

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B29C 41/46 (2006.01)

B29C 41/22 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03823070.4

[45] 授权公告日 2008年2月20日

[11] 授权公告号 CN 100369732C

[22] 申请日 2003.9.24 [21] 申请号 03823070.4

[30] 优先权

[32] 2002.9.27 [33] FR [31] 02/11994

[86] 国际申请 PCT/FR2003/002803 2003.9.24

[87] 国际公布 WO2004/028773 法 2004.4.8

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.28

[73] 专利权人 原子能委员会

地址 法国巴黎

[72] 发明人 菲利普·马扎布罗

格温阿埃尔·道尔林

安德烈·桑斯

让-弗朗索瓦·科特尔

[56] 参考文献

EP160298A 1985.11.6

GB2288359A 1995.10.18

DE2350763A 1975.4.17

审查员 何文

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 刘兴鹏

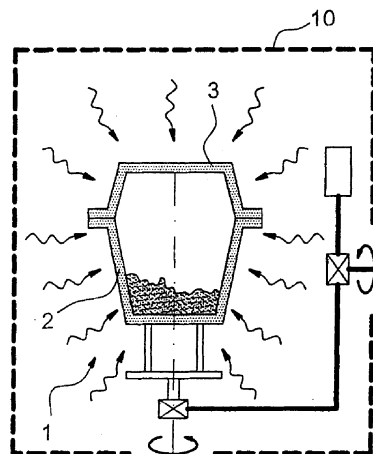
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

包括一层热塑性泡沫的零件的旋转成型方法

[57] 摘要

通过旋转成型形成一个泡沫层，其中包括步骤：对发泡聚合物进行加热，在达到发泡温度之前中断加热。还包括有模具(1)和先前已放入的各层的系统的热惯性可确保加热完成，但是该热惯性不足以产生无序发泡。该泡沫层均匀且可粘结，围绕该泡沫层的致密层可以不同。



1. 一种旋转成型零件的方法,该零件包括至少一个由致密聚合物制成的第一层(13),以及由泡沫聚合物制成的第二层(14),第二层(14)的一个表面被所述第一层(13)包围,该方法包括以下步骤:在模具(1)中放入制造第一层的第一数量的材料,旋转模具,以形成第一层,并加热所述第一数量的材料以熔化它,然后在模具中放入制造第二层的第二数量的材料,再次开始旋转模具,其特征在于,在第二数量的材料达到其发泡温度之前,中断加热,但是模具仍保持旋转,直到第二数量的材料达到发泡温度,且只要它保持此温度或超过此温度,就可以形成第二层。

2. 根据权利要求1所述的旋转成型方法,其特征在于,当模具达到位于第二数量材料的熔化温度和发泡温度之间的设定温度时,就中断加热。

3. 根据权利要求1或2所述的旋转成型零件的方法,其特征在于,它包括以下步骤:放入制造第三层(15)的第三数量的材料,该层为致密聚合物,当第二层已经成型后,然后再旋转模具并加热。

4. 根据权利要求3所述的旋转成型方法,其特征在于,在第三数量的材料达到其熔化温度之前,在放入第三数量的材料之前进行的模具加热被中断。

5. 根据权利要求1或2所述的旋转成型方法,适用于包括凹面的零件,其特征在于,模具(1)未设凹面成型轮廓。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的旋转成型方法，适用于这样的零件，其围绕着泡沫层的各层的厚度和化学特性不同。

包括一层热塑性泡沫的零件的旋转成型方法

技术领域

本发明涉及一种包括一层热塑性泡沫的零件的旋转成型方法。

背景技术

旋转成型技术经常用于制造中空体如鼓、皮艇 (kayaks)、玩具、罐子或垃圾筒、箱、以及道路设备。其包括以下步骤：在具有与零件外形相应的空腔的模具中，沉积要成型为零件的一定量的待模制材料，将此模具连接到绕两个轴开始旋转的装置上，从而重力通过将待模制材料绕着模具内表面分配来形成零件。然后模具被加热以熔化聚合物，当加热被切断时，接下来的冷却使聚合物固化成零件的形状。此方法最后的步骤包括：停止模具移动，并打开模具，从而可以取出零件。

当零件包括几层时，每层重复该步骤一次，形成各连续层的材料量在前一层被成型后加入到模具中，或者它们已经在刚开始就处于模具中的绝热盒中，其被设定为在适当时候打开，以释放出模具中的内容物。

包括一层热塑性塑料聚合物泡沫的结构经常适于改善绝缘性、抗振动和减轻零件重量。聚合物可以通过加入加热时可分解为气体的添加剂制成泡沫。但是，在使用旋转成型方法时其制造难度增加，因为很难控制发泡程度，用现有的没有特殊防范的方法产生的泡沫层通常是不可预知的，且厚度不均匀，所以其质量和与相邻各层的粘结性也是不确定的。

美国专利 3 976 821 公开了一种适用于上述材料的方法的变化例，其包括：使用特殊模具，其具有与零件曲面相应的凹面，从而不仅限定出零件的外表面，而且限定出零件的内表面。形成零件内壳和外壳的材料层单独注入，且与常规方法中一样以同样的方式旋转，其再一次被分配到模具的内表面上，形成两个壳。壳的形成再通过熔化和随后的固化来实现，在此之后，发泡材料通过壳中的孔口加入到模具中。因此，发泡材料流入由壳体限定出的中空容积中，并在发泡过程中整个占满它，因为孔口已经关闭。这保证发泡层的形状和厚度不会不均匀，但是这种方法主要的缺点在于，模具形状复杂且壳体必须具有同样的厚度和组成。

在此例中的方法的一个变化例还包括：将用于形成壳体的材料和发泡材料同时放入模具中，发泡材料放在一个盒子或袋子中，该盒子或袋子在壳体已经形成之后打开。另一个方法包括：将两个数量的材料（壳体和发泡材料）同时注入到模具中，以粉末状和丸粒状进行混合。这两类聚合物由于尺寸级别、粘性、熔化温度不同而单独形成。但是因为这些过程并没有控制发泡，还是有必要使用一种模具，其要与待制零件的凹面相匹配，且内壳和外壳必须具有同样的厚度和同伴的成分。

发明内容

本发明消除了上述缺陷，且可以用于通过一种模具制造这样的零件，该零件包括至少一个由致密聚合物制成的第一层，其围绕着由泡沫制成的第二层，也可能包括其他层，该模具只与零件外形相匹配。其也可以制造这样的零件，该零件包括一个完全闭合或基本闭合的空腔，换句话说，该凹面处具有反拔模斜度（back draft），使得不能够抽出与空腔表面相匹配的模具，这是对先前方法的一个

限制。层，特别是壳，可以彼此具有不同的特性和厚度。

可以看出，本发明的创造性在于一个泡沫层成型步骤的特定实施例，从而其可以受到控制。更精确地，或更概括地来说，本发明涉及一种旋转成型至少零件的方法，该零件包括至少一个由致密聚合物制成的第一层（13），以及由泡沫聚合物制成的第二层（14），第二层（14）的一个表面被所述第一层（13）包围，该方法包括以下步骤：在模具（1）中放入制造第一层的第一数量的材料，旋转模具，以形成第一层，并加热所述第一数量的材料以熔化它，然后在模具中放入制造第二层的第二数量的材料，再次开始旋转模具，其特征在于，在第二数量的材料达到其发泡温度之前（经常但并不是必须，在第二数量的材料超过其熔化温度之后），加热被中断，但是模具仍保持旋转，直到第二数量的材料达到发泡温度，且只要它保持此温度或超过此温度，就可以形成第二层。

附图说明

下面参照附图完整地描述本发明的这些基本特征以及其他方面，其中：

图 1A 到 1D 示出了旋转成型法的细节，

图 2 示出了使用本发明方法制成的零件，

图 3 为温度随时间变化的图。

具体实施方式

第一幅图图 1A 到 1D 首先示出了任一旋转成型法的基本步骤。此处所考虑的零件 4 是一个中空双锥体，其在模具 1 中制成，模具 1 包括组装到与零件 4 最大直径相对应的连接平面上的两个壳体 2 和 3。一个壳体 2 安装在可绕轴 6 旋转的弯臂 5 的端部。另外，壳

体 2 在弯臂 5 上的支撑件 7 可以绕与第一轴垂直的第二轴 8 旋转。

要形成零件 4 的材料 9 首先被注入到壳体 2 中 (A)，随后壳体 3 组装到壳体 2 上，模具 1 绕着轴 6 和轴 8 进行双旋，且通过将模具 1 放入炉 10 中或用其他方法进行加热 (B)。材料 9 在重力作用下涂满整个模具 1 的壁，并在加热作用下熔化。模具 1 然后被冷却或有意用空气或流体喷射来进行冷却 (C)，在零件 4 被固化后，卸下壳体 3，取出零件 4 (D)。

我们可以看到，这一过程可以重复进行，以制出由多层形成的零件。本发明的用途可延伸到包括泡沫层的零件，即使其具有如图 2 所示的复杂形状 (12)，即带槽的箱，其中环形的宽部和窄部相互交替。壁包括外壳 13、中间层 14 和内壳 15。两个壳 13 和 15 为致密的热塑性聚合物，如单一的或混合的聚烯烃，其可以带有颜色也可以不带颜色，可以具有填充物也可以没有，且通常以粉末状被添加。中间层 14 为泡沫聚合物，由已含有最初为粉末状的泡沫或吹泡剂和可能的成核剂热塑性塑料基体组成，这些聚合物可以是上述类型中的一种。

下面参考图 3 描述本发明的一个特定实施例，图 3 为温度图，其中，曲线 16 表示围绕模具的炉 10 中所达到的温度，曲线 17 表示随着时间的变化模具 1 中所达到的温度。所考虑的零件为零件 4，其制成具有三层，类似于前面所述的层 13、14、15。

5kg 的聚合物(由 BOREALIS Company 制造的聚乙烯商业评级 RM 8403) 粉末被添加到模具 1 中，其以每分钟 4 转的速度绕着轴 6 和每分钟 1 转的速度绕着轴 8 进行双转。炉 10 的温度为 250 °C。当模具中的温度达到 145 °C 时，将模具 1 从炉中移走并打开，将 3kg 的泡沫聚合物(由 MATRIX POLYMERS Company 制造的评级 M 532 的聚乙烯) 粉末加入到模具中，然后关闭模具，再

开始旋转，并放回到炉 10 中，然后将炉 10 的温度固定到 240℃。当材料的温度达到 150℃时，模具 1 从炉中移出。但是，模具 1 还保持在炉子外面自由旋转，由于其热惯性，直到温度超过发泡温度（在此例中为 170℃）。发泡持续一段足够的时间，且可以由冷却装置来中断。当材料温度降到发泡温度以下时，模具 1 的旋转停止，然后打开模具，将 2kg 的聚合物（BOREALIS Company 制造的金属茂合物聚乙烯商业评级 RM 8343）粉末加入到模具 1 中。然后又关闭模具，再旋转，且放回到炉中，炉的温度固定在 240℃。当材料温度达到 120℃时，将模具 1 从炉 10 中移走，在自然冷却状态下保持自由旋转，通过热惯性，直到材料达到足以位于其熔化温度以上的温度，从而适当地成型出最终的聚合物。当此成型温度达到时，模具被冷却，直到零件固化。然后模具停下，打开，以从模具上取出零件 4。此实施例中层 13、14、15 的厚度为 5、8、2mm。

这三个聚合物的熔化温度分别为 132℃、130℃、129℃。加热显然是足够的，从而所有的熔化温度都可以达到，因此可形成各层。泡沫层 14 质量很好、均匀、且可以很好地与其他层粘结。

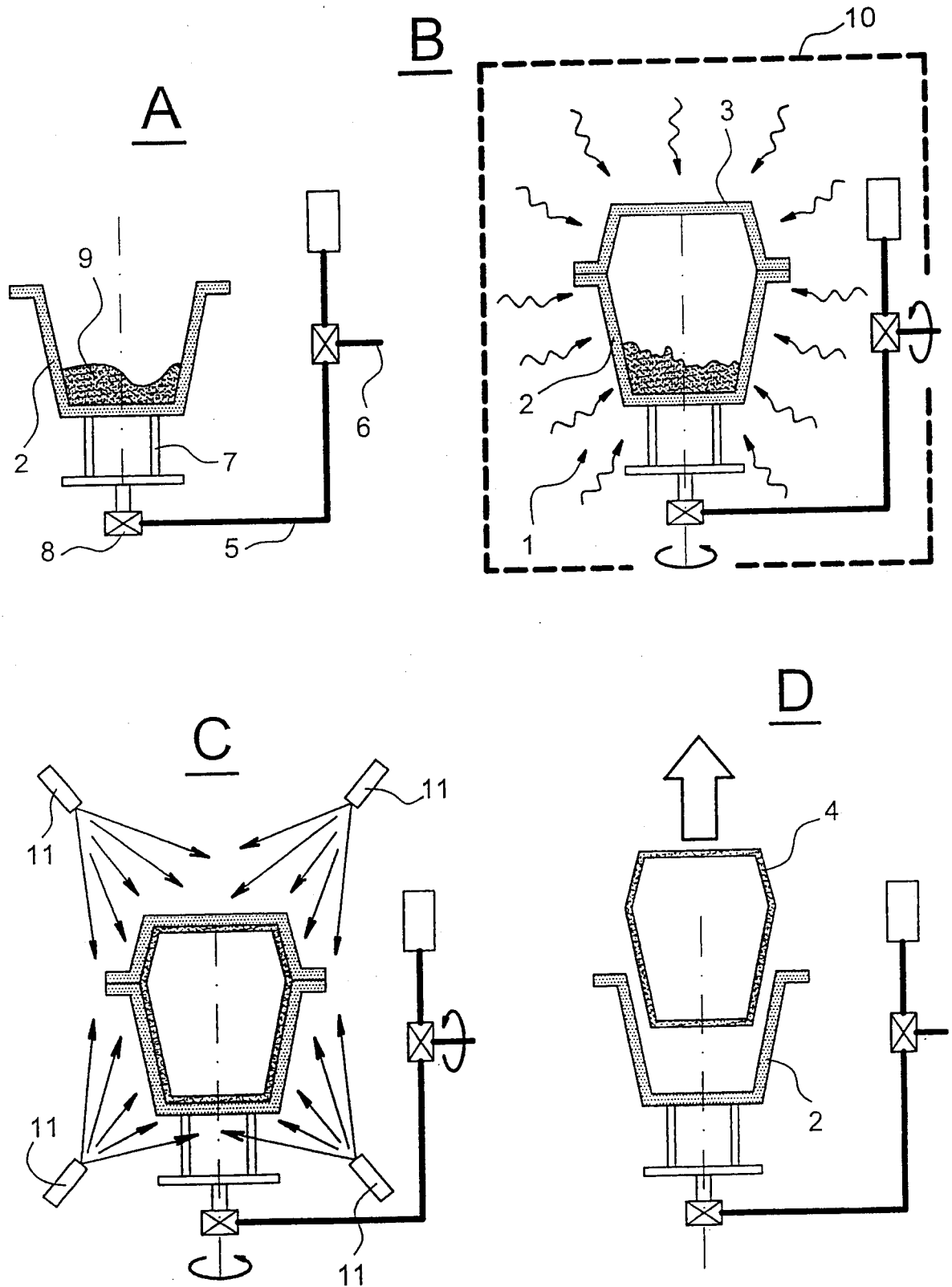


图 1

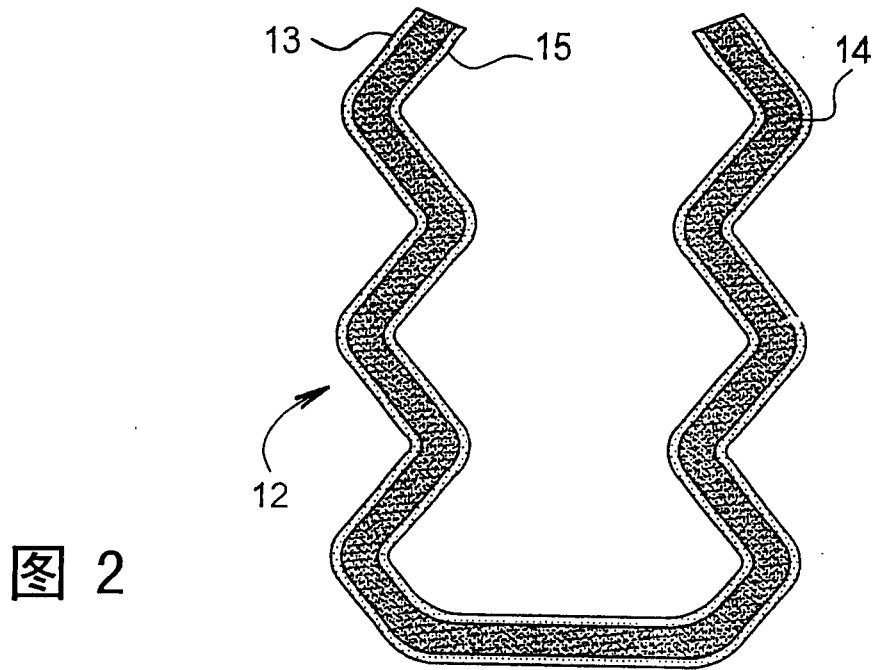


图 2

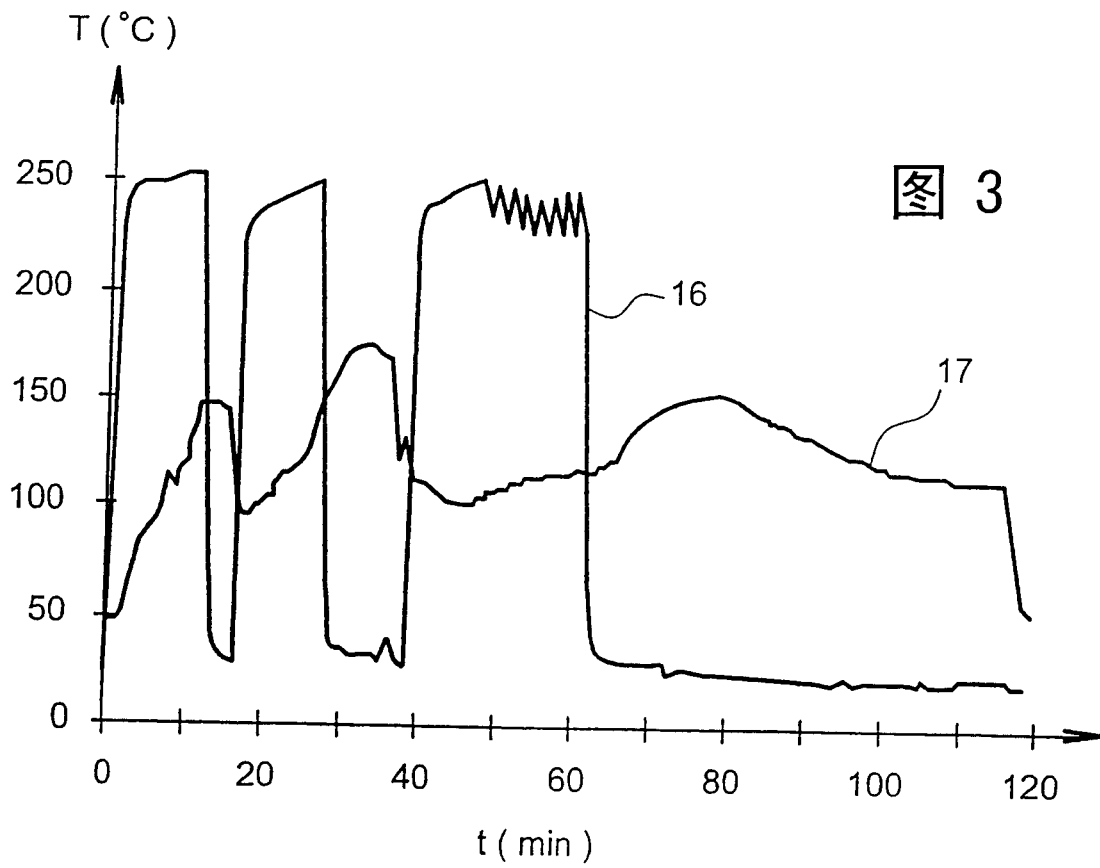


图 3