

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510089404.3

[45] 授权公告日 2009年6月24日

[11] 授权公告号 CN 100505021C

[22] 申请日 2005.8.5

[21] 申请号 200510089404.3

[30] 优先权

[32] 2004.8.20 [33] KR [31] 2004-0065893

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 洪淳洸

[56] 参考文献

CN1517757A 2004.8.4

US20030128299A1 2003.7.10

KR1020040000957A 2004.1.7

US20030122761A1 2003.7.3

US20020089478A1 2002.7.11

US20040036672A1 2004.2.26

审查员 王超

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 戎志敏

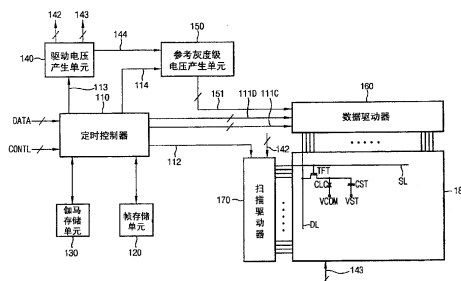
权利要求书3页 说明书9页 附图7页

[54] 发明名称

显示设备及其驱动装置和驱动方法

[57] 摘要

一种显示设备，具有显示板和驱动器。所述显示板显示图像信号。驱动器在使用具有第一伽马值的第一伽马曲线的第一子帧中、向显示板提供帧数据，以及在利用具有第二伽马值的第二伽马曲线的第二子帧中向显示板提供帧数据，其中所述第二伽马值大于第一伽马值。因此，显示设备可以具有提高的亮度，并以较高的显示质量来显示运动图像。



1、 一种显示设备，包括：

显示板，用于以帧为单位来显示图像，所述帧包括第一子帧和第二子帧；以及

驱动器，用于在第一子帧期间，使用第一伽马曲线向显示板提供帧数据，以及在第二子帧期间，使用第二伽马曲线向显示板提供帧数据，其中第二伽马曲线的伽马值大于第一伽马曲线的伽马值。

2、 根据权利要求1所述的显示设备，其特征在于所述帧至少包括三个子帧，除所述第一和第二子帧外，还包括第三子帧，以及所述驱动器用于在第三子帧期间，使用第三伽马曲线向显示板提供帧数据，其中第三伽马曲线的伽马值大于第一伽马曲线的伽马值。

3、 根据权利要求2所述的显示设备，其特征在于还包括：

帧存储单元，用于根据第一驱动频率来存储帧数据；

定时控制器，用于根据第二驱动频率来读出存储在帧存储单元中的帧数据，其中第二驱动频率是第一驱动频率的 m 倍，其中 m 是子帧的个数。

4、 根据权利要求1所述的显示设备，其特征在于所述第二伽马曲线是可由用户选择的。

5、 根据权利要求1所述的显示设备，其特征在于所述驱动器包括：

伽马存储单元，用于存储与第一伽马曲线相对应的第一参考灰度级数据、以及与第二伽马曲线相对应的第二参考灰度级数据；

参考灰度级电压产生单元，用于分别根据第一和第二参考灰度级数据来产生第一参考灰度级电压和第二参考灰度级电压；以及

数据驱动器，用于分别根据第一和第二参考灰度级电压，将帧数据转换为第一和第二数据电压，并且将转换后的第一和第二数据电压提供给显示板。

6、 根据权利要求5所述的显示设备，其特征在于第一子帧由第一数据电压表示，而第二子帧由第二数据电压表示。

7、 根据权利要求5所述的显示设备,其特征在于所述数据驱动器包括:

灰度级电压产生单元,用于将参考灰度级电压分压为与灰度级的数量相对应的灰度级电压;以及

数字模拟转换器,用于根据灰度级电压将帧数据转换为模拟数据电压。

8、 一种驱动显示设备的装置,所述显示设备具有用于以帧为单位来显示图像的显示板,所述装置包括:

伽马存储单元,用于根据第一伽马曲线,存储第一参考灰度级数据,以及根据第二伽马曲线,存储第二参考灰度级数据,其中第二伽马曲线的伽马值大于第一伽马曲线的伽马值;

参考灰度级电压产生单元,用于分别根据第一和第二参考灰度级数据来产生第一参考灰度级电压和第二参考灰度级电压;以及

数据驱动器,用于分别根据第一和第二参考灰度级电压,将帧数据转换为第一和第二数据电压,

其中所述帧包括第一子帧和第二子帧,

其中所述数据驱动器在第一子帧期间,向显示板提供第一数据电压,以及在第二子帧期间,向显示板提供第二数据电压。

9、 根据权利要求8所述的装置,其特征在于还包括:

帧存储单元,用于根据第一驱动频率来存储帧数据;以及

定时控制器,用于根据第二驱动频率来读出存储在帧存储单元中的帧数据,其中第二驱动频率是第一驱动频率的两倍。

10、 根据权利要求8所述的装置,其特征在于所述帧至少包括三个子帧,除所述第一和第二子帧外,还包括第三子帧,以及所述驱动器用于在第三子帧期间,根据第三伽马曲线向显示板提供第三数据电压,

其中第三伽马曲线的伽马值大于第一伽马曲线的伽马值。

11、 根据权利要求10所述的装置,其特征在于还包括:

帧存储单元,用于根据第一驱动频率来存储帧数据;

定时控制器,用于根据第二驱动频率来读出存储在帧存储单元中

的帧数据，其中第二驱动频率是第一驱动频率的 m 倍，其中 m 是子帧的个数。

12、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于所述数据驱动器包括：

灰度级电压产生单元，用于将参考灰度级电压分压为与灰度级的数量相对应的灰度级电压；以及

数字模拟转换器，用于根据灰度级电压将帧数据转换为模拟数据电压。

13、一种驱动显示设备的方法，所述方法包括：

接收来自外部设备的帧数据；以及

以帧为单位来显示图像，所述帧包括第一子帧和第二子帧，在第一子帧期间，应用第一伽马曲线，而在第二子帧期间，应用第二伽马曲线，

其中第二伽马曲线的伽马值大于第一伽马曲线的伽马值。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于显示图像包括：

产生与第一伽马曲线相对应的第一参考灰度级电压；

根据第一参考灰度级电压，将帧数据转换为第一数据电压；

在第一子帧期间，输出第一数据电压以显示图像；

产生与第二伽马曲线相对应的第二参考灰度级电压；

根据第二参考灰度级电压，将帧数据转换为第二数据电压；以及在第二子帧期间，输出第二数据电压以显示图像。

15、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于还包括：

根据第一驱动频率来存储帧数据；以及

根据第二驱动频率来读出存储在帧存储单元中的帧数据，其中第二驱动频率是第一驱动频率的两倍。

16、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于所述帧至少包括三个子帧，除所述第一和第二子帧外，还包括第三子帧，以及所述驱动器用于在第三子帧期间，根据第三伽马曲线向显示板提供第三数据电压，

其中第三伽马曲线的伽马值大于第一伽马曲线的伽马值。

显示设备及其驱动装置和驱动方法

技术领域

本发明涉及一种显示设备和用于驱动其的装置和用于驱动以更高质量来显示运动图像的显示设备的方法。

背景技术

通常，液晶显示（LCD）设备采用保持型显示器，而阴极射线管（CRT）采用脉冲型显示器。LCD设备在显示移动图像时表现出较差的质量，因为液晶的响应速度慢于一帧的时间段（即，与一帧相对应的时间段），引起了图像的模糊显示。为了抑制运动模糊，周期性地使用黑色图像来截断从像素中发出的光。

然而，黑色图像插入方法仍然具有以下技术问题：在白色或黑色灰度级处可能会发生数据丢失，在白色或黑色灰度级处，运动模糊的产生相对而言是不重要的。

此外，将黑色图像插入到每一帧中的方法导致了更低的亮度。另外，当帧频率为60Hz（即，帧周期为16.7毫秒）时，必须在一秒钟内显示六十帧；然而，由于黑色图像的插入仅显示了三十帧。因此，减少了在帧周期内所显示的数据量。

因此，当在液晶显示设备中进行显示时，运动图像的质量会发生恶化。

发明内容

因此，提出了本发明，以实质上消除由于现有技术中的限制和缺陷所引起的一个或多个问题。

本发明的典型实施例提出了一种以提高的显示质量来显示运动图像的显示设备。

在本发明的一些实施例中，所述显示设备包括：显示板，用于显示图像信号；以及驱动器，用于在使用第一伽马曲线的第一子帧中、向显示板提供帧数据，以及在利用其伽马值大于第一伽马曲线的伽马值的第二伽马曲线的第二子帧中向显示板提供帧数据。所述第二子帧包括利用其伽马值大于第一伽马曲线的伽马值的 m 个第二伽马曲线的 m 个（ m 是整数）子帧。

本发明的典型实施例还提出了一种驱动具有用于显示图像信号的显示板的显示设备的装置。在本发明的一些实施例中，所述装置包括：伽马存储单元，用于存储与第一伽马曲线相对应的第一参考灰度级数据、以及与其伽马值大于第一伽马曲线的伽马值的第二伽马曲线相对应的第二参考灰度级数据；参考灰度级电压产生单元，用于分别根据第一和第二参考灰度级数据来产生第一参考灰度级电压和第二参考灰度级电压；以及数据驱动器，用于分别根据第一和第二参考灰度级电压，将帧数据转换为第一和第二数据电压，并且将转换后的第一和第二数据电压提供给显示板。

本发明的典型实施例还提出了一种驱动显示设备的方法。在所述方法中，接收来自外部设备的帧数据。在帧数据的帧周期的第一间隔期间，使用第一伽马曲线来显示第一子帧，而在帧周期的第二间隔期间，使用其伽马值大于第一伽马曲线的伽马值的第二伽马曲线来显示第二子帧。

根据本发明，可以消除运动模糊并且可以改善图像亮度。

附图说明

通过参考附图详细描述其典型实施例，本发明将变得对本领域的技术人员更加显而易见，在附图中，相同的元件由相同的参考符号来表示，其仅是说明性的，而并非对本发明的典型实施例的限制，其中：

图 1 是示出了根据本发明典型实施例的液晶显示设备的方框图；

图 2 是示出了图 1 所示的数据驱动器的方框图；

图 3 是示出了图 2 中的第一数据驱动器芯片的详细方框图；

图 4 是示出了根据本发明典型实施例，用于驱动液晶显示设备的

方法的流程图；

图 5A 是示出了根据本发明典型实施例，在显示器上的帧的示意图；

图 5B 是示出了根据本发明另一典型实施例，在显示器上的帧的示意图；以及

图 6 是示出了针对本发明的典型实施例所采用的伽马曲线的曲线图。

具体实施方式

下面将参考附图来详细解释本发明。

图 1 是示出了根据本发明典型实施例的液晶显示设备的方框图。

参考图 1，该液晶显示设备包括定时控制器 110、帧存储单元 120、伽马存储单元 130、驱动电压产生单元 140、参考灰度级电压产生单元 150、数据驱动器 160、扫描驱动器 170 和液晶显示板 180。

定时控制器 110 根据从外部设备所提供的控制信号 CONTL 来控制液晶显示设备的整体操作。特别地，控制信号 CONTL 包括主时钟信号 MCLK、水平同步信号 HSYNC、垂直同步信号 VSYNC 和数据使能信号 DE。控制信号 CONTL 还包括由用户从用户接口（未示出）传送过来的伽马选择信号。该伽马选择信号是用于从存储在伽马存储单元 130 中的各个伽马曲线中选择特定伽马曲线的控制信号。

定时控制器 110 基于控制信号 CONTL 来提供：控制信号 111C，包括用于控制数据驱动器 160 的水平同步启动信号 STH、反相信号 RVS 和加载信号 TP；以及控制信号 112，包括用于控制扫描驱动器 170 的扫描启动信号 STV、扫描时钟信号 CPV 和输出使能信号 OE。另外，定时控制器 110 提供控制信号 113，包括用于控制驱动电压产生单元 140 的主时钟信号 MCLK、以及反相信号 RVS。

另外，定时控制器 110 为伽马存储单元 130 中所存储的各个伽马曲线选择参考灰度级数据，以便将参考灰度级数据 114 提供给参考灰度级电压产生单元 150。例如，可以输出与预定伽马曲线相对应的给定参考灰度级数据，或者可以输出与由用户所选的伽马曲线相对应的

参考灰度级数据。

帧存储单元 120 以帧为单位存储从外部设备输入的图像数据 DATA。定时控制器 110 将以第一驱动频率输入的图像数据 DATA 存储在帧存储单元 120 中，并且与第二驱动频率同步地向数据驱动器 160 输出所存储的图像数据 DATA。这里，第二驱动频率可以是第一驱动频率的 m 倍 (m 是整数)。

例如，当第一驱动频率为 60Hz 而第二驱动频率为 120Hz 时，可以以第二驱动频率来驱动第 n 帧数据，从而在根据第一驱动频率的帧周期期间（即，1/60 秒），将第 n 帧数据以两个子帧显示在液晶显示板 180 上。因此，通过以等于 m 乘以第一驱动频率的第二驱动频率来驱动该帧，可以将第 n 帧以 m 个子帧显示在液晶显示板 180 上。

伽马存储单元 130 可以对应于只读存储器 (ROM)，存储依据多个伽马 (γ) 校正曲线的抽样参考灰度级数据。例如，可以将针对第一伽马 ($\gamma=2.2$) 校正曲线的八个抽样参考灰度级数据存储在伽马存储单元 130 中，并且可以将针对第二伽马 ($\gamma=5.2$) 校正曲线的八个抽样参考灰度级数据存储在伽马存储单元 130 中。按照相同的方式，将依据各个伽马曲线的抽样参考灰度级数据分别存储在伽马存储单元 130 中。

根据所存储的参考灰度级数据，定时控制器 110 可以利用正常伽马曲线、以第一子帧来显示第 n 帧数据，并且利用具有比正常伽马曲线更大的伽马值的至少一个伽马曲线、以至少一个第二子帧来显示第 n 帧数据。

驱动电压产生单元 140 产生用于驱动液晶显示设备的驱动电压。特别地，驱动电压产生单元 140 向扫描驱动器 170 提供扫描电压 144 (VON 和 VOFF)，并向液晶显示板 180 提供公共电极电压 143 (VCOM 和 VST)。另外，驱动电压产生单元 140 向参考灰度级电压产生单元 150 提供参考电压 144 (VREF)。

参考灰度级电压产生单元 150 根据来自伽马存储单元 130 的参考灰度级数据，将从驱动电压产生单元 140 提供的参考电压 144 (VREF) 转换为参考灰度级电压 151。将转换后的参考灰度级电压 151 提供给

数据驱动器 160。例如，可以利用与第一伽马曲线相对应的八个参考灰度级数据，将参考电压 144 (VREF) 转换为八个参考灰度级电压 VR1 到 VR8。

数据驱动器 160 接收图像数据 111D (DATA) 并根据从参考灰度级电压产生单元 150 提供的参考灰度级电压，将输入的图像数据 111D 转换为模拟数据电压。将该模拟数据电压输出到液晶显示板 180。

扫描驱动器 170 产生扫描信号，并将这些扫描信号提供给液晶显示板 180。

液晶显示板 180 包括下基板 (或阵列基板)、上基板、以及位于阵列基板和上基板之间的液晶层。所述阵列基板包括多条数据线 DL、多条扫描线 SL、以及形成在由数据线 DL 和扫描线 SL 所限定的区域中的多个单位像素。数据线 DL 沿第一方向延伸，栅极线 GL 与数据线 DL 相隔离以便沿实质上与第一方向垂直的第二方向延伸。

每一个单位像素包括开关元件 (TFT)、液晶电容器 CLC 和存储电容器 CST。开关元件 (TFT) 具有分别与扫描线 SL 和数据线 DL 电连接的栅极电极和源极电极、以及与液晶电容器 CLC 对第一端和存储电容器 CST 的第一端电连接的漏极电极。液晶电容器 CLC 的第二端与公共电极电压 VCOM 相连，而存储电容器 CST 的第二端与公共电极电压 VST 相连。

所述上基板具有滤色器，以展示出与阵列基板上所形成的像素相对应的原色。将液晶电容器 CLC 的第二端与之相连的公共电极形成在所述上基板上。

图 2 是示出了图 1 中的数据驱动器 160 的方框图，而图 3 是示出了图 2 中的第一数据驱动器芯片的详细方框图。

参考图 2，数据驱动器 160 包括多个驱动器芯片 161 到 163，用于接收预定数量的参考灰度级电压 (VR1~VR8)、图像数据 DATA 和控制信号 CONTL。另外，每一个驱动器芯片 161 到 163 从前一个驱动器芯片中接收进位信号 161a 或 162a。

参考图 3，第一驱动器芯片 161 包括移位寄存器 161-1、数据寄存器 161-2、线锁存器 161-3、灰度级电压产生单元 161-4、数字模拟

(D/A) 转换器 161-5 和输出缓冲器 161-6。

移位寄存器 161-1 根据从定时控制器 110 传送过来的水平同步启动信号 STH 来向线锁存器 161-3 提供锁存脉冲。

数据寄存器 161-2 将从定时控制器 110 顺序传送过来的图像数据 DATA (即红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 数据 (RGB 数据)) 锁存到线锁存器 161-3 的各个相应输入端子。当从移位寄存器 161-1 中输入了锁存脉冲时, 将锁存的 RGB 数据输出到线锁存器 161-3。

线锁存器 161-3 以线为单位来锁存 RGB 数据。当来自定时控制器 110 的加载信号 TP 施加到线锁存器 161-3 上时, 将锁存的 RGB 数据输出到数字模拟转换器 161-5。

灰度级电压产生单元 161-4 包括固定分压电阻器, 以便根据从参考灰度级电压产生单元 150 中提供的预定数量的参考灰度级电压 VR1~VR8, 产生与给定灰度级的数量相对应的灰度级电压。例如, 给定灰度级的数量可以是 64、256 等。

数字模拟转换器 161-5 根据从灰度级电压产生单元 161-4 提供的参考灰度级电压, 将从线锁存器 161-3 提供的 R、G、B 数字数据转换为模拟数据电压。

输出缓冲器 161-6 放大并输出转换后的模拟数据电压。即, 将数据电压 D1、D2、…、以及 Dp 通过输出缓冲器 161-6 提供给液晶显示板 180 的数据线 DL。

图 4 是示出了驱动根据本发明典型实施例的液晶显示设备的方法的流程图。图 5A 是示出了根据本发明典型实施例的在显示器上的帧的示意图; 而图 5B 是示出了根据本发明另一典型实施例的在显示器上的帧的示意图。

参考图 1 到 5A, 以帧为单位, 基于第一驱动频率, 将从外部设备输入的图像数据存储于帧存储单元 120 中 (步骤 201)。

定时控制器 110 根据等于第一驱动频率的 m 倍的第二驱动频率, 从帧存储单元 120 中输出图 5A 中的第 n 帧数据 310 (步骤 203)。例如, 第一驱动频率可以是大约 60Hz, 而第二驱动频率可以是大约 120Hz。

定时控制器 110 将第 n 帧数据 310 输出到数据驱动器 160。此外,

定时控制器 110 输出与具有正常伽马值 γ_1 的第一伽马曲线相对应的预定数量的第一参考灰度级数据，并将第一参考灰度级数据提供给参考灰度级电压产生单元 150。根据第一参考灰度级数据，参考灰度级电压产生单元 150 产生预定数量的第一参考灰度级电压（步骤 S205）。将第一参考灰度级电压提供给数据驱动器 160。

数据驱动器 160 根据预定数量的第一参考灰度级电压，产生与给定灰度级的数量相对应的灰度级电压。数据驱动器 160 根据灰度级电压将第 n 帧数据转换为模拟数据电压，并将模拟数据电压提供给液晶显示板 180（步骤 S207）。根据模拟数据电压，将对其应用了正常伽马曲线 γ_1 的第 n 帧数据 310 以第一子帧 311 显示在液晶显示板 180 上（步骤 S209）。

随后，定时控制器 110 再次向数据驱动器 160 提供在步骤 203 中从帧存储单元 120 中输出的第 n 帧数据 310。定时控制器 110 输出与具有大于正常伽马曲线的第一伽马值 γ_1 的第二伽马值 γ_2 的第二伽马曲线相对应的预定数量的第二参考灰度级数据。参考灰度级电压产生单元 150 利用第二参考灰度级数据，产生预定数量的第二参考灰度级电压（步骤 S211）。参考灰度级电压产生单元 150 可以将第二参考灰度级电压提供给数据驱动器 160。

或者，在步骤 S211，定时控制器 110 可以根据从用户接口（未示出）传送过来的伽马选择信号来输出第二参考灰度级数据。该伽马选择信号使用户能够直接选择多个伽马曲线中的一个伽马曲线。参考灰度级电压产生单元 150 可以利用与用户所选的伽马曲线相对应的预定数量的第二参考灰度级数据来产生预定数量的第二参考灰度级电压。

数据驱动器 160 根据第二参考灰度级电压来产生与灰度级的数量相对应的灰度级电压。数据驱动器 160 根据该灰度级电压将第 n 帧数据转换为模拟数据电压，以便将转换后的数据电压输出到液晶显示板 180 上（步骤 S213）。因此，将对其应用了第二伽马曲线的第 n 帧数据 310 以第二子帧 312 显示在液晶显示板 180 上（步骤 S215）。

第二驱动频率是第一驱动频率的两倍，从而在对其应用了正常伽马曲线的第一子帧 311、以及对其应用了具有比正常伽马曲线更大的

伽马值的第二伽马曲线的第二子帧 312 中显示第 n 帧数据 310。

应该注意到，可以将第 n 帧交替地在帧周期的初始部分期间显示在使用具有大于正常伽马值的伽马值的伽马曲线的第一子帧中，而在帧周期的其余部分期间显示在使用正常伽马曲线的第二子帧中。当显示设备具有 60Hz 的驱动频率时，可以在 1/60 秒（即 16.7 毫秒）的时间段内显示第一和第二子帧 311 和 312。

参考图 5B，以等于第一驱动频率的三倍的第二驱动频率来显示这些子帧。例如，第一驱动频率可以为大约 60Hz，而第二驱动频率可以为大约 180Hz。

如图 5B 所示，将第 n 帧数据 330 显示在第一、第二和第三子帧 331、332 和 333 中。将具有正常伽马值 γ_1 的第一伽马曲线应用于第一子帧 331，而将具有大于正常伽马值 γ_1 的第二和第三伽马值 γ_2 和 γ_3 的第二和第三伽马曲线分别应用于第二和第三子帧 332 和 333。第一、第二和第三伽马曲线的各个伽马值满足以下关系 $\gamma_1 < \gamma_2 < \gamma_3$ 。或者，第一、第二和第三伽马曲线的各个伽马值满足以下关系 $\gamma_1 < \gamma_3 < \gamma_2$ 。例如，在第二或第三伽马值 γ_2 或 γ_3 的任一个与正常伽马值 γ_1 之间的差可以超过 3。

可以在帧周期的初始部分期间，利用具有大于正常伽马值 γ_1 的伽马值 γ_2 和 γ_3 的第二和第三伽马曲线来显示第一和第二子帧 331 和 332，并且在帧周期的剩余部分期间，利用正常伽马曲线来显示第三子帧 333。当显示设备具有 60Hz 的驱动频率时，可以在 1/60 秒（即 16.7 毫秒）的时间段内显示第一到第三子帧 331 到 333。

或者，可以使用具有大于正常伽马值 γ_1 的第二伽马值 γ_2 的第二伽马曲线来显示第一子帧 331，利用正常伽马曲线来显示第二子帧 332，并且利用具有大于正常伽马值 γ_1 的第三伽马值 γ_3 的第三伽马曲线来显示第三子帧 333。

因此，可以将对其应用了具有更大伽马值的伽马曲线的帧插入到对其应用了正常伽马曲线的帧中，并因此防止了运动模糊的产生。

图 6 是示出了针对本发明典型实施例所采用的伽马校正曲线的曲线图。

在图 6 中，x 轴对应于灰度级，而 y 轴对应于光透射率。如图 6 所示，随着伽马值 γ 的增加，与半色调 (M) 灰度级相对应的参考灰度级电压具有比与白色 (W) 或黑色 (B) 灰度级相对应的参考灰度级电压相对较大的变化。相反，在白色 (W) 或黑色 (B) 灰度级处的参考灰度级电压的变化比与半色调 (M) 灰度级相对应的参考灰度级电压的变化相对较小。即，当伽马值 γ 增加时，参考灰度级电压可能会在半色调 (M) 灰度级处显著减小，同时在白色 (W) 或黑色 (B) 灰度级处的参考灰度级电压几乎未表现出变化。

因此，利用这样的伽马曲线的特性，可以将帧数据显示在使用正常伽马值的第一子帧中、以及使用大于正常伽马值的至少一个伽马值的至少一个第二子帧中，以防止运动模糊。因此，可以使用大于正常伽马值的伽马值来显著减小与半色调灰度级相对应的参考灰度级电压，以便补偿产生了具有相对较大的运动模糊的图像的半色调灰度级数据。此外，产生了具有相对较小的运动模糊的图像的、白色 (W) 或黑色 (B) 灰度级处的参考灰度级电压可以几乎没有变化以防止在白色或黑色灰度级处的数据丢失。

如上所述，与采用插入黑色图像的方法的传统显示设备相比，本发明的典型实施例可以提供具有提高的亮度的显示设备。因此，根据本发明典型实施例的显示设备能够以较高的显示质量来显示运动图像。

尽管已经描述了本发明的典型实施例，但是应该理解，由所附权利要求所限定的本发明并不局限于以上描述中所阐明的特定细节，而在不脱离所要求保护的精神或范围的情况下，许多明显的变体均是可能的。

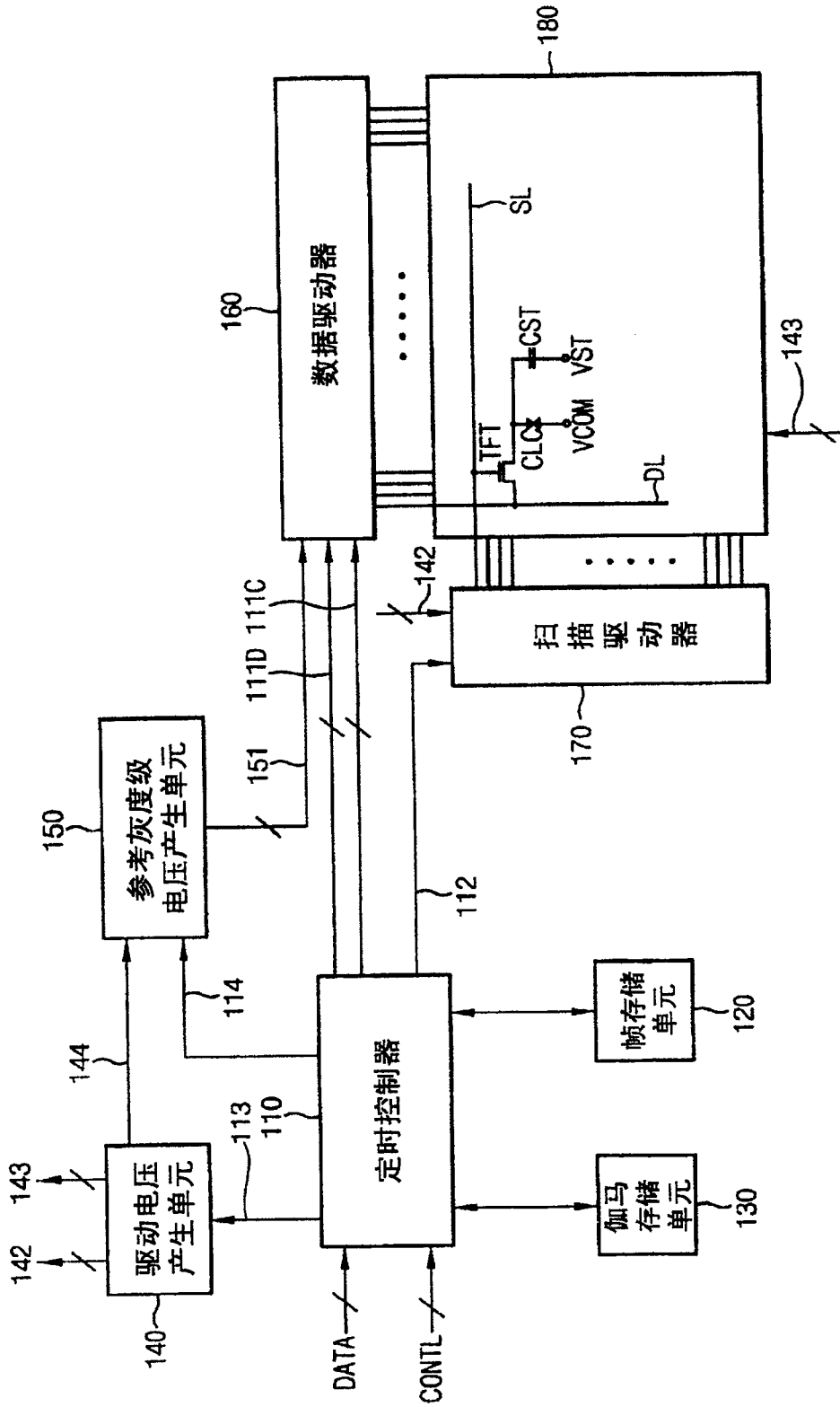


图 1

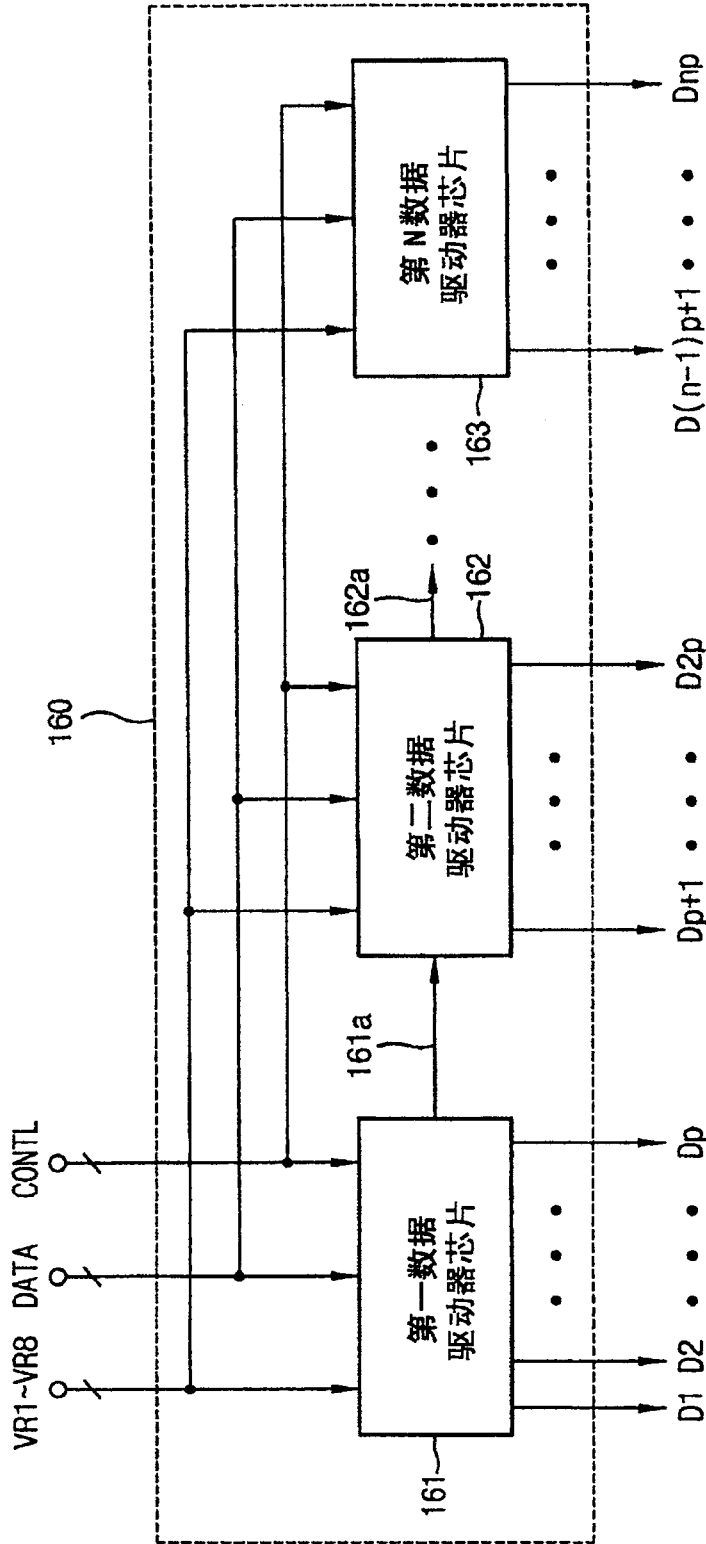


图 2

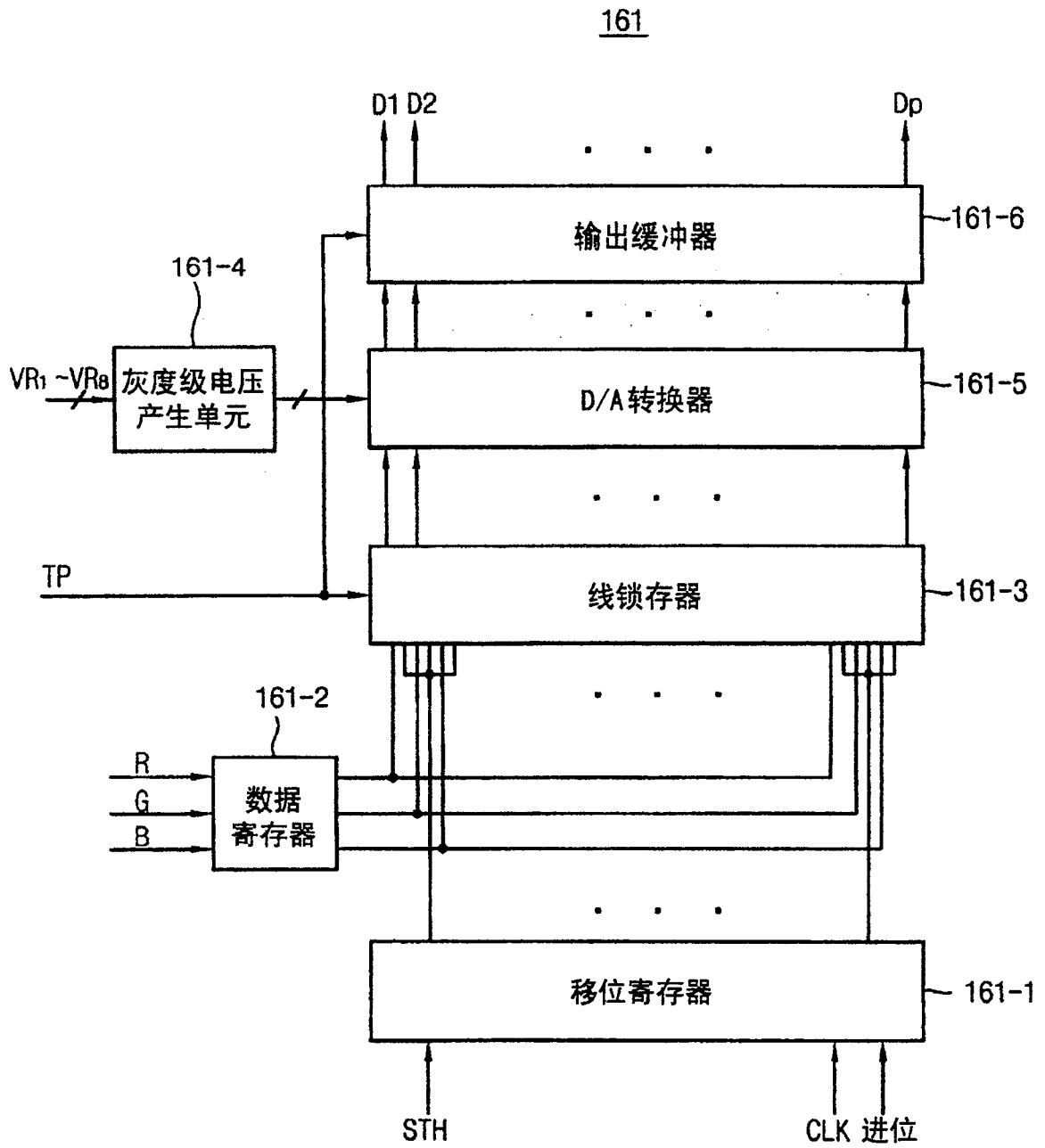


图 3

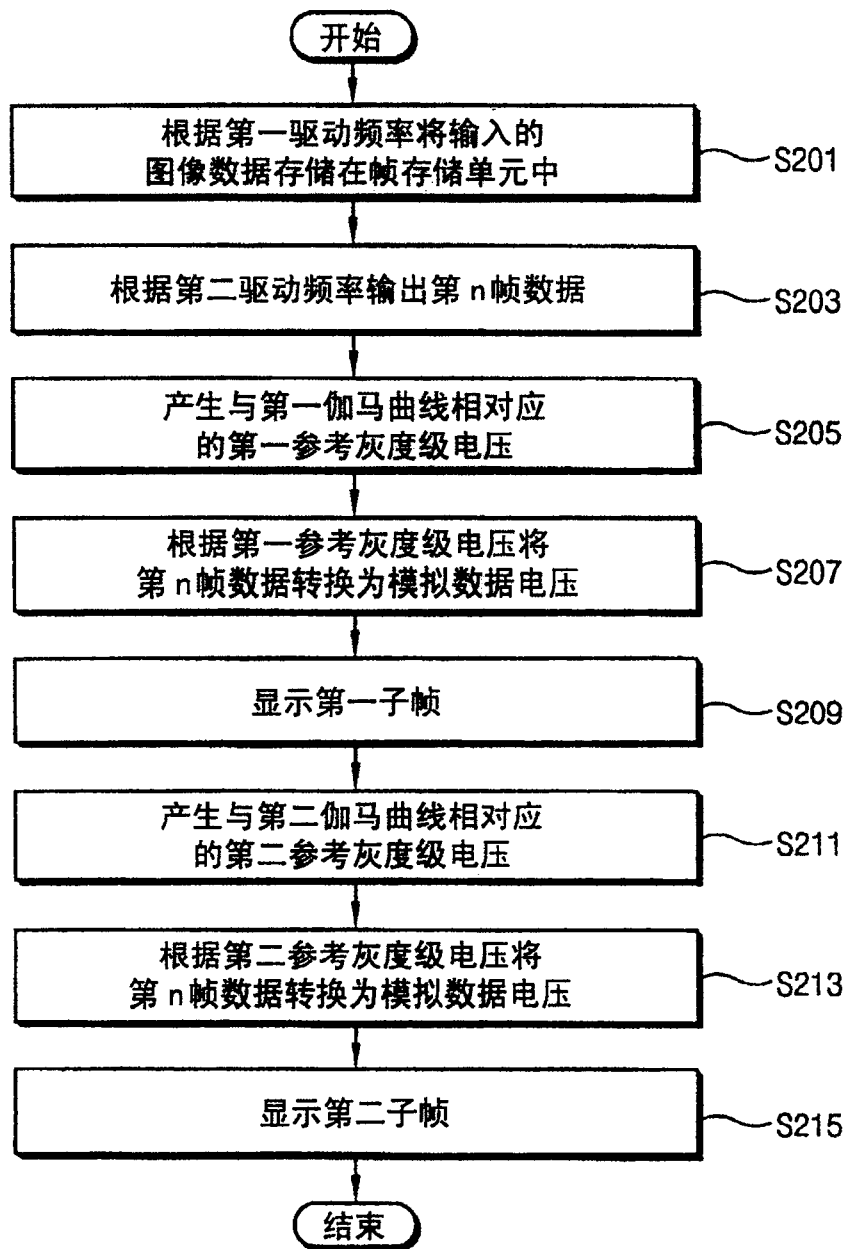


图 4

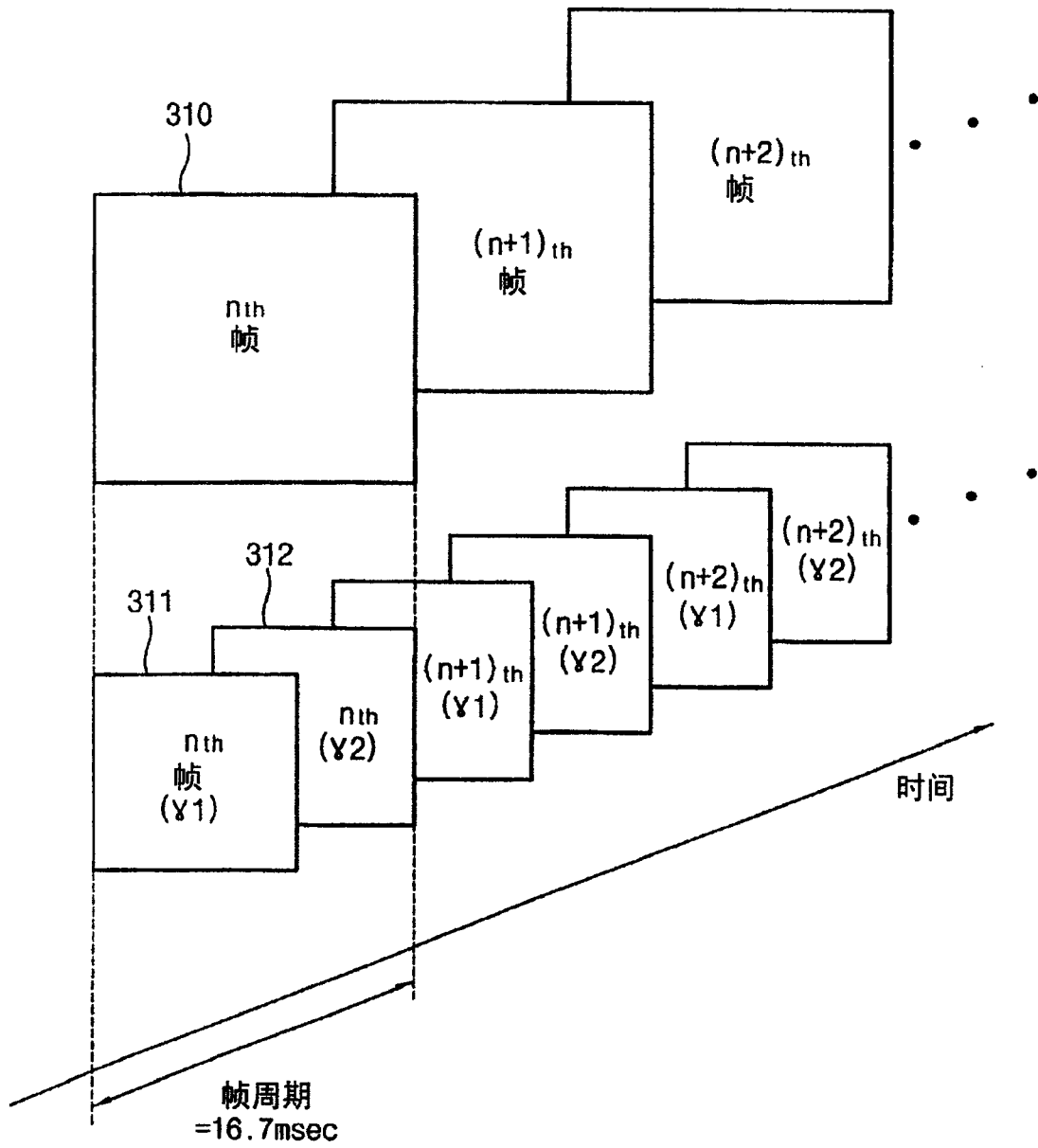


图 5A

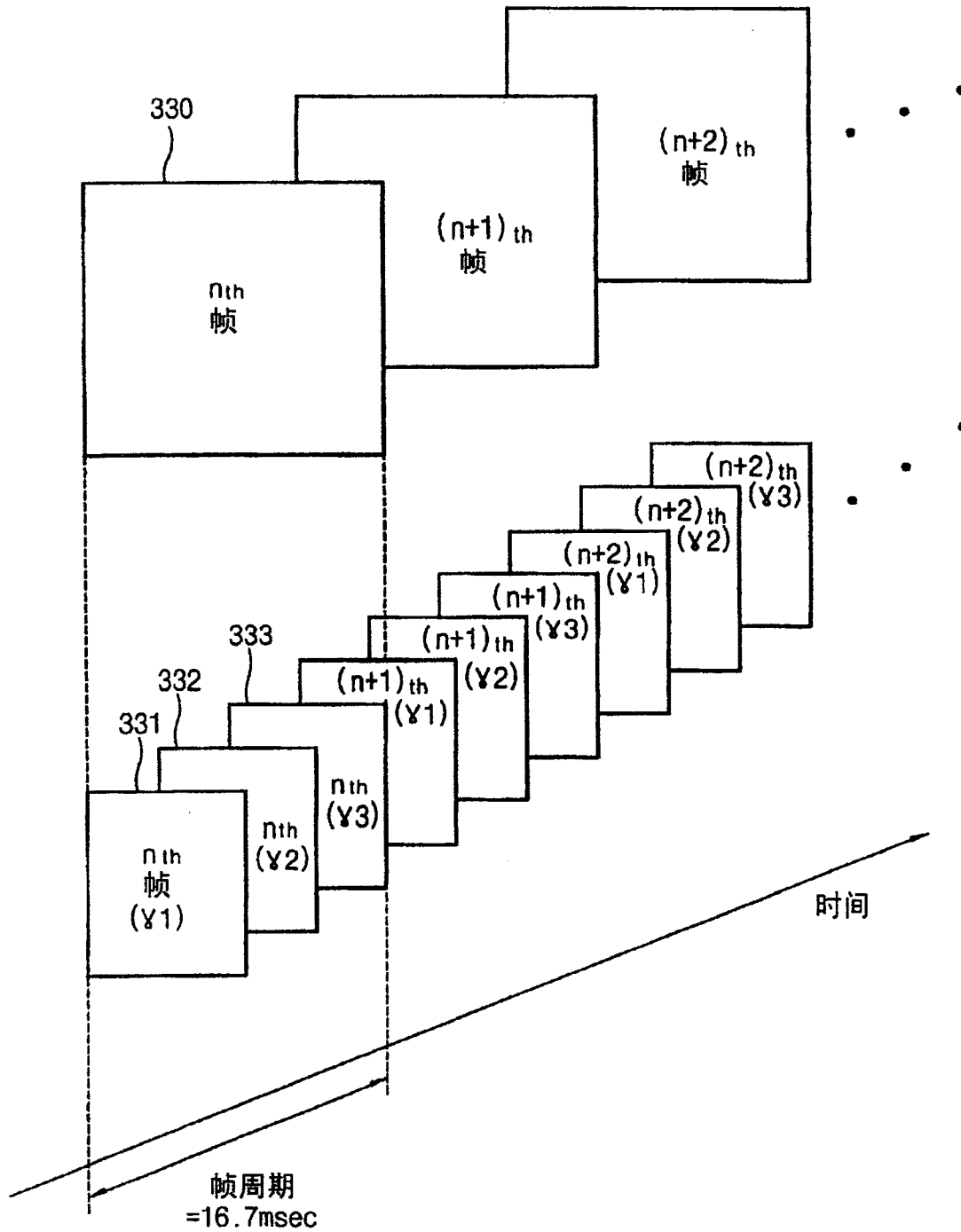


图 5B

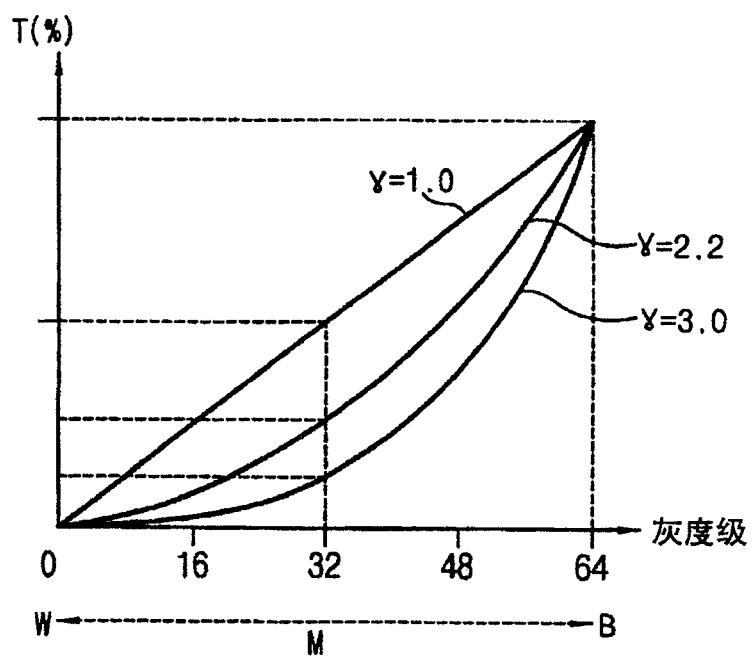


图 6