



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1549761 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 06

(21) 申请号 02816858. 5

(22) 申请日 2002. 07. 01

(30) 优先权数据

01830444. 4 2001. 07. 02 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2004. 02. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2002/002529 2002. 07. 01

(87) PCT申请的公布数据

W003/004236 EN 2003. 01. 16

(73) 专利权人 马格尼莫罗 EC. 稠液贸易 S. A. S.

地址 意大利蒙特西尔瓦诺

(72) 发明人 M·马格尼 G·德尔佐托

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 谢喜堂

(51) Int. Cl.

B29B 7/88 (2006. 01)

B29B 17/00 (2006. 01)

B29C 47/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 3552722 A,

EP 0911131 A1, 1999. 04. 28,

US 5635125 A, 1997. 06. 03,

US 4014462 A, 1977. 03. 29,

US 4225640 A, 1980. 09. 30,

US 5217800 A, 1993. 06. 08,

审查员 赵艳

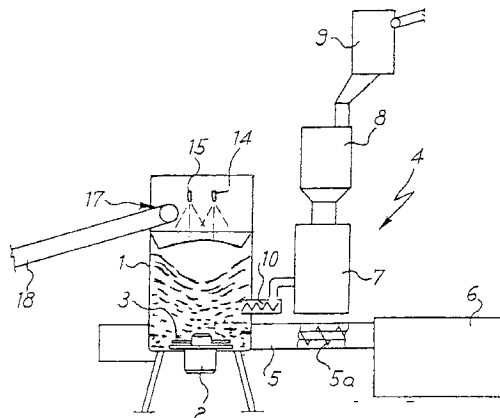
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

填充热塑性聚合物的生产方法和装置

(57) 摘要

为了用废弃的热塑性原材料生产填充热塑性聚合物,把热塑性原材料供给一容器(1)中,该容器设有一用作混合和搅拌的装置(2,3),其中热塑性原材料在容器中被软化,所需的填料加入到所述装置和不断搅拌以使填料和软化的材料完全混合,接着从所述的容器收集软化和填充材料并使该材料经挤压或其他压实的步骤。



1. 一种包含填料的热塑性材料的生产方法,其特征在于所述方法包含以下的步骤:把热塑性材料加入一设有混合和搅拌的装置以及破碎装置的容器(1)中;使基体热塑性材料的温度升高到所述材料达到一软化状态;在所述容器(1)中加入填料,并使该填料与所述软化的热塑性材料混合;从所述容器中收集填充所述填料的材料,以及对所述软化和填充的基体热塑性材料进行一压实的步骤。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过搅拌和破碎作用使所述基体热塑性材料软化。

3 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于所述软化的热塑性材料的温度在其熔点与其10N下Vicat软化温度以下25°C之间的范围内,其中,所述熔点温度除外。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于所述压实的步骤是一挤压的步骤。

5. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于所述热塑性材料是待回收的工业废料。

6. 一种生产填充热塑性材料的装置,其特征在于所述装置包括:一容器(1),其具有混合和搅拌装置以及破碎装置,使所述热塑性材料达到一软化状态;在所述容器中把一填料添加到所述热塑性材料的装置,该添加装置的出口设置在容器的底部,加入填料时,容器中的热塑性材料处于软化状态;从容器收集软化和填充的材料的装置以及把所述填充材料经过至少一压实的步骤的装置。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于所述填料的添加装置包括一与所述容器分开的重量的测定装置(7)。

8. 根据权利要求6或7所述的装置,其特征在于所述装置还包含容器(1)中的所述填料添加装置的出口的屏障装置。

9. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于所述装置还包括把水和/或油注入所述容器的装置。

10. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于所述填充材料的收集和压实的所述装置包含一挤压机和一制粒机。

填充热塑性聚合物的生产方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及填充热塑性聚合物的生产方法和装置,更具体地说,涉及以惰性填料填充的热塑性聚合物的生产方法和装置,惰性填料诸如矿物填料和纤维,也称之为“化合物”。

背景技术

[0002] 惰性填料,即那些不会与聚合物基体起反应的填料,通常被加入到热塑性聚合物中,该填料的主要功能是减低产品的平均成本、减少成型件的冷却时间并给填充聚合物提供相对于原始聚合物不同的技术特性。填料的例子有碳酸钙、硅石、硫酸钡、滑石粉、木粉或木纤维、纤维素纤维和玻璃纤维。填料所加的数量一般为 15%至 80% (重量) 聚合物基体的重量计,最好是 30%至 70% (重量)。

[0003] 这里所涉及的聚合材料是热塑树脂,尤其是 PP、PE 与一般的聚烯烃、PVC ABS 等;所述材料是一种单聚物或者共聚物以及是一种可共存物质的单一材料或者混合物诸如 PP/PE。换句话说,不相容物质的混合物并不在本发明的保护范围内,而热塑性材料这一词的意思是相容物质的单一材料或混合物。

[0004] 这里所述的热塑性材料最好是工业废料,如生产废料,诸如由尿布和双向胶卷产生的例如 BO、PP 和 PP/PE 废料片、由非编织纤维和非编织产品产生的废料、由聚合过程及聚合物生产中获得的聚合物粉末。

[0005] 根据先有技术,在聚合材料达到熔融状态以后,才把填料加入到热塑性聚合物中。把例如聚合材料的颗粒或压实状态的聚合材料装入一挤压机中和把聚合材料熔化与增塑以后,在挤压螺杆的缸的一处或多处将所述填料加入;当填充材料离开螺旋缸的时候,其再次成为颗粒状。所述方法的主要缺点是方法的成本,该方法以颗粒或丸状作原料,获得的还是颗粒或丸状填充材料。当所述聚合材料是一种回收物质的时候,所述缺点就尤其明显。

[0006] 为了排除所述的难题,有人业已提出在其处理步骤中,例如在成型件的挤出或注塑的过程当中填充聚合物颗粒或压实材料;然而,这样的解决方案被证实只是部份可应用,因为所述材料的最终用户宁愿采用一业已具有所需填料份量的化合物,很明显是为了简单、方法的较低成本、较便宜和更容易采用模塑和挤出机。

[0007] US-A-4, 225, 640 (Erb) 公开一城市废料的回收方法,该方法把不同且不相容的塑料和干树叶的碎片融合并挤出这样的混合物。利用挤压机中的热量熔化热塑性材料并包括有树叶碎片。在一实施例中,热塑性材料先被熔化和在混合之前使其与树叶碎片熔合。从挤压机挤出的产品是一由塑料融合树叶的熔凝体,所述树叶作为一把不同的热塑性材料结合成整体而不应当组合在一起的桥梁。

[0008] DE-A-19718138 (Ermafa) 涉及回收机,其打碎和凝聚热塑性材料,直到机器中处理一预定数量的材料;然后,所述材料被熔合和加入到“冲击水”(shockwater) 以使材料在机械里凝固。之后,使该固体和凝聚的材料弄干燥、破碎以及从机器中取出。这文件中没有记载填料。

[0009] US-A-5, 636, 125 (Ternes) 公开了一种面板,该面板是通过研磨纤维强化的 PVC 材

料（即橡胶软管），使磨碎的软管与锯屑混合并挤出而获得。此外，在该文件中，把填料在挤出的时候加入熔融塑料中。

[0010] US-A-3, 552, 722 (Sutter) 涉及把所述混合物供入一挤压机或捏合与加热装置之前，粉状塑料与塑料的碎片混匀的问题。所公开的装置不能达到所述的材料的任何切碎或软化并且也没有提到填料。

[0011] EP-A-0911131 (Gamma Meccanica) 公开一塑料的粉碎、切碎和压实装置。所述装置包含一容器，其具有一转子，其用作切碎塑料并将其推入与容器相切以及把所述材料带到一挤压机螺杆的第一螺杆。添加装置把染料或颗粒状塑料供入切向螺杆。所引用的配置应当确保较均匀把塑料供入挤压机中。

发明内容

[0012] 因此，这样就需要有一种填充热塑性化合物的生产方法，也就是说，采用一简单和便宜的装置以较目前采用的方法低的成本，生产一以惰性填料填充的热塑性聚合化合物。同时也需要一种比公知的产品更便宜而且具有与相应的公知产品相同或更好的技术特性的填充热塑性化合物。

[0013] 本发明的一个目的在于解决上述的问题，透过一种填充热塑性材料的生产方法，所述方法比传统的方法更便宜并可提供一产品（即填充颗粒），其大体上具有固定的组分，尤其填料在生产的全部颗粒中大体上具有均匀的百分比，该产品较现有公知的相应化合物具有相同或更好的技术特性。

[0014] 所述目的则通过本发明中包含填料的热塑性材料的生产方法达到，所述方法包含以下的步骤：把热塑性材料加入一设有混合和搅拌的装置以及破碎装置的容器（1）中；使基体热塑性材料的温度升高到所述材料达到一软化状态；在所述容器（1）中加入填料，并使该填料与所述软化的热塑性材料混合；从所述容器中收集填充所述填料的材料，以及对所述软化和填充的基体热塑性材料进行一压实的步骤。

[0015] 本发明的另一目的是提供一种生产填充热塑性材料的装置，其特征在于所述装置生产与上述的方法一致的填充热塑性聚合物，所述装置包括：一容器（1），其具有混合和搅拌装置以及破碎装置，使所述热塑性材料达到一软化状态；在所述容器中把一填料添加到所述热塑性材料的装置，该添加装置的出口设置在容器的下部，加入填料时，容器中的热塑性材料处于软化状态；从容器收集软化和填充的材料的装置以及把所述填充材料经过至少一压实的步骤的装置。

[0016] 根据本发明的较佳实施例，聚合物基体是工业废料并通过在一垂直的容器内被搅拌和破碎而软化，也称为“热碎机”（“hot mill”），其中软化基本聚合物材料的热量则由搅拌和破碎的动作所产生的摩擦提供。

[0017] 根据本发明的另一方面，所述方法是一连续的过程，其中材料由顶端供入，而经软化并填充聚合物基体由底部取出；以及填料供入容器的下半部，所述下半部里的聚合物基体则处于软化的状态。

[0018] 根据本发明另一较佳实施例，填料通过一重量测定装置而供入容器以及填料供入容器中的加料装置的出口不受软化材料流动的影响。

[0019] 根据本发明的方法和装置可由工业的残余物或废料得到一填充材料，即是说一

“化合物”，生产成本大大低于传统的方法。从相同的基材开始，生产成本一般降低约 25% 至 30% 和甚至达到 50%。制成品里的填料的百分比在整个生产的过程中是固定的和可以达到总重量的 70%。本发明还有一个优点是所述的热塑性材料只会受到一次热处理而不是先有技术方法中的两次热处理；这样的结果使热塑性材料的性能降低减少。

附图说明

[0020] 以下，将结合附图（作为一非限制性的实施例）对本发明进行较详细地讨论：

[0021] 图 1 所示为根据本发明一装置的示意图；

[0022] 图 2 所示为容器与所述容器连接的部分装置的顶视示意图；

[0023] 图 3 所示为测重装料装置及其与容器连接的侧视示意图；

[0024] 图 4 所示为供入搅拌容器中的填料出口的细部示意图。

具体实施例

[0025] 正如图 1 中，根据本发明的装置或系统包含一“热碎机”，也就是一垂直容器 1，其设有一可转动地装配在容器的底部的搅拌部件 2 及多把刀片 3。此外，有一些刀片 3a 则固定地安装在容器壁上并与刀片 3 配合以搅拌和破碎热塑性材料以及使热塑性材料软化而不熔化。容器 1 侧面设有添加装置 4，以把诸如碳酸钙的填料供入容器并且侧面还设有出装置 5，以从容器中把最终的材料带走，所述最终材料为添加填料的软化聚合物基体。

[0026] 根据本发明的另一实施例，填料添加装置 4 可以配置在容器 1 里的热塑性材料的水平以上的位置；还可以把已称重的填料与热塑性材料一起供入，例如，由带式升降机 18 把填料和热塑性材料送入容器 1。

[0027] 填料一般是在材料已达到软化状态以前或之后添加，但无论如何，要在材料熔化以前添加。换句话说，要在材料还未熔化以前把填料添加到聚合材料并将它们混合，这样，所述材料还不是紧密和稠密的，然而，所述材料仍是“充气的”，因为所述材料是由切碎块形成并处于软化状态中。

[0028] 通过搅拌器和刀片的转动使所述填料与热塑树脂料彻底混合，即根据本发明，所述填料和软化热塑性材料会在容器 1 里面混合；高速转动的搅拌器和刀片也产生使热塑性材料软化所需要的热量。

[0029] 关于“软化的热塑性材料”、“软化的”和“软化”的措词，本文的意思是一种材料其处在一温度范围中可得到的状态，该温度范围则是从比材料的熔点稍低的温度至所述材料的 Vicat 软化温度以下约 20℃ 至 25℃ 的温度，该 Vicat 软化温度是由 ASTM D1525；ISO306，“A”所测定的。所述容器，即热碎机底部的材料的温度最好保持低于所述材料的熔点的 5℃ 至 10℃ 的范围和低于所述材料的 Vicat 软化温度的 15℃ 至 20℃ 的范围。对于聚丙烯和聚丙烯 / 乙烯的材料，所述聚丙烯的软化温度约 140℃ 至 150℃ 和聚丙烯的熔点约 168℃ 至 171℃，得到一软化的材料的温度范围在大约 120℃ 至 125℃ 到 165℃ 至 170℃。最好是约 130℃ 至 160℃。

[0030] 每一材料的实际值可从制造商获得或对该材料进行测试，当废料回收利用做成填充化合物时，后者情况则较为常用。

[0031] 当填充材料离开热碎机 1 以后，该材料至少经一压实的步骤，例如成团，以增加其

体积密度,以便获得一种易于在随后的方法中采用的材料。所述的步骤可立刻或其后进行;该材料最好立刻进行热塑化及造粒。软化的材料的收集和处理装置最好包含一输送螺杆器,其长度可按照给予所述材料的增塑程度而改变。一较短的螺杆可供给一压实的产品,一挤压机将供给丸状的产品。所述输送螺杆器可与容器 1 作径向或切向地配置。

[0032] 在附图中所示的实施例中,装置 5 包含一挤压机,其以公知的方式装有一螺杆 5a 和过滤与排气等的装置。在挤压机的末端是熔融的材料,该末端也提供一切料机或制料机。过滤器、排气装置和制料机一般以参考号 6 表示,所述装置在本技术领域是公知的,在图 1 与图 2 中未作详细表示。根据 US-A-4, 222, 728 (Kraus-Maffei, Asten, Austria) 的构思,挤压机最好与容器 1 切向地配置,其中揭示了一种用于回收工业上产生的热塑性材料的废料的装置,所述装置类似于本发明的部分装置并包含一破碎作用的热碎机与挤压机。

[0033] 切向的挤压机 5 通过孔 19 与容器 1 相通并为传统或两螺杆型式水平或垂直;在一实施例中,挤压机以本技术领域公知的方式装有一加料装置,以把另一种填料(例如与第一种填料不同的填料)加入到业处理的材料中。

[0034] 填料加料装置包括一测量装置 7,其接纳来自一贮仓 8 的填料,该贮仓又与一“提存”贮仓 9 连接,贮仓 9 接纳来自存储贮仓(图中未示)的填料。所述测量装置 7 把填料供给一出口在容器 1 中的螺杆 10。

[0035] 测量装置 7 最好是一重量测定装置,例如图 3 所示的装置。根据一较佳的实施例,重量测定装置 7 被装配在一专用的构造上(图中未示),即在一与容器 1 的结构不同的结构上或任何与容器连接的构造上;如图 3 所示,无论如何,装置 7 与把填料加入到容器 1 中的螺杆 10 的圆筒是机械结构上是分开。正如可以看到的那样,测量装置通过一第一螺杆 11a 把已称重的填料带到一倒置的漏斗 11,填料落入进料螺杆 10,所述的进料螺杆被放置于测量装置 7 下而并靠近它和靠近漏斗 11,但与上述这些在机械结构上并不连接,而固定在容器 1 上。采用一“悬挂”的重量测定装置,即采用填料添加装置,其包含与把经称重的填料送入热碎机 1 的螺杆分离的测量装置,这样就有可能在制成品中获得极高的恒定和一致的填料的百分比。

[0036] 如先前所述,螺杆 10 的出口 12 最好配置在容器 1 的下部,也就是在容器中,通过刀片 3 和 3a 的破碎和搅拌作用使热塑性材料达到软化状态的部分。采用这样的配置就能避免或大大地减少填料粉末散布到周围环境中。

[0037] 鉴于转动刀片的高速搅拌,其速度在 700 至 1200rpm(每分钟转数)和最好是 800 至 1000rpm,出口 12 由一屏障 13 保护以避免的填料供给中互相干涉。所述屏障应当配置在出口 12 的材料移动上游,如图 4 中箭头 R 所示。

[0038] 喷嘴 14 和 15 位于容器 1 的上部,所述喷嘴最好以喷雾方式分别供水和油。当转动较快的较低区域中的材料的温度达到一极限值,超过该极限值的材料会由它的软化状态到一熔融状态。当水与热的聚合材料接触,水便蒸发并冷却被搅拌的块;所产生的蒸气将以公知的方式处理,例如透过一抽风机抽走(图中未示)。所述的油可以是矿物油或植物油,其已知的功能是“润滑”材料并“润湿”粉末状的填料以及防止或限制粉末由容器排出。为此,容器也装有一向内和向下倾斜的环 16。

[0039] 根据有关本发明的方法的装置,最好是连续地操作,操作如下:

[0040] 所述材料通过一带式升降机 18 经入口 17 供给容器 1 和落入立式容器中,即“热碎

机”，所述材料由刀片 3 和 3a 搅拌、破碎和软化。所加的材料数量业已知道，例如因材料先要称重或者因沿输送机 18 时由一个或多个称重传感器测量。

[0041] 测量装置 7 根据填料所需的数量和百分比通过螺杆 11a 和螺杆 10 把一相应数量的填料加入容器中。所述检测由于采用重量的测定装置而特别准确和屏障 13 则保护螺杆 10 的出口 12。事实上，由于这一点，就不需采用动力加料装置，此外，按照螺杆 10 和重量测定装置 7 之间要求机械结构上分开以及在漏斗 10 下面必然为无盖的孔来看，这也是做不到的。如先前所述，在本发明方法的不同实施例中，填料先加入到热塑性材料中，然后再供入热碎机 1 中。

[0042] 如先前所述，热碎机或容器 1 里的料堆上面的塑料具有其原有的形状（例如一片塑料）而在容器 1 底部的材料则被切碎、破碎和软化，但该材料未被熔化或熔融。为了防止所述材料熔化，即保持材料在软化的状态，在容器 1 底部的材料的温度由传感器控制，例如热电偶，如果热电偶达到预先设定的阈值，例如聚丙烯的 140℃至 150℃的范围，就启动喷嘴 14 并喷洒足够使材料的温度降到所要求的值的数量的水。该值处于不会把材料熔化的最高温度和按照 ASTM D 1525 或 ISP 306 (10N) 测定的 VICAT 软化温度以下大约 20℃至 25℃的温度范围内。

[0043] 经填充及从容器中送出的软化材料经收集后再接受进一步的处理，预计的处理至少是把材料压实，即增加容积密度，例如通过一短的螺杆而挤压或一挤压机和可能是最后的制粒。换句话说，在这一步骤中，把材料转化成一种产品（最好为颗粒产品），该产品不用再处理就可加入到挤压机或另一制模机。

[0044] 所述的颗粒在包装以前可任选地在一混合或匀化的贮仓（图中未示）中混合。

[0045] 本发明的方法是连续地进行的，而该材料通过挤压机的底部收集时加入。不同的工艺参数是由传感器控制，例如热电偶，控制软化材料的温度、传感器，控制测量电动机 2 所吸收的能量，以便探测热塑性材料的状态以及一 PLC（可编程序逻辑控制器），以大体上自动的方式操作本装置。

[0046] 实施例 1。

[0047] 在一典型的方法中，聚丙烯废料片以每小时 400 公斤加入到一 2000 升的立式容器中（热碎机），该容器设有一搅拌 / 破碎的装置，其以 850rpm 转动并具有一 L/D 比为 32 的输送挤压机，所述挤压机设有除气、连续过滤和最终的制粒机。加入到容器的 PP 片沿带式输送机运输时，由四个称重传感器称重，该带式输送机根据容器中材料的数量和材料的状态而启动。该材料在搅拌装置和刀片 3 与 3a 的作用下被破碎和软化，以致于容器中的材料形成一梯度，容器上半部的材料仍然是片状而容器下半部的材料则被软化和破碎。测量装置 7 根据由带式升降机 18 供给到的 PP 数量的比例而每小时加入 400 公斤的碳酸钙；填料被加入到容器的材料被软化区（例如聚丙烯是 130℃至 150℃），填料与材料混合，然后，所述混合物再由挤压机 5 的孔口 19 收集。所述的材料在挤压机里被增塑和熔化、除气、过滤和制成颗粒，产量为每小时 800 公斤聚丙烯颗粒，该聚丙烯颗粒填充了 50% 的碳酸钙。

[0048] 以相同原材料获得相同产品，本发明的成本较先有技术的方法低约 30%。

[0049] 实施例 2。

[0050] 根据实施例 1 的方法，每小时处理 400 公斤的聚丙烯废料片和 600 公斤的碳酸钙，其产量为每小时 1000 公斤的 60% 的 PP 颗粒。这样的产品成本比用传统方法获得的产品成

本低约 30%。

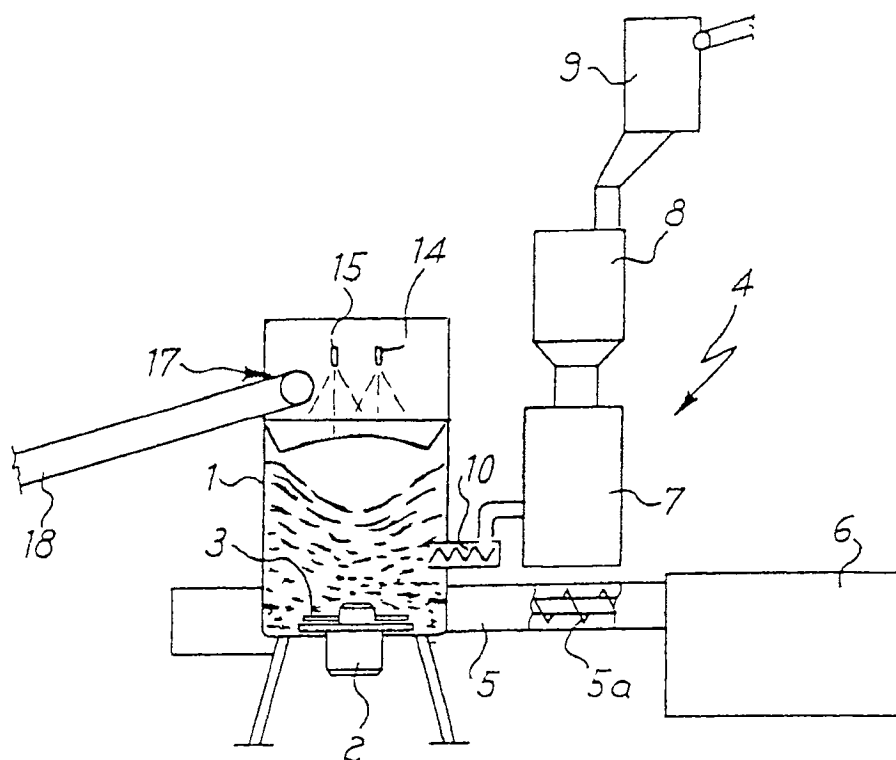


图 1

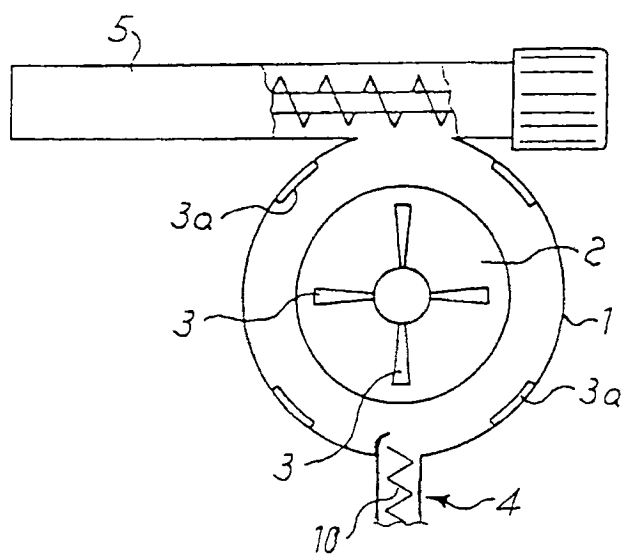


图 2

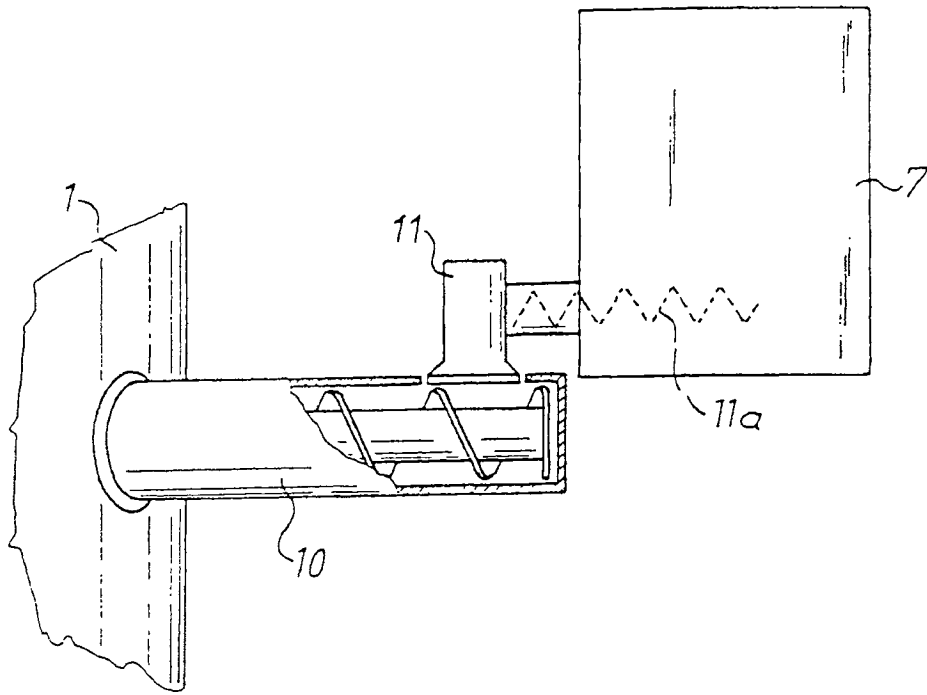


图 3

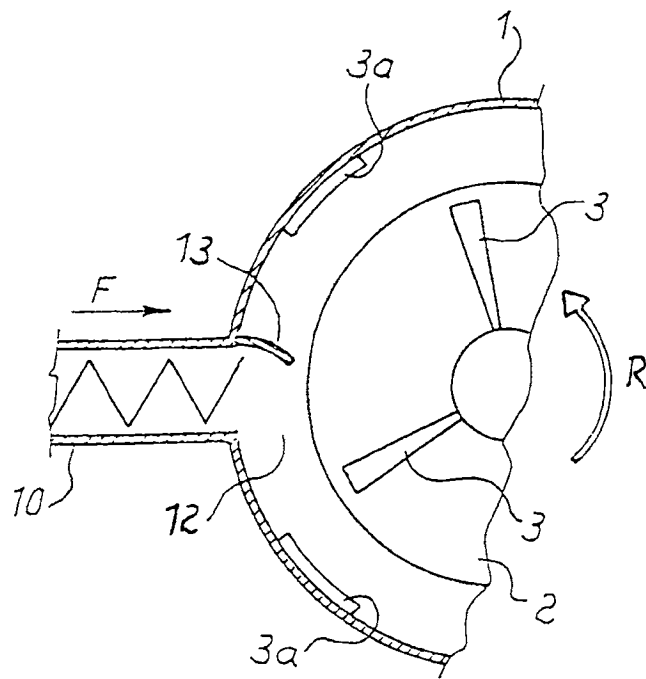


图 4