

1. 一种冲击式磨机,包括基座部分,所述基座部分上设置有转子,所述转子可旋转地安装在支承壳中,所述转子具有向上对准的与旋转轴同轴的圆锥形表面部分,所述冲击式磨机配备有磨机外壳,圆锥形轨道组件位于所述磨机外壳中,所述圆锥形轨道组件围绕所述转子以形成圆锥形研磨路径,所述磨机外壳具有向下对准的柱形轴环,所述柱形轴环可以被轴向调整以设置所述转子与所述圆锥形轨道组件之间的研磨间隙,所述转子的顶面配备有多个冲击刀,所述多个冲击刀与设置在所述磨机外壳的内壳表面的多个冲击刀互补。

2. 根据权利要求1所述的冲击式磨机,其中设置在所述转子和所述磨机外壳上的冲击刀具有相同的形状和大小。

3. 根据权利要求1所述的冲击式磨机,其中设置在所述转子的所述顶面和所述磨机外壳的所述内壳表面上的冲击刀等径向设置并远离所述旋转轴。

4. 根据权利要求3所述的冲击式磨机,其中存在3到7个冲击刀径向辐射部分,所述冲击刀在所述转子的顶面和所述磨机外壳的内顶面上等径向从轴向轴向外设置到周边。

5. 根据权利要求4所述的冲击式磨机,其中提供5个冲击刀径向辐射部分。

6. 根据权利要求1所述的冲击式磨机,其中多个冲击刀被设置在所述转子的外缘。

7. 根据权利要求1所述的冲击式磨机,其中所述圆锥形轨道组件是由分离的圆锥形研磨轨道段形成。

8. 根据权利要求7所述的冲击式磨机,其中所述分离的圆锥形研磨轨道段互锁以形成研磨轨道组件。

9. 根据权利要求8所述的冲击式磨机,其中所述分离的圆锥形研磨轨道段是互锁配对的平截头锥体。

10. 根据权利要求7所述的冲击式磨机,其中所述圆锥形研磨轨道段的每个都配备有交替的冲击刀配置。

11. 根据权利要求7所述的冲击式磨机,其中提供了三个分离的圆锥形研磨轨道段。

12. 根据权利要求1所述的冲击式磨机,其中所述转子配备有轴,所述轴配备有齿型驱动轮,其中所述转子由与所述齿型驱动轮适应的同步齿型带旋转驱动,所述带与动力源连通。

13. 根据权利要求12所述的冲击式磨机,其中所述同步齿型带配备有螺旋槽,所述螺旋槽与所述齿型驱动轮以及连接到所述动力源的相同的第二轮相适应,其中所述齿型驱动轮具有螺旋斜齿。

14. 根据权利要求13所述的冲击式磨机,其中所述带上的所述螺旋槽和所述螺旋斜齿是人字形的。

圆锥形的冲击式磨机

发明背景

发明领域

[0001] 本发明涉及用于使固体破碎的设备。更具体地,本发明涉及圆锥形的冲击式磨机。

现有技术

[0002] 用于提供颗粒固体的破碎的设备是本领域周知的。在研磨机领域已知的很多不同磨碎设备中,球磨机、棒磨机、冲击式磨机和喷射式磨机最常被使用。这之中,仅仅喷射式磨机不依赖于颗粒固体和另一表面之间的相互作用来完成颗粒的碎裂。

[0003] 喷射式磨机通过对使用液压加速到高速的工作流体和加速文氏喷嘴的利用来完成破碎。颗粒与目标(例如偏斜表面)或者与腔中的其他移动颗粒碰撞,导致尺寸缩减。喷射磨碎的颗粒的操作速度一般在 150 到 300 米每秒的范围。尽管有效,但是喷射式磨机不能控制破碎程度。这经常导致产生过量百分比的尺寸不足颗粒。

[0004] 另一方面,冲击式磨机依赖于离心力,其中颗粒破碎是通过被约束在外围空间中的环形加速颗粒与固定外周壁之间的冲击实现的。同样,尽管对粒径分布的控制得到了改进,并且与喷射式磨机相比该控制是可以被操控的,但是冲击式磨机破碎的产物的粒径范围是由设备尺寸和其他操作参数确定的。

[0005] 冲击式磨机设计中主要的进步是通过德国专利公开 2353907 中所公开的设计类型来提供的。该冲击式磨机包括承载转子的基座部分,所述转子安装在具有向上对准的柱形壁部分的支承壳中,所述柱形壁部分与旋转轴同轴,以及包围所述转子限定一圆锥形研磨路径的磨机外壳。具有这种设计的磨机包括向下对准的柱形轴环,所述轴环可以在柱形壁部分中轴向位移,并且可以被轴向调整来调整转子和研磨路径之间的研磨间隙。

[0006] 这种设计的实施例在欧洲专利 0787528 中给出。该专利的发明在于以简单方式从基座部分拆除磨机外壳的能力。

[0007] 尽管具有圆锥形状、允许向下对准的柱形轴环轴向位移从而可以调整研磨间隙的冲击式磨机代表本领域的主要进步,但是仍旧可以通过迄今尚未提出的进一步设计改进来改善那些设计。

[0008] 当用于弹性颗粒(例如橡胶)的破碎时,冲击式磨机通常操作在低温温度(cryogenic temperature)下,使用低温流体(cryogenic fluid),以便为原本弹性的颗粒进行可行有效的破碎。一般来说,使用诸如液氮的低温流体来使这样的弹性固体颗粒变脆。考虑到冰冻的颗粒获得的低温温度比磨机的环境温度低得多的事实,该温度梯度导致颗粒的快速升温。结果,很明显冲击式磨机或任何其他磨机中的最多破碎应当在颗粒冰冻之后立刻开始。然而,包括前述圆锥形设计的冲击式磨机要求颗粒在破碎开始前朝周围向外移动。在该期间,颗粒的温度增加,降低了破碎的有效性。

[0009] 与一般的破碎磨机或者特别是上面描述类型的圆锥磨机相关联的另一问题在于不能够更改冲击式磨机的物理配置来针对各种材料的具体粒径要求进行调整。

[0010] 一般使用三种权宜之计来改变初始大小固定的弹性固体的粒径。

[0011] 在改变粒径时采用的第一种权宜之计是通过与例如液氮的低温流体接触而将弹性固体颗粒冰冻至晶态来改变给料 (feedstock) 的温度。颗粒可达到的最冷温度受限于低温流体的温度。控制颗粒温度的装置用来调整递送到弹性固体颗粒的低温流体的量。

[0012] 改变产物粒径的第二种权宜之计是更改转子的周速度 (peripheral speed)。鉴于冲击式磨机设计的物理限制,这通常是困难或者不实际的。

[0013] 更改粒径的第三种权宜之计是改变冲击部件之间的研磨间隙。一般来说,该步骤要求改进的转子配置。

[0014] 与更改转子配置来实现对期望的产物粒径改变相关联的问题在于替换冲击式磨机的磨损或损坏部分的易行性。因为在替换任何机械设备零部件的情况下,问题与要替换的零部件的尺寸和复杂性成比例地放大。

[0015] 与冲击式磨机相关联的另一问题在于用于实现转子旋转所进行的动力传动 (power transmission)。当前的设计采用多个传动带或齿轮动力传动装置,这一般伴随着不可接受的噪声水平。该问题的必然结果是,如果降低动力传动速度来降低过度噪声,则降低了转子的速度,从而破碎结果是不可接受的。因此,很明显,并未伴随有不可接受的声噪的改进的动力传动方法对于冲击式磨机改进的操作是至关重要的。

发明内容

[0016] 现在已经开发了一种新的冲击式磨机,其解决现有技术中与圆锥形冲击式可调整间隙破碎磨机相关联的问题。

[0017] 本发明的冲击式磨机提供用于在比迄今可获得温度低的低温温度起始其中固体颗粒破碎的装置。即,本发明的冲击式磨机中的破碎是在甚至早于颗粒到达形成于转子和固定磨机外壳之间的研磨路径的向冲击式磨机引入固体颗粒的时间点利用最低的颗粒温度起始的。因此,破碎效率最大化。

[0018] 根据本发明,提供了一种冲击式磨机,所述冲击式磨机包括其上设置有转子的基座部分,所述转子可旋转地安装在支承壳中。所述圆锥形转子具有向上对准的与旋转轴同轴的圆锥形表面部分。多个冲击刀被安装在所述圆锥形表面上。所述冲击式磨机配备有磨机外壳,圆锥形轨道组件位于所述磨机外壳中,所述圆锥形轨道组件围绕所述转子。所述磨机外壳具有向下对准的柱形轴环,所述柱形轴环可以被轴向调整以设置所述转子与所述研磨轨道组件之间的研磨间隙,所述转子的顶面配备有多个冲击刀,所述多个冲击刀与设置在所述磨机外壳的顶部内表面上的多个固定冲击刀互补。

[0019] 本发明的冲击式磨机还解决了不同大小和等级的选定固体的破碎可调性问题。该问题是通过提供分段的内部圆锥形研磨轨道段来解决的,所述内部圆锥形研磨轨道段配备有可变的冲击刀配置。该方案还解决了维护和替换问题。

[0020] 根据本发明的该实施方案,提供了一种冲击式磨机,其中,基座部分被设置在转子下方,所述转子可旋转地安装在支承壳中。所述圆锥形转子具有向上对准的与旋转轴同轴的圆锥形表面部分。多个冲击刀被安装在所述圆锥形表面上。所述冲击式磨机配备有支持圆锥形研磨轨道组件的外部磨机外壳,所述圆锥形研磨轨道组件围绕所述转子。所述磨机外壳具有向下对准的柱形轴环,所述柱形轴环可以被轴向调整以设置所述转子与所述研磨

轨道组件之间的研磨间隙,其中,所述磨机外壳是由分离的圆锥段形成。

[0021] 由分离的圆锥段构成的内部研磨轨道组件通过一系列互锁平截头锥体提供交替齿配置的选择。每个锥体组件配置被选择,以匹配特定给料特性或期望的破碎的最终产品。研磨轨道组件的每个选择可以增加或降低以旋转刀的任意圆周速度进行冲击的数目,由此提供操作参数矩阵。圆锥形研磨轨道组件的形状和角度的变化改变颗粒方向,并提供额外的颗粒间碰撞。本发明的工效特征允许替换磨损或损坏的平截头圆锥体,而无需替换整个研磨轨道组件。

[0022] 本发明的冲击式磨机还解决这样的问题,即进行有效动力传动而没有伴随的噪声污染。

[0023] 根据本发明的另一实施方案,一种冲击式磨机配备有其上设置有转子的基座部分,所述转子可旋转地安装在支承壳中。所述圆锥形转子具有向上对准的与旋转轴同轴的圆锥形表面部分。多个冲击刀被安装在所述圆锥形表面上。所述冲击式磨机配备有支持圆锥形研磨轨道组件的外部磨机外壳,所述圆锥形研磨轨道组件围绕所述转子。所述磨机外壳具有向下对准的柱形轴环,所述柱形轴环可以被轴向调整以设置所述转子与所述研磨轨道组件之间的研磨间隙。为了减轻当高速工作时带的滑动和过度噪声,所述冲击式磨机的转子轴配备有齿型驱动轮,其中所述转子是由与所述齿型驱动轮适应的、与动力源连通的同步齿型带旋转的。

附图说明

[0024] 通过参照附图,可以更好地理解本发明,在附图中:

[0025] 图 1 是本发明的冲击式磨机的轴向截面图;

[0026] 图 2 是冲击式磨机的部分的轴向截面图,展示其中的给料引入;

[0027] 图 3 是设置在冲击式磨机上壳段顶部和转子顶部的冲击刀 (impact knife) 的平面图;

[0028] 图 4a、4b 和 4c 是图 3 所示具有交替式配置的旋转和固定冲击刀阵列的平面图;

[0029] 图 5a、5b 和 5c 是沿图 4a 和 4b 的平面 A-A 所取的横截面图,展示三把冲击刀的设计;

[0030] 图 6 是冲击式磨机的外同心研磨轨道的转子的实施方案的截面图;

[0031] 图 7 是示出典型的互连研磨轨道的对准的截面图;

[0032] 图 8 是用于旋转冲击式磨机的转子的传动装置的示意图表示;以及

[0033] 图 9 是在向冲击式磨机的动力传动中利用的同步带和与所述带连通的齿型驱动轮的等距视图。

具体实施方式

[0034] 冲击式磨机 100 包括三个壳段:下基座部分段 1a、中壳段 1b 和上壳段 1c。下基座部分段 1a 承载支承壳 2,转子 3 可旋转地安装于所述支承壳 2 中。中壳段 1b 同心嵌套 7 在下壳段 1a 中,并为上壳段 1c 提供同心垂直对准。提供多个螺栓 8 用于两个壳段的可拆卸连接。上壳段 1c 为圆锥形研磨轨道组件 5 提供同心锥形嵌套。圆锥形研磨轨道组件 5 在其下端 6 被稳固地连接到上壳段 1c。转子 3 由马达 34 借助于在转子轴下端提供的带 32 和

轮 4 驱动。

[0035] 上壳段 1c 包括圆锥形研磨轨道组件 5。研磨轨道组件 5 具有截锥形状。研磨轨道组件 5 围绕转子 3,从而在固定到转子 3 的研磨刀 3a 与研磨轨道组件 5 之间形成研磨间隙 S。上壳段 1c 还包括向下对准的柱形轴环 11,所述柱形轴环 11 可以在中壳段 1b 内轴向位移。柱形轴环 11 形成上壳段 1c 的一体部件。在柱形轴环 11 的上端配备有向外对准的凸缘 12。多个间隔块 14 被设置在凸缘 12 和另外的凸缘 13 之间,所述凸缘 13 被设置在中壳段 1b 的上端。因此,间隔块 14 限定了凸缘 12 和 13 之间的轴向设置。因此,间隔块 14 限定了研磨间隙 S 的宽度。这样,该宽度是可调的。一旦期望的研磨间隙 S 被设定,上壳段 1c 通过多个螺栓 15 稳固地固定到中壳段 1b。上壳段 1c 和研磨轨道组件 5 与转子轴 A 同轴设置。

[0036] 低温冷冻的给料 18 通过由上壳段 1c 的顶部 16 限定的路径经由入口 20 进入冲击式磨机 100,所述路径使得给料 18 到达在上壳段 1c 和转子 3 之间的曲径式水平空间 40。给料 18 通过离心力经由上壳段 1c 的顶部 16 的内壳表面和转子 3 的顶部 17 限定的路径移动到由间隙 S 限定的外围空间。给料 18 在进入水平空间 40 时处于最低温度。因此,连接到转子 3 的顶部 17 的冲击刀 19 以及设置在上壳段 1c 的顶部 16 的内外壳表面上的固定冲击刀 21 立即使给料 18 破碎,而在现有技术的实施方案中,是在没有多个冲击刀 19 和 21 的情况下使给料 18 在较晚时刻开始经受破碎处理。

[0037] 在优选实施方案中,如图所示,冲击刀 19 和 21 在转子 3 的顶部 17 和上壳段 1c 的顶部 16 的内壳表面上在径向方向上从轴向轴 A 向外设置到周边。优选的是提供 3 至 7 个刀径向辐射部分 (radii)。在一个具体的优选实施方案中,以 5 个等角径向辐射部分、相互隔开 72° 的方式,冲击刀 21 被径向定位在上壳段 1c 的内壳表面上,而冲击刀 19 被定位在转子 3 的顶部 17 上。然而,还可以利用更多个冲击刀,例如 6 个刀径向辐射部分、隔开 60° ,或者 7 个刀径向辐射部分、隔开 51.43° 。另外,可以类似地利用更少个冲击刀,例如,三个刀径向辐射部分、隔开 120° 。

[0038] 在优选实施方案中,分别设置在上壳段 1c 的顶部 16 的内壳表面和转子 3 的顶部 17 上的冲击刀 21 和 19 是相同的。它们的形状可以是本领域已知的任何方便的形状。例如,可以利用 T 形 21b 或 19b、弯曲 T 形 21a 或 19a 或者直角边形 21c 或 19c。冲击刀 21 和 19 还可以具有尖形尖端以最大化冲击效率。所述尖形可以是任意锐角 23。在附图中例如图示了 30° 角。冲击刀 19 被紧固到转子 3 的顶部 17,而冲击刀 21 被紧固到上壳段 1c 的顶部 16 的内壳表面。

[0039] 冷冻的给料 18 通过提供在上壳段 1c 顶部 16 内壳表面中央的固定漏斗 24 充入磨机 100。给料 18 立即遇到转子 3 的顶部 17,并被径向和切向加速。在该径向和切向移动中,给料 18 遇到多个固定和旋转的冲击刀 21 和 19。旋转刀产生的冲击在给料 18 扰乱流型时粉碎一些径向加速的给料 18,从而产生朝向固定刀的湍流的 (turbulent) 径向与切向固体颗粒流。在用标号 40 标示的上述空间内的冲击之后,给料 18 继续其朝向安装在转子 3 的外缘上的一系列旋转刀 3 的湍流的径向与切向移动。这些冲击增加了切向释放速度,因为给料 18 在体积受间隙 S 控制的圆锥形研磨路径 10 内经受了最终粒径的缩小。

[0040] 在优选实施方案中,圆锥形冲击式磨机 100 使用由分离的圆锥段形成的圆锥形研磨轨道组件。这种设计上的进步允许一系列配对的互锁平截头锥体改变磨机 100 内的研磨

轨道样式。在本实施方案中,每个圆锥形研磨轨道组件段 5 被选择来匹配特定给料或期望的最终产品。每个组件段 5 配备有交替的冲击刀配置,该配置提供了增加或减小给料 18 所承受的冲击数目的能力。此外,圆锥组件段 5 的冲击表面的形状和角度的调整还允许改变给料颗粒的方向。

[0041] 磨机 100 的该优选实施方案的另一优点是经济。替换磨损或损坏的圆锥段,而不需要替换整个圆锥组件,降低了维护成本。

[0042] 可以通过本领域已知的任何连接方法来进行圆锥形研磨轨道组件段 5 的互连。一种这样的优选设计利用键互锁,如图 7 中所示。这里,段 26 与 27 的互补形状产生互锁组件。特别地,段 26 与 27 是互锁配对的平截头锥体。

[0043] 在该优选实施方案中,冲击式磨机 100 被分成多个段。附图图示了典型设计,三个段:上段 26、中段 27 和下段 28,其中研磨轨道组件被固定设置在其下端 6。这种配置允许通过增加或减少间隔块 14 来对研磨间隙进行外部调整。

[0044] 在本发明的另一实施方案中,冲击式磨机 100 包括传动装置,所述动力传动装置以比迄今可获得的噪声水平低的噪声水平提供直接动力传动。在针对本发明的磨机 100 的传动装置的典型设计中,与传动装置相关联的噪声减小了高达约 20dbA。为了在不对传动产生不利影响的情况下提供该减小的噪声水平,转子 3 上与齿型驱动轮 4 适应的同步齿型带 32 实现转子 3 的旋转。带 32 与诸如引擎 34 的动力源连通,所述动力源使以轮 30 处为终端的轴 35 旋转,所述轮 30 与轮 4 相同。在优选实施方案中,带 32 配备有多个螺旋凹槽 33,所述螺旋凹槽 33 啮合轮 4 与 30 上的螺旋齿 31。人字形设计允许螺旋齿 31 逐渐啮合齿,而不是一次直接啮合齿的全部。此外,这种设计使得驱动带自循其道,这样则不需要带凸缘的轮。

[0045] 在操作中,可以是引擎 34 的动力源使与其连接的轴 35 转动。轴 35 与轮 30 配合,所述轮 30 与轮 4 相同。带 32 在轮 4 与 30 之间进行传送,使转子 3 旋转。带 32 与轮 4 和 30 之间基本上所有的接触都通过轮的齿 31 与带 32 的槽 33 的啮合而发生,这显著减少噪声的生成。

[0046] 提供上面的实施方案来说明本发明的范围和精神。这些实施方案将使本领域技术人员清楚其他实施方案。这些其他实施方案落入本发明的设想内。因此,本发明应当仅受所附权利要求书的限制。

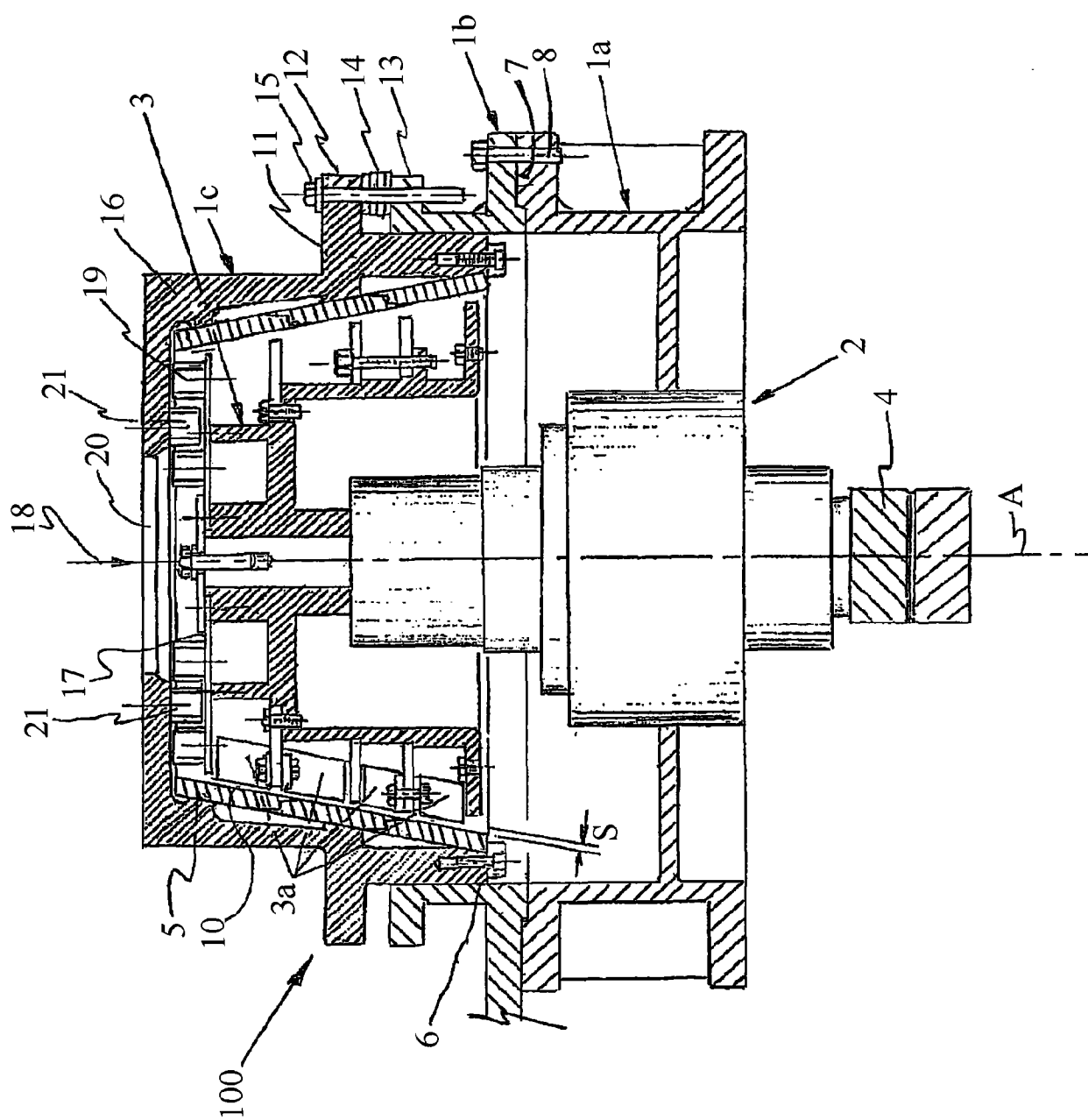


图 1

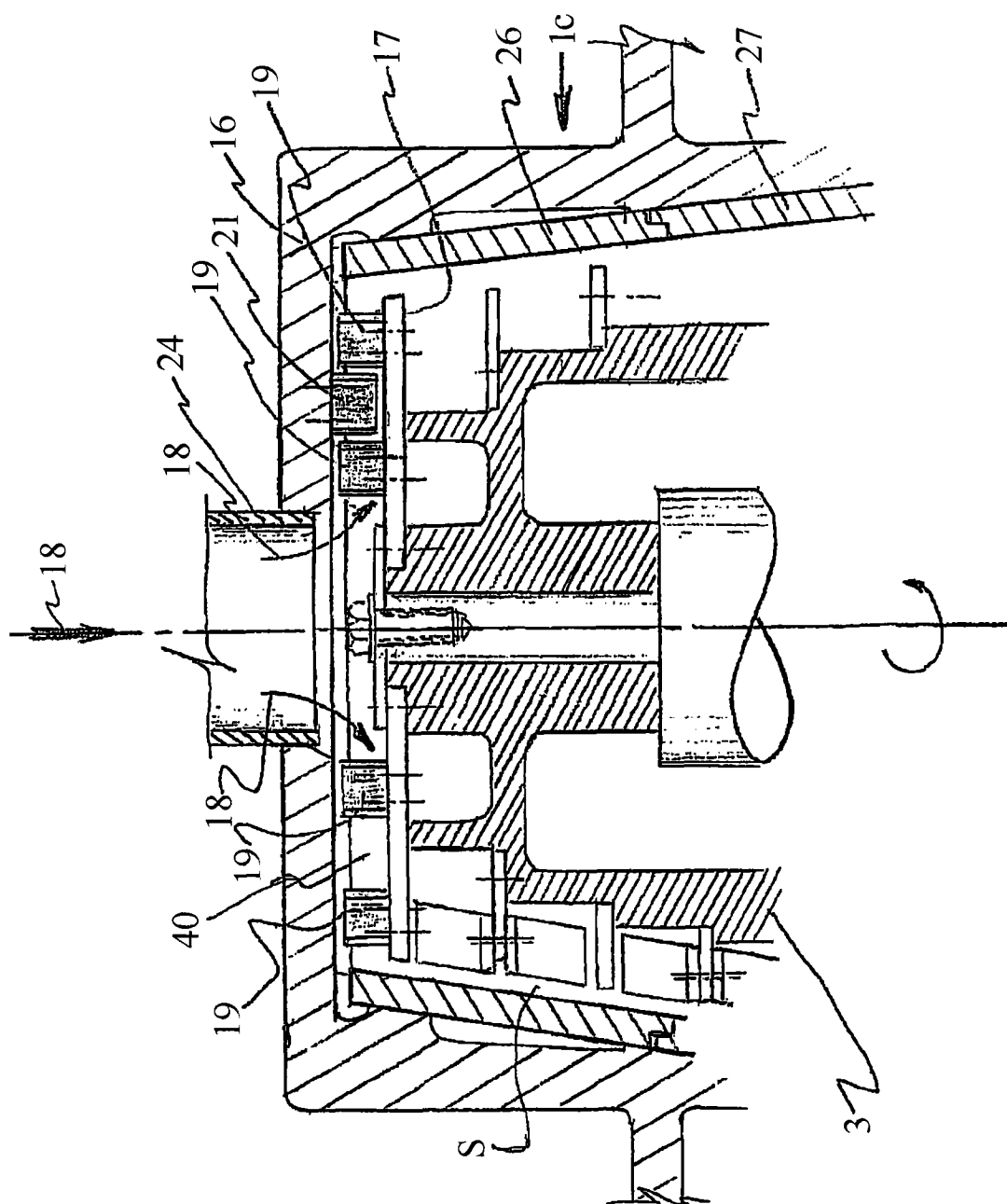


图 2

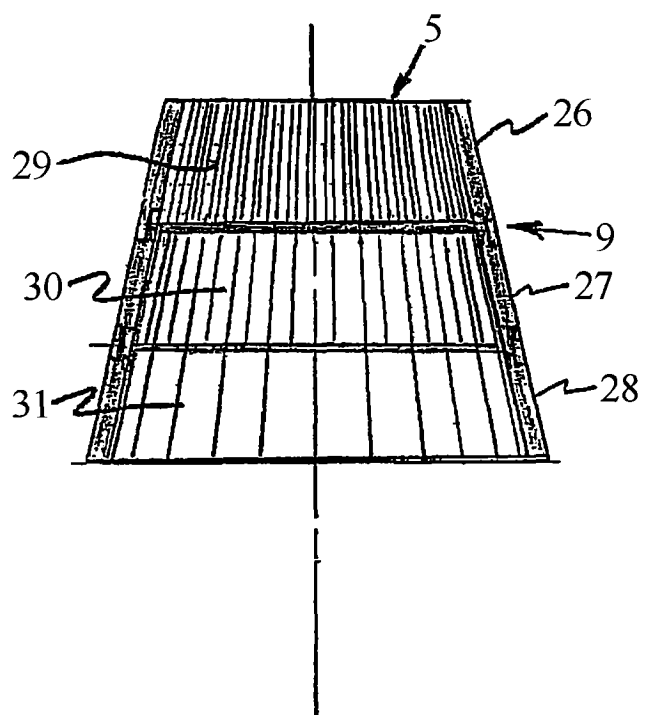


图 6

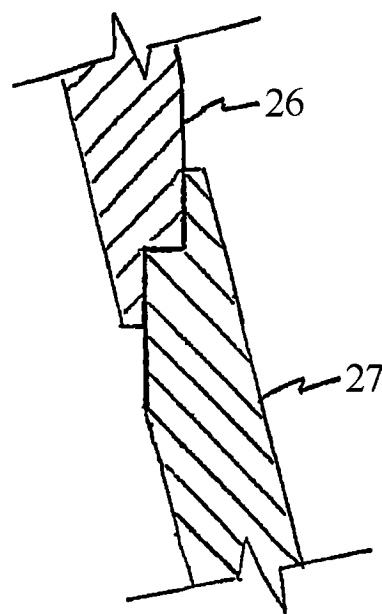


图 7

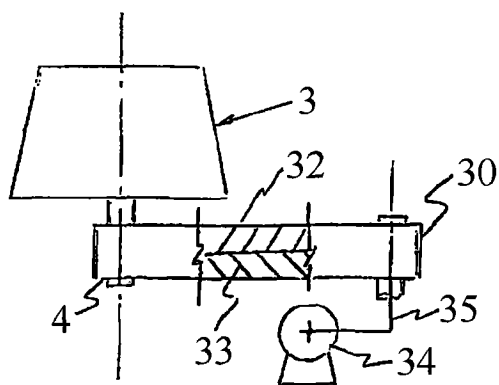


图 8

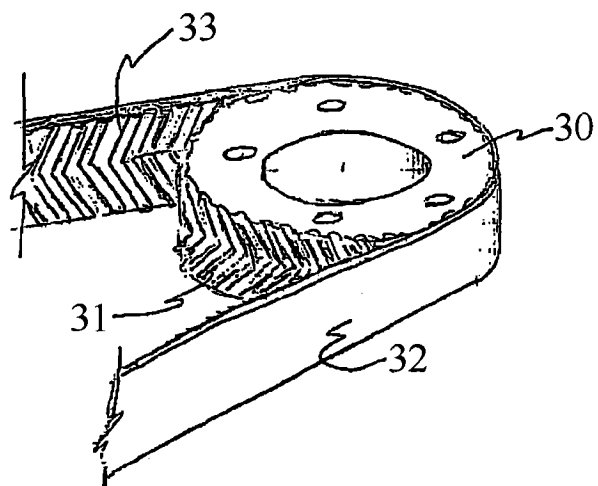


图 9