



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105261332 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201510760839. X

(22) 申请日 2015. 11. 10

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 陈黎暄

(74) 专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司 11372

代理人 张文娟 朱绘

(51) Int. Cl.

G09G 3/34(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

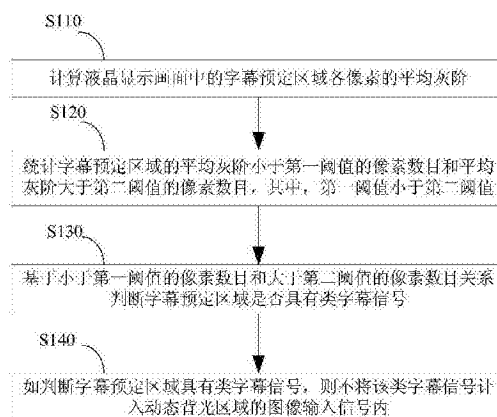
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种动态背光局部控制液晶显示的方法、系统及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种动态背光局部控制液晶显示的方法、系统及装置,该方法包括:计算液晶显示画面中的字幕预定区域各像素的平均灰阶;统计字幕预定区域的平均灰阶小于第一阈值的像素数目和平均灰阶大于第二阈值的像素数目,其中,第一阈值小于第二阈值;基于小于第一阈值的像素数目和大于第二阈值的像素数目关系判断字幕预定区域是否具有类字幕信号;如判断字幕预定区域具有类字幕信号,则不将类字幕信号计入动态背光区域的图像输入信号内。本发明可以改善画面下底部较长字幕对动态背光效果的干扰。



1. 一种动态背光局部控制液晶显示的方法,包括:

计算液晶显示画面中的字幕预定区域各像素的平均灰阶;

统计所述字幕预定区域的平均灰阶小于第一阈值的像素数目和平均灰阶大于第二阈值的像素数目,其中,所述第一阈值小于所述第二阈值;

基于小于第一阈值的像素数目和大于第二阈值的像素数目关系判断所述字幕预定区域是否具有类字幕信号;

如判断所述字幕预定区域具有类字幕信号,则不将所述类字幕信号计入动态背光区域的图像输入信号内。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述字幕预定区域对应显示画面的最下方对应的行像素。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述字幕预定区域的像素高度为显示面板像素高度的128/1080。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其特征在于,判断所述字幕预定区域是否具有类字幕信号的步骤进一步包括:

将所述字幕预定区域的平均灰阶小于第一阈值的像素数目记为S1,将平均灰阶大于第二阈值的像素数目记为S2,如S2与S1的比值小于预设值,则判断所述字幕预定区域具有类字幕信号。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述平均灰阶通过下式计算得到:

$$w = (r+g+b)/3$$

其中,w表示平均灰阶,r表示红子像素的灰阶值,g表示绿子像素的灰阶值,b表示蓝子像素的灰阶值。

6. 一种动态背光局部控制液晶显示的系统,包括:

灰阶计算模块,用于计算液晶显示画面中的字幕预定区域各像素的平均灰阶;

统计模块,用于统计所述字幕预定区域的平均灰阶小于第一阈值的像素数目和平均灰阶大于第二阈值的像素数目,其中,所述第一阈值小于所述第二阈值;

判断模块,基于小于第一阈值的像素数目和大于第二阈值的像素数目关系判断所述字幕预定区域是否具有类字幕信号;

处理模块,在所述字幕预定区域具有类字幕信号时不将所述类字幕信号计入动态背光区域的图像输入信号内。

7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述灰阶计算模块计算各像素的平均灰阶时的字幕预定区域位于显示画面的最下方的行像素且所述字幕预定区域的像素高度为显示面板像素高度的128/1080。

8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述判断模块判断所述字幕预定区域是否具有类字幕信号时包括:

将所述字幕预定区域的平均灰阶小于第一阈值的像素数目记为S1,将平均灰阶大于第二阈值的像素数目记为S2,如S2与S1的比值小于预设值,则判断所述字幕预定区域具有类字幕信号。

9. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述灰阶计算模块通过下式计算得到平均灰阶:

$$w = (r+g+b)/3$$

其中, w 表示平均灰阶, r 表示红子像素的灰阶值, g 表示绿子像素的灰阶值, b 表示蓝子像素的灰阶值。

10. 一种采用以上权利要求 6-9 中任一项所述的动态背光局部控制液晶显示的系统的液晶显示装置。

一种动态背光局部控制液晶显示的方法、系统及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示控制技术领域，具体地说，涉及一种动态背光局部控制液晶显示的方法、系统及装置。

背景技术

[0002] 动态背光技术又称为局部调光技术，是一种基于显示图像的内容调整背光源不同区域亮度，从而节能降耗、提高图像显示对比度的方法。

[0003] 现有的动态背光技术都基于图像输入，将背光分成不同的区域，进而根据图像信号对不同区域进行背光亮度调节，又反过来调整输出的图像信号。这些技术大多基于输入图像的平均灰阶或者灰阶直方图或者局部灰阶平均值来进行背光驱动和图像信号的处理和计算。但是，这些技术无法解决画面中的字幕问题。

[0004] 例如，当一个输入的电影画面是夜色下的景象，整体画面灰阶偏低时，在画面底部显示的白色字幕是接近 255 灰阶的信号。这一信号将严重影响灰阶直方图分布和平均信号，进而影响动态背光的显示效果。由于现有的动态背光技术并没有考虑到底部字幕问题，所以在播放电影时，现有的动态背光技术的调节效果并不完美。

发明内容

[0005] 解决以上问题，本发明提供了一种动态背光局部控制液晶显示的方法、系统及装置，用以改善画面下底部较长字幕对动态背光效果的干扰。

[0006] 根据本发明的一个方面，提供了一种动态背光局部控制液晶显示的方法，包括：

[0007] 计算液晶显示画面中的字幕预定区域各像素的平均灰阶；

[0008] 统计所述字幕预定区域的平均灰阶小于第一阈值的像素数目和平均灰阶大于第二阈值的像素数目，其中，所述第一阈值小于所述第二阈值；

[0009] 基于小于第一阈值的像素数目和大于第二阈值的像素数目关系判断所述字幕预定区域是否具有类字幕信号；

[0010] 如判断所述字幕预定区域具有类字幕信号，则不将所述类字幕信号计入动态背光区域的图像输入信号内。

[0011] 根据本发明的一个实施例，所述字幕预定区域对应显示画面的最下方对应的行像素。

[0012] 根据本发明的一个实施例，所述字幕预定区域的像素高度为显示面板像素高度的 128/1080。

[0013] 根据本发明的一个实施例，判断所述字幕预定区域是否具有类字幕信号的步骤进一步包括：

[0014] 将所述字幕预定区域的平均灰阶小于第一阈值的像素数记为 S1，将平均灰阶大于第二阈值的像素数记为 S2，如 S2 与 S1 的比值小于预设值，则判断所述字幕预定区域具有类字幕信号。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述平均灰阶通过下式计算得到:

$$w = (r+g+b)/3$$

[0017] 其中, w 表示平均灰阶, r 表示红子像素的灰阶值, g 表示绿子像素的灰阶值, b 表示蓝子像素的灰阶值。

[0018] 根据本发明的另一个方面,还提供了一种动态背光局部控制液晶显示的系统,包括:

[0019] 灰阶计算模块,用于计算液晶显示画面中的字幕预定区域各像素的平均灰阶;

[0020] 统计模块,用于统计所述字幕预定区域的平均灰阶小于第一阈值的像素数目和平均灰阶大于第二阈值的像素数目,其中,所述第一阈值小于所述第二阈值;

[0021] 判断模块,基于小于第一阈值的像素数目和大于第二阈值的像素数目关系判断所述字幕预定区域是否具有类字幕信号;

[0022] 处理模块,在所述字幕预定区域具有类字幕信号时不将所述类字幕信号计入动态背光区域的图像输入信号内。

[0023] 根据本发明的一个实施例,所述灰阶计算模块计算各像素的平均灰阶时的字幕预定区域位于显示画面的最下方的行像素且所述字幕预定区域的像素高度为显示面板像素高度的 128/1080。

[0024] 根据本发明的一个实施例,所述判断模块判断所述字幕预定区域是否具有类字幕信号时包括:

[0025] 将所述字幕预定区域的平均灰阶小于第一阈值的像素数记为 S1,将平均灰阶大于第二阈值的像素数记为 S2,如 S2 与 S1 的比值小于预设值,则判断所述字幕预定区域具有类字幕信号。

[0026] 根据本发明的一个实施例,所述灰阶计算模块通过下式计算得到平均灰阶:

$$w = (r+g+b)/3$$

[0028] 其中, w 表示平均灰阶, r 表示红子像素的灰阶值, g 表示绿子像素的灰阶值, b 表示蓝子像素的灰阶值。

[0029] 根据本发明的另一个方面,还提供了一种采用以上任一项所述的动态背光局部控制液晶显示的系统液晶显示装置。

[0030] 本发明的有益效果:

[0031] 本发明根据输入信号小于第一阈值的像素数目和大于第二阈值的像素数目关系判断所述字幕预定区域是否具有类字幕信号,并在字幕预定区域具有类字幕信号时,不将类字幕信号计入动态背光区域的图像输入信号内,可以改善画面下底部较长字幕对动态背光效果的干扰。

[0032] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要的附图做简单的介绍:

- [0034] 图 1 是对较暗电影画面截图的一个示意图；
- [0035] 图 2 是根据本发明的一个实施例的方法流程图；
- [0036] 图 3 是根据本发明的一个实施例的显示画面对应的背光区域示意图；以及
- [0037] 图 4 是 21:9 电影画面在 16:9 显示器上显示时的示意图；以及
- [0038] 图 5 是根据本发明的一个实施例的小于第一阈值的像素数目和大于第二阈值的像素数目分布示意图。

具体实施方式

[0039] 以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式，借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题，并达成技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。需要说明的是，只要不构成冲突，本发明中的各个实施例以及各实施例中的各个特征可以相互结合，所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

[0040] 如图 1 所示为对较暗电影画面截图的一个示意图。在框线 11 内的部分，原本属于较暗的黑色画面。但是，由于字幕的关系，在框线 12 内部出现了大量白色高灰阶的图像数据输入。对于黑底背景，惯常的动态背光技术会在这里关闭或者大幅降低背光输出亮度，从而达到高对比度的效果。但是，字幕信号的输入将影响动态背光系统对该区域平均灰阶的判断。图 1 中的大部分画面实际是较低的灰阶信号，因而局部背光或者全局背光受到了字幕信号较强的干扰。

[0041] 因此，有必要在进行动态背光算法之前增加判断是否有字幕信号的过程。当区域内出现字幕信号时，不将字幕信号计算入动态背光区域的图像输入信号内，从而排除字幕信号对动态背光演算的干扰。

[0042] 目前，判断显示画面中存在字幕的方法有很多。经典的数字图像处理方法是利用文字的空间连续性、高对比度和高的空间频率来判断，涉及一系列的纹理检测和分割算法，包括使用 Sobel 算子较为容易地对文字区域进行定位。但是，针对一个显示器，以上的方法无疑过于复杂，并且不利于系统的节能降耗。

[0043] 因此，本发明提供了一种简单的动态背光局部控制液晶显示的方法来对文字区域进行定位。如图 2 所示为根据本发明的一个实施例的方法流程图，以下参考图 2 来对本发明进行详细说明。

[0044] 首先，在步骤 S110 中，计算液晶显示画面中的字幕预定区域各像素的平均灰阶。

[0045] 具体的，由于字幕一般处于显示画面的最下方区域，对于一个动态背光系统，其对应应有多个背光区域 X1、X2...等，假设其对应于最下方的显示画面中从左至右的背光区域依次为 S1、S2、...。如图 3 所示，显示屏幕对应的背光区域划分为多个区块，其中，最下方一行的背光区块 S1-S8（假设为 8 个）对应字幕显示区域。在通常情况下，字幕一般处于显示画面的下底部，所以本发明以字幕预定区域设置在显示画面的最下方区域为例进行说明，但是，字幕预定区域并不限于显示画面的最下方区域。

[0046] 此处以电影字幕为例进行说明。由于电影通常以 21:9 进行播放，导致电影字幕存在位置的特殊性。因此，对于所有的输入信号，实际只需要考虑对应 S1, S2, ...的位置。针对 S1, S2, S3...区域的信号，例如，对于图 1 中框内部的图像输入，其平均灰阶计算结果为 44.45，若以此平均灰阶进行传统的动态背光操作，很容易使得画面整体偏亮。

[0047] 对于 1 个 21:9 的电影画面,在 16:9 的显示器上显示时,其画面如图 4 所示,其中,中间填色部分 42 为电影画面,上下未填色两部分中的下部分 41 为字幕区域。若针对一个全高清的显示器,宽度上的差距大致在 $1080-9 \times 1920/21$ 个像素。换言之,显示画面的底部至少有 128 个像素的高度必然是字幕区域,其位置在 952-1080 像素高度位置。所以,在一般情况下,可以定义字幕预定区域的像素高度占据显示面板像素高度的 $128/1080$,不同尺寸的显示面板基于该比例设定字幕预定区域的像素高度。

[0048] 在确定好字幕预定区域后,通过下式计算字幕预定区域内各像素的平均灰阶:

$$[0049] \quad w = (r+g+b)/3 \quad (1)$$

[0050] 其中, w 表示平均灰阶, r 表示红子像素的灰阶值, g 表示绿子像素的灰阶值, b 表示蓝子像素的灰阶值。

[0051] 接下来,在步骤 S120 中,统计字幕预定区域的平均灰阶小于第一阈值的像素数目和平均灰阶大于第二阈值的像素数目,其中,第一阈值小于第二阈值。

[0052] 具体的,对于黑底背景,实际平均灰阶 w 的灰阶极低,同一行具有良好的连续性。而对于字幕区域,在横坐标的某些位置存在跳变的较大的信号输入。实际上针对 $S1-Sn$ 的区域,对应横向的行信号,统计其中每个像素的三个输入信号红子像素 r 、绿子像素 g 和蓝子像素 b 的平均灰阶值小于第一阈值的像素数目,以及大于第二阈值的像素数目。

[0053] 此处的第一阈值和第二阈值可以通过对不同种类、大小及显示种类的字体统计得到,针对不同的显示情况可以设定不同的阈值。

[0054] 接下来,在步骤 S130 中,基于小于第一阈值的像素数目和大于第二阈值的像素数目关系判断字幕预定区域是否具有类字幕信号。

[0055] 具体的,将字幕预定区域的平均灰阶小于第一阈值的像素数记为 $S1$,将平均灰阶大于第二阈值的像素数记为 $S2$,如 $S2$ 与 $S1$ 的比值小于预设值,则判断字幕预定区域具有类字幕信号。

[0056] 此处的预设值通过对不同类型、大小及显示种类的字体进行统计得到,针对不同的显示情况可以设定不同的预设值。

[0057] 最后,在步骤 S140 中,如判断字幕预定区域具有类字幕信号,则不将该类字幕信号计入动态背光区域的图像输入信号内。这样,就不必将类字幕信号计算入动态背光区域的图像输入信号内,从而排除字幕信号对动态背光演算的干扰。

[0058] 以下通过一个具体的例子来对本发明进行说明。通过大量的统计计算设定第一阈值为 20,第二阈值为 30,预定值为 40%。在采用 16:9 的显示器显示 21:9 的电影画面时,在显示器底部的由下至上的 128 个像素高度的位置范围内,像素平均灰阶小于 20 的数目与像素平均灰阶大于 30 的数目的比值小于预定值 40%时,即可认为此时输入类字幕信号。

[0059] 如图 5 所示为在输入类字幕信号时像素平均灰阶小于 20 的数目曲线 $S1$ (虚线部分)与像素平均灰阶大于 30 的数目曲线 $S2$ (实线部分)每行数量分布示意图。如图 5 所示, $S2$ 数量较高位置表明该行存在较多字符信息。在这种情况下,信号平均灰阶即使较高,其 $S2/S1 = 37\%$,而平均灰阶约为 44,也不再对此处进行信号的增强处理,可以直接认为此处为暗区,或平均灰阶 = 10 的区域,不因其平均灰阶为 44 而影响动态背光的效果。因此,本发明可以改善暗画面下底部较长字幕对动态背光效果的干扰。

[0060] 根据本发明的另一个方面,还提供了一种动态背光局部控制液晶显示的系统,该

系统包括灰阶计算模块、统计模块、判断模块和处理模块,其中,灰阶计算模块用于计算液晶显示画面中的字幕预定区域各像素的平均灰阶;统计模块用于统计字幕预定区域的平均灰阶小于第一阈值的像素数目和平均灰阶大于第二阈值的像素数目,其中,第一阈值小于第二阈值;判断模块基于小于第一阈值的像素数目和大于第二阈值的像素数目关系判断字幕预定区域是否具有类字幕信号;处理模块在字幕预定区域具有类字幕信号时不将类字幕信号计入动态背光区域的图像输入信号内。

[0061] 根据本发明的一个实施例,灰阶计算模块计算各像素的平均灰阶时的字幕预定区域位于显示画面的最下方的行像素且且字幕预定区域的像素高度为显示面板像素高度的128/1080。

[0062] 根据本发明的一个实施例,判断模块基于第一阈值的像素数目和大于第二阈值的像素数目关系判断所述字幕预定区域是否具有类字幕信号时,将字幕预定区域的平均灰阶小于第一阈值的像素数目记为S1,将平均灰阶大于第二阈值的像素数目记为S2,如S2与S1的比值小于预设值,则判断字幕预定区域具有类字幕信号。

[0063] 根据本发明的一个实施例,灰阶计算模块通过式(1)计算得到平均灰阶。

[0064] 根据本发明的另一个方面,还提供了一种采用以上所述的动态背光局部控制液晶显示的系统的液晶显示装置。该液晶显示装置可以改善暗画面下底部较长字幕对动态背光效果的干扰。

[0065] 虽然本发明所公开的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域内的技术人员,在不脱离本发明所公开的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

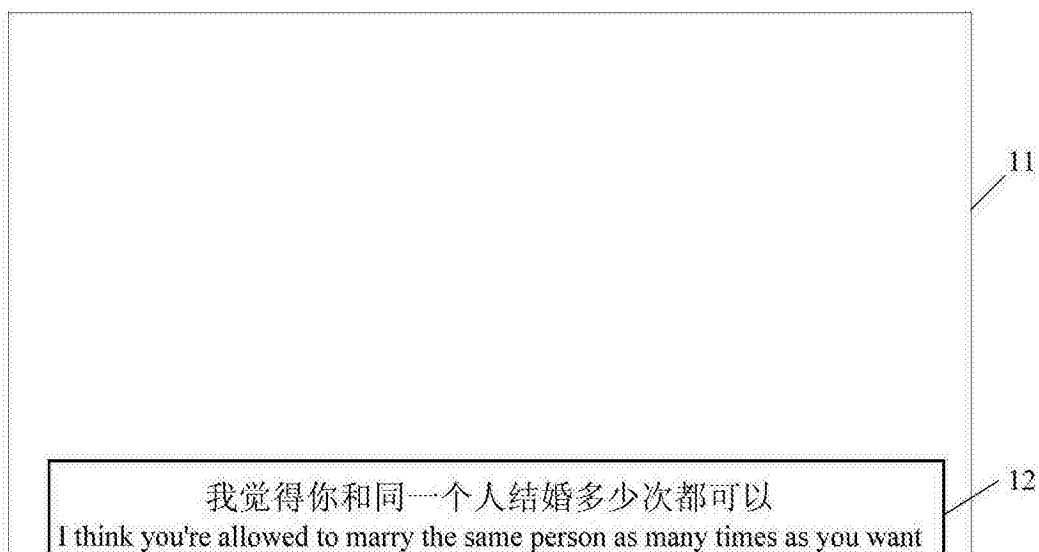


图 1

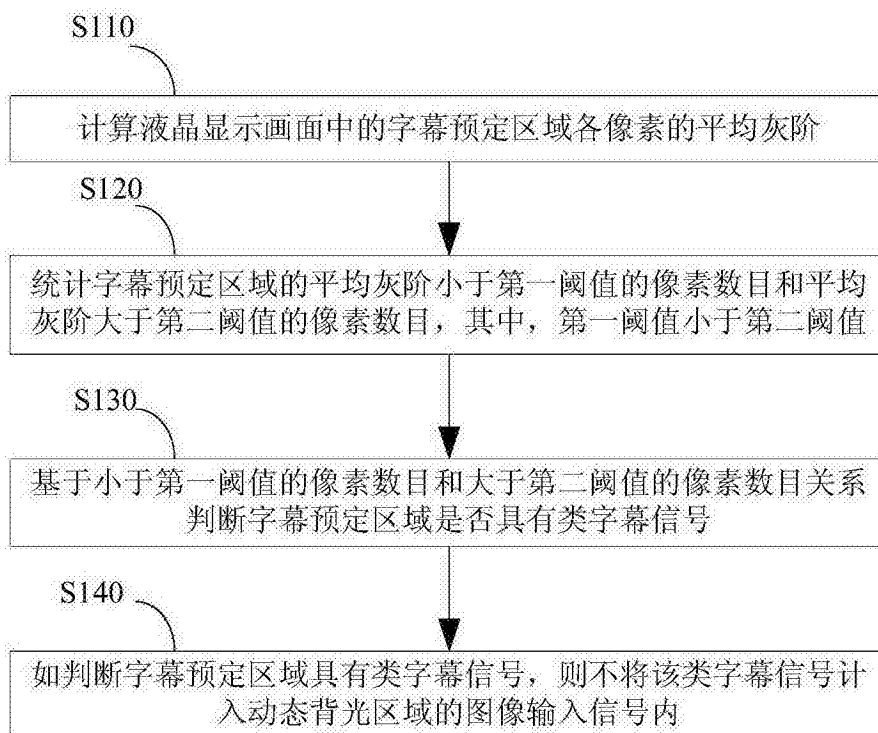


图 2

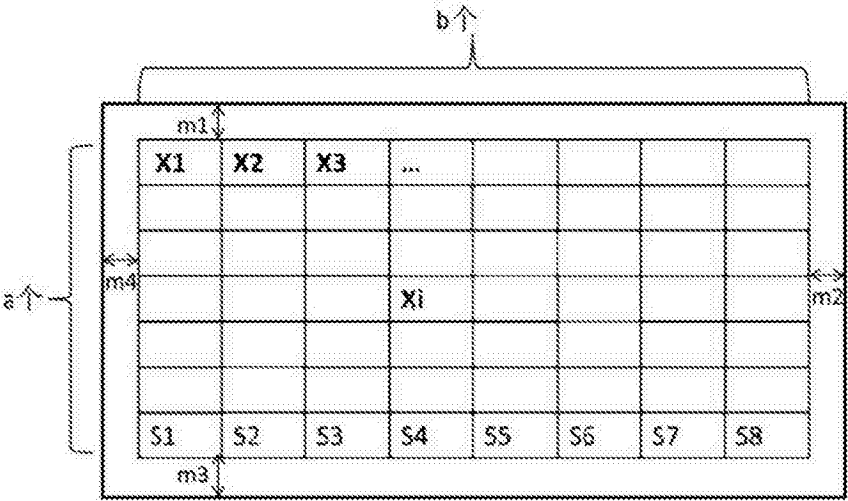


图 3

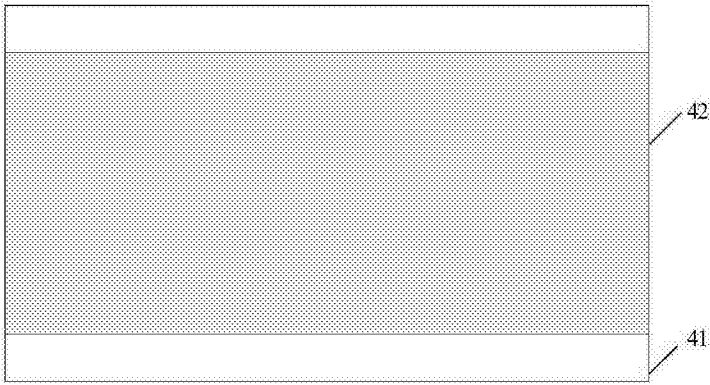


图 4

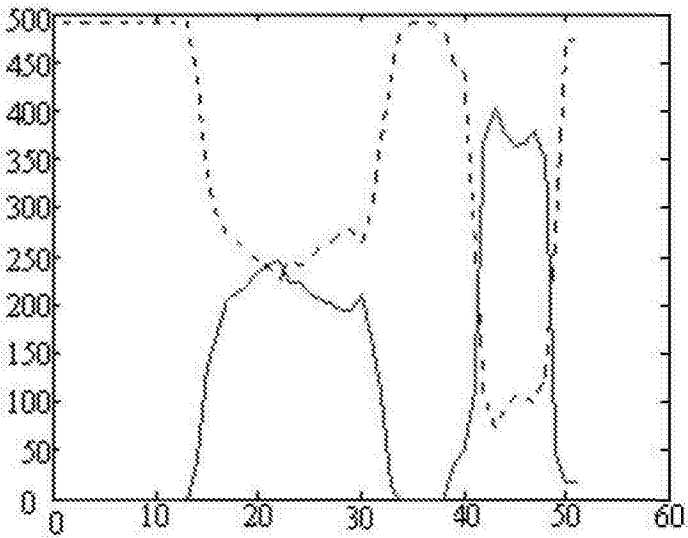


图 5

专利名称(译)	一种动态背光局部控制液晶显示的方法、系统及装置		
公开(公告)号	CN105261332A	公开(公告)日	2016-01-20
申请号	CN201510760839.X	申请日	2015-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	陈黎暄		
发明人	陈黎暄		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
代理人(译)	张文娟		
其他公开文献	CN105261332B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种动态背光局部控制液晶显示的方法、系统及装置，该方法包括：计算液晶显示画面中的字幕预定区域各像素的平均灰阶；统计字幕预定区域的平均灰阶小于第一阈值的像素数目和平均灰阶大于第二阈值的像素数目，其中，第一阈值小于第二阈值；基于小于第一阈值的像素数目和大于第二阈值的像素数目关系判断字幕预定区域是否具有类字幕信号；如判断字幕预定区域具有类字幕信号，则不将类字幕信号计入动态背光区域的图像输入信号内。本发明可以改善画面下底部较长字幕对动态背光效果的干扰。

