



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103706157 B

(45)授权公告日 2017.07.28

(21)申请号 201310456807.1

(22)申请日 2013.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103706157 A

(43)申请公布日 2014.04.09

(30)优先权数据

102012019320.3 2012.10.02 DE

(73)专利权人 曼·胡默尔有限公司

地址 德国路德维希堡

(72)发明人 F.瓦格纳 R.哈森弗拉茨

A.勒斯根 C.塔尔曼 F.普弗吕格

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 汲长志 杨国治

(51)Int.Cl.

B01D 29/07(2006.01)

B01D 27/06(2006.01)

(56)对比文件

US 2002/0036165 A1, 2002.03.28,

CN 102119269 A, 2011.07.06,

US 5484466 A, 1996.01.16,

US 5725624 A, 1998.03.10,

EP 0982062 A2, 2000.03.01,

审查员 杨轶嘉

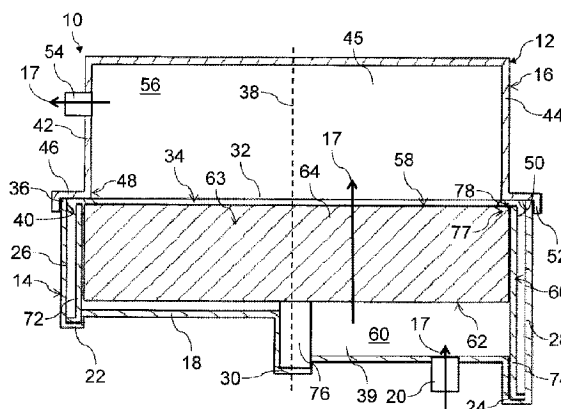
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

过滤器的扁平过滤元件、过滤器和过滤器的支撑装置

(57)摘要

本发明描述了一种用于流体、尤其是用于机动车内燃机的空气、燃料、油或水的过滤器的扁平过滤元件、一种过滤器和一种支撑体/定位体。所述扁平过滤元件包括过滤介质，所述过滤介质具有流入侧的粗糙侧面和流出侧的精细侧面。元件密封部段在粗糙侧面上、在精细侧面或在粗糙侧面与精细侧面之间沿着圆周封闭地包围过滤介质。所述元件密封部段用于定位用来在将扁平过滤元件布置在过滤器的过滤器壳体中时相对于精细侧面密封粗糙侧面的密封装置。至少一个支撑体/定位体为了在过滤器壳体中定位和保持至少一个密封装置一方面能够至少支撑在密封装置上并且另一方面能够支承在过滤器壳体上。



1. 一种用于机动车内燃机的空气、燃料、油或水的过滤器(10)的扁平过滤元件(34; 134; 234; 334), 所述扁平过滤元件具有过滤介质(64; 164; 264; 364), 所述过滤介质具有流入侧的粗糙侧面(62; 162; 262; 362)和流出侧的精细侧面(58; 158; 258; 358), 并且所述扁平过滤元件具有元件密封部段(77; 177; 277; 377), 所述元件密封部段在所述粗糙侧面(62; 162; 262; 362)上、在所述精细侧面(58; 158; 258; 358)上或者在所述粗糙侧面(62; 162; 262; 362)与所述精细侧面(58; 158; 258; 358)之间沿着圆周封闭地包围所述过滤介质(64; 164; 264; 364), 以便定位用于在将所述扁平过滤元件(34; 134; 234; 334)布置在所述过滤器(10)的过滤器壳体(12)中时相对于所述精细侧面(58; 158; 258; 358)密封所述粗糙侧面(62; 162; 262; 362)的密封装置(78; 178; 280; 378), 其特征在于至少一个支撑体/定位体(72, 74, 76; 172, 174, 176; 276; 376), 所述至少一个支撑体/定位体为了在所述过滤器壳体(12)中至少定位和保持所述密封装置(78; 178; 280; 378)一方面至少能够支撑在所述密封装置(78; 178; 280; 378)上, 并且另一方面能够支承在所述过滤器壳体(12)上, 所述至少一个支撑体/定位体(72, 74, 76; 172, 174, 176; 276; 376)至少轴向于所述过滤器的中心轴线延伸, 至少对于所述密封装置(78; 178; 278; 280; 378)来说设有环绕的支撑框架(168; 268; 368), 所述至少一个支撑体/定位体(172, 174, 176; 276; 376)与支撑框架固定地连接。

2. 按照权利要求1所述的扁平过滤元件, 其特征在于, 所述至少一个支撑体/定位体(72, 74, 76; 172, 174, 176; 276; 376)至少轴向于所述过滤器(10)的中心轴线(38; 138; 238; 338)延伸。

3. 按照权利要求1或2所述的扁平过滤元件, 其特征在于, 所述至少一个支撑体/定位体(72, 74, 76; 172, 174, 176; 276; 376)至少在轴向于所述过滤器(10)的中心轴线(38; 138; 238; 33)的侧面上观察的情况下伸出所述过滤介质(64; 164; 264; 364)。

4. 按照权利要求1或2所述的扁平过滤元件, 其特征在于, 设有至少两个支撑体/定位体(72, 74, 76; 172, 174, 176; 276; 376), 所述至少两个支撑体/定位体轴向于所述过滤器(10)的中心轴线(38; 138; 238; 338)观察具有不同的伸长。

5. 按照权利要求1或2所述的扁平过滤元件, 其特征在于, 所述至少一个支撑体/定位体(172, 174, 176; 276; 376)与支撑框架一体式地形成。

6. 按照权利要求1或2所述的扁平过滤元件, 其特征在于, 所述扁平过滤元件(34; 134; 234; 334)能够可更换地布置在至少两体式的过滤器壳体(12)中。

7. 一种用于机动车内燃机的空气、燃料、油或水的过滤器(10), 所述过滤器具有按照上述权利要求中任一项所述的扁平过滤元件(34; 134; 234; 334), 所述扁平过滤元件具有过滤介质(64; 164; 264; 364), 所述过滤介质包括流入侧的粗糙侧面(62; 162; 262; 362)和流出侧的精细侧面(58; 158; 258; 358), 并且所述扁平过滤元件具有元件密封部段(77; 177; 277; 377), 所述元件密封部段在所述粗糙侧面(62; 162; 262; 362)上、在所述精细侧面(58; 158; 258; 358)上或者在所述粗糙侧面(62; 162; 262; 362)与所述精细侧面(58; 158; 258; 358)之间沿着圆周封闭地包围所述过滤介质(64; 164; 264; 364), 以便定位用于在将所述扁平过滤元件(34; 134; 234; 334)布置在所述过滤器(10)的过滤器壳体(12)中时相对于所述精细侧面(58; 158; 258; 358)密封所述粗糙侧面(62; 162; 262; 362)的密封装置(78; 178; 280; 378), 其特征在于至少一个支撑体/定位体(72, 74, 76; 172, 174, 176; 276; 376), 所述至少一个支撑体/定位体为了在所述过滤器壳体(12)中至少定位和保持所述密封装置(78; 178; 280;

378)一方面至少能够支撑在所述密封装置(78;178;280;378)上,并且另一方面能够支承在所述过滤器壳体(12)上,所述至少一个支撑体/定位体(72,74,76;172,174,176;276;376)至少轴向于所述过滤器的中心轴线延伸。

8.一种用于机动车内燃机的空气、燃料、油或水的、按照上述权利要求中任一项所述的过滤器(10)的支撑装置(66;166;266;366),所述支撑装置为了在过滤器壳体(12)中定位和保持密封装置(78;178;280;378)能够布置在所述过滤器(10)的扁平过滤元件(34;134;234;334)上。

过滤器的扁平过滤元件、过滤器和过滤器的支撑装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于流体、尤其是用于机动车内燃机的空气、燃料、油或水的过滤器的扁平过滤元件,所述扁平过滤元件具有过滤介质,所述过滤介质包括流入侧的粗糙侧面和流出侧的精细侧面,并且所述扁平过滤元件具有元件密封部段,所述元件密封部段在粗糙侧面上、在精细侧面上或者在粗糙侧面与精细侧面之间沿着圆周封闭地包围过滤介质,以便定位用于在将扁平过滤元件布置在过滤器的过滤器壳体中时相对于精细侧面密封粗糙侧面的密封装置。

[0002] 本发明还涉及一种用于流体、尤其是用于机动车内燃机的空气、燃料、油或水的过滤器,所述过滤器具有扁平过滤元件,所述扁平过滤元件具有过滤介质,所述过滤介质包括流入侧的粗糙侧面和流出侧的精细侧面,并且所述扁平过滤元件具有元件密封部段,所述元件密封部段在粗糙侧面上、在精细侧面上或者在粗糙侧面与精细侧面之间沿着圆周封闭地包围过滤介质,以便定位用于在将扁平过滤元件布置在过滤器的过滤器壳体中时相对于精细侧面密封粗糙侧面的密封装置。

[0003] 本发明还涉及一种用于流体、尤其是用于机动车内燃机的空气、燃料、油或水的过滤器的支撑装置。

背景技术

[0004] 由市场上已知的机动车内燃机的空气过滤器具有过滤器壳体,在所述过滤器壳体中布置有扁平过滤元件。过滤器壳体具有过滤钵和能够与过滤钵分开的过滤盖。扁平过滤元件包括锯齿形折叠成过滤波纹管的过滤介质。过滤波纹管具有大致长方体的形状。在扁平过滤元件中过滤介质不封闭,也就是说,端面褶皱部与端面棱边一样不相互连接。与此不同的是,在圆形过滤元件中过滤介质是封闭的,也就是说,其端面褶皱部是相互连接的。所述端面褶皱部是在过滤波纹管的对置端面上的两个外部的褶皱部。端面边缘是过滤介质的两个自由边缘,它们沿着端面褶皱部延伸并且它们限制在过滤波纹管的端面上。过滤波纹管的端面棱边是过滤波纹管的另外两个自由边缘,它们在端面边缘之间延伸并且根据过滤波纹管的褶皱部延伸。折叠棱边是沿着其折叠过滤介质的棱边。在锯齿形折叠的、长方体的过滤波纹管中,端面边缘和折叠棱边是直的并且相互平行地延伸。端面棱边锯齿形地并且垂直于端面边缘和折叠棱边延伸。在过滤波纹管的包围流入侧的密封边缘上布置有由聚氨酯(PUR)构成的密封部。所述密封部关于密封边缘的假想的中心轴线沿着圆周封闭地包围流入侧。所述密封部关于中心轴线径向向外伸出过滤波纹管。扁平过滤元件关于中心轴线沿轴向嵌入到过滤钵中。过滤钵具有密封表面,所述密封表面关于中心轴线径向向外延伸,并且在其上可以沿轴向紧密地贴靠扁平过滤元件的密封部的侧面上。过滤盖同样具有密封表面,所述密封表面关于中心轴线径向向外延伸。对于装配好的过滤盖来说,其密封表面沿轴向紧密地贴靠在密封部的与过滤钵的密封表面对置的侧面上。因此将扁平过滤元件的密封部紧密地夹紧在过滤盖的密封表面与过滤钵的密封表面之间。通过这种方式所述密封部相对于流出侧的精细侧面封闭扁平过滤元件的流入侧的粗糙侧面。在过滤钵上并且在过滤

盖上也分别需要密封表面。两个密封表面必需如此布置,从而它们为了挤压密封部可以共同作用。

发明内容

[0005] 本发明的目的是,构造上述类型的扁平过滤元件、过滤器和支撑装置,其中可以减少用于实现相对于精细侧面密封粗糙侧面的费用。尤其要减少所需的密封表面上的费用。此外本发明能够防止渗入空气(Falschluff)挤入。

[0006] 该目的按照本发明通过至少一个支撑体/定位体实现,所述至少一个支撑体/定位体为了在过滤器壳体中定位和保持至少一个密封装置一方面能够至少支撑在密封装置上并且另一方面能够支撑在过滤器壳体上。

[0007] 按照本发明即设有至少一个支撑体/定位体,所述至少一个支撑体/定位体布置在扁平过滤元件上并且利用其将密封装置定位并固定在过滤器壳体中。至少一个支撑体/定位体在此可以固定地或者可分开地布置在扁平过滤元件上、尤其是过滤介质上。至少一个支撑体/定位体在此承担由现有技术已知的过滤器的壳体侧的密封表面其中之一的支撑功能。通过这种方式可以省去这个壳体侧的密封表面。利用所述至少一个支撑体/定位体可以将密封装置以最佳的位置固定在过滤器壳体中。有利地利用至少一个支撑体/定位体附加地将整个扁平过滤元件以最佳位置保持在过滤器壳体中。至少一个支撑体/定位体可以用作对应支座,以便能够将密封装置压靠到过滤器壳体的相应壳体密封表面上。所述至少一个支撑体/定位体可以利用其背离元件密封部段的一侧本身支撑在壳体上。元件密封部段可以有利地是包围过滤介质、尤其是过滤波纹管的粗糙侧面或者精细侧面的边缘。替代地,元件密封部段位于过滤介质的粗糙侧面与精细侧面之间。在此壳体的相应支撑位置可以与壳体密封装置分开、尤其离开壳体密封装置。有利地密封装置可以具有至少一个密封部,所述密封部可以支撑在元件密封部段或者过滤器壳体的相应的壳体密封表面上。密封装置也可以具有多个密封部的组合,其中一个可以支撑在元件密封部段上,另一个可以支撑在壳体密封表面上。有利地至少一个密封部是可以PUR密封部。PUR密封部是弹性的并且可以方便地挤压到一起。通过这种方式可以提高密封效果。此外PUR密封部可以简单地实现。尤其PUR密封部可以方便地喷铸或者发泡在过滤介质的元件密封部段上。至少一个密封部可以有利地具有密封唇。有利地使密封装置具有至少一个轴向于其密封部中心轴线作用的密封部、即所谓的轴向密封部。所述轴向密封部能够以一个侧面密封地相对于过滤器壳体的壳体密封表面支撑。附加或可选择地使密封装置具有径向作用于中心轴线的密封部、即径向密封部。所述径向密封部可以相应地径向相对于过滤器壳体的相应壳体密封表面密封。至少一个密封部也可以由径向和轴向作用的密封部构成。密封部中心轴线可以是假想的轴线,它在装配的密封装置中横过滤介质的流入侧和流出侧。在密封部具有矩形轮廓并且在一个平面中延伸的情况下,密封部中心轴线相当于穿过这个矩形轮廓的中心点的假想轴线。元件中心轴线交叉穿过过滤介质的流入侧和流出侧。密封部中心轴线和/或元件中心轴线可以与过滤器的中心轴线重合或者实现过滤器的中心轴线。过滤器的中心轴线也可以是安装轴线,沿着它可以使扁平过滤元件安装到过滤器壳体中。所述密封装置可以固定地与扁平过滤元件的元件密封部段连接。也可以设有密封装置,它可拆卸地设置在元件密封部段上。为此所述元件密封部段可以具有相应的元件密封表面,所述密封装置可以紧密地贴

靠在元件密封表面上。附加或者可选择地使密封装置固定或者可拆卸地与至少一个支撑体/定位体连接。有利地可以使至少一个支撑体/定位体具有至少一个长形的支撑腿,它可以节省空间地设置在过滤器壳体中。有利地可以使至少一个支撑体/定位体直接或者间接地支撑密封装置。至少一个支撑体/定位体可以将过滤器壳体的相应止挡的支撑力直接传递到密封装置上。有利地可以沿着圆周分布地设置多个支撑体/定位体,它们可以使其支撑力分别传递到密封装置和/或元件密封部段上。

[0008] 在一种有利的实施方式中,所述至少一个支撑体/定位体能够至少轴向于所述过滤器的中心轴线延伸。所述至少一个支撑体/定位体可以有利地支撑在壳体的与密封装置对置的一侧上的相应的止挡上。所述至少一个支撑体/定位体可以将密封装置压靠到过滤器壳体的壳体密封表面上。通过这种方式可以改善传递到密封装置上的力。此外可以改善密封装置在至少一个支撑体/定位体与壳体密封表面之间的压缩。此外借助于至少一个支撑体/定位体可以将密封装置精确并且可靠地定位并保持在过滤器壳体中。用于在过滤器壳体中的至少一个支撑体/定位体的至少一个止挡可以布置在过滤器壳体、尤其是过滤钵的底部上。替代地或者附加地也可以尤其以凸起的形式将相应的止挡布置在过滤器壳体的侧壁上,至少一个支撑体/定位体可以放置到所述侧壁上。

[0009] 在另一种有利的实施方式中,所述至少一个支撑体/定位体能够至少在轴向于所述过滤器的中心轴线的侧面上观察的情况下伸出所述过滤介质。通过这种方式可以将用于过滤器壳体中的至少一个支撑体/定位体的相应的止挡相对于过滤介质间隔距离地布置。因此有利地可以使至少一个支撑体/定位体支撑在壳体壁上,所述壳体壁与过滤介质对置并且所述壳体壁以过滤介质的相应侧面、即流出侧或者流入侧限制用于流体的排出腔室或者进入腔室。

[0010] 有利地能够设有至少两个支撑体/定位体,所述至少两个支撑体/定位体轴向于所述过滤器的中心轴线观察具有不同的伸长。通过这种方式可以使至少两个支撑体/定位体支撑在过滤器壳体的相应的止挡上,所述止挡能够以不同的间距相对于过滤介质放置。因此也可以关于中心轴线不同地补偿过滤器壳体的轴向伸长。因此,有利地可以使至少两个支撑体/定位体支撑在过滤器壳体的阶梯形的壁上、尤其是阶梯形的底部上。

[0011] 在另一种有利的实施方式中,至少对于所述密封装置来说能够设有环绕的支撑框架,所述至少一个支撑体/定位体支撑到所述支撑框架上。有利地可以将支撑框架集成到密封装置中,尤其嵌入到至少一个密封部中。优选支撑框架由塑料制成。所述支撑框架也可以由其他类型的材料制成。支撑框架可以有利地通过密封材料浇铸、喷铸或者发泡。至少一个支撑体/定位体和支撑框架优选可以固定地相互连接、优选构造为一体。利用支撑框架可以沿着圆周稳定密封装置。至少一个支撑体/定位体的挤压力可以利用支撑框架沿着圆周均匀地分布到密封装置上。于是能够改善沿着圆周的均匀的密封。支撑框架可以有利地附加地支撑和/或稳定过滤介质。

[0012] 在另一种有利的实施方式中,所述扁平过滤元件能够可更换地布置在至少两体式的过滤器壳体中。通过这种方式在需要时、尤其为了维护目的或者清洁可以方便地从过滤器壳体中取出扁平过滤元件。至少两体式的过滤器壳体可以方便地打开,方法是壳体部件至少部分地相互分开。有利地可以在分开至少两个壳体部件时露出装配开口,沿着安装轴线、优选轴向于元件中心轴线地将扁平过滤元件安装到装配开口中。过滤元件可以有利地

如此布置在至少两体式的过滤器壳体中,从而至少一个支撑体/定位体以背离元件密封部段的一侧相对于壳体部件其中之一进行支撑,并且将过滤器壳体的壳体密封表面布置在两个壳体部件中的另一壳体部件上。有利地过滤器壳体可以具有壳体钵和壳体盖。壳体密封表面能够有利地径向于元件中心轴线伸出过滤介质的流入侧或流出侧的过滤表面。通过这种方式可以使过滤器壳体的外部尺寸尤其在這些区域收缩,在这些区域过滤表面由于设置在那里的密封或者粘接本来不能通流。通过这种方式可以减少对于过滤器来说所需的安装空间。

[0013] 此外,在过滤器中通过至少一个支撑体/定位体来解决技术问题,所述至少一个支撑体/定位体为了在过滤器壳体中定位和保持至少一个密封装置一方面能够至少支撑在密封装置上并且另一方面能够支撑在过滤器壳体上。上面结合按照本发明的扁平过滤元件解释的特征和优点相应地适用于按照本发明的过滤器及其有利的实施方式。

[0014] 技术问题还通过一种支撑装置实现,所述支撑装置为了在过滤器壳体中定位和保持密封装置能够布置在所述过滤器的扁平过滤元件上。上面结合按照本发明的扁平过滤元件和按照本发明的过滤器解释的特征和优点相应地适用于按照本发明的支撑体/定位体及其有利的实施方式。

附图说明

[0015] 由以下的描述给出本发明的其他优点、特征和细节,在描述中借助于附图详细解释本发明的实施例。本领域技术人员也可以适宜地单独考虑在附图、说明书和权利要求书中组合公开的特征,并且组合成有意义的其他组合。附图示意性地示出:

[0016] 图1是内燃机的空气过滤器的纵截面图,所述空气过滤器具有按照第一实施例的扁平过滤元件,所述扁平过滤元件可更换地布置在空气过滤器壳体中;

[0017] 图2是图1所示的空气过滤器,其中示出了没有装过滤器壳体盖的敞开的空气过滤器壳体;

[0018] 图3是扁平过滤元件的第二实施例的轴测示图,其与图1和图2所示的扁平过滤元件类似;

[0019] 图4是图3所示的扁平过滤元件的支撑装置的轴测示图;

[0020] 图5是图3所示的扁平过滤元件的细节截面图;

[0021] 图6是扁平过滤元件的第三实施例的纵截面图,其与图1至图5所示的扁平过滤元件类似;

[0022] 图7是扁平过滤元件的第四实施例的纵截面图,其与图1至图6所示的扁平过滤元件类似。

[0023] 在附图中相同的构件设有相同的附图标记。

具体实施方式

[0024] 在图1中以纵截面图示出了机动车内燃机的空气过滤器10。所述空气过滤器10可以布置在内燃机的吸气侧(Ansaugtrakt)中。利用空气过滤器10可以净化内燃机的吸入空气。

[0025] 空气过滤器10包括矩形轮廓的空气过滤器壳体12。所述空气过滤器壳体12由在图

1中下部的壳体钵14和在图1中的上部的壳体盖16组成。不仅壳体钵14而且壳体盖16分别具有大致矩形的横截面。在图1中通过箭头17表示有待净化的空气流入到并且在空气过滤器壳体12中的流动以及经过净化的空气从空气过滤器壳体12中流出的流动。

[0026] 壳体钵14的底部18形成多级的。底部18在空气过滤器10的正常安装位置中在空间上位于下方,正如在图1中所示的那样。在底部18的下方部段中布置用于有待净化空气的入口20。所述入口20在空气过滤器壳体12外部与内燃机的吸气侧的管路部段连接。

[0027] 在相对于壳体钵14和28的两个相邻的、相互对置的侧壁26的相应过渡部上,底部18分别具有凹部22和24。所述凹部22和24分别沿着相应的侧壁26和28延伸。在凹部22与24之间,所述底部18具有中间的凹部30,所述中间的凹区域于底部18的阶梯旁边并且平行于所述凹部22和24延伸。所述凹部22,24和30的轮廓分别是U形的。中间凹部30的宽度大于两个侧面的凹部22和24的宽度。上侧面的凹部22与壳体钵14的边缘36之间的轴向间距小于下侧面的凹部24与边缘36之间的轴向间距。如果提及“轴向”、“径向”、“同轴”或者“沿着圆周”,只要没有另外的说明,它们是关于假想的过滤器轴线38的。在中间凹部30与边缘36之间的轴向间距在数值上位于所述侧面的凹部22和边缘36之间的轴向间距与所述侧面的凹部24和边缘36之间的轴向间距之间。

[0028] 在朝向壳体盖16的一侧上,壳体钵14具有装配开口32,所述装配开口用于可更换地布置在空气过滤器壳体12中的扁平过滤元件34。所述壳体钵14的、环绕装配开口32的边缘在其朝向壳体盖16的一侧上平面地并且沿着圆周封闭。在边缘36的区域中,所述壳体钵14的侧壁26和28的径向向内的圆周面与所述壳体钵14的另外两个侧壁39的径向向内的圆周面朝向径向密封表面40设计。在图1中由于是纵截面图只能看到另外两个侧壁39的后面。

[0029] 壳体盖16在其朝向壳体钵14的一侧上敞开。在其朝向壳体钵14的边缘上壳体盖16的侧壁42和44与壳体盖16的另外两个、连接侧壁42和44的侧壁45分别以90°径向向外弯曲成壳体密封装置48的密封部段46。所述侧壁42和44分别平行于壳体钵14的侧壁26和28延伸。所述侧壁45分别平行于壳体钵14的侧壁39延伸。密封部段46具有径向向外延伸的、沿着圆周封闭的壳体密封表面50。所述壳体密封表面50径向向外由容纳部段52包围,所述容纳部段轴向离开壳体钵14的封闭侧面地延伸并且沿着圆周封闭。在壳体钵14的侧壁26和28的径向外部的圆周侧面之间的间距小于所述容纳部段52的在壳体盖16的相应对置的侧壁42和44上径向内部的圆周侧面之间的间距。在壳体钵14的侧壁39的径向外部的圆周侧面之间的间距小于所述容纳部段52的在壳体盖16的相应对置的侧壁45上的径向内部的圆周侧面之间的间距。正如在图1中所示的那样,在组装到一起的空气过滤器壳体12中,容纳部段52的径向内部的圆周侧面贴靠在壳体钵14的径向外部的圆周侧面上。壳体密封表面50位于密封部段46的、朝向壳体钵14的侧面上。

[0030] 在壳体盖16的侧壁42中还布置有用于经过净化的空气的出口54,所述出口在空气过滤器壳体12的外部与内燃机的吸气侧的管路部段连接。

[0031] 壳体盖16的内腔室形成用于有待净化的空气的排出腔室56。所述排出腔室56紧邻扁平过滤元件34的精细侧面58。壳体钵14的内腔室形成用于经过净化的空气的进入腔室60。

[0032] 所述进入腔室60紧邻扁平过滤元件34的粗糙侧面62。扁平过滤元件34如此布置在进入腔室60中,从而其将出口54与入口20分开。

[0033] 扁平过滤元件34具有由锯齿形折叠的过滤介质64制成的过滤波纹管(Filterbalg)63。过滤介质64是过滤纤维网。过滤介质64整体上是长方体状的。在扁平过滤元件34中过滤介质64不封闭,也就是说,端面褶皱部(Stirnfalten)与端面棱边一样不相互连接。所述端面褶皱部是在过滤波纹管63的对置端面上的两个外部的褶皱部。端面边缘是过滤介质64的两个自由的边缘,它们沿着端面褶皱部延伸并且它们限制过滤波纹管63的端面。过滤波纹管63的端面棱边是过滤波纹管63的另外两个自由的边缘,它们在所述端面边缘之间延伸并且根据过滤波纹管63的褶皱部延伸。折叠棱边是这样的棱边,沿着所述棱边折叠过滤介质64。在锯齿形折叠的、长方体状的过滤波纹管63来说,端面边缘和折叠棱边是直的并且相互平行地延伸。所述端面棱边锯齿形地延伸并且垂直于端面边缘和折叠棱边。过滤介质64的端面棱边利用胶带(Leimraupe)紧密地封闭。过滤介质64的流出侧的折叠棱边位于在图1中上方的精细侧面58上。过滤介质64的流入侧的折叠棱边位于在图1中下方的、在进入腔室60中的粗糙侧面62。

[0034] 在扁平过滤元件34上布置有支撑装置66。所述支撑装置66包括四个拐角支撑腿72和74和两个中间支撑腿76。所述拐角支撑腿72和74分别径向向外地布置在过滤波纹管63的轴向于过滤器轴线38延伸的侧面棱边上。拐角支撑腿72和74分别具有大致L形的轮廓。它们包围过滤波纹管63的沿轴向方向延伸的棱边。拐角支撑腿72和74的径向内部圆周侧面分别贴靠在过滤波纹管63的径向外部的圆周侧面上。拐角支撑腿72和74从过滤波纹管63的朝向壳体盖16的上侧面轴向于过滤器轴线离开过滤介质64地一直延伸到壳体钵28的底部18。所述拐角支撑腿72和74在其背离过滤介质64的自由端上分别以大约90°径向向外弯曲。通过这种方式增大拐角支撑腿72和74在其自由端上的定位面。拐角支撑腿72在轴向上观察的情况下比拐角支撑腿74更短。在安装的扁平过滤元件34中,短的拐角支撑腿72的自由端支撑在上侧面的凹部22中。长的拐角支撑腿74的自由端支撑在下侧面的凹部24中。

[0035] 在扁平过滤元件34的分别朝向后侧壁39和朝向前侧壁的侧面上分别布置有中间支撑腿76。所述中间支撑腿76分别是平面的并且沿轴向方向是微长的。中间支撑腿76径向内部的圆周侧面分别贴靠在过滤波纹管63的径向外部的圆周侧面上。它们沿轴向方向延伸到壳体钵14的底部18。中间支撑腿76在其背离过滤介质64的自由端上分别以大约90°径向向外弯曲。通过这种方式增大中间支撑腿76在其自由端上的定位面。中间支撑腿76的轴向伸长大于短的拐角支撑腿72的轴向伸长并且小于长的拐角支撑腿74的轴向伸长。中间支撑腿76利用过滤波纹管63的朝向壳体盖16的上侧面封闭。中间支撑腿76利用其自由端分别支撑在底部18中的中间凹部30中。

[0036] 壳体盖16的密封部段46利用壳体密封表面50在精细侧面58上径向向内伸出过滤波纹管63。拐角支撑腿72和74和中间支撑腿76的相应轴向延长分别位于壳体密封表面50内部。

[0037] 在过滤波纹管63的上侧面上布置有由聚氨酯(PUR)构成的密封部68。所述密封部68在精细侧面58上沿着圆周封闭地包围过滤波纹管63。密封部68沿轴向并且沿径向伸出过滤波纹管63。拐角支撑腿72和74和中间支撑腿76的端部嵌入到密封部68中。过滤波纹管63的区域形成元件密封部段77,所述密封部68贴靠到所述过滤波纹管上。

[0038] 在第一实施例和下面还要详细阐释的实施例中,在安装的扁平过滤元件中,扁平过滤元件34的元件中心轴线、元件密封部段77的中心轴线和密封部68的密封部中心轴线与

过滤器轴线38重合,从而为了简化在附图中仅仅示出虚线的轴线38,以便表明元件中心轴线、过滤器轴线、元件密封部段77的中心轴线和密封部68的密封部中心轴线。

[0039] 为了装配空气过滤器10,将扁平过滤元件34利用拐角支撑腿72和74和中间支撑腿76的自由端从前面轴向于过滤器轴线34地插入到壳体钵14中。在本实施例中,装配轴线同样与过滤器轴线34重合,沿着所述装配轴线将扁平过滤元件34安装到过滤器壳体12中。在安装时,扁平过滤元件34如此取向,从而使得长的拐角支撑腿74位于壳体钵14的下凹部24的侧面上,并且使得短的拐角支撑腿72位于上凹部22的侧面上。凹部22,24和30的底板分别起到用于拐角支撑腿72和74 和中间支撑腿76的止挡的作用。正如在图2中所示的那样,密封部78在该安装阶段中沿轴向伸出壳体钵14的边缘36。密封部78的径向外部的圆周侧面在该安装阶段中还以一定间隔相对于壳体钵14的径向密封表面40布置。过滤波纹管63和密封部78通过拐角支撑腿72和74和中间支撑腿76定位和保持在壳体钵14中。接着将壳体盖16轴向于过滤器轴线38地放置到壳体钵14上。在此容纳部段52包围壳体钵14的边缘36。密封部78通过具有壳体密封表面50的密封部段46沿轴向挤压。在此,拐角支撑腿72和74和中间支撑腿76用作对应支座。通过轴向挤压使得密封部78径向向外变形,从而使得其同样紧密地贴靠在径向密封表面40上。通过这种方式密封78不仅实现了轴向密封作用而且实现径向密封作用。所述密封部68形成密封装置,以便相对于粗糙侧面62封闭精细侧面58。壳体盖16以在这里不以进一步感兴趣的方式固定在壳体钵14上。

[0040] 在图3至5中示出了扁平过滤元件134的第二实施例。与图1和图2所示的第一实施例类似的那些元件设有在第一实施例的附图标记的基础上增加100的附图标记。第二实施例与第一实施例的不同之处在于,在第二实施例中支撑装置166附加地具有支撑框架168。所述支撑框架168布置在过滤波纹管163的朝向壳体盖116的一侧上。所述支撑框架径向向外伸出过滤波纹管163。支撑框架168在其精细侧面158上沿径向搭接过滤波纹管163。在支撑框架168中沿着圆周分布地布置有多个通孔170。在支撑框架168的拐角上分别布置有拐角支撑腿172和174其中之一。与图1和图2所示的第一实施例不同,两个中间支撑腿176具有不同的轴向伸长。短的中间支撑腿176位于两个短的拐角支撑腿172之间。长的中间支撑腿176位于两个长的拐角支撑腿174之间。拐角支撑腿172和174和中间支撑腿176分别利用支撑框架168封闭并且与支撑框架一体式地连接。拐角支撑腿172和174和中间支撑腿176沿轴向离开支撑框架168延伸。借助于支撑框架168,拐角支撑腿172和174和中间支撑腿176的作用力沿着圆周均匀地分布到密封部178上。

[0041] 在制造扁平过滤元件134时,折叠的过滤介质174如此布置在支撑装置166中,从而过滤波纹管163的精细侧面158贴靠在支撑框架168上。接着,通过发泡(Aufschäumen)或喷射PUR泡沫在支撑框架168上实现密封。在此,PUR泡沫穿过开孔170流动并且如在图5中所示的那样在元件密封部段177中与过滤介质164连接。于是所述支撑框架168部分地嵌入到密封部178中。

[0042] 在图6中示出了扁平过滤元件234的第三实施例。与图3至图5所示的第二实施例类似的那些元件设有在第二实施例的附图标记的基础上增加100的附图标记。第三实施例与第二实施例的不同之处在于,省去了过滤波纹管263的轴向棱边和支撑框架268的拐角上的拐角支撑腿。取而代之在过滤波纹管263的每个轴向延伸的侧面上分别布置有两个中间支撑腿276。与图3至图5所示的第二实施例不同,在第三实施例中所述支撑框架268并非布置

在中间支撑腿276的端部上,而是布置在中间支撑腿276的端部之间的区域中。中间支撑腿276也在两个侧面上沿轴向伸出支撑框架268。支撑框架268位于过滤波纹管263的粗糙侧面262上。在朝向过滤波纹管263的一侧上支撑框架268设计为槽状。在所述槽中布置沿着圆周封闭的介质密封部280。所述介质密封部280使得过滤波纹管263的元件密封部段277相对于支撑框架268密封。中间支撑腿276在精细侧面258上的端部嵌入到密封部278中。轴向于过滤器轴线238地观察,密封部278位于过滤波纹管263的径向外部的圆周侧面的中间区域的高度上。密封部278和介质密封部280一起形成密封装置,以便相对于粗糙侧面262密封精细侧面258。

[0043] 在图7中示出了扁平过滤元件的第四实施例。与图3至图5所示的第二实施例类似的那些元件设有在第二实施例的基础上增加200的附图标记。第四实施例与第二实施例的不同之处在于,过滤波纹管363布置在支撑框架368的与中间支撑腿376对置的一侧上。在图7所示的第四实施例中,与图6所示的第三实施例一样省去了拐角支撑腿。取而代之,在过滤波纹管363的每个轴向延伸的侧面上分别布置有两个中间支撑腿376。支撑框架368具有槽382,所述槽朝向过滤波纹管363敞开。密封部378位于槽382中。中间支撑腿376具有不同的轴向伸长,并由此能够补偿壳体钵的底部的相应的阶梯。支撑框架368径向在内部搭接过滤波纹管363,从而使得过滤波纹管363以其粗糙侧面362放置在支撑框架368上并且放置在密封部378的径向内部的部段上。在装配的扁平过滤元件334中,过滤波纹管363位于壳体盖内部。

[0044] 在空气过滤器10和扁平过滤元件34;134;234;334的所有上述的实施例中可以实现以下的修改:

[0045] 本发明不局限于机动车内燃机的空气过滤器10。更确切地说也应用在机动车技术以外、例如应用在工业发动机中。本发明也不局限于对空气的过滤。其也可以用于对其他流体、例如油、燃料或者水的过滤。其也可以与内燃机无关地例如在机动车车厢的空气供给装置、例如空调设备中使用。

[0046] 也可以省去壳体钵14上的径向密封表面40。

[0047] 代替锯齿形折叠的过滤介质64;164;264;364,过滤介质也可以是平面的。代替纤维网也可以使用其他类型的过滤介质、例如一种泡沫材料。

[0048] 代替平面的过滤波纹管63;163;263;363,过滤波纹管也可以是弯曲的。例如所述过滤波纹管可以具有其他多面体的形状或者其他物体的形状,其通过至少一个弯曲的表面限制。

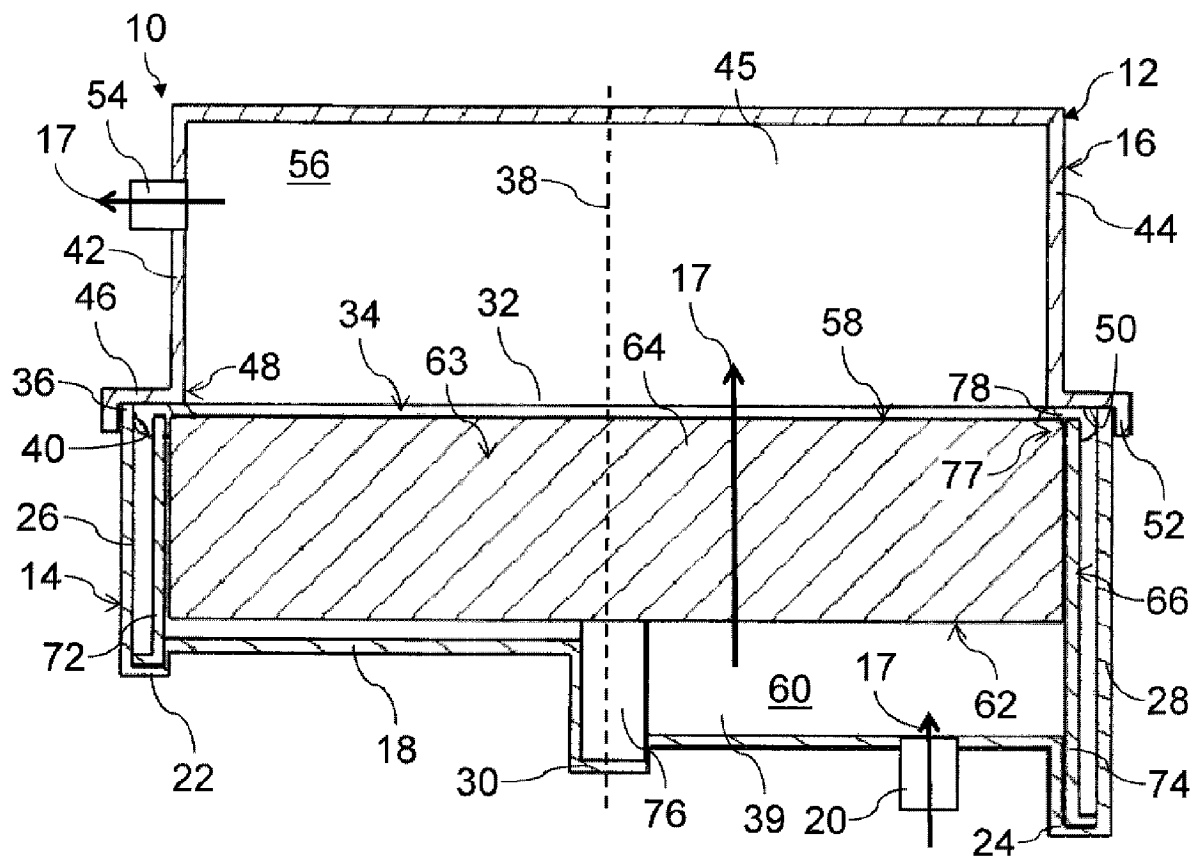


图 1

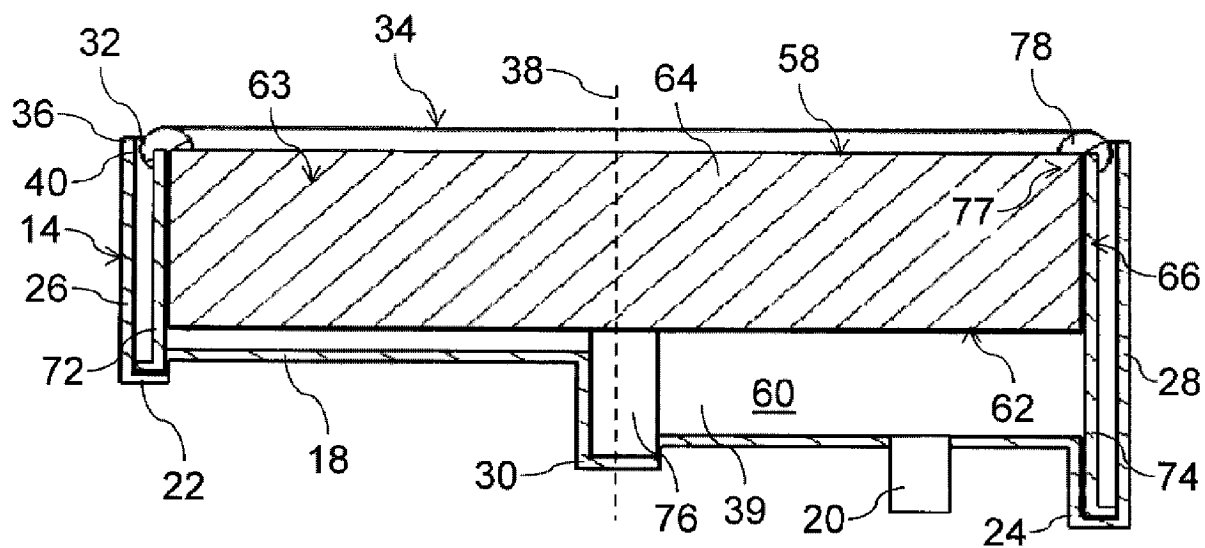


图 2

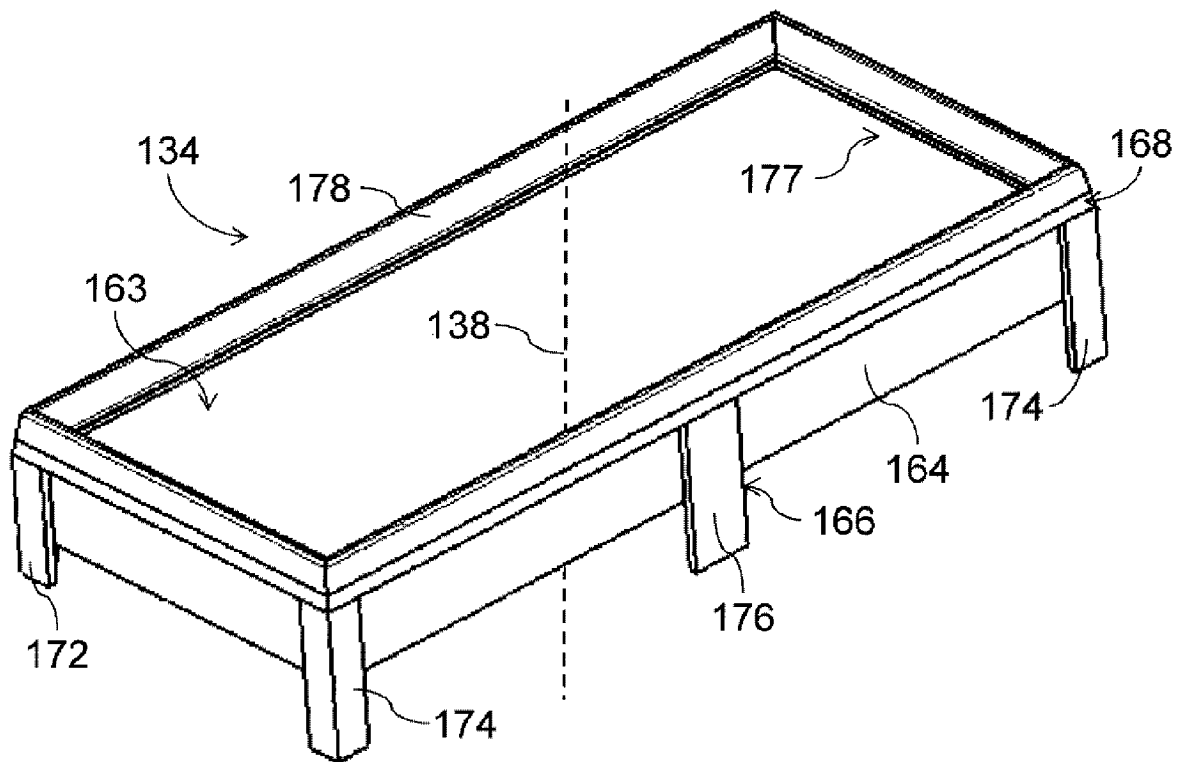


图 3

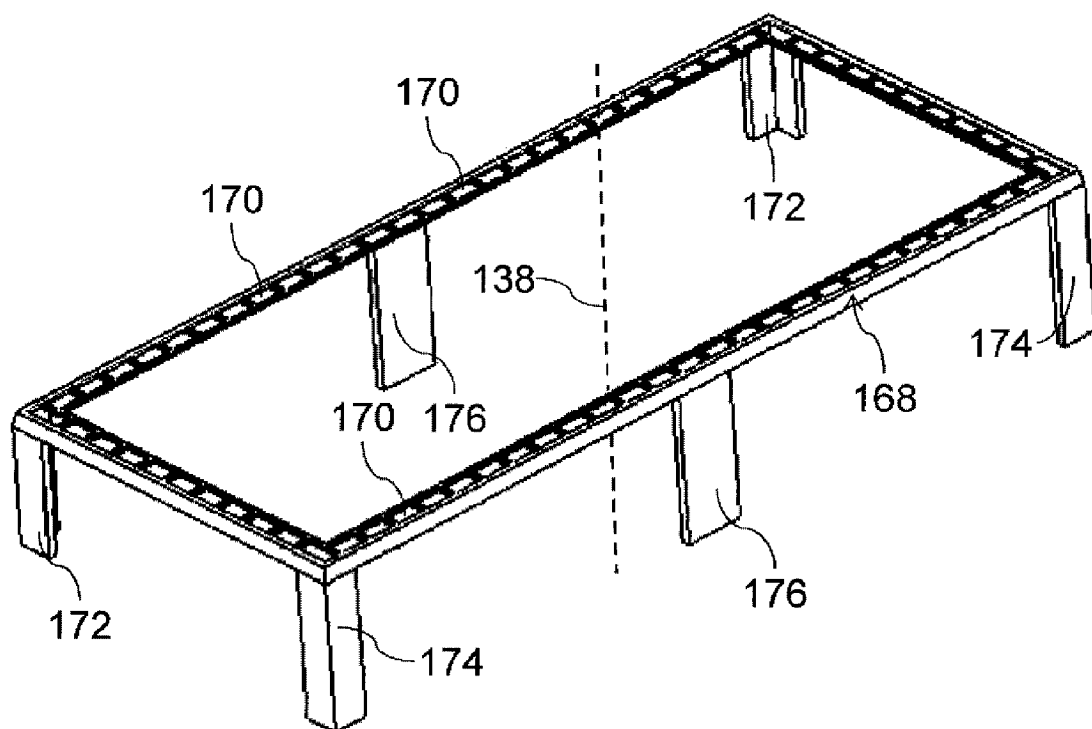


图 4

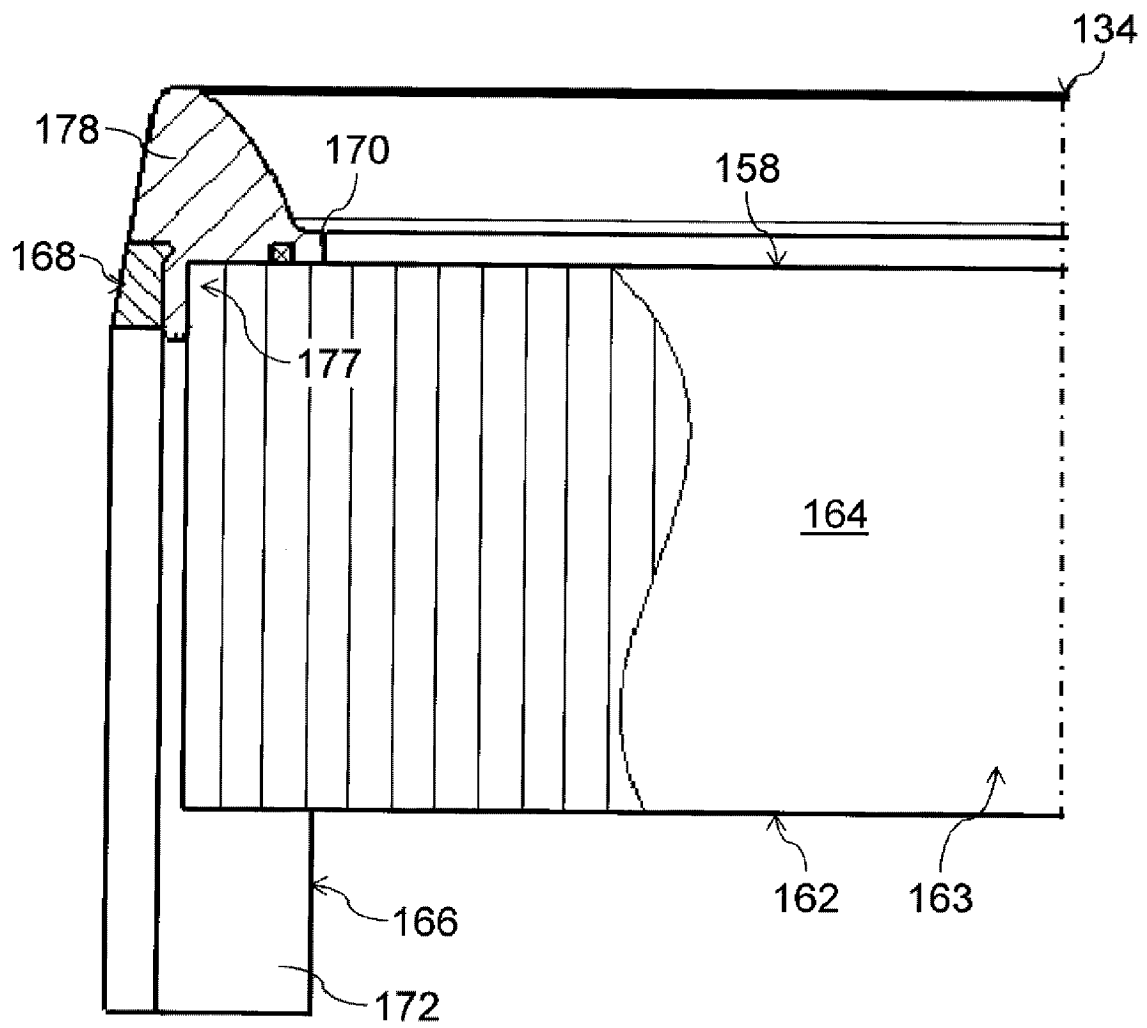


图 5

