

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/28 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02154852.8

[45] 授权公告日 2006年8月23日

[11] 授权公告号 CN 1271585C

[22] 申请日 2002.12.2 [21] 申请号 02154852.8

[30] 优先权

[32] 2002.3.20 [33] JP [31] 078791/2002

[71] 专利权人 富士通日立等离子显示器股份有限公司

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 大江崇之 上田寿男

审查员 史永良

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 王永刚

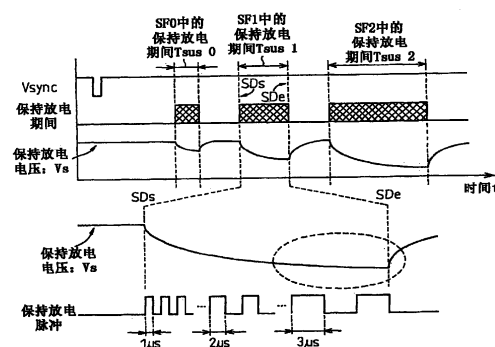
权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 8 页

[54] 发明名称

能够不依赖显示负载而保持高图像质量的显示装置和驱动相同装置的方法

[57] 摘要

一种显示装置的一种驱动方法，通过重复应用保持放电脉冲产生光发射。保持放电脉冲的脉冲宽度在一个子场内变化，并且根据保持放电电压的压降量进行控制。这种显示装置包括一显示部件、一数据转换器、一供电部件和一保持放电脉冲控制电路。数据转换器接收一幅图像的信号，把适合于显示装置的图像数据提供给显示板部件。进一步，保持放电脉冲控制电路使保持放电脉冲的脉冲宽度在一个子场内变化，并且根据保持放电电压的压降量来控制保持放电脉冲的脉冲宽度。



1. 一种通过重复应用一保持放电脉冲而产生光发射的显示装置的驱动方法，其中：

该保持放电脉冲的脉冲宽度在一个子场内变化，并且根据一保持放电电压的压降量来进行控制。

2. 根据权利要求1的显示装置的驱动方法，其中该保持放电电压被实际检测，并且该保持放电脉冲的脉冲宽度根据所检测的保持放电电压进行控制。

3. 根据权利要求1的显示装置的驱动方法，其中形成一个场的多个子场的负载比率被检测，该保持放电脉冲的脉冲宽度根据所检测的子场负载比率进行控制。

4. 根据权利要求1的显示装置的驱动方法，其中一个整场的加权平均负载比率被计算出来，该保持放电脉冲的脉冲宽度根据所计算的加权平均负载比率进行控制。

5. 根据权利要求1的显示装置的驱动方法，其中所述保持放电脉冲的脉冲宽度被控制为在保持放电周期的第一半部分窄，在所述保持放电周期的第一半部分中保持放电电压的压降量小；

所述保持放电脉冲的脉冲宽度被控制为在所述保持放电周期的第二半部分宽，在所述保持放电周期的第二半部分中保持放电电压的压降量大。

6. 根据权利要求1的显示装置的驱动方法，其中所述保持放电脉冲的脉冲宽度被控制为在保持放电周期的早期部分窄，在所述保持放电周期的早期部分中保持放电电压的压降量小；

所述保持放电脉冲的脉冲宽度被控制为朝着所述保持放电周期结束而逐渐增加，保持放电电压的压降量朝着所述保持放电周期结束而逐渐增大。

7. 根据权利要求1的显示装置的驱动方法，其中所述保持放电脉冲的脉冲宽度被控制为在所述子场内的一特定部分窄，在所述子场内

的该特定部分中保持放电电压的压降量小；

所述保持放电脉冲的脉冲宽度被控制为在所述子场内的该特定部分之后逐渐增加，在所述子场内的该特定部分之后保持放电电压的压降量逐渐增大。

8. 根据权利要求 7 的显示装置的驱动方法，其中对该保持放电脉冲的脉冲宽度进行控制以使在该保持放电周期中至少第一个脉冲具有宽的脉冲宽度。

9. 根据权利要求 7 的显示装置的驱动方法，其中一个整场中的保持放电脉冲的总数被计算，该保持放电脉冲的脉冲宽度根据所计算的保持放电脉冲的总数进行控制。

10. 根据权利要求 9 的显示装置的驱动方法，其中当所计算的保持放电脉冲的总数小于脉冲宽度在所有子场中被等同加宽的保持放电脉冲的数目的时候，并且当每个所述子场中保持放电脉冲的数目小于具有使每一个保持放电脉冲的脉冲宽度加宽的空闲时间的脉冲的数目的时候，所述所有子场中每一个保持放电脉冲的脉冲宽度都被加宽。

11. 根据权利要求 7 的显示装置的驱动方法，其中所述的一个场由多个子场组成，一个灰度级通过把这些子场组合起来显示。

12. 根据权利要求 7 的显示装置的驱动方法，其中所述显示装置是一等离子体显示装置。

13. 一种显示装置，包括：

一显示板部件；

一数据转换器，接收一图像信号并把适合于该显示装置的图像数据提供给该显示板部件；

一供电部件，向该显示板部件提供电源；以及

一保持放电脉冲控制电路，它使保持放电脉冲的脉冲宽度在一个子场内变化，并且根据保持放电电压的压降量来进行控制。

14. 根据权利要求 13 的显示装置，其中该供电部件实际检测所述保持放电电压，并且该保持放电脉冲控制电路根据所检测的保持放电电压来控制该保持放电脉冲的脉冲宽度。

15. 根据权利要求 13 的显示装置, 其中该数据转换器检测形成一个场的每一个子场的负载比率, 该保持放电脉冲控制电路根据所检测的所述每一子场的负载比率来控制该保持放电脉冲的脉冲宽度。

16. 根据权利要求 13 的显示装置, 其中该数据转换器计算一个整场的加权平均负载比率, 该保持放电脉冲控制电路根据所计算的加权平均负载比率来控制所述保持放电脉冲的脉冲宽度。

17. 根据权利要求 13 的显示装置, 其中所述保持放电脉冲控制电路控制所述保持放电脉冲的脉冲宽度在保持放电周期的第一半部分窄, 在所述保持放电周期的第一半部分中保持放电电压的压降量小;

所述保持放电脉冲控制电路控制所述保持放电脉冲的脉冲宽度在所述保持放电周期的第二半部分宽, 在所述保持放电周期的第二半部分中保持放电电压的压降量大。

18. 根据权利要求 13 的显示装置, 其中所述保持放电脉冲控制电路控制所述保持放电脉冲的脉冲宽度在保持放电周期的早期部分窄, 在所述保持放电周期的早期部分中保持放电电压的压降量小;

所述保持放电脉冲控制电路控制所述保持放电脉冲的脉冲宽度朝着所述保持放电周期结束而逐渐增加, 保持放电电压的压降量朝着所述保持放电周期结束而逐渐增大。

19. 根据权利要求 13 的显示装置, 其中所述保持放电脉冲控制电路控制所述保持放电脉冲的脉冲宽度在所述子场内的一特定部分窄, 在所述子场内的该特定部分中保持放电电压的压降量小;

所述保持放电脉冲控制电路控制所述保持放电脉冲的脉冲宽度在所述子场内的该特定部分之后逐渐增加, 在所述子场内的该特定部分之后保持放电电压的压降量逐渐增大。

20. 根据权利要求 19 的显示装置, 其中该保持放电脉冲控制电路控制所述保持放电脉冲的脉冲宽度, 以使所述保持放电周期中至少第一个脉冲具有宽的脉冲宽度。

21. 根据权利要求 19 的显示装置, 进一步包括一电源控制电路, 它通过从该数据转换器中接收显示负载比率, 从该供电部件中接收该

显示板部件所消耗的功率信息，来调整所述保持放电脉冲的数目，其中，所述电源控制电路计算一个整场中的保持放电脉冲的数目，该保持放电脉冲控制电路根据所计算的保持放电脉冲的数目来控制所述保持放电脉冲的脉冲宽度。

22. 根据权利要求 21 的显示装置，其中，当所计算的保持放电脉冲的总数小于脉冲宽度被等同地在所有子场中加宽的保持放电脉冲的数目的时候，以及当每一个所述的子场中保持放电脉冲的数目小于具有使每一个保持放电脉冲的脉冲宽度加宽的空闲时间的脉冲的数目的时候，该保持放电脉冲控制电路使所述所有子场中每一个保持放电脉冲的脉冲宽度变宽。

23. 根据权利要求 19 的显示装置，其中所述的一个场由多个子场组成，该显示装置通过把这些子场组合起来显示一个灰度级。

24. 根据权利要求 19 的显示装置，其中该显示装置是一等离子体显示装置。

能够不依赖显示负载而保持高图像质量 的显示装置和驱动相同装置的方法

技术领域

本发明涉及一种显示装置和驱动相同装置的方法，尤其涉及这样一种显示装置和驱动该显示装置的方法，这种显示装置诸如等离子体显示板（PDP），它重复进行保持放电而产生保持放电脉冲（发光脉冲），并且基于重复放电的次数来调整光的发射。

背景技术

近来，随着显示技术朝着大屏幕显示的方向发展，薄型显示装置的需求不断增加，各种类型的薄型显示装置已经商业化应用。这方面的实例包括：矩阵板，直接使用数字信号显示图像，诸如 PDP 和其它气体放电显示板；数字微镜器（DMD）；EL 显示器；荧光显示管；和液晶显示器。在这几种薄型显示器中，气体放电显示板被认为是大面积、直接观看（direct-view）HDTV（高清晰度电视）的显示器中最有希望的一种，其原因一是生产方法简单，促进了大面积显示器的制造；原因二是它的自发光特性，保证了较高的显示质量；原因三是它的响应速度快。

例如，在 PDP 中，一个场（field）分成多个光发射模块（即子场：SF），每个模块包括多个保持放电脉冲。把这些子场组合起来就显示了一个灰度级（grayscale）。即是说，PDP 通过重复进行保持放电产生保持放电脉冲，由此调整发光时间来显示灰度级。

在保持放电周期，最初电流（保持放电电流）是比较小的，但随着保持放电的不断重复，电流逐渐增加至到放电结束。因为保持放电要消耗功率，保持放电电压会跟电流成反比，逐渐减小，从而导致保持放电不彻底；所以，考虑到在显示一幅消耗功率较大的图像时保持电压会下降，我们需要一种能够进行控制的显示装置，同时需要这种

显示装置的驱动方法。

在本说明书中，术语“场”使用于隔行扫描的情况，这种情况下一个图像帧由两个场即一个奇场和一个偶场组成；但是在逐行扫描的情况下，一个图像帧由一个场组成，这时术语“场”和“帧”能够交换使用。

现有技术通过调整保持放电脉冲来控制显示装置的功率消耗不会超过预定值。此类方法比如，先由显示数据计算出要显示的每一帧的显示负载比率，然后基于这个显示负载比率来调整保持放电脉冲。例如，日本未审查专利公开(kokai)序列号 06-332397 和 2000-098970。

更具体地讲，日本未审查专利公开(kokai)序列号 06-332397 公开了一种平板显示装置，这种装置包括一累计器和一频率转换器，累计器累计应用于某指定时段的制定级别的像素信号的数目，频率转换器基于累计器的累计结果来改变显示板的驱动频率。而日本未审查专利公开(kokai)序列号 2000-098970 公开了一种等离子体显示装置，这种装置也包括一累计器和一频率转换器，累计器为用来获得灰度级显示的每一二进制位信号累计应用于某个指定时段的像素信号的数目，频率转换器基于累计器的累计结果来改变保持放电波形的频率。

现有技术以及以及相关问题会在后文参照附图详述。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种能够不依赖显示负载而保持高图像质量的显示装置和驱动此种显示装置的方法。

本发明提供一种显示装置的驱动方法，这种显示装置通过重复应用保持放电脉冲而发光，其中保持放电脉冲的脉冲宽度在一个子场内变化并且根据保持放电电压的压降量来进行控制。

保持放电电压可以实际检测，保持放电脉冲的脉冲宽度可以根据保持放电电压的实际检测值进行控制。形成一个场的多个场的负载比率(ratio)可以检测，保持放电脉冲的脉冲宽度可以根据场负载比率的检测值来进行控制。一个整场的加权平均负载比率可以计算出来，保持放电脉冲的脉冲宽度可以根据加权平均负载比率的计算值进行控

制。

进一步讲，本发明提供了一种显示装置的驱动方法，这种显示装置通过重复应用保持放电脉冲而发光，在该方法中，保持放电脉冲的脉冲宽度在一个子场内变化，并且进行控制，使保持放电脉冲的脉冲宽度在保持放电周期的前半部分较窄，后半部分较宽。

进一步讲，本发明还提供了一种显示装置的驱动方法，这种显示装置通过重复应用保持放电脉冲而发光，在该方法中，保持放电脉冲的脉冲宽度在一个子场内变化，并且进行控制，使保持放电脉冲的脉冲宽度在保持放电周期的起始部分比较窄，然后逐渐加宽至到保持放电脉冲周期的结束。

而且，本发明提供了一种显示装置的驱动方法，这种显示装置通过重复应用保持放电脉冲而发光，在该方法中，保持放电脉冲的脉冲宽度在一个子场内变化，并且进行控制，使保持放电脉冲的脉冲宽度在子场的某一个特定部分比较窄，经过这一子场的这一特定部分后就逐渐加宽。

保持放电脉冲的脉冲宽度可以进行控制，以使保持放电周期至少第一个脉冲的脉冲宽度比较宽。一个整场中保持放电脉冲的总数可以计算，保持放电脉冲的脉冲宽度可以根据计算出来的保持放电脉冲的总数进行控制。当所计算的保持放电脉冲的总数小于脉冲宽度在所有子场中被等同加宽的保持放电脉冲的数目的时候，并且当每个子场中保持放电脉冲的数目小于有空闲时间使所有保持放电脉冲宽度加宽的脉冲的数目的时候，所有子场中每一个保持放电脉冲的脉冲宽度都要加宽。该一个场可以由多个子场组成，一个灰度级可以通过把这些子场组合起来显示。该显示装置可以是一等离子体显示装置。

本发明提供了一种显示装置，这个显示装置包括以下几个部件：一显示板部件；一数据转换器，用来接收图像信号并且把适合于显示装置的图像数据提供给显示板；一供电部件，用来给显示板供电；一保持放电脉冲控制电路，根据保持放电电压的压降量来控制保持放电脉冲的脉冲宽度。

供电部件可以实际检测保持放电电压，保持放电电压控制电路可以根据检测到的保持放电电压值控制保持放电脉冲的脉冲宽度。数据转换器可以检测形成一个场的每个子场的负载比率，保持放电脉冲控制电路可以根据检测到的每个场的负载比率控制保持放电脉冲的脉冲宽度。数据转换器可以计算一个整场的加权平均负载比率，保持放电脉冲控制电路可以根据计算出来的加权平均负载比率控制保持放电脉冲的脉冲宽度。

进一步讲，本发明提供了一种显示装置，这个显示装置包括以下几个部件：一显示板部件；一数据转换器，用来接收图像信号并把适合于显示装置的图像数据提供给显示板；一供电部件，用来给显示板供电；一保持放电脉冲控制电路，用来使保持放电脉冲的脉冲宽度在一个子场内变化，并且进行控制，使保持放电脉冲的脉冲宽度在保持放电周期的前半部分较窄，后半部分较宽。

进一步讲，本发明还提供了一种显示装置，这个显示装置包括以下几个部件：一显示板部件；一数据转换器，用来接收图像信号并且把适合于显示装置的图像数据提供给显示板；一供电部件，用来给显示板供电；一保持放电脉冲控制电路，用来使保持放电脉冲的脉冲宽度在一个子场内变化，并且进行控制，使保持放电脉冲的脉冲宽度在保持放电周期的起始部分比较窄，然后逐渐加宽至到保持放电脉冲周期的结束。

而且，本发明还提供了一种显示装置，这个显示装置包括以下几个部件：一显示板部件；一数据转换器，用来接收图像信号并且把适合于显示装置的图像数据提供给显示板；一个供电部件，用来给显示板供电；一保持放电脉冲控制电路，用来使保持放电脉冲的脉冲宽度在一个子场内变化，并且进行控制，使保持放电脉冲的脉冲宽度在子场的某一特定部分比较窄，经过这一子场的这一特定部分后就逐渐加宽。

保持放电脉冲控制电路可以控制保持放电脉冲的脉冲宽度，使保持放电周期至少第一个脉冲的脉冲宽度比较宽。显示装置可以进一步

包括一电源控制电路，它从数据转换器接收显示负载比率的信息，从供电部件接收显示板部件所消耗的功率信息，并且根据这些显示负载比率信息和功率信息来调整保持放电脉冲的数目。电源控制电路可以计算一个整场中保持放电脉冲的数目，保持放电脉冲控制电路可以根据计算出来的保持放电脉冲的数目值来控制保持放电脉冲的脉冲宽度。

计算出来的保持放电脉冲的总数可能小于脉冲宽度在所有子场中被等同加宽的保持放电脉冲的数目，这时，如果每个子场中保持放电脉冲的数目小于有空闲时间使所有保持放电脉冲宽度加宽的脉冲的数目，所有子场中每一个保持放电脉冲的脉冲宽度都要加宽。该场可以由多个子场组成，一个灰度级可以通过把这些子场组合起来显示。该显示装置可以是一等离子体显示装置。

附图说明

下面参照附图叙述本发明的优选实施例。通过这个详述能更清楚地理解本发明。附图中：

图 1 是一个框图，示出了应用本发明的显示装置的一个实例；

图 2 解释了图 1 所示显示装置的驱动方法的一个实例；

图 3 解释了图 1 所示显示装置的驱动方法的另一个实例；

图 4 解释了现有技术下显示装置的驱动方法的一个实例；

图 5 解释了根据本发明的显示装置驱动方法的一个实施例；

图 6 是一个流程图，示出了根据本发明的显示装置驱动方法的一个实例；

图 7 是一个流程图，示出了根据本发明的显示装置驱动方法的另一个实例；

图 8 解释了根据本发明的显示装置驱动方法的另一个实施例。

具体实施方式

在对根据本发明的显示装置及其驱动方法的优选实施例进行详述之前，要参照附图叙述一下根据现有技术的显示装置及其驱动方法和它们存在的问题。

图 1 是一个框图，示出了应用本发明的显示装置的一个实例。此处解释了一等离子体显示装置（等离子显示板：PDP）的实例。在图 1 中，标号 1 是数据转换器，2 是帧存储器，3 是电源控制电路，4 是驱动器控制电路，5 是供电部件，6 是地址驱动器，7 是 Y 驱动器，8 是 X 驱动器，9 是显示板。

如图 1 所示，数据转换器 1 从外部接收到一幅图像信号和一个垂直同步信号 V_{sync} ，并把它们转换成 PDP 显示数据（用多个子场 SF 来显示一幅图像的数据）。帧存储器 2 保存由数据转换器 1 转换来的 PDP 显示数据，以用于下一帧。接下来数据转换器 1 读取由帧存储器 2 存储的信号，把它们作为地址数据提供给地址驱动器 6，同时，向驱动器控制电路 4 提供显示负载比率。这里，显示负载比率是通过对每一子场中要激发的单元（要发光的点）进行计数来得到的。

驱动器控制电路 4 从电源控制电路 3 接收到一控制信号，这个控制信号用来控制为每一子场（SF）所分配的保持放电脉冲（保持脉冲）的数目，同时接收到一内部产生的垂直同步信号 V_{sync2} ，并且把驱动控制数据提供给 Y 驱动器 7。从数据转换器 1 中输出的显示负载比率的数据信号，通过驱动器控制电路 4 提供给电源控制电路 3。

显示板 9 包括地址电极 $A1\sim A_m$ 、Y 电极 $Y1\sim Y_n$ 、和 X 电极 x ，它们分别由地址驱动器 6、Y 驱动器 7 和 X 驱动器 8 来驱动。供电部件 5 向地址驱动器 6、Y 驱动器 7 和 X 驱动器 8 供电，同时检测来自于地址驱动器 6、Y 驱动器 7 和 X 驱动器 8 的电压和电流并把检测值提供给电源控制电路 3。即，地址驱动器 6 的地址电压和电流和 Y 驱动器 7、X 驱动器 8 的保持放电的电压和保持放电的电流得到检测，检测值从供电部件 5 提供给电源控制电路 3 作进一步处理。地址驱动器 6、Y 驱动器 7、X 驱动器 8 和显示板 9 一起构成显示板部件。

图 2 解释了图 1 所示显示装置的驱动方法的一个实例。

图 2 所示的驱动方法通过隔行扫描两个场即一个奇场和一个偶场来显示一幅图像帧，奇场和偶场每个场都是由多个子场组成（例如，7 个子场 SF0~SF7）。每一子场 SF0~SF7 都有地址放电周期和保持放电

周期（光发射期间），在地址放电周期根据地址数据进行地址放电而激发发光单元，在保持放电周期，保持放电脉冲（发光脉冲）应用于选定单元（发光单元）以保持发光状态。这里，子场 SF0~SF6 的权重给出为 SF0: SF1: SF2: SF3: SF4: SF5: SF6=1: 2: 4: 8: 16: 32: 64。

图 3 解释了图 1 所示显示装置的驱动方法的另一个实例。

图 3 所示的驱动方法通过逐行扫描单个场显示一幅图像帧，此场（帧）是由多个子场组成（例如，6 个子场 SF0~SF5）。每一子场 SF0~SF5 都有地址放电周期和保持放电周期，在地址放电周期，根据地址数据进行地址放电而激发发光单元；在保持放电周期，保持放电脉冲应用于选定单元以保持发光状态。这里，子场 SF0~SF5 的权重给出为 SF0: SF1: SF2: SF3: SF4: SF5 =1: 2: 4: 8: 16: 32。

应当理解，图 2 和图 3 中的子场、加权比率等等都可以以各种方式改变。

图 4 解释了现有技术下显示装置的驱动方法的一个实例，示出了保持放电电压 V_s 、保持放电电流 I_s 和保持放电脉冲周期 T_{sus} (T_{sus0} , T_{sus1} , T_{sus2}) 之间的关系。

如图 4 所示，在每个子场 SF（例如，子场 SF1）的保持放电周期 T_{sus} (T_{sus1})，保持放电电流 I_s 从周期的起始位置 SD_s 开始逐渐增加，而保持放电电压 V_s 与其成反比，逐渐下降。保持放电电流 I_s 在保持放电周期 T_{sus} (T_{sus1}) 的结束位置 SD_e 处达到最大值，而保持放电电压 V_s 在保持放电周期 T_{sus} (T_{sus1}) 的结束位置 SD_e 处达到最小值。这里，保持放电脉冲宽度在保持放电周期 T_{sus} (T_{sus1}) 维持恒定不变（例如， $2\mu s$ ）。

为了获得高发光亮度，需要增加保持放电脉冲的数目；但如果保持放电脉冲的数目增加了，保持放电电压 V_s 会进一步下降。

另一方面，在显示各种图像的时候，如果要获得彻底的保持放电，则图 4 中实线所示的有压降的保持放电电压 V_s 必须要提高到图 4 中短划线所示的保持放电电压 V_s' ，同时要考虑压降量。

然而，保持放电电压的提高会由于以下因素而产生各种各样的问题：驱动器电路的击穿电压，热扩散，功率消耗，等等。实际上，保持放电电压不能设置过高。因此，在现有技术的显示装置中，保持放电电压 V_s 的压降会导致保持放电不彻底，引起显示质量的退化。

下面，参照附图详述根据本发明的显示装置及其驱动电路的实施例。这里，要认识到根据本发明的显示装置及其驱动电路并不限于应用到隔行扫描 PDP 中，它可以广泛应用到其他各种各样的显示装置中，包括逐行扫描 PDP。

图 5 解释了根据本发明的显示装置驱动方法的一实施例。

比较图 5 和上述的图 4 可以明显看出，在根据该实施例的显示装置及其驱动电路中，保持放电脉冲在一子场内变化（例如，SF1），而不是考虑压降量来提高保持放电电压。

如图 5 所示，保持放电电压 V_s 在一子场 SF1 内的降落量（压降量）在保持放电周期 T_{sus1} 的不同位置是不同的。更具体讲，保持放电电压 V_s 的电压电平从保持放电周期 T_{sus1} 的起始位置 SD_s 开始逐渐增加，在保持放电周期（ T_{sus1} ）的结束位置 SDe 处达到最小值。

鉴于这一点，该实施例中，在保持放电周期（ T_{sus1} ）的起始位置 SD_s 附近，脉冲宽度（保持放电脉冲的保持放电电压电平的宽度）设置为窄（例如， $1\mu s$ ），在中部位置增加（例如， $2\mu s$ ），在结束位置 SDe 附近进一步增加（例如， $3\mu s$ ）。这样，通过增加保持放电脉冲宽度，补偿保持放电电压 V_s 的压降得到补偿。无需指出，在一子场内变化的保持放电脉冲宽度其宽度值并不限于上述的三种宽度值（ $1\mu s$ ， $2\mu s$ ， $3\mu s$ ）。

即是说，一子场内的保持放电脉冲宽度可以这样进行控制，使其在保持放电周期 T_{sus} 的前半部分比较窄而在后半部分比较宽；或者还可以这样进行控制，使其在起始位置比较窄，然后逐渐增加至到保持放电脉冲周期 T_{sus} 的结束。

这样，保持放电电压的电压电平降落导致了保持放电的不彻底，从而不能够形成充分的壁墙电荷（wall charge），为了标出保持放电

电压的电压电平降落相对于保持放电周期结束的位置，所述实施例的显示装置的驱动方法增加了保持放电脉冲的宽度，由此即使在低保持放电电压下也能够形成充分的壁墙电荷，从而获得彻底的保持放电。

这里，如果整个场（帧）的显示负载比率变大的话，保持放电脉冲的数目就要减少以减少功率的消耗。在这种情况下，引起的空闲期间转变为保持放电周期，以使较宽的保持放电脉冲能够应用到保持放电电流较大的地方；通过这样的方式，即使在显示负载变化的时候也能够保持高显示质量。

这样，根据该实施例的显示装置驱动方法，在保持放电电压有降落时，就有可能通过补偿不充分的保持放电而保持高显示质量，而不必提高保持放电电压的电压电平。

图 6 是一个流程图，示出了根据本发明的显示装置驱动方法的一个实例，其中保持放电脉冲宽度根据一个场内的保持放电脉冲的总数进行控制。

如图 6 所示，在保持放电脉冲的控制过程开始进行时，在步骤 ST101 中，输入显示数据；接着控制过程进行到步骤 ST102，数据转换器 1 检测每一子场 SF 的显示负载比率 ($L\{SF(n)\}$)；然后，在步骤 ST103，考虑每一子场的权重（例如，在图 3 的实例中 SF0: SF1: SF2: SF3: SF4: SF5=1: 2: 4: 8: 16: 32），检测加权平均的负载比率 (WAL)；在步骤 ST104，检测（计算）一个场（帧）的保持放电脉冲的数目 (S: SUS 的数目)。

下一步，控制过程进行到步骤 ST105，子场 SF 计数值 n 设置为 0，然后在步骤 ST106 中，保持放电脉冲的计数值 S 与脉冲宽度可以在所有子场 SF 中被等同加宽的保持放电脉冲的数目 A 进行比较。

如果在步骤 ST106 中检测到 $S \leq A$ ，控制过程转到步骤 ST113，计数值 n 同子场 SF 的数目进行比较。如果在步骤 ST113 中检测到 $n \geq N$ 不成立，即计数值 n 还没有达到最大权重子场 SF_n ，那么在步骤 ST114 中，每一个子场 SF 中的保持放电脉冲的数目的累计值 m 设置为 0，在步骤 ST115 中，m 同 $M\{SF(n)\}$ 进行比较；这里， $M\{SF(n)\}$

指在子场 SF (n) 中有空闲时间使所有的保持放电脉冲宽度加宽的脉冲的数目。

如果在步骤 ST115 中检测到 $m \geq M\{SF(n)\}$ 不成立, 控制过程转到步骤 ST116, $P\{M\{SF(n), m\}$ 设置为 P3 (宽保持放电脉冲的宽度), 然后在步骤 ST117 中, m 值加 1, 之后控制过程转到 ST115。这里, $P\{M\{SF(n), m\}$ 指子场 SF (n) 中保持放电脉冲的输出脉冲宽度。

如果在步骤 ST115 中检测到 $m \geq M\{SF(n)\}$, 控制过程转到步骤 ST118, 计算值 n 加 1, 之后转到步骤 ST113 重复上述相同过程。然后, 如果在步骤 ST113 检测到 $n \geq N$, 即计数值 n 达到最大权重子场 SFn, 控制过程终止。

这样, 当保持放电脉冲的计算值 S 比脉冲宽度可以在所有子场 SF 中被等同加宽的保持放电脉冲的数目 A 小的时候 (步骤 ST106 中的 $S \leq A$), 并且当每个子场 SF 中保持放电脉冲的数目小于有空闲时间使所有保持放电脉冲宽度加宽的脉冲的数目的时候 (步骤 ST115 中的 $m < N\{SF(n)\}$), 所有子场 SF 中的每一个保持放电脉冲的脉冲宽度都被加宽 (步骤 ST116 中的 $P\{M\{SF(n), m\} = P3\}$)。如果没有足够的空闲期间来使所有保持放电脉冲加宽, 保持放电脉冲的脉冲宽度就需要根据那一个场 (帧) 中保持放电脉冲的总数进行调整。

作为调整保持放电脉冲宽度的一种方法, 本发明提出在改变保持放电脉冲宽度的地方设置变化点, 并设置一阈值来定义该点保持放电脉冲的重复次数。这个阈值必须根据每一场 (帧) 的保持放电脉冲的总数来设置。根据该场的保持放电脉冲的总数为每一子场 SF 确定的变化点放在一检查表 (LUT) 里。图 6 解释了一个实例, 设置了两个变化点 (T1 和 T2) 来调整保持放电脉冲宽度, 下面以一个特定的子场 SF 为例叙述。

下面叙述控制过程的流程图。

如果在步骤 ST106 中检测到 $S \leq A$ 不成立, 控制过程转到步骤 ST107, n 与子场 SF 的数目进行比较。如果在步骤 ST107 中检测到 $n \geq N$

不成立，即计数值 n 还没有达到最大权重子场 SF_n ，控制过程转到步骤 ST108，基于保持放电脉冲的计算值 S 从检查表 (LUT) 中确定出 $T1\{SF(n)\}$ 和 $T2\{SF(n)\}$ 。这里， $T1\{SF(n)\}$ 是一个定时参数，用来确定何时在子场 $SF(n)$ 中改变脉冲宽度，并确定保持放电脉冲重复多少次时数据转换成 P3 (宽保持放电脉冲宽度)。同样， $T2\{SF(n)\}$ 是一个定时参数，用来确定何时在子场 $SF(n)$ 中改变脉冲宽度，并确定保持放电脉冲重复多少次时数据转换成 P2 (中型保持放电脉冲宽度)。

控制过程进行到 ST109，计数值 m 设置为 0，然后在步骤 ST110， m 与 $T1$ 进行比较。如果在步骤 ST110 中检测到 $m \geq T1$ 不成立，在步骤 ST111 中 $P\{SF(n), m\}$ 设置为 P1 (窄保持放电脉冲宽度)，在步骤 ST112 中 m 值加 1，之后控制过程转到步骤 ST110。

如果在步骤 ST110 中检测到 $m \geq T1$ ，控制过程转到步骤 ST119 执行步骤 ST119~ST121，与步骤 ST110~ST112 一致。即是，如果在步骤 ST119 中检测到 $m \geq T2$ 不成立，则在步骤 ST120 中 $P\{SF(n), m\}$ 设置为 P2 (中型保持放电脉冲宽度)，在步骤 ST121 中 m 值加 1，之后控制过程返回到步骤 ST119。

如果在步骤 ST119 中检测到 $m \geq T2$ ，控制过程转到步骤 ST122 执行步骤 ST122~ST124，与步骤 ST110~ST112 (步骤 ST119~ST121) 一致。即是，如果在步骤 ST122 中检测到 $m \geq M\{SF(n)\}$ 不成立，则在步骤 ST123 中 $P\{SF(n), m\}$ 设置为 P3 (宽保持放电脉冲的脉冲宽度)，在步骤 ST124 中 m 值加 1，之后控制过程返回到步骤 ST122。

接下来，如果在步骤 ST122 中检测到 $m \geq M\{SF(n)\}$ ，控制过程转到步骤 ST125， n 值加 1，之后控制过程返回到步骤 ST107 重复上述相同过程。

这样，当有两个脉冲宽度变化点 $T1\{SF(n)\}$ 和 $T2\{SF(n)\}$ 时，在一个脉冲总数为 S 的场 (帧) 中的每一个子场中，子场 $SF(n)$ 中保持放电周期 (T_{sus}) 的第一个到第 $T1\{SF(n)\}-1$ 个保持放电脉冲的脉冲宽度设置为 P1 (窄保持放电脉冲的脉冲宽度)，第 $T1\{SF(n)\}+1$

个到第 $T2\{SF(n)\}-1$ 个保持放电脉冲的脉冲宽度设置为 $P2$ (中型保持放电脉冲的脉冲宽度), 所有后面的脉冲的脉冲宽度设置为 $P3$ (宽保持放电脉冲的脉冲宽度)。即是说, 各保持放电脉冲宽度服从关系 $P1 < P2 < P3$ 。

在上述过程中, 变化点 $T1, T2$ 的数目可以按需要增加; 这可以通过设置附加变化点 ($T3, \dots, Tk$) 和增加相应数量的用来确定循环的脉冲宽度来实现, 跟流程图 6 使用变化点 $T1$ 和 $T2$ 来进行控制的方法相似。

接下来, 如果在步骤 ST107 中检测到 $n \geq N$, 即, 计数值 n 达到最大权重子场 SFn , 控制过程终止。

图 7 是一个流程图, 示出了根据本发明的显示装置驱动方法的另一个实例, 保持放电脉冲宽度根据形成一个场的每一个子场的负载比率来进行控制。

即是说, 在图 6 所示的驱动方法中, 在步骤 ST108, 基于一个场中保持放电脉冲的总数 S 从检查表 (LUT) 中确定出 $T1\{SF(n)\}$ 和 $T2\{SF(n)\}$, 在图 7 所示的本例的驱动方法中, 在步骤 ST208, 基于形成一个场的每一个子场的负载比率 $L\{SF(n)\}$ 从检查表 (LUT) 中确定出 $T1\{SF(n)\}$ 和 $T2\{SF(n)\}$ 。在其它方面这个控制过程和图 6 所示的控制过程相同, 就不用再进一步叙述了。

图 8 解释了根据本发明的显示装置驱动方法的另一个实施例。

比较图 8 和图 5 可以明显看出, 该实施例的显示装置驱动方法进行控制的方式是, 增加每一个子场 (例如, 子场 $SF1$) 的保持放电周期 $Tsus$ ($Tsus1$) 的第一个保持放电脉冲的脉冲宽度 (例如, $4\mu s$), 由此来保证从地址放电到保持放电的可靠转变。在其他方面, 控制过程 (保持放电脉冲控制) 与参照图 5 所叙述的相同。

在这个实施例中, 进行控制来增加保持放电周期 $Tsus$ 第一个保持放电脉冲的脉冲宽度, 但是这个宽度增加并不限于第一个脉冲; 例如, 可以进行控制来增加前两个或前三个保持放电脉冲的脉冲宽度。

如上面详述, 根据本发明, 能够提出一种不依赖显示负载比率而

保持高显示质量的显示装置和驱动这种显示装置的方法。

可以离开本发明的精神和范围，构造本发明的多种不同的实施例。应该认识到，本发明并不限于本说明书中所叙述的特殊实施例，除非包含在所附权利要求中所确定的。

图1

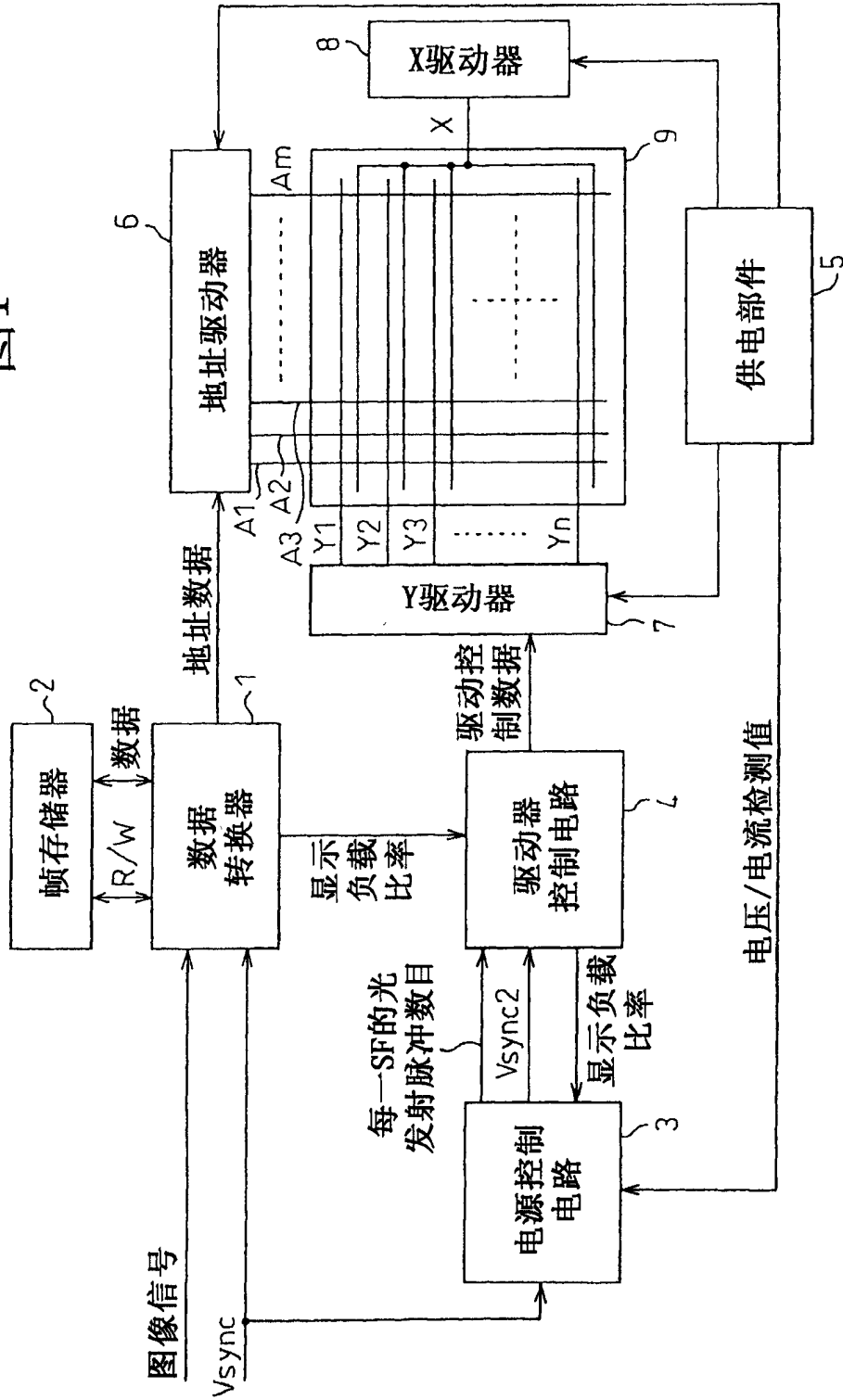
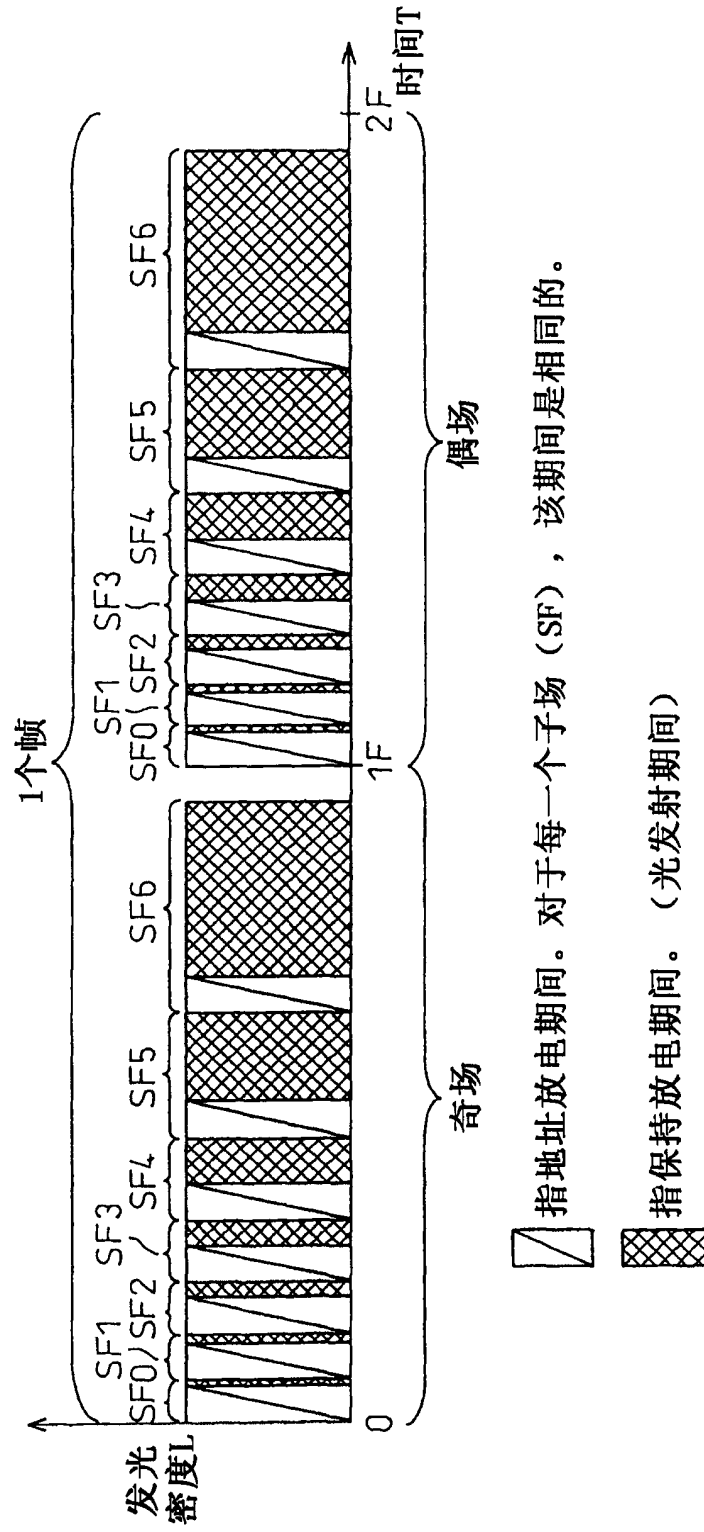


图2



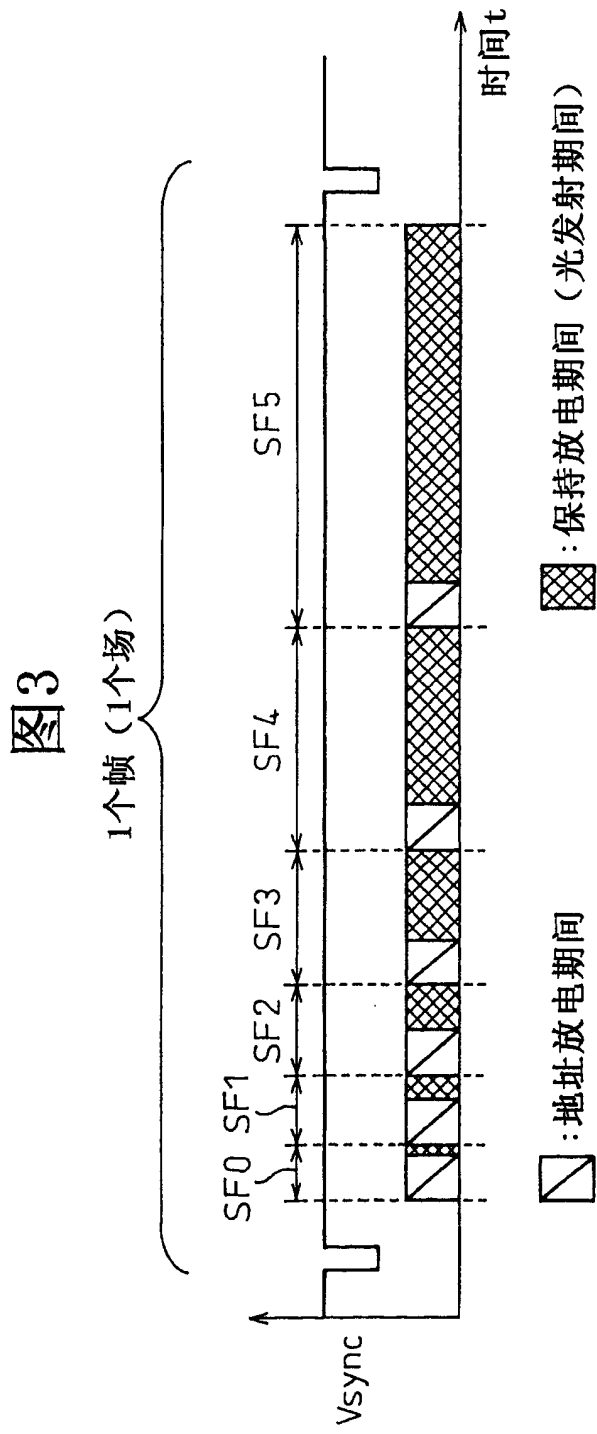


图4

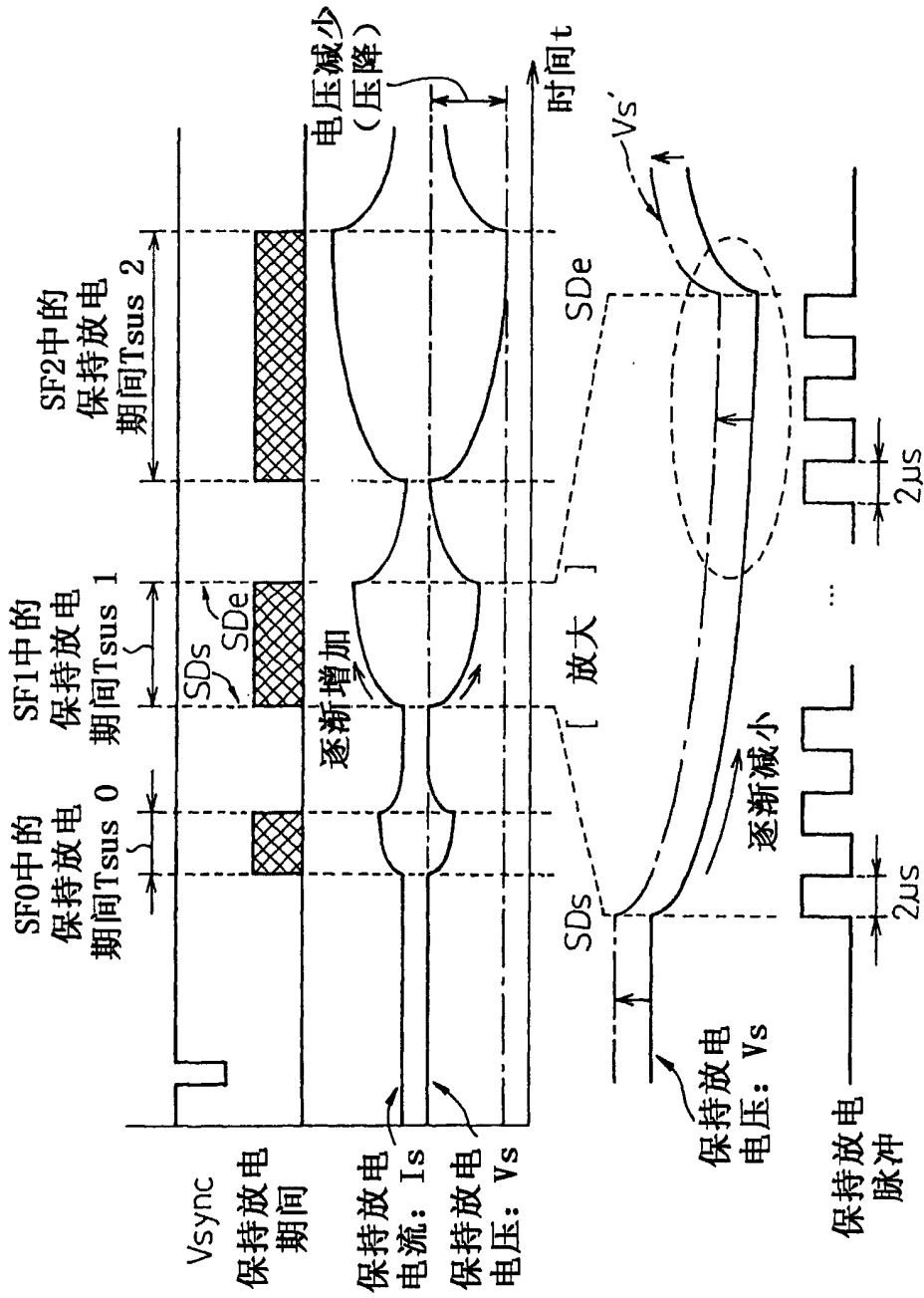


图5

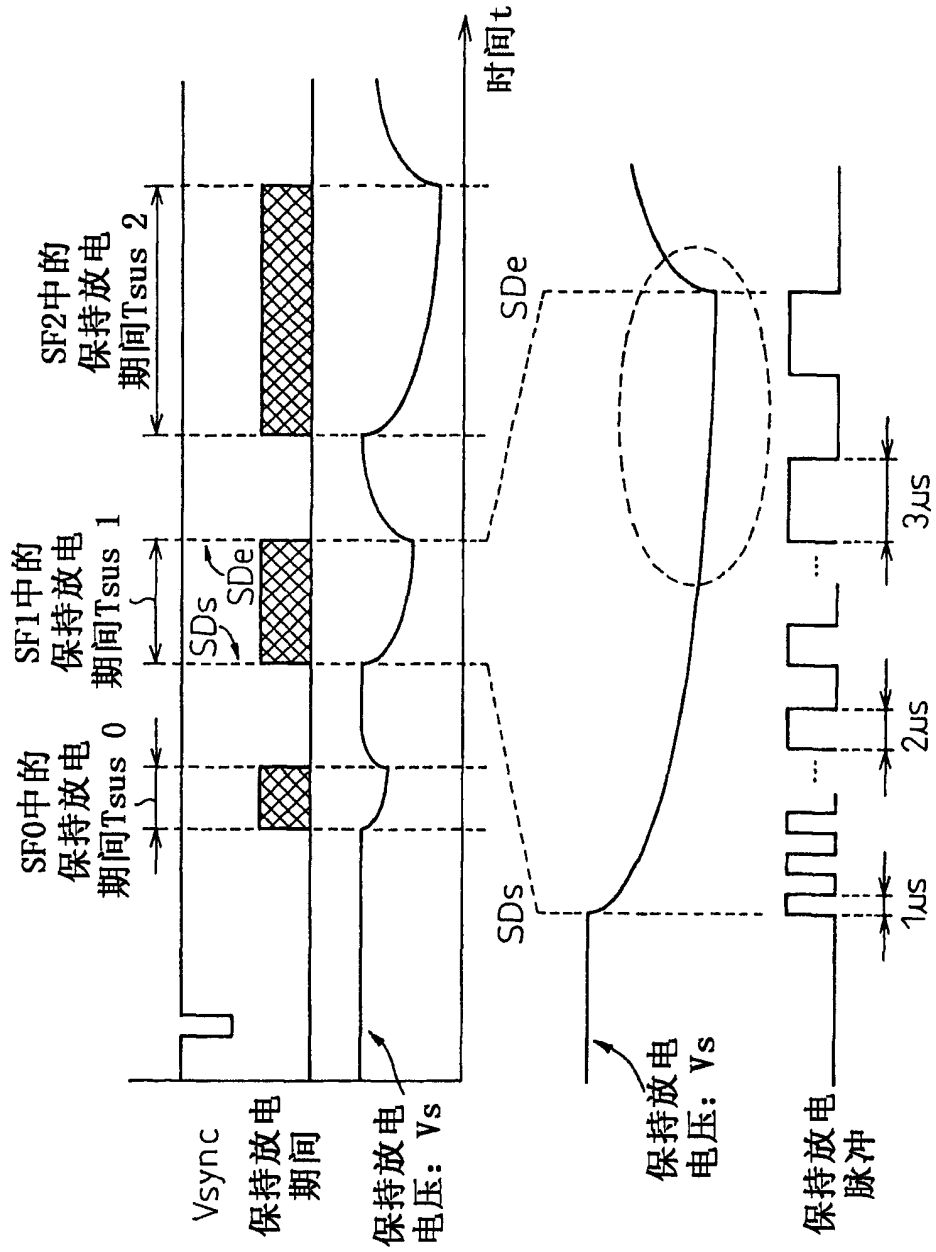
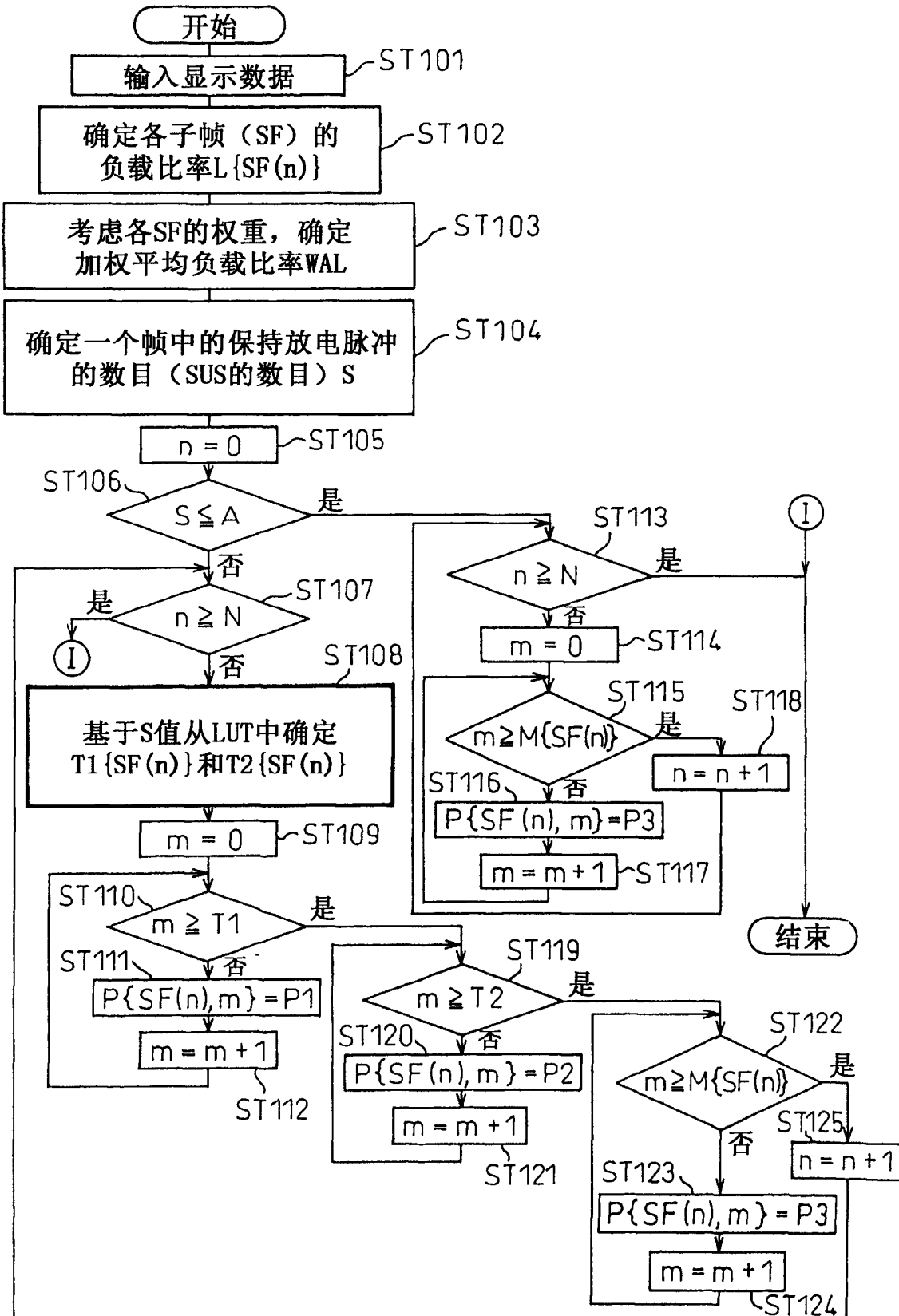


图6



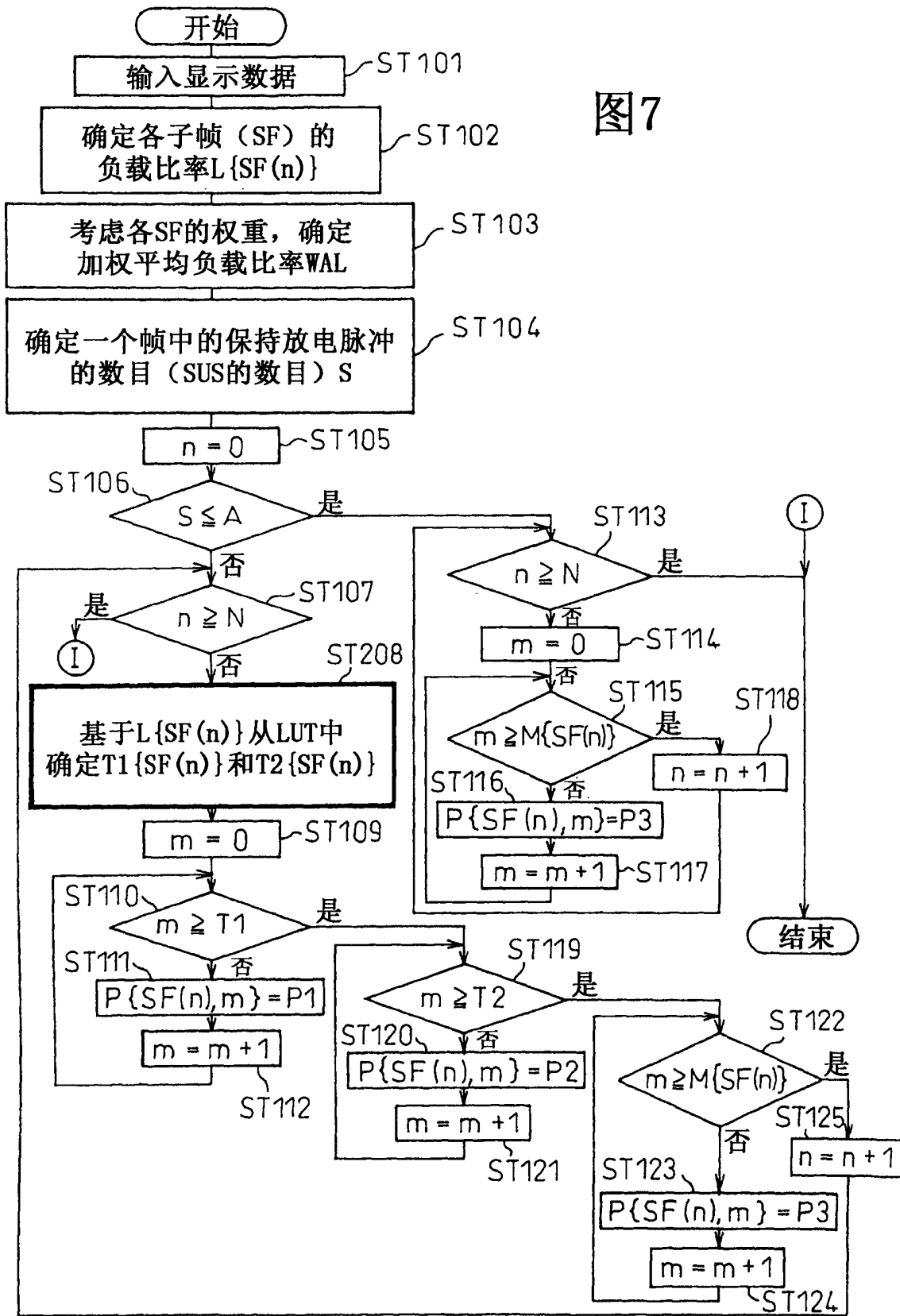


图8

