



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102177008 A

(43) 申请公布日 2011. 09. 07

(21) 申请号 200980139836. 7

*B29C 33/52* (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 10. 07

(30) 优先权数据

08290943. 3 2008. 10. 07 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 04. 07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/059794 2009. 10. 07

(87) PCT申请的公布数据

W02010/042585 EN 2010. 04. 15

(71) 申请人 纳慕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 G·多伊 P·勒博夫 M·帕利卡

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 孟慧岚 李炳爱

(51) Int. Cl.

*B29C 45/44* (2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 7 页

(54) 发明名称

用于制造中空制品和聚合物消声器外壳的熔芯法

(57) 摘要

本发明涉及采用熔芯法制造中空制品的领域,所述方法使用乙酸钠水溶液作为熔芯;具体的讲,它涉及聚合物消声器应用。

1. 用于制造具有内腔的中空制品的方法,所述方法包括以下步骤:
  - (a) 提供可熔融的实芯,所述实芯由芯材料制得并且具有期望的所述中空制品的内腔尺寸和形状;
  - (b) 用熔融的材料包覆可熔融的实芯,所述熔融的材料在室温下为固体;
  - (c) 使所述熔融的材料固化;
  - (d) 使所述可熔融的实芯液化以获得液态的芯材料;以及
  - (e) 移除所述芯材料;其中所述可熔融的实芯为浓度介于 4 至 60 或约 4 至约 60 重模之间的乙酸钠水溶液。
2. 根据权利要求 1 的方法,其中通过将浓度介于 4 至 60 或约 4 至约 60 重模之间的液体乙酸钠水溶液放置在具有期望尺寸的模具中,并且将所述溶液固化,来实施步骤 (a)。
3. 根据权利要求 1 或 2 的方法,其中所述熔融的材料选自金属、陶瓷、橡胶、热塑性塑料以及它们的混合物。
4. 根据权利要求 3 的方法,其中所述熔融的材料选自热塑性塑料和橡胶。
5. 根据权利要求 4 的方法,其中所述熔融的材料选自热塑性塑料。
6. 根据任何一项前述权利要求的方法,其中通过注塑来实施步骤 (b)。
7. 根据任何一项前述权利要求的方法,所述方法在步骤 (a) 之前包括其它步骤:  
在所述可熔融的实芯材料中提供期望将它包封在所述中空制品的腔体中的材料、装置和 / 或结构体。
8. 根据任何一项前述权利要求的方法,其中所述可熔融的实芯具有一个或多个插件,所述插件允许所述芯定位在模具内的期望位置。
9. 根据任何一项前述权利要求的方法,其中通过将所述可熔融的实芯熔融来实施步骤 (d)。
10. 根据权利要求 1 至 8 中任一项的方法,其中通过用溶剂溶解所述可熔融的实芯来实施步骤 (d)。
11. 根据任何一项前述权利要求的方法,其中所述中空制品为管道、进气歧管、过滤器、共振器、混合装置或消声器外壳。
12. 根据权利要求 1 的方法,其中所述中空制品为聚合物消声器外壳,并且其中所述方法包括以下步骤:
  - (i) 提供具有腔体的第一模具,所述腔体限定所述聚合物消声器外壳的内部轮廓;
  - (ii) 提供插件并将它定位在所述第一模具中,以使它延伸到所述第一模具的外部;
  - (iii) 用浓度介于 4 至 60 或约 4 至约 60 重模之间的乙酸钠水溶液填充所述第一模具;并且固化所述水溶液以形成可熔融的实芯;
  - (iv) 使所述可熔融的实芯脱模;
  - (v) 提供具有模具腔体的第二模具,所述腔体限定所述聚合物消声器外壳的外表面构型;
  - (vi) 将所述可熔芯定位在所述第二模具中;
  - (vii) 用熔融的聚合材料包覆所述可熔融的实芯以形成所述聚合物消声器外壳;
  - (viii) 取出所述聚合物消声器外壳;
  - (ix) 使所述可熔融的实芯液化以获得液态的芯材料;以及

vi) 移除所述可熔芯。

13. 根据权利要求 12 的方法,其中用于步骤 (ii) 中的所述插件为排气管。

14. 根据权利要求 12 或 13 的方法,所述方法在步骤 (iii) 之前包括提供功能件的其它步骤。

15. 根据权利要求 12 至 14 中任一项的方法,其中用于步骤 (ii) 中的所述插件是排气管,并且所述方法在步骤 (iii) 之前包括在所述排气管上提供衬套的其它步骤。

16. 根据权利要求 12 至 15 中任一项的方法,其中所述熔融的聚合物选自热塑性塑料和橡胶。

17. 根据权利要求 16 中任一项的方法,其中所述熔融的聚合物选自热塑性塑料。

18. 聚合物消声器外壳,所述外壳为单件和 / 或无焊接、粘合剂或机械接缝。

19. 根据权利要求 18 的聚合物消声器外壳,所述外壳由权利要求 11 至 17 中任一项的方法制得。

20. 消声器,所述消声器包括:

i) 权利要求 18 或 19 中任一项的聚合物消声器外壳;

ii) 排气管;和

iii) 衬套。

## 用于制造中空制品和聚合物消声器外壳的熔芯法

### 发明领域

[0001] 本发明涉及采用熔芯法来制造中空制品的领域,具体地讲它涉及聚合物消声器应用。

### [0002] 发明背景

[0003] 中空体在工业品和消费品方面具有众多用途。例如,它们通常用于车辆内的空气传导,如进气歧管、进气歧管组件、管道和连接管、过滤管、消音共振器等内的空气传导。这些中空体可由热塑性材料制得,其中它们经由吹塑工艺、熔芯工艺或注塑工艺形成。

[0004] 常规的熔芯模塑方法包括若干步骤,所述步骤包括使实芯形成限定最终成品部件内部轮廓的所需形状。通过用可熔材料填充模具内腔,然后使所述材料固化来形成所述芯,所述可熔材料选自具有低熔融温度的合金、冰、蜡或凝胶。然后将成型芯从芯模中取出并且传送至模塑工位,在这里用热塑性或热固性材料在它上面模塑以形成所期望形状的塑性制品,从而形成重叠注塑组合件。

[0005] 然后将所述重叠注塑组合件从模塑工位取出并且转移到熔芯工位,在这里使实芯在高于其熔点但低于重叠注塑材料熔点的温度下熔化,从而使芯材料熔融并且从重叠注塑组合件中流出,剩下最终成品部件。

[0006] 如“Plastics World”(1991年9月)49(10)第29页中所述,水是制造由冰形成的实芯的便宜原材料,然而存在若干个与冰芯相关的固有问题。在可能溶于水中的气体如氧气的影响之下,在冰芯表面上可能出现裂缝,从而致使模塑体具有不理想的最终内表面外观。此外,在将冰芯转移到模塑工位之前,由于冷冻步骤期间体积膨胀,成型的冰芯难以从其模具中取出。此外,采用熔芯工艺和水/冰制造中空部件所需的循环时间长,这应归于制造实芯所需的冷冻和熔融时间长。此外,水的熔融分子热较高,意味着需要显著的能量消耗来熔化芯。

[0007] 仍需要用于制造中空体的熔芯方法。

### 发明内容

[0008] 已发现,用于制造具有内腔的中空制品的方法能够克服上述问题,所述方法包括以下步骤:

[0009] (a) 提供可熔融的实芯,所述实芯由芯材料制得并且具有期望的中空制品的内腔尺寸和形状;

[0010] (b) 用熔融的材料包覆可熔芯,所述熔融的材料在室温下为固体;

[0011] (c) 使所述熔融的材料固化;

[0012] (d) 使所述可熔融的实芯液化以获得液态的芯材料;并且

[0013] (e) 移除所述芯材料;

[0014] 其中所述可熔融的实芯为浓度介于4至60或约4至约60重模之间的乙酸钠水溶液。

[0015] 在第二方面,本发明提供了采用本发明方法制造消声器外壳的方法。

[0016] 在第三方面,本发明提供了聚合物消声器外壳。

[0017] 在第四方面,本发明提供了由本发明方法制得的聚合物消声器外壳。

[0018] 在第四方面,本发明提供了消声器。

[0019] 发明详述

[0020] 如说明书通篇所用,短语“约”和“为或约为”旨在表示所述量或数值可为指定值或不相上下的某个其它值。所述短语旨在表示,根据本发明,类似的值产生了相同的结果或效果。

[0021] 中空制品的特征在于其内腔具有根据最终应用指定的尺寸和形状。

[0022] 重模是指乙酸钠摩尔数 /kg 溶剂,即乙酸钠摩尔数 /1kg 水。

[0023] 根据本发明,用于制造中空制品的方法首先包括提供可熔融的实芯的步骤。所述可熔融的实芯的特征在于具有中空制品内腔的尺寸和形状。所述可熔融的实芯由芯材料制得,所述芯材料是浓度介于 4 至 60 或约 4 至约 60 重模之间,优选介于 20 至 50 或约 20 至约 50 重模之间,并且更优选介于 40 至 45 或约 40 至约 45 重模之间的乙酸钠水溶液。

[0024] 使乙酸钠水溶液固化以便形成和提供可熔融的实芯。可熔融的实芯的尺寸和形状可经由本领域已知的任何方法获得,如雕刻、切割或使用模具。优选地,通过使用模具获得可熔融的实芯的尺寸和形状,所述模具具有限定中空制品内部轮廓的腔体。如果使用模具来提供可熔融的实芯的具体设计,则此类模具可由经得住 100°C 或约 100°C 或更高温度的任何材料制得。能够用于制造此类模具的材料实例无限制地包括热塑性塑料、热固性塑料或金属。

[0025] 所述可熔融的实芯优选通过将液态乙酸钠水溶液放入到具有所期望尺寸的模具(即具有限定中空制品内部轮廓的内腔的模具)中,然后固化所述乙酸钠水溶液来获得。

[0026] 将乙酸钠水溶液放入到模具中可通过倾倒、浇铸或注射如低压注射来完全。优选通过浇铸将乙酸钠水溶液放入或填充到模具中;浇铸可在介于 60°C 和 100°C 之间,优选介于 80°C 和 100°C 之间的温度下完成,并且可在大气压、低压即 5 巴或低于 5 巴的压力、或真空下完成。

[0027] 乙酸钠水溶液的固化可通过向溶液中加入晶种如一粒灰尘或乙酸钠晶体,可通过加入弯曲以便白色晶体团开始沉淀出来的金属条,或者可通过在如下文所述的材料、装置和 / 或结构体存在下自引发来完成。一旦将晶种加入到乙酸钠水溶液中之后,在几秒内就形成成核中心,整个体积被固态乙酸钠晶体充满。

[0028] 根据本发明的另一个实施方案,并且以向中空制品中加入任何功能为目的,可将材料、装置和 / 或结构体包封在中空制品内腔中。加入的功能有若干类型,无限制地包括减噪、减振、隔音处理、化学处理、介质净化、温度管理或用于过滤、测量或分析环境的任何类型体系。为此,通过在加入液体乙酸钠水溶液之前将装置和 / 或结构体放入到模具中,可在可熔融的实芯内提供材料、装置和 / 或结构体。所述材料、装置和 / 或结构体可无规分布在可熔融的实芯内,并且将无规分布在中空制品腔体中,或者可经由支撑件固定在中空制品的特定区域上。材料、装置和 / 或结构体的实例无限制地包括煤、炭、天然纤维、玻璃纤维、泡沫、金属泡沫、网格、任何塑料、金属或陶瓷内部构件、或由任何材料如金属、塑料或陶瓷制得的任何类型的传感器、检测器或喷射器体系。除了向中空制品提供任何功能以外,如上所述,材料、装置和 / 或结构体如玻璃纤维的存在引发了乙酸钠水溶液的固化。

[0029] 根据本发明的另一个实施方案,可熔融的实芯可具有至少一个插件。通过将至少一个插件放在模具内,使得它延伸至模具外部,并且使它从可熔融的实芯的至少一面上伸出,以致使存在至少一个插件。使所述至少一个插件以预定的位置保留在模具内,并且加入液体乙酸钠水溶液。所述至少一个插件不仅使可熔融的实芯以所期望的位置放置在用于制备可熔融的实芯的模具和其中使用熔融的材料包覆可熔融的实芯的模具中,而且它使可熔融的实芯的处理更加简易。根据最终的应用,最终的中空制品可包括或不包括所述至少一个插件。将可熔芯从包覆制品中移除从而获得最终完成的中空制品后,可去除所述至少一个插件,或所述至少一个插件可为所述中空制品的整体构件。所述至少一个插件可由任何材料如陶瓷、热塑性塑料、热固性塑料或金属制得。优选地,所述至少一个插件包括腔体或孔洞以向液化芯材料提供从体系中排出的途径。

[0030] 可熔融的实芯可在室温或低于 25°C 的温度下储存,并且可直接用于如本发明所述方法的下一步中。

[0031] 制造如本发明所述的中空制品的方法还包括用熔融的材料包覆可熔融的实芯的步骤。所述熔融的材料可以是在室温下为固体的任何材料,并且它将根据最终应用来选择。所述熔融的材料优选选自金属、陶瓷、橡胶、热塑性塑料、热塑性弹性体以及它们的混合物。橡胶的实例是氟橡胶、聚丙烯酸酯、硅氧烷、氟硅氧烷、丁腈橡胶、氢化丁腈橡胶、环氧氯丙烷橡胶、或三元乙丙橡胶。热塑性塑料的实例是聚酰胺、聚邻苯二甲酰胺、聚酯、热致液晶聚合物、聚缩醛和聚烯烃。热塑性弹性体的实例是热塑性聚烯烃弹性体(TPO)、苯乙烯热塑性弹性体(TPS)、热塑性聚醚或聚酯聚氨酯(TPU)、热塑性硫化橡胶(TPV)、热塑性聚酰胺嵌段共聚物(TPA)、共聚酯热塑性弹性体(TPC)以及它们的混合物。优选地,所述熔融的材料选自热塑性塑料和橡胶,并且更优选选自热塑性塑料。

[0032] 包覆可通过涂层方法或通过模塑方法来进行。涂层方法实例无限制地包括浸渍法、浇铸法、帘式涂布法和喷涂法,此类方法可单独或组合使用。优选地,所述包覆步骤由模塑方法实现,如注塑、吹塑或旋转模塑,优选注塑。当优选由模塑方法实现包覆步骤并且当可熔融的实芯预先在模具中成型时,首先将可熔融的实芯从模具中取出,然后放入到模塑工位中,以用熔融的材料包覆。万一脱模步骤过于困难,可通过将模具稍稍加热以将可熔融的实芯表面稍微熔化,使脱模相对容易。模塑工位包括具有腔体的模具,所述腔体限定了中空制品的外表面构型。在将可熔融的实芯放入到模塑工位中后,接着将熔融的材料注入到模塑工位中,并且用熔融的材料包覆可熔融的实芯。当将至少一个插件加入到可熔融的实芯中时,优选将所述熔融的材料注入到所述至少一个插件上而不是将它直接注入到可熔融的实芯上。

[0033] 制造如本发明所述中空制品的方法还包括使用于包覆可熔融的实芯的熔融的材料固化以形成被包覆的可熔融的实芯的步骤。根据最终应用并且根据熔融的材料性质,可通过结晶、降低温度或通过硫化和后固化来固化。

[0034] 制造如本发明所述中空制品的方法还包括使所述可熔融的实芯液化以获得液态的芯材料的步骤。可通过熔融或通过用溶剂如水溶解可熔融的实芯来实现它的液化。当通过熔融液化被包覆的可熔融的实芯时,此步骤可通过将所述芯在温度介于 60°C 和 120°C 之间,优选介于 80°C 和 100°C 之间的环境中储存来实现;所述环境可为空气或液体浴。

[0035] 制造如本发明所述的中空制品的方法还包括移除芯材料的步骤。通过使液化材料

通过体系中的孔排出来实现芯材料的移除。此类孔可在中空制品表面上形成,或因加工期间使用例如一个或多个多孔或具有孔的插件,使得此类孔已经存在。液化可熔融的实芯并且移除芯材料,获得中空制品。

[0036] 制造如本发明所述中空制品的方法还可包括通过例如使液体或水在制品腔体中通过,洗涤中空制品内腔的步骤。

[0037] 所述中空制品还可根据需要进行外部美观性整饰或功能性整饰如通过增加饰带、加强层、隔热层或更软的覆盖层来处理。饰带的实例可以是具有聚酰胺、芳族聚酰胺、聚对苯二甲酸乙二酯 (PET) 或金属长丝的长丝饰带以及这些材料的织造织物。隔热层的实例可为金属箔,如铝箔。更软覆盖层的实例可以是由橡胶构成或由热塑性弹性体构成的层。

[0038] 可由本发明所述熔芯法制得的中空制品实例无限制地包括管道、进气歧管、过滤器、共振器、混合器或消声器外壳。

[0039] 本发明尤其可用于制造聚合物消声器外壳,并且用于制造聚合物消声器外壳的方法是本发明方法的例证性实例。消声器外壳形成基本上闭合的隔室,其中噪音和振动被减弱了。“聚合物消声器外壳”是指消声器具有由聚合材料制得的外壳,所述材料可以是任何类型的聚合物,包括热塑性、热固性或不可熔化的聚合物,即不交联但是在它达到其分解温度之前不变成液体的聚合物。

[0040] 消声器(也被称为消音器)用作内燃机和其它类型发动机排气系统中的部件,主要用于降低废气离开发动机的噪音(喷气发动机和火箭发动机除外)。这些消声器体系的典型应用类型是用于汽车、货车、雪地机动车、摩托车、船只、小型摩托车、铁路机车发动机、发电机、高尔夫球车、拖拉机和其它机械化农业设备、割草机以及其它电动绿化设备等。实际上,内燃机的任何应用通常也包括消声器(体系)。由于废气的高温以及那些气体的腐蚀性能,传统上使用金属尤其是钢来制造消声器。机动车领域内的当前普遍需要是用由热塑性聚合物制得的较轻结构替换金属结构。近来已提出使用其中消声器外壳为具有良好耐高温性的聚合物的消声器,参见例如美国专利 5,321,214、5,340,952 和 5,052,513、6,543,577 以及欧洲专利 446,064。

[0041] 制造本发明所述聚合物消声器外壳的方法首先包括提供可熔融的实芯的步骤。通过使用第一模具获得可熔融的实芯的形状和尺寸,所述第一模具具有限定聚合物消声器外壳内部轮廓的腔体。所述可熔融的实芯由芯材料制得,所述芯材料是浓度介于 4 至 60 或约 4 至约 60 重模之间,优选介于 20 或约 20 至 50 或约 50 重模之间,并且更优选介于 40 或约 40 至 45 或约 45 重模之间的乙酸钠水溶液。

[0042] 当根据本发明方法制造聚合物消声器外壳时,所述至少一个插件不仅用于将可熔芯放置并且固定在模塑工位中,而且它优选为最终中空制品例如消声器的整体功能性组件。用于制造消声器外壳的所述至少一个插件优选由排气管组成。通过将排气管放置在中空空间中来实现排气管的整合,其中聚合物消声器外壳将在第一模具内形成,以便排气管从聚合物消声器外壳伸出,并且可用熔融的材料部分包覆。所述排气管可具有多个孔,以便液化芯稍后从体系中排出。除了提供移除液化芯的途径以外,具有孔的排气管还改善了消声器的消声特性。若干种已知的聚合物消声器具有这些特征中的一个或两个;参见例如美国专利 5,340,952、6,543,577 和欧洲专利申请 446,064,所有这些专利均包括在本文中以供参考。

[0043] 本发明的消声器在排气管和聚合物消声器外壳之间具有“绝缘间隙”，所述聚合物消声器外壳为基本上闭合的隔室。“绝缘间隙”是指填充空气和任选其它材料的体积。如上所述，在聚合物消声器外壳制造期间，将功能件即材料、装置和 / 或结构体引入到中空体腔体中，即引入到绝缘间隙中。加入的功能有若干类型，无限制地包括减噪、减振、隔音处理、化学处理、介质净化、温度管理或用于过滤、测量或分析环境的任何类型体系。优选地，用绝缘材料如泡沫、玻璃纤维、玻璃网格布、岩石棉或其它陶瓷纤维部分或完全填充聚合物消声器外壳的腔体。这些组件不仅通常有助于消音，而且它们还可用于改善消声器外壳对来自排气管的热量的隔热性，因此优选存在这些绝缘材料。

[0044] 在通过例如倾倒、浇铸或注射将液态乙酸钠水溶液放入到第一模具中来制造可熔融的实芯之前，可引入衬套。衬套使消声器外壳相对于排气管保持固定。通过在排气管和消声器外壳之间形成接口，加入衬套保护外壳避免直接接触排气管外表面，直接接触通常将导致聚合物熔融和 / 或降解。由于衬套通常与排气管接触，因此它们应由耐高温的材料制得，如高温热塑性塑料、金属或陶瓷。优选地，所述衬套由热塑性塑料制得，并且更优选由含氟聚合物制得，并且还更优选由聚四氟乙烯 (PTFE) 制得。

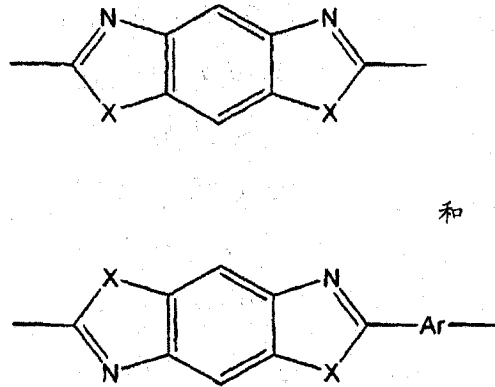
[0045] 制造本发明所述聚合物消声器外壳的方法还包括用乙酸钠水溶液填充第一模具，然后使所述溶液固化以形成可熔融的实芯的步骤。所述模具包含正确定位的排气管和任选的功能件即材料、装置和 / 或结构体。固化时，排气管和功能件嵌入在可熔融的实芯中。

[0046] 提供可熔融的实芯后，制造本发明所述聚合物消声器外壳的方法还包括将可熔融的实芯脱模的步骤。

[0047] 将可熔融的实芯脱模后，可将它在室温或低于 25°C 的温度下储存，或将它直接放置在包括第二模具的模塑工位中，以便随后用熔融的材料包覆所述可熔融的实芯，所述第二模具具有限定聚合物消声器外壳外表面构型的腔体。优选地，用于制造聚合物消声器外壳的包覆步骤经由模塑方法实现，如注塑、吹塑或旋转模塑，优选注塑。如前所述，当将所述至少一个插件加入到可熔融的实芯中和 / 或加入了衬套时，优选将熔融的材料注射到所述至少一个插件上和 / 或注射到衬套上，而不是将它直接注射到可熔融的实芯上。

[0048] 用于包覆可熔融的实芯的聚合物应是充分耐高温的，以能够承受它所可能加热到的温度。通常该段排气系统最热的部分将是第一安装转接器处的排气管，并且该处的聚合物应能够承受排气管受热时产生的温度。发动机和机动车辆制造商一般具有任何具体发动机和排气系统构型的说明书或标准，其中消声器入口部分处排气管的温度将是已知的或指定的。具有聚合物外壳的消声器是已知的。可用于这些聚合物外壳的材料包括热塑性塑料如聚酰胺、热致液晶聚合物、高熔融聚酯、聚(亚芳基硫化物)、聚酮、聚(醚酮)、聚(醚-醚-酮)，橡胶如氟橡胶、聚丙烯酸酯、硅氧烷、氟硅氧烷、丁腈橡胶、氢化丁腈橡胶、环氧氯丙烷橡胶或三元乙丙橡胶，热固性树脂如环氧树脂、三聚氰胺和酚醛树脂(热固性)，以及不熔化性聚合物如聚酰亚胺、聚(对亚苯基)、和大部分由或完全由具有下式的重复基团构成的聚合物

[0049]



[0050] 其中 X 为 NH、N- 苯基、O(氧) 或 S(硫), 并且 Ar 为对亚苯基、4,4'-亚联苯基或 1,4-亚萘基。众所周知, 这些外壳必须能够耐受它们可能接触的高温, 例如与废弃直接接触和 / 或经由导热受热。

[0051] 优选地, 用于包覆可熔融的实芯的熔融的聚合材料选自热塑性塑料和橡胶, 更优选选自热塑性塑料。优选地, 所述一种或多种热塑性塑料选自聚酰胺(尼龙)如全脂族聚酰胺和半芳香族聚酰胺; 聚酯如聚(对苯二甲酸乙二醇酯)(PET)、聚(对苯二甲酸丙二醇酯)(PTT)、聚(聚对苯二甲酸 1,4-丁二醇酯)(PBT)、聚(2,6-萘二甲酸乙二醇酯)(PEN)、和聚(对苯二甲酸 1,4-环己烷二甲醇酯)(PCT); 以及它们的混合物; 更优选地, 所述一种或多种热塑性塑料选自聚酰胺, 并且还更优选选自半芳族聚酰胺。半芳族聚酰胺是衍生自含芳基单体的均聚物、共聚物、三元共聚物、或高级聚合物。可用的半芳族聚酰胺包括 1,6-己二胺、对苯二酸和 / 或间苯二酸以及任选的己二酸的共聚酰胺, 和完全或部分衍生自下列一种或多种单体的聚酰胺:  $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_m\text{NH}_2$  (其中 m 为 4 至 14)、 $\text{HO}_2\text{C}(\text{CH}_2)_y\text{CO}_2\text{H}$  (其中 y 为 2 至 14)、2-甲基-1,5-戊二胺、间苯二酸、对苯二酸、1,3-二氨基苯、1,4-二氨基苯和 4,4'-联苯甲酸。

[0052] 如上所述, 制造如本发明所述聚合物消声器外壳的方法还包括使用于包覆可熔融的实芯的熔融的材料固化以形成被包覆的可熔融的实芯的步骤、使所述可熔融的实芯液化的步骤、移除所述芯材料的步骤、和任选的洗涤所述聚合物消声器外壳内腔的步骤。

[0053] 液化可熔融的实芯并且移除芯材料获得聚合物消声器外壳。

[0054] 在另一方面, 本发明提供了聚合物消声器外壳。如上所述, 聚合物消声器外壳优选由下列材料制得: 热塑性塑料如聚酰胺、热致液晶聚合物、高熔融聚酯、聚(亚芳基硫化物)、聚酮、聚(醚酮)、聚(醚-醚-酮), 橡胶如氟橡胶、聚丙烯酸酯、硅氧烷、氟硅氧烷、丁腈橡胶、氢化丁腈橡胶、环氧氯丙烷橡胶或三元乙丙橡胶, 热固性树脂如环氧树脂、三聚氰胺和酚醛树脂(热固性), 以及不熔化性聚合物如聚酰亚胺、聚(对亚苯基)。如本发明所述的聚合物消声器外壳是单件和 / 或不具有焊接、粘合剂或机械接缝。

[0055] 与由水 / 冰制得的可熔融的实芯相比, 使用由乙酸钠水溶液制得的可熔融的实芯, 致使熔芯法制得的中空制品的生产省时并且高性价比。由于制备实芯所需的固化和熔融时间显著缩短, 因此大幅度缩短了制造中空制品所需的循环时间。由于熔化可熔融的实芯所需的能量降低, 即与在 50°C 以上的温度下熔融的乙酸钠水溶液相比, 冰在 0°C 附近融化并且吸收更多的热, 因此生产过程的总成本降低了。由于在芯表面上没有出现裂缝并且没有观察到体积膨胀(这致使脱模步骤更简易), 因此可熔融的实芯制造期间产生的缺陷

和废料较少。

[0056] 根据本发明制得的聚合物消声器外壳以单步骤获得,而传统上通过将它们在它们凸缘部分处彼此连接的一对外壳半块组装来制得聚合物消声器外壳。一般通过机械装置如将部件铆接或螺纹连接在一起,或通过粘合剂方法如将部件胶粘在一起,或通过焊接,来组装一对外壳半块,此类组装可能产生弱连接点(接缝),这对于聚合物消声器外壳完整性而言是高度不可取的。本发明方法不需要此附加组装步骤,因此不仅使产品收得率提高,而且获得单件和/或无焊接、无粘合剂或无机械接缝的聚合物消声器外壳。因此,如本发明所述制得的聚合物消声器外壳比根据现有技术制得的聚合物消声器外壳更加牢固。

[0057] 在另一方面,本发明提供了消声器,所述消声器包括如上所述的聚合物消声器外壳、排气管和衬套。

[0058] 提供下述实施例以便更详细地描述本发明。该实施例阐述当前设想的用于实施本发明的优选形式,旨在阐释而非限制本发明。

## 实施例

[0059] 根据本发明,采用下列方法制造如消声器,所述消声器包括具有 80mm 直径和 180mm 长度的聚合物消声器外壳。

[0060] 通过在 95°C 下将三水合乙酸钠溶解于水中,制备浓度为 44 重模(900g 三水合乙酸钠的 150mL 水溶液)的乙酸钠水溶液。

[0061] 使用由钢材制得的排气管作为插件,并且在排气管上提供衬套。排气管具有直径约为 5mm 的孔。将排气管组合件放置在模具中。向模具中围绕排气管填充用作功能件的玻璃网格布和织物(300g)。将模具闭合并且以竖直位置旋转。将塞子放置在排气管底部位置,以便乙酸钠水溶液不流出模具。在约 95°C 下将乙酸钠水溶液倒入到模具中并且使组合件冷却至室温,从而致使乙酸钠水溶液固化以形成可熔融的实芯。

[0062] 用火焰将闭合的模具局部加热,并且从其中取出可熔融的实芯,并且储存在室温下或 4°C 冰箱中。

[0063] 将注塑工位加热至约 200°C,并且将所述可熔融的实芯转移到注塑工位的模具中。使模具包围所述可熔融的实芯。在 270°C 下,开始以 60mm/s 的速率,然后以 156mm/s 的速率,完成聚(对苯二甲酸 1,4-丁二醇酯)(PBT)的注塑。模塑循环时间为约 30 秒。

[0064] 从注塑工位取出所获得的 PBT 包覆的可熔融的实芯。在烘箱中使包覆的可熔融的实芯液化,然后放入到热水中。