

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710104140.3

[43] 公开日 2007 年 11 月 21 日

[11] 公开号 CN 101075416A

[22] 申请日 2007.5.16

[21] 申请号 200710104140.3

[30] 优先权

[32] 2006.5.16 [33] JP [31] 136377/2006

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 新田博幸 佐藤秀夫 工藤泰幸

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 胡建新 杨 谦

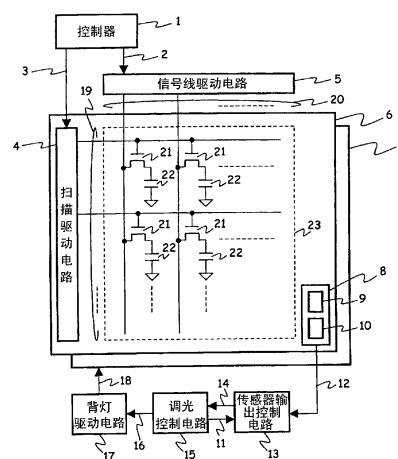
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 8 页

[54] 发明名称

显示装置

[57] 摘要

本发明的目的是提供一种在显示面板中内置外光传感器的显示装置中、降低了各显示面板的制造偏差、并实现外光传感器的输出精度的提高的显示装置。为了修正外光传感器(10)的输出特性的偏差,将外光传感器(10)与背灯光传感器(9)相邻地设置。由此,每个液晶面板(6)的制造偏差在这两个光传感器(9、10)中相同。并且,对检测来自背灯(7)的光的背灯光传感器(9)的输出相对于设定的基准值偏离怎样的程度进行检测,根据该检测结果修正外光传感器(10)的输出。这样,能够提高外光传感器(10)的检测精度,使用外光传感器(10)的液晶面板(6)的调光不会在每个液晶面板中不同而能够同等地进行。



1、一种液晶显示装置，其特征在于，具备：

显示面板，在以矩阵状配置有像素的像素部的周边的一部分上，相邻设置有检测外光的外光检测电路和检测背灯光的背灯光检测电路；

基准值表，保存对应于上述背灯光的基准值；

检测电路，比较来自上述背灯光检测电路的输出值和上述基准值表内的基准值，并检测修正值；

修正电路，根据上述修正值，修正来自上述外光检测电路的输出；以及

控制电路，根据来自上述修正电路的输出，控制背灯光。

2、如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述外光检测电路由背灯遮光部件遮挡背灯光，上述背灯光检测电路由外光遮光部件遮挡外光。

3、如权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述显示面板包括显示面侧的上面玻璃基板和背灯面侧的下面玻璃基板；

上述背灯遮光部件和外光遮光部件形成在上述上面玻璃基板与下面玻璃基板之间。

4、如权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述显示面板包括显示面侧的上面玻璃基板和背灯面侧的下面玻璃基板；

上述背灯遮光部件形成在上述下面玻璃基板的外侧，上述外光遮光部件形成在上述上面玻璃基板的外侧。

5、如权利要求3所述的液晶显示装置，其特征在于，

在上述下面玻璃基板上，由薄膜晶体管形成上述外光检测电路和

背灯光检测电路。

6、如权利要求3所述的液晶显示装置，其特征在于，
在上述上面玻璃基板上，由薄膜晶体管形成上述外光检测电路和背灯光检测电路。

7、如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，
上述外光检测电路和背灯光检测电路由使光的透射比相同的半透射遮光部件遮光。

8、如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，具有：
传感器输出控制电路，检测来自上述背灯光检测电路的输出偏离基准值怎样的程度，根据该检测结果，修正来自上述外光检测电路的输出；

输出电路，根据来自上述传感器输出控制电路的修正输出，输出控制信号；以及

驱动电路，根据上述控制信号对背灯进行调光。

9、如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，
上述修正值是用来消除上述背灯光相对于上述基准值的偏差的值。

10、如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，
上述修正电路将上述修正值的倒数乘以来自上述外光检测电路的输出。

显示装置

技术领域

本发明涉及通过外光照度对从背面照射到显示面板的背灯的亮度进行调光控制的显示装置。

背景技术

为了提高在室外、室内各自的环境下的辨认性、画质，对应于外光的照度而对液晶显示装置、特别是在便携用设备中使用的液晶显示装置进行控制背灯亮度的调光控制。

例如，在白天的晴天时的室外等外光的照度较大的情况下，增大背灯的亮度来提高辨认性。此外，在室内或夜间的室外等外光的照度较小的情况下，减小背灯的亮度，来实现辨认性的提高、消耗电力的降低。

这样，进行液晶显示装置的调光控制，为了将背灯的亮度维持为最佳，需要检测外光的照度的光传感器。为此，需要用来正确地检测外光的照度、对应于该外光照度控制液晶显示装置的背灯亮度的检测精度较高的光传感器。

作为将光传感器搭载在液晶显示装置中的方法，在日本特开 2002—23658 号公报中记载有为了实现低成本化而将光传感器一体形成在液晶面板上、并内置光传感器的调光控制方法。

在该日本特开 2002—23658 号公报中，在多级调光的情况下，配置光透射比相互不同的过滤器，具有经由各个过滤器检测从外部入射的光量的多个光检测机构，将由多个光检测机构检测到的光量的结果与各个规定的基准量相比较，控制作为调光对象的发光元件的发光。

由此,提供了在多级调光的情况下能够以较小的电路规模进行调光的调光系统。

内置于液晶面板中的外光传感器因液晶面板的制造偏差等,在每个液晶面板中相对于输入强度的输出强度特性离散,所以需要每个液晶面板调节调光控制,这成为使制造成本变高的原因。在日本特开2002-23658号公报中,虽然实现了多级的调光,但关于因外光传感器的制造偏差等带来的各液晶面板的偏差的降低并没有考虑。

即,内置于液晶面板中的外光传感器因液晶面板的制造偏差而输出特性离散。因此,根据外光的液晶面板的调光在每个液晶面板中不同。

发明内容

本发明的目的是提供一种在显示面板中内置外光传感器的显示装置中、降低了各显示面板的制造偏差、并实现外光传感器的输出精度的提高的显示装置。

为了修正外光传感器(外光检测机构)的输出特性的偏差,将外光传感器与检测来自背灯的光的背灯光传感器(背灯光检测机构)相邻地设置。由此,每个显示面板的制造偏差在这两个光传感器中相同。并且,对背灯光传感器的输出相对于设定的基准值偏离怎样的程度进行检测,根据该检测结果修正外光传感器的输出。这样,能够提高外光传感器的检测精度,使用外光传感器的显示面板的调光不会在每个显示面板中不同而能够同等地进行。

由于能够根据背灯的光量矫正外光传感器的偏差,所以能够降低每个显示面板的制造偏差,实现高精度的调光控制。

附图说明

图1是有关本发明的液晶显示装置的结构图。

图 2 是光传感器对 8 的部分剖面结构图。

图 3 是传感器输出控制电路 13 的结构图。

图 4 是背灯光传感器 9、32 的入射光强度与输出强度的关系图。

图 5 是调光控制电路 15 的结构图。

图 6 是外光传感器 10、30 的受光照度与背灯亮度的关系图。

图 7 是光传感器对 8 的部分的剖面结构图。

图 8 是光传感器对 8 的部分的剖面结构图。

图 9 是光传感器对 8 的部分的剖面结构图。

图 10 是有关本发明的液晶显示装置的结构图。

图 11 是有关本发明的液晶显示装置的结构图。

图 12 是光传感器对 8b 的部分剖面结构图。

图 13 是传感器输出控制电路 13b 的结构图。

图 14 是光传感器 9b、10b 的入射光强度与输出强度的关系图。

图 15 是光传感器对 8c 的部分的剖面结构图。

具体实施方式

以下，利用附图说明本发明的实施方式。

【实施例 1】

利用图 1 到图 6 对本发明的实施例 1 进行说明。

图 1 是有关本发明的液晶显示装置的结构图，1 是控制器，2 是显示数据，3 是控制信号，4 是扫描线驱动电路，5 是信号线驱动电路，6 是液晶面板，7 是背灯模组，8 是形成在液晶面板 6 上的光传感器对，9、10 分别是光传感器对 8 内的背灯光检测机构（背灯光传感器）9、外光检测机构（外光传感器）10。11 是调光设定数据，12 是光传感器输出，13 是传感器输出控制电路，14 是修正输出，15 是调光控制机构（调光控制电路），16 是调光控制信号，17 是背灯驱动电路，18 是背灯驱动信号，19 是扫描线，20 是信号线，21 是 TFT

元件, 22 是液晶元件, 23 是由 TFT 元件 21 与液晶元件 22 构成的像素部。

图 2 是图 1 所示的光传感器对 8 的部分剖面结构图, 30 是外光传感器, 31 是背灯遮光机构 (背灯遮光膜), 32 是背灯光传感器, 33 是外光遮光机构 (外光遮光膜), 34 是显示面侧的上面玻璃基板, 35 是滤色器, 36 是液晶层, 37 是下面玻璃基板, 38 是背灯。外光传感器 30 及背灯光传感器 32 是在液晶面板 6 制造过程中内置在液晶面板 6 中的。外光传感器 30 与背灯光传感器 32 也可以是具有相同的性能、相同的功能的传感器。

图 3 是图 1 所示的传感器输出控制电路 13 的结构图, 41、43 是外光传感器 10 与背灯光传感器 9 各自的预充电开关, 42 是预充电电源, 45、46 是传感器输出电容, 47、48 是缓冲电路, 49、50 是采样保持电路 (SH 电路), 51、52 是 AD 变换电路。此外, 54 是检测背灯光传感器 9 的修正值的修正值检测机构 (修正值检测电路), 55 是基准值表, 53 是根据修正值检测结果修正外光传感器 10 的输出的修正机构 (修正电路)。

图 4 是图 1、图 2 所示的背灯光传感器 9、32 的入射光强度与输出强度的关系图。

图 5 是图 1 所示的调光控制电路 15 的结构图, 61 是调光控制表, 62 是调光数据控制电路, 63 是背灯调光信号变换电路, 64 是保持电路。

图 6 是图 1、图 2 所示的外光传感器 10、30 的受光照度与背灯亮度的关系图。

接着, 对本实施例的液晶显示装置的动作进行说明。如图 1 所示, 在液晶显示面板 6 的像素部 23 中进行通常的显示动作。即, 在控制器 1 中, 从未图示的系统装置获取显示信号, 对应于信号线驱动电路 5 而生成显示数据 2, 并且对应于扫描线驱动电路 4 而生成控制信号

3。

在信号线驱动电路 5 中，将对应于从控制器 1 传送的显示数据 2 的液晶驱动电压向信号线 20 同时输出 1 行的量。在扫描线驱动电路 4 中，在扫描线 19 中输出从显示起始行开始依次使每 1 行的 TFT 元件 21 开启的选择电平的电压，进行将从信号线驱动电路 5 输出的液晶驱动电压写入到液晶元件 22 中的动作。通过将该动作以帧周期从液晶面板 6 的起始行到最终行依次进行，来进行 1 画面的显示动作，在接着的帧中再从起始行开始进行选择动作，来实现显示动作。

另外，在图 1 中，信号线驱动电路 5 与液晶面板 6 独立构成，扫描线驱动电路 4 与液晶面板 6 一体构成，但并不限于这样的结构，也可以是扫描线驱动电路 4 外装在液晶面板 6 上的结构。此外，也可以通过 1 个芯片的 LSI 来实现控制器 1 和信号线驱动电路 5。此外，也可以通过 1 个芯片的 LSI 来实现控制器 1、扫描线驱动电路 4 和信号线驱动电路 5。

如图 1 所示那样设在液晶面板 6 上的光传感器对 8 如图 2 所示，在通常为两片结构的玻璃基板 34、37 中的、形成 TFT 元件侧的下面玻璃基板 37 上，相邻设置有由光电变换用的薄膜晶体管构成的外光传感器 30 和背灯光传感器 32。

在图 2 中，来自背灯 38 的背灯光由对液晶层 36 施加的电场控制。在通常的纵电场驱动的液晶面板中，在上面玻璃基板 34 与下面玻璃基板 37 上设置公共电极和像素的信号电极，并施加电场。此外，在横电场驱动的液晶面板中，在下面玻璃基板 37 侧设置公共电极和像素的信号电极，并施加电场。这样，通过根据所施加的电场控制背灯光，将图像显示在液晶面板上。

接着，对本发明的液晶显示装置的调光控制动作进行说明。如图 2 所示，外光传感器 30 检测从上面玻璃基板 34 侧接受的外光的光量，背灯 38 侧由背灯遮光膜 31 遮光，消除了背灯光的影响。

此外,背灯光传感器 32 检测从下面玻璃基板 37 侧接受的背灯光的光量,上面玻璃基板 34 侧由外光遮光膜 33 遮光,消除了外光的影响。因而,同时由外光传感器 30 检测外光的光量、由背灯光传感器 32 检测背灯 38 的光量并输出。

这样,由外光传感器 30 与背灯光传感器 32 构成的图 1 所示的光传感器对 8 的输出作为光传感器输出 12 输入到传感器输出控制电路 13 中。

利用图 3 对该传感器输出控制电路 13 的动作进行说明。外光传感器 10 的输出连接到传感器输出电容 45,还经由预充电开关 41 连接到预充电电源 42。此外,背灯光传感器 9 的输出连接到传感器输出电容 46,还经由预充电开关 43 连接到预充电电源 42。

预充电电源 42 是对传感器输出电容 45、46 预充电的电压的电源,输出电压既可以是预先设定的一定值,也可以根据背灯光量等调节。

传感器输出电容 45、46 在光传感器 9、10 的检测动作的最初,分别经由预充电开关 41、43 设定为规定的预充电电压,在光传感器 9、10 的检测期间中,通过将各个预充电开关 41、43 打开,经由对应于受光强度从而所流动的电流变化变化的光传感器 9、10,将储存在传感器输出电容 45、46 中的电荷放电,由此对应于受光强度的电荷残留在传感器输出电容 45、46 中。

缓冲电路 47、48 分别缓冲传感器输出电容 45、46 的储存电压,输出给下一级的采样保持器电路 49、50。在采样保持器电路 49、50 中,在预充电电压的初始化后的一定时间后,进行采样保持动作,保持传感器输出电容 45、46 的电压。由采样保持器电路 49、50 保持的电压由 AD 变换电路 51、52 从模拟电压变换为数字数据。即,与由外光传感器 10 和背灯光传感器 9 检测到的光量相对应的输出被作为数字数据从 AD 变换电路 51、52 输出。

接着,对修正值检测电路 54、基准值表 55、和修正电路 53 的动

作进行说明。

在修正值检测电路 54 中, 根据图 4 所示的背灯光传感器 9 的入射光强度与输出强度的关系, 计算背灯光传感器 9 的输出强度偏离基准值怎样的程度。

这里, 通过调光控制进行的当前的调光设定是通过参照调光设定数据 11 来进行的。从基准值表 55 读出对应于该调光设定数据 11 的基准值。将此时的背灯亮度基准值如图 4 所示那样设为 E_0 , 将此时的背灯光传感器 9 的基准输出值设为 S_0 。

例如, 在图 4 所示的面板 A 中, 如果相对于背灯亮度基准值 E_0 设此时的背灯光传感器 9 的输出强度为 S_A , 则面板 A 的背灯光传感器 9 相对于基准值平偏离系数 K_A 的量。此外, 在面板 B 中, 如果相对于背灯亮度基准值 E_0 设此时的背灯光传感器 9 的输出强度为 S_B , 则面板 B 的背灯光传感器 9 相对于基准值偏离系数 K_B 的量。这样, 在修正值检测电路 54 中, 根据背灯亮度基准值 E_0 检测每个液晶面板的背灯光传感器 9 的特性。

接着, 在修正电路 53 中, 根据修正值检测电路 54 中的背灯光传感器 9 的检测结果, 修正外光传感器 10 的输出结果, 作为修正输出 14 输出。例如, 在图 4 所示的面板 A 的情况下, 由于输出强度相对于入射光强度偏离基准值 K_A 倍, 所以如果原样使用外光传感器 10 的输出, 则偏差 K_A 倍。因此, 在修正电路 53 中, 通过将外光传感器 10 的输出修正为 $1/K_A$ 倍, 能够得到更正确的修正输出 14。此外, 面板 B 的情况也同样, 由于输出强度相对于入射光强度偏离基准值 K_B 倍离散, 所以如果原样使用外光传感器 10 的输出, 则偏差 K_B 倍。因此, 在修正电路 53 中, 通过将外光传感器 10 的输出修正为 $1/K_B$ 倍, 能够得到更正确的修正输出 14。

即, 通过将背灯光传感器 9 与外光传感器 10 相邻地设置, 工艺偏差等的制造偏差在这两个光传感器中相同。因而, 通过检测背灯光

传感器 9 的特性相对于基准值以怎样的程度偏离而对每个面板检测修正值、根据该修正值检测结果修正外光传感器 10，能够提高外光传感器 10 的检测精度。

接着，对调光控制动作进行说明。在图 5 中，通过修正输出 14，由调光控制表 61 接着读出对应于外光而变化的调光数据，在调光数据控制电路 62 中，根据保持在保持电路 64 中的当前设定中的调光设定数据和新的调光数据的关系，选择从调光控制表 61 读出的调光数据、或没有变化的新的调光数据，生成调光设定数据 11。

例如，如图 6 所示，使背灯的调光控制为 B1、B2、B3 的 3 个等级，设各个外光传感器的受光照度为 E1、E2、E3、E4。在该例中，通过使从低亮度向高亮度、或者从高亮度向低亮度的变化具有滞后，能够降低调光控制的显示的闪烁。

在背光调光信号变换电路 63 中，变换为适应于图 1 所示的背灯驱动电路 17 的调光控制信号 16。例如，调光控制信号 16 是受脉冲宽度控制或电压调制控制的信号。这样，背灯驱动电路 17 接受调光控制信号 16，通过背灯驱动信号 18 控制背灯模组 7，进行背灯的调光控制，以便成为对应于外光的背灯亮度。

以上，在本实施例中，通过利用背灯光传感器与背灯亮度基准值对每个面板检测修正值，根据该修正值检测结果来修正外光传感器，来提高外光传感器的检测精度。

【实施例 2】

利用图 7 对本发明的实施例 2 进行说明。本实施例的液晶显示装置的显示动作和使用光传感器的调光控制与实施例 1 同样，但图 2 所示的光传感器对 8 的剖面构造不同。

图 7 是光传感器对 8 的部分的剖面构造图，与实施例 1 的图 2 不同的是背灯遮光膜 31a 和外光遮光膜 33a。背灯遮光膜 31a 和外光遮光膜 33a 分别设在下面玻璃基板 37 和上面玻璃基板 34 的外侧。这样，

通过将遮光膜配置在玻璃基板的外侧，能够降低液晶面板的制造工序中的成本。

【实施例 3】

利用图 8 对本发明的实施例 3 进行说明。本实施例的液晶显示装置的显示动作和使用光传感器的调光控制与实施例 1 同样，但图 2 所示的光传感器对 8 的配置不同。

图 8 是光传感器对 8 的部分的剖面构造图，70 是外光传感器，71 是背灯遮光膜，72 是背灯光传感器，73 是外光遮光膜，77 是上面玻璃基板，75 是滤色器，76 是液晶层，74 是下面玻璃基板，78 是背灯。与实施例 1 的图 2 不同的是，结构为在上面玻璃基板 77 侧形成 TFT 元件。

这样，由于在上面玻璃基板 77 上有外光传感器 70，所以与实施例 1 的图 2 那样在下面玻璃基板上具有外光传感器的情况相比，不会因通过液晶层等时的光透射比而使外光传感器受光的光量减少，能够增大受光的外光的光量。

此外，作为形成在上面玻璃基板 77 上的 TFT 元件的构造，有顶栅极构造和底栅极构造。在底栅极构造中，在形成 TFT 元件的上面玻璃基板 77 侧形成栅极线，而在顶栅极构造中，在形成 TFT 元件的上面玻璃基板 77 侧不形成栅极线。因此，由于栅极线，被遮光的外光的量在顶栅极构造中变少，来自上面玻璃基板 77 的外侧的受光量比底栅极构造大，能够提高外光传感器的感度。

这样，在上面玻璃基板 77 侧形成 TFT 元件的情况下，不论 TFT 元件是顶栅极构造还是底栅极构造，与实施例 1 的图 2 那样在下面玻璃基板侧形成 TFT 元件的情况相比，都能够提高外光传感器的检测感度。

【实施例 4】

利用图 9 对本发明的实施例 4 进行说明。本实施例的液晶显示装

置的显示动作和使用光传感器的调光控制与实施例 1 同样，但实施例 3 的图 8 所示的光传感器对 8 的剖面构造不同。

图 9 是光传感器对 8 的部分的剖面构造图，与实施例 3 的图 8 不同的是背灯遮光膜 71a 和外光遮光膜 73a。背灯遮光膜 71a 和外光遮光膜 73a 分别设在下面玻璃基板 74 和上面玻璃基板 77 的外侧。这样，通过将遮光膜配置在玻璃基板的外侧，能够降低液晶面板的制造工序中的成本。

【实施例 5】

利用图 10 对本发明的实施例 5 进行说明。本实施例的液晶显示装置的显示动作和使用光传感器的调光控制与实施例 1 同样，但不同的是，将光传感器对配置在像素部 23 的周边的一部分的两处。

图 10 是有关本发明的液晶显示装置的结构图，两个光传感器对 8、8a 搭载在液晶面板 6a 上，其他结构与图 1 同样。

在本实施例中，将外光传感器 10、10a 的输出及背灯光传感器 9、9a 的输出输入到传感器输出控制电路 13 中。由于通过两个光传感器对 8、8a 的输出进行检测，所以通过将液晶面板 6a 面的照度分布偏差及各输出的特性偏差在两个光传感器对 8、8a 的输出中平均化，能够提高输出精度。另外，在本实施例中，使光传感器对的个数为两个，但并不限于此，也可以是将光传感器对配置在液晶面板 6a 的 4 角等、配置多个的结构。

【实施例 6】

利用图 11 到图 14 对本发明的实施例 6 进行说明。本实施例的液晶显示装置的显示动作与实施例 1 同样，与实施例 1 不同的是，在使用外光传感器的调光控制中，不将背灯光完全遮光，以便提高低照度区域的感度。

图 11 是有关本发明的液晶显示装置的结构图，6b 是液晶面板，8b 是形成在液晶面板 6b 上的光传感器对，9b、10b 分别是光传感器

对 8b 内的背灯光传感器和外光传感器, 12b 是光传感器输出, 13b 是传感器输出控制电路, 14b 是修正输出。其他结构与实施例 1 的图 1 同样。

图 12 是光传感器对 8b 的部分的剖面结构图, 31b 是将入射到外光传感器 30 中的背灯光半透射的半透射遮光机构(半透射遮光膜), 33b 是将入射到背灯光传感器 32 中的背灯光半透射的半透射遮光机构(半透射遮光膜)。其他结构与实施例 1 的图 2 同样。

图 13 是传感器输出控制电路 13b 的结构图, 54b 是检测背灯光传感器 9b 的修正值的修正值检测电路, 55b 是基准值表, 53b 是根据来自修正值检测电路 54b 的修正值修正外光传感器 10b 的输出并输出修正输出 14b 的修正电路。其他结构与实施例 1 的图 3 同样。

图 14 是背灯光传感器 9b 和外光传感器 10b 的入射光强度与输出强度的关系图, 图 14 (a) 是背灯光传感器 9b 的入射光强度与输出强度的关系图, 图 14 (b) 是外光传感器 10b 的入射光强度与输出强度的关系图。

接着, 本实施例的显示装置的动作与实施例 1 同样, 对调光控制动作进行说明。如图 11 所示, 设在液晶面板 6b 上的光传感器对 8b 如图 12 所示, 是在通常两枚结构的玻璃基板 34、37 中的、形成 TFT 元件侧的下面玻璃基板 77 上相邻设置有由光电变换用的薄膜晶体管构成的外光传感器 30 和背灯光传感器 32 而成的。

如图 12 所示, 外光传感器 30 检测从显示面侧接受的外光的光量, 背灯侧通过半透射遮光膜 31b 不是将背灯光完全遮光、而是例如使背灯光透射 20%。此外, 背灯光传感器 32 检测从下面侧接受的透射半透射遮光膜 33b 的背灯 38 的光量, 显示面侧由外光遮光膜 33 遮光, 消除了外光的影响。此时, 半透射遮光膜 31b、33b 的背灯光的透射比例如为 20%、设定为相同。

这样, 外光传感器 30 检测合计了外光的光量和透射半透射遮光

膜 31b 的背灯光后的光量，同时，背灯光传感器 32 检测透射半透射遮光膜 32b 的背灯光。

来自图 11 所示的光传感器对 8b 的光传感器输出 12b 被输入到图 13 所示的传感器输出控制电路 13b 中。在图 13 中，外光传感器 10b 的输出被连接到传感器输出电容 45，还经由预充电开关 41 连接到预充电电源 42。此外，背灯光传感器 9b 的输出被连接到传感器输出电容 46，还经由预充电开关 43 连接到预充电电源 42。以后的缓冲电路 47、48、采样保持电路 49、50、AD 变换电路 51、52 的动作与实施例 1 的图 3 同样。

接着，对修正值检测电路 54b、基准值表 55b、修正电路 53b 的动作进行说明。

在修正值检测电路 54b 中，根据图 14 (a) 所示的背灯光传感器 9b 的入射光强度与输出强度的关系，计算背灯光传感器 9b 的输出强度偏离基准值怎样的程度。

这里，通过调光控制进行的当前的调光设定是通过参照调光设定数据 11 来进行的。从基准值表 55b 读出对应于该调光设定数据 11 的基准值。将此时的背灯亮度基准值如图 14 所示那样设为 E_{f0} ，将此时的背灯光传感器 9 的基准输出值设为 S_{f0} 。

例如，在图 14 (a) 的面板 A 中，如果设此时的背灯光传感器 9b 的输出相对于背灯亮度基准值 E_{f0} 为 S_{fA} ，则面板 A 的背灯光传感器 9b 相对于基准值偏离系数 K_A 的量。此外，在面板 B 中，如果设此时的背灯光传感器 9b 的输出相对于背灯亮度基准值 E_{f0} 为 S_{fB} ，则面板 B 的背灯光传感器 9b 相对于基准值偏离系数 K_B 的量。这样，在修正值检测电路 54b 中，根据背灯亮度基准值 E_{f0} 检测每个液晶面板的背灯光传感器 9b 的特性。

接着，在修正电路 53b 中，根据修正值检测电路 54b 中的背灯光传感器 9b 的检测结果，修正外光传感器 10b 的输出结果，作为修正

输出 14b 输出。这里，外光传感器 10b 的特性如图 14 (b) 所示，即使外光的入射光强度为 0，外光传感器 10b 也对半透射遮光膜 31b 的透射比量的背灯光进行受光，所以在基准值中得到 $Sf0$ 、在面板 A 中得到 SfA 、在面板 B 中得到 SfB 的输出强度。即，即使在外光传感器 10b 的低照度区域的检测感度较差的情况下，通过与外光独立地对半透射遮光膜 31b 的透射比量的背灯光进行受光，在外光为低照度的情况下也能够提高检测感度。

例如，在图 14 (b) 的面板 A 的情况下，输出强度相对于外光传感器 10b 入射光强度偏离基准值 KA ，如果原样使用外光传感器 10b 的输出，则偏差 KA 倍，所以，在修正电路 53b 中，通过将外光传感器 10b 的输出修正为 $1/KA$ 倍，能够得到更正确的修正输出 14b。此外，面板 B 的情况也同样，输出强度相对于入射光强度偏离基准值 KB 倍，如果原样使用外光传感器 10b 的输出，则偏差 KB 倍。因此，在修正电路 53b 中，通过将外光传感器 10b 的输出修正为 $1/KB$ 倍，能够得到更正确的修正输出 14b。

即，通过将背灯光传感器 9b 与外光传感器 10b 相邻地设置，工艺偏差等的制造偏差在这两个光传感器中相同。因而，通过检测背灯光传感器 9b 的特性相对于基准值以怎样的程度偏离，而对每个面板检测修正值，即使在低照度区域中感度较差的情况下，外光传感器 10b 也对半透射遮光膜 31b 的透射比量的背灯光进行受光，所以能够使外光传感器 10b 在高感度区域中动作。这样，通过修正外光传感器 10b 的输出，能够提高外光传感器 10b 的检测精度。

对于以后的调光控制动作，由于与在实施例 1 中说明的图 5、图 6 同样，所以省略这里的说明。这样，在本实施例中，即使是外光为低照度的情况，也能够高精度地进行对应于外光的液晶显示装置的调光控制。

【实施例 7】

利用图 15 对本发明的实施例 7 进行说明。本实施例的液晶显示装置的显示动作和使用外光传感器的调光控制与实施例 6 同样，但光传感器对的部分的半透射遮光机构（半透射遮光膜）不同。

图 15 是光传感器对 8c 的部分的剖面结构图，31c 是外光传感器 30 的半透射遮光膜，33c 是背灯光传感器 32 的半透射遮光膜。其他结构与实施例 6 同样。

在图 15 中，半透射遮光膜 31c、33c 不是分别将外光传感器 30 和背灯光传感器 32 完全覆盖而遮光，而是例如透射 20% 背灯光的膜。关于调光控制，与实施例 6 同样，即使是外光为低照度的情况，也能够高精度地进行对应于外光的液晶显示装置的调光控制。

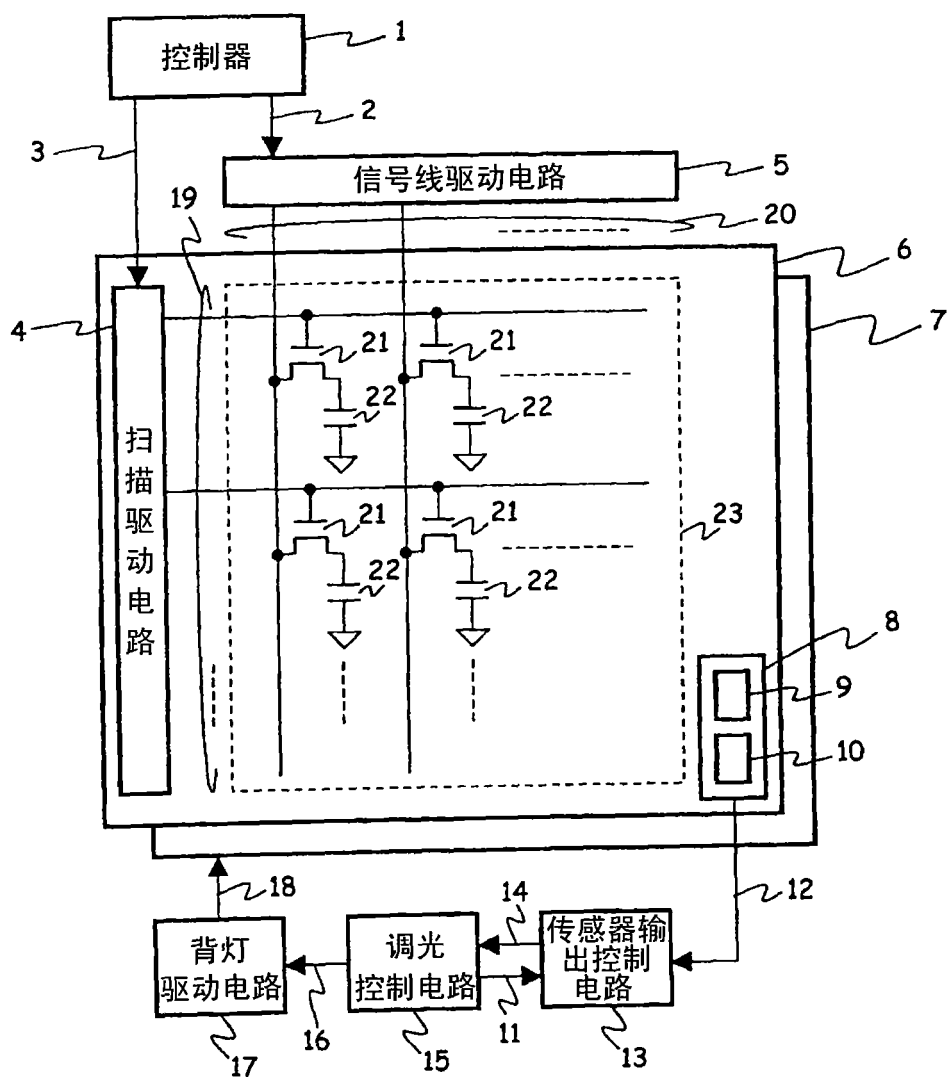


图1

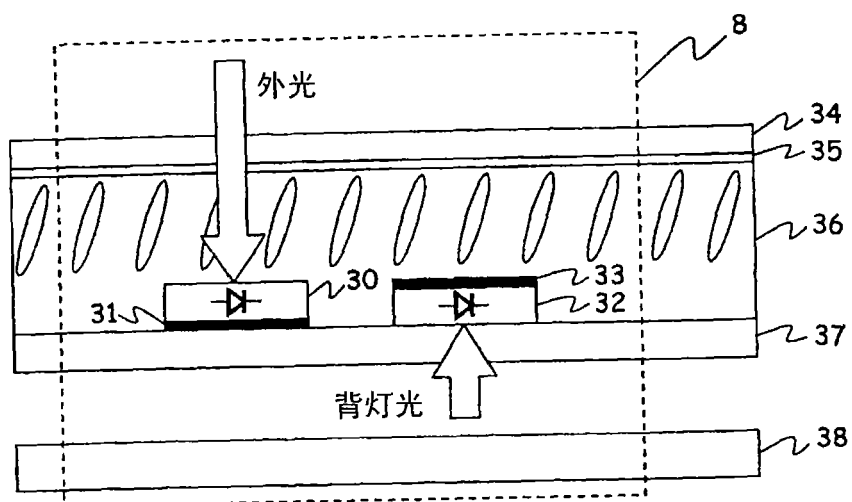


图2

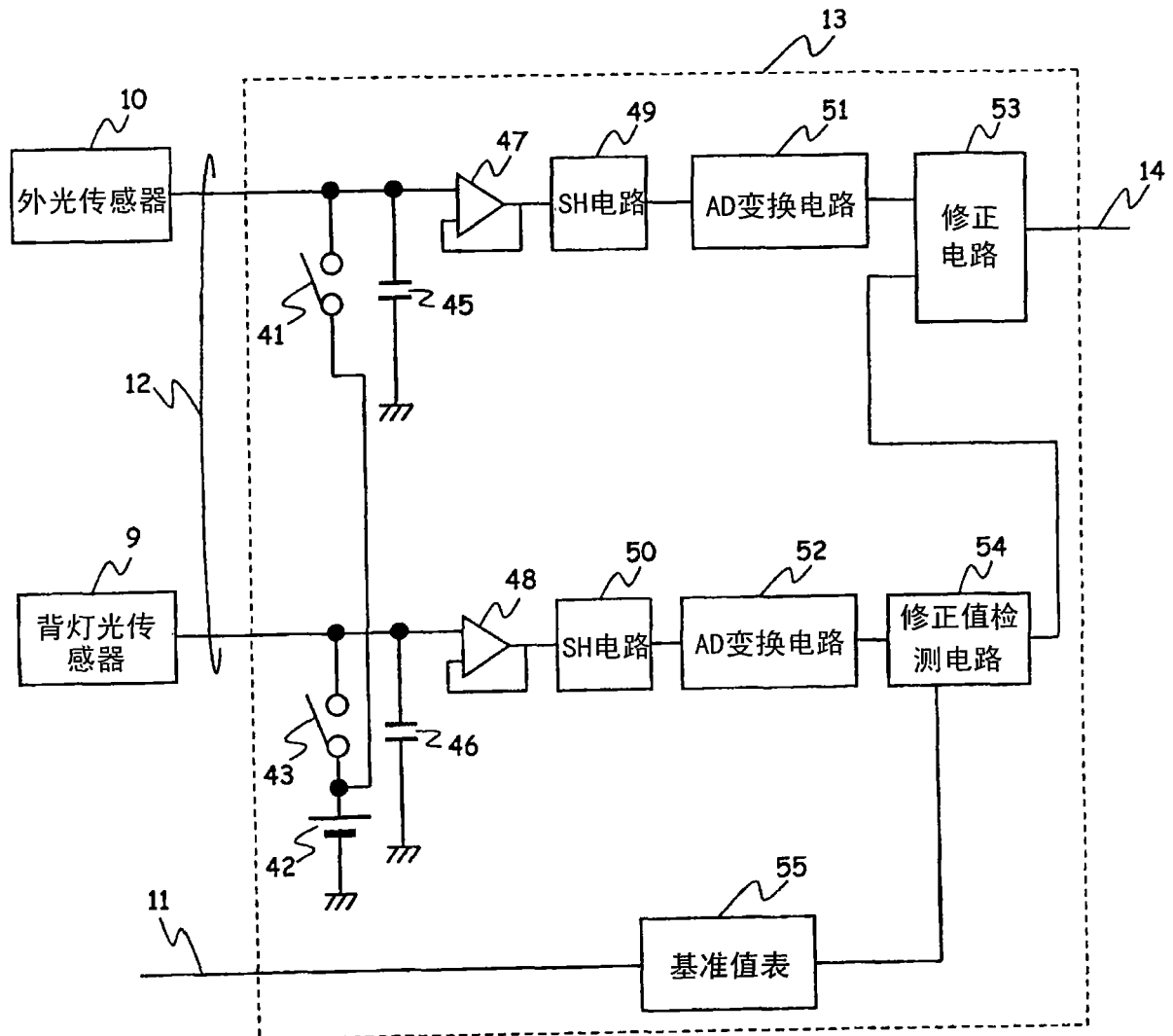


图3

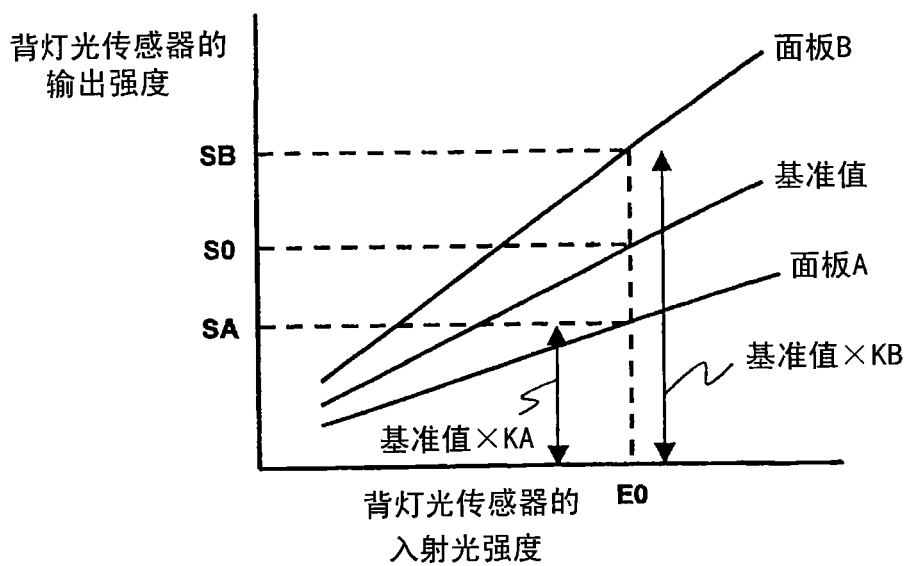


图4

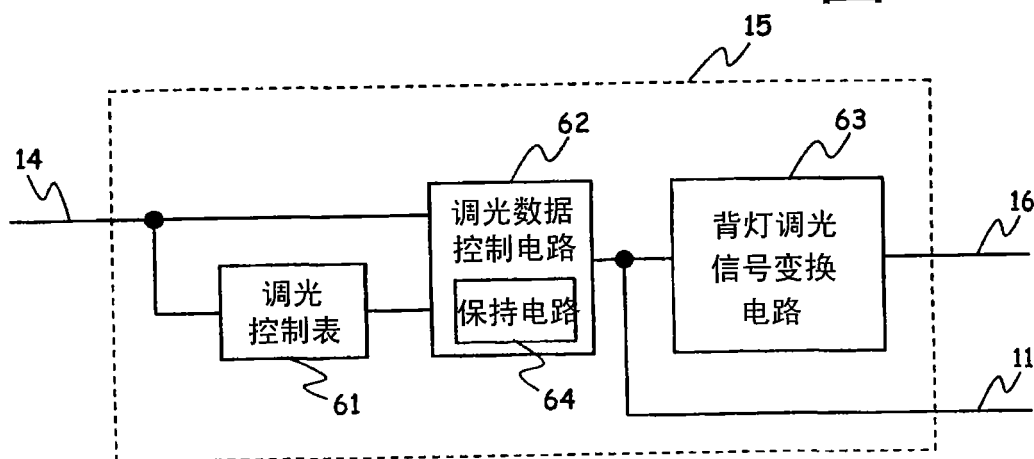


图5

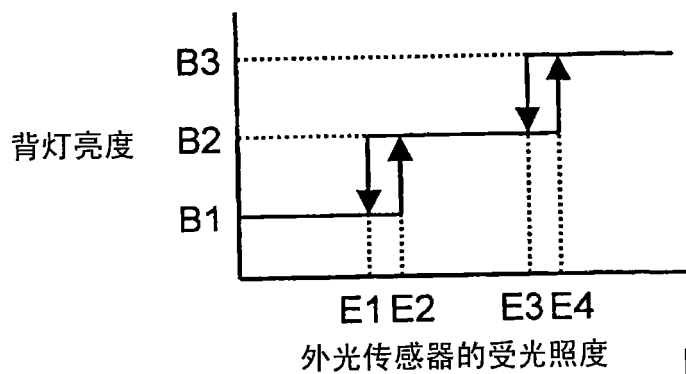


图6

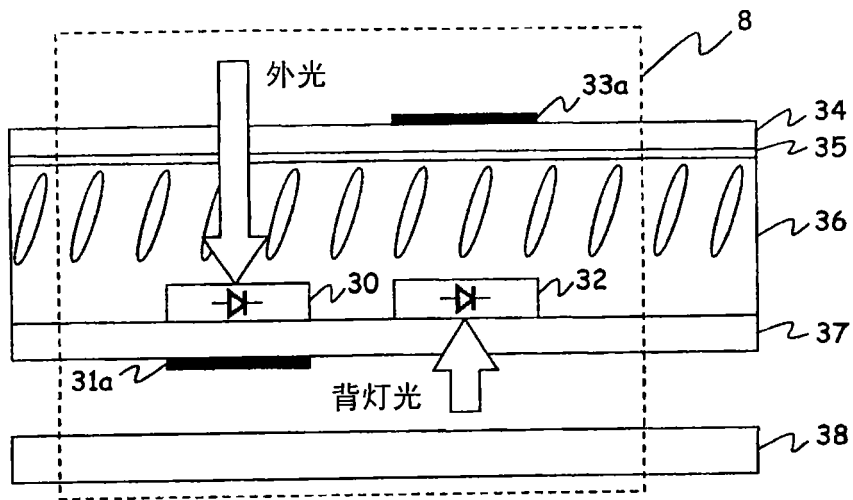


图7

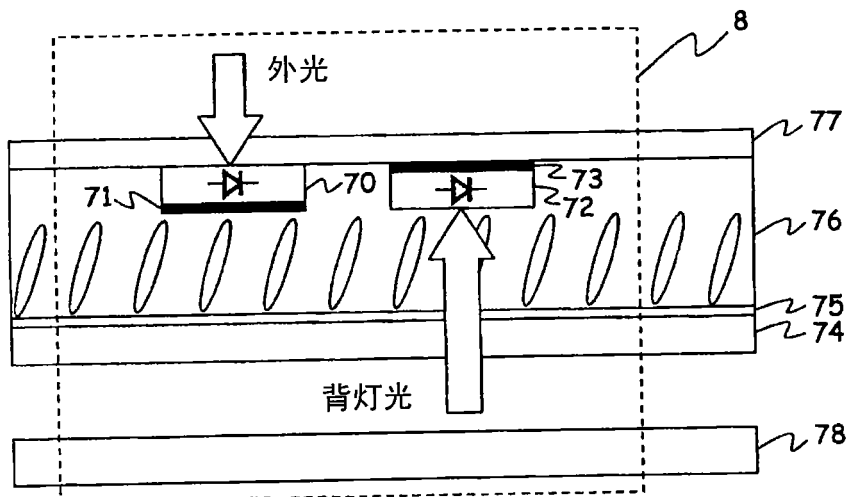


图8

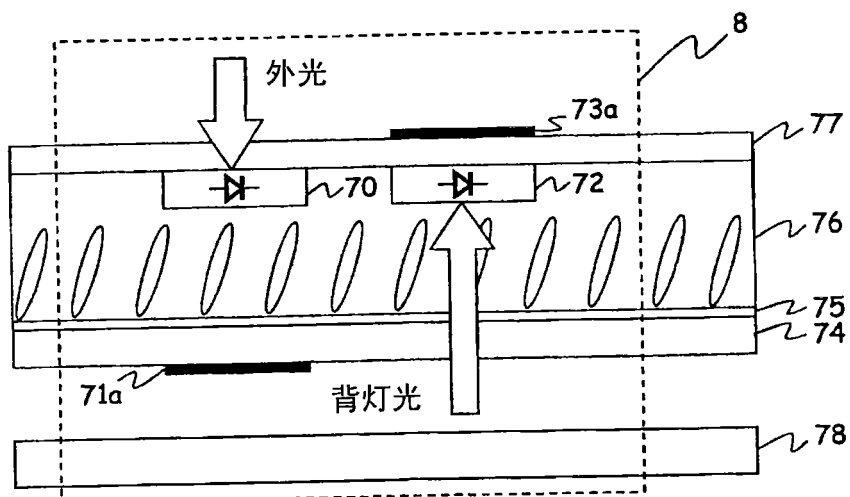


图9

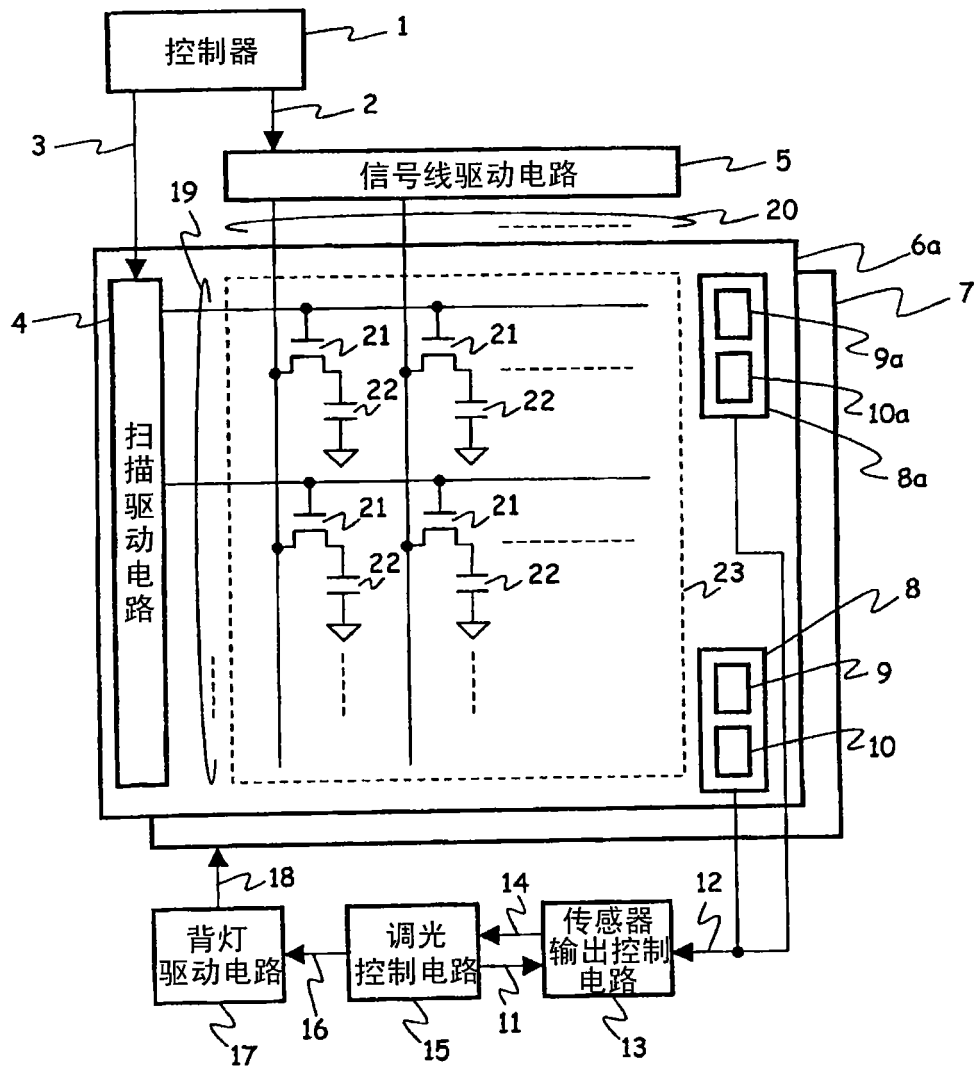


图10

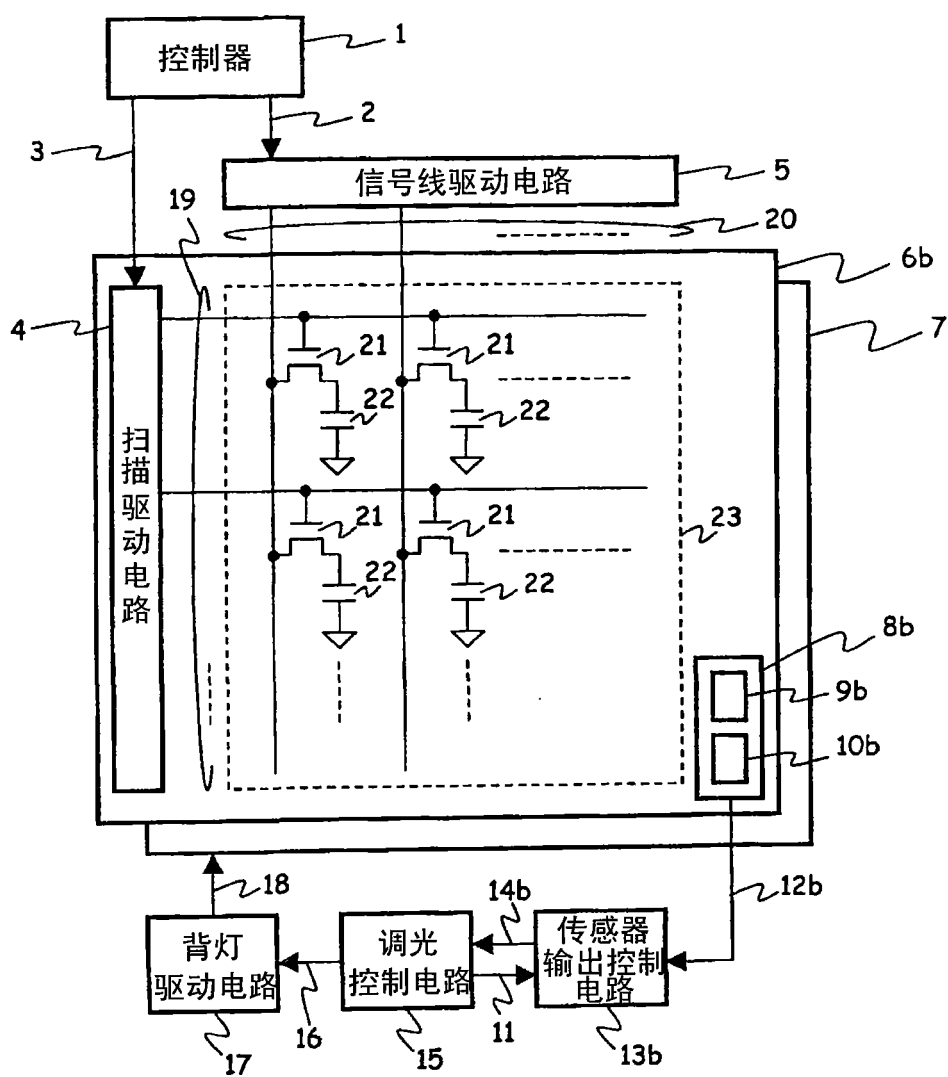


图 11

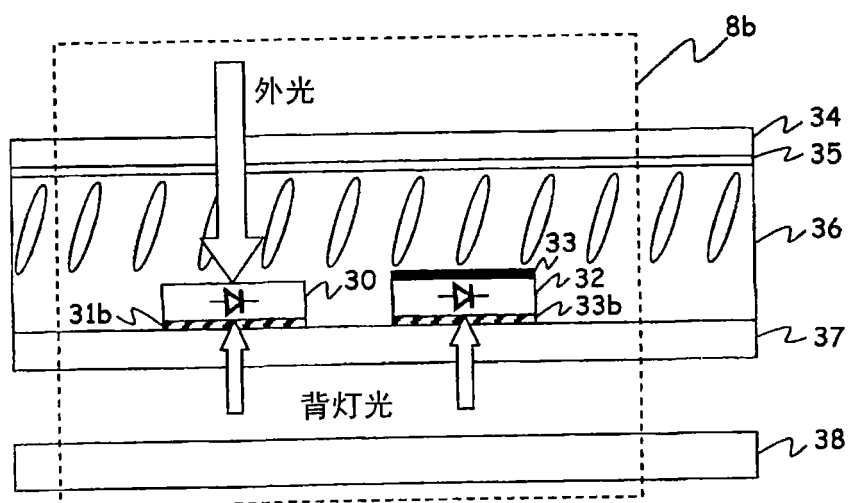


图 12

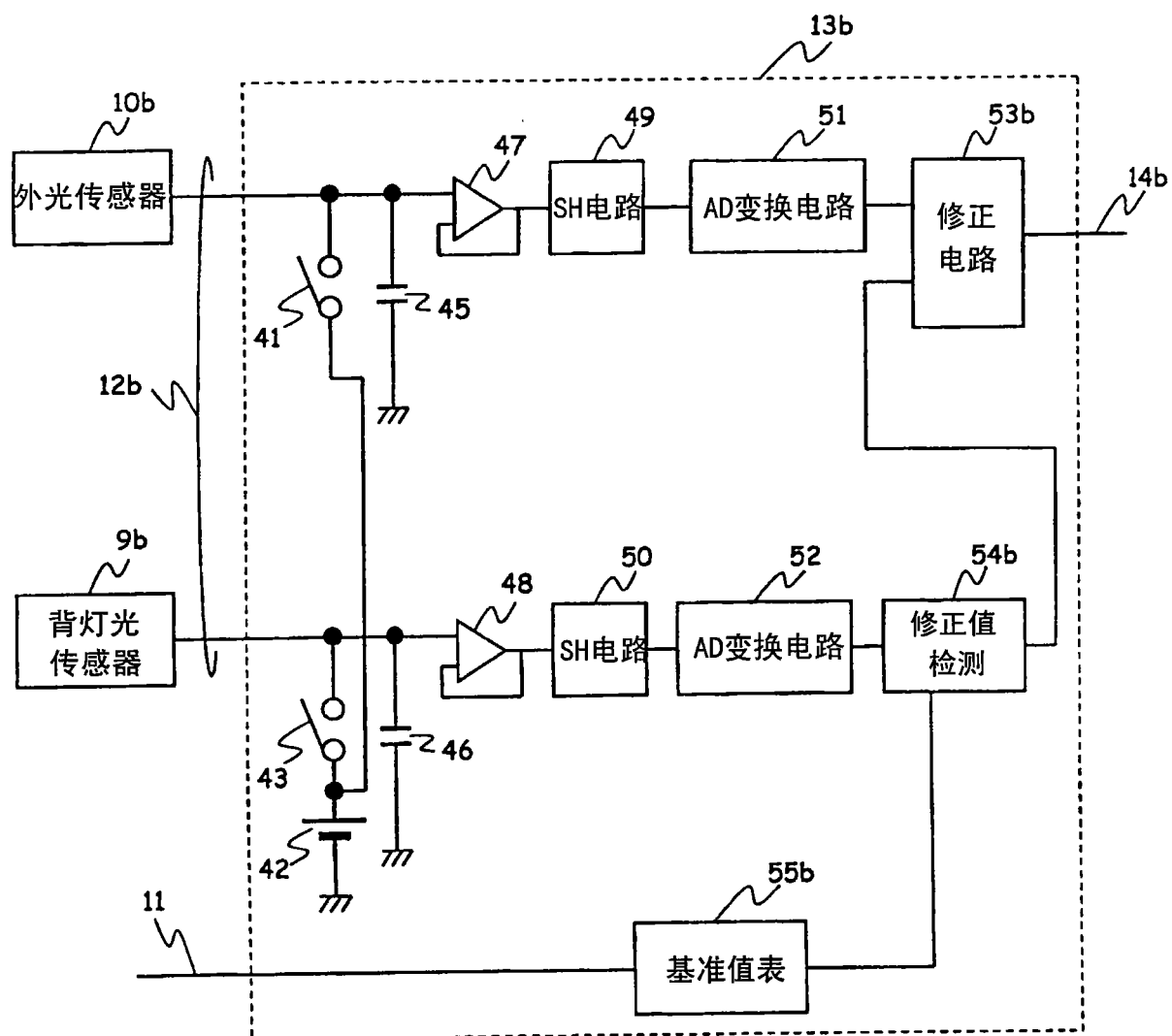


图13

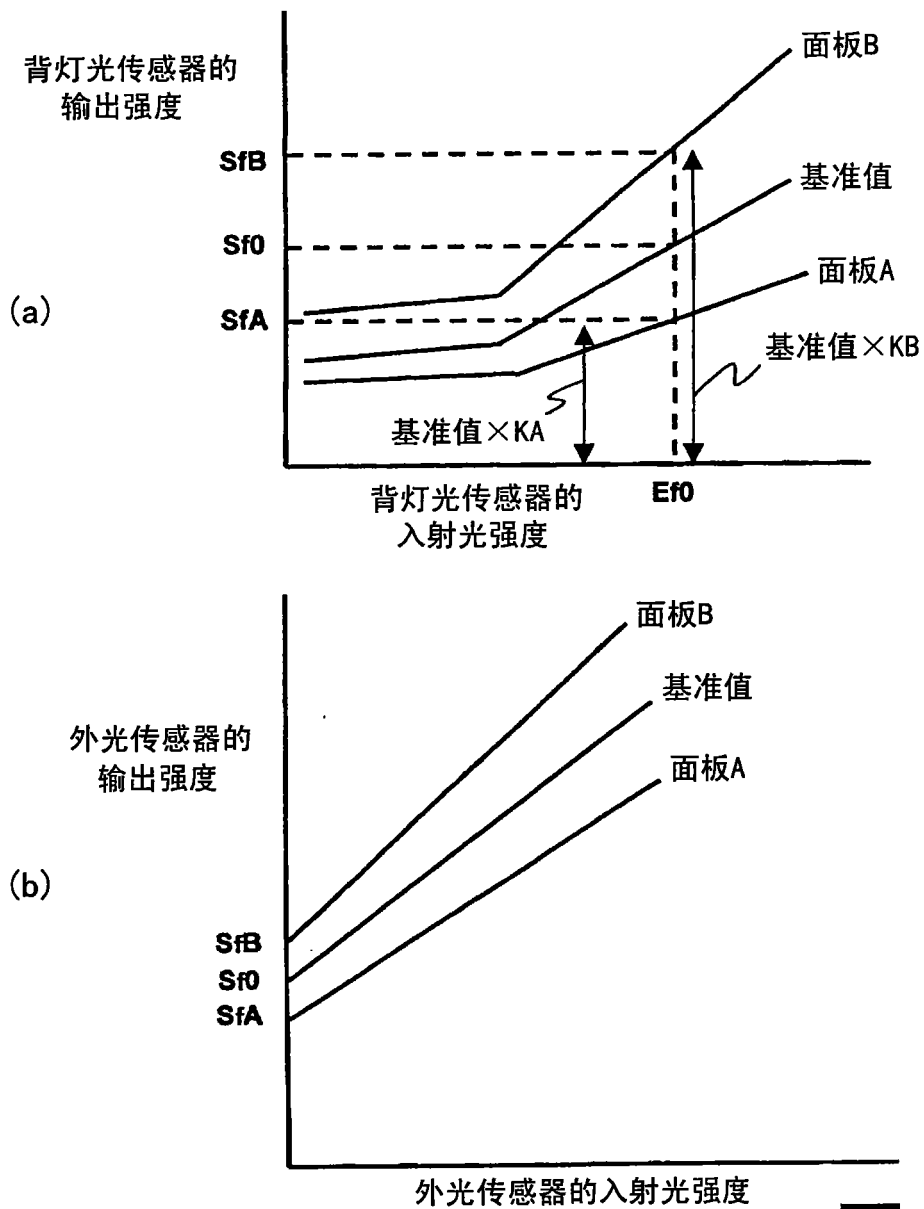


图14

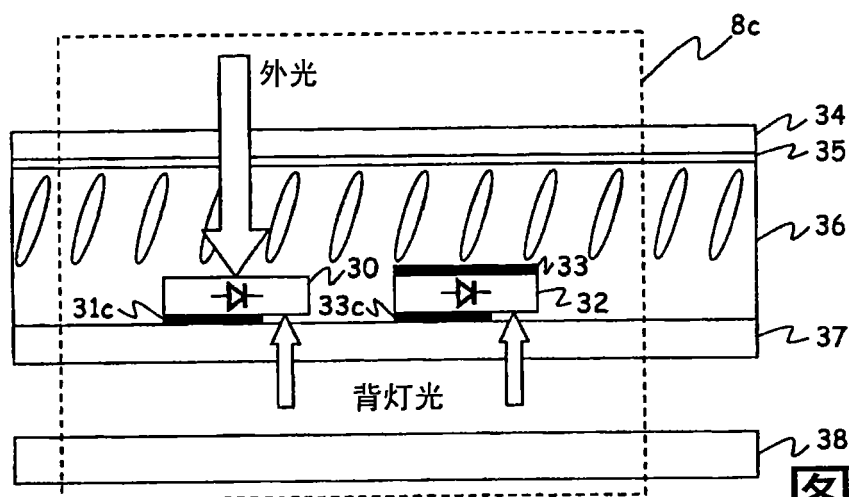


图15

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN101075416A	公开(公告)日	2007-11-21
申请号	CN200710104140.3	申请日	2007-05-16
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	新田博幸 佐藤秀夫 工藤泰幸		
发明人	新田博幸 佐藤秀夫 工藤泰幸		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2360/145 G09G3/3406 G09G2360/144 G09G2320/0633		
代理人(译)	胡建新 杨谦		
优先权	2006136377 2006-05-16 JP		
其他公开文献	CN100565652C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种在显示面板中内置外光传感器的显示装置中、降低了各显示面板的制造偏差、并实现外光传感器的输出精度的提高的显示装置。为了修正外光传感器(10)的输出特性的偏差，将外光传感器(10)与背灯光传感器(9)相邻地设置。由此，每个液晶面板(6)的制造偏差在这两个光传感器(9、10)中相同。并且，对检测来自背灯(7)的光的背灯光传感器(9)的输出相对于设定的基准值偏离怎样的程度进行检测，根据该检测结果修正外光传感器(10)的输出。这样，能够提高外光传感器(10)的检测精度，使用外光传感器(10)的液晶面板(6)的调光不会在每个液晶面板中不同而能够同等地进行。

