

# Micro/Mini LED 芯片巨量转移设备

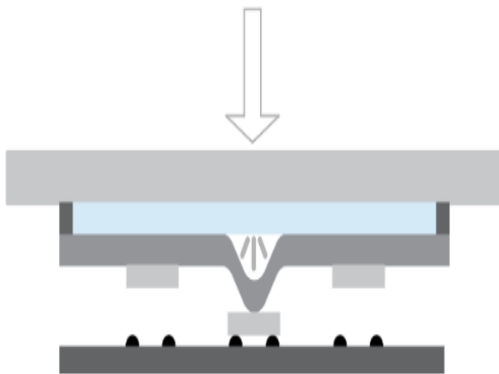
## 1 背景及意义

电子显示屏的诞生，改变了承载和传递视觉信息的方式，从简单的数码管显示到复杂的电视放送，虚拟现实（Virtual reality, VR）、增强现实（Augmented reality, AR），显示渗透到社会生产和人民生活的各个方面。具备高解析度、高亮度、高对比度、无拼接缝隙特点的 Mini/Micro LED 显示技术为代表的新一代显示技术已成为各国争相夺取的技术高地。巨量转移作为 Mini/Micro LED 显示基础性、卡门性技术，主要完成微米、亚微米级显示芯片从晶圆板到 PCB 板的转移工作。现有的巨量转移技术主要有摆臂抓取式、范德华力式、静电力/磁力抓取式、滚轴转印式、流体/磁力自组装式、针刺式和激光转移式几种流派。但从技术前景、发展动力、效益等角度分析，基于激光剥离方式的 Micro/Mini LED 芯片巨量转移方式是最具发展潜力的芯片转移技术，也是我们最具研究价值的一种方式。

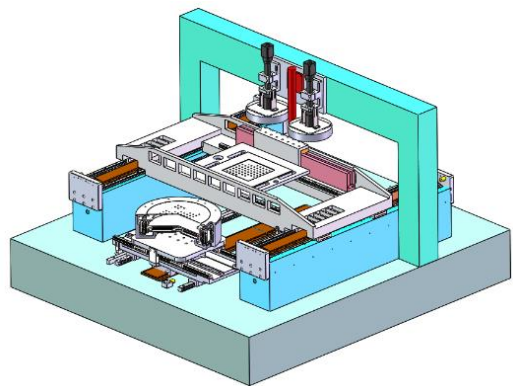
## 2 技术优势

为克服现有技术的不足，发明了一种高可控性，高转移精度，工作温度友好，对芯片的损伤小，无污染，可重复使用的巨量转移用晶膜。采用液气双态介质方式，与热释放方式相比，避免了晶膜粘性变化不均，芯片释放过程受力不均，依靠芯片自重剥落导致芯片姿态不易控，工作温度高等缺陷，实现了友好环境温度下芯片高精度转移；与烧蚀方式相比，避免了烧蚀释放过程中芯片落姿不易控，良品率不高，污染工作环境，晶膜不能重复使用，工作温度高等缺陷，在无污染和友好环境温度下实现晶膜的重复利用和芯片的高精度转移。

为克服现有技术不足，提出了一种基于机械直线导轨和磁力驱动复合式支撑平台的激光剥离巨量转移设备，利用四层机械直线导轨实现基板和玻璃板快速宏运动对准，采用磁力支撑调节平台的轴向小角度高频调整和轴向小行程高频往复运动实现基板与玻璃板位置高精度快速微调对准，借助激光烧蚀晶膜，使芯片剥落至驱动电路板的目标焊点上，具有芯片转移速度快、转移良品率高的优点，实现 Mini/Micro LED 芯片巨量转移。



液气双态介质 LED 芯片巨量转移晶膜



激光巨量转移设备

## 3 推广应用

广州某科技公司采用该技术实现了 Micro/Mini LED 芯片的快速巨量转移，取得了显著的经济

效益。课题组基于此项成果荣获系列科技奖励。

### 基于该技术的获奖情况

获奖名称	等级
第 49 届日内瓦国际发明展金奖	金奖
2021 年度中国发明协会发明创业奖	一等奖
2021 年度中国商业联合会科学进步奖	一等奖



### 关于发布“2021 年度中国商业联合会科学技术奖”评选结果的公告

各有关单位：

“2021 年度中国商业联合会科学技术奖”评审工作已经完成。根据各地商业联合会（行业协会）、相关专业协会、企业集群、科研机构 and 高等院校的推荐，经中国商业联合会组织初评、专家评审、评审委员会审定通过、拟授奖项目公示，决定授予全国商业最高科学技术奖 3 人，全国商业科技进步奖 548 项（其中特等奖 19 项、一等奖 131 项、二等奖 172 项、三等奖 226 项），全国商业科技创新型企业 56 家，全国商业科技创新人物 43 人。特此公告。

100	磁悬浮控制与敏感关键技术及应用	北京石油化工学院、北京航空航天大学、南京航空航天大学、航天东方红卫星有限公司	刘强、李晶、蔡庆中、彭聪、徐志明、杨功流、李衡、王伟、王琪瑞、赵勇、吴波、俞建荣、席军、曹世楠、李状
-----	-----------------	--	--

## 4 联系方式

联系人：刘强教授

联系电话：13717686085

邮箱：liuqiang@bipt.edu.cn