



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114616034 B

(45) 授权公告日 2024.02.27

(21) 申请号 202080075912.9  
 (22) 申请日 2020.11.02  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 114616034 A  
 (43) 申请公布日 2022.06.10  
 (30) 优先权数据  
 202019004525.2 2019.11.05 DE  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2022.04.28  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/EP2020/080632 2020.11.02  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02021/089456 DE 2021.05.14  
 (73) 专利权人 火影斗士股份有限公司  
 地址 德国伍尔夫赛姆  
 (72) 发明人 亚历山大·施莱普  
 (74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
 11332  
 专利代理师 胡彬

(51) Int.Cl.  
 A62C 5/02 (2006.01)  
 B01F 35/83 (2022.01)  
 B01F 23/451 (2022.01)  
 F03C 2/30 (2006.01)  
 F04B 9/109 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 CN 107349545 A, 2017.11.17  
 DE 3812794 A1, 1989.10.26  
 EP 0647458 A1, 1995.04.12  
 KR 200378222 Y1, 2005.03.11  
 US 2491351 A, 1949.12.13  
 US 2347944 A, 1944.05.02  
 US 5402569 A, 1995.04.04  
 CN 106468252 A, 2017.03.01  
 IT MI20091679 A1, 2011.04.01  
 US 2019219051 A1, 2019.07.18  
 DE 102008059638 A1, 2010.06.02  
 WO 2017123957 A1, 2017.07.20  
 DE 4227037 A1, 1994.02.17 (续)  
 审查员 王芳芳

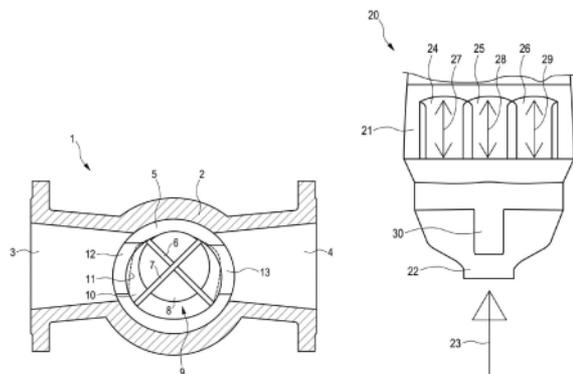
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称  
 用于灭火设施的混入系统

(57) 摘要

本发明涉及用于灭火设施的混入系统,其用于通过将灭火剂添加剂、特别是发泡剂混入灭火剂、特别是水中来产生灭火剂-灭火剂添加剂混入物(预混物),该混入系统具有能由灭火剂流驱动的马达(1)、能由马达(1)驱动的混入泵(20)、混入管线和灭火剂添加剂管线。为了在这种混入系统中提高运行安全性,提出多种措施:由此设计为转子马达的马达(1)的工作空间(10)的外壁可以具有对数螺线的形式。此外,设计为转子马达的马达(1)的排水壳体(5)的壁可以具有用于使灭火剂进入和/或离开的贯通槽(12、13)。此外,混入泵(20)的入口(22)可以设置为,使得灭

火剂添加剂可以基本上平行于混入泵(20)的活塞(24、25、26)的运动方向(27、28、29)流到混入泵中。最后,混入泵(20)可以具有集成的泄压阀(30)。



CN 114616034 B

[接上页]

**(56) 对比文件**

高加泉等主编.《汽车发动机构造与检修 第1版第1次印刷》,高加泉等主编,第153页,北京

理工大学出版社”.《汽车发动机构造与检修 第1版第1次印刷》.北京理工大学出版社,2013,第153页.

1. 用于灭火设施的混入系统,该混入系统用于通过将灭火剂添加剂混入到灭火剂中来生成灭火剂-灭火剂添加剂混合物,所述混入系统具有:

-能够由灭火剂流驱动的马达(1),该马达具有用于将所述灭火剂从灭火剂罐或从灭火剂供应管线传送至所述马达(1)的入口(3)、用于从所述马达(1)排出所述灭火剂的出口(4)和能够由所述马达(1)驱动的从动轴,

-用于输送所述灭火剂添加剂的混入泵(20),该混入泵具有与所述马达(1)的从动轴联接的驱动轴、用于从灭火剂添加剂罐或从灭火剂添加剂供应管线提供所述灭火剂添加剂的入口(22)和用于排出所述灭火剂添加剂的出口,

-混入管线,该混入管线具有马达侧的第一端部和输出侧的第二端部,其中,马达侧的端部与所述马达(1)的出口(4)以引导流体的方式连接,

-灭火剂添加剂管线,该灭火剂添加剂管线具有泵侧的第一端部和混入管线侧的第二端部,其中,泵侧的端部与所述混入泵(20)的出口以引导流体的方式连接,并且混入管线侧的端部在混入部位处与所述混入管线以引导流体的方式连接,

-其中,所述马达(1)是转子马达,转子(9)如下可旋转地支承在该转子马达的排水壳体(5)中,使得所述转子在其旋转时至少有时接触所述马达(1)的工作空间(10)的外壁(11),

其特征在于,所述工作空间(10)的外壁在垂直于所述转子(9)的旋转轴线的横截面中至少部分基本上具有对数螺线的形式,

其中,所述排水壳体(5)的壁具有至少一个贯通槽(12、13),该贯通槽用于使所述灭火剂进入到所述排水壳体(5)中和/或用于使所述灭火剂离开所述排水壳体(5),所述至少一个贯通槽(12、13)是至少一个在垂直于所述转子(9)的旋转轴线的平面中延伸的贯通槽。

2. 根据权利要求1所述的混入系统,其特征在于,所述灭火剂添加剂是发泡剂混入灭火剂。

3. 根据权利要求1所述的混入系统,其特征在于,所述灭火剂是水。

4. 根据权利要求1所述的混入系统,其特征在于,所述马达(1)是水动机。

5. 根据权利要求1所述的混入系统,其特征在于,所述混入泵(20)是活塞泵。

6. 根据权利要求1所述的混入系统,其特征在于,所述混入泵(20)的入口(22)如下地设置在所述混入泵(20)上,使得所述灭火剂添加剂能够基本上平行于所述混入泵(20)的至少一个活塞(24、25、26)的运动方向(27、28、29)流到所述混入泵(20)中。

7. 根据权利要求6所述的混入系统,其特征在于,所述灭火剂添加剂能够基本上平行于所述混入泵(20)的所有活塞(24、25、26)的运动方向(27、28、29)流到所述混入泵(20)中。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的混入系统,其特征在于,所述混入泵(20)在其泵盖中具有集成的泄压阀(30)。

## 用于灭火设施的混入系统

### 技术领域

[0001] 在此,优先权申请DE 20 2019 004 525.2的全部内容通过引用成为本申请的组成部分。

[0002] 本发明涉及用于灭火设施的混入系统。本发明意义中的灭火设施是具有泵、管线系统和发泡剂混入系统的设施,灭火剂利用该设施特别是可以通过喷嘴、泡沫管或泡沫发生器施加。灭火设施可以是固定设施例如贮油库中的灭火设施,其具有固定装配的所谓的监视器、即大型喷射管,亦或是建筑物中固定装配的洒水器设施。然而其也可以是车辆或滚装式容器上的可动设施。

### 背景技术

[0003] 这种灭火设施通常使用水作为灭火剂。然而在许多情况下有利的是,将灭火剂在施加到要制止的火上之前发泡,从而使所施加的灭火剂形成持续时间较长的灭火剂覆盖层,通过该灭火剂覆盖层可以扑灭火。为此目的,通常首先以确定比例为灭火剂混入灭火剂添加剂、在此为发泡剂。然后通过输送空气将灭火剂-灭火剂添加剂混合物(所谓的“预混物”)在喷嘴中发泡并将其施加到要灭的火上。灭火剂添加剂与灭火剂的体积比、即所谓的混入率通常在0.5%到6%之间。

[0004] 可以混入灭火剂的另一种灭火剂添加剂是浸渍剂或“润湿剂(wetting agent)”,其降低了灭火剂、特别是灭火用水的表面张力。这例如在制止森林火灾时是有利的,因为灭火用水因此可以浸渍更大的面积、特别是在树木的叶子上并且因此可以被更有效地使用。此外,灭火用水由于降低的表面张力而可以更深入地渗透到森林土壤中,以便例如熄灭更深的余烬。

[0005] 还存在同样可以用作浸渍剂(那么必要情况下具有其它的混入率、特别是具有0.1%的最低混入率)的发泡剂。

[0006] 下面以水作为灭火剂而发泡剂作为灭火剂添加剂的示例部分地对本发明进行描述。然而这不应被理解为限制性的。同样在向任何灭火剂中混入任何灭火剂添加剂时,都可以使用本发明。

[0007] 对于具有混入系统的灭火设施的运行,灭火剂和灭火剂添加剂都可以在灭火剂罐中或灭火剂添加剂罐中提供,亦或可以经由灭火剂供应管线或经由灭火剂添加剂供应管线提供。如果在灭火剂罐中提供灭火剂,则还需要灭火剂泵,该灭火剂泵将灭火剂从灭火剂罐中输送、施加压力并供给到混入系统。然而刚才提到的部件并不是混入系统本身的一部分。

[0008] 在发泡剂作为灭火剂添加剂的情况下,可由灭火剂和灭火剂添加剂产生的混合物、即预混物则以预混物流的形式被引导通过发泡喷嘴,在该发泡喷嘴中周围环境空气被预混物流吸入并与预混物混合。由此激活预混物中的发泡剂并使预混物发泡,使得灭火剂泡沫可以从发泡喷嘴中出来并被施加到火上。

[0009] 使发泡剂发泡所需的空气也可以以压缩空气的形式供给给预混物。在这种产生压缩空气泡沫的设施的情况下,述及的是CAFS设施(压缩空气泡沫系统)。

[0010] 虽然可以独立于灭火设施提前制备预混物,但该预混物可能必须长时间储存。因此在许多情况下有利的是,在将灭火剂施加到要制止的火上之前才直接制备预混物。为此目的,混入系统具有混入泵,灭火剂添加剂可以通过该混入泵输送并混入灭火剂中。

[0011] 在本发明所设想的混入系统中,混入泵由马达驱动,该马达又由灭火剂流本身驱动。

[0012] 在本发明的上述非限制性应用示例中,混入系统因此具有由灭火用水流驱动的水动机。为此目的,水动机的输出轴例如通过离合器与混入泵的输入轴联接。

[0013] 由混入泵输送的灭火剂添加剂则通过灭火剂添加剂管线从混入泵引导到混入管线中、并且在那里混入灭火剂流中,以便产生预混物。

[0014] 混入泵由总归存在的灭火剂流驱动的混入系统的这种结构具有的优点是,混入泵不需要来自外部的驱动能量、特别是电力,由此混入系统非常安全。此外,混入泵的输送功率基本上与马达的转速成比例,而该马达的转速又基本上与灭火剂流的流速成比例。以这种方式自动实现基本恒定的混入率,而无需进一步的控制或调节装置。

[0015] 在用于具有上述结构的灭火设施的混入系统中出现的问题是,混入系统的部件在运行中振动并且因此受到机械载荷,这在极端情况下会导致裂缝并且因此导致伴随的泄漏。因此这导致混入系统的运行安全性降低。

[0016] 此外,在这样的混入系统中出现的问题是,用于其运行的确定介质、特别是具有高粘度的灭火剂添加剂在混入系统的部件中引起高流动阻力。这导致:必须将介质置于高压下,以便克服上述流动阻力,这又对混入系统的部件提出了更高的要求,并且因此损伤混入系统的运行安全性。同时高流动阻力也降低混入系统的效率。

[0017] 此外,在这样的混入系统中出现的问题是,各个部件、特别是混入泵可能会遭受灭火剂、灭火剂添加剂和/或预混物的高压并且可能由此被损伤或甚至毁坏。这也危及混入系统的运行安全性。

## 发明内容

[0018] 因此,本发明基于的目的是:提高用于具有上述结构的灭火设施的混入系统的运行安全性。

[0019] 所述目的分别通过根据权利要求1至4之一的混入系统得以实现。

[0020] 本发明从用于灭火设施的混入系统出发,该混入系统用于将灭火剂添加剂、特别是发泡剂混入灭火剂、特别是水中。

[0021] 混入系统具有可以由灭火剂流驱动的马达、特别是水动机,该马达具有用于将灭火剂特别是从灭火剂罐或从灭火剂供应管线传送至马达的入口、用于从马达排出灭火剂的出口和可以由马达驱动的从动轴。

[0022] 混入系统还具有用于输送灭火剂添加剂的混入泵、特别是活塞泵,该混入泵具有与马达的从动轴联接的驱动轴、用于特别是从灭火剂添加剂罐或从灭火剂添加剂供应管线提供灭火剂添加剂的入口和用于排出灭火剂添加剂的出口。

[0023] 此外,混入系统具有混入管线,该混入管线具有马达侧的第一端部和输出侧的第二端部,其中,马达侧的端部与马达的出口以引导流体的方式连接。

[0024] 混入系统还具有灭火剂添加剂管线,该灭火剂添加剂管线具有泵侧的第一端部和

混入管线侧的第二端部,其中,泵侧的端部与混入泵的出口以引导流体的方式连接,并且混入管线侧的端部在混入部位与混入管线以引导流体的方式连接。

[0025] 根据本发明的第一方面,马达是转子马达,转子如下地可旋转地支承在该转子马达中,使得转子在其旋转时至少有时接触马达的工作空间的外壁。

[0026] 根据本发明,所述工作空间的外壁在此在垂直于转子的旋转轴线的横截面中至少部分基本上具有对数螺线的形式。

[0027] 转子马达优选为根据压缩原理工作的水动机,其中转子设计成多件式的并且具有转子主体以及多个径向可移动的叶片(所谓的桨叶)。由桨叶在马达每转一圈时的径向移动使得桨叶以高频来回运动。这在传统的水动机中会导致水动机的振动和不平稳的运行。由此,水动机可能会受到机械载荷,这对其使用寿命和运行安全性产生负面影响。

[0028] 已经表明,如果桨叶的径向外端部在其运动中至少部分描绘对数螺线形式的路径,则可以改善水动机的平稳运行。

[0029] 在通常的数学意义中,对数螺线理解为一种螺线,其中,距其中心的距离在螺线每转一圈时变化相同的系数。对数螺线可以以极坐标形式通过以下等式表示:

$$[0030] \quad r(\varphi) = ae^{k\varphi}$$

[0031] 其中 $\varphi$ 是螺线上一点的旋转角度,并且 $r(\varphi)$ 是点的附属半径。此外,参数 $k$ 是螺线的螺距,并且 $a$ 是另一比例系数。

[0032] 由于桨叶的径向外端部的路径通过其与水动机的工作空间的外壁的接触预设,因此根据本发明,工作空间的垂直于转子的旋转轴线的横截面也至少部分地基本上设计为对数螺线的形式。

[0033] 由于水动机的较低的机械载荷,混入系统的运行安全性以此方式得以提高。

[0034] 根据本发明的第二方面,马达是转子马达,在该转子马达中,转子可旋转地支承在排水壳体中。

[0035] 根据本发明,排水壳体的壁具有至少一个贯通槽、特别是至少一个基本上在垂直于转子的旋转轴线的平面中延伸的贯通槽,该贯通槽用于使灭火剂进入到排水壳体中和/或用于使灭火剂从排水壳体离开。

[0036] 为了使灭火剂能够进入到排水壳体中以在那里驱动转子,并且能够重新从排水壳体出来,排水壳体的壁不允许闭合,而是必须具有至少一个开口,该开口可以被灭火剂流过。

[0037] 为此目的,本发明在排水壳体的壁中设置至少一个贯通槽。该贯通槽优选基本上在垂直于转子的旋转轴线的平面中延伸,以对灭火剂造成尽可能小的流动阻力。更优选地,在排水壳体的壁中设置有两个、三个或更多个贯通槽、特别是大量的贯通槽。

[0038] 贯通槽在此通常理解为伸长的、特别是直的开口,其完全穿透在这种情况下是排水壳体的壁的面,并且因此形成从该面的一侧至该面的另一侧的开口。

[0039] 特别地,与如在传统的具有在此考虑结构的马达中所使用的例如排水壳体的壁中的通孔相比,排水壳体的壁中的贯通槽对灭火剂造成较小的流动阻力。

[0040] 在排水壳体的壁中设置贯通槽使得在马达运行中灭火剂压力损失的减少以及马达磨损的减少。由此也增加了混入系统的运行安全性。

[0041] 根据本发明的第三方面,混入泵是活塞泵。

[0042] 根据本发明,混入泵的入口在此如下地设置在混入泵上,使得灭火剂添加剂可以基本上平行于混入泵的至少一个、优选所有活塞的运动方向流到混入泵中。

[0043] 与混入泵入口处的、传统的、有角度的并且在此通常在内部边棱锋利地设计的接口相比,这种结构性措施特别是在具有高粘度的灭火剂添加剂的情况下实现了改进的吸入特性。特别地,灭火剂添加剂在其流到属于活塞的缸体之前在进入混入泵中时不必偏转。由此显著降低了灭火剂添加剂在混入泵入口处遭受的流动阻力以及由此产生的压力损失。以此方式提高了混入系统的运行安全性和效率。

[0044] 根据本发明的第四方面,混入泵特别是在其泵盖中具有集成的泄压阀。由此保护混入泵免受灭火剂添加剂的例如由于灭火剂添加剂罐或灭火剂添加剂供应管线的错误供给而可能发生的过高压力。通过将泄压阀集成到混入泵中还减少了混入系统的结构空间,特别是与安全阀设置在混入泵外部相比。

### 附图说明

[0045] 本发明的其它优点、特征和应用可能性从以下结合附图的描述中得出。附图中:

[0046] 图1示出了根据本发明的混入系统的水动机在垂直于水动机的转子的旋转轴线的横截面中的示意图;

[0047] 图2示出了根据本发明的混入系统的混入泵的示意性横剖视图。

### 具体实施方式

[0048] 在根据图1的实施例中,根据本发明的第一和第二方面的混入系统的水动机1是根据压缩原理工作的转子马达。水动机1具有带贯通开口的壳体2,该贯通开口将入口3与工作空间10和出口4连接。以这种方式,灭火用水可以从水动机的入口3通过工作空间10向出口4的方向流过该水动机1。

[0049] 在入口3和出口4之间相对壳体2不能相对转动地设置有管状的排水壳体5,该排水壳体的外侧具有柱体形状。柱体的轴线垂直于水动机1的流量方向(在图1中垂直于页面平面)延伸。在排水壳体5的壁上设置有贯通槽12、13,灭火用水可以流过这些贯通槽。

[0050] 在排水壳体5内部,转子9设置有柱体形的转子主体8,该转子主体围绕旋转轴线可旋转地支承。转子9的旋转轴线平行于排水壳体5的轴线延伸,但与其错开,使得转子9偏心地设置在排水壳体5中。

[0051] 在转子主体8的外壁与排水壳体5的内壁11之间剩余的镰刀形中空空间构成水动机1的工作空间10。特别地,转子主体8的外壁构成工作空间10的内壁,排水壳体5的内壁11构成工作空间10的外壁。在转子主体8的外壁与排水壳体5的内壁11接触的区域中,排水壳体5的内壁11在横截面中呈圆弧形径向向外略微“凸出”(图1在转子主体8的上边缘处)。

[0052] 转子9还具有两个叶片形的桨叶6、7,它们被推入到转子主体8中的径向槽中。桨叶6、7在转子主体8内可径向移动并且可以径向向外突出超过转子主体伸出。桨叶6、7在它们相应的中心部分中还具有空隙(未示出),这些空隙使得桨叶在它们在转子9的旋转轴线上的交叉部位处不彼此碰撞。

[0053] 桨叶6、7的径向伸展的尺寸设置为,使得每个桨叶6、7在其两个端部几乎接触排水壳体5的内壁11,其中,桨叶6、7在转子9旋转时仍然能够自由运动。当转子9转动时,桨叶6、7

由于转子9在工作空间10中的偏心布置而周期性地来回移动。在此,浆叶6、7与转子主体8的外壁和排水壳体5的内壁11在工作空间10中构成不同体积的腔室。

[0054] 如果水动机1被灭火用水流过,则转子9被灭火用水置于旋转状态。以此方式,水动机1的与转子9连接的从动轴(未示出)也被置于旋转状态,以便驱动混入泵。

[0055] 已经表明,如果排水壳体5的内部11除了上述“凸起”同样具有柱体形状,则水动机1不平稳地运行。即在这种情况下,每当浆叶6、7的一个端部掠过时,在柱体形状和所提到的凸起之间的过渡处产生的尖锐的、轴向延伸的边棱都导致冲击。特别是在水动机1的转速较高时,这些冲击导致水动机1不平稳运行和振动。

[0056] 排水壳体5的内侧11因此在图1中以虚线示出的各个区段中设计成对数螺线的形式。以这种方式避免了在排水壳体5的内侧11上的所提到的尖锐边棱以及由此对浆叶6、7的端部的冲击,水动机1的运行由此变得平稳得多。

[0057] 图2示出了根据本发明第三方面的混入系统的混入泵20。混入泵20具有带三个活塞24、25、26的活塞泵的形式,这些活塞彼此平行地沿双箭头27、28、29的方向在混入泵20的相应缸体(未示出)中上下运动。活塞24、25、26和附属的缸体被安置在混入泵20的壳体21中。

[0058] 混入泵20具有入口22,通过该入口可以向混入泵供给灭火剂添加剂。灭火剂添加剂的流入在此沿箭头23的方向进行并且因此平行于活塞24、25、26的运动方向27、28、29。

[0059] 以这种方式确保了,灭火剂添加剂从在混入泵的入口22处进入到该混入泵20中开始直到进入到缸体中不偏转,由此,灭火剂添加剂仅遭受低流动阻力。这特别是在高粘度灭火剂添加剂的情况下有助于提高混入泵20的效率,并且因此提高整个混入系统的效率。

[0060] 图2还示出了根据本发明第四方面的混入系统的混入泵20。在混入泵20的入口22的后面和具有活塞24、25、26的缸体的前面设置有泄压阀30,该泄压阀在流到混入泵20中的灭火剂添加剂的压力过高时关闭并且因此保护混入泵20免受损伤或甚至毁坏。泄压阀30集成在混入泵20的壳体21中、特别是集成在其泵盖中并且因此不需要额外的结构空间。

[0061] 附图标记列表

[0062]	1	水动机
[0063]	2	水动机的壳体
[0064]	3	水动机的入口
[0065]	4	水动机的出口
[0066]	5	排水壳体
[0067]	6、7	浆叶。
[0068]	8	转子主体
[0069]	9	转子
[0070]	10	工作空间
[0071]	11	排水壳体的内壁
[0072]	12、13	贯通槽
[0073]	20	混入泵
[0074]	21	混入泵的壳体
[0075]	22	混入泵的入口

---

[0076]	23	灭火剂添加剂的流入方向
[0077]	24、25、26	活塞
[0078]	27、28、29	活塞的运动方向
[0079]	30	泄压阀

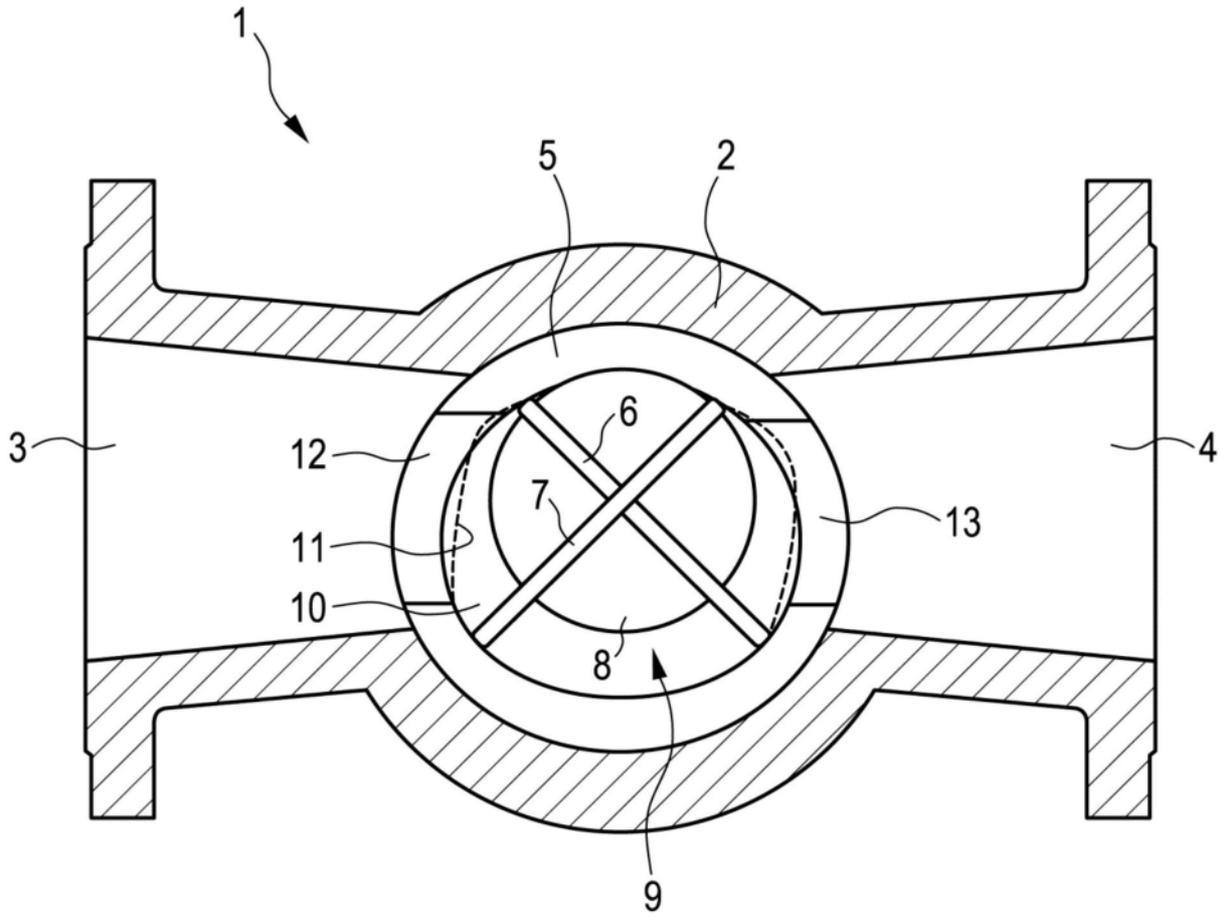


图1

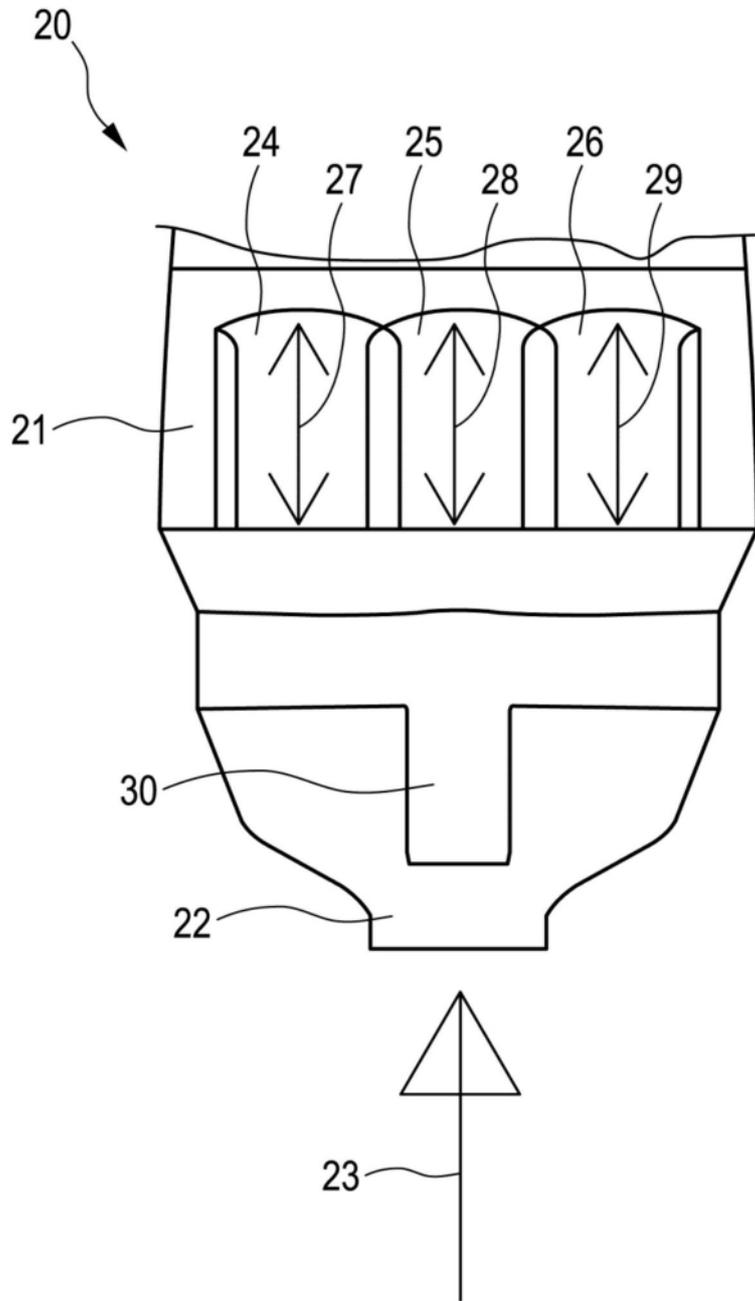


图2