



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107471530 A

(43)申请公布日 2017.12.15

(21)申请号 201710760600.1

(22)申请日 2017.08.30

(71)申请人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路
122号

(72)发明人 郭巍 苑铁强 华林 何博
章梦莹

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 唐万荣 王淳景

(51)Int.Cl.

B29C 45/14(2006.01)

B29C 45/57(2006.01)

B29L 31/60(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的
二次开模装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的二次开模装置及方法,该装置包括相对设置的凸模和凹模、用于模内装饰的薄膜和驱动机构,所述薄膜贴合设置于凸模位于型腔内的底部,所述驱动机构与凸模连接,填料前,所述驱动机构驱动凸模运动至型腔尺寸比零件尺寸小,在聚合物与化学发泡剂混合熔料注入型腔后并在气体成核之前,所述驱动机构驱动凸模快速后退至型腔尺寸与零件尺寸一致,当零件发泡完成后,所述驱动机构驱动凸模再次后退以取出零件。本发明可以解决现有技术中工业化发泡注塑工艺存在的欠注方式发泡不均匀、发泡效果和制件表面质量较差的问题,从而改善表面质量问题。



1. 一种用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的二次开模装置,该装置包括相对设置的凸模和凹模,其特征在于,该装置还包括用于模内装饰的薄膜和驱动机构,所述薄膜贴合设置于凸模位于型腔内的底部,所述驱动机构与凸模连接,填料前,所述驱动机构驱动凸模运动至型腔尺寸比零件尺寸小,在聚合物与化学发泡剂混合熔料注入型腔后并在气体成核之前,所述驱动机构驱动凸模快速后退至型腔尺寸与零件尺寸一致,当零件发泡完成后,所述驱动机构驱动凸模再次后退以取出零件。

2. 根据权利要求1所述的用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的二次开模装置,其特征在于,在聚合物与化学发泡剂混合熔料注入型腔后并在气体成核之前,所述驱动机构驱动凸模以1mm/s-10mm/s的速度快速后退。

3. 根据权利要求1所述的用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的二次开模装置,其特征在于,所述薄膜为热塑性聚氨酯弹性体橡胶薄膜或聚对苯二甲酸乙二酯薄膜。

4. 根据权利要求1或3所述的用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的二次开模装置,其特征在于,所述薄膜的厚度为0.1mm-0.3mm。

5. 一种基于权利要求1-4中任一项所述的用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的二次开模装置的工艺,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将用于模内装饰的薄膜贴于凸模位于型腔内的底部,驱动机构驱动凸模运动进行合模,此时型腔尺寸比零件尺寸小;

S2、将聚合物与化学发泡剂混合熔料注射进型腔内,充填完成后,进行短暂保压;

S3、保压完成后,驱动机构驱动凸模快速后退至型腔尺寸与零件尺寸一致,泡孔迅速成核长大,并进行冷却完成零件发泡;

S4、零件发泡完成后,驱动机构驱动凸模再次后退以取出零件。

6. 根据权利要求5所述的用于微孔注塑发泡及模内装饰复合成型的二次开模工艺,其特征在于,在步骤S2中,所述混合熔料的形成包括以下步骤:向注塑机料斗加入含有小苏打类发泡剂的聚合物原料,再加热塑化,并在螺杆的搅拌、剪切作用下即可形成混合熔料。

用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的二次开模装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于材料成型技术领域,具体涉及一种用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的二次开模装置及方法。

背景技术

[0002] 微孔发泡技术是20世纪80年代初美国麻省理工学院首先研制成功,微孔直径可达1-10 μm ,密度在 10^9 - 10^{15} 个/ cm^3 。微孔发泡塑料与普通塑料相比,微孔发泡塑料由于有大量微小的气泡,具有质量轻、节约资源等优点;而且,微孔发泡的冲击韧性和疲劳寿命可以提高五倍以上,比刚度和比强度可提高3-5倍;另外,微发泡塑料具有高的热稳定性,较低介电常数和热传导性,在改善光学、隔热和隔音性能等方面优点突出,并在汽车、航空、包装以及其他观性能要求高的领域中得到了广泛的应用。微孔发泡按照发泡剂的不同有物理发泡和化学发泡两种。物理发泡注塑工艺的投资较大,设备复杂,制造成本高,操作工艺繁琐,且所得制品的表面质量较差。化学发泡注塑工艺不仅成型周期短,生产效率高,能一次成型外形复杂和尺寸精确高的微孔发泡制品,而且设备简单,操作方便,能直接采用常规注塑机进行生产。

[0003] 由于微孔发泡注塑成型产品的表面存在银纹、漩涡状流痕(Swirl marks)和表面起泡等缺陷,导致其表面粗糙度大、光泽度低,制约着该工艺塑料制品中的应用。而传统的表面装饰工艺如喷涂、电镀等不仅步骤繁琐,延长生产周期,而且会产生对人体有害的物质,并污染环境。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的二次开模装置及方法,它可以解决现有技术中工业化发泡注塑工艺存在的欠注方式发泡不均匀、发泡效果和制件表面质量较差的问题,从而改善表面质量问题。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的二次开模装置,该装置包括相对设置的凸模和凹模,该装置还包括用于模内装饰的薄膜和驱动机构,所述薄膜贴合设置于凸模位于型腔内的底部,所述驱动机构与凸模连接,填料前,所述驱动机构驱动凸模运动至型腔尺寸比零件尺寸小,在聚合物与化学发泡剂混合熔料注入型腔后并在气体成核之前,所述驱动机构驱动凸模快速后退至型腔尺寸与零件尺寸一致,当零件发泡完成后,所述驱动机构驱动凸模再次后退以取出零件。

[0007] 按上述技术方案,在聚合物与化学发泡剂混合熔料注入型腔后并在气体成核之前,所述驱动机构驱动凸模以1mm/s-10mm/s的速度快速后退。

[0008] 按上述技术方案,所述薄膜为热塑性聚氨酯弹性体橡胶薄膜或聚对苯二甲酸乙二酯薄膜。

[0009] 按上述技术方案,所述薄膜的厚度为0.1mm-0.3mm。

[0010] 一种用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的二次开模工艺,其特征在于,包括以下步骤:

[0011] S1、将用于模内装饰的薄膜贴于凸模位于型腔内的底部,驱动机构驱动凸模运动进行合模,此时型腔尺寸比零件尺寸小;

[0012] S2、将聚合物与化学发泡剂混合熔料注射进型腔内,充填完成后,进行短暂保压;

[0013] S3、保压完成后,驱动机构驱动凸模快速后退至型腔尺寸与零件尺寸一致,泡孔迅速成核长大,并进行冷却完成零件发泡;

[0014] S4、零件发泡完成后,驱动机构驱动凸模再次后退以取出零件。

[0015] 按上述技术方案,在步骤S2中,所述混合熔料的形成包括以下步骤:向注塑机料斗加入含有小苏打类发泡剂的聚合物原料,再加热塑化,并在螺杆的搅拌、剪切作用下即可形成混合熔料。

[0016] 本发明,具有以下有益效果:本发明通过设置驱动机构,聚合物与化学发泡剂混合熔料注射入型腔后,在气体成核之前,该驱动机构驱动凸模迅速后退,型腔内压力迅速降低,从而改善复合成型发泡过程中的泡孔成核问题,提高了气泡的成核效率,能够获得具有更好的泡孔形态与分布的产品;另外,本发明通过在凸模底部贴合用于模内装饰的薄膜,因薄膜表面质量较好且热导率比模具材料低,可以使得位于贴膜一侧的聚合物熔体的温度较高,气泡往贴膜一侧偏移,泡孔往表面移动较慢,有更少的气体从表面溢出,从而能够提高产品的表面质量,并且起到表面装饰作用,减少了工艺步骤。

附图说明

[0017] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0018] 图1为本发明实施例的流程图;

[0019] 图2为合模时本发明实施例的结构示意图;

[0020] 图3为一次退模发泡时本发明实施例的结构示意图;

[0021] 图4为二次开模取件时本发明实施例的结构示意图。

[0022] 图中:1-凸模;2-凹模;3-薄膜;4-聚合物与化学发泡剂混合熔料;5-喷嘴;6-泡孔。

具体实施方式

[0023] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0024] 在本发明的较佳实施例中,如图2-图4所示,一种用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的二次开模装置,该装置包括相对设置的凸模1和凹模2、用于模内装饰的薄膜3和驱动机构(图中未示意),薄膜3贴合设置于凸模1位于型腔内的底部,驱动机构与凸模连接,填料前,驱动机构驱动凸模运动至型腔尺寸比零件尺寸小,在聚合物与化学发泡剂混合熔料4注入型腔后并在气体成核之前,驱动机构驱动凸模快速后退至型腔尺寸与零件尺寸一致,当零件发泡完成后,驱动机构驱动凸模再次后退以取出零件。

[0025] 在本发明的优选实施例中,在聚合物与化学发泡剂混合熔料注入型腔后并在气体

成核之前,驱动机构驱动凸模以1mm/s-10mm/s的速度快速后退。

[0026] 在本发明的优选实施例中,薄膜为热塑性聚氨酯弹性体橡胶薄膜或聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜,一般来说,薄膜的厚度为0.1mm-0.3mm。

[0027] 相应的,本发明还提供一种用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的二次开模工艺,如图1所示,包括以下步骤:

[0028] S1、将用于模内装饰的薄膜贴于凸模位于型腔内的底部,驱动机构驱动凸模运动进行合模,此时型腔尺寸比零件尺寸小;

[0029] S2、将聚合物与化学发泡剂混合熔料注射进型腔内,充填完成后,进行短暂保压;

[0030] S3、保压完成后,驱动机构驱动凸模快速后退至型腔尺寸与零件尺寸一致,泡孔迅速成核长大,并进行冷却完成零件发泡;

[0031] S4、零件发泡完成后,驱动机构驱动凸模再次后退以取出零件。

[0032] 在本发明的优选实施例中,在步骤S2中,混合熔料的形成包括以下步骤:向注塑机料斗加入含有小苏打类发泡剂的聚合物原料,再加热塑化,并在螺杆的搅拌、剪切作用下即可形成混合熔料。

[0033] 本发明的工艺主要是先进行模内覆膜,然后将含有化学发泡剂的发泡原料加热熔融塑化和将塑化熔料注入到型腔,注满后进行短暂保压,在驱动凸模后退,开始发泡,制得发泡成品,充分冷却后取出制件产品。

[0034] 以下列举两个实施例对本发明进行进一步说明。

[0035] 实施例一

[0036] 要制作的零件的尺寸:长为100mm,宽为20mm,厚度为10mm。其发泡装置为如图2所示的用于化学发泡和模内装饰复合注塑成型的二次开模装置,包括用于模内装饰的薄膜、注塑成型的型腔和凸模,其中凸模能以10mm/s的速率往后移动,采用的基体材料为纯PP,薄膜为0.2mm的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜,将薄膜紧紧贴合于凸模底部,其制作工艺包括以下步骤:

[0037] 1、在80℃下将PP干燥4小时;

[0038] 2、贴膜与合模:将薄膜剪切成与零件外表面一样的形状,并贴于凸模底部,然后合模,合模后的型腔的尺寸为长100mm、宽20mm、厚度5mm;

[0039] 3、形成混合熔料:将步骤1中干燥后的原料和小苏打类发泡剂均匀混合后加入注塑机料筒,随后进入机筒内加热塑化,在螺杆的搅拌、剪切作用下形成含有发泡剂的均匀混合熔料;

[0040] 4、聚合物注塑:将步骤3中的混合熔料通过喷嘴5经模具浇口注射进模具型腔,充填完成后,继续注入聚合物熔体进行短暂保压,如图2所示;

[0041] 5、发泡:填充保压完成后,凸模以10mm/s的速率往后移动,进行一次退模,型腔内瞬间降压的方法是瞬间增大型腔体积,凸模根据零件的尺寸以一定的速率往后移动,使型腔的尺寸为零件的尺寸,利用熔料中间层尚未凝结,及发泡剂分解产生的气体推动下($2\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$),迅速膨胀发泡,泡孔6迅速成核长大,最后冷却,形成最终发泡产品,如图3所示;

[0042] 6、当冷却完成后,零件发泡完成,凸模进行二次退模,继续后退直到能取出零件的位置,然后取出零件,如图4所示。

[0043] 实施例二

[0044] 要制作的零件位直径50mm、厚度10mm的圆盘。采用的基体材料为纯PP，薄膜为0.2mm厚的热塑性聚氨酯薄膜，将薄膜紧紧贴合于凸模底部。

[0045] 1、在80℃下将PP干燥4小时；

[0046] 2、将薄膜剪切成与零件外表面一样的形状，并贴于凸模底部，然后合模，合模后的型腔为直径50mm、厚度为5mm的圆形型腔；

[0047] 3、将步骤1中干燥的后的原料和小苏打类发泡剂均匀混合后加入注塑机料筒，随后进入机筒内加热塑化，在螺杆的搅拌、剪切作用下形成含有发泡剂的均匀混合熔料；

[0048] 4、将步骤3中的混合熔料通过模具浇口注射进模具型腔，充填完成后，继续注入聚合物熔体进行短暂保压，如图2所示；

[0049] 5、填充保压完成后，凸模以10mm/s的速率往后移动，使型腔的尺寸为零件的尺寸，利用熔料中间层尚未凝结，及发泡剂分解产生的气体推动下 ($2\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$)，迅速膨胀发泡，最后冷却，形成最终发泡产品，如图3所示；

[0050] 6、当冷却完成后，零件发泡完成，凸模继续后退取出零件，如图4所示。

[0051] 应当理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

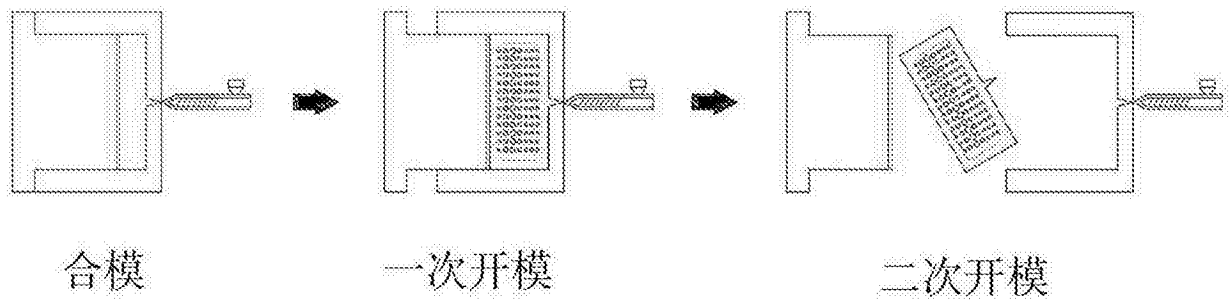


图1

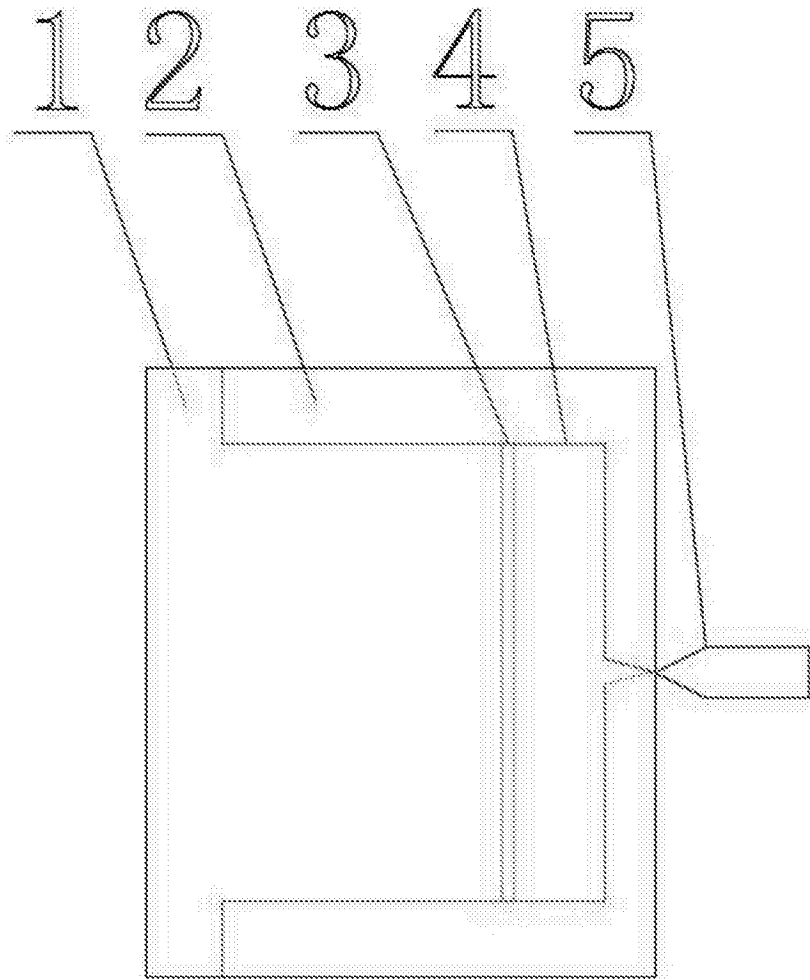


图2

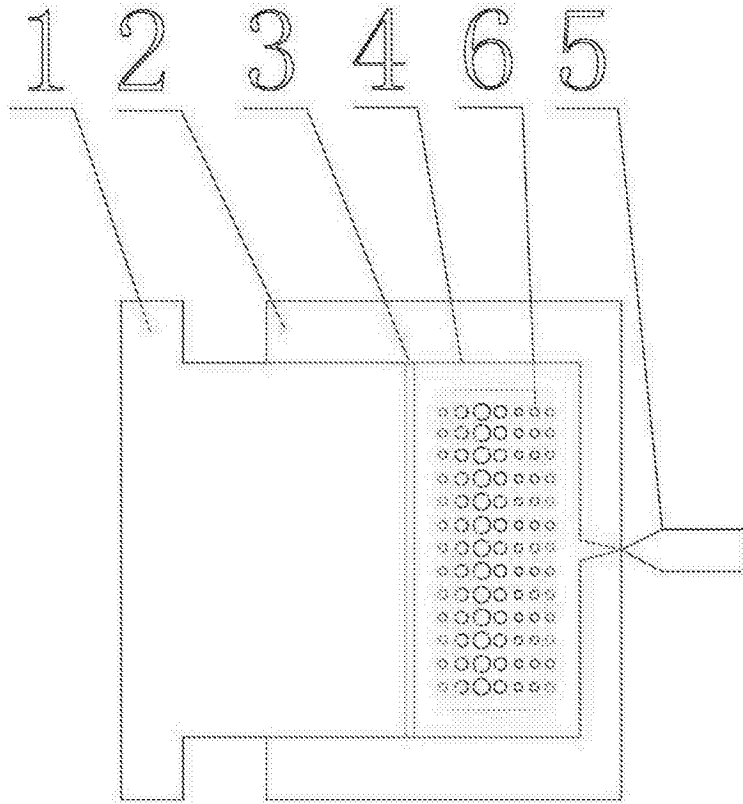


图3

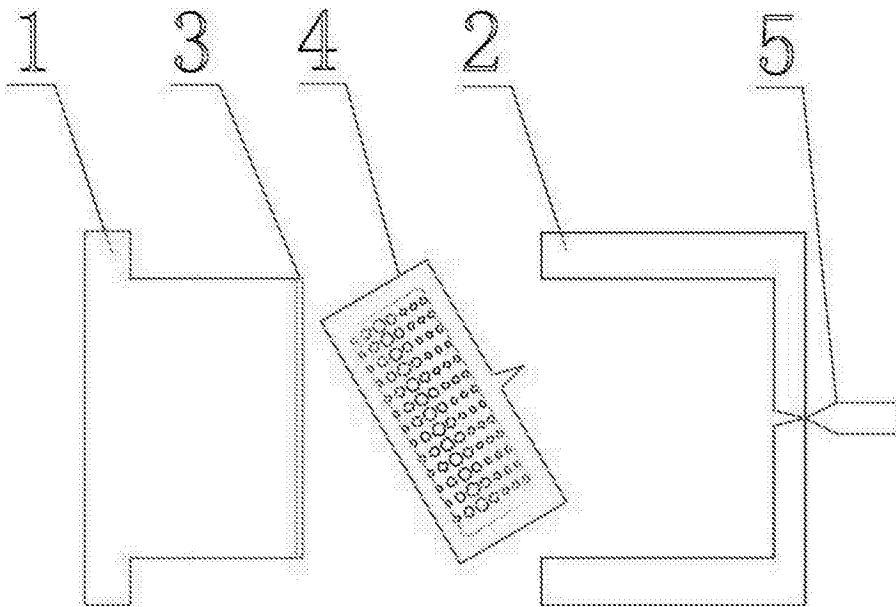


图4