



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203337990 U

(45) 授权公告日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201320143064. 8

(22) 申请日 2013. 03. 26

(73) 专利权人 上海科斗电子科技有限公司
地址 201111 上海市闵行区元江路 5500 号
第 2 幢 577 室

(72) 发明人 李兴文 孙倩倩

(74) 专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限
公司 31253
代理人 何新平

(51) Int. Cl.
G03B 21/60 (2006. 01)
G02B 27/22 (2006. 01)

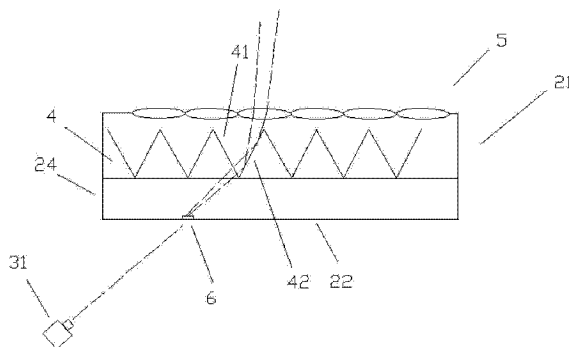
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

指向光源 3D 成像屏幕及裸眼 3D 投影系统

(57) 摘要

指向光源 3D 成像屏幕及裸眼 3D 投影系统涉及显示领域, 尤其涉及立体显示领域。指向光源 3D 成像屏幕, 包括一透明基体, 所述透明基体包括至少前层和后层, 所述后层设有成像层, 所述前层设有指向光源 3D 光学机构。裸眼 3D 投影系统的两个投影镜头分别自投影屏幕左侧方向和投影屏幕右侧方向, 向投影屏幕投影, 且投影区域存在重叠; 投影屏幕采用指向光源 3D 成像屏幕, 指向光源 3D 成像屏幕包括一用于成像的成像层, 成像层前方设有一层指向光源 3D 光学机构。还包括一微型处理器系统, 微型处理器系统与至少两个投影系统通信连接。通过上述设计, 利用人眼左右分别接收不同画面, 实现具有裸眼 3D 显示效果的投影系统。



1. 指向光源 3D 成像屏幕,其特征在于,包括一透明基体,所述透明基体包括至少前层和后层,所述后层设有成像层,所述前层设有指向光源 3D 光学机构。

2. 根据权利要求 1 所述的指向光源 3D 成像屏幕,其特征在于,所述透明基体采用玻璃材质、亚克力材质透明材质中的至少一种。

3. 根据权利要求 1 所述的指向光源 3D 成像屏幕,其特征在于,所述成像层优选为位于所述透明基体后层后方的成像屏幕、成像贴膜或者磨砂层中的至少一种。

4. 根据权利要求 1 所述的指向光源 3D 成像屏幕,其特征在于,所述指向光源 3D 光学机构包括一夹角反射阵列和一汇聚透镜阵列;所述夹角反射阵列包括至少 500 个夹角反射模块,所述夹角反射模块包括左右设置且成角度的透光的反光面;左侧的反光面称为左反光面,右侧的反光面称为右反光面;两个反光面的夹角位于后方,反射方向斜朝向前方;至少 500 个夹角反射模块依次顺序排列,构成所述夹角反射阵列;

所述汇聚透镜阵列包括至少 500 个汇聚透镜,位于所述夹角反射模块前方;

所述成像层呈半透明状态。

5. 根据权利要求 4 所述的指向光源 3D 成像屏幕,其特征在于,所述成像层与所述夹角反射模块通过光线连接;

光线连接关系为,所述成像层的光线穿过所述夹角反射模块的一个反光面后,到达另一反光面;

所述另一反光面的反射方向朝向所述汇聚透镜。

6. 根据权利要求 5 所述的指向光源 3D 成像屏幕,其特征在于,所述夹角反射模块的左反光面和右反光面之间的夹角为锐角。

7. 根据权利要求 6 所述的指向光源 3D 成像屏幕,其特征在于,所述汇聚透镜为条状的汇聚透镜,所述夹角反射模块为条状,即所述左反光面和右反光面也为条状。

8. 根据权利要求 7 所述的指向光源 3D 成像屏幕,其特征在于,条状的所述汇聚透镜的长度方向与所述夹角反射模块的长度方向不平行。

9. 根据权利要求 4、5、6、7 或 8 所述的指向光源 3D 成像屏幕,其特征在于,所述反光面后方为空气。

10. 裸眼 3D 投影系统,其特征在于,裸眼 3D 投影系统设有至少两个投影系统,所述投影系统设有投影镜头;

两个所述投影系统的两个所述投影镜头位于指向光源 3D 成像屏幕后方,且分别自指向光源 3D 成像屏幕左侧方向和投影屏幕右侧方向,向所述指向光源 3D 成像屏幕投影,且投影区域存在重叠;

自指向光源 3D 成像屏幕左侧方向投影的投影系统称为,左投影系统;自指向光源 3D 成像屏幕右侧方向投影的投影系统称为,右投影系统。

指向光源 3D 成像屏幕及裸眼 3D 投影系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示领域,尤其涉及立体显示领域。

背景技术

[0002] “3D”里的“D”,是英文单词 Dimension(线度、维)的首字母。3D 指的就是三维空间。与普通 2D 画面显示相比,3D 技术可以使画面变得立体逼真,图像不再局限于屏幕平面,仿佛能够走出屏幕外面,让观众有身临其境的感觉。

[0003] 尽管 3D 显示技术分类繁多,不过最基本的原理是相似的,就是利用人眼左右分别接收不同画面,然后大脑经过对图像信息进行叠加重生,构成一个具有前一后、上一下、左一右、远一近等立体方向效果的影像。

[0004] 在眼镜式 3D 技术中,我们又可以细分出三种主要的类型:色差式、偏光式和主动快门式。也就是平常所说的色分法、光分法和时分法。当然现今很多裸眼的 3D 技术也都有实际产品,如 lens 技术,barrier 技术等。

[0005] 相对于传统的电视机而言,3D 电视能够呈现出来的图像不再局限于平面,画面大小也不再受屏幕大小的约束,观众会仿佛看到海豚在自己身边优雅游动,鸟儿从头顶轻轻掠过,足球朝面门飞速袭来……这些场景都是以往平面成像电视难以表达出来的。

[0006] 现有的相对传统的 3D 显示技术,往往都需要观众佩戴眼镜进行观看。操作和使用都不太方便。

[0007] 现在虽然有一些裸眼 3D 技术,但是技术相对不成熟,没有得到广泛普及。现有的裸眼 3D 技术大都是应用于液晶显示器。至今未发现应用于投影显示器的裸眼 3D 技术。

[0008] 指向光源(Directional Backlight)3D 技术投入较大精力的主要是 3M 公司,指向光源(Directional Backlight)3D 技术,中主要包括指向光源 3D 光学机构,和所搭配的两组 LED,两组 LED 和指向光源 3D 光学机构配合快速反应的 LCD 面板和驱动方法,让 3D 内容以排序(sequential)方式进入观看者的左右眼互换影像产生视差,进而让人眼感受到 3D 三维效果。但是这种技术还不成熟,且仅仅被应用于了液晶显示中。没有得到广泛应用。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的在于提供一种指向光源投影屏幕及裸眼 3D 投影系统,解决以上技术问题。

[0010] 本实用新型所解决的技术问题可以采用以下技术方案来实现:

[0011] 指向光源投影屏幕,其特征在在于,包括一透明基体,所述透明基体包括至少前层和后层,所述后层设有成像层,所述前层设有指向光源 3D 光学机构。

[0012] 所述透明基体可以采用玻璃材质、钢化玻璃材质、亚克力材质等透明材质中的至少一种。可以是上述材质的复合结构。

[0013] 所述成像层优选为位于所述透明基体后层后方的成像屏幕、成像贴膜或者磨砂层中的至少一种。可以是上述结构的复合结构。允许所述成像层后方再设置有其他辅助光学

器件,比如附有偏振膜等。

[0014] 所述指向光源 3D 光学机构包括一夹角反射阵列和一汇聚透镜阵列;所述夹角反射阵列包括至少 500 个夹角反射模块,所述夹角反射模块包括左右设置且成角度的透光的反光面;左侧的反光面称为左反光面,右侧的反光面称为右反光面;两个反光面的夹角位于后方,反射方向斜朝向前方;至少 500 个夹角反射模块依次顺序排列,构成所述夹角反射阵列;

[0015] 所述汇聚透镜阵列包括至少 500 个汇聚透镜,位于所述夹角反射模块前方;所述成像层呈半透明状态。

[0016] 所述成像层与所述夹角反射模块通过光线连接;

[0017] 光线连接关系为,所述成像层的光线穿过所述夹角反射模块的一个反光面后,到达另一反光面;

[0018] 所述另一反光面的反射方向朝向所述汇聚透镜。

[0019] 所述成像层呈半透明状态,一侧的所述投影系统投射的光线经过成像层形成像点,所述像点的光线穿过一所述夹角反射模块的一个反光面后,经另一反光面反射,到达前方的所述汇聚透镜,由所述汇聚透镜转化为定向光线。通过产生定向光线,进行定向传输,使特定的眼睛接收到设定的光信号,产生视觉效果。

[0020] 比如,左投影系统投射的光线经过成像层形成像点。所述像点的光线穿过一所述夹角反射模块的左反光面后,经右反光面反射,到达前方的所述汇聚透镜,由所述汇聚透镜转化为定向光线。通过产生定向光线,进行定向传输,使特定的眼睛接收到设定的光信号,产生视觉效果。

[0021] 两个所述投影系统的两个所述投影镜头向所述指向光源投影屏幕投影,且投影区域在所述指向光源投影屏幕上的部分完全重叠。以实现全屏效果的 3D 显示。

[0022] 所述夹角反射模块的左反光面和右反光面之间的夹角为锐角。优选,左反光面和右反光面与所述成像层之间的角度相等。

[0023] 左反光面和右反光面之间的夹角的顶部距离所述成像层的距离小于所述汇聚透镜焦距的四分之一。同时优选,大于所述汇聚透镜焦距的二十分之一。

[0024] 优选,所述夹角反射模块与所述汇聚透镜的数量相同。

[0025] 优选,左反光面和右反光面之间的夹角为锐角小于等于 45 度。另外,锐角大于等于 15 度。以便保证成像效果。

[0026] 所述汇聚透镜的宽度,大于等于一所述夹角反射模块中,所述左反光面和右反光面上方之间的宽度。以便于结构排布。

[0027] 优选,所述汇聚透镜为条状的汇聚透镜,所述夹角反射模块为条状,即所述左反光面和右反光面也为条状。

[0028] 条状的所述汇聚透镜的长度方向与所述夹角反射模块的长度方向平行。

[0029] 一所述汇聚透镜的宽度跨越两个所述夹角反射模块,且位于所述夹角反射模块前方。

[0030] 两个相邻的所述夹角反射模块,其中一个的左反光面与另一个的右反光面连接,形成一连接线。所述连接线处位于所述汇聚透镜的主光轴上。

[0031] 或者,所述汇聚透镜位于所述夹角反射模块的正上方。

- [0032] 条状的所述汇聚透镜的长度方向与所述夹角反射模块的长度方向不平行。
- [0033] 条状的所述汇聚透镜的长度方向与所述夹角反射模块的长度方向夹角大于等于 10 度,小于等于 45 度。
- [0034] 两个相邻的所述夹角反射模块,其中一个的左反光面与另一个的右反光面连接,形成一连接线,所述连接线与所述汇聚透镜顶部的距离,小于汇聚透镜焦距的二分之一,大于会聚透镜焦距的七分之一。以保证光路畅通。
- [0035] 所述汇聚透镜的焦平面位于距离所述成像层不大于 4mm 的位置。以便于使成像的像点上的光线,经过指向光源 3D 光学机构后,尽量平行出射,进而保证 3D 成像质量。
- [0036] 所述汇聚透镜的焦点位于两个所述夹角反射模块之间。以优化成像质量。
- [0037] 所述反光面两侧的均为透明介质,且两侧的透明介质折射率不同。进而保证在透光的前提下,实现反光。
- [0038] 通过上述设计主要光路关系为,左投影系统投出的光线成像后,主要穿过左反光面,到达右反光面,经反射后到达汇聚透镜,经过汇聚透镜后接近平行射出。右投影系统投出的光线成像后,主要穿过右反光面,到达左反光面,经反射后到达汇聚透镜,经过汇聚透镜后接近平行射出。通过左投影系统和右投影系统交替点亮,从而实现裸眼 3D 投影。
- [0039] 所述夹角反射阵列的左反光面和右反光面均为条状的反光面。且为竖直设置。
- [0040] 所述汇聚透镜阵列中的汇聚透镜为条状的汇聚透镜。且为竖直设置。
- [0041] 所述夹角反射阵列和所述汇聚透镜阵列由同种材料一体化制成。
- [0042] 所述夹角反射模块的反光面前方为玻璃材质、钢化玻璃材质、亚克力材质等透明材质中的至少一种。
- [0043] 层指向光源 3D 光学机构可以为板结构、片结构或者膜结构。
- [0044] 所述层指向光源 3D 光学机构生成在一 4mm 以上厚度的透明基板上。
- [0045] 所述层指向光源 3D 光学机构生成在一 1 ~ 4mm 以上厚度的透明基片上。
- [0046] 所述层指向光源 3D 光学机构生成在一小于 1mm 厚度的透明膜上。
- [0047] 所述反光面后方优选为空气。
- [0048] 所述成像层优选为位于所述透明基体后层后方的成像屏幕、成像贴膜或者磨砂层中的至少一种。可以是上述结构的复合结构。允许所述成像层后方再设置有其他辅助光学器件,比如附有偏振膜等。
- [0049] 可以将指向光源投影屏幕用于裸眼 3D 投影系统,裸眼 3D 投影系统设有至少两个投影系统,所述投影系统设有投影镜头;
- [0050] 两个所述投影系统的两个所述投影镜头位于所述指向光源投影屏幕后方,且分别自指向光源投影屏幕左侧方向和投影屏幕右侧方向,向所述指向光源投影屏幕投影,且投影区域存在重叠;
- [0051] 自指向光源投影屏幕左侧方向投影的投影系统称为,左投影系统;自指向光源投影屏幕右侧方向投影的投影系统称为,右投影系统。
- [0052] 还包括一微型处理器系统,所述微型处理器系统与至少两个所述投影系统通信连接。
- [0053] 上述设计中,用两个投影系统中的投影镜头投射出的光线,取代了传统的 3M 公司的指向光源(Directional Backlight)3D 技术中使用的两组 LED。从而使投影系统实现优

良的裸眼 3D 显示。

[0054] 另外,本实用新型中相对于指向光源(Directional Backlight)3D 技术减少了一套定向反光系统。从而有效简化了系统结构。

[0055] 再者,指向光源(Directional Backlight)3D 技术中是将用于成像的 LCD 屏,至于指向光源 3D 光学机构前方,通过指向光源 3D 光学机构调整入射到 LCD 的光线。而本实用新型中,指向光源投影屏幕是将用于成像的成像层置于指向光源 3D 光学机构后方,首先成像后,再通过指向光源 3D 光学机构进行光线调整。因此本实用新型与 3M 公司的指向光源(Directional Backlight)3D 技术结构上有实质性区别。

[0056] 通过上述设计,利用人眼左右分别接收不同画面,然后大脑经过对图像信息进行叠加重生,构成一个具有前一后、上一下、左一右、远一近等立体方向效果的影像。通过上述设计可以实现具有裸眼 3D 显示效果的投影系统。

[0057] 所述微型处理器系统控制两个所述投影系统,交替投影。通过对两个投影系统中投影的画面进行有机搭配。显示出 3D 画面。

附图说明

[0058] 图 1 为本实用新型的裸眼 3D 投影系统示意图;

[0059] 图 2 为本实用新型的一种裸眼 3D 投影系统示意图。

具体实施方式

[0060] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示进一步阐述本实用新型。

[0061] 参照图 1、图 2,裸眼 3D 投影系统,包括至少两个投影系统,投影系统设有投影镜头,且至少两个投影系统连接微型处理器系统 1。两个投影系统的两个投影镜头位于指向光源投影屏幕后方,且分别自指向光源投影屏幕左侧方向和指向光源投影屏幕右侧方向,向指向光源投影屏幕投影,且投影区域存在重叠。自指向光源投影屏幕左侧方向投影的投影系统称为,左投影系统 31。自指向光源投影屏幕右侧方向投影的投影系统称为,右投影系统 32。

[0062] 上述设计中,用两个投影系统中的投影镜头投射出的光线,取代了传统的 3M 公司的指向光源(Directional Backlight)3D 技术中使用的两组 LED。从而使投影系统实现优良的裸眼 3D 显示。另外,本实用新型中相对于指向光源(Directional Backlight)3D 技术减少了一套定向反光系统。从而有效简化了系统结构。再者,指向光源(Directional Backlight)3D 技术中是将用于成像的 LCD 屏,至于指向光源 3D 光学机构 21 前方,通过指向光源 3D 光学机构 21 调整入射到 LCD 的光线。而本实用新型中,指向光源投影屏幕 2 是将用于成像的成像层 22 置于指向光源 3D 光学机构 21 后方,首先成像后,再通过指向光源 3D 光学机构 21 进行光线调整。因此本实用新型与 3M 公司的指向光源(Directional Backlight)3D 技术结构上有实质性区别。

[0063] 通过上述设计,利用人眼左右分别接收不同画面,然后大脑经过对图像信息进行叠加重生,构成一个具有前一后、上一下、左一右、远一近等立体方向效果的影像。通过上述设计可以实现具有裸眼 3D 显示效果的投影系统。微型处理器系统 1 控制两个投影系统,交

替投影。通过对两个投影系统中投影的画面进行有机搭配。显示出 3D 画面。

[0064] 指向光源投影屏幕 2, 包括一透明基体 24, 透明基体 24 包括至少前层和后层, 后层设有成像层 22, 前层设有指向光源 3D 光学机构 21。透明基体可以采用玻璃材质、钢化玻璃材质、亚克力材质等透明材质中的至少一种。可以是上述材质的复合结构。

[0065] 成像层 22 优选为位于透明基体后层后方的成像屏幕、成像贴膜或者磨砂层中的至少一种。可以是上述结构的复合结构。允许成像层 22 后方再设置有其他辅助光学器件, 比如附有偏振膜等。

[0066] 指向光源 3D 光学机构 21 包括一夹角反射阵列 4 和一汇聚透镜阵列 5。夹角反射阵列 4 包括至少 500 个夹角反射模块, 夹角反射模块包括左右设置且成角度的透光的反光面。左侧的反光面称为左反光面 41, 右侧的反光面称为右反光面 42; 两个反光面的夹角位于后方, 反射方向斜朝向前方; 至少 500 个夹角反射模块依次顺序排列, 构成夹角反射阵列 4。

[0067] 汇聚透镜阵列 5 包括至少 500 个汇聚透镜, 位于夹角反射模块前方。成像层 22 呈半透明状态, 一侧的投影系统投射的光线经过成像层 22 形成像点, 像点的光线穿过一夹角反射模块的一个反光面后, 经另一反光面反射, 到达前方的汇聚透镜, 由汇聚透镜转化为定向光线。通过产生定向光线, 进行定向传输, 使特定的眼睛接收到设定的光信号, 产生视觉效果。两个投影系统的两个投影镜头向指向光源投影屏幕 2 投影, 且投影区域在指向光源投影屏幕 2 上的部分完全重叠。以实现全屏效果的 3D 显示。

[0068] 比如, 左投影系统 31 投射的光线经过成像层 22 形成像点 6。像点 6 的光线穿过一夹角反射模块的左反光面 41 后, 经右反光面 42 反射, 到达前方的汇聚透镜, 由汇聚透镜转化为定向光线。通过产生定向光线, 进行定向传输, 使特定的眼睛接收到设定的光信号, 产生视觉效果。

[0069] 夹角反射模块的左反光面 41 和右反光面 42 之间的夹角为锐角。优选, 左反光面 41 和右反光面 42 与成像层 22 之间的角度相等。左反光面 41 和右反光面 42 之间的夹角的顶部距离成像层 22 的距离小于汇聚透镜焦距的四分之一。同时优选, 大于汇聚透镜焦距的二十分之一。优选, 夹角反射模块与汇聚透镜的数量相同。汇聚透镜的宽度, 大于等于一夹角反射模块中, 左反光面 41 和右反光面 42 上方之间的宽度。以便于结构排布。优选, 汇聚透镜为条状的汇聚透镜, 夹角反射模块为条状, 即左反光面 41 和右反光面 42 也为条状。优选, 左反光面 41 和右反光面 42 之间的夹角为锐角小于等于 45 度。另外, 锐角大于等于 15 度。以便保证成像效果。

[0070] 两个相邻的夹角反射模块, 其中一个的左反光面 41 与另一个的右反光面 42 连接, 形成一连接线, 连接线与汇聚透镜顶部的距离, 小于汇聚透镜焦距的二分之一, 大于会聚透镜焦距的七分之一。以保证光路畅通。

[0071] 汇聚透镜的焦平面位于距离成像层 22 不大于 4mm 的位置。以便于使成像的像点上的光线, 经过指向光源 3D 光学机构 21 后, 尽量平行出射, 进而保证 3D 成像质量。汇聚透镜的焦点位于两个夹角反射模块之间。以优化成像质量。反光面两侧的均为透明介质, 且两侧的透明介质折射率不同。进而保证在透光的前提下, 实现反光。

[0072] 通过上述设计主要光路关系为, 左投影系统 31 投出的光线成像后, 主要穿过左反光面 41, 到达右反光面 42, 经反射后到达汇聚透镜, 经过汇聚透镜后接近平行射出。右投影

系统 32 投出的光线成像后,主要穿过右反光面 42,到达左反光面 41,经反射后到达汇聚透镜,经过汇聚透镜后接近平行射出。通过左投影系统 31 和右投影系统 32 交替点亮,从而实现裸眼 3D 投影。

[0073] 夹角反射阵列 4 的左反光面 41 和右反光面 42 均为条状的反光面。且为竖直设置。以适应人眼左右分布的位置关系。汇聚透镜阵列 5 中的汇聚透镜为条状的汇聚透镜。且为竖直设置或倾斜设置。

[0074] 夹角反射阵列 4 和汇聚透镜阵列 5 由同种材料一体化制成,材料可以为玻璃材质、钢化玻璃材质、亚克力材质等透明材质中的至少一种。反光面后方优选为空气。层指向光源 3D 光学机构 21 可以为板结构、片结构或者膜结构。

[0075] 层指向光源 3D 光学机构 21 生成在一 4mm 以上厚度的透明基板上;或,层指向光源 3D 光学机构 21 生成在一 1 ~ 4mm 以上厚度的透明基片上;或,层指向光源 3D 光学机构 21 生成在一小于 1mm 厚度的透明膜上。

[0076] 成像层 22 优选为位于透明基体后层后方的成像屏幕、成像贴膜或者磨砂层中的至少一种。可以是上述结构的复合结构。允许成像层 22 后方再设置有其他辅助光学器件,比如附有偏振膜等。

[0077] 具体实施一:

[0078] 两个相邻的夹角反射模块,其中一个的左反光面 41 与另一个的右反光面 42 连接,形成一连接线。条状的汇聚透镜的长度方向与夹角反射模块的长度方向平行。

[0079] 可以是,汇聚透镜的宽度跨越两个夹角反射模块,且位于夹角反射模块前方。连接线处位于汇聚透镜的主光轴上。

[0080] 也可以是,汇聚透镜位于夹角反射模块的正上方,条状的汇聚透镜的长度方向与夹角反射模块的长度方向平行。

[0081] 具体实施二:

[0082] 条状的汇聚透镜的长度方向与夹角反射模块的长度方向不平行。条状的汇聚透镜的长度方向与夹角反射模块的长度方向夹角大于等于 10 度,小于等于 45 度。

[0083] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

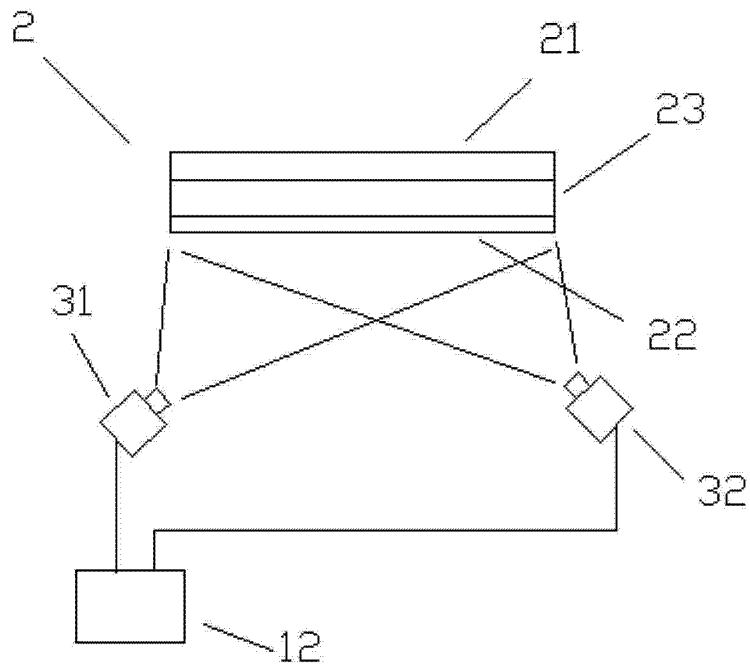


图 1

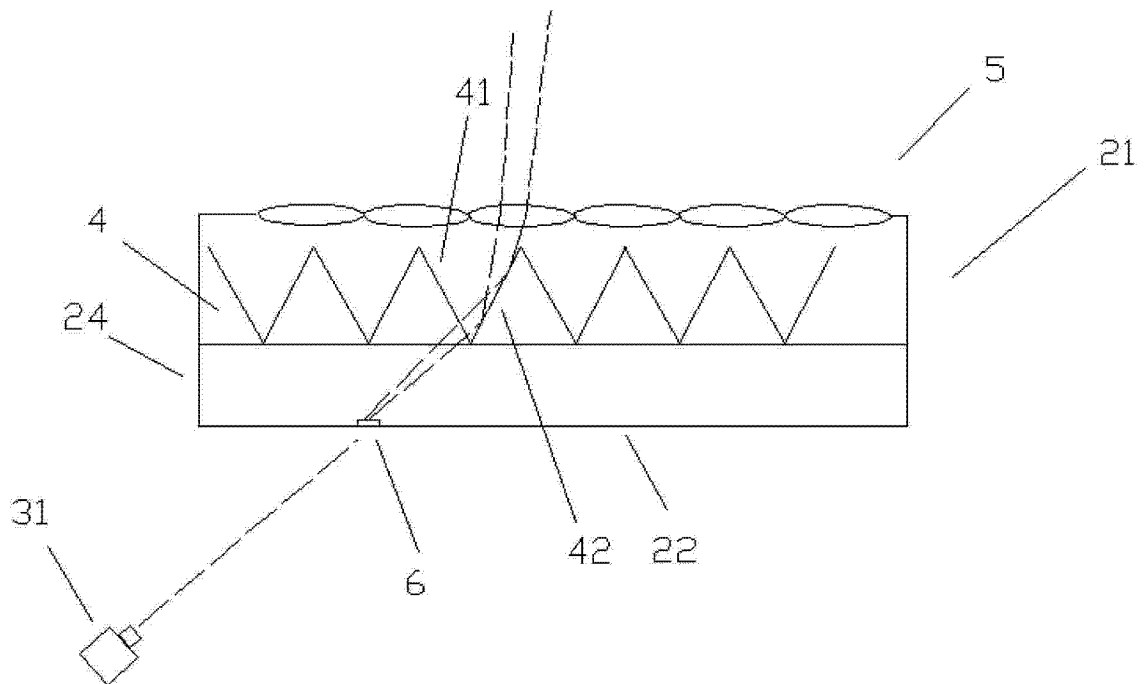


图 2