



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111341276 A
(43)申请公布日 2020.06.26

(21)申请号 202010013647.3

(22)申请日 2020.01.07

(30)优先权数据

108119566 2019.06.05 TW

(71)申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路1号

(72)发明人 林汇峰

(74)专利代理机构 北京市立康律师事务所

11805

代理人 梁挥 孟超

(51) Int. Cl.

G09G 3/34(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

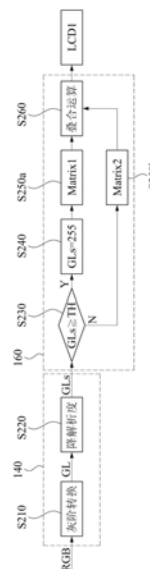
权利要求书2页 说明书7页 附图16页

(54)发明名称

背光信号处理方法及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种背光信号处理方法,适用于包含背光模块和液晶面板的显示装置,其中背光模块的多个发光区域的数量小于液晶面板的多个像素的数量。背光信号处理方法包含:根据多个色彩数据信号产生多个第一灰阶数据信号;将多个第一灰阶数据信号分群以计算出多个第二灰阶数据信号,其中多个第二灰阶数据信号的数量小于多个第一灰阶数据信号的数量;将多个第二灰阶数据信号乘上系数矩阵以取得多个灰阶矩阵;将多个灰阶矩阵进行叠合运算以取得背光矩阵;以及根据背光矩阵分别控制多个发光区域进行显示。



1. 一种背光信号处理方法,其特征在于,适用于包含一背光模块和一液晶面板的一显示装置,其中该背光模块的多个发光区域的数量小于该液晶面板的多个像素的数量,该背光信号处理方法包含:

根据多个色彩数据信号产生多个第一灰阶数据信号;

将该多个第一灰阶数据信号分群以计算出多个第二灰阶数据信号,其中该多个第二灰阶数据信号的数量小于该多个第一灰阶数据信号的数量;

将该多个第二灰阶数据信号乘上一系数矩阵以取得多个灰阶矩阵;

将该多个灰阶矩阵进行一叠合运算以取得一背光矩阵;以及

根据该背光矩阵分别控制该多个发光区域进行显示。

2. 如权利要求1所述的背光信号处理方法,其特征在于,该多个色彩数据信号的任一者包含一第一色彩值、一第二色彩值和一第三色彩值,该信号处理方法中产生该多个第一灰阶数据信号的任一者包含:

根据该第一色彩值、该第二色彩值和该第三色彩值中最大者作为该第一灰阶数据信号。

3. 如权利要求1所述的背光信号处理方法,其特征在于,该多个第一灰阶数据信号分别对应该多个发光区域,该信号处理方法中产生该多个第二灰阶数据信号包含:

将该多个第一灰阶数据信号中位于一周边区域者进行镜像复制;

将该多个第一灰阶数据信号根据该多个发光区域中相邻N乘N者进行分群,N为正整数;以及

将该多个第一灰阶数据信号中位于同一群者进行加总平均以产生该多个第二灰阶数据信号中相应一者。

4. 如权利要求1所述的背光信号处理方法,其特征在于,取得该多个灰阶矩阵包含:

将该多个第二灰阶数据信号中大于等于一亮度阈值者调整为一最大亮度值并乘上一第一系数矩阵以取得相应的该灰阶矩阵;以及

将该多个第二灰阶数据信号中小于该亮度阈值者乘上一第二系数矩阵以取得相应的该灰阶矩阵,其中该第一系数矩阵中的一第一系数大于该第二系数矩阵中的一第二系数。

5. 一种背光信号处理方法,其特征在于,包含:

当输入一输入影像信号至一显示装置时,该显示装置将该输入影像信号转换成一输出影像信号,其中该输出影像信号的解析度小于该输入影像信号的解析度;

该输入影像信号具有一第一总像素数量以及包含一第一高亮度图样,该输出影像信号具有一第二总像素数量低于该第一总像素数量,该输入影像信号包含一第二高亮度图样,该第二高亮度图样的像素宽度大于该第一高亮度图样的像素宽度。

6. 如权利要求5所述的背光信号处理方法,其特征在于,该第一高亮度图样为具有一第一边框的一矩形,该第一边框的像素宽度为一,该第二高亮度图样为具有一第二边框的该矩形,该第二边框的像素宽度为三。

7. 如权利要求5所述的背光信号处理方法,其特征在于,该第一高亮度图样为四个点,该四个点的尺寸为一乘一像素宽度,该第二高亮度图样为四个方形,该四个方形的尺寸为三乘三像素宽度。

8. 一种显示装置,其特征在于,包含:

一背光模块,包含多个发光区域;

一液晶面板,包含多个像素,其中该多个像素的数量大于该多个发光区域的数量;以及
一控制电路,耦接该背光模块和该液晶面板,该控制电路用以执行以下操作:

根据多个色彩数据信号产生多个第一灰阶数据信号;

将该多个第一灰阶数据信号分群以计算出多个第二灰阶数据信号,其中该多个第二灰阶数据信号的数量小于该多个第一灰阶数据信号的数量;

将该多个第二灰阶数据信号乘上一系数矩阵以取得多个灰阶矩阵;

将该多个灰阶矩阵进行一叠合运算以取得一背光矩阵;

根据该背光矩阵分别控制该多个发光区域进行显示;以及

根据该多个色彩数据信号分别控制该多个像素进行显示。

9. 如权利要求8所述的显示装置,其特征在于,该显示装置用以将该多个第一灰阶数据信号中对应于该多个发光区域的一周边区域者进行镜像复制,并将该多个第一灰阶数据信号根据该多个发光区域中相邻 N 乘 N 者进行分群,再将该多个第一灰阶数据信号中位于同一群者进行加总平均以产生该多个第二灰阶数据信号中相应一者, N 为正整数。

10. 如权利要求8所述的显示装置,其特征在于,该显示装置用以将该多个第二灰阶数据信号中大于等于一亮度阈值者乘上一第一系数矩阵以取得相应的该灰阶矩阵,并将该多个第二灰阶数据信号中小于该亮度阈值者乘上一第二系数矩阵以取得相应的该灰阶矩阵,其中该第一系数矩阵中的一第一系数大于该第二系数矩阵中的一第二系数。

背光信号处理方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明是关于一种背光信号处理方法及显示装置,且特别是一种调整背光亮度的信号处理方法及显示装置。

背景技术

[0002] 随着科技发展,显示装置的需求越来越广泛。传统上,液晶显示器(liquid-crystal display,LCD)可搭配动态背光技术以提高对比度。然而,受限于尺寸,在同样的背光区域的数量下,背光扩散的情形会比以往严重,因而影响显示影像的品质。

[0003] 因此,如何改善背光信号的控制方法以有效提高影像对比度,是目前设计的考量和挑战。

发明内容

[0004] 本发明的一种实施态样关于一种背光信号处理方法,适用于包含背光模块和液晶面板的显示装置,其中背光模块的多个发光区域的数量小于液晶面板的多个像素的数量。背光信号处理方法包含:根据多个色彩数据信号产生多个第一灰阶数据信号;将多个第一灰阶数据信号分群以计算出多个第二灰阶数据信号,其中多个第二灰阶数据信号的数量小于多个第一灰阶数据信号的数量;将多个第二灰阶数据信号乘上系数矩阵以取得多个灰阶矩阵;将多个灰阶矩阵进行叠合运算以取得背光矩阵;以及根据背光矩阵分别控制多个发光区域进行显示。

[0005] 本发明的一种实施态样系关于另一种背光信号处理方法,包含:当将输入影像信号输入至显示装置时,显示装置将输入影像信号转换成输出影像信号,其中输出影像信号的解析度小于输入影像信号的解析度;输入影像信号具有第一总像素数量以及包含第一高亮度图样,输出影像信号具有低于第一总像素数量的第二总像素数量,输入影像信号包含第二高亮度图样,第二高亮度图样的像素宽度大于第一高亮度图样的像素宽度。

[0006] 本发明的另一种实施态样系关于一种显示装置,包含背光模块、液晶面板和控制电路。背光模块包含多个发光区域。液晶面板包含多个像素。多个像素的数量大于多个发光区域的数量。控制电路耦接背光模块和液晶面板。控制电路用以执行以下操作:根据多个色彩数据信号产生多个第一灰阶数据信号;将多个第一灰阶数据信号分群以计算出多个第二灰阶数据信号,其中多个第二灰阶数据信号的数量小于多个第一灰阶数据信号的数量;将多个第二灰阶数据信号乘上系数矩阵以取得多个灰阶矩阵;将多个灰阶矩阵进行叠合运算以取得背光矩阵;根据背光矩阵分别控制多个发光区域进行显示;以及根据多个色彩数据信号分别控制多个像素进行显示。

附图说明

[0007] 图1是根据本发明的部分实施例绘示一种显示装置的示意图。

[0008] 图2A是根据本发明的部分实施例绘示一种显示面板的示意图。

- [0009] 图2B是根据本发明的部分实施例绘示另一种显示面板的示意图。
- [0010] 图3是根据本发明的部分实施例绘示一种背光信号处理方法的功能方块图。
- [0011] 图4是根据本发明的部分实施例绘示一种输入影像的示意图。
- [0012] 图5A是根据本发明的部分实施例绘示一种输入影像的放大示意图。
- [0013] 图5B是根据本发明的部分实施例绘示一种镜像区域的放大示意图。
- [0014] 图5C是根据本发明的部分实施例绘示一种灰阶数据信号的分群示意图。
- [0015] 图5D是根据本发明的部分实施例绘示一种降解析度的运算结果示意图。
- [0016] 图6A是根据本发明的部分实施例绘示一种产生灰阶矩阵的示意图。
- [0017] 图6B是根据本发明的部分实施例绘示另一种产生灰阶矩阵的示意图。
- [0018] 图7是根据本发明的部分实施例绘示一种输出影像的示意图。
- [0019] 图8A和图8B是根据本发明的部分实施例绘示一组输入影像和输出影像的示意图。
- [0020] 图9A和图9B是根据本发明的部分实施例绘示另一组输入影像和输出影像的示意图。
- [0021] 其中,附图标记:
- [0022] 100:显示装置
- [0023] 120:时脉控制器
- [0024] 140、160:运算电路
- [0025] SoC:系统单晶片
- [0026] TCON:控制电路
- [0027] LCD1、LCD2:液晶面板
- [0028] LVDS_Rx:低电压差动信号接收界面
- [0029] Mini-LVDS1、Mini-LVDS2:低电压差动信号传输界面
- [0030] Px1、Px2:像素
- [0031] BL、BLm:背光元件
- [0032] mLED:发光区域
- [0033] S210、S220、S230、S240、S250a、S250b、S260:操作
- [0034] RGB:色彩数据信号
- [0035] GL、GLs、GLs[1]~GLs[9]、GLs[H]、GLs[L]:灰阶数据信号
- [0036] TH:亮度阈值
- [0037] Matrix1、Matrix2:系数矩阵
- [0038] IMG1:输入影像
- [0039] SA、SAn:区域
- [0040] P11~P99:像素
- [0041] U1~U9:像素群组
- [0042] MaH、MaL、Ma1~Ma9:灰阶矩阵
- [0043] IMG2:输出影像
- [0044] W1、W2:宽度

具体实施方式

[0045] 下文是举实施例配合所附图式作详细说明,但所描述的具体实施例仅用以解释本案,并不用来限定本案,而结构操作的描述非用以限制其执行的顺序,任何由元件重新组合的结构,所产生具有均等功效的装置,皆为本发明所涵盖的范围。

[0046] 在全篇说明书与申请专利范围所使用的用词(terms),除有特别注明外,通常具有每个用词使用在此领域中、在此揭示的内容中与特殊内容中的平常意义。

[0047] 关于本文中所使用的“第一”、“第二”、“第三”…等,并非特别指称次序或顺位的意思,亦非用以限定本揭示,其仅仅是为了区别以相同技术用语描述的元件或操作而已。

[0048] 另外,关于本文中所使用的“耦接”或“连接”,均可指二或多个元件相互直接作实体或电性接触,或是相互间接作实体或电性接触,亦可指二或多个元件相互操作或动作。

[0049] 请参考图1。图1是根据本发明的部分实施例绘示一种显示装置100的示意图。如图1所示,显示装置100包含系统单晶片(System on a Chip) SoC、控制电路TCON、液晶面板LCD1和液晶面板LCD2。在部分实施例中,控制电路TCON包含时脉控制器120、运算电路140和运算电路160。

[0050] 结构上,系统单晶片SoC耦接控制电路TCON,控制电路TCON耦接液晶面板LCD1和液晶面板LCD2。具体而言,系统单晶片SoC经由低电压差动信号接收界面LVDS_Rx耦接时脉控制器120,时脉控制器120耦接液晶面板LCD1、液晶面板LCD2和运算电路140,运算电路140耦接运算电路160。另外,时脉控制器120经由低电压差动信号传输界面Mini-LVDS2耦接液晶面板LCD2,运算电路160经由低电压差动信号传输界面Mini-LVDS1耦接液晶面板LCD1。

[0051] 操作上,系统单晶片SoC输出低电压差动信号(Low-Voltage Differential Signal)通过控制电路TCON的低电压差动信号接收界面LVDS_Rx传送至控制电路TCON的时脉控制器120。时脉控制器120将时脉信号输出至液晶面板LCD1和液晶面板LCD2。另一方面,时脉控制器120将色彩数据信号传送至运算电路140、160根据背光信号处理方法进行运算。运算电路160根据运算结果产生相应的驱动信号,并通过低电压差动信号传输界面Mini-LVDS1将相应的驱动信号输出至液晶面板LCD1,使得液晶面板LCD1根据相应的驱动信号进行显示。此外,时脉控制器120根据色彩数据信号产生相应的驱动信号,并通过低电压差动信号传输界面Mini-LVDS2输出至液晶面板LCD2,使得液晶面板LCD2根据色彩数据信号相应的驱动信号进行显示。

[0052] 在部分实施例中,如图2A所示,背光模块由液晶面板LCD1和背光元件BL构成。液晶面板LCD1设置于背光元件BL之上,液晶面板LCD2设置于液晶面板LCD1之上。换言之,如图2A所示,背光元件BL发出的光束将经过液晶面板LCD1射入液晶面板LCD2,再自液晶面板LCD2射出进行显示。具体而言,液晶面板LCD1不包含彩色滤光片而仅包含液晶阵列和偏光片,用以根据相应的驱动信号通过驱动液晶阵列控制光线穿透的比例以显示不同灰阶亮度。液晶面板LCD2包含液晶阵列、红绿蓝彩色滤光片和偏光片,用以根据相应的驱动信号通过驱动液晶阵列以显示相应的色彩和亮度。如此一来,藉由控制液晶面板LCD1便能调整输入至液晶面板LCD2不同区域和不同亮度的背光。

[0053] 在本实施例中,液晶面板LCD1的解析度小于液晶面板LCD2的解析度。举例来说,如图2A所示,液晶面板LCD2的九个像素(如图2A中的像素Px2)对应液晶面板LCD1的一个区域(如图2A中的像素Px1)。换言之,液晶面板LCD2中一个像素(如图2A中的像素Px2)的长和宽

分别相当于液晶面板LCD1中一个区域(如图2A中的像素Px1)的长的三分之一和宽的三分之一。也就是说,液晶面板LCD2的像素数量高于液晶面板LCD1的区域数量(如图2A中像素Px2的数量为81个高于数量为9个的像素Px1)。

[0054] 值得注意的是,液晶面板LCD1和液晶面板LCD2所包含的像素、区域的数量或大小可依据实际需求调整,图2A仅做为示例之用,并非用以限制本案。

[0055] 如此一来,藉由较低解析度的液晶面板LCD1便能提高背光光源的穿透率,因此,在相同亮度需求下,背光元件BL所需输出的背光亮度得以降低,使得背光元件BL较不易过热。再者,较低解析度的液晶面板LCD1所相对应的影像数据运算量得以降低,亦能减少硬件电路的成本。

[0056] 在部分实施例中,液晶面板LCD1和液晶面板LCD2可为一般平面面板或曲面面板,背光元件BL可为一般背光元件或具有局部调光(local dimming)功能的背光元件。在其他部分实施例中,如图2B所示,显示装置100可包含具有局部调光功能的次毫米发光二极管(mini LED)背光元件BLm和液晶面板LCD2。背光模块即为背光元件BLm。其中,液晶面板LCD2的多个像素对应一个背光模块BLm的发光区域。举例来说,液晶面板LCD2的九个像素(如图2B中的像素Px2)对应背光模块BLm的一个发光区域(如图2B中的发光区域mLED)。

[0057] 在部分实施例中,控制电路TCON可由各种处理电路、微控制单元(microcontroller)、中央处理器、微处理器(microprocessor)、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、特殊应用集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)、复杂型可编程逻辑元件(Complex Programmable Logic Device,CPLD)、现场可编程门阵列(Field-programmable gate array,FPGA)或逻辑电路等各种方式实作。

[0058] 关于背光信号处理方法的详细内容,请参考图3。图3是根据本发明的部分实施例绘示一种背光信号处理方法的功能方块图。如图3所示,背光信号处理方法主要由图1中的运算电路140和运算电路160执行。下述背光信号处理方法是配合图1~图7所示实施例进行说明,但不以此为限,任何熟习此技艺者,在不脱离本案的精神和范围内,当可对作各种更动与润饰。背光信号处理方法包含操作S210、S220、S230、S240、S250a、S250b和S260。

[0059] 首先,在操作S210中,运算电路140接收色彩数据信号RGB,并根据色彩数据信号RGB进行运算以产生灰阶数据信号GL。具体而言,显示装置100接收到的输入影像的总像素数量等于液晶面板LCD2的像素数量,输入影像的每个像素各自相应于多个色彩数据信号RGB中之一者。这些色彩数据信号RGB中之任一者包含红色数据值、绿色数据值和蓝色数据值。运算电路140用以根据红色数据值、绿色数据值和蓝色数据值中最大者作为相应于此色彩数据信号RGB的灰阶数据信号GL。举例来说,当输入影像中第一个像素的色彩数据信号RGB包含红色数据值56、绿色数据值25和蓝色数据值230,则运算电路140将以蓝色数据值230作为第一个像素的灰阶数据信号GL。换言之,经过操作S210,运算电路140将彩色的输入影像转变成灰阶的影像信号。

[0060] 接着,在操作S220中,运算电路140将灰阶数据信号经过取样运算以降低影像解析度,并将较低解析度的影像信号的传送至运算电路160。具体而言,运算电路140将相应于液晶面板LCD2的像素数量(例如:1920x720)的灰阶数据信号GL转换成相应于液晶面板LCD1的区域数量(例如:640x240)的灰阶数据信号GLs。其中液晶面板LCD1的区域数量小于液晶面板LCD2的像素数量,也就是说,灰阶数据信号GLs的数量小于灰阶数据信号GLs的数量(即,

输入影像的总像素数量)。

[0061] 请一并参考图4和图5A~图5D。图4是根据本发明的部分实施例绘示一种输入影像IMG1的示意图。图5A是根据本发明的部分实施例绘示一种输入影像IMG1的放大示意图。如图5A所示,以图4所示的输入影像IMG1中左上角的81个像素P11~P99为例,每个像素P11~P99各自对应一个灰阶数据信号GL(如图5C所示)。运算电路140将输入影像IMG1的所有灰阶数据信号GL中位于周边区域(如图4中的区域SA)的灰阶数据信号进行镜像复制至镜像区域(如图4中的区域SA_n)。举例来说,请参考放大后的图5A和图5B,运算电路140将位于周边区域SA的像素P11~P19和P21~P91所对应的灰阶数据信号复制至镜像区域SA_n,以形成比原输入影像IMG1较为扩大的虚拟影像。

[0062] 进一步举例说明,运算电路140针对位于像素矩阵区域SA的X方向与Y方向分别由外向内选择一个像素,并复制其灰阶值且填入相邻或邻接于像素矩阵区域SA的镜像像素区域SA_n。例如,若镜像像素区域SA_n的行列宽度为2,则相邻或邻接于矩阵位置(1,1)的镜像画面区域像素共有8个,因此当位于矩阵位置(1,1)的像素灰阶为P11,则该8个像素可填入灰阶P11。值得注意的是,镜像画面区域的像素行列可依实际需求设计,本实施例中行列宽度皆为2仅为例子,并非用以限制本案。

[0063] 如此一来,藉由复制周边区域的灰阶数据信号产生较为扩大的虚拟影像,当多个液晶面板拼接在一起的相交接触的边缘在进行运算时,便不会因为超出原输入影像的范围而造成运算数值偏高,而得以避免显示装置拼接边缘出现亮线的状况。

[0064] 然后,运算电路140将虚拟影像中的灰阶数据信号GL根据不同的相邻像素(如图5C中的像素群组U1~U9)进行分群。举例来说,在本实施例中,以4x4的相邻像素进行分群,相邻的像素群组彼此取样互相重叠一排像素。例如,像素群组U5包含像素P33~P66,像素群组U6包含像素P36~P69,其中像素P36~66被重复分群及取样。再来,运算电路140将位于同一群像素群组U1~U9的灰阶数据信号GL进行加总平均以产生相应的灰阶数据信号GLs[1]~GLs[9]。举例来说,如图5D所示,将像素群组U5中像素P33~P66的灰阶数据信号GL加总平均以取得灰阶数据信号GLs[5]为255。又例如,将像素群组U6中像素P36~P69的灰阶数据信号GL加总平均以取得灰阶数据信号GLs[6]为159。

[0065] 值得注意的是,上述将灰阶数据信号GL加总平均以取得灰阶数据信号GLs仅作为说明示例之用,并非用以限制本案。本领域具通常知识者可依据实际需求调整,例如,在其他部分实施例中,可将同一群像素群组的16个灰阶数据信号依据不同位置乘上不同权重,再进行加总平均以取得灰阶数据信号。

[0066] 如此一来,经过操作S220,运算电路140将原解析度的灰阶输入影像转换成较低解析度的灰阶影像信号。由于本实施例中的运算简单,不会增加运算上的成本。此外,由于每个像素所对应的影像数据信号以相近的权重进行采样,因此影像中的所有亮度数据能被平均的保留,不会因为影像部分细节尺寸过小而在运算过程中消失。

[0067] 接着,请继续参考图3,在操作S230~S260中,运算电路160自运算电路140接收灰阶数据信号GLs并进行运算以取得背光矩阵,并根据背光矩阵产生相应的驱动信号输出至液晶面板LCD1以控制液晶面板LCD1的区域进行显示。

[0068] 在操作S230中,运算电路160判断灰阶数据信号GLs是否大于等于亮度阈值TH。当灰阶数据信号GLs大于等于亮度阈值TH时,在操作S240中,运算电路160将灰阶数据信号GLs

调整为最大亮度值(如亮度值255),并在操作S250a中,运算电路160将最大亮度值乘上系数矩阵Matrix1以取得相应的灰阶矩阵。当灰阶数据信号GLs小于亮度阈值TH时,在操作S250b中,运算电路160将灰阶数据信号GLs乘上系数矩阵Matrix2以取得相应的灰阶矩阵。

[0069] 具体而言,在本实施例中,系数矩阵Matrix1和系数矩阵Matrix2为5x5的矩阵,如图6A所示。换言之,系数矩阵Matrix1和系数矩阵Matrix2各自包含25个系数。在系数矩阵Matrix1中心的系数为1,围绕系数矩阵Matrix1中心的8个系数为V1,在系数矩阵Matrix1周围的16个系数为V2。在系数矩阵Matrix2中心的系数为1,围绕系数矩阵Matrix2中心的8个系数为V1,在系数矩阵Matrix2周围的16个系数为V3。其中,系数V3小于或等于系数V2。在部分实施例中, $0.75 \leq V1 \leq 1$, $0.5 \leq V2 \leq 0.75$, $0 \leq V3 \leq 0.5$ 。例如,V1为1,V2为0.75,V3为0.5。值得注意的是,上述系数仅作为说明示例,不用以限制本案。

[0070] 举例来说,以亮度阈值TH设定为15为例,如图6A所示,当液晶面板LCD2中某个灰阶数据信号GLs[H]为186时,由于灰阶数据信号GLs[H]大于亮度阈值TH($186 > 15$),因此运算电路160将灰阶数据信号GLs[H]调整为最大亮度值(即,255),并将最大亮度值乘上包含系数1、V1和V2的系数矩阵Matrix1以取得灰阶矩阵(如图6A所示的矩阵MaH)。又例如,当液晶面板LCD2中某个灰阶数据信号GLs[L]为10时,由于灰阶数据信号GLs[L]小于亮度阈值TH($10 < 15$),因此运算电路160将不调整灰阶数据信号GLs[L]而直接将灰阶数据信号GLs[L]乘上包含系数1、V1和V3的系数矩阵Matrix2以取得灰阶矩阵(如图6B所示的矩阵MaL)。

[0071] 换言之,经过操作S230、S240、S250a和S250b,运算电路160将自运算电路140接收降解析度后的灰阶数据信号GLs产生相应数量的灰阶矩阵。值得注意的是,上述像素群组的大小、重叠分布和取样运算方法、亮度阈值TH的数值、系数矩阵Matrix1和Matrix2的系数数量和数值皆仅作为说明示例,可依据实际需求调整,并非用以限制本案。

[0072] 接着,在操作S260中,运算电路160将产生的多个灰阶矩阵进行叠合运算以取得背光矩阵。具体而言,运算电路160将多个灰阶矩阵根据其各自相应的灰阶数据信号GLs的位置进行平移,使得多个灰阶矩阵各自的中心位置位于原先灰阶数据信号GLs的位置上。运算电路160再将位于同一位置上的数值相加总,以取得背光矩阵。

[0073] 举例来说,图4中的输入影像IMG1经过上述运算后取得的背光矩阵如图7中的输出影像IMG2所示,其中,Ma1~Ma9为相应于图5D中的灰阶数据信号GLs[1]~GLs[9]所产生的灰阶矩阵。此外,输入影像IMG1具有相应于液晶面板LCD2的像素数量的总像素数量,输出影像IMG2具有相应于液晶面板LCD1的区域数量的总像素数量。换言之,经过操作S260,运算电路160将所有灰阶矩阵经叠合运算后便能取得输出影像IMG2,并根据输出影像IMG2产生相应的驱动信号以分别控制液晶面板LCD1的多个区域(如图2A中的像素Px1)进行发光显示。

[0074] 如此一来,藉由运算电路140、160根据背光信号处理方法进行运算,便能将相应于液晶面板LCD2的像素数量的多个色彩数据信号RGB转换成相应于液晶面板LCD1的区域数量的背光矩阵。并藉由根据背光矩阵和色彩数据信号RGB分别控制液晶面板LCD1和控制液晶面板LCD2进行显示,便能有效提高对比度。

[0075] 值得注意的是,输入影像IMG1、输出影像IMG2所包含的总像素数量或大小可依据实际需求调整,图4~图7仅为示例之用,并非用以限制本案。

[0076] 请参考图8A和图8B。图8A和图8B是根据本发明的部分实施例绘示一组输入影像和输出影像的示意图。当输入至显示装置100的输入影像信号如图8A所示时,显示装置100根

据输入影像信号转换并进行显示的输出影像信号如图8B所示。其中，输出影像信号的解析度小于输出影像信号的解析度。输入影像信号具有第一总像素数量且包含第一高亮度图样。输出影像信号具有第二总像素数量且包含第二高亮度图样。其中，第二总像素数量低于第一总像素数量，而第二高亮度图样的像素宽度大于第一高亮度图样的像素宽度。

[0077] 进一步而言，如图8A所示，输入影像信号的第一高亮度图样为黑底白框的矩形，且矩形中白色边框的宽度 W_1 为一个像素。由于本发明中的背光信号处理方法将所有亮度数据保留，且通过矩阵运算设计提高输入影像中每个像素的周围亮度。因此，即便输入影像具有亮度的图样部分仅有一格像素宽度，在运算过程中整个白色边框皆会被完整保留。且如图8B所示，输出影像信号的第二高亮度图样将为黑底白框的矩形，且矩形中白色边框的宽度 W_2 为三个像素（每单位像素的宽度如图5D中的 $U_1 \sim U_9$ 所示）。

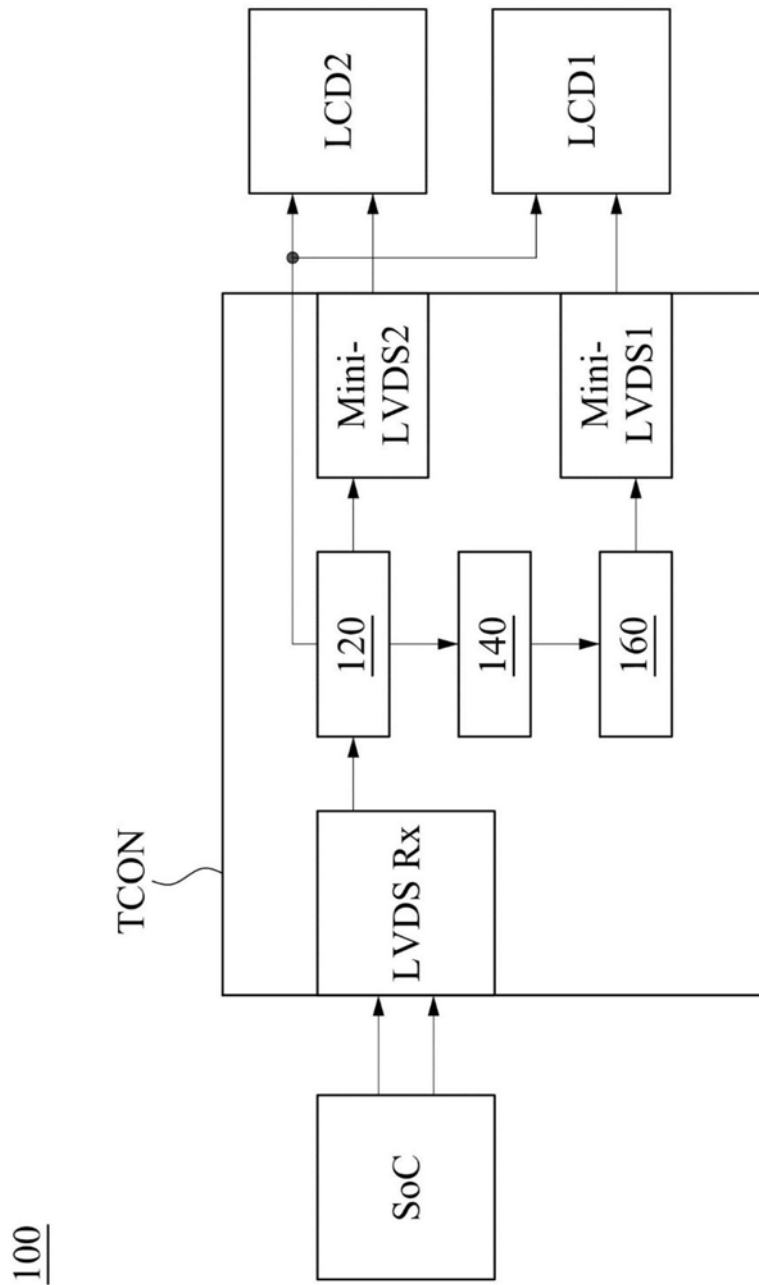
[0078] 在其他部分实施例中，请参考图9A和图9B。图9A和图9B是根据本发明的部分实施例绘示另一组输入影像和输出影像的示意图。相似地，当输入至显示装置100的输入影像信号如图9A所示时，显示装置100根据输入影像信号转换并进行显示的输出影像信号如图9B所示。进一步而言，如图9A所示，输入影像信号的第一高亮度图样为位于显示装置100的四个角落的四个白点，且四个白点的尺寸为 1×1 像素。而如图9B所示，输出影像信号的第二高亮度图样为位于显示装置100的四个角落的四个方形，且四个方形的尺寸为 3×3 像素（每单位像素的宽度如图5D中的 $U_1 \sim U_9$ 所示）。

[0079] 此外，虽然本文将所公开的方法示出和描述为一系列的步骤或事件，但是应当理解，所示出的这些步骤或事件的顺序不应解释为限制意义。例如，部分步骤可以以不同顺序发生和/或与除了本文所示和/或所描述的步骤或事件以外的其他步骤或事件同时发生。另外，实施本文所描述的一个或多个态样或实施例时，并非所有于此示出的步骤皆为必需。此外，本文中的一个或多个步骤亦可能在一个或多个分离的步骤和/或阶段中执行。

[0080] 需要说明的是，在不冲突的情况下，在本发明各个图式、实施例及实施例中的特征与电路可以相互组合。图式中所绘示的电路仅为示例之用，是简化以使说明简洁并便于理解，并非用以限制本案。此外，上述各实施例中的各个装置、单元及元件可以由各种类型的数字或模拟电路实现，亦可分别由不同的集成电路晶片实现，或整合至单一晶片。上述仅为例示，本发明并不以此为限。

[0081] 综上所述，本案通过应用上述各个实施例中，根据背光信号处理方法进行运算，便能将相应于液晶面板LCD2的像素数量的多个色彩数据信号RGB转换成相应于液晶面板LCD1的区域数量的背光矩阵。并藉由根据背光矩阵和色彩数据信号RGB分别控制液晶面板LCD1和控制液晶面板LCD2进行显示，便能有效提高对比度。

[0082] 虽然本发明已以实施方式揭露如上，然其并非用以限定本发明，所属技术领域具有通常知识者在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围当视后附的申请专利范围所界定者为准。



100

图1

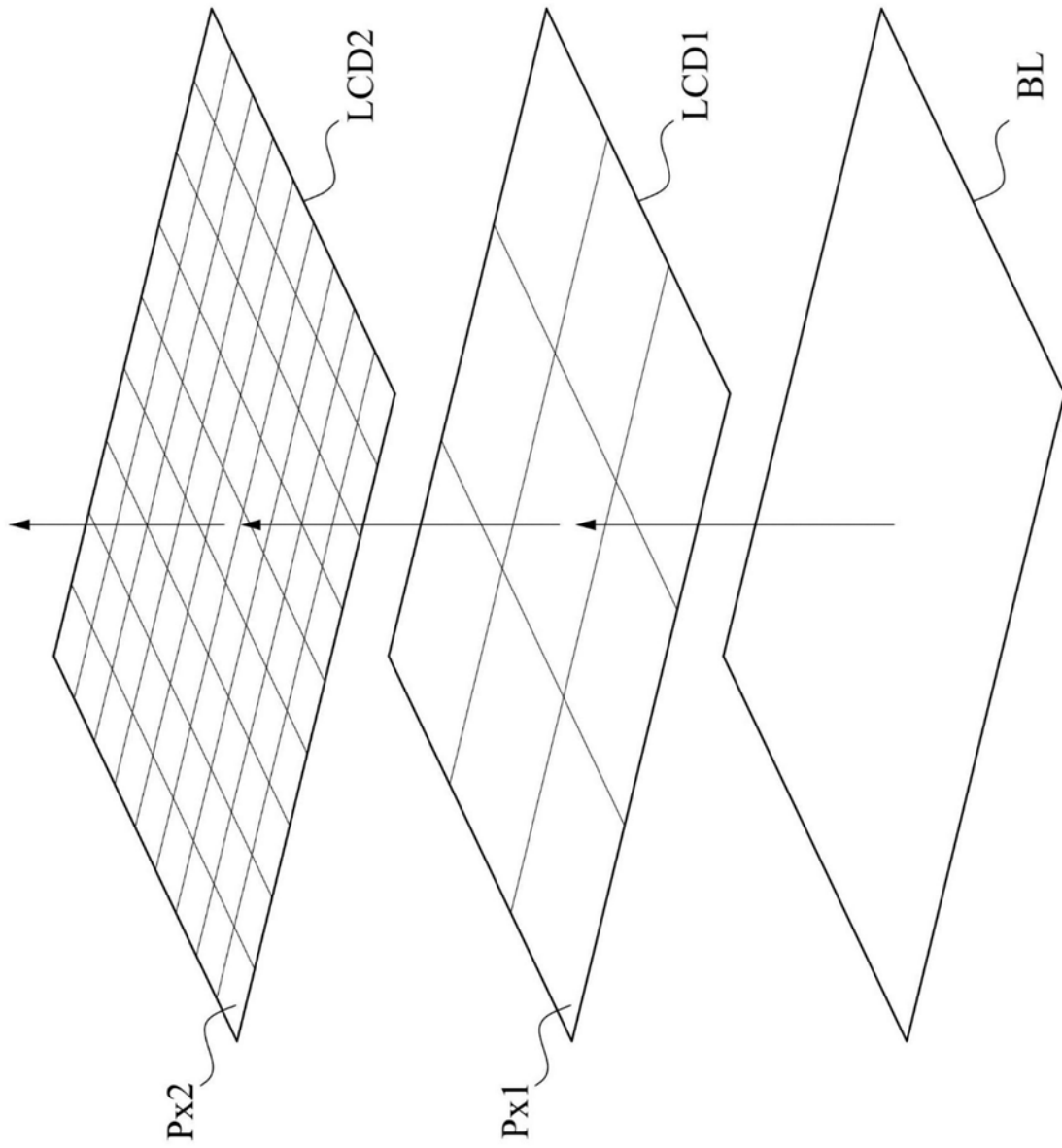


图2A

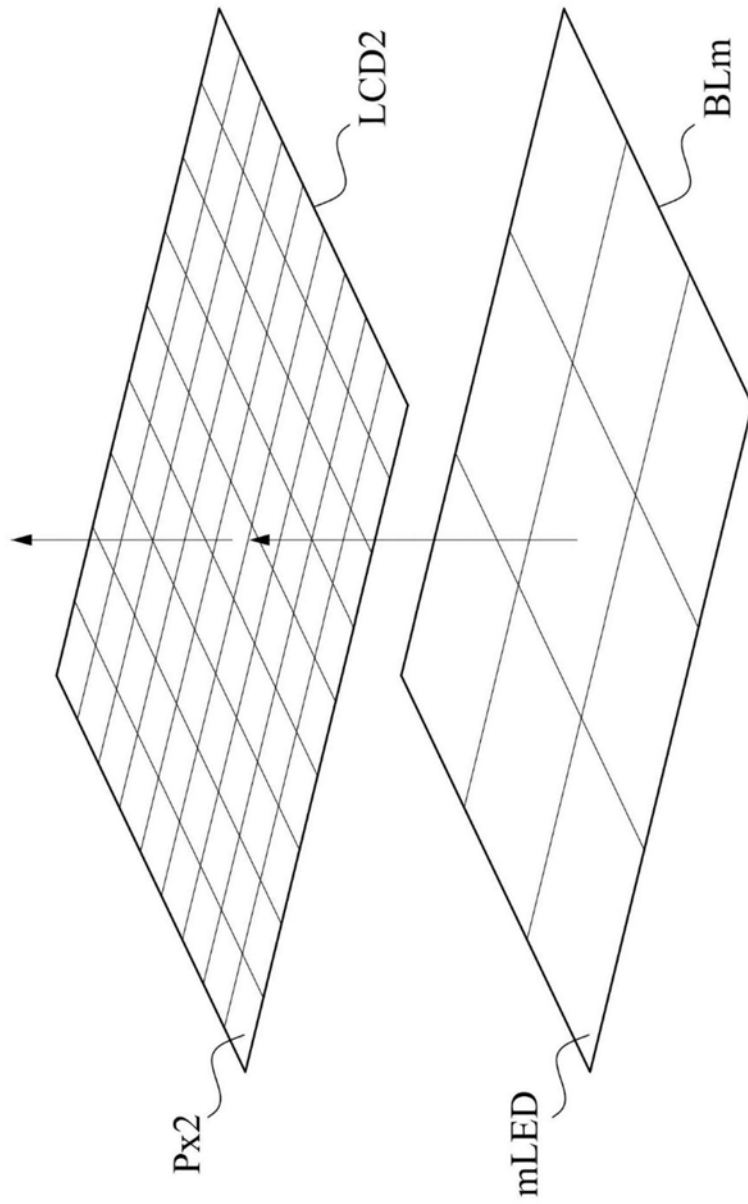


图2B

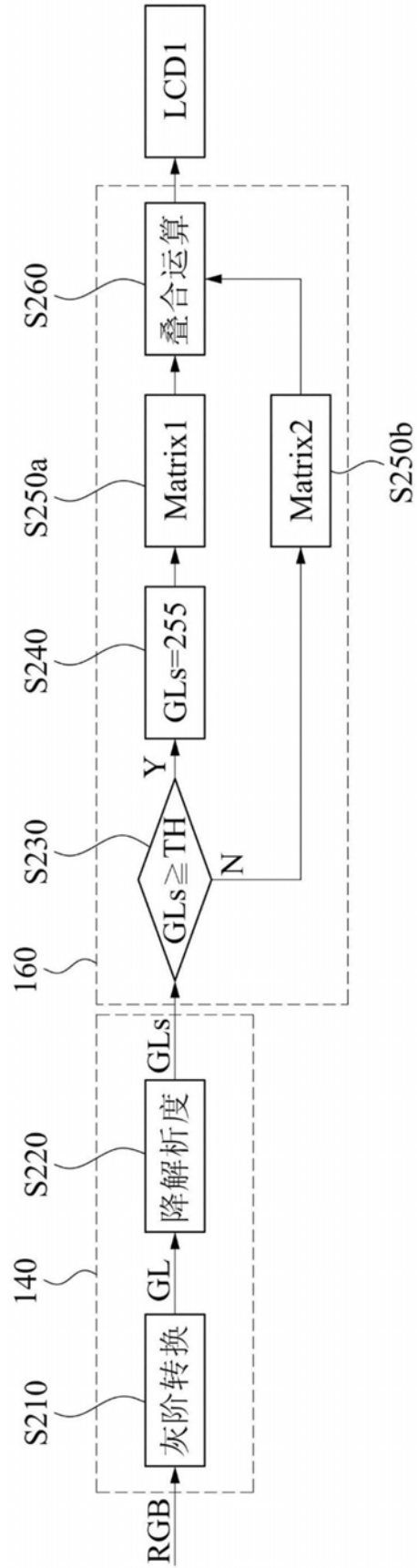


图3

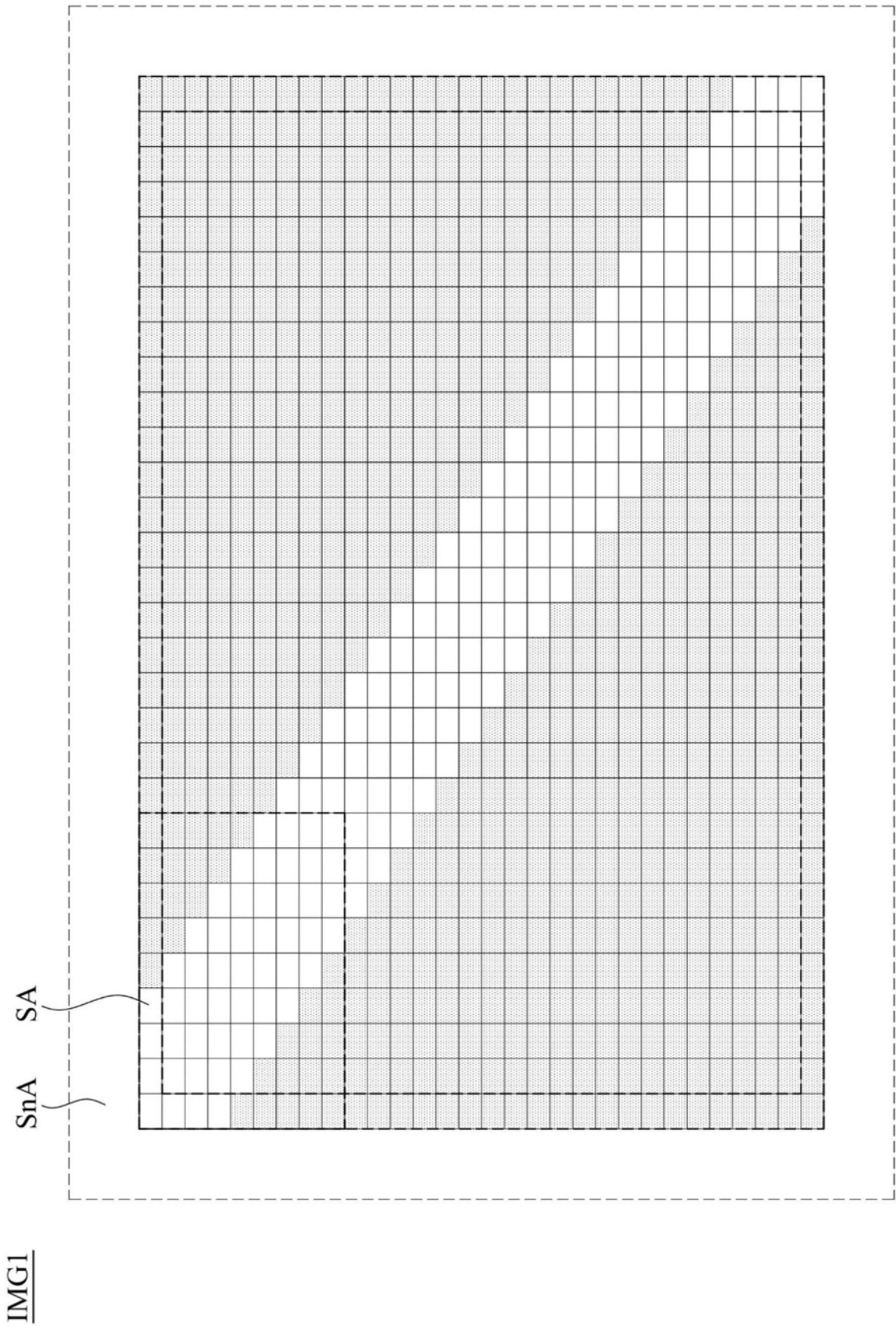


图4

SA

<u>P11</u>	<u>P12</u>	<u>P13</u>	<u>P14</u>	<u>P15</u>	<u>P16</u>	<u>P17</u>	<u>P18</u>	<u>P19</u>
<u>P21</u>	<u>P22</u>	<u>P23</u>	<u>P24</u>	<u>P25</u>	<u>P26</u>	<u>P27</u>	<u>P28</u>	<u>P29</u>
<u>P31</u>	<u>P32</u>	<u>P33</u>	<u>P34</u>	<u>P35</u>	<u>P36</u>	<u>P37</u>	<u>P38</u>	<u>P39</u>
<u>P41</u>	<u>P42</u>	<u>P43</u>	<u>P44</u>	<u>P45</u>	<u>P46</u>	<u>P47</u>	<u>P48</u>	<u>P49</u>
<u>P51</u>	<u>P52</u>	<u>P53</u>	<u>P54</u>	<u>P55</u>	<u>P56</u>	<u>P57</u>	<u>P58</u>	<u>P59</u>
<u>P61</u>	<u>P62</u>	<u>P63</u>	<u>P64</u>	<u>P65</u>	<u>P66</u>	<u>P67</u>	<u>P68</u>	<u>P69</u>
<u>P71</u>	<u>P72</u>	<u>P73</u>	<u>P74</u>	<u>P75</u>	<u>P76</u>	<u>P77</u>	<u>P78</u>	<u>P79</u>
<u>P81</u>	<u>P82</u>	<u>P83</u>	<u>P84</u>	<u>P85</u>	<u>P86</u>	<u>P87</u>	<u>P88</u>	<u>P89</u>
<u>P91</u>	<u>P92</u>	<u>P93</u>	<u>P94</u>	<u>P95</u>	<u>P96</u>	<u>P97</u>	<u>P98</u>	<u>P99</u>

图5A

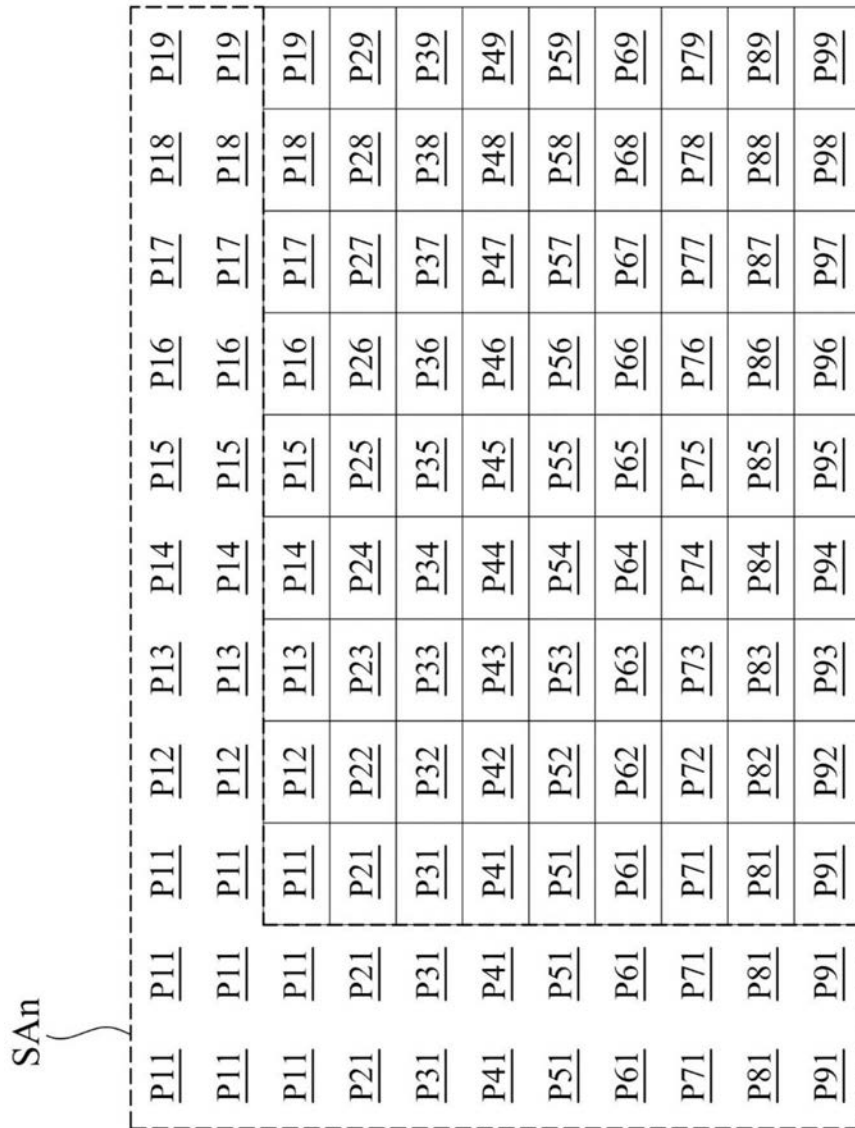


图5B

$\frac{U1}{GLs[1]=255}$	$\frac{U2}{GLs[2]=175}$	$\frac{U3}{GLs[3]=15}$
$\frac{U4}{GLs[4]=175}$	$\frac{U5}{GLs[5]=255}$	$\frac{U6}{GLs[6]=159}$
$\frac{U7}{GLs[7]=15}$	$\frac{U8}{GLs[8]=159}$	$\frac{U9}{GLs[9]=255}$

图5D

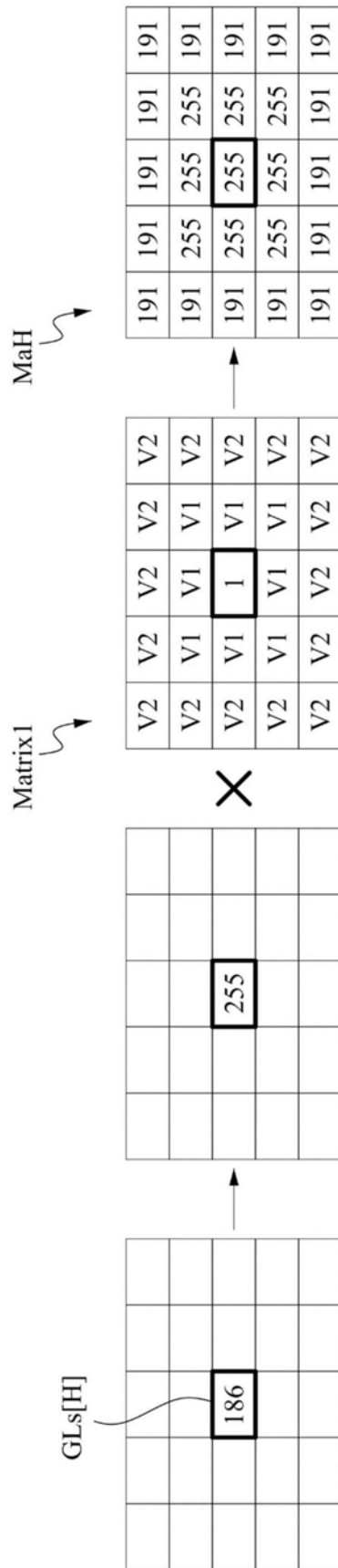


图6A

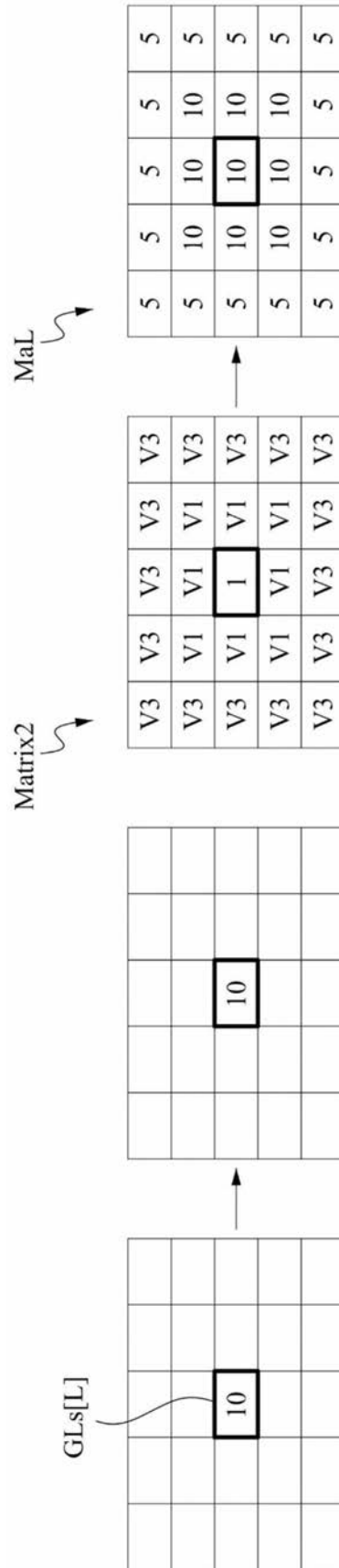
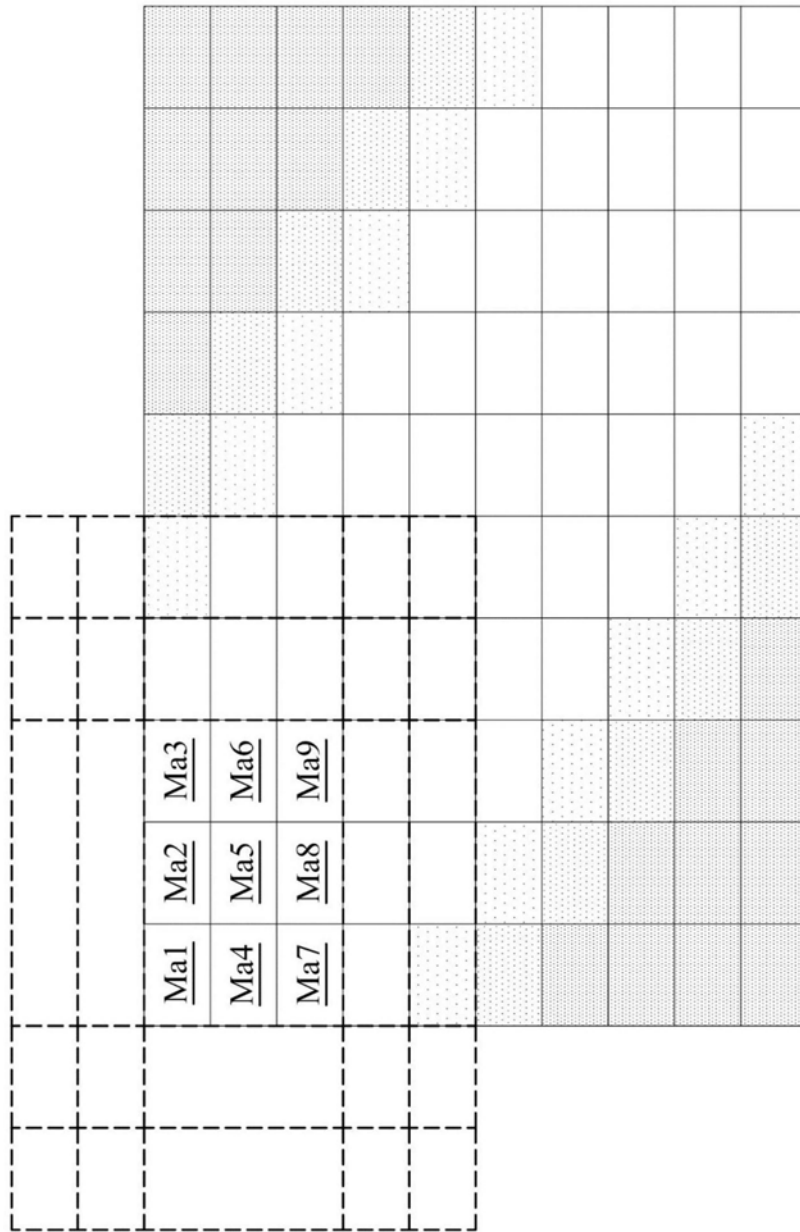


图6B



IMG2

图7

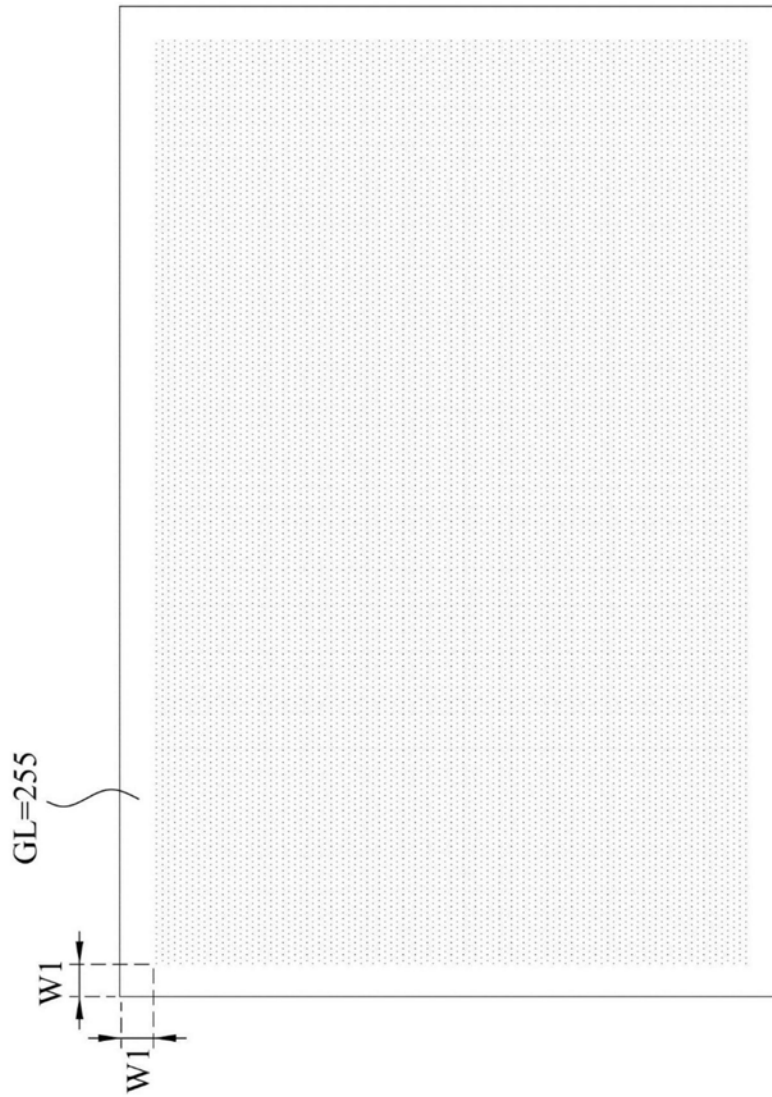


图8A

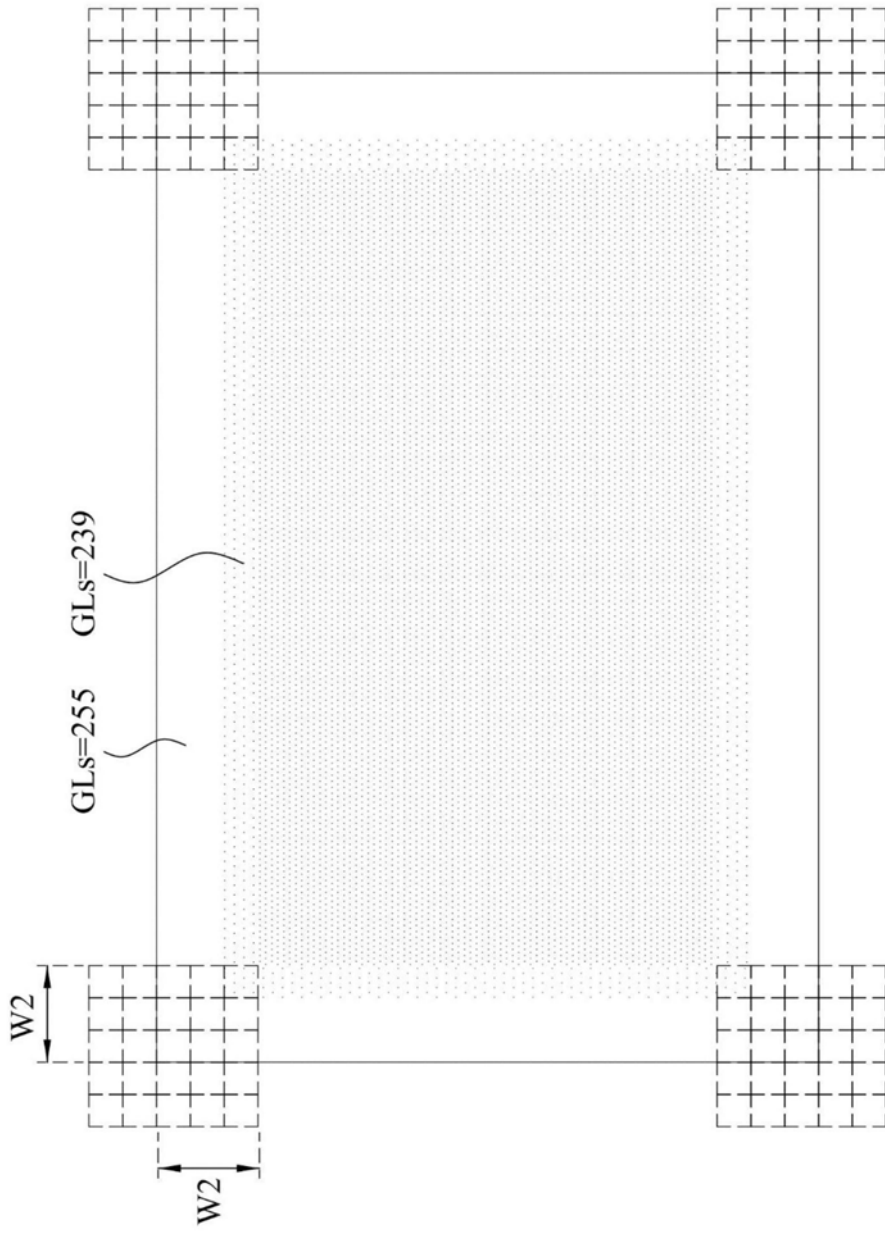


图8B

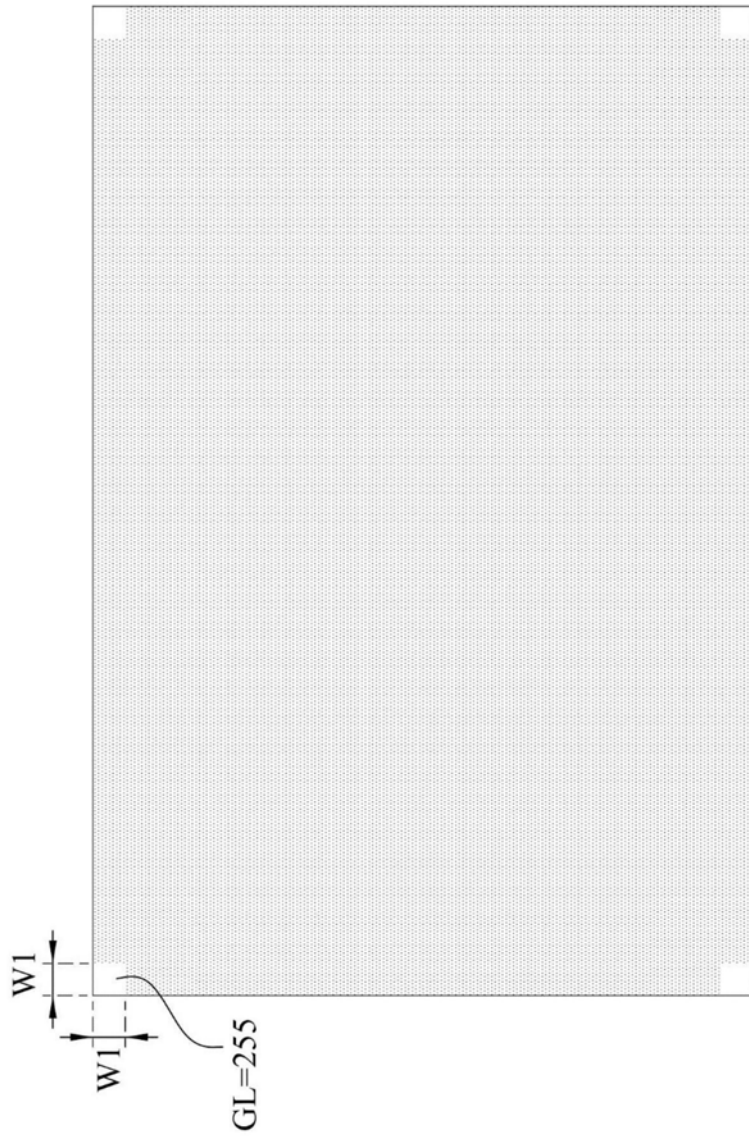


图9A

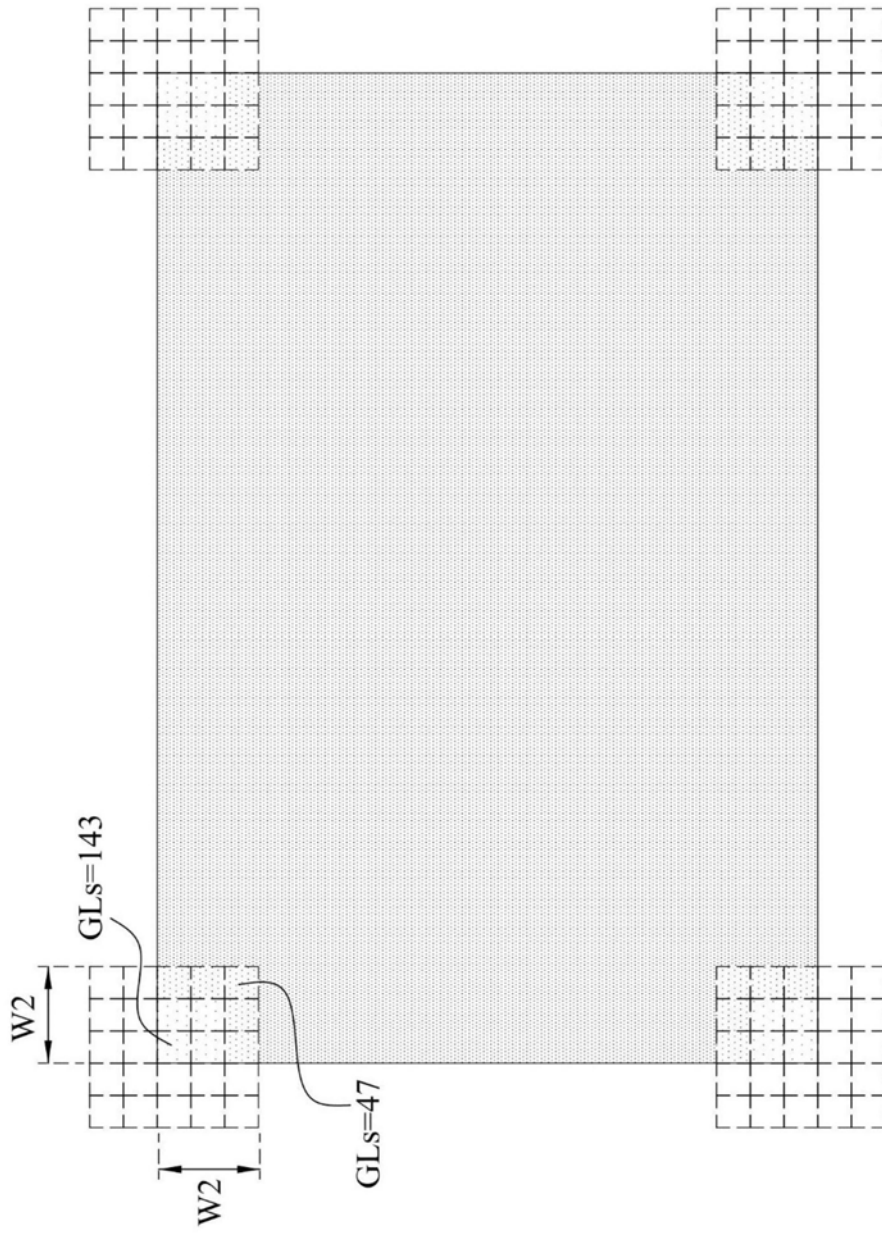


图9B

专利名称(译)	背光信号处理方法及显示装置		
公开(公告)号	CN111341276A	公开(公告)日	2020-06-26
申请号	CN202010013647.3	申请日	2020-01-07
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	林汇峰		
发明人	林汇峰		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
代理人(译)	孟超		
优先权	108119566 2019-06-05 TW		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种背光信号处理方法，适用于包含背光模块和液晶面板的显示装置，其中背光模块的多个发光区域的数量小于液晶面板的多个像素的数量。背光信号处理方法包含：根据多个色彩数据信号产生多个第一灰阶数据信号；将多个第一灰阶数据信号分群以计算出多个第二灰阶数据信号，其中多个第二灰阶数据信号的数量小于多个第一灰阶数据信号的数量；将多个第二灰阶数据信号乘上系数矩阵以取得多个灰阶矩阵；将多个灰阶矩阵进行叠合运算以取得背光矩阵；以及根据背光矩阵分别控制多个发光区域进行显示。

