(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205270029 U
(45)授权公告日 2016.06.01

(21)申请号 201520843922.9

(22)申请日 2015.10.28

(73)专利权人 深圳市盛波光电科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市坪山新区大工业区青松路8号

(72)发明人 张云飞 陈敏 徐凯 窦甜 高源

(74)专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务所（普通合伙） 44248
代理人 孙伟

(51)Int.Cl.
B05C 5/00(2006.01)
B05C 11/10(2006.01)
B05C 11/00(2006.01)

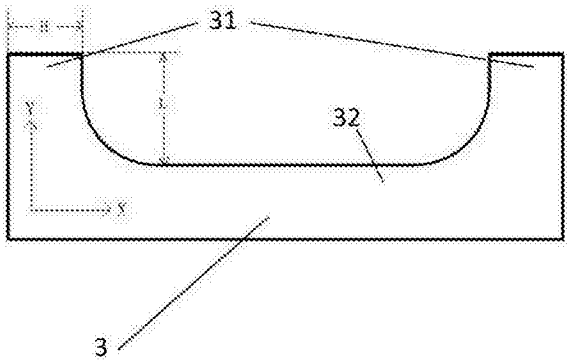
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种狭缝涂布机及其垫片

(57)摘要

本实用新型属于狭缝式涂布领域，尤其涉及一种狭缝涂布机及其垫片；所述狭缝涂布机垫片为凹字形，所述狭缝涂布机垫片包括舌头和垫片底，所述舌头是指所述狭缝涂布机垫片两边的突起部分，所述垫片底是指所述狭缝涂布机垫片底部平坦的部分；所述舌头的相对侧为舌头内侧，所述舌头顶部与所述垫片底的垂直距离为垫片深度，经过所述舌头内侧的路程要大于垫片深度；通过改进增加垫片内的流体流经垫片两侧的距离，使得生产出来的产品的两侧与产品中间的厚度完全一致，克服了改进前垫片得到的产品中间薄两边厚的弊端，使得得到的产品直接可使用，而不需要再切掉两侧，节约了成本和工序。



CN 205270029 U

1.一种狭缝涂布机垫片，其特征在于：所述狭缝涂布机垫片的形状为凹字形，所述狭缝涂布机垫片包括舌头和垫片底，所述舌头是指所述狭缝涂布机垫片两边的突起部分，所述垫片底是指所述狭缝涂布机垫片底部平坦的部分；所述舌头的相对侧为舌头内侧，所述舌头顶部与所述垫片底的垂直距离为垫片深度，经过所述舌头内侧的路程要大于垫片深度。

2.根据权利要求1所述的狭缝涂布机垫片，其特征在于：所述舌头与所述垫片底的交界处为圆弧形。

3.根据权利要求2所述的狭缝涂布机垫片，其特征在于：所述舌头与所述狭缝涂布机垫片底交界处的圆弧的曲率不小于所述垫片深度的倒数。

4.根据权利要求1所述的狭缝涂布机垫片，其特征在于：所述舌头的内侧的顶部为倒角形。

5.根据权利要求4所述的狭缝涂布机垫片，其特征在于：所述舌头内侧倒角形部分斜切的长度不大于 $\sqrt{2}H$，H为所述舌头的宽度。

6.根据权利要求4或5中任一所述的狭缝涂布机垫片，其特征在于：所述舌头与所述狭缝涂布机垫片底的交界处为圆弧形。

7.根据权利要求6中所述的狭缝涂布机垫片，其特征在于：所述舌头与所述狭缝涂布机垫片底交界处的圆弧的曲率大于或等于所述垫片深度的倒数。

8.一种狭缝涂布机，其特征在于，所述狭缝涂布机使用了权利要求1到7中任一所述的狭缝涂布机垫片。

一种狭缝涂布机及其垫片

技术领域

[0001] 本实用新型属于狭缝式涂布领域，尤其涉及一种狭缝涂布机及其垫片。

背景技术

[0002] 狭缝式涂布是一种高精密的涂布方式，不仅应用于电子构装、光学膜、电池极板等连续成卷基材的涂布，也应用于非连续基材如LCD玻璃基板光阻涂布等。

[0003] 其操作原理是将流体通过相应供液装置打入一个能将流体均匀展开的模具，流体从模具出口流出后，再涂布在基材上。此模具一般由上游模、下游模和垫片组成，此三部分决定了液体流出时的均一性及宽度，而垫片的厚度及宽度均能影响涂布质量的好坏。

[0004] 图1示出了狭缝涂布机头的结构，其中1为狭缝涂布头的上游模，2为狭缝涂布头的下游模，3为狭缝涂布头的垫片，4为狭缝涂布头下游模的凹槽部分，5为涂布头的进料口，6为滚筒，7为涂布头的背辊。

[0005] 狭缝涂布技术的原理是指利用相应供液装置将涂液从进料口5打入涂布头，涂液从凹槽流出后再挤出涂布到基材上。涂布厚度由流体流量与涂布速度控制，其数学关系式如下:湿膜厚度=流体流量/(涂布宽度*涂布速度)，涂布厚度的均匀性取决于涂布液珠的稳定性，而流体流量、涂布速度、涂布液珠稳定性均与模具中的垫片3有关，垫片的厚薄决定了流体流出的厚度，垫片的厚度及宽度均能影响涂布质量的好坏，可见垫片对于狭缝涂布的重要性。

[0006] 流体从模具流出后涂布到基材上，为了保证涂层厚度均一，必须保证狭缝口Y方向和Z方向每一点的涂布液珠是一样的形状，流体本身具有两大物性，即流变特性及表面张力，这两大物性对涂布有重大影响。普遍认为狭缝涂布不适用于涂布低黏度涂液，其原因为低黏度液体流变性大，从狭缝挤出后在Z方向液珠差异大，涂布到基材后涂层厚度差异大。

[0007] 目前市面上大部分涂布头均采用直角垫片，由于低黏度液体的流变性，使液体具有边缘效应，流体沿垫片边缘流出后，边缘部分会聚集更多的流体，则边缘流量会比中间部分多，这样就会导致涂布产品具有在幅宽方向两边厚、中间薄的缺陷。大部分涂布厂商只好裁切掉涂布产品的边缘，只留取中间厚度均一的产品作为成品，这样既造成了浪费，也使成本加大。

[0008] 图2是改进之前狭缝涂布机垫片截面形状的示意图。如图所示，垫片3的舌头31为矩形突起，舌头31与垫片底32的连接处为直角，目前市面上大部分涂布头均采用如图2形状的垫片3，垫片的深度为M，流体流经舌头31内侧的距离与流经垫片中部的距离相等都为M，然而由于低黏度液体的流变性，使液体具有边缘效应，流体沿垫片舌头31的内侧流出后，舌头31内侧部分会聚集更多的流体，则舌头31内侧流量会比中间部分多，这样就导致流体涂布到基材后边缘部分比中间厚，从而导致涂布产品有幅宽方向两边厚、中间薄的缺陷。大部分涂布厂商处理此问题的方法为裁切掉涂布产品的边缘，只留取中间厚度相同的产品作为成品，这样既造成了浪费，也使成本加大。

[0009] 为明确对垫片的改进取得的有益效果，我们使用装有图2形状垫片的狭缝涂布机

进行涂布，其垫片深度M=65.3mm，垫片涂布幅宽，即两舌头31之间的距离为510mm，取涂布产品幅宽方向从一侧到另一侧每隔1cm测试厚度，所要求涂层的干厚为5um。试验后结果为：

[0010]

7	7	7	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	7	7
7									

[0011] 可见在产品两侧各3 cm范围内的涂布厚度都比中间部分的涂布厚度要厚，不符合要求，只能裁去。

发明内容

[0012] 本实用新型的目的在于提供一种新型的狭缝涂布机及其垫片，旨在解决涂布过程中产品边缘和中间均一度不同的问题。

[0013] 本实用新型是这样实现的，一种狭缝涂布机垫片，所述狭缝涂布机垫片的形状为凹字形，所述狭缝涂布机垫片包括舌头和垫片底，所述舌头是指所述狭缝涂布机垫片两边的突起部分，所述垫片底是指所述狭缝涂布机垫片底部平坦的部分；所述舌头的相对侧为舌头内侧，所述舌头顶部与所述垫片底的垂直距离为垫片深度，经过所述舌头内侧的路程要大于垫片深度。垫片的舌头部分是指垫片两端突出的部分，垫片底是指垫片舌头的最低部，也就是垫片两端突起之间的平面。流体涂料由下模具进入垫片，从垫片底向舌头顶方向流动，液体流经改进后的垫片时，沿着舌头内侧流动所需的距离要大于中间部分的距离。

[0014] 本实用新型的进一步技术方案是：所述舌头与所述垫片底的交界处为圆弧形，所述圆弧形在所述垫片底与所述舌头量取的距离相等，圆弧在舌头的部分与圆弧在垫片底的部分是完全相同的，也就是说圆弧在舌头和垫片底所取的距离相等，圆弧形的结构增大了液体流经垫片内侧时所走的距离，客观上使得得到的产品更容易具有均一性。

[0015] 本实用新型的进一步技术方案是：所述舌头与所述狭缝涂布机垫片底交界处的圆弧的曲率需大于所述垫片深度的倒数。舌头顶部是指垫片的最高点，也是流经垫片的涂料与需要被涂布的材料相接触的高度，只有当所述舌头与所述狭缝涂布机垫片底交界处的圆弧的曲率大于或等于所述垫片深度的倒数时，得到的产品两侧的厚度才与产品中部的厚度具有较高的均一性。

[0016] 本实用新型的进一步技术方案是：所述舌头的内侧的顶部为倒角形。倒角形的结构增大了液体流经垫片内侧时所走的距离，客观上使得得到的产品更容易具有均一性。

[0017] 本实用新型的进一步技术方案是：所述舌头内侧倒角形部分斜切的长度不大于$\sqrt{2}$H，H为所述舌头的宽度。舌头的宽度是指舌头左右两个侧面之间的距离。舌头顶部的倒角不可以过大，过大的倒角也会使得生产出来的产品均一性不佳，所以所述舌头内侧的倒角形结构的斜切面不能过大，斜切面长度小于或等于舌头宽度的$\sqrt{2}$倍为佳。

[0018] 本实用新型的进一步技术方案是：所述舌头与所述狭缝涂布机垫片底的交界处为圆弧形，所述圆弧形在所述垫片底与所述舌头量取的距离相等。可以同时对舌头的顶部与

舌头的底部进行改进。

[0019] 本实用新型的进一步技术方案是:所述舌头与所述狭缝涂布机垫片底交界处的圆弧的曲率需大于所述垫片深度的倒数。

[0020] 本实用新型的另一个目的在于提供一种狭缝涂布机,所述狭缝涂布机使用了上面所述的狭缝涂布机垫片。

[0021] 本实用新型的有益效果是:通过改进增加了垫片内流体流经垫片两侧的距离,使得生产出来的产品两侧与产品中间部分的厚度完全一致,克服了改进前垫片得到的产品中间薄两边厚的弊端,使得得到的产品直接可使用,而不需要再切掉两侧,节约了成本和工序。此外,本实用新型改进的狭缝涂布机垫片可以应用到所有现有狭缝涂布机上,具有适用范围广的优点。

附图说明

[0022] 图1是狭缝涂布机头的结构示意图。

[0023] 图2是改进之前狭缝涂布机垫片截面形状的示意图。

[0024] 图3是第一种改进之后狭缝涂布机垫片截面形状的示意图。

[0025] 图4是第二种改进之后狭缝涂布机垫片截面形状的示意图。

[0026] 图5是第三种改进之后狭缝涂布机垫片截面形状的示意图。

[0027] 附图标记:1-狭缝涂布头上游模;2-狭缝涂布头下游模;3-狭缝涂布头垫片;4-狭缝涂布头下游模凹槽部分;5-涂布头进料口;6-滚筒;7-涂布头背辊。

具体实施方式

[0028] 图3是本实用新型提供的第一种改进之后狭缝涂布机垫片截面形状的示意图。如图所示,将垫片舌头31与垫片底32交界处在X、Y方向量取相等的距离加工为曲面。如以相同流量的流体计算,流体打入模具后垫片底32中间部所流经的距离为M,而沿垫片舌头31内侧曲面挤出流体所走的距离为L,显然L＞M,则边缘部分聚集的流体流经了更远的距离,这样挤出到狭缝口时Z方向的液珠则更加均一。垫片的深度为M,则加工垫片两直角变为曲面的曲率需大于1/M。

[0029] 我们使用装有图3形状垫片的狭缝涂布机进行涂布,其垫片深度M=65.3mm,将舌头31与垫片底32的交界处两边30mm半径加工为曲面形状,即图3所示形状,曲率为1/30,该数值大于垫片深度M的倒数1/65.3;垫片涂布幅宽,既两舌头31之间的距离为510mm,取涂布产品幅宽方向从一侧到另一侧每隔1cm测试厚度,所要求涂层干厚为5um。试验后结果为:

[0030]

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5									

[0031] 结果表明使用图3形状垫片涂布得到的产品克服了两边厚,中间薄的缺陷,在幅宽

方向节省了6cm的材料。

[0032] 图4是第二种改进之后狭缝涂布机垫片截面形状的示意图。如图所示，将垫片3的舌头31顶部沿X、Y方向量取相等距离，加工为图4所示的倒角形状。如以相同流量的流体计算，流体打入模具后垫片底32中间部所流经的距离为M，而沿垫片舌头31内侧曲面挤出流体所走的距离为n，同理边缘流体所走的距离n>M，则也可避免流体边缘效应造成涂布产品两边厚中间薄的缺陷，同时图4所示形状垫片3可以增加涂布幅宽。如果垫片两个舌头31的宽度为H，则斜切部分距离需小于$\sqrt{2}$H。

[0033] 为明确对垫片3的改进取得的有益效果，使用垫片深度M=65.3mm，舌头31宽度H=39.5mm的垫片3进行测试，量取垫片的舌头31顶部两直角部分20mm制作成斜切面为28.3mm的倒角垫片，即图4所示形状，该舌头31顶部的斜切面长度小于$\sqrt{2}$*39.5 mm。改进后的垫片3涂布幅宽为550mm，大于之前的510 mm，取涂布产品幅宽方向从一侧到另一侧每隔1cm测试厚度，所要求层干厚为5um。试验后结果为：

[0034]

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5					

[0035] 结果表明使用图4形状的垫片进行涂布得到的产品克服了两边厚，中间薄的涂布缺陷，并且幅宽方向增加4cm宽度。

[0036] 图5是第三种改进之后狭缝涂布机垫片截面形状的示意图。如图，将垫片3的舌头31顶部沿X、Y方向量取相等距离，加工为倒角形状，同时，将垫片3的舌头31与垫片底32交界处在X、Y方向量取相等的距离加工为曲面。如以相同流量的流体计算，流体打入模具后垫片底32中间部所流经的距离为M，而沿垫片舌头31内侧曲面挤出流体所走的距离为S，同理边缘流体所走的距离S>M，则也可避免流体边缘效应造成涂布产品两边厚中间薄的缺陷，同时图5所示形状垫片可以增加涂布幅宽。

[0037] 为明确对垫片3的改进取得的有益效果，使用垫片深度M=65.3mm，垫片舌头宽度H=39.5mm的垫片3进行测试，量取垫片舌头31顶部X、Y方向各10mm加工使得舌头31顶部倒角斜切面长度为14.14mm，再取舌头31与垫片底32交界处X、Y方向各10mm加工成舌头31与垫片底32交界处曲率为1/10的垫片，垫片3形状如图5所示。舌头31顶部倒角斜切面长度小于$\sqrt{2}$*39.5mm且舌头31与垫片底32交界处曲率小于1/65.3，图5形状的垫片3涂布幅宽为530mm，取涂布产品幅宽方向从一侧到另一侧每隔1cm测试厚度，所要求涂层干厚为5um。试验后结果为：

[0038]

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5							

[0039] 结果表明使用图5形状垫片的狭缝涂布机得到的产品克服了两边厚，中间薄的涂布缺陷，并且幅宽方向增加2 cm宽度。

[0040] 本实用新型具体实施例通过改进增加了垫片内流体流经垫片两侧的距离，使得生产出来的产品两侧与产品中间部分的厚度完全一致，克服了改进前垫片得到的产品中间薄两边厚的弊端，使得得到的产品直接可使用，而不需要再切掉两侧，节约了成本和工序。

[0041] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进，例如将垫片3的舌头31顶部的倒角形变成圆弧形等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

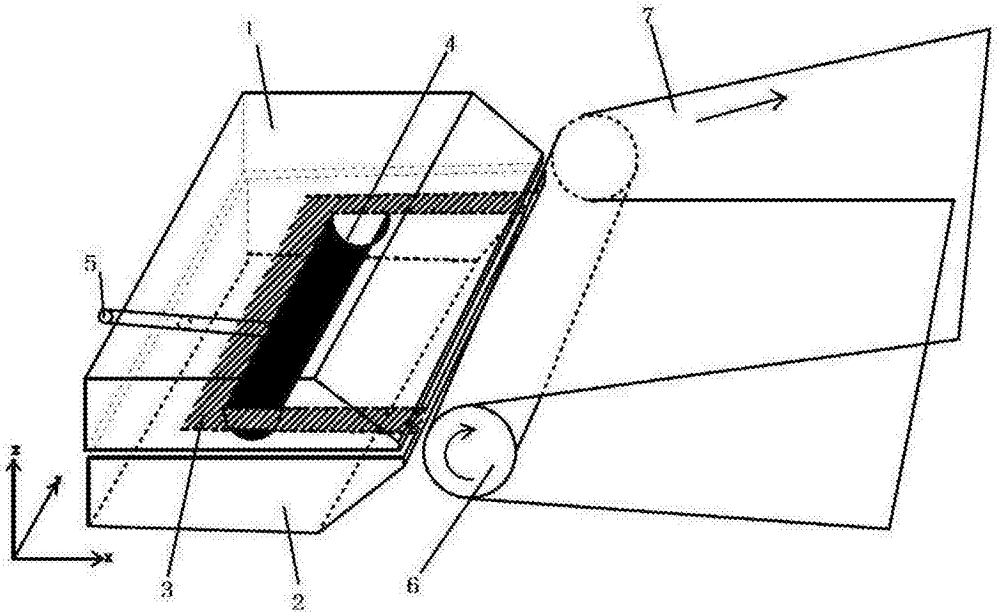


图1

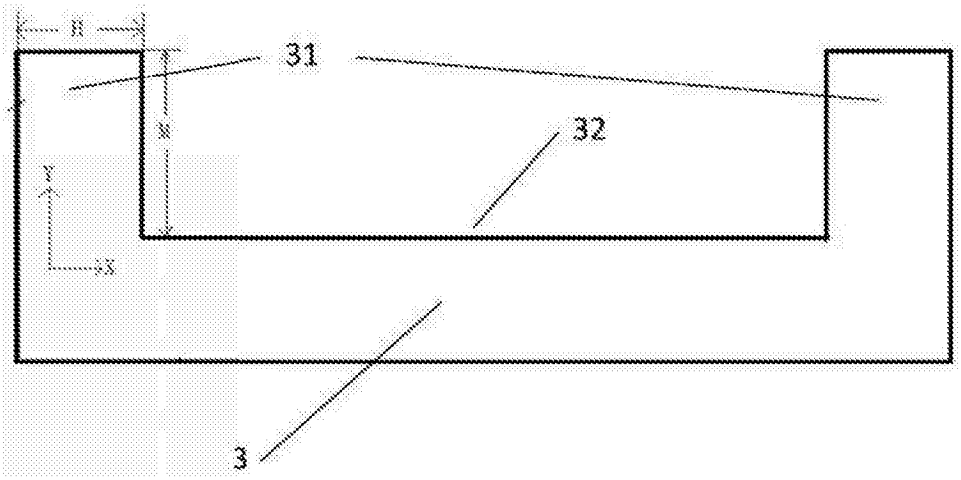


图2

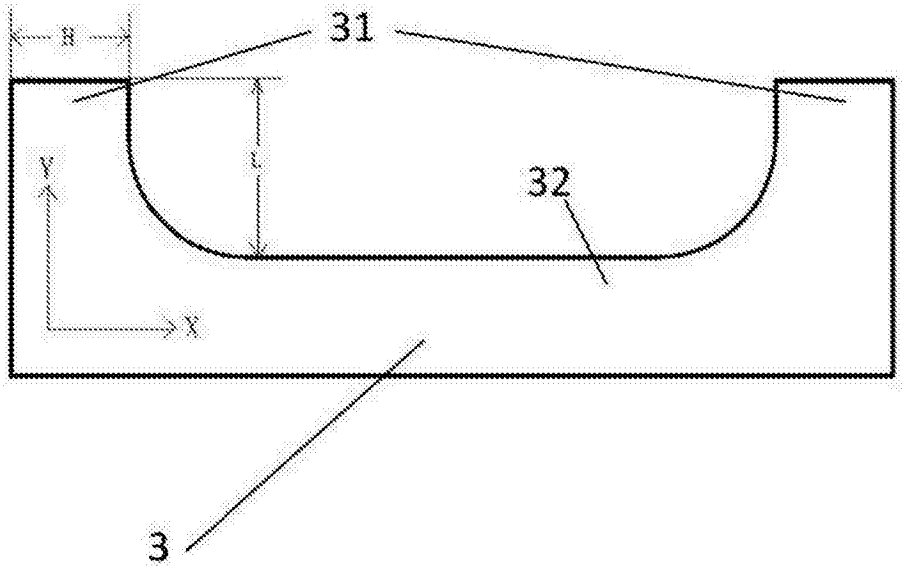


图3

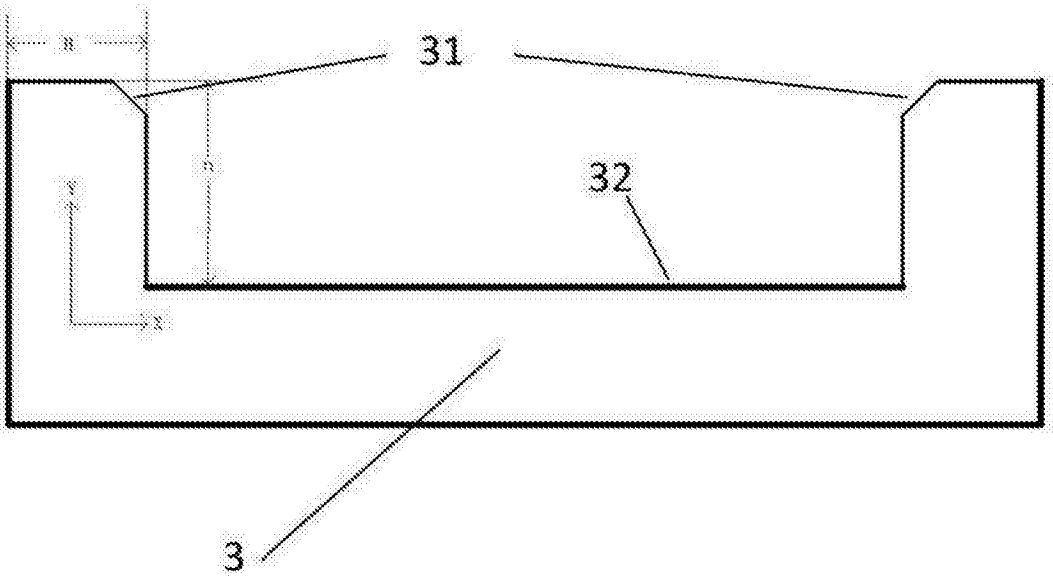


图4

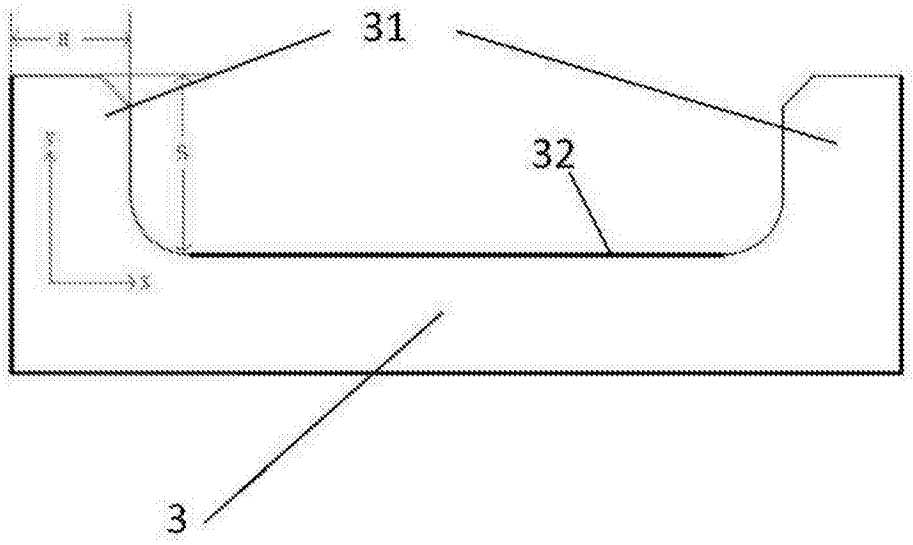


图5