



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110379739 A

(43)申请公布日 2019.10.25

(21)申请号 201910652066.1

(22)申请日 2019.07.18

(71)申请人 苏州飞思达精密机械有限公司
地址 215000 江苏省苏州市吴中区胥口镇
茅蓬路738号

(72)发明人 张忠华

(51)Int.Cl.

H01L 21/67(2006.01)

H01L 21/683(2006.01)

H01L 27/15(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种Micro-LED的巨量转移方法

(57)摘要

本发明涉及半导体制造技术领域,尤其涉及一种Micro-LED的巨量转移方法,解决现有技术中存在量产效率低、成本高的缺点,包括以下步骤:步骤S1:备料,准备芯粒、电磁体、排列模板以及显示基板,所述排列模板的内部设置有芯粒腔,且所述排列模板上设置有与所述芯粒匹配的芯粒穴,所述芯粒穴与负压装置连接;步骤S2:对所述电磁体通电后,将所述步骤S1中的芯粒与所述电磁体磁性相吸;步骤S3:将步骤S2中与所述芯粒磁性相吸的所述电磁体与所述排列模板对应后,采用电磁吸附,气体吹吸,振动的工艺参数,在相同模板尺寸和参数设定的情况下,芯粒颗粒数上进行突破,使LED芯粒批量快速排列到排列模板中,以使达到批量转移的目的。



1. 一种Micro-LED的巨量转移方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤S1:备料,准备芯粒、电磁体、排列模板以及显示基板,所述排列模板的内部设置有芯粒腔,且所述排列模板上设置有与所述芯粒匹配的芯粒穴,所述芯粒穴与负压装置连接;

步骤S2:对所述电磁体通电后,将所述步骤S1中的芯粒与所述电磁体磁性相吸;

步骤S3:将步骤S2中与所述芯粒磁性相吸的所述电磁体与所述排列模板对应后,对所述电磁体断电,并启动所述负压装置,使得芯粒落到所述排列模板上的芯粒穴内,且所述负压装置将所述芯粒与所述芯粒穴固定;

步骤S4:对所述电磁体再次通电,并对芯粒腔侧面吹气,将未与所述芯粒穴固定的所述芯粒吹离;

步骤S5,重复步骤S2-步骤S4,实现芯粒排列的目的;

步骤S6:巨量转移,将所述排列模板与所述显示基板固定,实现Micro-LED的巨量转移。

2. 根据权利要求1所述的一种Micro-LED的巨量转移方法,其特征在于,所述步骤S1中,还包括对所述芯粒进行上表面涂覆磁性涂层及尺寸形状进行切削加工,使得所述芯粒的底端具有第一锥度,所述芯粒穴的顶端设置有与所述第一锥度相匹配的第二锥度。

3. 根据权利要求1所述的一种Micro-LED的巨量转移方法,其特征在于,所述步骤S3中,还包括振动装置,并对所述电磁体和所述排列模板同步振动。

4. 根据权利要求1所述的一种Micro-LED的巨量转移方法,其特征在于,所述步骤S3中,对所述电磁体和所述排列模板翻转,使得未与所述芯粒穴固定的所述芯粒掉落。

5. 根据权利要求1所述的一种Micro-LED的巨量转移方法,其特征在于,所述电磁体上设置有进气口。

6. 根据权利要求1所述的一种Micro-LED的巨量转移方法,其特征在于,所述步骤S6中,对所述排列模板与所述显示基板采用电磁吸附或胶粘的方式进行固定。

7. 根据权利要求1所述的一种Micro-LED的巨量转移方法,其特征在于,所述排列模板分为多个排列模板区域。

一种Micro-LED的巨量转移方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体制造技术领域,尤其涉及一种Micro-LED的巨量转移方法。

背景技术

[0002] 目前LED的芯片,照明等技术已经很成熟了,Micro LED如果应用于电视机,笔记本电脑,电脑显示器等的优异特性这里就不再叙述了。但LED用于显示领域(Micro LED)现在尚在摸索阶段,其主要的难点是LED芯粒的巨量转移技术未有突破。以一台55吋的电视机例子来说,大约需要2500万颗LED芯粒。按现有的技术能力,一台设备一小时能转移10万颗LED芯粒已经是最高了。这样一台55吋电视机就需要10天时间进行芯粒巨量转移,从成本及产能来说是无法量产的。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在量产效率低、成本高的缺点,而提出的一种Micro-LED的巨量转移方法。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0005] 一种Micro-LED的巨量转移方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤S1:备料,准备芯粒、电磁体、排列模板以及显示基板,所述排列模板的内部设置有芯粒腔,且所述排列模板上设置有与所述芯粒匹配的芯粒穴,所述芯粒穴与负压装置连接;

[0007] 步骤S2:对所述电磁体通电后,将所述步骤S1中的芯粒与所述电磁体磁性相吸;

[0008] 步骤S3:将步骤S2中与所述芯粒磁性相吸的所述电磁体与所述排列模板对应后,对所述电磁体断电,并启动所述负压装置,使得芯粒落到所述排列模板上的芯粒穴内,且所述负压装置将所述芯粒与所述芯粒穴固定;

[0009] 步骤S4:对所述电磁体再次通电,并对芯粒腔侧面吹气,将未与所述芯粒穴固定的所述芯粒吹离;

[0010] 步骤S5,重复步骤S2-步骤S4,实现芯粒排列的目的;

[0011] 步骤S6:巨量转移,将所述排列模板与所述显示基板固定,实现Micro-LED的巨量转移。

[0012] 优选的,所述步骤S1中,还包括对所述芯粒进行上表面涂覆磁性涂层及尺寸形状进行切削加工,使得所述芯粒的底端具有第一锥度,所述芯粒穴的顶端设置有与所述第一锥度相匹配的第二锥度。

[0013] 优选的,所述步骤S3中,还包括振动装置,并对所述电磁体和所述排列模板同步振动。

[0014] 优选的,所述步骤S3中,对所述电磁体和所述排列模板翻转,使得未与所述芯粒穴固定的所述芯粒掉落。

[0015] 优选的,所述电磁体上设置有进气口。

[0016] 优选的,所述步骤S6中,对所述排列模板与所述显示基板采用电磁吸附或胶粘的方式进行固定。

[0017] 优选的,所述排列模板分为多个排列模板区域。

[0018] 本发明的有益效果是:与现有技术相比,本发明所采用的技术方案是:采用电磁吸附,气体吹吸,振动的工艺参数,在相同模板尺寸和参数设定的情况下,芯粒颗粒数上进行突破,使LED芯粒批量快速排列到排列模板中,以使达到批量转移的目的,巨量转移速度和效率和现有技术比,提高是成百上千倍的,使成本得到了显著地降低。

附图说明

[0019] 图1为本发明提出的一种Micro-LED的巨量转移方法的步骤示意图;

[0020] 图2为本发明提出的一种Micro-LED的巨量转移方法的结构示意图;

[0021] 图3为本发明提出的芯粒的结构示意图;

[0022] 图4为本发明提出的芯粒切削加工的侧视图;

[0023] 图5为本发明提出的排列模板局部的侧视图;

[0024] 图6为本发明提出的一种Micro-LED的巨量转移方法的电磁体通电吸附示意图;

[0025] 图7为本发明提出的一种Micro-LED的巨量转移方法的电磁体断电排列示意图;

[0026] 图8为本发明提出的一种Micro-LED的巨量转移方法的电磁体通电吹离示意图;

[0027] 图9为本发明提出的排列模板的俯视图。

[0028] 图中:1排列模板、2芯粒腔、3电磁体、4排列模板区域、5芯粒、51第一锥度、6磁性涂层、7芯粒穴、71第二锥度。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0030] 参照图1-9,一种Micro-LED的巨量转移方法,包括以下步骤:

[0031] 步骤S1:备料,准备芯粒5、电磁体3、排列模板1以及显示基板,所述排列模板1的内部设置有芯粒腔2,且所述排列模板1上设置有与所述芯粒5匹配的芯粒穴7,所述芯粒穴7与负压装置连接;

[0032] 步骤S2:对所述电磁体3通电后,将所述步骤S1中的芯粒5与所述电磁体3磁性相吸;

[0033] 步骤S3:将步骤S2中与所述芯粒5磁性相吸的所述电磁体3与所述排列模板1对应后,对所述电磁体3断电,并启动所述负压装置,使得芯粒5落到所述排列模板1上的芯粒穴7内,且所述负压装置将所述芯粒5与所述芯粒穴7固定;

[0034] 步骤S4:对所述电磁体3再次通电,芯粒腔2侧面吹气,将未与所述芯粒穴7固定的所述芯粒5吹离;

[0035] 步骤S5,重复步骤S2-步骤S4,实现芯粒5排列的目的;

[0036] 步骤S6:巨量转移,将所述排列模板1与所述显示基板固定,实现Micro-LED的巨量转移。

[0037] 采用电磁吸附,气体吹吸,振动的工艺参数,在相同模板尺寸和参数设定的情况

下,芯粒颗粒数上进行突破,使LED芯粒5批量快速排列到排列模板1中,以使达到批量转移的目的,巨量转移速度和效率和现有技术比,提高是成百上千倍的。

[0038] 其中,所述步骤S1中,还包括对所述芯粒5进行上表面涂覆磁性涂层6及尺寸形状进行切削加工,使得所述芯粒的底端具有第一锥度51,所述芯粒穴7的顶端设置有与所述第一锥度51相匹配的第二锥度71,磁性涂层6在切削加工之前已经完成。

[0039] 所述步骤S3中,还包括振动装置,并对所述电磁体3和所述排列模板1同步振动。

[0040] 所述步骤S3中,对所述电磁体3和所述排列模板1翻转,使得未与所述芯粒穴7固定的所述芯粒5掉落。

[0041] 此外,所述电磁体3上设置有进气口。

[0042] 其中,所述步骤S6中,对所述排列模板1与所述显示基板采用电磁吸附或胶粘的方式进行固定。

[0043] 所述排列模板1分为多个排列模板区域4,以使模板强度可以满足要求,并可将模板尺寸加大。

[0044] 本实施例中,按照排列模板1尺寸300mm*300mm来计算,一次可以排列10mm*10mm区域225个(按照粗略计算,55吋电视有9000平方cm),如果按照单模板来计算,每次排列需要用时15分钟,一台电视需要的排列的时间是: $9000*3(R,G,B三色)/225*15/60=30$ 小时,如果一台设备安装12块排列模板(R,G,B三种颜色,每种颜色4块),每台电视排列时间只需要2.5小时,可完全达到量产的目的,在参数调整合理下,每次排列时间可达到3分钟,则每台电视排列时间只需要0.5小时,使成本得到显著地降低;

[0045] R,G,B这三种颜色是不同的芯粒5,需要分开转移,但其排列方式相同,可以用同一个排列模板1,也可以分开模板排列转移,这个可以按照客户对效率及设备投入的需求而定;

[0046] 芯粒穴7的形状及尺寸按照需要排列的芯粒5来设计制作,以使芯粒5能稳定的留在芯粒穴7中,不会被排列时的气流,震动,翻转倒置而脱离,排列模板1两侧有压力差,可以在一定程度上吸住芯粒5,芯粒5及芯粒穴7带锥度,可以允许一定的尺寸偏差而仍然能使它们紧密贴合便于入穴及吸住芯粒5;

[0047] 因芯粒5排列位置需要加工很小的芯粒穴7,且需要打很小的孔抽气,此处的厚度要设计的比较薄,所以单个排列模板区域4要设计的比较小,为了提高效率,提高一次排列面积;

[0048] 除此之外,在电磁体3通电时,芯粒腔2侧面进行吹气时,已经进入芯粒穴7的芯粒5,因被抽气吸住而牢牢地固定在芯粒穴7中,不会被吹起。

[0049] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。



图1

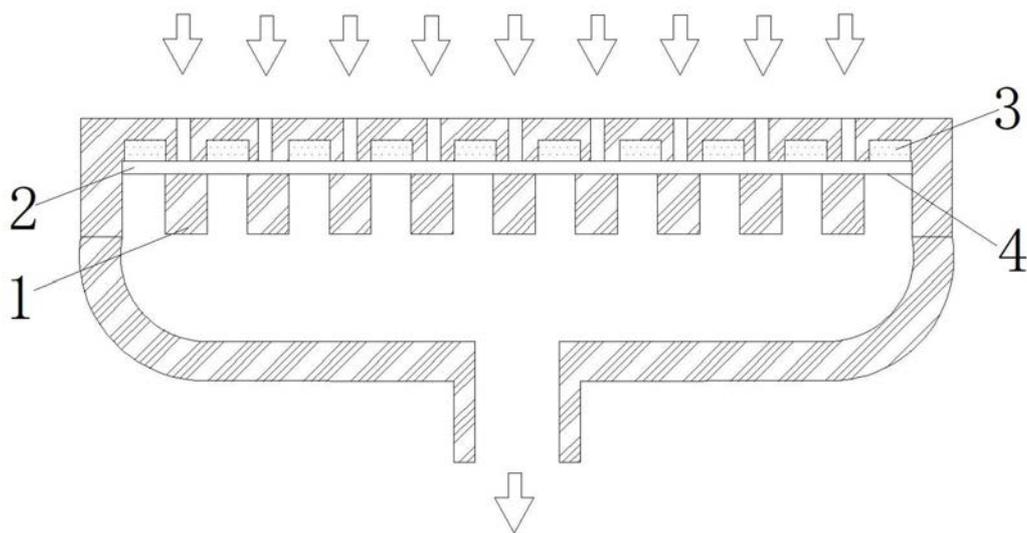


图2

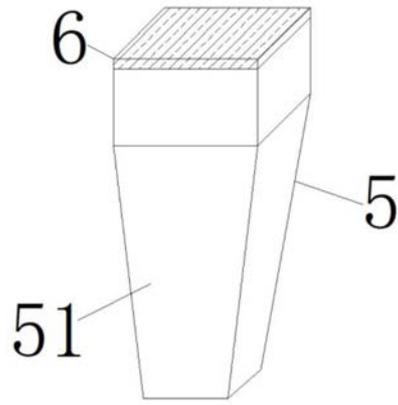


图3

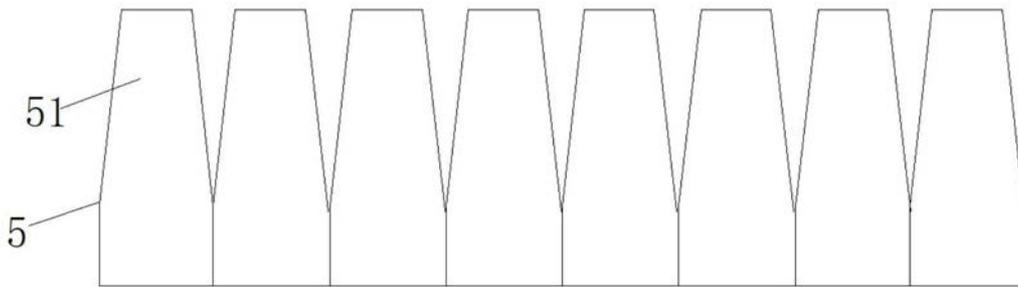


图4

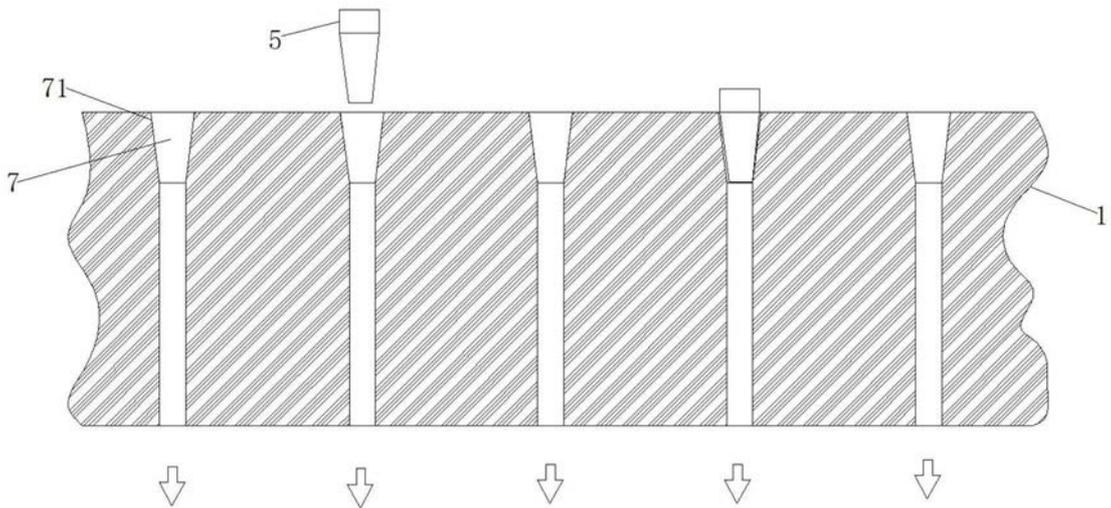


图5

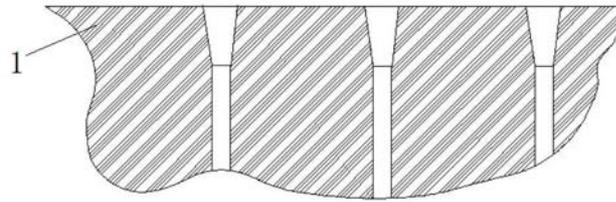
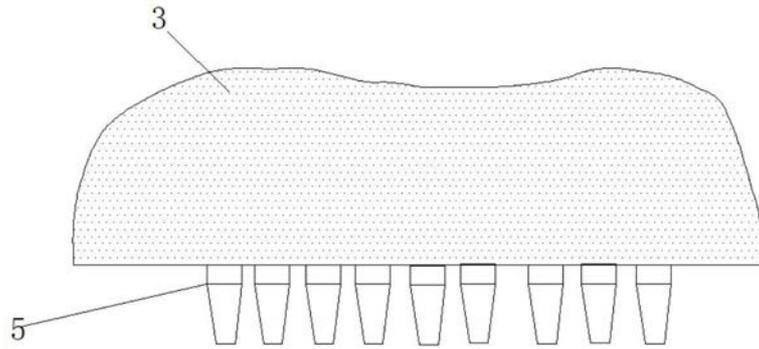


图6

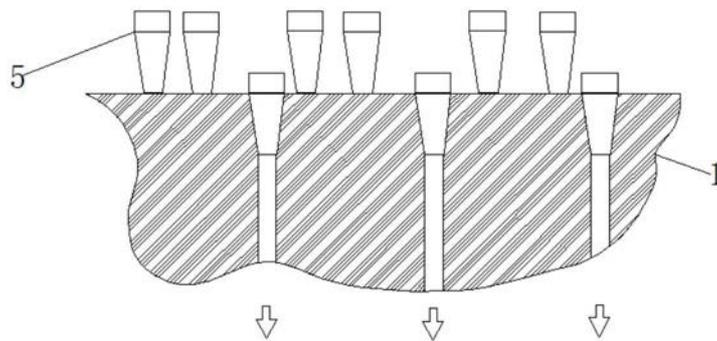
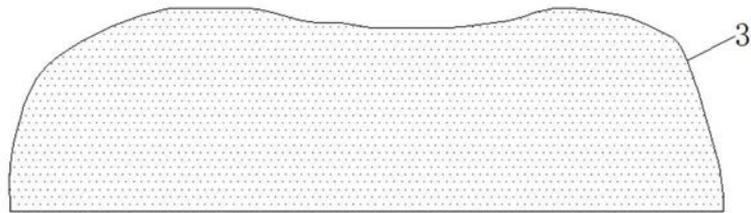


图7

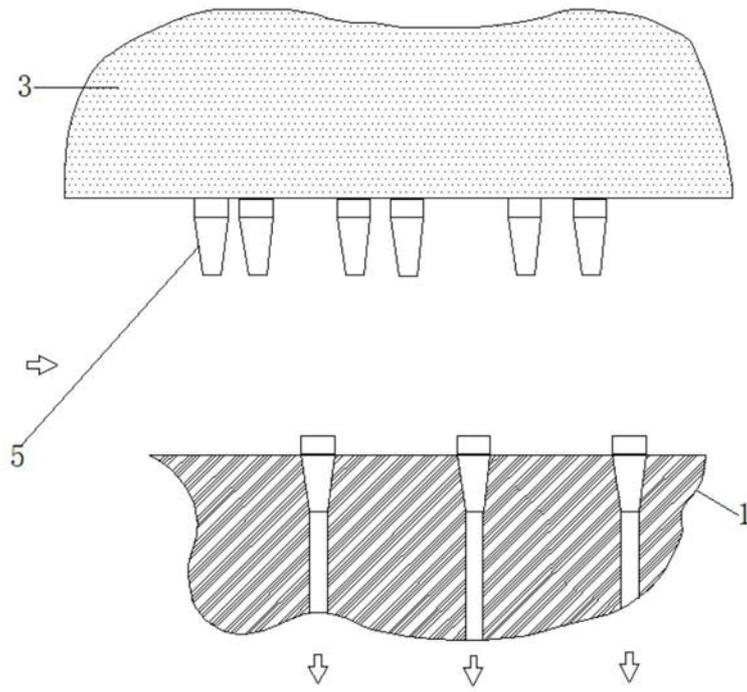


图8

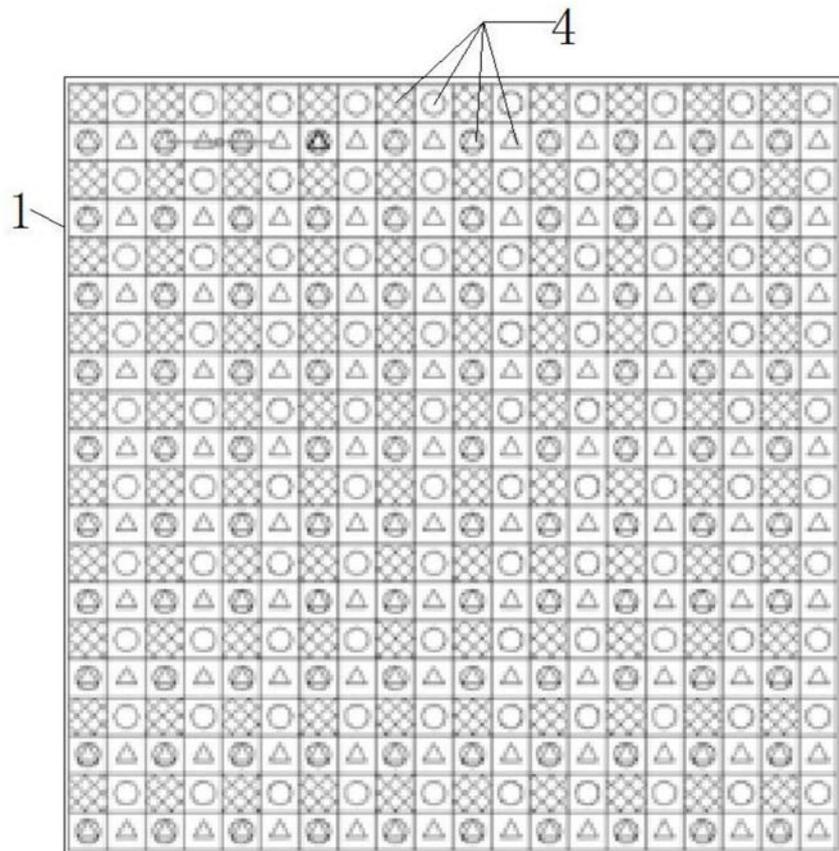


图9

专利名称(译)	一种Micro-LED的巨量转移方法		
公开(公告)号	CN110379739A	公开(公告)日	2019-10-25
申请号	CN201910652066.1	申请日	2019-07-18
[标]发明人	张忠华		
发明人	张忠华		
IPC分类号	H01L21/67 H01L21/683 H01L27/15		
CPC分类号	H01L21/67144 H01L21/6835 H01L27/156		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及半导体制造技术领域，尤其涉及一种Micro-LED的巨量转移方法，解决现有技术中存在量产效率低、成本高的缺点，包括以下步骤：步骤S1：备料，准备芯粒、电磁体、排列模板以及显示基板，所述排列模板的内部设置有芯粒腔，且所述排列模板上设置有与所述芯粒匹配的芯粒穴，所述芯粒穴与负压装置连接；步骤S2：对所述电磁体通电后，将所述步骤S1中的芯粒与所述电磁体磁性相吸；步骤S3：将步骤S2中与所述芯粒磁性相吸的所述电磁体与所述排列模板对应后，采用电磁吸附，气体吹吸，振动的工艺参数，在相同模板尺寸和参数设定的情况下，芯粒颗粒数上进行突破，使LED芯粒批量快速排列到排列模板中，以使达到批量转移的目的。

