



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109804213 B

(45) 授权公告日 2021.07.27

(21) 申请号 201780063066.7

(22) 申请日 2017.10.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109804213 A

(43) 申请公布日 2019.05.24

(30) 优先权数据
15/293,890 2016.10.14 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.04.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/056533 2017.10.13

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/071780 EN 2018.04.19

(73) 专利权人 马格卡拉公司
地址 美国弗吉尼亚州

(72) 发明人 路易斯·科迪·肖特
小理查德·博兰德·恩拉舍
克里·帕特里克·莫里斯

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王艳江 董敏

(51) Int.Cl.
F26B 3/06 (2006.01)
F26B 5/08 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 102374761 A, 2012.03.14
CN 1782646 A, 2006.06.07
US 5245347 A, 1993.09.14
US 4565015 A, 1986.01.21
US 4896435 A, 1990.01.30

审查员 邱俊杰

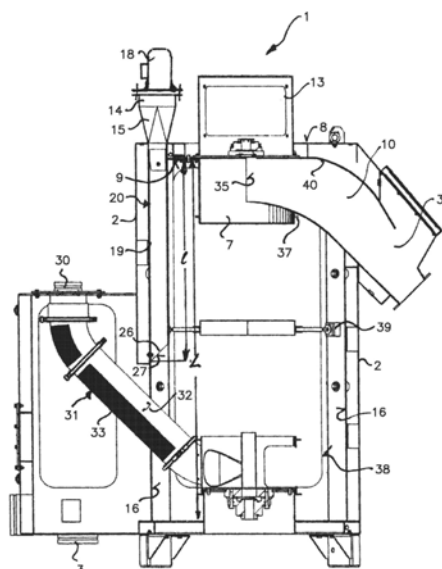
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

具有附加鼓风机的颗粒干燥器

(57) 摘要

本发明提供了颗粒干燥器(1),其具有壳体(2)、用于供给流体冲洗的颗粒的入口(30)、用于排出流体和干燥好的颗粒的两个分开的出口(3、10)、竖向带叶片转子(4),该竖向带叶片转子(4)用于通过围绕转子(4)的筛滤件(5)将流体加速且离心分离并且用于持续干燥壳体(2)的筛滤件(5)内的被竖向加速的颗粒。在壳体(2)的顶部提供了包括风扇的附加鼓风机(18),该附加鼓风机(18)定位在所述带叶片转子(4)周边,并且该附加鼓风机(18)与壳体(2)内的管道系统(20)连接,该管道系统(20)在壳体(2)的内表面(16)与筛滤件(5)的框架(39)的外表面(38)之间。附加鼓风机(18)的旋转速度由颗粒干燥器(1)的中央控制器单元控制并且独立于带叶片转子(4)的旋转速度。



1. 一种颗粒干燥器,包括:壳体;入口,所述入口用于供给流体冲洗的颗粒;第一出口和第二出口,所述第一出口和所述第二出口分别用于排出流体和干燥好的颗粒;带叶片转子,所述带叶片转子具有沿竖向方向延伸的中心轴线,所述带叶片转子用于通过围绕所述带叶片转子的筛滤件将流体朝向所述筛滤件的外部离心分离、并且用于通过所述带叶片转子的叶片将颗粒竖向加速并分离、以及用于持续干燥所述壳体的所述筛滤件内被竖向加速的颗粒,其特征在于,在所述壳体的顶部设置有包括风扇的附加鼓风机,所述附加鼓风机用于提供被引导成与颗粒的运动方向相反的附加干燥空气流,所述附加鼓风机定位在所述带叶片转子的周边,并且与所述壳体内的管道系统连接,所述管道系统在所述壳体的内表面与所述筛滤件的框架的外表面之间,所述管道系统在所述壳体内向下延伸的长度介于所述壳体的内部竖向总长度的三分之一与所述壳体的内部竖向总长度的四分之三之间,并且,所述管道系统竖向延伸的所述长度取决于所述带叶片转子的旋转速度,其中,所述附加鼓风机的旋转速度由所述颗粒干燥器的中央控制器单元控制并且独立于所述带叶片转子的旋转速度。

2. 根据权利要求1所述的颗粒干燥器,其中,所述管道系统包括具有圆形横截面区域的管。

3. 根据权利要求1所述的颗粒干燥器,其中,所述管道系统包括具有四边形横截面区域的管。

4. 根据权利要求1所述的颗粒干燥器,其中,所述管道系统包括具有梯形横截面区域的管。

5. 根据权利要求3所述的颗粒干燥器,其中,所述四边形横截面区域包括布置成彼此相对的第一对壁部和布置成彼此相对的第二对壁部,所述第一对壁部为两个弯曲壁部,其中,所述第一对壁部中的一个壁部适于所述壳体的内表面,并且所述第一对壁部中的另一个壁部适于所述筛滤件的所述框架的外表面,并且其中,所述第二对壁部具有直面。

6. 根据权利要求5所述的颗粒干燥器,其中,所述管道系统的所述第二对壁部的直面沿径向方向布置。

7. 根据权利要求5所述的颗粒干燥器,其中,所述管道系统的所述第二对壁部的直面布置成彼此平行。

8. 根据权利要求1所述的颗粒干燥器,其中,所述管道系统的长度为所述壳体的内部竖向总长度的一半。

9. 根据权利要求1所述的颗粒干燥器,其中,所述管道系统包括伸缩结构件,所述伸缩结构件包括至少两个以可部分移动的方式彼此嵌套的部件。

10. 根据权利要求1所述的颗粒干燥器,其中,所述管道系统包括具有倾斜的开口区域的出口开口,所述倾斜的开口区域相对于所述带叶片转子的中心轴线的竖向方向具有介于 30° 与 60° 之间的倾斜角 α 。

11. 根据权利要求1所述的颗粒干燥器,其中,所述管道系统包括具有倾斜的开口区域的出口开口,所述倾斜的开口区域相对于所述带叶片转子的中心轴线的竖向方向具有 45° 的倾斜角 α 。

12. 根据权利要求1所述的颗粒干燥器,其中,所述附加鼓风机包括空气压缩机,所述空气压缩机提供了进入所述管道系统内的加压空气,所述管道系统具有出口喷嘴,所述出口

喷嘴相对于所述带叶片转子的竖向的中心轴线以角度倾斜,所述角度在 15° 至 90° 的范围内并且所述角度至多为 90° 。

13. 根据权利要求1所述的颗粒干燥器,其中,除了所述壳体内部的管道系统与所述附加鼓风机之外,在所述筛滤件的上端部的上方、所述壳体的用于干燥好的颗粒的所述第二出口处设置有引导板。

14. 根据权利要求1所述的颗粒干燥器,其中,所述颗粒干燥器包括一个出口开口和连接至所述出口开口的出口管道,所述出口开口朝向所述壳体的内顶部,并且位于所述壳体的圆柱形内侧表面处并沿径向向外的方向远离所述筛滤件,其中,所述出口管道相对于所述带叶片转子的中心轴线以锐角附接至所述出口开口,并且其中,在所述壳体内靠近所述壳体的内顶部处、所述筛滤件的端部与所述出口管道之间的过渡区域中设置有弯曲形状的出口引导板,所述出口引导板从所述筛滤件上方的中央位置穿过所述出口开口延伸进入所述出口管道中。

15. 根据权利要求10所述的颗粒干燥器,其中,所述倾斜角 α 介于 35° 与 50° 之间。

16. 根据权利要求12所述的颗粒干燥器,其中,所述出口喷嘴相对于所述带叶片转子的竖向的中心轴线以在 30° 至 50° 的范围内的所述角度倾斜。

17. 根据权利要求12所述的颗粒干燥器,其中,所述出口喷嘴相对于所述带叶片转子的竖向的中心轴线以 45° 的所述角度倾斜。

具有附加鼓风机的颗粒干燥器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请有权并在此要求于2016年10月14日提交的共同未决的美国申请No.15/293,890的优先权。

技术领域

[0003] 本公开总体上涉及颗粒干燥器、更具体地涉及具有附加鼓风机的颗粒干燥器。

背景技术

[0004] 在现有技术中,立式和卧式离心颗粒干燥器二者均是众所周知的,并且其包括外壳、在壳体中定向的筛网、以及带叶片转子,该带叶片转子安装在筛网中以用于在筛网内移动流体和颗粒的浆料,从而使流体能够穿过筛网排出。提供了浆料入口以及用于流体和干燥颗粒的两个出口。在由Gala Industries公司共同拥有的美国专利No.3,458,945;No.4,565,015;No.4,896,435;No.5,245,347公开了立式离心颗粒干燥器。在这种干燥器的操作中,在壳体上端处作为鼓风机的排气扇与具有干燥器转子轴的干燥器的内部直接连通,该干燥器转子轴从干燥器向上延伸并与带叶片转子连接,从而使鼓风机的风扇和带叶片转子由同一马达驱动。鼓风机产生穿过颗粒排出出口管道的干燥空气逆流。

[0005] 这种颗粒干燥器的一个问题是针对带叶片转子的驱动器的主旋转速度控制颗粒的干燥,主旋转速度针对由转子的叶片向上加速的颗粒进行优化,向上加速的颗粒决定了当时的干燥空气逆流量,该干燥空气逆流由主鼓风机在逆流方向上为向上加速的颗粒提供,通过优化后的气流来对颗粒的向上加速度和干燥进行优化,这两者优化方式均难以使干燥空气逆流量达到平衡。

发明内容

[0006] 本发明的目的是改善颗粒的干燥。本发明的另一个目的是避免任何颗粒块堆叠在筛滤件中,然后避免颗粒聚集在筛滤件的一部分上、或聚集在用于从筛滤件朝向颗粒干燥器的颗粒出口的颗粒的过渡范围的一部分处。本发明的另一目的是提供根据前述目的的离心式颗粒干燥器,使得该颗粒干燥器不需要任何附加的地面空间、任何附加的支承结构,从而降低了总成本。本发明的另一目的是降低颗粒干燥器的维护成本并且延长颗粒干燥器的维护间隔。

[0007] 这些目的通过独立权利要求1的主题和从属权利要求的特征来解决。此外,结合附图以及前述技术领域和背景技术,由所附权利要求和随后的详细描述,本发明的其他期望特征和特性将变得显而易见。

[0008] 根据示例性实施方式的颗粒干燥器包括:壳体;入口,该入口用于供给流体冲洗的颗粒;两个分开的出口,所述两个分开的出口用于排出流体和干燥颗粒;竖向的带叶片转子,该竖向的带叶片转子用于通过围绕带叶片转子的筛滤件将流体朝向筛滤件外部离心分离、并且用于通过带叶片转子的叶片将颗粒竖向加速并分离、以及用于持续干燥壳体的筛

滤件内被竖向加速的颗粒,其中,在壳体的顶部设置有包括风扇的附加鼓风机,该附加鼓风机定位在带叶片转子周边,并且与壳体内部的管道系统连接,该管道系统在壳体的内表面与筛滤件的外表面之间,其中,附加鼓风机的风扇的旋转速度由干燥器的中央控制器单元控制并且独立于带叶片转子的旋转速度。

附图说明

[0009] 下文将结合以下附图来描述本公开,在附图中,相同的附图标记表示相同的元件,并且在附图中:

- [0010] 图1是根据本发明的实施方式的颗粒干燥器的横截面视图;
- [0011] 图2是图1所示的根据本发明的实施方式的颗粒干燥器的侧视图;
- [0012] 图3是具有管道系统的横截面区域的管道系统的局部侧视图;
- [0013] 图4是本发明的实施方式的管道系统的横截面区域;
- [0014] 图5是本发明的另一实施方式的管道系统的横截面区域;
- [0015] 图6是本发明的另一实施方式的管道系统的横截面区域;
- [0016] 图7是本发明的另一实施方式的管道系统的横截面区域;
- [0017] 图8是本发明的另一实施方式的管道系统的横截面区域;
- [0018] 图9是具有图4的管道系统的横截面区域的管道系统的局部侧视图;
- [0019] 图10是具有图4的管道系统的横截面区域的管道系统的局部侧视图;
- [0020] 图11是具有图5的管道系统的横截面区域的管道系统的局部立体图;
- [0021] 图12是具有图5的管道系统的横截面区域的管道系统的局部立体图;
- [0022] 图13是具有图5的管道系统的横截面区域的管道系统的局部立体图;
- [0023] 图14是具有图5的管道系统的横截面区域的管道系统的局部立体图。

具体实施方式

[0024] 现在参照附图,图1和图2示出了根据本发明的实施方式的立式离心颗粒干燥器1的两种不同的视图。颗粒干燥器1包括总体上为圆柱形构型的、并且以任何合适的方式支承的竖向壳体2。颗粒和流体的浆料穿过图2所示的用于供给流体冲洗的颗粒的浆料入口30进入颗粒干燥器1,并且冲击呈倾斜且部分筛滤的管32的形式的流体分离器31,该流体分离器31使颗粒偏转,其中大部分流体穿过管32的筛滤件33并且穿过壳体2的用于流体的第一出口3流出。

[0025] 通过竖向布置的带叶片转子4和图1中所示的在壳体内包围带叶片转子的分离的中心筛滤件5向剩余的水分和流体施加离心力,通过该离心力将剩余的水分和流体与颗粒分离。带叶片转子4的叶片6伴随着壳体2中持续向下的干燥空气流向上加速颗粒。套管7附接至壳体2的外顶部8,使得干燥的颗粒能够被引导至靠近壳体2的内顶部9的用于排出干燥好的颗粒的第二出口10,同时被离心分离的流体朝向筛滤件5的外部穿过筛滤件5排出至壳体2的第一出口3。带叶片转子4由盖13上方的一个马达11驱动,该马达11居中地附接在壳体2的外顶部8上并且包括一个中心轴12以提供转速。

[0026] 如图2和图3详细所示,提供了附加鼓风机18,该附加鼓风机18包括单独地定位在套管7周边的单独的风扇。如在图2中可以观察到的,这种具有本发明的附加鼓风机18的颗

粒干燥器1不需要任何附加的地板空间,这是因为,只有壳体2的外顶部区域8的周边部分用于拼接和安装本发明的附加鼓风机18。附加鼓风机18与壳体2内的在壳体2的内表面16与中央筛滤件5的框架39的外表面38之间的可用空间中的管道系统20相连接,因此,带有壳体2内的全新的管道系统20的本发明的附加鼓风机18依然不需要任何附加的地板空间。

[0027] 附加鼓风机18的风扇14的旋转速度可以由颗粒干燥器1的已知并且未示出的中央控制器单元控制,并且独立于带叶片转子4的旋转速度,这是由于附加鼓风机包括独立电动机18作为驱动器。因此,附加鼓风机18和壳体2内的管道系统20有利地提供了独立的干燥空气吹送,从而独立于带叶片转子4的马达11的主旋转速度附加地控制颗粒的干燥,主旋转速度必须针对通过带叶片转子4的叶片6而向上加速的颗粒来进行优化,另外,向上加速的颗粒决定了相对于向上加速的颗粒的反向向下的方向上的反向向下的干燥气流的量,通过优化的气流来对颗粒的加速和干燥进行优化,此二者优化方式均难以使干燥气流的量达到平衡。

[0028] 由于新的附加鼓风机18,从颗粒和流体的浆料中分离并且干燥颗粒的过程可以以独特且简单的方式来进行优化,因为该附加鼓风机18不但可以有利地增加干燥空气流量,还可以通过对管道系统20的设计进行优化,来优化附加空气流和主空气流的干涉方向的调节。在一个实施方式中,管道系统20包括如图3所示的管19,该管19具有如图4所示的圆形横截面区域21,并且该管19具有简单化和低成本的优点,但是对于圆形横截面区域21的外径D具有紧密的装配限制,该圆形横截面区域21的外径D被壳体2的弯曲内表面16与中央筛滤件5的框架39的外表面38的径向差异限制,如图4所示。

[0029] 在本发明的另一实施方式中,在附加鼓风机18与如图2所示的壳体2内的管道系统20之外,在筛滤件5的上端部37的上方、壳体2的用于干燥好的颗粒的第二出口10处还设置有引导板40。由于出口管道36相对于转子4的中心轴线12以锐角 β 附接至开口35,因此引导板40会使筛滤件5的端部37与出口管道36之间的过渡区域41平滑化以用于平滑地朝向出口管道36引导颗粒。因此,壳体2的用于颗粒的第二出口10包括朝向壳体2的内顶部9的开口35和连接至开口25的出口管道36,该开口35位于壳体2的圆柱形侧表面16处,并且沿径向向外的方向远离筛滤件5。弯曲形状的出口引导板40在壳体2内设置在靠近壳体2的内顶部9处,其中,出口引导板40从筛滤件5上方的中央位置穿过出口开口35延伸进入出口管道36中。

[0030] 在另一实施方式中,附加鼓风机18的管道系统20具有长度1,如图3所示,该长度1介于图2所示的壳体2的内部竖向总长度L的三分之一至四分之三之间。这取决于主连续气流的影响,带叶片转子4的旋转速度越高,被影响的正在干燥的颗粒的深度越深,因此附加鼓风机18的管道系统20的管19的长度1能够延长至壳体2的内部竖向总长度L的四分之三。反之,带叶片转子4的旋转速度越低,被影响的正在干燥的颗粒的深度越低,因此附加鼓风机18的管道系统20的管19的长度1能够缩短至壳体2的内部竖向总长度L的四分之三。实施方式将会是折中的,其中,管道系统20具有为壳体2的内部竖向总长度L的一半的长度1。

[0031] 在另一实施方式中,如图5所示,管道系统20包括具有四边形横截面区域24的管19,通过改变四边形横截面区域24的彼此相对的对边之间的宽度关系,管19能够在壳体2的内表面16与中央筛滤件5的框架39的外表面38之间的管19的四边形横截面区域24中被优化。与图4所示的圆形管相比,这种优化能够产生更大的横截面区域。

[0032] 图6示出了本发明的另一实施方式的管道系统的横截面区域。在图6中,管道系统

20包括具有梯形横截面区域25的管19,该管19装配在壳体2的内表面16与中央筛滤件5的框架39的外表面38之间,其中,在图6中,梯形的倾斜的侧边优选地相对于带叶片转子4的中心轴线12径向调节。

[0033] 图7和8示出了包括管19的管道系统20,该管19具有与图5和6所示的类似的、但包括两对布置成彼此相对的壁部a、a'和壁部b、b的所述四边形横截面区域,其中,第一对布置成彼此相对的壁部a、a'包括两个弯曲壁部a和a',其中,一个壁部a适于壳体2的弯曲内表面16,并且彼此相对布置的弯曲的壁部a,a'的另一个壁部a'适于筛滤件5的框架39的外表面38,并且其中,彼此相对布置的第二对壁b、b包括直壁部b、b。图7的实施方式与图8不同之处在于:图7的直壁部b、b是彼此平行且平行对准的,而图8的直壁部b、b朝向带叶片转子的中心轴线12径向地对准。

[0034] 在本发明的另一实施方式中,如图9至图12所示,管道系统20包括出口开口26,该出口开口26具有相对于带叶片中心转子4的中心轴线12的方向倾斜的开口区域27,该倾斜的开口区域27包括介于 30° 与 60° 之间、优选地介于 35° 与 50° 之间的倾斜角 α ,从而使附加鼓风机18的附加干燥空气流被引导成与流体的水分的离心方向相反。倾斜角 α 越小,管道系统20的出口的倾斜的开口区域越大。由于管道系统20的出口的倾斜的开口区域,附加鼓风机18的附加干燥空气流被引导成朝向筛滤件、部分地与流体的水分的离心方向相反、并且特别地与由带叶片转子的叶片加速的颗粒的离心部分相反。这种朝向带叶片转子4径向流动的反向引导的附加空气流有助于保持筛滤件5没有固定的堆叠颗粒块,并且能够支持在筛5筛滤件的内表面上避免任何可能的颗粒附聚,从而可以减少维护成本,并且可以延长颗粒干燥器1的维护间隔。

[0035] 图9和10是具有图4的管道系统20的圆形横截面区域21的管道系统20的局部侧视图,图9和10示出了具有下降方向的气流28,该下降方向包括径向流动向量和向下定向的流动向量。因此,对于较小的倾斜角 α ,径向向量将增加,并且对于较大的倾斜角 α ,向下向量变大。图9与图10之间的模具差异在于:图9的管道系统20是一体式直管19,而图10的管道系统20包括伸缩结构件34,该伸缩结构件34包括至少两个以可部分移动的方式彼此嵌套的部件,使得在操作条件改变时,能够调整管道系统的长度。

[0036] 图11和12是具有图5的管道系统20的四边形横截面区域21的管道系统24的局部立体图,图11和12示出了具有下降方向的气流28,该下降方向包括径向流动向量和向下定向的向量。因此,对于较小的倾斜角 α ,径向向量将增加,并且对于较大的倾斜角 α ,向下向量变大。图11与图12之间的模具差异在于:图11的管道系统20是一体式直管19,而图12的管道系统20包括伸缩结构件34,该伸缩结构件34包括至少两个以可部分移动的方式彼此嵌套的部件。

[0037] 本发明的另一实施方式包括作为附加鼓风机18的空气压缩机,该空气压缩机提供了进入管道系统20内的加压空气,该管道系统20具有出口喷嘴29,该出口喷嘴29相对于带叶片转子轴线以角度 α 倾斜,该角度 α 在 15° 至 90° 的范围内并且至多为 90° 、优选地为 30° 至 50° 、最优选地为 45° 。喷嘴29的气流与此前图9至图12所示的倾斜的开口出口区域的气流相比更强并且在主方向上更集中。图13至图14所示的这些喷嘴能够更有效地保持中央筛滤件5不产生堆叠颗粒块,因此能够进一步地降低维护成本,并且与不具有由加压空气供应的喷嘴29的颗粒干燥器相比,该颗粒干燥器的维护间隔可以更长。

[0038] 所提出的本发明的实施方式的前述详细描述用于说明或描述目的,但是其并不意在如公开的内容那样穷尽或限制本发明。在不脱离由权利要求限定的本发明的范围和精神的情况下,许多修改和变型对于本领域普通技术人员将是显而易见的,所述权利要求包括在提交本申请时的已知等同物和可预见的等同物。所选择和所描述的实施方式是为了最佳地解释本发明的原理以及随后的实际应用,并且使本领域的其他技术人员能够理解本发明的多种实施方式,这些实施方式具有适于设想的特定用途的多种修改。

[0039] 附图标记列表

[0040] 1. 离心颗粒干燥器

[0041] 2. 竖向壳体

[0042] 3. 壳体的用于流体的第一出口

[0043] 4. 带叶片转子

[0044] 5. 中央筛滤件

[0045] 6. 带叶片转子的叶片

[0046] 7. 套管

[0047] 8. 壳体的外顶部

[0048] 9. 壳体的内顶部

[0049] 10. 壳体的用于颗粒的第二出口

[0050] 11. 主马达

[0051] 12. 转子的中心轴线

[0052] 13. 盖

[0053] 14. 附加鼓风机适配件

[0054] 15. 支承适配件

[0055] 16. 壳体的内表面

[0056] 17. 中央筛滤件的外表面

[0057] 18. 附加鼓风机

[0058] 19. 管道系统的管

[0059] 20. 管道系统

[0060] 21. 圆形横截面区域

[0061] 24. 四边形横截面区域

[0062] 25. 梯形

[0063] 26. 管道系统的出口开口

[0064] 27. 倾斜的开口区域

[0065] 28. 气流方向

[0066] 29. 出口喷嘴

[0067] 30. 浆料入口

[0068] 31. 分离器

[0069] 32. 部分筛滤的管

[0070] 33. 管的倾斜筛滤件

[0071] 34. 伸缩管

- [0072] 35. 出口开口
- [0073] 36. 颗粒的出口管道
- [0074] 37. 筛滤件端部
- [0075] 40. 引导板
- [0076] a、a' 一对弯曲壁部
- [0077] b、b 一对直壁部
- [0078] D 圆形横截面的直径
- [0079] l 壳体内管道系统长度
- [0080] L 壳体内部长度
- [0081] α 出口开口相对于中心轴线的倾斜角
- [0082] β 喷嘴相对于中心轴线的倾斜角

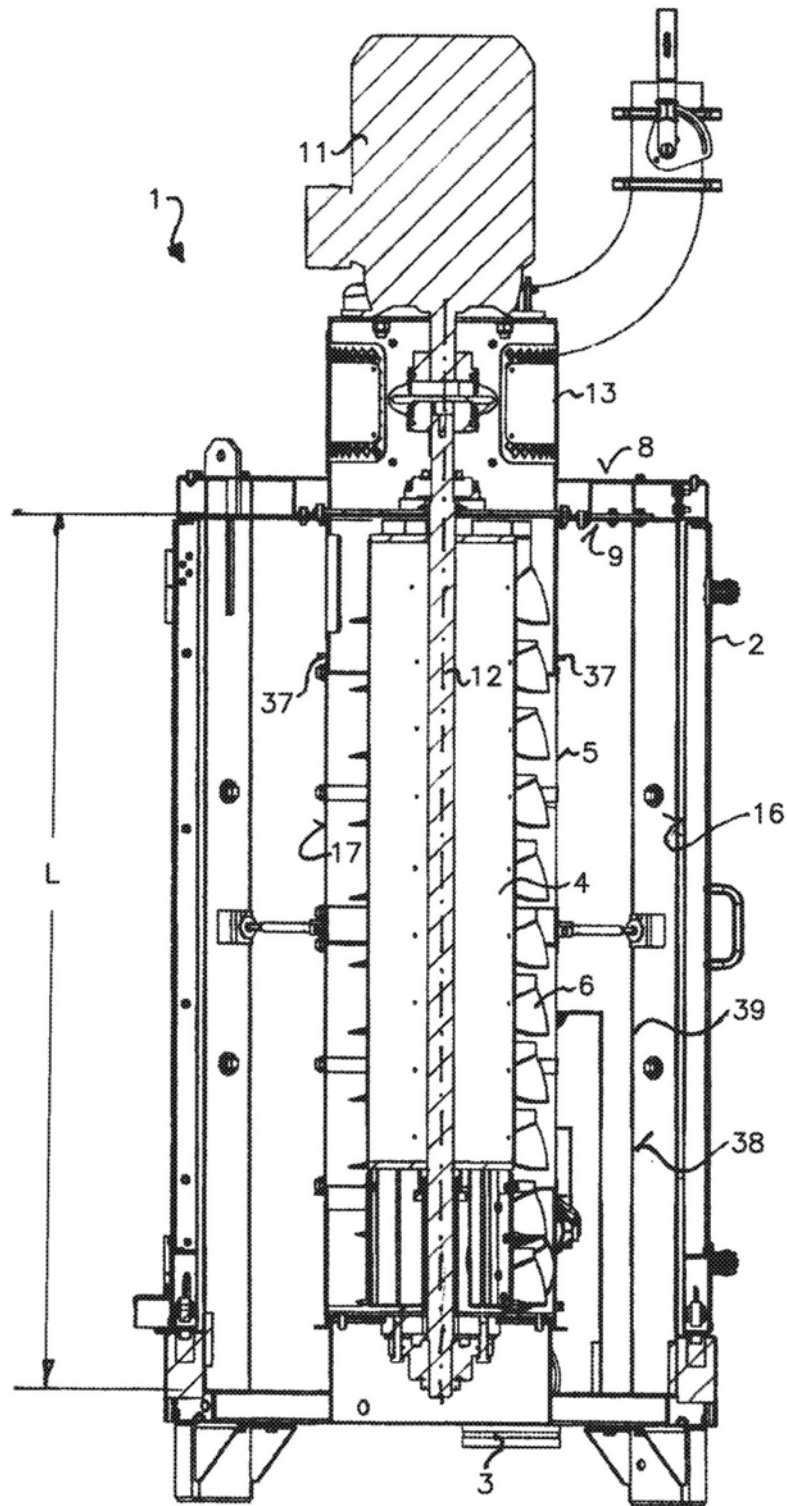


图1

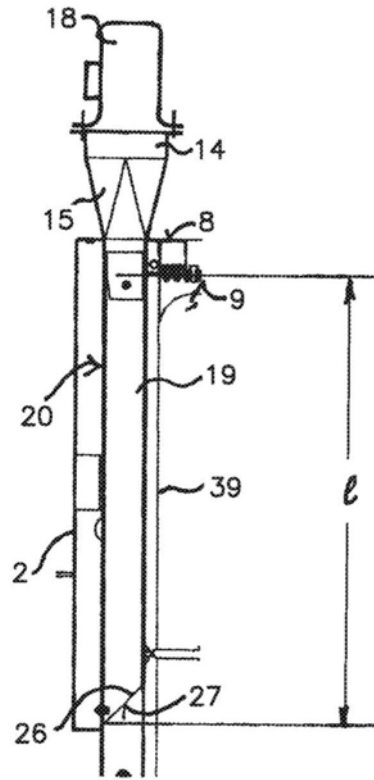


图3

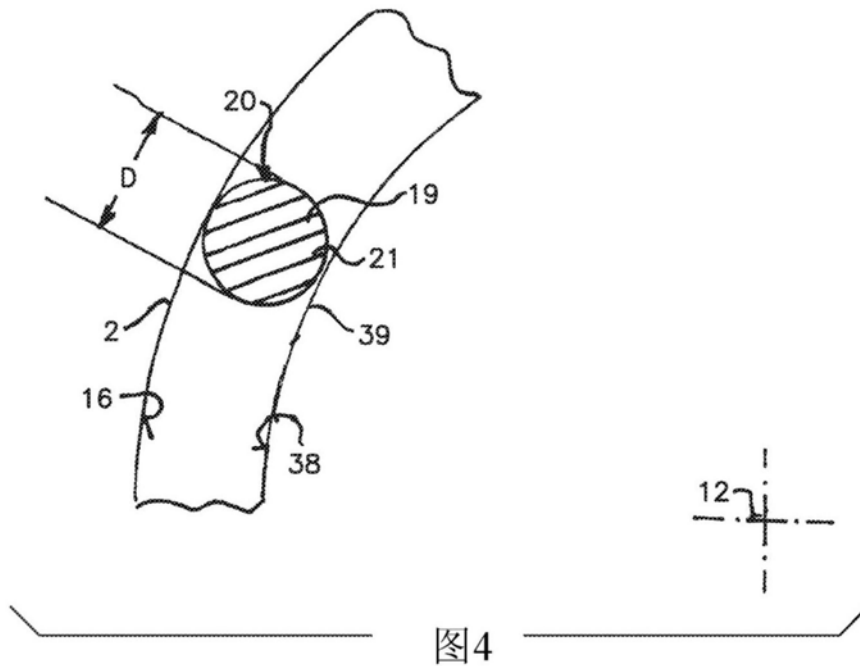


图4

图4

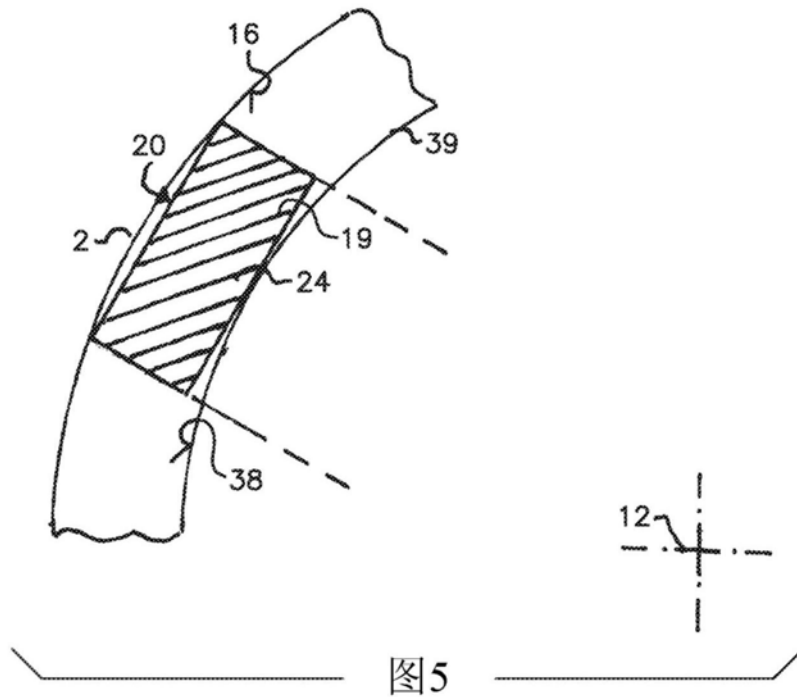


图5

图5

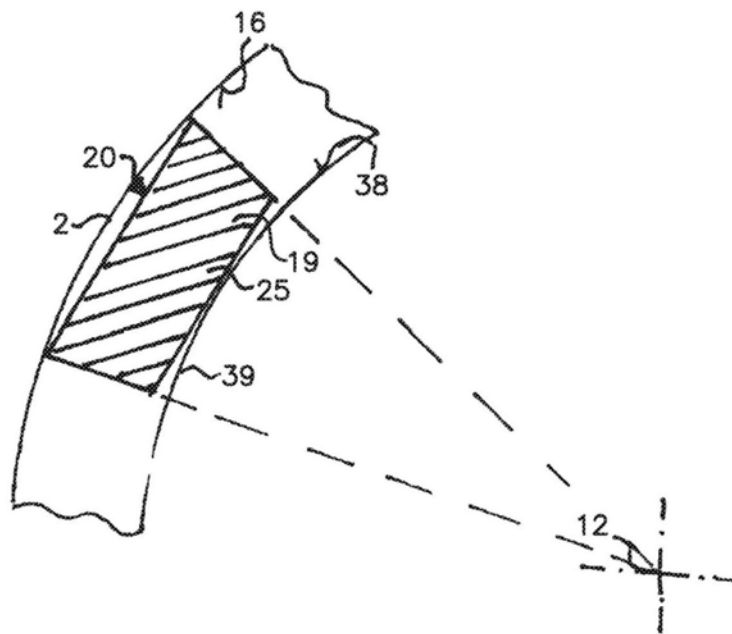


图6

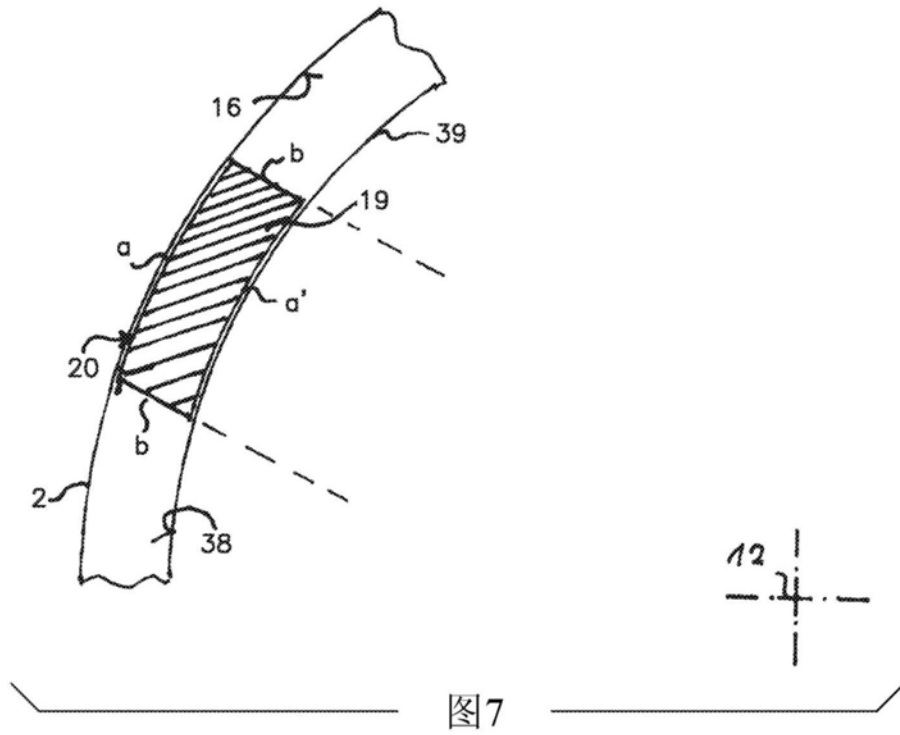


图7

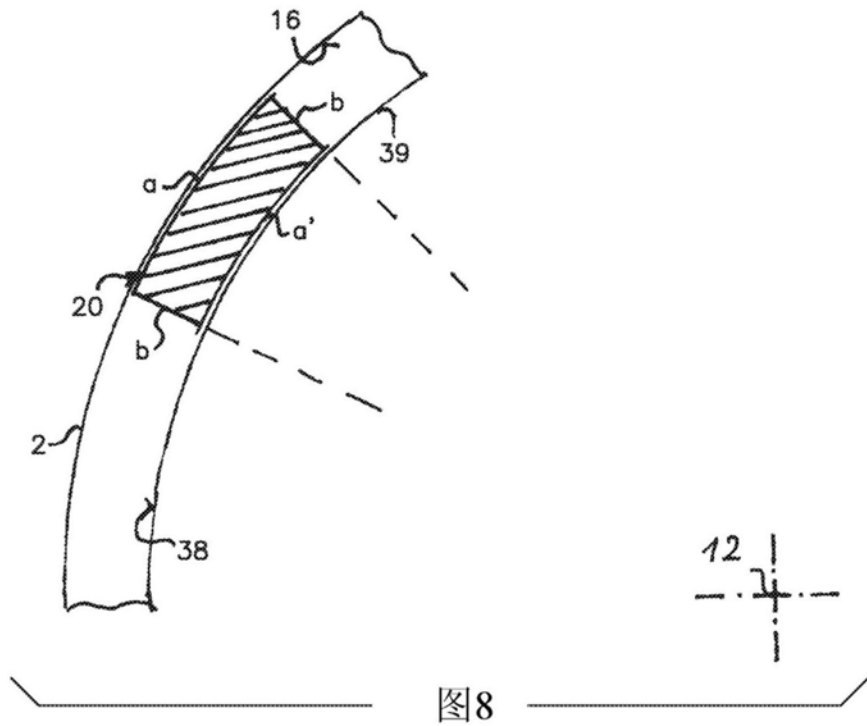


图8

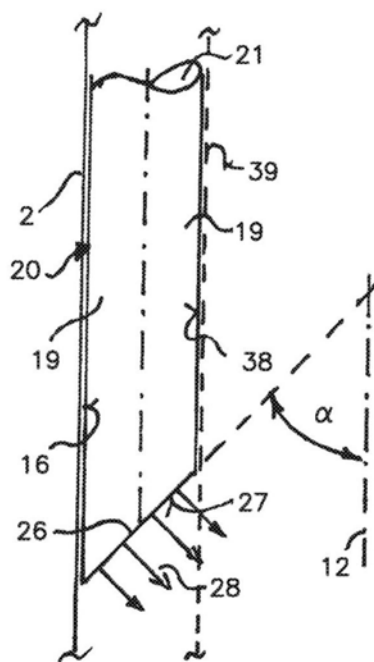


图9

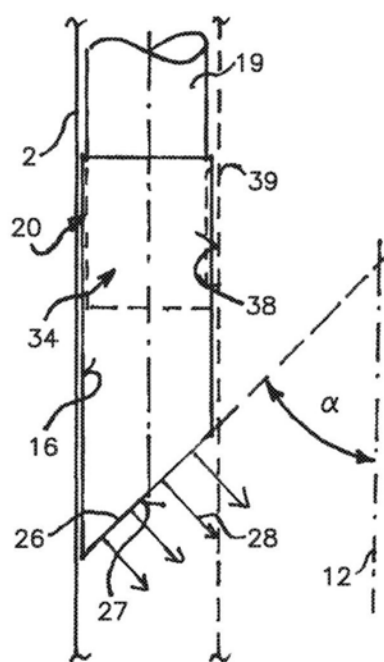


图10

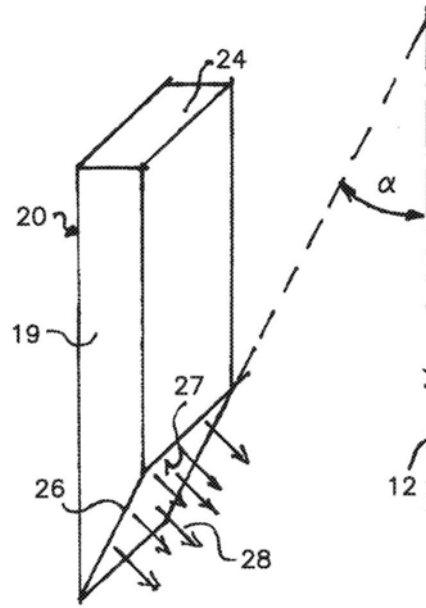


图11

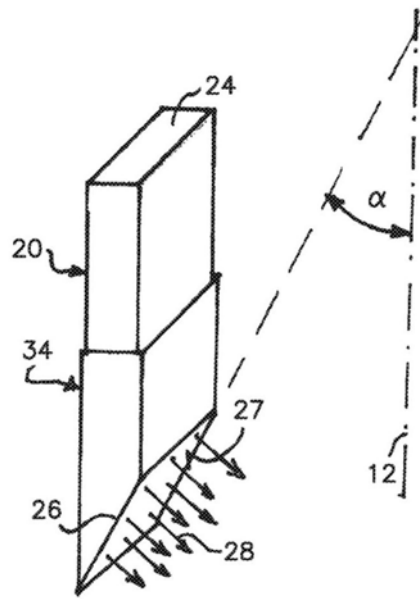


图12

