[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
E01H 1/08
A47L 9/08 B08B 5/02
B05B 3/02 B08B 15/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95193960.2

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1154770C

[22] 申请日 1995.7.4 [21] 申请号 95193960.2
[30] 优先权
[32] 1994. 7. 5 [33] CH [31] 2164/94 - 9
[86] 国际申请 PCT/CH1995/000152 1995.7.4
[87] 国际公布 WO1996/001343 德 1996.1.18
[85] 进入国家阶段日期 1997.1.3
[71] 专利权人 费斯托两合公司
地址 联邦德国埃斯林根
[72] 发明人 桑杜尔·帕尔菲
审查员 李 扬

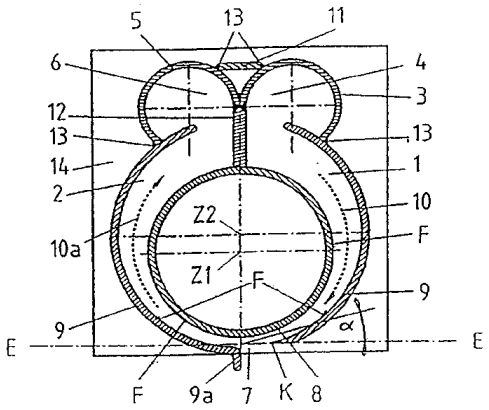
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 张祖昌

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称 喷嘴装置

[57] 摘要

通过一股或多股相对于要操作的表面成锐角(α)延伸的加压流可以获得足够高的剪力，以促使固体微粒和/或流动介质运动，并因而易于把它们吸走。这一认识在基于充分利用众所周知的附壁效应的情况下应用于加压/抽吸式喷嘴装置(1；2)中。本发明可与所有的流动介质结合使用。最佳的应用可认为是清洁可行走和可行驶车辆的表面；同样地用于表面干燥和/或除气，但也用于工程技术中，尤其是用于物料分离技术中。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1.用于有目标地吸纳和输送固体微粒和/或流动介质的喷嘴装置，其中，彼此分开的压力喷嘴部分（1）和吸入喷嘴部分（2）与连接管（30，31）连接，此时至少加压流（10）沿锐角（α）流往由延伸于压力喷嘴部分(1)和吸入喷嘴部分(2)端部之间的喷嘴口(7)所决定的平面（E）；在作用范围内，沿流动方向，至少设有一个加压流（10）的分离部件（K；21，22），它迫使形成的附壁流改变方向；以及，加压流（10）受涡流支持的剪力夹带固体微粒和/或流动介质，并经喷嘴口（7），与在这里的抽吸流（10a）一起，经由选择安装的物理/技术的设备，如分离器和/或冷凝器（27）排出，其特征为：设有内部和外部光滑的、用于附壁流的导引面（F），所述导引面由彼此包围着的圆柱形内、外导板（8，9）构成，所述内、外导板在端面用盖（14，15）封闭，以及，内导板（8）的中心朝喷嘴口（7）的方向相对于外导板（9）的中心轴线平行地偏移，其中，喷嘴口（7）位于外导板（9）中。

2.按照权利要求 1 所述之喷嘴装置，其特征为：分离部件设计为刚性或柔性的凸块（22）。

3. 按照权利要求 1 所述之喷嘴装置，其特征为：在压力喷嘴部分（1）端部，弹性或铰接地固定一个脉动体（24）。

4. 按照权利要求 1 所述之喷嘴装置，其特征为：在至少喷嘴部分（1；2）的导板（8；9）之一中的工作区内，设有附加的孔（19）或纵向缝（23a）。

5. 按照权利要求 1 所述之喷嘴装置，其特征为：在喷嘴口（7）工作区内设有一个圆柱形被传动或自动旋转的刷子(25)，它带走固体微粒和/或流动介质，并使它们运动。

6. 按照权利要求 1 所述之喷嘴装置，其特征为：在压力喷嘴部分（1）中设有隔板（26a）。

7. 按照权利要求 1 所述之喷嘴装置，其特征为：用于抽吸流

（10a）的连接管（30）连接在压缩机（29）的进口，用于加压流（10）的连接管（31）连接在压缩机（29）的出口，所以至少形成流动的局部再循环。

8. 按照权利要求 1 或 7 所述之喷嘴装置，其特征为：在导板（9）上至少设有一个侧孔（32），用于另一股相对于抽吸流（10a）成切线方向延伸的流动。

喷嘴装置

技术领域

本发明涉及一种用于有目标地吸纳和输送固体微粒和/或流动介质的喷嘴装置，其中，彼此分开的压力喷嘴部分和吸入喷嘴部分与连接管连接，此时至少加压流沿锐角流往由延伸于压力喷嘴部分和吸入喷嘴部分端部之间的喷嘴口所决定的平面；在作用范围内，沿流动方向，至少设有一个加压流的分离部件，它迫使形成的附壁流改变方向；以及，加压流受涡流支持的剪力夹带固体微粒和/或流动介质，并经喷嘴口，与在这里的抽吸流一起，经由选择安装的物理/技术的设备，如分离器和/或冷凝器排出。

背景技术

已知的用于吸纳和输送微粒（如沙子、灰尘、充填和绝缘材料）或流动介质（能流动的介质，如气体、实际液体或粉末状材料等）的喷嘴，通常与压缩机相连，压缩机使输送介质加速。相应的抽吸过程要求高的抽吸功率，以产生必要的牵引力。这在大多数情况下造成巨大的噪声，以及除此之外，输送的运输物在目的地有很大的剩余能量。

其结果是，例如灰尘颗粒穿过过滤器输送，所以清洁过程实际上往往只是实现在物理上大的和小的微粒分开；穿过过滤器侵入的灰尘仅仅是换位。

上述类型的喷嘴是已知的（US－A－4018483）。其中，加压流通过宽的喷嘴口转向操作面，所以从此操作面抽出垃圾、灰尘、草、水等。通过一根同样在喷嘴口中位于加压管对面的端接的抽吸管，将这些东西搜集起来。在喷嘴口上方有一个面，它过渡到抽吸管中并具有附壁效应。采用分离边和其他手段在喷嘴口获得流动有目的的涡流，其结果是便于吸纳这些东西。

这种喷嘴由于流动的角部偏转而有高的能量损失；流动在宽的喷嘴口受到阻尼和再次转向。附壁效应只是局部的和只在抽吸区中利用。

发明内容

因此本发明的目的是创造一种没有已知缺点的设备。

与已知的吸尘器相比所需的压缩功率较小，此外可以最佳地利用；输送的流动介质必须易于适应有关的任务，亦即能适应于要输送的微粒和/或相同类型或不同类型的其他流动介质，即使在它们的使用期间工作条件变换的情况下也是如此。

为实现上述目的，本发明提供一种用于有目标地吸纳和输送固体微粒和/或流动介质的喷嘴装置，其中，彼此分开的压力喷嘴部分和吸入喷嘴部分与连接管连接，此时至少加压流沿锐角流往由延伸于压力喷嘴部分和吸入喷嘴部分端部之间的喷嘴口所决定的平面；在作用范围内，沿流动方向，至少设有一个加压流的分离部件，它迫使形成的附壁流改变方向；以及，加压流受涡流支持的剪力夹带固体微粒和/或流动介质，并经喷嘴口，与在这里的抽吸流一起，经由选择安装的物理/技术的设备，如分离器和/或冷凝器排出，其特征为：设有内部和外部光滑的、用于附壁流的导引面，所述导引面由彼此包围着的圆柱形内、外导板构成，所述内、外导板在端面用盖封闭，以及，内导板的中心朝喷嘴口的方向相对于外导板的中心轴线平行地偏移，其中，喷嘴口位于外导板中。

按本发明的有目的地导引输送介质，通过充分利用由流体力学已知的附壁效应实现。

此方案重要的优点在于，通过导引加压流产生的剪力，将要吸收的微粒和/或其他流动介质从它们的地面脱开并使之运动，于是它们便能易于输送，这意味着可用较少的能量和较低的速度输送。

在这种情况下最好抽吸流的流量大于加压流。

上述作为举例设计的分离装置绝不能认为是唯一的；它们可以用

其他已知的工程技术手段和化学/物理方法，如离子交换器、低温沉淀等补充或代替。

下面描述了本发明对象有利的进一步改进。

优选地，分离部件设计为刚性或柔性的凸块。所述之分离部件用于有目的地形成涡流和气流转向，并最好除分离边之外附加地设置。

有利地，可在喷嘴口区域内固定一个脉动体，它弹性地或铰接地安装。此脉动体造成在工作区内用以使附壁流分离的脉动式的涡流。因此有目的地产生非稳态的过程，它们代替了加压流相应的昂贵的控制。

按照进一步发展的结构，允许流动适应工作条件和要输送的介质。通过采用适当的控制机构，同样可以调整工作中的流动状况。

有利地，在至少喷嘴部分的导板之一中的工作区内，设有附加的孔或纵向缝，它们的优点是强化了在工作区的流动。

有利地，在喷嘴口工作区内设有一个圆柱形被传动或自动旋转的刷子，它带走固体微粒和/或流动介质，并使它们运动，该刷子或直接与要操作的地面接触，或位于此地面上方而只是沿横向影响气流，因而帮助吸入要输送的介质。

有利地，在压力喷嘴部分中设有隔板，此改进的特点在于在同一个压力喷嘴部分中它有不同的流动速度，这尤其在轻的微粒时对装置的输送功率有积极的作用。

有利地，用于抽吸流的连接管连接在压缩机的进口，用于加压流的连接管连接在压缩机的出口，所以至少形成流动的局部再循环。这样将加压管和抽吸管连接在一个共同的传动部件上，特别节省能量，而且除了有高的经济性外，对于抑制噪声也有积极的效果。

有利地，在导板上至少设有一个侧孔，用于另一股相对于抽吸流成切线方向延伸的流动。吸入喷嘴部分中的侧孔已证实是极为适用的，它们在那里造成一种螺旋状流动，这种流动有助于流动介质和可能还有微粒的送出。

按本发明对象的一种最佳应用，可认为是应用于可行走和可行驶

车辆的表面的自行式清扫机中。

按本发明对象应用于集砂池中和用于清扫游泳池，同样能起特别有效的作用。

按本发明的喷嘴装置可用于表面的干燥和除气，在一般工程技术中是重要的，但在地面建筑和基础工程（道路工程）中也都是必要的。

对于工程技术同样有利的是，将本发明的喷嘴装置用于物料分离器中，对于在不同密度和流动阻力的物料的再循环中的分离过程，这种应用也显得是特别有利的。

附图说明

下面借助于表明特征的实施例详细说明本发明，其中，上述流动介质显然可用其他的代替。在全部附图中，相同的功能部分用同一个符号表示。

其中：

图 1 通过按图 2 的喷嘴装置第一种方案的 A－A 剖视图；

图 2 按图 1 的喷嘴的侧视图；

图 3 喷嘴装置的视图，它的中央供入加压空气以及它向下朝喷嘴口方向收缩；

图 4 通过一种具有凸块状分离部件的装置的方案的剖面；

图 5 通过具有凸块状分离部件的另一种方案的剖面；

图 6 弹性地或铰接地固定在导板上的一个脉动体；

图 7 一种设有调整机构和在导板上附加地制有孔或纵向缝的装置；

图 8 具有旋转刷子的另一种方案，用于附加地使流动介质和微粒运动；

图 9 将加压喷嘴分为收缩喷嘴和在外部的扩散器的隔板；

图 10 具有两个对向工作的喷嘴的按本发明对象的一种方案，具有通过鼓风机导引的流动的再循环；

图 11 与图 10 类似的装置的局部视图，所表示的是示意的俯视

图，其中表示了用来造成切向的中央流动的侧面挡片；以及

图 12 具有两个双旋涡的图 11 的改型。

具体实施方式

图 1 中压力喷嘴部分用 1 表示；吸入喷嘴部分用 2 表示。压力喷嘴部分 1 连接在加压管 3 上，其中，加压管 3 与压力喷嘴部分 1 之间长的连接孔 4 起通道的作用。吸入喷嘴部分 2 通过管 5 与吸入喷嘴部分 2 之间的长的连接孔 6，与用于吸走的流动介质和可能用于吸走的固体微粒的管 5 连接。在压力喷嘴部分 1 和吸入喷嘴部分 2 的端部之间有一个喷嘴口 7。压力喷嘴部分 1 以及吸入喷嘴部分 2 沿一个内管延伸，这个内管构成了圆柱形的内导板 8。喷嘴部分外侧通过包围所述内导板 8 的圆柱形外导板 9 构成。左方的外导板向外，这意味着向下弯曲，并因而构成一个边 9a。用符号 10 象征加压流，用符号 10a 象征抽吸流。撑杆 11 固定管 3 和 5。隔片 12 将上述管 3 和 5 与构成所述内导板 8 的内管连接起来。

作为导引面 F 的由内管构成的内导板 8 表面以及外导板 9 表面均设计成光滑的。

如图 1 所示，内导板 8 的中心 Z1 朝喷嘴口 7 的方向相对于外导板 9 的中心 Z2 轴线平行地偏移。

点划线表示的想象的平面 E 由在其位置的喷嘴口 7 确定；压力喷嘴部分 1 沿用 α 表示的锐角冲击此想象的平面。

在光滑导引面 F 处建立的附壁流借助于构成一分离部件的分离边 K 突然改变方向，并在此装置的工作区引起所希望的涡流形成。

此外，为了看得清楚，在装置的一些部位表示了焊缝 13。

图 2 表示了已提及的用于已吸出介质的加压管 3，左方的外导板 9 有向外弯的边 9a。法兰状的盖 14（参见图 1）是可拆卸的，这样可以清洗内部。在图 2 左边的另一个盖 15 固定安装。用符号 16 所表示的是管 3 和 5 的连接部分，它按显而易见的传统的方式，用来与抽吸和加压管连接，抽吸和加压管通往图中未表示的鼓风机。

图 3 表示相对于图 1 和 2 的一种改型，其中，加压管 3 的中央借助于接头 16a 供入压缩空气。外导板 9 向下朝喷嘴口方向收缩。如在图 2 中那样，仍然设有盖 14 和 15。

按类似的方式可以实施一种球形的方案（图中没有表示），于是在这种情况下构成内导板的内管也可用一个球体代替。

在图 4 中表示了一种构成一分离部件的凸块状角形件 21，它使喷嘴口 7 与应操作的表面之间进一步变窄。

图 5 也表示了一种构成一分离部件的凸块状构件 22，它制成圆形和被设计为刚性或柔性的。这一构件 22 也改变了在喷嘴口 7 中的流动状况，但是在程度上不如前面所提到的角形件 21。

两个构件 21 和 22 引起附壁流方向改变，并因而用于形成所期望的非稳态的涡流。

图 6 表示要操作的表面 M 以及尤其还表示了脉动体 24，它弹性或铰接地固定在外导板 9 上，并用来在加压流 10 中产生脉动，并因而也在抽吸流 10a 中产生脉动。

脉动体 24 的脉动方向在图中用双箭头表示。

图 7 仍表示要操作的表面 M 以及旁流 23，它通过外导板 9 中喷嘴状的孔或纵向缝 23a 流动。这一旁流 23 亦冲击喷嘴装置的工作区。

在管 8 内附加的过压 P 通过一个孔 19 或一个缝或多个孔 19，形成另一股在工作区作用的中央流动，并用箭头 20 象征性地表示。

过压 P 易于控制，并可间歇地用作支流。

图 8 表示一个旋转刷子 25，在这种情况下它被加压流 10 和抽吸流 10a 驱动。当然也可以通过电机或例如涡轮传动，附加地沿箭头方向转动。

这一刷子帮助将固体微粒输送到喷嘴口 7 的区域内，固体微粒在那些被抽吸流 10a 捕获。

图 9 表示通过隔板 26a（用粗线表示）合乎目的地分开和导引加压流，以及由此造成的速度 c1 和 c2，其中 c1>c2。这一点再加上在外导板 9 上的一个向外弯曲的边 9a，导致在喷嘴口中的最佳化，并

提高了此装置的输送功率。

图 10 表示喷嘴装置的另一种方案。压力喷嘴部分，导引加压流 10 到喷嘴口 7 的中央。通过这一装置，剪力同心地作用在要操作的区域 M 的表面上。吸入喷嘴部分 2 在形成轴线平行的旋涡的情况下（如图中所示）从喷嘴口 7 吸走要输送的介质。外导板 9 构成了一个扁平的箱子，用于加压流 10 和抽吸流 10a 的管子从上面装入箱子内。吸入喷嘴部分 2 由一个管状的部分 2'和一个用同心地从此管状部分 2'引出的导流法兰 2"组成，导流法兰 2"侧面与外导板 9 的箱子形状相适应。

在导引面 F 上仍形成已说明的附壁流，并通过分离边缘 K 分离。

用于循环的连接管 30 将抽吸流 10a 导入物理/技术的设备，例如分离器和/或冷凝器 27 中，它设有旁路 28。另一根连接管 31 连接再循环用的压缩机 29 和压力喷嘴部分 1。

通过图 10 中没有表示的侧孔 32（见图 11 和图 12），最好通过由导板 9 弯成的挡片，可以影响在箱子内的涡流形成。

在图 11 和 12 中概略地表示了这种可能性，其中，弯入箱子内的挡片用 33 表示；所形成的涡流用箭头 18 表示。

在图 11 中用 W 表示形成的循环涡流。在图 12 的装置中形成的两个双旋涡分别用 W'表示。

出人意外的是，应用相同的原则，例如在清扫可行走和可行驶车辆的表面时、在表面干燥和/或除气时、但也在有目的地输送流体时，业已证明按本发明的对象使用较小的功率便有良好的效果。

当然，流动反回的方式即使在上面所介绍的那些装置中也可以通过此同一个驱动设备实施并显示出是有优点的。

结构设计可在大范围内自由进行，并还可以适应所希望的表现型式（Design）。

还可考虑例如使用惰性的输送介质的工程技术方面的循环，这种惰性介质通过旁路保持或被补充为不变的浓度。

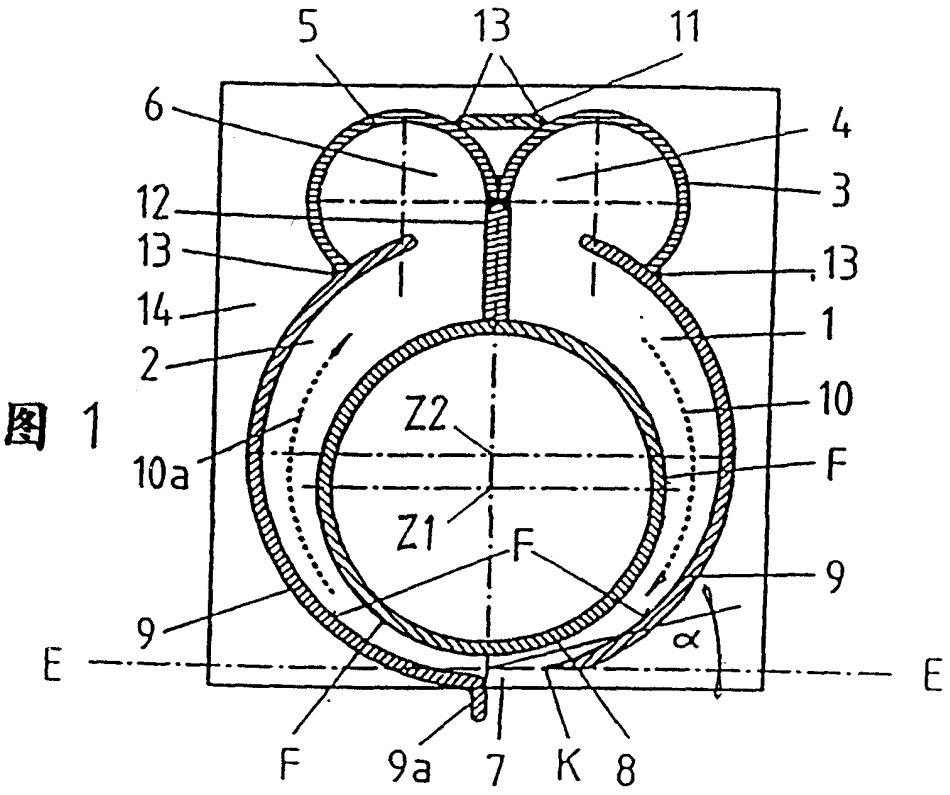

5
13
11
6
4
12
3
13
13
14
1
2
10
Z2
10a
F
Z1
F
9
9
α
E
E
F
9a
7
K
8

图 1

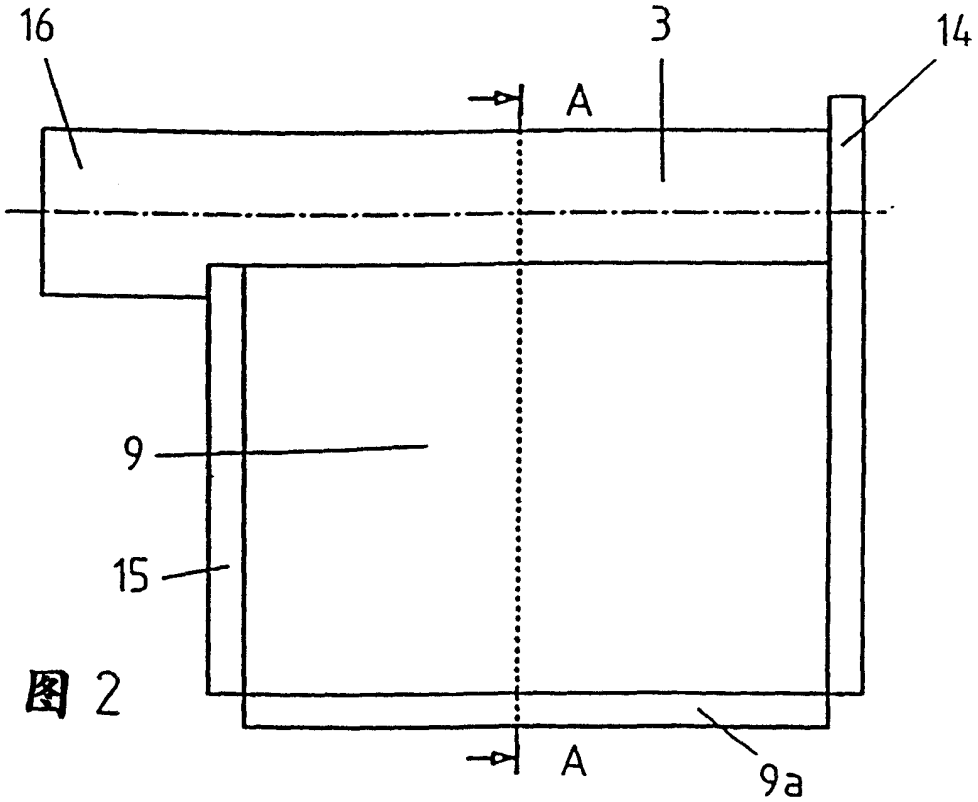

16
3
14
A
9
15
A
9a

图 2

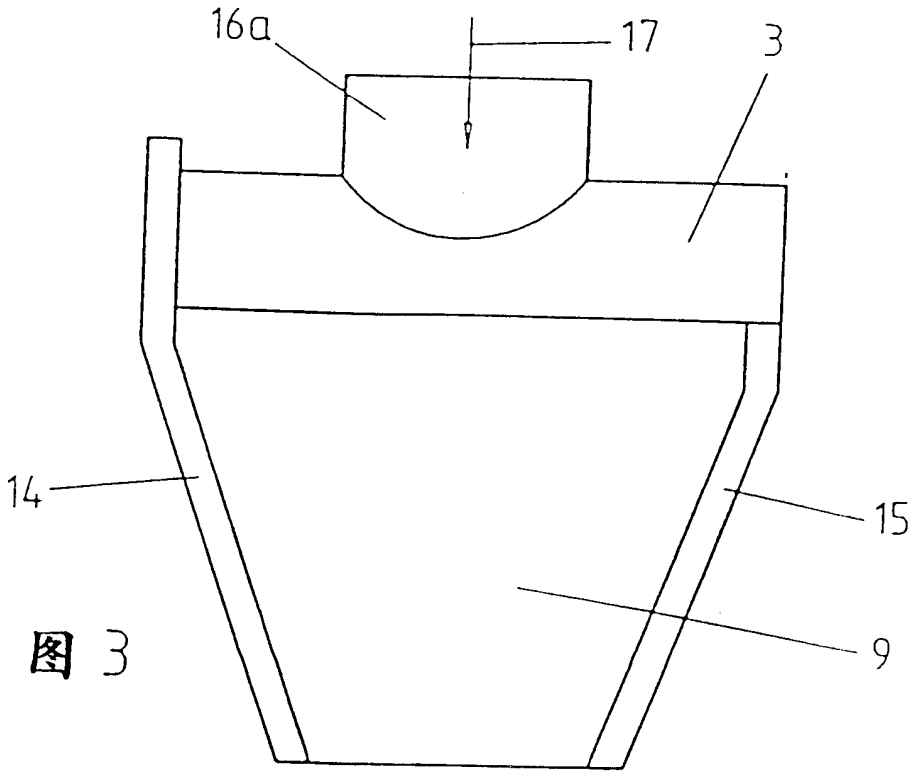


图 3

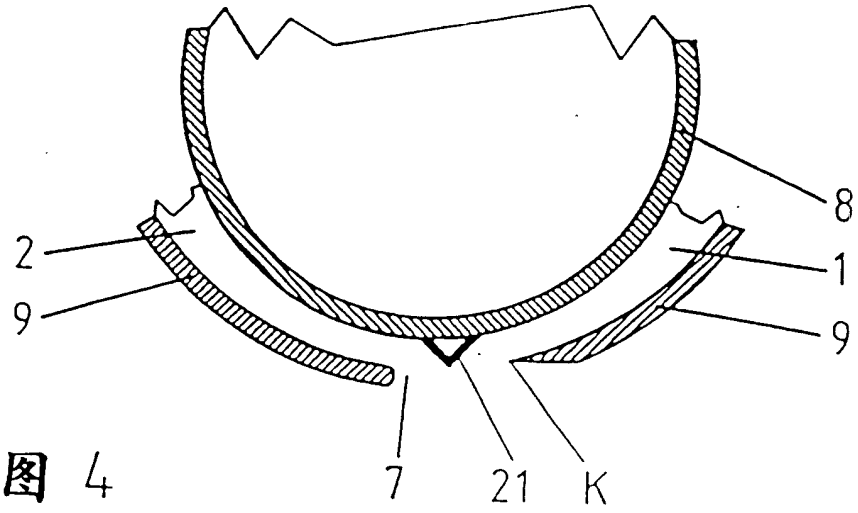


图 4

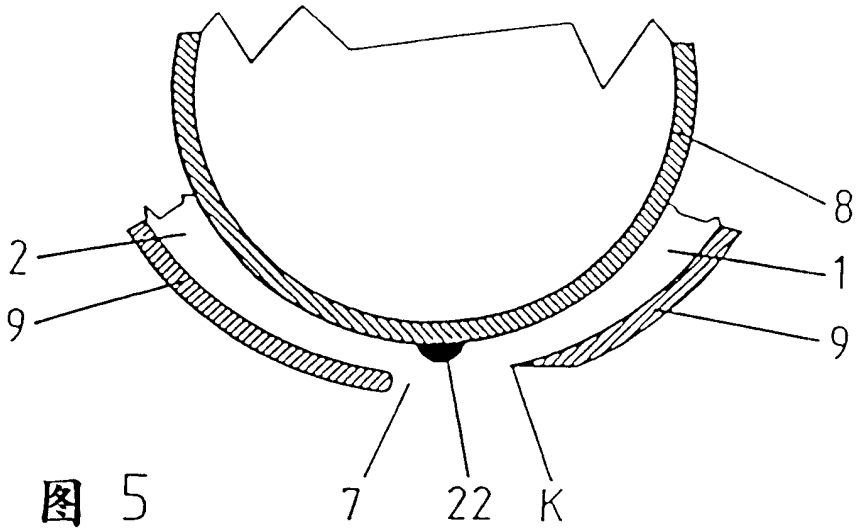


图 5

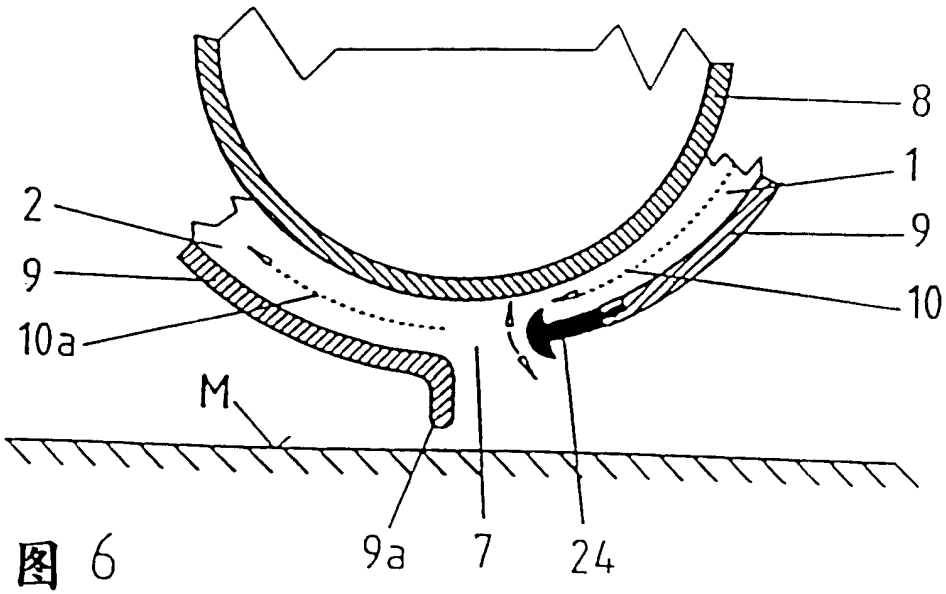


图 6

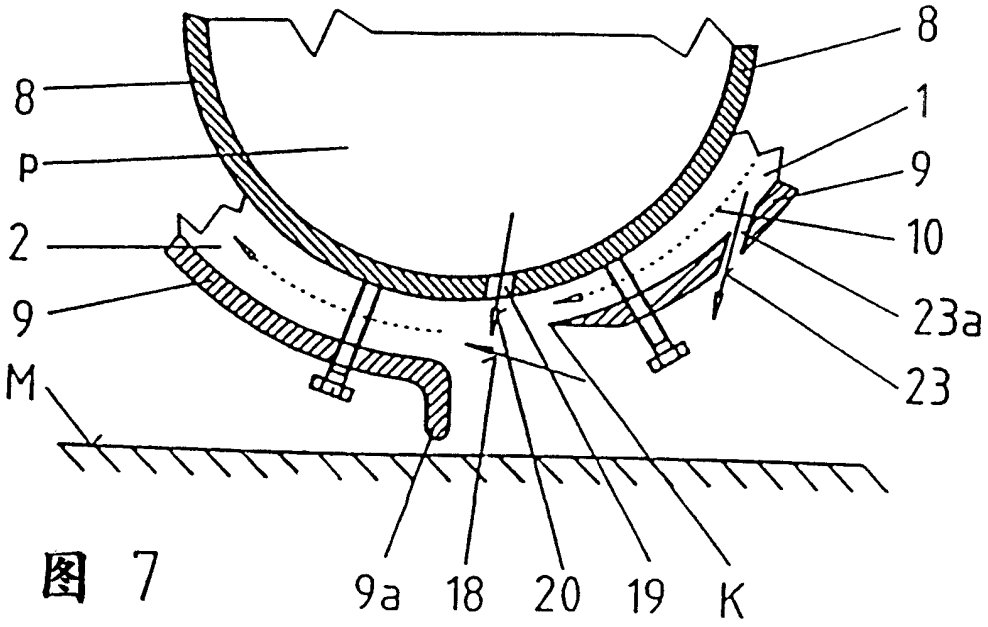


图 7

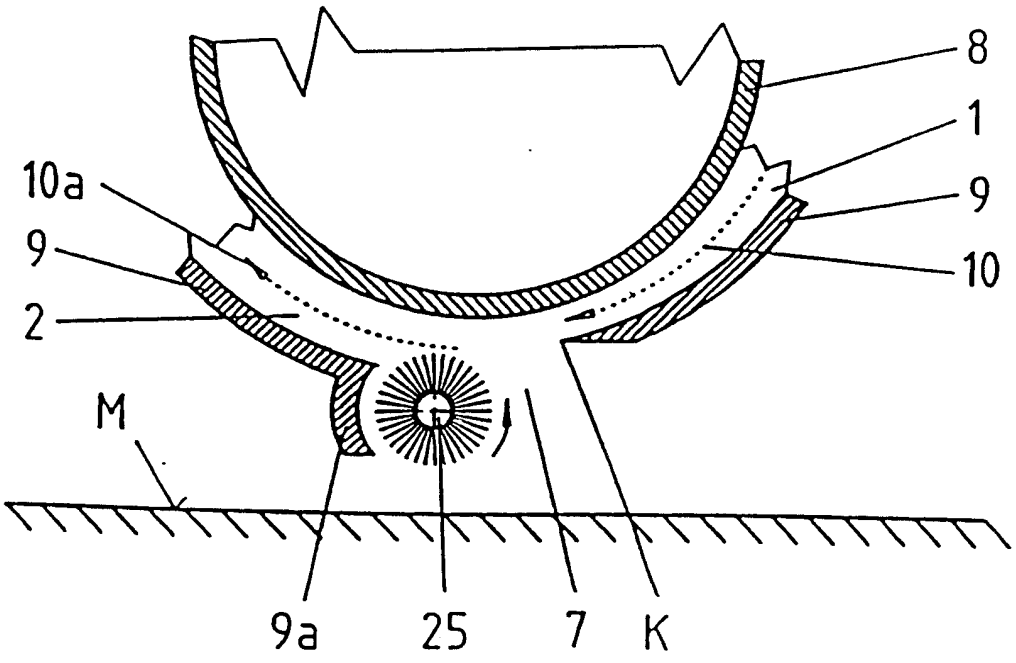


图 8

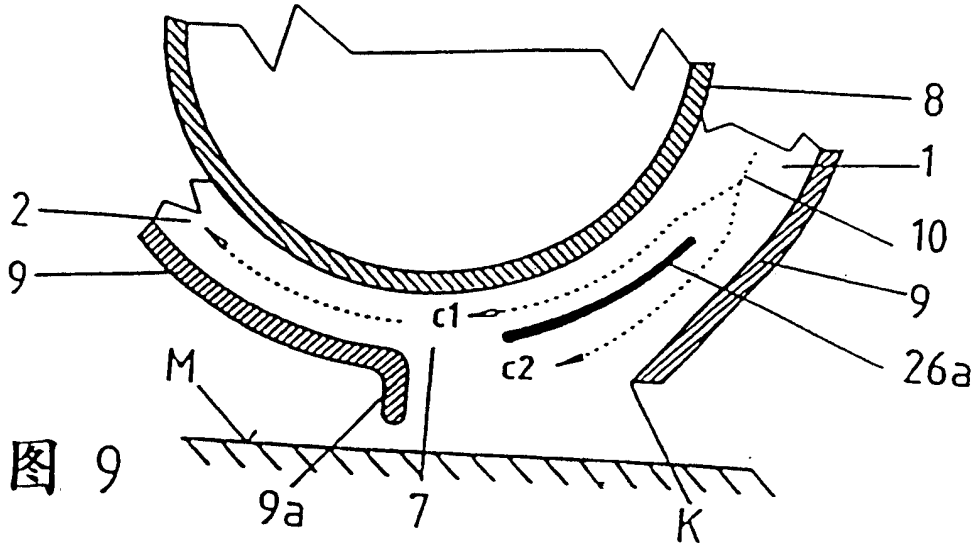

8
1
2
10
9
9
c1
c2
26a
M
9a
7
K

图 9

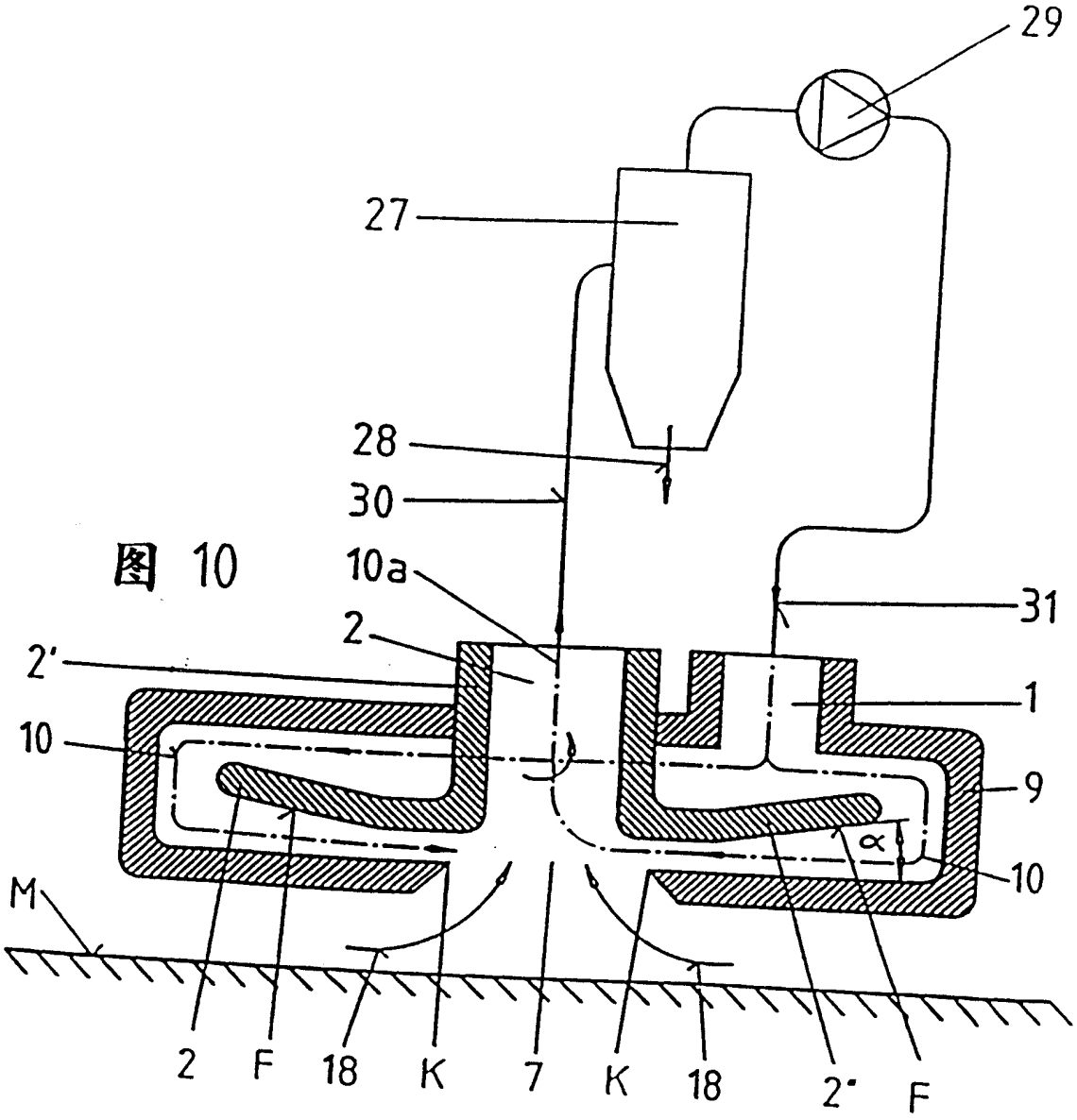

29
27
28
30
10a
31
2
2'
1
10
9
α
10
M
2
F
18
K
7
K
18
2'
F

图 10

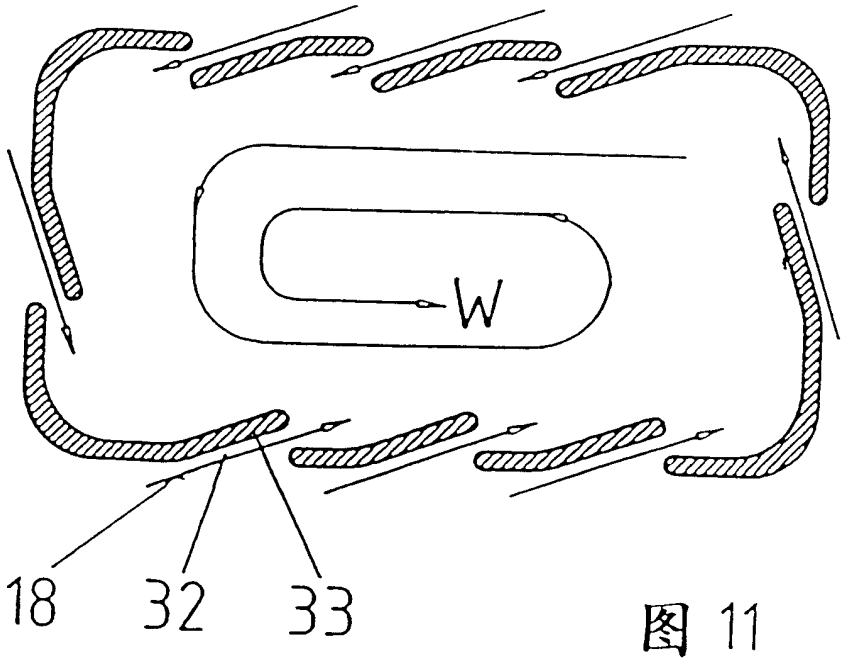


图 11

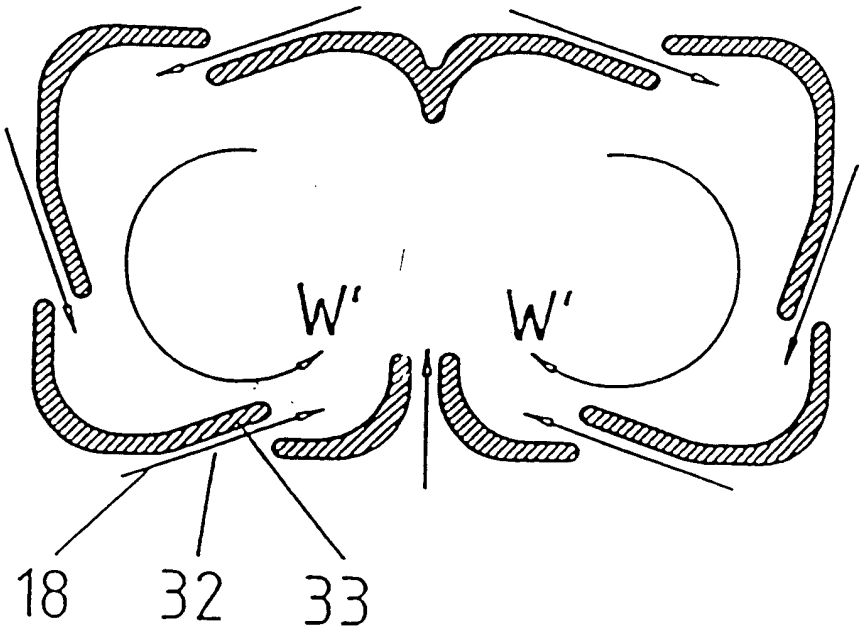


图 12