



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109377955 B

(45) 授权公告日 2021.09.28

(21) 申请号 201811408465.5

审查员 张慧

(22) 申请日 2018.11.23

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109377955 A

(43) 申请公布日 2019.02.22

(73) 专利权人 维沃移动通信有限公司

地址 523841 广东省东莞市长安镇乌沙步
步高大道283号

(72) 发明人 吴仓志

(74) 专利代理机构 北京远志博慧知识产权代理

事务所(普通合伙) 11680

代理人 陈红

(51) Int.Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/3208 (2016.01)

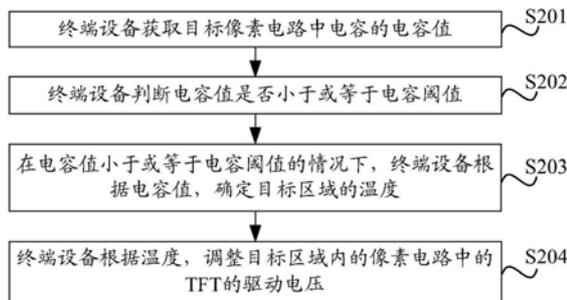
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

一种像素电路控制方法、显示面板及终端设备

(57) 摘要

本发明实施例提供一种像素电路控制方法、显示面板及终端设备,涉及通信技术领域,以解决现有的终端设备显示过程中功耗较大的问题。该方法应用于显示面板,显示面板包括至少一个像素电路,每个像素电路包括TFT和与TFT连接的电容,该方法包括:获取目标像素电路中电容的电容值,目标像素电路为至少一个像素电路中的像素电路;在电容值小于或等于电容阈值的情况下,根据电容值,确定目标区域的温度,目标区域为目标像素电路在显示面板上所在区域;根据温度,调整目标区域内的像素电路中的TFT的驱动电压。该方法应用于驱动像素电路工作的场景中。



1. 一种像素电路控制方法,应用于显示面板,其特征在于,所述显示面板包括至少一个像素电路,每个像素电路包括薄膜晶体管TFT和与所述TFT连接的电容,所述方法包括:

获取目标像素电路中电容的电容值,所述目标像素电路为所述至少一个像素电路中的像素电路;在所述电容值小于或等于电容阈值的情况下,根据所述电容值,确定目标区域的温度,所述目标区域为所述目标像素电路在所述显示面板上所在区域;

根据所述温度,调整所述目标区域内的像素电路中的TFT的驱动电压;

在所述电容值大于电容阈值的情况下,终端设备通过校准算法判断所述目标区域的温度升高是否为导致所述电容值大于所述电容阈值的原因,并在所述目标区域的温度升高是导致所述电容值大于所述电容阈值的原因的情况下,所述终端设备通过校准算法将所述目标像素电路中电容的电容值调整为电容基准值;

其中,一个像素电路中TFT的阈值电压,随着所述显示面板上所述一个像素电路所在区域的温度的升高而减小,所述阈值电压为TFT的导通电压或TFT的截止电压;所述一个像素电路中的TFT的驱动电压大于或等于所述阈值电压。

2. 根据权利要求1所述的像素电路控制方法,其特征在于,一个像素电路中电容的电容值,随着所述显示面板上所述一个像素电路所在区域的温度的升高而增大。

3. 根据权利要求1所述的像素电路控制方法,其特征在于,所述根据所述温度,调整所述目标区域内的像素电路中的TFT的驱动电压,包括:

根据所述温度,调整目标驱动信号对应的驱动电压,所述目标驱动信号用于驱动所述目标区域内的像素电路中的TFT。

4. 根据权利要求3所述的像素电路控制方法,其特征在于,所述根据所述温度,调整目标驱动信号对应的驱动电压,包括:

确定所述温度所在的目标温度范围;

按照所述目标温度范围对应的目标阈值电压,调整所述目标驱动信号对应的驱动电压。

5. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括至少一个像素电路,每个像素电路包括薄膜晶体管TFT和与所述TFT连接的电容,所述显示面板还包括获取模块、确定模块和调整模块;

所述获取模块,用于获取目标像素电路中电容的电容值,所述目标像素电路为所述至少一个像素电路中的像素电路;

所述确定模块,用于在所述电容值小于或等于电容阈值的情况下,根据所述获取模块获取的所述电容值,确定目标区域的温度,所述目标区域为所述目标像素电路在所述显示面板上所在区域;

所述调整模块,用于根据所述确定模块确定的所述温度,调整所述目标区域内的像素电路中的TFT的驱动电压;

在所述电容值大于电容阈值的情况下,终端设备通过校准算法判断所述目标区域的温度升高是否为导致所述电容值大于所述电容阈值的原因,并在所述目标区域的温度升高是导致所述电容值大于所述电容阈值的原因的情况下,所述终端设备通过校准算法将所述目标像素电路中电容的电容值调整为电容基准值;

其中,一个像素电路中TFT的阈值电压,随着所述显示面板上所述一个像素电路所在区

域的温度的升高而减小,所述阈值电压为TFT的导通电压或TFT的截止电压;所述一个像素电路中的TFT的驱动电压大于或等于所述阈值电压。

6.根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,一个像素电路中电容的电容值,随着所述显示面板上所述一个像素电路所在区域的温度的升高而增大。

7.根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述调整模块,具体用于根据所述温度,调整目标驱动信号对应的驱动电压,所述目标驱动信号用于驱动所述目标区域内的像素电路中的TFT。

8.根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述调整模块,具体用于确定所述温度所在的目标温度范围,并按照所述目标温度范围对应的目标阈值电压,调整所述目标驱动信号对应的驱动电压。

9.一种终端设备,其特征在于,包括如权利要求5至8中任一项所述的显示面板。

一种像素电路控制方法、显示面板及终端设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种像素电路控制方法、显示面板及终端设备。

背景技术

[0002] 随着终端技术的高速发展,终端设备的应用越来越广泛,用户对终端设备的性能要求也越来越高。

[0003] 目前,终端设备中通常采用薄膜晶体管液晶显示器(thin film transistor-Liquid Crystal Display,TFT-LCD)作为显示面板。该TFT-LCD可以包括多个像素电路,每个像素电路中分别包括一个薄膜晶体管(thin film transistor,TFT)。当该TFT-LCD显示一帧画面时,该TFT-LCD可以控制栅极驱动电路向TFT的栅极施加第一驱动电压(该第一驱动电压大于或等于该TFT的导通电压),以使得该TFT导通;当该TFT-LCD刷新一帧画面时,该TFT-LCD可以控制栅极驱动电路向TFT的栅极施加第二驱动电压(该第二驱动电压大于或等于该TFT的截止电压),以使得该TFT截止。

[0004] 然而,由于上述TFT的导通电压和TFT的截止电压之间的压差通常较大,因此可能导致终端设备中的TFT-LCD工作时消耗的电量较大,从而导致终端设备显示过程中的功耗较大。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种像素电路控制方法、显示面板及终端设备,以解决现有的终端设备显示过程中功耗较大的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明是这样实现的:

[0007] 第一方面,本发明实施例提供了一种像素电路控制方法,应用于显示面板,显示面板包括至少一个像素电路,每个像素电路包括TFT和与TFT连接的电容。该方法包括:获取目标像素电路中电容的电容值,目标像素电路为至少一个像素电路中的像素电路;并在该电容值小于或等于电容阈值的情况下,根据该电容值,确定目标区域的温度,该目标区域为该目标像素电路在该显示面板上所在区域;以及根据该温度,调整该目标区域内的像素电路中的TFT的驱动电压。

[0008] 第二方面,本发明实施例提供了一种显示面板,显示面板包括至少一个像素电路,每个像素电路包括TFT和与TFT连接的电容。该显示面板还包括获取模块、确定模块和调整模块。获取模块,用于获取目标像素电路中电容的电容值,该目标像素电路为至少一个像素电路中的像素电路;确定模块,用于在该电容值小于或等于电容阈值的情况下,根据获取模块获取的电容值,确定目标区域的温度,该目标区域为该目标像素电路在该显示面板上所在区域;调整模块,用于根据确定模块确定的温度,调整该目标区域内的像素电路中的TFT的驱动电压。

[0009] 第三方面,本发明实施例提供了一种终端设备,该终端设备包括上述第二方面中

的显示面板。

[0010] 在本发明实施例中,可以获取显示面板上的目标像素电路中电容的电容值,并在该电容值小于或等于电容阈值的情况下,根据该电容值,确定目标区域的温度,以及根据该温度,调整目标区域内的像素电路中的TFT的驱动电压。其中,该目标像素电路为显示面板中的至少一个像素电路中的像素电路,该目标区域为该目标像素电路在显示面板上所在区域。通过该方案,由于显示面板上像素电路中电容的电容值以及像素电路中TFT的阈值电压(包括导通电压和截止电压)均会随着像素电路在显示面板上所在区域的温度的变化而变化,因此,可以根据像素电路中电容的电容值确定出像素电路所在区域的温度,并根据该温度适应性调整TFT的驱动电压,以使得该驱动电压大于或等于该温度对应的阈值电压,从而使得TFT正常工作。其中,当显示面板工作时,像素电路在显示面板上所在区域的温度会升高,此时像素电路中TFT的阈值电压会降低,所以TFT需要较低的驱动电压即可导通或截止,如此,当显示面板工作时,在通过上述方法确定像素电路在显示面板上所在区域的温度之后,即可根据该温度适应性降低TFT的驱动电压以减小显示面板工作时消耗的电量。进而,当显示面板应用于终端设备时,减小显示面板工作时消耗的电量即可减小终端设备消耗的电量,从而可以减小终端设备显示过程中的功耗。

附图说明

- [0011] 图1为本发明实施例提供的一种TFT的I-V特性曲线图;
- [0012] 图2为本发明实施例提供的一种像素电路控制方法的示意图;
- [0013] 图3为本发明实施例提供的一种像素电路的结构示意图;
- [0014] 图4为本发明实施例提供的一种像素电路中电容的电容值随温度变化的示意图;
- [0015] 图5为本发明实施例提供的一种电容的电容值变化量与温度的特性曲线图;
- [0016] 图6为本发明实施例提供的一种TFT的阈值电压与温度的特性曲线图;
- [0017] 图7为本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 本文中术语“和/或”,是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。本文中符号“/”表示关联对象是或者的关系,例如A/B表示A或者B。

[0020] 本发明的说明书和权利要求书中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同的对象,而不是用于描述对象的特定顺序。例如,第一阈值和第二阈值等是用于区别不同的阈值,而不是用于描述阈值的特定顺序。

[0021] 在本发明实施例中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本发明实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨

在以具体方式呈现相关概念。

[0022] 在本发明实施例的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是指两个或者两个以上,例如,多个元件是指两个或者两个以上的元件等。

[0023] 下面首先对本发明实施例中的各个名词和/或术语进行解释说明。

[0024] 温度漂移现象:是指由温度变化所引起的半导体器件参数发生变化的现象。

[0025] 本发明实施例中,温度漂移现象是指由温度变化引起电容的电容值发生变化的现象。

[0026] 本发明实施例提供一种像素电路控制方法、显示面板及终端设备,可以获取显示面板上的目标像素电路中电容的电容值,并在该电容值小于或等于电容阈值的情况下,根据该电容值,确定目标区域的温度,以及根据该温度,调整目标区域内的像素电路中的TFT的驱动电压。其中,该目标像素电路为显示面板中的至少一个像素电路中的像素电路,该目标区域为该目标像素电路在显示面板上所在区域。通过该方案,由于显示面板上像素电路中电容的电容值以及像素电路中TFT的阈值电压(包括导通电压和截止电压)均会随着像素电路在显示面板上所在区域的温度的变化而变化,因此,可以根据像素电路中电容的电容值确定出像素电路所在区域的温度,并根据该温度适应性地调整TFT的驱动电压,以使得该驱动电压大于或等于该温度对应的阈值电压,从而使得TFT正常工作。其中,当显示面板工作时,像素电路在显示面板上所在区域的温度会升高,此时像素电路中TFT的阈值电压会降低,所以TFT需要较低的驱动电压即可导通或截止,如此,当显示面板工作时,在通过上述方法确定像素电路在显示面板上所在区域的温度之后,即可根据该温度适应性地降低TFT的驱动电压以减小显示面板工作时消耗的电量。进而,当显示面板应用于终端设备时,减小显示面板工作时消耗的电量即可减小终端设备消耗的电量,从而可以减小终端设备显示过程中的功耗。

[0027] 本发明实施例中的显示面板可以为液晶显示器(liquid crystal display,LCD)、有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED)等形式的显示面板。

[0028] 本发明实施例中的终端设备可以为移动终端,也可以为非移动终端。示例性的,移动终端可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、超级移动个人计算机(ultra-mobile personal computer,UMPC)、上网本或者个人数字助理(personal digital assistant,PDA)等,非移动终端可以为个人计算机(personal computer,PC)、电视机(television,TV)、柜员机或者自助机等,本发明实施例不作具体限定。

[0029] 本发明实施例提供的像素电路控制方法的执行主体可以为上述的显示面板、也可以为上述的终端设备,还可以为该显示面板或该终端设备中能够实现该像素电路控制方法的硬件模块和/或硬件实体(例如该显示面板或该终端设备中能够实现该像素电路控制方法的芯片等)。具体的可以根据实际使用需求确定,本发明实施例不作限定。下面以终端设备为例,对本发明实施例提供的像素电路控制方法进行示例性的说明。

[0030] 如图1所示,为本发明实施例提供的一种TFT的I-V(电流-电压)特性曲线图。其中,图1中的 I_{ds} 表示TFT的漏-源电流,图1中的 V_{ds} 表示TFT的漏-源电压。本发明实施例中,当终端设备向显示面板上的像素电路中的TFT施加的驱动电压使得该TFT工作在饱和区(即随着 V_{ds} 数值的增大, I_{ds} 数值基本不变)时,该TFT导通,此时显示面板可以显示一幅画面。当终端设备向显示面板上的像素电路中的TFT施加的驱动电压使得该TFT工作在截止区(即 I_{ds}

数值近似为0)时,该TFT截止,此时显示面板可以刷新帧画面(例如待显示的下一帧画面)。即终端设备可以通过控制向显示面板上的像素电路中的TFT施加的驱动电压的大小,控制该TFT导通或截止,从而控制显示面板显示或刷新画面。

[0031] 如图2所示,本发明实施例提供一种像素电路控制方法,该方法可以应用于上述的显示面板,该显示面板可以包括至少一个像素电路,每个像素电路可以包括TFT和与TFT连接的电容。该显示面板可以为上述终端设备中的显示面板。该方法可以包括下述的S201-S204。

[0032] S201、终端设备获取目标像素电路中电容的电容值。

[0033] 其中,上述目标像素电路可以为上述显示面板中的至少一个像素电路中的像素电路。可以理解,该目标像素电路可以为一个像素电路或者多个像素电路。为了便于描述,本发明实施例中的目标像素电路均是指一个像素电路。即,本发明实施例中,均是以显示面板中的一个像素电路(即目标像素电路)为例进行示例性的说明的,对于显示面板中的其它像素电路均可以参照本发明实施例中对目标像素电路的相关描述,此处不予赘述。

[0034] 本发明实施例中,由于显示面板上像素电路中电容的电容值会随着像素电路在显示面板上所在区域的温度的变化而变化,因此在上述目标像素电路工作的情况下,终端设备可以获取目标像素电路中电容的电容值,从而可以根据该电容值,确定该目标像素电路在显示面板上所在区域(即下述的目标区域)的温度。

[0035] 需要说明的是,本发明实施例中,上述提及的目标像素电路工作,可以为终端设备控制目标像素电路中的TFT导通,以使目标像素电路显示内容;或者,可以为终端设备控制目标像素电路中的TFT截止,以使目标像素电路刷新内容。

[0036] 其中,对于上述目标区域的具体说明将在下述S203中进行详细描述,此处不予赘述。

[0037] 可选的,本发明实施例中,上述目标像素电路中电容的电容值可以为目标像素电路中液晶电容的电容值和存储电容的电容值之和。

[0038] 可选的,本发明实施例中,上述目标像素电路中电容的电容类型可以为瓷介电容,薄膜电容,钽电解电容等任意可能的电容类型。具体可以根据实际使用需求确定,本发明实施例不作限定。

[0039] 示例性的,如图3所示,为本发明实施例提供的一种像素电路的结构示意图。显示面板上的像素电路模块可以由多个像素电路组成。其中,每个像素电路可以包括一个TFT31、一个液晶电容(可以表示为C1c) 32以及一个存储电容(可以表示为Cs) 33。其中,上述S201中,终端设备获取的目标像素电路中电容的电容值是指该目标像素电路中的液晶电容(即C1c)的电容值和存储电容(即Cs)的电容值之和。

[0040] S202、终端设备判断电容值是否小于或等于电容阈值。

[0041] 本发明实施例中,在终端设备获取目标像素电路中电容的电容值之后,终端设备可以判断该电容值是否小于或等于终端设备中预设的电容阈值,若该电容值小于或等于该电容阈值,则终端设备可以继续执行下述的S203;若该电容值大于该电容阈值,则终端设备可以继续通过校准算法判断目标区域的温度升高是否导致该电容值大于该电容阈值的原因。具体的,如果终端设备判断目标区域的温度升高是导致该电容值大于该电容阈值的原因,那么终端设备可以通过校准算法将该目标像素电路中电容的电容值调整为电容基准

值(即电容的初始容值),以确保目标像素电路中电容的电容值始终小于或等于终端设备中预设的电容阈值,从而可以减小温度漂移现象对目标像素电路中电容的电容值的影响,进而确保目标像素电路的性能。

[0042] 本发明实施例中,上述电容基准值可以为终端设备中预置的电容的初始容值。该电容基准值可以为终端设备的厂商在终端设备中预置的。该电容基准值可以根据电容的材料、制造工艺等确定。

[0043] 本发明实施例中,上述电容阈值可以为终端设备中预置的数值。该电容阈值可以为终端设备的厂商在终端设备中预置的。该电容阈值可以为在显示面板工作的情况下,在显示面板达到温度阈值时,像素电路中电容的电容值(具体可以为多个像素电路中全部电容的电容值中的最小值)。

[0044] 其中,本发明实施例中,上述温度阈值可以为在显示面板正常工作的情况下,显示面板能够达到的最大温度。

[0045] 示例性的,假设在显示面板正常工作的情况下,显示面板能够达到的最大温度为 55°C (即上述温度阈值为 55°C),那么上述电容阈值可以为显示面板工作在 55°C 时,显示面板中的像素电路中电容的电容值中的最小值。

[0046] 可选的,本发明实施例中,上述校准算法可以为环境校准算法等任意可能的校准算法。具体可以根据实际使用需求确定,本发明实施例不做限定。

[0047] 示例性的,假设上述校准算法为环境校准算法,当目标像素电路中电容的电容值大于上述电容阈值时,终端设备可以继续多次获取目标像素电路中电容的电容值,并判断这些电容值是否大于或等于该环境校准算法中的第一阈值,并且小于或等于该环境校准算法中的第二阈值。若这些电容值均满足上述条件,则终端设备可以确定目标区域的温度升高是导致目标像素电路中电容的电容值大于电容阈值的原因,从而终端设备可以通过该环境校准算法将目标像素电路中电容的电容值调整为上述的电容基准值。

[0048] 示例性的,如图4所示,为本发明实施例提供的一种像素电路(例如上述的目标像素电路)工作时,该像素电路中电容的电容值随该像素电路在显示面板上所在区域(例如上述的目标区域)的温度的变化而变化的示意图。其中,以目标像素电路和目标像素电路在显示面板上所在区域(即目标区域)为例,假设电容基准值为 C_0 ,电容阈值为 C_{th} ,校准算法的第一阈值为 $CDC-A$,校准算法的第二阈值为 $CDC+A$,那么目标像素电路在工作的过程中,目标区域的温度随工作时间增大而升高,目标像素电路中电容的电容值随着温度的升高而增大,当目标像素电路中电容的电容值大于电容阈值 C_{th} 时,终端设备可以继续多次获取目标像素电路中电容的电容值,若这些电容值均大于或等于 $CDC-A$,并且小于或等于 $CDC+A$,则终端设备可以确定目标区域的温度升高是导致目标像素电路中电容的电容值大于电容阈值 C_{th} 的原因,从而终端设备可以通过校准算法,将目标像素电路中电容的电容值调整到电容基准值 C_0 。

[0049] S203、在电容值小于或等于电容阈值的情况下,终端设备根据电容值,确定目标区域的温度。

[0050] 其中,上述目标区域可以为上述目标像素电路在上述显示面板上所在区域。

[0051] 本发明实施例中,当终端设备获取的目标像素电路中电容的电容值小于或等于电容阈值时,终端设备可以根据该电容值,并结合像素电路中电容的电容值与像素电路在显

示面板上所在区域的温度之间的关系,确定目标像素电路在显示面板上所在区域(即目标区域)的温度。

[0052] 可选的,由于通常情况下,显示面板上的像素电路均是阵列排布的,因此,本发明实施例中的目标像素电路在显示面板上所在区域,即目标区域可以为目标像素电路在显示面板上所在的位置,也可以为目标像素电路所在行(或列)中的全部像素电路在显示面板上所在的位置,还可以为目标像素电路所在行(或列)中与目标像素电路连续的几个像素电路在显示面板上所在的位置等显示面板上任意可能的位置。具体可以根据实际使用需求确定,本发明实施例不作限定。

[0053] 具体的,本发明实施例中,一个像素电路中电容的电容值与该像素电路在显示面板上所在区域的温度之间的关系可以根据该像素电路中电容所采用的介质材料确定。当不同像素电路中电容所采用的介质材料不同时,不同像素电路中电容的电容值与不同像素电路在显示面板上所在区域的温度之间的关系不同。其中,本发明实施例中,为了保证显示面板的稳定性,显示面板中各个像素电路(包括上述目标像素电路)中电容所采用的介质材料均相同,所以这些像素电路中电容的电容值与这些像素电路在显示面板上所在区域的温度之间的关系均相同。

[0054] 可选的,本发明实施例中,一个像素电路中电容的电容值与该像素电路在显示面板上所在区域的温度之间的关系可以为:一个像素电路中电容的电容值,可以随着该像素电路在显示面板上所在区域的温度的升高而增大。那么,上述目标像素电路中电容的电容值与该目标像素电路在显示面板上所在区域的温度之间的关系可以为:该目标像素电路中电容的电容值,可以随着该目标像素电路在显示面板上所在区域的温度的升高而增大。

[0055] 示例性的,如图5所示,为本发明实施例提供的一种像素电路(例如上述的目标像素电路)中电容的电容值变化量与该像素电路在显示面板上所在区域(例如上述的目标区域)的温度的特性曲线图。图5中,该像素电路中电容的电容值C随着该像素电路在显示面板上所在区域的温度T的升高而增大。

[0056] 本发明实施例中,由于终端设备可以确定目标像素电路中电容的电容值与该目标像素电路在显示面板上所在区域(即上述的目标区域)的温度之间的关系,因此,当终端设备获取目标像素电路中电容的电容值时,终端设备可以根据该电容值,结合该关系,确定该目标区域的温度。然后终端设备可以根据该温度,调整该目标区域内的各个像素电路中的TFT的驱动电压,从而使得终端设备向该目标区域内的各个像素电路中的TFT施加的驱动电压更加合理。

[0057] S204、终端设备根据温度,调整目标区域内的像素电路中的TFT的驱动电压。

[0058] 本发明实施例中,当终端设备向目标像素电路的TFT施加的驱动电压大于或等于目标像素电路的TFT的导通电压时,终端设备可以控制目标像素电路中的TFT导通;当终端设备向目标像素电路的TFT施加的驱动电压大于或等于目标像素电路的TFT的截止电压时,终端设备可以控制目标像素电路中的TFT截止。然而,目标像素电路中的TFT的导通电压或截止电压可能会随着目标区域的温度的变化而变化,因此终端设备可以根据目标区域的温度,确定与该温度对应的阈值电压(以下称为目标阈值电压,该目标阈值电压可以为在该温度下,目标像素电路中的TFT的阈值电压),从而根据该目标阈值电压,调整目标区域中的各个像素电路中的TFT的驱动电压,进而控制TFT导通或截止。其中,目标像素电路中的TFT的

阈值电压可以为该TFT的导通电压或截止电压。

[0059] 需要说明的是,本发明实施例中,由于显示面板工作时,通常是以单元为单位(例如一行像素电路或一列像素电路)驱动像素电路工作的,即每个单元对应的驱动电压为同一个驱动电压,因此,本发明实施例中可以以这些单元为单位调整像素电路的驱动电压。具体的,以目标像素电路和目标区域(即目标像素电路在显示面板上所在区域,且目标像素电路为目标区域内的一个像素电路)为例,可以根据目标像素电路中电容的电容值确定的温度作为目标区域的温度,并根据该温度调整目标区域内各个像素电路中的TFT的驱动电压,从而实现以上述单元为单位调整显示面板上各个像素电路的驱动电压。

[0060] 可以理解,本发明实施例中,上述驱动电压可以为终端设备向目标区域内的各个像素电路中的TFT施加的电压,该驱动电压可以控制该TFT导通或者截止。其中,该驱动电压可以大于或等于该TFT的阈值电压。

[0061] 可选的,本发明实施例中,在上述目标区域的温度一定的情况下,终端设备可以根据与该温度对应的目标阈值电压(即在该温度下,目标像素电路中的TFT的阈值电压)确定目标区域内各个像素电路中的TFT的驱动电压。即终端设备可以确定目标区域内各个像素电路中的TFT的驱动电压大于或等于该目标阈值电压。如此,可以保证目标区域内各个像素电路中的TFT均能正常工作。

[0062] 可选的,本发明实施例中,一个像素电路中的TFT的阈值电压与该像素电路在显示面板上所在区域的温度之间的关系可以为:一个像素电路中的TFT的阈值电压,可以随着该像素电路在显示面板上所在区域的温度的升高而减小。其中,该像素电路中的TFT的阈值电压可以为该像素电路中的TFT的导通电压或该像素电路中的TFT的截止电压,并且该像素电路中的TFT的驱动电压可以大于或等于该像素电路中的TFT的阈值电压。

[0063] 具体的,以目标像素电路和目标区域(即目标像素电路在显示面板上所在区域)为例,上述目标像素电路中的TFT的阈值电压与该目标区域的温度之间的关系可以为:该目标像素电路中的TFT的阈值电压,可以随着该目标区域的温度的升高而减小。且目标像素电路中的TFT的阈值电压可以为该目标像素电路中的TFT的导通电压或该目标像素电路中的TFT的截止电压,并且该目标像素电路中的TFT的驱动电压可以大于或等于该目标像素电路中的TFT的阈值电压。

[0064] 示例性的,如图6所示,为本发明实施例提供的一种像素电路(例如上述的目标像素电路)中的TFT的阈值电压与该像素电路在显示面板上所在区域(例如上述的目标区域)的温度的特性曲线图。在图6中,该像素电路中的TFT的阈值电压 V_{th} 随着该像素电路在显示面板上所在区域的温度 T 的增大而减小。

[0065] 需要说明的是,图6中所示的温度 T 为开尔文温度,开尔文温度与摄氏温度之间的换算关系为: $T=t+273.15$,其中 t 为摄氏温度。

[0066] 可选的,本发明实施例中,上述一个像素电路中的TFT的阈值电压与该像素电路在显示面板上所在区域的温度之间的关系可以根据该像素电路中的TFT的材质、制造工艺等影响因素中的任意一种或多种组合确定。具体可以根据实际使用需求确定,本发明实施例不作限定。

[0067] 可选的,本发明实施例中,上述S204具体可以通过下述的S204a实现。

[0068] S204a、终端设备根据目标区域的温度,调整目标驱动信号对应的驱动电压。

[0069] 其中,上述目标驱动信号可以用于驱动目标区域内的各个像素电路中的TFT。

[0070] 本发明实施例中,终端设备可以通过调整目标驱动信号对应的驱动电压,控制目标区域内的各个像素电路中的TFT导通或者截止。当终端设备确定目标区域的温度时,终端设备可以根据该目标区域的温度,确定与该目标区域的温度对应的目标阈值电压,然后终端设备可以根据该目标阈值电压调整目标驱动信号对应的驱动电压。其中,该目标驱动信号可以用于驱动目标区域内的各个像素电路中的TFT导通或者截止。

[0071] 可选的,本发明实施例中,上述目标驱动信号可以为终端设备通过目标驱动电路输出的驱动信号,该目标驱动信号的电压可以为驱动电压。从而终端设备可以通过该目标驱动信号为目标区域内的各个像素电路中的TFT施加该驱动电压,进而控制这些TFT导通或截止。

[0072] 可选的,本发明实施例中,上述目标驱动信号可以以单元为单位驱动像素电路工作。其中,一个单元可以为显示面板上的一个像素电路,也可以为显示面板上一行(或一列)中的全部像素电路,还可以为显示面板上一行(或一列)中连续的几个像素电路。如此,一个驱动信号可以用于驱动显示面板上的一个像素电路,也可以用于驱动显示面板上一行(或一列)中的全部像素电路,还可以用于驱动显示面板上一行(或一列)中连续的几个像素电路。具体可以根据实际使用需求确定,本发明实施例不作限定。

[0073] 本发明实施例中,由于终端设备可以通过确定目标区域的温度,并结合目标区域的温度与目标阈值电压之间的关系,确定与目标区域的温度对应的目标阈值电压。在确定目标阈值电压之后,终端设备可以根据该目标阈值电压调整目标驱动信号对应的驱动电压。由于TFT工作时,目标区域的温度可能会升高,TFT的阈值电压会随着目标区域的温度的升高而降低,因此终端设备可以适应性的降低目标驱动信号对应的驱动电压(可以理解,降低驱动电压后,仍然能保证TFT正常工作),从而可以减小TFT工作时消耗的电量,并减小TFT所在像素电路工作时消耗的电量,进而减小显示面板工作时消耗的电量。

[0074] 可选的,本发明实施例中,上述S204a具体可以通过下述的S204a1和S204a2实现。

[0075] S204a1、终端设备根据目标区域的温度,确定该温度所在的目标温度范围。

[0076] S204a2、终端设备按照目标温度范围对应的目标阈值电压,调整目标驱动信号对应的驱动电压。

[0077] 本发明实施例中,当终端设备确定目标区域的温度之后,终端设备可以根据该温度确定该温度所在的目标温度范围(即上述目标温度范围),从而通过该目标温度范围确定与该目标温度范围对应的目标阈值电压,然后可以根据该目标阈值电压调整目标驱动信号对应的驱动电压。

[0078] 可选的,本发明实施例中,终端设备中可以包括多个温度范围和多个阈值电压之间的对应关系。其中,该多个对应关系中的一个对应关系可以为一个温度范围和一个阈值电压之间的对应关系。该多个关系中可以包括目标对应关系,目标对应关系可以为上述目标温度范围和上述目标阈值电压之间的对应关系。

[0079] 本发明实施例中,当终端设备确定目标区域的温度所在的目标温度范围之后,终端设备可以根据上述目标对应关系(即目标温度范围和目标阈值电压之间的对应关系),确定与该目标温度范围对应的目标阈值电压,然后终端设备可以根据该目标阈值电压调整目标驱动信号对应的驱动电压。

[0080] 可选的,本发明实施例中,上述多个温度范围和多个阈值电压之间的对应关系可以为终端设备中预置的对应关系。该多个对应关系可以为终端设备的厂商在终端设备中预置的。该多个对应关系可以为根据显示面板上的像素电路中的TFT的材质、制造工艺等影响因素确定的。

[0081] 可选的,本发明实施例中,上述多个对应关系中,每个温度范围对应的阈值电压可以为在该温度范围内的各个温度下,像素电路中的TFT的阈值电压中的最大值。即上述目标温度范围对应的目标阈值电压可以为在该目标温度范围内的各个温度下,目标像素电路中的TFT的阈值电压中的最大值。

[0082] 本发明实施例中,由于像素电路中的TFT的阈值电压随着像素电路在显示面板上所在区域的温度的变化而变化,因此,终端设备将一个温度范围内,像素电路中的TFT的阈值电压中的最大值作为与该温度范围对应的阈值电压,可以使得,当终端设备根据该阈值电压调整像素电路中的TFT的驱动电压之后,仍然能够保证像素电路中的TFT在该温度范围内的任意温度下均能够正常工作。

[0083] 本发明实施例中,结合图6,像素电路中的TFT的阈值电压随着该像素电路在显示面板上所在区域的温度的增大而减小,因此对于不同的温度范围,一个温度范围内的温度越大,该温度范围对应的阈值电压越小。

[0084] 示例性的,本发明实施例中,假设有两个温度范围,分别为温度范围1和温度范围2。其中,温度范围1为 $[36^{\circ}\text{C}, 40^{\circ}\text{C}]$,温度范围2为 $[41^{\circ}\text{C}, 45^{\circ}\text{C}]$,且温度范围1对应的阈值电压为11V,温度范围2对应的阈值电压为10V。那么,当终端设备确定目标区域的温度为 39°C 时,终端设备可以确定 39°C 属于温度范围1,然后终端设备可以根据温度范围与阈值电压之间的对应关系,确定与温度范围1对应的阈值电压为11V,从而终端设备可以根据该阈值电压,调整目标驱动信号对应的驱动电压,以使得调整后的该驱动电压大于或等于11V,从而保证调整该驱动电压后,目标驱动信号驱动的各个像素电路中的TFT仍然能够正常工作。即本发明实施例可以在不影响像素电路中的TFT正常工作的情况下,通过降低驱动该TFT工作的驱动电压以减小该TFT工作时消耗的电量,并减小该TFT所在像素电路工作时消耗的电量,进而减小该像素电路所在显示面板(或终端设备)工作时消耗的电量。

[0085] 本发明实施例中,终端设备可以通过确定目标区域的温度,确定目标区域的温度所在的目标温度范围,然后再根据该目标温度范围,以及温度范围与阈值电压之间的对应关系,确定与该目标温度范围对应的目标阈值电压,从而可以根据该目标阈值电压调整目标驱动信号对应的驱动电压。由于TFT工作时,目标区域的温度可能会升高,因此终端设备可以根据目标区域的温度所在的目标温度范围和目标阈值电压之间的对应关系,适应性的降低目标驱动信号对应的驱动电压,从而减小TFT工作时消耗的电量,并减小TFT所在像素电路工作时消耗的电量,进而减小TFT所在显示面板工作时消耗的电量。

[0086] 本发明实施例提供一种像素电路控制方法,该方法可以应用于显示面板,该显示面板可以包括至少一个像素电路。由于显示面板上像素电路中电容的电容值以及像素电路中TFT的阈值电压(包括导通电压和截止电压)均会随着像素电路在显示面板上所在区域的温度的变化而变化,因此,可以根据像素电路中电容的电容值确定出像素电路所在区域的温度,并根据该温度适应性地调整TFT的驱动电压,以使得该驱动电压大于或等于该温度对应的阈值电压,从而使得TFT正常工作。其中,当显示面板工作时,像素电路在显示面板上所

在区域的温度会升高,此时像素电路中TFT的阈值电压会降低,所以TFT需要较低的驱动电压即可导通或截止,如此,当显示面板工作时,在通过上述方法确定像素电路在显示面板上所在区域的温度之后,即可根据该温度适应性降低TFT的驱动电压以减小显示面板工作时消耗的电量。进而,当显示面板应用于终端设备时,减小显示面板工作时消耗的电量即可减小终端设备消耗的电量,从而可以减小终端设备显示过程中的功耗。

[0087] 如图7所示,本发明实施例提供一种显示面板700,显示面板700包括至少一个像素电路,每个像素电路包括TFT和与TFT连接的电容。该显示面板还可以包括获取模块701、确定模块702和调整模块703。获取模块701,用于获取目标像素电路中电容的电容值;确定模块702,用于在电容值小于或等于电容阈值的情况下,根据获取模块701获取的电容值,确定目标区域的温度;调整模块703,用于根据确定模块702确定的温度,调整目标区域内的像素电路中的TFT的驱动电压。其中,目标像素电路为至少一个像素电路中的像素电路,目标区域为该目标像素电路在显示面板上所在区域。

[0088] 可选的,本发明实施例中,上述获取模块701、确定模块702和调整模块703可以通过一个集成电路(integrated circuit, IC)实现。即上述获取模块701、确定模块702和调整模块703可以为该IC中的各个功能模块。可以理解,本发明实施例提供的像素电路控制方法可以通过对该IC编程实现。

[0089] 可选的,本发明实施例中,一个像素电路中电容的电容值,随着显示面板上该一个像素电路所在区域的温度的升高而增大。

[0090] 可选的,本发明实施例中,一个像素电路中TFT的阈值电压,随着显示面板上该一个像素电路所在区域的温度的升高而减小。其中,阈值电压为导通电压或截止电压,该一个像素电路中TFT的驱动电压大于或等于该阈值电压。

[0091] 可选的,调整模块703,具体用于根据温度,调整目标驱动信号对应的驱动电压,该目标驱动信号用于驱动目标区域内的像素电路中的TFT。

[0092] 可选的,调整模块703,具体用于确定温度所在的目标温度范围,并按照目标温度范围对应的目标阈值电压,调整目标驱动信号对应的驱动电压。

[0093] 本发明实施例提供的显示面板能够实现上述像素电路控制方法实施例中终端设备执行的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,此处不再赘述。

[0094] 本发明实施例提供一种显示面板,该显示面板可以包括至少一个像素电路。由于该显示面板上像素电路中电容的电容值以及像素电路中TFT的阈值电压(包括导通电压和截止电压)均会随着像素电路在显示面板上所在区域的温度的变化而变化,因此,可以根据像素电路中电容的电容值确定出像素电路所在区域的温度,并根据该温度适应性调整TFT的驱动电压,以使得该驱动电压大于或等于该温度对应的阈值电压,从而使得TFT正常工作。其中,当显示面板工作时,像素电路在显示面板上所在区域的温度会升高,此时像素电路中TFT的阈值电压会降低,所以TFT需要较低的驱动电压即可导通或截止,如此,当显示面板工作时,在通过上述方法确定像素电路在显示面板上所在区域的温度之后,即可根据该温度适应性降低TFT的驱动电压以减小显示面板工作时消耗的电量。进而,当显示面板应用于终端设备时,减小显示面板工作时消耗的电量即可减小终端设备消耗的电量,从而可以减小终端设备显示过程中的功耗。

[0095] 本发明实施例提供一种终端设备,该终端设备可以包括上述实施例中的显示面

板。对于显示面板的描述具体可以参见上述实施例中的相关描述,此处不再赘述。

[0096] 本发明实施例提供一种终端设备,该终端设备中包括显示面板,该显示面板可以包括至少一个像素电路。由于该显示面板上像素电路中电容的电容值以及像素电路中TFT的阈值电压(包括导通电压和截止电压)均会随着像素电路在显示面板上所在区域的温度的变化而变化,因此,可以根据像素电路中电容的电容值确定出像素电路所在区域的温度,并根据该温度适应性调整TFT的驱动电压,以使得该驱动电压大于或等于该温度对应的阈值电压,从而使得TFT正常工作。其中,当显示面板工作时,像素电路在显示面板上所在区域的温度会升高,此时像素电路中TFT的阈值电压会降低,所以TFT需要较低的驱动电压即可导通或截止,如此,当显示面板工作时,在通过上述方法确定像素电路在显示面板上所在区域的温度之后,即可根据该温度适应性降低TFT的驱动电压以减小显示面板工作时消耗的电量。进而,当显示面板应用于终端设备时,减小显示面板工作时消耗的电量即可减小终端设备消耗的电量,从而可以减小终端设备显示过程中的功耗。

[0097] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0098] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0099] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本发明的保护之内。

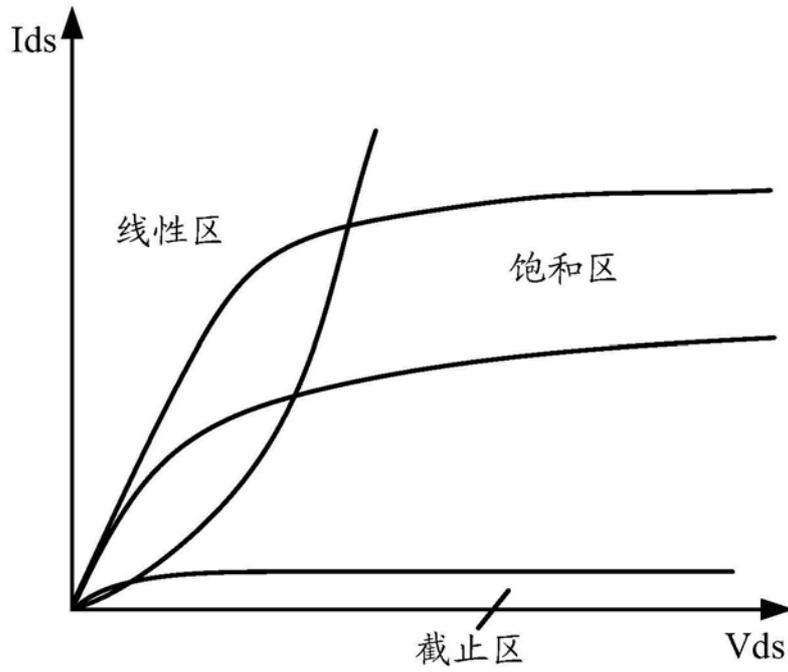


图1

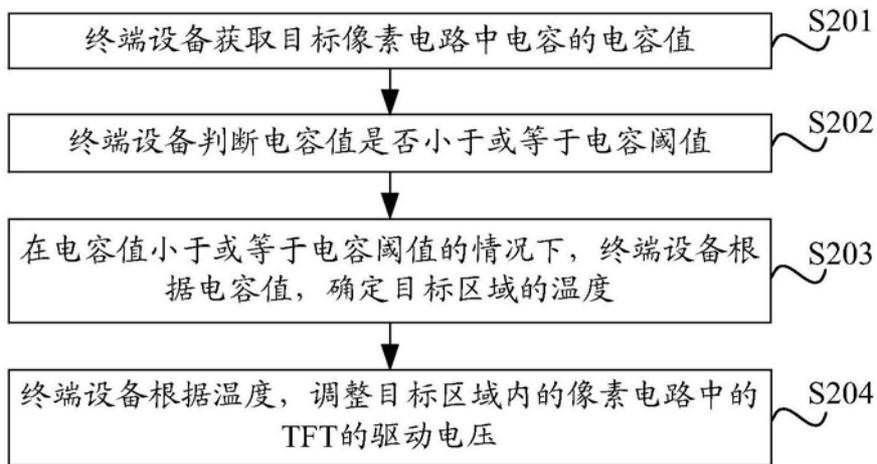


图2

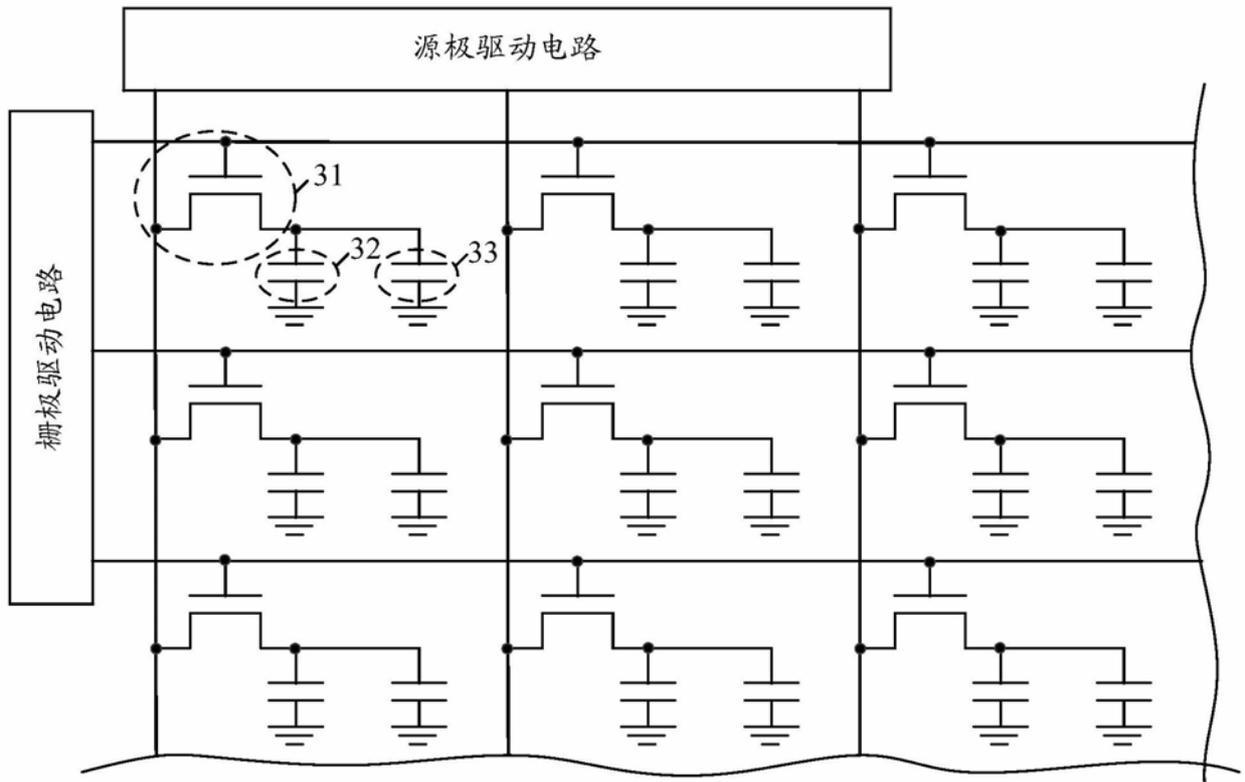


图3

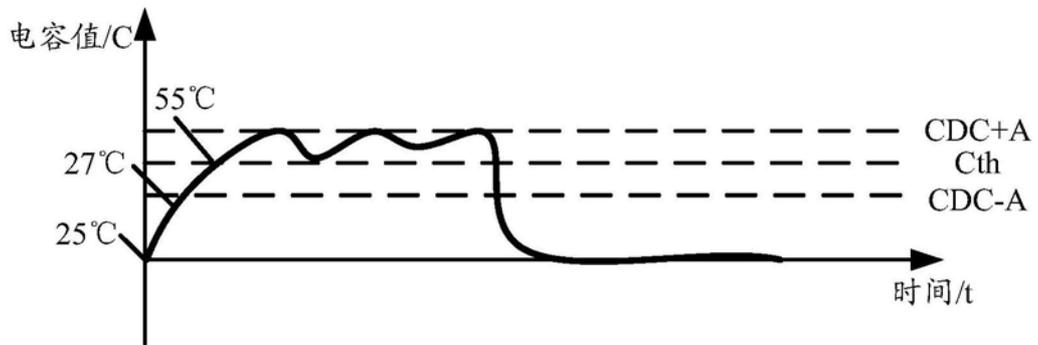


图4

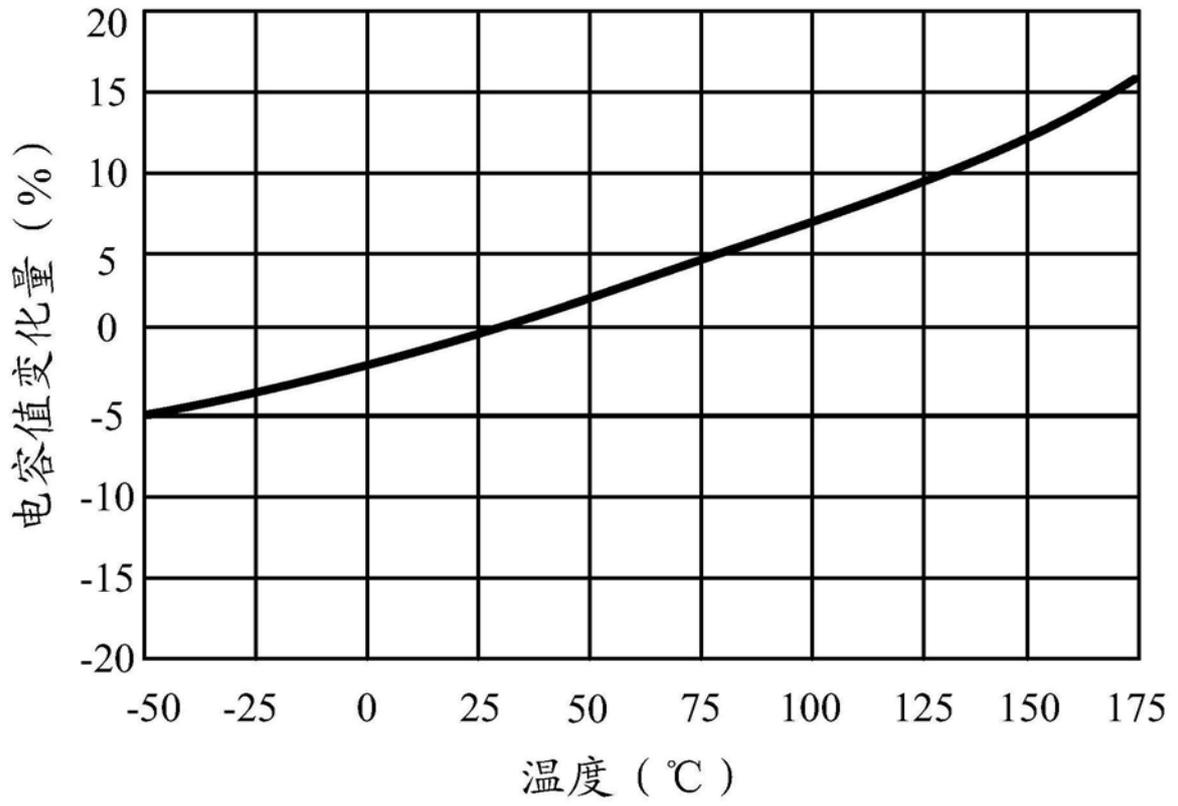


图5

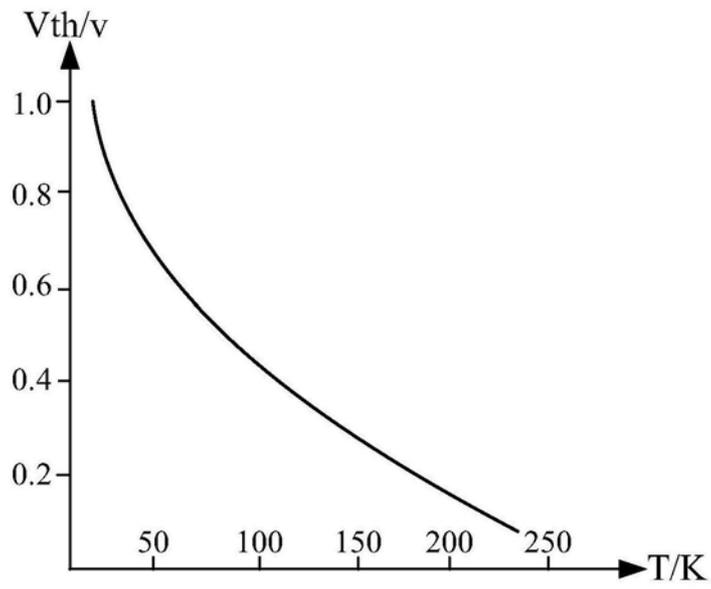


图6

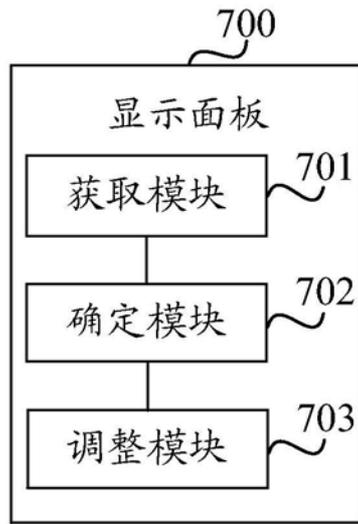


图7