



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109345963 B

(45) 授权公告日 2020.12.18

(21) 申请号 201811191210.8

(22) 申请日 2018.10.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109345963 A

(43) 申请公布日 2019.02.15

(73) 专利权人 芯光科技新加坡有限公司
地址 新加坡兀兰11街,11号,10楼8号

(72) 发明人 于德泽 张万宁

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务
所(普通合伙) 31237
代理人 郑星

(51) Int. Cl.
G09F 9/33 (2006.01)
G09G 3/32 (2016.01)

(56) 对比文件

CN 105206642 A,2015.12.30

WO 2018125208 A1,2018.07.05

US 2012188738 A1,2012.07.26

CN 107743652 A,2018.02.27

CN 105229583 A,2016.01.06

CN 103187508 A,2013.07.03

CN 101589468 A,2009.11.25

CN 207097853 U,2018.03.13

R.R. Tummala.Packaging: past, present
and future.《2005 6th International
Conference on Electronic Packaging
Technology》.2006,

审查员 林宇豪

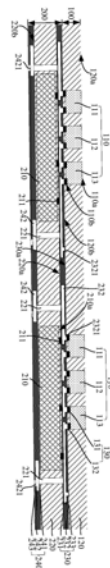
权利要求书3页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种显示装置及其封装方法

(57) 摘要

本发明提供了一种显示装置及其封装方法,显示装置包括光学模块,光学模块包括多个间隔放置的发光单元、第一塑封层,发光单元包括至少三个发光二极管;第一塑封层填充发光单元间的缝隙;驱动模块,驱动模块包括第二塑封层、驱动芯片、通孔、第一结构和第二结构;第二塑封层填充驱动芯片间的间隙,第二塑封层包括第三表面;通孔沿厚度贯穿第二塑封层,通孔中填充有导电材料;第一结构与驱动芯片电性连接,还与通孔中的导电材料电性连接;第二结构与通孔中的导电材料电性连接;光学模块和驱动模块键合,每个驱动模块用于独立控制至少一个发光单元中发光二极管的开关,用于独立电性调整至少一个发光单元中发光二极管的亮度和色温。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:

光学模块,所述光学模块包括多个间隔放置的发光单元、第一塑封层,每个所述发光单元包括具有不同颜色的至少三个发光二极管,所述发光二极管间隔放置,所述发光二极管包括发光面和第一焊接面,所述第一焊接面上设置有焊盘;所述第一塑封层填充多个发光单元之间以及发光二极管之间的缝隙,其用于固定以及电性隔离所述发光二极管以及发光单元,所述第一塑封层包括第一表面和与所述第一表面相对设置的第二表面,所述第一焊接面与所述第二表面位于所述光学模块的同一侧,所述第二表面暴露所述第一焊接面上设置的焊盘;

驱动模块,所述驱动模块包括多个驱动芯片、第二塑封层、多个通孔、第一结构和第二结构,所述驱动芯片包括第二焊接面以及与第二焊接面相对设置的背面,所述第二焊接面上设置有焊盘,所述驱动芯片间隔放置;所述第二塑封层填充所述多个驱动芯片之间的间隙,其用于固定以及电性隔离所述驱动芯片,所述第二塑封层包括第三表面和与所述第三表面相对设置的第四表面,所述第二焊接面与所述第三表面位于所述驱动模块的同一侧;所述多个通孔沿所述第二塑封层的厚度方向贯穿所述第二塑封层,所述通孔中填充有导电材料;所述第一结构设置在所述第三表面上,其通过所述第二焊接面上设置的焊盘与所述驱动芯片电性连接,且所述第一结构与所述通孔中的导电材料电性连接;所述第二结构设置在所述第四表面上,所述第二结构与所述通孔中的导电材料电性连接;

所述光学模块和所述驱动模块键合,所述第二表面朝向所述第三表面,键合后的每个所述驱动模块用于独立控制至少一个所述发光单元中发光二极管的开关,还用于独立电性调整至少一个所述发光单元中所述发光二极管的亮度和色温。

2. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述第一结构包括第一钝化层、第一金属层以及第二钝化层,所述第一金属层包括多个第一焊垫,所述第一钝化层覆盖所述第三表面和所述第二焊接面,所述第一金属层位于所述第一钝化层的部分区域上,所述第二钝化层覆盖所述第一钝化层和第一金属层,所述第一钝化层和第二钝化层用于电性隔离所述第一金属层,以避免其短路,并且所述第二钝化层暴露所述多个第一焊垫。

3. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述第二钝化层背向所述第三表面和第四表面的表面与暴露出的所述多个第一焊垫共同构成所述驱动模块的键合面。

4. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述第一钝化层内设置有第一连接孔和第二连接孔,所述第一连接孔和第二连接孔中填充有导电材料,所述第一连接孔和第二连接孔中填充的导电材料的一端分别与所述第一金属层电性连接,另一端与所述通孔中填充的导电材料、所述第二焊接面上设置的焊盘电性连接,以实现所述驱动模块在第三表面上的电性连接。

5. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述第二结构包括第三钝化层、第二金属层以及第四钝化层,所述第二金属层包括多个第二焊垫,所述第三钝化层覆盖所述第四表面,所述第二金属层位于所述第三钝化层的部分区域上,所述第四钝化层覆盖所述第三钝化层和所述第二金属层,所述第三钝化层和第四钝化层用于电性隔离所述第二金属层,以避免其短路,并且所述第四钝化层暴露所述多个第二焊垫。

6. 如权利要求5所述的显示装置,其特征在于,所述第三钝化层内可以设置有第三连接孔,所述第三连接孔中填充有导电材料,所述第三连接孔中填充的导电材料的一端与所述

第二金属层电性连接,另一端与通孔中填充的导电材料电性连接,以实现所述驱动模块第三表面上的电路与第四表面上电路的电性连接。

7.如权利要求3所述的显示装置,其特征在于,所述第一焊接面上的焊盘与所述驱动模块的键合面上暴露出的第一焊垫通过键合电性连接。

8.如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,每个所述发光单元包括三个发光二极管,所述三个发光二极管的颜色依次为红色、绿色和蓝色。

9.如权利要求8所述的显示装置,其特征在于,所述发光二极管包括砷化镓发光二极管。

10.如权利要求9所述的显示装置,其特征在于,所述发光二极管在所述第一焊接面上具有正极焊盘和负极焊盘。

11.如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述显示装置的厚度小于或等于0.5mm。

12.一种显示装置的封装方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供第一载板和第二载板,所述第一载板的一面形成有第一粘接剂层,所述第二载板的一面形成有第二粘接剂层;

将至少一个待封装的光学模块间隔放置在所述第一粘接剂层上,所述光学模块包括多个发光单元,相邻两个所述发光单元间隔放置,其中,每个所述发光单元包括具有不同颜色的至少三个发光二极管,所述至少三个发光二极管间隔放置,所述发光二极管包括发光面和第一焊接面,所述第一焊接面上设置有焊盘,所述第一焊接面朝向所述第一粘接剂层,所述多个发光单元中的发光二极管的排列顺序和方向均相同,所述至少一个待封装的光学模块的方向相同;将至少一个待封装的驱动模块间隔放置在所述第二粘接剂层上,所述驱动模块包括多个驱动芯片,所述驱动芯片包括第二焊接面以及与第二焊接面相对设置的背面,所述第二焊接面上设置有焊盘,所述驱动芯片间隔放置,所述多个驱动芯片的背面均朝向所述第二粘接剂层,所述至少一个待封装的驱动模块的方向相同;

在所述至少一个待封装的光学模块之间,多个发光单元之间以及发光二极管之间填充塑封材料,并固化所述塑封材料以形成第一塑封层,所述第一塑封层包括第一表面和与所述第一表面相对设置的第二表面,所述第一焊接面与所述第二表面位于所述光学模块的同一侧,所述第二表面暴露所述第一焊接面上设置的焊盘;在所述至少一个待封装的驱动模块之间,多个驱动芯片之间填充塑封材料,并固化所述塑封材料以形成第二塑封层,所述第二塑封层包括第三表面和与所述第三表面相对设置的第四表面,所述第二焊接面与所述第三表面位于所述驱动模块的同一侧;

移除所述第一载板和第二载板;

在所述第二塑封层中形成多个通孔,所述通孔沿所述第二塑封层厚度方向贯穿所述第二塑封层,并在所述通孔中填充导电材料;在所述第三表面上形成第一结构,所述第一结构通过所述第二焊接面上设置的焊盘与所述驱动芯片电性连接,且所述第一结构与所述通孔中的导电材料电性连接;在所述第四表面上形成第二结构,所述第二结构与所述通孔中的导电材料电性连接;

键合所述光学模块和所述驱动模块,所述第二表面朝向所述第三表面,键合后的每个所述驱动模块用于独立控制至少一个所述发光单元中发光二极管的开关,还用于独立电性

调整至少一个所述发光单元中所述发光二极管的亮度和色温;以及
分离键合后的所述光学模块和所述驱动模块,以得到显示装置。

13. 如权利要求12所述的显示装置的封装方法,其特征在于,所述第一结构包括第一钝化层、第一金属层以及第二钝化层,所述第一金属层包括多个第一焊垫,所述第一金属层用于电性连接所述驱动模块的驱动芯片的焊盘,以及电性连接所述通孔中填充的导电材料,所述第二钝化层覆盖所述第一金属层,且暴露所述多个第一焊垫,所述第二钝化层背向所述第三表面和第四表面的表面与暴露出的所述多个第一焊垫共同构成所述驱动模块的键合面。

14. 如权利要求12所述的显示装置的封装方法,其特征在于,所述第二结构包括第三钝化层、第二金属层以及第四钝化层,所述第二金属层包括多个第二焊垫,所述第四钝化层覆盖所述第二金属层,且暴露所述多个第二焊垫,所述第二金属层与所述通孔中填充导电材料电性连接。

一种显示装置及其封装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种显示装置及其封装方法。

背景技术

[0002] 显示装置将获取或存储的信息转换为视觉信息并显示该视觉信息,且广泛的用于各种应用领域,例如家庭或商业场所。

[0003] 显示装置可以是连接到个人计算机或服务器计算机的监视器、便携式计算机设备、导航设备、常规电视(TV)、互联网协议电视(IPTV)、智能电话、平板PC、个人数字助理(PAD)、例如蜂窝电话的便携式终端、用于再现广告或电影的各种显示装置中的任一个、或任何种类的音频视频系统。显示装置可以通过各种类型的显示类型向用户显示静止图像或运动图像。

[0004] 然而,现有技术中常用的显示装置,例如液晶显示器(LCD)包括液晶显示模块以及背光模块,在显示装置为了得到需求的亮度和色温时,需要对背光模块中的灯管或发光二极管的来料进行严格挑选,同时,还需要对液晶显示模块的色温进行管控甚至需要对其进行专门的设计,整个结构要求较高,而且占用空间较大。另外,现有技术中常用的显示装置,例如有机发光二极管(OLED),虽然其只有显示模块,并无背光模块,但是其技术并不完善,存在各种问题例如穿透率较低或寿命较短的问题,同时,驱动芯片在驱动显示装置的发光单元时,其不能对发光单元进行单独控制。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种显示装置及其封装方法,以节省空间,同时可以对发光二极管亮度和色温的电性调整。

[0006] 为了解决上述问题,一方面,本发明提供了一种显示装置,包括:光学模块,所述光学模块包括多个间隔放置的发光单元、第一塑封层,每个所述发光单元包括具有不同颜色的至少三个发光二极管,所述发光二极管间隔放置,所述发光二极管包括发光面和第一焊接面,所述第一焊接面上设置有焊盘;所述第一塑封层填充多个发光单元之间以及发光二极管之间的缝隙,其用于固定以及电性隔离所述发光二极管以及发光单元,所述第一塑封层包括第一表面和与所述第一表面相对设置的第二表面,所述第一焊接面与所述第二表面位于所述光学模块的同一侧,所述第二表面暴露所述第一焊接面上设置的焊盘;驱动模块,所述驱动模块包括多个驱动芯片、第二塑封层、多个通孔、第一结构和第二结构,所述驱动芯片包括第二焊接面以及与第二焊接面相对设置的背面,所述第二焊接面上设置有焊盘,所述驱动芯片间隔放置;所述第二塑封层填充所述多个驱动芯片之间的间隙,其用于固定以及电性隔离所述驱动芯片,所述第二塑封层包括第三表面和与第三表面相对设置的第四表面,所述第二焊接面与所述第三表面位于所述驱动模块的同一侧;所述多个通孔沿所述第二塑封层的厚度方向贯穿所述第二塑封层,所述通孔中填充有导电材料;所述第一结构设置在所述第三表面上,其通过所述第二焊接面上设置的焊盘与所述驱动芯片电性连

接,且所述第一结构与所述通孔中的导电材料电性连接;所述第二结构设置在所述第四表面上,所述第二结构与所述通孔中的导电材料电性连接;所述光学模块和所述驱动模块键合,所述第二表面朝向所述第三表面,键合后的每个所述驱动模块用于独立控制至少一个所述发光单元中发光二极管的开关,还用于独立电性调整至少一个所述发光单元中所述发光二极管的亮度和色温。

[0007] 可选的,所述第一结构包括第一钝化层、第一金属层以及第二钝化层,所述第一金属层包括多个第一焊垫,所述第一钝化层覆盖所述第三表面和所述第二焊接面,所述第一金属层位于所述第一钝化层的部分区域上,所述第二钝化层覆盖所述第一钝化层和第一金属层,所述第一钝化层和第二钝化层用于电性隔离所述第一金属层,以避免其短路,并且所述第二钝化层暴露所述多个第一焊垫。所述第二钝化层背向所述第三表面和第四表面的表面与暴露出的所述多个第一焊垫共同构成所述驱动模块的键合面。

[0008] 可选的,所述第一钝化层内设置有第一连接孔和第二连接孔,所述第一连接孔和第二连接孔中填充有导电材料,所述第一连接孔和第二连接孔中填充的导电材料的一端分别与所述第一金属层电性连接,另一端与所述通孔中填充的导电材料、所述第二焊接面上设置的焊盘电性连接,以实现所述驱动模块在第三表面上的电性连接。

[0009] 可选的,所述第二结构包括第三钝化层、第二金属层以及第四钝化层,所述第二金属层包括多个第二焊垫,所述第三钝化层覆盖所述第四表面,所述第二金属层位于所述第三钝化层的部分区域上,所述第四钝化层覆盖所述第三钝化层和所述第二金属层,所述第三钝化层和第四钝化层用于电性隔离所述第二金属层,以避免其短路,并且所述第四钝化层暴露所述多个第二焊垫。进一步的,所述第三钝化层内可以设置有第三连接孔,所述第三连接孔中填充有导电材料,所述第三连接孔中填充的导电材料的一端与所述第二金属层电性连接,另一端与通孔中填充的导电材料电性连接,以实现所述驱动模块第三表面上的电路与第四表面上电路的电性连接。

[0010] 可选的,所述第一焊接面上的焊盘与所述驱动模块的键合面上暴露出的第一焊垫通过键合电性连接。

[0011] 可选的,每个所述发光单元包括三个发光二极管,所述三个发光二极管的颜色依次为红色、绿色和蓝色。

[0012] 可选的,所述发光二极管包括砷化镓发光二极管。

[0013] 可选的,所述发光二极管在所述第一焊接面上具有正极焊盘和负极焊盘。

[0014] 可选的,所述显示装置的厚度小于或等于0.5mm。

[0015] 另一方面,本发明提供了一种显示装置的封装方法,包括以下步骤:

[0016] 提供第一载板和第二载板,所述第一载板的一面形成有第一粘接剂层,所述第二载板的一面形成有第二粘接剂层;将至少一个待封装的光学模块间隔放置在所述第一粘接剂层上,所述光学模块包括多个发光单元,相邻两个所述发光单元间隔放置,其中,每个所述发光单元包括具有不同颜色的至少三个发光二极管,所述至少三个发光二极管间隔放置,所述发光二极管包括发光面和第一焊接面,所述第一焊接面上设置有焊盘,所述第一焊接面朝向所述第一粘接剂层,所述多个发光单元中的发光二极管的排列顺序和方向均相同,所述至少一个待封装的光学模块的方向相同;将至少一个待封装的驱动模块间隔放置,所述驱动模块包括多个驱动芯片,所述驱动芯片包括第二焊接面以及与第二焊接面相对设

置的背面,所述第二焊接面上设置有焊盘,所述驱动芯片间隔放置,所述多个驱动芯片的背面均朝向所述第二粘接剂层,所述至少一个待封装的驱动模块的方向相同;在所述至少一个待封装的光学模块之间,多个发光单元之间,以及发光二极管之间填充塑封材料,并固化所述塑封材料以形成第一塑封层,所述第一塑封层包括第一表面和与所述第一表面相对设置的第二表面,所述第一焊接面与所述第二表面位于所述光学模块的同一侧,所述第二表面暴露所述第一焊接面上设置的焊盘;在所述至少一个待封装的驱动模块之间,多个驱动芯片之间填充塑封材料,并固化所述塑封材料以形成第二塑封层,所述第二塑封层包括第三表面和与所述第三表面相对设置的第四表面,所述第二焊接面与所述第三表面位于所述驱动模块的同一侧;移除所述第一载板和第二载板;在所述第二塑封层中形成多个通孔,所述通孔沿所述第二塑封层厚度方向贯穿所述第二塑封层,并在所述通孔中填充导电材料;在所述第三表面上形成第一结构,所述第一结构通过所述第二焊接面上设置的焊盘与所述驱动芯片电性连接,且所述第一结构与所述通孔中的导电材料电性连接;在所述第四表面上形成第二结构,所述第二结构与所述通孔中的导电材料电性连接;键合所述光学模块和所述驱动模块,所述第二表面朝向所述第三表面,键合后的每个所述驱动模块用于独立控制至少一个所述发光单元中发光二极管的开关,还用于独立电性调整至少一个所述发光单元中所述发光二极管的亮度和色温;以及分离键合后的所述光学模块和所述驱动模块,以得到显示装置。

[0017] 可选的,所述第一结构包括第一钝化层、第一金属层以及第二钝化层,所述第一金属层包括多个第一焊垫,所述第一金属层用于电性连接所述驱动模块的驱动芯片的焊盘,以及电性连接所述通孔中填充的导电材料,所述第二钝化层覆盖所述第一金属层,且暴露所述多个第一焊垫,所述第二钝化层背向所述第三表面和第四表面的表面与暴露出的所述多个第一焊垫共同构成所述驱动模块的键合面。

[0018] 可选的,所述第二结构包括第三钝化层、第二金属层以及第四钝化层,所述第二金属层包括多个第二焊垫,所述第四钝化层覆盖所述第二金属层,且暴露所述多个第二焊垫,所述第二金属层与所述通孔中填充导电材料电性连接。

[0019] 与现有技术相比,本发明所提供的一种显示装置及其封装方法,所述显示装置通过将所述光学模块的各组成部件通过第一塑封层的固定;还通过将所述驱动模块的各组成部件通过第二塑封层的固定,通过第一结构、第二结构,以及第二塑封层中的通孔中填充的导电材料将第三表面上的电路转移到第四表面上;再通过所述光学模块与所述驱动模块的键合,使得所述光学模块与所述驱动模块电性连接,所述驱动芯片可以对所述发光单元的独立控制,以电性调整所述发光单元的亮度和色温,使得其达到实际需求,从而使得发光二极管在进料时无需进行色温以及亮度要求的严格管控,同时上述结构还节省了显示装置的空间。

附图说明

[0020] 图1为本发明一实施例的显示装置的剖面结构示意图。

[0021] 附图标记说明:

[0022] 100-光学模块;110a-发光面;110b-第一焊接面;

[0023] 110-发光单元;111、112、113-三个发光二极管;

- [0024] 120-第一塑封层;120a-第一表面;120b-第二表面;
- [0025] 130-第一焊接面上的焊盘;131-正极焊盘;132-负极焊盘;
- [0026] 200-驱动模块;
- [0027] 210-驱动芯片;210a-第二焊接面;211-第二焊接面上的焊盘;
- [0028] 220-第二塑封层;220a-第三表面;220b-第四表面;221-通孔;
- [0029] 230-第一结构;231-第一钝化层;232-第一金属层;2321-第一焊垫;233-第二钝化层;230a-键合面;
- [0030] 240-第二结构;241-第三钝化层;242-第二金属层;2421-第二焊垫;243-第四钝化层。

具体实施方式

[0031] 以下结合附图和具体实施例对本发明的一种显示装置及其封装方法作进一步详细说明。根据下面的说明和附图,本发明的优点和特征将更清楚,然而,需说明的是,本发明技术方案的构思可按照多种不同的形式实施,并不局限于在此阐述的特定实施例。附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0032] 需要说明的是,为了简单明了,本实施例中仅示出了两个发光单元的剖示结构示意图。

[0033] 图1为本实施例的显示装置的剖面结构示意图。如图1所示,本实施例提供了一种显示装置,所述显示装置包括光学模块100,所述光学模块100包括多个发光单元110(即,像素),其中,每个所述发光单元110包括具有不同颜色的至少三个发光二极管(LED)。所述至少三个发光二极管间隔放置,相邻两个所述发光单元110间隔放置,且每个发光单元110中的至少三个发光二极管的颜色排布的顺序以及位置均相同。

[0034] 在本实施例中,每个所述发光单元110例如是包括具有不同颜色的三个发光二极管111、112、113,所述三个发光二极管111、112、113的颜色依次为红色、绿色和蓝色。所述发光二极管例如是砷化镓(AsGa)发光二极管。所述三个发光二极管111、112、113间隔放置,相邻两个所述发光单元110间隔放置,且每个发光单元110中的三个发光二极管111、112、113的颜色排布的顺序以及位置均相同,例如是从左到右依次为红色、绿色和蓝色的直线位置排布。

[0035] 在其他实施例中,每个所述发光单元110包括四个发光二极管,其颜色例如是红色、绿色、蓝色和白色,或者其他颜色组合,发光二极管的颜色具体根据实际需要进行变换。当然,每个所述发光单元110可以包括具有不同颜色的多于四个的发光二极管。

[0036] 所述发光二极管包括发光面110a以及与所述发光面110a相对设置的背面,即第一焊接面110b。所述发光二极管在所述第一焊接面110b上具有焊盘130,具体的,所述发光二极管在所述第一焊接面110b上具有正极焊盘131和负极焊盘132。

[0037] 所述光学模块100还包括第一塑封层120,所述第一塑封层120填充多个发光单元110之间以及发光二极管之间的缝隙,其用于固定以及电性隔离所述发光二极管。所述第一塑封层120包括第一表面120a和与所述第一表面120a相对设置的第二表面120b,即,所述第一塑封层120包括与所述发光面110a相同方向的第一表面120a和与所述第一焊接面130b相

同方向的第二表面120b,也就是说,所述发光面110a与所述第一表面120a位于所述光学模块100的同一侧,所述第一焊接面130b与所述第二表面120b位于所述光学模块100的另一侧。所述第一表面120a暴露所述发光面110a,所述第二表面120b暴露所述第一焊接面130b上设置的焊盘130,即,所述第二表面120b暴露所述发光二极管的正极焊盘131和负极焊盘132。所述第一塑封层120的厚度小于0.5mm,即,所述第一表面120a与所述第二表面120b之间的距离小于0.5mm。

[0038] 所述显示装置还包括驱动模块200,所述驱动模块200包括多个驱动芯片210,所述驱动芯片210包括第二焊接面210a以及与第二焊接面210a相对设置的背面,每个所述驱动芯片210的第二焊接面210a在所述驱动模块200的同一侧,每个所述驱动芯片210的背面在所述驱动模块200的另一侧。所述驱动芯片210在所述第二焊接面210a上具有焊盘。所述驱动芯片210间隔放置。所述驱动芯片210作为所述发光二极管的开关,同时还对所述发光二极管的亮度和色温的进行电性调节。

[0039] 所述驱动模块200还包括第二塑封层220,所述第二塑封层220填充多个所述驱动芯片210之间的间隙,其用于固定以及电性隔离所述驱动芯片210。所述第二塑封层220包括第三表面220a和与所述第三表面220a相对设置的第四表面220b,即,所述第二塑封层220包括与所述第二焊接面210a相同方向的第三表面220a和与所述第二焊接面210a的背面相同方向的第四表面220b,也就是说,所述第二焊接面210a与所述第三表面220a位于所述驱动模块200的同一侧,所述驱动芯片210的背面与所述第四表面220b位于所述驱动模块200的另一侧。所述第三表面220a暴露所述驱动芯片210的焊盘211。所述第二塑封层220的厚度小于0.5mm,即,所述第三表面220a与所述第四表面220b之间的距离小于0.5mm。

[0040] 所述驱动模块200还包括设置在所述第二塑封层220中的多个通孔221,所述多个通孔221沿所述第二塑封层220的厚度方向贯穿所述第二塑封层220,所述通孔221中填充有导电材料。所述通孔221中填充的导电材料用于将所述第三表面220a上的电路与所述第四表面220b上的电路进行电性连接,具体的,所述通孔221中填充的导电材料用于将所述驱动芯片的焊盘211通过所述通孔221中填充的导电材料在所述第四表面220b上实现电性连接,以使得该驱动模块中的驱动芯片210可以根据需求选择具有相同功能的不同厂家或型号的芯片,而无需将上述需求集成到芯片上使得芯片需要特别设计,其选择性更多。

[0041] 所述导电材料例如是Cu(铜)、W(钨)、Ag(银)或Au(金)等导电金属、导电合金或者导电胶。

[0042] 在所述第三表面220a上设置有第一结构230,所述第一结构230与所述通孔221中的导电材料电性连接,并且,所述第一结构230通过所述第二焊接面210a上设置的焊盘211与所述驱动芯片210电性连接。所述第一结构230包括第一钝化层231、第一金属层232以及第二钝化层233,所述第一金属层232包括多个第一焊垫2321,所述第一钝化层231覆盖所述第三表面220a和所述第二焊接面210a,所述第一金属层232位于所述第一钝化层231的部分区域上,所述第二钝化层233覆盖所述第一钝化层231和第一金属层231,所述第一钝化层231和第二钝化层233用于电性隔离所述第一金属层232,以避免其短路,并且所述第二钝化层233暴露所述多个第一焊垫2321。所述第二钝化层233背向所述第三表面220a和第四表面220b的表面与暴露出的所述多个第一焊垫2321共同构成所述驱动模块200的键合面230a。

[0043] 优选的,所述第一钝化层231和第二钝化层233均为绝缘材料,例如是高分子材料,

进一步的,例如是聚酰亚胺 (polyimides)、苯并环丁烯 (BCB) 或者聚对二恶唑苯 (PBO) 中的一种或者几种的组合。所述第一钝化层231和第二钝化层233的材料可以相同,也可以不同。

[0044] 在本实施例中,所述第一钝化层231和第二钝化层233的材料相同,例如均是聚酰亚胺。

[0045] 所述第一金属层232可以是Cu、Ag、W或Au等金属材料、导电合金、导电氧化物(例如ITO)等无机材料,或者,其也可以是导电的有机材料,例如导电聚合物。所述第一金属层232在第一钝化层231表面上的厚度约3~10微米,优选3~5微米。

[0046] 所述第一钝化层231内可以设置有第一连接孔和第二连接孔,所述第一连接孔和第二连接孔中填充有导电材料,所述第一连接孔和第二连接孔中填充的导电材料的一端分别与所述第一金属层232电性连接,另一端与通孔221中填充的导电材料、所述驱动芯片210的焊盘211电性连接,以实现所述驱动模块200在第三表面220a上的电性连接。

[0047] 在所述第四表面220b上设置有第二结构240,所述第二结构240与所述通孔221中的导电材料电性连接。所述第二结构240包括第三钝化层241、第二金属层242以及第四钝化层243,所述第二金属层242包括多个第二焊垫2421,所述第三钝化层241覆盖所述第四表面220b,所述第二金属层242位于所述第三钝化层241的部分区域上,所述第四钝化层243覆盖所述第三钝化层241和所述第二金属层242,所述第三钝化层241和第四钝化层243用于电性隔离所述第二金属层242,以避免其短路,并且所述第四钝化层243暴露所述多个第二焊垫2421。所述多个第二焊垫2421用于与显示装置以外的装置电性连接。

[0048] 优选的,所述第三钝化层241和第四钝化层243均为绝缘材料,例如是高分子材料,进一步的,例如是聚酰亚胺 (polyimides)、苯并环丁烯 (BCB) 或者聚对二恶唑苯 (PBO) 中的一种或者几种的组合。所述第一钝化层231、第二钝化层233、第三钝化层241和第四钝化层243的材料可以完全相同或者部分相同,也可以完全不同。

[0049] 在本实施例中,所述第三钝化层241和第四钝化层243的材料相同,例如均是聚酰亚胺。

[0050] 所述第二金属层242可以是Cu、Ag、W或Au等金属材料、导电合金、导电氧化物(例如ITO)等无机材料,或者,其也可以是导电的有机材料,例如导电聚合物。所述第二金属层242在第三钝化层241表面上的厚度约3~10微米,优选3~5微米。

[0051] 所述第三钝化层241内可以设置有第三连接孔,所述第三连接孔中填充有导电材料,所述第三连接孔中填充的导电材料的一端与所述第二金属层242电性连接,另一端与通孔221中填充的导电材料电性连接,以实现所述驱动模块200第三表面220a上的电路与第四表面220b上电路的电性连接,即实现所述驱动模块200的电性连接。

[0052] 所述光学模块100与驱动模块200通过键合电性连接,所述第二表面120b朝向所述第三表面220a,具体的,所述光学模块100的第一焊接面110b上的焊盘130与所述驱动模块200的键合面230a上暴露出的第一焊垫2321通过键合电性连接,即,所述第一焊接面上设置的焊盘130与所述第二钝化层233暴露出的所述多个第一焊垫2321通过键合电性连接,以使得键合后的所述驱动模块200中的每个驱动芯片210可以控制至少一个发光单元110,即,所述驱动芯片210可以控制至少三个发光二极管的开/关,以及对至少三个发光二极管的亮度和色温的进行电性调节,进一步的,所述驱动芯片210可以独立控制至少一个发光单元110,即,所述驱动芯片210可以独立控制每个发光单元110中的至少三个发光二极管的开关,以

及独立对每个发光单元110中的至少三个发光二极管的亮度和色温进行调节。所述驱动芯片210可以对所述发光单元110中每个发光二极管的电流的独立控制以及调整以电性调整所述发光单元110的色温和亮度,使得其达到实际需求,从而使得发光二极管在进料时无需进行色温以及亮度要求的严格管控,保证了货源的充足。键合后的所述光学模块100与驱动模块200的厚度小于或等于0.5mm,即,所述显示装置的厚度小于或等于0.5mm。相较于现有技术中的显示装置(例如是液晶显示器),所述显示装置节省了空间。

[0053] 优选的,所述驱动芯片210所控制的至少一个所述发光单元110中的部分或全部发光二极管的负极焊盘132例如是并联电性连接,以减少光学模块100与驱动模块200之间电路的复杂程度。

[0054] 本实施例中,每个所述驱动芯片210独立控制一个发光单元110中的三个发光二极管111、112、113的开关,并对所述发光单元110中的三个发光二极管111、112、113的亮度和色温进行调节。

[0055] 请继续参阅图1,本实施例还提供了一种显示装置的封装方法,包括以下步骤:

[0056] S1:提供第一载板和第二载板,所述第一载板的一面形成有第一粘接剂层,所述第二载板的一面形成有第二粘接剂层,其中,所述第一载板和第二载板的形状例如为方形或圆形;

[0057] S2:将至少一个待封装的光学模块100间隔放置在所述第一粘接剂层上,所述光学模块100包括多个发光单元110,相邻两个所述发光单元110间隔放置,其中,每个所述发光单元110包括具有不同的颜色至少三个发光二极管,例如是包括具有不同的颜色三个发光二极管111、112、113,所述三个发光二极管111、112、113的颜色例如依次为红色、绿色和蓝色,所述至少三个发光二极管间隔放置,所述发光二极管包括发光面110a和第一焊接面110b,所述第一焊接面110b上设置有焊盘130,所述光学模块100的第一焊接面110b朝向所述第一粘接剂层,所述多个发光单元110中的具有不同的颜色至少三个发光二极管的排列顺序和方向均相同,所述至少一个待封装的光学模块100的方向相同;将至少一个待封装的驱动模块200间隔放置在所述第二粘接剂层上,所述驱动模块200包括多个驱动芯片210,所述驱动芯片210包括第二焊接面210a以及与第二焊接面210a相对设置的背面,所述第二焊接面210a上设置有焊盘211,所述驱动芯片210间隔放置,所述多个驱动芯片210的背面均朝向所述第二粘接剂层,所述至少一个待封装的驱动模块200的方向相同;

[0058] S3:在所述至少一个待封装的光学模块100之间,多个发光单元110之间以及发光二极管之间填充塑封材料,并固化所述塑封材料以形成第一塑封层120,所述第一塑封层120包括第一表面120a和与所述第一表面120a相对设置的第二表面120b,所述第一焊接面110b与所述第二表面120b位于所述光学模块100的同一侧,所述第二表面120b暴露所述第一焊接面110b上设置的焊盘130;在所述至少一个待封装的驱动模块200之间,多个驱动芯片210之间填充塑封材料,并固化所述塑封材料以形成第二塑封层220,所述第二塑封层220包括第三表面220a和与所述第三表面220a相对设置的第四表面220b,所述第二焊接面210a与所述第三表面220a位于所述驱动模块200的同一侧;

[0059] S4:移除所述第一载板和第二载板;

[0060] S5:在所述第二塑封层220中形成多个通孔221,所述通孔221沿所述第二塑封层220厚度方向贯穿所述第二塑封层220,并在所述通孔221中填充导电材料,所述第二塑封层

220包括第三表面220a和与所述第三表面220a相对设置的第四表面220b;在所述第三表面220a上形成第一结构230,所述第一结构230通过所述第二焊接面210a上设置的焊盘211与所述驱动芯片210电性连接,且所述第一结构230与所述通孔221中的导电材料电性连接,其中,所述第一结构230包括第一钝化层231、第一金属层232以及第二钝化层233,所述第一金属层232包括多个第一焊垫2321,所述第一金属层232用于电性连接所述驱动模块200的驱动芯片210的焊盘211,以及电性连接所述通孔221中填充的导电材料,所述第二钝化层233覆盖所述第一金属层232,且暴露所述多个第一焊垫2321,所述第二钝化层233背向所述第三表面220a和第四表面220b的表面与暴露出的所述多个第一焊垫2321共同构成所述驱动模块200的键合面230a;在所述第四表面220b上形成第二结构240,所述第二结构240与所述通孔221中的导电材料电性连接,其中,所述第二结构240包括第三钝化层241、第二金属层242以及第四钝化层243,所述第二金属层242包括多个第二焊垫2421,所述第四钝化层243覆盖所述第二金属层242,且暴露所述多个第二焊垫2421,所述第二金属层242与所述通孔221中填充导电材料电性连接;

[0061] S6:键合所述光学模块100和所述驱动模块200,使得所述光学模块100与驱动模块200电性连接,所述第二表面120b朝向所述第三表面220a,键合后的每个所述驱动模块200用于独立控制至少一个所述发光单元110中发光二极管的开关,还用于独立电性调整至少一个所述发光单元110中所述发光二极管的亮度和色温,其中,所述光学模块100的第一焊接面110b朝向所述驱动模块200的键合面230a;以及

[0062] S7:分离键合后的所述光学模块100和所述驱动模块200,以得到显示装置。

[0063] 在本实施例中,所述光学模块100和所述驱动模块200同时形成,但是,实际上也可以先形成所述光学模块100,再形成所述驱动模块200;或者,先形成所述驱动模块200,再形成所述光学模块100。

[0064] 综上可知,本发明的一种显示装置及其封装方法,所述显示装置通过将所述光学模块的各组成部件通过第一塑封层的固定;还通过将所述驱动模块的各组成部件通过第二塑封层的固定,通过第一结构、第二结构,以及第二塑封层中的通孔中填充的导电材料将第三表面上的电路转移到第四表面上;再通过所述光学模块与所述驱动模块的键合,使得所述光学模块与所述驱动模块电性连接,所述驱动芯片可以对所述发光单元的独立控制,以电性调整所述发光单元的亮度和色温,使得其达到实际需求,从而使得发光二极管在进料时无需进行色温以及亮度要求的严格管控,同时上述结构还节省了显示装置的空间。

[0065] 需要说明的是,除非特别说明或者指出,否则说明书中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等的描述仅仅用于区分说明书中的各个组件、元素、步骤等,而不是用于表示各个组件、元素、步骤之间的逻辑关系或者顺序关系等。

[0066] 可以理解的是,虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然而上述实施例并非用以限定本发明。对于任何熟悉本领域的技术人员而言,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案作出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

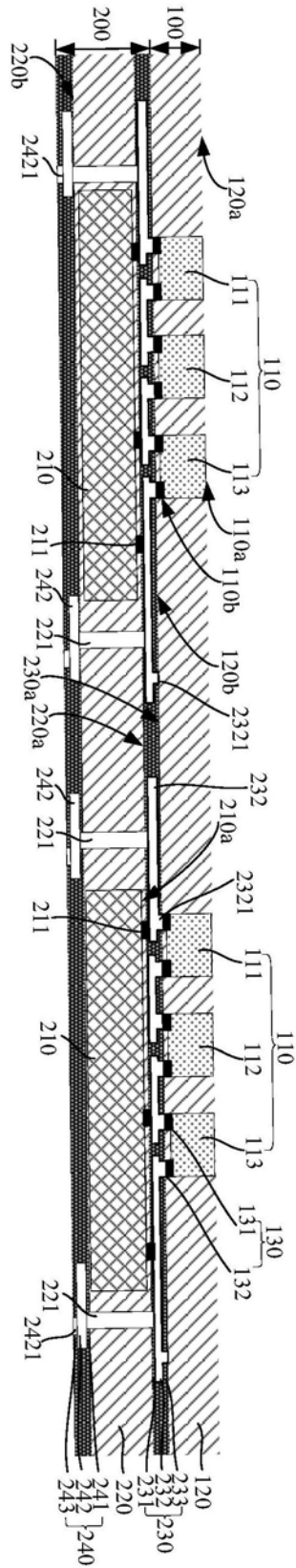


图1