



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103726905 B

(45)授权公告日 2017.09.12

(21)申请号 201310484505.5

H04R 9/06(2006.01)

(22)申请日 2013.10.16

H04R 9/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103726905 A

(43)申请公布日 2014.04.16

(30)优先权数据

102012109872.7 2012.10.16 DE

(73)专利权人 埃贝施佩歇尔排气技术有限及两
合公司

地址 德国诺因基兴

(72)发明人 G·沃斯

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 杨晓光 于静

(51)Int.Cl.

F01N 1/06(2006.01)

(56)对比文件

US 4210778, 1980.07.01, 说明书第2栏60
行至第3栏55行, 第4栏47-64行, 第5栏7-19行, 附
图1-6.

US 4210778, 1980.07.01, 说明书第2栏60
行至第3栏55行, 第4栏47-64行, 第5栏7-19行, 附
图1-6.

CN 101943041 A, 2011.01.12, 说明书第34-
36段, 附图1-2.

DE 2802380 A1, 1979.07.26, 全文.

DE 4317403 A1, 1994.12.01, 全文.

CN 101555818 A, 2009.10.14, 全文.

审查员 闫俊

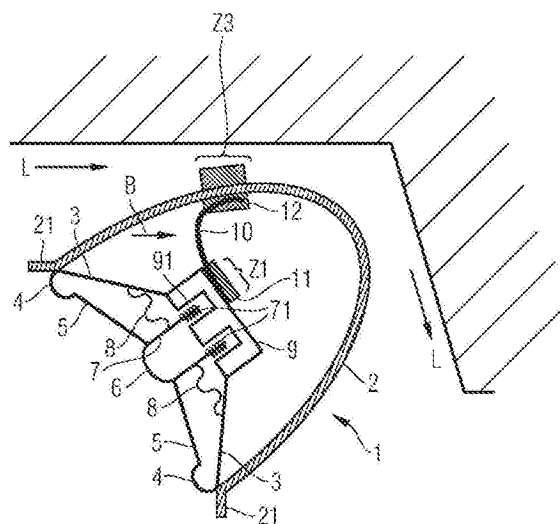
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

具有改进的热负载能力的扬声器

(57)摘要

本发明公开了一种具有改进的热负载能力的扬声器。本发明涉及一种扬声器(1;1';1''),其具有扬声器外壳(2;2');盆架(3),其被容纳在所述扬声器外壳(2;2')中并支撑永磁体(9);线圈(91),其设置在所述永磁体(9)产生的恒定磁场中并与隔膜(5)相连;以及至少一个热导管(10),其具有加热区(Z1)和冷却区(Z3),其中所述加热区(Z1)设置在所述永磁体(9)上,并且所述冷却区(Z3)设置在所述扬声器外壳(2;2')上。本发明进一步涉及此类扬声器的使用,用于主动地消除或影响声波,以及涉及具有此类扬声器(1;1';1'')的用于内燃机驱动的车辆排气系统的噪声控制系统(100)。



1. 一种扬声器 (1; 1' ; 1''), 包括:
扬声器外壳 (2; 2');
盆架 (3), 其被容纳在所述扬声器外壳 (2; 2') 中并支撑永磁体 (9);
线圈 (91), 其设置在所述永磁体 (9) 产生的恒定磁场中并与隔膜 (5) 相连; 以及
至少一个热导管 (10), 其具有加热区 (Z1) 和冷却区 (Z3), 其中所述加热区 (Z1) 设置在所述永磁体 (9) 上, 并且所述冷却区 (Z3) 设置在所述扬声器外壳 (2; 2') 上,
其中
所述至少一个热导管 (10) 在其加热区 (Z1) 牢固地连接到所述永磁体 (9);
所述至少一个热导管 (10) 在其冷却区 (Z3) 以可替换的方式连接到所述扬声器外壳 (2; 2');
其中所述扬声器外壳 (2; 2') 的外侧包括位于设置有所述至少一个热导管 (10) 的区域中的冷却肋; 以及
其中所述扬声器被密封住以防止外界影响。
2. 根据权利要求1的扬声器 (1; 1' ; 1''), 其中所述至少一个热导管 (10) 包括:
管状密封体, 其被壁部 (13) 包围;
毛细管 (14), 其被容纳在所述密封体内; 以及
工作介质, 其被容纳在所述密封体内, 该工作介质的较小部分以液态形式填充所述密封体, 并且该工作介质的较大部分以气态形式填充所述密封体。
3. 根据权利要求1或2的扬声器 (1; 1' ; 1''), 其中导热膏设置在所述至少一个热导管 (10) 的冷却区 (Z3) 与所述扬声器外壳 (2; 2') 之间的余隙中。
4. 根据权利要求1或2的扬声器 (1; 1' ; 1''), 其中
所述至少一个热导管 (10) 的所述冷却区 (Z3) 和/或加热区 (Z1) 包括由热导率至少为 $100\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 的材料构成的块; 以及
所述至少一个热导管 (10) 的所述冷却区 (Z3) 或加热区 (Z1) 分别通过所述块间接地设置在所述永磁体 (9) 或所述扬声器外壳 (2; 2') 上。
5. 根据权利要求1或2的扬声器 (1; 1' ; 1''), 其中所述扬声器外壳 (2; 2') 由塑料制成, 并且所述扬声器外壳中所述至少一个热导管 (10) 的所述冷却区 (Z3) 所在的区域包括热导率被测量为至少为 $100\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 的密封体或贯入体。
6. 根据权利要求1或2的扬声器 (1; 1' ; 1''), 其中所述永磁体 (9) 具有至少一个钻孔, 在该钻孔内设置所述至少一个热导管 (10) 的所述加热区 (Z1), 并且其中所述线圈 (91) 至少分段地包围所述钻孔。
7. 具有权利要求1至6之一的特征的扬声器的应用, 用于主动地消除或影响声波。
8. 一种用于内燃机驱动的车辆 (100) 的排气系统的噪声控制系统 (100), 包括:
反噪声控制器 (102); 以及
至少一个具有权利要求1至6之一的特征的扬声器 (1; 1' ; 1''), 其与所述反噪声控制器 (102) 连接以接收控制信号, 其中, 响应于所述反噪声控制器 (102) 接收到的控制信号, 所述扬声器 (1; 1' ; 1'') 被设计为在所述排气系统的管道 (101) 中产生反噪声。

具有改进的热负载能力的扬声器

[0001] 交叉引用

[0002] 本申请要求2012年10月16日在德国提交的编号为10 2012 109 872.7的专利申请的优先权,该申请的全部内容通过引用的方式并入于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及以下类型的扬声器,即在内燃机驱动的车辆排气系统中使用的用于主动地消除或影响声波的扬声器。

背景技术

[0004] 无论内燃机采取何种设计(例如,往复活塞式引擎、旋转活塞式引擎或自由活塞式引擎),依序运行的循环(具体而言,燃料-空气混合物的吸入和压缩(进气行程和压缩行程)、燃烧的燃料-空气混合物的操作和排放(燃烧行程和排气行程))都会产生噪声。一方面,这些噪声作为结构噪声通过内燃机,并且作为空传噪声排放到内燃机外部。另一方面,这些噪声作为空传噪声与燃烧的燃料-空气混合物一起通过内燃机的排气系统。

[0005] 这些噪声通常被视为是不利的。一方面,存在必须被内燃机驱动的车辆制造商遵守的噪声防护法律。一般而言,这些法律规定了在车辆操作期间所允许的最大声压。另一方面,制造商尝试将特有的噪声排放赋予他们生产的内燃机所驱动的车辆,以反映各个制造商的形象并吸引客户。在具有低引擎位移容积的现代引擎中,该特有的噪声排放通常无法再被自然地保证。

[0006] 作为结构噪声通过内燃机的噪声很容易衰减,因此,一般在噪声防护方面不会造成任何问题。

[0007] 作为空传噪声与燃烧的燃料-空气混合物一起通过内燃机的排气系统的噪声由设置在排气系统出口前方的消声器减小,可以在消声器的上游设置催化转换器。例如,此类消声器可以根据吸收和/或反射原理执行操作。这两种操作原理的缺点是它们需要比较大的容积,并且对燃烧的燃料-空气混合物呈现高阻抗,从而降低车辆的整体效率并增加了燃料消耗。

[0008] 作为消声器的替代或补充,前不久开发出了所谓的主动式噪声控制系统,这些系统利用通过电声方式产生的反噪声对在内燃机中产生并在排气系统中传送的空传噪声进行叠加/覆盖。例如,下面的文档中介绍了此类系统:US 4,177,874、US 5,229,556、US 5,233,137、US 5,343,533、US 5,336,856、US 5,432,857、US 5,600,106、US 5,619,020、EP 0 373 188、EP 0 674 097、EP 0 755 045、EP 0 916 817、EP 1 055 804、EP 1 627 996、DE 197 51 596、DE 10 2006 042 224、DE 10 2008 018 085和DE 10 2009 848。

[0009] 此类噪声控制系统通常使用所谓的过滤x最小均方(FxLMS)算法,该算法尝试通过至少针对选择的频带,在至少一个与排气系统进行流体连接的扬声器上排放噪声,从而使利用误差麦克风测得的误差信号为零。为了通过在排气系统中传导的空传噪声与扬声器产生的反噪声的声波实现相消干涉,从扬声器中发出的声波必须在振幅和频率方面反映在排

气系统中传导的声波,但是相对于后者相移180度。对于在排气系统中传导的空传噪声的每个频带,通过FxLMS算法分别计算反噪声,具体计算方式为:判定两个彼此偏移90度的正弦振荡的合适频率和相移,并且计算这些正弦振荡的振幅。噪声控制系统的目标是使噪声消除至少在外部是可听见的和可测量的,但如果可行,也可以在排气系统内部。在本文中,术语“反噪声”用作区别于在排气系统中传导的空传噪声。就其本身而言,反噪声是常规的空传噪声。

[0010] 一种对应的噪声控制系统也可从J. **Eberspächer** GmbH&Co. KG购买,该公司位于**Eberspächerstrasse** 24, 73730 Esslingen, 德国。

[0011] 先前已知的用于排气系统的噪声控制系统的缺点是至少一个扬声器的振荡线圈(音圈)可能变得热过载。一方面,这是由与持续操作扬声器相关联的能量输入导致,另一方面,由高排气温度导致。

[0012] 因此,本发明的目的是提供一种包含改进的热负载能力的扬声器。此类扬声器尤其适合用于排气系统的噪声控制系统。

发明内容

[0013] 扬声器(尤其是指电动扬声器)的实施例包括:扬声器外壳;盆架,其被容纳在所述扬声器外壳中并支撑永磁体;线圈,其设置在所述永磁体产生的恒定磁场中并与隔膜(膜片)相连;以及至少一个热导管,其具有加热区(高温端)和冷却区(低温端),其中所述加热区设置在所述永磁体上,并且所述冷却区设置在所述扬声器外壳上。

[0014] 热导管也称为“热管”,它是一种热交换器,使用位于热交换器内密封体中的工作介质的热蒸发实现比具有相同大小的固体更高的热通密度。无需机械辅助/辅助装置来使工作介质循环,因为这种循环选择性地借助重力(重力热管或温差环流系统)或毛细管(热导管)而发生。

[0015] 可通过一方面使用至少一个与永磁体连接的热导管,另一方面使用扬声器外壳,利用至少一个热导管内包含的工作介质的热蒸发,在永磁体与用料相对较少的扬声器外壳之间提供高热通密度。这样,线圈热量可间接地通过永磁体、至少一个热导管以及扬声器外壳散发到扬声器外部。

[0016] 在实施例中,所述至少一个热导管具有管状密封体,所述密封体由壁部、容纳在所述密封体内的毛细管、以及容纳在所述密封体内的工作介质限定,所述工作介质的一部分(特别是较小部分)以液态形式填充所述密封体,所述工作介质的一部分(特别是较大部分)以气态形式填充所述密封体。所述壁部可以由塑料或金属制成,尤其是由铜制成。所述毛细管可以采取由塑料和/或金属和/或纤维(fabric)(尤其是金属纤维)和/或编织物(braiding)(尤其是金属编织物)构成的细管的形式。具体而言,所述工作介质可以是(CH₃)OH、(CH₃)CO、NH₃、H₂O、C₆H₆,因为这些物质包含的蒸发温度位于在扬声器操作期间升高的线圈温度(进而指升高的永磁体温度)的范围内。

[0017] 在实施例中,所述至少一个热导管的所述密封体可以进一步包括缓冲气体(例如,氦气或氩气),所述缓冲气体可用于设定所述密封体内的压力,从而设定所述工作介质的沸点。

[0018] 在实施例中,所述扬声器外壳的外侧包括位于设置有至少一个热导管的区域中的冷却肋。因此,所述至少一个热导管提供的热量可以随时散发到所述扬声器的外部。

[0019] 在实施例中,所述至少一个热导管永久且牢固地连接到所述永磁体。通过此方式,其中安装永磁体的所述盆架和所述至少一个热导管形成一个单元,这样简化了所述扬声器在所述扬声器外壳中的安装。此外,通过永久且牢固地将所述至少一个热导管的所述加热区附接到所述永磁体,可以确保所述永磁体与所述至少一个热导管之间的良好的传热性。在实施例中,所述热交换通过提供导热膏进行支持。

[0020] 在实施例中,所述至少一个热导管在所述冷却区以可拆卸和/或可替换的方式连接到扬声器外壳。这样,一方面便于安装,另一方面确保能够补偿容差和热应力。在实施例中,可通过提供导热膏补偿余隙。

[0021] 在实施例中,所述至少一个热导管的所述冷却区和/或加热区包括由热导率至少是 $100\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 且尤其是至少是 $150\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 的材料构成的块;并且所述至少一个热导管的所述冷却区或加热区分别通过所述块间接地设置在所述永磁体或所述扬声器外壳上。使用此类块可增大发生传热的表面。

[0022] 在实施例中,每个块包含一倍于,尤其两倍于所述至少一个热导管的质量。在实施例中,所述块由金属制成,尤其是指由铜、银或铝制成。在另选实施例中,所述块由石墨制成。

[0023] 在实施例中,所述块通过扣接、栓接、弹簧压迫、焊接、粘接或熔接附接到所述永磁体或扬声器外壳。

[0024] 在实施例中,所述扬声器外壳由塑料制成,并且顺应所述至少一个热导管的所述冷却区的所述扬声器外壳的区域包含热导率被测量为至少为 $100\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 且尤其是至少为 $150\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 的密封体或贯入体。例如,可包括由金属或石墨构成的连接件以确保该区域中的高热导率。

[0025] 根据实施例,所述扬声器外壳和所述扬声器(尤其是所述扬声器的所述隔膜)包围固定的体积。根据实施例,所述扬声器专门采取密封结构并且专门通过密封防止外界影响。

[0026] 根据实施例,所述外壳包括压力补偿阀,以使所述外壳内的气压与外部气压平衡。

[0027] 根据实施例,所述至少一个热导管不穿过所述扬声器外壳。根据另选实施例,所述至少一个热导管穿过所述扬声器外壳。

[0028] 在实施例中,所述永磁体包含至少一个钻孔,在该钻孔内设置所述至少一个热导管的所述加热区,并且其中所述线圈至少分段(in sections)包围所述钻孔。通过此方式,所述至少一个热导管的所述加热区的位置可以专门设置为接近所述线圈。

[0029] 实施例涉及使用上面描述的扬声器的使用,用于主动地消除或影响声波。

[0030] 用于内燃机驱动的车辆排气系统的噪声控制系统的实施例包括反噪声控制器和至少一个具有上述特征的扬声器,所述扬声器连接到所述反噪声控制器以接收控制信号,其中,响应于所述反噪声控制器接收到的控制信号(作为其一项功能),所述扬声器被设计为在与所述排气系统进行流体连接的噪声发生器中产生反噪声。因为对于用于内燃机驱动的车辆排气系统中的噪声控制系统的扬声器而言,通常只有极小的安装空间可用,所以,选择的扬声器外壳必须相应的很小。此外壳也必须密封以防止外界影响(雨水、道路用盐等)。此外,通常在传导热废气的排气系统的管道旁边的地方进行安装,因此,安装环境本

身具有比较高的温度。

[0031] 需要强调,本说明书和权利要求中用于列举特征的术语“包括”、“包含”、“含有”、“纳入”、“具有”及其语法上的变形一般被视为特征(例如,过程步骤、设备、区域、变量等)的非决定性的列表,绝不排除存在其它或附加的特征或其它或附加的特征的组合。

附图说明

[0032] 通过下面参考附图对示例性实施例的详细描述,本发明的上述以及其它有利特征将变得更加显而易见。并非所有可能的实施例都可能必然地包含此处确定的每个优点或任一优点。需要指出,本发明不限于所描述的示例性实施例中的实例,而是由所附权利要求的范围确定。下面对本发明的示例性实施例的描述参考附图,其中

[0033] 图1A是根据第一实施例的扬声器的示意性截面图;

[0034] 图1B是沿着观察方向B的图1A中的根据第一实施例的热导管的视图;

[0035] 图1C是图1A中的第一实施例的热导管的示意性截面图;

[0036] 图2是根据第二实施例的扬声器的示意性截面图;

[0037] 图3是根据第三实施例的扬声器的示意性截面图;

[0038] 图4是内燃机驱动的车辆排气系统中的主动式噪声控制系统的组件的示意图;
以及

[0039] 图5是图4中的主动式噪声控制系统的框图。

具体实施方式

[0040] 在下面描述的示例性实施例中,在功能和结构方面相同的组件尽可能以相同的附图标记指示。因此,为了理解特定实施例的各个组件的特征,应该参考本发明的其它实施例和发明内容的描述。

[0041] 在下文中,在描述根据本发明的第一实施例的扬声器时参照图1A、1B和1C。

[0042] 整体用附图标记1标记的扬声器包括由塑料制成的扬声器外壳2,该外壳可通过将法兰21与主动式噪声控制系统100的排气系统的管道101连接而被接合。扬声器外壳2容纳金属板盆架3,该盆架支撑永磁体9。盆架3整体呈截锥形。盆架3通过由弹性塑料制成的边缘部4支撑塑料隔膜5a。隔膜5整体呈截锥形。防尘罩6和线圈架7固定在振膜5形成的截锥的顶面。线圈架7避开隔膜5的一端布置于在永磁体9中设置的环形间隙91内,并且支撑音圈71。因此,该音圈17位于永磁体9产生的恒定磁场中。需要注意,图中环形间隙91的宽度被极大地夸大了。线圈架7借助定心支架8而相对于环形间隙91置中。定心支架8由在线圈架7与盆架3之间径向伸展的弹簧构成。在所示实施例中,盆架3、边缘部4、隔膜5、防尘罩6、线圈架7和永磁体9是具有同一对称轴的旋转对称体。

[0043] 在永磁体9上避开盆架3的一侧设置三个热导管10,每个热导管包含加热区Z1和冷却区Z3。热导管10的加热区Z1被嵌入大型铝块11内。铝块11面对面地与永磁体9粘接在一起,因此通过其整个表面面朝永磁体9而进行粘接。热导管10的冷却区Z3在凹槽中延伸,所述凹槽设置在另一大型铝块12中。铝块12穿过扬声器外壳2的壁部,并且其避开热导管10的一侧包含冷却肋。这点在图1B中最佳地示出,该图示出图1A中的沿着观察方向B的热导管10。

[0044] 通过图1A很容易看出,铝块12的冷却肋暴露于通过导气管传导的空气L下。

[0045] 下面将参考图1C描述图1A和图1B中的热导管10的功能和精确结构。图1C示出图1A中的一个热导管10的示意性截面图,其中热导管10尚未弯曲,而是沿着直线延伸。

[0046] 整个圆柱形热导管10具有由金属制成的壁部13,该壁部在热导管内提供管状密封体。壁13用导热管内部的一层金属编织物14作为内衬,该金属编织物14提供毛细管。金属编织物14内充满工作介质,在该实例中,工作介质为 $(\text{CH}_3)\text{OH}$ 。热导管10的其余内部容积部分地填充蒸发的 $(\text{CH}_3)\text{OH}$ 和部分地填充氩气,其中氩气仅用于设定热导管10内的压力,从而设定 $(\text{CH}_3)\text{OH}$ 的沸点。

[0047] 如果热形式的能量被提供给热导管10的加热区Z1的壁部13,则位于金属编织物14中的 $(\text{CH}_3)\text{OH}$ 蒸发到热导管10中空闲的内部容积。与此同时,毛细作用力使液态 $(\text{CH}_3)\text{OH}$ 流入位于加热区Z1中的金属编织物14。如果热形式的能量同时从热导管10的冷却区Z3的壁部13排出,则气态 $(\text{CH}_3)\text{OH}$ 再次凝结,并且充满位于冷却区Z3中的金属编织物14。与此同时,新的气态 $(\text{CH}_3)\text{OH}$ 流入冷却区Z3的区域中。液态 $(\text{CH}_3)\text{OH}$ 流在图中由箭头15指示,而气态 $(\text{CH}_3)\text{OH}$ 流在图中由箭头16指示。加热区Z1也称为蒸发区,冷却区Z3也称为凝结区。加热区Z1与冷却区Z3之间的区域Z2也称为“隔热传输区”。

[0048] 第一实施例所示的将热导管10的冷却区Z3设置在加热区Z1上方的优点在于,热导管10中的工作介质回流可借助重力实现。基于此原因,使用提供毛细管的金属编织物只是可选组件。

[0049] 下面将参照图2,描述根据本发明的第二实施例的扬声器1'。由于该实施例与上述第一实施例非常类似,因此,下文仅重点描述差别之处,另外可能参考上面的内容。

[0050] 第二实施例与上述第一实施例的不同之处在于热导管10的冷却区Z3位于加热区Z1的下方。因此,热导管10中提供的工作介质的回流绝对需要在热导管10中设置对应的毛细管。在该第二实施例中,工作介质是 NH_3 ,并且通过位于热导管10中的塑料细管而提供毛细管。

[0051] 图2所示的第二实施例进一步与上述第一实施例的不同之处在于,容纳热导管的冷却区Z3并在扬声器外壳2的外侧上形成冷却肋的材料12'与形成扬声器外壳2的材料相同。与上述第一实施例相对,该实施例中的热导管10在冷却区Z3固定地接合到扬声器外壳2,并且在加热区Z1,热导管10在与永磁体9粘接的铜块中设置的凹槽中延伸。另外还在凹槽中设置导热膏以支持热传导。

[0052] 在图2的实施例中,尽管还在永磁体9中设置环形间隙并且线圈架7还支撑位于该环形间隙内的音圈17,但是该环形间隙和音圈未示出,这点与图1A不同。

[0053] 下面将参照图3,描述根据本发明的第三实施例的扬声器1''。由于该实施例与上述第一和第二实施例非常类似,因此,下文仅重点描述差别之处,另外可能参考上面的内容。

[0054] 图3所示的第三实施例与上述第一和第二实施例的不同之处在于,仅设置两个热导管10,这两个热导管直接置于其加热区Z1的区域中的钻孔中,所述钻孔设置在永磁体9中容纳音圈71的环形间隙91的内部。因此,热被从永磁体9直接传递到热导管10。在其冷却区Z3的区域中,热导管10穿过扬声器外壳2,这样便直接形成散热元件,这些元件设置在扬声器外壳2的外侧。

[0055] 最后,参照图4和5描述根据本发明的扬声器的使用,用于在内燃机驱动的车辆

排气系统中的主动式噪声控制系统中主动地消除或影响声波。

[0056] 由于扬声器具有第一实施例中描述的结构,只是扬声器外壳2'的形状稍有偏差,因此,下文仅重点描述主动式噪声控制系统的特定特征。

[0057] 主动式噪声控制系统100包括反噪声控制器102,该控制器为了交换控制或测量信号,与内燃机103的引擎控制器以及扬声器1进行电连接,其中,误差麦克风104位于主动式噪声控制系统100的排气系统的管道101中。作为内燃机103的引擎控制器获取的内燃机103的操作状态的一种功能,反噪声控制器102计算控制信号,该信号被馈入扬声器1以产生反噪声,该反噪声至少部分地消除在管道101中传导的空传噪声。可以进一步使用误差麦克风104输出的信号调节控制信号,以便在排气系统的尾管105处,以降低的声压排出空传噪声。扬声器1安装在机动车辆的底部,这样便可通过图1A所示的气流额外地进行散热。

[0058] 需要强调,上述示例性实施例仅作为实例,并非旨在限制权利要求提供的保护范围。

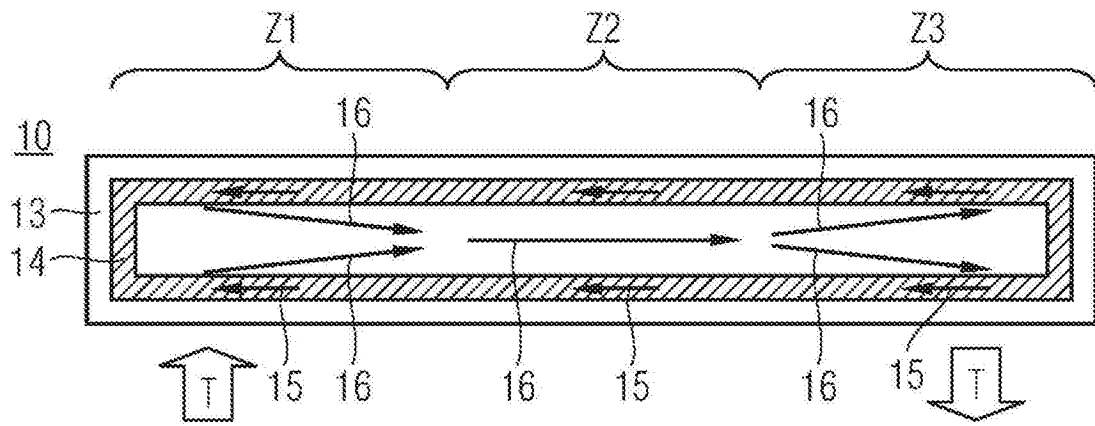


图1C

1'

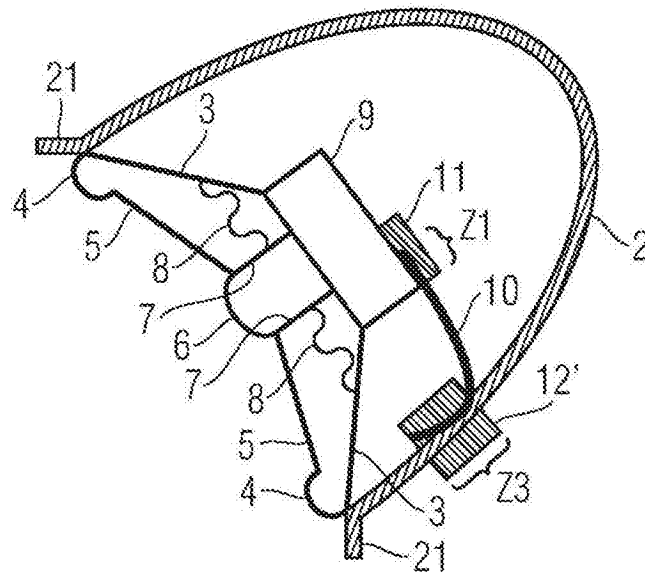


图2

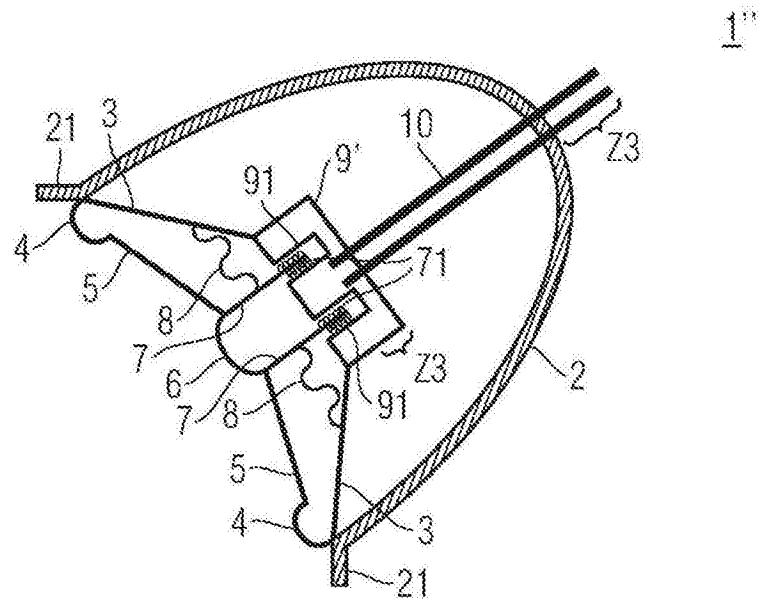


图3

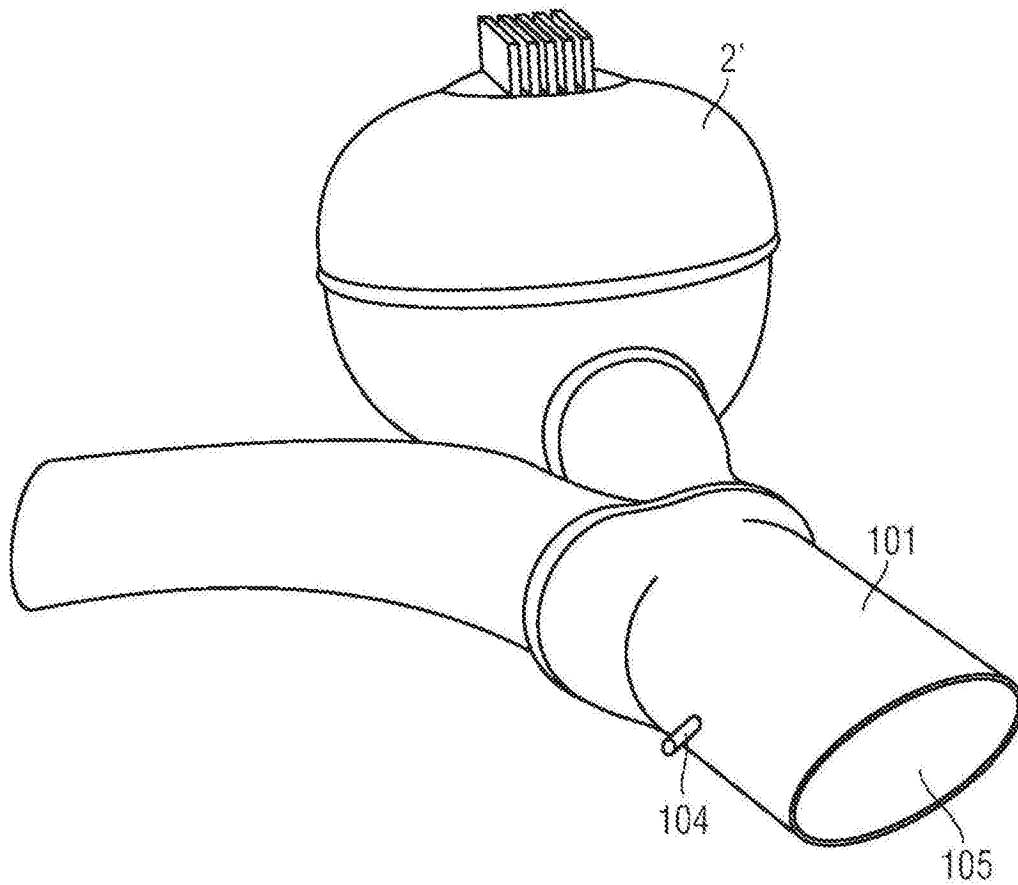


图4

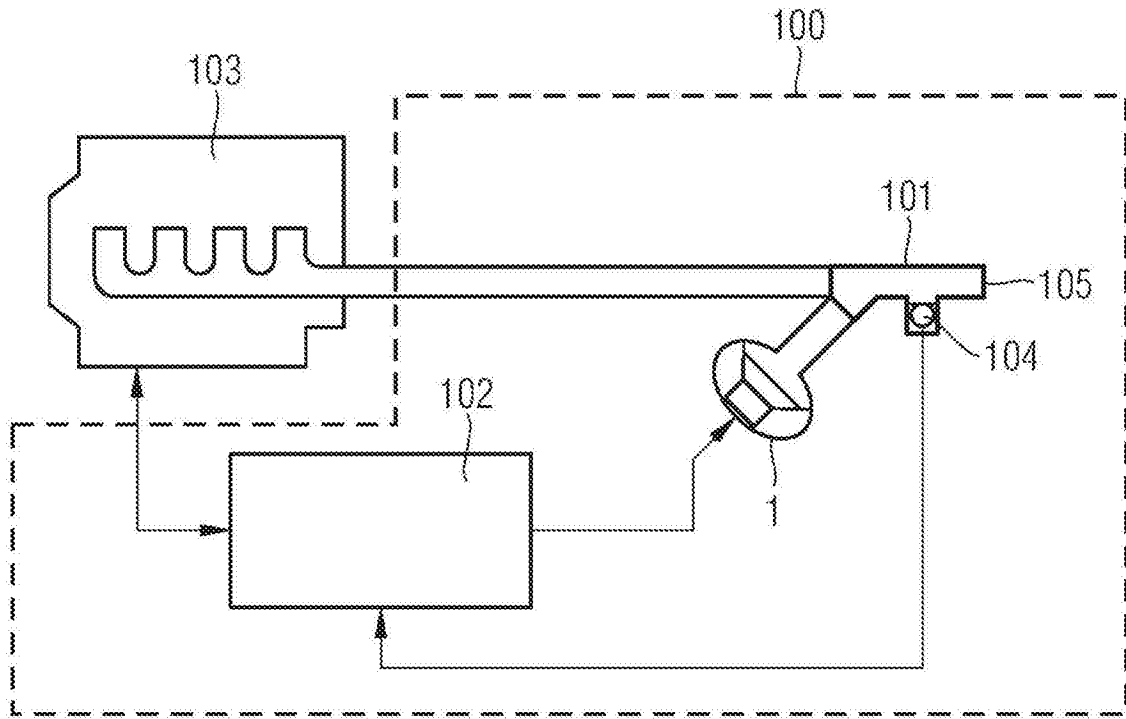


图5