

# 有机发光二极管 (OLED)

## 有机发光二极管显示简介

- \* 有机发光显示器（OLED），是以有机薄膜作为发光体的自发光显示器件。
- \* 原理是：通过正负载流子注入有机半导体薄膜后复合产生发光。
- \* OLED已成为当今超薄、大面积平板显示器件研究的热门。

## 1. 有机二极管发光显示发展过程

- \* 1963年Pope发表了世界上第一篇有关**OLED**的文献，当时使用数百伏电压，加在有机芳香族**Anthracene**（蒽）晶体上时，观察到发光现象。但由于电压过高，发光效率低，未得到重视。
- \* 直到1987年伊士曼柯达公司的**C.W. Tang**及**Steve Van Slyke**等人发明以真空蒸镀法制成多层式结构的**OLED**器件后，研究开发才活越起来。

- \* 同年，英国剑桥大学卡文迪许实验室的**Jeremy Burroughes**证明高分子有机聚合物也有电致发光效应。
- \* **1990**年英国剑桥大学的**Friend**等人成功的开发出以涂布方式将多分子应用在**OLED**上，即**Polymer**（多聚物，聚和物）**LED**，亦称**PLED**。不但再次引发第二次研究热潮，更确立了**OLED**在二十一世纪产业中所占的重要地位。

## 2: OLED 优越的使用特性

1. 自发光器件，高亮度，高发光效率
2. 全固态组件，抗震性好，能适应恶劣环境
3. 可以做得很薄—厚度为目前液晶的 $\frac{1}{3}$
4. 高对比度
5. 微秒级反应时间
6. 超广视角
7. 低功率消耗
8. 可使用温度范围大
9. 可曲挠面板

### 3.O L E D 技术的缺点

- \* 寿命通常只有5000小时，要低于LCD至少1万小时的寿命；
- \* 不能实现大尺寸屏幕的量产，因此目前只适用于便携类的数码类产品；
- \* 存在色彩纯度不够的问题，不容易显示出鲜艳、浓郁的色彩。

# 4.0 LED应用



*OLED Display Screen (from Universal Display Corp.)*





可以卷起来的显示器



## OLED的应用大概可以分为三个阶段：

### (1) 1997-2001年，OLED的试验阶段

在这个阶段，**OLED**开始走出实验室，主要应用在汽车音响面板，**PDA**手机上

但产量非常有限，产品规格也很少，均为无源驱动，单色或区域彩色，很大程度上带有试验和试销性质。

**2001**年全球销售额仅**1.5**亿美元

\* (2) 2002—2005年：成长阶段

- \* 这个阶段人们将能广泛接触到带有**OLED**的产品，包括车载显示器，**PDA**、手机、**DVD**、数码相机、头盔用微显示器和家电产品。产品正式走入市场，主要是进入传统**LCD**、**VFD**等显示领域
- \* 仍以无源驱动、单色或多色显示、**10英寸**以下面板为主，但有源驱动的、全彩色和**10英寸**以上面板也开始投入使用。

\* (3) 2005年以后：**OLED**的成熟阶段

\* 随着**OLED**产业化技术的日渐成熟，**OLED**将全面出击显示器市场并拓展属于自己的应用领域。其各项技术优势将得到充分发掘和发挥。

\* 初步估计，除了传统领域外，**OLED**的各项技术将在以下4个领域得到巨大发展：

\* 1.3G通信终端

\* 2.壁挂电视和桌面电脑显示器

\* 3.军事和特殊应用

\* 4.柔软显示器

# 目前国际上**OLED**技术发展几个重要趋势

- \* (1) 开发新型高效稳定得**OLED**有机材料，进一步提高器件性能
- \* (2) 改善生产工艺，提高器件稳定性和成品率，以保证产品推向市场后的竞争力
- \* (3) 研制彩色显示屏及相关驱动电路
- \* (4) 为了实现大面积显示，研发有源驱动的**OLED**显示器