



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101710202 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 11

(21) 申请号 200910109602. X

US 5982553 A, 1999. 11. 09, 全文.

(22) 申请日 2009. 11. 13

审查员 张宾

(73) 专利权人 深圳超多维光电子有限公司

地址 518100 广东省深圳市南山区华侨城东
部工业区 H-1 栋 101

(72) 发明人 顾开宇

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所 (普通合伙) 44280

代理人 何青瓦 李庆波

(51) Int. Cl.

G02B 7/00 (2006. 01)

G02B 27/22 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6088102 A, 2000. 07. 11, 全文.

US 5296891 A, 1994. 03. 22, 全文.

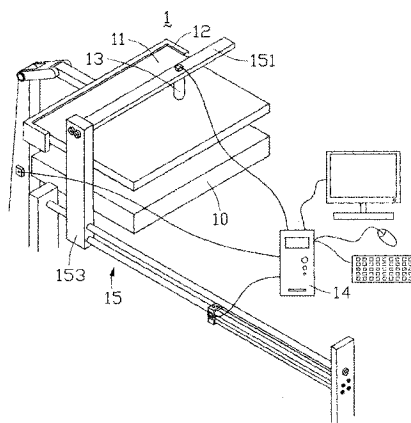
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

对位装置、采用所述对位装置的光栅对位系统及其对位方法

(57) 摘要

本发明提供一种用以实现显示装置和光栅精确对位的对位装置。所述对位装置包括机械手臂、图像探测元件和控制模块。所述显示装置显示参考图像,所述图像探测元件探测所述参考图像透过所述柱面光栅形成的图像信息并将所述图像信息传输至所述控制模块,所述控制模块根据所述图像信息判断所述柱面光栅与所述显示装置的对位状况,并根据所述对位状况控制所述机械手臂对所述柱面光栅作出对位调整。本发明实现光栅与显示装置的自动精确对位,提高组装效率。同时本发明还提供一种采用所述对位装置的光栅对位系统及其对位方法。



1. 一种用以实现显示装置和柱面光栅对位的对位装置,其特征在于:其包括机械手臂、图像探测元件和控制模块,所述机械手臂夹持所述柱面光栅并受所述控制模块控制带动所述柱面光栅移动,所述图像探测元件设置在移动平台上,所述移动平台包括一设置在所述柱面光栅前方的支撑臂,所述支撑臂作为所述图像探测元件的承载支架,使所述图像探测元件沿着支撑臂的延伸方向滑行;所述支撑臂连接着受驱动元件驱动的竖杆,竖杆受驱动元件驱动沿垂直于支撑臂的延伸方向滑行,从而带动支撑臂和所述图像探测元件沿垂直于支撑臂的延伸方向滑行,所述显示装置显示参考图像,所述图像探测元件探测所述参考图像透过所述柱面光栅形成的图像信息,并将所述图像信息传输给所述控制模块,所述控制模块根据所述图像信息判断所述柱面光栅与所述显示装置的对位状况,并根据所述对位状况控制所述机械手臂对所述柱面光栅作出对位调整。

2. 根据权利要求1所述的的对位装置,其特征在于:所述对位调整包括角度旋转调整。

3. 根据权利要求1所述的的对位装置,其特征在于:所述对位调整包括平行移动调整。

4. 根据权利要求1所述的的对位装置,其特征在于:所述机械手臂包括单片机、细分驱动器和步进电机,所述步进电机实现机械手臂相对显示装置的微小位移,所述单片机接收来自所述控制模块的控制命令以控制所述细分驱动器驱动所述步进电机将所述机械手臂移动至相应位置。

5. 根据权利要求1所述的的对位装置,其特征在于:所述柱面光栅与所述显示装置相对间隔设置,且两者之间的间距为所述柱面光栅的焦距。

6. 根据权利要求1所述的的对位装置,其特征在于:所述柱面光栅的纹路走向与所述显示装置的像素列走向之间具有一非零夹角。

7. 根据权利要求1所述的的对位装置,其特征在于:所述显示装置是液晶显示器、等离子显示器、场发射显示器和有机电致发光显示器中的任意一种。

8. 一种光栅对位系统,其包括显示装置和柱面光栅,其特征在于:进一步包括机械手臂、图像探测元件和控制模块,所述机械手臂夹持所述柱面光栅并受所述控制模块控制带动所述柱面光栅移动,所述图像探测元件设置在移动平台上,所述移动平台包括一设置在所述柱面光栅前方的支撑臂,所述支撑臂作为所述图像探测元件的承载支架,使所述图像探测元件沿着支撑臂的延伸方向滑行;所述支撑臂连接着受驱动元件驱动的竖杆,竖杆受驱动元件驱动沿垂直于支撑臂的延伸方向滑行,从而带动支撑臂和所述图像探测元件沿垂直于支撑臂的延伸方向滑行,所述显示装置显示参考图像,所述参考图像透过所述柱面光栅形成图像信息,所述图像探测元件探测所述图像信息,并将探测结果传送给所述控制模块,所述控制模块根据探测结果反馈控制信号控制所述机械手臂对所述柱面光栅进行对位调整。

9. 根据权利要求8所述的光栅对位系统,其特征在于:所述对位调整包括角度旋转调整和水平方向的平行移动调整。

10. 一种光栅对位方法,其包括如下步骤:

提供一显示装置,其用以生成参考图像;

提供一柱面光栅,所述参考图像透过所述柱面光栅形成图像信息;

提供一对位装置,所述对位装置包括机械手臂、图像探测元件和控制模块,所述机械手臂夹持所述柱面光栅并受所述控制模块控制带动所述柱面光栅移动,所述图像探测元件设

置在移动平台上,所述移动平台包括一设置在所述柱面光栅前方的支撑臂,所述支撑臂作为所述图像探测元件的承载支架,使所述图像探测元件沿着支撑臂的延伸方向滑行;所述支撑臂连接着受驱动元件驱动的竖杆,竖杆受驱动元件驱动沿垂直于支撑臂的延伸方向滑行,从而带动支撑臂和所述图像探测元件沿垂直于支撑臂的延伸方向滑行,所述图像探测元件探测所述参考图像透过所述柱面光栅形成的图像信息,并将探测结果传输给所述控制模块,所述控制模块根据所述探测结果判断所述柱面光栅与所述显示装置的对位状况,并根据所述对位状况控制所述机械手臂对所述柱面光栅作出对位调整。

对位装置、采用所述对位装置的光栅对位系统及其对位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对位装置、对位系统及其对位方法,尤其涉及一种实现显示装置与光栅准确对位且对位效率高的对位装置及采用所述对位装置的对位系统和对位方法。

背景技术

[0002] 人的左、右眼有间距,造成两眼的视角存在细微的差别,这样的差别会让左、右眼分别观察的景物有略微的位移,从而在人的大脑中形成立体图像,这种差别被称为视差。

[0003] 随着立体显示技术的发展,自由立体显示器的应用前景得到广泛关注。目前,主流的自由立体显示器主要是基于双目视差和光栅的分光原理,其由设置成行和列的像素显示矩阵的显示装置加装光栅而成。常见的光栅包括狭缝光栅和微透镜光栅,其中,微透镜光栅中以柱面光栅的使用最为普遍,由于柱面光栅自由立体显示器相对其它光栅自由立体显示器具有亮度高和观看舒适度佳的特点而备受关注。

[0004] 对于早期的柱面光栅自由立体显示器,由于显示装置中的像素列走向与光栅的纹路走向相同,从而产生明显的摩尔纹,这对三维立体画面的效果会有很大的影响,产生不良的视觉效果。通过使光栅的纹路走向和显示装置的像素列走向之间形成一定的夹角,可以减少甚至消除所述摩尔纹。目前主要通过倾斜显示器或者倾斜光栅的方式来实现光栅的纹路走向和显示装置的像素列走向之间形成夹角,其中以倾斜光栅方式因更方便而被普遍应用。

[0005] 在立体显示器组装过程中,由于光栅的纹路走向和显示装置的像素列走向之间必须形成一定的夹角,两者的对位稍有偏差就会明显地影响到立体显示器的立体画面效果,于是光栅与显示装置之间的对位就显得尤其重要。目前,光栅与显示装置之间的对位方式主要是通过人工对位,这种对位方式主要存在着对位精度不高、对位效率低等问题,不适宜应用在立体显示器的批量制造。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是现有技术立体显示器组装过程中光栅与显示装置对位精度不高、对位效率低,有必要提供一种对位精确度和对位效率高的对位装置。

[0007] 同时还有必要提供一种对位精确度和对位效率高的光栅对位系统。

[0008] 同时还有必要提供一种采用上述对位系统实现光栅与显示装置对位精确度高和对位效率高的光栅对位方法。

[0009] 一种对位装置,其用以实现显示装置与柱面光栅的对位。所述对位装置包括机械手臂、图像探测元件和控制模块。所述显示装置显示参考图像,所述图像探测元件探测所述参考图像透过所述柱面光栅形成的图像信息,并将所述图像信息传输给所述控制模块。所述控制模块根据所述图像信息判断所述柱面光栅与所述显示装置的对位状况,并根据所述对位状况控制所述机械手臂对所述柱面光栅作出对位调整。

[0010] 一种光栅对位系统,其包括显示装置、柱面光栅、机械手臂、图像探测元件和控制模块。所述显示装置显示参考图像。所述参考图像透过所述柱面光栅形成图像信息。所述图像探测元件探测所述图像信息,并将探测结果传送给所述控制模块。所述控制模块根据探测结果反馈控制信号控制所述机械手臂对所述柱面光栅进行对位校正。

[0011] 一种光栅对位方法,其包括如下步骤:提供一显示装置,其用以生成参考图像;提供一柱面光栅,所述参考图像透过所述柱面光栅形成图像信息;提供一对位装置,所述对位装置包括机械手臂、图像探测元件和控制模块,所述图像探测元件探测所述参考图像透过所述柱面光栅形成的图像信息,并将探测结果传输给所述控制模块,所述控制模块根据所述探测结果判断所述柱面光栅与所述显示装置的对位状况,并根据所述对位状况控制所述机械手臂对所述柱面光栅作出对位调整。

[0012] 相较于现有技术,本发明的对位装置采用光学计算与机械位移相结合的方式,形成光栅对位系统,将所述柱面光栅与所述显示装置进行对位。采用上述对位装置的光栅对位系统对整个柱面光栅相对显示装置的全程对位过程均由所述光栅对位系统实施,其对位精确度较高,而且无人工参与,完全自动化实现,节省了人力成本,适合应用于批量生产自由立体显示器。同时,也避免了人工操作带来的较大误差,提高其对位精确度。其次,所述光栅对位系统根据预设的参数,通过控制模块配合机械手臂使得所述柱面光栅与所述显示装置进行准确对位,其对位效率高。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明光栅对位系统一种较佳实施方式的结构示意图。

[0014] 图 2 是透过图 1 所示柱面光栅显示的图像信息。

[0015] 图 3 是图 1 所示柱面光栅在垂直方向角度旋转调整对位的角度关系示意图。

[0016] 图 4 是图 1 所示柱面光栅在水平方向准确对位时参考图像透过柱面光栅的光路图。

[0017] 图 5 是图 1 所示柱面光栅在水平方向未准确对位时参考图像透过柱面光栅的光路图。

[0018] 图 6 是光强变化与图 1 所示图像探测元件移动距离之间的定量关系示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明的光栅对位系统的结构进行说明。

[0020] 请参阅图 1,其是本发明光栅对位系统一种较佳实施方式的结构示意图。所述光栅对位系统 1 包括显示装置 10、柱面光栅 11 和一对位装置(未标示)。

[0021] 所述显示装置 10 是普通的液晶显示器(liquid crystal display, LCD),也可以是等离子显示器(plasma display panel, PDP)、场发射显示器(field emission display, FED)、有机电致发光显示器(organic light emitting diode, OLED)或者液晶显示器的显示模组。所述显示模组包括液晶显示屏、背光模组和铁框,所述铁框将液晶显示屏和背光模组相互固定。在生产线上进行批量化生产时,生产线上会设置电源接口和显示信号接口,通过连接线向显示装置 10 提供工作电压和显示信号。

[0022] 所述柱面光栅 11 设置在所述显示装置 10 的显示屏的外表面,亦即,所述柱面光栅

11 与所述显示装置 10 相对平行间隔设置。

[0023] 请参阅图 2, 其是透过图 1 所示柱面光栅形成图像信息示意图。所述柱面光栅 11 的纹路走向 (如图 2 中的虚线 A1B1、AB 走向所示, 所述虚线为柱面光栅上的相邻柱镜之间的边界线) 与底边 (平行于图 2 中实线) 之间的倾角, 称为光栅倾角。通常, 所述柱面光栅 11 的光栅倾角预设为一确定的非零角度 θ 。

[0024] 为了说明的方便, 设定所述柱面光栅 11 的纹路走向均为左倾, 所有的附图中平行于图中所示显示装置 10 的显示屏底部方向称为水平方向, 垂直于图中所示显示装置 10 的显示屏底部方向称为竖直方向。对任何倾角的计算均以水平方向为基准方向, 并且均以锐角为基准。

[0025] 所述光栅对位系统 1 通过所述对位装置实现所述柱面光栅 11 与所述显示装置 10 的精确对位, 使得所述柱面光栅 11 的纹路走向与水平方向之间的夹角 (亦称为倾角) 等于所述柱面光栅 11 的光栅倾角。

[0026] 下面将对所述光栅对位系统 1 的对位装置进行具体描述。所述对位装置包括机械手臂 12、图像探测元件 (charge coupled device, CCD) 13 和控制模块 14。

[0027] 所述机械手臂 12 是一夹持所述柱面光栅 11 并带动所述柱面光栅 11 精确移动的机械夹持元件, 其包括单片机 (图未示)、细分驱动器 (图未示) 和步进电机 (图未示)。所述步进电机采用细分驱动器控制, 能够在不同方向上实现所述机械手臂 12 带动所述柱面光栅 11 相对所述显示装置 10 微小位移的移动。所述单片机接收来自所述控制模块 14 的数字信号, 根据所述数字信号控制所述细分驱动器驱动所述步进电机, 达到控制所述机械手臂 12 移动到相应的位置的功能, 从而实现对应的角度旋转调整和平行移动调整。

[0028] 所述 CCD 13 是一电荷藕合器件, 用于采集所述显示装置 10 所形成的参考图像透过所述柱面光栅 11 后形成的图像信息, 如图 2 所示。

[0029] 所述控制模块 14 是一驱动主控制装置, 其接收来自所述 CCD 13 所采集的图像信息, 对所述图像信息处理后, 对应产生控制所述机械手臂 12 移动的控制信号, 并反馈所述控制信号至所述机械手臂 12 的单片机, 进而控制所述机械手臂 12 带动柱面光栅 11 相对显示装置 10 的移动。在本实施方式中, 所述控制模块 14 具体为一电脑, 当然其还可以为其他主控装置, 如: 单片机等。

[0030] 其中, 控制所述 CCD 13 在所述柱面光栅 11 的前方移动以采集透过所述柱面光栅 11 后形成的图像信息是通过一移动平台 15 所实现的, 如图 1 所示。所述移动平台 15 包括一设置在所述柱面光栅 11 前方并平行于所述柱面光栅 11 的一长边的支撑臂 151, 所述支撑臂 151 作为所述 CCD 13 的承载支架, 其包括一驱动元件 (图未示), 可以使所述 CCD 13 沿着支撑臂 151 的延伸方向滑行。所述支撑臂 151 通过一竖杆 153 连接到一液压装置 (图未示), 所述液压装置包括另一驱动元件, 其可以使所述竖杆 153 沿着垂直于所述柱面光栅 11 的所述长边的方向移动, 从而带动所述支撑臂 151 和所述 CCD 13 沿着垂直于所述柱面光栅 11 的所述长边所在方向移动。从而, 所述 CCD13 可以在所述柱面光栅 11 的整个表面上方移动, 采集对应目标位置处的图像信息。其中, 所述支撑臂 151 的驱动元件和所述竖杆 153 的驱动元件均电性连接到所述控制模块 14, 接收所述控制模块 14 的指令, 并根据指令作出对应的移动, 从而调整所述 CCD 13 相对所述柱面光栅 11 的位置。

[0031] 本发明光栅对位系统 1 主要从竖直方向上进行角度旋转调整对位和水平方向上

进行平行移动调整对位这两个方面实现对柱面光栅 11 的对位,以下对其分别进行详细说明。

[0032] 一、在所述柱面光栅 11 与所示显示装置 10 组装成立体显示器的过程中往往会导致所述柱面光栅 11 在竖直方向上发生微小的倾斜,使所述柱面光栅 11 的纹路走向与水平方向之间的倾角发生变化,使得所述倾角与光栅倾角偏离,进而影响三维立体画面的显示效果。由此,需要对所述柱面光栅 11 进行竖直方向上的角度旋转调整对位,其具体的实施原理和过程如下所述:

[0033] 首先,提供一显示装置 10,其用以生成参考图像,在所述显示装置 10 上显示参考图像。所述参考图像为在白底的显示装置 10 显示屏上显示的一 2×2 像素(pixel)的黑色正方格,其中心与显示装置 10 显示屏的中心重合。另外,提供一柱面光栅 11,所述对位装置的机械手臂 12 夹持所述柱面光栅 11,所述参考图像透过所述柱面光栅 11 形成图像信息。

[0034] 其次,调整显示装置 10 和柱面光栅 11 的间距为所述柱面光栅 11 的焦距。具体有两种实现方式,第一方式为:在控制模块 14 的控制下,机械手臂 12 夹持柱面光栅 11 缓慢向显示装置 10 靠近,当柱面光栅 11 接触到显示装置 10 时,设置在机械手臂 12 上的压力感应器感应到机械手臂 12 受到向上的压力急剧增加到一预定值,反馈相应的指令到控制模块 14,控制模块 14 根据该指令,控制机械手臂 12 停止向显示装置 10 靠近的动作,而是接着进行远离显示装置 10 的移动,并且当移动到柱面光栅 11 与显示装置 10 两者之间的间距为柱面光栅 11 的焦距时停止移动,进而实现控制模块 14 控制所述机械手臂 12 将所述柱面光栅 11 置于所述显示装置 10 上方,亦即使得所述柱面光栅 11 与所述显示装置 10 相对间隔平行设置,且调整两者的间距为所述柱面光栅 11 的焦距。第二方式为:人为地移动夹持柱面光栅 11 的机械手臂 12 靠近显示装置 10,在柱面光栅 11 接触到显示装置 10 之后,控制模块 14 控制机械手臂 12 垂直向上进行远离显示装置 10 的移动,并且当移动到柱面光栅 11 与显示装置 10 两者之间的间距为柱面光栅 11 的焦距时停止移动,进而使得所述柱面光栅 11 与所述显示装置 10 相对间隔平行设置,且调整两者的间距为所述柱面光栅 11 的焦距。

[0035] 特别需要指出的是,在产业化生产时,对同一种参数的光栅进行对位,上述步骤只需执行一次即可,或者按照预设的规则,在一定周期内执行一次。

[0036] 再者,利用所述 CCD 13 探测采集所述黑色正方格透过所述柱面光栅 11 后形成的图像信息,并将采集到的探测结果,即:所述图像信息,传输给所述控制模块 14。如图 2 所示,所述黑色正方格被分成长度相同、沿垂直所述柱面光栅 11 方向排列的两个小线段。由于所述显示装置 10 与所述柱面光栅 11 的间距为所述柱面光栅 11 的焦距,因此,每个小线段不但随着所述柱面光栅 11 倾角的变化沿着所述柱面光栅 11 方向进行扩展或者压缩,而且其边界(如图 2 中的 AA_1 和 BB_1)始终与所述柱面光栅 11 纹路走向(如图 2 中的虚线走向)垂直。

[0037] 利用所述黑色正方格的每一小线段边界始终与所述柱面光栅 11 纹路走向垂直的特性,所述控制模块 14 分别计算出在竖直方向上所述柱面光栅 11 未准确对位和所述柱面光栅 11 准确对位时,在垂直所述柱面光栅 11 纹路走向方向与水平方向之间的第一夹角和第二夹角,根据几何原理,第一、第二夹角之差等于所述柱面光栅 11 在准确对位和未准确对位时偏差的角度,具体如下所述:

[0038] 当所述柱面光栅 11 准确对位时,垂直所述柱面光栅 11 纹路走向与水平方向之间

的夹角为 α ，且 $\alpha = 90^\circ - \theta$ ，其中 θ 为所述柱面光栅 11 的光栅倾角。在产业化生产时，对所述控制模块 14 预先设置所述夹角 α 。当所述柱面光栅 11 未准确对位时，所述控制模块 14 通过所述 CCD 13 所采集的图像信息，建立平面直角坐标系。如图 3 所示，X 坐标轴方向为水平方向，Y 坐标轴方向为竖直方向，确定 Y 坐标轴上 C 点的坐标 $(0, Y_1)$ 和 X 坐标轴上 D 点的坐标 $(X_1, 0)$ ，可以得出所述柱面光栅 11 的纹路走向与 X 坐标轴之间的夹角 θ_1 ，即 $\theta_1 = \arctan(Y_1/X_1)$ ，进而得到垂直所述柱面光栅 11 纹路走向与 X 坐标轴的夹角 β ，即 $\beta = 90^\circ - \theta_1$ 。于是，角 α 和角 β 之差的就是未准确对位时所述柱面光栅 11 相对于准确对位时所述柱面光栅 11 偏差的角度 γ ，即 $\gamma = \beta - \alpha$ 。如果 $\gamma > 0$ ，表明所述柱面光栅 11 在竖直方向表现为左低右高，为纠正偏差，应该顺时针旋转 γ 角；如果 $\gamma < 0$ ，表明所述柱面光栅 11 在竖直方向表现为左高右低，为纠正偏差，应该逆时针旋转 γ 角；如果 $\gamma = 0$ ，表明所述柱面光栅 11 在竖直方向上对位准确，则不需旋转。

[0039] 接着，所述控制模块 14 将所述柱面光栅 11 进行准确对位所需旋转的方向信号和角度信号转化为数字信号并传给所述单片机，再由单片机根据所述数字信号驱动所述机械手臂 12 将所述柱面光栅 11 在竖直方向上进行对应的角度旋转调整，在所需旋转的方向上旋转 γ 角，使得所述柱面光栅 11 得以准确对位。

[0040] 二、同样地，在组装的过程中，会因为人为操作及设备精度等因素导致所述柱面光栅 11 在水平方向上发生微小的错位，此时需要对所述柱面光栅 11 进行水平方向上的平行移动调整对位，其具体的实施原理和过程如下所述：

[0041] 首先，在所述显示装置 10 的白底的显示屏上显示一条经过显示屏中心的黑色的细斜线，所述黑色的细斜线与水平方向的夹角和所述柱面光栅 11 的光栅倾角相等。

[0042] 此处，我们从理论上分析黑色细斜线透过所述柱面光栅 11 后的光路传输示意图。请一并参阅图 4 和图 5，其中，图 4 为所述柱面光栅 11 在水平方向上的准确对位时黑色细斜线透过所述柱面光栅 11 的光路图，图 5 为所述柱面光栅 11 在水平方向上的未准确对位时黑色细斜线透过所述柱面光栅 11 的光路图。通过比较图 4 和图 5，可以看出所述柱面光栅 11 在水平方向上没有准确对位的原因是黑色细斜线的中心线与所述柱面光栅 11 中心处的柱镜的中心线发生了微小的错位（如图 5 中的 H）。于是，通过图 5 中的几何关系，可以得到关系式 (1)：

$$[0043] \quad \frac{f}{H} = \frac{f+D}{L} \quad (1)$$

[0044] 其中， f 为所述柱面光栅 11 的焦距， D 为所述 CCD 13 到所述柱面光栅 11 的距离， H 为所述黑色细斜线的中心线与所述柱面光栅 11 中心处的柱镜的中心线错位的距离， L 为错位距离 H 透过所述柱面光栅 11 被放大的距离。通过测量 L 的大小，利用关系式 (1) 可得到所述黑色细斜线的中心与所述柱面光栅 11 的中心错位的距离 H ，即所述柱面光栅 11 在水平方向上应移动的位移。

[0045] 接着，控制模块 14 通过控制 CCD 13 移动，将所述 CCD 13 平移到所述显示装置 10 显示屏的最左端，之后再从所述显示装置 10 显示屏的最左端平行移动调整到所述显示装置 10 显示屏的最右端，同时探测采集光线透过所述柱面光栅 11 后形成的图像信息，并将所述 CCD 13 采集到的图像信息传输给所述控制模块 14，控制模块 14 处理所述图像信息，获得光强值。另外，在控制所述 CCD 13 从所述显示装置 10 显示屏的最左端平行移动调整到最

右端的过程中,控制模块 14 还边接收 CCD 13 传输的图像信息,边建立光强值与所述 CCD 13 移动距离之间直角坐标系,如图 6 所示。其中,纵轴代表光强 I,横轴代表对应于所述 CCD 13 移动的距离,且在控制模块 14 显示屏上横轴的距离 S 并不一定等于所述 CCD 13 移动的距离,而是在 S 与所述 CCD 13 移动的距离之间存在比例系数,该比例系数为 n, n 为显示装置 10 的宽度与控制模块 14 的显示屏的宽度之比值, S 为控制模块 14 在控制模块 14 显示屏上显示的可以通过控制模块 14 自动测量的量。上述建立直角坐标系的功能在很多领域均有应用,比如实验室示波器的应用,在这里就不再赘述。故而,相应地, S_1 代表对应于所述 CCD 13 移动到黑色细斜线中心移动距离的量 (S_1 与所述 CCD13 移动到黑色细斜线中心移动距离之间存在比例系数 n), S_2 代表对应于所述 CCD 13 移动到所述显示装置 10 中心移动距离的量 (S_2 与所述 CCD 13 移动到所述显示装置 10 中心移动距离之间存在比例系数 n), S_0 代表对应于整个显示装置 10 宽度的量 (S_0 与整个显示装置 10 宽度之间存在比例系数 n), I_0 代表 S_2 时 CCD 13 所采集的图像信息的光强、 I_1 代表 S_1 时 CCD 13 所采集的图像信息的光强。通过图 5 中的几何关系,可以得到关系式 (2) :

$$[0046] \quad \frac{S_1 - S_2}{S_0} = \frac{L}{P} \quad (2)$$

[0047] 其中, P 表示所述显示装置 10 的宽度。由关系式 (2) 得出 L, 即关系式 (3) :

$$[0048] \quad L = \frac{(S_1 - S_2)P}{S_0} \quad (3)$$

[0049] 进而,由关系式 (1) 和 (3),可以得到所述柱面光栅 11 在水平方向上应移动的位移 H, 即关系式 (4) :

$$[0050] \quad H = \frac{(S_1 - S_2)Pf}{(D + f)S_0} \quad (4)$$

[0051] 然后,所述控制模块 14 将所述柱面光栅 11 在水平方向上移动的方向和大小转化为数字信号再传给所述单片机控制所述机械手臂 12 的移动。当 $S_1 - S_2 > 0$, 表明所述柱面光栅 11 应在水平方向上向右移动 H 距离,所述机械手臂 12 在所述控制模块 14 的控制下,夹持所述柱面光栅 11 在水平方向上向右移动 H 距离;当 $S_1 - S_2 < 0$, 表明所述柱面光栅 11 应在水平方向上向左移动 H 距离,所述机械手臂 12 在所述控制模块 14 的控制下,夹持所述柱面光栅 11 在水平方向上向左移动 H 距离;当 $S_1 - S_2 = 0$, 表明所述柱面光栅 11 在水平方向上对位准确,不需移动。

[0052] 在所述显示装置 10 与所述柱面光栅 11 准确对位后,所述控制模块 14 控制所述机械手臂 12 夹持所述柱面光栅 11 在垂直方向或竖直方向上进行远离所述显示装置 10 的移动,并在移动适当的距离后保持一定的时间,所述适当的距离使得所述柱面光栅 11 与所述显示装置 10 之间的空间满足人工手臂的伸缩。在所述一定的时间内,可以通过人工或机械操作将用于粘接用的胶(如双面胶)贴附在所述显示装置 10 显示屏表面的四周,且贴附的所述胶的厚度为所述柱面光栅 11 的焦距 f。在所述一定的时间后,所述控制模块 14 控制所述机械手臂 12 夹持所述柱面光栅 11 在垂直方向上进行靠近所述显示装置 10 的移动,并且靠近所述显示装置 10 移动的距离与前述远离所述显示装置 10 移动的距离一致,使得所述柱面光栅 11 与胶相贴附,从而将所述柱面光栅 11 粘合在所述显示装置 10,且所述柱面光栅 11 与所述显示装置 10 之间的距离为所述柱面光栅 11 的焦距 f。在所述柱面光栅 11 与

所述显示装置 10 贴合固定之后,所述控制模块 14 控制所述机械手臂 12 放开所述柱面光栅 11。

[0053] 在本发明的光栅对位系统 1 中,采用对位装置并通过光学计算与机械位移相结合的方式,将所述柱面光栅 11 与所述显示装置 10 进行精确对位。整个对位过程均由所述对位装置实施,其对位准确性较高,而且无人工参与所述柱面光栅 11 与所述显示装置 10 之间的对位,节省了人力成本的同时,也避免了人工操作带来的较大误差。其次,所述光栅对位系统 1 可以使得所述柱面光栅 11 与所述显示装置 10 进行准确对位,其对位效率高,适合应用在自由立体显示器的批量生产。

[0054] 另外,除了上述实施方式介绍的显示装置 10 和柱面光栅 11 在水平面上实现对位的方式之外,还可以让显示装置 10 和柱面光栅 11 在竖直面上实现对位,实现对位的系统和装置与上述实施方式类似,不同的仅是让显示装置 10 和柱面光栅 11 在竖直面上实现对位。容易理解的是,上述在水平面上和竖直面上的对位原理和操作可以扩展到其它的平面上的对位操作。

[0055] 以上仅为本发明的优选实施案例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

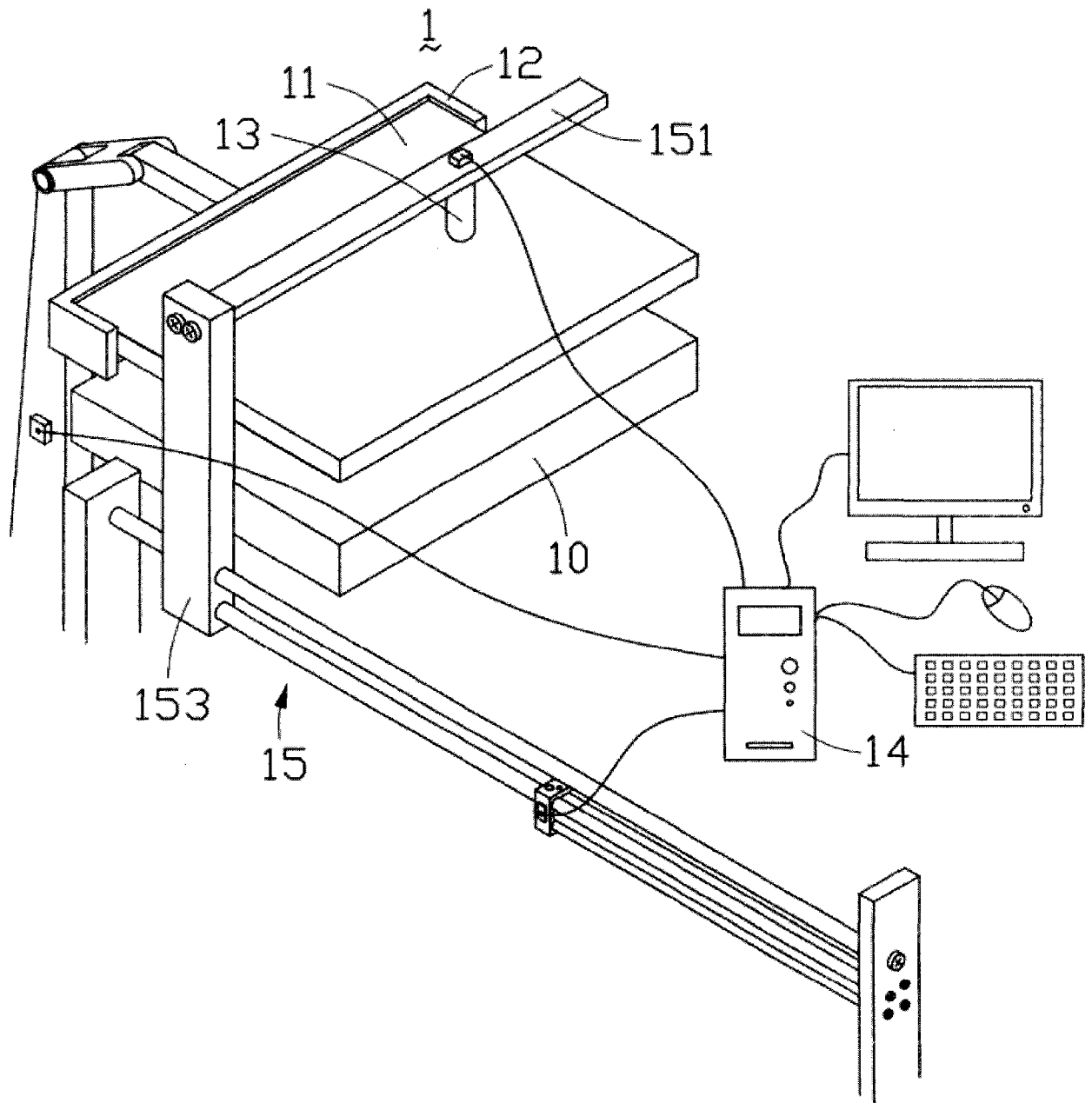


图 1

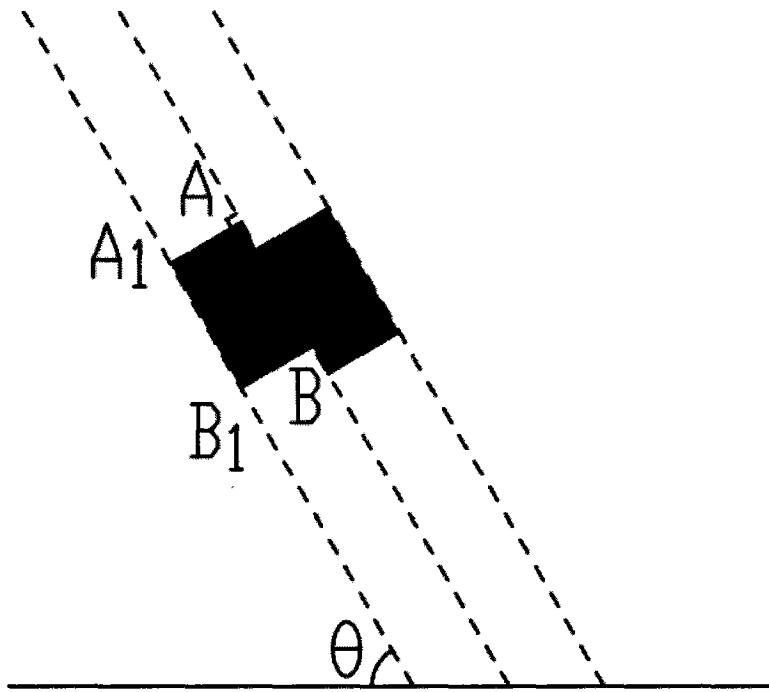


图 2

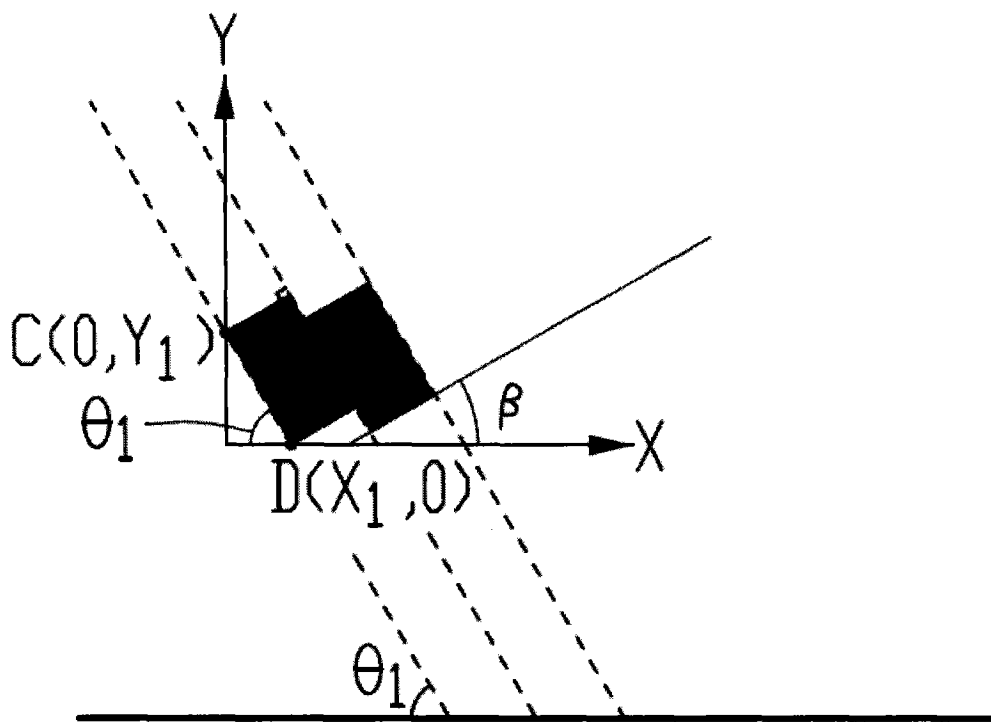


图 3

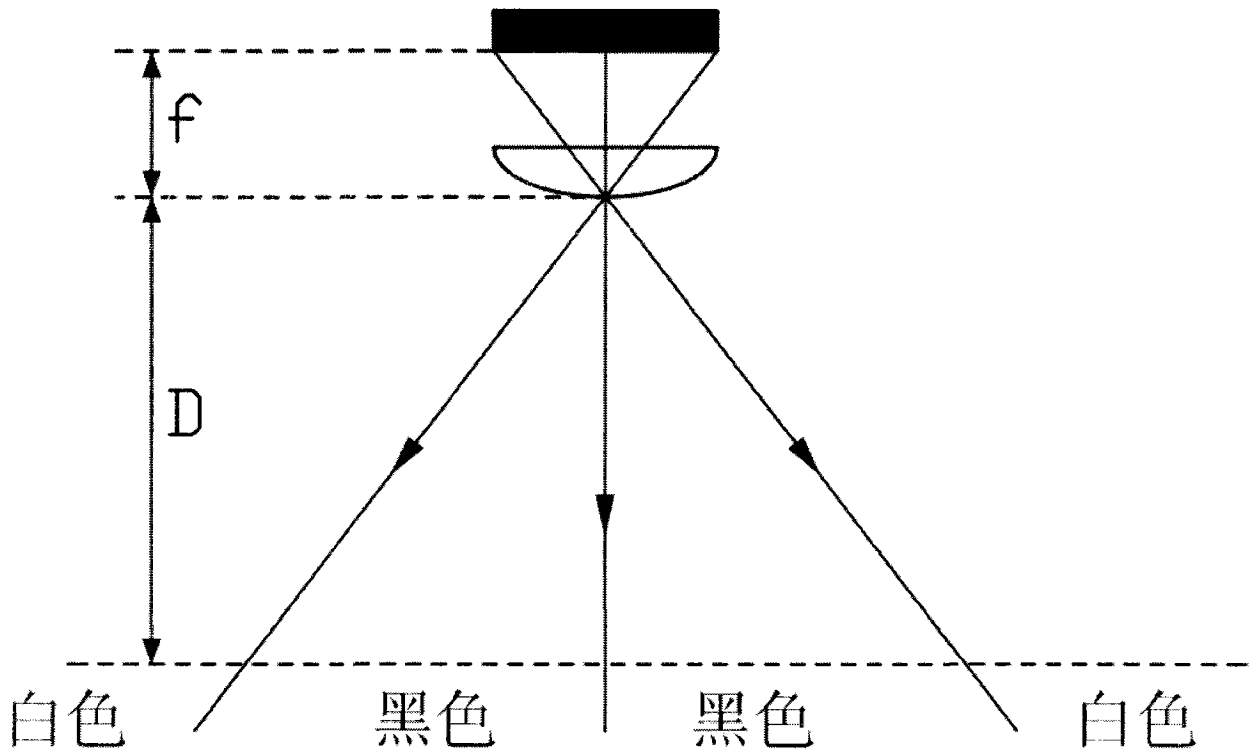


图 4

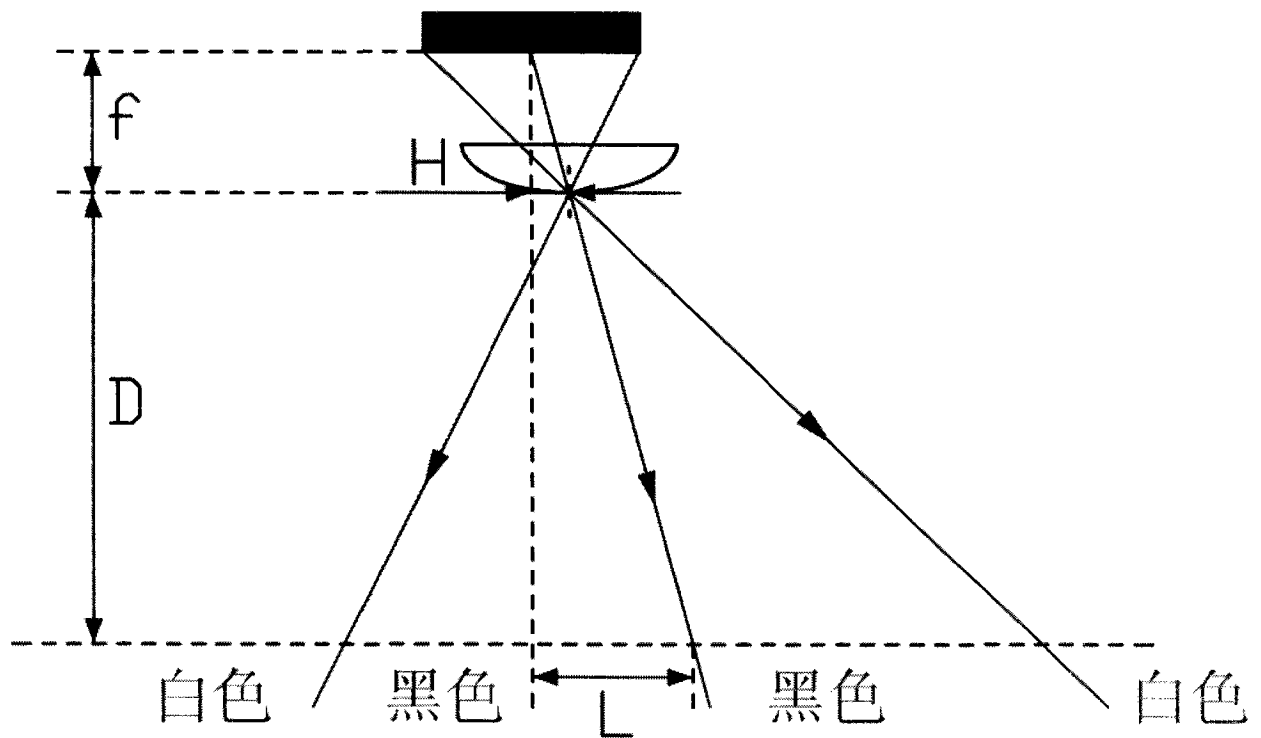


图 5

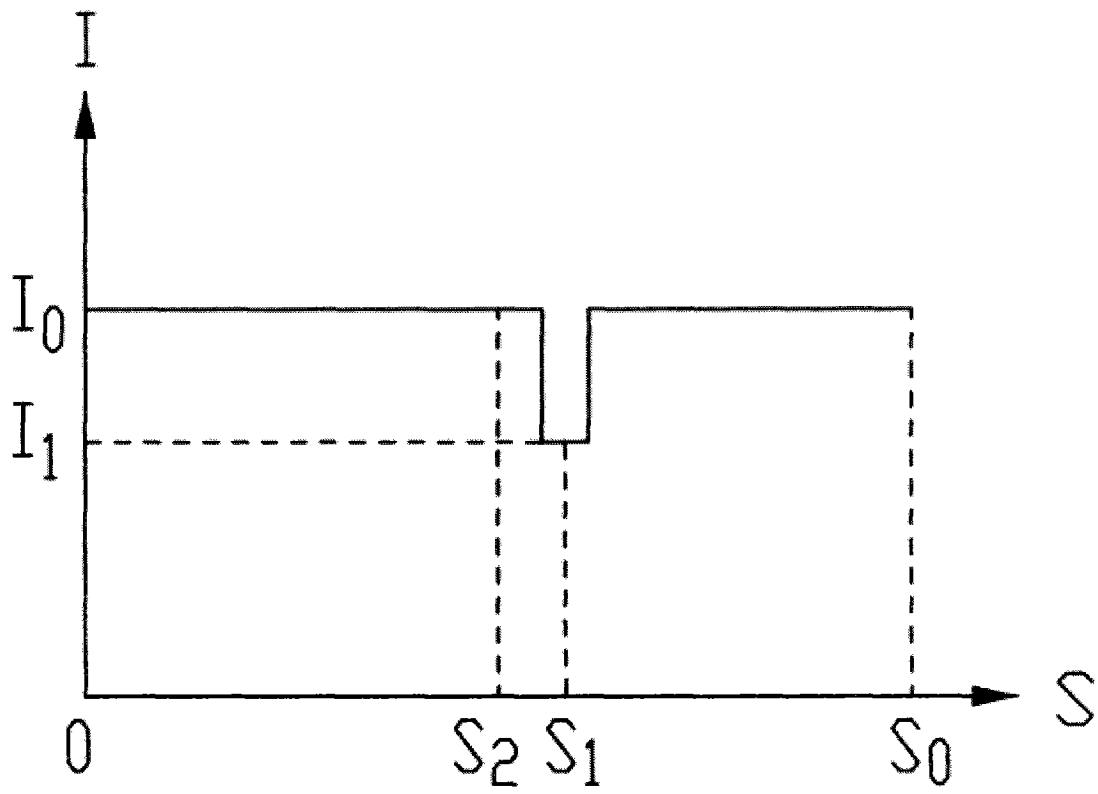


图 6