LCD装置的LED单元的示意图;

[0028] 图10是示出根据本发明的第六实施方式的LCD装置的LED单元的示意图;

[0029] 图11是示出根据本发明的第七实施方式的LCD装置的示意性剖视图;

[0030] 图12是示出根据本发明的第八实施方式的LCD装置的LED、开关电路和电流镜电路的构造的视图;以及

[0031] 图13是示出根据本发明的第九实施方式的LCD装置的LED、开关电路和电流镜电路的构造的视图。

### 具体实施方式

[0032] 现在,将详细参照所示出的本发明的实施方式,在附图中示出了这些实施方式。

[0033] 图2是示出根据本发明的第一实施方式的LCD装置的示意图,图3是示出根据本发明的第一实施方式的LCD装置的背光和背光驱动电路的示意图,图4是示出根据本发明的第一实施方式的LCD装置的LED单元的示意图,以及图5是示出驱动根据本发明的第一

实施方式的 LCD 装置的 LED 单元的方法的视图。

[0034] 参照图 2 和图 5, LCD 装置 100 包括液晶面板 200、驱动电路和背光 400。驱动电路包括时序控制电路 300、选通驱动电路 310、数据驱动电路 320 和背光驱动电路 500。

[0035] 液晶面板 200 包括彼此交叉的多个选通线 GL 和多个数据线 DL 以及布置成矩阵形式的多个像素 P。选通线 GL 和数据线 DL 连接到对应的像素 P。

[0036] 开关晶体管 T 形成在像素 P 中并且连接到选通线 GL 和数据线 DL。像素电极连接到开关晶体管 T。公共电极面对像素电极。公共电极和像素电极以及其间的液晶层形成液晶电容器 Clc。像素存储电容器 Cst 可以形成在像素 P 中。像素存储电容器 Cst 用于存储向像素 P 提供的数据电压。

[0037] 液晶面板 200 中的像素 P 可以包括红色、绿色和蓝色像素。红色、绿色和蓝色像素被分别供应红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 图像数据信号, 并且分别发射红光、绿光和蓝光。相邻的红色、绿色和蓝色像素形成图像显示单元。

[0038] 从诸如 TV 系统或视频卡的外部系统, 向定时控制电路 300 提供图像数据信号 RGB、垂直同步信号、水平同步信号、时钟信号、数据使能信号等。即使没有在附图中示出, 也可以通过接口电路向定时控制电路 300 提供这些信号。

[0039] 定时控制电路 300 产生用于控制选通驱动电路 310 的选通控制信号 GCS 以及用于控制数据驱动电路 320 的数据控制信号 DCS。选通控制信号 GCS 可以包括选通起始脉冲、选通移位时钟、选通输出使能信号等。数据控制信号 DCS 可以包括源起始脉冲、源移位时钟、源输出使能信号、极性信号等。

[0040] 另外, 定时控制电路 300 产生用于控制背光驱动电路 500 的背光控制信号 BCS。另外, 定时控制电路 300 可以产生用于控制 LED 的亮度的发光数据信号 LDAT, 并且各个发光数据信号可以对应于各个 LED。

[0041] 即使没有在附图中示出, 伽马基准电压发生器产生多个伽马基准电压并且将这些伽马基准电压提供到数据驱动电路 320。电源提供电压, 以操作 LCD 装置 100 的组件。

[0042] 选通驱动电路 310 响应于各个图像帧中的选通控制信号 GCS 来顺序地扫描选通线 GL。在选通线 GL 的扫描时间段内, 选通驱动电路 310 向选通线 GL 输出导通电压, 以导通与选通线 GL 连接的开关晶体管 T。在选通线 GL 的非扫描时间段内, 选通驱动电路 310 向选通线 GL 输出截止电压。

[0043] 数据驱动电路 320 响应于数据控制信号 DCS 向对应的数据线 DL 输出图像数据电压。数据驱动电路 320 使用伽马基准电压来产生与图像数据信号相对应的图像数据电压。

[0044] 背光 400 向液晶面板 200 提供光。背光可以是位于液晶面板 200 下面的直下式背光。

[0045] 在背光 400 中, 多个 LED 可以布置成矩阵形式并且按有源矩阵型驱动。

[0046] 背光驱动电路 500 可以包括背光控制电路 510、扫描驱动电路 520 和发光数据驱动电路 530。

[0047] 扫描驱动电路 520 连接到多个扫描线 SL1 至 SLn。发光数据驱动电路 530 连接到多个发光数据线 LDL1 至 LDLm。

[0048] 各个扫描线 SL 和各个发光数据线 LDL 连接到对应的 LED 单元 LEDU 并且驱动该 LED 单元 LEDU。

[0049] LED 单元 LEDU 可以包括 LED、电流镜电路 CMC 和开关电路 SWC。

[0050] 开关电路 SWC 连接到对应的扫描线 SL 和发光数据线 LDL。电流镜电路 CMC 连接到开关电路 SWC。LED 连接到电流镜电路 CMC。

[0051] 每个 LCD 可以对应于多个像素 P。例如，液晶面板 200 可以被划分为多个像素块，这多个像素块分别对应于多个 LED，并且每个像素块可以包括多个像素 P。因此，每个像素块对应于每个 LED。

[0052] 电流镜电路 CMC 可以包括第一晶体管 T1 和第二晶体管 T2。第一晶体管 T1 和第二晶体管 T2 可以是对称的并且具有基本上相同的属性。第一晶体管 T1 和第二晶体管 T2 可以是同一类型的晶体管（例如，N（负）型晶体管）。

[0053] 电流镜电路 CMC 通过开关电路 SWC 连接到对应的发光数据线 LDL，并且被提供了对应的发光数据信号。

[0054] 开关电路 SWC 可以包括至少一个开关元件，例如，第一开关元件 SW1 和第二开关元件 SW2。

[0055] 第一开关元件 SW1 连接到第一晶体管 T1 的漏极端子和发光数据线 LDL。第二开关元件 SW2 连接到第一晶体管 T1 的漏极端子和栅极端子。第一开关元件 SW1 和第二开关元件 SW2 连接到同一扫描线 SL，并且共同被切换。

[0056] 第二晶体管 T2 的栅极端子连接到第一晶体管 T1 的栅极端子。第二晶体管 T2 的漏极端子连接到 LED。第二晶体管 T2 的源极端子连接到第一晶体管 T1 的源极端子。第一晶体管 T1 和第二晶体管 T2 的源极端子可以接地。

[0057] LED 被提供了驱动电压 (VDD)。存储电容器 C 可以连接到第一晶体管 T1 的源极端子和栅极端子以及第二晶体管 T2 的源极端子和栅极端子。

[0058] 如下更详细地说明如上所述的 LED 单元的操作。

[0059] 当通过扫描线 SL 施加具有导通电平 (on level) 的扫描信号时，第一开关元件 SW1 和第二开关元件 SW2 导通。

[0060] 当第一开关元件 SW1 和第二开关元件 SW2 导通时，发光数据信号（例如，发光数据电流  $I_{LDAT}$ ）通过第一开关元件 SW1 和第二开关元件 SW2 并输入到第一晶体管 T1。响应于发光数据电流  $I_{LDAT}$  的输入，电流镜电路 CMC 通过第二晶体管 T2 输出发光电流  $I_{LED}$ 。所输出的发光电流  $I_{LED}$  被施加到 LED，LED 根据发光电流  $I_{LED}$  发光。

[0061] 由于电流镜电路 CMC 的电流镜特性，所以电流镜电路 CMC 输出与输入到该电流镜电路 CMC 的电流基本上相同的电流。因此，作为输出电流的发光电流  $I_{LED}$  基本上等于发光数据电流  $I_{LDAT}$  ( $I_{LED} \approx I_{LDAT}$ )。

[0062] 因此，通过调节发光数据电流 ( $I_{LDAT}$ )，可以调节 LED 的亮度。

[0063] 当施加具有截止电平 (off level) 的扫描信号时，第一开关元件 SW1 和第二开关元件 SW2 被截止。然而，存储电容器 C 存储在扫描线 SL 的扫描时间段内施加到第二晶体管 T2 的栅极端子的电压。因此，在执行下一次扫描之前，LED 可以一直发光，其亮度对应于输入的发光数据电流  $I_{LDAT}$ 。

[0064] 响应于背光控制信号 BCS，背光控制电路 510 可以产生用于控制扫描驱动电路 520 的扫描控制信号 SCS 和用于控制发光数据驱动电路 530 的发光数据控制信号 LDCS。背光控制电路 510 可以被配置在定时控制电路 300 中。

[0065] 在每个光发射帧中,扫描驱动电路 520 可以响应于扫描控制信号 SCS 来顺序地扫描扫描线 SL1 至 SLn。光发射帧可以是扫描所有的扫描线 SL1 至 SLn 的时间段。光发射帧可以与图像帧同步。例如,光发射帧可以同步,使得其在定时方面与图像帧一致。

[0066] 发光数据驱动电路 530 可以响应于发光数据控制信号 LDCS 向相应的发光数据线 DL1 至 DLm 输出发光数据电流 I\_LDAT。例如,发光数据驱动电路 530 可以产生分别与每行线的发光数据信号 LDAT 相对应的发光数据电流 I\_LDAT,并且将发光数据电流 I\_LDAT 输出到相应的发光数据线 DL1 至 DLm。

[0067] 当每次执行扫描时,可以输出发光数据电流 I\_LDAT。例如,当每次执行扫描线 SL1 至 SLn 的扫描时,同时将发光数据电流 I\_LDAT 输出到相应的发光数据线 DL1 至 DLm。发光数据电流 I\_LDAT 输入到被扫描的那行线上的相应的 LED 单元 LEDU。因此,LED 单元 LEDU 的 LED 对应于相应的发光数据电流 I\_LDAT 来发光。

[0068] 如上所述,背光 400 受扫描驱动电路 520 和发光数据驱动电路 530 控制,并且因此可以按有源矩阵型来驱动。另外,每个 LED 单元 LEDU 可以彼此独立地驱动。

[0069] 由于 LED 单元 LEDU 被独立地驱动,因此可以局部控制显示图像的亮度。假设一个显示图像具有亮部分和暗部分。在这种情况下,与显示亮部分的像素 P 相对应的 LED 的亮度增加,而与显示暗部分的像素 P 相对应的 LED 的亮度降低。根据 LED 的这种控制,亮部分看起来更亮,而暗部分看起来更暗。因此,对比度可以提高。为了进行这个操作,可以在考虑图像数据信号 RGB 的情况下产生发光数据信号 LDAT。例如,可以产生 LED 单元 LEDU 的发光数据信号 LDAT 以使得其对应于代表值,例如,与 LED 单元 LEDU 相对应的像素块中像素的图像数据信号的平均值。

[0070] 可以使用至少一个多通道驱动 IC 来构造扫描驱动电路 520,其中,每个多通道驱动 IC 包括多个输出端子。例如,包括分别与扫描线 SL1 至 SLn 连接的 n 个输出端子的 n 通道驱动 IC 可以用作扫描驱动电路 520。

[0071] 与扫描驱动电路 520 类似,可以使用至少一个多通道驱动 IC 来构造发光数据驱动电路 530,每个多通道驱动 IC 包括多个输出端子。例如,包括分别与发光数据线 LDL1 至 LDLm 连接的 m 个输出端子的 m 通道驱动 IC 可以用作发光数据驱动电路 530。

[0072] 图 6 是示出根据本发明的第二实施方式的 LCD 装置的 LED 单元的示意图。该 LCD 装置与第一实施方式中的 LCD 装置类似。因此,可以省略对与第一实施方式的部件相类似的部件的说明。参照图 6,第二实施方式的第二开关元件 SW2 连接到第一晶体管 T1 的栅极端子和第二晶体管 T2 的栅极端子。第一晶体管 T1 的栅极端子和漏极端子彼此连接。

[0073] 图 7 是示出根据本发明的第三实施方式的 LCD 装置的 LED 单元的示意图。该 LCD 装置与第一实施方式的 LCD 装置类似。因此,省略对与第一实施方式的部件相类似的部件的说明。参照图 7,第三实施方式的第二开关元件 SW2 连接到第一晶体管 T1 的栅极端子以及对应的发光数据线 LDL1 或 LDL2。

[0074] 图 8 是示出根据本发明的第四实施方式的 LCD 装置的 LED 单元的示意图。该 LCD 装置与第一实施方式的 LCD 装置类似。因此,可以省略对与第一实施方式的部件相类似的部件的说明。参照图 8,P(正)型晶体管用作第一晶体管 T1 和第二晶体管 T2。

[0075] 图 9 是示出根据本发明的第五实施方式的 LCD 装置的 LED 单元的示意图。该 LCD 装置与第四实施方式的 LCD 装置类似。因此,可以省略对与第四实施方式的部件相类似的



部件的说明。参照图 9, 第五实施方式的第二开关元件 SW2 连接到第一晶体管 T1 的栅极端子和第二晶体管 T2 的栅极端子。第一晶体管 T1 的栅极端子和漏极端子彼此连接。

[0076] 图 10 是示出根据本发明的第六实施方式的 LCD 装置的 LED 单元的示意图。该 LCD 装置与第四实施方式的 LCD 装置类似。因此, 可以省略对与第四实施方式的部件相类似的部件的说明。参照图 10, 第六实施方式的第二开关元件 SW2 连接到第一晶体管 T1 的栅极端子和对应的发光数据线 LDL1 或 LDL2。

[0077] 以上的实施方式示出了以各种方式配置的开关电路 SWC 和电流镜电路 CMC。然而, 应该理解的是, 可以采用具有其它配置的开关电路和电流镜电路。

[0078] 图 11 是示出根据本发明的第七实施方式的 LCD 装置的示意性剖视图。该 LCD 装置与第一至第六实施方式的 LCD 装置类似。该 LCD 装置可以使用第一至第六实施方式的 LED 单元中的一个。

[0079] 参照图 11, 印刷电路板 (PCB) (例如, 第一 PCB PCB1) 位于液晶面板 200 下方。多个 LED 布置成矩阵形式并且安装在第一 PCB PCB1 上。虽然在附图中未示出, 但是至少一个光学片可以在液晶面板 200 和第一 PCB PCB1 之间。该至少一个光学片可以包括漫射片、棱镜片等。

[0080] 至少一个第二 PCB PCB2 可以位于第一 PCB PCB1 的至少一侧。背光驱动电路 (例如, 图 2 和图 3 中的 500) 可以安装在第二 PCB PCB2 上。第二 PCB PCB2 可以通过至少一个柔性电路装置 FCM 连接到第一 PCB PCB1。柔性电路装置 FCM 具有柔性特性以及用于电连接的多个信号线图案。柔性电路装置 FCM 可以是柔性电路膜、柔性线缆等。

[0081] 通过柔性电路装置 FCM, 用于驱动 LED 单元 (例如, 图 3 中的 LEDU) 的信号从第二 PCB PCB2 传送到第一 PCB PCB1。

[0082] 在组装 LCD 装置的组件的过程中, 通过弯曲柔性电路装置 FCM, 可以使第二 PCB PCB2 位于第一 PCB PCB1 的底表面上。

[0083] 可以使用两个第二 PCB PCB2, 分别放置在第一 PCB PCB1 的两侧。在这种情况下, 第一 PCB PCB1 上的 LED 单元的一部分可以连接到两个第二 PCB PCB2 中的一个并且被其驱动, 而第一 PCB PCB1 上的 LED 单元的其他部分可以连接到两个第二 PCB PCB2 中的另一个并且被其驱动。

[0084] LED 可以被制造成封装型, 并且该封装可以被称作 LED 封装 LEDP。例如, LED 封装 LEDP 可以是 LED 与组件的组合, 所述组件用于保护 LED 并将 LED 安装在第一 PCB PCB1 上。LED 封装 LEDP 可以安装在第一 PCB PCB1 上。

[0085] 在 LED 封装 LEDP 中, 可以包括形成 LED 单元的开关电路和电流镜电路 (在第一至第六实施方式中的一个中所描述的) 中的至少一个。

[0086] 另选地, 开关电路和电流镜电路中的至少一个可以安装在第一 PCB PCB1 的安装有 LED 封装 LEDP 的区域外部的区域中。在这种情况下, 开关电路和电流镜电路中的至少一个可以安装在第一 PCB PCB1 的顶表面或底表面上。优选地, 开关电路和电流镜电路中的至少一个安装在第一 PCB PCB1 的底表面上。另外, LED 封装 LEDP 外部的开关电路和电流镜电路中的至少一个可以被制造为与 LED 封装 LEDP 分开的 IC 类型并且安装在第一 PCB PCB1 上。

[0087] 图 12 是示出根据本发明的第八实施方式的 LCD 装置的 LED、开关电路和电流镜电路的构造的视图。该 LCD 装置与第七实施方式的 LCD 装置类似。因此, 可以省略对与第七

实施方式的部件相类似的部件的说明。

[0088] 参照图 12, 开关电路 SWC 和电流镜电路 CMC 连同背光驱动电路一起安装在第二 PCB PCB2 上, 而包括 LED 的 LED 封装 (图 11 中的 LEDP) 安装在第一 PCB PCB1 上。扫描线 SL 和发光数据线 LDL 安装在第二 PCB PCB2 上。

[0089] 电流镜电路 CMC 通过传送线 TL 连接到 LED, 以传送从电流镜电路 CMC 输出的发光数据电流 (图 5 中的  $I_{LED}$ )。传送线 TL 可以包括第二 PCB PCB2、柔性电路装置 FCM 和第一 PCB PCB1 上形成的线路图案, 并且电连接电流镜电路 CMC 和 LED。因此, 即使电流镜电路 CMC 和 LED 位于不同的 PCB 上, 也可以稳定地驱动 LED。

[0090] 图 13 是示出根据本发明的第九实施方式的 LCD 装置的 LED、开关电路和电流镜电路的构造的视图。该 LCD 装置与第八实施方式的 LCD 装置类似。因此, 可以省略对与第八实施方式的部件相类似的部件的说明。

[0091] 参照图 13, LCD 装置可以包括位于第一 PCB PCB1 两侧的两个第二 PCB PCB2\_L 和 PCB2\_R。开关电路 SWC 和电流镜电路 CMC 安装在两个第二 PCB PCB2\_L 和 PCB2\_R 中的每一个上, 而包括 LED 的 LED 封装安装在第一 PCB PCB1 上。

[0092] 在第九实施方式中, 与左边的第二 PCB PCB2\_L 相对应地驱动所有 LED 中的一部分, 而与右边的第二 PCB PCB2\_R 相对应地驱动所有 LED 中的另一部分。例如, 相对于第一 PCB PCB1 的垂直中心线位于左侧的 LED 连接到左边的第二 PCB PCB2\_L 并被其驱动, 而相对于第一 PCB PCB1 的垂直中心线位于右侧的 LED 连接到右边的第二 PCB PCB2\_R 并被其驱动。另选地, 相对于第一 PCB PCB1 的水平中心线位于上侧的 LED 连接到左边的第二 PCB PCB2\_L 和右边的第二 PCB PCB2\_R 中的一个并被其驱动, 而相对于第一 PCB PCB1 的水平中心线位于下侧的 LED 连接到左边的第二 PCB PCB2\_L 和右边的第二 PCB PCB2\_R 中的另一个并被其驱动。然而, 应该理解的是, 还可以采用其它的另一选连接方式。

[0093] 在根据以上实施方式的 LCD 装置中, 通过电流镜电路来稳定地驱动 LED, 并将这些 LED 布置成矩阵形式。另外, 按照有源矩阵型来驱动这些 LED, 并且独立地驱动这些 LED。因此, 可以防止在现有技术中当每个 LED 块的 LED 被一起驱动时出现的光晕现象。另外, 可以局部调节背光的亮度, 由此可以提高对比度。因此, 可以提高显示质量。

[0094] 另外, 由于独立地驱动这些 LED, 因此即使一些 LED 存在缺陷, 这些有缺陷的 LED 也不会对其它正常的 LED 造成不利影响。因此, 可以防止以下问题, 即, 在现有技术中, 当一个 LED 块中的所有 LED 之中的至少一个 LED 有缺陷时, 由于该有缺陷的 LED 而导致 LED 块中的所有 LED 不能被驱动。

[0095] 另外, 可以独立地调节 LED 的驱动电流。因此, 可以降低功耗。

[0096] 另外, 当按照多通道 IC 的类型来制造扫描驱动电路和发光数据驱动电路时, 电路组件的成本可以大幅降低。可以如下对此做出说明。

[0097] 假设 720 个 LED 被布置成  $36 \times 20$  的矩阵。在现有技术中, 当一个块具有 4 个 LED 时, 定义了  $180 (= 720/4)$  个块。当采用 16 通道的驱动 IC 作为驱动 IC 时, 需要大约 12 个 16 通道的驱动 IC (因为  $180/16$  是 11.25)。

[0098] 然而, 在本发明的这些实施方式中, 可以使用一个 36 通道的驱动 IC 作为发光数据驱动电路, 并且可以使用一个 20 通道的驱动 IC 作为扫描驱动电路。

[0099] 如上所述, 本发明的实施方式需要两个驱动 IC, 而现有技术需要 12 个驱动 IC。因

此,由于驱动 IC 的数量差异,使得成本大幅降低。

[0100] 另外,LED 单元可以被封装并且安装在第一 PCB 上。这可以提高 LED 封装的封装效率,并且减小第二 PCB 的面积。

[0101] 另外,电流镜电路可以安装在与安装有 LED 的第一 PCB 不同的第二 PCB 上。这样可以改进第一 PCB 的面积并且简化 LED 封装。

[0102] 对于本领域的技术人员来说,将显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明做出各种修改和变形。因此,本发明旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的这些修改和变形。

[0103] 本发明要求于 2009 年 9 月 30 日、2010 年 6 月 23 日、2010 年 7 月 16 日在韩国提交的韩国专利申请 No. 10-2009-0093170、No. 10-2010-0059623 和 No. 10-2010-0068895 的优先权,就各方面而言,其以引用方式包含于此,如同完全在本文中阐述一样。

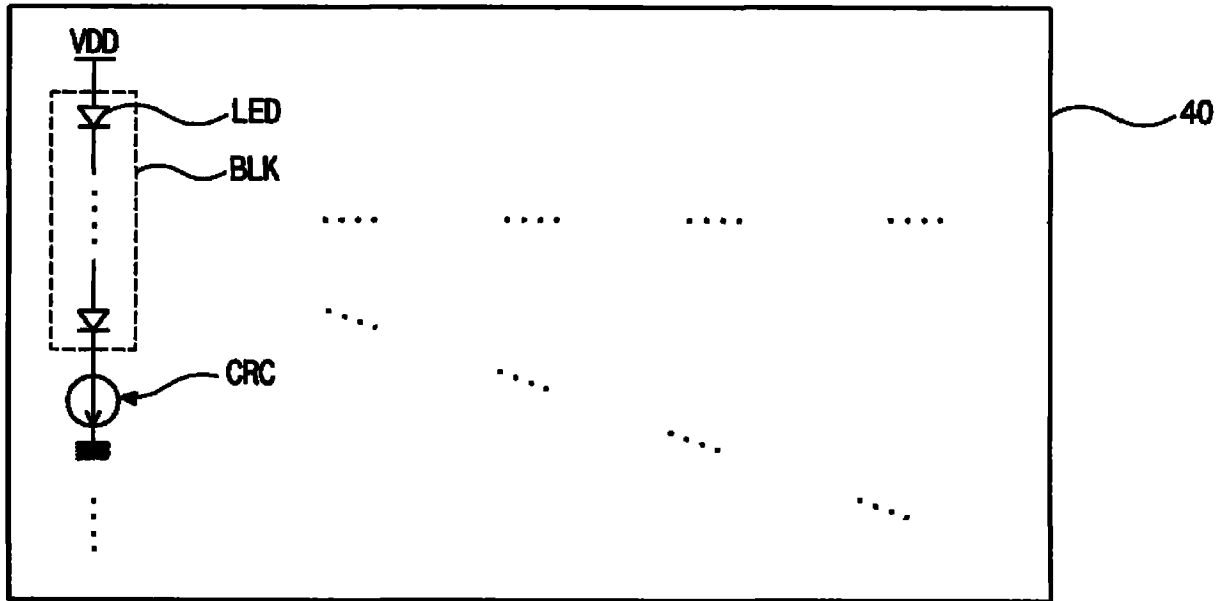


图 1

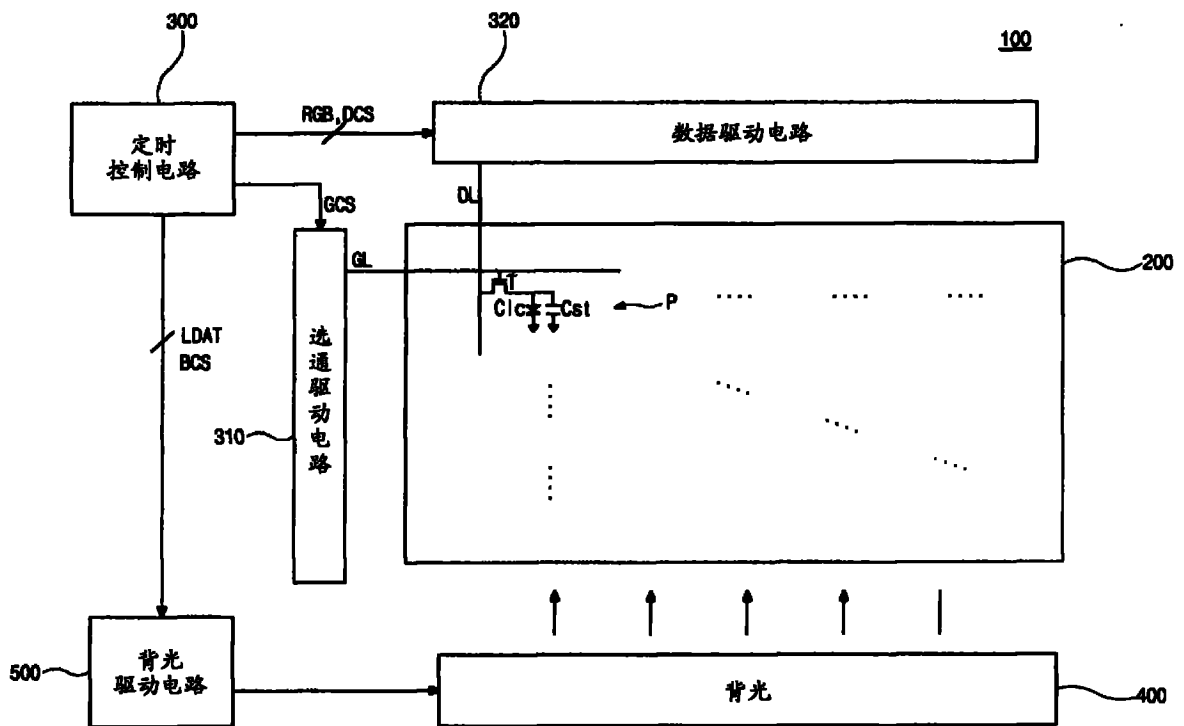


图 2

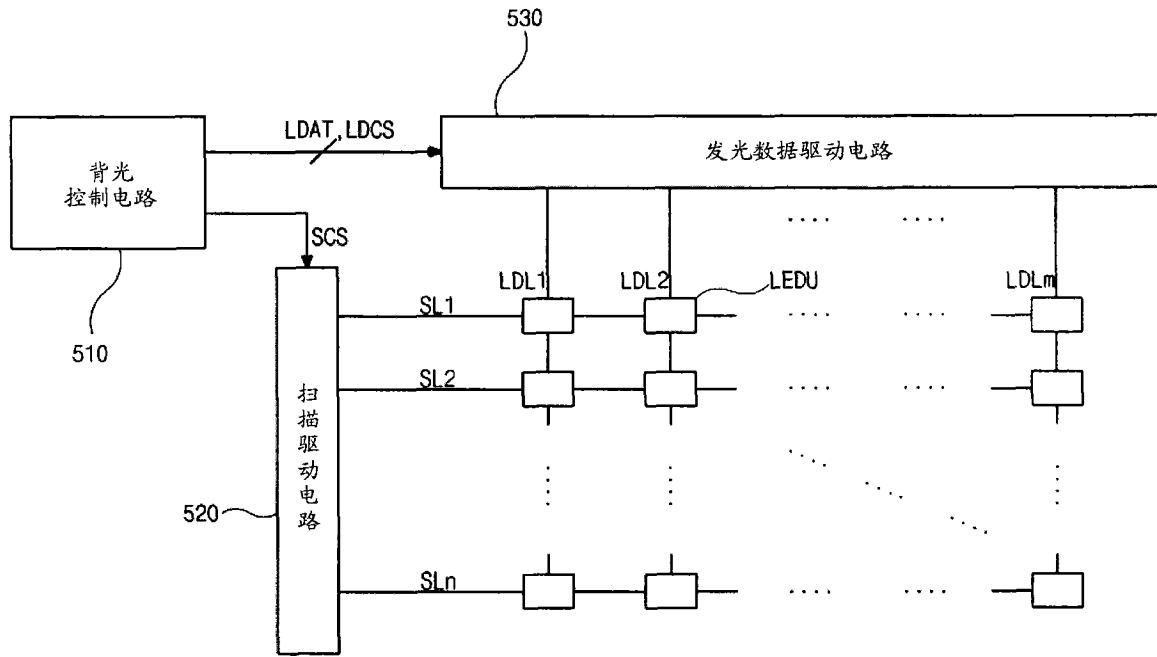


图 3

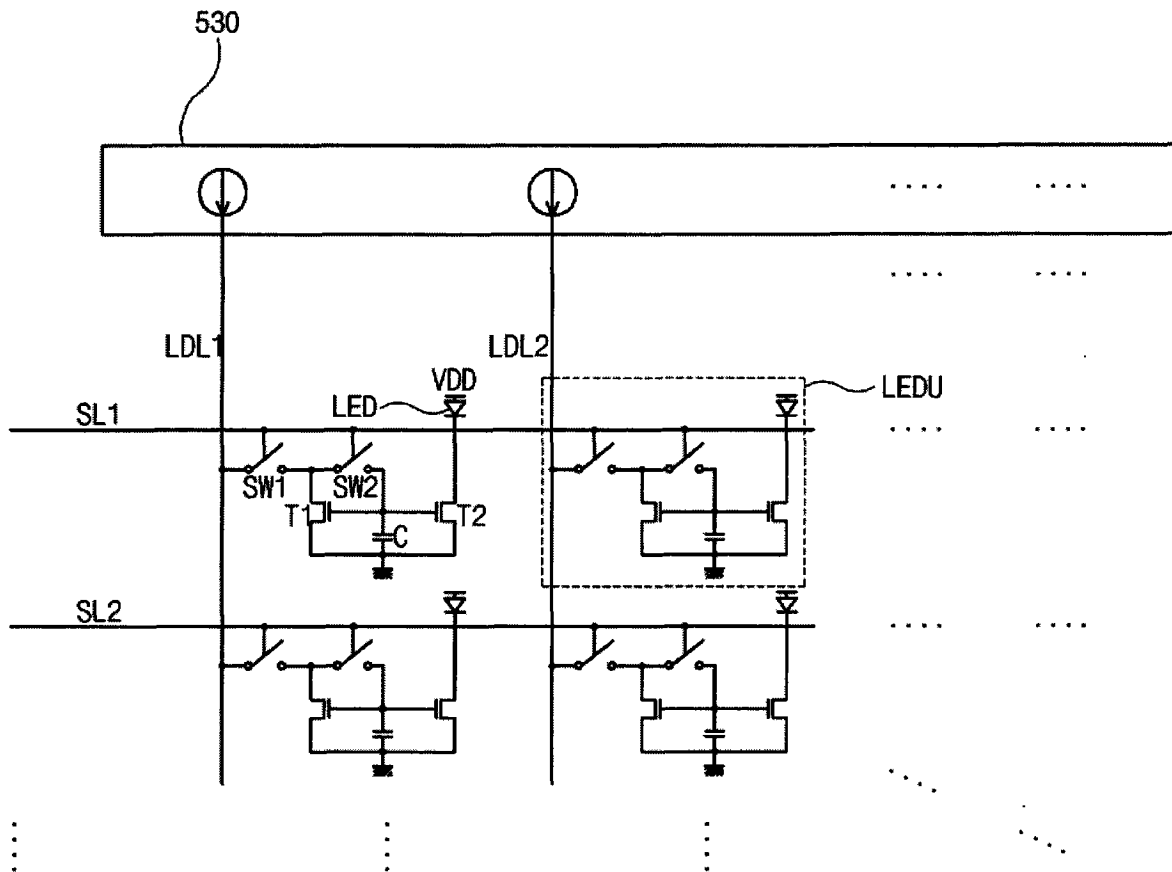


图 4

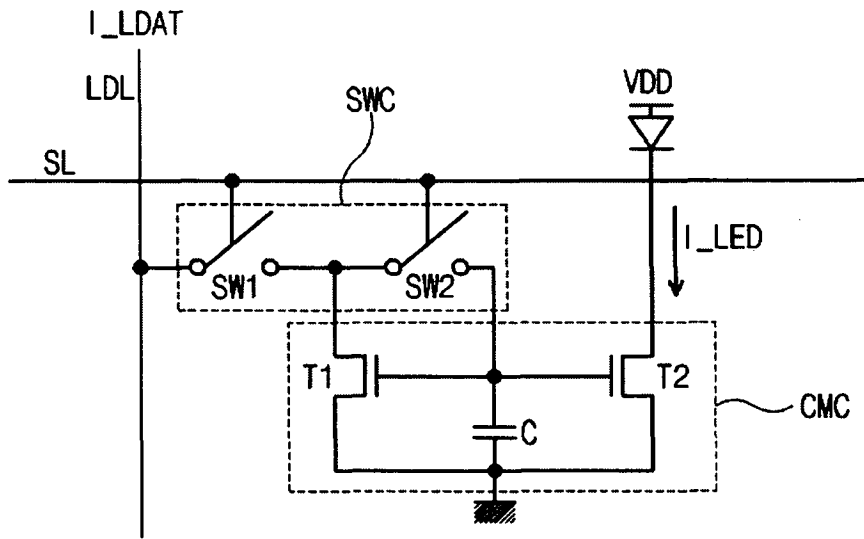


图 5

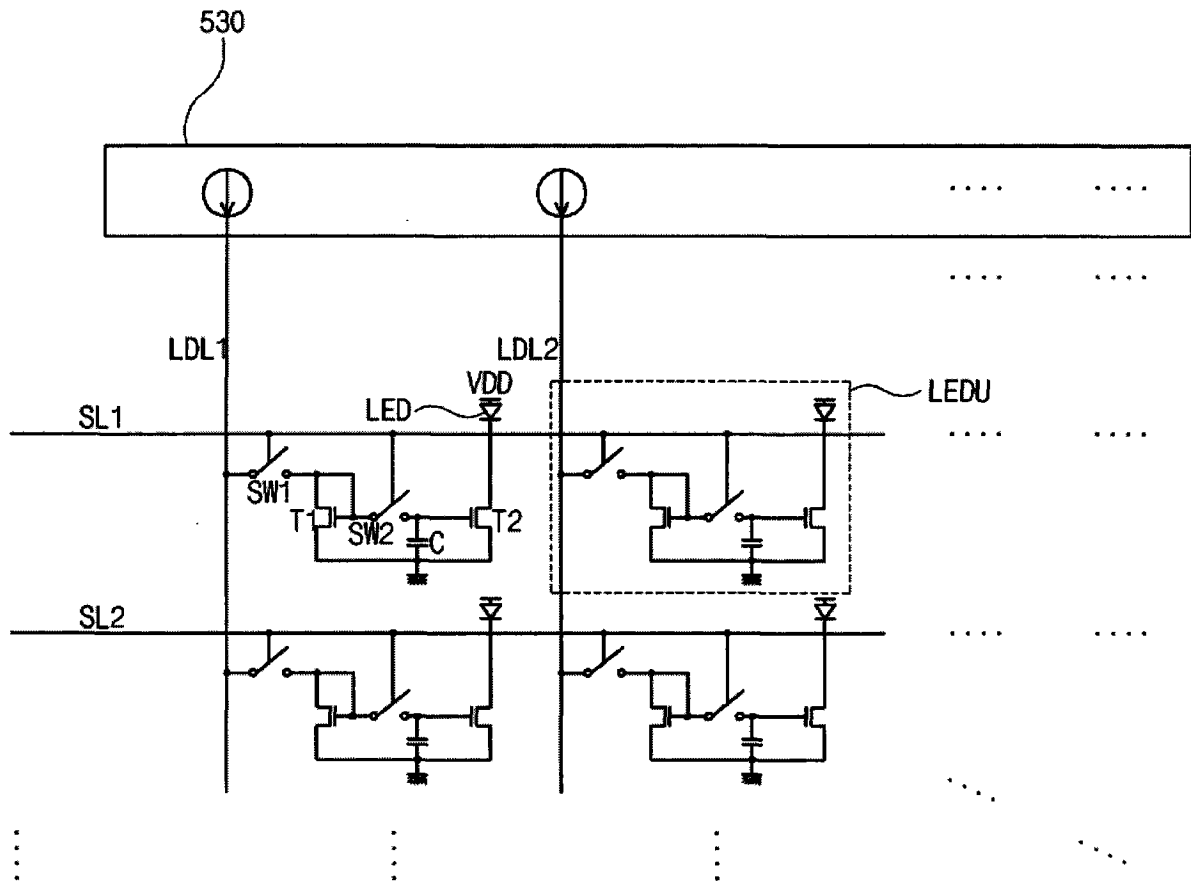


图 6

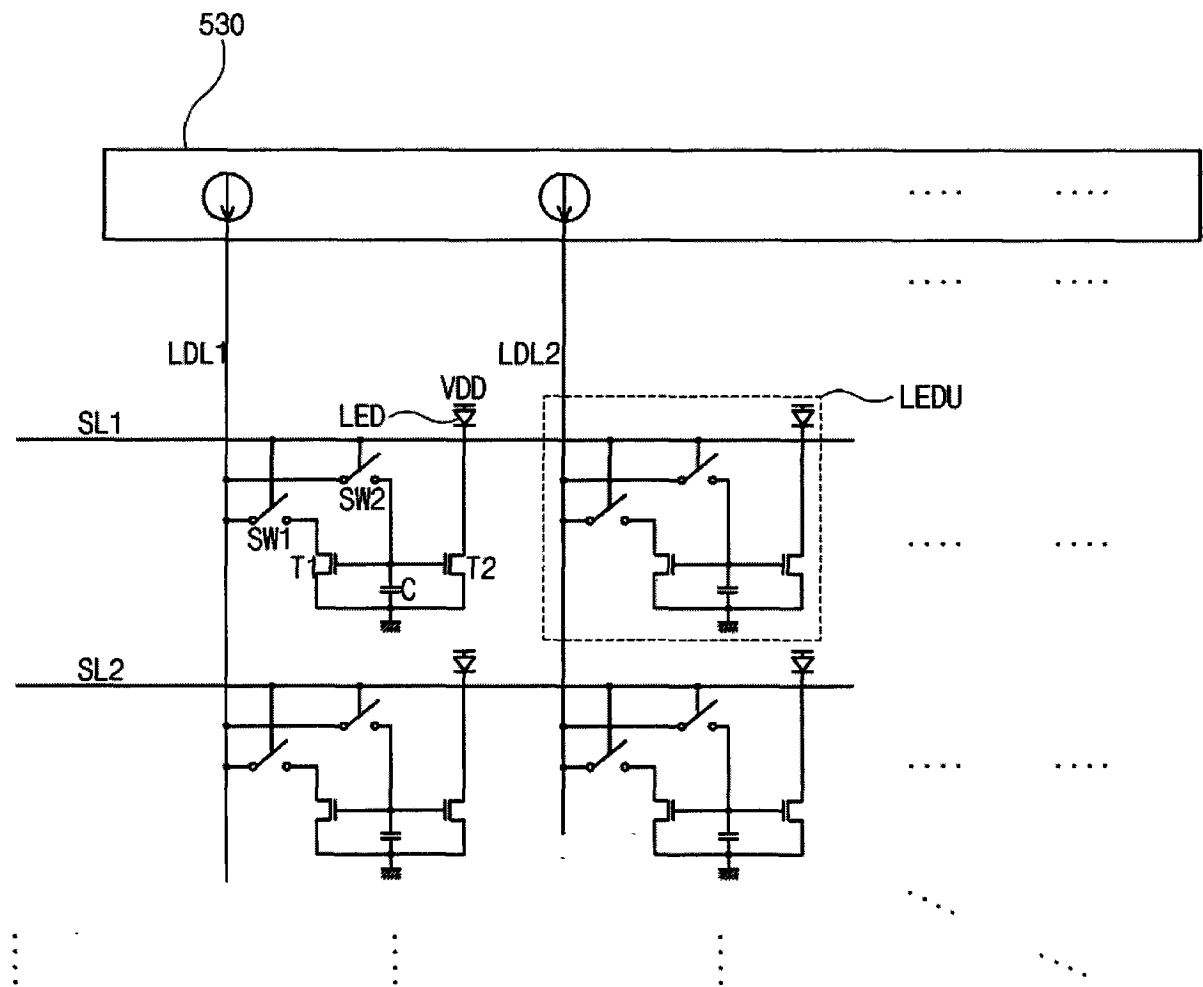


图 7

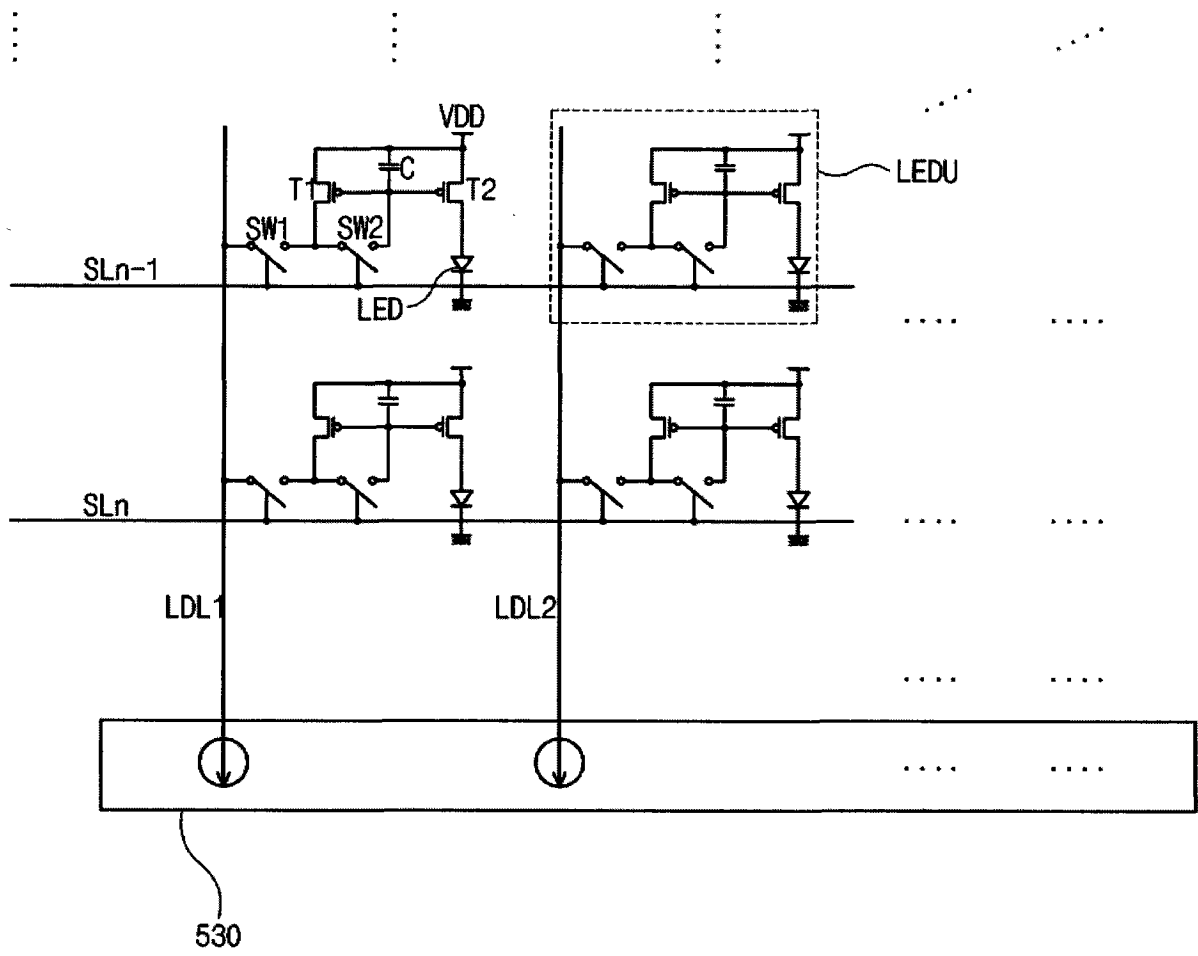


图 8



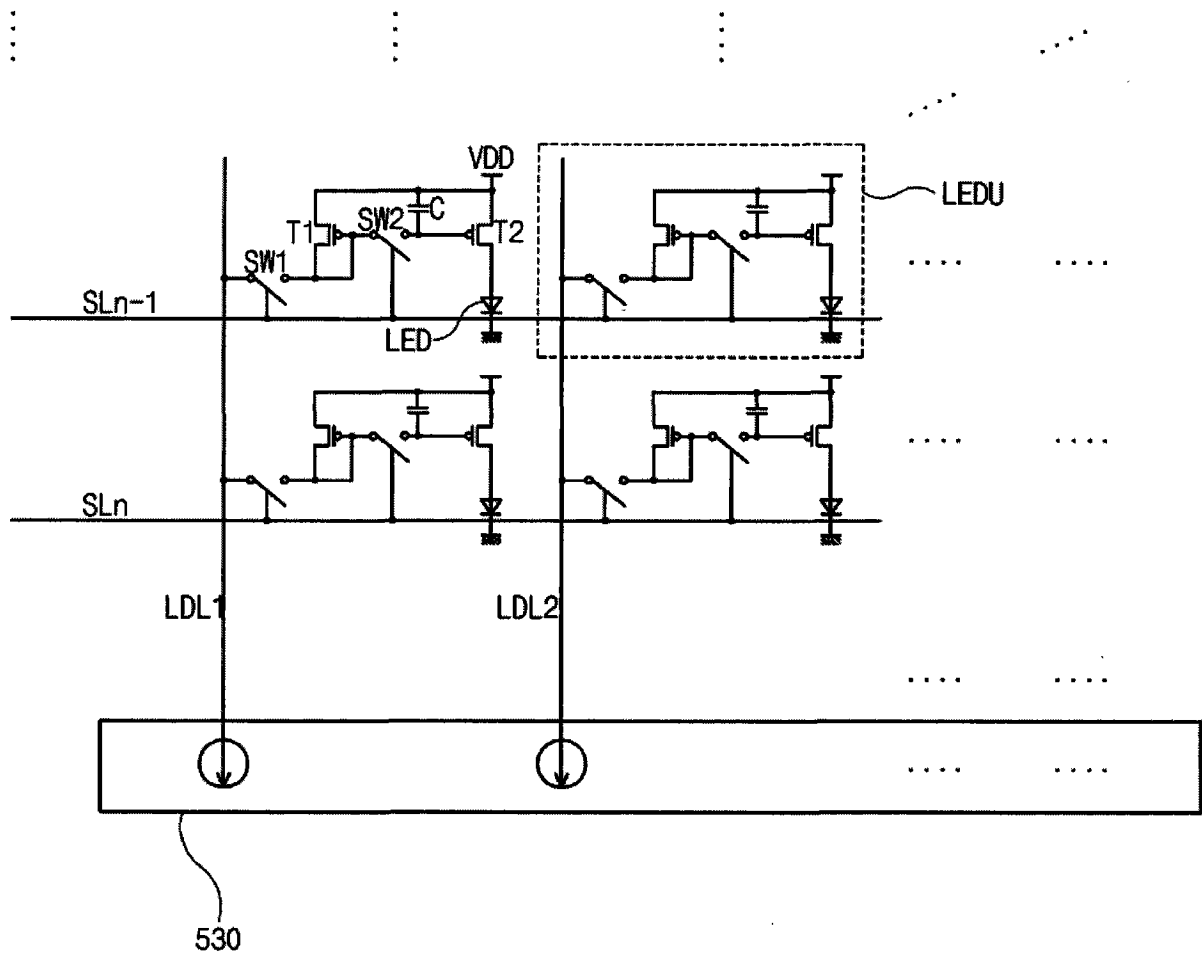


图 9

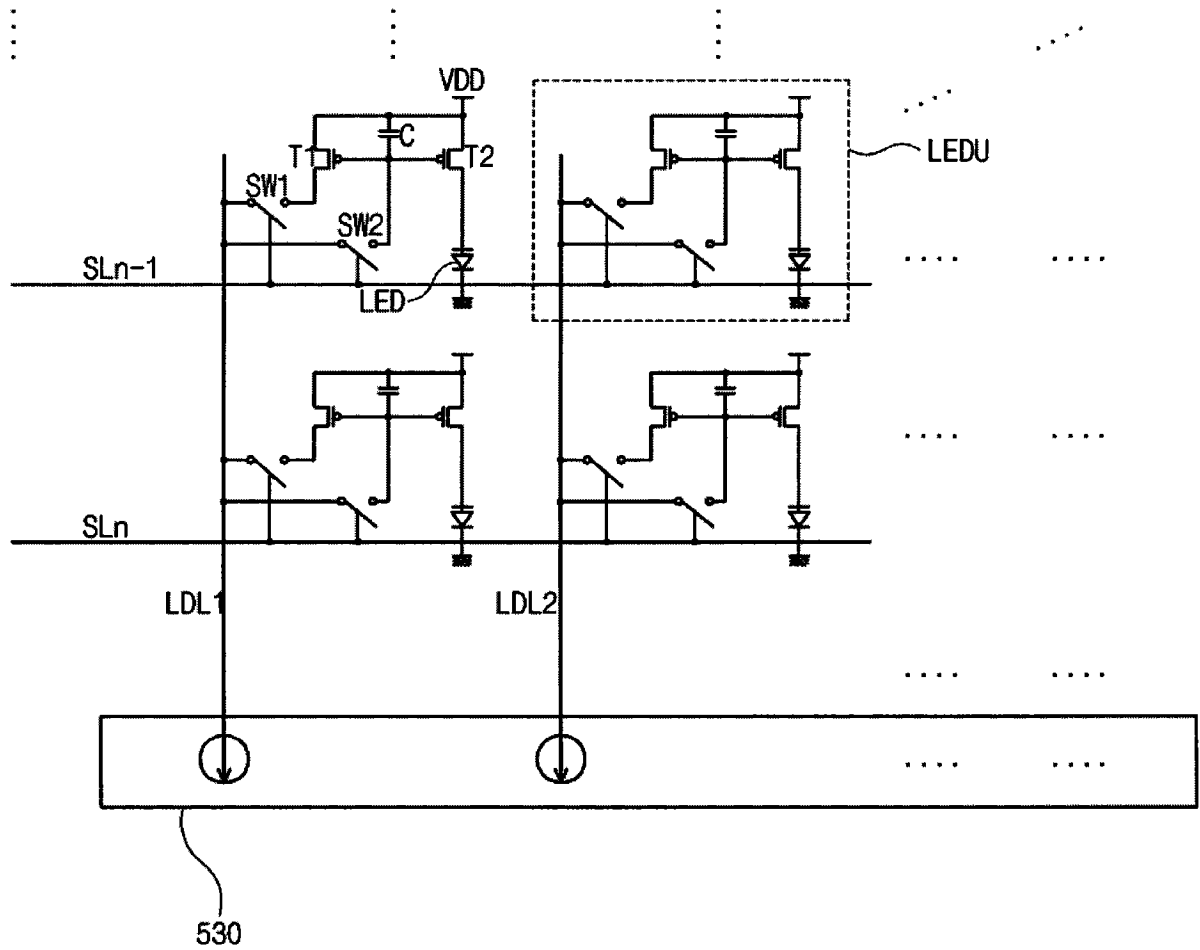


图 10

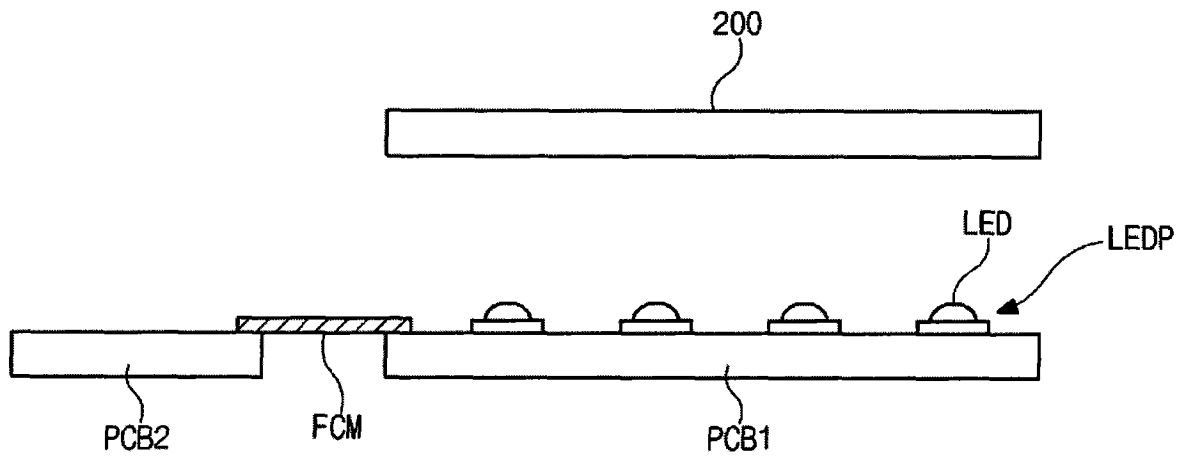


图 11

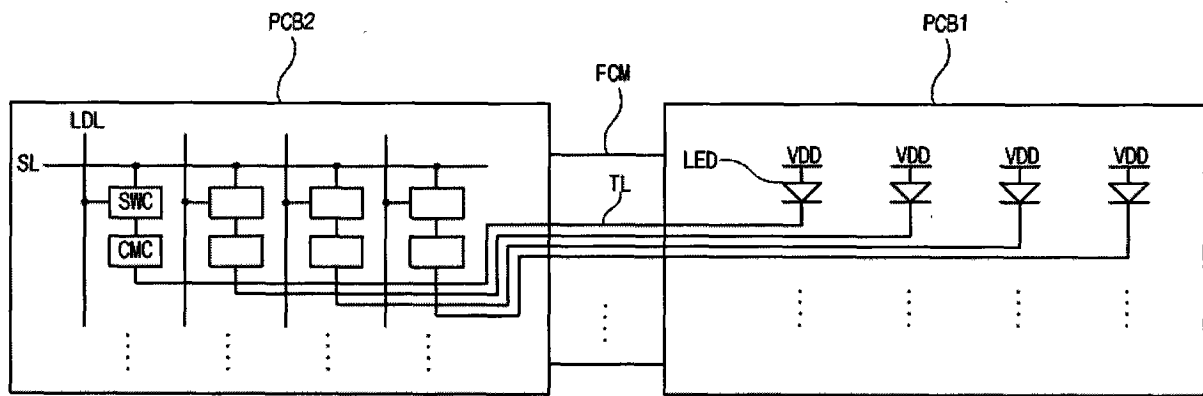


图 12

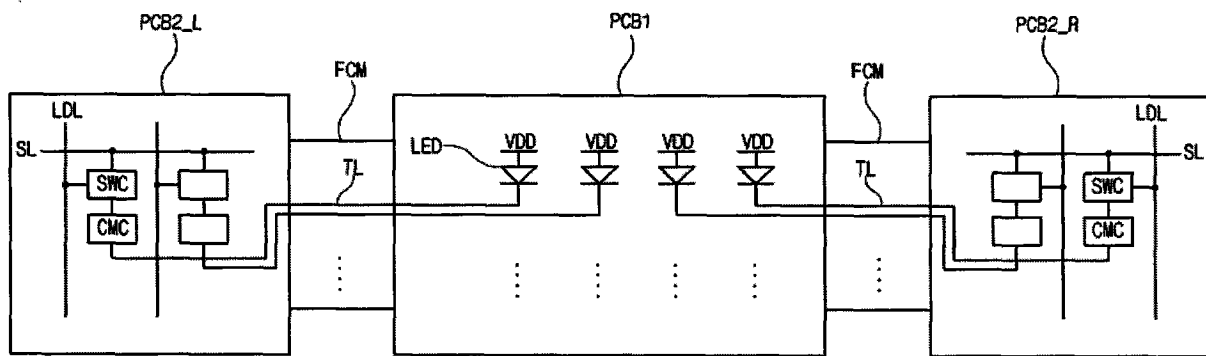


图 13