



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112337195 A

(43) 申请公布日 2021. 02. 09

(21) 申请号 202010786069.7

(22) 申请日 2020.08.05

(30) 优先权数据

102019121373.8 2019.08.07 DE

(71) 申请人 耐驰干法研磨技术有限公司

地址 德国塞尔布

(72) 发明人 F·温特

(74) 专利代理机构 北京市路盛律师事务所

11326

代理人 金钦华 刘世杰

(51) Int. Cl.

B01D 45/16 (2006.01)

B01D 50/00 (2006.01)

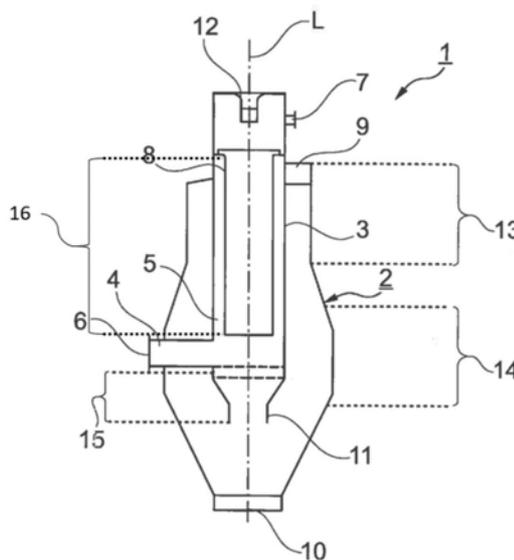
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

带有部分过滤装置的分离器

(57) 摘要

本申请涉及一种分离器(1),其用于从被引导多次通过工作机器的工艺气流中分离出固体颗粒,其中,所述分离器(1)具有:工艺气体入口(9),通过所述工艺气体入口(9),由所述工作机器排出的、携带有颗粒的工艺气体被送至所述分离器(1);无过滤器的分离元件,其用于降低所述工艺气体中的颗粒负载;以及,工艺气体出口(6),其用于将具有被降低的颗粒负载的工艺气体排出到所述工作机器处,其中,所述分离器(1)具有旁路流过滤器(8),所述旁路流过滤器(8)过滤较少一部分的工艺气体,以及具有连接到所述旁路流过滤器(8)的旁路出口(7),该旁路出口(7)使得被过滤的工艺气体的旁路流排出。



1. 一种分离器(1),其用于从被引导多次通过工作机器的工艺气流中分离出固体颗粒,其中,所述分离器(1)具有:工艺气体入口(9),通过所述工艺气体入口(9),由所述工作机器排出的、携带有颗粒的工艺气体被送至所述分离器(1);无过滤器的分离元件(13、15),其用于降低所述工艺气体中的颗粒负载;以及,工艺气体出口(6),其用于将具有被降低的颗粒负载的工艺气体排出到所述工作机器处,

其特征在于

所述分离器(1)具有:旁路流过滤器(8),所述旁路流过滤器(8)过滤较小一部分的工艺气体;以及,连接到所述旁路流过滤器(8)的旁路出口(7),所述旁路出口(7)使得被过滤的工艺气体的旁路流排出。

2. 如权利要求1所述的分离器(1),其特征在于,无过滤器的所述分离元件(13、15)连接在所述旁路流过滤器(8)的上游,从而使得所述旁路流过滤器(8)被提供具有被降低的颗粒负载的工艺气体。

3. 如权利要求1或2所述的分离器(1),其特征在于,所述分离元件(13、15)包括旋风分离器。

4. 如权利要求3所述的分离器(1),其特征在于,所述分离元件(13、15)包括连接在所述旋风分离器的下游的重新导向阻挡元件。

5. 如权利要求4所述的分离器(1),其特征在于,设置具有端侧进入开口的管作为重新导向阻挡元件,所述管作为插入管(3)定位在旋风流的旋风眼的区域中,并且穿过旋风流。

6. 如权利要求5所述的分离器(1),其特征在于,所述插入管(3)在其下端侧处设置有进入开口,并且所述插入管(3)被设计成在其内部引导沿着所述插入管(3)的纵轴(L)上升的流,并且所述分离器(1)被设计成,使得所述旋风流在所述工艺气体入口(9)与所述插入管(3)的下端侧之间形成下降的流。

7. 如权利要求5或6所述的分离器(1),其特征在于,所述插入管(3)在形成了所述重新导向元件的位置处由多个部件组成,从而使得所述插入管(3)的进入开口由能够从所述插入管(3)的其余部分移除的插入管末端件(11)形成,所述插入管末端件(11)能够换成其他的插入管末端件,所述其他的插入管末端件形成具有另一直径的进入开口。

8. 如前述权利要求中任一项所述的分离器(1),其特征在于,所述插入管(3)分支成为第一分支(4)和第二分支(5),所述第一分支(4)形成工艺气体出口(6),并且所述第二分支(5)形成旁路出口(7)。

9. 如权利要求8所述的分离器(1),其特征在于,所述第一分支(4)的末端位于所述第二分支(5)的末端以下。

10. 如权利要求8所述的分离器(1),其特征在于,所述插入管(3)在其第二分支(5)中设有连接在所述旁路出口(7)上游的旁路流过滤器(8)。

11. 如权利要求10所述的分离器(1),其特征在于,所述旁路流过滤器(8)设计为具有理想的竖直的管纵轴的过滤管,所述旁路流从外向内穿流所述旁路流过滤器(8)的侧表面。

12. 如权利要求11所述的分离器(1),其特征在于,所述旁路流通过在所述插入管(3)与所述过滤管之间的缝隙被引入所述旁路流过滤器(8)。

13. 如前述权利要求中任一项所述的分离器(1),其特征在于,所述分离器(1)在所述旁路出口(7)的后面配有抽吸泵,所述抽吸泵能够在所述旁路出口(7)和所述第二分支(5)上

施加负压。

14. 如前述权利要求中任一项所述的分离器(1), 其特征在于, 所述分离器(1) 具有除尘装置或清洗装置(12), 所述除尘装置或清洗装置(12) 被设计成, 使得所述旁路流过滤器(8) 能够逆着其过滤器方向被清洗。

15. 如权利要求14所述的分离器(1), 其特征在于, 所述旁路流过滤器(8) 能够逆着其过滤器方向借助于压力冲击来清洗。

16. 如前述权利要求中任一项所述的分离器(1), 其特征在于, 所述插入管(3) 配有用于所述旁路出口(7) 的旁路流过滤器(8)。

17. 如前述权利要求中任一项所述的分离器(1), 其特征在于, 连接在所述旁路出口(7) 上游的旁路流过滤器(8) 被布置成, 使得在清洗过程中从所述旁路流过滤器(8) 去除的颗粒通过所述插入管(3) 向下输送到颗粒排出区域(10)。

18. 如前述权利要求中任一项所述的分离器(1), 其特征在于, 所述旋风分离器套管在所述阻挡元件上方扩宽, 并且在所述阻挡元件的高度上重新变窄。

19. 一种由碾磨机或粉碎机和与之通过管道连接的分离器所组成的系统, 所述分离器用于对被送入所述碾磨机或粉碎机的工艺气体进行除尘, 其特征在于, 所述分离器是如权利要求1至18中任一项所述的分离器。

20. 一种用于从工艺气流分离固体颗粒的方法, 所述工艺气流从工作机器离开并随后被重新引导回所述工作机器, 所述工艺气流由用于输送待加工的物料的载气流组成, 所述工艺气流借助于从轴承或其他敏感区域清洗颗粒的清洗气流来进行清洁,

其特征在于

所述工艺气流首先经过无过滤器的, 优选多级的, 颗粒分离装置, 随后将所述工艺气流分为第一部分和第二部分, 所述第一部分未经过滤就被重新输送回所述工作机器, 而所述第二部分经过过滤并随后被丢弃, 所述工艺气流的第二部分对应于当前正被新输送到所述工作机器的清洗气流。

带有部分过滤装置的分离器

技术领域

[0001] 本发明涉及从工艺气流中分离颗粒。

背景技术

[0002] 某些碾磨机或粉碎机(以下统称为“碾磨机”)为了其工作需要大量的工艺气体,这些工艺气体也称为碾磨机气体。在许多情况下,例如通过工艺气体的适当引导,使得初始较大的颗粒在彼此之间和/或与碾磨机中的冲击元件或阻挡元件(Schikanen)发生强烈碰撞。由此常导致颗粒破裂,使得最终达到所期望的细度。

[0003] 此类设备部分地以通气工作(Durchgasbetrieb)的方式运行,使得载气或工艺气体一旦离开碾磨机或粉碎机即被丢弃。载气或工艺气体必须随后彻底清除其粉尘载荷,从而确保这些载气或工艺气体能够被释放到环境中。

[0004] 在其他情况下,在保持惰性气氛时很重要,此类设备应以气体循环工作(Kreisgasbetrieb)的方式运行。对于此类设备而言,载气或工艺气体也必须定期进行除尘。

[0005] 大多数此类碾磨机通常依赖于额外地吹入清洗气体。在清洗气体不可避免地离开待清洗的区域之后,清洗气体与载气混合并与其形成所谓的工艺气体并且与载气一起被引导离开。清洗气体通常用于在碾磨机的某些区域中使颗粒负载保持尽可能低,或者甚至是起到阻塞作用。因此,例如对使用暴露于颗粒影响的滑动轴承或滚动轴承的机器而言,相对于工艺气体吹入在过压下的清洗气体,以便至少在很大程度上防止颗粒进入轴承间隙或滚动体及其滚道。此外,清洗气体也可例如在蜂窝轮闸(Zellradschleusen)上使用或用于阻塞非接触式的密封件,例如在被气体清洗的迷宫式间隙密封件(Labyrinthspaltdichtung)或类似密封件。最后,清洗气体还至少部分地用作闸、漏斗或类似部件的排出辅助物。

[0006] 到目前为止,对于以循环工作的方式运行的设备而言也是如此,也就是要使得来自于碾磨机的、由于其高的颗粒载荷而被首先排出的工艺气体借助于旋风分离器摆脱其大部分的颗粒载荷。随后,通过过滤器方向消除或显著减少至今还残留在工艺气体中的、特别细小的颗粒的比例。然后,一部分工艺气体被吹走,即释放到环境中。而剩余的工艺气体进行再循环,即被重新引导回碾磨机。

发明内容

[0007] 本发明基于如下问题,即过滤器必须定期维护,也就是说必须除尘甚至是更换。这是因为典型的碾磨机使用的处理气体流量为数百至数万立方米每小时(m^3/h),并且通常来说,即使经过仔细的无过滤器分离,其残留粉尘含量通常为1毫克/立方米至20毫克/立方米。由此可知,所涉及的过滤器将很容易面临每小时数公斤的残余粉尘载荷。因此,所使用的过滤器会迅速堵塞。

[0008] 为了拉长维护间隔,度过在连续工作期间可容忍的时间段,要相应使用大型的过滤器。

[0009] 有鉴于此,本发明的目的是提供使用较小的过滤器或能够显著延长现有过滤器的维护间隔的可能性。

[0010] 因此,提出了一种用于从被引导多次通过工作机器的工艺气流中分离出固体颗粒的分离器(Abscheider),其具有工艺气体入口,通过该工艺气体入口,由工作机器排出的、携带有颗粒的工艺气体被送至分离器中。该分离器还具有无过滤器的分离元件,以降低工艺气体中的颗粒负载。此外,分离器还具有工艺气体出口,该工艺气体出口用于将具有被降低的颗粒负载的工艺气体排出到工作机器处。

[0011] 根据本发明的分离器的特征在于,其具有仅过滤较小一部分的工艺气体的旁路流过滤器(Nebenstromfilter),以及连接到该旁路流过滤器的旁路出口(Nebenauslass),该旁路出口使得被过滤的工艺气体的旁路流排出(ausschleusen)。旁路流通常(完全地或至少基本上)对应于清洗气流。

[0012] 根据本发明,被引导多次通过工作机器的工艺气流应当被理解为以下工艺气流,该工艺气流无论其是否在工作机器内部循环多次,会在某一时刻暂时从工作机器中排出以进行处理,并随后再被重新引入到工作机器中。当然,没有必要将工作机器完全排空。更确切地,根据本发明的分离器也可以是工作机器的组成部分,从而使得工艺气体流仅从工作机器的工作区域被排出和重新引入。在大多数情况下,根据本发明的分离器是独立的设备,其设置在碾磨机或粉碎机侧面,并与其通过管道连接。

[0013] 工艺气体的颗粒负载通常由平均直径在 $0.2\mu\text{m}$ 至 5mm 之间的颗粒形成。分离器的物理设计可应对此类粒径。所述较小一部分的工艺气体是至少小于通过分离器的工艺气体的10%的一部分,一般来说,甚至是小于通过分离器的工艺气体的3%的一部分。通常,所述较小一部分完全地或最初基本上对应于被引导至工作机器的清洗气体的量,该清洗气体在工作机器中与处理气体结合。

[0014] 无过滤器的分离元件是如下分离元件,其采用与通过使得颗粒与透气性颗粒保持介质的物理元素接触而物理地保留颗粒不同的方式从气流中去除颗粒。在这里例如为借助旋风效应的分离或可能的静电分离。

[0015] 本发明利用了如下的知识,即只要工艺气体被引导返回到工作机器中,带有非常细的颗粒的工艺气体的负载就无关紧要。在此基础上,本发明提出实际上仅通过过滤从工艺气体中去除非常细的颗粒,这些颗粒从循环回路中被去除并且为此目的必须以某种形式释放到外部。

[0016] 以这种方式,可不费力地提出一种过滤器,该过滤器相对于通过它的旁路流的量而言具有极大的过滤器表面积,这通常在已知的解决方案中是无法实现的。由此显著延长了过滤器的维护间隔,因为相较于目前使用的承受负载的滤波器而言,此类过滤器仅承受较小的负载,因此堵塞的时间要晚得多。另一个优点是,由于待过滤的气体量大大减少,因此需要明显更小的过滤器。

[0017] 通常来说,在旁路流过滤器上游连接有无过滤器分离元件。激活(Freischaltung)以如下方式执行:与工艺气体进入分离器时所具有的颗粒负载相比,旁路流过滤器仅被提供颗粒负载有所降低的工艺气体或者在任何情况下基本上仅被提供颗粒负载有所降低的工艺气体。

[0018] 分离元件理想地包括旋风分离器。在简单的情况下,这也可能意味着,分离元件仅

由一个旋风分离器组成,或者在适当的情况下由多个前后串接的旋风分离器组成。旋风分离器免维护,并且能够从工艺气流中分离出高的颗粒载荷。

[0019] 特别有利的是,分离元件包括重新导向阻挡元件(Umlenkschikane),该重新导向阻挡元件在下游处连接至旋风分离器并实施第二分离阶段。重新导向阻挡元件不仅可以而且在任何情况下都能够被理解为是以下类型的任何的流导向装置,该流导向装置至少能使先前在旋风分离器中循环的流的一大部分离开其先前的轨道,并使其流方向与先前的流方向相比至少改变 120° 至 360° ,特别是通常以小于旋风分离器最小直径的轨道直径发生该改变。

[0020] 理想地,提供作为重新导向阻挡元件的管道,其具有在端侧上的并因此背离旋风流的进入开口。在其一端处用作重新导向阻挡元件的插入管(Tauchrohr)基本上中心地或同轴地位于旋风流的旋风眼处或旋风眼区域中。这允许实现特别紧凑的构造方式。旋风流能够围绕插入管旋转,并且使用旋风分离器的旋风眼的其他无法使用的区域,这是通过将该区域与旋风分离器的其余部分分离。这种分离的结果是,其他功能元件——例如旁路路的过滤器——能够不受干扰地容纳在旋风分离器的旋风眼中。

[0021] 通常来说,插入管完全穿透旋风流,这是通过将工艺气体入口——旋风流从该工艺气体入口处开始——布置在插入管的上端以下,并且通过将插入管设计成使得旋风流基本上在该插入管中的下侧入口处结束。

[0022] 优选选择一种结构化的设计方案,该设计方案确保插入管在其下端侧设置进入开口。通常来说,插入管被设计成,使得在其内部引导沿其纵轴上升的流。另一方面,分离器被设计成,使得旋风流在工艺气体入口和立管的下端侧之间形成下降的流。通过首先沿插入管的外侧表面下降的流以及该流随后(突然尖锐地)转向进入插入管的内部,在该处成为重新上升的流,从而显著改善颗粒的分离。这是因为所述“转向”使得流无法承载至今仍留在流中的一大部分颗粒。由于惯性,这些颗粒——存在相较于气流而言更长的力矩——会继续此前施加于它们的运动。由此将颗粒从气流中排出,也就是说“移出曲线以外”。因此,该区域——在其中,在插入管的外侧下降的旋风流转向进入插入管并且在该处开始重新上升——形成第二分离阶段,该第二分离阶段以旋风分离器的形式连接到第一分离阶段。

[0023] 根据本发明的另一种解决方案如下:

[0024] 分离器具有插入管。插入管的特征在于,其在形成了重新导向阻挡元件的位置处,由多个部件组成。选择所述设计,使得该插入管的进入开口由可从管的其余部分移除的插入管末端件(Tauchrohrendstück)形成。其可换成至少一个其他插入管末端件,该其他插入管末端件优选形成分离器的另一组件。该其他插入管末端件形成具有另一直径的进入开口。理想的情况是,插入管末端件——其可用卡口式锁、其他快速锁和/或滚花螺母或蝶形螺母进行固定——无需使用工具即可组装和拆开。

[0025] 在理想情况下,插入管应分支成为第一分支和第二分支,所述第一分支形成工艺气体出口,而所述第二分支形成旁路出口。第一分支的末端优选地在第二分支的末端以下。这种类型的流引导改进了对体积流量——其作为旁路流进入第二分支——的大小进行控制的可能性。

[0026] 在优选的情况下,插入管在其第二分支中设有连接在旁路出口上游的过滤器。其中,该过滤器被优选地设计为具有理想的竖直的管纵轴的过滤管。其侧面形成实际的过

滤器材料(Filtermaterial)。旁路流从外向内穿流该侧表面。旁路流优选通过在插入管和过滤管之间的间隙被引入过滤器。通过这种方式,能够以特别节省空间的方式实现过滤器,该过滤器相对于旁路流的绝对尺寸具有相当大的过滤面积。此外,这种类型的布置有助于逆着过滤器方向吹气或压力冲击(Druckstöße)从而清洁过滤器。

[0027] 理想地,分离器——优选是在旁路出口的后面并集成在分离器壳体中,或与分离器用管道连接——都配备有为其分配的抽吸泵(Saugpumpe)。抽吸泵在旁路出口或第二分支上施加负压。通过这种方式,可将旁路流的大小调节到所需的水平。

[0028] 如果分离器具有清洗装置,这将是特别有利的。清洗装置可被设计成,使得可逆着过滤器方向对过滤器进行清洗,优选通过压力冲击进行清洗。

[0029] 如果插入管完全地设有旁路出口的过滤器,则该设备的构造特别紧凑。

[0030] 连接在旁路出口上游的过滤器能够特别好地除尘,前提是该过滤器被布置成,使得在清洗过程中由其去除的颗粒通过插入管向下输送到颗粒排放区域,或者在不需要其他特殊转向措施的情况下掉落。

[0031] 在围绕过滤器的管道中的上升速率在理想情况下应在0.2-1.5米/秒(m/sec)之间,并且优选为小于1米/秒,以使得被分离的粉尘有可能掉落下来。

[0032] 如果旋风分离器套管在阻挡元件的上方扩宽,而在阻挡元件的高度上重新变窄,则这种分离特别有效。

[0033] 根据本发明,还提出了一种用于从工艺气流分离固体颗粒的方法,所述工艺气流从工作机器离开并随后被重新引导回工作机器,所述工艺气流由用于输送待加工的物料的载气流组成,所述工艺气流借助用于从轴承或其他敏感区域清洗颗粒的清洗气流来进行清洁。根据本发明的方法的特征在于,工艺气流首先经过无过滤器——优选不同多级的——颗粒分离装置,例如首先通过旋风效应进行分离,并随后通过重新导向阻挡元件进行分离。之后,将工艺气流分为第一部分和第二部分,所述第一部分未经过滤就被重新输送回工作机器,而所述第二部分经过过滤并随后被丢弃。工艺气流的第二部分——完全地或至少基本上——对应于当前正被新输送到工作机器中的清洗气流。

[0034] 此过程的主要优点是仅过滤了真正需要过滤的一小部分工艺气体。已知的是,大部分的工艺气体未经过滤就循环回到碾磨机,因为其残留的细小颗粒对于完成碾磨机的任务并不重要。因此,仅需要明显较小的过滤器设备。

附图说明

[0035] 根据下面参考附图对优选示例性实施例的描述,本发明的其他工作方式、设计可能性和优点对于本领域技术人员将变得显而易见。

[0036] 图1以中央纵向截面示出了根据本发明的分离器的实施例。

[0037] 图2示出了安装有根据本发明的分离器的整个设备。

[0038] 图3示出了根据图1的视图,其中流的情况通过相应的箭头来表示。

[0039] 图4示出了处于从分离器拆卸下来的状态的、属于分离器的、备选的插入管末端件11。

具体实施方式

[0040] 图1示出了分离器1的优选的实施例。

[0041] 分离器1在这里被实现为工作机器以外的设备,也就是说,作为实际上自由的或至少在很大程度上独立于由其操作的工作机器的设备——此处设计为具有物料碾磨任务MAG的碾磨机M——并与所述工作机器通过管道连接,也可参考图2,该附图示出了此种应用情况。

[0042] 分离器1包括壳体2,该壳体2形成有向外的端部。壳体2以其侧表面的主要部分整体地形成旋风分离器套管,这将在下面更详细地说明。

[0043] 工艺气体入口9布置在壳体2的顶侧处。通过工艺气体入口9,向分离器供应从工作机器引导出的工艺气体,该工艺气体中承载有必须在下一步骤中要至少基本上从其去除的颗粒。

[0044] 壳体2在其下侧处设置有产物排出口(Produktaustrag)10,用于去除从工艺气体分离的颗粒。气体密封元件设置在产物排出口10上。优选地,这里可使用时钟锁、活门、蜂窝轮闸或固定对接的管。理想地,产物排出口10同时被构造为检查开口(Revisionsöffnung),则设备装配人员可通过该检查开口将(在下文中更详细地描述的)插入管3的插入管末端件11替换为另一个此类插入管末端件。为此目的,产物排出口10的净直径的尺寸优选被确定为使得插入管末端件11被松开、移除,并且新的插入管末端件11被引入、定位和固定在插入管3上。

[0045] 如图1所示,插入管3可在壳体2的上侧处伸出壳体2。

[0046] 然而,插入管3至少大部分优选仍位于壳体2内。插入管被优选地布置成,使得其管纵向轴线L竖直地延伸。

[0047] 正如能够参照图1或图3清楚地看到的,壳体2和插入管3被设计并彼此安装到一起,使得在壳体和插入管之间的环形空间在(优选切向的)工艺气体入口的正后方形形成旋风分离器区域,其也能够被称为第一分离区13。选择设计方案,以便在此处进行预清洁,取决于产品、粒度、密度和温度,其效率超过90%。

[0048] 在流方面,在壳体2与插入管3之间的环形空间随之扩大。由此,在旋风分离器区域或第一分离区域13之后形成平静区14。该平静区被设计成,将速度降低到一定程度,以使得在旋风分离器区域中向外分离的颗粒可直接向下掉落到产物排放口中。

[0049] 正如还可能从图1中清楚地看到的,插入管3——优选在其下端侧处——具有向下打开的端面进入开口,该端面进入开口用作进入插入管的工艺气体入口。

[0050] 为了从平静区进入工艺气体入口并随后在插入管中上升,流必须“尖锐地”进行“转向”进入插入管的内部,通常情况下超过150°,理想情况下约为180°。

[0051] 在这一方面,平静区也协同地作用,因为相关的速度降低使得工艺气流有可能特别尖锐地转向经过插入管的打开的端面进入到插入管内。

[0052] 所述“转向”在以下路径上发生,该路径的曲率半径明显小于旋风分离器中的路径的曲率半径。所述“转向”使得流无法承载至今仍留在流中的一大部分较小的颗粒。由于惯性,这些颗粒——还存在相较于气流而言更长的力矩——继续此前施加于它们的运动,并因此现在也落入产物排放口10中。

[0053] 在流转向进入插入管内部的区域中,还形成有第二分离区15,该第二分离区在其

分离原理或其重新导向几何形状方面与第一分离区13有所区别,并因此实现了对其他粒径的分离,即那些从旋风分离器中逸出的粒径。就绝对数量而言,虽然在第二分离区中分离的颗粒比在第一分离区中分离的颗粒少得多;但是该第二分离区发挥了非常积极的作用,因为相较于之前在第一分离区中分离的颗粒而言,在第二分离区中能够分离明显更细的颗粒,也就是说,在其他情况下会特别迅速地阻塞颗粒过滤器的颗粒。通过第二分离区的适当设计,可分离出当工艺气体离开第一分离区域后仍由其所携带的颗粒中的75%至90%。这显著降低了下游过滤器的负载。

[0054] 如上所述,优选的是使得插入管——在形成第二分离区的位置处——具有两个或更多个部分,并且承载可移除的插入管末端件11。通常来说,分离器包括各种的插入管末端件,这些插入管末端件形成具有不同的净直径和/或在插入管纵轴L的方向上具有不同长度的端部进入开口,并由此影响分离行为。就这一点而言,第二分离区的确切位置及其与第一分离区的距离能够通过插入管末端件的相应长度来确定,从而使得根据具体情况,第二分离区可能会产生最有效的效果。

[0055] 正如能够从图1看出的,插入管3分支成为第一分支4和第二分支5。由此形成了两个具有分开的通流的路径。第一分支终止于工艺气体出口6。工艺气体出口6在径向方向上穿过壳体2,并且在壳体2以外优选在末端处配有法兰或管接头。通过该工艺气体出口6,至少释放了其大部分颗粒载荷的工艺气体中的绝大部分被重新引导回到工作机器或者碾磨机,并且在其中再循环。

[0056] 插入管3的第二分支5终止于旁路出口7,该旁路出口7通常在末端处也带有法兰。

[0057] 过滤器8在流的上游处连接到旁路出口7,该过滤器8优选地完全布置在第二分支5内。过滤器8形成第三分离区16,其优选位于第二分离区15上方,并且优选地——至少基本上——与第一分离区13处于相同的高度。

[0058] 较小一部分工艺气体通过旁路出口7排出,并被最终丢弃。为此目的,第二出口7在插入管3外部的末端处带有法兰或管接头。在该位置处能够法兰连接——将在后续详细描述,而此处并未以图像示出——抽吸泵。该抽吸泵被分配给分离器1,并因此可表示分离器的功能部件。

[0059] 插入管3能够在其上端处连接或装配有用于过滤器8的除尘装置12。在最简单的情况下,用于过滤器8的除尘装置是简单的、主要是可电动远程操纵的开闭阀(Auf-und-Zu-Ventil)。其控制压缩气体接头。使得压缩气体能够逆着过滤器方向吹入。在更苛刻的情况下,使用以下阀,该阀能够进行所谓的敲击(Klopfen),也就是说,向过滤器8快速连续地施加压力冲击。替代地,也可设置在这里未以图像示出的机械的敲击装置或振动装置。

[0060] 在过滤器8的外侧面与插入管3的内侧面之间的环形间隙应该优选地设计成使得由过滤器8所保持的颗粒(至少以团块的形式聚集)能够向下掉落,优选地以直线路径掉落至产物排出口10中,只要不发生被第一分支4及其工艺气体出口6抽吸带走的情况即可。而必须避免的是,已经被过滤器分离出的颗粒在所述环形间隙中漂浮地堆积。

[0061] 为了补偿分离器的内部压力损失,可经过工艺气体出口在分离器下游连接喷射器、真空泵或径向鼓风机(图中未显示),其为分离器的功能组件。

[0062] 最后,还参考图3来讨论气流和/或颗粒流的可视化。

[0063] 箭头P1代表进入的工艺气体与其颗粒载荷。

[0064] 箭头P2代表旋风流。另一方面,箭头P3指示了流在平静区中是如何变化的。因此,通过旋风分离方式分离的颗粒直接掉落,如通过箭头P4所示。

[0065] 相对不显眼但是很重要是箭头P5,其示出了流在阻挡元件——其在这里通过插入管3或其插入管末端件11实现——处是如何被尖锐地转向,从而进一步进行分离。

[0066] 箭头P6代表通过工艺气体出口流出并被送回到碾磨机的工艺气体。P7类型的箭头代表旁路流,该旁路流通过第二分支在过滤器8的方向上流动。箭头P8代表流经过滤器侧表面流入过滤器内部的流,该流作为旁路流沿箭头P9的方向排出并被丢弃。

[0067] P10类型的箭头代表可由除尘设备沿相反方向吹入的压缩气体,其用于清洁过滤器。箭头P11代表从过滤器吹掉的颗粒如何掉落到产物排出口10中。

[0068] 附图标记列表

- [0069] 1 分离器
- [0070] 2 壳体
- [0071] 3 插入管
- [0072] 4 第一分支
- [0073] 5 第二分支
- [0074] 6 工艺气体出口
- [0075] 7 旁路出口
- [0076] 8 过滤器,更准确地说是旁路流过滤器
- [0077] 9 工艺气体入口
- [0078] 10 产物排出口或颗粒排出口以及检查开口,用于安装插入管末端件
- [0079] 11 插入管末端件
- [0080] 12 除尘装置或清洗装置
- [0081] 13 第一分离区
- [0082] 14 平静区
- [0083] 15 第二分离区
- [0084] 16 第三分离区
- [0085] L 插入管以及壳体大部分的纵轴
- [0086] M 碾磨机
- [0087] MAG 碾磨物料碾磨任务(进料)
- [0088] P1 进入的工艺气体的流
- [0089] P2 旋风流
- [0090] P3 在平静区中的流
- [0091] P4 通过旋风分离的颗粒的掉落
- [0092] P5 在阻挡元件处的流的重新导向
- [0093] P6 离开的工艺气体的流
- [0094] P7 旁路流
- [0095] P8 流经过滤器侧表面进入过滤器内部的流
- [0096] P9 旁路流
- [0097] P10 从除尘装置吹入的压缩气体

[0098] P11 被吹掉的颗粒在产物排出口中的掉落

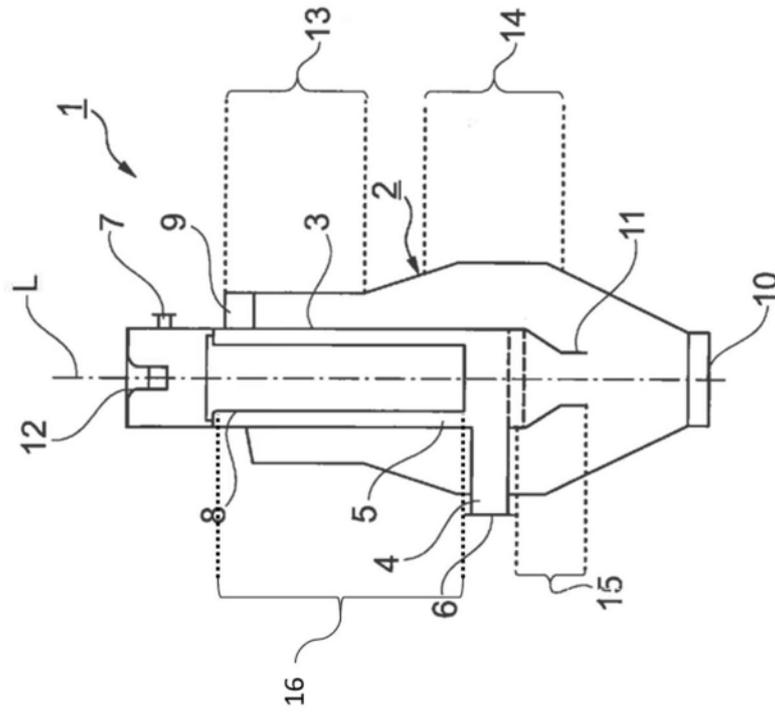


图1

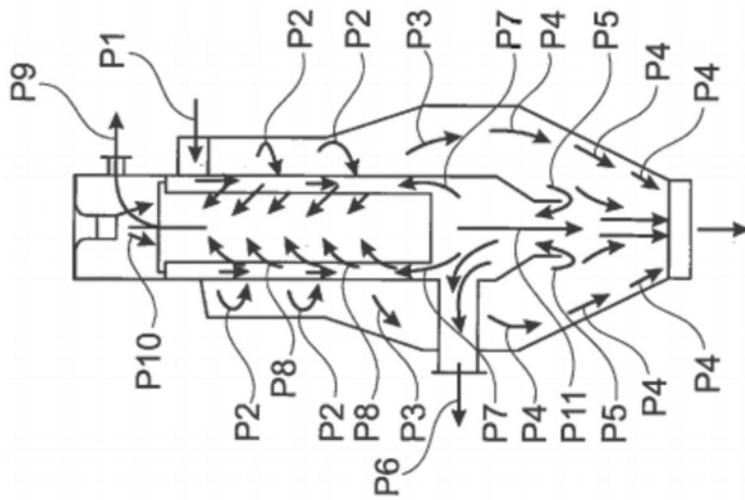


图3

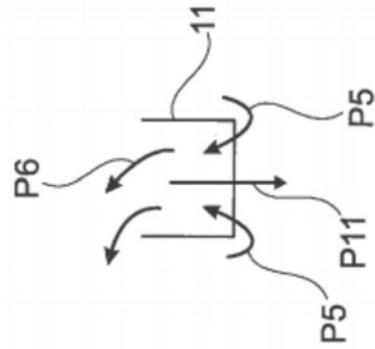


图4

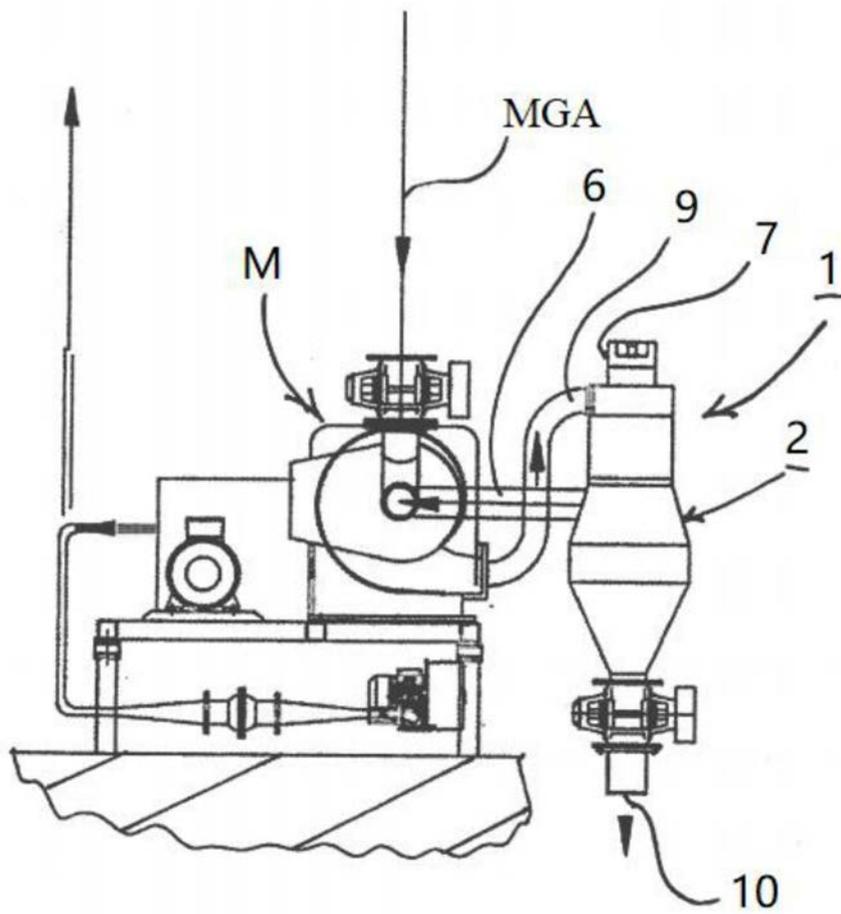


图2