



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101782686 A

(43) 申请公布日 2010.07.21

(21) 申请号 201010121039.0

G09F 9/33(2006.01)

(22) 申请日 2010.02.05

(66) 本国优先权数据

200910067565.0 2009.09.22 CN

(71) 申请人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街 2699 号

(72) 发明人 陈贺新 赵岩 王世刚 桑爱军

王学军 陈绵书 祝宇鸿 孙元

(74) 专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任

公司 22201

代理人 朱世林 王寿珍

(51) Int. Cl.

G02B 27/22(2006.01)

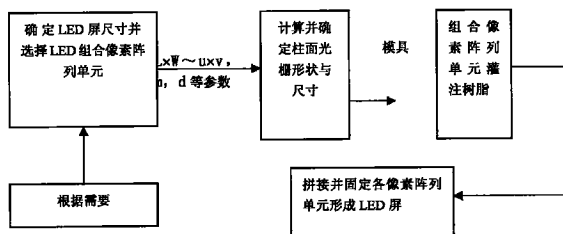
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

3D 视频的 LED 大屏幕制作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种 3D 视频的 LED 大屏幕制作方法。其用于 3D 视频信号的 LED 大屏幕显示器的柱面光栅屏幕技术,在保证立体视频(3DTV)的多视点显示的前提下,解决三基色红(R)、绿(G)、蓝(B)LED 发光管组合像素阵列的柱面光栅屏幕技术问题。3D 视频的 LED 大屏幕显示方法,选择三基色红(R)、绿(G)、蓝(B)LED 发光管组合像素阵列模块组单元,按照像素元的大小尺寸,对应不同尺寸的柱面光栅,将此光栅以相应的倾斜角覆盖在三基色红(R)、绿(G)、蓝(B)LED 发光管组合像素阵列表面上,最后,将表面为柱面光栅膜的 LED 发光管组合像素阵列单元,以相应次序拼接并固定在一起,形成 3D 视频 LED 大屏幕。



1. 3D 视频的 LED 大屏幕制作方法,其特征在於,选择三基色红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) LED 发光管组合像素阵列模块组单元,按照像素元的大小尺寸,对应不同尺寸的柱面光栅,将此光栅以相应的倾斜角覆盖在三基色红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) LED 发光管组合像素阵列表面上,最后,将表面为柱面光栅膜的 LED 发光管组合像素阵列单元,以相应次序拼接并固定在一起,形成 3D 视频 LED 大屏幕。

2. 根据权利要求 1 所述的 3D 视频的 LED 大屏幕制作方法,其特征在於,设 LED 大屏幕的长为 L , 宽为 W ,选择的三基色红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) LED 发光管组合像素阵列单元的像素元尺寸为 d , 像素元间距为 m , 像素阵列单元为 v 像素 \times u 像素, v 和 u 是正整数,选择计算式为 $L = v \times m \times K, W = u \times m \times J$, 其中, K 和 J 分别是拼接长为 L 和宽为 W 的 LED 大屏幕所需要的 LED 发光管组合像素阵列单元的列数和行数,既拼接长为 L 和宽为 W 的 LED 大屏幕需要 $K \times J$ 个 LED 发光管组合像素阵列单元;该长为 L 和宽为 W 的 LED 大屏幕的像素元总数目共为 $(v \times K) \times (u \times J)$ 个。

3. 根据权利要求 1 所述的 3D 视频的 LED 大屏幕制作方法,其特征在於,针对选购的三基色红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) LED 发光管组合像素阵列单元,计算组合像素阵列单元表面覆盖的柱面光栅的参数:根据选择的三基色红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) LED 发光管组合像素阵列单元的像素元尺寸为 d , 像素元间距为 m , 计算覆盖该 LED 发光管组合像素阵列单元的柱面光栅膜的形状与尺寸:柱面光栅的横向宽度 $D = \rho \times d$, 柱面光栅表面弧线直径也为 D , 其中 ρ 为 $1 \sim 2$ 之间的实数,该数值取决于 L 和 W , 以及是户外或者户内使用, $m = D + \xi$; 柱面光栅的间距 $M = m$; 柱面光栅在 LED 发光管组合像素阵列单元表面覆盖的倾斜角 α 取值为 $0^\circ \sim 20^\circ$ 之间,该数值取决于 LED 大屏幕将悬挂的高度、户内或者户外悬挂、 L 与 W 等;以此作为三基色红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) LED 发光管组合像素阵列单元灌注透明树脂柱面光栅膜的模具尺寸参数。

4. 根据权利要求 1 所述的 3D 视频的 LED 大屏幕制作方法,其特征在於,形成覆盖柱面光栅膜的三基色红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) LED 发光管组合像素阵列单元的方法为:利用 LED 发光管组合像素阵列单元灌注透明树脂柱面光栅膜的模具,根据倾斜角 α 的确定值以及计算所得行数 J , 在每个 LED 发光管组合像素阵列单元表面灌注透明树脂,形成柱面光栅膜表面的 LED 发光管组合像素阵列单元,即为光栅膜表面的 LED 发光管组合像素阵列单元。

5. 根据权利要求 1 所述的 3D 视频的 LED 大屏幕制作方法,其特征在於,拼接固定 $K \times J$ 个光栅膜表面的 LED 发光管组合像素阵列单元为一体,组成 3D 视频 LED 显示大屏幕。

3D 视频的 LED 大屏幕制作方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及 3D 视频的 LED(发光二极管)大屏幕显示技术,尤其涉及 LED 大屏幕柱面光栅膜的技术。

背景技术：

[0002] 当前,在各种模拟信号视频、VCD、DVD、数字信号电视以及新涌现的 IPTV、手机电视等等视频播放的显示应用中,国际标准以及其它非标准方法都将视频播放显示在平板显示器上,属于 2D 视频及其显示技术。自由视点视频(FVV)或自由视点电视(FTV)是本世纪初迅速发展起来的新的 3DTV 视觉技术。与二维(2D)视频显示相比,三维(3D)视频显示与人的视觉更加匹配。它可使在 2D 视频在场景再现中失去的深度/视差信息重现,使人们在屏幕上观看图像时富有立体感和沉浸感。与传统的双目立体电视相比,FTV 有很多优点,例如:便于视点交互、选择,能使用户从不同角度欣赏 3D 立体场景;不仅可克服双目立体电视立体感视角范围过窄、不易多用户同时观看等问题,且可随不同的立体显示系统方便地宽范围调整而使众多观众以习惯的观看 2D 电视那样的方式舒适地观看 3D 电视;对于动态场景,FTV 方式以常用的单视摄像机阵列拍摄,这不仅方便于 FTV 立体电视节目的拍摄制作,且方便于把以前已有的大量单视 2D 视频素材转为 3D 视频素材。MPEG 注意到这一发展趋势,意识到这将会形成今后取代 2DTV 的新一代数字电视系统,在 ISO/IEC SC29WG11 下成立了为其标准化做准备的 3DAV Ad-Hoc 工作组,并于 2003 年发布了“3DAV 的应用和要求”和“3DAV 探索报告”两个文件。此后给出了如下图所示的 3DTV/FTV 基本框架,由多视点采集、校正处理、多视视频编码(MVC)和解码、视点选择、合成及显示等组成。

[0003] 在图 5 的框架中的显示部分是让观众直接感受 3D 立体视觉的 FTV 的终端。国外已提出多种 FTV 的显示方法,有代表性的如欧盟第 6 框架(FP6)信息社会(EC)专题中资助的自动立体显示和用户跟踪技术,三菱-剑桥实验室的分布式 3DTV 架构中的高分辨率 3D 显示器,欧盟 ATTEST 计划所提出的基于深度的 3DTV 显示系统和日本东京大学“土肥·波多”研究室提出的基于多视点确认散射光物体位置并产生立体感的“长视距立体感成像技术”以及由 M. Zwicker 等所提出的方法等。以上方法的共同点是不需要利用任何辅助工具,多用户直接在液晶显示屏或投影屏前观看具有立体感的 3D 场景。但上述方法存在以下主要问题:

[0004] (1) 尚未从 FTV 整体系统角度考虑 3D 立体显示,实际上显示方法与 3D 视频的视点密度密切相关,视点数越多可扩大立体感可视范围,但显示分辨率也随之下降,因此,应将系统的视点数与显示清晰度协同考虑。

[0005] (2) 现有的方法大多只利用水平视差或对称全视差,前者会使显示的水平分辨率和垂直分辨率两者的比例严重失调,后者会使显示分辨率随视点数下降的程度加剧,两者都限制了显示分辨率和观看舒适度。

[0006] (3) FTV 的 3D 显示与传统的 3D 显示应兼容,但现有的方法却无法兼容。

发明内容：

[0007] 本发明的目的在于提供一种 3D 视频的 LED 大屏幕制作方法。该方法是用于 3D 视频信号的 LED 大屏幕显示器的柱面光栅屏幕技术,在保证立体视频 (3DTV) 的多视点显示的前提下,解决三基色红 R、绿 G、蓝 B LED 发光管组合像素阵列的柱面光栅屏幕技术问题。

[0008] 本发明的上述目的是通过以下技术方案实现的。

[0009] 3D 视频的 LED 大屏幕显示方法,选择三基色红 R、绿 G、蓝 B LED 发光管组合像素阵列模块组单元,按照像素元的大小尺寸,对应不同尺寸的柱面光栅,将此光栅以相应的倾斜角覆盖在三基色红 R、绿 G、蓝 B LED 发光管组合像素阵列表面上,最后,将表面为柱面光栅膜的 LED 发光管组合像素阵列单元,以相应次序拼接并固定在一起,形成 3D 视频 LED 大屏幕,柱面光栅屏幕的构形按如下步骤来完成：

[0010] 设 LED 大屏幕的长为 L, 宽为 W, 选择的三基色红 R、绿 G、蓝 B LED 发光管组合像素阵列单元的像素元尺寸为 d, 像素元间距为 m, 像素阵列单元为 :v 像素 × u 像素, v 和 u 是正整数, 选择计算式为 : $L = v \times m \times K$, $W = u \times m \times J$, 其中, K 和 J 分别是拼接长为 L 和宽为 W 的 LED 大屏幕所需要的 LED 发光管组合像素阵列单元的列数和行数, 既拼接长为 L 和宽为 W 的 LED 大屏幕需要 $K \times J$ 个 LED 发光管组合像素阵列单元 ; 该长为 L 和宽为 W 的 LED 大屏幕的像素元总数目共为 $(v \times K) \times (u \times J)$ 个。

[0011] 针对选购的三基色红 R、绿 G、蓝 B LED 发光管组合像素阵列单元, 计算组合像素阵列单元表面覆盖的柱面光栅的参数 : 根据选择的三基色红 R、绿 G、蓝 B LED 发光管组合像素阵列单元的像素元尺寸为 d, 像素元间距为 m, 计算覆盖该 LED 发光管组合像素阵列单元的柱面光栅膜的形状与尺寸 : 柱面光栅的横向宽度 $D = \rho \times d$, 柱面光栅表面弧线直径也为 D, 其中 ρ 为 1 ~ 2 之间的实数, 该数值取决于 L 和 W, 以及是户外或者户内使用, $m = D + \xi$; 柱面光栅的间距 $M = m$; 柱面光栅在 LED 发光管组合像素阵列单元表面覆盖的倾斜角 α 取值为 $0^\circ \sim 20^\circ$ 之间, 该数值取决于 LED 大屏幕将悬挂的高度、户内或者户外悬挂、L 与 W 等 ; 以此作为三基色红 R、绿 G、蓝 B LED 发光管组合像素阵列单元灌注透明树脂柱面光栅膜的模具尺寸参数。

[0012] 形成覆盖柱面光栅膜的三基色红 R、绿 G、蓝 B LED 发光管组合像素阵列单元的方法为 : 利用 LED 发光管组合像素阵列单元灌注透明树脂柱面光栅膜的模具, 根据倾斜角 α 的确定值以及计算所得行数 J, 在每个 LED 发光管组合像素阵列单元表面灌注透明树脂, 形成柱面光栅膜表面的 LED 发光管组合像素阵列单元, 即为光栅膜表面的 LED 发光管组合像素阵列单元。

[0013] 拼接固定 $K \times J$ 个光栅膜表面的 LED 发光管组合像素阵列单元为一体, 组成 3D 视频 LED 显示大屏幕。

[0014] 本发明的技术效果是：

[0015] 1、能够使目前国际上的 LED 大屏幕显示技术从二维画面改变成三维立体视频画面；

[0016] 2、能够根据立体视频享用人数和空间大小, 使观赏者具有身临影象的时空之中的感觉；

[0017] 3、能够使 LED 大屏幕显示的视频更加具有真实感。

附图说明：

- [0018] 图 1 本发明中 3D 视频 LED 大屏幕形成过程流程图；
- [0019] 图 2 本发明所指的柱面光栅膜各个参数示意图（以 $u \times v = 8 \times 8$ 为例）；
- [0020] 图 2(a) 根据需要确定的 3D 视频 LED 大屏幕尺寸；
- [0021] 图 2(b) 选择的 LED 发光管组合像素阵列单元 ($u \times v = 8 \times 8$)；
- [0022] 图 2(c) 对应 LED 组合像素阵列单元的柱面光栅膜形状与尺寸参数
- [0023] 图 3 本发明所指的将透明树脂按着柱面光栅的形状灌注覆盖在 LED 发光管组合像素阵列单元表面的示意图；
- [0024] 图 4 本发明中 3D 视频 LED 大屏幕的拼接示意图；
- [0025] 图 5 多视点视频 MTV 系统基本组成。

具体实施方式：

[0026] 下面结合附图和实施方式对本发明做进一步的说明。

[0027] 本发明的核心内容是在三基色红 R、绿 G、蓝 B LED 发光管组合像素阵列表面的柱面光栅膜形成与覆盖技术，以此实现 3D 视频信号的 LED 大屏幕显示。在现有的 LED 大屏幕显示技术中，其主要应用是户内和户外的平面视频或者媒体信息的显示，所给出的影象信息是平面（二维）的，且其目的只是无论光照如何强弱都能实现影象信息的清晰显示；还有的利用三色（红、绿、蓝）LED 的不同组合排列，再在表面上覆盖条纹光栅，达到立体显示信息目的。本发明中所采用的柱面光栅技术是为了应用于多视点 3D（三维）视频或者媒体信息的显示中的，因此，LED 发光管组合像素阵列表面的柱面光栅膜形成与覆盖技术要求各种参数计算符合本发明的核心内容。为了保证这一点，本发明利用 LED 大屏幕的长 L，宽 W；三基色红 R、绿 G、蓝 B LED 发光管组合像素阵列两个主要参数，一个是像素元尺寸 d，另一个是像素元间距 m；来计算柱面光栅的弧面曲率 r，柱面高度 h，柱面光栅节距 n，以及柱面光栅覆盖 LED 大屏幕的倾斜角 α ；利用基于上述参数制定的模具，将透明树脂按着柱面光栅的形状灌注覆盖在 LED 发光管组合像素阵列单元表面上；最后，将表面为柱面光栅膜的 LED 发光管组合像素阵列单元，以相应次序拼接并固定在一起，从而形成 3D 视频 LED 大屏幕。

[0028] 在上述技术内容中，形成 3D 视频 LED 大屏幕的方法步骤为：

[0029] 第一步骤：根据 3D 视频 LED（发光二极管）大屏幕显示的尺寸要求：长度 L，宽度 W，选择购买三基色红 R、绿 G、蓝 B LED 发光管组合像素阵列膜： v 像素 \times u 像素的块组单元， v 和 u 是正整数，并确定两个主要参数：一个是像素元尺寸 d，另一个是像素元间距 m；同时，选择计算式为： $L = v \times m \times K$ ， $W = u \times m \times J$ ，其中，K 和 J 分别是拼接长为 L 和宽为 W 的 LED 大屏幕所需要的 LED 发光管组合像素阵列单元（ v 像素 \times u 像素， v 和 u 是正整数）的列数和行数，既拼接长为 L 和宽为 W 的 LED 大屏幕需要 $K \times J$ 个 LED 发光管组合像素阵列单元（ v 像素 \times u 像素， v 和 u 是正整数）；显然，该长为 L 和宽为 W 的 LED 大屏幕的像素元总数目共为 $(v \times K) \times (u \times J)$ 个。

[0030] 第二步骤：针对选购的三基色红 R、绿 G、蓝 B LED 发光管组合像素阵列单元，计算组合像素阵列单元表面覆盖的柱面光栅的参数，方法如下：

[0031] 根据选择的三基色红 R、绿 G、蓝 B LED 发光管组合像素阵列单元（ v 像素 \times u 像素， v 和 u 是正整数）的像素元尺寸为 d，像素元间距为 m，计算覆盖该 LED 发光管组合像素阵

列单元的柱面光栅膜的形状与尺寸如下：柱面光栅的横向宽度 $D = \rho \times d$ ，柱面光栅表面弧线直径也为 D ，其中 ρ 为 $1 \sim 2$ 之间的实数（取决于 L 和 W ，以及是户外或者户内使用）， $m = D + \xi$ ；柱面光栅的间距 $M = m$ ；柱面光栅在 LED 发光管组合像素阵列单元表面覆盖的倾斜角 α 取值为 $0^\circ \sim 20^\circ$ 之间（取决于 LED 大屏幕将悬挂的高度、户内或者户外悬挂、 L 与 W 等）；以此作为三基色红 R、绿 G、蓝 B LED 发光管组合像素阵列单元灌注透明树脂柱面光栅膜的模具尺寸参数。

[0032] 第三步骤：利用 LED 发光管组合像素阵列单元灌注透明树脂柱面光栅膜的模具，根据倾斜角 α 的确定值以及计算所得行数 J ，在每个 LED 发光管组合像素阵列单元表面灌注透明树脂，形成柱面光栅膜表面的 LED 发光管组合像素阵列单元（称为：光栅膜表面的 LED 发光管组合像素阵列单元）。

[0033] 第四步骤：拼接固定 $K \times J$ 个光栅膜表面的 LED 发光管组合像素阵列单元为一体，组成 3D 视频 LED 显示大屏幕。

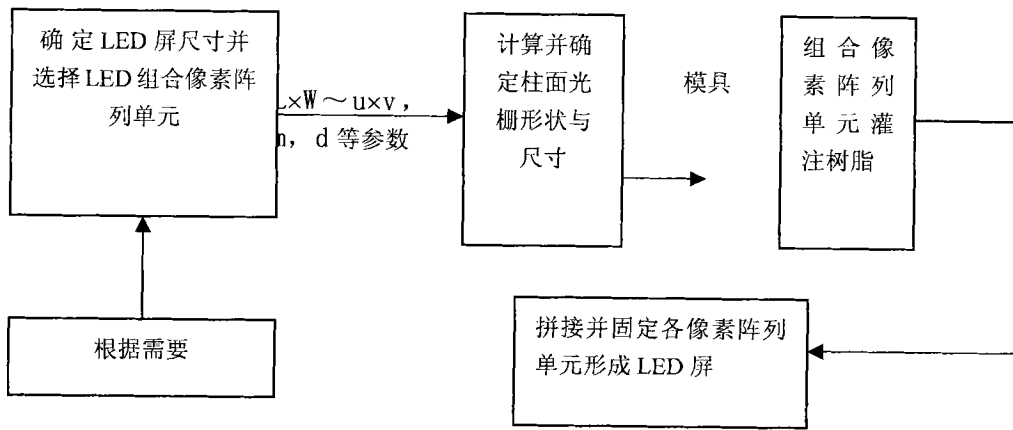


图 1

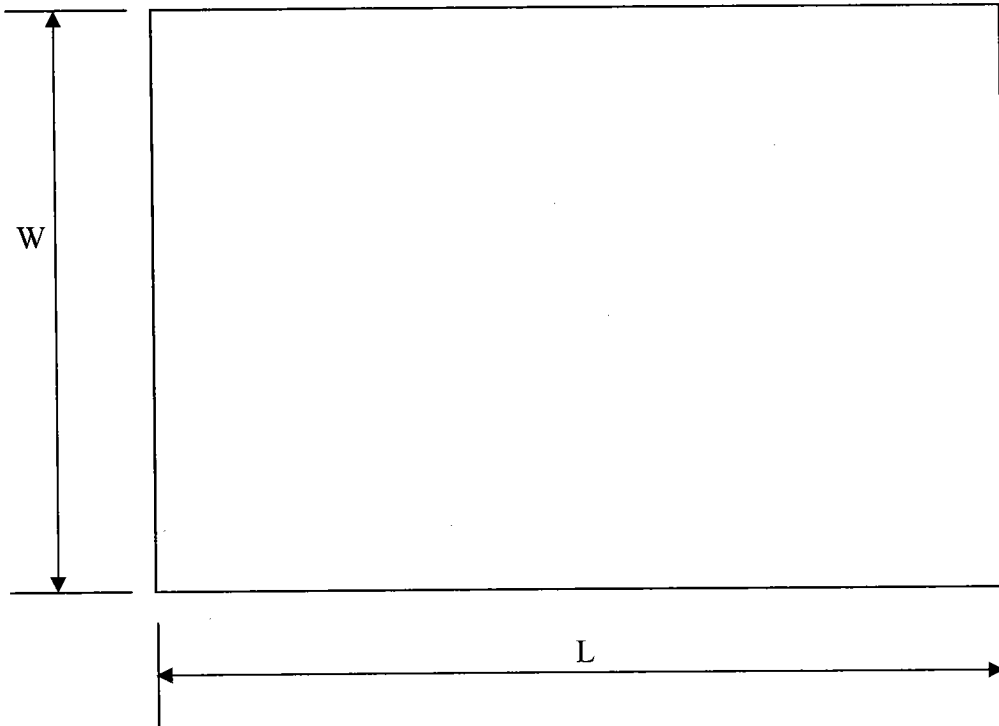


图 2(a)

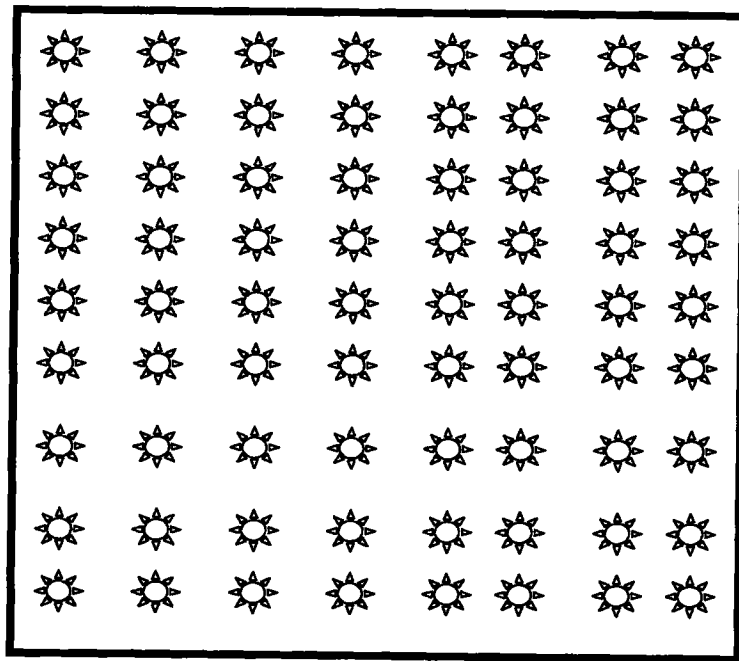


图 2(b)

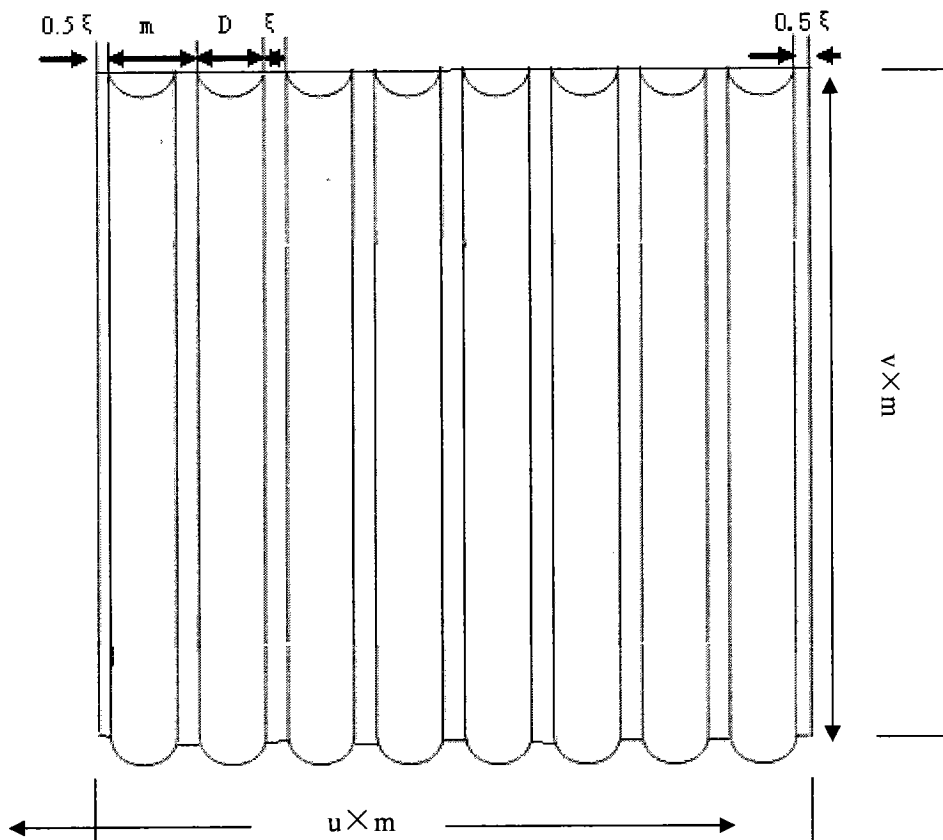


图 2(c)

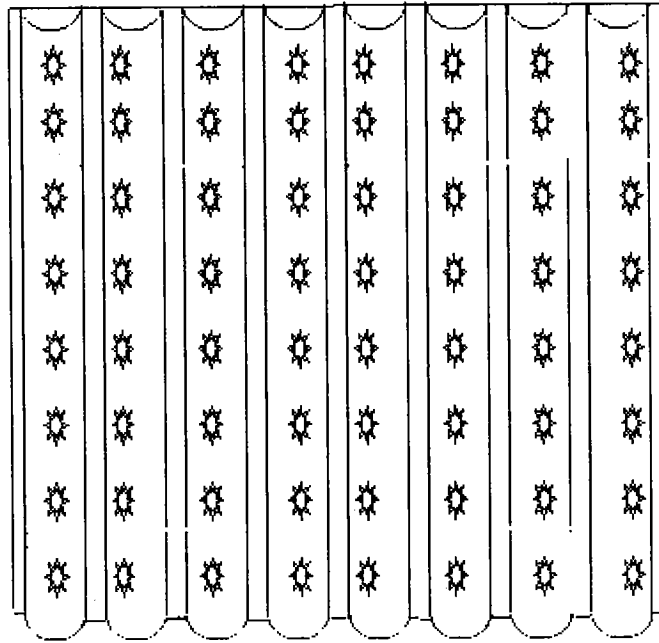


图 3

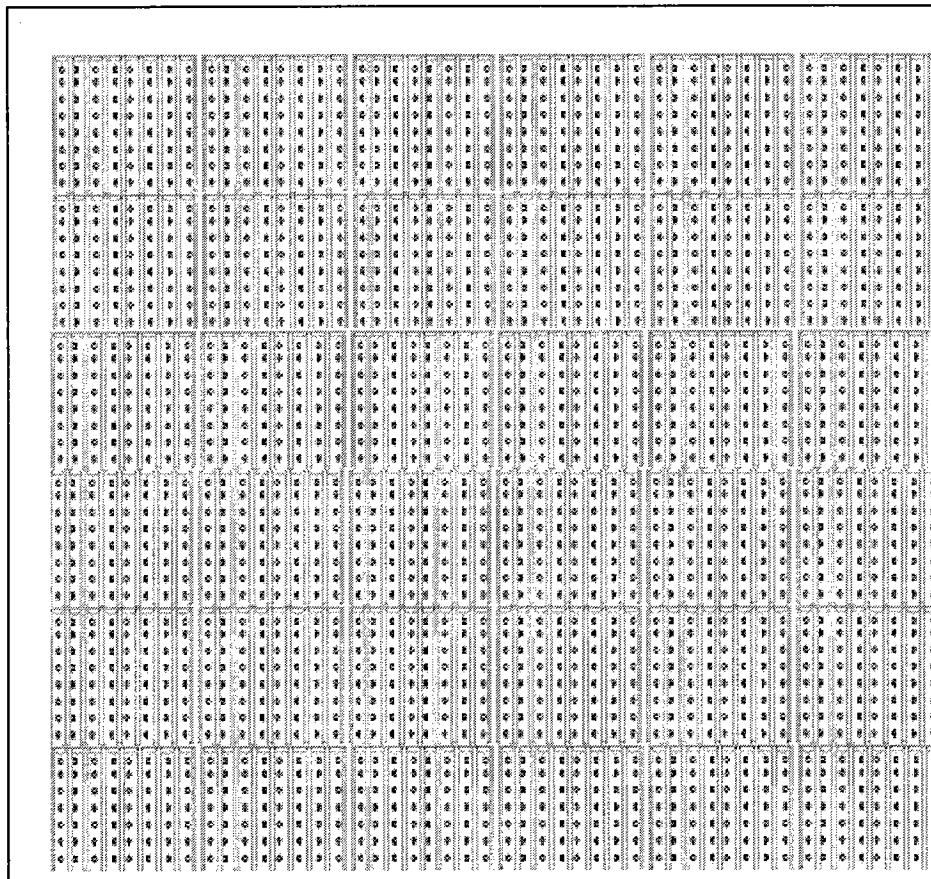


图 4

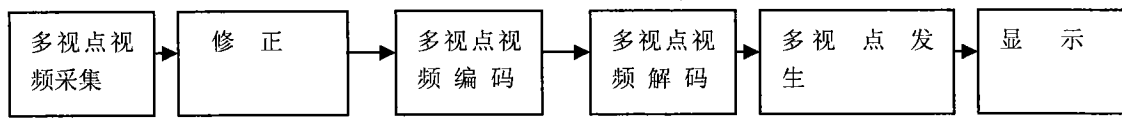


图 5