



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101055360 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 28

(21) 申请号 200710096139.0

(22) 申请日 2007. 04. 13

(30) 优先权数据

2006-112533 2006. 04. 14 JP

(73) 专利权人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川县厚木市

(72) 发明人 木村肇 吉田泰则 穴户英明

梅崎敦司 柳泽真 山崎舜平

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 张雪梅 刘宗杰

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

G09G 3/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2002/0140659 A1, 2002. 10. 03, 说明书第 33 段至第 76 段, 附图 1-14.

US 2003/0201960 A1, 2003. 10. 30, 全文.

US 2004/0140972 A1, 2004. 07. 22, 全文.

审查员 杨蔚蔚

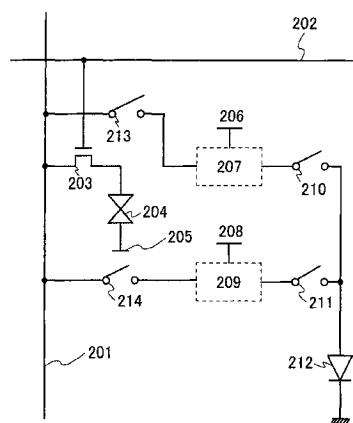
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 13 页

(54) 发明名称

显示器件以及其驱动方法

(57) 摘要

显示器件以及其驱动方法本发明的目的是提供一种显示器件,该显示器件通过解决或减少在显示黑色时发生光从液晶元件泄漏的问题来提高对比度。而且,本发明的目的是提供一种像素电路,其具有在各个像素中分别控制背光灯的发光状态的功能。本发明通过在显示黑色色调时使发光元件不发光,来解决上述问题。此外,本发明通过在每个像素中提供发光元件,并使像素电路具有根据显示的色调分别控制发光元件的发光和非发光的功能,来解决上述问题。本发明通过提供对应于每个像素的背光灯,在显示黑色色调时可以使作为背光灯的发光元件不发光,从而可以防止因液晶元件的漏光导致的对比度降低。



1. 一种液晶显示器件,包括:
具有发光元件以及与所述发光元件重叠的液晶元件的像素部分;
与所述液晶元件电连接的数据线;
与所述数据线及所述发光元件电连接的第一比较器;
与所述数据线及所述发光元件电连接的第二比较器;
与所述数据线及所述第一比较器电连接的第一开关;以及
与所述数据线及所述第二比较器电连接的第二开关,
其中当所述数据线的电位处于负值时,所述第一开关导通而所述第二开关关断,以及
其中当所述数据线的电位处于正值时,所述第二开关导通而所述第一开关关断。
2. 根据权利要求1的液晶显示器件,其中所述发光元件的发光穿过所述液晶元件。
3. 根据权利要求1的液晶显示器件,其中在施加电压的状态下或不施加电压的状态下,光透过所述液晶元件。
4. 一种在其显示部分中包括根据权利要求1的液晶显示器件的电子器具。
5. 根据权利要求1的液晶显示器件,其中基于模拟信号的电位施加到所述数据线。
6. 一种液晶显示器件,包括:
具有发光元件以及与所述发光元件重叠的液晶元件的像素部分;
与所述液晶元件电连接的数据线;
与所述数据线及所述发光元件电连接的第一比较器;
与所述数据线及所述发光元件电连接的第二比较器;
与所述数据线及所述第一比较器电连接的第一开关;以及
与所述数据线及所述第二比较器电连接的第二开关,
其中所述第一比较器包括第一电容器、第一晶体管、第一变换器和第二变换器,以及
其中所述第二比较器包括第二电容器、第二晶体管和第三变换器,
其中当所述数据线的电位处于负值时,所述第一开关导通而所述第二开关关断,以及
其中当所述数据线的电位处于正值时,所述第二开关导通而所述第一开关关断。
7. 根据权利要求6的液晶显示器件,其中所述发光元件的发光穿过所述液晶元件。
8. 根据权利要求6的液晶显示器件,其中在施加电压的状态下或不施加电压的状态下,光透过所述液晶元件。
9. 一种在其显示部分中包括根据权利要求6的液晶显示器件的电子器具。
10. 根据权利要求6的液晶显示器件,其中基于模拟信号的电位施加到所述数据线。
11. 一种液晶显示器件的驱动方法,该显示器件包括:具有发光元件以及与所述发光元件重叠的液晶元件的像素部分;与所述液晶元件电连接的数据线;与所述数据线及所述发光元件电连接的第一比较器以及第二比较器;与所述数据线及所述第一比较器电连接的第一开关;以及,与所述数据线及所述第二比较器电连接的第二开关,该显示器件的驱动方法,包括以下步骤:
将基于模拟信号的电位施加到所述数据线,以驱动所述液晶元件;
当所述数据线的电位处于负值时,使所述第一开关导通,以在所述第一比较器中将所述数据线的电位与第一参考电位进行比较;
当所述数据线的电位处于正值时,使所述第二开关导通,以在所述第二比较器中将所

述数据线的电位和第二参考电位进行比较；以及根据所述第一比较器的比较结果或所述第二比较器的比较结果，控制所述发光元件的发光。

12. 根据权利要求 11 的液晶显示器件的驱动方法，其中所述发光元件的发光穿过所述液晶元件。

13. 根据权利要求 11 的液晶显示器件的驱动方法，其中在施加电压的状态下或不施加电压的状态下，光透过所述液晶元件。

14. 一种液晶显示器件的驱动方法，该显示器件包括：具有发光元件以及与所述发光元件重叠的液晶元件的像素部分；与所述液晶元件电连接的数据线；与所述数据线及所述发光元件电连接的第一比较器以及第二比较器；与所述数据线及所述第一比较器电连接的第一开关；以及，与所述数据线及所述第二比较器电连接的第二开关，该显示器件的驱动方法，包括以下步骤：

将基于模拟信号的电位施加到所述数据线，以驱动所述液晶元件；

当所述数据线的电位处于负值时，使所述第一开关导通，以在所述第一比较器中将所述数据线的电位与第一参考电位进行比较；

当所述数据线的电位处于正值时，使所述第二开关导通，以在所述第二比较器中将所述数据线的电位和第二参考电位进行比较；

根据所述第一比较器的比较结果或所述第二比较器的比较结果，控制所述发光元件的发光，

其中所述第一比较器包括第一电容器、第一晶体管、第一变换器和第二变换器，以及

其中所述第二比较器包括第二电容器、第二晶体管和第三变换器。

15. 根据权利要求 14 的液晶显示器件的驱动方法，其中所述发光元件的发光穿过所述液晶元件。

16. 根据权利要求 14 的液晶显示器件的驱动方法，其中在施加电压的状态下或不施加电压的状态下，光透过所述液晶元件。

显示器件以及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器件,尤其涉及使用液晶构成的像素和背光灯的结构。

背景技术

[0002] 液晶显示器件由在一对衬底之间夹持液晶的液晶面板和在该液晶面板背面的被称为背光灯的照明设备而构成。作为液晶面板,单纯矩阵类型以及使用薄膜晶体管(TFT)的有源矩阵类型的结构是公知的(例如,参照专利文件1)。总之,通过控制对夹持液晶的电极施加的电压,并且调节照射整个液晶面板的背光灯的透射光量,来显示图像。因此,例如即使在全黑色显示的情况下,背光灯也一直发光且持续不断地耗费电力。

[0003] 另一方面,已提出了使用发光二极管(LED)作为背光灯的液晶显示器件。LED有长寿命、由于可用直流低电压电源直接驱动所以不需要变换器、以及耗电量小等的优点。作为背光灯,根据LED的设置位置已知正下型和侧光型。在正下型背光灯中,在液晶面板的正下方配置有LED,并通过利用扩散板等使其表面均匀地发光。另外,在侧光型背光灯中,使LED从面板的侧面发光,并经过导光板或扩散板给液晶面板提供光线,因此,侧光型与正下型相比具有能够进一步实现薄型化的优点。

[0004] 专利文件1 日本专利申请公开 Hei9-90404 号公报

发明内容

[0005] 在现有的使用液晶的透过型显示器件中,液晶背面因来自背光灯的光而均匀地发光。因此,当显示黑色时光也从液晶元件泄漏,而不能显示完美的黑色显示,从而导致对比度的恶化。

[0006] 鉴于上述问题,本发明的目的是提供一种显示器件,其解决了在要显示黑色时发生光从液晶元件泄漏的问题,而提高了对比度。

[0007] 本发明通过在显示黑色色调时使发光元件不发光,来解决上述问题。此外,本发明通过在每个像素中提供发光元件,并使像素电路具有根据显示色调分别控制发光元件的发光和非发光的功能,来解决上述问题。

[0008] 本发明是一种显示器件,其中,在像素中与液晶元件重叠设置发光元件,并且发光元件的发光穿过液晶元件。在该显示器件中,液晶元件电连接到被施加基于模拟信号的电位的数据线。该显示器件具有用于比较数据线的电位和参考电位的比较器(comparator),并且发光元件和比较器电连接。

[0009] 在本发明提供的显示器件中,对根据变化为正值和负值的模拟值的数据信号来驱动液晶元件的情况进行研讨。通常,在显示色调时,利用将根据液晶元件的特性而设定的模拟电位作为数据电位进行写入的驱动方法。因为液晶元件按像素电极和相对电极之间的电位差控制透射光,所以与施加电压的方向没有特别的相关。因此,由于液晶的寿命等问题,传统上采用将数据信号的电压值反转到正值和负值而进行输入的方法。此时,进行相同的色调显示的数据电位分别存在于正值和负值中。

[0010] 本发明之一的显示器件,包括:具有发光元件以及与发光元件重叠而设置的液晶元件的像素部分;与液晶元件电连接且被施加基于模拟信号的电位的数据线;以及,与数据线及发光元件电连接的比较器。根据本发明,在以使用液晶的显示器件进行黑色显示的情形中,通过使背光灯不发光,可以消除漏光并提高对比度。

[0011] 本发明之一的显示器件,包括:具有发光元件以及与发光元件重叠而设置的液晶元件的像素部分;与液晶元件电连接且被施加基于模拟信号的电位的数据线;与数据线及发光元件电连接的第一比较器;与数据线及发光元件电连接的第二比较器;与数据线及第一比较器电连接的第一开关;以及,与数据线及第二比较器电连接的第二开关。根据本发明,在以使用液晶的显示器件进行黑色显示的情形中,通过使背光灯不发光,可以消除漏光并提高对比度。而且,根据本发明,通过使像素电路具有在各个像素中分别控制发光元件的发光状态的功能,可以回避在为了进行黑色显示的像素而使背光灯不发光的情况下,其他像素也都成为黑色显示的问题。

[0012] 本发明之一的显示器件的驱动方法,其中所述显示器件包括:具有发光元件以及与发光元件重叠而设置的液晶元件的像素部分;与液晶元件电连接且被施加基于模拟信号的电位的数据线;以及,与数据线及发光元件电连接的比较器,所述显示器件的驱动方法包括以下步骤:在比较器中比较所述数据线的电位和参考电位;根据所述比较器的比较结果,控制所述发光元件的发光。根据本发明,在以使用液晶的显示器件进行黑色显示的情形中,通过使背光灯不发光,可以消除漏光并提高对比度。

[0013] 本发明之一的显示器件的驱动方法,其中所述显示器件包括:具有发光元件以及与发光元件重叠而设置的液晶元件的像素部分;与液晶元件电连接且被施加基于模拟信号的电位的数据线;分别与数据线及发光元件电连接的第一比较器以及第二比较器;与数据线及第一比较器电连接的第一开关;以及,与数据线及第二比较器电连接的第二开关,所述显示器件的驱动方法包括以下步骤:当数据线的电位处于负值时,使第一开关导通,以在第一比较器中比较数据线的电位和第一参考电位;当数据线的电位处于正值时,使第二开关导通,以在第二比较器中比较数据线的电位和第二参考电位;根据第一比较器的比较结果或第二比较器的比较结果,控制发光元件的发光。根据本发明,在以使用液晶的显示器件进行黑色显示的情形中,通过使背光灯不发光,可以消除漏光并提高对比度。而且,根据本发明,通过使像素电路具有在各个像素中分别控制发光元件的发光状态的功能,可以回避在为了进行黑色显示的像素而使背光灯不发光的情况下,其他像素也都成为黑色显示的问题。

[0014] 此外,本发明是一种在其显示部分中包括上述显示器件的电子器具。

[0015] 注意,在本发明中,连接与电连接的意思相同。因此,在本发明公开的结构中,除了预定的连接关系以外,还包括在其中配置有可以电连接的其他元件(例如,别的元件或开关等)的情况。

[0016] 注意,对在像素中设置的发光元件没有特别的限制。作为在像素中设置的发光元件,可以使用任何发光元件,比如 EL(电致发光)元件、在场发射显示器(FED)中使用的元件、场发射显示器(FED)之一的 SED(表面导电的电子发射器显示器)、等离子体显示器面板(PDP)或压电陶瓷显示器等。

[0017] 注意,由于晶体管在其结构上不容易区别源极和漏极。此外,根据电路的工作,电

位的高低有时交替。因此,在本说明书中,将源极和漏极表示为第一端子和第二端子而并不特定。例如,在第一端子是源极的情况下,第二端子是漏极,与此相反在第一端子是漏极的情况下,第二端子是源极。

[0018] 在本发明中,对可以应用的晶体管的种类并没有限制,因此,可以适用使用以非晶硅和多晶硅为代表的非单晶半导体膜形成的薄膜晶体管(TFT)、使用半导体衬底或SOI衬底形成的晶体管、MOS晶体管、结合型晶体管、双极晶体管、使用有机半导体或碳纳米管形成的晶体管、或者其他晶体管。另外,对配置晶体管的衬底的种类没有限制,可以在单晶衬底、SOI衬底、玻璃衬底等衬底上设置晶体管。

[0019] 在本发明中,作为比较器,只要是能够实现其功能的电路,就可以采用任何种类的电路,例如可以使用运算放大器、斩波变换器(chopper inverter)电路等。

[0020] 本发明在以使用液晶的显示器件进行黑色显示的情形中,通过使背光灯不发光,可以消除漏光并提高对比度。此外,本发明通过在每一个像素中配置背光灯,并使像素电路具有在各个像素中分别控制发光元件的发光状态的功能,可以回避在为了进行黑色显示的像素而使背光灯不发光的情况下,其他像素也都成为黑色显示的问题。而且,由于可以分别使不需要发光的部分的背光灯不发光,所以在节电方面也具有效果。

[0021] 在常规的液晶显示器件中,由于对多个像素使用相同的背光灯作为光源,所以在为了进行黑色显示而使背光灯不发光的情况下,发生其他的像素也都成为黑色显示的问题。针对上述问题,本发明通过提供对应于每个像素的背光灯,在显示黑色色调时可以使作为背光灯的发光元件不发光,从而可以防止因液晶元件的漏光导致的对比度降低。

附图说明

[0022] 图1A和1B是表示本发明的发光元件的发光范围以及数据电位之间的关系的图;

[0023] 图2是表示本发明的显示器件的像素电路的示例性结构的电路图,

[0024] 图3是表示本发明的显示器件的像素电路的电路图,

[0025] 图4A至C是表示在本发明的显示器件的像素电路中设有的比较器的工作的电路图,

[0026] 图5是表示本发明的像素的设定工作的定时图,

[0027] 图6是表示本发明的显示器件的像素电路的示例性结构的电路图,

[0028] 图7是表示本发明的显示器件的像素电路的电路图,

[0029] 图8是表示本发明的像素的设定工作的定时图,

[0030] 图9A至9H是表示可应用本发明的显示器件的电子器具的实例的图,

[0031] 图10A和10B是表示本发明的显示器件的像素电路的工作的图,

[0032] 图11A至11C是表示根据实施方式3的显示器件的结构截面图,

[0033] 图12是表示根据实施方式3的显示器件的结构框图。

具体实施方式

[0034] 以下参照附图说明本发明的实施方式。注意,本发明可以变换为各种不同的方式,本领域人员可以很容易地理解一个事实就是其方式和详细内容可以被变换为各种各样的形式,而不脱离本发明的宗旨及其范围。因此,本发明不应该被解释为仅限定在实施方式所

记载的内容中。此外,在用于说明实施方式的所有附图中,使用同一标号表示同一部分或具有同样功能的部分,并省略其重复说明。

[0035] 以获取完美的黑色色调时的数据电压的范围的最大值或最小值为标准电位,并进行数据电位和标准电位的比较来选择发光元件的发光或不发光。图 1A 和 1B 示出标准电位的设定方法。图 1A 示出在具有常白 (normally white) 显示模式的液晶 (下文中称为常白液晶) 中的标准电位的设定方法。常白显示模式是指,在不对液晶元件施加电压的状态下处于透过光的偏振状态的模式。在液晶元件的色调 101 中,以在负电压的区域中进行完美的黑色显示的数据电压的范围 104 的上限值为标准电位 V_{ref1} 。而且,以在正电压的区域中进行完美的黑色显示的数据电压的范围 103 的下限值为标准电位 V_{ref2} 。

[0036] 反之,常黑显示模式是指,在对液晶元件施加电压的状态下处于透过光的偏振状态的模式。同样在图 1B 示出在具有常黑显示模式的液晶 (下文中称为常黑液晶) 中的标准电位的设定方法。在采用常黑液晶时,如图 1B 所示,只在 0V 附近存在进行完美的黑色显示的数据电压的范围 106。在液晶元件的色调 101 中,以进行完美的黑色显示的数据电压的范围 106 的上限值为标准电位 V_{ref1} 。而且,以进行完全的黑色显示的数据电压的范围 106 的下限值为标准电位 V_{ref2} 。

[0037] 在图 1A 和 1B 中,需要将判断数据电位是否处于使发光元件发光的电压的范围 105 中的电路提供在像素电路中。在本发明中,通过使用比较标准电位和数据电位的电路,而在数据电位低于 V_{ref2} 或数据电位高于 V_{ref1} 时,使发光元件发光。

[0038] 实施方式 1

[0039] 图 2 示出本发明的显示器件所具有的像素的一个实施方式的示例性结构。图 2 所示的电路中配置有数据线 201 以及扫描线 202。此外,还配置有对液晶元件 204 进行写入的晶体管 203 以及相对电极 205。此外,该电路具有用作背光灯的发光元件 212、第一比较器 207 以及第二比较器 209。此外,还具有用于向第一比较器 207 写入数据信号的第一开关 213 以及用于向第二比较器 209 写入数据信号的第二开关 214。而且,与数据电位进行比较的第一标准电位 206 输入到第一比较器 207,与数据电位进行比较的第二标准电位 208 输入到第二比较器 209。此外,该电路具有第三开关 210 和第四开关 211,其用于选择从第一比较器 207 和第二比较器 209 中哪个比较器对发光元件 212 进行输出。

[0040] 接下来,将说明图 2 所示的电路的连接关系。数据线 201 与晶体管 203 的第一端子连接,而晶体管 203 的第二端子与液晶元件 204 的第一电极连接。晶体管 203 的栅端子与扫描线 202 连接。液晶元件 204 的第二电极与相对电极 205 连接。第一比较器 207 的输入通过第一开关 213 与数据线 201 连接。第一比较器 207 的输出通过第三开关 210 与发光元件 212 的第一电极连接。此外,第二比较器 209 的输入通过第二开关 214 与数据线 201 连接。第二比较器 209 的输出通过第四开关 211 与发光元件 212 的第一电极连接。注意,与数据电位进行比较的第一标准电位 206 被施加到第一比较器 207。同样地,第二标准电位 208 被施加到第二比较器 209。

[0041] 接着,对电路工作进行简单说明。从数据线 201 写入到液晶元件 204 的数据电位输入于第二比较器 209 及第一比较器 207。第一比较器 207 是比较从数据线输入的数据电位和第一标准电位 206 的比较器。第二比较器 209 是比较从数据线输入的数据电位和第二标准电位 208 的电压的比较器。

[0042] 第一开关 213 是用于将来自数据线 201 的信号写入到第一比较器 207 的开关。第二开关 214 是用于将来自数据线 201 的信号写入到第二比较器 209 的开关。

[0043] 第三开关 210 以及第四开关 211 是用于从第一比较器 207 的输出和第二比较器 209 的输出中选择出其中一方并将选出的一方传送到发光元件 212 的开关。由此,需要适当设定操作定时,以便不使第三开关 210 和第四开关 211 同时导通。

[0044] 图 10 示出图 2 所示的电路的工作。图 10a 示出在将来自数据线 201 的负电位引入到比较器时的工作。使第一开关 213 导通来将数据电位写入到第一比较器 207 中,用第一比较器 207 比较数据电位和第一标准电位 206,而使第三开关 210 导通来将第一比较器 207 的输出输出到发光元件 212。在该工作期间中,与第二比较器 209 的输入或输出连接的第二开关 214 及第四开关 211 处于关断状态。图 10b 示出在将来自数据线 201 的正电位引入到比较器时的工作。使第二开关 214 导通来将数据电位写入到第二比较器 209 中,用第二比较器 209 比较数据电位和第二标准电位 208,而使第四开关 211 导通来将第二比较器 209 的输出输出到发光元件 212。在该工作期间中,与第一比较器 207 的输入或输出连接的第一开关 213 及第三开关 210 处于关断状态。

[0045] 注意,发光元件 212 可以为 LED,也可以为有机 EL 等。也就是说,只要是可由电压或电流等来控制发光元件,即可。

[0046] 注意,上述开关只要可以控制电流流动即可,其可以是电开关或机械开关。该开关可以是晶体管、二极管或由这些组合的逻辑电路。在使用晶体管作为开关的情况中,晶体管仅作为开关工作。因此,对晶体管的极性(导电类型)没有特别限制。但是,在希望关断电流低时,优选使用具有低关断电流极性的晶体管。作为具有低关断电流的晶体管,可以使用具有 LDD 区域的晶体管、具有多栅极结构的晶体管等。另外,当要使作为开关工作的晶体管在其源端子电位接近低电位侧电源(如 VSS、GND 或 0V)的状态下工作时,优选使用 N 沟道型晶体管,相反,当要使晶体管在其源端子电位接近高电位侧电源(如 VDD 等)的状态下工作时,优选使用 P 沟道型晶体管。这是因为,可以增加栅-源电压的绝对值,从而可以使晶体管作为开关更加准确地工作。注意开关可以是使用 N 沟道型晶体管和 P 沟道型晶体管两者的 CMOS 型。

[0047] VDD 是高电源电位,VSS 是低电源电位。在此,高电源电位 VDD 的电位高于低电源电位 VSS 的电位。

[0048] 图 3 示出图 2 所示的像素的电路的详细例子。图 3 所示的电路的特征在于,使用两个 CMOS 斩波变换器电路作为比较器。亦即,该电路具有第一比较器 326 以及第二比较器 327。在第一比较器 326 中包括第一电容元件 318、第一晶体管 317、由第二晶体管 319 和第三晶体管 320 构成的第一变换器、由第四晶体管 321 和第五晶体管 322 构成的第二变换器。在第二比较器 327 中包括第二电容元件 314、第六晶体管 313、由第七晶体管 315 和第八晶体管 316 构成的第三变换器。此外,该电路包括第一标准电位线 301、第二标准电位线 303 以及数据线 302 作为布线。此外,该电路还包括扫描线 306、第一比较器初始化线 307、第二比较器初始化线 305、比较器选择线 304、第一数据接受线 331 以及第二数据接受线 330。此外,还包括将数据电压写入于液晶元件 310 的第九晶体管 308、液晶元件的相对电极 311。此外,还包括对第一比较器 326 进行写入的第十晶体管 312 及第十一晶体管 329。此外,还包括对第二比较器 327 进行写入的第十二晶体管 309 及第十三晶体管 328。此外,还包括将第

一比较器 326 的输出传送到发光元件 325 的第十四晶体管 324、将第二比较器 327 的输出传送到发光元件 325 的第十五晶体管 323。注意,使第二晶体管 319 的极性为 P 沟道型,而使第三晶体管 320 的极性为 N 沟道型。使第四晶体管 321 的极性为 P 沟道型,而使第五晶体管 322 的极性为 N 沟道型。使第七晶体管 315 的极性为 P 沟道型,而使第八晶体管 316 的极性为 N 沟道型。

[0049] 接下来,对图 3 的各个部分的连接关系进行说明。第九晶体管 308 的第一端子、第十三晶体管 328 的第一端子、第十一晶体管 329 的第一端子连接到数据线 302。第九晶体管 308 的第二端子与液晶元件 310 的第一电极连接,并第九晶体管 308 的栅端子与扫描线 306 连接。液晶元件 310 的第二电极与相对电极 311 连接。第二标准电位线 303 与第十二晶体管 309 的第一端子连接。第十三晶体管 328 及第十二晶体管 309 的第二端子与第二比较器 327 中的第二电容元件 314 的第一电极连接。第十三晶体管 328 的栅端子与第二数据接受线 330 连接,并且第十二晶体管 309 的栅端子与第二比较器初始化线 305 连接。第七晶体管 315 和第八晶体管 316 构成变换器。第七晶体管 315 的栅端子以及第八晶体管 316 的栅端子连接到第二电容元件 314 的第二电极及第六晶体管 313 的第一端子。第七晶体管 315 的第二端子及第八晶体管 316 的第二端子连接到第六晶体管 313 的第二端子及第十五晶体管 323 的第一端子。第六晶体管 313 的栅端子与第二比较器初始化线 305 连接。

[0050] 第一标准电位线 301 与第十晶体管 312 的第一端子连接。第十晶体管 312 的栅端子与第一比较器初始化线 307 连接。第十一晶体管 329 的第二端子及第十晶体管 312 的第二端子连接到在第一比较器 326 中的第一电容元件 318 的第一电极。第十一晶体管 329 的栅端子与第一数据接受线 331 连接。第二晶体管 319 及第三晶体管 320 构成变换器,并且第二晶体管 319 的栅端子及第三晶体管 320 的栅端子连接到第一电容元件 318 的第二电极及第一晶体管 317 的第一端子。第二晶体管 319 的第二端子及第三晶体管 320 的第二端子连接到第一晶体管 317 的第二端子及构成另一个变换器的第四晶体管 321 和第五晶体管 322 的栅端子。第四晶体管 321 的第二端子及第五晶体管 322 的第二端子连接到第十四晶体管 324 的第一端子。第一晶体管 317 的栅端子与第一比较器初始化线 307 连接。

[0051] 第十五晶体管 323 的栅端子及第十四晶体管 324 的栅端子连接到比较器选择线 304。此外,第十五晶体管 323 的第二端子及第十四晶体管 324 的第二端子连接到发光元件 325 的第一电极。

[0052] 接着,对该像素电路的工作进行说明。第一比较器 326 具有如下功能:当负电压施加到液晶元件 310 时,比较数据线 302 的电位和第一标准电位线 301 的电位 V_{ref1} 。如果数据线 302 的电位高于 V_{ref1} ,输出电源电压 VDD,而如果反之,则输出 0V。第二比较器 327 具有如下功能:当正电压施加到液晶元件 310 时,比较数据线 302 的电位和第二标准电位线 303 的电位 V_{ref2} 。如果数据线 302 的电位低于 V_{ref2} ,输出电源电压 VDD,而如果反之,则输出 0V。比较器内部的详细工作将在后面另外说明。注意,在本实施方式中,使用 CMOS 斩波变换器电路作为比较器,但只要实现作为比较器的功能,就可以采用任何种类的电路。

[0053] 第十五晶体管 323 是选择是否将第二比较器 327 的输出输出到发光元件 325 的开关。同样,第十四晶体管 324 是选择是否将第一比较器 326 的输出输出到发光元件 325 的开关。例如,在常白液晶中,可以给比较器选择线 304 供应当数据线 302 的电位为正值时,使第十五晶体管 323 导通,而当数据线 302 的电位为负值时,使第十四晶体管 324 导通的信

号。另一方面,在常黑液晶中,可以给比较器选择线 304 供应当数据线 302 的电位为负值时,使第十五晶体管 323 导通,而当数据线 302 的电位为正值时,使第十四晶体管 324 导通的信号。根据来自比较器选择线 304 的信号使第十五晶体管 323 和第十四晶体管中的一个晶体管导通的期间相当于,从扫描线 306 处于工作状态并且像素电路接受数据电位到第一比较器 326 和第二比较器 327 中的一个比较器被初始化的期间。每个晶体管需要具有彼此不同的极性(导电类型),以便不使第十五晶体管 323 和第十四晶体管 324 同时导通。各个晶体管的工作时序将在后面详细说明。

[0054] 当信号输入到第二比较器初始化线 305 时,第十二晶体管 309 导通并且接受 V_{ref2} 而进行初始化。此外,当信号输入到第一比较器初始化线 307 时,第十晶体管 312 导通并且将 V_{ref1} 引入到第一比较器 326 而进行初始化。需要适当设定分别输入到第一比较器初始化线 307 以及第二比较器初始化线 305 的信号的定时,以便不使第十二晶体管 309 以及第十晶体管 312 同时导通。

[0055] 第十三晶体管 328 及第十一晶体管 329 具有将要写入到液晶元件 310 的数据电位分别写入到被初始化了的比较器的功能。第十三晶体管 328 当数据电位处于正值时将数据电位写入到第二比较器 327。第十一晶体管 329 当数据电位处于负值时将数据电位写入到第一比较器 326。第十三晶体管 328 和第十一晶体管 329 中的任一方的导通的时序需要与扫描线 306 为工作状态并且向液晶元件进行写入的第九晶体管 308 导通的时序同步。后面将对该时序进行详细说明。

[0056] 图 4A 和 4B 是说明图 3 所示的第一比较器 326 的工作的图。图 4A 和 4B 所示的各个元件与图 3 所示的元件相互对应。第一开关 401、第二开关 403 和第三开关 405 分别表示第十一晶体管 329、第十晶体管 312 以及第一晶体管 317 的工作。此外,标准电位 402 相当于 V_{ref1} 。第一变换器 406 相当于由第二晶体管 319 及第三晶体管 320 构成的变换器。第二变换器 407 相当于由第四晶体管 321 及第五晶体管 322 构成的变换器。此外,输入电压 V_{in} 表示来自数据线 302 的输入电压。

[0057] 首先,如图 4A 所示,在使第二开关 403 及第三开关 405 导通,并使第一开关 401 保持关断的状态下,进行比较器的初始化。此时,第一变换器 406 的逻辑阈值(后面称为 $V_{th\ inv}$)的电位施加到点 b 上。此外,在使标准电位 402 为 V_{ref} 时, V_{ref1} 施加到点 a。因此,在电容 404 的两个电极之间保持有 $V_{ref1}-V_{th\ inv}$ 的电压。变换器的逻辑阈值是指当变换器的输入电压和输出电压相同时的电压。注意,需要将比较器初始化的缘故在于,因构成变换器的晶体管的尺寸或阈值的不均匀可能导致在各个像素中变换器的逻辑阈值不均匀。通过进行比较器的初始化,可以排除因各个像素的变换器的逻辑阈值不均匀而导致的不良影响。

[0058] 然后,如图 4B 所示,使第二开关 403 及第三开关 405 关断,并使第一开关 401 导通。此时,点 a 的电位成为输入电压 V_{in} 程度。点 b 的电位从点 a 的电位降低在电容 404 的两个电极之间保持的电压量程度,因此点 b 的电位成为 $V_{in}-(V_{ref1}-V_{th\ inv})$ 。将以上总结为算式 1。

[0059] 算式 1 $V_{in}+V_{th\ inv}-V_{ref1}$

[0060] 可以得知,第一变换器 406 的输出,即,点 c 的电位(称为 V_c)由算式 1 所示的点 b 的电位(称为 V_b)和 $V_{th\ inv}$ 的大小来确定。如果 $V_b > V_{th\ inv}$,则 0v 输出到 V_c 。在此,

由于在第二变换器 407 中发生逻辑反转,所以电源电压 VDD 输出到输出电压 Vout。反之,在 $V_b < V_{th_inv}$ 的情形中, VDD 输出到 Vc,并且由于在第二变换器 407 中发生逻辑反转。因此, 0V 输出到 Vout。根据上述,在 $V_{in} > V_{ref1}$ 的情况下,输出 VDD,而在 $V_{in} < V_{ref1}$ 的情况下,输出 0V。

[0061] 图 4C 是说明第二比较器 327 的工作的图。与第一比较器 326 不同的部分在于,没有变换器 407 并且点 c 的电位成为输出电压 Vout 程度的值。图 4C 所示的各个元件分别对应于图 3 所示的元件。第一开关 401、第二开关 403 和第三开关 405 分别表示第十三晶体管 328、第十二晶体管 309 以及第六晶体管 313 的工作。此外,标准电位 402 相当于 Vref2。变换器 406 相当于由第七晶体管 315 及第八晶体管 316 构成的变换器。此外,输入电压 Vin 表示来自数据线 302 的输入电压。

[0062] 关于比较器的初始化,由于与图 4A 所示的相同,因而省略其说明。但是,在第二比较器 327 中,标准电位 402 为从第二标准电位线 303 输入的电位 Vref2 而代替从第一标准电位线 301 输入的电位 Vref1。在比较器被初始化了的情况下,在电容 404 的两个电极之间保持有 $V_{ref2} - V_{th_inv}$ 的电压,并且满足 $V_b = V_{th_inv}$ 。在此,如图 4C 所示,使第二开关 403 及第三开关 405 关断,并使第一开关 401 导通。此时,点 a 的电位成为输入电压 Vin, Vb 成为算式 2 所示的值。根据上述,在 $V_{in} > V_{ref2}$ 的情况下, 0V 输出到 Vout。反之,在 $V_{in} < V_{ref2}$ 的情况下, VDD 输出到 Vout。

[0063] 算式 $2V_{in} + V_{th_inv} - V_{ref2}$

[0064] 图 5 示出图 3 所示的电路的各个控制信号的时序。就是说,对于数据线 302、扫描线 306、第二比较器初始化线 305、第一比较器初始化线 307、第二数据接受线 330、第一数据接受线 331、比较器选择线 304 的各种信号线进行说明。由于数据线 302 的信号具有交流的特性,所以在每个写入工作中,写入到一个像素中的数据信号的电位的正负值反转。在图 5 的期间 b、e 中,扫描线 306 处于高电位,并对液晶元件进行写入。但是,在此情况下,数据线 302 的电位在期间 b 和期间 e 中处于相反的状态。

[0065] 首先,对将正电位的数据信号写入到液晶元件的情况进行说明。将正电位的数据信号写入到液晶元件的工作在图 5 的期间 a、b、c 中执行。在从数据线 302 写入正电位的情况下,为了对第二比较器 327 进行初始化,在此前面的期间 a 中,使第二比较器初始化线 305 处于高电位,并将 Vref2 施加到第二电容元件 314,以对第二比较器 327 进行初始化。接着,在期间 b 中,通过使第二数据接受线 330 处于高电位,使第十三晶体管 328 成为导通,从而写入到液晶元件 310 的数据电位写入到第二比较器 327 中。而且,在期间 c 中,通过使比较器选择线 304 处于高电位,使第十五晶体管 323 成为导通,并且使第十四晶体管 324 成为关断,从而第二比较器 327 的输出传送到发光元件 325。

[0066] 接着,对将负电位的数据信号写入到液晶元件的情况进行说明。将负电位的数据信号写入到液晶元件的工作在图 5 的期间 d、e、f 中执行。在从数据线 302 写入负电位的情况下,为了对第一比较器 326 进行初始化,在此前面的期间 d 中,使第一比较器初始化线 307 处于高电位,并将 Vref1 施加到第一电容元件 318,以对第一比较器 326 进行初始化。接着,在期间 e 中,通过使第一数据接收线 331 处于高电位,使第十一晶体管 329 成为导通,从而写入到液晶元件的数据电位写入到第一比较器 326 中。而且,在期间 f 中,通过使比较器选择线 304 处于低电位,使第十四晶体管 324 成为导通,并且使第十五晶体管 323 成为关断,

从而第一比较器 326 的输出传送到发光元件 325。

[0067] 根据本实施方式,在以使用液晶的显示器件进行黑色显示的情形中,通过使背光灯不发光,可以消除漏光并提高对比度。此外,根据本实施方式,通过在每一个像素中配置背光灯,并使像素电路具有在各个像素中分别控制发光元件的发光状态的功能,可以回避在为了进行黑色显示的像素而使背光灯关闭的情况下,其他像素也都成为黑色显示的问题。而且,由于可以分别使不需要发光的部分的背光灯不发光,所以在节电方面也具有效果。

[0068] 实施方式 2

[0069] 在本实施方式中,对与上述实施方式不同的像素电路的结构进行说明。图 6 示出从实施方式 1 所示的结构中消减一个比较器的电路的简要结构。图 6 所示的电路中配置有数据线 601 以及扫描线 602。此外,还配置有对液晶元件 604 进行写入的晶体管 603 以及相对电极 605。此外,该电路具有用作背光灯的发光元件 612。此外,还具有向比较器 608 写入数据信号的第一开关 613。此外,还具有与数据电位进行比较的第一标准电位 606 和第二标准电位 607。此外,还具有第二开关 609 和第三开关 610,其用于选择从比较器对发光元件输出正电位或负电位。

[0070] 接下来,将说明图 6 所示的电路的连接关系。数据线 601 与晶体管 603 的第一端子连接,而晶体管 603 的第二端子与液晶元件 604 的第一电极连接。晶体管 603 的栅端子与扫描线 202 连接。数据线 601 与第一开关 613 的第一端子连接。液晶元件 604 的第二电极与相对电极 605 连接。第一开关 613 的第二端子与比较器 608 连接。比较器 608 的输出与第二开关 609 及变换器 611 连接。比较器 608 的输出通过第二开关 609 与发光元件 612 连接。第三开关 610 与变换器 611 的输出及发光元件 612 连接。比较器 608 与和数据电位进行比较的第一标准电位 606 及第二标准电位 607 连接。

[0071] 接着,对电路工作进行简单说明。写入到液晶元件 604 的数据电位通过第一开关 613 输入于比较器 608。比较器 608 是比较从数据线 601 输入的数据电位和第一标准电位 606 或第二标准电位 607 的电压的比较器。在常白液晶中当负电压施加到液晶元件 604 时,比较器 608 比较从数据线 601 输入的数据电位的值和第一标准电位 606 的值。此时,使第三开关 610 导通,来将被变换器 611 逻辑反相了的比较器 608 的输出传送到发光元件 612。如果数据线 601 的电位高于第一标准电位 606,则电源电压 VDD 输出到发光元件 612,如果数据线 601 的电位低于第一标准电位 606,则输出 0V。在常白液晶中当正电压施加到液晶元件 604 时,比较器 608 比较数据线 601 的电位和第二标准电位 607。此时,使第二开关 609 导通,来将比较器的输出传送到发光元件 612。如果数据线 601 的电位高于第二标准电位 607,则电源电压 VDD 输出到发光元件 612,而如果反之,则输出 0V。

[0072] 注意,发光元件 612 可以为 LED,也可以为有机 EL 等。也就是说,只要是可由电压或电流等来控制的发光元件,即可。

[0073] 接着,将用图 7 表示图 6 所示的像素的电路的详细例子。图 7 所示的电路配置有数据线 702 以及扫描线 704。此外,还配置有对液晶元件 711 进行写入的第一晶体管 709 以及相对电极 712。图 7 所示的电路的特征在于,使用一个 CMOS 斩波变换器电路作为比较器。也就是比较器 722。在比较器 722 中包括电容元件 726、第二晶体管 714、由第三晶体管 715 和第四晶体管 716 构成的第一变换器。此外,该电路包括第一标准电位线 701、第二标准电

位线 703 以及数据线 702 作为布线。此外,还包括扫描线 704、比较器初始化线 705、第二标准电位选择线 706、第一标准电位选择线 707、第一发光元件驱动信号选择线 708、第二发光元件驱动信号选择线 725、以及数据接受线 724。此外,该电路包括对比较器 722 进行写入的第五晶体管 710、第六晶体管 723、第七晶体管 713。此外,还包括将比较器的输出传送到发光元件的第八晶体管 719、第九晶体管 720、以及由第十晶体管 717 和第十一晶体管 718 构成的第二变换器。此外,还包括用作背光灯的发光元件 721。注意,第十晶体管 717 的极性为 P 沟道型,而第十一晶体管 718 的极性为 N 沟道型。

[0074] 接下来,对图 7 所示的电路的各个部分的连接关系进行说明。第一晶体管 709 的第一端子及第六晶体管 723 的第一端子连接到数据线 702。第一晶体管 709 的第二端子与液晶元件 711 的第一电极连接,而第一晶体管 709 的栅端子与扫描线 704 连接。液晶元件 711 的第二电极与相对电极 712 连接。第一标准电位线 701 与第七晶体管 713 的第一端子连接。第二标准电位线 703 与第五晶体管 710 的第一端子连接。第七晶体管 713 的第二端子、第六晶体管 723 的第二端子以及第五晶体管 710 的第二端子连接到比较器 722 中的电容元件 726 的第一电极。第六晶体管 723 的栅端子与数据接受线 724 连接,而第一晶体管 709 的栅端子与扫描线 704 连接。第五晶体管 710 的栅端子与第二标准电位选择线 706 连接,而第七晶体管 713 的栅端子与第一标准电位选择线 707 连接。由第三晶体管 715 和第四晶体管 716 构成第一变换器,并且,该两个晶体管的栅端子连接到电容元件 726 的第二电极及第二晶体管 714 的第一端子。第三晶体管 715 的第二端子及第四晶体管 716 的第二端子连接到第二晶体管 714 的第二端子、第八晶体管 719 的第一端子、以及构成第二变换器的第十晶体管 717 的栅端子和第十一晶体管 718 的栅端子。第十晶体管 717 的第二端子及第十一晶体管 718 的第二端子连接到第九晶体管 720 的第一端子。第二晶体管 714 的栅端子与比较器初始化线 705 连接。第八晶体管 719 的栅端子与第二发光元件驱动信号选择线 725 连接,而第九晶体管 720 的栅端子与第一发光元件驱动信号选择线 708 连接。第八晶体管 719 的第二端子及第九晶体管 720 的第二端子连接到发光元件 721 的第一电极。

[0075] 接着,对图 7 所示的电路的工作进行说明。当第二标准电位选择线 706 为高电位时,第五晶体管 710 导通且将第二标准电位线 703 的电位 V_{ref2} 传送到比较器 722。当第一标准电位选择线 707 为高电位时,第七晶体管 713 导通且将第一标准电位线 701 的电位 V_{ref1} 传送到比较器 722。当比较器初始化线 705 为高电位时,第二晶体管 714 导通且使比较器 722 初始化。比较器 722 内部的工作与比较器 326 同样。

[0076] 当数据接受线 724 为高电位时,第六晶体管 723 将要写入到液晶元件 711 的数据电位也写入到被初始化了的比较器 722。当第二发光元件驱动信号选择线 725 为高电位时,第八晶体管 719 导通且将比较 V_{ref2} 和数据线 702 的电位时的比较器 722 的输出传送到发光元件 721。此外,当第一发光元件驱动信号选择线 708 为高电位时,第九晶体管 720 导通且将比较 V_{ref1} 和数据线 702 的电位时的比较器 722 的输出传送到发光元件 721。注意,在本实施方式中,使用 CMOS 斩波变换器电路作为比较器,但只要能够实现比较器的功能,就可以采用任何种类的电路。

[0077] 图 8 示出图 7 所示的电路的各个控制信号的时序。就是说,对于数据线 702、扫描线 704、比较器初始化线 705、第二标准电位选择线 706、第一标准电位选择线 707、数据接受线 724、第二发光元件驱动信号选择线 706、第一发光元件驱动信号选择线 708 的各个信号

线进行说明。由于数据线 702 的信号具有交流的特性,所以在每个写入工作中,写入到一个像素中的数据信号的电位的正负值反转。在图 8 的期间 b、e 中,扫描线 704 处于高电位,并对液晶元件进行写入。但是,在此情况下,数据线 702 的电位在期间 b 和期间 e 中处于相反的状态。

[0078] 首先,对将正电位的数据信号写入到液晶元件的情况进行说明。将正电位的数据信号写入到液晶元件的工作在图 8 的期间 a、b、c 中执行。在从数据线 702 写入正电位的情况下,为了对比较器 722 进行初始化,在此前面的期间 a 中,使比较器初始化线 705 处于高电位,以对比较器 722 进行初始化。与此同时,使第二标准电位选择线 706 处于高电位,以给电容元件 726 施加 V_{ref2} 。接着,在期间 b 中,通过使数据接受线 724 处于高电位,以使第六晶体管 723 导通,从而要写入到液晶元件 711 的数据电位也写入到比较器 722 中。而且,在期间 c 中,通过使第二发光元件驱动信号选择线 725 处于高电位,以使第八晶体管 719 导通,从而使比较器 722 的输出传送到发光元件 721。

[0079] 接着,对将负电位的数据信号写入到液晶元件的情况进行说明。将负电位的数据信号写入到液晶元件的工作在图 8 的期间 d、e、f 中执行。在从数据线 702 写入负电位的情况下,为了对比较器 722 进行初始化,在此前面的期间 d 中,使比较器初始化线 705 处于高电位,以对比较器 722 进行初始化。与此同时,使第一标准电位选择线 707 处于高电位,以给电容元件 726 施加 V_{ref1} 。接着,在期间 e 中,通过使数据接受线 724 处于高电位,以使第六晶体管 723 导通,从而要写入到液晶元件 711 的数据电位也写入到比较器 722 中。而且,在期间 f 中,通过使第一发光元件驱动信号选择线 708 处于高电位,以使第九晶体管 720 导通,从而比较器 722 的输出通过形成第二变换器的第十晶体管 717 和第十一晶体管 718 传送到发光元件 721。

[0080] 在图 8 的期间 a、b、d、e 中,第一发光元件驱动信号选择线 708 和第二发光元件驱动信号选择线 725 的双方都处于低电位。这是因为,从进行比较器的初始化到确定输出之间有逻辑不定的期间的缘故。由于在该期间中发光元件一定不发光,所以优选使该期间缩短为用眼睛不能识别不发光状态程度的短时间。

[0081] 根据本实施方式,在以使用液晶的显示器件进行黑色显示的情形中,通过使背光灯不发光,可以消除漏光并提高对比度。此外,根据本实施方式,通过在每一个像素中配置背光灯,并使像素电路具有在各个像素中分别控制发光元件的发光状态的功能,可以回避在为了进行黑色显示的像素而使背光灯不发光的情况下,其他像素也都成为黑色显示的问题。而且,由于可以分别使不需要发光的部分的背光灯不发光,所以在节电方面也具有效果。此外,由于在本实施方式中采用比实施方式 1 所示的电路少一个比较器的结构,因此可以减少构成电路的晶体管的数量,从而还有可以提高像素的开口率的优点。

[0082] 实施方式 3

[0083] 图 11A 示出本实施方式的显示器件的一种模式。在玻璃衬底 1101 上形成有基底膜 1115,在其上形成有液晶元件驱动晶体管 1113 以及发光元件驱动晶体管 1114。液晶元件驱动晶体管 1113 包括第一杂质区域 1117a 和第二杂质区域 1117b。在第一杂质区域 1117a 和第二杂质区域 1117b 之间形成有第一沟道区域 1116a。在第一杂质区域 1117a、第二杂质区域 1117b 和第一沟道区域 1116a 上形成有栅绝缘膜 1118,并在栅绝缘膜 1118 上形成有第一栅电极 1119a。发光元件驱动晶体管 1114 也同样包括第三杂质区域 1117c 和第四杂质区域

1117d。在第三杂质区域 1117c 和第四杂质区域 1117d 之间形成有第二沟道区域 1116b。在第三杂质区域 1117c、第四杂质区域 1117d 和第二沟道区域 1116b 上形成有栅绝缘膜 1118，并在栅绝缘膜 1118 上形成有第二栅电极 1119b。在液晶元件驱动晶体管 1113 和发光元件驱动晶体管 1114 上形成有第一层间膜 1109，并且形成有第一电极 1111a、第二电极 1111b、第三电极 1111c、第四电极 1111d 以及第一布线 1120。在第三电极 1111c 和第一布线 1120 上提供有各向异性导电粒子 1112，并在其上配置有发光二极管 1110。如果发光二极管 1110 为白色发光二极管，则可以通过与颜色滤光片组合而进行彩色显示。另外，也可以通过在每个像素中提供发红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 光的发光二极管 1110，来进行彩色显示。在此情况下，也可以通过与颜色滤光片组合来提高颜色纯度。

[0084] 而且，在第一层间膜 1109 上形成有第二层间膜 1108。在第二层间膜 1108 上形成有像素电极 1107，并在其上提供有液晶层 1306。在液晶层 1306 上提供有定向膜 1121，在其上形成有相对电极 1105，并在其上提供有遮光层 1103 以及颜色滤光片 1104。在遮光层 1103 以及颜色滤光片 1104 上提供有相对衬底一侧的玻璃衬底 1102。液晶层 1306 优选采用高分子分散型液晶。如图 11B 所示，高分子分散型液晶是在高分子 1321 中分散液晶 1322 而获取的。如图 11C 所示，在将微小粒子状的液晶 1322 分散到高分子 1321 中且施加电场的情况下，在高分子 1321 中进行液晶的定向，因此，不需要定向膜。此外，由于也不需要偏振片，所以可以大幅度减少光量的吸收，而实现明亮的屏幕。

[0085] 接着，描述图 11 的各个部分的连接关系。液晶元件驱动晶体管 1113 的第一杂质区域 1117a 与第一电极 1111a 连接，并第二杂质区域 1117b 与第二电极 1111b 连接。第二电极 1111b 与像素电极 1107 连接。发光元件驱动晶体管 1114 的第三杂质区域 1117c 与第三电极 1111c 连接，并第四杂质区域 1117d 与第四电极 1111d 连接。第三电极 1111c 通过各向异性导电粒子 1112 连接到发光二极管 1110 的第一电极 1122。发光二极管 1110 的第二电极 1123 通过各向异性导电粒子 1112 连接到第一布线 1120。注意，只要是能够进行电连接的材料就也可以采用焊料等其它物质作为各向异性导电粒子 1112 而不局限于各向异性导电粒子。

[0086] 图 12 示出本实施方式的显示器件的框图。图 12 所示的显示器件包括：像素部分 1201，其在衬底 1200 上具有多个设有发光元件的像素；扫描线驱动电路 1202，其选择各个像素；数据线驱动电路 1203，其控制对被选择了的像素输入数据信号；比较器驱动电路 1204，其控制各个像素中的比较器。

[0087] 根据本实施方式的显示器件，在以使用液晶的显示器件进行黑色显示的情形中，通过使背光灯不发光，可以消除漏光并提高对比度。此外，根据本实施方式，通过在每一个像素中配置背光灯，并使像素电路具有在各个像素中分别控制发光元件的发光状态的功能，可以回避在为了进行黑色显示的像素而使背光灯不发光的情况下，其他像素也都成为黑色显示的问题。而且，由于可以分别使不需要发光的部分的背光灯不发光，所以在节电方面也具有效果。

[0088] 实施方式 4

[0089] 作为使用本发明的显示器件的电子器具，可以举出摄像机、数码相机等的摄像设备、护目镜式显示器（头戴式显示器）、导航系统、音频再现装置（例如，汽车音频装置、音频组件装置等）、笔记型个人计算机、游戏机、便携式信息终端（例如，移动计算机、移动电话、

便携式游戏机、电子图书等)、拥有记录介质的图像再现装置(具体来说,可以再现诸如数字通用光盘(DVD)之类的记录介质并包括能够显示再现图像的显示器的装置)等。图9A至图9H示出上述电子器具的具体例子。

[0090] 图9A是一种电视装置,其包括框体901、支架902、显示部分903、扬声器部分904、视频输入端子905等。本发明可以用于构成显示部分903的显示器件。根据本发明,可以看到对比度提高了的图像。该电视装置除了用于收看电视广播之外,也可用作如电视游戏机或计算机等的显示器。

[0091] 图9B是一种数字照相机,其包括主体906、显示部分907、图像接收部分908、操作键909、外部连接端口910、快门911等。本发明可以用于构成显示部分907的显示器件。根据本发明,可以看到对比度提高了的图像。

[0092] 图9C是一种笔记型个人计算机,其包括主体912、框体913、显示部分914、键盘915、外部连接端口916、指向鼠标917等。本发明可以用于构成显示部分914的显示器件。根据本发明,可以看到对比度提高了的图像。

[0093] 图9D是一种移动计算机,其包括主体918、显示部分919、开关920、操作键921、红外端口922等。本发明可以用于构成显示部分919的显示器件。根据本发明,可以看到对比度提高了的图像。

[0094] 图9E是一种设有记录介质装置的便携式图像再现装置(具体来说是DVD再现装置),其包括主体923、框体924、显示部分A925、显示部分B926、记录介质(DVD等)读取部分927、操作键928、扬声器部分929等。显示部分A925主要显示图像信息,而显示部分B926主要显示文本信息。本发明可以用于构成显示部分A925和显示部分B926的显示器件。根据本发明,可以看到对比度提高了的图像。注意,设有记录介质的图像再现装置还包括家用游戏机等。

[0095] 图9F是一种护目镜式显示器(头戴式显示器),其包括主体930、显示部分931、臂部分932等。本发明可以用于构成显示部分931的显示器件。根据本发明,可以看到对比度提高了的图像。

[0096] 图9G是一种摄像机,其包括主体933、显示部分934、框体935、外部连接端口936、遥控接收部分937、图像接收部分938、电池939、音频输入部分940、操作键941等。本发明可以用于构成显示部分934的显示器件。根据本发明,可以看到对比度提高了的图像。

[0097] 图9H是一种移动电话,其包括主体942、框体943、显示部分944、音频输入部分945、音频输出部分946、操作键947、外部连接端口948、天线949等。本发明可以用于构成显示部分944的显示器件。注意,通过在显示部分944以黑色背景显示白色文字,可以降低移动电话的电流消耗。此外,根据本发明,可以看到对比度提高了的图像。

[0098] 注意,如果使用具有高发光亮度的发光材料,则本发明还可以应用于正面或后面投影仪,该投影仪通过利用透镜等放大包含输出的图像信息的光来投射图像。

[0099] 此外,由于发光器件在其发光部分消耗电力,因此优选通过利用尽可能小的发光部分来显示信息。因此,在使用发光器件作为主要显示文本信息的便携式信息终端,尤其是移动电话或音频再现装置的显示部分的情况下,优选以如下方式驱动发光器件,即,利用发光部分显示文本信息而使用非发光部分作为背景。

[0100] 如上所述,本发明的适用范围非常宽,并且可以应用于各种领域的电子器具。此

外,本实施方式的电子器具可以使用实施方式 1 和 2 所描述的任何一种结构的显示器件。

[0101] 本说明书根据 2006 年 4 月 14 日在日本专利局受理的日本专利申请编号 2006-112533 而制作,所述申请内容包括在本说明书中。

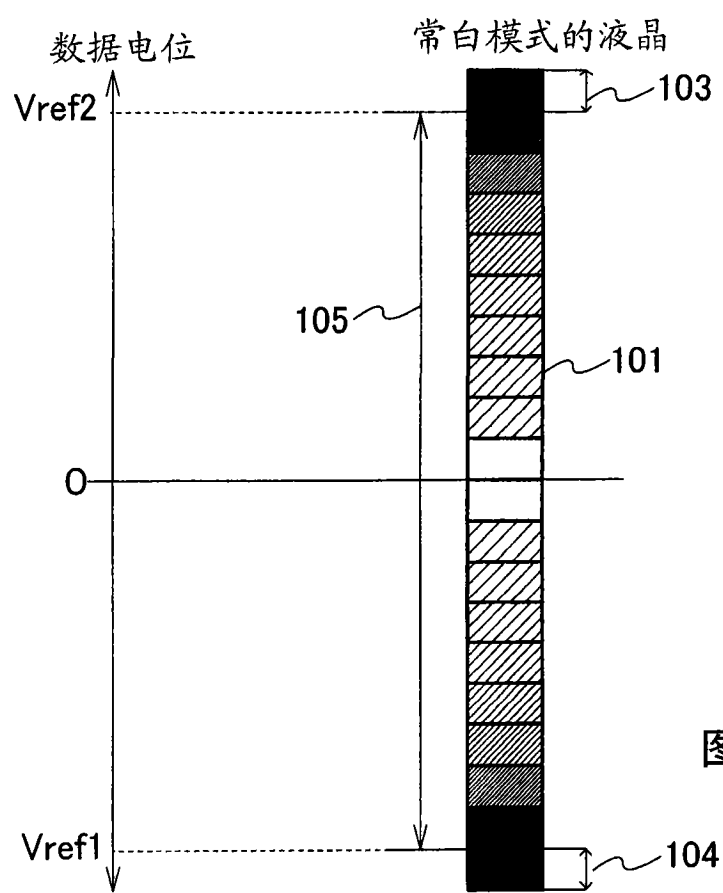
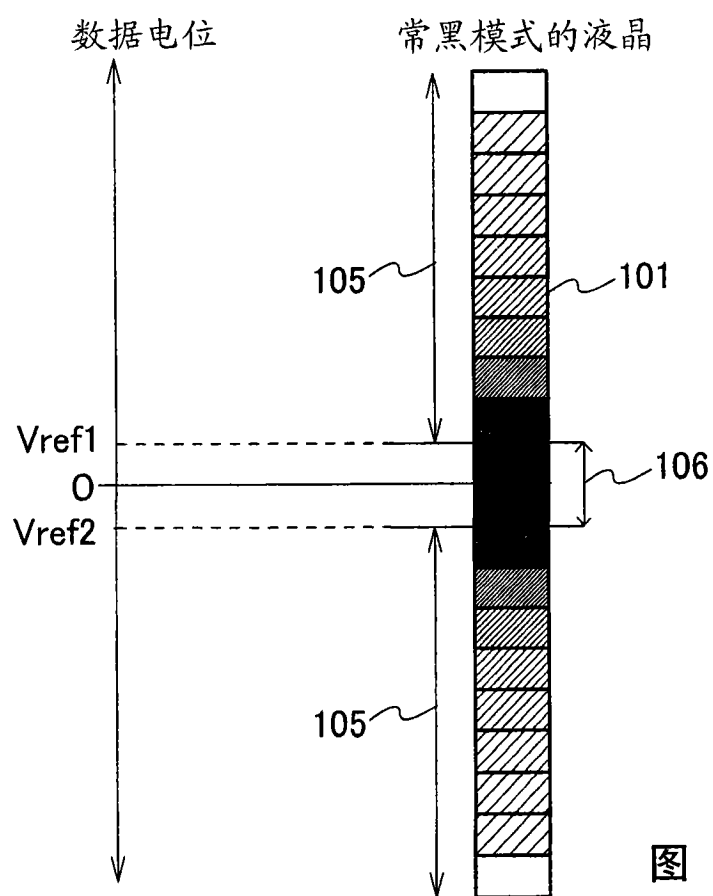


图 1A



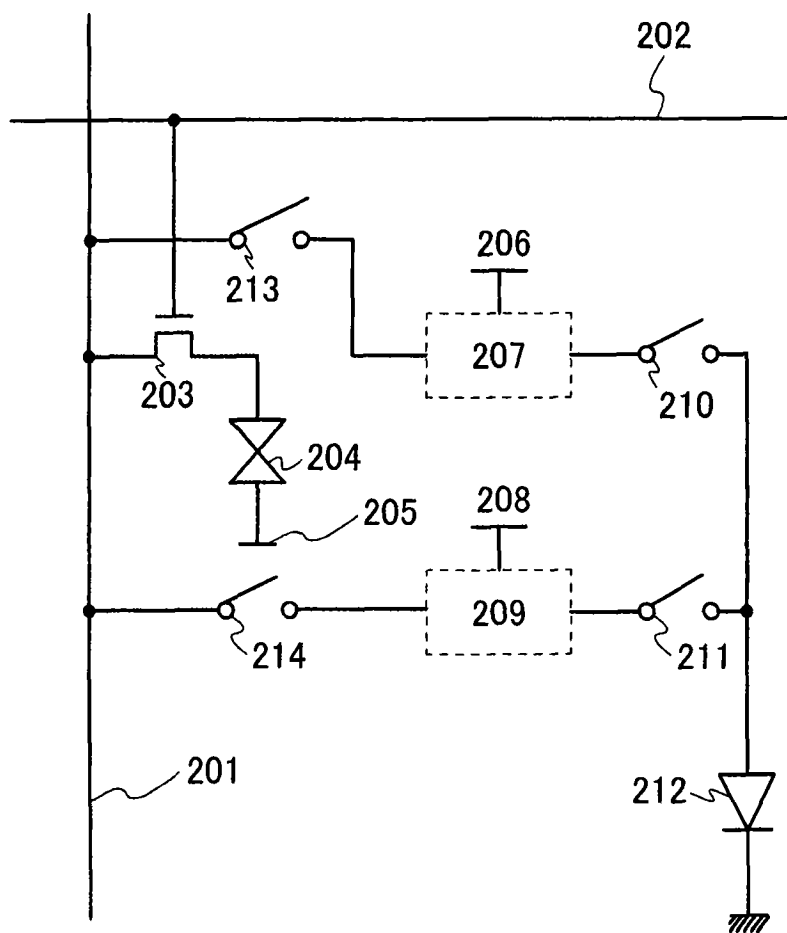


图 2

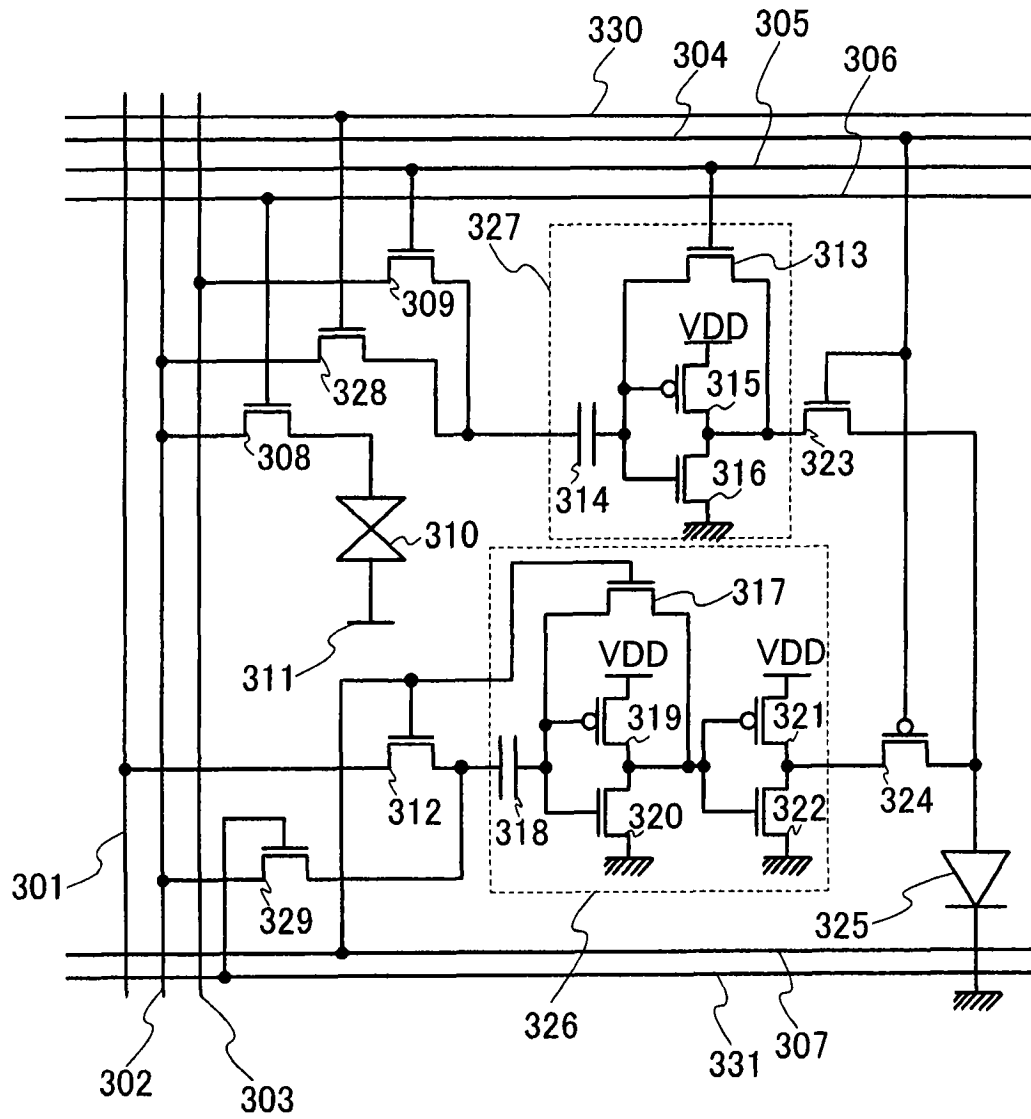


图 3

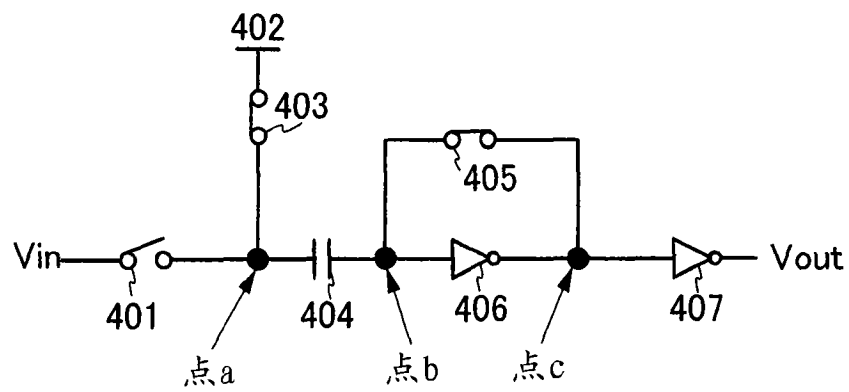


图 4A

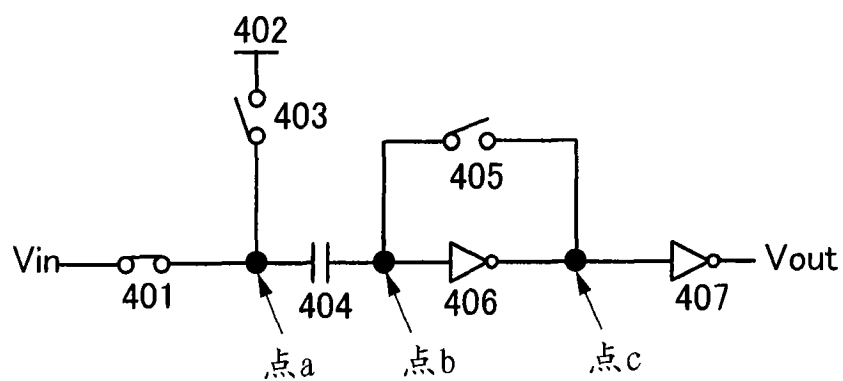


图 4B

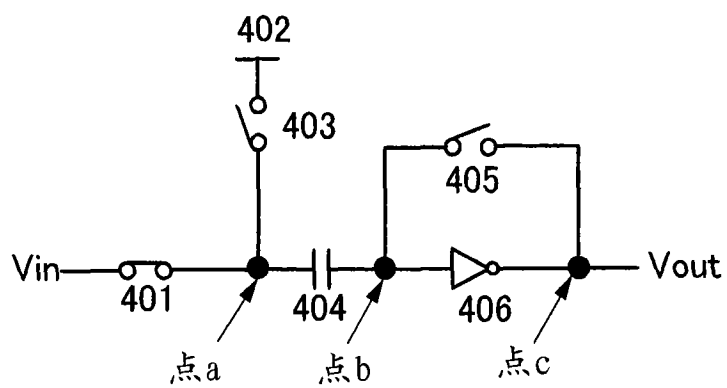


图 4C

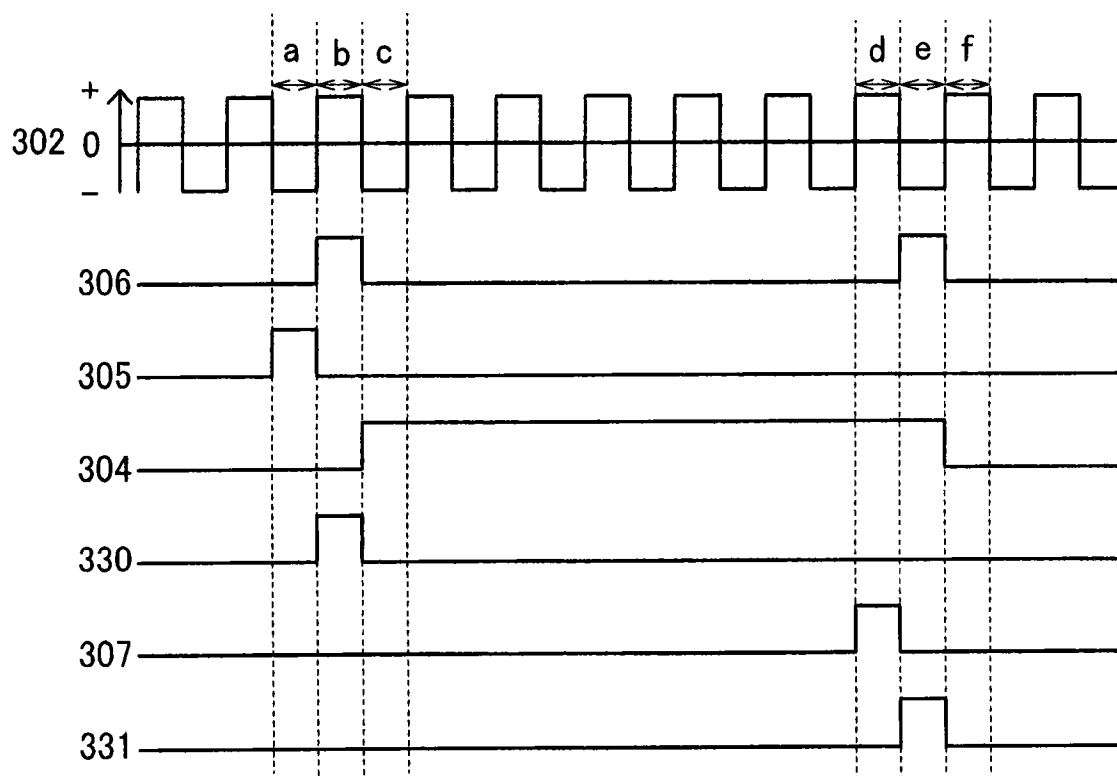


图 5

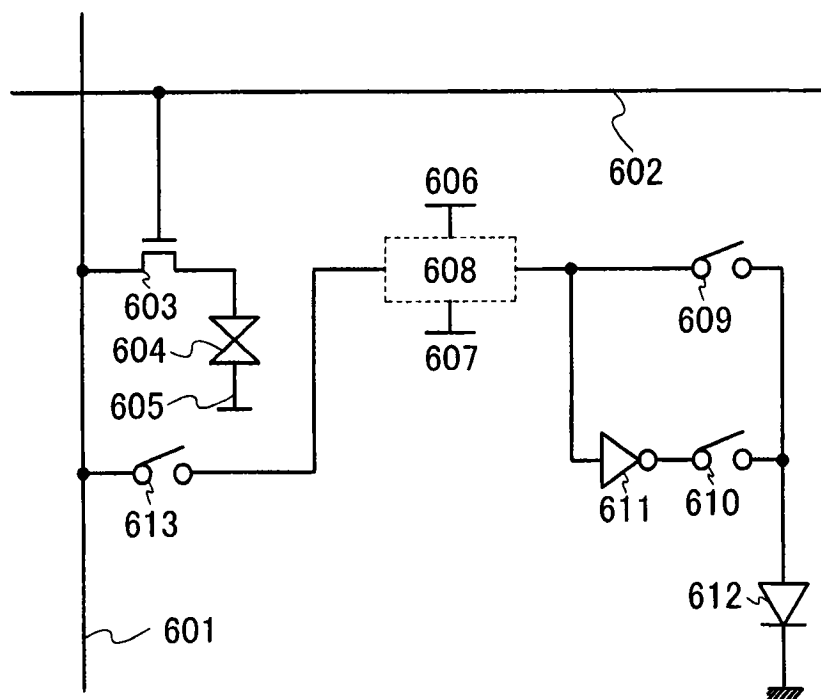


图 6

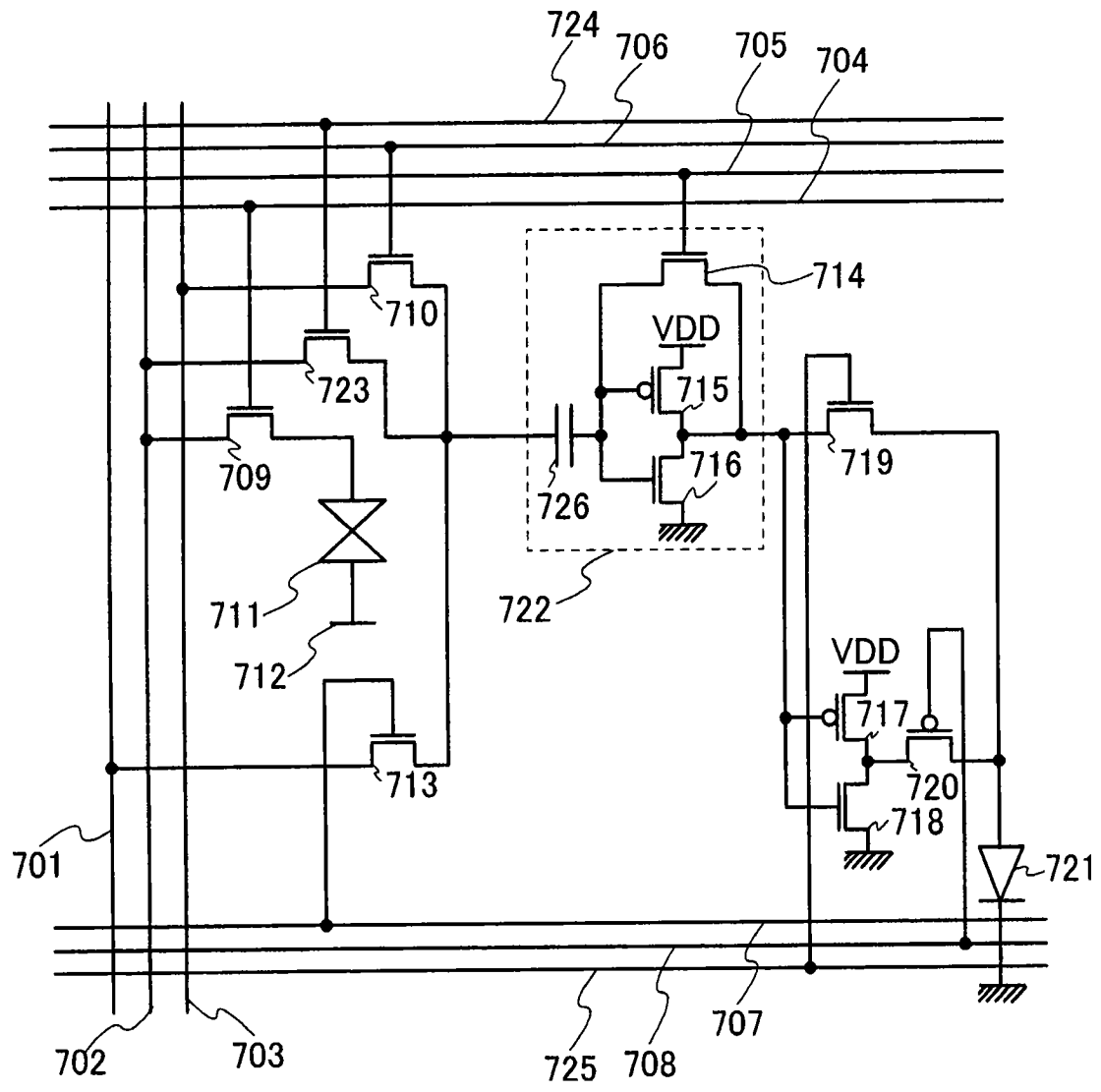


图 7

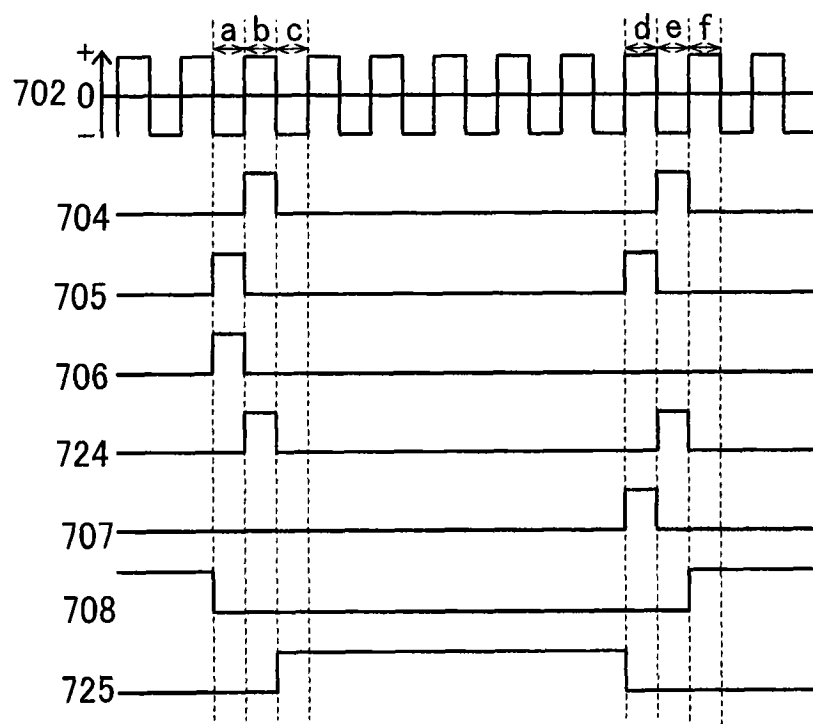
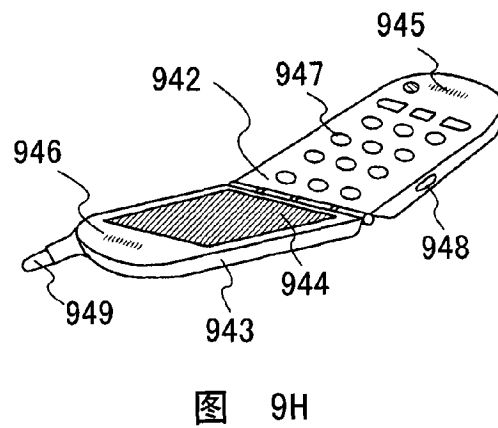
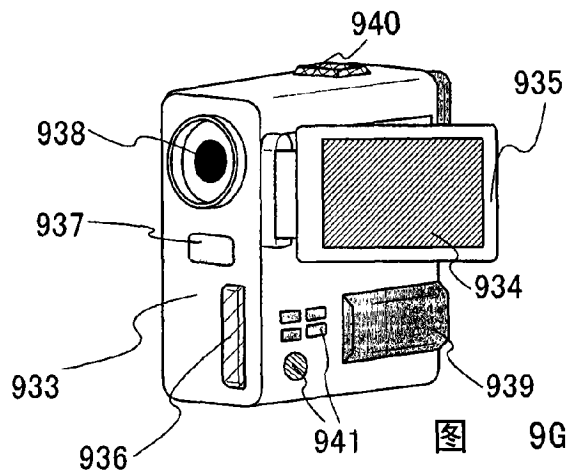
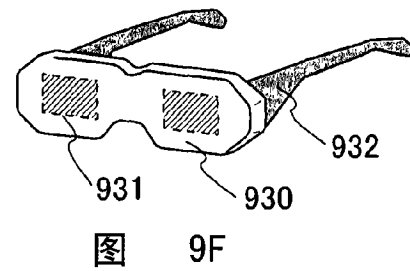
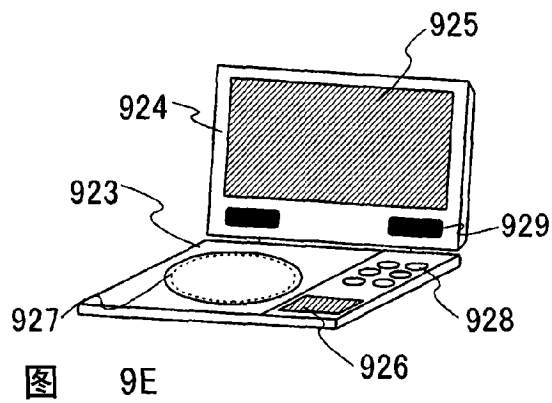
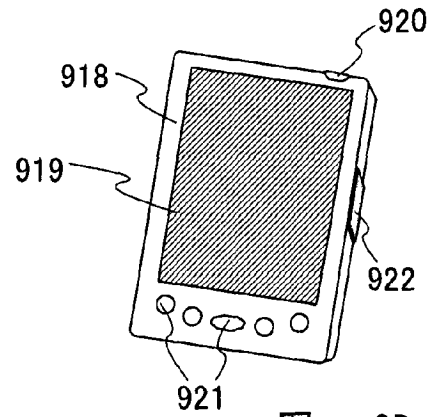
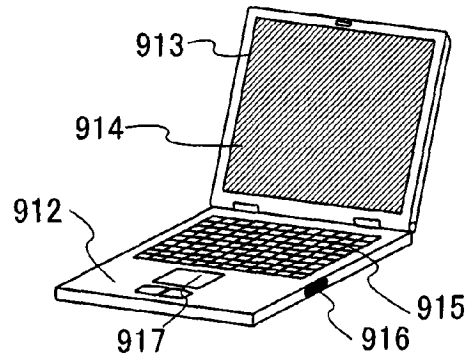
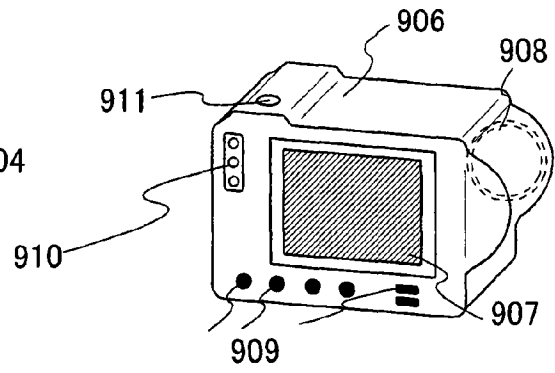
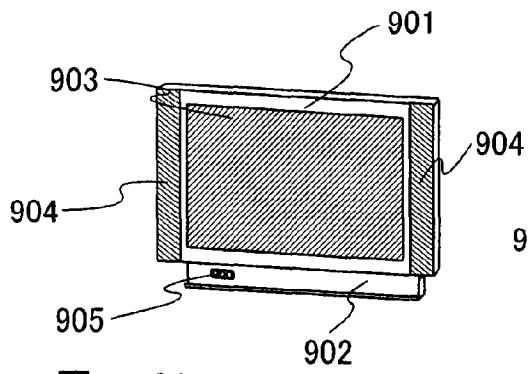
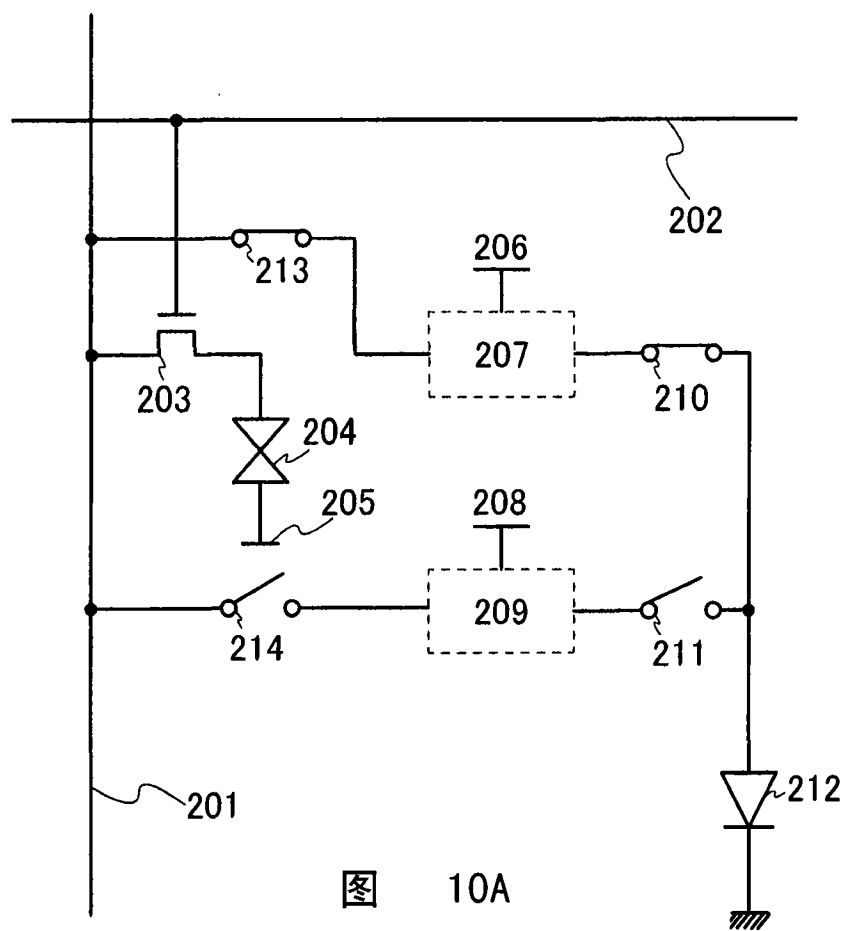
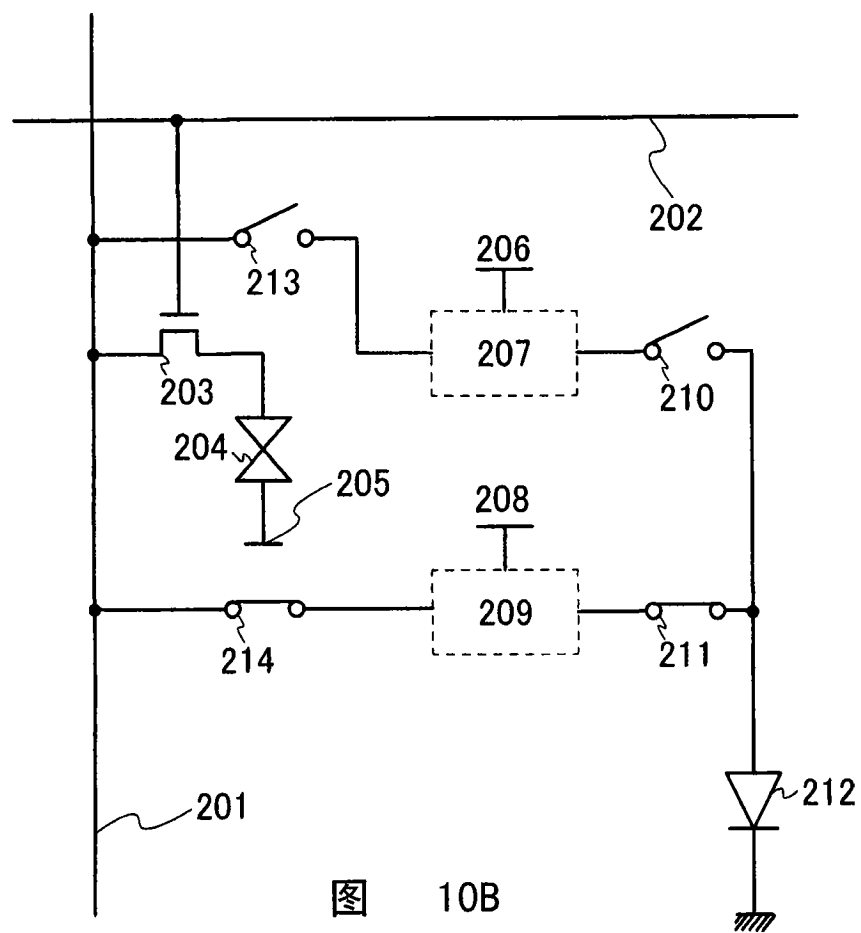


图 8







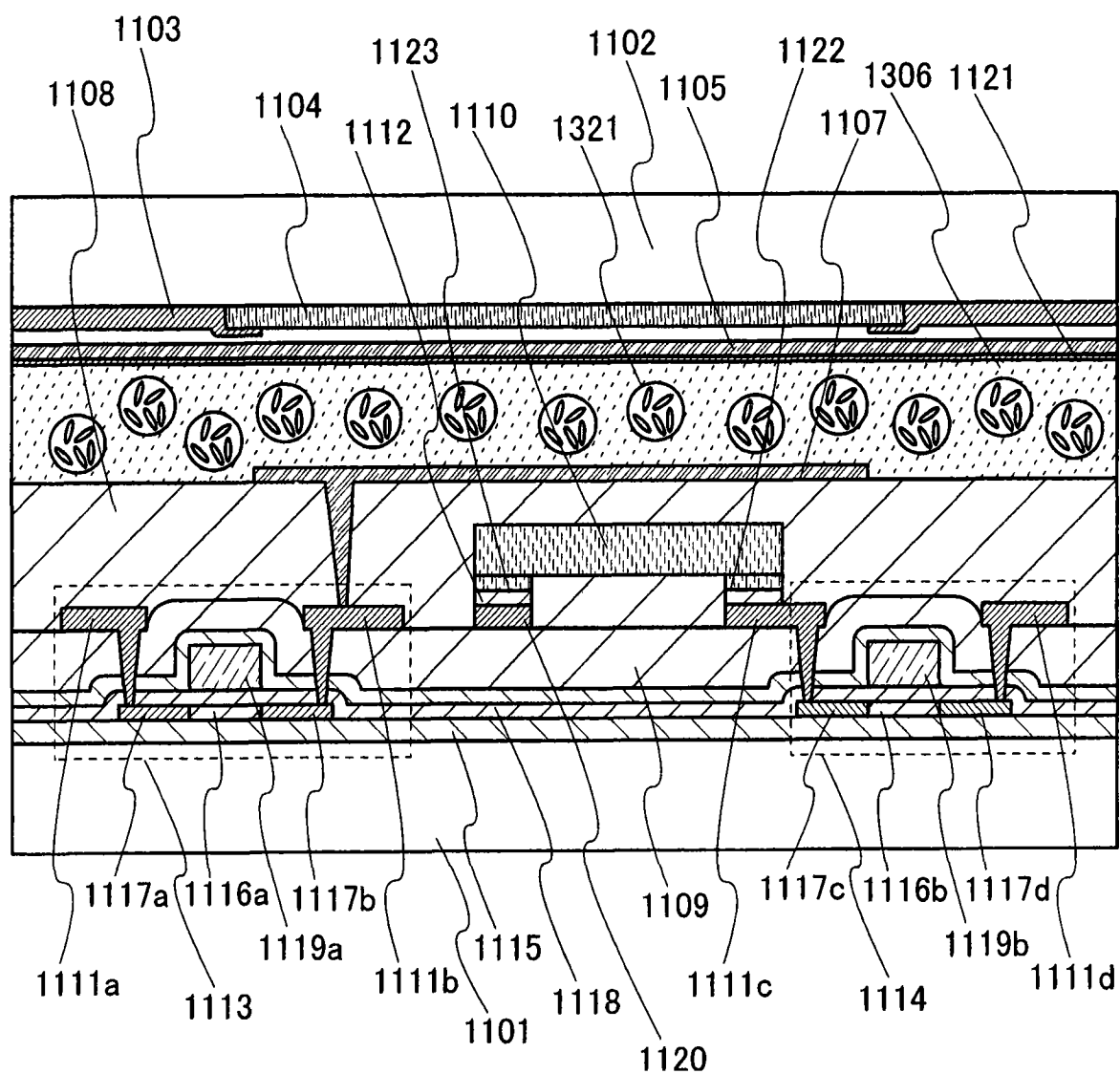
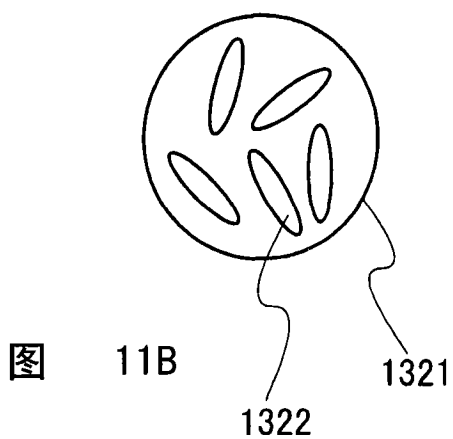


图 11A



图

11B

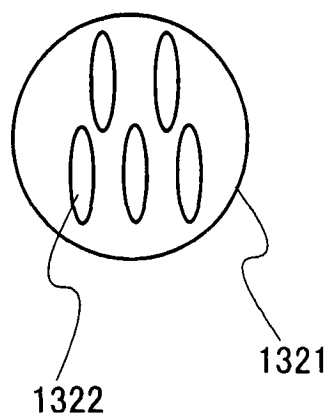


图 11C

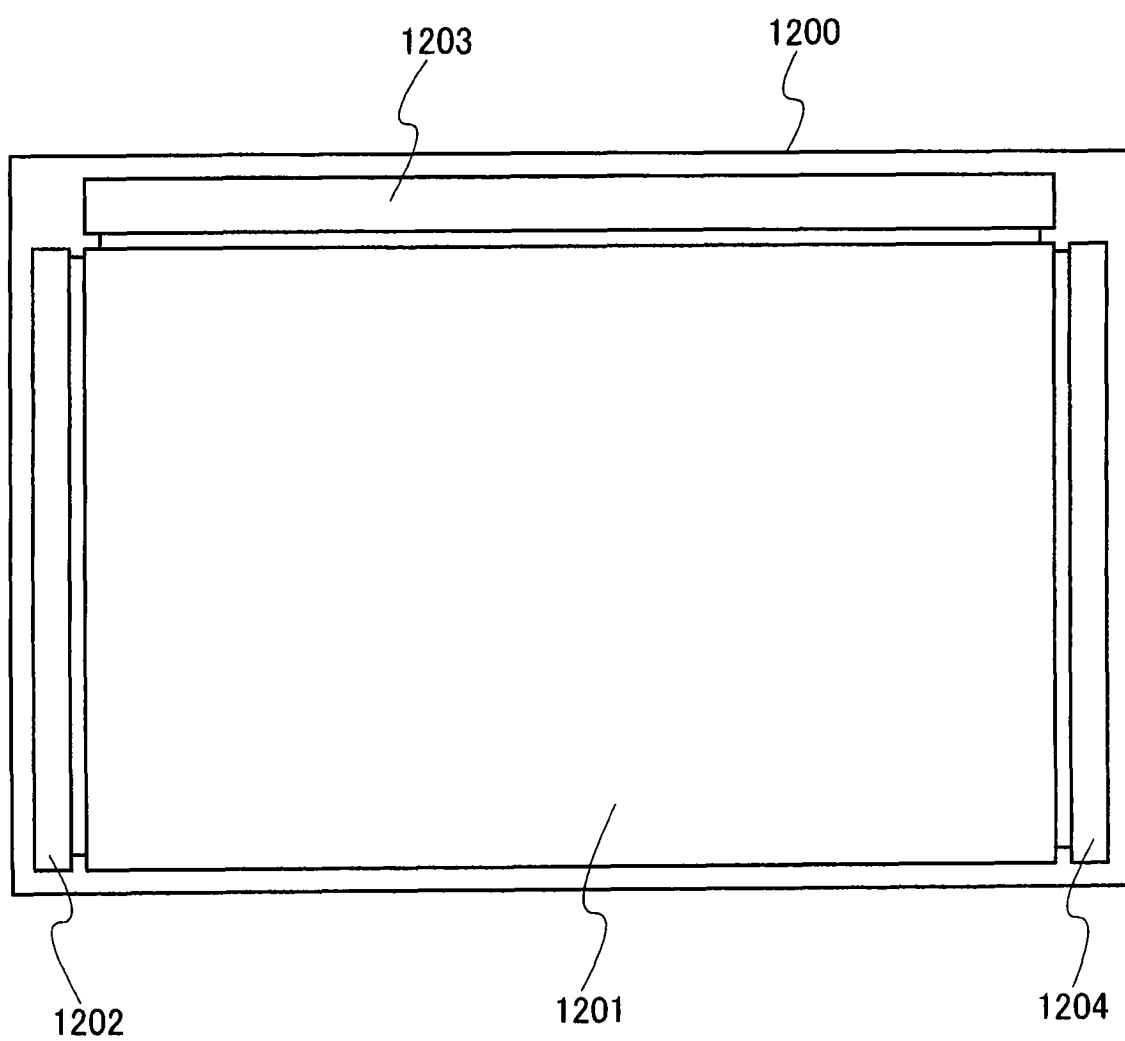


图 12