



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101354871 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 28

(21) 申请号 200710137385. 6

(22) 申请日 2007. 07. 25

(73) 专利权人 奇美电子股份有限公司

地址 中国台湾台南县

(72) 发明人 李文中 刘育伶

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛宝成 黄小临

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007/0164928 A1, 2007. 07. 19, 说明书第
[0017]-[0025] 段, 附图 4.

TW 200643857, 2006. 12. 16, 说明书第 7-9
页第一实施例, 附图 2.

审查员 林韵英

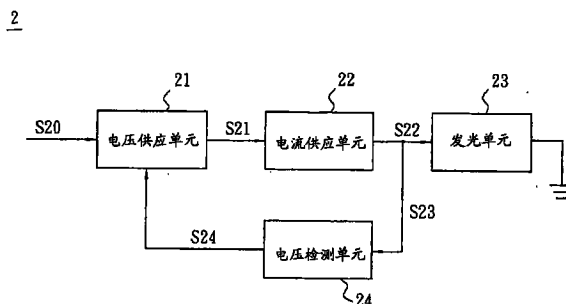
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

液晶显示装置、背光模块及其光源驱动电路

(57) 摘要

一种光源驱动电路, 包含一电压供应单元、一电流供应单元、一发光单元及一电压检测单元。电流供应单元与电压供应单元电性连接; 发光单元与电流供应单元电性连接; 电压检测单元与电流供应单元及发光单元电性连接。电压供应单元输出一驱动电压信号, 电流供应单元依据驱动电压信号产生一电流信号, 而电压检测单元检测发光单元的一电压信号, 并产生一反馈电压信号以调控电压供应单元输出的驱动电压信号。



1. 一种光源驱动电路,包含:

一电压供应单元,输出一驱动电压信号;

一电流供应单元,与该电压供应单元电性连接,并依据该驱动电压信号产生一电流信号;

一发光单元,具有多个发光二极管串,并与该电流供应单元电性连接;以及

一电压检测单元,具有一或门电路与一分压电路,该电压检测单元与该电流供应单元电性连接并且以并联方式与该多个发光二极管串电性连接,其中该电压检测单元检测该发光单元的一电压信号,并产生一反馈电压信号以调控该电压供应单元输出的该驱动电压信号,其中,该电压检测单元检测所述发光二极管串的该电压信号是一最大电压信号。

2. 如权利要求1所述的光源驱动电路,其中,各发光二极管串与相对应的该电流供应单元连接。

3. 如权利要求1所述的光源驱动电路,更包含一调控单元,其与该电压检测单元及该电压供应单元电性连接,并依据该反馈电压信号调控该驱动电压信号。

4. 一种背光模块,包含:

一背板,具有一容置空间;以及

一光源驱动电路,设置在该容置空间中,该光源驱动电路具有一电压供应单元、一电流供应单元、一发光单元及一电压检测单元,该电流供应单元与该电压供应单元电性连接,该发光单元具有多个发光二极管串,并与该电流供应单元电性连接,该电压检测单元具有一或门电路与一分压电路,该电压检测单元与该电流供应单元电性连接并且以并联方式与该多个发光二极管串电性连接,该电压供应单元输出一驱动电压信号,其中该电流供应单元依据该驱动电压信号产生一电流信号,该电压检测单元检测该发光单元的一电压信号,并产生一反馈电压信号以调控该电压供应单元输出的该驱动电压信号,其中,该电压检测单元检测所述发光二极管串的该电压信号是一最大电压信号。

5. 如权利要求4所述的背光模块,其中,各发光二极管串与相对应的该电流供应单元电性连接。

6. 如权利要求4所述的背光模块,更包含一调控单元,其与该电压检测单元及该电压供应单元电性连接,并依据该反馈电压信号调控该驱动电压信号。

7. 一种液晶显示装置,包含:

一液晶显示面板;以及

一背光模块,与该液晶显示面板相对而设,其中,该背光模块具有一光源驱动电路,该光源驱动电路包含一电压供应单元、一电流供应单元、一发光单元及一电压检测单元,该电流供应单元与该电压供应单元电性连接,该发光单元具有多个发光二极管串,并与该电流供应单元电性连接,该电压检测单元具有一或门电路与一分压电路,该电压检测单元与该电流供应单元电性连接并且以并联方式与该多个发光二极管串电性连接,其中该电压供应单元输出一驱动电压信号,该电流供应单元依据该驱动电压信号产生一电流信号,该电压检测单元检测该发光单元的一电压信号,并产生一反馈电压信号以调控该电压供应单元输出的该驱动电压信号,其中,该电压检测单元检测所述发光二极管串的该电压信号是一最大电压信号。

8. 如权利要求7所述的液晶显示装置,其中,各发光二极管串与相对应的该电流供应

单元电性连接。

9. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置,更包含一调控单元,与该电压检测单元及该电压供应单元电性连接,并依据该反馈电压信号调控该驱动电压信号。

液晶显示装置、背光模块及其光源驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置、背光模块及其光源驱动电路。

背景技术

[0002] 发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 因具有耗电低、寿命长及色饱和佳等优点,被广泛应用在日常生活及电子产品中,且因其具备有丰富的三原色色温及高发光效率,因而被普遍应用在液晶显示装置的背光模块中,作为照明光源的来源。

[0003] 一般而言,发光二极管的驱动电路是利用直流-直流转换器 (DC-DC Converter) 来提供多个发光二极管所形成的发光二极管串所需的驱动电压信号,然而发光二极管是电流驱动的元件,因此当发光二极管的顺向偏压有误差时,在固定电压的驱动下,将会造成驱动电流大幅度的偏移,因而不容易控制发光二极管的辉度。近来,业者利用将直流-直流转换器所输出的驱动电压信号转换为电流信号以驱动发光二极管串发光。

[0004] 此外,为达到控制发光二极管发光辉度的目的,则提供定电流于发光二极管串,以利直流-直流转换器可藉由所输出的驱动电压信号的变化来控制发光二极管串的发光辉度。目前,用来将直流-直流转换器所产生的驱动电压信号转换为定电流信号的方式,即在每一发光二极管串与直流-直流转换器之间增加一定电流线性稳压器 (Linear Regulator),以提供相对应的发光二极管串所需的驱动电流。

[0005] 再者,随着大尺寸液晶显示装置的开发与应用,为使液晶显示装置达到额定的发光辉度,发光二极管串的数目也随之增加,使得相对应于每一个发光二极管串的直流-直流转换器的数量也跟着增加,进而造成电路的体积庞大及成本的增加。是以,目前大尺寸液晶显示装置亦可利用一个直流-直流转换器的电路架构搭配多个定电流线性稳压器的方式来控制发光二极管串,以减少电路体积及降低成本。

[0006] 请参照图 1 及图 2 所示,其中,图 1 是现有液晶显示装置中光源驱动电路 1 的方块示意图,图 2 是图 1 的光源驱动电路 1 的电路示意图。光源驱动电路 1 包含一电压供应单元 11、一电流供应单元 12 及一发光单元 13。电压供应单元 11 接收一直流电压信号 S10 并将其转换为一驱动电压信号 S11。电流供应单元 12 接收电压供应单元 11 所传送的驱动电压信号 S11 并将其转换为一定电流信号 S12 以驱动发光单元 13 发光。其中,电压供应单元 11 具有一直流-直流转换器 111 及一反馈用的分压电路 112; 电流供应单元 12 具有多个定电流线性稳压器 121; 发光单元 13 具有多个发光二极管串 131, 且每一个发光二极管串 131 与相对应的一定电流线性稳压器 121 电性连接。

[0007] 假设直流-直流转换器 111 接收的直流电压信号 S10 的电压值为 24V, 且因各发光二极管特性的不同,而欲使发光二极管串 131 达到所需发光辉度的电压大小分别为 30V、32V、34V、36V、38V 及 40V 时,则直流-直流转换器 111 输出至定电流线性稳压器 121 的驱动电压信号 S11 的电压值至少必须大于所有发光二极管串 131 所需的电压,以确保在任何情况下,直流-直流转换器 111 足以驱动所有的发光二极管串 131。是以,直流-直流转换器 111 会将所接收的电压值为 24V 的直流电压信号 S10 转换为至少大于 40V 的驱动电压信

号 S11, 例如 45V, 以使定电流线性稳压器 121 提供足以驱动发光二极管串 131 发光的定电流信号 S12, 并藉由分压电路 112 的反馈来控制直流-直流转换器 111 稳定的输出 45V 的驱动电压信号 S11。

[0008] 承上所述, 由于发光二极管串 131 所需的电压分别为 30V、32V、34V、36V、38V 及 40V, 因此各发光二极管串 131 相对应的定电流线性稳压器 121 上的压降则为 15V、13V、11V、9V、7V 及 5V, 而过大的压降将造成定电流线性稳压器 121 的温度上升, 进而使其所输出的定电流信号 S12 产生电平飘移的问题。

[0009] 综上所述, 光源驱动电路的电压供应单元用以提供发光单元达到发光辉度时所需的最大电压, 然而, 过多的负载压降容易造成电流供应单元中部分定电流线性稳压器温度的上升以及其所输出的电流信号的电平飘移。是以, 如何提供一种具有随时检测发光单元的最大电压变化以调控电压供应单元所输出的驱动电压信号的光源驱动电路, 实为一大课题。

发明内容

[0010] 有鉴于上述课题, 本发明的目的为提供一种具有检测发光单元的最大电压以调控电压供应单元所输出的驱动电压信号的液晶显示装置、背光模块及其光源驱动电路。

[0011] 为达上述目的, 本发明揭露一种光源驱动电路, 包含一电压供应单元、一电流供应单元、一发光单元及一电压检测单元。电流供应单元与电压供应单元电性连接; 发光单元与电流供应单元电性连接; 电压检测单元与电流供应单元及发光单元电性连接。其中, 电压供应单元输出一驱动电压信号; 电流供应单元依据驱动电压信号产生一电流信号; 电压检测单元检测发光单元的一电压信号, 并产生一反馈电压信号以调控电压供应单元输出的驱动电压信号。

[0012] 另外, 为达上述目的, 依据本发明的一种背光模块包含一背板及一光源驱动电路。其中, 背板具有一容置空间, 光源驱动电路设置在容置空间中, 且光源驱动电路具有一电压供应单元、一电流供应单元、一发光单元及一电压检测单元。电流供应单元与电压供应单元电性连接; 发光单元与电流供应单元电性连接; 电压检测单元与电流供应单元及发光单元电性连接。其中, 电压供应单元输出一驱动电压信号; 电流供应单元依据驱动电压信号产生一电流信号; 电压检测单元检测发光单元的一电压信号, 并产生一反馈电压信号以调控电压供应单元输出的驱动电压信号。

[0013] 再者, 为达上述目的, 依据本发明的一种液晶显示装置包含一液晶显示面板及一背光模块。背光模块与液晶显示面板相对而设, 其中, 背光模块具有一光源驱动电路, 光源驱动电路包含一电压供应单元、一电流供应单元、一发光单元及一电压检测单元。电流供应单元与电压供应单元电性连接; 发光单元与电流供应单元电性连接; 电压检测单元分别与电流供应单元及发光单元电性连接。其中, 电压供应单元输出一驱动电压信号; 电流供应单元依据驱动电压信号产生一电流信号; 电压检测单元检测发光单元的一电压信号, 并产生一反馈电压信号以调控电压供应单元输出的驱动电压信号。

[0014] 承上所述, 本发明的液晶显示装置、背光模块及其光源驱动电路是利用电压检测单元检测发光单元的电压信号, 以产生反馈电压信号来调控电压供应单元所输出的驱动电压信号, 在达到发光单元所需的发光辉度的情况下, 降低电流供应单元的负载压降及避免

电流信号电平飘移的情况产生。

[0015] 附图说明

[0016] 图 1 为现有液晶显示装置中光源驱动电路的一方块示意图；

[0017] 图 2 为图 1 的现有光源驱动电路的一电路示意图；

[0018] 图 3 为依据本发明较佳实施例的光源驱动电路的一方块示意图；

[0019] 图 4 为图 3 的光源驱动电路的一电路示意图；

[0020] 图 5 为依据本发明另一较佳实施例光源驱动电路的一方块示意图；以及

[0021] 图 6 为依据本发明较佳实施例的液晶显示装置的结构示意图。

[0022] 附图符号说明：

[0023] 1：光源驱动电路

[0024] 11：电压供应单元

[0025] 111：直流－直流转换器

[0026] 112：分压电路

[0027] 12：电源供应单元

[0028] 121：定电流线性稳压器

[0029] 13：发光单元

[0030] 131：发光二极管串

[0031] 2：光源驱动电路

[0032] 21：电压供应单元

[0033] 211：直流－直流转换器

[0034] 22：电源供应单元

[0035] 221：定电流线性稳压器

[0036] 23：发光单元

[0037] 231：发光二极管串

[0038] 24：电压检测单元

[0039] 241：或门电路

[0040] 2411：二极管

[0041] 242：分压电路

[0042] 25：调控单元

[0043] 3：液晶显示装置

[0044] 31：液晶显示面板

[0045] 311：入光面

[0046] 32：背光模块

[0047] 321：背板

[0048] 3211：容置空间

[0049] 322：光源驱动电路

[0050] 3221：发光单元

[0051] 323：扩散板

[0052] S10：直流电压信号

- [0053] S11 :驱动电压信号
- [0054] S12 :电流信号
- [0055] S20 :直流电压信号
- [0056] S21 :驱动电压信号
- [0057] S22 :电流信号
- [0058] S23 :电压信号
- [0059] S231 :最大电压信号
- [0060] S24 :反馈电压信号
- [0061] S25 :电压调控信号

具体实施方式

[0062] 以下将参照相关图式,说明依本发明较佳实施例的液晶显示装置、背光模块及其光源驱动电路。

[0063] 请参照图 3 及图 4 所示,其中,图 3 是依据本发明较佳实施例的光源驱动电路 2 的一方块示意图,图 4 是图 3 的光源驱动电路 2 的一电路示意图。光源驱动电路 2 包含一电压供应单元 21、一电流供应单元 22、一发光单元 23 及一电压检测单元 24。电压供应单元 21 与电流供应单元 22 电性连接,发光单元 23 与电流供应单元 22 及一地电源电性连接,电压检测单元 24 分别与电流供应单元 22、发光单元 23 及电压供应单元 21 电性连接。

[0064] 在本实施例中,电压供应单元 21 为一直流-直流转换器 211,电流供应单元 22 具有多个定电流线性稳压器 221,发光单元 23 具有多个发光二极管串 231,电压检测单元 24 包含一或门(OR gate)电路 241 及一分压电路 242。其中,或门电路 241 为多个二极管 2411 所构成,且每一发光二极管串 231 与相对应的定电流线性稳压器 221 及二极管 2411 电性连接;所有的二极管 2411 与分压电路 242 电性连接;另外,分压电路 242 分别与或门电路 241、一地电源及电压供应单元 21 电性连接。

[0065] 需注意者,利用电子元件来达到或门电路的功能已属成熟的技术,在此是以二极管所组成的或门电路为例,但并不仅限于此,其亦可利用如晶体管等电子元件或控制芯片来达到或门电路的功效。

[0066] 再请参照图 4 所示,电压供应单元 21 中的直流-直流转换器 211 接收一直流电压信号 S20 并转换成一驱动电压信号 S21 输出,电流供应单元 22 中的定电流线性稳压器 221 依据电压供应单元 21 所产生的驱动电压信号 S21 产生一电流信号 S22,用以驱动发光单元 23 中相对应的发光二极管串 231 来达到所需的发光辉度。电压检测单元 24 中的或门电路 241 的每一二极管 2411 检测相对应的发光二极管串 231 的电压信号 S23,并由电压信号 S23 中取出一最大电压信号 S231 而传送至分压电路 242 中,分压电路 242 再将所接收的最大电压信号 S231 转换为电压值较小的反馈电压信号 S24 以传送至电压供应单元 21,来调控直流-直流转换器 211 所输出的驱动电压信号 S21。在本实施例中,电流供应单元 22 所输出的电流信号 S22 是一定电流信号。

[0067] 假设直流-直流转换器 211 所接收的直流电压信号 S20 的电压值为 24V,且初始时所输出的驱动电压信号 S21 的电压值为 45V,驱动发光二极管串 231 达到所需的发光辉度的电压大小分别为 25V、28V、23V、30V、22V 及 26V 时,电压检测单元 24 中或门电路 241 的每

一二极管 2411 所检测到相对应的发光二极管串 231 中的电压信号 S23 的电压值大小亦分别为 25V、28V、23V、30V、22V 及 26V。又因所有的二极管 2411 并联并形成一或门电路 241，所以，或门电路 241 会将电压值为 30V 的最大电压信号 S231 输出至分压电路 242，而分压电路 242 再将所接收的最大电压信号 S231 的电压值 30V 转换为电压值较小的反馈电压信号 S24，例如 6V，并将其传送至直流 - 直流转换器 211。而直流 - 直流转换器 211 则依据电压检测单元 24 所回传的反馈电压信号 S24 输出电压值为 30V 的驱动电压信号 S21。

[0068] 利用上述方法，电压供应单元 21 可随时检测发光单元 23 中电压信号 S23 的变化，并利用电压检测单元 24 来随时调控所输出的驱动电压信号 S21，以避免电流供应单元 22 承载过多的压降而造成输出电流信号 S22 的电平飘移。

[0069] 请参照图 5 所示，是本发明背光模块的光源驱动电路 2 的另一方块示意图。其中，光源驱动电路 2 更包含一调控单元 25，调控单元 25 分别与电压供应单元 21 及电压检测单元 24 电性连接。调控单元 25 接收电压检测单元 24 所传送的反馈电压信号 S24 并将其转换为一相对应的电压调控信号 S25 至电压供应单元 21，以供直流 - 直流转换器 211 依据电压调控信号 S25 输出驱动电压信号 S21。在本实施例中，调控单元 25 为一控制芯片（图中未示）。在此，电流供应单元 22 亦可由多个芯片所组成。

[0070] 接着，请参照图 6 以说明本发明较佳实施例的背光模块及液晶显示装置。图 6 为本发明的液晶显示装置 3 的结构示意图，液晶显示装置 3 包含一液晶显示面板 31 及一背光模块 32，在本实施例中，背光模块 32 是以一直下式背光模块为例。液晶显示面板 31 与背光模块 32 相对而设。背光模块 32 具有一背板 321、一光源驱动电路 322 及一扩散板 323。其中，背板 321 具有一容置空间 3211，而光源驱动电路 322 设置在容置空间 3211 中。光源驱动电路 322 中的发光单元 3221 发射一光线经由扩散板 323 扩散后进入液晶显示面板 31 的入光面 311，以提供液晶显示面板 31 所需的光源。在本实施例中，背光模块 32 的光源驱动电路 322 即为先前实施例所述的光源驱动电路 2，其发光单元 3221 即为先前实施例所述的发光单元 23，其功能、结构及设置关系已在先前实施例中所叙述，在此不再赘述。

[0071] 值得一提的是，在本实施例中，并限定背光模块 32 是直下式背光模块，其当然亦可为一侧光式背光模块。

[0072] 另外，光源驱动电路 322 的结构配置亦仅为举例性，在此并不加以限定为图 6 所示的结构配置，意即光源驱动电路 322 的结构配置仅需保有其间的电性连接关系即可。

[0073] 综上所述，本发明的液晶显示装置、背光模块及其光源驱动电路是利用电压检测单元来检测发光单元中发光二极管串的最大电压信号，并取得反馈电压信号以传送至电压供应单元，藉以调控电压供应单元所输出的驱动电压信号。如此一来，电压供应单元可随时依据发光单元所需的最大电压来调控所输出的驱动电压信号，因而不会造成电流供应单元的负载压降以及电流信号的电平飘移。

[0074] 以上所述仅为举例性，而非为限制性者。任何未脱离本发明的精神与范畴，而对其进行的等效修改或变更，均应包含在本发明的申请专利范围中。

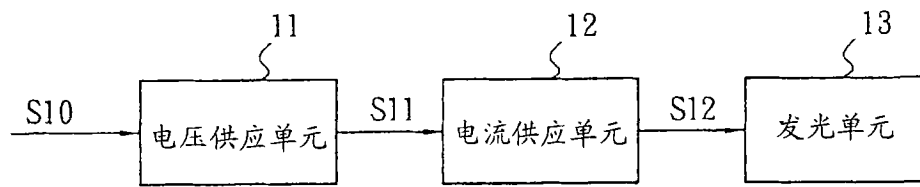
1

图 1

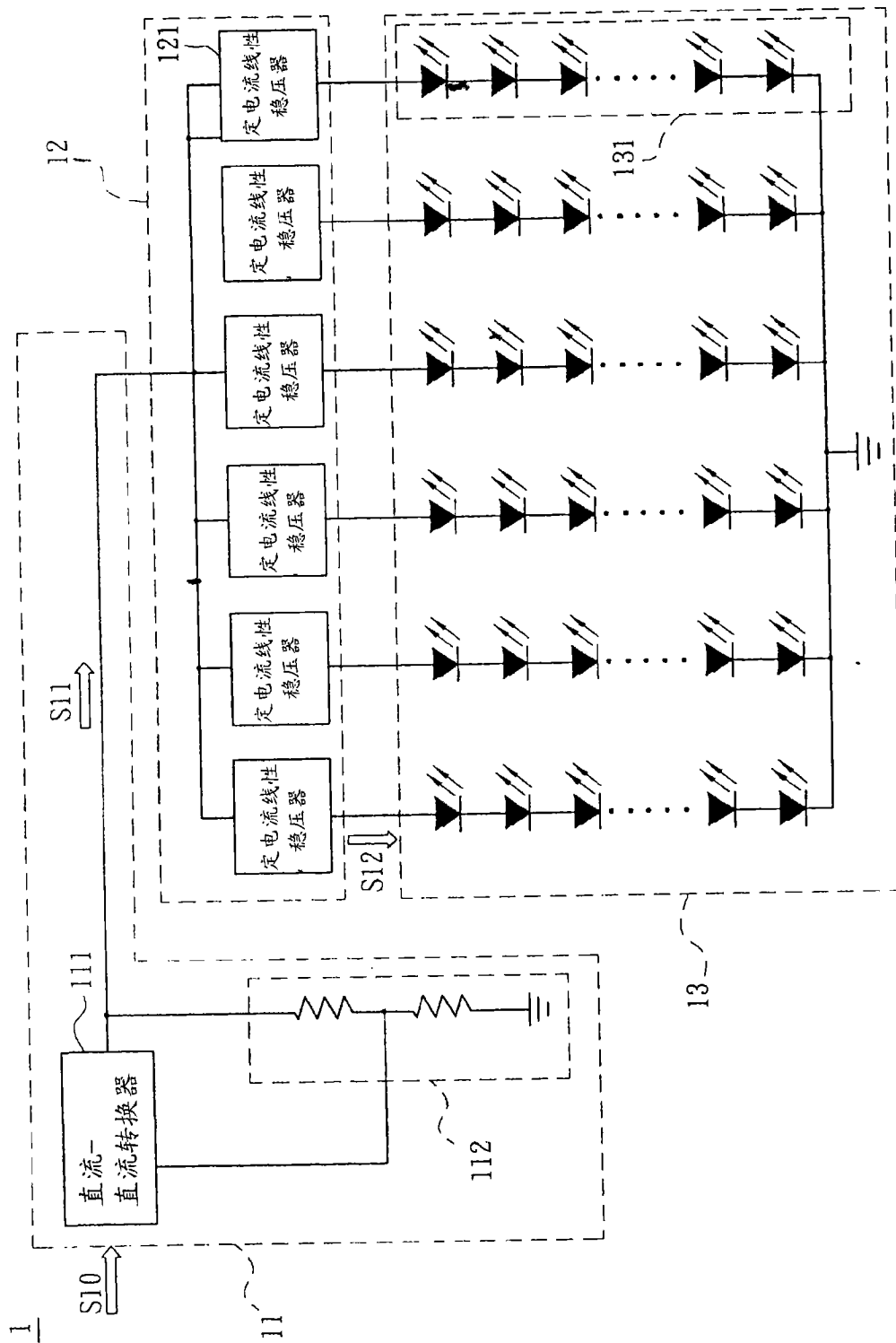


图 2

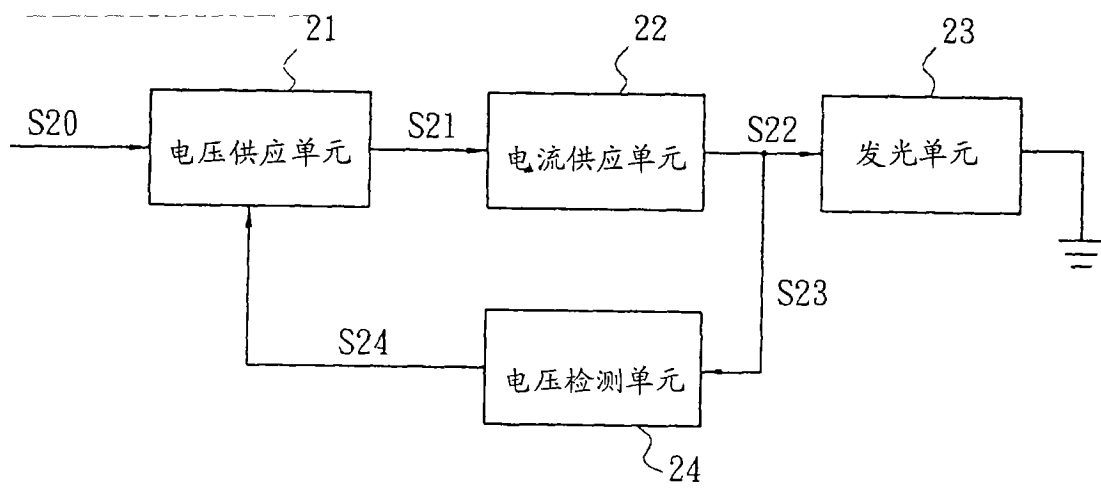
2

图 3

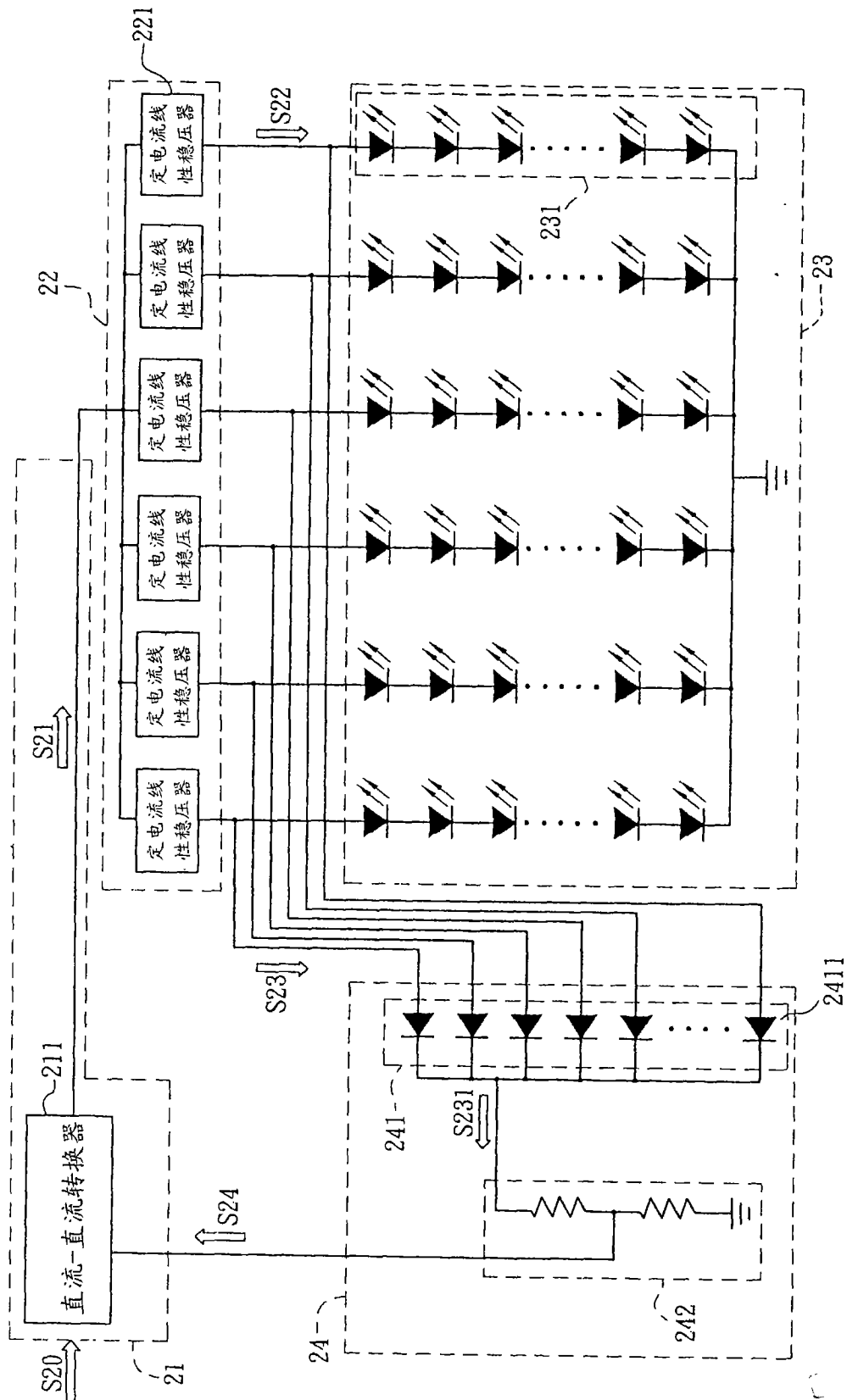


图 4

2

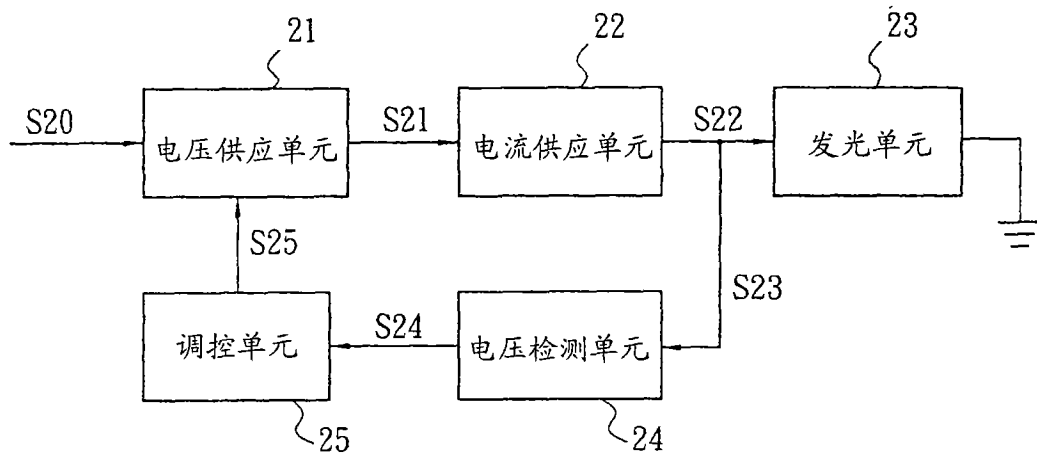


图 5

3

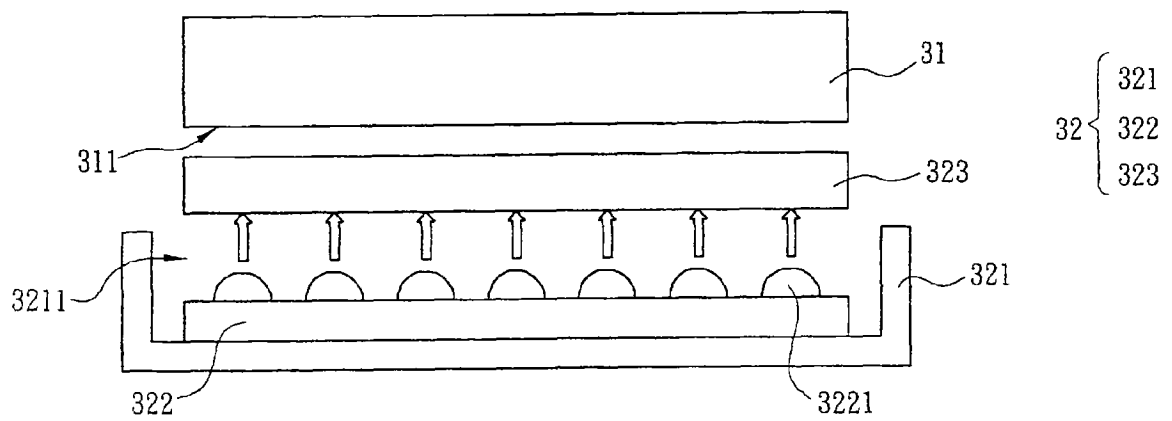


图 6

专利名称(译)	液晶显示装置、背光模块及其光源驱动电路		
公开(公告)号	CN101354871B	公开(公告)日	2013-08-28
申请号	CN200710137385.6	申请日	2007-07-25
[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	李文中 刘育伶		
发明人	李文中 刘育伶		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
其他公开文献	CN101354871A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种光源驱动电路，包含一电压供应单元、一电流供应单元、一发光单元及一电压检测单元。电流供应单元与电压供应单元电性连接；发光单元与电流供应单元电性连接；电压检测单元与电流供应单元及发光单元电性连接。电压供应单元输出一驱动电压信号，电流供应单元依据驱动电压信号产生一电流信号，而电压检测单元检测发光单元的一电压信号，并产生一反馈电压信号以调控电压供应单元输出的驱动电压信号。

2

