

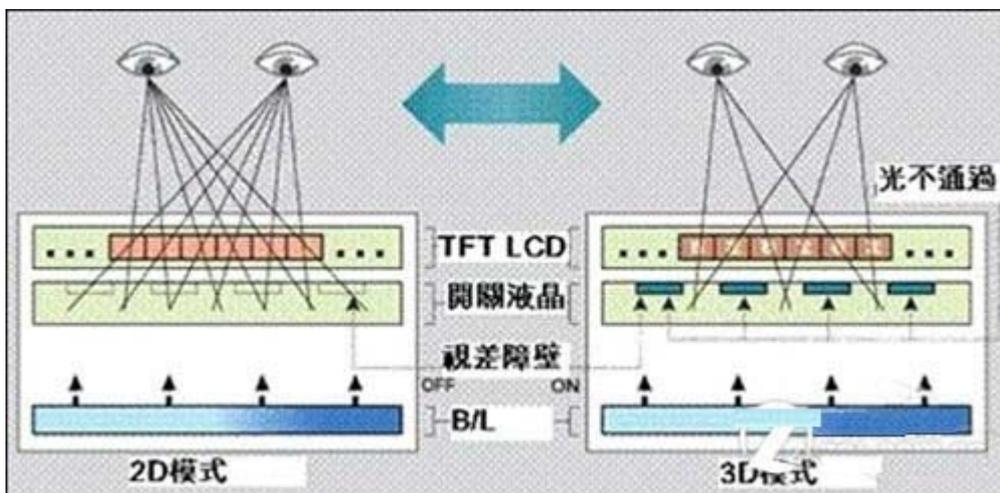
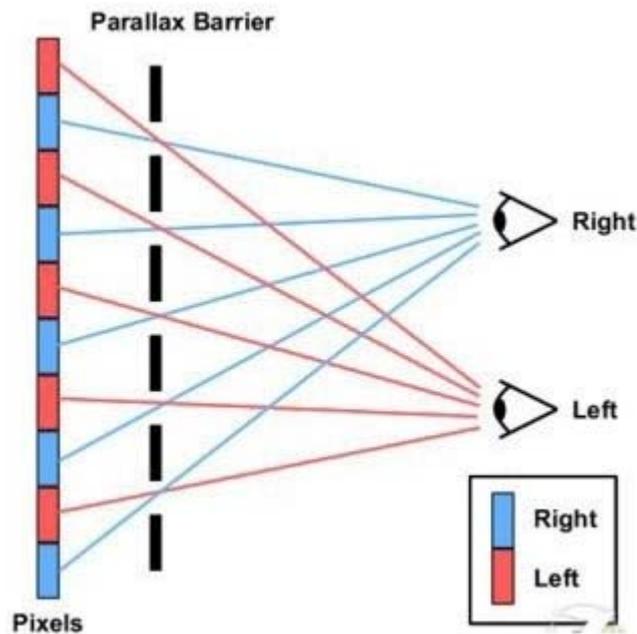
裸眼 3D 立体显示技术介绍

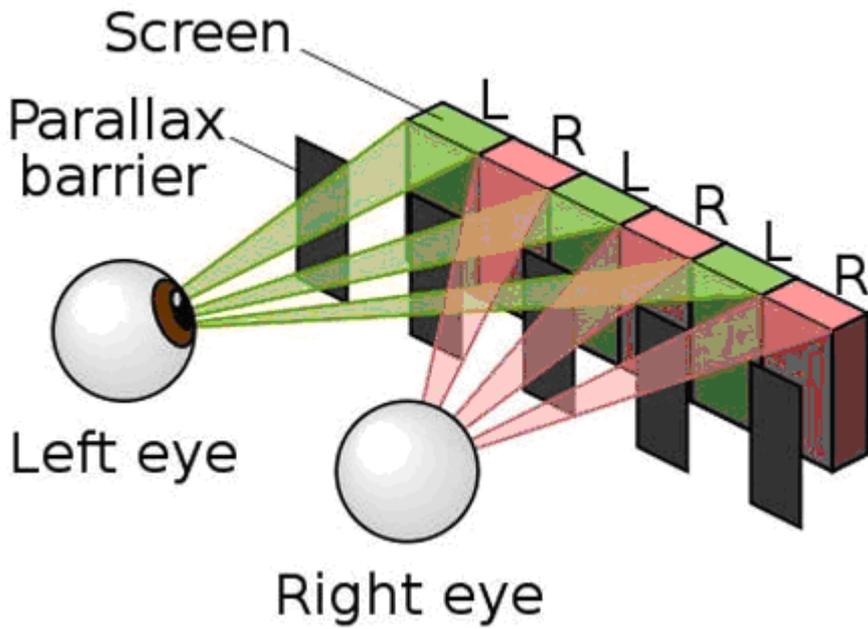
Sunny Yang 整理

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。



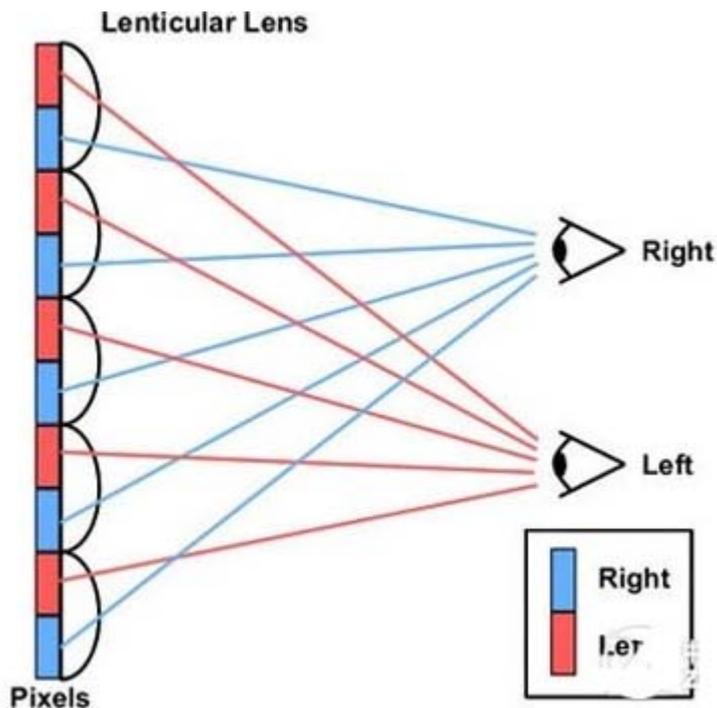


这些条纹宽几十微米，通过它们的光就形成了垂直的细条栅模式，称之为“视差障壁”。而该技术正是利用了安置在背光模块及 LCD 面板间的视差障壁，在立体显示模式下，应该由左眼看到的图像显示在液晶屏上时，不透明的条纹会遮挡右眼；同理，应该由右眼看到的图像显示在液晶屏上时，不透明的条纹会遮挡左眼，通过将左眼和右眼的可视画面分开，使观者看到 3D 影像。

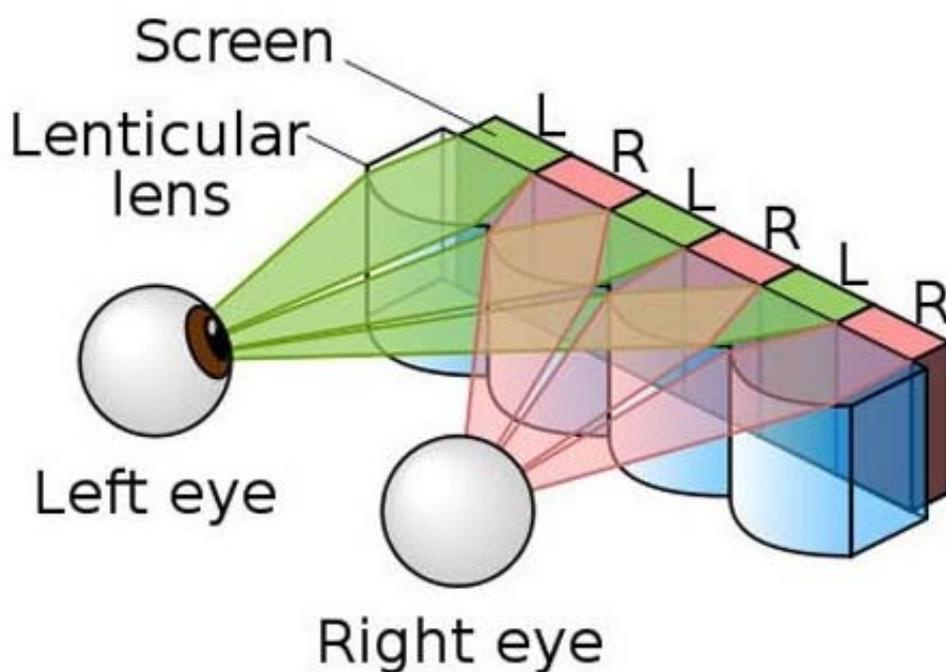
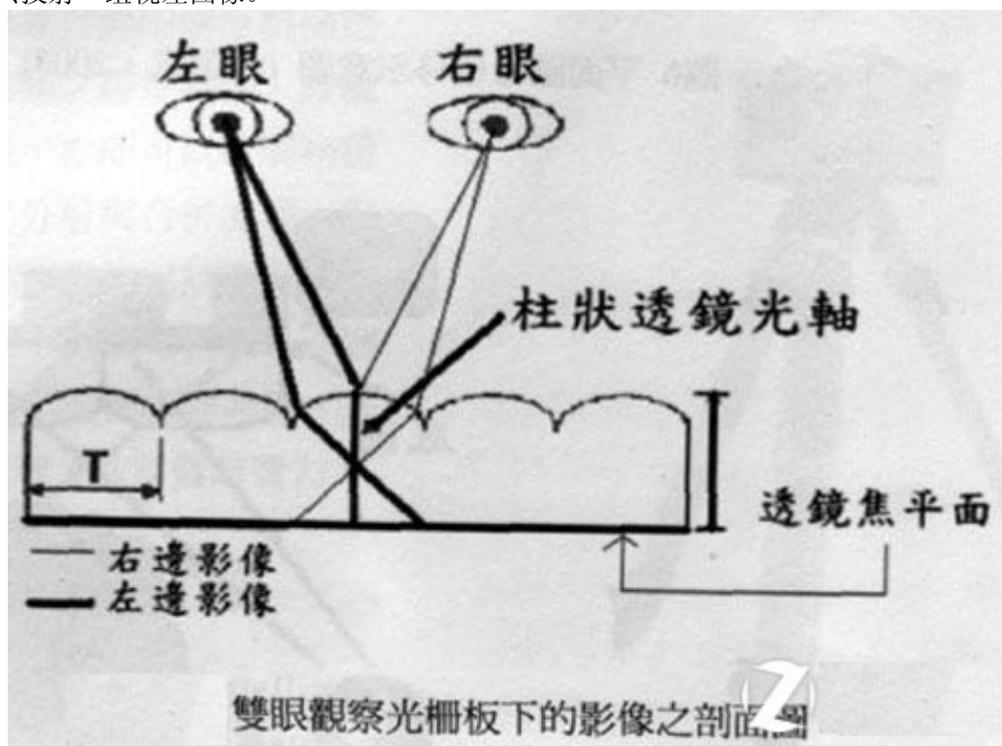
优点：与既有的 LCD 液晶工艺兼容，因此在量产性和成本上较具优势。

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。

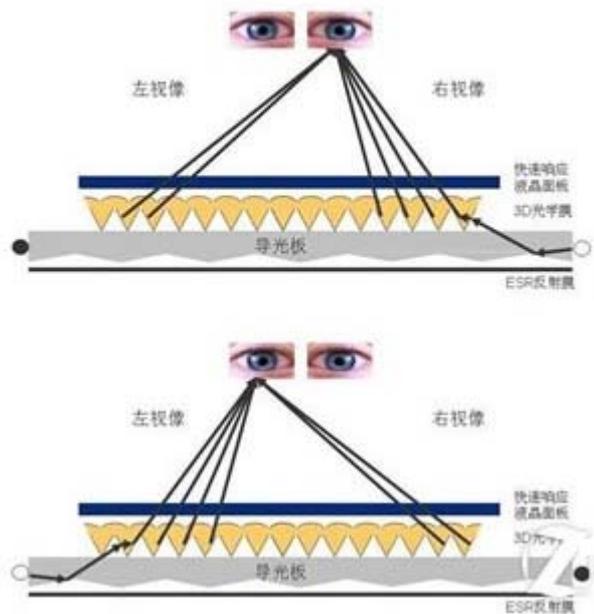
优点：3D 技术显示效果更好，亮度不受到影响

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。