(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2017 年 6 月 22 日 (22.06.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/101273 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/34 (2006.01) *G09G 3/36* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/084824

(22) 国际申请日: 2016 年 6 月 3 日 (03.06.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510960759.9 2015 年 12 月 18 日 (18.12.2015) CN

(71) 申请人: 深圳 TCL 数字技术有限公司 (SHENZHEN TCL DIGITAL TECHNOLOGY LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路鲤鱼门街一号前海深港合作区管理局综合办公楼 A 栋 201 室(入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518054 (CN)。

(72) 发明人: 段平 (DUAN, Ping); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路鲤鱼门街一号前海深港合作区管理局综合办公楼 A 栋 201 室(入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518054 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 (CENFO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市南山区南山大道 3838 号设计产业园金栋二层 210-212（原南头城工业村 11 栋）, Guangdong 518052 (CN)。

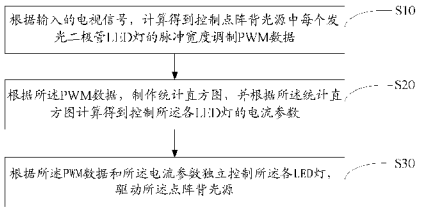
(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: LATTICE BACKLIGHT SOURCE DRIVING METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称 : 点阵背光源驱动方法、装置和系统



S10 On the basis of input television signals, calculating the pulse width modulation (PWM) data controlling each light emitting diode (LED) lamp in the lattice backlight source

S20 On the basis of the PWM data, creating a statistical histogram, and on the basis of the statistical histogram, calculating the current parameter controlling each LED lamp

S30 According to the PWM data and the current parameters, independently controlling each LED lamp and driving the lattice backlight source

图 1

(57) Abstract: A lattice backlight source driving method and device. The method comprises: on the basis of input television signals, calculating the pulse width modulation (PWM) data controlling each light emitting diode (LED) lamp in the lattice backlight source (S10); on the basis of the PWM data, creating a statistical histogram, and on the basis of the statistical histogram, calculating the current parameter controlling each LED lamp (S20); and according to the PWM data and the current parameters, independently controlling each LED lamp and driving the lattice backlight source (S30). The invention achieves on-demand current distribution to all the LED lamps of the lattice backlight source, thereby reducing power consumption while optimizing the whole display effect, and avoiding power loss and energy waste.

(57) 摘要: 一种点阵背光源驱动方法和装置，该方法包括：根据输入的电视信号，计算得到控制点阵背光源中每个发光二极管 LED 灯的脉冲宽度调制 PWM 数据（S10）；根据 PWM 数据，制作统计直方图，并根据统计直方图计算得到控制各 LED 灯的电流参数（S20）；根据 PWM 数据和电流参数独立控制各 LED 灯，驱动点阵背光源（S30）。实现了对点阵背光源中所有 LED 灯的电流都按需分配，在降低功耗的同时，使电视画面整体达到最佳显示效果，避免了功率损耗和能源浪费。

WO 2017/101273 A1

点阵背光源驱动方法、装置和系统

技术领域

本发明涉及点阵背光源驱动技术领域，尤其涉及一种点阵背光源驱动方法、装置和系统。

背景技术

随着用户的需求和背光技术的发展，液晶显示已在众多领域取迅速代了传统的阴极射线管显示技术，使得 LCD（Liquid Crystal Display，液晶显示）显示屏成为了家电市场的主导产品。

目前的 LCD 平板电视很多都采用 LED（Light Emitting Diode，发光二极管）点阵光源。LED 点阵背光源具有色彩还原好、省电、寿命长等优点，逐渐取代了传统的单边或双边灯条式部署的侧入式光源。对不同尺寸的电视机，通过合理数量的点阵光源 LED 灯的部署和方案设计，使所述电视机的整机画面不仅亮度高而且画面光感均匀，解决了传统侧入式光源需要多次导光、亮度不足和光感不均匀的缺陷。

对于 LED 点阵光源的亮度调控，目前主要有两种途径：一个是调节 LED 灯的驱动电流大小；另一个是调节 LED 灯的驱动电路开关时间，也即控制 LED 灯供电电路的导通时间和关断时间，通常称之为 PWM（Pulse-Width Modulation，脉冲宽度调制），LED 灯供电电路的导通时间占导通时间和关断时间之和的比值称为占空比。通过 LED 灯的驱动电流和占空比，可以控制每个 LED 灯的发光亮度和消耗功率，从而调整和控制电视机的整机画面亮度大小，和电视机整机消耗的功率大小。

由于 LCD 平板电视消耗的电源功率，大部分为背光源消耗的，其他部件的消耗较少，因此，主要通过控制背光源的功率达到节能减排的环保要求。现有的调节背光源的功率的方法，主要通过调节每个 LED 灯的占空比，和统一调节背光源中所有 LED 灯的电流值大小实现，或通过区域划分，以区域为单位统一调节 LED 灯的电流值大小实现。

例如，使用额定电流时能够达到背光源的最佳亮度和画质效果，此时功率较大，对电源的输出功率要求较高，浪费能源。

为降低背光源的功率，将背光源的功率降低一半时，可以将背光源中所有 LED 的电流调整为额定电流的一半来实现。此时，由于画质效果不够亮丽，即使通过调节 LED 灯的占空比，使画面中明亮的部分画面占空比达到 100%，但受限于相同的电流值，对比度小，明亮部分与灰暗部分的画面差异性不强烈，造成画面效果差，且灰暗部分的 LED 的电流浪费。

或者，当前部分背光源中采用一拖十六的方法驱动 LED 点阵光源，也即由一个驱动 IC（integrated circuit，集成电路），同时控制十六个 LED 灯。由于同一个驱动 IC 控制的十六个 LED 灯的电流值相同，只能实现背光源的局部控制，画质效果依然不能达到用户的理想观看效果。

由此，可以看出，现有技术虽然能够对点阵背光源中每个 LED 灯进行 PWM 调控，但是由于电流的统一控制，如果保障画面亮度，则会造成功率消耗高，能源大量浪费；而降低功率时，电视画面质量差，影响用户的观看体验。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种点阵背光源驱动方法、装置和系统，旨在解决当前点阵背光源为保证画面质量而导致功率消耗高、能源浪费的技术问题。

为实现上述目的，本发明提供一种点阵背光源驱动方法，所述点阵背光源驱动方法包括以下步骤:

根据输入的电视信号中的亮度信号，获取各LED灯的亮度值，根据各LED灯的亮度值计算得到控制点阵背光源中每个发光二极管 LED 灯的脉冲宽度调制 PWM 数据;

根据所述 PWM 数据，制作统计直方图，并根据所述统计直方图计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数;

根据所述 PWM 数据和所述电流参数独立控制所述各 LED 灯，驱动所述点阵背光源。

此外，为实现上述目的，本发明还提供一种点阵背光源驱动装置，所述点阵背光源驱动装置包括:

图像处理模块，用于根据输入的电视信号中的亮度信号，获取各 LED 灯的亮度值，根据各 LED 灯的亮度值计算得到控制点阵背光源中每个发光二极管 LED 灯的脉冲宽度调制 PWM 数据;

驱动管理模块，用于根据所述 PWM 数据，制作统计直方图，并根据所述统计直方图计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数;

驱动电路模块，用于根据所述 PWM 数据和所述电流参数独立控制所述各 LED 灯，驱动所述点阵背光源。

此外，为实现上述目的，本发明还提供一种点阵背光源驱动系统，所述点阵背光源驱动系统包括电视视频图像处理 MEMC 模块、发光二极管 LED 灯驱动控制管理模块和 LED 灯驱动电路模块，其中:

所述电视视频图像处理 MEMC 模块，用于根据输入的电视信号中的亮度信号，获取各 LED 灯的亮度值，根据各 LED 灯的亮度值计算得到控制点阵背光源中每个发光二极管 LED 灯的脉冲宽度调制 PWM 数据；将所述 PWM 数据发送给所述 LED 灯驱动控制管理模块;

所述 LED 灯驱动控制管理模块，用于接收所述电视视频图像处理 MEMC 模块发送的所述 PWM 数据；根据所述 PWM 数据，制作统计直方图，并根据所述统计直方图计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数；将所述 PWM 数据和所述电流参数发送给所述 LED 灯驱动电路模块。

所述 LED 灯驱动电路模块，用于接收所述 LED 灯驱动控制管理模块发送的所述 PWM 数据和所述电流；根据所述 PWM 数据和所述电流参数独立控制所述各 LED 灯，驱动所述点阵背光源。

本发明实施例提出的一种点阵背光源驱动方法、装置和系统，根据输入的电视信号，计算得到控制点阵背光源中每个发光二极管 LED 灯的脉冲宽度调制 PWM 数据；然后，根据 PWM 数据，制作统计直方图，并根据统计直方图计算得到控制各 LED 灯的电流参数；然后，根据 PWM 数据和电流参数独立控制各 LED 灯，驱动点阵背光源。本发明实现了对点阵背光源中所有 LED 灯的电流都按需分配，在降低功耗的同时，使电视画面整体达到最佳显示效果，避免了功率损耗和能源浪费。

附图说明

图1为本发明点阵背光源驱动方法第一实施例的流程示意图；
图2为本发明实施例的一种点阵背光源LED驱动IC电路示意图；
图3为本发明实施例的一种统计直方图和电流直线示意图；
图4为本发明点阵背光源驱动装置第一实施例的功能模块示意图；
图5为本发明点阵背光源驱动系统第一实施例的模块示意图；
图6为本发明点阵背光源驱动系统第二实施例的模块示意图。

本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

本发明实施例的主要解决方案是：根据输入的电视信号，计算得到控制点阵背光源中每个发光二极管 LED 灯的脉冲宽度调制 PWM 数据；根据所述 PWM 数据，制作统计直方图，并根据所述统计直方图计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数；根据所述 PWM 数据和所述电流参数独立控制所述各 LED 灯，驱动所述点阵背光源。

由于现有技术由于电流的统一控制，如果保障画面亮度，则会造成功率消耗高，能源大量浪费；而降低功率时，电视画面质量差，影响用户的观看体验。

本发明提供一种解决方案，单独对点背背光源中每个 LED 灯进行 PWM 控制和电流控制，配合电视画面的实际内容按需分配电流，最大效率的利用了 LED 光源和电源功率。实现了降低点背背光源消耗功率的同时，保证电视画面效果。

参照图 1，本发明点阵背光源驱动方法第一实施例提供一种点阵背光源驱动方法，所述点阵背光源驱动方法包括：

步骤 S10、根据输入的电视信号，计算得到控制点阵背光源中每个发光二极管 LED 灯的脉冲宽度调制 PWM 数据。

本发明实施例主要应用于点阵背光源的驱动，在降低对电源配置功率需

求的同时，保证显示的画面画质。

本实施例可以应用于 LCD（Liquid Crystal Display，液晶显示）平板电视的 LED（Light Emitting Diode，发光二极管）点阵光源点阵背光源驱动，也可以用于其他显示器的点阵背光源驱动，可根据实际需要灵活设置。通过本发明提出的点阵背光源驱动方法，可以保证电视机的画面亮度满足高画质的需求，同时不会因为电源功率的大幅降低而受到明显影响。实现了既满足了节能环保减排的需求，同时又保证了电视机的画面亮度达到最佳品质，也即，本发明实施例在相同的电源输出功率配置下可以大幅提高画面质量。

本实施例以电视机的 LED 点阵背光电源驱动进行举例说明。

具体的，作为一种实施方式，当电视机启动后，电视视频处理器前端，也即中央处理器 CPU 的电视视频图像处理 MEMC（Motion Estimate and Motion Compensation，运动估计和运动补偿）模块动态获取电视信号源输入的每帧电视画面的电视信号。然后，电视视频图像处理 MEMC 模块根据 LED 点阵光源的数量将帧缓存中的电视画面分割成与 LED 点阵光源中的 LED 灯数量相等、一一对应的画面区块。然后，根据输入的电视信号中的亮度信号，获取每一个画面区块的亮度值。统计每一个画面区块的亮度，并制作亮度直方图，再根据此亮度直方图算出所述每一个画面区块的平均亮度，并将得到的平均亮度作为各画面区块对应的 LED 灯的亮度值。然后，根据各 LED 灯的亮度值计算得到控制各 LED 灯的 PWM（Pulse-Width Modulation，脉冲宽度调制）数据。然后，电视视频图像处理 MEMC 模块将得到的 PWM 数据输出到 LED 点阵光源的驱动板，用于控制对应的 LED 灯的发光亮度。当所有 LED 灯的 PWM 数据计算完毕，立即启动数据发送模块，作为上位机，先将要发送的数据编码打包，然后通过 SPI（Serial Peripheral Interface，串行外设接口）总线将数据发送到 LED 点阵光源的驱动板。

由此，LED 点阵光源的驱动板得到控制各 LED 灯的 PWM 数据。

PWM 数据的数值越大，也就表示此 PWM 数据对应的画面越明亮；PWM 数据的数值越小，也就表示此 PWM 数据对应的画面越暗。本实施例中，得到的 PWM 数据为占空比。在本实施例中定义 LED 灯供电电路的导通时间，占导通时间和关断时间之和的比值，称为占空比，例如 80%、60%等。可以根据每个 LED 灯的占空比，独立控制每个 LED 灯的供电电路导通时间，进行局部背光调节。

步骤 S20、根据所述 PWM 数据，制作统计直方图，并根据所述统计直方图计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数。

LED 点阵光源的驱动板通过 LED 灯驱动控制管理模块进行管理。其中，LED 灯驱动控制管理模块包括 SPI 接收数据缓存器、SPI 总线数据接收单元、PWM 数据转换计算处理单元、中央 CPU 处理单元、SPI 发送数据缓存器和 SPI 总线数据发送单元。LED 点阵光源驱动板上的中央 CPU 处理单元控制 SPI 总线数据接收单元接收到上位机发来的数据后，经过数据解析得到按顺位排序的每个 LED 灯的 PWM 数据。然后，将得到的 PWM 数据存入 SPI 接收数据缓存器。在获取点阵背光电源中各 LED 灯的 PWM 数据后，LED 灯驱动控制管理模块根据得到的 PWM 数据，制作统计直方图，并计算控制点阵背光源

中每个 LED 灯的电流参数。

具体的，LED 灯驱动控制管理模块的中央 CPU 处理单元将 PWM 数据输入给 PWM 数据转换计算处理单元，PWM 数据转换计算处理单元根据得到的 PWM 数据，转换计算出每个 LED 灯的驱动电流参数。

作为一种实施方式，首先，PWM 数据转换计算处理单元根据预先配置的点阵背光源总功率，和额定电源电压、PWM 数据，计算得到点阵背光源中 LED 灯的平均电流值，将平均电流值作为各 LED 灯的初始电流值。然后，PWM 数据转换计算处理单元根据得到的 PWM 数据，制作统计直方图。获取 PWM 数据中的最大值和最小值，计算得到 PWM 数据的区间值；然后，根据预设的组距和 PWM 数据的区间值得到 PWM 数据的组数，完成对 PWM 数据的分组；或者根据预设的组数和 PWM 数据的区间值得到 PWM 数据的组距，完成对 PWM 数据分组；然后，以 PWM 数据的数值，也即占空比作为横坐标，以 PWM 数据的出现次数，也即 LED 灯的数量作为纵坐标，制作得到统计直方图。统计直方图中包括各 PWM 数据组的柱状图，每个柱状图包含当前 PWM 数据组内，PWM 数据的出现次数和对应的 PWM 数值。统计直方图中包括各 PWM 数据组的柱状图，每个柱状图表示当前 PWM 数据组内，PWM 数据的数值范围和出现次数。然后，在统计直方图中，根据平均电流值制作电流直线。各 PWM 数据对应电流直线中的电流参数。然后，根据预设的规则，在电流直线中选取统计直方图的中心平衡点。然后，以此中心平衡点作为中心，逆时针单步旋转电流直线，使 PWM 数值较大的 LED 灯获得更大的电流值，PWM 数值较小的 LED 灯获得更小的电流值，以增强画面中明亮部分和灰暗部分的对比度。

在电流直线旋转过程中，PWM 数据转换计算处理单元根据每次单步旋转后的电流直线，计算得到各 PWM 数据对应的电流参数，从而得到各 LED 灯的电流参数。然后，根据获得的各 LED 灯的电流参数，计算控制点阵背光源中所有的 LED 灯时消耗的功率。在消耗的功率满足预先配置的点阵背光源总功率时，停止旋转电流直线，并以此时电流直线对应的各电流参数，作为控制点阵背光源中每个 LED 灯的电流参数。需要说明的是，旋转电流直线时，每旋转一次的步长为预设的阈值，可根据实际需要灵活设置。例如，若需要加快电流直线的旋转速度，使计算得到的消耗功率快速达到预先配置的点阵背光源总功率，则可以将旋转步长的阈值设置的较大；若不要求控制电流直线的旋转速度，为了进行精准调控，可以将旋转步长的阈值设置的较小。

由此，PWM 数据转换计算处理单元得到控制点阵背光源中每个 LED 灯的电流参数。在本实施例中，得到的电流参数即为电流值。然后，PWM 数据转换计算处理单元将每个 LED 灯的电流参数存入 SPI 发送数据缓存器。中央 CPU 处理单元控制 SPI 总线数据发送单元将存储的 PWM 数据和电流参数发送给各 LED 灯的驱动电路模块。

本实施例通过获取每帧显示画面的 PWM 数据，将所有的 PWM 数据送入 PWM 数据转换计算处理单元，PWM 数据转换计算处理单元根据本发明提供的点阵背光源驱动方法，根据 PWM 数据计算得到对应每个 LED 灯的有效控制电流数据。然后，中央 CPU 处理单元将 PWM 数据转换模块输出的 LED 灯

电流数据通过 SPI 总线，刷新到对应的每个 LED 灯的电流控制电路，用以控制每个 LED 灯的电流值大小。中央 CPU 处理单元将 PWM 数据通过 SPI 总线刷新到对应的每个 LED 灯的 PWM 开关电路，将此 PWM 数据按照 LED 灯的地址映射关系表准确写入每个LED灯的驱动PWM寄存器，用以调节每个LED灯的电路开关时间，这样让每个 LED 灯的 PWM 脉宽占空比和导通电流均可自由设定。

步骤 S30、根据所述 PWM 数据和所述电流参数独立控制所述各 LED 灯，驱动所述点阵背光源。

LED 灯的驱动电路模块接收点阵背光源中每个 LED 灯的 PWM 数据和电流参数，独立控制各 LED 灯，驱动点阵背光源。

具体的，作为一种实施方式，点阵背光源中的每个 LED 灯均配置有独立的 PWM 开关电路和电流控制电路，参照图 2，可以通过驱动 IC（integrated circuit，集成电路）的内部设计改进实现，或在驱动 IC 的外部电路设计实现。LED 灯的驱动电路模块根据获取的各 LED 灯的 PWM 数据，通过各 LED 灯的 PWM 开关电路，分别对各 LED 灯进行 PWM 控制，控制各 LED 灯的脉宽占空比。同时，LED 灯的驱动电路模块根据获取的各 LED 灯的电流参数，通过各 LED 灯的电流控制电路，分别对各 LED 灯进行电流控制。由此，LED 灯的驱动电路模块实现对点阵背光源的驱动，显示当前的电视画面。在本实施例中，通过实时获取电视的每一帧画面，并实时进行动态的数据分析和计算，从而保证电视画面的连续性和高画质。

本实施例通过根据获取的 PWM 数据制作统计直方图，从而调整各 PWM 数据对应的 LED 灯的电流参数，实现了对点阵背光源中所有 LED 灯的电流都按需分配，在保证功耗的条件下，使电视画面整体达到最佳显示效果，避免了功率损耗和能源浪费。

进一步的，本发明点阵背光源驱动方法第二实施例提供一种点阵背光源驱动方法，基于上述本发明点阵背光源驱动方法第一实施例，所述 PWM 数据为对应所述点阵背光源中的各 LED 灯的各 PWM 数据，所述步骤 S20 包括:

步骤 S21、根据所述 PWM 数据和预先配置的点阵背光源总功率、额定电压，计算点阵背光源中每个 LED 灯的平均电流。

在获取点阵背光电源中各 LED 灯的 PWM 数据后，LED 灯驱动控制管理模块的中央 CPU 处理单元将 PWM 数据输入给 PWM 数据转换计算处理单元，PWM 数据转换计算处理单元根据得到的 PWM 数据，转换计算出每个 LED 灯的驱动电流参数。

作为一种实施方式，PWM 数据转换计算处理单元根据预先配置的点阵背光源总功率，和额定电源电压、PWM 数据，计算得到点阵背光源中 LED 灯的平均电流值，将平均电流值作为各 LED 灯的初始电流值。

具体计算过程如下:

首先，根据 PWM 数据计算 PWM 数据的平均值。

取当前点阵背光源中共有 n 个 LED 灯，各 LED 灯的 PWM 数值为 PWM1、PWM2、PWM3……PWMn，PWM 数据的平均值为 PWM_{avg}，则根据公式 $PWM_{avg} = (PWM1 + PWM2 + PWM3 + \cdots + PWMn)/n$ 计算得到 PWM_{avg}。

然后，根据预先配置的点阵背光源总功率，和额定电源电压、PWM 数据的平均值，计算当前点阵背光源最大允许的平均电流值。

取总功率为 P，额定电源电压为 V，PWM 数据的平均值为PWM_{avg}，平均电流值为I_{avg}，则根据公式$I_{avg} = P/(V \times PWM_{avg})$计算得到$I_{avg}$。

由此，得到点阵背光源中 LED 灯的平均电流值。

步骤 S22、根据对应所述点阵背光源中的各 LED 灯的各 PWM 数据，制作统计直方图。

PWM 数据转换计算处理单元根据得到的 PWM 数据，制作统计直方图。

首先，获取 PWM 数据中的最大值 PWMmax 和最小值 PWMmin，计算得到 PWM 数据的区间值。可根据公式 PWMmax—PWMmin 得到区间值。

然后，根据预设的组距和 PWM 数据的区间值得到 PWM 数据的组数，完成对 PWM 数据的分组；或者根据预设的组数和 PWM 数据的区间值得到 PWM 数据的组距，完成对 PWM 数据的分组。然后，以 PWM 数据的数值，也即占空比作为横坐标，以 PWM 数据的出现次数，也即 LED 灯的数量作为纵坐标，制作得到统计直方图。统计直方图中包括各 PWM 数据组的柱状图，每个柱状图表示当前 PWM 数据组内，PWM 数据的数值范围和出现次数。

步骤 S23、根据所述平均电流，在所述统计直方图中制作电流直线，所述统计直方图中各 PWM 数据对应所述电流直线上的电流参数。

在得到统计直方图后，在统计直方图中，根据平均电流值制作电流直线。各 PWM 数据对应电流直线中的电流参数。

具体的，作为一种实施方式，在统计直方图中，根据表示 PWM 数值的横坐标，以 PWM 数值对应的电流值为虚拟纵坐标，得到虚拟坐标轴。然后，以平均电流值为纵坐标值，PWM 数据中的最大值 PWMmax 和最小值 PWMmin 分别为横坐标，得到点 A 和点 B，连接点 A 和点 B，得到电流直线 AB。此时，平均电流值为各 PWM 数据所对应的初始电流值，也即各 LED 灯的初始电流值。

作为另一种实施方式，电流直线也可根据实际需要，设置为曲线，例如 2.2Gamma（伽马）曲线，实现更好的画面表现效果。本实施例所指的电流直线，可根据实际需要灵活设置。

步骤 S24、逆时针单步旋转所述电流直线，并根据旋转后的电流直线，计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数。

在获取电流直线后，旋转电流直线，并根据旋转后的电流直线，计算得到控制点阵背光源中每个 LED 灯的电流参数。

具体的，作为一种实施方式，首先，按预设的规则，在电流直线上获取统计直方图的中心平衡点。然后，以此中心平衡点作为中心，逆时针单步旋转电流直线，使 PWM 数值较大的 LED 灯获得更大的电流值，PWM 数值较小的 LED 灯获得更小的电流值，以增强画面中明亮部分和灰暗部分的对比度。需要说明的是，电流直线每一次进行旋转的旋转步长为预设的阈值。在电流直线旋转过程中，PWM 数据转换计算处理单元根据每次单步旋转后的电流直线，计算得到各 PWM 数据对应的电流参数，从而得到各 LED 灯的电流参数。然后，根据获得的各 LED 灯的电流参数，计算驱动点阵背光源中所有的 LED

灯时消耗的功率。在消耗的功率满足预先配置的点阵背光源总功率时，停止旋转电流直线，并以此时电流直线对应的各电流参数，作为对应的 PWM 数据的电流参数，也即控制点阵背光源中每个 LED 灯的电流参数。

由此，PWM 数据转换计算处理单元得到控制点阵背光源中每个 LED 灯的电流参数。在本实施例中，得到的电流参数即为电流值，点阵背光源驱动装置将每个 LED 灯的电流值写入到与其对应的电流控制寄存器中。

然后，PWM 数据转换计算处理单元将每个 LED 灯的电流参数存入 SPI 发送数据缓存器。中央 CPU 处理单元控制 SPI 总线数据发送单元将存储的 PWM 数据和电流参数发送给各 LED 灯的驱动电路模块。

实施例通过点阵背光源中各LED灯的平均电流，确定各LED的初始电流；然后，通过电流直线将各 LED 灯对应的电流参数函数化，便于调控；逆时针旋转电流直线时，使 PWM 数值较大的 LED 灯获得更大的电流值，更为明亮，PWM 数值较小的 LED 灯获得更小的电流值，亮度更低；通过旋转电流直线调整对应的各 LED 灯的电流参数，从而使各 LED 消耗的功率满足预先设置的总功率。由此，本实施例在满足预设的总功率的同时，保证了电视画面的质量，实现了节能减排的目标，绿色环保且同时保证画面效果，提升了用户体验。

进一步的，本发明点阵背光源驱动方法第三实施例提供一种点阵背光源驱动方法，基于上述本发明点阵背光源驱动方法第二实施例，所述步骤 S24 包括:

步骤 S241、根据预设的规则，在所述电流直线上选取所述统计直方图的中心平衡点。

在获取电流直线后，旋转电流直线，并根据旋转后的电流直线，计算得到控制点阵背光源中每个 LED 灯的电流参数。

首先，按预设的规则，在电流直线上获取统计直方图的中心平衡点。具体的，作为一种实施方式，计算统计直方图中，各 PWM 数据组中 PWM 数据的数量，占全部 LED 灯的 PWM 数据总量的百分比。其中，各 PWM 数据组中 PWM 数据的出现次数即为数据组中 PWM 数据的数量。得到占比最高的 PWM 数据组后，根据预设规则选取此数据组中的一个 PWM 数据。PWM 数据的选取规则可以是其所属数据组中，PWM 数据的中间值，或 PWM 数据的最大值，也可以是其所属数据组的其他数值。然后，将选取的 PWM 数据的电流值设置为平均电流，得到电流直线上对应的点 C。点 C 的横坐标为选取的 PWM 数值，纵坐标为平均电流。点 C 即为获得的中心平衡点。此后，点 C 的坐标值保持不变。

作为另一种实施方式，可以选取电流直线上，点 A 和点 B 之间线段的 2 等分点，作为中心平衡点。也可以根据 PWM 数据情况，选取线段 AB 上的任意一点，作为中心平衡点。得到的中心平衡点对应的 PWM 数值为横坐标，平均电流为纵坐标。此后，中心平衡点的坐标值保持不变。

步骤 S242、以所述中心平衡点为旋转中心点，逆时针单步旋转所述电流直线，旋转步长为预设的阈值。

在得到中心平衡点后，以此中心平衡点作为旋转中心，逆时针单步旋转

电流直线。需要说明的是，电流直线每一次旋转的旋转步长为预设的阈值，旋转步长可根据处理速度的需求进行灵活设置。例如，若需要提升处理速度，可将旋转步长的阈值设置的较大；若需要提高处理精度，可将旋转步长的阈值设置的较小。由于电流直线的初始状态为与横坐标轴平行，因此逆时针旋转使得较大的 PWM 数值对应更大的电流值，较小的 PWM 数值对应更小的电流值。由此，能够使 PWM 数值较大的 LED 灯获得更大的电流值，PWM 数值较小的 LED 灯获得更小的电流值，以增强画面中明亮部分和灰暗部分的对比度。

步骤 S243、根据预设的额定电流，计算得到所述各 LED 灯的最大电流参数，并控制所述各 PWM 数据对应的电流参数不超过所述最大电流参数且不小于预设的最小电流参数。

在电流直线进行旋转时，为保证根据得到的各 PWM 数值对应的电流驱动各 LED 灯时，LED 灯过于明亮或过于灰暗，因此设置有最大电流参数和最小电流参数，保证电流直线旋转时，得到的电流参数使 LED 灯的亮度在合理范围内。具体的，作为一种实施方式，首先，根据预设的额定电流，计算得到各 LED 灯的最大电流参数。取额定电流为 I 额定，PWM 数据的最大值为 PWMmax，LED 灯的最大电流为 Imax，则根据公式：

Imax=I 额定 × PWMmax，计算可得各 LED 灯的最大电流值，也即最大电流参数。

因此，与各 LED 灯对应的 PWM 数据，在电流直线上对应的电流参数最大值为 Imax。为保证各 LED 灯的亮度不过于灰暗，预设有各 LED 灯的最小电流参数 Imin，由此可得各 LED 灯对应的 PWM 数据，在电流直线上对应的电流参数最小值为 Imin。由此，得到各 PWM 数据对应的最大电流参数和最小电流参数。在电流直线旋转时，控制最大 PWM 数值对应的电流参数小于或等于最大电流参数，即可实现各 PWM 数据对应的电流参数不超过最大电流参数；控制最小 PWM 数值对应的电流参数大于或等于最小电流参数，即可实现各 PWM 数据对应的电流参数不低于最小电流参数。

步骤 S244、根据旋转后的电流直线，计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数。

在电流直线每次进行单步旋转后，PWM 数据转换计算处理单元根据每次单步旋转后的电流直线，计算得到各 PWM 数据对应的电流参数，从而得到各 LED 灯的电流参数。然后，根据获得的各 LED 灯的电流参数，计算驱动点阵背光源中所有的 LED 灯时消耗的功率。在消耗的功率满足预先配置的点阵背光源总功率时，停止旋转电流直线，并以此时电流直线对应的各电流参数，作为对应的 PWM 数据的电流参数，也即控制点阵背光源中每个 LED 灯的电流参数。由此，PWM 数据转换计算处理单元得到控制点阵背光源中每个 LED 灯的电流参数。然后，点阵背光源驱动装置将每个 LED 灯的电流值写入到与其对应的电流控制寄存器中。然后，PWM 数据转换计算处理单元将每个 LED 灯的电流参数存入 SPI 发送数据缓存器。中央 CPU 处理单元控制 SPI 总线数据发送单元将存储的 PWM 数据和电流参数发送给各 LED 灯的驱动电路模块。

本实施例通过选取中心平衡点，以中心平衡点旋转为转轴，逆时针单步

旋转电流直线，使画面明亮的部分更明亮，灰暗的部分灰暗，增强对比度，同时保证LED灯的亮度在合理的范围内。根据得到的电流参数驱动各LED灯，既满足了预先配置的总功率，又提高了画面质量。

进一步的，本发明点阵背光源驱动方法第四实施例提供一种点阵背光源驱动方法，基于上述本发明点阵背光源驱动方法第三实施例，所述步骤 S244 包括:

步骤 S2441、根据旋转后的电流直线，计算得到所述各 PWM 数据对应的电流参数。

在电流直线每次进行单步旋转后，PWM 数据转换计算处理单元根据每次单步旋转后的电流直线，计算得到各 PWM 数据对应的电流参数，从而得到各 LED 灯的电流参数。

具体的，作为一种实施方式，参照图 3，以统计直方图中的直线 z 表示平均电流值的电流直线。直线 z 经过一次逆时针单步旋转后，得到直线 AB，直线 AB 上对应 PWM 数据最大值的电流值未超过最大电流值，直线 AB 上对应 PWM 数据最小值的电流值未低于最小电流值。

取直线 AB 的函数为 y=kx+b，x 为 PWM 数值，y 为 x 对应的电流参数。

由于中心平衡点为点 C，横坐标为选取的 PWM 数值，纵坐标为平均电流，则直线 AB 上的点 C 坐标值已知。由于直线 z 旋转至直线 AB 的旋转角度为预设值，则可以计算得到 k 的值。进而，将点 C 的坐标值代入直线 AB 的函数计算，可以得到 b 的值。然后，由于函数 y=kx+b 中的 k 值和 b 值已知，将各 PWM 数值作为 x 值代入函数计算，可得到对应的 y 值，也即电流参数。由此，得到统计直方图中各 PWM 数据对应的电流参数，也即各 LED 灯的电流参数。

步骤 S2442、计算得到根据所述各 PWM 数据和对应的电流参数控制所述各 LED 灯的驱动功率。

在得到统计直方图中各 PWM 数据对应的电流参数后，根据获得的各 LED 灯的电流参数，计算驱动点阵背光源中所有的 LED 灯时消耗的功率。

具体的，作为一种实施方式，取当前点阵背光源中共有 n 个 LED 灯，各 LED 灯的 PWM 数值为 PWM1、PWM2、PWM3……PWMn，电流参数为 I1、I2、I3……In，额定电压为 V，则根据如下公式计算驱动点阵背光源时的驱动功率 P1:

P1=I1 × V × PWM1+I2 × V × PWM2+I3 × V × PWM3+ … … In × V × PWMn。

由此，得到根据各 PWM 数据和对应的电流参数控制点阵背光源中各 LED 灯时的驱动功率。

步骤 S2443、判断所述驱动功率是否达到总功率。

在得到驱动点阵背光源中各 LED 灯的驱动功率后，判断当前的驱动功率是否达到预先配置的总功率。具体的，作为一种实施方式，预先配置的总功率可根据实际需求进行设置。根据总功率的值，取预设的功率区间，功率区间内的功率值为达到总功率的功率值。例如，取功率区间为总功率的 90%至 100%，则在此范围内的功率值达到总功率，大于 100%总功率或小于 90%总功率的功率值均未达到总功率。根据得到的驱动功率值，判断驱动功率是否

达到总功率。若驱动功率值位于预设的功率区间之内，则判定驱动功率达到总功率；若驱动功率位于预设的功率区间之外，则判定驱动功率没有达到总功率。由此，得到判定结果。

步骤 S2444、若所述驱动功率没有达到所述总功率，则返回执行步骤：以所述中心平衡点为旋转中心点，逆时针单步旋转所述电流直线；若所述驱动功率达到所述总功率，则将所述各 PWM 数据对应的电流参数，作为控制所述各 LED 灯的电流参数并存储所述电流参数。

在得到判定结果后，若驱动功率没有达到总功率，则控制电流直线继续以中心平衡点为旋转中心，逆时针单步旋转，在旋转后，重新判定得到的驱动电视是否满足总功率。若驱动功率达到总功率，则停止旋转电流直线，并以此时电流直线对应的各电流参数，作为对应的 PWM 数据的电流参数，也即控制点阵背光源中每个 LED 灯的电流参数。由此，PWM 数据转换计算处理单元得到控制点阵背光源中每个 LED 灯的电流参数。然后，点阵背光源驱动装置将每个 LED 灯的电流值写入到与其对应的电流控制寄存器中。然后，PWM 数据转换计算处理单元将每个 LED 灯的电流参数存入 SPI 发送数据缓存器。中央 CPU 处理单元控制 SPI 总线数据发送单元将存储的 PWM 数据和电流参数发送给各 LED 灯的驱动电路模块。

本实施例通过计算得到各 LED 灯的驱动功率后，判定是否满足总功率，不满足则继续调整各 LED 灯的电流参数，直至根据得到的电流参数配置的驱动功率满足配置的总功率，此时的电流参数为最佳的电流配置，实现了各 LED 灯功耗的最优化配置，避免能源的浪费，同时也保证了电视画面的高画质。

参照图 4，本发明点阵背光源驱动装置第一实施例提供一种点阵背光源驱动装置，所述点阵背光源驱动装置包括:

图像处理模块 100，用于根据输入的电视信号，计算得到控制点阵背光源中每个发光二极管 LED 灯的脉冲宽度调制 PWM 数据。

驱动管理模块 200，用于根据所述 PWM 数据，制作统计直方图，并根据所述统计直方图计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数。

驱动电路模块 300，用于根据所述 PWM 数据和所述电流参数独立控制所述各 LED 灯，驱动所述点阵背光源。

具体实施方式请参照本发明点阵背光源驱动方法第一实施例。

本实施例通过根据获取的 PWM 数据制作统计直方图，从而调整各 PWM 数据对应的 LED 灯的电流参数，实现了对点阵背光源中所有 LED 灯的电流都按需分配，在保证功耗的条件下，使电视画面整体达到最佳显示效果，避免了功率损耗和能源浪费。

进一步的，本发明点阵背光源驱动装置第二实施例提供一种点阵背光源驱动装置，基于上述本发明点阵背光源驱动装置第一实施例，所述 PWM 数据为对应所述点阵背光源中的各 LED 灯的各 PWM 数据，所述驱动管理模块 200 包括:

电流平均单元，用于根据所述 PWM 数据和预先配置的点阵背光源总功率、额定电压，计算点阵背光源中每个 LED 灯的平均电流。

直方图制作单元，用于根据对应所述点阵背光源中的各 LED 灯的各 PWM

数据，制作统计直方图。

电流直线单元，用于根据所述平均电流，在所述统计直方图中制作电流直线，所述统计直方图中各 PWM 数据对应所述电流直线上的电流参数。

单步旋转单元，用于逆时针单步旋转所述电流直线，并根据旋转后的电流直线，计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数。

具体实施方式请参照本发明点阵背光源驱动方法第二实施例。

本实施例通过点阵背光源中各 LED 灯的平均电流，确定各 LED 的初始电流；然后，通过电流直线将各 LED 灯对应的电流参数函数化，便于调控；逆时针旋转电流直线时，使 PWM 数值较大的 LED 灯获得更大的电流值，更为明亮，PWM 数值较小的 LED 灯获得更小的电流值，亮度更低；通过旋转电流直线调整对应的各 LED 灯的电流参数，从而使各 LED 消耗的功率满足预先设置的总功率。由此，本实施例在满足预设的总功率的同时，保证了电视画面的质量，实现了节能减排的目标，绿色环保且同时保证画面效果，提升了用户体验。

进一步的，本发明点阵背光源驱动装置第三实施例提供一种点阵背光源驱动装置，基于上述本发明点阵背光源驱动装置第二实施例，所述单步旋转单元包括：

中心点子单元，用于根据预设的规则，在所述电流直线上选取所述统计直方图的中心平衡点。

旋转子单元，用于以所述中心平衡点为旋转中心点，逆时针单步旋转所述电流直线，旋转步长为预设的阈值。

边界子单元，用于根据预设的额定电流，计算得到所述各 LED 灯的最大电流参数，并控制所述各 PWM 数据对应的电流参数不超过所述最大电流参数且不小于预设的最小电流参数。

计算子单元，用于根据旋转后的电流直线，计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数。

具体实施方式请参照本发明点阵背光源驱动方法第三实施例。

本实施例通过选取中心平衡点，以中心平衡点旋转为转轴，逆时针单步旋转电流直线，使画面明亮的部分更明亮，灰暗的部分灰暗，增强对比度，同时保证LED灯的亮度在合理的范围内。根据得到的电流参数驱动各LED灯，既满足了预先配置的总功率，又提高了画面质量。

进一步的，本发明点阵背光源驱动装置第四实施例提供一种点阵背光源驱动装置，基于上述本发明点阵背光源驱动装置第三实施例，所述计算子单元包括：

第一计算子单元，用于根据旋转后的电流直线，计算得到所述各 PWM 数据对应的电流参数。

第二功率子单元，用于根据所述额定电压、所述各 PWM 数据和对应的电流参数，计算得到根据所述各 PWM 数据和对应的电流参数控制所述各 LED 灯的驱动功率。

第三判断子单元，用于判断所述驱动功率是否达到所述总功率。

第四获取子单元，用于若所述驱动功率达到所述总功率，则将所述各

PWM 数据对应的电流参数，作为控制所述各 LED 灯的电流参数并存储所述电流参数。

所述旋转子单元，还用于若所述驱动功率不满足所述总功率，则以所述中心平衡点为旋转中心点，逆时针单步旋转所述电流直线。

具体实施方式请参照本发明点阵背光源驱动方法第四实施例。

本实施例通过计算得到各 LED 灯的驱动功率后，判定是否满足总功率，不满足则继续调整各 LED 灯的电流参数，直至根据得到的电流参数配置的驱动功率满足配置的总功率，此时的电流参数为最佳的电流配置，实现了各 LED 灯功耗的最优化配置，避免能源的浪费，同时也保证了电视画面的高画质。

参照图 5，本发明点阵背光源驱动系统第一实施例提供一种点阵背光源驱动系统，所述点阵背光源驱动系统包括电视视频图像处理 MEMC 模块 A、发光二极管 LED 灯驱动控制管理模块 B 和 LED 灯驱动电路模块 C，其中：

所述电视视频图像处理 MEMC 模块 A，用于根据输入的电视信号，计算得到控制点阵背光源中每个发光二极管 LED 灯的脉冲宽度调制 PWM 数据；将所述 PWM 数据发送给所述 LED 灯驱动控制管理模块 B。

所述 LED 灯驱动控制管理模块 B，用于接收所述电视视频图像处理 MEMC 模块 A 发送的所述 PWM 数据；根据所述 PWM 数据，制作统计直方图，并根据所述统计直方图计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数；将所述 PWM 数据和所述电流参数发送给所述 LED 灯驱动电路模块 C。

LED 灯驱动控制管理模块 B 位于 LED 点阵光源的驱动板，用于接收电视视频图像处理 MEMC 模块 A 发送的 PWM 数据，进行分析和计算，得到点阵背光源中每个 LED 灯的最佳电流控制参数，并将 PWM 数据和电流参数发送到 LED 灯驱动电路模块 C。

当 LED 灯驱动控制管理模块 B 接收解析出上位机发过来的各 PWM 数据后，分为两个部分使用和处理该数据。第一部分是直接将各 PWM 数据按照对应的 LED 灯的地址映射关系表准确写入各 LED 灯的驱动 PWM 寄存器，以决定各 LED 灯的开关时间；另一部分则是用来计算出各 LED 灯的电流参数，也即电流值，然后将各 LED 灯的电流值写入到与其对应的电流控制寄存器中。

例如，对于配置 288 颗 LED 灯的点阵背光源，通过本发明的点阵背光源驱动方法实施例，计算出每个 LED 灯与其 PWM 占空比匹配的电流值，然后将这 288 个电流值写入到对应的 288 个 LED 灯的电流控制寄存器中，使每个 LED 灯都有一个电流控制值，从而改变了现有技术让所有的 LED 灯或者局部区域的同组 LED 灯都使用同一个电流值的做法，不仅提升了画面效果而且还避免了功率损耗和能源浪费。

具体的，作为一种实施方式，首先，LED 灯驱动控制管理模块 B 将 PWM 数据转换成对应的各 LED 灯的电流参数。然后 LED 灯驱动控制管理模块 B 将得到的各 LED 灯电流参数通过 SPI 总线刷新到各 LED 灯对应的电流驱动电路，用以控制各 LED 灯的电流值大小。

同时，LED 灯驱动控制管理模块 B 直接将所接收到的 PWM 数据通过 SPI 总线刷新到各 LED 灯对应的 PWM 开关控制电路，用以调节各 LED 灯的电路开关时间。

这样，让每个 LED 灯的 PWM 占空比和导通电流均可自由设定。

其中，LED 灯驱动控制管理模块 B 将 PWM 数据转换成对应的各 LED 灯的电流参数具体计算过程，以配置 288 颗 LED 灯的点阵背光源，进行举例说明。

电视机配置给LED点阵背光源驱动板上所有LED灯的工作可使用的电源功率为 420W，也即配置的总功率为 420W。

由于 LED 灯加上导线的供电电压是 9V，也即额定电压为 9V，则所有 LED 灯正常工作可使用的最大电流是 420/9 ≈ 47A。

对于所有 LED 灯的 PWM 数据都是 100%占空比的情况，每个 LED 灯的设定电流不能超过 47A/288*100%=163mA，否则会使整个点阵背光源驱动板的使用功率超过配给。而对于一幅内容丰富的自然画面，不是所有的 PWM 数据都是 100%，而是各种成分的都有，这时如果还是采用统一电流配置方式，则会使画面有明亮的地方不够亮、该暗的地方不够暗的普遍情况。尤其暗画面的区域，灯的电流也是配置很高，造成不必要的浪费。由于每个 LED 灯的最大额定电流可以到 340mA，而明亮的地方由于电流被限定而不够大，使光源亮度没有被充分使用。

在驱动功率不超过总功率的情况下，为了能够使每个 LED 灯分配到最佳电流值，LED 灯驱动控制管理模块 B 将接收到的各 LED 灯的 PWM 数据建立一个统计直方图，横坐标为 PWM 数据，也即占空比，纵坐标为 LED 灯的数量。对于高占空比的 LED 灯分配较大的电流，使这些 LED 灯发光最强，例如 100%的分配到最大为 340mA，对于低占空比的分配较低的电流值，使这些 LED 灯配合画面内容发光较暗，以此类推，在驱动功率不超过配置的总功率的情况下，计算出所有的 LED 灯的电流值，从而完成配合画面实际内容按需分配电流，从而最大效率的利用了 LED 光源和电源功率。

所述 LED 灯驱动电路模块 C，用于接收所述 LED 灯驱动控制管理模块 B 发送的所述 PWM 数据和所述电流；根据所述 PWM 数据和所述电流参数独立控制所述各 LED 灯，驱动所述点阵背光源。

LED 灯的驱动电路模块 C 接收 LED 灯驱动控制管理模块 B 发送的点阵背光源中每个 LED 灯的 PWM 数据和电流参数，独立控制各 LED 灯，驱动点阵背光源。

具体的，作为一种实施方式，点阵背光源中的每个 LED 灯均配置有独立的 PWM 开关电路和电流控制电路，参照图 2，可以通过驱动 IC（integrated circuit，集成电路）的内部设计改进实现，或在驱动 IC 的外部电路设计实现。

LED 灯的驱动电路模块 C 根据获取的各 LED 灯的 PWM 数据，通过各 LED 灯的 PWM 开关电路，分别对各 LED 灯进行 PWM 控制，控制各 LED 灯的脉宽占空比。同时，LED 灯的驱动电路模块 C 根据获取的各 LED 灯的电流参数，通过各 LED 灯的电流控制电路，分别对各 LED 灯进行电流控制。

由此，LED 灯的驱动电路模块 C 实现对点阵背光源的驱动，显示当前的电视画面。在本实施例中，通过实时获取电视的每一帧画面，并实时进行动态的数据分析和计算，从而保证电视画面的连续性和高画质。

本实施例实现了对点阵背光源中各 LED 灯的独立控制，配合电视画面的

实际内容按需分配电流，最大效率的利用了 LED 光源和电源功率。

进一步的，参照图 6，本发明背光源驱动系统第二实施例提供一种背光源驱动系统，基于上述图 5 所示的实施例，所述 LED 灯驱动控制管理模块 B 包括串行外设接口 SPI 总线数据接收单元 B1、SPI 接收数据缓存器 B2、中央 CPU 处理单元 B3、PWM 数据转换计算处理单元 B4、SPI 发送数据缓存器 B5 和 SPI 总线数据发送单元 B6，其中：

所述 SPI 总线数据接收单元 B1，用于接收所述电视视频图像处理 MEMC 模块 A 发送的 PWM 数据。

在本实施例中，LED 灯驱动控制管理模块 B 位于 LED 点阵光源的驱动板上，通过 SPI（Serial Peripheral Interface，串行外设接口）总线与电视视频图像处理 MEMC 模块 A 和 LED 灯驱动电路模块 C 进行交互。

在电视视频图像处理 MEMC 模块 A 计算出 PWM 数据，将 PWM 数据打包并通过 SPI 总线发送给 LED 点阵光源的驱动板后，SPI 总线数据接收单元 B1 接收电视视频图像处理 MEMC 模块 A 发送的 PWM 数据包。

中央 CPU 处理单元 B3 解析得到的 PWM 数据包，得到 PWM 数据包中的各 PWM 数据。

所述 SPI 接收数据缓存器 B2，用于存储所述 PWM 数据。

在得到电视视频图像处理 MEMC 模块 A 发送的 PWM 数据后，SPI 接收数据缓存器 B2 存储得到的 PWM 数据，用于后续的数据分析处理。

所述中央 CPU 处理单元 B3，用于控制、协调所述 PWM 数据的处理。

中央 CPU 处理单元 B3 用于控制、协调 LED 灯驱动控制管理模块 B 中各单元的工作。

具体的，中央 CPU 处理单元 B3 控制 SPI 总线数据接收单元 B1 接收电视视频图像处理 MEMC 模块 A 发送的 PWM 数据包。

然后，中央 CPU 处理单元 B3 解析 PWM 数据包得到各按顺位排序的 PWM 数据，并将各 PWM 数据存入 SPI 接收数据缓存器 B2。

然后，中央 CPU 处理单元 B3 将各 PWM 数据发送给 PWM 数据转换计算处理单元 B4，由 PWM 数据转换计算处理单元 B4 处理计算得到各 LED 灯的电流参数，并将得到的各 LED 灯电流参数存入 SPI 发送数据缓存器。

由此，得到控制各 LED 灯的 PWM 数据和电流参数。

然后，中央 CPU 处理单元控制 SPI 总线数据发送单元 B6 将存储的 PWM 数据和电流参数发送给各 LED 灯的驱动电路模块 C，以控制各 LED 灯。

所述 PWM 数据转换计算处理单元 B4，用于根据所述 PWM 数据，制作统计直方图，并根据所述统计直方图计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数。

PWM 数据转换计算处理单元 B4 在获取中央 CPU 处理单元 B3 发送的 LED 灯对应的 PWM 数据后，制作统计直方图，计算得到控制各 LED 灯的对应的电流参数。

具体的，作为一种实施方式，首先，PWM 数据转换计算处理单元 B4 根据各 PWM 数据和预先配置的点阵背光源总功率、额定电压，计算点阵背光源中每个 LED 灯的平均电流。

然后，根据对应点阵背光源中的各 LED 灯的各 PWM 数据，制作统计直

方图，得到 PWM 数据的分布情况。

然后，PWM 数据转换计算处理单元 B4 根据各 LED 灯的平均电流，在统计直方图中制作电流直线，统计直方图中各 PWM 数据对应电流直线上的电流参数。

然后，根据预设的规则，在电流直线上选取统计直方图的中心平衡点，此中心平衡点的坐标已知，并保持不变。

然后，以选取的中心平衡点为旋转中心点，逆时针单步旋转电流直线，旋转步长为预设的阈值。旋转电流直线以使较大的 PWM 数值对应的电流参数更大，较小的 PWM 数值对应的电流参数更小，从而使电视画面明亮的部分更明亮，灰暗的部分更灰暗，增强对比度。

在旋转过程中，控制 PWM 数值对应的电流参数的边界值，以使各 PWM 数据对应的电流参数不超过最大电流值，不低于最小电流值，保证画面的亮度在合理范围内。

然后，根据旋转后得到的电流直线，计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数。并根据得到的电流参数，判断根据得到的电流参数驱动点阵背光源时消耗的功率是否满足预设的总功率。

若消耗的功率不满足预设的总功率，则继续旋转电流直线；若消耗的功率满足预设的总功率，则根据此时得到的电流参数，作为对应的各 LED 灯的电流参数，并将电流参数发送给 SPI 发送数据缓存器 B5。

所述 SPI 发送数据缓存器 B5，用于存储所述电流参数。

SPI 发送数据缓存器 B5 接收 PWM 数据转换计算处理单元 B4 发送的各 LED 灯对应的电流参数，并进行存储。

所述 SPI 总线数据发送单元 B6，用于将所述 PWM 数据和所述电流参数发送给所述 LED 灯驱动电路模块 C。

SPI 总线数据发送单元 B6 将存储的 PWM 数据和电流参数分别发送给对应的各 LED 灯。

具体的，作为一种实施方式，SPI 总线数据发送单元 B6 按照各 LED 灯的地址映射关系表，将各 PWM 数据准确写入各 LED 灯的驱动 PWM 寄存器，以决定所述各 LED 灯的开关时间

SPI 总线数据发送单元 B6 将各 LED 灯的电流值写入到与其对应的电流控制寄存器中。例如：对于配置 288 个 LED 灯的点阵背光源，通过本发明提供的点阵背光源驱动方法计算出每个 LED 灯与其 PWM 数据，也即占空比匹配的电流值，然后启动 SPI 总线数据发送单元 B6 将这 288 个电流值写入到对应的 288 个 LED 灯的电流控制寄存器中，使每个灯都有一个电流控制值。

本实施例改变了现有技术让所有的 LED 灯或者局部区域的同组 LED 灯都使用同一个电流值的做法，实现了对点阵背光源中所有 LED 灯的电流都按需分配，在保证功耗的条件下，使电视画面整体达到最佳显示效果，避免了功率损耗和能源浪费。

以上仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种点阵背光源驱动方法，其特征在于，所述点阵背光源驱动方法包括以下步骤:

根据输入的电视信号中的亮度信号，获取各 LED 灯的亮度值，根据各 LED 灯的亮度值计算得到控制点阵背光源中每个发光二极管 LED 灯的脉冲宽度调制 PWM 数据;

根据所述 PWM 数据，制作统计直方图，并根据所述统计直方图计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数;

根据所述 PWM 数据和所述电流参数独立控制所述各 LED 灯，驱动所述点阵背光源。

2、如权利要求 1 所述的点阵背光源驱动方法，其特征在于，所述 PWM 数据为对应所述点阵背光源中的各 LED 灯的各 PWM 数据，所述根据所述 PWM 数据，制作统计直方图，并根据所述统计直方图计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数的步骤包括:

根据所述 PWM 数据和预先配置的点阵背光源总功率、额定电压，计算点阵背光源中每个 LED 灯的平均电流;

根据对应所述点阵背光源中的各 LED 灯的各 PWM 数据，制作统计直方图;

根据所述平均电流，在所述统计直方图中制作电流直线，所述统计直方图中各 PWM 数据对应所述电流直线上的电流参数;

逆时针单步旋转所述电流直线，并根据旋转后的电流直线，计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数。

3、如权利要求 2 所述的点阵背光源驱动方法，其特征在于，所述逆时针单步旋转所述电流直线，并根据旋转后的电流直线，计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数的步骤包括:

根据预设的规则，在所述电流直线上选取所述统计直方图的中心平衡点;

以所述中心平衡点为旋转中心点，逆时针单步旋转所述电流直线，旋转步长为预设的阈值;

根据预设的额定电流，计算得到所述各 LED 灯的最大电流参数，并控制所述各 PWM 数据对应的电流参数不超过所述最大电流参数且不小于预设的最小电流参数;

根据旋转后的电流直线，计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数。

4、如权利要求 3 所述的点阵背光源驱动方法，其特征在于，所述根据旋转后的电流直线，计算得到控制点阵背光源中每个 LED 灯的电流参数的步骤包括:

根据旋转后的电流直线，计算得到所述各 PWM 数据对应的电流参数;

根据所述额定电压、所述各 PWM 数据和对应的电流参数，计算得到根据所述各 PWM 数据和对应的电流参数控制所述各 LED 灯的驱动功率;

判断所述驱动功率是否达到预先配置的总功率;

若所述驱动功率没有达到所述总功率，则返回执行步骤：以所述中心平衡点为旋转中心点，逆时针单步旋转所述电流直线，旋转步长为预设的阈值;

若所述驱动功率达到所述总功率，则将所述各 PWM 数据对应的电流参数，作为控制所述各 LED 灯的电流参数并存储所述电流参数。

5、如权利要求 2 所述的点阵背光源驱动方法，其特征在于，所述根据对应所述点阵背光源中的各 LED 灯的各 PWM 数据，制作统计直方图的步骤包括:

获取所述 PWM 数据中的最大值和最小值，计算得到所述 PWM 数据的区间值;

根据预设的组距和所述 PWM 数据的区间值得到 PWM 数据的组数，对所述 PWM 数据进行分组；或者根据预设的组数和所述 PWM 数据的区间值得到 PWM 数据的组距，对 PWM 数据进行分组;

以所述 PWM 数据的数值作为横坐标，以所述 PWM 数据的出现次数作为纵坐标，制作得到统计直方图。

6、如权利要求 4 所述的点阵背光源驱动方法，其特征在于，所述根据对应所述点阵背光源中的各 LED 灯的各 PWM 数据，制作统计直方图的步骤包括:

获取所述 PWM 数据中的最大值和最小值，计算得到所述 PWM 数据的区间值;

根据预设的组距和所述 PWM 数据的区间值得到 PWM 数据的组数，对所述 PWM 数据进行分组；或者根据预设的组数和所述 PWM 数据的区间值得到 PWM 数据的组距，对 PWM 数据进行分组;

以所述 PWM 数据的数值作为横坐标，以所述 PWM 数据的出现次数作为纵坐标，制作得到统计直方图。

7、如权利要求 4 所述的点阵背光源驱动方法，其特征在于，所述判断所述驱动功率是否达到预先配置的总功率的步骤包括:

根据所述总功率的值，取预设的功率区间，功率区间内的功率值为达到总功率的功率值;

若所述驱动功率值位于所述预设的功率区间之内，则判定所述驱动功率达到总功率；若所述驱动功率位于所述预设的功率区间之外，则判定所述驱动功率没有达到总功率。

8、如权利要求 6 所述的点阵背光源驱动方法，其特征在于，所述判断所述驱动功率是否达到预先配置的总功率的步骤包括:

根据所述总功率的值，取预设的功率区间，功率区间内的功率值为达到总功率的功率值;

若所述驱动功率值位于所述预设的功率区间之内，则判定所述驱动功率达到总功率；若所述驱动功率位于所述预设的功率区间之外，则判定所述驱动功率没有达到总功率。

9、一种点阵背光源驱动装置，其特征在于，所述点阵背光源驱动装置包括:

图像处理模块，用于根据输入的电视信号中的亮度信号，获取各 LED 灯的亮度值，根据各 LED 灯的亮度值计算得到控制点阵背光源中每个发光二极管 LED 灯的脉冲宽度调制 PWM 数据;

驱动管理模块，用于根据所述 PWM 数据，制作统计直方图，并根据所述统计直方图计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数;

驱动电路模块，用于根据所述 PWM 数据和所述电流参数独立控制所述各 LED 灯，驱动所述点阵背光源。

10、如权利要求 9 所述的点阵背光源驱动装置，其特征在于，所述 PWM 数据为对应所述点阵背光源中的各 LED 灯的各 PWM 数据，所述驱动管理模块包括:

电流平均单元，用于根据所述 PWM 数据和预先配置的点阵背光源总功率、额定电压，计算点阵背光源中每个 LED 灯的平均电流;

直方图制作单元，用于根据对应所述点阵背光源中的各 LED 灯的各 PWM 数据，制作统计直方图;

电流直线单元，用于根据所述平均电流，在所述统计直方图中制作电流直线，所述统计直方图中各 PWM 数据对应所述电流直线上的电流参数;

单步旋转单元，用于逆时针单步旋转所述电流直线，并根据旋转后的电流直线，计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数。

11、如权利要求 10 所述的点阵背光源驱动装置，其特征在于，所述单步旋转单元包括:

中心点子单元，用于根据预设的规则，在所述电流直线上选取所述统计直方图的中心平衡点;

旋转子单元，用于以所述中心平衡点为旋转中心点，逆时针单步旋转所述电流直线，旋转步长为预设的阈值;

边界子单元，用于根据预设的额定电流，计算得到所述各 LED 灯的最大电流参数，并控制所述各 PWM 数据对应的电流参数不超过所述最大电流参数且不小于预设的最小电流参数;

计算子单元，用于根据旋转后的电流直线，计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数。

12、如权利要求 11 所述的点阵背光源驱动装置，其特征在于，所述计算子单元包括:

第一计算子单元，用于根据旋转后的电流直线，计算得到所述各 PWM 数据对应的电流参数;

第二功率子单元，用于根据所述额定电压、所述各 PWM 数据和对应的电流参数，计算得到根据所述各 PWM 数据和对应的电流参数控制所述各 LED 灯的驱动功率;

第三判断子单元，用于判断所述驱动功率是否达到预先配置的总功率;

第四获取子单元，用于若所述驱动功率达到所述总功率，则将所述各 PWM 数据对应的电流参数，作为控制所述各 LED 灯的电流参数并存储所述电流参数;

所述旋转子单元，还用于若所述驱动功率没有达到所述总功率，则以所述中心平衡点为旋转中心点，逆时针单步旋转所述电流直线。

13、如权利要求 10 所述的点阵背光源驱动方法，其特征在于，所述直方图制作单元还用于，

获取所述 PWM 数据中的最大值和最小值，计算得到所述 PWM 数据的区间值；

根据预设的组距和所述 PWM 数据的区间值得到 PWM 数据的组数，对所述 PWM 数据进行分组；或者根据预设的组数和所述 PWM 数据的区间值得到 PWM 数据的组距，对 PWM 数据进行分组；

以所述 PWM 数据的数值作为横坐标，以所述 PWM 数据的出现次数作为纵坐标，制作得到统计直方图。

14、如权利要求 12 所述的点阵背光源驱动方法，其特征在于，直方图制作单元还用于，

获取所述 PWM 数据中的最大值和最小值，计算得到所述 PWM 数据的区间值；

根据预设的组距和所述 PWM 数据的区间值得到 PWM 数据的组数，对所述 PWM 数据进行分组；或者根据预设的组数和所述 PWM 数据的区间值得到 PWM 数据的组距，对 PWM 数据进行分组；

以所述 PWM 数据的数值作为横坐标，以所述 PWM 数据的出现次数作为纵坐标，制作得到统计直方图。

15、如权利要求 12 所述的点阵背光源驱动方法，其特征在于，所述第三判断子单元还用于，

根据所述总功率的值，取预设的功率区间，功率区间内的功率值为达到总功率的功率值；

若所述驱动功率值位于所述预设的功率区间之内，则判定所述驱动功率达到总功率；若所述驱动功率位于所述预设的功率区间之外，则判定所述驱动功率没有达到总功率。

16、如权利要求 14 所述的点阵背光源驱动方法，其特征在于，所述第三判断子单元还用于，

根据所述总功率的值，取预设的功率区间，功率区间内的功率值为达到总功率的功率值；

若所述驱动功率值位于所述预设的功率区间之内，则判定所述驱动功率达到总功率；若所述驱动功率位于所述预设的功率区间之外，则判定所述驱动功率没有达到总功率。

17、一种点阵背光源驱动系统，其特征在于，所述点阵背光源驱动系统包括电视视频图像处理 MEMC 模块、发光二极管 LED 灯驱动控制管理模块和 LED 灯驱动电路模块，其中：

所述电视视频图像处理 MEMC 模块，用于根据输入的电视信号中的亮度信号，获取各 LED 灯的亮度值，根据各 LED 灯的亮度值计算得到控制点阵背光源中每个发光二极管 LED 灯的脉冲宽度调制 PWM 数据；将所述 PWM 数据发送给所述 LED 灯驱动控制管理模块；

所述 LED 灯驱动控制管理模块，用于接收所述电视视频图像处理 MEMC 模块发送的所述 PWM 数据；根据所述 PWM 数据，制作统计直方图，并根据所述统计直方图计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数；将所述 PWM 数据和所述电流参数发送给所述 LED 灯驱动电路模块。

所述 LED 灯驱动电路模块，用于接收所述 LED 灯驱动控制管理模块发送的所述 PWM 数据和所述电流；根据所述 PWM 数据和所述电流参数独立控制所述各 LED 灯，驱动所述点阵背光源。

18、如权利要求 17 所述的背光源驱动系统，其特征在于，所述 LED 灯驱动控制管理模块包括串行外设接口 SPI 总线数据接收单元、SPI 接收数据缓存器、中央 CPU 处理单元、PWM 数据转换计算处理单元、SPI 发送数据缓存器和 SPI 总线数据发送单元，其中：

所述 SPI 总线数据接收单元，用于接收所述电视视频图像处理 MEMC 模块发送的 PWM 数据；

所述 SPI 接收数据缓存器，用于存储所述 PWM 数据；

所述中央 CPU 处理单元，用于控制、协调所述 PWM 数据的处理；

所述 PWM 数据转换计算处理单元，用于根据所述 PWM 数据，制作统计直方图，并根据所述统计直方图计算得到控制所述各 LED 灯的电流参数；

所述 SPI 发送数据缓存器，用于存储所述电流参数；

所述 SPI 总线数据发送单元，用于将所述 PWM 数据和所述电流参数发送给所述 LED 灯驱动电路模块。

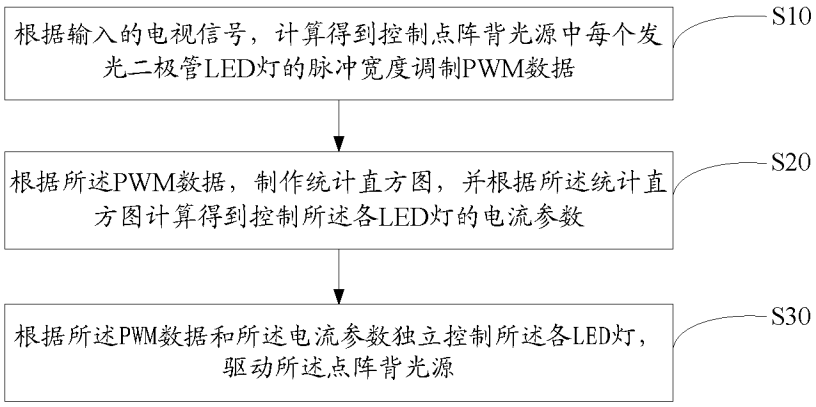

根据输入的电视信号，计算得到控制点阵背光源中每个发光二极管LED灯的脉冲宽度调制PWM数据
S10
根据所述PWM数据，制作统计直方图，并根据所述统计直方图计算得到控制所述各LED灯的电流参数
S20
根据所述PWM数据和所述电流参数独立控制所述各LED灯，驱动所述点阵背光源
S30

图 1

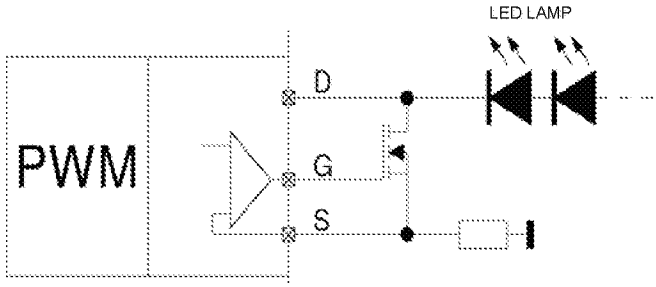

LED LAMP
PWM
D
G
S

图 2

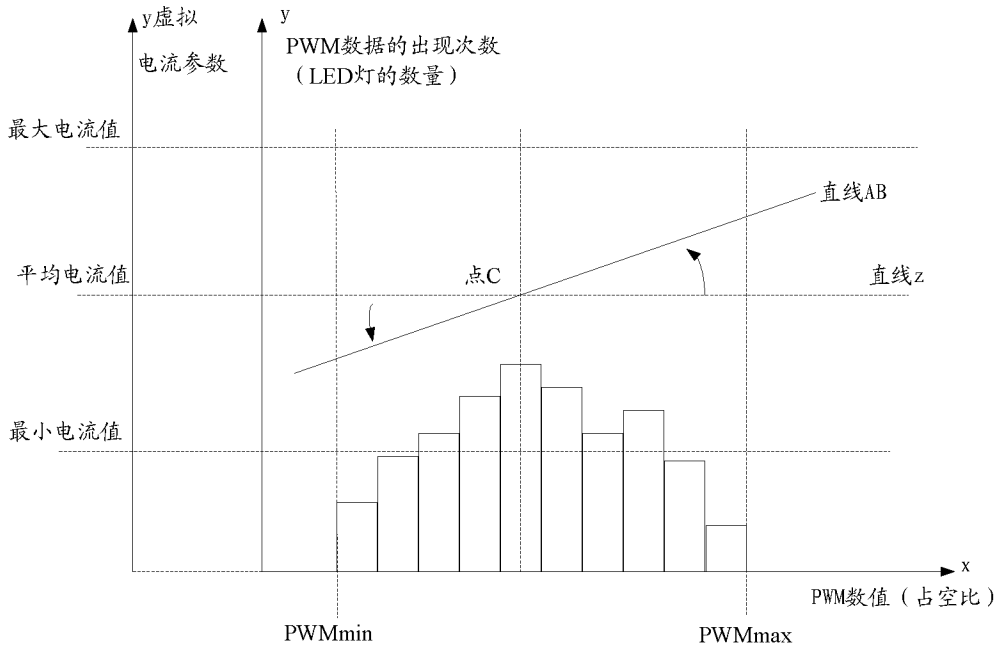

y虚拟
电流参数
y
PWM数据的出现次数
（LED灯的数量）
最大电流值
直线AB
平均电流值
点C
直线z
最小电流值
x
PWM数值（占空比）
PWMmin
PWMmax

图 3

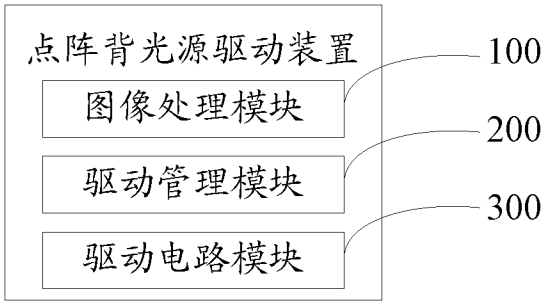

点阵背光源驱动装置
图像处理模块
驱动管理模块
驱动电路模块
100
200
300

图 4

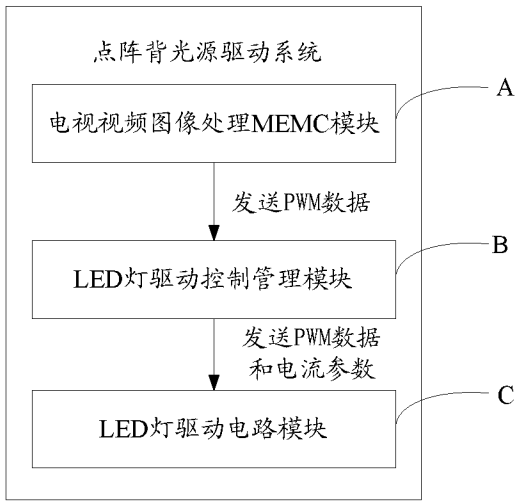

点阵背光源驱动系统
电视视频图像处理MEMC模块
发送PWM数据
LED灯驱动控制管理模块
发送PWM数据
和电流参数
LED灯驱动电路模块
A
B
C

图 5

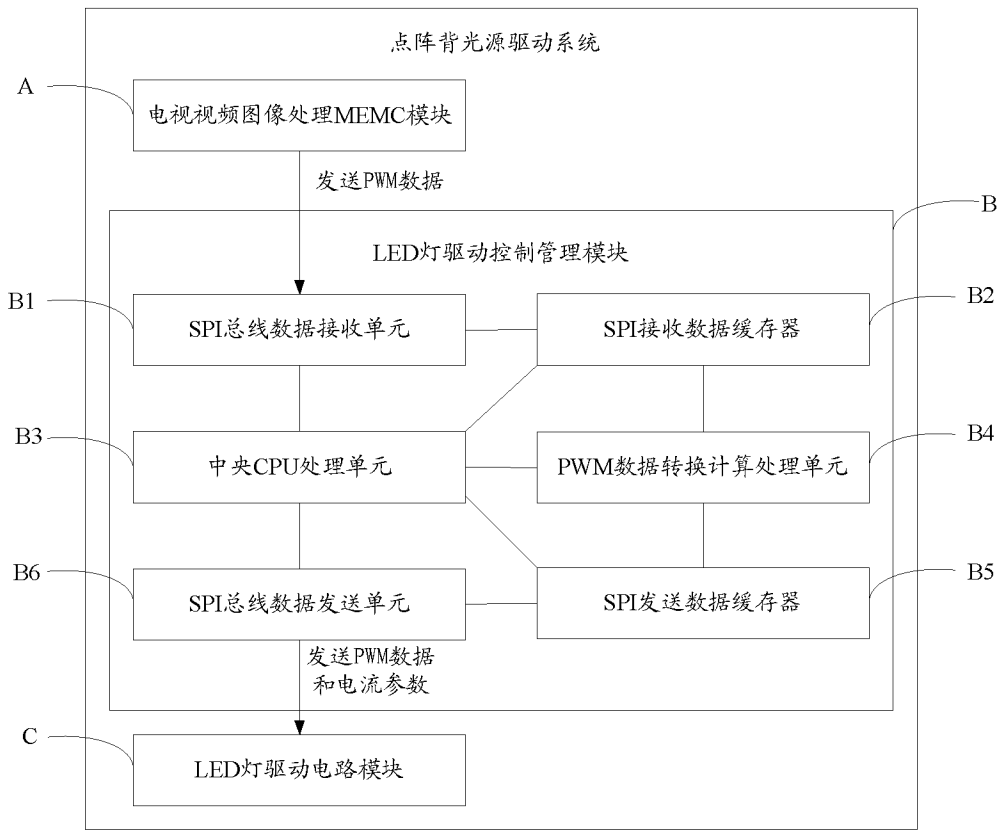

点阵背光源驱动系统
A
电视视频图像处理MEMC模块
发送PWM数据
B
LED灯驱动控制管理模块
B1
SPI总线数据接收单元
SPI接收数据缓存器
B2
B3
中央CPU处理单元
PWM数据转换计算处理单元
B4
B6
SPI总线数据发送单元
SPI发送数据缓存器
B5
发送PWM数据
和电流参数
C
LED灯驱动电路模块

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/084824

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/34 (2006.01) i; G09G 3/36 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: anticlockwise, clockwise, counter, converse, pwm, width, pulse, backlight, duty, ratio, pulse width, duty ratio, histogram

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105374323 A (TCL DIGITAL TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 02 March 2016 (02.03.2016), description, paragraphs [0077]-[0395]	1-18
Y	CN 101794542 A (HITACHI CONSUMER ELECTRONICS CO., LTD.), 04 August 2010 (04.08.2010), description, paragraphs [0068]-[0110]	1, 9, 17-18
Y	CN 101192376 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA), 04 June 2008 (04.06.2008), description, page 11	1, 9, 17-18
A	CN 102117600 A (HISENSE ELECTRIC CO., LTD.), 06 July 2011 (06.07.2011), the whole document	1-18
A	CN 101102437 A (SHENZHEN TCL INDUSTRY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.), 09 January 2008 (09.01.2008), the whole document	1-18
A	CN 101520988 A (HITACHI DISPLAYS, LTD.), 02 September 2009 (02.09.2009), the whole document	1-18
A	JP 2005079085 A (BEYOND INNOVATION TECH. CO., LTD.), 24 March 2005 (24.03.2005), the whole document	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 August 2016 (07.08.2016)	**20 September 2016 (20.09.2016)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **ZHANG, Miao** Telephone No.: (86-10) **62414429**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/084824

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105374323 A	02 March 2016	None	
CN 101794542 A	04 August 2010	US 2010194791 A1	05 August 2010
		JP 2010175913 A	12 August 2010
		EP 2214154 A2	04 August 2010
CN 101192376 A	04 June 2008	US 2008129663 A1	05 June 2008
		JP 2008139480 A	19 June 2008
CN 102117600 A	06 July 2011	None	
CN 101102437 A	09 January 2008	CN 100542236 C	16 September 2009
CN 101520988 A	02 September 2009	JP 2009204825 A	10 September 2009
		CN 101520988 B	27 April 2011
		US 2009262066 A1	22 October 2009
JP 2005079085 A	24 March 2005	KR 20050022847 A	08 March 2005
		TW I222336 B	11 October 2004

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2016/084824

A. 主题的分类

G09G 3/34(2006.01)i; G09G 3/36(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G09G

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNPAT,WPI,EPODOC,CNKI:anticlockwise，clockwise，counter，converse，pwm，width，pulse，backlight，duty，ratio，逆时针，逆向，背光，脉宽，脉冲宽度，占空比，直方

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 105374323 A (深圳TCL数字技术有限公司) 2016年 3月 2日 (2016-03-02) 说明书第[0077]-[0395]段	1-18
Y	CN 101794542 A (日立民用电子株式会社) 2010年 8月 4日 (2010-08-04) 说明书第[0068]-[0110]段	1，9，17-18
Y	CN 101192376 A (株式会社东芝) 2008年 6月 4日 (2008-06-04) 说明书第11页	1，9，17-18
A	CN 102117600 A (青岛海信电器股份有限公司) 2011年 7月 6日 (2011-07-06) 全文	1-18
A	CN 101102437 A (深圳TCL工业研究院有限公司) 2008年 1月 9日 (2008-01-09) 全文	1-18
A	CN 101520988 A (株式会社日立显示器) 2009年 9月 2日 (2009-09-02) 全文	1-18
A	JP 2005079085 A (BEYOND INNOVATION TECH. CO., LTD.) 2005年 3月 24日 (2005-03-24) 全文	1-18

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2016年 8月 7日	2016年 9月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	张苗
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62414429

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/084824

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	105374323	A	2016年 3月 2日	无			
CN	101794542	A	2010年 8月 4日	US	2010194791	A1	2010年 8月 5日
				JP	2010175913	A	2010年 8月 12日
				EP	2214154	A2	2010年 8月 4日
CN	101192376	A	2008年 6月 4日	US	2008129663	A1	2008年 6月 5日
				JP	2008139480	A	2008年 6月 19日
CN	102117600	A	2011年 7月 6日	无			
CN	101102437	A	2008年 1月 9日	CN	100542236	C	2009年 9月 16日
CN	101520988	A	2009年 9月 2日	JP	2009204825	A	2009年 9月 10日
				CN	101520988	B	2011年 4月 27日
				US	2009262066	A1	2009年 10月 22日
JP	2005079085	A	2005年 3月 24日	KR	20050022847	A	2005年 3月 8日
				TW	I222336	B	2004年 10月 11日