

LED芯片原理分类基础知识大全

一、LED历史

50年前人们已经了解半导体材料可产生光线的基本知识,1962年,通用电气公司的尼克何伦亚克(Nick Holonyak Jr.)开发出第一种实际应用的可见光发光二极管。LED是英文light emitting diode(发光二极管)的缩写,它的基本结构是一块电致发光的半导体材料,置于一个有引线的架子上,然后四周用环氧树脂密封,即固体封装,所以能起到保护内部芯线的作用,所以LED的抗震性能好。最初LED用作仪器仪表的指示光源,后来各种光色的LED在交通信号灯和面积显示屏中得到了广泛应用,产生了很好的经济效益和社会效益。以12英寸的红色交通信号灯为例,在美国本来是采用长寿命、低光效的140瓦白炽灯作为光源,它产生2000流明的白光。经红色滤光片后,光损失90%,只剩下200流明的红光。而在新设计的灯中,Lumileds公司采用了18个红色LED光源,包括电路损失在内,共耗电14瓦,即可产生同样的光效。汽车信号灯也是LED光源应用的重要领域。

二、LED芯片的原理

LED(Light Emitting Diode),发光二极管,是一种固态的半导体器件,它可以直接把电转化为光。LED的心脏是一个半导体的晶片,晶片的一端附在一个支架上,一端是负极,另一端连接电源的正极,使整个晶片被环氧树脂封装起来。半导体晶片由两部分组成,一部分是P型半导体,在它里面空穴占主导地位,另一端是N型半导体,在这边主要是电子。但这两种半导体连接起来的时候,它们之间就形成一个“P-N结”。当电流通过导线作用于这个晶片的时候,电子就会被推向P区,在P区里电子跟空穴复合,然后就会以光子的形式发出能量,这就是LED发光的原理。而光的波长也就是光的颜色,是由形成P-N结的材料决定的。

三、LED芯片的分类

1.MB芯片定义与特点 定义：Metal Bonding(金属粘着)芯片;该芯片属于UEC的专利产品。

特点：(1)采用高散热系数的材料---Si作为衬底,散热容易。 Thermal Conductivity GaAs:46W/m-K GaP:77W/m-K Si:125~150W/m-K Copper:300~400W/m-k SiC:490W/m-K
(2)通过金属层来接合(wafer bonding)磊晶层和衬底,同时反射光子,避免衬底的吸收。
(3)导电的Si衬底取代GaAs衬底,具备良好的热传导能力(导热系数相差3~4倍),更适用于高驱动电流领域。
(4)底部金属反射层,有利于光度的提升及散热。(5)尺寸可加大,应用于Highpower领域, eg:42mil MB。

2.GB芯片定义和特点 定义：Glue Bonding(粘着结合)芯片;该芯片属于UEC的专利产品。

特点：(1)透明的蓝宝石衬底取代吸光的GaAs衬底,其出光功率是传统AS(Absorbable structure)芯片的2倍以上,蓝宝石衬底类似TS芯片的GaP衬底。(2)芯片四面发光,具有出色的Pattern图。
(3)亮度方面,其整体亮度已超过TS芯片的水平(8.6mil)。(4)双电极结构,其耐高电流方面要稍差于TS单电极芯片。

3.TS芯片定义和特点 定义：transparent structure(透明衬底)芯片,该芯片属于HP的专利产品。

特点：(1)芯片工艺制作复杂,远高于ASLED。(2)信赖性卓越。(3)透明的GaP衬底,不吸收光,亮度高。(4)应用广泛。

4.AS芯片定义与特点 定义：Absorbable structure(吸收衬底)芯片;经过近四十年发展努力,台湾LED光电业界对于该类型芯片的研发、生产、销售处于成熟的阶段,各大公司在此方面的研发水平基本处于同一水平,差距不大。大陆芯片制造业起步较晚,其亮度及可靠度与台湾业界还有一定的差距,在这里我们所谈的AS芯片,特指UEC的AS芯片, eg:712SOL-VR,709SOL-VR,712SYM-VR,709SYM-VR等。

特点：(1)四元芯片,采用MOVPE工艺制备,亮度相对于常规芯片要亮。(2)信赖性优良。(3)应用广泛。

四、发光二极管芯片材料磊晶种类

- 1.LPE : LiquidPhaseEpitaxy(液相磊晶法)GaP/GaP 2.VPE : VaporPhaseEpitaxy(气相磊晶法)GaAsP/GaAs
- 3.MOVPE : MetalOrganicVaporPhaseEpitaxy(有机金属气相磊晶法)AlGaN、GaP、GaN
- 4.SH : GaAlAs/GaAsSingleHeterostructure(单异型结构)GaAlAs/GaAs
- 5.DH : GaAlAs/GaAsDoubleHeterostructure(双异型结构)GaAlAs/GaAs
- 6.DDH : GaAlAs/GaAlAsDoubleHeterostructure(双异型结构)GaAlAs/GaAlAs

五、LED芯片组成及发光

LED晶片的组成：主要有砷(AS)铝(AL)镓(Ga)铟(IN)磷(P)氮(N)锗(Si)这几种元素中的若干种组成。

LED晶片的分类：

- 1、按发光亮度分：A、一般亮度：R、H、G、Y、E等 B、高亮度：VG、VY、SR等
C、超高亮度：UG、UY、UR、UYS、URF、UE等 D、不可见光(红外线)：R、SIR、VIR、HIR
E、红外线接收管：PT F、光电管：PD
- 2、按组成元素分：A、二元晶片(磷、镓)：H、G等 B、三元晶片(磷、镓、砷)：SR、HR、UR等
C、四元晶片(磷、铝、镓、铟)：SRF、HRF、URF、VY、HY、UY、UYS、UE、HE、UG
- 3.LED晶片特性表：LED晶片型号发光颜色组成元素波长(nm) SBI蓝色InGaP/sic430HY超亮黄色AlGaN/P595
SBK较亮蓝色InGaP/sic468SE高亮桔色GaAsP/GaP610 DBK较亮蓝色GaInN/GaN470HE超亮桔色AlGaN/P620
SGL青绿色InGaP/sic502UE最亮桔色AlGaN/P620 DGL较亮青绿色InGaP/GaN505URF最亮红色AlGaN/P630
DGM较亮青绿色InGaP/sic523E桔色GaAsP/GaP635 PG纯绿GaP555R红色GaAsP655
SG标准绿GaP560SR较亮红色GaAlAs660 G绿色GaP565HR超亮红色GaAlAs660
VG较亮绿色GaP565UR最亮红色GaAlAs660 UG最亮绿色AlGaN/P574H高红GaP697
Y黄色GaAsP/GaP585HIR红外线GaAlAs850 VY较亮黄色GaAsP/GaP585SIR红外线GaAlAs880
UYS最亮黄色AlGaN/P587VIR红外线GaAlAs940 UY最亮黄色AlGaN/P595IR红外线GaAs940

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/35126.html>