

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810065453.7

[51] Int. Cl.

H05B 35/00 (2006.01)

F21V 19/00 (2006.01)

F21V 5/04 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

F21Y 113/02 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 9 月 9 日

[11] 公开号 CN 101527982A

[22] 申请日 2008.3.3

[21] 申请号 200810065453.7

[71] 申请人 红蝶科技（深圳）有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区北环路第五工业区风云科技大楼 301 之二

[72] 发明人 曲鲁杰

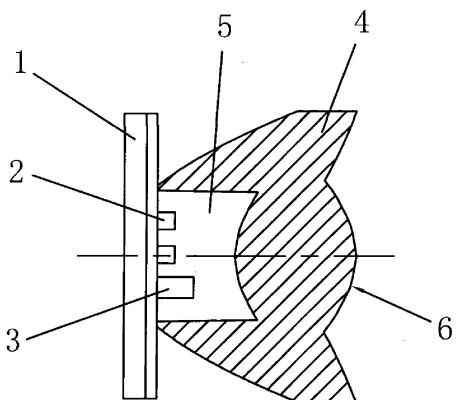
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

LED 芯片和 LD 芯片混合封装光源及液晶投影装置

[57] 摘要

本发明公开了一种 LED 芯片和 LD 芯片混合封装光源及液晶投影装置，该 LED 芯片和 LD 芯片混合封装光源包括基板、LED 发光芯片和 LD 发光芯片、反射式聚光透镜，所述 LED 发光芯片和 LD 发光芯片安装在基板上，反射式聚光透镜罩住 LED 发光芯片和 LD 发光芯片，并与基板相连接固定。所述 LED 芯片和 LD 芯片混合封装光源体积小成本低，且发光特性良好，采用该光源照明的液晶投影装置适宜微型化制作，图像显示色彩及亮度相比 LED 光源投影系统得到了改善。



1. LED芯片和 LD 芯片混合封装光源，其特征在于：该混合封装光源包括基板、LED发光芯片和 LD 发光芯片、反射式聚光透镜，所述LED发光芯片和 LD 发光芯片安装在基板上，所述反射式聚光透镜罩住LED发光芯片和 LD 发光芯片，并与基板相连接固定。

2. 根据权利要求 1 所述的LED芯片和 LD 芯片混合封装光源，其特征在于：所述LED发光芯片和 LD 发光芯片的数目总和至少为三个。

3. 根据权利要求 2 所述的LED芯片和 LD 芯片混合封装光源，其特征在于：所述基板上安装的芯片为一个绿光 LD 芯片、一个红光 LD 或LED芯片、一个蓝光LED芯片。

4. 根据权利要求 2 所述的LED芯片和 LD 芯片混合封装光源，其特征在于：所述基板上的芯片为方形布置的四个发光芯片：一个绿光 LD 芯片、一个红光 LD 或LED芯片、两个蓝光LED芯片，其中该两个蓝光LED芯片对角布置。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的LED芯片和 LD 芯片混合封装光源，其特征在于：所述绿光 LD 芯片前端设置有整形微透镜。

6. 根据权利要求 3 或 4 所述的LED芯片和 LD 芯片混合封装光源，其特征在于：所述反射式聚光透镜的实体上形成有作用于红光 LD 芯片的整形透镜。

7. 根据权利要求 1 所述的LED芯片和 LD 芯片混合封装光源，其特征在于：所述基板包含散热层和电路层，LED发光芯片和 LD 发光芯片与该电路层之间电连接。

8. 根据权利要求 1 所述的LED芯片和 LD 芯片混合封装光源，其特征在于：所述反射式聚光透镜为二次曲面反射式聚光透镜。

9. 根据权利要求 1 所述的LED芯片和 LD 芯片混合封装光源，其特征在于：所述反射式聚光透镜的底部开设有可容纳LED发光芯片和 LD 发光芯片的凹孔，反射式聚光透镜通过此凹孔罩住LED发光芯片和 LD 发光芯片。

10. 根据权利要求 1 所述的LED芯片和 LD 芯片混合封装光源，其特征在于：所述反射式聚光透镜与基板相连接固定的方式为胶合连接或者机械固定连接。

11. 一种液晶投影装置，包含偏振分光器件、微液晶显示单元、投影透镜，其特征在于：该液晶投影装置还含有如权利要求 1 至 4 中任意一项所述的LED芯片和 LD 芯片混合封装光源。

12. 根据权利要求11所述的一种液晶投影装置，其特征在于：所述微液晶显示单元为单片或两片 LCOS 液晶面板。

## LED 芯片和 LD 芯片混合封装光源及液晶投影装置

### 技术领域

本发明涉及照明光源和投影显示技术，特别涉及一种将发光二极管芯片和激光发光芯片进行混合封装的光源及采用该混合封装光源的液晶投影装置。

### 背景技术

LED( 发光二极管 ) 目前在液晶显示领域作为照明光源的应用非常广泛，但含有单个发光芯片的单个发光二极管元件的光功率在实际应用过程中并不能满足需求。因此通常的解决方案是将多个已封装好的发光二极管组成阵列，可获得大发光功率的面光源，然而这种方法无疑会较大程度地增加光源的体积和成本，光学设计复杂。

同样，随着激光技术的迅速发展，多个激光二极管 (LD) 也被使用组成阵列式光源用于图像显示照明，这种 LD 阵列光源亮度好，色彩丰富，但成本昂贵，且 LD 阵列光源与对该光源进行聚焦整形的透镜组成的光源组件体积也较大，无法满足投影装置微型化，另外较严重的缺点是该 LD 阵列光源发热量很大。

虽然现有投影显示专利中已揭露：使用多个LED发光芯片封装形成发光二极管元件作为光源，其成本和体积均被减少，但其亮度色域是不能和激光光源相比拟的。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种设计新颖的LED芯片和 LD 芯片混合封装光源，其通过使用一个反射式聚光透镜将数个LED发光芯片和 LD 发光芯片混合封装在一个基板上制作而成，结构简单，该光源体积小，具有比激光阵列光源低的成本，具有比多LED芯片封装光源更好的发光特性。

本发明同时提供一种液晶投影装置，其采用上述的LED芯片和 LD 芯片混合封装光源作为照明光源，以改善显示亮度及色彩，采用该光源的液晶投

影装置适宜微型化制作。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

一种LED芯片和 LD 芯片混合封装光源，包括基板、LED发光芯片和 LD 发光芯片、反射式聚光透镜，所述LED发光芯片和 LD 发光芯片安装在基板上，所述反射式聚光透镜罩住LED发光芯片和 LD 发光芯片，并与基板相连接固定。

在上述结构基础上，其中：

所述LED发光芯片和 LD 发光芯片的数目总和至少为三个。

所述基板上安装的芯片为一个绿光 LD 芯片、一个红光 LD 或LED芯片、一个蓝光LED芯片。

优选方式为：所述基板上的芯片为方形布置的四个发光芯片：一个绿光 LD 芯片、一个红光 LD 或LED芯片、两个蓝光LED芯片，其中该两个蓝光 LED 芯片对角布置。

所述绿光 LD 芯片前端设置有整形微透镜。

所述反射式聚光透镜的实体上形成有作用于红光 LD 芯片的整形透镜。

所述基板包含散热层和电路层，LED发光芯片和 LD 发光芯片与该电路层之间电连接。

所述反射式聚光透镜为二次曲面反射式聚光透镜。

所述反射式聚光透镜的底部开设有可容纳LED发光芯片和 LD 发光芯片的凹孔，反射式聚光透镜通过此凹孔罩住该LED发光芯片和 LD 发光芯片。

所述反射式聚光透镜与基板相连接固定的方式为胶合连接或者机械固定连接。

本发明同时提供的液晶投影装置采用如下技术方案：

一种液晶投影装置，包含偏振分光器件、微液晶显示单元、投影透镜，该液晶投影装置还含有以上所述的LED芯片和 LD 芯片混合封装光源。

其中，所述微液晶显示单元优选为单片或两片 LCOS 液晶面板。

本发明产生的技术效果为：

(1) 通过使用一个反射式聚光透镜将多个LED发光芯片和 LD 发光芯片封装在一个基板上制作而成所述混合封装光源，其体积小成本低，结构简单。

(2) 该光源具有比多LED芯片封装光源更好的亮度和色彩，且相较于激

光阵列光源发热量显著减少。

(3) 本发明的优选方式为封装二个蓝光LED芯片、一个绿光LD芯片和一个红光LD芯片，这四个发光芯片方形布置，LED芯片发光经反射式聚光透镜整形，LD芯片发光经对应的透镜整形，最后可以得到均匀性好的照明光。

(4) 本发明所述的液晶投影装置采用以上混合封装光源，以及偏振分光器、LCOS液晶面板和投影透镜，适宜进行微型化制作，成本低廉，且与单纯的多个LED芯片封装光源投影系统对比，图像显示品质被改善。

## 附图说明

图1为LED芯片和LD芯片混合封装光源的结构示意图，其中包含反射式聚光透镜的剖面图。

图2为实施例一LED发光芯片和LD发光芯片的布置方式示意图。

图3为实施例二LED发光芯片和LD发光芯片的布置方式示意图。

图4为绿光LD发光芯片前端设置整形微透镜的示意图。

图5为本发明所述液晶投影装置的单片式LCOS液晶投影系统示意图。

图6为该液晶投影装置的两片式LCOS液晶投影系统示意图。

## 具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的说明。

请参照图1，一种LED芯片和LD芯片混合封装光源，其包括基板1、LED发光芯片2和LD发光芯片3、反射式聚光透镜4，所述LED发光芯片2和LD发光芯片3安装在基板1上，该反射式聚光透镜4罩住LED发光芯片2和LD发光芯片3，并与基板1相连接固定，反射式聚光透镜4既用来对光源发出的光进行聚焦整形，又用来封装保护LED发光芯片2和LD发光芯片3。

通过借鉴发光二极管结构，基板1至少包含散热层和电路层，电路层上设置有电极，LED发光芯片2和LD发光芯片3与该电路层之间电连接，由于LD发光芯片3的发热量比LED发光芯片2大，因此散热层需要有良好的散热性能，例如由铜铝材料等制成热沉，或者安装导热管，或者连接制冷器。

LED发光芯片2和LD发光芯片3的数目总和至少为三个，可任意搭配，以保证照明所需亮度和色域。

优选实施例见图2所示，LED发光芯片2和LD发光芯片3的数目总和为四个，并在基板1上构成方形布置，最佳照明效果搭配为：一个绿光LD发光芯片031、一个红光LD发光芯片032、两个蓝光LED发光芯片021和022，其中该两个蓝光LED发光芯片021和022位于对角线，若将红光LD发光芯片032换成红光LED芯片，光源整体也可具较佳的发光特性，这样也可减少发热量和成本。另外将发光芯片方形布置，可改善发光均匀性，以及可获得投影系统中成像液晶面板所需的方形光斑。

若在基板1上安装更多数目的LED发光芯片2和LD发光芯片3，无疑光源的亮度和色彩更好，见图3所示意的实施例二，共有九个发光芯片方形布置，其中LED发光芯片2和LD发光芯片3各自的数目和发光颜色类型可按照图像显示中最好的色彩比例来进行调配。但发光芯片数目越多，会带来成本增加、设计复杂、光源体积也会变大等缺点。

本发明通过使用一个反射式聚光透镜4将多个LED发光芯片2和LD发光芯片3封装在一个基板1上制作而成所述混合封装光源，结构紧凑，体积很小，非常适合用于微型化制作的投影装置中作为照明光源。

见图1所示，反射式聚光透镜4的底部开设有可容纳LED发光芯片2和LD发光芯片3的凹孔5，反射式聚光透镜4通过此凹孔5罩住LED发光芯片2和LD发光芯片3，然后将反射式聚光透镜4与基板1固定在一起，从而完成光源封装。该反射式聚光透镜4与基板1相连接固定的方式可以为胶合连接，或者通过将反射式聚光透镜4装入一个辅助套件内，然后将该辅助套件与基板1进行机械固定连接，例如螺钉连接或卡扣连接。

在光学设计过程中，仅使用一个反射式聚光透镜4用来对LED发光芯片2和LD发光芯片3发出的光同时进行整形匀化是比较难达到要求的，因为激光与LED光特性不同。本发明中反射式聚光透镜4为二次曲面（抛物面、椭球面等）反射式聚光透镜，其实体形状可参考图1中剖面图绕中心线旋转180°后所得（基板1形状可为圆形或方形），该反射式聚光透镜4的中心部位还形成有整形透镜6。

反射式聚光透镜 4 主要作用于 LED 发光芯片 2 发出的光束， LED 发光芯片 2 发出的大角度散射光在其曲面发生全内反射后变成基本平行的光束，其发出的小角度散射光经整形透镜 6 后被压缩。

绿激光的光束很细，发散角小，因此需要在绿光 LD 芯片的前端设置整形微透镜进行扩束整形。见图 4 所示，在绿光 LD 发光芯片 031 的前端胶合有柱面微透镜 7，该柱面微透镜 7 由透明衬底和其上的圆柱形透镜阵列组成。另外，通过更改反射式聚光透镜 4 的部分轮廓表面形状或在其相应位置开设一个通孔，可让绿光 LD 发光芯片 031 出射的光直接透过反射式聚光透镜 4 输出。

红激光的光束发散角较绿激光大，故反射式聚光透镜 4 的实体上形成的整形透镜 6 必须同时能对红光 LD 发光芯片的出射光起整形作用。

综上所述，本发明光源的光学设计满足要求，可以输出投影显示所需品质的照明光。

采用该 LED 芯片和 LD 芯片混合封装光源的液晶投影装置如图 5 、图 6 所示，该液晶投影装置可以为单片式 LCOS 液晶投影系统，组成部件为本发明光源 8 、一个偏振分光器 10 、一块 LCOS 液晶面板 9 、一个投影透镜 11 。光源 8 发射出均匀的光束斑经偏振分光器 10 分光后提供给 LCOS 液晶面板 9 ，然后 LCOS 液晶面板 9 调制出图像光从投影镜头 11 输出。

该液晶投影装置也可以为两片式 LCOS 液晶投影系统，组成部件为本发明光源 8 、一个偏振分光器 10 、两块相邻正交设置的 LCOS 液晶面板 9 和 9' 、一个投影透镜 11 。光源 8 发射出均匀的光束经偏振分光器 10 后分成为两束正交偏振光，分别提供给 LCOS 液晶面板 9 和 9' 。两 LCOS 液晶面板输出图像光经偏振分光器 10 后再合成为一束光，从投影透镜 11 输出到外部屏幕。

由于本发明提供的光源体积小成本低，因而上述 LCOS 液晶投影装置可进行微型化制作，同时成本也被降低，且与单纯的多个 LED 芯片封装光源投影系统对比，图像显示色彩及亮度更好。

本领域技术人员应当知晓，该液晶投影装置使用的微液晶显示单元当然可以为 LCD 或 DLP ，其相应的光学系统在此省略介绍。

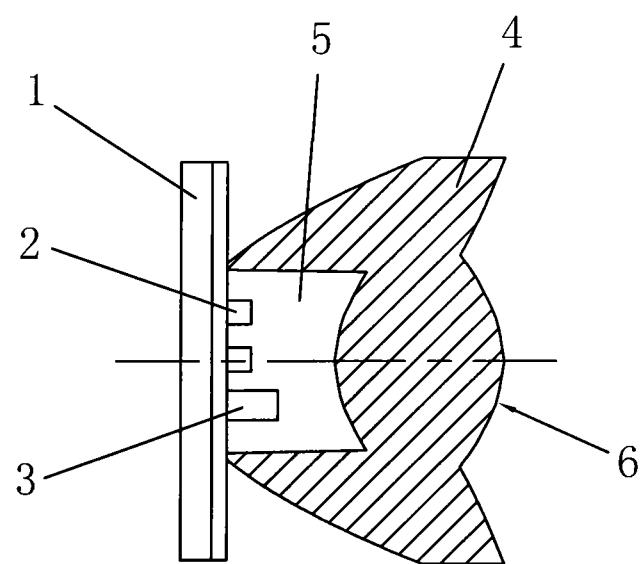


图1

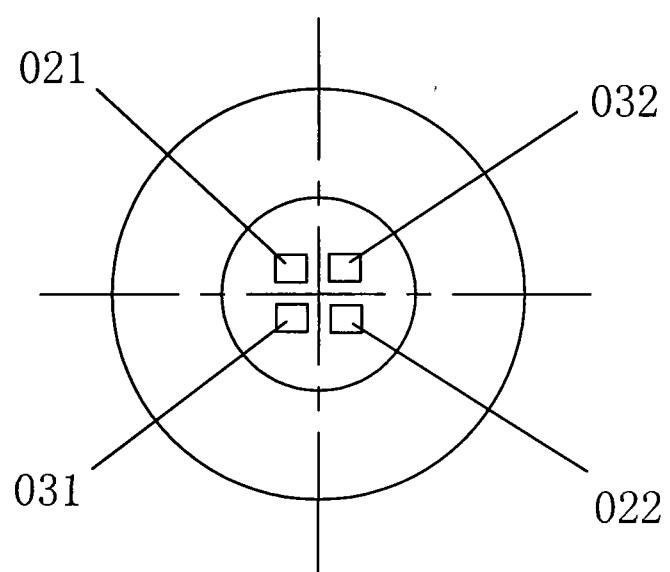


图2

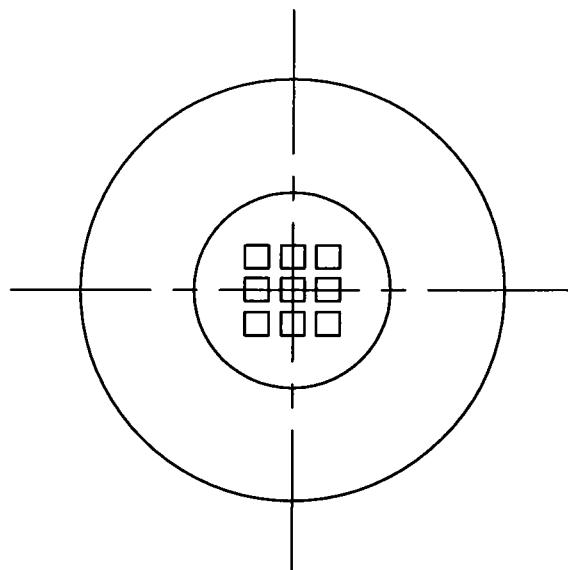


图3

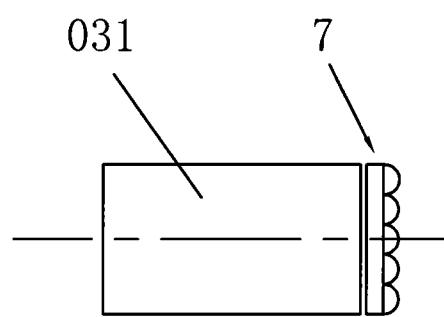


图4

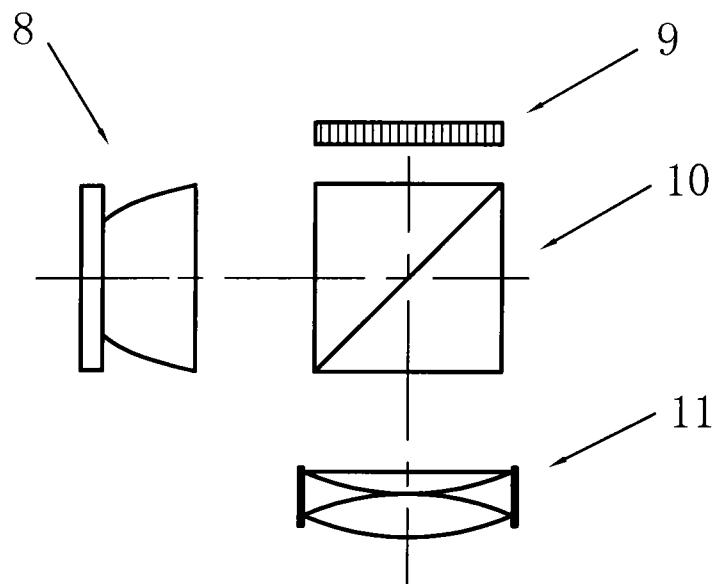


图5

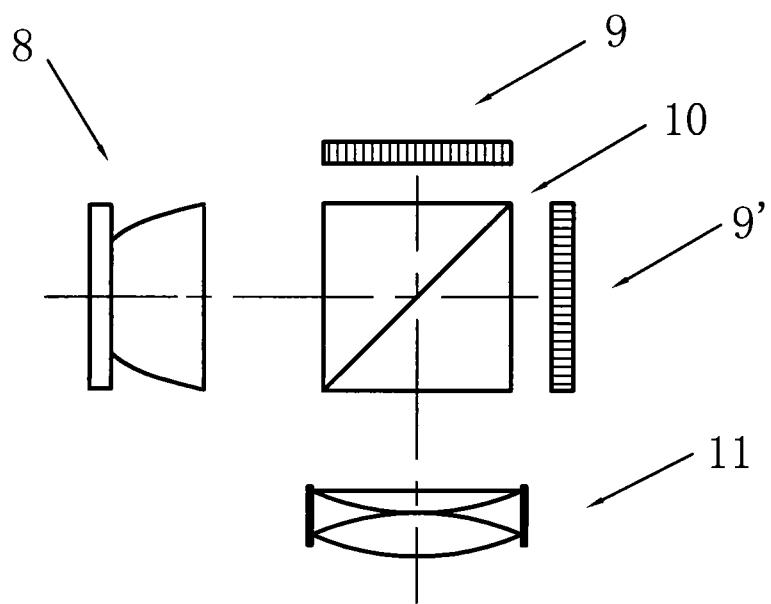


图6