(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 2 月 23 日 (23.02.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/028381 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 7/015 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/093959

(22) 国际申请日: 2015 年 11 月 6 日 (06.11.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510514565.6 2015 年 8 月 20 日 (20.08.2015) CN

(71) 申请人: **深圳创维-RGB 电子有限公司 (SHENZHEN SKYWORTH-RGB ELECTRONIC CO., LTD)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区深南大道创维大厦 A 座 13-16 楼, Guangdong 518052 (CN)。

(72) 发明人: **徐遥令 (XU, Yaoling)**; 中国广东省深圳市南山区深南大道创维大厦 A 座 13-16 楼, Guangdong 518052 (CN)。 **侯志龙 (HOU, Zhilong)**; 中国广东省深圳市南山区深南大道创维大厦 A 座 13-16 楼, Guangdong 518052 (CN)。 **梁金魁 (LIANG, Jinkui)**; 中国广东省深圳市南山区深南大道创维大厦 A 座 13-16 楼, Guangdong 518052 (CN)。

(74) 代理人: **深圳市君胜知识产权代理事务所 (JOHNSON INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY(SHENZHEN))**; 中国广东省深圳市南山区麒麟路 1 号南山科技创业服务中心 308、309, 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,

[见续页]

(54) **Title**: IMAGE PROCESSING METHOD AND SYSTEM FOR LASER TELEVISION, AND LASER TELEVISION

(54) **发明名称**: 一种激光电视的图像处理方法、系统及激光电视

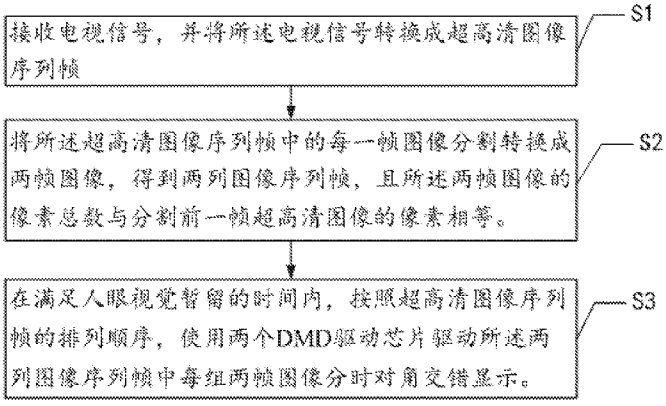


图 1

S1 Receive television signals and convert the television signals into ultra-high-definition image sequence frames

S2 Split and convert each image in each ultra-high-definition image sequence frame into two images, so as to obtain two image sequence frames, the total number of pixels of the two images being equal to the number of pixels of the ultra-high-definition image that is not split

S3 In a human eye vision persistence time, according to the arrangement sequence of the ultra-high-definition image sequence frames and by using two DMD drive chips, drive each group of two images in two columns of image sequence frames to be displayed on a time division basis and in a diagonally interlaced manner

(57) **Abstract**: The present invention provides an image processing method and system for a laser television, and the laser television. The method comprises: receiving television signals and converting the television signals into ultra-high-definition image sequence frames; splitting and converting each image in each ultra-high-definition image sequence frame into two images, so as to obtain two image sequence frames; and in a human eye vision persistence time, according to the arrangement sequence of the ultra-high-definition image sequence frames and by using two DMD drive chips, driving the two image sequence frames to be displayed on a time division basis and in a diagonally interlaced manner. In the present invention, a vision persistence principle is used; two images obtained after ultra-high-definition image split and conversion can be processed at the same time by the existing two DMD drive chips capable of processing an FHD image, the two images are displayed at different positions of a screen on a time division basis, and an ultra-high-definition image is formed in human eyes. The method of the present invention is simple; ultra-high-definition display is implemented by using the existing FHD device; and the present invention has low cost and can be widely used.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2017/028381 A1

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))。

本发明提供了一种激光电视的图像处理方法、系统及激光电视，接收电视信号，并将所述电视信号转换成超高清图像序列帧；将所述超高清图像序列帧中的每一帧图像分割转换成两帧图像，得到两列图像序列帧；在满足人眼视觉暂留的时间内，按照超高清图像序列帧的排列顺序，使用两个 DMD 驱动芯片驱动所述两列图像序列帧分时对角交错显示。本发明利用视觉暂留原理，由于超高清图像分割转换后的两帧图像可以利用现有的两个能够处理 FHD 图像的 DMD 驱动芯片来同时处理，且两帧图像分时显示在屏幕的不同位置，在人眼中形成一帧超高清图像。本发明方法简单，利用现有 FHD 器件实现超高清显示，成本低、可广泛应用。

一种激光电视的图像处理方法、系统及激光电视

技术领域

本发明涉及智能电视领域，尤其涉及的是一种激光电视的图像处理方法、系统及激光电视。

背景技术

激光电视是采用激光作为光源的电视，与液晶平板电视相比其具有更好的色彩表现、更节能环保、更健康护眼等优势，作为一种全新的电视已经得到行业的高度关注、并具有巨大的市场前景。

目前激光电视的光学处理技术包括 DLP、LCOS 和 LCD，而 DLP（数字光处理）技术能够更好的保持颜色不失真、更环保，应用广泛，但目前采用 DLP 技术的激光电视最高实现分辨率为 FHD，其关键器件如 DMD 芯片及驱动芯片等无法直接满足超高清分辨率的要求。

因此，现有技术有待于进一步的改进。

发明内容

鉴于上述现有技术中的不足之处，本发明的目的在于为用户提供一种激光电视的图像处理方法、系统及激光电视，克服现有技术中图像处理芯片不能满足超高清分辨率的要求，无法对超高清图像进行正

常显示的缺陷。

本发明解决技术问题所采用的技术方案如下：

一种激光电视的图像处理方法，其中，包括：

接收电视信号，并将所述电视信号转换成超高清图像序列帧；

将所述超高清图像序列帧中的每一帧图像分割转换成两帧图像，得到两列图像序列帧，且所述两帧图像的像素总数与分割前一帧超高清图像的像素相等；

在预定时间内，按照超高清图像序列帧的排列顺序，使用两个DMD 驱动芯片驱动所述两列图像序列帧中每组两帧图像分时对角交错显示。

所述激光电视的图像处理方法，其中，将所述超高清图像序列帧中的每一帧图像分割转换成两帧图像的步骤，包括：

以$\sqrt{2}$像素为采样步长，对所述超高清图像序列帧的一帧图像进行水平方向和垂直方向的像素采样，并将像素采样得到的图像像素按照所述超高清图像中像素的排列顺序重新排列，得到第一帧图像，并将采样后剩下的像素重新排列，得到第二帧图像，形成所述两帧图像。

所述激光电视的图像处理方法，其中，得到两列图像序列帧之前，还包括步骤：

分别对所述第一帧图像和第二帧图像进行垂直分割，得到所述第

一帧图像和第二帧图像的左半像素和右半像素，并按照所述超高清图像中像素的排列顺序，形成两组两帧图像；

按照所述超高清图像序列帧的排列顺序，将每一帧超高清图像形成的两组两帧图像排列成两列图像序列帧。

所述激光电视的图像处理方法，其中，所述两个 DMD 驱动芯片分别对应驱动所述两列图像序列帧的步骤包括:

两个 DMD 驱动芯片分别对其接收到的第一帧图像进行处理，输出第一图像处理信号，以及输出振镜同步信号为高电平；然后分别对其接收到的第二帧图像进行处理，输出第二图像处理信号，以及输出振镜同步信号为低电平；在输出第一图像处理信号和第二图像处理信号的同时，输出色轮控制信号；

所述色轮控制信号控制光处理模块将其发出的颜色光依次照射到 DMD 驱动芯片的微镜阵列，所述 DMD 驱动芯片根据第一图像处理信号或者第二图像处理信号来打开或者关闭微镜阵列上的微镜，将第一帧图像或者第二帧图像转换成图像光，投射到显示屏上显示。

所述激光电视的图像处理方法，其中，将第一帧图像或者第二帧图像转换成图像光之后，还包括：

所述图像光依次经过分光/合光棱镜、振镜和镜头后，投射到显示屏上显示；

当所述振镜同步信号为高电平时，振镜处于第一位置，投射到显示屏上的为第一帧图像对应的图像光；所述振镜同步信号为低电平时，所述振镜处于第二位置，投射到显示屏上的为第二帧图像对应的图像光。

所述激光电视的图像处理方法，其中，接收电视信号之后，还包括步骤：

将接收到的电视信号依次进行信号解码、色域转换、伽玛校正、图像降噪及增强、像素分辨率转换和帧频转换之后，所述电视信号转换成超高清图像序列帧。

一种激光电视的图像处理系统，其中，包括：

超高清图像帧生成模块，用于接收电视信号，并将所述电视信号转换成超高清图像序列帧；

超高清图像帧转换模块，用于将所述超高清图像序列帧中的每一帧图像分割转换成两帧图像，得到两列图像序列帧，且所述两帧图像的像素总数与分割前一帧超高清图像的像素相等；

超高清图像显示模块，用于在预定时间内，按照超高清图像序列帧的排列顺序，使用两个 DMD 驱动芯片驱动所述两列图像序列帧中每组两帧图像分时对角交错显示。

所述激光电视的图像处理系统，其中，所述超高清图像帧转换模

块包括：

采样分割单元，用于以$\sqrt{2}$像素为采样步长，对所述超高清图像序列帧的一帧图像进行水平方向和垂直方向的像素采样，并将像素采样得到的图像像素按照所述超高清图像中像素的排列顺序重新排列，得到第一帧图像，并将采样后剩下的像素重新排列，得到第二帧图像，形成所述两帧图像。

所述激光电视的图像处理系统，其中，所述超高清图像帧转换模块，还包括：

再次分割单元，用于分别对所述第一帧图像和第二帧图像进行垂直分割，得到所述第一帧图像和第二帧图像的左半像素和右半像素，并按照所述超高清图像中像素的排列顺序，形成两组两帧图像；

序列帧生成单元，按照所述超高清图像序列帧的排列顺序，将每一帧超高清图像形成的两组两帧图像排列成两列图像序列帧。

所述激光电视的图像处理系统，其中，所述超高清图像显示模块，还包括：

处理信号生成单元，用于两个 DMD 驱动芯片分别对其接收到的第一帧图像进行处理，输出第一图像处理信号，以及输出振镜同步信号为高电平；然后分别对其接收到的第二帧图像进行处理，输出第二图像处理信号，以及输出振镜同步信号为低电平；在输出第一图像处

理信号和第二图像处理信号的同时，输出色轮控制信号；

控制显示单元，用于所述色轮控制信号控制光处理模块将其发出的颜色光依次照射到 DMD 驱动芯片的微镜阵列，所述 DMD 驱动芯片根据第一图像处理信号或者第二图像处理信号来打开或者关闭微镜阵列上的微镜，将第一帧图像或者第二帧图像转换成图像光，投射到显示屏上显示。

所述激光电视的图像处理系统，其中，所述超高清图像显示模块，还包括：

图像光处理单元，用于所述图像光依次经过分光/合光棱镜、振镜和镜头后，投射到显示屏上显示；

当所述振镜同步信号为高电平时，振镜处于第一位置，投射到显示屏上的为第一帧图像对应的图像光；所述振镜同步信号为低电平时，所述振镜处于第二位置，投射到显示屏上的为第二帧图像对应的图像光。

所述激光电视的图像处理系统，其中，所述超高清图像帧生成模块，包括：

电视信号处理单元，用于将接收到的电视信号依次进行信号解码、色域转换、伽玛校正、图像降噪及增强、像素分辨率转换和帧频转换的信号处理。

一种激光电视，其中，包括所述图像处理系统。

有益效果，本发明提供了一种激光电视的图像处理方法、系统及激光电视，接收电视信号，并将所述电视信号转换成超高清图像序列帧；将所述超高清图像序列帧中的每一帧图像分割转换成两帧图像，得到两列图像序列帧，在满足人眼视觉暂留的时间内，使用两个 DMD 驱动芯片驱动所述两列图像序列帧分时对角交错显示。本发明所述方法及系统，利用视觉暂留原理，分时显示一帧超高清图像分割转换成的两帧图像，实现了超高清图像的显示，由于超高清图像分割转换后的图像可以利用现有的两个能够处理 FHD 图像的 DMD 驱动芯片来同时处理，在其中一帧图像的显示之后，进行另一帧图像的显示，且两帧图像分时显示在屏幕的不同位置，因此两帧图像在人眼中形成一帧超高清图像。本发明方法简单，利用现有 FHD 器件实现超高清显示，成本低、应用广泛。

附图说明

图 1 是本发明一种超高清激光电视的图像处理方法的步骤流程图。

图 2 是本发明所述图像处理方法具体应用实施例中图像信号处理步骤示意图。

图 3 是本发明所述图像处理方法中图像信号处理方法原理示意

图。

图 4 是本发明所述图像处理方法具体应用实施例中图像信号处理步骤流程图。

图 5 是本发明所述图像处理系统的原理结构示意图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，并不用于限定本发明。

激光电视作为新一代电视产品，由于其色彩鲜艳且亮度高，对人体无辐射等优点，日益进入人们的生活，但是由于现有技术中最高实现分辨率为 FHD（全高清）电视中使用的 DMD 驱动芯片都无法满足超高清激光电视分辨率的要求，因此超高清激光电视的画质，目前为激光电视的硬伤，为了解决如何在超高清激光电视中实现超高清画面显示的问题，本发明提供一种图像处理方法，具体内容如下：

本发明提供了一种激光电视的图像处理方法，如图 1 所示，所述方法包括以下步骤：

S1、接收电视信号，并将所述电视信号转换成超高清图像序列帧。

激光电视首先通过信号接口接收外界输入的电视信号，所述电视信号包括：射频信号、HDMI 信号、USB 信号和网络信号等，接收到

所述电视信号后，需要对所述电视信号进行一系列处理后，将其转换成超高清图像序列帧。

具体的，接收电视信号之后，对所述电视信号进行信号处理的步骤如下：

将接收到的电视信号依次进行信号解码、色域转换、伽玛校正、图像降噪及增强、像素分辨率转换和帧频转换之后，所述电视信号转换成超高清图像序列帧，由于将电视信号转换成超高清图像序列帧为现有技术，因此不赘述。

S2、将所述超高清图像序列帧中的每一帧图像分割转换成两帧图像，得到两列图像序列帧，且所述两帧图像的像素总数与分割前一帧超高清图像的像素相等。

由于现有技术中的DMD驱动芯片不能直接用于对超高清图像序列帧中图像信号的转换，因此在本步骤中，将所述超高清图像序列帧中每一帧图像分割转换成低分辨率的两帧图像，从而降低其分辨率，使其适用于现有技术中的DMD驱动芯片。

具体的，将所述超高清图像序列帧中的每一帧图像分割转换成两帧图像的步骤，包括：

以$\sqrt{2}$像素为采样步长，对所述超高清图像序列帧的一帧图像进行水平方向和垂直方向的像素采样，并将像素采样得到的图像像素按

照所述超高清图像中像素的排列顺序重新排列，得到第一帧图像，并将采样后剩下的像素重新排列，得到第二帧图像，形成所述两帧图像。

由于在本步骤中分割转换形成的两帧图像的像素总和需要与原被分割的超高清图像中的像素相同，因此选取采样步长为$\sqrt{2}$像素，对超高清图像进行水平和垂直两个方向上的取样。比如：若原超高清图像序列帧为 X{X1、X2、...、Xi、...、Xf}、序列帧 X 的帧频为 f，结合如图 2 所示，帧图像 Xi 的像素矩阵为 M*N、像素为 Xi(u*v)；其中 i 为 1、2、...、f，u 为 1、2、...、M，v 为 1、、2、...、N，则在对其进行取样后，将取样得到的像素按照其在原超高清图像中的排列顺序重新排列后，得到的得到第一帧图像，第一帧图像 XFi 的像素为 XFi(e*g)，其中 e 为 1、2、...、$\frac{1}{\sqrt{2}}M$，g 为 1、、2、...、$\frac{1}{\sqrt{2}}N$，且 XFi(e*g) 像素是超高清帧图像 Xi 的部分像素。将超高清帧图像 Xi 移除上述第一帧图像 Xi(u*v)的像素后、将剩余的像素进行重新排列组合，形成第二帧图像 XBi，第二帧图像 XBi 的像素矩阵也为$\frac{1}{\sqrt{2}}M \times \frac{1}{\sqrt{2}}N$，从而获取两帧图像。

由于超高清图像的像素为 3840*2160@60Hz、将其分割转换为像素为 2716*1528@120Hz 的两帧图像，而 FHD 的像素为 1920*1080，现有技术中的 DMD 驱动芯片还是不能直接用于对上述两帧图像的处

理，因此本步骤还进一步包括：将两帧分辨率为 2716*1528 的图像分割为两个 1358*1528 部分，而 1358*1528 的像素总数与 FHD 的 1920*1080 像素相同，因此可用现有的两个能够处理 FHD 图像的 DMD 驱动芯片来同时处理两个分辨率为 1358*1528 的图像。因此得到两列图像序列帧之前，还包括步骤：

分别对所述第一帧图像和第二帧图像进行垂直分割，得到所述第一帧图像和第二帧图像的左半像素和右半像素，并按照所述超高清图像中像素的排列顺序，形成两组两帧图像。

由于每帧超高清图像均被分割转换后，形成了两组两帧图像，则按照所述超高清图像序列帧的排列顺序，将每一帧超高清图像形成的两组两帧图像排列成两列图像序列帧。

S3、在预定时间内，按照超高清图像序列帧的排列顺序，使用两个 DMD 驱动芯片驱动所述两列图像序列帧中每组两帧图像分时对角交错显示。

所述预定时间为满足人眼视觉暂留的时间。

由于将超高清图像序列帧中每帧图像均分割转换后，形成的两列图像序列帧可以利用现有技术中的 DMD 驱动芯片进行信号转换处理，因此在人眼视觉暂留的时间内，将分割转换后的两组两帧图像分时对角交错显示。

所述两个DMD驱动芯片分别对应驱动所述两列图像序列帧的步骤包括:

两个DMD驱动芯片分别对其接收到的第一帧图像进行处理，输出第一图像处理信号，以及输出振镜同步信号为高电平；然后分别对其接收到的第二帧图像进行处理，输出第二图像处理信号，以及输出振镜同步信号为低电平；在输出第一图像处理信号和第二图像处理信号的同时，输出色轮控制信号；

所述色轮控制信号控制光处理模块将其发出的颜色光依次照射到DMD驱动芯片的微镜阵列，所述DMD驱动芯片根据第一图像处理信号或者第二图像处理信号来打开或者关闭微镜阵列上的微镜，将第一帧图像或者第二帧图像转换成图像光，投射到显示屏上显示。

所述DMD驱动芯片包含了一个由微镜镜面组成的长方形阵列，其作用就是将色轮透过来的三原色光混合在一起，并且通过控制转换为彩色图像。

具体的，所述DMD驱动器A和驱动器B对接收的第一子帧图像或第二子帧图像进行处理，包括：颜色调整，比如：进行色域空间转换、GAMMA校准等，格式转换（因输入信号为TTL信号、输入的驱动信号为LVDS信号，需要进行格式转换），以及从输入信号中提取帧同步信息，进行转换为振镜同步信号SF_SYN及振镜同步信号

SF_SYN 控制振镜。

将第一帧图像或者第二帧图像转换成图像光之后，还包括：

所述图像光依次经过分光/合光棱镜、振镜和镜头后，投射到显示屏上显示；当所述振镜同步信号为高电平时，振镜处于第一位置，投射到显示屏上的为第一帧图像对应的图像光；所述振镜同步信号为低电平时，所述振镜处于第二位置，投射到显示屏上的为第二帧图像对应的图像光。

优选的，将所述超高清图像序列帧的每一帧图像分割转换成两帧图像，对于本领域技术人员来说，可以相到的，还可以将所述超高清图像序列帧分割转换成两帧以上的图像，分割转换成的多个图像的像素总数需要与原被分割转换的超高清图像相同，且在进行显示时，需要将多个图像在人眼视觉暂留的时间内，按照原超高清图像中像素的排列顺序，依次在显示屏上显示，从而实现显示屏上对超高清图像的显示。

下面以本发明所述方法的应用实施例为例，结合图 2-4 对上述方法进行更加详细的说明：

如图 3 所示，本发明重要包括三个部分：超高清图像序列帧的生成部分、超高清图像转换部分和超高清图像的显示部分。其步骤如图 4 所示，包括一下步骤：

H1、接收电视信号后，信号解码及图像处理模块对电视信号进行解码，以及进行色域转换、伽玛校正、图像降噪及增强等处理；然后进行像素分辨率转换及帧频转换，将接收到的电视信号转换成超高清图像 Xi；并形成超高清图像序列帧。

超高清图像帧生成部分主要包括信号接口模块、信号解码及图像处理模块。信号接口模块用于接收电视信号，所述电视信号包括射频信号、HDMI 信号、USB 信号、网络信号等。接收电视信号后，使用信号解码及图像处理模块依次对电视信号进行解码，以及进行色域转换、伽玛校正、图像降噪及增强等处理；然后进行像素分辨率转换及帧频转换，将接收到的电视信号转换成超高清图像 Xi；并形成超高清图像序列帧 X{X1、X2、...、Xi、...、Xf}、序列帧 X 的帧频为 f，如图 2 所示的第一行。超高清图像 Xi 的像素矩阵为 M*N、像素为 Xi(u*v)；其中 i 为 1、2、...、f，u 为 1、2、...、M，v 为 1、、2、...、N。

然后将超高清帧图像 Xi 依次送至超高清图像转换部分。

H2、对超高清帧图像 Xi 进行水平和垂直采样、采样步长为 $\sqrt{2}$，得到第一帧图像 XFi，以及对 Xi 剩余的像素进行重新排列组合、得到第二帧图像 XBi，将第一帧图像 XFi 和第二帧图像 XBi 按顺序排列组成序列帧、生成第一子图像序列帧。

分别对一帧超高清图像进行水平和垂直采样、采样步长为$\sqrt{2}$，得到第一帧图像 XFi，第一帧图像 XFi 的像素矩阵为$\frac{1}{\sqrt{2}}M\times\frac{1}{\sqrt{2}}N$，第一帧图像 XFi 的像素为 XFi(e*g)，其中 e 为 1、2、...、$\frac{1}{\sqrt{2}}M$，g 为 1、、2、...、$\frac{1}{\sqrt{2}}N$；且 XFi(e*g)像素是超高清图像 Xi 的部分像素，且需要满足$e=\frac{1}{\sqrt{2}}u$、$g=\frac{1}{\sqrt{2}}v$。将超高清图像 Xi 中上述像素 Xi(u*v)（其中$e=\frac{1}{\sqrt{2}}u$、$g=\frac{1}{\sqrt{2}}v$）移除、剩余的像素进行重新排列组合，形成第二帧图像 XBi，第二帧图像 XBi 的像素矩阵也为$\frac{1}{\sqrt{2}}M\times\frac{1}{\sqrt{2}}N$，第二帧图像 XBi 的像素为 XBi(p*q)，其中 p 为 1、2、...、$\frac{1}{\sqrt{2}}M$，q 为 1、、2、...、$\frac{1}{\sqrt{2}}N$；且 XBi(p*q)像素也是超高清帧图像 Xi 的部分像素、且需要满足$p\neq\frac{1}{\sqrt{2}}u$、$q\neq\frac{1}{\sqrt{2}}v$。所述第一帧图像和第二帧图像组成第一子图像。

优选的，上述$\frac{1}{\sqrt{2}}M$、$\frac{1}{\sqrt{2}}N$、$\frac{1}{\sqrt{2}}U$、$\frac{1}{\sqrt{2}}V$取最相近的整数，并将第一帧图像 XFi 和第二帧图像 XBi 按顺序排列组成序列帧、形成第一子图像序列帧 XFB{XF1、XB1、XF2、XB2、...、XFi、XBi、...、XFf、XBf}，第一子图像序列帧 XFB 的帧频为 2f，如图 2 和图 3 所

示。

H3、对第一帧图像 XFi 和第二帧图像 XBi 进行垂直图像分割，将第一帧图像 XFi 和第二帧图像 XBi 分别转换为第一子帧图像(XFLi，XFRi ）和第二子帧图像（ XBLi，XBRi ），XFLi 和 XFRi 分别为第一帧图像 XFi 的左半像素和右半像素、XBLi 和 XBRi 分别为第二帧图像 XBi 的左半像素和右半像素；将第一子帧图像（ XFLi,XFRi ）和第二子帧图像（ XBLi，XBRi ）按顺序排列成序列帧、生成第二子图像序列帧 XFBLR{（ XFL1，XFR1 ）、（ XBL1，XBR1 ）、（ XFL2，XFR2 ）、（ XBL2，XBR2 ）、...、（ XFLi，XFRi ）、（ XBLi，XBRi ）、...、（ XFLf，XFRf ）、（ XBLf，XBRf ）}，第二子图像序列帧 XFBLR 的像素矩阵为（ $\frac{1}{2\sqrt{2}}M \times \frac{1}{\sqrt{2}}N$ ，$\frac{1}{2\sqrt{2}}M \times \frac{1}{\sqrt{2}}N$ ），第二子图像序列帧 XFBLR 的帧频为 2f，如图 2 和图 3 所示。

将第一子帧图像(XFLi，XFRi)和第二子帧图像(XBLi，XBRi ）依次送至 DMD 驱动器，其中 XFLi(或 XBLi)送至 DMD 驱动器 A、其中 XFRi(或 XBRi)送至 DMD 驱动器 B。

H4、DMD 驱动器 A 和驱动器 B 分别接收并对第一子帧图像（ XFLi，XFRi ）和第二子帧图像进行处理，输出图像信号 COL_S 控制 DMD 芯片上的微镜、输出振镜同步信号 SF_SYN 控制振镜的位置、

以及输出色轮控制信号 CW_CTR 让激光及光学处理模块提供颜色光。

DMD 驱动器 A 和驱动器 B 先分别对 XFLi 和 XFRi 同时进行处理，输出图像信号 COL_S 为 COL_S_F，以及输出振镜同步信号 SF_SYN 为高电平； 然后 DMD 驱动器 A 和驱动器 B 分别对 XBLi 和 XBRi 同时进行处理、输出图像信号 COL_S 为 COL_S_B，以及输出振镜同步信号 SF_SYN 为低电平；如图 3 所示。以及在输出 COL_S 信号的同时输出色轮控制信号 CW_CTR。

H5、DMD 芯片接收并处理 COL_S_F 信号、让 DMD 芯片上微镜阵列中对应的微镜打开或关闭，将 COL_S_F 信号转换为图像光；SF_SYN 为高电平、振镜为第一位置，图像光经过分光/合光棱镜、振镜、镜头后，将图像光投射至显示屏幕形成第一图像。紧接着 DMD 芯片接收并处 COL_S_B 信号、让 DMD 芯片上微镜阵列中对应的微镜打开或关闭，将 COL_S_B 信号转换为图像光；SF_SYN 为低电平、振镜为第二位置，图像光经过分光/合光棱镜、振镜、镜头后，将图像光投射至显示屏幕形成第二图像，第一图像和第二图像分别率为 $\frac{1}{\sqrt{2}}M \times \frac{1}{\sqrt{2}}N$，频率为 2f。

CW_CTR 信号控制激光及光学处理模块将颜色光依次照射至 DMD 芯片上的微镜阵列；DMD 芯片依据图像信号 COL_S_F 来打开

或关闭微镜阵列上图像信号像素对应的微镜、将图像信号转换为图像光 ,SF_SYN 为高电平、振镜为第一位置 ,图像光经过分光/合光棱镜、振镜、镜头后 ,将图像光投射至显示屏幕呈现第一图像 ,如图 2 所示。呈现的第一图像对应的是第二子帧图像（XFLi，XFRi）、或第一子帧图像 XFi，显示了超高清帧图像 Xi 的一半像素内容，分辨率为 $\frac{1}{\sqrt{2}}M \times \frac{1}{\sqrt{2}}N$ 紧接着 DMD 芯片依据图像信号 COL_S_B 来打开或关闭微镜阵列上图像信号像素对应的微镜、将图像信号转换为图像光，SF_SYN 为低电平、振镜为第二位置，图像光经过分光/合光棱镜、振镜、镜头后，将图像光投射至显示屏幕呈现第二图像。同样，呈现的第二图像对应的是第二子帧图像（XBLi，XBRi）、或第一子帧图像 XFi，显示了超高清帧图像 Xi 的另一半像素内容，分辨率也为 $\frac{1}{\sqrt{2}}M \times \frac{1}{\sqrt{2}}N$。屏幕呈现的第一图像和第二图像在屏幕上处于对角交错的位置，如图 2 所示。

H6、屏幕形成的第一图像和第二图像依次进入人眼，根据视觉暂留原理，第一图像和第二图像将合成成像为一副图像、分辨率为 M*N 的超高清图像，频率为 f。

下面以超高清帧图像 Xi 的像素矩阵为 3840*2160、帧频为 60Hz 为例进行阐述。

将接收到的电视信号转换成超高清帧图像 Xi，并形成超高清图像序列帧 X{X1、X2、...、Xi、...、X60}、即帧频为 60Hz；帧图像 Xi 的像素矩阵为 3840*2160、像素为 Xi(u*v)；其中 i 为 1、2、...、60，u 为 1、2、...、3840，v 为 1、、2、...、2160。 则超高清图像帧序列帧表示 $X_{3840*2160}@60Hz$，超高清帧图像表示为 $Xi_{3840*2160}$。

对超高清帧图像 $Xi_{3840*2160}$ 进行水平和垂直采样、采样步长为 $\sqrt{2}$，得到第一子帧图像 XFi、帧频为 60Hz，帧图像 XFi 的像素矩阵为 2716*1528，像素为 XFi(e*g)=Xi(u*v)，其中 e 为 1、2、...、2716，g 为 1、、2、...、1528，且需要满足 $e=\frac{1}{\sqrt{2}}u$、$g=\frac{1}{\sqrt{2}}v$。同样得到第一帧图像 XBi、帧频为 60Hz，帧图像 XBi 的像素矩阵也为 2716*1528，像素为 XBi(p*q)=Xi(u*v)，其中 e 为 1、2、...、2716，g 为 1、、2、...、1528，且需要满足 $p\neq\frac{1}{\sqrt{2}}u$、$q\neq\frac{1}{\sqrt{2}}v$。上述 $\frac{1}{\sqrt{2}}M$、$\frac{1}{\sqrt{2}}N$、$\frac{1}{\sqrt{2}}U$、$\frac{1}{\sqrt{2}}V$ 取最相近的整数。

将第一帧图像 XFi 和 XBi 按顺序排列组成序列帧、形成第一图像序列帧 XFB{XF1、XB1、XF2、XB2、...、XFi、XBi、...、XF60、XB60}、序列帧 XFB 的帧频为 120Hz。 则第一子图像序列帧表示 $XFB_{2716*1528}@120Hz$，第一帧图像表示为 $XFi_{2716*1528}$ 和第二帧图像 $XBi_{2716*1528}$。

对第一帧图像 $XFi_{2716*1528}$ 和第二帧图像 $XBi_{2716*1528}$ 后，进行垂直图像

分割，将 $XFi_{2716*1528}$ 和 $XBi_{2716*1528}$ 分别转换为第一子帧图像(XFLi ,XFRi) 和第二子帧图像（ XBLi，XBRi), XFLi 和 XFRi 分别为第一帧图像 XFi 的左半像素和右半像素、XBLi 和 XBRi 分别为第二帧图像 XBi 的左半像素和右半像素，XFLi 和 XFRi、XBLi 和 XBRi 的像素矩阵为 1358*1528；将第一子帧图像(XFLi ,XFRi)和第二子帧图像(XBLi，XBRi)按顺序排列成序列帧、形成第二子图像序列帧 XFBLR{(XFL1，XFR1)、（ XBL1，XBR1)、（ XFL2，XFR2)、（ XBL2，XBR2)、...、（ XFLi ,XFRi)、(XBLi ,XBRi)、...、(XFLf ,XFRf)、(XBLf ,XBRf)}，第二子图像序列帧 XFBLR 的帧频为 120。

DMD 驱动模块的 DMD 驱动器 A 和驱动器 B 先分别对 $XFLi_{1358*1528}$ 和 $XFRi_{1358*1528}$ 同时进行处理，输出图像信号 COL_S_FL 和 COL_S_FR、像素矩阵都是 1358*1528，以及输出振镜同步信号 SF_SYN 为高电平、输出色轮控制信号 CW_CTR。CW_CTR 信号控制激光及光学处理模块将颜色光依次照射至 DMD 芯片上的微镜阵列，图像信号 COL_S_FL 和 COL_S_FR 同时控制 DMD 芯片上微镜阵列的 2716*1528 个微镜的开或关、将图像信号转换为图像光；SF_SYN 为高电平、振镜处于第一位置；图像光经过分光/合光棱镜、振镜、镜头后，投射至显示屏幕呈现第一图像。 呈现的第一图像分辨率为 2716*1528，显示频率为 120Hz。

然后 DMD 驱动器 A 和驱动器 B 分别对 $^{XB}\mathrm{Li}_{1358*1528}$ 和 $^{XB}\mathrm{Li}_{1358*1528}$ 同时进行处理、输出图像信号 COL_S_BL 为 COL_S_BR、像素矩阵同样都是 1358*1528；输出的振镜同步信号 SF_SYN 为低电平、振镜为第二位置，经 COL_S_BL 为 COL_S_BR 控制后转换的图像光经过分光/合光棱镜、振镜、镜头后，投射至显示屏幕呈现第二图像。呈现的第二图像分辨率也为 2716*1528，显示频率也为 120Hz。

上述在显示屏幕上呈现的第一图像和第二图像没有重叠、处于对角交错位置，分辨率都是 2716*1528。由于屏幕呈现的第一图像和第二图像依次进入人眼，根据视觉暂留原理，第一图像和第二图像将合成显示为一副完整的图像，其分辨率为 3840*2160、显示频率为 60Hz，从而实现了超高清图像的显示。

本发明提出一种激光电视的图像处理方法、系统及激光电视，通过对超高清图像进行转换，将一帧超高清图像转换成两帧图像、并保持像素总数不变。进一步将一帧图像分割为两个部分，分割后的每一个部分的像素与 FHD 图像的像素相同，可用两个能够处理 FHD 图像的 DMD 驱动芯片来处理并驱动 DMD 芯片，实现一帧的图像显示；以及同样的原理，分时显示另一帧图像。以及采用振镜，并对振镜进行同步控制，使得显示的两帧图像在屏幕的不同位置、且显示的两帧图像像素处于对角交错位置。利用视觉暂留原理，分时显示的两帧合

成为一帧超高清图像，实现了超高清图像的显示。(例如像素为3840*2160@60Hz 的超高清图像、转换为像素为 2716*1528@120Hz 的图像，一帧变为两帧、保持像素数目不变。进一步将 2716*1528 分割为两个 1358*1528 部分，1358*1528 的像素总数与 FHD 的 1920*1080 像素相同，因此可用现有的两个能够处理 FHD 图像的 DMD 驱动芯片来同时处理两个分辨率为 1358*1528 的图像，实现其中一帧的显示；以及在另一时刻，实现另一帧的显示。两帧分时显示在屏幕的不同位置，即 2716*1528@120Hz；由于人眼视觉暂留，两帧 2716*1528 形成一帧 3840*2160 图像，实现超高清图像的显示、即实现 3840*2160@60Hz 的显示)。本发明方法简单，利用现有 FHD 器件实现超高清显示，成本低、应用广泛，具有巨大的应用价值。

在上述激光电视的图像处理方法的前提下，本方面还提供了一种激光电视的图像处理系统，如图 5 所示，所述图像处理系统包括：

超高清图像帧生成模块 110，用于接收电视信号，并将所述电视信号转换成超高清图像序列帧；其功能如上述步骤 S1 所述。

超高清图像帧转换模块 120，用于将所述超高清图像序列帧中的每一帧图像分割转换成两帧图像，得到两列图像序列帧，且所述两帧图像的像素总数与分割前一帧超高清图像的像素相等；其功能如上述步骤 S2 所述。

超高清图像显示模块 130，用于在预定时间内，按照超高清图像序列帧的排列顺序，使用两个 DMD 驱动芯片驱动所述两列图像序列帧中每组两帧图像分时对角交错显示。其功能如上述步骤 S3 所述。

所述超高清图像帧转换模块包括：

采样分割单元，用于以$\sqrt{2}$像素为采样步长，对所述超高清图像序列帧的一帧图像进行水平方向和垂直方向的像素采样，并将像素采样得到的图像像素按照所述超高清图像中像素的排列顺序重新排列，得到第一帧图像，并将采样后剩下的像素重新排列，得到第二帧图像，形成所述两帧图像。

所述超高清图像帧转换模块，还包括：

再次分割单元，用于分别对所述第一帧图像和第二帧图像进行垂直分割，得到所述第一帧图像和第二帧图像的左半像素和右半像素，并按照所述超高清图像中像素的排列顺序，形成两组两帧图像；

序列帧生成单元，按照所述超高清图像序列帧的排列顺序，将每一帧超高清图像形成的两组两帧图像排列成两列图像序列帧。

所述超高清图像显示模块，还包括：

处理信号生成单元，用于两个 DMD 驱动芯片分别对其接收到的第一帧图像进行处理，输出第一图像处理信号，以及输出振镜同步信号为高电平；然后分别对其接收到的第二帧图像进行处理，输出第二

图像处理信号，以及输出振镜同步信号为低电平；在输出第一图像处理信号和第二图像处理信号的同时，输出色轮控制信号；

控制显示单元，用于所述色轮控制信号控制光处理模块将其发出的颜色光依次照射到 DMD 驱动芯片的微镜阵列，所述 DMD 驱动芯片根据第一图像处理信号或者第二图像处理信号来打开或者关闭微镜阵列上的微镜，将第一帧图像或者第二帧图像转换成图像光，投射到显示屏上显示。

所述超高清图像显示模块，还包括：

图像光处理单元，用于所述图像光依次经过分光/合光棱镜、振镜和镜头后，投射到显示屏上显示；

当所述振镜同步信号为高电平时，振镜处于第一位置，投射到显示屏上的为第一帧图像对应的图像光；所述振镜同步信号为低电平时，所述振镜处于第二位置，投射到显示屏上的为第二帧图像对应的图像光。

所述超高清图像帧生成模块，包括：

电视信号处理单元，用于将接收到的电视信号依次进行信号解码、色域转换、伽玛校正、图像降噪及增强、像素分辨率转换和帧频转换的信号处理。

在上述激光电视的图像处理方法及系统的基础上，本发明还提供

了一种激光电视，其中，包括：利用上述图像处理方法进行超高清图像进行处理后进行显示的图像处理系统。

本发明提供了一种激光电视的图像处理方法、系统及激光电视，接收电视信号，并将所述电视信号转换成超高清图像序列帧；将所述超高清图像序列帧中的每一帧图像分割转换成两帧图像，得到两列图像序列帧，且所述两帧图像的像素总数与分割前一帧超高清图像的像素相等；在预定时间内，按照超高清图像序列帧的排列顺序，使用两个 DMD 驱动芯片驱动所述两列图像序列帧分时对角交错显示。本发明所述方法及系统，利用视觉暂留原理，分时显示一帧超高清图像分割转换成的两帧图像，实现了超高清图像的显示，由于超高清图像分割转换后的图像可以利用现有的两个能够处理 FHD 图像的 DMD 驱动芯片来同时处理，在其中一帧图像的显示之后，进行另一帧图像的显示，且两帧图像分时显示在屏幕的不同位置，因此两帧图像在人眼中形成一帧超高清图像。本发明方法简单，利用现有 FHD 器件实现超高清显示，成本低、应用广泛。

可以理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，而所有这些改变或替换都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种激光电视的图像处理方法，其特征在于，包括：

接收电视信号，并将所述电视信号转换成超高清图像序列帧；

将所述超高清图像序列帧中的每一帧图像分割转换成两帧图像，得到两列图像序列帧，且所述两帧图像的像素总数与分割前一帧超高清图像的像素相等；

在预定时间内，按照超高清图像序列帧的排列顺序，使用两个DMD 驱动芯片驱动所述两列图像序列帧中每组两帧图像分时对角交错显示。

2、根据权利要求 1 所述激光电视的图像处理方法，其特征在于，接收电视信号之后，还包括步骤：

将接收到的电视信号依次进行信号解码、色域转换、伽玛校正、图像降噪及增强、像素分辨率转换和帧频转换之后，所述电视信号转换成超高清图像序列帧。

3、一种激光电视的图像处理方法，其特征在于，包括：

接收电视信号，并将所述电视信号转换成超高清图像序列帧；

将所述超高清图像序列帧中的每一帧图像分割转换成两帧图像，得到两列图像序列帧，且所述两帧图像的像素总数与分割前一帧超高

清图像的像素相等；

在预定时间内，按照超高清图像序列帧的排列顺序，使用两个DMD 驱动芯片驱动所述两列图像序列帧中每组两帧图像分时对角交错显示；

将所述超高清图像序列帧中的每一帧图像分割转换成两帧图像的步骤，包括：

以$\sqrt{2}$像素为采样步长，对所述超高清图像序列帧的一帧图像进行水平方向和垂直方向的像素采样，并将像素采样得到的图像像素按照所述超高清图像中像素的排列顺序重新排列，得到第一帧图像，并将采样后剩下的像素重新排列，得到第二帧图像，形成所述两帧图像。

4、根据权利要求 3 所述激光电视的图像处理方法，其特征在于，得到两列图像序列帧之前，还包括步骤：

分别对所述第一帧图像和第二帧图像进行垂直分割，得到所述第一帧图像和第二帧图像的左半像素和右半像素，并按照所述超高清图像中像素的排列顺序，形成两组两帧图像；

按照所述超高清图像序列帧的排列顺序，将每一帧超高清图像形成的两组两帧图像排列成两列图像序列帧。

5、根据权利要求 4 所述激光电视的图像处理方法，其特征在于，所述两个DMD驱动芯片分别对应驱动所述两列图像序列帧的步骤包

括:

两个 DMD 驱动芯片分别对其接收到的第一帧图像进行处理，输出第一图像处理信号，以及输出振镜同步信号为高电平；然后分别对其接收到的第二帧图像进行处理，输出第二图像处理信号，以及输出振镜同步信号为低电平；在输出第一图像处理信号和第二图像处理信号的同时，输出色轮控制信号；

所述色轮控制信号控制光处理模块将其发出的颜色光依次照射到 DMD 驱动芯片的微镜阵列，所述 DMD 驱动芯片根据第一图像处理信号或者第二图像处理信号来打开或者关闭微镜阵列上的微镜，将第一帧图像或者第二帧图像转换成图像光，投射到显示屏上显示。

6、根据权利要求 5 所述激光电视的图像处理方法，其特征在于，将第一帧图像或者第二帧图像转换成图像光之后，还包括：

所述图像光依次经过分光/合光棱镜、振镜和镜头后，投射到显示屏上显示；

当所述振镜同步信号为高电平时，振镜处于第一位置，投射到显示屏上的为第一帧图像对应的图像光；所述振镜同步信号为低电平时，所述振镜处于第二位置，投射到显示屏上的为第二帧图像对应的图像光。

7、根据权利要求 6 所述激光电视的图像处理方法，其特征在于，

接收电视信号之后，还包括步骤：

将接收到的电视信号依次进行信号解码、色域转换、伽玛校正、图像降噪及增强、像素分辨率转换和帧频转换之后，所述电视信号转换成超高清图像序列帧。

8、根据权利要求 3 所述激光电视的图像处理方法，其特征在于，接收电视信号之后，还包括步骤：

将接收到的电视信号依次进行信号解码、色域转换、伽玛校正、图像降噪及增强、像素分辨率转换和帧频转换之后，所述电视信号转换成超高清图像序列帧。

9、一种激光电视的图像处理系统，其特征在于，包括：

超高清图像帧生成模块，用于接收电视信号，并将所述电视信号转换成超高清图像序列帧；

超高清图像帧转换模块，用于将所述超高清图像序列帧中的每一帧图像分割转换成两帧图像，得到两列图像序列帧，且所述两帧图像的像素总数与分割前一帧超高清图像的像素相等；

超高清图像显示模块，用于在预定时间内，按照超高清图像序列帧的排列顺序，使用两个 DMD 驱动芯片驱动所述两列图像序列帧中每组两帧图像分时对角交错显示。

10、根据权利要求 9 所述激光电视的图像处理系统，其特征在于，

所述超高清图像帧转换模块包括：

采样分割单元，用于以$\sqrt{2}$像素为采样步长，对所述超高清图像序列帧的一帧图像进行水平方向和垂直方向的像素采样，并将像素采样得到的图像像素按照所述超高清图像中像素的排列顺序重新排列，得到第一帧图像，并将采样后剩下的像素重新排列，得到第二帧图像，形成所述两帧图像。

11、根据权利要求 10 所述激光电视的图像处理系统，其特征在于，所述超高清图像帧转换模块，还包括：

再次分割单元，用于分别对所述第一帧图像和第二帧图像进行垂直分割，得到所述第一帧图像和第二帧图像的左半像素和右半像素，并按照所述超高清图像中像素的排列顺序，形成两组两帧图像；

序列帧生成单元，按照所述超高清图像序列帧的排列顺序，将每一帧超高清图像形成的两组两帧图像排列成两列图像序列帧。

12、根据权利要求 11 所述激光电视的图像处理系统，其特征在于，所述超高清图像显示模块，还包括：

处理信号生成单元，用于两个 DMD 驱动芯片分别对其接收到的第一帧图像进行处理，输出第一图像处理信号，以及输出振镜同步信号为高电平；然后分别对其接收到的第二帧图像进行处理，输出第二图像处理信号，以及输出振镜同步信号为低电平；在输出第一图像处

理信号和第二图像处理信号的同时，输出色轮控制信号；

控制显示单元，用于所述色轮控制信号控制光处理模块将其发出的颜色光依次照射到 DMD 驱动芯片的微镜阵列，所述 DMD 驱动芯片根据第一图像处理信号或者第二图像处理信号来打开或者关闭微镜阵列上的微镜，将第一帧图像或者第二帧图像转换成图像光，投射到显示屏上显示。

13、根据权利要求 12 所述激光电视的图像处理系统，其特征在于，所述超高清图像显示模块，还包括：

图像光处理单元，用于所述图像光依次经过分光/合光棱镜、振镜和镜头后，投射到显示屏上显示；

当所述振镜同步信号为高电平时，振镜处于第一位置，投射到显示屏上的为第一帧图像对应的图像光；所述振镜同步信号为低电平时，所述振镜处于第二位置，投射到显示屏上的为第二帧图像对应的图像光。

14、根据权利要求 12 所述激光电视的图像处理系统，其特征在于，所述超高清图像帧生成模块，包括：

电视信号处理单元，用于将接收到的电视信号依次进行信号解码、色域转换、伽玛校正、图像降噪及增强、像素分辨率转换和帧频转换的信号处理。

15、一种激光电视，其特征在于，包括权利要求 9-14 所述的图像处理系统。

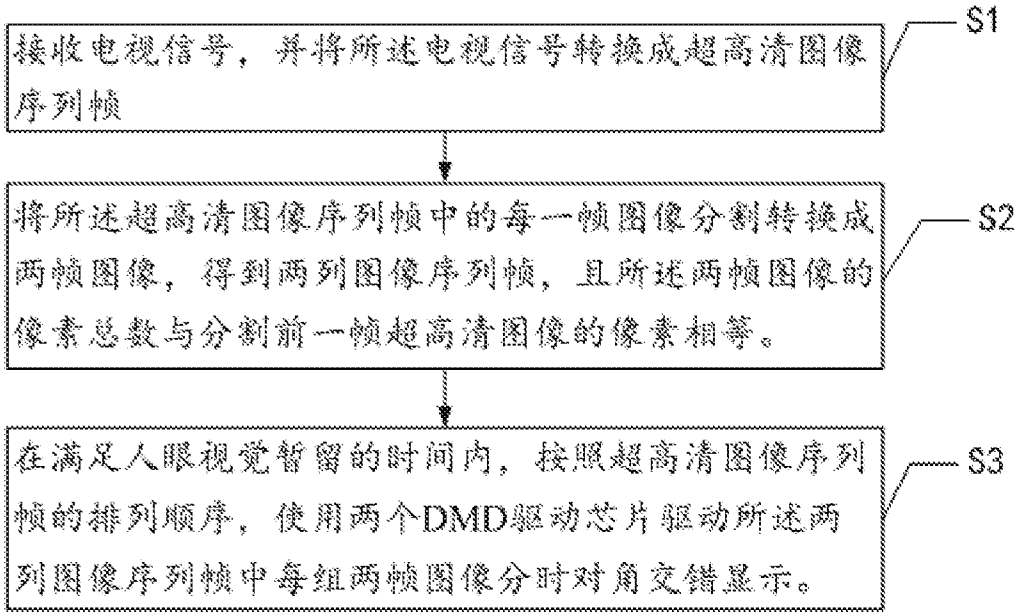

接收电视信号，并将所述电视信号转换成超高清图像序列帧
S1
将所述超高清图像序列帧中的每一帧图像分割转换成两帧图像，得到两列图像序列帧，且所述两帧图像的像素总数与分割前一帧超高清图像的像素相等。
S2
在满足人眼视觉暂留的时间内，按照超高清图像序列帧的排列顺序，使用两个DMD驱动芯片驱动所述两列图像序列帧中每组两帧图像分时对角交错显示。
S3

图 1

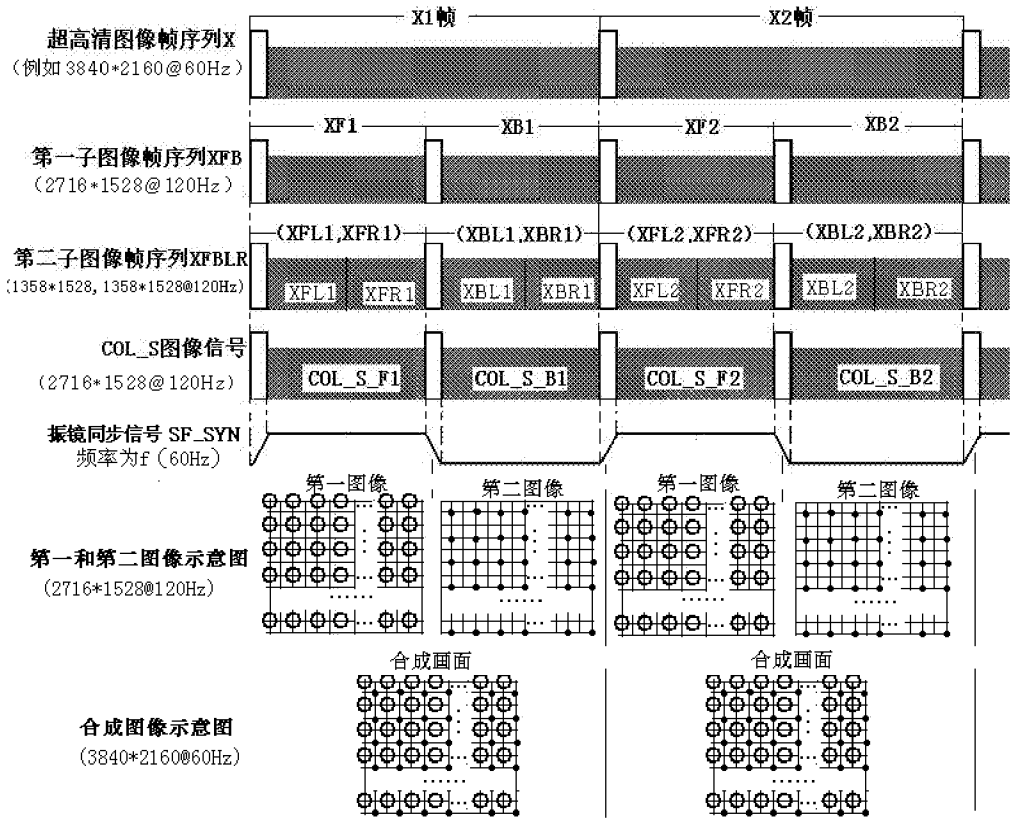

超高清图像帧序列X
（例如3840*2160@60Hz）
X1帧
X2帧
第一子图像帧序列XFB
（2716*1528@120Hz）
XF1
XB1
XF2
XB2
第二子图像帧序列XFBLR
（1358*1528, 1358*1528@120Hz）
(XFL1,XFR1)
(XBL1,XBR1)
(XFL2,XFR2)
(XBL2,XBR2)
XFL1
XFR1
XBL1
XBR1
XFL2
XFR2
XBL2
XBR2
COL_S图像信号
（2716*1528@120Hz）
COL_S_F1
COL_S_B1
COL_S_F2
COL_S_B2
振镜同步信号 SF_SYN
频率为f（60Hz）
第一和第二图像示意图
（2716*1528@120Hz）
第一图像
第二图像
第一图像
第二图像
合成图像示意图
（3840*2160@60Hz）
合成画面
合成画面

图 2

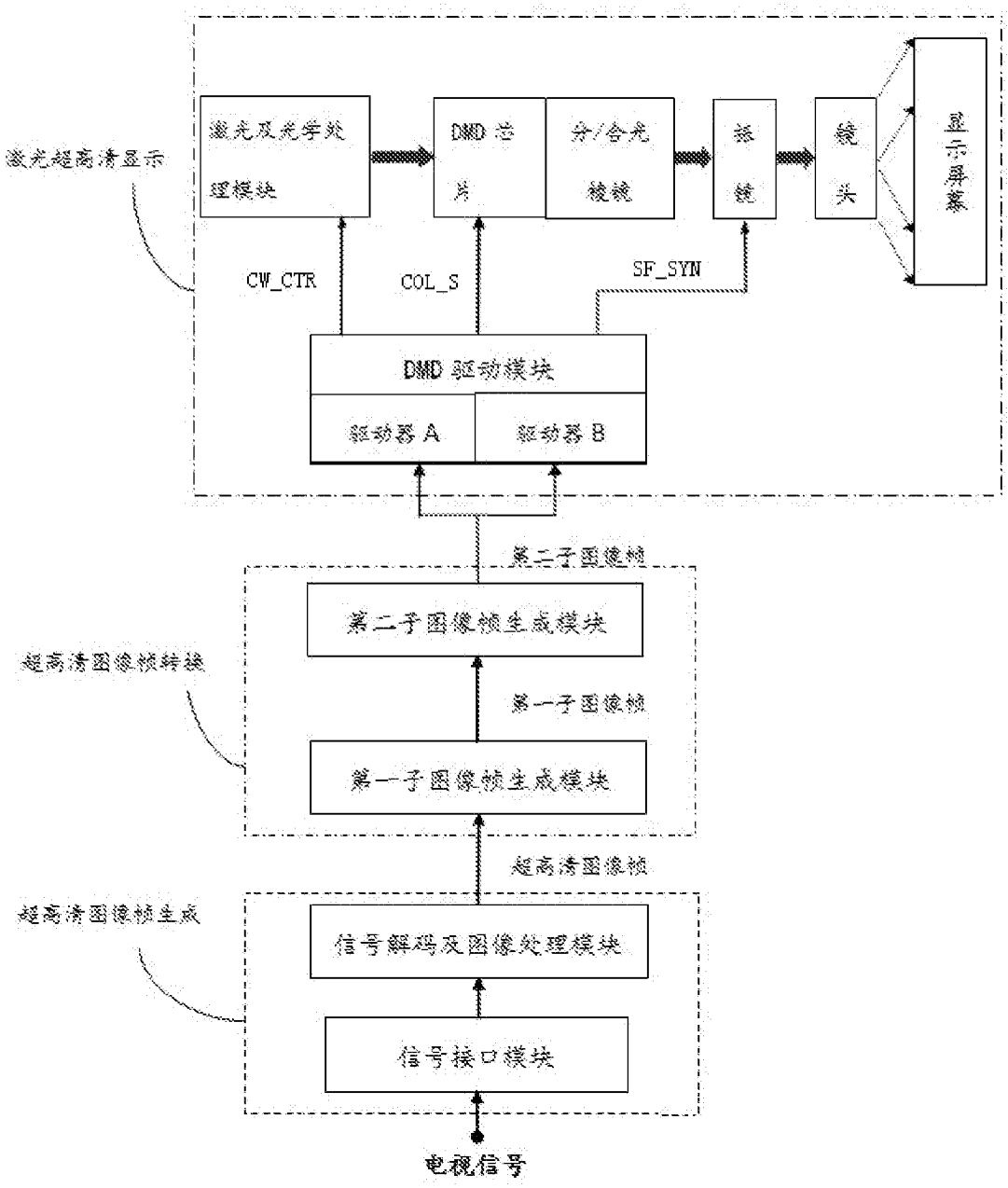

激光超高清显示
激光及光学处理模块
DMD 芯片
分/合光棱镜
扩束
镜头
显示屏幕
CW_CTR
COL_S
SF_SYN
DMD 驱动模块
驱动器 A
驱动器 B
第二子图像帧
超高清图像帧转换
第二子图像帧生成模块
第一子图像帧
第一子图像帧生成模块
超高清图像帧
超高清图像帧生成
信号解码及图像处理模块
信号接口模块
电视信号

图 3

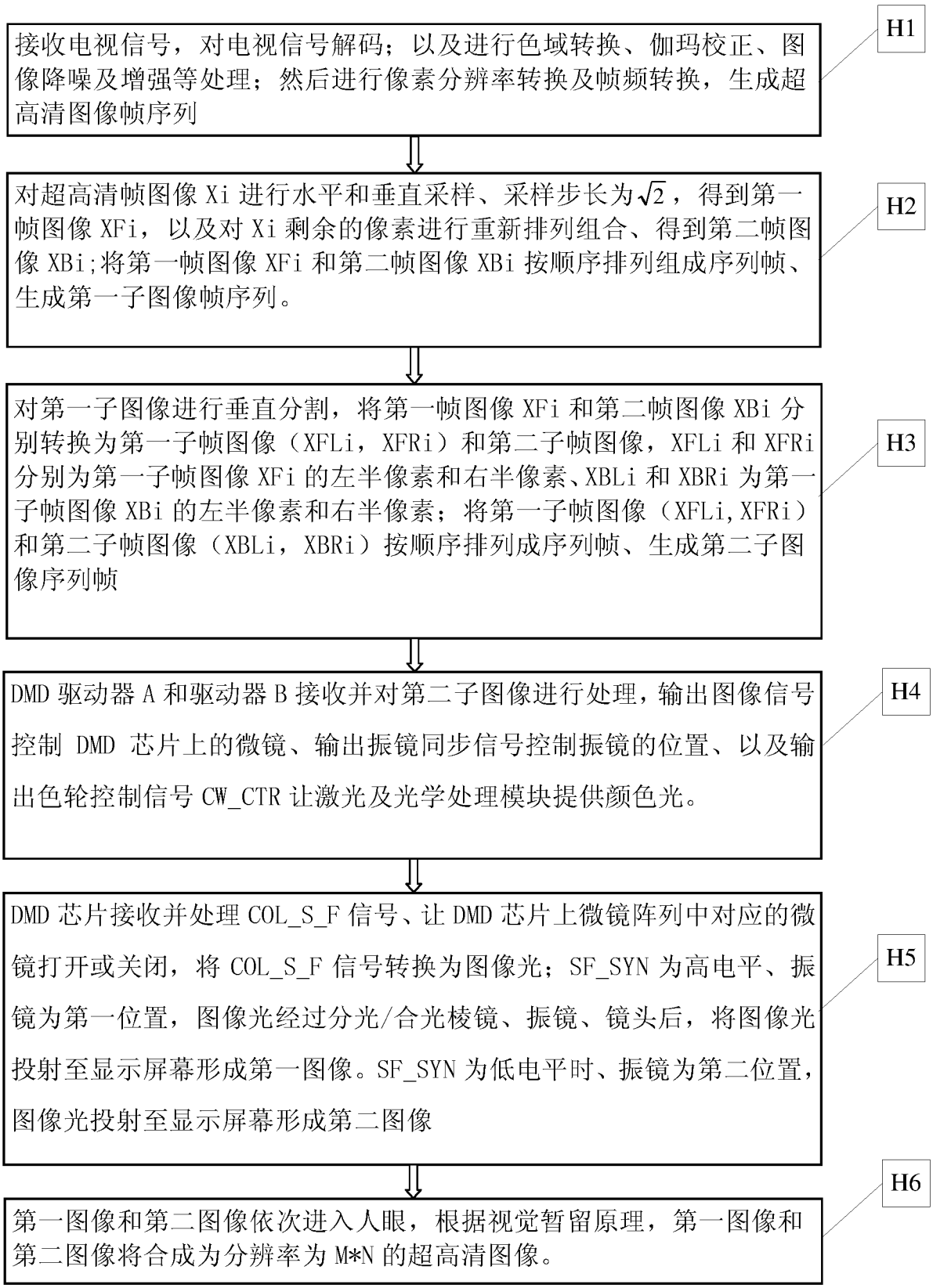

接收电视信号，对电视信号解码；以及进行色域转换、伽玛校正、图像降噪及增强等处理；然后进行像素分辨率转换及帧频转换，生成超高清图像帧序列
H1
对超高清帧图像 Xi 进行水平和垂直采样、采样步长为√2，得到第一帧图像 XFi，以及对 Xi 剩余的像素进行重新排列组合、得到第二帧图像 XBi;将第一帧图像 XFi 和第二帧图像 XBi 按顺序排列组成序列帧、生成第一子图像帧序列。
H2
对第一子图像进行垂直分割，将第一帧图像 XFi 和第二帧图像 XBi 分别转换为第一子帧图像（XFLi，XFRi）和第二子帧图像，XFLi 和 XFRi 分别为第一子帧图像 XFi 的左半像素和右半像素、XBLi 和 XBRi 为第一子帧图像 XBi 的左半像素和右半像素；将第一子帧图像（XFLi,XFRi）和第二子帧图像（XBLi，XBRi）按顺序排列成序列帧、生成第二子图像序列帧
H3
DMD 驱动器 A 和驱动器 B 接收并对第二子图像进行处理，输出图像信号控制 DMD 芯片上的微镜、输出振镜同步信号控制振镜的位置、以及输出色轮控制信号 CW_CTR 让激光及光学处理模块提供颜色光。
H4
DMD 芯片接收并处理 COL_S_F 信号、让 DMD 芯片上微镜阵列中对应的微镜打开或关闭，将 COL_S_F 信号转换为图像光；SF_SYN 为高电平、振镜为第一位置，图像光经过分光/合光棱镜、振镜、镜头后，将图像光投射至显示屏幕形成第一图像。SF_SYN 为低电平时、振镜为第二位置，图像光投射至显示屏幕形成第二图像
H5
第一图像和第二图像依次进入人眼，根据视觉暂留原理，第一图像和第二图像将合成为分辨率为 M*N 的超高清图像。
H6

图 4

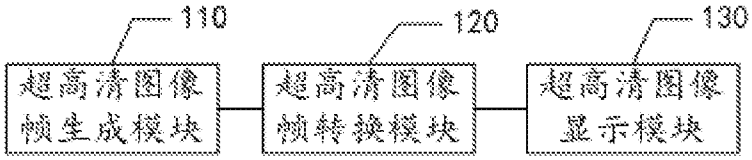


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/093959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 7/015 (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

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, CNKI: image division convert pixel resolution DMD sample step

VEN: IMAGE, DIVIDE, CONVERT, PIXEL, RESOLUTION, DMD, SAMPLE, STEP

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101764982 A (KONKA GROUP CO., LTD.), 30 June 2010 (30.06.2010), description, paragraphs [0037], [0038] and [0040]	1, 2, 9, 15
A	CN 103152540 A (SHENZHEN SKYWORTH RGB ELECTRONICS CO., LTD.), 12 June 2013 (12.06.2013), the whole document	1-15
A	CN 103152541 A (SHENZHEN SKYWORTH RGB ELECTRONICS CO., LTD.), 12 June 2013 (12.06.2013), the whole document	1-15
A	CN 104735432 A (EAST CHINA NORMAL UNIVERSITY), 24 June 2015 (24.06.2015), the whole document	1-15
A	US 2002118296 A1 (SCHWAB, B.H. et al.), 29 August 2002 (29.08.2002), the whole document	1-15
PX	CN 105120187 A (SHENZHEN SKYWORTH RGB ELECTRONICS CO., LTD.), 02 December 2015 (02.12.2015), the whole document	1-15

☐ 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
28 April 2016 (28.04.2016)	**18 May 2016 (18.05.2016)**
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 **FEI, Yan** Telephone No.: (86-10) **62411532**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/093959

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101764982 A	30 June 2010	None	
CN 103152540 A	12 June 2013	AU 2013382526 A1	22 January 2015
		US 2015181158 A1	25 June 2015
		WO 2014139289 A1	18 September 2014
		CN 103152540 B	20 January 2016
		HK 1184297 A0	17 January 2014
		IN 201500197 P3	01 January 2016
CN 103152541 A	12 June 2013	WO 2014139345 A1	18 September 2014
		HK 1184612 A0	24 January 2014
CN 104735432 A	24 June 2015	None	
US 2002118296 A1	29 August 2002	US 2008030614 A1	07 February 2008
CN 105120187 A	02 December 2015	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2015/093959

A. 主题的分类

H04N 7/015(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

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, CNKI: 图像 分割 转换 像素 分辨率 DMD 采样 取样 步长 VEN: IMAGE, DIVIDE, CONVERT, PIXEL, RESOLUTION, DMD, SAMPLE, STEP

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
X	CN 101764982 A (康佳集团股份有限公司) 2010年 6月 30日 (2010-06-30) 说明书第【0037】、【0038】、【0040】段	1、2、9、15
A	CN 103152540 A (深圳创维-RGB电子有限公司) 2013年 6月 12日 (2013-06-12) 全文	1-15
A	CN 103152541 A (深圳创维-RGB电子有限公司) 2013年 6月 12日 (2013-06-12) 全文	1-15
A	CN 104735432 A (华东师范大学) 2015年 6月 24日 (2015-06-24) 全文	1-15
A	US 2002118296 A1 (SCHWAB, B. H. 等) 2002年 8月 29日 (2002-08-29) 全文	1-15
PX	CN 105120187 A (深圳创维-RGB电子有限公司) 2015年 12月 2日 (2015-12-02) 全文	1-15

☐ 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 4月 28日	2016年 5月 18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	飞雁
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62411532

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/093959

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	101764982	A	2010年 6月 30日	无			
CN	103152540	A	2013年 6月 12日	AU	2013382526	A1	2015年 1月 22日
				US	2015181158	A1	2015年 6月 25日
				WO	2014139289	A1	2014年 9月 18日
				CN	103152540	B	2016年 1月 20日
				HK	1184297	A0	2014年 1月 17日
				IN	201500197	P3	2016年 1月 1日
CN	103152541	A	2013年 6月 12日	WO	2014139345	A1	2014年 9月 18日
				HK	1184612	A0	2014年 1月 24日
CN	104735432	A	2015年 6月 24日	无			
US	2002118296	A1	2002年 8月 29日	US	2008030614	A1	2008年 2月 7日
CN	105120187	A	2015年 12月 2日	无			