



## [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02251313.2

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 2585265Y

[22] 申请日 2002.12.12 [21] 申请号 02251313.2

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司  
代理人 李恩庆

[73] 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号

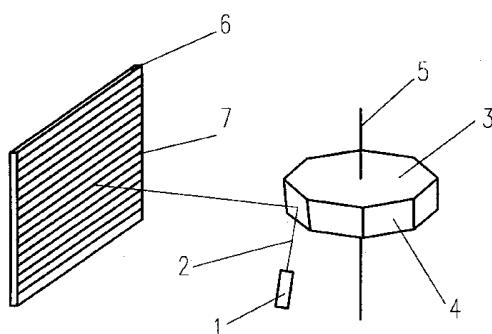
[72] 设计人 刘伟奇 冯 睿 魏仲伦

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 一种用于激光视频显示中的扫描式面光源

## [57] 摘要

本实用新型属于激光及激光视频显示领域，是一种扫描式面光源。本实用新型是将细光束照射到一个高速旋转的多面反射镜上，由于转镜的各个反射面彼此沿转轴方向有固定倾角，这使得扫描光束在被扫面上形成了两维的面扫描。采用扫描方式形成的均匀亮面，由于亮面是由亮点组成，每个亮点依此按不同时刻到达被照面，则不满足相干光的时间相干性，因此形成的亮面无相干条纹。使本实用新型提出了一种与已有扩束技术完全不同的方法，即采用扫描的方法实现激光显示中面阵空间光调制器的均匀照明，获得一种光能利用率高，照度均匀，消干涉的激光扫描面光源。其扫描特点是每个扫描点可以覆盖很多的象素，且每条扫描线要有较大部分的重叠，以确保扫描面的亮度均匀。



1、一种用于激光视频显示中的扫描式面光源，包括激光器（1）、转镜（3），其特征是激光器（1）发出的激光束（2）照射到一个高速旋转的多面转镜（3），多面转镜（3）的每一个反射面（4）彼此相对转轴（5）偏转一定角度，每一个面使反射光束扫描成一条直线（7），每转过一个面，扫描线平移一行，随扫描线依次平移形成扫描面。

2、根据权利要求1所述的用于激光视频显示中的扫描式面光源，其特征是高速旋转的多面转镜（3）是以轴（5）为中心对称的多边形，每一面都是反射镜面（4），反射面（4）沿轴向彼此倾斜一定角度。

3、根据权利要求2所述的用于激光视频显示中的扫描式面光源，其特征是多面转镜（3）上排列的反射镜（4）的镜面数40，在前1~20个反射镜（4）的镜面中，每个反射镜（4）的镜面相对轴（5）的轴向增加一个角度；从第21个反射镜（4）的镜面开始，21~40的镜面逐一减小同样的角度，这样多面转镜（3）上的多面反射镜4形成了左右对称；扫描时，在前1~20个扫描转镜（3）的反射镜（4）镜面扫描期间，每转过一个反射镜（4）的镜面，扫描线（7）下移一个角度，对应这个角度下移一行，到第20个面时，下移20行，从第21行起，每转过一个反射镜（4）的镜面，扫描直线（7）上移一行，直到第20行；多面转镜（3）每转一圈即完成了一次上下往复的扫描。

4、根据权利要求1或2或3所述的用于激光视频显示中的扫描式面光源，其特征是扫描直线（7）重叠多少，与多面转镜（3）到扫描面即屏（6）的距离有关，与扫描光束截面大小有关，与每个反射镜面（4）彼此倾斜角度的大小也有关，这要根据重叠度的大小而定。

## 一种用于激光视频显示中的扫描式面光源

**技术领域：**本实用新型属于激光及激光视频显示领域，涉及能够消除激光干涉的激光扩束和光扫描技术，具体地说是一种亮度均匀、无干涉、光能利用率高的用于激光视频显示中的扫描式面光源。

**背景技术：**激光扩束器是激光应用领域中常用的装置，其目的是将激光的细光束扩展成有一定口径的面光源。通常采用平行光管即望远系统。

平行光管扩束器包括聚光镜，光栏孔，准直透镜等。其结构是聚光镜的后焦点与准直透镜的前焦点重合，并在两焦点重合处安放一光栏，以提高出射光的准直性。其工作过程是：由激光器发出的激光光束经过聚光镜，会聚于聚光镜的后焦点上。该焦点又是准直透镜的前焦点，经过该焦点处的光栏后射向准直透镜，经准直透镜后形成扩束的平行光出射。这一结构实现了激光的准直扩束，它是目前激光准直扩束常用结构。但这种扩束器扩出的激光束是一种相干光，在那些需要非相干光的情形下，不能满足要求，必须寻求一种新的扩束器。例如，在采用面阵空间光调制器的激光显示方式中，要求一种亮度均匀的非相干的激光面光源，否则，由于激光的干涉效应会使显示的图象上叠加较强的背景干涉条文，严重影响成像效果。另一方面，这种扩束器扩出的光束，其横截面的亮度分布是不均匀的，呈高斯分布的。因此，必须消除激光的相干性，并确保光束照射面的光强分布是均匀的。

在已有技术中，光扫描技术是用来扫描成像的，而不是用于产生亮度均匀分布的面光源。它的特点是扫描点是彼此分立的，每个扫描点都代表一个像素。例如在激光打印机、激光照排机中的光扫描均属于扫描成像。

**发明内容：**本实用新型为了克服在激光显示方式中光束的相干性和亮度不均匀问题，采用扫描的方法实现对激光显示中面阵空间光调制的扫描，目的是提供一种用于激光视频显示中的扫描式面光源。

在激光视频显示中，激光光源是必不可少部件之一，也是视频显示清晰度和亮度的决定因素。由于普通的激光扩束器不具有亮度均匀和消干涉的功能，因此无法直接用于面阵光阀式激光视频显示。为了解决现有技术中扩束后光束的相干性和亮度不均匀问题，本实用新型提出了一种与已有扩束技术完全不同的方法，即采用扫描的方法实现对激光显示中面阵空间光调制器的均匀照明，获得一种光能利用率高、照度均匀、消干涉的激光扫描面

光源。其扫描特点是每个扫描点可以覆盖很多的象素，且每条扫描线要有较大部分的重叠，以确保扫描面的亮度均匀。

光束扫描就是将细光束照射到一个高速旋转的多面反射镜上，由于多面反射镜的转动，使反射光束扫描成一条直线，再经过垂直维的扫描即可实现两维的面扫描。在本实用新型中，水平与垂直二维扫描，只用一个转镜来完成，省去了垂直方向的振镜或摆镜。用一个转镜同时实现二维扫描，是通过将多面转镜的每个镜面依次在转轴方向上倾斜一定角度，这样每转过一个面后，由于下一个镜面相对当前镜面偏转一定的角度，使得扫描线下移一行。

按照光的干涉原理，当两束相干光以不同时刻分时到达被照面时，如果它们先后到达的时间间隔超出相干时间时，它们就不会在被照面上产生干涉。本实用新型采用扫描的方法，让光点在被照面上快速扫描，当扫描速度超过人眼的视觉暂留又大于相干时间时，人眼会看到一个恒定的亮面。这个亮面是由一个个亮点组成，而每个点之间由于是分时出现的，这样就消除了彼此的相干性，使被照面不会出现干涉条纹。另外，单个扫描光束的横截面的光强分布通常是不均匀的，按照一定的规律分布，如高斯分布。可以根据其光强分布，以不同的重叠度进行光强的叠加计算。当光强的叠加结果为一恒定值时，如光强起伏小于1%，即可确定此时的重叠度作为扫描线的重叠度，由此可获得一个亮度非常均匀的被照面。这种用激光束直接扫描被照面，使激光能量损失接近最小，它的能量利用率远比其它扩束器高。

为了更清楚地表达本实用新型，下面结合附图进一步描述本实用新型的技术方案。

附图1表示的是本实用新型技术方案的示意图。本实用新型主要包括激光器1，多面转镜3和显示屏6。多面转镜3是以轴5为轴线的多面体，每一个侧面均为反射镜4。多面转镜3侧面的相邻反射镜4的面之间依次沿轴5的轴向倾斜一个角度。多面转镜3侧面反射镜4的排列和反射镜4面之间沿轴5轴向所倾斜角度的俯视如图2所示。多面转镜3的扫描过程如图1所示，激光器1发出的激光束2经多面转镜3扫描成一直线7，由于多面转镜3的相邻反射镜4面之间依次沿轴5的轴向倾斜一定角度，这使得扫描直线7依次上或下移一行，从而形成一扫描面。

这种扫描镜镜面彼此依次沿轴向倾斜一定的角度，免去了场扫描镜，使系统结构进一步简化。

#### 附图说明：

图1是本实用新型的示意图，也是说明书摘要附图；

图2是本实用新型扫描转镜3的俯视图。

**具体实施方式：**

多面转镜3的反射镜4的镜面数可以设计成偶数面，如40面。在前1~20个反射镜4的镜面中，每个反射镜4的镜面相对轴5的轴向角度逐一增大，如每一个反射镜4的镜面增加8分。从第21个反射镜4的镜面开始，21~40的镜面逐一减小同样的角度，如8分，这样多面转镜3的反射镜4形成了左右对称。扫描时，在前1~20个多面转镜3的反射镜4镜面扫描期间，每经过一个多面转镜3的反射镜4的镜面，扫描直线7下移一个8分角度，对应这个角度下移一行，到第20个面时，下移20行。从第21行起，每转一个反射镜4的镜面，扫描直线7上移一行，直到第40行，共上移20行。可见，多面转镜3每转一圈即完成了一次上下往复的扫描。扫描直线7重叠多少，与多面转镜3到扫描面即屏6的距离有关，与扫描光束横截面大小有关，与每个反射镜4的镜面彼此倾斜角的大小也有关，这要根据重叠度的大小而定。

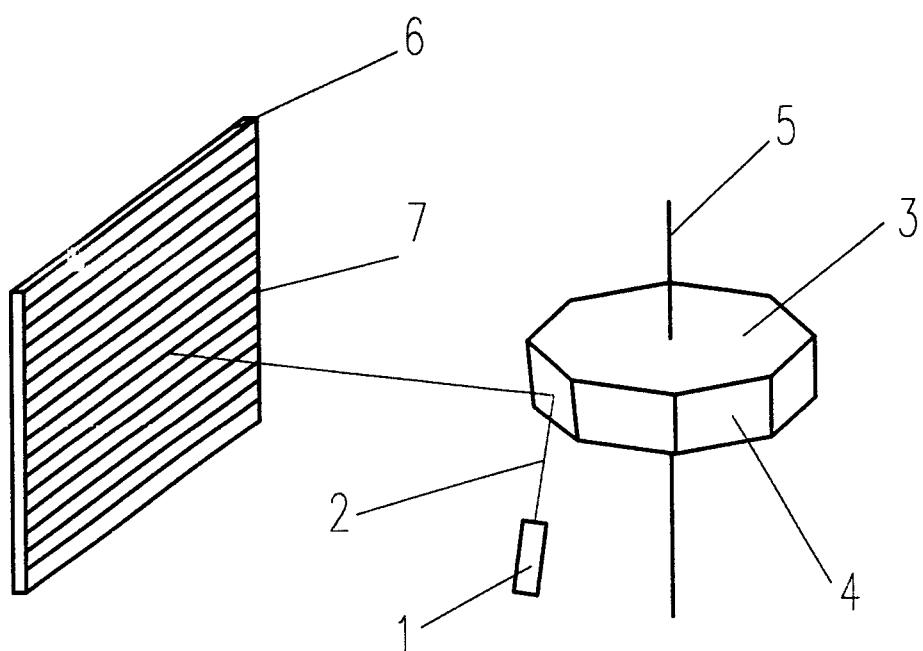


图 1

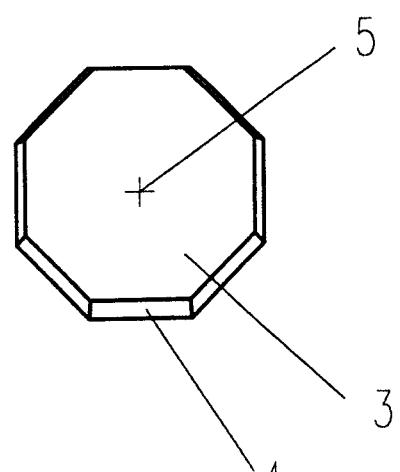


图 2