



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111295560 B

(45) 授权公告日 2022.02.08

(21) 申请号 201880070725.4

卡莫尔·利奥哈里

(22) 申请日 2018.11.02

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 11219

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 沈同全 车文

申请公布号 CN 111295560 A

(43) 申请公布日 2020.06.16

(51) Int.CI.

F26B 5/08 (2006.01)

(30) 优先权数据

17199847.9 2017.11.03 EP

(56) 对比文件

US 5265347 A, 1993.11.30

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 5265347 A, 1993.11.30

2020.04.29

US 2008072447 A1, 2008.03.27

(86) PCT国际申请的申请数据

WO 8401307 A1, 1984.04.12

PCT/US2018/058973 2018.11.02

CN 103836888 A, 2014.06.04

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 101806530 A, 2010.08.18

W02019/090089 EN 2019.05.09

DE 202016006421 U1, 2016.12.15

(73) 专利权人 诺信公司

DE 202016006451 U1, 2017.03.02

地址 美国俄亥俄州

US 4159073 A, 1979.06.26

(72) 发明人 尼古拉·施内尔巴赫

审查员 高雪莹

迪尔克·施利夫

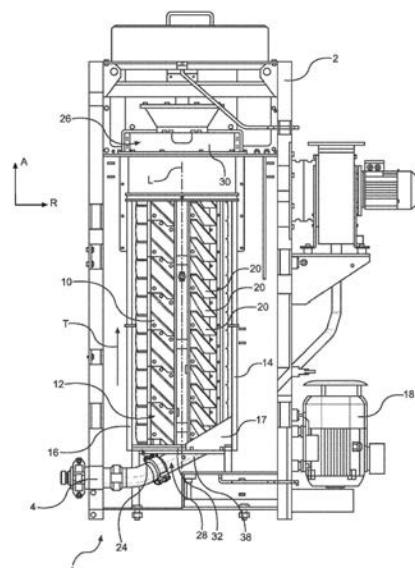
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

用于分离由固体材料和流体组成的混合物的分离器

(57) 摘要

一种分离器具有壳体，该壳体包括位于壳体内并且限定分离室的筛网，该分离室具有：入口，该入口接纳混合物；和排出口。该分离器包括：管道，该管道至少部分地沿着入口轴线延伸，其中管道与分离室的入口流体连通；和转子，该转子延伸穿过分离室，其中转子围绕纵向轴线旋转，使得转子的旋转使固体材料在基本上平行于纵向轴线的传输方向向上移动。入口轴线被取向成使得管道将材料沿着材料方向向上引导穿过入口，该材料方向至少部分地沿着传输方向延伸。



1. 一种用于分离包含固体材料和流体的混合物的分离器，所述分离器包括：

壳体，所述壳体具有用于接纳混合物的混合物入口、用于排出所述固体材料的第一出口和用于排出所述流体的第二出口，其中，所述固体材料和所述流体中的每一个分别在所述第一出口处和所述第二出口处与所述混合物分离；

筛网，所述筛网位于所述壳体内，其中，所述筛网限定分离室，所述分离室具有被配置为接纳所述混合物的入口和被配置为向所述第一出口提供所述固体材料的排出口；

管道，所述管道至少部分地沿着入口轴线延伸，其中，所述管道与所述混合物入口和所述分离室的入口流体连通；和

转子，所述转子延伸穿过所述分离室，其中，所述转子被配置为围绕纵向轴线旋转，使得所述转子的旋转被配置为使所述固体材料在基本上平行于所述纵向轴线的传输方向从所述入口向上移动到所述排出口，

其中，所述入口轴线被取向成使得所述管道被配置为将所述混合物沿着材料方向向上引导穿过所述入口，所述材料方向至少部分地沿着所述传输方向延伸，从而所述材料方向相对于所述纵向轴线具有轴向分量和切向分量。

2. 根据权利要求1所述的分离器，其中所述管道被配置为将所述混合物沿着具有径向分量和轴向分量的螺旋轨迹引导穿过所述入口。

3. 根据权利要求1所述的分离器，其中所述管道可调节地安装在所述壳体内，使得所述入口轴线与所述纵向轴线之间的角度被配置为可调节。

4. 根据权利要求1所述的分离器，还包括：

一个或多个导向元件，所述一个或多个导向元件位于所述管道内，其中所述一个或多个导向元件被配置为至少部分地重新引导流过所述管道的混合物。

5. 根据权利要求4所述的分离器，其中所述一个或多个导向元件安装在所述管道内，使得所述一个或多个导向元件的取向能够相对于所述管道调节。

6. 根据权利要求1所述的分离器，其中所述入口轴线与所述纵向轴线之间的角度在0°和90°之间。

7. 根据权利要求1所述的分离器，其中所述管道包括直线段和弯曲段。

8. 根据权利要求1所述的分离器，还包括：

基壁，所述基壁限定所述分离室的下端，

其中，所述入口延伸穿过所述基壁。

9. 根据权利要求8所述的分离器，还包括：

分配室，所述分配室位于所述管道与所述基壁之间。

10. 根据权利要求9所述的分离器，其中所述入口包括多个入口。

11. 根据权利要求10所述的分离器，其中所述多个入口围绕所述纵向轴线周向等距间隔开。

12. 根据权利要求9所述的分离器，其中所述入口是围绕所述纵向轴线周向延伸的环形通道。

13. 根据权利要求9所述的分离器，还包括：

流体不可渗透的导流板，所述流体不可渗透的导流板从所述基壁向上延伸。

14. 根据权利要求1所述的分离器，其中所述转子包括围绕所述转子的纵向轴线布置成

轴向延伸列的多个传输元件。

15. 根据权利要求14所述的分离器，其中所述多个传输元件中的至少一个相对于所述转子的纵向轴线成角度地偏移。

16. 根据权利要求14所述的分离器，其中所述多个传输元件中的至少一个具有弯曲主体。

17. 根据权利要求14所述的分离器，其中所述多个传输元件中的至少一个具有第一平面部分和相对所述第一平面部分成角度地偏移的第二平面部分。

18. 根据权利要求1所述的分离器，其中所述转子的旋转被配置为相对于流过所述管道的混合物的流速进行调节。

19. 根据权利要求1所述的分离器，还包括：

驱动器，所述驱动器可操作地连接到所述转子，其中，所述驱动器被配置为使所述转子旋转。

20. 根据权利要求1所述的分离器，其中所述固体材料为塑料颗粒，并且所述流体为水。

用于分离由固体材料和流体组成的混合物的分离器

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年11月3日提交的欧洲专利申请No.17199847.9的优先权，该申请全文以引用方式并入本文。

技术领域

[0003] 本公开整体涉及用于将混合物分离成其流体组分和固体材料组分的分离器。更具体地，本公开涉及包括位于分离室内的可旋转转子的分离器。

背景技术

[0004] 常规分离器可用于将由例如固体材料和流体组成的混合物分离成其相应的成分。具体地，将固体材料和流体的混合物作为连续输送流提供给分离器。分离器，也称为离心干燥器，通常用于塑料加工工业。使用此分离器，可将塑性颗粒与输送该颗粒的水流分离，这样可隔离出该颗粒以便进一步加工或包装。

[0005] 已知的分离器具有壳体，该壳体具有用于供应混合物的入口和用于排出固体材料和/或流体的至少一个出口。此类分离器包括分离室，该分离室包括用于将混合物送入其中的至少一个入口区域和用于排放分离出的固体材料的至少一个排出口。分离室至少部分地由筛网形成，该筛网被配置为将固体材料保持在分离室内并且允许流体通过。在分离室内布置有可旋转地安装的转子，该转子通过旋转而至少致使固体材料以基本上沿着其纵向轴线或旋转轴线的传输方向移动。

[0006] 分离室的入口区域(其可具有圆柱形形状)通常形成在分离室的环绕壁上。入口区域通常具有将材料朝向分离室的底部向下引导的斜面。由于混合物中存在势能，因此混合物自动流入分离室。由于旋转的转子布置在分离室中，因此混合物在进入分离室时在另一方向发生偏转或反向移动。具体地，这种偏转或反向可导致混合物向上移动穿过分离室。然后，固体材料和流体的至少部分沿着转子的纵向轴线在预定高度上移动。

[0007] 将从混合物中分离出的固体材料在某些情况下可具有研磨性能以及/或者可包含本身具有研磨性能的填料，诸如玻璃纤维或岩粉。由于混合物在引入分离室之后的偏转移动以及固体与转子之间的接触，与上段相比，在转子的下段中可能发生显著更大的磨损。这种磨损使得以越来越规律的间隔维护分离器成为必要，这导致塑料加工系统内分离器的任何上游部件或下游部件出现对应的停机时间。

[0008] 因此，需要一种分离器，该分离器由于混合物的固体材料与转子的下段之间的接触所引起的转子磨损而需要较少的停机时间。

发明内容

[0009] 本发明的一个实施方案包括一种用于分离包含固体材料和流体的混合物的分离器。该分离器具有壳体，该壳体具有用于接纳混合物的混合物入口、用于排出固体材料的第一出口和用于排出流体的第二出口，其中固体材料和流体中的每一个分别在第一出口处和

第二出口处与混合物分离。该分离器还具有筛网，该筛网位于壳体内，其中该筛网限定分离室，该分离室具有被配置为接纳混合物的入口和被配置为向第一出口提供固体材料的排出口。此外，该分离器具有：管道，该管道至少部分地沿着入口轴线延伸，其中管道与混合物入口和分离室的入口流体连通；和转子，该转子延伸穿过分离室，其中转子被配置为围绕纵向轴线旋转，使得转子的旋转被配置为使固体材料在基本上平行于纵向轴线的传输方向从入口向上移动到排出口。入口轴线被取向成使得管道被配置为将混合物沿着材料方向向上引导穿过入口，该材料方向至少部分地沿着传输方向延伸。

附图说明

- [0010] 在结合附图阅读时，将更好地理解上述发明内容以及以下具体实施方式。附图示出了本发明的例示性实施方案。然而，应当理解，本申请不限于所示的精确布置和手段。
- [0011] 图1是根据本公开的实施方案的分离器的透视图；
- [0012] 图2是图1所示的分离器的沿图1中的线2-2截取的剖视图；
- [0013] 图3是图1所示的分离器的入口区域的透视图；
- [0014] 图4是图3所示的入口区域的侧视图，其中管道以不同角度布置；
- [0015] 图5是根据本公开的另一实施方案的具有导向元件的入口区域的剖视图；
- [0016] 图6是图5所示的入口区域的剖视图，其中导向元件以不同角度布置；
- [0017] 图7是根据本发明的另一实施方案的具有多个导向元件的入口区域的剖视图；
- [0018] 图8是根据本公开的另一实施方案的具有转子的分离器的剖视图；
- [0019] 图9是图3所示的入口区域的透视图；
- [0020] 图10是图9所示的入口区域的顶视图；
- [0021] 图11是根据本公开的另一实施方案的入口区域的透视图；
- [0022] 图12是根据本公开的另一实施方案的具有分配室的入口区域的透视图；
- [0023] 图13是根据本公开的另一实施方案的具有分配室的入口区域的透视图；
- [0024] 图14是根据本公开的另一实施方案的具有分配室的入口区域的透视图；并且
- [0025] 图15是图14所示的入口区域的剖视图。

具体实施方式

[0026] 本文描述了分离器1，该分离器包括筛网16，该筛网限定分离室12。分离器1还包括延伸穿过分离室12的转子10和在入口29处将材料送到分离室12的管道38，其中管道38的至少一部分沿着入口轴线IA延伸。在以下描述中，某些术语仅为方便起见用于描述分离器1而非限制性的。词语“右”、“左”、“下”和“上”表示附图中作为参考的方向。词语“内”和“外”分别是指朝向和远离描述内容的几何中心的方向，用于描述分离器1及其相关部分。词语“向上”和“向下”是指在轴向方向A的方向和沿着分离器1及其相关部分与轴向方向A相反的方向。术语包括上面列出的词语、其衍生词和具有类似含义的词语。

[0027] 除非本文另外指明，否则术语“轴向”和“径向”用于描述分离器1的各种部件的正交方向分量，如由轴向方向A和径向方向R所指定。应当理解，虽然轴向方向A被示出为沿着竖直平面延伸并且径向方向R被示出为沿着水平平面延伸，但涵盖各种方向的平面在使用期间可有所不同。另外，尽管径向方向R可被示出为沿某个方向延伸，但径向方向R可包括延

伸穿过垂直于轴向方向A的平面的任何方向。

[0028] 图1示出了分离器1,该分离器体现为用于从也包括流体的混合物中分离出固体材料的离心干燥器。分离器1包括壳体2,该壳体具有用于接纳由诸如水的流体和诸如塑料颗粒的固体材料组成的混合物的混合物入口4。尽管在一个实施方案中流体可为水并且固体材料可为塑料颗粒,但混合物组分可包含多种固体和液体。尽管壳体2被描绘为体现为大致矩形棱柱,但壳体2可根据需要具有其他形状。壳体2具有用于从壳体2排出固体材料的第一出口6a和用于从壳体2排出固体材料的第二出口6b。在第一出口6a和第二出口6b处,流体材料和固体材料中的每一个分别与混合物分离。尽管第一出口6a和第二出口6b被示出为位于壳体2上的某些位置处,但第一出口6a和第二出口6b中的每一个可位于另选的位置中。可枢转地铰接的壳体门8可布置在壳体2上以使操作者能够触及分离器1的内部。然而,可以设想允许进入壳体2的内部的其他装置。

[0029] 现在参见图2,转子10安装在壳体2内。在分离器1的操作期间,转子10沿着基本上平行于轴向方向A的纵向轴线L安装并且被配置为围绕该纵向轴线旋转。尽管纵向轴线L被描绘为基本上平行于轴向方向A延伸,但另选地,纵向轴线L可相对轴向方向A成角度地偏移,诸如偏移至多约30度的角度。分离器1还可包括环绕壁14,该环绕壁至少部分地包括筛网16,其中筛网16基本上围绕转子10周向延伸并且在其中限定分离室12,其中分离室12沿着轴向方向A从下端24延伸到与下端24相对的上端26。因此,分离室12可具有圆柱形形状,并且转子10可延伸穿过分离室12。筛网16被配置为是流体可渗透的,使得混合物的流体可通过筛网16,但混合物的固体材料不能通过筛网。这使得流体能够与固体材料分离,如下文将进一步描述的。

[0030] 转子10优选地可旋转地耦接到驱动器18。在一个实施方案中,驱动器18为电动马达,尽管也设想了用于旋转转子10的其他驱动器。可控制驱动器18以便相对于进入分离室12的材料流来调节转子10的旋转速度。转子10包括径向向外延伸的多个传输元件20,其中传输元件20沿着转子10布置成若干列。传输元件20的列沿着轴向方向A延伸并且围绕转子10的纵向轴线L周向间隔开。输送元件20,也称为提升元件,相对于转子10的纵向轴线L倾斜并且成角度地偏移。每个传输元件20的主体都可相对转子10的纵向轴线L偏移一定角度,该角度可为约20度至约70度。每个传输元件20的主体也可至少部分地弯曲和/或成角度,以导致固体材料随着其沿传输方向T移动而逐渐或逐步偏转,如下面将描述的。每个传输元件20的外表面的轮廓可设计成与筛网16的内表面的轮廓匹配。尽管示出了传输元件20的一种特定布置和传输元件20的特定数量,但可设想,在其他实施方案中,转子10可包括其他布置和其他数量的传输元件20。例如,转子可具有围绕转子10的圆周均匀分布的四个、五个、六个或更多个传输元件20的列。

[0031] 在转子10的外圆周上,传输元件20与周向环绕的筛网16结合形成外输送段,以用于使固体材料移动穿过分离器1。当转子10围绕纵向轴线L旋转时,传输元件20也围绕纵向轴线L旋转并且被配置为使固体材料在基本上平行于纵向轴线L的传输方向T向上移动。在所示的实施方案中,传输方向T沿着轴向方向A从分离室12的下端24大致延伸到分离室12的上端26。流体不可渗透的导流板表面17可形成为从环绕壁14向外延伸并且从基壁32向上延伸,这可使进入分离室12的混合物在下端24处在周向方向偏转。在操作中,转子10和相关联的传输元件20将固体从分离室12的下端24处的入口区域28朝向分离室12的上端26处的排

出口30输送。排出口30连接到第二出口6b以排出分离出的固体材料。同时，随着转子10旋转在径向方向R作用于混合物的离心力将迫使液体径向向外穿过筛网16，并且因此离开分离室12。液体与固体材料的这种分离可在分离室12的整个高度上发生，使得一旦固体材料到达分离室12的上端26，则固体材料与液体完全分离。一旦液体径向向外穿过筛网16，则液体可在重力作用下向下落并且通过第一出口6a离开分离器1。

[0032] 现在参见图2至图4，将更详细地描述入口区域28。入口区域28形成在分离室12的下端24处。如所描绘的，入口区域28包括基壁32，该基壁限定分离室12的下侧。分离室12具有由基壁32限定并且延伸穿过基壁的入口29，其中入口29被配置为接纳来自管道38的混合物，该管道被配置为连接到基壁32。管道38被定位成使得混合物从混合物入口4，通过管道38，并且通过入口29流到分离室12，使得当混合物进入分离室12时，混合物沿着材料方向M移动，该材料方向至少部分地沿着轴向方向A向上延伸。密封构件(未示出)可位于管道38和基壁32之间，以便防止混合物从管道38和/或分离室12中渗漏出来。管道38可粘结到基壁32，或者可以可剥离地附接到基壁32，使得可调节管道38的取向。可以设想，管道38可包括能够引导包含固体材料和流体的混合物的流的任何常规管道或管件。

[0033] 图3示出了入口区域28的第一实施方案。管道38相对于分离室12取向，使得在进入分离室12时或在进入分离室后，混合物可进行具有轴向分量以及径向分量和/或切向分量的移动。具体地，将混合物设置成进行螺旋运动。将混合物经由基壁32引入分离室12具有以下优点：可将混合物在优选方向送入分离室12中。

[0034] 如图4所示，管道38至少部分地沿着入口轴线IA延伸。按照根据本发明的分离器的各种实施方案，可在管道38的入口轴线IA与转子10的纵向轴线L之间限定5°至85°范围内的各种角度 α 、 α' 。然而，角度 α 、 α' 不应理解为限于此范围，并且可为约0°至约90°。管道38可固定不动地附接到基壁32，使得管道38的入口轴线IA保持恒定。然而，在一个实施方案中，管道38安装在壳体2内，使得管道38可相对于纵向轴线L旋转。在该实施方案中，管道38可旋转成使得管道38的入口轴线IA与转子10的纵向轴线L之间所限定的角度可从角度 α 调节至角度 α' 。可由于多种因素来进行该调节，诸如转子10的旋转速度、穿过管道38的混合物的流率、构成混合物的固体和/或流体的特性等。入口轴线IA被取向成使得管道38被配置为将材料沿着材料方向M向上引导穿过入口29，使得材料方向M至少部分地沿着传输方向T。换句话讲，入口轴线IA被取向成使得材料方向A限定包含向上延伸的轴向分量的矢量，其中轴向分量的量值可根据角度 α 来变化。角度 α 越小，材料方向M的轴向分量的量值就越大。因此，可通过调节管道38以及因此入口轴线IA的取向来调节材料方向M的轴向分量的量值。

[0035] 现在参见图5至图7，将描述入口段28a-28b的其他实施方案。根据各种实施方案，一个或多个导向元件34可至少部分地位于管道38内，使得它们能够重新引导流过管道38的材料，并且因此能够在混合物流过入口29时影响混合物的材料方向M。尽管被描绘为包括大致平面板，但导向元件34可根据需要具有另选的尺寸和形状。在图5至图6中示出了具有单个导向元件34的入口段28a的实施方案。导向元件34可具有相对于入口轴线IA的倾斜取向。具体地，导向元件34相对于入口轴线IA以角度 β 取向，使得混合物在进入分离室12时，至少部分地沿着轴向分量大于无导向元件34时的轴向分量的方向在输送方向T上移动。材料相对于转子10的纵向轴线L移动到分离室12中的角度可因此被选择为更大，并且可独立于管道38的取向进行调节。这允许分离室12下方的入口区域28所需的空间最小化，并且还可允

许材料流入分离室12的速度增加。导向元件34相对于入口轴线IA和管道38的角度 β 可以是固定的,或者如图6所示,可通过相对于入口轴线IA和管道38的各种角度取向来选择性地调节。可由于多种因素来进行该调节,诸如转子10的旋转速度、穿过管道38的混合物的流率、构成混合物的固体和/或流体的特性等。

[0036] 图7描绘了包括多个导向元件34的入口段28b的另选的实施方案。多个导向元件34被示出为沿着径向方向R至少部分地布置在管道38内。尽管入口段28b被描绘为包括三个导向元件34,但入口段28b可根据需要包括更多或更少的导向元件34。此外,导向元件34可具有另选的相对位置和/或相对取向。如同上述导向元件34一样,入口段28b的导向元件34可各自相对于入口轴线IA以某个取向单独地固定,或者可相对于入口轴线IA一起或彼此独立地可调节地旋转。

[0037] 现在参见图8,在另一个实施方案中,转子10上的最下传输元件20a可限定分段主体。具体地,最下传输元件20a中的每一个都可限定第一平面部分35a和与第一平面部分35a成角度偏移的第二平面部分35b。与其他传输元件20相比,传输元件20a的第二平面部分35b相对于转子10的纵向轴线L具有更大的俯仰角。在第二平面部分35b成角度的情况下,经由入口区域28平稳地接纳送入分离室12中的固体材料。可以设想,在一个实施方案中,可调节第二平面部分35b相对于第一平面部分35a的角度。

[0038] 如在图9至图10和先前附图中可见,入口区域28具有管道38,在图9所示的实施方案中,该管道至少具有限定大致线性长度的直线段38a和限定大致弯曲长度的弯曲段38b。图10示出了管道38的入口轴线IA可相对于主轴线MA成角度地偏移,该主轴线沿着径向方向R延伸并且与纵向轴线L和入口29的中心相交。在该实施方案中,入口轴线IA相对于主轴线MA以约35°的角度 Θ 取向。因此,混合物沿着具有轴向分量、切向分量和径向分量的材料方向M通过入口29被送入分离室12中。入口轴线IA与主轴线MA之间的角度 Θ 可以0°至90°范围内的角度变化。取决于根据本发明的分离器1的本实施方案,入口区域28被设计成使得其入口轴线IA是相对于主轴线MA静止的或可调节的。因此,除了相对于转子10的纵向轴线L调节材料方向M,由此主要调节材料方向M的轴向分量的一部分之外,还可在流入分离室12中时,通过调节入口轴线IA与主轴线MA之间的角度来调节材料方向M的切向分量与径向分量之间的一定比率。因此,送入分离室12中的混合物的材料方向M可具有除轴向分量之外的纯切向分量。

[0039] 图11示出了入口区域28c的另一个可能的实施方案,该入口区域具有相对于主轴线MA以约0°范围内的角度布置的入口轴线IA。因此,送入分离室12中的混合物主要沿着具有轴向分量和径向分量的材料方向M移动。

[0040] 图12至图15示出了根据本发明的分离器1的另选的实施方案,其中分配室44在分离室12与管道38之间设置在入口区域28d中。分配室44具有布置在分配室44内的至少一个环形通道48(图15),该至少一个环形通道用于将混合物均匀地分配在整个分配室44中。如图12至图13所示,环形通道48可将混合物从混合物入口46分配到若干轴向取向的入口50。在图12中,基壁32限定两个入口50,该两个入口在基壁32上彼此径向相对地定位。在图13中,基壁32限定围绕纵向轴线L周向间隔开的多个入口50。图13所示的入口50围绕纵向轴线L周向地等距间隔开,以便通过入口均匀地分配混合物。然而,可以设想,入口50的间距在其他实施方案中可有所不同。

[0041] 混合物(其将在分离室内进行分离)经由管道38流入分配室44中。然后,混合物经由分配室44中的环形通道48均匀地分配,然后穿过入口50进入分离室12中。取决于轴向开孔的数量,开孔的横截面与管道38的横截面适当地相适应。这防止混合物堆积在分配室44中。

[0042] 图14和图15示出了入口区域28d的另选的实施方案。在该实施方案中,基壁32限定环形流出狭槽52而不是入口50,其中流出狭槽52从分配室44延伸到分离室12。流出狭槽52被布置在分离室12的圆柱形环绕壁14附近,但可以设想,流出狭槽52可与环绕壁14向内间隔开。流出狭槽52的宽度可适合待从混合物中分离出的固体材料(诸如颗粒)的晶粒尺寸。在所示的实施方案中,流出狭槽52围绕纵向轴线L沿着基壁32的整个圆周周向延伸,以便均匀地分配混合物。然而,在其他实施方案中,流出狭槽52可仅围绕基壁32的圆周部分地延伸。流出狭槽52可具有在约5mm至约25mm范围内的宽度。

[0043] 上述分离器1和组成部件实现了分离器分离由固体材料和流体(其可为塑料颗粒和水)组成的混合物的基础目标。具体地,形成分离器1的入口区域28a-28d和管道38,使得当混合物进入分离室12时,混合物在材料方向M进行移动,该材料方向具有相对于转子10的纵向轴线L的至少一个轴向分量,其中材料方向M至少部分地在传输方向T延伸。这些特征有助于减小混合物进入分离室12时的偏转,并且优选地可导致混合物不再发生偏转移动。因此,即使在包含具有研磨性能的固体材料的混合物与流体的分离过程的情况下,分离器1的特征(具体地,转子10的下段)的磨损也因此减至最小。转子10以及与混合物和待从混合物中分离出的固体接触的其他组成部分和部件的使用寿命因此可延长,并且对转子的可能维护间隔之间的距离可增大。

[0044] 虽然本发明的各种发明方面、概念和特征可在本文被描述和示出为在示例性实施方案中组合体现,但这些各个方面、概念和特征可单独地或以它们的各种组合和子组合用于许多另选的实施方案中。除非本文明确排除,否则所有此类组合和子组合旨在落入本发明的范围内。此外,虽然本文可描述关于本发明的各个方面、概念和特征的各种另选的实施方案—诸如另选材料、结构、构型、方法、电路、装置和部件、软件、硬件、控制逻辑部件、关于形式的另选方案、拟合和功能等的替代方案等,但此类描述并非旨在作为现有或以后开发的可用的另选实施方案的完整或详尽的列表。本领域的技术人员可容易地将本发明的方面、概念或特征中的一个或多个引入本发明范围内的附加实施方案和用途,即使本文未明确公开此类实施方案。另外,尽管本发明的一些特征、概念或方面在本文中可被描述为优选的布置或方法,但此类描述并不旨在暗示此类特征是必需的或必要的,除非明确说明。此外,可包括示例性或代表性的值和范围以帮助理解本公开;然而,此类值和范围不应理解为是限制性的,并且仅在如此明确说明时才旨在为关键值或范围。此外,虽然本文中可明确地将多个方面、特征和概念识别为具有创造性或构成本发明的一部分,但此类识别并不旨在是排他性的,而是可存在本文充分描述的本发明方面、概念和特征,而不是作为具体发明的一部分或作为具体发明的一部分列出,而是在所附权利要求或相关或持续的申请的权利要求中阐述本发明的范围。对示例性方法或工艺的描述不限于在所有情况下都需要的所有步骤,除非明确说明,否则呈现步骤的顺序也不应理解为必需或必要。

[0045] 虽然本文使用有限数量的实施方案描述了本发明,但是这些具体实施方案并不旨在限制本文中以其他方式描述和要求保护的本发明的范围。不应将本文所述的各种元件的

精确布置以及物品和方法的步骤顺序视为限制性的。例如，尽管参考附图中顺序系列的参考符号和块的进展来描述方法的步骤，但是可根据需要以特定顺序来实现该方法。

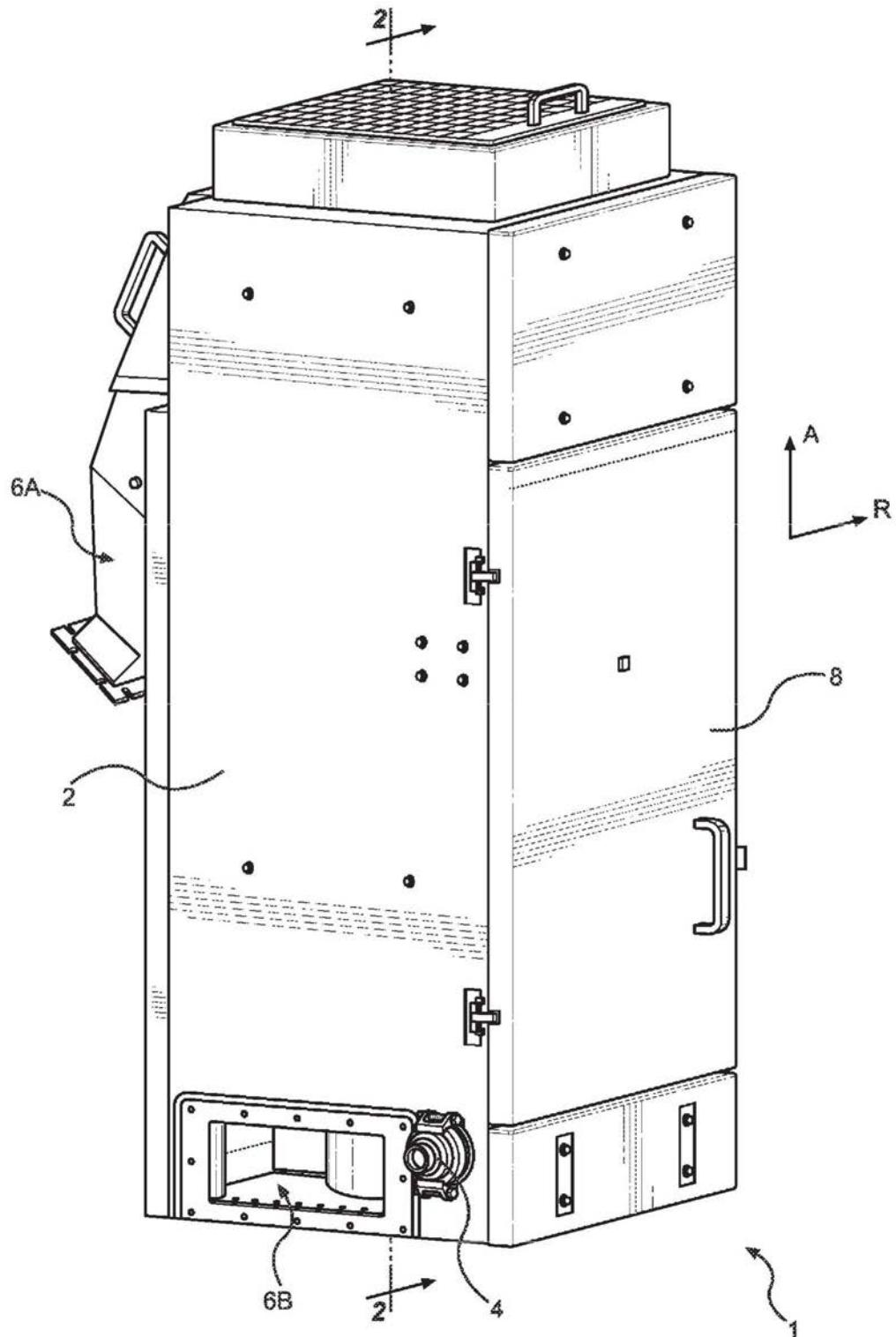


图1

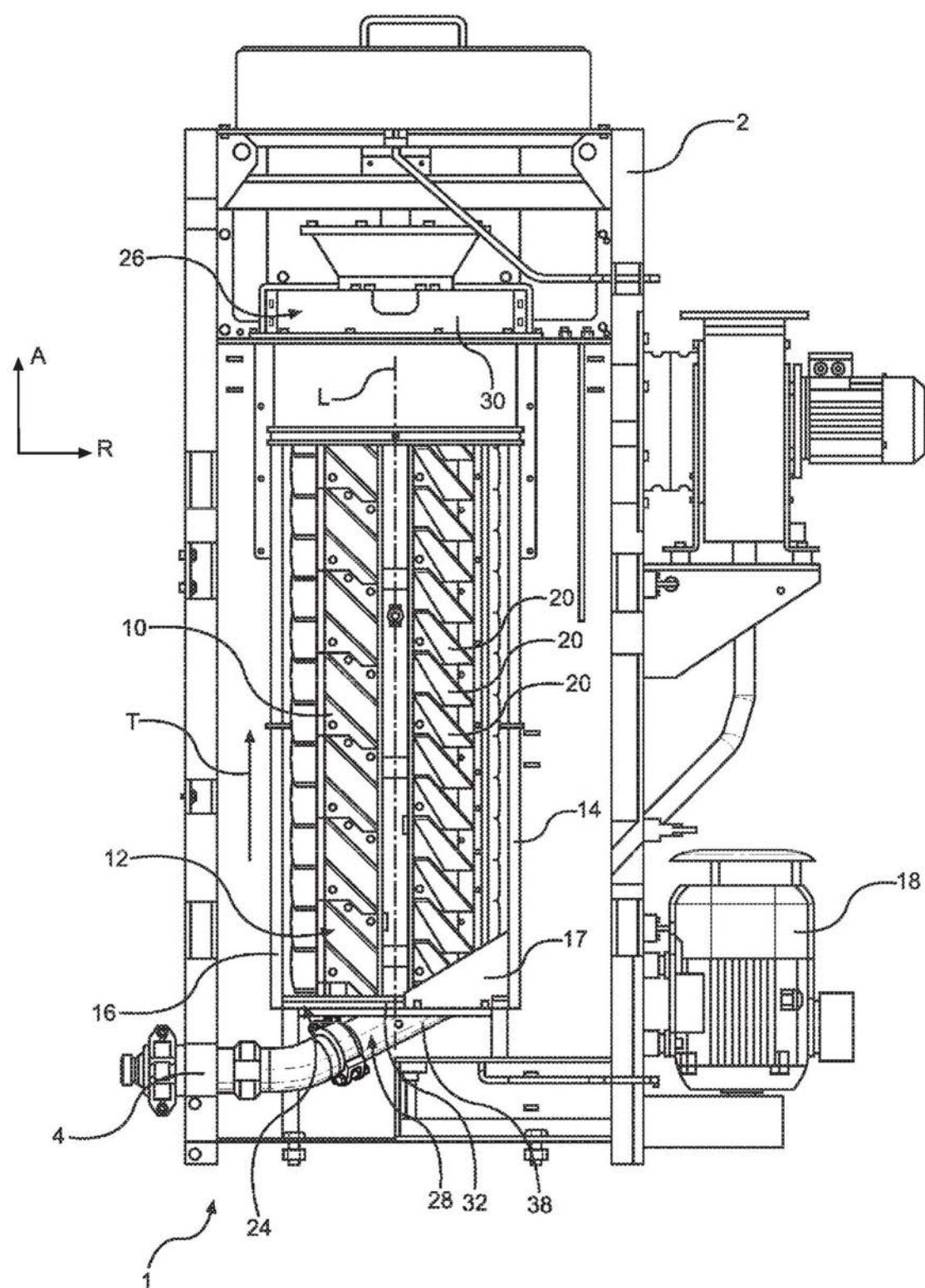


图2

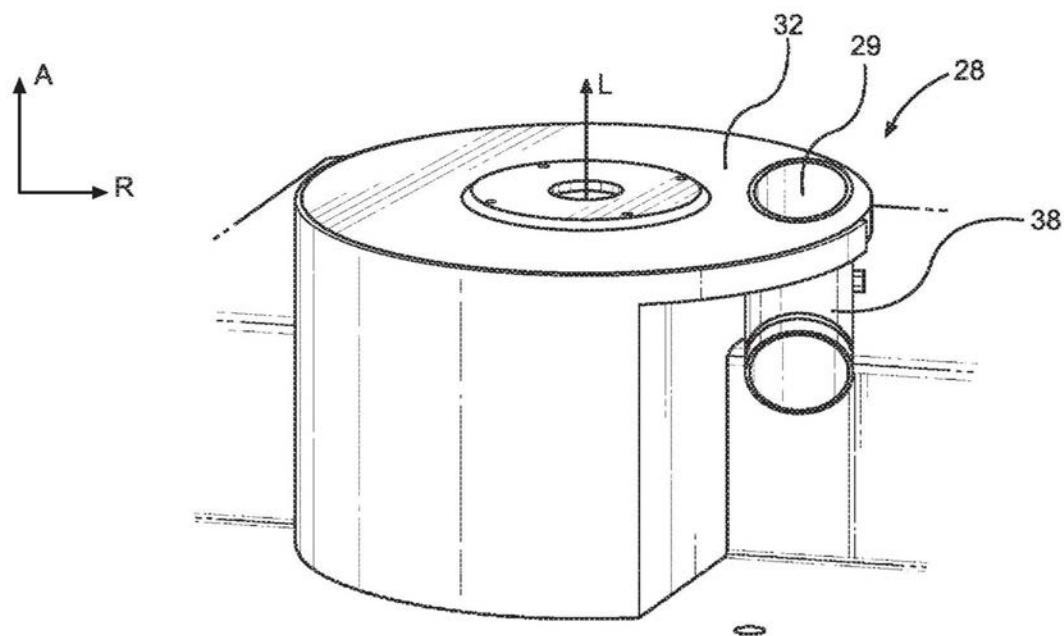


图3

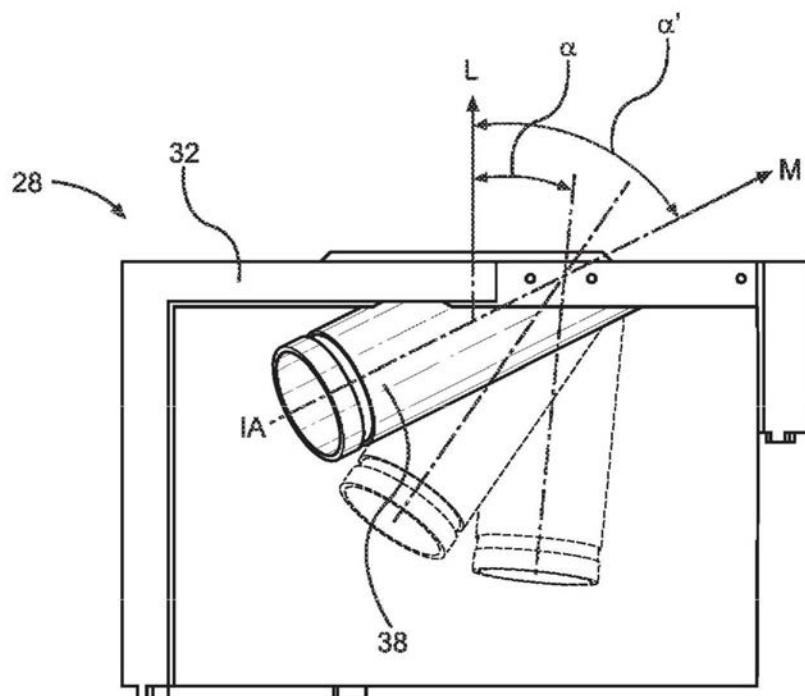


图4

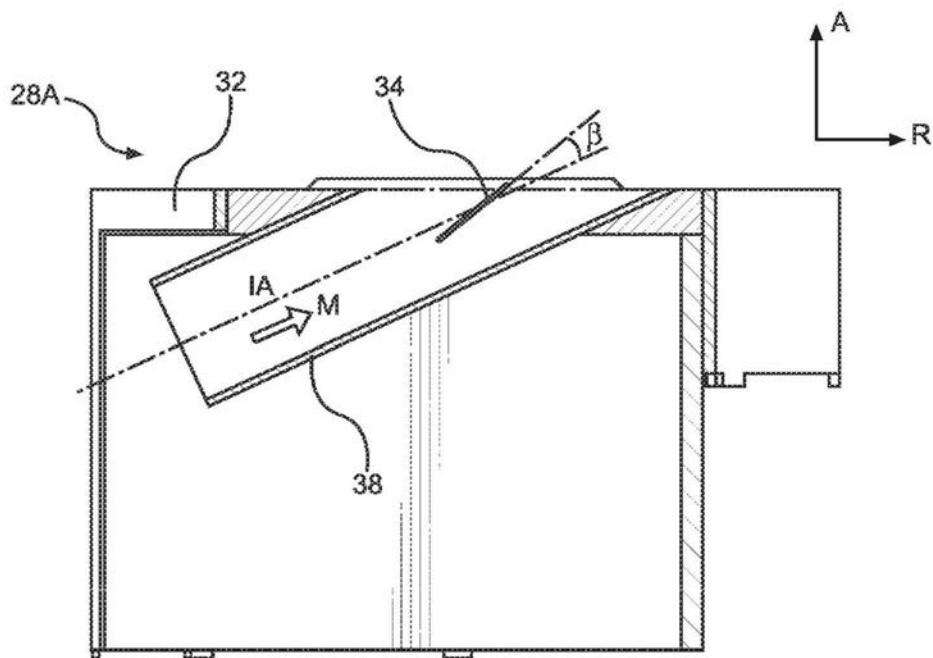


图5

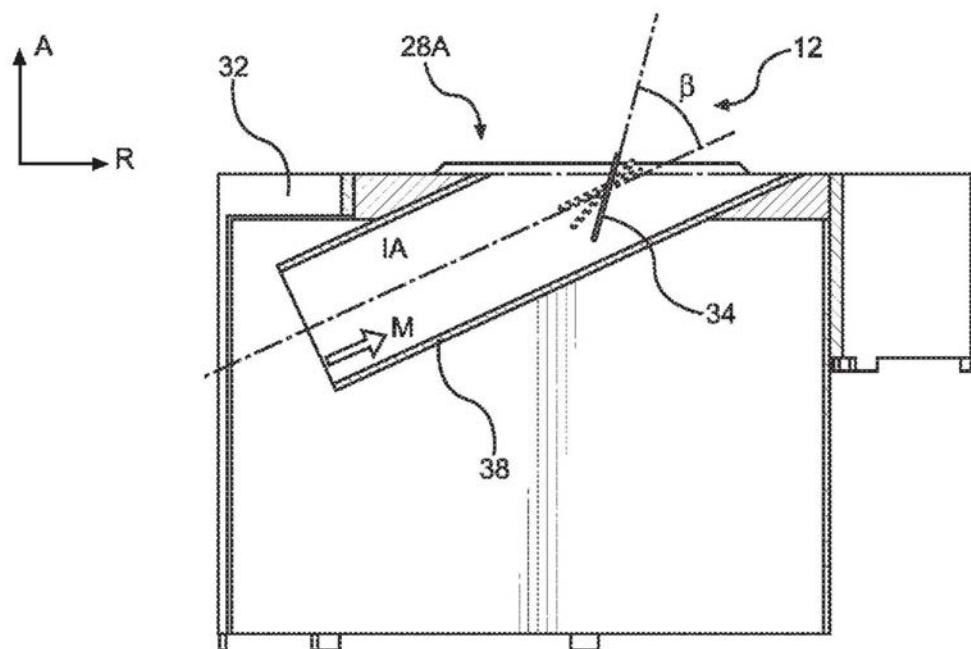


图6

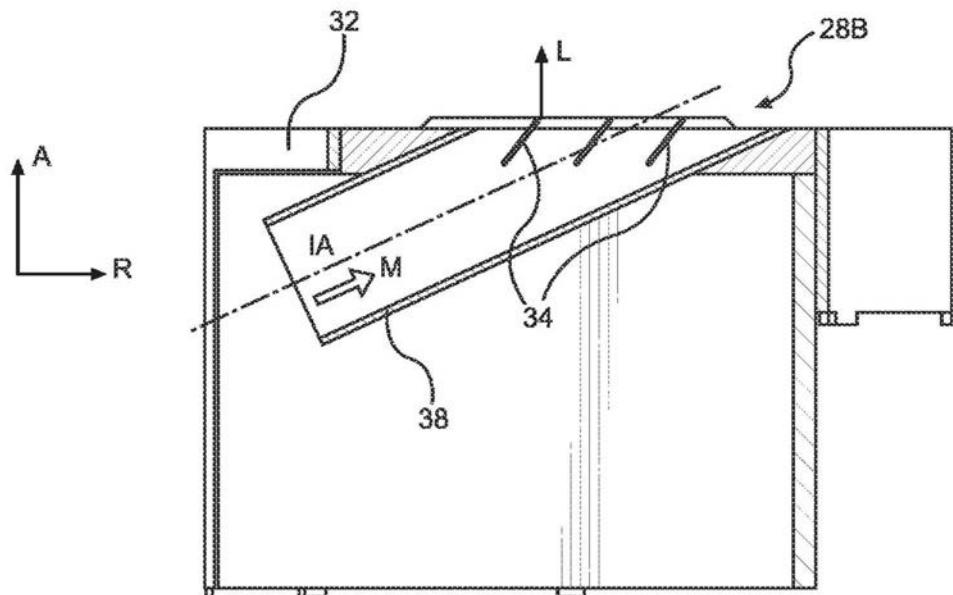


图7

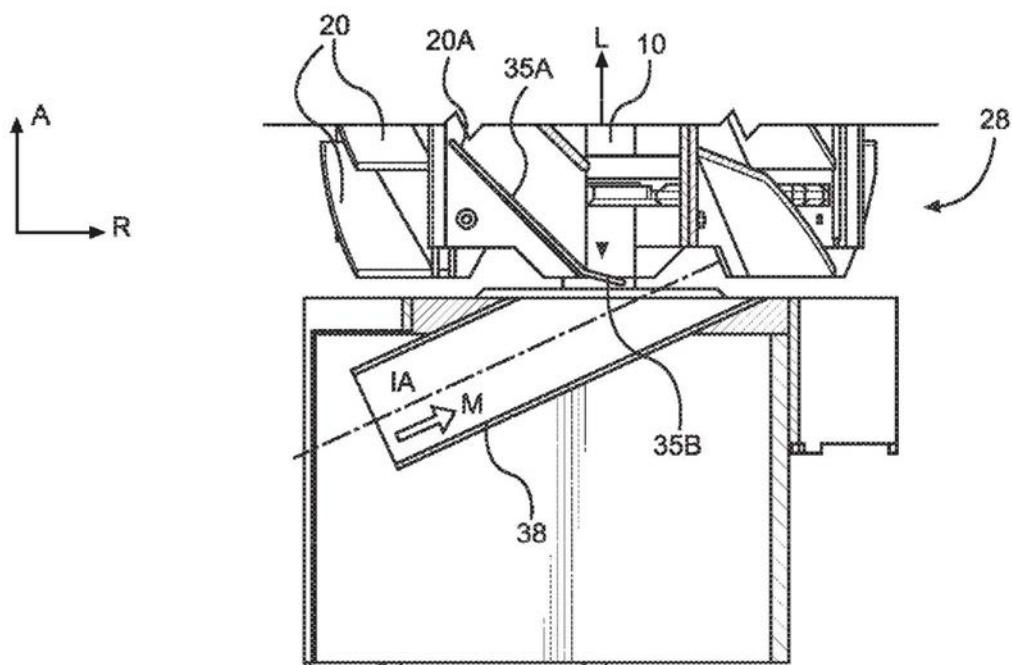


图8

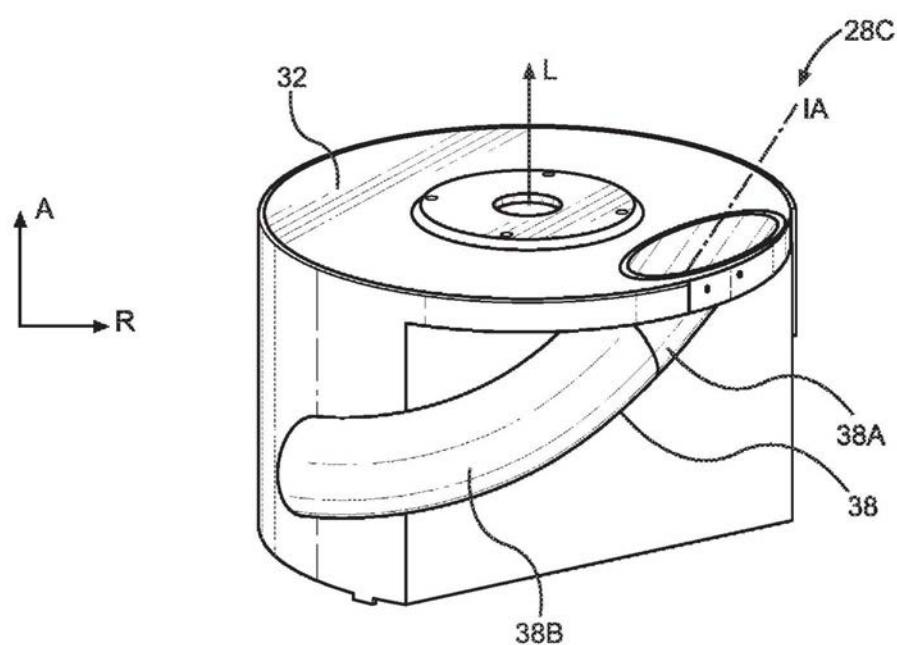


图9

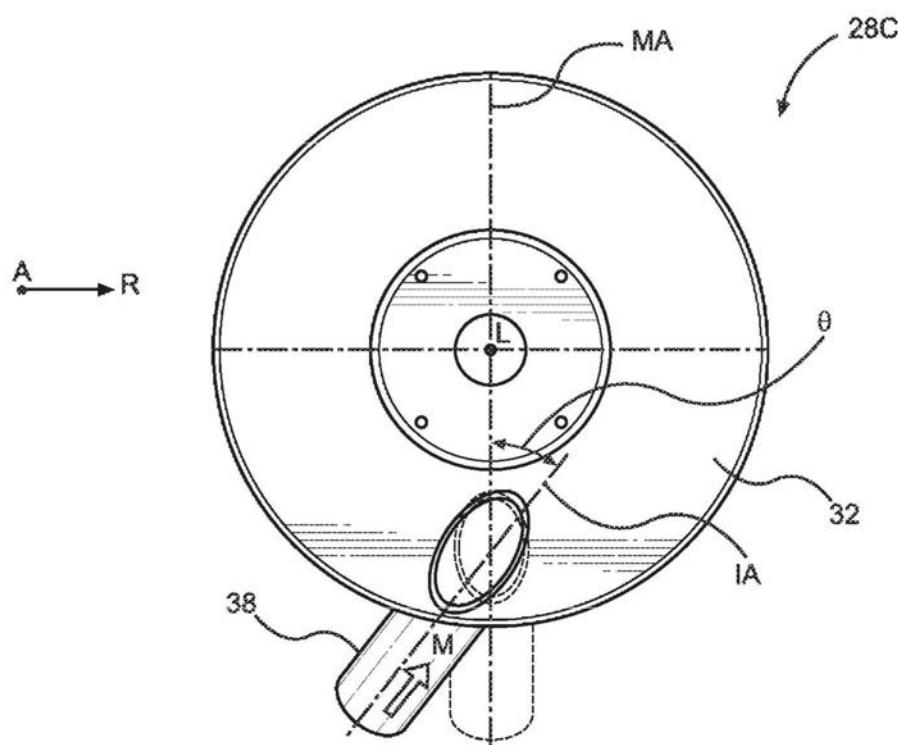


图10

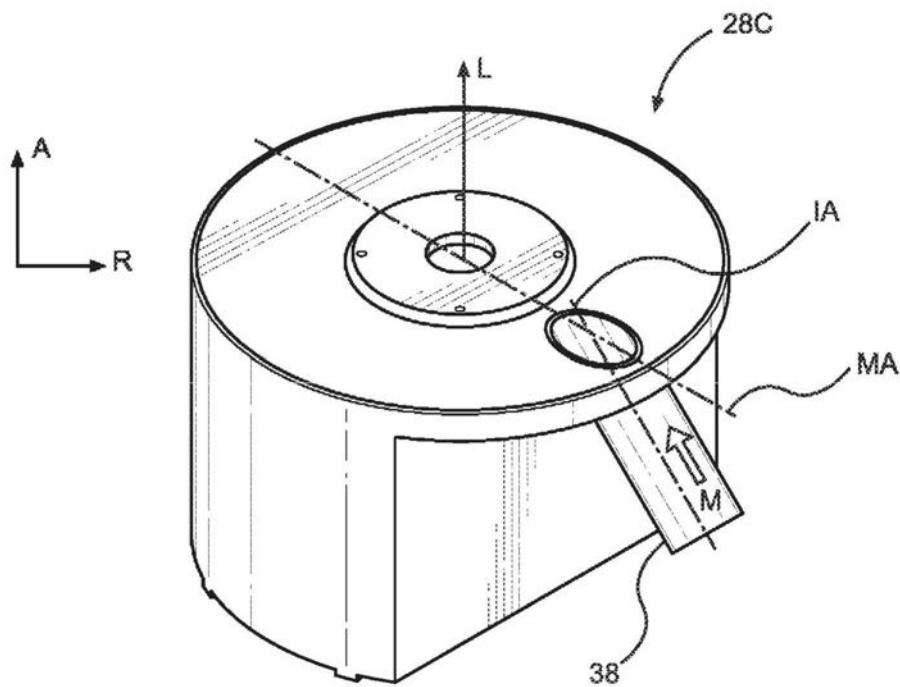


图11

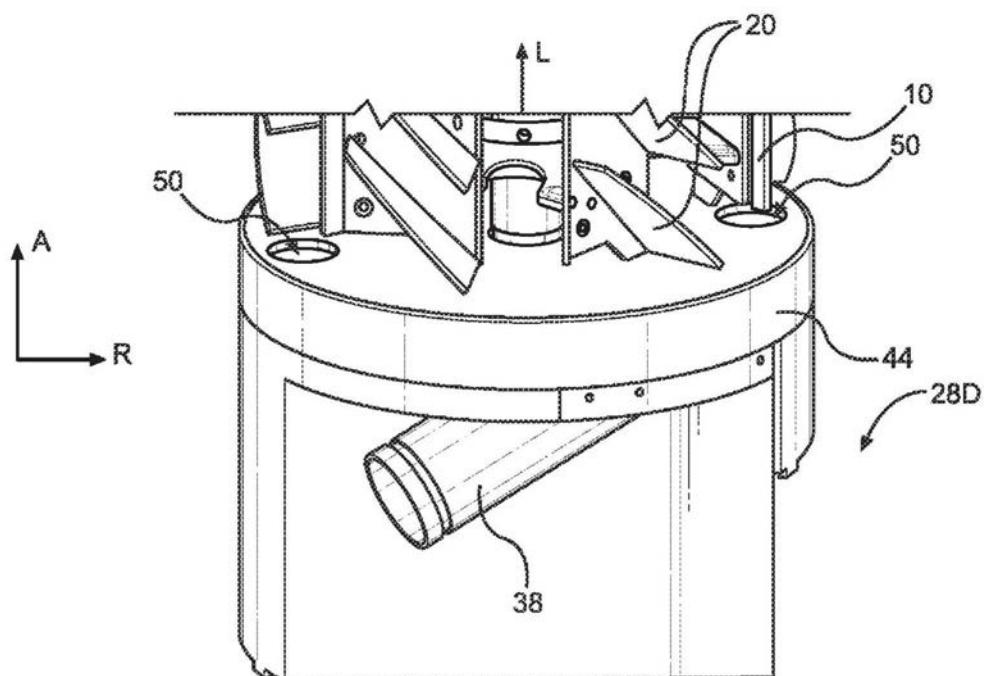


图12

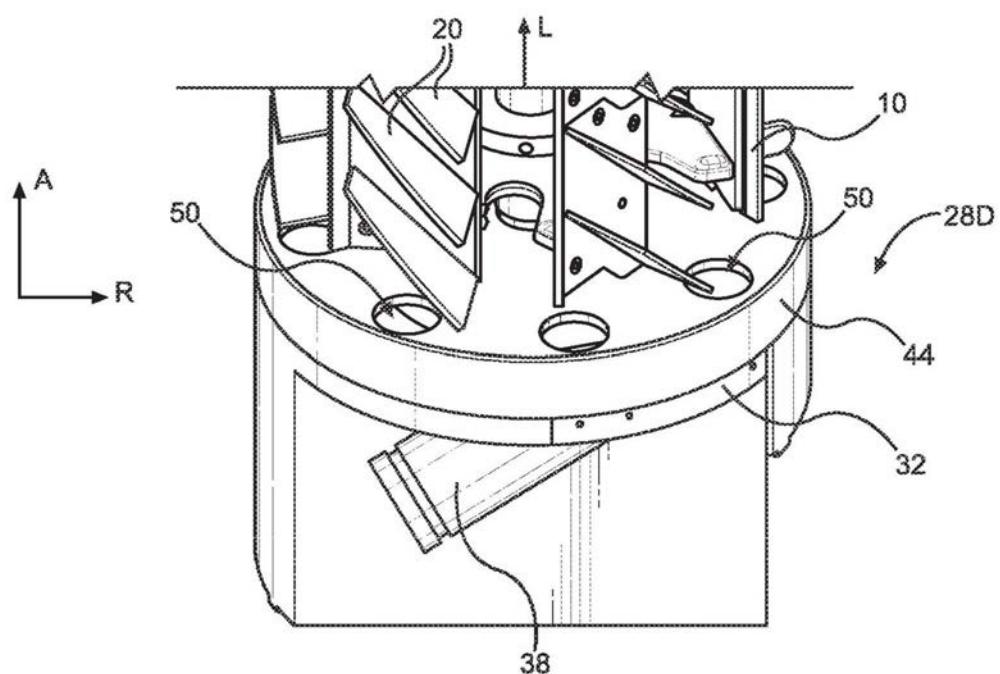


图13

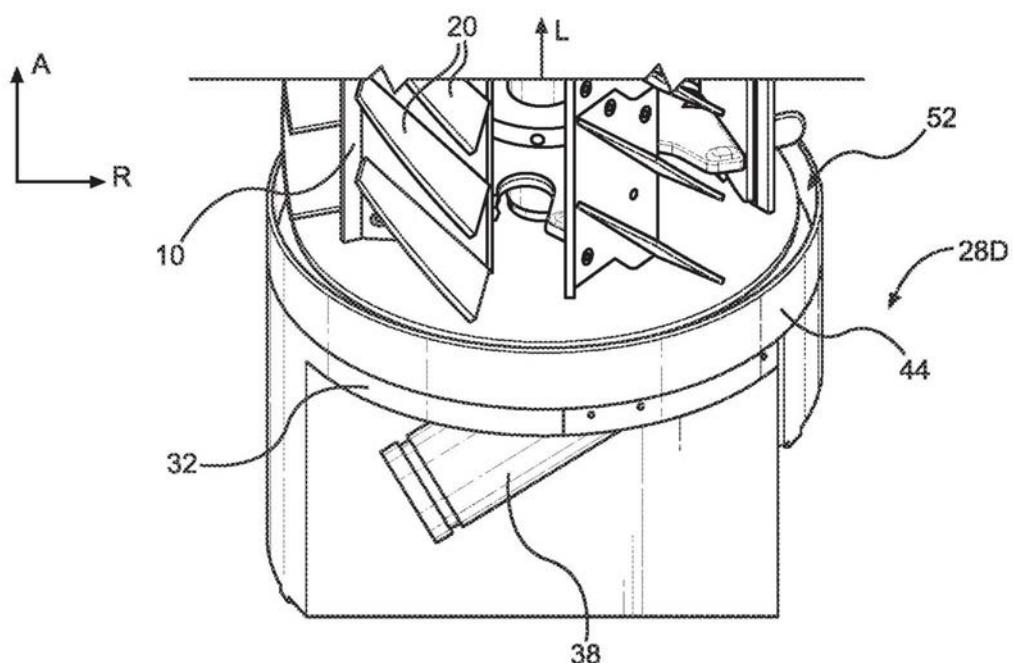


图14

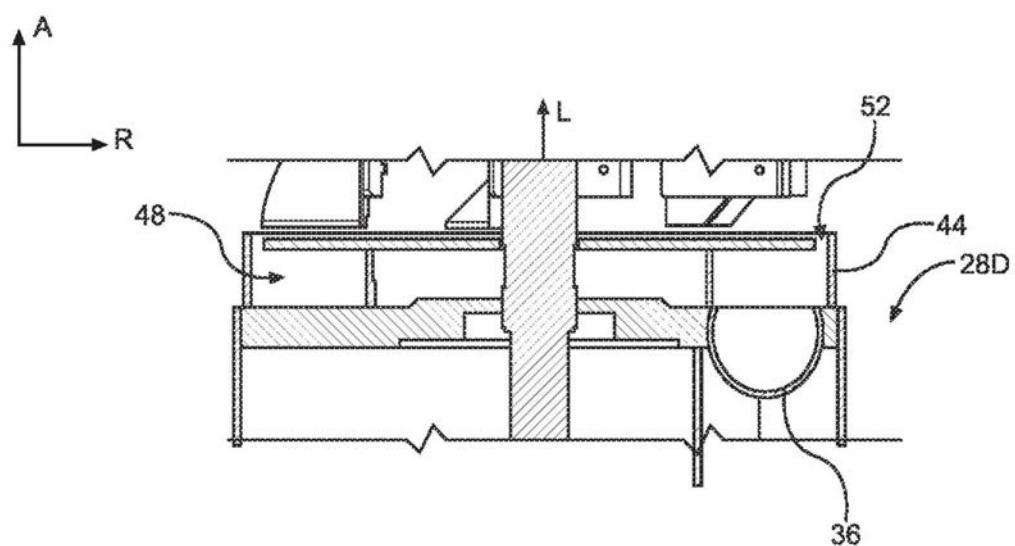


图15