



一种垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，至少包括一支架系统（1）、一胶杯（2）与支架系统（1）之外围相连接、一含有吸光基板（4）LED芯片（3）置于支架系统（1）之上及封装胶（5）分布于硅基板LED芯片（3）之外围，其特征在于：吸光基板（4）的侧面与封装胶（5）接口处形成气泡结构（8）。利用封装胶（5）、气泡（8）以及硅基板材料折射率差异，形成反射层，从而有效地减少或避免原本会被基板所吸收的光线，并将其反射出封装结构，增强出光几率，进而提升垂直发光二极管芯片的光强。

一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构

- [1] 本申请主张如下优先权：中国发明专利申请号201310119249.X，题为‘一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构’，于2013年4月8日提交。上述申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

- [2] 本发明涉及一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，通过支架的设计避免吸光基板接触而造成光损失，提升垂直芯片封装亮度，属于发光二极管领域。

背景技术

- [3] 发光二极管芯片按结构分，大致可以分为三大类，分别为正装发光二极管芯片、倒装发光二极管芯片以及垂直发光二极管芯片。目前，应用端应用最多的为正装发光二极管芯片，其优势为制作成本较低良率高，所以目前正装发光二极管芯片使用较普及，但近来随着智能型手机崛起，智能型手机使用的闪光灯部分一般为高功率发光二极管的灯珠，其所需求的高功率正装芯片已经无法满足，开发垂直发光二极管芯片应运而生，垂直电极设计使得垂直发光二极管芯片可以承受较大的功率使用，一般可使用的功率约为正装发光二极管芯片的1.5倍，但由于垂直电极的设计，所以垂直发光二极管芯片也须采用导电基板，在性价比的考虑下，硅基板成为较为理想的选择。
- [4] 传统的硅基板LED垂直芯片封装结构，如图1所示，由发光二极管芯片提供蓝光后与蓝光进入荧光粉后激发出黄光，利用蓝光与黄光混合后产生白光，在蓝光进入荧光粉颗粒的过程中荧光粉颗粒只会吸收部分蓝光，而剩余的蓝光会被折射进入下一颗荧光粉颗粒，所以在一系列混光的过程中蓝光会不断的被折射改变光的路径，甚至有些蓝光会被反射回芯片，由于硅基板会对所有可见光范围内的光进行吸收，特别是对于在可见光范围内的蓝光与黄光有一定的吸收率，所以当垂直发光二极管封用于照明系统，比如封成LED灯珠后，会造成蓝光转换白光效率变差，其亮度会下降。

发明内容

- [5] 本发明的目的是提供一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，通过改进封装结构的内部设计来提升垂直发光二极管的亮度。
- [6] 为实现以上目的，本发明的技术方案是一种新型高效垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，至少包括一支架系统、一胶杯与支架系统之外围相连接、一吸光基板 LED 芯片置于支架系统之上及封装胶分布于硅基板 LED 芯片之外围，其特征在于：基板侧面与封装胶接口处形成气泡结构。
- [7] 本发明提供了一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，其包含支架系统，主要用来承载吸光基板 LED 垂直芯片，支架系统可以选用金属支架，其功用为电极导通以及散热用，基板侧面与封装胶接口处形成气泡结构，利用封装胶、气泡以及吸光基板材料折射率差异，形成反射层，功用为减少或避免 LED 芯片反射出的光线被基板所吸收，并将其反射出封装结构；胶杯与支架系统的外围相连接，胶杯形状可以根据控制光形的需要进行调整；LED 芯片可以通过固晶等方式置于支架系统之上；封装胶可通过涂布等方式分布于 LED 芯片之外围。
- [8] 进一步地，优选的是，所述气泡结构与吸光基板侧面之间镀覆有非亲水性材质。
- [9] 进一步地，优选的是，所述吸光基板具有垂直侧面。
- [10] 进一步地，优选的是，所述吸光基板具有靠近所述基板 LED 芯片的一侧上与水平平面成倾斜角并从上向下变窄的侧面。
- [11] 进一步地，优选的是，所述吸光基板具有靠近所述吸光基板 LED 芯片的一侧上与水平平面成倾斜角并从上向下变窄的第一侧面及远离所述吸光基板 LED 芯片的一侧上与水平平面成垂直的第二侧面。
- [12] 进一步地，优选的是，所述倾斜角的角度范围为不小于 5° 、不大于 85° 。
- [13] 进一步地，优选的是，所述吸光基板可选用硅基板或者砷化镓基板等。
- [14] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：通过在封装结构中的吸光基板的侧面与封装胶接口处形成气泡结构，利用封装胶、气泡以及硅基板材料折射率差异，形成反射层，从而有效地减少或避免原本会被基板所吸收的光线，并将其反

射出去，增强出光几率，进而提升垂直发光二极管芯片的光强。此外，本发明提供的封装结构适合用于照明系统，特别适合用于封装成 LED 灯珠。

- [15] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

- [16] 图 1 为传统的硅基板 LED 垂直芯片封装结构。

- [17] 图 2 为本发明一个较佳实施例的吸光基板 LED 垂直芯片封装结构的截面示意图。

- [18] 图 3 为本发明另一个较佳实施例的吸光基板 LED 垂直芯片封装结构的截面示意图。

- [19] 图 4 为本发明再一个较佳实施例的吸光基板 LED 垂直芯片封装结构的截面示意图。

- [20] 图中各标号表示：

- [21] 1 --金属支架； 2 --胶杯； 3 -- LED 芯片； 4 --吸光基板； 5 --封装胶； 6 --蓝光（实线）； 7 --黄光（虚线）； 8 --气泡结构。

具体实施方式

- [22] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[23] 实施例 1

- [24] 请参阅图 2 所示，本实施例的一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，其包含支架系统，主要用来承载硅基板 LED 垂直芯片 3，支架系统可以选用金属支架 1，其功用为电极导通以及散热用；胶杯 2 与支架系统的外围相连接，胶杯形状可以根据控制光形的需要进行调整；硅基板 LED 芯片 3 可以通过固晶等方式置于支架系统之上；含黄色 YAG 的封装胶 5 通过涂布方式均匀分布于硅基板 LED 芯片 3 之外围；具有垂直侧面的硅基板 4 的侧面与封装胶 5 接口处形成气泡结构 8。

- [25] 上述提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构中，所述气泡结构是通过在硅基板 4 的垂直侧面镀覆非亲水性材质使得侧面不易与封装胶紧密贴合而形成。

[26] 请参阅图 2 所示，在该封装结构中，利用封装胶、气泡以及硅基板材料折射率差异，充当反射层，减少或避免 LED 芯片 3 反射出的光线被硅基板 4 所吸收，将光线反射出封装结构，进而提升垂直发光二极管芯片的光强，该封装结构适合用于照明系统，特别适合用于封装成 LED 灯珠。

[27] **实施例 2**

[28] 请参阅图 3 所示，与实施例 1 不同的是，本实施例的另一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，硅基板 4 具有靠近 LED 芯片的一侧上与水平平面成倾斜角并从上向下变窄的侧面。倾斜角 α 的角度范围为不小于 5° 、不大于 85° ，在本实施例中倾斜角 α 选用 60° 。

[29] 上述提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构中，由于硅基板 4 的侧面为从上向下变窄的倾斜状，更容易在硅基板 4 的侧面与封装胶 5 接口处形成气泡结构 8。利用封装胶、气泡以及硅基板材料折射率差异，充当反射层，减少或避免 LED 芯片 3 反射出的光线被硅基板 4 所吸收，将光线反射出封装结构，进而提升垂直发光二极管芯片的光强，该封装结构适合用于照明系统，特别适合用于封装成 LED 灯珠。

[30] **实施例 3**

[31] 请参阅图 4 所示，与实施例 1 不同的是，本实施例的再一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，硅基板 4 具有靠近 LED 芯片的一侧上与水平平面成倾斜角并从上向下变窄的第一侧面及远离 LED 芯片的一侧上与水平平面成垂直的第二侧面。倾斜角 α 的角度范围为不小于 5° 、不大于 85° ，在本实施例中倾斜角 α 选用 45° 。

[32] 上述提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构中，由于硅基板 4 的侧面大致分为两段，即具有靠近 LED 芯片的一侧上与水平平面成倾斜角并从上向下变窄的第一侧面及远离 LED 芯片的一侧上与水平平面成垂直的第二侧面，这种结构使得在硅基板 4 的侧面与封装胶 5 接口处更容易形成气泡结构 8。在该封装结构中，利用封装胶、气泡以及硅基板材料折射率差异，发挥反射作用，减少或阻挡 LED 芯片 3 反射出的光线被硅基板 4 所吸收，将光线反射出封装结构，进而实现更多的光萃取，示意光取出路径如图 4 所示。该封装结构适合用于照明系

统，特别适合用于封装成 LED 灯珠。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，至少包括一支架系统、一胶杯与支架系统之外围相连接、一含有吸光基板 LED 芯片置于支架系统之上及封装胶分布于 LED 芯片之外围，其特征在于：基板侧面与封装胶接口处形成气泡结构。
- [权利要求 2] 根据权利要求 1 所述的一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，其特征在于：所述封装结构是利用封装胶、气泡以及吸光基板材料折射率差异形成反射层，减少或避免基板吸光。
- [权利要求 3] 根据权利要求 1 所述的一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，其特征在于：所述气泡结构与吸光基板侧面之间镀覆有非亲水性材质。
- [权利要求 4] 根据权利要求 1 所述的一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，其特征在于：所述吸光基板具有垂直侧面。
- [权利要求 5] 根据权利要求 1 所述的一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，其特征在于：所述吸光基板具有靠近所述吸光基板 LED 芯片的一侧上与水平平面成倾斜角并从上向下变窄的侧面。
- [权利要求 6] 根据权利要求 1 或 5 所述的一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，其特征在于：所述吸光基板具有靠近所述吸光基板 LED 芯片的一侧上与水平平面成倾斜角并从上向下变窄的第一侧面及远离所述吸光基板 LED 芯片的一侧上与水平平面成垂直的第二侧面。
- [权利要求 7] 根据权利要求 5 或 6 所述的一种提高垂直发光二极管芯片亮度的封装结构，其特征在于：所述倾斜角的角度范围为 5° ~ 85° 。
- [权利要求 8] 一种照明系统，其设有发光二极管芯片的封装结构，所述封装结构至少包括：一支架系统、一胶杯与支架系统之外围相连接、一含有吸光基板 LED 芯片置于支架系统之上及封装胶分布于吸光基板 LED 芯片之外围，所述吸光基板的侧面与封装胶接口处形成气泡结构。

- [权利要求 9] 根据权利要求 8 所述的一种照明系统，其特征在于：所述封装结构为 LED 灯珠结构。
- [权利要求 10] 根据权利要求 8 所述的一种照明系统，其特征在于：所述吸光基板具有靠近所述吸光基板 LED 芯片的一侧上与水平平面成倾斜角并从上向下变窄的侧面。

图 1

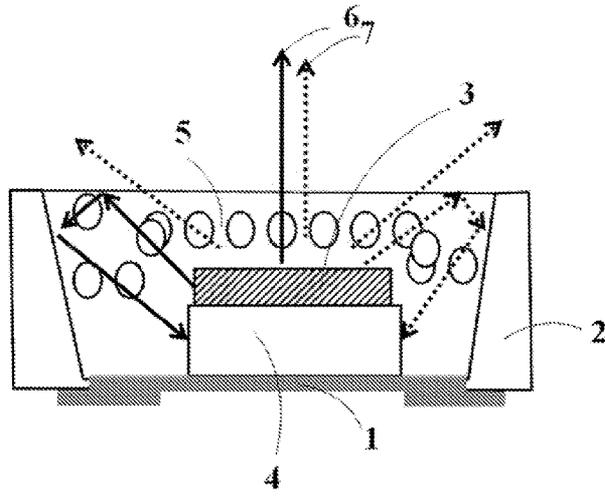


图 2

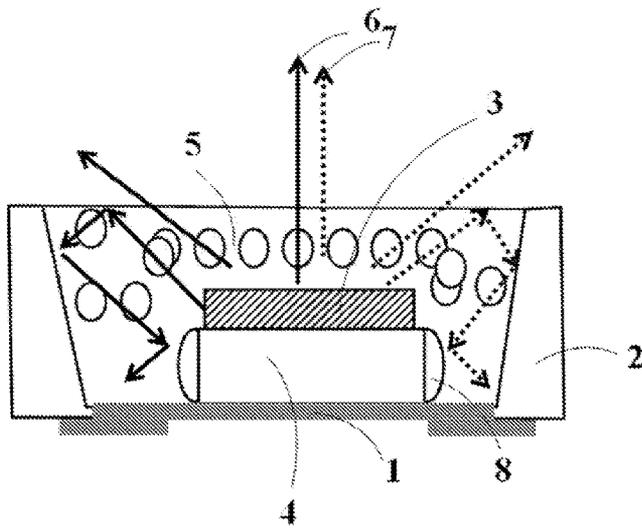


图 3

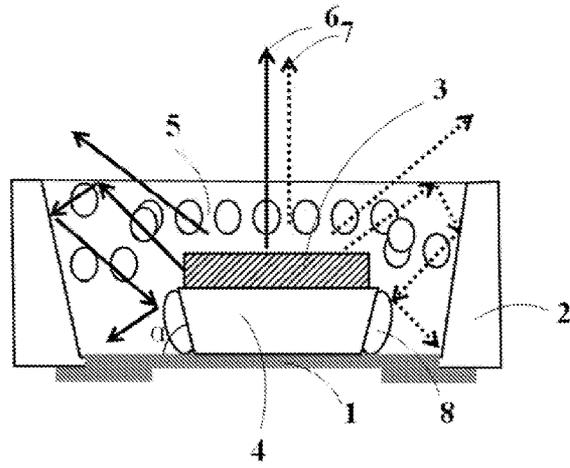
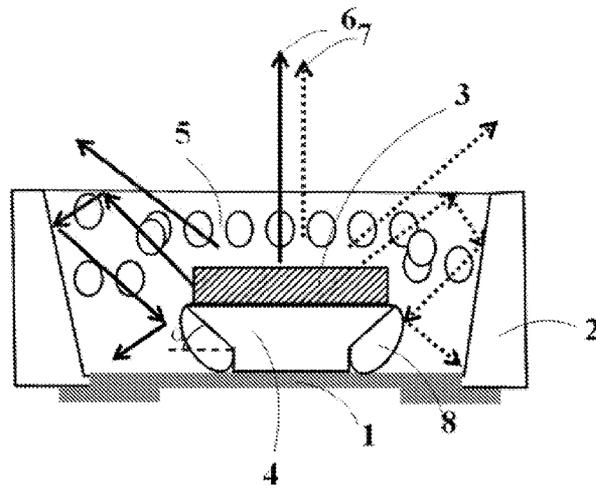


图 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/071041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 33/60 (2010.01) i; H01L 33/52 (2010.01) i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L 33

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWI, CNABS: LED, wafer, chip, brightness, lightness, luminance, package, structure, illuminate, system, sealant, adhesive, bubble, air, refractive, index, reflective, layer, vertical, bracket, absorb, substrate, side, fix, plate, glue, cup, joint, forming, form, body, guide, base, surface, packaging adhesive, interface, light

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103199184 A (XIAMEN SAN'AN PHOTOELECTRIC TECHNOLOGY) 10 July 2013 (10.07.2013) claims 1-10	1-10
PX	CN 103199183 A (XIAMEN SAN'AN PHOTOELECTRIC TECHNOLOGY) 10 July 2013 (10.07.2013) description, pages 3 and 4	1-10
A	CN 201918426 U (GUANGZHOU HONGLI OPTO-ELECTRONIC CO., LTD.) 03 August 2011 (03.08.2011) the whole document	1-10
A	CN 102011952 A (FOSHAN NATIONSTAR OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 13 April 2011 (13.04.2011) the whole document	1-10
A	CN 101060153 A (FOSHAN NATIONSTAR OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 24 October 2007 (24.10.2007) the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 16 April 2014	Date of mailing of the international search report 30 May 2014
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer GAO, YingRan Telephone No. (86-10) 62411596

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/071041

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103199184 A	10 July 2013	None	
CN 103199183 A	10 July 2013	None	
CN 201918426 U	03 August 2011	None	
CN 102011952 A	13 April 2011	None	
CN 101060153 A	24 October 2007	WO 2008138183 A1	20 November 2008

A. 主题的分类 H01L 33/60(2010.01)i; H01L 33/52(2010.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01L33 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS:发光二极管晶片 亮度 封装结构 照明系统 密封胶粘剂 气泡 折射率 反射层 垂直发光二极管 支架系统 胶杯 吸光基板 基板侧面 封装胶接口DWI:STRUCTURE PACKAGE VERTICAL LED CHIP ILLUMINATE SYSTEM LIGHT GUIDE BASE PLATE FORMING SIDE SURFACE SUBSTRATE FIX GLUE JOINT FORM BUBBLE BODY		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 103199184A (厦门市三安光电科技有限公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 权利要求1-10	1-10
PX	CN 103199183A (厦门市三安光电科技有限公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 说明书第3-4页	1-10
A	CN 201918426U (广州市鸿利光电股份有限公司) 2011年 8月 03日 (2011 - 08 - 03) 全文	1-10
A	CN 102011952A (佛山市国星光电股份有限公司) 2011年 4月 13日 (2011 - 04 - 13) 全文	1-10
A	CN 101060153A (佛山市国星光电科技有限公司) 2007年 10月 24日 (2007 - 10 - 24) 全文	1-10
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型:		
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件	
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性	
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性	
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		
国际检索实际完成的日期 2014年 4月 16日	国际检索报告邮寄日期 2014年 5月 30日	
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451	授权官员 高莺然 电话号码 (86-10)62411596	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号 PCT/CN2014/071041

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN 103199184A	2013年 7月 10日	无	
CN 103199183A	2013年 7月 10日	无	
CN 201918426U	2011年 8月 03日	无	
CN 102011952A	2011年 4月 13日	无	
CN 101060153A	2007年 10月 24日	WO 2008138183A1	2008年 11月 20日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)