



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107921382 B

(45) 授权公告日 2021.09.07

(21) 申请号 201680047460.7

(22) 申请日 2016.07.23

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107921382 A

(43) 申请公布日 2018.04.17

(30) 优先权数据
102015113380.6 2015.08.13 DE
102016102728.6 2016.02.17 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.02.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/DE2016/000287 2016.07.23

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/025073 DE 2017.02.16

(73) 专利权人 耐驰精细研磨技术有限公司
地址 德国塞尔布

(72) 发明人 D·卡斯特尔 M·尼希特莱恩

(74) 专利代理机构 北京市路盛律师事务所
11326
代理人 马飞 王桂玲

(51) Int.Cl.
B01F 3/08 (2006.01)
B01F 3/12 (2006.01)
B01F 5/16 (2006.01)
B01F 15/02 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 1543376 A, 2004.11.03
US 3503846 A, 1970.03.31
CN 103534017 A, 2014.01.22
CN 1725968 A, 2006.01.25
审查员 马筱岩

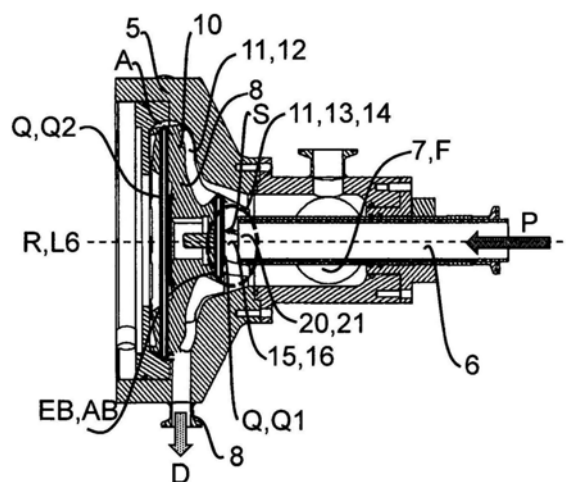
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

用于使至少一种物质在流体中分散的装置和方法

(57) 摘要

本发明涉及用于使至少一种物质在流体中分散的装置和方法。该装置包括具有转子(3)的处理室(5)、流体输入部(7)、用于至少一种待分散的物质的输入管路(6)以及产品出口(8),输入管路具有至少一个出口(21)。转子(3)至少局部地引起对输送流体的轴向输送。此外,转子(3)至少局部地引起对输送流体的径向输送。



1. 用于使至少一种物质 (P) 在流体 (F) 中分散的装置 (1), 所述装置包括:
具有转子 (3) 的处理室 (5),
流体输入部 (7),
用于至少一种待分散的物质的输入管路 (6) 以及产品出口 (8), 所述输入管路具有至少一个出口 (21),
侵入区域 (EB), 所述输入管路 (6) 至少局部侵入所述转子 (3) 中的侵入区域 (EB),
其中, 通过所述转子 (3) 能至少局部地产生对输送的流体 (F) 的轴向输送, 且其中, 通过所述转子 (3) 能至少局部地产生对输送的流体 (F) 的径向输送, 以及
其中, 所述输入管路 (6) 能平行于转子的旋转轴线 (R) 被可调节地移动。
2. 根据权利要求1所述的装置 (1), 其特征在于, 所述转子 (3) 包括至少一个第一器件, 所述至少一个第一器件用于产生至少局部的轴向输送, 且其中, 所述转子 (3) 包括至少一个第二器件, 所述至少一个第二器件用于产生至少局部的径向输送。
3. 根据权利要求1所述的装置 (1), 其特征在于, 用于待分散的物质的输入管路 (6) 至少部分地被转子 (3) 包围, 且其中, 至少一个出口 (21) 布置在所述转子 (3) 的能沿轴向输送流体 (F) 的区域中。
4. 根据权利要求2所述的装置 (1), 其特征在于, 用于待分散的物质的输入管路 (6) 至少部分地被转子 (3) 包围, 且其中, 至少一个出口 (21) 布置在所述转子 (3) 的能沿轴向输送流体 (F) 的区域中。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的装置 (1), 其特征在于, 所述转子 (3) 具有导向结构 (11) 以产生轴向输送作用, 且其中, 通过增大转子横截面 (Q) 和/或通过转子 (3) 的旋转能产生径向输送作用。
6. 根据权利要求5所述的装置 (1), 其特征在于, 所述导向结构 (11) 构造在所述转子 (3) 的面对用于待分散的物质的输入管路 (6) 的一侧上, 且其中, 至少一个导向结构 (11) 在转子 (3) 的实心的芯 (10) 上沿轴向朝用于待分散的物质的输入管路 (6) 的方向延长, 其中, 用于待分散的物质的输入管路 (6) 的至少一个出口 (21) 至少部分地被至少一个延长的导向结构 (11) 包围。
7. 根据权利要求6所述的装置 (1), 其特征在于, 延长的导向结构的数量与所有导向结构的数量相关地变化。
8. 根据权利要求6所述的装置 (1), 其特征在于, 用于待分散的物质的输入管路 (6) 具有第一纵轴线 (L6), 且其中, 所述转子 (3) 能围绕旋转轴线 (R) 转动地受到支承, 其中, 用于待分散的物质的输入管路 (6) 的纵轴线 (L6) 和转子 (3) 的旋转轴线 (R) 同轴地或平行地定向, 且其中, 用于待分散的物质的输入管路 (6) 的出口 (21) 与用于待分散的物质的输入管路 (6) 的第一纵轴线 (L6) 以及与转子 (3) 的旋转轴线 (R) 对齐地布置, 或其中, 用于待分散的物质的输入管路 (6*) 的纵轴线 (L6*) 和转子 (3) 的旋转轴线 (R) 彼此以限定的角度 (α) 布置。
9. 根据权利要求7所述的装置 (1), 其特征在于, 用于待分散的物质的输入管路 (6) 具有第一纵轴线 (L6), 且其中, 所述转子 (3) 能围绕旋转轴线 (R) 转动地受到支承, 其中, 用于待分散的物质的输入管路 (6) 的纵轴线 (L6) 和转子 (3) 的旋转轴线 (R) 同轴地或平行地定向, 且其中, 用于待分散的物质的输入管路 (6) 的出口 (21) 与用于待分散的物质的输入管路 (6) 的第一纵轴线 (L6) 以及与转子 (3) 的旋转轴线 (R) 对齐地布置, 或其中, 用于待分散的物质

的输入管路(6*)的纵轴线(L6*)和转子(3)的旋转轴线(R)彼此以限定的角度(α)布置。

10. 根据权利要求1至4中任一项所述的装置(1), 其特征在于, 所述流体输入部(7)尽可能与用于待分散的物质的输入管路(6)正交地布置, 或其中, 所述流体输入部(7)以在0度和90度之间的角度相对于用于待分散的物质的输入管路(6)布置。

11. 根据权利要求8所述的装置(1), 其特征在于, 所述流体输入部(7)具有第二纵轴线, 所述第二纵轴线与用于待分散的物质的输入管路(6)的第一纵轴线(L6)正交地或以一定角度布置, 且其中, 所述流体输入部(7)与所述转子(3)间隔开地布置, 使得填入的流体(F)至少局部地环绕用于待分散的物质的输入管路(6)地环流。

12. 根据权利要求9所述的装置(1), 其特征在于, 所述流体输入部(7)具有第二纵轴线, 所述第二纵轴线与用于待分散的物质的输入管路(6)的第一纵轴线(L6)正交地或以一定角度布置, 且其中, 所述流体输入部(7)与所述转子(3)间隔开地布置, 使得填入的流体(F)至少局部地环绕用于待分散的物质的输入管路(6)地环流。

13. 根据权利要求10所述的装置(1), 其特征在于, 所述流体输入部(7)具有第二纵轴线, 所述第二纵轴线与用于待分散的物质的输入管路(6)的第一纵轴线(L6)正交地或以一定角度布置, 且其中, 所述流体输入部(7)与所述转子(3)间隔开地布置, 使得填入的流体(F)至少局部地环绕用于待分散的物质的输入管路(6)地环流。

14. 根据权利要求11至13中任一项所述的装置(1), 其特征在于, 所述流体(F)借助转子(3)的导向结构(11)以及在转子(3)转动时出现的离心力能从转子(3)的中间向外引导。

15. 根据权利要求6至9和11至13中任一项所述的装置(1), 其特征在于, 用于待分散的物质的输入管路(6)的端部区域(20)进入转子(3)的延长的导向结构(11)中的侵入深度能调节。

16. 根据权利要求10所述的装置(1), 其特征在于, 用于待分散的物质的输入管路(6)的端部区域(20)进入转子(3)的延长的导向结构(11)中的侵入深度能调节。

17. 根据权利要求6至9和11至13中任一项所述的装置(1), 其特征在于, 在转子(3)的延长的导向结构(11)和用于待分散的物质的输入管路(6)之间构造径向间距, 所述径向间距在0.1mm和10mm之间。

18. 根据权利要求10所述的装置(1), 其特征在于, 在转子(3)的延长的导向结构(11)和用于待分散的物质的输入管路(6)之间构造径向间距, 所述径向间距在0.1mm和10mm之间。

19. 用于借助装置(1)使至少一种物质(P)在流体(F)中分散的方法, 所述装置(1)包括:
具有转子(3)的处理室(5),
流体输入部(7),
用于至少一种待分散的物质的输入管路(6)以及产品出口(8), 所述输入管路具有至少一个出口(21),

侵入区域(EB), 所述输入管路(6)至少局部侵入所述转子(3)中的侵入区域(EB), 所述输入管路(6)能平行于所述转子(3)的旋转轴线(R)被可调节地移动,

所述转子(3)至少局部地引起对输送的流体(F)的轴向输送, 并且,

所述转子(3)至少局部地引起对输送的流体(F)的径向输送。

用于使至少一种物质在流体中分散的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及根据权利要求1和15的前序部分的特征的用于使至少一种物质在流体中分散的装置和方法。

背景技术

[0002] 本发明涉及用于使物质在流体中、尤其在合适的液体中分散的装置。

[0003] 分散理解为混合至少两种物质,这两种物质彼此不相容或几乎不相容或彼此不能或几乎不能以化学方式结合。在分散时一种物质(分散相)被分配到另一种物质(连续相)中,其中,出现乳浊体或悬浮体。在乳浊体中分散相同样为液态,而在悬浮体中固体颗粒完全分布在液体中。

[0004] 多种用于分散的装置都是基于所谓转子定子原理。对此,转子以很高的圆周速度运动。该旋转引起抽吸,抽吸将介质抽吸到转子中且通过定子的开口、齿部等向外挤压,其中,分散相在连续相中分散。

[0005] DE 4118870 A1描述了一种用于使粉末在液体中润湿且分散的装置。在浓度较低的情况下在单次通过中引入粉末物质。在浓度较高时以循环方式工作直至达到最终浓度。该装置使用传统的转子定子系统,该转子定子系统经受高度磨损。此外,通过装入的定子产生流动阻力,该流动阻力限制装置的泵效应。

[0006] DE 3002429 C2公开了一种用于使至少一种物质与液体混合的装置。待混入的物质经由侧面的连接管引入包围转子轴的管中。液体在定子的上部敞开端部处进入在定子和包围转子轴的管之间的环形空间中,到达转子的叶片,且之后再次在定子的下部敞开的端部处排出。通过在液体液面以下引入连接管输入待分散的物质。对此能够在液体液面以下混入待混合的物质,使得该物质在混入之前没有与包围其的大气接触。根据描述,在该机械中也可在第一处理区域中使用碾磨体。但是这导致流动阻力,流动阻力对泵效应有不利的影响。而且通过在机械内使用碾磨体导致磨损提高,尤其在分离装置处导致磨损提高。

[0007] DE2676725描述了一种用于混合、尤其用于分散的装置。该装置包括壳室、分离装置和转子单元。分离装置将壳室分成第一处理区域和第二处理区域。转子单元的第一区段布置在第一处理区域中,且转子单元的第二区段布置在第二处理区域中。与转子单元间隔开地将待混合的物质输送给第一处理区域。由此存在粉末输送通过液体或液体粉末混合而受到污染的风险。

[0008] DE2004143公开了用于制造乳浊体或悬浮体的呈离心式均质机形式的装置。该装置使用多行列的转子定子系统。多件式的构造方式通常意味着维护复杂度的提高。此外有多个部件会受到磨损,必须相应地更换多个部件,这导致成本提高。粉末吸管和输送液体的管分别在转子的端侧上终止,其中,在输入管的开口和转子之间的间隙可调节且因此可变化。

发明内容

[0009] 本发明的目的是,提供经改进的用于使至少一种物质在流体中分散的装置、尤其用于使至少一种粉末状物质在液体中分散的装置。优选地,相比于现有技术已知的装置,本发明的装置应实施成更紧凑地且因此更节省空间,此外,该装置在技术上简单地构造且因此可成本有利地制成并且具有很少的维护需求。

[0010] 上述目的通过包括专利权利要求1和15的特征的用于使物质在流体中分散的装置和方法实现。其他的有利的设计方案通过从属权利要求描述。

[0011] 本发明涉及用于使至少一种物质在流体中分散的装置。这种装置包括具有转子的处理室、流体输入部、用于至少一种待分散的物质的输入管路以及产品出口,输入管路具有至少一个出口。转子例如经由电动机驱动装置来运行,该驱动装置布置在处理室之外。尤其转子布置在驱动轴上,驱动轴例如与滑环密封装置穿过处理室的其中一个室壁,且借助滑环密封装置密封并且借助轴承可转动地支承。

[0012] 转子构造成,借助转子可至少局部地产生对输送的流体的轴向输送。此外,借助转子可至少局部地产生对输送的流体的径向输送。

[0013] 优选地,转子包括至少一个第一器件和至少一个第二器件,至少一个第一器件用于产生对输送的流体的至少局部的轴向输送,至少一个第二器件用于产生对输送的流体的至少局部的径向输送。

[0014] 根据本发明的实施方式规定,轴向输送的区域和径向输送的区域没有重合,即,设有第一区域和第二区域,在第一区域中主要或全部进行轴向输送,在第二区域中主要或全部进行径向输送。必要时可存在中间区域,在中间区域中不仅进行轴向输送而且进行径向输送。由此也可想到这种实施方式,在其中轴向输送的区域和径向输送的区域至少部分地重合。

[0015] 根据本发明的实施方式,在第一区域中主要对输送的流体进行轴向输送。此外,在该第一区域中也进行少量的径向输送,该径向输送沿装置的产品出口的方向转变成对流体的完全径向的输送。

[0016] 为了避免流体会到达至少一个出口中或至少一个出口处,根据优选的实施方式规定,用于待分散的物质的输入管路至少部分地被转子包围。尤其将输入管路的至少一个出口分配给转子的主要轴向地输送流体的区域。

[0017] 为了使其实现,转子优选具有导向结构,导向结构产生转子的轴向输送作用。导向结构尤其构造成,使得导向结构一方面形成用于产生至少局部的轴向输送的至少一个第一器件,且另一方面形成用于产生至少局部的径向输送的至少一个第二器件。

[0018] 此外,转子具有增大的横截面,尤其转子的横截面在驱动侧,即朝向与用于待分散的物质的输入管路背离的转子侧的方向增大。通过尤其与转子的导向结构相结合地朝产品出口的方向增大转子横截面,流体在具有增大的转子横截面的至少一个出口的区域中的轴向输送转变成径向的输送作用。此外,经由驱动装置产生的转子旋转使流体转动。

[0019] 导向结构优选构造在转子的面对用于待分散的物质的输入管路的一侧上。转子具有实心的转子芯,转子芯的横截面如所述地朝产品出口的方向至少局部地增大。其中至少一个导向结构优选在实心的转子芯上在轴向方向上朝用于待分散的物质的输入管路的方向延长。优选地,多个导向结构在实心的转子芯上在轴向方向上朝用于待分散的物质的输

入管路的方向延长。根据一种实施方式规定,用于待分散的物质的输入管路的至少一个出口至少部分地被至少一个延长的导向结构包围,使得待分散的物质在转子的结构元件之内从输入管路中释放。

[0020] 根据一种实施方式规定,延长的导向结构的数量与所有导向结构的数量相关地变化。例如转子可具有高密度的导向结构,使得在仅每隔一个的导向结构在转子芯上具有延长部时,足以实现导向结构的功能性。

[0021] 用于待分散的物质的输入管路尤其布置成,用于待分散的物质的至少一个出口在实心的转子芯之外至少部分地被延长的导向结构包围。通过在转子转动时出现的且作用在流体上和/或经由至少一个出口排出的物质上的离心力,使得流体有效地保持远离用于待分散的物质的输入管路的至少一个出口,从而可有效地防止待分散的物质在用于待分散的物质的输入管路的至少一个出口中或处粘住。

[0022] 根据另一实施方式,转子可具有多个导向结构,多个导向结构构造在转子表面的区域中。可想到,仅使一个导向结构在转子芯上延长且该延长部构造造成,使得该延长部至少局部地或尽可能整个地包围用于待分散的物质的出口。例如该导向结构的延长部螺旋形地围绕用于待分散的物质的输入管路的纵轴线引导。

[0023] 导向结构在其在实心的转子芯上的延长部的区域中在转子的中间区域中、即在转子的转动轴线的区域中构造造成用于待分散的物质的输入管路的容纳部。尤其导向结构在其延长部的区域中具有中间凹处,该中间凹处与用于待分散的物质的输入管路对应地构造。

[0024] 根据一种优选的实施方式,导向结构在其在实心转子芯上的延长部的区域中与转子的转动轴线同轴地定向。导向结构的延长部尤其形成用于产生至少局部的轴向输送的第一器件。此外,导向结构在实心的转子芯的区域中弯曲。导向结构的弯曲的部分区域尤其形成用于产生至少局部的径向输送的第二器件。通过导向结构的弯曲实现了高的输出压力和良好的输送效果。尤其弯曲的导向结构辅助在转子转动时的径向输送。

[0025] 延长的导向结构使得,即使至少一个出口布置在实心的转子芯之外,也在该至少一个出口的区域中实现使流体朝实心的转子芯或朝产品出口的方向轴向输送。通过转子的转动还引起离心力,该离心力防止流体可能向内。尤其离心力防止流体可能进入在延长的导向结构之间的容纳区域中,在容纳区域中布置有至少一个出口。

[0026] 根据本发明的一种实施方式规定,用于待分散的物质的输入管路具有第一纵轴线。尤其用于待分散的物质的输入管路构造造成具有第一纵轴线的管。转子可围绕转动轴线转动地支承,例如转动轴线由驱动轴形成。根据一种实施方式,用于待分散的物质的输入管路的纵轴线和转子的转动轴线优选彼此同轴地或彼此平行地定向。根据一种实施方式,用于待分散的物质的输入管路的出口与用于待分散的物质的输入管路的纵轴线和转子的转动轴线对齐地布置。

[0027] 根据另一实施方式规定,用于待分散的物质的输入管路以一定的角度相对于转子的转动轴线布置。在该实施方式中用于待分散的物质的输入管路也在转子的中央终止。尤其在该实施方式中,与转子转动轴线成角度地构造的用于待分散的物质的输入管路布置成,用于待分散的物质的输入管路的至少一个出口至少部分地被在实心的转子芯之外的延长的导向结构包围。这防止流体会进入用于待分散的物质的输入管路中。替代地,流体经由由于转子的旋转而出现的离心力直接经由转子的导向结构向外引导。

[0028] 由于用于待分散的物质的输入管路成角度地进入转子中,通过延长的导向结构形成的凹处必须是打开的。这使得在下部区域中获得在用于待分散的物质的输入管路的出口和转子之间的较大的间距,而在上部区域中获得在输入管路的出口和转子的延长的导向结构之间的期望的较小的间距。但是,下部的增大的间距是没有问题的,因为流体没有趋于从下方流入输入管路中。

[0029] 输入管路成角度的布置的该另一实施方式的主要优点是,流体尤其在装置断电的状态下不会流入用于待分散的物质的输入管路中。因此,即使在装置的静止状态中也可靠地确保,没有流体到达输入管路中且因此在输入管路之内没有待分散的物质会粘住。此外可规定,流体输入部尽可能与用于待分散的物质的输入管路正交地布置。例如流体输入部可具有第二纵轴线。尤其流体输入部构造成具有第二纵轴线的管。流体输入部在处理室处与转子间隔开地布置,尤其在用于待分散的物质的输入管路的一侧上,从而填入的流体至少局部地环绕用于待分散的物质的输入管路地环流。

[0030] 根据另一实施方式规定,流体输入部尽可能倾斜于用于待分散的物质的输入管路地布置,尤其以0度和90度之间的角度倾斜于用于待分散的物质的输入管路地布置。

[0031] 流体经由转子的导向结构且由于在转子转动时出现的离心力从转子的中间向外引导,使得流体不会到达布置有用于待分散的物质的输入管路的至少一个出口的中间区域。因此,尤其流体没有进入转子的旋转轴线的区域中。

[0032] 根据本发明的一种实施方式规定,用于待分散的物质的输入管路可沿轴向调节,尤其用于待分散的物质的输入管路可相对于处理室沿着其纵轴线轴向地和/或平行于转子的旋转轴线移动。由此用于待分散的物质的输入管路的端部区域进入转子的延长的导向结构中的侵入深度以及在用于待分散的物质的输入管路的包括至少一个出口的至少一个端部区域和实心的转子芯之间的间距,可根据输送物质来改变。

[0033] 在转子的延长的导向结构和用于待分散的物质的输入管路之间优选构造径向间距。该间距是必须的,由此物质可从至少一个出口中排出且可在导向结构之间穿过转移到流体中。优选地,在转子的延长的导向结构和用于待分散的物质的输入管路之间,在径向方向上存在约0.1mm至约10mm的间距。此外规定,在用于待分散的物质的输入管路和转子之间在轴向方向上构造间隙,物质通过该间隙沿径向转移到流体中。

[0034] 根据本发明的一种实施方式,转子具有多个导向结构,其中,仅一部分导向结构具有轴向延长部,轴向延长部构造成用于产生至少局部地轴向输送的第一器件。例如转子具有偶数个导向结构,其中,仅每隔一个导向结构沿轴向在实心的转子芯上延长。这尤其可在导向结构在转子芯上为高密度时可为有利。由此尤其防止,延长部形成围绕旋转轴线的如此紧密的环,使得可阻止物质从输入管路中转移到流体中。

[0035] 用于待分散的物质的输入管路可在至少一个出口的区域中具有增大的直径,例如呈折弯形状,折弯用作额外的转向元件。由此额外地确保,没有流体会到达输入管路的至少一个出口中和/或处。

[0036] 至少一个出口无需构造成用于待分散的物质的输入管路的开放端。根据本发明的一种实施方式,用于待分散的物质的输入管路由管形成,管朝向实心的转子芯的方向闭合在导向结构之间布置的端部,且管在该区域中具有多个侧面开口作为物质在径向方向上的出口。

[0037] 物质同样通过离心力向外输送,即,朝向外部的转子边缘的方向输送。对此,物质在流体中分散。这尤其在转子的外边缘区域上在转动的转子和静止的处理室之间的间隙中实现。

[0038] 根据另一实施方式可规定,用于待分散的物质的输入管路的内直径是可变的且因此可根据用于待分散的物质的输入管路的要求调整。尤其可设定输送量和流动速度。例如可规定,横截面减小的规格件可被推入用于待分散的物质的输入管路中,使得用于待分散的物质的输入管路的直径和横截面可变。例如通过使用额外的内管进行可变的设定,内管具有用于粉末输送管的较小直径。内管例如可由PTFE或其他的合适塑料构成。可替代地,更换转子和输送管,其中,作为规格件例如可存在多个不同尺寸的转子和粉末输送管以供选择。

[0039] 根据本发明的一种实施方式,用于待分散的物质的输入管路的第一纵轴线水平定向,且流体输入部的第二纵轴线布置成竖直的。尤其可规定,从上方进行流体输入。

[0040] 流体经由流体输入部进入处理室中且被转子获取,转子使流体在轴向方向和径向方向上加速。由此实现泵效应,泵效应使流体通过产品出口泵入容器中。通过高的泵效应在处理室中产生低压。如果用于待分散的物质的输入管路打开,由于在处理室中的低压产生抽吸。由此物质通过用于待分散的物质的输入管路被抽吸。物质经由布置在延长的导向结构之间的至少一个出口排出且沿径向转移到流体中。由此产生的分散体或悬浮体通过转子从处理室经由产品出口排出。通过在导向结构和用于待分散的物质的输入管路之间的狭窄间隙经由离心力阻挡流体流入用于待分散的物质的输入管路中。

[0041] 可替代地,用于待分散的物质的输入部也可以重力实现。在这种情况下,用于待分散的物质的输入管路竖直地或相对于垂线以小于等于 70° 的角度设置。

[0042] 本发明还涉及用于借助装置使至少一种物质在流体中、尤其在液体中分散的方法,该装置包括具有转子的处理室、流体输入部、用于至少一个待分散的物质的且具有出口的输入管路以及产品出口。转子至少局部地引起输送的流体的轴向输送。此外,转子至少局部地引起对输送的流体的径向输送。

[0043] 替代或除了所述特征,该方法可包括上述装置的一种或多种特征和/或特性。

[0044] 该装置和该方法适合使物质在流体中、尤其在液体中分散。尤其借助根据本发明的装置和/或根据本发明的方法能够,在没有借助机械力、如例如通过传统的转子定子系统或通过使用碾磨体的情况下,使粉末状的固体最大程度地润湿和/或分散。代替机械力,在该装置中或在该方法中利用物理效应,例如压差和与此相关的在粉末中包含的空气的膨胀和压缩。

[0045] 该装置比传统已知的装置更紧凑。因为该装置比已知装置在技术上构造得更简单,所以该装置可成本更有利地生产。在技术上简化的构造使得对该装置的清洁和维护更简单。简化的清洁使得该装置尤其实现了更少和中等的产品填料以及更频繁的产品更换。

[0046] 该装置没有使用传统的转子定子原理使待分散的物质在流体中分散。即,尤其产品无需泵送通过定子。对此有利的是产品的较小的剪切力。此外,该装置和该方法的特征在于较小的能量引入,由此相比于传统已知的装置温度提升同样更小。此外,该装置不易受到干扰和/或受到磨损。尤其,在待分散的粉末状物质中或在流体中包含异物的情况下该装置不是很敏感。

附图说明

[0047] 下面应根据附图详细阐述本发明的实施例及其优点。各个元件彼此在附图中的尺寸比例不是始终与真实尺寸比例一致,因为相比于其他元件,一些形状被简化地示出并且为了更好地加以说明另一些形状被放大地示出。

[0048] 图1示出了根据本发明的分散装置的横截面示意图;

[0049] 图2示出了根据本发明的分散装置的透视示意图;

[0050] 图3示出了分散装置的处理室的透视示意图;

[0051] 图4示出了处理室的另一实施方式的侧面的示意性剖视图;

[0052] 图5示出了具有轴承的转子的透视示意图;

[0053] 图6示出了具有轴承的转子的俯视图;

[0054] 图7示出了第一工作模式;

[0055] 图8示出了第二工作模式;

[0056] 图9示出了根据本发明的分散装置的另一实施方式的侧面示意图;

[0057] 图10示出了根据本发明的分散装置的根据图9的实施方式的侧面剖面示意图;

[0058] 图11示出了根据图9的实施方式的处理室的示意性剖视图;

[0059] 图12示出了图11中的局部细节;

[0060] 图13示出了根据图9的分散装置的处理室的透视示意图;

[0061] 图14示出了根据图9的实施方式的具有轴承的转子的透视示意图。

[0062] 对本发明的相同元件或作用相同的元件使用相同的附图标记。此外为了清楚起见,在各个附图中仅示出用于说明相应附图所必需的附图标记。所示出的实施方式仅是例如能够实现根据本发明的装置或根据本发明的方法的示例,并且这些示例不是封闭性的限制。

具体实施方式

[0063] 图1示出了根据本发明的分散装置1的横截面示意图,且图2示出了根据本发明的分散装置1的透视示意图。分散装置1尤其用于使粉末状物质P在流体F、尤其液体中分散且同时制成分散体D。分散装置1包括驱动马达(未示出)、轴承9和联接件壳体,驱动轴2支承在轴承中且联接件壳体具有内置的联轴器和驱动马达(未示出)以用于将力从马达轴传递到驱动轴2上。驱动轴2用于驱动转子3。此外,分散装置1包括驱动轴2的能转动的轴承,能转动的轴承通过滑环密封装置4被引入处理室5中。

[0064] 转子3和用于排出产品、尤其分散体D的产品出口8布置在处理室5中,在处理室5中有分散体。此外,为处理室5分配用于待分散的粉末状物质P的输入管路、尤其用于引入粉末P的粉末输入部6以及还有用于输入流体F的流体输入部7(参见图2)。

[0065] 图3示出了处理室5的透视示意图且图4示出了示意性的剖视图,该处理室具有粉末输入部6、流体输入部7和产品出口8。图5和图6示出了转子3的实施方式的不同示意图。

[0066] 转子3可围绕旋转轴线R转动且具有实心的转子芯10。转子3具有横截面Q,横截面朝向驱动侧至少局部地增大。换句话说,转子3的横截面Q朝粉末输入部6的方向变小。尤其转子3在邻近粉末输入部6的区域中具有第一横截面Q1,第一横截面小于在转子3的靠近驱动装置的区域中的第二横截面Q2(尤其参见图4)。

[0067] 导向结构11布置在转子芯10上,导向结构用于引导流体F或粉末P。每个导向结构11基本包括两个分区12、13,其中,第一分区12布置且固定在实心的转子芯10上,且其中,第二分区13是导向结构11超过实心的转子芯10的轴向延长部14。尤其导向结构11在轴向方向的延长部14的区域中倾斜,由此导向结构尤其沿轴向输送。而导向结构11在第一分区12中额外地向后弯曲,从而实现高的输出压力和良好的输送作用。

[0068] 导向结构11的延长部14在转子3的旋转轴线R的区域中是凹空的且形成轴向开口15。开口15尤其用作粉末输入部6的端部区域20的容纳部16(参见图1和图4)。尤其在容纳部16之内,粉末输入部6的至少一个粉末出口21被转子3的导向结构11包围(参见图1和图4)。在转子3围绕旋转轴线R旋转时产生离心力,离心力导致流体F向外导向且由此保持远离粉末出口21。由此能够有效地防止流体F进入粉末输入部6中。

[0069] 尤其粉末输入部6至少局部侵入转子3中的侵入区域EB(参见图1和图4)特别相应于粉末输入部6侵入转子3的导向结构的延长部14中的侵入区域EB,因此也相应于排出区域AB,在排出区域中粉末P从粉末输入部6的至少一个粉末出口21排出且尤其转移到流体F中。

[0070] 优选地,转子3成型为,使得在围绕粉末输入部6的端部区域20的区域中就实现了流体F朝实心的转子芯10的方向或朝产品出口8的方向的轴向输送作用。该轴向输送随着转子3的直径的增加、即随着转子3的横截面Q的增加朝产品出口8的方向转变到径向输送作用,直至流体F仅沿径向输送的区域。除了轴向或径向的输送作用,通过转子3围绕旋转轴线R的转动使流体F旋转。

[0071] 粉末输入部6在端部区域20中可为闭合的且具有侧面开口作为粉末出口21,经由该粉末开口优选将粉末从粉末输入部6中在径向方向上排出。

[0072] 可规定,粉末输入部6可沿着纵轴线L6在轴向上移动。纵轴线6优选可与转子2的旋转轴线R同轴或平行。经由粉末输入部6的轴向移动尤其可设定粉末输入部6的端部区域20侵入导向结构11的延长部14中的深度。在径向方向上,在导向结构11的延长部14和粉末输入部6之间形成间距。该间距尤其确保转子3围绕粉末输入部6的无干扰的旋转,且还能够使得粉末P从至少一个粉末出口21中无阻碍的排出。在导向结构11的延长部14和粉末输入部6之间的径向间距优选在0.1mm和10mm之间。本领域技术人员明白,该间距尤其根据整个装置的尺寸或根据待加工的材料和/或产品来调节。

[0073] 此外,在轴向方向上在粉末输入部6和实心的转子芯10之间存在间隙S,经由粉末输入部6输入的粉末P沿径向通过该间隙转移到流体F中。

[0074] 在转子3和处理室5之间的间距A(参见图1和图4)在0.1mm和10mm之间。间距A越小,在流体F之内作用的剪切力越高,这可有利于分散效果。

[0075] 粉末输入部6可在端部区域20中、尤其在至少一个粉末出口21的区域中具有增大的外直径。增大的直径用作额外的转向元件,该转向元件额外地防止流体F侵入粉末出口21的区域中。

[0076] 对流体F、粉末P或产品悬浮物或分散体D的输送在粉末输入部6和流体输入部7的相对大的管横截面上进行。由此尤其将流动阻力保持得很低且也可在没有泵的情况下处理产品直至平均粘度。如果例如循环地引导产品,以便逐渐加入粉末P,直至实现期望的最终浓度,然后,通常经由流体输入部7的输入管路加入已经包含粉末的产品。

[0077] 为了能够相应地最佳地处理具有不同粘度的产品,可在流体输入部7的产品入口

处构造阀等(未示出),以便对用于粘度低的产品流通进行节流。

[0078] 在根据本发明的分散装置1中可根据相应流体F或循环的分散产品D在借助泵或在没有泵的情况下输送流体F。

[0079] 流体F在流体输入部7的产品入口中进入处理室5中,由能转动的转子3获取且在轴向和径向的方向上加速。由此实现泵效应,该泵效应使流体F通过产品出口8泵送回到容器(未示出)中。对此,在处理室5中存在低压。如果通常通过阀(未示出)调节的粉末输入部6被打开,由于在处理室5中的低压而出现抽吸。粉末P朝转子3的方向抽吸。粉末P经由至少一个粉末出口21从粉末输入部6中排出且沿径向转移到流体F中。由此产生的分散体D通过转子3从处理室5经由产品出口8出来。通过在导向结构11和粉末输入部6之间的狭窄间隙经由离心力阻挡流体以防流入粉末输入部6中。

[0080] 在流体输入部7处或粉末输入部6处的阀尤其设置成,或者完全地打开输入部或完全地关闭输入部,以防止分散装置1涌进。

[0081] 根据本发明的分散装置1可在没有额外的机械的情况下使用。仅需要产品或填料容器(未示出)和合适的粉末交付系统(未示出)。作为粉末交付系统合适的是传统已知的系统,例如吸管枪、包袋交付站、大袋子交付站、筒仓等。借助分散装置1可将粉末P抽入流体F中、尤其液体中且完全分散。

[0082] 图7示出了第一工作模式AM1且图8示出了第二工作模式AM2。在根据图7的第一工作模式AM1中粉末输入部6打开。尤其调节粉末输入部6的阀(未示出)打开。在第一工作模式AM1中,流体F或由分散在流体F中的粉末P构成的分散产品D在产品或填料容器与分散装置1之间(在图7和图8中分别仅示出具有输入和输出管路6、7、8的处理室5)循环,其中经由粉末输入部6连续地输送、尤其吸入粉末P。例如可以经由漏斗、大袋子站、筒仓、吸管枪等进行粉末供料。

[0083] 在根据图8的第二工作模式AM2中,借助阀(未示出)封闭粉末输入部6。替代地,分散产品D连续地在产品或填料容器与分散容器1的处理室5之间循环。对此,在处理室5中形成强烈低压,该低压导致分散体D之内的(微型)空穴作用。此外,分散产品D、即分散在流体F中的粉末P在导向结构11和处理室5之间经受剪切作用(参见图1和图4)。为了实现更高的压力和分散产品D或分散在流体F中的粉末P在处理室5中的较高的停留时间,可在产品出口8处布置另一阀(未示出)或用相应的管通道对产品流进行节流。该措施或效果对分散品质产生有利效果。

[0084] 图9示出了根据本发明的分散装置1的另一实施方式的侧视图。图10示出了图9的分散装置1的剖视图。图11示出了图9的实施方式的处理室的示意性剖视图,以及图13示出了图9的实施方式的处理室的透视图。图12示出了图11的局部细节,以及图14示出了图9的分散装置1的实施方式的具有轴承的转子的透视图。与图1至图8中相同的构件设有相同的附图标记,对此参考图1至图8的描述。

[0085] 分散装置1包括驱动马达(未示出)、轴承9和联接件壳体,驱动轴2支承在轴承中,且联接件壳体具有内置的联轴器。分散装置1还包括驱动马达(未示出)以用于将力从马达轴传递到驱动轴2上,驱动轴用于驱动转子3。此外,设有驱动轴2的能转动的轴承,能转动的轴承通过滑环密封装置4被引入处理室5中。在处理室5中布置转子3和用于排出产品、尤其分散体D的产品出口8,在处理室5中粉末状物质P在流体中分散。此外,为处理室5分配用

于待分散的粉末状物质P的输入管路、尤其粉末输入部6*以及还有用于输入流体F的流体输入部7*。

[0086] 与图1至图8中所示的实施方式不同,在图9至图14所示的实施方式中粉末输入部6*的纵轴线L6*与转子3的旋转轴线R成角度 α 地布置。尤其粉末状物质P因此从斜上方向下引导给转子3。粉末输入部6*类似于根据图1和图4的粉末输入部6在转子3的中央终止,尤其粉末输入部6*的端部区域20以粉末出口21在转子3的导向结构11的轴向延长部14*之间侵入。类似于与图5和图6相关描述的导向结构11,导向结构11的延长部14*同样在转子3的旋转轴线R的区域中被凹空且形成轴向开口15*。开口15*尤其用作粉末输入部6*的端部区域20的容纳部16*(尤其参见图12和图14)。尤其粉末输入部6*的至少一个粉末出口21在容纳部16*中通过转子3的导向结构11的延长部14*包围(参见图10至图12)。在转子3围绕旋转轴线R旋转时出现离心力,该离心力导致流体F向外导向且由此保持远离粉末出口21。由此能够有效地防止流体F进入粉末输入部6*中。

[0087] 尤其粉末输入部6*至少局部侵入转子3中的侵入区域EB特别相应于粉末输入部6*侵入转子3的导向结构11的延长部14*中的侵入区域EB,因此也相应于排出区域AB,在排出区域中粉末P从粉末输入部6*的至少一个粉末出口21排出且尤其转移到流体F中。

[0088] 因此,在该实施方式中粉末状物质P在转子3的中央输入,如尤其在图12的放大示意图中明确看出地。对此,转子叶片或导向结构11包围粉末输入部6*的端部区域20且由此有效防止,流体F会进入粉末输入部6*中。通过导向结构11、尤其经由导向结构11的第一分区12使流体F向外离心运动。因此,侵入转子叶片或导向结构11中的粉末输入部6*的特殊实施方式形成在粉末状物质P和流体F之间的动态屏障。

[0089] 粉末输入部6*的端部区域20可在该端部区域侵入转子3中的进入区域EB中如此被切割,使得该端部区域20形成与转子3的旋转轴线R垂直的面。可替代地,端部区域20可以任意角度相对于粉末输入部6*的纵轴线L6*切割。

[0090] 粉末输入部6*相对于转子3的旋转轴线R布置的角度 α 可在 0° 直至 90° 之间。粉末输入部6*与转子3的间距可为在0.5mm和100mm之间的任意数值。转子叶片伸出到粉末输入部6*之上的重合部或导向结构11的延长部14*伸出到粉末输入部6*之上的重合部、尤其粉末输入部6*被导向结构11的延长部14*包围的包围部可以优选在1mm和100mm之间。

[0091] 由于粉末输入部6*成角度地进入在导向结构11的轴向延长部14*之间的轴向开口15*或容纳部16*中,在延长部14*之间的形成开口15*或容纳部16*的凹处构造成打开的,以便实现转子3的无阻碍的旋转(参见图12)。由此在下部区域中获得在粉末输入部6*和延长部14*之间的第一间距A1,且在上部区域中获得在粉末输入部6*和延长部14*之间的第二间距A2。对此,第一间距A1大于第二间距A2。而且,在下部区域中的较大的第一间距A1是没有问题的,因为没有流体F从下方流入粉末输入部6*中。

[0092] 已经证实尤其在分散装置1停机时该实施方式有利的是,在分散装置中必要时还存在剩余流体。在根据图1至图7的实施方式中,在特殊情况下在静止状态中会发生剩余流体流入粉末输入部6中,这之后会导致粉末状物质P在粉末输入部6之内粘住。

[0093] 在具有根据图9至图14所示的且描述的粉末输入部6*的在转子3的导向结构11的延长部14*之间的入口几何结构的实施方式中完全排除了剩余风险。在该实施方式中,即使在分散装置1的断电状态中也不会发生流体F无意地流入粉末输入部6*中。

[0094] 本发明在参考优选的实施方式的情况下进行描述。但是本领域技术人员可想到能够对本发明进行变换或变化,而对此不会离开下述权利要求的保护范围。

[0095] 附图标记列表

- [0096] 1 分散装置
- [0097] 2 驱动轴
- [0098] 3 转子
- [0099] 4 滑环密封装置
- [0100] 5 处理室
- [0101] 6 粉末输入部/输入管路
- [0102] 7 流体输入部/输入管路
- [0103] 8 产品出口/输出管路
- [0104] 9 轴承
- [0105] 10 转子芯
- [0106] 11 导向结构
- [0107] 12 第一分区
- [0108] 13 第二分区
- [0109] 14 轴向延长部
- [0110] 15 开口
- [0111] 16 容纳部
- [0112] 20 端部区域
- [0113] 21 粉末出口
- [0114] A 间距
- [0115] AB 排出区域
- [0116] AM 工作模式
- [0117] D 分散体/分散产品
- [0118] EB 侵入区域
- [0119] F 流体
- [0120] L 纵轴线
- [0121] P 粉末
- [0122] R 旋转轴线
- [0123] S 间隙
- [0124] Q 横截面

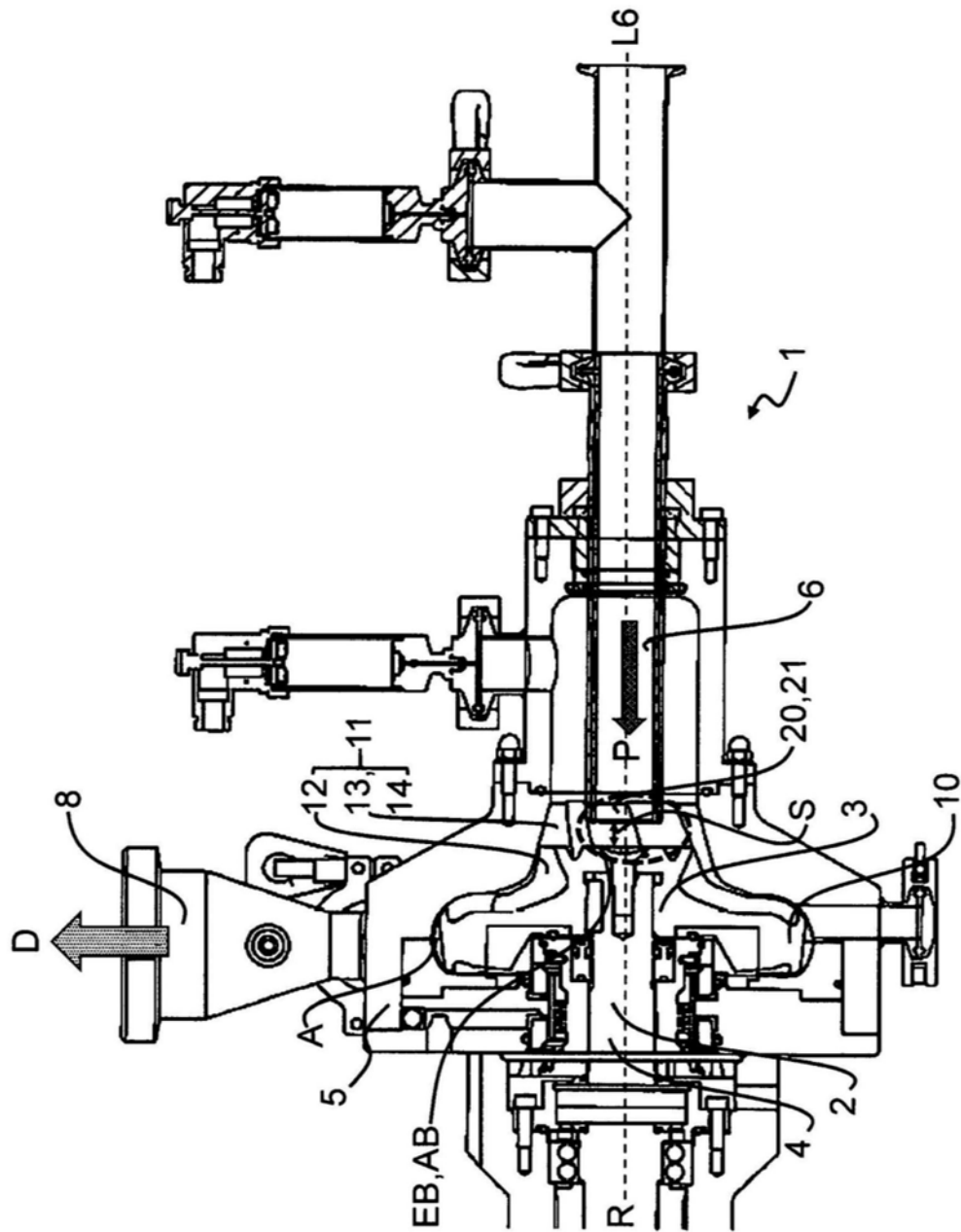


图1

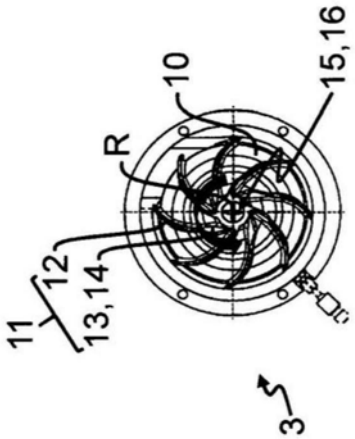


图6

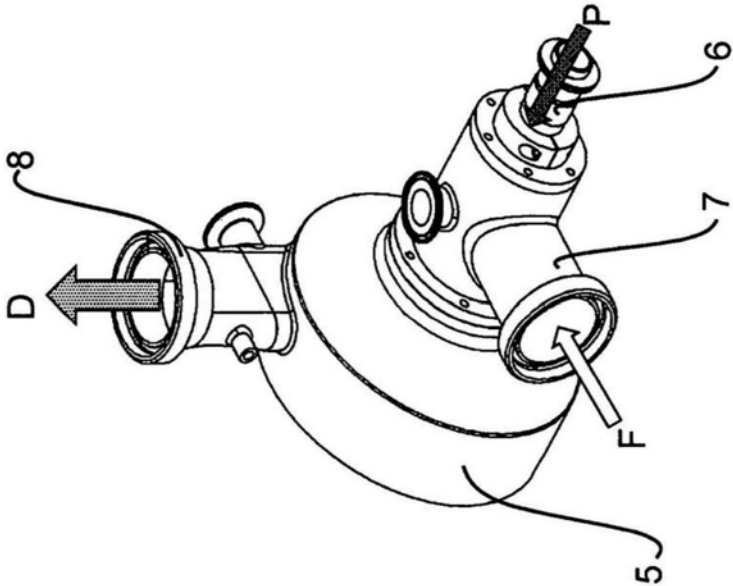


图3

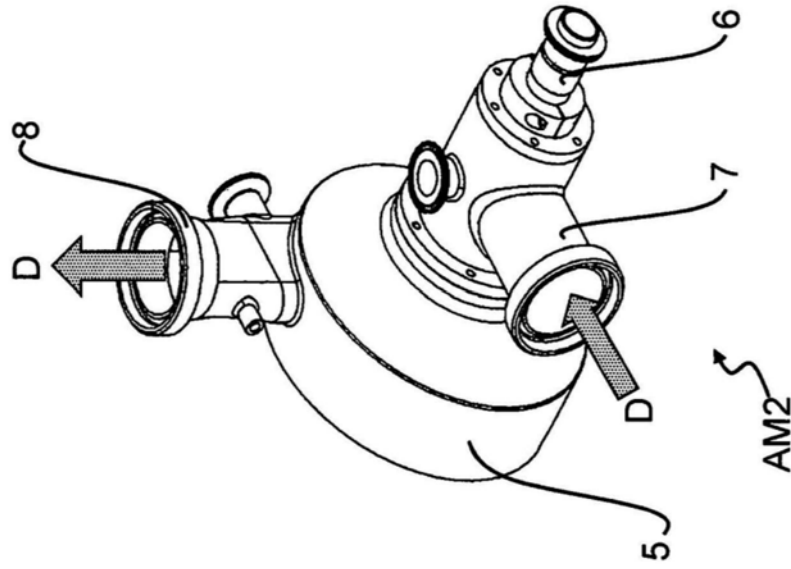


图8

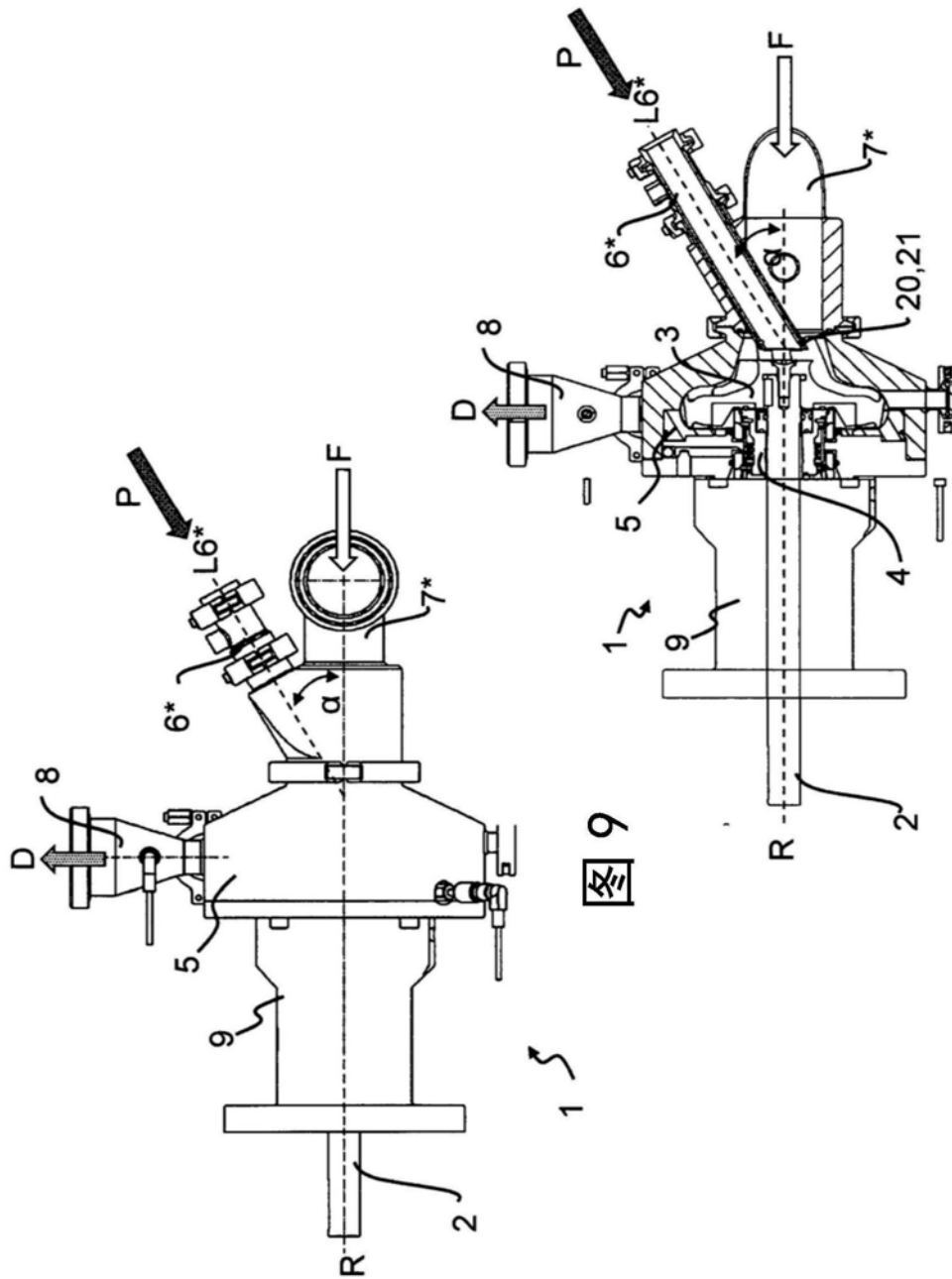


图 10

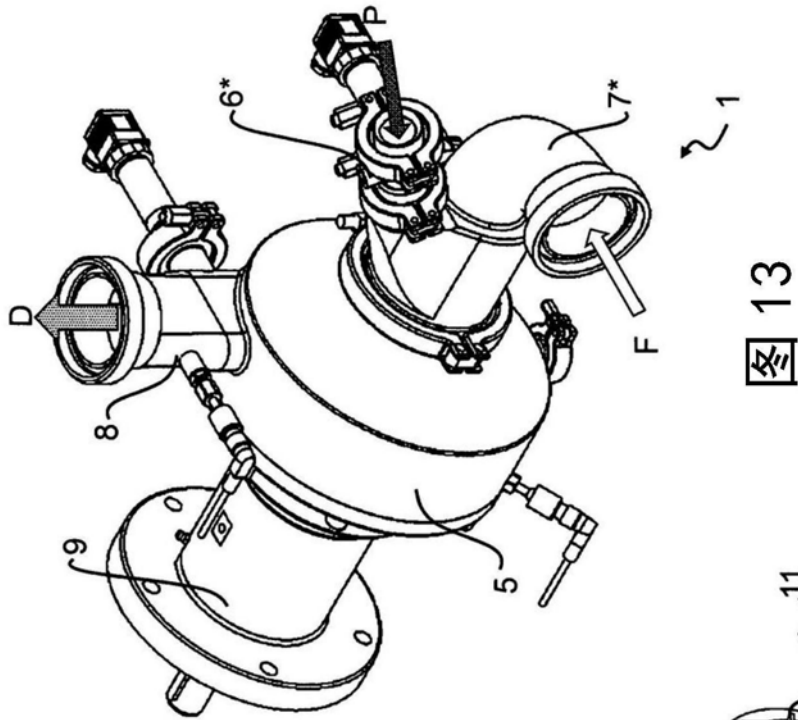


图 13

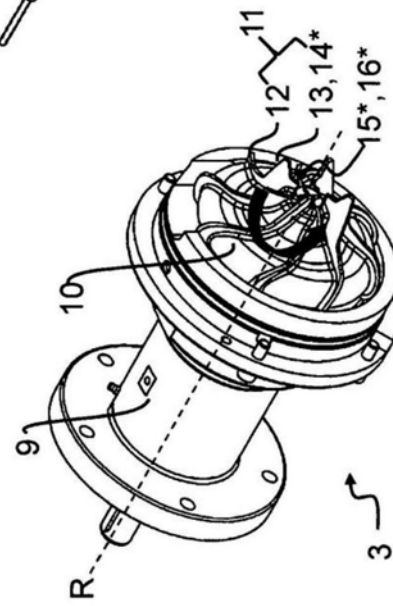


图 14