

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510097898. X

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 5 月 17 日

[11] 公开号 CN 1773597A

[22] 申请日 2005.9.2

[21] 申请号 200510097898. X

[30] 优先权

[32] 2004.11.12 [33] KR [31] 92712/04

[71] 申请人 京东方显示器科技公司

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 殷新社 金炯昊

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽 李晓舒

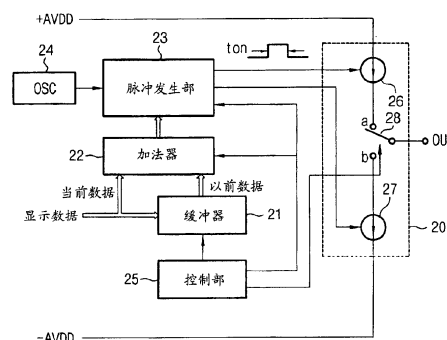
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称

液晶显示装置的灰度实现装置及方法

[57] 摘要

本发明提供一种对像素供给一定的电流而不是电压，将栅极导通/截止为止被输入了数据的充电期间以灰度表现数进行分时，并表现灰度的灰度实现装置及方法。本发明包括：电流供给部，供给用于对像素充电的电流；缓冲器，锁存显示数据；加法器，将当前输入的显示数据和所述存储器缓冲器中锁存的显示数据相加；脉冲发生部，接收所述加法器的输出数据，将具有与所述输出数据的值相应的脉冲宽度的接通脉冲传送到所述电流供给部；以及控制部，用于控制所述电流供给部、加法器以及脉冲发生部。



- 1.一种液晶显示装置的灰度实现装置，其特征在于包括：
电流供给部，供给用于对像素充电的电流；
5 缓冲器，锁存显示数据；
加法器，将当前输入的显示数据和所述存储器缓冲器中锁存的显示数据相加；
脉冲发生部，接收所述加法器的输出数据，将具有与所述输出数据的值对应的脉冲宽度的接通脉冲传送到所述电流供给部；以及
10 控制部，用于控制所述电流供给部、加法器以及脉冲发生部。
- 2.如权利要求1所述的灰度实现装置，其特征在于，
所述电流供给部包括正恒流源、负恒流源以及开关，
所述正恒流源和负恒流源共同接收所述接通脉冲并对所述开关输出电
流，
15 所述开关在任意的帧中选择性地将所述正恒流源或负恒流源的输出电流供给到所述像素。
- 3.如权利要求2所述的灰度实现装置，其特征在于，
所述正恒流源以及负恒流源被所述开关交替地选择。
- 4.一种液晶显示装置的灰度实现方法，其特征在于包含：
20 (a) 接收第一显示数据并锁存的步骤；
(b) 产生具有与所述第一显示数据的值对应的脉冲宽度的第一接通脉冲的步骤；
(c) 对像素充电与所述接通脉冲的脉冲宽度对应的第一电流的步骤；
(d) 接收所述第一显示数据的下一个输入的第二显示数据并锁存的步
25 骤；
(e) 将所述第二显示数据和所述锁存的第一显示数据相加而生成第三显示数据的步骤；
(f) 产生具有与所述第三显示数据的值对应的脉冲宽度的第二接通脉冲的步骤；
30 (g) 用基于所述第二接通脉冲而具有所述第一电流的相反极性的第二电流对所述像素充电的步骤，

液晶显示装置的灰度实现装置及方法

5 技术领域

本发明涉及灰度实现装置及方法，特别涉及对像素供给一定的电流而不是电压，将栅极导通/截止为止被输入了数据的充电期间以灰度表现数进行分时，并表现灰度的灰度实现装置及方法。

10 背景技术

一般，液晶显示装置在多个数据线和多个扫描线之间以矩阵结构配置多个像素，像素的正电极连接到数据线，像素的负电极连接到扫描线，构成一个显示面板。如所述的液晶显示装置在数据线和扫描线的电位差超过阈值电压的情况下使像素发光，通过电流流过该像素的时间来改变亮度，从而实现多种灰度。

图1图示现有的灰度实现装置的结构图。

现有的灰度实现装置包括：移位寄存器10、数据寄存器11、数据锁存器（data latch）12、电平移动器（level shift）13、基准电压发生器14、DA变换器15以及输出缓冲器16。

20 移位寄存器10将边缘采样时钟供给到数据寄存器11，数据寄存器11根据从移位寄存器10提供的边缘采样时钟来加载从定时控制器（未图示）提供的RGB数据。然后，在RGB数据被存储在一个水平线的全部显示数据中之后，移动到数据锁存器12。

25 基准电压发生器14接收从外部输入的伽马电压，通过内部的R-string电路发生64灰度电平（6位），或256灰度电平（8位）。

DA变换器15从数据锁存器接收显示的显示数据，发生与由基准电压发生器14提供的各个灰度电平的基准电压输入的显示数据对应的输出电压。

30 输出缓冲器16由驱动LCD面板的运算放大器构成，一次输入输出缓冲器16的输出信号的一个水平线的扫描期间维持一定电压。对于输入的全部的灰度电平的充电时间与一个水平线的扫描期间相同，为了输出互相不同的灰度电平而需要分别不同的电压。但是，由于现有的灰度实现装置输入的伽马

电压的电压范围小，所以实现多种灰度电平有极限。换言之，现有的输入灰度实现装置的伽马电压具有 5mV 的电压电平。从而，现有的灰度实现装置在实现 1024 灰度（10 位）或其以上的高的灰度级别时，无法通过小的电平的伽马电压实现多种灰度。

5

发明内容

从而，本发明为了解决如所述的现有的记述中内在的问题而提出，其目的在于提供一种在灰度实现时，可以使用一定的电流稳定地实现更多灰度的灰度实现装置及方法。

- 10 为了达成所述目的，根据本发明的一方面，提供一种灰度实现装置，该装置的特征在于包括：电流供给部，供给用于对像素充电的电流；缓冲器，锁存显示数据；加法器，将当前输入的显示数据和所述存储器缓冲器中锁存的显示数据相加；脉冲发生部，接收所述加法器的输出数据，将具有与所述输出数据的值相应的脉冲宽度的接通（switch on）脉冲传送到所述电流供给部；以及控制部，用于控制所述电流供给部、加法器以及脉冲发生部。
- 15

在所述结构中，所述电流供给部包括正恒流源、负恒流源以及开关，所述正恒流源和负恒流源共同接收所述接通脉冲并对所述开关输出电流，所述开关在任意的帧中选择性地将所述正恒流源或负恒流源的输出电流供给到所述像素。

- 20 在所述结构中，所述正恒流源以及负恒流源被所述开关交替地选择。

- 根据本发明的一方面，提供一种灰度实现方法，该方法的特征在于包含：
- （a）接收第一显示数据并锁存的步骤；（b）产生具有与所述第一显示数据的值对应的脉冲宽度的第一接通脉冲的步骤；（c）对像素充电与所述接通脉冲的脉冲宽度对应的第一电流的步骤；（d）接收所述第一显示数据的下一个输入的第二显示数据并锁存的步骤；（e）将所述第二显示数据和所述锁存的第一显示数据相加而生成第三显示数据的步骤；（f）产生具有与所述第三显示数据的值对应的脉冲宽度的第二接通脉冲的步骤；（g）用基于所述第二接通脉冲而具有所述第一电流的相反极性的第二电流对所述像素充电的步骤，所述第二显示数据的下一个接收的第四显示数据经过所述（d）至（g）步骤。
- 25

- 30 根据本发明的其它方面，所述第二电流包含用于使由所述第一电流充电的像素放电的第一显示数据的值和用于将所述像素充电的第二显示数据的

值。

根据本发明这样的结构，通过使用基准时钟和电流源，可以容易地实现高的灰度级别，此外可以实现连续的灰度级别从而提高LCD的质量。

- 关于本发明的特定优选实施方式进行了图示说明，但本发明不限于此，
5 在不脱离由权利要求范围设定的本发明的精神和领域的范围内可以有多种改造以及变形，这一点本领域具有通常的知识的技术人员容易理解。

附图说明

图1是现有的灰度实现装置的结构图。

- 10 图2是用于说明本发明的驱动原理的附图。

图3是表示灰度级别以及接通脉冲间的关系的穿透率-时间曲线图。

图4是本发明的灰度实现装置的方框结构图。

图5是表示脉冲发生部的细节动作的波形图。

- 15 具体实施方式

以下，参考附图说明本发明的优选的实施方式。

图2表示用于说明本发明的驱动原理的图。

LCD像素的液晶单元所具备的存储电容器(Cst)和液晶电容器(Clc)与电流源(Icon)连接并供给电荷(Q)。这里，像素的驱动电流为“Icon”，

- 20 如果将其充电期间设为“ton”则载入像素的总电荷量如下述算式(1)。

$$Q_{(Clc+Cst)} = Icon * ton \dots \dots (1)$$

像素电压通过下述算式(2)和(3)得到。

$$Vlc = Q_{(Clc+Cst)} / Clc + Cst \dots \dots (2)$$

$$Vlc = [Icon / (Clc + Cst)] * ton \dots \dots (3)$$

- 25 如果给予电流源(Icon)、液晶电容器(Clc)以及存储电容器(Cst)的值，则根据算式(3)可知，液晶单元的电压由充电期间(ton)链状控制。这表示供给互相不同的充电期间(ton)时，像素中产生互相不同的电压。即，通过提供互相不同的充电期间，得到互相不同的灰度级别。

图3图示灰度级别以及接通脉冲期之间的关系的穿透率-时间曲线图。

- 30 图示的临界(threshold)区表示需要可以进入灰度级别(GL)调整区的液晶最小充电期间，并表示在临界区，液晶的穿透率几乎不变。例如，为了

显示 2^n 个灰度级别 (GL) 而要利用 n 位时, 可以将灰度级别调整区分割为 2^n 部分。此时, 各个灰度电平被分割为互相不同的充电期间 (t)。

图 4 是本发明的灰度实现装置的方框结构图。

本发明的源极驱动器包括: 电流供给部 20, 用于对像素 (未图示) 供给
5 电流; 缓存器 21, 锁存显示数据; 加法器 22, 将当前输入的显示数据以及缓冲器 21 中锁存的数据相加; 脉冲发生部 23, 接收加法器 22 的输出数据, 将具有与所述输出数据的值相应的脉冲宽度的接通脉冲 (t_{on}) 传送到电流供给部 20; 振荡器 24, 对脉冲发生部 23 提供基准脉冲; 以及控制部 25, 用于控制所述电流供给部 20、加法器 22 以及脉冲发生部 23。

10 电流供给部 20 包括正恒流源 26、负恒流源 27 以及开关 28, 正恒流源 26 以及负恒流源 27 共同接收从脉冲发生部 23 传送的接通脉冲 (t_{on}), 并通过开关 28 对像素供给电流。此时, 开关 28 通过控制部 25 选择性地将正恒流源 26 或负恒流源 27 的输出电流供给到像素。

以下, 说明本发明的灰度实现装置的动作。

15 在本发明的灰度实现装置中, 初始输入的显示数据由缓存器 21 锁存, 同时经由加法器 22 被输入脉冲发生部 23。脉冲发生部 23 在内部包括计数器, 发生具有与接收的显示数据的值相应的脉冲宽度的接通脉冲 (t_{on})。

参照图 5 考察脉冲发生部的细节动作时, 脉冲发生部 23 仅对基准时钟计数接收的显示数据的值, 并发生具有与之相应的脉冲宽度的接通脉冲 (t_{on})。
20 这里, T_{ref} 表示脉冲发生部 23 作为基本时钟使用的基准时钟的期间或周期, T_0 、 T_1 、 T_2 ... 表示对于作为灰度级别的 GL0、GL1、GL2、... 的各自的接通脉冲 (t_{on}) 的宽度。此外, m_0 、 m_1 、 m_2 、... 是指根据接收的显示数据对基准时钟进行了计数的整数。接通脉冲 (t_{on}) 的脉冲宽度决定对像素供给的电荷的充电期间, 充电期间可以根据灰度级别 (GL) 被分割为各种小的时间单位。即, 在本发明中, 通过提高供给到脉冲发生部的基准时钟的频率可以容易地分割充电期间。
25

通过所述动作发生的接通脉冲 (t_{on}) 被传送到电流供给部 20, 使接收到该脉冲的正电流源 26 以及负电流源 27 在脉冲的持续期间发生电流。此时, 控制部 25 使开关 28 动作, 从任意的电流源 (例如, 正电流源) 输出的电流
30 被供给到像素, 被供给所述电流的像素充电正电荷。

然后, 下一个显示数据被输入缓冲器 21 以及加法器 22 时, 将缓冲器 21

锁存的以前的显示数据输出到加法器 22，加法器 22 将输入的当前的显示数据和从加法器 21 输入的以前的显示数据相加并传送到脉冲发生部 23。

脉冲发生部 23 发生具有与相加了的当前的显示数据和以前的显示数据的值相应的脉冲宽度的接通脉冲 (ton)。接收到该脉冲的电流供给部 20 在接通脉冲 (ton) 的脉冲持续期间将负电流源的输出电流供给到像素，并对所述像素充电负电荷。此时，电荷中包含的以前的显示数据的值使所述像素中充电的以前的数据的电荷放电，同时将当前的显示数据的值新充电到像素中。

接着，比较说明现有的技术和本发明。

图 1 所示的现有的电路分割输入的伽马电压并实现灰度，而本发明的灰度实现装置使用基准时钟和电流源实现灰度。即，通过根据显示数据对基准时钟进行计数从而决定像素的充电期间。从而，基准时钟的频率越高则更精密，并且更可以实现多样的灰度。

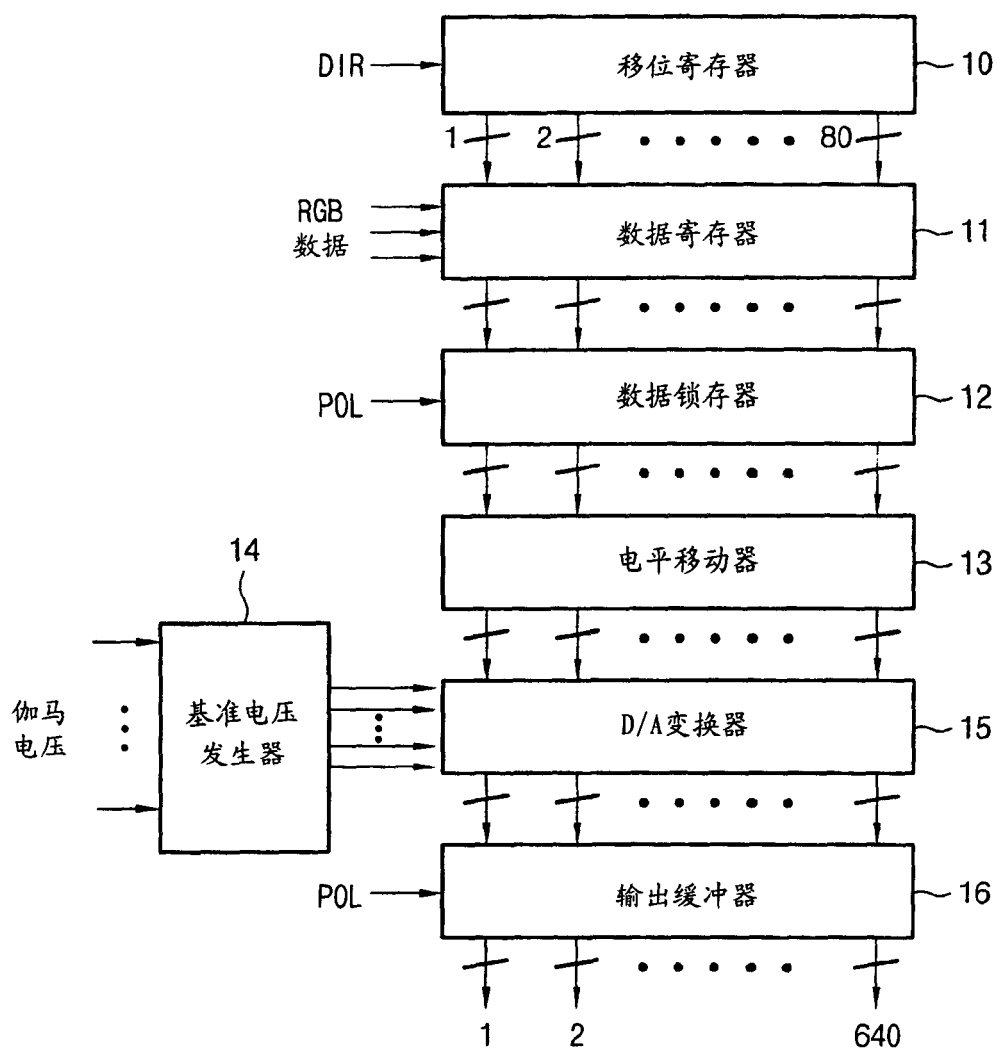


图 1

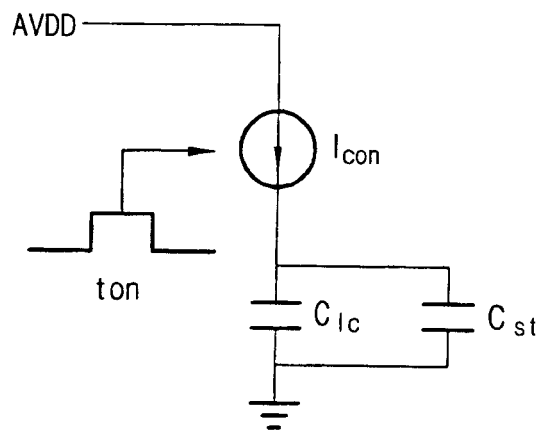


图 2

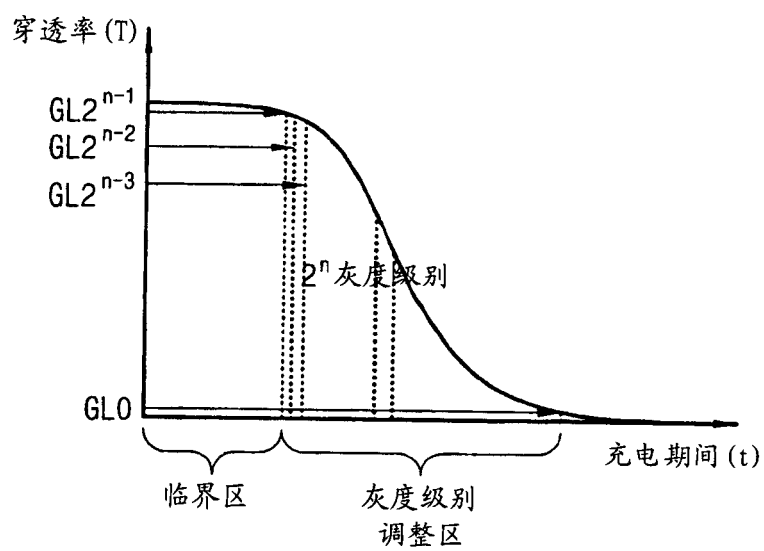


图 3

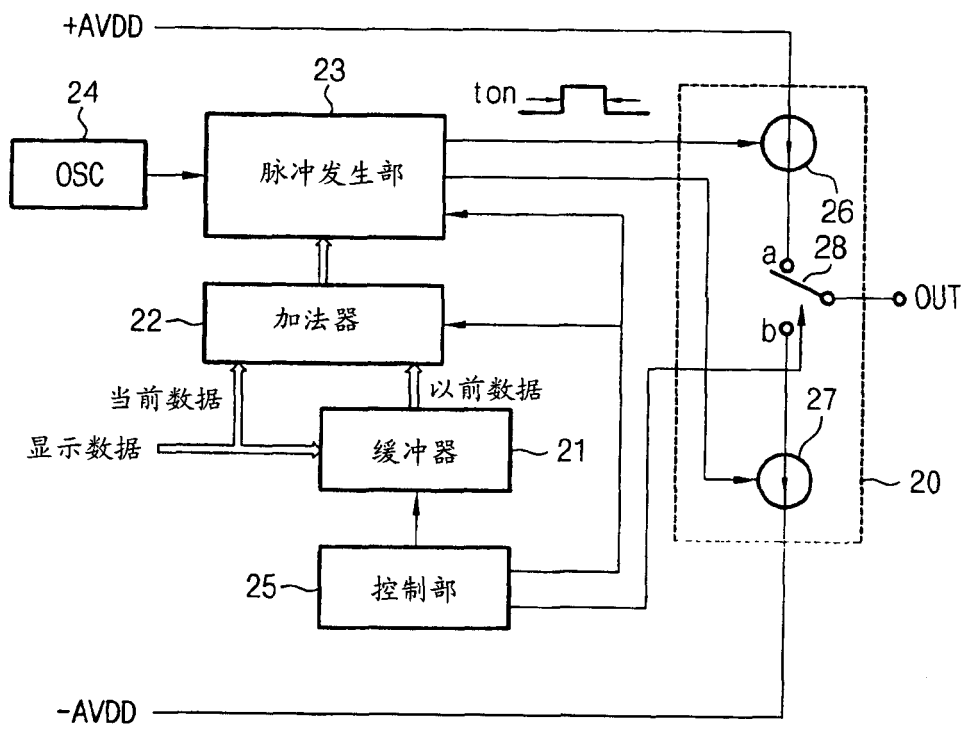


图 4

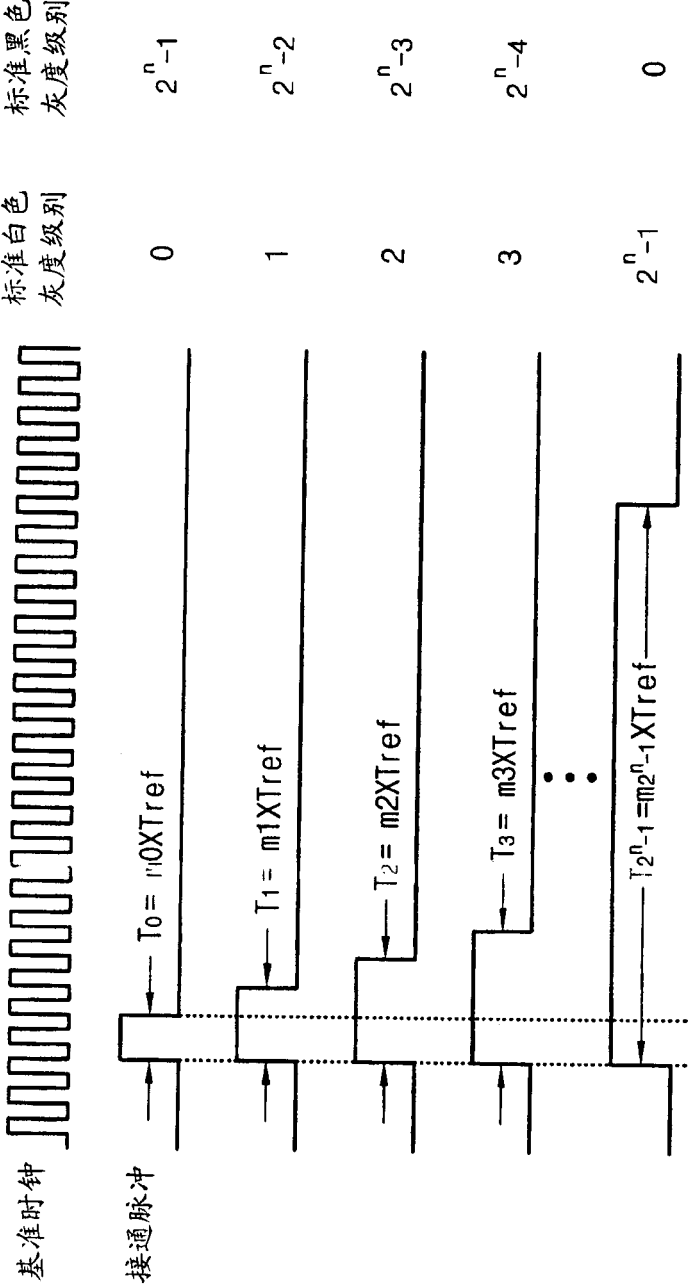


图 5

专利名称(译)	液晶显示装置的灰度实现装置及方法		
公开(公告)号	CN1773597A	公开(公告)日	2006-05-17
申请号	CN200510097898.X	申请日	2005-09-02
[标]申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
当前申请(专利权)人(译)	海帝士科技公司		
[标]发明人	殷新社 金炯昊		
发明人	殷新社 金炯昊		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G3/2081 G09G2310/027 G09G2310/0272 G09G2320/0276		
代理人(译)	邵亚丽 李晓舒		
优先权	1020040092712 2004-11-12 KR		
其他公开文献	CN100429693C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种对像素供给一定的电流而不是电压，将栅极导通/截止为止被输入了数据的充电期间以灰度表现数进行分时，并表现灰度的灰度实现装置及方法。本发明包括：电流供给部，供给用于对像素充电的电流；缓冲器，锁存显示数据；加法器，将当前输入的显示数据和所述存储器缓冲器中锁存的显示数据相加；脉冲发生部，接收所述加法器的输出数据，将具有与所述输出数据的值相应的脉冲宽度的接通脉冲传送到所述电流供给部；以及控制部，用于控制所述电流供给部、加法器以及脉冲发生部。

