(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112829213 A
(43)申请公布日 2021.05.25

(21)申请号 202110013123.9

(22)申请日 2021.01.06

(71)申请人 万华化学集团股份有限公司
地址 264006 山东省烟台市经济技术开发区天山路17号

(72)发明人 姬国华 李明哲 冉方刚 唐晓楠 吴志超

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
代理人 巩克栋

(51)Int.Cl.
B29C 45/26(2006.01)
B29K 23/00(2006.01)
B29K 77/00(2006.01)
B29K 69/00(2006.01)

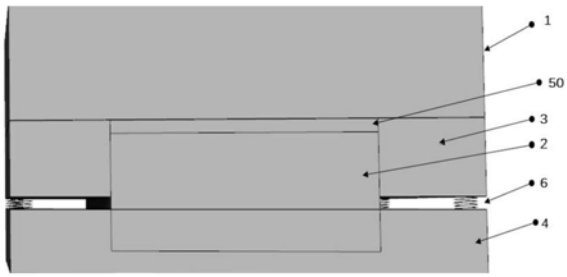
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种制备免喷涂材料的注塑模具及其应用

(57)摘要

本发明提供一种制备免喷涂材料的注塑模具及其应用，所述注塑模具包括定模、动模芯、动模固定板和动模垫板，所述定模、动模芯和动模固定板之间形成产品型腔，动模固定板与动模垫板通过可伸缩装置连接；所述产品型腔内设有可旋转镶件，可旋转镶件与动模芯可拆卸连接。所述可旋转镶件的安装角度可调，能够改变产品的筋位方向；所述动模固定板与动模垫板间设有可伸缩装置，通过压缩动模芯使产品型腔变化，得到不同壁厚的产品。所述注塑模具用于制备免喷涂材料，能够同时验证筋位方向和壁厚对外观缺陷的影响程度，并通过不同筋位方向、壁厚的调整和组合，得到具有最佳外观状态的免喷涂产品，为解决免喷涂产品的外观缺陷提供了新的思路和方法。



CN 112829213 A

1.一种制备免喷涂材料的注塑模具，其特征在于，所述注塑模具包括定模、动模芯、动模固定板和动模垫板，所述定模、动模芯和动模固定板之间形成的封闭空间为产品型腔；所述动模固定板与动模垫板通过可伸缩装置连接；所述产品型腔内设置有可旋转镶件，所述可旋转镶件与动模芯可拆卸连接。

2.根据权利要求1所述的注塑模具，其特征在于，所述可伸缩装置包括弹簧，优选为压缩弹簧。

3.根据权利要求2所述的注塑模具，其特征在于，所述动模固定板与动模垫板通过至少2组弹簧连接。

4.根据权利要求1～3任一项所述的注塑模具，其特征在于，所述动模固定板与动模垫板之间的垂直距离为1～500mm。

5.根据权利要求1～4任一项所述的注塑模具，其特征在于，所述可旋转镶件的旋转角度为0～360°。

6.根据权利要求1～5任一项所述的注塑模具，其特征在于，所述可旋转镶件包括三角形镶件、四边形镶件、圆形镶件或齿轮镶件，优选为齿轮镶件；

优选地，所述齿轮镶件的齿数为10～180齿。

7.一种免喷涂材料的注塑成型方法，其特征在于，所述注塑成型方法通过如权利要求1～6任一项所述的注塑模具进行；

所述注塑成型方法包括如下步骤：将所述注塑模具安装于注塑机上，调节可旋转镶件至预设角度；合模，使所述定模、动模芯与动模固定板组合形成产品型腔；注塑；开模，得到免喷涂产品。

8.根据权利要求7所述的注塑成型方法，其特征在于，所述免喷涂材料包括聚丙烯、聚乙烯、聚酰胺或聚碳酸酯中的任意一种或至少两种的组合；

优选地，所述注塑后还包括压缩动模芯调整壁厚的过程；

优选地，所述免喷涂产品的壁厚为0.1～50mm，进一步优选为1～5mm。

9.一种同时验证壁厚和筋位方向对免喷涂产品外观缺陷影响程度的方法，其特征在于，所述方法通过如权利要求1～6任一项所述的注塑模具进行；

所述方法包括如下步骤：

(1)将所述注塑模具安装于注塑机上，调节可旋转镶件至预设角度；

(2)合模，使所述定模、动模芯与动模固定板组合形成产品型腔，注塑；

(3)通过所述动模垫板将动模芯压缩至预设位置；

(4)开模，得到免喷涂产品；

所述方法通过步骤(1)中可旋转镶件的角度调节得到不同筋位方向的免喷涂产品，通过步骤(3)中动模芯位置的控制得到不同壁厚的免喷涂产品。

10.根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述外观缺陷包括流痕；

优选地，所述免喷涂产品的材料包括聚丙烯、聚乙烯、聚酰胺或聚碳酸酯中的任意一种或至少两种的组合；

优选地，所述免喷涂产品的壁厚为0.1～50mm，进一步优选为1～5mm。

一种制备免喷涂材料的注塑模具及其应用

技术领域

[0001] 本发明属于塑料加工技术领域，具体涉及一种制备免喷涂材料的注塑模具及其应用。

背景技术

[0002] 塑料具有质轻、可加工性强、综合性能优异的特点，在汽车、家电、3C上的应用越来越广泛。随着经济水平的不断发展，人们对于塑料产品的外观、安全性、环保性的要求也越来越高，这也推动了塑料行业的发展，使传统塑料面临更新和升级。

[0003] 免喷涂材料由于其外观效果多变、成型过程简单、环保、无掉漆风险等优势，成为近年来各个行业的首选。但是，免喷涂材料也存在困扰整个行业的问题，例如注塑过程中通常会产生一些难以避免的外观缺陷，如流痕、熔接线等。相较于普通塑料，免喷涂材料外观缺陷更加明显，因此极大地限制了免喷涂材料的广泛应用。

[0004] 目前，为了解决免喷涂产品的外观缺陷问题，塑料行业的研究人员从原料配方、工艺路线等多方面进行努力，也取得了许多研究成果。例如CN104629343A公开了一种具有特殊美学效果的免喷涂TPU组合物及其制备方法和应用，包括如下组分：TPU树脂70～98％，聚合物包覆特殊效果粉微球1～25％，相容剂0～10％，抗氧剂0.1～1％，加工助剂0.1～0.5％；该组合物通过将特殊效果粉用水性聚合物分散液包覆成微球后再分散到TPU树脂中，可以明显改善特殊效果粉与TPU树脂的相容性，消除制品在挤出或注塑过程中表面形成的流痕并减轻熔接线，使得到的免喷涂TPU组合物具有特殊的美学效果。CN103770270A公开了一种具有特殊美学效果的免喷涂塑胶外壳成型方法，所述成型方法采用双色成型机及成型模具，所述成型模具的动模设有第一色成型区、第二色成型区以及可旋转的转盘；包括如下步骤：在第一色成型区注塑免喷涂材料，形成第一色部分；开模，旋转转盘，使第一色部分转移到第二色成型区的位置；在第二色成型区注塑结构性壳体材料，形成第二色部分；开模，取出整个制件，切除浇口流道部分，包装，得成型制件。该双色成型及模具可避免免喷涂材料在具有结构的形态上产生的流痕和熔接线的缺点。CN109294158A公开了一种抗流痕免喷涂材料及其制备方法。所述材料的配方为：ABS树脂68～89％，PMMA树脂7～20％，抗氧剂0.4～0.6％，定向剂0.4～4％，改性剂0.4～4％，润滑剂0.4～0.6％，珠光颜料1.5～3％，铝片粉0.5～2％；所述抗流痕免喷涂材料的颜色稳定性好，力学性能良好，不易产生流痕，成品率较高。

[0005] 然而，在现有的免喷涂材料及工艺中，减轻免喷涂外观缺陷问题的方式主要是修改特定原材料配方或调整特定的加工成型工艺和模具结构，缺少一种能够真正探究免喷涂产品外观缺陷产生原因的技术方案，不能从普适的角度找到解决流痕、熔接线等外观缺陷的方法。

[0006] 因此，开发一种普适性好、工艺步骤简单的方法，从而能够探究免喷涂材料产生外观缺陷的根本原因，是本领域亟待解决的技术问题。

发明内容

[0007] 针对现有技术的不足，本发明的目的在于提供一种制备免喷涂材料的注塑模具及其应用，所述注塑模具中的可旋转镶件安装角度可调，从而改变产品的筋位方向；所述动模固定板与动模垫板通过可伸缩装置连接，通过压缩动模芯使产品型腔发生变化，实现产品壁厚的可控调节；所述注塑模具用于制备免喷涂材料，能够同时验证筋位方向和壁厚对外观缺陷的影响程度，并通过不同筋位方向、壁厚的调整和组合，得到具有最佳外观状态的免喷涂产品。

[0008] 为达到此发明目的，本发明采用以下技术方案：

[0009] 第一方面，本发明提供一种制备免喷涂材料的注塑模具，所述注塑模具包括定模、动模芯、动模固定板和动模垫板，所述定模、动模芯和动模固定板之间形成的封闭空间为产品型腔；所述动模固定板与动模垫板通过可伸缩装置连接；所述产品型腔内设置有可旋转镶件，所述可旋转镶件与动模芯可拆卸连接。

[0010] 本发明提供的注塑模具中，所述定模、动模芯和动模固定板之间形成的封闭空间为产品型腔，动模固定板与动模垫板通过可伸缩装置连接；在注塑加工过程中，动模垫板带动动模芯移动，同时，动模固定板与动模垫板之间的可伸缩装置能够使动模固定板的相对位置不会发生移动，从而实现产品型腔的变化，得到不同壁厚的免喷涂产品。所述可旋转镶件与动模芯可拆卸连接，可旋转镶件上加工有筋位特征，通过其不同安装角度的调整，使筋位特征方向发生旋转，从而得到不同筋位方向的免喷涂产品。所述注塑模具能够适用于多种免喷涂塑料产品的注塑加工工艺，通过一个模具就可以得到不同壁厚和筋位方向的免喷涂产品，具有优异的普适性和可操作性，成本低，应用前景广阔。同时，所述注塑模具可以实现不同筋厚比和不同料流筋位排向夹角的组合，最终找出最佳产品外观状态时的筋位方向和壁厚，从而生产出高质量的产品，为免喷涂产品外观缺陷的解决提供了新的思路和方法。

[0011] 优选地，所述可伸缩装置包括弹簧，进一步优选为压缩弹簧。

[0012] 优选地，所述动模固定板与动模垫板通过至少2组弹簧连接，例如可以为2组、4组、6组或8组等。

[0013] 优选地，所述动模固定板与动模垫板之间的垂直距离为1～500mm，例如可以为1mm、2mm、3mm、4mm、5mm、6mm、7mm、8mm、9mm、10mm、15mm、20mm、25mm、30mm、35mm、40mm、45mm、50mm、60mm、80mm、100mm、120mm、150mm、180mm、200mm、220mm、250mm、280mm、300mm、320mm、350mm、380mm、400mm、420mm、450mm或480mm，以及上述点值之间的具体点值，限于篇幅及出于简明的考虑，本发明不再穷尽列举所述范围包括的具体点值。

[0014] 优选地，所述可旋转镶件的旋转角度为0～360°，例如可以为2°、5°、6°、8°、10°、15°、20°、25°、30°、35°、40°、45°、50°、60°、80°、90°、100°、120°、150°、180°、200°、220°、240°、260°、280°、300°、320°或340°，以及上述点值之间的具体点值，限于篇幅及出于简明的考虑，本发明不再穷尽列举所述范围包括的具体点值。

[0015] 优选地，所述可旋转镶件包括三角形镶件、四边形镶件、圆形镶件或齿轮镶件，进一步优选为齿轮镶件。

[0016] 作为本发明的优选技术方案，所述可旋转镶件为齿轮镶件，通过在安装时改变齿轮啮合位置，实现筋位特征方向的旋转。

[0017] 优选地，所述齿轮镶件的齿数为10～180齿，例如可以为12齿、18齿、24齿、30齿、36

齿、40齿、45齿、48齿、50齿、52齿、55齿、58齿、60齿、62齿、65齿、68齿、70齿、72齿、75齿、78齿、80齿、90齿、100齿、110齿、120齿、130齿、140齿、150齿、160齿或170齿，以及上述点值之间的具体点值，限于篇幅及出于简明的考虑，本发明不再穷尽列举所述范围包括的具体点值。

[0018] 第二方面，本发明提供一种免喷涂材料的注塑成型方法，所述注塑成型方法通过如第一方面所述的注塑模具进行。

[0019] 所述注塑成型方法包括如下步骤：将所述注塑模具安装于注塑机上，调节可旋转镶件至预设角度；合模，使所述定模、动模芯与动模固定板组合形成产品型腔；注塑；开模，得到免喷涂产品。

[0020] 本发明中，所述免喷涂材料的种类没有特别限制，能够适用于注塑加工的聚合物材料均可采用所述注塑成型方法进行加工。

[0021] 优选地，所述免喷涂材料包括聚丙烯、聚乙烯、聚酰胺或聚碳酸酯中的任意一种或至少两种的组合。

[0022] 优选地，所述注塑后还包括压缩动模芯调整壁厚的过程；进一步优选为通过动模垫板将动模芯压缩至预设位置，实现产品壁厚的调整。

[0023] 优选地，所述免喷涂产品的壁厚为0.1～50mm，例如可以为0.3mm、0.5mm、0.8mm、1mm、1.5mm、2mm、2.5mm、3mm、3.5mm、4mm、4.5mm、5mm、6mm、7mm、8mm、9mm、10mm、12mm、15mm、18mm、20mm、22mm、25mm、28mm、30mm、32mm、35mm、38mm、40mm、42mm、45mm或48mm，以及上述点值之间的具体点值，限于篇幅及出于简明的考虑，本发明不再穷尽列举所述范围包括的具体点值，进一步优选为1～5mm。

[0024] 第三方面，本发明提供一种同时验证壁厚和筋位方向对免喷涂产品外观缺陷影响程度的方法，所述方法通过如第一方面所述的注塑模具进行。

[0025] 所述方法包括如下步骤：

[0026] (1)将所述注塑模具安装于注塑机上，调节可旋转镶件至预设角度；

[0027] (2)合模，使所述定模、动模芯与动模固定板组合形成产品型腔，注塑；

[0028] (3)通过所述动模垫板将动模芯压缩至预设位置；

[0029] (4)开模，得到免喷涂产品；

[0030] 所述方法通过步骤(1)中可旋转镶件的角度调节得到不同筋位方向的免喷涂产品，通过步骤(3)中动模芯位置的控制得到不同壁厚的免喷涂产品。

[0031] 优选地，所述外观缺陷包括流痕。

[0032] 本发明中，所述免喷涂产品的材料没有特别限制，能够适用于注塑加工的聚合物材料均可采用所述方法来验证壁厚和筋位方向对免喷涂产品外观缺陷的影响程度。

[0033] 优选地，所述免喷涂产品的材料包括聚丙烯、聚乙烯、聚酰胺或聚碳酸酯中的任意一种或至少两种的组合。

[0034] 优选地，所述免喷涂产品的壁厚为0.1～50mm，例如可以为0.3mm、0.5mm、0.8mm、1mm、1.5mm、2mm、2.5mm、3mm、3.5mm、4mm、4.5mm、5mm、6mm、7mm、8mm、9mm、10mm、12mm、15mm、18mm、20mm、22mm、25mm、28mm、30mm、32mm、35mm、38mm、40mm、42mm、45mm或48mm，以及上述点值之间的具体点值，限于篇幅及出于简明的考虑，本发明不再穷尽列举所述范围包括的具体点值，进一步优选为1～5mm。

[0035] 相对于现有技术，本发明具有以下有益效果：

[0036] (1)本发明提供的注塑模具包括定模、动模芯、动模固定板和动模垫板，所述动模固定板与动模垫板通过可伸缩装置连接，在注塑加工过程中，动模垫板带动动模芯移动，动模固定板与动模垫板之间的可伸缩装置能够使动模固定板的相对位置不发生移动，从而实现产品型腔的变化，得到不同壁厚的免喷涂产品。所述可旋转镶件上加工有筋位特征，通过其安装角度的调整，使筋位特征方向发生旋转，从而得到不同筋位方向的免喷涂产品。

[0037] (2)所述注塑模具适用于多种材质的免喷涂产品的注塑工艺，通过一个模具、一个可旋转镶件即可得到不同壁厚、不同筋位方向的免喷涂产品，普适性好，成本低；能够同时验证筋位方向和壁厚对于外观缺陷的影响程度，操作便捷；并通过不同筋位方向、壁厚的调整和组合，从而有效减少免喷涂产品的流痕等外观缺陷，得到具有最佳外观状态的免喷涂产品，为免喷涂产品外观缺陷的解决提供了新的思路和方法。

附图说明

[0038] 图1为实施例1提供的注塑模具的外部结构示意图；

[0039] 图2为实施例1提供的注塑模具的可旋转镶件安装结构示意图；

[0040] 图3为实施例2提供的注塑成型方法中启动压缩后的结构示意图；

[0041] 图4为实施例3提供的方法中旋转齿轮镶件后的结构示意图；

[0042] 图5为实施例3中初始工艺参数下得到的免喷涂产品的外观图；

[0043] 图6为实施例3中调整工艺参数后得到的免喷涂产品的外观图；

[0044] 其中，1-定模，2-动模芯，3-动模固定板，4-动模垫板，50-产品型腔，6-机械弹簧；7-齿轮镶件。

具体实施方式

[0045] 下面通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。本领域技术人员应该明了，所述实施例仅仅是帮助理解本发明，不应视为对本发明的具体限制。

[0046] 实施例1

[0047] 一种制备免喷涂材料的注塑模具，其外部结构示意图如图1所示，包括定模1、动模芯2、动模固定板3和动模垫板4；定模1、动模芯2和动模固定板3之间形成封闭空间结构的产品型腔50；动模固定板3和动模垫板4之间通过机械弹簧6连接。

[0048] 产品型腔50内设置有可旋转的齿轮镶件7，齿轮镶件7与动模芯2可拆卸连接，结构示意图如图2所示。所述齿轮镶件的齿数为24齿，齿轮镶件上加工有筋位方向特征，通过在安装时改变齿轮啮合位置，实现筋位特征方向的旋转。

[0049] 实施例2

[0050] 一种免喷涂材料的注塑成型方法，通过实施例1提供的注塑模具进行；具体步骤如下：

[0051] (1)将所述注塑模具安装于注塑机上，齿轮镶件7的安装角度如图2所示；

[0052] (2)合模，使定模1、动模芯2与动模固定板3组合形成封闭腔体结构的产品型腔50；未压缩前，定模1与动模固定板3接触形成封胶面；通过注塑机进行注塑；

[0053] (3)启动压缩，通过动模垫板4将动模芯2进行压缩，其结构示意图如图3所示，机械

弹簧6随之被压缩，使动模固定板3的相对位置未发生移动；

[0054] (4)开模，打开产品型腔50，得到免喷涂产品。

[0055] 实施例3

[0056] 一种同时验证壁厚和筋位方向对免喷涂产品流痕影响程度的方法，通过实施例1提供的注塑模具进行；具体方法如下：

[0057] (1)将所述注塑模具安装于注塑机上，齿轮镶件7的安装角度如图2所示；为了验证筋位方向对免喷涂产品流痕的影响程度，改变齿轮啮合位置，调节齿轮镶件7的安装角度，通过旋转齿轮镶件7将筋位的方向逆时针旋转45°，结构示意图如图4所示；

[0058] (2)合模，使定模1、动模芯2与动模固定板3组合形成封闭腔体结构的产品型腔50；未压缩前，定模1与动模固定板3已经接触形成封胶面；通过注塑机进行注塑；

[0059] (3)启动压缩，通过动模垫板4将动模芯2进行压缩，其结构示意图如图3所示；此时，产品型腔50的体积缩小，在分型面其他区域(即产品型腔50的四周)，定模1和动模固定板3仍然组成封闭腔体，动模垫板4与动模固定板3之间的移动被机械弹簧6所消化；

[0060] (4)开模，打开产品型腔50，得到不同筋位方向和壁厚的免喷涂产品。

[0061] 在本实施例提供的同时验证壁厚和筋位方向对免喷涂产品流痕影响程度的方法中，通过调节步骤(1)中齿轮镶件的安装角度和步骤(3)中动模芯的压缩程度，得到不同筋位方向、不同壁厚的免喷涂产品；并通过不同筋位方向和壁厚的组合，减少免喷涂产品的流痕等外观缺陷，得到具有最佳外观状态的免喷涂产品。

[0062] 本实施例提供的方法用于免喷涂聚丙烯(PP)材料的注塑加工，并同时验证壁厚和筋位方向对免喷涂聚丙烯(PP)产品流痕的影响程度，具体方法及结果如下：

[0063] 在步骤(1)中设定初始筋位角度为0°，步骤(3)中压缩动模芯设定初始壁厚为2.5mm，在此工艺参数下得到的免喷涂产品的外观图如图5所示，图5中的箭头位置代表流痕，流痕现象比较严重。

[0064] 将步骤(1)中的齿轮镶件进行旋转，使筋位角度为45°(如图4所示)，步骤(3)中压缩动模芯设定壁厚为2.5mm，在此工艺参数下得到的免喷涂产品的外观图如图6所示，从图6中可知，流痕比较轻微。

[0065] 由此可见，通过本发明提供的注塑模具及方法，调整不同的筋位方向和不同的壁厚，实现不同筋厚比和不同料流筋位排向夹角的组合，能够减少免喷涂产品的流痕等外观缺陷，得到具有最佳外观状态的免喷涂产品。

[0066] 申请人声明，本发明通过上述实施例来说明本发明的一种制备免喷涂材料的注塑模具及其应用，但本发明并不局限于上述工艺步骤，即不意味着本发明必须依赖上述工艺步骤才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了，对本发明的任何改进，对本发明所选用原料的等效替换及辅助成分的添加、具体方式的选择等，均落在本发明的保护范围和公开范围之内。

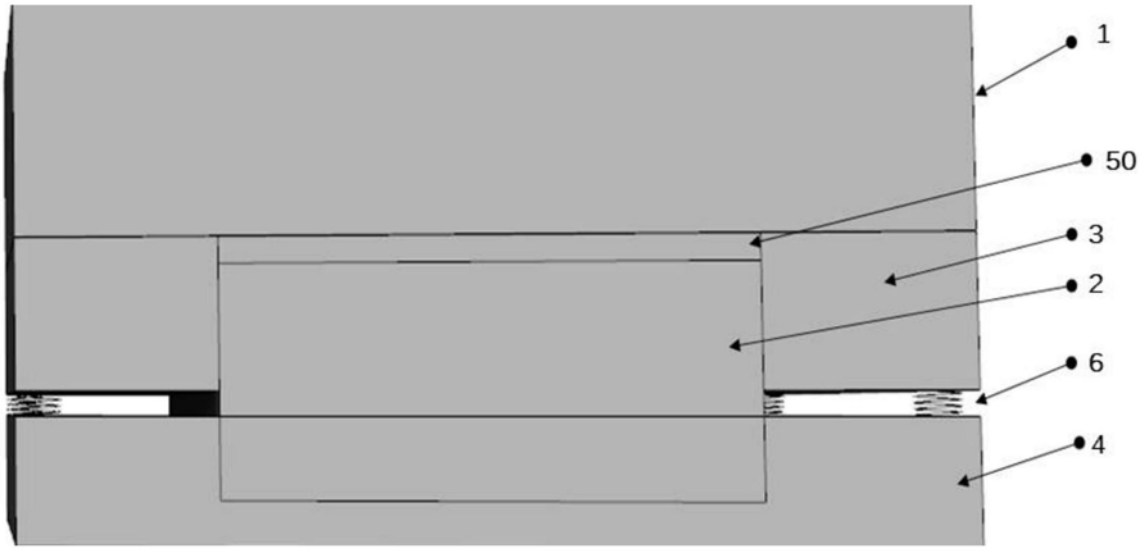


图1

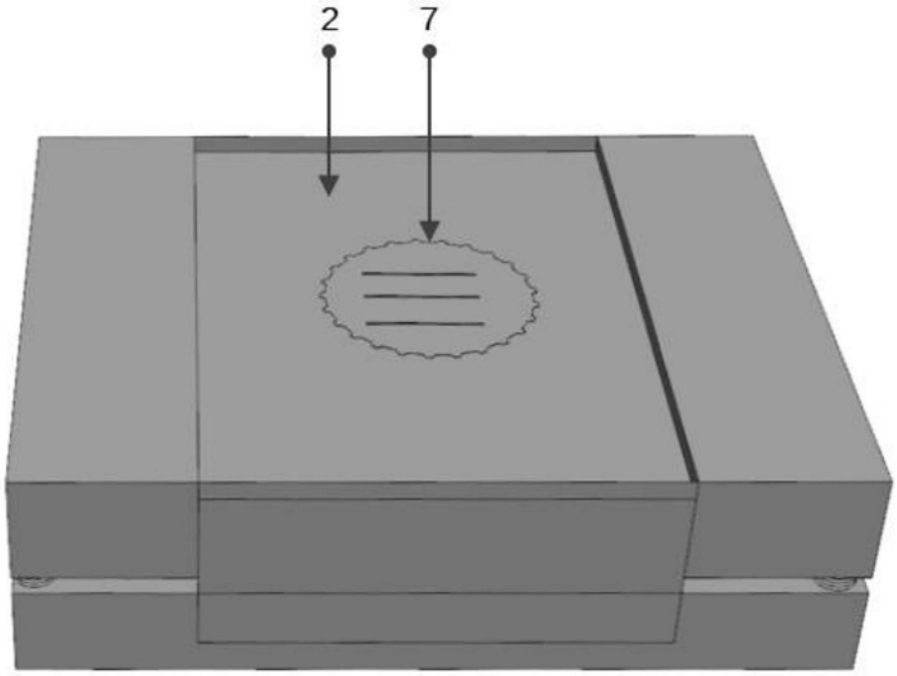


图2

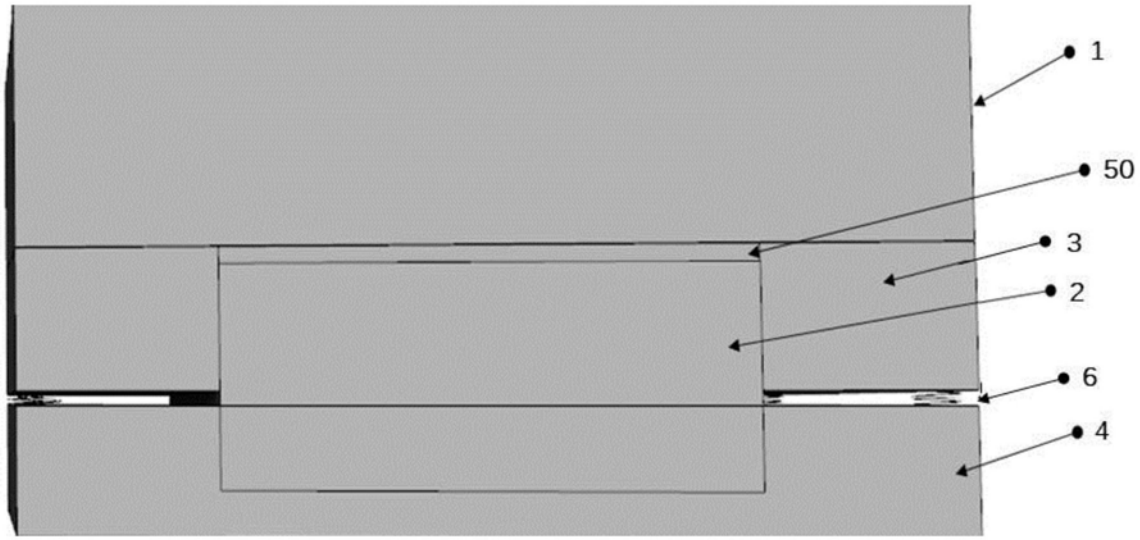


图3

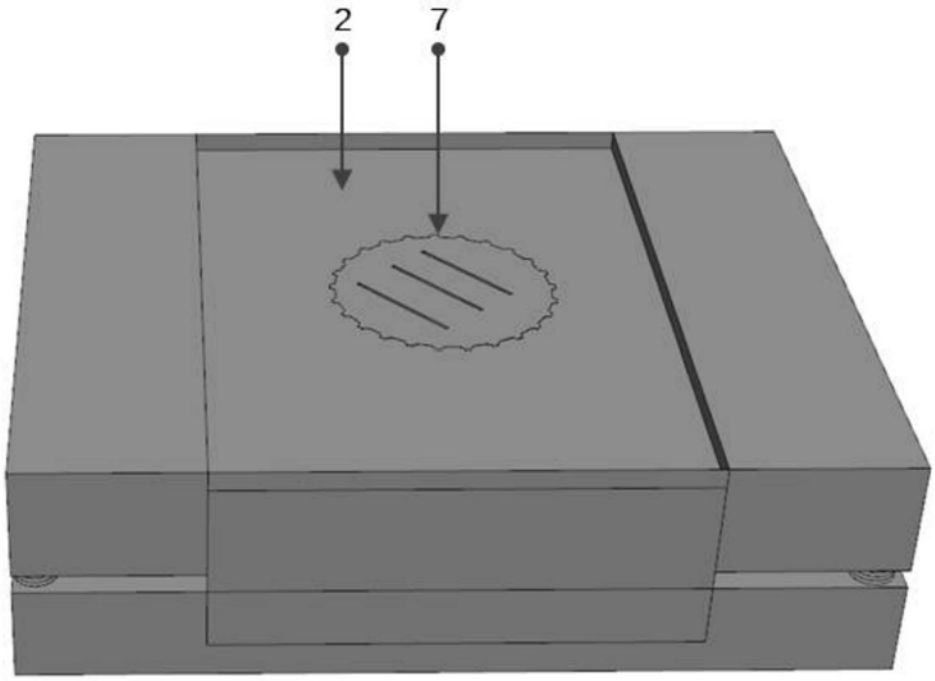


图4

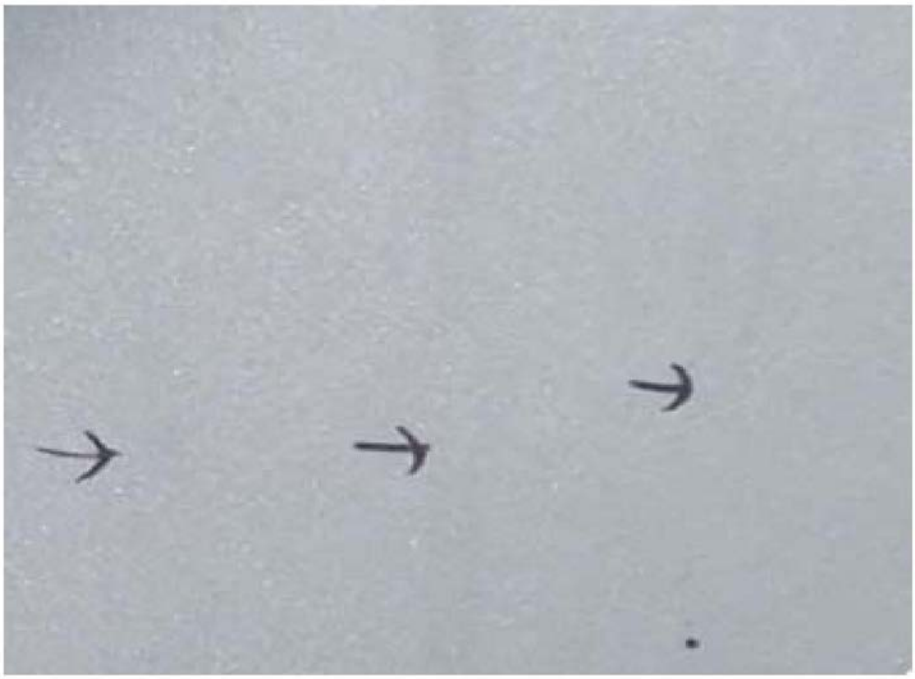


图5



图6