[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B01D 46/26 (2006.01)
F04D 17/16 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200380108889.5

[43] 公开日 2007 年 3 月 21 日

[11] 公开号 CN 1933891A

[22] 申请日 2003.12.30
[21] 申请号 200380108889.5
[30] 优先权
[32] 2003. 1.17 [33] FR [31] 03/00689
[86] 国际申请 PCT/FR2003/003946 2003.12.30
[87] 国际公布 WO2004/071623 法 2004.8.26
[85] 进入国家阶段日期 2005.7.15
[71] 申请人 弗朗西斯·西蒙
地址 法国默东
共同申请人 桑德尔·西蒙
[72] 发明人 弗朗西斯·西蒙 桑德尔·西蒙
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 朱德强

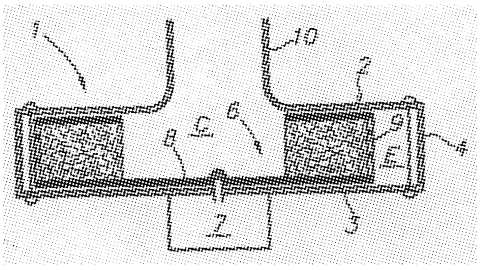
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于产生清洁过的流体通量的可调节的并能自净化的旋转式机械

[57] 摘要

本发明涉及一种旋转式机械，所述旋转式机械包括一个转子(6)，该转子(6)承载一个装填物(9)，装填物(9)呈一种环的形式，它至少部分地用一种挠性可透过流体的材料制成。 本发明的机械还包括用于使转子(6)旋转的可变速驱动机构和能使上述装填物(9)随着转子(6)旋转速度改变而变形的机构。 结果，机械可以产生一股气流，提取出上述气流中所含的材料并实施自身净化循环。



1. 一种能够产生流体通量的旋转式机械，其特征在于，它包括：一个转子（6），所述转子（6）承载一个安装件（9），该安装件（9）呈一种冠环的形式，至少部分地用一种可透过流体的挠性材料制成；用于将转子（6）驱动成在一可变速度下旋转的机构；及可供随着转子（6）旋转速度的变化实施安装件（9）变形的机构。

2. 按照权利要求 1 所述的机械，其特征在于，用于实施上述变形的机构包括一个传动装置，所述传动装置在转子（6）和安装件（9）其中一个圆筒形表面之间，以便转子（6）速度的改变产生由传动机构保持的安装件（9）的在离心力作用下的压缩和膨胀。

3. 按照权利要求 2 所述的机械，其特征在于，上述安装件（9）具有一种装在罩笼（8）中的冠环形式。

4. 按照权利要求 2 所述的机械，其特征在于，上述安装件（9）具有一种冠环包围罩笼（8）的形式。

5. 按照权利要求 2 所述的机械，其特征在于，上述安装件包括两个冠环(9a 和 9b)，它们分别装在上述罩笼(8)中和包围上述罩笼(8)。

6. 按照权利要求 1 所述的机械，其特征在于，用于实施上述变形的机构包括一个传动装置及一个环形部分，上述传动装置把转子连接到安装件的两个径向表面的其中之一上，而上述环形部分永久固定到安装件的另一个径向表面上，因此由于这个环形部分的惯性，转子旋转速度的变化产生安装件的扭转和压缩的过程（压缩是由于使安装件的两个径向表面靠在一起）。

7. 按照权利要求 1 所述的机械，其特征在于，上述环形部分通过一个轴承（35）旋转地安装，具有在用于驱动转子的轴（28）上轴向位移的可能性。

8. 按照权利要求 7 所述的机械，其特征在于，轴（28）包括一个螺旋形槽或者加工出的螺纹，所述螺旋形槽或加工出的螺纹与设置在轴承（35）中的指状物或内螺纹相配合。

9. 按照权利要求 7 所述的机械，其特征在于，它包括用于使环形部分（34）经受振动的机构。

10. 按照权利要求 7 所述的机械，其特征在于，它包括用于制动环形部分（34）的机构。

11. 按照上述权利要求其中之一所述的机械，其特征在于，上述安装件（9）用一种带开放网孔的一种挠性的网眼状和/或蜂窝状材料制成。

12. 按照上述权利要求其中之一所述的机械，其特征在于，上述安装件（9）用一种天然原料的挠性纤维或微纤维材料和/或一种金属和/或合成和/或防腐材料制成。

13. 按照上述权利要求其中之一所述的用于除去气体中所含杂质的机械，其特征在于，上述安装件（9）用一种吸收材料制成，并且在于一方面它还包括一个用于将液体喷雾到安装件（9）所吸入的空气通量中的装置（11）以及另一方面用于收集被上述安装件（9）吸收并在离心力作用下排出的液体的机构（13）。

14. 按照权利要求 13 所述的机械，其特征在于，上述安装件在两个平行的凸缘（2，3）之间旋转，并且还在于下面凸缘（3）上设置一个盆槽（13），至少一个流体排放口（14）通入上述盆槽（13）中。

15. 按照权利要求 13 和 14 其中之一所述的机械，其特征在于，上述横向壁（4）设置若干朝向下面的槽或释放结构，它们可选地是螺旋形或者倾斜，用来将液体用通道引向所希望的方向。

16. 按照上述权利要求其中之一所述的机械，其特征在于，一个弹簧（RE）插在安装件（9）的两个径向表面之间。

17. 按照上述权利要求其中之一所述的机械，其特征在于，上述安装件具有一种复合结构，所述复合结构包括两个部分，这两个部分或多或少可透过或不透过转移的或推进的流体，以便将流体引入网状体，或者增加网状体的收集和/或空气动力学效率，或者排放冷凝液、液体或气泡（在液相中）。

18. 按照上述权利要求其中之一所述的机械，其特征在于，上述安装件包括不同材料制的叠加和/或同心的层。

用于产生清洁过的流体通量的可调节的并能自净化的旋转式机械

技术领域

本发明涉及一种旋转式机械，所述旋转式机械能产生流体通量的流动，而同时通过提取出这个通量中所含的物质来处理它，并能在自身净化过程中释放所滞留的物质，其过滤性能可以很容易适合不同的需要。

例如，它可以应用于环境空气或热发动机排气的通风和净化（污染控制），或者应用于分离由液体流出物所输送的物质。

背景技术

一般，已知为了在接近大气压的压力下产生气流，特别是使用风机（或吸气装置），所述风机包括一个由电机驱动的转子，并装置有叶片或涡轮，所述涡轮一方面使流体速度增加，而另一方面使流体更分散，它具有将一部分动能转变成进一步增加压力的功能。

尽管为减少噪音花费成倍的钱进行许多努力，但发现目前所推荐的风机，其中包括离心式风机，在中等或高旋转速度下仍有噪音。这是由于，用刚性材料制的叶片是振动的部位，特别是由于转子中偏心质量的存在，和/或由流体对叶片的作用，和/或由叶片引起的湍流所产生的振动。

此外，这些风机不能自身提供对所输送流体的净化功能：为了完成这种功能，它们必需与净化装置如过滤器相关联，杂质滞留在上述过滤器中。家用真空吸尘器正是这种情况，上述家用吸尘器包括一个室，用于过滤在涡轮的吸气回路中的粉尘。

发明内容

申请人已经推荐了一种旋转式机械，所述旋转式机械的转子包括至少一个安装件，该安装件用一种可透过流体的材料制成，能驱动它

所含的流体旋转，以便提供它在离心力的作用下的排出作用；按照一个优选实施例所述的安装件包括由环形纤维组成的材料，安装件的直径为大约 0.1-5mm；上述安装件永久固定到一个圆盘或一个罩笼上，旋转地安装在机壳中，并由一个电机驱动；流体通过一个不一定同轴的圆形端口吸入，然后输送到部分包围住支承该安装件的圆盘的环形空间，并朝排放管嘴的方向流动，所述排放管嘴位于上述环形空间的末端处。

一般，已知旋转式机械如上述的旋转式机械的过滤效率定义为环境粒子浓度与这些旋转机械出口处粒子浓度之间的差值除以环境浓度，乘以 100 的百分比（%）的形式。

此外，这些旋转式机械的空气动力学效率与在排放管嘴处流体的压力与流量的乘积除以加到转子上的机械功的比成比例。

对于安装件给定的几何和物理特性来说，上述类型机械的过滤效率按照安装件的旋转速度和流体所输送的粒子大小变化。

当安装件的旋转速度增加时，对大的粒子来说过滤效率增加（冲击收集），而对小的粒子来说过滤效率减小（流动夹带效应）。

当安装件的旋转速度变得很高时，对小的捕集粒子，随着上述小粒子的释放效应，过滤效率变成负向的，而对大的捕集粒子来说，在安装件的低旋转速度下或者在停止和重新起动期间，产生相同的释放效应。

至于空气动力学效率，它随着安装件的旋转速度增加而增加，然后降到最佳值之外。

总之，对一种安装件给定的几何和物理性能来说，在认为是最佳的旋转速度下，相应地对一给定的粒子范围有一最大过滤效率，并且它对应于最大的空气动力学效率。

目前，已发现，在给定的旋转速度下，对最大可能的粒子范围不容易得到最大过滤效率，并且如果在这个相同的旋转速度下，想要相应有一最大空气动力学效率，这全都不太容易。

此外，安装件空腔的堵塞使过滤效率增加到对有害于空气动力学

效率，并且有一个中间过程旋转式机械不工作的危险；更换安装件变成必不可少的。

因此本发明的目的是通过利用安装件物理特性、空气动力学效率和由于它的旋转速度变动而产生的排放捕集的粒子的能力方面的变化（及随后过滤效率的变化），来解决这些困难。

本发明提出用一种很简单、费用不大的设计，来制造一种吸入/排放/可操作地调节的旋转式机械，在自身提供一种对产生的流体通量处理的同时所述机械噪音还很低，并能在自身净化过程中根据需要滞留或释放运输的材料。

因此，按照本发明所述的旋转式机械包括：一个转子，所述转子承载一个安装件，该安装件呈一种冠环形式，至少部分地用一种可透过流体的挠性材料制成；用于将转子驱动成在可变速度下旋转的机构；及供随着转子的旋转速度变动而实施安装件变形的机构。

有利的是，用于实施上述变形的机构包括一个传动装置，所述传动装置在转子和安装件的其中一个圆筒形表面之间，因此转子速度的变化，在由其产生的离心力变化的作用下，产生由传动机构保持的安装件的压缩和/或膨胀。

作为一种可供选择的方案，这些机构可以包括一个传动装置及一个环形部分，上述传动装置将转子连接到安装件两个径向表面的其中之一上，而上述环形部分永久固定到安装件的另一个径向表面上，因此由于这个环形部分的惯性，转子旋转速度的变化产生安装件的扭转和压缩过程（压缩是由于使安装件的两个径向表面靠在一起产生）。

当然，在与另一种情况一样的情况下，安装件应当用足够挠性可透流体的材料制成，以便通过调节旋转速度，能在稳定的流动条件下得到所希望的过滤特性，能收集在所希望的尺寸范围内的粒子，及通过改变转子的旋转速度，来排放以前所收集的粒子和更新过滤特性。

这两种解决方案尤其是十分适合于收集烟雾的混合物。为此，安装件可以用一种吸收材料制造，而将提供一种用于把一种液体喷雾到吸入的空气流中的机构。该还将提供用于收集被安装件所吸收的液体，

和用于在离心力的作用下将所收集的液体排出的机构。

附图说明

下面，将参照附图，作为非限制性例子，说明本发明的一些实施例，其中：

图 1 是用于处理一种气体如环境空气的旋转式机械的示意性的轴向剖视图；

图 2 是图 1 所示机械的横向剖视图；

图 3 是用于处理气体的旋转式机械的第一实施例的示意性的轴向剖视图；

图 4 是图 3 中所示旋转式机械的横向剖视图；

图 5a、5b、5c 是用一种可透过流体的挠性材料制成的一种转子可能形式的示意图；

图 6a-6c 是旋转式机械的一个第二实施例在稳定的流动状态下，以第一旋转速度（图 6a），以第二旋转速度（图 6b）及在瞬时流动状态下在速度突然变化期间（图 6c）的轴向剖视图。

具体实施方式

在图 1 和 2 所示的实施例中，旋转式处理机械包括一个机壳 1，所述机壳 1 包括两个同轴式平行的矩形凸缘 2、3。上述矩形凸缘 2、3 通过一个稍呈螺旋形的横向壁 4 相互连接。上述横向壁 4 与两个凸缘垂直或相对两个凸缘倾斜地延伸。这个壁 4 通过一个侧口上向外打开。可选地，它可以具有内弧型面（concave profile）、背弧型面（convex profile）或者相对于旋转轴线倾斜的型面。在机壳内部，旋转地安装一个转子 6，所述转子 6 具有一个与两个凸缘 2，3 垂直的轴线，并且转子 6 由永久固定到凸缘 3 上的一个电机 7 驱动而旋转。因此这个转子至少部分地被横向壁 4 包围。

在这个实施例中，转子 6 包括一个罩笼 8，在所述罩笼 8 中装入一种空气可透过的冠环 9。这种冠环 9 可以用一种带开网孔的挠性、网眼状、和/或蜂窝状材料，和/或天然原料的纤维或微纤维材料，和/或一种金属材料，和/或一种合成的、亲水的和/或憎水的，亲油的和/

或憎油的材料，和/或涂上一种粘合剂物质的材料制造。

罩笼 8 的厚度基本上等于两个凸缘 2、3 之间的间隙。

凸缘 2 包括与由冠环限定的空腔成直角的一个圆形端口，二者不一定同轴。

这个口与一管状部件 10 一起延伸，以形成一个吸入管嘴。

因此这种旋转式机械的操作如下：通过电机 7 驱动冠环 9 旋转，使这个冠环 9 中所含的空气旋转。在这种旋转作用下，气团经受离心力作用流入在冠环 9 和横向隔板 4 之间的空间 E 中，在此处将气团导向出口 5。同样，这种流动使空腔 C 和管嘴 10 中的空气被抽吸，并因此产生吸入流。

在使冠环 9 进入旋转时，形成上述冠环 9 的材料的网孔在离心力的作用下，在靠近旋转轴线的区域中被拉开，而在靠近罩笼 8 的周边区域中被压缩。因此，在径向上形成一种过滤特性的梯度，能收集大的颗粒物或一些雾滴或例如气泡（液相工作状态）。因此，在冠环 9 的高旋转速度下，由此促进了空气动力学的效率，在周边上增加了对小尺寸粒子的过滤效率，而对大尺寸的颗粒物则滞留在内表面处和/或大部分冠环中。

通过口 5 流出的空气因此得到净化。

在将冠环 9 的旋转速度降低到低于额定旋转速度时，形成上述冠环 9 材料的网孔在一缓慢或零旋转速度下恢复它们的初始尺寸，和特别是那些位于靠近罩笼 8 的周边区域中的网孔。因此，捕集在上述网孔中的粒子可以通过口 E 跑出；因而，用一种使载有粒子的通流转向的装置，如图 1 和 2 中所示，可实施这种净化过程。

在图 3 和 4 所示的实施例中，旋转式处理机械包括一个机壳 1，所述机壳 1 包括两个同轴式平行的矩形凸缘 2，3，所述两个凸缘 2，3 通过一个稍呈螺旋形的横向壁 4 相互连接，上述横向壁 4 垂直于两个凸缘或者相对于两个凸缘倾斜延伸。这个壁 4 通过一个侧口 5 向外打开。可选地，它可以具有内弧型面、背弧型面或者相对于旋转轴线倾斜的型面。在机壳 1 内部，将一个其轴线垂直于两个凸缘 2，3 的转子

6 旋转地安装，并通过一个电机 7 驱动而旋转，上述电机 7 永久地固定到凸缘 3 上，因此这个转子至少部分地被横向壁 4 包围。

有利的是，横向壁 4 设置多个向下的槽或可选择设置螺旋式或者斜的释放结构（relief features），所述槽是亲水的或是憎水的，用来将液体用通道引向所希望的方向。

在这个实施例中，转子 6 包括一个罩笼 8，在所述罩笼 8 中设置一个可透气的冠环 9。这种冠环 9 可以用一种挠性、带开放网孔的网眼状和/或蜂窝状材料制造，和/或用一种天然原料的纤维或微纤维材料、和/或一种金属和/或合成材料制造，和/或具有防腐性能。有利的是，它也可以具有吸附或催化性能。

冠环 9+罩笼 8 组件的厚度基本上等于两个凸缘 2，3 之间的间隙。

凸缘 2 包括与冠环所限定的空腔成直角的一个圆形端口，二者不一定同轴。

这个口通过一个管状部件 10 延伸，形成一个吸入管嘴。

这个吸入管嘴装配至少一个头部 11 用于喷淋一种液体如水或油。

下面的凸缘 3 还包括一个小宽度的盆槽 13，所述盆槽 13 基本上沿着横向壁 4 延伸。一个或多个水（或油）排放管道通向这个盆槽的底部。

因而这种旋转式机械的操作如下：通过电机 7 驱动冠环 9 旋转，使这个冠环 9 中所含的空气旋转并使上述冠环 9 变形。在这种旋转作用下，气团经受离心力作用，流入冠环 9 和横向壁 4 之间的空间 E，在此处将气团导向出口 5。同样，这种流动使空气被吸入空腔 C 中和吸入管嘴 10 中，并因此产生一种吸入流。这种吸入流接收来自喷雾器的雾滴。这种雾产生一个第一状态以吸收空气中所含的杂质。

当载有杂质的雾滴在冠环 9 中通过期间，上述载有杂质的液滴被可透过流体的挠性材料吸收，而空气继续向外排出。这些以后通过挠性（吸收）材料的通道引导的液滴，它们自身也经受离心力和重力的作用。它们沿着网孔的纤维或在网孔的壁上通过聚集而合并，这样产生其脱离吸附作用。所产生的水（或油）排放到横向壁上，并沿着上

述槽或上述释放结构流动，以便在通过管道 14 排放之前到达盆槽 13。

在使冠环 9 旋转时，形成上述冠环 9 材料的网孔的壁或者纤维或者微纤维在离心力作用下，在靠近旋转轴线的区域中拉开，而在靠近罩笼 8 的中心区中压缩。因此，周边区域中微纤维的曲率半径减小，这使得可润湿性系数增加。随着材料网络的密度逐渐增加，在径向上形成过滤特性的梯度，能收集一个很宽的粒子范围。而且，在冠环 9 的高旋转速度下，使空气动力学效率增加，对小尺寸的粒子来说过滤效率增加，而对大尺寸的粒子来说过滤效率保持不变。

通过口 5 流出的空气因而得到净化。

在冠环 9 的旋转速度降低到低于额定旋转速度时，形成上述冠环 9 材料的网孔或微纤维恢复它们在缓慢或零旋转速度下的初始尺寸，并且明显的是位于靠近罩笼 8 的周边区域中的那些。因此，在上述网孔中捕集的粒子将能通过口 E 跑出；因而用一种使载有粒子的通流转向的装置如图 3 和 4 中所示，可实施这种净化过程。

当然，本发明不限于上述实施例。

因此，安装件可以具有一种复合结构。它可以包括两个或多或少可透过或不透过转移的或推进的流体的部分，以便使流体引入网状体内或者增加网状体的收集和/或空气动力学效率或者排放冷凝液、液体、或气泡（在液相中）。尤其是，冠环可以包括不同材料制的叠加和/或同心层。

在图 5a、5b、5c 所示的实施例中，冠环 9 包括两个同心层，它们位于罩笼 8 的每一边上。

内部冠环 9a 具有与上述实施例所示的冠环相同的性质；外部冠环 9b 包括一种材料，所述材料具有比表征冠环 9a 的材料的网孔更大；而且，它的径向厚度比内部冠环 9a 所限定的径向厚度大。

使冠环 9a 和 9b（图 5a）旋转时，形成上述冠环 9a 材料的网孔在离心力的作用下，在靠近旋转轴线的区域中膨胀，而在靠近罩笼 8 的周边区域中收缩。形成上述冠环 9b 材料的网孔在离心力的作用下，逐渐向外膨胀。因此，由冠环 9a 和 9b 在径向上形成一个过滤特性梯度，

能收集很宽的粒子范围。

因此，通过口 5 流出的空气得以净化。

在冠环 9a 和 9b 的旋转速度降低到低于额定旋转速度(图 5b)时，形成冠环 9a 和 9b 材料的网孔恢复它们在零旋转速度时的初始尺寸，并且明显的是位于涉及冠环 9b 的周边区域中的那些。因此，在上述网孔中捕集的尤其是大尺寸的粒子可以通过口 E 跑出。

在将冠环 9a 和 9b 的旋转速度增加到高于额定旋转速度（图 5c）时，形成冠环 9a 材料的网孔将被压缩，而冠环 9b 的那些网孔将伸展。因此，在上述网孔中捕集的尤其是小尺寸的粒子将能通过口 E 跑出。

因此，净化过程是在一些旋转速度下，借助冠环 9a 和 9b 所保持的材料向外移动，通过冠环 9a 和 9b 的压缩和减小压缩作用来施加，上述旋转速度位于额定工作速度的两侧。

这种净化过程与一种用于使载有粒子的通流转向的装置有关，上述装置在图 5a、5b、5c 中未示出。

当然，上述机器的应用可以是很不相同：泵、吸尘器、循环器、风机、鼓风机、烘发器、相分离器、...

在所有这些应用中，在按照本发明所述旋转式机械的情况下，可以提供重要的简化，并且费用可以降低。若考虑到转子的性质（安装件的灵活性），对使用者没有危险（与常规带叶片的转子不同）。

此外，为了避免安装件的阻塞，一种包括快速改变转子旋转速度的方法能释放滞留的材料。

在图 6a-6c 所示的实施例中，旋转式机械具有与图 1 和 2 实施例类似的结构。

实际上，它包括一个机壳 21，所述机壳 21 包括两个同轴的矩形凸缘 22、23，所述凸缘 22、23 通过一个稍呈螺旋形的横向壁 24 相互连接，该横向壁 24 相对于两个凸缘 22、23 垂直地或倾斜地延伸。

在机壳 21 的内部，一个转子 R 旋转地安装，并通过一个电机 27 驱动而旋转，上述转子 R 具有与两个凸缘 22、23 垂直的轴线，而上述电机 27 永久固定到凸缘 23 上。因此这个转子 R 至少部分地被横向

壁 24 包围。

转子 R 包括一个中心轴 28，所述中心轴 28 与机壳 21 同轴地延伸，并被电机 27 驱动而旋转。这个轴 28 本身在它的上面部分驱动一个圆盘 29，所述圆盘 29 具有一个开孔的中心部分 30。在这个圆盘 29 上安装一个安装件，所述安装件呈冠环 31 的形式，用一种可透过流体的挠性材料制造，圆盘 29 和安装件 31 之间的连接仅仅是在两个部件的径向表面外部边缘 32 处进行。

呈冠环 31 形式的安装件用一种挠性材料制造，所述挠性材料例如具有带开放网孔的网眼状和/或蜂窝状结构。

安装件 31 下表面的外部边缘 33 连接到一个大块的环形部分 34 上，所述环形部分 34 通过轴承 35 可选为可旋转地安装，具有在中心轴 28 上轴向位移的可能性。

因而这种机械的工作如下：在稳定状态条件（图 6a）下，电机 27 以恒速旋转。这种旋转产生一个穿过安装件 31 的气流，并因此产生一个用于过滤由此产生的气流的过程。施加在安装件 31 上的离心力使网眼状或蜂窝状的材料压缩，上述网眼状或蜂窝状材料决定将被这种材料滞留住的粒子大小的范围。

因此，操作人员可以根据希望过滤的粒子大小调节这个旋转速度（图 6b）。

安装件 31 可以定期清洗，以便保持过滤效率。为此，引起电机 27 旋转速度的突然变化是需要的。

实际上，这种变化具有在安装件 31 的驱动圆盘 30 和环形部分 34 之间产生角位移的作用，所述环形部分由于它的惯性施加一个反抗转矩。

这种角位移造成安装件 31 的扭转以及圆盘 29 与环形部分 34 之间的距离减小（图 6c）。得到一种双重的扭转/压缩效果（象施加在地板拖布上来挤干擦洗液的作用那样），额外增加了通过该安装件的气流。

这种双重扭转/压缩作用可以通过实施几次速度的连续变化而重复，而同时在每次速度变化之间，提供足够的时间，以便使安装件 31

能恢复它的初始位置。因此安装件 31 得到特别有效的清洁。

可选地，中心轴 28 可以包括一个螺旋形槽（加工螺纹），所述螺旋形槽与设置在轴承 35 中的一个指状物（或内螺纹）相配合。

在这种情况下，按照速度是增加还是减小，速度的变化可以使圆盘 29 和环形部分 34 彼此移动离开或者相互更接近，并因此使安装件 31 拉伸或压缩。

按照本发明另一个可供选择的实施例，在清洁阶段中，环形部分 34 可能受到振动，例如轴向振动，上述振动是由于永久固定到轴承 35 上的齿 36 压靠在永久固定到机壳 21 上的带切口的或波纹状环形表面 37 的作用引起。

还可以设置可控式制动装置来制动环形部分 34 的旋转，并因此增加扭转/压缩效果。

另外，可以将一个压缩弹簧 RE 插在带孔的中心部分 30 和环形部分 34 或轴承 35 之间。

图1

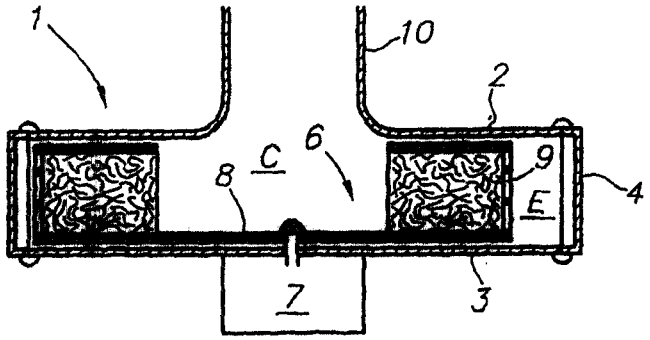


图2

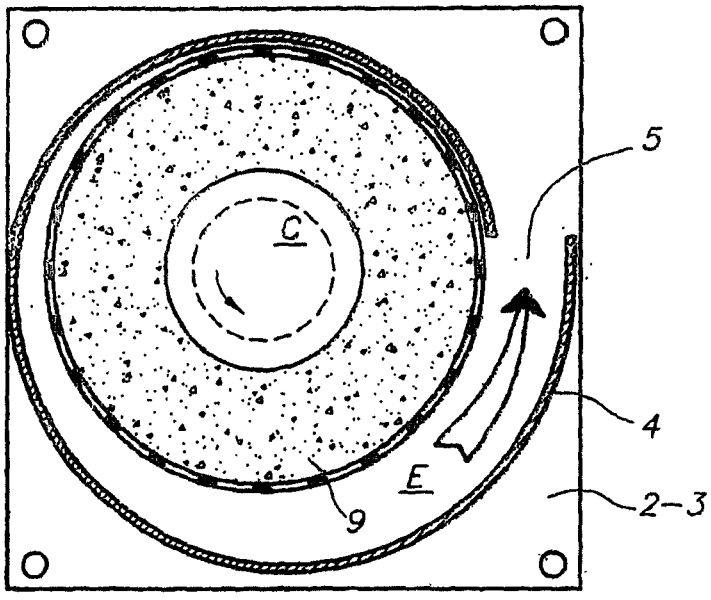


图3

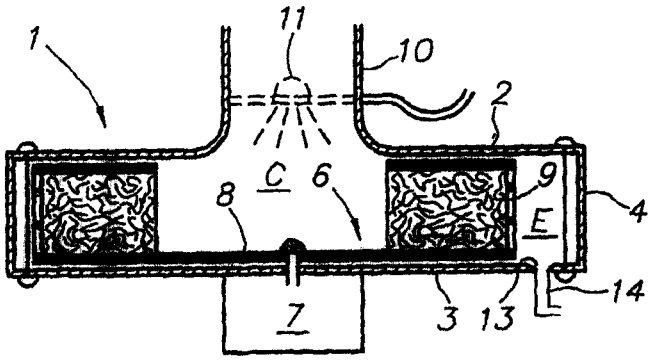
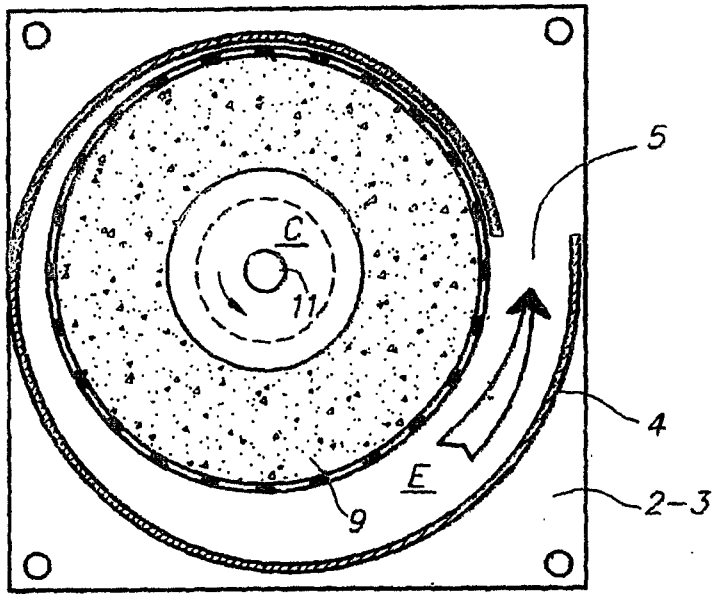


图4



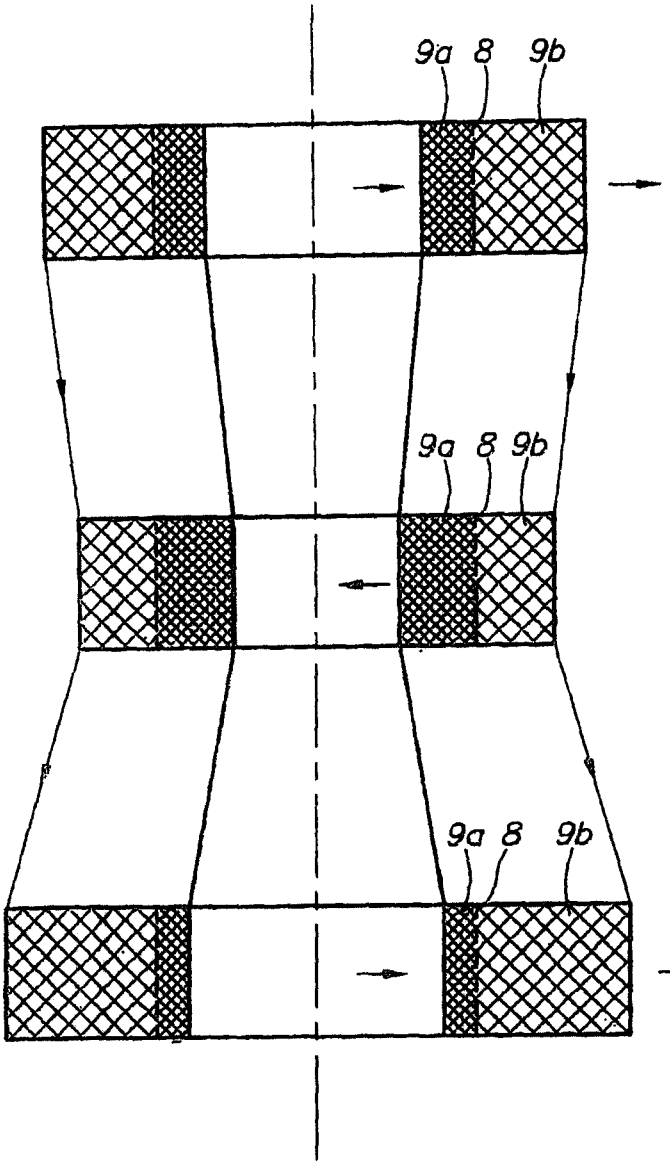


图5a

图5b

图5c

图6a

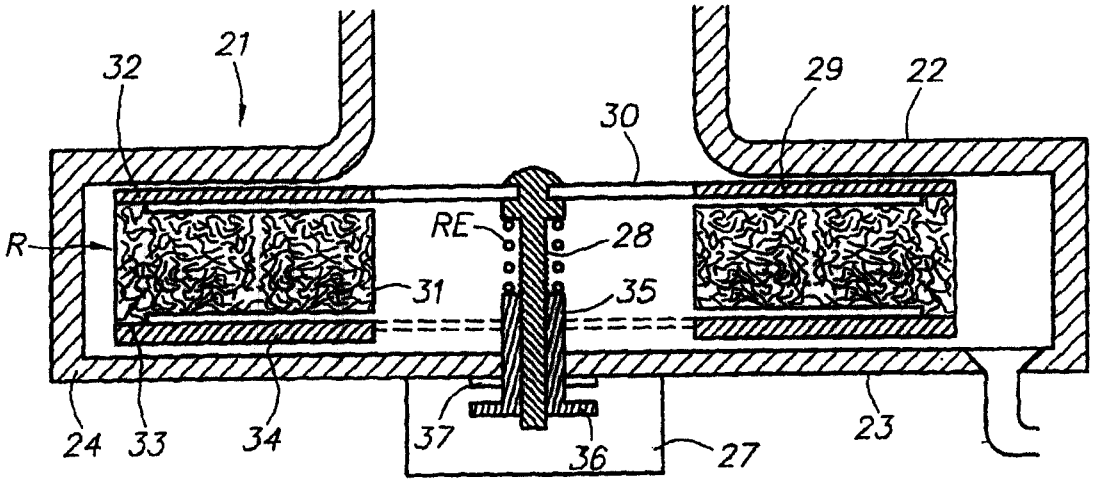

32
21
29
22
30
R
RE
28
31
35
24
33
34
37
36
27
23

图6b

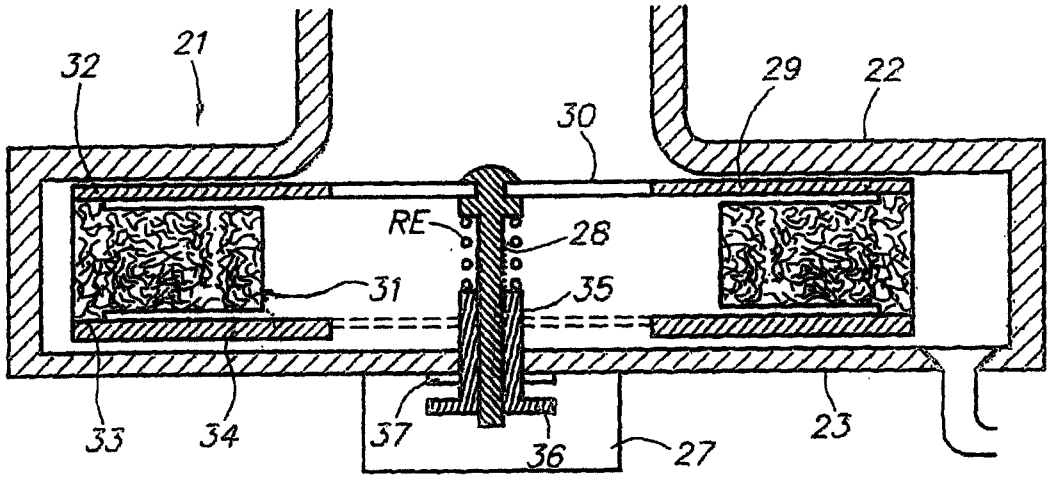
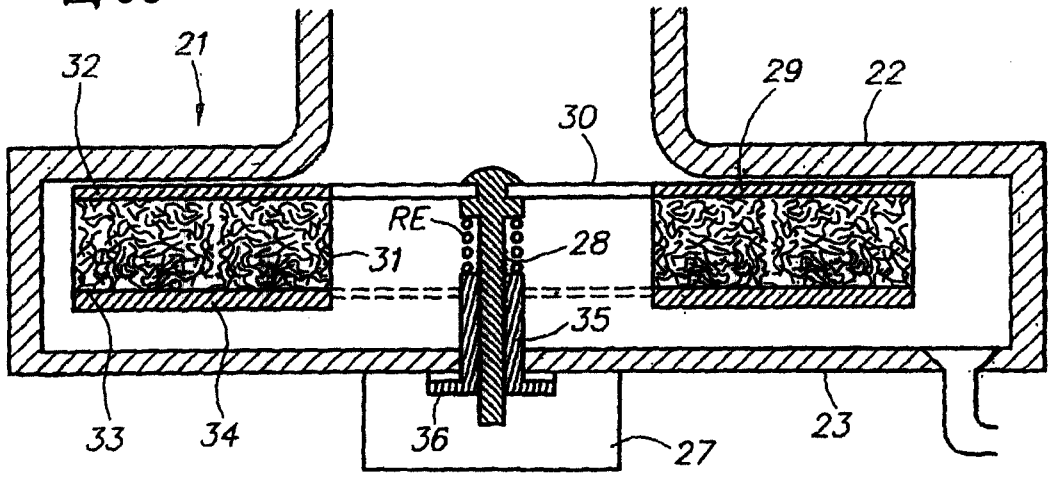

32
21
29
22
30
RE
28
31
35
33
34
37
36
27
23

图6c


32
21
29
22
30
RE
28
31
35
33
34
36
27
23