

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
G09G 3/34 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510022678.0

[43] 公开日 2006 年 6 月 28 日

[11] 公开号 CN 1794044A

[22] 申请日 2005.12.28

[21] 申请号 200510022678.0

[71] 申请人 南京 LG 同创彩色显示系统有限责任公司

地址 210038 江苏省南京市南京经济技术开发区尧新大道 346 号

[72] 发明人 郭 强

[74] 专利代理机构 南京苏高专利事务所
代理人 柏尚春

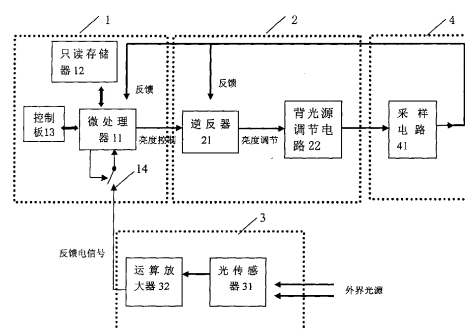
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

可自动调节亮度的液晶显示器及其调节方法

[57] 摘要

本发明公开了一种可自动调节亮度的液晶显示器及其调节方法，其在原有微处理器控制模块和亮度调节模块基础上，增加亮度采集模块和亮度反馈模块，通过微处理器将亮度采集模块的环境亮度信号与预设值比较，根据比较结果输出控制信号调整显示器背光源的亮度达到预设值，并由亮度反馈模块采集的背光源电路采样信号进行反馈控制。本发明随着使用环境的变化而自动调节显示器的亮度，极大方便了用户，提高了使用者的视觉舒适度；其在原有显示器亮度调节电路上进行了较小的改进，达到了较好的使用效果，适于现有液晶显示器生产线的改造。



1、一种可自动调节亮度的液晶显示器，包括微处理器控制模块(1)和与其相连接的亮度调节模块(2)，

所述微处理器控制模块(1)包括一个接受指令并输出控制信号给亮度调节模块(2)的微处理器(11)，以及与微处理器(11)连接的用来保存用户设置参数的只读存储器(12)；

所述亮度调节模块(2)包括一个与微处理器(11)相连接的逆反器(21)以及与逆反器(21)相连接的液晶显示器背光源调节电路(22)；

其特征是：它还设有亮度采集模块(3)和亮度反馈模块(4)，

所述亮度采集模块(3)包括一个光传感器(31)和与光传感器(31)相连接的运算放大器(32)，运算放大器(32)的输出端连接微处理器(11)，光传感器(31)用于采集环境亮度数据，将光信号转化为电流信号，输出的电流信号经运算放大器(32)的放大，转变为电压信号并输入微处理器(11)，微处理器(11)将该电压信号与预设值比较并输出控制信号；

所述亮度反馈模块(4)包括与背光源调节电路(22)连接的采样电路(41)，采样电路(41)的输出端连接微处理器(11)及逆反器(21)，该采样电路(41)将背光源采样信号传送至微处理器(11)以进行反馈调节。

2、根据权利要求1所述的可自动调节亮度的液晶显示器，其特征是：微处理器控制模块(1)还包括一个与微处理器(11)相连的用于手动调节的控制板(13)，在微处理器控制模块(1)与亮度采集模块(3)之间设有一个开关电路(14)，所述开关电路(14)在控制板(13)工作时用于关闭亮度采集模块(3)。

3、一种可自动调节液晶显示器亮度的方法，该方法包括下列步骤：

- (1) 采集环境亮度数据；
- (2) 对亮度数据进行处理；
- (3) 将处理后的亮度数据值与预设值进行比较，若比较的结果为是，则至步骤(7)；若比较的结果为否，则至下一步骤；
- (4) 输出亮度控制信号；
- (5) 调节液晶显示器亮度；
- (6) 将亮度值与预设值进行比较，若比较的结果为是，则至下一步骤，若比较的结果为否，则返回步骤(4)；
- (7) 保存当前设置。

可自动调节亮度的液晶显示器及其调节方法

一、技术领域

本发明涉及一种液晶显示器，具体的说是一种可自动调节亮度的液晶显示器及其调节方法。

二、背景技术

液晶显示器是以屏幕上均匀排列的细小液晶颗粒通过“阻断”或“打开”光线来达到还原画面的目的，因为液晶材料本身并不发光，所以在显示屏两边都设有作为光源的灯管，用于提供背景照明。在使用液晶显示器过程中，人的眼睛对显示环境的亮度比较敏感，尤其是亮度的突变对人的视觉会产生不良影响，这点对于使用笔记本电脑的用户来说尤为重要。为达到最舒适的视觉效果，人们需要调节液晶显示器的亮度以适应环境的变化。现有的液晶显示器亮度为固定设置，使用者调整亮度需要进行手动调节，非常不便，特别是对于在旅途中使用笔记本电脑的用户，因环境亮度不停的变化，为了达到较好的使用效果，必须不时调节液晶显示器亮度。

三、发明内容

1、发明目的：本发明的目的是为了解决上述问题，提供一种随着使用环境的变化而自动调节亮度的液晶显示器，提高了使用者的视觉舒适度，本发明还提供了该液晶显示器的调节方法。

2、技术方案：为了达到所述目的，本发明提供了一种可自动调节亮度的液晶显示器，包括微处理器控制模块和与其相连接的亮度调节模块，

所述微处理器控制模块包括一个接受指令并输出控制信号给亮度调节模块的微处理器，以及与微处理器连接的用来保存用户设置参数的只读存储器；

所述亮度调节模块包括一个与微处理器相连接的逆反器，以及与逆反器相连接的液晶显示器背光源调节电路；

其特征是：它还设有亮度采集模块和亮度反馈模块，

所述亮度采集模块包括一个光传感器和与光传感器相连接的运算放大器，运算放大器的输出端连接微处理器，光传感器用于采集环境亮度数据，将光信号

转化为电流信号，输出的电流信号经运算放大器的放大，转变为电压信号并输入微处理器，微处理器将该电压信号与预设值比较并输出控制信号；

所述亮度反馈模块包括与背光源调节电路连接的采样电路，采样电路的输出端连接微处理器及逆反器，该采样电路将背光源采样信号传送至微处理器以进行反馈调节。

为了不同用户的需要，该液晶显示器还提供了手动亮度调节装置，在显示器的微处理器控制模块中设置一个与微处理器相连的用于用户手动调节的控制板，在微处理器控制模块与亮度采集模块之间还设有一个开关电路，该开关电路在控制板工作时用于关闭亮度采集模块。

本发明还提供了一种可自动调节液晶显示器亮度的方法，该方法包括下列步骤：

- (1) 采集环境亮度数据；
- (2) 对亮度数据进行处理；
- (3) 将处理后的亮度数据值与预设值进行比较，若比较的结果为是，则至步骤(7)；若比较的结果为否，则至下一步骤；
- (4) 输出亮度控制信号；
- (5) 调节液晶显示器亮度；
- (6) 将亮度值与预设值进行比较，若比较的结果为是，则至下一步骤，若比较的结果为否，则返回步骤(4)；
- (7) 保存当前设置。

3、有益效果：本发明与现有技术相比，其显著优点是：(1) 随着使用环境的变化而自动微调液晶显示器的亮度，使显示器更加智能化并极大方便了用户，同时减缓了使用者的视觉疲劳，提高了其视觉舒适度；(2) 自动调节功能的设置不影响用户的手动设置功能；(3) 成本低廉，其在原有显示器亮度调节电路上进行了较小的改进，增加了亮度采集模块，而亮度反馈模块就是在液晶显示器背光源调节电路中的设置的采样电路，通过较小的改进即达到了较好的使用效果；(4) 因对现有电路改动较小适于现有液晶显示器生产线的改造；(5) 在改善了视觉效

果的同时，也可以降低显示器不必要的功耗，延长灯管寿命，更加环保。

四、附图说明

图 1 是本发明中可自动调节亮度的液晶显示器的结构框图；

图 1 中：1—微处理器控制模块，2—亮度调节模块，3—亮度采集模块，4—亮度反馈模块；

图 2 是本发明中可自动调节液晶显示器亮度的方法的流程图；

图 3 是背光源调节电路中灯管为串联结构的实施例的电路图；

图 4 是背光源调节电路中灯管为并联结构的实施例的电路图。

图 3、图 4 中：11—微处理器，12—存储器，13—控制板，14—开关电路，21—逆反器，31—光传感器，32—运算放大器，41—电流采样电路，E1、E2—电源，R1、R2、Rn1、Rn2—电阻，TR1—三极管，T1、Tn—变压器，Ln1、Ln2—灯管，Dn1、Dn2、Dz—二极管，Cn—电容。

五、具体实施方式

如图 1 所示，本发明提供了一种可自动调节亮度的液晶显示器，包括微处理器控制模块 1、亮度调节模块 2、亮度采集模块 3 和亮度反馈模块 4，

微处理器控制模块 1 包括一个接受指令并输出控制信号给亮度调节模块的微处理器 11，以及与微处理器 11 连接的用来保存用户设置参数的只读存储器 12，为了手动控制该模块还包括一个与微处理器 11 相连的控制板 13；

亮度调节模块 2 包括一个与微处理器 11 连接的逆反器 21 以及与逆反器 21 相连接的液晶显示器背光源调节电路 22；

亮度采集模块 3 包括一个光传感器 31 和与光传感器 31 相连接的运算放大器 32，光传感器 31 用于采集环境亮度数据，将光信号转化为电流信号，输出的电流信号经运算放大器 32 的放大，转变为电压信号并输入微处理器 11，微处理器 11 将该电压信号与预设值比较，并根据比较结果输出控制信号调节显示器亮度；在微处理器控制模块 1 与亮度采集模块 3 之间设有一个开关电路 14，所述开关电路 14 在控制板 13 工作时用于关闭亮度采集模块 3；

亮度反馈模块 4 包括与背光源调节电路 22 连接的采样电路 41，该采样电路

41 将采样信号反馈传送至微处理器 11, 与亮度采集模块 3 输入微处理器 11 的电压信号进行比较。

结合图 1 图 2 详细说明本发明调节液晶显示器亮度的工作流程。当液晶显示器接通电源开机, 首先微处理器 11 给显示器内部亮度调节电路预置初始值, 即设定初始工作状态, 若初始化不成功则重启, 若完成初始化并且系统默认亮度自动调节功能打开, 则打开亮度自动调节功能, 此时开关电路 14 接通, 亮度采集模块 3 工作, 光传感器 31 开始工作并接受环境光信号, 再将光信号转化为电流信号, 输出的电流信号经过运算放大器 32 的放大, 转变为电压信号, 利用公式 $V_{out}=I_{out} \times R$ 可计算出反馈电压的大小 (步骤 1—2)。若开机时系统默认亮度自动调节功能关闭, 则微处理器 11 控制开关电路 14 关闭, 此时亮度采集模块 3 不工作, 若用户需要调整显示器亮度则通过手动直接调节控制板 13 上的按键来完成。

运算放大器 32 将电压信号输入微处理器 11, 微处理器 11 将该电压信号与预设值进行比较, 如果两者的比例等于设置好的比例, 微处理器 11 将不输出亮度控制信号, 即保持现在的状态。如果两者的比例不等于设置值, 微处理器 11 将输出亮度控制信号 (步骤 3—4)。

亮度控制信号经亮度调节模块 2 中的逆反器 21 和背光源调节电路 22 来调节灯管的电流值, 从而改变显示器背光灯管的亮度 (步骤 5), 同时, 采样电路的反馈信号也连接于逆反器 21, 来保持设置好的电流值的稳定。

亮度反馈模块 4 包括采样电路 41, 其采集背光源调节电路 22 的电流信号反馈传送至微处理器 11 用于反馈控制 (步骤 6)。

此时可能需要多次重复上述步骤 (步骤 4—6), 最终达到设定值, 并将设定好的值保存在微处理器 11 中, 完成整个自动调整过程 (步骤 7)。

如图 3 图 4 所示电路图, 液晶显示器背光源调节电路 22 包括变压器和 CCFL 灯管, 目前其有两种灯管连接方式, 即灯管串联方式 (图 3) 和灯管并联方式 (图 4), 此两种方式是驱动背光源的基本方式。对于灯管串联方式为一个变压器驱动两个灯管, 随着灯管数的增加, 变压器数可以由 T1 扩展至 Tn。对于灯管并联方

式一个变压器可以驱动 1 至 n 个灯管(具体数量取决于变压器的参数规格),并且变压器也可以由 $T1$ 扩展至 Tn 。两种连接方式中变压器都以并联方式连接。

微处理器 11 处于控制的核心部分,其由电源 $E1$ 提供电力,微处理器 11 将对采集的外界信号进行分析,并输出控制,其可以选择基于 8031 至 8051 核心的单片机,有富余的模数转换(A/D)接口可供光传感反馈和电流反馈使用即可。存储器 12 和控制板 13 分别与微处理器 11 相连,控制板 13 用于用户手动操作界面,存储器 12 为电擦除只读存储器,其空间用来保存用户设置的参数和自动光感应的设置值。光传感器 31 的输出接入运算放大器 32 的反向输入端,其输出端与微处理器 11 相连,在光传感器 31 与微处理器 11 之间还设有一个开关电路 14,开关电路 14 由电阻 $R1$ 和三极管 $TR1$ 构成一个逻辑开关,微处理器 11 通过该开关电路 14 来控制光传感器 31 的工作与否。逆反器 21 与微处理器 11 的控制信号输出端相连,逆反器 21 用于将直流信号转变成交流信号并接入背光源调节电路 22,背光源调节电路 22 中的变压器可以根据亮度控制信号的大小来调节电路中的 CCFL 灯管的电流,并保持电流的稳定。逆反器 21 输出端分别连接变压器 $T1$ 到 Tn 的初级,变压器次级对于图 3(以图 3 的第 n 组变压器为例)为串联的两个 CCFL 灯管 $Ln1$ 和灯管 $Ln2$,之后各灯管分别串联一个电流采样电路 41;对于图 4(以图 4 的第 n 组变压器为例)是并联两个 CCFL 灯管 $Ln1$ 和 $Ln2$,并联后再连接一个采样电路 41。采样电路 41(以图 4 的第 n 组变压器为例)包括二极管 $Dn1$ 、 $Dn2$ 、 Dz 和电阻 $Rn1$ 、 $Rn2$ 以及电容 Cn ,二极管 $Dn1$ 阴极接两个分压电阻 $Rn1$ 和 $Rn2$,二极管 $Dn2$ 阳极接地。由于灯管电压波形接近正弦波,使波形的正半周通过 $Dn1$,负半周经过 $Dn2$ 的钳位,就会得到一个半波,半波再经过电阻 $Rn1$ 及电阻 $Rn2$ 的分压和电容 Cn 的滤波,就会得到较平滑的电流采样信号,将各路电流采样信号并联取出,一路反馈至逆反器 21,另一路经二极管 Dz 反馈到微处理器 11 的模数转换(A/D)接口,其中二极管 Dz 用来区分两路电流采样信号。

使用时,用户接通电源,系统进行初始化,系统可以默认感应功能关闭或开启。如果默认状态为关闭状态,则需要用户来按动控制板 13 的按键来开启。如果默认状态为开启状态,光传感器 31 将接受外界光信号,并将光信号转化为电流信号,市场已有的可见光传感器,如 intersil 的 EL7900, Microsemi 的 LX1971/2 等系列产品都可以使用。其输出的电信号经过运算放大器 32 的放大,

转变为电压信号，利用公式 $V_{out}=I_{out}\times R_2$ 可计算出反馈电压的大小，接着传送至微处理器 11，同时采样电路 41 的电流采样反馈信号也传送至微处理器 11。微处理器 11 比较光感应电路的反馈电压与电流采样反馈信号，如果两者的比例等于设置好的比例，将不输出亮度控制信号，即保持现在的状态。如果两者的比例不等于设置值，将输出亮度控制信号来调节背光源灯管的电流值，从而改变显示器的亮度，最终达到设定值，并将设定好的值保存，完成整个自动调整功能。如果用户不想使用该项功能，在手动调节亮度的同时，微处理器 11 通过逻辑开关电路 14 可以关闭光传感器 31。

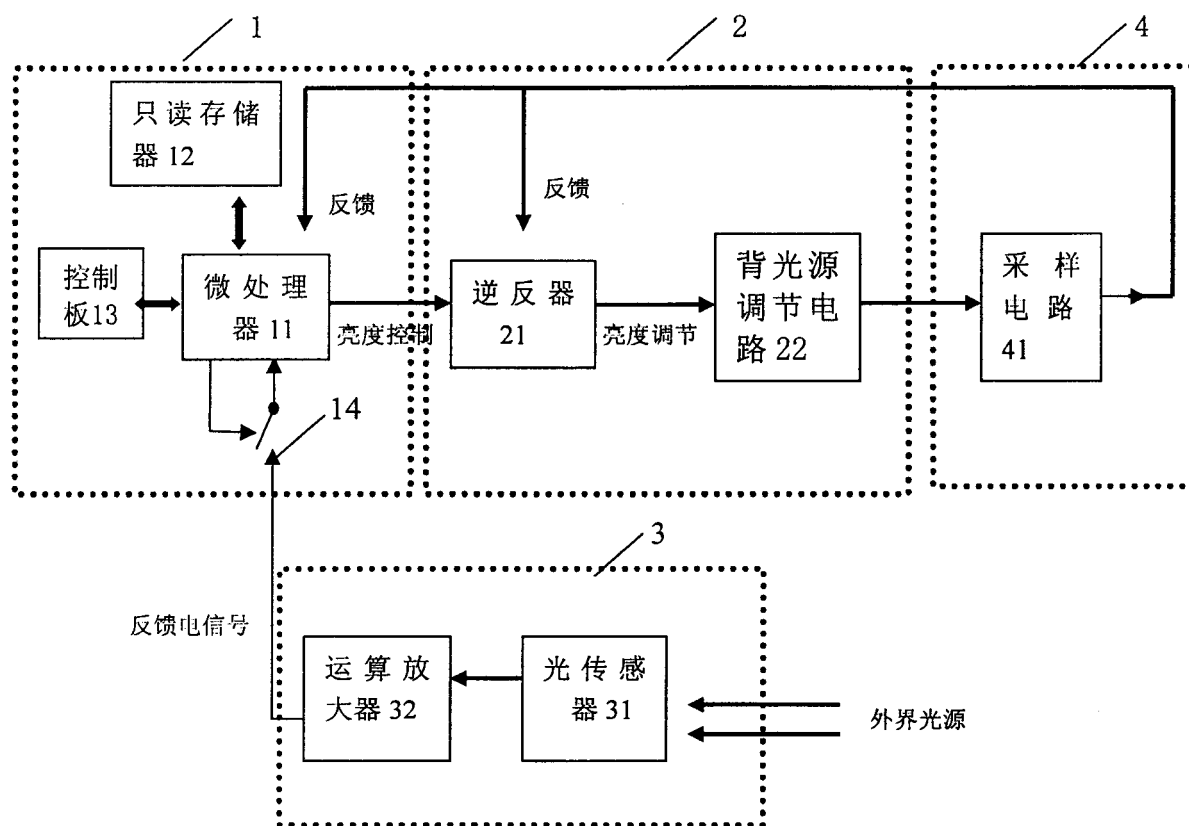


图 1

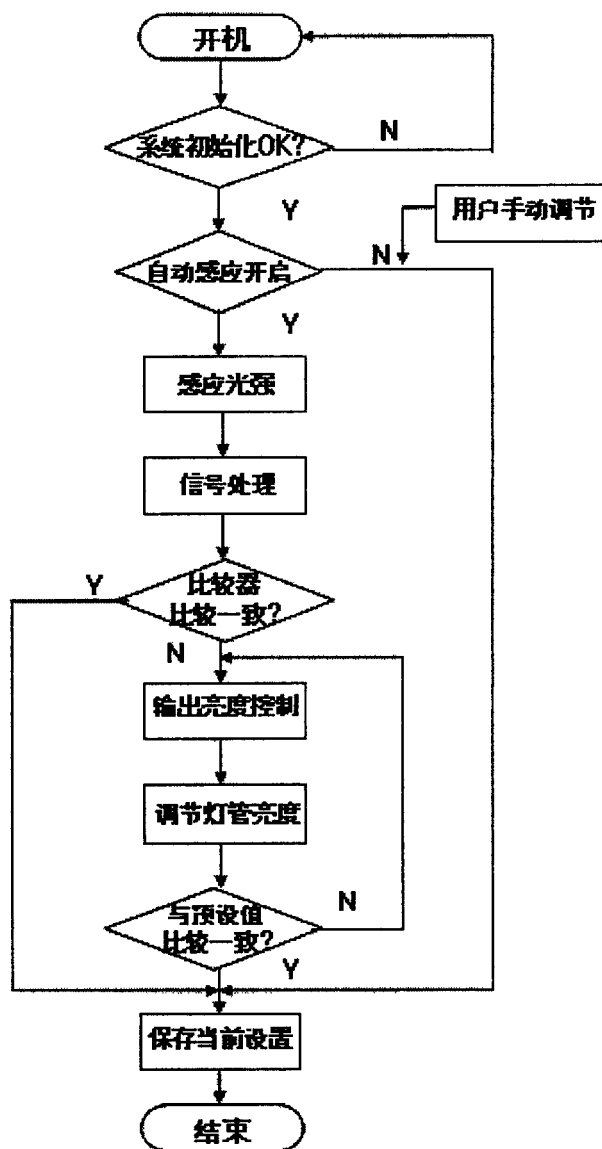


图 2

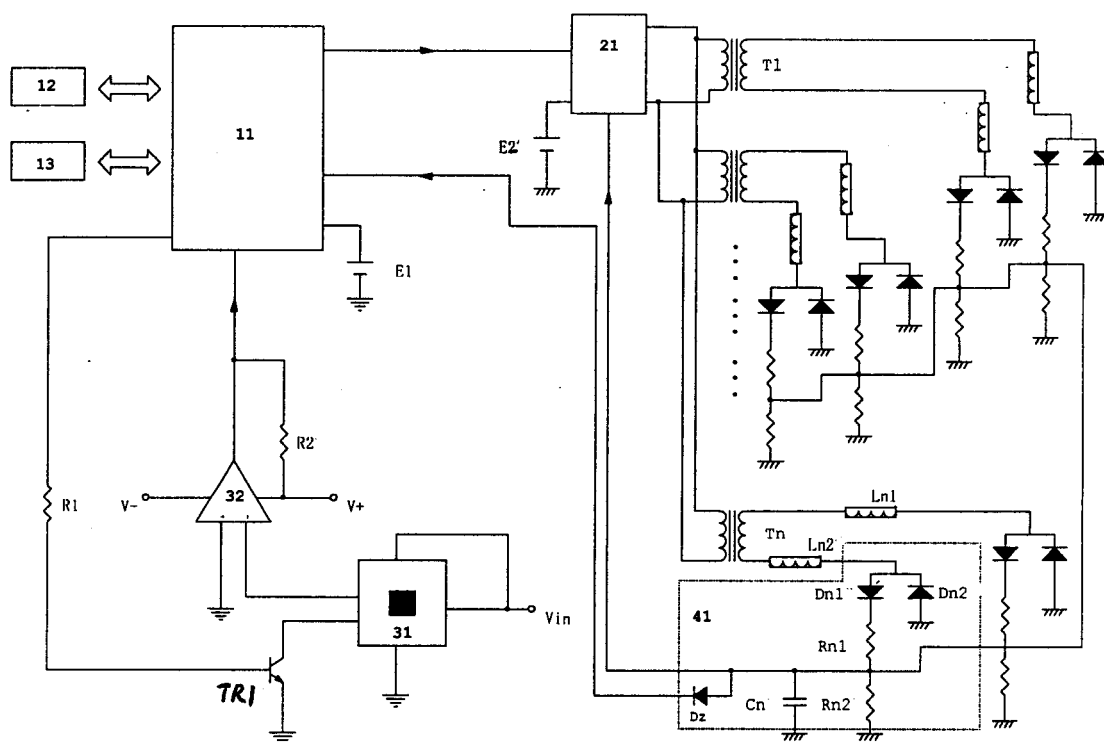


图 3

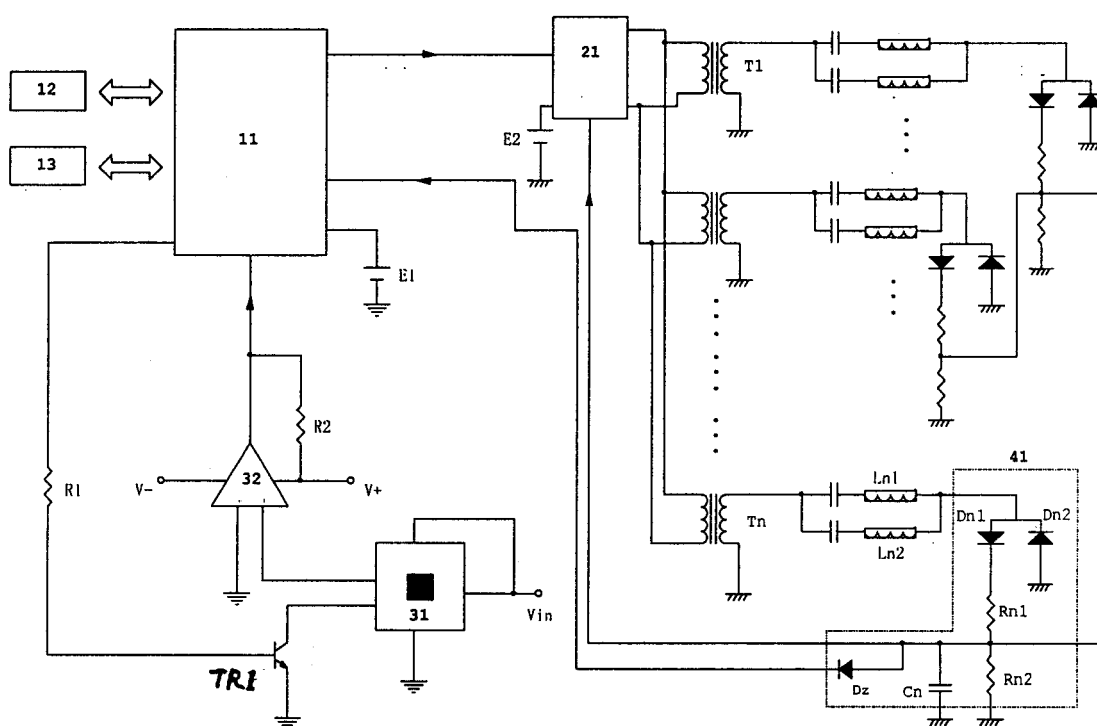


图 4

专利名称(译)	可自动调节亮度的液晶显示器及其调节方法		
公开(公告)号	CN1794044A	公开(公告)日	2006-06-28
申请号	CN200510022678.0	申请日	2005-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	南京LG同创彩色显示系统有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	南京LG同创彩色显示系统有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京LG同创彩色显示系统有限责任公司		
[标]发明人	郭强		
发明人	郭强		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/34		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种可自动调节亮度的液晶显示器及其调节方法，其在原有微处理器控制模块和亮度调节模块基础上，增加亮度采集模块和亮度反馈模块，通过微处理器将亮度采集模块的环境亮度信号与预设值比较，根据比较结果输出控制信号调整显示器背光源的亮度达到预设值，并由亮度反馈模块采集的背光源电路采样信号进行反馈控制。本发明随着使用环境的变化而自动调节显示器的亮度，极大方便了用户，提高了使用者的视觉舒适度；其在原有显示器亮度调节电路上进行了较小的改进，达到了较好的使用效果，适于现有液晶显示器生产线的改造。

