

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02B 27/09

G02B 27/10 H01S 3/00



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 03210963.6

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 2629056Y

[22] 申请日 2003.1.13 [21] 申请号 03210963.6
 [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 孟庆华 冯睿 康玉思 柳华

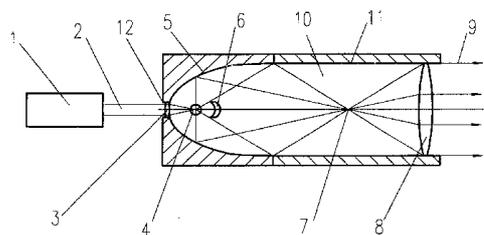
[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
 代理人 李恩庆

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 消干涉激光扩束器

[57] 摘要

本实用新型属于激光显示技术领域，是一种消干涉激光扩束器。主要由激光器，聚光镜，乳化微晶玻璃球，椭球反射镜，反射镜，准直透镜等构成。激光器发出的激光束通过聚光镜会聚到乳化微晶玻璃球上，激光束在微晶玻璃球中无规则地反射和折射后射到椭球反射镜上，反射光线会聚到其第二焦点处，即准直透镜的前焦点上，从透镜出射光束为所需的消干涉扩束光。在以面阵空间调制器调制三色激光图象信号，实现激光彩色视频显示中，可以完全消除干涉条纹，获得清晰的图象。



1、一种消干涉激光扩束器，包含有激光器（1）、聚光镜（3）、准直透镜（8），其特征是由椭球反射镜（5）和直腔（11）构成扩束腔（10），微晶玻璃球（4）光轴左侧的椭球反射镜（5）上开有一入射孔（12），微晶玻璃球（4）右侧有一反射镜（6）；激光器（1）发出的激光束（2），聚光镜（3）的焦点，乳化微晶玻璃球（4），椭球反射镜（5）的焦点，反射镜（6）的焦点，准直透镜（8）的焦点在同一直线上；乳化微晶玻璃球（4）固定在聚光镜（3）、椭球反射镜（5）和反射镜（6）三者共同的焦点上，椭球反射镜（5）的另一焦点和准直透镜（8）的焦点在同一点上。

2、根据权利要求1所述的消干涉激光扩束器，其特征是聚光镜（3）固定在入射孔（12）上，准直透镜（8）固定在直腔（11）的一端。

3、根据权利要求2所述的消干涉激光扩束器，其特征是聚光镜（3）的通光孔径为5mm，后焦距为10mm，椭球反射镜（5）的焦距为10mm，反射镜（6）的焦距为6mm，准直透镜（8）的孔径为60mm，焦距为60mm。

消干涉激光扩束器

技术领域：本实用新型属于激光及显示技术领域，涉及一种扩束器，是一种消除激光干涉的扩束器。

背景技术：激光扩束器是激光应用领域中常用的装置。通常采用平行光管即望远系统，其结构如图1所示。平行光管方式的扩束器包括激光光源，聚光透镜，光栏，准直透镜等。其结构是在聚光透镜和准直透镜之间，两者的共同焦点处安装有光栏，通过聚光透镜，光栏，准直透镜把光源发出的光束扩展成所需宽光束。这种扩束器的工作过程是，由激光光源也就是激光器发出的激光光束，经聚光透镜把激光束聚焦在光栏上。由于光栏处是聚光透镜和准直透镜的焦点，在光栏上会聚的激光通过准直透镜后，成为满足所需范围的扩束激光束。这一结构的扩束器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是一种具有相干性的激光束，在需要非相干激光的情形下，不能满足需要，必须寻求一种新的扩束器。例如，在激光显示中，要求扩束后的激光束是非相干光，而由上述方法扩束后的激光是相干光，若用这种相干的激光束照射面阵空间光调制器来实现激光显示，则在显示屏幕上由于激光的干涉效应而使显示图象出现较强的背景干涉条纹，严重影响成象效果，因此，必须消除激光的相干性。

发明内容：由于普通激光扩束器不具有消相干的功能，因而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光束相干性问题，本实用新型用乳化微晶玻璃球代替现有扩束器中的光栏，并增加椭球反射镜和反射镜，目的是提供一种能够消除扩束后光束相干性和激光显示图象中的背景干涉条纹的消干涉激光扩束器。

要想消除激光干涉对图象的影响，就要破坏激光的相干条件。采用的办法之一是在某一很小的区域内，改变激光束的前进方向，使其无规则地反射与折射。无规则的反射和折射的激光振动方向呈现无序状态，这样就破坏了相干光束必须具有相同振动的干涉条件，再经光学系统的扩束准直，就得到无相干的宽束激光。本实用新型在现有激光扩束器基础上，用乳化微晶玻璃球代替光栏，并把乳化微晶玻璃球置于椭球反射镜的焦点处，该焦点又是聚光镜的焦点。

本实用新型由激光器，聚光镜，乳化微晶玻璃球，椭球反射镜，反射镜，准直透镜组成，激光器光束、聚光镜的焦点、乳化微晶玻璃球、椭球反射镜的焦点、反射镜的焦点和

准直透镜的焦点在同一直线上。扩束腔包括椭球反射镜和直腔两部分，反射镜、乳化微晶玻璃球在椭球反射镜内，聚光镜、椭球反射镜和反射镜三者共焦点。准直透镜置于直腔的另一端，并保证椭球反射镜第二焦点和准直透镜两者的焦点在同一点上，准直透镜固定在扩束腔内。

为了使激光器光束进入扩束腔内，将聚光镜安在扩束腔上，扩束腔靠椭球反射镜一侧，在椭球反射镜的轴线上有一入射孔。入射孔用来固定聚光镜，激光器光束通过入射孔进入扩束腔内。

下面结合附图进一步说明本实用新型的构成。本实用新型包含有激光器 1、聚光镜 3、准直透镜 8，其特征是由椭球反射镜 5 和直腔 11 构成扩束腔 10，微晶玻璃球 4 光轴左侧的椭球反射镜 5 上开有一入射孔 12，微晶玻璃球 4 右侧有一反射镜 6；激光器 1 发出的激光束 2，聚光镜 3 的焦点，乳化微晶玻璃球 4，椭球反射镜 5 的焦点，反射镜 6 的焦点，准直透镜 8 的焦点在同一直线上；乳化微晶玻璃球 4 固定在聚光镜 3、椭球反射镜 5 和反射镜 6 三者共同的焦点上，椭球反射镜 5 的另一焦点和准直透镜 8 的焦点在同一点上，如图 2 所示。

本实用新型之所以能够消除激光束的相干性，是靠乳化微晶玻璃球。当激光束射入微晶玻璃球时，激光束被乳化的微晶玻璃球进行无规则的折射和反射，使得激光束从球内以不同角度向空间各个方向射出，射出的激光束不论在相位上还是在振动方向上都是无规则的，这样各光线间就不具备相干条件，因此投射到屏幕时不会产生干涉现象。同时为了保证出射光的准直性，在微晶玻璃球到准直透镜之间放置了一个反射镜，目的是将微晶玻璃球出射的没有经过椭球反射镜反射，直接射向准直透镜的那部分光，反射回微晶玻璃球内，使其在经椭球反射镜返向椭球反射镜第二焦点，再经准直透镜出射后形成准直光。

本实用新型是由下述过程消除光束干涉性实现激光扩束的。如附图 2 所示，由激光器 1 发出的激光束 2，通过聚光镜 3 会聚到乳化微晶玻璃球 4 上。会聚到乳化微晶玻璃球 4 上的激光束 2 无规则地反射和折射，一部分投射到椭球反射镜 5 上，经椭球反射镜 5 反射会聚到椭球反射镜第二焦点 7 上；另一部分投射到反射镜 6 上，经反射镜 6 又反射到乳化微晶玻璃球 4 上。反射到乳化微晶玻璃球 4 上的光束又重新射到椭球反射镜 5 上，进而聚到椭球反射镜 5 第二焦点上。这样，激光束 2 经乳化微晶玻璃球 4、反射镜 6，都射到椭球反射镜 5 上。按照椭球反射镜 5 的反射特性，反射光线将完全会聚到椭球第二焦点 7 上，而第二焦点 7 恰好是准直透镜 8 的前焦点，这样通过准直透镜 8 后的出射光束为平行光，

且是非相干的。其中反射镜 6 的作用是将来自微晶玻璃球 4 的那些没有通过椭球反射镜 5 反射而直接射向准直透镜 8 的光线反射回微晶玻璃球 4，并通过椭球反射镜 5 会聚到椭球反射镜第二焦点 7，经准直透镜 8 以平行无相干光出射，出射的光为出射光束 9。

椭球反射镜 5 和直腔 11 构成扩束腔 10。

采用上述结构方法制作的激光扩束器，在以面阵空间光调制器为图象信号，调制红、绿、蓝三色激光为光源实现的激光彩色视频显示中，成功地消除了干涉条纹，得到了很好的图象效果。

附图说明：

图 1 为平行管方式的扩束器；

图 2 是本实用新型的结构示意图，也是摘要附图。图中 1 为激光器，2 激光束，3 聚光镜，4 乳化微晶玻璃球，5 椭球反射镜，6 反射镜，7 椭球反射镜第二焦点，也是准直透镜 8 的前焦点，8 准直透镜，9 出射光束，10 扩束腔，11 直腔，12 入射孔。

具体实施方式：

在以面阵空间调制器调制三色激光图象信号时，可以使用本实用新型作为光源，来实现激光彩色视频显示。所采用的激光器 1 为 DPL 固体激光器，聚光镜 3 的通光孔径为 5mm，后焦距为 10mm，乳化微晶玻璃球 4 的直径为 3 mm，椭球反射镜 5 第二焦点为 10 mm，反射镜 6 的焦距为 6 mm，准直透镜 8 的孔径为 60 mm，焦距为 60 mm，直腔长为 110 mm。聚光镜 3 固定在入射孔 12 内，准直透镜 8 按在直腔 11 的一端。

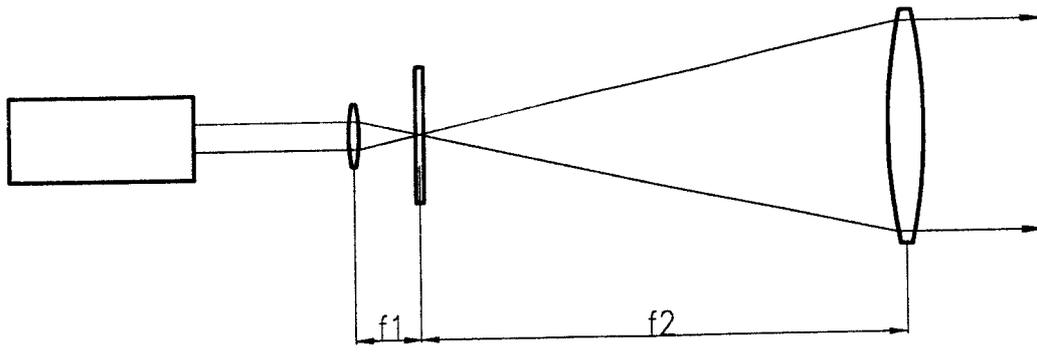


图 1

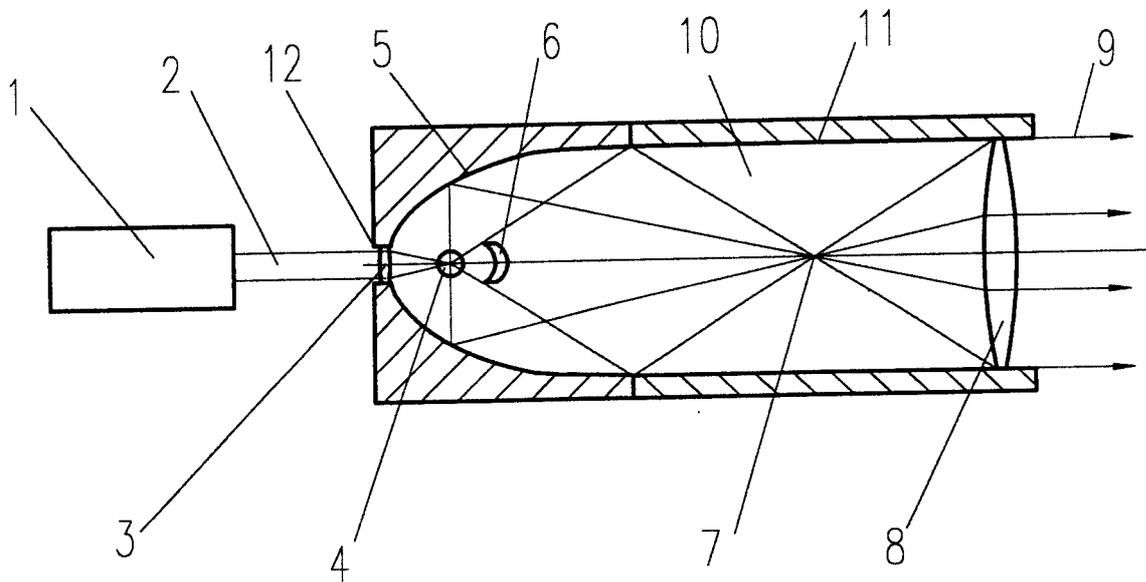


图 2