



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103310752 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201310222327. 9

(22) 申请日 2013. 06. 05

(73) 专利权人 合肥京东方光电科技有限公司  
地址 230011 安徽省合肥市铜陵北路 2177 号

专利权人 京东方科技集团股份有限公司

(72) 发明人 徐向阳

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

审查员 高慧霞

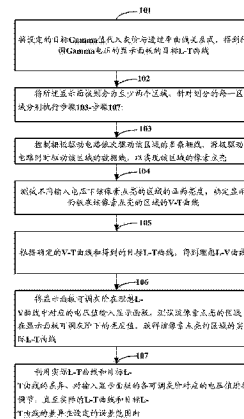
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

伽马电压调整方法及伽马电压调整系统

(57) 摘要

本发明公开了一种伽马电压调整方法及伽马电压调整系统, 主要内容包括: 将显示面板划分为至少两个显示区域, 针对划分的每个显示区域分别执行控制栅极驱动集成电路依次驱动该显示区域的多条栅线, 数据驱动集成电路同时驱动该显示区域的数据线, 以实现该显示区域的像素点亮, 以及对所述像素点亮的显示区域进行伽马电压的调整的操作。由于本发明的实施例对显示面板进行了显示区域划分, 并针对划分的每一显示区域分别进行伽马电压值的调整, 故针对大尺寸的显示面板的伽马电压的调整较精确, 可提高显示面板画面显示的均匀性。



1. 一种伽马电压调整方法,其特征在于,所述方法包括:

将显示面板划分为至少两个显示区域,针对划分的每个显示区域分别执行以下操作:

控制栅极驱动集成电路依次驱动该显示区域的多条栅线,数据驱动集成电路同时驱动该显示区域的数据线,以实现该显示区域的像素点亮;

对像素点亮的显示区域进行伽马电压的调整;

对像素点亮的显示区域进行伽马电压的调整具体包括:

测试不同输入电压下该像素点亮的显示区域的画面亮度,确定显示面板在该像素点亮的显示区域的电压-透过率 V-T 曲线;

根据确定的电压-透过率 V-T 曲线和目标灰阶-透过率 L-T 曲线,得到理想灰阶-电压 L-V 曲线,所述目标灰阶-透过率 L-T 曲线是通过设定目标伽马值的灰阶与透过率的曲线关系式得到;

将显示面板可调灰阶在理想 L-V 曲线中对应的电压值输入显示面板,测试该像素点亮的显示区域在显示面板可调灰阶下的亮度值,获得该像素点亮的显示区域的实际 L-T 曲线;

利用实际 L-T 曲线和目标 L-T 曲线的差异,对输入显示面板的各可调灰阶对应的电压值进行调节,直至该像素点亮的显示区域实际的 L-T 曲线和目标 L-T 曲线的差异在设定的误差范围内。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,根据所述显示面板亮度的均一性,将所述显示面板划分为至少两个显示区域,其中,亮度的均一性越大,划分的显示区域个数越多,所述亮度的均一性是指同一灰阶下不同亮度的差异。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,划分的至少两个显示区域的形状为正方形或长方形。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,将所述显示面板划分为九个显示区域。

5. 一种伽马电压调整系统,其特征在于,所述伽马电压调整系统包括:区域划分装置、控制系统和显示面板;

区域划分装置,用于将所述显示面板划分为至少两个显示区域;

控制系统,用于针对划分的每个显示区域分别执行控制显示面板的栅极驱动集成电路依次驱动该显示区域的多条栅线,数据驱动集成电路同时驱动该显示区域的数据线,以实现该显示区域的像素点亮,以及对像素点亮的显示区域进行伽马电压的调整的操作;

所述控制系统,具体包括:

处理装置,用于针对划分的每个显示区域分别执行控制栅极驱动集成电路依次驱动该显示区域的多条栅线,数据驱动集成电路同时驱动该显示区域的数据线,以实现该显示区域的像素点亮,根据确定的电压-透过率 V-T 曲线和目标灰阶-透过率 L-T 曲线,得到理想灰阶-电压 L-V 曲线,将显示面板可调灰阶在理想 L-V 曲线中对应的电压值输入显示面板,利用实际的 L-T 曲线和目标 L-T 曲线的差异,对输入显示面板的各可调灰阶对应的电压值进行调节,直至该像素点亮的显示区域实际的 L-T 曲线和目标 L-T 曲线的差异在设定的误差范围内,所述目标 L-T 曲线是通过设定目标伽马值的灰阶与透过率的曲线关系式得到;

测量装置,用于测试不同输入电压下像素点亮的显示区域的画面亮度,确定显示面板在该像素点亮的显示区域的电压-透过率 V-T 曲线,以及测试该像素点亮的显示区域在不

同灰阶下的亮度值,获得该像素点亮的显示区域实际的 L-T 曲线。

6. 如权利要求 5 所述的伽马电压调整系统,其特征在于,所述区域划分装置具体用于根据所述显示面板亮度的均一性,将所述显示面板划分为至少两个显示区域,其中,亮度的均一性越大,划分的显示区域个数越多,所述亮度的均一性是指同一灰阶下不同亮度的差异。

7. 如权利要求 5 所述的伽马电压调整系统,其特征在于,所述区域划分装置具体用于将显示面板划分为形状为正方形或长方形的至少两个显示区域。

8. 如权利要求 5 所述的伽马电压调整系统,其特征在于,所述区域划分装置具体用于将显示面板划分为 9 个显示区域。

## 伽马电压调整方法及伽马电压调整系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种伽马电压调整方法及伽马电压调整系统。

### 背景技术

[0002] 由于液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)的体积薄、质量轻与低电磁辐射的优点,近年来得到广泛应用。LCD 面板的构造如图 1 所示,包括:显示面板(阵列基板 101、彩膜基板 102 和液晶)、数据驱动集成电路(Data IC) 103、栅极驱动集成电路(Gate IC) 104、柔性电路板(Flexible Printed Circuit Board, FPC) 105 以及印刷电路板(Printed Circuit Board, PCB) 106。其工作原理为:系统输出的信号(如晶体管-晶体管逻辑信号(Transistor Transistor Logic, TTL)/低电压差分信号(Low-Voltage Differential Signaling, LVDS)等)经 PCB 板上的连接器(Connector)进入 Data IC 和电源(Power)单元,产生 Gate IC 和 Data IC 能够识别的信号(包括同步信号、模拟信号伽马(Gamma)电压以及数字信号(TTL/mini-LVDS 等)),这些信号经过 Gate IC 和 Data IC 处理后会按照一定的时序输出到 LCD 面板中,进而控制液晶面板显示。

[0003] Gate IC 本质上是移位寄存器,主要作用是对液晶面板进行逐行扫描;Data IC 本质上是数模转换器(DAC),主要作用是用 PCB 板上输出的 Gamma 电压将时序控制器(Timing Controller, T-con)产生的数字 mini-LVDS 信号转换成对应灰阶电压的模拟信号输入到 LCD 面板上,如图 2 所示。

[0004] 上述 Gamma 电压是由 Gamma 参考电压产生电路产生的, Gamma 参考电压产生电路是依据理想的灰阶-电压(L-V)曲线来设计的。然而,实际中由于显示面板受重力、工艺均匀性、线路损耗、背光源均匀性等诸多因素的影响,尽管利用了 Gamma 参考电压产生电路对显示面板的显示效果进行了改善,但制作出的显示面板的实际显示效果往往不能达到理想的显示效果。

[0005] 对液晶显示器而言,由于液晶面板的上板与下板之间的电压(V)与光透过率(T)并非成线性关系,为了矫正这个变化,需要改变 Data IC 输出的电压, Data IC 本质就是数模转换器,输出的模拟电压由 Gamma 电压和对应的灰阶比特 bit 决定,灰阶 Bit 是固定值,要想改变输出电压只有改变 Gamma 电压,因此,要把所要显示的数字画面像素数据转换成输入值液晶两侧的电压信号时,必须进行 Gamma 电压调整的动作,以减少液晶显示器的显示不均和色偏现象。

[0006] 在 Gamma 电压的产生的方式如图 3 所示的 Gamma 电阻串分压来实现时,可以调整 Gamma 电阻串的电压来实现伽马调整(Gamma tuning);在 Gamma 电压的产生的方式如图 4 所示的可编程 gamma 器件来实现时,是假设显示面板在不同灰阶下的亮度显示是均一的,测试显示面板中心点的亮度,并利用测试值对 Gamma 电压进行调整,这种方法针对小尺寸的 LCD 面板进行 Gamma 电压的调整时,由于重力、工艺均匀性、线路损耗背光源均匀性对其影响可以忽略(小尺寸的 LCD 面板可认为工艺是均匀的、背光源是均匀的),因此,利用所述

方法进行 Gamma tuning 后画面显示均匀性较好,然而,针对大尺寸 LCD 面板,由于受重力、工艺均匀性、线路损耗、背光源均匀性等诸多因素的影响是不能忽略的,仍然利用上述方法进行 Gamma Tuning 时,LCD 面板会出现画面显示显示不均和色偏的现象。

### 发明内容

[0007] 本发明实施例提供了一种伽马电压调整方法及伽马电压调整系统,用以解决现有技术中的伽马电压调整方法针对大尺寸的显示面板产生的画面显示不均匀的问题。

[0008] 一种伽马电压调整方法,所述方法包括:

[0009] 将显示面板划分为至少两个显示区域,针对划分的每个显示区域分别执行以下操作:

[0010] 控制栅极驱动集成电路依次驱动该显示区域的多条栅线,数据驱动集成电路同时驱动该显示区域的数据线,以实现该显示区域的像素点亮;

[0011] 对像素点亮的显示区域进行伽马电压的调整。

[0012] 一种伽马电压调整系统,所述系统包括:

[0013] 区域划分装置,用于将所述显示面板划分为至少两个显示显示区域;

[0014] 控制系统,用于针对划分的每个显示区域分别执行控制显示面板的栅极驱动集成电路依次驱动该显示区域的多条栅线,数据驱动集成电路同时驱动该显示区域的数据线,以实现该显示区域的像素点亮,以及对所述像素点亮的显示区域进行伽马电压的调整的操作。

[0015] 在本发明实施例的方案中,由于对显示面板进行了显示区域划分,并针对划分的每一显示区域分别进行伽马电压值的调整,因此,针对大尺寸的显示面板的伽马电压的调整较精确,可有效的提高画面显示的均匀性。

### 附图说明

[0016] 图 1 为背景技术中的 LCD 面板的构造结构示意图;

[0017] 图 2 为背景技术中的数据集成电路的功能示意图;

[0018] 图 3 为背景技术中利用伽马电阻串产生伽马电压的电路图;

[0019] 图 4 为背景技术中的利用可编程伽马器件产生伽马电压的示意图;

[0020] 图 5 为本发明实施例一中的伽马电压调整方法流程图;

[0021] 图 6 为本发明实施例一中的显示面板区域划分示意图;

[0022] 图 7 为本发明实施例二中的伽马电压调整系统结构示意图。

### 具体实施方式

[0023] 以下结合附图对本发明的实施例进行说明,应当理解,此处所描述的实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0024] 下面对本发明实施例提供的技术方案进行详细说明。

[0025] 实施例一

[0026] 如图 5 所示,为本发明实施例一中的一种伽马电压调整方法流程图,包括以下步骤:

[0027] 步骤 101 :将设定的目标 Gamma 值代入公式(1),得到待调 Gamma 电压的显示面板的目标灰阶 - 透过率 L-T 曲线。

$$[0028] \quad T=T_0+(L/M)^{\text{Gamma}} \times (T_M-T_0) \quad (1)$$

[0029] 公式(1)为灰阶与透过率曲线关系式,其中,L为灰阶,M为灰阶L的最大值, $T_0$ 为最暗阶的透过率, $T_M$ 为最亮阶的透过率。

[0030] 步骤 102 :将所述显示面板划分为至少两个显示区域,针对划分的每一显示区域分别执行步骤 103 至步骤 107。

[0031] 较优的,本步骤 102 中根据所述显示面板亮度的均一性,将所述显示面板划分为至少两个显示区域,其中,亮度的均一性越大,划分的显示区域个数越多,所述亮度的均一性是指同一灰阶下不同亮度的差异。

[0032] 较优的,考虑到显示面板是由栅极驱动集成电路输出的行扫描信号和数据驱动输出的模拟电压形式的数据信号(用来控制显示面板的列的显示)共同实现的,因此,为了便于控制显示面板进行画面显示,方便后续测量,所述划分的至少两个显示区域的形状为正方形或长方形。

[0033] 所述显示区域的划分可以为如图 6 所示。图 6 中,将显示面板划分为 9 个显示区域,分别为区域 1、区域 2、区域 3、区域 4、区域 5、区域 6、区域 7、区域 8 和区域 9,每一区域的大小相同且都为长方形。通常的,对现有的大尺寸的显示面板,可划分为 9 个显示区域,划分显示区域的方式可根据需要设置,可以相同也可不同,且最好每一区域都平行于栅线。

[0034] 步骤 103 :控制栅极驱动集成电路依次驱动该显示区域的多条栅线,数据驱动集成电路同时驱动该显示区域的数据线,以实现该显示区域的像素点亮;

[0035] 显示面板的点亮是由栅极驱动集成电路输出的扫描信号与数据驱动集成电路输出的模拟信号共同实现的,为了能够准确的驱动栅极驱动集成电路和数据驱动集成电路,通过时序控制器输出的同步信号来控制的。

[0036] 步骤 104 :测试不同输入电压下该像素点亮的显示区域的画面亮度,确定显示面板在该像素点亮的显示区域的电压 - 透过率 V-T 曲线。

[0037] 本步骤 104 中,可以通过测量装置对显示面板提供不同的输入电压,并对不同电压下的画面进行亮度采集,得到多组电压、亮度数据对,将得到的亮度除以最大亮度即为透过率,即可将多组电压、亮度数据对转化为电压、透过率数据对,利用得到的多组电压、透过率数据对进行曲线拟合,即可得到显示面板在该像素点亮的显示区域的 V-T 曲线。

[0038] V-T 曲线指的是透过率和电压曲线,不同的液晶电压对应的不同透过率,这也是液晶光阀的工作原理,不同的液晶具有不同的 V-T 曲线,对应某一款液晶,V-T 曲线就已经固定,然而由于栅极驱动集成电路输出的电压到液晶电容之间还存在损耗,这个损耗就是线路负载,如果线路负载过大加在显示面板的电压就会减小,因此透过率就会发生变化,本发明实施例一考虑到大尺寸的 LCD 不同显示区域的线路损耗不同,因此,在显示面板的不同显示区域中,实际的 V-T 曲线与上述与某款液晶对应的 V-T 曲线是有差别的,因此,在本发明的实施例一中,将显示面板划分为至少两个显示区域,一定程度上提高了 Gamma 电压调整的准确性,提高了显示面板的画面显示质量。

[0039] 步骤 105 :根据确定的 V-T 曲线和得到的目标 L-T 曲线,得到理想灰阶 - 电压 L-V 曲线。

[0040] 本步骤 105 中,由确定的 V-T 曲线,可获得电压、透过率数据对,  $(V_0, T_0)$ 、 $(V_1, T_1)$ 、 $(V_2, T_2)$  等等,由目标 L-T 曲线,可获得灰阶、透过率数据对,  $(L_0, T_0)$ 、 $(L_1, T_1)$ 、 $(L_2, T_2)$  等等,通过取相同的透过率,可获得灰阶、电压数据对  $(L_0, V_0)$ 、 $(L_1, V_1)$ 、 $(L_2, V_2)$  等等,也即获得了理想 L-V 曲线。

[0041] 步骤 106 :将显示面板可调灰阶在理想 L-V 曲线中对应的电压值输入显示面板,测试该像素点亮的显示区域在显示面板可调灰阶下的亮度值,获得该像素点亮的显示区域的实际 L-T 曲线。

[0042] 实际测试中,是对像素点亮的显示区域的中心点的亮度进行测试,由于像素点亮显示区域尺寸相对于整个显示面板来说,其尺寸较小,重力、工艺均与性、线路损耗及背光源对该显示区域的影响可认为是一致的,也即可认为在该像素点亮的显示区域中工艺是均匀的、背光源是均匀,线路损耗是相同的,因此,在本发明的实施例一中,将显示面板划分为至少两个显示区域,分别测试各显示区域的 L-T 曲线,在后续步骤中将测试获得的实际 L-T 曲线与目标 L-T 曲线进行对比来调节 Gamma 电压值,一定程度上提高了 Gamma 电压调整的准确性,提高了显示面板的画面显示质量。

[0043] 步骤 107 :利用实际 L-T 曲线和目标 L-T 曲线的差异,对输入显示面板的各可调灰阶对应的电压值进行调节,直至实际 L-T 曲线和目标 L-T 曲线的差异在设定的误差范围内。

[0044] 上述步骤 103 至步骤 107 即为对像素点亮的显示区域进行伽马电压的调整过程。

[0045] 实际实施过程中,参考如图 4 所示,可将实际的 L-T 曲线和目标 L-T 曲线数据存储到存储器中,并将实际的 L-T 曲线和目标 L-T 曲线所对应的显示区域数据存储到存储器中,时序控制器产生显示区域同步信号发送给可编程 Gamma 器件,可编程 Gamma 器件对输入显示面板的各可调灰阶对应的电压值进行调节,该区域同步信号包含显示面板划分的显示区域信息,使得可编程 Gamma 器件能够根据该显示区域同步信号为像素点亮的显示区域输出调整后的 Gamma 电压。

[0046] 在本发明实施例一的方案中,由于根据显示面板亮度的均一性对显示面板进行了显示区域划分,并针对划分的每一显示区域分别进行伽马电压值的调整,因此,针对大尺寸的显示面板的伽马电压的调整较精确,可有效的提高画面显示的均匀性。

[0047] 实施例二

[0048] 基于与本发明实施例一的同一思路,本发明实施例二提供一种 Gamma 电压调整系统,其结构示意图如图 7 所示,包括:区域划分装置 11、控制系统 12 和显示面板 13 ;其中:

[0049] 区域划分装置 11,用于将所述显示面板划分为至少两个显示区域;

[0050] 控制系统 12,用于针对划分的每个显示区域分别执行控制显示面板的栅极驱动集成电路依次驱动该显示区域的多条栅线,数据驱动集成电路同时驱动该显示区域的数据线,以实现该显示区域的像素点亮,以及对所述像素点亮的显示区域进行伽马电压的调整的操作。

[0051] 其中,所述控制系统 12,具体包括:

[0052] 处理装置,用于针对划分的每个显示区域分别执行控制栅极驱动集成电路依次驱动该显示区域的多条栅线,数据驱动集成电路同时驱动该显示区域的数据线,以实现该显示区域的像素点亮,根据确定的 V-T 曲线和目标 L-T 曲线,得到理想 L-V 曲线,将显示面板可调灰阶在理想 L-V 曲线中对应的电压值输入显示面板,利用实际的 L-T 曲线和目标 L-T

曲线的差异,对输入显示面板的各可调灰阶对应的电压值进行调节,直至该像素点亮的显示区域实际的 L-T 曲线和目标 L-T 曲线的差异在设定的误差范围内,所述目标 L-T 曲线是通过将设定目标 Gamma 值代入灰阶与透过率的曲线关系式得到;

[0053] 所述处理装置可以为实施例一中的可编程 Gamma 器件。

[0054] 测量装置,用于测试不同输入电压下像素点亮的显示区域的画面亮度,确定显示面板在该像素点亮的显示区域的 V-T 曲线,以及测试该像素点亮的显示区域在不同灰阶下的亮度值,获得该像素点亮的显示区域实际的 L-T 曲线。

[0055] 所述区域划分装置 11 具体用于根据所述显示面板亮度的均一性,将所述显示面板划分为至少两个显示区域,其中,亮度的均一性越大,划分的显示区域个数越多,所述亮度的均一性是指同一灰阶下不同亮度的差异。

[0056] 较优的,所述区域划分装置 11 具体用于将显示面板划分为形状为正方形或长方形的至少两个显示区域。

[0057] 较优的,所述区域划分装置 11 具体用于将显示面板划分为 9 个显示区域。

[0058] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0059] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、装置(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理装置的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理装置的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0060] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理装置以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0061] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理装置上,使得在计算机或其他可编程装置上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程装置上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0062] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0063] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。



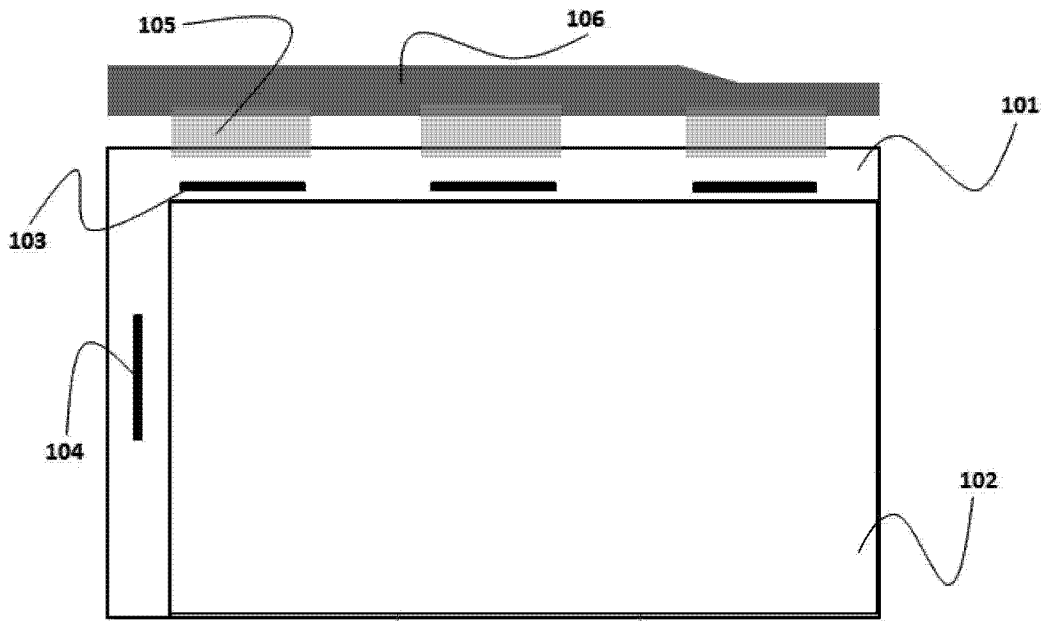


图 1

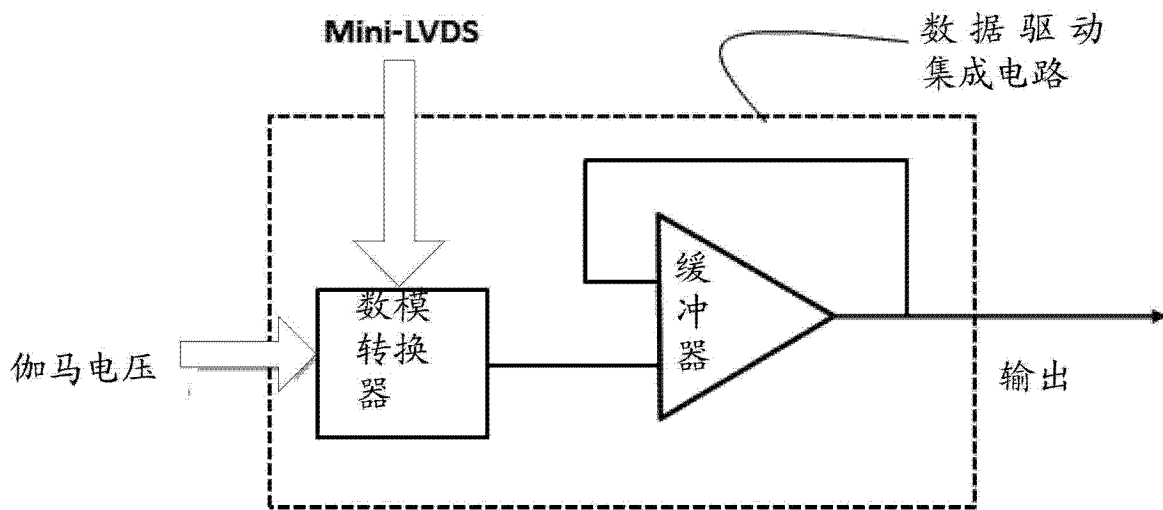


图 2

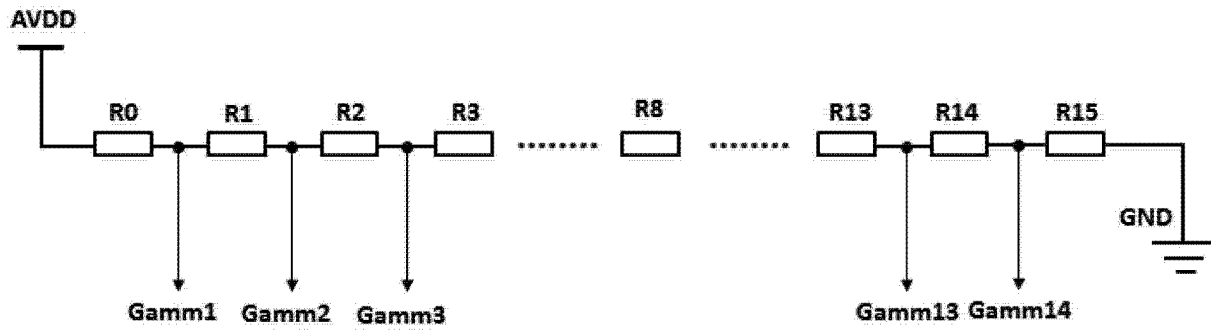


图 3

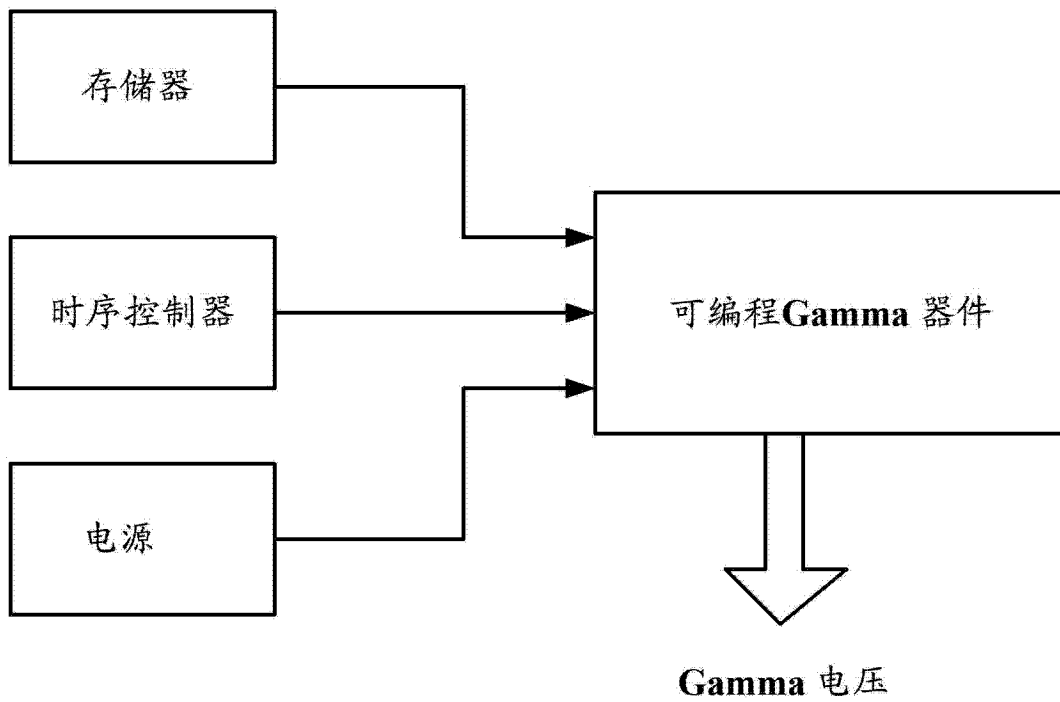


图 4

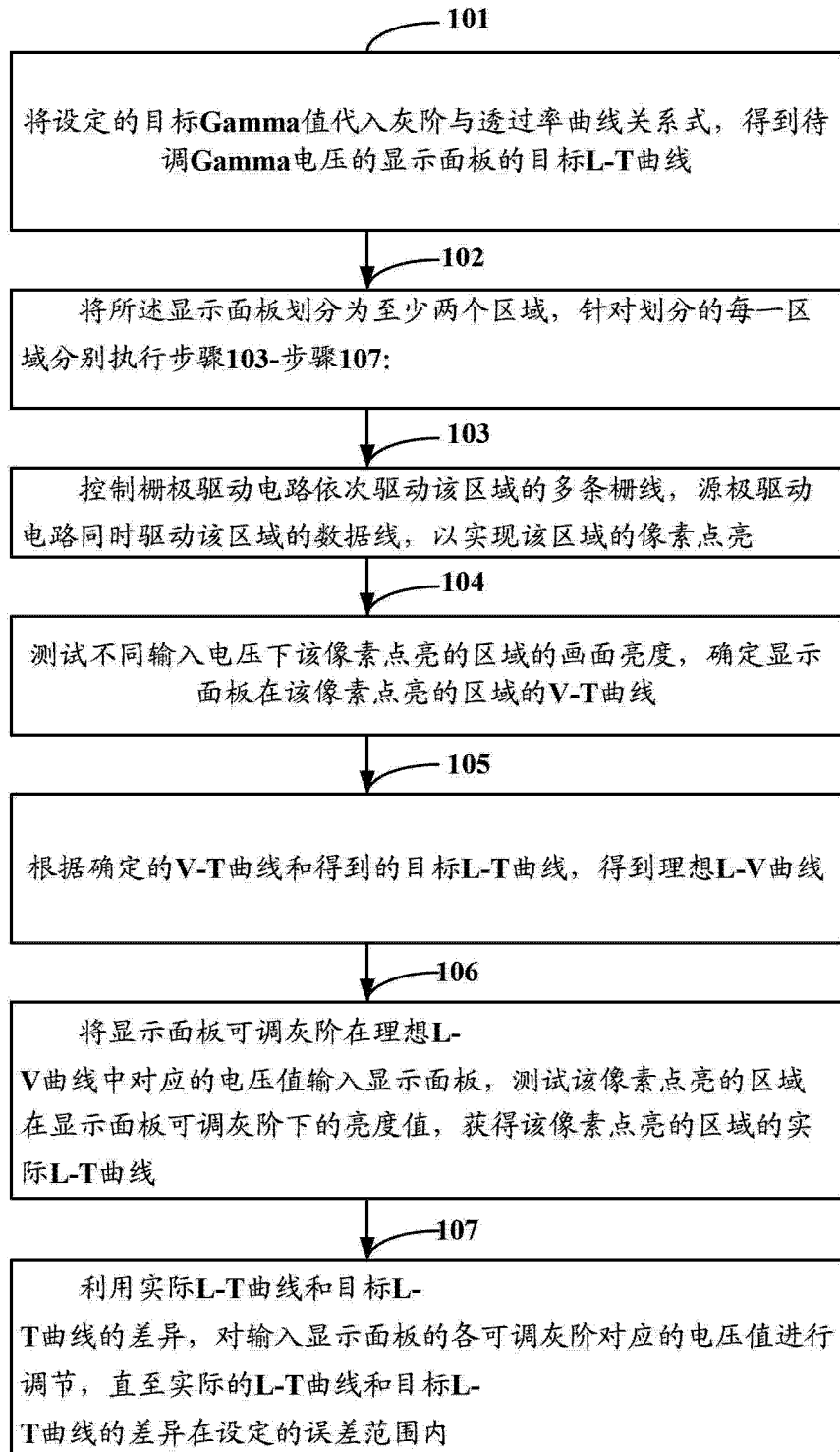


图 5

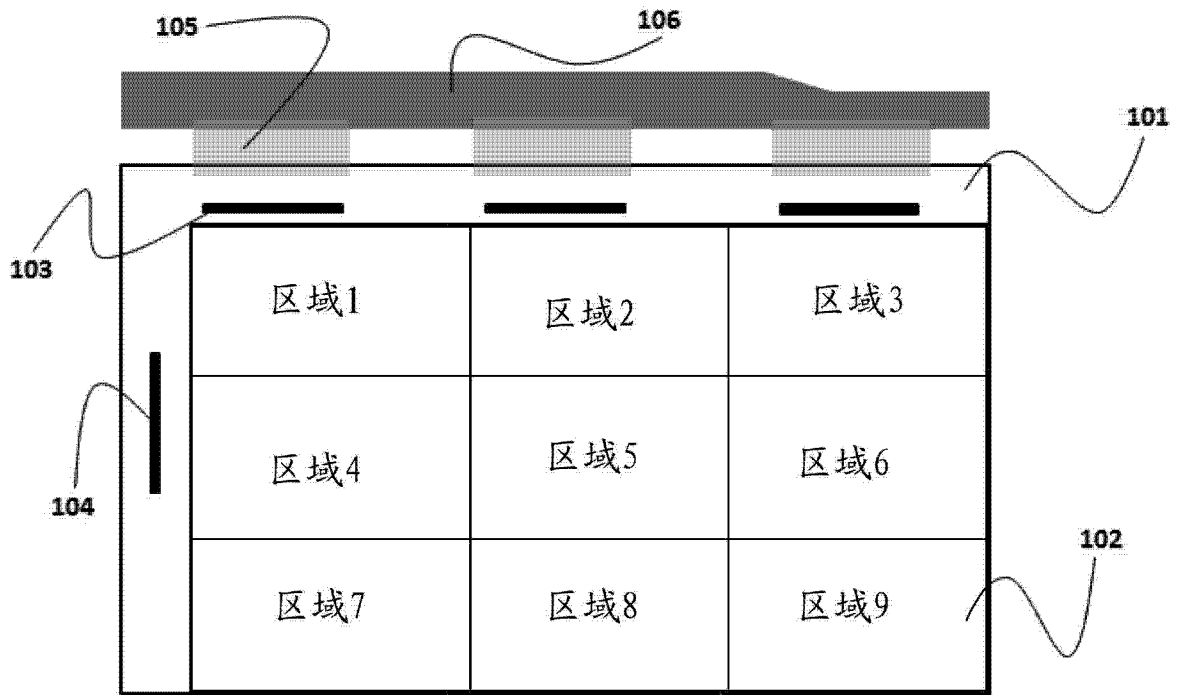


图 6

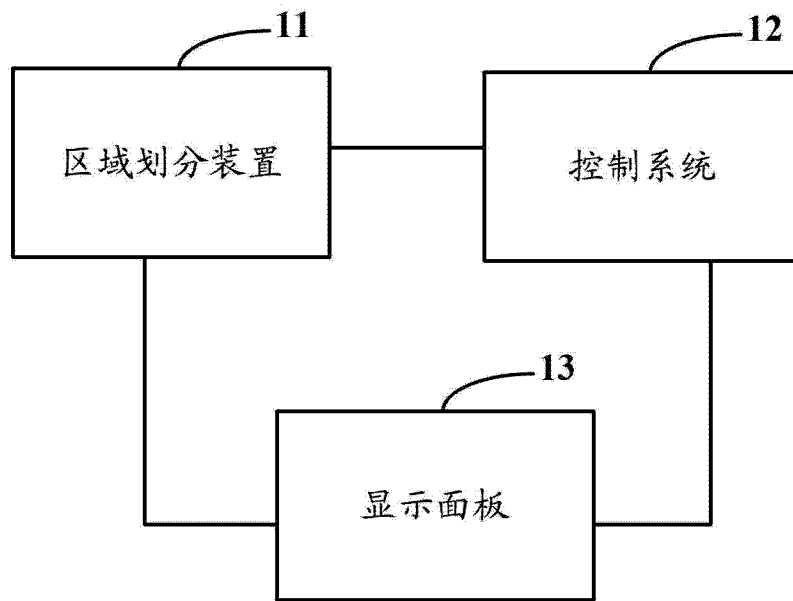


图 7