



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101668592 B

(45) 授权公告日 2011.05.18

(21) 申请号 200880013607.6

(22) 申请日 2008.03.25

(30) 优先权数据

0700983-0 2007.04.25 SE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.10.26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/SE2008/000213 2008.03.25

(87) PCT申请的公布数据

W02008/133568 EN 2008.11.06

(73) 专利权人 山特维克知识产权股份有限公司

地址 瑞典桑德维肯

(72) 发明人 罗恩·达利莫尔 乔治·芬索梅

克努特·凯兰

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 张建涛 车文

(51) Int. Cl.

B02C 13/18 (2006.01)

(56) 对比文件

US 4787564 A, 1988.11.29,

US 6554215 B1, 2003.04.29,

US 2005269438 A1, 2005.12.08,

CN 2897432 Y, 2007.05.09,

审查员 杨庆国

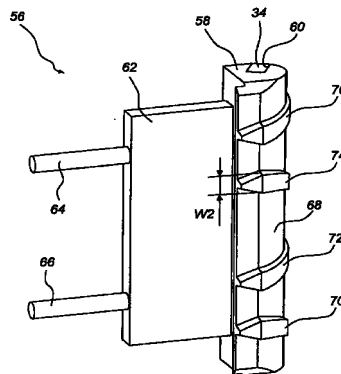
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 9 页

(54) 发明名称

VSI 破碎机的耐磨零件和减小该破碎机转子上的磨损的方法

(57) 摘要

一种用于保护 VSI 破碎机的转子的竖直转子壁的耐磨零件 (56), 该零件包括耐磨体 (58), 该耐磨体具有用于接触磨粒的耐磨表面 (68)。所述耐磨表面 (68) 设有至少一个突脊 (70), 所述突脊 (70) 在所述耐磨表面 (68) 的至少一部分上延伸。当所述耐磨零件 (56) 已被安装到所述竖直转子壁时, 所述突脊 (70) 的长度的至少一部分相对于水平面倾斜。



1. 一种用于保护 VSI 破碎机的转子 (1) 的竖直转子壁 (20) 的耐磨零件, 所述转子 (1) 具有水平上盘 (2) 和水平下盘 (6), 所述竖直转子壁 (20) 将所述水平上盘 (2) 连接到所述水平下盘 (6), 其特征在于: 所述耐磨零件 (56 ; 156 ; 256) 包括耐磨体 (58 ; 158 ; 258), 所述耐磨体 (58 ; 158 ; 258) 具有用于接触磨粒的耐磨表面 (68 ; 168 ; 268), 所述耐磨表面 (68 ; 168 ; 268) 设有至少一个突脊 (70 ; 170 ; 270), 所述突脊 (70 ; 170 ; 270) 在所述耐磨表面 (68 ; 168 ; 268) 的至少一部分上延伸, 当所述耐磨零件 (56 ; 156 ; 256) 已被安装到所述竖直转子壁 (20) 时, 所述突脊 (70 ; 170 ; 270) 的长度 (L) 的至少一部分相对于水平面倾斜。

2. 根据权利要求 1 所述的耐磨零件, 其中, 所述耐磨零件设有至少两个突脊 (70, 72 ; 170, 172 ; 270, 272)。

3. 根据权利要求 2 所述的耐磨零件, 其中, 所述至少两个突脊 (70, 72 ; 170, 172 ; 270, 272) 至少在它们各自长度的一部分上沿着不同的方向延伸。

4. 根据权利要求 1 所述的耐磨零件, 其中, 所述至少一个突脊 (270) 从形成在所述耐磨表面 (268) 上的肩台 (269) 处延伸。

5. 根据权利要求 1 所述的耐磨零件, 其中, 从所述突脊顶部看, 所述至少一个突脊 (70 ; 170) 沿着其长度 (L) 的至少一部分具有弧的形状。

6. 根据权利要求 1 所述的耐磨零件, 其中, 从所述突脊顶部看, 所述至少一个突脊 (270) 沿着其长度 (L) 的至少一部分是直的。

7. 根据权利要求 1 所述的耐磨零件, 其中, 所述耐磨表面 (68 ; 168 ; 268) 设有一定曲率, 且所述至少一个突脊 (70 ; 170 ; 270) 遵循所述耐磨表面的所述曲率。

8. 根据权利要求 1 所述的耐磨零件, 其中, 所述至少一个突脊 (70 ; 270) 在其长度的至少一部分上延伸到距所述耐磨表面 (68 ; 268) 至少 3mm 的高度 (H1, H2) 处。

9. 根据权利要求 1 所述的耐磨零件, 其中, 所述至少一个突脊 (70 ; 270) 在其长度 (L) 的至少一部分上具有 4mm 至 20mm 的宽度 (W1, W2 ; W)。

10. 根据权利要求 1 所述的耐磨零件, 其中, 所述至少一个突脊 (70 ; 270) 具有 20mm 至 200mm 的总长度 (L)。

11. 根据权利要求 1 所述的耐磨零件, 其中, 所述耐磨零件是包括耐磨体 (58 ; 158) 的尖端保持器 (56 ; 156), 所述耐磨体 (58 ; 158) 保持耐磨尖端 (34 ; 134), 且所述至少一个突脊 (70 ; 170) 位于形成在所述耐磨体 (58 ; 158) 上的所述耐磨表面 (68 ; 168) 上, 并且所述至少一个突脊大体上从所述耐磨尖端 (34 ; 134) 的位置处延伸。

12. 根据权利要求 1 所述的耐磨零件, 其中, 所述耐磨零件是用于保护形成在所述竖直转子壁 (20) 中的空腔 (50) 的空腔耐磨板 (256), 所述耐磨表面 (268) 包括用于邻近所述转子 (1) 的周边定位的肩台 (269), 且当所述耐磨零件 (256) 已被安装到所述竖直转子壁 (20) 时, 所述至少一个突脊 (270) 沿着基本上朝向所述转子 (1) 的中心的方向从所述肩台 (269) 处延伸。

13. 一种降低 VSI 破碎机的转子 (1) 的磨损率的方法, 其特征在于竖直转子壁 (20), 所述竖直转子壁 (20) 将所述转子 (1) 的水平上盘 (2) 连接到所述转子 (1) 的水平下盘 (6), 所述竖直转子壁 (20) 设有至少一个耐磨表面 (68 ; 168 ; 268), 所述耐磨表面 (68 ; 168 ; 268) 设有至少一个突脊 (70 ; 170 ; 270), 所述至少一个突脊 (70 ; 170 ; 270) 在其长度 (L) 的至少一部分上相对于水平面倾斜, 且在所述转子 (1) 旋转期间, 所述至少一个突脊 (70 ; 170 ; 270)

通过使邻近于所述耐磨表面 (68 ;168 ;268) 围绕转子 (1) 流通的水平充满尘屑的空气流 (LP, CA) 从水平面偏转而破坏所述空气流 (LP, CA)。

14. 根据权利要求 13 所述的方法, 其中, 借助所述至少一个突脊 (70 ;170 ;270) 而使所述水平的充满尘屑的空气流 (LP, CA) 从水平面的所述偏转相当于局部的 20° 至 70° 的偏转。

VSI 破碎机的耐磨零件和减小该破碎机转子上的磨损的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于保护 VSI 破碎机的转子的竖直转子壁的耐磨零件,所述转子具有水平上盘和水平下盘,所述竖直转子壁将所述水平上盘连接到所述水平下盘。

[0002] 本发明还涉及一种降低 VSI 破碎机的转子的磨损率的方法。

背景技术

[0003] 立轴冲击式破碎机(VSI 破碎机)在许多应用中用于破碎硬质材料,例如岩石、矿石等。US 4,690,341 描述了 VSI 破碎机的一个示例。VSI 破碎机包括壳体和位于该壳体内侧的水平转子。待被破碎的材料经由其顶部中的开口而被供给到转子中。借助离心力,旋转转子朝着壳体的壁喷射该材料。在冲击壳体的壁时,该材料被破碎成所期望的尺寸。壳体壁能够设有砧座或者具有所保持材料的基层,已被加速的材料朝向该材料基层被破碎。

[0004] VSI 破碎机的转子通常具有水平上盘和水平下盘。上盘和下盘利用竖直转子壁连接起来。上盘具有用于将材料供给到转子中的孔。材料在下盘上沉积,并且然后经由转子壁中的开口从转子甩出。竖直转子壁设有各种可更换的硬质材料、例如硬质金属或者陶瓷的耐磨零件,以针对在高速下离开转子的材料引起的磨损保护转子壁。US 4,690,341 的转子设有形式为相交迭的燕尾形耐磨铸件的多个耐磨零件,以针对在破碎机的壳体内以高速移动的磨粒保护竖直转子壁。其它转子类型,例如在 WO 2004/020100 中描述的那种,具有位于竖直转子壁的特定位置上的耐磨零件。

[0005] 当保护竖直转子壁的耐磨零件已经被磨掉时,它们应该被更换。更换耐磨零件要求 VSI 破碎机停机,用大量的时间进行维护。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种用于 VSI 破碎机的转子的竖直转子壁的耐磨零件,所述耐磨零件具有比现有技术的耐磨零件更长的寿命,从而能够使得 VSI 破碎机较少地停机进行维护。

[0007] 这一目的利用一种用于保护 VSI 破碎机的转子的竖直转子壁的耐磨零件来实现,所述转子具有水平上盘和水平下盘,所述竖直转子壁将所述水平上盘连接到所述水平下盘,该耐磨零件特征在于,所述耐磨零件包括耐磨体,该耐磨体具有用于接触磨粒的耐磨表面,该耐磨表面设有至少一个突脊,所述突脊在所述耐磨表面的至少一部分之上延伸,当所述耐磨零件已被安装到所述竖直转子壁时,所述突脊的至少一部分长度相对于水平面倾斜。

[0008] 这种耐磨零件具有的一个优点在于,当该耐磨零件安装在 VSI 破碎机的壳体内侧回旋的转子上时,该耐磨零件能够被操作用于使邻近于转子流通的、充满尘屑的水平低压空气流从水平面偏转。这种偏转具有以下效果,即,这种低压空气流的磨蚀性被显著降低,从而使得转子的寿命增加并且因此使得耐磨零件的寿命增加。因此,能够使得 VSI 破碎机

较少地停机进行维护。

[0009] 根据一个优选实施例,所述耐磨零件设有至少两个突脊。这个实施例的一个优点在于,耐磨零件能够为所述充满尘屑的水平低压空气流提供更加有效率的从水平面的偏转。进而更加优选地,所述至少两个突脊至少在它们各自长度的一部分上沿着不同的方向延伸。这个实施例的一个优点在于,在干扰邻近于转子流通的水平低压空气流的气流模式方面,沿着不同的方向延伸的两个突脊是非常有效率的,这是因为这种空气流沿着两个不同的方向偏转。在降低充满尘屑的水平低压空气流的磨蚀能力方面,这种流动模式的干扰已被证实是非常有效率的。

[0010] 根据一个优选实施例,所述至少一个突脊从形成在所述耐磨表面上的肩台延伸。这个实施例的一个优点在于,该肩台可以针对从壳体的壁在转子处弹回的更大物体(例如岩石)的冲击而保护突脊。因此在耐磨零件的耐磨表面上形成的肩台将主要用来针对更大物体的冲击来保护竖直转子壁,并且所述至少一个突脊将用来偏转邻近于转子流通的、充满尘屑的低压空气流,从而针对由这种空气流夹带的颗粒的磨粒磨损来保护竖直转子壁。

[0011] 根据一个优选实施例,当从突脊的顶部看去时,所述至少一个突脊沿着其长度的至少一部分具有弧的形状。弧已被证实是一种偏转水平低压空气流的有效率的方式。

[0012] 根据一个优选实施例,当从突脊的顶部看去时,所述至少一个突脊沿着其长度的至少一部分是直的。直突脊的一个优点在于,在突脊上发生的任何磨损经常是非常均匀的,从而突脊不会在任何特定位置处被过早磨掉。根据一个优选实施例,当耐磨零件被安装到转子时,在这种直突脊和水平面之间的角度是 20° 至 70° ,从而在局部引起低压空气流的类似的偏转。

[0013] 根据一个优选实施例,所述耐磨表面设有曲率,所述至少一个突脊遵循所述耐磨表面的这个曲率。这个实施例的一个优点在于,该耐磨表面为突脊提供良好的支撑。由此降低了突脊被从壳体的壁在转子处回弹的大物体损坏的风险。进而,具有一定曲率的耐磨表面通常更好地与空气流相适应,从而能够避免耐磨表面的任何部分的过度磨损。

[0014] 优选地,所述至少一个突脊在其长度的至少一部分上延伸到距耐磨表面至少 3mm 的高度处。已经发现,如果突脊无任何部分从耐磨表面延伸超过 3mm,则在偏转低压空气流方面,突脊将是不太有效率的。优选地,该突脊并不延伸到距耐磨表面超过大约 15mm 的高度处。如果突脊的一部分延伸到距耐磨表面超过 15mm 的高度处,则突脊被从壳体的壁在转子处回弹的物体损坏的风险增加。

[0015] 优选地,所述至少一个突脊在其长度的至少一部分上具有 4mm 至 20mm 的宽度。具有小于 4mm 的宽度的突脊将非常易于受到磨损并受到转子处回弹的物体(例如岩石)的影响。具有大于 20mm 的宽度的突脊在偏转空气流方面将不是太有效率的,这是因为可被用于这种空气流流动的耐磨表面更少。因此,相当的空气流部分将在这种宽大的突脊上流动并且引起突脊上的磨损,而不是被突脊偏转。

[0016] 优选地,所述至少一个突脊具有 20mm 到 200mm 的总长度。为了获得有效率的水平空气流偏转,具有至少 20mm 的总长度的突脊是优选的。大于大约 200mm 的长度增加了耐磨零件的生产成本,而不会对于空气流的偏转而言提供显著的额外益处。

[0017] 根据一个优选实施例,所述耐磨零件是一种包括耐磨体的尖端保持器,该耐磨体保持耐磨尖端,所述至少一个突脊位于形成在所述耐磨体上的所述耐磨表面上,并且大体

上从所述耐磨末端的位置延伸。该耐磨尖端通常位于竖直转子壁中的开口处,通过该开口喷射待破碎的材料和高压空气。该尖端保持器和特别是其耐磨体经受由包含于通过所述开口喷射的材料流中的磨粒引起的磨损,并且经受由邻近于转子流通的、水平的充满尘屑的低压空气流引起的磨损。通过在形成在耐磨体上的耐磨表面上定位至少一个突脊,获得了具有显著增加的寿命长度的尖端保持器。

[0018] 根据另一优选实施例,所述耐磨零件是一种用于保护在竖直转子壁中形成的空腔的空腔耐磨板,所述耐磨表面包括用于邻近转子的周边定位的肩台,当所述耐磨零件已被安装到所述竖直转子壁时,所述至少一个突脊沿着基本上朝向转子的中心的方向从所述肩台延伸。在竖直转子壁中形成的空腔经受由从转子的壳体回弹的岩石、和由邻近于转子流通的、水平的充满尘屑的低压空气流这两者所引起的磨损。这种空气流可以在竖直转子壁的空腔内侧引起局部空气流。前述空腔耐磨板在周边处设有肩台,从而针对从壳体壁回弹的物体保护空腔,并且设有至少一个突脊,从而偏转任何空气流,还偏转在形成于竖直转子壁中的空腔内侧局部地形成的这种空气流。

[0019] 本发明另一目的在于提供一种降低 VSI 破碎机的转子的磨损率的方法。

[0020] 这一目的通过降低 VSI 破碎机的转子的磨损率的方法而实现,该方法特征在于竖直转子壁,该竖直转子壁将所述转子的水平上盘连接到所述转子的水平下盘,该竖直转子壁设有至少一个耐磨表面,所述耐磨表面设有至少一个突脊,所述突脊在其长度的至少一部分上相对于水平面倾斜,在所述转子旋转期间,所述至少一个突脊通过使邻近于所述耐磨表面围绕转子流通的水平的充满尘屑的空气流从水平面偏转而破坏这种空气流。

[0021] 这种方法的一个优点在于,该方法用来降低水平的充满尘屑的空气流的磨蚀性,从而 VSI 破碎机能够在维护停机之间操作更长的时间。

[0022] 根据一个优选实施例,借助所述至少一个突脊使所述水平的充满尘屑的空气流从水平面的所述偏转相当于局部的 20° 至 70° 的偏转。该偏转应该至少是 20° ,这是因为小于 20° 的偏转经常是太小的,以至不能有效率地降低水平的充满尘屑的空气流的磨蚀性。大于大约 70° 的偏转对于有效率地偏转空气流而言几乎是没有什么必要的,并且可能对于突脊自身使得磨损加重。

[0023] 参考下文中描述的权利要求和实施例,本发明的这些和其他方面将是明显的和清楚的。

附图说明

[0024] 下面参考附图更加详细地描述本发明。

[0025] 图 1 是三维视图并且示出用于 VSI 破碎机的转子。

[0026] 图 2 是三维视图并且示出已移除上盘的图 1 的转子。

[0027] 图 3 以二维透视图示出从上方看的图 2 的视图。

[0028] 图 4a 是根据第一实施例的耐磨尖端和尖端保持器的三维视图。

[0029] 图 4b 是图 4a 的耐磨尖端和尖端保持器的另一的三维视图。

[0030] 图 4c 是图 4a 的耐磨尖端和尖端保持器的顶视图。

[0031] 图 5a 是根据第二实施例的耐磨尖端和尖端保持器的三维视图。

[0032] 图 5b 是图 5a 的耐磨尖端和尖端保持器的侧视图。

- [0033] 图 6 是转子和尖端保持器的示意性侧视图,并且示出尖端保持器的功能。
- [0034] 图 7a 是空腔耐磨板的三维视图。
- [0035] 图 7b 是图 7a 的空腔耐磨板的顶视图。
- [0036] 图 7c 是彼此邻近定位的两个空腔磨损板的侧视图,并且示出空腔磨损板的功能。

具体实施方式

[0037] 图 1 示出在立轴冲击式破碎机、即 VSI 破碎机中使用的转子 1。转子 1 具有形式为水平上盘 2 的顶板和形式为水平下盘 6 的底板,该上盘具有顶部耐磨板 4。下盘 6 具有焊接到下盘 6 的毂 8。毂 8 连接到用于在 VSI 破碎机的壳体内侧旋转转子 1 的轴(未示出)。上盘 2 具有中央孔 10,待破碎的材料能够通过该中央孔 10 供给到转子 1 中。利用顶部耐磨板 4 从上盘 2 冲冲击转子 1 的岩石保护上盘 2。

[0038] 如在图 2 中更好地示出,利用三个下耐磨板 12、14 和 16 针对磨损来保护下盘 6。分配器板 18 紧固到下盘 6 的中心。分配器板 18 分配经由上盘 2 中的孔 10 供给的材料,并且针对经由孔 10 供给的材料所引起的磨损和冲击损坏而保护下盘 6。

[0039] 利用竖直转子壁 20 将上盘和下盘 2、6 分开并且保持到一起,竖直转子壁 20 被分成三个壁区段 22、24 和 26。在壁区段 22、24、26 之间的间隙限定流出开口 28、30、32,通过流出开口,可以朝向壳体壁喷射材料。在每一个流出开口 28、30、32 处,利用位于各自壁区段 22、24、26 的后边缘处的耐磨尖端 34、36、38 针对磨损保护各自壁区段 22、24、26。每一个耐磨尖端 34、36、38 均安装于将在下面进一步描述的尖端保持器中。每一个壁区段 22、24、26 设有将在下面更加详细地描述的一对空腔耐磨板 40、42、44。针对从壳体壁回弹的材料并且针对所喷射的材料以及针对围绕转子 1 回旋的空气夹带的细小尘屑,成对的空腔耐磨板 40、42、44 保护转子 1 并且特别保护耐磨尖端 34、36、38。

[0040] 图 3 示出从上方看到地并且在操作中的转子 1。出于简洁的原因,在图 3 中未示出上盘 2 和顶部耐磨板 4。箭头 R 示出 VSI 破碎机操作期间转子 1 的旋转方向。在转子 1 操作期间,朝着三个壁区段 22、24、26 中的每一个在转子 1 内侧都积聚了材料的基层 46。在图 3 中,仅仅示出邻近于壁区段 22 定位的基层 46。由已供给到转子 1 的材料构成并且然后捕集在转子 1 内侧的基层 46 从后支撑板 48 延伸到耐磨尖端 38。基层 46 针对磨损来保护壁区段 22 和耐磨尖端 38,并且为所喷射的材料提供正确的方向。箭头 A 描述经由中央孔 10 供给到转子 1 并且经由流出开口 32 喷射的岩石块的典型通道。

[0041] 在操作中,转子 1 将具有类似离心泵的功能。转子 1 沿着由图 3 的箭头 A 示出的方向“泵送”岩石和高压的、充满尘屑的空气通过流出开口 28、30、32。水平低压空气流在高压的、充满尘屑的空气中的任一侧上形成。根据实际经验,尘屑似乎被“吸入”这些低压空气流中。由于高压空气和岩石沿着箭头 A 流出,在图 3 中由短划箭头 LP 示意的水平的充满尘屑的低压空气流因此被朝向转子 1 吸入。由于转子 1 的旋转,这种水平的充满尘屑的低压空气流 LP 围绕转子 1 层叠。从图 3 清楚低压空气流 LP 的流动方向与转子 1 的旋转方向 R 相反。充满尘屑的低压空气流围绕转子 1 回旋并且在壁区段 22、24、26、下盘 4、成对空腔耐磨板 40、42、44、保持耐磨尖端 34、36、38 的尖端保持器等上引起磨损。充满尘屑的低压空气流甚至可以流入在竖直转子壁 20 中形成的空腔 50、52、54 中。流入空腔 50 中的这种充满尘屑的低压空气流在图 3 中由 CA 表示。如将在下文中描述那样,设置了用于减轻这种充满

尘屑的低压空气流 LP 和 CA 所引起的磨损的耐磨板。

[0042] 图 4a、4b 和 4c 示出形式为尖端保持器 56 的耐磨零件的第一实施例。尖端保持器 56 具有耐磨体 58, 耐磨体 58 具有供耐磨尖端 34 位于其中的纵向凹部 60。耐磨尖端 34 可以被焊接或者胶合到耐磨体 58。保持板 62 是平坦的矩形板, 该保持板 62 附接到耐磨体 58。两个圆形螺纹杆 64、66 附接到保持板 62 的一端。利用这两个杆 64、66, 尖端保持器 56 能够例如以已在 WO 2004/020100A1 中更加详细地描述的方式利用图 2 所示的螺母 65 安装到壁区段 24, 见例如该文献的图 6 和 7。

[0043] 返回图 4a、4b 和 4c, 耐磨体 58 具有与保持板 62 相比位于耐磨体 58 的相对一侧处的耐磨表面 68。如在图 3 中所示, 耐磨表面 68 用于接触磨粒和包含在围绕转子 1 流通的、充满尘屑的低压空气流 LP 中的尘屑。耐磨表面 68 在安装在转子 1 上时构成尖端保持器 56 的外表面。耐磨表面 68 设有四个突脊 70、72、74、76。突脊 70 至 76 基本上沿着与充满尘屑的低压空气流 LP 的方向相同的方向从尖端 34 并且在耐磨表面 68 上延伸。图 4b 清楚地示出突脊 70 至 76 并不相互平行, 而是沿着不同的方向延伸。如从各自突脊的顶部看到的那样, 突脊 70 和 72 具有弧的形状, 且如从尖端 34 看到的那样朝向彼此延伸, 并且突脊 74 和 76 具有弧的形状并且朝向彼此延伸。从图 4c 清楚耐磨表面 68 具有一定曲率并且突脊 70 遵循耐磨表面 68 的曲率。

[0044] 如在图 4c 中示出, 突脊 70 邻近于耐磨尖端 34 在耐磨表面 68 上方具有第一高度 H1。突脊 70 在突脊 70 的相对端部处 (即邻近于保持板 62) 在耐磨表面 68 上方具有第二高度 H2。高度 H1 通常是 3mm, 并且高度 H2 通常是 8mm。突脊 70 的总长度 L 是 70mm。进而, 并且如最好在图 4b 中示出地, 突脊 70 邻近于耐磨尖端 34 具有第一宽度 W1。第一宽度 W1 是大约 10mm。如最好在图 4a 中所示, 突脊 70 在靠近保持板 62 的其最宽部分处具有第二宽度 W2。第二宽度 W2 是大约 15mm。

[0045] 图 5a 和 5b 示出形式为尖端保持器 156 的耐磨零件的第二实施例。尖端保持器 156 具有耐磨体 158, 耐磨体 158 具有纵向凹部 160, 耐磨尖端 134 位于该纵向凹部中。保持板 162 附接到耐磨体 158。圆形的螺纹杆 164 附接到保持板 162 的一端。能够例如以已在 WO 2004/020100A1 中更加详细描述的方式可选地与另外的同一种尖端保持器一起利用该杆 164 而将尖端保持器 156 安装到壁区段 24, 见例如该文献的图 5 和 6。

[0046] 返回图 5a 和 5b, 耐磨体 158 具有类似于前面描述的耐磨表面 68 的耐磨表面 168。耐磨表面 168 设有两个突脊 170、172。突脊 170、172 基本上沿着与充满尘屑的低压空气流 LP 的方向相同的方向从耐磨尖端 134 延伸并且在耐磨表面 168 上延伸。如从各自突脊的顶部看到的那样, 图 5b 清楚地示出突脊 170 和 172 具有弧的形状, 并且如从耐磨尖端 134 看到的那样朝向彼此延伸。突脊 170、172 具有与尖端保持器 56 的突脊 70 至 76 类似的尺寸。

[0047] 图 6 是侧视图并且示意性示出尖端保持器 156 的主要功能。尖端保持器 56 以类似的方式但利用四个突脊而不是两个突脊工作。在图 6 中, 尖端保持器 156 示为在转子 1 的上盘和下盘 2、6 之间位于壁区段 22 处。转子 1 沿着由箭头 R 示意的方向旋转。如在图 6 中示出, 水平的充满尘屑的低压空气流 LP 在尖端保持器 156 的上游具有层流特征。当低压空气流 LP 到达尖端保持器 156 时, 它们与耐磨表面 168 形成接触并且开始沿着耐磨表面 168 流动。如能够从图 6 看到的那样, 当尖端保持器 156 已安装到壁区段 22 时, 每一个突脊 170、172 的长度的至少一部分相对于水平面倾斜。如在图 6 中看到的那样, 突脊 170 在其中

央部分处相对于水平面倾斜大约 45° ，从而将使得低压空气流 LP 的中央部分以大约 45° 的角度 α 局部地偏转。在耐磨表面 168 上延伸的突脊 170、172 将减少可用于低压空气流 LP 的中央部分的区域，从而低压空气流 LP 的中央部分被挤压在两个突脊 170、172 之间。如在图 6 中所示，这种挤压将引起低压空气流 LP 的中央部分在尖端保持器 156 的下游形成不规则的湍流。与在尖端保持器 156 的上游的层流低压空气流 LP 相比，图 6 所示的、由此形成的湍流区域 TA 具有低得多的引起磨损的倾向。因此，突脊 170、172 用于破坏低压空气流 LP 的层流特征，从而降低它们的磨损特征。进而，挤压低压空气流 LP 的中央部分将引起朝向转子 1 的中央部分、即朝向湍流区域 TA 的吸入。如在图 6 中看到地，这种吸入将低压空气流 LP 的上部从上盘 2 的附近吸入到湍流区域 TA。如还在图 6 所示地，以类似的方式，低压空气流 LP 的下部将从下盘 6 的附近朝向湍流区域 TA 吸入。朝向湍流区域 TA 的这种吸入将显著地减轻在上盘和下盘 2、6 上的和在盘 2、6 与尖端保持器 156 之间的过渡部分上的磨损。

[0048] 图 7a 和 7b 示出形式为空腔耐磨板 256 的耐磨零件的第三实施例。图 7c 示出还在图 2 和图 3 中示出的成对空腔耐磨板 40，这种成对空腔耐磨板 40 包括与空腔耐磨板 256 互补的空腔耐磨板 256 和第二空腔耐磨板 257。

[0049] 空腔耐磨板 256 具有耐磨体 258 和形式为细长凹部 262 的保持装置。利用凹部 262，空腔耐磨板 256 能够利用例如在图 2 中示出的螺栓 265 而安装到壁区段 24。

[0050] 返回 7a 和 7b，对比细长凹部 262，耐磨体 258 具有位于耐磨体 258 的相对一侧处的耐磨表面 268。如在图 3 中所示，耐磨表面 268 用于接触磨粒和包含在围绕转子 1 流通的、充满尘屑的低压空气流 LP 中的尘屑。具体地，耐磨表面 268 用于接触在图 3 中由 CA 表示并且流入空腔 50 中的、充满尘屑的低压空气流。耐磨表面 268 设有两个突脊 270、272。当空腔耐磨板 256 已安装于转子 1 上时，突脊 270、272 基本上沿着朝向转子 1 的中心的方从如图 7a 中所示在耐磨表面 268 的中心处形成的竖直肩台 269 处延伸并且在耐磨表面 268 的一部分上延伸。图 7a 清楚地示出突脊 270、272 并不相互平行，而是沿着不同的方向延伸。如从各自突脊的顶部看到的那样，突脊 270 和 272 是直的，这在图 7c 中最好地示出，并且如从竖直肩台 269 看到的那样，它们从彼此分开地延伸。如在图 7c 中看到的那样，突脊 270 相对于水平面以 30° 的角度 β 倾斜。从图 7b 清楚的是耐磨表面 268 具有一定曲率，并且突脊 272 遵循耐磨表面 268 的曲率。

[0051] 如在图 7b 中示出，突脊 272 邻近于竖直肩台 269 在耐磨表面 268 上方具有第一高度 H1。突脊 272 在其相对端部处在耐磨表面 268 上方具有第二高度 H2。高度 H1 通常是 10mm，并且高度 H2 通常是 6mm。突脊 272 的总长度 L 是 65mm。进而，并且如最好在图 7a 中示出，突脊 272 具有大约 4.5mm 的宽度 W。空腔耐磨板 256 的突脊 270、272 将用于根据与参考图 6 在前面所述类似的原理破坏充满尘屑的低压空气流 LP 的层流模式。具体地，如图 7c 中由箭头示意出，在破坏流入空腔 50 中的充满尘屑的低压空气流 CA 方面，突脊 270、272 将是有效率的。通常，充满尘屑的低压空气流 CA 的偏转将相当于角度 β ，即，该偏转将是大约 30° 。

[0052] 如能够从图 7c 看到的那样，成对空腔耐磨板 40 包括第一空腔耐磨板 256 和第二空腔耐磨板 257，该第二空腔耐磨板 257 设有突脊 274、276，但是它并不同样地具有与第一空腔耐磨板 256 相同的设计。第一空腔耐磨板 256 的耐磨体 258 具有如在图 7c 中从左到

右看向下倾斜的倾斜上表面 259。第二空腔耐磨板 257 具有耐磨体 261, 耐磨体 261 具有如图 7c 中从左到右看向下倾斜的倾斜下表面 263。各自倾斜表面 259、263 在两个空腔耐磨板 256、257 之间提供倾斜的接触。如图 7c 中示出, 这个倾斜的接触将有助于破坏层流的、充满尘屑的低压空气流 CA, 并且将减轻在空腔耐磨板 256、257 自身上的磨损。

[0053] 将会理解, 在所附权利要求的范围内, 上述实施例的多个修改是可能的。

[0054] 已经在上面描述了突脊是直的或成形为弧。将会理解, 其他形状以及形状组合可能也是可行的。例如, 突脊能够沿着其长度的一部分是直的, 并且沿着其长度的另一部分成形为弧。

[0055] 上面示出的耐磨零件 56、156、256、257 全部具有两个或四个突脊。将会理解, 还能够将耐磨零件设计为具有仅仅一个突脊、具有三个突脊、以及甚至具有更多的突脊。能够基于耐磨零件的尺寸、耐磨零件是否与其他耐磨零件组合 (例如为了形成成对的或成组的耐磨零件)、耐磨零件位于什么位置等来确定耐磨零件上的突脊的数目。

[0056] 上面给出的突脊尺寸是一些示例。发明内容和在权利要求中示出关于突脊的倾斜度、宽度、高度和长度的优选范围。同样, 能够基于突脊的位置、在 VSI 破碎机的壳体内侧流通的尘屑的磨损效果、耐磨零件的要求寿命等设计突脊的准确尺寸。在突脊的至少一部分和水平面之间的倾斜度优选是大约 20° 到 70° 。

[0057] 本申请要求优先权的瑞典专利申请 No. 0700983-0 中的公开内容在此通过引用而并入。

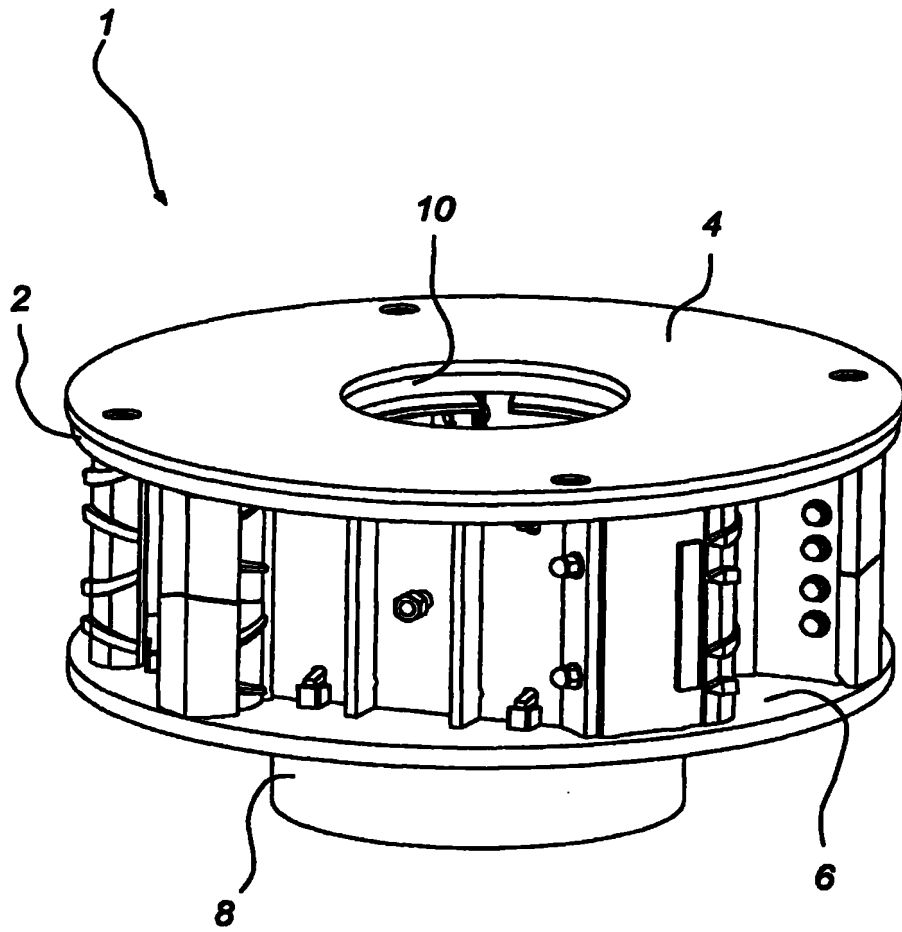


图 1

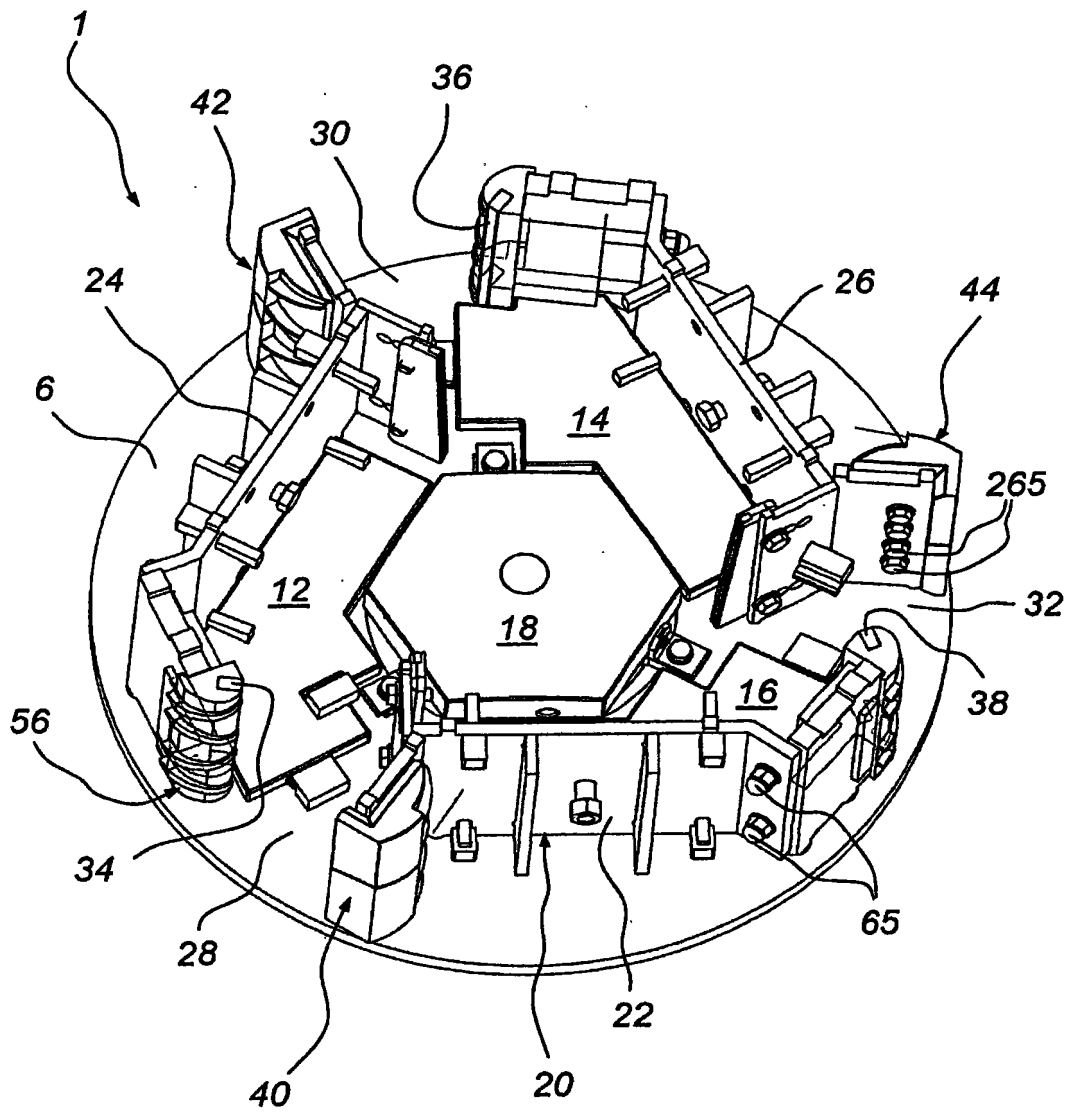


图 2

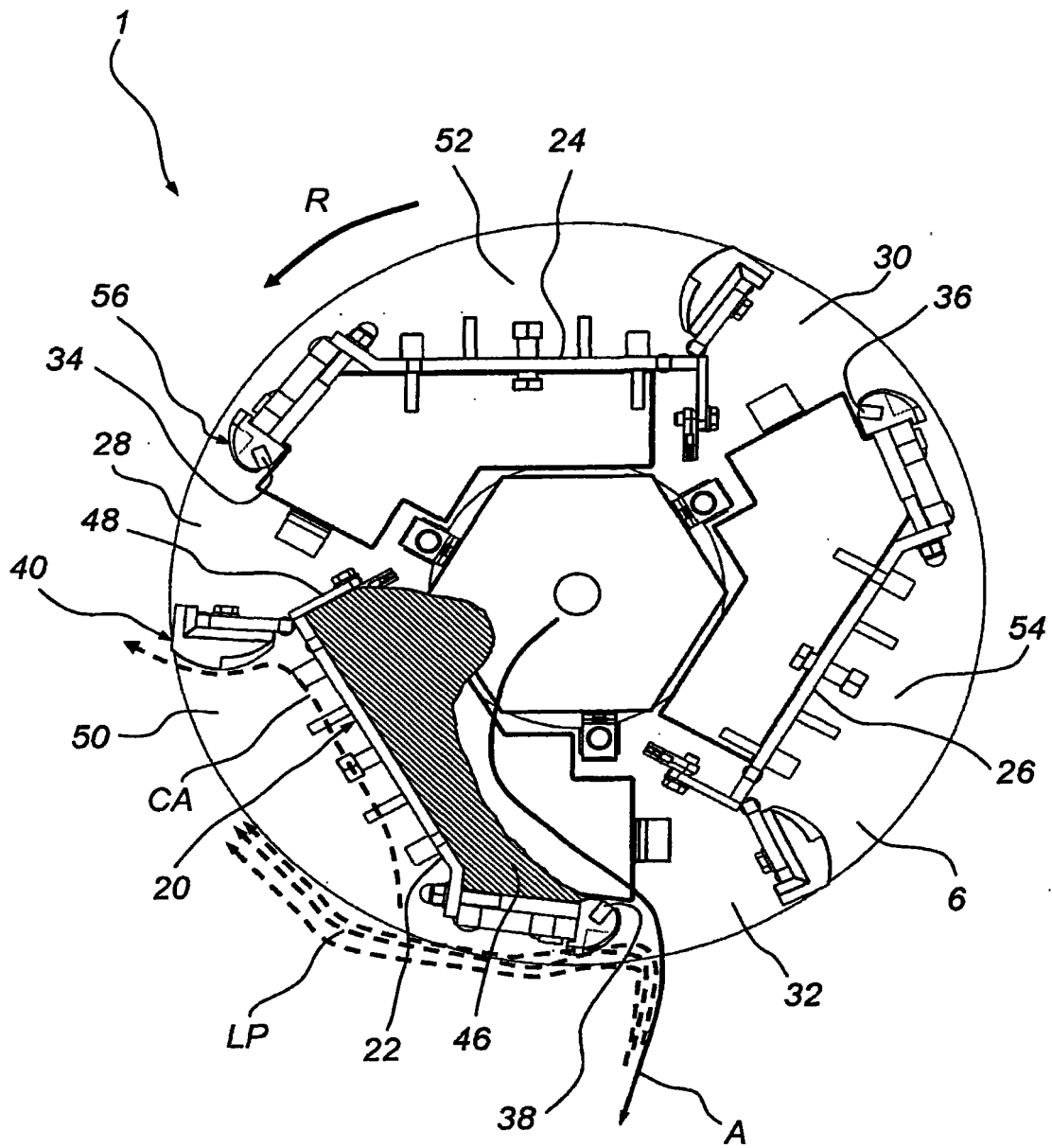


图 3

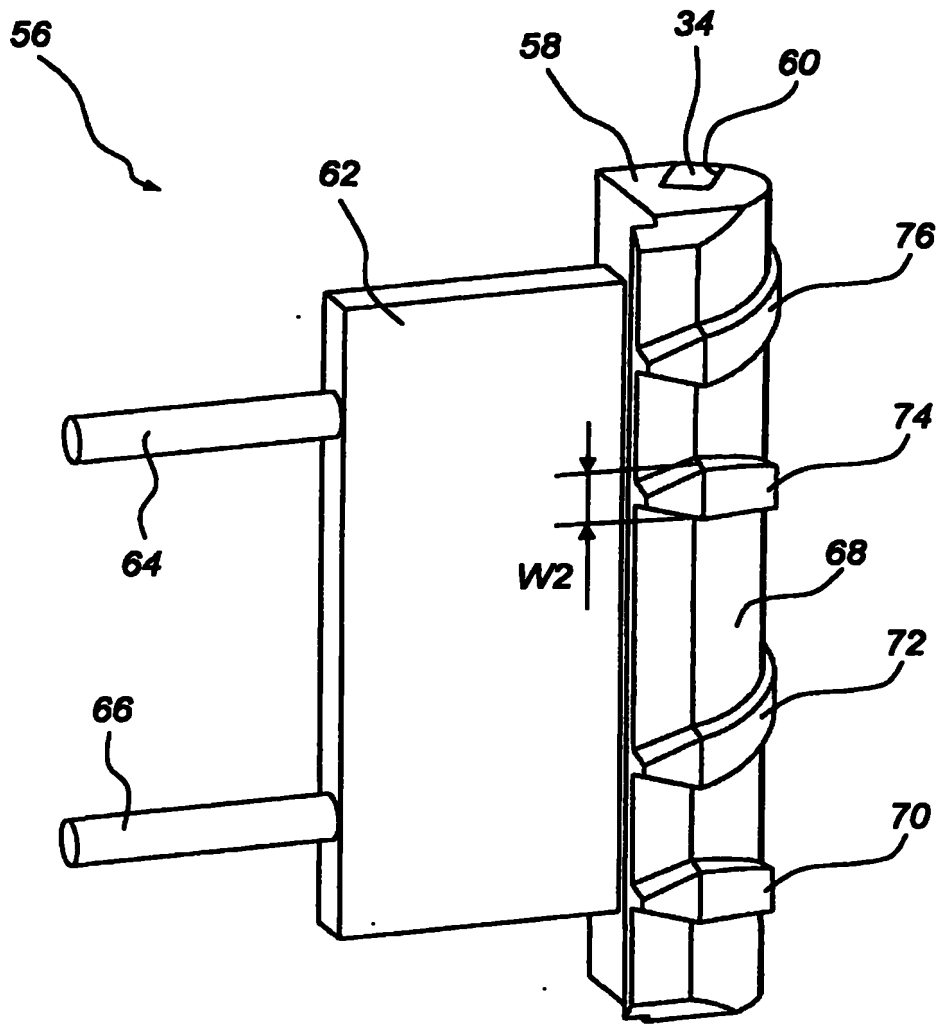


图 4a

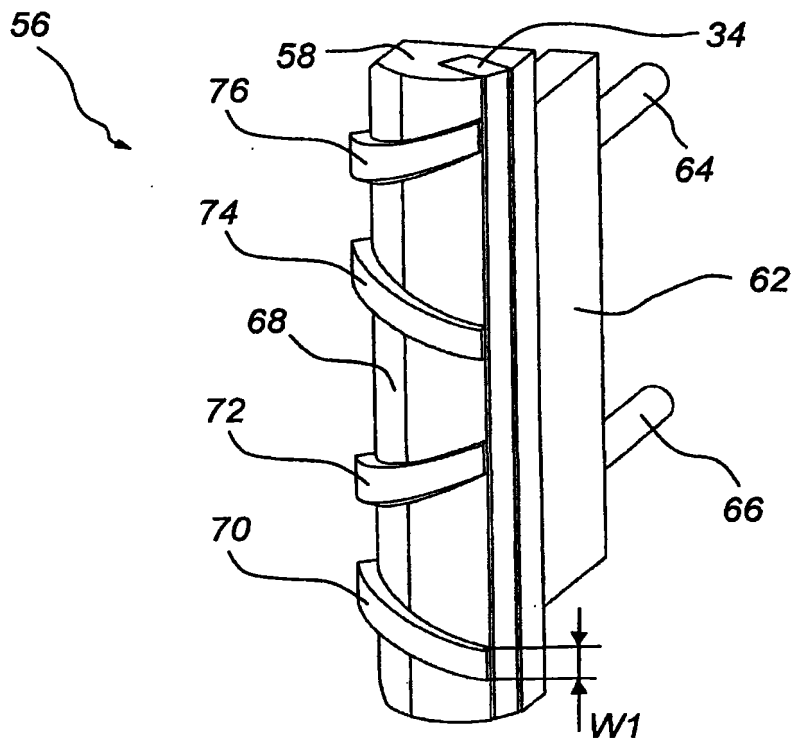


图 4b

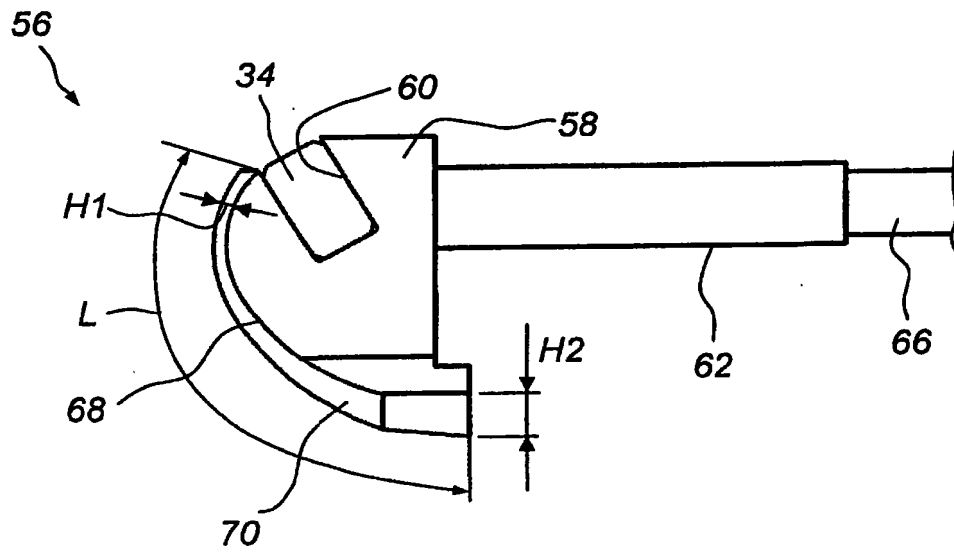


图 4c

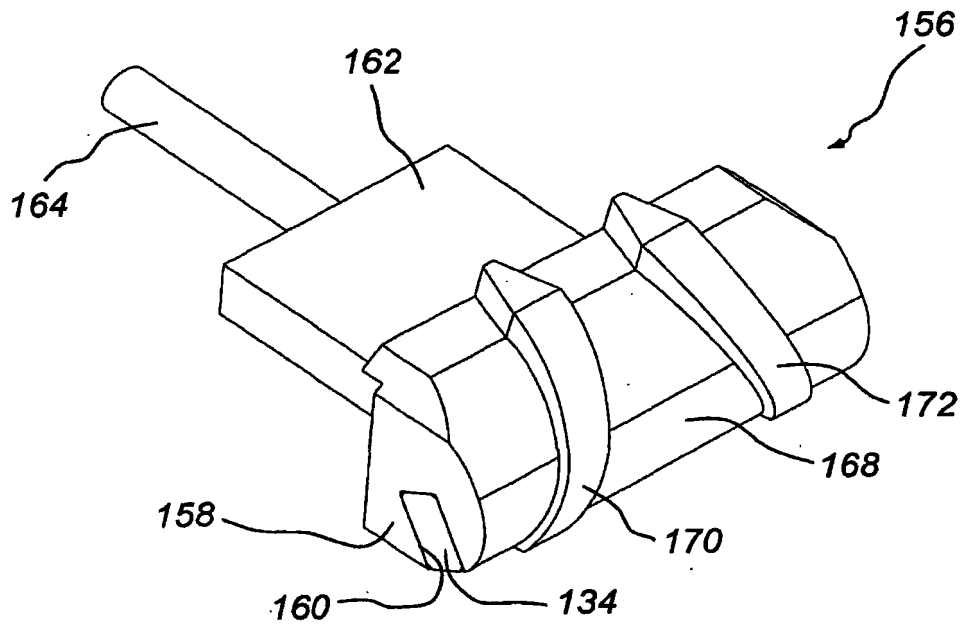


图 5a

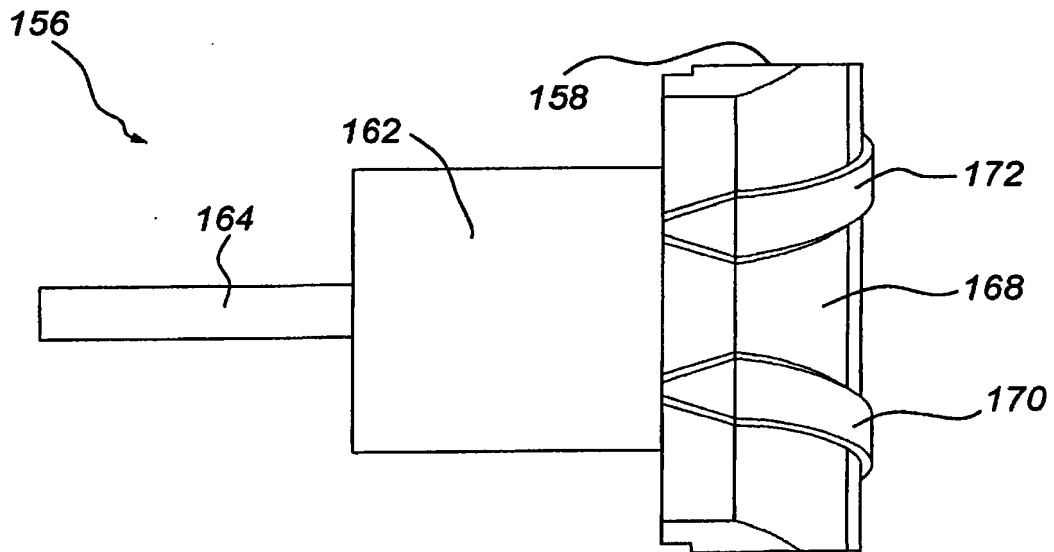


图 5b

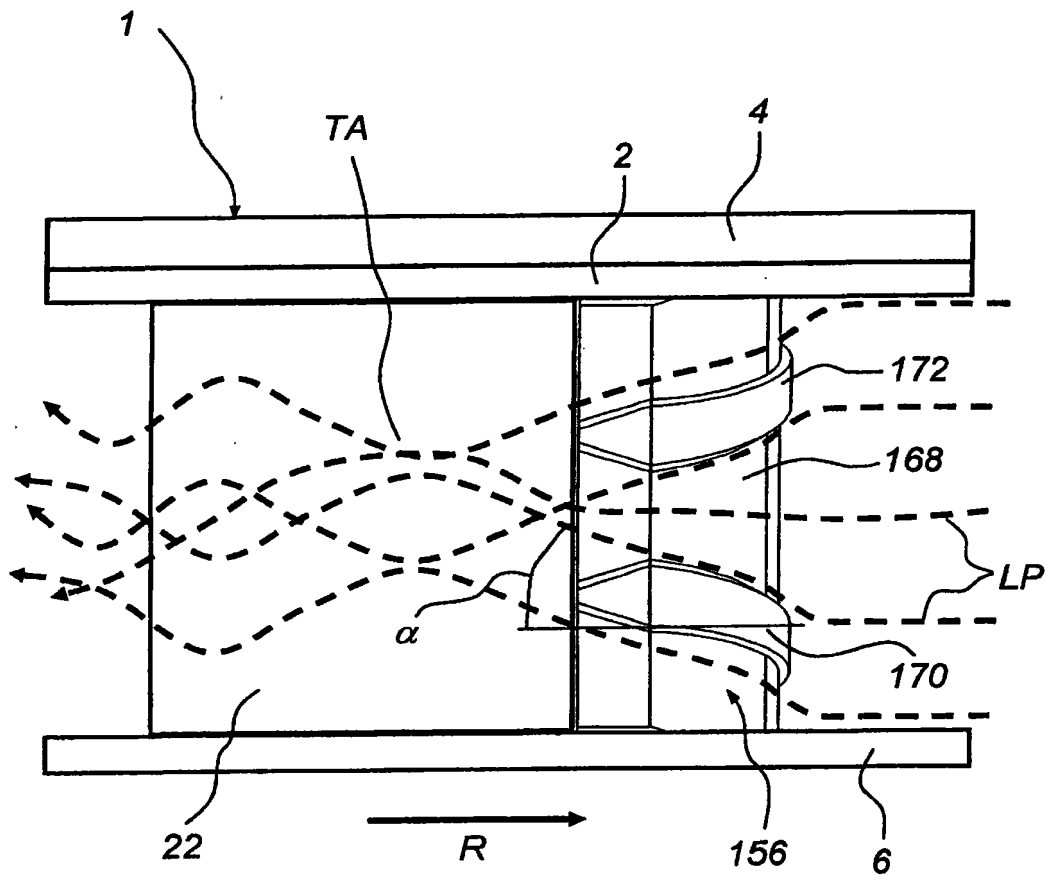


图 6

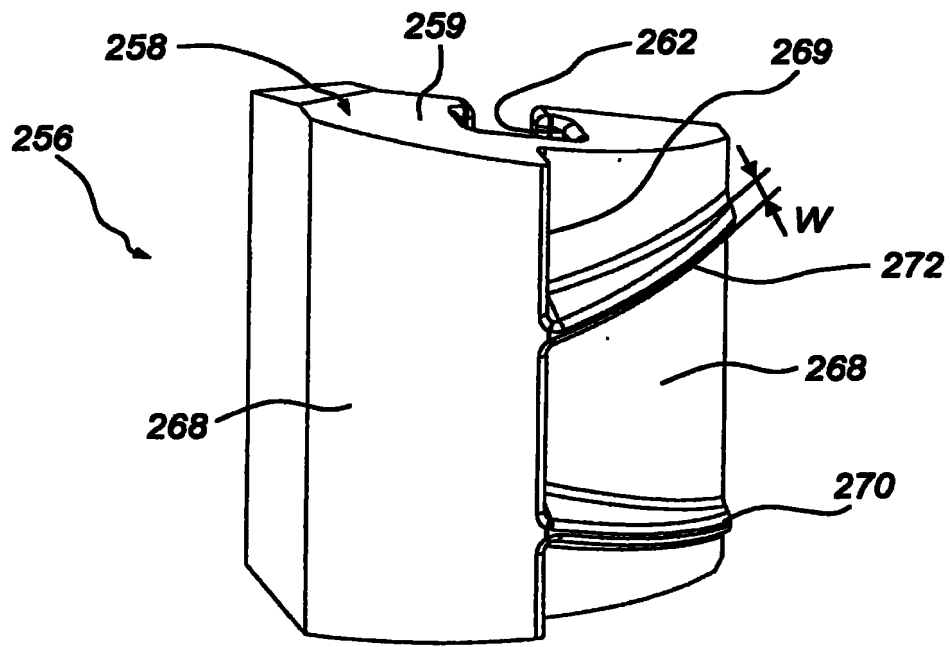


图 7a

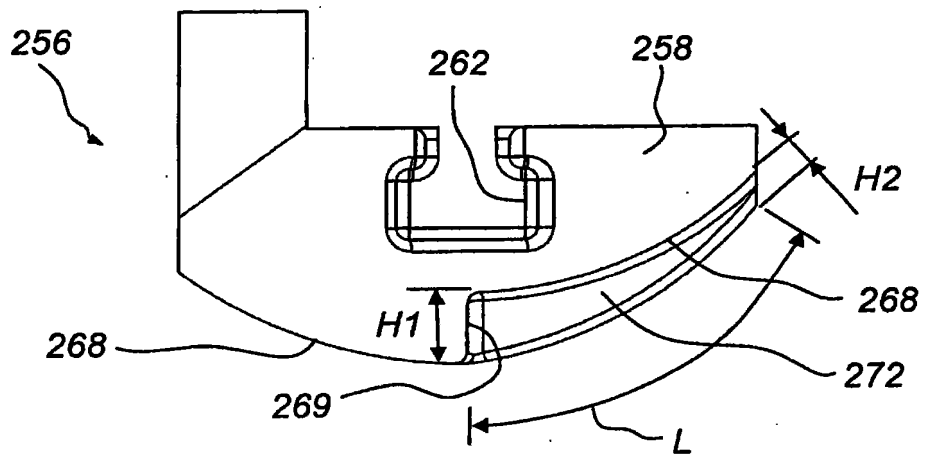


图 7b

