

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B01D 29/46

B01D 33/00



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99802582.8

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1154529C

[22] 申请日 1999. 11. 18 [21] 申请号 99802582. 8

[30] 优先权

[32] 1998. 12. 2 [33] JP [31] 342789/1998

[86] 国际申请 PCT/JP1999/006436 1999. 11. 18

[87] 国际公布 WO2000/032292 日 2000. 6. 8

[85] 进入国家阶段日期 2000. 8. 1

[71] 专利权人 形部丰数

地址 日本国京都府

[72] 发明人 形部丰数

审查员 秦士魁

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

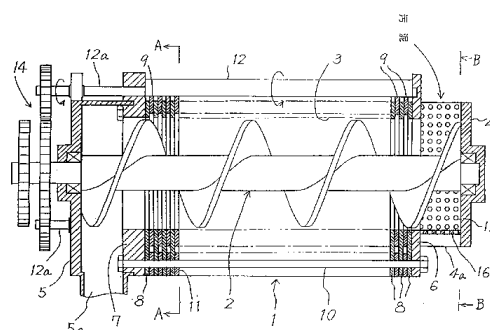
代理人 姜丽楼

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称 螺杆转鼓式过滤器

[57] 摘要

一种螺杆转鼓式过滤装置包括：过滤筒(1)，其由固定板(8)和环形可动板(9)大致水平交替叠放构成，具有过滤间隙，每个固定板具有圆形或大致圆形的开孔，每个可动板具有直径略微大于固定板中开孔的类似的开孔(13)，还具有圆形外周，通过固定板中的一排开孔限定一个具有固定的内周轮廓(3)的圆筒形空间，在可动板中的一排开孔定位在圆筒形空间之外时，至少两个可动板外周下部等平面部分被暴露在固定板的外边缘之外；穿过圆筒形空间延伸的螺杆(2)；以及接触支撑可动板的暴露外周部分并偏心转动且振动可动板的偏心轴。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种螺杆转鼓式过滤器，其包括：

a) 由多个环形固定板(8)和多个环形浮动板(9)交替叠放的大致水平延伸的阵列构成的过滤筒(1)，该环形固定板具有圆形或大致圆形的开孔，该环形浮动板具有直径略微大于所述固定板中开孔的几何形状类似的开孔(13)，并且还具有圆形外周，形成小的过滤间隙，在所述固定板中的一排开孔限定一个具有固定的内周轮廓(3)的圆筒形空间，其被设置成当所述浮动板中的一排开孔定位在所述圆筒形空间之外时，在浮动板外周下部中至少两个等平面区域被暴露在固定板的外边缘之外，

b) 穿过所述圆筒形空间延伸的螺杆(2)，用于在一个方向上挤压输送将被处理的污泥，在所述过滤筒中的圆筒形空间的一端作为入口端，而另一端作为出口端，

c) 至少两个接触支撑所述浮动板的所述暴露外周部分并偏心转动的偏心轴，以便以摆动和旋转的方式驱动所述浮动板，以及

d) 用于有效地将所述螺杆节距与所述偏心轴(12)相连或用于单独驱动它们的驱动机构。

2、按照权利要求 1 所述的过滤器，其特征在于，所述固定板和浮动板的开孔轮廓被限定为沿圆形基底线的圆波形封闭曲线。

5

螺杆转鼓式过滤器

技术领域

本发明涉及一种螺杆转鼓式过滤器，用于过滤含有悬浮颗粒的污泥，将其分离为滤出液和脱水滤饼。

10

背景技术

关于传统的螺杆转鼓式过滤器，比如，如在日本专利公报第 1520106 中所揭示的，有一种贯通螺杆式过滤筒配置系统。该系统的过滤器包括一个安装在除转鼓两端的转鼓实质范围内的过滤筒，用于从过滤筒的内部向外部径向过滤污泥；多个在所述实质范围内形成在转鼓周面中的通孔；一个贯穿转鼓的整个长度安装的螺杆，其通过所述过滤筒延伸，在
15 所述转鼓两端处的空间用作污泥的进口腔和脱水滤饼的出口腔。在过滤筒中的过滤通道由构成所述过滤筒的交替设置的环形固定和可动板之间的小间隙限定。

20

在上述的结构中，为了摆动可动板，一个具有凸轮键的轴安装在可动板下端中形成的圆孔中并在支撑板重量的同时被偏心驱动，而一个支杆松配合地安装在可动板上端中形成的独立的圆孔中，以便进行竖直和横向位置控制。但是，在这样的结构中，配备有凸轮键的轴设置在对应于可动板下端的位置处，从过滤筒的板之间排出的水(水中仍含有一些悬浮颗粒)向下流在轴上，然后进入两端的轴承中，造成磨损。

25

固定和可动板的开孔边缘形状沿圆形基底线通常形成三角波形锯齿状，而不是典型的圆形，从而增加了与污泥的接触面积。但是，采用这种结构，将被处理的污泥中的悬浮颗粒积累在开孔边缘的三角波形的波谷处，减弱了板之间的过滤效果，某些情况下，将损坏螺杆的叶片边缘。

本发明的公开

30

本发明的第一个目的是提供一种螺杆转鼓式过滤器，其中用于直接

接触驱动过滤筒的可动板的凸轮或轴装置设置在离过滤筒的中下部足够远的位置处，以防止从板间隙中排出的过滤水大量落在所述装置上。

本发明的第二个目的是提供一种螺杆转鼓式过滤器，其中固定和可动板的开孔边缘被成形为使得悬浮颗粒很难积累的形状，同时与将被处理的污泥接触的面积保持某种程度的增加。

为了实现第一个目的，根据本发明的螺杆转鼓式过滤器包括：

a) 由多个环形固定板和多个环形浮动板交替叠放的大致水平延伸的阵列构成的过滤筒，该环形固定板具有圆形或大致圆形的开孔，该环形浮动板具有直径略微大于所述固定板中开孔的几何形状类似的开孔，并且还具有圆形外周，形成小的过滤间隙，在所述固定板中的一排开孔限定一个具有固定的内周轮廓的圆筒形空间，其被设置成当所述浮动板中的一排开孔定位在所述圆筒形空间之外时，在浮动板外周下部中至少两个等平面区域被暴露在固定板的外边缘之外，

b) 穿过所述圆筒形空间延伸的螺杆(2)，用于在一个方向上挤压输送将被处理的污泥，在所述过滤筒中的圆筒形空间的一端作为入口端，而另一端作为出口端，

c) 至少两个接触支撑所述浮动板的所述暴露外周部分并偏心转动的偏心轴，以便摆动所述浮动板，

d) 用于有效地将所述螺杆节距与所述偏心轴相连或用于单独驱动它们的驱动机构。

根据上述的结构，每个浮动板由偏心轴接触支撑在等平面位置处，轴外周边缘离板的中下部足够远；因此，通过板之间的过滤间隙排出的水在其向下流动时大部分沿可动板和固定板的外周边缘移动而到达圆柱轴的下部，结果是，水很难积累在左右设置的偏心轴处，可充分保护轴承不进水。另外，术语“浮动板”的意思几乎与传统的过滤器中的术语“可动板”的意思一样，考虑到产生速度传动比变化的旋转的功能而命名其为浮动板。

此外，为了实现第二个目的，本发明的螺杆转鼓式过滤器是这样的，即固定板和浮动板被限定为沿圆形基底线的圆波形封闭曲线。

附图的简要说明

图 1 是一个主要的实施例的纵向剖面图；

图 2 是沿图 1 中的线 A-A 的剖面图；

图 3 是类似于图 2 的剖面图，示出了从图 2 的状态转动的螺杆和可动板；

5 图 4 是沿图 1 中的线 B-B 的剖面图，示出了主要实施例中的一个入口；

图 5 是示出一个固定板的最佳形状的实例的平面图；

图 6 是示出一个可动板的最佳形状的实例的平面图。

实现本发明的最佳方式

10 现在将参考附图描述本发明的最佳实施例的螺杆转鼓式过滤器。

在图 1 中，标号 1 表示螺杆转鼓式过滤器的过滤筒；2 表示穿过过滤筒 1 的圆筒形内周轮廓 3 延伸安装的螺杆，其两端到达入口外壳 4 和出口外壳 5。前端板 6 和后端板 7 之间的过滤筒 1 由多个具有开孔(通常为圆形)的固定板 8 和多个环形浮动板 9 交替叠放的大致水平延伸的阵列构成，该环形浮动板 9 具有直径略微大于所述固定板 8 中开孔的几何形状类似的开孔，并且还具有圆形外周，其中这些板之间的小间隙形成用于将被处理的污泥的过滤间隙。在所述固定板 8 中的一排开孔限定过滤筒 1 的圆筒形内周轮廓 3。在固定板 8 的这种定位中，在前端板 6 和后端板 7 之间安装的多个支杆 10(在图 1 中仅示出了下端定位的一个)被插入交替设置的固定板 8 和隔板 11 的支撑孔中，并且彼此紧密接触固定在一起，而浮动板 9 定位在由隔板 11 的厚度限定的空间中。这些浮动板 9 由多个偏心轴 12(在图 1 中，仅示出了上端处定位的一个)支撑、定位控制、转动(绕它们自身的轴)和摆动，这些偏心轴 12 与暴露在固定板 8 的外边缘之外的浮动板外周边缘接触。

25 参考图 2，其为沿图 1 的线 A-A 的平面图，每个固定板 8 是一个倒三角形板，三个顶点被切掉，支杆 10 和隔板 11 设置在这些顶点处。固定板 8 的开孔边缘限定为所述的圆筒形内周轮廓 3，在图 2 中，设置在所述板 8 的每一侧的浮动板 9 可在由三个隔板 11 包围的平面内和在开孔边缘 13 不进入圆筒形内周轮廓 3 的范围内摆动。三个偏心轴 12 可转动地安装在中间延伸部 7a、7b 和 7c 与中间延伸部 6a、6b 和 6c(图 4)之

30

间，中间延伸部 7a、7b 和 7c 位于后端板 7 的各边上，后端板 7 具有适合于固定板 8 形状的基本形状，中间延伸部 6a、6b 和 6c 位于前端板 6 上，通过设置在出口外壳 5 外面的齿轮组 14(图 1)来驱动偏心轴 12，有效地连接到螺杆 2。另外，偏心轴 12 可由一些其它的驱动机构单独驱动或独立于螺杆 2 被驱动。

浮动板 9 的圆形外周边缘在所述摆动范围内凸出在固定板 8 的三个较长边的中部之外，并且由三个偏心轴 12 接触支撑，所有的浮动板 9 可转动地由这些偏心轴 12 的偏心旋转摆动。每个偏心轴 12 是一个整体结构，具有从主体轴两端凸出的小直径偏心轴 12a；因此，当主体轴的外周进行旋转运动时，浮动板 9 被摩擦驱动，并且也产生旋转运动。但是，浮动板 9 的相对表面摩擦固定板 8，其间具有小的摩擦间隙，由于这产生摩擦阻力，可认为在该摩擦阻力与外周对偏心轴 12 的摩擦阻力之间的关系中，浮动板 9 产生小量的旋转。为了减小浮动板 9 外周对偏心轴 12 的摩擦阻力，可以将偏心轴 12 制成所谓的偏心凸轮或类似物，从而外周表面可独自进行偏心振动，而不产生旋转运动。但是，如果转动浮动板所需的额外的能量不成问题，则显而易见，这种旋转的确定产生和利用将导致过滤间隙的更好地重新成形成并进一步增加过滤性。

另外，浮动板 9 可以被设计成其仅在暴露于固定板 8 的相邻长边之外的部分由偏心轴支撑。这意味着，只要浮动板 9 被制成其下部中至少两个等平面区域暴露于固定板 8 的外边缘之外便可满足目的。

图 3 示出了从图 2 所示的状态顺时针旋转 25 度的螺杆 2 和同时逆时针旋转 45 度的偏心轴 12。在图 2 中，浮动板 9 的开孔边缘 13 和固定板 8 的开孔边缘的最上部彼此相隔最远，两板开孔边缘的最下部大致上彼此重合，而在图 3 所示的状态，浮动板的开孔边缘 13 和与右下方 30 度处的偏心轴 12 相对的固定板 8 的开孔边缘部分彼此相隔最远，与左上方 30 度处的支杆 10 相对的两板开孔边缘部分大致上彼此重合。可以理解，浮动板 9 以与螺杆 2 的旋转有效连接的方式而摆动。

图 4 是沿图 1 的线 B-B 的剖面图，示出了入口外壳 4 内部的结构。具有多个小孔 15 和一个与螺杆 2 的叶片的外边缘滑动接触的曲面的 U 形弯曲板 16 安装在外壳 4 中，并在外壳的前后壁之间延伸(见图 1)，以

便从开口上端接收将被处理的污泥。

如上所述,在上述的主要实施例的结构中,当螺杆 2 被驱动时,偏心轴 12 通过齿轮组 14 同时转动,从而浮动板 9 摆动。将被处理的污泥引入外壳 4 中的 U 形弯曲板 16,通过螺杆 2 推进并输送进过滤筒 1 中, 5 所述的污泥由于螺杆的挤压效果而被挤压,其水成分通过 U 形弯曲板 16 中的小孔 15 排出,所述水成分通过入口外壳 4 中的下端开口 4a 被排出。另外,在不使用这种 U 形弯曲板的情况下,入口外壳 4 的下端形成没有开口 4a 的袋形,在这种情况下,引入的将被处理的污泥原样被输送进过滤筒 1。在过滤筒 1 中由螺杆 2 逐步挤压的将被处理的污泥通过过滤 10 间隙被径向过滤,该过滤间隙是通过前述的浮动板 9 的摆动而在浮动板 9 和固定板 8 之间永久地(滑动)再生的,过滤水成分沿这些板 8 和 9 的外周边缘移动,水成分的大部分到达位于两下部偏心轴 12 之间的固定板 8 的下端,然后向下流动,不会流入偏心轴 12 的轴承中,从而不会导致轴承的腐蚀和磨损。由污泥挤压和浓缩的脱水滤饼通过出口外壳 5 15 下端的出口 5a 排出。

图 5 和图 6 是分别示出固定板 8 和浮动板 9 的最佳开孔形状的视图,它们的开孔边缘 3a 和 13a 的轮廓被限定为沿圆形基底线的圆波形封闭曲线。当然,浮动板开孔边缘 13a 略微比固定板开孔边缘 3a 大一些,从而在工作时前者不会进入后者中。根据这些开孔形状,开孔边缘 3a 20 和 13a 使与将被处理的污泥的保持接触的面积要比简单的圆形的情况下大一些,由此增加了过滤效率。而且,由于开孔边缘不是三角波形,可以获得悬浮颗粒很难积累的效果。

工业实用性

如上所述,本发明提供了一种螺杆转鼓式设备,其包括一个直接与 25 浮动板接触的装置(偏心轴 12),并且具有简单的防止过滤水进入所述装置的轴承的结构。此外,在固定板和浮动板中的开孔可成形为圆波形形状,以便提供一种具有高度过滤性的长寿命螺杆转鼓式设备。

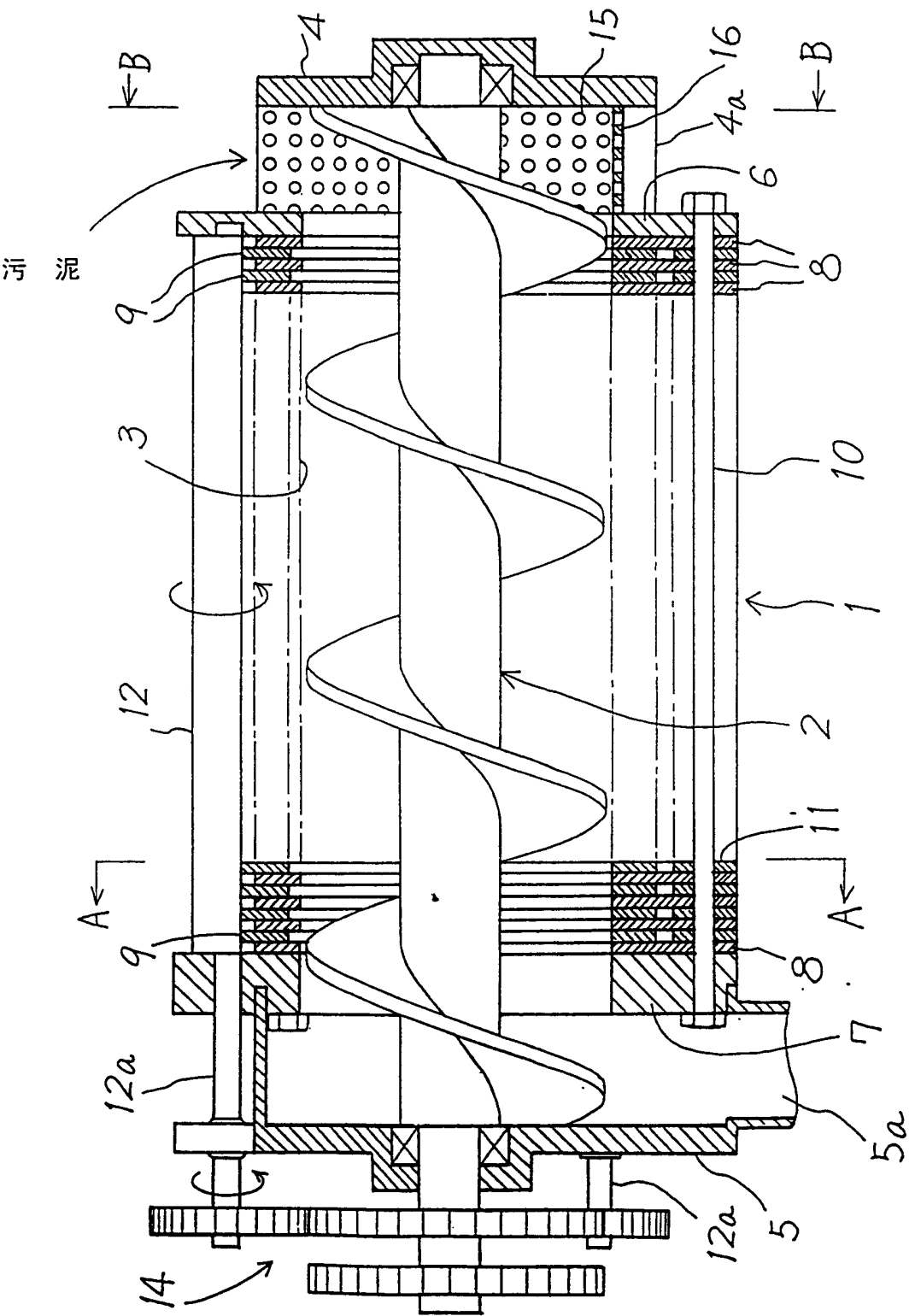


图 1

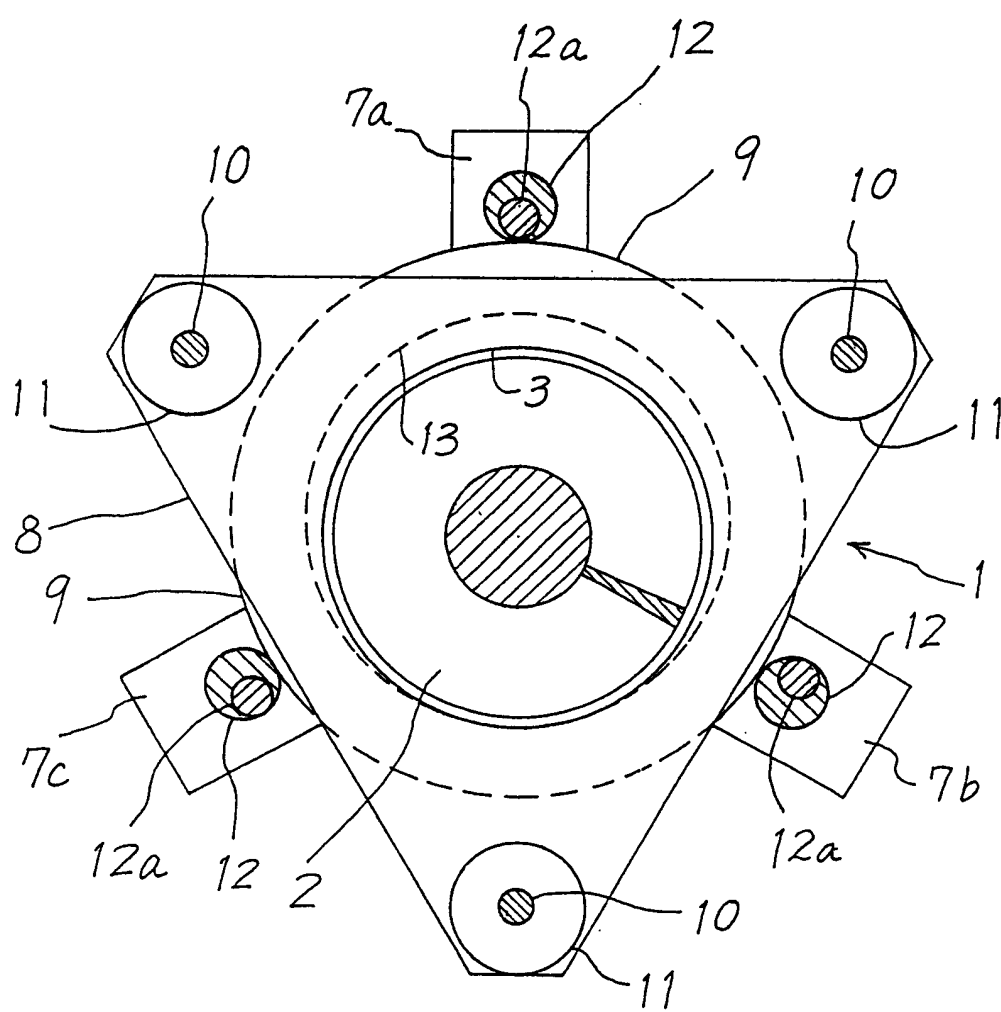


图 2

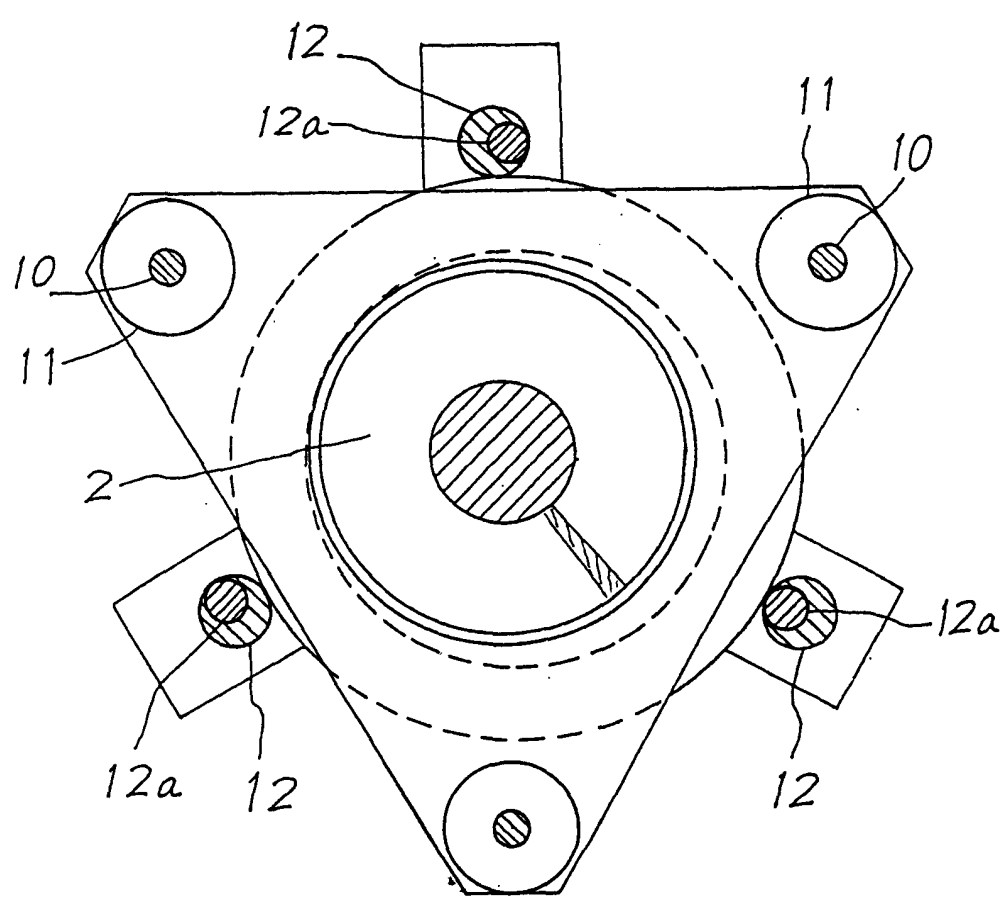


图 3

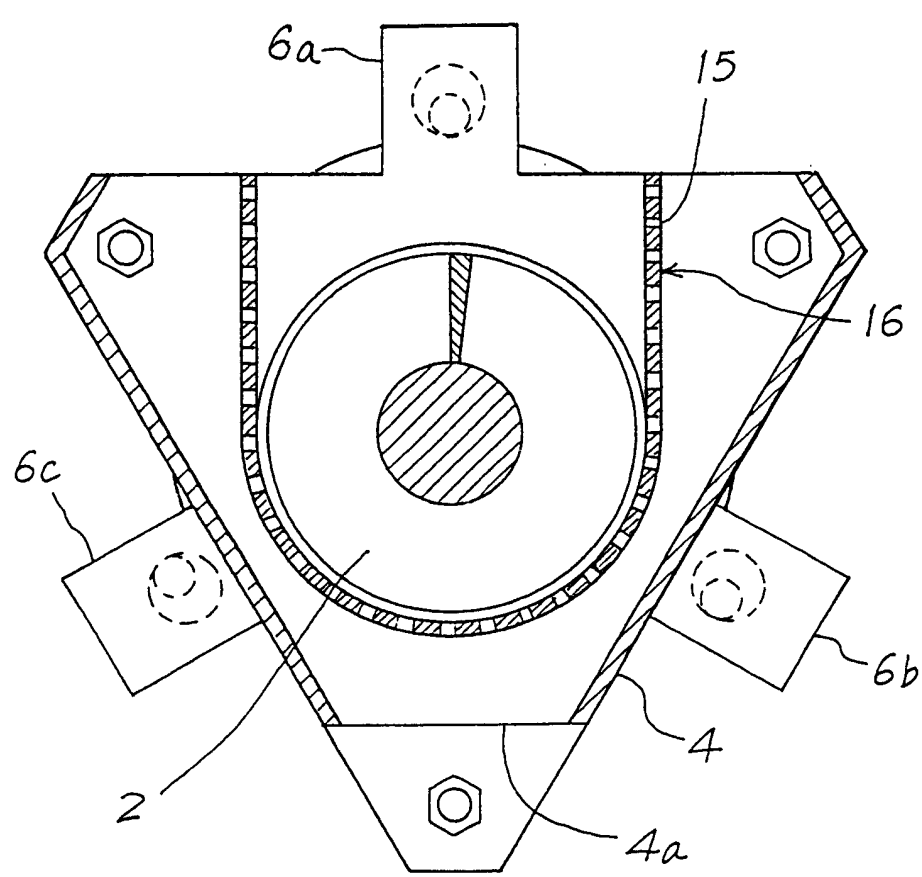


图 4

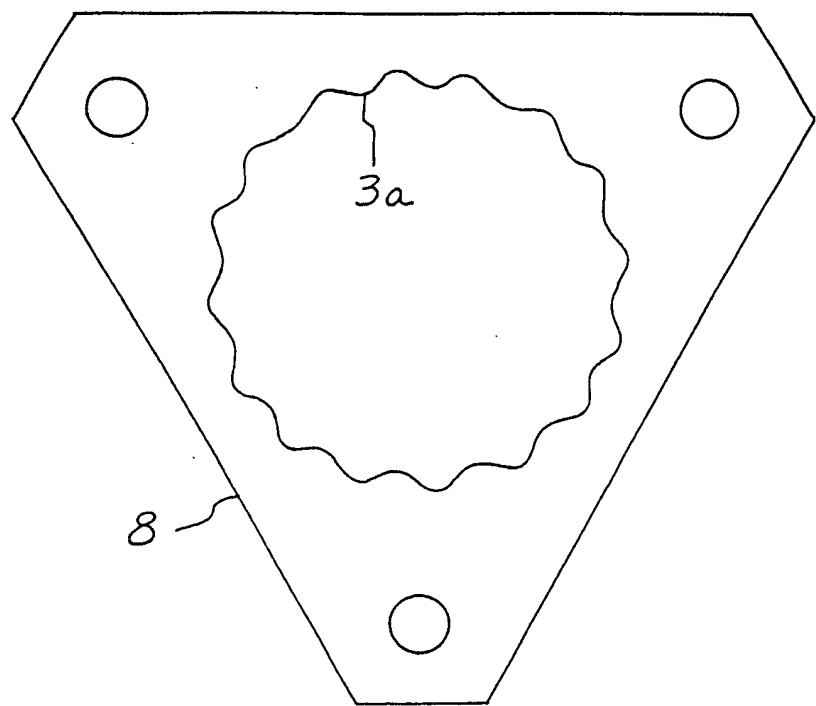


图 5

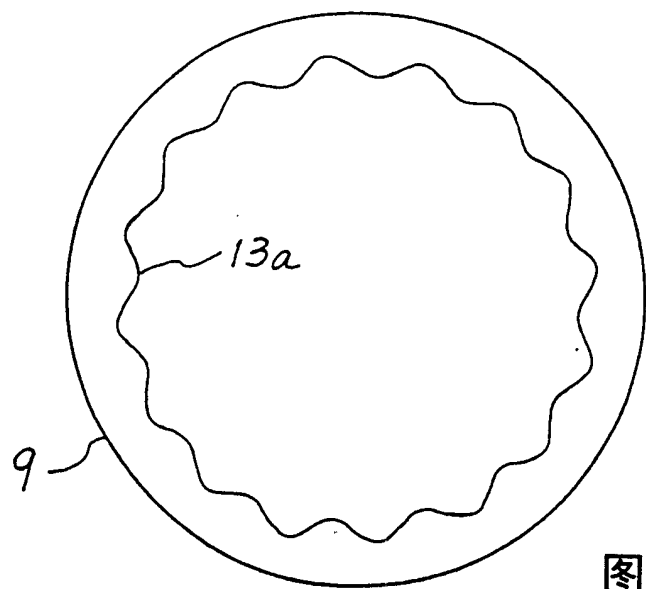


图 6