



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113614340 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 01

(21) 申请号 202080022685.3

格扎维埃·巴尔托洛

(22) 申请日 2020.03.18

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

(65) 同一申请的已公布的文献号

公司 11243

申请公布号 CN 113614340 A

专利代理师 张敬强 张会娟

(43) 申请公布日 2021.11.05

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

F01N 3/20 (2006.01)

FR1902865 2019.03.20 FR

F01N 13/18 (2006.01)

F01N 3/28 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.09.18

(56) 对比文件

CN 108691617 A, 2018.10.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2020/057372 2020.03.18

DE 102014111310 A1, 2016.02.11

JP S58124012 A, 1983.07.23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/187957 FR 2020.09.24

JP H05171928 A, 1993.07.09

US 2010126984 A1, 2010.05.27

US 2018291790 A1, 2018.10.11

US 5317869 A, 1994.06.07

(73) 专利权人 佛吉亚排气系统有限公司

地址 法国楠泰尔

审查员 钱晏强

(72) 发明人 纪尧姆·奥弗朗

克里斯托夫·图尼耶

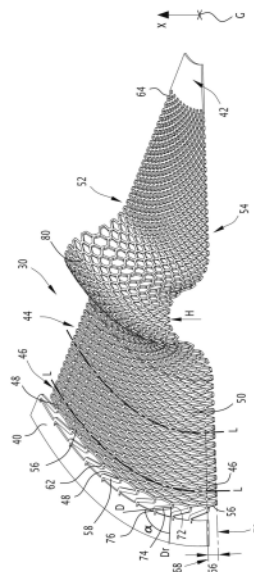
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

用于车辆废气净化装置的加热构件

(57) 摘要

本发明涉及一种用于车辆废气净化装置的加热构件(30),该加热构件包括:关于轴线(X)对称的导电的外周框架(40),其具有几何中心(G);以几何中心(G)为中心的导电的中心支撑件(42);以及以几何中心(G)为中心的穿孔的加热格栅(44),加热格栅(44)在中心支撑件(42)与外周框架(40)之间延伸,加热格栅(44)由通过节点(48)连结的多条股线(46)形成,股线(46)在它们之间限定开口(50)。



1. 一种用于车辆废气净化装置(9)的加热构件,所述加热构件包括:具有几何中心(G)并关于轴线(X)对称的导电的外周框架(40);以所述几何中心(G)为中心的导电的中心支撑件(42);以及以所述几何中心(G)为中心的穿孔的加热格栅(44),所述穿孔的加热格栅(44)在所述导电的中心支撑件(42)与所述导电的外周框架(40)之间延伸,所述穿孔的加热格栅(44)由通过节点(48)连接的多条股线(46)形成,所述股线(46)在它们之间界定开口(50),其特征在于,所述加热构件(100)包括以所述几何中心(G)为中心的导电的隔离环(102),所述穿孔的加热格栅(44)具有在所述导电的隔离环(102)与所述导电的外周框架(40)之间的股线(46)的第一网(104)和在所述导电的隔离环(102)与所述中心支撑件(42)之间的股线(46)的第二网(106),所述穿孔的加热格栅(44)在股线(46)的第一网(104)和第二网(106)中的每个网中包括多个细长加热元件(56)。

2. 根据权利要求1所述的加热构件,其中,所述穿孔的加热格栅(44)具有第一面(52)和第二面(54),所述第一面(52)和所述第二面(54)各自具有至少一个平面区域,所述穿孔的加热格栅(44)变形,以形成具有以所述几何中心(G)为中心的环形形状的凸起部(80),所述凸起部(80)相对于所述第一面(52)的所述平面区域突出并且相对于所述第二面(54)的所述平面区域限定凹部。

3. 根据权利要求2所述的加热构件,其中,所述凸起部(80)的高度(H)在所述穿孔的加热格栅(44)的半径的十五分之一到五分之一之间。

4. 根据权利要求2所述的加热构件,其中,所述穿孔的加热格栅(44)在径向方向上形成两个连续的环形的凸起部(80),所述凸起部(80)具有相对的凹面。

5. 根据权利要求1所述的加热构件,其中,所述穿孔的加热格栅(44)由多个细长加热元件(56)形成,所述细长加热元件(56)占据所述穿孔的加热格栅(44)的相应的角扇区(66)并在该角扇区(66)内以Z字形图案布置,以形成通过节点(48)连接并通过所述节点(48)连结至占据相邻的角扇区(66)的所述细长加热元件(56)的一系列股线(46)和将所述细长加热元件(56)连接至所述导电的外周框架(40)的多个外连接支腿(58),每个外连接支腿(58)在所述加热构件的操作期间能够变形以吸收所述穿孔的加热格栅(44)的径向热膨胀。

6. 根据权利要求5所述的加热构件,其中,每个外连接支腿(58)形成杠杆臂。

7. 根据权利要求5所述的加热构件,其中,每个外连接支腿(58)包括与节点(48)连接的部分(72)、细长部分(74)和与所述外周框架(40)连接的部分(76),与节点连接的部分(72)以及与外周框架连接的部分(76)均径向地延伸,所述细长部分(74)在补偿方向(D)上延伸,所述补偿方向与径向方向形成补偿角(α),所述补偿角(α)在 10° 到 120° 之间。

8. 根据权利要求1所述的加热构件,其中,对于股线(46)的所述第一网(104),所述穿孔的加热格栅(44)包括将所述细长加热元件(56)连接至所述导电的外周框架(40)的多个外连接支腿(108)和将所述细长加热元件(56)连接至所述导电的隔离环(102)的多个内连接支腿(110),并且对于股线(46)的所述第二网(106),所述穿孔的加热格栅(44)包括将所述细长加热元件(56)连接至所述导电的隔离环(102)的多个外连接支腿(112)和将所述细长加热元件(56)连接至所述中心支撑件(42)的多个内连接支腿(114)。

9. 根据权利要求1所述的加热构件,其中,每个角扇区的细长加热元件(56)的数量在所述第一网(104)中比在所述第二网(106)中多。

10. 根据权利要求1所述的加热构件,其中,所述导电的隔离环(102)的宽度大于股线(46)的宽度的两倍。

11. 一种用于净化内燃机的废气的净化装置(9),其包括至少一个根据权利要求1至10中任一项所述的加热构件。

12. 一种内燃机排气管线(1),其包括至少一个根据权利要求11所述的净化装置(9)。

13. 一种机动车辆,其包括根据权利要求12所述的内燃机排气管线(1)。

用于车辆废气净化装置的加热构件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于车辆废气净化装置的加热构件。

背景技术

[0002] 配备有内燃机的车辆的排气管线通常包括催化净化构件,例如将 NO_x 、CO和碳氢化合物转化为 N_2 、 CO_2 和 H_2O 。这样的装置仅在催化材料处于最低温度时有效。

[0003] 为此目的,已经开发出净化装置,其包含与净化构件的上游侧面相对安装的加热构件,使得在车辆启动时以加速的方式加热净化构件。FR3065027A1描述了这样的净化装置,其中加热构件由安装在外周框架与中心支撑件之间的多个交叉加热丝形成。

[0004] 然而,现有的加热构件并不完全令人满意。这是因为加热格栅的温度升高会导致径向热膨胀,这会导致线受压,从而导致短路和热点。这样的热点会导致明显的脆性,这可能会引起加热格栅破裂。

发明内容

[0005] 因此,本发明的一个目的是提高这种加热构件的耐用性和性能。

[0006] 为此,本发明涉及一种用于车辆废气净化装置的加热构件,其包括:具有几何中心并关于轴线对称的导电的外周框架;以几何中心为中心的导电的中心支撑件;以及以几何中心为中心的穿孔的加热格栅,加热格栅在中心支撑件与外周框架之间延伸,加热格栅由通过节点连接的多条股线形成,股线在它们之间界定开口。

[0007] 根据本发明的特定实施方式,加热构件还具有以下单独或技术上可行的任何组合采用的一个或多个特征:

[0008] -加热格栅具有第一面和第二面,第一面和第二面各自具有至少一个平面区域,加热格栅变形,优选通过冲压而变形,以形成具有以几何中心为中心的环形形状的凸起部(relief),凸起部相对于第一面的平面区域突出并且相对于第二面的平面区域限定凹部;

[0009] -凸起部的高度在加热格栅的半径的十五分之一到五分之一之间,优选在加热格栅的半径的十二分之一到八分之一之间,并且有利地基本上等于加热格栅的半径的十分之一;

[0010] -加热格栅在径向方向上形成两个连续的环形的凸起部,这些凸起部具有相对的凹面;

[0011] -加热格栅由多个细长加热元件形成,细长加热元件占据加热格栅的相应的角扇区并在该角扇区内以Z字形图案布置,以形成通过节点连接并通过所述节点连结至占据相邻的角扇区的细长加热元件的一系列股线和将细长加热元件连接至外周框架的多个外连接支腿,每个外连接支腿在加热构件的操作期间能够变形以吸收加热格栅的径向热膨胀;

[0012] -每个外连接支腿形成杠杆臂;

[0013] -每个外连接支腿包括节点连接部分、细长部分和外周框架连接部分,连接部分基本上径向地延伸,细长部分在补偿方向上延伸,补偿方向与径向方向形成补偿角,补偿角在

10°到120°之间；

[0014] -加热构件包括以几何中心为中心的导电的隔离环，加热格栅具有在隔离环与外周框架之间的股线的第一网和在隔离环与中心支撑件之间的股线的第二网，加热格栅在股线的每个网中包括多个细长加热元件；

[0015] -对于股线的第一网，加热格栅包括将细长加热元件连接至外周框架的多个外连接支腿和将细长加热元件连接至隔离环的多个内连接支腿，并且对于股线的第二网，加热格栅包括将细长加热元件连接至隔离环的多个外连接支腿和将细长加热元件连接至中心支撑件的多个内连接支腿；

[0016] -每个角扇区的细长加热元件的数量在第一个网中比在第二个网中多；

[0017] -隔离环的宽度严格大于股线的宽度的两倍；

[0018] -加热格栅具有适于在加热构件操作期间避免节点之间的接触的结构；

[0019] -加热格栅适于沿着轴线变形，以便在加热构件的操作期间吸收加热格栅的一定径向热膨胀；

[0020] -加热构件具有不同于股线的元件，所述元件适于在加热构件的操作期间吸收加热格栅的一定径向热膨胀；

[0021] -外连接支腿的与外周框架连接的部分在与连接至相邻的外连接支腿的节点的连接部分相同的方向上延伸。

[0022] 本发明还涉及一种用于内燃机的废气的净化装置，其包括至少一个如上定义的加热元件。

[0023] 本发明还涉及包括如上定义的气体净化装置的内燃机排气管线。

[0024] 本发明还涉及一种车辆，其特征在于其包括如上定义的排气管线。

附图说明

[0025] 在阅读下面仅作为例子并参照附图给出的描述后，本发明的其他特征和优点将变得清楚，在附图中：

[0026] 图1是包含根据本发明的加热构件的排气管线的简化示意图，

[0027] 图2是图1的排气管线的净化装置的一部分的立体图，该部分的外壁已被部分切除，从而可以看到装置的内部，

[0028] 图3是本发明的第一实施方式中的加热构件的一部分的立体图，

[0029] 图4是本发明的第二实施方式中的加热构件的平面图，并且

[0030] 图5是图4中标为V的细节的详细平面图。

具体实施方式

[0031] 图1中所示的排气管线1旨在安装到车辆中，通常是具有内燃机3的车辆。该车辆通常是机动车辆，例如汽车或卡车。

[0032] 如图1所示，排气管线1包括收集来自内燃机3的燃烧室的废气的歧管5和允许将废气释放到大气中的喷嘴7。排气管线1还包括废气净化装置9，其流体地插入在歧管5与喷嘴7之间，使得到达喷嘴7的废气已被所述净化装置9净化过。

[0033] 该净化装置9包括至少一个废气净化构件10，该废气净化构件10具有废气通过其

进入净化构件10的上游面12和废气通过其离开净化构件10的下游面14。

[0034] 在本说明书中,上游和下游应相对于排气管线1中废气的正常流动方向来理解。

[0035] 净化构件10例如是SCR催化器、三元催化器、氧化催化器、SCR/微粒过滤器或NO_x捕集器。它具有对称轴(未被示出)。

[0036] 净化装置9还包括净化构件10被放置在其内的套筒16以及插入在净化构件10与套筒16之间的保持片18。

[0037] 净化装置9还包括用于将来自歧管5的废气供应给净化构件10的供给构件20和用于收集离开净化构件10的净化废气并将其引导至喷嘴7的收集构件22。

[0038] 供给构件20通常呈入口锥体或混合器的形式。它流体地插入在歧管5与净化构件10之间,并且包括与歧管5流体地连接的废气入口24。

[0039] 收集构件22通常呈出口锥体的形式。它流体地插入在净化构件10与喷嘴7之间,并且包括与喷嘴7流体地连接的废气出口26。

[0040] 特别地,供给构件20包括由导电材料制成并界定废气的通道的护罩28以及容纳在护罩28中的加热构件30。供给构件20还包括电源32,电源32具有第一端子33A和用于向加热构件30供电的第二端子33B。

[0041] 护罩28通常借助于由焊接到护罩28上的螺纹杆形成的电连接件而电连接至电源32的第一端子33A。替代地(未被示出),护罩28借助于相同类型的电连接件而电接地。

[0042] 在图1中可以看出,护罩28具有废气通过其进入供给构件20的上游面34和废气通过其离开供给构件20的下游面36。护罩28适于将从上游面34进入的气体引导到下游面36。供给构件20相对于净化构件10布置成使得护罩28的下游面36与净化构件10的上游面12基本重合。

[0043] 护罩28是适于承受排气管线的机械应力而不变形的结构部件。

[0044] 护罩28通常通过焊接、铆接或螺纹连接而附接到套筒16上。

[0045] 护罩28是管状的。护罩28的下游面36以轴线C为中心,该轴线与净化构件10的对称轴基本重合。

[0046] 这里,下游面36的横截面是圆形的。替代地,下游面36的横截面为多边形或基本上椭圆形。

[0047] 在图2中可以看出,加热构件30与下游面36相对地容纳在护罩28中,并相对于该下游面36朝向供给构件20的内部稍微退后。“稍微退后”是指加热构件30与下游面36相距1到50mm之间的距离。因此,加热构件30被放置成与净化构件10的上游面12相对且与上游面12相距一定距离。

[0048] 加热构件30基本上是扁平的,即其轴向厚度小于其径向直径的20%,优选小于其径向直径的10%。

[0049] 参照图3,加热构件30包括外周框架40、中心支撑件42和加热格栅44。加热格栅44由通过节点48连接的多条股线46形成,股线46在它们之间限定开口50。

[0050] 加热构件30由导电材料制成。它优选由一个整体形成。

[0051] 加热构件30连接至电源32,使得电源32能够通过股线46传送电流。

[0052] 导电材料例如选自于铁铬铝(FeCrAl)及其合金、镍铬(NiCr)及其合金、不锈钢、Inconel®或碳化硅。例如,材料是Kanthal®A1、Nichrome®80或

[0053] Nikrothal®80。

[0054] 加热构件30通常是通过切割导电材料片制成的。这种切割例如通过激光、精冲、化学切割或在板中产生孔的任何其他方式来进行。

[0055] 替代地,加热构件30通过增材制造、特别是通过三维打印来生产。

[0056] 替代地,加热构件30的加热格栅44由导电材料线编织而成。

[0057] 加热构件30是自支撑的。

[0058] 外周框架40是导电的。

[0059] 外周框架40具有几何中心G并且关于中心轴线X对称。外周框架40具有闭合轮廓。

[0060] 在下文中,构件在平行于通过加热格栅44的废气的流动方向(即垂直于加热构件30的平面)的方向上的尺寸被称为该构件的“厚度”,并且构件在加热构件30的平面内(即在垂直于通过加热格栅44的废气的流动方向的平面内)的最小尺寸被称为该构件的“宽度”。对于外周框架40和中心支撑件42,它们的宽度是在通过几何中心G的径向方向上测量的。

[0061] 外周框架40的宽度例如大于或等于每条股线46的宽度的两倍。

[0062] 外周框架40用作紧固环。外周框架40被焊接、铜焊或压配合到护罩28中,使得它在其外周与护罩28接触。因此,外周框架40处于与护罩28大致相同的电势。

[0063] 几何中心G基本上与轴线C对齐,即几何中心G在距轴线C小于10mm,有利地小于5mm的距离处。

[0064] 中心支撑件42以几何中心G为中心。有利地,中心支撑件42关于中心轴线X对称。

[0065] 中心支撑件42是导电的。

[0066] 中心支撑件42的宽度例如大于或等于每条股线46的宽度的两倍。

[0067] 中心支撑件42的直径小于外周框架40的直径的20%。

[0068] 中心支撑件42例如是由导电材料制成的、以几何中心G为中心的垫圈。垫圈除了在其中心形成的通孔68之外是实心的。替代地,中心支撑件42包含切口。

[0069] 如图2所示,在图2中不可见的中心支撑件42通过延伸穿过护罩28并与其电绝缘的电极70电连接至电源32的第二端子33B。中心支撑件42特别地通过螺纹连接、焊接、铜焊或任何其他合适的方式连接至所述电极70。

[0070] 电极70刚性地附接到护罩28上。

[0071] 返回到图3,加热格栅44是穿孔的加热格栅。加热格栅44具有围绕几何中心G的限定的几何形状。例如,加热格栅44具有圆形的外轮廓。

[0072] 加热格栅44在中心支撑件42与外周框架40之间延伸。

[0073] 该加热格栅44是自支撑的。

[0074] 加热格栅44由一种材料制成。它由导电材料制成。特别地,它与外周框架40和中心支撑件42是一体的。

[0075] 加热格栅44具有第一面52和第二面54。第一面52例如是下游面,第二面54例如是上游面。第一面52和第二面54彼此平行。

[0076] 有利地,第一面52和第二面54各自具有至少一个平面区域。

[0077] 有利地,股线46不重叠。因此,加热格栅44具有在其第一面52和其第二面54之间测量的厚度,该厚度基本上是恒定的,并且优选是恒定的。有利地,它的厚度基本上等于外周框架40的厚度和中心支撑件42的厚度。

[0078] 加热格栅44的厚度例如在0.05到2mm之间,优选在0.1到0.5mm之间。

[0079] 股线46在节点48之间具有相同的宽度。注意,在每条股线46上,最小尺寸是厚度,最大尺寸是长度,第三尺寸是宽度。

[0080] 有利地,每个节点48在从所述几何中心G限定并将节点48分成相等区段的两个部分的第一径向方向上具有第一尺寸,并且在垂直于第一径向方向的第二方向上具有第二尺寸,使得第一尺寸和/或第二尺寸大于每条股线46的宽度的两倍。

[0081] 每个开口50由没有角点的轮廓界定。为此,加热构件30被切割成仅形成曲线,而没有任何角点。

[0082] 开口50具有大体四边形的形状,优选具有菱形形状,具有沿着从几何中心G延伸的径向方向限定的高度以及沿着垂直于该径向方向的圆弧的宽度。例如,每个开口50的宽度大于其高度。替代地,每个开口50的高度大于其宽度。在另一个实施方式中,每个开口的宽度和高度相等。

[0083] 在所描述的例子中,必须注意不要形成角点的敏感曲线由开口50的圆角形成。

[0084] 在以下描述中,沿着每个开口的宽度定义的圆角被称为“第一圆角”,并且沿着每个开口的高度定义的圆角被称为“第二圆角”。第一圆角和第二圆角中的曲率半径是根据选定的加热格栅44的外观来选择的。例如,这些曲率半径大于每条股线46的宽度的一半。

[0085] 有利地,股线46沿着它们的整个长度都具有恒定的厚度。该特征确保电流沿着每条股线46均匀流动,而不产生热点。

[0086] 每个开口50在其每个第二圆角处具有凹部。该凹部导致凹部内部和凹部外部之间的开口轮廓的曲率半径反向。更具体地,凹部由连接界定开口50的两条股线46的轮廓的内圆角(fillet)形成,该内圆角与这两个轮廓中的每一个相切。

[0087] 更特别地,加热格栅44由多个细长加热元件56形成。

[0088] 在图3中,示出了二十个细长加热元件56。

[0089] 如图3所示,每个细长加热元件56具有彼此相对的第一端部62和第二端部64。第一端部62连接至外周框架40,第二端部64连接至中心支撑件42。

[0090] 因此,第一端部62电连接至电源32的第一端子33A,而第二端部64电连接至电源32的第二端子33B。因此,当电源32工作时,在每个细长加热元件56的第一端部62和第二端部64之间存在电势差。该电势差随电源32的第一端子33A和第二端子33B之间的电势差而变。

[0091] 细长加热元件56占据加热格栅44的围绕几何中心G的相应的角扇区66。该角扇区66限定在第一半径68和第二半径70之间,第一半径68和第二半径70均从第二端部64延伸到第一端部62。

[0092] 由细长加热元件56占据的角扇区66彼此相邻。因此,由细长加热元件56占据的每个角扇区66介于分别由相应的细长加热元件56占据的相邻的第一角扇区66和第二角扇区66之间,所述角扇区66的第一半径68与相邻的第一角扇区66的第二半径70合并,并且所述角扇区66的第二半径70与相邻的第二角扇区66的第一半径68合并。

[0093] 每个细长加热元件56通过将多条上述股线46连结在一起而形成,并且以Z字形图案布置在它所占据的角扇区66内,以形成通过所述节点48连接的一系列股线46。细长加热元件56通过所述节点48连结至占据相邻的角扇区66的细长加热元件56。

[0094] 每条股线46从第一半径68延伸到第二半径70。

[0095] 有利地,细长加热元件56的股线46均匀地成角度分布在加热格栅44上。另外,细长加热元件56的股线46的分布例如是恒定节距。在径向方向上测得的两个邻接股线46之间的距离称为“节距”。替代地,股线46的分布具有可变的节距。

[0096] 所有节点48都布置在多条闭合轮廓的等势线L上。图3中示出了这些线中的两条。等势线L大致以几何中心G为中心。

[0097] 处于相同电势的所有节点48都位于同一等势线L上。一些等势线L可能合并。

[0098] 这里,等势线L均具有随着电势降低而增加的平均直径。

[0099] 在加热构件30的操作期间,加热格栅44的温度升高。例如,加热格栅44的温度从加热构件30中的大约30°C或50°C的环境温度升高到1000°C。这种温度升高导致加热格栅44的径向热膨胀。径向热膨胀引起例如节点48在径向方向上的约0.5mm的位移。

[0100] 加热格栅44具有适于在加热构件30的操作期间防止上述热膨胀导致节点48之间的接触的结构。

[0101] 为此,加热格栅44具有将细长加热元件56连接至外周框架40的多个外连接支腿58。特别地,每个细长加热元件56的第一端部62连结至外连接支腿58。在图3中,示出了十个外连接支腿58。

[0102] 每个外连接支腿58将相邻的两个细长加热元件56之间的节点48连接至外周框架40。

[0103] 如图3所示,外连接支腿58是与股线46不同的元件,并且适于在加热构件30的操作期间吸收加热格栅44的一定径向热膨胀。

[0104] 为此,根据本发明的第一实施方式并且如图3所示,在加热构件30的操作期间,每个外连接支腿58能够变形以吸收加热格栅44的径向热膨胀。

[0105] 在图3所示的例子中,为此目的,每个外连接支腿58形成杠杆臂。

[0106] 每个外连接支腿58包括与节点48连接的部分72、细长部分74和与外周框架40连接的部分76。部分72、76基本上在径向方向 D_r 上延伸。细长部分74沿着补偿方向D延伸。补偿方向D与径向方向 D_r 形成补偿角 α 。

[0107] 补偿角 α 在10°到120°之间,优选在20°到90°之间,甚至更优选在40°到70°之间,并且理想地在45°到60°之间。

[0108] 在图3所示的例子中,外连接支腿58的与外周框架40连接的部分76在与相邻的外连接支腿58的与节点48连接的部分72相同的径向方向上延伸。换言之,属于第一外连接支腿58的与外周框架40连接的每个部分76作为属于第二外连接支腿58的与节点48连接的部分72的延伸而延伸。

[0109] 替代地且优选地,外连接支腿58的与节点48连接的部分72和相邻的外连接支腿58的与外周框架40连接的部分76不彼此面对,以限制当与节点48连接的部分72朝外周框架40移动时接触相邻的外连接支腿58的部分76的风险。

[0110] 外连接支腿58的结构使得合成膨胀力使每个外连接支腿58弯曲,从而使细长部分74旋转小于补偿角 α 的角度。外连接支腿58然后充当弹簧并防止股线46之间或节点48之间的接触。

[0111] 形成杠杆臂的这种外连接支腿58为加热格栅44的外周提供弹性。它们通过提供径向柔性以吸收加热格栅44的外周处的膨胀来补偿径向热膨胀。

[0112] 另外,这样的外连接支腿58在制作加热格栅44时易于制造,因为它们可以包括在切割图案中。

[0113] 在图3所示的实施方式中,加热格栅44还适于沿着轴线X变形,以便在加热构件30的操作期间吸收加热格栅44的一部分径向热膨胀。

[0114] 为此,加热格栅44具有凸起部80。

[0115] 特别地,加热格栅44变形以形成凸起部80。凸起部80具有以几何中心G为中心的环形形状。凸起部80从第一面52的平面区域突出并且限定相对于第二面54的平面区域的凹陷。

[0116] 凸起部80具有在平行于轴线X的方向上测量的高度H,该高度在加热格栅44的半径的十五分之一到五分之一之间,优选在加热格栅44的半径的十二分之一到八分之一之间,并且有利地等于加热格栅44半径的大约十分之一。

[0117] 例如,对于半径为50mm的加热格栅44,凸起部的高度H为5mm。

[0118] 这提高了加热格栅44的机械强度。这种凸起部80可以沿着轴线X加强加热格栅44,同时提高加热格栅44的径向柔性以补偿一定径向热膨胀。

[0119] 凸起部80例如通过冲压加热格栅44而产生。

[0120] 这种在轴向方向X上变形的凸起部80补偿径向热膨胀。

[0121] 凸起部80的位置允许通过所产生的折叠来控制热膨胀的开始。

[0122] 在未被示出的变型中,加热格栅44在径向方向上形成两个连续的环形凸起部80,这些凸起部80具有相对的凹面。凸起部80一起形成起伏轮廓。每个凸起部80具有例如在平行于轴线X的方向上测量的高度H,该高度在加热格栅44的半径的十五分之一到五分之一之间,优选在加热格栅44的半径的十二分之一到八分之一之间,并且有利地基本上等于加热格栅44的半径的十分之一。

[0123] 应当注意,凸起部80和外连接支腿58是独立可用的方案。这些方案中的每一个都通过提高加热格栅44的径向柔性并因此帮助吸收加热构件30的热膨胀来帮助提高加热构件30的性能。

[0124] 在图3所示的例子中,第一端部62通过外连接支腿间接连接至外周框架40。

[0125] 在未被示出的实施方式中,第一端部62直接连接至外周框架40。

[0126] 返回图1,电源32包括电能源90,例如车辆的电池或超级电容器装置。

[0127] 电能源90通常适于以车辆相关电压(例如12、48或400伏)提供直流或斩波电流。

[0128] 电源32还包括布置为控制向加热构件30电力供应的控制器93。

[0129] 例如,控制器93包括信息处理单元,该信息处理单元包括处理器和与处理器相关联的存储器。替代地,控制器93被实现为可编程逻辑组件,例如现场可编程门阵列(FPGA),或实现为专门集成电路,例如专用集成电路(ASIC)。

[0130] 特别地,控制器93被配置为选择电源32提供给加热构件30的电压和电流,以将加热功率和/或电功率消耗保持在指定范围内。

[0131] 通常,控制器93通过脉宽调制(PWM)来控制加热。

[0132] 电源32还包括用于获取给细长加热元件56供电的电流的安培数和细长加热元件56两端的电压的获取构件94。

[0133] 该获取构件94是任何合适的类型。

[0134] 例如,获取构件94包括用于测量电流的传感器95和用于测量电压的传感器97。替代地,根据从控制器93获取的信息,通过计算获得电流和电压。

[0135] 有利地,控制器93被配置为控制细长加热元件56的温度、监测细长加热元件56或外连接支腿或内连接支腿的正确操作、确定当不再使用加热构件30来加热净化构件10时废气的温度以及确定不再使用加热构件30来加热净化构件10之后通过净化构件10的废气的流速。为此,控制器93例如被配置为执行FR3065027A1中描述的控制程序。

[0136] 参照图4和图5,示出了第二加热构件100。仅说明与先前描述的加热构件30的不同之处。在该实施方式中,加热构件100包括隔离环102并且加热格栅44具有位于隔离环102与外周框架40之间的股线46的第一网104和位于隔离环102与中心支撑件42之间的股线46的第二网106。

[0137] 隔离环102是导电的。隔离环102以几何中心G为中心。

[0138] 隔离环102具有外轮廓和内轮廓。垂直于通过加热格栅44的废气的流动方向(即在加热构件30的平面中)测量的外轮廓和内轮廓之间的距离被称为“宽度”。

[0139] 隔离环102在外轮廓和内轮廓之间是实心的。

[0140] 隔离环102的宽度严格大于股线46宽度的两倍。

[0141] 加热格栅44在股线的第一网104、股线的第二网106中的每个网中包括如第一实施方式所述的多个细长加热元件56。

[0142] 另外,对于股线的第一网104,加热格栅44包括将加热元件56连接至外周框架40的多个外连接支腿108和将加热元件连接至隔离环102的多个内连接支腿110。

[0143] 另外,对于股线的第二网106,加热格栅44包括将加热元件56连接至隔离环102的多个外连接支腿112和将加热元件56连接至中心支撑件42的多个内连接支腿114。

[0144] 细长加热元件56的数量在第一网104中比第二网106中多。角扇区66的数量在第一网104中比在第二网106中多。

[0145] 每个角扇区的细长加热元件56的数量在第一网104中比第二网106中的多。

[0146] 因此,第二网106看起来比第一网104更密集。

[0147] 在图4所示的例子中,第二网106包括对于 360° 的二十个细长加热元件56,并且第一网104包括对于 360° 的八十个细长加热元件56。因此,第一网104包括的细长加热元件56是第二网106包括的细长加热元件56的四倍。

[0148] 替代地(未被示出),第一网104包括的细长加热元件56是第二网106包括的细长加热元件56的两倍。

[0149] 在另外的替代方案中,第一网104包括的细长加热元件56是第二网106包括的细长加热元件56的N倍,其中N是严格大于1的整数。

[0150] 这种结构可以具有多级不同电阻。这允许通过改变隔离环102的直径来调节加热格栅44和交换表面的电阻。另外,这允许更多的设计自由度。最后,该结构通过加强加热格栅44来提高其机械强度。

[0151] 特别地,这允许根据期望的电源电压调整或设置电阻以获得良好的机械强度和合适的温度曲线。

[0152] 在一个实施方式中,加热构件100包括多个同心隔离环102,加热格栅44还限定了每个隔离环102之间的不同网。

[0153] 由于上述发明,因此可以获得具有良好机械强度的加热构件30、100。另外,所获得的机械强度或径向热膨胀的消散防止了可能会导致加热构件30、100局部弱化成可能断裂的点的热点的出现。

[0154] 所描述的用于为加热构件30、100提供更大强度的不同方案是兼容的并且可以一起或独立使用。

[0155] 在未被示出的实施方式中,根据第二实施方式的加热构件100的加热格栅44包括如第一实施方式所述的凸起部80。

[0156] 在未被示出的实施方式中,第一网104的细长加热元件56连接至外周框架40和/或第二网106的细长加热元件56通过如第一实施方式描述的外连接支腿58连接至隔离环102。

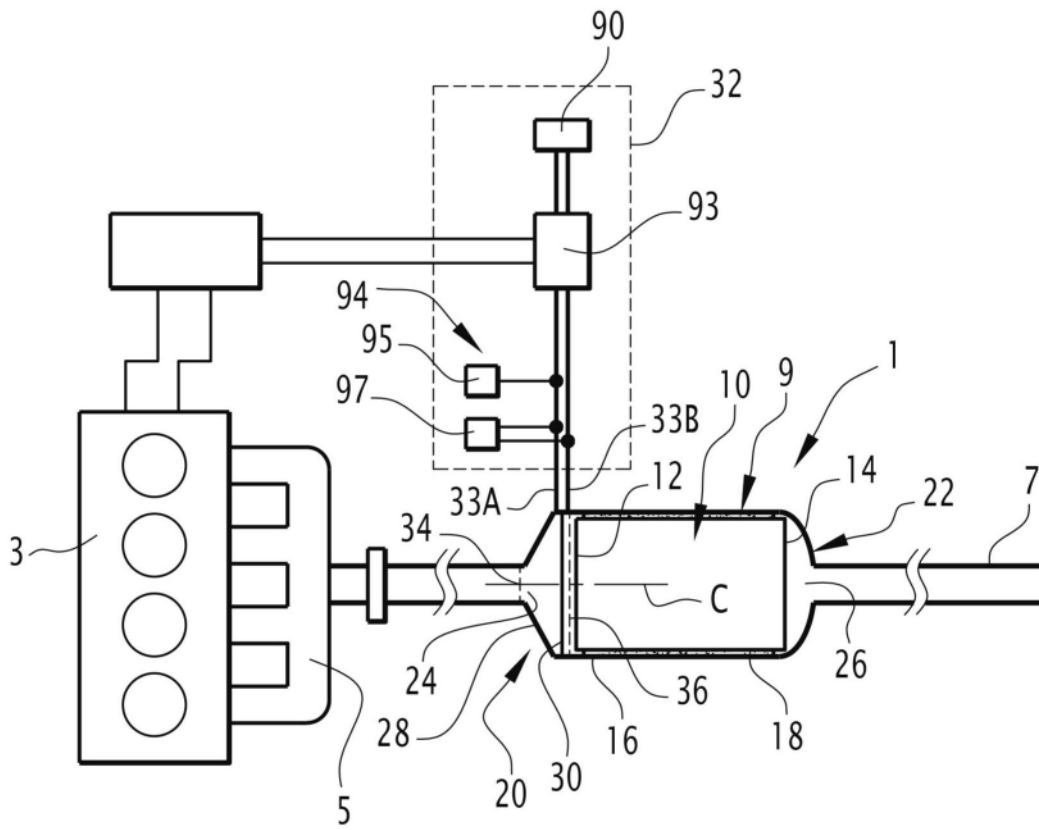


图1

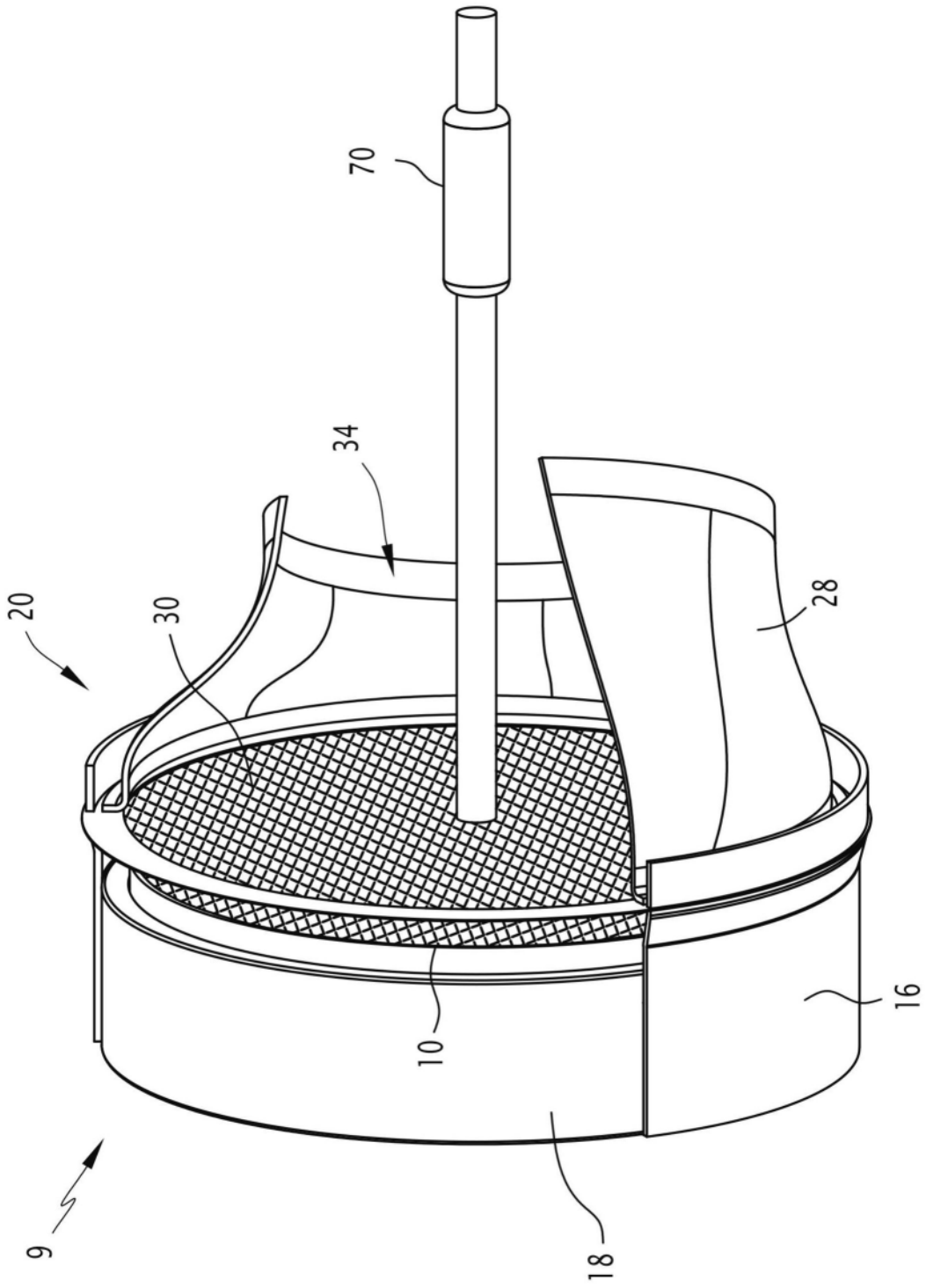


图2

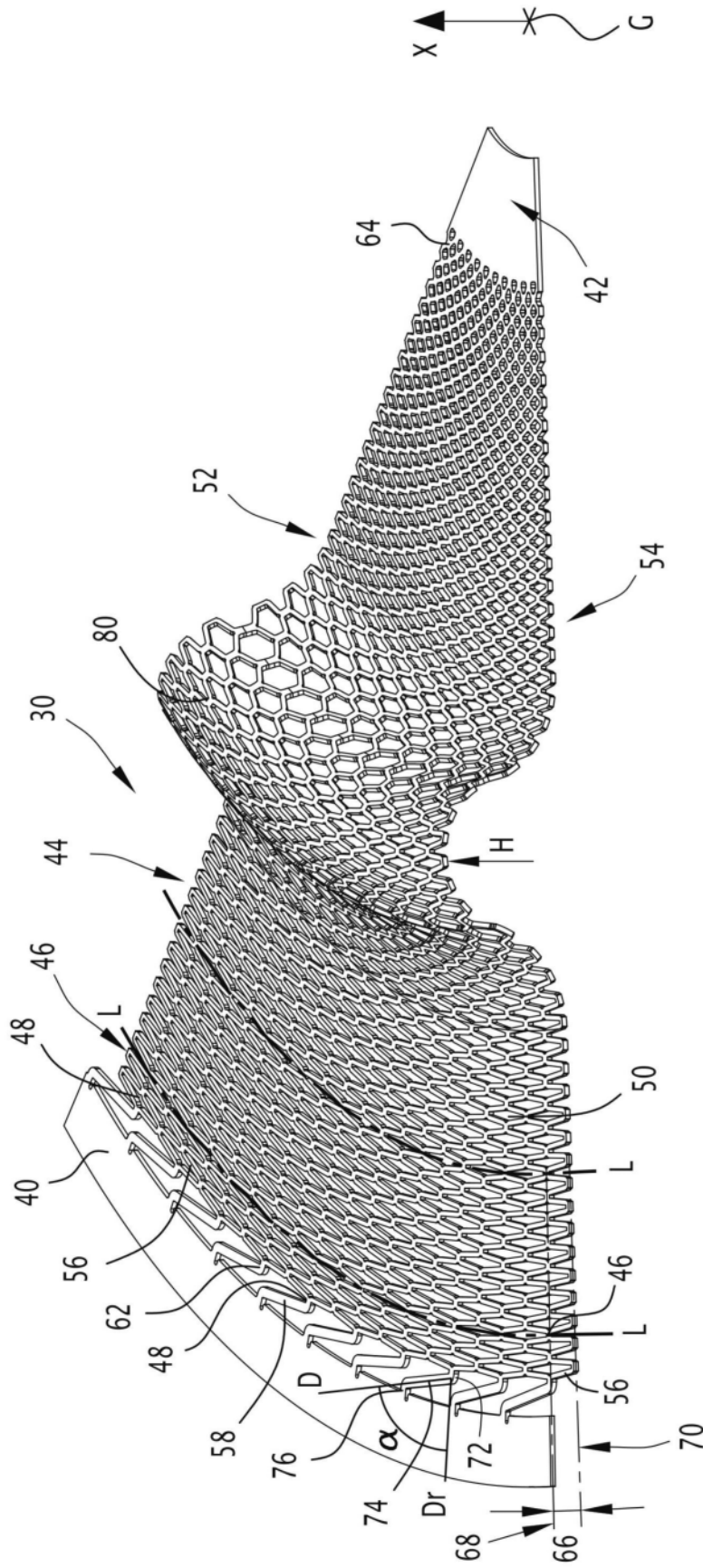


图3

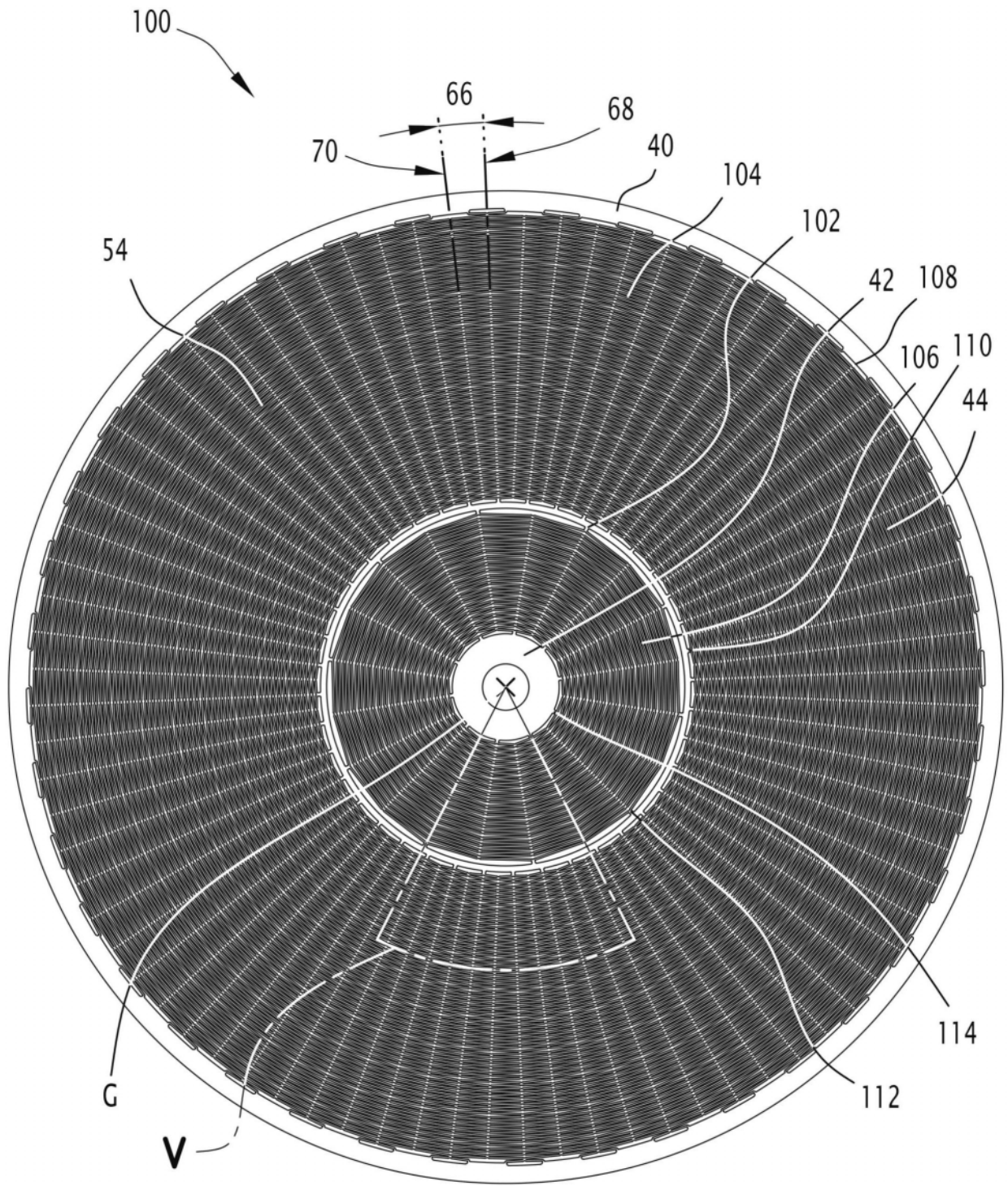


图4

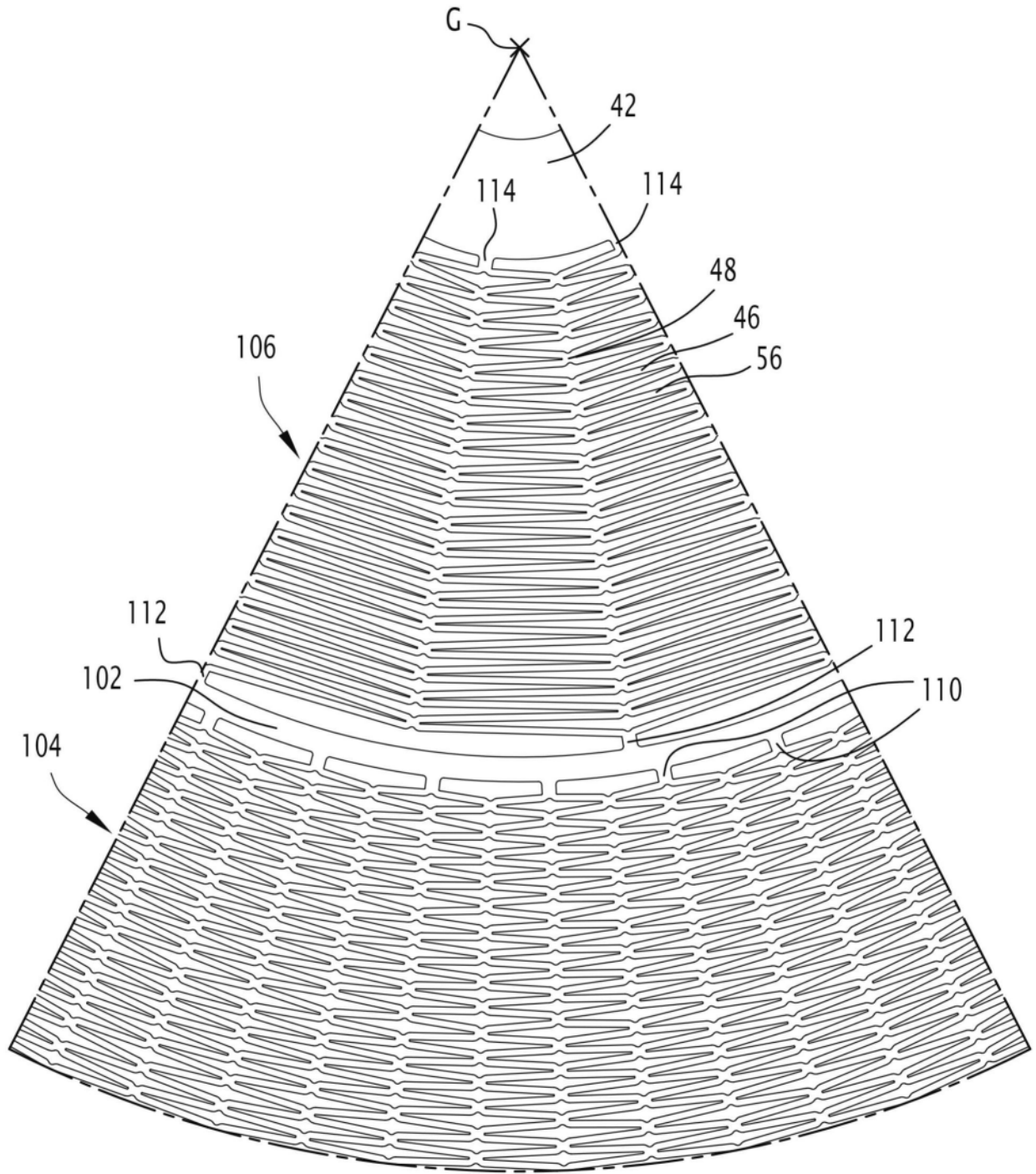


图5