



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111663103 A

(43)申请公布日 2020.09.15

(21)申请号 202010531723.X

(22)申请日 2020.06.11

(71)申请人 合肥视涯显示科技有限公司  
地址 230012 安徽省合肥市新站区合肥综  
合保税区内

(72)发明人 高志扬

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 胡彬

(51) Int. Cl.

G23C 14/24(2006.01)

G23C 14/54(2006.01)

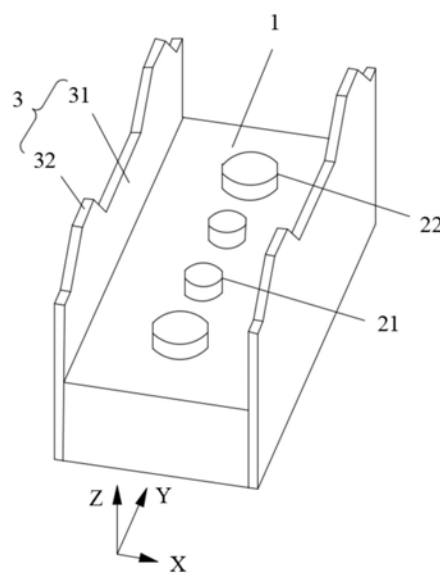
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

## (54)发明名称

一种蒸镀装置

## (57)摘要

本发明涉及蒸镀技术领域,公开一种蒸镀装置,其包括:蒸发源组件,包括蒸发源本体、第一喷嘴和第二喷嘴,第二喷嘴位于第一喷嘴的外侧,第一喷嘴的第一半径 $r_1$ 小于第二喷嘴的第二半径 $r_2$ ;限制板,限制板的个数为两个,两个限制板沿蒸发源本体宽度方向分别设于蒸发源本体的两侧且面对面设置,限制板正对第一喷嘴的部位高出第一喷嘴的高度为第一高度,限制板正对第二喷嘴的部位高出第二喷嘴的高度为第二高度,第一高度小于第二高度。本发明公开的蒸镀结构通过增高半径较大的第二喷嘴正对的限制板的高度,在不改变膜层沿蒸发源本体长度方向的厚度的前提下,从而使位于基板上的膜层沿限制板的宽度方向的厚度降低,即提高了膜层的整体均匀性。



1. 一种蒸镀装置,其特征在于,包括:

蒸发源组件,所述蒸发源组件包括蒸发源本体(1)、第一喷嘴(21)和第二喷嘴(22),所述第一喷嘴(21)和所述第二喷嘴(22)分别与所述蒸发源本体(1)连通,所述第二喷嘴(22)位于所述第一喷嘴(21)的外侧,所述第一喷嘴(21)的第一半径 $r_1$ 小于所述第二喷嘴(22)的第二半径 $r_2$ ;

限制板(3),所述限制板(3)的个数为两个,两个所述限制板(3)沿所述蒸发源本体(1)宽度方向分别设于所述蒸发源本体(1)的两侧且面对面设置,所述限制板(3)正对所述第一喷嘴(21)的部位高出所述第一喷嘴(21)的高度为第一高度,所述限制板(3)正对所述第二喷嘴(22)的部位高出所述第二喷嘴(22)的高度为第二高度,所述第一高度小于所述第二高度。

2. 根据权利要求1所述的蒸镀装置,其特征在于,所述蒸镀装置用于向基板(4)蒸镀膜层;

所述第一喷嘴(21)的出口端与所述基板(4)的距离为 $D$ ,所述第一高度为 $Z_1$ ,所述第二高度与所述第一高度的差值为 $Z_2$ , $r_2$ 与 $r_1$ 的差值为 $X_1$ ,所述第二喷嘴(22)靠近所述限制板(3)的一端至所述限制板(3)的最小距离为 $X_2$ ,所述限制板(3)在所述基板(4)上沿所述蒸发源本体(1)宽度方向的投影至所述基板(4)的第一位置的距离为 $X_3$ , $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $D$ 、 $Z_1$ 及 $Z_2$ 满足关系式: $Z_2 = (X_1 + X_2) \times D / (X_1 + X_2 + X_3) - Z_1$ ,其中, $X_3 = (D / Z_1 - 1) \times X_2$ 。

3. 根据权利要求2所述的蒸镀装置,其特征在于,所述第二喷嘴(22)的个数为两个,每个所述限制板(3)包括第一限制板(31)和间隔设于所述第一限制板(31)上的两个第二限制板(32),每个所述第二限制板(32)正对一个所述第二喷嘴(22)设置。

4. 根据权利要求3所述的蒸镀装置,其特征在于,所述第二限制板(32)为等腰梯形板,所述等腰梯形板的下底抵接于所述第一限制板(31),所述第二喷嘴(22)的中心轴线与所述等腰梯形板的对称轴沿所述蒸发源本体(1)宽度方向设置。

5. 根据权利要求4所述的蒸镀装置,其特征在于,所述第二喷嘴(22)的中心至与其相邻的所述第一喷嘴(21)的中心的距离为 $a$ ,所述等腰梯形板的腰在所述蒸发源本体(1)上的投影的长度为 $f$ ,所述等腰梯形板的上底的长度为 $C$ , $r_1$ 、 $r_2$ 、 $Z_1$ 、 $D$ 、 $a$ 、 $f$ 、 $C$ 满足关系式, $f = \alpha \times 2 \times (r_2 - r_1) \times Z_1 / D$ , $C = 2 \times (a - f) \times r_2 / (r_1 + r_2)$ ,其中, $\alpha$ 为修正系数。

6. 根据权利要求5所述的蒸镀装置,其特征在于, $\alpha$ 位于0.5-10之间,其中, $\alpha$ 与 $D$ 和 $a$ 成反比,且 $\alpha$ 与 $r_1$ 和 $r_2$ 成正比。

7. 根据权利要求3所述的蒸镀装置,其特征在于,所述第一限制板(31)和所述第二限制板(32)为一体成型结构。

8. 根据权利要求3所述的蒸镀装置,其特征在于,所述第二限制板(32)为长方形板或弧形板,所述弧形板靠近所述第一限制板(31)的侧边为第一直边,所述弧形板正对所述第一直边的侧边为第二直边,所述第一直边的长度大于所述第二直边的长度且所述第一直边与所述第二直边通过圆弧连接。

9. 根据权利要求3所述的蒸镀装置,其特征在于,所述第一喷嘴(21)的个数为至少两个,一个所述第二喷嘴(22)、所述第一喷嘴(21)及另一个所述第二喷嘴(22)沿所述蒸发源本体(1)长度方向依次间隔排布。

10. 根据权利要求1至8任一项所述的蒸镀装置,其特征在于,所述第一喷嘴(21)的出口

端面与所述第二喷嘴(22)的出口端面平齐。

## 一种蒸镀装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及蒸镀技术领域,尤其涉及一种蒸镀装置。

### 背景技术

[0002] 真空蒸镀技术是依靠蒸镀装置在基板上进行镀膜的技术,它是OLED生产工艺中的核心技术。现有的蒸镀装置一般设置有两个限制板和两种半径的多个喷嘴,限制板是根据需求一次性设计做成的挡板,高度相同,位于端部的喷嘴的半径较大,位于中间的喷嘴的半径较小,这种设置虽然增加膜层沿蒸发源本体长度方向的均匀性,但是由于限制板的高度相同,使得半径较大的喷嘴在沿限制板的厚度方向的膜厚增加,即降低了膜层沿蒸发源本体宽度方向的均匀性。

### 发明内容

[0003] 基于以上所述,本发明的目的在于提供一种蒸镀装置,增加了膜层沿蒸发源本体宽度方向的均匀性。

[0004] 为达上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种蒸镀装置,包括:蒸发源组件,所述蒸发源组件包括蒸发源本体、第一喷嘴和第二喷嘴,所述第一喷嘴和所述第二喷嘴分别与所述蒸发源本体连通,所述第二喷嘴位于所述第一喷嘴的外侧,所述第一喷嘴的第一半径 $r_1$ 小于所述第二喷嘴的第二半径 $r_2$ ;限制板,所述限制板的个数为两个,两个所述限制板沿所述蒸发源本体宽度方向分别设于所述蒸发源本体的两侧且面对面设置,所述限制板正对所述第一喷嘴的部位高出所述第一喷嘴的高度为第一高度,所述限制板正对所述第二喷嘴的部位高出所述第二喷嘴的高度为第二高度,所述第一高度小于所述第二高度。

[0006] 作为一种蒸镀结构的优选方案,所述蒸镀装置用于向基板蒸镀膜层;所述第一喷嘴的出口端与所述基板的距离为 $D$ ,所述第一高度为 $Z_1$ ,所述第二高度与所述第一高度的差值为 $Z_2$ , $r_2$ 与 $r_1$ 的差值为 $X_1$ ,所述第二喷嘴靠近所述限制板的一端至所述限制板的最小距离为 $X_2$ ,所述限制板在所述基板上沿所述蒸发源本体宽度方向的投影至所述基板的第一位置的距离为 $X_3$ , $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $D$ 、 $Z_1$ 及 $Z_2$ 满足关系式: $Z_2 = (X_1 + X_2) \times D / (X_1 + X_2 + X_3) - Z_1$ ,其中, $X_3 = (D / Z_1 - 1) \times X_2$ 。

[0007] 作为一种蒸镀结构的优选方案,所述第二喷嘴的个数为两个,每个所述限制板包括第一限制板和间隔设于所述第一限制板上的两个第二限制板,每个所述第二限制板正对一个所述第二喷嘴设置。

[0008] 作为一种蒸镀结构的优选方案,所述第二限制板为等腰梯形板,所述等腰梯形板的下底抵接于所述第一限制板,所述第二喷嘴的中心轴线与所述等腰梯形板的对称轴沿所述蒸发源本体宽度方向设置。

[0009] 作为一种蒸镀结构的优选方案,所述第二喷嘴的中心至与其相邻的所述第一喷嘴的中心的距离为 $a$ ,所述等腰梯形板的腰在所述蒸发源本体上的投影的长度为 $f$ ,所述等腰

梯形板的上底的长度为C,  $r_1$ 、 $r_2$ 、 $Z_1$ 、 $D$ 、 $a$ 、 $f$ 、 $C$ 满足关系式,  $f = \alpha \times 2 \times (r_2 - r_1) \times Z_1 / D$ ,  $C = 2 \times (a - f) \times r_2 / (r_1 + r_2)$ , 其中,  $\alpha$ 为修正系数。

[0010] 作为一种蒸镀结构的优选方案,  $\alpha$ 位于0.5-10之间, 其中,  $\alpha$ 与 $D$ 和 $a$ 成反比, 且 $\alpha$ 与 $r_1$ 和 $r_2$ 成正比。

[0011] 作为一种蒸镀结构的优选方案, 所述第一限制板和所述第二限制板为一体成型结构。

[0012] 作为一种蒸镀结构的优选方案, 所述第二限制板为长方形板或弧形板, 所述弧形板靠近所述第一限制板的侧边为第一直边, 所述弧形板正对所述第一直边的侧边为第二直边, 所述第一直边的长度大于所述第二直边的长度且所述第一直边与所述第二直边通过圆弧连接。

[0013] 作为一种蒸镀结构的优选方案, 所述第一喷嘴的个数为至少两个, 一个所述第二喷嘴、所述第一喷嘴及另一个所述第二喷嘴沿所述蒸发源本体长度方向依次间隔排布。

[0014] 作为一种蒸镀结构的优选方案, 所述第一喷嘴的出口端面与所述第二喷嘴的出口端面平齐。

[0015] 本发明的有益效果为: 本发明公开的蒸镀结构通过增高半径较大的第二喷嘴正对的限制板的高度, 在不改变膜层沿蒸发源本体长度方向的厚度的前提下, 从而使位于基板上的膜层沿限制板的宽度方向的厚度降低, 即提高了膜层的整体均匀性。

## 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案, 下面将对本发明实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动的前提下, 还可以根据本发明实施例的内容和这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1是本发明具体实施例提供的蒸镀结构的示意图;

[0018] 图2是本发明具体实施例提供的第一喷嘴和第二喷嘴与基板的相对位置的简易示意图;

[0019] 图3是本发明具体实施例提供的限制板的示意图;

[0020] 图4是现有技术和本发明在匹配区域和不匹配区域在Y轴方向的膜层的归一化厚度的曲线图;

[0021] 图5是基于本发明的蒸镀结构采用软件模拟和实际测量得到的在Y轴方向的膜层的归一化厚度的对比曲线图。

[0022] 图中:

[0023] 1、蒸发源本体;

[0024] 21、第一喷嘴; 22、第二喷嘴;

[0025] 3、限制板; 31、第一限制板; 32、第二限制板;

[0026] 4、基板。

## 具体实施方式

[0027] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚, 下面

将结合附图对本发明实施例的技术方案作进一步的详细描述,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。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。其中,术语“第一位置”和“第二位置”为两个不同的位置。

[0029] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0030] 本实施例提供一种蒸镀装置,如图1至图3所示,该蒸镀装置用于向基板4蒸镀膜层,蒸镀装置包括蒸发源组件和限制板3,蒸发源组件包括蒸发源本体1、第一喷嘴21和第二喷嘴22,第一喷嘴21和第二喷嘴22分别与蒸发源本体1连通,第二喷嘴22位于第一喷嘴21的外侧,第一喷嘴21的出口端面与第二喷嘴22的出口端面平齐。第一喷嘴21的第一半径 $r_1$ 小于第二喷嘴22的第二半径 $r_2$ ,限制板3的个数为两个,两个限制板3沿蒸发源本体1宽度方向分别设于蒸发源本体1的两侧且面对面设置,限制板3正对第一喷嘴21的部位高出第一喷嘴21的高度为第一高度,限制板3正对第二喷嘴22的部位高出第二喷嘴22的高度为第二高度,第一高度小于第二高度。

[0031] 如图1所示,本实施例的第一喷嘴21的个数为两个,第二喷嘴22的个数为两个,一个第二喷嘴22、两个第一喷嘴21及另一个第二喷嘴22沿蒸发源本体1长度方向依次间隔排布。当然,在本发明的其他实施例中,第一喷嘴21的个数还可以为一个或者多于两个,第一喷嘴21的个数具体根据实际需要设置。

[0032] 本实施例提供的蒸镀结构通过增高半径较大的第二喷嘴22正对的限制板3的高度,在不改变膜层沿蒸发源本体1长度方向的厚度的前提下,从而使位于基板4上的膜层沿限制板3的宽度方向的厚度降低,即提高了膜层的整体均匀性。

[0033] 具体地,如图2所示,本实施例的第一喷嘴21的出口端与基板4的距离为 $D$ ,第一高度为 $Z_1$ ,第二高度与第一高度的差值为 $Z_2$ , $r_2$ 与 $r_1$ 的差值为 $X_1$ ,第二喷嘴22靠近限制板3的一端至限制板3的最小距离为 $X_2$ ,限制板3在基板4上沿蒸发源本体1宽度方向的投影至基板4的第一位置的距离为 $X_3$ , $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $D$ 、 $Z_1$ 及 $Z_2$ 满足关系式: $Z_2 = (X_1 + X_2) \times D / (X_1 + X_2 + X_3) - Z_1$ ,其中, $X_3 = (D / Z_1 - 1) \times X_2$ 。

[0034] 需要说明的是,如图2所示,假设第一喷嘴21的中心和第二喷嘴22的中心重合,根据第一喷嘴21和第二喷嘴22在基板4上形成的膜层的厚度的均匀性,将基板4分为匹配区域和不匹配区域,其中匹配区域在X轴方向的长度为 $2 \times (r_2 + X_2 + X_3)$ ,不匹配区域在X轴方向的长度为 $2L$ ,第一位置位于匹配区域和不匹配区域的交汇处。

[0035] 具体地,以蒸发源本体1的宽度方向为X轴、以蒸发源本体1的长度方向为Y轴、以限

制板3的高度方向为Z轴建立坐标系,在现有技术中,利用软件进行模拟,由模拟结果知,在基板4的匹配区域沿任一与Y轴平行的方向,基板4的匹配区域的膜层的归一化厚度与Y轴的位置关系如图4所示,匹配区域的均一性较好,约为96%,基板4的不匹配区域与Y轴的位置关系如图4所示,由图4可知,匹配区域的均一性较差,约为74%,由此可知,在改善前基板4的不匹配区域的均一性较差。

[0036] 如图1和图3所示,本实施例的每个限制板3包括第一限制板31和间隔设于第一限制板31上的两个第二限制板32,每个第二限制板32正对一个第二喷嘴22设置。具体地,本实施例的第二限制板32为等腰梯形板,等腰梯形板的下底抵接于第一限制板31,第二喷嘴22的中心轴线与等腰梯形板的对称轴沿蒸发源本体1宽度方向设置。

[0037] 如图3所示,本实施例的第二喷嘴22的中心至与其相邻的第一喷嘴21的中心的距离为a,相邻两个第一喷嘴21的中心之间的距离为b,等腰梯形板的下底在蒸发源本体1上的投影靠近第一喷嘴21的一端至与其相邻的第一喷嘴21的中心在蒸发源本体1的长度方向的距离为g,等腰梯形板的腰在蒸发源本体1上的投影的长度为f,等腰梯形板的上底的长度为C, $r_1$ 、 $r_2$ 、 $Z_1$ 、 $D$ 、 $a$ 、 $b$ 、 $f$ 、 $g$ 、 $C$ 满足关系式, $f = a \times 2 \times X_1 \times Z_1 / D$ , $C = 2 \times (a - f) \times r_2 / (r_1 + r_2)$ , $g = (a - f) \times r_1 / (r_1 + r_2)$ ,其中, $\alpha$ 为修正系数。具体地, $\alpha$ 位于0.5-10之间,其中, $\alpha$ 与D和a成反比,且 $\alpha$ 与 $r_1$ 和 $r_2$ 成正比。

[0038] 采用本实施例的限制板3后重新用软件进行模拟,在基板4的匹配区域沿任一与Y轴平行的方向,现有技术的不匹配区域与Y轴的位置关系如图4所示,由图4可知,现有技术的不匹配区域采用本实施例的蒸镀结构后其膜层的厚度较为均匀,约为94%,由此可知,采用本实施例的蒸镀结构提高了改善前不匹配区域的膜层的均一性,使得膜层的厚度较为均匀。

[0039] 为了验证软件模拟结果的准确性,采用与模拟中的相同参数的蒸镀结构对基板4进行镀膜,如图5所示,根据实验结果知,实验得到的膜层的归一化厚度与软件模拟得到的归一化厚度的误差小于0.5%,这表明本实施例的蒸镀结构能够增加改善前不匹配区域的膜层的均匀性,整个基板4的整体膜层厚度趋于一致。

[0040] 本实施例的第一限制板31和第二限制板32为一体成型结构。当然,在其他实施例中,还可以是将两个第二限制板32固定安装在第一限制板31上,从而形成一个限制板3,限制板3的具体形式根据实际需要设置。在本发明的其他实施例中,第二限制板32的结构并不限于本实施例的等腰梯形板,还可以是第二限制板32为长方形板或弧形板,弧形板靠近第一限制板31的侧边为第一直边,弧形板正对第一直边的侧边为第二直边,第一直边的长度大于第二直边的长度且第一直边与第二直边通过圆弧连接。

[0041] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

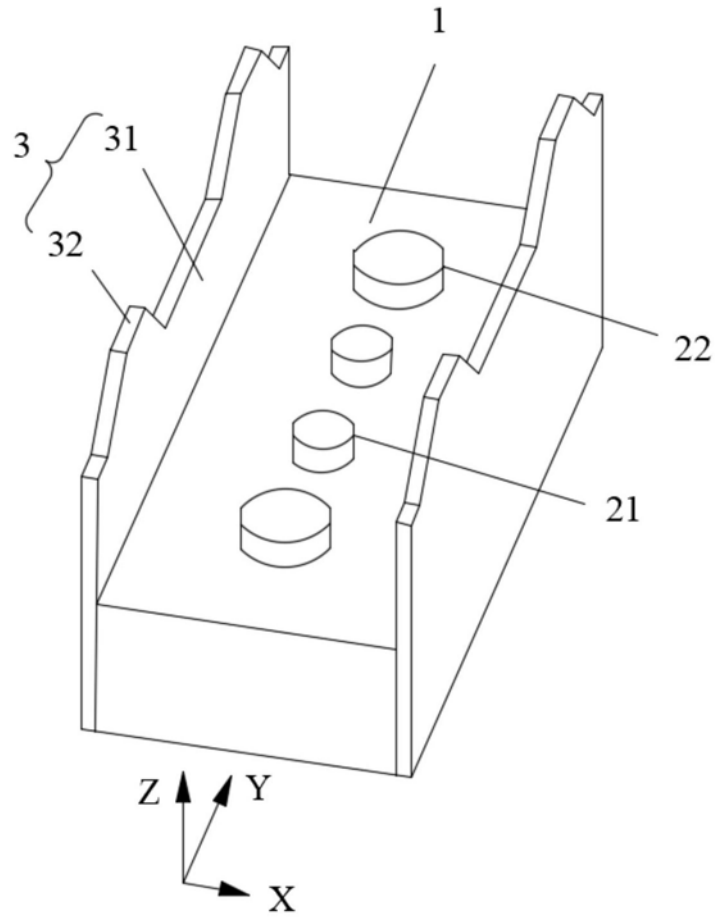


图1

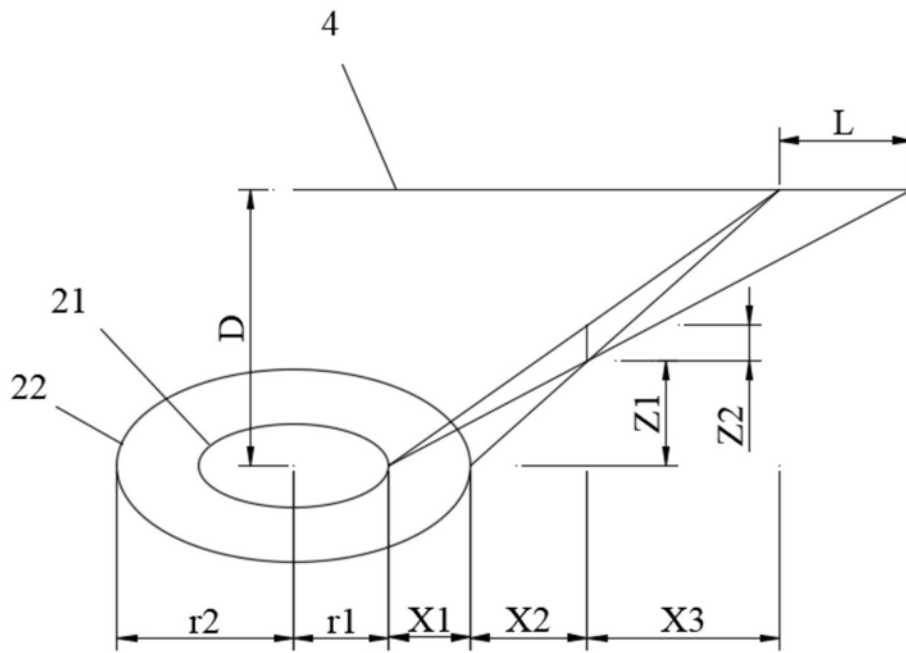


图2

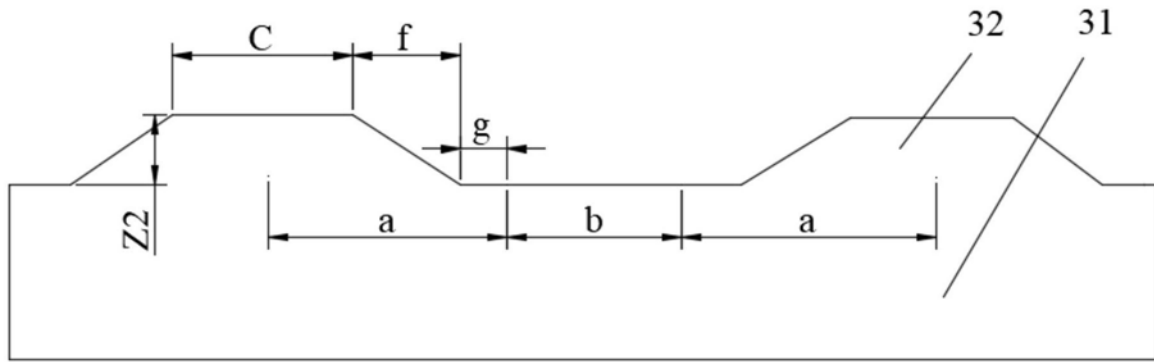


图3

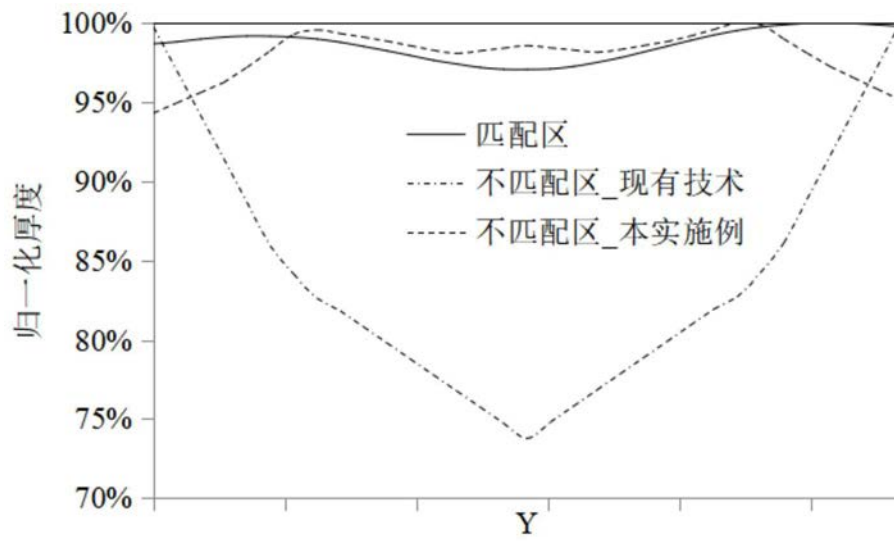


图4

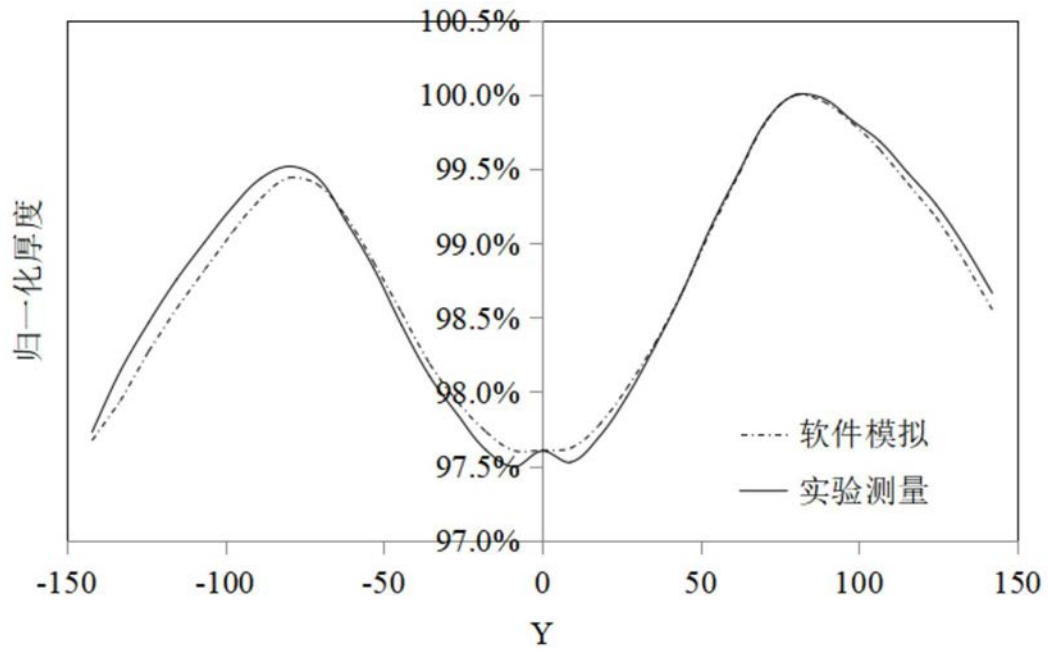


图5