



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105102785 B

(45)授权公告日 2018.08.28

(21)申请号 201480020244.4

(22)申请日 2014.02.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105102785 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(30)优先权数据
1351053 2013.02.07 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.10.08

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/FR2014/050213 2014.02.05

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/122394 FR 2014.08.14

(73)专利权人 法雷奥电机控制系统公司
地址 法国瑟吉圣克里斯托夫

(72)发明人 G.霍德伯格 S.波蒂厄

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 段志超

(51)Int.Cl.
F02B 37/18(2006.01)
F02M 26/09(2016.01)
F02M 26/35(2016.01)
F02M 26/43(2016.01)
F02M 26/70(2016.01)
F02M 26/51(2016.01)

(56)对比文件
US 2004069285 A1,2004.04.15,
JP 2009079527 A,2009.04.16,
CN 101725439 A,2010.06.09,
FR 2853011 A1,2004.10.01,
WO 2009126615 A2,2009.10.15,
US 5443241 A,1995.08.22,

审查员 马正颖

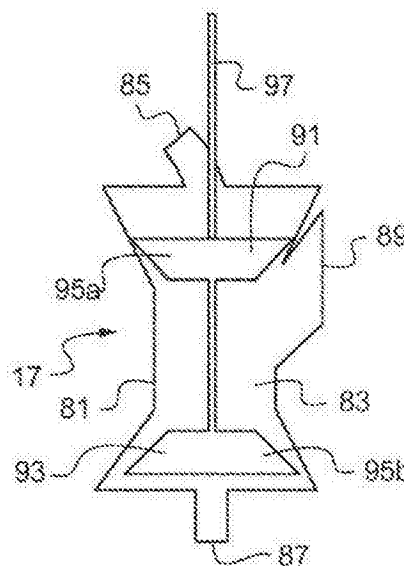
权利要求书2页 说明书10页 附图12页

(54)发明名称

排放阀及相关联的设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于安装在设计为由流体驱动的设备、尤其是由发动机的排放气体驱动的涡轮增压器的排出管道中的排放阀(17),所述排放阀(17)包括空腔(83),该空腔包括分别用于与相应的管道连接的第一开口(85)、第二开口(87)和第三开口(89),该排放阀(17)还包括用于分别阻闭第一开口(85)和第二开口(87)以控制管道之间的连通的第一装置(91)和第二装置(93)。



1. 一种用于引导发动机(1)的气缸(2)出口处的排放气体的引导设备(25),所述设备包括:

- 排放阀,用于与所述发动机(1)的至少一个第一气缸(2a、2b、2c)的出口连接;
- 排放气体再循环阀(19),该再循环阀用于与所述发动机(1)的至少一个第二气缸(2d)的出口连接,
- 使所述排放阀(17)和所述排放气体再循环阀(19)相互连接的管道(50);

其中,所述排放阀安装在被配置为由流体驱动的设备(9)的排出管道(15)中,所述由流体驱动的设备是由发动机(1)的排放气体驱动的涡轮增压器(9),所述排放阀(17)包括空腔(83),该空腔包括用于与所述排出管道连接的第一开口(85)、用于与所述排出管道连接的第二开口(87)、和用于与所述使所述排放阀(17)和所述排放气体再循环阀(19)相互连接的管道(50)连接的第三开口(89),所述排放阀(17)还包括用于分别阻闭所述第一开口(85)和第二开口(87)以控制所述排出管道与所述使所述排放阀(17)和所述排放气体再循环阀(19)相互连接的管道(50)之间的联通的第一阻闭装置(91)和第二阻闭装置(93),所述第一阻闭装置(91)和所述第二阻闭装置(93)固定在引导销(97)上,该引导销被配置为能够在由所述第一阻闭装置(91)关闭所述第一开口(85)的第一关闭位置和由所述第二阻闭装置(93)关闭所述第二开口(87)的第二关闭位置之间平动,所述排放阀包括用于所述引导销的致动装置,该致动装置能够转动地移动,并允许将该转动移动转化为所述引导销的平动移动。

2. 如权利要求1所述的引导设备,其中,所述第一阻闭装置包括第一阀(95a),所述第二阻闭装置包括第二阀(95b)。

3. 如权利要求2所述的引导设备,其中,所述引导销(97)为其上布置有所述第一阀和第二阀的杆。

4. 如权利要求1或2所述的引导设备,其中所述空腔(83)具有大致管状的形状,所述第一开口(85)和第二开口(87)布置在所述管的两个端部处,而所述第三开口(89)则在所述管的侧壁上实现。

5. 如上述权利要求1或2所述的引导设备,其中,所述排放阀(17)的第一开口(85)用于与所述排出管道(15)的第一部分连接和/或所述排放阀(17)的第二开口(87)用于与所述排出管道(15)的通向发动机排气管路中的第二部分连接。

6. 如权利要求1所述的引导设备(25),其中,所述排放气体再循环阀(19)包括主体(43),该主体限定:

-主管道(45),该主管道用于一方面与至少一个第二气缸(2d)的出口连接,另一方面与气体再循环管道(21)连接,以及

-辅助管道(50),该辅助管道敞开至所述主管道(45),并用于与所述排放阀(17)的第三开口(89)连接,

所述再循环阀(19)还包括排放气体引导装置(55),该排放气体引导装置被配置为在第一位置上允许完全再循环,同时阻止所述主管道(45)与所述辅助管道(50)之间的联通,并在第二位置上允许阻闭所述主管道(45),以使得所述主管道(45)与所述辅助管道(50)联通。

7. 如权利要求6所述的引导设备(25),其中,所述排放阀(17)的第一阻闭装置和第二阻

闭装置 (91和93) 被配置为根据所述再循环阀 (19) 的配置和/或发动机 (1) 的参数而打开或关闭。

8. 如权利要求6或7所述的引导设备 (25), 其中, 所述再循环阀 (19) 的引导装置被配置为根据所述发动机 (1) 的参数和/或所述排放阀 (17) 的第一阻闭装置和第二阻闭装置的配置来布置。

9. 如权利要求8所述的引导设备, 其中, 所述发动机参数包括以下参数中的至少一个元素:

- 发动机转速,
- 所述气缸 (2) 出口处压强,
- 所述发动机 (1) 的温度,
- 所述气缸 (2) 入口处含氧量,
- 再循环至进气的气流。

排放阀及相关联的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及配备有排放气体再循环(英文为“Exhaust Gas Recirculation (EGR)”)回路的内燃机、特别是用于驱动机动车的发动机的领域,所述发动机尤其是其排放气体再循环回路应用在至少一个专用气缸上的发动机。换句话说,专用气缸的出口直接与气体再循环回路的入口连接。

背景技术

[0002] 由现有技术已知,使排放气体的一部分向进气再循环(尤其是在发动机小荷载的时候),以减少污染性排放的量或燃料消耗。

[0003] 对于每种类型(按照所用的技术、功率、调节等区分)的发动机,再循环比率的可接受范围随发动机的参数(转速、温度等)变化。超过可接受范围会导致发动机效率的损失,因此无论发动机的配置如何都应当能够改变再循环比率。为此,已知在专用气缸进气处引入阀。由此,通过关闭位于专用气缸进气处的阀,只有非专用气缸、即其他气缸才被使用,这允许避免气体再循环并因此避免与再循环关联的发动机效率损失。然而,在专用气缸进气处引入该阀会由于进气处没有气体而在专用气缸处产生大的负压,这会由于泵送而导致损失。此外,如果发动机仅以部分气缸来运行并尤其是冷运行,这会导致额外的振动,并使得必须添加缓冲块(静音块)装置并且/或者重新设置包括气缸活塞和连杆的运动部件的尺寸。

[0004] 在包括涡轮增压器的发动机的情况下,涡轮增压器的涡轮仅被发动机的非专用气缸驱动,这对于发动机的性能会有损害性的。实际上,涡轮不能利用专用气缸的排放气体以被这些排放气体驱动。

发明内容

[0005] 因此,本发明的目的在于帮助至少部分地解决现有技术的上述缺陷。

[0006] 因此,本发明的主题在于一种排放阀,该排放阀用于安装在被配置为由流体驱动的设备、尤其是由发动机排放气体驱动的涡轮增压器的排出管道中,所述排放阀包括空腔,该空腔包括用于与分别的管道连接的第一、第二和第三开口,该排放阀还包括用于分别阻闭所述第一和第二开口以控制管道之间联通的第一装置和第二装置。特别地,第一和第二阻闭装置允许控制第三管道与另外两个管道的联通。该排放阀因此允许控制气缸出口处气体的引导,并管理涡轮增压器的涡轮的驱动。

[0007] 阻闭装置可以固定在被配置为能够在由第一阻闭装置关闭第一开口的第一位置和由第二阻闭装置关闭第二开口的第二位置之间平动的引导销上。

[0008] 阀可以包括用于致动引导销的装置,该致动装置能够转动地移动,并允许将该转动移动转化为引导销的平动移动。

[0009] 致动装置可以包括与引导销一体并特别地垂直于引导销地延伸的杆。

[0010] 阀可以被布置为使得驱动杆转动导致引导销的平动。

- [0011] 致动装置可以包括用于驱动杆转动的电动机。
- [0012] 致动装置可以包括被电动机的小齿轮驱动转动、并驱动杆转动的齿轮传动系统。
- [0013] 致动装置可以包括用于将杆维持在、或使杆回复到阻闭装置处于预定位置的位置上的扭簧。
- [0014] 沿着引导销测量的阻闭装置之间的距离可以无论引导销在其平动时的位置如何都是恒定的。
- [0015] 根据本发明的另一方面,阻闭装置包括第一和第二阀。阻闭装置包括至少一个分别的能够阻闭相应开口的平动阀。
- [0016] 根据本发明的一个额外的方面,阀附接至被配置为能够在由第一阀关闭第一开口的第一位置和由第二阀关闭第二开口的第二位置之间平动的引导销。
- [0017] 根据本发明的另一方面,引导销是其上布置有阀的杆。该杆特别地与平动阀的中央轴重合,该轴尤其对应于阀的对称轴。
- [0018] 根据本发明的另一方面,空腔具有大致管状的形状,第一和第二开口位于管的两个端部处,而第三开口则在管的侧壁上实现。
- [0019] 根据本发明的一个额外的方面,阀排放阀的第一开口用于与排出管道的第一部分连接和/或排放阀的第二开口用于与排出管道的第二部分连接。特别地,排出管道的该第二部分通到发动机排气管路中。
- [0020] 本发明的主题还在于一种排放阀,该排放阀用于安装在被配置为由流体驱动的设备、尤其是由发动机排放气体驱动的涡轮增压器的排出管道中,所述排放阀包括空腔,该空腔包括用于与分别的管道连接的第一、第二和第三开口,该排放阀还包括用于阻闭各个所述第一和第二开口以控制管道之间联通的第一装置和第二装置,这些阻闭装置固定在被配置为能够在由第一阻闭装置关闭第一开口的第一位置和由第二阻闭装置关闭第二开口的第二位置之间平动的引导销上,该引导销与杆联结,该杆垂直于轴地延伸,驱动杆转动导致引导销的平动。
- [0021] 本发明还涉及一种用于引导发动机气缸出口处的排放气体的设备,所述设备包括:
- [0022] -用于与发动机至少一个第一气缸的出口连接的排放阀;
- [0023] -用于与发动机至少一个第二气缸的出口连接的排放气体再循环阀;
- [0024] -使所述阀相互连接的管道。
- [0025] 特别地,第一气缸为非专用于气体再循环、即不直接与排放气体再循环回路连接的气缸;第二气缸为专用于排放气体再循环、即直接与排放气体再循环回路连接的气缸。
- [0026] 根据本发明的另一方面,排放气体再循环阀包括主体,该主体限定:
- [0027] -主管道,该主管道用于一方面与至少一个第二气缸的出口连接,另一方面与气体再循环管道连接,以及
- [0028] -辅助管道,该辅助管道敞开至所述主管道,并用于与排放阀的第三开口连接,
- [0029] 所述再循环阀还包括用于引导至少一个气缸的排放气体的装置,这些装置被配置为在第一位置上允许完全再循环,同时阻止主管道与辅助管道之间的联通,并在第二位置上允许阻闭主管道,以使得主管道与辅助管道联通。
- [0030] 根据本发明的另一方面,排放阀的阻闭装置被配置为根据再循环阀的配置和/或

发动机的参数而打开或关闭。

[0031] 根据本发明的一个额外的方面,再循环阀的引导装置被配置为根据发动机参数和/或排放阀的阻闭装置的配置来布置。

[0032] 根据本发明的另一方面,发动机参数包括以下参数中的至少一个元素:

[0033] -发动机转速;

[0034] -气缸出口处的压强;

[0035] -发动机温度;

[0036] -气缸入口处的含氧量;

[0037] -再循环至进气的气流。

附图说明

[0038] 本发明的其他特征和优点在以下参照附图的说明中将变得显而易见,所述附图示例性地而非限制性地示出了本发明可行的实施例。

[0039] 在这些附图中:

[0040] -图1示出了符合本发明的一个实施例的发动机的局部的示意图;

[0041] -图2和图3示出了符合本发明实施例的再循环阀的剖视图;

[0042] -图4示出了图2的再循环阀的剖视图,该剖视是平行于活动活门的转动轴实现的;

[0043] -图5示出了活动活门及其在图3的再循环阀处插入的细节图;

[0044] -图6示出了符合本发明的一个实施例的排放阀的示意图;

[0045] -图7示出了图6的排放阀的阻闭装置的致动装置的一个示例的示意图;

[0046] -图8、图9、图10、图11、图12、图13和图14示出了符合本发明的一个实施例的排放气体引导设备的不同配置。

[0047] 在这些附图中,相同的附图标记指示相同的元件。此外,对于包括数字和字母的标记,数字对应包括所有元件的类别,而字母则对应该元件类别中的具体元件。例如,标记2对应所有气缸,而标记2a则对应具体的气缸。

具体实施方式

[0048] 在以下说明中,一般性地指定:

[0049] 术语“绕过”对应于通过偏向通道使流动偏离主管道以避免主管道的设备的动作。

[0050] 术语“气缸入口”定义在该部分处发生进气的气缸部分,例如位于用于被燃烧的气体的进气阀处的部分。

[0051] 术语“气缸出口”定义在该部分处发生排出气体的气缸部分,例如位于用于将燃烧过的气体排向排气管路的气体排放阀处的部分。

[0052] 术语“排放气体”定义在气缸出口处排出的燃烧过的气体。排放气体可以要么被引向排气管路,要么向气缸入口再循环,尤其是在专用气缸的情况下。

[0053] 本发明的实施例特别地涉及进气气体过剩供给和排放气体再循环系统3。

[0054] 图1示出了包括该系统3的一个示例的发动机1。在所示出的示例中,发动机1包括分别标记为2a、2b、2c和2d的四个气缸2。气缸2d为专用于气体再循环的气缸,这使得来自于专用于气体再循环的气缸2d的气体通过再循环回路7再循环,以下将更详细地说明该再循

环回路。由此在如图1所示的包括4个气缸2、其中一个为专用气缸2d的发动机1的情况下获得非常接近25%的再循环气体总量。

[0055] 系统3还包括增压回路5,该回路包括涡轮增压器9。涡轮增压器9一方面包括由来自于发动机的气缸2的排放气体供给的涡轮11,另一方面包括由涡轮驱动以压缩用于在进气入口处供给气缸2的气体的空气的压缩机13。增压回路5还包括排出管道15,该排出管道允许来自于至少一个第一气缸、在本示例中来自于对应于非专用气缸2a、2b和2c的三个气缸的气体绕过涡轮增压器9的涡轮11。

[0056] 再循环回路7包括再循环管道21,该再循环管道被配置为将来自于专用于气体再循环的气缸2d的气体引向进气。

[0057] 与发动机1的增压回路5、再循环回路7和排气管路23连接的排放气体引导设备25允许控制在增压回路5、再循环回路7和排气管路23之间流通的气体的量。引导设备25还允许使来自于专用气缸2d的气体改变方向,使得这些气体帮助驱动涡轮增压器9的涡轮11,或使来自于非专用气缸2a、2b和2c的气体改变方向,以帮助使得排放气体再循环回路7处于完全再循环位置。

[0058] 设备25可以包括再循环阀19和排放阀17。排放阀17和再循环阀19分别位于排出管道15和再循环回路21中。当排放阀17打开时,来自于非专用气缸2a、2b、2c并经过排出管道15的气体能够直接流向排气管路23。再循环阀19布置在至少一个对应于专用于气体再循环的气缸2d的第二气缸的出口处。再循环阀19被配置为将来自于专用气缸2d的气体要么经由再循环管道21引向进气,要么经由排放阀17引向排气管路23。

[0059] 要指出的是,虽然图1示出了一个使用再循环阀19和排放阀17的实施例,但是可以在不包括增压回路5的不同架构中插入再循环回路7和再循环阀19。在该情况下,再循环阀19将直接与排气管路23连接。同样地,排放阀17可以在不同的架构中使用。

[0060] 系统3还可以包括供给空气冷却器27,例如位于再循环回路21的入口下游和气缸上游的进气处的水冷空气冷却器(英文为“water cooled charged air cooler”,缩写为WCCAC)。由此,冷却器27允许一方面冷却来自于涡轮增压器9的已经由于在压缩机13处承受的压缩而被加热的外部气体,另一方面冷却来自于专用于再循环气体的气缸2d的气体,这允许只使用一个冷却器27来冷却所有在气缸2入口处接收的气体。

[0061] 此外,该冷却器27的使用允许结合再循环的气体和外部气体,以为气缸2供给均质的气体,使得对于所有气缸2,再循环的气体的浓度都是一样的。为此,冷却器27可以包括用于使气体围绕其中流通着水的管路分布的干扰器。这些干扰器例如通过小的翅片来实现,并由此帮助在冷却器27出口处获得均质的混合物。

[0062] 气缸2还可以每个都包括喷射器29(例如:多点类型的喷射器)、高能量点火线圈31(该线圈可以被不同气缸共用)和火花塞33。发动机1还可以在再循环回路21处包括热量交换器,例如水煤气变换催化剂(英文为“Water Gas Shift (WGS) catalyst”),在排气管路23处包括三通道催化剂37,在气缸2a、2b和2c出口处包括加热含氧量传感器(英文为“Heated Exhaust Gas Oxygen (HEGO) sensor”),和在排气管路23处包括含氧量传感器41。

[0063] 现在基于图1的示意图来详细说明发动机1的进气气体过剩供给和排放气体再循环系统3的整体运行。在压缩机13处接收外部气体,在给涡轮增压器9的涡轮13供给气缸2出口处的排放气体时,压缩机压缩外部气体。空气然后经由进气管道4向进气传送。当涡轮11

不再被气缸2出口处的排放气体供给时,在进气管道处接收没有被压缩机13压缩的外部空气。

[0064] 在进气处,在引导设备25允许排放气体再循环时,空气与来自于再循环管道21的再循环气体混合。当再循环阀19处于气体再循环位置时尤其是这样的。然后,外部空气与再循环气体的混合物在热量交换器27中被冷却,尤其是为了减少所排放的颗粒的数量。此外,热量交换器帮助获得均质的混合物。

[0065] 然后,混合物到达气缸2处,在该处混合物与被喷射器29喷出的燃料混合,整体被火花塞33点燃。一旦燃烧,气体就排向气缸2出口,以最终被设备25引导。特别地,在专用气缸2d处,取决于再循环阀19的位置,来自于专用气缸2d的气体要么完全向进气再循环,要么完全被引向排放阀17,要么一部分再循环、一部分被引向排放阀17。取决于排放阀17的位置,来自于专用气缸2d的气体的被传送至排放阀17的部分要么用于供给涡轮增压器9的涡轮11,要么直接向排气管路23传送。取决于排放阀17的配置,来自于其他气缸2a、2b和2c的气体要么用于供给涡轮增压器9的涡轮11,要么直接向排气传送。

[0066] 现在基于图2至图5更详细地说明符合本发明的再循环阀19的一个示例。

[0067] 再循环阀19包括阀主体43,该阀主体限定主管道45,该主管道一方面经由入口开孔47与专用于气体再循环的气缸2d的出口连接,另一方面经由出口开孔49与再循环管道21连接。阀主体43还限定辅助管道50,该辅助管道经由通过窗口51敞开至主管道45。

[0068] 再循环阀19还包括气体引导装置,这些装置允许控制再循环气体的量,以避免发动机1缺氧。引导装置可以在主管道45与辅助管道50之间的连接处包括活动活门55。然而,要指出的是,也可以使用本领域技术人员已知的其他引导装置,例如位于主管道和辅助管道处的转动阀组件。

[0069] 图2和图3示出了再循环阀19的沿着活门55的长度剖开的剖视图,而图4和图5则示出了活门55的正视图。活动活门55被配置为能够转动地运动并在完全再循环的第一位置和如图2所示的阻闭主管道45的第二位置之间转换。活动活门55能够处于完全再循环位置和阻闭主管道45的位置之间的任何中间位置。活动活门55的转动在图3中由箭头56示出。

[0070] 在完全再循环位置上,活动活门55关闭通过窗口51,并阻止辅助管道50与主管道45联通。

[0071] 在阻闭主管道45的位置上,主管道45的上游部分(即主管道45的位于进入开孔47和与辅助管道50的连接之间的部分)与辅助管道50联通,而主管道45的下游部分(即位于与辅助管道50的连接和出口开孔49之间的部分)被阻闭。

[0072] 在图3中,活门55处于完全再循环位置与阻闭主管道45的位置之间的中间位置。

[0073] 在主管道45与辅助管道50之间的连接处布置具有对应于通过窗口51的开口的密封件57,以在活动活门55处于完全再循环位置时确保两个管道45和50之间的密封。密封件57可以是维持在两个凸缘之间的、向管道45和50内部凸出的凸起密封件。由此,当活动活门55在完全再循环位置上与密封件57接触时,其允许实现两个管道45和50之间的密封。密封件57的使用允许在完全再循环位置上获得接近100%的密封性,这允许精确地控制再循环气体的量。由此,在图1中示出的应用示例中,当活动活门55处于完全再循环位置时,几乎所有来自于专用气缸2d的气体都被再循环,因此获得恒定的再循环气体比率,该比率例如在四气缸发动机(气缸中的一个专用于再循环)的情况下为25%。

[0074] 活动活门55具有称为阻闭翼部59的翼部和偏向翼部61,这两个翼部通过中间区域63相互连接,所述阻闭翼部59和偏向翼部61布置在密封件57的两侧,而中间区域63则穿过密封件57的开口。在完全再循环位置上,两个翼部59和61与密封件接触。活动活门55还在中间区域63附近包括铰接轴65,该铰接轴允许活动活门在完全再循环位置和阻闭主管道45的位置之间转动。铰接轴65相对于阻闭翼部59和偏向翼部61偏心。铰接轴65例如由在其端部处被固定的铰接轴67构成,活动活门55被引导围绕该铰接轴67转动。替代地,铰接轴65可以与活门55联结,并由位于铰接轴65两个端部处的轴承引导转动。

[0075] 翼部59和61沿着活门55的铰接轴65的尺寸可以彼此不同并且不同于铰接轴65本身的尺寸。此外,在第一实施例中,阻闭翼部59和偏向翼部61可以如图2和图4中所示地排齐,而在图3和图5中示出的第二实施例中,阻闭翼部59和偏向翼部61可以平行但不排齐,即属于不同平面,以有利于密封件57处的密封。在该第二实施例中,中间区域63可以包括倾斜面69。由此,在完全再循环位置上,偏向翼部61的上表面71与密封件57的第一部分73接触,而阻闭翼部59的下表面75则与密封件57的第二部分77接触。

[0076] 主管道45还可以包括止动件79,该止动件布置在主管道45在与辅助管道50连接处的周边上,使得在阻闭主管道45的位置上,阻闭翼部59抵在止动件79上。特别地,止动件79因此位于阻闭翼部59处。阻闭翼部59的三个外侧的周边边缘因此与止动件79接触。止动件79的存在由此允许在该位置上确保主管道的上游部分和下游部分之间高于95%的密封性。因此,几乎所有气体都向辅助管道50传送。

[0077] 止动件79例如通过粘接附接至主管道45。并且,周边止动件79的高度、即止动件在主管道45中的厚度被这样地限制,以使得在活门55的完全再循环位置上尽可能小地减小主管道45中的气流。

[0078] 在主管道45与辅助管道50之间的连接处,管道的截面像阻闭翼部59和偏向翼部61一样例如大致呈矩形。

[0079] 再循环阀19还设有用于致动活动活门55的装置,这些装置允许使活动活门55处于完全再循环位置或阻闭主管道45的位置或中间位置。中间位置对应于主管道45的上游部分同时与主管道45的下游部分和辅助管道50联通的位置。实际上,根据发动机1的配置和参数,可能只需要再循环来自于专用气缸2d的气体的一部分,用以优化发动机的某些运行点的效率,气体的其他部分则在辅助管道中被引向例如排气。这些致动装置包括例如电动机和允许基于电动机来管理活门55的位置的齿轮系统。

[0080] 并且,再循环阀19还可以包括被配置为在活门55上施加向着主管道45的阻闭位置的回复力的弹性机械装置(例如弹簧)。由此,在活门55的致动装置不运行或故障的情况下,所述活门55缺省地布置在阻闭主管道45的位置上,这对应于无排放气体再循环的运行,并允许能够使发动机正确地在其所有运行点上运行。

[0081] 该布置在专用气缸2d出口处的再循环阀19的使用因此允许用单一的阀来将来自于专用气缸2d的气体引导向再循环管道21或排气。再循环阀19允许准许或中断来自于专用气缸2d的排放气体的再循环。在现有技术中,该功能由位于专用气缸2d上游进气处的阀来实现,这造成进气处负压和泵送损失的问题。再循环阀19在专用气缸2d出口处的位置允许避免这些问题。

[0082] 并且,在主管道45处使用周边止动件79允许在阻闭主管道45的位置上获得高于

95%的密封性。这在与排放阀17(该排放阀在本说明下文中将更详细地描述)结合的使用中允许在排出气缸17为此而配置的时候能够给涡轮增压器9的涡轮11供给几乎所有来自于专用于气体再循环的气缸2d的气体。

[0083] 最后,对阻闭装置、尤其是活门55进行配置以使得其缺省位置是阻闭主管道45的位置允许避免在再循环阀19的致动装置故障的情况下锁在再循环位置上。

[0084] 此外,要指出的是,本发明的实施例不限于具有包括一个专用气缸2d的四个气缸2的发动机1,而是还延伸至具有不同气缸和/或专用气缸总数的发动机。例如,发动机可以包括两个专用气缸,这两个专用气缸的气体被引向两个专用气缸共用的再循环阀19,或者用两个再循环阀19来分别引导来自于各个专用气缸的气体。另一方面,图1示出了再循环阀19的一个应用示例,然而,再循环阀19还可以用于在专用气缸上包括气体再循环的其他架构中。

[0085] 现在参照图6和图7描述符合本发明的一个排放阀示例17。排放阀17包括主体81,该主体限定例如呈管状的空腔83,该空腔包括第一开口85、第二开口87和第三开口89,这些开口用于每个与分别的管道连接。特别地,第一开口85位于空腔83的第一端部处。第二开口87位于空腔83的另一端部处。第三开口89位于空腔83的侧壁上。在图1中示出的具体应用示例中,第一开口85经由涡轮增压器9的排出管道15与非专用气缸2a、2b和2c的出口连接,第二开口87与排气管路23连接,而第三开口89则与再循环阀19的辅助管道50连接。

[0086] 排放阀17还包括第一阻闭装置91和第二阻闭装置93,这些装置能够分别阻闭第一开口85和第二开口87,以控制与排放阀17的开口连接的管道之间的联通。

[0087] 阻闭装置91和93例如由如图6所示安装在共用的引导销97上的第一阀95a和第二阀95b来实现。引导销97能够在第一位置和第二位置之间平移,在第一位置上,第一阀95a关闭第一开口85,在第二位置上,第二阀95b关闭第二开口87。引导销97还可以处于中间位置,在该位置上,第一阀95a和第二阀95b不阻闭第一开口85和第二开口87。实际上,当引导销97如图6所示位于第一位置时,第一阀95a抵在排放阀17的主体81的壁上,以阻止空腔83和与第一开口85连接的管道之间的联通。同样地,在第二位置上,第二阀95b与阀主体81接触,以阻止空腔83和与第二开口87连接的管道之间的联通。引导销97例如为与阻闭装置的中央轴重合的杆。

[0088] 还可以在阀主体81与阀95a和95b之间布置密封件,以在关闭位置上确保良好的密封。阀95a和95b可以由与引导销97一体的材料制成,或者可以例如借助于紧固环或焊接安装在该轴上并维持在其位置上。

[0089] 排放阀17还可以包括允许控制平动阀95的打开或关闭的用于致动引导销97的装置99。在图7中与引导销97和平动阀95a和95b一起示出了致动装置99的一个实施例。引导销97被安装为能够在固定轴承101上平移。轴97与杆104平移地联结,该杆也被称为T形杆,其垂直于引导销97地延伸。T形杆104包括保持块105和固定在其端部的轮子107,该轮子能够围绕T形杆104转动。轮子107插在凸轮103中,使得T形杆104围绕与引导销97对应的轴的转动导致轮子107在凸轮103中移动,并驱动轴97的平动移动。T形杆104的转动移动由电动机111经由齿轮传动系统113来控制。电动机的转动驱动轮系113的转动,这使得T形杆104枢转。致动装置可以包括弹性装置,该弹性装置被配置为使得在没有致动发动机109时,T形杆104回到其位于凸轮103端部中对应于引导销97的一个极限位置的端部处的休止位置,该极

限位置要么是阻闭排放阀17的第一开口85的位置,要么是阻闭排放阀17的第二开口87的位置。例如,由预先被轮系113压缩的弹簧109导致回复到休止位置。

[0090] 由此,元件104被电动机111驱动转动导致保持块105和轮子107沿着凸轮103移动,并驱动引导销97在第一和第二位置之间平动移动。

[0091] 然而,本发明的实施例不限于上述致动装置,而是延伸至本领域技术人员已知的所有致动装置。

[0092] 此外,根据一个替代实施例,阀95可以相互独立地致动。并且,阀95还可以被关闭第一开口85和第二开口87的转动阀代替。

[0093] 该排放阀17由此允许控制与其开口85、87和89连接的各个管道之间的联通。特别地,在图1中示出的系统中,排放阀帮助控制来自于各个气缸2的气体的引导。由此,当第一阻闭装置91关闭第一开口85时,排出管道15被阻闭,来自于非专用气缸2a、2b和2c的气体供给涡轮增压器9的涡轮11。当第一阻闭装置91和第二阻闭装置93让第一开口85和第二开口87打开时,与排放阀17的开口85、87和89连接的管道因此联通。最后,当第二阻闭装置93关闭第二开口87时,来自于第一开口85的气体能够流向第三开口89,或相反地,来自于第三开口89的气体能够流向第一开口85,任一情况都能够由第一开口85和第三开口89入口处的不同气体的压强来决定。然而,要指出的是,排放阀17的应用不限于图1中示出的架构,而是延伸至被配置为由流体驱动的设备的所有排出管道。

[0094] 已经详细描述了再循环阀19和排放阀17,现在可以考虑符合本发明的包括这两个阀17和19的组合的气体引导设备25。实际上,在该设备25中,两个阀17和19协同地运行,以获得发动机配置的额外的可能性,并特别地获得进气气体过剩供给和排放气体再循环系统3的配置中的额外的可能性,以优化其运行。

[0095] 例如,排放阀17的阻闭装置91和93被配置为特别地根据再循环阀19的配置并尤其是根据所述再循环阀19的引导装置的位置而打开或关闭。相反地,再循环阀19的引导装置可以根据排放阀17的阻闭装置91、93的位置来布置。

[0096] 两个阀17、19的致动装置还可以被配置为根据发动机1的参数来管理。发动机1的参数特别地包括发动机转速、发动机温度、各个气缸2出口处的压强、气体2入口处的含氧量或再循环至进气的气流。这些参数可以例如由专用传感器(例如含氧量传感器39和41)来测量,测量值由处理装置(例如管理发动机1的各种调节的微控制器或微处理器)来处理。处理装置可以被配置为管理阀17和19的致动装置。

[0097] 例如,如果再循环阀19的引导装置处于完全再循环位置并且如果气缸入口处含氧量低于预定阈值,那么处理装置就管理再循环阀19的引导装置,从而转变到阻闭主要通道45的位置或中间位置,以提高该含氧量。排放阀17的阻闭装置91和93也由处理装置来管理,以适应于再循环阀19的引导装置的位置和/或还适应于发动机1的其他参数。处理装置的编程例如根据通过将进气气体过剩供给和排放气体再循环系统3的不同配置应用于发动机可能经受的不同情况而实现的测试并通过选择对于每个情况的最优配置来实现,其中所述不同情况由发动机1的各个参数来定义。

[0098] 还要指出的是,以上基于图2至图7描述的再循环阀19和排放阀17是进气气体过剩供给和排放气体再循环系统3的具体示例,该系统还可以被配置为具有不同的允许排放气体再循环和增压回路排放的阀。

[0099] 本发明的实施例还涉及一种用于控制发动机1的进气气体过剩供给和排放气体再循环系统3的方法。该方法主要涉及管理再循环阀19的引导装置和排放阀17的阻闭装置91和93。该管理可以根据发动机的参数来实现,从而优化发动机1的运行,以允许最高效率和/或最低污染。引导装置和阻闭装置可以处于下述不同的配置下,并由此控制增压回路5、再循环回路7和排气管路23之间交换的气体的量。

[0100] 现在基于图8至图12详细描述排放气体引导设备25的不同配置。在这些附图中,箭头表示气体流动方向。

[0101] 图8示出了第一配置,在该配置下,再循环阀19处于完全再循环位置,并且排放阀17的第一开口85被第一阻闭装置91阻闭。由此,增压回路5和气体再循环回路7相互隔离。来自于专用气缸2d的气体向进气再循环,而来自于其他气缸、即非专用气缸2a、2b和2c的气体则被引向涡轮增压器9的涡轮11。该配置例如在低荷载加速时使用。

[0102] 图9示出了第二配置,在该配置下,再循环阀19处于完全再循环位置,排放阀17的第一开口85处于打开位置,并且排放阀17的第二开口87处于关闭位置。来自于专用气缸2d的气体向进气再循环,并且来自于其他气缸2a、2b和2c的气体则被引向涡轮增压器9的涡轮11。与第一配置不同地,来自于其他气缸2a、2b和2c的气体允许在再循环阀19的活动活门55上施加压强,并由此减小活动活门55的致动装置将活门55维持在完全再循环位置上所需的力。

[0103] 图10示出了第三配置,在该配置下,再循环阀19处于完全再循环位置,并且排放阀17的第一开口85和第二开口87处于打开位置,即第一和第二阻闭装置95不阻闭这些开口85和87。来自于专用气缸2d的气体因此向进气再循环,并且至少一部分来自于其他气缸2a、2b和2c的气体由排出管道15通过绕过涡轮增压器9的涡轮11而直接向排气传送。该配置可以对应于例如允许最大地减少发动机1的消耗和污染性排放的节省模式。

[0104] 图11示出了第四配置,在该配置下,再循环阀19处于阻闭主管道45的位置,排放阀17的第一开口85处于关闭位置,并且排放阀17的第二开口87处于打开位置。由此,增压回路5和气体再循环回路7相互隔离,并且来自于专用气缸2d的气体直接向排气管路23传送,而来自于其他气缸2a、2b和2c的气体则被引向涡轮增压器9的涡轮11。该配置可以例如在需要功率但担心由于例如该高纬度使用而在发动机气缸2入口处缺少氧气时使用。

[0105] 图12示出了第五配置,在该配置下,再循环阀19处于阻闭主管道45的位置,排放阀17的第一开口85处于打开位置,并且排放阀17的第二开口87处于关闭位置。由此,来自于所有气缸2的气体相互联通,并供给涡轮增压器9的涡轮11。该配置在冷条件下或在追求最大功率时(例如在大加速度和高发动机转速时)使用。再循环阀19和排放阀17的配置因此允许由四个气缸2a、2b、2c和2d来供给涡轮增压器9的涡轮11,这允许提高涡轮增压器的效率并避免失衡,尤其是在发动机1冷的时候,该失衡会导致由于用三个气缸2a、2b和2c来供给涡轮增压器9的涡轮11而造成的不利振动。

[0106] 要指出的是,气体引导设备25可行的配置不限于上述配置,而是还延伸至活动活门55处于中间位置的配置。排放阀17因此可以相对于活门55的该位置和发动机1的参数来配置。特别地,在图13中示出的配置允许使来自于所有气缸2的气体联通,并能够允许基于来自于其他气缸2a、2b和2c的气体来供给再循环回路7,从而获得高于25%的再循环比率,在该配置下,排放阀17的第二开口87处于关闭位置,并且活动活门55处于中间位置。然而,

在该配置下,气体在再循环回路7和涡轮增压器9的涡轮11之间的分布取决于气体在气体引导设备25的各个管道中的压强。同样地,图14示出了一个活门55处于中间位置的配置。在该配置下,第一开口85和第二开口87处于打开位置,这允许使来自于所有气缸2和排气管路23的气体联通,使得气体在再循环和排气之间的分布由气体在引导设备的各个管道中的压强决定。

[0107] 由此,发动机1的该进气气体过剩供给和排放气体再循环系统3同时允许再循环一部分气体(这允许减少污染)并对发动机1进行过剩供给(这允许改善效率),同时允许气体在增压回路和再循环回路之间的联通。

[0108] 由此,本发明的各个实施例允许获得这样的发动机1的进气气体过剩供给和排放气体再循环系统3,在该系统中,能够特别地根据发动机的不同参数,控制供给过剩供给的气体的量和供给再循环的气体的量,以适应于发动机的不同使用情况。根据例如所要求的功率或包含在进气处接收到的新鲜空气中的氧气量,调整系统的配置,以改变再循环气体量和涡轮增压器的供给,并由此在最大化效率和最小化发动机1产生的污染的同时避免任何发动机缺氧的风险。

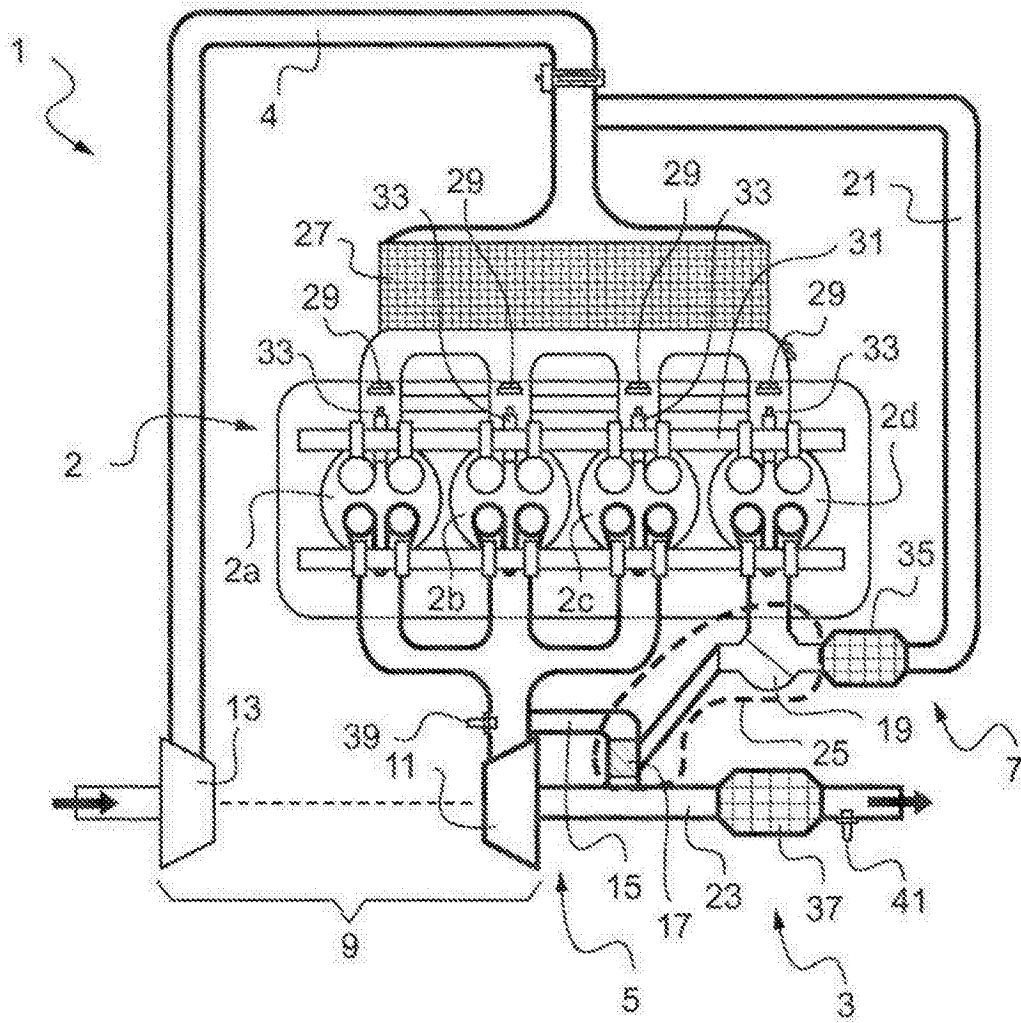


图1

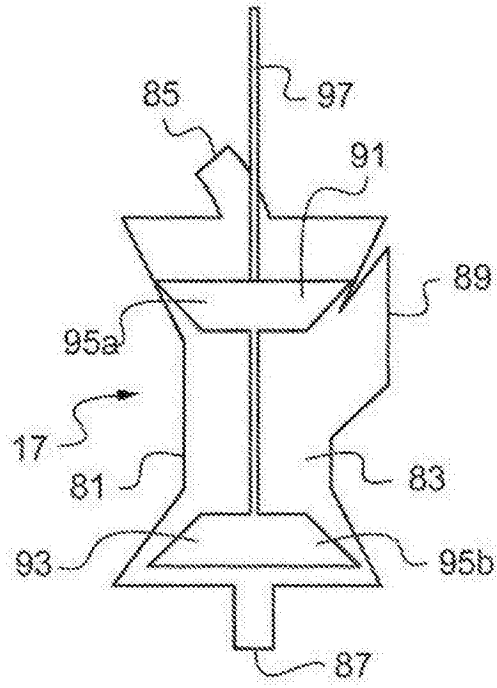


图6

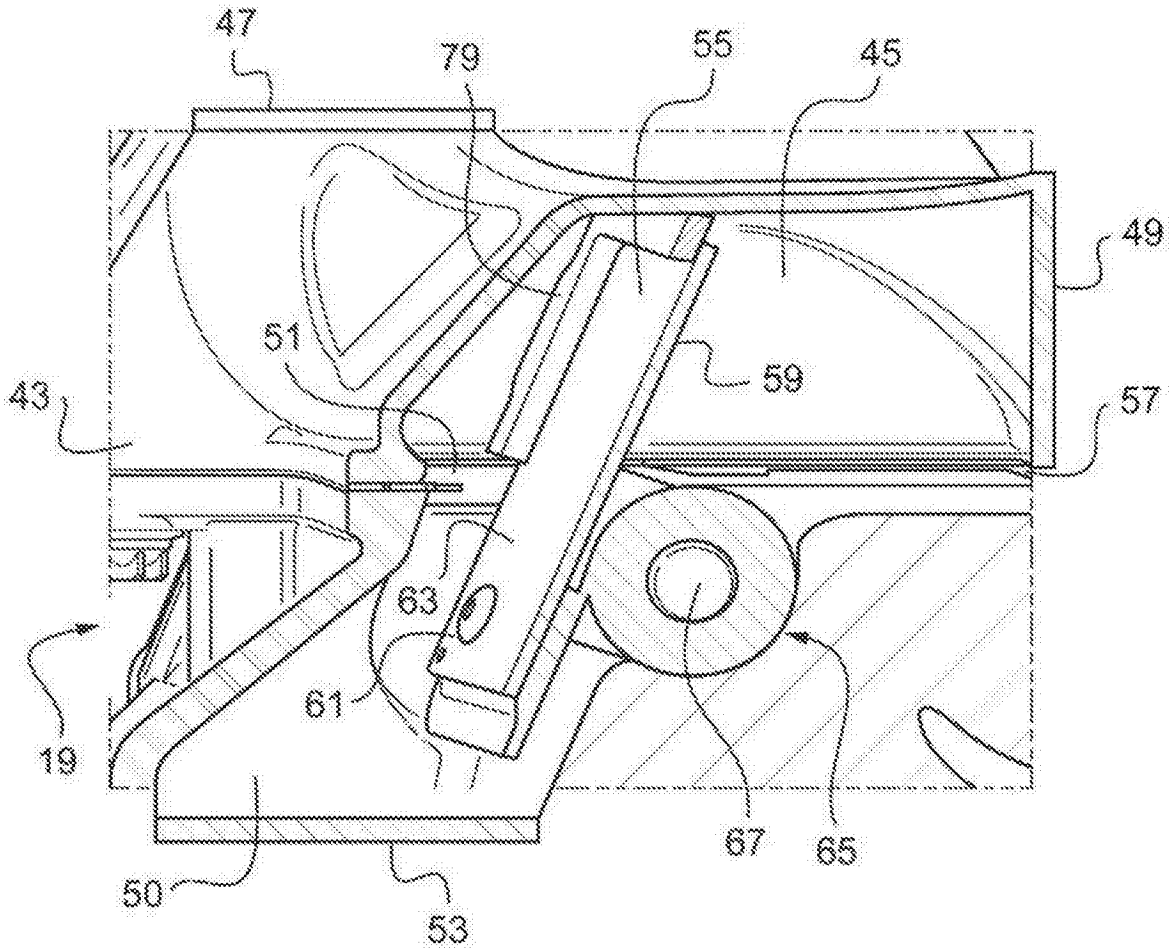


图2

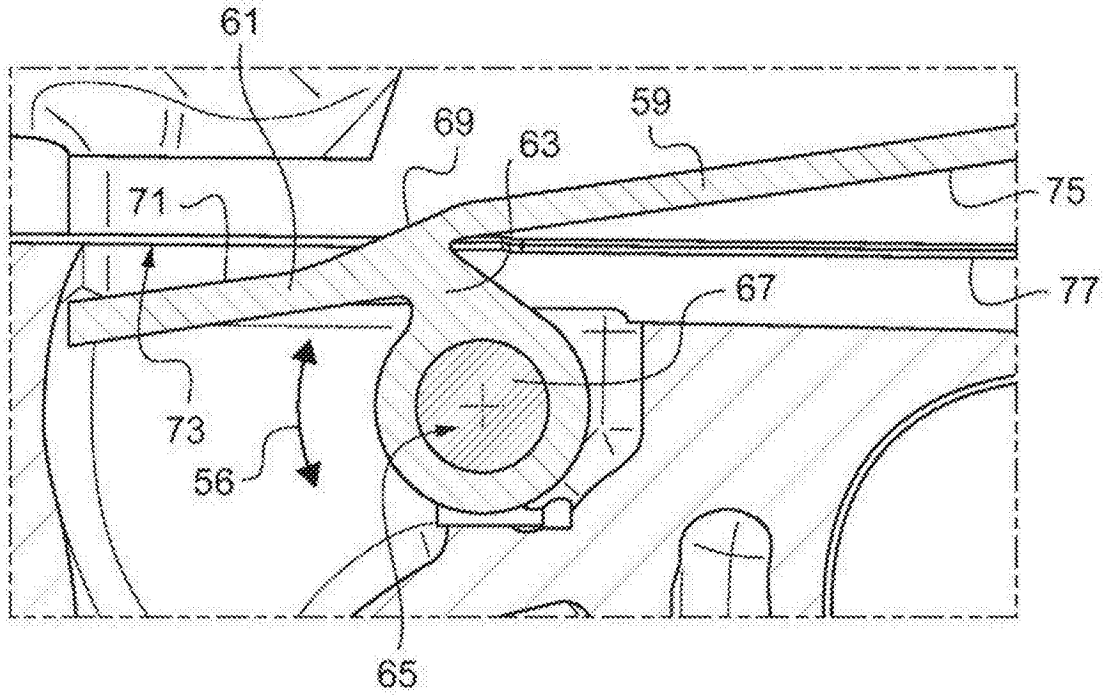


图3

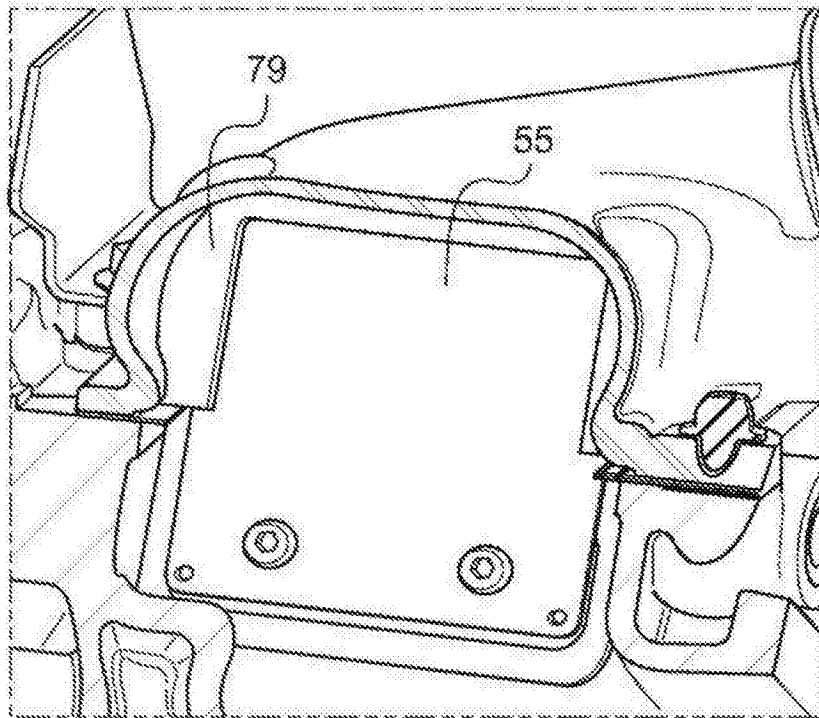


图4

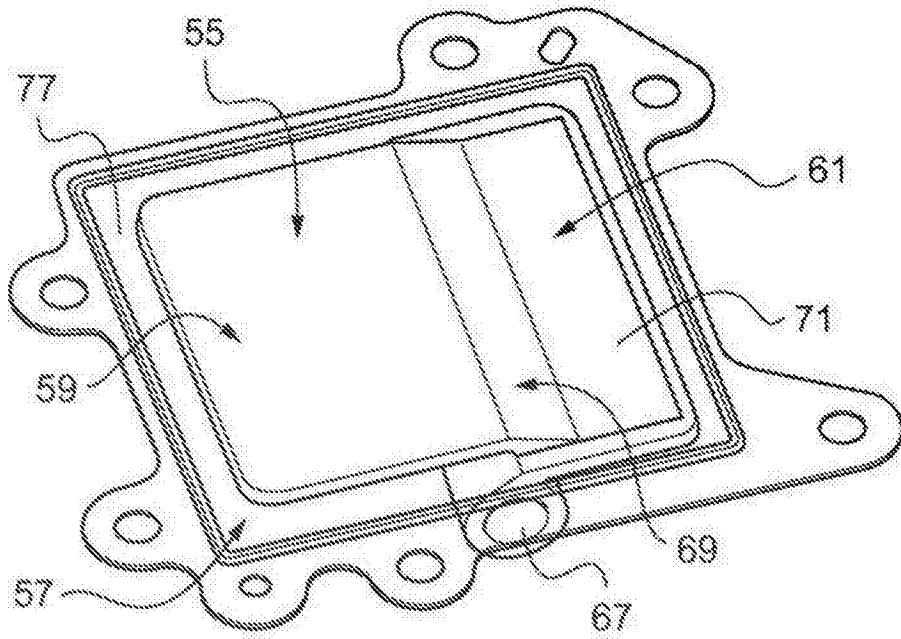


图5

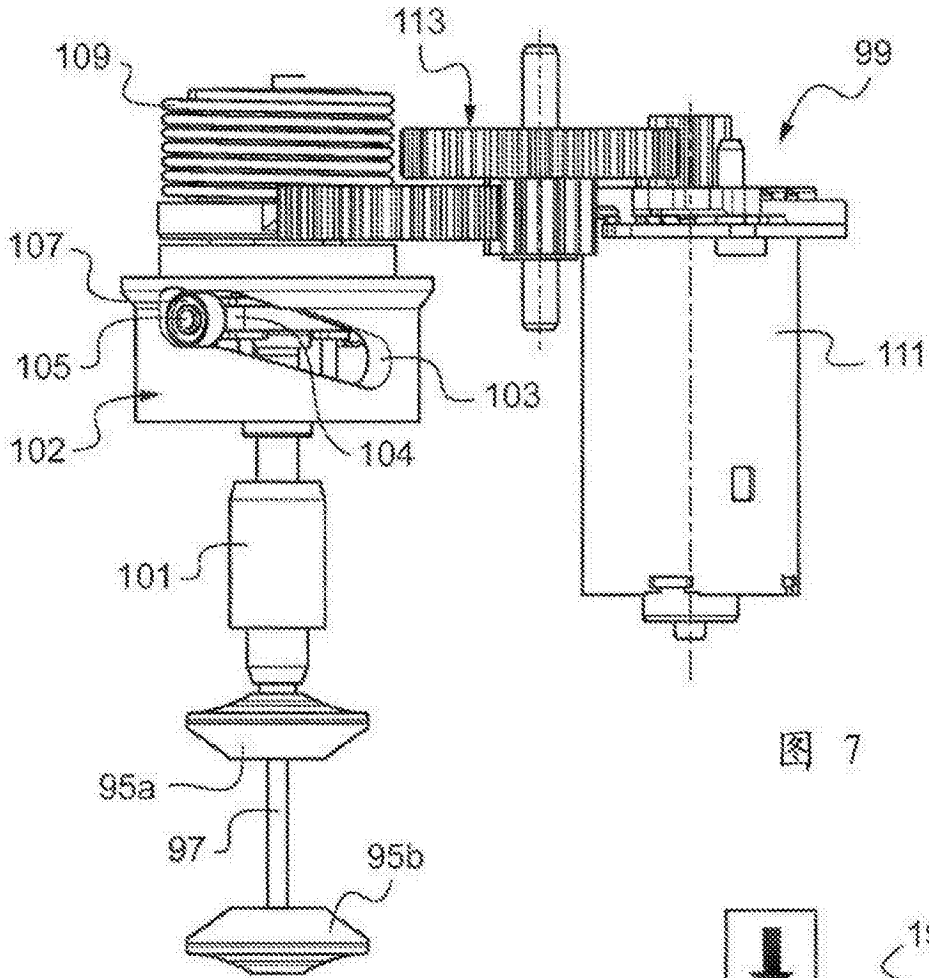


图 7

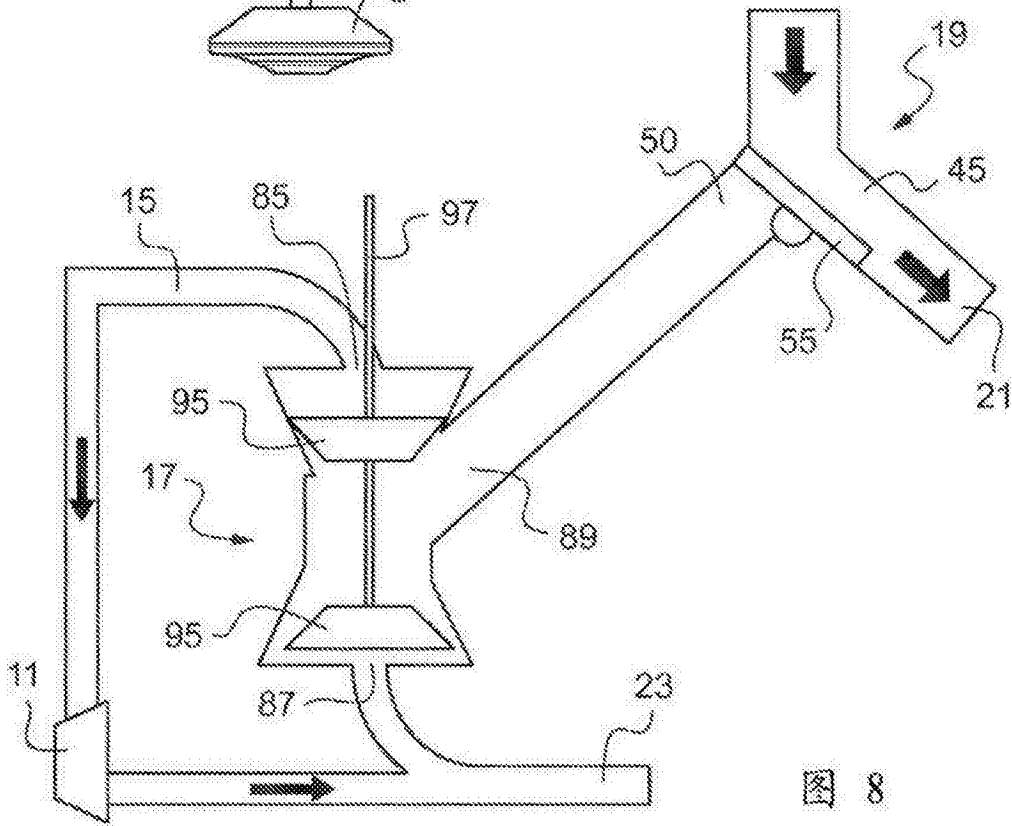


图 8

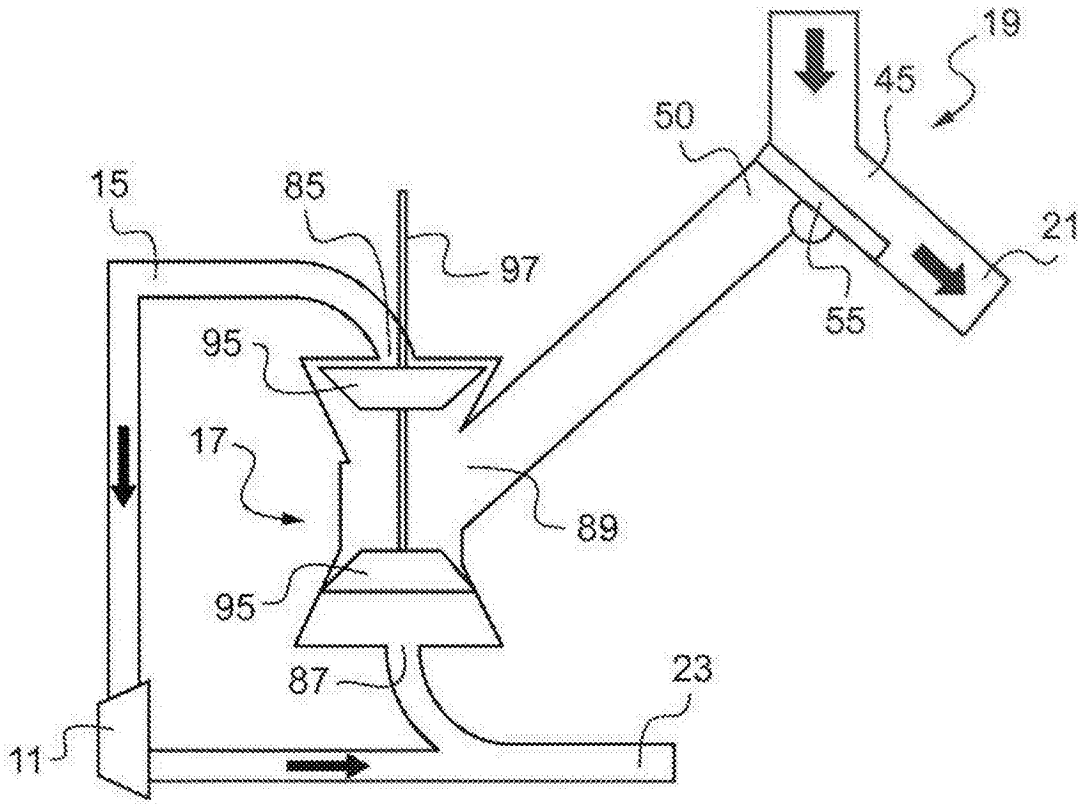


图9

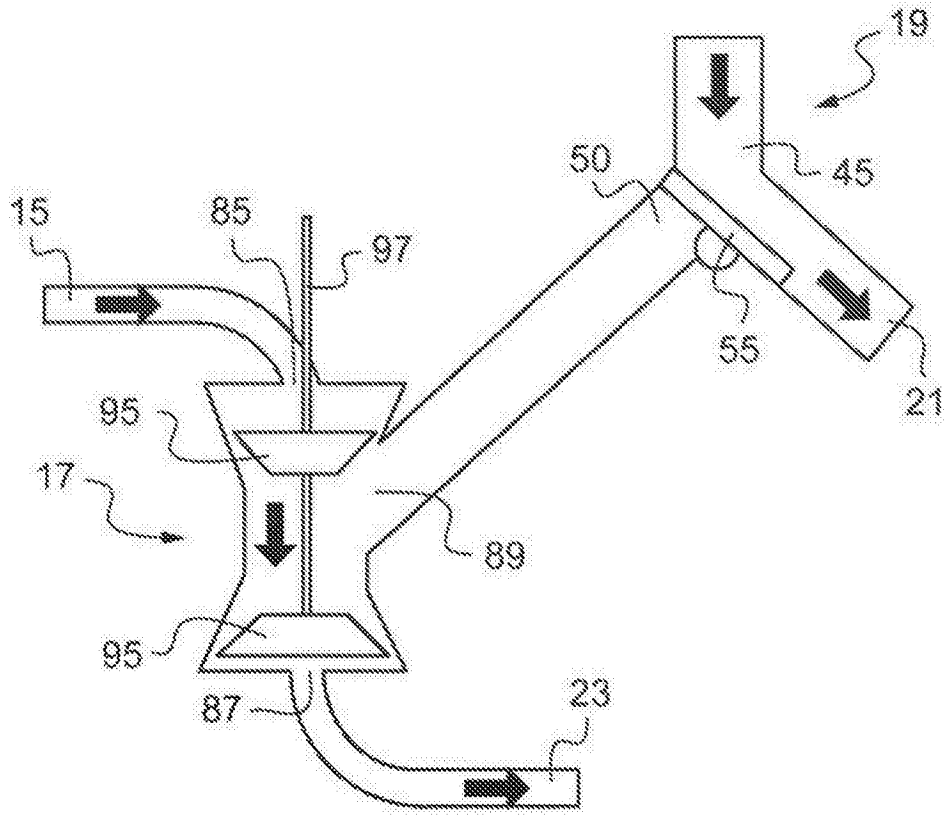


图10

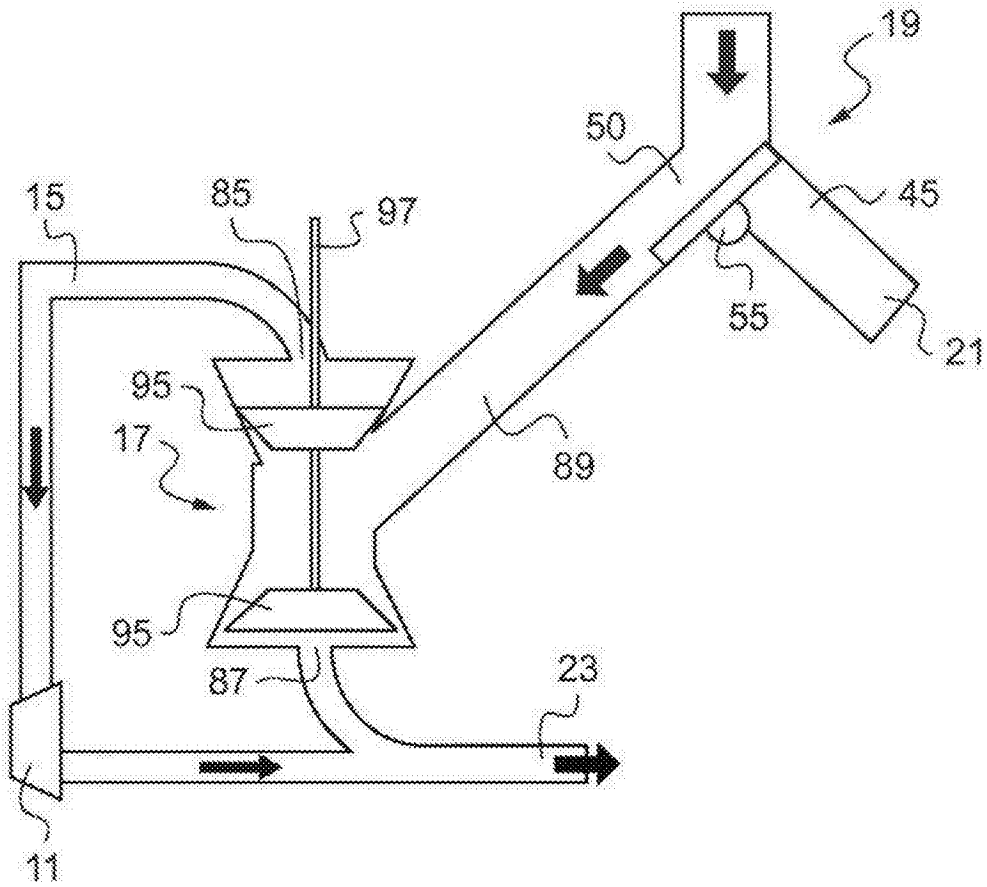


图11

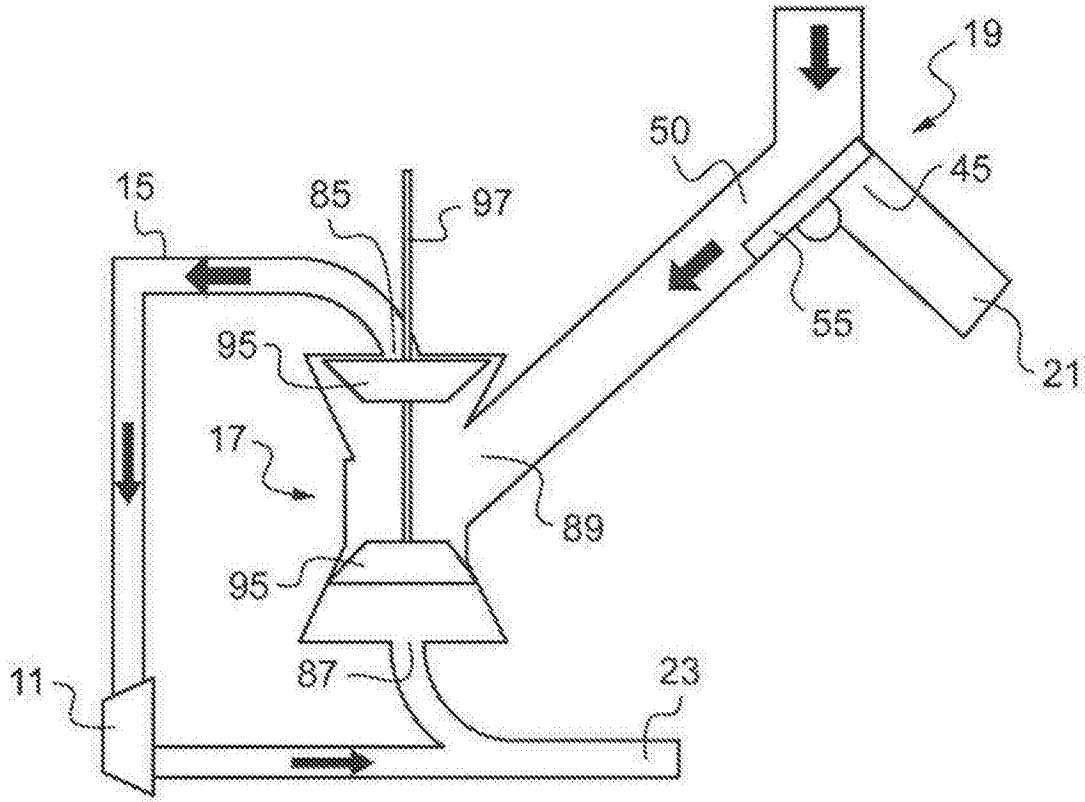


图12

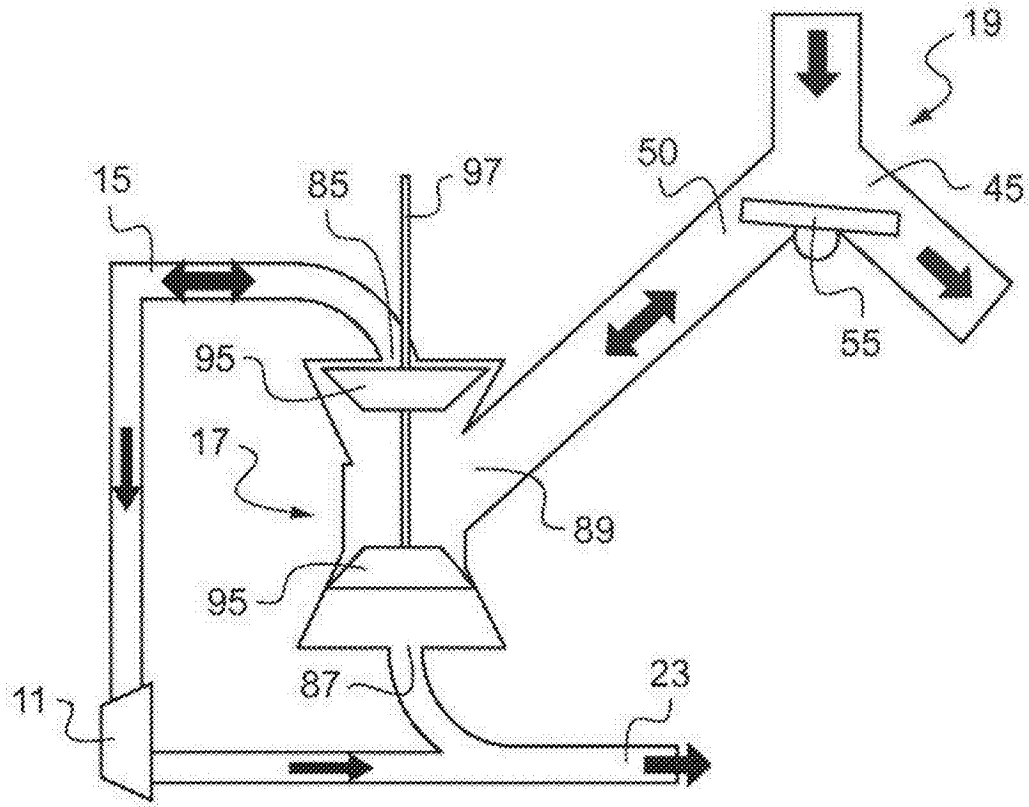


图13

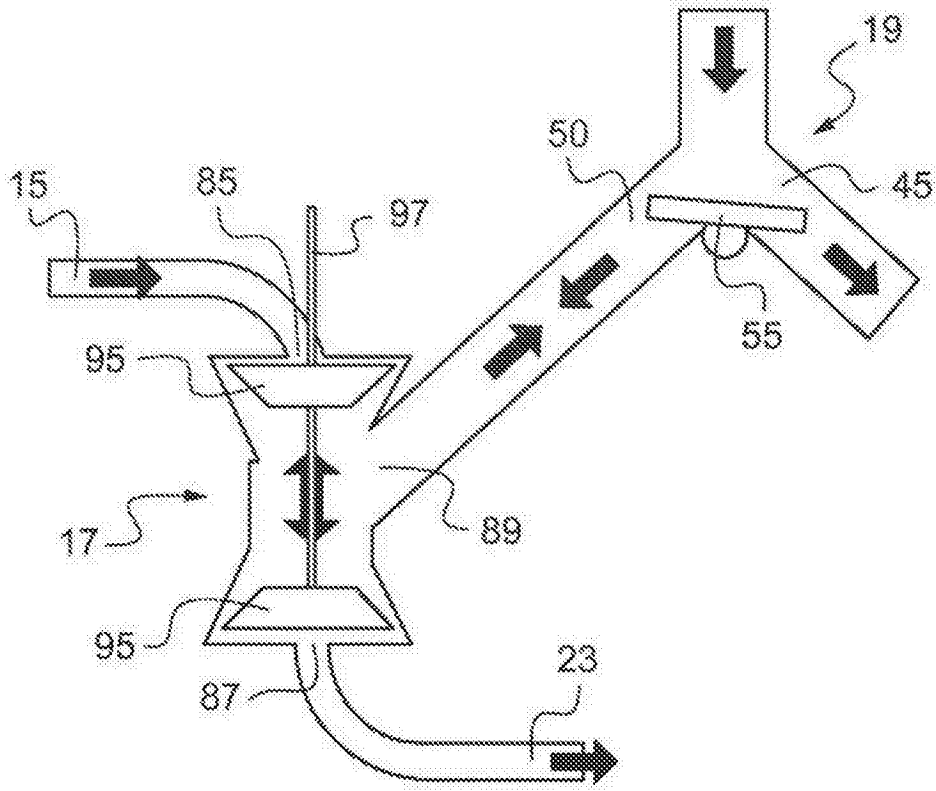


图14