

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09G 3/36

G02F 1/133



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510064933.8

[43] 公开日 2005 年 10 月 5 日

[11] 公开号 CN 1677475A

[22] 申请日 2005.4.1

[21] 申请号 200510064933.8

[30] 优先权

[32] 2004.4.1 [33] JP [31] 2004-109273

[71] 申请人 东芝松下显示技术有限公司

地址 日本东京

[72] 发明人 竹岡政彦 川口聖二

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

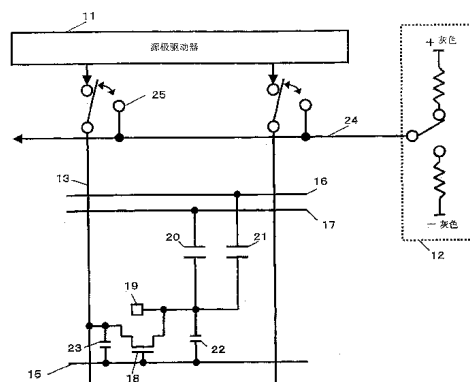
代理人 沈昭坤

权利要求书 10 页 说明书 30 页 附图 16 页

[54] 发明名称 液晶显示器件及其驱动方法

[57] 摘要

一种液晶显示器件，包含具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在源极信号线与栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、对栅极供给栅极信号的栅极驱动器、以及在显示持续时间对源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器。其中，源极驱动器供给比与黑色对应的电压小规定值的电压，作为所述防反向转移用的电压。



ISSN 1008-4274

1、一种液晶显示器件，其特征在于，包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路，

所述插黑电压产生电路供给绝对值小于与黑色对应的电压的绝对值的电压，作为所述防反向转移用的电压。

2、一种液晶显示器件，其特征在于，包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器，

所述源极驱动器供给绝对值小于与黑色对应的电压的绝对值的电压，作为所述防反向转移用的电压。

3、如权利要求 1 中所述的液晶显示器件，其特征在于，所述插黑电压产生电路供给适应所述防反向转移驱动期间之后对所述源极信号线供给的与所述显示数据的灰度等级对应的电压的电压，作为该防反向转移驱动期间为防止反向转移而供给的电压。

4、如权利要求 2 中所述的液晶显示器件，其特征在于，所述源极驱动器供给适应所述防反向转移驱动期间之后对所述源极信号线供给的与所述显示数据的灰度等级对应的电压的电压，作为该防反向转移驱动期间为防止反向转移

而供给的电压。

5、如权利要求1中所述的液晶显示器件，其特征在于，所述插黑电压产生电路供给适应温度的电压，作为所述防反向转移驱动期间为防止反向转移而供给的电压。

6、如权利要求2中所述的液晶显示器件，其特征在于，所述源极驱动器供给适应温度的电压，作为所述防反向转移驱动期间为防止反向转移而供给的电压。

7、一种液晶显示器件，其特征在于，包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

在（1）所述防反向转移驱动期间中所述插黑电压产生电路供给所述防反向转移用的电压后的期间或（2）所述显示持续时间中对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压前的期间，对所述源极信号线供给使所述源极信号线电压变成与中间色对应的电压的电压。

8、一种液晶显示器件，其特征在于，包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

在（1）所述防反向转移驱动期间中所述源极驱动器供给所述防反向转移用的电压后的期间或（2）所述显示持续时间中对所述源极信号线供给与显示数

据的灰度等级对应的电压前的期间，对所述源极信号线供给使所述源极信号线的电压变成与中间色对应的电压的电压。

9、如权利要求7中所述的液晶显示器件，其特征在于，所述使源极信号线电压变成与中间色对应的电压的电压是指将所述插黑电压产生电路的输出短路后供给所述源极信号线的电压。

10、如权利要求7中所述的液晶显示器件，其特征在于，在所述防反向转移驱动期间中所述插黑电压产生电路供给防反向转移用的电压后的期间，所述插黑电压产生电路对所述源极信号线供给使所述源极信号线电压变成与中间色对应的电压的电压。

11、如权利要求8中所述的液晶显示器件，其特征在于，在所述防反向转移驱动期间中所述源极驱动器供给防反向转移用的电压后的期间，所述源极驱动器对所述源极信号线供给使所述源极信号线电压变成与中间色对应的电压的电压。

12、如权利要求7中所述的液晶显示器件，其特征在于，在所述防反向转移驱动期间中所述插黑电压产生电路供给防反向转移用的电压后的期间，所述源极驱动器对所述源极信号线供给使所述源极信号线电压变成与中间色对应的电压的电压。

13、如权利要求8中所述的液晶显示器件，其特征在于，在所述防反向转移驱动期间中所述源极驱动器供给防反向转移用的电压后的期间，所述源极驱动器对所述源极信号线供给使所述源极信号线电压变成与中间色对应的电压的电压。

14、一种液晶显示器件，其特征在于，包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用OCB模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑

电压产生电路；

在所述防反向转移驱动期间后，作为对所述源极信号线供给的与规定序号前的所述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使所述防反向转移用的电压与所述规定序号前的显示数据的灰度等级对应的电压之差大于所述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

15、一种液晶显示器件，其特征在于，包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

在所述防反向转移驱动期间后，作为对所述源极信号线供给的与规定序号前的所述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使所述防反向转移用的电压与所述规定序号前的显示数据的灰度等级对应的电压之差大于所述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

16、一种液晶显示器件，其特征在于，包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

在所述防反向转移驱动期间后，作为对所述源极信号线供给的与规定序号后的全部所述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使所述防反向转移用的电压与所述显示数据的灰度等级所对应的电压之差小于所述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

17、一种液晶显示器件，其特征在于，包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

在所述防反向转移驱动期间后，作为对所述源极信号线供给的与规定序号后的全部所述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使所述防反向转移用的电压与所述显示数据的灰度等级所对应的电压之差小于所述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

18、一种液晶显示器件，其特征在于，包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

所述防反向转移驱动期间后对所述源极信号线供给规定序号前的所述显示数据所对应的所述显示持续时间长于所述规定序号后的所述显示数据所对应的所述显示持续时间。

19、一种液晶显示器件，其特征在于，包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极

驱动器；

所述防反向转移驱动期间后对所述源极信号线供给规定序号前的所述显示数据所对应的所述显示持续时间长于所述规定序号后的所述显示数据所对应的所述显示持续时间。

20、一种液晶显示器件驱动方法，其特征在于，所驱动的液晶显示器件包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

所述驱动方法包含所述插黑电压产生电路供给绝对值小于与黑色对应的电压的绝对值的电压作为所述防反向转移用的电压的步骤。

21、一种液晶显示器件驱动方法，其特征在于，所驱动的液晶显示器件包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

所述驱动方法包含所述源极驱动器供给绝对值小于与黑色对应的电压的绝对值的电压作为所述防反向转移用的电压的步骤。

22、一种液晶显示器件驱动方法，其特征在于，所驱动的液晶显示器件包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和

栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

所述驱动方法还包含以下的步骤：在（1）所述防反向转移驱动期间中所述插黑电压产生电路供给所述防反向转移用的电压后的期间或（2）所述显示持续时间中对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压前的期间，对所述源极信号线供给使所述源极信号线电压变成与中间色对应的电压的电压。

23、一种液晶显示器件驱动方法，其特征在于，所驱动的液晶显示器件包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

所述驱动方法还包含以下步骤：在（1）所述防反向转移驱动期间中所述源极驱动器供给所述防反向转移用的电压后的期间或（2）所述显示持续时间中对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压前的期间，对所述源极信号线供给使所述源极信号线的电压变成与中间色对应的电压的电压。

24、一种液晶显示器件驱动方法，其特征在于，所驱动的液晶显示器件包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

所述驱动方法包含以下的步骤：在所述防反向转移驱动期间后，作为对所述源极信号线供给的与规定序号前的所述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使所述防反向转移用的电压与所述规定序号前的显示数据的灰度等级对应的电压之差大于所述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

25、一种液晶显示器件驱动方法，其特征在于，所驱动的液晶显示器件包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

所述驱动方法包含以下的步骤：在所述防反向转移驱动期间后，作为对所述源极信号线供给的与规定序号前的所述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使所述防反向转移用的电压与所述规定序号前的显示数据的灰度等级对应的电压之差大于所述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

26、一种液晶显示器件驱动方法，其特征在于，所驱动的液晶显示器件包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压

的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

所述驱动方法包含以下的步骤：在所述防反向转移驱动期间后，作为对所述源极信号线供给的与规定序号后的全部所述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使所述防反向转移用的电压与所述显示数据的灰度等级所对应的电压之差小于所述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

27、一种液晶显示器件驱动方法，其特征在于，所驱动的液晶显示器件包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

所述驱动方法包含以下的步骤：在所述防反向转移驱动期间后，作为对所述源极信号线供给的与规定序号后的全部所述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使所述防反向转移用的电压与所述显示数据的灰度等级所对应的电压之差小于所述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

28、一种液晶显示器件驱动方法，其特征在于，所驱动的液晶显示器件包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

所述驱动方法包含以下的步骤：所述防反向转移驱动期间后对所述源极信号线供给规定序号前的所述显示数据所对应的所述显示持续时间长于所述规定序号后的所述显示数据所对应的所述显示持续时间。

29、一种液晶显示器件驱动方法，其特征在于，所驱动的液晶显示器件包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在所述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对所述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对所述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对所述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

所述驱动方法包含以下的步骤：所述防反向转移驱动期间后对所述源极信号线供给规定序号前的所述显示数据所对应的所述显示持续时间长于所述规定序号后的所述显示数据所对应的所述显示持续时间。

液晶显示器件及其驱动方法

技术领域

本发明涉及使用 OCB 模式液晶的液晶显示器件和液晶显示器件的驱动方法。

背景技术

液晶显示器件薄且轻，作为代替已有显像管的器件，近年来进一步扩大了其用途。然而，目前广泛使用的 TN（Twisted Nematic：双扭式向列型）取向液晶显示板的视野角小，而且响应速度慢，显示活动图像时能看到拖尾等，比显像管图像质量差。

针对这点，近年来一致在用使用具有高速响应、大视野角的特征的 OCB（Optically Compensated Bifrigence：光学补偿双折射）模式的液晶显示器件。该液晶显示器件使液晶弯曲（bend）取向，以进行视觉补偿，而且通过组合光学相位补偿膜片，取得大视野角。

图 13 示出构成使用 OCB 模式的液晶显示器件的液晶显示板的概略截面图。图 13（a）、（b）是构成使用 OCB 模式的液晶显示器件的液晶显示板的施加电压状态的概略截面图，图 13（c）是构成使用 OCB 模式的液晶显示器件的液晶显示板的不施加电压状态的概略截面图。

如图 13（a）等中作为液晶分子 52 示出那样，在构成使用 OCB 模式的液晶显示器件的液晶显示板的玻璃衬底 51 之间注入向列型液晶。于是，将未施加电压的液晶的取向状态称为散乱（spray）状态 53。液晶显示器件接通电源时需要进行称为转移驱动的驱动。即，所谓转移驱动是指，液晶显示器件接通电源时，通过对该液晶层施加 20 伏至 25 伏左右的较大电压，从图 13（c）所示的散乱状态 53 转移到图 13（a）、（b）所示的弯曲状态 54a、54b 的驱动。OCB

模式的特征是用该弯曲状态 54a、54b 进行显示，其中通过改变电压的大小，使显示板透射率变化。

图 13 (a) 所示的弯曲状态 54a 表示进行白显示时的弯曲状态，图 13 (b) 所示的弯曲状态 54b 表示进行黑显示时的弯曲状态。

另外，在使用 OCB 模式的液晶显示器件中，对该液晶显示板连续施加等于或小于 2 伏的电压时，液晶显示板从弯曲状态 54a、54b 逐渐移动到散乱状态 53（下文将该移动称为反向转移）。为了防止这种反向转移，使用 OCB 模式的液晶显示器件进行称为防反向转移驱动的驱动。

即，所谓防反向转移驱动是指，为了防止反向驱动而通过对各像素周期性施加与黑色对应的电压，防止反向转移的驱动。防反向转移驱动有称为 2 倍速变换的防反向转移驱动，其中交替进行对像素施加与黑色对应的电压以防止反向转移的动作和施加用于显示的电压的动作。这样进行，就能进行对比度大的显示。然而，2 倍速变换与不进行防反向转移驱动时相比，需要用 2 倍的高速度驱动各像素，因而液晶显示器件的驱动变得困难。下文所示的 1.25 倍速变换解决此问题。

下面，用图 14 和图 15 说明作为一种防反向转移驱动的 1.25 倍速变换。

图 14 示出构成使用 OCB 模式的液晶显示器件的液晶显示板的 1 像素的邻域、源极驱动器 11 和插黑电压产生电路 101。

源极驱动器 11 通过开关 25 连接源极信号线 13，未图示的栅极驱动器连接栅极信号线 15。各源极信号线 13 还通过各开关 25 连接预充电线 24。而且，预充电线 24 连接插黑电压产生电路 101。即，源极信号线 13 能利用开关 25，切换连接到源极驱动器 11 或通过预充电线 24 连接到插黑电压产生电路 101。

在源极信号线 13 与栅极信号线 15 的交点形成像素晶体管 18、像素电极 19 和施加补偿电位用的储存电容 C_{st} 20，并且在像素电极 19 与对置电极 16 之间夹持未图示的 OCB 模式的液晶层。另外，储存电容 C_{st} 20 的一端连接像素电极 19，储存电容 C_{st} 20 的另一端连接公共电极 17。另外，像素晶体管 18 的栅极连接栅极信号线 15，像素晶体管的源极连接源极信号线 13，像素晶体管 18 的漏极连接像素电极 19。另外， C_{lc} 21 是由像素电极 19、对置电极 16 和

OCB 模式的液晶层形成的电容, C_{gs23} 是像素晶体管 18 的栅极与源极之间形成的电容, C_{gd22} 是像素晶体管 18 的栅极与漏极之间形成的电容。

下文的记述中, 所谓像素是指, 像素电极 19、像素晶体管 18、储存电容 C_{st20} 、对置电极 16 的与像素电极 19 对置的部分以及由对置电极 16 的与像素电极 19 对置的部分和像素电极 19 夹持的 OCB 模式液晶层的部分。

图 15 (a) 示出源极信号线 13 的方向的各像素。在源极信号线 13 的方向上排列像素 $g1$ 、 $g2$ 、……、 $g12$ 、……。

图 15 (b) 示出用 1.25 倍速变换显示图 15 (a) 的各像素时的定时。图 15 (b) 中, 用 $T1$ 、 $T2$ 、……、 $T10$ 、……示出分别表示 1 水平扫描周期的持续时间。

所谓 1.25 倍变换是指, 按 1.25 倍速变换原来 4H 的视像持续时间。即, 在原来 4H 的视像持续时间设置 5H 的视像持续时间。而且, 使该 5H 视像持续时间中的第 1 个 1H 视像持续时间为黑色, 剩下的 4H 视像持续时间为显示色。因此, 1.25 倍速变换后的 1H 视像持续时间缩短成原来的 1H 视像持续时间的 0.8 倍。由控制器电路 6 进行这种 1.25 倍速变换。

在 1 水平扫描周期 $T1$ 中, 首先, 插黑电压产生电路 101 对 4 个像素 $g5$ 、 $g6$ 、 $g7$ 、 $g8$ 同时写入与黑色对应的电压。即, 切换连接这 4 个像素的源极信号线 13 上连接的开关 25, 使插黑电压产生电路 101 与分别连接这 4 个像素的源极信号线 13 连接。因此, 插黑电压产生电路 101 对这 4 个像素施加与黑色对应的电压。

下一水平扫描周期 $T2$ 中, 源极驱动器 11 对像素 $g1$ 施加与显示色对应的电压。即, 切换连接像素 $g1$ 的源极信号线 13 上连接的开关 25, 使源极驱动器 11 与连接像素 $g1$ 的源极信号线 13 连接。因此, 源极驱动器 11 对像素 $g1$ 施加与显示色对应的电压。

同样, 1 水平扫描周期 $T3$ 中, 对像素 $g2$ 施加与显示色对应的电压。接着, 在 1 水平扫描周期 $T4$ 对像素 $g3$ 施加与显示色对应的电压。然后, 在 1 水平扫描周期 $T5$ 对像素 $g4$ 施加与显示色对应的电压。

又在一水平扫描周期 $T6$ 中, 对像素 $g9$ 、 $g10$ 、 $g11$ 、 $g12$ 施加与黑色对应的

电压。然后，在一水平扫描周期 T7、T8、T9、T10 分别对像素 g5、g6、g7、g8 施加与显示色对应的电压。

重复上述运作，从而进行 1.25 倍速变换。通过利用插黑电压产生电路 101 在一水平扫描周期 T1、T6 等时间分别对 4 个像素施加与黑色对应的电压，实现防反向转移。这样进行 1.25 倍速变换，即使对像素施加等于或小于 2 伏的电压，也能防止反向转移。

1.25 倍速变换中，与不进行防反向转移驱动时相比，显示各像素的速度变成 1.25 倍。这样，1.25 倍速变换不需要 2 倍速变换那样高速驱动各像素，所以能容易驱动液晶显示器件，而且与 2 倍速变换相同，作为液晶显示器件，也能获得高对比度。

然而，在温度为等于或低于 10 度等低温的情况下，例如用中间色的同等色显示液晶显示器件的各像素时，如图 16 (b) 所示，液晶显示板的显示面上每 4 行出现比原来显示色偏黑的条纹。其原因如下。

即，图 16 (a) 示出源极信号线 13 的电压波形。观察该源极电压波形时，为了防止反向转移，在施加与黑色对应的电压后，即使对源极信号线 13 施加与中间色对应的电压，以对下一像素写入电压，源极信号线 13 的电压也不会变成与中间色对应的电压。

形成低温时，液晶的电容变大，因而产生对源极线写入不充分。即，为了防止反向转移而施加与黑色对应的电压后，即使对下一像素施加与中间色对应的电压，由于源极信号线 13 的寄生电容等原因，源极信号线 13 也不形成与该中间色对应的电压。然后，对该下一像素施加与中间色对应的电压时，由于源极信号线 13 的电压很接近与中间色对应的电压，源极信号线 13 形成与中间色对应的电压。这样，在为防止反向转移而写入与黑色对应的电压后施加与中间色对应的电压的像素，由于充电不足而显示变黑。

这样对各像素显示中间色的同等色时，出现比原来的显示色偏黑的条纹的问题，不限于同时对 4 像素为防止反向转移而施加与黑色对应的电压并且接着对 4 像素依次施加与显示色对应的电压的 1.25 倍速变换。同时对 n 像素为防止反向转移而施加与黑色对应的电压并且接着对 n 像素依次施加与显示色对应的

电压的防反向转移驱动，也产生同样的问题。而且，不限于中间色，在用白色显示各像素时，也产生同样的问题。

也就是说，在使用 OCB 模式的液晶显示器件进行防反向转移驱动时，温度为低温的情况下，存在的问题是，用中间色和白色的同等色显示各像素，则显示板的显示面上显示比原来的显示色偏黑的条纹。

本发明考虑上述问题，其目的在于提供一种液晶显示器件、液晶显示器件驱动方法，即使在温度为低温的情况下，用中间色和白色的同等色显示各像素，显示板的显示面上也不会出现比原来的显示色偏黑的条纹。

发明内容

为了解决上述问题课题，第 1 的本发明是一种液晶显示器件，其中包含具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路，

上述插黑电压产生电路供给绝对值小于与黑色对应的电压的绝对值的电压，作为上述防反向转移用的电压。

第 2 本发明是一种液晶显示器件，其中包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器，

上述源极驱动器供给绝对值小于与黑色对应的电压的绝对值的电压，作为

上述防反向转移用的电压。

第3的本发明是第1本发明的液晶显示器件，其中上述插黑电压产生电路供给适应上述防反向转移驱动期间之后对上述源极信号线供给的与上述显示数据的灰度等级对应的电压的电压，作为该防反向转移驱动期间为防止反向转移而供给的电压。

第4的本发明是第2本发明的液晶显示器件，其中上述源极驱动器供给适应上述防反向转移驱动期间之后对上述源极信号线供给的与上述显示数据的灰度等级对应的电压的电压，作为该防反向转移驱动期间为防止反向转移而供给的电压。

第5的本发明是第1本发明的液晶显示器件，其中上述插黑电压产生电路供给适应温度的电压，作为上述防反向转移驱动期间为防止反向转移而供给的电压。

第6的本发明是第2本发明的液晶显示器件，其中上述源极驱动器供给适应温度的电压，作为上述防反向转移驱动期间为防止反向转移而供给的电压。

第7的本发明是一种液晶显示器件，其中包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用OCB模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

在（1）所述防反向转移驱动期间中上述插黑电压产生电路供给上述防反向转移用的电压后的期间或（2）上述显示持续时间中在上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压前的期间，对上述源极信号线供给使上述源极信号线电压变成与中间色对应的电压的电压。

第8的本发明是一种液晶显示器件，其中包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和

栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

在（1）上述防反向转移驱动期间中上述源极驱动器供给上述防反向转移用的电压后的期间或（2）上述显示持续时间中对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压前的期间，对上述源极信号线供给使上述源极信号线的电压变成与中间色对应的电压的电压。

第 9 的本发明是第 7 本发明的液晶显示器件，其中上述使源极信号线电压变成与中间色对应的电压的电压是指将上述插黑电压产生电路的输出短路后供给所述源极信号线的电压。

第 10 的本发明是第 7 本发明的液晶显示器件，其中在所述防反向转移驱动期间中上述插黑电压产生电路供给防反向转移用的电压后的期间，上述插黑电压产生电路对上述源极信号线供给使上述源极信号线电压变成与中间色对应的电压的电压。

第 11 的本发明是第 8 本发明的液晶显示器件，其中在上述防反向转移驱动期间中上述源极驱动器供给防反向转移用的电压后的期间，上述源极驱动器对上述源极信号线供给使上述源极信号线电压变成与中间色对应的电压的电压。

第 12 的本发明是第 7 本发明的液晶显示器件，其中在上述防反向转移驱动期间中上述插黑电压产生电路供给防反向转移用的电压后的期间，上述源极驱动器对上述源极信号线供给使上述源极信号线电压变成与中间色对应的电压的电压。

第 13 的本发明是第 8 本发明的液晶显示器件，其中在上述防反向转移驱动期间中上述源极驱动器供给防反向转移用的电压后的期间，上述源极驱动器对上述源极信号线供给使上述源极信号线电压变成与中间色对应的电压的电压。

第 14 的本发明是一种液晶显示器件，其中包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和

栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

在所述防反向转移驱动期间后，作为对上述源极信号线供给的与规定序号前的上述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使上述防反向转移用的电压与上述规定序号前的显示数据的灰度等级对应的电压之差大于上述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

第 15 本发明是一种液晶显示器件，其中包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

在上述防反向转移驱动期间后，作为对上述源极信号线供给的与规定序号前的所述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使上述防反向转移用的电压与上述规定序号前的显示数据的灰度等级对应的电压之差大于上述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

第 16 的本发明是一种液晶显示器件，其中包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑

电压产生电路；

在上述防反向转移驱动期间后，作为对上述源极信号线供给的与规定序号后的全部上述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使所述防反向转移用的电压与上述显示数据的灰度等级所对应的电压之差小于上述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

第 17 的本发明是一种液晶显示器件，其中包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

在上述防反向转移驱动期间后，作为对上述源极信号线供给的与规定序号后的全部上述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使上述防反向转移用的电压与上述显示数据的灰度等级所对应的电压之差小于上述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

第 18 的本发明是一种液晶显示器件，其中包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

上述防反向转移驱动期间后对上述源极信号线供给规定序号前的上述显示数据所对应的上述显示持续时间长于上述规定序号后的上述显示数据所对应的上述显示持续时间。

第 19 的本发明是一种液晶显示器件，其中包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

上述防反向转移驱动期间后对上述源极信号线供给规定序号前的所述显示数据所对应的所述显示持续时间长于上述规定序号后的上述显示数据所对应的上述显示持续时间。

第 20 的本发明是一种液晶显示器件驱动方法，所驱动的液晶显示器件包含具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

上述驱动方法包含上述插黑电压产生电路供给绝对值小于与黑色对应的电压的绝对值的电压作为上述防反向转移用的电压的步骤。

第 21 的本发明是一种液晶显示器件驱动方法，所驱动的液晶显示器件包含具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

上述驱动方法包含上述源极驱动器供给绝对值小于与黑色对应的电压的绝对值的电压作为上述防反向转移用的电压的步骤。

第 22 的本发明是一种液晶显示器件驱动方法，所驱动的液晶显示器件包含具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

上述驱动方法还包含以下的步骤：在（1）上述防反向转移驱动期间中上述插黑电压产生电路供给上述防反向转移用的电压后的期间或（2）上述显示持续时间中在上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压前的期间，对上述源极信号线供给使上述源极信号线电压变成与中间色对应的电压的电压。

第 23 的本发明是一种液晶显示器件驱动方法，所驱动的液晶显示器件包含具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

上述驱动方法还包含以下步骤：在（1）上述防反向转移驱动期间中上述源极驱动器供给上述防反向转移用的电压后的期间或（2）上述显示持续时间中在上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压前的期间，对上述源极信号线供给使上述源极信号线的电压变成与中间色对应的电压的电压。

第 24 的本发明是一种液晶显示器件驱动方法，所驱动的液晶显示器件包含具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

上述驱动方法包含以下的步骤：在上述防反向转移驱动期间后，作为对上述源极信号线供给的与规定序号前的上述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使上述防反向转移用的电压与上述规定序号前的显示数据的灰度等级对应的电压之差大于上述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

第 25 的本发明是一种液晶显示器件驱动方法，所驱动的液晶显示器件包含具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

上述驱动方法包含以下的步骤：在上述防反向转移驱动期间后，作为对上述源极信号线供给的与规定序号前的上述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使上述防反向转移用的电压与上述规定序号前的显示数据的灰度等级对应的电压之差大于上述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

第 26 的本发明是一种液晶显示器件驱动方法，所驱动的液晶显示器件包含具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑

电压产生电路；

上述驱动方法包含以下的步骤：在上述防反向转移驱动期间后，作为对上述源极信号线供给的与规定序号后的全部上述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使上述防反向转移用的电压与上述显示数据的灰度等级所对应的电压之差小于上述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

第 27 的本发明是一种液晶显示器件驱动方法，所驱动的液晶显示器件包含具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

上述驱动方法包含以下的步骤：在上述防反向转移驱动期间后，作为对上述源极信号线供给的与规定序号后的全部上述显示数据的灰度等级对应的电压，供给使上述防反向转移用的电压与上述显示数据的灰度等级所对应的电压之差小于上述防反向转移用的电压与原来显示数据所对应的电压之差的电压。

第 28 的本发明是一种液晶显示器件驱动方法，所驱动的液晶显示器件包含具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压的源极驱动器、以及

在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的插黑电压产生电路；

上述驱动方法包含以下的步骤：上述防反向转移驱动期间后对上述源极信号线供给规定序号前的上述显示数据所对应的所述显示持续时间长于上述规定序号后的上述显示数据所对应的上述显示持续时间。

第 29 的本发明是一种液晶显示器件驱动方法，所驱动的液晶显示器件包含

具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在上述源极信号线和栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的液晶显示元件的液晶显示板、

对上述栅极信号线供给栅极信号的栅极驱动器、以及

在显示持续时间对上述源极信号线供给与显示数据的灰度等级对应的电压而在防反向转移驱动期间对上述源极信号线供给防反向转移用的电压的源极驱动器；

上述驱动方法包含以下的步骤：上述防反向转移驱动期间后对上述源极信号线供给规定序号前的上述显示数据所对应的上述显示持续时间长于所述规定序号后的上述显示数据所对应的上述显示持续时间。

本发明能提供一种液晶显示器件、液晶显示器件驱动方法，即使在温度为低温的情况下，用中间色和白色的同等色显示各像素，显示板的显示面也不会出现比原来的显示色偏黑的条纹。

附图说明

图 1 是示出本发明实施方式 1~5 的使用 OCB 模式的液晶显示器件的组成的方框图。

图 2 是示出本发明实施方式 1~5 的使用 OCB 模式的液晶显示器件的液晶显示板的 1 像素的邻域、源极驱动器和插黑电压产生电路的图。

图 3 的 (a) 是示出本发明实施方式 1 的使用 OCB 模式的液晶显示器件的源极信号线的电压波形的图，(b) 是示出本发明实施方式 1 的使用 OCB 模式的液晶显示器件的液晶显示板的显示面的图。

图 4 的 (a) 是示出本发明实施方式 2 的使用 OCB 模式的液晶显示器件的源极信号线的电压波形和插黑电压产生电路的开关 26 的导通状态的图，(b) 是示出本发明实施方式 2 插黑电压产生电路的图。

图 5 是示出本发明实施方式 2 的使用 OCB 模式的液晶显示器件另一液晶显示器件的源极信号线的电压波形和源极驱动器的输出电压的图。

图 6 是示出本发明实施方式 2 的使用 OCB 模式的液晶显示器件的另一液晶显示器件的源极信号线的电压波形和插黑电压产生电路的输出电压的图。

图 7 的 (a) 本发明实施方式 3 的源极驱动器进行灰度等级校正的方法的图, (b) 是示出源极驱动器不进行灰度等级校正时的液晶显示板的显示面显示状态的图, (c) 是示出本发明实施方式 3 的源极驱动器进行灰度等级校正时的液晶显示板的显示面状态的图。

图 8 的 (a) 是示出本发明实施方式 3 的源极驱动器进行另一灰度等级校正的方法的图, (b) 是示出源极驱动器不进行灰度等级校正时的液晶显示板的显示面显示状态的图, (c) 是示出本发明实施方式 3 的源极驱动器进行另一灰度等级校正时的液晶显示板的显示面状态的图。

图 9 是示出本发明实施方式 4 的使用 OCB 模式的液晶显示器件的液晶显示板的 1 像素邻域、源极驱动器和插黑电压产生电路的图。

图 10 是示出本发明实施方式 4 中根据与黑对应的灰度等级求出灰度等级校正量的方法的图。

图 11 的 (a) 是示出本发明实施方式 5 的使用 OCB 模式的液晶显示器件中在源极信号线方向上排列的各像素的图, (b) 是示出用 1.25 倍速变换显示本发明实施方式 5 中图 11 (a) 的各像素时的定时。

图 12 是示出本实施方式的使用 OCB 模式的液晶显示器件中源极信号线的电压波形的图。

图 13 的 (a) 是构成已有的使用 OCB 模式的液晶显示器件的液晶显示板施加电压的状态的概略截面图, (b) 是构成已有的使用 OCB 模式的液晶显示器件的液晶显示板施加电压的状态的概略截面图, (c) 是构成已有的使用 OCB 模式的液晶显示器件的液晶显示板不施加电压的状态的概略截面图。

图 14 是示出已有的使用 OCB 模式的液晶显示器件的液晶显示板的 1 像素邻域、源极驱动器和插黑电压产生电路的图。

图 15 的 (a) 是示出本发明实施方式和已有技术的使用 OCB 模式的液晶显示器件中在源极信号线方向上排列的各像素的图, (b) 是示出用 1.25 倍速变换显示本发明实施方式和已有技术的各像素时的定时。

图 16 的 (a) 是示出已有的使用 OCB 模式的液晶显示器件中源极信号线的电压波形的图, (b) 是示出已有的使用 OCB 模式的液晶显示器件中液晶显示

板显示面上的显示状态的图。

标号说明

1 是液晶显示器件, 2 是液晶显示板, 3 是栅极驱动器, 5 是液晶驱动电压产生电路, 6 是控制器电路, 8 是输入电源, 11 是源极驱动器, 12 是插黑电压产生电路, 13 是源极信号线, 15 是栅极信号线, 16 是对置电极, 17 是公共电极, 18 是像素晶体管, 19 是像素电极, 20 是储存电容 C_{st} , 14 是插黑电压产生电路, 25 是开关, 26 是开关, 51 是玻璃衬底, 52 是液晶分子, 53 是散乱状态, 54a 是弯曲状态, 54b 是弯曲状态。

具体实施方式

下面, 参照附图说明本发明的实施方式。

实施方式 1

首先说明实施方式 1。

图 1 示出实施方式 1 的使用 OCB 模式的液晶显示器件的方框图。

液晶显示器件 1 是使用 OCB 模式液晶的液晶显示器件。

液晶显示器件 1 由液晶显示板 2、栅极驱动器 3、源极驱动器 11、液晶驱动电压产生电路 5、控制器电路 6 和输入电源 8 组成。

液晶显示板 2 是具有配置成矩阵状的源极信号线和栅极信号线以及设在源极信号线与栅极信号线的交点并且使用 OCB 模式液晶的像素的显示板。

栅极驱动器 3 是供给对液晶显示板 2 的各栅极信号线依次进行扫描用的选择扫描信号的电路。

源极驱动器 11 是对液晶显示板 2 的各源极信号线供给图像信号电压的电路。

液晶驱动电压产生电路 5 是对源极驱动器 11 供给源极驱动器用驱动电压、对栅极驱动器 3 供给栅极驱动器用驱动电压、对对置信号电极供给对置信号电极驱动用驱动电压的电路。

控制器电路 6 是控制图像信号处理和驱动定时的电路。控制器电路 6 输入

显示数据，输出与该显示数据对应的显示信号，并且对源极驱动器 11、栅极驱动器 3、液晶驱动电压产生电路 5 传送定时控制信号。

输入电源 8 是供给液晶显示器件 1 进行工作用的电源的手段。

图 2 示出使用 OCB 模式的液晶显示器件中液晶显示板 2 的 1 像素的邻域、源极驱动器 11 和插黑电压产生电路 12。

源极驱动器 11 通过开关 25 连接源极信号线 13，栅极驱动器 3 连接栅极信号线 15。各源极信号线 13 还通过各开关 25 连接预充电线 24。而且，预充电线 24 连接插黑电压产生电路 12。

即，源极信号线 13 能利用开关 25，切换连接到源极驱动器 11 或通过预充电线 24 连接到插黑电压产生电路 12。

在源极信号线 13 与栅极信号线 15 的交点形成像素晶体管 18、像素电极 19 和施加补偿电位用的储存电容 C_{st} 20，并且在像素电极 19 与对置电极 16 之间夹持图中未示出的 OCB 模式的液晶层。储存电容 C_{st} 20 的一端连接像素电极 19，储存电容 C_{st} 20 的另一端连接公共电极 17。像素晶体管 18 的栅极连接栅极信号线 15，像素晶体管的源极连接源极信号线 13，像素晶体管 18 的漏极连接像素电极 19。

C_{lc} 21 是由像素电极 19、对置电极 16 和 OCB 模式的液晶层形成的电容。 C_{gs} 23 是像素晶体管 18 的栅极与源极之间形成的电容。 C_{gd} 22 是像素晶体管 18 的栅极与漏极之间形成的电容。

下文的记述中，像素是指像素电极 19、像素晶体管 18、储存电容 C_{st} 20、对置电极 16 的与像素电极 19 对置的部分以及由对置电极 16 的与像素电极 19 对置的部分和像素电极 19 夹持的 OCB 模式液晶层的部分。

本实施方式的像素是本发明液晶显示元件的例子。

接着，说明这种本实施方式的运作。

将输入电源 8 供给控制器电路 6 和液晶驱动电压产生电路 5，首先使控制器电路 6 启动。于是，控制器电路 6 对源极驱动器 11 发送图像显示信号和定时控制信号，对栅极驱动器 3 发送定时控制信号，并对液晶驱动电压产生电路 5 发送定时控制信号。

液晶驱动电压产生电路 5 对源极驱动器 11 供给源极驱动器用驱动电压，对栅极驱动器 3 供给栅极驱动器用驱动电压，并且对对置信号电极供给对置信号电极用驱动电压。于是，仅在规定时间内从对置电极对各像素电极施加 20 伏至 25 伏的转移驱动用的电压。这样，液晶显示板 2 的 OCB 模式液晶就从散乱状态转移到弯曲状态，使液晶显示器件可进行显示运作。

进行显示运作时，本实施方式的使用 OCB 模式的液晶显示器件与已有技术中说明的液晶显示器件相同，作为防反向转移驱动，也进行 1.25 倍速变换。又，设液晶显示板 2 的温度为等于或低于 10℃ 等的低温。

即，图 15 (a) 示出源极信号线 13 的方向的各像素。在源极信号线 13 的方向上排列像素 g1、g2、……、g12、……。

图 15 (b) 示出用 1.25 倍速变换显示图 15 (a) 的各像素时的定时。图 15 (b) 中，用 T1、T2、……、T10、……示出分别表示 1 水平扫描周期的持续时间。已有技术中已说明图 15 (a)、(b)，因而省略其说明。

图 3 (a) 示出本实施方式的使用 OCB 模式的液晶显示器件中源极信号线 13 的电压波形。图 3 (a) 的源极信号线 13 的电压波形是各像素显示中间色同等色时的电压波形。另外，图 3 (a) 的源极信号线 13 的电压波形的横轴表示图 15 (b) 所示的 1 水平扫描周期 T1、T2、T3、T4 和 T5。

观察图 3 (a) 的源极电压波形时，1 水平扫描周期即进行防反向转移用的驱动的期间的源极信号线 13 的电压与已有技术不同，将其设定得低于与黑色对应的电压。然后，1 水平扫描周期 T2 即显示中间色的期间的源极信号线 13 的电压变成与中间色对应的电压。

同样，1 水平扫描周期 T3、T4、T5 即显示中间色的期间的源极信号线 13 的电压都变成与中间色对应的电压。

这样，本实施方式中，插黑电压产生电路 12 与已有技术不同，作为防反向转移用的电压，供给仅比与黑色对应的电压小规定值的电压。即，本实施方式的液晶显示器件受到交流驱动，因而插黑电压产生电路 12 准确供给绝对值小于与黑色对应的电压的绝对值的电压，作为所述防反向转移用的电压。因此，为了防止反向转移而施加绝对值仅比黑色对应的电压小规定值的电压后，对下

一像素写入电压时，能使源极信号线 13 的电压为与中间色对应的电压。

因此，如图 3（b）那样，液晶显示板 2 的显示面不显示比原来的显示色偏黑的条纹。

这样，根据本实施方式，插黑电压产生电路 12 供给绝对值仅比与黑色对应的电压小规定值的电压，从而能改善源极信号线 13 的充电不足。

本实施方式中，设插黑电压产生电路 12 供给绝对值仅比与黑色对应的电压小规定值的电压进行了说明，但作为该规定值，也可取为采用使 1 水平扫描周期 T1 后续的 1 水平扫描周期 T2 显示的彩色是什么灰度等级都不显示比原来的显示色偏黑的条纹的值。可根据 1 水平扫描周期 T1 的后续 1 水平扫描周期 T2 显示的彩色的灰度等级，或依据温度，决定该规定值，后文阐述的实施方式 4 中详细说明这种情况。

本实施方式中，说明了作为防反向转移驱动进行 1.25 倍速变换时在各像素显示中间色的同等色的情况，但不限于此。即使对 n 像素为防止反向转移而同时施加与黑色对应的电压，并且接着对 n 像素依次施加与显示色对应的电压，这样的防反向转移驱动也能取得与本实施方式相同的效果。也不限于中间色，用白色显示各像素时，也能取得与本实施方式相同的效果。

本实施方式中，设插黑电压产生电路 12 为了防止反向转移而施加绝对值仅比与黑色对应的电压小规定值的电压，进行了说明，但不限于此。也可不设插黑电压产生电路 12，由源极驱动器 11 代替插黑电压产生电路 12，为了防止反向转移而施加仅比与黑色对应的电压小规定值的电压。

实施方式 2

接着，说明实施方式 2。

与实施方式 1 相同，也用图 1 示出实施方式 2 的使用 OCB 模式的液晶显示器件的组成。

实施方式 2 的使用 OCB 模式的液晶显示器件与实施方式 1 的使用 OCB 模式的液晶显示器件不同点是图 2 中具有图 4（b）的插黑电压产生电路 14，以代替插黑电压产生电路 12。

插黑电压产生电路 14 能利用开关 26 取 3 种状态：源极信号线 13 与正插黑

电压供给端连接的状态、源极信号线 13 与负插黑电压供给端连接的状态以及对源极信号线 13 都连接正插黑电压供给端和负插黑电压供给端的状态。

接着，将与实施方式 1 的不同点作为中心，说明本实施方式的运作。

进行显示运作时，本实施方式的使用 OCB 模式的液晶显示器件与已有技术中说明的液晶显示器件相同，作为防反向转移驱动，也进行 1.25 倍速变换。又，设液晶显示板 2 的温度为等于或低于 10℃ 等的低温。说明在液晶显示板 2 显示中间色的同等色的情况。

即，图 15 (a) 示出源极信号线 13 的方向的各像素。在源极信号线 13 的方向上排列像素 g1、g2、……、g12、……。

图 15 (b) 示出用 1.25 倍速变换显示图 15 (a) 的各像素时的定时。图 15 (b) 中，用 T1、T2、……、T10、……示出分别表示 1 水平扫描周期的持续时间。已有技术中已说明图 15 (a)、(b)，因而省略其说明。

图 4 (a) 示出本实施方式的使用 OCB 模式的液晶显示器件中源极信号线 13 的电压波形和插黑电压产生电路 14 的开关 26 的导通状态。图 4 (a) 的源极信号线 13 的电压波形是各像素显示中间色的同等色时的电压波形。图 4 (a) 的源极信号线 13 的电压波形，其横轴表示图 15 (b) 所示的 1 水平扫描周期 T1、T2、T3、T4 和 T5。

切换开关 26，使 1 水平扫描周期 T1 中，正插黑电压供给端与源极信号线 13 形成导通状态，负插黑电压供给端与源极信号线 13 不形成导通状态。因此，1 水平扫描周期 T1 中，对源极信号线 13 施加与黑色对应的正电压。

1 水平扫描周期 T2 中，在源极驱动器 11 供给与中间色对应的电压前的期间，切换开关 26，使正插黑电压供给端和负插黑电压供给端都连接源极信号线 13。即，将插黑电压产生电路 14 短路。因此，对源极信号线 13 供给将正插黑电压供给端与负插黑电压供给端短路的电压。然后，由于将正插黑电压供给端与负插黑电压供给端短路的电压是与白色对应的电压，1 水平扫描周期 T2 中，源极信号线 13 的电压较早变成与中间色对应的电压。其后，切换开关 26，使正插黑电压供给端、负插黑电压供给端都不与源极信号线导通，并且从源极驱动器 11 供给与中间色对应的电压。

观察图 4 (a) 的源极电压波形时, 在 1 水平扫描周期 T1 即进行防反向变换用的驱动的期间使源极信号线 13 的电压设定与黑色对应的电压。然后, 1 水平扫描周期 T2 即显示中间色的期间的源极信号线 13 的电压因插黑电压产生电路 14 被短路而变成与中间色对应的电压。

同样, 1 水平扫描周期 T3、T4、T5 即显示中间色的期间的源极信号线 13 的电压都变成与中间色对应的电压。

这样, 实施方式 2 中, 通过在 1 水平扫描周期 T2 的一部分将插黑电压产生电路 14 短路, 能在施加与黑色对应的电压作为防反向转移用的电压后将像素充电到与中间色对应的电压。

这样, 根据实施方式 2, 通过在作为防反向转移驱动期间的下一期间的显示持续时间内对源极信号线 13 供给与中间色对应的电压前的期间, 将插黑电压产生电路 14 短路, 能对源极信号线 13 供给使源极信号线 13 的电压成为与中间色对应的电压的电压。因此, 能在作为防反向转移驱动期间的下一期间的 1 水平扫描周期 T2 使源极信号线 13 形成与中间色对应的电压。

本实施方式中, 设在防反向转移驱动期间即 1 水平扫描周期 T1 的下一显示期间即 1 水平扫描周期 T2 将插黑电压产生电路 14 短路, 进行了说明, 但不限于此。在防反向转移驱动期间即 1 水平扫描周期 T1 中插黑电压产生电路 14 供给防反向转移用的电压后的期间将插黑电压产生电路 14 短路, 也能取得与本实施方式相同的效果。

本实施方式中, 设在防反向转移驱动期间即 1 水平扫描周期 T1 的下一显示期间即 1 水平扫描周期 T2 将插黑电压产生电路 14 短路, 进行了说明, 但不限于此。也可在 1 水平扫描周期 T1 中从插黑电压产生电路 14 对源极信号线 13 供给与黑色对应的电压后的期间, 从源极驱动器 11 供给与中间色对应的电压。

图 5 示出该情况下的使用 OCB 模式的液晶显示器件中源极信号线 13 的电压波形和源极驱动器 11 的输出电压。插黑电压产生电路 14 在防反向转移驱动期间即 1 水平扫描周期 T1 中从插黑电压产生电路 14 对源极信号线 13 供给与黑色对应的电压后的期间, 供给与中间色对应的电压。因此, 如图 5 所示, 在防反向转移驱动期间即 1 水平扫描周期 T1 的下一期间即 1 水平周期 T2, 源极

信号线 13 的电压变成与中间色对应的电压。这样，在防反向转移驱动期间中插黑电压产生电路 14 供给防反向转移用的电压后的期间，源极驱动器 11 对源极信号线 13 供给使源极信号线 13 的电压变成与中间色对应的电压的电压，因而能使比原来的显示色偏黑的条纹不进入液晶显示板 2 的显示面。

本实施方式中，设在防反向转移驱动期间即 1 水平扫描周期 T1 的下一显示期间即 1 水平扫描周期 T2 将插黑电压产生电路 14 短路，进行了说明，但不限于此。也可在 1 水平扫描周期 T1 中从插黑电压产生电路 14 对源极信号线 13 供给与黑色对应的电压后的期间，从插黑电压产生电路 14 供给与中间色对应的电压。

图 6 示出该情况下的使用 OCB 模式的液晶显示器件中源极信号线 13 的电压波形和插黑电压产生电路 14 的输出电压。插黑电压产生电路 14 在防反向转移驱动期间即 1 水平扫描周期中从插黑电压产生电路 14 对源极信号线 13 供给与黑色对应的电压后的期间，供给与中间色对应的电压。因此，如图 6 所示，在防反向转移驱动期间即 1 水平扫描周期 T1 的下一期间即 1 水平周期 T2，源极信号线 13 的电压变成与中间色对应的电压。这样，在防反向转移驱动期间中源极驱动器 11 供给防反向转移用的电压后的期间，插黑电压产生电路 14 对源极信号线 13 供给使源极信号线 13 的电压变成与中间色对应的电压的电压，因而能使比原来的显示色偏黑的条纹不进入液晶显示板 2 的显示面。

本实施方式中，说明了在作为防反向转移驱动进行 1.25 倍速变换时，各像素显示中间色的同等色的情况，但不限于此。即使对 n 像素为防止反向转移而同时施加与黑色对应的电压，并且接着对 n 像素依次施加与显示色对应的电压，这样的防反向转移驱动也能取得与本实施方式相同的效果。也不限于中间色，用白色显示各像素时，也能取得与本实施方式相同的效果。

本实施方式中，设插黑电压产生电路 14 进行防反向转移驱动，进行了说明，但不限于此。也可不设插黑电压产生电路 14，由源极驱动器 11 代替插黑电压产生电路 14 进行防反向转移驱动。这时，源极驱动器 11 代替插黑电压产生电路 14 进行插黑电压产生电路 14 完成的功能。

实施方式 3

接着，说明实施方式 3。

与实施方式 1 相同，也用图 1 示出实施方式 3 的使用 OCB 模式的液晶显示器件的组成。

图 2 示出使用 OCB 模式的液晶显示器件中液晶显示板 2 的 1 像素的邻域、源极驱动器 11 和插黑电压产生电路 12。但是，实施方式 1 中，设插黑电压产生电路 12 供给比与黑色对应的电压小规定值的电压，进行了说明，实施方式 3 则设插黑电压产生电路 12 供给与黑色对应的电压。

实施方式 3 的使用 OCB 模式的液晶显示器件与实施方式 1 的使用 OCB 模式的液晶显示器件的不同点是源极驱动器 11 进行灰度等级校正。

接着，将与实施方式 1 的不同点作为中心，说明本实施方式。

进行显示运作时，本实施方式的使用 OCB 模式的液晶显示器件与已有技术中说明的液晶显示器件相同，作为防反向转移驱动，也进行 1.25 倍速变换。又，设液晶显示板 2 的温度为等于或低于 10℃ 等的低温。说明在液晶显示板 2 显示中间色的同等色的情况。

即，图 15 (a) 示出源极信号线 13 的方向的各像素。在源极信号线 13 的方向上排列像素 g1、g2、……、g12、……。

图 15 (b) 示出用 1.25 倍速变换显示图 15 (a) 的各像素时的定时。图 15 (b) 中，用 T1、T2、……、T10、……示出分别表示 1 水平扫描周期的持续时间。已有技术中已说明图 15 (a)、(b)，因而省略其说明。

本实施方式的源极驱动器 11 在 1 水平扫描周期 T3、T4、T5 供给与中间色对应的电压时，进行显示灰度等级校正。即，图 7 (a) 示出该灰度等级校正的方法。图 7 的曲线是利用实验求出各温度下各显示灰度等级中可进行何种程度的灰度等级校正的。图 7 (a) 示出温度越低，灰度等级校正量越大，图 7 (a) 又示出中间色对应的灰度等级与白的灰度等级和黑的灰度等级相比，灰度等级校正量大。

例如，显示灰度等级为 100 的情况下，源极驱动器 11 在温度为 0℃ 时，校正成显示灰度等级仅减小 7。因此这时，源极驱动器 11 对源极信号线 13 供给作为显示灰度等级与 93 对应的电压。显示灰度等级为 100 的情况下，也校正

成温度为 -5°C 时使显示灰度等级仅减小 10。因此这时，源极驱动器 11 对源极信号线 13 供给作为显示灰度等级与 90 对应的电压。

这样，源极驱动器 11 根据温度和灰度等级，对 1 水平扫描周期 T3、T4、T5 的显示色进行灰度等级校正。而且，灰度等级校正量为负值。

即，源极驱动器 11 在等于或低于 10°C 的情况下，未将与 1 水平扫描周期 T2 对应的像素 g1 充电到与其中间色对应的电压。然而，即使该情况下，通过进行灰度等级校正，使 1 水平扫描周期 T3、T4、T5 的显示色灰度等级减小，也能使比原来的显示色偏黑的条纹不进入。

因此，如图 7 (b) 所示，不对 1 水平扫描周期 T3、T4、T5 的显示色进行灰度等级校正时，在 1 水平扫描周期 T2 供给与显示色对应的电压的像素 g1 等中形成比原来的显示色偏黑的彩色，从而比原来的显示色偏黑的条纹进入液晶显示板 2 的显示面。然而，通过上文所述那样进行灰度等级校正，虽然整个画面略为比原来的显示色接近黑色，但能使比原来的显示色偏黑的条纹不进入，如图 7 (c) 所示。

本实施方式中，设源极驱动器 11 根据温度和灰度等级对 1 扫描周期 T3、T4、T5 的显示色作灰度等级校正，进行了说明，但不限于此。源极信号线 13 不仅在 1 水平扫描周期 T2 充电不足，而且在例如 T3 也充电不足的情况下，源极驱动器 11 可根据 1 水平扫描周期 T3 中的充电不足进行灰度等级校正，并根据温度和灰度等级对 1 水平扫描周期 T4、T5 中的显示色进行灰度等级校正。这样，源极驱动器 11 根据温度和灰度等级对源极信号线 13 产生充电不足的 1 水平扫描周期后的 1 水平扫描周期中的显示色进行灰度等级校正，从而能取得与本实施方式相同的效果。

本实施方式中，设源极驱动器 11 根据温度和灰度等级对 1 扫描周期 T3、T4、T5 的显示色作灰度等级校正，进行了说明，但不限于此。源极驱动器 11 也可根据温度和灰度等级对 1 水平扫描周期 T2 中的显示色进行灰度等级校正。

图 8 示出这种校正方法。

图 8 中，例如在显示灰度等级为 100 的情况下，源极驱动器 11 进行校正，使温度为 0°C 时显示灰度等级仅加大 7。因此，该情况下，源极驱动器 11 对源

极信号线 13 供给作为显示灰度等级与 107 对应的电压。显示灰度等级为 100 的情况下，也校正成温度为 -5°C 时使显示灰度等级仅加大 10。因此，该情况下，源极驱动器 11 对源极信号线 13 供给作为显示灰度等级与 110 对应的电压。

这样，源极驱动器 11 根据温度和灰度等级对 1 水平扫描周期 T2 中的显示色进行灰度等级校正。而且，灰度等级校正量是正值。

即，源极驱动器 11 在等于或低于 10°C 的低温的情况下，1 水平扫描周期 T2 未形成与显示色对应的电压，但即使该情况下，通过进行灰度等级校正，使 1 水平扫描周期 T2 的显示色灰度等级加大，也能使比原来的显示色偏黑的条纹不进入。

因此，如图 8 (b) 所示，不对 1 水平扫描周期 T2 的显示色进行灰度等级校正时，在 1 水平扫描周期 T2 供给与显示色对应的电压的像素 g1 等显示接近黑色，从而比原来的显示色偏黑的条纹进入液晶显示板 2 的显示面。然而，通过上文所述那样进行灰度等级校正，虽然整个画面略为比原来的显示色接近黑色，但能使比原来的显示色偏黑的条纹不进入，如图 8 (c) 所示。

图 8 的说明中，设源极驱动器 11 根据温度和灰度等级对 1 扫描周期 T2 的显示色作灰度等级校正，进行了说明，但不限于此。源极信号线 13 不仅在 1 水平扫描周期 T2 充电不足，而且在例如 T3 也充电不足的情况下，源极驱动器 11 可根据温度和灰度等级对 1 水平扫描周期 T2 和 T3 中的显示色进行灰度等级校正。这样，源极驱动器 11 根据温度和灰度等级对源极信号线 13 产生充电不足的 1 水平扫描周期后的显示色进行灰度等级校正，从而能取得与本实施方式相同的效果。

本实施方式中，说明了在作为防反向转移驱动进行 1.25 倍速变换时，各像素显示中间色的同等色的情况，但不限于此。即使对 n 像素为防止反向转移而同时施加与黑色对应的电压，并且接着对 n 像素依次施加与显示色对应的电压，这样的防反向转移驱动也能取得与本实施方式相同的效果。也不限于中间色，用白色显示各像素时，也能取得与本实施方式相同的效果。

本实施方式中，设插黑电压产生电路 12 进行防反向转移驱动，进行了说明，但不限于此。也可不设插黑电压产生电路 12，由源极驱动器 11 代替插黑电压

产生电路 12 进行防反向转移驱动。这时，源极驱动器 11 代替插黑电压产生电路 12 进行插黑电压产生电路 12 完成的功能。

实施方式 4

接着，说明实施方式 4。

与实施方式 1 相同，也用图 1 示出实施方式 4 的使用 OCB 模式的液晶显示器件的组成。

图 9 示出使用 OCB 模式的液晶显示器件中液晶显示板 2 的 1 像素的邻域、源极驱动器 11 和插黑电压产生电路 31。

图 9 中，结构上将插黑电压产生电路 31 做成能对每一源极信号线 13 分别供给不同的电压。图 9 中，每一源极信号线 13 设置各自的插黑电压产生电路 31，但不限于此，也可做成一个插黑电压产生电路 31 能供给多个电压，并将该多个电压的每一个分别供给各源极信号线 13。又，实施方式 1 中图 2 的插黑电压产生电路 12 供给仅比与黑色对应的电压低规定值的电压，但实施方式 4 中，插黑电压产生电路 31 供给适应防反向转移驱动后显示的灰度等级所对应的电压的电压，作为插黑电压产生电路 31 为该防反向转移驱动而供给的电压。图 9 中的其它部分与实施方式 1 相同。

接着，将与实施方式 1 的不同点作为中心，说明本实施方式。

进行显示运作时，本实施方式的使用 OCB 模式的液晶显示器件与已有技术中说明的液晶显示器件相同，作为防反向转移驱动，也进行 1.25 倍速变换。又，设液晶显示板 2 的温度为等于或低于 10℃ 等的低温。说明在液晶显示板 2 显示中间色的同等色的情况。

即，图 15 (a) 示出源极信号线 13 的方向的各像素。在源极信号线 13 的方向上排列像素 g1、g2、……、g12、……。

图 15 (b) 示出用 1.25 倍速变换显示图 15 (a) 的各像素时的定时。图 15 (b) 中，用 T1、T2、……、T10、……示出分别表示 1 水平扫描周期的持续时间。已有技术中已说明图 15 (a)、(b)，因而省略其说明。

本实施方式的插黑电压产生电路 31 对每一源极信号线 13 供给适应 1 水平扫描周期 T1 的后续 1 水平扫描周期（即 T2）中显示的中间色所对应的电压的

电压，作为 1 水平扫描周期 T1 中对源极信号线 13 供给防反向转移用的电压的电压。插黑电压产生电路 31 为了决定供给各源极信号线 13 的电压，首先根据黑色的灰度等级求出灰度等级校正量。图 10 示出这种灰度等级校正的方法。

例如，在 1 水平扫描周期 T1 的后续 1 水平扫描周期（即 T2）显示的显示灰度等级为 100 的情况下，插黑电压产生电路 31 进行校正，使温度为 0℃时，1 水平扫描周期 T1 中显示的黑色的灰度等级仅加大 7。因此，该情况下，插黑电压产生电路 31 对源极信号线 13 供给作为显示灰度等级与 7 对应的电压，当作 1 水平扫描周期 T1 中为防反向转移而供给的电压。1 水平扫描周期 T2 中的显示灰度等级为 100 的情况下，也校正成灰度等级为 -5℃时，使显示灰度等级仅加大 10。因此，该情况下，插黑电压产生电路 31 在 1 水平扫描周期 T1 中，对源极信号线 13 供给与显示灰度等级为 10 对应的电压，当作为防反向转移而供给的电压。插黑电压产生电路 31 如上文所示那样，对每一源极信号线 13 决定防反向转移用的电压，并将该决定的电压供给每一源极信号线 13。

这样，插黑电压产生电路 31 根据温度又根据 1 水平扫描周期 T1 后续的 1 水平扫描周期（即 T2）中的显示灰度等级，决定 1 水平扫描周期 T1 中为防反向转移而供给的电压。

即，插黑电压产生电路 31 在等于或低于 10℃等的低温的情况下，未将 1 水平扫描周期 T2 所对应的像素 g1 充电到与其中间色对应的电压。然而，即使在该情况下，通过根据黑色灰度等级进行灰度等级校正而决定 1 水平扫描周期 T1 中供给的电压，也能使比原来的显示色偏黑的条纹不进入。

本实施方式中，说明了在作为防反向转移驱动进行 1.25 倍速变换时，各像素显示中间色的同等色的情况，但不限于此。即使对 n 像素为防止反向转移而同时施加与黑色对应的电压，并且接着对 n 像素依次施加与显示色对应的电压，这样的防反向转移驱动也能取得与本实施方式相同的效果。也不限于中间色，用白色显示各像素时，也能取得与本实施方式相同的效果。

本实施方式中，设插黑电压产生电路 31 进行防反向转移驱动，进行了说明，但不限于此。也可不设插黑电压产生电路 31，由源极驱动器 11 代替插黑电压产生电路 31 进行防反向转移驱动。这时，源极驱动器 11 代替插黑电压产生电

路 31 进行插黑电压产生电路 31 完成的功能。

实施方式 5

接着，说明实施方式 5。

与实施方式 1 相同，也用图 1 示出实施方式 5 的使用 OCB 模式的液晶显示器件的组成。

图 2 示出使用 OCB 模式的液晶显示器件中液晶显示板 2 的 1 像素的邻域、源极驱动器 11 和插黑电压产生电路 12。但是，实施方式 1 中，设插黑电压产生电路 12 供给比与黑色对应的电压小规定值的电压，进行了说明，实施方式 5 则设插黑电压产生电路 12 供给与黑色对应的电压。

实施方式 5 的使用 OCB 模式的液晶显示器件与实施方式 1 的使用 OCB 模式的液晶显示器件的不同点是控制器电路 6 改变 1 水平扫描周期的长度。

进行显示运作时，本实施方式的使用 OCB 模式的液晶显示器件与已有技术中说明的液晶显示器件相同，作为防反向转移驱动，也进行 1.25 倍速变换。又，设液晶显示板 2 的温度为等于或低于 10℃ 等的低温。说明在液晶显示板 2 显示中间色的同等色的情况。

即，图 11 (a) 示出源极信号线 13 的方向的各像素。在源极信号线 13 的方向上排列像素 g1、g2、……、g12、……。

图 11 (b) 示出用 1.25 倍速变换显示图 11 (a) 的各像素时的定时。图 11 (b) 中，用 T1、T2、……、T10、……示出分别表示 1 水平扫描周期的持续时间。图 11 (a)、(b) 与已有技术中说明的图 15 的不同点是图 11 (b) 中，1 水平扫描周期 T2、T7 的长度比其它 1 水平扫描周期长。即，进行防反向转移驱动的 1 水平扫描周期后续的 1 水平扫描周期的长度大于其后的 1 水平扫描周期的长度。

但是，T1、T2、T3、T4 和 T5 的总长度不变。例如，使 T2 为原来的 1.4 倍时，T1、T3、T4 和 T5 可为原来的 0.9 倍。

图 12 示出本实施方式的使用 OCB 模式的液晶显示器件中源极信号线 13 的电压波形。图 12 的源极信号线 13 的电压波形是各像素显示中间色的同等色时的电压波形。而且，图 12 中源极信号线 13 的电压波形的横轴表示图 11 (b)

所示的 1 水平扫描周期 T1、T2、T3、T4 和 T5。

观察图 12 的源极电压波形时,1 水平扫描周期 T1 即进行防反向转移用的驱动的期间的源极信号线 13 的电压被设定成与黑色对应的电压。而且,1 水平扫描周期 T2 即显示中间色的期间的源极信号线 13 的电压变成与中间色对应的电压。

同样,1 水平扫描周期 T3、T4、T5 即显示中间色的期间的源极信号线 13 的电压都变成与中间色对应的电压。

于是,1 水平扫描周期 T2 的长度大于 1 水平扫描周期 T1、T3、T4、T5 的长度。

这样,本实施方式通过使 1 水平扫描周期 T2 的长度大于 1 水平扫描周期 T1、T3、T4、T5 的长度,在防反向转移驱动后写入与中间色对应的电压时,能使源极信号线 13 的电压形成与显示的中间色对应的电压。

这样,本实施方式中,使施加与黑色对应的电压后,对源极信号线 13 施加与中间色对应的电压时的 1 水平扫描周期长于第 2 及其后的 1 水平扫描周期,从而能改善源极信号线 13 的充电不足,使源极信号线 13 形成与中间色对应的电压。因此,能使液晶显示板 2 不出现比原来的显示色偏黑的条纹。

本实施方式中,设控制器电路 6 使 1 水平扫描周期 T2 的长度大于 1 水平扫描周期 T3、T4、T5 的长度,进行了说明,但不限于此,在源极信号线 13 不仅在 1 水平扫描周期 T2 充电不足,而且例如 T3 也充电不足的情况下,控制器电路 6 可使 1 水平扫描周期 T2 和 T3 的长度大于 1 水平扫描周期 T4、T5 的长度。这样,控制器电路 6 使源极信号线 13 产生充电不足的 1 水平扫描周期的长度大于不产生源极信号线 13 充电不足的 1 水平扫描周期的长度,从而能取得与本实施方式相同的效果。

本实施方式中,设插黑电压产生电路 12 进行防反向转移驱动,进行了说明,但不限于此。也可不设插黑电压产生电路 12,由源极驱动器 11 代替插黑电压产生电路 12 进行防反向转移驱动。这时,源极驱动器 11 代替插黑电压产生电路 12 进行插黑电压产生电路 12 完成的功能。

本发明的液晶显示器件及其驱动方法即使在温度为低温的情况下,用中间

色和白色的同等色显示各像素，也具有显示板的显示面不会出现比原来的显示色偏黑的条纹的效果，对使用 OCB 模式液晶的液晶显示器件及其驱动方法等有用。

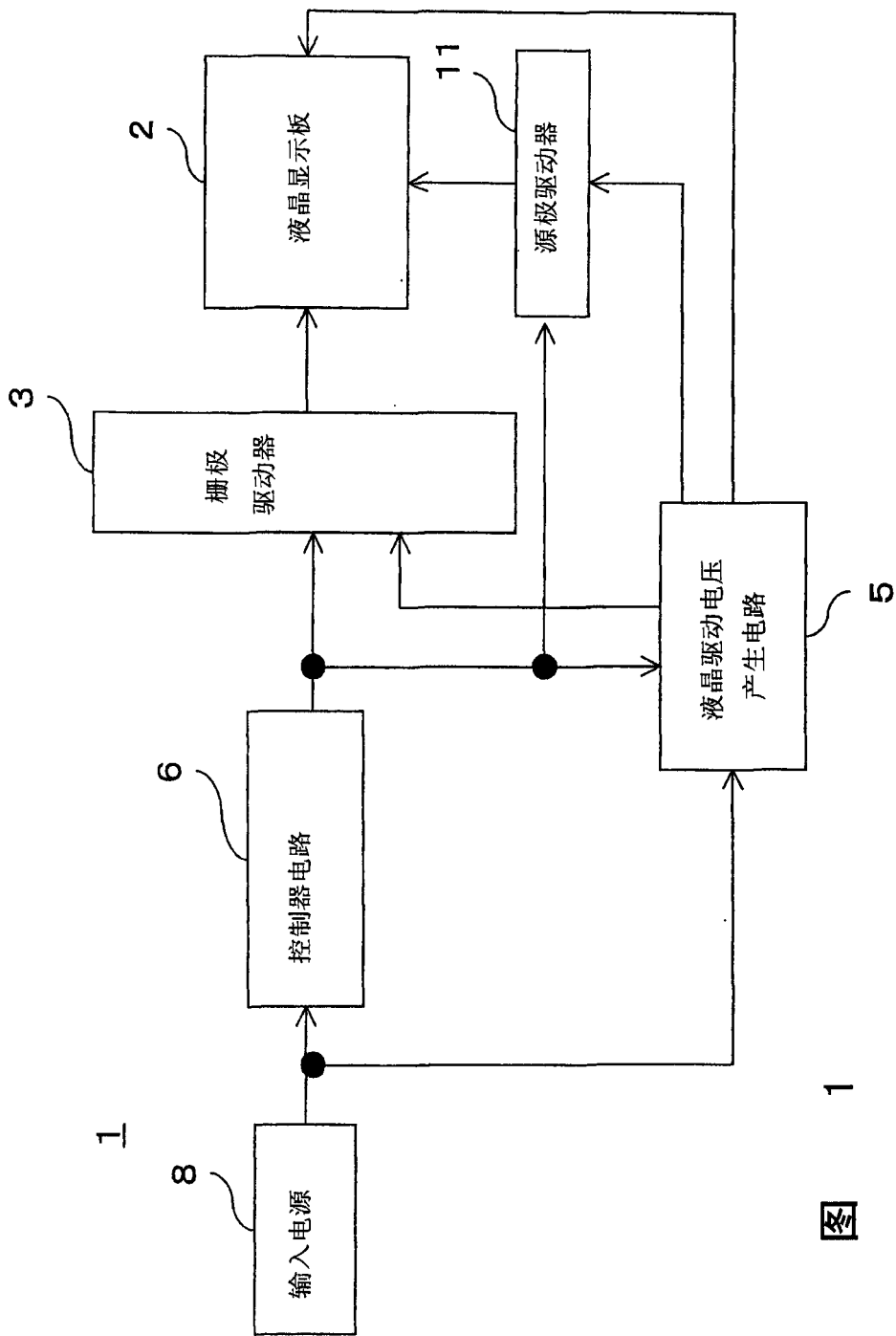
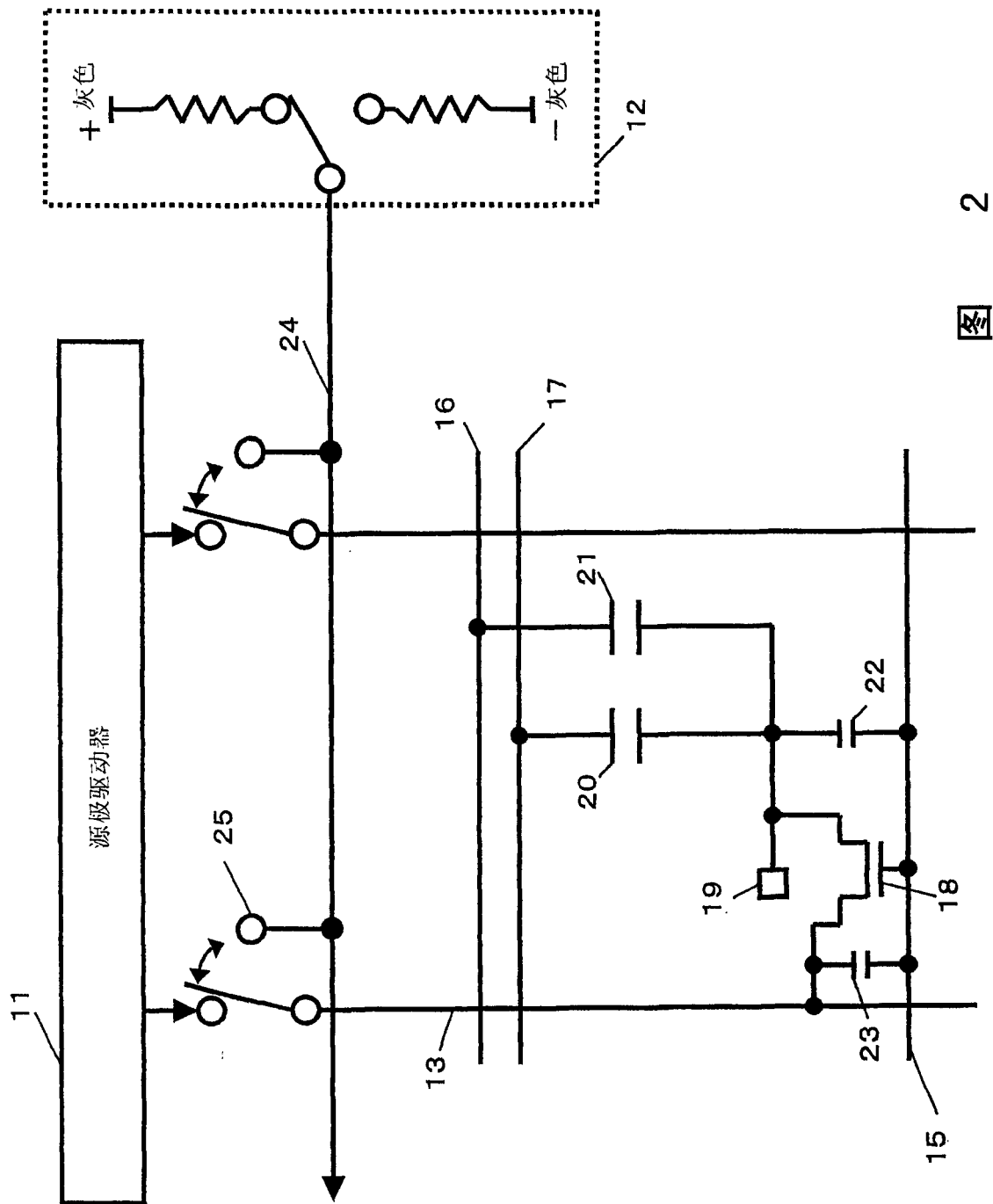
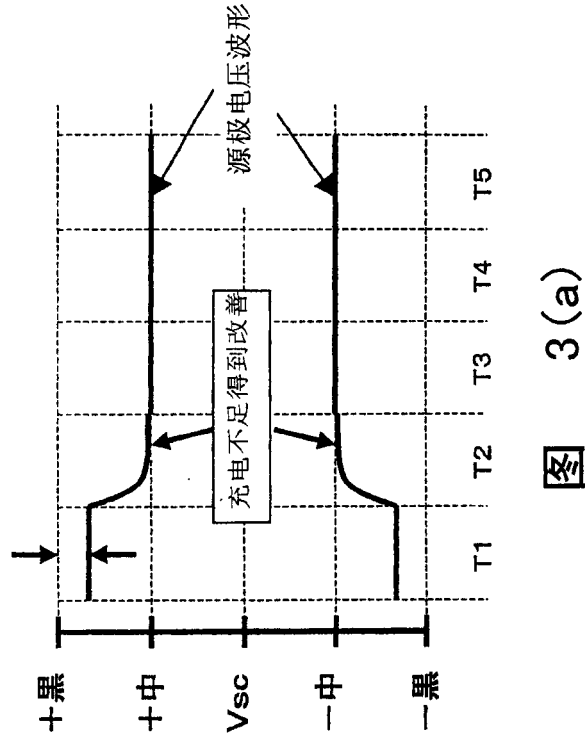


图1



2





全屏显示中间色调（低温状态）



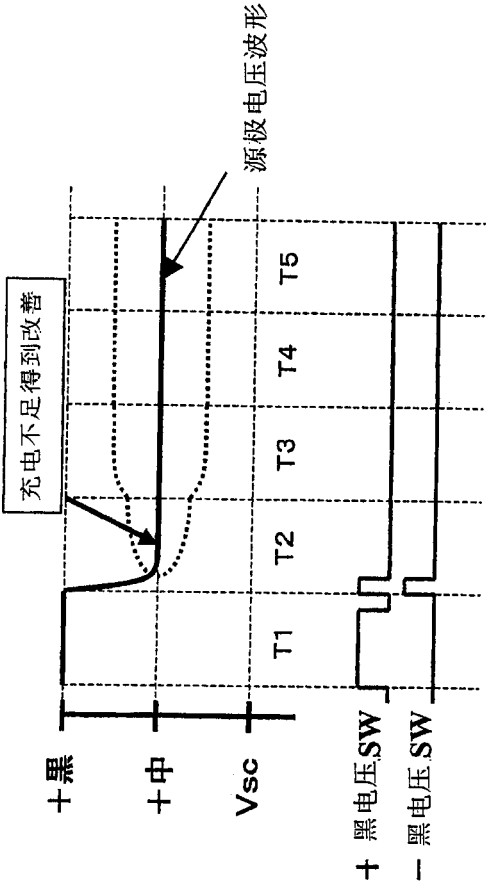


图 4(a)

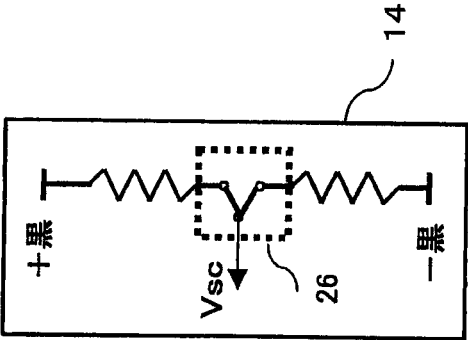
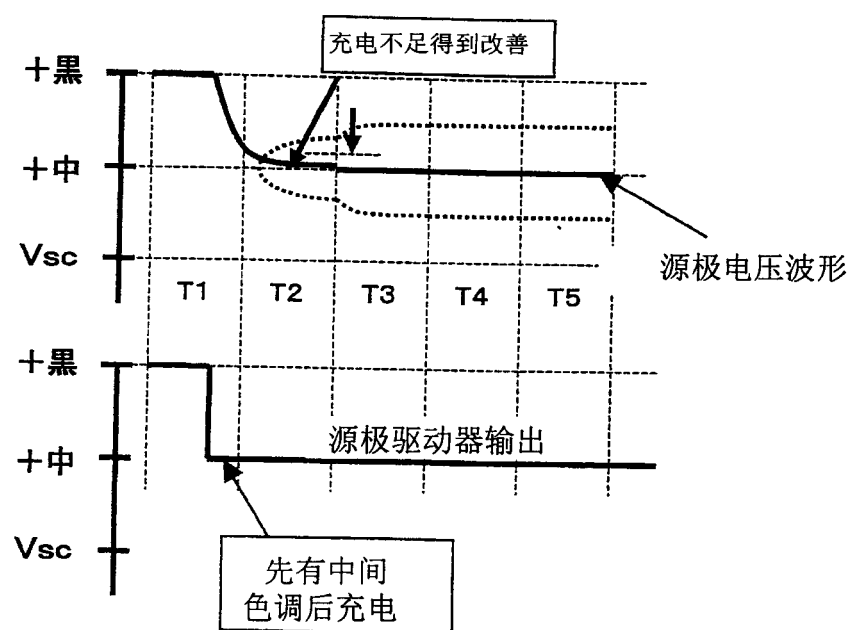


图 4(b)

**图 5**

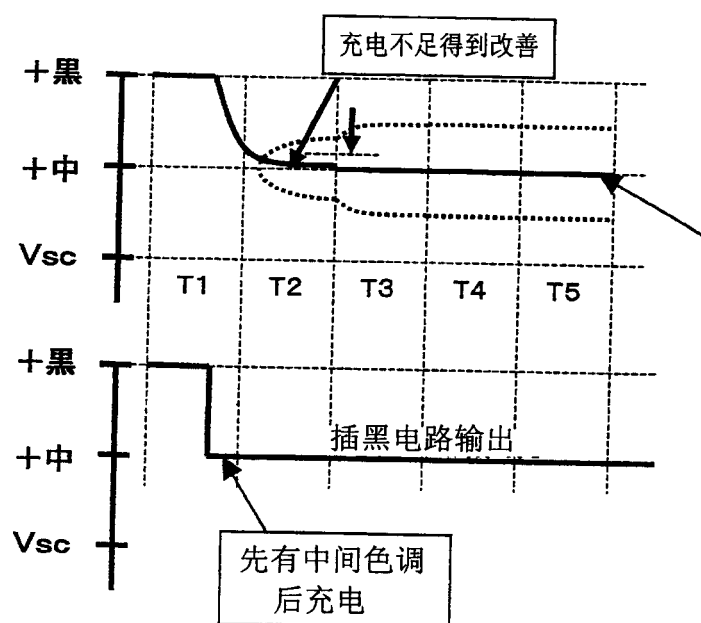


图 6

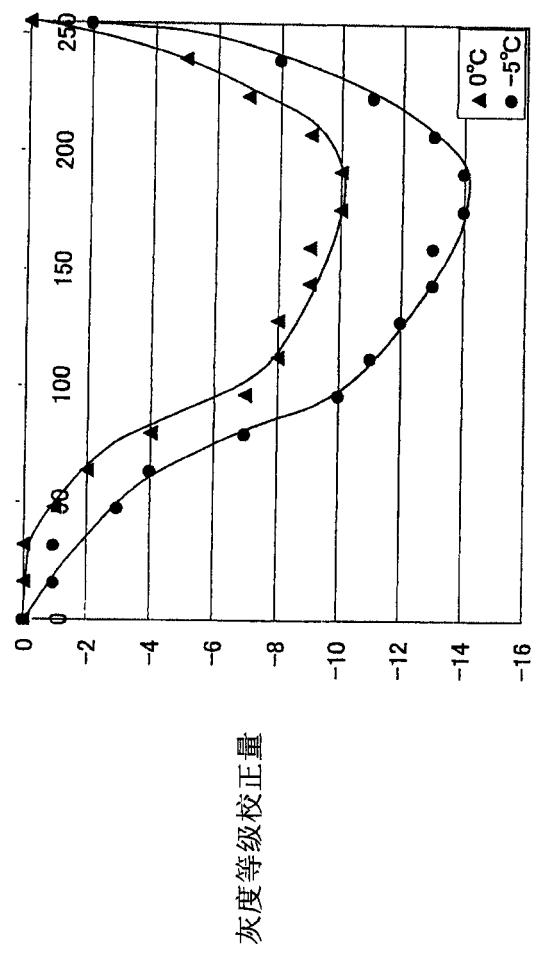


图 7(a)

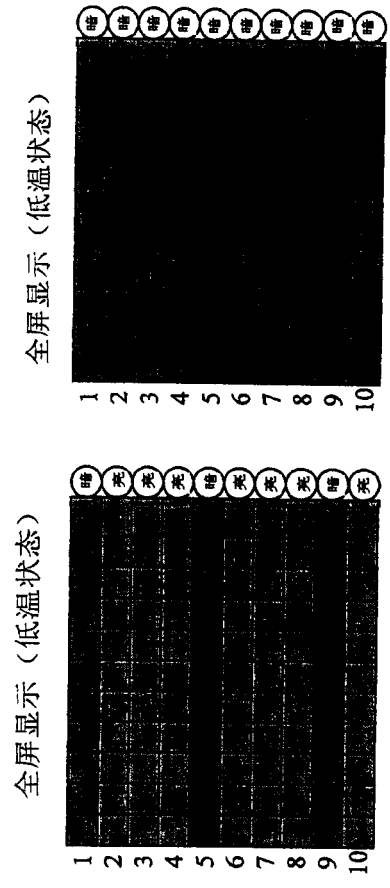


图 7(b)

图 7(c)

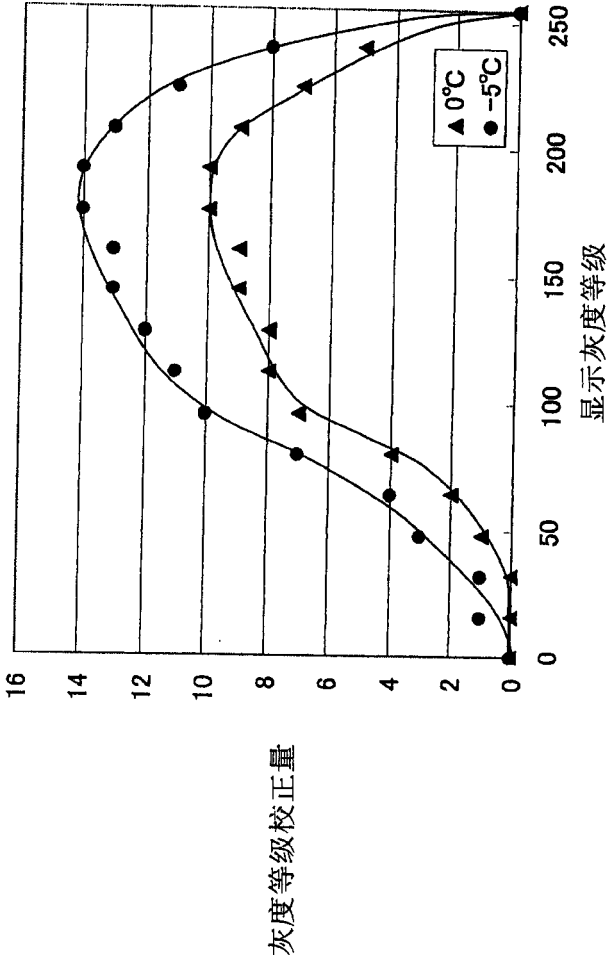


图 8(a)

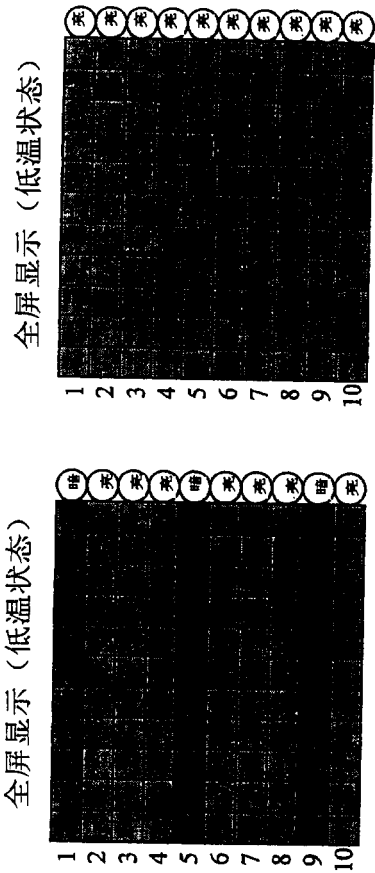
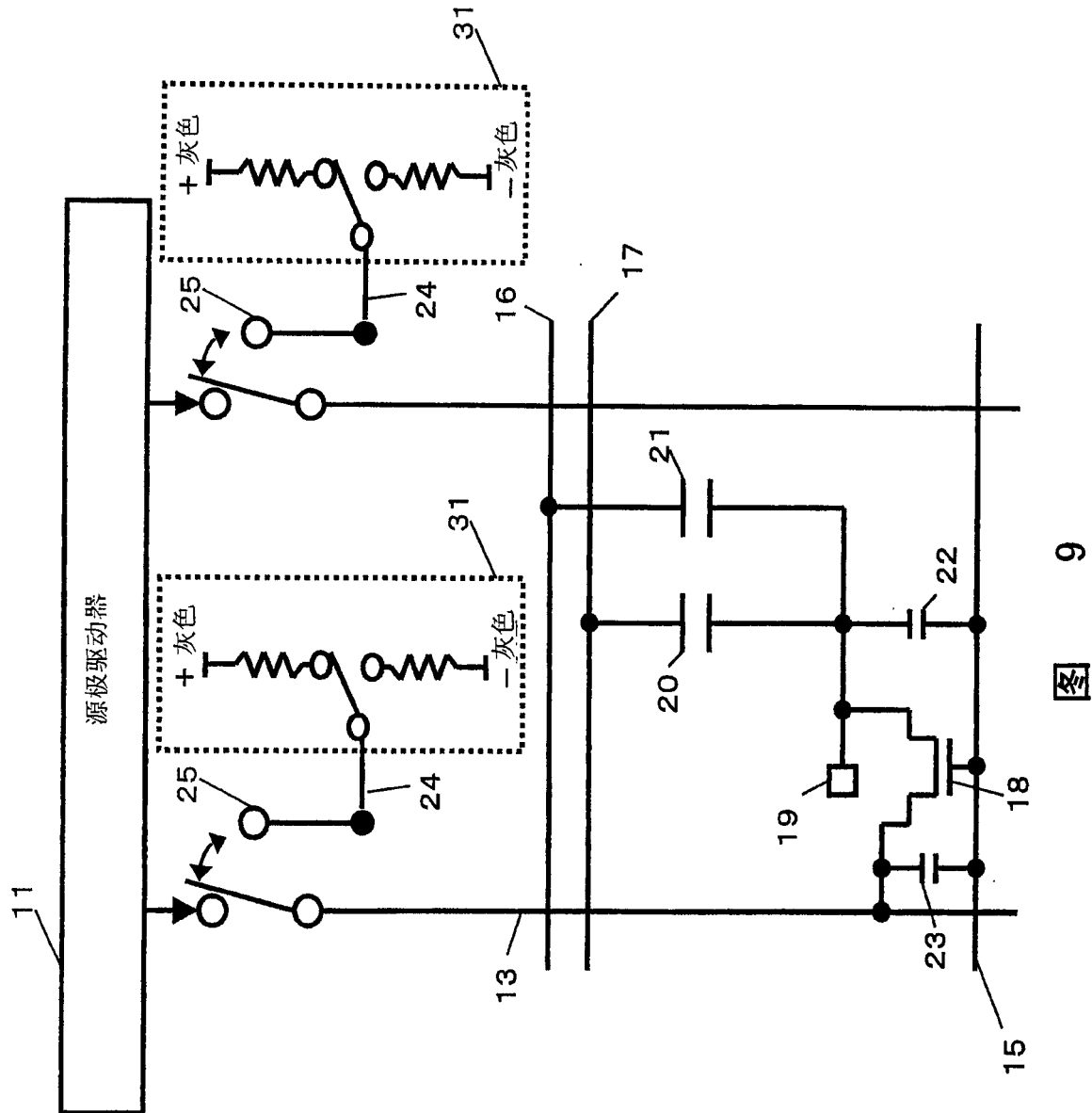


图 8(b)

图 8(c)



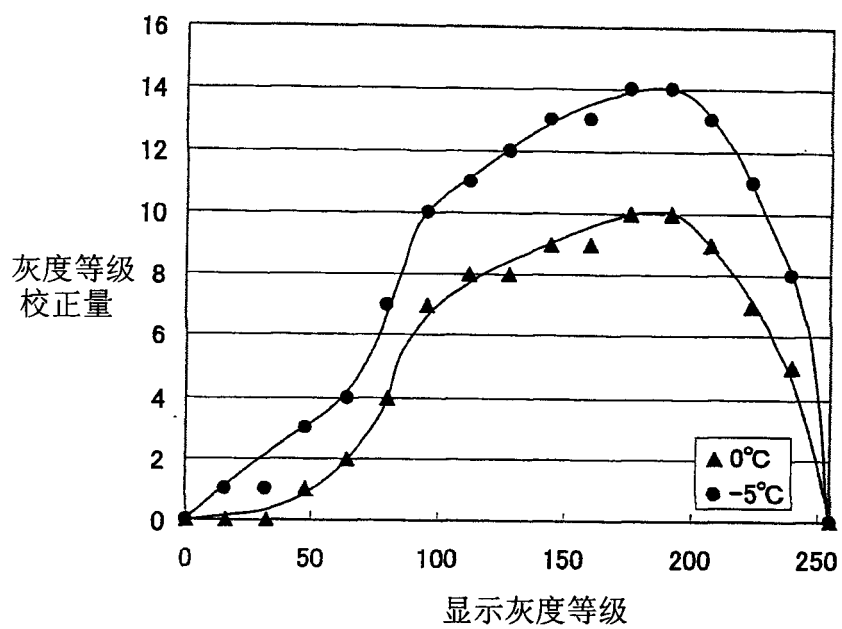


图 10

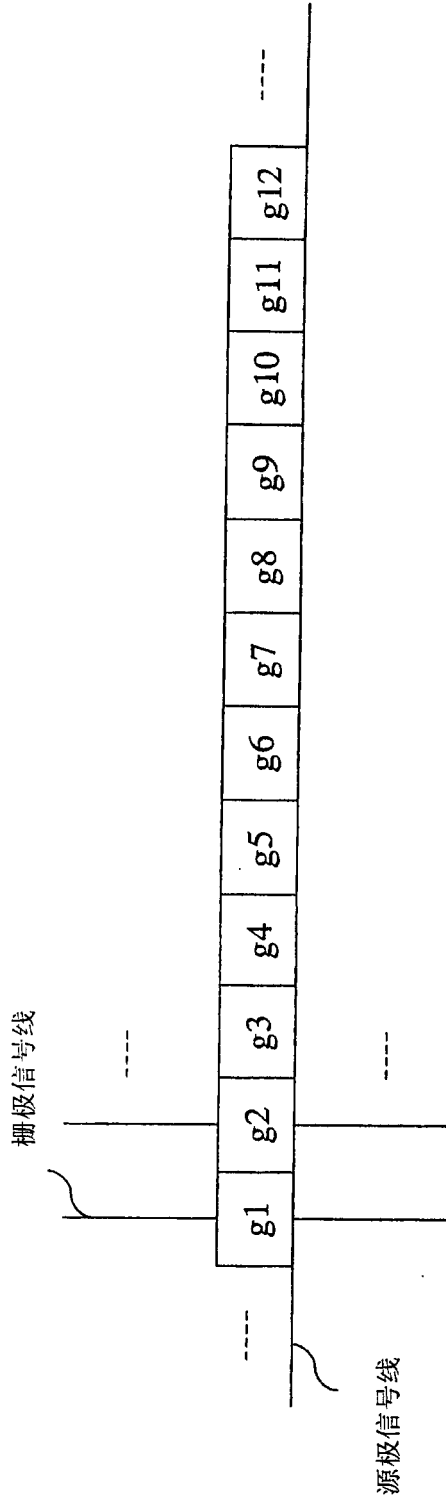


图 11(a)

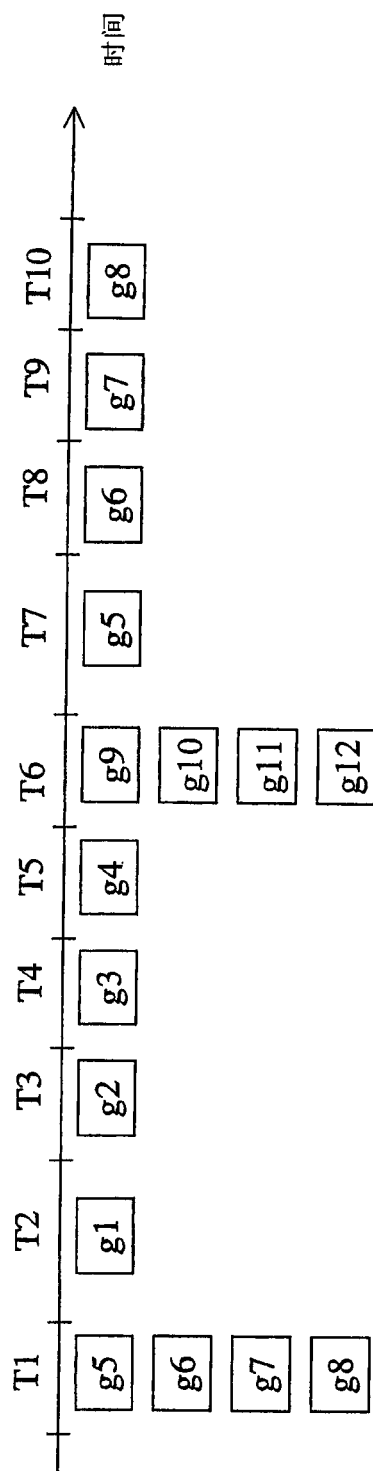


图 11(b)

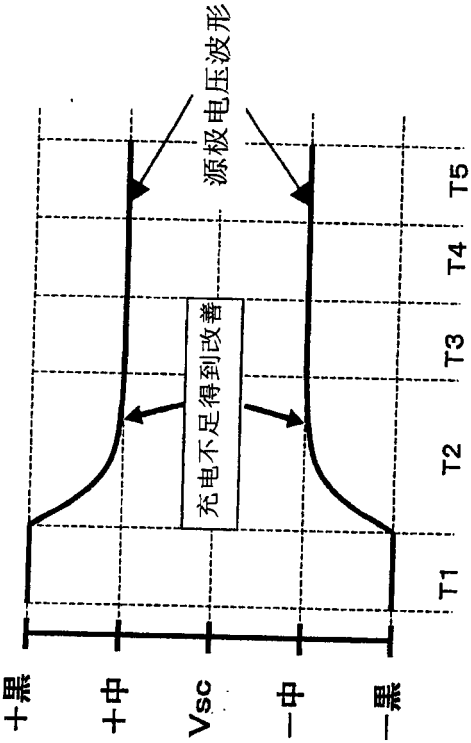


图 12

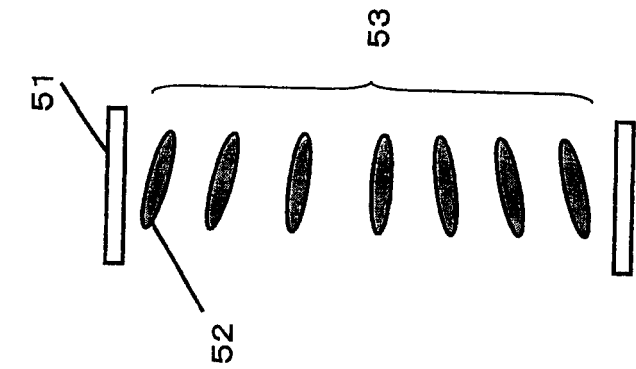


图 13(c)

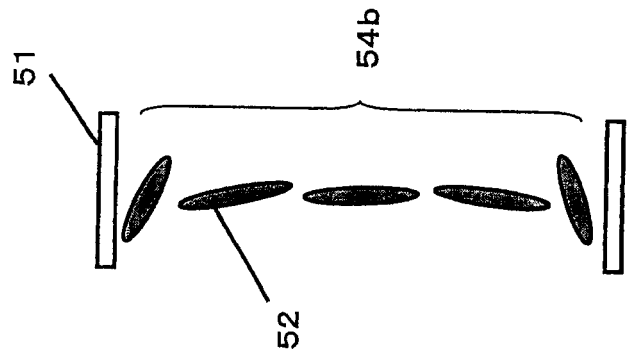


图 13(b)

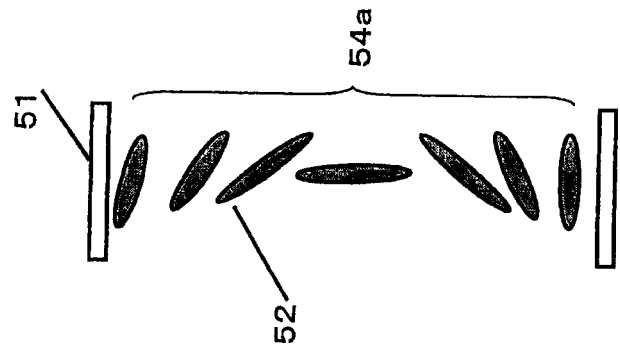
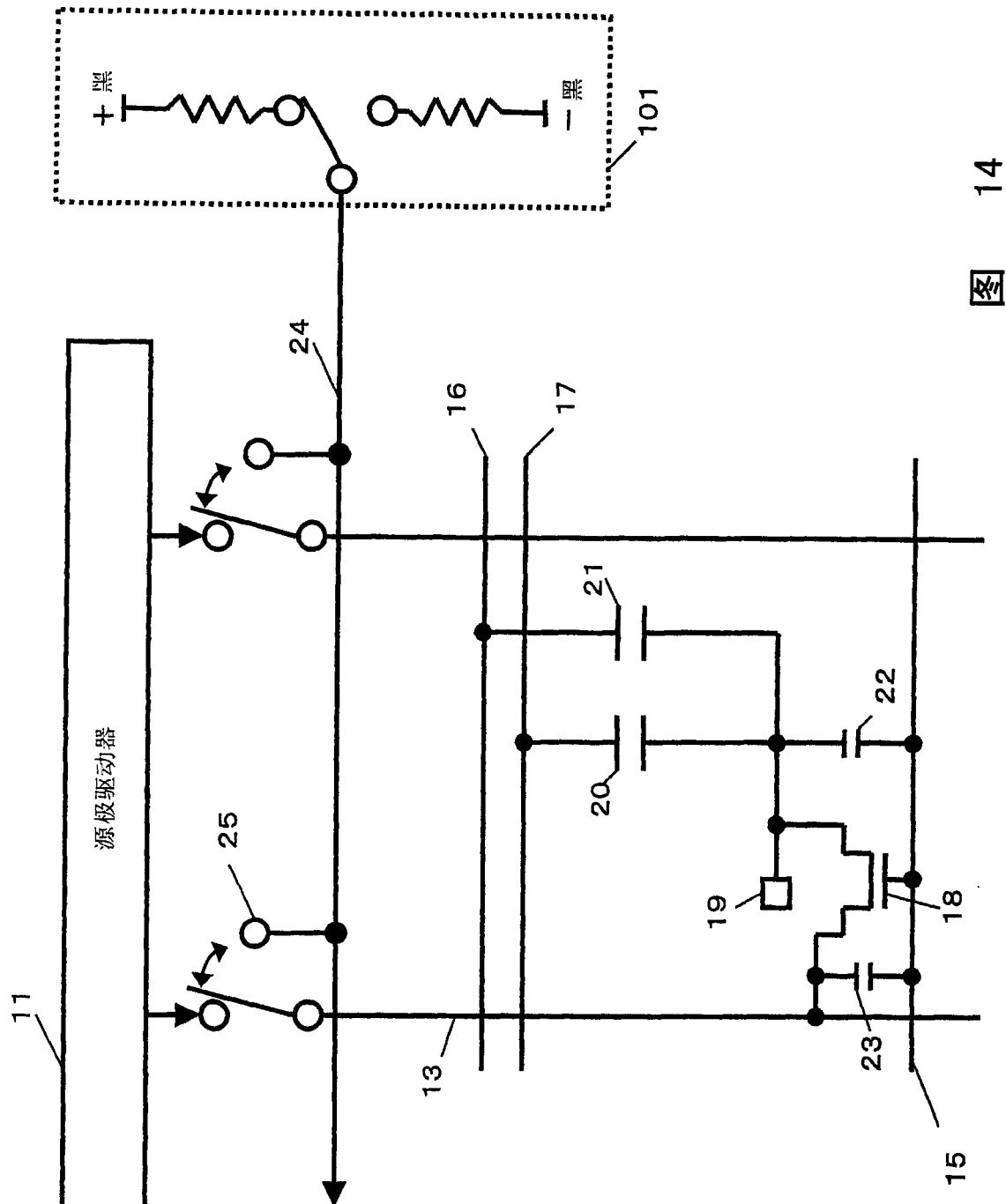


图 13(a)



图

14

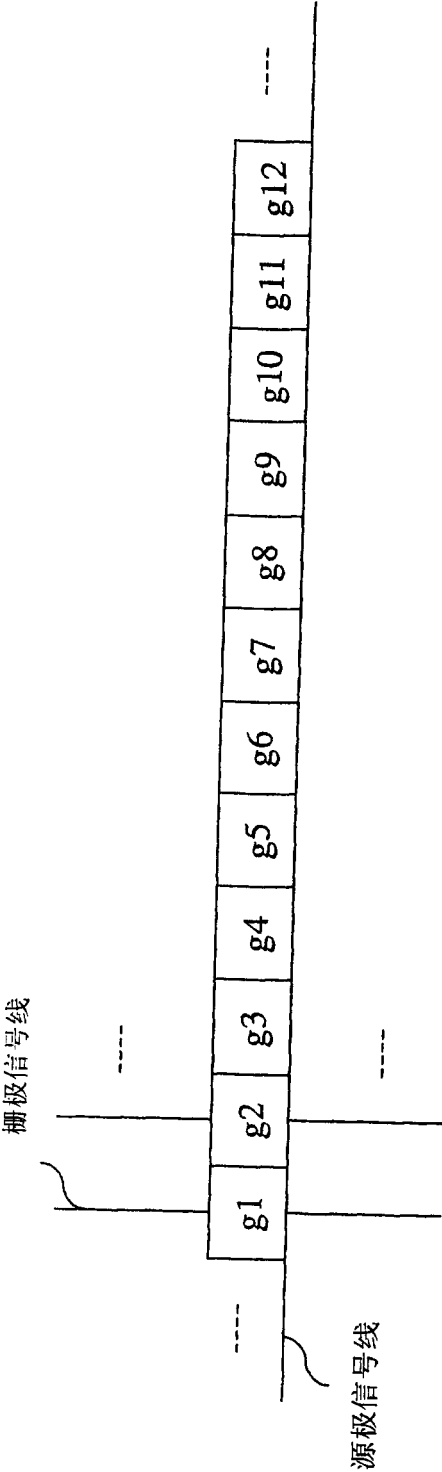


图 15(a)

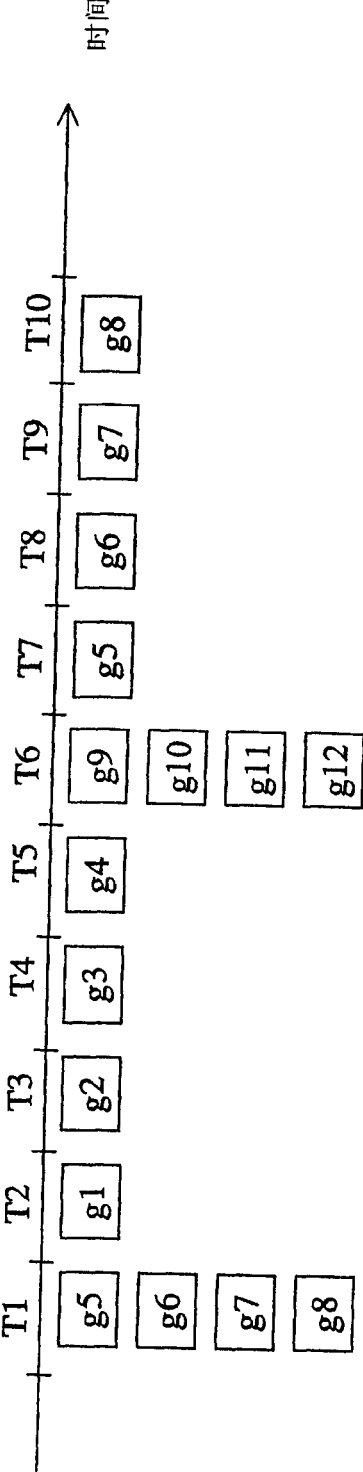


图 15(b)

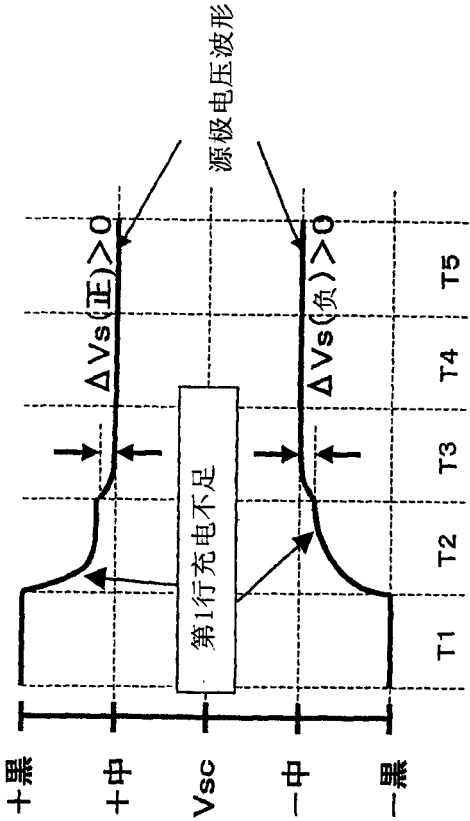


图 16(a)

全屏显示 (低温状态)

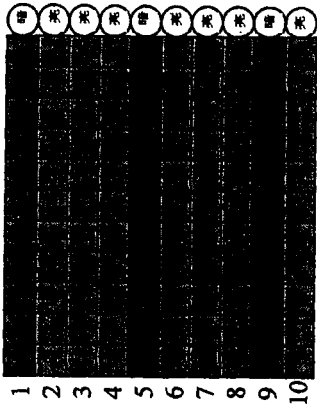


图 16(b)

