



(45)授权公告日 2017.03.01

权利要求书2页 说明书10页 附图7页

1. 一种制造粉末(2)和/或粗粒(3)的方法,包括以下步骤:

-将物料从散堆料(6)供应给包括第一辊(10)和第二辊(11)的物料床辊式碾磨机(9)的进料口(15),其中为了调节第一辊(10)和第二辊(11)之间的碾磨缝隙(d),所述第一辊(10)和第二辊(11)中的至少一个辊在垂直于所述第一辊(10)和第二辊(11)之一的转动方向的方向(s)上活动支承,并且该碾磨缝隙(d)被调节成固定的,其中该散堆料(6)由具有粒度分布的颗粒组成,

其特征是,

-如此调节固定的碾磨缝隙(d),即按规定使用时第一辊(10)和第二辊(11)基本不能相对彼此振动,该散堆料(6)的包含较细碾磨物料(5)的第一分量在该碾磨缝隙(d)处形成密集的颗粒堆料,并且该散堆料(6)的包含较粗碾磨物料(7)的第二分量的各颗粒与该物料床辊式碾磨机(9)的第一辊(10)和第二辊(11)相接触;

-在该物料床辊式碾磨机(9)中将散堆料(6)磨碎成碾磨产物(17);

-通过卸料口(16)排出碾磨产物(17)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,第一辊(10)和第二辊(11)以不同的速度转动。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,所述第一辊(10)和第二辊(11)中的至少一个辊构造成异型辊。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征是,该异型辊的轮廓结构以自清理形式构成。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,在散堆料(6)磨碎之后将碾磨产物(17)送入一分离级(14),以便分离成较细碾磨产物(12)和较粗碾磨产物(13)。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征是,在该分离级(14)后设有另一个物料床辊式碾磨机(9)用于进一步磨碎该较细碾磨产物(12)。

7. 一种用于执行根据前述权利要求之一所述方法的物料床辊式碾磨机(9),包括第一辊(10)和第二辊(11),第一辊(10)和第二辊(11)中的至少一个辊构造成异型辊,在辊面(19)形成有至少一个局部凹坑(18),其特征是,该局部凹坑(18)至少在该异型辊转动时是自清理的。

8. 根据权利要求7所述的物料床辊式碾磨机(9),其特征是,所述第一辊(10)和第二辊(11)中的至少一个辊在垂直于所述第一辊(10)和第二辊(11)之一的转动方向的方向(s)上活动支承以调节所述第一辊(10)和第二辊(11)之间的碾磨缝隙(d),其中该碾磨缝隙(d)被如此地调节成固定的,即按规定使用时第一辊(10)和第二辊(11)基本不能相对彼此振动。

9. 根据权利要求7所述的物料床辊式碾磨机(9),其特征是,所述至少一个局部凹坑(18)在该异型辊的周向上平均具有在0.5mm至20mm范围内的宽度(b)。

10. 根据权利要求7所述的物料床辊式碾磨机(9),其特征是,该异型辊的至少一个局部凹坑(18)在径向上平均具有在0.3mm至10mm范围内的深度(t)。

11. 根据权利要求7所述的物料床辊式碾磨机(9),其特征是,该辊面(19)与该异型辊的所述至少一个局部凹坑(18)沿着该辊面和与该辊面相交的凹坑表面之间的交线平均包夹形成100°至170°的内角(a)。

12. 根据权利要求7所述的物料床辊式碾磨机(9),其特征是,该异型辊具有在周向上彼此间隔的至少两个局部凹坑(18),这些局部凹坑在周向上具有在0.15mm至10mm范围内的平

均间距(k)。

13. 根据权利要求7所述的物料床辊式碾磨机(9),其特征是,该异型辊的所述局部凹坑(18)具有平坦表面部分(27)。

14. 根据权利要求7所述的物料床辊式碾磨机(9),其特征是,第一辊(10)和/或第二辊(11)具有在400mm至1000mm范围内的直径(w)。

15. 将根据权利要求7至14之一所述的物料床辊式碾磨机(9)用于根据如权利要求1至6之一所述的方法由谷物、可可豆、向日葵籽和稻米或其任意组合物制造粉末和/或粗粒的用途。

16. 一种用于形成用于根据权利要求7至14之一所述的物料床辊式碾磨机(9)的辊(32)的辊面(19)的表面部段(33),其中该表面部段(33)借助固定机构(35)被可分离地固定在辊体(42)上以形成所述辊(32)并且在该辊体(42)的周向上跨越 22° 至 90° 的角度范围(m)。

17. 根据权利要求16所述的表面部段(33),其特征是,该表面部段(33)的横截面呈环段状构成。

18. 根据权利要求16的表面部段(33),其特征是,该表面部段(33)与一转矩传递机构(34)如此有效连接,即,转矩能从该辊体(42)被传递至该表面部段(33)。

19. 根据权利要求18所述的表面部段(33),其特征是,该表面部段(33)在朝向该辊体(42)的一侧具有表面部段槽(38)用于供该转矩传递机构(34)嵌入。

20. 根据权利要求19所述的表面部段(33),其特征是,该表面部段槽(38)在按规定使用时平行于所述辊(32)的纵轴线(21)延伸。

21. 一种套件,包括根据权利要求16至20之一所述的用于形成辊(32)的完整的辊面(19)的多个表面部段(33),其中该套件包含4至16个表面部段(33)。

22. 根据权利要求21所述的套件,包括用于在辊体(42)和表面部段(33)之间传递转矩的至少一个转矩传递机构(34)。

23. 一种辊(32),包括辊体(42)和根据权利要求16至20之一所述的至少一个表面部段(33),其特征是,该表面部段(33)借助固定机构(35)被可分离地固定在该辊体(42)上,其中所述辊(32)包括用于将转矩从该辊体(42)传递至该表面部段(33)的转矩传递机构(34)。

24. 根据权利要求23所述的辊(32),其特征是,该辊体(42)具有辊槽(37),该转矩传递机构(34)被可分离地安装在该辊槽中。

25. 根据权利要求24所述的辊(32),其特征是,该转矩传递机构(34)呈杆状构成,用于同时嵌入该辊槽(37)和该表面部段(33)的表面部段槽(38)中。

26. 根据权利要求25所述的辊(32),其特征是,该转矩传递机构(34)呈杆状构成,杆的横截面至少局部呈角状构成。

27. 根据权利要求23所述的辊(32),其特征是,该辊体(42)包括平衡机构(36)。

28. 根据权利要求27所述的辊(32),其特征是,该平衡机构(36)被构造成至少局部布置在该辊体(42)内的凹空部内,其中该凹空部平行于该辊体(42)的纵轴线(21)布置,并且至少一个平衡配重能被安装在该凹空部中。

用于制造粉末和/或粗粒的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及根据独立权利要求的前序部分的制造粉末和/或粗粒的方法以及物料床辊式碾磨机及其用途。

背景技术

[0002] 制造粉末和/或粗粒的方法和装置本身是已知的。例如EP0335925B1公开了用于根据高架磨机原理制造谷物碾磨产物如面(米)粉、粗粉粒或粗麦粉的方法和装置。在此,碾磨物料被多次碾磨和反复筛分。此外,碾磨物料被引导经过双辊式碾磨级,在这里,碾磨物料至少被引导经过两个这样的碾磨级,但未筛分地在多级之间经过,并且在双重碾磨后分别被筛分。

[0003] 但这样的装置有以下缺点,因为需要多个碾磨级而设备成本很高,支出费用高昂。而且,多台碾磨机的使用导致需要大型建筑用于磨坊,这进一步增加了建立磨坊的成本。

[0004] DE1757093A1公开一种用于精细碾磨易碎物料的碾磨机,在此,根据加料以及粉碎所需的辊压紧力调节辊缝宽度,其大于加料主要部分的粒度。

[0005] W02010/000811A1公开一种用于制造粉末和/或粗粒的方法,其中,使用具有可变缝隙的物料床辊式碾磨机。在此,辊缝根据待碾磨谷物的量和类型以及朝向辊缝施加于所述辊上的调节出的压力而变化。

[0006] 但这些已知的方法以及相应的装置在此有以下缺点,碾磨物料中的较粗颗粒未被可靠磨碎,并且因为通常也包含大致为辊缝尺寸的颗粒的待加工碾磨物料而可能出现辊振动。另外,在这种物料床辊式碾磨机中几乎无法输入热量到碾磨物料中,而输入热量在制造某些类型的粉末时是符合期望的。

发明内容

[0007] 因而,本发明的一个任务是避免已知的缺点,即,尤其是提供一种方法和一种装置,可借此由包含较细碾磨物料和较粗碾磨物料的碾磨物料可靠地制造粉末。另外,本发明的另一任务是提供一种装置和一种方法,可借此低成本且节能地制造粉末,在此,在碾磨过程中尤其也将足够的热量输入粉末。

[0008] 这些任务将通过根据独立权利要求的方法和装置来完成。

[0009] 由物料尤其是谷物、可可豆、向日葵籽和稻米或其任意组合物制造粉末和/或粗粒的本发明方法在此包括以下步骤:将物料从散堆料供应入物料床辊式碾磨机的进料口。物料床辊式碾磨机包括第一辊和第二辊,所述两辊中的至少一个辊在基本垂直于两辊之一的转动方向的方向上活动支承,以调节两辊之间的碾磨缝隙。另外,关于在所述辊活动支承方向上的偏移的阻尼是可调节的和/或碾磨缝隙可被调节成固定的。散堆料由具有粒度分布的颗粒构成且尤其包括以下类型中的一种或其混合物:物料、粗粒、壳部。在也能在以上步骤前进行的另一步骤中,碾磨缝隙被调节成固定的,或者所述阻尼被调节,从而包含较细碾磨物料的散堆料第一分量构成在碾磨缝隙内密集的颗粒堆料。另外,如此进行所述调节,包

含较粗碾磨物料的散堆料第二分量的各颗粒接触物料床辊式碾磨机的第一辊和第二辊。随后执行在物料床辊式碾磨机中将散堆料磨碎成碾磨产物。在磨碎后执行经卸料口的碾磨产物排出。

[0010] 在本申请意义上,物料是指谷物、可可豆、向日葵籽和稻米或者其任意组合物。

[0011] 作为谷物,在本发明的方法中优选采用面包小麦、硬粒小麦、玉米和芥麦或其任意组合物。

[0012] 尤其是,在碾磨缝隙方向上作用于所述辊的压力被预调节和/或可调节,例如与所述阻尼相关联。

[0013] 在本申请意义上,物料床辊式碾磨机是指这样的辊式碾磨机,其中,当物料床辊式碾磨机可从充足供应物料中例如借助充满的料槽或漏斗来加料时,在辊之间的供料区内出现物料床。此时对于较细碾磨物料来说,物料床粉碎基于在碾磨缝隙内密集的颗粒堆料来实现。

[0014] 在本申请意义上,转动方向是指垂直于转动平面的数学意义上的矢量。

[0015] 就在所述辊活动支承方向上的偏移而言的阻尼在本申请意义上是指用于抑制振动的阻尼,就像例如可用减振器或可调式液压阻尼器和/或气压阻尼器实现的那样,在此优选采用液压阻尼机构。

[0016] 这种关于偏移的可调式阻尼机构的使用尤其在使用力控型辊式碾磨机时是有利的,其中,例如使用机械预紧弹簧或液压耦合式气压蓄能器来产生力,并且在碾磨缝隙方向上对所述辊施压。在这样的实施方式中,在所述辊之间根据在碾磨缝隙内的待碾磨物料的数量和类型以及调节出的压力确实形成了碾磨缝隙。碾磨物料成分的波动或者与两辊接触的较粗碾磨物料的一定含量可致使物料床辊式碾磨机例如振动。这种振动现在能利用可调式阻尼机构来减小,或者甚至被完全抑制。

[0017] 当使用被调节成固定的碾磨缝隙时,最好放弃阻尼机构,因为在这里这些辊确实被相互锁定,因而不会振动起来。

[0018] 在本申请意义上,颗粒尤其是碾磨物料的粒度分布是指碾磨物料颗粒最大尺寸的分布。

[0019] 在本申请意义上,碾磨缝隙是指两辊之间缝隙,尤其是在物料床辊式碾磨机运行中的最小辊间距,在这里,为此只考虑这样的辊部段,即,其在按规定使用时在工作运行中接触所述碾磨物料。

[0020] 根据本发明的方法现在有以下优点,即,较细碾磨物料在物料床情况下被磨碎,另外,较粗碾磨物料也被粉碎并且尤其承受较高载荷,从而较粗碾磨物料借助穿过已被强烈粉碎。由此基本上避免多个碾磨级的使用,在这里,尤其是也将获得很高的磨碎能效。

[0021] 第一辊和第二辊优选以不同的速度旋转。尤其是该速度比大于1.1:1,进一步尤其是大于2:1。

[0022] 这有以下优点,即,该碾磨物料被高效磨碎,这是因为尤其是当以不同的速度运行时在碾磨物料中出现较大的剪切力。

[0023] 另一个优点在于,所述辊的速度比、即转数比的调节量是用于粉末制造的磨碎工艺过程优化的一个附加参数,因而该工艺过程可被更好地优化。另外,由此可以在碾磨缝隙内使用较低的压力,这是因为磨碎得到了尤其是因辊速不同而引起的较大剪切力的支持。

这导致较小的压紧力和进而更好的分解能力,以便在磨碎后进一步分离所述碾磨产物。

[0024] 辊转动的速度在本申请意义上是指辊面切向速度。

[0025] 尤其优选的是两辊中的至少一个辊构造成异型辊。该异型辊尤其在辊面内具有局部凹坑,尤其是基本平行于各自辊的纵轴线。

[0026] 辊面在本申请意义上是指这样的表面,该表面在径向上距纵轴线最远,在这里,为此只考虑在按规定使用时在工作运行中接触碾磨物料的部分。

[0027] 这有以下优点,可调节出小的碾磨缝隙以便可靠磨碎较粗碾磨物料,较粗碾磨物料由此承受较高载荷,因而被较强烈地磨碎。至少在该局部凹坑内在所述辊之间形成这样的物料床情况,即,在该物料床情况下小颗粒可靠地在密集的颗粒堆料中被磨碎。

[0028] 更尤其优选的是该异型辊的轮廓结构基本上以自清理方式来构成,尤其至少在异型辊转动时。

[0029] “自清理”在本申请意义上是指至少在转动时即在辊工作中碾磨物料没有留在局部凹坑中,而是能可靠地从所述局部凹坑落下并在后续装置中被进一步加工。

[0030] 局部凹坑的自清理式设计有以下优点,可以在工作运行中长时间可靠实现碾磨物料被供入物料床辊式碾磨机,这通常在非自清理式局部凹坑的情况下是做不到的。

[0031] 局部凹坑的自清理式设计可通过选择局部凹坑形状和/或通过选择相应的表面粗糙度来实现。

[0032] 优选在碾磨物料磨碎后将碾磨产物送入一个分离级,以便分离成较细碾磨产物和较粗碾磨产物。尤其是该较粗碾磨产物被回送入进料口。

[0033] 这种分离级例如曲折筛、粗粒精拣机、平筛、涡轮筛、撒料盘筛或者横流筛已由现有技术所公开,像例如在W02010/000811A2中描述的那样。

[0034] 曲折筛例如基于不同的比重和/或产物中颗粒大小将待分离产物分成较细产物和较粗产物。

[0035] 平筛例如基本上基于产物中颗粒大小借助筛将待分离产物分成较细产物和较粗产物。

[0036] 将碾磨产物分成较细碾磨产物和较粗碾磨产物有以下优点,各自组份可被供给不同的应用目的。将较粗碾磨产物回送至物料床辊式碾磨机的进料口有以下优点,即,该设备能循环运行,因而可减少物料床辊式碾磨机或其它碾磨级的数量,这导致成本节约还有节能。

[0037] 尤其优选的是,在该分离级后接设有另一个物料床辊式碾磨机用于进一步磨碎较细碾磨产物。

[0038] 这有以下优点,所述另一个物料床辊式碾磨机为了优化较细碾磨产物的磨碎而可以具有例如辊速度或还有碾磨缝隙的不同的工艺参数。

[0039] 本发明的另一方面着眼于一种用于执行上述方法的物料床辊式碾磨机。该物料床辊式碾磨机包括第一辊和第二辊,所述两辊中的至少一个辊呈异型辊形式在辊面上形成有至少一个局部凹坑。该局部凹坑尤其基本平行于异型辊的纵轴线来形成。该局部凹坑至少在异型辊转动时是自清理的。

[0040] 已如上所述,该局部凹坑的自清理性能通过局部凹坑的形状设计和/或表面性能来获得。

[0041] 这如上所述有以下优点,即使使用异型辊,在工作运行中也长时间可靠地将碾磨物料供入碾磨缝隙中。

[0042] 该局部凹坑最好至少延伸于该异型辊的在按规定使用时接触该碾磨物料的长度范围。换句话说,该局部凹坑是在周向上以局部凹坑形式构成。

[0043] 为了在工作运行中调节两辊之间碾磨缝隙,所述两辊中的至少一个辊最好在基本垂直于两辊之一的转动方向的方向上活动支承。关于在活动支承所述辊的方向上的偏移的阻尼是可调节的和/或碾磨缝隙被调节成固定的。

[0044] 在本申请意义上,碾磨缝隙被调节成固定的是指无穷阻尼,这是因为当在按规定使用时将碾磨缝隙调节成固定的时基本不可能有辊相对振动。

[0045] 特别优选的是至少一个局部凹坑在异型辊周向上平均具有在0.5mm至20mm范围内的宽度。该平均宽度尤其在2mm至10mm范围内,更尤其是在4mm至6mm范围内。

[0046] 在本申请意义上,“宽度平均值”是指沿纵向即局部凹坑的最长延伸距离的宽度的平均值。

[0047] 更加尤其优选的是,所述异型辊的至少一个局部凹坑在辊的径向上平均具有在0.3mm至10mm范围内的深度。该深度最好在0.5mm至5mm范围内,尤其优选在0.7mm至1.8mm范围内。

[0048] 在本申请意义上,局部凹坑深度的平均值是指沿局部凹坑最大延伸距离的最深点的平均值。

[0049] 该异型辊的具有所述至少一个局部凹坑的辊面最好在辊面和凹坑面之间的与辊面相交的剖面中平均具有100°至170°的内角。具有所述至少一个局部凹坑的辊面最好包夹形成120°至150°且尤其优选是130°至140°的角度。

[0050] 在本申请意义上,内角是指在辊面内侧朝向异型辊纵轴线的角度,在垂直于纵轴线的剖切平面内。

[0051] 在本申请意义上,内角平均值是指沿辊面和局部凹坑之间部分的平均值。

[0052] 就诸如宽度、深度和内角或其组合的参数而言如上所述的实施方式有以下优点,局部凹坑至少在异型辊转动时是自清理的,由此一来,可长期可靠地工作运行,而且不需要很复杂而昂贵的清理装置。

[0053] 特别优选的是异型辊具有在周向上彼此间隔的至少两个局部凹坑。这些周向彼此间隔的局部凹坑具有在0.15mm至10mm、优选0.15mm至5mm、尤其优选0.15mm至0.5mm范围内的平均间距。

[0054] 局部凹坑之间的平均间距是指沿局部凹坑的最大延伸尺寸的平均距离,在这里,局部凹坑的两个相向侧面之间的距离被确定。

[0055] 具有至少两个局部凹坑的实施方式有以下优点,较粗碾磨物料在辊面上的磨碎能可靠进行并且在凹坑中出现的物料床情况可被用于磨碎较细碾磨物料。

[0056] 更尤其优选的是该异型辊的局部凹坑具有一个平面的表面部段。该表面部段最好基本垂直于该异型辊的半径布置。

[0057] “平面的表面部段”在本申请意义上是指没有弯曲或弧度的表面部段,但是,具有常见的表面粗糙度和/或在工作中常出现的损伤如刮痕的这样的表面部段也算作平面的。

[0058] 这有进一步改善局部凹坑的自清理效果的优点。

[0059] 该物料床辊式碾磨机的第一辊和/或第二辊优选具有在400mm至1000mm且优选是600mm至800mm范围内的直径。

[0060] 与传统辊式磨碎机不同的大直径的优点是改善了物料供入。

[0061] 本发明的另一个方面着眼于将如上所述的物料床辊式碾磨机用于根据上述方法由谷物、可可豆、向日葵籽和稻米或者其任意组合物制造粉末和/或粗粒的用途。

[0062] 这种用途具有上述的优点。

[0063] 本发明的另外一个方面着眼于一种具有第一辊和第二辊的物料床辊式碾磨机，两辊中的至少一个辊在基本垂直于所述两辊之一的转动方向的方向上被活动支承，以便调节两辊之间的碾磨缝隙，并且就在所述辊活动支承的方向上的偏移而言的阻尼是可调节的和/或该碾磨缝隙可被调节成固定的。

[0064] 替代可选的物料床辊式碾磨机尤其可以与关于物料床辊式碾磨机所公开的实施方式相结合。

[0065] 本发明的另一方面涉及一种用于形成辊的尤其是结构化的辊面的表面部段。尤其是构成用于如上所述的物料床辊式碾磨机的辊。该表面部段利用固定机构被可分离地固定于辊体上以形成所述辊。在辊体的周向上，该表面部段跨越 22° 至 90° 、优选是 30° 至 45° 且特别优选是 32° 至 40° 的角度范围。

[0066] 由一个辊体和多个表面部段构成的辊的模块化结构有以下优点，这些表面部段用作磨耗件，其成本低且更换起来不太费事。另外，这些表面部段有以下优点，可根据辊体直径来选择表面部段所跨越的角度范围，从而这些表面部段因其相应的尺寸而可简单搬运，不会太重。

[0067] 尤其包含所述表面部段和辊体的所述辊可作为第一辊和/或第二辊被用在如上所述的物料床辊式碾磨机中。

[0068] 该表面部段的横截面优选基本呈环段状构成。

[0069] “表面部段的横截面”在此是指在按规定使用表面部段时垂直于所述辊的纵轴线的剖切面。

[0070] 环段状表面部段有以下优点，即，使用较少材料制造所述表面部段，这使得所述表面部段更便宜且更轻，这简化了尤其在装卸时的搬运工作。

[0071] 特别优选的是该表面部段能与转矩传递机构如此有效联接，即，转矩可从该辊体被传递至该表面部段。

[0072] “转矩传递机构”在本申请意义上是指这样的机构，在工作运行中施加至辊体以驱动所述辊的转矩能被可靠传递至所述表面部段，从而所述表面部段在工作运行中没有因在工作中出现的力而无意地脱离该辊体。通常，所述表面部段利用呈螺钉状的固定机构被固定于辊体上，但所述螺钉有可能是不够稳固地构成的，结果，当在工作使用中出现大剪切力时，所述表面部段可能松动，这是要避免的。在这样的情况下，附加的转矩传递机构导致更加可靠且因而成本更有利的运行。

[0073] 更特别优选的是该表面部段在朝向辊体的一侧具有表面部段槽以供转矩传递机构嵌入。

[0074] 这有以下优点，通过将转矩传递机构嵌入表面部段槽中，实现了转矩从辊体至该表面部段的可靠传递，这是因为用于辊体和表面部段之间有效联接以传递转矩的面积被增

大,这避免了过载,因而使运行更加可靠。

[0075] 尤其优选的是表面部段槽在按规定使用时基本平行于辊的纵轴线延伸。

[0076] 这有以下优点,进一步减小作用于表面部段的逐点的峰值载荷,由此,工作运行变得更可靠。

[0077] 本发明的又一个方面涉及一种套件,其包括如上所述的表面部段以形成辊的完整的辊面。该套件包括4到16个、优选是8到12个、更优选是9到11个且尤其优选是10个表面部段。

[0078] 形成辊的“完整的”辊面在本申请意义上是指基本在周向上辊面无中断地构成的表面。换句话说,在辊的在按规定使用时接触物料的部段内,所述辊体完全被该表面部段覆盖。

[0079] 该套件最好包括在辊体和表面部段之间的转矩传递机构。尤其是该套件包括与表面部段数量相同的转矩传递机构。而且,尤其是该转矩传递机构呈杆状构成以嵌入该表面部段的表面部段槽中,其中所述杆的横截面最好至少局部呈角状且尤其呈楔形或矩形构成。

[0080] 本发明的另一个方面涉及辊,其包括如上所述的至少一个表面部段和一个辊体。该表面部段借助固定机构被可分离地固定在辊体上。该辊包括用于将转矩从该辊体传递至该表面部段的转矩传递机构。

[0081] 该辊体最好具有辊槽,该转矩传递机构被可分离地固定在该辊槽中。

[0082] 这有以下优点,转矩能从辊体被可靠传递至转矩传递机构,同时避免产生逐点的峰值载荷,这使辊的工作运行更加可靠。

[0083] 尤其优选的是该转矩传递机构呈杆状构成,用于同时嵌入该辊槽和表面部段的表面部段槽中。

[0084] 尤其优选的是所述杆的横截面至少局部呈角状并且优选呈楔形或矩形构成。

[0085] 这有以下优点,转矩可非常可靠地从该辊体传递至该杆并从该杆传递至所述杆嵌入其表面部段槽中的表面部段。

[0086] 术语“角状”在本申请意义上是指所述杆的横截面具有至少一个直角、锐角或钝角或者其任意组合。

[0087] 辊体优选包括平衡机构。

[0088] 这有以下优点,关于所述辊在工作运行中围绕转动的辊体纵轴线的非对称重量分布可能导致高的轴承载荷或者振动,这可借助平衡机构来消除。由此,工作运行更加可靠且磨损小,这降低了成本。

[0089] 尤其优选的是该平衡机构以至少局部布置在辊体内的凹空部形式构成。该凹空部尤其呈孔状。该凹空部基本平行于辊体的纵轴线布置,在这里,至少一个平衡配重可安装在所述凹空部中。尤其是所述平衡配重由铅制成。

[0090] 尤其是该辊具有在周向上如此彼此间隔的多个凹空部,即,可在每个凹空部中安装相应的平衡配重以平衡所述辊。

附图说明

[0091] 以下将结合实施例来详述本发明的其它特征和优点以便更好理解,但本发明不局

限于所述实施例,其中:

- [0092] 图1是本发明的物料床辊式碾磨机以及散堆料的示意侧视图;
- [0093] 图2是本发明的替代可选的物料床辊式碾磨机以及散堆料的示意俯视图;
- [0094] 图3是根据本发明的异型辊轮廓结构的示意图;
- [0095] 图4以示意图示出了本发明的异型辊的替代可选的轮廓结构;
- [0096] 图5是具有分离级和产物供应机构的本发明的物料床辊式碾磨机的示意图;
- [0097] 图6示出了包括松料机构、分离级以及产物回送机构的本发明的物料床辊式碾磨机的替代可选布局;
- [0098] 图7是在采用两个物料床辊式碾磨机情况下的本发明方法的流程图;
- [0099] 图8是本发明的带有两个异型辊的物料床辊式碾磨机和散堆料的局部放大示意图;
- [0100] 图9是在进料漏斗内具有料位传感器的替代可选的本发明的物料床辊式碾磨机的示意侧视图;
- [0101] 图10示出了包括多个分离级的本发明的物料床辊式碾磨机;
- [0102] 图11是由一辊体和多个表面部段构成的本发明的辊的局部分解透视图;
- [0103] 图12是根据图11的本发明的辊的沿纵轴线的剖视图;
- [0104] 图13是平行于根据图11的本发明的辊的纵轴线看的主视图;
- [0105] 图14是根据图12的本发明的辊的沿剖切平面B的剖视图;
- [0106] 图15是具有可见的辊面的表面部段的透视图;
- [0107] 图16是根据图15的表面部段的从下方看的透视图。

具体实施方式

- [0108] 图1以示意侧视图示出物料床辊式碾磨机9。散堆料6包含较细碾磨物料5以及较粗碾磨物料7,较粗碾磨物料通过两个辊10、11在方向r上转动被供入碾磨缝隙d。
- [0109] 辊10在方向s上活动支承,即垂直于该转动方向,由此可以调节碾磨缝隙d。这两个辊10、11都具有600毫米直径w并且借助轴承20来支承以在方向r上转动。这些辊具有光滑的辊面19。轴承20具有呈气压阻尼机构形式的阻尼机构26以避免振动。
- [0110] 在此情况下,碾磨缝隙d可以根据所供入的散堆料6是可变的,在这里,在碾磨缝隙d的方向上作用的压力通过辊10、11来调节,从而较细碾磨物料5借助密集在碾磨缝隙d处的颗粒堆料被磨碎,并且较粗碾磨物料7在碾磨缝隙d处通过直接接触辊10和11被粉碎。物料床辊式碾磨机9在此具有本领域技术人员已知的阻尼机构26,以免出现这些辊的相对振动。
- [0111] 辊10具有1米/秒的周向速度,辊11具有1.5米/秒的周向速度。辊10和11之间的速度比因此是1.5:1。
- [0112] 工作中,因辊在方向r上转动而将包含较细碾磨物料5和较粗碾磨物料7的散堆料6供入物料床辊式碾磨机9。在两辊之间的在此被调节至1mm的碾磨缝隙d中,与较细碾磨物料相关地形成密集的颗粒堆料,由此磨碎较细碾磨物料。
- [0113] 较粗碾磨物料7至少在碾磨缝隙d区域内接触第一辊10和第二辊11,从而较粗碾磨物料被强烈磨碎。
- [0114] 磨碎之后,现在例如可以是粉末的碾磨产物17从物料床辊式碾磨机中被排出。

[0115] 图2以示意俯视图示出基本根据图1的物料床辊式碾磨机9。

[0116] 从这里开始且在下文中,在附图中相同的附图标记表示相同的零部件。

[0117] 不同于根据图1的物料床辊式碾磨机9,在这里,两个辊在方向s上活动安装。在磨碎工作中,这些辊借助在此未示出的轴承可绕纵轴线21旋转,该轴承包括呈减振器形式的在此未示出的两个阻尼机构。

[0118] 不同于图1,在这里,碾磨缝隙d在工作中被固定调节至1mm。在这里,谷物1作为较粗碾磨物料被碾磨,粗粒3作为较细碾磨物料被碾磨。

[0119] 在这里,辊10具有0.8米/秒的周向速度,而辊11具有2.4米/秒的周向速度。因此有3:1的速度比。

[0120] 与图1的另一个区别在于,辊10在这里以具有在此未示出的轮廓结构的异型辊形式构成。

[0121] 图3以示意图示出了辊轮廓结构的局部。

[0122] 该轮廓结构具有两个完整示出的具有1.2mm平均深度t的局部凹坑18,其中局部凹坑18具有垂直于异型辊半径的平坦表面部分27。平坦表面部分27与如虚线所示的辊半径包夹形成一个角度 $p=90^\circ$ 。凹坑18的宽度b为4.3mm,在辊面19上的局部凹坑之间的间距k为0.2mm。内角a为 135° 。

[0123] 在根据图3的局部凹坑18两侧,辊具有在此未示出的其它局部凹坑。

[0124] 图4示出作为局部的替代可选的异型辊轮廓结构。异型辊具有凹坑18,凹坑的宽度b为7mm,深度t为1.8mm。不同于图3,局部凹坑18不是对称构成的,并且在周向上的一侧具有 120° 的角度a,在周向上的另一侧具有 140° 的角度a'。

[0125] 图5示意性示出设备24,其包括具有两个辊10、11的物料床辊式碾磨机9。均以具有根据图3的轮廓结构的异型辊形式构成的两个辊10和11被调节到0.1mm的固定的碾磨缝隙d。物料床辊式碾磨机9具有用于散堆料6在此是稻米的进料口15和用于碾磨产物17的卸料口16。碾磨产物17利用输送机构25被送入在此呈曲折筛形式的分离级14。在曲折筛内,碾磨产物17被分离成较细碾磨产物12和较粗碾磨产物13。这种分离基本依据颗粒物理性能如尺寸、悬浮性能和比重或这些性能的组合来进行。利用回送机构23,较粗碾磨产物13又被送入物料床辊式碾磨机9的进料口15。较细碾磨产物12在此呈粉末状地从设备24排出。

[0126] 图6示出根据本发明的另一设备24,其具有作为分离级14的平筛并且还具有在物料床辊式碾磨机9和分离级14之间的松料机构22。松料机构22呈冲击松料器形式,就像本领域技术人员例如从W02010/000811A1中知道的那种。在这里,可可豆被用作散堆料6。

[0127] 图7示出本发明方法的流程图。散堆料6在此是向日葵籽被供给物料床辊式碾磨机9并在该机器中被磨碎。碾磨产物被供给一分离级14,碾磨产物在该分离级中被分离成较细碾磨产物12和较粗碾磨产物13。较粗碾磨产物13被回送到物料床辊式碾磨机9。

[0128] 在此情况下,较细碾磨产物12被供应给另一物料床辊式碾磨机9,在这里,在所述另一物料床辊式碾磨机后设有另一分离级14。在所述另一分离级中,来自所述另一物料床辊式碾磨机9的碾磨产物又被分成较细碾磨产物12和较粗碾磨产物13,其中,较粗碾磨产物13又被回送到该另一物料床辊式碾磨机9。较细碾磨产物12现在可作为粉末被继续加工。

[0129] 图8以局部示意图示出物料床辊式碾磨机9。第一辊10和第二辊11分别形成有根据图3的轮廓结构。这些辊在转动方向r上转动,其中,辊10具有3米/秒的周向速度,辊11具有

0.5米/秒的周向速度,即,这些辊具有6:1的速度比。

[0130] 碾磨缝隙d被固定调节至0.8mm,在此未设置阻尼机构。间距k为0.3mm。

[0131] 散堆料6包含作为较细碾磨物料的粗粒和作为较粗碾磨物料的壳部4以及在此未示出的谷物,其如参见图1所述的那样被磨碎。

[0132] 图9示出根据图1的物料床辊式碾磨机9。碾磨物料8位于进料漏斗31中,该碾磨物料构成散堆料。在此未示出将碾磨物料8供入进料漏斗31。

[0133] 进料漏斗31包括料位传感器30用于测量进料漏斗31内的碾磨物料8的料位。基于在进料漏斗31内的碾磨物料8的测量料位,例如可以调节至少其中一个辊10或11的周向速度。

[0134] 如果碾磨物料8的料位例如低于一个预定值,则可以通过降低所述至少其中一个辊10或11的周向速度来提高在进料漏斗31内的碾磨物料的料位,这是因为通过该措施来减小物料床辊式碾磨机9的生产率,而碾磨物料8还被供应入进料漏斗31。

[0135] 通过至少其中一个辊10或11的周向速度的提高,可以降低在进料漏斗31内的碾磨物料8的料位,因为将通过该措施来提高物料床辊式碾磨机9的生产率,而碾磨物料8还被供应入进料漏斗31。

[0136] 也可行的是,基于利用料位传感器30的测量来控制将碾磨物料8供给入进料漏斗31,以便在物料床辊式碾磨机9的生产率恒定的情况下提高或降低进料漏斗31内的料位。

[0137] 不同于图1,辊10和11以具有在此未示出的轮廓结构的异型辊形式构成。

[0138] 图10示出根据本发明的另一替代可选的设备24,其具有作为分离级14的平筛和曲折筛。

[0139] 在物料床辊式碾磨机9上方是由碾磨物料构成的散堆料6,其在此呈稻米和谷物的混合物形式。碾磨物料在物料床辊式碾磨机9内被碾磨成碾磨产物,其随后被送入平筛。

[0140] 在平筛中,碾磨产物被筛分成较细碾磨产物12、中等碾磨产物29和较粗碾磨产物13。另外,另一组份从平筛中作为粉末2被排出。中等碾磨产物29被送入在此呈曲折筛形式的另一分离级14。中等碾磨产物29在曲折筛内被筛分成较细碾磨产物和较粗碾磨产物13,在这里,如此调节该曲折筛,即,较细碾磨产物基本包含糠28。碾磨物料中的糠28的质量含量相对于碾磨物料在1重量%至10重量%范围内,尤其在3重量%至5重量%范围内。

[0141] 来自平筛的较细碾磨产物12和较粗碾磨产物13以及来自曲折筛的较粗碾磨产物13利用回送机构23被送回到物料床辊式碾磨机9。

[0142] 图11以局部分解透视图示出本发明的辊32,该辊由一个辊体42和多个表面部段33构成。在远离辊体42的一侧,这些表面部段33具有辊面19。

[0143] 辊32具有平衡机构36,其由基本平行于辊32的纵轴线构成的多个孔构成。在这些孔中可装入在此未示出的由铅构成的平衡配重,其中,在装入平衡配重之后所述孔可借助封盖41被封闭。

[0144] 辊体42具有辊槽37,呈杆状构成的转矩传递机构34可安装在辊槽中。该杆可借助呈螺钉状构成的传递固定机构40被可分离地固定在辊槽37中。此时如此构成所述杆,所述杆在被装入辊槽37后在径向上突出辊槽37外。

[0145] 这些表面部段33在朝向辊体42的一侧具有表面部段槽38,杆即转矩传递机构34可嵌入该表面部段槽中。而且设有呈螺钉状的固定机构35,借此可使所述表面部段与辊体42

可分离地连接。在安装状态下,所述杆嵌入表面部段槽38中,由此保证在工作中将转矩从辊体42可靠传递至表面部段33。

[0146] 图12以平行于纵轴线的剖视图示出根据图11的本发明的辊32。部段长度或者表面部段33约为400mm。

[0147] 图13是平行于根据图11的本发明辊32的纵轴线21看的主视图。

[0148] 辊32包括10个表面部段33。在由表面部段槽和辊槽构成的区域内,容纳有呈杆状的转矩传递机构34。

[0149] 图14以平行于根据图12的轴线B的剖视图示出本发明的辊32。

[0150] 辊32包括10个表面部段33,每个表面部段跨越过 36° 的角度范围。这些表面部段33与辊体42可分离地连接,其中在由辊槽37和表面部段槽38构成的区域内容纳有作为转矩传递机构34的矩形杆。

[0151] 图15以透视图示出具有辊面19的表面部段33。图16以从下方看的另一透视图示出根据图15的表面部段33,在此图中能看见表面部段槽38。

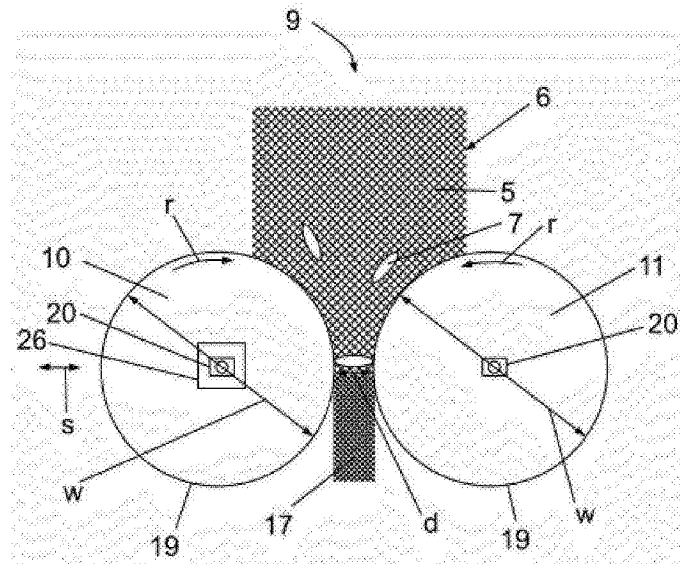


图1

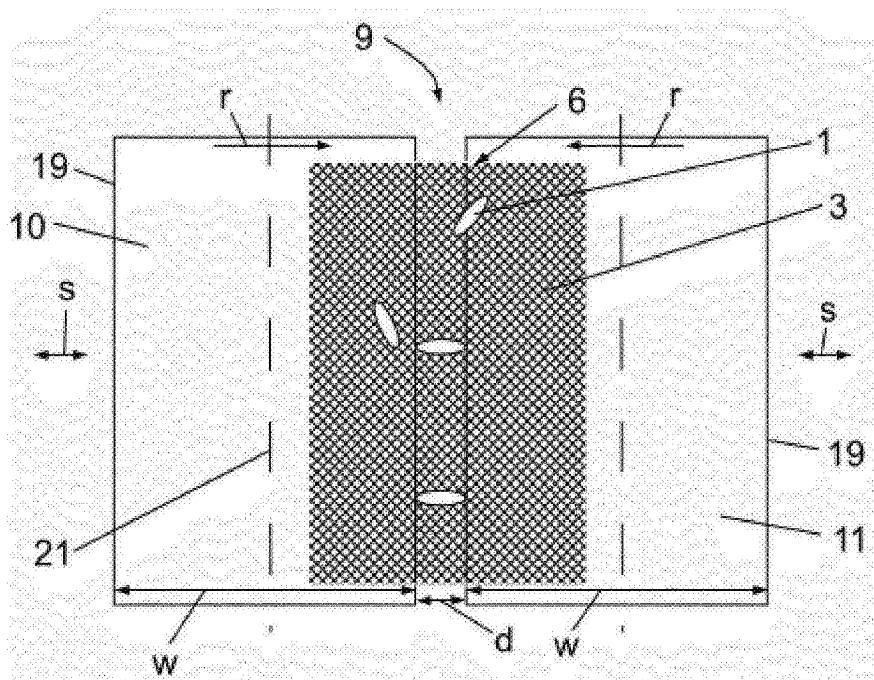


图2

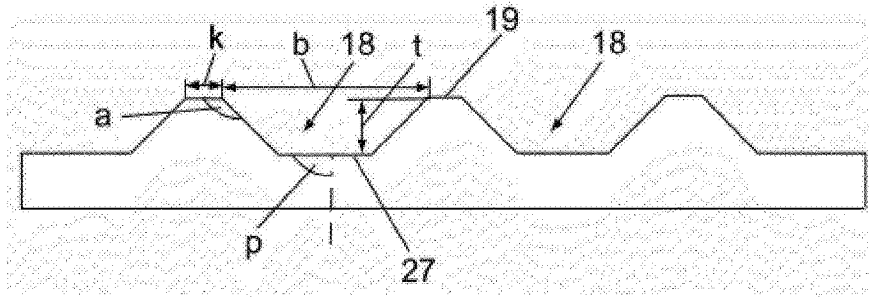


图3

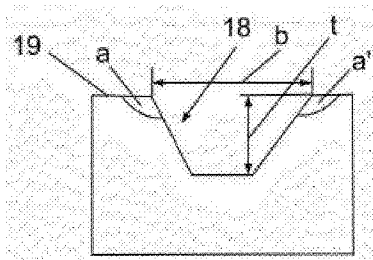


图4

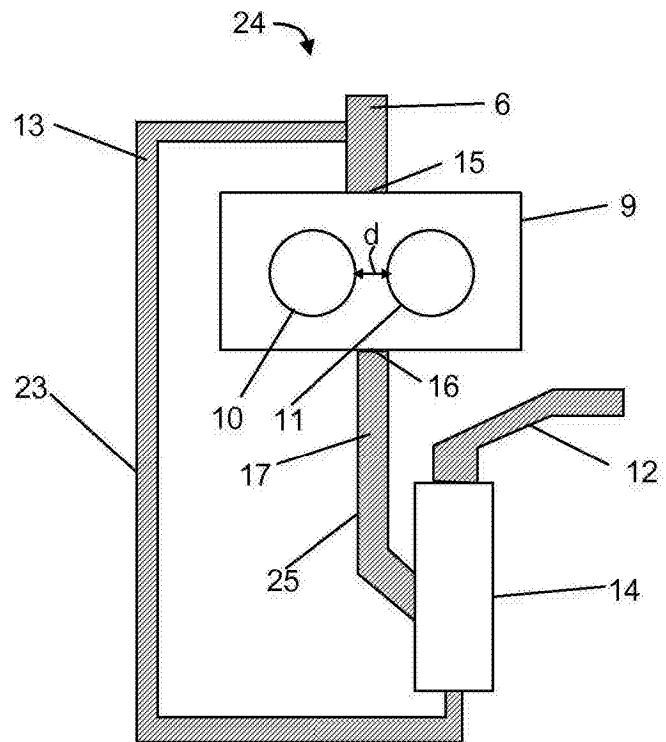


图5

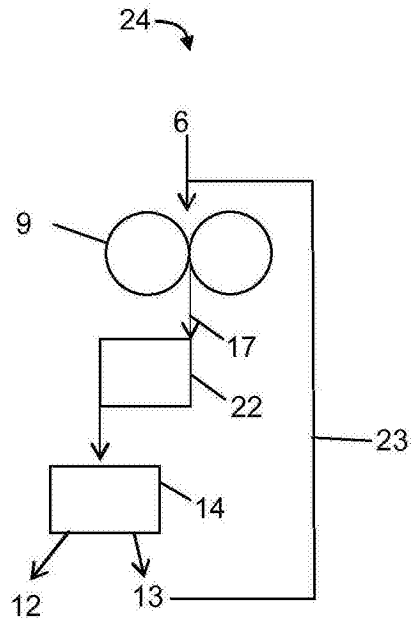


图6

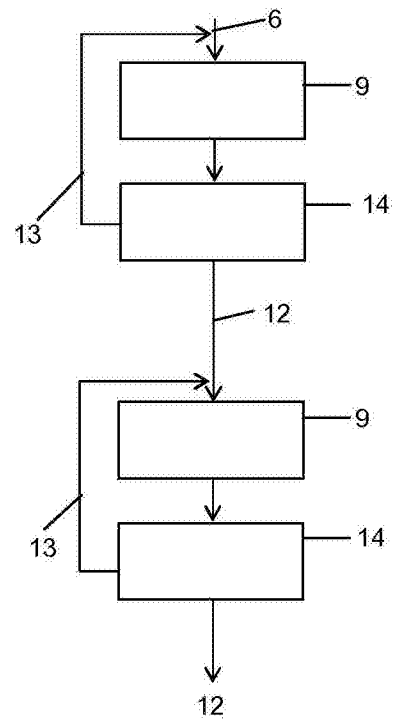


图7

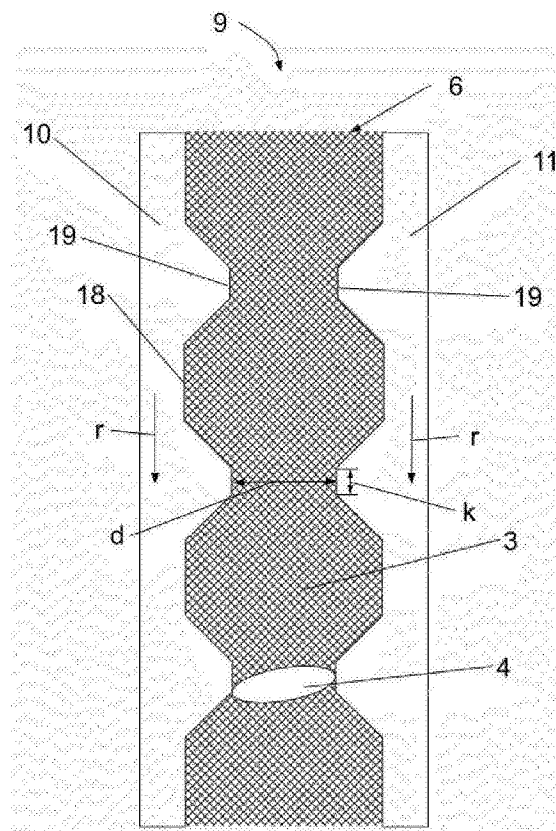


图8

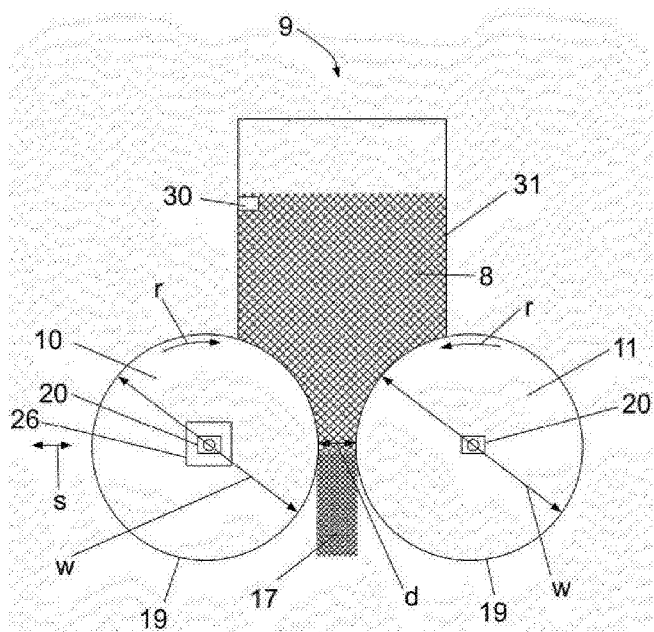


图9

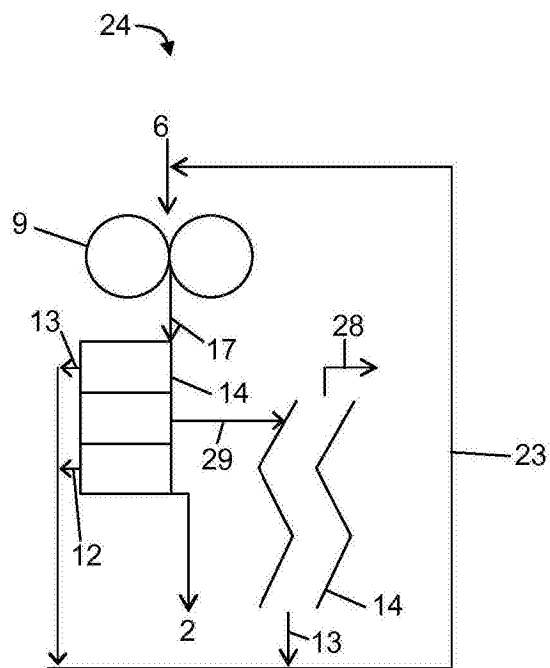


图10

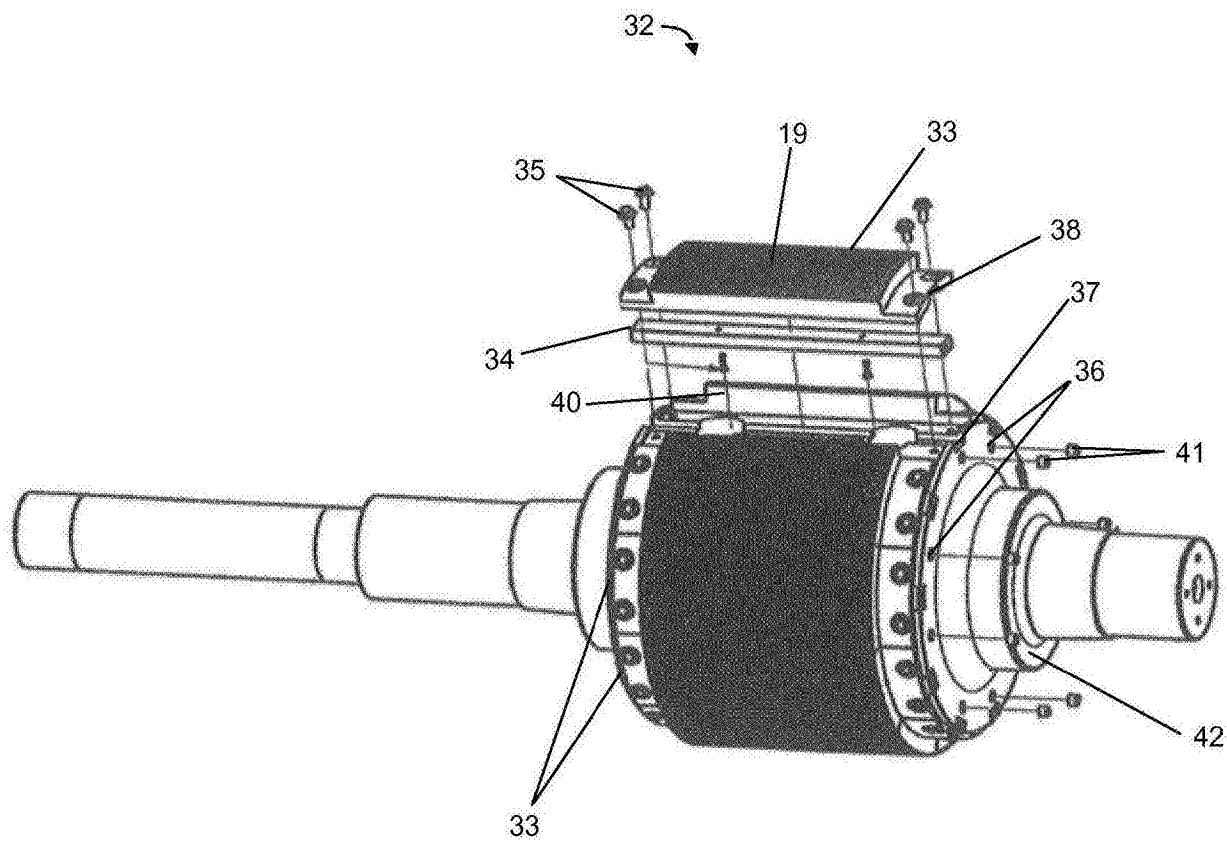


图11

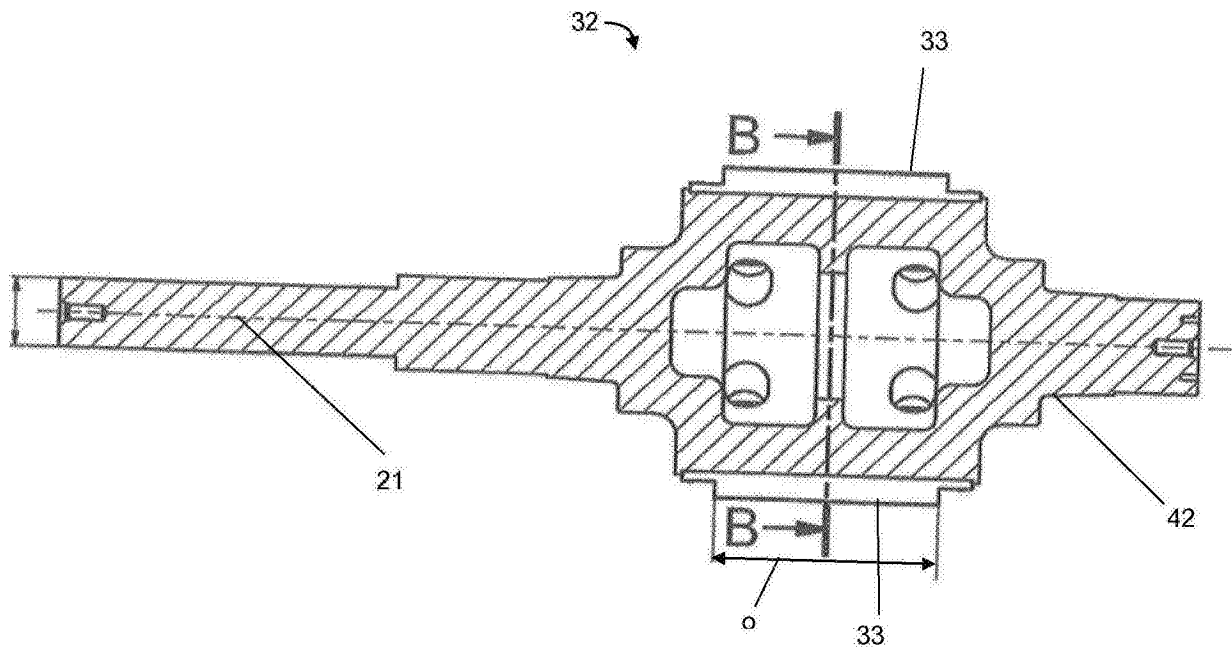


图12

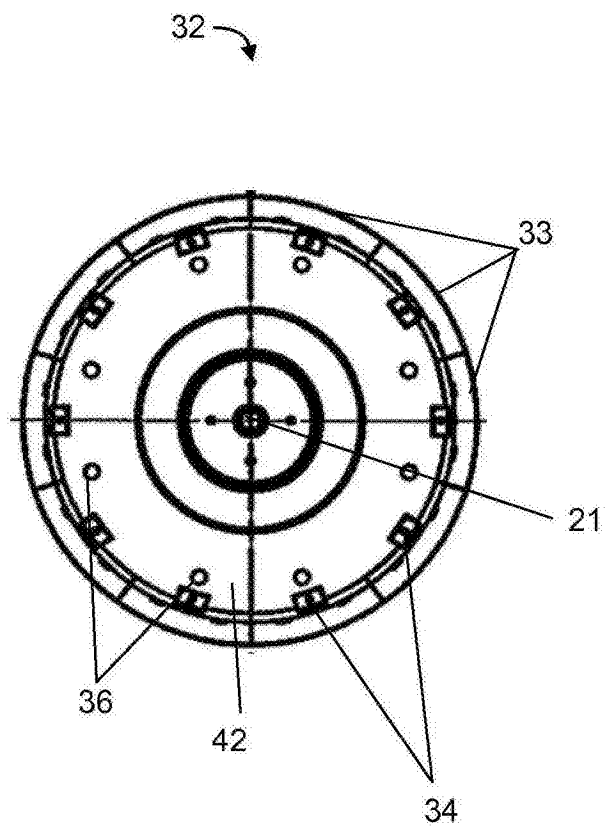


图13

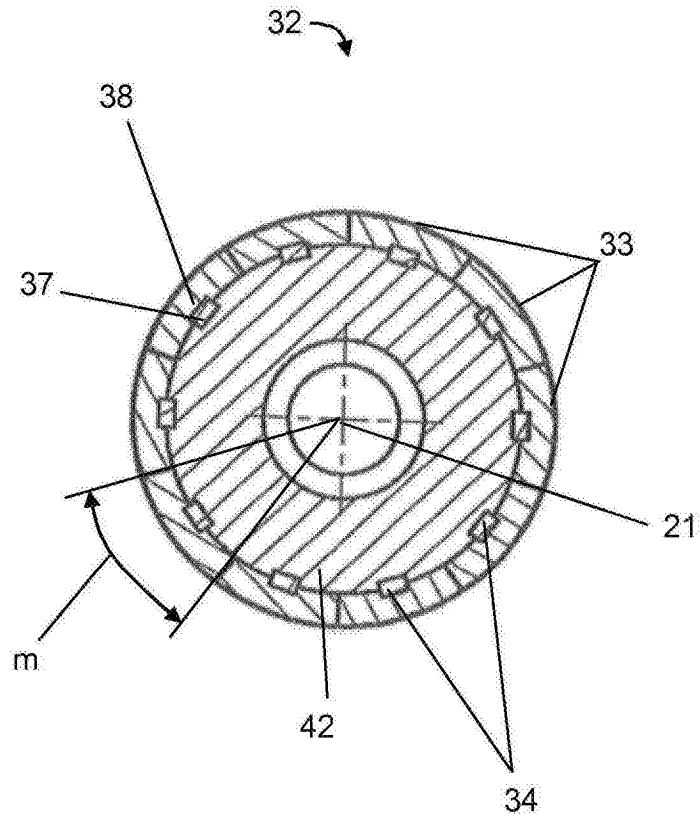


图14

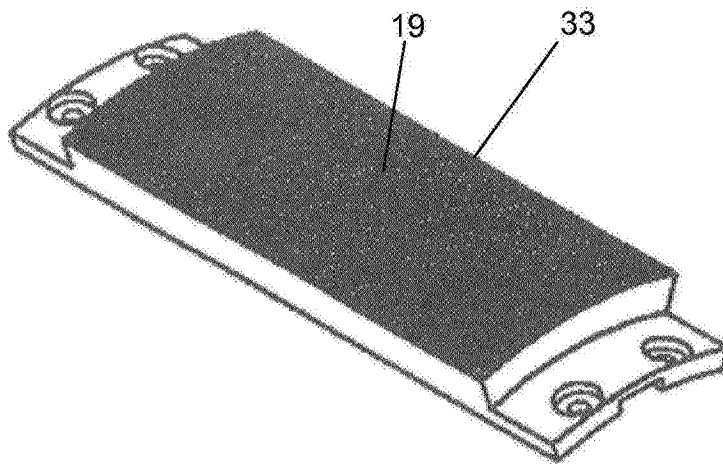


图15

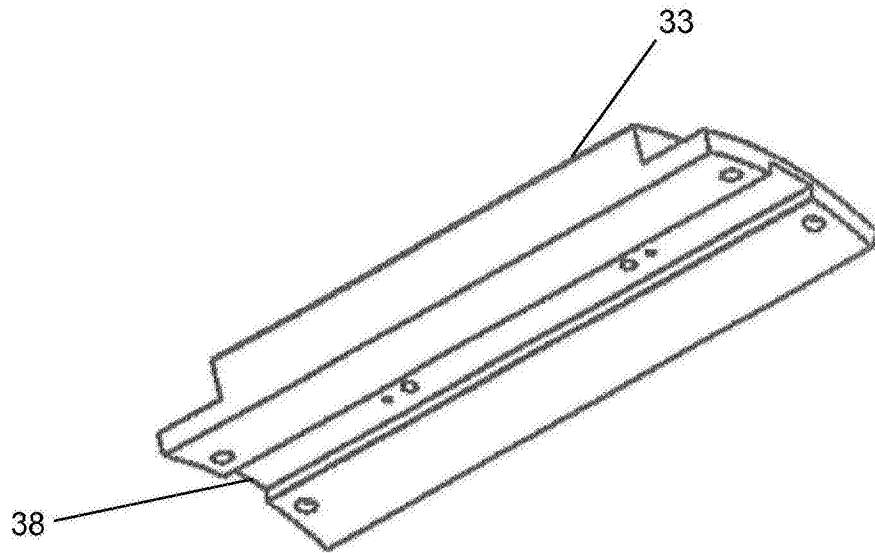


图16