

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F17D 1/20 (2006.01)

F16L 55/027 (2006.01)

F15D 1/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510064147.8

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 100414167C

[22] 申请日 2005.2.17

[21] 申请号 200510064147.8

[30] 优先权

[32] 2004.2.17 [33] FR [31] 0401558

[73] 专利权人 法国天然气公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 J·康卡德 J-L·贝卡特

[56] 参考文献

US 4743365 A 1988.5.10

US 5495872 A 1996.3.5

FR 2319072 A1 1977.2.18

CN 1229174 A 1999.9.22

FR 2566092 A1 1985.12.20

审查员 陈 怡

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 马江立 吴 鹏

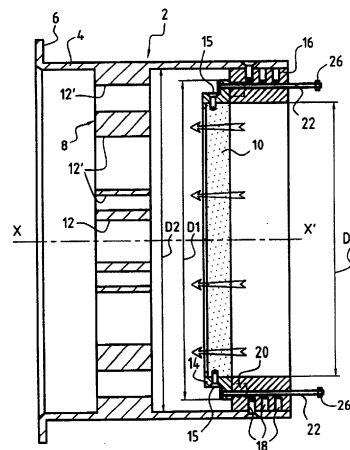
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于流体传输管道的流动调整器

[57] 摘要

用于流体传输管道的流动调整器(2)，其包括形成一支撑件的基本呈管状的主体(4)、至少一个与该主体的轴线 XX' 本质上垂直地设置在该主体(4)内部的整流器(8)和设置在主体(4)内部整流器(8)的上游并与该整流器平行的多孔板(10)。该调整器的元件(4, 8, 10)布置成使大部分流体流在多孔板未被堵塞时通过整流器(8)和多孔板(10)。该调整器设置有用在所述多孔板(10)被堵塞时确保流体流的连续性的旁通回路。



1. 一种用于流体传输管道的流动调整器(2, 2'), 所述调整器包括形成一支撑件的呈管状的主体(4)、至少一个与主体的轴线XX'垂直地设置在主体(4)内部的整流器(8)和设置在主体(4)内部整流器(8)的上游并与该整流器平行的多孔板(10), 调整器的元件(4, 8, 10)布置成使大部分流体流在多孔板未被堵塞时通过整流器(8)和多孔板(10), 并且该调整器还包括用于在所述多孔板(10)被堵塞时确保流体流的连续性的旁通回路; 所述调整器包括设置在主体(4)内部的固定件和活动件, 该活动件在多孔板(10)未被堵塞时与该固定件接触, 并且在所述多孔板被堵塞时适于相对于该固定件沿下游方向轴向平移以开启用于流体的旁路通道; 所述调整器还包括在多孔板(10)未被堵塞时使活动件与固定件保持接触的装置, 以及在所述多孔板被堵塞时允许活动件相对于固定件平移的装置; 所述调整器的特征在于, 所述活动件为用于支承多孔板(10)的活动环(14), 该活动环的外径(D1)小于主体(4)的内径(D2), 而所述固定件为设置在主体(4)内部多孔板(10)的上游并与该多孔板平行的固定环(16), 此固定环的内径(D3)小于活动环(14)的外径(D1)。

2. 一种根据权利要求1所述的调整器, 其特征在于, 它包括用于产生磁引力以便使活动环(14)保持靠在固定环(16)上的装置。

3. 一种根据权利要求2所述的调整器, 其特征在于, 所述固定环(16)包括至少一个永久磁体(20), 并且所述活动环(14)由至少一种铁磁元素构成。

4. 一种根据权利要求3所述的调整器, 其特征在于, 所述固定环(16)包括多个绕该固定环的整个圆周规则分布的钐-钴合金永久磁体(20)。

5. 一种根据权利要求1-4中任一项所述的调整器, 其特征在于, 所述活动环(14)包括至少一个向上游方向轴向延伸并与贯穿所述固

定环(16)形成的相应孔(24)配合工作以允许活动环(14)相对于该固定环(16)轴向平移的导杆(22)。

6. 一种根据权利要求5所述的调整器, 其特征在于, 每个导杆(22)都设置有助于与所述固定环(16)的上游端面靠接的可调靠接件(26)。

7. 一种根据权利要求1-4中任一项所述的调整器, 其特征在于, 所述多孔板(10)具有10毫米的厚度并且由镍-铬合金制成。

8. 一种根据权利要求1-4中任一项所述的调整器, 其特征在于, 当所述多孔板(10)未被堵塞时, 整流器(8)与该多孔板(10)之间的距离为5毫米-25毫米。

9. 一种根据权利要求1-4中任一项所述的调整器, 其特征在于, 所述整流器为穿孔板(8)。

10. 一种根据权利要求1-4中任一项所述的调整器, 其特征在于, 所述流体为气态流体。

11. 一种用于流体传输管道的流动调整器(2, 2'), 所述调整器包括形成一支撑件的呈管状的主体(4)、至少一个与主体的轴线XX'垂直地设置在主体(4)内部的整流器(8)和设置在主体(4)内部整流器(8)的上游并与该整流器平行的多孔板(10), 调整器的元件(4, 8, 10)布置成使大部分流体流在多孔板未被堵塞时通过整流器(8)和多孔板(10), 并且该调整器还包括用于在所述多孔板(10)被堵塞时确保流体流的连续性的旁通回路; 所述调整器包括设置在主体(4)内部的固定件和活动件, 该活动件在多孔板(10)未被堵塞时与该固定件接触, 并且在所述多孔板被堵塞时适于相对于该固定件沿下游方向轴向平移以开启用于流体的旁路通道; 所述调整器还包括在多孔板(10)未被堵塞时使活动件与固定件保持接触的装置, 以及在所述多孔板被堵塞时允许活动件相对于固定件平移的装置; 所述调整器的特征在于, 所述固定件由所述多孔板(10)构成, 且所述固定件的外径(D4)小于主体(4)的内径(D2), 并且所述活动件为在

该多孔板的外径和该主体的内径之间围绕所述多孔板(10)设置的活动环(28)。

12. 一种根据权利要求11所述的调整器,其特征在于,所述整流器(8)包括至少一个向上游方向轴向延伸并与贯穿活动环(28)形成的相应孔(34)配合工作以允许所述活动环(28)相对于所述多孔板(10)轴向平移的导杆(32)。

13. 一种根据权利要求12所述的调整器,其特征在于,每个导杆(32)都设置有位于所述整流器(8)与所述活动环(28)之间以便保持所述活动环(28)围绕所述多孔板(10)的弹簧(38)。

14. 一种根据权利要求11-13中任一项所述的调整器,其特征在于,所述活动环(28)包括至少一个用于在所述多孔板(10)被堵塞时保持所述旁路通道打开的可调靠接件(40)。

15. 一种根据权利要求11-13中任一项所述的调整器,其特征在于,所述多孔板(10)具有10毫米的厚度并且由镍-铬合金制成。

16. 一种根据权利要求11-13中任一项所述的调整器,其特征在于,当所述多孔板(10)未被堵塞时,整流器(8)与该多孔板(10)之间的距离为5毫米-25毫米。

17. 一种根据权利要求11-13中任一项所述的调整器,其特征在于,所述整流器为穿孔板(8)。

18. 一种根据权利要求11-13中任一项所述的调整器,其特征在于,所述流体为气态流体。

用于流体传输管道的流动调整器

技术领域

本发明涉及用于流体传输管道的流动调整器（调节器）。特别涉及一种用于气体传输管道的流动调整器，该调整器包括至少一个整流器，该整流器与一个位于其上游的多孔板作用相连。

背景技术

安装在输送站中的转子气体流量计对使用条件很敏感。特别地，当这样的流量计安装在扩管器或例如阀、弯管、双弯管、收缩管、T形连接管或其它非线性管件等障碍物的下游时，流量计的精度会受到这些障碍物产生的扰动的影响。

为了消除这些干扰，已知的是为转子流量计提供流动调整器。这种设备可以在比固有衰减通常所需的相当长的直线更短的距离上削弱诸如气流旋转—通常称之为“漩涡”、喷流效应或声音脉冲等流动扰动。

目前已有多种可以减少气流漩涡的流动调整器。这些调整器本质上都包括一穿孔板，该穿孔板具有一组分布在多个以该穿孔板的中心为圆心的同心圆环上的孔。

然而，很少有调整器能以一种令人满意的方式减少气流漩涡、其非对称性和流动中的脉冲。这些调整器设计成在使用时在上游和下游方向上的直线长度对应于管道标称直径的若干倍，这使得当希望具有紧凑的扩管器和计量站时，这些调整器的作用有限。

而且，为了在减小所述站的尺寸的同时消除所述扰动，申请人已在法国专利申请FR 2776033中提出了一种流动调整器。在其中一实施例中，调整器包括一穿孔板和一多孔板，多孔板位于穿孔板的上游并与穿孔板接触以便使所有气流都通过这两个元件。在调整器中使用一多孔板特别有利，

因为多孔板可以显著改善穿孔板对流体的均匀化能力。

然而，当这种流动调整器被堵塞时，上述多孔板存在将导致压头损失急剧增加并且最重要的是将导致气体供给连续性中断的危险。这种堵塞可能以异常的方式发生，特别是当气体中的杂质堵塞多孔板中的孔时。

发明内容

因此，本发明的目的是通过提供一种结构紧凑的流动调整器来减少上述缺陷，该流动调整器能够在避免任何中断流体供给连续性的危险的同时有效消除所有的流动扰动。

为此，本发明提供一种用于流体传输管道的流动调整器，该调整器包括形成一支承件的基本呈管状的主体、至少一个与该主体的轴线 XX' 本质上垂直地设置在该主体内部的整流器和设置在主体内部整流器的上游并与该整流器平行的多孔板，该调整器的特征在于，调整器的元件布置成使大部分流体流在多孔板未被堵塞时通过整流器和多孔板，并且该调整器还包括用于在所述多孔板被堵塞时确保流体流的连续性的旁通回路。

较特别地，在主体内部设置有固定件和活动件，该活动件在多孔板未被堵塞时与该固定件接触，并且在多孔板被堵塞时适于相对于该固定件沿下游方向轴向平移（移动）以开启用于流体的旁路通道。

优选地，调整器还包括在多孔板未被堵塞时保持活动件与固定件接触的装置，和在所述多孔板被堵塞时允许活动件相对于固定件平移的装置。

因此，在正常使用状态下，大部分流体通过整流器和多孔板，从而在下游显著削弱流体的扰动。在多孔板被堵塞时，可以通过提供用于流体的旁路通道而确保流体流的连续性。

在本发明的一实施例中，活动件为用于支承多孔板的活动环（支承环），该活动环的外径小于主体的内径，而所述固定件为设置在主体内部多孔板上游并与该多孔板平行的环，此环的内径小于活动环的外径。

有利地，所述调整器包括用于产生磁引力以便保持活动环靠在固定环上的装置。该磁引力可通过固定在固定环上的至少一个永久磁体（磁铁）

或至少一个电磁铁而获得，该活动环本质上由至少一种铁磁材料制成。

有利地，活动环包括至少一个向上游方向轴向延伸并与贯穿固定环形成的相应孔配合工作（配合）以允许活动环相对于该固定环轴向平移的导杆。

优选地，每个导杆都设置有用与与所述固定环的上游端面靠接的可调靠接件。

在本发明的另一实施例中，固定件由其外径小于主体的内径的多孔板构成，并且所述活动件为在该多孔板的外径和该主体的内径之间绕该多孔板设置的环。

整流器可包括至少一个向上游方向轴向延伸并与贯穿活动环形成的相应孔配合工作以允许所述活动环相对于所述多孔板轴向平移的导杆。

每个导杆都可设置有位于所述整流器与所述活动环之间以便保持该活动环围绕所述多孔板的弹簧。

优选地，所述活动环包括至少一个用于在所述多孔板被堵塞时保持所述旁路通道打开的可调靠接件。这可以避免活动环中的将对计量质量产生不利影响的自持振荡现象。

根据本发明的有利特征，多孔板具有约 10 毫米（mm）的厚度并且由镍（Ni）- 铬（Cr）合金制成。

多孔板未被堵塞时，整流器和多孔板之间的距离约为 5 毫米 - 25 毫米。

整流器也可以是穿孔板，并且流体可以是气态流体。

附图说明

通过参考示出没有限制性特征的实施例的附图进行的以下说明，本发明的其它特征和优点将显而易见，其中：

图 1 是本发明的一实施例的流动调整器的分解透视图；

图 2A 和 2B 是图 1 中调整器在两种不同使用状态下的轴向剖视图；

图 3 是构成本发明的另一实施例的调整器的分解透视图；

图 4A 和 4B 是图 3 中调整器在两种不同使用状态下的轴向剖视图；

图 5 为示出本发明调整器在不同状态下的精度提高的曲线。

图 6 为示出本发明调整器在各种状态下的噪声水平的曲线。

具体实施方式

在附图中，流动调整器 2、2' 用于气体传输管道。本发明通常适用于可用于传输任何类型的流体的管道的流动调整器。

该流动调整器 2、2' 本质上包括其轴线为 XX' 并构成一支撑件的管状主体 4。该主体 4 在其下游端具有能使其固定到一气体传输管道（未示出）上的凸缘 6。主体 4 位于管道内以使其轴线 XX' 与该管道的轴线一致。

流动调整器 2、2' 还包括至少一个与主体 4 的轴线 XX' 本质上垂直地设置在主体 4 内部的整流器 8 和一个设置在该主体 4 内部整流器 8 的上游并平行于该整流器的多孔板 10。

如附图所示，所述整流器可以是一牢固保持在主体 4 内部的穿孔板 8。例如，该穿孔板可以与主体 4 一体形成。该穿孔板还包括其分布和尺寸最优以有利于削弱气流紊流的开口。例如，该穿孔板可具有一中心孔 12 和一组分布在多个以主体 4 的轴线 XX' 为中心的同心圆环上的孔 12'。

可选地，所述整流器可以是具有翅片或管束的类型。

多孔板 10 位于主体 4 内部，以便使大部分（或者甚至全部）气流在多孔板未被堵塞时穿过该多孔板和所述穿孔板 8。多孔板 10 可以通过有利于消除不对称性并削弱较高的紊流度而改善流动调整器的有效性。多孔板具有在破坏较大的紊流结构的同时使流动均匀的优良性能。

优选地，所用的多孔材料为镍-铬合金。孔的平均直径可以有利地为约 0.9 毫米，并且与流体的接触面积（或一特定表面积）为约 1700 平方米/立方米 (m^2/m^3)，厚度约为 10 毫米。

流动调整器还包括一旁通回路以便在多孔回路被堵塞时确保气流的连续性。当多孔板的孔由于气体中的杂质而（至少部分地）被阻塞到其压头损失急剧增加的程度时，认为该多孔板被堵塞。

旁通回路包括一固定件和一位于主体内部的活动件，当多孔板未被堵

塞时, 该活动件与该固定件接触, 当所述多孔板被堵塞时, 该活动件适于相对于该固定件沿下游方向轴向平移以开启用于气体的旁通回路。

旁通回路还包括在多孔板未被堵塞时保持活动件与固定件接触的装置, 以及在多孔板被堵塞时使活动件相对于固定件平移以使所述活动件移位的装置。

下面将说明本发明的流动调整器旁通回路的两个实施例。

在附图 1、2A 及 2B 所示的实施例中, 旁通回路的活动件为一用于支承多孔板 10 且其外径 D1 小于主体的内径 D2 的环 14。多孔板例如通过一固定螺丝钉 15 紧固在该活动环 14 上。

旁通回路的固定件为一位于主体 4 内部多孔板 10 上游并与该多孔板平行的环 16, 该环限定小于活动环 14 的外径 D1 的内径 D3。固定环 16 通过紧固螺钉 18 固定在主体 4 上。

固定环 16 包括至少一个可以在多孔板 10 未被堵塞时产生磁引力以便保持活动环 14 在适当位置的永久磁体 20。为此, 所述活动环 14 本质上包括至少一种选自下列元素的铁磁元素: 铁、镍和钴。

优选地, 固定环 16 具有多个绕该固定环的整个圆周规则分布的例如由钐 (Sm) - 钴 (Co) 合金制成的永久磁体 20。例如, 这些磁铁的直径可以为 8 毫米, 长度可以为 20 毫米, 并具有约 2.2 千克 (kg) 的单位承重能力。

可选地, 当流体性质允许时, 在多孔板 10 未被堵塞时, 可以通过至少一个紧固在所述固定环 16 上的电磁铁 (未示出) 获得用于保持活动环 14 的磁引力。在这种情况下, 活动环 14 同样本质上由至少一种铁磁元素组成。

所述活动环 14 具有至少一个向上游方向轴向延伸并与贯穿固定环形成的相应孔 24 配合工作以允许活动环相对于固定环轴向平移的导杆 22。在图 1、2A 及 2B 中, 活动环 14 优选地包括两个沿直径对置的导杆 22。这些导杆可以例如焊接到活动环 14 上。

有利地, 每个导杆 22 都设置有一构成靠在固定环 16 的上游端面上的靠接件的可调元件 26。

上述调整器以一种从上面描述中显而易见的方式工作。

在正常使用状态下(图 2A),即 在多孔板 10 未被堵塞的情况下,活动环 14 通过磁铁 20 的磁引力保持靠在所述固定环 16 上。在这种状态下,来自管道的所有气流都穿过多孔板 10,然后再穿过穿孔板 8。

在用于构成多孔板 10 的多孔材料被堵塞的情况下(如附图 2B),气流的压头损失增加,因而气流施加在多孔板 10 上的压力也增加。当该压力超过磁铁 20 的保持力时,多孔板 10 在气流的推力下向下游方向平移,同时导杆 22 在孔 24 中滑动直到可调元件 26 靠接在固定环 16 的上游端面上。因此打开固定环 16 和活动环 14 之间的气体旁路通道,从而继续输送气体。

在调整器的正常使用状态下,可以看出,穿孔板 8 和多孔板 10 之间的距离可调。例如,该距离可为 5 毫米-25 毫米,优选地为约 10 毫米。

在多孔材料被堵塞的状态下,也可具体地通过调节靠接件 26 而调节穿孔板和多孔板 10 之间的该距离。

而且,可以根据安装在固定环上的磁铁 20 的数目调节限制活动环 14 靠在固定环 16 上的力。该调节取决于其中安装有调整器的管道的直径以及可容许的多孔材料堵塞量。

应该观察到,可设想调整器 2 的一中间操作模式。在这种操作模式中(图中未示出),多孔板的活动环相对于固定环固定并且例如通过一设置在活动环和固定环之间的靠接件保持在距离固定环一定距离处。固定环中的永久磁体不是必须的。因此,在该状态下,旁通回路是永久打开的。这样,在多孔材料未被堵塞时,流体流的大部分通过多孔板,同时其余流体通过旁通回路。在多孔材料被堵塞时,所有流体流都流经旁通回路以确保流体流的连续性。

在图 3、4A 及 4B 中所示的调整器 2' 的另一实施例中,旁通回路的固定件由其外径 D4 小于主体 4 的内径的多孔板 10 构成,而活动件为在多孔板的外径 D4 与主体 4 的内径 D2 之间绕多孔板 10 设置的环 28。

例如,多孔板 10 通过平行于主体 4 的轴线 XX'向上游方向延伸的紧固杆 30 固定在穿孔板 8 上。

穿孔板 8 具有至少一个向上游方向轴向延伸并与贯穿活动环 28 形成的相应孔 34 配合工作以允许活动环相对于多孔板 10 轴向平移的导杆 32。在附图 4A 及 4B 中,穿孔板 8 优选地具有两个沿直径对置的导杆 32。这些导杆可以例如焊接在穿孔板 8 上。

每个导杆 32 在其端部都具有一用作靠在活动环 28 的上游端面上的靠接件的垫圈或螺母型元件 36。

有利地,每个导杆 32 还设置有一弹簧 38,该弹簧设置在穿孔板 8 和活动环 28 之间以便在多孔板未被堵塞时保持活动环围绕多孔板 10。

上述流动调整器以一种从上面描述中显而易见的方式工作。

在正常使用状态下(如附图 4A),即在多孔板 10 未被堵塞时,活动环 28 通过装配到每个导杆 32 上的弹簧 38 而保持围绕多孔板。在这种状态下,来自管道的所用气流都穿过多孔板 10,然后再穿过穿孔板 8。

在用于多孔板 10 的多孔材料堵塞的情况下(如附图 4B),气流的压头损失增加,因而流体施加在活动环 28 上的压力差增加。一旦体作用在活动环 28 上的力大于弹簧 38 施加在活动环 28 上的反向力,弹簧便被压缩。然后活动环 28 向下游方向平移并在导杆 32 上滑动。因此绕多孔板 10 打开一气体旁路通道,从而可确保气体输送的连续性。

为了避免活动环 28 中的将对计量质量产生不利影响的自持振荡现象,优选地,活动环有利地包括至少一个可在多孔板 10 被堵塞时保持旁路通道打开的可调靠接件 40。

例如,该靠接件 40 可由例如一带有设计成在活动环 28 向下游方向平移时支靠在多孔板 10 的下游端面上的柱头的折叠舌片构成。

为避免自持振荡现象,也可使用与弹簧 38 相互作用的任何阻尼系统。

采用与前述实施例中相同的方式,可通过调节紧固杆 30 的长度而调节穿孔板 8 与多孔板 10 之间的距离。在调整器的正常使用状态下,该距离为例如 5 毫米 - 25 毫米,优选地为约 10 毫米。

也可以通过例如根据管道直径和可容许的多孔材料堵塞程度适当地设置弹簧 38 而调节保持活动环 28 围绕多孔板 10 的力。

在该实施例中，流动调整器 2' 的元件无需具有铁磁特性。因此这些元件可以由能承受流体压力的任何材料制成。

而且，在前述实施例中描述的中间操作模式也可适用于流动调整器 2'。在该状态下（附图中未示出），保持绕多孔板放置的环相对于多孔板固定。可例如通过带有柱头的舌片使该环与多孔板保持一定距离，从而使旁通通道永久打开。因此，在多孔材料未被堵塞时，大部分流体流通过多孔板，而流体的其余部分经由旁通回路流过。在多孔材料被堵塞时，所有流体都经由旁通回路流过以确保流体流的连续性。

已对上述两个实施例中的具有旁通回路的调整器在几种状态下的有效性进行了测试。因此，图 5 为示出调整器的精度（作为百分比）随经过该调整器的气体流率（立方米/每小时）而提高的曲线。精度提高表示在没有流动调整器时所得误差与具有流动调整器时所得误差之间的差异。

在图 5 中，曲线 A 对应于不具有旁通回路的流动调整器，而曲线 B 和 C 对应于在正常使用状态下（即多孔材料未被堵塞时）的设置有一旁通回路的流动调整器。对于曲线 B，多孔板与穿孔板的距离为约 10 毫米，而对于曲线 C，多孔板与穿孔板之间的距离设定为约 20 毫米。

从曲线中可以看出，增加旁通回路不会降低流动调整器的性能，反而提高了其性能。多孔板与穿孔板的距离设置为 10 毫米或 20 毫米对该调整器的有效性没有显著影响。

还测试了这种具有旁通回路的调整器产生的噪声。因此图 6 为示出调整器的噪声水平（分贝（dBA））随经过调整器的气体流率（立方米/每小时）而变化的曲线。测试是在一与管道相距 1 米（m）的消声室中进行的。

在图 6 中，曲线 E 和 F 对应于设置有旁通回路的调整器。曲线 E 是在调整器处于其正常使用状态下（即多孔材料未被堵塞时）时测试的，而曲线 F 是在调整器的多孔材料被堵塞并且旁通回路打开时测试的。

从这些曲线可以看出，与正常使用状态（曲线 E）相比，在旁通回路打开的状态下（曲线 F），旁通回路的存在略微提高了噪声水平。然而，应该观察到，该声音水平不会超过 80 dBA，而 80 dBA 对应于被广泛接受

的一噪声水平。

这些测试表明，给调整器增加旁通回路不会以任何方式降低该调整器的效率，并且甚至在某些环境下能改善其效率。

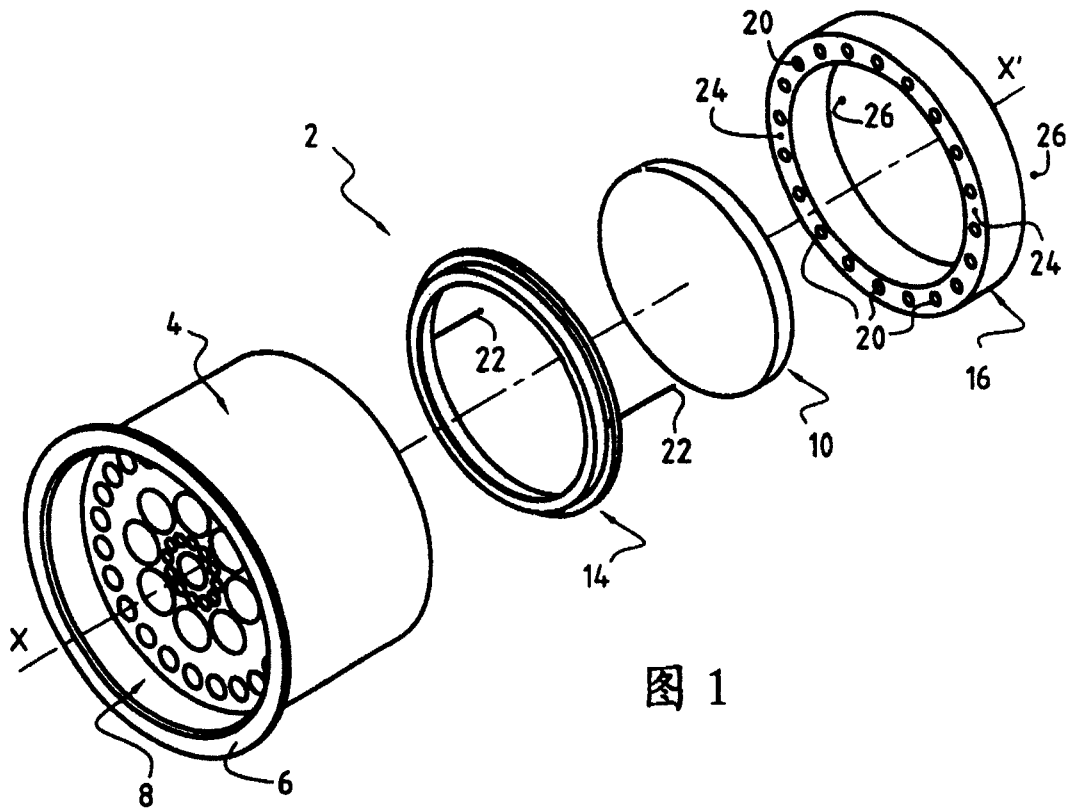


图 1

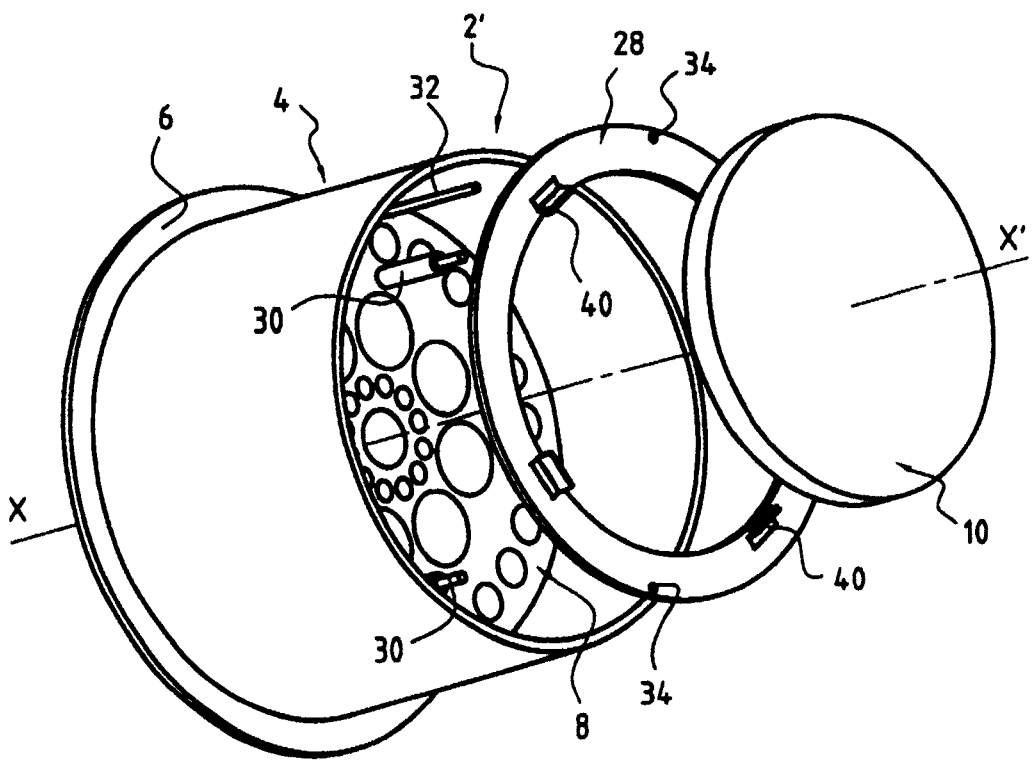


图 3

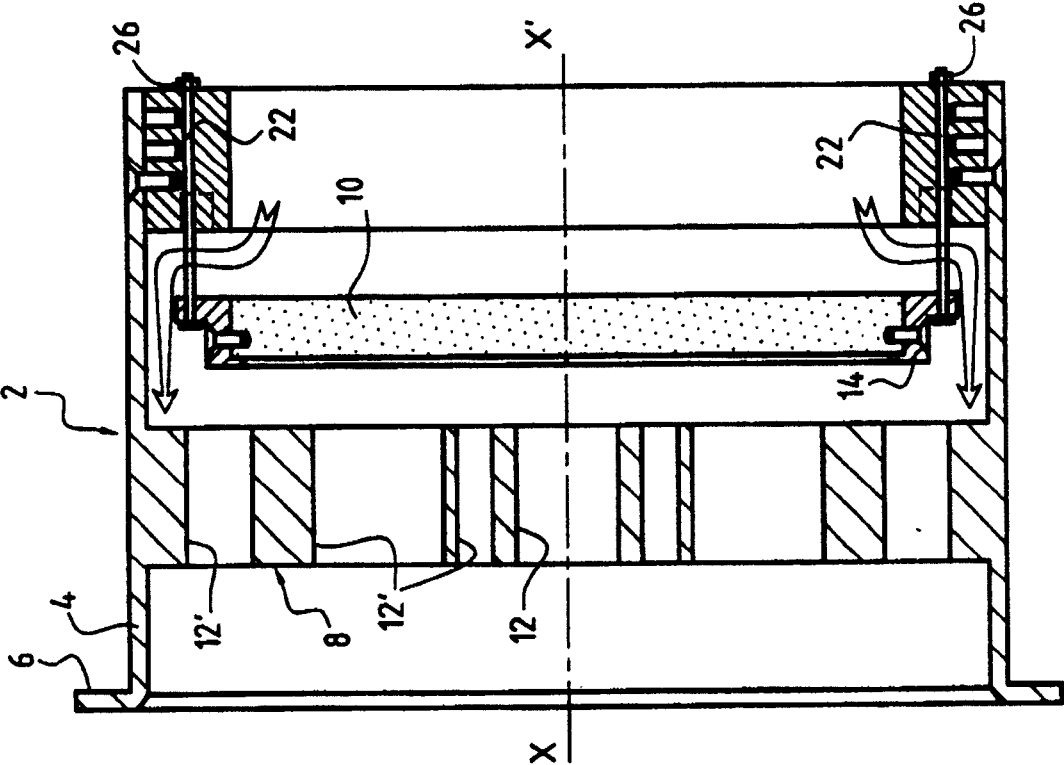


图 2B

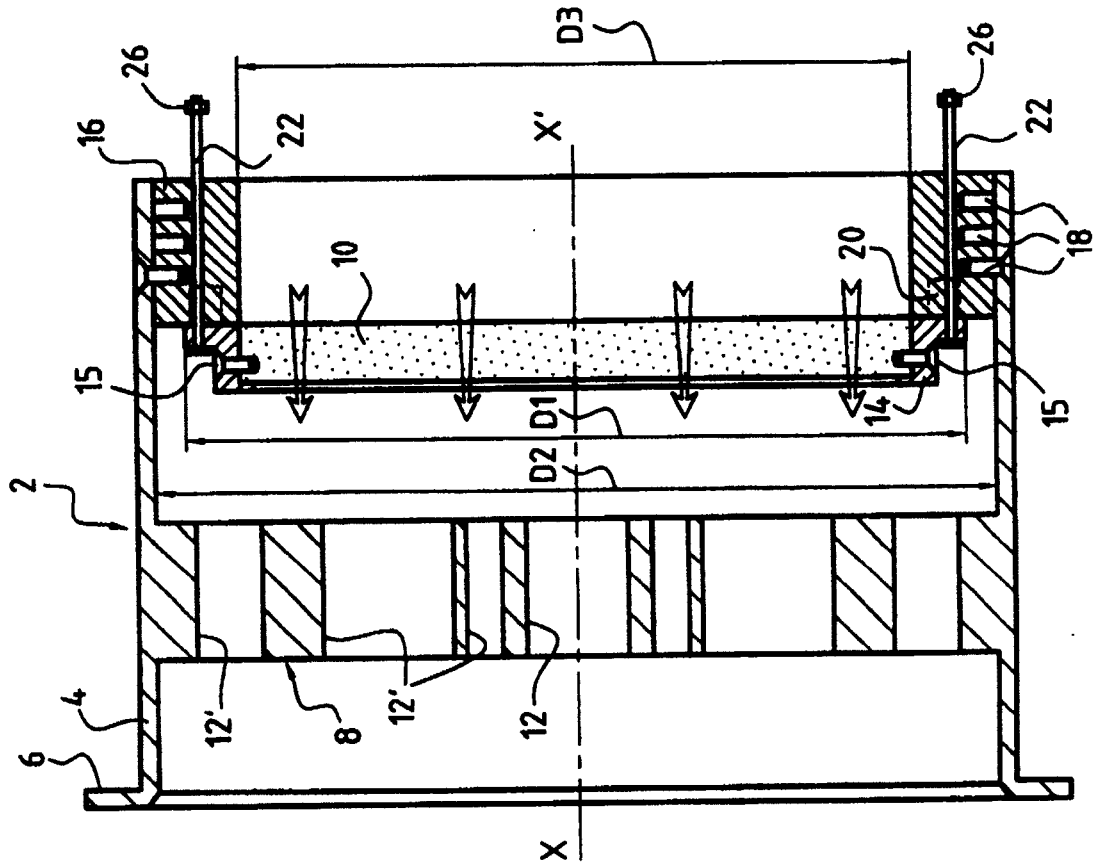


图 2A

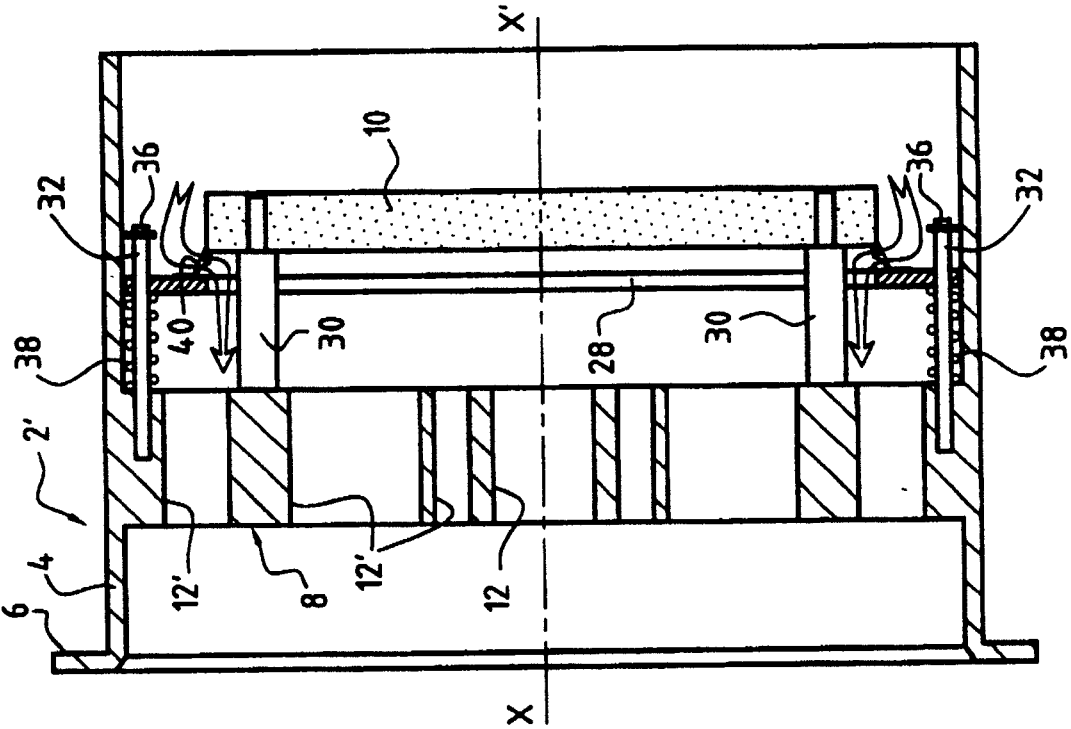


图 4B

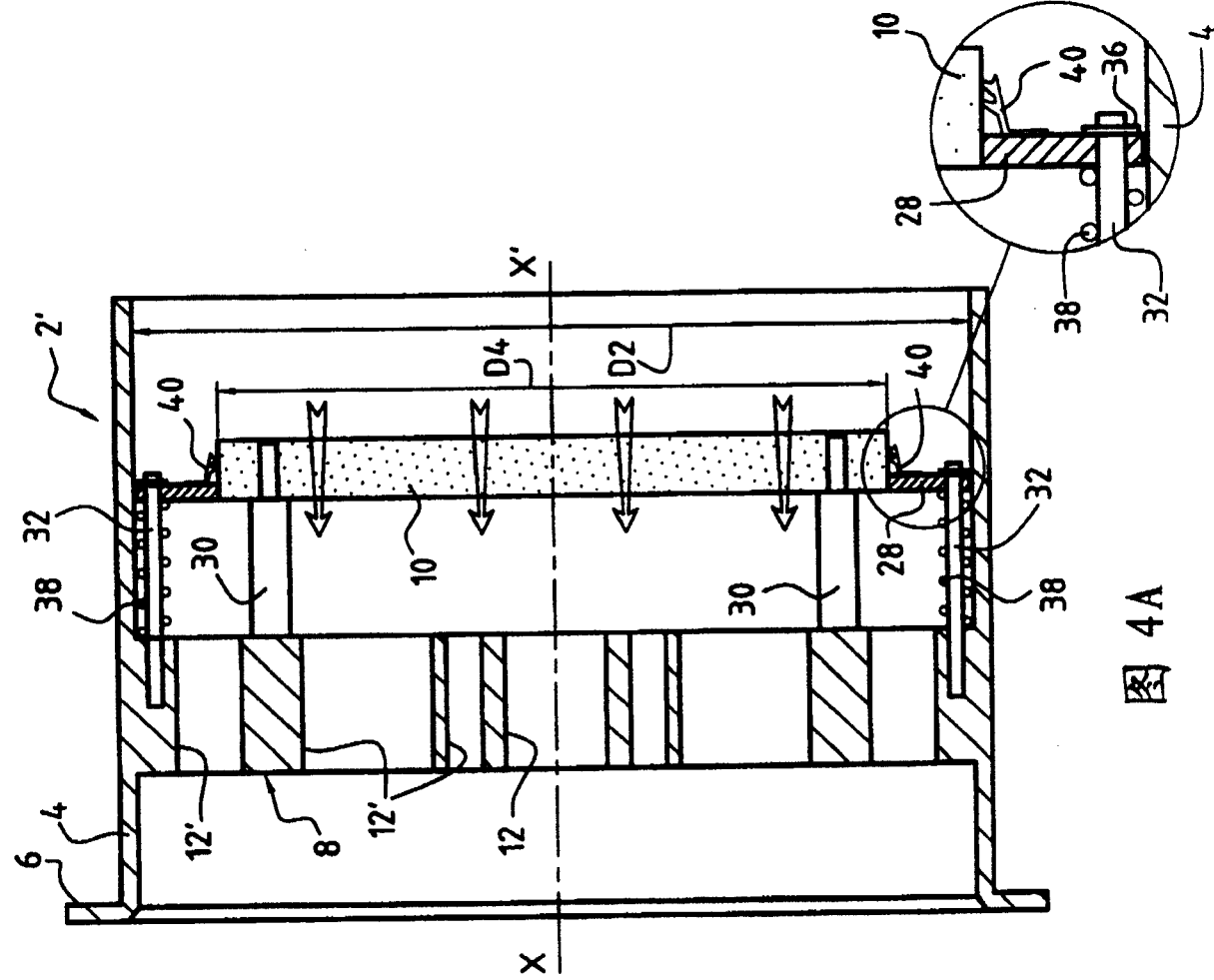


图 4A

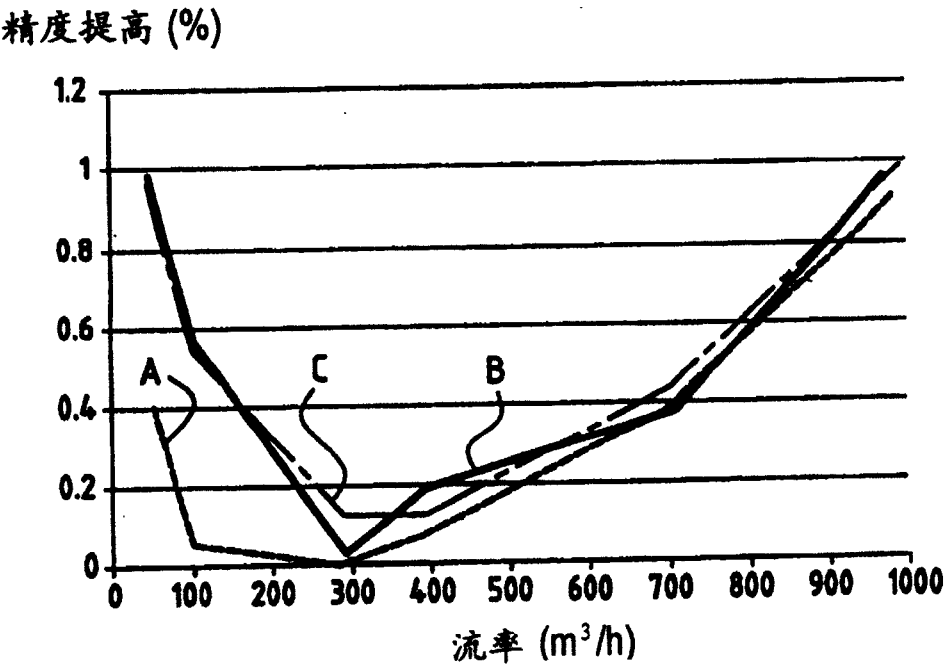


图 5

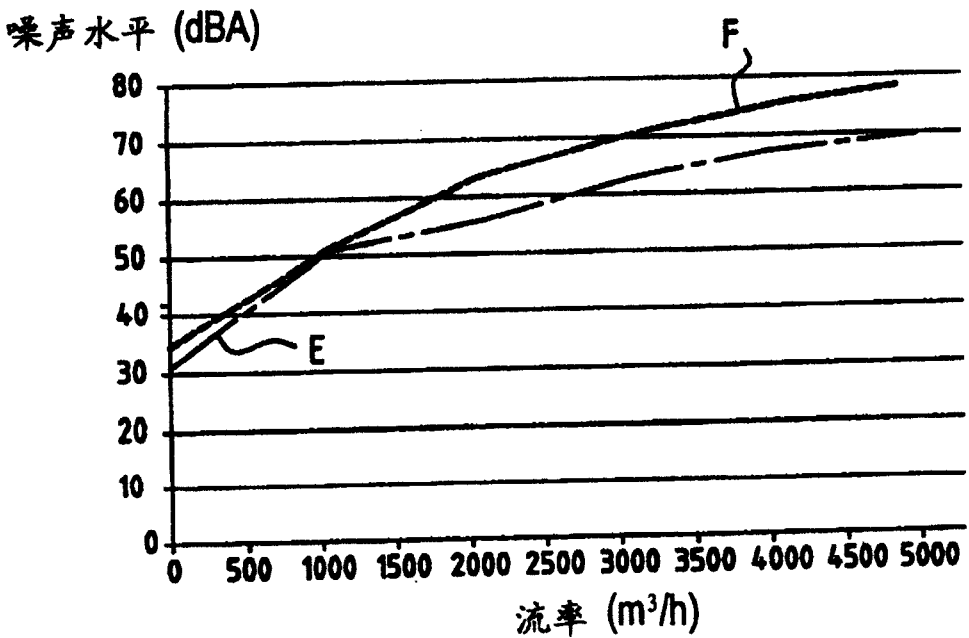


图 6