(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
2018 年 11 月 1 日 (01.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/196583 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 13/00 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/082174

(22) 国际申请日: 2018 年 4 月 8 日 (08.04.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710289615.4 2017年4月27日 (27.04.2017) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司 (ORDOS YUANSHENG OPTOELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区鄂尔多斯装备制造基地, Inner Mongolia 017020 (CN)。

(72) 发明人: 王宁 (WANG, Ning); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 李伟 (LI, Wei); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 郭攀 (GUO, Pan); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 陈延青 (CHEN, Yanqing); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京市中咨律师事务所 (ZHONGZI LAW OFFICE); 中国北京市西城区平安里西大街26号新时代大厦7层, Beijing 100034 (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。

(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,

(54) **Title:** DISPLAY DEVICE AND CONTROL METHOD THEREOF

(54) **发明名称**: 一种显示装置及其控制方法

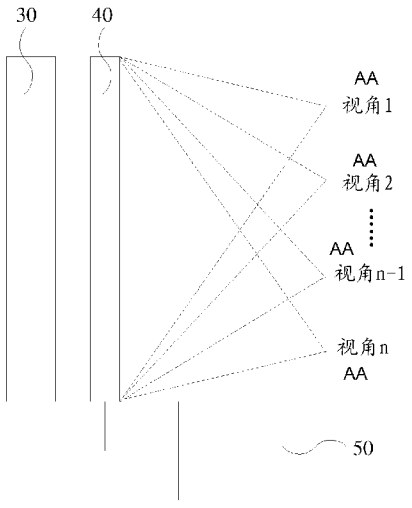


图 2 (a)

AA Angle of view

(57) **Abstract:** Provided in an embodiment of the present disclosure are a display device and a control method thereof. The display device comprises a display unit, a light-adjusting structure, and a controller. The display unit can be configured to periodically display *n* images of different angles of view in a time division manner, wherein an image of an angle of view is displayed in a frame. The light-adjusting structure can switch between *m* different states. Moreover, the light-adjusting structure can be configured to direct light emitted by the display unit toward directions associated with different viewing positions. The controller is coupled to the light-adjusting structure, and can be configured to control the light-adjusting structure to periodically switch between *n* different states, thereby periodically projecting the *n* images of different angles of view to *n* viewing positions.

(57) 摘要: 本公开实施例提供了一种显示装置及其控制方法。显示装置包括显示单元、调光结构和控制器。显示单元可被配置为周期性地分时显示n个不同视角的图像，其中一帧显示一个视角的图像。调光结构能够变换为m种不同状态，且调光结构可被配置为在不同状态下将显示单元发出的光调节为射向不同观看位置的方向。控制器与调光结构耦接，且可被配置为控制调光结构周期性地变换n种不同状态，以将n个不同视角的图像周期性地射向n个观看位置。

WO 2018/196583 A1

[见续页]

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))。

一种显示装置及其控制方法

相关申请的交叉引用

本申请要求于2017年4月27日递交的申请号为201710289615.4的中国专利申请的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

技术领域

本公开涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示装置及其控制方法。

背景技术

目前，3D显示，以其真实生动的表现力，优美高雅的环境感染力，强烈震撼的视觉冲击力，深受广大消费者的青睐。

通常，观看者需要佩戴相应的3D眼镜来观看3D显示。因此，3D显示技术的应用会受到场所及设备的限制。近年来发展的裸眼3D显示技术克服特制眼镜的束缚，而使得裸眼3D显示受到广泛关注。

发明内容

本公开的实施例提供一种显示装置及其控制方法。

根据本公开的第一方面，提供一种显示装置。显示装置可包括显示单元、调光结构和控制器。显示单元可被配置为周期性地分时显示n个不同视角的图像，其中一帧显示用于一个视角的图像，$n \geq 2$，n为正整数。调光结构能够变换为m种不同状态，且调光结构可被配置为在不同状态下将显示单元发出的光调节为射向不同观看位置的方向；$m > n$，m为正整数。控制器与调光结构耦接，并可被配置为控制调光结构周期性地变换n种不同状态，以将n个不同视角的图像周期性地射向n个观看位置。

在本公开的实施例中，调光结构包括点阵排列的多个调光单元。

在本公开的实施例中，调光单元为微镜片。微镜片可在控制器的控制

下发生转动。

在本公开的实施例中，控制器包括转动单元、信号发送单元和处理单元。转动单元与微镜片固定地耦接，并可被配置为控制微镜片转动。信号发送单元可被配置为发送具有不同宽度的脉冲信号。处理单元与信号发送单元和转动单元耦接，并可被配置为将脉冲信号处理为控制信号，控制信号可控制转动单元的转动方向和转动角度。

在本公开的实施例中，显示单元包括投影设备和图像源。图像源被配置为向投影设备提供图像信息。投影设备与图像源耦接，并可被配置为将图像源提供的图像信息投影到调光结构上。

在本公开的实施例中，显示装置还可包括人眼位置识别器。人眼位置识别器可被配置为获取人眼位置。

在本公开的实施例中，n 个不同视角的图像包括 n/2 组相邻帧显示的左眼图像和右眼图像。每组图像中的左眼图像和右眼图像分别射向同一个观看者的左眼观看位置和右眼观看位置。n 是 2 的整数倍。

根据本公开的第二方面，提供一种用于控制显示装置的方法。在方法中，控制显示单元周期性地分时显示 n 个不同视角的图像，其中一帧显示一个视角的图像。将 n 个不同视角的图像周期性地射向 n 个观看位置。$n \geq 2$，n 为正整数。

在本公开的实施例中，n 是 2 的整数倍，n 个不同视角的图像包括 n/2 组相邻帧显示的左眼图像和右眼图像。方法还包括：获取观看者的左眼观看位置和右眼观看位置。将每组图像中的左眼图像和右眼图像分别射向同一观看者的左眼观看位置和右眼观看位置。

在本公开的实施例中，n 是 2 的整数倍，n 个不同视角的图像包括 n/2 组相邻帧显示的两个相同的图像。方法还包括：获取观看者的左眼观看位置和右眼观看位置。将每组图像中两个相同的图像分别射向同一观看者的左眼观看位置和右眼观看位置。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有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公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为一种显示装置的结构示意图;

图 2（a）为根据本公开实施例的显示装置的结构示意图;

图 2（b）为根据本公开实施例的显示装置的结构示意图;

图 3（a）为根据本公开实施例的调光结构将某一视角的图像射向一个观看位置的方向的结构示意图;

图 3（b）为根据本公开实施例的调光结构将某一视角的图像射向一个观看位置的方向的结构示意图;

图 4（a）为根据本公开实施例的调光结构的结构示意图;

图 4（b）为根据本公开实施例的调光结构的结构示意图;

图 4（c）为根据本公开实施例的调光结构的结构示意图;

图 5 为根据本公开实施例的微镜片状态发生变化的示意图;

图 6 为根据本公开实施例的显示装置的结构示意图;

图 7 为根据本公开实施例的显示装置的结构示意图;

图 8 为根据本公开实施例的显示装置的控制方法的流程示意图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开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公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

在本公开实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上；术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关

系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的机或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

在本公开实施例的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“连接”、“耦接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

相关技术中裸眼 3D 技术主要通过三种方式实现，分别包括：光屏障式、柱面镜式和指向性背光式。然而，以光屏障式为例，如图 1 所示，裸眼 3D 显示装置包括显示面板 10 和光栅 20，显示面板 10 包括左眼像素 110 和右眼像素 120，左眼像素 110 通过光栅 20 只能被左眼看到，右眼像素 120 通过光栅只能被右眼看到。由于左眼像素 110 和右眼像素 120 是显示面板像素的 1/2，因而 3D 显示时观看者看到的图像的分辨率会降低。柱面镜式、指向性背光式与光屏障式显示原理相同，都存在分辨率降低的情况，将会降低用户体验。

图 2（a）示出了根据本公开实施例的显示装置。显示装置包括：显示单元 30、调光结构 40 和控制器 50。

具体地，显示单元 30 可周期性地分时显示 n 个不同视角的图像，其中一帧显示一个视角的图像，$n \geq 2$，n 为正整数。调光结构 40 可变换为 m 种不同状态，且调光结构 40 可在不同状态下将显示单元 30 发出的光调节为射向不同观看位置的方向；$m > n$，m 为正整数。控制器 50 可与调光结构 40 耦接（连接），用于控制调光结构 40 周期性地变换 n 种不同状态，以将 n 个不同视角的图像周期性地射向 n 个观看位置。

如图 2（a）所示，调光结构 40 可被设置在显示单元 30 的出光侧，这样调光结构 40 便可以对显示单元 30 出射的光进行调节。

图 2（b）示出了根据本公开实施例的显示装置。如图 2（b）所示，显示单元 30 可被设置在调光结构 40 的周围，且显示单元 30 发出的光可以完

全射到调光结构 40 上。由此，调光结构 40 可以对照射到其上的光进行调节。除此以外，图 2（b）中的显示装置与图 2（a）中的显示装置的结构和功能相同，不再详细描述。

可理解地是，显示单元 30 和调光结构 40 的位置也可根据其它实施例而被布置。

在 n 个不同视角的图像射向 n 个观看位置的情况中，由于针对每个视角的图像与该视角的图像射向的观看位置是一一对应的，因此显示单元 30 显示的图像的变化与调光结构 40 状态的变化应该是同步的，一一对应的。例如，响应于显示单元 30 显示第一视角的图像，调光结构 40 的状态为可将显示单元 30 发出的光的方向调节为与第一视角对应的观看位置的方向，以向该观看位置提供对应于的第一视角的图像。响应于显示单元 30 显示第二视角的图像，调光结构 40 的状态同步发生变化，调光结构 40 可以将显示单元 30 发出的光的方向调节为与第二视角对应的观看位置的方向。依次类推，此处不再赘述。

在本公开的实施例中，对于调光结构 40 的类型不进行限定，只要调光结构 40 的状态可以发生变化，且调光结构 40 可在不同状态下将显示单元 30 发出的光调节为射向不同方向即可。调光结构 40 例如可以是液晶组件，也可以是多个微镜片等。

图 3（a）和图 3（b）分别示出了根据本公开实施例的调光结构将某一视角的图像射向一个观看位置的方向的结构示意图。如图 3（a）所示，观看位置为一个点，经调光结构 40 调节后，显示单元 30 发出的光均射向该点。如图 3（b）所示，观看位置为人眼位置所在的竖直线的位置，经调光结构 40 调节后，显示单元 30 发出的光均射向人眼位置所在的竖直线的位置处，此时调光单元 40 只对显示单元 30 发光的光进行水平方向的调节，竖直方向不进行调节。

图 4（a）、图 4（b）和图 4（c）分别示出了根据本公开实施例的调光结构的结构示意图。如图 4（a）所示，调光结构 40 可以包括沿水平方向依次排列的多个条状调光单元 401。

如图 4(b)所示，调光结构 40 也可包括多个点阵排列的调光单元 401。

由于调光结构 40 可变换为 m 种不同状态，因而调光单元 401 也应可以变换成多种状态。此外，每个调光单元 401 都可以独立地控制射到其上的光的出射方向。

可理解的是，调光单元 401 的数量越多，调光结构 40 可以更精确地将每个视角的图像射向该视角对应的观看位置。进一步地，调光单元 401 的数量可以与显示单元 30 显示的图像的分辨率相同。示例的，在显示单元 30 显示的图像的分辨率为 1920*1080 的情况下，调光结构 30 可以有 1920*1080 个调光单元 401，且每个调光单元 401 可以对一个像素发出的光进行调节时。由此，调光结构 40 可以精确地将每个视角的图像射向该视角对应的观看位置。

在本公开实施例中，由于调光结构 40 包括点阵排列的多个调光单元 401，因而多个调光单元 401 可以将显示单元 30 发出的光调节为多个方向，相对于调光单元 401 为条状，点阵排列的多个调光单元 401 可以更精确地调节显示单元 30 发出的光的方向，且能够调节的方向更多。在此基础上，点阵排列的多个调光单元 401 还可以将显示单元 30 发出的光调节为射向一个点。

如图 4（c）所示，调光单元 401 可以是微镜片。微镜片可在控制器 50 的控制下发生转动。微镜片可以对照射到其上的光的出射方向进行调节。

图 5 示出了根据本公开实施例的微镜片状态发生变化的示意图。图 5 中仅示意性地示出一个微镜片。如图 5 所示，当微镜片的角度发生变化时，光的出射方向也相应发生变化。附图 5 中仅示意出了一个微镜片的四种状态。

在本公开的实施例中，对于控制器 50 如何控制微镜片转动不进行限定，只要微镜片在控制器 50 的控制下能发生转动即可。本公开实施例中的控制器 50 控制微镜片的转动原理可以和 DLP（Digital Light Processing，数字光处理）中 DMD（Digital Micromirror Device，数字微镜晶片）上的多个微镜片的转动原理相同。此外，当调光单元 401 为微镜片时，为了确保调光

结构 40 可以精确地对显示单元 30 发出的光进行调节，调光结构 40 可由数十万甚至数百万的微镜片组成，且微镜片的变换速率可至少达 1000 次/秒。

在本公开的实施例中，当调光单元 401 是微镜片时，由于微镜片在控制器 50 的控制下会发生转动，因而微镜片的状态可以发生改变，从而射到微镜片上的光的出射方向会发生变化。在此基础上，本公开实施例提供的调光单元 401 结构简单，易于调节。

图 6 示出了根据本公开实施例的显示装置的结构示意图。图 6 中的显示装置与图 2（a）中的显示装置的结构基本相同。显示装置包括：显示单元 30、调光结构 40 和控制器 50。其中，控制器 50 可包括：转动单元 501、信号发送单元 502 和处理单元 503。具体地，转动单元 501 与微镜片耦接（固定连接），从而带动微镜片转动。信号发送单元 502 可发送具有不同宽度的脉冲信号。处理单元 503 可与信号发送单元 502 和转动单元 501 耦接（连接），用于将具有不同宽度的脉冲信号转化为控制信号，可根据控制信号来控制转动单元 501 的转动方向和转动角度。

在本公开的实施例中，对于转动单元 501 的结构不进行限定，例如可以是铰链装置。

此外，对于处理单元 503 如何将脉冲信号转化为能够控制转动单元 501 转动方向和转动角度的控制信号不进行限定。示例的，处理单元 503 可以包括信号接收单元、存储单元和地址电极，信号接收单元在接收到脉冲信号后，可以根据脉冲信号对存储单元进行寻址，并通过静电激活地址电极，地址电极便会促使转动单元 501 转动。脉冲信号的不同会影响转动单元 501 的转动方向和转动角度，进而会影响微镜片的倾斜方向和倾斜角度，还会影响微镜片的倾斜时间。

进一步地，转动单元 501 可被设置在每个微镜片上。信号发送单元 502 和处理单元 503 可被设置在每个微镜片上，也可以将多个信号发送单元 502 和处理单元 503 集成在一起。

在本公开的实施例中，通过信号发送单元 502 发送具有不同宽度的脉冲信号。处理单元 503 对脉冲信号进行处理，以提供控制信号，从而可以

控制转动单元 501 的转动方向和转动角度，进而可以控制微镜片的倾斜方向、倾斜角度和倾斜时间。

另一方面，对于显示单元 30 的类型不进行限定。示例的，显示单元 30 可以是显示面板，也可以是包含图像信息的图像源和投影设备，投影设备可以对图像源提供的图像信息进行投影显示。

图 7 示出了根据本公开实施例的显示装置的结构示意图。图 7 中的显示装置与图 2（a）中的显示装置的结构基本相同。显示装置包括：显示单元 30、调光结构 40 和控制器 50。其中，显示单元 30 包括投影设备 301 和图像源 302。投影设备 301 例如可以是投影仪。具体地，图像源 302 可以为投影设备 301 提供图像信息。投影设备 301 与图像源 302 耦接（连接），其可将图像源 302 提供的图像信息投影到调光结构 40 上。

在本公开的实施例中，图像源 302 为投影设备 301 提供的图像信息可以是包含不同视角的图像信息。

此外，在投影设备 301 将图像源 302 提供的图像信息投影到调光结构 40 后，调光结构 40 可以对射到其上的光线进行调节，以将不同视角的图像信息输入至不同的观看位置。

另一方面，对于一个观看者来说，观看位置可以是两个，分别是左眼观看位置和右眼观看位置。

在本公开的实施例中，n 个不同视角的图像可包括 n/2 组图像（n 是 2 的整数倍），每组图像包括相邻帧显示的两个不同视角的图像（一个视角为左眼观看位置，另一个视角为右眼观看位置）。当每组图像中相邻帧显示的两个不同视角的图像包括 3D 显示的左眼图像和右眼图像时，则在每组图像中的左眼图像和右眼图像分别射向同一个观看者的左眼观看位置和右眼观看位置，此时该观看者便可以看到 3D 显示。当每组图像中的相邻帧显示的两个不同视角的图像相同时，若每组图像中两个相同的图像射向同一观看者的左眼观看位置和右眼观看位置时，此时该观看者便可以看到 2D 显示。基于上述，本公开实施例提供的显示装置既可以实现 2D 显示，还可以实现 3D 显示。

在此基础上，n/2 组图像经显示单元 30 显示并经调光结构 40 调节后，可以全部实现 3D 显示，也可以全部实现 2D 显示，当然也可以部分实现 3D 显示，部分实现 2D 显示。在此基础上，当 n/2 组图像包含多组用于实现 3D 的图像时，多组用于实现 3D 的图像可以相同，也可以不同。若多组用于实现 3D 的图像相同时，则在将这多组图像显示并射向多个观看者时，多个观看者看到的 3D 图像相同。若多组用于实现 3D 的图像不相同时，则在将这多组图像显示并射向多个观看者时，多个观看者看的 3D 图像不同。类似地，当 n/2 组图像包含多组用于实现 2D 的图像时，与上述 3D 的情况相同，此处不再赘述。示例的，若 n/2 组图像包含 2 组用于实现 2D 的图像，一组图像关于一部动画片，另一组图像关于一部武打片，若将这 2 组图像经显示单元 30 显示后射向两个观看者（4 个视角），则两个观看者可以同时观看武打片和动画片。

在本公开实施例中，显示装置中的显示单元 30 可以分时显示 n 个不同视角的图像，且 n 个不同视角的图像在调光结构 40 的调节下会射向 n 个观看位置。因此，在 n 个不同视角的图像中包括 3D 显示的左眼图像和右眼图像的情况下，若左眼图像和右眼图像分别射向同一观看者的左眼和右眼时，显示装置可以实现 3D 显示。与一帧同时显示两个视角的图像且两个视角的图像分别射向左眼位置和右眼位置的 3D 显示技术相比，由于本公开实施例的显示单元 30 一帧显示一个视角的图像，且一个视角的图像射向一个观看位置，多个视角的图像分时显示，因此在进行 3D 显示时并不会降低显示装置的分辨率。

在本公开实施例中，显示装置还可包括人眼位置识别器。人眼位置识别器可获取人眼的位置。其中，对于人眼位置识别器如何获取人眼位置不进行限定。示例的，人眼位置识别器可以包括摄像头和图像处理器，摄像头可以采集人眼，图像处理器可以根据摄像头采集到的人眼计算出人眼位置。此外，当摄像头采集到多只眼睛时，图像处理器可以根据左眼和右眼的经验值，确定出多只眼睛中哪两只眼睛是同一个观看者的左眼和右眼。

具体地，调光结构 40 可以根据所识别出的人眼位置，将显示单元 30

发出的光调节为射向人眼位置，这样观看者便可以在多个位置观看到显示单元 30 显示的图像。通常，对于裸眼 3D 显示装置，只有在特定的观看位置才能看到 3D 显示效果，因而观看者在观看前需要移动位置寻找最佳 3D 观看位置。然而，在本公开的实施例中，当显示单元 30 显示的 n 个不同视角的图像包括 3D 显示的左眼图像和右眼图像时，人眼位置识别器识别到人眼位置后，调光结构 40 便可以对左眼图像进行调节使其射向观看者的左眼，对右眼图像进行调节使其射向观看者的右眼，因此观看者无需移动仍可以在多个位置观看到 3D 显示。

在本公开实施例中，n 个不同视角的图像包括 n/2 组相邻帧显示的左眼图像和右眼图像，每组图像中的左眼图像和右眼图像分别射向同一个观看者的左眼观看位置和右眼观看位置（n 是 2 的整数倍）。其中，左眼图像和右眼图像是构成 3D 显示的左眼图像和右眼图像。当每组图像中的左眼图像和右眼图像分别射向同一观看者的左眼观看位置和右眼观看位置时，此时该观看者便可以看到 3D 显示。

此外，由于每组图像都可以实现 3D 显示，当 n/2 大于 1 时，因而多组图像可以在多个位置实现 3D 显示，从而可以实现多人观看 3D 显示，且分辨率不随视角的增多而降低。其中，n/2 组图像可以相同，也可以不同。

本文中描述的单元可以实现为处理器和存储器的组合，其中处理器执行存储器中存储的程序以实现相应单元的功能。本文中描述的单元也可以完全的硬件实施方式实现，包括专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）等。

图 8 示出了根据本公开实施例的显示装置的控制方法的示意性流程图。如图 8 所示，在方法中，在步骤 S100，控制显示单元 30 周期性地分时显示 n 个不同视角的图像，其中一帧显示一个视角的图像。在步骤 S101，将 n 个不同视角的图像周期性地射向 n 个观看位置，其中 $n \geq 2$，n 为正整数。

在本公开的实施例中，对于一个观看者来说，观看位置可以是两个，分别是左眼观看位置和右眼观看位置。

在本公开的实施例中，n 个不同视角的图像可包括 n/2 组图像（n 是 2

的整数倍)，每组图像包括相邻帧显示的两个不同视角的图像(一个视角为左眼观看位置，另一个视角为右眼观看位置)。当每组图像中相邻帧显示的两个不同视角的图像包括 3D 显示的左眼图像和右眼图像时，则在每组图像中的左眼图像和右眼图像分别射向同一个观看者的左眼观看位置和右眼观看位置，此时该观看者便可以看到 3D 显示。当每组图像中的相邻帧显示的两个不同视角的图像相同时，若每组图像中两个相同的图像射向同一观看者的左眼观看位置和右眼观看位置时，此时该观看者便可以看到 2D 显示。基于上述，本公开实施例提供的用于控制显示装置的方法既可以控制实现 2D 显示，还可以控制实现 3D 显示。

在本公开的实施例中，由于显示装置中的显示单元 30 可以分时显示 n 个不同视角的图像，且 n 个不同视角的图像可以射向 n 个观看位置，因而当 n 个不同视角的图像中包括 3D 显示的左眼图像和右眼图像时，若左眼图像和右眼图像射向同一观看者的左眼和右眼时，则显示装置便可以实现 3D 显示。与一帧同时显示两个视角的图像且两个视角的图像分别射向左眼位置和右眼位置的 3D 显示技术相比，由于本公开实施例的显示单元 30 一帧显示一个视角的图像，且一个视角的图像射向一个观看位置，多个视角的图像是分时显示的，因此在进行 3D 显示时不降低显示装置的分辨率。

在本公开实施例中，n 个不同视角的图像可包括 n/2 组相邻帧显示的左眼图像和右眼图像。方法还可包括：获取观看者的左眼观看位置和右眼观看位置，将每组图像中的左眼图像和右眼图像分别射向同一观看者的左眼观看位置和右眼观看位置。

此处，左眼图像和右眼图像是构成 3D 显示的左眼图像和右眼图像。当每组图像中的左眼图像和右眼图像分别射向同一观看者的左眼观看位置和右眼观看位置时，该观看者便可以看到 3D 显示。此外，当获取到多只眼睛的位置时，可以根据左眼和右眼的经验值，确定出多只眼睛中哪两只眼睛是同一个观看者的左眼和右眼。

在此基础上，由于每组图像都可以实现 3D 显示，当 n/2 等于 1 时，显示单元 30 显示的一组图像只能在一个位置实现 3D 显示。当 n/2 大于 1 时，

显示单元 30 显示的多组图像可以在多个位置实现 3D 显示，从而可以实现多人观看 3D 显示，且分辨率不随视角的增多而降低。此外，n/2 组图像可以相同，也可以不同。当 n/2 组图像相同时，多个位置显示的 3D 图像相同。当 n/2 组图像不完全相同时，多个位置显示的 3D 图像不完全相同。

在本公开实施例中，通过控制显示单元 30 显示的 n 个不同视角的图像包括 n/2 组相邻帧显示的左眼图像和右眼图像，并控制每组图像中的左眼图像和右眼图像分别射向同一观看者的左眼观看位置和右眼观看位置，这样显示装置便可以实现 3D 显示，由于一个视角的图像射向一个观看位置，因而本公开实施例在实现 3D 显示时，不会降低分辨率。当 n/2 大于 1，该显示装置还可以在多个位置实现 3D 显示。

在此基础上，由于显示单元 30 显示的不同视角的图像可以精确地射向同一观看者的左眼观看位置和右眼观看位置，这样观看者便可以在多个位置观看到显示单元 30 显示的图像。相对于现有的裸眼 3D 显示装置，只有在特定的观看位置才能看到 3D 显示效果，因而现有技术中观看者在观看前需要移动位置寻找最佳 3D 观看位置，而本公开实施例，当显示单元 30 显示的 n 个不同视角的图像包括 3D 显示的左眼图像和右眼图像时，观看者无需移动，在获取到观看者的左眼观看位置和右眼观看位置后，便可以对左眼图像进行调节使其射向观看者左眼观看位置，对右眼图像进行调节使其射向观看者右眼观看位置，从而使得观看者可以在多个位置观看到 3D 显示。

在本公开实施例中，n 个不同视角的图像可包括 n/2 组相邻帧显示的两个相同的图像。方法还包括：获取观看者的左眼观看位置和右眼观看位置。将每组图像中两个相同的图像分别射向同一观看者的左眼观看位置和右眼观看位置。

由于每组图像中相邻帧显示的两个图像相同，因而当将两个相同的图像分别射向同一观看者的左眼观看位置和右眼观看位置时，此时该观看者便可以看到 2D 显示。此外，当获取到多只眼睛的位置时，可以根据左眼和右眼的经验值，确定出多只眼睛中哪两只眼睛是同一个观看者的左眼和

右眼。

基于上述，当 n/2 大于 1，显示单元 30 显示的多组图像可以在多个位置实现 2D 显示，从而可以实现多人观看 2D 显示。此时，n/2 组图像可以相同，也可以不同。当 n/2 组图像相同时，多个位置显示的 2D 图像相同；当 n/2 组图像不完全相同时，多个位置显示的 2D 图像不完全相同，可以使不同的观看者观看不同的内容。

可理解的是，当对显示单元 30 显示的 n 个不同视角的图像不进行调节时，本公开实施例提供的显示装置也可以实现 2D 显示，与现有技术中的 2D 显示装置相同。

本公开实施例，通过控制显示单元 30 显示的 n 个不同视角的图像包括 n/2 组相邻帧显示的两个相同的图像，每组图像中两个相同的图像分别射向同一观看者的左眼观看位置和右眼观看位置，这样显示装置便可以实现 2D 显示。

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种显示装置，包括:

显示单元,其被配置为周期性地分时显示 n 个不同视角的图像，其中在一帧显示用于一个视角的图像，n≥2，n 为正整数;

调光结构，能够变换为 m 种不同状态，且所述调光结构被配置为在不同状态下将所述显示单元发出的光调节为射向不同观看位置的方向，m＞n，m 为正整数；以及

控制器，所述控制器与所述调光结构耦接，并被配置为控制所述调光结构周期性地变换 n 种不同状态，以将 n 个不同视角的图像周期性地射向 n 个观看位置。

2、根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述调光结构包括点阵排列的多个调光单元。

3、根据权利要求 2 所述的显示装置，其中，所述调光单元为微镜片；所述微镜片在所述控制器的控制下发生转动。

4、根据权利要求 3 所述的显示装置，其中，所述控制器包括:

转动单元，所述转动单元与所述微镜片固定地耦接，并被配置为控制所述微镜片转动;

信号发送单元，其被配置为发送具有不同宽度的脉冲信号;

处理单元，所述处理单元与所述信号发送单元和所述转动单元耦接，并被配置为将所述脉冲信号处理为控制信号，所述控制信号控制所述转动单元的转动方向和转动角度。

5、根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述显示单元包括投影设备和图像源;

所述图像源被配置为向所述投影设备提供图像信息;

所述投影设备与所述图像源耦接，并被配置为将所述图像源提供的图像信息投影到所述调光结构上。

6、根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述显示装置还包括人眼位置识别器；所述人眼位置识别器被配置为获取人眼位置。

7、根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述 n 个不同视角的图像包括 n/2 组相邻帧显示的左眼图像和右眼图像，每组图像中的左眼图像和右眼图像分别射向同一个观看者的左眼观看位置和右眼观看位置；

其中，n 是 2 的整数倍。

8、一种用于控制显示装置的方法，包括：

控制显示单元周期性地分时显示 n 个不同视角的图像，其中一帧显示一个视角的图像；

将 n 个不同视角的图像周期性地射向 n 个观看位置，其中 $n\geq 2$，n 为正整数。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其中，n 是 2 的整数倍，n 个不同视角的图像包括 n/2 组相邻帧显示的左眼图像和右眼图像；

所述方法还包括：获取观看者的左眼观看位置和右眼观看位置；

将每组图像中的左眼图像和右眼图像分别射向同一观看者的左眼观看位置和右眼观看位置。

10、根据权利要求 8 所述的方法，其中，n 是 2 的整数倍，n 个不同视角的图像包括 n/2 组相邻帧显示的两个相同的图像；

所述方法还包括：获取观看者的左眼观看位置和右眼观看位置；

将每组图像中两个相同的图像分别射向同一观看者的左眼观看位置和右眼观看位置。

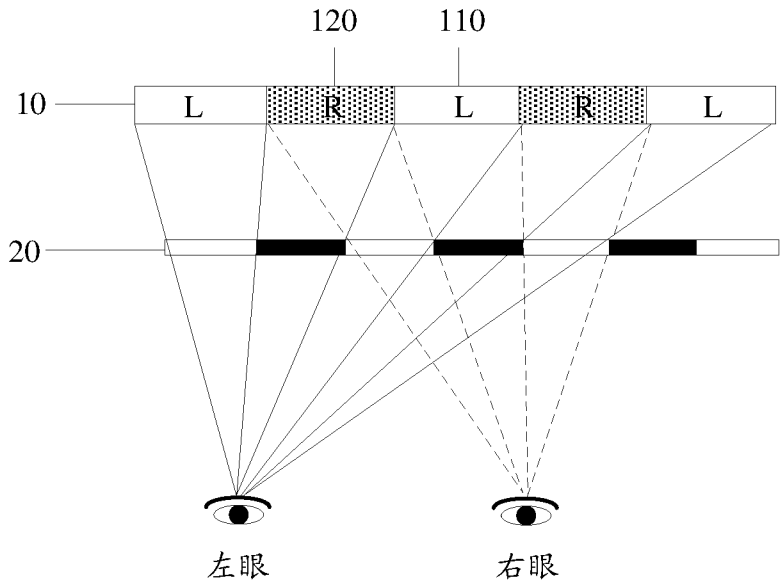


图 1

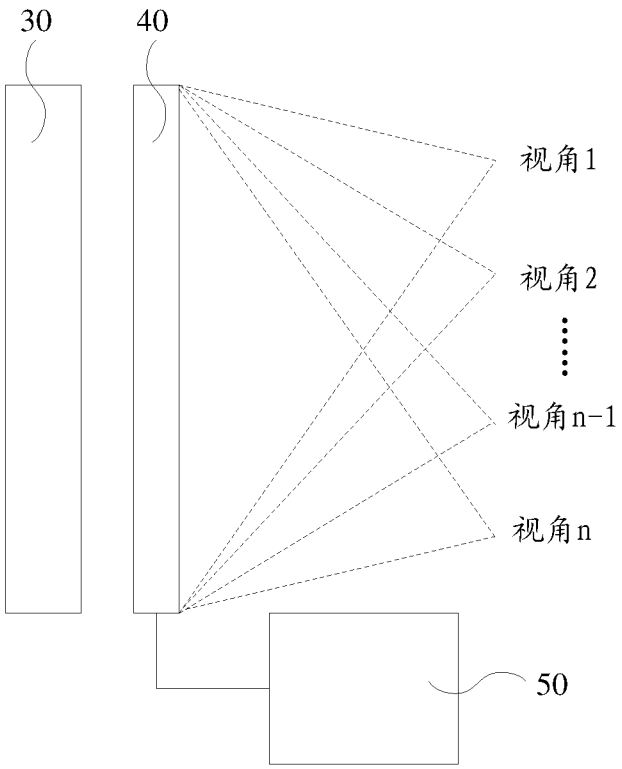


图 2（a）

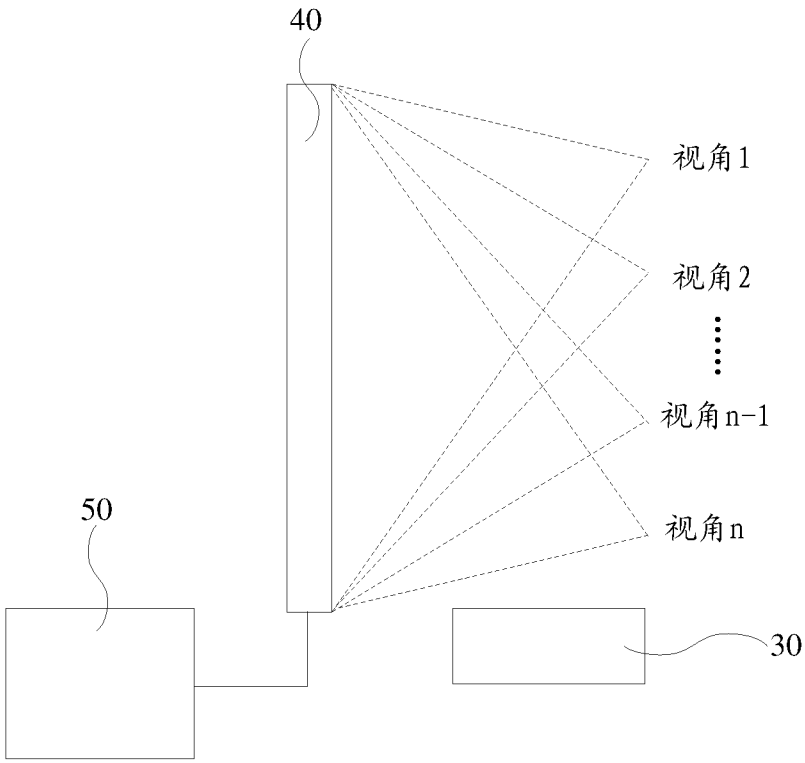


图 2（b）

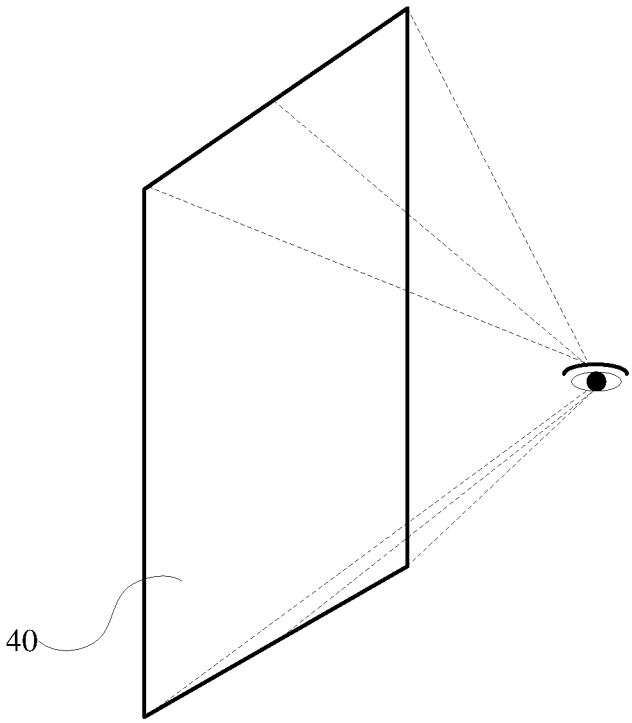


图 3（a）

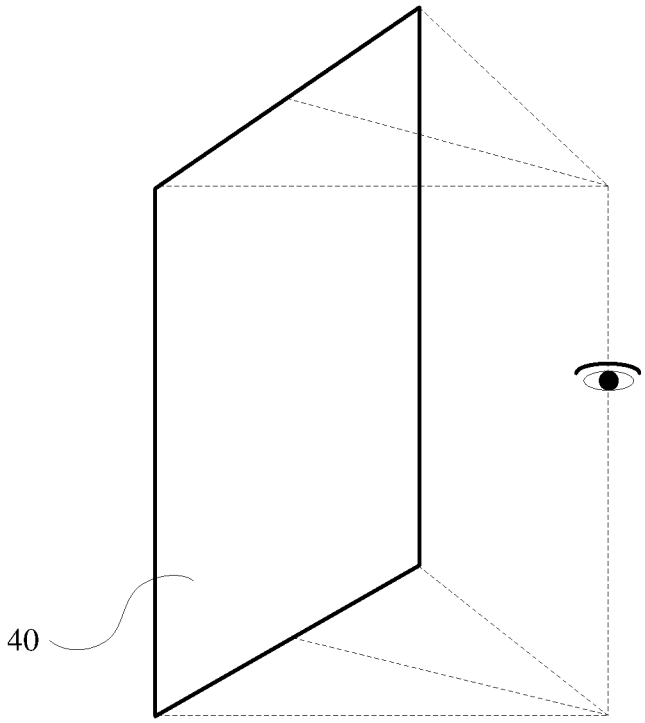


图 3（b）

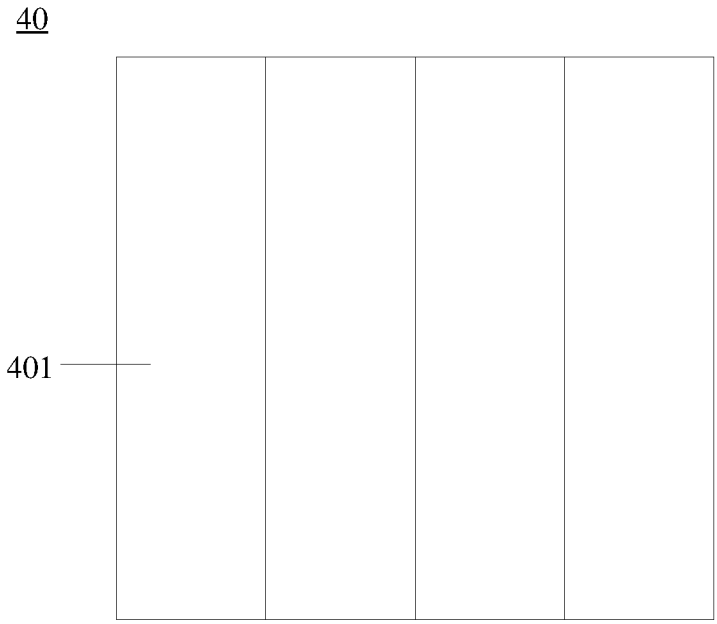


图 4（a）

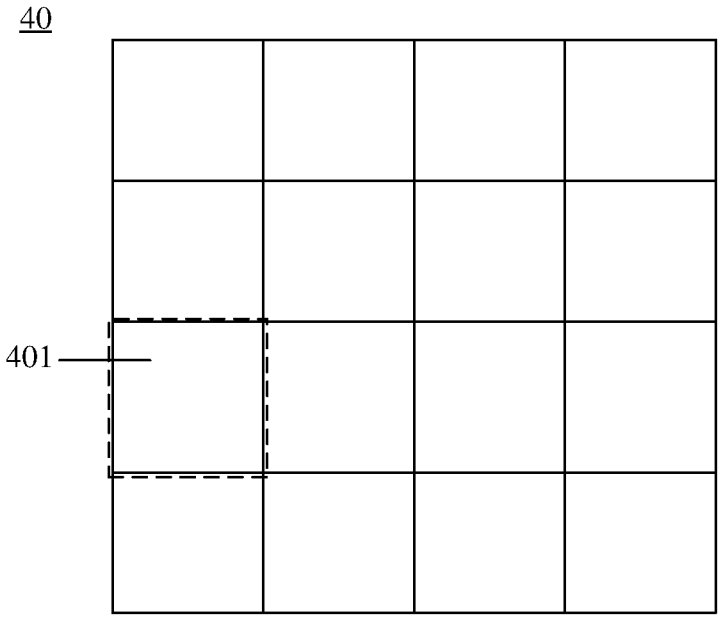


图 4（b）

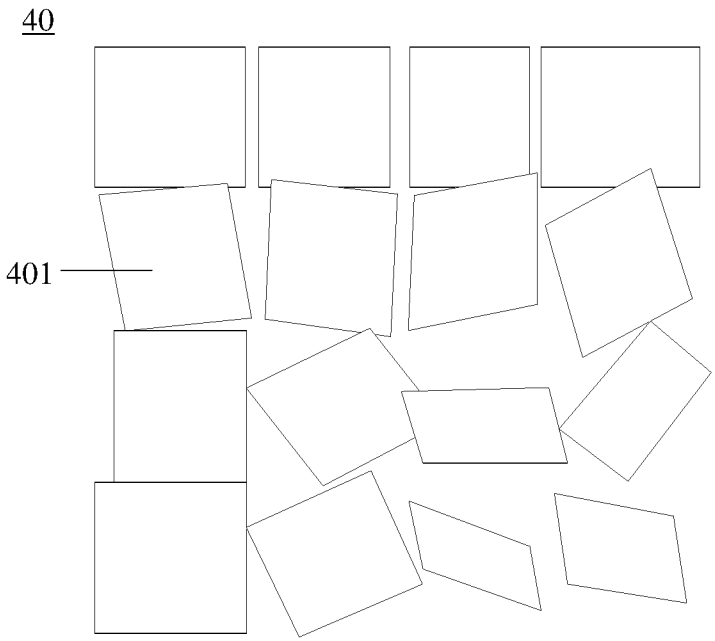


图 4（c）

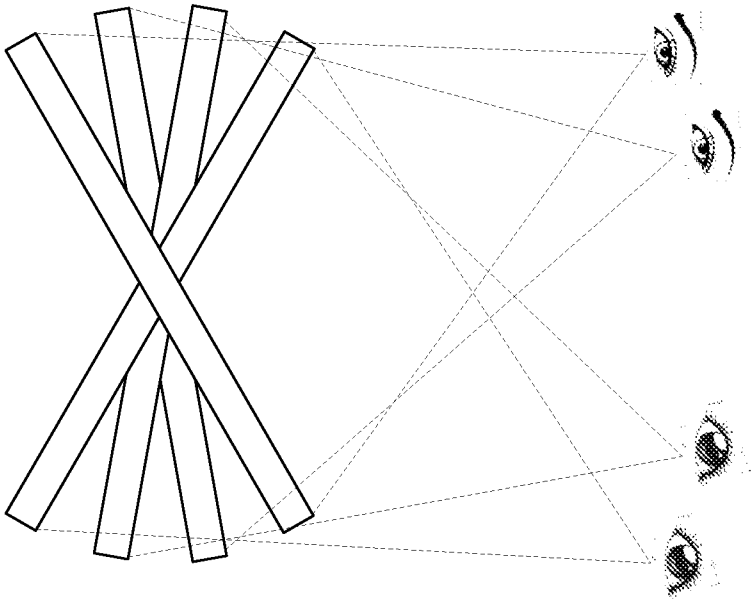


图 5

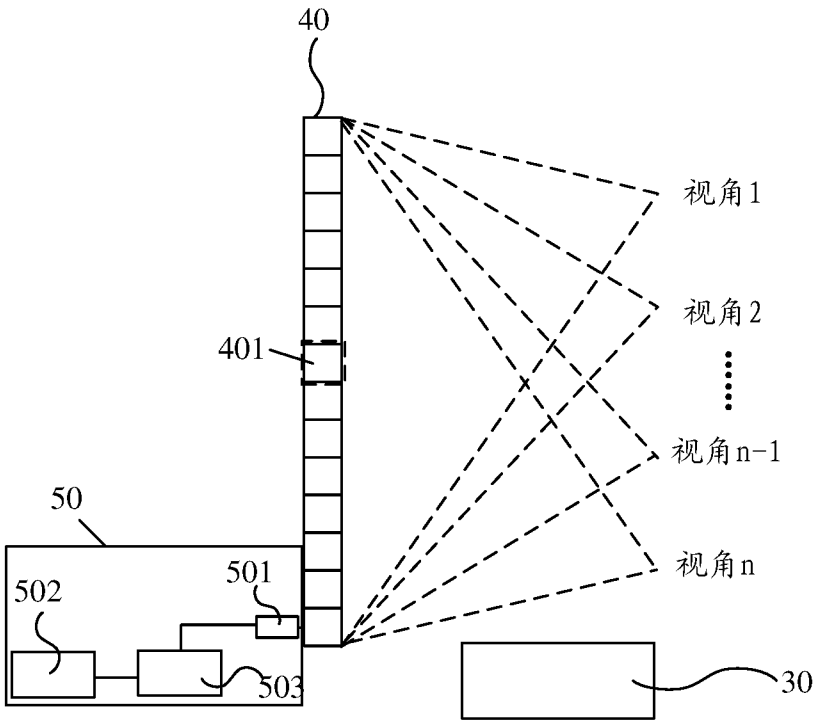


图 6

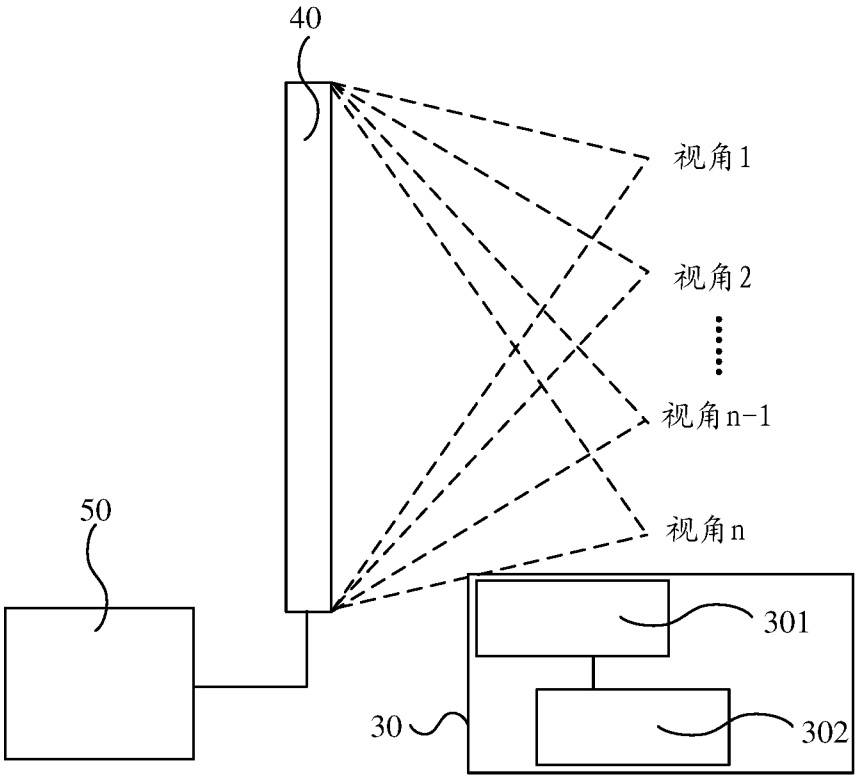

40
视角1
视角2
视角n-1
视角n
50
301
30
302

图 7

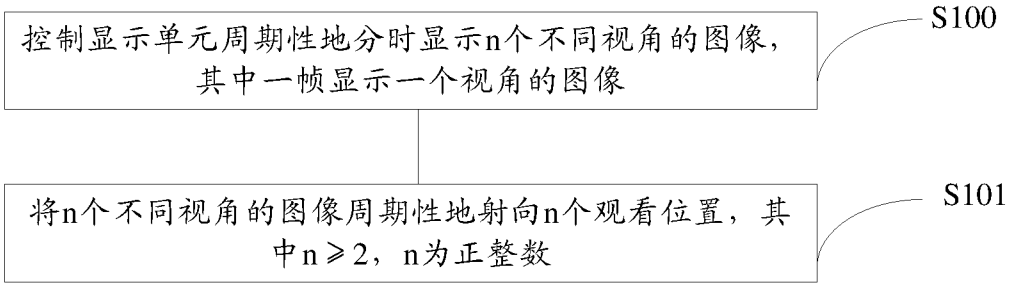

控制显示单元周期性地分时显示n个不同视角的图像，其中一帧显示一个视角的图像
S100
将n个不同视角的图像周期性地射向n个观看位置，其中n≥2，n为正整数
S101

图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/082174

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 13/00 (2018.01) 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)

CNTXT; VEN; CNKI; CNABS; USTXT: 3D, 三维, 立体, 显示, 周期, 视角, 视点, 调光, 视图, 位置, 方向, 镜, 转, 左, 右, three-dimensional, visual angles, viewing position, direction, dim, adjust, light, regulate, mirror, rotate, period, different, right, left, eyes, image, frame, picture

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107040773 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 11 August 2017 (11.08.2017), claims 1-10	1-10
X	CN 104023223 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 03 September 2014 (03.09.2014), description, paragraphs [0049]-[0082]	1, 2, 5-10
A	JP 2013191950 A (SHARP K.K.) 26 September 2013 (26.09.2013), entire document	1-10
A	US 9442562 B2 (DOLBY LAB LICENSING CORP.) 13 September 2016 (13.09.2016), entire document	1-10

☐ 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
14 June 2018	29 June 2018
Name and mailing address of the ISA 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 DAI, Huiying Telephone No. (86-10) 62411475

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/082174

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107040773 A	11 August 2017	None	
CN 104023223 A	03 September 2014	US 9906776 B2	27 February 2018
		US 2016353086 A1	01 December 2016
		WO 2015180402 A1	03 December 2015
		CN 104023223 B	02 March 2016
JP 2013191950 A	26 September 2013	None	
US 9442562 B2	13 September 2016	US 2012299817 A1	29 November 2012

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/082174

A. 主题的分类

H04N 13/00(2018.01)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））

CNTXT;VEN;CNKI;CNABS;USTXT:3D，三维，立体，显示，周期，视角，视点，调光，视图，位置，方向，镜，转，左，右，three-dimensional, visual angles, viewing position, direction, dim, adjust, light, regulate, mirror, rotate, period, different, right, left, eyes, image, frame, picture

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 107040773 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2017年 8月 11日 (2017-08-11) 权利要求1-10	1-10
X	CN 104023223 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 9月 3日 (2014-09-03) 说明书第[0049]-[0082]段	1、2、5-10
A	JP 2013191950 A (夏普株式会社) 2013年 9月 26日 (2013-09-26) 全文	1-10
A	US 9442562 B2 (杜比实验室特许公司) 2016年 9月 13日 (2016-09-13) 全文	1-10

☐ 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
2018年 6月 14日	2018年 6月 29日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 戴惠英 电话号码 86-010-62411475

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/082174

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	107040773	A	2017年 8月 11日	无			
CN	104023223	A	2014年 9月 3日	US	9906776	B2	2018年 2月 27日
				US	2016353086	A1	2016年 12月 1日
				WO	2015180402	A1	2015年 12月 3日
				CN	104023223	B	2016年 3月 2日
JP	2013191950	A	2013年 9月 26日	无			
US	9442562	B2	2016年 9月 13日	US	2012299817	A1	2012年 11月 29日