



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104424899 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 18

(21) 申请号 201310388923. 4

(22) 申请日 2013. 08. 30

(71) 申请人 联咏科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区

(72) 发明人 张育宾 戴凯毅 黄杰忠

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 史新宏

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

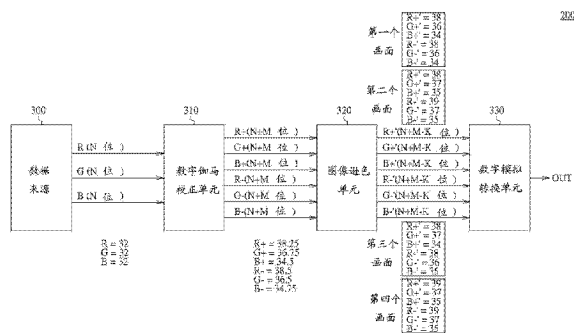
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

液晶显示器及其图像递色补偿方法

(57) 摘要

一种液晶显示器,包括:一数据来源,用以产生N位的一像素数据,N为正整数;一数字伽马校正单元,耦接至该数据来源,用以对该像素数据进行数字伽马校正以产生(N+M)位的一数字伽马校正像素数据,M为正整数;一图像递色单元,耦接至该数字伽马校正单元,将该数字伽马校正像素数据进行图像递色补偿成(N+M-K)位的一递色补偿像素数据,K为正整数;以及一转换单元,耦接至该图像递色单元,将该递色补偿像素数据转换成一输出图像,其中,该数字模拟转换单元的位数低于该数字伽马校正单元的位数。



1. 一种液晶显示器,包括:

一数据来源,用以产生 N 位的一像素数据, N 为正整数;

一数字伽马校正单元,耦接至该数据来源,用以对该像素数据进行数字伽马校正以产生 $(N+M)$ 位的一数字伽马校正像素数据, M 为正整数;

一图像递色单元,耦接至该数字伽马校正单元,将该数字伽马校正像素数据进行图像递色补偿成 $(N+M-K)$ 位的一递色补偿像素数据, K 为正整数;以及

一转换单元,耦接至该图像递色单元,将该递色补偿像素数据转换成一输出图像,其中,该转换单元的位数低于该数字伽马校正单元的位数。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,

该图像递色单元包括多个非对称极性图像递色补偿表,

多个原始递色补偿表复制并相邻错开,以得到多个第一中间递色补偿表;

该些第一中间递色补偿表移位,以得到多个第二中间递色补偿表;以及

组合该些第二中间递色补偿表,以得到该些图像递色补偿表。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其中,在复制并相邻错开该些原始递色补偿表时,

将该些原始递色补偿表的各行的旁边插入一空白行,并让插入空白行后的该两个原始递色补偿表成镜射关系,以得到该些第一中间递色补偿表。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器,其中,在移位该些第一中间递色补偿表时,

将同一行中的一待补偿像素不动而移位另一待补偿像素移至该空白行中,以得到该些第二中间递色补偿表。

5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器,其中,组合该些第二中间递色补偿表时,

将该些第二中间递色补偿表的一正极性第二中间递色补偿表的一行组合于一负极性第二中间递色补偿表的相关空白行,以得到该些图像递色补偿表。

6. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,

该图像递色单元包括多个独立极性独立像素数据图像递色补偿表;

多个原始递色补偿表展开、复制并结合,以得到该些独立极性独立像素数据图像递色补偿表。

7. 一种图像递色补偿方法,用于一液晶显示器,该方法包括:

对 N 位的一像素数据进行数字伽马校正以产生 $(N+M)$ 位的一数字伽马校正像素数据, N 与 M 为正整数;

将该数字伽马校正像素数据进行图像递色补偿成 $(N+M-K)$ 位的一递色补偿像素数据, K 为正整数;以及

将该递色补偿像素数据转换成 $(N+M-K)$ 位的一输出图像。

8. 根据权利要求 7 所述的图像递色补偿方法,其中,

利用多个非对称极性图像递色补偿表将该数字伽马校正像素数据进行图像递色补偿成该递色补偿像素数据;

多个原始递色补偿表复制并相邻错开,以得到多个第一中间递色补偿表;

该些第一中间递色补偿表移位,以得到多个第二中间递色补偿表;以及

组合该些第二中间递色补偿表,以得到多个图像递色补偿表。

9. 根据权利要求 8 所述的图像递色补偿方法,其中,在复制并相邻错开该些原始递色补偿表时,

将该些原始递色补偿表的各行的旁边插入一空白行,并让插入空白行后的该两个原始递色补偿表成镜射关系,以得到该些第一中间递色补偿表。

10. 根据权利要求 9 所述的图像递色补偿方法,其中,在移位该些第一中间递色补偿表时,

将同一行中的一待补偿像素不动而移位另一待补偿像素移至该空白行中,以得到该些第二中间递色补偿表。

11. 根据权利要求 10 所述的图像递色补偿方法,其中,组合该些第二中间递色补偿表时,

将该些第二中间递色补偿表的一正极性第二中间递色补偿表的一行组合于一负极性第二中间递色补偿表的相关空白行,以得到该些图像递色补偿表。

12. 根据权利要求 7 所述的图像递色补偿方法,其中,

利用多个独立极性独立像素数据图像递色补偿表将该数字伽马校正像素数据进行图像递色补偿成该递色补偿像素数据;以及

多个原始递色补偿表展开、复制并结合,以得到该些独立极性独立像素数据图像递色补偿表。

液晶显示器及其图像递色补偿方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种液晶显示器及其图像递色补偿方法。

背景技术

[0002] 在传统的图像递色 (image-dithering) 补偿方法中,是采用类似混色的方法,利用较低位数的灰阶值在空间域 (spatial domain) 及 / 或时间域 (temporal domain) 做变化而得到较高位数的灰阶值,且不易被人眼察觉,以达到接收低位数输入图像数据而能显示高位数输出图像。

[0003] 请参照图 1A 与图 1B,其绘示传统图像递色补偿方法的示意图。图 1A 显示在时间域 (temporal domain) 上进行传统图像递色补偿,而图 1B 显示在空间域 (spatial domain) 上进行传统图像递色补偿。

[0004] 如图 1A 所示,像素阵列 102 包括 2X2 像素。在进行图像递色补偿时,比如,在 5 个连续画面 (frame),像素阵列 102 分别有 0、1、2、3 与 4 个全黑像素,则在时间域中,以人眼的视觉效果来看,如同此像素阵列的颜色在此 5 个连续画面内,由白色 110 渐渐变至黑色 118 (但经过 3 种不同深浅的灰色 112 ~ 116,其中,灰色 116 的颜色最深,而灰色 112 的颜色最浅)。

[0005] 图 1B 则是针对同一个画面中,数个相邻像素带给使用者的视觉效果。在此以 4 个相邻的像素 122A ~ 122D 为例做说明。如果像素 122A ~ 122D 是白色的话 (亦即图 1B 的第 1 横列),则人眼的视觉效果会认为此 4 个像素 122A ~ 122D 的整体颜色呈现白色 130。其余可依此类推。通过图 1B 的图像递色补偿,可使得原本只能显示黑 / 白两种颜色的 4 个相邻像素能呈现 5 种颜色 (白 130、灰色 132 ~ 136 与黑色 138)。

[0006] 为有效改善画面图像,目前已有所谓的数字伽马校正 (digital Gamma correction),其能独立控制各像素 / 子像素的 R/G/B 灰阶值并独立控制各像素 / 子像素的极性。

[0007] 故而,本发明提出一种可支持数字伽马校正的液晶显示器及其图像递色补偿方法。

发明内容

[0008] 根据本发明的一实施例,提出一种液晶显示器,包括:一数据来源,用以产生 N 位的一像素数据, N 为正整数;一数字伽马校正单元,耦接至该数据来源,用以对该像素数据进行数字伽马校正以产生 (N+M) 位的一数字伽马校正像素数据, M 为正整数;一图像递色单元,耦接至该数字伽马校正单元,将该数字伽马校正像素数据进行图像递色补偿成 (N+M-K) 位的一递色补偿像素数据, K 为正整数;以及一转换单元,耦接至该图像递色单元,将该递色补偿像素数据转换成一输出图像,其中,该转换单元的位数低于该数字伽马校正单元的位数。

[0009] 本发明的另一实施例揭露一种图像递色补偿方法,适用于一液晶显示器,该方法

包括:对N位的一像素数据进行数字伽马校正以产生(N+M)位的一数字伽马校正像素数据,N与M为正整数;将该数字伽马校正像素数据进行图像递色补偿成(N+M-K)位的一递色补偿像素数据,K为正整数;以及将该递色补偿像素数据转换成(N+M-K)位的一输出图像。

[0010] 为了对本发明的上述及其它方面有更佳的了解,下文特举实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

附图说明

[0011] 图1A与图1B绘示传统图像递色补偿方法的示意图。

[0012] 图2绘示液晶显示器的电路示意图。

[0013] 图3显示根据本发明实施例的图像递色补偿的实施示意图。

[0014] 图4显示可应用于本发明实施例中的原始8X8子像素递色补偿表的一例。

[0015] 图5~图7显示在本发明实施例中的图像递色补偿表及其形成方式。

[0016] 图8~图9显示在本发明另一实施例中的图像递色补偿表及其形成方式。

[0017] [标号说明]

[0018] 102:像素阵列 110~118、130~138:颜色

[0019] 122、122A~122D:像素/子像素 200:液晶显示器

[0020] 210:像素阵列 220:驱动单元

[0021] 222:扫描驱动器 224:数据驱动器

[0022] 300:数据来源 310:数字伽马校正单元

[0023] 320:图像递色单元 330:数字模拟转换单元

[0024] 410、510P、510N、520P、520N、610P、610N、620P、620N、710~740:表

[0025] 530A~560D、610A~610D、710A、710B:待补偿像素

具体实施方式

[0026] 本说明书的技术用语是参照本技术领域的习惯用语,如本说明书对部分用语有加以说明或定义,该部分用语的解释是以本说明书的说明或定义为准。对于该领域常见的技术或原理,若不涉及本发明的技术特征,将不予赘述。图标中元件的形状、尺寸、比例以及流程的步骤顺序等仅为示意,是供本领域技术人员了解本发明之用,非对本发明的实施范围加以限制。

[0027] 在可能实施的前提下,可选择性地实施任一实施例中部分或全部的技术特征,或者将多个实施例中部分或全部的技术特征加以组合。

[0028] 请参照图2,其绘示液晶显示器的电路示意图。液晶显示器200包括像素阵列210、多条扫描线S1~Sn、多条数据线D1~Dm以及驱动单元220。像素阵列210包括多个像素。这些扫描线及/或数据线耦接于像素阵列210及驱动单元220之间。于液晶显示器200中,驱动单元220包括扫描驱动器222及数据驱动器224。像素阵列210的每一个像素是各自对应于多条扫描线之一及多条数据线之一。

[0029] 在本发明实施例中,可以点反转(dot inversion)、行反转(column inversion)、线反转(line inversion)、(1+2)点反转(1+2 dot inversion)或2点反转(2 dot inversion)等方式来驱动像素阵列210,此皆在本发明精神范围内。本发明并不受限于像

素阵列的驱动方式。

[0030] 现请参考图 3,其显示根据本发明实施例的图像递色补偿的实施示意图。如图 3 所示,液晶显示器 200 还包括:数据来源 300、数字伽马校正单元 310、图像递色单元 320 与数字模拟转换单元 330。原则上,数据来源 300、数字伽马校正单元 310、图像递色单元 320 与数字模拟转换单元 330 可位于图 2 的数据驱动器 224 之中。

[0031] 数字伽马校正单元 310 接收由数据来源 300 所传来的像素数据 R、G 与 B。在此,以像素数据 R、G 与 B 皆为 N 位(N 为正整数)为例做说明。数字伽马校正单元 310 将像素数据 R、G 与 B 进行数字伽马校正,以产生数字伽马校正像素数据。在此本发明实施例中,以 6 个数字伽马校正像素数据 R^+ 、 G^+ 、 B^+ 、 R^- 、 G^- 与 B^- (其皆为 N+M 位,M 为正整数)为例做说明,但其并非用于限制本发明。“ R^+ ”代表带有正极性的红色像素数据;“ R^- ”代表带有负极性的红色像素数据,其余可依此类推。

[0032] 在本发明实施例中,由于数字伽马校正单元 310 所能得到的数字伽马校正像素数据位数较高,但如果后端的单元(比如数字模拟转换单元 330)所能处理的位数低于数字伽马校正单元 310 所能得到的数字伽马校正像素数据位数,则如果由数字模拟转换单元 330 来直接转换位数较高的数字伽马校正像素数据的话,将会浪费掉数字伽马校正像素数据的较低位(亦即,使用者无法感觉出其观看到高位数图像)。

[0033] 则为了避免浪费位数,在本发明实施例中,图像递色单元 320 在进行图像递色补偿时,会将高位数的数字伽马校正像素数据(比如 N+M 位)补偿成较低位数的递色补偿像素数据(比如 N+M-K 位,K 为正整数)。如此一来,虽然最后所得到的补偿后像素数据位数稍低但仍高于原始像素数据的位数,所以,可以呈现更好的图像观看感觉(因为颜色的层次变丰富了)。

[0034] 图像递色单元 320 接收由数字伽马校正单元 310 所传来的数字伽马校正像素数据 R^+ 、 G^+ 、 B^+ 、 R^- 、 G^- 与 B^- ,并补偿成递色补偿像素数据 $R^{+'}$ 、 $G^{+'}$ 、 $B^{+'}$ 、 $R^{-'}$ 、 $G^{-'}$ 与 $B^{-'}$ (比如 N+M-K 位,K 为正整数)。

[0035] 数字模拟转换单元 330 将图像递色单元 320 所补偿后的递色补偿像素数据 $R^{+'}$ 、 $G^{+'}$ 、 $B^{+'}$ 、 $R^{-'}$ 、 $G^{-'}$ 与 $B^{-'}$ 进行数字模拟转换,以得到输出图像 OUT。

[0036] 为更加了解本发明实施例的优点,现举例说明如下。但当知本发明实施例并不受限于此。为方便了解,底下在说明像素数据的数值时,乃是以十进制制来说明。

[0037] 比如,假设像素数据 R、G 与 B 以十进制表示为 32、32 与 32。经过数字伽马校正单元 310 后,6 个数字伽马校正像素数据 R^+ 、 G^+ 、 B^+ 、 R^- 、 G^- 与 B^- 假设分别为 $R^+=38.25$ 、 $G^+=36.75$ 、 $B^+=34.5$ 、 $R^-=38.5$ 、 $G^-=36.5$ 与 $B^-=34.75$ 。至于如何进行数字伽马校正在此可不加以特别限定之。

[0038] 经过图像递色单元 320 的图像递色补偿后,递色补偿像素数据 $R^{+'}$ 、 $G^{+'}$ 、 $B^{+'}$ 、 $R^{-'}$ 、 $G^{-'}$ 与 $B^{-'}$ 比如,在第一个画面时,分别为 38、36、34、38、36 与 34;在第二个画面时,分别为 38、37、35、39、37 与 35;在第三个画面时,分别为 38、37、34、38、36 与 35;在第四个画面时,分别为 39、37、35、39、37 与 35。

[0039] 以人眼的视觉效果来看,在这 4 个画面当中,递色补偿像素数据 $R^{+'}$ 相当为 $(38+38+38+39)/4=38.25$ 。其它的递色补偿像素数据可依此类推。对于低位数的数字模拟转换单元 330 而言,数字伽马校正像素数据 $R^+=38.25$ 的“0.25”即为尾数(尾数即为 N+M

位中的最低K位),数字模拟转换单元330无法正确转换尾数。但将数字伽马校正像素数据的尾数舍弃的话,又会降低色彩的层次。故而,在本发明实施例中,利用图像递色补偿将数字伽马校正像素数据的尾数补至不同画面的多个递色补偿像素数据之内。如此一来,对于数字模拟转换单元330而言,不会有无法处理的尾数。

[0040] 由上述例子可看出,在本发明实施例中,于进行图像递色补偿时,即便是将高位数的像素数据补偿成低位数的像素数据,但以人眼视觉效果来看,仍无法/不易察觉,故而,本发明实施例的递色补偿方法可有效支持数字伽马校正。

[0041] 虽然数字伽马校正像素数据 $R+$ 、 $G+$ 、 $B+$ 、 $R-$ 、 $G-$ 与 $B-$ 的位数较高,但由于后端的数字模拟转换单元所能处理的位数较低,故而,在本发明实施例中,图像递色单元320在进行图像递色补偿时,其输出数据的位数(递色补偿像素数据 $R+$ 、 $G+$ 、 $B+$ 、 $R-$ 、 $G-$ 与 $B-$,为 $(N+M-K)$ 位)低于输入数据的位数(数字伽马校正像素数据 $R+$ 、 $G+$ 、 $B+$ 、 $R-$ 、 $G-$ 与 $B-$,为 $(N+M)$ 位)。

[0042] 然而,于本发明其它可能实施例中,如果数字模拟转换单元的位数可较高的话,则图像递色单元320所输出的递色补偿像素数据的位数亦可较高。此亦在本发明精神范围内。

[0043] 现将说明本发明实施例的递色补偿的细节。

[0044] 图4显示可应用于本发明实施例中的原始 8×8 子像素递色补偿表的一例,其用于非对称极性递色补偿。当知,本发明并不受限于只能应用图4的子像素递色补偿表。图4中的尾数“01”所相关的4个表乃是应用于连续的4个画面。

[0045] 图5显示将图4中的 8×8 子像素递色补偿表复制后再相邻错开的示意图,以得到多个第一中间递色补偿表。为方便解释,在此以图4中的尾数“01”的相关子像素递色补偿表为例做说明。如果尾数的位数是2的话,则尾数“01”可表示为“0.25”;尾数“10”可表示为“0.50”;尾数“11”可表示为“0.75”。也就是说,如果以上述例子来看,如果要针对数字伽马校正单元310所输出的数字伽马校正像素数据 $R+=38.25$ 进行递色补偿的话,则选择“01”的对应子像素递色补偿表。

[0046] 将图4的 8×8 子像素递色补偿表410中的各行(column) $S1\sim S8$ 的旁边(如右边)都插入一个空白行 $B1\sim B8$,如图5的表510P所示。另外,表520P的形成方式类似于表510P,只是表520P与表510P乃是镜射关系。依此方式,进行多次,以得到2个表510P、2个表520P、2个表510N、2个表520N。其中,表510P与表510N乃是相同的,而表520P与表520N也是相同的。于后面应用中,表510P与表520P乃是用于产生正极性像素数据,而表510N与表520N则是用于产生负极性像素数据,故以名称来区分之。

[0047] 接着,将图5中的各表510P、520P、510N与520N给予移位,以得到第6图的表(亦可称为第二中间递色补偿表)。在进行移位时,以表510P为例,行 $S1$ 中的待补偿像素530A不动,而另一个待补偿像素530B往右移位1格,移至空白行中;而在行 $S2$ 中的待补偿像素530C往右移位1格移至空白行中,而待补偿像素530D则不动。其余可依此类推。将图5的表510P移位后可得到图6中的表610P。

[0048] 以表520P为例,行 $S8$ 中的待补偿像素540A不动,而另一个待补偿像素540B往右移位1格移至空白行中;而在行 $S7$ 中的待补偿像素540C往右移位1格移至空白行中,而另一个待补偿像素540D则不动。其余可依此类推。将图5中的表520P移位后可得到图6中

的表 620P。

[0049] 对表 510N 与 520N 的移位则略不同于上述。以表 510N 为例,行 S1 中的待补偿像素 550A 往右移位 1 格移至空白行中,而另一个待补偿像素 550B 不动;而在行 S2 中的待补偿像素 550C 不动,而另一个待补偿像素 550D 往右移位 1 格移至空白行中。其余可依此类推。将图 5 的表 510N 移位后可得到图 6 中的表 610N。

[0050] 以表 520N 为例,行 S8 中的待补偿像素 560A 往右移位 1 格移至空白行中,而另一个待补偿像素 560B 不动;而在行 S7 中的待补偿像素 560C 则不动,而另一个待补偿像素 560D 往右移位 1 格移至空白行中。其余可依此类推。将图 5 中的表 520N 移位后可得到图 6 中的表 620N。

[0051] 将图 6 的表组合后,得到图 7 的表。在进行组合时,将图 6 中的上下 2 个表组合。在将表 610P 与其下方的表 610N 组合时,将表 610P 的一行与下方的表 610N 的一相关空白行组合。细言之,将表 610P 中的行 S1 中的待补偿像素 610A 与表 610N 中的行 S1 的旁边空白行中的待补偿像素 610B 合成一个待补偿像素 710A;将表 610P 中的行 S1 中的待补偿像素 610D 与表 610N 中的行 S1 的旁边空白行中的待补偿像素 610C 合成一个待补偿像素 710B。此外,待补偿像素 710A 乃是包括 2 个待补偿子像素,其中一个待补偿子像素为正极性(由表 610P 而来),另一个待补偿子像素为负极性(由表 610N 而来)。依此方式类推,可得到表 720 ~ 740。当在进行递色补偿时,这 4 个表 710 ~ 740 分别应用于连续的 4 个画面。图 7 所得到的表可存于图 3 的图像递色单元 320 之内。

[0052] 此外,在图 4 ~ 图 7 中,斜线区块代表要被递色补偿的像素。在进行递色补偿时,假设数字伽马校正像素数据 $R+(38.25)$ 的尾数为“01”,为方便说明,假设数字伽马校正像素数据 $R+$ 乃是对应至表 410 中的 S1 与 G1,且其对应至表 710 中的待补偿像素 710A,以及表 720 ~ 740 中的相同位置的待补偿像素。所以,在进行图像递色补偿时,在 4 个连续画面中,数字伽马校正像素数据 $R+$ 分别会被补偿成 39(因为在表 710 中,数字伽马校正像素数据 $R+$ 对应至左上角的待补偿像素,所以,其数值由 38 被补偿至 39)、38(因为在表 720 中,数字伽马校正像素数据 $R+$ 对应至左上角的不用补偿像素,所以,其数值 38 不用被补偿,仍为 38)、38 与 38。这情况相符于图 3 中所举例的例子。只是,在图 3 中,是第 4 个画面时,数字伽马校正像素数据 $R+$ 才被补偿,但在这里的例子中,则是 4 个连续画面中的第 1 个连续画面中,数字伽马校正像素数据 $R+$ 就被补偿。然而,以任取 4 个连续画面来看,递色补偿像素数据 $R+'$ 将会包括 3 个 38 与 1 个 39。所以,以人眼视觉效果来看,递色补偿像素数据 $R+'$ 等同于像素数据“38.25”。

[0053] 此外,在图 7 的表 710 ~ 740 中,尚考虑了正负极性。图 7 的表适用于正极性 01 负极性 01(亦即正极性的像素数据的尾数为 0.25、负极性的像素数据的尾数为 0.25)。图 7 中,各表中的 S1 与 G1,及 S2 与 G1 的这 2 个小方框来看,正极性像素数据在 4 个连续画面中被补偿一次,负极性像素数据在 4 个连续画面中也是被补偿一次。所以,能达到时间域的补偿。

[0054] 至于空间域的补偿,以任取某条行或某条横列来看,也能达到正极性 01 负极性 01 的补偿。比如,在图 7 中的表 710 中,以横列 G1 来看,正极性与负极性像素数据都被补偿两次(但此横列共有 8 个正极性像素数据与 8 个负极性像素数据),所以,其补偿率为 $2/8=0.25$,故而,其能达到正极性 01 负极性 01 的补偿。

[0055] 同理,由上述描述可以推出全部组合的表。以尾数为 2 位为例,根据上述方式,从原本的各适用的 8X8 图像递色补偿表(类似图 4 的表)可以推出全部 9 种组合的表(01,01)、(01,02)、(01,03)、(02,01)、(02,02)、(02,03)、(03,01)、(03,02)、(03,03)。其中,(01,01)代表正极性像素的尾数为 01,而负极性像素的尾数为 01,其余代表意思可类推。

[0056] 另外,本发明实施例可支持独立极性-独立 RGB 的递色补偿。底下将说明(01,01,01,01,01,01)的例子,其代表数字伽马校正像素数据 R+、G+、B+、R-、G- 与 B- 的尾数皆为 01(亦即 0.25)。

[0057] 将图 4 的表 410 展开、复制 6 份,如图 8 所示。在展开时,让行与行之间相隔 5 个行(比如,行 S1 与 S2 之间相隔 5 个空白行)。接着,将其它 5 份表 410 的相同行插入于此行之旁,比如,将其它 5 份表 410 的行 S1 插入于第 1 份表 410 的行 S1 旁。

[0058] 接着,依此方式来将这 6 份表 410 结合。结合后如图 9 所示。亦即,在图 9 中,行 S1 ~ S6 即为那 6 份表 410 的行 S1,其余可依此类推。请注意,图 9 中所得到的表是用于一个画面的图像递色补偿。图 4 的尾数 01 有 4 个表(分别相关于 4 个连续画面),所以,如果要得到另外 3 个连续画面的图像递色补偿表的话,则分别拿图 4 的尾数 01 的另外 3 个表,依上述方式即可得到。这样的话,即可得到能对尾数皆为 01(亦即 0.25)的 6 个数字伽马校正像素数据 R+、G+、B+、R-、G- 与 B- 进行图像递色补偿的表(多个连续画面)。

[0059] 同理,依上述方式可以推出全部 3^6 种组合的表(01,01,01,01,01,01,01)、(01,01,01,01,01,01,02)、...、(03,03,03,03,03,03,03)。

[0060] 当然,在上述说明中,复制 6 份乃是用举例说明,本发明并不受限于此。

[0061] 综上所述可知,在本发明实施例中,即便是后端电路的低元数较低(比如,图 3 中的数字模拟转换单元 330 的位数低于数字伽马校正单元 310 的位数),但为避免浪费位数且为得到更多层次的颜色,图像递色单元(其位数同于数字模拟转换单元 330 的位数但低于数字伽马校正单元 310 的位数)可利用图像递色原理,将数字模拟转换单元 330 无法处理的位尾数补偿至其高位部份。

[0062] 综上所述,虽然本发明已以实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰。因此,本发明的保护范围当视所附的权利要求范围所界定者为准。

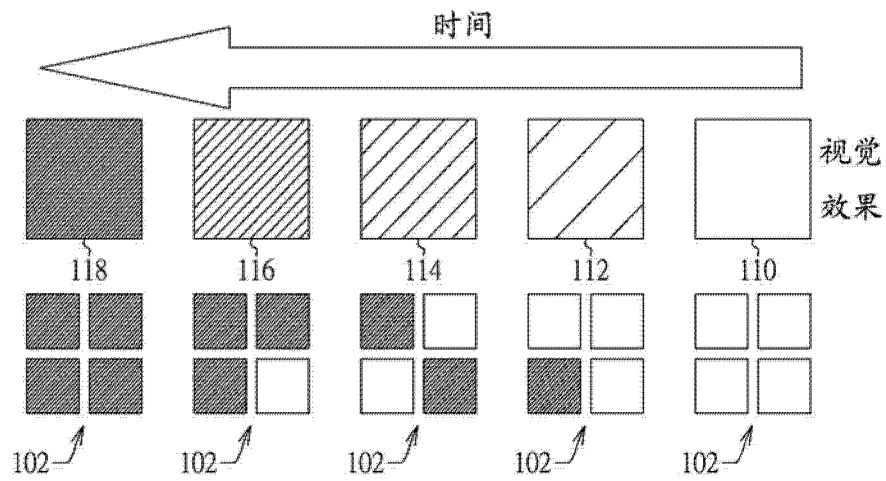


图 1A

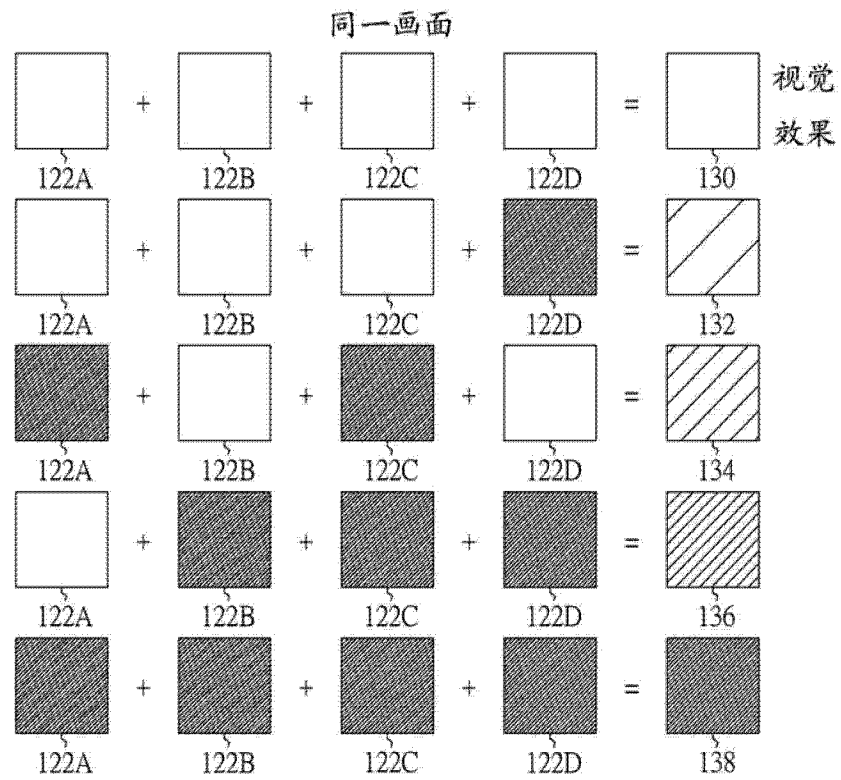


图 1B

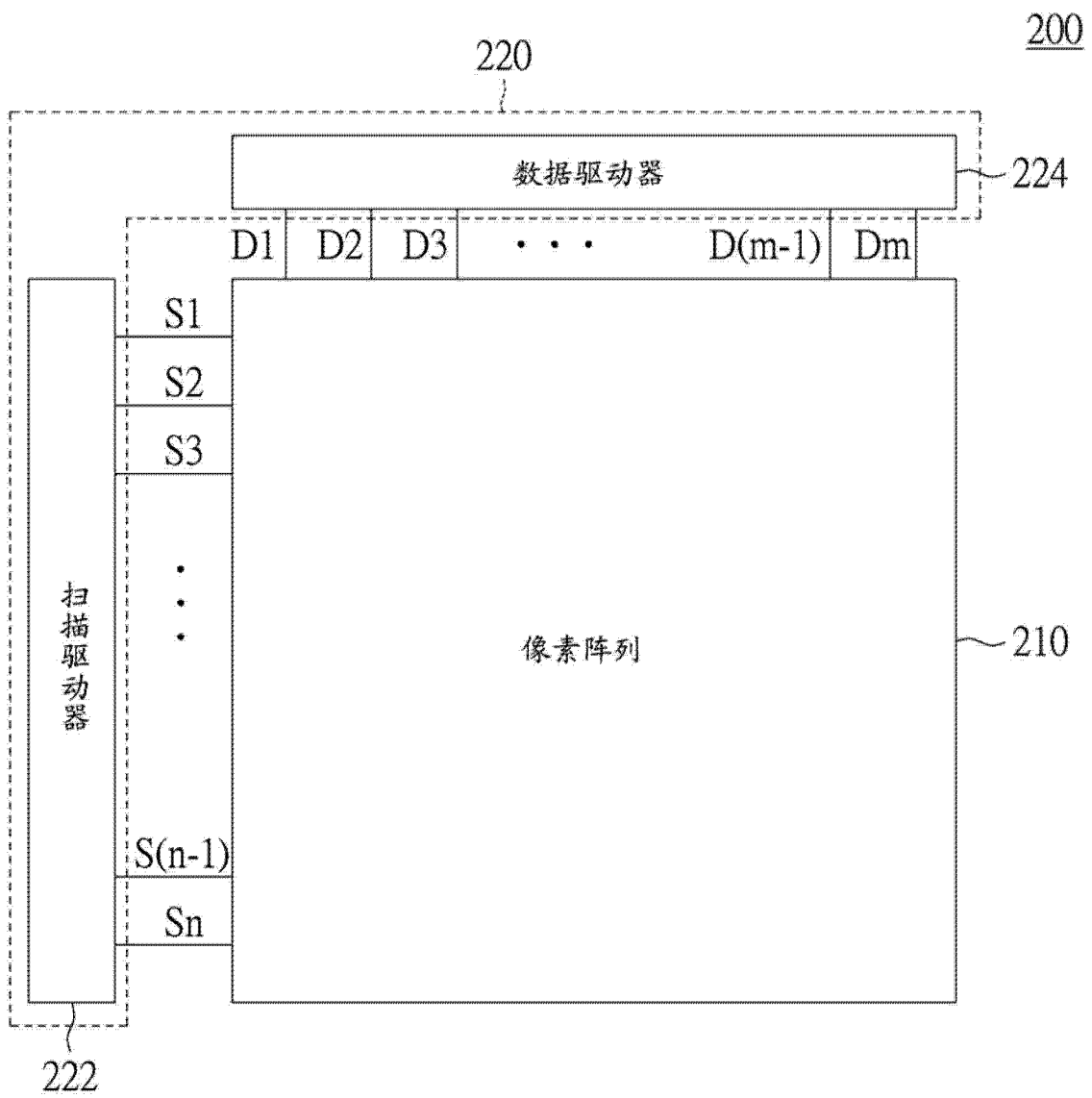


图 2

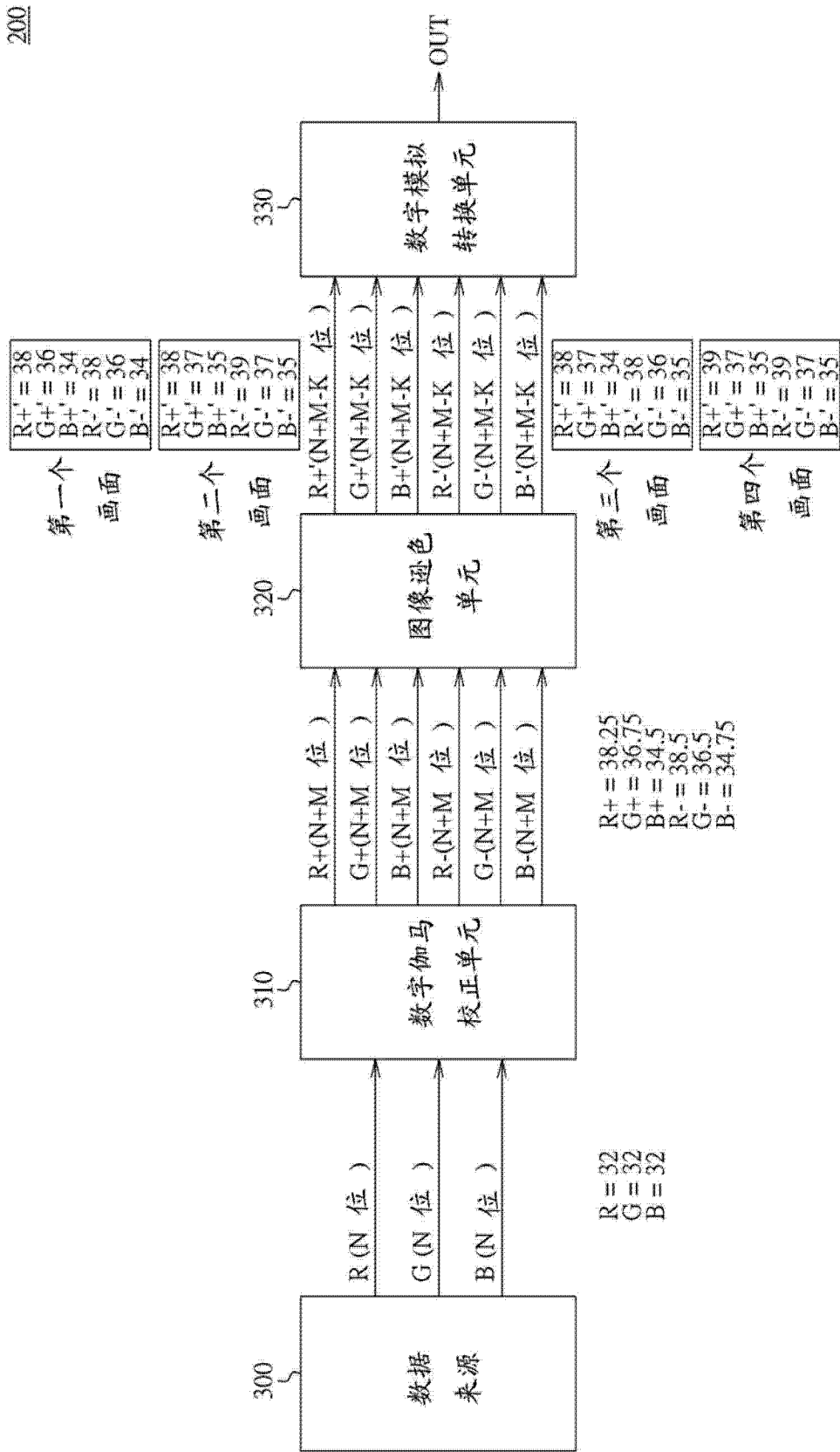


图 3

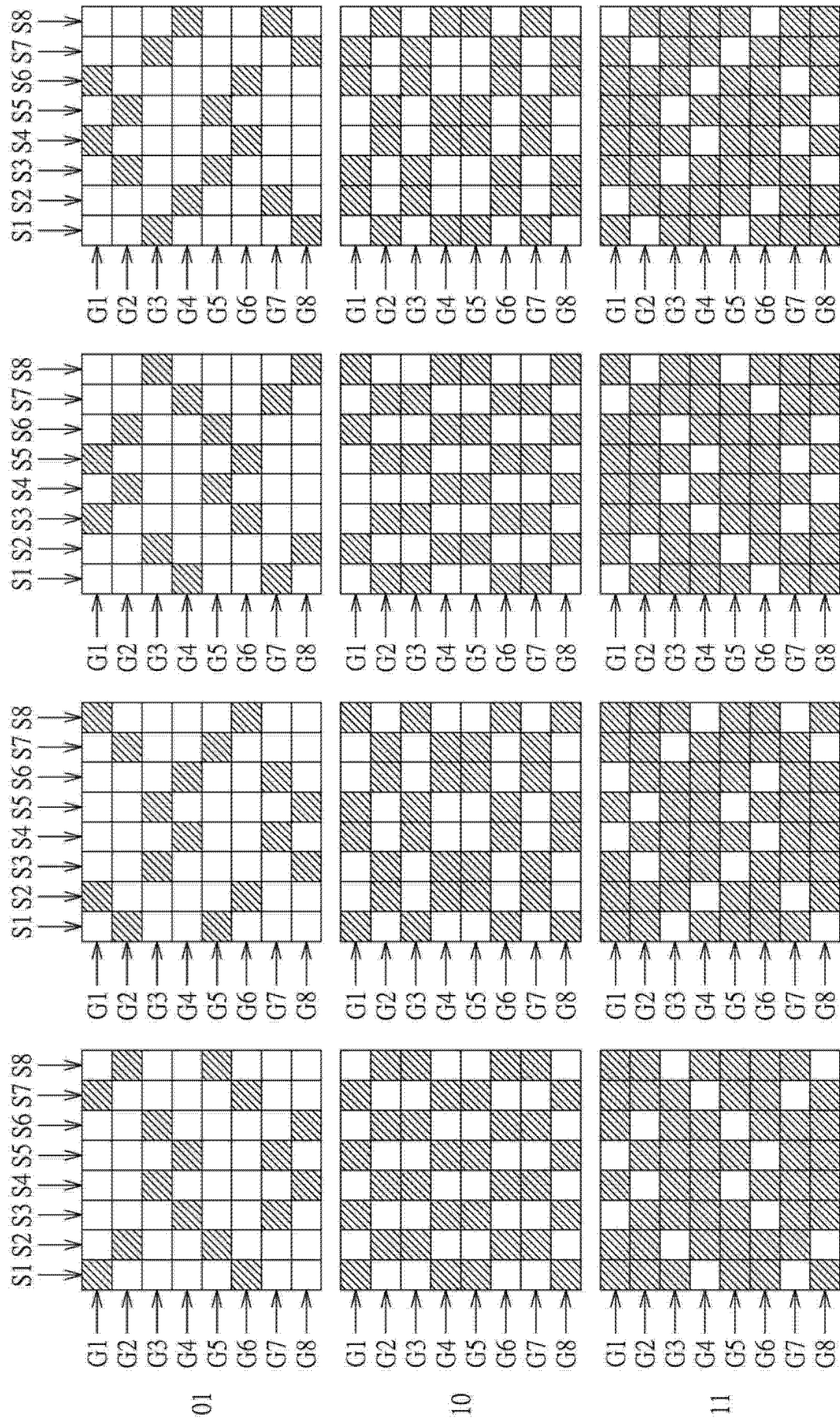


图 4

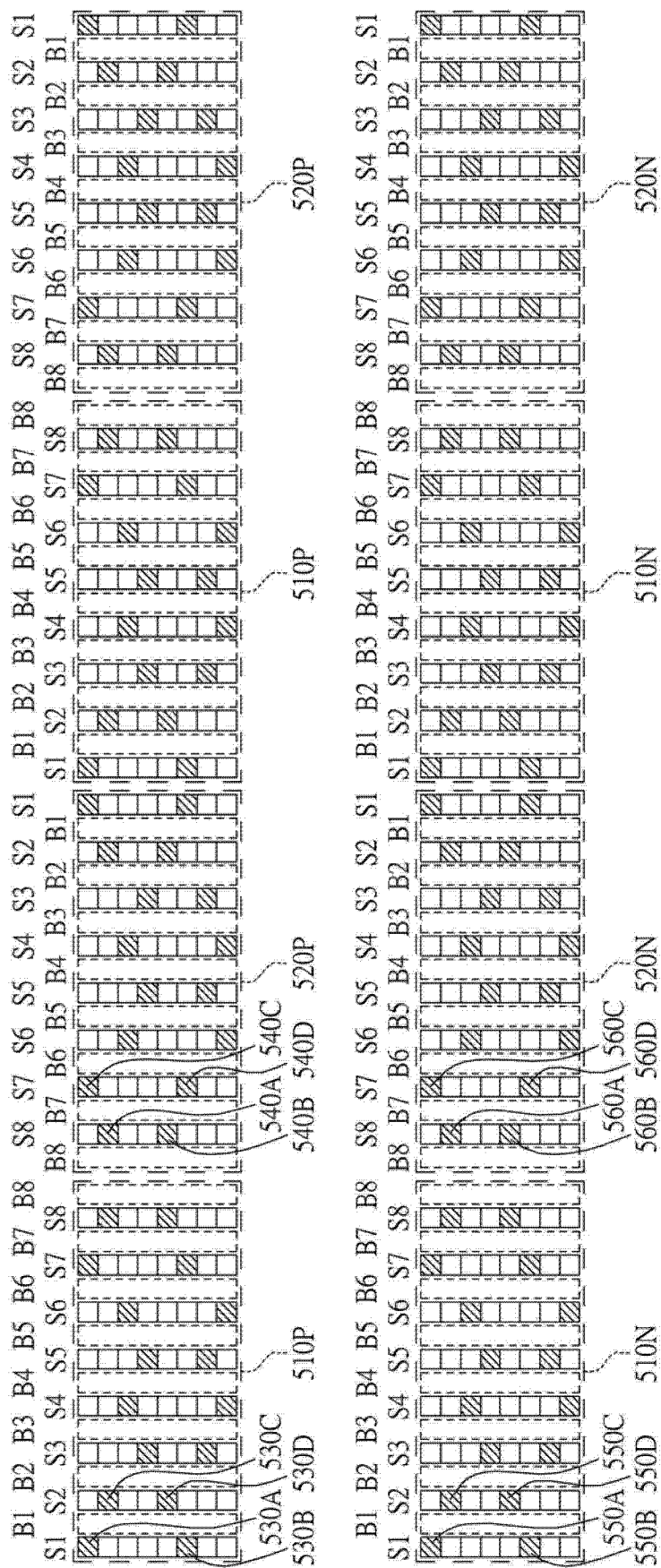


图 5

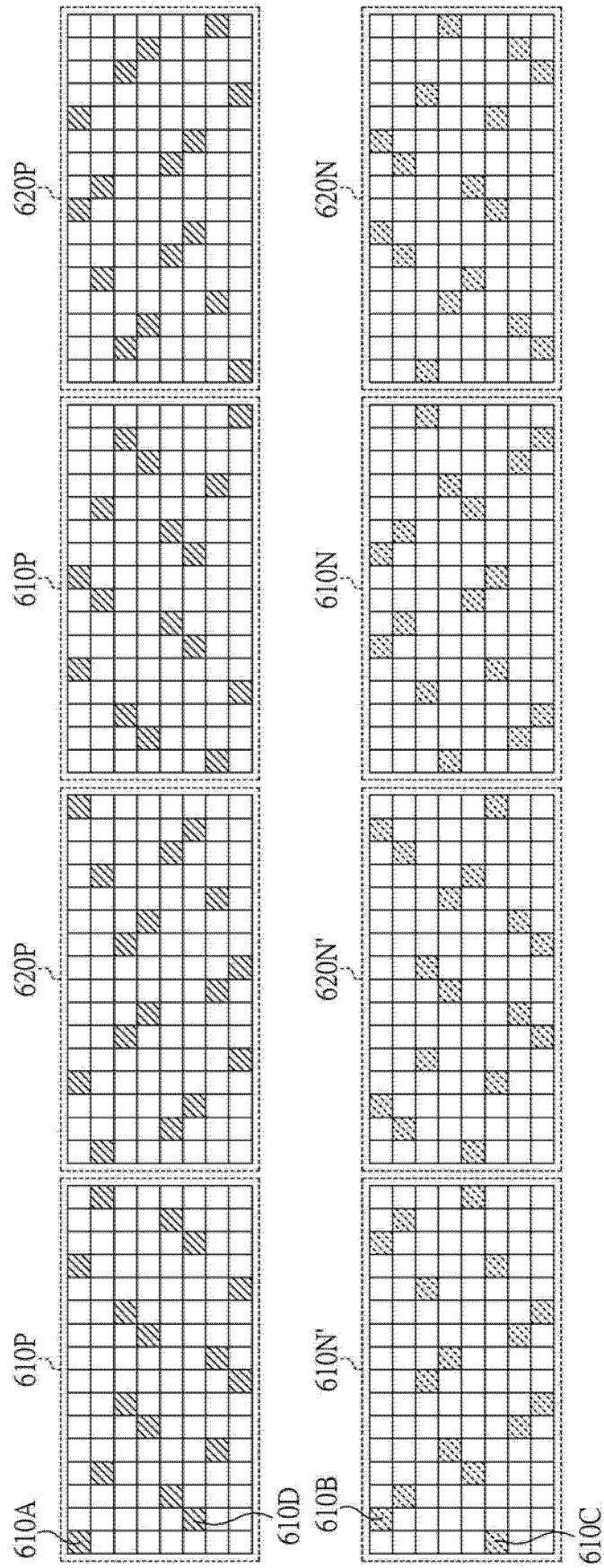


图 6

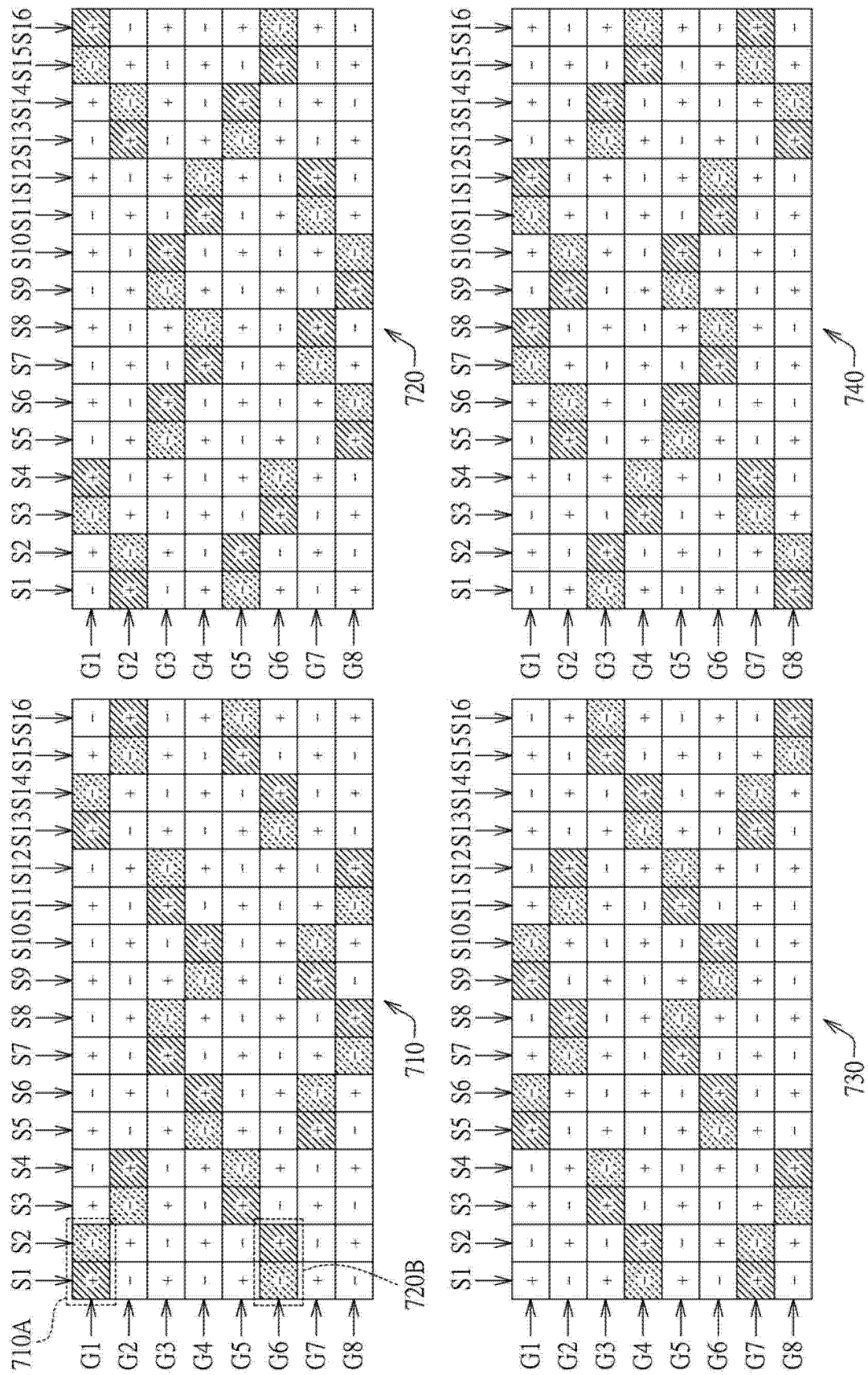


图 7

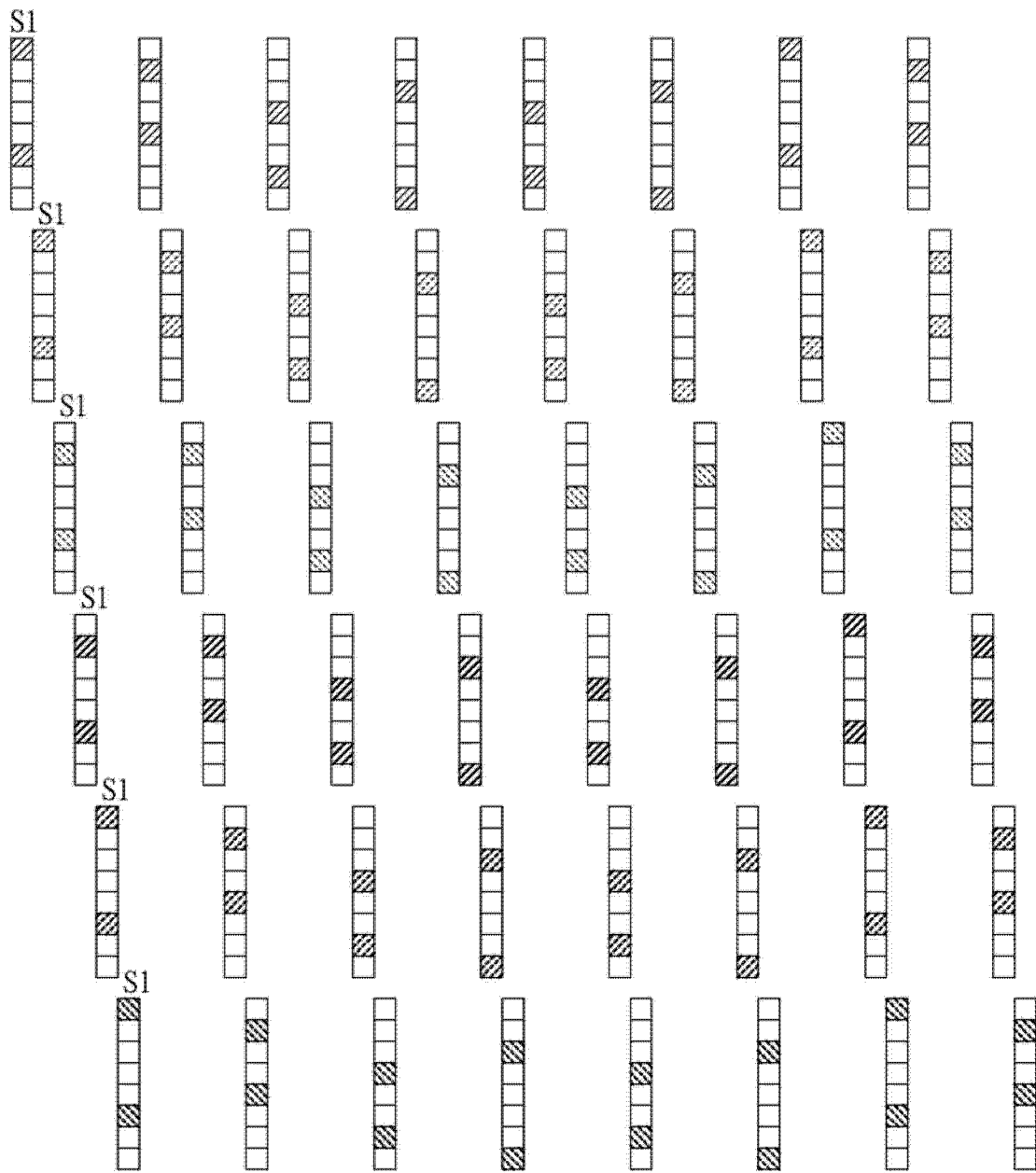


图 8

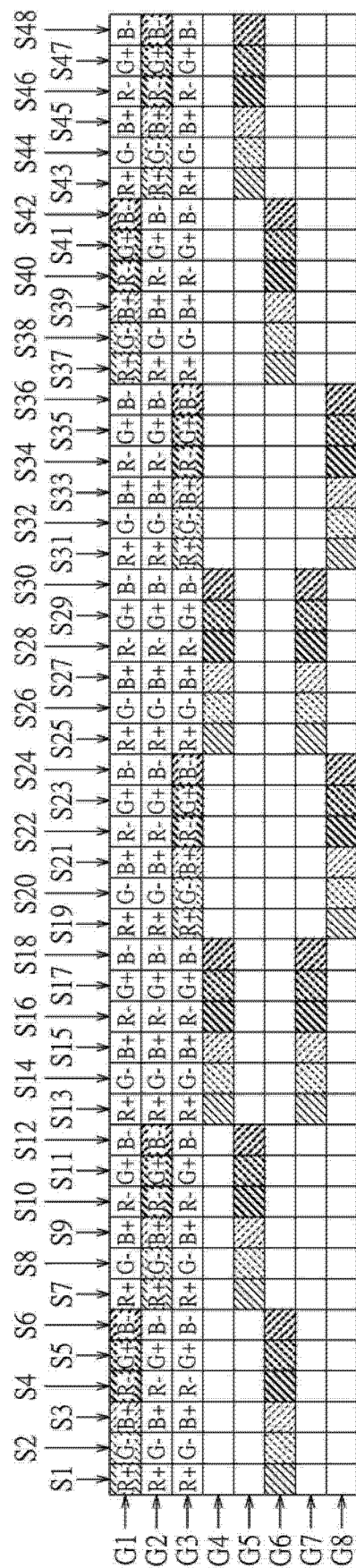


图 9

专利名称(译)	液晶显示器及其图像递色补偿方法		
公开(公告)号	CN104424899A	公开(公告)日	2015-03-18
申请号	CN201310388923.4	申请日	2013-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	联咏科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	联咏科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	联咏科技股份有限公司		
[标]发明人	张育宾 戴凯毅 黄杰忠		
发明人	张育宾 戴凯毅 黄杰忠		
IPC分类号	G09G3/36		
其他公开文献	CN104424899B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器，包括：一数据来源，用以产生N位的一像素数据，N为正整数；一数字伽马校正单元，耦接至该数据来源，用以对该像素数据进行数字伽马校正以产生(N+M)位的一数字伽马校正像素数据，M为正整数；一图像递色单元，耦接至该数字伽马校正单元，将该数字伽马校正像素数据进行图像递色补偿成(N+M-K)位的一递色补偿像素数据，K为正整数；以及一转换单元，耦接至该图像递色单元，将该递色补偿像素数据转换成一输出图像，其中，该数字模拟转换单元的位数低于该数字伽马校正单元的位数。

