



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101364382 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 08

(21) 申请号 200710141956. 3

(22) 申请日 2007. 08. 10

(73) 专利权人 奇美电子股份有限公司

地址 中国台湾台南县台南科学工业园区奇
业路 1 号

(72) 发明人 周清辉 毛立维

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务有限公
司 31100

代理人 左一平

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

G09G 5/02 (2006. 01)

G09G 5/10 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2006/006404 A1, 2006. 01. 19,

US 4715687 B, 1987. 12. 29,

EP 1775711 A1, 2007. 04. 18,

WO 02/075715 A1, 2002. 09. 26,

JP 特开 2006-30309 A, 2006. 02. 02,

CN 1945405 A, 2007. 04. 11,

CN 1892793 A, 2007. 01. 10,

JP 特开 2005-215360 A, 2005. 08. 11,

审查员 刘雪

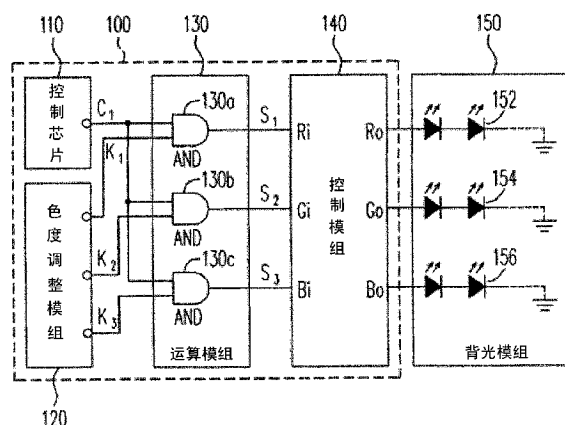
权利要求书3页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

液晶显示器与其背光模组的驱动电路和驱动
方法

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示器与其背光模组的驱动电路和驱动方法。背光模组的驱动电路适于调整背光模组中多个发光源,此驱动电路包括运算模组与控制模组。借由运算模组将输入的控制信号分别与各个色度信号进行 AND 运算,并将运算结果输入控制模组以调整各个发光源的亮度与色度,因此不需使用脉冲宽度调变器来改变发光源的功率比,只需改变控制信号即达到调整背光模组中多个发光源的目的。



1. 一种背光模组的驱动电路,其特征在于,所述的背光模组具有多数个发光源,而所述的驱动电路包括:

一运算模组,接收一控制信号和一第一色度信号,以产生一第一运算结果,所述的运算模组将所述的控制信号与所述的第一色度信号进行 AND 运算而产生所述的第一运算结果;以及

一控制模组,耦接所述的运算模组,用以依据所述的第一运算结果来驱动所述的发光源的至少部份。

2. 如权利要求 1 所述的背光模组的驱动电路,其特征在于,所述的控制信号为一亮度控制信号。

3. 如权利要求 1 所述的背光模组的驱动电路,其特征在于,所述的运算模组还接收一第二色度信号和一第三色度信号,并将所述的第二色度信号和所述的第三色度信号分别与所述的控制信号进行 AND 运算,而对应产生一第二运算结果和一第三运算结果给所述的控制模组,使所述的控制模组依据所述的第一运算结果、所述的第二运算结果和所述的第三运算结果来驱动所述的发光源。

4. 如权利要求 3 所述的背光模组的驱动电路,其特征在于,所述的运算模组包括:

一第一与门,用以接收所述的控制信号和所述的第一色度信号,并输出所述的第一运算结果至所述的控制模组;

一第二与门,用以接收所述的控制信号和所述的第二色度信号,并输出所述的第二运算结果至所述的控制模组;以及

一第三与门,用以接收所述的控制信号和所述的第三色度信号,并输出所述的第三运算结果至所述的控制模组。

5. 如权利要求 1 所述的背光模组的驱动电路,其特征在于,所述的各发光源包括一红光发光二极管、一绿光发光二极管和一蓝光发光二极管。

6. 一种背光模组的驱动方法,适于驱动所述的背光模组中多数个发光源,其特征在于,所述的驱动方法包括下列步骤:

产生一控制信号;

产生一第一色度信号;以及

将所述的控制信号和所述的第一色度信号进行 AND 运算,并产生一第一运算结果,以依据所述的第一运算结果来驱动所述的发光源的至少部份。

7. 如权利要求 6 所述的背光模组的驱动方法,其特征在于,还包括下列步骤:

产生一第二色度信号;

产生一第三色度信号;以及

将所述的控制信号分别与所述的第二色度信号和所述的第三色度信号进行 AND 运算,并对应产生一第二运算结果和一第三运算结果,以依据所述的第一运算结果、所述的第二运算结果和所述的第三运算结果来控制所述的发光源。

8. 一种背光模组的驱动电路,其特征在于,所述的背光模组具有多数个发光源,且所述的背光模组适于配置在一平面显示面板上,所述的驱动电路包括:

一运算模组,接收一第一控制信号、一第二控制信号和一第一色度信号,而所述的运算模组将所述的第一控制信号、所述的第二控制信号与所述的第一色度信号进行 AND 运算

后,产生一第一运算结果;以及

一控制模组,耦接所述的运算模组,用以依据所述的运算结果来驱动所述的发光源的至少部份。

9. 如权利要求 8 所述的背光模组的驱动电路,其特征在于,所述的第一控制信号和所述的第二控制信号分别为一亮度控制信号和一扫描驱动信号,其中所述的扫描驱动信号是用以控制所述的平面显示面板中的像素。

10. 如权利要求 8 所述的背光模组的驱动电路,其特征在于,所述的运算模组还接收一第二色度信号和一第三色度信号,并将所述的第二色度信号与所述的第一控制信号和所述的第二控制信号进行 AND 运算,将所述的第三色度信号与所述的第一控制信号和所述的第二控制信号进行 AND 运算,而对应产生一第二运算结果和一第三运算结果给所述的控制模组,使所述的控制模组依据所述的第一运算结果、所述的第二运算结果和所述的第三运算结果来驱动所述的发光源。

11. 一种背光模组的驱动方法,其特征在于,适于驱动所述的背光模组中多数个发光源,且所述的背光模组适于配置在一平面显示面板上,而所述的驱动方法包括下列步骤;

产生一第一控制信号;

产生一第二控制信号;

产生一第一色度信号;以及

将所述的第一控制信号、所述的第二控制信号和所述的第一色度信号进行 AND 运算,并产生一第一运算结果,以依据所述的第一运算结果来驱动所述发光源至少部份。

12. 一种背光模组的驱动电路,其特征在于,所述的背光模组具有多数个发光源,所述的驱动电路包括:

一运算模组,接收一第一控制信号、一第二控制信号、一第三控制信号和一第一色度信号,而所述的运算模组将所述的第一控制信号、所述的第二控制信号与所述的第一色度信号进行 AND 运算后,产生一第一运算结果;以及

一控制模组,耦接所述的运算模组,用以依据所述的运算结果来驱动所述的发光源的至少部份。

13. 一种背光模组的驱动方法,适于驱动所述的背光模组中多数个发光源,其特征在于,所述的驱动方法包括下列步骤;

产生一第一控制信号、一第二控制信号和一第三控制信号;

产生一第一色度信号;以及

将所述的第一控制信号、所述的第二控制信号、所述的第三控制信号和所述的第一色度信号进行 AND 运算,并产生一第一运算结果,以依据所述的第一运算结果来驱动所述的发光源的至少部份。

14. 一种液晶显示器,其特征在于,包括:

一液晶显示面板;

一背光模组,具有多数个发光源;以及

一驱动电路,用以驱动所述的背光模组,所述的驱动电路包括:

一运算模组,接收一控制信号和一第一色度信号,进行 AND 运算后以产生一第一运算结果;以及

一控制模组,耦接所述的运算模组,用以依据所述的第一运算结果输出以驱动所述的发光源的至少部份。

液晶显示器与其背光模组的驱动电路和驱动方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种驱动电路,且特别是有关于一种液晶显示器与其背光模组的驱动电路和驱动方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器 (Liquid Crystal Display, 简称 LCD) 在 1970 年代初期,首先应用在电子计算机及电子钟表上。随后,因有多种新的光电效应被发现及驱动技术的改良,使其具有高画质、低耗电功率、薄型量产、低电压驱动、体积小等的优点,目前已经广泛应用在中、小型可携式电视、影像电话、摄录放影机、笔记型电脑、桌上型显示器、以及投影彩色电视等,有逐渐取代阴极显示管 (或称显像管, Cathode Ray Tube, CRT) 的趋势。

[0003] 液晶显示器主要包括液晶显示面板、背光模组以及边框。其中,背光模组所产生的光源,是决定液晶显示器的色度以及亮度的一个很重要的因素。在现有的技术中,调整背光模组的色度与亮度的方式,是借由一个脉冲宽度调变器 (Pulse Width Modulation, PWM) 来改变各个发光光源的功率比 (Duty Ratio)。

[0004] 举例来说,在色度 6500 度且亮度为 100% 时,各个发光光源的功率,例如是红色光源为 60.94%、绿色光源为 85.94%、蓝色光源为 66.41%,欲将相同色度调整至亮度为 10% 时,需借由脉冲宽度调变器将各个发光光源功率改为例如是红色光源为 6.094%、绿色光源为 8.594%、蓝色光源为 6.641%。

[0005] 然而,在相同的色度调整亮度时,若由脉冲宽度调变器更改发光光源的功率比,则常因发光光源的功率比解析度有限,而无法精确的控制所需的色度与亮度。且如有两个以上技术需调整脉冲宽度调变器时,则增加设计脉冲宽度调变器的困难度。

[0006] 发明内容

[0007] 本发明的目的就在于提供一种背光模组的驱动电路,用于调整背光模组中多个发光源。

[0008] 本发明的目的就在于提供一种背光模组的驱动方法,适于驱动所述的背光模组中多个发光源。

[0009] 另外,本发明的再一目的是提供一种背光模组的驱动电路,适于驱动背光模组中多个发光源,且此背光模组适于配置在平面显示面板。

[0010] 本发明的再一目的是提供一种背光模组的驱动方法,适于驱动背光模组中多个发光源,且此背光模组适于配置在平面显示面板上。

[0011] 本发明提出一种背光模组的驱动电路,此背光模组具有数个发光源,而驱动电路包括:一组运算模组,接收控制信号和第一色度信号,而此运算模组将控制信号与第一色度信号进行 AND 运算后,产生第一运算结果;以及一组控制模组,耦接运算模组,用以依据运算结果来驱动发光源的至少部份。

[0012] 依照本发明所述的背光模组的驱动电路,上述的控制信号为亮度控制信号。

[0013] 依照本发明所述的背光模组的驱动电路,上述的运算模组还接收第二色度信号和

第三色度信号,并将此第二色度信号和第三色度信号分别与控制信号进行 AND 运算,而对应产生第二运算结果和第三运算结果给控制模组,使此控制模组依据第一运算结果、第二运算结果和第三运算结果来驱动这些发光源。

[0014] 依照本发明所述的背光模组的驱动电路,其中第一色度信号、第二色度信号和第三色度信号分别为一红色灰阶信号、绿色灰阶信号和蓝色灰阶信号。

[0015] 依照本发明所述的背光模组的驱动电路,其中运算模组包括:第一与门,用以接收控制信号和第一色度信号,并输出第一运算结果至控制模组。第二与门,用以接收控制信号和第二色度信号,并输出第二运算结果至控制模组。以及第三与门,用以接收控制信号和第三色度信号,并输出第三运算结果至控制模组。

[0016] 本发明提出一种背光模组的驱动方法,适于驱动背光模组中数个发光源,而此驱动方法包括下列步骤:首先,产生控制信号,接着产生第一色度信号,的后将控制信号和第一色度信号进行 AND 运算,并产生第一运算结果。最后依据第一运算结果来驱动这些发光源。

[0017] 依照本发明所述的背光模组的驱动方法,还包括下列步骤:首先,产生第二色度信号以及第三色度信号。的后将控制信号分别与第二色度信号和第三色度信号进行 AND 运算,并对应产生第二运算结果和第三运算结果。最后,依据第一运算结果、第二运算结果和第三运算结果来控制这些发光源。

[0018] 本发明提出一种背光模组的驱动电路,其中背光模组具有数个发光源,且此背光模组适于配置在平面显示面板上,而驱动电路包括:运算模组,接收第一控制信号、第二控制信号和第一色度信号,而此运算模组将第一控制信号、第二控制信号与第一色度信号进行 AND 运算后,产生第一运算结果。以及控制模组,耦接运算模组,用以依据运算结果来驱动这些发光源的至少部份。

[0019] 依照本发明所述的背光模组的驱动电路,其中第一控制信号和第二控制信号分别为一亮度控制信号和扫描驱动信号,其中扫描驱动信号是用以控制平面显示面板中的像素。

[0020] 依照本发明所述的背光模组的驱动电路,其中运算模组还接收第二色度信号和第三色度信号,并将第二色度信号和第三色度信号分别与第一控制信号和第二控制信号进行 AND 运算,而对应产生第二运算结果和第三运算结果给控制模组,使控制模组依据第一运算结果、第二运算结果和第三运算结果来驱动这些发光源。

[0021] 本发明提出一种背光模组的驱动方法,适于驱动背光模组中多个发光源,且此背光模组适于配置在平面显示面板上,而此驱动方法包括下列步骤:首先,产生第一控制信号、第二控制信号、第一色度信号,接着,将第一控制信号、第二控制信号和第一色度信号进行 AND 运算,并产生第一运算结果。最后,依据第一运算结果来驱动这些发光源至少部份。

[0022] 依照本发明的较佳实施例所述的背光模组的驱动方法,还包括下列步骤:首先,产生第二色度信号、第三色度信号,接着将第一控制信号和第二控制信号分别与第二色度信号和第三色度信号进行 AND 运算,并对应产生一第二运算结果和第三运算结果。最后,依据第一运算结果、第二运算结果和第三运算结果来控制发光源。

[0023] 本发明提出一种背光模组的驱动电路,其中背光模组具有多个发光源,而驱动电路包括:运算模组,接收第一控制信号、第二控制信号、第三控制信号和第一色度信号,而运

算模组将第一控制信号、第二控制信号与第一色度信号进行 AND 运算后,产生第一运算结果。以及控制模组,耦接运算模组,用以依据运算结果来驱动发光源的至少部份。

[0024] 依照本发明的较佳实施例所述的背光模组的驱动电路,其中运算模组更接收第二色度信号和第三色度信号,并将第二色度信号和第三色度信号分别与第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号进行 AND 运算,而对应产生一第二运算结果和第三运算结果给控制模组,使此控制模组依据第一运算结果、第二运算结果和第三运算结果来驱动发光源。

[0025] 本发明提出一种背光模组的驱动方法,适于驱动背光模组中数个发光源,而驱动方法包括下列步骤:首先,产生第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号以及第一色度信号。接着,将第一控制信号、第二控制信号和第一色度信号进行 AND 运算,并产生第一运算结果。最后,依据第一运算结果来驱动发光源至少部份。

[0026] 依照本发明的较佳实施例所述的背光模组的驱动方法,还包括下列步骤:首先,产生第二色度信号、第三色度信号。接着,将第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号分别与第二色度信号和第三色度信号进行 AND 运算,并对应产生第二运算结果和第三运算结果。最后,依据第一运算结果、第二运算结果和第三运算结果来控制发光源。

[0027] 本发明提供一种液晶显示器,其特点是,具有上述的背光模组与其驱动电路。

[0028] 本发明因采用控制信号调整色度,借由运算模组将输入的各个色度信号分别与控制信号进行 AND 运算,并且将运算结果输入控制模组以调整各个发光源的色度与亮度。因此,本发明不需使用脉冲宽度调变器来改变发光源的功率比,只需改变控制信号即达到精确的调整发光源色度与亮度的目的。

附图说明

[0029] 为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂,下面特举较佳实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

[0030] 图 1 绘示为依照本发明的第一实施例的一种背光模组的驱动电路方块图。

[0031] 图 2 绘示为图 1 中的信号的时序图。

[0032] 图 3 绘示为依照本发明的第一实施例的背光模组的驱动方法的步骤流程图。

[0033] 图 4 绘示为依照本发明第二实施例的一种背光模组的驱动电路方块图。

[0034] 图 5 绘示为依照本发明第二实施例的背光模组的驱动方法的步骤流程图。

[0035] 图 6 绘示为图 4 中的信号的时序图。

[0036] 图 7 绘示为依照本发明的第三实施例的一种背光模组的驱动电路方块图。

[0037] 图 8 绘示为依照本发明第三实施例的背光模组的驱动方法的步骤流程图。

[0038] 图 9 绘示为图 7 中的信号的时序图。

[0039] 图 10 绘示为依照本发明的第四实施例的一种背光模组的驱动电路方块图。

[0040] 图中主要元件符号说明如下:

[0041] 100、400、700、1000 :驱动电路

[0042] 110 :控制芯片

[0043] C_1 :控制信号

[0044] 410、710 :第一控制芯片

[0045] C_{1a} 、 C_{1b} :第一控制信号

- [0046] C_{2a} 、 C_{2b} :第二控制信号
- [0047] C_{3b} :第三控制信号
- [0048] 420、720 :第二控制芯片
- [0049] 120、430、730 :色度调整模组
- [0050] K_1 :第一色度信号
- [0051] K_2 :第二色度信号
- [0052] K_3 :第三色度信号
- [0053] 130、440、740 :运算模组
- [0054] 130a、440a、740a :第一与门
- [0055] 130b、440b、740b :第二与门
- [0056] 130c、440c、740c :第三与门
- [0057] S_1 :第一运算结果
- [0058] S_2 :第二运算结果
- [0059] S_3 :第三运算结果
- [0060] 140、450、750 :控制模组
- [0061] R_i 、 G_i 、 B_i :色度信号接收端
- [0062] R_o :红光控制输出端
- [0063] G_o :绿光控制输出端
- [0064] B_o :蓝光控制输出端
- [0065] 150、460、760、1060 :背光模组
- [0066] 152、462、762 :第一发光源
- [0067] 154、464、764 :第二发光源
- [0068] 156、466、766 :第三发光源
- [0069] 1062 :白光发光二极管
- [0070] S310 :产生控制信号及第一色度信号
- [0071] S320 :将控制信号和第一色度信号进行 AND 运算,并产生第一运算结果
- [0072] S330 :依据第一运算结果来驱动发光源至少部份
- [0073] S510 :产生第一控制信号、第二控制信号以及第一色度信号
- [0074] S520 :将第一控制信号、第二控制信号及第一色度信号进行 AND 运算,并产生第一运算结果
- [0075] S530 :依据第一运算结果来驱动发光源至少部分
- [0076] S810 :产生第一控制信号、第二控制信号、第三控制信号以及第一色度信号
- [0077] S820 :将第一控制信号、第二控制信号及第三控制信号和第一色度信号进行 AND 运算,并产生第一运算结果
- [0078] S830 :依据第一运算结果来驱动发光源至少部分

具体实施方式

[0079] 第一实施例

[0080] 图 1 绘示为依照本发明的第一实施例的一种背光模组的驱动电路方块图。请参照

图 1, 本发明的驱动电路 100 可以适用于一液晶显示器, 是用来驱动背光模组 150。在驱动电路 100 中, 包括了运算模组 130 和控制模组 140。在本实施例中, 运算模组 130 至少接收一控制信号 C_1 和一第一色度信号 K_1 , 而其输出则耦接至控制模组 140, 使得控制模组 140 可以依据运算模组 130 的输出来驱动背光模组 150。

[0081] 在本实施例中, 控制信号 C_1 例如是亮度控制信号, 适用于调整背光模组 150 的亮度, 而第一色度信号 K_1 则可以是红色灰阶信号, 适于调整背光模组 150 的红色的灰阶值。

[0082] 在驱动电路 100 中, 还可以配置有控制芯片 110 和色度调整模组 120。其中, 控制芯片 110 可以用来输出控制信号 C_1 , 而色度调整模组 120 则可以用来输出第一色度信号 K_1 。而在较佳的实施例中, 色度调整模组 120 除了可以输出第一色度信号 K_1 给运算模组 130 之外, 还可以输出第二色度信号 K_2 和第三色度信号 K_3 给运算模组 130。其中, 第二色度信号 K_2 例如为绿色灰阶信号, 而第三色度信号 K_3 则例如是蓝色灰阶信号。当运算模组 130 接收到控制信号 C_1 , 以及第一色度信号 K_1 、第二色度信号 K_2 和第三色度信号 K_3 时, 可以将第一色度信号 K_1 、第二色度信号 K_2 和第三色度信号 K_3 分别与控制信号 C_1 进行 AND 运算, 并且产生运算结果 S_1 、 S_2 和 S_3 给控制模组 140。

[0083] 请继续参照图 1, 运算模组 130 可以包括与门 (AND) 130a、130b 和 130c 所组成, 并且分别接收控制信号 C_1 和色度信号 K_1 、 K_2 和 K_3 。详细地说, 与门 130a 的两个输入端分别耦接控制芯片 110 和色度调整模组 120, 以用来接收控制信号 C_1 和第一色度信号 K_1 。类似地, 与门 130b 用来接收控制信号 C_1 和第二色度信号 K_2 , 而与门 130c 用来接收控制信号 C_1 和第三色度信号 K_3 。当运算模组 130 接收了控制信号 C_1 , 以及色度信号 K_1 、 K_2 和 K_3 后, 会产生运算结果 S_1 、 S_2 和 S_3 给控制模组 140。

[0084] 另外, 控制模组 140 具有色度信号接收端 R_i 、 G_i 和 B_i , 用来分别接收运算结果 S_1 、 S_2 和 S_3 。借此, 控制模组 140 就可以依据运算结果 S_1 、 S_2 和 S_3 来驱动背光模组 150。

[0085] 一般来说, 背光模组 150 会具有许多的发光源。而在本实施例中, 背光模组 150 则包括第一发光源 152、第二发光源 154 以及第三发光源 156, 这些发光源例如为红光发光二极管、绿光发光二极管和蓝光发光二极管。而在背光模组 150 中, 各种相同颜色的发光二极管是以串联或并联的方式连接。例如, 每一红光发光二极管的阴极端, 都耦接至下一个红光发光二极管的阴极端。另外, 不同颜色的发光二极管是以并联的方式耦接至控制模组 140。也就是说, 第一个红光发光二极管 152 的阳极端耦接至控制模组 140 的红光控制输出端 R_o , 第一个绿光发光二极管 154 的阳极端耦接至控制模组 140 的绿光控制输出端 G_o , 而第一个蓝光发光二极管 156 的阳极端则耦接至控制模组 140 的蓝光控制输出端 B_o 。

[0086] 承上述, 若是背光模组使用在定电流的环境时, 则发光源可以组成单独回路的结构。

[0087] 图 2 绘示为图 1 中的信号的时序图。请合并参照图 1 和图 2, 图 2 中 C_1 代表控制信号的时序, K_1 、 K_2 、 K_3 分别代表色度信号的时序, 而 S_1 、 S_2 、 S_3 分别代表运算结果的时序。由于控制信号 C_1 的工作周期较长, 因此本发明称控制信号 C_1 为大封包, 而色度信号 K_1 、 K_2 和 K_3 的工作周期较短, 因此被称为小封包。

[0088] 当与门 130a 接收到控制信号 C_1 和第一色度信号 K_1 时, 会将二者进行 AND 运算, 并且产生运算结果 S_1 给控制模组。相对地, 与门 130b 会将控制信号 C_1 和第二色度信号 K_2 进行 AND 运算并产生运算结果 S_2 给控制模组 140, 而与门 130c 则会将控制信号 C_1 和第三色

度信号 K_3 进行 AND 运算并产生运算结果 S_3 给控制模组 140。借此,控制模组 140 就能够依据运算结果 S_1 、 S_2 和 S_3 来调整背光模组 150 中的发光源 152、154 和 156 的灰阶值。

[0089] 而在较佳的实施例中,大封包与小封包的比例范围可以控制在介于 6×10^{-6} 与 0.25 之间,以避免运算结果的不均匀,导致人眼感觉出闪烁 (flicker) 现象。

[0090] 将上述的技术作一整理,本发明也提出了一种背光模组的驱动方法。请参照图 3,其绘示为依照本发明第一实施的背光模组的驱动方法的步骤流程图。在图 3 中,本发明会先产生控制信号及第一色度信号 (步骤 S310),控制芯片 110 产生控制信号,例如为一亮度控制信号,并将此控制信号输入运算模组 130 的各个与门 (130a ~ 130c) 的输入端,而色度调整模组 120 产生第一色度信号、第二色度信号以及第三色度信号,并将这些色度信号输入运算模组 130 的各个与门 (130a ~ 130c) 的另一输入端。其次,将控制信号和第一色度信号进行 AND 运算,并产生第一运算结果 (步骤 S320),相同的,第二与门 130b 与第三与门 130c 各自接收控制信号而分别与第二色度信号及第三色度信号进行 AND 运算而产生第二运算结果以及第三运算结果。最后,依据第一运算结果来驱动发光源至少部份 (步骤 S330),控制模组 140 依据此第一运算结果驱动第一发光源,且依据第二运算结果与第三运算结果来驱动第二发光源 154 及第三发光源 156。

[0091] 值得一提的是,在本实施例中,驱动电路 100 所接收的控制信号不限定为单一控制信号,亦可由不同控制芯片产生多种控制信号,以下实施例中搭配图式说明多控制信号的实施例。

[0092] 第二实施例

[0093] 图 4 绘示为依照本发明的第二实施例的一种背光模组的驱动电路方块图。本实施例的装置类似于第一实施例的装置,故仅说明其不同处。请参照图 4,本发明的驱动电路 400 可以用来驱动背光模组 460,并且包括运算模组 440 和控制模组 450。在本实施例中,运算模组 440 至少接收一第一控制信号 C_{1a} 和一第一色度信号 K_1 。特别的是,在本实施例中,运算模组 440 还会接收第二控制信号 C_{2a} ,而其输出则耦接至控制模组 450,使得控制模组 450 可以依据运算模组 440 的输出来驱动背光模组 460。

[0094] 在本实施例中,第一控制信号 C_{1a} 例如是亮度控制信号,适用于调整背光模组 460 的亮度,第二控制信号 C_{2a} 例如是显示器的扫描驱动信号,可用来控制平面显示面板中的像素。类似地,第一色度信号 K_1 同样也可以是红色灰阶信号,适于调整背光模组 460 的红色的灰阶值。

[0095] 在驱动电路 400 中,还可以配置有第一控制芯片 410、第二控制芯片 420 和色度调整模组 430。其中,第一控制芯片 410 可以用来输出第一控制信号 C_{1a} ,第二控制芯片 420 可以用来输出第二控制信号 C_{2a} ,而色度调整模组 430 则可以用来输出第一色度信号 K_1 。而在较佳的实施例中,色度调整模组 430 除了可以输出第一色度信号 K_1 给运算模组 440 之外,更可以输出第二色度信号 K_2 和第三色度信号 K_3 给运算模组 440。其中,第二色度信号 K_2 例如为绿色灰阶信号,而第三色度信号 K_3 则例如是蓝色灰阶信号。当运算模组 440 接收到第一控制信号 C_{1a} 、第二控制信号 C_{2a} ,以及第一色度信号 K_1 、第二色度信号 K_2 和第三色度信号 K_3 时,可以将第一色度信号 K_1 、第二色度信号 K_2 和第三色度信号 K_3 与第一控制信号 C_{1a} 以及第二控制信号 C_{2a} 等两种控制信号进行 AND 运算,并且产生运算结果 S_1 、 S_2 和 S_3 给控制模组 450。

[0096] 请继续参照图 4, 运算模组 440 可以包括与门 440a、440b 和 440c 所组成, 并且分别接收第一控制信号 C_{1a} 、第二控制信号 C_{2a} 和色度信号 K_1 、 K_2 和 K_3 。详细地说, 与门 440a 的三个输入端分别耦接第一控制芯片 410、第二控制芯片 420 和色度调整模组 430, 以用来接收第一控制信号 C_{1a} 、第二控制信号 C_{2a} 和第一色度信号 K_1 。类似地, 与门 440b 用来接收第一控制信号 C_{1a} 、第二控制信号 C_{2a} 和第二色度信号 K_2 , 而与门 440c 用来接收第一控制信号 C_{1a} 、第二控制信号 C_{2a} 和第三色度信号 K_3 。当运算模组 440 接收了第一控制信号 C_{1a} 、第二控制信号 C_{2a} , 以及色度信号 K_1 、 K_2 和 K_3 后, 会产生运算结果 S_1 、 S_2 和 S_3 给控制模组 450。

[0097] 图 6 绘示为图 4 中的信号的时序图。请合并参照图 4 和图 6, 同样地, 第一控制信号 C_{1a} 以及第二控制信号 C_{2a} 可以被称为大封包, 而色度信号 K_1 、 K_2 和 K_3 则可以被称为小封包。

[0098] 当与门 440a 接收到第一控制信号 C_{1a} 、第二控制信号 C_{2a} 和第一色度信号 K_1 时, 会将三者进行 AND 运算, 并且产生运算结果 S_1 给控制模组 450。相对地, 与门 440b 会将第一控制信号 C_{1a} 、第二控制信号 C_{2a} 和第二色度信号 K_2 进行 AND 运算并产生运算结果 S_2 给控制模组 450, 而与门 440c 则会将第一控制信号 C_{1a} 、第二控制信号 C_{2a} 和第三色度信号 K_3 进行 AND 运算并产生运算结果 S_3 给控制模组 450。借此, 控制模组 450 就能够依据运算结果 S_1 、 S_2 和 S_3 来调整背光模组 460 中的发光源 462、464 和 466 的灰阶值。

[0099] 本发明也提出了一种背光模组的驱动方法。请参照图 5, 其绘示为依照本发明第二实施的背光模组的驱动方法的步骤流程图。在图 5 中, 本发明会先产生第一控制信号、第二控制信号以及第一色度信号 (步骤 S510), 第一控制芯片 410 产生第一控制信号 C_{1a} , 例如为一亮度控制信号, 第二控制芯片 420 产生第二控制信号 C_{2a} , 例如为一扫描驱动信号, 并将这些控制信号输入运算模组 440 的各个与门 (440a ~ 440c) 的输入端, 而色度调整模组 430 产生第一色度信号 K_1 、第二色度信号 K_2 以及第三色度信号 K_3 , 并将这些色度信号依序输入运算模组 440 的各个与门 (440a ~ 440c) 的输入端。其次, 将第一控制信号、第二控制信号及第一色度信号进行 AND 运算, 并产生第一运算结果 (步骤 S520), 相同的, 第二与门 440b 与第三与门 440c 各自接收第一控制信号 C_{1a} 与第二控制信号 C_{2a} 而分别与第二色度信号 K_2 及第三色度信号 K_3 进行 AND 运算而产生第二运算结果 S_2 以及第三运算结果 S_3 。最后, 依据第一运算结果来驱动发光源至少部份 (步骤 S530), 控制模组 450 依据此第一运算结果驱动第一发光源, 且依据第二运算结果与第三运算结果来驱动第二发光源 464 及第三发光源 466。

[0100] 另外, 在驱动电路 400 所接收的控制信号不限定为单一种控制信号, 亦可由不同控制芯片产生多种控制信号, 而单一控制芯片不限定为用以产生单一种控制信号, 亦可由同一控制芯片产生多种控制信号。以下实施例中搭配图式说明单一控制芯片产生多种控制信号的实施例。

[0101] 第三实施例

[0102] 图 7 绘示为依照本发明的第三实施例的一种背光模组的驱动电路方块图。本实施例的装置类似于第一实施例的装置, 故仅说明其不同处。请参照图 7, 本发明的驱动电路 700 可以用来驱动背光模组 760, 并且包括运算模组 740 和控制模组 750。在本实施例中, 运算模组 740 至少接收一第一控制信号 C_{1b} 、第二控制信号 C_{2b} 和一第一色度信号 K_1 。与之前的实施例不同处, 在于运算模组 740 还会多接收一第三控制信号 C_{3b} 。同样地, 运算模组 740 的输出是耦接至控制模组 750。借此, 使得控制模组 750 可以依据运算模组 740 的输出来驱

动背光模组 760。

[0103] 在本实施例中,第一控制信号 C_{1b} 例如是其他的控制信号,可以用来对背光模组 760 或是显示器进行特殊功能的调整,在此本发明并不作限制。

[0104] 在驱动电路 700 中,还可以配置有第一控制芯片 710、第二控制芯片 720 和色度调整模组 730。其中,第一控制芯片 710 可以用来输出第一控制信号 C_{1b} 以及第二控制信号 C_{2b} ,第二控制芯片 720 可以用来输出第三控制信号 C_{3b} ,而色度调整模组 730 则可以用来输出不同的色度信号 R_1 、 G_1 、 B_1 、 R_2 、 G_2 和 B_2 给运算模组 740。当运算模组 740 接收到第一控制信号 C_{1b} 、第二控制信号 C_{2b} 、第三控制信号 C_{3b} ,以及第一色度信号 R_1 和 R_2 、第二色度信号 G_1 和 G_2 和第三色度信号 B_1 和 B_2 时,可以将上述三者与第一控制信号 C_{1b} 、第二控制信号 C_{2b} 以及第三控制信号 C_{3b} 等三种控制信号进行 AND 运算,并且产生运算结果 S_1 、 S_2 和 S_3 给控制模组 750。

[0105] 请继续参照图 7,运算模组 740 可以包括与门 740a、740b 和 740c 所组成,并且分别接收第一控制信号 C_{1b} 、第二控制信号 C_{2b} 、第三控制信号 C_{3b} ,和色度信号 R_1 、 G_1 、 B_1 、 R_2 、 G_2 和 B_2 。详细地说,与门 740a 的四个输入端分别耦接第一控制芯片 710、第二控制芯片 720 和色度调整模组 730,以用来接收第一控制信号 C_{1b} 、第二控制信号 C_{2b} 、第三控制信号 C_{3b} 和第一色度信号 R_1 和 R_2 。类似地,与门 740b 用来接收第一控制信号 C_{1b} 、第二控制信号 C_{2b} 、第三控制信号 C_{3b} 和第二色度信号 G_1 和 G_2 ,而与门 740c 用来接收第一控制信号 C_{1b} 、第二控制信号 C_{2b} 、第三控制信号 C_{3b} 和第三色度信号 B_1 和 B_2 。当运算模组 740 接收了第一控制信号 C_{1b} 、第二控制信号 C_{2b} 、第三控制信号 C_{3b} ,以及色度信号 R_1 、 G_1 、 B_1 、 R_2 、 G_2 和 B_2 后,会产生运算结果 S_1 、 S_2 和 S_3 给控制模组 750。

[0106] 图 9 绘示为图 7 中的信号的时序图。请合并参照图 7 和图 9,当与门 740a 接收到第一控制信号 C_{1b} 、第二控制信号 C_{2b} 、第三控制信号 C_{3b} 和第一色度信号 R_1 和 R_2 时,会将三者进行 AND 运算,并且产生运算结果 S_1 给控制模组 750。相对地,与门 740b 会将第一控制信号 C_{1b} 、第二控制信号 C_{2b} 、第三控制信号 C_{3b} 和第二色度信号 G_1 和 G_2 进行 AND 运算并产生运算结果 S_2 给控制模组 750,而与门 740c 则会将第一控制信号 C_{1b} 、第二控制信号 C_{2b} 、第三控制信号 C_{3b} 和第三色度信号 B_1 和 B_2 进行 AND 运算并产生运算结果 S_3 给控制模组 750。借此,控制模组 750 就能够依据运算结果 S_1 、 S_2 和 S_3 来调整背光模组 760 中的发光源 762、764 和 766 的灰阶值。

[0107] 本发明提出了一种背光模组的驱动方法。请参照图 8,其绘示为依照本发明第三实施的背光模组的驱动方法的步骤流程图。在图 8 中,本发明会产生第一控制信号、第二控制信号、第三控制信号以及第一色度信号(步骤 S810)。第一控制芯片 710 产生第一控制信号 C_{1b} ,例如为一新技术信号,以及产生第二控制信号 C_{2b} ,例如为一扫描驱动信号。第二控制芯片 720 产生第三控制信号 C_{3b} ,例如为一亮度控制信号。接着将这些控制信号输入运算模组 740 的各个与门(740a~740c)的输入端。而色度调整模组 730 产生第一色度信号、第二色度信号以及第三色度信号,并依序将这些色度信号输入运算模组 740 的各个与门(740a~740c)的输入端。其次,将第一控制信号、第二控制信号及第三控制信号和第一色度信号进行 AND 运算,并产生第一运算结果(步骤 S820),相同的,第二与门 740b 与第三与门 740c 各自接收第一控制信号 C_{1b} 、第二控制信号 C_{2b} 与第三控制信号 C_{3b} 而分别与第二色度信号 K_2 及第三色度信号 K_3 进行 AND 运算而产生第二运算结果 S_2 以及第三运算结果 S_3 。最后,依据第

一运算结果来驱动发光源至少部份(步骤S830),控制模组750依据此第一运算结果驱动第一发光源762,且依据第二运算结果与第三运算结果来驱动第二发光源764及第三发光源766。

[0108] 第四实施例

[0109] 图10绘示为依照本发明的第四实施例的一种背光模组的驱动电路方块图。请参照图10,再本发明的第四实施例中,不同于前述的实施例用来控制不同颜色的发光源。在本实施例中,驱动电路1000所驱动的背光模组1060,可以仅具有单一颜色的发光源,例如是白光发光二极管1062。

[0110] 在驱动电路1000中,包括了以与门来实现的运算模组1040。在本实施例中,与门1040的其中一个输入端接收白光的色度信号,而另一输入端则可以接收上述任何一种控制信号,并且与门1040的输出耦接控制模组1050。借此,控制模组1050就可以依据与门1040所接收的色度信号和控制信号来驱动背光模组1060。

[0111] 在另外一些选择实施例中,控制信号可以是相位控制信号,是用来同步不同行的发光源串列。另外,色度信号可以是明暗度控制信号,是用来控制发光源的亮度。

[0112] 综上所述,本发明的驱动电路因采用运算模组将控制信号以及色度信号进行AND运算,且控制信号与色度信号的封包比例维持在固定范围,因此不需使用脉冲宽度调变器就能快速且精准的控制到所需的色度、亮度或像素,且不会因调整亮度或解析度等功能而影响到色度,以及不会因输出波形不均匀而导致肉眼可察觉的闪烁现象。

[0113] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何熟悉此技术的人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求书范围所界定的为准。

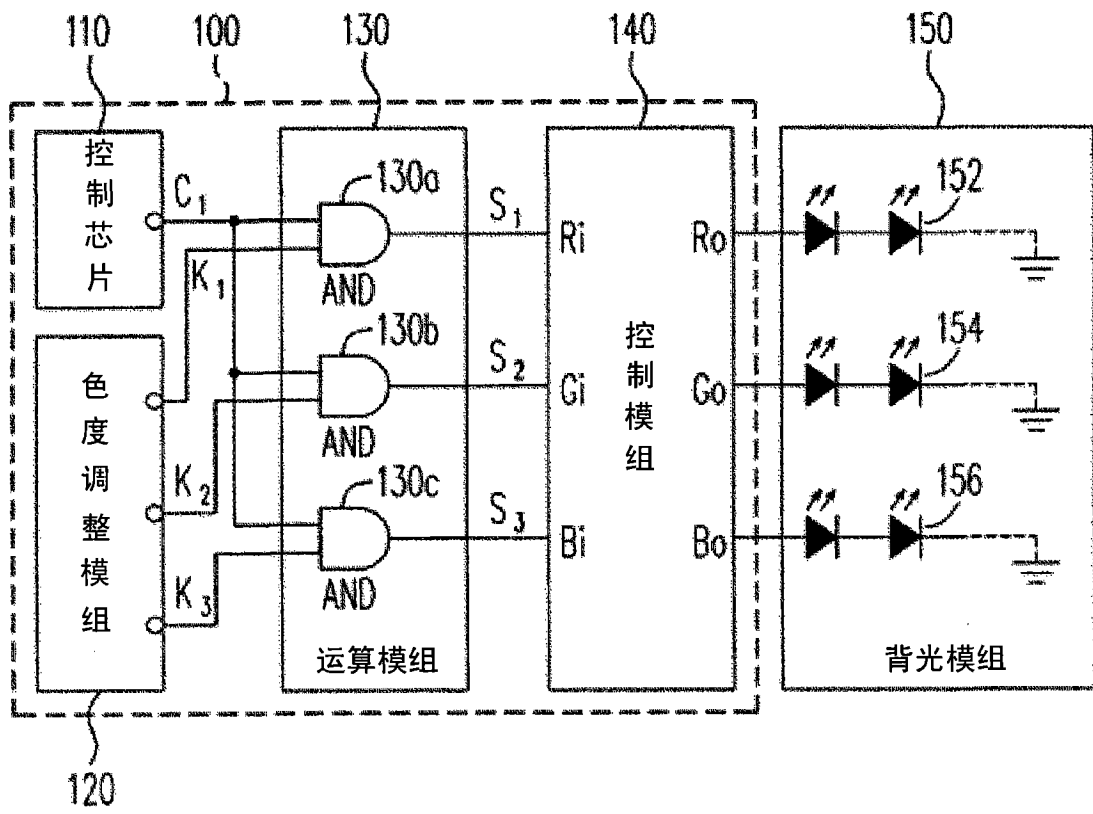


图 1

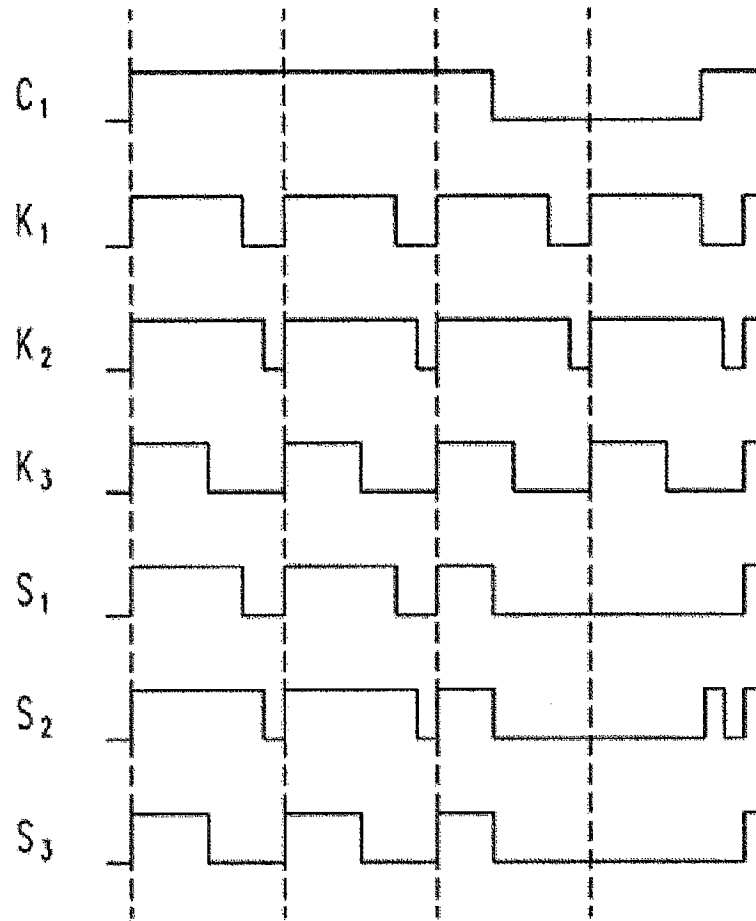


图 2

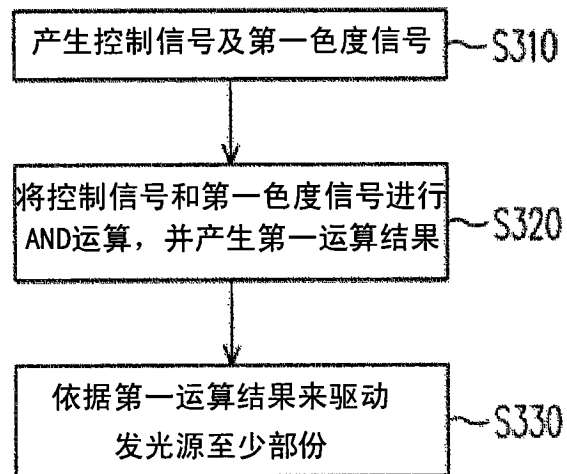


图 3

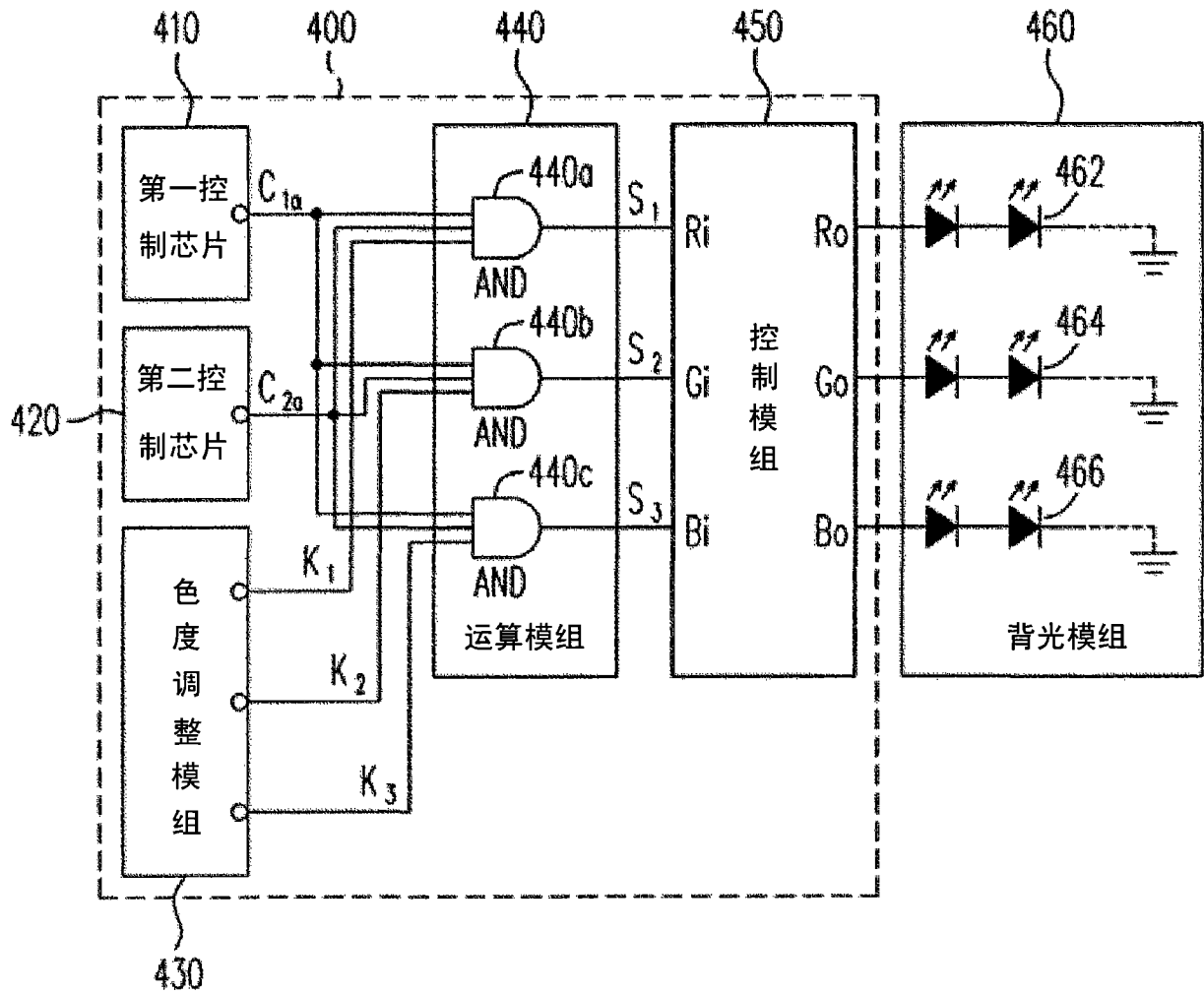


图 4

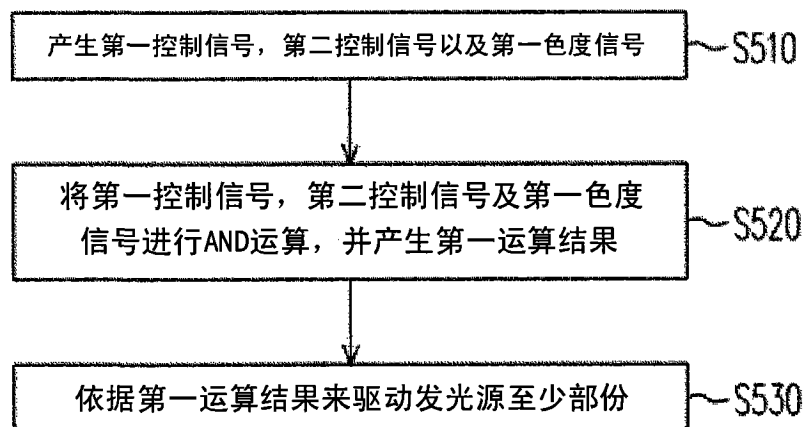


图 5

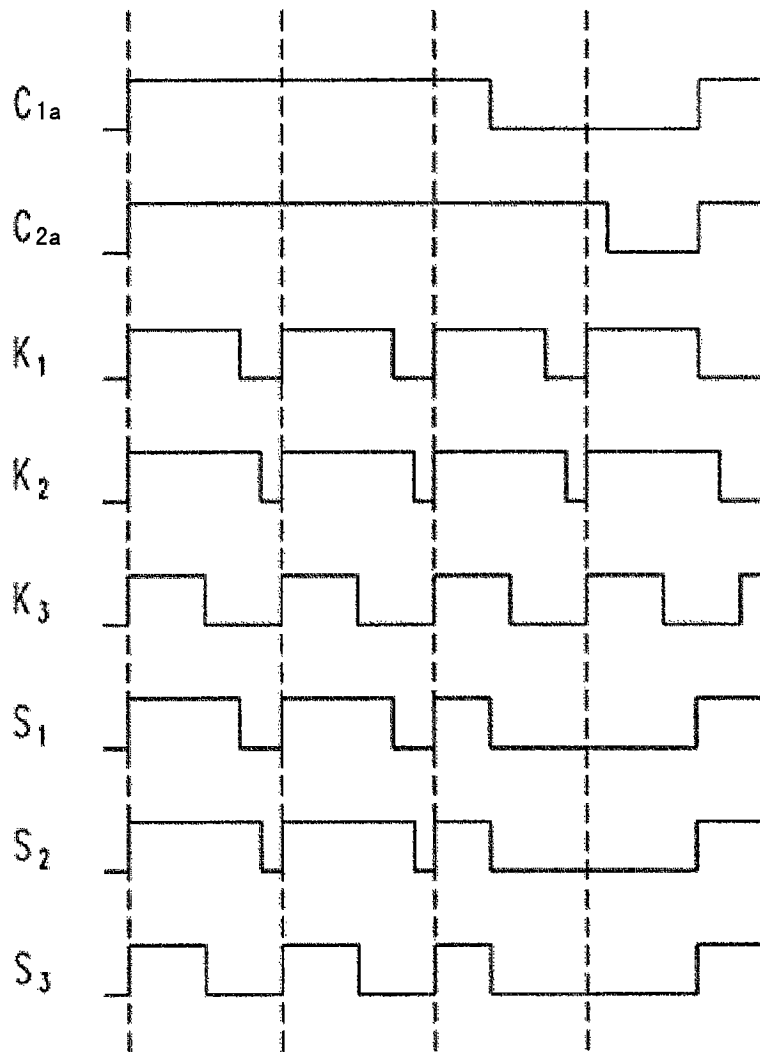


图 6

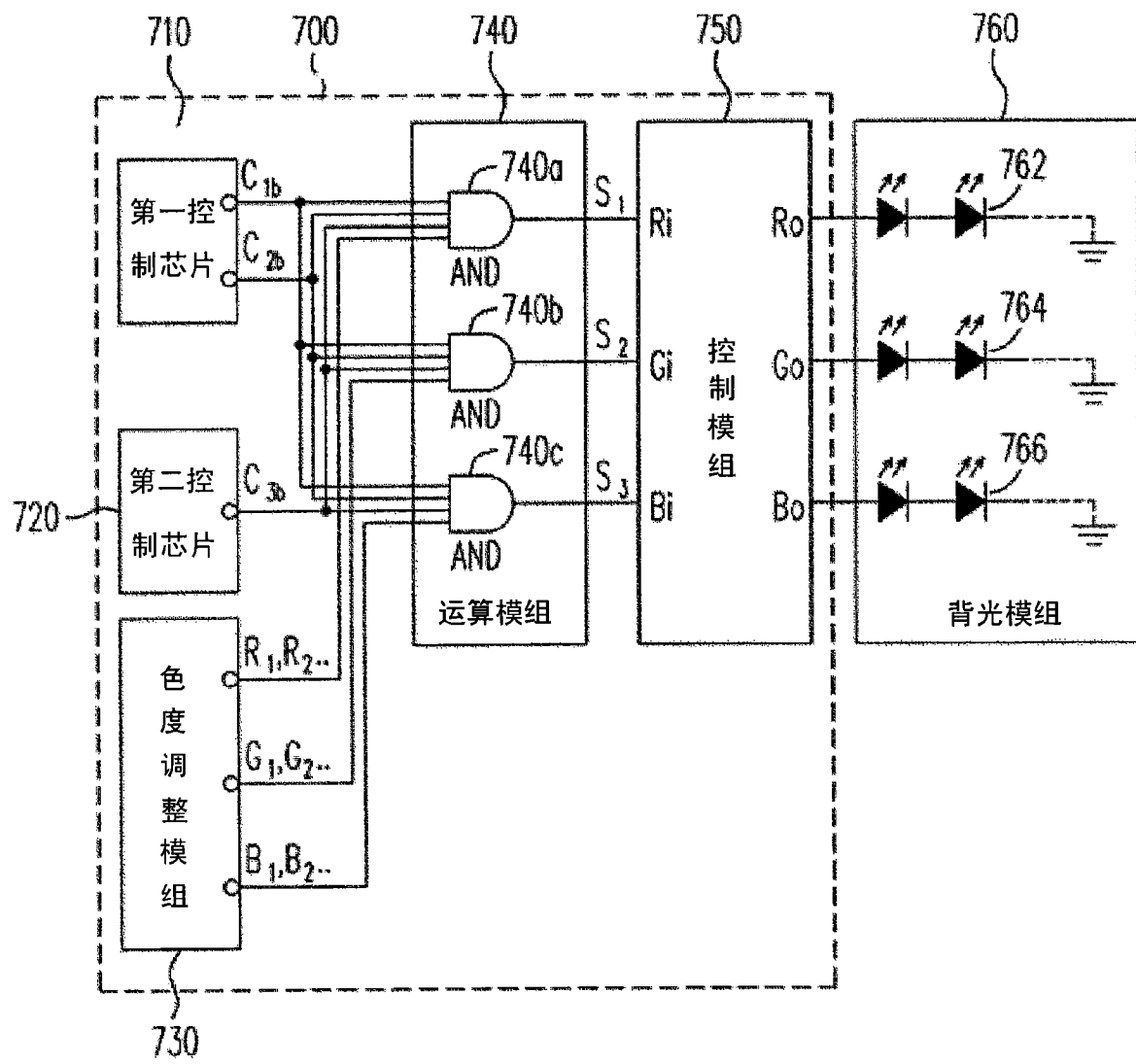


图 7

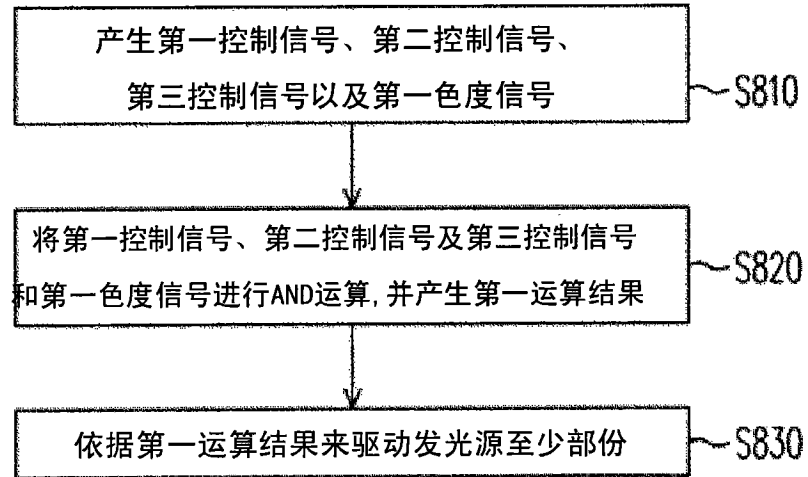


图 8

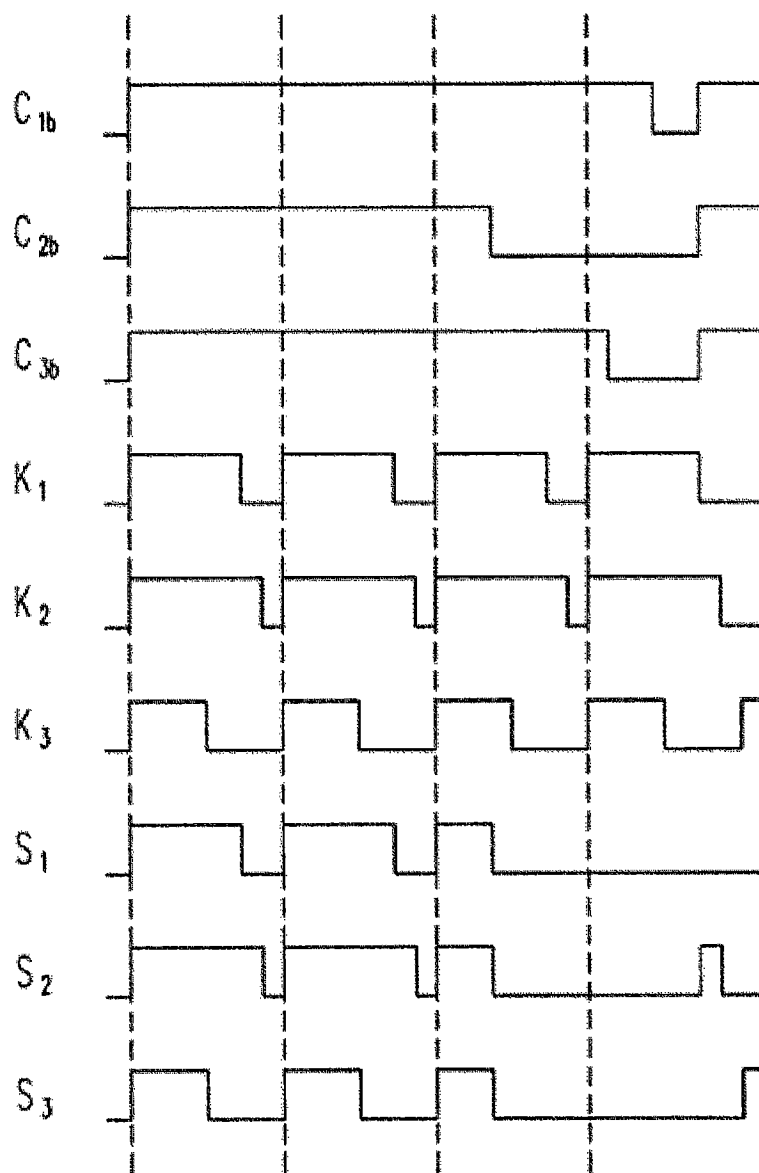


图 9

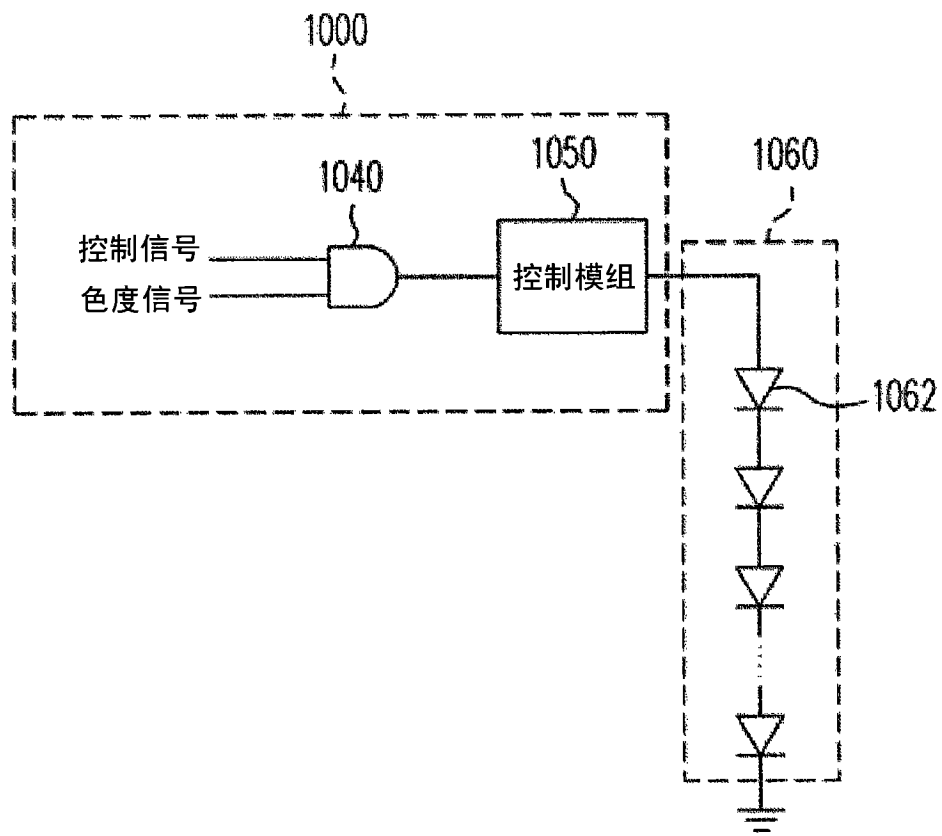


图 10

专利名称(译)	液晶显示器与其背光模组的驱动电路和驱动方法		
公开(公告)号	CN101364382B	公开(公告)日	2013-05-08
申请号	CN200710141956.3	申请日	2007-08-10
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	周清辉 毛立维		
发明人	周清辉 毛立维		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36 G09G5/02 G09G5/10 G02F1/133		
代理人(译)	左一平		
审查员(译)	刘雪		
其他公开文献	CN101364382A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器与其背光模组的驱动电路和驱动方法。背光模组的驱动电路适于调整背光模组中多个发光源，此驱动电路包括运算模组与控制模组。借由运算模组将输入的控制信号分别与各个色度信号进行AND运算，并将运算结果输入控制模组以调整各个发光源的亮度与色度，因此不需使用脉冲宽度调变器来改变发光源的功率比，只需改变控制信号即达到调整背光模组中多个发光源的目的。

