



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105164375 B

(45)授权公告日 2018.10.16

(21)申请号 201480023355.0

(22)申请日 2014.04.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105164375 A

(43)申请公布日 2015.12.16

(30)优先权数据
202013003819.5 2013.04.24 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.10.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/057292 2014.04.10

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/173692 DE 2014.10.30

(73)专利权人 莱宝有限责任公司
地址 德国科隆

(72)发明人 哈基姆·布哈迪德
泽格·普里厄-布兰克

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张春水 丁永凡

(51)Int.Cl.

F01C 21/00(2006.01)

F04B 37/14(2006.01)

F04C 23/00(2006.01)

F04C 25/02(2006.01)

F04D 19/04(2006.01)

F04B 53/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 102472107 A, 2012.05.23,

TW 477865 B, 2002.03.01,

CN 200987786Y, 2007.12.12, 说明书第3页
倒数第11行-第4页第6行

附图1.

JP 特开2010-138725 A, 2010.06.24,

GB 661522 A, 1951.11.21,

CN 1495363 A, 2004.05.12,

US 4621985 A, 1986.11.11,

JP 特开平5-113180 A, 1993.05.07,

CN 1402649 A, 2003.03.12,

审查员 杨银山

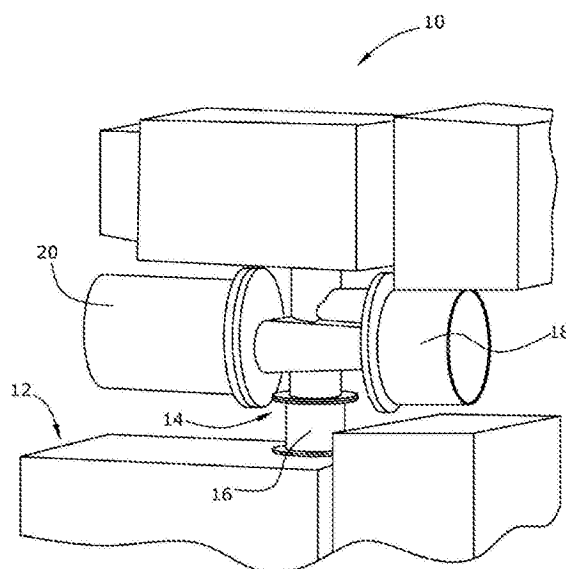
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

真空泵系统

(57)摘要

一种具有对颗粒不敏感的第一真空泵(10)的真空泵系统。与第一真空泵(10)连接的第二真空泵(12)是对颗粒敏感的。连接元件(14)在这两个真空泵(10,12)之间构成为,使得所述连接元件建立刚性的连接并且承载第一真空泵(10)。此外,连接元件(14)与过滤元件(18,20)连接。不需要设置承载真空泵的钢支架。



1. 一种真空泵系统,具有:

对颗粒不敏感的第一真空泵;

沿着流动方向设置在所述第一真空泵下游的、对颗粒敏感的第二真空泵;

设置在所述真空泵之间的连接元件;和

设置在所述真空泵之间的过滤元件,所述过滤元件具有粗滤器和细滤器,

其中,

所述连接元件承载所述第一真空泵或所述第二真空泵,并且所述过滤元件与所述连接元件连接,

其中所述连接元件具有与所述第一真空泵的出口和所述粗滤器连接的弯曲的进入通道、设置在所述粗滤器和所述细滤器之间的连接通道、以及与所述细滤器的出口和所述第二真空泵的入口连接的排出通道,其中,位于内部的所述排出通道由在朝向环状通道的过渡区域中的所述连接通道围绕,其中所述连接通道沿着流动方向扩展成所述环状通道。

2. 根据权利要求1所述的真空泵系统,其中,所述过滤元件集成在所述连接元件中。

3. 根据权利要求1所述的真空泵系统,其中,所述连接元件具有能够与所述第一真空泵的出口刚性地连接的第一突出部。

4. 根据权利要求1所述的真空泵系统,其中,所述连接元件具有能够与所述第二真空泵的入口刚性地连接的第二突出部。

5. 根据权利要求1所述的真空泵系统,其中,所述过滤元件侧向地设置在所述连接元件上。

6. 根据权利要求5所述的真空泵系统,其中,所述过滤元件以能更换的方式侧向地设置在所述连接元件上。

7. 根据权利要求1所述的真空泵系统,其中,所述粗滤器和/或所述细滤器侧向地设置在所述连接元件上。

8. 根据权利要求1所述的真空泵系统,其中,所述连接通道与围绕所述粗滤器的过滤元件的环形的通道连接。

9. 根据权利要求1所述的真空泵系统,其中,所述排出通道是弯曲的。

10. 根据权利要求1所述的真空泵系统,其中,构成所述进入通道和/或所述连接通道和/或所述排出通道的壁构成承载所述第一真空泵的刚性的所述连接元件。

11. 根据权利要求1所述的真空泵系统,其中,所述第一真空泵和/或所述第二真空泵构成为干式压缩的真空泵。

12. 根据权利要求1所述的真空泵系统,其中,所述第二真空泵构成为油密封的真空泵。

真空泵系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种真空泵系统。

背景技术

[0002] 真空泵系统尤其具有沿着流动方向依次连接的真空泵。真空泵在此能够设置在钢支架中,其中泵固定在钢支架中并且例如经由柔性的软管彼此连接。多个真空泵在钢支架中的设置例如与控制设备等一起进行。此外,当例如颗粒过滤器或灰尘过滤器必须设置在连接管路中、即真空泵之间的流动通道中时,使用钢支架是有利的。当待输送的介质具有高的颗粒份额时,这尤其在将空间抽真空时是需要的。尤其当真空泵系统具有对灰尘或颗粒敏感的真空泵时,需要设置颗粒过滤器。这类真空泵尤其是油密封的泵,如旋片泵。干式的螺旋泵也由于狭窄的密封间隙对颗粒是敏感的。然而,至少两个真空泵在支架中与经由软管连接的过滤元件的共同的设置是复杂的。这类钢支架也具有大的空间需求并且此外过滤元件通常难以接近,使得清洁或者更换过滤元件是耗费的。

发明内容

[0003] 本发明的目的是,实现一种真空泵系统,所述真空泵系统具有至少两个真空泵和至少一个过滤元件,并且具有简单且紧凑的构造。

[0004] 所述目的的解决方案根据本发明通过一种真空泵系统实现。

[0005] 根据本发明的真空泵系统具有对于颗粒不敏感的第一真空泵以及沿着流动方向设置在第一真空泵下游的第二真空泵。第二真空泵对于颗粒是敏感的,使得在这两个真空泵之间设置有过滤元件。第一真空泵例如是干式的罗茨泵,所述罗茨泵至少相对于待输送的介质中的一定颗粒密度和粒度是不敏感的。为了产生高的真空,第二真空泵设置在第一真空泵下游,然而第二真空泵对颗粒是敏感的。该真空泵例如是油密封的真空泵如旋片泵、干式密封的螺旋泵等。真空泵系统的这两个真空泵经由连接元件彼此连接,所述连接元件构成流动通道,待输送的介质穿过所述流动通道从第一真空泵朝向第二真空泵的方向输送。在流动通道中设置有过滤元件。显然,真空泵系统也能够具有多于两个的真空泵。

[0006] 根据本发明,设置在这两个真空泵之间的连接元件构成为,使得所述连接元件一方面承载第一或第二真空泵,以至于不需要设置钢支架或者另外的保持装置。附加地,根据本发明的连接元件构成为,使得所述连接元件与至少一个过滤元件连接。连接元件由此根据本发明具有双重功能,一方面承载第一真空泵并且另一方面实现与至少一个过滤元件的简单的连接。在此,过滤元件优选集成到连接元件中。由于根据本发明这种刚性的连接元件设有集成的过滤元件,能够省掉钢支架。此外,在此可以将过滤元件设置为,使得该过滤元件是可良好接近的,以便实现简单的清洁和更换。

[0007] 在本发明的一个尤其优选的实施方式中,连接元件具有第一突出部,所述第一突出部可与第一真空泵的出口刚性地连接。特别地,连接元件的突出部法兰状地构成,使得该突出部能够必要时在设有中间元件的条件下尤其通过螺丝连接与第一真空泵的法兰状的

出口刚性地连接。

[0008] 此外优选的是,连接元件具有可与第二真空泵刚性地连接的第二突出部。优选同样法兰状地构成的该突出部尤其与第二真空泵的入口连接,其中又能够设有尤其刚性的管状的中间元件。在尤其优选的实施方式中,连接元件由此经由法兰同样在设有刚性的中间元件的条件下一方面与第一真空泵的出口连接并且另一方面与第二真空泵的入口连接,尤其是通过旋拧的方式连接。

[0009] 在另一个优选的实施方式中,两个过滤元件与连接元件连接,使得过滤元件具有粗滤器和细滤器或者两个不同的过滤器类型。在此优选的是,沿着流动方向,待输送的介质首先流动穿过粗滤器并且随后穿过细滤器。优选的是,这两个过滤器中的至少一个侧向设置在连接元件上。由此,能够简单地更换过滤元件,以及以简单的方式拆除以进行清洁。过滤元件的连接在此优选同样能够经由法兰状的元件进行但是也可以通过螺丝连接进行。

[0010] 为了能够实现连接元件尽可能紧凑且刚性的构造,优选的是,连接元件具有与第一真空泵的出口和过滤元件、尤其粗滤器连接的弯曲的进入通道。由此可能的是,将第一真空泵的重力和在运行时出现的力和力矩良好地导入到连接元件中,并且它们经由连接元件随后在第二真空泵中被支撑。因此,进一步优选的是,连接元件在粗滤器和细滤器之间在安装状态中尤其具有基本上水平伸展的连接通道。在此优选的是,连接通道与环形的、围绕粗滤器的通道连接,使得介质在粗滤器中从外部的环形圆柱状的区域向内流动穿过过滤元件。

[0011] 此外,尤其为了提高刚性以及力和力矩从第一真空泵传输到第二真空泵上的可能性,优选的是,连接元件具有弯曲的排出通道。该排出通道尤其从至少一个过滤元件的、尤其细滤器的出口延伸至第二真空泵的入口。

[0012] 此外优选的是,与第二真空泵的入口连接的细滤器的优选位于内部的排出通道由环状通道、尤其在过渡区域中的该环状通道围绕,所述环状通道将与细滤器的出口连接的连接通道与粗滤器的外部区域连接。由此,在连接元件的稳定性高的情况下实现非常紧凑的构造方式。通道的恒定的横截面是优选的,以便不产生抽吸功率损耗。

[0013] 优选地,尤其各个通道的壁构成刚性的连接元件,使得由此第一真空泵的全部重量以及所出现的力和力矩也能够运行期间被吸收和传输。为了实现至少一个过滤元件的简单的更换,优选的是,该过滤元件不具有承载功能。

附图说明

[0014] 接下来根据优选的实施方式参考附图详细阐述本发明。

[0015] 附图示出:

[0016] 图1示出真空泵系统的一个实施方式的示意性视图,

[0017] 图2示出连接元件的示意性的纵剖面;以及

[0018] 图3示出连接元件的立体示出的示意性的水平剖面。

具体实施方式

[0019] 真空泵系统具有尤其对颗粒不敏感的第一真空泵10,例如罗茨泵。此外,真空泵系统具有尤其对颗粒敏感的第二真空泵12,其例如为油密封的旋片泵、干式的螺旋泵等。在这

两个真空泵之间设置有连接元件14。连接元件14经由管状的中间元件16与第二真空泵连接并且在所示出的实施例中直接与第一真空泵10的出口连接,使得连接元件14承载第一真空泵10。连接元件构成流动通道(见图2和3)。这些流动通道将待输送的介质引导穿过过滤元件,其中在所示出的实施例中,粗滤器18以及细滤器20或者两个不同的过滤器类型与连接元件14连接。

[0020] 根据本发明构成的连接元件14具有法兰状的第一突出部22(图2),所述第一突出部例如经由螺丝连接直接与第一真空泵10的出口24连接。这必要时也能够经由尤其刚性的、管状的中间元件实现。由于设有这种法兰连接部,实现在法兰22和第一真空泵10之间的固定的、刚性的连接。

[0021] 此外,连接元件具有法兰状的第二突出部26,所述第二突出部与第二真空泵12的入口28或者直接连接,或者如在所示出的实施例中那样经由管状的中间元件16间接连接。所述连接在此优选经由螺丝实现。

[0022] 此外,连接元件具有刚性的壁元件、尤其是中央的位于内部的刚性的壁元件30。特别地,通过该位于内部的壁元件30以及也通过构成流动通道的其它的壁元件32、34,能够实现第一真空泵10的重力以及还有在运行时所出现的力和力矩的传输。

[0023] 连接元件14具有弯曲的进入通道36,所述进入通道与第一真空泵的出口24以及过滤元件连接,所述过滤元件在实施例中为粗滤器18。待输送的介质由此从第一真空泵10穿过其出口24被泵送到弯曲的进入通道36中并且从该进入通道处被泵送到粗滤器的外部的区域38中。从粗滤器的外部的圆形圆柱状的区域38起,介质径向向内被输送到粗滤器的内部的圆柱形的区域40中,其中介质在此穿流过滤材料42以进行粗过滤。

[0024] 从粗滤器的内部的圆柱形的区域40起,介质流动到连接通道44中。连接通道44在所示出的实施例中沿着流动方向扩展至环状通道46,所述环形通道随后与细滤器20的环形圆柱状的区域48连接。

[0025] 在细滤器20中,介质从外部的环形圆柱状的区域48起径向向内穿过过滤材料50流动到圆柱形的区域52中。在此进行细过滤。细滤器20的圆柱形的内部区域52经由弯曲的排出通道54并且在所示出的实施例中经由管状的中间元件16与第二真空泵12的入口18连接。

[0026] 弯曲的排出通道在此设置为,使得所述排出通道由过渡区域中的环状通道46(图2)围绕,使得实现紧凑的构造方式。

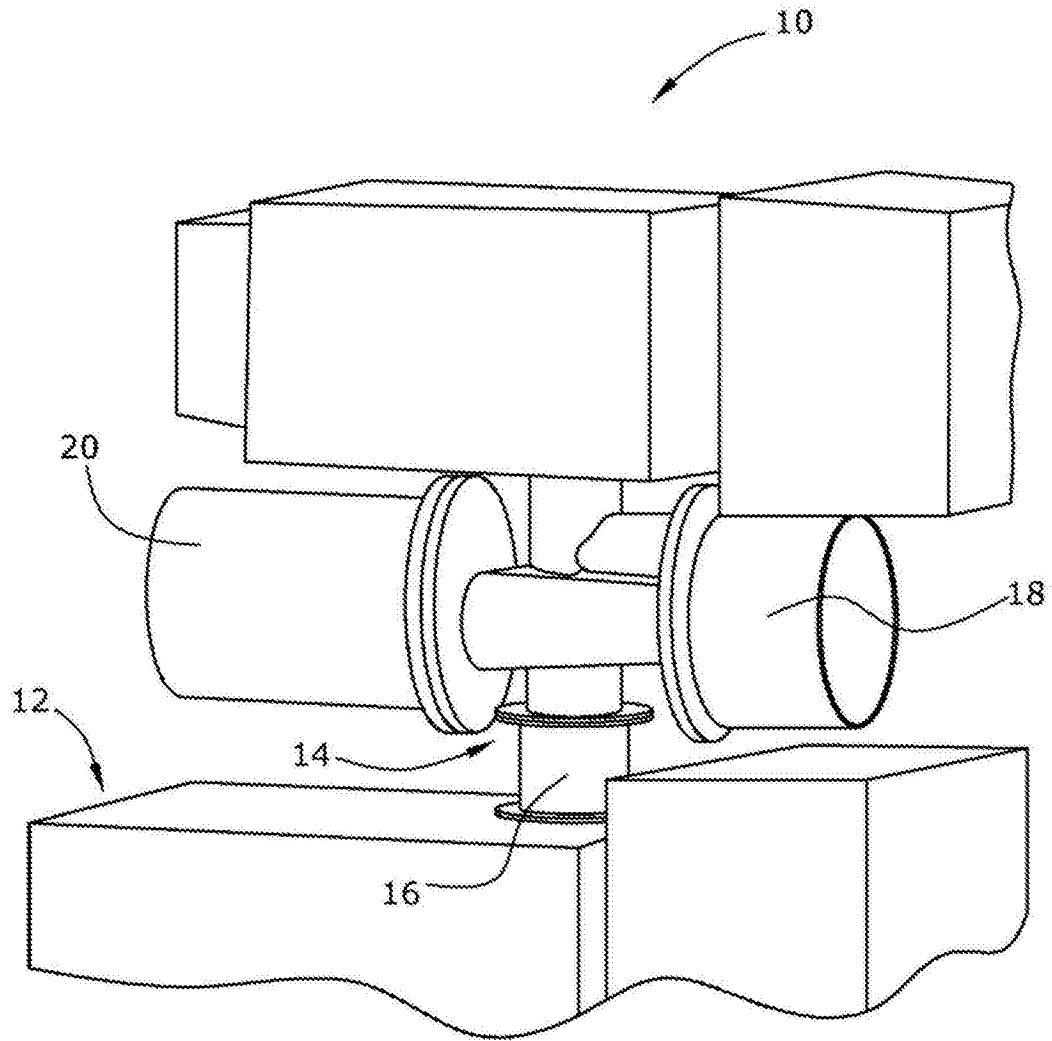


图1

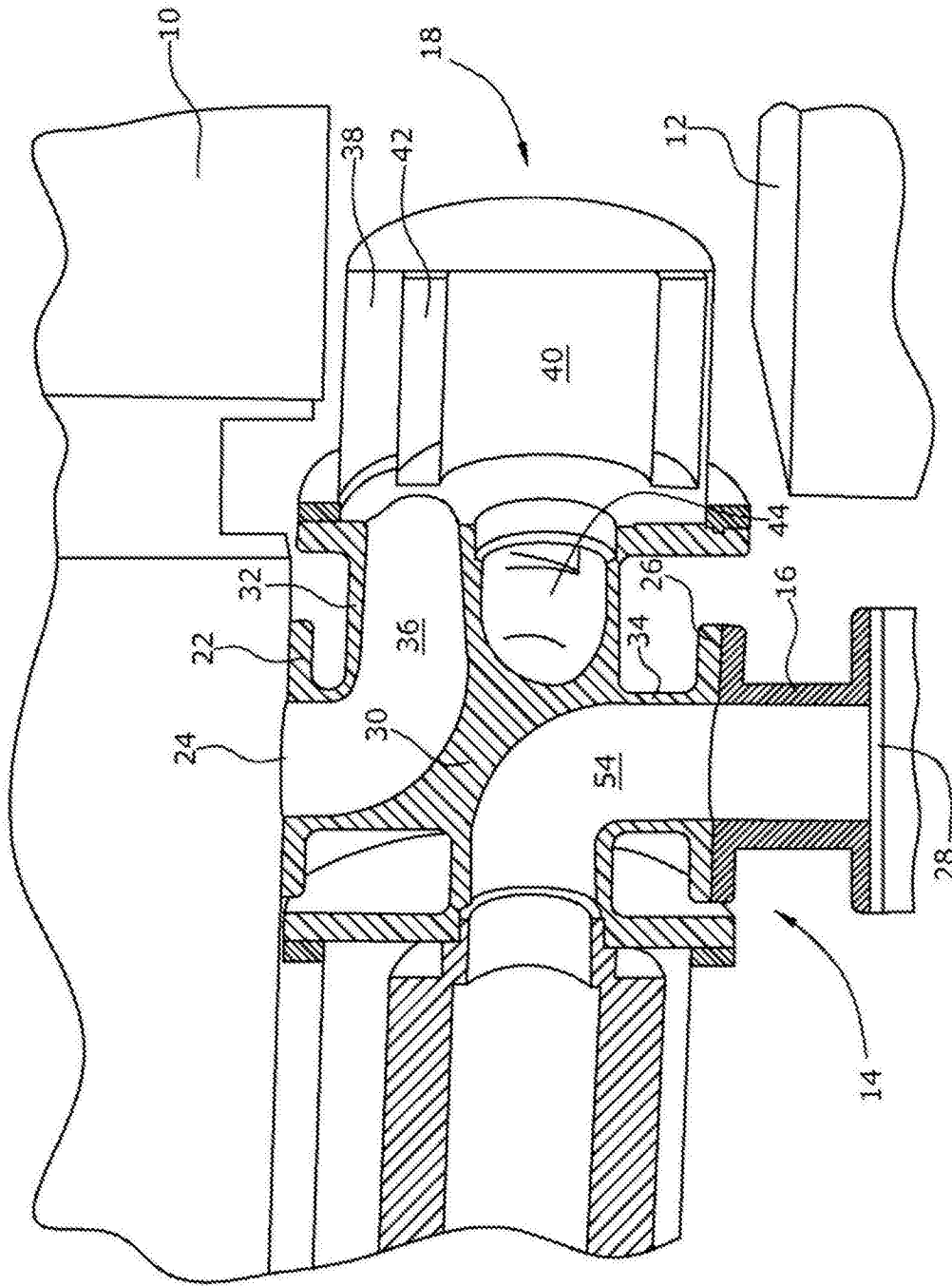


图2

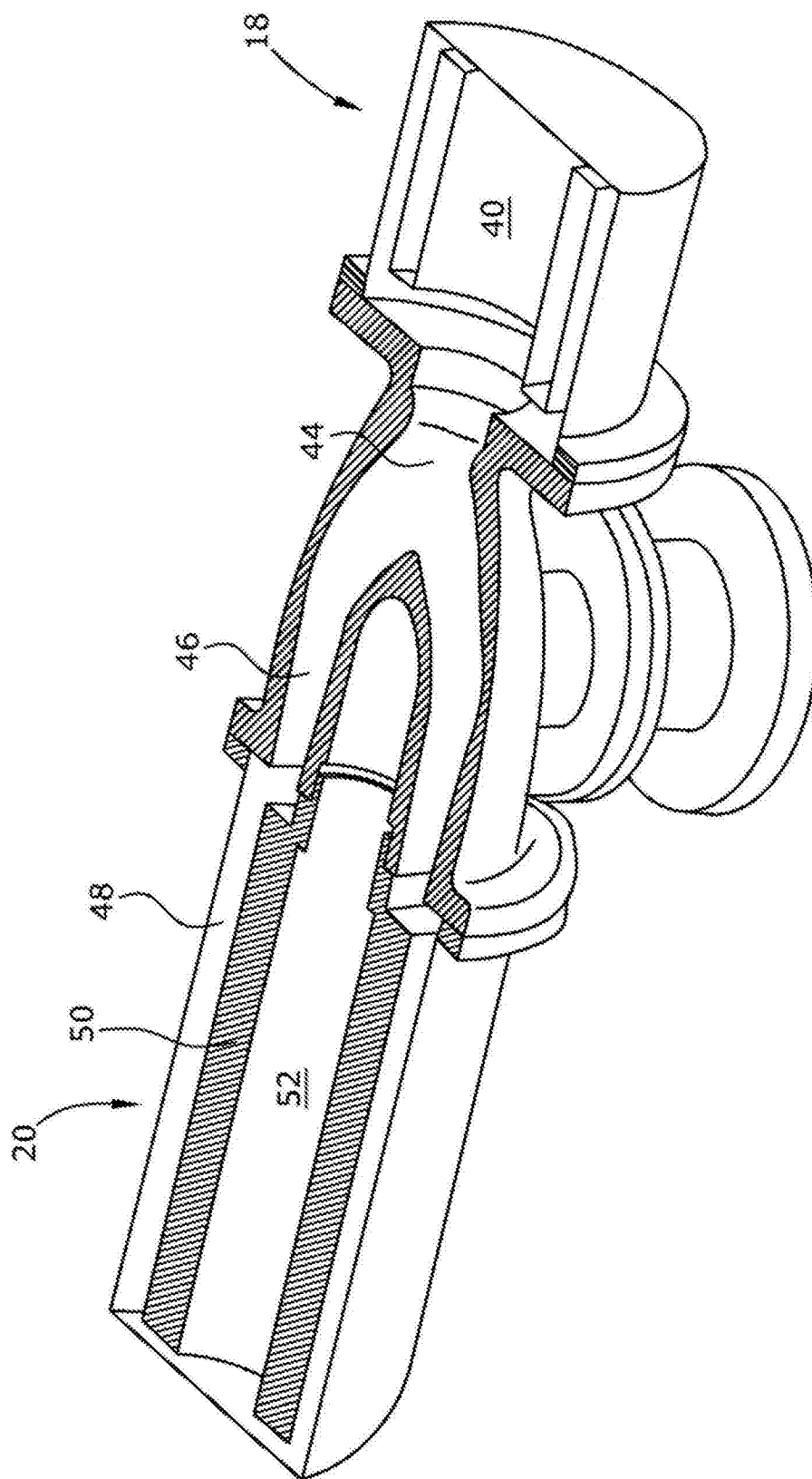


图3