

(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
2020 年 6 月 25 日 (25.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/125316 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 9/31 (2006.01) **G09G 3/00** (2006.01)
G03B 21/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/120164
- (22) 国际申请日: 2019 年 11 月 22 日 (22.11.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811556851.9 2018 年 12 月 19 日 (19.12.2018) CN
- (71) 申请人: 青岛海信激光显示股份有限公司 (**HISENSE LASER DISPLAY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。
- (72) 发明人: 陈许(**CHEN, Xu**); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。 吴

凯(**WU, Kai**); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。

(74) 代理人: 青岛清泰联信知识产权代理有限公司 (**QINGDAO LAWSCI INTELLECTUAL PROPERTY CO., LTD.**); 中国山东省青岛市崂山区苗岭路 52 号巨峰创业大厦四层 401, Shandong 266000 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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。

(54) Title: PROJECTION DISPLAY APPARATUS AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 投影显示装置及其控制方法

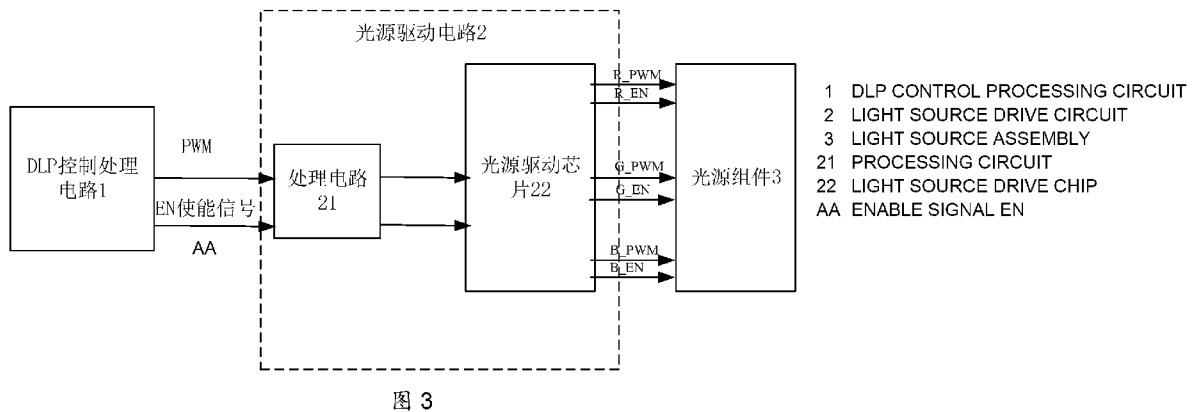


图 3

(57) Abstract: A projection display apparatus and a display control method. When the voltage of a first control signal sent by a DLP control circuit (1) to a light source drive circuit (2) is less than or equal to a preset threshold, the light source drive circuit (2) adjusts the first control signal and outputs same as a second control signal, wherein the second control signal is used for making a light source assembly (3) be in an extinguished state.

(57) 摘要: 一种投影显示装置及显示控制方法, 当 DLP 控制电路 (1) 向光源驱动电路 (2) 发送的第一控制信号的电压小于或等于预设阈值时, 光源驱动电路 (2) 将第一控制信号调整输出为第二控制信号, 第二控制信号用于使光源组件 (3) 处于熄灭状态。

(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))。

投影显示装置及其控制方法

本申请要求于2018年12月19日提交中国专利局、申请号为201811556851.9、申请名称为“投影显示装置及其控制方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及投影显示技术，尤其涉及一种投影显示装置及其控制方法。

背景技术

目前，随着电子技术的快速发展，电子设备所使用的投影显示装置也出现了越来越多的新技术，能够使投影显示装置向用户所显示的内容愈加丰富、真实。在投影显示技术中，数字光处理（Digital Light ProceSSION，简称：DLP）技术是一种将需要显示的图像经过处理后，再通过向光源驱动电路发送控制信号的方式，使得光源驱动电路根据控制信号指示显示的红、绿、蓝三基色（有时也会使用黄色基色）来控制光源显示的图像的亮度，从而通过数字处理方式提供更清晰的图像画面以及色彩显示。

图1示出了一种DLP投影控制系统原理图，在该电路系统架构中，DLP控制电路是整个投影系统控制的核心。具体地，如图2所示，DLP控制处理部200可以为主控芯片。电源部300为整个DLP控制电路系统供电，以及通过连接激光器驱动电路120来对激光器组件110提供供电。

DLP控制处理部200根据由视频源解码得到的图像信号，生成图像显示使

能信号以及 PWM 亮度调节信号至激光器驱动电路 120, 以及, DLP 控制处理部 200 将图像信号输出至光阀 210, 转换成光阀 DMD 芯片对应的驱动信号, 驱动 DMD 芯片表面的微小反射镜进行不同角度的翻转。

DLP 控制处理部分别通过向发送红色光控制信号 R_PWM、绿色光控制信号 G_PWM、蓝色光控制信号 B_PWM 和黄色光控制信号 Y_PWM 来使得光源显示红色光、绿色光、蓝色光或黄色光。比如, 当显示一幅图像画面的红色分量时, DLP 控制处理部 210 输出红色基色光使能信号 R_EN, 以及红色基色光亮度调节信号 R_PWM, 至激光器驱动电路 120, 激光器驱动电路 120 将上述信号处理后(比如防衰减, 以及数模转换)输出至激光器组件 110, 激光器组件 110 根据对应的信号发出对应颜色和亮度的红色基色光。与此同步地, 光阀 210 接收到红色分量对应图像显示内容信号, 并被对应的驱动信号驱动, 从而完成对红色基色光的信号调制。依次类推, DLP 控制处理部通过时序性对三基色的输出进行控制, 并同步的控制光阀对该颜色进行信号调制, 最终经投影镜头成像输出投影画面。

发明内容

本申请提供一种投影显示装置及其控制方法, 能够对 DLP 控制电路用于控制光源组件显示状态的控制信号进行调整, 并保证光源组件亮度调整信号的可靠性, 并可以使投影显示装置的动态对比度达到最大状态, 提高投影显示装置所显示的图像的层次感, 提高图像的视觉感受效果。

本申请第一方面提供一种投影显示装置, 包括:

DLP 控制电路, 用于输出图像显示使能信号和亮度调节信号以驱动控制光源

组件；

光源驱动芯片，连接 DLP 控制电路，用于将上述图像显示使能信号和亮度调节信号传递至光源组件；

光源组件，电连接光源驱动电路，用于根据图像显示使能信号和亮度调节信号进行显示状态的切换；

其中，光源驱动电路包括处理电路和光源驱动芯片，

DLP 电路通过处理电路连接光源驱动芯片，并向光源驱动芯片发送第一控制信号，以使光源驱动芯片控制光源组件的显示状态；

当 DLP 电路通过处理电路向光源驱动芯片发送的第一控制信号的电压小于或等于预设阈值时，处理电路向光源驱动芯片输出第二控制信号，第二控制信号用于使光源驱动芯片控制光源组件处于熄灭状态。

本申请第二方面提供一种投影显示装置的控制方法，包括：

DLP 控制电路接收图像显示信号，并输出第一控制信号至光源驱动电路，第一控制信号用于使光源驱动电路控制光源组件的显示状态；

当第一控制信号的电压小于或等于预设阈值时，光源驱动电路接收第一控制信号并输出第二控制信号，第二控制信号用于使光源组件处于熄灭状态；

当第一控制信号的电压大于预设阈值时，光源驱动电路接收并输出第一控制信号至光源组件并使光源组件发光。

本申请第三方面还提供一种投影显示装置的控制方法，包括：

解析待显示图像的画面内容，得到画面内容的至少一种颜色的信号分量；

DLP 控制电路输出至少一种颜色的信号分量对应的时序信号和第一亮度调节信号，

光源驱动电路接收时序信号和第一亮度调节信号，并结合时序信号，调节第一亮度调节信号的输出值，其中，第一亮度调节信号数值不为零。

本申请第四方面提供一种设备执行指令的装置，包括：

处理器，存储器以及计算机程序；其中，所述计算机程序被存储在所述存储器中，并且被配置为由所述处理器执行，所述计算机程序包括用于执行如前述第二方面任一项所述的方法的指令。

本申请第五方面提供一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被执行时，实现如前述第二方面任一项所述的方法。

综上，本申请提供一种投影显示装置及其控制方法，若投影显示装置的 DLP 控制电路向光源驱动电路发送的第一控制信号电压小于或等于预设阈值时，光源驱动电路向光源组件输出第二控制信号，能够使得投影显示装置在需要显示纯黑色图像时能够根据第二控制信号控制光源驱动电路不会向光源组件输出非零电压，也就能够使得光源驱动电路不会向光源输出超过光源点亮的阈值的电流，进而使得投影显示装置的动态对比度达到最大状态，提高投影显示装置所显示的图像的层次感，提高图像的视觉感受效果。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或相关技术中的技术方案，下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付

出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为相关技术中 DLP 控制系统的原理示意图；

图 2 为本申请实施例提供的 DLP 投影系统示意图；

图 3 为本申请提供的投影显示装置的一示例性光源驱动电路示意图；

图 4 为一种投影显示装置的光源驱动的电路连接结构示意图；

图 5 为本申请提供的投影显示装置一示例性的电路结构示意图；

图 6 为本申请提供的投影显示装置一示例性的电路结构示意图；

图 7 为本申请提供的投影显示装置示例性技术效果的示意图；

图 8 为本申请提供的投影显示装置的示例性控制方法的流程示意图；

图 9 为本申请提供的投影显示装置的示例性时序控制图；

图 10 为本申请提供的投影显示装置的示例性控制方法的流程示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排

他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

图 2 为本申请实施例提供的投影系统架构示意图。如图 2 所示，在使用 DLP 技术的投影系统架构中，在对需要显示的图像经过图像信号解码、FPGA 对图像进行的图像 timing 转换以及信号格式转换后，DLP 控制电路根据需要显示的目标图像的内容，通过向光源驱动电路发送控制信号的方式，使得光源驱动电路对光源所发出的颜色和亮度进行控制，最终由光源根据光源驱动电路的控制，将目标图像的颜色信息、亮度信息在数字微透镜装置(Digital Micromirror Device, 简称: DMD)成像器件上进行时序显示，最终的图像经过镜头放大后进行投射，从而实现目标图像的显示。上述实施例的投影系统架构能够实现投影画面较佳的对比度显示。下面将根据具体示例进行说明。

由于在图 1 所示的相关技术中，DLP 控制处理部需要分别通过向光源驱动电路发送红色光控制信号 R_PWM、绿色光控制信号 G_PWM、蓝色光控制信号 B_PWM 和黄色光控制信号 Y_PWM 来控制光源显示红色光、绿色光、蓝色光或黄色光。而当 DLP 控制电路处理一副纯黑色图像时，需要 DLP 控制电路将 R_PWM、G_PWM、B_PWM 和 Y_PWM 均设置为电压为 0V 的控制信号后向光源驱动电路发送。但是，相关技术中，DLP 控制电路以及光源驱动电路通常是集成芯片形式设置在投影显示装置中，为了保证芯片工作的可靠性，不会在 DLP 控制电路和光源驱动电路之间传输的电压为 0V 的信号，也就导致了 DLP 控制电路如果需要向光源驱动电路发送的电压为 0V 的控制信号，DLP 控制电路实际向光源驱动电路输出的控制信号 R_PWM、G_PWM、B_PWM 和 Y_PWM

的电压可能被配置为电压略大于 0V。

因此，在如图 1 所示的相关技术中，比如当 DLP 控制电路需要显示一副纯黑色图像或者需要显示的图像中某个颜色的控制信号的电压需要为 0V 时，由于投影显示装置中控制系统的配置，DLP 控制电路实际向光源驱动电路发送的控制信号 R_PWM、G_PWM、B_PWM 或 Y_PWM 的电压并不是 0V。一旦控制信号的电压略大于 0V 并施加在光源驱动电路上后，容易又会使得光源驱动电路向光源输出电流。而这种非零信号的可控性较差，如果光源驱动电路向光源输出的电流大于将光源点亮的阈值电流时，这会导致激光器组件被迫点亮，而整个光源就会输出某种基色某种程度亮度的光束，最终使得投影所显示的图像就不是黑色的图像，会使得投影显示装置的动态对比度并不是最大状态，影响投影显示装置所显示的图像的层次感，降低图像的视觉感受效果。其中，动态对比度的定义为：一帧画面中白色图像信息和黑色图像信息之比，通过提高图像的动态对比度，可以增强图像的层次感，使得图像给人更加鲜明的视觉感受，因此有必要改善显示装置的动态对比度，使得在投影显示装置允许的范围内实现动态对比度的最大化。并且这种非零信号的输出现象，也给电路控制带来了不稳定性，不利于控制电路的可靠性。

本申请实施例图 2 提供的 DLP 投影系统架构中，设置了处理电路，通过对设置的处理电路判断投影显示装置的 DLP 控制电路向光源驱动电路发送的第一控制信号电压小于或等于预设阈值时，向光源驱动电路输出第二控制信号，从而使得显示装置在需要显示纯黑色图像时能够根据第二控制信号控制光源驱动电路不会向光源输出电压，也就能够使得光源驱动电路不会向光源输出超过光源点亮的阈值的电流，进而使得投影显示装置的动态对比度达到最大状态，提

高投影显示装置所显示的图像的层次感，提高图像的视觉感受效果。

下面以具体示例对本申请的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

图 3 为本申请提供的投影显示装置一实施例的驱动结构示意图。如图 3 所示，本实施例提供的投影显示装置包括：DLP 控制电路 1、光源驱动电路 2 和光源组件 3，其中光源驱动电路 2 包括处理电路 21 和光源驱动芯片 22。

DLP 控制电路 1 用于通过处理电路 21 向光源驱动芯片 22 发送控制信号，以使光源驱动芯片 22 根据控制信号控制光源组件 3 的显示状态。所述的显示状态包括：光源的点亮或熄灭、光源每个颜色的亮度等。处理电路 21 设置在 DLP 控制电路 1 和光源驱动芯片 22 之间，用于对 DLP 控制电路 1 向光源驱动芯片 22 发送的控制信号进行处理。

其中，处理电路 21 具体用于若判断 DLP 控制电路 1 向光源驱动 3 发送的第一控制信号的电压若小于或等于预设阈值时，则处理电路 21 控制不向光源驱动芯片 22 输出所接收到的第一控制信号，而是向光源驱动芯片 22 输出第二控制信号，其中，第二控制信号用于使光源驱动芯片 22 控制光源组件 3 处于熄灭状态；而当第一控制信号的电压大于预设阈值，则处理电路 21 控制向光源驱动芯片 22 输出 DLP 控制电路 1 所发送的第一控制信号。

在一具体实施例中，本实施例中所述的 DLP 控制电路 1 向光源驱动芯片 22 发送的第一控制信号可以包括用于控制光源驱动芯片对应的光源分别显示红色光、绿色光、蓝色光或黄色光的红色光控制信号 R_PWM、绿色光控制信号 G_PWM、蓝色光控制信号 B_PWM，以及在一些实施例中，还可以包括黄色光控制信号 Y_PWM。则所述的预设阈值为显示装置中 DLP 控制电路 1 需要向光

源驱动芯片 22 发送电压为 0V 的控制信号时, 由于 DLP 投影控制系统的工作机制, 实际发送的电压大于 0V 的第一控制信号的电压值。则在一具体实施例中, 第二控制信号可以是任何用于向光源驱动芯片 22 指示将光源组件 3 处于熄灭状态的控制信号。例如: 第二控制信号可以是电压为 0V 的控制信号; 或者, 第二控制信号可以是用于向光源驱动芯片 22 指示第一控制信号的电压为 0V 的信号; 本实施例后续以第二控制信号为电压为 0V 的控制信号为例进行说明, 而并不作为对其进行的限定。

例如, DLP 控制电路 1 需要控制光源组件 3 熄灭时, 向光源驱动芯片 22 发送电压为 0 的第一控制信号, 由于投影显示装置为了其工作的可靠性, 会将实际 DLP 控制电路 1 向光源驱动芯片 22 发送的第一控制信号配置为 0.1V。而该 0.1V 的第一控制信号施加在光源驱动芯片 22 上时, 会使得光源驱动芯片 22 向光源输出的电流为 0.05A 大于将光源点亮的阈值电流例如 0.03A, 进而导致光源驱动芯片 22 应该在收到控制光源组件 3 其熄灭的第一控制信号时, 实际却根据第一控制信号将光源组件 3 点亮, 影响光源所显示的图像的动态对比度以及显示效果。因此, 本实施例中可以将预设阈值设置为 0.1V, 则当第一控制信号的电压小于或等于 0.1V 时, 说明第一控制信号是用于控制光源组件 3 熄灭的信号, 则不论第一控制信号的电压作用在光源驱动芯片 22 上时向光源组件 3 输出的电流是否大于光源组件 3 点亮的预设阈值, 控制电路 2 都会向光源驱动芯片 22 输出电压值为 0V 的第二控制信号, 使得电压值为 0V 第二控制信号作用在光源驱动芯片 22 上时候, 能够使得光源驱动芯片 22 根据第二控制信号向光源组件 3 输出的信号电流为 0A, 使得光源组件 3 处于熄灭状态。从而能够防止原本被 DLP 控制电路 1 控制熄灭的光源组件 3, 由于投影显示装置的配置原因

在应该熄灭时被点亮，进而提高投影显示装置的动态对比度以及显示效果，并且这也提高了光源组件亮度控制的可靠性。

具体地，本实施例提供的处理电路 21 具体用于获取 DLP 控制电路 1 向光源驱动芯片 22 发送的第一控制信号后，判断第一控制信号的电压是否小于或等于预设阈值。其中，处理电路 21 可以是设置在 DLP 控制电路 1 和光源驱动芯片 22 之间的电路，DLP 控制电路 1 向光源驱动芯片 22 所发送的信号都会经过处理电路 21，并由处理电路 21 进行判断。

若处理电路 21 判断第一控制信号的电压小于或等于预设阈值后，处理电路 21 还用于向光源驱动芯片 22 输出第二控制信号。其中，所述第二控制信号可以是电压为 0V 的信号。

而若处理电路 21 判断第一控制信号的电压大于预设阈值后，处理电路 21 还用于向光源驱动芯片 22 输出第一控制信号。其中，处理电路 21 可以获取第一控制信号后，直接将所获取的第一控制信号向光源驱动芯片 22 输出；或者，处理电路 21 可以获取第一控制信号后，向光源驱动芯片 22 输出与第一控制信号电压数值相同的控制信号，使得光源驱动芯片 22 通过处理电路 21 接收到与第一控制信号电压相同的控制信号。

在一具体实施例中，处理电路 21 可以通过内部的比较器以及逻辑电路器件向光源驱动芯片 22 输出第一控制信号或第二控制信号。例如：当处理电路 21 判断第一控制信号的电压小于或等于预设阈值后，可向比较器和逻辑电路器件发送第一电平信号，比较器和逻辑电路器件接收到第一电平信号后，向光源驱动芯片 22 输出第二控制信号；而当处理电路 21 判断第一控制信号的电压大于预设阈值后，可向比较器和逻辑电路器件发送第二电平信号，比较器和逻辑电

路器件接收到第二电平信号后，向光源驱动芯片 22 输出第一控制信号。

综上，本实施例提供的投影显示装置，若显示装置的 DLP 控制电路向光源驱动芯片发送的第一控制信号电压小于或等于预设阈值时，处理电路能够向光源驱动芯片输出第二控制信号，使得投影显示装置在需要显示纯黑色图像时能够根据第二控制信号控制光源驱动芯片不会向光源输出电压，也就能够使得光源驱动芯片不会向光源输出超过光源点亮的阈值的电流，从而能够防止原本被 DLP 控制电路控制熄灭的光源由于投影显示装置的配置原因在应该熄灭时被点亮，一方面提高了光源组件亮度控制的可靠性，并且能够使得投影显示装置的动态对比度达到最大状态，提高投影显示装置所显示的图像的层次感，提高图像的视觉感受效果。其中，本实施例提供的投影显示装置具体通过降低所显示的黑色图像信息从而实现了提高显示装置的动态对比度。

进一步地，在如图 4 所示的实施例基础上，本申请实施例还提供了两种投影显示装置中处理电路具体的电路结构。其中，由于相关技术中 DLP 控制电路 1 向光源驱动电路 3 所发送的控制信号有两种类型，一种是用于控制光源显示的颜色控制信号，例如 R_PWM、G_PWM、B_PWM 和 Y_PWM；另一种是用于控制光源的占空比信号，例如：PWM 占空比（Duty）信号。

在一具体实施例中，图 4 为一种投影显示装置的光源驱动的电路连接结构示意图。在如图 4 所示的实施例中，示出了光源驱动芯片 N2 一种电路连接方式。其中，对于光源驱动芯片 N2 通过控制管脚 VCTRL 所获取的控制信号电压不为 0 时，控制信号的电压会加载在光源驱动芯片 N2 所连接的采样电阻 R8 上，而对于图中的采样电阻 R8 也就会根据公式 获得对应的电流值 I_{laser} 。其中， V_{ctrl} 为光源驱动芯片 N2 的控制管脚 CTRL 的电压，R8 为采样电阻的阻值，

LD_PWM_IN 为 DLP 控制电路向光源驱动芯片 N2 发送的第一控制信号。则当 I_{laser} 大于光源的点亮的电流阈值，就会使光源组件 3 在应该熄灭时被点亮。则本实施例提供的 DLP 控制电路 1 通过处理电路 21 向光源驱动电路 3 发送控制信号或者占空比信号两种信号的设置，防止原本被 DLP 控制电路 1 的控制信号控制熄灭的光源组件 3，由于显示装置的配置原因在应该熄灭时被点亮。下面对上述两种电路结构结合图 5 和图 6 分别进行说明。

图 5 为本申请提供的投影显示装置一实施例的电路结构示意图。如图 5 所示的实施例中，DLP 控制电路 1 向光源驱动芯片 N2 发送的第一控制信号，光源驱动芯片 N2 通过控制管脚 CTRL1 接收 DLP 控制电路 1 发送的控制信号(第一控制信号或第二控制信号)。本实施例中设置的处理电路设置在 DLP 控制电路 1 的输出端以及光源驱动芯片 N2 的控制管脚 CTRL1 之间，将处理电路 21 所获取的 DLP 控制电路 1 输出的第一控制信号记为 LD_PWM_IN，并将处理电路 21 实际向光源驱动芯片 N2 的控制管脚 CTRL1 发送的控制信号记为 LD_PWM_OUT。

如图 5 所示的实施例提供的处理电路 21 包括：电压比较器 N3。其中，电压比较器 N3 的第一输入端 IN- 用于接收 DLP 控制电路 1 输出的第一控制信号 LD_PWM_IN，电压比较器 N3 的第二输入端 IN+ 用于接收电压为所述预设阈值的对比信号 Vref。电压比较器 N3 用于比较所述第一控制信号 LD_PWM_IN 的电压和所述对比信号 Vref 的电压。并且若第一控制信号的 LD_PWM_IN 电压小于或等于对比信号 Vref 的电压，电压比较器 N3 的输出端 VOUT 向选择器 N8 输出第一电平信号，第一电平信号用于控制选择器 N8 向所述光源驱动芯片 N2

的控制管脚 CTRL1 输出第二控制信号；若第一控制信号 LD_PWM_IN 的电压大于对比信号 Vref 的电压，电压比较器 N3 的输出端 VOUT 向选择器 N8 输出第二电平信号，第二电平信号用于控制选择器 N8 向光源驱动芯片 N2 的控制管脚 CTRL1 输出第一控制信号。

如图 5 所示的实施例提供的处理电路还包括：选择器 N8。其中，选择器 N8 的第一输入端 B1 用于接收第一控制信号 LD_PWM_IN，选择器 N8 的第二输入端 B2 接地；选择器 N8 的选择端 S 用于接收电压比较器 N3 输出的第一电平信号或第二电平信号。并且若选择器 N8 的选择端 S 收到电压比较器 N3 发送的第一电平信号，则选择器 N8 的输出端 A 向所述光源驱动芯片 N2 的控制管脚 CTRL1 输出第二控制信号；若选择器 N8 的选择端 S 收到电压比较器 N3 发送的第二电平信号，则选择器 N8 的输出端 A 向光源驱动芯片 N2 的控制管脚 CTRL1 输出第一控制信号。

则在如图 5 所示的电路中，电压比较器 N3 和选择器 N8 的状态可参照表 1 和表 2 所示。当输入电压比较器 N3 的第一控制信号 LD_PWM_IN 的电压小于或等于对比信号 Vref 的电压，电压比较器 N3 的输出端 VOUT 向选择器 N8 输出的第一电平信号为低电平信号，所述低电平信号的电压为 0V，则选择器 N8 的选择端 S 收到低电平信号后，选择器 N8 的输出端 A 向所述光源驱动芯片 N2 的控制管脚 CTRL1 输出的第二控制信号是电压为 0V 的控制信号。

当输入比较器 N3 的第一控制信号 LD_PWM_IN 的电压大于对比信号 Vref 的电压，电压比较器 N3 的输出端 VOUT 向选择器 N8 输出的第二电平信号为高电平信号，所高电平信号的电压为 5V，则选择器 N8 的选择端 S 收到高电平信号后，选择器 N8 的输出端 A 向所述光源驱动芯片 N2 的控制管脚 CTRL1 输出

所接收到的的第一控制信号 LD_PWM_IN。

表 1

N3 状态

N3 输出电压

N3 输入电压 $V_{OUT\ VS}=V_{OUT}$

LD_PWM_IN > Vref 5V 高电平

LD_PWM_IN < Vref 0V 低电平

表 2

N8 状态

S 引脚输入电压 VS A 引脚输出电压

高电平 $V_A=V_{B1}=LD_PWM_IN$

低电平 $V_A=V_{B2}=0V$

图 6 为本申请提供的投影显示装置另一实施例的电路结构示意图；如图 6 所示的实施例中设置的控制电路同样设置在 DLP 控制电路 1 的输出端以及光源驱动芯片 N2 的占空比管脚 PWM 之间，并用于根据所获取的 DLP 控制电路 1 向光源驱动芯片 N2 所发送的第一控制信号 LD_PWM_IN 与预设的对比信号 Vref 的电压进行对比后，向光源驱动芯片 N2 的占空比管脚 PWM 发送占空比信号。

如图 6 所示的电压比较器 N136 的设置方式以及工作原理与图 5 中所示的电压比较器 N3 相同，不再赘述。所不同之处在于如图 6 所示的实施例中，处理电路还包括：与门电路 N135。其中，与门电路 N135 的第一输入端 PIN1 用于

接收所述第一控制信号的占空比信号 LD_DUTY_R_INPUT, 与门电路 N135 的第二输入端 PIN2 用于接收所述与门电路 N135 输出的第一电平信号或第二电平信号。并且若与门电路 N135 的第二输入端 PIN2 收到第一电平信号, 与门电路 N135 用于将所述第一电平信号和第一控制信号的占空比信号 LD_DUTY_R_INPUT 进行与运算后, 输出至光源驱动芯片 N2 的占空比管脚 PWM; 若与门电路 N135 的第二输入端 PIN2 接收到第二电平信号, 与门电路 N135 用于将第二电平信号和第一控制信号的占空比信号 LD_DUTY_R_INPUT 进行与运算后, 输出至所述第二引脚。

表 3

N136 状态

N136 输出电压

N136 输入电压 VOUT N136 输出引脚 VOUT=N135

的第二输入端 PIN2

LD_PWM_IN > Vref 高电平

LD_PWM_IN < Vref 低电平

表 4

N135 状态

N135 第二输入端 PIN2 N135 第一输入端 PIN1 N135 输出端 PIN3

高电平 LD_DUTY_R_INPUT

LD_DUTY_R

低电平 低电平 0V

则在如图 6 所示的电路中, 电压比较器 N136 和与门电路 N135 的状态可参

照表 3 和表 4 所示。当输入电压比较器 N136 的第一控制信号 LD_PWM_IN 的电压小于或等于对比信号 Vref 的电压，电压比较器 N136 的输出端 VOUT 向与门电路 N135 输出的第一电平信号为低电平信号，低电平信号的电压为 0V，则与门电路 N135 的 PIN2 收到低电平信号后，与门电路 N135 的输出端 PIN3 向光源驱动芯片 N2 的占空比管脚 PWM 输出的第二控制信号是将第一控制信号的占空比信号 LD_DUTY_R_INPUT 与低电平信号进行相与计算后得到的 0V 的低电平占空比信号。

而当输入比较器 N3 的第一控制信号 LD_PWM_IN 的电压大于对比信号 Vref 的电压，电压比较器 N3 的输出端 VOUT 向与门电路 N135 输出的第二电平信号为高电平信号，则与门电路 N135 的 PIN2 收到高电平信号后，与门电路 N135 的输出端 PIN3 向所述光源驱动芯片 N2 的占空比管脚 PWM 输出的第一控制信号，是将第一控制信号的占空比信号 LD_DUTY_R_INPUT 与高电平信号进行相与计算后得到的占空比信号 LD_DUTY_R。

综上，在如图 5 或图 6 所提供的控制电路的实施例，能够实现的技术效果如图 7 所示，其中，图 7 为本申请提供的投影显示装置技术效果的示意图。在图 7 所示的左侧坐标系中，示出了相关技术中，DLP 控制电路向光源驱动电路发送的第一控制信号 LD_PWM_IN 的电压示意图，其中当第一控制信号的电压小于对比电压 Vref 时并不会出现电压为 0 的情况。而通过本实施例中在加入 DLP 控制电路与光源驱动芯片之间的处理电路后，通过处理电路的处理，使得 DLP 控制电路通过处理电路向光源驱动芯片所发送的第一控制信号的电压在小于对比电压 Vref 时，处理电路实际向光源驱动芯片发送电压为 0V 的第二控制

信号。进而能够使得显示装置在需要显示纯黑色图像时能够根据电压为 0V 的第二控制信号控制光源驱动电路不会向光源输出电压，也就能够使得光源驱动电路不会向光源输出超过光源点亮的阈值的电流，从而能够防止原本被 DLP 控制电路控制熄灭的光源由于显示装置的配置原因在应该熄灭时被点亮，提高了光源组件亮度控制的可靠性，并且使得投影显示装置的动态对比度达到最大状态，提高投影显示装置所显示的图像的层次感，提高图像的视觉感受效果。

图 8 为本申请提供的投影显示装置的控制方法一实施例的流程示意图。本示例的控制方法应用 DLP 投影显示装置，该 DLP 投影显示装置包括，DLP 控制电路，光源驱动电路和光源组件，如图 8 所示，本实施例提供的投影显示装置的控制方法包括：

S101： DLP 控制电路接收图像显示信号，并输出第一控制信号至光源驱动电路，第一控制信号用于使光源驱动电路控制光源组件的显示状态；

对应图 2 所示的 DLP 投影控制系统架构，在实施上述方法时，DLP 控制电路输出图像信号基色光的使能 DUTY 信号，以及对应基色光的 PWM 亮度调节信号给光源驱动电路，在具体实施中，光源包括激光器组件，或者激光器组件和波长转换装置，波长转换装置发光也是通过对激光器组件的驱动来间接控制。因此，光源驱动电路具体为激光器组件的驱动电路。光源驱动电路中的控制芯片具有输入引脚，比如图 4 所示的光源驱动芯片的 CTRL1 引脚，以及 CTRL2 引脚，分别用于接收将用于实际输出至激光器组件的 PWM 亮度调节信号和使能信号。

图 5 或图 6 所示例的处理电路设置于 DLP 控制电路的输出端和光源驱动电

路的输入端之间，具体地，图 5 或图 6 所示例的处理电路至少用于接收 DLP 控制电路输出的某基色的 PWM 亮度调节信号。上述第一控制信号对应于某基色光的 PWM 亮度调节信号。

S102: 当第一控制信号的电压小于或等于预设阈值时，光源驱动电路接收上述第一控制信号并输出第二控制信号，第二控制信号用于使光源组件处于熄灭状态；

与基色光的 PWM 亮度调节信号对应的第一控制信号经过图 5 或图 6 所示例的处理电路后，处理电路内部的电压比较器等组成的电路会根据输入信号输出对应的输出控制信号。在满足上述条件时，该输出控制信号具体为第二控制信号，该第二控制信号具体可以为数值为零的电压信号。该第二控制信号输出至图 4 所示的光源驱动芯片 N2 的 CTRL1 引脚，成为实际要输出给激光器组件的 PWM 亮度调节信号。

S103: 当上述第一控制信号的电压大于预设阈值时，光源驱动电路接收并输出该第一控制信号至光源组件，并使光源组件发光。

与步骤 S103 处理原理相同，利用处理电路中的电压比较器等组成的电路根据输入信号输出对应的输出控制信号，在满足上述条件时，输出控制信号具体为该处理电路所输入的第一控制信号。同理地，该第一控制信号输出至图 4 所示的光源驱动芯片 N2 的 CTRL1 引脚，成为实际要输出给激光器组件的 PWM 亮度调节信号。

需要说明的是，上述步骤 102，步骤 103 并没有时序上的先后顺序，而是在满足不同的输入条件时，具有不同的处理结果。

本实施例提供的投影显示装置的控制方法的实现方式与原理与如图 3 所示

的投影显示装置实现方式与原理相同，不再赘述。

图 10 为本申请提供的投影显示装置的控制方法另一实施例的流程示意图。

该方法实施例应用于 DLP 投影显示装置，其中该 DLP 投影显示装置包括 DLP 控制电路，光源驱动电路和光源组件，如图 10 所示，本实施例提供的投影显示装置的控制方法包括：

S201：解析待显示图像的画面内容，得到所述画面内容的至少一种颜色的信号分量。

具体地，如图 10 所示实施例中提供的投影显示装置的控制方法，能够应用于如图 2 所示的使用 DLP 技术的投影显示装置，当该投影显示装置还包括编解码电路和 FPGA 算法处理电路等，能够对待显示图像进行解码，并将解码后的图像信号输出至 DLP 控制电路，通过 DLP 控制电路对待显示的图像的画面内容进行处理后，能得到用于表示该待显示图像的画面内容的至少一种颜色的信号分量，例如：投影显示装置能够确定三基色的信号分量的灰阶值。

S202：DLP 控制电路输出上述至少一种颜色的信号分量对应的时序信号和第一亮度调节信号。

图 9 示出了一种投影显示装置的三基色光时序控制示例图。

由于红、绿、蓝为图像显示使用的三原色，在本示例的 DLP 投影显示装置中，使用一个光阀部件，三基色是时序照射至光阀部件上，光阀根据图像分解得到的三基色分量显示信号对三种基色的光束分别进行调制，以便进入投影镜头成像。

如图 9 所示，当红色显示信号分量的对应的时序信号 R_EN 有效时，绿色

和蓝色显示信号分量对应的时序信号均为无效状态。需要说明的是，此处的有效是指时序信号为高电平（在电路控制中，通常高电平为有效信号），用于允许该种基色光在一个输出周期内的某一个特定时段内输出。而无效是指在该种基色光在一个输出周期内、除了某特定时段外的时间段内是不允许输出的。

为了方便介绍对光源组件的控制，光源组件可包括红色激光器，绿三色激光器和蓝色激光器三种激光光源。

当时序信号 **R_EN** 有效时，此时允许红色激光器点亮，而不允许蓝色激光器和绿色激光器点亮，而具体地红色激光器的发光亮度则由亮度调节信号 **PWM** 信号，即步骤 **S202** 中的第一亮度调节信号来确定，此图示中未体现。

同理地，当蓝色显示信号分量对应的时序信号 **B_EN** 有效时，允许蓝色激光器点亮，而红色激光器和绿色激光器不允许点亮。具体点亮的数值仍由对应的 **PWM** 亮度调节信号来确定。

而当蓝色激光器的时序信号 **B_EN** 无效时，即表示理论设计上不允许蓝色激光器点亮。而此时，对应蓝色激光器的亮度调节信号应为零值。

S203: 光源驱动电路接收时序信号和第一亮度调节信号，并结合时序信号，调整第一亮度调节信号的输出值，其中，所述第一亮度调节信号数值不为零。

具体地，光源驱动电路结合时序信号，调整第一亮度调节信号的输出值可以具体为：

当时序信号为无效信号，且第一亮度调节信号不满足预设条件时，光源驱动电路输出第二亮度调节信号，所述第二亮度调节信号用于使所述光源驱动芯片调节向所述光源输出的电流值小于所述光源组件的点亮电流值。

其中，在本示例提供的方法中，以待显示图像的颜色为全黑的情况为例，

对于一张全黑的图像，S101中所确定的至少一个颜色的信号分量的灰阶值都为0，并且S202中所确定的第一亮度调节信号的电压值也为0。但是由于相关技术中，DLP控制电路以及光源驱动电路通常是集成芯片形式设置在投影显示装置中，为了保证芯片工作的可靠性，不会在DLP控制电路和光源驱动电路之间传输的电压为0V的信号，也就会导致第一亮度调节信号电压值可能不为0。

因此，本实施例在S203中优选地，在当前图像为纯黑图像时，若第一亮度调节信号不满足预设条件，则光源驱动电路处理后输出第二亮度调节信号，从而光源驱动电路调整向光源输出的电流值小于光源的点亮电流值，确保光源处于熄灭状态，达到一种图像显示时无光束出射的情况，图像显示为全黑。

例如：S203中可以通过第一亮度调节信号的电压是否在预设数值范围内进行判断，上述预设条件可以为电压预设数值范围。

若第一亮度信号的电压值落在预设范围内，则确定第一亮度调节信号满足预设条件，即第一亮度信号对应纯黑色的待显示图像显示所需的激光器的亮度调节信号，则向光源驱动电路输出第一亮度调节信号以给激光器提供驱动信号。

若第一亮度信号的电压值不在预设范围内，则向光源驱动电路输出第二亮度调节信号，使得光源驱动电路调整向光源输出的电流值小于光源的点亮电流值，确保光源处于熄灭状态，这样克服DLP控制电路硬件本身的固有缺陷，使得激光器端的驱动电流或驱动电压为理论上的0值，而所显示的待显示图像为纯黑，提高了光源组件亮度控制的可靠性，并且提高了投影画面显示的对比度。

本申请还提供一种设备执行指令的装置，包括：处理器，存储器以及计算机程序；其中，所述计算机程序被存储在所述存储器中，并且被配置为由所述

处理器执行，所述计算机程序包括用于执行如前述图 8 所示实施例中任一项所述的方法的指令。

本申请还提供一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被执行时，实现如前述图 8 所示实施例中任一项所述的方法。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅是本申请的较佳实施例而已，并非对本申请作任何形式上的限制，依据本申请的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本申请技术方案的范围。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1、一种投影显示装置，其特征在于，包括：

DLP 控制电路，用于输出图像显示使能信号和亮度调节信号以驱动控制光源组件；

光源驱动芯片，连接所述 DLP 控制电路，用于将上述图像显示使能信号和亮度调节信号传递至光源组件；

光源组件，电连接所述光源驱动电路，用于根据图像显示使能信号和亮度调节信号进行显示状态的切换；

其中，所述光源驱动电路包括处理电路和光源驱动芯片，

所述 DLP 电路通过所述处理电路连接所述光源驱动芯片，并向所述光源驱动芯片发送第一控制信号，以使所述光源驱动芯片控制所述光源组件的显示状态；

当所述 DLP 电路通过所述处理电路向所述光源驱动芯片发送的第一控制信号的电压小于或等于预设阈值时，所述处理电路向所述光源驱动芯片输出第二控制信号，所述第二控制信号用于使所述光源驱动芯片控制所述光源组件处于熄灭状态。

2、根据权利要求 1 所述的投影显示装置，其特征在于，

若所述第一控制信号的电压大于所述预设阈值，所述处理电路用于向所述光源驱动芯片输出所述第一控制信号。

3、根据权利要求 2 所述的投影显示装置，其特征在于，

所述第二控制信号的电压为 0V。

4、根据权利要求 3 所述的投影显示装置，其特征在于，

所述光源驱动芯片用于，根据所述第二控制信号控制向所述光源输出的信号电流为 0A，以使所述光源处于熄灭状态。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的投影显示装置，其特征在于，

所述处理电路包括：电压比较器；

所述电压比较器的第一输入端用于接收所述第一控制信号，所述电压比较器的第二输入端用于接收电压为所述预设阈值的对比信号；

所述电压比较器用于比较所述第一控制信号和所述对比信号的电压；

若所述第一控制信号的电压小于或等于所述对比信号的电压，所述电压比较器的输出端输出第一电平信号；所述第一电平信号用于控制所述处理电路向所述光源驱动芯片输出第二控制信号；

若所述第一控制信号的电压大于所述对比信号的电压，所述电压比较器的输出端输出第二电平信号；所述第二电平信号用于控制所述处理电路向所述光源驱动芯片输出所述第一控制信号。

6、根据权利要求 5 所述的投影显示装置，其特征在于，所述处理电路还具体用于，

向所述光源驱动芯片的第一引脚输出所述第一控制信号或所述第二控制信号；

其中，所述第一引脚为所述光源驱动芯片接收所述第一控制信号的引脚。

7、根据权利要求 5 所述的投影显示装置，其特征在于，

所述处理电路还包括：选择器；

所述选择器的第一输入端用于接收所述第一控制信号，所述选择器的第二输入端接地，所述选择器的选择端用于接收所述第一电平信号或第二电平信号；

若所述选择器的选择端收到所述第一电平信号，所述选择器的输出端输出所述第二输入端的接地信号；

若所述选择器的选择端收到所述第二电平信号，所述选择器的输出端输出所述

第一控制信号。

8、根据权利要求5所述的投影显示装置，其特征在于，所述处理电路还具体用于，

向所述光源驱动芯片的第二引脚输出所述第一控制信号或所述第二控制信号；

其中，所述第二引脚为所述光源驱动芯片接收所述第一控制信号的占空比信号的引脚。

9、根据权利要求8所述的投影显示装置，其特征在于，

所述处理电路还包括：与门电路；

所述与门电路的第一输入端用于接收所述第一控制信号的占空比信号，所述与门电路的第二输入端用于接收所述第一电平信号或第二电平信号；

若所述与门电路的第二输入端收到所述第一电平信号，所述与门电路用于将所述第一电平信号和所述第一控制信号的占空比信号进行与运算后，输出至所述第二引脚；

若所述与门电路的第二输入端收到所述第二电平信号，所述与门电路用于将所述第二电平信号和所述第一控制信号的占空比信号进行与运算后，输出至所述第二引脚。

10、一种投影显示装置的控制方法，应用于DLP投影显示装置，所述DLP投影显示装置包括DLP控制电路，光源驱动电路和光源组件，其特征在于，包括：

DLP控制电路接收图像显示信号，并输出第一控制信号至所述光源驱动电路，所述第一控制信号用于使光源驱动电路控制光源组件的显示状态；

当所述第一控制信号的电压小于或等于所述预设阈值时，所述光源驱动电路接收所述第一控制信号并输出第二控制信号，所述第二控制信号用于使所述光源

组件处于熄灭状态；

当所述第一控制信号的电压大于所述预设阈值时，所述光源驱动电路接收并输出所述第一控制信号至所述光源组件并使所述光源组件发光。

11、一种投影显示装置的控制方法，应用于 DLP 投影显示装置，所述 DLP 投影显示装置包括 DLP 控制电路，光源驱动电路和光源组件，其特征在于，包括：
解析待显示图像的画面内容，得到所述画面内容的至少一种颜色的信号分量；
DLP 控制电路输出所述至少一种颜色的信号分量对应的时序信号和第一亮度调节信号，

光源驱动电路接收所述时序信号和所述第一亮度调节信号，并结合所述时序信号，调节所述第一亮度调节信号的输出值，其中，所述第一亮度调节信号数值不为零。

12、根据权利要求 11 所述的投影显示装置的控制方法，其特征在于，所述光源驱动电路结合所述时序信号，调节所述第一亮度调节信号的输出值，可以具体为：

当所述时序信号为无效信号，且所述第一亮度调节信号不满足预设条件时，所述光源驱动电路输出第二亮度调节信号，所述第二亮度调节信号用于使所述光源驱动芯片调节向所述光源输出的电流值小于所述光源组件的点亮电流值。

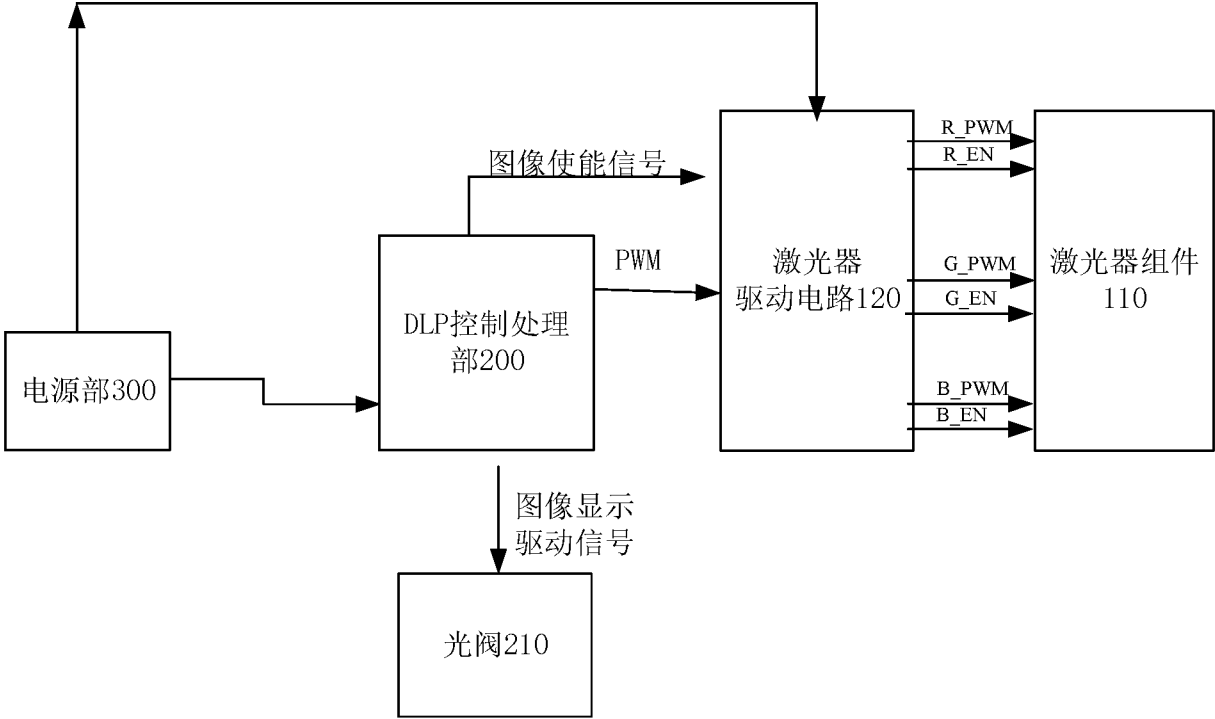


图 1

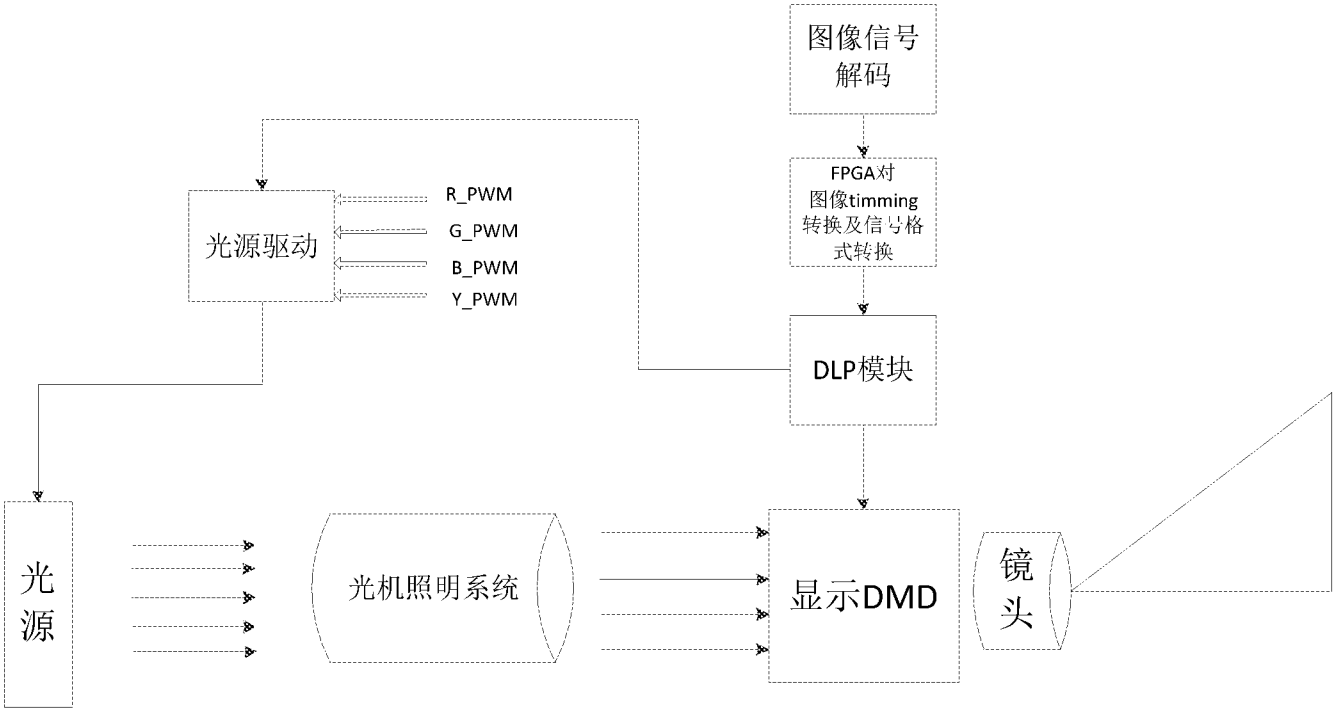


图 2

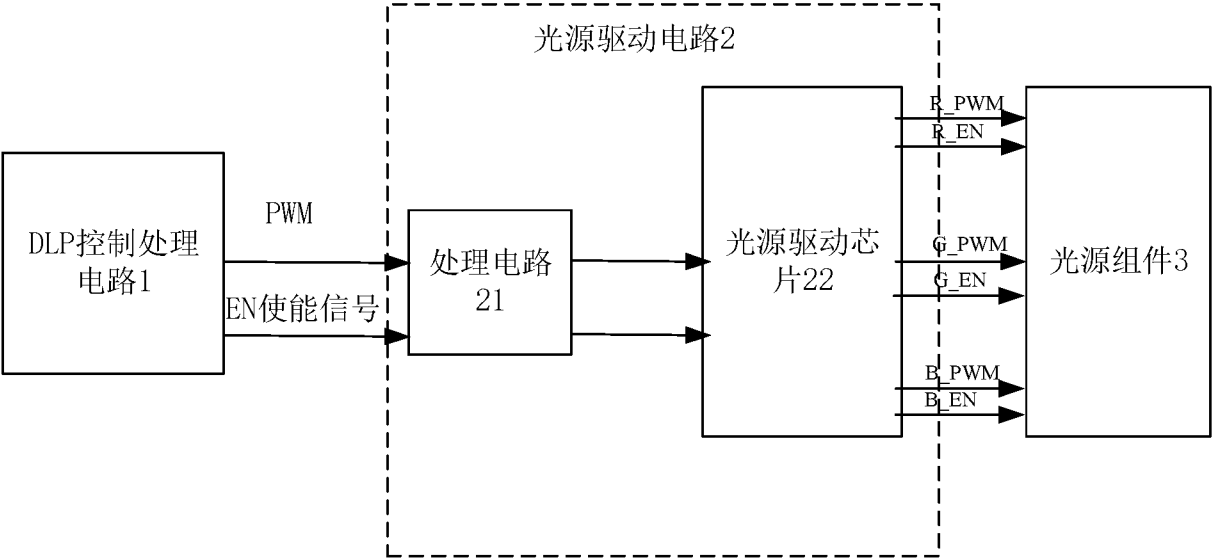
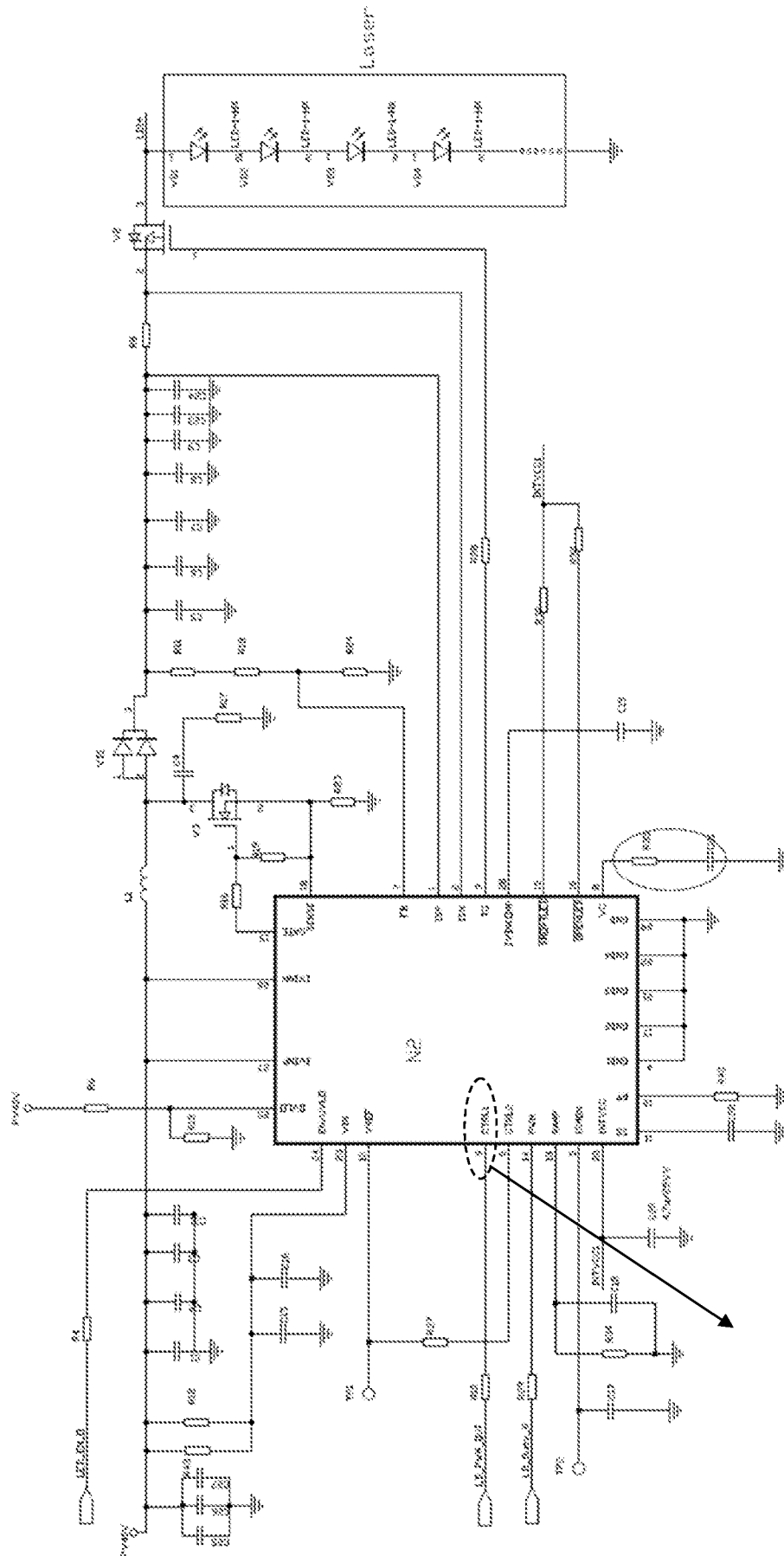


图 3



4
四

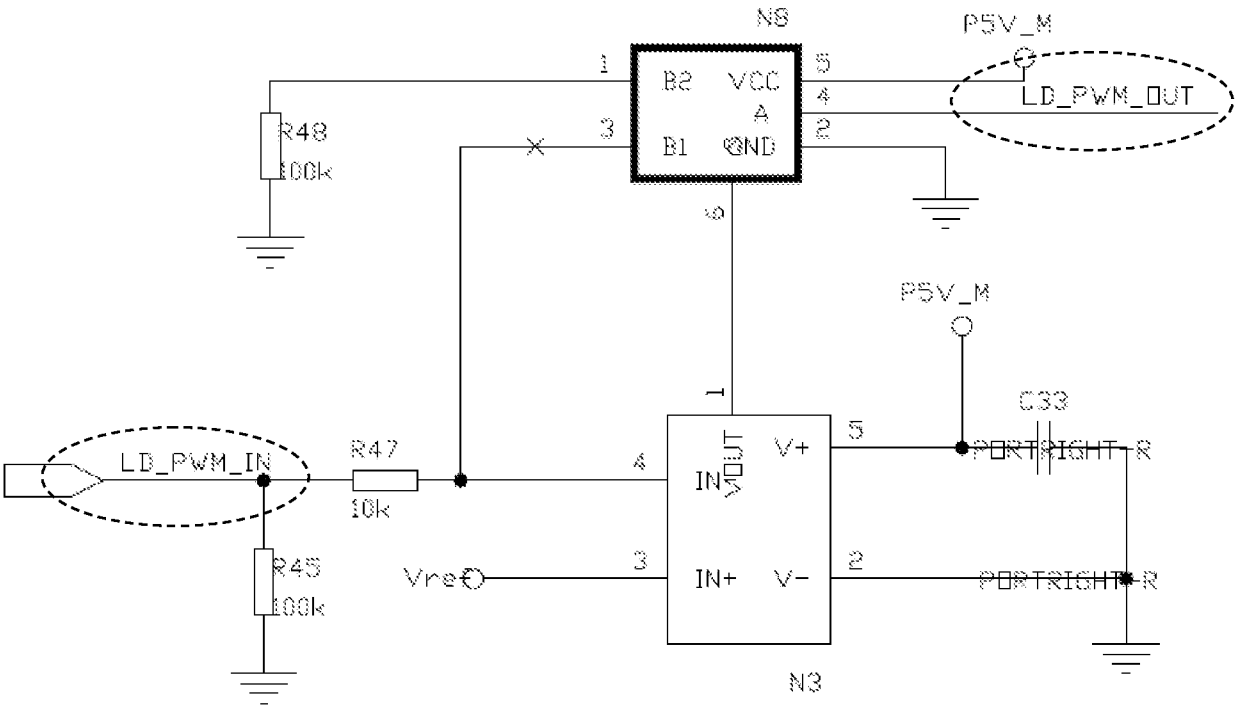


图 5

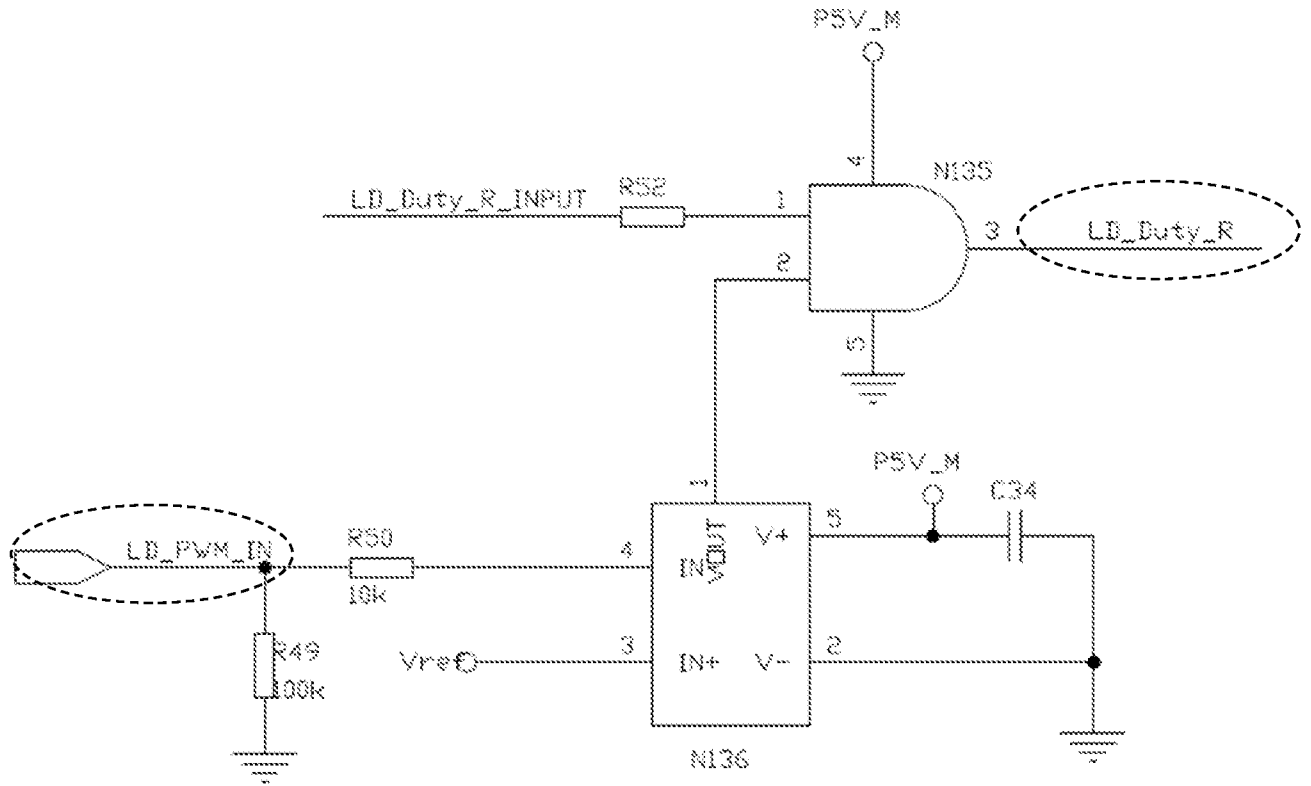


图 6

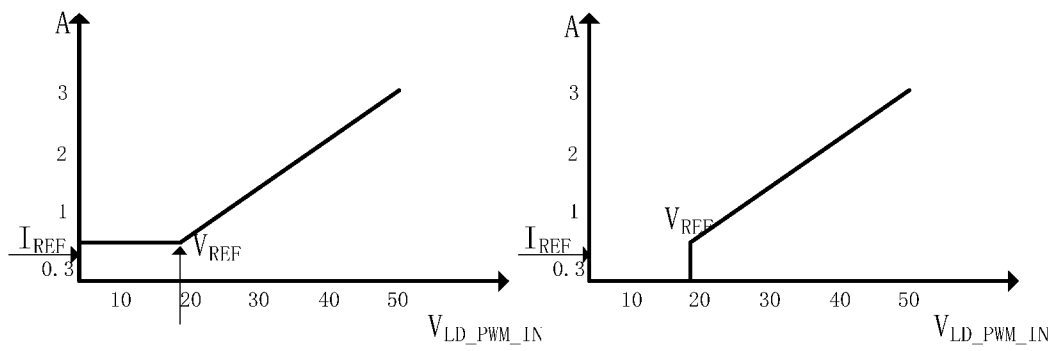


图 7

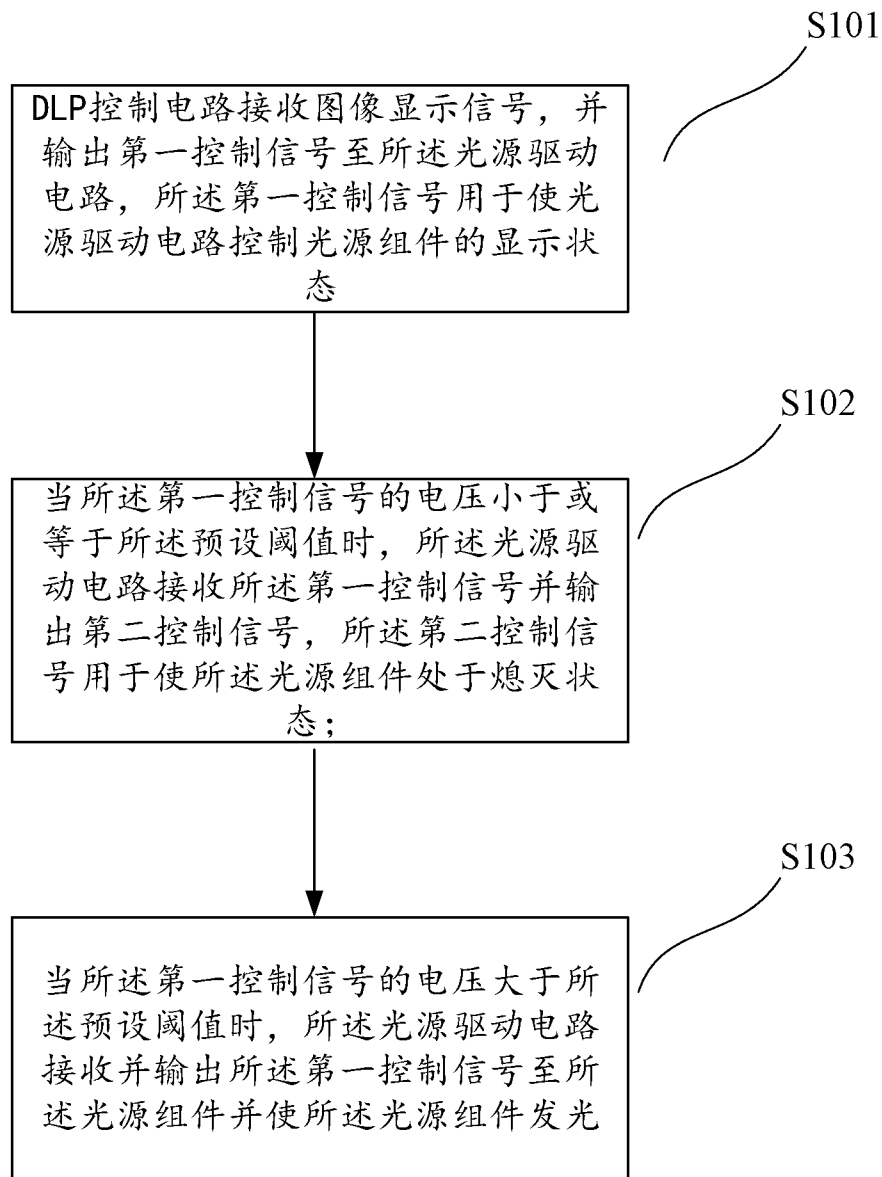


图 8

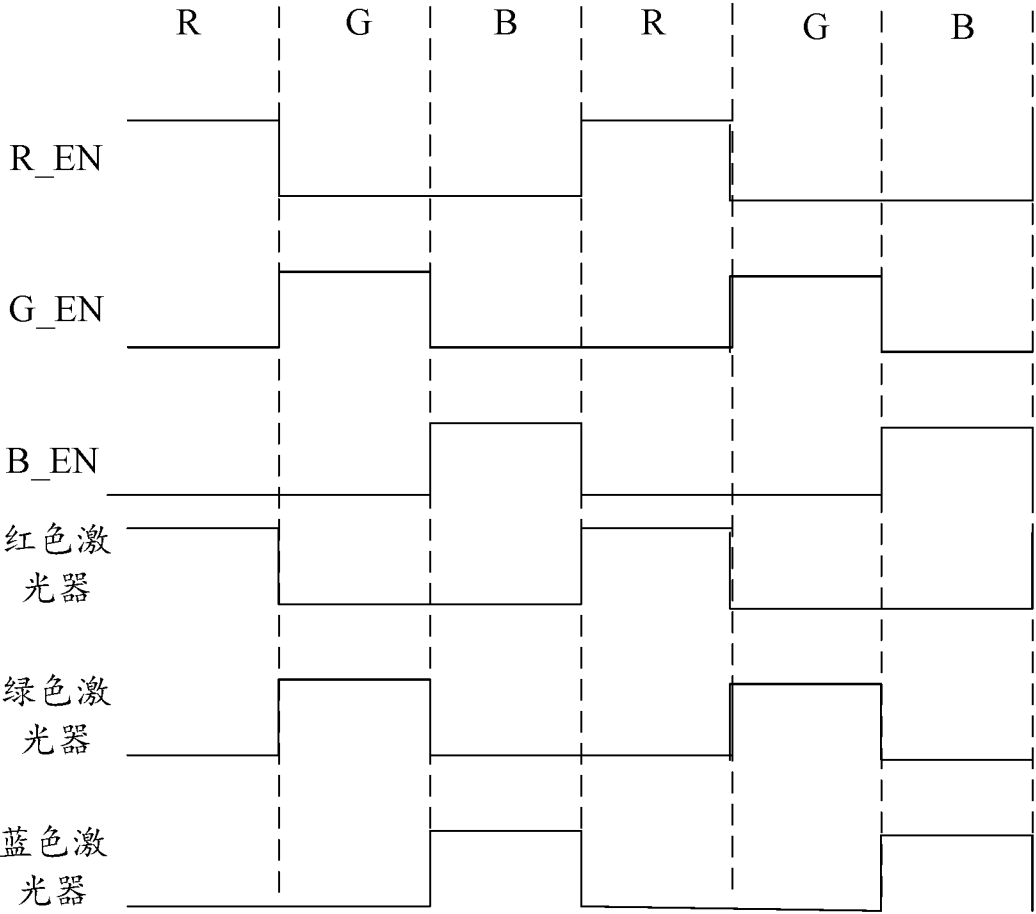


图 9

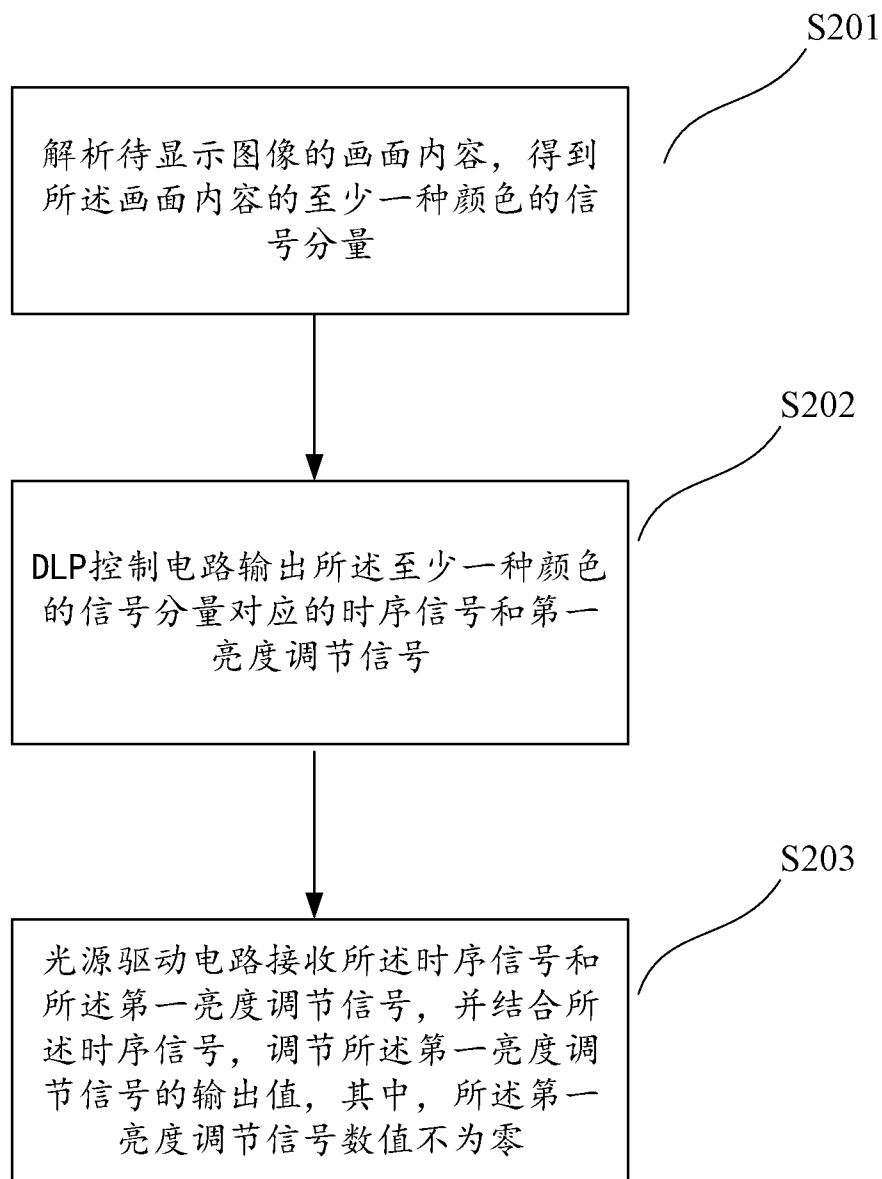


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/120164

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 9/31(2006.01)i; G03B 21/20(2006.01)i; G09G 3/00(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)

H04N; G03B; G09G; H05B

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)

CNABS, CNTXT, VEN, CNKI: 投影, DLP, 亮度, 调节, 光源, 电压, 阈值, 电流, 熄灭, 纯黑, 全黑, 画面, 图像, project, digital light processing, luminance, lightness, light source, voltage, threshold, current, black, image, picture

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101188720 A (SICHUAN CHANGHONG ELECTRIC CO., LTD.) 28 May 2008 (2008-05-28) description, page 1, the last line to page 3, the last line, and figures 1 and 2	11
Y	CN 101188720 A (SICHUAN CHANGHONG ELECTRIC CO., LTD.) 28 May 2008 (2008-05-28) description, page 1, the last line to page 3, the last line, and figures 1 and 2	1-10, 12
Y	CN 106455222 A (SUZHOU QISDA OPTOELECTRONIC CO., LTD. et al.) 22 February 2017 (2017-02-22) description, paragraphs [0026]-[0123], and figures 1-3	1-10, 12
A	CN 108259870 A (CHINA HUALU GROUP CO., LTD.) 06 July 2018 (2018-07-06) entire document	1-12
A	CN 1652197 A (LG ELECTRONICS SHENYANG CO., LTD.) 10 August 2005 (2005-08-10) entire document	1-12
A	CN 106154720 A (HISENSE GROUP CO., LTD.) 23 November 2016 (2016-11-23) entire document	1-12
A	CN 101543137 A (SHARP CORPORATION) 23 September 2009 (2009-09-23) entire document	1-12



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

20 February 2020

Date of mailing of the international search report

26 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/120164**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101715140 A (SUZHOU QISDA OPTOELECTRONIC CO., LTD. et al.) 26 May 2010 (2010-05-26) entire document	1-12
A	US 2006192728 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 31 August 2006 (2006-08-31) entire document	1-12
A	US 2007057638 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 March 2007 (2007-03-15) entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/120164

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	101188720	A	28 May 2008	CN	100591109	C 17 February 2010
CN	106455222	A	22 February 2017	CN	106455222	B 05 January 2018
CN	108259870	A	06 July 2018	None		
CN	1652197	A	10 August 2005	None		
CN	106154720	A	23 November 2016	CN	106226983	B 20 November 2018
				CN	106226983	A 14 December 2016
				CN	106249530	B 09 January 2018
				CN	106249530	A 21 December 2016
				CN	108333857	A 27 July 2018
				CN	106154720	B 17 November 2017
				CN	108267918	A 10 July 2018
				CN	206209269	U 31 May 2017
CN	101543137	A	23 September 2009	CN	101543137	B 28 November 2012
				WO	2008047862	A1 24 April 2008
				US	8310173	B2 13 November 2012
				EP	2096903	A1 02 September 2009
				US	2010295466	A1 25 November 2010
				JP	5016607	B2 05 September 2012
				EP	2096903	A4 20 April 2011
				JP	WO2008047862	A1 25 February 2010
CN	101715140	A	26 May 2010	CN	101715140	B 03 August 2011
US	2006192728	A1	31 August 2006	US	7728798	B2 01 June 2010
				KR	100628718	B1 28 September 2006
				KR	20060094768	A 30 August 2006
				CN	100481164	C 22 April 2009
				CN	1825401	A 30 August 2006
US	2007057638	A1	15 March 2007	US	7321199	B2 22 January 2008
				KR	100765268	B1 09 October 2007
				CN	1932941	A 21 March 2007
				JP	2007080819	A 29 March 2007
				KR	20070029948	A 15 March 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/120164

A. 主题的分类 H04N 9/31(2006.01)i; G03B 21/20(2006.01)i; G09G 3/00(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) H04N; G03B; G09G; H05B 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)) CNABS, CNTXT, VEN, CNKI: 投影, DLP, 亮度, 调节, 光源, 电压, 阈值, 电流, 熄灭, 纯黑, 全黑, 画面, 图像, project, digital light processing, luminance, lightness, light source, voltage, threshold, current, black, image, picture																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101188720 A (四川长虹电器股份有限公司) 2008年 5月 28日 (2008 - 05 - 28) 说明书第1页最后一行-第3页最后一行、图1-2</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101188720 A (四川长虹电器股份有限公司) 2008年 5月 28日 (2008 - 05 - 28) 说明书第1页最后一行-第3页最后一行、图1-2</td> <td>1-10, 12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106455222 A (苏州佳世达光电有限公司 等) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书0026-0123段、图1-3</td> <td>1-10, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108259870 A (中国华录集团有限公司) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1652197 A (乐金电子沈阳有限公司) 2005年 8月 10日 (2005 - 08 - 10) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106154720 A (海信集团有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101543137 A (夏普株式会社) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101188720 A (四川长虹电器股份有限公司) 2008年 5月 28日 (2008 - 05 - 28) 说明书第1页最后一行-第3页最后一行、图1-2	11	Y	CN 101188720 A (四川长虹电器股份有限公司) 2008年 5月 28日 (2008 - 05 - 28) 说明书第1页最后一行-第3页最后一行、图1-2	1-10, 12	Y	CN 106455222 A (苏州佳世达光电有限公司 等) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书0026-0123段、图1-3	1-10, 12	A	CN 108259870 A (中国华录集团有限公司) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 全文	1-12	A	CN 1652197 A (乐金电子沈阳有限公司) 2005年 8月 10日 (2005 - 08 - 10) 全文	1-12	A	CN 106154720 A (海信集团有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-12	A	CN 101543137 A (夏普株式会社) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 全文	1-12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 101188720 A (四川长虹电器股份有限公司) 2008年 5月 28日 (2008 - 05 - 28) 说明书第1页最后一行-第3页最后一行、图1-2	11																								
Y	CN 101188720 A (四川长虹电器股份有限公司) 2008年 5月 28日 (2008 - 05 - 28) 说明书第1页最后一行-第3页最后一行、图1-2	1-10, 12																								
Y	CN 106455222 A (苏州佳世达光电有限公司 等) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书0026-0123段、图1-3	1-10, 12																								
A	CN 108259870 A (中国华录集团有限公司) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 全文	1-12																								
A	CN 1652197 A (乐金电子沈阳有限公司) 2005年 8月 10日 (2005 - 08 - 10) 全文	1-12																								
A	CN 106154720 A (海信集团有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-12																								
A	CN 101543137 A (夏普株式会社) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 全文	1-12																								
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																						
* 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 2020年 2月 20日		国际检索报告邮寄日期 2020年 2月 26日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 吴娟 电话号码 86-(10)-62089845																								

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
A	CN 101715140 A (苏州佳世达光电有限公司 等) 2010年 5月 26日 (2010 - 05 - 26) 全文	1-12
A	US 2006192728 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2006年 8月 31日 (2006 - 08 - 31) 全文	1-12
A	US 2007057638 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2007年 3月 15日 (2007 - 03 - 15) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/120164

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	101188720	A	2008年 5月 28日	CN 100591109 C	2010年 2月 17日
CN	106455222	A	2017年 2月 22日	CN 106455222 B	2018年 1月 5日
CN	108259870	A	2018年 7月 6日	无	
CN	1652197	A	2005年 8月 10日	无	
CN	106154720	A	2016年 11月 23日	CN 106226983 B	2018年 11月 20日
				CN 106226983 A	2016年 12月 14日
				CN 106249530 B	2018年 1月 9日
				CN 106249530 A	2016年 12月 21日
				CN 108333857 A	2018年 7月 27日
				CN 106154720 B	2017年 11月 17日
				CN 108267918 A	2018年 7月 10日
				CN 206209269 U	2017年 5月 31日
CN	101543137	A	2009年 9月 23日	CN 101543137 B	2012年 11月 28日
				WO 2008047862 A1	2008年 4月 24日
				US 8310173 B2	2012年 11月 13日
				EP 2096903 A1	2009年 9月 2日
				US 2010295466 A1	2010年 11月 25日
				JP 5016607 B2	2012年 9月 5日
				EP 2096903 A4	2011年 4月 20日
				JP W02008047862 A1	2010年 2月 25日
CN	101715140	A	2010年 5月 26日	CN 101715140 B	2011年 8月 3日
US	2006192728	A1	2006年 8月 31日	US 7728798 B2	2010年 6月 1日
				KR 100628718 B1	2006年 9月 28日
				KR 20060094768 A	2006年 8月 30日
				CN 100481164 C	2009年 4月 22日
				CN 1825401 A	2006年 8月 30日
US	2007057638	A1	2007年 3月 15日	US 7321199 B2	2008年 1月 22日
				KR 100765268 B1	2007年 10月 9日
				CN 1932941 A	2007年 3月 21日
				JP 2007080819 A	2007年 3月 29日
				KR 20070029948 A	2007年 3月 15日