



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204680327 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201520246482. 9

(22) 申请日 2015. 04. 22

(73) 专利权人 安徽国晶微电子有限公司

地址 230601 安徽省合肥市经济技术开发区
繁华大道与习友路交口

(72) 发明人 王士勇 庞士德 史少峰

(74) 专利代理机构 合肥天明专利事务所 34115

代理人 奚华保

(51) Int. Cl.

G09F 9/33(2006. 01)

H01L 25/075(2006. 01)

H01L 33/48(2010. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

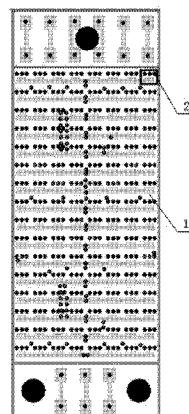
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

高清 LED 显示屏模块封装结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种高清 LED 显示屏模块封装结构, 包括有 PCB 板, 连接于 PCB 板正面上且呈行列式排列的多个像素单元, 连接于 PCB 板背面的 QFN 电路、电容和驱动 IC 芯片; 相邻的两个像素单元的中心间距为 1.5mm。本实用新型的整体结构满足市场对高清 LED 显示屏清晰度的要求, 且封装结构布局合理, 封装精度高, 封装后的 LED 显示屏模块应用范围广, 可用于室内指挥调度系统的大屏幕显示和电影屏幕的高清显示。



1. 高清 LED 显示屏模块封装结构, 包括有 PCB 板和连接于 PCB 板上的多个像素单元, 其特征在于: 还包括有连接于 PCB 板背面的 QFN 电路、电容和驱动 IC 芯片, 所述的多个像素单元呈行列式连接于 PCB 板的正面, 且相邻的两个像素单元的中心间距为 1.5mm。

2. 根据权利要求 1 所述的高清 LED 显示屏模块封装结构, 其特征在于: 所述的每个像素单元包括有基板, 粘接于基板上横向顺次排列的绿色 LED 芯片、红色 LED 芯片和蓝色 LED 芯片, 且上述三个 LED 芯片中, 相邻的两个 LED 芯片的间距为 0.1mm。

3. 根据权利要求 1 所述的高清 LED 显示屏模块封装结构, 其特征在于: 所述的 QFN 电路、电容和驱动 IC 芯片均为两个, 所述的两个驱动 IC 芯片连接于 PCB 板背面的中部, 两个 QFN 电路和两个电容分为两组, 分别位于两个驱动 IC 芯片的上方和下方, 即其中一个 QFN 电路和一个电容位于两个驱动 IC 芯片的上方, 另一个 QFN 电路和另一个电容位于两个驱动 IC 芯片的下方。

4. 根据权利要求 1 所述的高清 LED 显示屏模块封装结构, 其特征在于: 所述的驱动 IC 芯片的表面包覆有黑胶层; 所述的多个像素单元表面包覆有 LED 灌封胶层。

高清 LED 显示屏模块封装结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及 LED 显示屏领域,具体是一种高清 LED 显示屏模块封装结构。

背景技术

[0002] LED 显示屏在 80 年代后期在全球迅速发展,成为新型显示媒体,它利用发光二极管构成的点阵像素单元组成大面积显示屏幕,以可靠性高、使用寿命长、环境适应能力强、性价比高、使用成本低等特点,在短短二十几年中,迅速成长成为平板显示的主流产品之一,在信息显示领域得到了广泛的应用。随着科技和经济的发展,市场对显示屏的清晰度要求越来越高,而现在主流的 LED 显示屏制造厂采用贴片工艺制造的 LED 显示屏像素间距最小为 P5(即两像素间的中心距离为 5mm,像素间距越小,在单位面积内像素密度就越高,清晰度亦越高),已经不能满足市场对高清 LED 显示屏的要求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种高清 LED 显示屏模块封装结构,满足市场对高清 LED 显示屏清晰度的要求,且封装结构布局合理,封装精度高。

[0004] 本实用新型的技术方案为:

[0005] 高清 LED 显示屏模块封装结构,包括有 PCB 板,连接于 PCB 板正面上且呈行列式排列的多个像素单元,连接于 PCB 板背面的 QFN 电路、电容和驱动 IC 芯片;且相邻的两个像素单元的中心间距为 1.5mm。

[0006] 所述的每个像素单元包括有基板,粘接于基板上横向顺次排列的绿色 LED 芯片、红色 LED 芯片和蓝色 LED 芯片,且上述三个 LED 芯片中,相邻的两个 LED 芯片的间距为 0.1mm。

[0007] 所述的 QFN 电路、电容和驱动 IC 芯片均为两个,所述的两个驱动 IC 芯片连接于 PCB 板背面的中部,两个 QFN 电路和两个电容分为两组,分别位于两个驱动 IC 芯片的上方和下方,即其中一个 QFN 电路和一个电容位于两个驱动 IC 芯片的上方,另一个 QFN 电路和另一个电容位于两个驱动 IC 芯片的下方。

[0008] 所述的驱动 IC 芯片的表面包覆有黑胶层;所述的多个像素单元表面包覆有 LED 灌封胶层。

[0009] 本实用新型的优点:

[0010] (1)、本实用新型中相邻的两个像素单元的中心间距为 1.5mm,像素单位的密度高,清晰度相应的提高,满足了客户对高清显示屏清晰度的要求;

[0011] (2)、本实用新型每个像素单元中相邻两个 LED 芯片的距离控制为 0.1mm,控制每个像素单元占用的面积,使 PCB 板上可设置更多的像素单元,使其进一步满足清晰度的要求;

[0012] (3)、本实用新型的 QFN 电路、电容、驱动 IC 芯片和 LED 芯片布局合理,封装精度高,比传统显示屏降低 30% 以上的成本;

[0013] (4)、显示屏的刷新率等技术指标可以大幅度提高。

[0014] 本实用新型的整体结构满足市场对高清 LED 显示屏清晰度的要求,且封装结构布局合理,封装精度高,封装后的 LED 显示屏模块应用范围广,可用于室内指挥调度系统的大屏幕显示、电影屏幕的高清显示及取代大型会议室的投影显示等。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型 PCB 板背面的结构示意图。

[0016] 图 2 是本实用新型 PCB 板正面的结构示意图。

[0017] 图 3 是本实用新型每个像素单元的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 见图 1 和图 2, 高清 LED 显示屏模块封装结构, 包括有 PCB 板 1、连接于 PCB 板 1 正面上且呈行列式(8x16)排列的 128 个像素单元 2, 连接于 PCB 板 1 背面的两个 QFN 电路 3a, 3b、两个电容 4a, 4b 和两个驱动 IC 芯片 5, 包覆于 128 个像素单元 2 表面的 LED 灌封胶层和包覆于驱动 IC 芯片 5 表面的黑胶层; 相邻的两个像素单元 2 的中心间距为 1.5mm; 两个驱动 IC 芯片 5 连接于 PCB 板 1 背面的中部, 两个 QFN 电路 3a, 3b 和两个电容 4a, 4b 分为两组, 分别位于两个驱动 IC 芯片 5 的上方和下方, 即其中一个 QFN 电路 3a 和一个电容 4a 位于两个驱动 IC 芯片 5 的上方, 另一个 QFN 电路 3b 和另一个电容 4b 位于两个驱动 IC 芯片 5 的下方;

[0019] 见图 3, 每个像素单元 2 包括有基板 21, 粘接于基板 21 上横向顺次排列的绿色 LED 芯片 22、红色 LED 芯片 23 和蓝色 LED 芯片 24, 且上述三个 LED 芯片 22, 23, 24 中, 相邻的两个 LED 芯片的间距为 0.1mm。

[0020] 高清 LED 显示屏模块封装方法, 包括以下步骤:

[0021] (1)、采用表面贴装技术将两个 QFN 电路 3a, 3b 和 2 个电容 4a, 4b 贴装在 PCB 板 1 的背面, 贴装过 QFN 电路 3a, 3b 和电容 4a, 4b 的 PCB 板 1 需要进行电浆清洗作业, 以清除表面贴装过程中附着在 PCB 板 1 上的挥发性物质, 以利于后续的驱动 IC 芯片 5 和 LED 芯片在 PCB 板上的打线作业;

[0022] (2)、通过自动粘片机将两个驱动 IC 芯片 5 粘接在 PCB 板的背面, 粘接剂为导电胶, 粘结好驱动 IC 芯片 5 的 PCB 板 1 先放入充氮的烘箱内进行高温烘烤(温度为 175℃, 时间为 1 小时), 使导电胶固化, 然后再通过键合方式完成驱动 IC 芯片 5 与 PCB 板 1 的电性连接, 键合导线采用金线或者铜线;

[0023] (3)、通过自动点胶机在驱动 IC 芯片 5 的表面包覆黑胶, 包覆过黑胶的 PCB 板放入充氮的烘箱内进行高温烘烤(温度为 150℃, 时间为 20 分钟), 使黑胶固化;

[0024] (4)、通过自动粘片将 LED 芯片粘接在 PCB 板 1 的正面每个像素单元内的基板上, 每个像素单元一共要进行 3 次粘片, 第一次通过导电胶将红色 LED 芯片 23 粘接在每个像素单元基板 21 的中间; 第二次通过绝缘胶将绿色 LED 芯片 22 粘接在每个像素单元基板 21 的左侧; 第三次通过绝缘胶将蓝色 LED 芯片 24 粘接在每个像素单元基板 21 的右侧; 每个像素单元基板的尺寸为 0.8*0.5mm², 三种 LED 芯片的尺寸均为 0.2*0.2mm², 也就是说芯片与芯片之间的间距只有 0.1mm, 且导电胶和绝缘胶的溢出不能互相接触, 对设备精度及工艺要

求极高；

[0025] (5)、将粘接过 LED 芯片的 PCB 板 1 先放入充氮的烘箱内进行高温烘烤(温度 175℃ , 时间 1 小时)使导电胶和绝缘胶固化,并通过自动键合机实现绿色 LED 芯片 22、红色 LED 芯片 23 和蓝色 LED 芯片 24 与 PCB 板 1 的电性连接,键合导线可以采用金线或铜线；

[0026] (6)、通过自动点胶机在每个像素单元 2 上包覆起保护作用的 LED 透明灌封胶,最后将 PCB 板 1 放入充氮的烘箱内进行高温烘烤(温度 120℃ , 时间 10 分钟),完成封装。

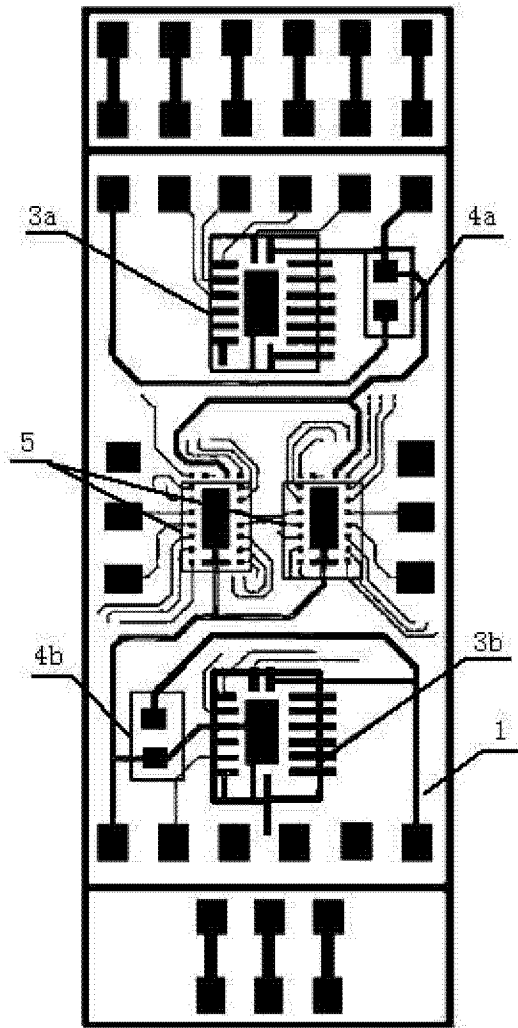


图 1

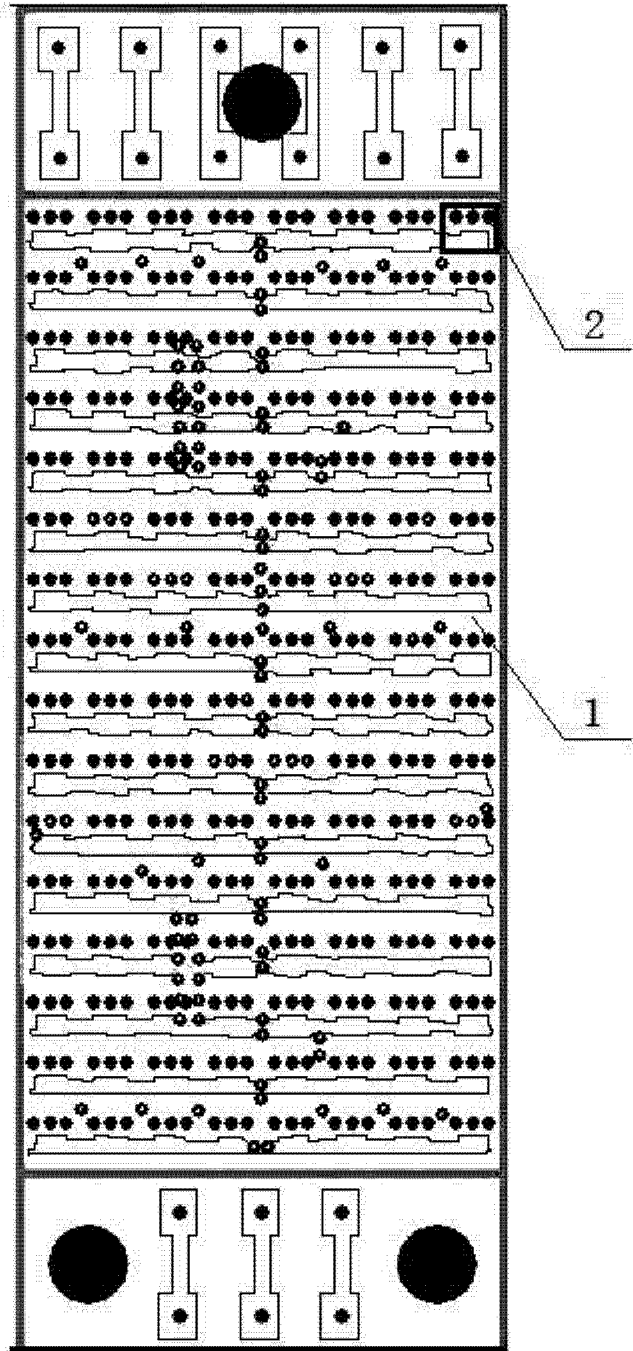


图 2

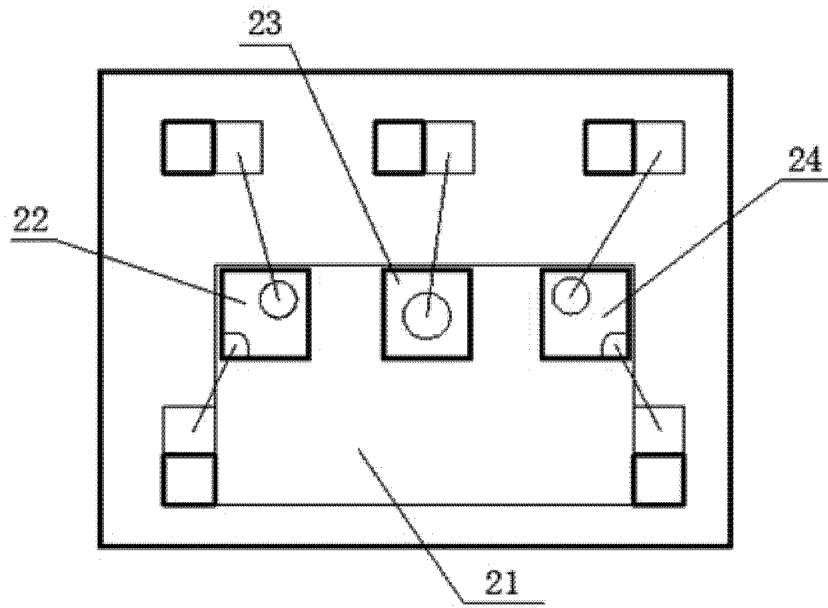


图 3