

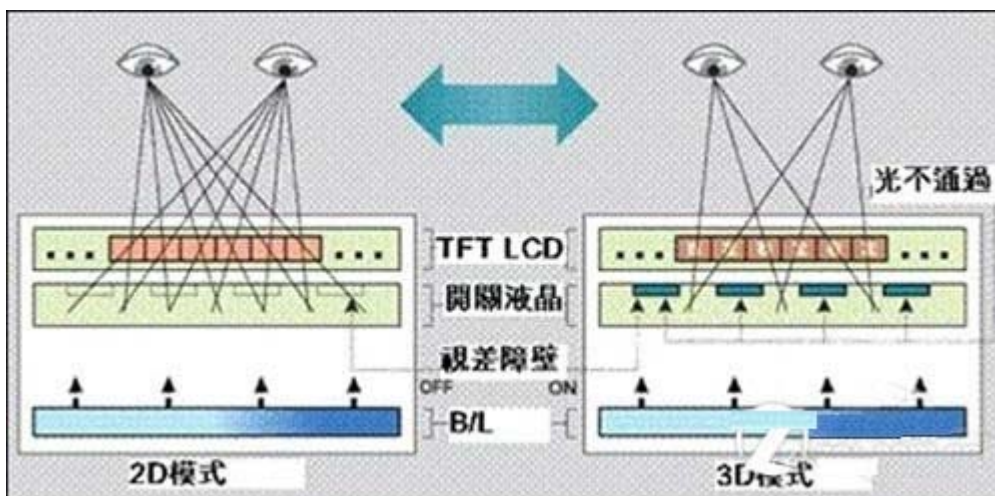
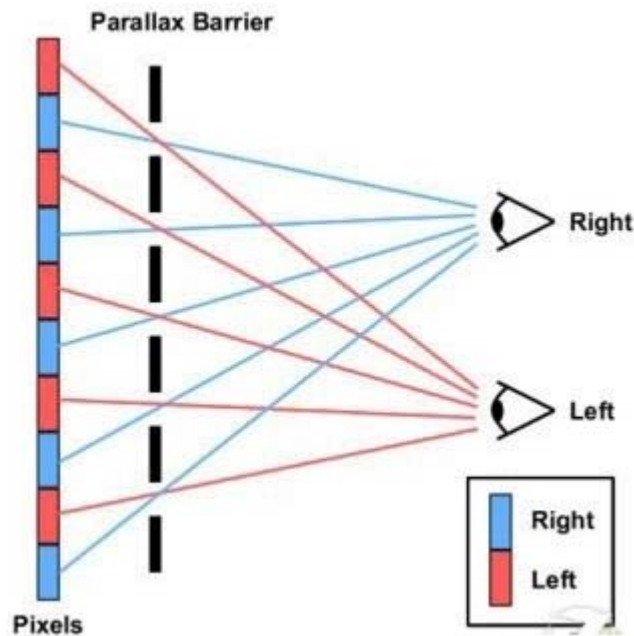
# 裸眼 3D 立体显示技术介绍

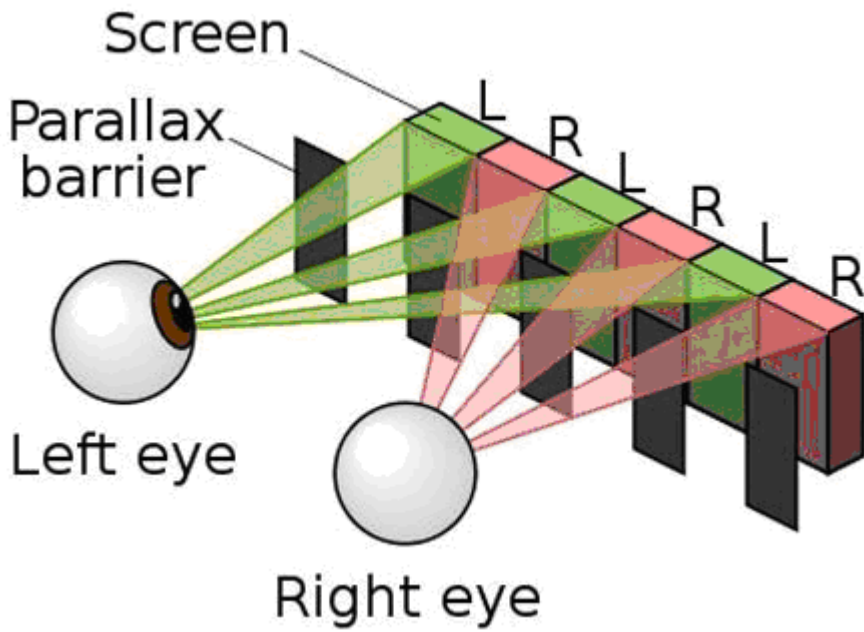
Sunny Yang 整理

从技术上来看，裸眼式 3D 立体显示可分为光屏障式 (Barrier)、柱状透镜(Lenticular Lens)技术和指向光源 (Directional Backlight) 等三种。裸眼式 3D 技术最大的优势便是摆脱了眼镜的束缚，但是分辨率、可视角度和可视距离等方面还有待进一步的提高。

## 一、光屏障式 Barrier

光屏障式 3D 技术也被称为视差屏障或视差障栅技术，其原理和偏振式 3D 较为类似，由夏普欧洲实验室的工程师历经十余年研究成功。光屏障式 3D 产品与既有的 LCD 液晶工艺兼容，因此在量产性和成本上较具优势，但采用此种技术的产品影像分辨率和亮度会下降。光屏障式 3D 技术的实现方法是使用一个开关液晶屏、偏振膜和高分子液晶层，利用液晶层和偏振膜制造出一系列方向为 90°的垂直条纹。



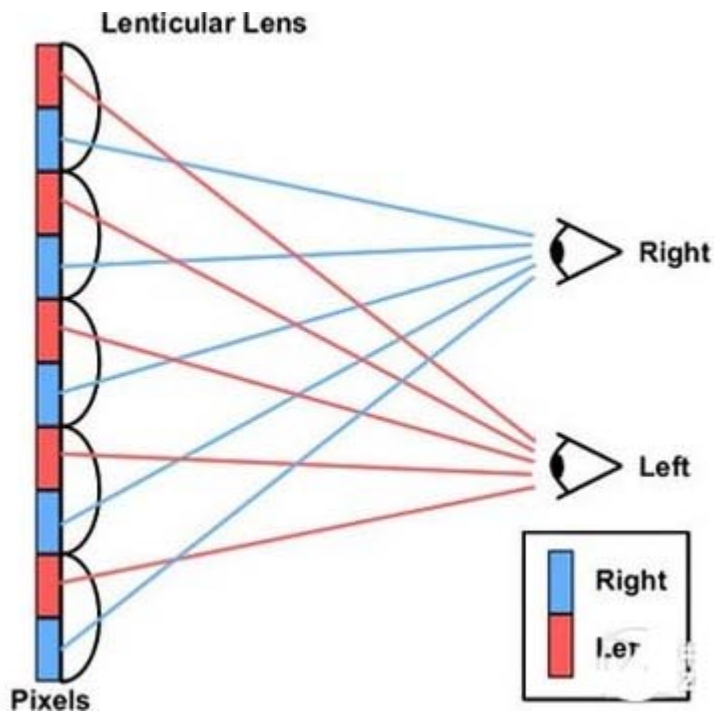


这些条纹宽几十微米，通过它们的光就形成了垂直的细条栅模式，称之为“视差障壁”。而该技术正是利用了安置在背光模块及 LCD 面板间的视差障壁，在立体显示模式下，应该由左眼看到的图像显示在液晶屏上时，不透明的条纹会遮挡右眼；同理，应该由右眼看到的图像显示在液晶屏上时，不透明的条纹会遮挡左眼，通过将左眼和右眼的可视画面分开，使观者看到 3D 影像。

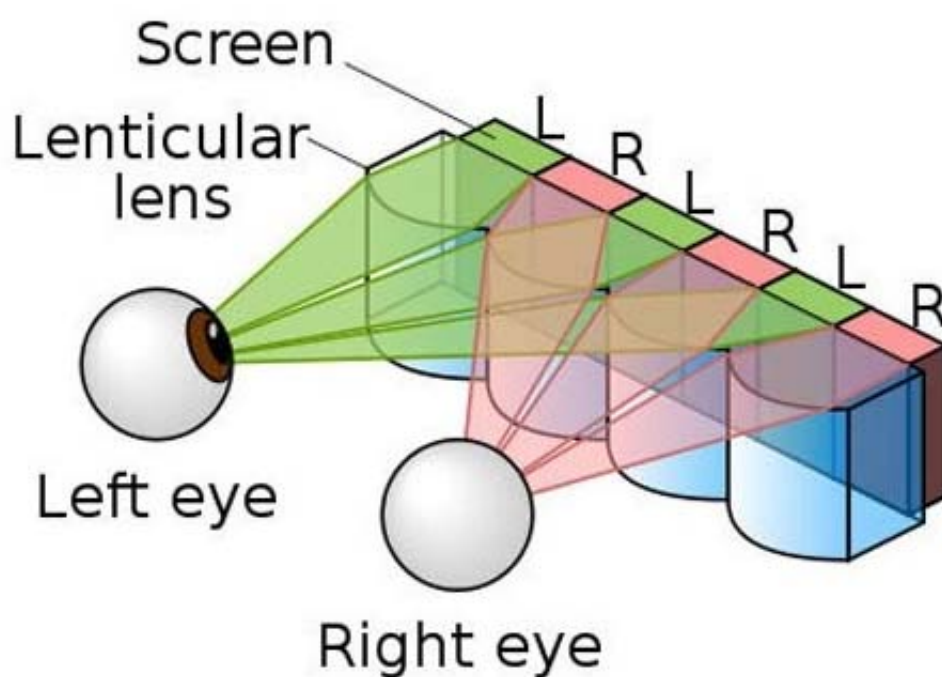
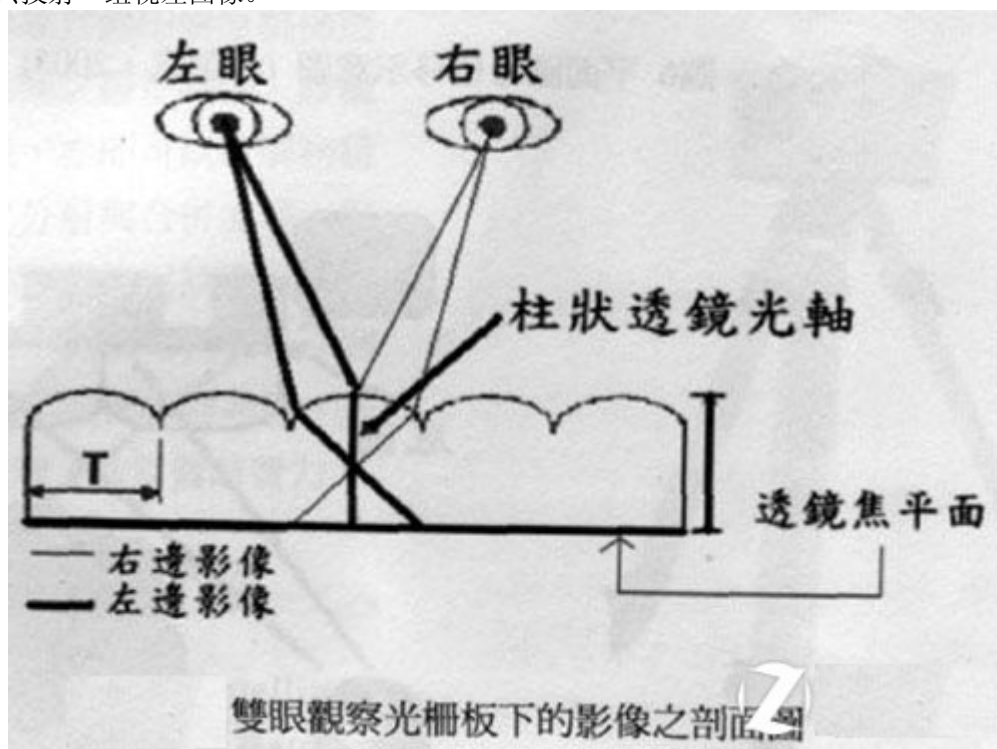
优点：与既有的 LCD 液晶工艺兼容，因此在量产性和成本上较具优势。

缺点：画面亮度低，分辨率会随着显示器在同一时间播出影像的增加呈反比降低。

## 二、柱状透镜 Lenticular Lens 技术



柱状透镜(Lenticular Lens)技术也被称为双凸透镜或微柱透镜 3D 技术，其最大的优势便是其亮度不会受到影响。柱状透镜 3D 技术的原理是在液晶显示屏的前面加上一层柱状透镜，使液晶屏的像平面位于透镜的焦平面上，这样在每个柱透镜下面的图像的像素被分成几个子像素，这样透镜就能以不同的方向投影每个子像素。于是双眼从不同的角度观看显示屏，就看到不同的子像素。不过像素间的间隙也会被放大，因此不能简单地叠加子像素。让柱透镜与像素列不是平行的，而是成一定的角度。这样就可以使每一组子像素重复投射视区，而不是只投射一组视差图像。



### 柱状透镜(Lenticular Lens)技术示意图

之所以它的亮度不会受到影响，是因为柱状透镜不会阻挡背光，因此画面亮度能够得到很好地保障。不过由于它的 3D 显示基本原理仍与视差障壁技术有异曲同工之处，所以分辨率仍是一个比较难解决的问题。

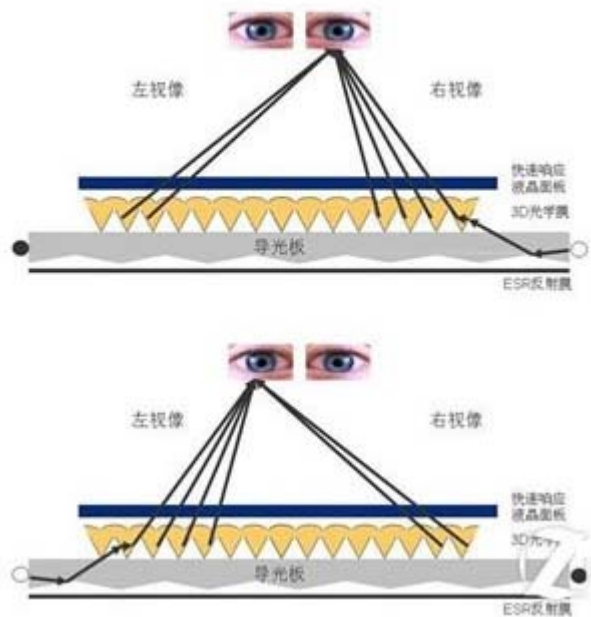
优点：3D 技术显示效果更好，亮度不受到影响

缺点：相关制造与现有 LCD 液晶工艺不兼容，需要投资新的设备和生产线。

### 三、指向光源 Directional Backlight 技术

对指向光源（Directional Backlight）3D 技术投入较大精力的主要是 3M 公司。指向光源（Directional Backlight）3D 技术搭配两组 LED，配合快速反应的 LCD 面板和驱动方法，让 3D 内容以排序（sequential）方式进入观看者的左右眼互换影像产生视差，进而让人眼感受到 3D 三维效果。前不久，3M 公司刚刚展示了其研发成功的 3D 光学膜，该产品的面市实现了无需佩戴 3D 眼镜，就可以在手机，游戏机及其他手持设备中显示真正的三维立体影像，极大地增强了基于移动设备的交流和互动。

#### 场序3D显示光学膜



优点：分辨率、透光率方面能保证，不会影响既有的设计架构，3D 显示效果出色。

缺点：技术尚在开发，产品不成熟。

### 四、其他裸眼 3D 技术

在 2009 年 4 月，美国一家公司宣布研发出改进后的裸眼 3D 技术——MLD (multi-layer display 多层显示)，这种技术能够通过一定间隔重叠的两块液晶面板，实现在不使用专用眼镜的情况下，观看文字及图画时所呈现 3D 影像的效果。