



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103594464 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 19

(21) 申请号 201310603826. 2

(22) 申请日 2013. 11. 25

(71) 申请人 广东威创视讯科技股份有限公司  
地址 510663 广东省广州市高新技术产业开发区彩频路6号

(72) 发明人 董萌 胡新喜 孙天鹏 李春辉  
余星欣

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 禹小明

(51) Int. Cl.

H01L 25/16 (2006. 01)

H01L 33/62 (2010. 01)

H01L 23/488 (2006. 01)

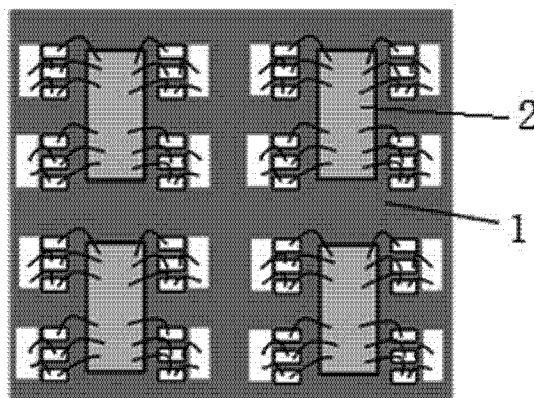
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种发光二极管的COB封装结构

(57) 摘要

本发明涉及一种发光二极管的COB封装结构。其包括基板、n个驱动芯片和n个发光二极管芯片组，每个发光二极管芯片组包括N个发光二极管芯片，其中n、N为整数且 $n \geq 1$ ， $N \geq 1$ ；n个驱动芯片和n个发光二极管芯片组通过模块式封装在基板的正面形成n组COB显示模块，n个驱动芯片和n个发光二极管芯片组以一对一连接的方式形成灯驱共面器件，基板的背面设有固定数目的焊盘，各驱动芯片和各发光二极管芯片组通过走线过孔方式与基板背面的焊盘连通。本发明n个灯驱共面封装形成一个新COB器件，基板背面焊盘数固定，与驱动芯片的组数无关，节省大量管脚数，外部器件连线大幅度减少，可实现较传统封装更高的密度。



1. 一种发光二极管的 COB 封装结构, 其特征在于, 包括基板、 $n$  个驱动芯片和  $n$  个发光二极管芯片组, 每个发光二极管芯片组包括  $N$  个发光二极管芯片, 其中  $n$ 、 $N$  为整数且  $n \geq 1$ ,  $N \geq 1$ ;  $n$  个驱动芯片和  $n$  个发光二极管芯片组通过模块式封装在基板的正面形成  $n$  组 COB 显示模块,  $n$  个驱动芯片和  $n$  个发光二极管芯片组以一对一连接的方式形成灯驱共面器件组, 基板的背面设有固定数目的焊盘, 各驱动芯片和各发光二极管芯片组通过走线过孔方式与基板背面的焊盘连通。

2. 根据权利要求 1 所述的发光二极管的 COB 封装结构, 其特征在于, 灯驱共面器件组中前一个灯驱共面器件的串行数据输出端与后一个灯驱共面器件的串行数据输入端连接, 驱动芯片上相同的管脚并联连接, 并联后的管脚对外表现为一个信号焊盘。

3. 根据权利要求 1 所述的发光二极管的 COB 封装结构, 其特征在于, 发光二极管芯片组和对应的驱动芯片通过引线键合方式或者倒装焊接方式连接。

4. 根据权利要求 1 所述的发光二极管的 COB 封装结构, 其特征在于, 驱动芯片和基板通过引线键合方式或者倒装焊接方式连接。

5. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的发光二极管的 COB 封装结构, 其特征在于, 基板背面的焊盘为圆形焊盘或方形焊盘。

6. 根据权利要求 5 所述的发光二极管的 COB 封装结构, 其特征在于, 当基板背面的焊盘为方形焊盘时, 所述 COB 封装结构封装成 MLF 器件。

7. 根据权利要求 5 所述的发光二极管的 COB 封装结构, 其特征在于, 当基板背面的焊盘为圆形焊盘时, 所述 COB 封装结构封装成球栅阵列封装器件。

## 一种发光二极管的 COB 封装结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及发光二极管封装技术领域,更具体地,涉及一种发光二极管的 COB 封装结构。

### 背景技术

[0002] 在高分辨率显示行业,发光二极管(LED,Light Emitting Diode)芯片之间的点距大小,决定了单位面积下 LED 显示屏的分辨率,因此在高分辨率需求下,缩小相邻 LED 像素点之间的间距,成为行业内重点改进的方向。

[0003] 传统的驱动芯片与 LED 放置于 PCB (印制电路板,PrintedCircuitBoard) 两侧的方式,在高密领域中,为了能将每条线与 PCB 反面的驱动芯片管脚连通,则需要 PCB 的层数不断增加,PCB 钻孔孔径不断缩小,已经开始挑战 PCB 制造行业的支撑能力,并带来灯板的 PCB 成本的大幅度增加,从而增加了整屏的成本以及为 PCBA 贴片带来相当大的难度。

[0004] 针对上述传统方案所存在的缺陷,业界出现了一种驱动芯片与 LED 共面的封装方案,该方案为:如图 1 所示,将 N 组发光二极管芯片 1 与一个驱动芯片 2 封装在同一元器件内,两者间的连接在封装元器件内已完成,减少了传统发光二极管芯片 5 与驱动芯片 2 间的连接导线,而且两者位于同一平面,封装元器件 9 内部的导线连接更为简单,从而在高分辨率显示应用时降低布线难度,并降低了对 PCB 板层数和精度的要求。但这种方案也存在一定的缺陷,其仍无法更大程度上解决线路复杂的问题,以及降低封装成本、提高焊接效率的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明为克服上述现有技术所述的至少一种缺陷(不足),提供一种能够有效减少 LED 出线的发光二极管的 COB 封装结构。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案如下:

一种发光二极管的 COB 封装结构,包括基板、n 个驱动芯片和 n 个发光二极管芯片组,每个发光二极管芯片组包括 N 个发光二极管芯片,其中 n、N 为整数且  $n \geq 1, N \geq 1$ ; n 个驱动芯片和 n 个发光二极管芯片组通过模块式封装在基板的正面形成 n 组 COB 显示模块, n 个驱动芯片和 n 个发光二极管芯片组以一对一连接的方式形成灯驱共面器件组,基板的背面设有固定数目的焊盘,各驱动芯片和各发光二极管芯片组通过走线过孔方式与基板背面的焊盘连通。

[0007] 与现有技术相比,本发明技术方案的有益效果是:

(1)传统的 1 个灯驱共面器件组是一个驱动芯片驱动 N 个发光二极管芯片, n 个驱动芯片配对 n\*N 组发光二极管芯片组则对应 n 个独立的灯驱共面器件,焊盘数较多;而本发明通过基板电路的设计,改变为 n 个灯驱共面器件封装形成一个新的 COB 模组器件,基板背面的焊盘数固定,其与芯片以及电路设计需要有关,不与驱动芯片的组数有关,节省了大量的管脚数,外部器件连线大幅度减少,大大降低组装灯板的 PCB 设计难度、降低布线难度和降低

贴片的焊点数,而且 PCB 的层数、精度要求也大大降低,可实现较传统封装更高的密度。此外还可以节省 SMT (Surface Mounted Technology, 表面贴装技术)贴片费用和降低焊接难度,降低整体的成本。

[0008] (2)本发明中由  $n$  个驱动芯片和  $n*N$  组发光二极管芯片封装形成新的器件,能够有效提高器件制作时的切割效率,提高测试效率,降低切割和测试成本。

[0009] (3)传统的纯 COB 显示模组是芯片与基板(完整线路)封装后进行封胶处理,封胶前可以进行电路测试,但是封胶后,出现不良灯珠和芯片的时候,则无法进行胶体剥离,不能够进行返修。而本发明是一个一个小的 COB 器件,或者 COB 模组的器件,最终仍可以采取贴片的方式贴装到 PCBA 单板上面,作为器件,本发明的是可以拆卸更换的, $n$  组的 COB 模组器件,拆卸返修的成本也比整个大的 COB 模组报废的成本低很多,只要更换局部不良的模块即可。而且当 COB 器件足够小的时候,也可以采取直接报废的方式。如此使得本发明解决了纯 COB 显示模组情况下带来的无法返修问题和一次性报废成本过高问题,其返修率低,一次性报废率低,大大降低生产成本。

## 附图说明

[0010] 图 1 为本发明中单个灯驱共面器件器件的结构示意图。

[0011] 图 2 为本发明中一种发光二极管的 COB 封装结构具体实施例的结构示意图。

[0012] 图 3 为图 2 的后视图。

[0013] 图 4 为本发明中多个器件内部管脚连接示意图。

## 具体实施方式

[0014] 附图仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制;

为了更好说明本实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;

对于本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0015] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或隐含所指示的技术特征的数量。由此,限定的“第一”、“第二”的特征可以明示或隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明的技术方案做进一步的说明。

[0017] 实施例 1

如图 1-3 所示,一种发光二极管的 COB 封装结构,包括基板 1、 $n$  个驱动芯片 2 和  $n$  个发光二极管芯片组 3,每个发光二极管芯片组包括  $N$  个发光二极管芯片,其中  $n$ 、 $N$  为整数且  $n \geq 1$ ,  $N \geq 1$ ;  $n$  个驱动芯片 2 和  $n$  个发光二极管芯片组 3 通过模块式封装在基板 1 的正面形成 COB 显示模组,  $n$  个驱动芯片 2 和  $n$  个发光二极管芯片组 3 以一对一连接的方式形成灯驱共面器件组,基板 1 的背面设有固定数目的焊盘 11,各驱动芯片 2 和各发光二极管芯片组 3 通过走线过孔方式与基板 1 背面的焊盘 11 连通。

[0018] 本发明通过基板 1 电路的设计,改变为  $N$  个灯驱共面器件(CIS)形成一个新的 COB 器件,节省了大量的管脚数,大大降低组装灯板的 PCB 设计难度以及降低贴片的焊点数,而

且能够节省 SMT 贴片费用和降低焊接难度。

[0019] 在具体实施过程中,发光二极管芯片组中一般包括 R、G、B 三种颜色的发光二极管芯片。

[0020] 在具体实施过程中,发光二极管芯片组 3 与驱动芯片 2 之间可以通过引线键合方式或者倒装焊接方式连接。

[0021] 在具体实施过程中,驱动芯片 2 与基板 1 之间的连接可以通过引线键合方式也可以通过倒装焊接方式,并通过走线过孔的设计方式与基板 1 背面的焊盘 11 连同。

[0022] 在具体实施过程中,基板 1 背面的焊盘 11 数目为固定值,该固定值与芯片以及电路设计需要有关,不与驱动 LED 的组数有关。

[0023] 在具体实施过程中,基板 1 背面的焊盘 11 可以设计为矩形,也可以根据需要设计成圆形以及其它形状,其位置可以放置在封装结构的各个边上或者放置在中心。其焊盘可以靠近驱动芯片侧端,也可以不靠近侧端。当基板 1 背面的焊盘 11 为矩形或者其它形状时,可以设计为 MLF 器件(底部无引脚器件)。当底部的焊盘如为圆形时,也可以考虑通过植球方式,制作成规则或者不规则的 BGA(球栅阵列)封装的器件。当此 COB 封装结构封装为 MLF 器件时,其对应的 PCB 的封装库按照 MLF 器件来进行设计。同时考虑到可返修性以及焊接考虑,可以将封装库的焊盘引脚一定程度外延,增加锡膏印刷量,增加焊接可靠性。同时可以提高可返修性。当器件为 BGA 封装时,其 PCB 的封装库对应设计为 BGA 封装。在具体应用时,基板 1 背面的焊盘 11 的位置、形状、尺寸、排布方式和数目随器件功能需要、器件尺寸和制造工艺需要调整,其变化应当包含在本发明的保护之下。

[0024] 在具体实施过程中,本发明可以根据实际需要选择合适的基板、封装材料、封装工艺以及对应的功能灯板等。

[0025] 在具体实施过程中,本发明的电路架构可以为共阳极设计、共阴极设计,COB 组之间的连接可以为串联或者并联以及相应的组合方式。一种优选的实施方式中,由驱动芯片和发光二极管芯片组一对一连接形成的灯驱共面器件组中前一个灯驱共面器件的串行数据输出端与后一个灯驱共面器件的串行数据输入端连接,驱动芯片 2 上相同的管脚并联连接,并联后的管脚对外表现为一个信号焊盘。当进行多个灯驱共面串联时,其输出端的管脚数目不增加,对外仍表现为固定的几个输出,使得基板 1 背面的焊盘 11 数目固定,不随驱动芯片和发光二极管芯片组的数量增加而增加,从而使得管脚数大大减少,而且大大降低了组装灯板的 PCB 设计难度和降低贴片的焊点数。例如,如图 4 所示,器件 U1、U2、U3、U4 可看作 LED 的驱动芯片,也可看作四个发光二极管芯片组与驱动芯片打线封装为灯驱共面后的器件;其中,驱动芯片一般为具有 PWM 灰阶控制的芯片,其通常包含的功能管脚有: SIN(数据输入)管脚、SOUT(数据输出)管脚、SCLK(时钟)管脚、LAT(锁存)管脚、VDD(电源)管脚、GND(接地)管脚、IREF 管脚,IREF 管脚可以端接电阻,用于设置 IC 输出通道电流大小。如图 4 所示,器件之间的级联方式为串行方式:前一个器件的 SDO(串行数据输出)端输入下一级器件的 SDI(串行数据输入)端;并联管脚信号:一个模块中,各个器件管脚名称相同的并联一起,对外表现为一个信号焊盘,即整个模块对外表现为 6 个焊盘端(SIN、SOUT、SCLK、LAT、VDD、GND)。

[0026] 相同或相似的标号对应相同或相似的部件;

附图中描述位置关系的用于仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制;

显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

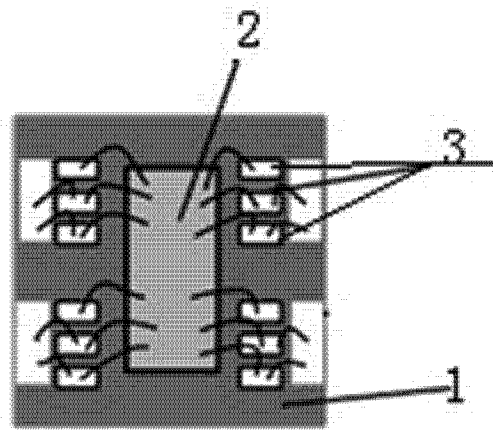


图 1

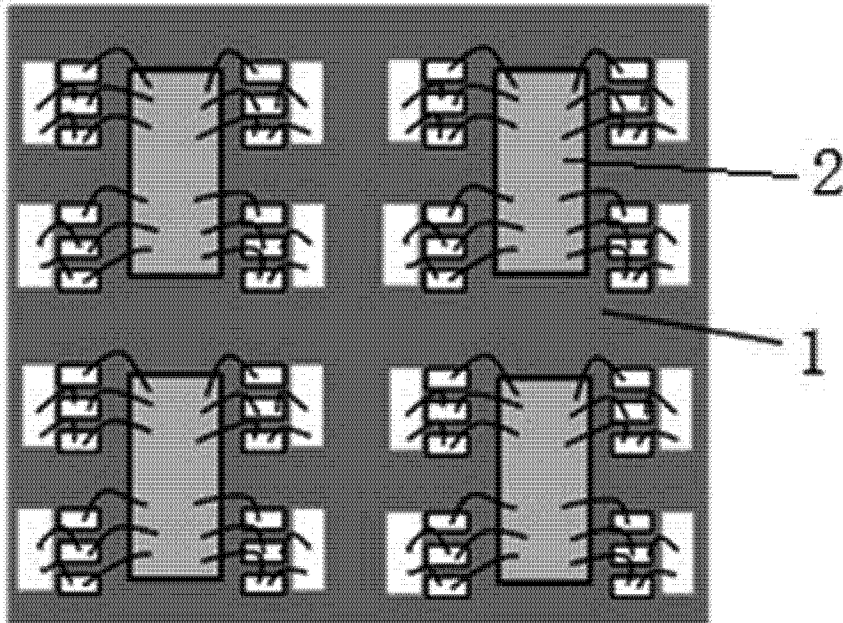


图 2

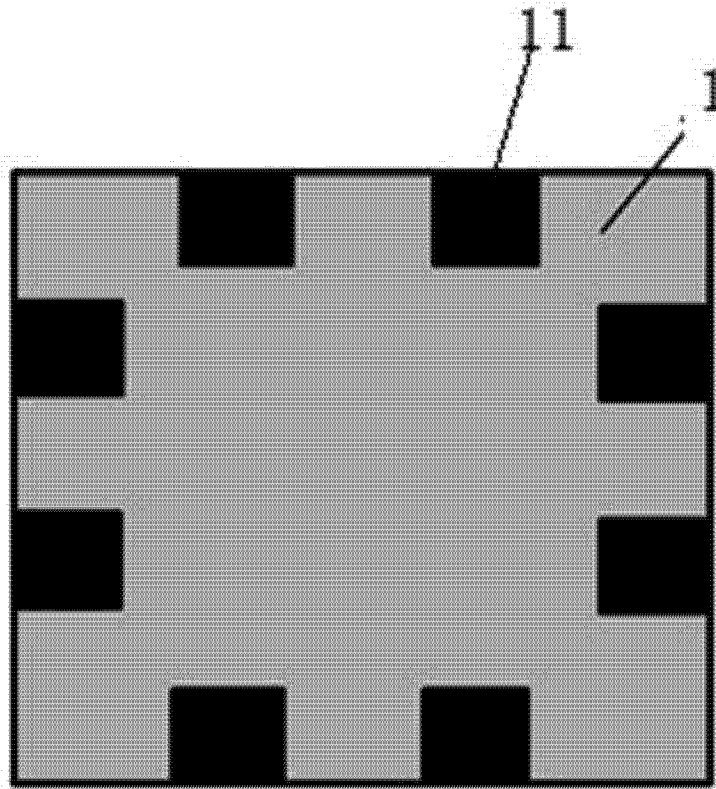


图 3

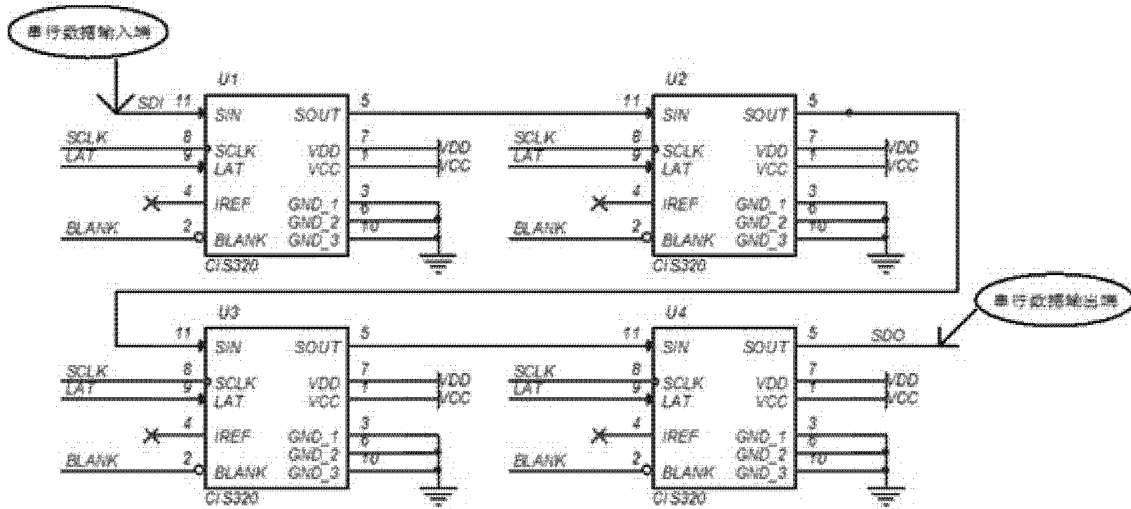


图 4