

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810090150.0

[43] 公开日 2008 年 10 月 8 日

[11] 公开号 CN 101281714A

[22] 申请日 2008.4.7

[21] 申请号 200810090150.0

[30] 优先权

[32] 2007. 4. 5 [33] JP [31] 2007 - 099057

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 盛育子

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 王茂华

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 7 页

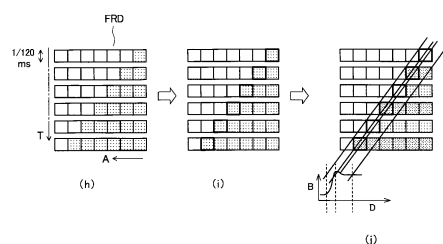
[54] 发明名称

显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种从外部输入正常显示数据以及插入正常显示数据之间的内插数据的液晶显示装置，能够在明帧和暗帧这两方实施过驱动处理，以使运动图像性能得到提高。该液晶显示装置包括：显示板，具有多个子像素；驱动器，将与显示数据对应的视频电压输出到各子像素，从外部系统输入的显示数据，包括正常显示数据和插入在正常显示数据之间的内插显示数据，该液晶显示装置还包括过驱动电路，其对从外部系统输入的正常显示数据和内插显示数据实施过驱动处理；以及亮度转换电路，其对由过驱动电路实施了过驱动处理的显示数据的亮度进行转换，其中，当将连续的 2 帧期间作为 1 个单位，将在连续的 2 帧期间内从外部系统输入的显示数据作为第一显示数据、第二显示数据时，在从外部系统输入的显示数据为中间灰阶的情

况下，由转换后的第二显示数据得到的灰阶低于由转换后的第一显示数据得到的灰阶。



1. 一种显示装置，包括：

显示板，具有多个子像素；

信号生成电路，基于来自外部系统的输入信号来生成用于驱动上述显示板的控制信号；以及

驱动器，将与上述显示数据相对应的视频电压输出到上述各子像素，

从上述外部系统输入的显示数据包括正常显示数据和插入在上述正常显示数据之间的、通过内插而从上述正常显示数据生成的内插显示数据，

上述显示装置的特征在于：

上述信号生成电路包括：

过驱动电路，对从上述外部系统输入的上述正常显示数据和上述内插显示数据实施过驱动处理；以及

亮度转换电路，对由上述过驱动电路实施了过驱动处理的显示数据的亮度进行转换，

当将连续的 2 帧期间作为 1 个单位，将在上述连续的 2 帧期间内从上述外部系统输入的显示数据作为第一显示数据和第二显示数据时，在从上述外部系统输入的显示数据为中间灰阶的情况下，基于转换后的上述第二显示数据的灰阶低于基于转换后的上述第一显示数据的灰阶。

2. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

上述驱动器在上述连续的 2 帧期间的第一帧期间内，将与转换后的上述第一显示数据相对应的第一视频电压输出到上述各子像素，并在上述连续的 2 帧期间的第二帧期间内，将与转换后的上述第二显示数据相对应的第二视频电压输出到上述各子像素。

3. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：

包括保存上述当前帧的显示数据和上述前一帧的显示数据的帧

存储器，

上述过驱动电路基于当前帧的显示数据和前一帧的显示数据的差量来确定对上述第一显示数据和上述第二显示数据实施的过驱动处理的修正量。

4. 根据权利要求1所述的显示装置，其特征在于：

上述第一显示数据是上述正常显示数据，

上述第二显示数据是上述内插显示数据。

5. 根据权利要求1所述的显示装置，其特征在于：

上述各子像素通过在连续的2帧期间内显示2个灰阶来显示上述外部系统所要求的1个灰阶，

当上述外部系统所要求的灰阶包含在最大灰阶和最小灰阶之间的中间灰阶中的较低灰阶侧时，上述连续的2帧期间内的2个灰阶中的一个为上述最小灰阶，上述连续的2帧期间内的2个灰阶中的另一个按照上述外部系统所要求的灰阶而发生变化，

当上述外部系统所要求的灰阶包含在上述中间灰阶中较高灰阶侧时，上述连续的2帧期间内的2个灰阶中的一个按照上述外部系统所要求的灰阶而发生变化，上述连续的2帧期间内的2个灰阶中的另一个为上述最大灰阶。

6. 根据权利要求5所述的显示装置，其特征在于：

当上述外部系统所要求的灰阶为最大灰阶时，上述连续的2个帧期间内的2个灰阶都是上述最大灰阶。

7. 根据权利要求5所述的显示装置，其特征在于：

上述外部系统所要求的灰阶中的上述较低灰阶侧与上述较高灰阶侧的边界，是将上述连续的2帧期间内的2个灰阶中的一个作为上述最小灰阶、将另一个作为上述最大灰阶而得到的灰阶。

8. 一种显示装置，包括具有多个子像素的显示板，将120Hz间隔作为1帧期间来将影像显示在上述显示板上，

该显示装置的特征在于，包括：

过驱动电路，基于一帧前的影像信息来修正各帧的影像信息；以

及

亮度转换电路, 进行使各帧的影像信息的亮度变亮来生成明帧的处理和使亮度变暗来生成暗帧的处理, 并按时序交替地生成明帧和暗帧。

9. 根据权利要求 8 所述的显示装置, 其特征在于:

显示在上述显示板上的影像信息在由上述过驱动电路进行了处理之后, 由上述亮度转换电路进行处理, 而后显示在显示板上。

10. 根据权利要求 8 所述的显示装置, 其特征在于:

上述亮度转换电路具有明帧用查找表和暗帧用查找表, 其中, 上述明帧用查找表存储有用于将所输入的影像信息转换为明帧用的数据, 上述暗帧用查找表存储有用于将所输入的影像信息转换为暗帧用的数据。

显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置、有机 EL (Electro Luminescence: 电致发光) 显示器或 LCOS (Liquid Crystal On Silicon: 硅基液晶) 显示器那样的保持型显示装置, 尤其涉及适合运动图像显示的显示装置。

背景技术

当将显示器装置特别以运动图像显示的观点来加以分类时, 大致分为冲击响应型显示器装置和保持响应型显示器装置。冲击响应型显示器装置是指如布朗管的残留光特性那样的、亮度响应在扫描之后立即下降这种类型的显示器装置, 保持响应型显示器装置是指如液晶显示器装置那样的、将基于显示数据的亮度持续保持到下次扫描为止这种类型的显示器装置。

保持响应型显示器装置的特征在于, 当显示静止图像时能够得到没有闪烁的优良显示品质, 但显示运动图像时会看到进行移动的物体周围出现模糊, 产生所谓的运动图像模糊, 出现显示品质显著降低的问题。

产生这种运动图像模糊的主要原因在于, 当随着物体的移动而移动视线时, 观看者会对亮度得到了保持的显示图像内插移动前后的显示图像, 即产生所谓的视网膜残像, 由于这样的原因, 无论怎样使显示器装置的响应速度提高也无法完全消除运动图像模糊。

为了解决这样的问题, 有效的方法是: 采用更短的频率更新显示图像, 或者通过插入黑画面等来暂时消除视网膜残像, 从而接近冲击响应型显示器装置。

作为接近冲击响应型显示器装置的方法, 公知有如下方法: 当由外部系统所要求的灰阶位于较低灰阶侧时, 切换预定的灰阶和最小灰

阶来进行显示，由此模拟显示由外部系统所要求的灰阶（以下，称为 Flexible Black Insertion (FBI) 驱动方法）（参照下述的专利文献 1）。

在 FBI 驱动方法中，各子像素在 1 个帧内显示多个灰阶，由此模拟显示由外部系统所要求的灰阶。并且，当由外部系统所要求的灰阶是中间低灰阶时，多个灰阶中的至少一个灰阶被作为最小灰阶（最小亮度），当由外部系统所要求的灰阶是中间高灰阶时，多个灰阶中的其他至少 1 个灰阶被作为最大灰阶（最大亮度）。

也就是说，当由外部系统所要求的灰阶位于较低灰阶侧时，切换预定灰阶和最小灰阶来进行显示，由此模拟显示由外部系统所要求的灰阶。

另一方面，当由外部系统所要求的灰阶位于较高灰阶侧时，切换预定灰阶和最大灰阶来进行显示，由此模拟显示由外部系统所要求的灰阶。

与本发明申请相关的在先技术文献如下。

【专利文献 1】日本特开 2006-343706 号公报（相关美国申请：US2006/0256141A）

发明内容

图 6 是用于说明现有的 FBI 驱动方法的图。此外，图 6 是表示灰色物体沿箭头 A 的方向移动时的状态的图。在图 6 中，FMD、FRD 表示 1 帧内的 1 显示行上的子像素的亮度，虚线箭头表示时间经过。

如图 6 的 (a) 所示，从外部对液晶显示模件输入 60Hz 帧的显示数据，该 60Hz 帧的显示数据存储在帧存储器中。在 1 帧内读出 2 次存储在该帧存储器内的 60Hz 帧的显示数据，由此如图 6 的 (b) 所示，生成 60Hz 的 2 倍即 120Hz 帧的显示数据。

如图 6 的 (c) 所示，对该显示数据实施过驱动（OverDrive: 过激励）（OD）处理。在图 6 中，用粗线框示出实施了过驱动处理的显示数据所对应的子像素。

过驱动处理是指如下的处理方法，即：对前一帧和当前帧的子像

素单位内的显示数据进行比较,当显示数据的变化为正向时,使当前帧的显示数据(施加电压)高于预定值,当显示数据的变化为负向时,使当前帧的显示数据(施加电压)低于预定值。通过这样的处理,能够提高运动图像的显示性能。

最后,如图6的(d)所示,通过FBI处理,将120Hz帧的开始显示数据转换(变换)为明帧用的显示数据,将120Hz帧的下一显示数据转换为暗帧用的显示数据。

由此,特别是在低灰阶下进行黑插入50%的冲击驱动,能够改善运动图像的画质。在这种情况下,当处于暗帧时,将OD系数作为“0”,仅在明帧实施用于改善运动图像的画质的过驱动处理。

如上所述,以往为了将所输入的60Hz帧的显示数据变为2倍频率而需要帧存储器,但作为谋求低成本化的方法之一,减少帧存储器是有效的。

为了减少该帧存储器进而使运动图像性能提高,想到如下方法:将从外部输入的显示数据作为60Hz的2倍即120Hz帧的显示数据,并且,将120Hz的显示数据作为正常显示数据和插入正常显示数据之间的矢量内插数据。

但是,在现有的FBI处理中,仅在明帧实施过驱动处理,因此从外部输入的显示数据是正常显示数据和插入正常显示数据之间的矢量内插数据时,亮度剖面图像会产生波浪现象,导致出现运动图像的性能降低的问题。

本发明是为解决上述现有技术所存在的问题而做出的,本发明的目的在于提供一种从外部输入正常显示数据以及插入正常显示数据之间的内插数据的显示装置,能够在明帧和暗帧这两方实施过驱动处理,以使运动图像性能得到提高。

本发明的上述以及其他目的和新的特征,将由本说明书的记载和附图而得以清楚。

以下,简单说明本申请所公开的发明中的代表性技术方案的概要。

本发明的一种显示装置，包括：显示板，具有多个子像素；信号生成电路，基于来自外部系统的输入信号，生成用于驱动上述显示板的控制信号；以及驱动器，将上述各子像素输出到与上述显示数据对应的视频电压，从上述外部系统输入的显示数据，包括正常显示数据、以及插入在上述正常显示数据之间、通过内插而从上述正常显示数据生成的内插显示数据，上述显示装置的特征在于：上述信号生成电路，包括过驱动电路，对从上述外部系统输入的上述正常显示数据和上述内插显示数据实施过驱动处理；以及亮度转换（变换）电路，对由上述过驱动电路实施了过驱动处理的显示数据的亮度进行转换（变换），当将连续的 2 帧期间作为 1 个单位，将在上述连续的 2 帧期间内从上述外部系统输入的显示数据作为第一显示数据和第二显示数据时，在从上述外部系统输入的显示数据为中间灰阶的情况下，由转换后的上述第二显示数据得到的灰阶，低于由转换后的上述第一显示数据得到的灰阶。

此外，本发明的另一种显示装置，包括具有多个子像素的显示板，将 120Hz 间隔作为 1 帧期间而将影像（映像）显示在上述显示板上，该显示装置的特征在于，包括：过驱动电路，基于一帧前的影像信息来修正各帧的影像信息；以及亮度转换电路，进行使各帧的影像信息的亮度变亮而生成明帧的处理以及使亮度变暗而生成暗帧的处理，按时序交替地生成明帧和暗帧。

简单说明采用本申请所公开的发明中具有代表性的技术方案所得到的效果如下。

根据本发明，从外部输入正常显示数据以及插入正常显示数据之间的内插数据的显示装置，能够在明帧和暗帧这两方实施过驱动处理，以使运动图像性能得到提高。

附图说明

图 1 是表示本发明实施例的液晶显示模件的概略结构的框图。

图 2 是表示图 1 所示的显示数据转换电路 5 的概略结构的框图。

图 3 是用于说明本发明实施例的液晶显示模件的 FBI 驱动方法的图。

图 4 是表示在本发明实施例的液晶显示模件中从输入显示数据到明帧用显示数据和暗帧用显示数据的转换特性的图。

图 5 是表示图 2 所示的查找表的其他例子的图。

图 6 是用于说明现有的 FBI 驱动方法的图。

图 7 是用于说明未在暗帧实施过驱动处理时的 FBI 驱动方法的图。

具体实施方式

以下，参照附图详细说明本发明的实施例。

在用于说明实施例的所有附图中，对具有相同功能的部分标以同一标号并省略对其进行重复说明。

图 1 是表示本发明实施例的液晶显示模件的概略结构的图。

本实施例的液晶显示模件包括液晶显示板 1、漏极驱动器 2、栅极驱动器 3、定时生成电路 4、显示数据转换电路 5、以及灰阶电压生成电路 6。

漏极驱动器 2 和栅极驱动器 3 设置在液晶显示板 1 的周边部分。栅极驱动器 3 由配置在液晶显示板 1 的一边的多个栅极驱动器 IC 构成。另外，漏极驱动器 2 由配置在液晶显示板 1 的另一边的多个漏极驱动器 IC 构成。

定时生成电路 4 根据从外部系统（例如 TV 本体、PC 本体或便携电话本体）所输入的如下信号来驱动栅极驱动器 3 和漏极驱动器 2，即：规定 1 帧期间（显示 1 画面量的期间）的垂直同步信号（Vsync）、规定 1 水平扫描期间（显示 1 行量的期间）的水平同步信号（Hsync）、规定显示数据的有效期间的显示器定时信号（DISP）、以及与显示数据同步的基准时钟信号（DCLK）。

在图 1 中，DL 是影像线（也称为漏极线、源极线），GL 是扫描线（也称为栅极线），PX 是各色（红、绿、蓝）的像素电极，CT 是

对置电极（也称为公共电极），LC 是等价表示液晶层的液晶电容，Cadd 是形成在对置电极（CT）和像素电极（PX）之间的保持电容。

在本实施例的液晶显示板 1 中，配置在列方向上的各子像素的薄膜晶体管（TFT）的漏电极分别连接在影像线（DL）上，各影像线（DL）连接在用于对配置于列方向上的子像素提供与显示数据对应的视频电压的漏极驱动器 2 上。

另外，配置在行方向上的各子像素中的薄膜晶体管（TFT）的栅电极分别连接在扫描线（GL）上，各扫描线（GL）连接在对薄膜晶体管（TFT）的栅极提供 1 水平扫描期间的扫描电压（正或负的偏置电压）的栅极驱动器 3 上。

栅极驱动器 3 基于定时生成电路 4 的控制，对扫描线（GL）提供扫描电压，另外，漏极驱动器 2 利用定时生成电路 4 对影像线（DL）提供视频电压（即，在由灰阶电压生成电路 6 所生成的灰阶电压中与显示数据对应的电压）而显示影像。

当在液晶显示板 1 显示图像时，栅极驱动器 3 从上到下（或者从下到上）依次对扫描线（GL）提供选择扫描电压来选择扫描线（GL），另一方面，在某一扫描线（GL）的选择期间内，漏极驱动器 2 将与显示数据对应的视频电压提供给影像线（DL），从而施加在像素电极（PX）上。

提供给影像线（DL）的电压通过薄膜晶体管（TFT）而施加给像素电极（PX），最终保持电容（Cadd）和液晶电容（LC）被充入电荷，对液晶分子进行控制，从而显示图像。

图 2 是表示图 1 所示的显示数据转换电路 5 的概略结构的框图。在图 2 中，51 是过驱动处理电路，52 是 FBI 处理电路。

过驱动处理电路 51 包括存储明帧用的过驱动修正量的查找表 211、存储暗帧用的过驱动修正量的查找表 212、选择器 213、存储器 214、以及运算电路 215。对于暗帧和明帧将在后面说明。

在本实施例中，从外部每隔 120Hz 帧输入正常显示数据，以及插入正常显示数据之间、通过矢量内插从正常显示数据所生成的内插显

示数据。上述从外部每隔 120Hz 帧输入的显示数据被依次存储在存储器 214 中。

从存储器 214 读出的当前帧的前一帧的显示数据 203 和当前帧的显示数据 204 被输入到运算电路 215，运算电路 215 对显示数据 203 和显示数据 204 进行比较，生成读出地址 201，从查找表 211 和查找表 212 读出过驱动修正量。

对于从查找表 211 读出的过驱动修正量和从查找表 212 读出的过驱动修正量，通过由切换信号（RPS）所控制的选择器 213 而将其中一个过驱动修正量 202 输入到运算电路 215。运算电路 215 将显示数据 204 加上过驱动修正量 202，或者从显示数据 204 减去过驱动修正量 202，从而对当前帧的显示数据 204 实施过驱动处理。

FBI 处理电路 52 包括存储明帧用的 FBI 设定值的查找表 216、存储暗帧用的 FBI 设定值的查找表 217、选择器 218、以及运算电路 219。

如上所述，在本实施例中，从外部每隔 120Hz 帧输入正常显示数据以及内插显示数据。在此，将连续的 2 帧期间作为 1 个单位，将在连续的 2 帧期间内从上述外部系统输入到第一帧的显示数据作为第一显示数据，将输入到第二帧的显示数据作为第二显示数据，并且，第一显示数据被设定为明帧用的显示数据，第二显示数据被设定为暗帧用的显示数据。

从运算电路 215 输出的显示数据被输入到运算电路 219。运算电路 219 从查找表 216 和查找表 217 读出从运算电路 215 输出的显示数据所对应的 FBI 设定值 206。对于从查找表 216 读出的 FBI 设定值和从查找表 217 读出的 FBI 设定值，通过由切换信号（RPS）控制的选择器 218，而将某一个 FBI 设定值输入到运算电路 219，从而转换为明帧用显示数据或暗帧用显示数据。

图 7 是用于说明在从外部每隔 120Hz 帧输入正常显示数据和内插显示数据的情况下未在暗帧实施过驱动处理时的 FBI 驱动方法的图。图 7 示出灰色物体沿着箭头 A 的方向进行移动时的状态，在图 7 中，FRD 表示 1 帧的 1 显示行上的子像素的亮度，虚线箭头表示时间经过。

如图 7 的 (e) 所示, 从外部对液晶显示模件每隔 60Hz 的 2 倍周期即 120Hz 帧期间输入正常显示数据和内插显示数据。如上所述, 输入到第一帧的显示数据被设为第一显示数据, 输入到第二帧的显示数据被设为第二显示数据, 第一显示数据被设为明帧用显示数据, 第二显示数据被设为暗帧用显示数据。

并且, 如图 7 的 (f) 所示, 对第一显示数据实施过驱动 (OD) 处理。在图 7 中, 用粗线框示出与实施了过驱动处理的显示数据所对应的子像素。另外, 过驱动 (OD) 处理仅对明帧用的第一显示数据实施。

接着, 执行 FBI 处理。但是, 在图 7 所示的 FBI 处理中, 如图 7 的 (g) 的亮度剖面图像所示那样, 由于进行明帧的过驱动处理而导致图案边缘的亮度上升, 而且由于在其附近 (图中用虚线圆圈包围的部分) 没有实施过驱动处理而导致亮度下降, 产生波浪现象, 从而导致运动图像性能恶化。其中, 在图 7 的 (g) 的亮度剖面图像中, 横轴 D 表示距离, 纵轴 B 表示亮度。

图 3 是用于说明本实施例的 FBI 驱动方法的图。图 3 示出灰色的物体沿着箭头 A 的方向进行移动时的状态, 在图 3 中, FRD 表示 1 场的 1 显示行上的子像素的亮度, 虚线箭头表示时间经过。

在本实施例中, 如图 3 的 (h) 所示那样, 从外部对液晶显示模件每隔 60Hz 的 2 倍周期即 120Hz 帧期间输入正常显示数据和内插显示数据。

并且, 如图 3 的 (i) 所示, 对第一显示数据和第二显示数据这两者实施过驱动 (OD) 处理。在图 3 中, 用粗线框示出与实施了过驱动处理的显示数据对应的子像素。

接着, 执行 FBI 处理, 但是在本实施例中, 对第一显示数据和第二显示数据这两者实施过驱动 (OD) 处理, 因此, 在本实施例的 FBI 处理中, 如图 3 的 (j) 的亮度剖面图像所示那样, 不会产生波浪现象, 能够使运动图像性能提高。在图 3 的 (g) 的亮度剖面图像中, 横轴 D 表示距离, 纵轴 B 表示亮度。

以下，简单说明本实施例的 FBI 处理。

图 4 是表示将横轴作为输入显示数据 (Din)，将纵轴作为明帧用显示数据 (Dlight) 和暗帧用显示数据 (Ddark)，从输入显示数据到明帧用显示数据和暗帧用显示数据的转换特性的图。

在本实施例中，将通过实施了图 4 的 A 所示的转换特性的显示数据来显示图像的帧作为明帧，将通过实施了图 4 的 B 所示的转换特性的显示数据来显示图像的帧作为暗帧。另外，一般而言，液晶显示板的静态亮度 T 根据液晶施加电压 V 的变化而变化，该亮度最小为 T_{min} ，最大为 T_{max} 。

本实施例中的转换算法被设为达到如下条件：与明帧和暗帧相符合地实现与输入显示数据相对应的目视亮度，暗帧尽可能得到成为液晶显示板的 T_{min} 的动态亮度，输入显示数据变为最明亮的 256 灰阶时的静态亮度相当于 T_{max} 。

暗帧的动态亮度越小、并且暗帧的动态亮度在较小的范围内越大，则越能够降低运动图像的模糊。因此，最好是暗帧的亮度为 T_{min} ，但也可以是比 T_{min} 稍高的亮度。暗帧的动态亮度为 T_{min} 的范围是从 0 灰阶开始到将明帧的动态亮度作为 T_{max} 、将暗帧的动态亮度作为 T_{min} 而得到的目视亮度所对应的输入显示数据的灰阶为止的范围。但该范围也可以是从稍小于将明帧的动态亮度作为 T_{max} 、将暗帧的动态亮度作为 T_{min} 而得到的目视亮度所对应的输入显示数据的灰阶的灰阶开始。

另外，明帧的动态亮度为 T_{max} 的范围是从将明帧的动态亮度作为 T_{max} 、将暗帧的动态亮度作为 T_{min} 而得到的目视亮度所对应的输入显示数据的灰阶到 256 灰阶为止的范围。但该范围也可以是从稍小于将明帧的动态亮度作为 T_{max} 、将暗帧的动态亮度作为 T_{min} 而得到的目视亮度所对应的输入显示数据的灰阶的灰阶开始。

最好是显示装置的各灰阶间的亮度差在人的目视下接近相等间隔，一般情况下，在为 256 灰阶时液晶驱动用的显示数据 D 与静态亮度 T 之间的关系被设为满足下面的数学式 (1) 那样的所谓 γ 控制

(curb)。

【数学式 1】

$$(\text{静态亮度 } T) = (\text{液晶驱动数据 } D/255)^\gamma \quad \dots \dots \dots (1)$$

其中，一般采用 $\gamma = 2.2$ ，因此以下取 $\gamma = 2.2$ 来加以说明。

当假设液晶显示板 1 的上升时间 T_r 、下降时间 T_f 均为 0 时，显示亮度能够如下面的数学式 (2) 那样来近似。

【数学式 2】

$$\text{显示亮度} = (\text{明帧的静态亮度 } T)/2 + (\text{暗帧的静态亮度})/2 \dots \dots (2)$$

当将输入显示数据作为 D_{in} ，将明帧的显示数据作为 D_{light} ，将暗帧的显示数据作为 D_{dark} 时，根据数学式 (1) 和数学式 (2)，并取 $\gamma = 2.2$ ，则得到下面的数学式 (3)，能够得到用图 4 的实线所示的特性。

【数学式 3】

$$D_{light} = \begin{cases} 2^{(1/2.2) * D_{in}} & \text{其中、} 2^{(1/2.2) * D_{in}} < 255 \text{ 时} \\ 255 & \text{其中、} 2^{(1/2.2) * D_{in}} \geq 255 \text{ 时} \end{cases}$$

$$D_{dark} = \begin{cases} 0 & \text{其中、} 2^{(1/2.2) * D_{in}} < 255 \text{ 时} \\ 255 * \{2 * (D_{in}/255)\}^{2.2-1} & \text{其中、} 2^{(1/2.2) * D_{in}} \geq 255 \text{ 时} \end{cases} \dots \dots (3)$$

此外，查找表 216、217 并不是一定需要具有与全部的输入显示数据 (D_{in}) 对应的表值，只要充分满足灰阶之间的线性度关系，则例如也可以如图 5 所示的那样，预先准备间隔 16 灰阶的表，对于 16 灰阶之间的灰阶，利用线性内插这样的内插来生成转换显示数据。由此能够使转换表的尺寸变小。

如上所述，对于将本发明应用于液晶显示模件的实施例进行了说明。但本发明也能够应用于有机 EL (Electro Luminescence: 电致发光) 显示器或 LCOS (Liquid Crystal On Silicon: 硅基液晶) 显示器那样的保持型显示装置。

以上，基于上述实施例具体说明了由本发明人完成的发明，但本发明不限于上述实施例，不言而喻，在不脱离其主旨的范围内可以进

行各种变更。

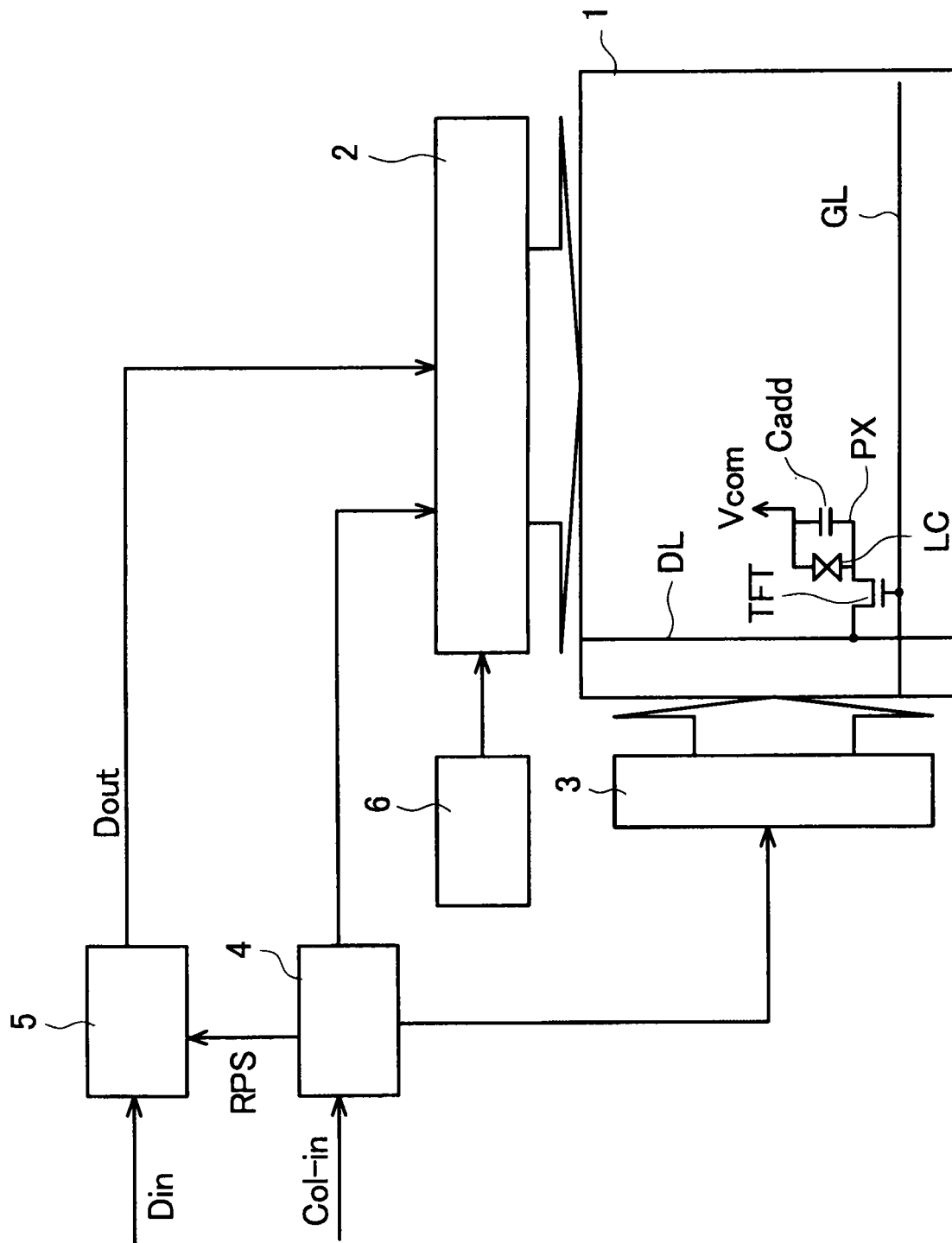


图 1

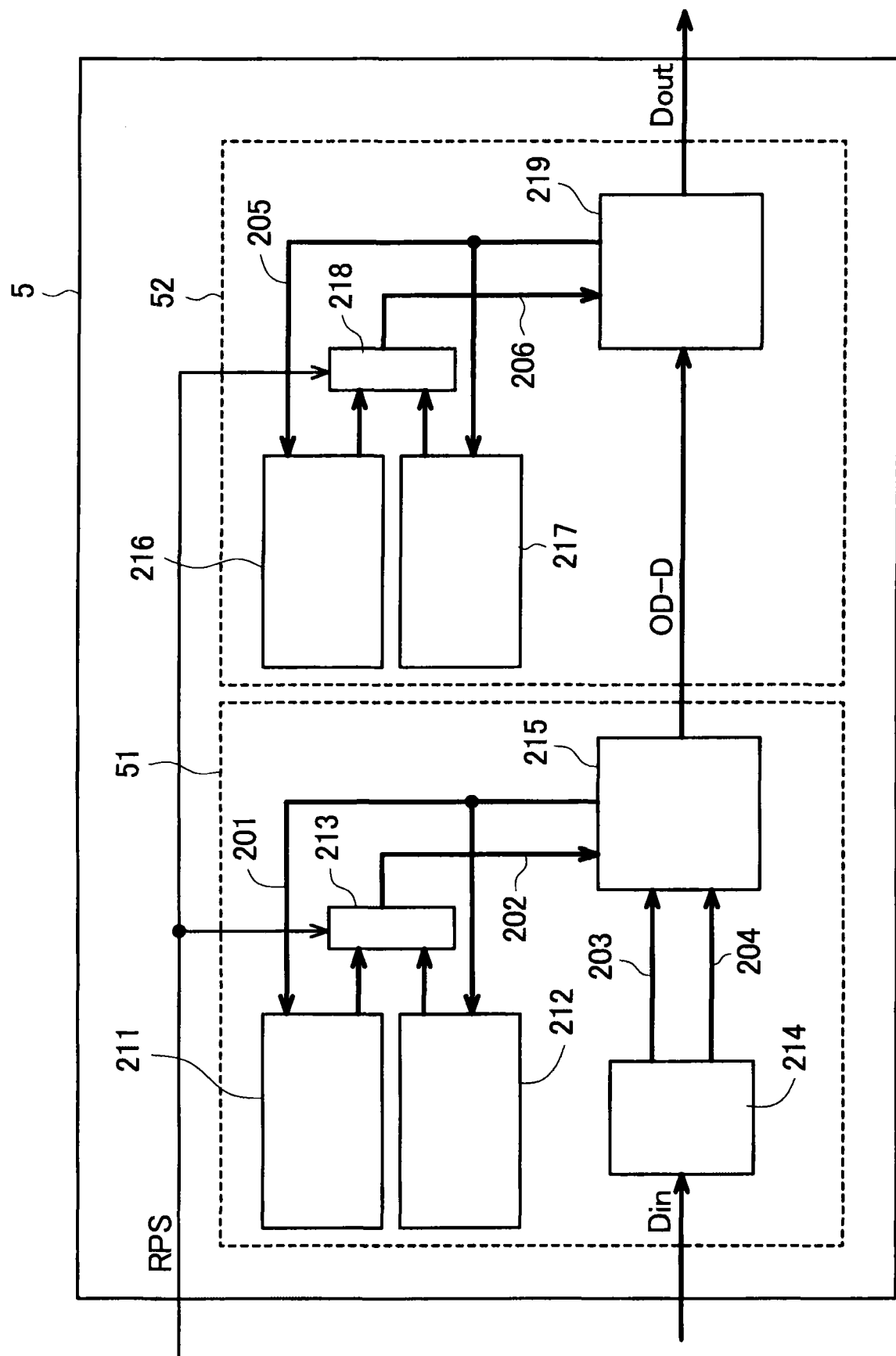


图 2

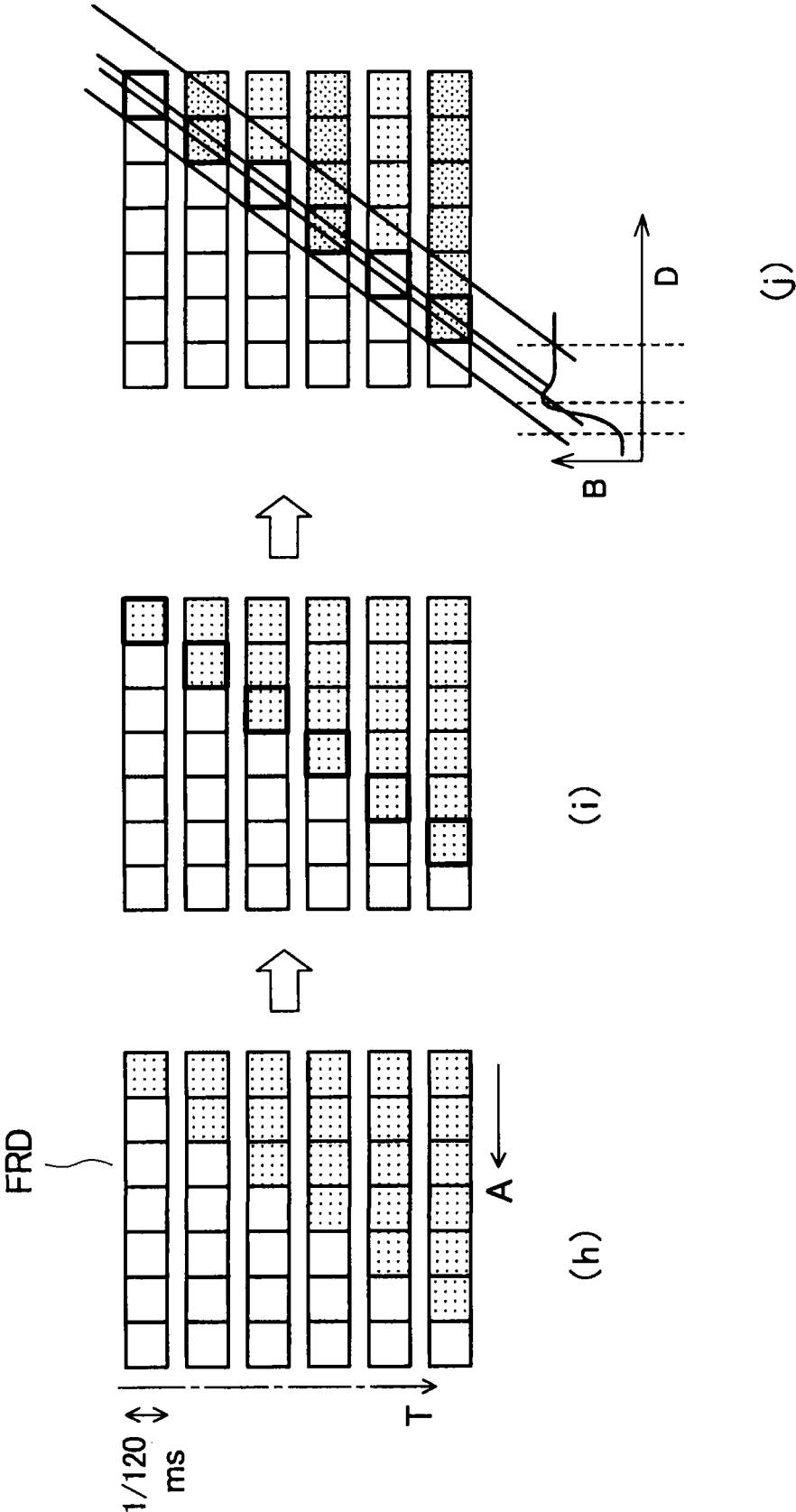


图 3

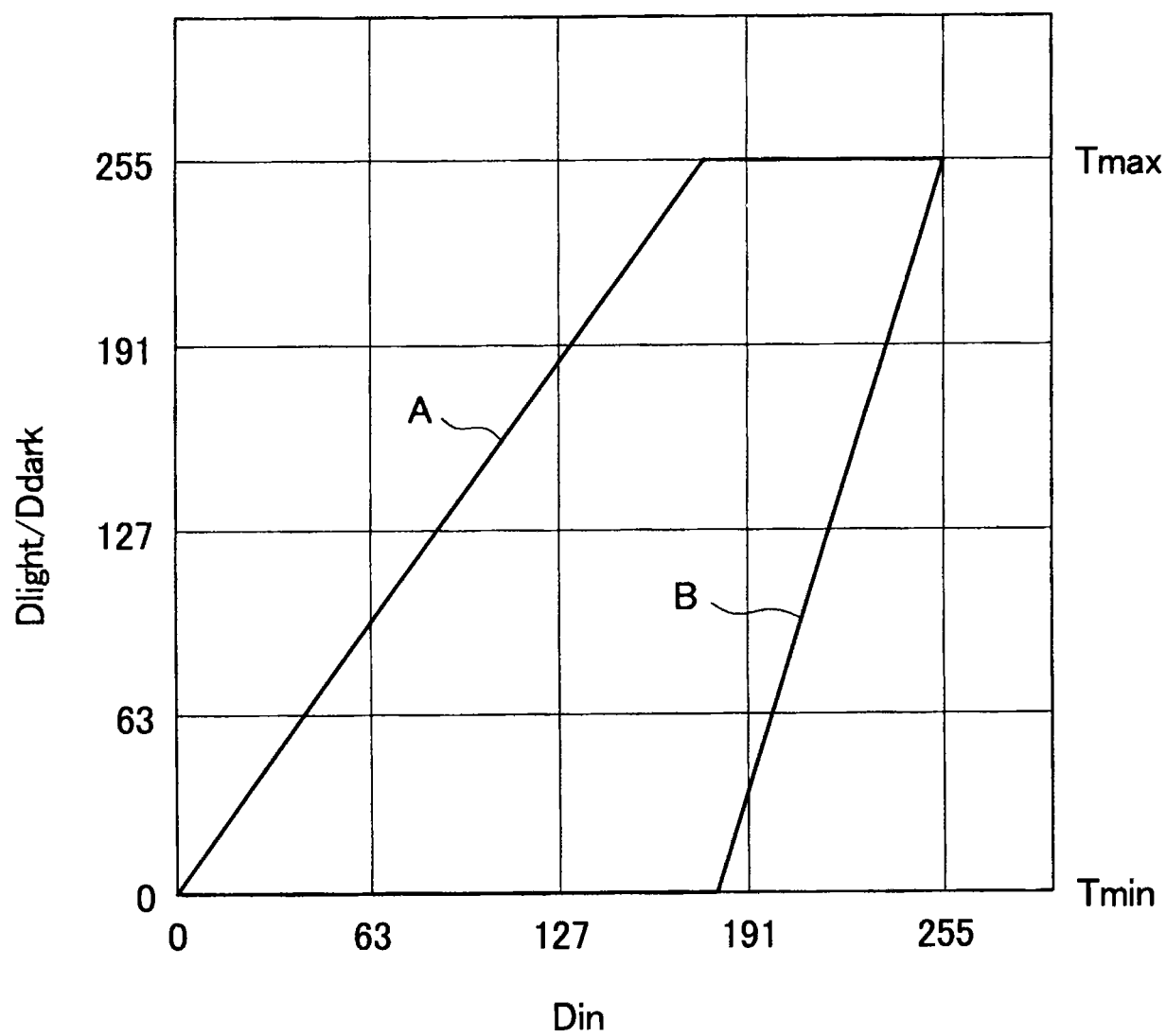


图 4

Din	Dlight	Ddark
0	0	0
15	21	0
31	42	0
47	64	0
63	86	0
79	108	0
95	130	0
111	152	0
127	174	0
143	196	0
159	218	0
175	240	0
191	255	70
207	255	139
223	255	184
239	255	222
255	255	255

图 5

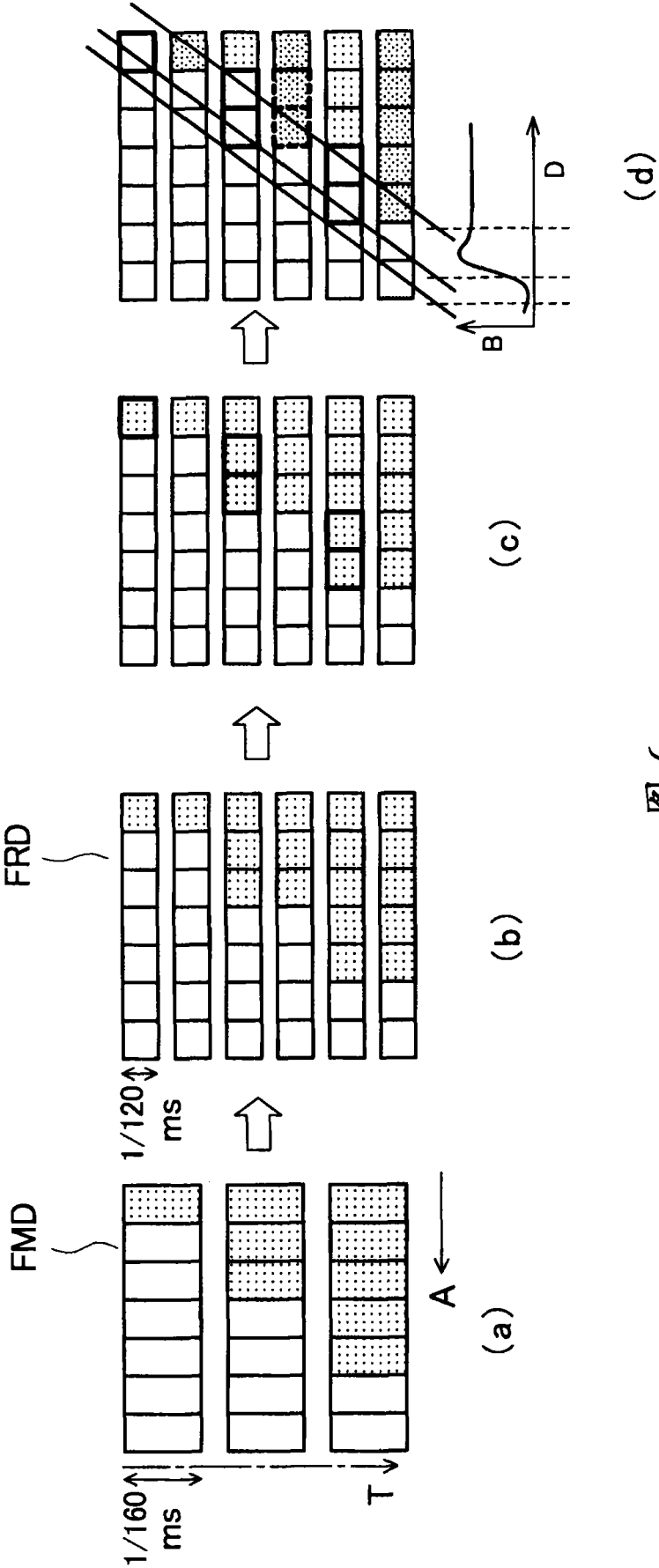


图 6

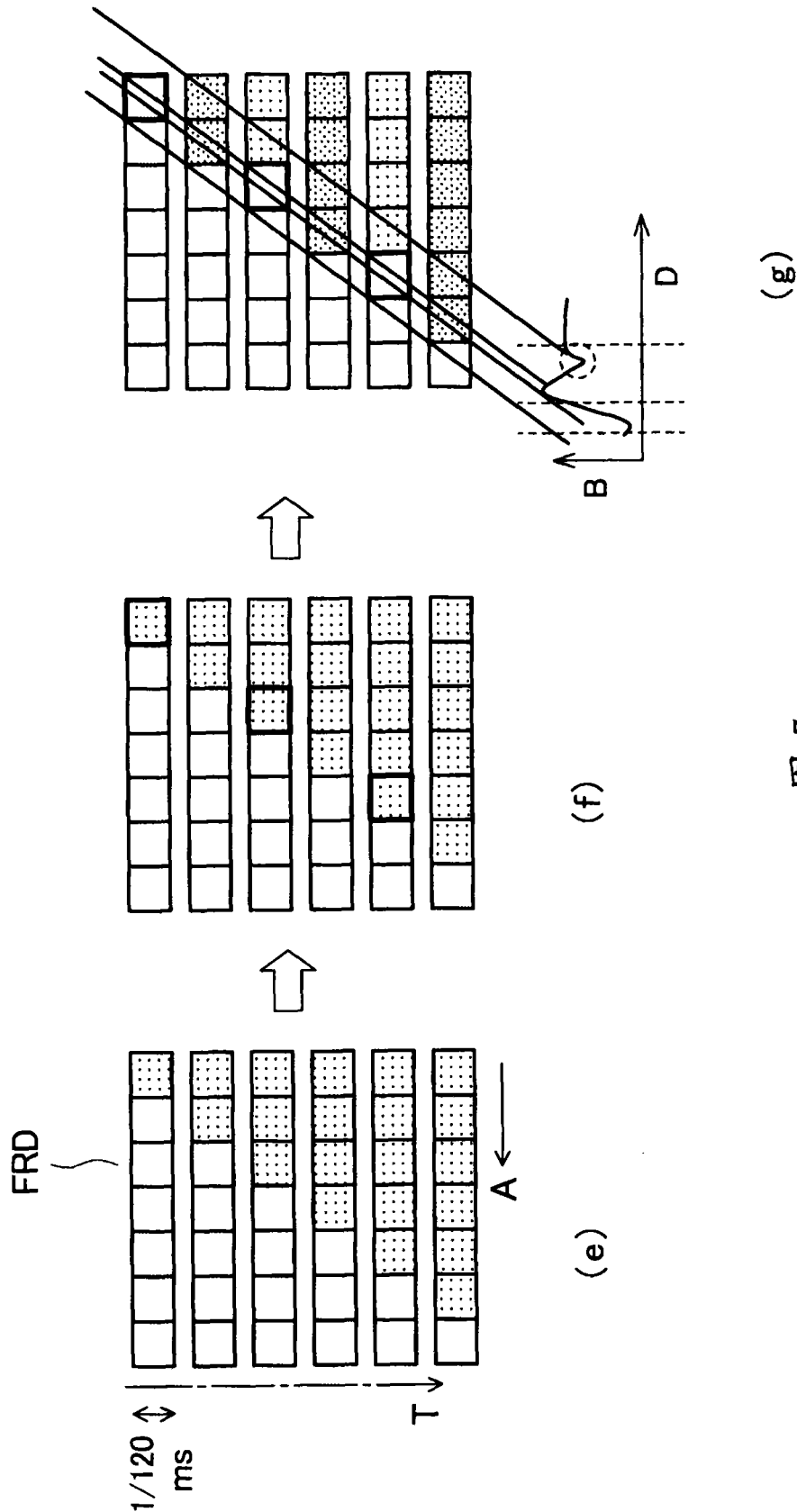


图 7

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN101281714A	公开(公告)日	2008-10-08
申请号	CN200810090150.0	申请日	2008-04-07
[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	盛育子		
发明人	盛育子		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/36 G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0252 G09G2340/0435 G09G2320/0261		
代理人(译)	王茂华		
优先权	2007099057 2007-04-05 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种从外部输入正常显示数据以及插入正常显示数据之间的内插数据的液晶显示装置，能够在明帧和暗帧这两方实施过驱动处理，以使运动图像性能得到提高。该液晶显示装置包括：显示板，具有多个子像素；驱动器，将与显示数据对应的视频电压输出到各子像素，从外部系统输入的显示数据，包括正常显示数据和插入在正常显示数据之间的内插显示数据，该液晶显示装置还包括过驱动电路，其对从外部系统输入的正常显示数据和内插显示数据实施过驱动处理；以及亮度转换电路，其对由过驱动电路实施了过驱动处理的显示数据的亮度进行转换，其中，当将连续的2帧期间作为1个单位，将在连续的2帧期间内从外部系统输入的显示数据作为第一显示数据、第二显示数据时，在从外部系统输入的显示数据为中间灰阶的情况下，由转换后的第二显示数据得到的灰阶低于由转换后的第一显示数据得到的灰阶。

