

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 5/14 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710302203.6

[43] 公开日 2008 年 7 月 16 日

[11] 公开号 CN 101221745A

[22] 申请日 2007. 12. 17

[21] 申请号 200710302203.6

[30] 优先权

[32] 2007. 1. 9 [33] KR [31] 2607/07

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 崔吉洙 黄京虎 蔡钟锡

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 钱大勇

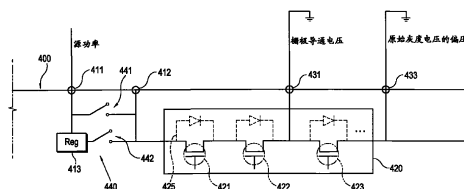
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

显示设备及其控制方法、以及显示面板的驱动设备

[57] 摘要

一种显示设备，包括：主显示面板；主驱动单元，其包括生成要被供应给该主显示面板的多个驱动电压的驱动电压生成单元、以及输出所述驱动电压的第一驱动电压端子，并且驱动该主显示面板；副显示面板；副驱动单元，其包括从主驱动单元接收源功率的源功率端子、第二驱动电压生成单元、与第一驱动电压端子连接的第二驱动电压端子、以及切换从源功率端子供应到第二驱动电压生成单元的源功率的切换单元，并且驱动该副显示面板；以及控制器，其控制所述切换单元在所述主显示面板处于不在该主显示面板上显示图像的待机模式时不将源功率从所述源功率端子供应到所述第二驱动功率生成单元。



1、一种显示设备，包括：

主显示面板；

用于驱动该主显示面板的主驱动单元，该主驱动单元包括可操作来生成要被供应给该主显示面板的多个第一驱动电压的第一驱动电压生成单元、以及输出所述第一驱动电压的第一驱动电压端子；

副显示面板；

用于驱动该副显示面板的副驱动单元，该副驱动单元包括用于生成多个第二驱动电压的第二驱动电压生成单元、用于接收源功率的源功率端子、输出所述第二驱动电压的第二驱动电压端子、以及适合于切换从所述源功率端子供应到所述第二驱动电压生成单元的源功率的切换单元；以及

耦连到所述切换单元的控制器，该控制器可操作来指示所述切换单元在所述主显示面板处于不在该主显示面板上显示图像的待机模式时切断到所述第二驱动功率生成单元的源功率。

2、如权利要求1所述的显示设备，其中，所述第一驱动电压端子包括：第一栅极导通电压端子、第一栅极截止电压端子、用来形成灰度电压的第一原始灰度电压端子、以及原始灰度电压的第一偏压端子。

3、如权利要求2所述的显示设备，其中，所述第二驱动电压端子包括：第二栅极导通电压端子、第二栅极截止电压端子、第二原始灰度电压端子、以及第二偏压端子。

4、如权利要求3所述的显示设备，其中，如果所述显示设备处于待机模式，则所述第一栅极导通电压端子、所述第二栅极导通电压端子、所述第一偏压端子和所述第二偏压端子接地。

5、如权利要求2所述的显示设备，其中，在外部功率模式下，所述源功率端子从所述主驱动单元接收源功率，所述第一驱动电压端子连接到所述第二驱动电压端子，同时所述第一栅极导通电压端子连接到所述第二栅极导通电压端子，所述第一栅极截止电压端子连接到所述第二栅极截止电压端子，所述第一原始灰度电压端子连接到所述第二原始灰度电压端子，并且所述第一偏压端子连接到所述第二偏压端子，使得将所述第一驱动电压端子输出的第一驱动电压供应给所述第二驱动电压端子。

6、如权利要求1所述的显示设备，其中，所述第二驱动电压生成单元包括放大器，所述放大器包括开关器件。

7、如权利要求1所述的显示设备，其中，所述切换单元包括用于接收源功率的源功率输入端子、用于向所述第二驱动电压生成单元输出该源功率的源功率输出端子、连接在该源功率输入端子和该源功率输出端子之间的第一开关、第二开关和调节器，该调节器与该第二开关串联在该源功率输入端子和该源功率输出端子之间。

8、如权利要求7所述的显示设备，其中，在待机模式下，第一开关断开，并且第二开关断开。

9、如权利要求7所述的显示设备，其中，在主显示面板上显示图像的外部功率模式下，所述源功率输入端子从所述主驱动单元接收源功率，所述第一开关闭合并且所述第二开关断开。

10、如权利要求7所述的显示设备，其中，在内部功率模式下，所述源功率输入端子从除了所述主驱动单元之外的源接收源功率，所述第一开关断开并且所述第二开关闭合，使得通过所述调节器调节该源功率。

11、如权利要求1所述的显示设备，其中，所述切换单元包括金属氧化物半导体(MOS)器件。

12、一种用于显示面板的驱动设备，包括：

源功率端子，用于从外部源接收源功率；

驱动电压端子，用于输出驱动该显示面板的驱动电压；

放大器，其包括开关器件，放大从该源功率端子接收的所述源功率以生成驱动电压，并将所述驱动电压输出到所述驱动电压端子；以及

切换单元，其在显示面板处于不在该显示面板上显示图像的待机模式时切断所述源功率。

13、如权利要求12所述的用于显示面板的驱动设备，其中，所述驱动电压端子在待机模式下接地。

14、如权利要求12所述的用于显示面板的驱动设备，其中，所述切换单元包括：源功率输入端子，用于接收所述源功率；源功率输出端子，用于将所述源功率输出到所述放大器的一端子；第一开关，连接在所述源功率输入端子和所述源功率输出端子之间；第二开关和调节器，所述第二开关与所述调节器串联在所述源功率输入端子和所述源功率输出端子之间。

15、如权利要求 14 所述的用于显示面板的驱动设备，其中，所述第一开关和第二开关在待机模式下断开。

16、如权利要求 14 所述的用于显示面板的驱动设备，其中，在所述主显示面板上显示图像的外部功率模式下，所述第一开关闭合并且所述第二开关断开。

17、一种显示设备的控制方法，所述显示设备包括驱动主显示面板的主驱动单元和驱动副显示面板的副驱动单元，所述副驱动单元包括用于接收源功率的源功率端子、用于生成多个驱动电压的驱动电压生成单元、以及用于输出所述多个驱动电压的驱动电压端子，该控制方法包括：

选择将驱动电压从所述主驱动单元提供到所述副驱动单元的外部功率模式；以及

如果所述主驱动单元被设置为不显示图像的待机模式，则切断从所述源功率端子向所述驱动电压生成单元提供的所述源功率。

18、如权利要求 17 所述的显示设备的控制方法，其中，如果所述主驱动单元被设置为所述待机模式，则所述驱动电压端子接地。

19、如权利要求 17 所述的显示设备的控制方法，其中，在所述外部功率模式下，向所述源功率端子供应来自所述主驱动单元的所述源功率。

显示设备及其控制方法、以及显示面板的驱动设备

技术领域

本发明涉及一种显示设备、一种控制显示设备的方法以及一种用于显示面板的驱动设备。

背景技术

近来,已广泛使用了诸如液晶显示(LCD)设备和有机发光二极管(OLED)显示设备之类的显示设备。这样的显示设备使用包括多个像素的显示面板。

折叠型便携式终端子设备可具有两个显示面板,并且广告显示设备可具有多个显示面板。这些设备包括用来驱动多个显示面板的多个面板驱动部分以及用于稳定驱动功率的稳压电路(stabilizing circuit)。每个面板驱动单元独立地生成用于相应显示面板的驱动电压。

近来,已使用了功率共享模式,其中共享由多个面板驱动部分中的一个面板驱动部分生成的驱动功率,以降低功耗。对实现功耗降低的需要已成为便携式终端子设备领域中的主要关注点。

发明内容

本发明提供了一种显示设备、一种控制显示面板的方法和一种用于显示面板的驱动单元,这些都带来功耗的降低。

可通过提供一种显示设备来实现本发明的前述和其他方面,该显示设备包括:主显示面板;用于驱动该主显示面板的主驱动单元,该主驱动单元包括生成要被供应给该主显示面板的多个第一驱动电压的第一驱动电压生成单元、以及输出所述第一驱动电压的第一驱动电压端子;副显示面板;用于驱动该副显示面板的副驱动单元,该副驱动单元包括用于生成多个第二驱动电压的第二驱动电压生成单元、用于接收源功率的源功率端子、输出所述第二驱动电压的第二驱动电压端子、以及适合于切换从源功率端子供应到第二驱动电压生成单元的源功率的切换单元;以及耦连到所述切换单元的控制单元,该控制单元指示所述切换单元在所述主显示面板处于不在该主显示面板上显示

图像的待机模式时切断到所述第二驱动电压生成单元的源功率。

根据本发明的一个方面，第一驱动电压端子包括：第一栅极导通电压端子、第一栅极截止电压端子、用来形成灰度电压的第一原始灰度电压端子、以及原始灰度电压的第一偏压端子。

根据本发明的一个方面，第二驱动电压端子包括：第二栅极导通电压端子、第二栅极截止电压端子、第二原始灰度电压端子、以及第二偏压端子。

根据本发明的一个方面，当显示设备处于待机模式时，第一栅极导通电压端子、第二栅极导通电压端子、第一偏压端子和第二偏压端子接地。

根据本发明的一个方面，当显示设备处于外部功率模式时，源功率端子从主驱动单元接收源功率，第一驱动电压端子连接到第二驱动电压端子，使得第一栅极导通电压端子连接到第二栅极导通电压端子，第一栅极截止电压端子连接到第二栅极截止电压端子，第一原始灰度电压端子连接到第二原始灰度电压端子，并且第一偏压端子连接到第二偏压端子。

根据本发明的一个方面，第二驱动电压生成单元包括放大器，该放大器包括开关器件。

根据本发明的一个方面，如果提供多个第二驱动电压端子，则提供多个放大器，并且该多个放大器串联连接。

根据本发明的一个方面，切换单元包括用于接收源功率的源功率输入端子、用于向第二驱动电压生成单元输出源功率的源功率输出端子、连接在源功率输入端子和源功率输出端子之间的第一开关、第二开关和调节器，该第二开关和调节器串联在源功率输入端子和源功率输出端子之间。

根据本发明的一个方面，在待机模式下，第一开关断开且第二开关断开。

根据本发明的一个方面，在主显示面板上显示图像的外部功率模式下，源功率输入端子从主驱动单元接收源功率，第一开关闭合并且第二开关断开。

根据本发明的一个方面，在内部功率模式下，源功率输入端子从除了主驱动单元之外的源接收源功率，第一开关断开，并且第二开关闭合，使得通过调节器调节该源功率。

根据本发明的一个方面，切换单元包括金属氧化物半导体(MOS)器件。

可通过提供一种用于显示面板的驱动设备来实现本发明的前述和其他方面，该驱动设备包括：源功率端子，用于从外部源接收源功率；驱动电压端子，用于输出驱动该显示面板的驱动电压；放大器，其包括开关器件，放大

从该源功率端子接收的所述源功率以生成驱动电压，并将所述驱动电压输出到该驱动电压端子；以及切换单元，其在显示面板处于不在该显示面板上显示图像的待机模式时切断所述源功率。

根据本发明的一个方面，驱动电压端子在待机模式下接地。

根据本发明的一个方面，切换单元包括：源功率输入端子，用于接收所述源功率；源功率输出端子，用于将源功率输出到放大器的一端子；第一开关，连接在源功率输入端子和源功率输出端子之间；第二开关和调节器，第二开关与调节器串联在源功率输入端子和源功率输出端子之间。

根据本发明的一个方面，第一开关和第二开关在待机模式下截止（即断开）。

根据本发明的一个方面，在主显示面板上显示图像的外部功率模式下，第一开关导通（即闭合），并且第二开关截止（即断开）。

可通过提供一种控制显示设备的方法来实现本发明的前述和其他方面，该显示设备包括驱动主显示面板的主驱动单元和驱动副显示面板的副驱动单元，所述副驱动单元包括用于接收源功率的源功率端子、用于生成多个驱动电压的驱动电压生成单元、以及用于输出所述多个驱动电压的驱动电压端子，该控制显示设备的方法包括：选择将驱动电压从主驱动单元提供到副驱动单元的外部功率模式；以及如果主驱动单元被设置为不显示图像的待机模式，则切断从源功率端子向驱动电压生成单元提供的源功率。

根据本发明的一个方面，如果主驱动单元被设置为待机模式，则驱动电压端子接地。

根据本发明的一个方面，在显示设备的控制方法中，在外部功率模式下，向源功率端子供应来自主驱动单元的源功率。

附图说明

根据结合附图的实施例的以下描述，本发明的这些和其他方面将变得清楚且更容易理解，附图中：

图 1 是根据本发明示例实施例的显示设备的示意图；

图 2 是根据本发明示例实施例的显示设备的框图；

图 3 是根据本发明示例实施例的驱动电路的电路图；

图 4 是根据本发明示例实施例的驱动单元的切换单元部分中的开关的电

路图；以及

图 5 是根据本发明示例实施例的控制显示设备的方法的控制流程图。

具体实施方式

现在将详细说明本总发明的实施例，其示例在附图中示出。在各个实施例中，对相同的元素给予相同的附图标记，并且将在本总发明构思的第一实施例中典型地描述它们，而在本从发明的其他实施例中省略。

图 1 是根据本发明的实施例的显示设备的示意图。

如图 1 所示，根据本发明实施例的显示设备具有双面板结构，包括主显示面板 100 和副显示面板 200。这样的双面板结构可用于折叠型便携式电话中。图 1 还可表示用于显示广告的、具有多个显示面板的显示设备。显示设备包括驱动主显示面板 100 的主驱动单元 300 和驱动副显示面板 200 的副驱动单元 400。

主显示面板 100 和副显示面板 200 可包括包含液晶层的液晶面板、或包含有机发光层的有机发光二极管 (OLED) 设备，并且它们分别具有在其上显示图像的显示区域 110 和显示区域 210。显示区域 110 和 210 包括多个像素，像素被排列为行和列矩阵（未示出）。每个像素一般包括红、绿和蓝子像素，并且每个子像素包括诸如薄膜晶体管之类的开关器件。在显示区域 110 和 210 上形成用来向薄膜晶体管供应栅极导通/截止信号的栅极线、以及用来向薄膜晶体管供应与图像信号相对应的数据信号的数据线。分别通过从主驱动单元 300 和副驱动单元 400 输出的各种控制信号，在显示区域 110 和 210 上显示图像。

通过使用玻璃上芯片 (chip on glass) 技术，将包含主驱动单元 300 和副驱动单元 400 的芯片分别安装在显示面板 100 和 200 上。随着用于便携式终端子的显示设备趋向于被设计得更轻更小，通常使用在其中集成了生成驱动信号的所有电路单元的一个芯片。

根据本发明另一示例实施例的主驱动单元 300 和副驱动单元 400 未以芯片形式安装在显示面板 100 和 200 上，而是通过与形成薄膜晶体管相同的工艺而形成。即，主驱动单元 300 和副驱动单元 400 可包括包含多个薄膜晶体管的移位寄存器。

主驱动单元 300 和副驱动单元 400 每个都包括驱动电压生成单元，其生

成在显示面板 100 和 200 上显示图像所需的各种驱动信号。接收并处理来自外部源的图像信号的定时控制器 (timing controller) 控制该驱动电压生成单元, 并输出各种控制信号。驱动电压生成单元所生成的驱动电压包括: 供应到栅极线的栅极导通电压和栅极截止电压、表示多个灰度的原始灰度电压、用来生成原始灰度电压的该原始灰度电压的偏压、以及公共电压。

显示设备还包括配备有多个电容器的稳压电路板 (未示出), 用来稳定在驱动单元 300 和 400 中生成的驱动电压。

传统地, 以内部功率模式来驱动副驱动单元 400, 其中, 副驱动单元 400 从除了主驱动单元 300 之外的源接收源功率, 生成驱动电压并驱动副显示面板 200。

根据本示例实施例的副驱动单元 400 还可以外部功率模式来操作, 其中, 副驱动单元 400 从主驱动单元 300 接收源功率和部分的驱动功率, 以降低功耗。外部功率模式具有另一优点, 即共享稳压电路。

通过连接两个驱动单元 300 和 400 的柔性膜 (flexible film) 500, 将副驱动单元所接收的源功率和部分的驱动功率从主驱动单元 300 传送到副驱动单元 400。柔性膜 500 包括其中形成有导电金属图案的柔性塑性材料 (flexible plastic material)。

根据本示例实施例的显示设备使用可以在内部功率模式或外部功率模式下使用的副驱动单元 400。然而, 通过采用外部功率模式来降低功耗。如果在显示设备处于外部功率模式时移除柔性膜 500, 则可再次选择内部功率模式。

图 2 是根据本发明示例实施例的显示设备的框图。如图 2 所示, 主驱动单元 300 包括: 电源 310; 第一驱动电压生成单元 320, 其利用从电源 310 供应的源功率来生成各种驱动电压, 并将所述各种驱动电压提供给第一驱动电压端子 340。第一驱动电压端子 340 连接到副驱动单元 400 的第二驱动电压端子 430。尽管未示出, 但主驱动单元 300 可包括不连接到第二驱动电压端子 430 的、且输出被直接供应给主显示面板 100 或用于生成其他电压的驱动电压的另一驱动电压端子。而且, 主驱动单元 300 包括第一源功率端子 330, 副驱动单元包括第二源功率端子 410。

在内部功率模式下, 第一源功率端子 330 和第二源功率端子 410 彼此不连接, 并且第一驱动电压端子 340 和第二驱动电压端子 430 彼此不连接。

在外部功率模式下，第二源功率端子 410 连接到第一源功率端子 330，并从主驱动单元 300 接收源功率。第二驱动电压端子 430 与第一驱动功率端子 340 相连接。在外部功率模式下，第一驱动电压生成单元 320 所生成的驱动功率中被提供给副驱动单元 400 的驱动电压包括栅极导通电压、栅极截止电压、用来形成多个灰度电压的原始灰度电压、以及原始灰度电压的偏压。因此，第一驱动电压端子 340 和第二驱动电压端子 430 包括栅极导通端子 341 和 431、栅极截止端子 342 和 432、原始灰度电压端子 343 和 433、以及原始灰度电压的偏压端子 344 和 434。

第二驱动电压生成单元 420 与第二驱动电压端子 430 相连接。因为根据本示例实施例的副驱动单元 400 不是专门制造来用于外部功率模式而是在想要用于内部功率模式的芯片上的，所以副驱动单元 400 仍包括第二驱动电压生成单元 420，以生成驱动电压。当然，第二驱动电压生成单元 420 生成除了从主驱动单元 300 接收的驱动电压之外的驱动电压。

在第二源功率端子 410 和第二驱动电压生成单元 420 之间提供切换单元 440。切换单元控制将从第二源功率端子 410 供应的源功率到第二驱动电压生成单元 420 的传送。

控制器 600 控制切换单元 440。在待机模式（其中不在主显示面板上显示图像）下，控制器 600 指示切换单元 440 不将功率从第二源功率端子 410 供应到第二驱动电压生成单元 420。如果控制单元 600 接收到用于待机模式的控制信号，则其输出用来控制切换单元 440 的控制信号。尽管图 2 中的控制器 600 被示出为在副驱动单元 400 的外部，但是图 2 不意味着限制控制器 600 的位置，而是控制器 600 可以被包括在主驱动单元 300 或副驱动单元 400 中，或可以分离的方式在外部提供。

图 3 是根据本发明示例实施例的驱动设备的电路图。根据本示例实施例的驱动设备驱动副显示面板 200 并从外部接收预定驱动功率。图 3 的驱动设备包括图 2 的副驱动单元 400。下文中利用副驱动单元 400 作为示例来解释驱动设备。

切换单元 440 包括源功率输入端子 411 和源功率输出端子 412。第一开关 441 将源功率输入端子 411 连接到源功率输出端子 412。源功率输入端子 411 还通过与第二开关 442 串联的调节器 413 连接到源功率输出端子 412。可向源功率输入端子 411 供应来自两个源之一的源功率。在外部功率模式下，

源功率输入端子 411 经由第二源功率端子 410 而从主驱动单元 300 的第一源功率端子 330 接收源功率。在此模式下, 闭合第一开关 441 并断开第二开关 442, 使得源功率经由源功率输出端子 412 供应到第二电压生成单元 420。在内部功率模式下, 源功率输入端子 411 从与主驱动单元 300 分离的源(未示出)接收源功率。在此模式下, 第一开关 441 断开, 第二开关 442 闭合, 使得源功率经过调节器 413 以经由源功率输出端子 412 到达第二驱动电压生成单元 420。

在外部功率模式下, 因为从主驱动单元 300 供应的源功率是经调节的源功率, 所以避开调节器 413。在此情况下, 源功率输入端子 411 和源功率输出端子 412 具有相同的电势。

第二驱动电压生成单元 420 可包括多个放大器, 其放大源功率并将驱动电压提供给第二驱动电压端子 430, 并且每个放大器包括多个开关器件 421、422 和 423 以及其他电路器件。开关器件 421、422 和 423 根据预定控制信号来切换功率, 并且通过开关器件 421、422 和 423 的操作来放大源功率, 以将输出电压提供给第二驱动电压端子 430 上的端子。放大器串联连接, 因此, 从源功率输出端子 412 串联连接开关器件 421、422 和 423。开关器件 421、422 和 423 可包括金属氧化物半导体(MOS)晶体管, 并且在不生成驱动电压的情况下截止。然而, 即使开关器件 421、422 和 423 截止, 在串联连接的开关器件 421、422 和 423 中也自然地形成寄生二极管 425。

当在显示设备处于与主驱动单元 300 共享功率的外部功率模式期间选择待机模式(其中, 不在主显示面板 100 上显示图像)时, 通常将第一驱动电压端子 340 的栅极导通电压端子 341 和原始灰度电压的偏压端子 343 接地, 以防止图像残留(sticking)。如果将主显示面板 100 设置为待机模式, 则与主显示面板 100 共享功率的副显示模板 200 也被设置为待机模式。而且, 与主驱动单元 300 相连接的第二驱动电压端子 430 的栅极导通电压端子 431 和灰度电压的偏压端子 434 接地, 以降低电压电平。

传统地, 第二驱动电压端子 430 的栅极导通电压端子 431 和偏压端子之间的电压差以及开关器件 421、422 和 423 的寄生二极管 425 导致在待机模式下产生不必要的电流的问题。这种情形不利于降低功耗的外部功率模式的目的。为改善此情形, 根据本示例实施例的副驱动单元 400 包括切换单元 440, 用来在待机模式时切断源功率到第二驱动电压生成单元 420 的供应。

切换单元 440 包括源功率输入端子 411、源功率输出端子 412、以及在源功率输入端子 411 和源功率输出端子 412 之间提供的第一开关 441。切换单元 440 还包括在源功率输入端子 411 和源功率输出端子 412 之间提供的第二开关 442 和调节器 413。

在待机模式下，第一开关 441 和第二开关 442 这两者都截止，即，如图 3 所示地断开，因此，源功率不提供到输出端子 412。换言之，因为源功率不传送到源功率输出端子 412，所以电流不流到寄生二极管 425。在给驱动设备提供切换单元 440 之前，在源功率端子 410 处检测到的电流大约在 3.2mA 和 3.55mA 之间，而通过利用遵循本示例实施例的切换单元 440 来防止电流流动，可将电流显著地降低到 17 μ A 和 21 μ A 之间。

在外部功率模式的正常操作中，显示图像，第一开关 441 导通（即，闭合），而第二开关 442 截止（即，断开）。通过第一开关 441 连接源功率输入端子 411 和源功率输出端子 412。从第一源功率端子 330 接收的源功率出现在源功率输出端子 412 处。使用来自源功率输出端子 412 的源功率来生成除了从主驱动单元 300 供应的驱动电压之外的驱动电压。

图 4 是根据本发明示例实施例的切换单元 440 中的开关之一的电路图。在切换单元 440 中，可在第一开关 441 和第二开关 442 中使用 N 沟道 MOS (NMOS) 晶体管。描述第一开关 441 作为两个开关的示例。第一开关 441 包括第一晶体管 T1 和第二晶体管 T2。第一晶体管 T1 的输入端子和第二晶体管 T2 的输入端子彼此相连并连接到源功率输入端子 411。而且，第一晶体管 T1 的输出端子连接到第二晶体管 T2 的控制端子，并且第二晶体管 T2 的输出端子与源功率输出端子 412 相连。偏压被施加到第一晶体管 T1 的控制端子。

在外部功率模式下的正常操作中，在第一晶体管 T1 的控制端子上施加偏压。由此，第一晶体管 T1 和第二晶体管 T2 依序导通，并且源功率被传送到开关 441 的第二晶体管 T2 的输出端子。

如果现在输入用于待机模式的控制信号，则偏压停止施加到第一晶体管 T1 的控制端子上，以截止（或断开）第一开关 441。然后，第一晶体管 T1 和第二晶体管 T2 依序截止，并且没有功率通过第二晶体管 T2 的输出端子输出。

切换单元 440 的配置不限于上述的具有 NMOS 的配置，而可包括各种已知电路组件。

如果以内部功率模式驱动副驱动单元 400，则在显示图像的正常操作中，

第一开关 441 断开（即，截止），第二开关 442 闭合（即，导通）。换言之，由调节器 413 调节输入到第二驱动电压生成单元 420 的源功率。

如果在内部功率模式下让系统脱离正常操作并进入待机，则第一开关 441 保持断开（即，截止），并且第二开关 442 断开（即，截止），以防止电流流到寄生二极管 425。

图 5 是用于解释根据本发明示例实施例的显示设备的控制方法的控制流程图。参照图 5，概述显示设备的控制方法如下。

首先，选择外部功率模式 S10，其中向副驱动单元 400 供应从主驱动单元 300 生成的预定驱动功率。

对于外部功率模式，利用柔性膜 500，连接第一源功率端子 330 和第二源功率端子 410，并连接第一驱动电压端子 340 和第二驱动电压端子 430。

如果在主驱动单元 300 中设置了不显示图像的待机模式 S20，则第一驱动电压端子 340 接地，第二驱动电压端子 430 也接地。此时，为了防止电流通过寄生二极管 425，切断从第二源功率端子 410 到第二驱动电压生成单元 420 的源功率 S30。更准确地，切断到放大器（其是在第二源功率端子 410 和第二驱动电压端子 430 之间提供的第二驱动功率生成单元 420 的一部分）的源功率。结果，显著降低通过寄生二极管 425 的电流，并且也降低了功耗。

如上所述，本发明提供了用来降低功耗的显示设备、用于显示面板的驱动单元及其控制方法。

对于本领域技术人员而言，明显的是可对本发明进行各种修改和变化，而不会偏离本发明的精神或范围。因此，假若本发明的修改和变化落入所附权利要求书及其等同物的范围内，则希望本发明覆盖这些修改和变化。

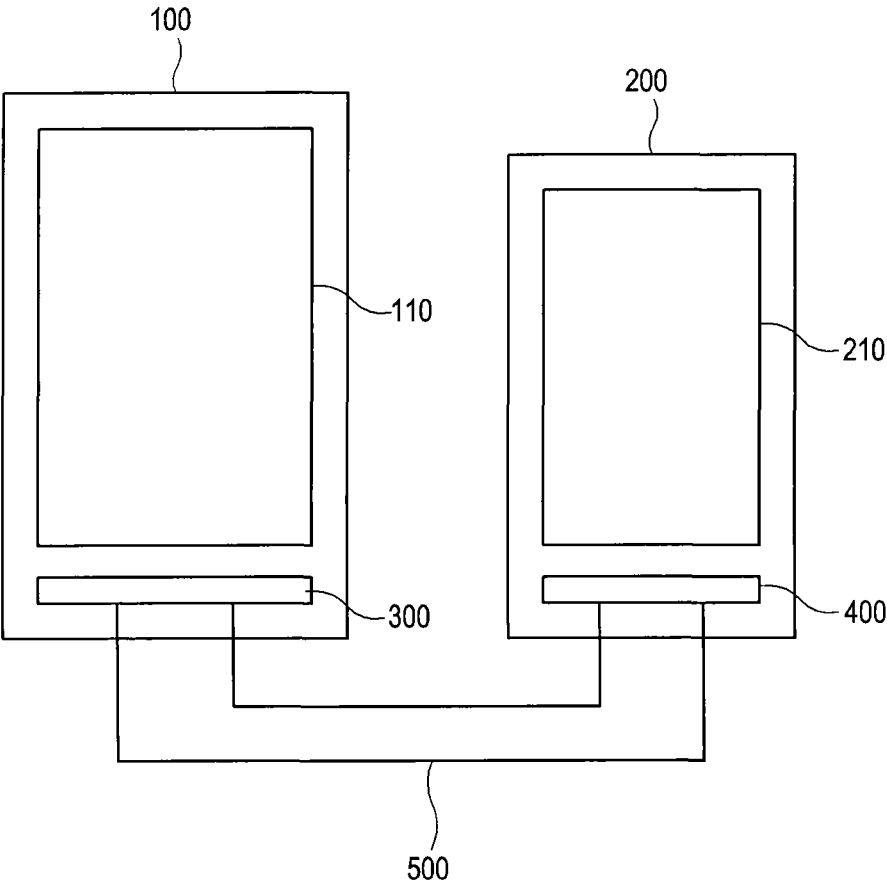


图 1

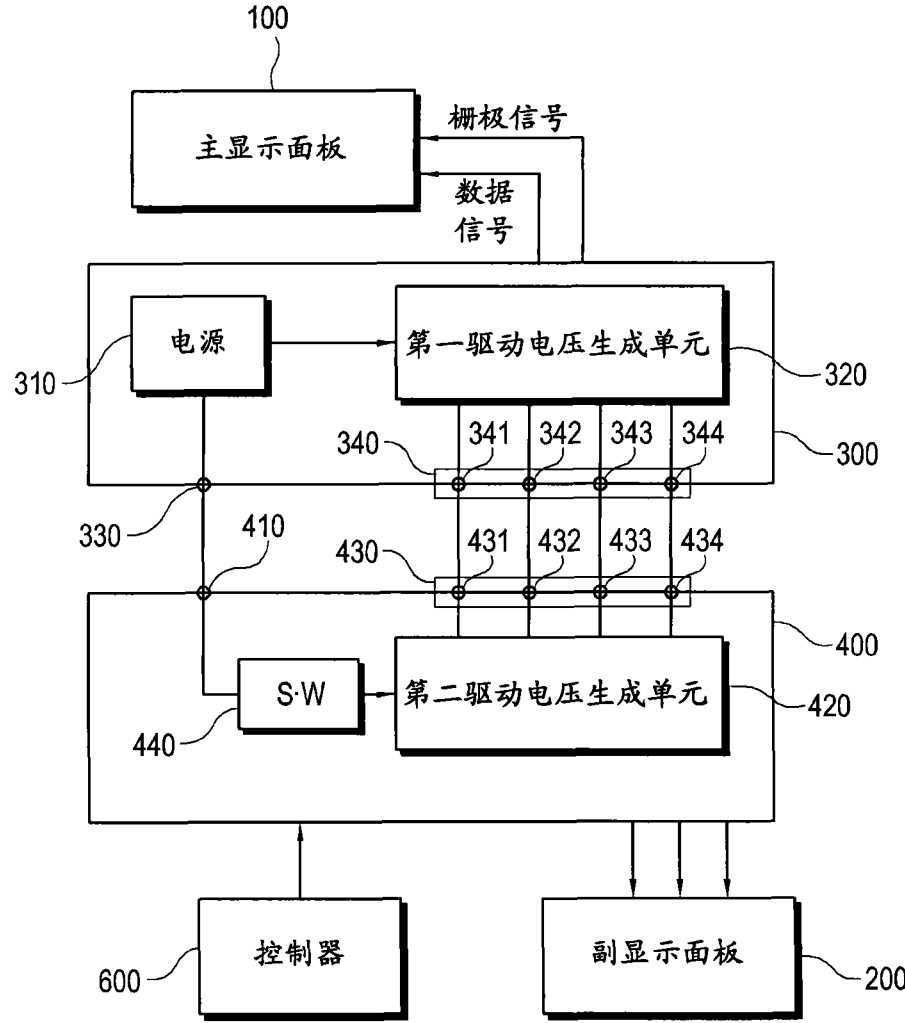


图 2

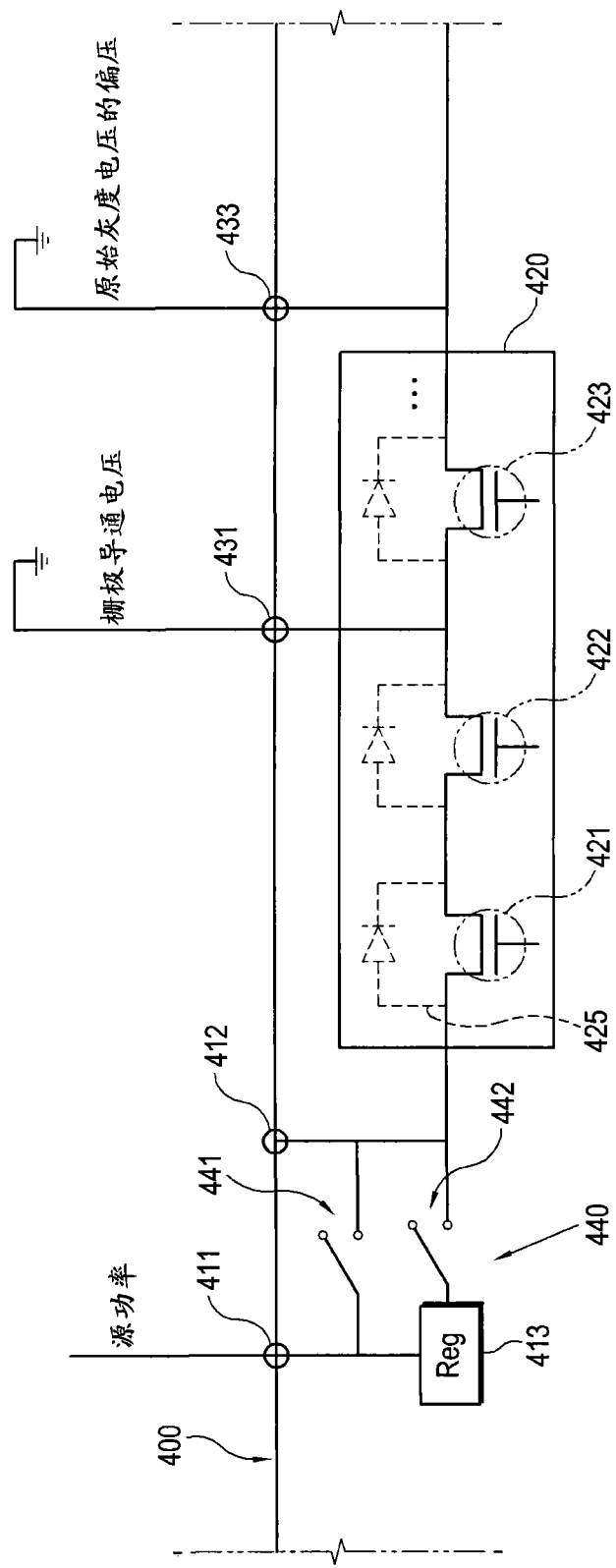


图 3

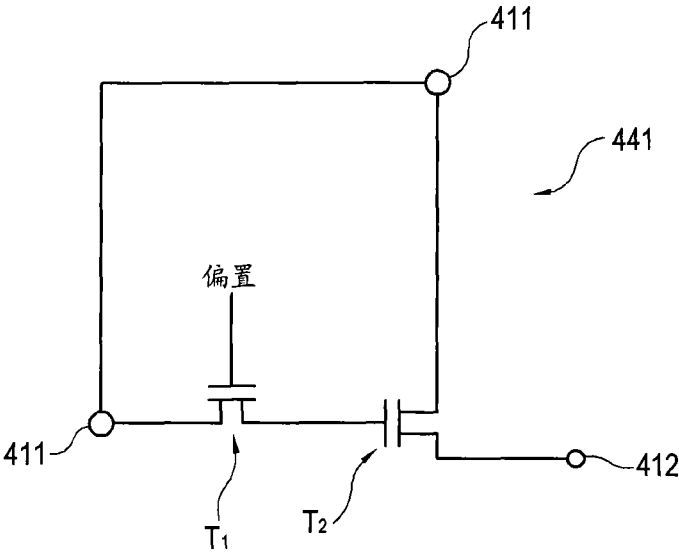


图 4

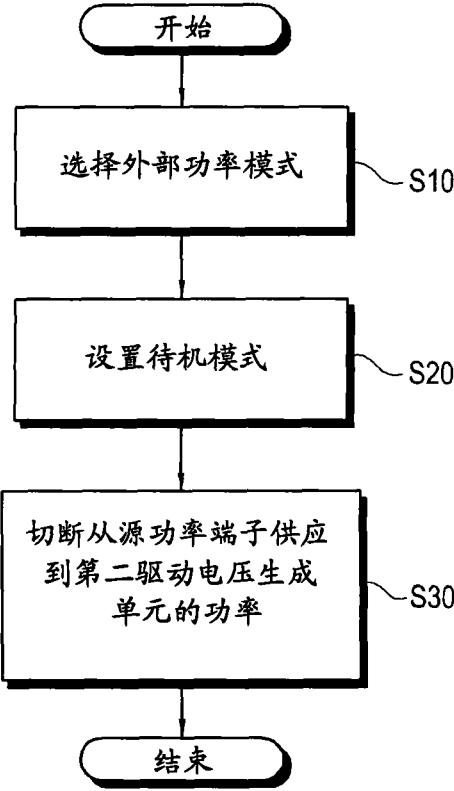


图 5