白光半导体照明模块丝印封装技术

瑞而美公司通过多年研发，自主实现白光半导体照明模块的丝网印刷封装技术，采用将单颗或多颗蓝光半导体照明发光芯片按照设计好的固定电路布局集成在同一块散热基板上，基板上的发光芯片可通过驱动电源和金属互连电路层以串并联互连的方式加以通电，发光芯片通电后产生蓝光，成为蓝光半导体固体激发源。再按照散热基板上预先设计好的芯片固定位置和芯片区域所需覆盖荧光粉浆料的尺寸大小，开具相应固定位置开口大小的丝印钢网模板，将开具好的钢网模板固定于已集成并且金属互联好发光芯片的散热基板正上方，再将按一定比例调制好的拥有一定粘稠度的荧光粉浆料倒在钢网模板上，用刮刀将荧光粉浆料刮入钢网模板开口小孔内，然后脱模，再用加热的方法让散热基板上脱模后的荧光粉浆料固化。驱动电源通电后，发光芯片产生的蓝光激发固化后浆料中的荧光粉，产生所需要色温的白光。具体实施方式如下图所示：

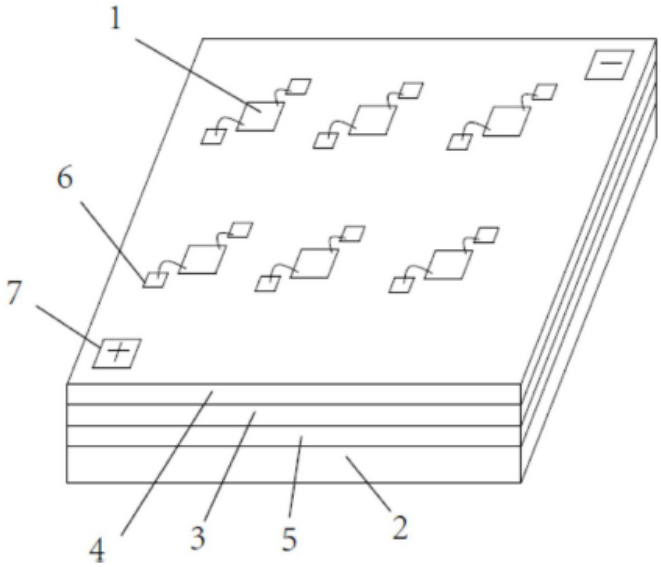

图 1 固定电路集成散热基板

图 1 中标识 1 为发光芯片；2 为散热基板；3 为金属互联电路层；4 为上绝缘层；5 为下绝缘层；6 为芯片引线焊点；7 为外部驱动电源接线焊点。

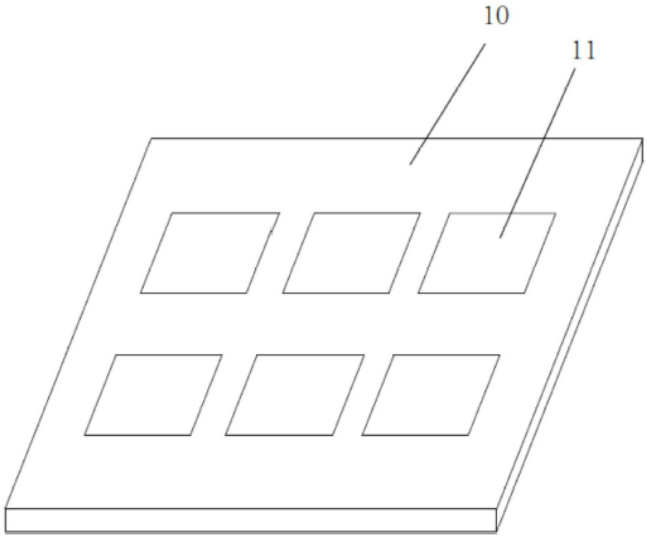

图 2 钢网模板结构图

图 2 中标识 10 为钢网模板；11 为钢网模板表面设置开口。

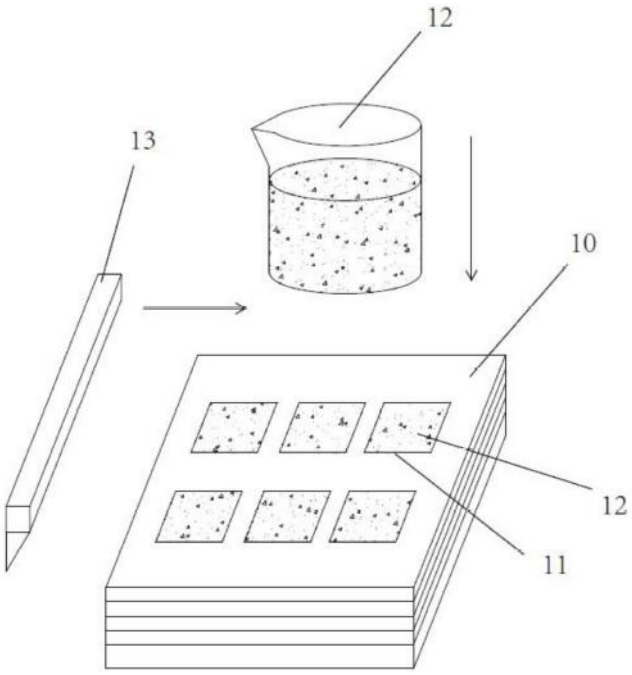

图 3 制备方法示意图

图 3 中标识 12 为荧光粉浆料；13 为刮刀。

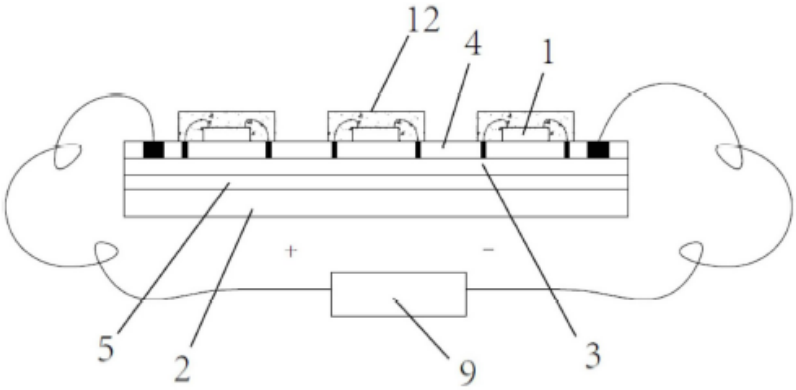

图 4 产品结构示意图

图 4 中标识 9 为驱动电源。

通过上面 4 幅图可以看出，将图 2 钢网模板中开口加工尺寸精度应用激光刻版技术控制到+/-5um 以内，这样覆盖在芯片及引线表面的荧光粉浆料可以严格控制好用量，保证产品固化后最后的出光均匀性。这种模块化丝网印刷方法可以批量的大规模生产，大大提高了生产效率，降低生产成本。