



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104853834 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201480003543. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 02. 28

B01F 5/06(2006. 01)

(30) 优先权数据

B01F 5/12(2006. 01)

10-2013-0022222 2013. 02. 28 KR

B01F 15/02(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 06. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2014/001695 2014. 02. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/133366 K0 2014. 09. 04

(71) 申请人 LG 化学株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 崔峻源 林艺勋 洪裕植 宋永秀

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限

公司 11327

代理人 李琳 许向彤

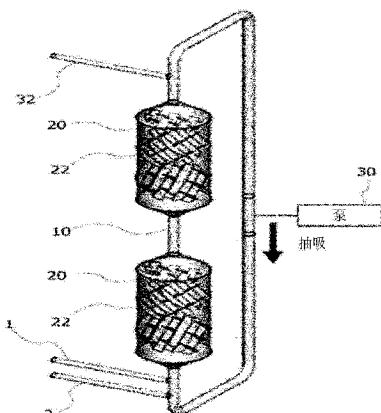
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

混合器

(57) 摘要

本申请涉及一种混合器及一种混合方法，更具体地，一种用于不互溶流体的低流动分散的管型混合器。根据本申请的混合器包括：泵（30），设置在流体运输部分，当待混合物质（比如流体）通过连续混合步骤混合时，用于补充不足的流速；静态混合器（22），适于通过增加设在流通管道中的混合部（20）的直径来进行待混合物质的分散。因此，当使用静态混合器（22）混合物质时，能够更有效地增加混合物质的混合速率。



1. 一种混合装置，包括：

流通管道，所述流通管道以闭合回路的形式形成通道，待混合的物质能够在所述通道中流动；以及

混合部，设置在所述流通管道的闭合回路的形式的通道上，

其中，至少在待混合物质从所述流通管道进入所述混合部的区域处，所述混合部的直径大于所述流通管道的直径。

2. 如权利要求 1 所述的混合装置，其中，在待混合物质从所述流通管道进入所述混合部的区域处，所述混合部的直径 (M) 与所述流通管道的直径 (P) 的比 (M/P) 为 2 到 10。

3. 如权利要求 1 所述的混合装置，其中，所述流通管道或所述混合部具有选自由三角形形状、矩形形状、圆形形状、五边形形状和六边形形状组成的组中的一种或多种截面形状。

4. 如权利要求 1 所述的混合装置，其中，所述混合部包括静态混合器。

5. 如权利要求 1 所述的混合装置，包括两个或两个以上或者三个或三个以上的混合部。

6. 如权利要求 5 所述的混合装置，其中，所述混合部之间的间距在所述流通管道直径的 2 倍到 10 倍的范围内。

7. 如权利要求 1 所述的混合装置，进一步包括为使待混合物质能够进入所述流通管道而设置的入口管路。

8. 如权利要求 7 所述的混合装置，其中，所述入口管路包括第一入口管路；以及独立于所述第一入口管路设置的第二入口管路。

9. 如权利要求 1 所述的混合装置，进一步包括泵，所述泵使待混合物质能够沿着由所述流通管道以闭合回路形式形成的通道移动。

10. 如权利要求 1 所述的混合装置，进一步包括使混合的物质能够从所述流通管道排出的出口管路。

11. 一种使用如权利要求 1 所述的混合装置混合第一物质和第二物质的方法，其中，所述第一物质和所述第二物质穿过由所述流通管道以闭合回路形式形成的通道流通，所述第一物质和所述第二物质在所述混合部中混合。

12. 如权利要求 11 所述的混合方法，其中，在所述通道中的所述第一物质和所述第二物质的移动速度保持在 1m/s 到 10m/s 的范围内。

13. 如权利要求 11 所述的混合方法，其中，所述第一物质是水基流体，所述第二物质为油基流体。

14. 如权利要求 11 所述的混合方法，其中，进行混合所述第一物质和所述第二物质使得满足以下的方程式 1；

[方程式 1]

方程式 1

$$\frac{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (C_i - C_m)^2}}{C_m} \times 100 \leq 5$$

在方程式 1 中,“ C_m ”表示在所述流通管道中的多个点处测得的所述第一物质或所述第二物质的平均面积比或浓度,所述平均面积比或所述浓度表示在所述流通管道的测量点处的横截表面中所述第一物质或所述第二物质占有的面积比或浓度, C_m 是在上述横截表面面积视为“1”的状态下计算的;“N”表示所述流通管道或所述混合部中的点的数量,在这些点处测量面积比或浓度,此处,“N”为 2 或 2 以上;并且“ C_i ”表示在所述流通管道中的特定点处测量的所述第一物质或所述第二物质的面积比或浓度。

混合器

技术领域

[0001] 本申请涉及一种混合装置和混合方法。

背景技术

[0002] 使用管子的静态混合器可以用于混合彼此不相互混合的不互溶流体。专利文件 1 和 2 公开了利用管子混合流体的技术。

[0003] 然而,难以通过传统的静态混合器在流体之间实现充分分散。

[0004] 因此,需要开发一种能够在连续混合过程中分散不互溶流体以生产具有高混合度混合物的混合装置。

[0005] 现有技术

[0006] 专利文件

[0007] 专利文件 1 :韩国专利提前公开出版 No. 2011-0054058

[0008] 专利文件 2 :韩国专利提前公开出版 No. 2011-0043607

发明内容

[0009] 技术问题

[0010] 本申请提供一种混合装置及混合方法。更具体地,本申请提供一种混合装置,该混合装置能够改善当通过连续过程混合流体时,由于流体流量不足而使流体不能很好分散的问题。

[0011] 技术方案

[0012] 本申请涉及一种混合装置。

[0013] 下文中,参考附图描述根据本申请的混合装置。

[0014] 图 1 是示出本发明的混合装置的一个示例性实施例的配置的视图。

[0015] 如图 1 所示,作为整体形状,该混合装置可以具有管型结构,流体可以在该管形结构中流通。

[0016] 在一个实例中,该混合装置可以包括:流通管道 (10),流通管道 (10) 形成闭合回路形状的通道,混合物质能够在其中流通;以及混合部 (20),设置在流通管道 (10) 的闭合回路形状的通道上。此处,在至少待混合物质从流通管道 (10) 进入混合部 (20) 的区域,混合部 (20) 的直径可以大于流通管道 (10) 的直径。

[0017] 流通管道 (10) 具有空间,待混合物质能够沿着该空间移动,该流通管道可以构造为使得物质能够以闭合回路的形式流通。优选地,闭合回路具有约 100mm 到 1,000mm 范围内的长度。

[0018] 另外,流通管道 (10) 的截面形状可以同于或不同于混合部 (20) 的形状。流通管道可以具有多种截面形状而不受特别的限制。例如,流通管道可以具有选自由三角形形状、矩形形状、圆形形状、五边形形状和六边形形状组成的组中的一种或多种截面形状。

[0019] 可以在流通管道上设置多个混合部 (20)。可以沿着流通管道 (10) 的流道连续地

设置多个混合部 (20)。在另一个实例中,可以每隔一定间距沿着流通管道 (10) 的流道设置多个混合部 (20)。

[0020] 如果待混合物质能够在流通管道中移动,流通管道 (10) 的直径不受特别的限制。例如,流通管道 (10) 可以具有的直径范围为 5mm 到 50mm、5mm 到 40mm、5mm 到 30mm 或 5mm 到 20mm。

[0021] 如果待混合物质能够有效地分散,混合部 (20) 的直径不受特别的限制。例如,混合部 (20) 可以具有的直径范围为 30mm 到 400mm、30mm 到 200mm、30mm 到 150mm、35mm 到 100mm 或 40mm 到 80mm。

[0022] 混合部 (20) 的直径通常可以大于流通管道 (10) 的直径。

[0023] 在一个实例中,在待混合物质从流通管道 (10) 进入混合部 (20) 的区域,混合部 (20) 的直径 (M) 与流通管道 (10) 的直径 (P) 的比 (M/P) 可以为 2 到 10、2 到 9、3 到 8,或优选地 4 到 8。调节流通管道和混合部的直径使得在物质从流通管道 (10) 进入混合部 (20) 的区域,混合部 (20) 直径与流通管道 (10) 直径的比在以上范围。因此,当待混合物质进入混合部时,能够改变流动,进而更有效地实现物质的分散。结果,待混合物质的整体混合度能够显著地增加。

[0024] 除此之外,在另一个实例中,为了有效地实现物质的分散,在进入混合部 (20) 并在混合部 (20) 混合的物质从混合部 (20) 排出的区域的直径可以大于流通管道 (10) 的直径。又一个实施例中,混合部 (20) 的直径可以完全与流通管道的直径相同。

[0025] 混合部 (20) 可以包括静态混合器。在本说明书中术语“静态混合器”是在混合待混合物质(比如流体)时常规使用的部分,也可以称作“混合喷嘴”。

[0026] 在根据本发明的混合装置中,混合部 (20) 的直径大于流通管道 (10) 的直径,以使多个静态混合器 (22) 包含在混合部里。如果上述静态混合器 (22) 具有适于混合部 (20) 中的物质分散的形状,静态混合器的形状不受特别的限制,然而,给出混合度,例如,优选的是,静态混合器具有螺旋形状。另外,多个静态混合器 (22) 可以在多个方向上安装混合部 (20) 中。不受特别的限制,静态混合器 (22) 可以由已知材料制造。例如,静态混合器可以通过模塑工艺或铸造工艺由塑料材料制造。

[0027] 根据本发明的混合装置可以包括两个或两个以上混合部 (20) 或者三个或三个以上混合部。例如,三个或三个以上、四个或四个以上、或者五个或五个以上混合部 (20) 可以包含在混合装置中,混合部的数量上限不受特别的限制。然而,混合部的数量可以适当地从 10 个或 10 个以下的范围中选择。

[0028] 在混合部包括两个或两个以上混合部 (20) 的情况下,例如,混合部 (20) 之间的间距可以在 2 到 10 倍、3 到 9 倍、4 到 8 倍或 4 到 7 倍于流通管道直径的范围。

[0029] 根据本发明的混合装置进一步包括为使混合物质能够进入流通管道 (10) 而设置的入口管路。

[0030] 在一个实例中,混合装置可以进一步包括与流通管道 (10) 连接、允许混合物质通过不同路径进入流通管道 (10) 的入口管路。

[0031] 入口管路可以包括第一入口管路 (1) 和独立于第一管路 (1) 设置的第二管路 (2)。第一物质可以经由第一管路 (1) 进入流通管道,第二物质可以经由第二管路 (2) 进入流通管道。流通管道不必需包括如图 1 所示的两条入口管路组成,而是,如果必要,根据待混合

物质的种类或数量和混合物质的混合度,入口管路可以包括三个或三个以上、四个或四个以上、或者五个或五个以上入口管路。

[0032] 在一个实例中,混合装置可以进一步包括泵(30),泵(30)设置在流通管道(10)上以增加待混合物质的流速。在本说明书中的组件“泵”设置在流通管道(10)中以反复地增加待混合物质的流速,可以称之为“循环泵”。设置泵(30)用于在通过根据本发明的混合装置进行连续混合的过程中,补足待混合物质不足的流速,该泵能够增加在流通管道(10)中流动物质的流速,以更有效地实现物质的分散。

[0033] 考虑到在流通管道(10)中移动的待混合物质的流速增加,泵(30)能够安装在合适位置。然而,设置泵的位置不受特别的限制。例如,可以在流通管道(10)中或在流通管道(10)的外部设置泵。在后者的情况下,泵可以经由连接装置(诸如管子等等)连接至流通管道(10)。

[0034] 在一个实例中,混合装置可以进一步包括出口管路(32),出口管路(32)能够使混合部(20)混合的物质从流通管道(10)排出至外部。

[0035] 出口管路(32)连接至混合部(20)的排出口的一侧,以能够使混合物质排出。

[0036] 本申请也涉及一种混合方法。

[0037] 在一个实例中,上述混合方法是使用如上所述的混合装置混合第一物质和第二物质的方法,该方法可以包括通过由流通管道(10)形成的闭合回路形式的通道流通第一物质和第二物质,并在混合部(20)混合第一物质和第二物质。

[0038] 第一物质和第二物质可以是彼此不相互混合的不互溶的物质。如果第一物质和第二物质是彼此不相互混合的不互溶的物质,第一物质和第二物质不受特别的限制。例如,然而,第一物质可以是水基流体,第二物质可以是油基流体。

[0039] 除了包含在混合装置的混合部(20),当在一部分(也就是由流通管道(10)形成的闭合回路形式的通道)中移动时,第一物质和第二物质也可以相互混合。在这种情况下,第一物质和第二物质在通道中的移动速率可以在1m/s到10m/s、2.5m/s到9m/s、4m/s到8m/s或优选地4m/s到6m/s范围内。

[0040] 在一个实例中,可以进行根据本发明的混合方法使得第一物质和第二物质的混合满足下面的方程式1。

[0041] 方程式1

$$[0042] \frac{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (C_i - C_m)^2}}{C_m} \times 100 \leq 5$$

[0043] 在方程式1中,“ C_m ”表示在所述流通管道中的多个点处测得的所述第一物质或所述第二物质的平均面积比或浓度,所述平均面积比或所述浓度表示在所述流通管道的测量点处的横截表面上所述第一物质或所述第二物质占有的面积比或浓度, C_m 是在上述横截表面积视为“1”的状态下计算的;“N”表示所述流通管道或所述混合部中的点的数量,在这些点处测量面积比或浓度,此处,“N”为2或2以上;并且“ C_i ”表示在所述流通管道中的特定点处测量的所述第一物质或所述第二物质的面积比或浓度。

[0044] 上述方程式提到的比可以通过设置为用于感测在流通管道中或混合部中的混合度的传感器来测定,并且该比率是指第一物质或第二物质占有的体积与单位面积的比。

[0045] 可以设置用于感测混合度的多个传感器,从而能够确定体积的比的平均值。

[0046] 在根据本发明的混合方法中,混合部(20)的直径大于流通管道(10)的直径,以使得用于促进物质分散的静态混合器(22)易于安装,流通管道(30)安装在待混合物质移动的区域,以补足在连续混合过程不足的流速,从而能够有效地增加正在进入的不互溶流体的混合度。

[0047] 有益效果

[0048] 在混合装置中,在通过连续混合过程混合待混合物质(比如流体)的情况下,泵(30)可以安装在流体移动的区域,以补足不足的流速,增加设置在流通管道(10)上的混合部(20)的直径以使得适于待混合物质分散的静态混合器(22)被安装。因此,如果用本发明的混合装置混合物质,可以有效地增加混合物质的混合度。

附图说明

[0049] 图1是示意性地示出了根据本发明的混合装置的配置的视图;

[0050] 图2是对比实例中物质混合度与比较例中物质混合度的视图;以及

[0051] 图3为实例和比较例中需要测量混合度部分的剖视图。

[0052] 附图标记

[0053] 1:第一入口管路

[0054] 2:第二入口管路

[0055] 10:流通管道

[0056] 20:混合部

[0057] 22:静态混合器

[0058] 30:泵

[0059] 32:出口管路

[0060] 40:第一物质占有区域

[0061] 50:第二物质占有区域

具体实施方式

[0062] 下文中,通过本发明的实例与未应用本申请的比较例来详细地描述本申请。然而,本申请的范围不限于下面公开的实例。

[0063] 实例

[0064] 制造出如图1所示构造的混合装置,使用该混合装置混合水与油。在图1的混合装置的结构中,由流通管道(10)形成的整体闭合回路的长度为540mm,流通管道(10)的直径为10mm。在流通管道(10)的闭合回路上设置两个混合部(20),在每个混合部中安装静态混合器(22)。混合部(20)的直径为500mm,混合部的长度为110mm,两个混合部(20)之间的间距为52mm。水进入混合部的第一入口管路(1),油进入第二入口管路(2),水和油沿着流通管道(10)流通以进行混合处理。在这个过程中,操作泵(30)以调节水和油的流速为约5m/sec。

[0065] 比较例

[0066] 未使用如图1所示构造的混合装置,通过使用已知用于混合常规的不互溶流体的

Kenics 混合器（凯米尼尔公司）混合水和油。

[0067] 利用计算机模拟方法（通过该方法计算变异系数（coefficient of variation, CoV））测定根据上述实例和比较例的从出口管路（32）得到的混合物质的混合度的标准偏差值，测定结果如图 2 所示。更具体地，混合度的标准偏差值是表示待混合物质占有面积与截面积的比，其中待混合物质占有面积通过设置在流通管道或混合部上用于测量混合度的传感器感测，根据下面的方程式 1 获得上述数值。

[0068] 方程式 1

$$[0069] \frac{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (C_i - C_m)^2}}{C_m} \times 100 \leq 5$$

[0070] 在方程式 1 中，“ C_m ”表示在所述流通管道中的多个点处测得的所述第一物质或所述第二物质的平均面积比或浓度，所述平均面积比或所述浓度表示在所述流通管道的测量点处的横截表面上所述第一物质或所述第二物质占有的面积比或浓度， C_m 是在上述横截表面积视为“1”的状态下计算的；“N”表示所述流通管道或所述混合部中的点的数量，在这些点处测量面积比或浓度，此处，“N”为 2 或 2 以上；并且“ C_i ”表示在所述流通管道中的特定点处测量的所述第一物质或所述第二物质的面积比或浓度。

[0071] 从图 2 可以确定，实例中测定的混合度的标准偏差值大于比较例中测定的混合度的标准偏差值高达约 10 倍，这显示实例具有优异的混合效率。

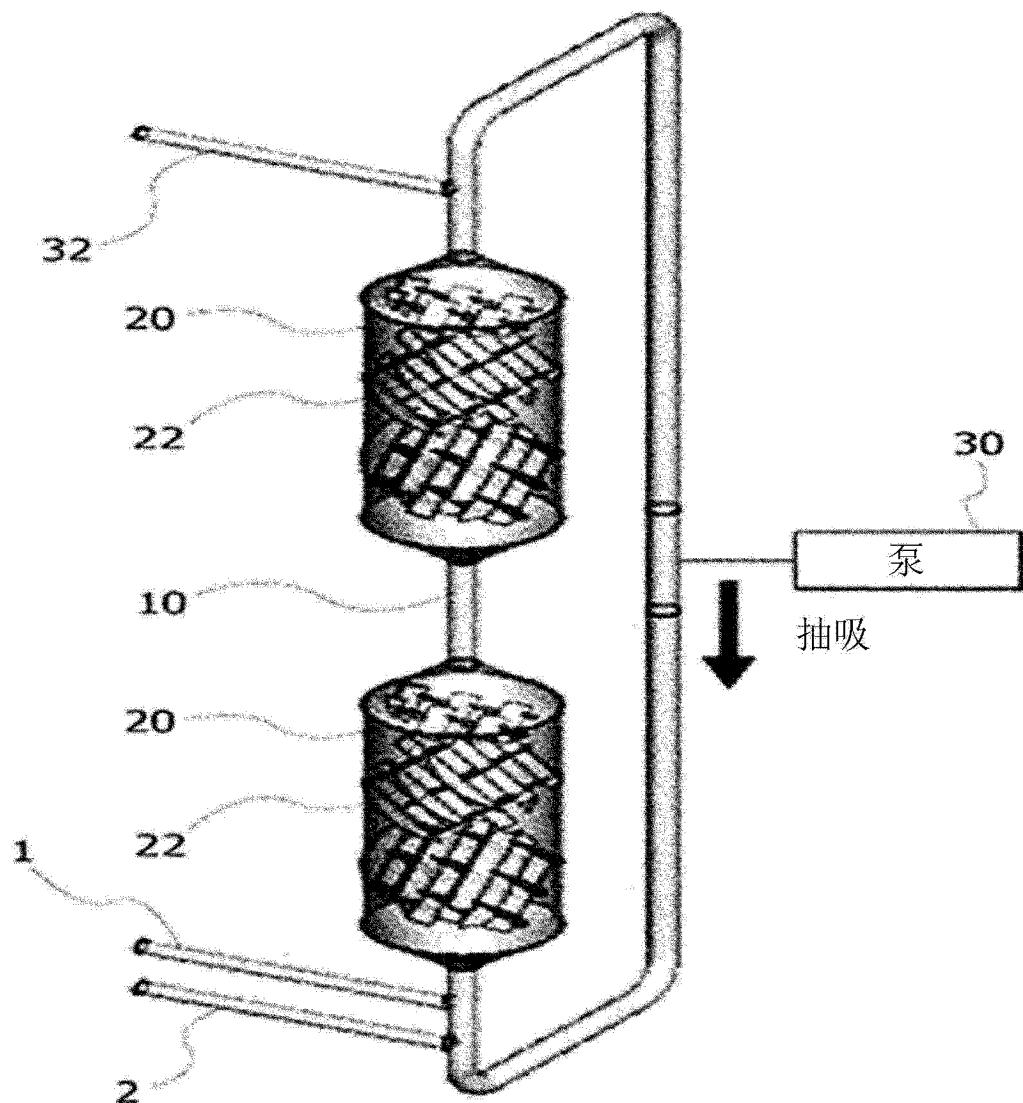


图 1

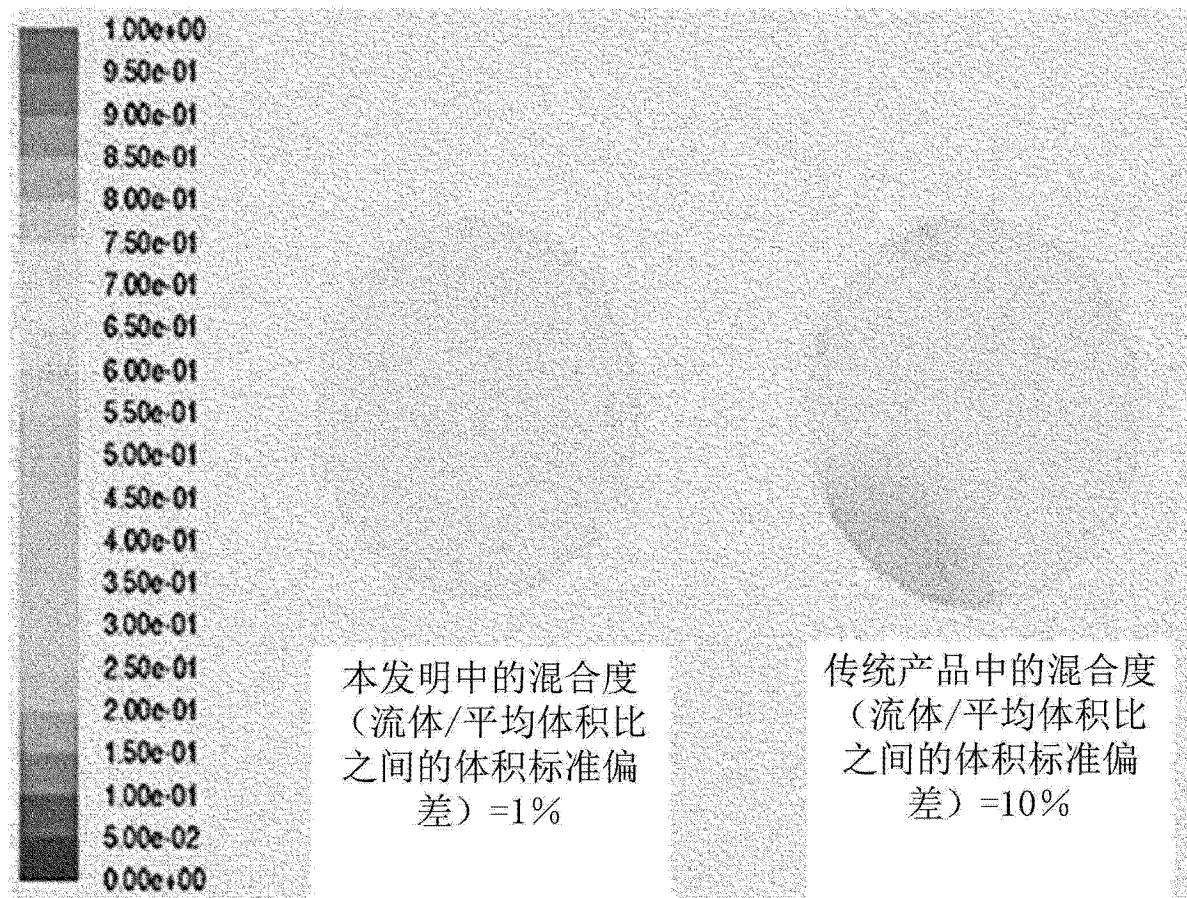


图 2

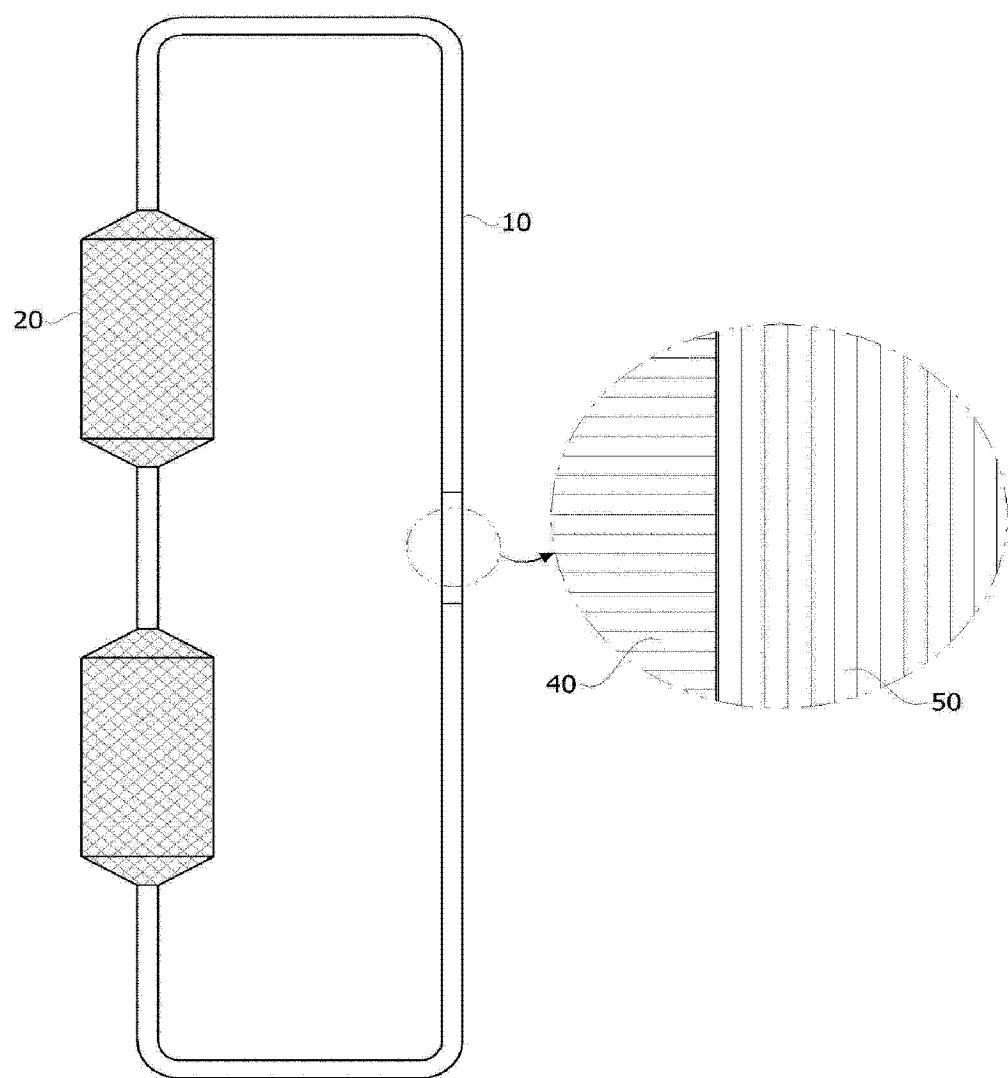


图 3