



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108962180 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201811097514.8

(22)申请日 2018.09.19

(71)申请人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72)发明人 张晓娥 白云春

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 王春丽

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

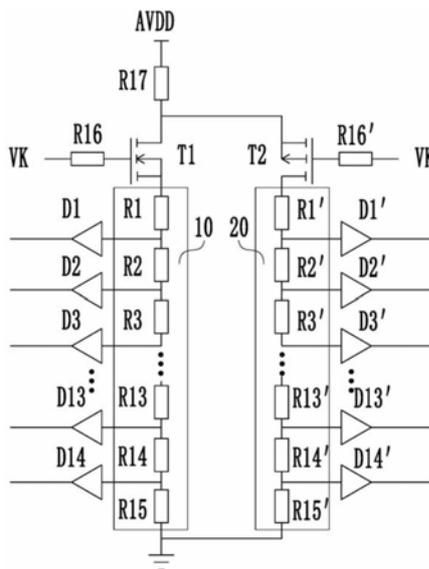
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

伽马切换电路和液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种伽马切换电路,包括第一开关元件、第二开关元件、第一电阻串和第二电阻串。第一显示模式时的模式切换电压使第一开关元件导通而第二开关元件断开,则第一电阻串与供电电源端相连,第一电压节点输出第一组伽马电压至源极驱动电路;第二显示模式时的模式切换电压使第一开关断开而第二开关元件导通,则第二电阻串与供电电源端相连,第二电压节点输出第二组伽马电压至源极驱动电路。本发明还提供一种液晶显示装置。本发明的伽马切换电路及液晶显示装置,通过相应模式时的模式切换电压切换选择多组外部电阻串中的一组与供电电源端相连,来产生需要的一组伽马电压,具有不需要烧录、电路元件选择简单、成本低等优点。



1. 一种伽马切换电路,其特征在于,包括第一开关元件(T1)、第二开关元件(T2)、第一电阻串(10)和第二电阻串(20);

所述第一开关元件(T1)包括第一控制端、第一电源接收端和第一输出端,所述第一开关元件(T1)的第一控制端接收模式切换电压(Vk),所述第一开关元件(T1)的第一电源接收端与供电电源端(AVDD)相连;

所述第二开关元件(T2)包括第二控制端、第二电源接收端和第二输出端,所述第二开关元件(T2)的第二控制端接收所述模式切换电压(Vk),所述第二开关元件(T2)的第二电源接收端与所述供电电源端(AVDD)相连;

所述第一电阻串(10)由n+1个电阻串接而成,并包括n个第一电压节点,所述第一电阻串(10)的第一端与所述第一开关元件(T1)的第一输出端相连,所述第一电阻串(10)的第二端接地,其中,n为大于等于1的整数;

所述第二电阻串(20)由n+1个电阻串接而成,并包括n个第二电压节点,所述第二电阻串(20)的第一端与所述第二开关元件(T2)的第二输出端相连,所述第二电阻串(20)的第二端接地;

其中,第一显示模式时的所述模式切换电压(Vk),使所述第一开关元件(T1)导通而所述第二开关元件(T2)断开,则所述第一电阻串(10)与所述供电电源端(AVDD)相连,所述第一电压节点输出第一组伽马电压至源极驱动电路;第二显示模式时的所述模式切换电压(Vk),使所述第一开关断开而所述第二开关元件(T2)导通,则所述第二电阻串(20)与所述供电电源端(AVDD)相连,所述第二电压节点输出第二组伽马电压至所述源极驱动电路。

2. 根据权利要求1所述的伽马切换电路,其特征在于,所述第一显示模式时的所述模式切换电压(Vk)为高电平,所述第二显示模式时的所述模式切换电压(Vk)为低电平。

3. 根据权利要求1所述的伽马切换电路,其特征在于,所述第一开关元件(T1)为NMOS管,所述第二开关元件(T2)为PMOS管。

4. 根据权利要求1所述的伽马切换电路,其特征在于,所述伽马切换电路包括第一分压电阻和第二分压电阻,所述第一分压电阻的第一端与所述第一开关元件(T1)的第一控制端相连,所述第一分压电阻的第二端接收所述模式切换电压(Vk),所述第二分压电阻的第一端与所述第二开关元件(T2)的第二控制端相连,所述第二分压电阻的第二端接收所述模式切换电压(Vk)。

5. 根据权利要求1所述的伽马切换电路,其特征在于,所述伽马切换电路包括第三分压电阻,所述第三分压电阻的第一端与所述供电电源端(AVDD)相连,所述第三分压电阻的第二端与所述第一开关元件(T1)的第一电源接收端、所述第二开关元件(T2)的第二电源接收端都相连。

6. 根据权利要求1所述的伽马切换电路,其特征在于,所述伽马切换电路包括2n个运算放大器,所述第一电阻串(10)的第一电压节点和所述第二电阻串(20)的第二电压节点通过相应的运算放大器与源极驱动电路相连。

7. 根据权利要求6所述的伽马切换电路,其特征在于,所述运算放大器为输出缓冲器。

8. 根据权利要求1所述的伽马切换电路,其特征在于,所述n的值为14。

9. 根据权利要求1所述的伽马切换电路,其特征在于,所述第一显示模式是窄视角显示模式,所述第二显示模式是宽视角显示模式。

10. 一种液晶显示装置,包括栅极驱动电路,其特征在于,该液晶显示装置包括根据权利要求1至9中任一项所述的伽马切换电路。

## 伽马切换电路和液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,尤其涉及一种伽马切换电路和液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 液晶显示装置(Liquid Crystal Display,LCD)具有画质好、体积小、重量轻、低驱动电压、低功耗、无辐射和制造成本相对较低等优点,目前在平板显示领域占主导地位。其广泛应用在台式计算机、掌上型计算机、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、便携式电话、电视盒等多种办公自动化和视听设备中。

[0003] 显示装置包括显示面板、显示面板驱动板、包含至少一个发光二极管串的背光模组以及发光二极管(light emitting diode,LED)驱动板。其中,显示面板驱动板上设置有伽马(gamma)电压产生电路,以提供多个伽马电压至源极驱动电路,从而使源极驱动电路输出多个数据信号至显示面板中对应的像素单元。

[0004] 目前,对液晶显示装置画面质量的需求越来越高,液晶显示装置经常需要在不同的显示模式下操作,如宽视角、窄视角等模式,在不同的显示模式下需要不同组的伽马电压。但是现有的源极驱动电路内部的伽马电压产生电路只能产生一组伽马电压,而在不同显示模式下使用一组伽马电压会导致显示偏差,因此,需要外部电路来提供两组伽马电压。现有技术在外电路使用可编程伽马缓冲器(P-Gamma)芯片来产生两组伽马电压,然而,使用可编程伽马缓冲器(P-Gamma)芯片会产生芯片单价较高、软件烧录损坏、厂家烧录工时费较高、外部元件较多引起的成本较高等问题。

[0005] 因此,有必要提供改进的技术方案以克服现有技术中存在的以上技术问题。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明目的在于提供一种伽马切换电路,通过提供一种在源极驱动电路外部的伽马切换电路解决使用可编程伽马缓冲器(P-Gamma)芯片产生的问题。

[0007] 具体地,本发明提供一种伽马切换电路,包括第一开关元件、第二开关元件、第一电阻串和第二电阻串。所述第一开关元件包括第一控制端、第一电源接收端和第一输出端,所述第一开关元件的第一控制端接收模式切换电压,所述第一开关元件的第一电源接收端与供电电源端相连;所述第二开关元件包括第二控制端、第二电源接收端和第二输出端,所述第二开关元件的第二控制端接收所述模式切换电压,所述第二开关元件的第二电源接收端与所述供电电源端相连;所述第一电阻串由 $n+1$ 个电阻串接而成,并包括 $n$ 个第一电压节点,所述第一电阻串的第一端与所述第一开关元件的第一输出端相连,所述第一电阻串的第二端接地,其中, $n$ 为大于等于1的整数;所述第二电阻串由 $n+1$ 个电阻串接而成,并包括 $n$ 个第二电压节点,所述第二电阻串的第一端与所述第二开关元件的第二输出端相连,所述第二电阻串的第二端接地;其中,第一显示模式时的所述模式切换电压,使所述第一开关元件导通而所述第二开关元件断开,则所述第一电阻串与所述供电电源端相连,所述第一电压节点输出第一组伽马电压至源极驱动电路;第二显示模式时的所述模式切换电压,使所

述第一开关断开而所述第二开关元件导通,则所述第二电阻串与所述供电电源端相连,所述第二电压节点输出第二组伽马电压至所述源极驱动电路。

[0008] 优选地,所述第一显示模式时的所述模式切换电压为高电平,所述第二显示模式时的所述模式切换电压为低电平。

[0009] 优选地,所述第一开关元件为NMOS管,所述第二开关元件为PMOS管。

[0010] 优选地,所述伽马切换电路包括第一分压电阻和第二分压电阻,所述第一分压电阻的第一端与所述第一开关元件的第一控制端相连,所述第一分压电阻的第二端接收所述模式切换电压,所述第二分压电阻的第一端与所述第二开关元件的第二控制端相连,所述第二分压电阻的第二端接收所述模式切换电压。

[0011] 优选地,所述伽马切换电路包括第三分压电阻,所述第三分压电阻的第一端与所述供电电源端相连,所述第三分压电阻的第二端与所述第一开关元件的第一电源接收端、所述第二开关元件的第二电源接收端都相连。

[0012] 优选地,所述伽马切换电路包括 $2n$ 个运算放大器,所述第一电阻串的第一电压节点和所述第二电阻串的第二电压节点通过相应的运算放大器与源极驱动电路相连。

[0013] 优选地,所述运算放大器为输出缓冲器。

[0014] 优选地,所述 $n$ 的值为14。

[0015] 优选地,所述第一显示模式是窄视角显示模式,所述第二显示模式是宽视角显示模式。

[0016] 本发明还提供一种液晶显示装置,液晶显示装置包括上述的伽马切换电路。

[0017] 本发明的伽马切换电路及液晶显示装置,伽马切换电路是搭建在源极驱动电路外部,通过相应模式时的模式切换电压,切换选择多组外部电阻串中的一组与供电电源端相连,来产生需要的一组伽马电压,具有不需要烧录、电路元件选择简单、成本低等优点。

[0018] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

## 附图说明

[0019] 图1为一实施例提供的伽马切换电路的电路连接图。

## 具体实施方式

[0020] 为更进一步阐述本发明为实现预期目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的伽马切换电路及液晶显示装置的具体实施方式、方法、步骤、结构、特征及功效,详细说明如后。

[0021] 有关本发明的前述及其他技术内容、特点与功效,在以下配合参考图式的较佳实施例的详细说明中将可清楚的呈现。通过具体实施方式的说明,当可对本发明为达成预期目的所采取的技术手段及功效得以更加深入且具体的了解,然而所附图式仅是提供参与说明之用,并非用来对本发明加以限制。

[0022] 第一实施例

[0023] 请参考图1,图1为一实施例提供的伽马切换电路的电路连接图。如图1所示,本实

施例的伽马切换电路包括第一开关元件T1、第二开关元件T2、第一电阻串10和第二电阻串20。第一开关元件T1包括第一控制端、第一电源接收端和第一输出端，第一开关元件T1的第一控制端接收模式切换电压 $V_k$ ，第一开关元件T1的第一电源接收端与供电电源端AVDD相连。第二开关元件T2包括第二控制端、第二电源接收端和第二输出端，第二开关元件T2的第二控制端接收模式切换电压 $V_k$ ，第二开关元件T2的第二电源接收端与供电电源端AVDD相连。

[0024] 第一电阻串10包括 $n+1$ 个电阻串接而成，并包括 $n$ 个第一电压节点，即第一电阻串10的相邻两个电阻之间设置一个第一电压节点，该第一电压节点与源极驱动电路相连，其中， $n$ 为大于等于1的整数。第二电阻串20包括 $n+1$ 个电阻串接而成，并包括 $n$ 个第二电压节点，即第二电阻串20的相邻两个电阻之间设置一个第二电压节点，该第二电压节点与源极驱动电路相连。第一电阻串10的第一端与第一开关元件T1的第一输出端相连，第一电阻串10的第二端接地。第二电阻串20的第一端与第二开关元件T2的第二输出端相连，第二电阻串20的第二端接地。在一实施例中， $n$ 的取值可以为14，参考图1，第一电阻串10可以包括15个电阻（图1中的 $R_1$ 、 $R_2$ …… $R_{15}$ ）串接而成，并包括14个第一电压节点，该14个第一电压节点与源极驱动电路（图1中未示出）相连，用于提供相应的第一组伽马电压。第一电阻串10的第一端与第一开关元件T1的第一输出端相连，第一电阻串10的第二端接地；第二电阻串20可以包括15个电阻（图1中的 $R_1'$ 、 $R_2'$ …… $R_{15}'$ ）串接而成，并包括14个第二电压节点，该14个第二电压节点与源极驱动电路相连，用于提供相应的第二组伽马电压。第二电阻串20的第一端与第二开关元件T2的第二输出端相连，第二电阻串20的第二端接地。

[0025] 本领域的技术人员可以理解的是，可以根据需要设置第一电阻串10、第二电阻串20包括的电阻的个数，用以分别设置第一组伽马电压的伽马电压数量和第二组伽马电压的伽马电压数量；也可以根据需要设置第一电阻串10、第二电阻串20的各电阻的电阻值，用以分别设置第一组伽马电压的伽马电压电压值和第二组伽马电压的伽马电压电压值。

[0026] 其中，第一显示模式时的模式切换电压 $V_k$ ，使第一开关元件T1导通而第二开关元件T2断开，则第一电阻串10与供电电源端AVDD相连，第一电压节点输出第一组伽马电压至源极驱动电路；第二显示模式时的模式切换电压 $V_k$ ，使第一开关断开而第二开关元件T2导通，则第二电阻串20与供电电源端AVDD相连，第二电压节点输出第二组伽马电压至源极驱动电路。

[0027] 具体地，在第一显示模式时，第一开关元件T1的第一控制端和第二开关元件T2的第二控制端都接收模式切换电压 $V_k$ ，其中，第一开关元件T1根据第一显示模式时的模式切换电压 $V_k$ 导通供电电源端AVDD与第一电阻串10的第一端的连接，第二开关元件T2根据第一显示模式时的模式切换电压 $V_k$ 断开供电电源端AVDD与第二电阻串20的第一端的连接，从而，供电电源端AVDD仅为两个电阻串中的第一电阻串10提供电源电压。第一电阻串10串接于供电电源端AVDD和地之间，则第一电阻串10的 $n$ 个第一电压节点根据电阻分压可以得到 $n$ 个第一伽马电压（即第一组伽马电压），并输出至相连的源极驱动电路，从而，源极驱动电路得到第一组伽马电压。

[0028] 在第二显示模式时，第一开关元件T1的第一控制端和第二开关元件T2的第二控制端都接收模式切换电压 $V_k$ ，其中，第一开关元件T1根据第二显示模式时的模式切换电压 $V_k$ 断开供电电源端AVDD与第一电阻串10的第一端的连接，第二开关元件T2根据第二显示模式

时的模式切换电压 $V_k$ 导通供电电源端AVDD与第二电阻串20的第一端的连接,从而,供电电源端AVDD仅为两个电阻串中的第二电阻串20提供电源电压。第二电阻串20串接于供电电源端AVDD和地之间,则第二电阻串20的 $n$ 个第二电压节点根据电阻分压可以得到 $n$ 个第二伽马电压(即第二组伽马电压),并输出至相连的源极驱动电路,从而,源极驱动电路得到第二组伽马电压。

[0029] 从而,本实施例的伽马切换电路可以通过相应模式时的模式切换电压 $V_k$ ,切换导通第一开关元件T1以使第一电阻串10与供电电源端AVDD相连来产生需要的第一组伽马电压,或者导通第二开关元件T2以使第二电阻串20与供电电源端AVDD相连来产生需要的第二组伽马电压,具有不需要烧录、电路元件选择简单、成本低等优点。

[0030] 其中,第一开关元件T1、第二开关元件T2这两个开关元件根据显示模式切换电压 $V_k$ 分别作出相反的通断动作,即模式切换电压 $V_k$ 是一开关元件的导通电压,并是另一开关元件的断开电压。在一实施例中,第一显示模式的模式切换电压 $V_k$ 可以为高电平,第二显示模式时的模式切换电压 $V_k$ 可以为低电平。在一实施例中,第一开关元件T1可以为NMOS管,第二开关元件T2可以为PMOS管,但本发明不局限于此,在其他实施例中,第一开关元件T1也可以为N型TFT管或者NPN三极管等等,第二开关元件T2也可以为P型TFT管或者PNP三极管等等。以第一开关元件T1为NMOS管,第二开关元件T2为PMOS管进行举例说明,一显示模式下的模式切换信号,使第一开关元件T1、第二开关元件T2这两个开关元件作出相反的通断动作,例如第一显示模式时,模式切换电压 $V_k$ (可以为高电平)使得第一开关元件T1导通而第二开关元件T2断开;第二显示模式时,模式切换电压 $V_k$ (可以为低电平)使得第一开关元件T1断开而第二开关元件T2导通。

[0031] 在一实施例中,伽马切换电路包括第一分压电阻R16和第二分压电阻R16',第一分压电阻R16的第一端与第一开关元件T1的第一控制端相连,第一分压电阻R16的第二端接收模式切换电压 $V_k$ ,第二分压电阻R16'的第一端与第二开关元件T2的第二控制端相连,第二分压电阻R16'的第二端接收模式切换电压 $V_k$ 。从而,第一开关元件T1的第一控制端可以通过第一分压电阻R16接收模式切换电压 $V_k$ ,第二开关元件T2的第二控制端可以通过第二分压电阻R16'接收模式切换电压 $V_k$ 。

[0032] 在一实施例中,伽马切换电路包括第三分压电阻R17,第三分压电阻R17的第一端与供电电源端AVDD相连,第三分压电阻R17的第二端与第一开关元件T1的第一电源接收端、第二开关元件T2的第二电源接收端都相连。从而,供电电源端AVDD可以通过相应的第三分压电阻R17分别与第一开关元件T1、第二开关元件T2相连。

[0033] 在一实施例中,伽马切换电路包括 $2n$ 个运算放大器,第一电阻串10的第一电压节点和第二电阻串20的第二电压节点通过相应的运算放大器与源极驱动电路相连。在一实施例中,伽马切换电路包括 $2 \times 14 = 28$ 个运算放大器,如图1中的D1、D2……D14和D1'、D2'……D14',第一电阻串10的第1个电阻R1和第2个电阻R2之间的第一电压节点可以通过一相应的运算放大器D1连接到源极驱动电路,第2个电阻R2和第3个电阻R3之间的第一电压节点可以通过一相应的运算放大器D2连接到源极驱动电路,并以此类推第一电阻串10的其他第一电压节点的连接设置,同样地,第二电阻串20的第二电压节点的连接设置与第一电阻串10相同。其中,运算放大器可以对相应的第一电压节点上的第一伽马电压和第二电压节点上的第二伽马电压进行相应的电压输出缓冲或者电压比例放大等操作。在一实施例中,运算放

大器可以作为输出缓冲器,运算放大器的放大倍数可以是1,即没有起到放大电压的作用,而是起到隔离、阻抗匹配、增强电路输出能力的功能。

[0034] 在一实施例中,第一显示模式可以是窄视角显示模式,第二显示模式可以是宽视角显示模式。

[0035] 本实施例的伽马切换电路,是搭建在源极驱动电路外部,通过相应模式时的模式切换电压 $V_k$ ,切换选择多组外部电阻串中的一组与供电电源端AVDD相连,来产生需要的一组伽马电压,具有不需要烧录、电路元件选择简单、成本低等优点。

[0036] 第二实施例

[0037] 本实施例还提供一种液晶显示装置,液晶显示装置包括上述的伽马切换电路。

[0038] 在一实施例中,第一显示模式可以是窄视角显示模式,第二显示模式可以是宽视角显示模式。并在一实施例中,第一显示模式时的模式切换电压 $V_k$ 可以是高电平,以驱动伽马切换电路通过导通的第一开关元件T1使第一电阻串10与供电电源端AVDD相连,第一电阻串10的第一电压节点输出第一组伽马电压至源极驱动电路,而第二显示模式时的模式切换电压 $V_k$ 可以是低电平,以驱动伽马切换电路通过导通的第二开关元件T2使第二电阻串20与供电电源端AVDD相连,第二电阻串20的第二电压节点输出第二组伽马电压至源极驱动电路。

[0039] 本实施例的液晶显示装置,伽马切换电路是搭建在源极驱动电路外部,通过相应模式时的模式切换电压 $V_k$ ,切换选择多组外部电阻串中的一组与供电电源端AVDD相连,来产生需要的一组伽马电压,具有不需要烧录、电路元件选择简单、成本低等优点。

[0040] 以上,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离发明技术方案内容,依据发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

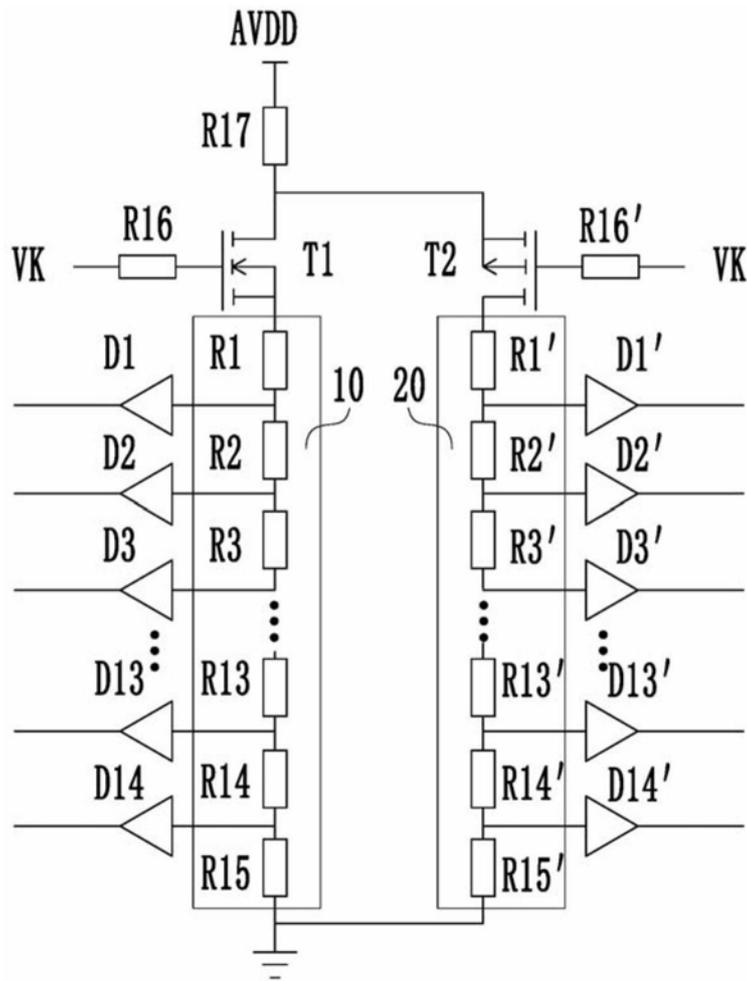


图1

专利名称(译)	伽马切换电路和液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN108962180A</a>	公开(公告)日	2018-12-07
申请号	CN201811097514.8	申请日	2018-09-19
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	张晓娥 白云春		
发明人	张晓娥 白云春		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G2320/0276 G09G2320/0673		
代理人(译)	王春丽		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种伽马切换电路，包括第一开关元件、第二开关元件、第一电阻串和第二电阻串。第一显示模式时的模式切换电压使第一开关元件导通而第二开关元件断开，则第一电阻串与供电电源端相连，第一电压节点输出第一组伽马电压至源极驱动电路；第二显示模式时的模式切换电压使第一开关断开而第二开关元件导通，则第二电阻串与供电电源端相连，第二电压节点输出第二组伽马电压至源极驱动电路。本发明还提供一种液晶显示装置。本发明的伽马切换电路及液晶显示装置，通过相应模式时的模式切换电压切换选择多组外部电阻串中的一组与供电电源端相连，来产生需要的一组伽马电压，具有不需要烧录、电路元件选择简单、成本低等优点。

