(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111495068 B
(45)授权公告日 2022.02.01

(21)申请号 202010202741.3
(22)申请日 2012.10.26
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111495068 A
(43)申请公布日 2020.08.07
(30)优先权数据
61/551,741 2011.10.26 US
61/565,114 2011.11.30 US
61/712,454 2012.10.11 US
(62)分案原申请数据
201280064113.7 2012.10.26
(73)专利权人 唐纳森公司
地址 美国明尼苏达州
(72)发明人 R·奥森道夫 J·恩伯格
(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275
代理人 王维绮
(51)Int.Cl.
B01D 46/24(2006.01)
审查员 林祥

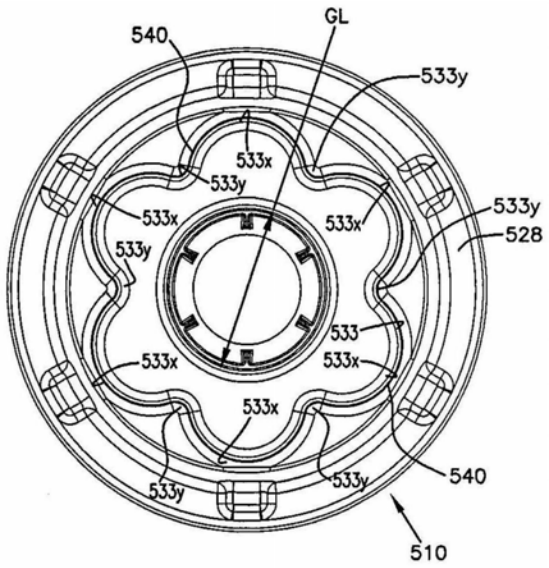
权利要求书3页 说明书49页 附图131页

(54)发明名称

过滤器组件、其部件和特征、以及使用和组装的方法

(57)摘要

本发明披露了过滤器组件、其部件及其特征。还披露了组装和使用的方法。在所示的示例中，空气滤清器组件和部件可选地采用有利的外壳密封结构/特征。此外，披露了有优势的谐振器/声波扼流圈结构，其是可选的并且可在不需有优势的外壳密封的情况下使用。披露了组装和使用的方法。



CN 111495068 B

1.一种过滤器组件,包括:

(a)外壳,所述外壳具有气流入口和气流出口,并包括主体部分和检修盖;和,

(b)过滤器滤芯,所述过滤器滤芯可操作并可取出地设置在所述外壳内;其中所述过滤器滤芯包括:

(i)直通流动构造,所述直通流动构造包括介质,所述介质具有第一入口端和相对的第二出口端;和,

(ii)外壳密封结构,所述外壳密封结构设置在所述介质的一端并环绕中央流孔;所述外壳密封结构包括径向定向的外壳密封表面,所述径向定向的外壳密封表面围绕所述中央流孔延伸;并且具有的部分包括至少两个相对于所述中央流孔径向向外突出部分和至少一个在所述至少两个径向向外突出部分之间的径向向内突出部分;其中所述径向定向的密封表面是在使用中接合所述外壳以提供密封的表面;

(A)其中所述径向向外突出部分和所述径向向内突出部分被设置成围绕所述中央流孔径向间隔开。

2.根据权利要求1所述的过滤器组件,其中:

(a)所述外壳密封表面包括两个径向向外突出部分。

3.根据权利要求2所述的过滤器组件,其中:

(a)所述外壳密封表面包括两个径向向内突出部分,在每个径向向外突出部分的每一侧上有一个。

4.根据权利要求1所述的过滤器组件,其中:

(a)所述外壳密封表面包括径向定向的密封表面,所述密封表面包括与至少三个径向向内突出部分交替的至少三个径向向外突出部分。

5.根据权利要求1所述的过滤器组件,其中:

(a)所述外壳密封表面包括没有直部分在任意两个向外突出部分之间完全延伸。

6.根据权利要求5所述的过滤器组件,其中:

(a)所述外壳密封表面包括没有直的子部分设置在相邻的向外突出部分之间。

7.根据权利要求1所述的过滤器组件,其中:

(a)所述径向向外突出部分在外壳密封表面上径向均匀地间隔开。

8.根据权利要求1所述的过滤器组件,其中:

(a)所述径向向外突出部分不在外壳密封表面上径向均匀地间隔开。

9.根据权利要求1所述的过滤器组件,其中:

(a)所述介质包括固定至表面介质的槽纹介质。

10.根据权利要求9所述的过滤器组件,其中:

(a)所述介质包括卷绕结构的介质条,所述介质条包括固定至表面片材的槽纹片材。

11.根据权利要求10所述的过滤器组件,其中:

(a)所述介质包括非圆形卷绕结构的介质条,所述介质条包括固定至表面片材的槽纹片材。

12.根据权利要求9所述的过滤器组件,其中:

(a)所述介质包括介质条的层叠,多个条各自包括固定至表面片材的槽纹片材。

13.根据权利要求1所述的过滤器组件,其中:

(a)所述径向定向的外壳密封表面是径向向外定向的外壳密封表面。

14.根据权利要求1所述的过滤器组件,其中:

(a)所述径向定向的外壳密封表面是径向向内定向的外壳密封表面。

15.根据权利要求1所述的过滤器组件,包括:

(a)预制的端部件,所述预制的端部件具有从中穿过的中央流孔,设置在所述介质上;

(b)所述外壳密封结构设置在所述端部件上,具有径向定向的外壳密封表面,包括在滤芯上模制在位的一部分,预制的端部件的一部分嵌入其中。

16.一种过滤器滤芯,包括:

(a)介质,所述介质包括卷绕结构的介质条,所述介质条包括固定至表面介质片材的槽纹介质片材,并且具有第一端和第二端;

(i)所述介质包括椭圆形构造;和,

(b)外壳密封结构,所述外壳密封结构设置在所述介质的一端并环绕中央流孔;所述外壳密封结构包括径向定向的外壳密封表面,所述径向定向的外壳密封表面包括的部分:具有至少三个径向向外突出部分;和,具有至少一个在所述径向向外突出部分的两个之间的径向向内突出部分。

17.根据权利要求16所述的过滤器滤芯,包括:

(a)端部件,所述端部件具有从中穿过的中央流孔,设置在所述介质上;

(b)所述外壳密封结构模制在位,端部件的一部分嵌入其中。

18.根据权利要求16所述的过滤器滤芯,其中:

(a)所述径向向外突出部分不在外壳密封表面上径向均匀地间隔开。

19.根据权利要求16所述的过滤器滤芯,其中:

(a)所述径向定向的外壳密封表面是径向向外定向的外壳密封表面。

20.一种过滤器滤芯,包括:

(a)介质,所述介质具有第一端和第二端;和

(b)外壳密封结构,所述外壳密封结构设置在介质第一端,并包括;

(i)第一径向定向的密封表面,所述第一径向定向的密封表面限定非圆形构造,所述非圆形构造具有至少三个径向向外突出部分和至少三个径向向内突出部分,以在围绕开口并相对于开口的方向上在密封表面限定多个交替的间隔开的径向向外定向的突出部分和径向向内突出部分,其中第一径向定向的密封表面是在使用中接合外壳以提供密封的表面。

21.根据权利要求20所述的过滤器滤芯,其中:

(a)所述第一径向定向的密封表面包括第一径向向外定向的密封表面。

22.根据权利要求20所述的过滤器滤芯,其中:

(a)所述第一径向定向的密封表面包括4-12个包括端值的径向向外突出部分和4-12个包括端值的径向向内突出部分。

23.根据权利要求20所述的过滤器滤芯,其中:

(a)所述介质具有圆锥形外部构造。

24.根据权利要求20所述的过滤器滤芯,其中:

(a)每个向外突出部分具有圆形的曲率半径;和,

(b)每个向内突出部分具有圆形的曲率半径。

25.根据权利要求24所述的过滤器滤芯,其中:

(a)每个向外突出部分的曲率半径与每个向内突出部分的曲率半径相同。

26.根据权利要求24所述的过滤器滤芯,其中:

(a)每个向外突出部分的曲率半径大于每个向内突出部分的曲率半径。

27.根据权利要求20所述的过滤器滤芯,其中:

(a)所述介质具有圆柱形外部构造。

28.根据权利要求20所述的过滤器滤芯,其中:

(a)所述介质具有圆锥形外部构造。

29.根据权利要求20所述的过滤器滤芯,其中:

(a)所述介质是褶状的。

30.一种过滤器组件,包括:

(a)外壳,所述外壳具有气流入口和气流出口,并包括主体部分和检修盖;和,

(b)过滤器滤芯,所述过滤器滤芯可操作并可取出地设置在所述外壳内,所述过滤器滤芯包括:

(i)介质,所述介质具有第一端和第二端;和,

(ii)外壳密封结构,所述外壳密封结构设置在介质第一端并包括:具有第一密封表面的第一径向定向的密封结构;和,具有第二密封表面的第二径向定向的密封结构;所述第一密封表面的至少一部分与所述第二密封表面径向间隔至少5mm;

其中,在安装过滤器滤芯时,第二密封表面接合外壳形成第二密封;

并且其中,第二径向定向的密封结构的压缩量小于第一径向定向的密封结构的压缩量。

31.根据权利要求30所述的过滤器组件,其中:

(a)所述过滤器滤芯的第一密封表面包括第一径向向外定向的密封表面。

32.根据权利要求31所述的过滤器组件,其中:

(a)所述过滤器滤芯的第一密封表面包括4-12个包括端值的径向向外突出部分与4-12个包括端值的径向向内突出部分交替。

过滤器组件、其部件和特征、以及使用和组装的方法

[0001] 本申请是申请日为2012年10月26日的PCT国际专利申请，并要求申请日为2012年9月20日的美国临时申请Serial no.61/536,921的优先权，该专利文献的公开内容以其全文形式被援引加入本文。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请包括(带有修改)申请日为2012年10月11日的美国临时申请61/712,454；申请日为2011年11月30日的US 61/565,114；和申请日为2011年10月26日的美国临时申请61/551,741的公开内容。美国临时申请61/712,454、61/565,114和61/551,741的每一篇的全部公开内容在此被援引加入本文。以适当的程度要求US 61/712,454、61/565,114和61/551,741的每一篇的优先权。

技术领域

[0004] 本发明涉及过滤器组件，例如空气滤清器组件、及其部件和特征、以及组装和使用的方法。过滤器组件包括外壳，所述外壳中具有可取出和可更换的过滤器滤芯。过滤器滤芯可选地被设置成具有外壳密封结构，以使优点突出。描述了可提供优点的过滤器外壳和/或滤芯的不同特征。披露了组装和使用的方法。披露了可选的有利的谐振器/声波扼流圈(resonator/sonic choke)结构。

背景技术

[0005] 在许多系统中希望进行空气或其它气体过滤。通常的应用是过滤至内燃机的进气。另一个是过滤曲轴箱通风过滤器组件。通常，所述系统包括过滤器组件，所述过滤器组件中具有可维修的过滤器滤芯。在使用一段时间后，过滤器外壳内的过滤介质需要维护(通过清洁或完全更换)。通常，对于用于(例如安装在车辆上)的内燃机的空气滤清器或曲轴箱通风过滤器组件，过滤介质被容纳在可取出和可更换的即可维修的部件中(通常称为过滤器元件或滤芯)。过滤器滤芯被设置成在使用中可取出地密封在空气滤清器内。

[0006] 希望改进过滤器结构的组件/组装、可维修性、使用。

发明内容

[0007] 描述了过滤器组件(例如空气滤清器组件或曲轴箱通风过滤器组件)、其部件、和其特征。还描述了组装和使用的方法。过滤器组件一般包括外壳，所述外壳中具有可取出地设置在其内的过滤器滤芯。示出了示例过滤器滤芯，所述过滤器滤芯具有外壳密封表面，所述外壳密封表面包括径向表面，所述径向表面具有例如通过径向向内突出的部分间隔开的多个径向向外突出的部分。

[0008] 在所示的某些示例结构中，外壳可选地包括接头，其中其一部分位于设置在滤芯上的两个外壳密封之间，以使优点突出。

[0009] 本申请的选定的原理可应用于不包括两个外壳密封而是包括单个有利的外壳密封的过滤器滤芯。在示例结构中，径向的密封表面包括例如由可选的非直部(例如，相对的

向内突出(例如凹入)部分)分隔开的多个间隔的叶片或向外突出的(例如凸起)部分。

[0010] 在所示的某些示例中,提供了径向表面,所述径向表面对于外壳密封大体是圆形的。

[0011] 本文所述技术的某些应用中,提供了过滤器滤芯,所述过滤器滤芯上包括两个外壳密封,各自大体径向但在外周尺寸上不同,通常一个外壳密封显著大于另一个外壳密封。对于所述应用,两个密封可能是圆形的,替换例是可行的,如本发明所讨论和示出的。

[0012] 没有特别要求空气滤清器组件、其部件或其特征(结构)包括所有本文所表征的细节,以获得本发明的一些优点。

附图说明

[0013] 图1是根据本发明的空气滤清器组件的示意性侧视图。

[0014] 图2是图1的空气滤清器组件的示意性第二侧视图,图2的视图取自图1的右侧。

[0015] 图3是图1和图2的空气滤清器组件的示意性第三侧视图,其中用剖视图示出部分以便示出内部细节。

[0016] 图3A是图3的选定部分的放大局部示意性剖视图。

[0017] 图4是可用于图1-3的空气滤清器组件的过滤器滤芯的示意性出口端透视图。

[0018] 图5是图4所示过滤器滤芯的示意性侧视图,其中用剖视图示出部分以便示出内部细节。

[0019] 图6是位于图4的过滤器滤芯的第一开口端的模制件的示意性平面图。

[0020] 图7是图6的模制件的示意性剖视图,沿着图6的线7-7剖开。

[0021] 图8是图7的模制件的标示部分的示意性放大局部图。

[0022] 图9是图4的过滤器滤芯的支撑部件的出口端示意图。

[0023] 图10是图9的支撑部件的示意性侧视图。

[0024] 图11是图10的部件的示意性端视图;图11的视图朝向图10的左端。

[0025] 图12是图9和10的部件的第二示意性端视图;图12的视图朝向与图11相对的一端。

[0026] 图13是图10的标示部分的放大局部示意图。

[0027] 图14是图11的标示部分的放大局部示意性剖视图。

[0028] 图15是图9和10中所示支撑部件的选定部分的放大局部示意性剖视图。

[0029] 图16是图15的选定部分的放大局部示意图。

[0030] 图17是图1-3的组件的外壳部分的示意性透视图。

[0031] 图18是图17中所示的外壳部分的示意性侧视图。

[0032] 图19是图17-18的外壳部分的示意性端视图。

[0033] 图20是图19的外壳部分的示意性剖视图,沿着图19的线20-20剖开。

[0034] 图21是图20的选定部分的放大示意性局部示意图。

[0035] 图22是图1-3的组件的流管部件的示意性透视图。

[0036] 图23是图22的部件的示意性侧视图。

[0037] 图24是图22和23的部件的示意性平面图。

[0038] 图25是大体沿着图24的线25-25剖开的示意性剖视图。

[0039] 图26是图25的选定部分的放大示意性局部图。

[0040] 图27是大体沿图23的线27-27剖开的放大示意性剖视图。

[0041] 图28是图27的标示部分的放大示意性局部图。

[0042] 图29是图4的滤芯的第二端盖模制件的示意性端视图。

[0043] 图30是图29的模制件的示意性剖视图，大体沿图29的线30-30剖开。

[0044] 图31是图1-3的组件的第二外壳部分的示意性端部透视图。

[0045] 图32是图31的外壳部分的示意性侧视剖视图，沿着图31的线32-32剖开。

[0046] 图33是本发明的空气滤清器组件的第二实施例的示意性侧视图；图33的视图是沿着图33A的线33-33剖开的剖面；在图33中，滤芯的端盖上的某些模制到位部分未被示出，以便可观察内部结构细节。

[0047] 图33A是图33中示出的组件的检修盖端平面图；在图33A中，线33-33表示图33的剖面。

[0048] 图33B是图33的标示部分的放大局部图。

[0049] 图33C是类似于图33的示意性剖视图，但示出了空气滤清器组件的第二实施例的选定变体；图33的视图包括示出两个端盖的模制到位部分。

[0050] 图33D是图33C的选定部分的放大局部示意图。

[0051] 图33E是可用于图33C-D的变体的外壳的透视图。

[0052] 图34是使用图33的组件的过滤器滤芯的闭合端示意图。

[0053] 图34A是图34的过滤器滤芯的示意性出口端透视图。

[0054] 图34B是图33C-33D的变体的过滤器滤芯的示意性闭合端透视图。

[0055] 图34C是图34B的过滤器滤芯的示意性出口端透视图。

[0056] 图35是图34中所示的过滤器滤芯的示意性侧视图，其中部分剖开并用剖面示出以表示内部细节。

[0057] 图35A是图34C的过滤器滤芯的示意性侧视图。

[0058] 图35B是图35A的过滤器滤芯的示意性剖视图。

[0059] 图36是图35的过滤器滤芯的示意性开口端平面图。

[0060] 图36A是图35A-35B的过滤器滤芯的出口端的平面图。

[0061] 图37是图35的过滤器滤芯的示意性闭合端透视图。

[0062] 图37A是图35A-35B的过滤器滤芯的闭合端的平面图。

[0063] 图38是图35的过滤器滤芯的内部部件的示意性出口端平面图。

[0064] 图39是图38的部件的示意性侧视图。

[0065] 图40是图38的部件的示意性出口端平面图。

[0066] 图41是图39的部件的示意性端视图；图41的视图朝向并是与图40所示的一端相对的一端。

[0067] 图42是图39中示出的部件的放大局部示意性剖视图。

[0068] 图43是图42的标示部分的放大局部示意性剖视图。

[0069] 图44是图40的一部分的示意性局部平面图。

[0070] 图45是可用于图33的组件的出口管部件的示意性透视图。

[0071] 图46是图45的部件的出口管的示意性侧视图。

[0072] 图47是取自图45和46的部件的示意性侧视剖视图，大体上沿着图48的线47-47剖

开。

[0073] 图48是图45和46所示的部件的示意性端平面图。

[0074] 图49是大体沿图46的线49-49剖开的示意性剖视图。

[0075] 图50是图49的标示部分的放大示意性局部图。

[0076] 图51是图33中所示组件的示意性侧视图。

[0077] 图52是大体沿图51的线52-52剖开的示意性剖视图。

[0078] 图53是图51的组件的外壳部件的示意性透视图。

[0079] 图54是图53的外壳部件的示意性平面图。

[0080] 图55是图53的外壳部件的示意性端平面图。

[0081] 图56是大体沿图55的线56-56剖开的示意性剖视图。

[0082] 图57是图56的标示部分的示意性放大局部图。

[0083] 图58是可用于形成图34A的滤芯的一部分的模制部件的示意性顶部平面图。

[0084] 图59是图58的模制部件的示意性剖视图，大体沿图58的线59-59剖开。

[0085] 图60是图58的一部分的示意性放大局部图。

[0086] 图61是图59的一部分的示意性放大局部图。

[0087] 图62是图59的示意性放大局部部分。

[0088] 图63是图58的一部分的示意性放大局部图。

[0089] 图64是分解示意图，示出了图38的内部过滤器支撑和图58的模制件之间的关联。

[0090] 图65是图64中示出的结构的示意性分解剖视图。

[0091] 图66是对图36所示的密封结构的替换密封结构的示意图。

[0092] 图67是对图36所示的密封结构的第二替换密封结构的示意图。

[0093] 图68是对图36所示的密封结构的第三替换密封结构的示意图。

[0094] 图69是对图36所示的密封结构的第四替换密封结构的示意图。

[0095] 图70是对图36所示的密封结构的第五替换密封结构的示意图。

[0096] 图71是本发明的空气滤清器组件的第三实施例的示意性侧视透视图。

[0097] 图71A是根据图71的实施例的变体的空气滤清器组件的示意性透视图。图71B是图71A的变体的示意性侧视图。

[0098] 图71C是图71的结构的进一步变体的示意性侧视透视图。

[0099] 图72是图71的空气滤清器的示意性剖视图。图72A是图72的一部分的放大局部示意图。

[0100] 图72B是大体沿图71B的线72B-72B剖开的示意性剖视图，示出了图72和72A的视图的变体。

[0101] 图72C是图71C中所示结构的示意性剖视图。图73是图71和72的组件的选定外壳流管和过滤器滤芯特征(结构)的示意性剖视图。

[0102] 图74是可用于图71-73的组件的过滤器滤芯部件的示意性侧视图。

[0103] 图74A是可用于图71A、71B和72B的变体的过滤器滤芯的示意性侧视图。

[0104] 图75是图74中所示的过滤器滤芯部件的放大示意性剖视图。

[0105] 图75A是图74A的变体的放大剖视图，大体沿着图74A的线75A-75A剖开。图75B是过滤器滤芯的出口端透视图，其中特征大体类似于图72C。

[0106] 图76是图74和75的滤芯的开口端的放大示意性端视图。

[0107] 图76A是图75A的过滤器滤芯变体的示意性开口端平面图。

[0108] 图77是图74和75的过滤器滤芯的闭合端的放大示意性端视图。

[0109] 图77A是图74A和75A的变体的过滤器滤芯的闭合端的示意性端视图。

[0110] 图78是图74和75的过滤器滤芯的示意性开口端透视图。

[0111] 图78A是图74A和75A所示过滤器滤芯变体的示意性开口端透视图。

[0112] 图78B是图74A、75A和78A中所示的过滤器滤芯变体的闭合端透视图。

[0113] 图79是图74和75所示的过滤器滤芯的选定部分的放大局部示意性剖视图。

[0114] 图80是图79中所示的过滤器滤芯的一部分的放大局部示意性剖视图，但是其上未封装有图79可观察到的模制端盖。

[0115] 图81是大体上类似于图76的放大示意图，但提供有选定的尺寸信息。

[0116] 图82是图77所示的滤芯的模制端盖部分的放大示意性端部平面图。

[0117] 图83是图82中所示的模制端盖部分的放大示意性剖视图。

[0118] 图84是图74和75中所示的过滤器滤芯部件的一部件的放大示意性出口端透视图。

[0119] 图85是图84中所示的部件的示意性侧视剖视图。

[0120] 图86是图84和85中所示的部件的放大示意性出口端视图。

[0121] 图87是图71和72中所示的组件的外壳管状部件的放大示意性透视图。

[0122] 图88是图87中所示的部件的放大示意性平面图。

[0123] 图89是图88的标示部分的放大示意性局部图。

[0124] 图90是用于本发明的滤芯的可替换支撑结构的示意性侧视图。

[0125] 图91是图90的支撑结构的示意性局部透视图。

[0126] 图92是图90和91的支撑结构的第二示意性局部视图。

[0127] 图93是本发明的第二可替换支撑结构的示意性侧视图。

[0128] 图94是图93的支撑结构的示意性局部透视图。

[0129] 图95是图93和94的支撑结构的第二示意性局部透视图。

[0130] 图96是可用于本发明的滤芯的另一支撑结构变体的示意性透视分解图。

[0131] 图97是图96的支撑结构变体的侧视图。

[0132] 图98是图97的支撑结构变体的示意性透视图。

[0133] 图99是图98的支撑结构变体的示意性端视图。

[0134] 图100是图98的支撑结构变体的示意性剖视图。

[0135] 图101是图100的选定部分的局部放大图。

[0136] 图102是本发明的可替换过滤器滤芯的放大示意性透视图。

[0137] 图103是组装用于图90的滤芯的介质的步骤的示意图。

[0138] 图104是根据本发明的原理的另一替换应用的过滤器滤芯的示意性透视图。

[0139] 图105是图104所示的过滤器滤芯的示意性平面图。

[0140] 图106是应用本发明的选定原理的过滤器滤芯的另一变体的示意性透视图。

[0141] 图107是图106所示的过滤器滤芯的侧视图。

[0142] 图108是在根据本发明的原理的应用中用于曲轴箱通风过滤的过滤器滤芯的示意性透视图。

[0143] 图109是图108的过滤器滤芯的示意性平面图。

[0144] 图110是通过根据本发明的原理的应用，用于曲轴箱通风过滤的第二过滤器滤芯的示意性透视图。

[0145] 图111是图110中所示的过滤器滤芯的示意性平面图。

具体实施方式

[0146] 本文描述和示出了示例过滤器组件、其特征(结构)和部件。详细地表征了不同的特定特征(结构)和部件。许多可用于提供优点。不过，没有特别要求在整个组件中将所述的所有结构和特征应用于不同的各结构和部件，以便提供本发明的某些益处。

[0147] 应当指出，示出和描述了多个实施例。这些实施例对于所示的特征(结构)并不意味着排他性。也就是说，如果需要，一个实施例的选定特征可应用于一个或多个其它实施例中，以使优点突出。在许多示例中，所示的过滤器组件是空气滤清器组件，例如，用于过滤内燃机的进气。描述了其它的实施例，其中过滤器组件是曲轴箱通风过滤器组件，其中过滤器滤芯用于过滤曲轴箱窜气气体，所述气体中通常包括颗粒和液体杂质。两种类型的过滤器组件一般是“气体过滤器组件”，因为被过滤的载体级是气体(空气或曲轴箱通风气体)。虽然本文所述的技术通常会用于气体过滤的应用中，但如果需要，这些技术可用于过滤其它材料例如液体。

[0148] I.示例实施例的一般特征，图1-3

[0149] 图1的附图标记1总体示出了过滤器组件，例如本发明的空气滤清器或空气滤清器组件或结构。过滤器组件1(在示例中是空气滤清器组件)包括外壳2。外壳2限定侧壁2s并包括：第一主体部分3；和，第二主体部分或检修盖4。在所示的示例中，检修盖4可移去地固定至第一主体部分3，但替换例是可行的。此外，尽管替换例是可能的，但对于所示的示例，通过锁合结构5将盖部分4连接至主体部分3；锁合结构通常包括多个过中心锁销5x。

[0150] 一般，空气(气体)滤清器1包括空气(气体)流入口结构7。在所示的示例中，空气流入口结构7是在主体部分3上在7t处表示的入口管。所示的具体入口管7t被设置为侧面切向入口，即，气流沿切向对外壳2的内壁，而非直接朝向外壳中央轴X。入口结构、位置和方向的替换例是可能的。不过，所示的切向入口结构是方便的和有利的，原因如下文所述。

[0151] 在附图标记8处，示出了外壳2上的粉尘/水排出结构，包括管9。在所示的示例中，管9构成检修盖4的一部分，尽管替换例是可能的。管9由排出阀结构10覆盖，在所示的示例中包括广泛用于空气滤清器的一种类型的鸭嘴阀，参见例如WO 2006/06241 A1；和US 6,419,718 B1，上述文献在此被援引加入本文。可以使用替换的排出阀结构。

[0152] 在附图标记15处示出了出口管或流管，作为位于外壳主体部分3的其余部分上的外壳2的一部分。管15可与外壳主体3一体形成，但是通常管15会是单独件，卡扣配合或以其它方式连接至外壳主体3，如下文所讨论。

[0153] 在作业中，待过滤的空气(气体)通过入口管7t进入空气滤清器组件。最终，空气通过设置在外壳2的内部2i中的过滤器滤芯结构的过滤介质。在通过空气过滤器滤芯的介质后，已过滤的空气被引导通过出口管15离开外壳。从出口管15，已过滤的空气被引向下游设备，例如涡轮系统或发动机系统的进气口。(应当指出，在一些情况，组件1可包括可选的安全或二次过滤器滤芯(未示出)，空气在从过滤器滤芯前进至出口管15时被引导通过所述安

全或二次过滤器滤芯)。

[0154] 所示的具体空气滤清器(过滤器)组件1包括可选的预滤清器级。预滤清器级部分通过引导空气从入口管7t切向进入外壳2的内部2i而提供。空气随后部分在通过图2的内部气旋斜面引导时被引导成环绕组件1的内部的气旋或螺旋模式。这会驱使容纳在空气流中的任何水或粉尘颗粒的一部分抵靠侧壁2s的内表面。与空气流分离的所述物质最终会移动到并进入管9,从所述管9通过阀10排出。

[0155] 所示的具体空气滤清器组件1被设置成使得它可以按多种定向安装,例如使中央轴X垂直定向,或可替换地使中央轴X水平定向。这有助于使出口管9向下、相对于轴X成30-60°的一角度、位于检修盖4的下角,以便无论轴X被垂直或水平定向管9可以是向下的。

[0156] 参见图1和2,外壳主体部分3上包括安装垫结构11。安装垫结构11可如图所示与外壳2的其余部分一体形成,或者可以是单独件。安装垫结构11用于帮助固定外壳2就位在使用空气滤清器1的设备上。通过使安装垫结构11位于外壳部分3上,外壳部分3可通过螺栓或在检修期间通过其它系统在设备上保持就位,其中检修盖4可移开地固定至主体部分3,以便于维修。

[0157] 参见图2,应当指出,出口管15上包括可选的分接头(tap)15t。分接头15t例如可用作压力接头,用于可选地与空气滤清器组件1一起使用的限制指示器(未示出)。

[0158] 迄今为止描述的空气滤清器组件类似于许多现有的空气滤清器组件,包括示出和披露于WO 2006/06241 A1、WO 2009014988和US 6,419,718 B1的那些,这些专利文献在此被援引加入本文。

[0159] 现在参见图3,其中以另一视图示出了空气滤清器组件1,其中的部分以剖面示出。参见图3,可以看到过滤器滤芯25设置在外壳内部2i中。过滤器滤芯25将在下文进一步详细描述。一般,滤芯25是可维修的部件,包括过滤介质26的延伸部,待过滤的空气在可以离开组件1之前通过所述过滤介质(进行过滤)。

[0160] 本文中所用的术语“可维修的部件”和提及滤芯25,表示滤芯25在空气滤清器组件1中是可取出和可更换的。因此,当介质26在使用过程中堵塞时,滤芯25可被取出并被整修或更换。

[0161] 参见图3,可以看到外壳2包括可选的但有利的护罩结构27,所述护罩结构环绕滤芯25的选定部分。护罩结构27包括外壳主体部分3中的第一护罩部分28,被定向成在该位置环绕滤芯25的一部分,形成护罩28和外侧壁30之间的环状空间29。来自入口7的空气被引入入口环状空间29(通过斜面17的内表面以气旋模式)。护罩28阻止由环状空间24中的入口空气携带的粉尘和其它物质的直接撞击并到介质26上,直到空气至少部分通过气旋模式运动并沿朝向检修盖4的方向通过护罩28后。

[0162] 在图3中,在附图标记33处,示出检修盖4上的护罩结构27的第二护罩部分。第二护罩部分33限定护罩(挡板)33和部分4的侧壁35之间的环状空间34。在附图标记37处,示出了从外壳内部2i到管9的内部9i的侧壁2中的出口或出口孔。出口或出口孔37与环状空间34相通。护罩33帮助促使粉尘和其它物质通过孔37进入粉尘排出结构8而除去。

[0163] 类似于护罩结构27的护罩结构的使用(其中一个或多个护罩类似于部分28和33)在许多空气滤清器结构中是常见的,参见例如WO 2006/06241 A1;WO 2009/014988;USSN 61/446,653;USSN 61/473,296;和,US 6,419,718 B1,这些专利文献在此被援引加入本文。

本文可采用类似的特征(结构)和原理。

[0164] 在图3A中,示出了图3的局部放大部分。在该图中可以观察到护罩28和环状空间29的部分。

[0165] 应当指出,护罩结构27和粉尘排出结构8的使用与许多应用一致,其中希望“双极”或“两极”空气(气体)滤清器,具有第一预滤清器级,在空气进入过滤器滤芯25(第二级)之前将水和较大的颗粒从空气中分离。不过,所述特征一般是可选的,并且本发明的许多原理可应用于不具有所述两极结构或预滤清器级的空气滤清器。

[0166] 应当指出,所示的具体空气滤清器组件1不具有设置在介质26的下游和出口50之前的安全过滤器或安全滤芯。同样,本文所述的许多原理可应用于采用所述安全过滤器或安全滤芯的系统。

[0167] II.关于外壳密封结构的特征-概述

[0168] A.概述

[0169] 如上文所述,前文结合图1-3A所标示和讨论的关于总体空气滤清器结构和作业的特征是公知的特征,其形式已被用于不同的系统中。图1-3A的当前空气滤清器的某些独特特征涉及过滤器滤芯25的特定特征,尤其涉及它与空气滤清器组件1的其余部分的接合。在本部分讨论了关于此的选定特征。

[0170] 同样,一般而言,滤芯25是维修部件。也就是说,滤芯25在空气滤清器1的使用寿命期间可被取出和更换。可释放的密封在滤芯25和外壳2之间是必要的,以确保未经过滤的空气不会绕开滤芯25而进入出口管15,因为这可能对发动机造成损坏。提供这个目的的过滤器滤芯25和外壳2之间的可释放的密封接合在本文一般被表征为外壳密封结构。

[0171] 仍参见图3,过滤器滤芯25一般包括在第一和第二相对的介质端41和42之间延伸的过滤介质26。第一介质端41被第一端盖或端部件45接合。第二介质端42被第二端盖或端部件46接合。因此,介质26在相对的端盖(或端部件)45,46之间延伸。

[0172] 尽管通过本文所述的选定技术的替换例是可能的,但对于所示的示例,过滤介质26被设置成环绕开口的过滤器内部26i,大体围绕空气滤清器1和滤芯25的中央轴X。介质26可以是褶皱介质,尽管替换例是可能的。如果需要,介质26可被设置成如图所示的圆柱形型式,尽管替换例是可能的。例如,介质26可以在相对端41,42之间稍微呈锥形延伸。此外,介质可被设置成具有非圆形内周和/或外周;例如椭圆形或其它剖面结构是可能的。

[0173] 尽管通过本文所述的选定技术的替换例是可能的,第二端部件或端盖46通常是闭合的端部件或端盖,完全延伸横穿过第二端42处的介质26,闭合介质26和过滤器内部26i的端部42。也就是说,对于所示的示例,端部件或端盖46是闭合的端部件或端盖,即端盖没有从中穿过的孔与开口的过滤器内部26i相通。

[0174] 另一方面,第一端部件或端盖45是开口的端部件或端盖。也就是说,第一端部件或端盖45环绕并限定中央孔50,在所示的示例中通过开口的过滤器内部26i与介质相通。在通常的使用中,孔50是自介质例如开口的过滤器内部26i的空气流出口孔,用于已过滤的空气。(在替换的应用中,在过滤过程中使气流反向,孔50可以是入口孔。一般,它是气流孔)。

[0175] 对于所示的示例,第一端部件45完全延伸横穿过滤芯25的所有介质,从外周26X到内周26o。第一端部件45通常只有一个从中穿过的中央孔50。

[0176] 同样,当检修盖4从外壳主体部分3移去时,可进入内部2i以便安装或取出滤芯25。

过滤器滤芯25然后需要被足以可取出地密封至外壳2,以防止未经过滤的空气流入出口管15。为此,滤芯25设置有第一主(或外壳)密封结构55。

[0177] 关于第一外壳密封或主密封结构55以及第一端盖45的其它特征,参见图3A,它是图3的标示部分的局部放大图。在图3A中,主密封结构55可被看作限定径向密封或密封表面55s,被定向成在大体表示为58处接合空气滤清器组件1的一部分,用于可释放的密封。应当指出,在图3A中,提供了示意性视图,并且形成密封表面55s的密封材料示出没有被与结构58的接合而变形。由此可以理解,在密封期间通常在密封结构55的密封材料和表面58之间设置多少干涉,尽管替换例是可能的。这将在下文进一步详细讨论。

[0178] 仍参见图3A,应当理解,与结构58形成密封的主密封结构55的表面55s大体是径向表面。因此,主密封结构55被看作径向密封。在本文中“径向”表示密封或密封表面(和密封期间的密封表面的压缩)大体朝向或背离(即绕)中央轴X。在所示的示例中,具体表面55s相对于中央轴X径向向外,因此密封结构55可被表征为“径向向外的”。不过,应当指出,径向向内的密封可与本发明的一些原理一起使用。

[0179] 应当指出,在所示的示例中,外壳密封结构55包括端盖45的一部分。更一般而言,外壳密封结构安装在被设置成可释放地密封至外壳的过滤器滤芯上,无论该具体外壳密封结构是否包括端部件的一部分。

[0180] 本文所述的优选的和有利的外壳密封结构一般是“非夹具”或“无夹具”的外壳密封结构。这表示在滤芯被插入外壳时外壳密封结构被建立,而不需要收紧夹具或一些类型的连接件。

[0181] 所示的示例主密封结构55的特定特征在下文进一步详细描述。

[0182] 一般,对于图3A中所示的具体结构,密封结构55可移去地接合以形成主密封结构55的表面58包括密封凸缘60,所述密封凸缘60轴向向着外壳2的内部朝向图3的检修盖4。对于所示的具体示例,密封凸缘60包括流管的一部分,在示例中示出为出口管15。

[0183] 仍参见图3A,可以看到,对于所示的示例结构,出口(流)管15包括独立于外壳部分3的单独成形件。对于所示的具体示例结构,流管15卡扣配合至外壳部分3的端部3x,两者间的接合处形成在62处。接合处62是可能的水或其它物质进入外壳2的内部2i的位置。关于这个的某些潜在问题通过可选的第二(外壳)密封结构65可有优势地管理。

[0184] 一般,在发动机系统(其使用空气滤清器组件1)运行时,在管15处有真空抽吸或抽气(图3),通过这种方式空气被抽吸通过空气滤清器1并进入发动机或其它设备系统。这表示一般存在潜在的抽吸来自大气的空气,进入外壳2的内部2i。该抽吸会倾向于在通常作业中对接合处62进行抽吸,但存在有第二密封65。

[0185] 一般,第二密封结构65限定滤芯25上的密封表面66,其可移去地接合外壳部分3的密封表面67。密封表面66大体是径向的,并因此是径向密封。在所示的示例中,密封表面66是在安装中由外壳部分3的密封表面67环绕的径向向外的(周向)表面。

[0186] 可以看到,接合处62在与外壳2的其余部分通过滤芯25隔离、主密封结构55和第二密封结构65之间的位置与外壳2的内部2i相通。结果,阻止了接合处62的潜在真空抽吸,因为没有内部抽吸作业接合处62,在该位置将水和/或其它物质抽入内部2i。应当指出,对于所示的实施例,第二密封结构65没有被设置成控制横穿过其的显著压力差,和/或控制避免未经过滤的空气进入(出口)管15。因此,第二密封结构65较主密封结构可以是次级的、抗压

强度较低的密封或密封力较小的密封。如同从下文的详细描述会理解，对于具体的优选的结构，第二密封结构65中的密封材料在安装滤芯25时通常被设置成压缩一些，但少于主密封结构55的密封材料的压缩。

[0187] 在下文的部分中，更详细的讨论了第一密封结构55和可选的第二密封结构65的特征。

[0188] B.包括第一密封结构55和第二密封结构65的端部件结构，图3和3A

[0189] 参见图3和3A，对于所示的具体组件1，滤芯25被设置成使第一(端)部件45是模制到位(端)部件70，具有介质26的一部分41(在示例中为端部)固定至所述端部件，例如嵌在其中。这会是通常的，尽管用根据本发明的选定原理的替换例是可能的。端部件(端盖)70闭合介质26的端部41，在通常的结构中从介质外周26x到介质内周26o完全横穿过。当介质26是褶皱的，外周26x包括外褶皱顶端，而内周26o包括内褶皱顶端。

[0190] 端部件(端盖)70通常包括由泡沫树脂例如泡沫聚氨酯形成的柔软可压缩端部件(端盖)材料。可用的材料在下文讨论。

[0191] 尽管替换例是可能的，对于所示的具体滤芯25，第一密封结构55和第二密封结构65形成在端盖70的模制到位部分，为其一体部分。这将在下文结合图4-8的描述进一步讨论。

[0192] 在转向图4-8之前，参见图3A。端部件(端盖)70包括轴向外端表面72，其中具有凹入容纳部或容纳槽73。在安装滤芯25时，凹入容纳部或容纳槽73的大小和位置适于容纳伸入其中的凸缘60和大体在3x处表示的外壳部分3的部分。也就是说，接合处62的一部分伸入凹入容纳部或容纳槽73。在所示的示例中，凹入容纳部或容纳槽73的径向最内表面73i(径向向外的表面)形成主密封结构55的密封表面55s。尽管替换例是可行的，对于所示的示例结构，凹入容纳部或容纳槽73的径向最外表面73o(径向向内的表面)优选根本不形成密封。而是，通常表面73o根本不径向接合外壳部分3或凸缘58，尽管替换例是可能的。应当指出，存在端盖70的一部分70k(图3A)确实在端部41处环绕介质26。通常是这种情况，因为在示例中，介质端41被嵌入在端部件(端盖)70中。区域70k(尽管它可能接合外壳的一部分)通常不显著压缩并且通常不涉及密封至外壳，尽管替换例是可行的。

[0193] 仍参见图3A，应当指出，二次密封结构65的密封表面66包括端部件(端盖)70的外周70p的一部分。因此，它有时被称作周向径向密封。还应当指出，对于所示的实施例，优选没有密封表面66的部分在密封环绕介质26时压缩，尽管替换例是可能的。

[0194] 现在参见图4，示出了大体朝向出口端75和端部件(端盖)70的滤芯25的示意性透视图。同样，滤芯25一般包括在第一和第二端部件(端盖)45,46之间延伸并环绕中央滤芯轴X的介质26。一般，当滤芯结构(特征)被称作径向时，表示所述结构(特征)大体向外或背离中央轴(在示例中是中央滤芯轴X)；和，当说到结构(特征)是轴向的或“轴向地”，一般表示该结构(特征)大体与中央轴例如中央滤芯轴X对准(尽管不必然与其平行)。当密封被表征为“径向向外”时，表示密封或密封表面大体径向背离中央轴例如中央滤芯轴X。

[0195] 仍参见图4，端部件(端盖)45可被看作包括模制件70m。模制件70m限定开口的中央孔50，在示例中空气在离开滤芯25时(在示例中已过滤的)空气通过所述中央孔50。端部件(端盖)70(并从而模制件70m)包括一体模制的端部件(端盖)，限定凹入容纳部或容纳槽73。凹入容纳部或容纳槽73的径向向内部分(大体在73i处表示)部分形成密封表面55s。同样可

以看到，表面55s大体径向向外并形成径向向外的密封。凹入容纳部或容纳槽73的径向外表面73o可被看作限定径向向内的表面，即，面向轴X的表面。同样，对于所示的具体滤芯，表面73o不是密封表面，但是替换例是可行的。

[0196] 应当指出，密封表面55x可被设置成环绕突出部分，所述突出部分不是凹入容纳部或容纳槽例如凹入容纳部或容纳槽73的侧壁。不过，对于所示的具体实施例，使密封表面55x包括凹入容纳部或容纳槽73的侧壁73i是有利的。

[0197] 仍参见图4，在66处示出了第二(可选的)密封结构65的密封表面。这是模制件70的外周的部分，对于所示的示例，在安装滤芯25时接合外壳部分3与之形成第二密封65。

[0198] 现在参见图5，其中示出了滤芯25，部分以剖视图示出以便示出内部细节。对于本部分的讨论，尤其关注第一端部件(端盖)45。同样，在通常的优选的结构中，端部件(端盖)45包括位于介质26的端部41上的模制件70m(或端盖70)。可以看到第二密封结构65的密封表面66和主密封结构55的密封表面55s。在剖视图中还可以看到槽73。

[0199] 优选地，密封结构55和65在表面55s和66处的密封压力分别通过使每个密封设置有径向可压缩的材料和优选地(并可选的)其内嵌有相对刚性的径向支撑结构在端部件(端盖)70内来控制/管理。对于主密封结构55，径向支撑在附图标记80处示出。对于二次(第二)密封结构65，径向支撑由嵌在端部件(端盖)70内的支撑81提供。

[0200] 通常，对密封结构55,65提供支撑的支撑结构是嵌在端部件(端盖)模制件70m内的“预成型件”。术语“预成型件”在本文中表示其具有支撑结构或构造，即，用于滤芯25的组件的预成型的或预成型部件。通常，预成型部件由塑料模制而成，尽管替换例是可行的。通常，预成型部件被固定至伸向第二端盖42的结构，尽管替换例是可行的。

[0201] 支撑80通常嵌入在形成主密封55的密封材料内，所处的位置使得径向朝向中央轴X压制表面55s会受到支撑80的支持，使得表面55s和支撑80之间的区域中的端部件(端盖)材料的径向压缩量的最大压缩为至少10％、通常至少15％、优选不超过约35％、并通常最大压缩在约20％-30％的范围内，包括端值。通常，为了实现这个，支撑80被设置成与表面55s间隔的最大距离为不大于20mm，通常不大于15mm，并通常间隔量在约5-14mm的范围内。本文中的间隔量是指最大间距，即，是指当表面55s未受压力变形时，支撑80和表面55s的部分之间的距离是距离支撑80径向最远的。

[0202] 另一方面，如上文所述，对于所示的示例滤芯25，可选的第二密封结构65的压缩量(如果有的话)通常小于第一密封结构55的压缩量，因为第二密封结构65并不控制进入出口管15的粉尘和水，而是用于隔离接合处62(图3A)免于外壳2的内部2i中的真空抽吸。应当指出，第二密封结构65可设置有支撑81，但支撑81是可选的。在一些情况，第二密封表面66与环绕的外壳部分的对准可以使得出现具有相对小的压缩(如果有的话)的对准。通常，在使用时，可选的支撑81被设置成与表面66的径向最外部分(在安装滤芯25时压缩)间隔的距离不超过约10mm，通常不超过约8mm，并经常在1-6mm的范围内。通常，尺寸还被选择成使得区域66x(即朝向支撑81的表面66的区域66x)的密封材料的压缩总量的最大值不大于约25％，通常不大于20％，通常至少3％，通常至少5％，并通常是在5-20％的范围内的量，包括端值，尽管替换例是可行的。

[0203] 参见图5，可以看到，对于所示的结构，形成向外径向密封的表面66的部分包括朝向端盖42的延伸部，其大于槽73的最深部分。这是可选的，但可以是优选的。也就是说，尽管

可能在表面66和55s的部分之间有径向重叠，可选的，在通常的实施例中，表面66的至少一部分较表面55s的任何部分朝向端部件(端盖)42延伸的更远。该延伸量(在使用时)为至少1mm，通常至少2mm，并在一些情况至少4mm。

[0204] 在进一步对端部件(端盖)70上的密封结构进行表征之前，在参见图5时，简要标示了选定的其它特征。这些特征也在下文的稍后部分中被进一步详细讨论。

[0205] 首先，参见设置在介质26的端部42的端部件(端盖)46。尽管替换例是可行的，对于所示的具体结构，端盖46是模制到位的端盖，完全横穿闭合介质26的端部42并横穿开口的内部26i。如果需要，所示的具体模制到位的端部件46可包括类似于用于模制件70的材料，但是替换例是可行的。

[0206] 此外，参见图5，注意力转向支撑90。所示的示例支撑90是由介质26环绕的中央支撑，在端部件41,42之间完全延伸，并且确实在所示的示例中支撑90嵌入在端盖45(即在模制件70m中)和端盖46中。所示的具体支撑90的可选的有利特征将在本说明书的后文部分进一步讨论。

[0207] 参见图6，示出了模制件70m(端部件或端盖70)的端视图。一般，在图6中面向观察者的端部模制件70m的表面在本文被称作轴向端表面72;在所示的示例中主要包括外环72x和内环72i(参见图5)，位于容纳槽73的相对侧。在环72x的外周处，滤芯25包括多个内凹部，大体具有两种类型:内凹部93，一般是由形成模制件70m的模具的底部的模具支架形成的加工物;和，内凹部94，一般由用于在形成模制件70m的过程中帮助介质包居中于模具的模具底侧的部分形成。应当指出，在所示的示例中，支架加工物93中包括选定的居中加工物94的一些。

[0208] 现在参见图7，示出了大体上沿着图6的线7-7剖开的剖视图。这里，示出了端部件(端盖)41或模制件70m的模制到位材料。也就是说，示图是示意性的并且未示出不同的支撑80,81。而是，图7旨在大体表示由用于模制端部件(端盖)70的树脂形成的特征的结构。参见图7，在附图标记66处，示出了形成二次(第二)密封的模制件70的周边部分。在部分66和端部72x之间，模制件70m的外周表面还包括向内阶梯状或锥形的区域95。该区域通常的大小适于与安装中相邻外壳部分的相邻部分配合，在安装期间不被朝向中央轴X显著压缩，尽管替换例是可行的。而是，区域95通常并优选的大小适于在安装中与外壳2的环绕部分形成近似线对线匹配。优选地，该线对线匹配伸过至少4mm的长度。替换例是可行的，例如可以要求在该区域发生一些(例如较小的)压缩和/或可以改变表面的轴向长度。区域95与区域66配合不仅会阻止在接合处62(图3A)的抽吸，还可有助于使滤芯25稳定在外壳2中。

[0209] 现在参见图8，示出了图7的模制件70m的选定部分的局部放大图。在图8中可以看到容纳槽73。槽73的径向向内表面73i(径向向外的表面)中包括邻近底部73b的下部73i，被设置成形成主密封结构55的径向向外的径向密封的最受压部分。在附图标记98处，表面73i示出为具有锥形外部分，以便于在安装过程中引导滤芯25过凸缘60。径向外表面73x可被看作包括外端锥部73t，也是便于在安装过程中匹配过凸缘60以及还有外壳部分3t的一部分。在滤芯25和外壳2的其它一般性描述之后，在下文进一步讨论密封结构55和65。

[0210] III.滤芯25的组件/组装;其它内部细节

[0211] 现在参见图9。在图9中，以透视图示出了支撑90。支撑结构90一般包括:衬垫部分100和出口端支撑部分101。尽管替换例是可行的的，对于所示的示例组件，出口端支撑部分

101和衬垫部分100不可移动地彼此固定。通常，它们由塑料一体模制，尽管替换例是可行的。

[0212] 出口端支撑部分101包括：内部中央支撑或毂105；环绕毂105并与毂105间隔的可选的外部周向环106；和，在毂105和外部周向环106之间延伸的开口的格栅结构108。格栅结构108包括多个间隔的支柱、肋或支撑件110。支撑件110在外环106和毂105之间延伸，将外环106固定就位。应当指出，外部周向环106是可选的，但是是便利的。它对条、肋或支撑件110的端部提供结构性支撑。不过，并不要求外环106用于本发明的所有应用中。

[0213] 支柱、肋或支撑件110也是可选的。不过，它们确实提供优势，因为：它们辅助滤芯的组装；和，它们为端盖的模制到位部分和支撑结构90的预成型部分之间的机械互锁提供区域。

[0214] 参见图9，环106包括端边缘114。端边缘114一般是在滤芯25的形成期间最伸入模制件70m的环106的一部分。对于所示的具体组件，边缘114可选并优选的由其间具有槽或凹入部116的多个间隔的突出部115限定。一般，在形成端盖70时，凹入部116促使树脂流过端部114和突出部115的区域中的环106。突出的结构是优选的，尽管替换例是可行的。

[0215] 环106还包括可选的密封支撑区域118。一般，如果使用，密封支撑区域118会在组装的滤芯25提供可选的支撑81，图3A，用于第二密封结构65。

[0216] 通常，支撑部分101被设置成使得在安装中没有环106的部分环绕介质，尽管替换例是可行的。

[0217] 仍参见图9，毂105包括内表面105i和外表面105x。在所示的示例滤芯25中，外表面105x形成密封支撑80，用于主肋密封结构55。

[0218] 应当指出，支撑90还包括与毂105径向向内间隔的可选的内环120。槽120t形成在环120和毂105之间，在滤芯形成过程中树脂可以流入。在图9中，示出了允许树脂流入槽120t的一些孔121。

[0219] 现在参见图10，示出了支撑90的侧视图。同样，图10中的支撑90可被看作包括可选的端环106，限定(可选的)突出部115、凹入部116和密封支撑区域118。孔121穿过环120以便于可观察到树脂流。

[0220] 仍参见图10，可以看到在支撑90上的可选的介质居中环125。介质居中环125被设置成使得介质26(或介质包)的内周当设置在支撑90上用于滤芯形成时沿着并围绕环125接合支撑90，以便于在模制端盖70前形成适当的介质形状。

[0221] 一般，滤芯25的构造涉及设置介质包在支撑90上，通常通过被推过端部127直到介质端41(图3)，大体在区域128接合端部部分101，图10。环125会确保介质26在端部支撑100附近采用合适的周边形状。它也会支撑整个滤芯25中的介质26。端盖45,46(图5)的每一个可被模制到位到介质包26和支撑90的组合上。在形成端盖45的过程中，树脂会流过凹入部116和孔121并进入支撑110之间的空间，以提供：良好的机械固定支撑100就位；和，完全横跨介质26的端部41的良好的密封，介质26无论褶皱与否。模具还会被设置成在端部件(端盖)45中形成密封表面55s和66以及槽73。

[0222] 应当指出，介质包被推过支撑90，可设置有外衬或没有外衬，并且可设置有内衬或没有内衬。通常，介质包在被推过支撑90时会包括褶皱的介质并且没有内衬和没有外衬。介质通常会是褶皱的并可包括大体垂直于褶皱顶端延伸的波纹，以便于在使用过程中保持褶

皱打开。不同的褶皱顶端折叠技术可用于促进这个目的，如同本领域所常用的。这个的示例可参见本发明的受让人Donaldson Company,Inc.,Minneapolis,MN的商标“PleatLoc”的介质包。

[0223] 在图11中，示出了支撑90的端视图，大体朝向端部结构100。

[0224] 在图12中，示出了支撑90的端视图，大体朝向端部127。

[0225] 在图13中，示出了图11的一部分的局部放大图。总体上，可以观察到在端部127处的多个端部突出部127x的一个。突出部127x便于将端盖46模制固定就位。

[0226] 在图14中，示出了图11的标示部分的局部放大剖视图。

[0227] 在图15中，示出了支撑90的一部分的局部剖视图。可以看见槽120t。此外，在环120和毂105之间，可以看到孔121的一部分。

[0228] 在图16中，示出了支撑90的端部支撑结构101的一部分的局部放大图。

[0229] 参见图16，示出了端部支撑101的具体优选结构。具体地说，优选的，在本示例中格栅结构108包括肋110，肋110背离介质端部41倾斜(未在图16中示出)，从相邻的内毂105伸向相邻的外环106。所述从介质的倾斜或背离大体由图16的角度CS表示。因此，当介质被设置在支撑90上时，介质端部41一般会在突出部分128(图16)接合支撑结构101，其中肋110背离介质26分开。事实上，介质端部41大体与图16的线111t对准。角度CS会形成流动区域，使树脂流过介质包的端部，以使优点突出。一般，角度CS至少为0.5°，通常至少1°，并通常更大。通常，角度CS会在1°-3°的范围内，包括端值，尽管替换例是可行的。

[0230] 所示的具体滤芯25包括可选的谐振器或声波扼流圈，尽管替换例是可能的。可选的谐振器或声波扼流圈包括图10的支撑90的部分140。更一般而言，支撑90包括支撑部分100中远离支撑部分101的端部穿孔衬垫部分141。当介质26被设置成围绕衬垫90时，穿孔部分141会用作邻近介质端部42的内衬142。部分142中的孔143设置用于空气流最终流向出口孔50，图4。

[0231] 参见图10和16，在支撑部分101和穿孔端部部分142之间的延伸部中，设置了多个特征(结构)，以形成可选的声波扼流圈或谐振器部分140。首先，在部分160处，向喉部161逐渐变小的漏斗形部分被设置为端部部分142和喉部161之间的过渡区域。从喉部161与端部部分101接合，设置了扩大的锥形或漏斗形部分162。部分160、喉部161和部分162一起限定声波扼流圈或谐振器部分140。这有助于在使用滤芯25时阻止噪声从发动机系统向外转移/传递。

[0232] 参见图10，应当指出，所示的可选的谐振器/声波扼流圈结构可以可选地以多种方式不同于例如披露于US6,419,718B1的结构。参见图10，应当指出，从衬垫部分141并且朝向喉部161的延伸部中，设置了逐渐变小的锥形部分160，所述锥形部分160当在剖面图和/或从图10所示的外部观察时具有两个相对的弯曲(弧形)部分。第一部分171弯曲，具有径向向内的曲线的凹面和径向向外的曲线的凸面。还应当指出，在区域171，设置了孔结构172，用于空气流动。事实上，由于孔结构172，区域171一般会至少40％开口，通常至少50％开口。

[0233] 在区域171和喉部161之间设置了区域173，所述区域173的形状大体弯曲具有径向向外的凹面。因此，在支撑90的侧面(剖面图)从区域142朝向喉部161的过渡中设置稍微S曲线形状。应当指出，对于所示的具体结构，区域173是实心的和无孔的，这是有利的，尽管替换例是可能的。

[0234] 喉部161通常具有的截面尺寸为至少25mm，并通常不超过35mm，通常在26-31mm的范围内。它被设置成提供良好的谐振器效应，而不在使用中对空气流有过度的限制。

[0235] 锥形区域175大体向外成锥形，每侧相对于中央轴的角度为约3°-4°，因此在图10的DB处表示的展开的锥角为约6°-8°。通常展开的锥角为约7°。

[0236] 一般，部分160、161和162设置用于声波扼流圈或谐振器效应。这阻止了通过空气滤清器中的空气进气结构从发动机向外部环境的噪声传递。它还被设置成避免对空气流从周围环境流进空气滤清器并通过过滤器滤芯25的不希望的限制。业已尤其发现，区域162中的孔结构161有利于此，同时还有助于空气流从环绕谐振器的无孔部分162的介质26的那些区域进入管162，以便通过孔50(图3)离开。

[0237] 通过参见图11-16可进一步理解支撑90以及支撑部分101和包含区域100的声波扼流圈的特征。

[0238] 现在参见图29-30，其中示出了第二端盖46。如前文所述，第二端盖46可以是模制到位的端盖，尽管替换例是可行的。在图29中，示出了端盖46的端平面图。在图30中，示出了沿着图29的线30-30剖开的剖视图。在图30中，第二端盖46以示意图示出，介质26和衬垫90的部分未被示出嵌入在其中。端盖46可被看作具有外轴向(或端)表面46x，所述表面46x上具有多个突出部分或缓冲部46y。这些在安装过程中会由检修盖4接合，以助于固定支撑滤芯25在外壳2中。

[0239] 外周向部分46p(图30)的大小适于设置在外壳护罩部分33(图3)内，并且受支撑在护罩部分33内以防滤芯25以不希望的程度移动。

[0240] 关于滤芯25的构造，一旦介质包26被适当设置在支撑90上，对于通过模制而形成的两个端盖45，46的顺序没有特别要求。

[0241] 由上文可以理解，根据本发明的应用的一些变化是可能的。例如，支撑结构81不需要与介质的临时/中间支撑成一体。也就是说，如果需要，支撑结构81可被设置成不与设置介质所环绕的任何结构直接连接或成一体。例如，支撑81和任何内衬可以单独设置，并随后各自在制造过程中被结合入滤芯，例如，每个嵌入模制到位的端盖材料。此外，滤芯可被设置成没有内衬，或设置有不被设置为声波扼流圈的介质环绕的内衬。此外并参见图9，支撑内部密封(例如105处)的支撑结构的构造不需要直接连接至用于支撑外部密封例如如118处所示的可选的支撑。而是，支撑外部密封的环(如果使用的话)可以与支撑内部密封的任何结构完全不连接(分开)。

[0242] 此外，没有特别要求支撑构造或支撑结构的不同部分被设置成由相同的材料制成。例如，内衬可以由膨体金属构造制成，而用于密封的一个或两个的支撑可由塑料制成。

[0243] IV.选定的外壳部分和出口管结构/特征，图17-28和31-32

[0244] 在图17-28和31-32中，详细地示出了外壳2和出口管15的不同特征。这些特征将在本部分讨论。

[0245] 参见图17，示出了外壳部分3，如同如果由塑料模制它通常会显现的那样。可以观察到的是上文所述的特征(结构)，如入口管7t、侧壁3s和安装垫11。还示出了缘3r，其由检修盖4上的锁合结构5(图2)接合。可以观察到限定内部斜面17的外部外壳结构/特征。

[0246] 示出了外壳部分3的端部3x。还示出了中央孔200，在使用时出口管15的一部分会伸入中央孔200。孔200排列有可选的干涉波纹状或齿状结构201，用作分度结构以便于出口

管15的定位，如下文所讨论的。

[0247] 应当指出，参见图17，如果需要，所示的外壳部分3可方便地由塑料模制，不过也可以由其它材料构造。

[0248] 在图18中，示出了部分3的侧视图。在图19中，示出了大体朝向端部3x的部分3的端平面图。这里，可以观察到具有干涉区域(在示例中由肋或齿区域201提供)的孔200。应当指出，可选的有齿或分度的区域201可选地包括多个向外的挠性突出部202。还可以看到相对于侧壁3s和中央轴X的切向的入口管7t。

[0249] 在图20中，示出了大体沿着图19的线20-20剖开的剖视图。除了已经描述的特征外，在210处设置有突出结构，从端部3x轴向伸入外壳2的内部2i。在安装中是突出部分210接合出口管的一部分以形成接合处。突出结构210包括多个可选的突出部202，径向沿着结构210的内部部分具有可选的肋或有齿部分。

[0250] 仍参见图20，注意力转向内部侧壁区域211。区域211包括支撑部分212，形成密封表面67，用于被图3和3A的可选的二次(第二)密封结构65的表面66接合。在区域211，表面212(使用时)一般包括第一端部区域213，被设置成用于与滤芯25(图3A)近似线对线对准；和，可选的相对的第二端部区域214，在安装滤芯25(图3A)的过程中一般会引起区域66的密封材料的可选压缩。

[0251] 在图21中，示出了图20的一部分的局部放大图。可以观察到区域213和214。

[0252] 在图22中，示出了出口管15的透视图。出口管15包括：连接(件)区域220，在使用中接合外壳部分3。管15还包括气流管区域221和出口222。应当指出，所示的具体出口管15是弯管(肘管)，即，此处的管道转向。替换结构是可行的。

[0253] 参见图22，上文所述的可选的压力接头(测压孔)15t被示出在管部分221。

[0254] 仍参见图22，连接部分220可被看作包括两个环部分：外环224和内环225。环224，225在下文进行进一步讨论。

[0255] 参见图22，连接区域220设置有周向环部分228，所述周向环部分228上具有可选的齿/突出区域229。齿/肋区域229一般的大小适于与外壳部分3上的可选的齿/有肋区域201干涉。因此，弯形管221可相对于外壳部分3被转动至一特定角度并且趋向于保持在该定向(分度)，除非受到扭转运动的影响。

[0256] 在图23中，示出了出口管220的侧视图。应当指出，在出口管221设置有缘222r，以便于连接软管或其它管道系统连接。

[0257] 图24是出口管15的平面图。图25是大体上沿着图24的线25-25剖开的剖视图。

[0258] 参见图25，如上文所述，连接部分222一般包括第一和第二环部分224，225。部分224一般包括用于稳固连接至外壳部分3x的特征。部分224还一般形成用于主密封结构55(图3A)的支撑60，部分225提供出口流部分。

[0259] 仍参见图25，环224可被看作在顶端226和容纳部分227具有可选的卡扣配合引导。顶端226会被推入孔200(图17)直到发生卡扣配合，其中外壳部分3的一部分限定在区域227中的孔200。将图25与图3A相比，可以看到，管15可被设置成在环224上具有外周向环形部件227a和底座227b。在图3A中，所述环227a上示出有轴向突出部分227p。所述轴向突出部分227p可接合环绕外壳端部230上的轴向外突出部分230(图3A)，以便于水密封。应当指出，环227a(图25)示出没有该可选的突出部分227p(在图3A中可见)。

[0260] 在图26中,示出了图25的选定部分的局部放大图。

[0261] 在图27中,示出了大体上沿着图23的线27-27剖开的剖视图。

[0262] 在图28中,可以观察到图27的一部分的局部放大图。尤其可看到肋部分229。在图27中还可看到的是在环224的相对侧上具有相对的肋部分229。

[0263] 在图31中,示出的检修盖4如同若由塑料模制而成的那样并且没有设置在其上的锁扣5。在图32中,提供了检修盖4的剖视图。可以看到凸缘33。凸缘33中的狭缝或空间33x允许在使用时可能进入内部凸缘33的水从凸缘33排放。

[0264] V.选定的特定特征/结构的详细讨论

[0265] A.主密封结构55和凹入部、容纳部或槽73

[0266] 返回参见图7和8,应当指出,在通常的组件中,在所示的示例中在可选的凹入部、容纳部或容纳槽73中的主径向密封表面55s的定义将在本部分讨论,尽管替换例是可行的。通常,凹入部、容纳部或槽73当存在时,在自表面72x、72i的至少一个或另一个并且通常自两者的最深延伸部中是至少5mm深,通常至少8mm深,通常10-25mm深。此外,通常邻近底端73b,在相对的侧壁73x、73i之间的凹入部、容纳部或槽73会是至少3mm宽、通常至少5mm宽(忽略在极底部的任何锥度)。

[0267] 换句话说,通常,当使用时,在槽73的下部的可选的凹入部、容纳部或容纳槽73的内侧壁和外侧壁73i、73x间距为至少3mm,通常间隔至少5mm,通常间隔在5-10mm范围内的量,包括端值。尽管替换例是可行的,当形成在凹入部、容纳部或槽中的密封表面是圆形时,在槽73最深的30%内的最宽位置处并通常在槽73最深的35%的最宽位置处,通常间距不超过15mm。不过,应当认识到侧壁73x、73i在槽的极底部73b处可能彼此相向向内成锥形。

[0268] 通常,当形成在槽中的密封表面是圆形时,在其外端部邻近表面72x、72i(图8)处,可选的凹入部、容纳部或槽73会是至少5mm宽,并通常至少7mm宽,通常7-25mm宽。

[0269] 最大程度地径向向内受压的凹入部、容纳部或槽73(图8)的表面部分73r的轴向长度(作为径向向外密封)形成在该区域,优选具有的轴向长度通常是5mm长、通常8-20mm长;并且,通常会与表面部分72x,72i的一个或另一个并通常与两者的间距的距离是至少4mm,通常在4-15mm的范围内的量。

[0270] 参见图7,通常,限定径向密封表面55s的模制件70m的部分从孔50到表面55s在宽度上(未变形时)是至少5mm厚,通常至少7mm厚并通常7-25mm厚。优选地,表面55s与孔50的间距不超过50mm,尽管替换例是可行的。此外,通常,图5的支撑80被嵌入在该区域,在安装时受压变形之前与表面55s的最近部分间隔的距离不超过20mm,并通常不超过15mm,尽管替换例是可行的。

[0271] 一般,即使具有不同尺寸的不同滤芯,可选的凹入部、容纳部或容纳槽73的所述特性在使用时也会对下述两方面是有用的和可接受的:良好的第一径向密封55;和,其内容纳出口管15和外壳部分3的接合部分的轴向突出部分的区域。

[0272] 通常,相对于支撑80设置了限定径向密封表面55x的模制件70m,以便形成径向密封的材料使得在安装时密封表面55s朝向第一密封支撑80(最大径向)压缩其厚度的至少10%,通常为其未变形厚度的至少15%,并通常在其未变形厚度的15-35%内的量。通常的示例会涉及在其未变形径向厚度的20-30%(包括端值)范围内的压缩。

[0273] B.可选的外部次级/二次/第二密封表面66

[0274] 再次参见图7和8,通常外表面66与表面55s径向间隔的距离为至少3mm,通常至少5mm,在许多情况为至少10mm,通常至少15mm,并在如图所设置的结构中通常为至少20mm。通常,该间距的距离为20-80mm的量级,但是替换例是可行的。

[0275] 通常,第一径向密封表面的密封周向最大截面尺寸比第二径向密封表面小至少6mm,通常小至少10mm,通常小至少20mm,并在所示的结构中通常小至少30mm。“密封周向最大截面尺寸”在限定圆形密封表面时通常是直径。应当指出,通常,当滤芯如图所示,第一径向密封表面的密封周向最大截面尺寸比第二径向密封表面小至少30mm。

[0276] 通常,第二密封表面66在抵靠支撑81发生压缩处与支撑80的间隔不超过8mm。通常,在该区域的材料被设置成最大(径向)朝向第二密封支撑压缩至少3%,通常至少5%,并通常在5-20%的范围内的量。

[0277] 应当指出,在所示的示例中,尽管替换例是可行的,在安装过程中受压的表面66的密封轴向长度的大部分轴向背离表面72x间隔远于容纳槽73的底端。这在滤芯25如本文所述被构造时是通常的。通常,表面66轴向朝向滤芯25的相对端46伸过槽73的底部73b的距离为至少2mm。

[0278] C.模制端盖45,46的可用材料

[0279] 当端盖模制到位时多种材料可用于端盖45、46,以形成(横跨)介质包的端部的良好密封和良好的外壳密封。通常,采用硬度肖氏A为不大于约30、通常不大于约22、优选在20之下的泡沫材料。通常,所选定的材料的“成型密度”为不大于28lbs.每立方英尺(约450千克每立方米),更优选地不超过约22lbs.每立方英尺(355千克每立方米),并通常不大于约18lbs.每立方英尺(290千克每立方米)。通常,所选定的材料的成型密度在13-17磅每英尺(200-275千克/立方米)的范围内。在本文中,术语“成型密度”表示重量除以其体积的标准定义。排水法或类似的试验可用于确定模制泡沫的样本的体积。不必要在应用体积试验时,将水吸收压入多孔材料的孔,来置换孔所表示的空气。因此,用于确定样本体积的水置换(排水法)测试会立即置换,而不需要长时间等待以替换材料孔内的空气。换句话说,只有由样本的外周表示的体积才需要用于成型密度计算。

[0280] 通常,选定的树脂在固化过程中会上升,并且在固化过程中在体积上增大至少40%,通常至少60%;并通常80%的量或更大。

[0281] 商用的泡沫聚氨酯可用于端盖模制到位材料。可用聚氨酯的详细描述可参见现有技术,例如WO 2006/026241,该文献在此被援引加入本文。

[0282] D.介质包

[0283] 选定用于介质的具体材料对于选定的应用是可以选择的。当过滤器组件是空气滤清器时,现在用于空气滤清器的任何不同的介质材料可根据本发明的原理被使用。

[0284] 介质包可只包括介质26或介质在安装入滤芯25之前可设置有内衬和/或外衬。介质可以是褶皱的,尽管替换例是可行的。如果需要,介质可包括热熔介质顶端垫片(间隔件)或其它介质垫片/间隔件(spacer)。介质可设置有由介质中的波纹和/或折叠形成的褶皱垫片/间隔件。介质可被设置成多种结构,包括圆柱形和圆锥形,并具有不同的内周和/或外周限定,例如圆形或椭圆形。

[0285] E.示例结构的示例尺寸

[0286] 本文所述的原理可应用于不同尺寸和特定特征的多种系统中。提供了可用系统的

示例尺寸。不过，应当指出，这些尺寸仅表示是示例性的，而不以任何特定方式表示对所述原理的广泛应用的限制。由附图中的标记字母表示的示例尺寸和角度如下：AA＝112mm；AB＝76.7mm；AC＝56.5mm；AD＝35.2mm；AE＝186.4mm；AF＝173.5mm；AG＝205.2mm；AH＝113.5mm；AI＝24.5mm；AJ＝42.7mm；AK＝54.4mm；AL＝269.8mm；AM＝136.4mm；AN＝47°；AO＝280.3mm；AP＝130.4mm；AQ＝78.7mm；AR＝129.5mm；AS＝11mm；AT＝5.5mm；AU＝30°；AV＝2mm半径；AW＝130.42mm直径；AX＝128.45mm；AZ＝87.53mm；BA＝78.74mm；BB＝55.32mm；BC＝3mm半径；BD＝3mm；BE＝6mm；BF＝25.5mm；BG＝53.4mm；BH＝130.2mm；BI＝1.5mm；BJ＝6.62mm；BK＝16mm；BL＝3mm半径；BM＝2mm半径；BN＝1mm半径；BO＝1mm半径；BP＝4mm半径；BQ＝2mm半径；BR＝231.4mm；BS＝121.1mm；BT＝2mm；BU＝6.4mm；BV＝7°；BW＝123.5mm直径；BX＝0.95mm；BY＝18°；BZ＝47.6°；CA＝29.36mm直径；CB＝0.5mm半径；CC＝0.5°；CD＝0.5mm半径；CE＝1.7mm；CF＝1.3mm半径；CG＝0.5mm半径；CH＝6.5mm；CI＝15.8°；CJ＝95.6mm；CK＝3.3mm；CL＝18.9mm；CM＝1.5mm；CN＝30mm半径；CO＝14.2mm半径；CP＝0.2°；CQ＝3mm半径；CR＝16mm；CS＝2°；CT＝15mm；CU＝21.9mm；CV＝12mm；CW＝31.6mm；CX＝15.8mm；CY＝9mm；CZ＝6mm；DA＝105mm；DB＝112mm；DC＝40mm；DD＝6mm；DE＝15mm；DF＝9mm；DG＝80.7mm；DH＝210mm；DI＝55.8mm；DJ＝54.9mm；DK＝144.7mm；DL＝124.4mm；DM＝89mm；DN＝12.7mm；DO＝82.2mm；DP＝80mm；DQ＝33.1mm；DR＝164.9mm；DS＝169.6mm；DT＝182.7mm；DU＝10.9mm；DV＝1.5mm；DW＝1.5mm；DX＝30°；DY＝0.9mm；DZ＝17mm；EA＝81.2mm；EB＝44.6mm；EC＝110.6mm；ED＝66mm；EE＝89.2mm；EF＝24.7mm半径；EG＝3.1mm；EH＝45°；EI＝89.2mm；EJ＝82.21mm；EK＝79.56mm；EL＝74.5mm；EM＝63.1mm；EN＝52.9mm；EO＝46.7mm；EP＝50.8mm；EQ＝55.2mm；ER＝2.1mm；ES＝1.6mm；ET＝0.7mm半径；EU＝6mm；EV＝25.3mm；EW＝2.5mm；EX＝1.4mm；EY＝8mm；EZ＝17mm；FA＝2mm；FB＝45°；FC＝2.5mm；FD＝3mm；FE＝2mm；FF＝4.9mm；FG＝1mm半径；FI＝120°；FJ＝30°；FK＝9.3mm；FH＝62.4mm半径；FL＝125.5mm；FM＝100mm；FN＝60°；FO＝1.5mm半径；FP＝8.5mm；FQ＝5mm；FR＝3mm半径；FS＝3mm半径；FT＝72.3mm；FU＝75.8mm；FV＝29.5mm；FW＝196.5mm；FX＝40°；FY＝186.4mm；FZ＝120.5mm；GA＝97.7mm；GB＝1.5mm；GC＝132.28mm；GD＝168.9mm；GE＝183.9mm；GF＝54.9mm。

[0287] F.可选的谐振器/声波扼流圈

[0288] 如上文所述，在本发明的一方面，过滤器滤芯25可设置有可选的谐振器/声波扼流圈(或声波扼流圈/谐振器)(sonic choke/resonator)。示例声波扼流圈设置包括：喉部；在喉部和滤芯的第一端部件(端盖)之间的扩大的漏斗状部分；邻近滤芯的第二端部件(端盖)的可渗透衬垫部分；和，喉部和衬垫部分之间的过渡区域。在所示的示例中，过渡区域朝向喉部逐渐变细(尺寸向下逐渐缩小)，并包括：邻近衬垫部分的向外凸起的可渗透部分；和，邻近喉部的向外凹入部分。

[0289] 在所示的示例中，喉部的内径为至少25mm，通常至少26mm，并通常在26-35mm的范围内，包括端值。

[0290] 在所示的示例中，漏斗状部分是不可渗透的，尽管替换例是可行的。漏斗状部分大体从喉部向第一端部件(端盖)扩大的内角为至少5°，并且通常从喉部向第一端部件(端盖)扩大的内角在6°-8°的范围内，包括端值。

[0291] 在所示的示例结构中，过渡区域的向外凹入部分优选是不可渗透的，即，它是实心壁。这对于噪声抑制与谐振器/声波扼流圈的空气流特性的组合提供了优势。

[0292] 通常,过渡区域的向外凹入部分的弯曲部分的外半径为至少25mm,通常弯曲部分的外半径在26-35mm的范围内,包括端值。

[0293] 通常,过渡区域的向外凸起部分的弯曲部分的半径为至少10mm,通常在12-18mm的范围内的量,包括端值。

[0294] 通常,过渡区域的向外凸起部分至少40%打开,通常至少50%并通常60%或更多打开。"打开"表示包括孔而非实心壁的向外凸起部分的量。所述特定结构便于空气从直接环绕不可渗透的锥形部分的介质26的区域流入声波扼流圈和谐振器的内部,并随后通过出口端盖50。

[0295] VI.替换实施例;选定原理的替换应用,图33-70

[0296] A.概述

[0297] 在图33-57中,披露了可应用于本发明的结构的一些可选的可替换原理和特征。所述特征部分涉及可实施以使优点突出的主密封的可替换结构。这些可替换的主密封结构可与次级(第二)密封一起使用,或者它们可用于没有次级(第二)密封的结构中,并且仍能获得优势。

[0298] 在图58-65中,示出了用于制成图33-57所示类型的过滤器滤芯的部分的优选的模制结构和模制技术。

[0299] 在图66-70中,示出了可用于本发明的过滤器滤芯和组件的可替换密封形状的示意性示图。

[0300] B.第二实施例和图33-57的变化

[0301] 图33的附图标记500大体示出了根据本发明的第二实施例的过滤器(在示例中为空气滤清器)组件,其在过滤器滤芯和外壳之间采用改动的和有优势的主密封。参见图33,空气滤清器组件500以剖视图示出,并包括外壳502,所述外壳502限定主外壳主体503,和检修盖504;所述检修盖504通过锁合结构505(在图33中未示出,参见图51)可移去地固定至外壳主体503。

[0302] 外壳502限定内部502i,其中设置有可取出和可替换的即可维修的过滤器滤芯510。滤芯510在下文详细讨论。应当指出,在图33中,没有示出滤芯510上的端部件(端盖)的一部分,因此可以看到内部结构细节。这通过参见下文结合图34-35的讨论会得到理解。

[0303] 仍参见图33,空气滤清器组件500包括在外壳502上的端壁511,空气流管512从其向外伸出。管512通常是类似用于图1的管15的净化空气出口管;不过,如果采用相反的流动,则管512是入口管。管512上还包括可选的测压孔(压力接头)512x。管512可以如图所示是与外壳502的其余部分分开的结构,然后连接至外壳502的其余部分,以形成空气滤清器组件500的整个外壳。替换例是可行的。

[0304] 所示的外壳502还包括可选的粉尘排放管结构514,其上设置有排出阀结构515。

[0305] 参见图51,外壳502上的可选的安装垫结构在附图标记516处示出。

[0306] 回到图33,附图标记517处示出了空气流入口斜面。附图标记518示出了主体部分503中的护罩,而附图标记519示出了检修盖部分504中的护罩。孔520设置在检修盖504中,用于粉尘和水进入附图标记514处示出的排出管514的内部。

[0307] 图51的附图标记521示出了空气滤清器组件入口管。

[0308] 在图33A中,示出了取自朝向检修盖504的平面图。图33A在线33-33处表示图33的

视图。

[0309] 就目前所述，组件500大体类似于组件1。所标示的特征(结构)可被设置成类似于前文结合组件1的实施例所述的相似特征(结构)操作。

[0310] 现在参见图35，图35是滤芯510的侧视图，其中部分以剖视图示出以观察内部细节。滤芯510是可维修部件，可与空气滤清器500一起使用。具体地说，当检修盖504被从外壳502的余下部分移去时，滤芯510可被安装或取出以供维修。

[0311] 一般并参见图35，滤芯510包括介质525，在示例中被设置成环绕开口的过滤器内部526(和中央滤芯轴X)，在第一和第二端部件(或端盖)528,529之间延伸，尽管替换例是可行的。应当指出，在图35中，端部件528被设置在滤芯510的出口(在示例中是开口)端，在作业期间空气(气体)可流过所述出口端。在图33中，滤芯510被设置成端部件(端盖)528的某些部分没有就位，以便可以观察到优选的内部结构细节。对于本文所述的原理的通常应用来说，在图33中没有示出的端部件(端盖)528的部分是模制到位部分，尽管替换例是可行的。

[0312] 通常并尽管替换例是可行的，端部件528的至少一部分被模制到位，其中嵌入有介质525的端部525x；和，端部件529的至少一部分被模制到位，其中嵌入有介质525的端部525y。介质525可包括褶皱的介质，尽管替换例是可行的。介质和介质形式的选择是可以选择的，以便于效率和使用寿命的考虑，并且一般可采用例如前文讨论的或用于各种空气(气体)过滤器的介质和介质特征。

[0313] 示出介质525被设置成围绕内衬或中央支撑527，所述内衬或中央支撑527在所示的示例中包括可选的谐振器/声波扼流圈结构546，可大体如前文对于图5的滤芯25所述。

[0314] 端部件529通常是闭合的端部件，如图所示，并且可大体对应图5的端部件(端盖)42。

[0315] 端部件528是开口的端部件，具有从中穿过的中央空气流孔530。端部件528包括第一主密封结构533和可选的次级(第二)密封结构534。可选的次级(二次)密封结构534可被设置成大体类似于上文讨论的图5的密封结构66(尽管替换例是可行的)，包括在下文讨论的之后实施例中所述的那些。

[0316] 如同前文所述的实施例，主密封结构533在所示的示例中被设置为径向向外的径向密封或密封表面，设置成与介质轴向重叠。不过，如果需要，它可替换地可被设置为径向向内的密封。滤芯中央轴在X处表示，并且径向在本文中表示朝向(如果向内)或背离(如果向外)轴X的方向。

[0317] 此外，如同前文所述的实施例，通常主密封结构833是“没有夹具”、“无夹紧”或“无夹具”的密封结构，因为没有设置另外的夹具，需要被夹紧，以提供牢固的接合和密封。而是，密封一旦在滤芯510适当和正确的安装在外壳内时即建立。

[0318] 参见图37，闭合的端部件529示出具有缓冲件537，类似于前文所述的缓冲件464(图29)。端部件529也可在图34的底部透视图中可见。

[0319] 在图34A中，示出了滤芯510的等距视图，所述视图大体朝向端部件528和孔530。

[0320] 现在参见图36。图36是大体朝向端部件528所取的滤芯510的端视图。在附图标记533处，示出了形成主密封结构的径向外壳密封(或密封表面)。同样，应当指出，对于所示的具体示例，外壳径向密封533大体被定向成相对于滤芯中央轴X(图35)径向向外，尽管替换

例是可行的。

[0321] 参见图36，对于所示的示例滤芯510，主密封533包括限定非圆形结构的密封表面。优选结构具有交替的在示例中由非直(通常向内突出并在示例中是弯曲的凹入)部分533y间隔开的向外突出(在示例中向外凸起的)部分或叶片533x。向外突出的(在示例中为弯曲的凸起)密封表面部分533x和向内突出的(在示例中是弯曲的凹入)部分533y的具体数量对于获得至少一些优势不是关键性的。通常，各自的数量为至少两个，通常至少三个，有时4-8个，包括端值，并且通常各自并优选的是数量在4-10的范围内，例如6-8，包括端值，尽管替换例是可行的。

[0322] 在可替换的限定中，密封表面533可被表征为包括多个间隔的叶片或径向向外突出(例如凸起)部分533x，通过表面533的(在示例中非直的例如凹入)部分533y彼此间隔。通常，至少有两个所述的向外突出的叶片或部分，通常至少三个，有时4-8个，包括端值，并通常和优选地数量在4-10的范围内，包括端值(例如6-8，包括端值)，尽管替换例是可行的。

[0323] 仍参见图35和36，环绕主密封件或表面533设置有凹入部、容纳部或容纳槽540。凹入部、容纳部或容纳槽540是容纳部，被设置和限定成容纳伸入其中的外壳端部511的一部分和管512，类似于槽73，参见图3A。

[0324] 对于所示的具体滤芯510，凹入部、容纳部或容纳槽540被设置成具有内壁，形成表面533，优选在限定上如上所述是非圆形的。优选地，图35的槽540的外壁541是大体圆形的，限定围绕中央轴X，尽管替换例是可行的。

[0325] 在图38中，示出了用于滤芯510的中央支撑545。支撑545可如图35的支撑527被制成和使用。它可类似于上文针对图1-32的实施例结合图9-16所讨论的支撑90，除了被改动以适应非圆形密封535。在所示的示例中，支撑545部分限定可选的谐振器/声波扼流圈546。

[0326] 参见图38，支撑545包括端部结构548，所述端部结构548包括内密封支撑或毂549，与外支撑500间隔并由外支撑550环绕，通过支柱或开口的格栅件结构511固定。支撑549在使用时会被嵌入在端部件528(和密封结构533)中，在安装中为受控的压缩提供支撑。因此，支撑549在许多方面操作类似于图9的支撑105。所示的具体毂549包括具有非圆形形状的连续的壁，优选包括多个径向向外突出的(在示例中是弯曲的)叶片或密封支撑部分549x与径向向内突出的(在示例中是弯曲的)密封部分549y交替。(可替换地，在所示的示例中，毂549可被表征为非圆形的并包括由在示例中非直的径向向内突出的部分549y分开的多个叶片549x)。毂549的各种可用的毂形状的特征在下文进行更详细的讨论。

[0327] 当形状如图所示，径向向外突出的(例如弯曲或凸起的)部分549x和向内的(例如弯曲的或凹入的)部分549y的数量适于所涉及的密封结构。因此，通常各自具有至少两个，通常各自具有至少三个，有时4-8个，包括端值，并通常和优选的各自在4-10个(包括端值)，例如6-8个(包括端值)的范围内的量。

[0328] 参见图38，应当指出，在所示的示例中，毂549的非圆形密封支撑部分是实心的和连续的，即，没有横向孔从中穿过朝向顶端549p轴向伸过支柱551。这是通常的，尽管替换例是可行的。

[0329] 外支撑550和支柱551可大体类似于图9的支撑108和支柱110。

[0330] 同样，应当指出，在所示的结构中支撑545包括可选的声波扼流圈结构546，通常类似于结合图10所述的声波扼流圈结构。

[0331] 在图39中，示出了支撑545的侧视图。可以观察到环554，类似于图10的环125。示出了用于树脂的流孔555，类似于流孔121。总之，参见图39，所示的示例支撑545大体类似于支撑90，除了内部支撑(或毂)549的特定结构，图38。

[0332] 在图40中，可观察到结构548的端视图。在图41中，可观察到支撑545的相对的端视图。

[0333] 在图42中，示出了支撑548的局部放大剖视图。可以看到，支撑部分548包括限定槽561的内部轴向凸缘560(类似于图16的凸缘120和槽120e)。孔555设置用于树脂流入槽561。

[0334] 在图43中，可以观察到图42的一部分的局部放大图。附图标记564示出了支柱551的径向向内区域，类似于图16的部分128。此外，可以看到，支柱551相对于垂直于中央轴X的平面以大于0°的角度HF延伸，并大体类似于上文结合图16所讨论的角度CS。参见图33，可以看到支柱551背离介质525x倾斜并径向向外延伸。应当指出，在图33中，没有示出介质525邻接格栅结构551的任何部分。不过，可以预料在一些情况，在径向最内部分上两者间可能有一些轴向接触。

[0335] 在图44中，示出了支撑545的局部视图。

[0336] 在图45中，示出了流(在示例中是出口)管构造570，其上具有出口管512，连同压力接头/测压孔512x。出口管512包括密封表面571，所述密封表面571在所示的示例中包括径向向内的密封表面，当接合滤芯510时与之抵靠密封533会形成径向向外的密封。在许多其它方面，管结构570可大体类似于管结构15，图22。应当指出，用于与外壳502旋转互锁、安装在环572r上的突出部分572在形状、数量和位置上不同于图22的部分228。这在下文进一步讨论。

[0337] 在图45中，管构造570被示为具有多个径向间隔的卡扣配合凸轮突出部分573径向设置在环572r上。环572r是管构造570的一部分，在使用时被推入容纳孔和外壳部分。突出部分573在发生这种情况时会提供卡扣配合，阻止分离。

[0338] 在图46中，示出了管构造或结构570的侧视图。图48示出了图46的管构造570的俯视平面图。图47示出了大体沿着图48的线47-47剖开的剖视图。图49示出了大体沿着图46的线49-49剖开的剖视图。图50示出了图49的标示部分的局部放大图。

[0339] 现在参见图49。应当指出，在所示的示例管570中，各突出部分572各自被设置成与壁575的薄延伸部574径向对准；在每种情况与中空部分576径向对准。这允许随管570被转动和突出部分572接合有齿的外壳部分的某个弹簧效应，以便于使部分570旋转锁定在外壳502中。此外，它有助于避免在形成过程中或受到来自突出部分572的压力在区域574可能发生的任何变形，影响密封表面区域571的形状。例如，在管570的塑料模制过程中，正确地模制表面571是重要的。中空部576有利于均匀冷却以在表面571得到最小的变形。在图50中，易于观察到中空部分576中的一个的细节。

[0340] 一般，对于图35所示的滤芯510，外壳密封533是槽540的非圆形侧表面，并且形状适于具有多个交替的密封表面部分，所述密封表面部分或径向向外突出或向内突出(在示例中示出为弯曲的)，形成非圆形并包括交替的向外突出和向内突出的部分的密封外周。参见图49，当安装滤芯510时，滤芯密封结构533被压入与外壳中类似形状的密封支撑571密封接合(通过径向密封)，而不需要单独的夹具。在所示的具体示例中，密封外壳表面571被形成为出口管构造570的部分。

[0341] 在示例滤芯510中，主密封结构被设置为端盖528中凹入部、容纳部或容纳槽540的径向内表面或壁(向外面向表面533)，图35。凹入部、容纳部或容纳槽540被设置成容纳伸入其中的出口管的一部分(伸入其中发生密封)和卡扣配合到管的外壳侧壁的一部分。因此，出口管部分570和外壳端壁511之间在外壳中的接合处被容纳在滤芯516的槽540中，参见图33。

[0342] 通过比较图36、38和49，应当理解，当密封结构包括交替的径向向外突出部分533x和向内突出部分533y并且外壳密封表面571(图49)也包括交替的向外突出部分571x和径向向内突出部分571y时，表面部分571y可伸入密封结构533的向外部分533x之间。这有助于旋转锁定密封结构533。此外，这为滤芯510的安装者提供了安全、独特的感觉，帮助安装者明白滤芯510被正确安装并完全密封。这有利于安装，而不在主密封533留有泄漏通道。这在部分533y的数量为至少4时尤其便利，因为通过相对较少的滤芯旋转实现了正确的接合。

[0343] 应当指出，在某些应用中主密封533是所需的一切。不过，在一些情况，具有次级/二次密封可获得优势。这在本节的下面部分中进行讨论。

[0344] 参见图35，滤芯510包括次级/第二密封534(图35)，接合外壳侧壁。次级/第二密封534类似于图4的第二密封65和密封表面66，可通过嵌入在端盖材料中的滤芯510上的可选的密封支撑581来支撑。该可选的支撑由图38的结构545上的可选支撑550提供。

[0345] 可选的支撑550包括可选的间隔的突出部531t，类似于图1-32的实施例的支撑。事实上，对于主密封533的结构，图33-50的结构大体类似于图1-32的结构。

[0346] 对于主密封533，通过所示的密封结构提供了多个优点。同样，一旦管570被滤芯510接合，(出口)管570相对于外壳主体503不能被非常径向旋转。因此，不受旋转应力和(作用)力可获得更安全(牢固)的密封。

[0347] 此外，多叶片或多突出部分密封是“自对准”的，因为不同叶片或突出部分上的(通常弯曲的)密封表面的部分沿切向部分并周向面向。也就是说，密封表面533的部分不是完美地径向定向。因此，随着密封533被推入就位时，叶片(突出部分)上压力的任何不平衡会引起密封稍微转动并对任何的未对准进行自我纠正。密封533仍被称为径向，因为密封压缩仍更大地朝向或背离轴X，而非与之轴向对准(即，沿轴X的纵向方向)。

[0348] 此外，如上文所讨论，密封533的独特结构可帮助服务提供者确保对系统选定了正确的滤芯510，并且会相当直截了当地认识到何时滤芯未被正确安装，因为部件可被选定使得会导致阻止闭合检修盖，直到滤芯叶片正确地与出口管叶片对准。

[0349] 应当指出，下文提供了关于可能的密封结构和密封优点的进一步讨论。

[0350] 现在参见图51，示出了组件500的侧视图。在图51中，外壳502可被看作包括部分503和检修盖504，通过锁合结构505固定在一起。还可以观察到的是出口管512可构成管570的一部分、入口521和排出管514。参见剖面线52-52，从下文的进一步讨论可以理解，其剖开通过外壳部分503的一部分、出口管512和滤芯510。

[0351] 参见图52。图52示出了滤芯510的部分与外壳部分503的部分对准，会发生密封。不过，应当指出，端盖528的模制到位部分未在图52中示出，因此可以观察到结构细节。

[0352] 首先，参见图52，注意力转向密封表面571和毂549。应当理解，密封表面571和毂549之间的空间579可通过形成密封表面533的材料(即端部件528的模制到位部分的一部分)填充。可以看到，毂549上的向外突出部分549x与表面571上的向外突出区域571x对准；

并且，毂549上的向内突出区域549y与壁571上的向内突出区域571y对准。此外，可以看到，会发生旋转干涉，阻止转动。此外，可以看到，当滤芯510被插入密封表面571时，如果发生某些未对准，随着服务提供者稍稍旋转滤芯510，服务提供者会在锁定入正确接合时感觉到密封。

[0353] 此外，参见图52，可以看到各个突出部分572以棘齿或抵制方式与外壳部分503中的有齿或棘齿表面或区域581之间的接合。这在下文进一步详细讨论。

[0354] 图53示出了外壳部分503的透视图。在端部511处示出了孔580。孔580包括衬有槽口、齿或棘齿结构581和挠性突出部582的部分580t。当图45的管结构570被插入孔580时，部件572会接合齿581以帮助管571以选定的旋转定向固定。挠性突出部582会有助于提供卡扣配合效应，如同图46的部件573。应当指出，在最初安装过程中，管可被手动旋转以克服棘齿效应，以便当使用弯管512时，它可按需旋转。不过，一旦滤芯510被安装，它趋向于以特定的旋转定向锁定管570。这部分是由于如上文所述的滤芯510上的周向或次级(第二)密封534接合外壳部分503的侧壁部分的效应。此外，阻止管570的旋转会由对滤芯510的轴向压力引起，在检修盖504放置就位时，驱使它抵靠端部511。

[0355] 图54示出了外壳部分503的侧视图。图55示出了外壳部分503的俯视平面图。图56示出了沿着图55的线56-56剖开的剖视图。图57示出了图56中指定部分的局部放大图。图57的附图标记590处示出了外壳部分503的密封表面部分，当安装滤芯510时，图35的滤芯510的次级(第二)密封表面534密封抵靠所述外壳部分503的密封表面部分。这类似于图1-32的实施例。

[0356] 现在参见图33B，为图33的一部分的局部放大图，示出了管570的一部分与外壳部分503的端部511之间的接合。在图33B中，类似于图33，没有示出端盖528的模制到位密封材料的部分，因此可以观察到结构的细节。

[0357] 参见图33B，在591处示出管570和外壳部分502之间的接合处，在安装过程中会伸入滤芯510上的凹入部、容纳部或容纳槽540，图35。此外，在图33B中可观察到的是可有效用于阻止接合处591的漏水的结构。具体地说，在图33中，可以看到，管570包括接合端部511的径向突出的安装环部分593，和伸向端部511的边缘突出部分595；和，端部511包括边缘部分595所伸入的凹入部511r。此外，端壁511包括突出环511p，所述环511p从管570伸向环部分593，位于由边缘突出部分595环绕的位置。当在端部511处发生管570和外壳部分503之间的卡扣配合时，由凹入部511r中的环突出部分595表示水运动的弯曲路径，并且突出环511p阻止水流入外壳502的内部502i。当外壳502被定向成使端部511向上突出时，特别希望该效应。

[0358] C.滤芯510的组装，尤其端部件528，图58-65

[0359] 在根据本发明的原理的优选应用中，端部件528包括模制到位在滤芯510的预成型部分上的一部分。具体地说，端部件528包括模制到位在介质525的端部525x上的材料，和支撑结构545的不同部分，邻近密封支撑549,550和支柱551。本部分结合图58-65讨论适于实现的方法和模具结构。

[0360] 图58示出了模具600的俯视平面图。模具600包括环绕模腔602的周向环表面601。居中位于模腔602内的是中央突出部分603。在构造滤芯510时，树脂被施与在模腔602中，通常通过旋转分配树脂。介质(介质包)和支撑随后被插入模腔602，并且树脂随后以适当的方

式被模制到介质包和支撑上以形成端盖528。

[0361] 图59示出了模具600的剖视图。应当指出，腔602中包括环610，在模制的滤芯中，端盖528会形成槽40，图35。

[0362] 从突出部分610径向向外的是模腔部分602x，位于602p处的其外周会在模制材料中形成外密封表面534，图35。

[0363] 从支撑610径向向内设置的是内部模腔部分602i。突出部分610的内表面610i会被设置成形成主密封的径向向外的径向密封表面533，图35。

[0364] 图60示出了腔602和中央突出部分603的局部放大图。应当指出，中央突出部分603包括外周603p，其中具有模具可旋转对准结构的第一部件，大体在612处表示。对于所示的具体结构，模具可旋转对准结构612包括多个凹入部或槽613，大体垂直定向并设置成围绕突出部分603的外周径向彼此间隔。所示的具体组件采用了六个所述槽，尽管替换例(通常3-10，包括端值)是可行的。还应当指出，槽被示出围绕柱603的中心径向均匀地彼此间隔；不过，替换例是可行的。从下文的进一步讨论会理解这些槽613的作业。

[0365] 图61示出了图59的标示部分的局部放大图。所示的部分是穿过槽613中的一个剖开的剖视图。

[0366] 图62示出了图59的第二标示部分的局部剖视图。示出的是穿过模腔602的剖视图，其中大体表示了前文标示的特征。

[0367] 图63示出了图58的一部分的局部放大图。图63中观察到的部分示出了模具支架615以便于模制。参见图58，示出了多个所述模具支架615。支架615会在端盖528中留下后生物，参见图34A的附图标记617。支架615确保介质和支撑被适当地支撑在模具中。

[0368] 在图64中，示出了示意性示图，其中示出了将滤芯结构插入模具以便形成端盖528的步骤。应当指出，为了便于观察细节，图64中没有示出介质，尽管在插入过程中会存在介质。参见图64，示出了模具600。结构545示出被降入模腔602。在进行所述插入之前，介质一般会围绕中心545c设置。介质会环绕环554。此外，在插入滤芯部件之前，树脂通常会已被分布在腔602中，通常朝向区域619，但通过旋转模具600。

[0369] 应当理解，支撑545需要相对于会模制密封533的密封表面的向外的模具部分620被正确径向定向在模具中。通过结合图65可理解实现这个的方式。

[0370] 参见图65，可以看到，滤芯支撑545包括中心(部)545c的内表面545s，其上具有模具旋转对准结构625的第二部件。第二部件625包括多个径向向内的突出部分626。突出部分626被设置和定位成接合中央柱603上的部件612。对于所示的具体结构，部件626是被设置为垂直肋的突出部分(尽管可替换的形状是可行的)，被定向并间隔成当支撑545被降入模具600时被容纳在凹入部613内。因此，支撑545不能被完全降入模具600，除非肋626接合容纳部613。这提供了旋转分度，使得图65的支撑545上的毂529适当地与模具部分520旋转对准。

[0371] D.一些示例尺寸

[0372] 图33-63中的一些示例尺寸提供如下；GH＝280.3mm；GI＝128.3mm；GJ＝92.4mm；GK＝129.8mm；GL＝45.4mm；GM＝231.4mm；GN＝102.1mm；GO＝2mm；GP＝6.4mm；GQ＝7°；GR＝117.5mm；GS＝7°；GT＝117.5mm直径；GU＝2.8mm；GV＝95.6mm；GW＝3.3mm；GX＝18.9mm；GY＝1.5mm；GZ＝14.62mm；HA＝30mm半径；HB＝14.2mm半径；HC＝0.2°；HD＝16mm；HE＝3mm半径；

HF＝2°;HG＝14.8mm;HH＝21.9mm;HI＝77.93mm直径;HJ＝11.7mm半径;HK＝27.9mm半径;HL＝5.5mm半径;HM＝60.41mm直径;HN＝30°;HO＝20mm;HP＝81mm;HQ＝55.5mm;HR＝121.5mm;HS＝48.9mm;HT＝2.5mm;HU＝45.8mm;HV＝50.8mm;HW＝54.2mm;HX＝54.9mm;HY＝88.46mm;HZ＝96mm;H1＝30°;H2＝66mm;H3＝59.9mm直径;H4＝77.9mm直径;IA＝111mm;IB＝14.2mm半径;IC＝111mm;ID＝30°;IF＝1.5mm;IG＝0.5mm半径;IH＝2.1mm;II＝1mm半径;IJ＝7.5mm直径;IK＝2.7mm半径;IL＝112mm;IM＝105mm;IN＝80.5mm;IO＝40mm;IP＝12mm;IQ＝6mm;IR＝15mm;IS＝8.9mm;IT＝15.8mm;IU＝31.6mm;IV＝8.9mm;IW＝6mm;IX＝55.8mm;IY＝54.4mm;IZ＝210mm;JA＝96.5mm;JB＝12.7mm;JC＝93.5mm;JD＝89mm;JE＝124.4mm;JF＝144.7mm;JG＝133.1mm;JH＝164.9mm;JI＝169.6mm;JJ＝182.7mm;JK＝10.7mm;JL＝2mm;JM＝30°;JN＝1.5mm;JO＝0.9mm;JP＝266.7mm直径;JQ＝124mm;JR＝38.1mm;JS＝130.2mm;JT＝98.2mm;JU＝92.6mm;JV＝43.9mm;JW＝12.7mm;JX＝14mm;JY＝60°;JZ＝30°;KA＝15.1mm半径;KB＝4.8mm半径;KC＝77.9mm直径;KD＝59.9mm直径;KE＝1mm;KF＝18.6mm;KG＝2.9mm半径;KH＝3mm;KI＝2.9mm半径;KJ＝2°;KK＝28.2°;KL＝19.5mm;KM＝2°;KN＝2mm半径;KO＝14.9mm;KP＝4mm;KQ＝3mm;KR＝2.5mm半径;KS＝2.5mm半径;KT＝0.5°;KU＝2.5mm半径;KV＝1mm半径;KW＝15°;KX＝3mm半径;KY＝2°;KZ＝2mm半径;LA＝3mm;LB＝2.5mm半径;LC＝2mm半径;LD＝31.8mm;LE＝4.5mm半径;和,LF＝11.3mm。当然,这些尺寸仅表示示例结构,并且可采用其它替换的尺寸。

[0373] E.一些示例可能的替换密封结构;总体密封描述;不同的替换结构

[0374] 1.替换示例密封表面限定(定义),图66-70

[0375] 不同的密封结构可与本发明的原理一起使用。图66-70中示出了若干个示例。这些是示意性示图,并且仅表示示出可能的密封限定(定义)和支撑限定(定义)。

[0376] 在图66中,附图标记700示出了稍呈“花生”的形状,其中两个径向向外的突出部分或叶片701由两个向内突出部分702间隔。当然,叶片701和部分702的具体结构可由所示的加以改动。

[0377] 在图67中,附图标记730示出了三叶片结构,具有三个径向向外突出的部分或叶片731和三个径向向内突出的部分732。

[0378] 在图68中,附图标记750示出了“四叶片”结构,包括由径向向内的突出部分或部分752分隔开的多个(4个)径向向外突出的部分或叶片751。

[0379] 在图69中,附图标记770示出了具有径向向外突出部分的密封结构,在本示例具有由部分772分隔开的六个径向向外突出的部分771。在本示例,部分772是直的,沿突出部分771之间的方向,并且不径向向内突出。不过,部分772可被设置成向内突出,以使优点突出。

[0380] 在图70中,附图标记780示出了具有由五个向内突出的部分782分隔开的五个向外突出的部分781的密封结构,在本示例中,向内突出的部分782总体是非直线的,但是每个包括位于径向最内顶点785的相对侧上的直部分783,784。

[0381] 对于图66-70的实施例的任意一个,叶片和部分的替换形状是可行的。此外,图66-70的结构表明可以采用具有可替换数量的部分或叶片的不同结构。

[0382] 2.上文所示或所述的选定密封和密封表面的概述说明

[0383] 应当指出,尽管图35和66-70的结构的密封有时被表征为“径向的”,但是,由于非圆形形状,一些密封力会被定向成不同于专门朝向或背离滤芯的中央轴X。尽管如此密封在

本文仍被表征为“径向的”，因为总体上滤芯和外壳上的密封表面大体是径向的，并且密封力绕轴X径向向外或径向向内定向，取决于涉及向外密封表面还是向内密封表面。换句话说，压缩力仍不是轴向的(即，沿轴X的纵向方向)，而是大体径向的。不过，存在这样的应用，其中密封力在非圆形结构的每一个中不直接朝向或背离轴X对准。

[0384] 更一般而言，径向密封包括环绕(朝向/背离)中央轴的密封表面。所述中央轴在许多情况会包括过滤器滤芯的中央轴，介质也被设置成环绕该中央轴。不过，由下文所述的替换结构，应当理解，径向密封可以是环绕并非还是滤芯的中央轴的轴的密封(相比之下，轴向密封是大体与密封所设置围绕的中央轴对准的密封，所述中央轴通常也是但并不必然在所有情况是中央滤芯轴X)。

[0385] 在本文所用的一般术语中，所示的不同外壳密封结构也可被表征为大体包括径向密封表面，因为附图中所示的不同外壳密封的密封方向一般使密封的表面接合外壳的某一部分(为外壳的出口管或外部部分的一部分，取决于涉及两个外壳密封的哪一个)，(所述表面)可大体被表征为“径向的表面”。在每种情况，实际形成密封的表面被定向成围绕(并面向或背离)中央轴X(通常也是滤芯的中央轴X)，而非轴向密封(大体会使密封力沿中央轴X的纵向方向)。所示的示例是“径向向外的密封表面”或“向外的径向密封”，因为会形成与外壳接合的密封的滤芯上的密封件的实际表面大体被定向成背离滤芯的中央轴，而非朝向所述轴。不过，本文所述的许多原理可应用于替换的结构中，其中，接合外壳以形成密封的滤芯上的密封表面被定向成径向朝向中央轴。

[0386] 本文所述的径向外壳密封一般可被表征为“没有夹具”，“无夹合”或“无夹具”的结构或类似的术语。这表示密封结构通常不涉及使用夹具例如软管夹或其它需要被收紧以便用于牢固密封的结构。相反，密封仅通过安装而建立，使密封材料压抵外壳的表面通过滤芯部件定向。

[0387] 对于图33-70的结构，非圆形的主密封表面可被表征为具有至少两个间隔的径向向外突出的密封表面部分。事实上，除了图66的结构，每个具有三个间隔的径向向外突出的密封表面部分，通常4-10个(包括端值)间隔的径向向外突出的密封表面部分。这里，术语“径向向外突出”表示叶片、顶点或突出部分形状围绕并相对于中央轴定向，而非密封表面是否被定向成形成向内或向外的密封。也就是说，径向向外突出的部分是背离密封的中央轴(通常也是滤芯的中央轴)突出的密封表面的部分，而不考虑密封表面本身所面向以便密封的方向。对于图36的“六个向外突出的密封部分”结构，这些突出部分在附图标记533x处表示。对于图66的“两个”向外突出的部分，这些部分在附图标记701处表示。对于图67的三个向外突出的部分/结构，这些部分在731处表示。对于图68的四个向外突出的部分/结构，这些部分在附图标记751处表示。对于图69的六个向外突出的部分/结构，所述部分在附图标记771处表示；和，对于图70的五个向外突出部分/结构，这些部分在附图标记781处表示。

[0388] 除了图69的结构外，图33-36和66-70中的每个密封结构具有一个径向向内突出的密封部分，设置在上文所定义的每个径向向外突出的部分之间。对于图36的结构，这些(部分)在附图标记533y处表示。对于图66的结构，这些部分在附图标记702处表示。对于图67的结构，这些部分在附图标记732处表示。对于图68的结构，这些部分被定向在附图标记752。对于图70的结构，这些部分在附图标记782处表示。应当指出，图69的结构具有在向外突出的区域之间延伸的直部分，并因此没有所述的向内突出的密封部分。此外，结合本部分的密

封表面的定义，向内突出的密封表面部分是指相对于中央轴的几何方向，表面部分弯曲或突出，而非密封表面力以便密封的方向。

[0389] 应当指出，在许多结构中，向内的密封表面部分是非直的。这结合本文所用的一般术语，表示相对于向外突出的部分的密封表面的延伸部，在向外突出的部分之间延伸。该表征对于图30和图66-68及70中所示的所有密封结构是正确的，但不针对图69所示的密封结构。

[0390] 应当指出，甚至图70中所示的密封结构是“非直”的，结合向外突出的部分781之间的延伸部的定义，因为尽管在图70中子部分783和784各自是直的，每个部分782的总体延伸部在突出部分781之间不是直的。

[0391] 通常，径向向外突出的密封表面部分被设置成径向均匀间隔地围绕滤芯中央轴，并且事实上这是本文所示的每个结构的情况。不过，没有特别要求该均匀径向间距和本文所述的许多原理应用于替换的结构。径向向内突出的密封部分同样如此。

[0392] 径向向外突出的密封表面部分通常会被弯曲成半径为至少5mm，通常不超过35mm并通常在15-30mm的范围内(包括端值)，以便于密封模制、制造和使用。不过，替换例是可行的。径向向内突出的部分也通常会被弯曲成半径为至少2mm并通常在2-35mm范围内的量，以便于制造。不过，同样，替换例是可行的。

[0393] 通常，当本发明的原理被应用于优选的结构时，形成主密封例如密封533的密封表面会被设置成与介质的端部径向重叠，通常向外距离介质的最内周边间隔至少3mm，并向内距离介质的最外部分间隔至少5mm。此外，当结构包括本文所述的外周向密封或第二径向密封结构时，通常它的最大截面尺寸比外周向密封的最大截面尺寸小至少3mm，通常至少5mm，通常至少8mm，通常小至少10mm并通常小至少15mm。

[0394] 没有特别要求滤芯包括两个密封结构，尽管对于当前优选的所述实施例的应用是优选的。此外，没有特别要求主密封533为槽侧，尽管这对于本文所述的应用也是通常和优选的。此外，没有特别要求当使用槽时，不构成外壳密封的槽的表面定义为圆形，具有倾斜的表面，但这会是通常和优选的。

[0395] 在本文中，当提及径向密封表面大小、周边或截面大小或尺寸时，是指未被安装变形时的表面，除非另有说明。因此，尺寸/大小有时在术语中被称为“未变形的截面尺寸”或类似的术语。

[0396] 3.一些示例替换结构

[0397] 现在参见图33C。图33C大体类似于图33，但以不同的旋转定向示出了总体特征，但未示出特定特征的一些变体。

[0398] 应当理解，图33C的组件具有的构造和特征大体类似于上文针对图33的组件所述的构造和特征，示出了类似的部件。

[0399] 参见图33C，示出了组件1000包括外壳1001，所述外壳1001内设置有可取出的滤芯1010。滤芯1010可以大体类似于前文所讨论的滤芯，包括在第一和第二端部件1012,1013之间延伸的介质1011。一个示例差异在于闭合的端部件1013处，示出了向外缓冲突出结构1015被定向成与介质1011所设置围绕的支撑结构1017的端部1016轴向重叠。这不同于图33的组件，其中缓冲结构被设置成与支撑的端部径向偏置。

[0400] 参见图33D，示出了图33的局部放大部分。应当指出，端部件或端盖1012被设置成

在结构细节上不同于前文所述的端盖，但在操作上大体类似。具体来讲，支撑1020嵌入在模制到位材料1021内的细节是不同的。

[0401] 图33中，示出了组件1000和外壳1001的透视图。

[0402] 图34B中，示出了滤芯1010的底部透视图。在所示的示例中，缓冲结构1015被示出为连续的环，而非分段的环。原理可实施于分段的环。

[0403] 在图34C中，示出了滤芯1010的开口端透视图，具有在端部件1012和1013之间延伸的介质1011。在端部件1012处，示出了凹入部、容纳部或槽1025，具有被设置成形成径向的密封表面1026s的内壁1026，所述径向的密封表面1026s包括由间隔的向内的凹入部或区域1026i分隔开的多个径向向外的叶片或突出部分1026o，类似于前述的结构。此外，示出滤芯1010具有向外的密封表面1028s，其环绕表面1026形成次级或第二径向密封。

[0404] 图35A中，示出了滤芯1010的侧视图。图35B中，示出了滤芯1010的剖视图。图36A中，示出了取自朝向端部件1012的滤芯1010的平面图。示例尺寸如下：XA＝71mm；XB＝129mm半径；XC＝16mm半径；XD＝3mm半径；和，XE＝93mm。

[0405] 图37A中，示出了取自朝向滤芯1010的端部件1013的端视图。

[0406] F.关于有优势的密封特征的其它说明

[0407] 如上文所述，没有特别要求过滤器滤芯或滤芯组件包括本文所表征的所有特征，以便获得本发明的一些优点。事实上，在存在或缺少本文所表征的第二密封结构的情况下，通过实施本文所表征的优选的第一密封结构，在一些过滤器滤芯中可获得优点。

[0408] 在许多通常的应用中，关于有优势的密封结构的应用，过滤器滤芯包括具有第一和第二端的介质，所述介质通常环绕并限定开口的过滤器内部。第一开口的端盖被设置在介质的第一端。它可以是模制到位的端盖，其中嵌入有介质的第一端，如上文所述。不过，替换例是可行的。

[0409] 外壳密封结构被设置在第一端盖上。在本文所述的示例定义中，外壳密封结构包括第一径向的密封表面，具有至少两个通常至少三个并优选至少4个间隔的径向向外突出的密封表面突出部分。上下文中的“径向向外突出的密封表面部分”表示表面从中央轴突出的方向，而非指表面面向以形成密封的方向。因此，提及的是“叶片”或部分本身的形状，而非密封的方向。因此，所述结构可具有多个径向向外突出的密封表面部分，并且可以是向外的径向密封或向内的径向密封。

[0410] 通常，向外突出的密封表面部分由非直密封部分例如径向向内突出的密封部分分隔开，尽管替换例是可行的。

[0411] 通常并优选地，具有4-12个(包括端值)，(通常4-10个，包括端值)的间隔的径向向外突出的密封表面部分。替换例是可行的。

[0412] 没有特别要求向外突出的表面部分是大体弯曲的或向外凸起的，但这是通常的。此外，它们通常会被模制成圆形半径，尽管替换例是可行的。类似地，当向内突出的密封表面部分被设置在向外突出的密封表面部分之间时，通常它们是弯曲的(即向外凹入的)，并且通常弯曲(曲率)为圆形半径，尽管替换例是可行的。

[0413] 没有特别要求向外突出的密封表面部分的曲率与向内突出的密封表面部分的曲率相同。事实上，在选定的所示结构中，密封表面的向外突出的部分被弯曲成的半径大于向内突出的密封表面部分的密封表面，尽管替换例是可行的。

[0414] 通常，密封定义(限定)通过材料模制到位在支撑上提供，所述支撑也具有径向向外突出的部分，并且在通常的优选的结构中具有径向向内突出的部分。

[0415] 通常，具有大体如上文所定义/限定的非圆形定义的密封表面是设置在模制到位端盖中的容纳槽的侧表面。示出了一个示例，其中密封表面是所述槽的径向内表面，被设置成具有径向向外的密封表面。替换例是可行的。

[0416] 通常，本部分中所定义/限定的密封表面(非圆形并包括如所限定的部分)被设置成与介质的端部重叠，其中密封表面从介质包的最外部分径向向内凹入，并与介质的最内部分径向向外间隔。当介质是褶皱的，表示密封通常被设置成使径向最外延伸部从外部褶皱顶端向内间隔并且径向最内延伸部设置成从内部褶皱顶端径向向外。通常，整个密封表面与内部或外部褶皱顶端的每一个间隔至少3mm。

[0417] 根据上文所述的一般原理，本部分所述的关于非圆形径向密封的许多原理也可结合第二或外部径向密封应用。例如，可设置次级/第二或外部密封，其具有比非圆形内部密封的最大截面尺寸更大的截面尺寸。

[0418] VII.其它实施例和选定的变体，图71-111

[0419] A.概述

[0420] 在图71-111中，示出了可应用于支持本发明的结构的一些替换原理和特征。这些特征部分涉及用于实施以使优点突出的主密封的可选的替换结构。可选的替换的主密封结构可与次级/第二密封一起使用或者可用于没有次级/第二密封的结构中，而仍能获得优点。

[0421] 图71-111的选定的一些结构还涉及使用可选的分度(指向)结构，以便于将过滤器滤芯与选定的有优势的出口管结构对准。这些特征可与结合图71-89所述的密封结构和变体一起使用，或与本文所述的替换密封结构一起使用。

[0422] 图71-111的选定的一些结构还涉及可选的次级(第二)密封的变体，可应用于本发明的不同结构。

[0423] 此外，选定的变体导致替换的密封和/或支撑类型和方式。如果需要，这些可应用于本文所表征的不同的实施例中。

[0424] 还应当指出，示出的图71-111的选定的一些实施例没有采用谐振器或声波扼流圈。如果需要，根据前文实施例所述的声波扼流圈或谐振器可被结合作为图71-111的选定的一些结构的一部分。

[0425] 图71-111的选定的一些实施例涉及可用于本发明的结构的替换介质类型。此外，选定的一些实施例涉及过滤曲轴箱通风气体。

[0426] B.图71-89的实施例和变体

[0427] 图71的附图标记800总体示出了根据本发明的另一过滤器(空气滤清器)组件实施例的空气(气体)滤清器(过滤器)组件。参见图71，过滤器(例如空气或气体滤清器)组件800被示出为包括外壳802，所述外壳限定主外壳主体803和检修盖804；检修盖804例如通过锁合结构805可移去地固定至外壳主体803。

[0428] 外壳802限定内部802i，所述内部802i中设置有可取出和可替换地即可维修的过滤器滤芯部件或滤芯810(在图71中不可见，参见图72)。过滤器滤芯810在下文详细讨论。

[0429] 仍参见图71，空气(气体)滤清器组件800包括在外壳802上的端壁811，从端壁811

向外引出空气流(出口)管812。对于所示的顺流(forward flow)系统,管812通常是净化空气出口管,类似于上文讨论的管15、512使用。管812上包括可选的测压孔/压力接头812x。所示的外壳802还包括可选的粉尘排放管结构814,所述粉尘排放管结构814上具有可选的排出阀结构815。

[0430] 如果需要,外壳802上可设置有类似于前文实施例所述的安装垫结构。在替换实施例中,夹具或其它结构可被可释放地连接至外壳802以便安装空气滤清器组件800。

[0431] 仍参见图71,附图标记821处示出了(连接至)空气(气体)滤清器组件800的第二空气流(入口)管。管821通常用于引导未经过滤的空气(气体)进入外壳802。管821通常被设置为切向空气(气体)流入口管,但是替换例是可行的。

[0432] 现在参见图72,示出了过滤器(空气滤清器)组件800的剖视图。可以观察到过滤器滤芯810被设置在(空气滤清器)外壳内部802i中。在817处示出了空气流入口斜面结构。附图标记818处示出了外壳主体803的护罩部分;和,附图标记819处示出了检修盖部分804的护罩部分。孔820被设置在检修盖804中,用于粉尘和水进入排放管814的内部,在附图标记814i处示出。

[0433] 就目前所述,组件800大体类似于前文所述的组件1和500。所标识的特征(结构)可被设置成类似于那些实施例所述的相似特征(结构)工作。

[0434] 图71-89的实施例与前述实施例的选定差异在于过滤器滤芯810中未示出有“声波扼流圈”或“谐振器”。不过,类似于前述的声波扼流圈或谐振器可用于图71-89的实施例。

[0435] 图71-89的实施例相对于前述实施例的选定的一些其它差异涉及在由过滤器810接合处的(出口)管812的结构;和,接合(出口)管812处的过滤器滤芯810的选定特征。这些将在下文进一步进行讨论。

[0436] 首先参见图73,示出了彼此相互作用的(出口)管812和滤芯810。也就是说,图71和72的空气滤清器组件800的其它部分未在图73中示出,以便于理解。当然,图73所示的部件通常用于图72的整个空气滤清器800的环境。

[0437] 参见图73,示出了滤芯810的剖视图。滤芯810是用于空气滤清器800的维修部件。具体地说,当检修盖804(图73)从外壳802的其余部分移去时,滤芯810可被安装在外壳802中或从外壳802取出。

[0438] 一般并参见图73,滤芯810包括介质825,所述介质825在示例中被设置成围绕开口的过滤器内部826(和中央滤芯轴X)在第一和第二端部件(或端盖)828,829之间延伸。应当指出,在图73中,端部件828被设置在滤芯810的开口端;并因此是空气流在作业期间所通过的开口的端部件或端盖。相比之下,端部件829示出为闭合的端盖,即,没有从中穿过的中央空气流孔。这会是通常的,尽管具有本文所述的选定特征的替换例是可行的。

[0439] 通常,尽管替换例是可行的,端部件828的至少一部分828m是模制到位的,通常使介质825的端部825x(或端部分)与之固定,例如嵌入在其中。此外,尽管替换例是可行的,通常端部件829的至少一部分是模制到位的,使介质825的端部825y嵌入在其中。介质825可包括褶皱的介质,尽管替换例是可行的。介质825的具体选择对于所涉及的效率和寿命是可以选择的。一般,可采用介质和介质特征,例如,如前文所述。

[0440] 示出介质825被设置成围绕可选的多孔内衬或中央支撑827延伸,在示出的示例中所述内衬或中央支撑827包括格栅,所述格栅包括由肋827r相互连接的多个纵向部分827s。

可采用可选的支撑827的替换构造。不过，一般，当使用时，支撑827会被设置成对于希望的(空气)气体流足够多孔，并且在结构上足够合理或刚性以支撑介质825。同样，如果需要，它可被设置为谐振器/声波扼流圈。事实上，在一些应用中，介质可被设置成没有开口的内部，如下文所讨论。

[0441] 端部件828是开口的端部件，具有从中穿过的中央孔830。在使用中，空气流过孔830。此外，在使用中，外壳流管812的内管部分821i伸过孔832。

[0442] 参见图78，示出了朝向端部件828的滤芯810的透视图，可以观察到中央孔830，连同开口的过滤器内部826使空气流从中通过。端部件828包括第一主密封结构833和可选的次级/第二密封结构834。可选的次级/第二密封结构834可大体类似于前文所讨论的密封结构66,534设置和定位，但也可以被不同地设置。

[0443] 参见图72A，示出了图72的一部分的局部放大图。对于示例，该可选的次级/第二密封结构834被设置在可径向向外弯曲的部分中，这是由于其中缺少特定支撑。因此，伸入容纳槽的外壳/出口管的部分被设置成使区域834向外偏斜，并使区域834压抵外壳的环绕部分以形成次级/第二密封。通常，引起偏斜的(出口)流管/外壳的那些部分被设置成以便不与区域834形成密封。应当指出，如果需要，区域834中在本文所述技术的一些应用中可被设置有刚性密封支撑，并且工作而不需所述偏斜。

[0444] 回到图79，如同选定的前文实施例，主密封结构833在所示的示例中被设置为径向的径向密封表面，与介质825的端部轴向重叠。密封表面可以大体径向向外，如图所示;但是如果需要，它可以可替换地被设置为径向向内的密封。滤芯(和密封)中央轴在X处表示，并且在上下文中术语“径向”与之前的描述一致，表示朝向(如果向内)或背离(如果向外)轴X。事实上，如果没有滤芯轴X，密封833仍会被表征为径向密封，因为它会环绕中央轴(对应轴X)，其中密封力大体朝向或背离该轴。径向密封的该特征是通用特征，可应用于本文所述的任何实施例。

[0445] 此外，如同前文所述的实施例，通常主密封结构833优选地是“没有夹具”、“无夹合”或“无夹具”的密封结构，因为没有提供需要被夹紧的额外的夹具。而是，密封优选地建立(对于在适当的外壳802中的滤芯810的合适和正确的安装)，而不需要额外的夹具。

[0446] 仍参见图78，对于所示的示例滤芯810，主密封833包括径向的密封表面833s，在本示例中限定非圆形结构，尽管替换例是可行的。所示的示例密封结构833是具有交替的由(在示例中非直的通常向内突出的并在示例中弯曲或凹入的)部分833y间隔的向外突出的部分或叶片833x(在示例中向外凸起的部分833x)的结构。向外突出的(在示例中弯曲的)密封表面叶片或部分833x和向内突出的(在示例中弯曲的)部分833y的具体数量对于获得至少一些优点不是关键的。通常，各自的数量会是至少二个，通常至少三个，并可以(根据前述实施例)为至少4个的数量，例如在4-12个(包括端值)的范围内，有时4-10个(包括端值)。不过，在所示的具体示例中，部分833x和部分833y的数量各为10个，通常的应用涉及4-10(包括端值)个所述的部分。不过，同样，数量可以与此不同。

[0447] 如同某些前述实施例，在替换的定义中，密封表面833可被表征为包括多个间隔的叶片或径向向外突出的(向外凸起)部分833x，通过表面833的(在示例中非直的向内突出的例如向外凹入的)部分833y彼此间隔。通常，有至少两个所述向外突出的叶片或部分，通常至少三个，通常至少四个并通常在4-12个(包括端值)的范围内的量，例如4-10个(包括端

值)，尽管替换例是可行的。

[0448] 仍参见图78，在所示的示例中，环绕主密封件表面833s的是可选的凹入表面或部分839，其在所示的示例中是凹入部、容纳部或容纳槽840。凹入部、容纳部或容纳槽840是容纳部，被设置和限定成容纳伸入其中的外壳端部811和/或管812的一部分，类似于前述的容纳部73,540。这将在下文进一步详细讨论。

[0449] 应当指出，当密封表面833不被凹入或容纳槽环绕时，可应用本文结合密封833所述的原理。也就是说，密封表面833可包括端盖828的突出部分上的密封表面。事实上，对于本文所述的某些其它实施例是这样的。不过，在包括本文所讨论的所有不同特征的结构中，提供环绕表面833s的凹入部、容纳部或容纳槽840是方便和有利的。

[0450] 对于所示的具体滤芯810，可以看到容纳部、凹入部或容纳槽840被设置成具有径向内壁形成表面833，在限定上围绕所述的轴X优选是非圆形的；和，槽840的径向外壁841在限定上围绕中央轴X大体是圆形的，尽管替换例是可行的。

[0451] 在图72中，可以看到凹入部、容纳部或容纳槽840具有外壳端部811的一部分811x和伸入其中的出口管812的一部分812x。关于这点还可参见图72A，示出了图72的一部分的局部放大图。

[0452] 同样，如前所讨论，所示的具体次级/第二密封834被设置成使得外壳的部分811x和出口管的部分812x会使次级/第二密封结构834的非支撑的端部区域向外偏斜，以接合外壳的密封管环绕部分。该可选的偏斜可用于对于涉及的尺寸来说可能不希望在次级/第二密封834的端部区域内设置刚性支撑的情况。对于可选的次级/第二密封，其可与本文所讨论的许多变体一起应用。

[0453] 在图75中，以剖视图示出了滤芯810，并且可易于观察到凹入部、容纳部或容纳槽840(具有内壁833和外壁841)。如果需要，槽840可以如前文具有相似特征所述被设定尺寸。

[0454] 在图84中，示出了用于滤芯810的支撑结构或中央支撑845。支撑845可制作成预成型件并按比例用于滤芯810作为支撑827，图72和73。与前文所述的替换结构一致，支撑845在替换应用中可被设置成限定谐振器/声波扼流圈。不过，所示的具体支撑845包括中央部分845s，所述中央部分限定多孔但不用作谐振器/声波扼流圈的中央滤芯支撑827。而是，它包括由肋827r相互连接的伸长条827s的格栅结构。

[0455] 类似于支撑545，支撑结构845包括端部结构848，其包括与可选的外缘850间隔并由可选的外缘850环绕的内部密封支撑或毂849。跨越毂849和缘850之间的间隙设置有包括支柱851s的可选的开口格栅结构851。通常，密封支撑849在使用时会被嵌入在端部件828(和密封结构833)的模制到位部分中，为控制安装中的压缩提供支撑。因此，毂849在许多方面类似于支撑105,549的相似部分工作。所示的具体毂849包括具有非圆形形状的连续壁，优选包括多个径向向外突出的(在示例中弯曲的)支撑部分849x与径向向内突出的(在示例中弯曲的)密封部分849y交替。(可替换地，在所示的示例中，毂849可被表征为非圆形并包括多个叶片849x，由示例中非直的径向向内突出的部分849y分隔开)。

[0456] 当形状如图所示时，径向向外突出的(对于示例弯曲的)部分849x和(径向)向内(对于示例弯曲的)部分849y的数量对于密封结构是合适的。因此，通常各自有至少2个，通常各自有至少3个；并通常各自有至少4个，例如4-12，包括端值。

[0457] 参见图84，应当指出，在所示的示例中，毂849的非圆形密封支撑部分是实心的和

连续的，即，它没有侧向孔或切口(狭缝)从中穿过，朝向顶端849p轴向延伸过支柱851。如同前述的实施例，这是通常的，尽管替换例是可行的。

[0458] 可选的外支撑850和支柱851可大体类似于前述的支撑550和支柱551或支撑108和支柱110。不过，在所示的具体实施例中，外毂850的区别在于它朝向顶端849p的延伸部更短；和，边缘或顶端849p是连续的并且其中没有槽或切口/狭缝。在一些情况，毂850可以不用，使支柱或突出部分851s向外成形止于端部件828的模制到位部分。

[0459] 仍参见图84，应当指出，对于所示的具体结构，支撑结构845被设置成使密封支撑或端部结构848与由介质环绕的(构成格栅结构)的部分成一体。这在许多情况对于方便的制造是可选并优选的。不过，没有特别要求支撑结构是单个一体件，并且支撑密封的部分可被构造成与支撑介质的可选的部分分开。此外，两个部分的材料可以是不同的，一个是塑料，另一个是金属，如果需要的话。当存在两个部分但彼此不成为一体时，它们可以通过均被嵌入在端盖的模制到位材料中固定就位，或者它们可在滤芯组装之前彼此连接。

[0460] 还应当指出，当可选的外缘850用于支撑密封时，它不需要通过刚性连接被连接至端部结构848的其余部分(如果需要)。例如，如果需要，可采用不连接至支撑结构845的其余部分的环(或密封支撑)。此外，没有特别要求端部件的外部部分内的支撑结构是圆形的，或在构造上是连续的。

[0461] 在图85中，示出了支撑845的侧视剖视图。由部分849环绕，支撑845包括端部内环结构854，所述结构854部分限定通过端盖828(图73和75)的出口孔830和所得到的滤芯810。支撑部分854(或更一般而言滤芯810)包括通常径向向内的(或内部)表面854i，所述表面854i上具有滤芯-出口管(或出口管-滤芯)旋转对准结构的第一部件856。在所示的示例中第一部件856包括表面854i上的一个或多个(并在示例中为多个)间隔的突出部分856x，通常径向向内突出，即朝向中央滤芯轴X，图75。对于所示的具体示例，突出部分856x是非圆形的。在示例中，突出部分850x是u-形的，使u形的开口端大体朝向滤芯闭合端盖829；和，使窄端或弯曲端朝向出口830，即，背离闭合的端盖829和/或介质的第二端。这由于下文所讨论的原因会是通常和有利的。不过，替换的形状和定向是可行的。非圆形突出部分856x是通常和优选的。

[0462] 更一般而言，至少一个并通常每个突出部分856x具有非圆形形状，具有窄端和较宽部分(通常是端部)。较窄端一般比较宽部分(通常是端部)距离介质的第二端更远。在所示的U形突出部分的示例中，窄端是U形的中心或弧形部，而较宽部分(在示例中为端部)是u形的侧面的端部。当然，“菱形”或“椭圆形”形状可用作变体，其中窄端被定向成背离介质的第二端，即，类似于“u”形，而较宽部分(在本示例中为中央部分)更接近第二介质端。

[0463] 现在参见图87。在图87中，示出了流(出口)管812。在本文中，流管812被表征为外壳802的一部分。在使用中，出口管812通常在端部811固定至外壳802的其余部分。一般，出口管812可被看作具有下述一般特征(结构)：安装凸缘结构812f；密封表面812s；内部流管部分812i和外部流管部分812z。一般而言，安装凸缘结构812f用于将流管812安装在外壳802的端部811上，如下文所讨论的。密封表面或密封件812s是在安装滤芯时滤芯810上的密封所密封抵靠的表面。内部流管部分821i伸入外壳并限定伸入滤芯810的内部830的流管部分以便从其接纳气流(一旦经过滤)。此外，流管812i包括用于与滤芯810旋转分度的特征(结构)，这在下文进一步详细讨论。外部流管部分812z是导管/管道，用于引导已过滤的气

体从外壳803向外流动。所示的具体外部流管812z具有直角转向或弯管，尽管替换例是可行的，如同前述的实施例。

[0464] 现在参见内部流管部分812i。内部流管部分812i包括顶端或边缘812t，伸向外壳802的最内处，其中具有至少一个凹入部并通常有多个凹入部812r。凹入部812r通过突出部分或突出部812b彼此间隔。对于所示的具体组件，有10个间隔的凹入部812r，但具体的数量对于获得一些优点不是关键的。

[0465] 凹入部812r各自的大小适于在其中容纳滤芯810上的突出部分856s，图85。凹入部812r绕中央轴X可旋转定位，以便它们仅可容纳突出部分856x，图75，如果滤芯810绕中央轴X被适当旋转定向的话。所述旋转分度被设置成使得只有当滤芯810绕轴X的旋转对准使得密封叶片833x相对于密封表面812s的容纳部分812o适当定向以方便并适当密封时才会发生突出部分856x容纳入凹入部812r。

[0466] 一般而言，突出部分856x包括滤芯-出口管(或出口管-滤芯)旋转(分度)对准结构的第一部件；和，凹入部812r包括滤芯-出口管(或出口管-滤芯)旋转对准(分度)结构的第二部件。换句话说，组件800包括突出/容纳(分度)结构，其用作滤芯810和出口管812之间的旋转对准(分度)结构，使得只有当滤芯810绕中央轴X被旋转使得它处于一个或多个选定的旋转定向中的一个允许完全插入(使密封适当对准)时滤芯810才能被完全安装在外壳802中。应当指出，对于所示的具体示例，突出结构被设置在滤芯上，而容纳结构被设置在外壳上，即，在出口管812上。不过，替换结构是可行的。

[0467] 应当指出，对于所示的具体示例，滤芯810包括旋转对准结构856的一部件，包括5个(通常2-8个)间隔的突出部分856x，不过数量不是特别关键的。重要的是发生干涉，除非滤芯810绕轴X被适当地径向对准。

[0468] 应当指出，具有的容纳部812r多于具有的突出部分856x。这是通常的，但不是特别要求。凹入部812r的数量被选定使得当服务提供者安装滤芯时，如果希望的旋转对准没有最初发生，通过相对较小的旋转滤芯以实现充分的对准以便发生完全插入。

[0469] 应当指出，通常，每个突出部分856x的大小和形状适于使得当被容纳在适当的容纳部812r内时，它实际上不直接接触接合出口管部分812i。这是优选地，但并不在所有的应用中均要求如此。

[0470] 此外，应当指出，非圆形例如“U形”对于突出部分856x提供了便利的结构，因为如果它在安装过程中撞上顶端812t，它可以容易地被转动而不被卡住，另u-形提供不易断的构造。这通过所述的窄端和宽部分来促进。替换例是可行的。

[0471] 应当指出，一般，突出部分856x被设置成使得它们在密封叶片833x的非圆形密封结构开始明显插入与密封表面812x接合之前会接合顶端812t。这可能是优选的一个原因是使得滤芯在邻近密封表面的滤芯的端部撞上或干涉形成表面812s的结构的部分之前会需要被适当旋转对准。

[0472] 应当指出，旋转凹入部812i和突出部分856x的突出部分选择容纳部范围可与本文所述的替换实施例出现的特征(结构)一起应用。

[0473] 仍参见图87，现在转向设置在管812t和密封表面812s之间的凹入部或槽812g。凹入部或槽812g是容纳槽，用于在其中容纳在滤芯安装过程中伸入的滤芯810的一部分。具体来讲，槽812g的大小适于并被设置成容纳大体在828p处(图78)表示的端部件828的一部分。

端部件828的该部分828p包括具有外表面的突出部分，其中所述外表面包括密封表面833。

[0474] 如前文所述，密封表面833是非圆形的，并在所示的示例中包括由径向向内突出的凹入部833y分隔开的多个径向向外突出的部分833x。

[0475] 现在参见图87，槽812g被限定在内壁812y和外壁812o之间。壁812y、812o中的一个一般被设置为滤芯810的密封表面。对于所示的具体实施例，由于滤芯810具有径向向外的密封表面833，因此槽812g的密封壁(在812s处表示)会是外部径向向内的壁812o。

[0476] 密封表面812s则具有的形状和限定也是非圆形的，并且以使得当被密封表面833接合时通过材料和突出部分828p的一些压缩发生密封的方式与密封表面833相合。因此，给定前述表面833的具体形状，表面812s包括通过区域812q彼此间隔的多个径向向外突出的区域812p。对于所示的示例，区域812q是非直(线)的，并通常是径向向内突出。因此，区域812p是向内的凹入(或向外的凸起)，而区域812q是向内的凸起(或向外的凹入)。

[0477] 区域812p和812q绕中央轴X径向设置，使得当突出部分856x和凹入部812r之间发生旋转分度时与表面833对准以便完全插入和密封会发生。

[0478] 当结构大体如本文所述，部分812p的数量和部分812q的数量一般会匹配滤芯810上类似区域的相应数量，尽管替换例是可行的。通常，径向向外突出的部分812p的数量为至少2个，通常至少3个，通常至少4个，通常4-12个(包括端值)，通常4-10个(包括端值)，尽管替换例是可行的。在示例中，有10个部分812p，但是替换例是可行的。

[0479] 仍参见图87，注意力转向安装凸缘812f。安装凸缘812f包括径向向外的缘部分812v和轴向部分812a。轴向部分812a形成围绕区域812f的缘。应当指出，孔812c被设置在缘812a上，位于与表面812s的向内突出的部分812q对准的位置。这些孔812c有助于确保在该位置脊812a的材料中有一些弹性，并还有助于确保均匀地冷却塑料。

[0480] 突出部分812a的大小适于并被设置成用于与外壳的其余部分卡扣配合接合。此外，缘或突出部分812a上包括间隔的干涉部分812e，用于如下文所述在端部811处与外壳的其余部分接合，用于旋转稳定性。

[0481] 参见图72A，如前所述在附图标记811x处，示出了外壳端部811的一部分，轴向向内伸出。管812通过将凸缘812a推入由凸缘811x限定的孔并与凸缘811x接合来安装。如图所示，凸缘812a包括端部突出部分812j，以便于卡扣配合接合。此外，突出部分811x的内表面可匹配有槽或肋，用于与图87的突出部分812e旋转互锁，以便于旋转对准。

[0482] 仍参见图72A以及图72，可采用前述的其它特征。例如，端盖或端部件828可设置有可选的向外的径向周向密封828s，如果需要，所述密封828s被设置成接合外壳802的环绕部分。不过，如前所述，该次级/第二密封是可选的。当使用次级密封(第二密封)时，通常它在截面尺寸上大于第一密封，如前文对于替换实施例所述。如所讨论的，周向密封828s可被设置成径向偏离，或者可被设置有内部支撑。此外，外部密封828s的顶端部分828st可被设置为连续的环，但是替换例(例如其中具有凹入部的非连续的环)是可行的。示例凹入部以虚线在图74的P处示出。

[0483] 通常，端盖的部分828m会例如由可模制的聚氨酯或类似的材料模制到位，其中嵌有框架845的部分(图85)，如同参见图79可以看到。在图82和83中，模制的部分828被示出为若它们中未嵌有结构材料但具有相同的周边限定所表现的那样。

[0484] 图71-89的实施例中所示附图的其余附图大体被示出如下。图74示意性地示出了

滤芯810的侧视图。可以看到介质85在端部件828、829之间延伸。示出了中央轴X。

[0485] 在图76中，示出了滤芯810的端视图，大体朝向端部件828。可以观察到第一或主密封结构833，具有径向向外的密封表面833x。还可以通过孔830观察到突出部分856x。应当指出，图76中示出图75的剖线。

[0486] 在图77中，可以观察到大体朝向端部件829的滤芯810的端视图。示出端部件829具有突出环860模制到其一部分，在示例中被示出为分段的环。突出部分860可接合检修盖，并在安装时对滤芯810提供稳定性。

[0487] 在图79中，示出了滤芯810的选定部分的局部放大剖视图。端部件848的部分，包括密封支撑849和外缘850可被看到嵌入在模制到位的端部件828中。

[0488] 在图80中，示出了图79的结构部分，但没有端部件828的模制到位部分828m。具体来讲，示出了介质825围绕支撑827延伸。可以观察到介质825和支撑的端部分848之间的轴向对准。可以看到图84的支柱851大体背离介质825倾斜，沿径向向外延伸，与前述实施例一致。一般，图80的构造随后可被放置在模具中，和树脂一起，以形成图79的端盖828的包胶模或模制的部分828m。

[0489] 在将图80的结构放置在模具中时，突出部分856可用于相对于模具提供径向定向，类似于翼片或突出部分626(图65)，其中模具适当设置。因此，突出部分856x可用于两个目的：控制端盖828的部分828m的模制，提供希望的结构；和，相对于外壳提供旋转分度，尤其是出口管内部部分812i，如前所述。

[0490] 在图81中，示出了朝向端部件828的滤芯810的端视图。它大体限定图79的剖线。

[0491] 在图82中，示出了端部件828的模制到位部分828m的示意性平面图。在图83中，示出了模制到位部分828m的剖视图。应当指出，图83大体示出了模制到位部分828m的周向限定。当然，在实际的滤芯中，结构材料会被嵌入在端部部分828m中。

[0492] 在图86中，示出了图84的支撑845的端视图；所述视图大体朝向端部结构848。

[0493] 在图88中，示出了管812，所述管812在上文结合图87的透视图已充分进行了描述。在图89中，可观察到图88的局部放大部分。

[0494] 由上文显而易见，滤芯的构造可大体类似于前文所述的滤芯。预成型件845会被设置为支撑。介质825会被设置成围绕支撑并随后两个端部件828、829会通常通过模制到位被设置。突出结构856s可用于适当旋转对准模具中介质和支撑845的组合，用于形成密封表面833x。这类似于前述实施例，尤其关于图65的翼片626。应当指出，突出结构856s可替换地被用于前述的实施例。

[0495] 对于图71-89中所示的实施例，示例尺寸提供如下：图79中，AA＝13mm；图80中，AB＝22.5mm；AC＝11.9mm；AD＝12.5mm；图81中，AE＝13.5mm；图82中，AF＝27.5mm；和，AG＝7.1mm；图83中，AH＝20mm；和，图89中，AI＝7.1mm大到小尺寸；AJ＝36.8mm半径；和，AK＝43.9mm半径。可按比例求值和考虑可用结构的其它尺寸。当然，替换的尺寸和替换的相对尺寸可与本文所述的原理一起使用，如对于所有实施例均是这样的。

[0496] 仍参见图71-89，例如，如图79所示的容纳槽840可设置有大体类似于前文所讨论的容纳槽的尺寸，关于：自端部件的最邻近外部部分的深度和延伸；槽的宽度和最深部分；槽的最外开口部分的宽度；密封朝向任何嵌入的支撑的压缩量；内部密封和可选的外部密封之间的间距；等等。

[0497] 图71-89的实施例可通过前文所述的实施例和本文讨论的替换例的不同特征进行实施。所示不同实施例的描述并不意味着关于所述特征和原理的应用是互相排斥的。因此，一个实施例的原理的特征如果与出现的其它特征一致则可应用于其它的实施例。

[0498] 尽管使两个密封被设置为如图所示是可选的，它可能是有优势的。具体来讲，即使当外部密封是圆形时，具有非圆形形状的内部密封在使用期间也会阻止滤芯转动。这可阻止杂质物质的可能生成，所述杂质物质可能移动至其它干净的表面和/或净化空气区域。此外，使两个径向密封如图所示定向，使流体从外侧向内侧(外向内)通过滤芯进行过滤，使得只有外部(可选的)第二密封被定向在外壳中粉尘颗粒所处的位置。这意味着无论内部密封是否是非圆形的，接近内部密封的密封表面在维修期间一般被保持清洁。

[0499] 非圆形形状的一个优点是降低了元件的振动运动。对于元件的给定直径，主密封的非圆形密封形状的周长比普通圆形密封的简单圆周更长。更具体地说，与外壳中的结构接触并可用于阻止运动(例如阻止轴向运动)的密封表面区域的量大于在相应大小的圆形密封中所述表面的量。因此，非圆形形状尤其采用交替的向外弯曲和向内弯曲的部分对于支持滤芯对抗密封运动提供了优势。

[0500] 应当指出，在前述的实施例中，与具有密封的端部相对的滤芯上的端部件一般被描述为是闭合的。在可替换的应用中，端部件可以是开口的。在图73的示例中，这对应于端部件或端盖829。同样，应当指出，图29的端部件(在一些实施例中是可选的)可被设置为开口的，如果对于滤芯的操作是合适的。如果为了滤芯的正确操作需要被闭合，可通过外壳上的结构或其它材料进行闭合。

[0501] 现在参见由图75可理解的可选的特征。参见图75，前述的表面833s是与外壳形成第一密封的表面。附图标记828q处是与外壳形成可选的第二密封的密封表面。当使用两个径向密封表面833s、828q时，其中的一个如上文对表面833s所述是非圆形的，在某些情况优选外部周向表面828(和它所在的端部件的部分，在示例中大体是圆形的)自介质的第二端或远端825y的延伸部的最大轴向到达范围不同于密封表面833s和其所在的端部件的部分的最大轴向到达范围。更具体地限定，表面833s会具有最大轴向到达范围，即，与第二端825y最大间隔的部分，一给定的量。该量可优选不同于接合外壳以形成径向密封的表面828q的任何部分。优选地，差异为至少0.5mm，通常至少1mm，并通常2mm或在总到达范围上更长。

[0502] 当两个部分的区域不同，哪个更长取决于优先的权衡。例如，在一些情况，优选表面833s是具有更长到达范围的内端部件区域的一部分。对于这个优选结构关于自端部825y的最大轴向到达范围和距离的原因可从操作的理解显而易见。当滤芯810被安装时，安装者可能需要稍微转动滤芯以便确保非圆形的密封表面833s与外壳的部分适当地对准，以便发生完全插入和密封。如果在所述旋转对准过程中外部周向径向密封828q未已接合是可优选的，因为这会阻止转动。通过使表面833s的最大到达范围大于表面828q的最大到达范围，可以理解更易于发生转动。该优选的结构可通过本文所述的任何实施例进行实施，以使优点突出。

[0503] 不过，在一些情况，对滤芯810的插入的限制会通过突出结构856x提供，在区域828(和顶端841)到达抗密封的点之前接合流管。当是这种情况时，可能希望使端部件的外环长于其上设置有密封833的内部部分。其原因是，如果滤芯810置于端部件828上，外环会阻止

邻近密封833的区域接触污染。

[0504] 因此,无论形成表面833s的区域的轴向到达范围与形成外部周边828q的区域的轴向到达范围相同还是不同(更长或短),可能取决于系统和关注的其它特征。不过,可以获得如同所解释的来自变化的优点。

[0505] 不过,并不意味着建议了任何给定实施例的每个特征必须被应用在那个实施例中以便获得有用和有利的结构。可以获得选定的优点,而不使用所示和讨论的所有特征。

[0506] VIII.图71-89的结构中的一些示例变化

[0507] A.图71A,71B,71C,72B,72C,74A,75A,75B,76A,77A,78A和78B的变化

[0508] 在图71A,71B,71C,72B,72C,74A,75A,75B,76A,77A,78A和78B中,示出和描述了上文结合图71-89的实施例所述的特征中的某些选定的变化。应当指出,这些变化的特征可应用于本文所述的许多其它实施例,包括,例如图1-70的实施例。

[0509] 首先参见图71A,示出了过滤器组件1400。过滤器组件1400包括外壳1401,所述外壳1401具有大体根据前文所述的那些特征:即,具有(入口)流管1403和(出口)流管1404的外壳主体部分1402和可移去的检修盖1405。可移去的检修盖1405上示出有粉尘排出管1406。粉尘排出管1406上没有示出排出阀结构,但是通常会使用排出阀结构。

[0510] 应当指出,不同于前述的结构,示出的检修盖1405的端部1410上具有多个轴向突出的突出部1411。此外,示出了锁合结构1415,它包括被设置成与端部1410重叠的指按卡钩、突出部或锁合部分1416。锁合突出部1416被设置成与端部1410重叠,以便于在维修期间进入。突出部1411有助于当检修盖被置于表面上使端部1410向下突出时,锁合部分1416受保护免于损坏。如果某物碰擦或撞上端部1410,它还有助于避免锁扣被无意打开或损坏的可能性。

[0511] 由于突出部1416与端部1410重叠,锁扣1415具有较长的到达范围,到达锁扣端1415x。附图标记1420处示出了保持结构(特征),有助于保持锁扣1415邻近检修盖1405的外表面。它还用作锁合结构1415的引导。当锁合结构1415打开时,锁合部分1421朝向出口1404行进。锁合结构1421接近突出部分1420的部分成一角度,使得当它朝向出口1404行进时,锁扣的端部向外移动以释放主体部分1402上的保持凸缘1422。当操纵外壳1401时,突出部分1425防止锁合保持结构1420受到破坏。

[0512] 附图标记1427处设置了检修盖1405中的倒圆浅凹,其可与主体1402的端部上的径向锯齿结构干涉(不可见,伸入检修盖1405的内部)。这使得检修盖被保持在选定的角度位置,并易于固定在该位置。

[0513] 图71B示出了组件1400的侧视图。示出出口1404具有可选的分接头(支管)1430,可按前文对于其它实施例所述的原理使用。

[0514] 在图72B中,示出了沿着图71B的线72B-72B剖开的组件1400的剖视图。外壳1401内示出了可维修的过滤器滤芯1430,所述过滤器滤芯1430一般包括前述的特征,参见对于前述相关特征的图72和72A。

[0515] 仍参见图72B,应当指出,出口管构造或流管构造1404包括凸缘1431,所述凸缘1431几乎径向伸向外壳1401的外周边,例如在1401p处表示的外周边的一部分。该变化可在本文所述的其它实施例进行实施。

[0516] 现在参见图74A,示出了滤芯1430的侧视图。滤芯1430一般包括在第一和第二端部

件1436,1437之间延伸的介质1435。在图75A中,示出了大体沿着图74A的线75A-75A剖开的剖视图。此处,滤芯1430以剖视图示出。

[0517] 参见端部件1436,可以看到,示出第一密封1440(如前所述可以为非圆形密封)在背离介质1435的远端或第二端1435y的延伸中伸向最远到达范围1440r,远于次级/第二外部密封1441在1441r处表示的到达范围的极限。两个密封1440和1441被示出为设置在介质1435的端部1435x上的端部件1436的一部分。这在一些结构中可能是有优势的,因为它有助于提供:当密封1440被插入时,密封1441还未被接合。

[0518] 参见图75A,一个示例的尺寸XF为273mm,尽管替换例是可行的。

[0519] 仍参见图75A,应当指出,所示的滤芯1430包括径向突出部分1445,可用作分度部件,方式类似于前文针对其它实施例所述。

[0520] 回到图72B,优选地,形成外缘或环1450的端部件1436的部分不包括一直朝向顶端1450t延伸的密封支撑的相当(大量)部分;和,被压入槽1460的外壳的部分的大小适于在安装期间偏离挠性端部1450径向向外抵靠外壳,以便于密封。同样,此变化可应用于本文所述的不同的替换实施例。

[0521] 此外,参见图72B,在端部件并邻近外周边提供一些支撑的支撑1447可以是与滤芯1430内的支撑结构的其余部分分开的单独环。

[0522] 现在参见图71C。图71C是根据本发明的过滤器组件的另一替换实施例1470。它包括上文针对结构1400所述的许多一般特征,但具有一些改动和特定的结构细节。因此,结构1470包括外壳1471,所述外壳1471包括主体部分1472和检修盖1475。外壳1471(在本示例中位于检修盖1472上)包括气流入口1473和气流出口1474。在图72C中,示出了组件1470的剖视图。此处,滤芯1480可包括介质1481,具有第一和第二相对的端部1481x,1481y,设置在端部件1484,1485之间延伸。

[0523] 端部件1484(设置在介质的第一端1481上)包括具有从中穿过的开口的中央流孔的端部件,并且其上包括密封结构。示例中所示的密封结构包括第一径向密封1486和第二径向密封1487,在两个密封1486,1487之间设置有容纳槽1490。在所示的示例中,密封1486,1487的每一个是径向向外的。第一密封1486被设置成使得其最大径向外截面尺寸小于介质1481的外周截面尺寸。密封表面1486可能是圆形的,但通常根据上文所述原理它是非圆形的。

[0524] 在图72C所示的示例中,其上有密封表面1486的端盖部分的最大轴向到达范围沿背离端部1481y延伸的比其上包括密封表面1487的端盖的区域的最大延伸量更远。如果区域1495内的空间太窄以致不能容纳伸入其中的突出部分时,这可能是个便利的构造。

[0525] 在图75B中,示出了滤芯1480的出口端透视图。示出突出部分1492位于端部件1436的端部上。突出部分1492可被设置成在端壁接合,并在使用中促进滤芯1480就位的稳定性。在图76A中,示出了滤芯1480的端视图,但没有可选的突出部分1492。示例尺寸提供如下:XG=80mm;XH=20mm半径;XI=27mm半径;和,XJ=90mm。

[0526] 在图77A中,示出了滤芯1480的闭合端1437的端视图,示例尺寸提供如下:XK=106mm。在图78A中,示出了滤芯1480的透视图,而在图78B中,示出了滤芯1480的另一透视图。

[0527] 由上文可理解,在一些应用中,可能希望使其上具有主密封的端部件包括外缘部

分，所述外缘部分相对于其上具有主密封的端部的部分的最大延伸部相对较短，或相对于该端部部分相对较长。此外，在不同的结构中，可能希望使端盖材料的外部部分相对挠性、径向，从而如果需要它可被弯曲抵靠外壳，或者可能希望使其通过内部结构支撑来支撑。本文所述的原理可应用于不同的所述结构以获得优点，并且这些变化可应用于本文所述的不同实施例中。

[0528] B.其它的变化，图90-101

[0529] 在图90中，示出了可应用于本文所述不同实施例的变化。在图90中示出的是可用于本文所述的不同过滤器滤芯的支撑结构1600的变化。所示的支撑结构1600包括支撑部分1601，所述支撑部分1601用作介质支撑，并且在使用期间介质会围绕所述支撑部分1601设置。具体的支撑部分1601示出为不包括谐振器/声波扼流圈结构的介质支撑，不过，如果需要，它可被设置成具有谐振器/声波扼流圈部分，例如，如前文所述。支撑结构1600还包括端部支撑结构，所述端部支撑结构通常会被嵌入在端部件的模制到位部分并且可用作密封支撑。

[0530] 在图91中，示出了支撑结构1600的局部透视图，大体朝向端部支撑结构1602。端部支撑结构1602包括主密封支撑1604，所述主密封支撑1604被设置成支撑非圆形密封，包括多个向外突出的部分和向内突出的部分，如前所述。

[0531] 从主密封支撑1604径向向外突出的是包括肋1607和外部凸缘部分1608的支撑结构1606。

[0532] 在图92中，示出了第二透视图，以便于理解。

[0533] 由图90-92可以理解，原理可应用于其中最外缘是分段的部分而非连续的环的结构。这可实施于本文所示和所述的许多不同的滤芯。

[0534] 在图93中，示出了另一替换支撑结构1650。支撑1650类似于支撑结构1600，并包括支撑部分1651用于支撑介质，和在使用期间通常会被嵌入在端盖材料中的入口部分1652。同样，介质支撑部分1651示出为多孔的介质支撑，但如果需要可设置有谐振器/声波扼流圈结构/特征。端部部分1652在使用中通常被嵌入在端部件的模制到位部分；并包括用于主密封的密封支撑部分1653。它可以是圆形的，但示出被设置成为包括交替的向外突出和向内突出的部分的主密封提供支撑。

[0535] 在图94中，示出了透视图，并且从部分1653径向向外突出的是支撑部分1655，包括径向部分1656和轴向突出部分1657。在图95中，示出了可替换的透视图，用于进一步观察。回顾图93-95，应当理解，外部密封的支撑可通过包括外部支撑区域和部分的部分提供，其不由肋支撑而是以替换方式固定至支撑结构的其它部分。此外，可采用轴向支撑部分1651。

[0536] 图93-95的原理可应用于本文所述的许多结构。

[0537] 在图96-101中，示出了涉及提供与介质支撑分开的密封支撑的变化。

[0538] 首先参见图96，其中示出了构造1700。构造1700被示意性示出并包括介质支撑部分1701和密封支撑部分1702。可以看到，两个部分1701,1702彼此分开，即，彼此不成一体。示意性地示出了支撑部分1701。尽管它可包括具有格栅结构的多孔管，作为介质支撑，如果需要，它可被设置为谐振器/声波扼流圈部分。图96示图的目的仅是为了示意性地示出在使用中有一部分伸入由介质环绕的内部。

[0539] 支撑部分1702可以是按前文所述的不同支撑的任意一个。在所示的示例中，它包

括主密封支撑1703，所述主密封支撑可另被设置成支撑各种不同形状的密封。在具体的示例中，支撑1703被设置成支撑密封结构，其中密封包括多个向内突出的部分和向外突出的部分。此外，设置在支撑1702上的是由肋1706固定的外缘1705。可采用上文所讨论的变化/变体。

[0540] 支撑1702还包括中央部分1708，所述中央部分1708具有从中穿过的空气流孔1709并且其上具有径向分度结构的可选部件1710。在图97中，示出部分1701和1702被连接在一起，如同它们通常在典型的组装中的那样。在图98中，示意性地示出图97的结构1700，具有前述的部分1701和1702。在图99中，示出了朝向部分1702的端视图，具有前述的特征。在图100中，示出了支撑结构1700的剖视图，具有前述的部分1701和1702。在图101中，示出了图100的一部分的局部放大图，同样具有前述的部分。

[0541] 应当理解，在制备滤芯时，支撑1700可由非一体件组装，随后在模制端部件的过程中被放在一起以便将部件固定在一起，并提供滤芯中的适当特征。非一体件可由相同的材料或不同的材料制成。

[0542] IX.具有直通流动构造的示例实施例，图102-107

[0543] 在上文中，所述的示例总体涉及结构，其中滤芯的介质环绕开口的过滤器内部，并且在过滤期间，流体通过所述介质进入开口的过滤器内部，并随后通过开口的端部件和介质包的端部离开。本文所述的原理可应用于替换的结构，其中介质被构造成用于“直通流动”，即，其中流体在过滤期间进入介质的一端并从相对端离开。可结合图102-107来理解示例。当然，外壳会作改动，以便与直通流动滤芯一起使用。

[0544] 参见图102，示出滤芯900包括介质包901，被设置成在过滤期间用于直通流动。作为一个示例，未经过滤的空气(气体)可进入端部902并作为经过滤的空气(气体)通过相对端903离开。介质905能够以各种方式被设置，例如，被设置为槽纹构造，具有槽纹在相对的端部或流面902,903之间延伸，设置有在端部902开口和在端部903闭合的入口槽纹，以及在端部902闭合和在端部903开口的出口槽纹，其中介质905被设置成使得进入端部902的空气在没有通过介质的情况下不能离开端部903。所述的介质可以按例如美国专利US6,190,432和US7,396,376中所述的形式设置，所述专利文献在此被援引加入本文，其中介质包包括槽纹材料固定至表面材料并在介质包中形成有适当的槽纹密封以便操作。

[0545] 通常的示例包括槽纹片材固定至表面片材(例如)并如图103所示在910处卷绕。所述介质的构造例如披露于US6,190,432和US7,396,736，该两篇专利文献在此被援引加入本文。如果需要，介质可由不同的材料制成并可设置有表面处理例如细纤维。参见图103，示出卷911在介质被卷绕时在槽纹913的一端处形成密封912，以及已形成在槽纹片材916和表面片材917之间的第二槽纹914。所述的卷911随后可用于滤芯900的介质包。

[0546] 回到图102，滤芯900示出为在介质905的第一端具有端部件920。所示的端部件920包括模制到位的部分921，被设置成具有大体如前文所述的第一密封件923，以径向密封923s的形式(在示例中为径向向外的密封)，包括多个向外弯曲的(凸起的)叶片9231，由优选非直的向内地、优选面向外的(凹入)区域931c间隔。叶片9231的形状和数量可以如前文对于其它实施例所述。此外，如果需要，形成表面923s的密封材料可被模制在结构支撑上。

[0547] 所示的具体端部件920包括环绕密封表面923s的可选的容纳槽940；所述槽大体如同前文所述。此外，端部件920包括外周边920p，所述外周边920p可由密封材料形成，以如前

文所述提供次级/第二周向密封。此外，端部件920可包括可选的支撑结构，所述可选的支撑结构被嵌入在周边920p内以形成密封920p的支撑。

[0548] 如上文所述，可包括嵌入在端部件920的模制到位部分内的支撑结构，并因此所述支撑结构不在图90所示实施例的视图中。如果需要，它可设置有用于9231的支撑和用于密封920p的支撑。如果使用，支撑可被设置成不伸入介质905的中央(如果需要)，因为在本示例中介质905不绕开口的过滤器内部卷绕。而是，卷绕的介质的中央部分905c可在端部903简单地被塞住。

[0549] 仍参见图102，所示的滤芯900设置有邻近端部902的第二端部件930，以便于抓握。端部件930是可选的。通常会在端部902开口以允许流体进入介质包。

[0550] 如果需要，图102的滤芯900的介质包可设置有环绕介质的不可渗透的壳套或护罩。不过，所述护罩是可选的，并且如果需要，介质包可仅是表面介质固定至槽纹介质的卷绕构造。端部件920的特征可大体按前文对于其它实施例的描述，除了需要容纳介质类型的改动外。

[0551] 图102的示图是示意性的，并不意味着精确示出了任何选定的实施例，而是表示本文所述的原理如何可应用于采用上文所述类型的介质以便直通流动的结构。同样，如果使用，外壳会被设置成用于直通流动滤芯。

[0552] 应当指出，在所示的示例中，端部件920的部分被设置在介质905的端部上，并从而会阻止流体通过介质的外周边部分，即，各径向最外槽纹。如果需要，端部件920可设置有支撑，所述支撑使得端部件920的模制到位部分和任何预成型支撑部分背离槽纹的端部在介质面被间隔支撑，使得径向最外槽纹或至少更少的槽纹被阻止从其流出。结合美国专利US6,190,432和US7,396,376用于支撑和其密封件所述的原理可用来实现该结果。

[0553] 应当指出，图102和103的实施例可与前文所述的变体/变化一起实施，结合其它实施例，尤其关于密封尺寸、容纳槽尺寸、密封位置和方向等等的详细设置。

[0554] 所述的原理可应用于直通流动构造而不需圆形结构，参见例如图104，105的结构。在图104中，示出的滤芯1800包括介质包1801，所述介质包采用大体如上文结合图103所述的介质，除了以非圆形型式卷绕。所述的椭圆形结构披露于例如WO 00/50149和WO 2005/063361，上述文献在此被援引加入本文。

[0555] 示出了介质的端部1802，其上具有支撑1803，密封结构1804对之围绕。所示的密封结构1804包括由向内突出的部分1806分隔开的多个向外突出的部分1805，以形成非圆形径向(在示例中向外的)密封。这里，示出了每个多于12个的所述部分，但替换例是可行的。当然，所述原理可与径向向内的密封一起应用。应当指出，图104的具体实施例为单个主密封，尽管如果需要原理可应用于具有可选的次级/第二外部密封的实施例。在图105中，滤芯1800的端视图示出具有所述的特征。

[0556] 应当指出，采用包括槽纹片材固定至平面片材的介质的各种直通流动构造是已知的，其中介质包不由卷绕的结构构成，而是包括介质片材的层叠，所述片材包括槽纹介质固定至表面/平面介质。示例披露于US8,216,334，在此被援引加入本文。本文所述的原理可应用于所述的结构。一个示例示出在图106和107，其包括8,216,334所示结构的变化，在此被援引加入本文。

[0557] 首先参见图106，示出了过滤器滤芯1850。过滤器滤芯1850包括设置用于直通流动

的介质包1851。在1852示出的介质包1851的表面一般是入口表面或入口面。在滤芯1850内部的1853处会提供出口表面或出口面。介质包1851可包括例如介质条的层叠，各条包括槽纹介质固定至表面介质，其中入口槽纹和出口槽纹在表面1852,1853之间延伸。

[0558] 仍参见图106，滤芯1850上安装有端部件1855,1856。应当指出，所示的端部件1855,1856被模制到位在介质1851上，但替换例是可行的。此外，滤芯1850包括壳罩1860，所述壳罩1860围绕介质包1851的选定部分延伸，并且结构中的变化是可能的。

[0559] 仍参见图106，端部件1856是开口的端部件，具有从中穿过的流孔1870，用于气体流动。通常，孔1870是出口孔，允许已过滤的气体通常为空气从滤芯1850的内部排出。

[0560] 在所示的结构中，孔1870上示出有径向密封1871，所述径向密封1871包括由凹入部1873分隔开的多个叶片1872。在所示的示例中，密封1871是径向向内的密封，并且叶片1871是径向向内突出的(凸起)，而凹入部1873是径向向外突出的(凹入)。这表示所述原理可应用于径向密封。不过，应当指出，滤芯1850可被设置成具有向外的密封，如果需要的话。

[0561] 在图107中，示出了滤芯1850的端视图，具有所述的特征。

[0562] X.在曲轴箱通风滤芯中应用原理，图108-111

[0563] 如上文所述，本文所述的原理可应用于过滤各种物质，包括各种气体并在一些情况为液体。许多应用优选涉及过滤空气，例如内燃机的发动机进气。不过，所述原理可设置用于过滤其它气体，例如曲轴箱通风气体。图108-111示出了示例。

[0564] 图108-109示出了第一个示例。曲轴箱通风过滤器组件(通过所述组件示出了这些原理)可以是否则大体按USSN 61/503,008和USSN 61/665,501描述的组件，上述专利文献在此被援引加入本文。

[0565] 参见图108，示出滤芯1900包括介质1901，所述介质1901被设置在相对的端部1902,1903之间延伸。所示的具体介质1901被设置成环绕开口的过滤器内部1905。用于曲轴箱通风气体过滤器的介质选择可根据公知的一般原理制成，例如按照WO 2008/157251，该文献在此被援引加入本文。

[0566] 示出的滤芯1900具有端部件1910,1911，介质1901在端部件1910,1911之间延伸。尽管替换例是可行的，在用于曲轴箱通风过滤器滤芯的通常应用中，介质1901不会被嵌在端部件1910,1911中，而只是在端部件1910,1911之间延伸。通常，端部件1910,1911会构成结构的部分，所述结构包括介质支撑结构，但替换例是可行的。

[0567] 端部件1910示出为具有外周边1911，所述外周边1911上具有径向密封。径向密封被设置成包括由凹入部或向内突出的区域1916间隔的多个向外的叶片1915。

[0568] 在图109中，示出了滤芯1900的平面图，具有所表示的特征。示例尺寸如下：XL＝5mm半径；XM＝18.7mm半径；XN＝106.34mm；和，XO＝100.5mm。

[0569] 仍参见图108和109，应当指出，曲轴箱通风过滤器滤芯被设置成过滤曲轴箱通风气体，一般包括液体(小液滴或气溶胶)相以及固态颗粒相。介质一般选定为用于液体颗粒的聚结介质，并且排放路径通常被设置用于排放由滤芯聚集的液体。滤芯可被设置成在过滤期间用于外向内流动或内向外过滤。根据流动的方向，第二端盖可设置有穿过其中的开口，以便于液体排放流动。关于这个的原理披露于WO 2007/53411和WO 2008/157251，所述文献在此被援引加入本文。

[0570] 在图110、111中，示出了曲轴箱通风过滤器滤芯的另一示例。应当指出，滤芯被设

置成大体类似于可用于具有例如披露于WO 2007/53411和WO 2008/157251的特征的系统的滤芯,所述专利文献在此被援引加入本文。

[0571] 参见图111,示出的滤芯1950包括在相对的端部件1952、1953之间延伸的介质1951。这里,端部件1952上设置有第一和第二密封部分,第一部分1955包括径向密封(在示例中为径向向外的密封),包括由径向向内突出的部分1957分隔开的多个向外突出的部分1956。示出主密封1955环绕开口的中央孔1958。

[0572] 端部件1958示出为具有周边部分1960,径向通过容纳槽1961与密封结构1955间隔。周向缘1960可限定向外的密封1965,如果需要密封1965具有次级/第二密封。

[0573] 在图111中,示出了滤芯1950的端视图,具有前述所标示的特征。

[0574] 在图111中,示例尺寸如下:XP＝129mm直径;XQ＝16mm半径;XR＝3mm半径;XS＝93mm;和,XT＝71mm。

[0575] XI.选定的一般性评论和意见

[0576] 根据本发明,披露了过滤器组件、部件及其特征。没有特别要求组件、部件或特征包括本文所表征的所有特定细节,以便获得本发明的一些益处。

[0577] 根据本发明的一个方面,披露了用于过滤器组件的过滤器滤芯。空气过滤器滤芯一般包括具有第一和第二端的介质;在某些实施例中,所述介质环绕并限定开口的过滤器内部。所述介质可以是褶皱的,但替换例是可行的。所述介质可具有大体圆柱形的外周形状或替换的形状。

[0578] 第一端部件(通常是端盖)被设置在介质上,例如在一端。第一端部件一般是开口的端部件,具有从中穿过的中央孔。在选定的实施例中,第一端部件是端盖,优选完全延伸(横)过介质的第一端,完全围住介质的第一端。不过,替换例是可行的。通常,第一开口的端部件的部分是模制到位的,尽管替换例是可行的。

[0579] 在许多结构中,介质的第二端由可选的第二端部件接合。在选定的实施例中,第二端部件通常是闭合的端盖,没有中央孔从中穿过,但替换例是可行的。第二端部件可以是模制到位的,或包括模制到位部分,尽管替换例是可行的。

[0580] 在所示的示例过滤器滤芯中,外壳密封结构被设置在第一端部件上。在某些示例中,外壳密封结构包括(第一)径向密封表面。在所示的选定示例中,(第一)径向密封表面在周向方向是非圆形的,例如具有至少两个间隔的径向向外突出的密封表面部分,通常至少三个间隔的径向向外突出的密封表面部分,并优选至少四个间隔的径向向外突出的密封表面部分(通常4-12个(包括端值)的所述部分,在形状上通常向外凸起)。径向向外突出的密封表面部分在本文所述的许多实施例中通过非直的(例如径向向内突出的)通常向外凸起的密封表面部分彼此间隔开,尽管替换例是可行的。通常,密封表面被定向成与介质轴向重叠。

[0581] 通常,密封表面部分是径向向外的,并被设置成形成向外的第一径向密封表面。示出了示例,其中第一径向密封表面包括六个向外弯曲的表面部分和六个向内弯曲的表面部分。在另一示例中,采用了十个向外弯曲的部分与向内弯曲的部分交替。

[0582] 披露了示例外壳密封结构,包括:第一径向密封结构,具有第一密封表面;和,可选的第二径向密封结构,具有第二密封表面。通常,当两者均存在时,第一密封表面在径向上与第二密封表面间隔至少5mm,通常至少10mm,通常与之间隔至少15mm,尽管替换例是可行

的。

[0583] 通常，第一径向密封表面(当没有安装滤芯时)的密封周向最大截面尺寸比第二径向密封表面(当存在可选的第二密封时)的最大截面尺寸小至少5mm，通常小至少10mm，通常小至少20mm，并有时小至少30mm。当两个密封表面均限定圆形型式时，周向截面尺寸一般包括密封表面的密封直径(未被安装而变形)。

[0584] 提供了一个示例，其中第一端部件包括模制到位部分，具有介质的第一端(或部分)嵌入在其中；第一密封表面和可选的第二密封表面通常各自包括模制到位部分的表面。

[0585] 在所示的一些示例结构中，第一径向密封表面是径向向外的径向密封表面，尽管替换例是可行的。在所示的一些示例结构中，可选的第二径向密封表面是径向向外的径向密封表面，例如环绕第一端盖的外周。替换例是可行的。

[0586] 在所示的一些示例结构中，第一端部件中包括容纳槽；和，第一密封表面包括容纳槽的侧壁或表面部分。通常，容纳槽距离第一端部件的最邻近轴向端表面至少5mm深，通常距离第一端部件的最邻近外部轴向端表面至少8mm深并通常在10-25mm深的范围内的量。

[0587] 通常，容纳槽的相对的内侧壁部分和外侧壁部分间隔至少3mm，通常至少4mm。在图1-32的实施例中，它们在位于容纳槽的最深30％内的位置并通常位于容纳槽的最深35％的位置，间隔通常不超过15mm。不过，容纳槽的最底部分可能涉及侧壁有些逐渐变细到一起。在替换应用中，密封槽可在宽度上变化，围绕非圆形密封表面。

[0588] 通常，对于图1-32所述的实施例，容纳槽的相对的内侧壁部分和外侧壁部分在槽的最深30％中的某位置间隔不超过15mm，通常在容纳槽的最深35％中的同一位置间隔不超过15mm。

[0589] 通常，容纳槽的截面具有向外张开或向外打开的外端部分邻近第一端部分的外端表面，最大的打开宽度为至少5mm，通常至少7mm并通常显著更大。

[0590] 在所示的示例结构中，第一端部件中嵌入有第一密封支撑，所述第一密封支撑对第一径向密封提供支撑。通常，第一密封支撑是相对硬的构造，并且被设置成在滤芯未变形时距离第一密封表面不远于20mm。通常，当滤芯没有被安装而发生变形时，它距离第一密封表面不超过15mm。此外，通常第一密封表面和第一密封支撑之间的材料被设置成在安装期间朝向第一密封支撑变形(压缩)至少10％，通常至少15％，通常在15-35％(包括端值)的范围内的量，并最通常在20-30％(包括端值)的范围内的量。

[0591] 第一端盖/端部件中可选地嵌入有第二密封支撑，被设置成距离第二密封结构的可选的第二密封表面不超过10mm，通常不超过8mm。通常，当使用时，第二密封结构被设置成在安装中使其表面部分朝向可选的第二密封支撑最大变形(压缩)至少3％，通常至少5％，并通常在5-20％的范围内的量，包括端值。

[0592] 在示例中，当使用时，第二密封表面包括表面部分，所述表面部分朝向介质的第二端轴向延伸比容纳槽的最深部分和/或第一密封表面的任何部分远至少2mm，通常远至少4mm。

[0593] 在上文，披露了结构具有两个径向密封，内部和径向外周密封，其中径向密封中的一个在端部件的一部分上，比另一个具有背离介质的第二端或远端更大的最大轴向到达范围最大延伸部。这可提供所述的不同优点，取决于哪个更长。

[0594] 示出了示例结构，其中披露了可选的谐振器/声波扼流圈结构(或声波扼流圈/谐

振器)。谐振器/声波扼流圈包括嵌入在第一端部件中的第一端,中央喉部,过渡区域和邻近与第一端盖相对的谐振器/声波扼流圈的一端的有孔端部区域。过渡区域在中央喉部和有孔端部区域之间延伸,并优选包括侧壁部分,具有向外的凹入区域和向外的凸起区域。向外的凹入区域或部分通常邻近中央喉部,而向外的凸起部分或区域通常邻近衬垫部分。向外的凸起部分通常至少40%开口,并通常至少50%开口,并有时60%或更多开口。开口在上下文中表示孔开口面积(区域)为外周面积的%。

[0595] 向外的凹入区域的表面半径通常为至少25mm,并通常在26-35mm的范围内的量,包括端值。

[0596] 中央喉部通常的内径为至少25mm,并通常在27-35mm的范围内,包括端值。

[0597] 谐振器/声波扼流圈(或声波扼流圈/谐振器)包括在喉部和第一端部件之间的延伸部中在宽度上扩大的漏斗形部分。通常,漏斗形部分的漏斗角度为至少5°,通常在6-8°的范围内的量,包括端值。

[0598] 示出了示例过滤器滤芯,其中密封支撑结构包括嵌入在第一端部件中的预成型件,具有密封支撑结构,包括:中央毂;和,固定至中央毂在其上径向向外延伸的支柱结构。支柱结构可伸向可选的外环,以形成开口的格栅结构。在所示的示例中,随着支柱沿背离毂的延伸部(例如采用朝向外环)延伸,支柱沿背离介质(或第二端盖或垂直于滤芯中央轴的平面)的方向成一轴向角度延伸,所述角度为至少0.5°,通常至少1°并通常在1-3°(包括端值)的范围内的量。毂可包括圆形的密封支撑或非圆形的密封支撑;示出了各自的示例。

[0599] 通常,在使用时,外部支撑包括密封支撑区域,伸过轴向长度为5-15mm,包括端值,尽管替换例是可行的。

[0600] 在所示的示例中,中央毂包括邻近介质的底座区域,其中具有从中穿过的树脂流孔结构。在所示的一个示例中,支撑结构包括中央环,由中央底座区域环绕并与中央底座区域间隔;中央区域形成具有中央毂的槽,由中央毂的底座区域中的孔结构提供进入槽的通道(相通)。

[0601] 本发明的原理可应用于采用上文所表征的选定特征或可替换特征的不同的过滤器滤芯。作为示例表征,根据本发明,提供了一种空气过滤器滤芯,包括介质,例如如前所表征;和,第一端部件(模制到位),第一端部件具有限定外壳密封结构的外周表面。第一端部件中优选包括槽,所述槽的深度为至少5mm,并且可包括如前文对于容纳槽所述的一个或多个特征。例如,槽的侧壁表面的一部分可以是外壳密封表面。

[0602] 根据本发明,有优势的过滤器滤芯的另一方面可被表征如下。过滤器滤芯可包括介质,所述介质例如具有第一和第二端,并例如环绕和限定开口的过滤器内部。第一端部件可被模制到位并可具有固定至其的介质第一端(例如嵌入在其中);和,第一端盖可具有第一和第二径向的密封表面。密封支撑结构被嵌入在第一端部件中并包括嵌入在第一端盖中的第一密封支撑环,位于邻近第一密封表面并与第一密封表面间隔的位置,以便可操作地对形成第一密封表面的材料提供支持,以便控制压缩。可选的第二密封支撑环可被设置成环绕第一密封支撑环并与第一密封支撑环间隔开;第二密封支撑环被嵌入在第一端盖中,位于邻近第二密封表面并与第二密封表面间隔的量足以控制形成第二密封表面的密封材料的压缩的位置。

[0603] 关于所述结构,示出了一个示例,其中第一密封表面是径向向外的密封表面,尽管

替换例是可行的。此外，在所示的示例中，第二密封表面是径向向外的密封表面，并且可以是周向表面。

[0604] 在所示的示例中，第一密封表面是位于第一端盖的槽的侧壁表面。

[0605] 前文所表征的不同的特征可用于本发明的这个方面。

[0606] 在本发明的另一方面，提供了一种过滤器滤芯，具有由介质环绕的可选的支撑，所述支撑中包括可选的谐振器和/或声波扼流圈结构，如上文大体所限定和讨论的。本方面可以可选地与所讨论的第一端盖和密封结构的各特征一起使用或用于其它空气过滤器结构。

[0607] 本文披露了实施例，其中本发明的原理可应用于具有直通流动结构的滤芯，即，其中介质被设置成用于在空气从介质包的入口端向相对的出口端通过时进行过滤的滤芯。披露了示例介质包，其中介质包括在介质包的相对端延伸的多个槽纹，一组入口槽纹在邻近入口端处开口并在邻近出口端处闭合，而一组出口槽纹在邻近入口端处闭合并在邻近出口端处开口。

[0608] 此外，根据本发明，披露了过滤器(例如(空气或气体))滤清器组件。过滤器(例如空气滤清器或气体)组件一般会包括具有(空气或气体)流入口和(空气或气体)流出口的外壳。具有如上文所表征的选定特征的过滤器滤芯可操作地并可取出地设置在外壳内。

[0609] 在所示和所述的示例中，外壳包括主体部分，所述主体部分具有固定至其的流管，在外壳主体部分和流管之间具有接合处；和，安装在外壳中的(空气或气体)过滤器滤芯的第一端盖中包括端部槽，外壳主体部分和流管之间的接合处的一部分伸入所述端部槽。在所示的示例中，过滤器滤芯通过沿着槽的侧壁设置的径向密封可移去地密封至流管。披露了特定示例，其中径向密封是向外的径向密封。在一个示例中，密封是圆形的。在另一示例中，密封是非圆形的。

[0610] 在所示的示例中，空气流滤芯没有被密封至主体部分(除流管外)，通过设置在槽中的第一端盖的任何部分。而是，第一端盖包括外部周向径向密封，可移去地固定至主体部分的环绕部分。

[0611] 所述的结构可以有利地隔离外壳中的接合处，位于抵靠流管的滤芯密封和抵靠外壳侧壁的滤芯密封之间，以突出优点。

[0612] 本文所述的原理可应用于不同的过滤器组件。披露了示例，其中原理可应用于(空气)气体过滤器组件。披露的示例包括空气过滤器和曲轴箱通风过滤器组件。所述原理可应用于各种可替换的气体过滤结构，在一些情况甚至可用于液体过滤器组件。

[0613] 再次，本文所述的原理、技术和特征可应用于不同的系统，并且不要求所标识的所有有利的特征被结合入组件、系统或部件，以获得本发明的一些益处。

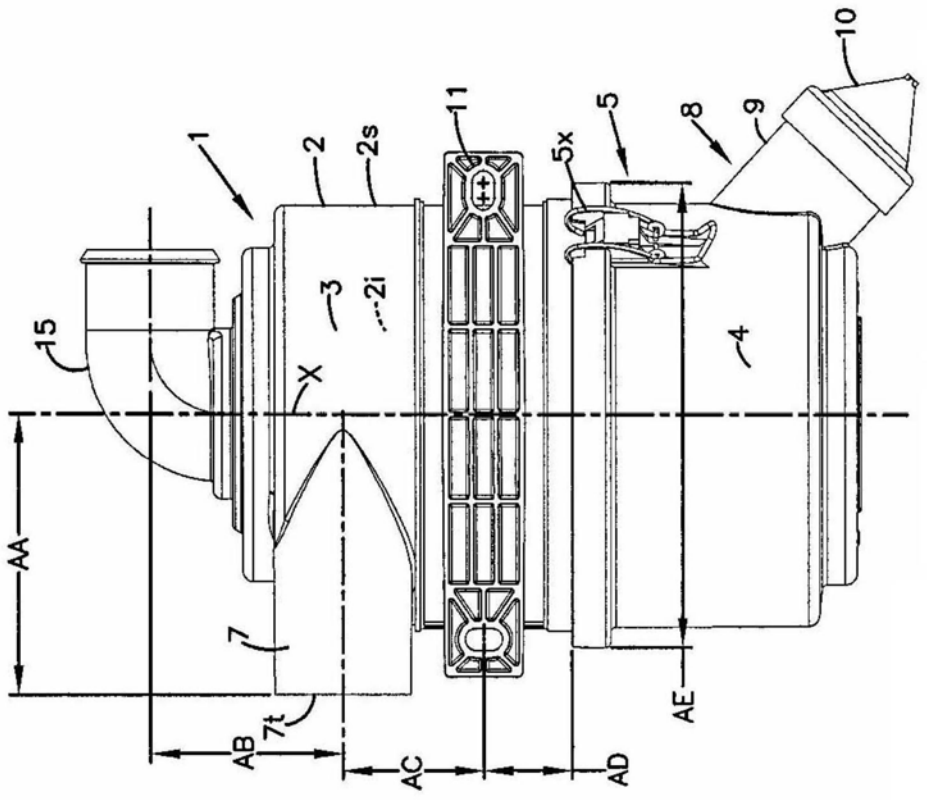

10
11
1
2
2s
5x
5
8
9
3
2i
15
X
4
AA
7
7t
AB
AC
AD
AE

图1

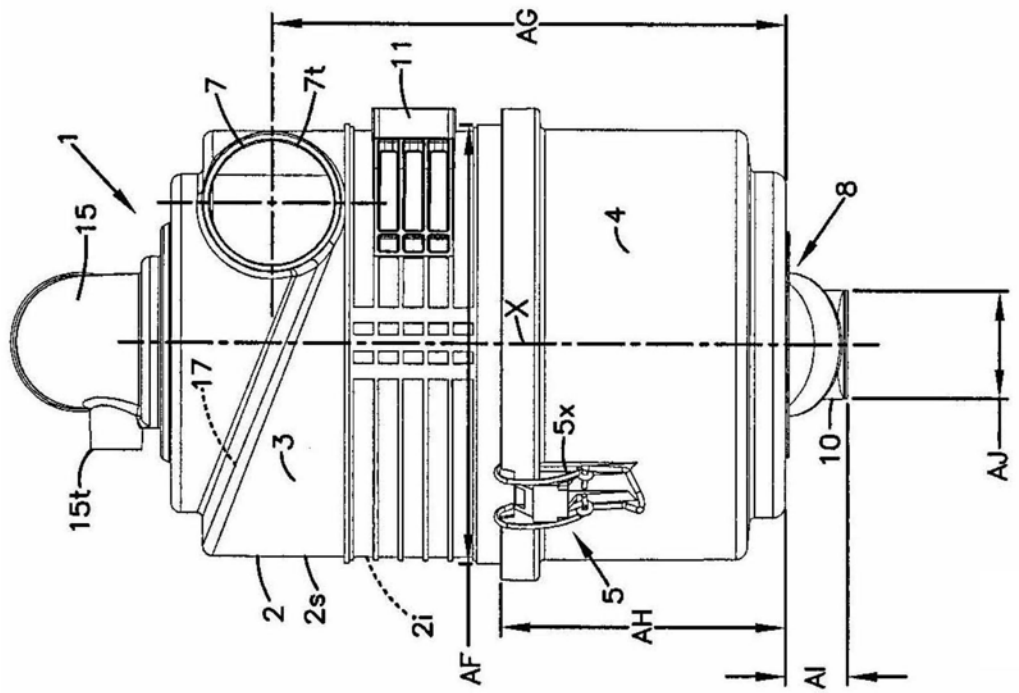

AG
11
7
7t
1
15
8
4
X
17
3
5x
10
AJ
15t
2
2s
2i
5
AH
AF
AI

图2

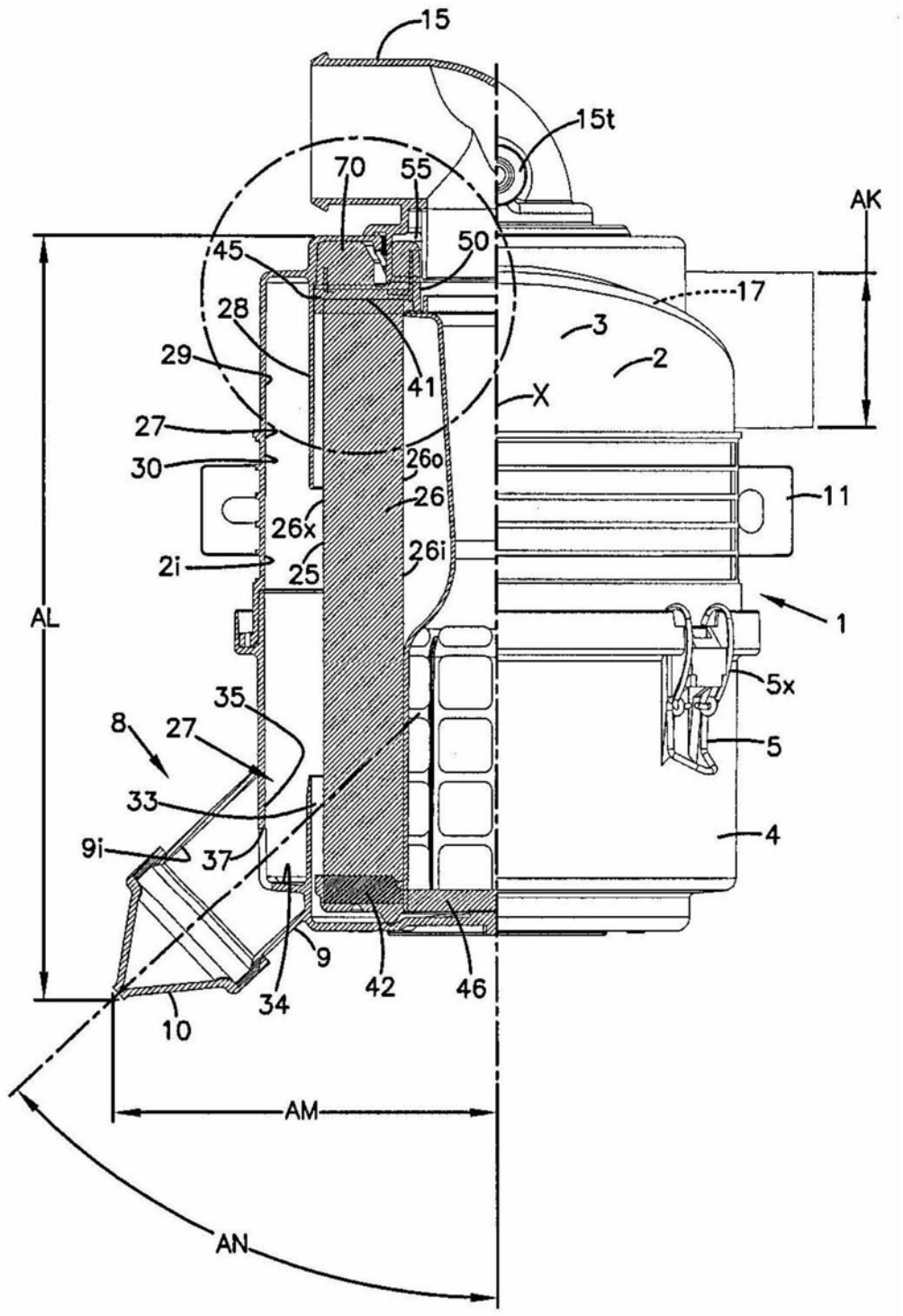

15
15t
70
55
AK
45
50
17
28
3
29
2
41
X
27
30
26o
26
11
26x
26i
2i
25
AL
1
35
5x
8
27
5
33
4
9i
37
9
42
46
34
10
AM
AN

图3

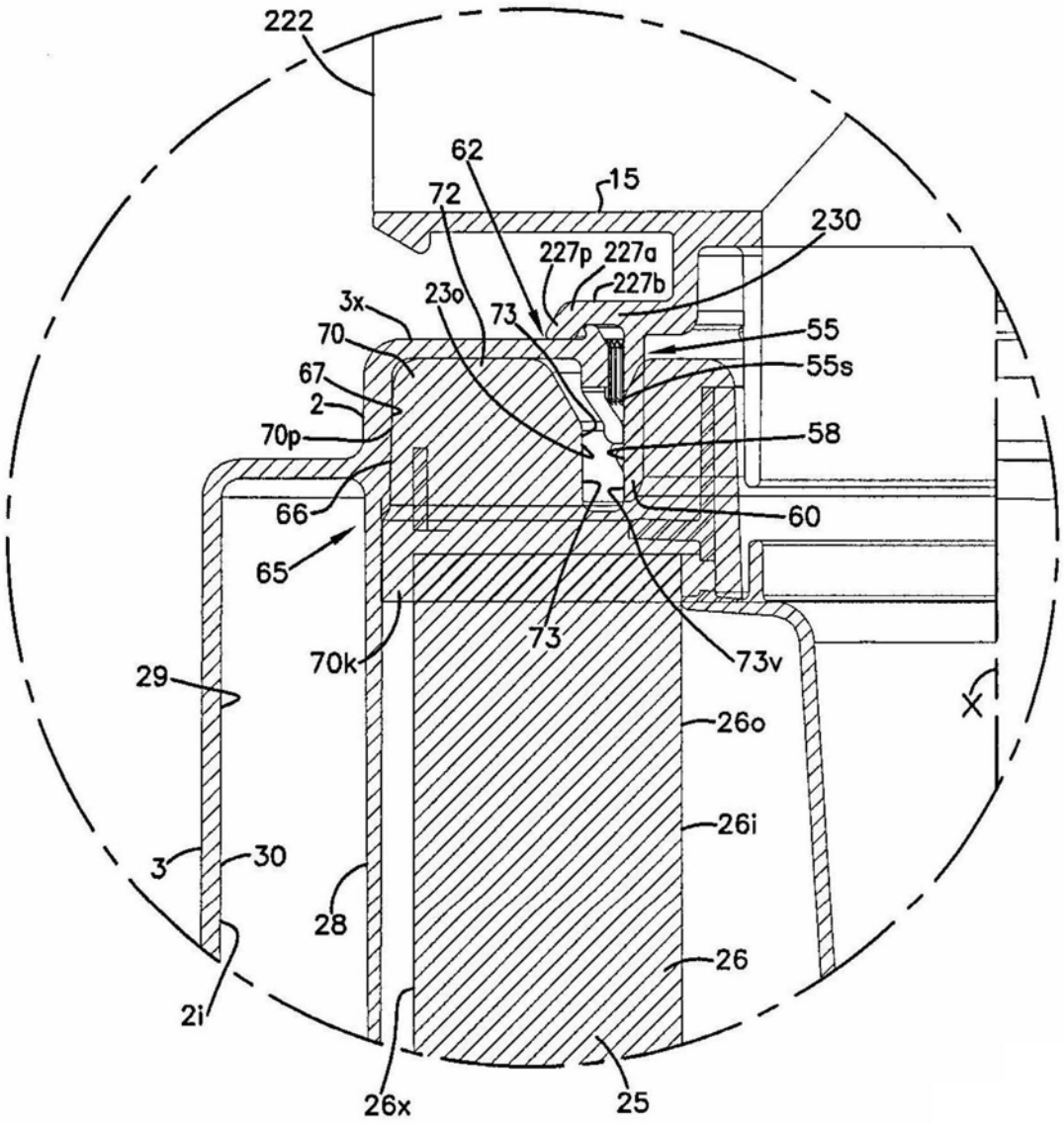

222
62
72
15
230
227p
227a
227b
3x
23o
73
70
55
67
55s
2
70p
58
66
60
65
73
70k
73v
29
26o
26i
3
30
28
26
2i
26x
25
X

图3A

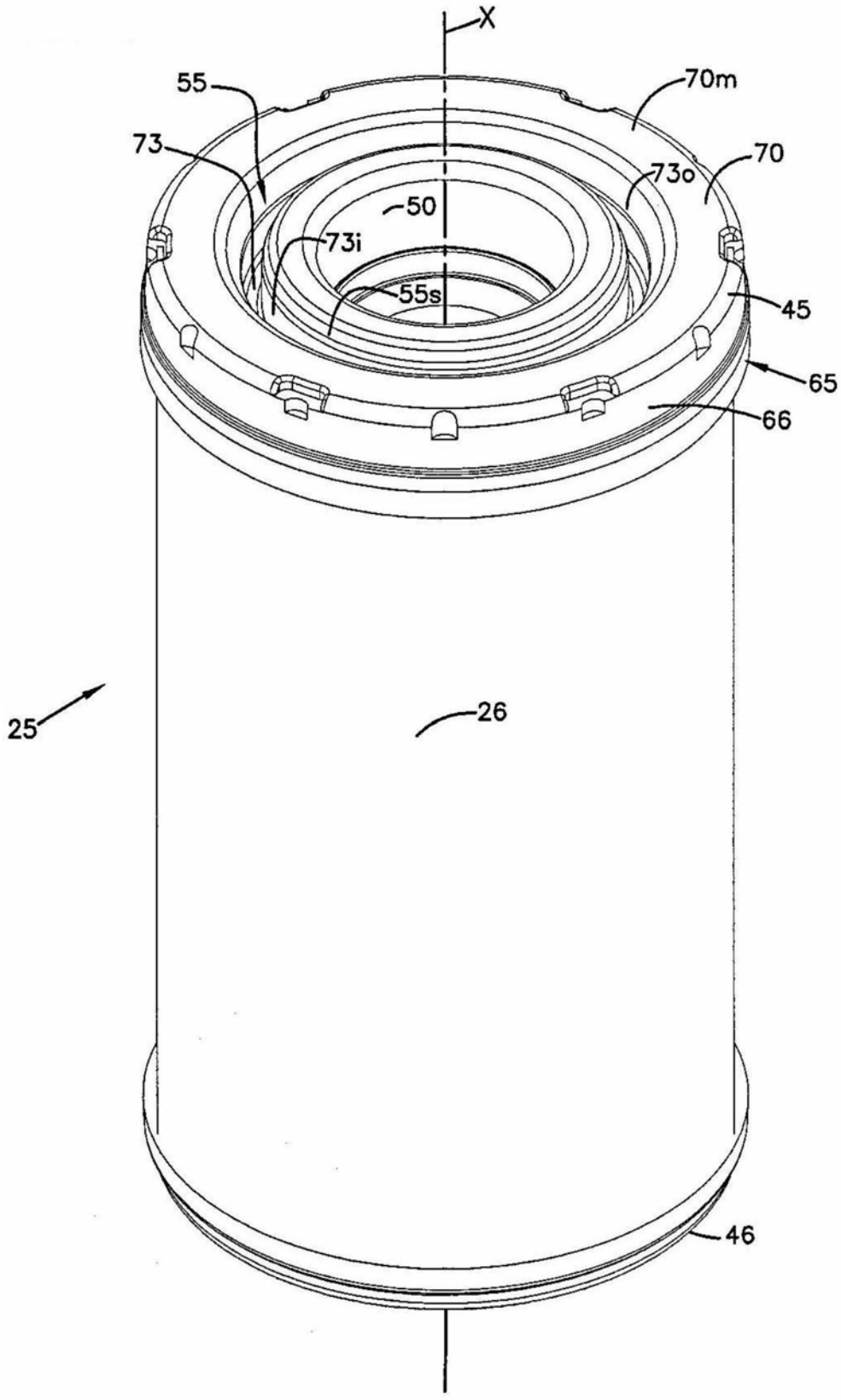


图4

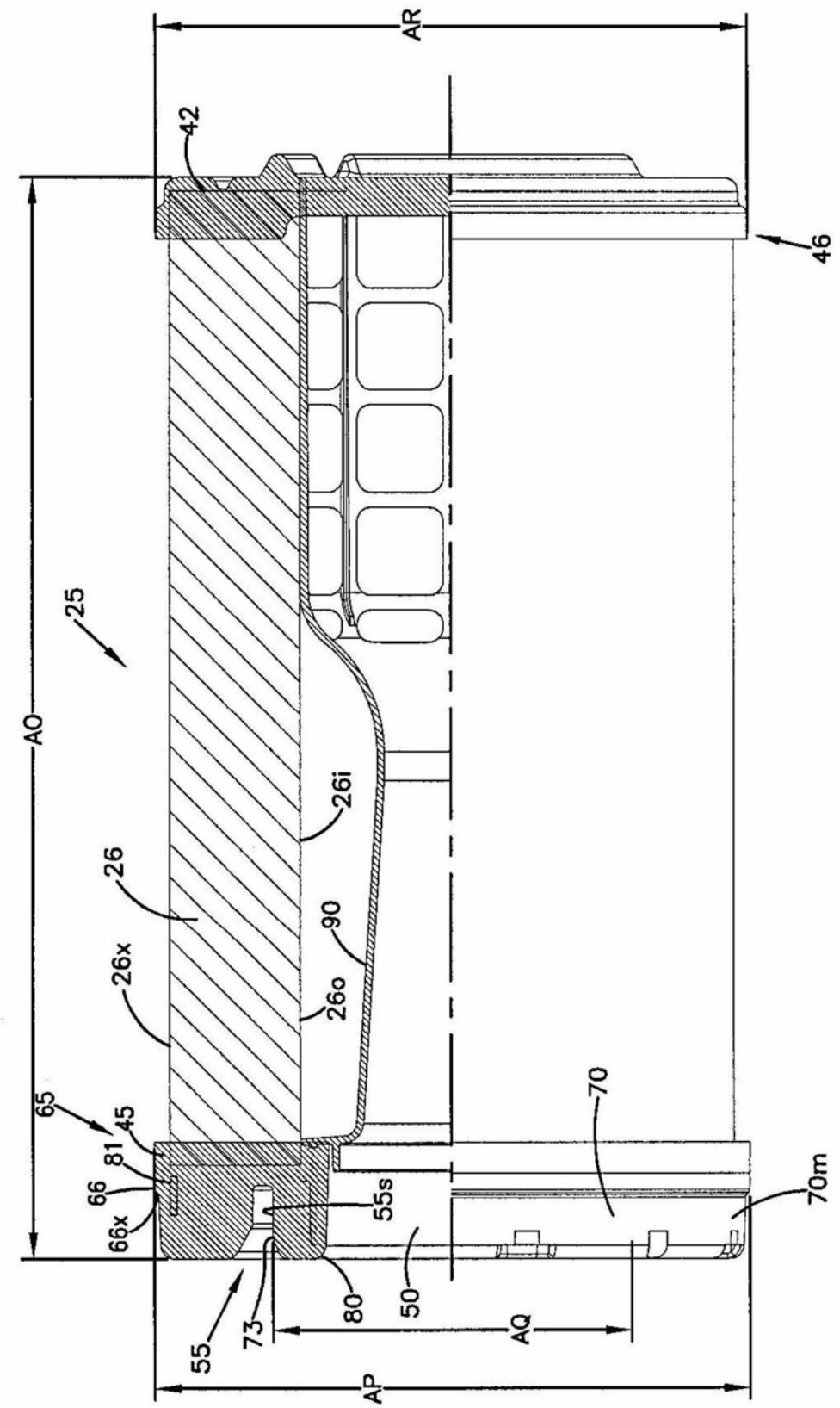

AR
42
46
25
AO
26i
26
90
26x
26o
65
45
81
66
66x
55s
70
70m
50
80
73
55
AQ
AP

图5

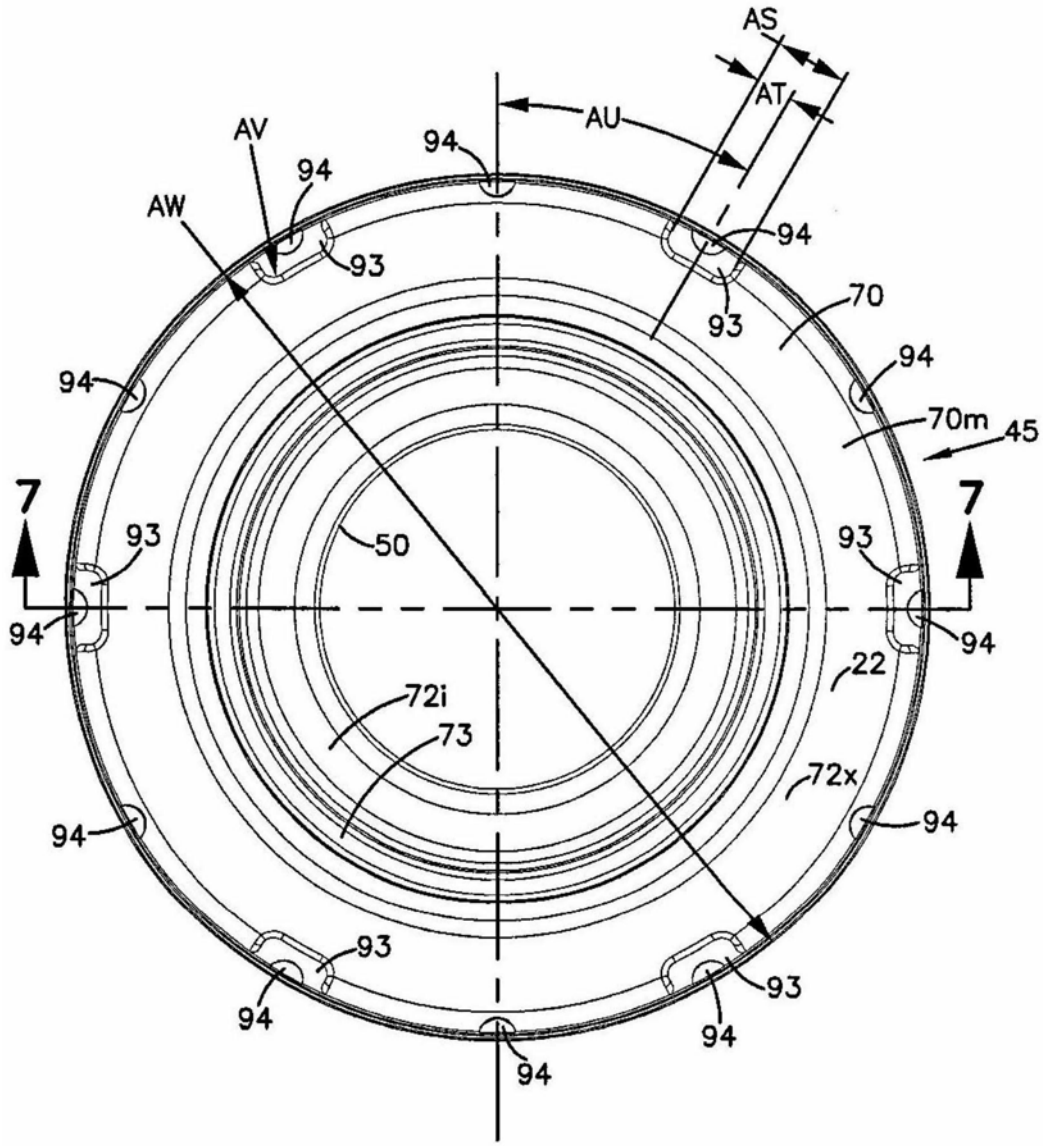


图6

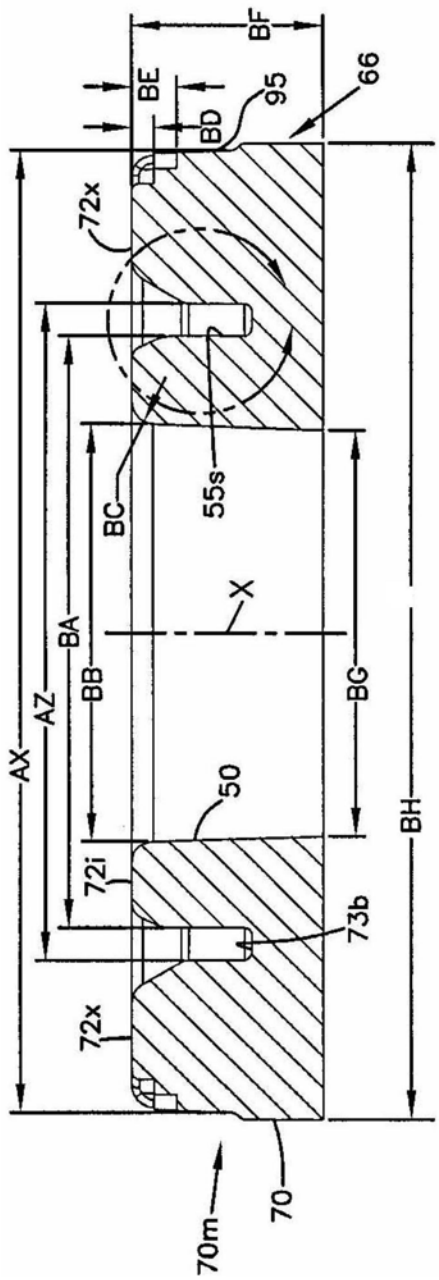


图7

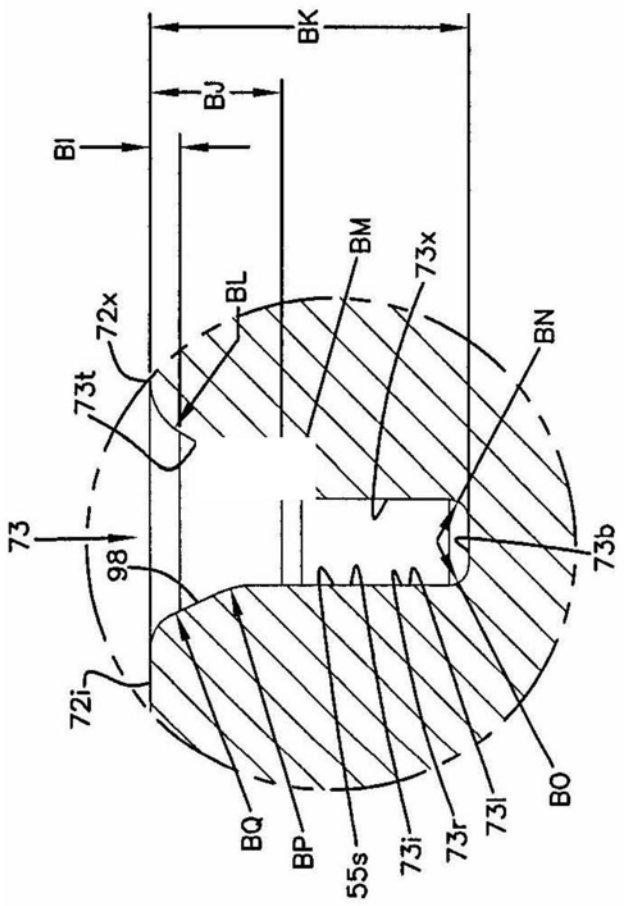


图8

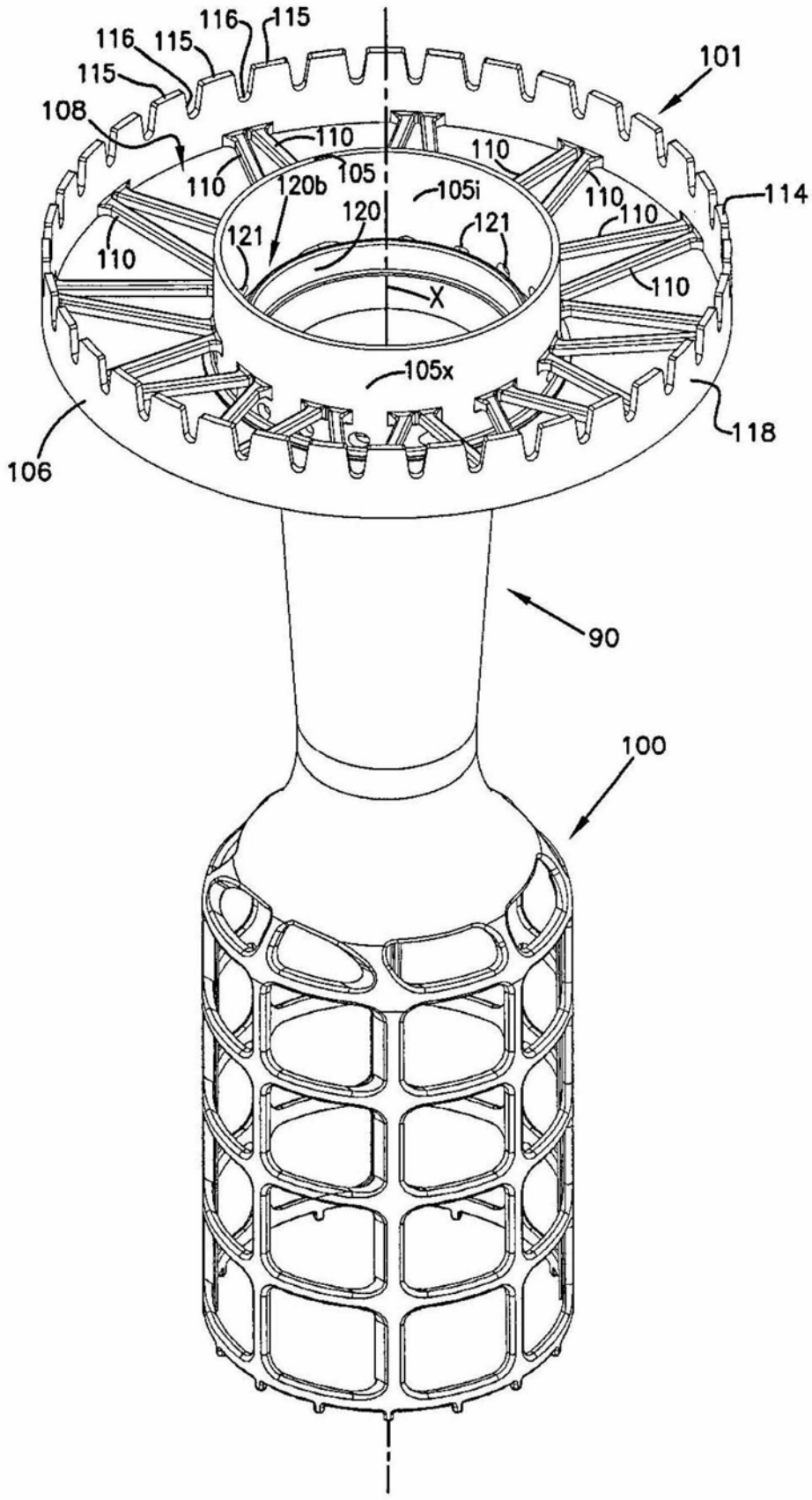

116
115
116
115
115
108
110
110
110
105
120b
105i
120
110
110
121
121
110
110
X
105x
114
118
106
101
90
100

图9

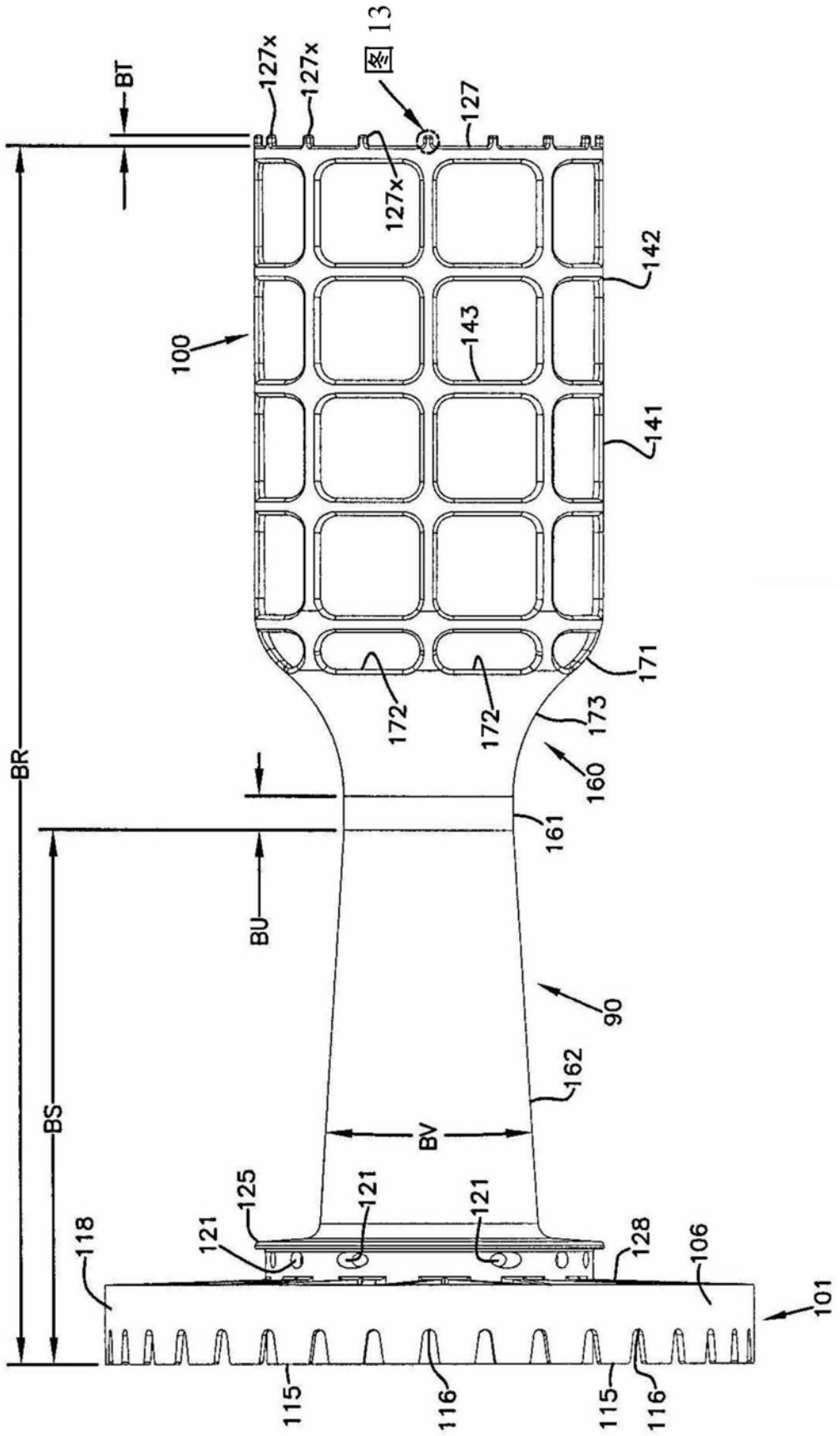


图 13
BT
127x
127x
127
127x
142
143
100
141
171
172
172
173
160
161
BR
BU
90
162
BS
BV
125
121
121
121
118
128
106
101
115
116
115
116

图10

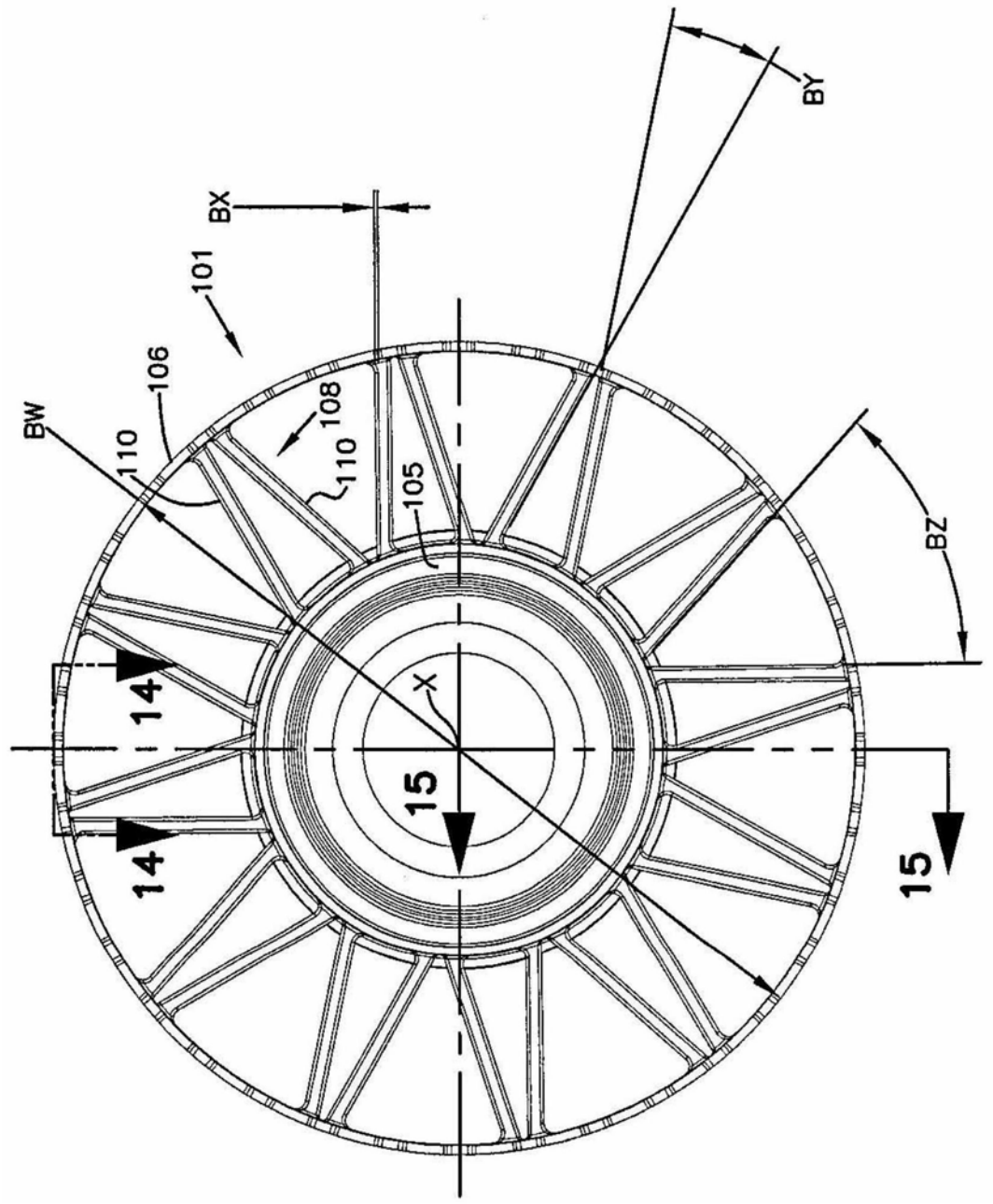


图11

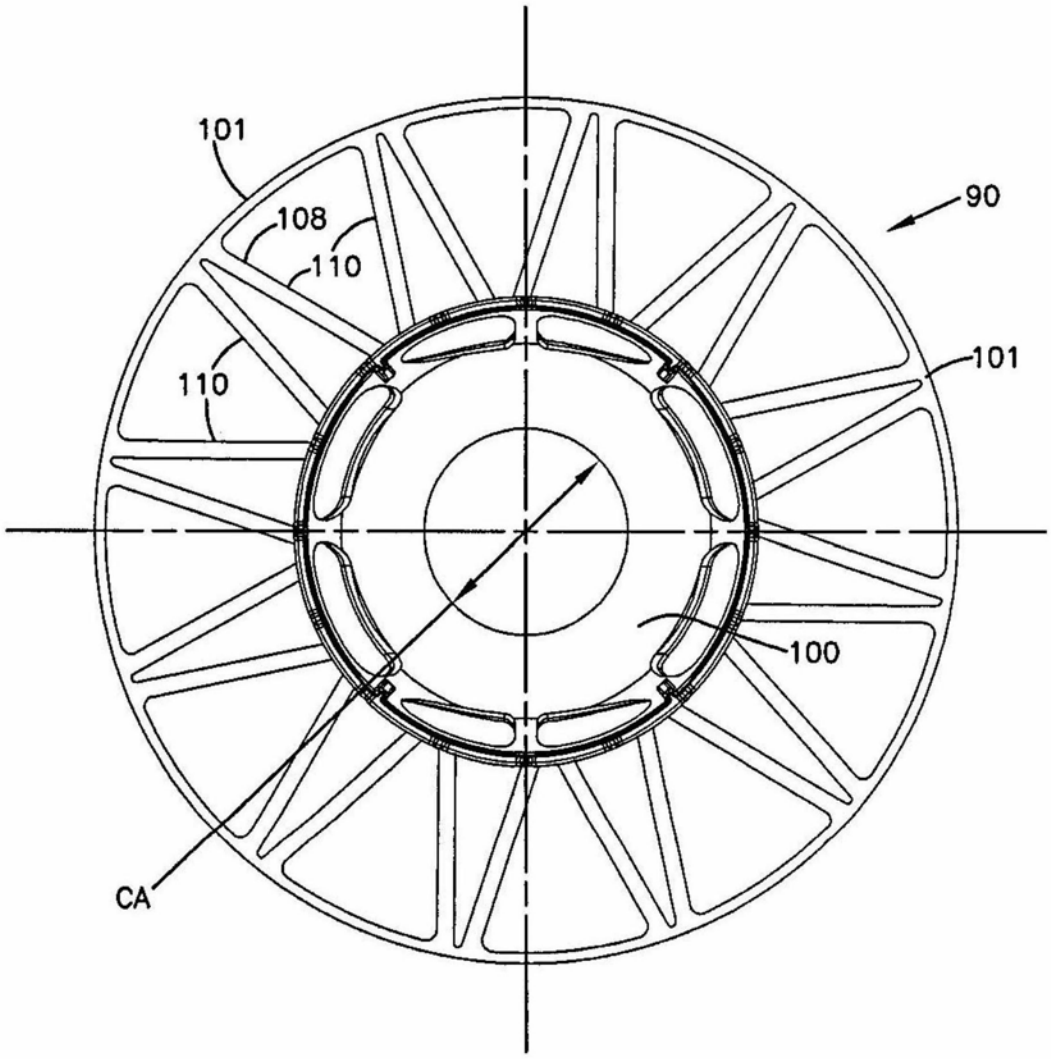


图12

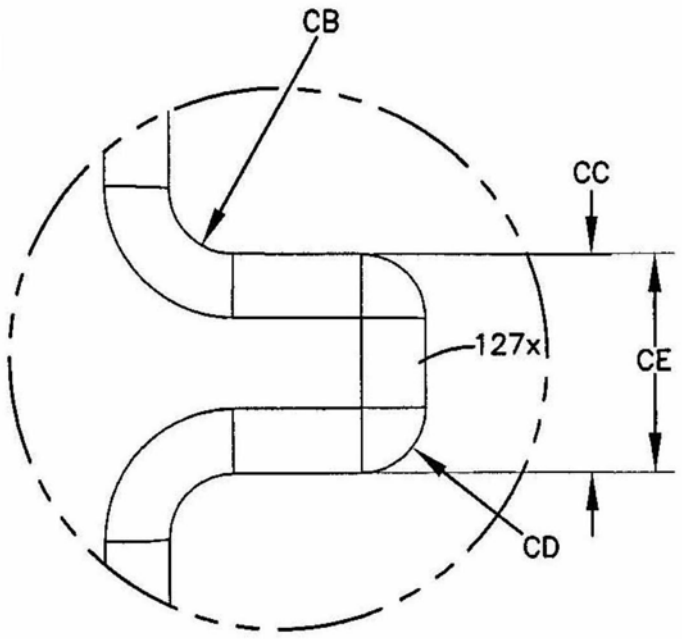


图13

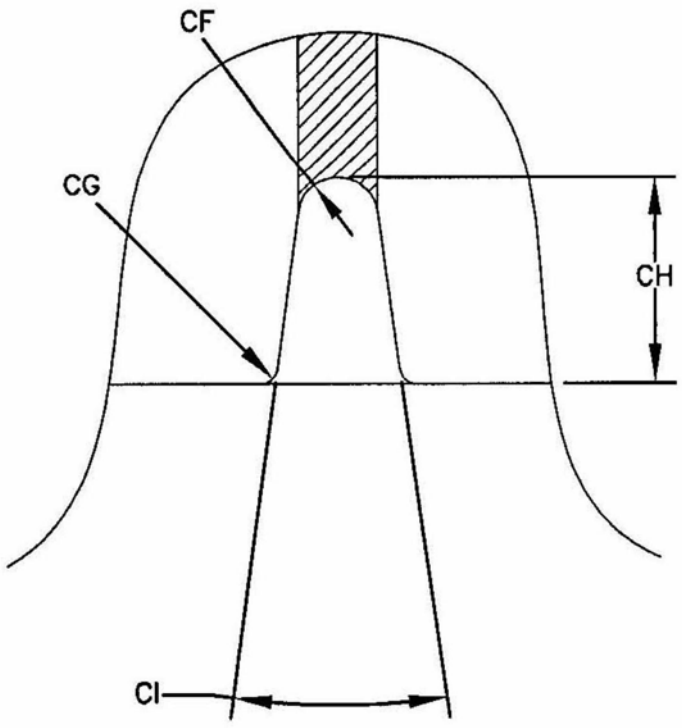


图14

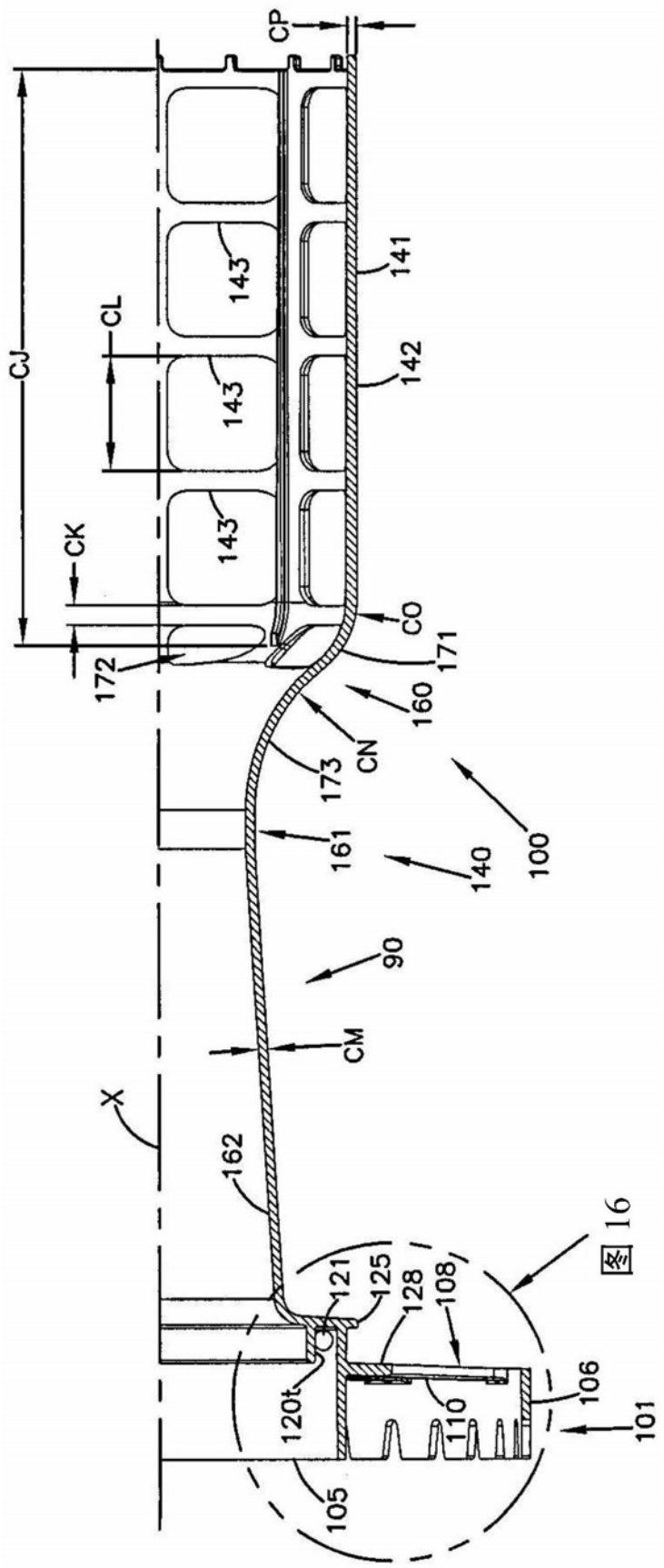

CP
CJ
CL
CK
143
141
142
CO
171
172
160
CN
173
161
140
100
90
CM
X
162
121
125
128
108
120t
110
106
101
105
图 16

图15

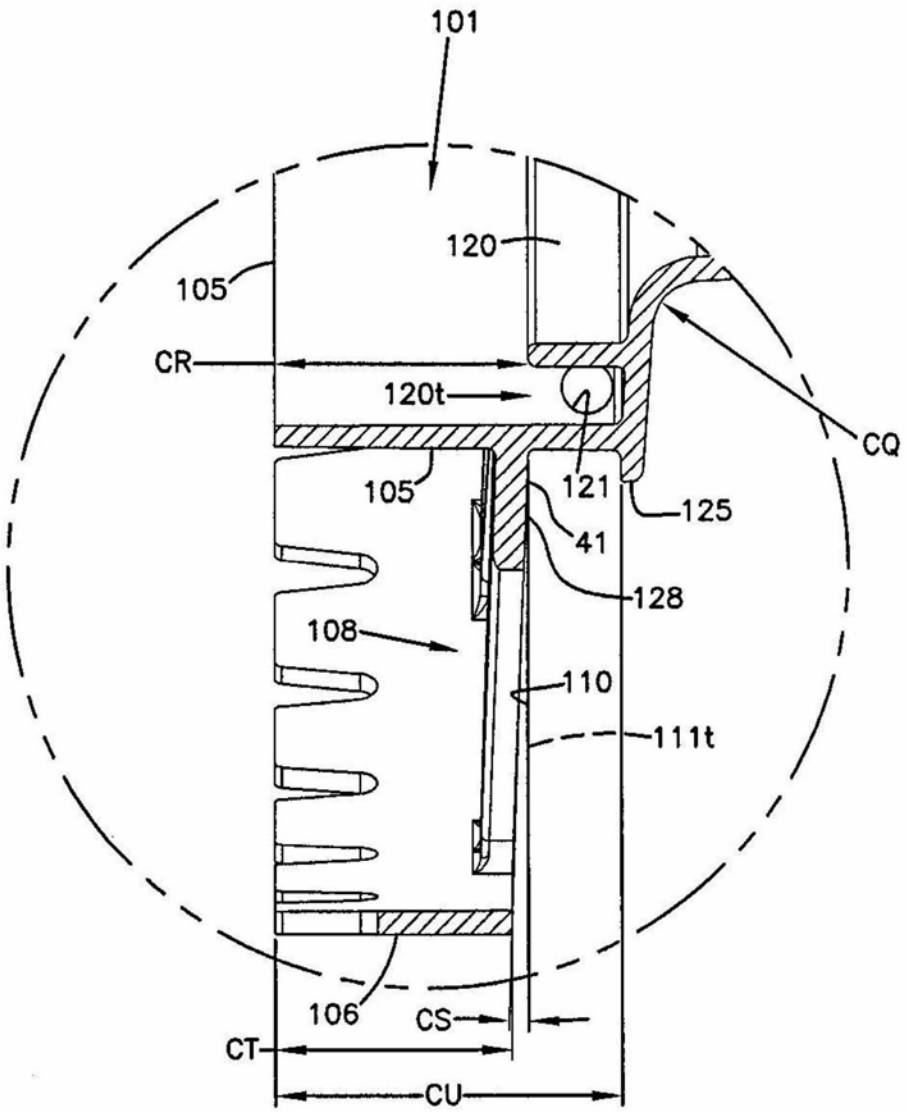

101
120
105
CR
120t
CQ
105
121
125
41
128
108
110
111t
106
CS
CT
CU

图16

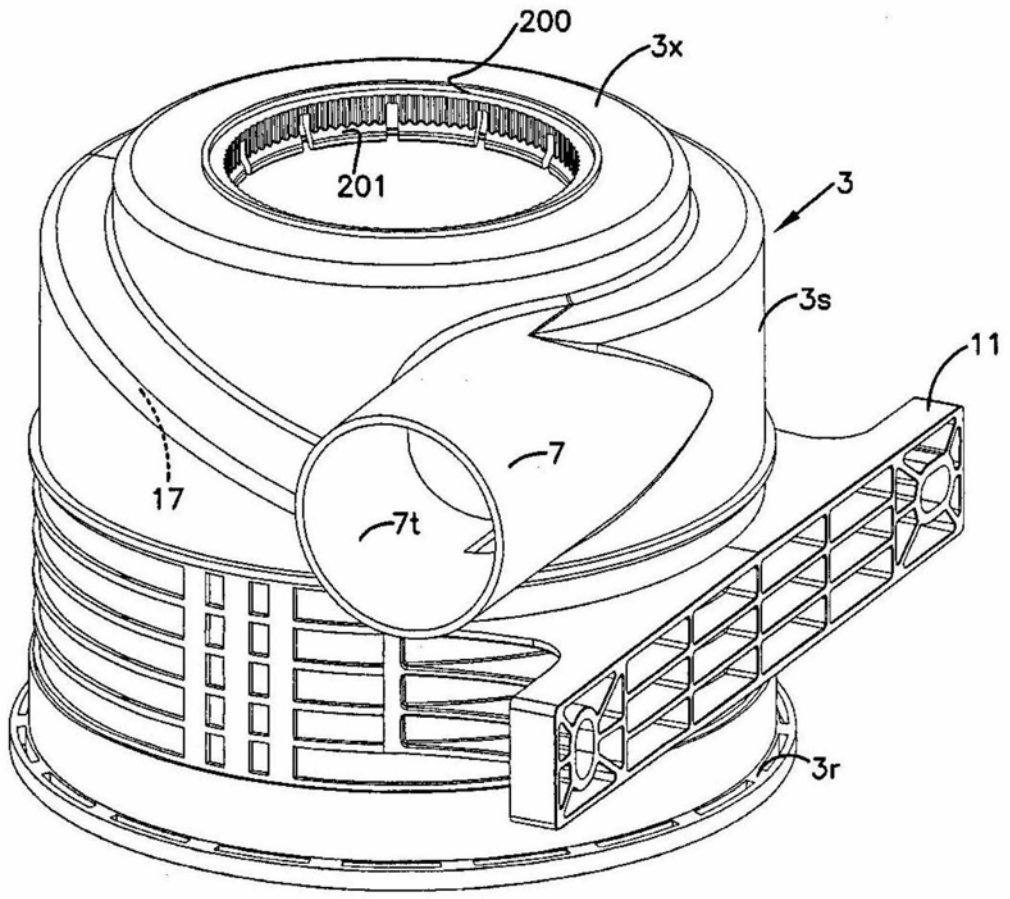


图17

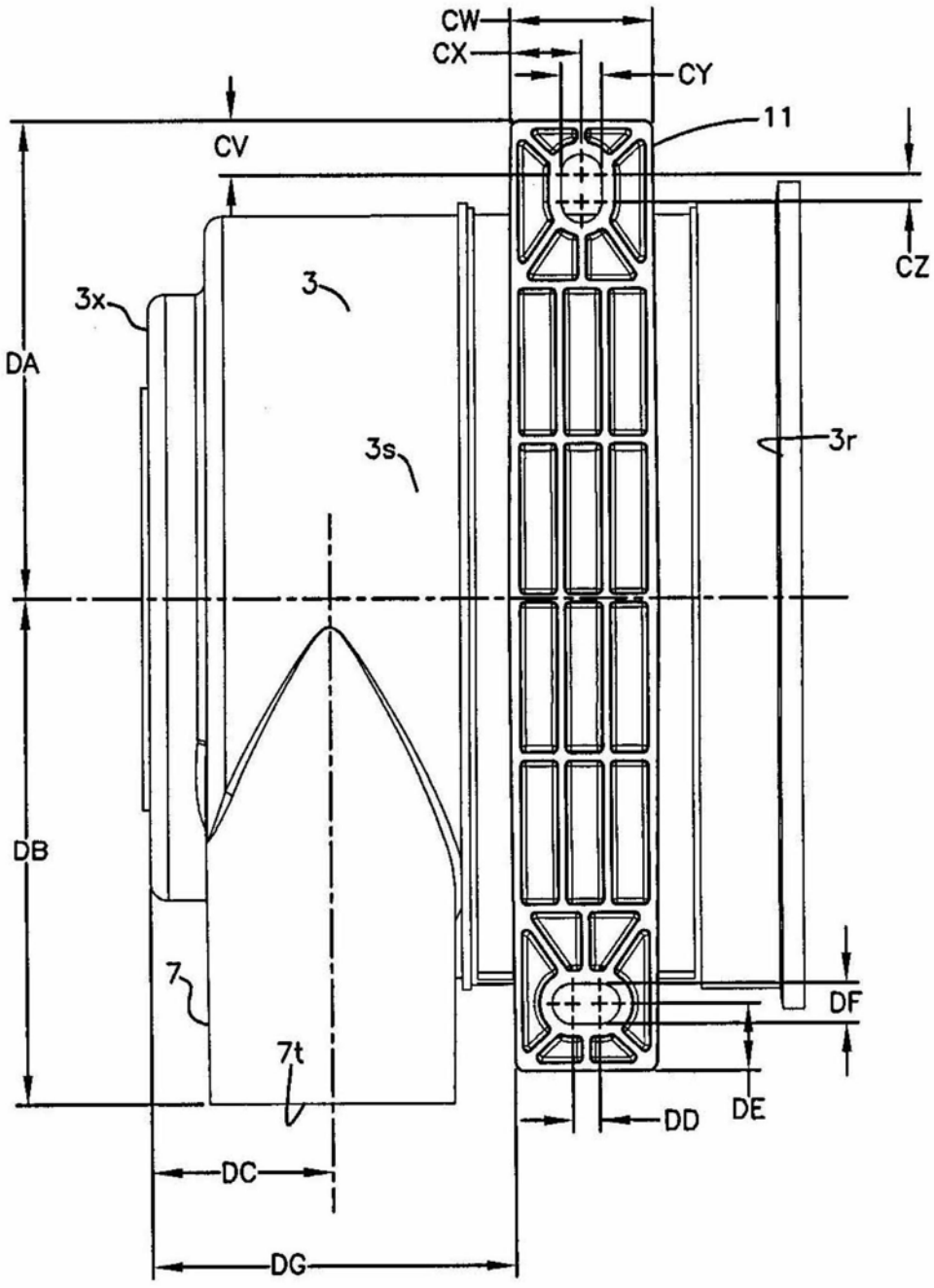


图18

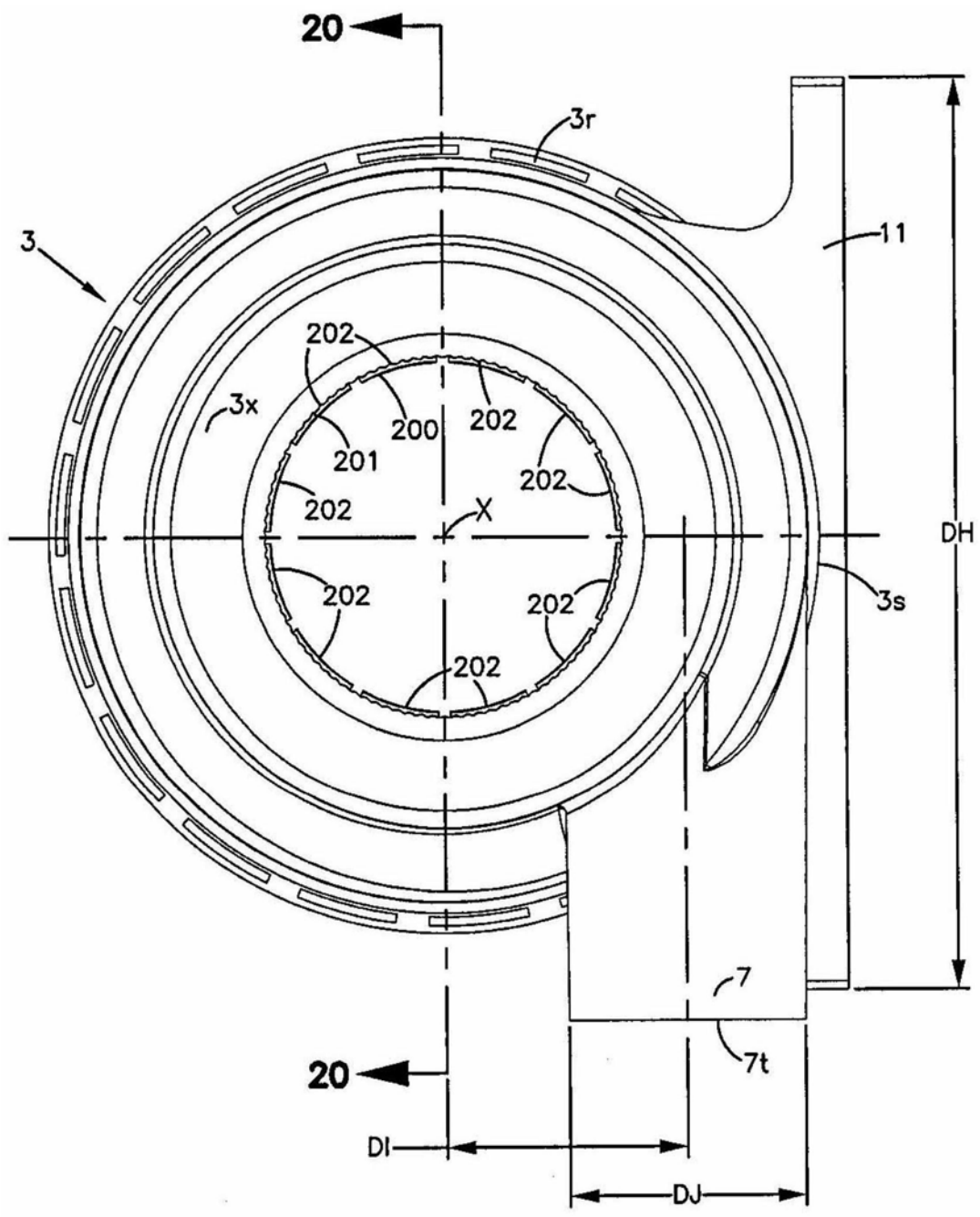

20
3r
3
11
202
3x
200
202
201
202
202
X
DH
202
202
3s
202
7
7t
20
DI
DJ

图19

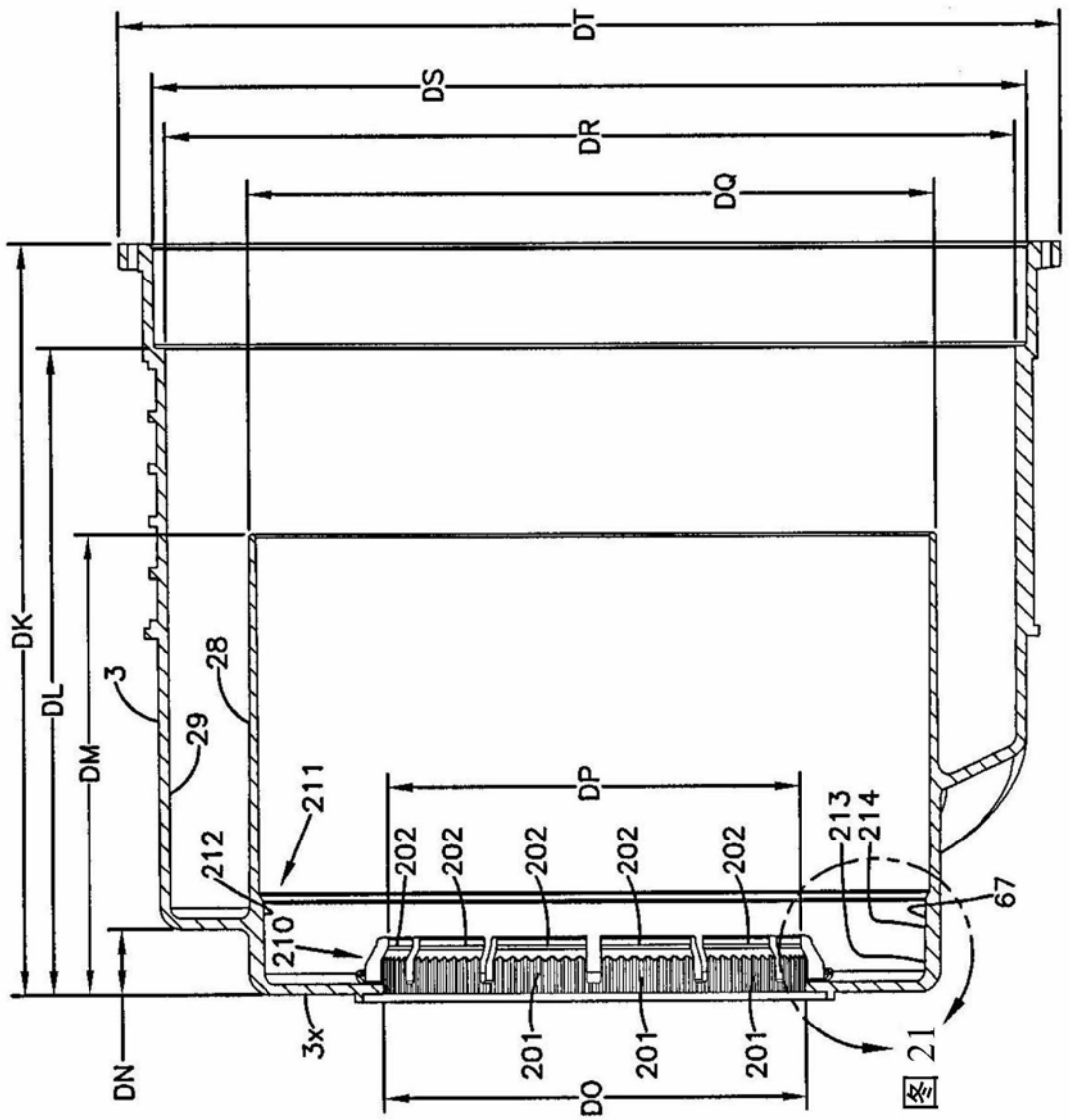

DT
DS
DR
DQ
DK
DL
DM
3
28
29
211
DP
212
202
213
214
67
210
3x
201
DO
DN
21

图20

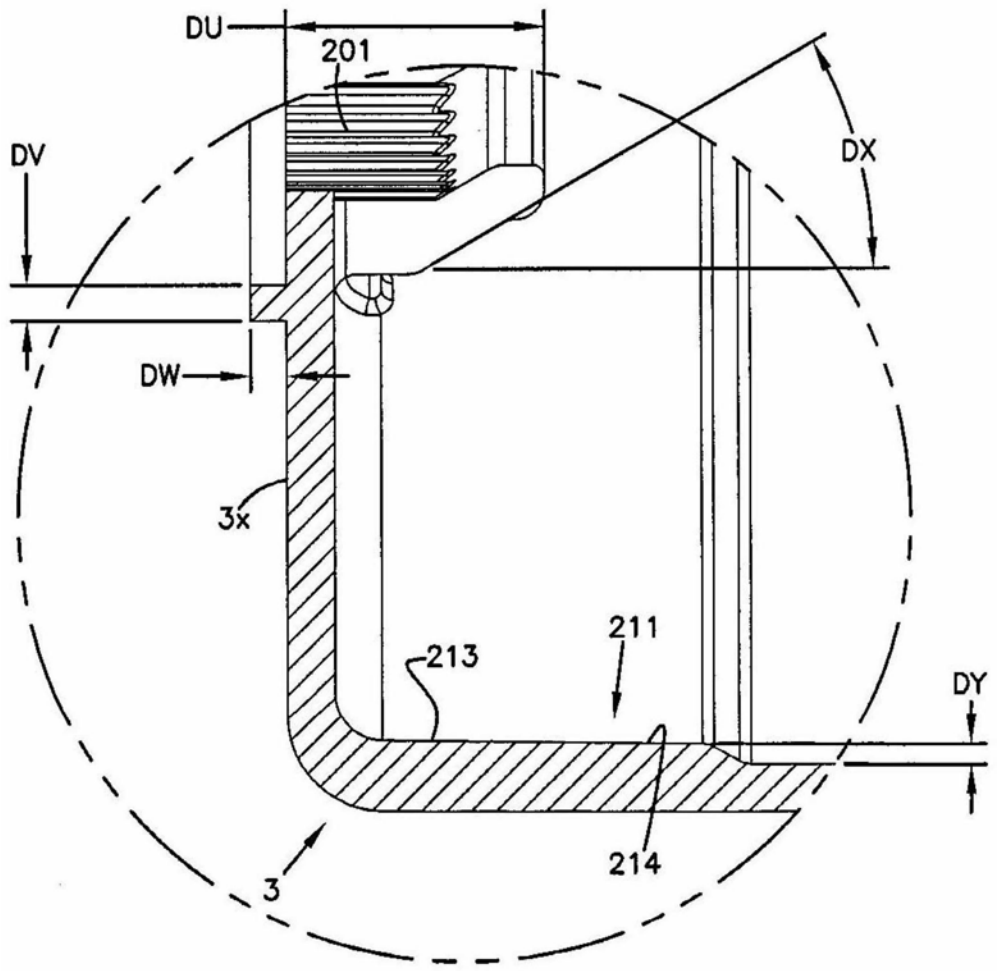


图21

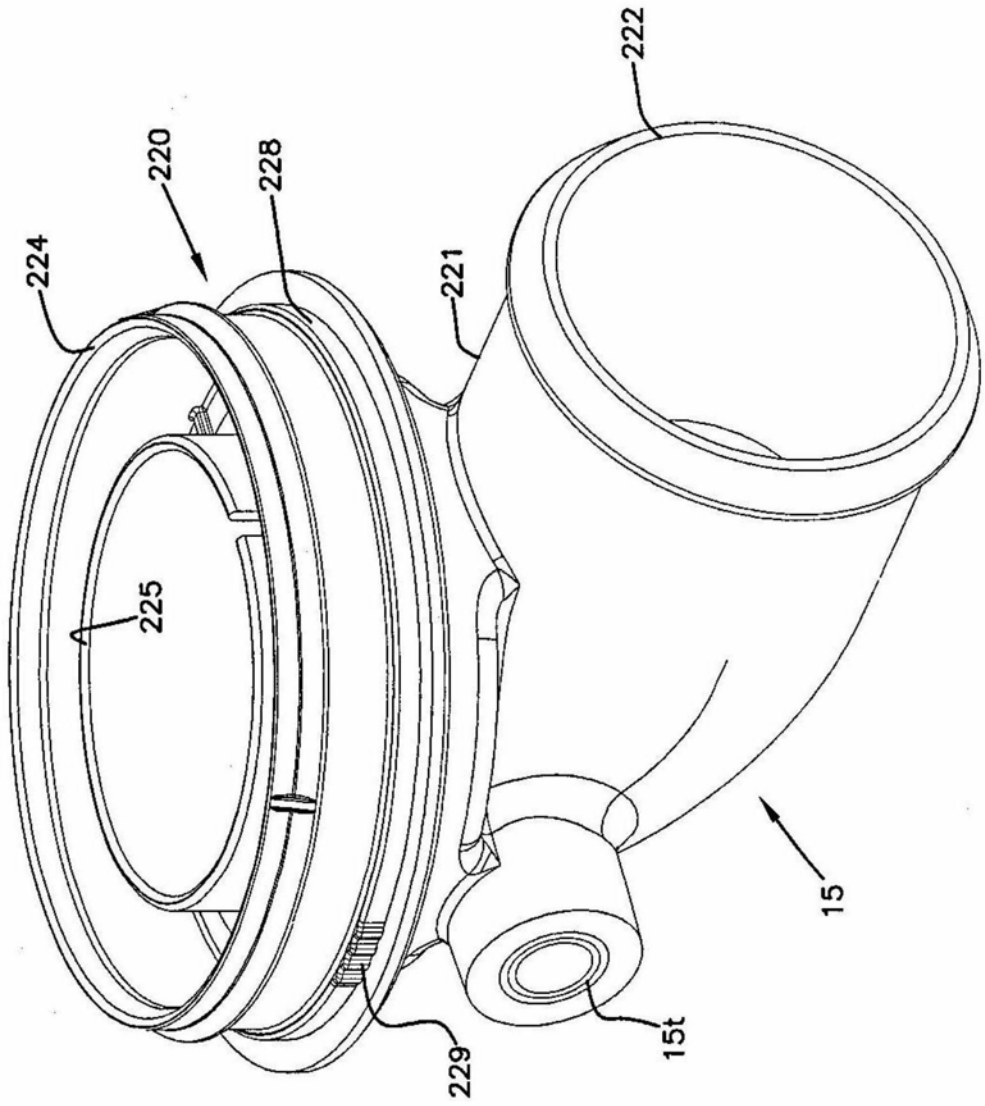


图22

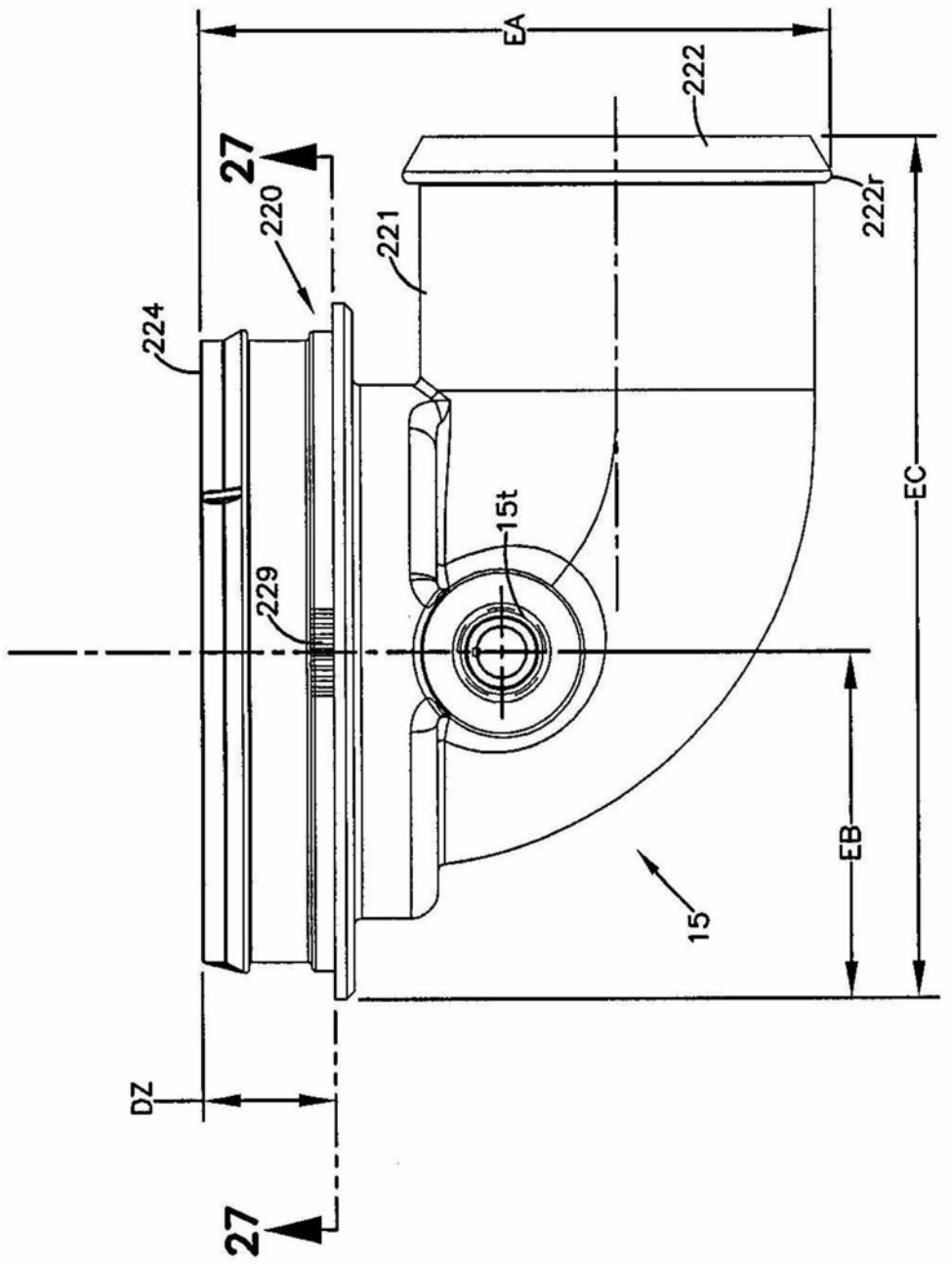


图23

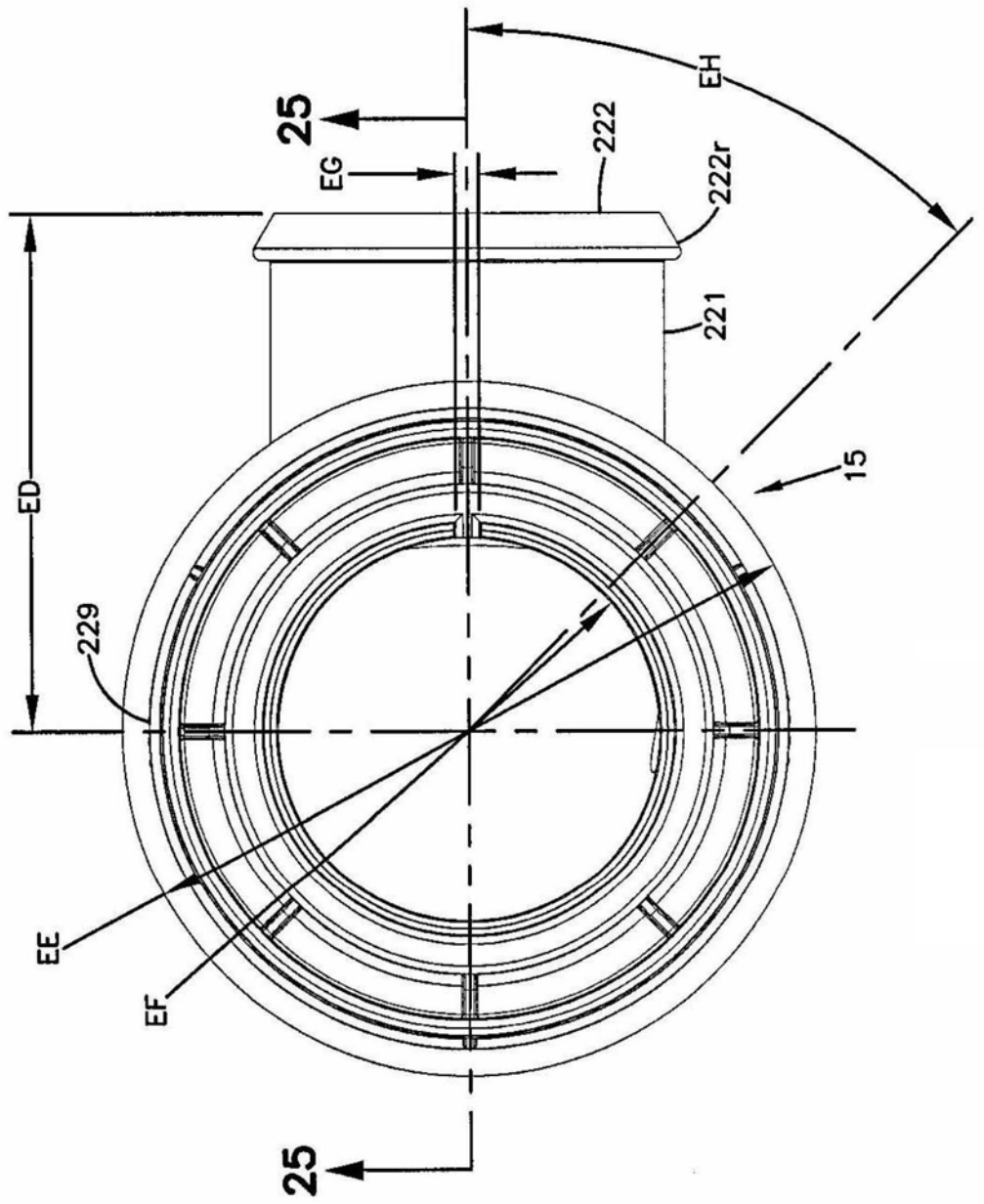


图24

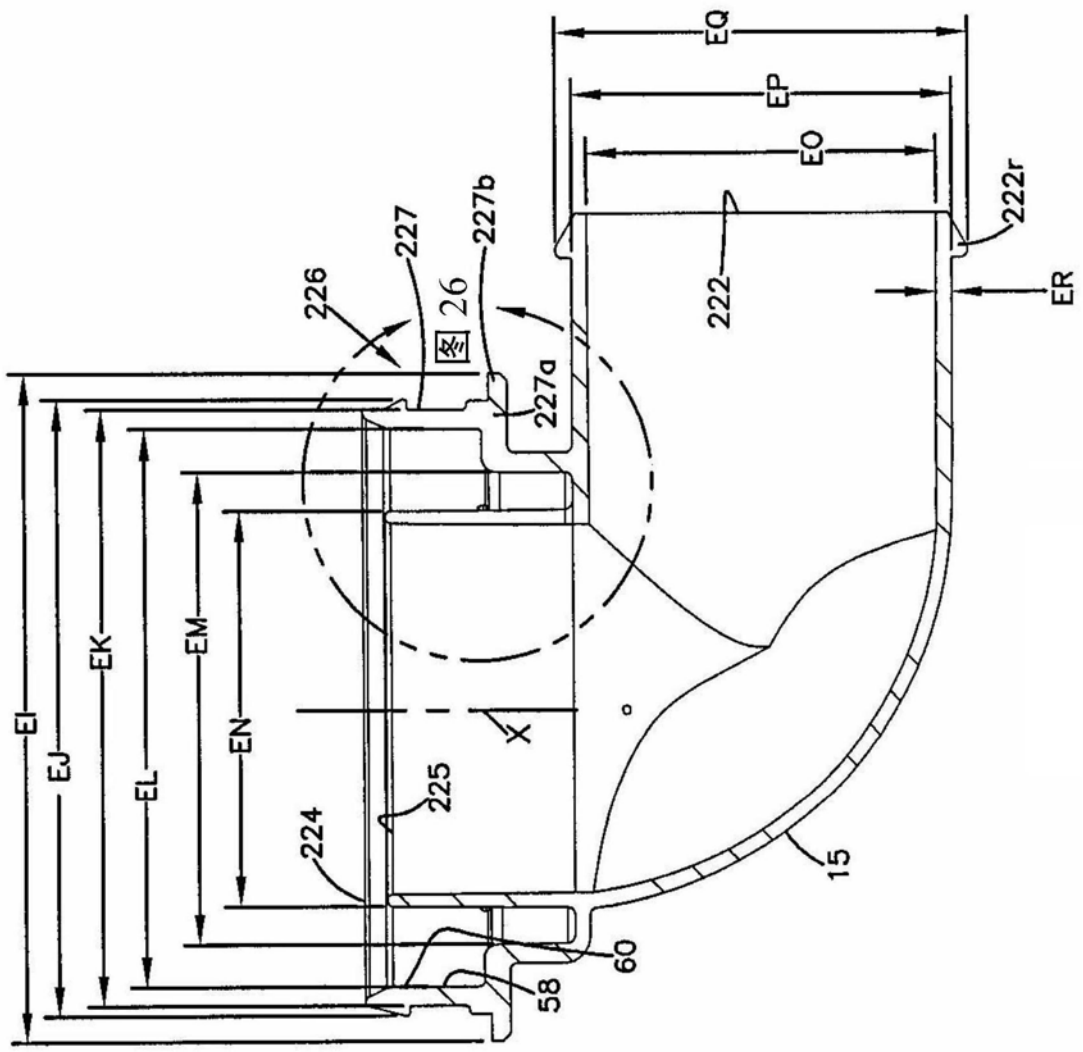

EQ
EP
EO
222r
222
ER
227
227b
226
图 26
227a
EI
EJ
EK
EL
EM
EN
X
225
224
15
60
58

图25

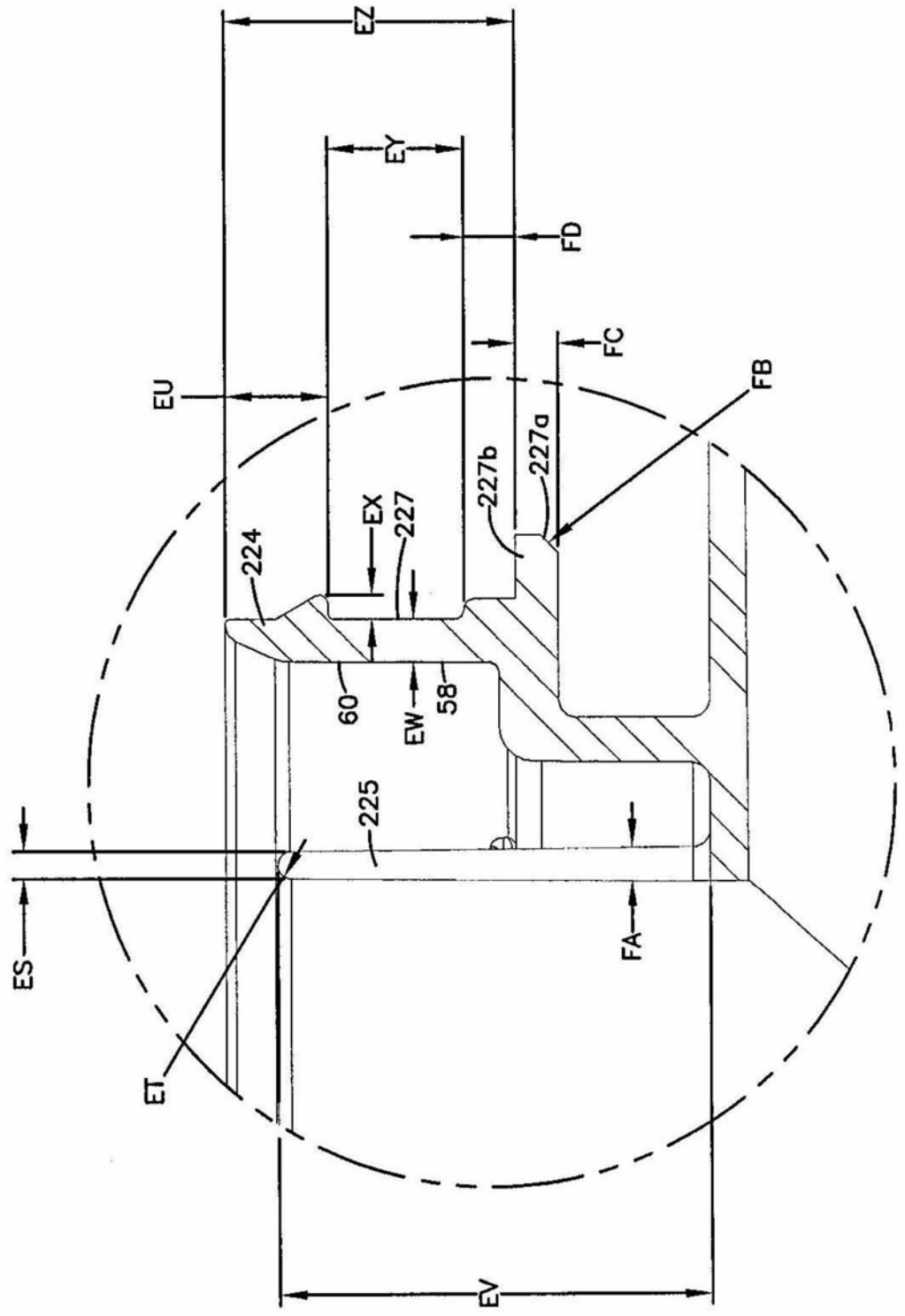


图26

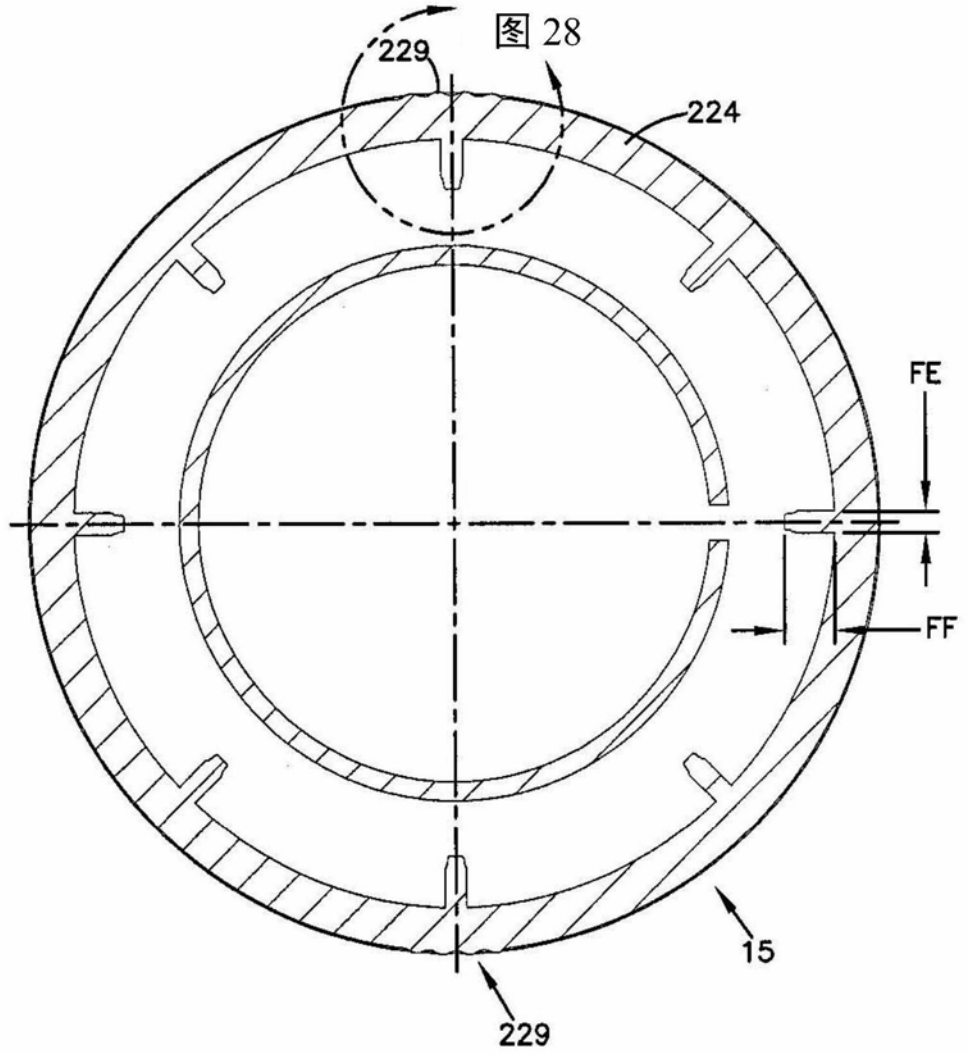


图27

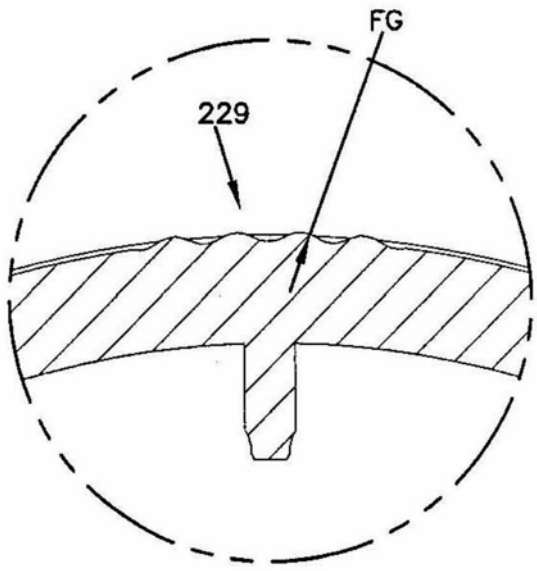


图28

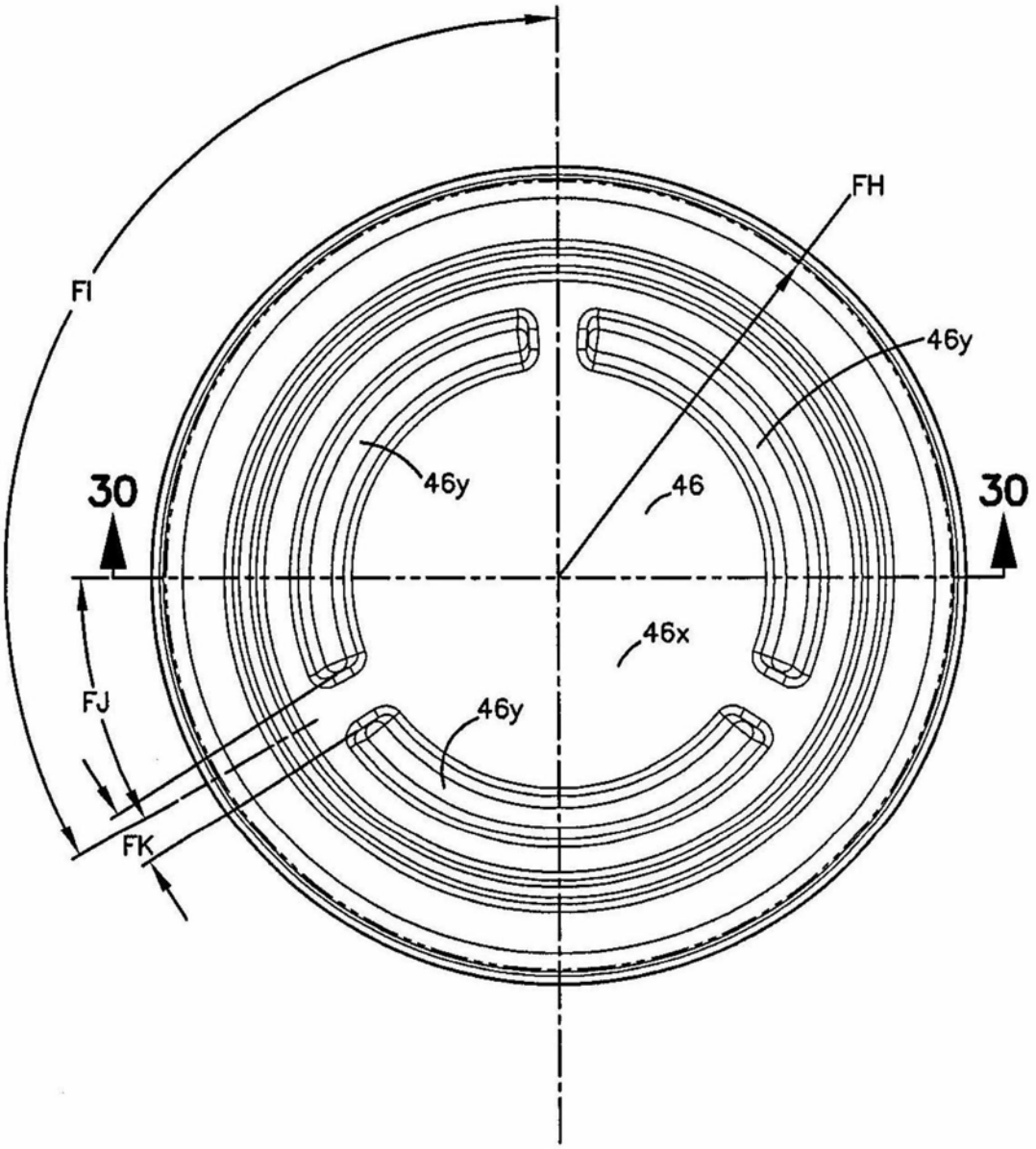


图29

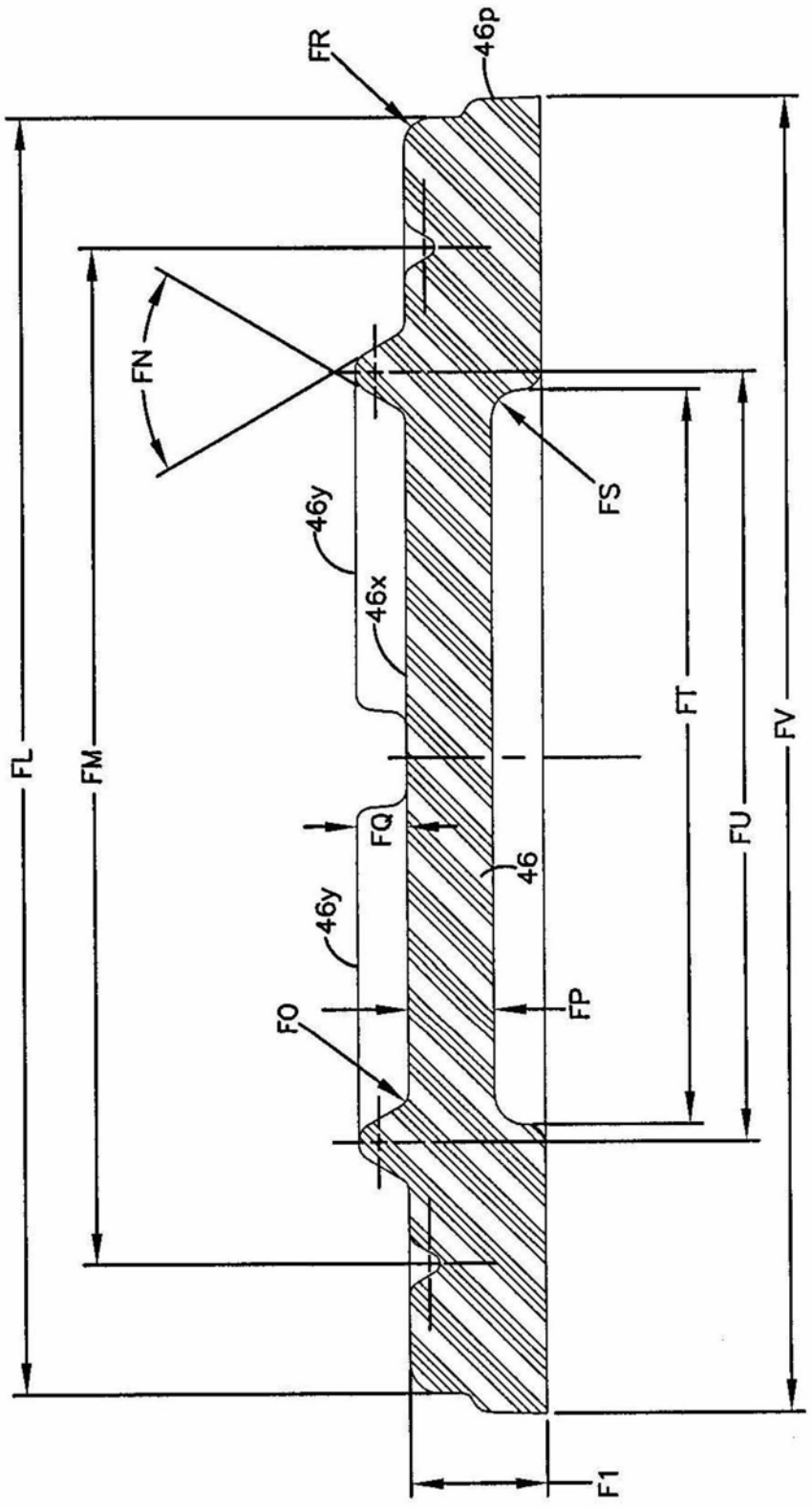


图30

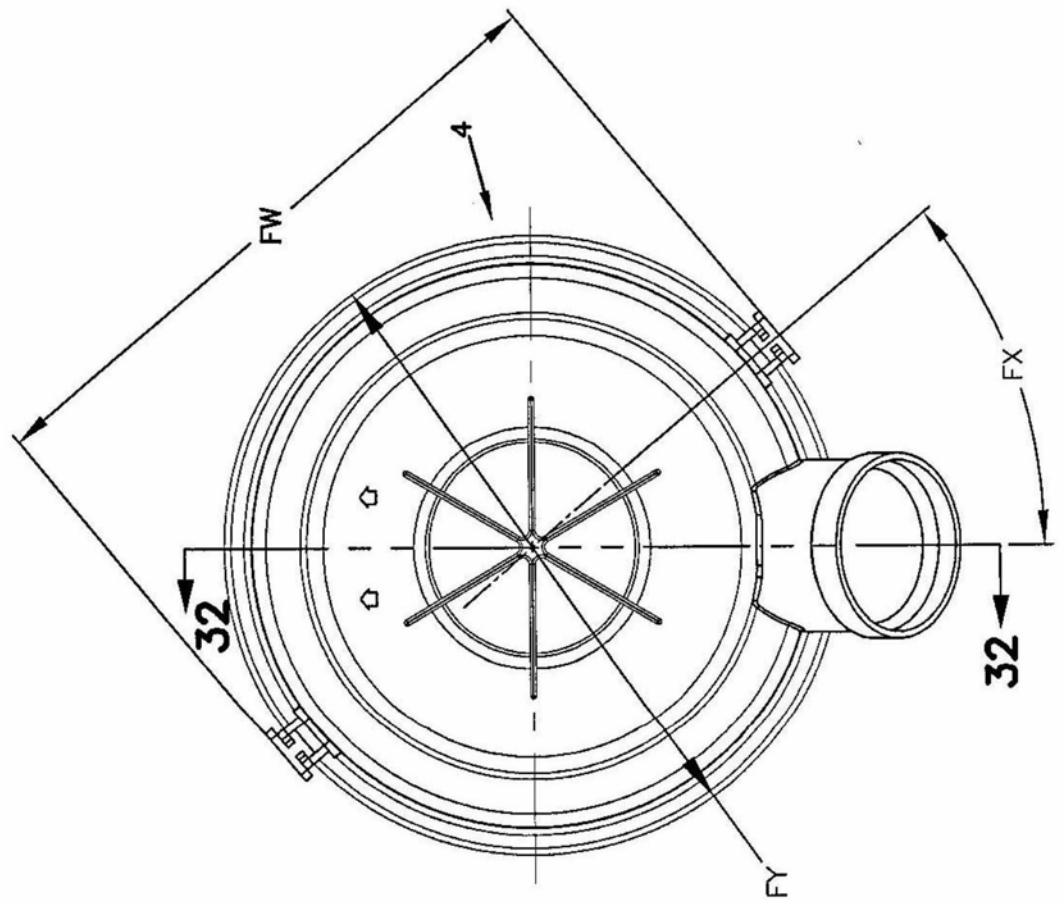


图31

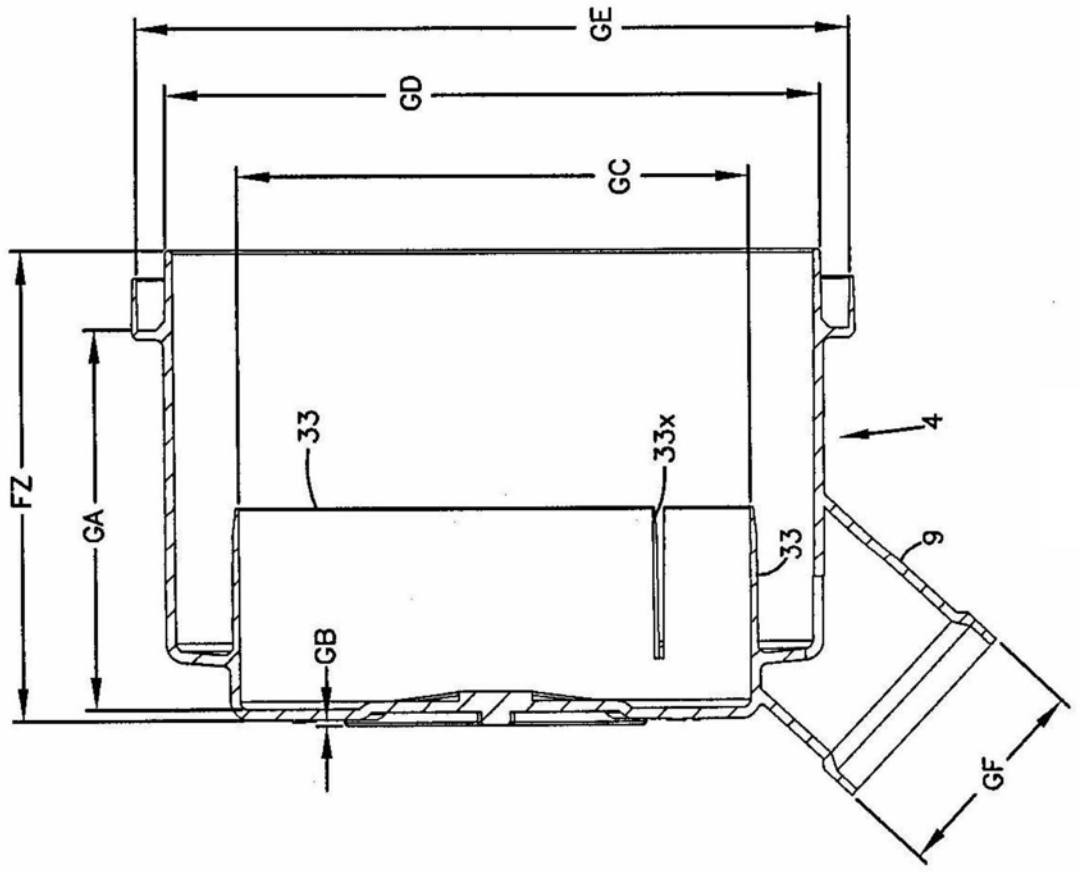


图32

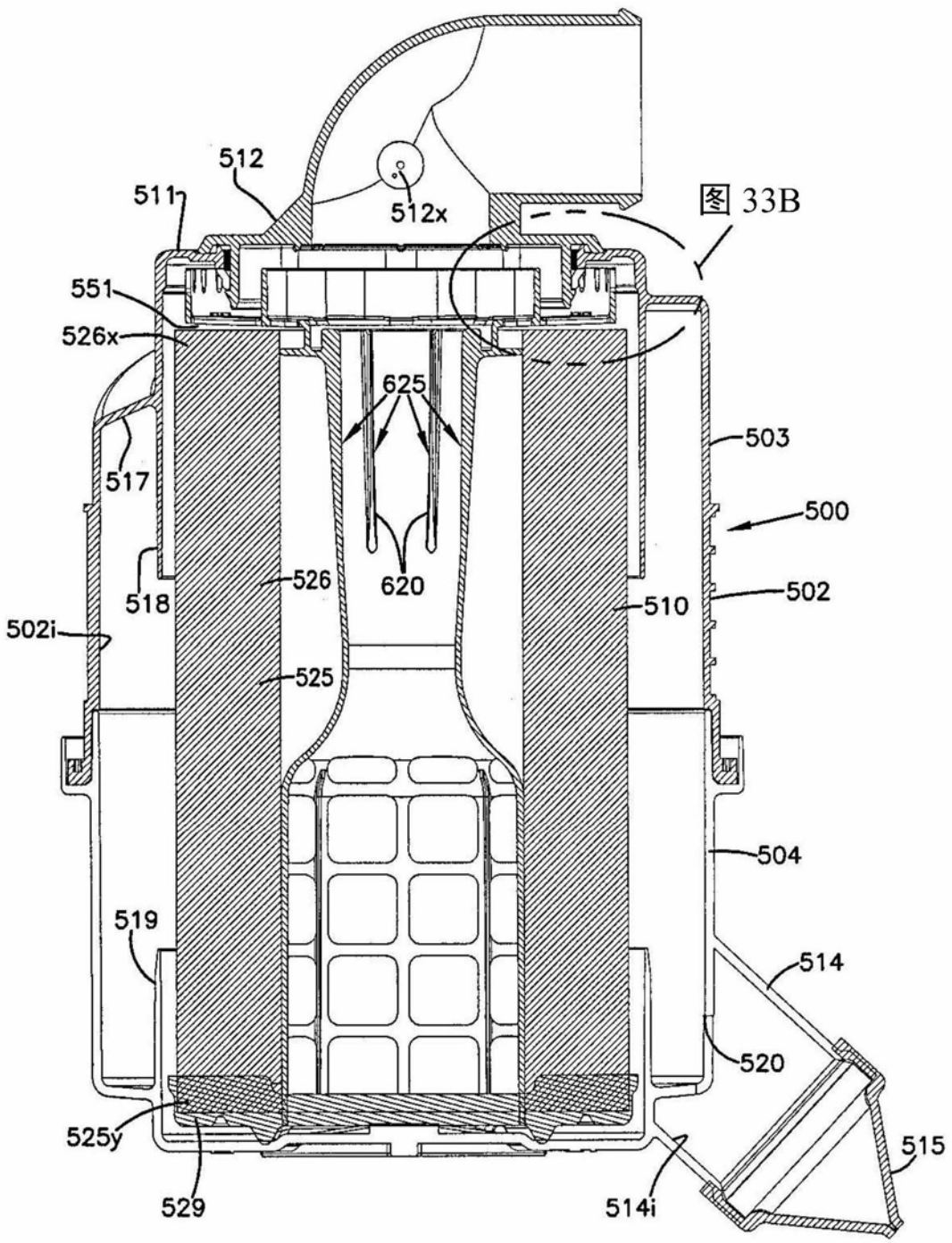


图 33B
512
511
512x
551
526x
625
503
517
500
518
526
620
502
510
502i
525
504
519
514
520
525y
515
529
514i

图33

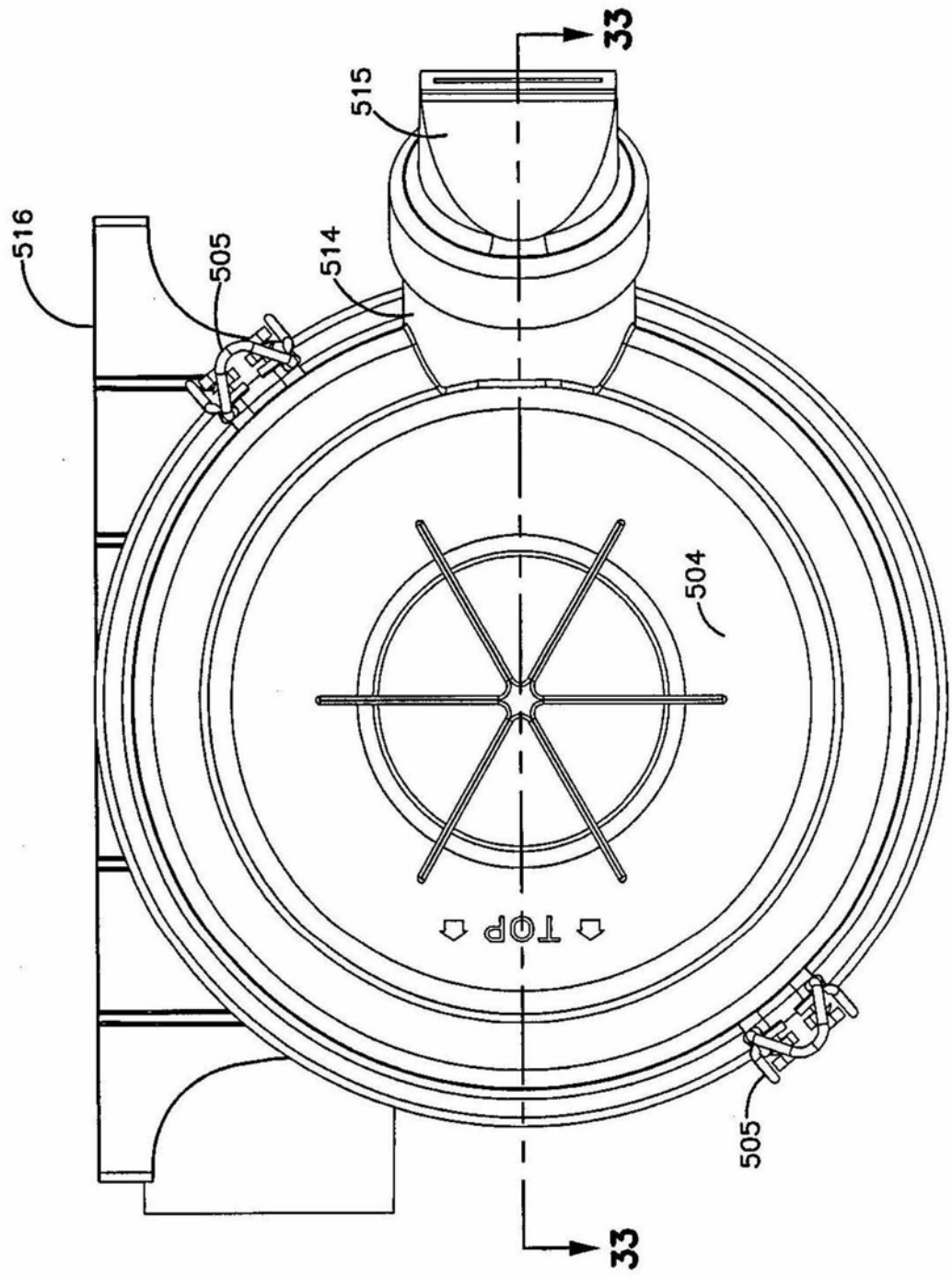


图33A

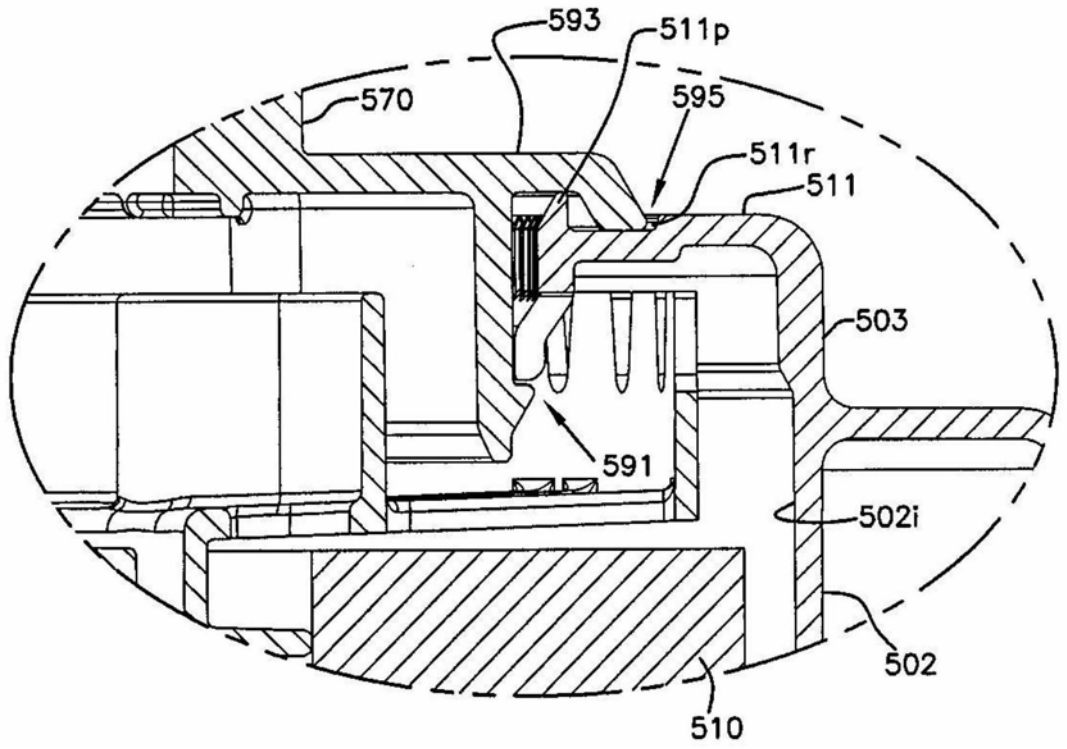


图33B

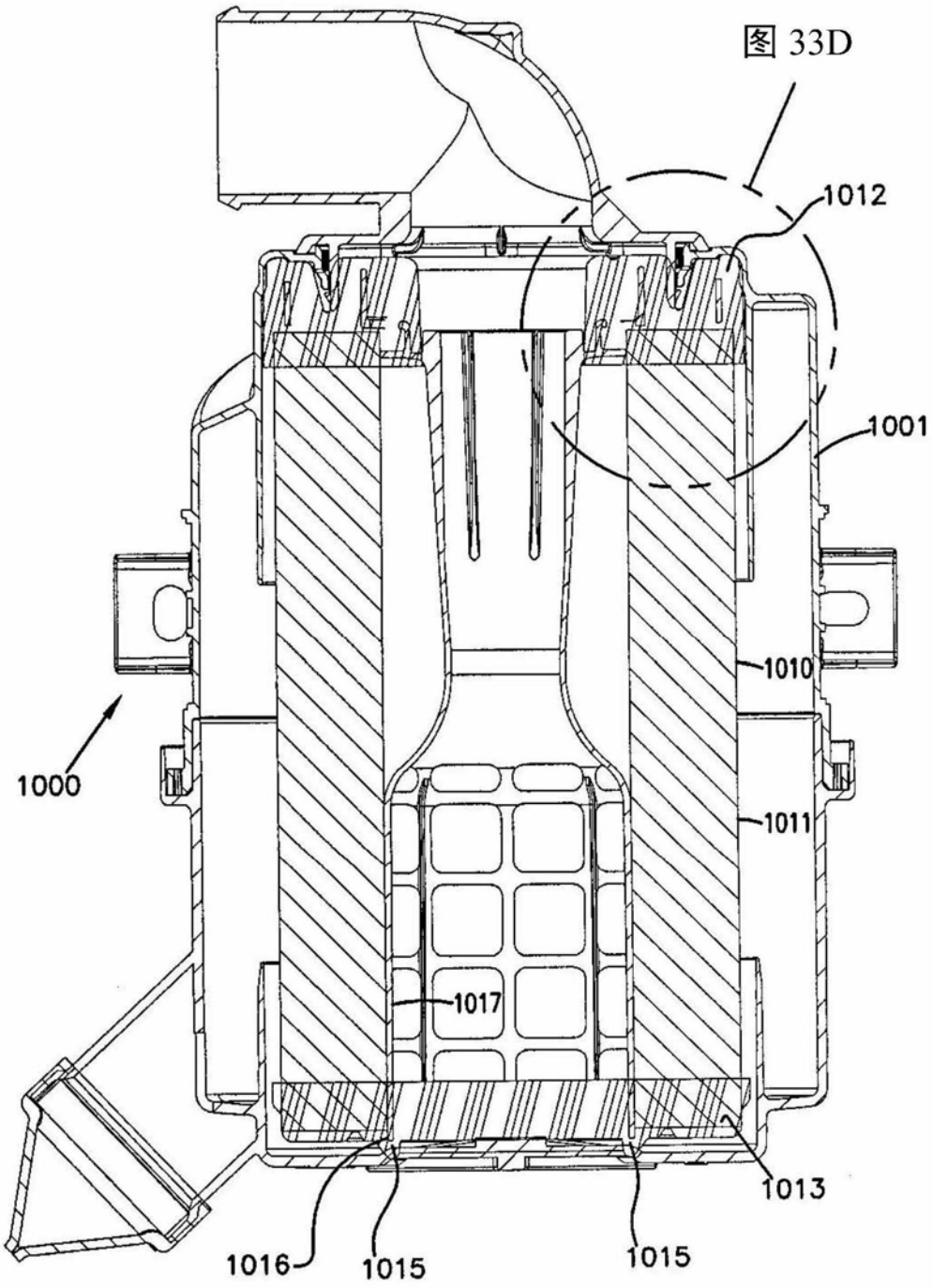


图33C

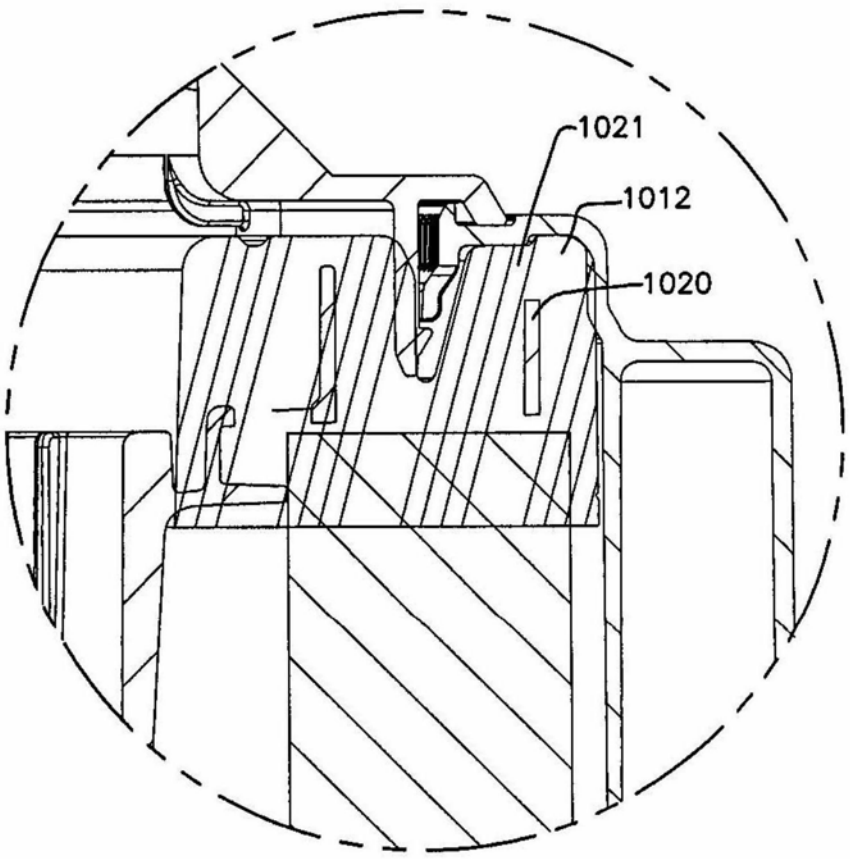


图33D

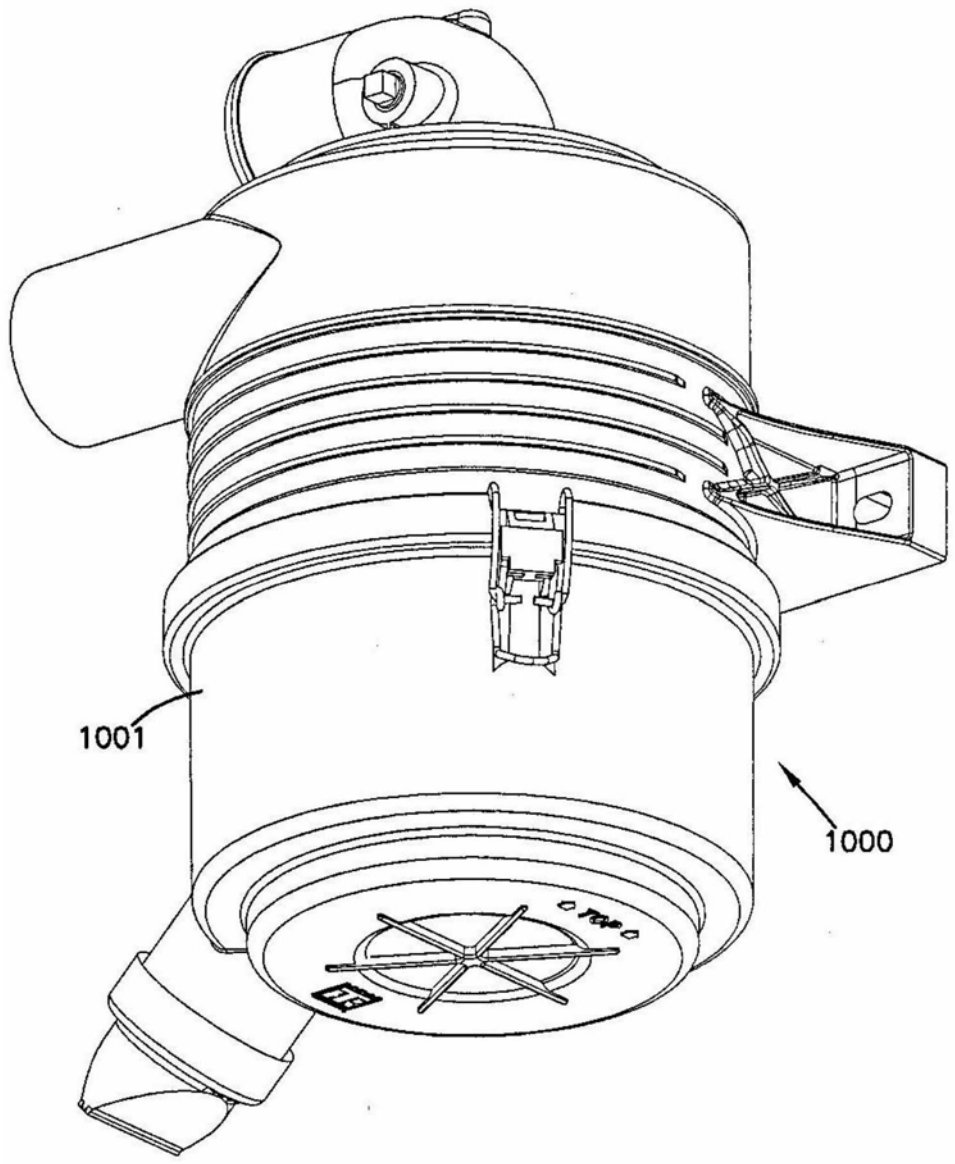


图33E

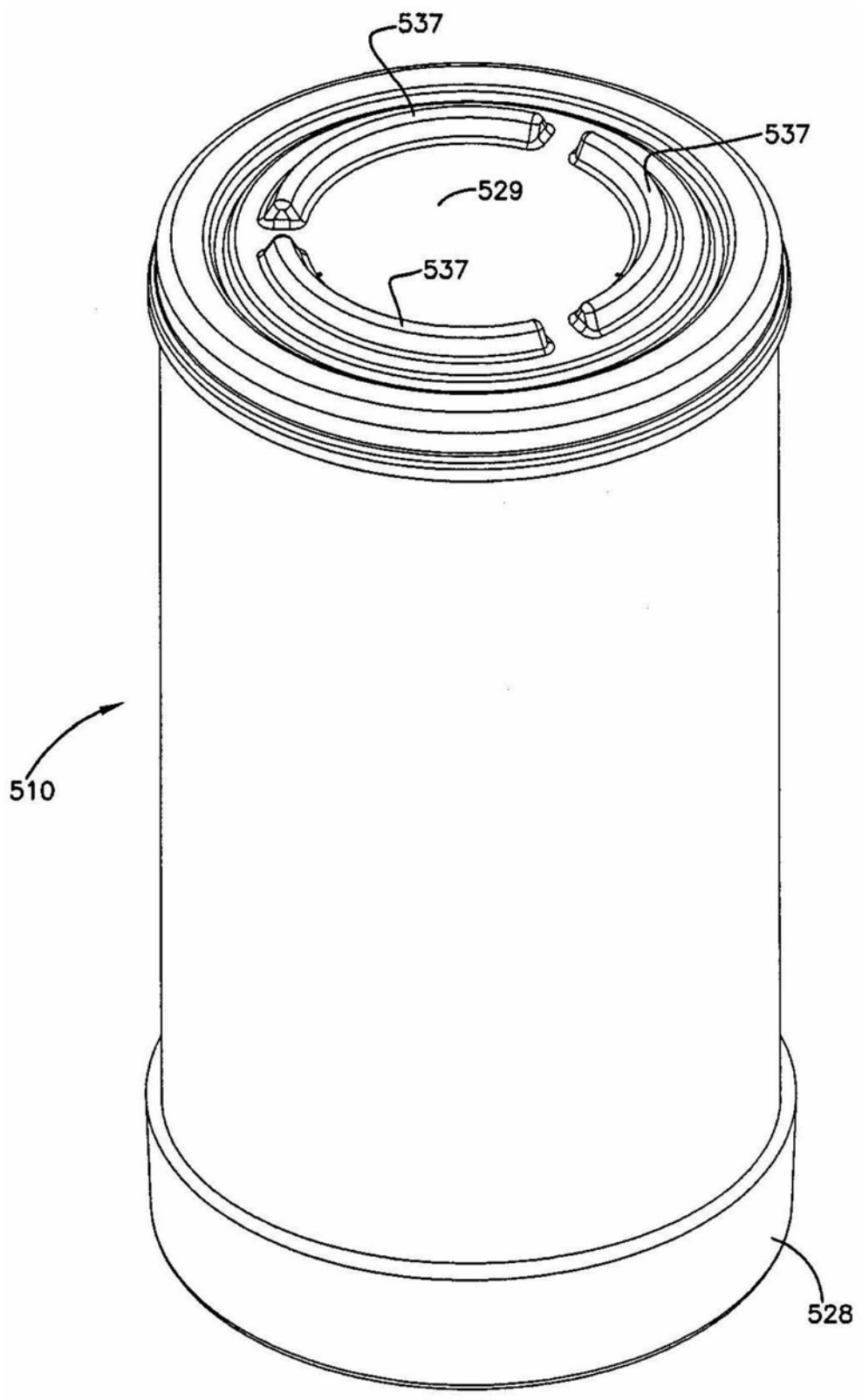


图34

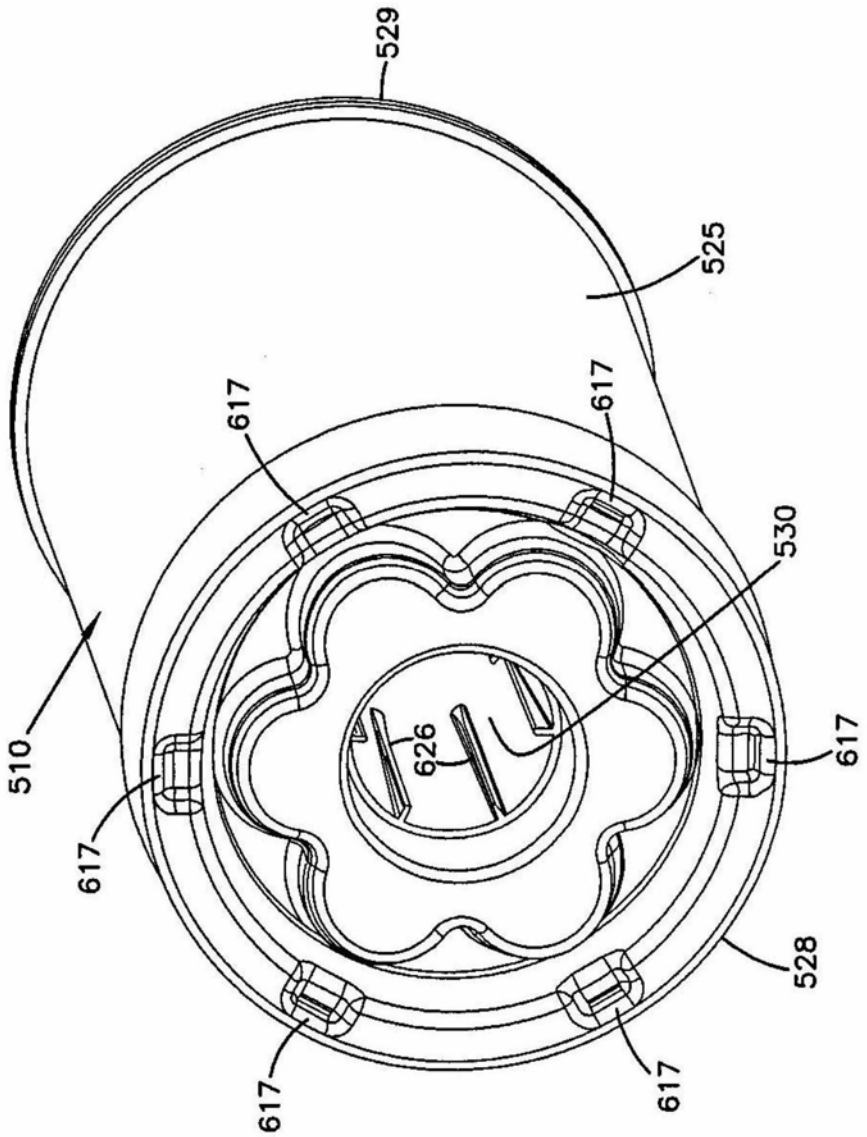


图34A

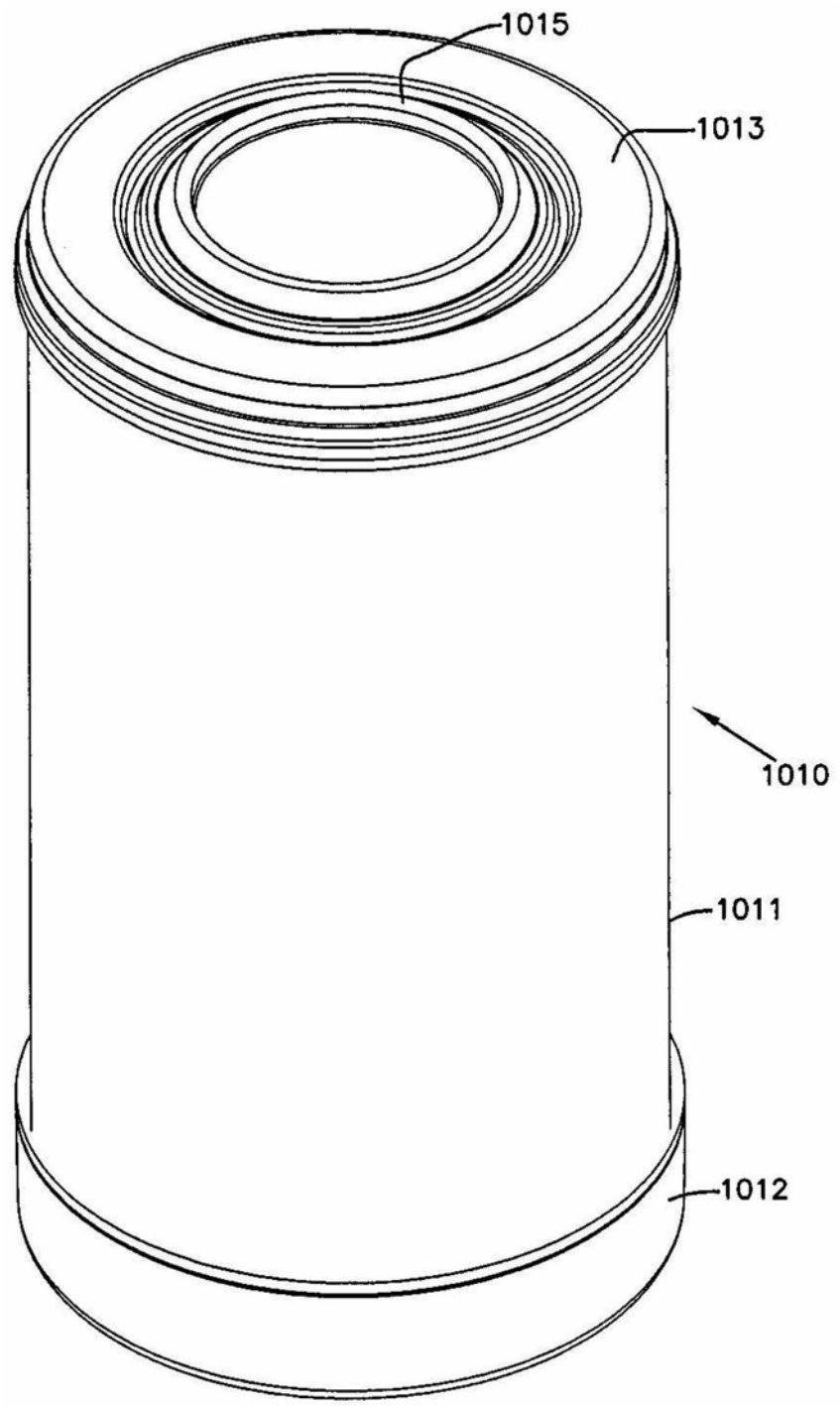


图34B

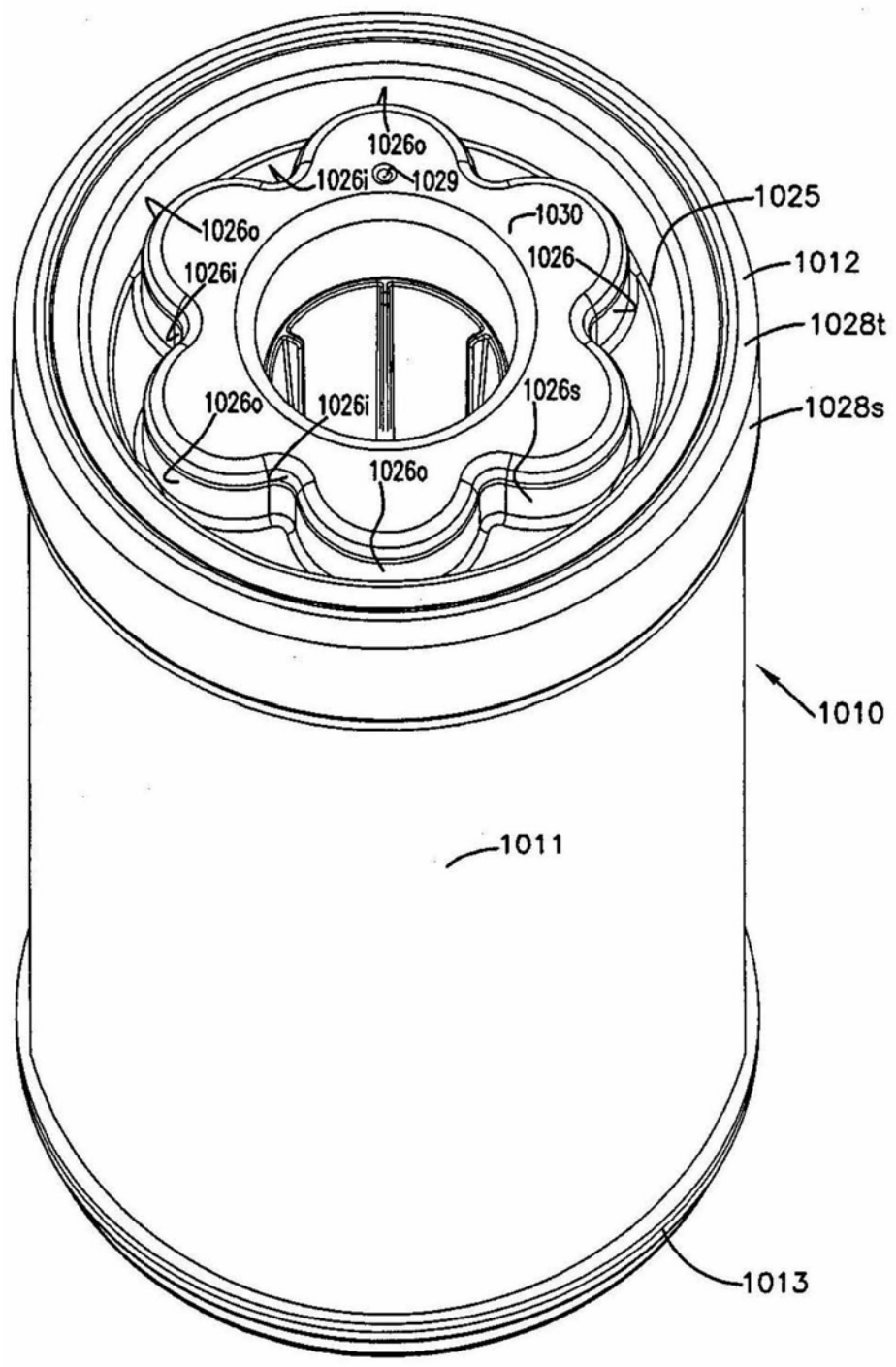

1026o
1026i
1029
1025
1030
1026o
1026
1012
1026i
1028t
1026o
1026i
1026s
1028s
1026o
1010
1011
1013

图34C

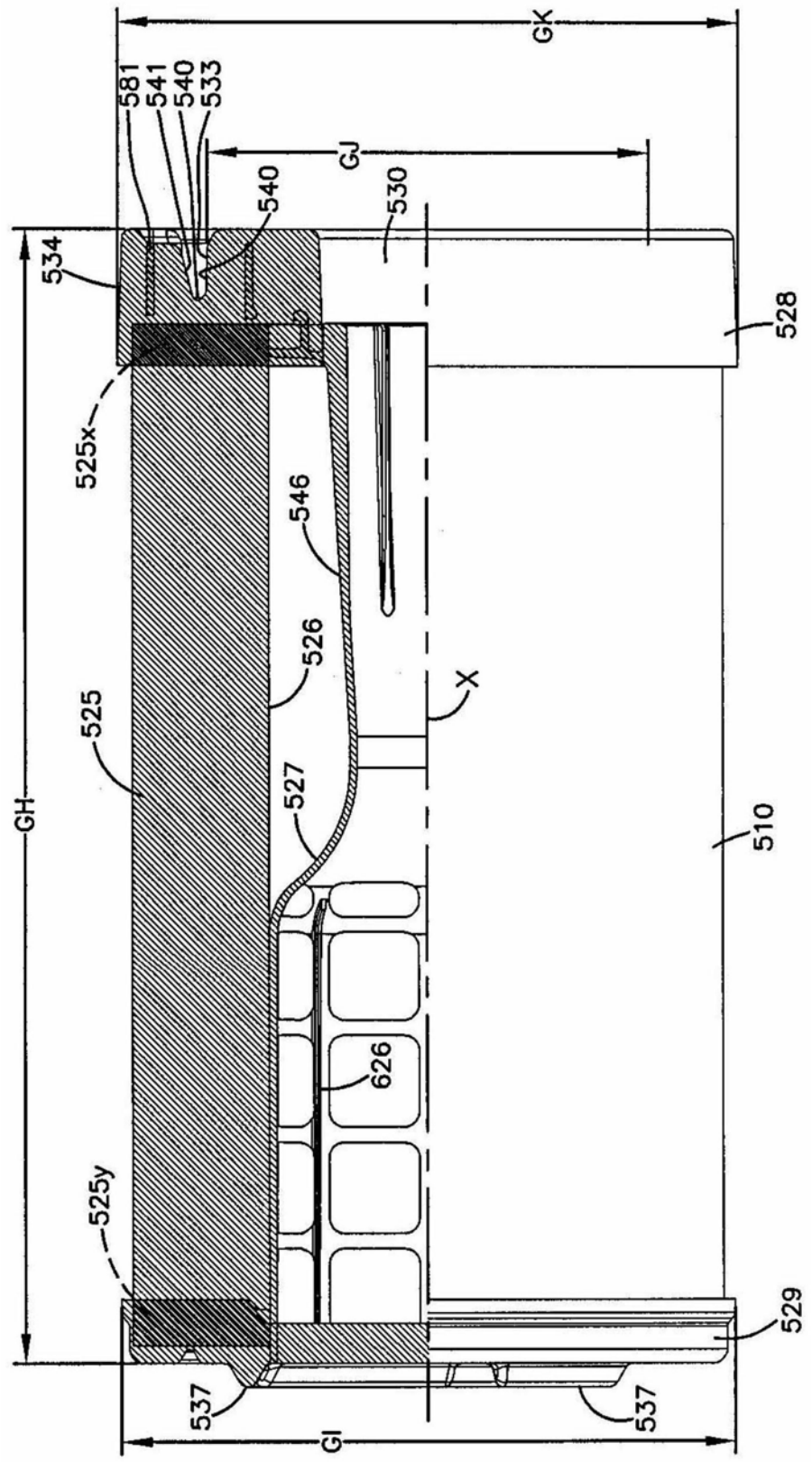

GK
581
541
540
533
GJ
540
530
534
528
525x
546
526
X
525
527
GH
510
626
525y
529
537
537
GI

图35

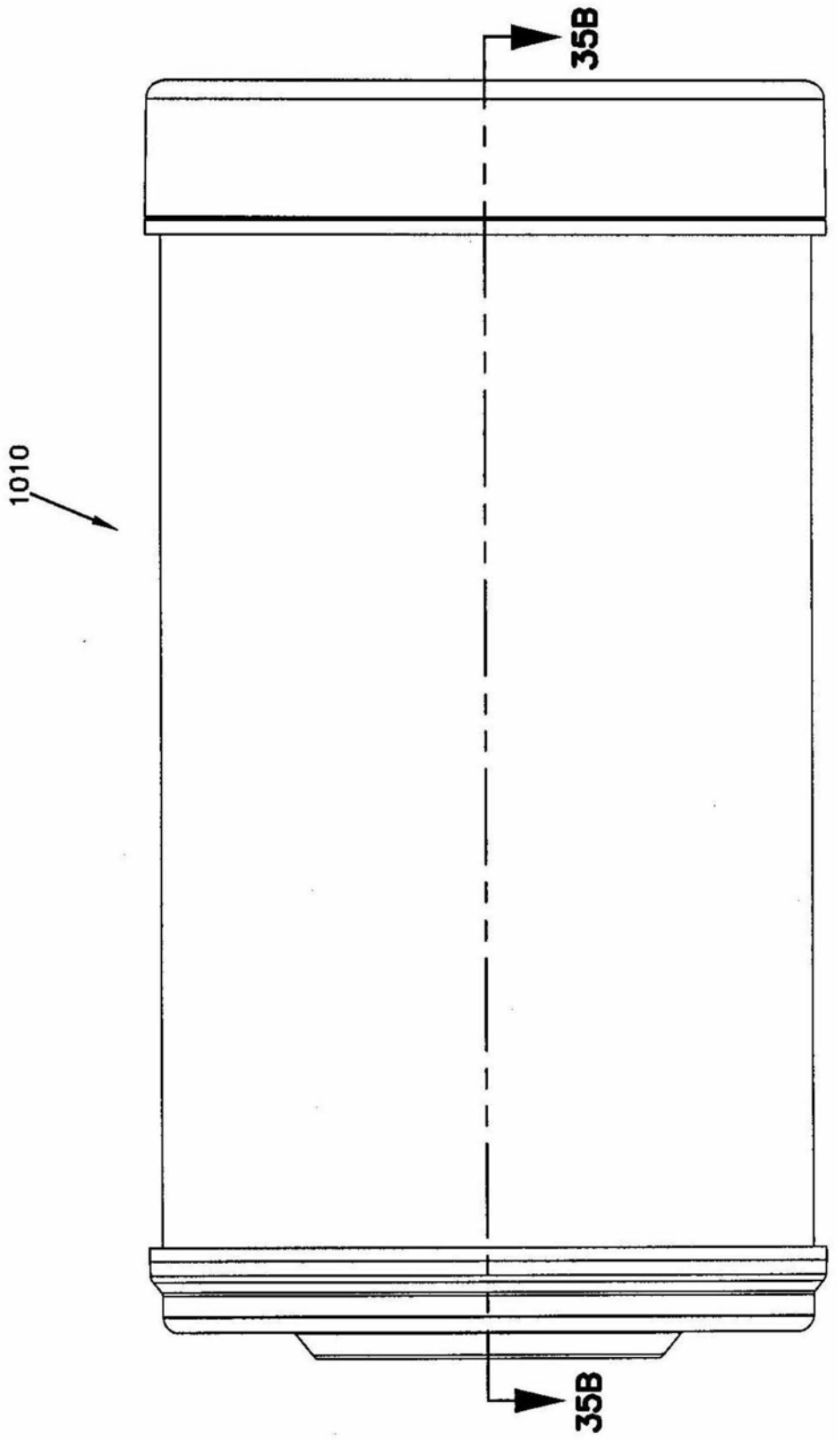


图35A

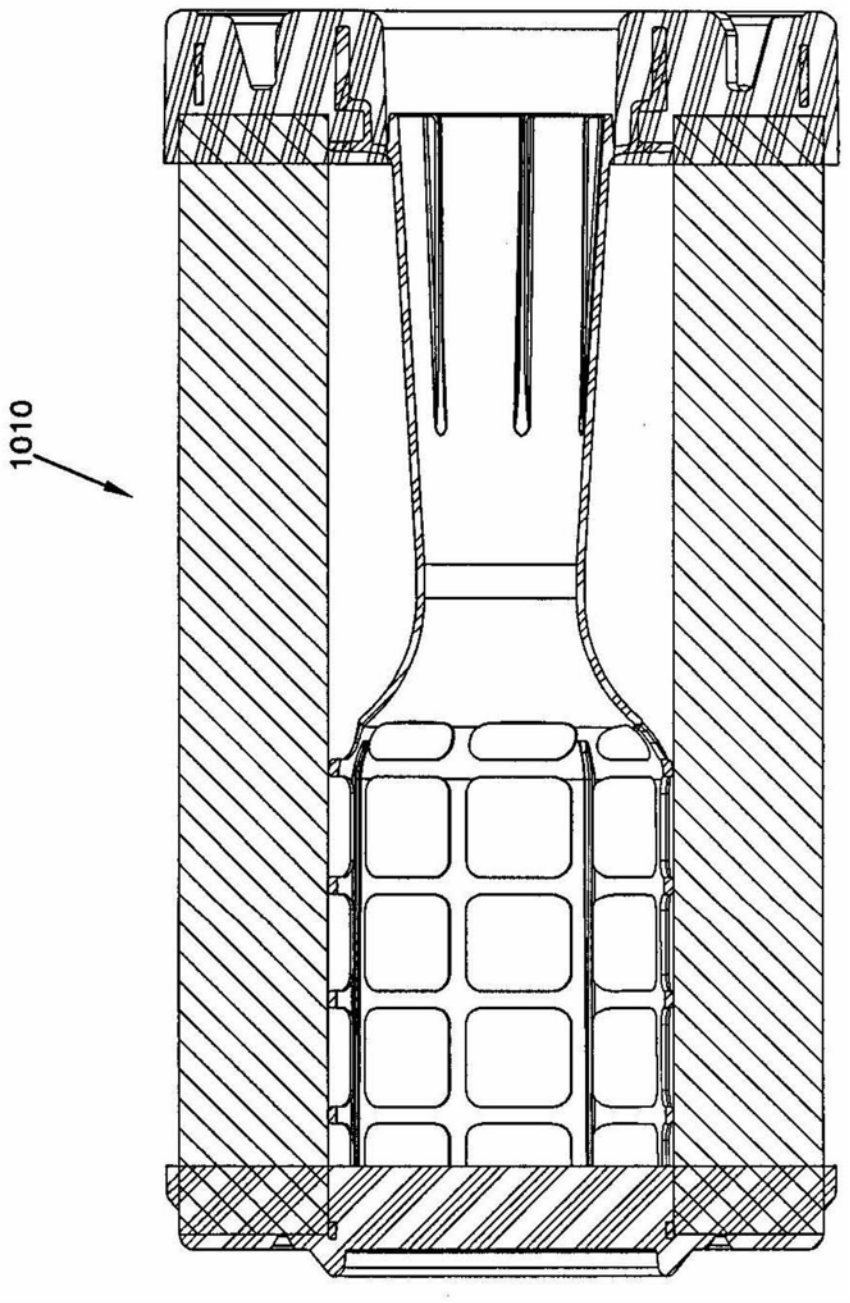


图35B

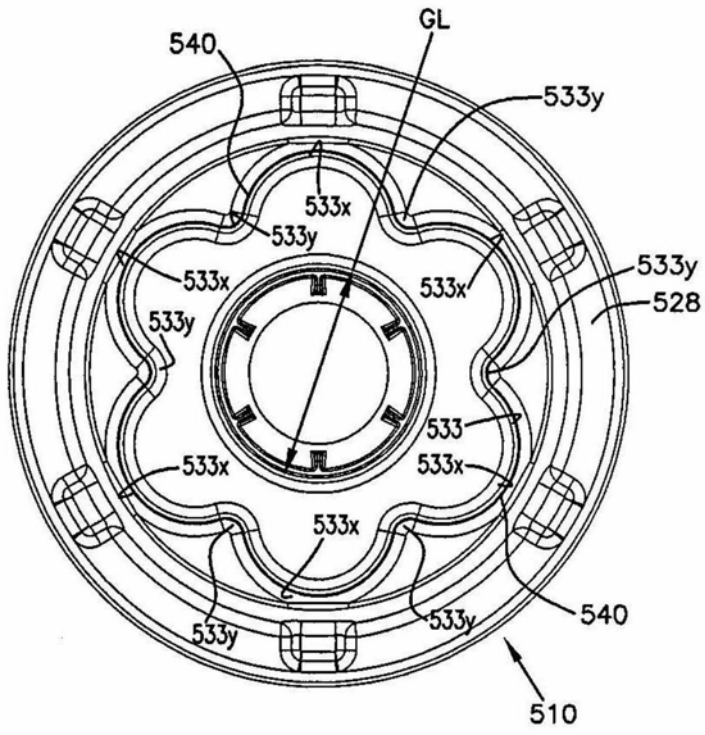

GL
540
533y
533x
533y
533x
533x
533y
528
533y
533
533x
533x
533x
533y
533y
540
510

图36

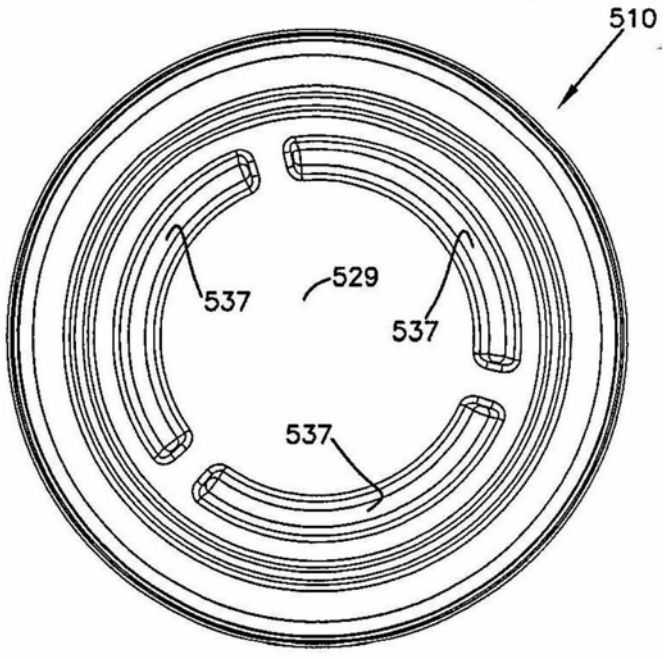

510
537
529
537
537

图37

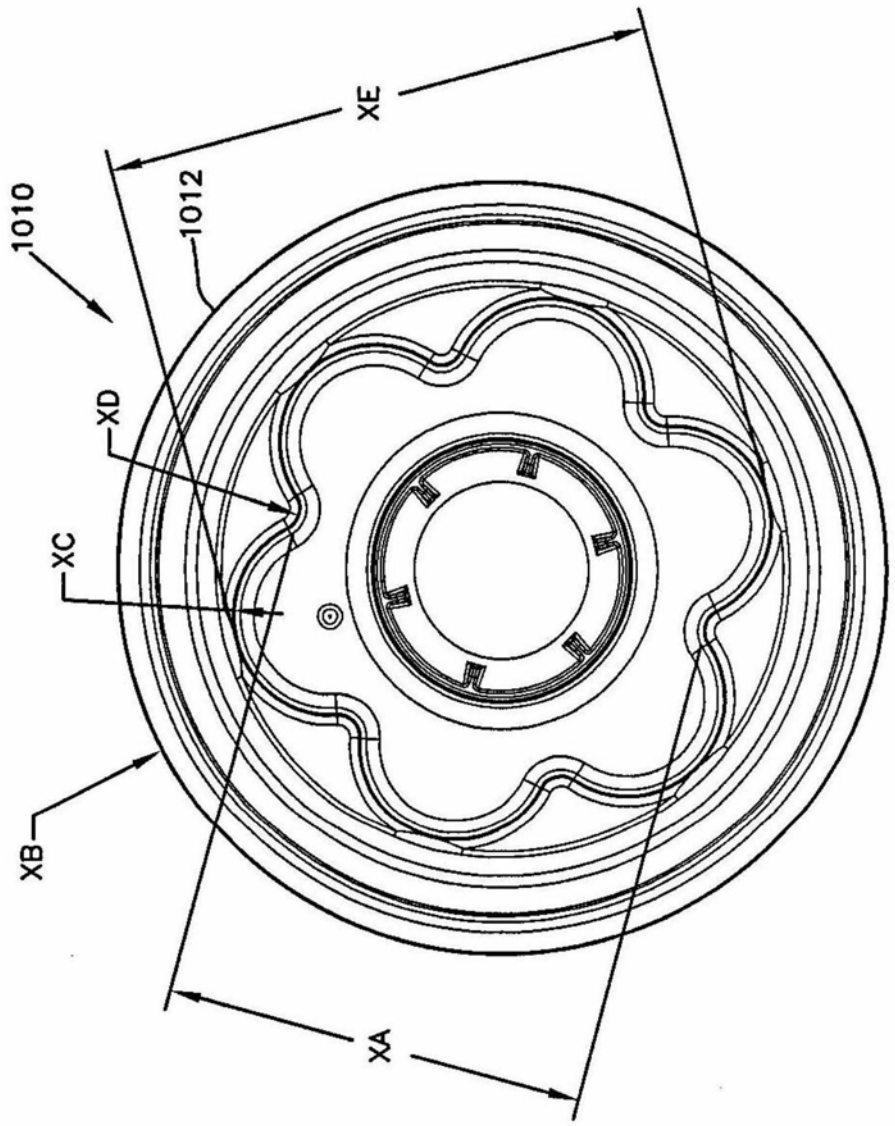


图36A

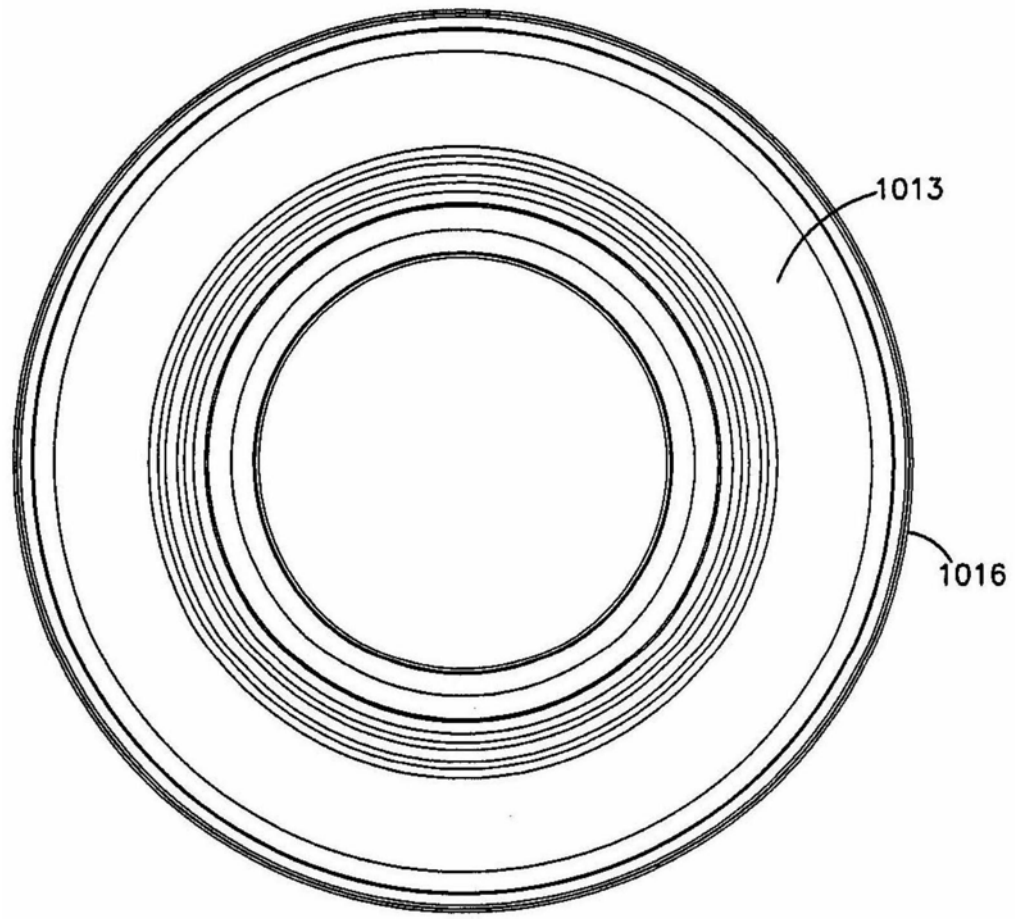


图37A

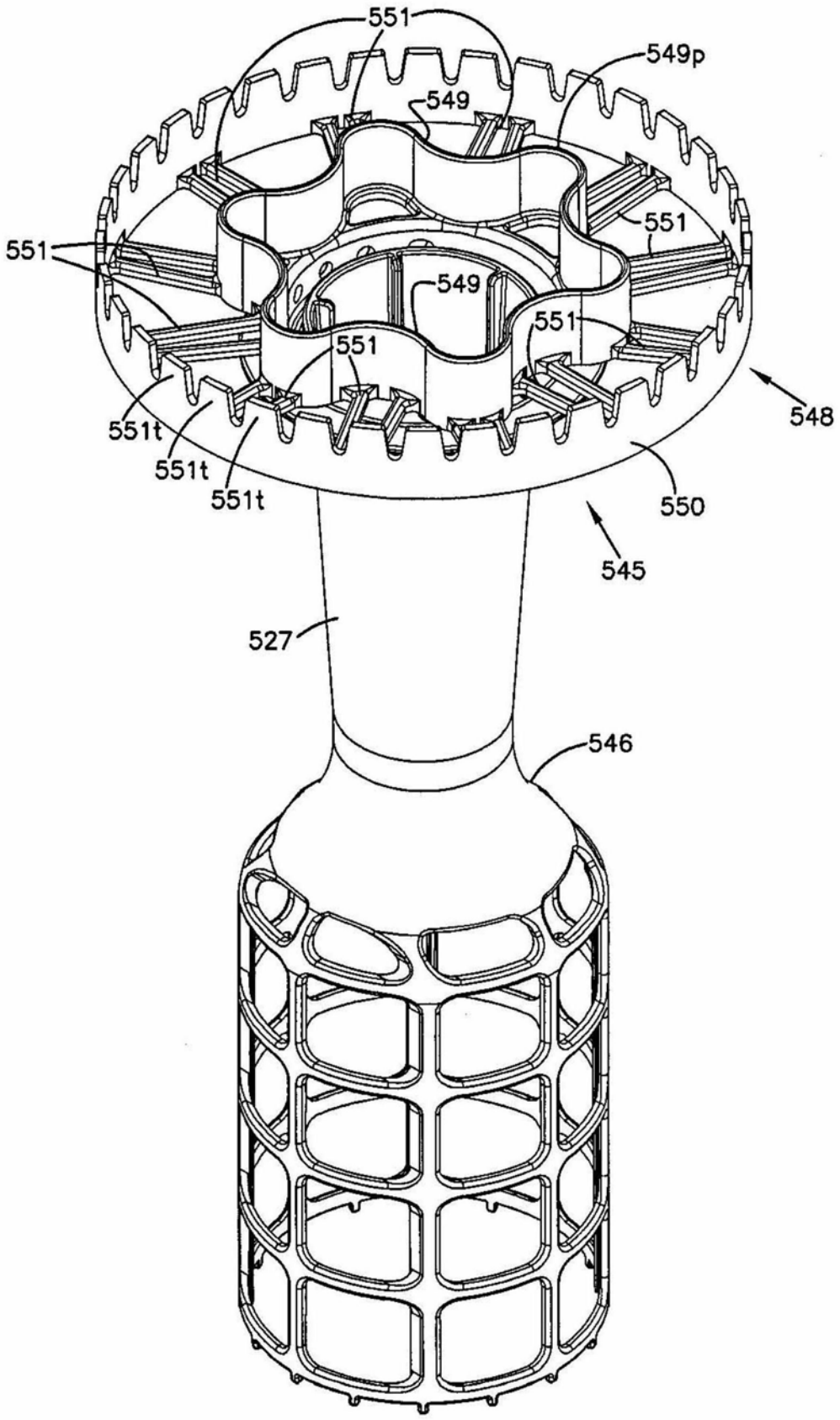

551
549p
549
551
551
549
551
551
548
551t
551t
551t
550
545
527
546

图38

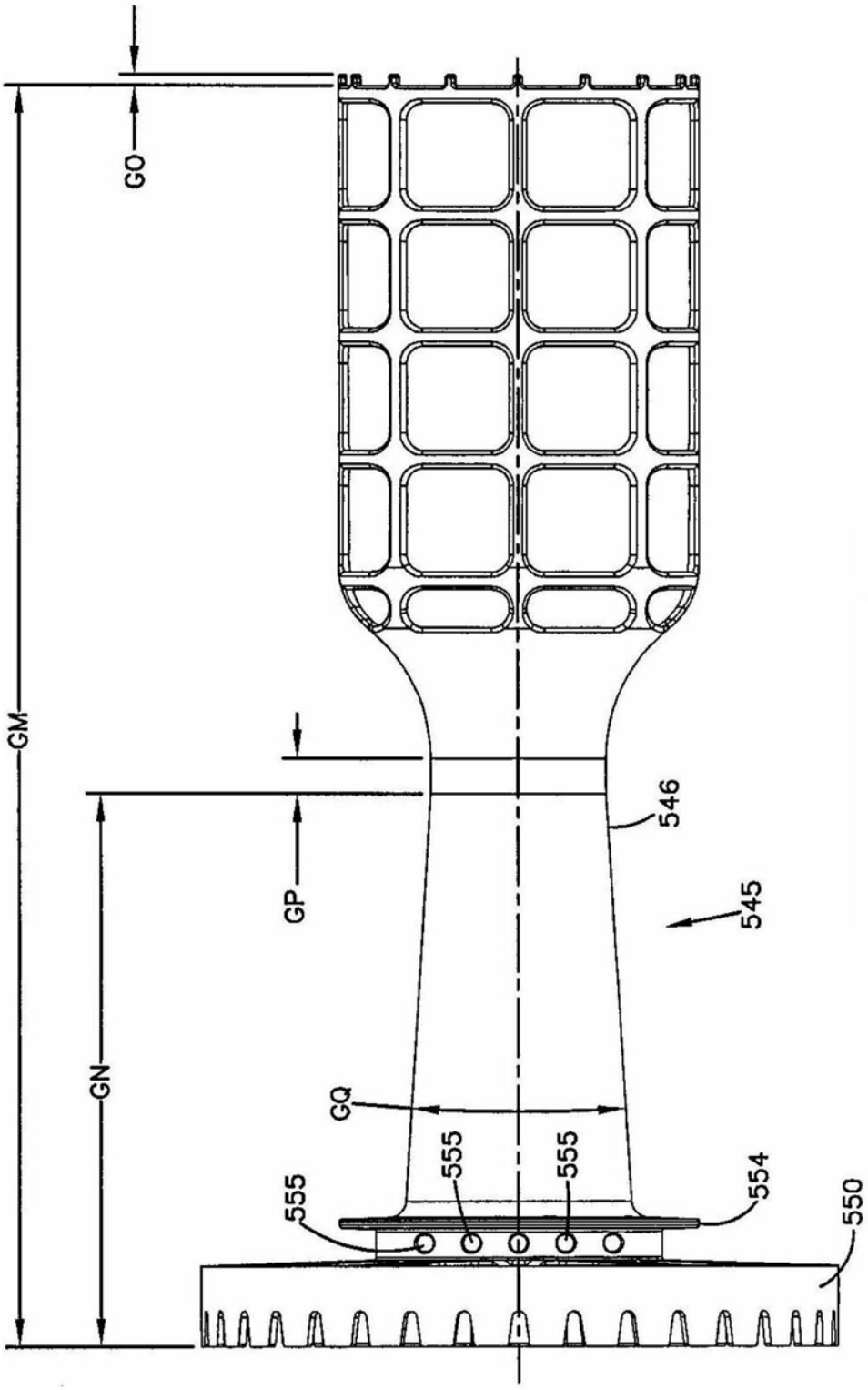


图39

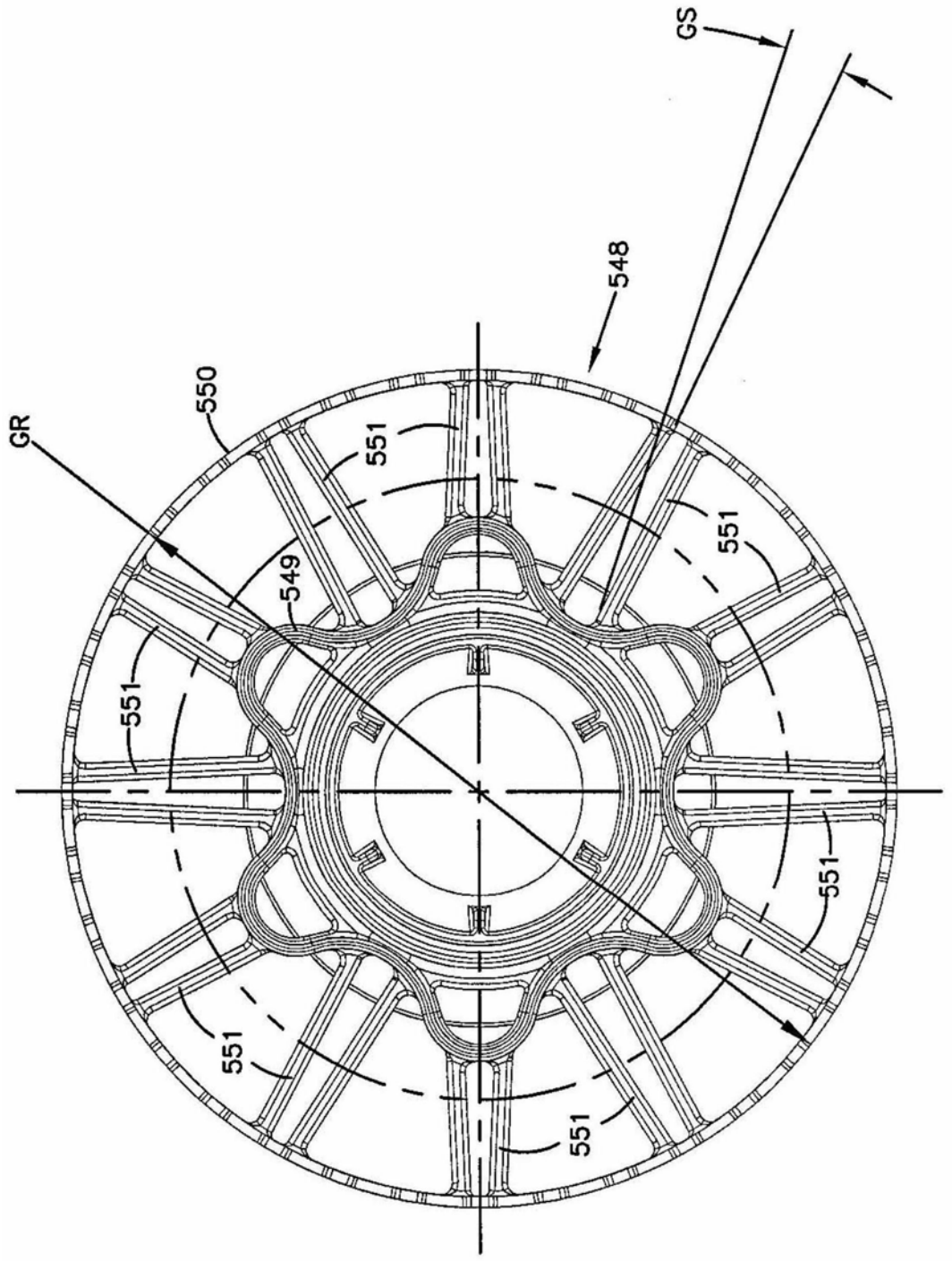


图40

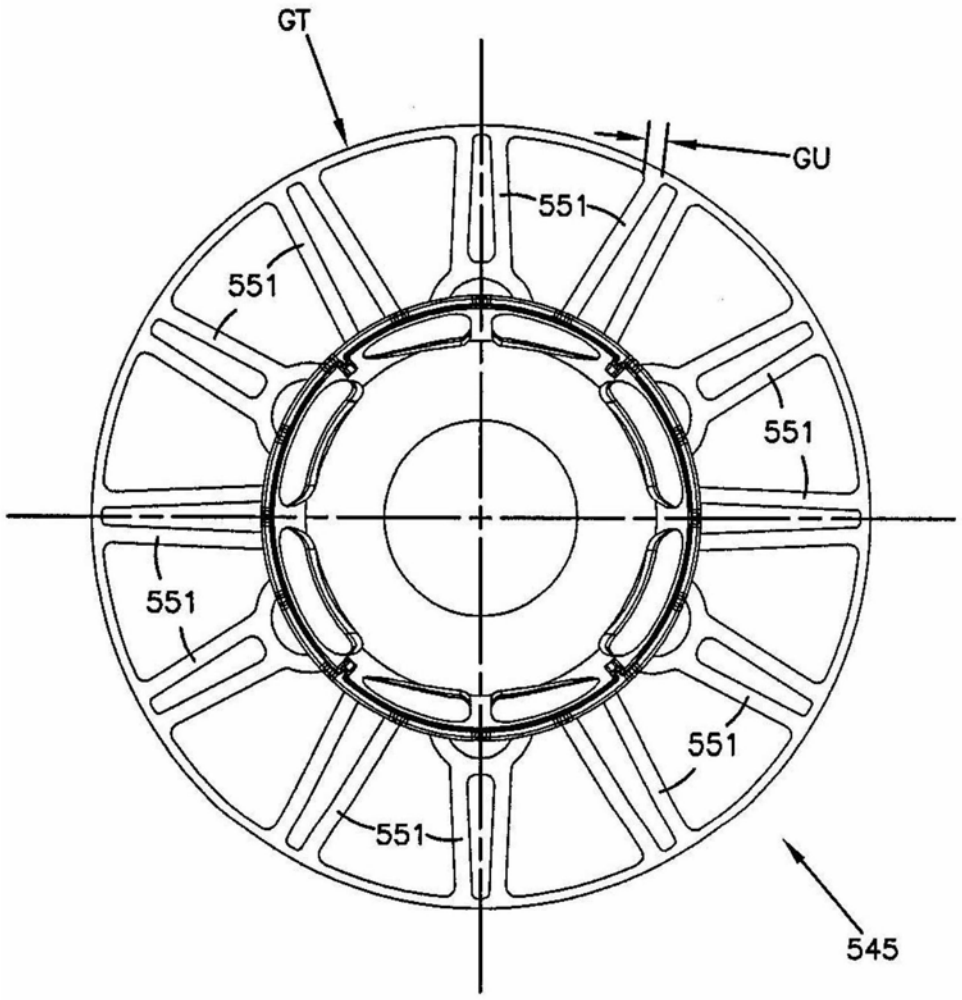


图41

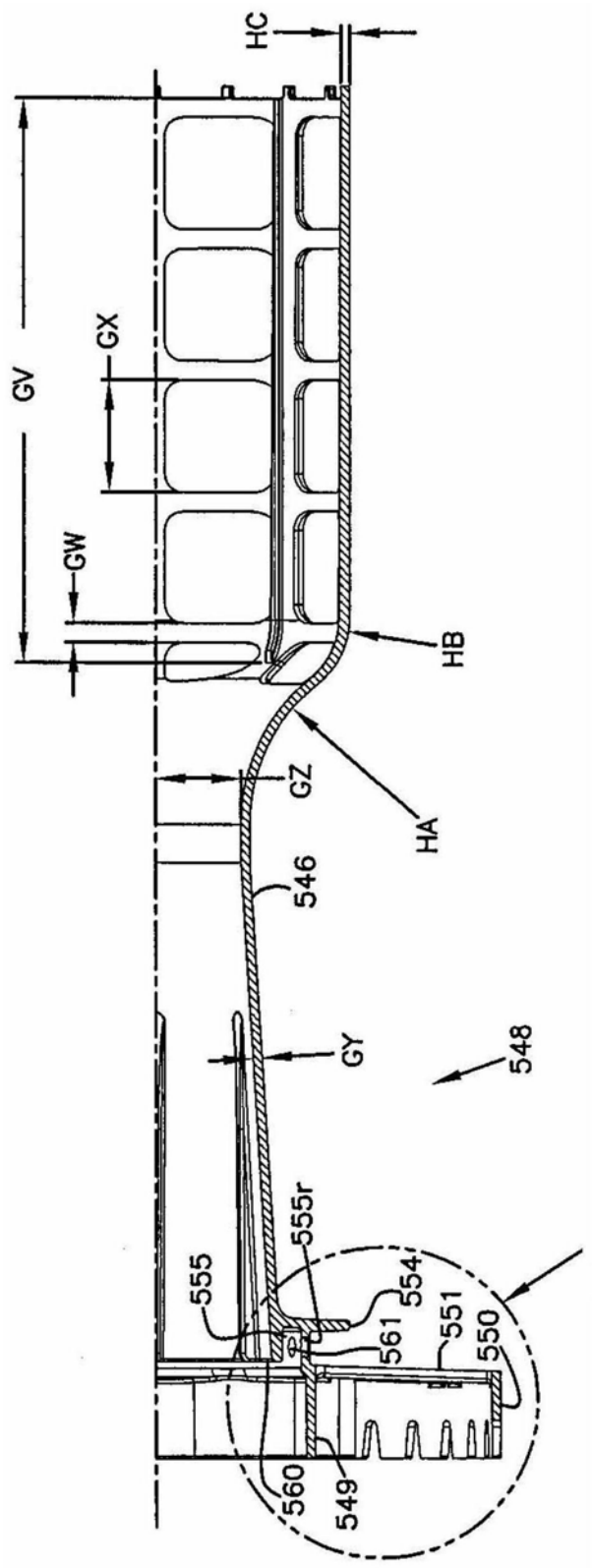

HC
GV
GX
GW
HB
GZ
HA
546
GY
548
555r
555
554
551
561
550
560
549
图 43

图42

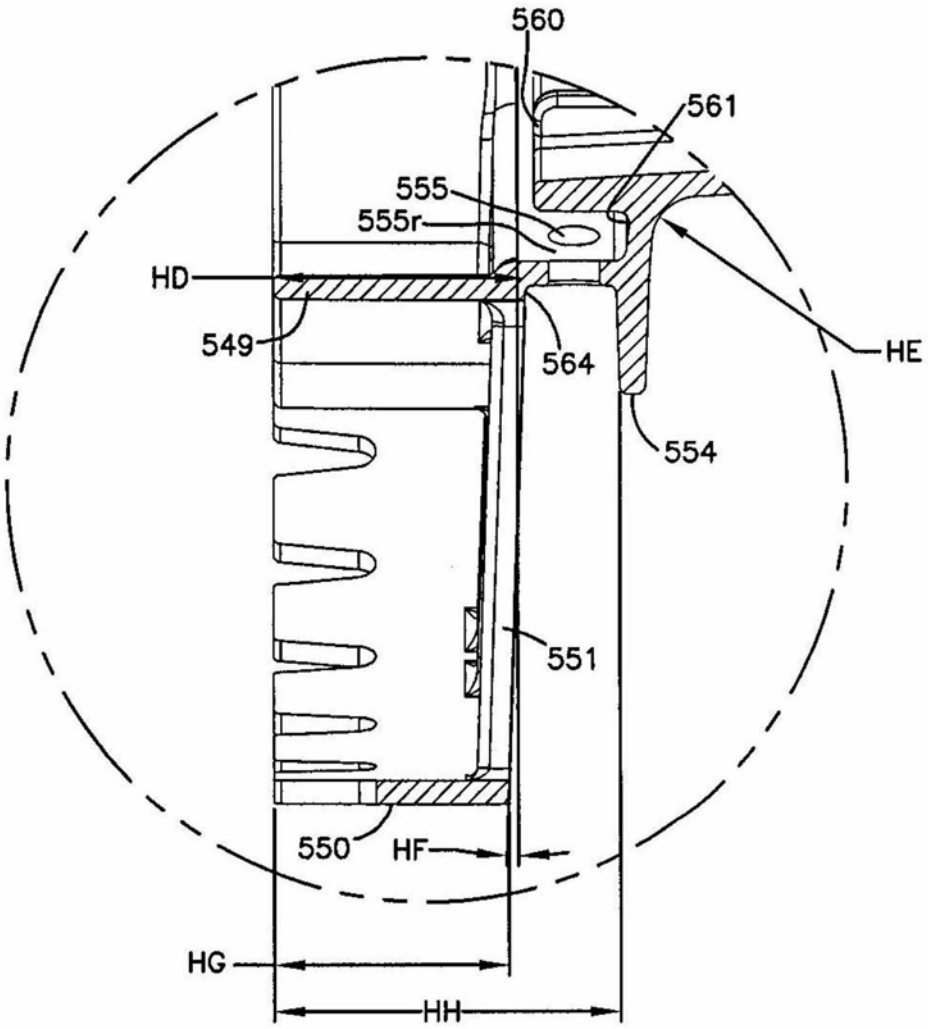


图43

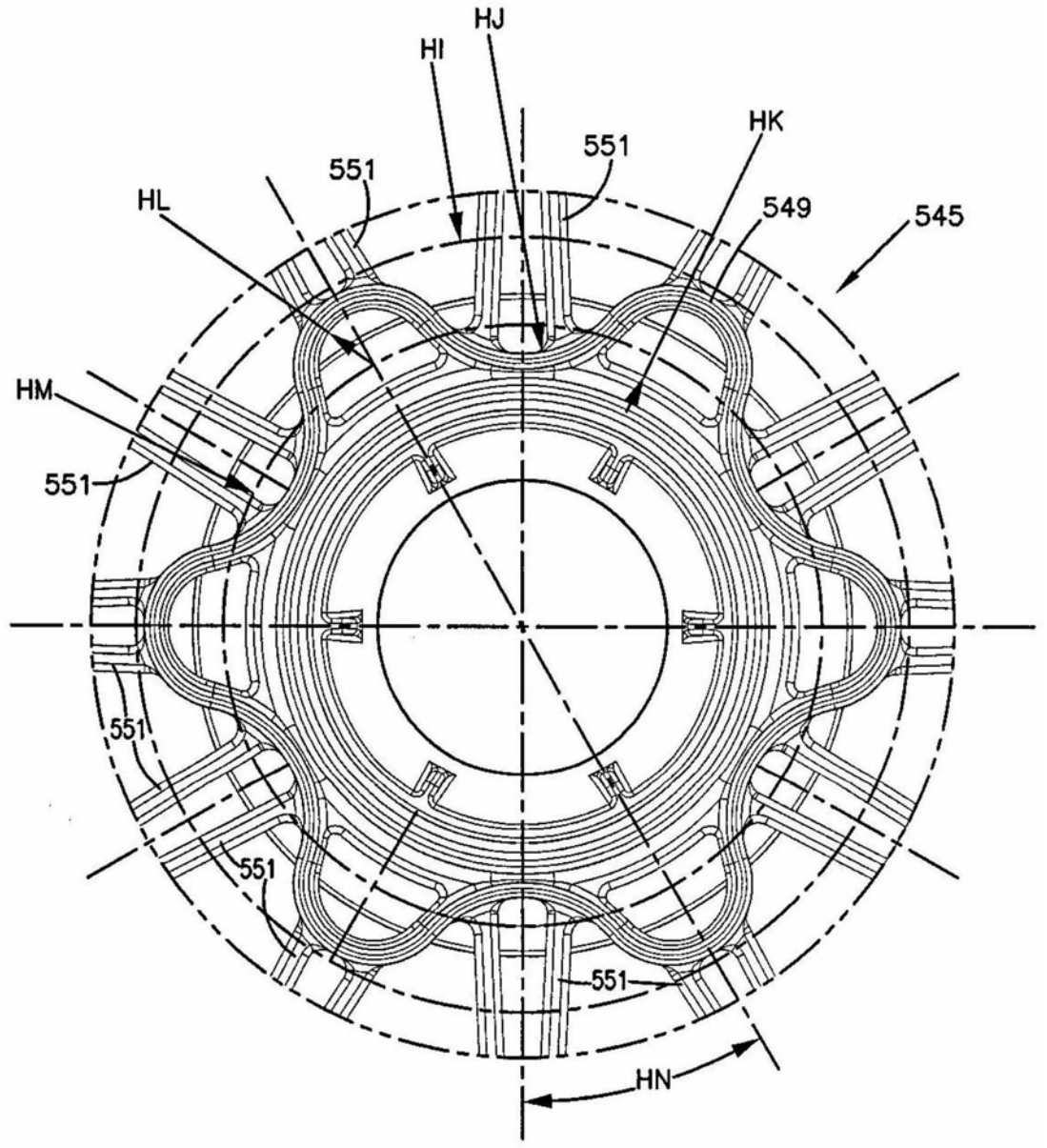


图44

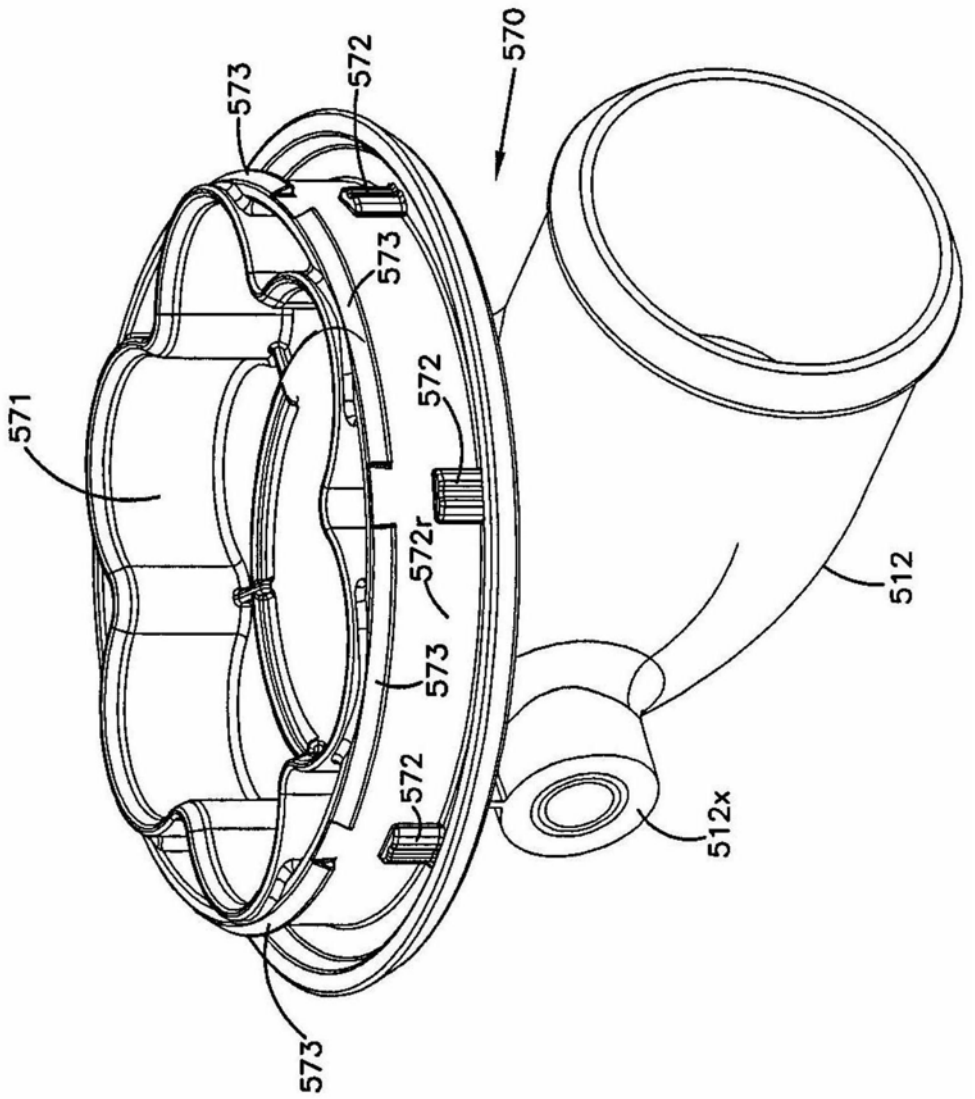


图45

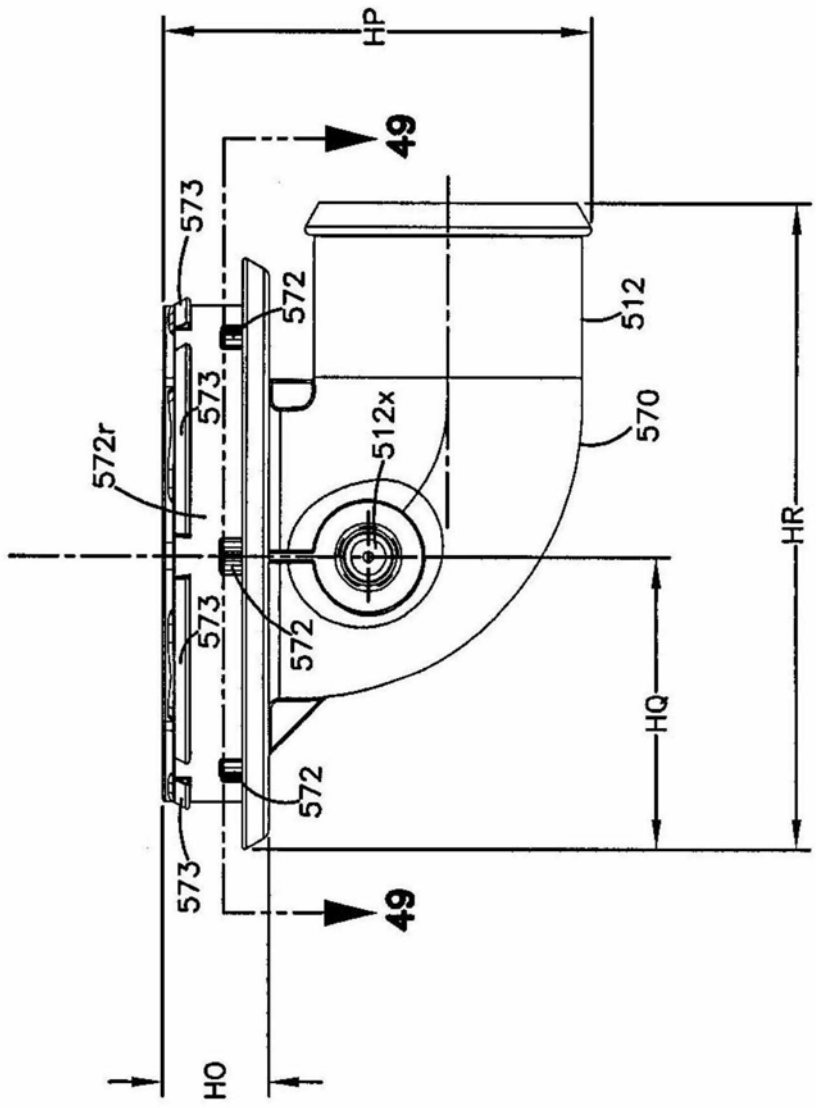

HP
49
573
572
512
573
570
572r
512x
573
572
573
572
HQ
HR
573
49
HO

图46

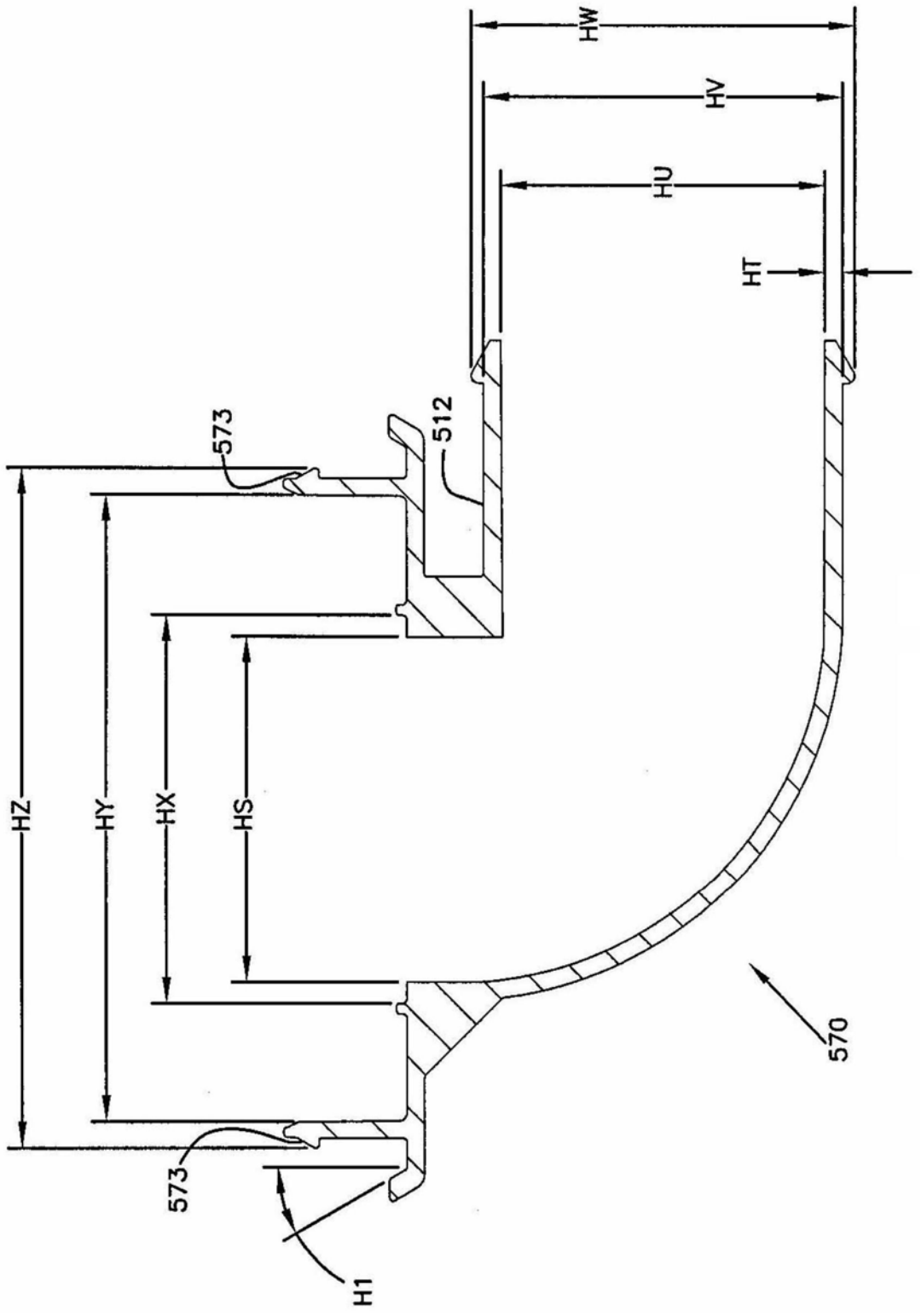


图47

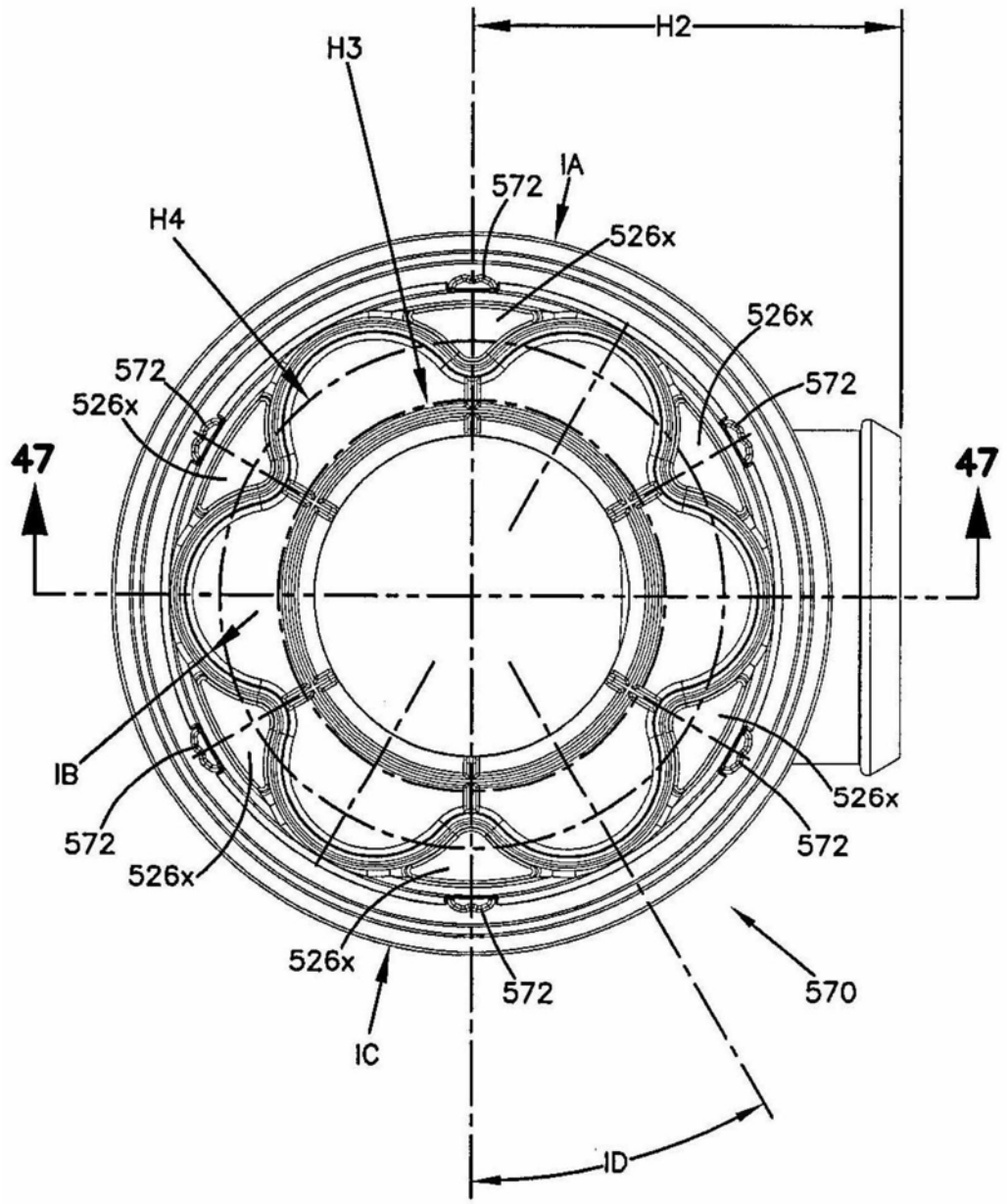

H2
H3
IA
572
H4
526x
526x
572
572
526x
47
47
IB
572
526x
526x
572
526x
572
570
IC
ID

图48

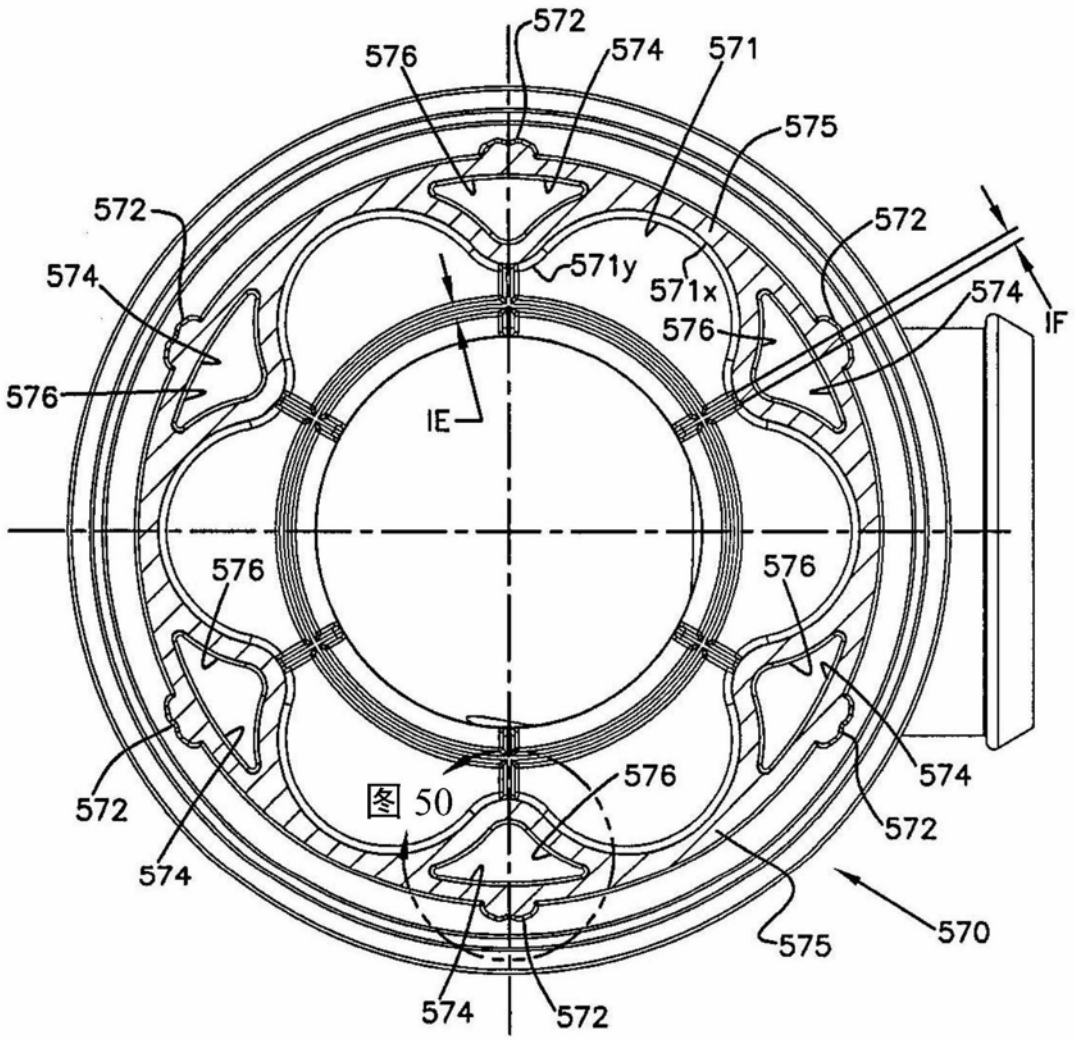

572
576
574
571
575
572
574
576
572
571y
571x
574
576
IF
IE
576
576
574
572
576
572
574
575
570
574
572

图 50

图49

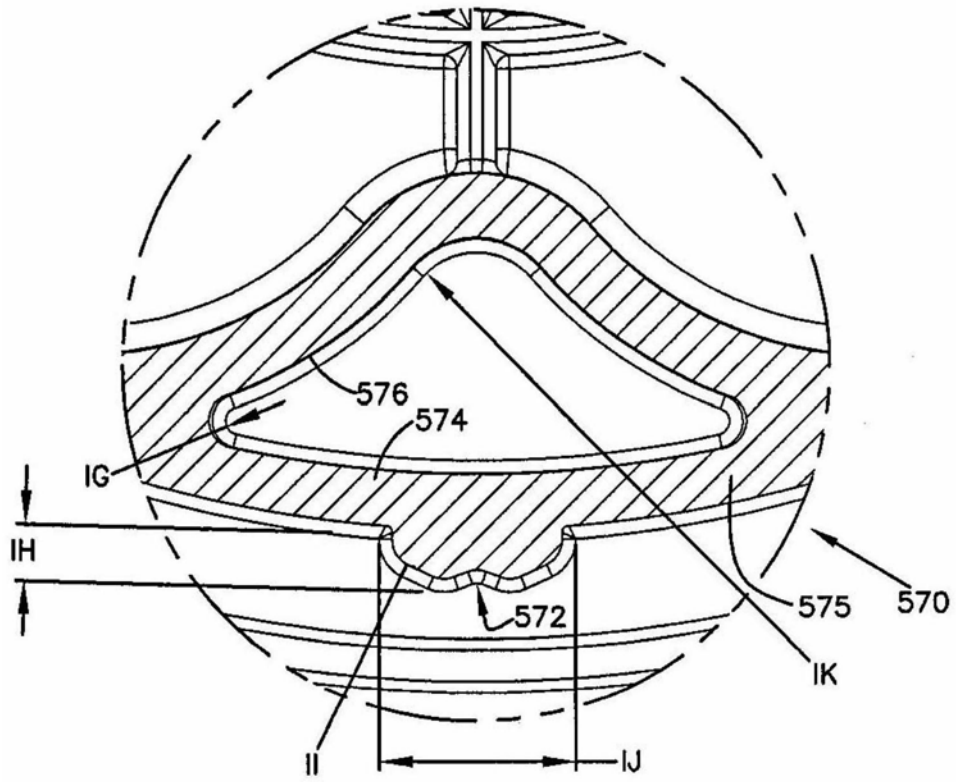


图50

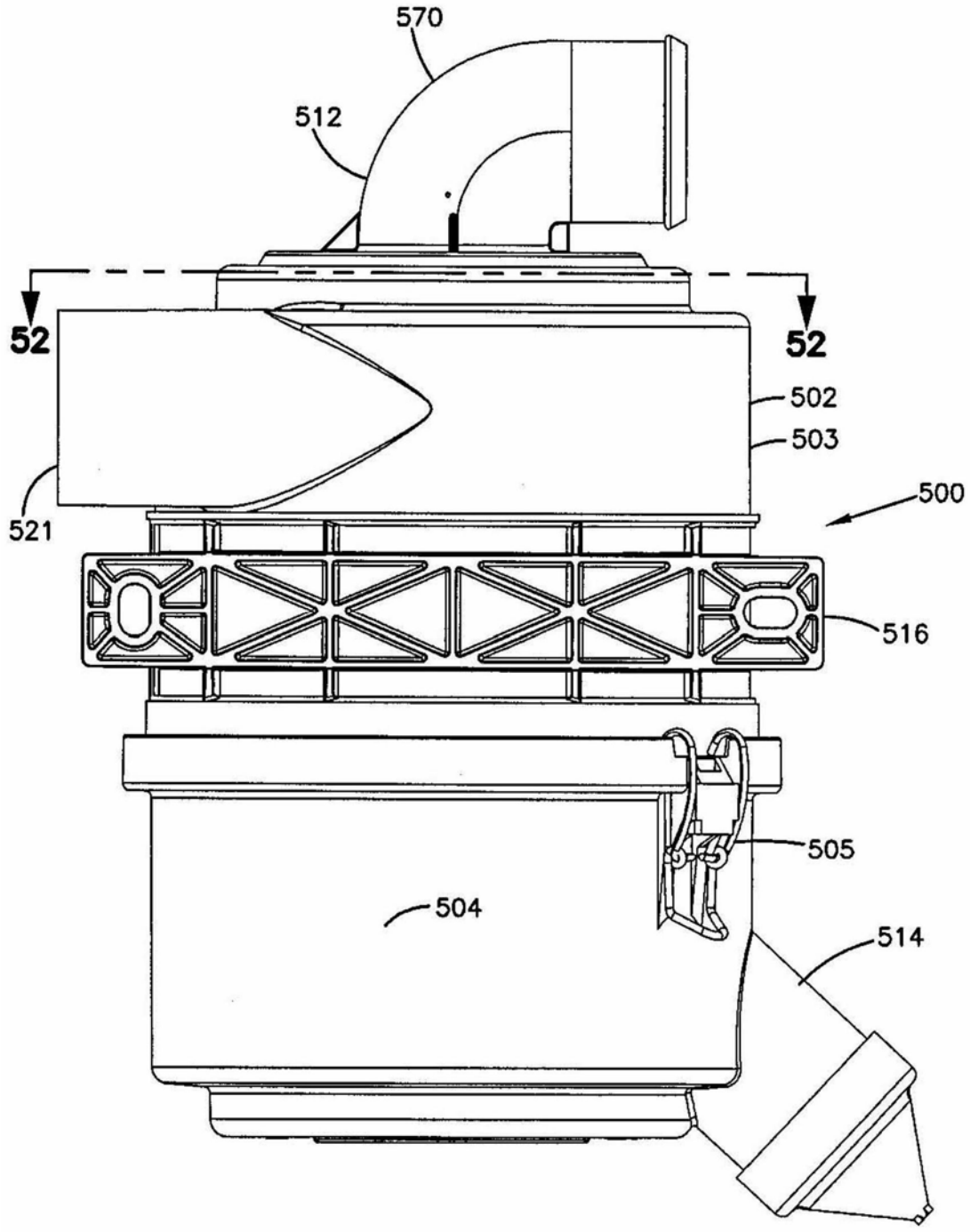


图51

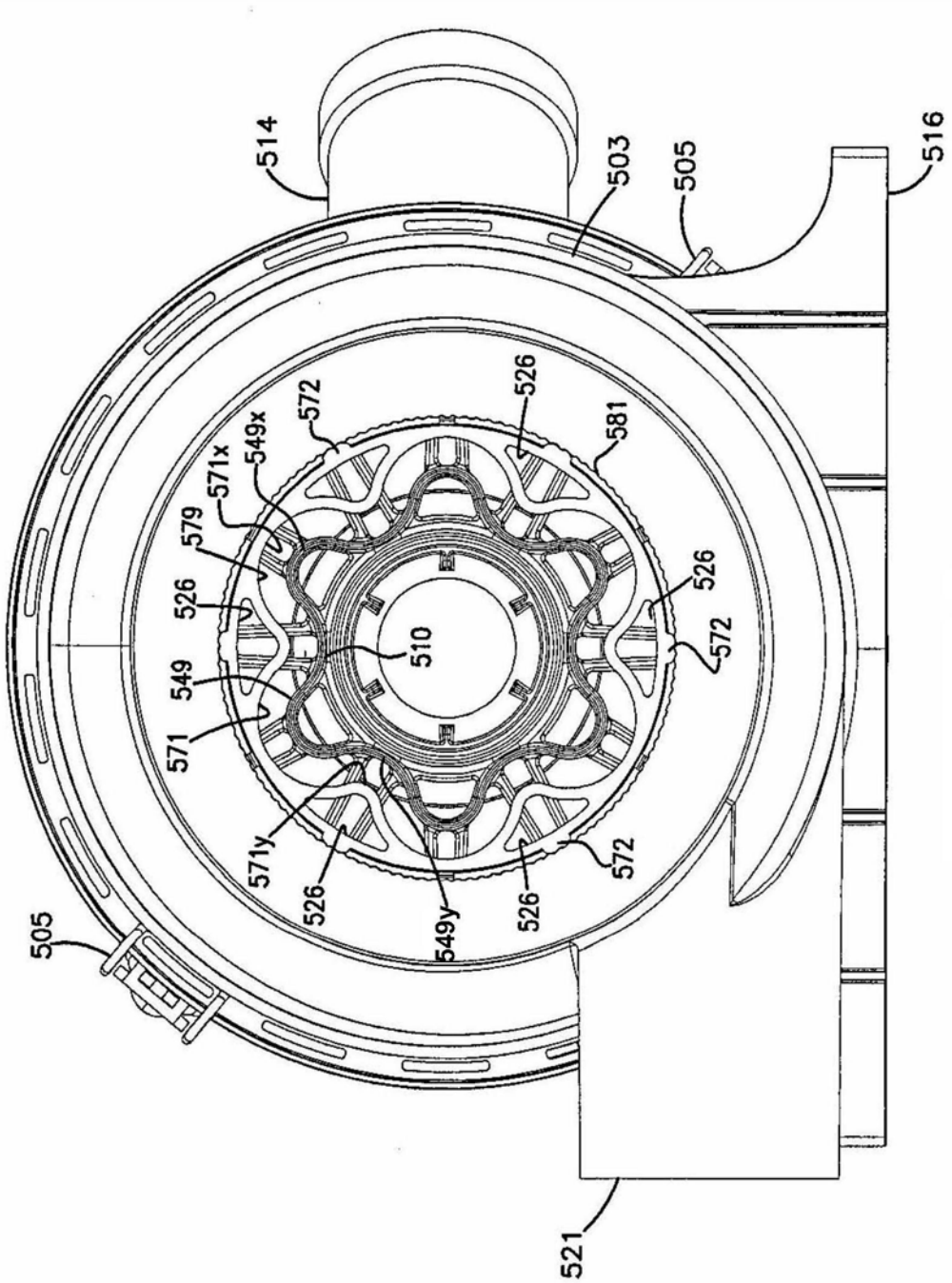

514
503
505
516
572
526
581
549x
571x
579
526
526
572
510
549
571
572
571y
526
549y
526
572
505
521

图52

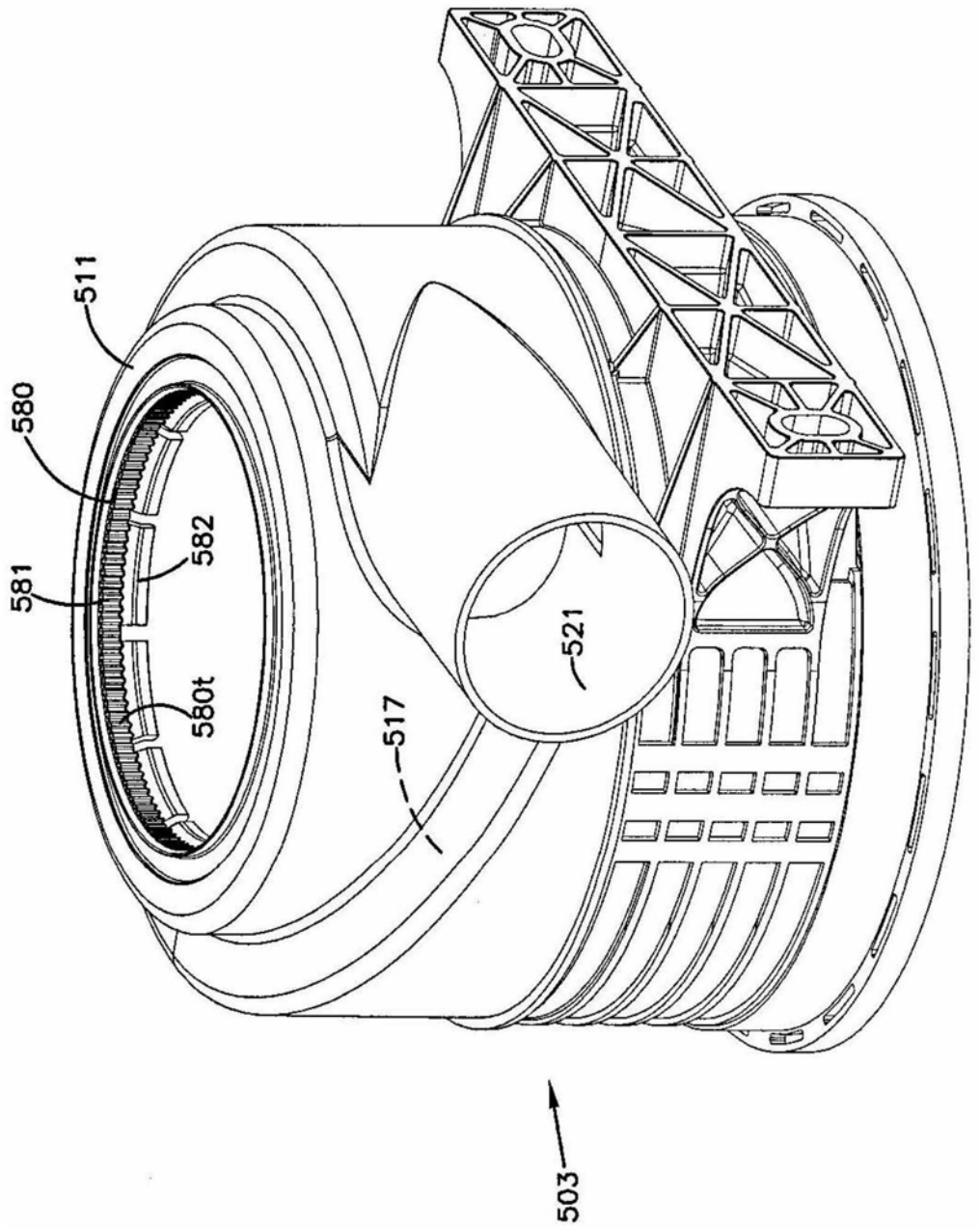


图53

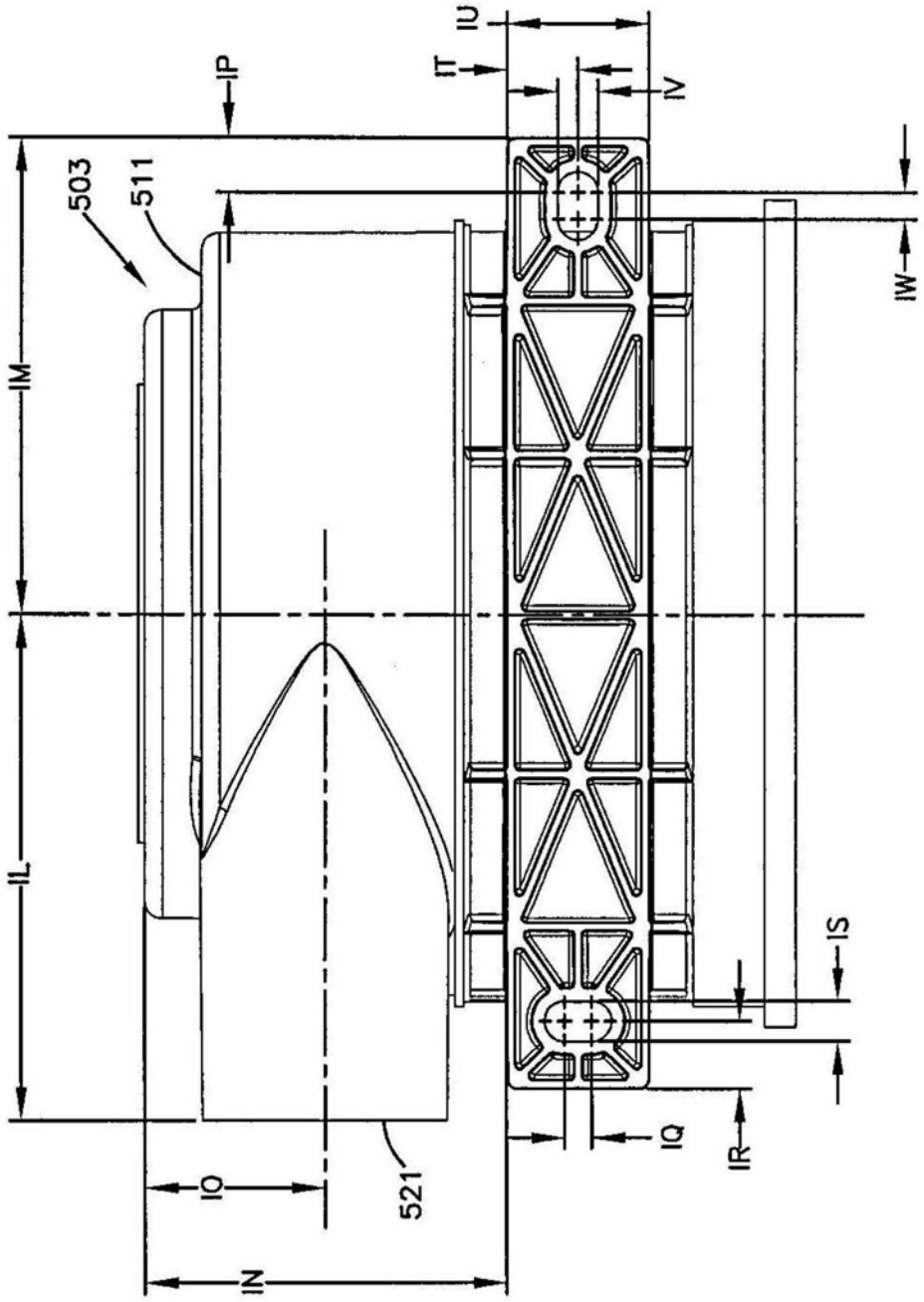


图54

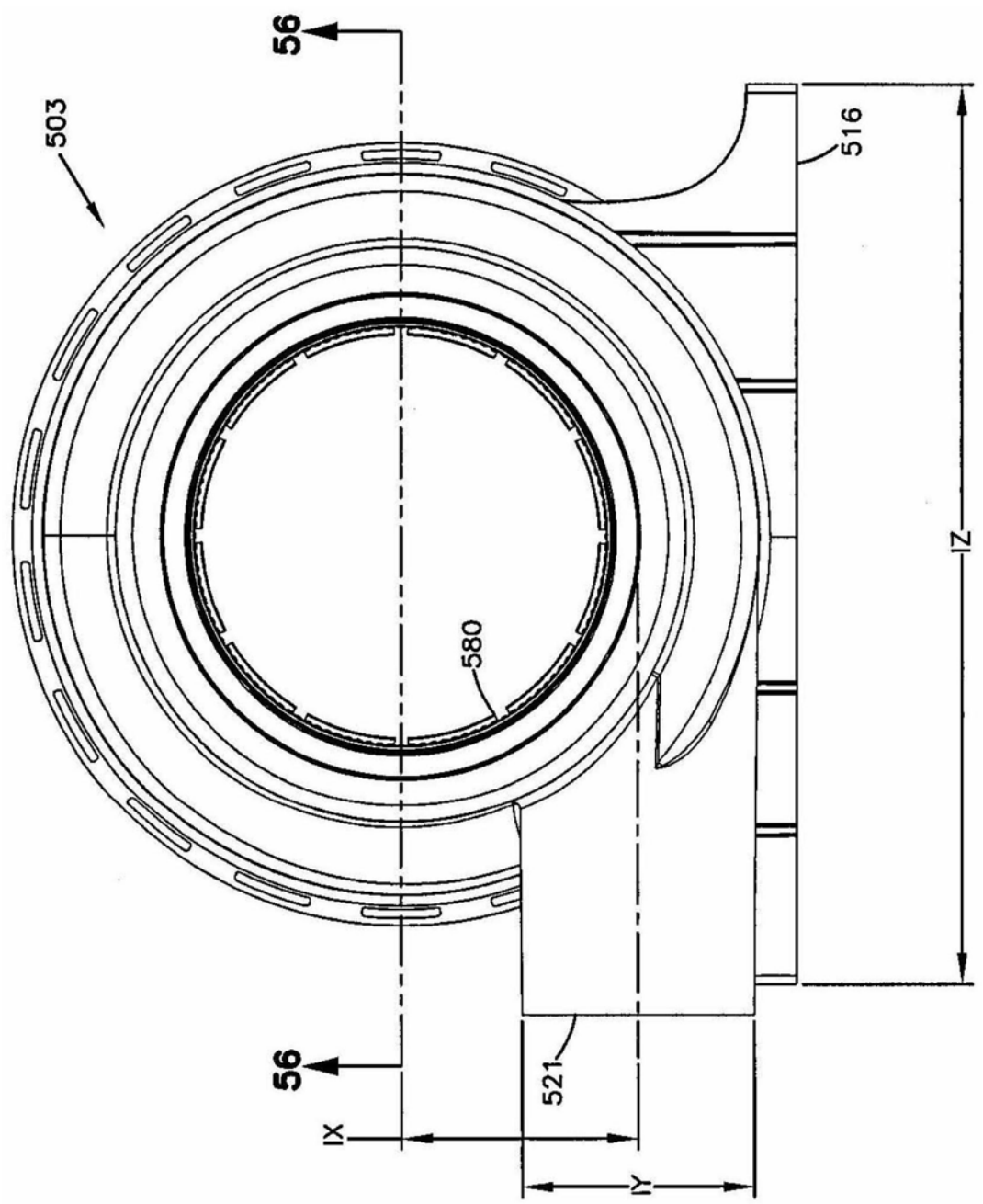


图55

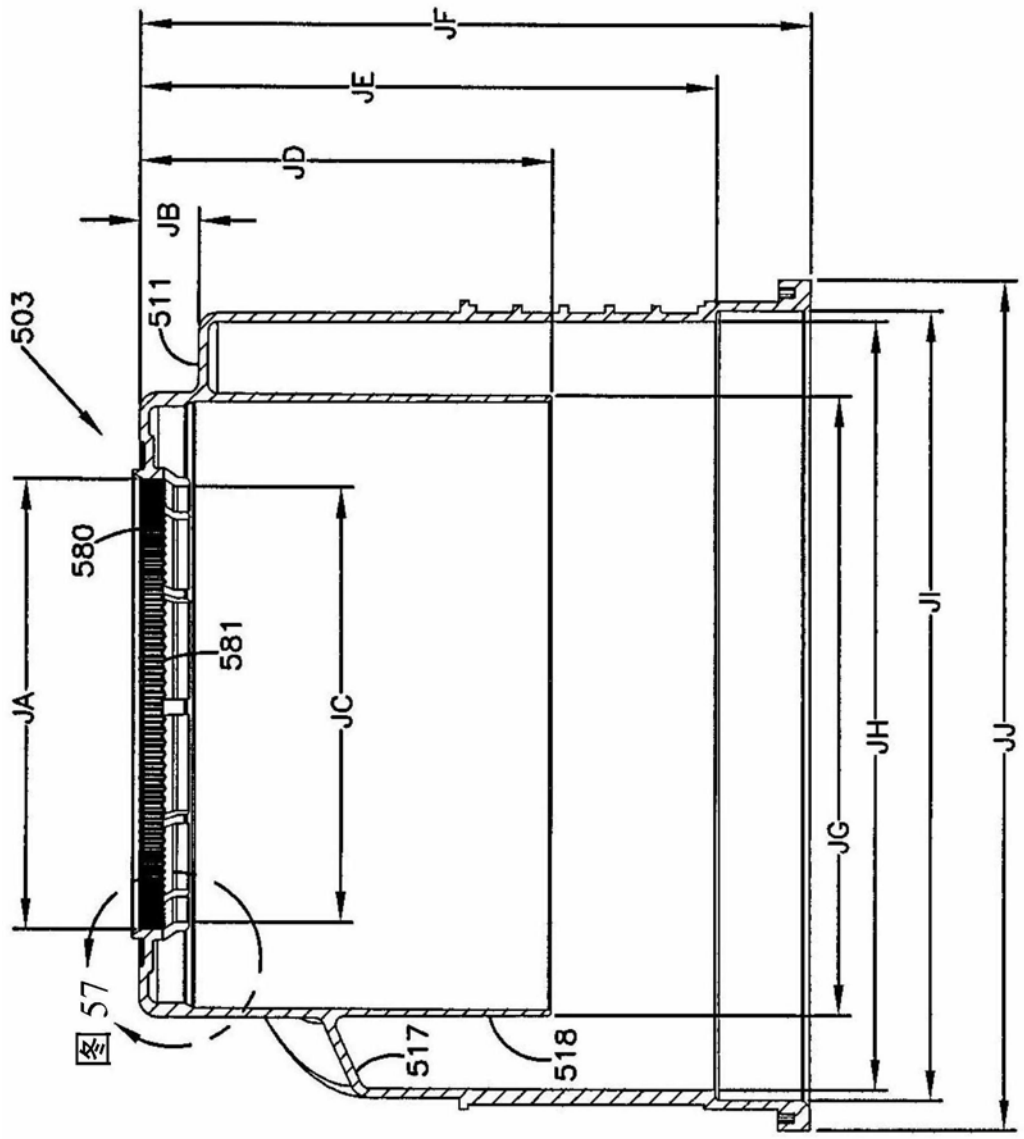


图56

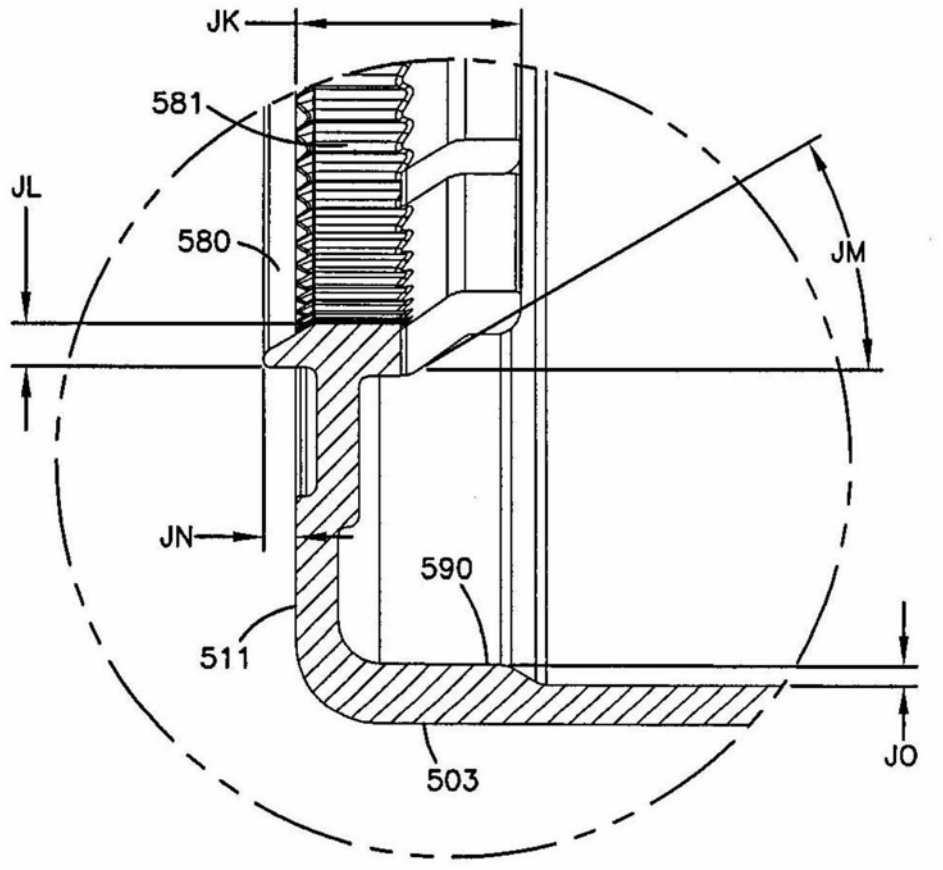


图57

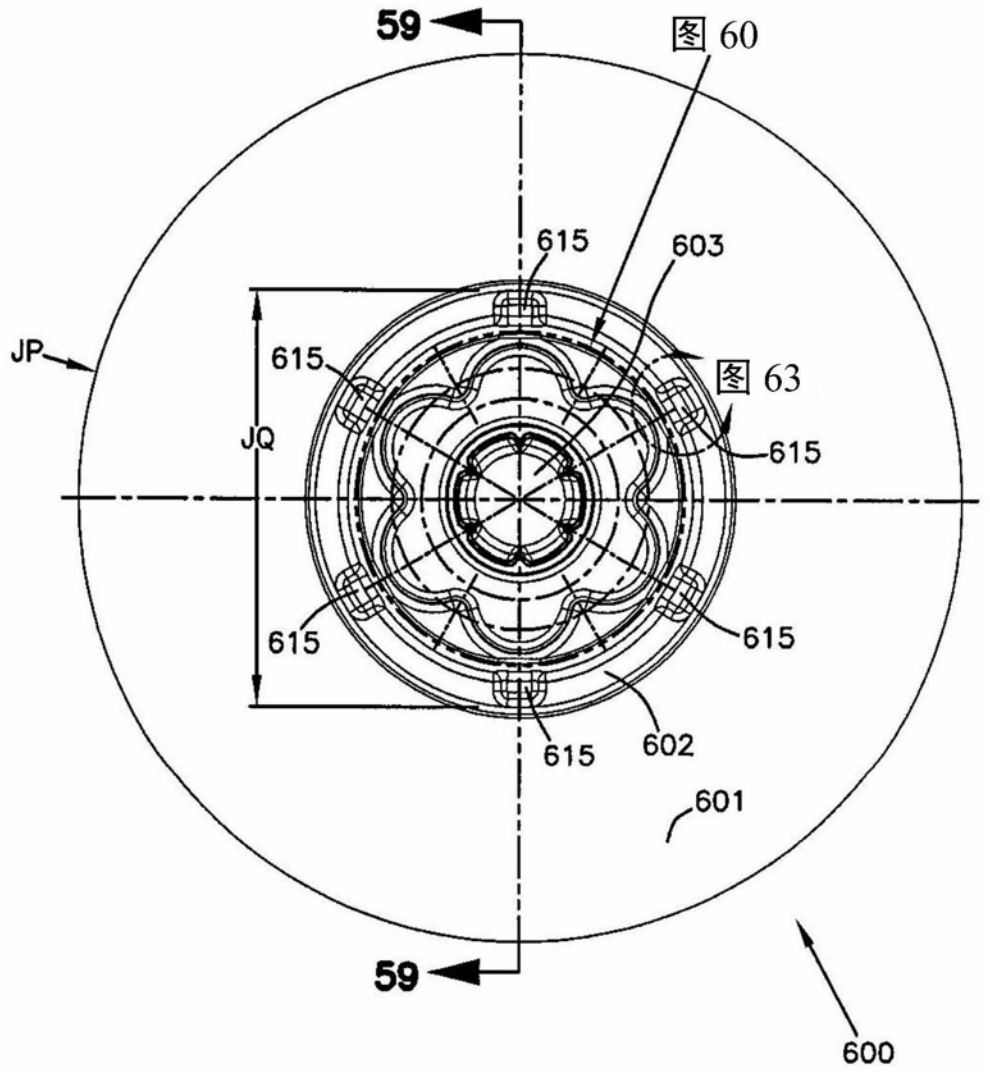


图58

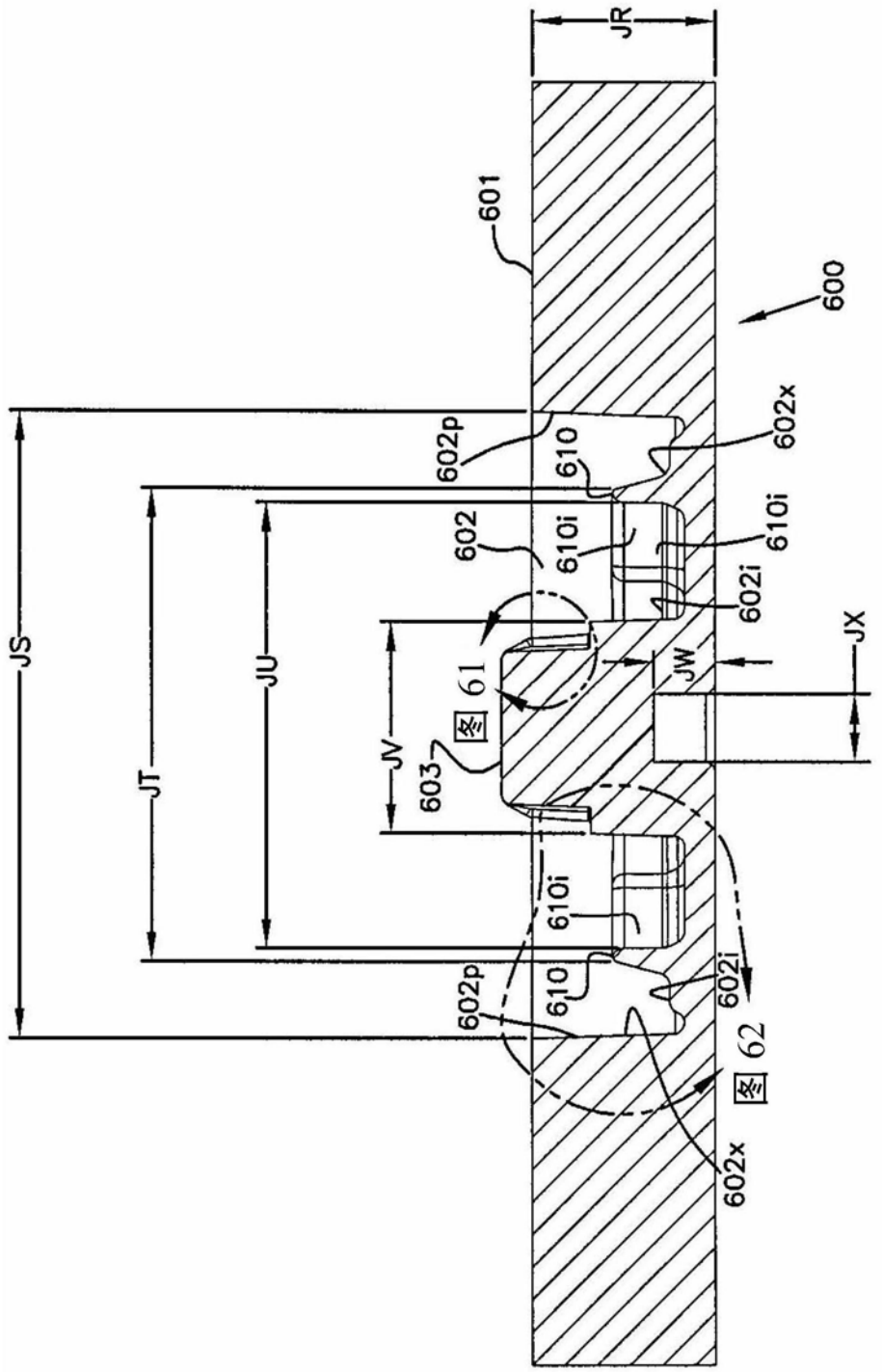

JR
601
600
602p
610
602x
602
610i
610i
602i
JS
JU
JT
JV
JW
JX
603
610i
602p
610
602i
602x

图59

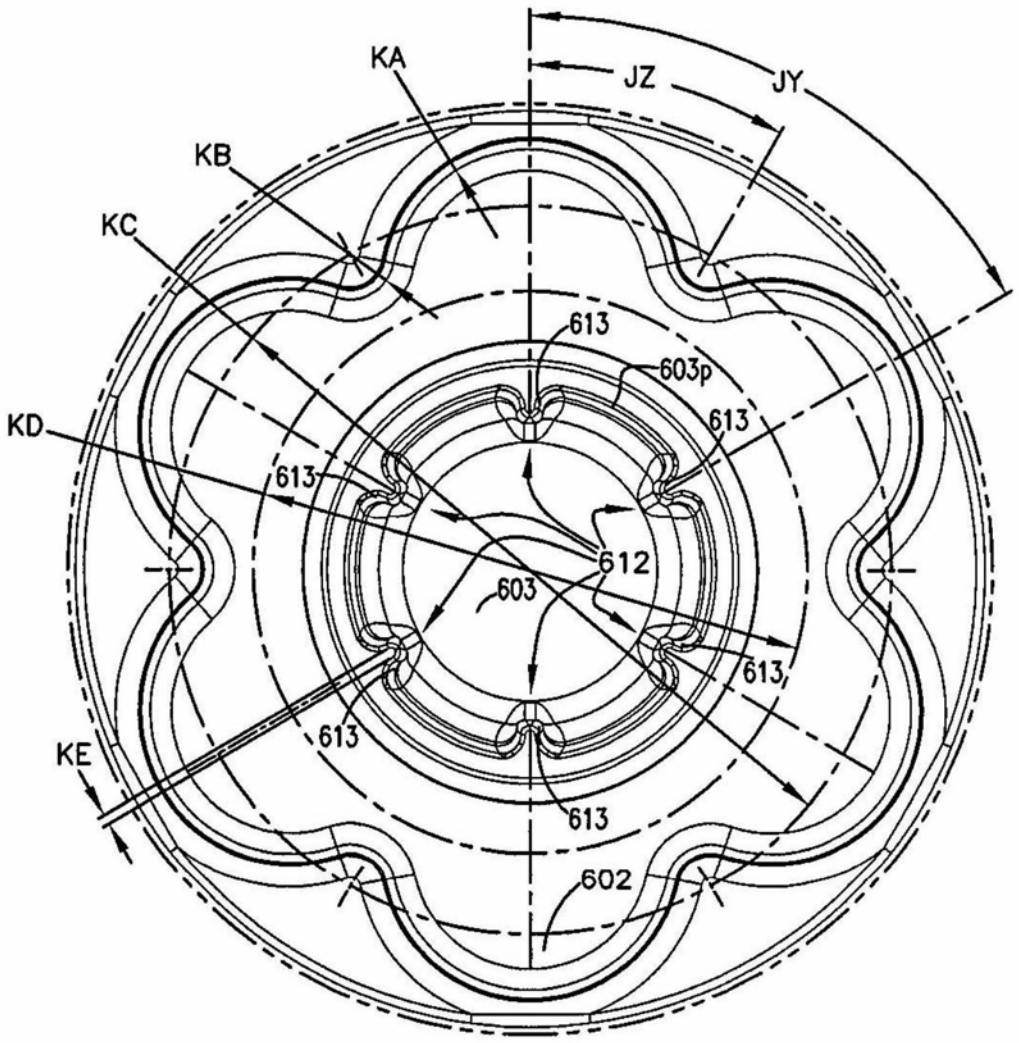


图60

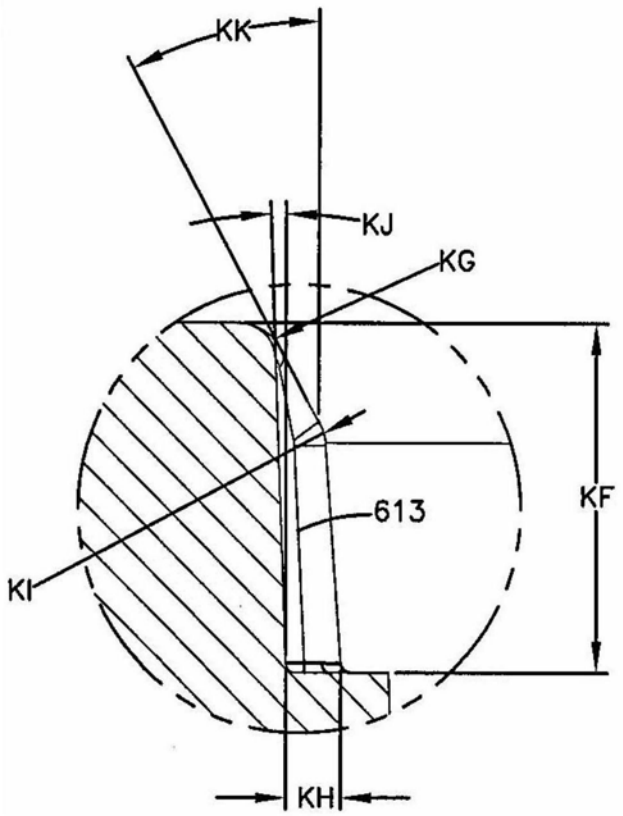


图61

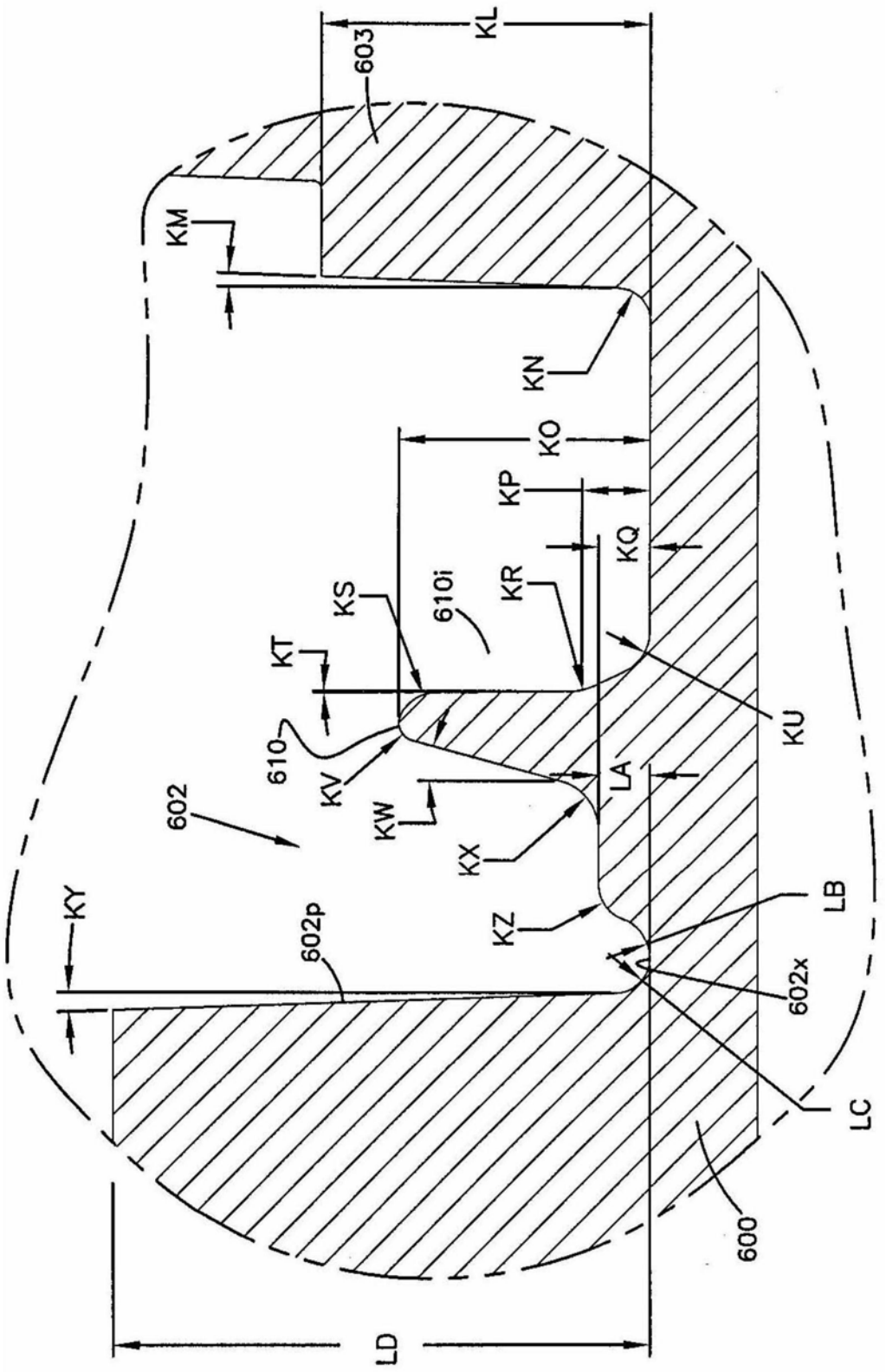

KL
603
KM
KN
KO
KP
KQ
KR
KS
610i
KT
610
KV
KW
KX
KZ
KU
LA
LB
LC
602
602p
602x
KY
600
LD

图62

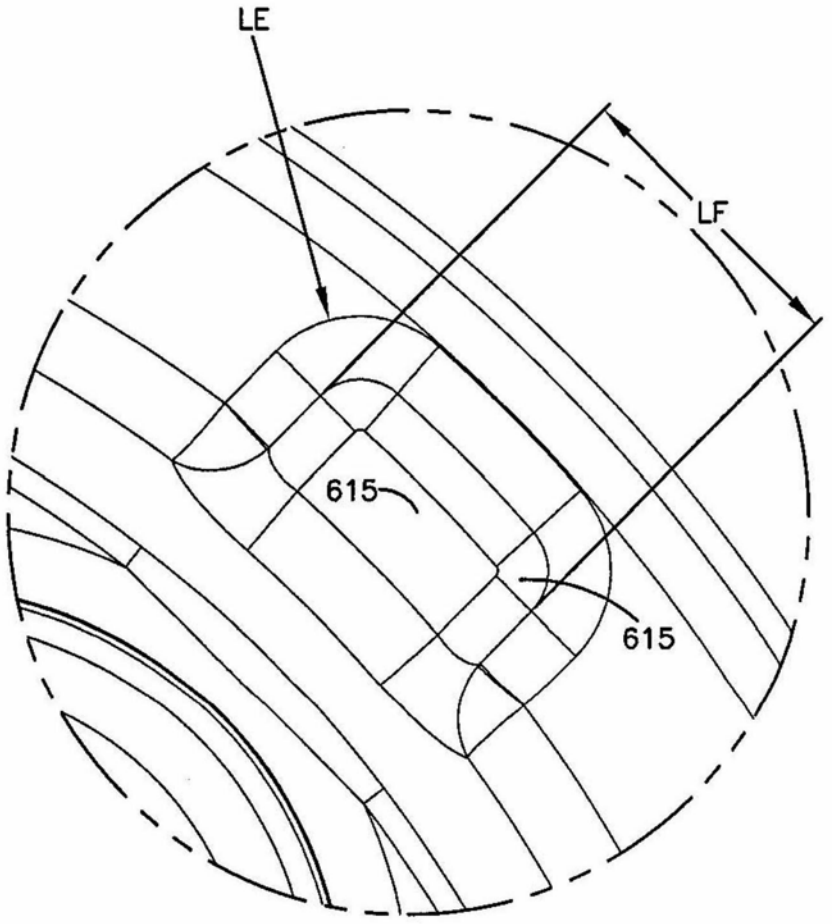


图63

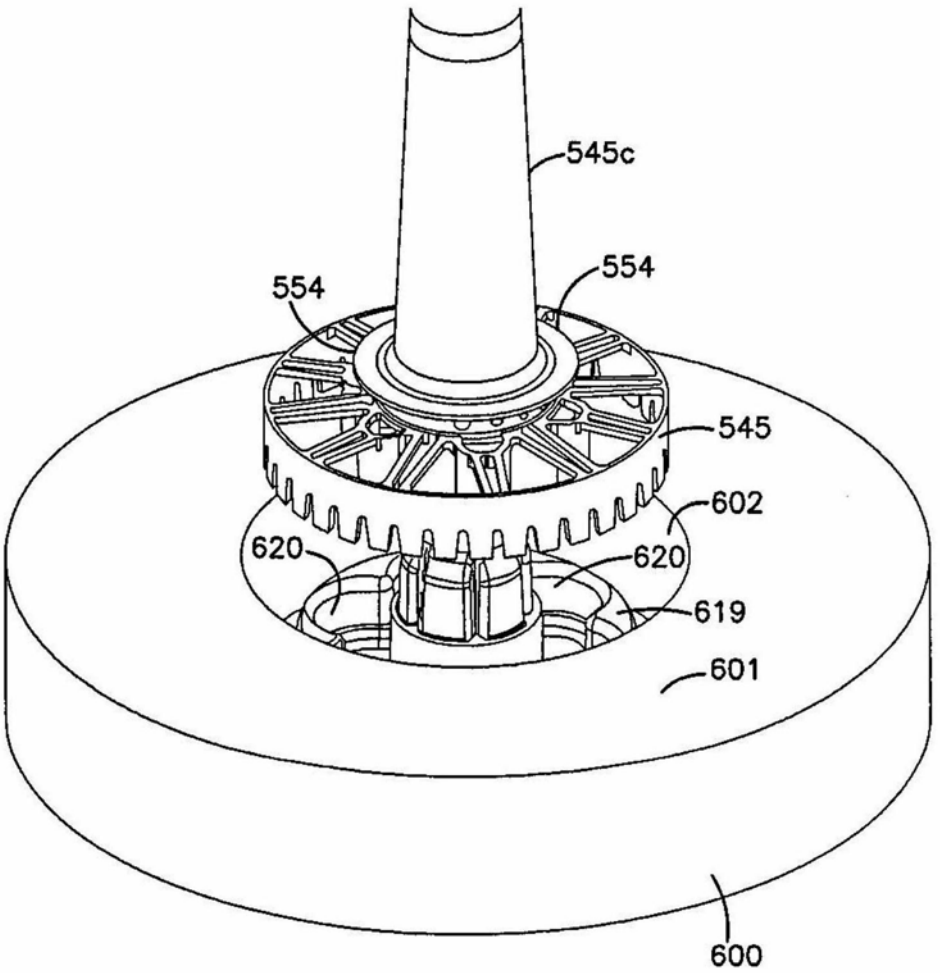


图64

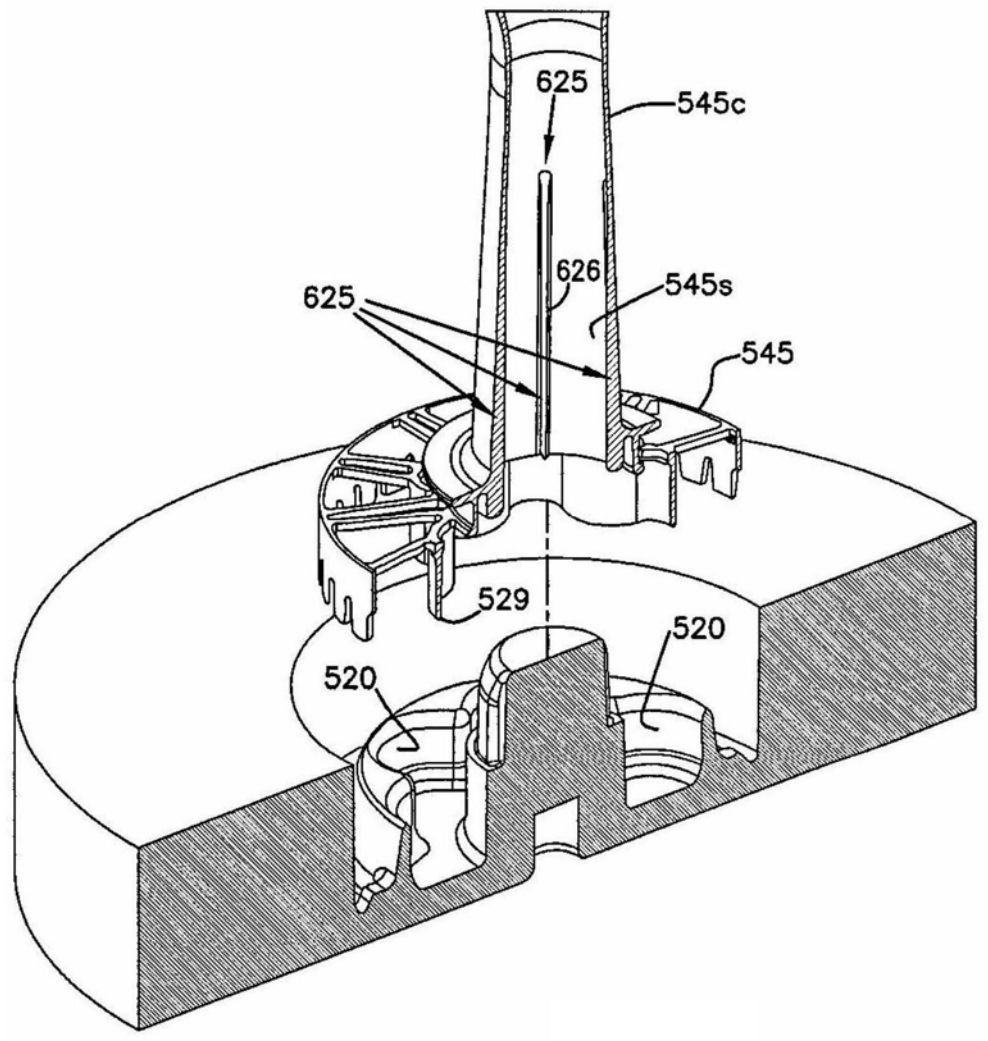


图65

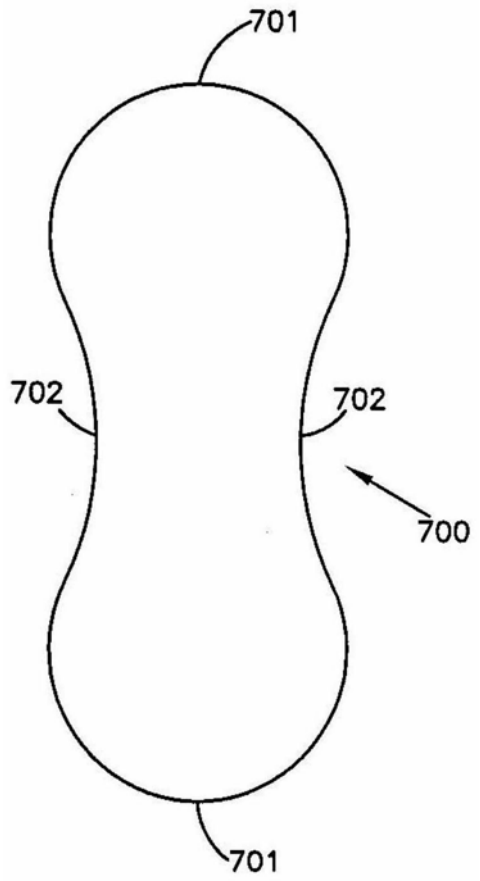


图66

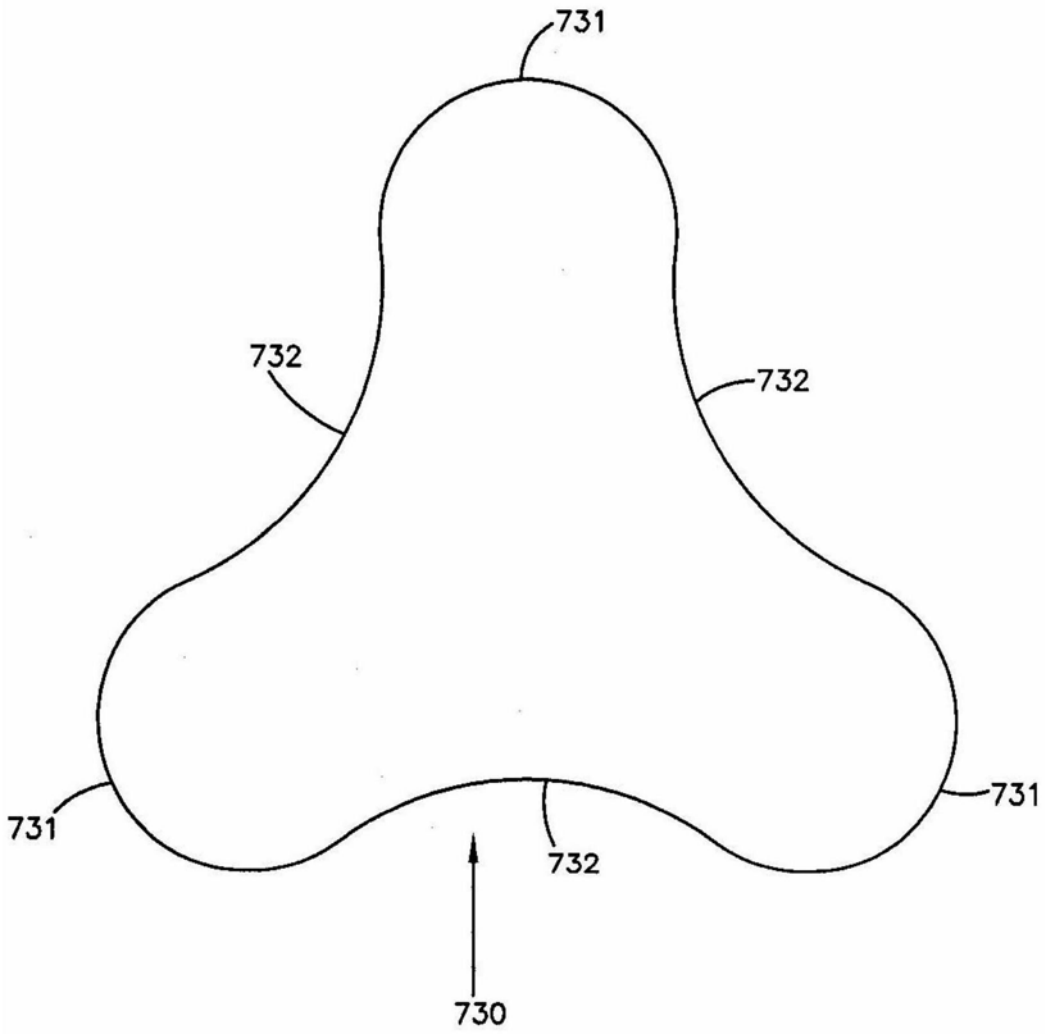


图67

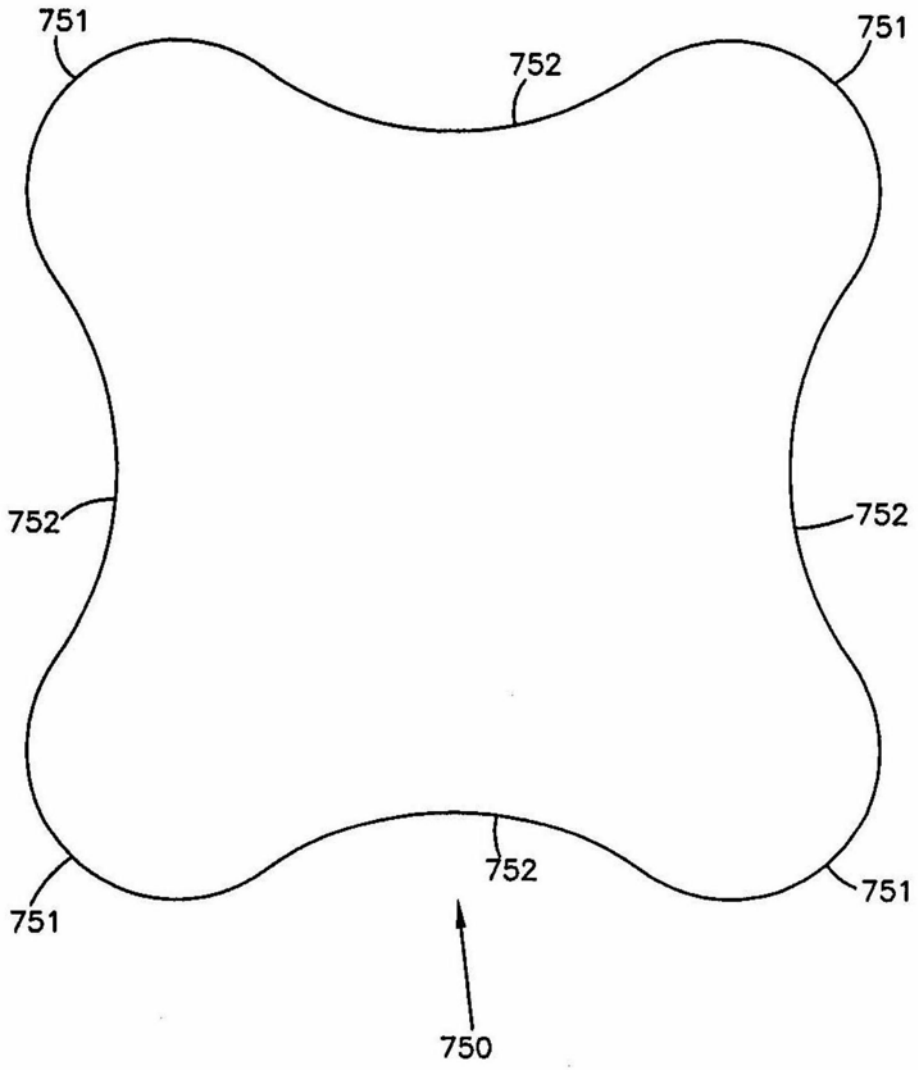


图68

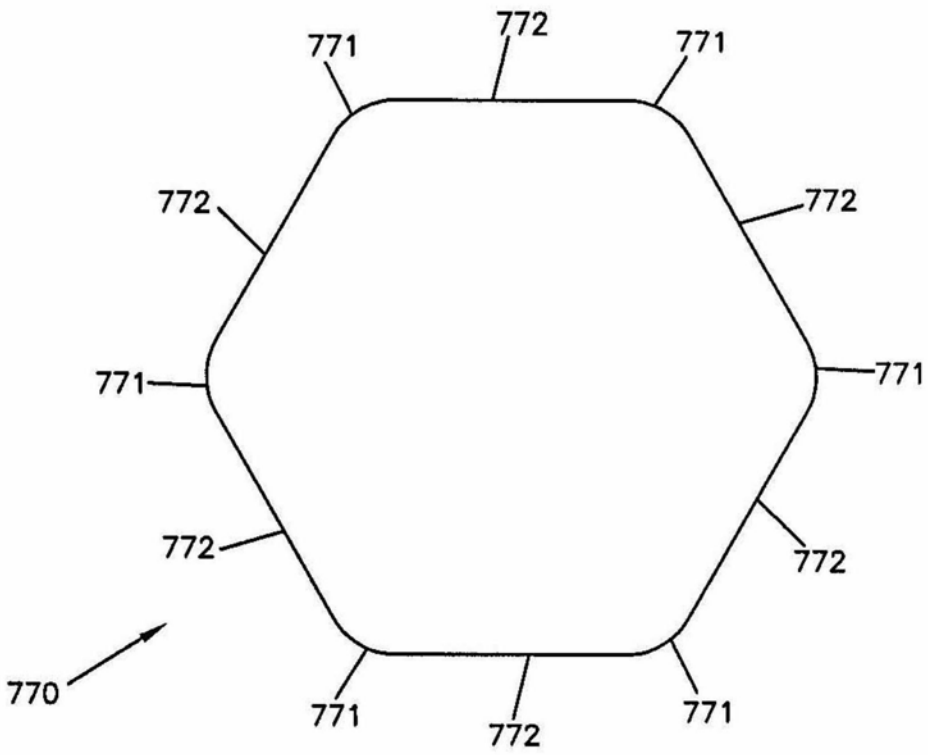

772
771
771
772
772
771
771
772
772
770
771
772
771

图69

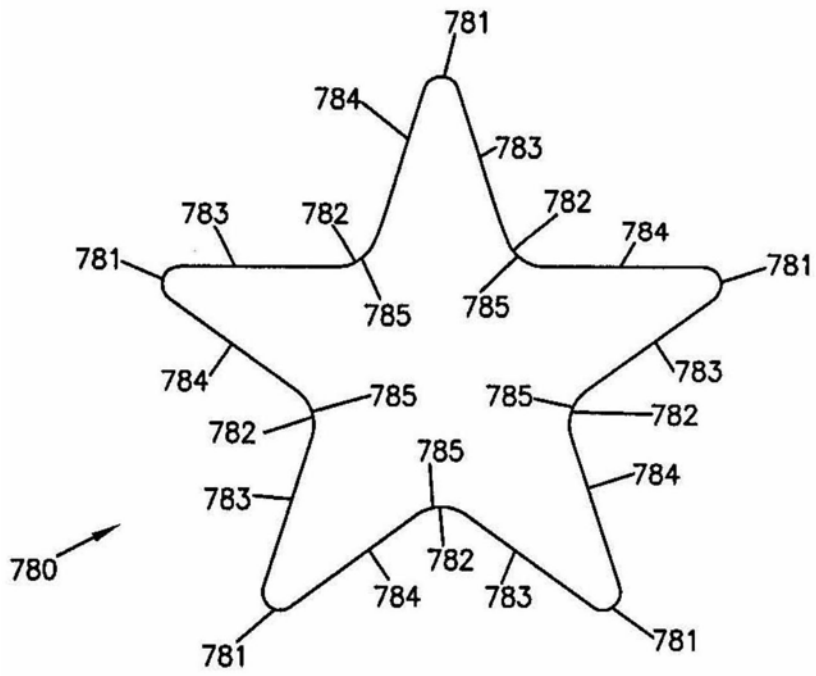

781
784
783
783
782
782
784
781
781
785
785
784
783
785
785
782
782
785
784
783
780
782
784
783
781
781

图70

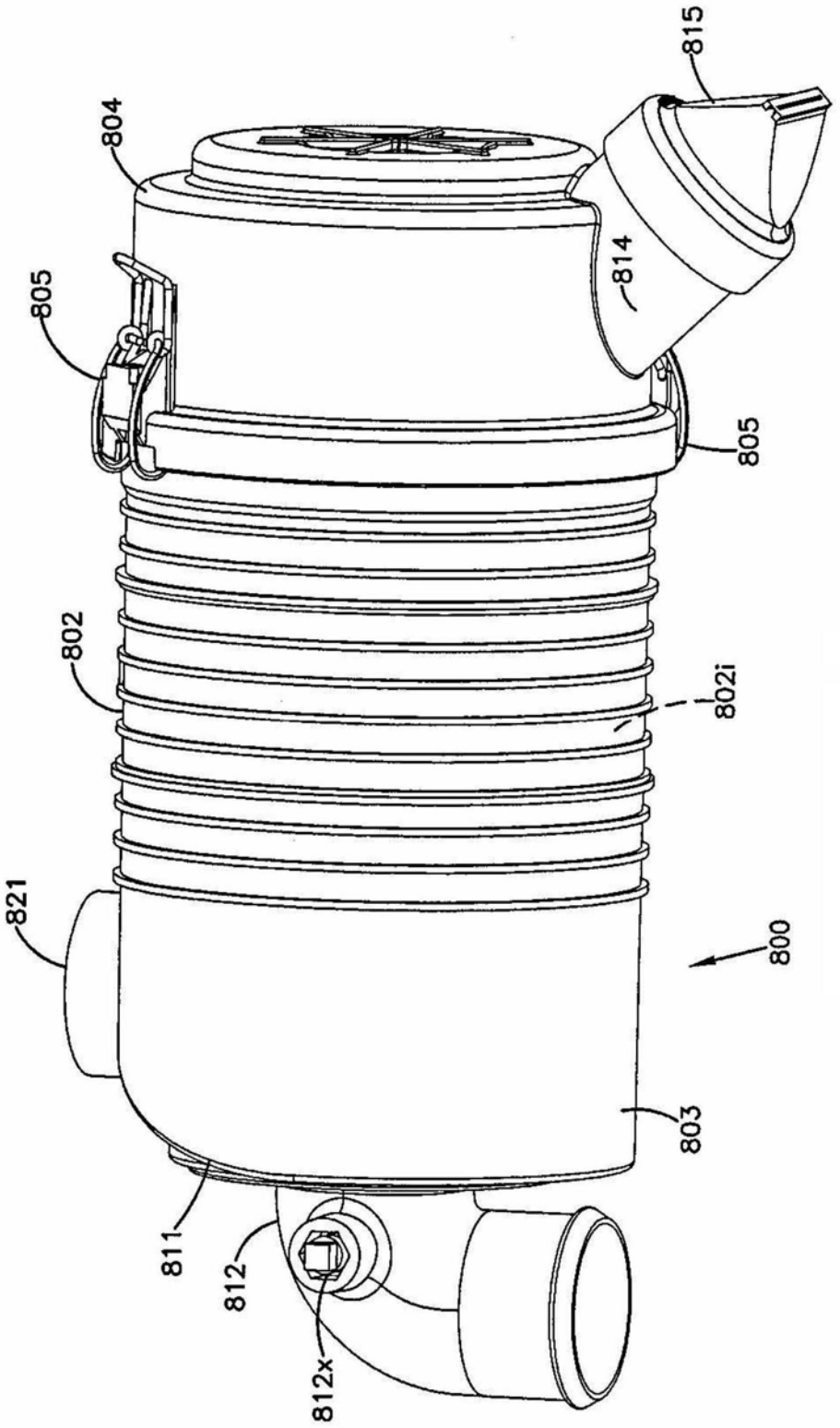


图71

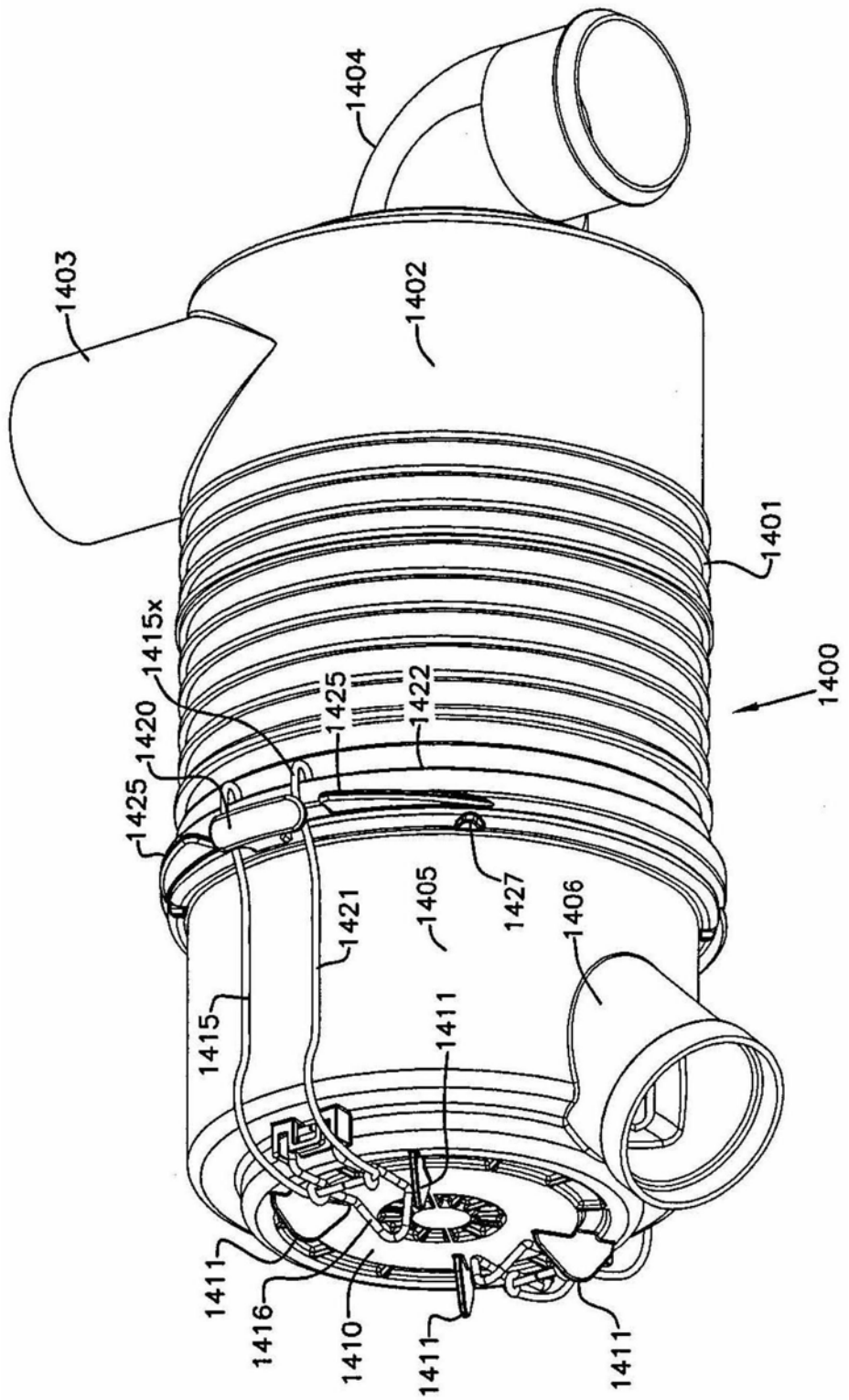

1404
1403
1402
1401
1400
1415x
1420
1425
1422
1425
1421
1405
1427
1406
1415
1411
1411
1416
1410
1411
1411

图71A

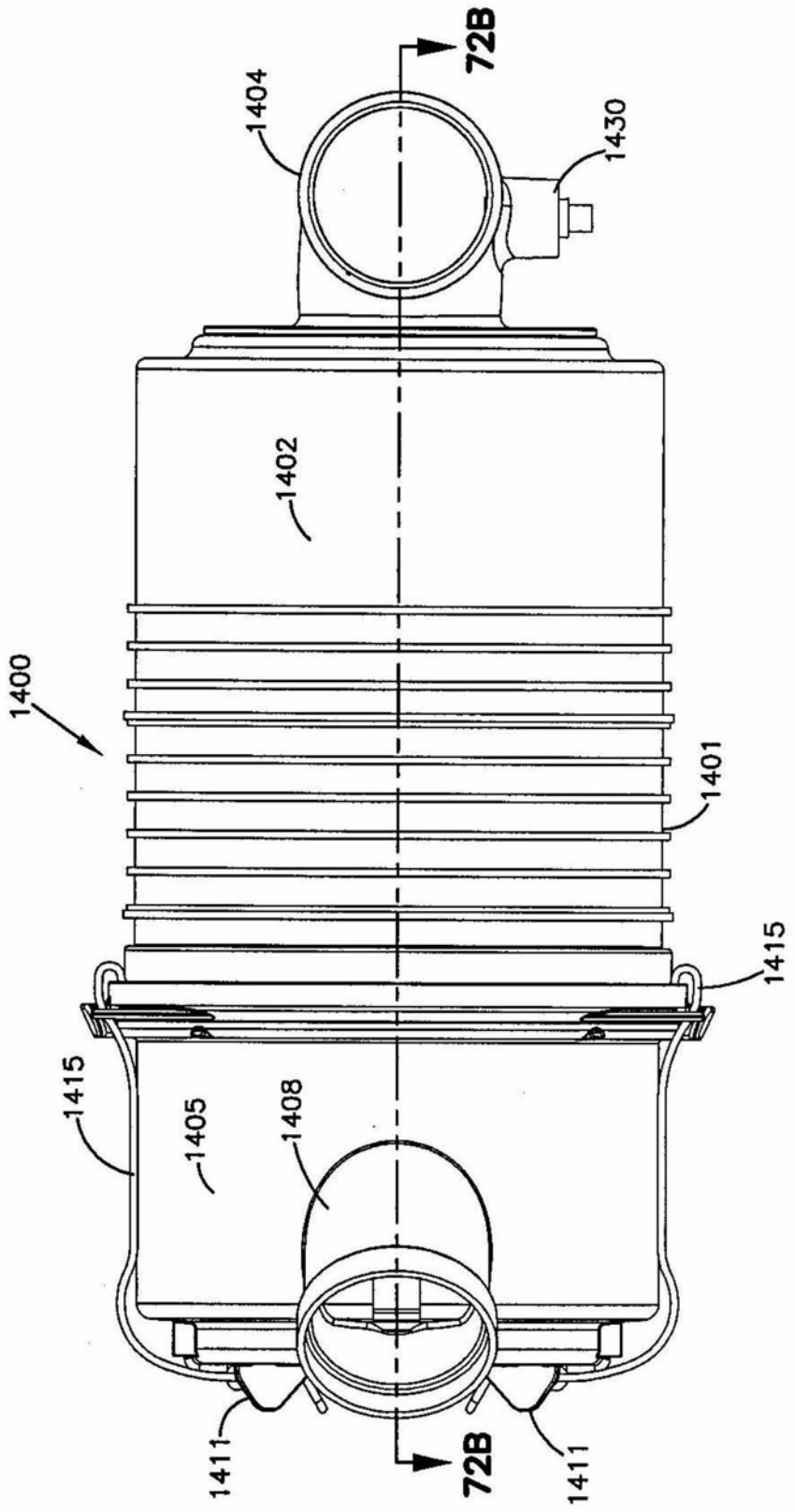

72B
1404
1430
1402
1400
1401
1415
1415
1405
1408
1411
72B
1411

图71B

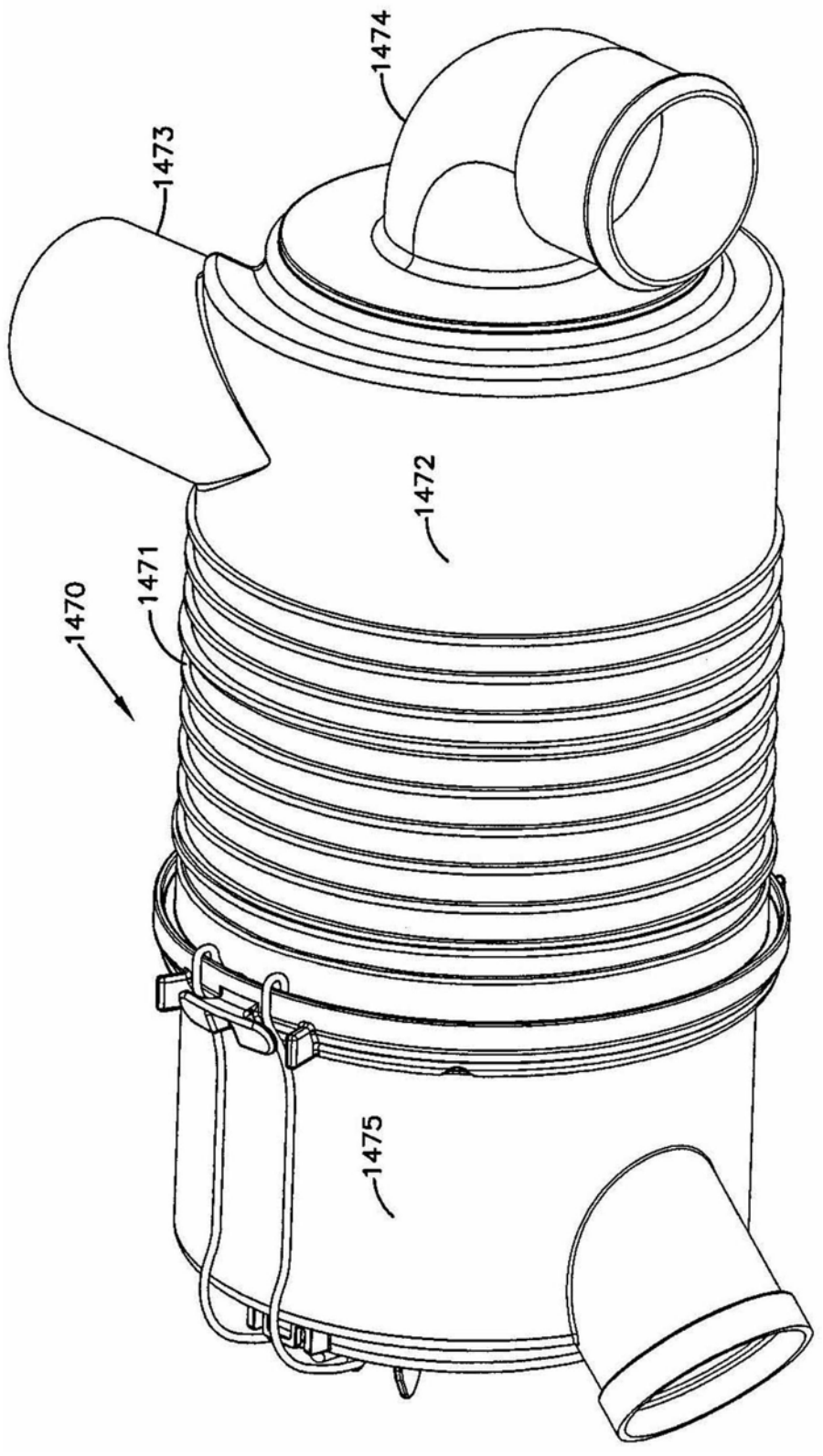


图71C

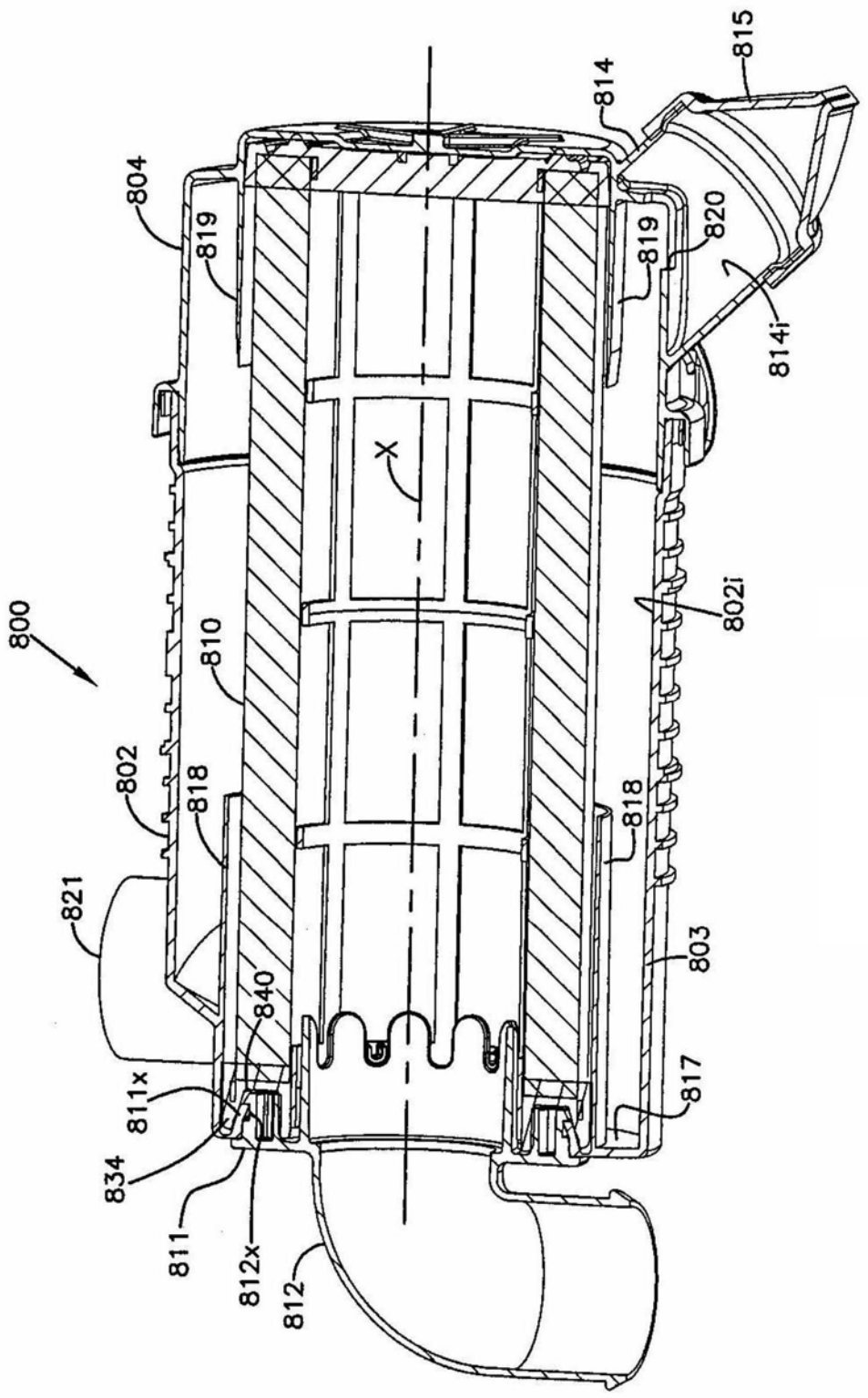

800
804
819
814
815
820
814i
X
802i
810
802
818
821
840
811x
834
811
812x
812
803
817

图72

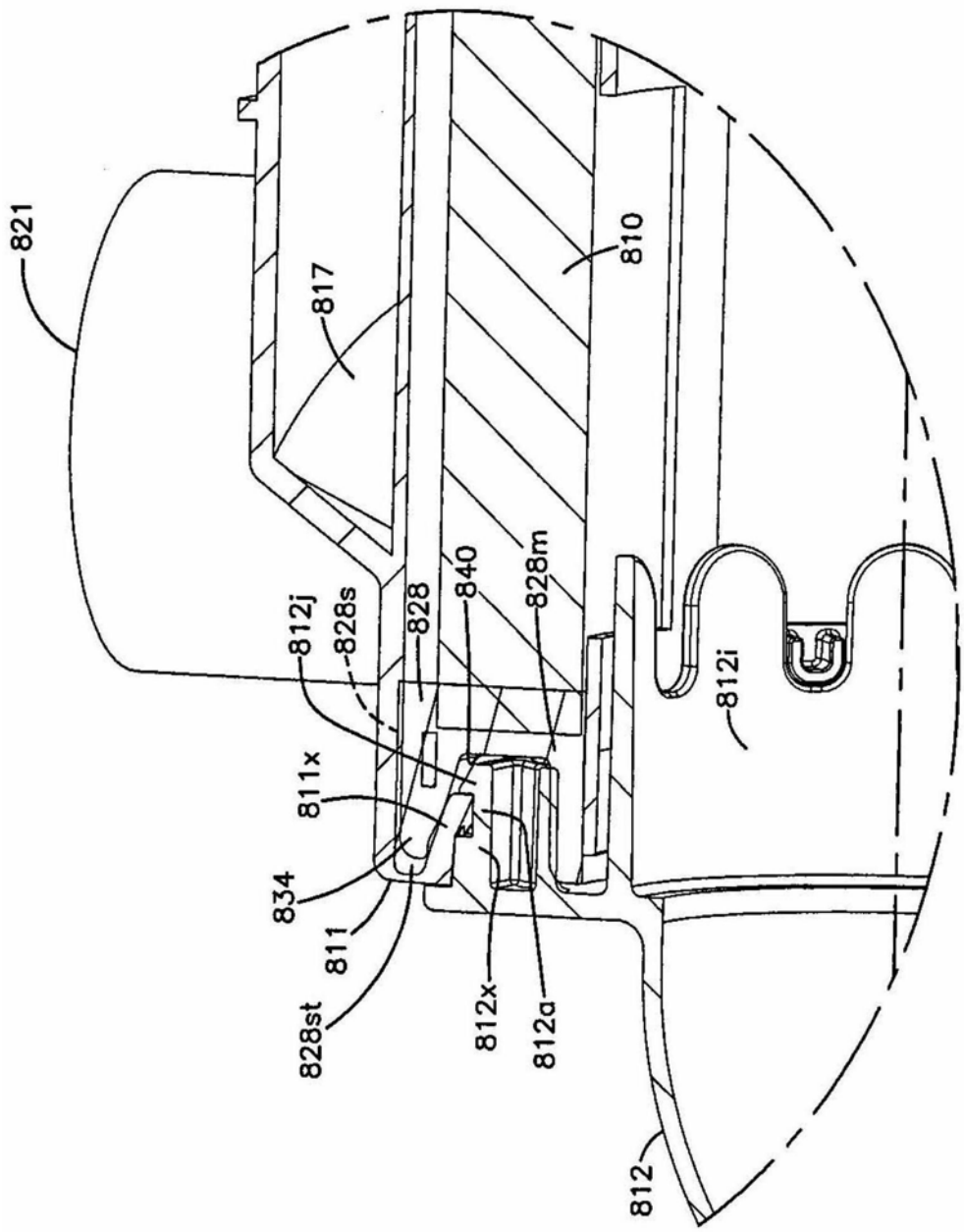

821
817
810
812j
828s
828
840
828m
812i
811x
834
811
828st
812x
812a
812

图72A

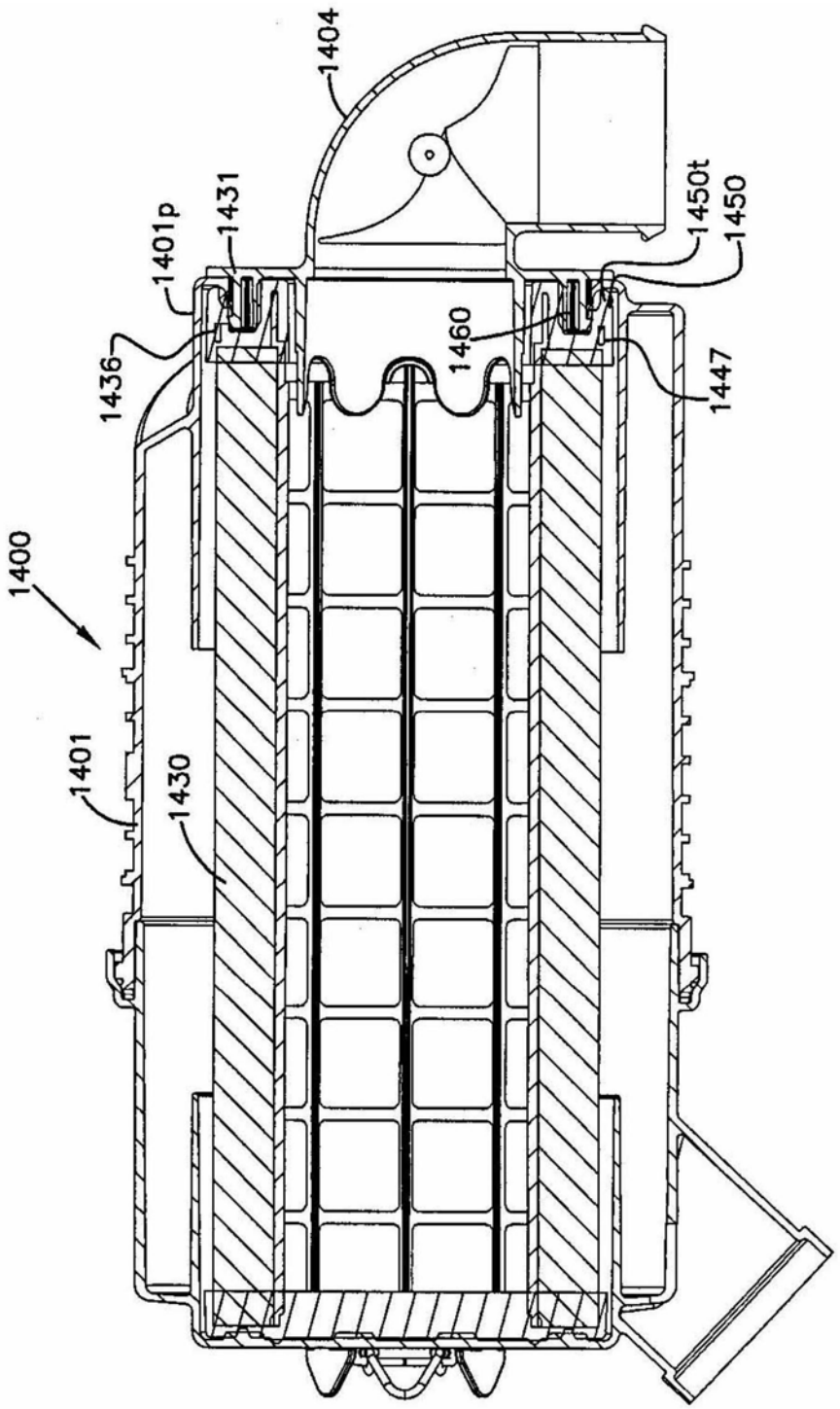


图72B

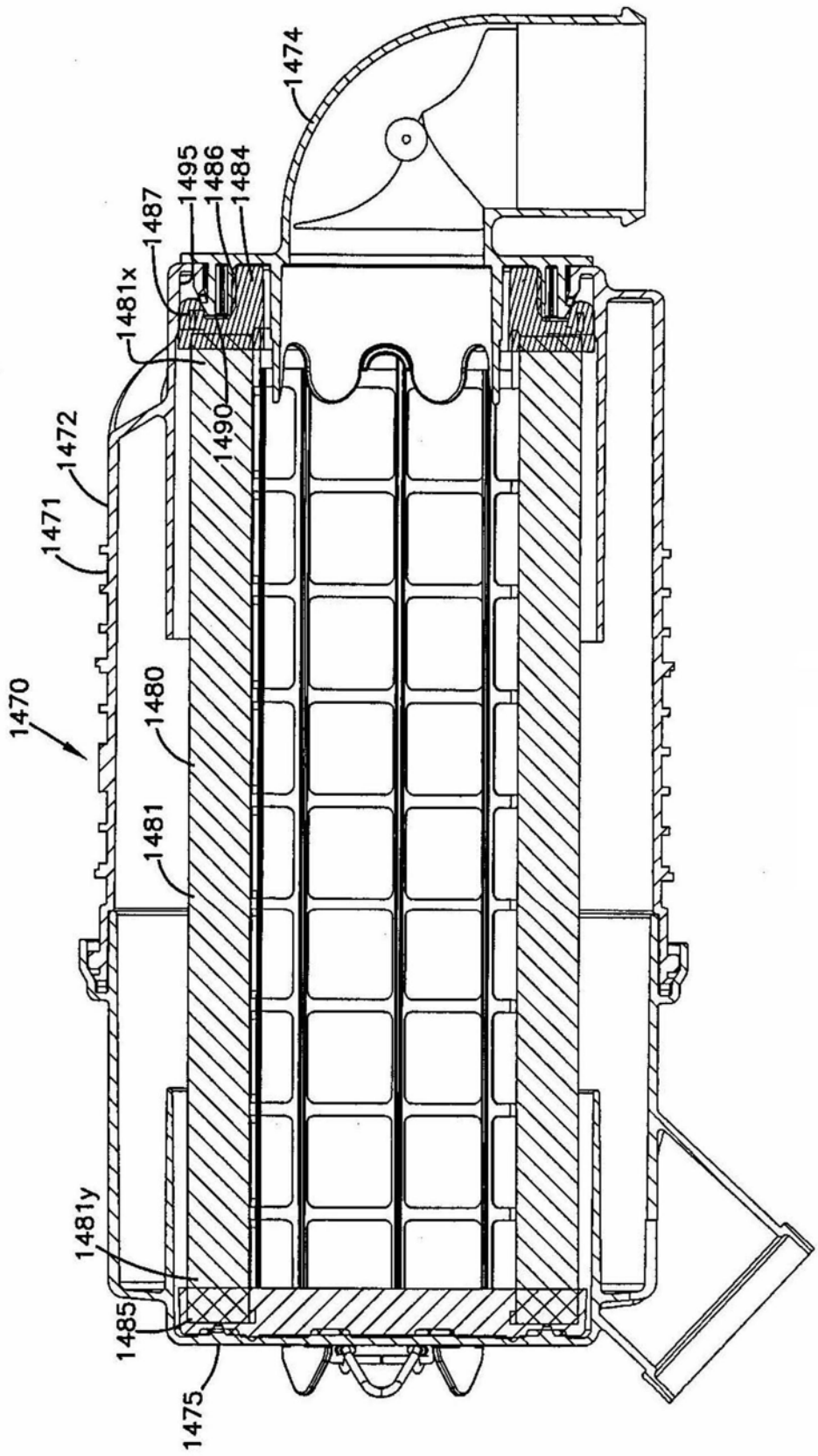

1474
1495
1486
1484
1487
1481x
1490
1472
1471
1470
1480
1481
1481y
1485
1475

图72C

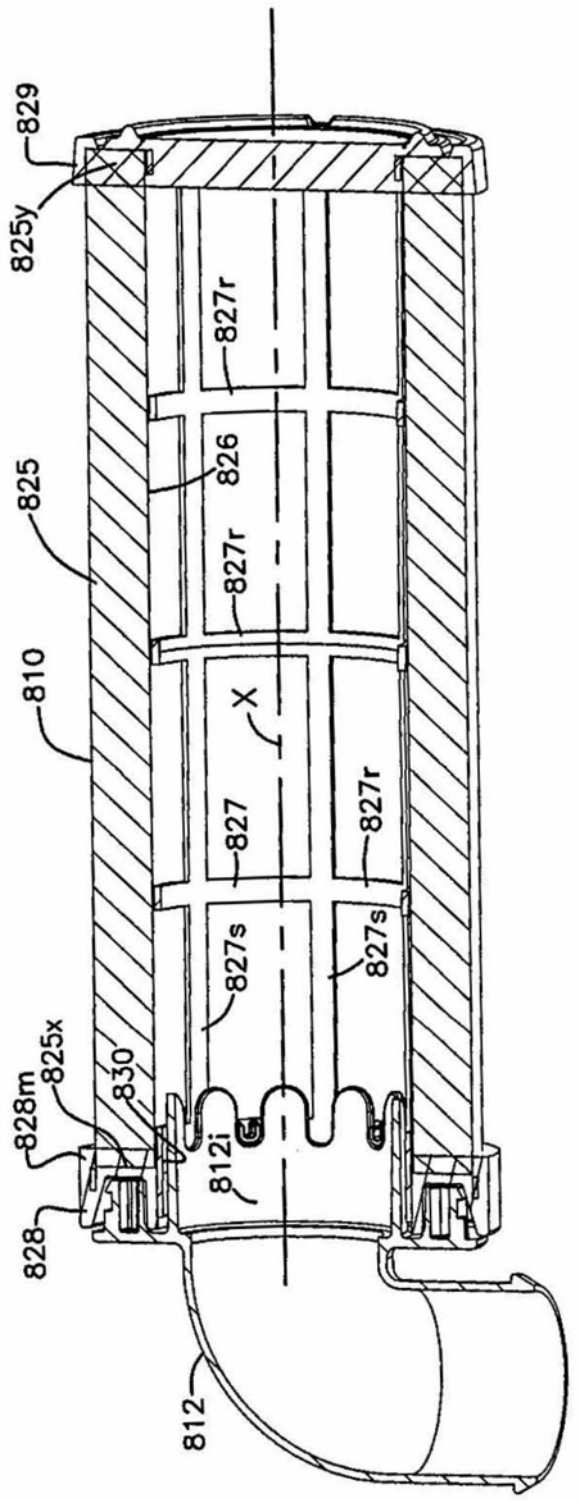

829
825y
827r
826
825
827r
810
X
827
827r
827s
827s
825x
828m
830
812i
828
812

图73

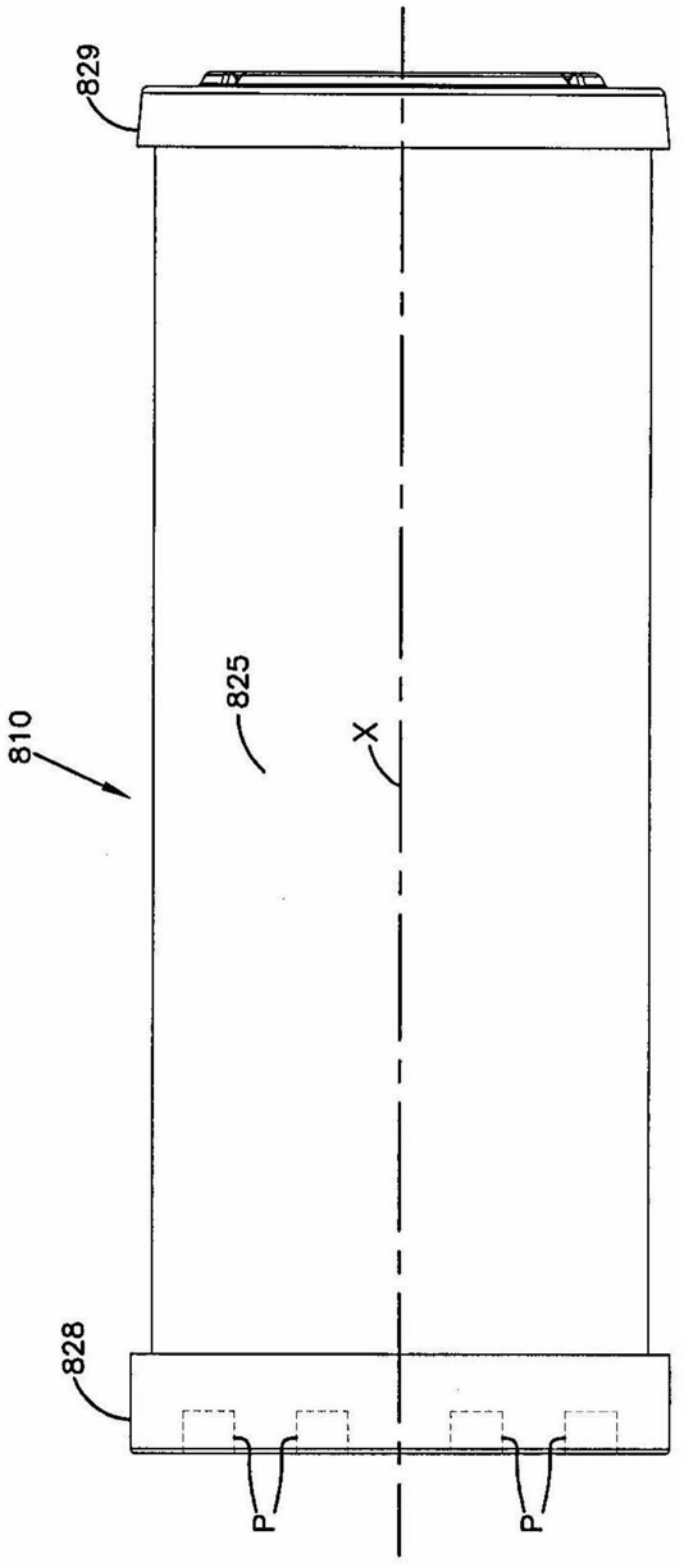


图74

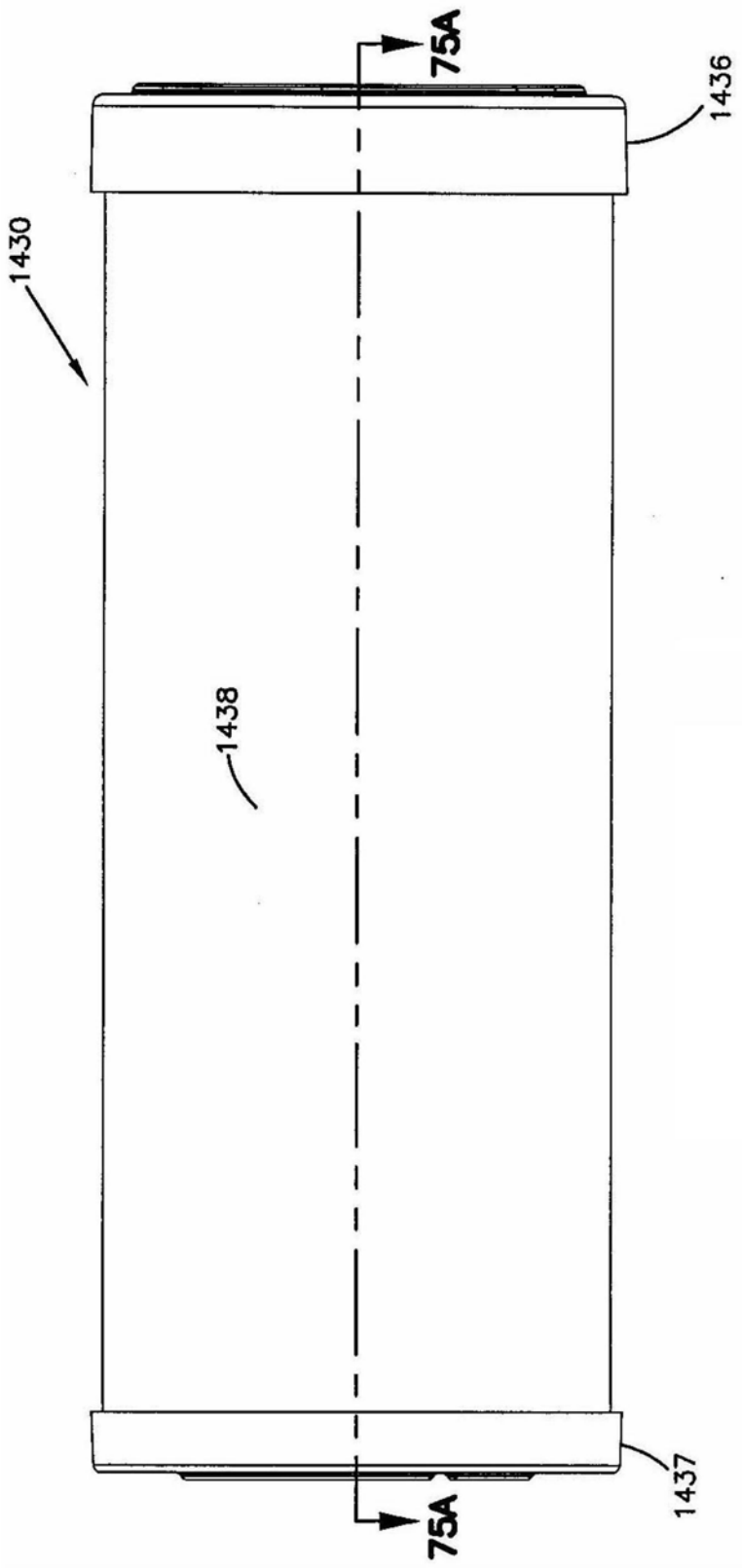


图74A

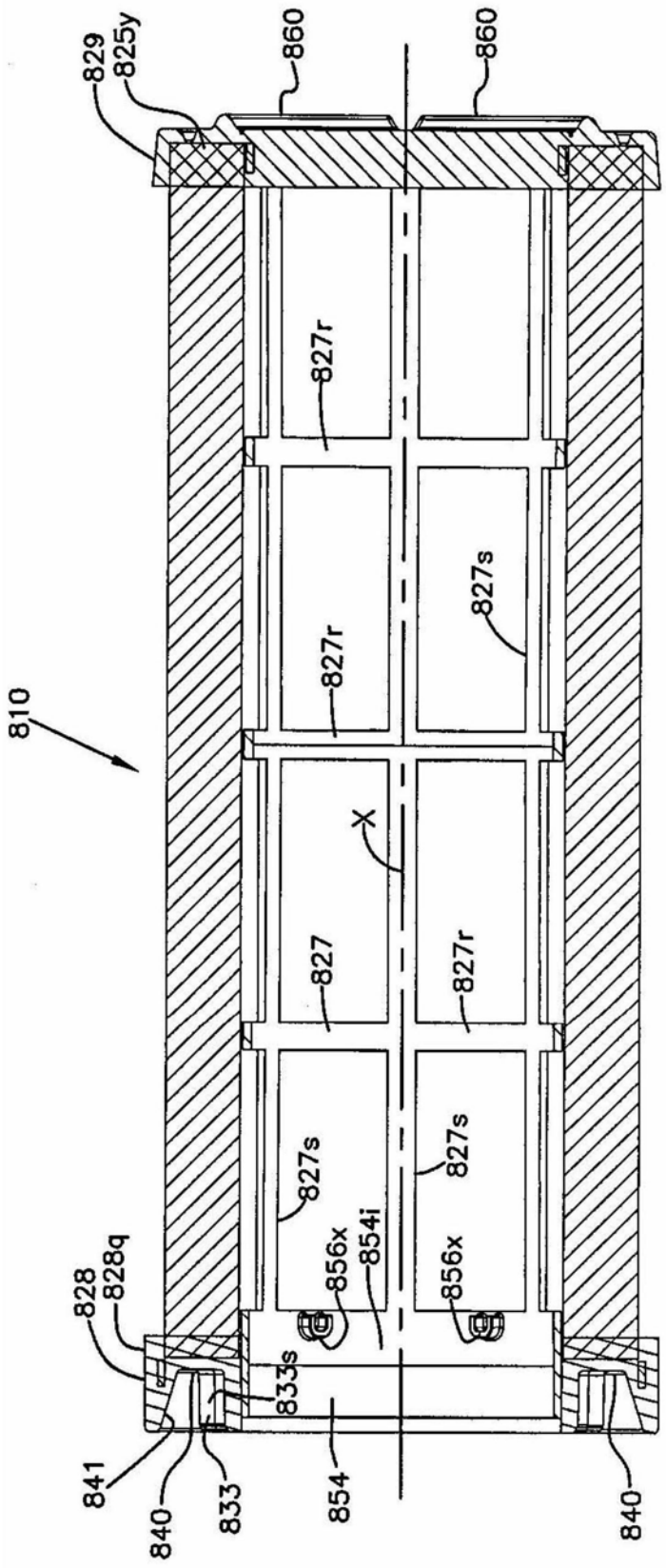

829
825y
860
860
827r
827r
827s
810
X
827
827r
827s
827s
856x
854i
856x
828
828q
833s
841
840
833
854
840

图75

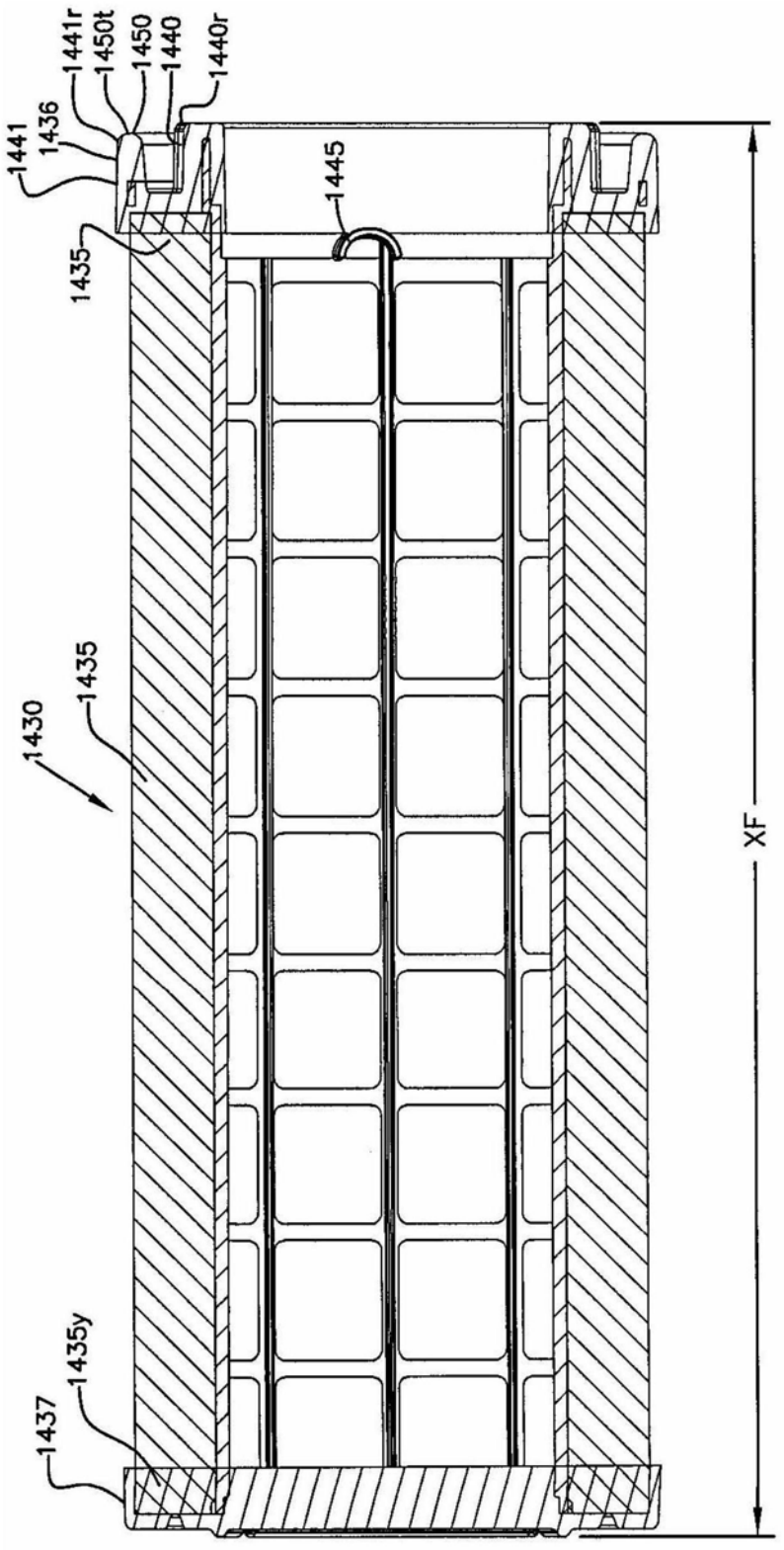

1441r
1450t
1450
1440
1440r
1441
1436
1445
1435
1435
1430
XF
1435y
1437

图75A

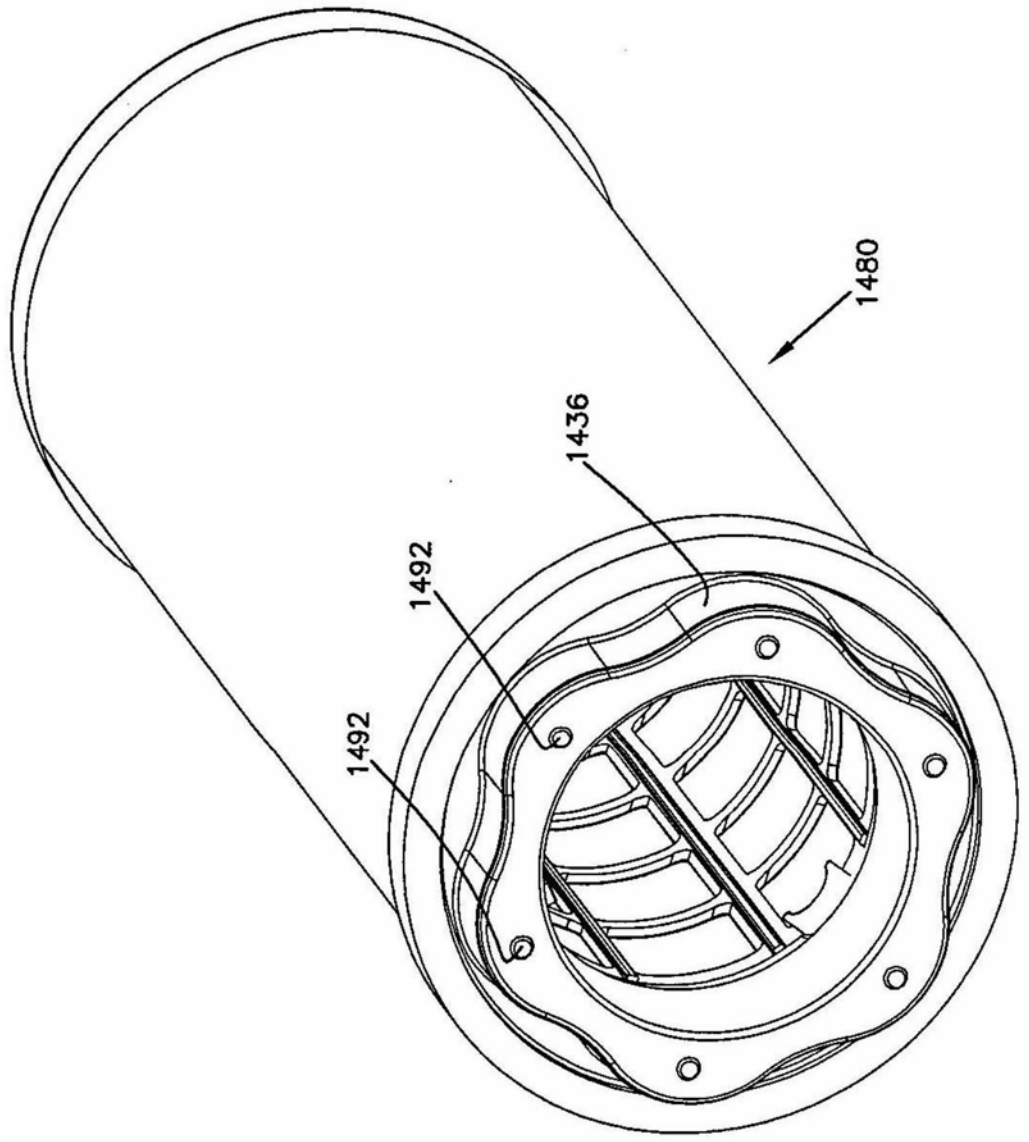


图75B

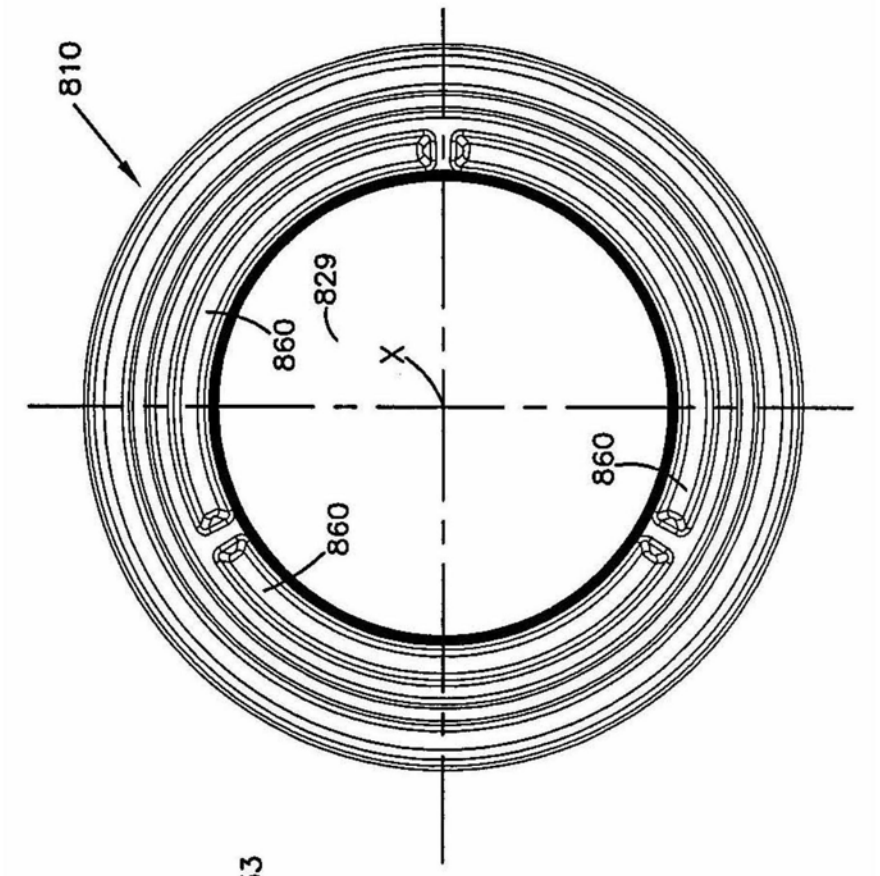

810
829
860
X
860
860

图 77

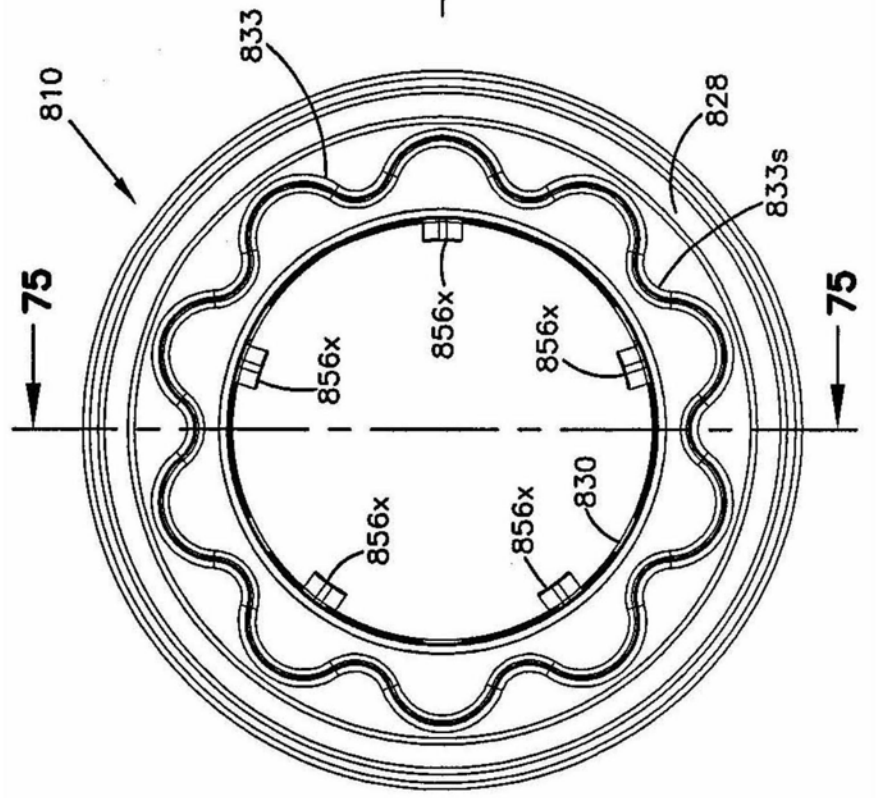

810
833
828
833s
75
75
856x
856x
856x
856x
856x
830

图 76

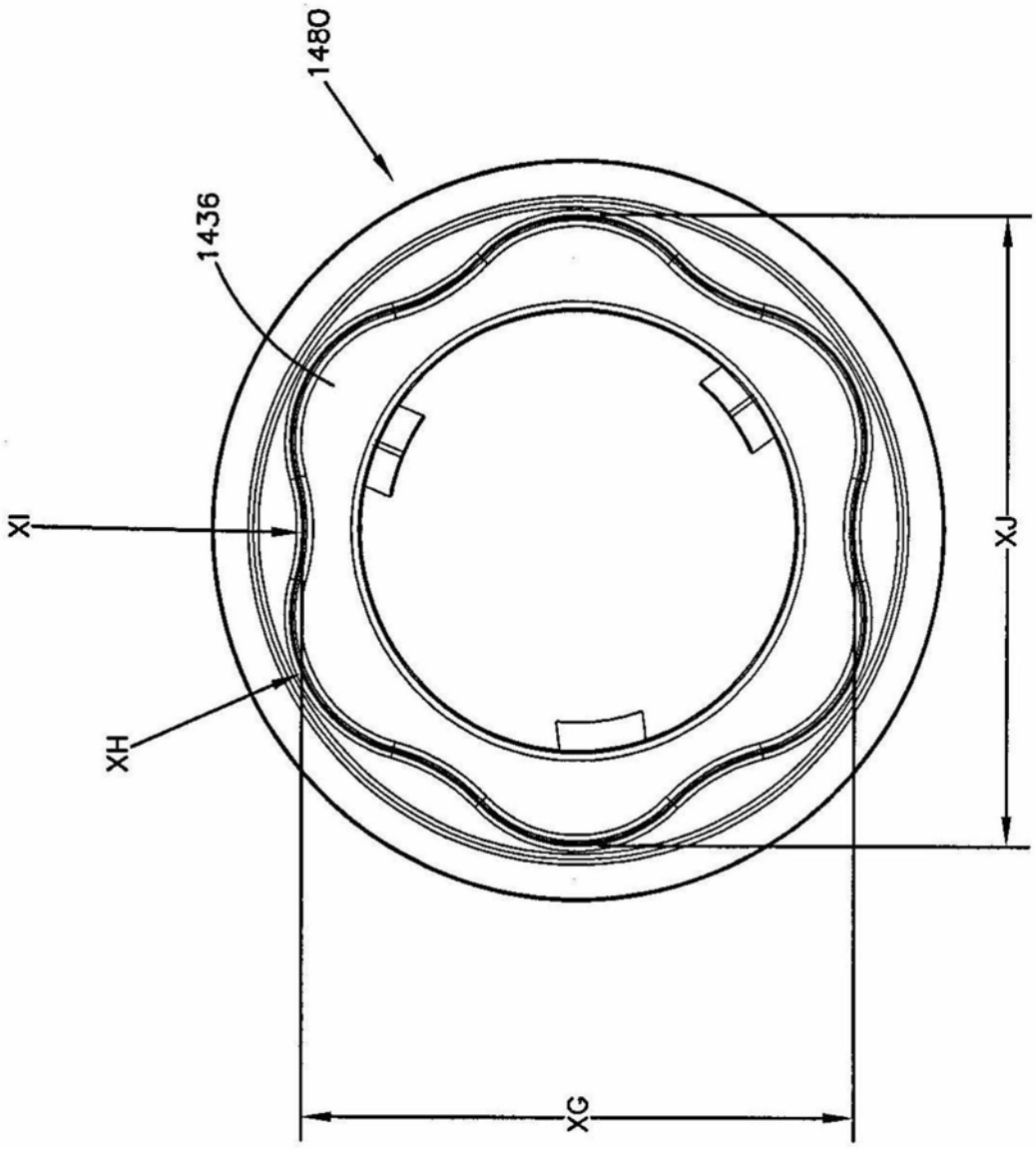


图76A

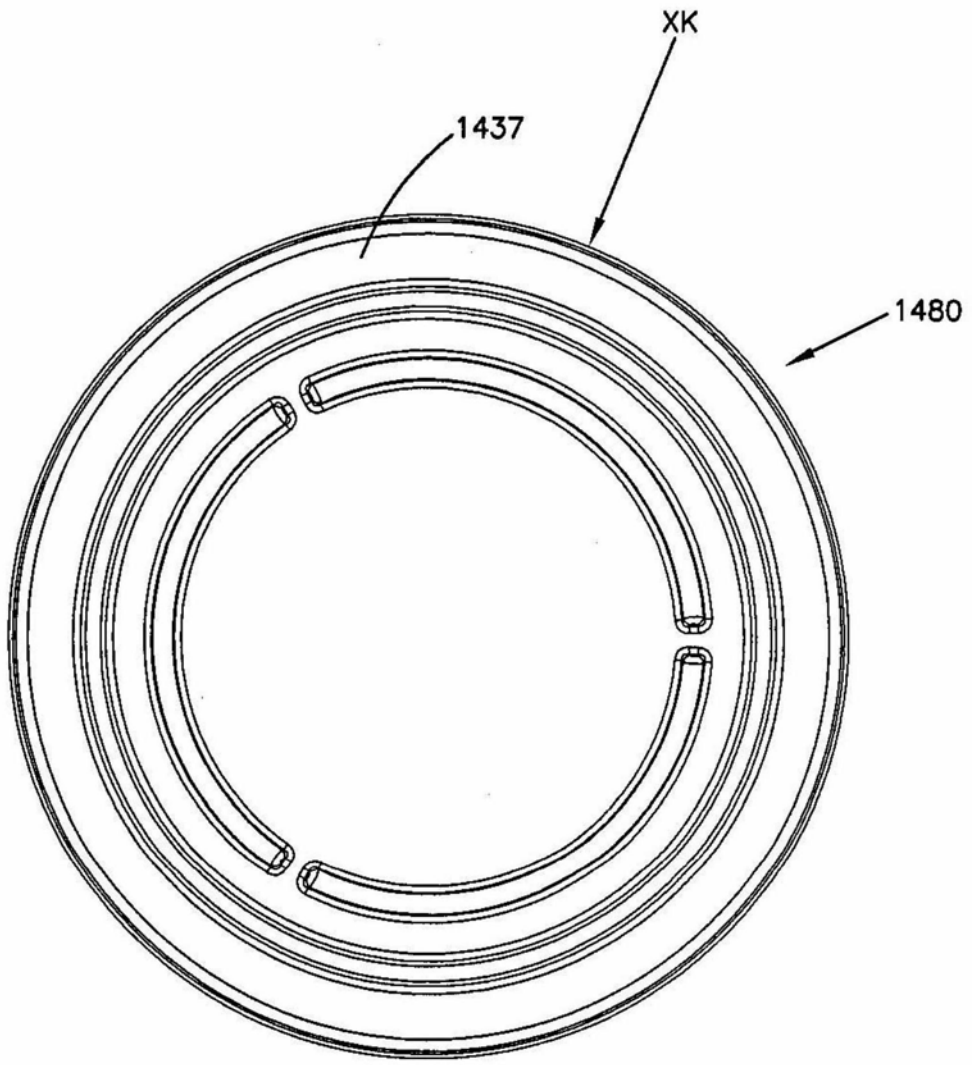


图77A

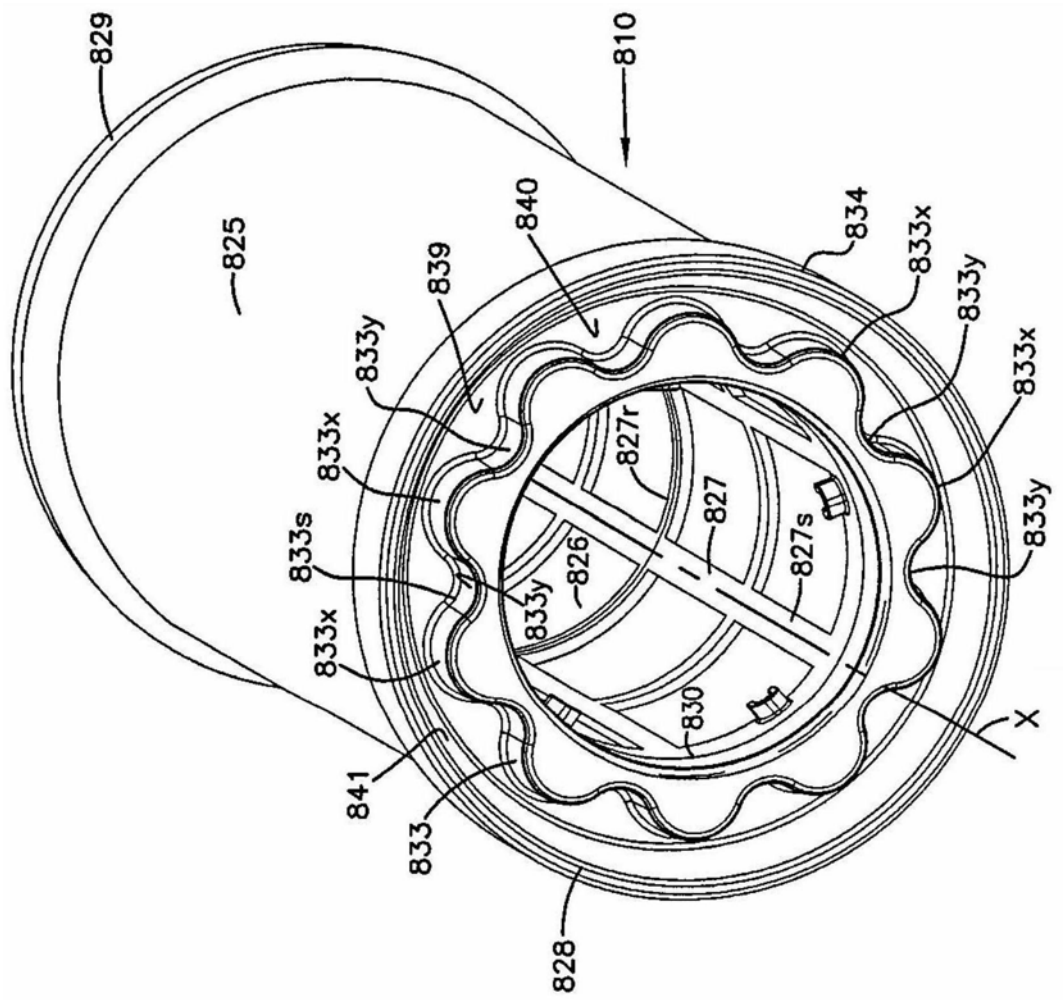

829
810
825
840
834
839
833x
833y
833y
833x
833x
827r
827
833s
826
827s
833y
833y
833x
830
X
841
833
828

图78

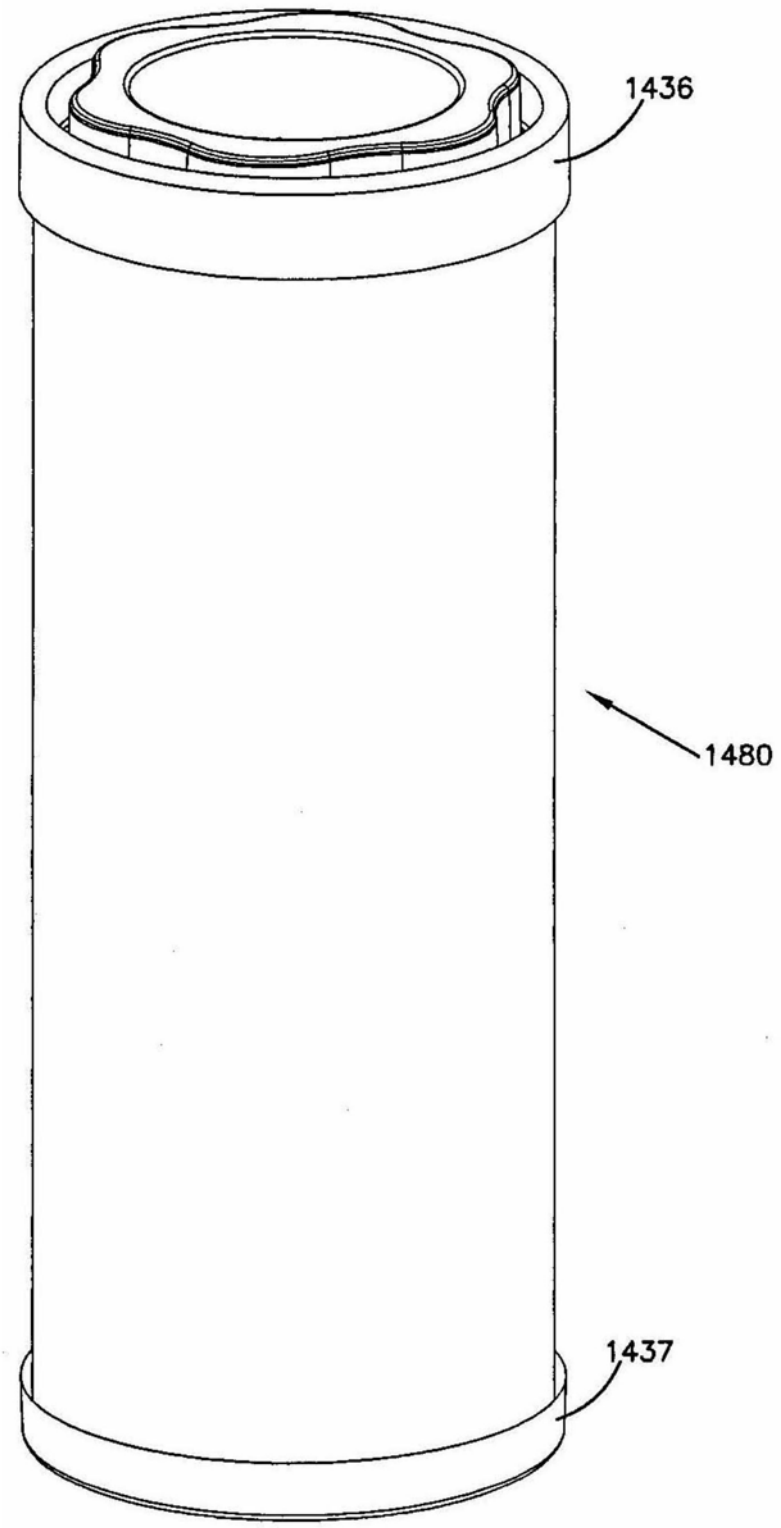


图78A

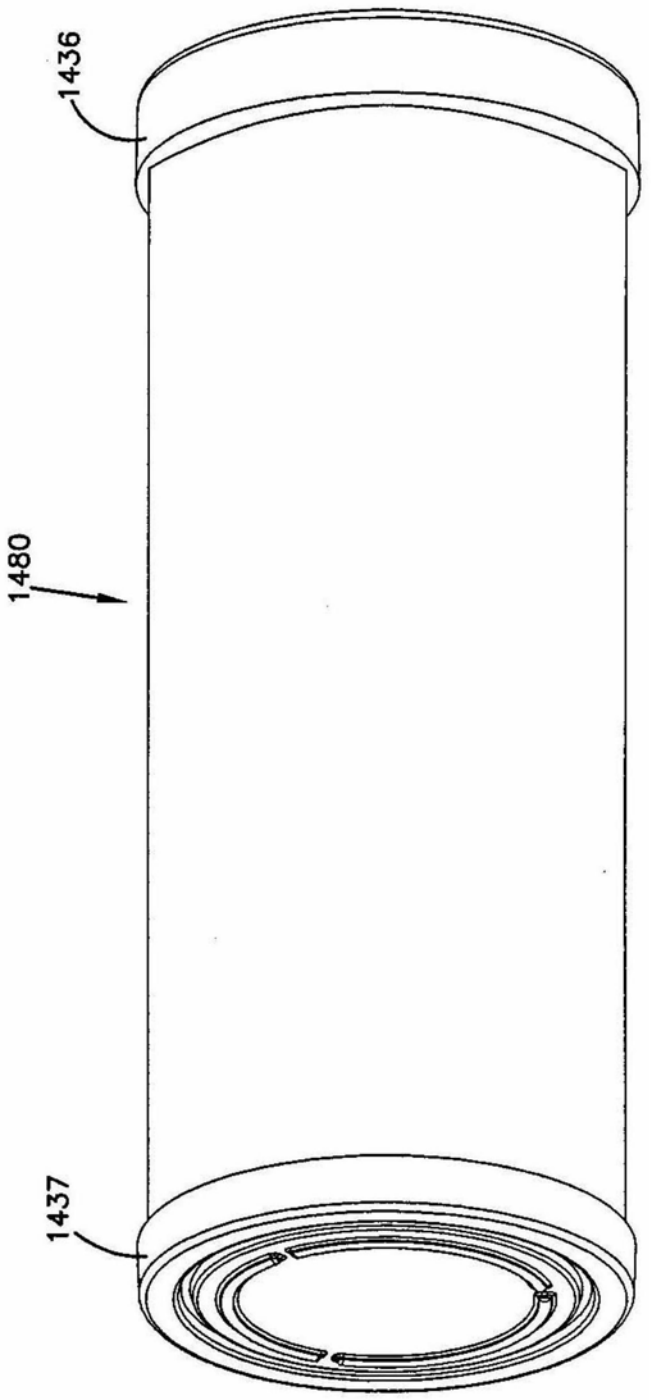


图78B

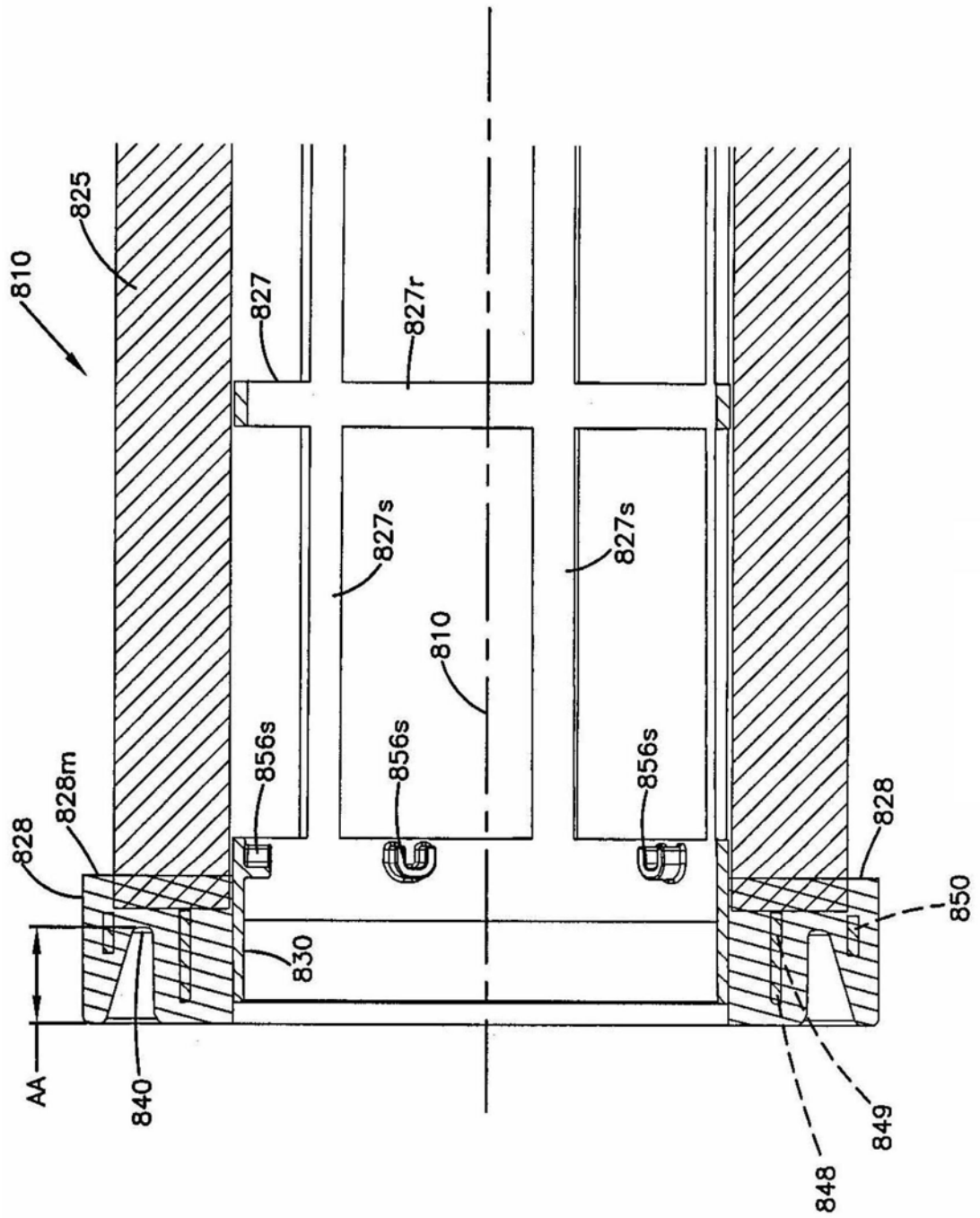

810
825
827
827r
827s
827s
810
856s
856s
856s
828m
828
828
850
830
AA
840
849
848

图79

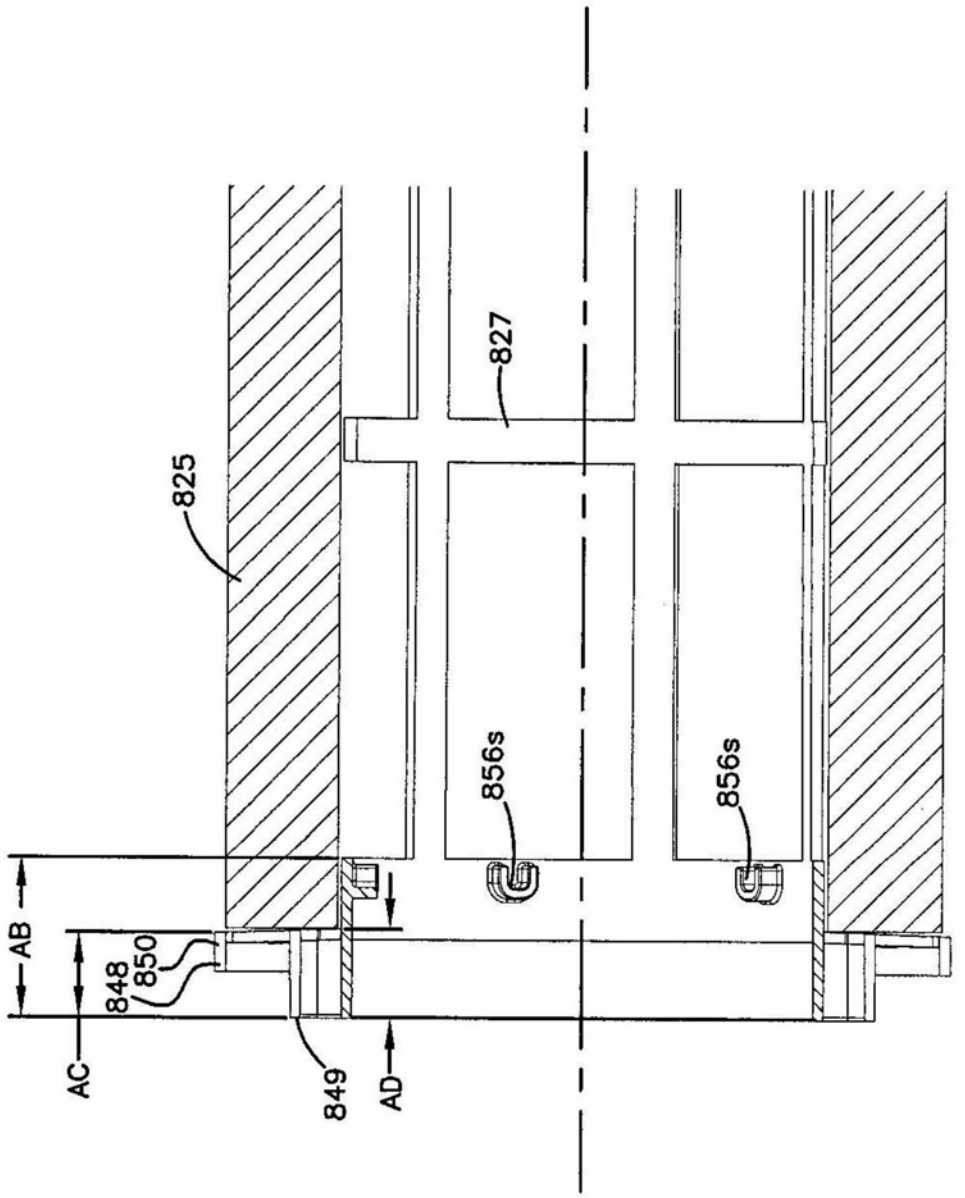


图80

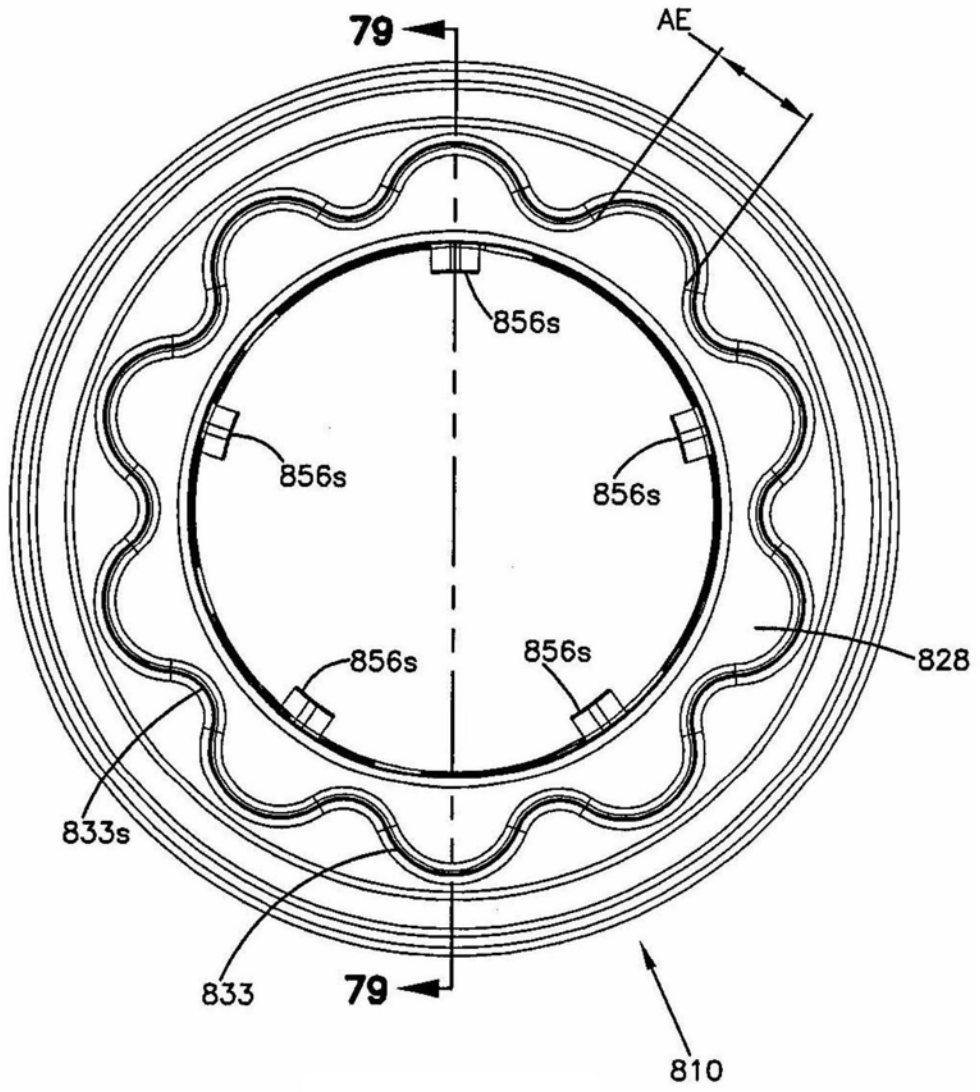


图81

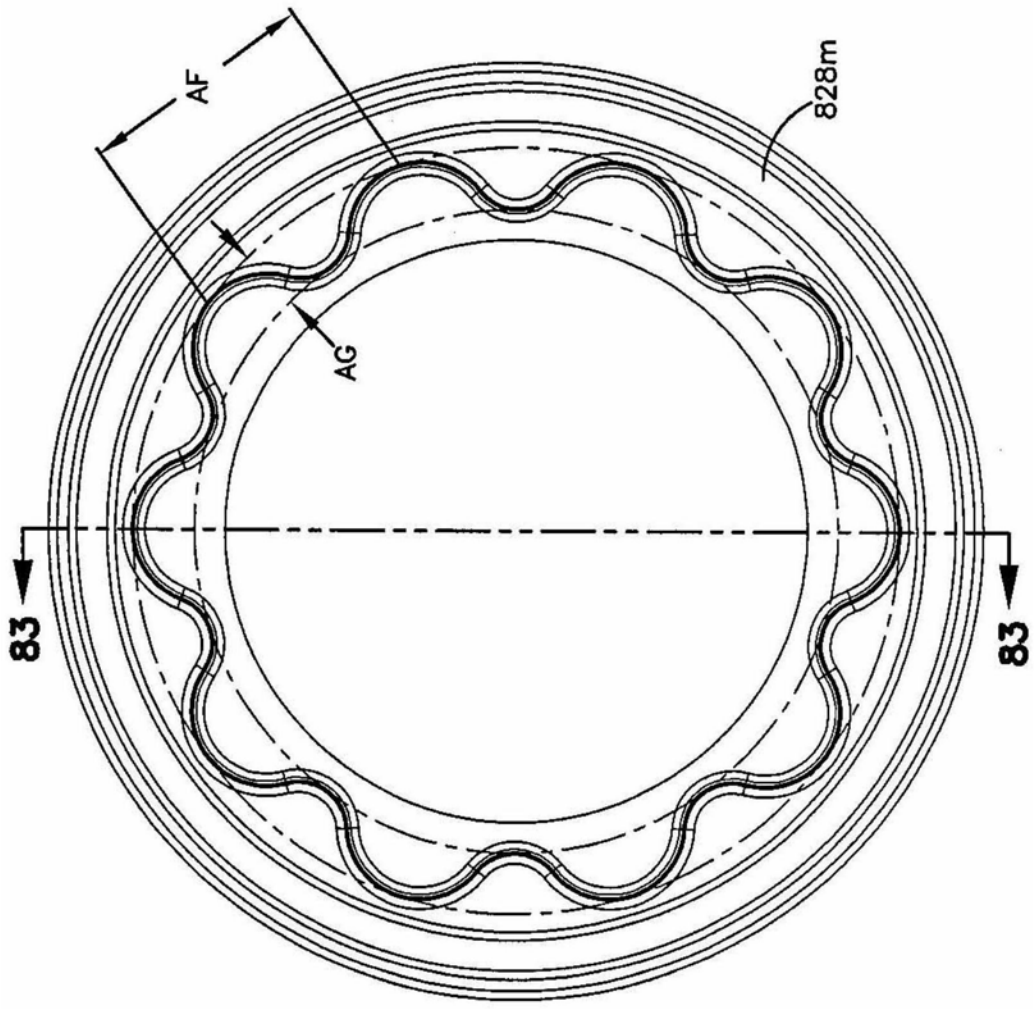


图82

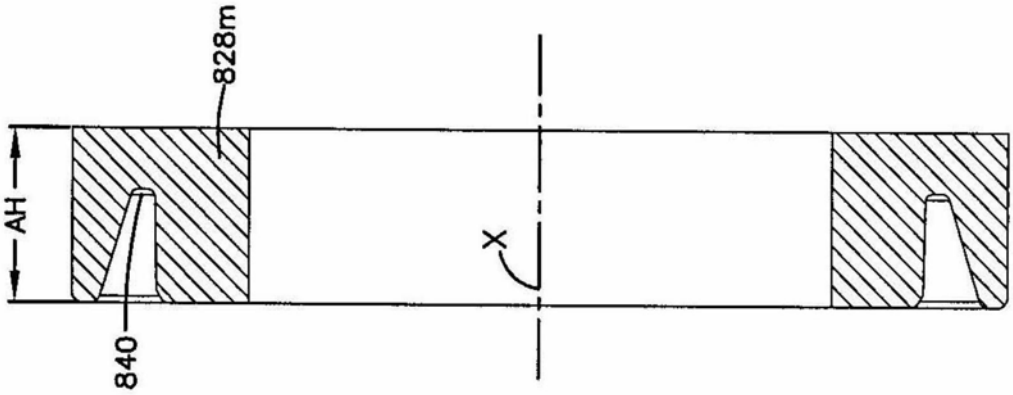


图83

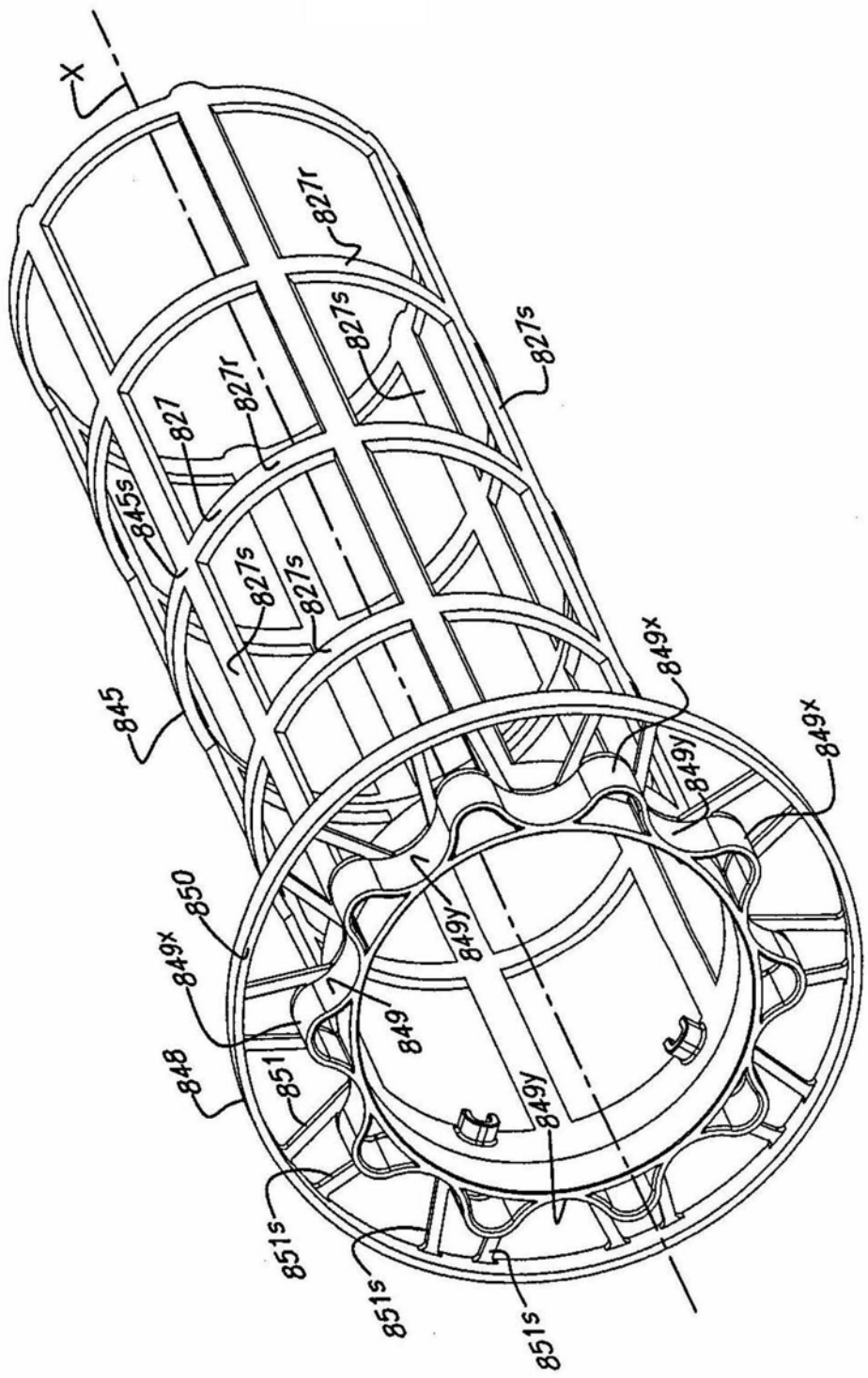

X
827r
827s
827s
827r
827
845s
827s
827s
845
849x
849y
849x
850
849x
849y
849
848
851
849y
851s
851s
851s

图84

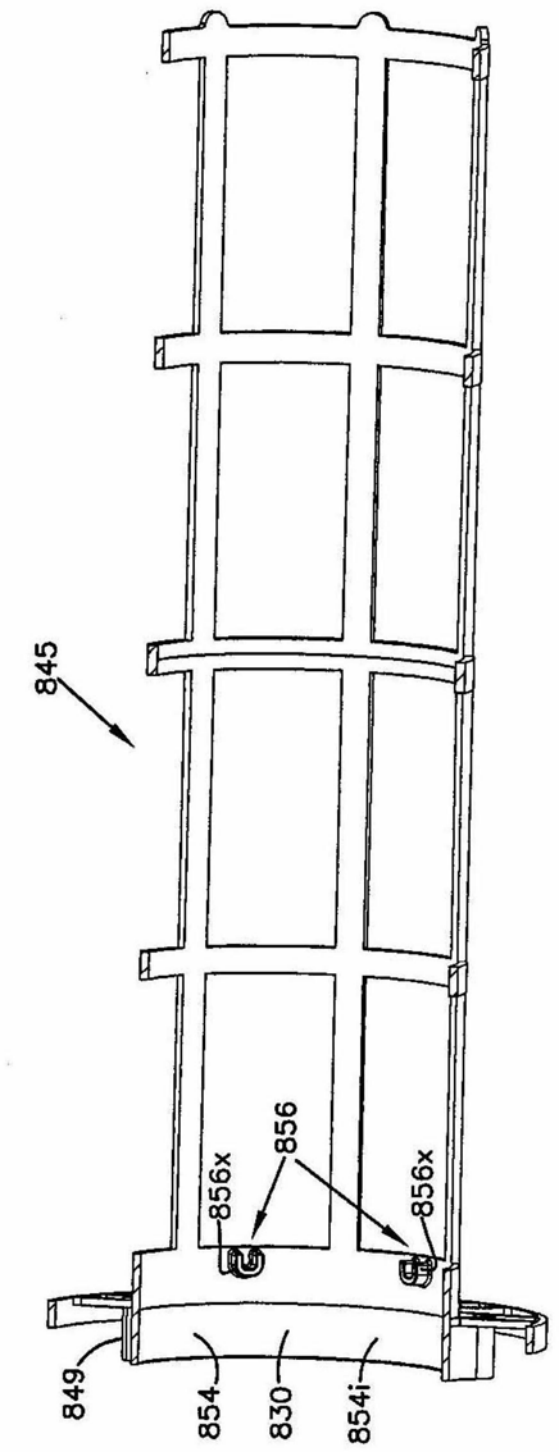


图85

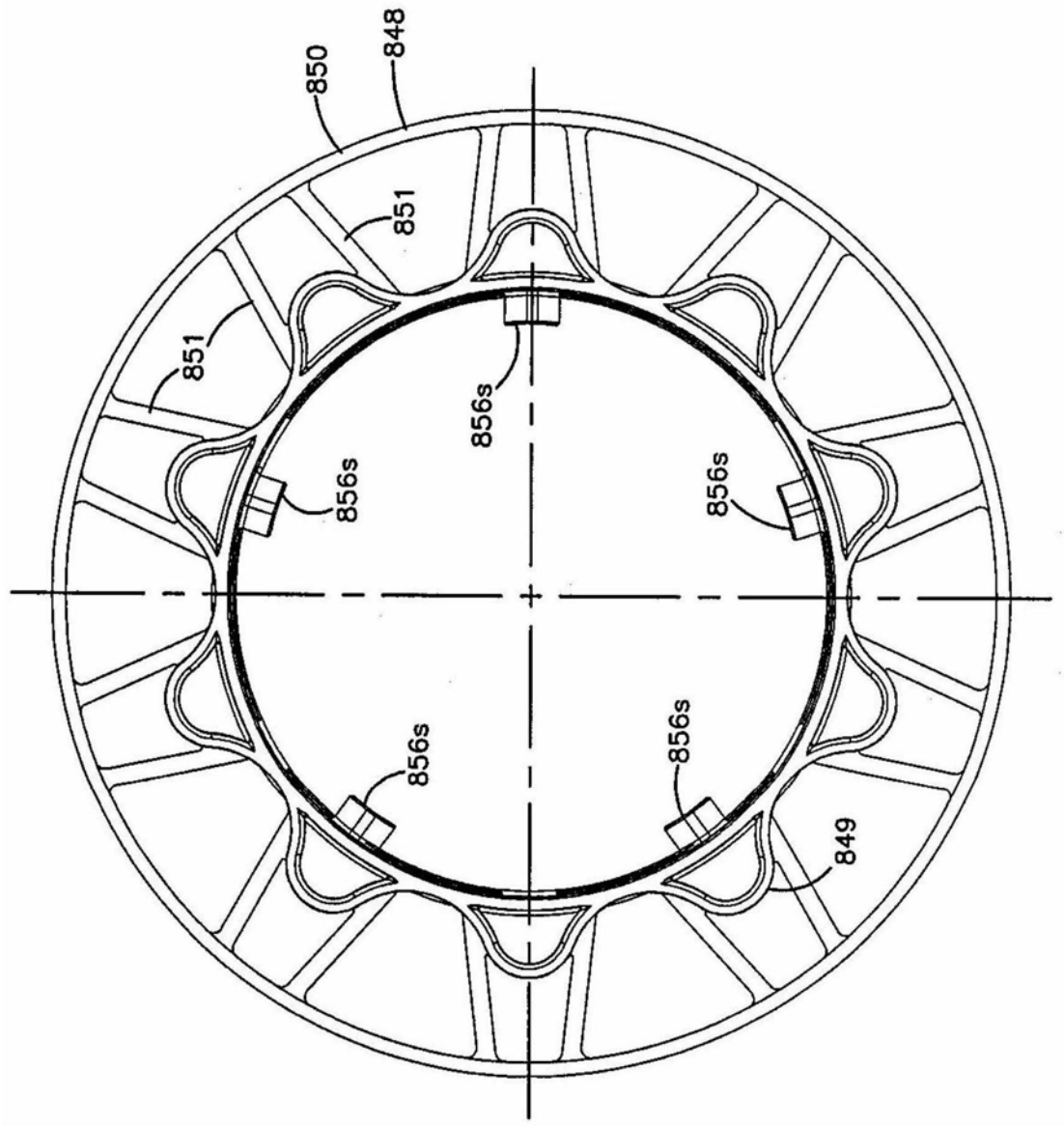


图86

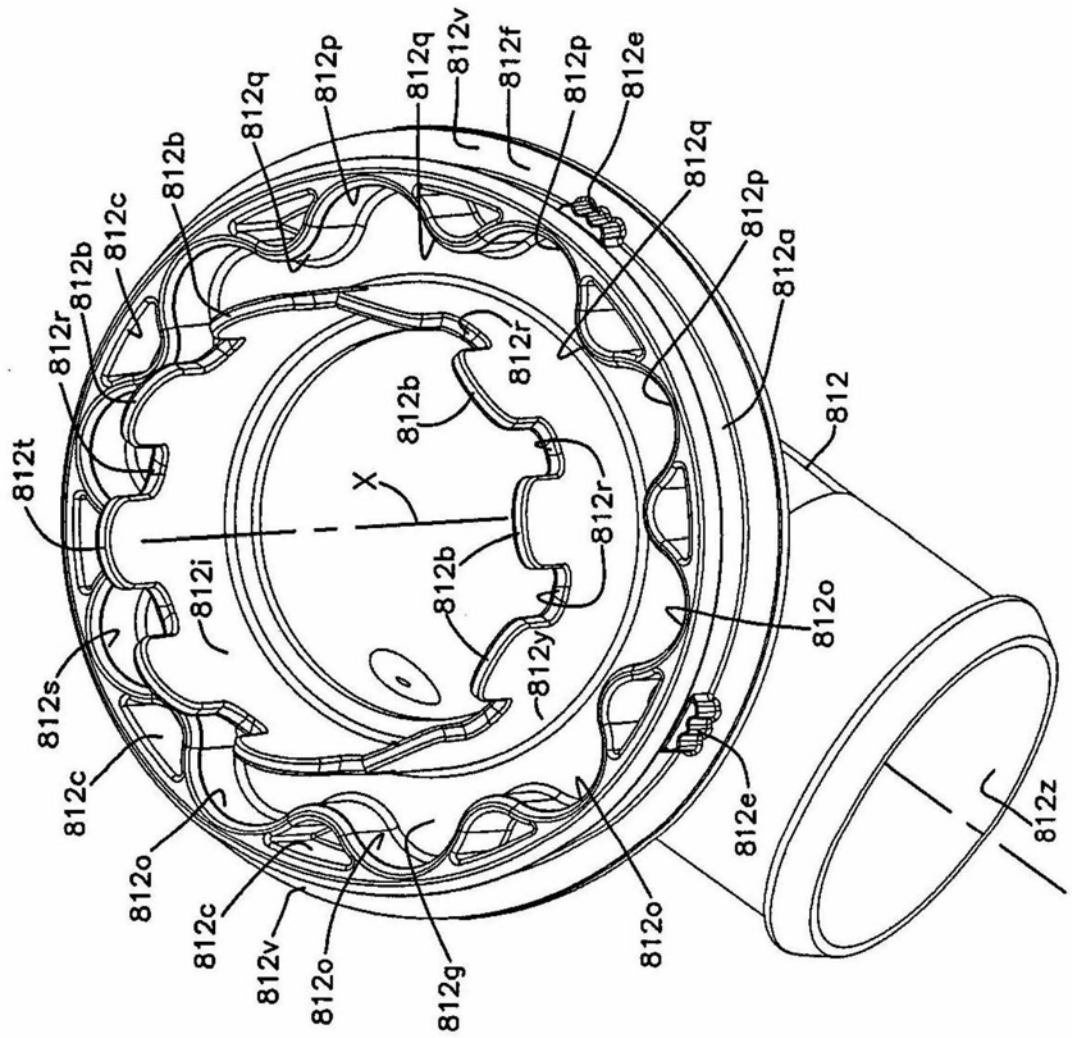

812t
812r
812b
812c
812b
812q
812p
812q
812v
812f
812p
812e
812q
812p
812a
812
812r
812b
X
812r
812b
812i
812y
812o
812s
812c
812o
812c
812v
812o
812g
812o
812e
812z

图87

图 89

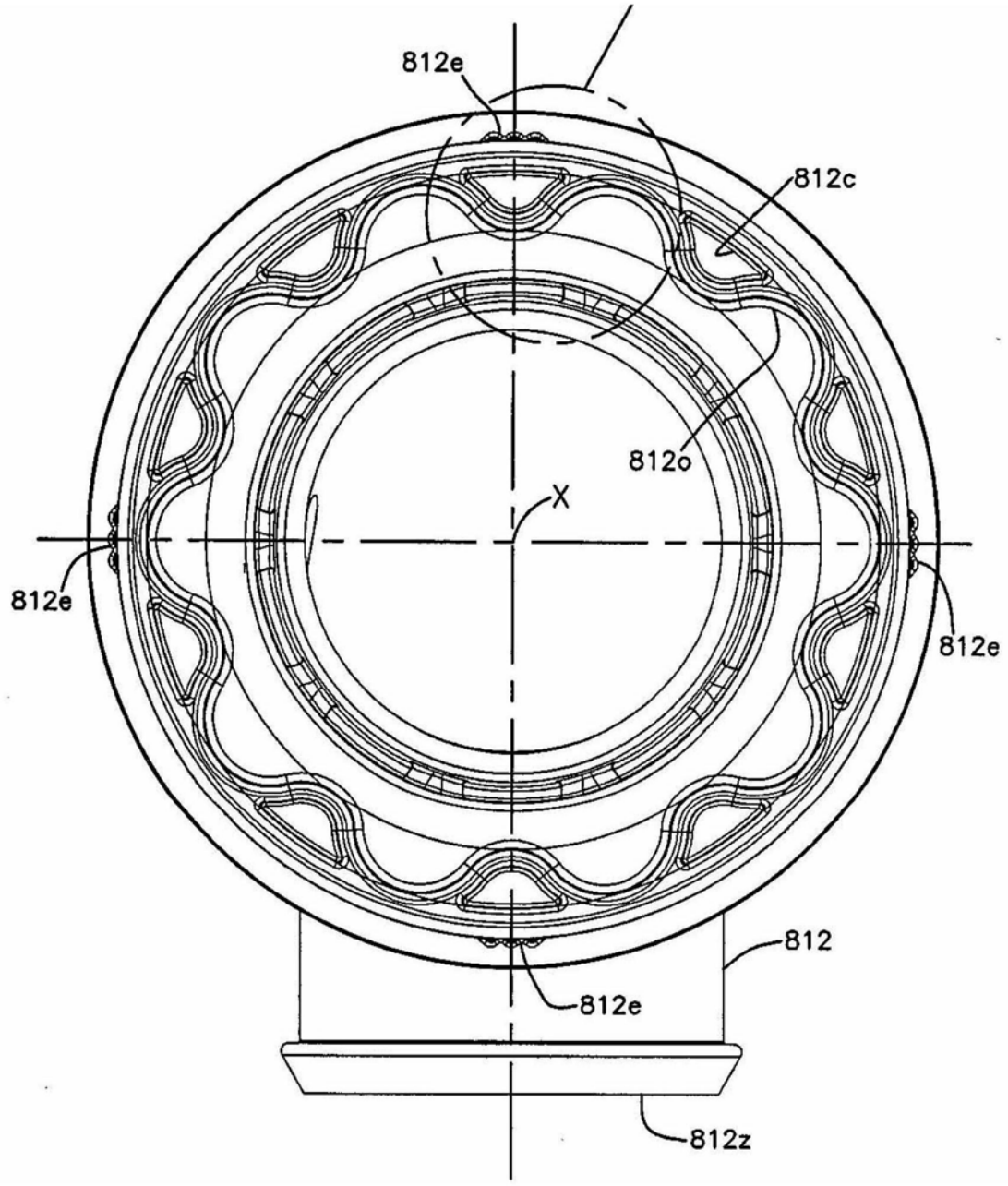


图88

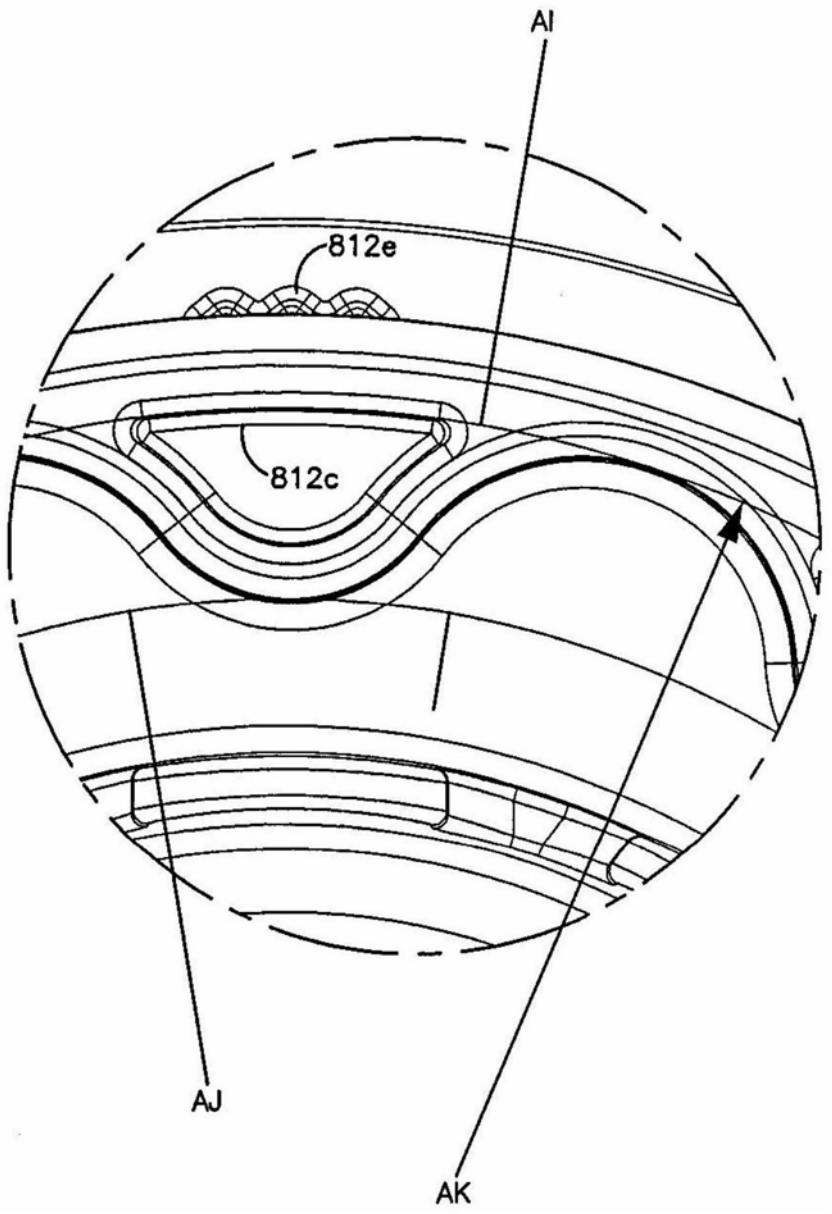


图89

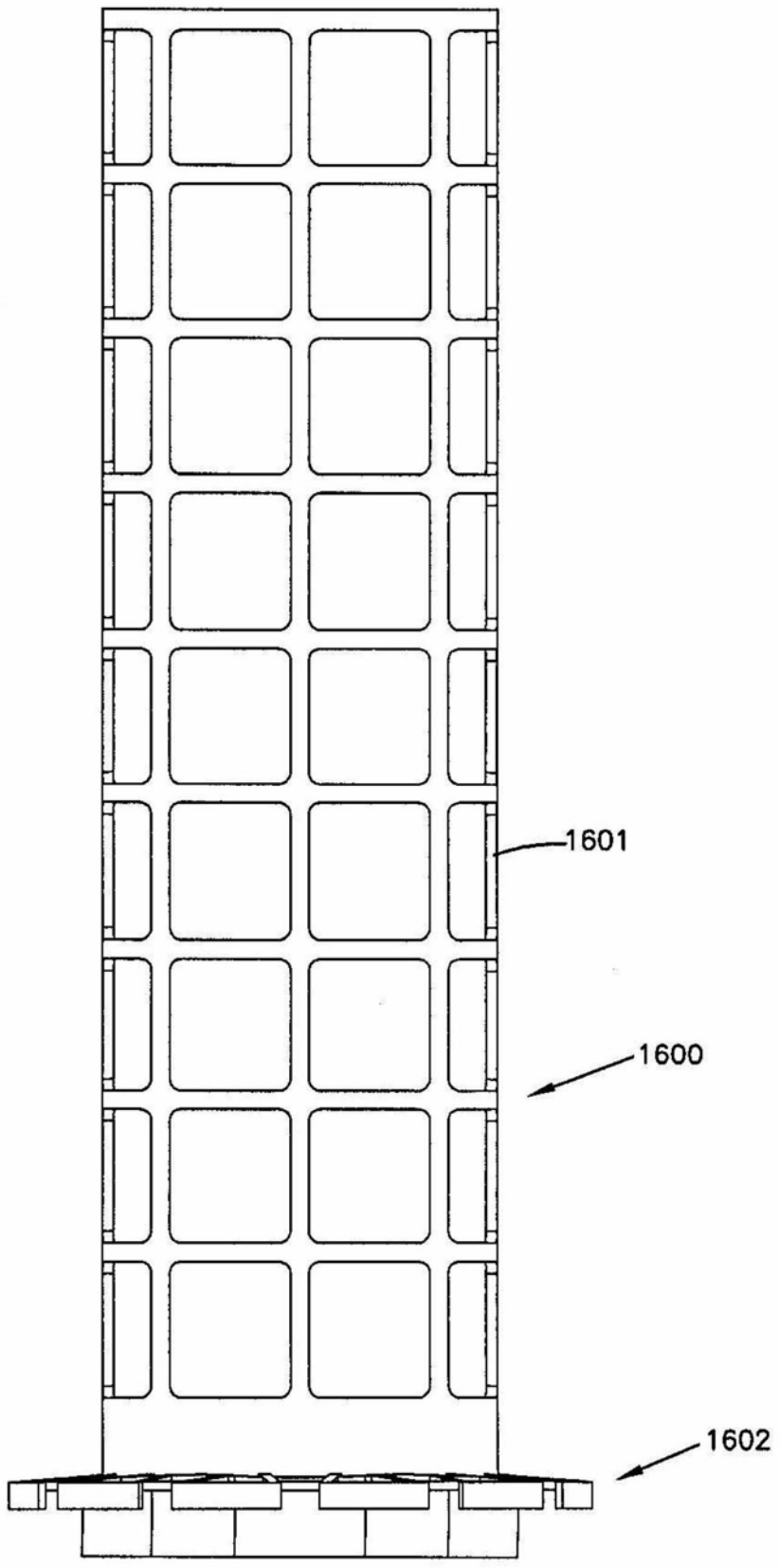


图90

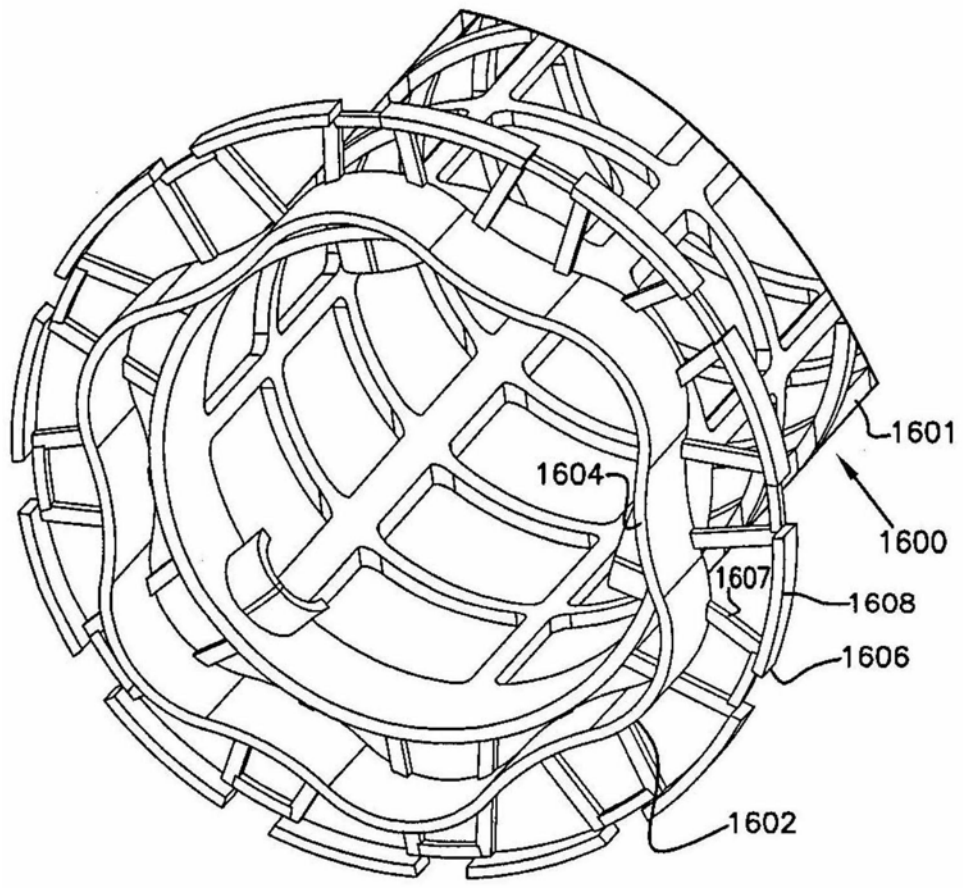


图91

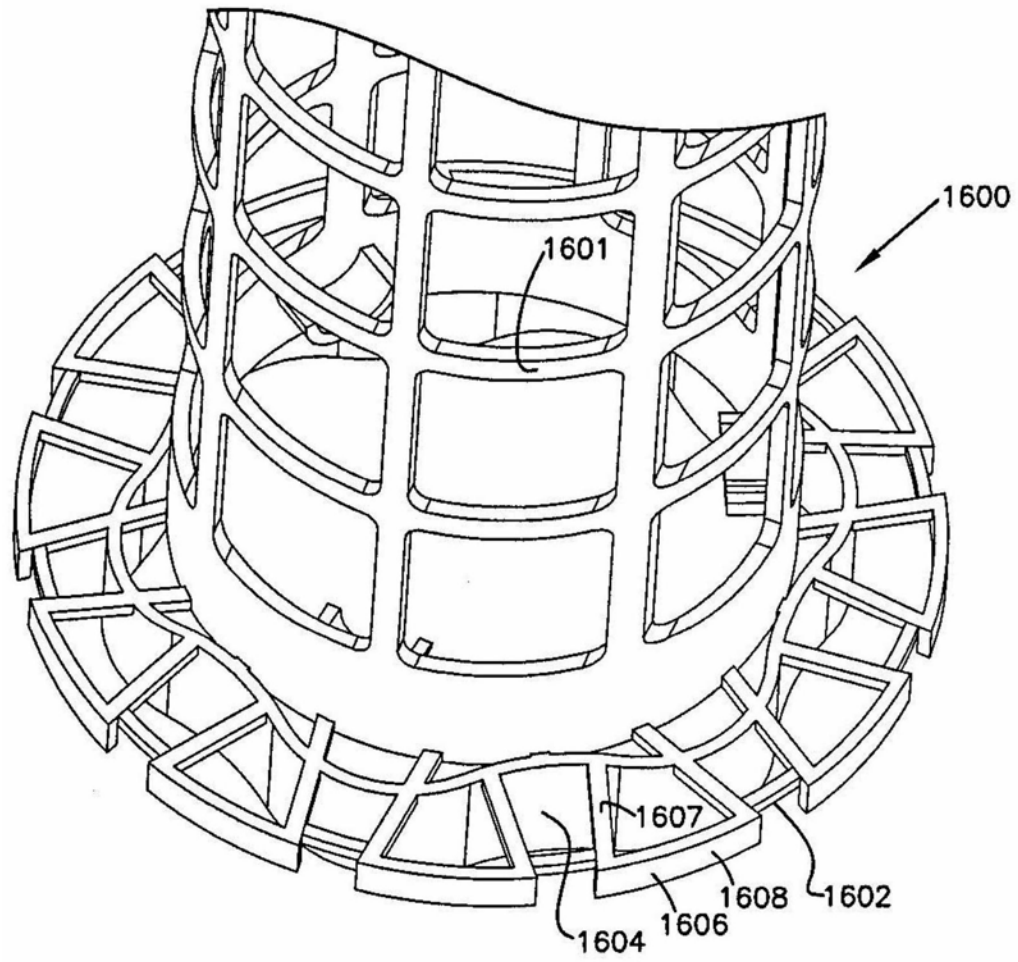


图92

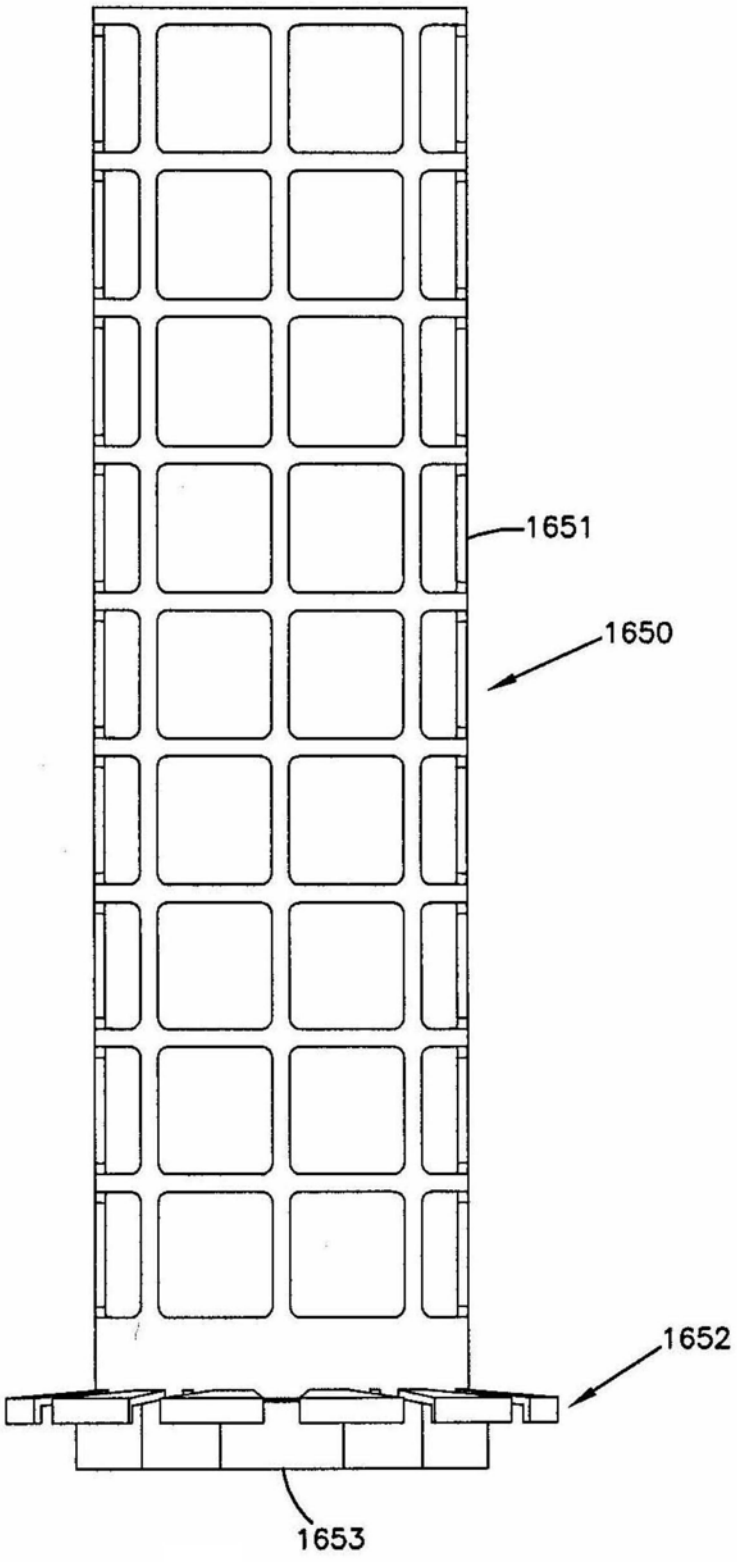


图93

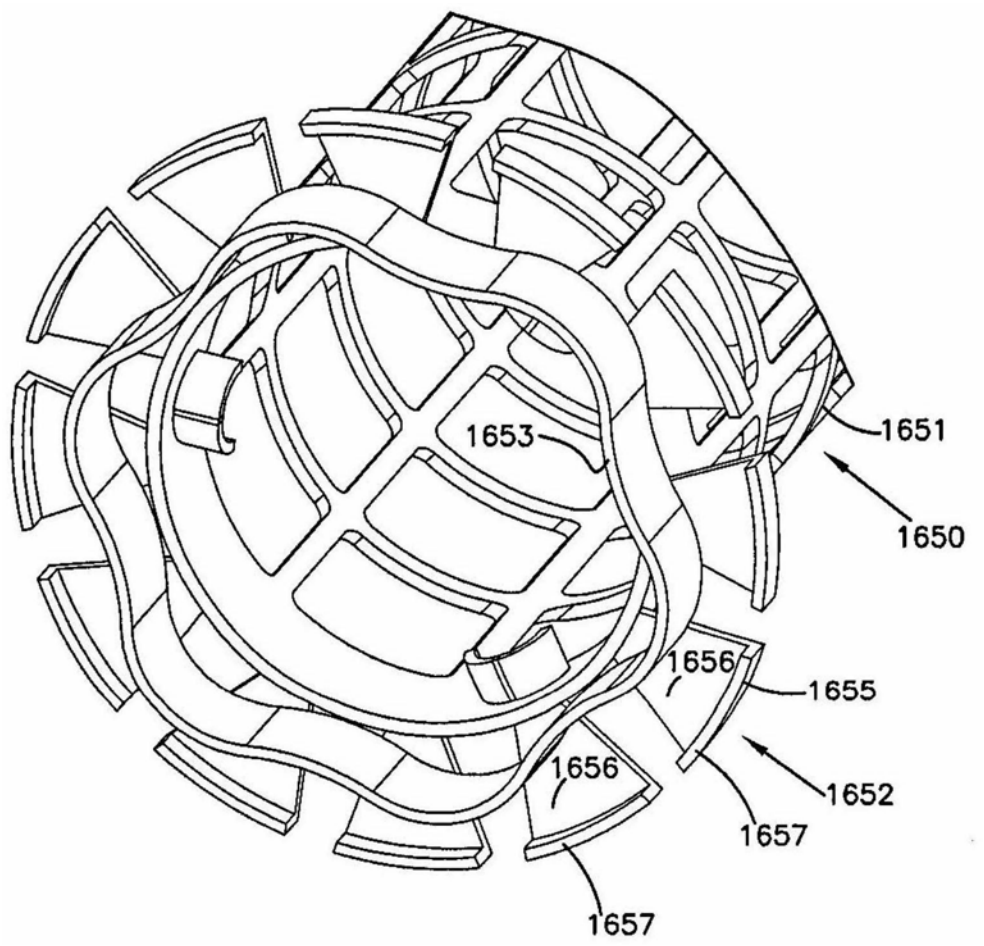


图94

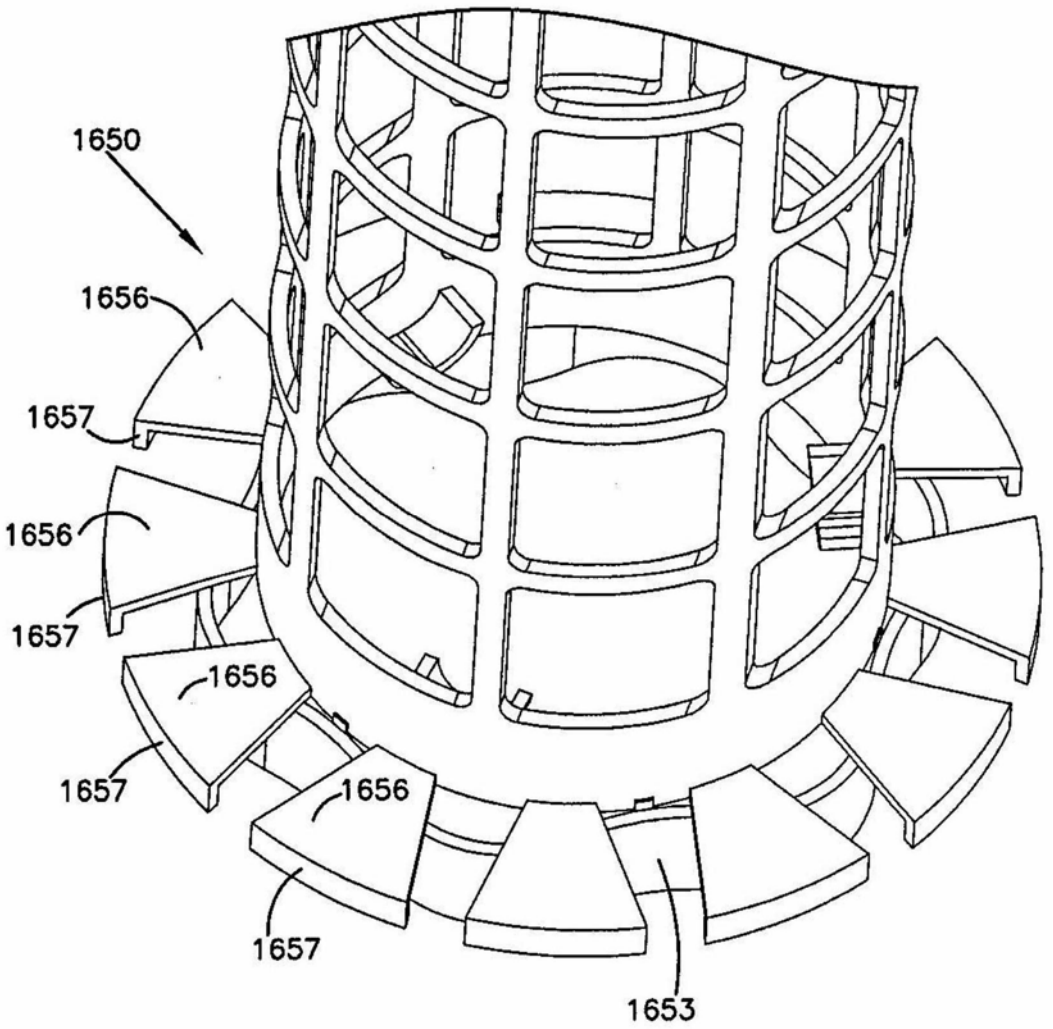


图95

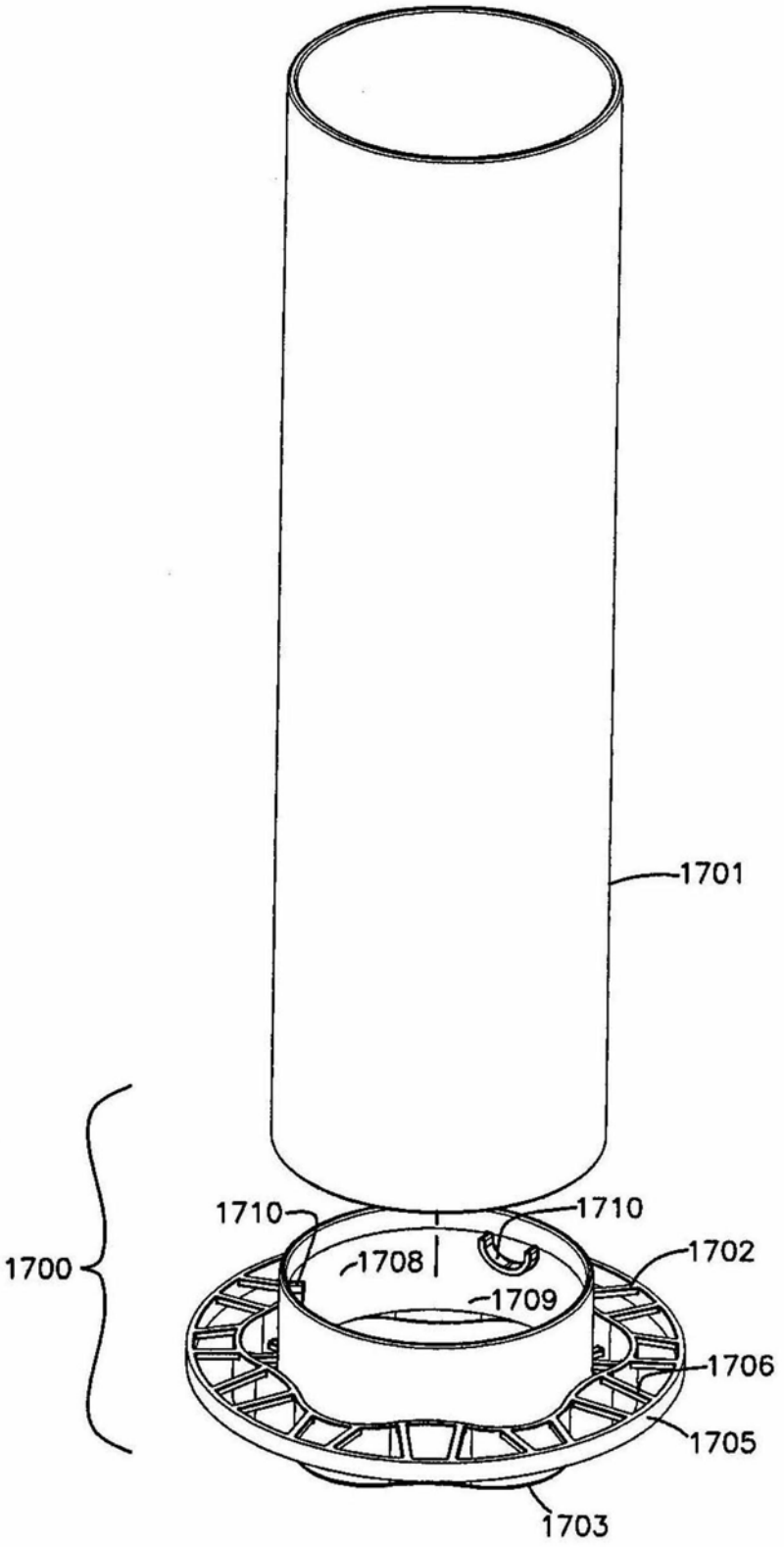


图96

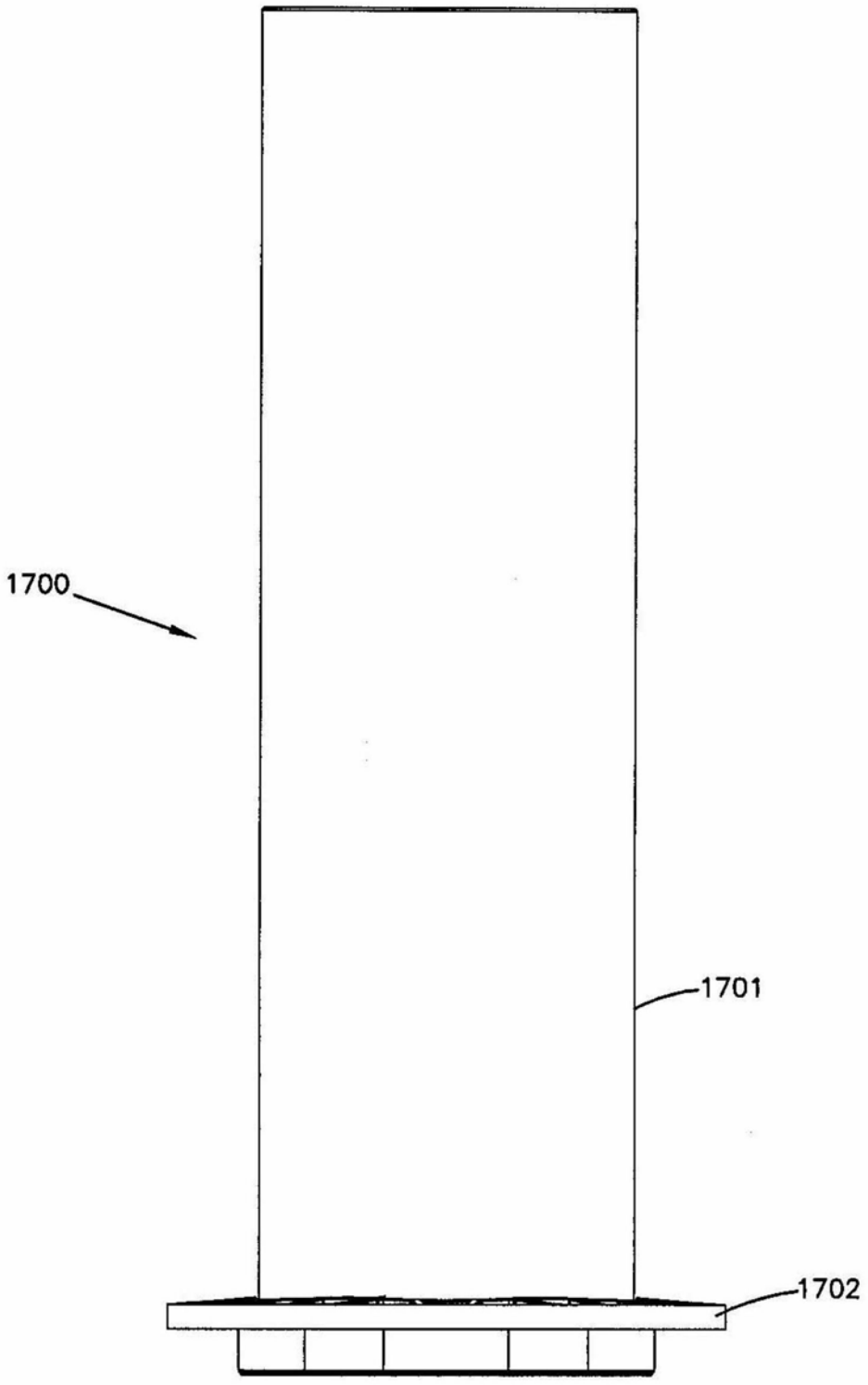


图97

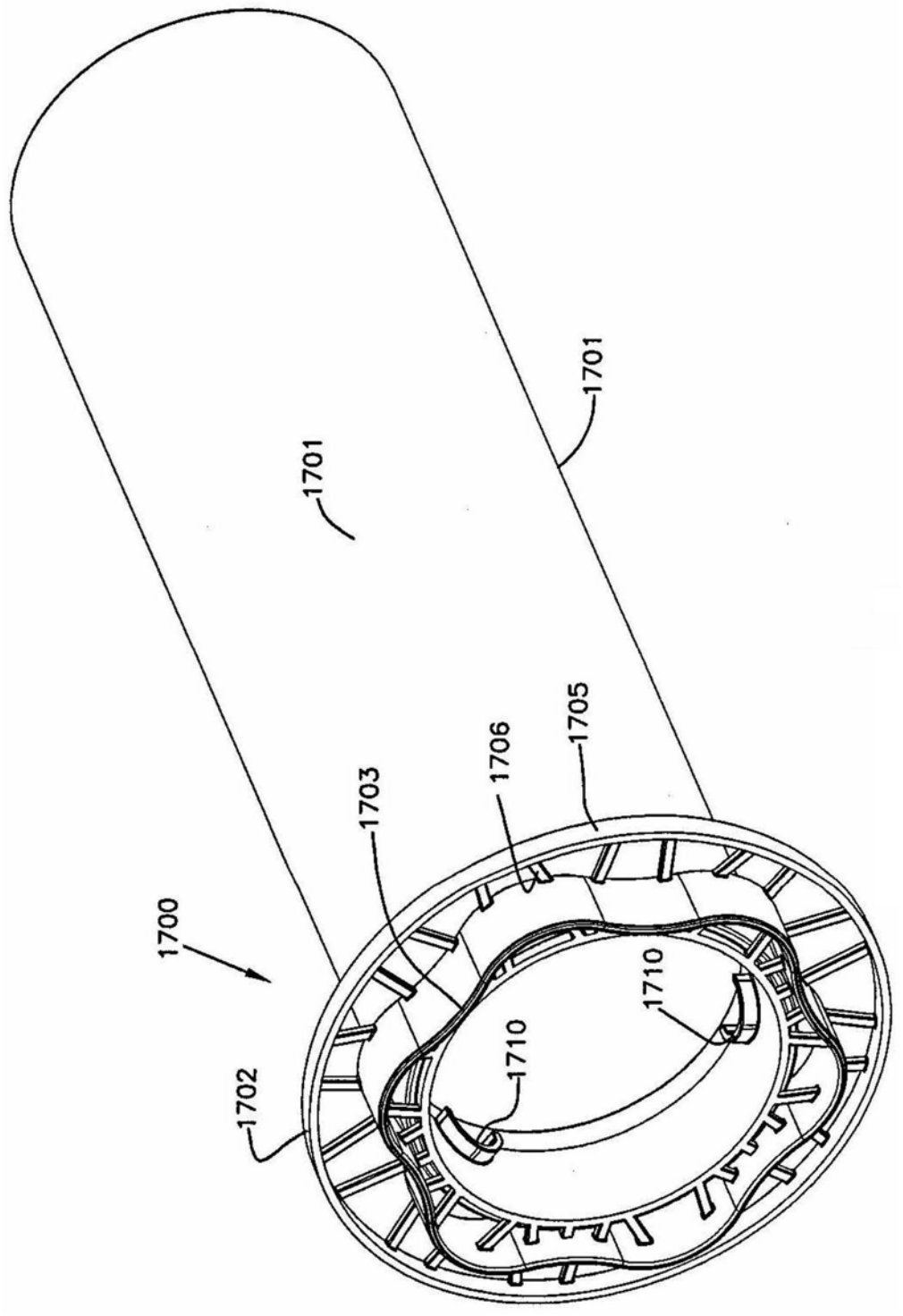


图98

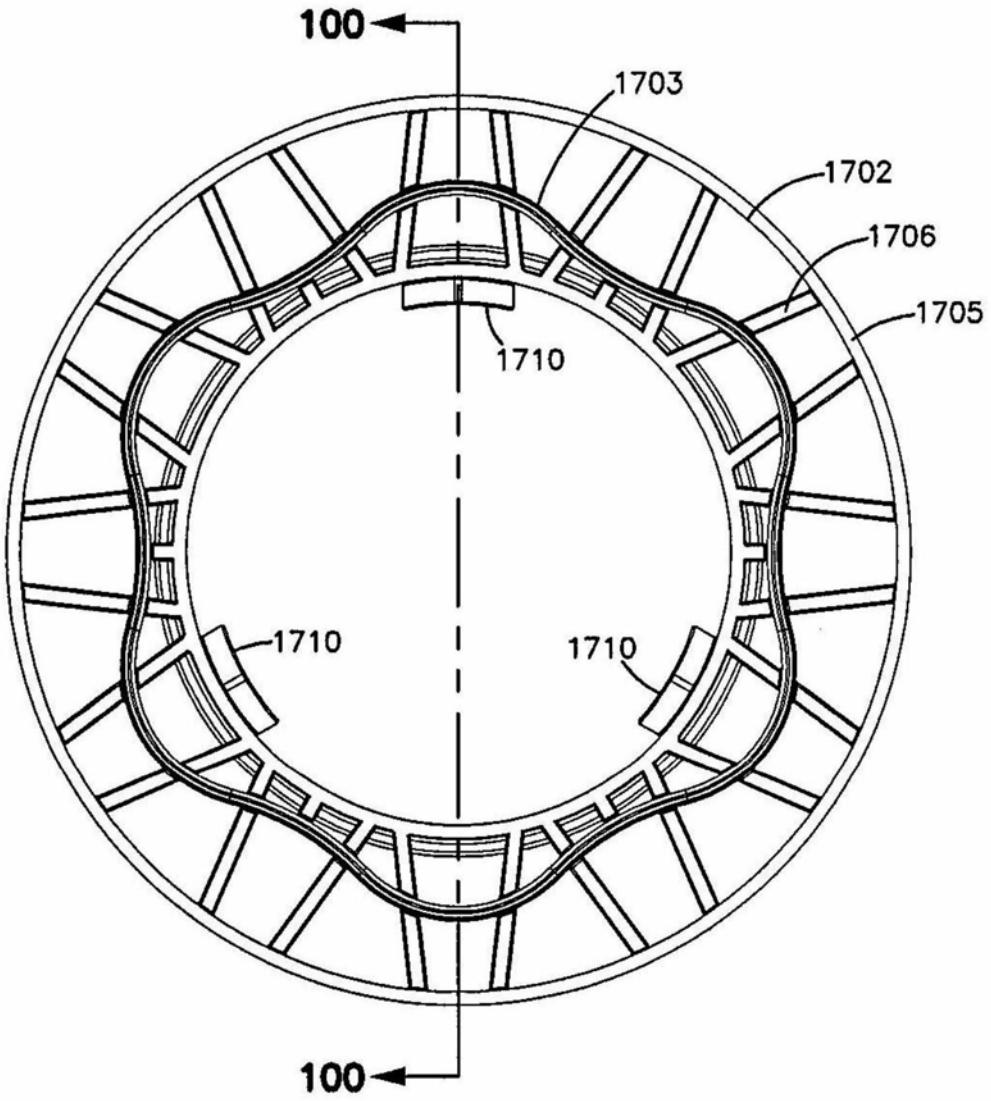


图99

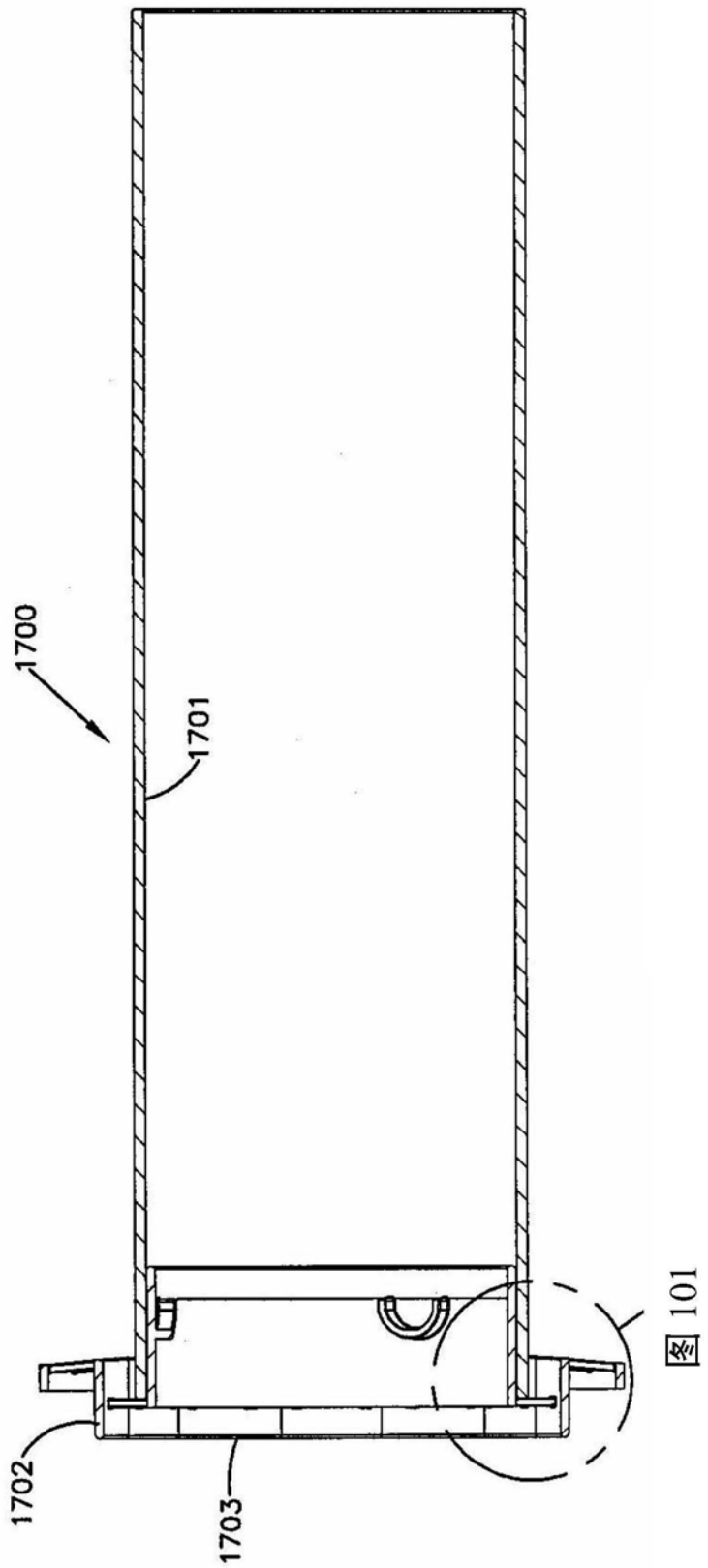


图100

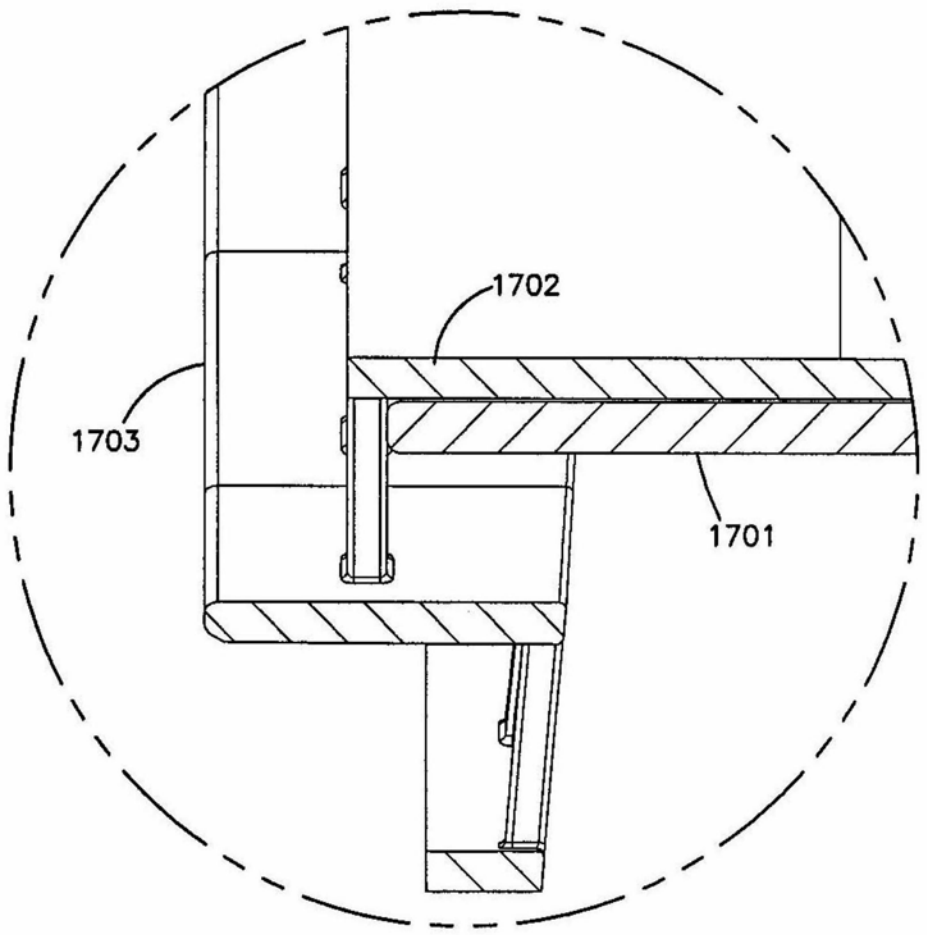


图101

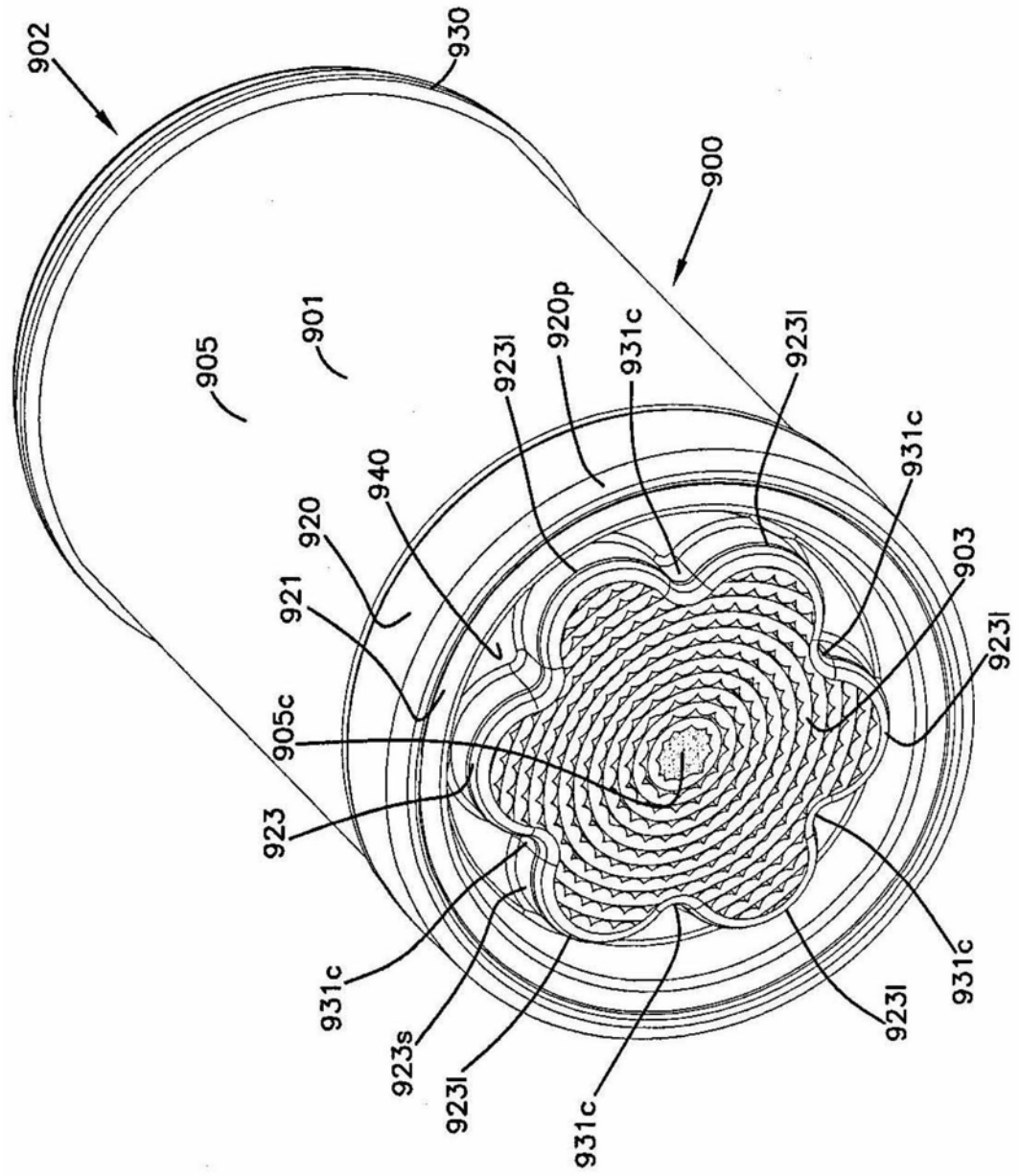

902
930
900
905
901
923l
920p
931c
923l
931c
940
920
921
903
923l
905c
923
931c
923s
923l
931c
923l
931c

图102

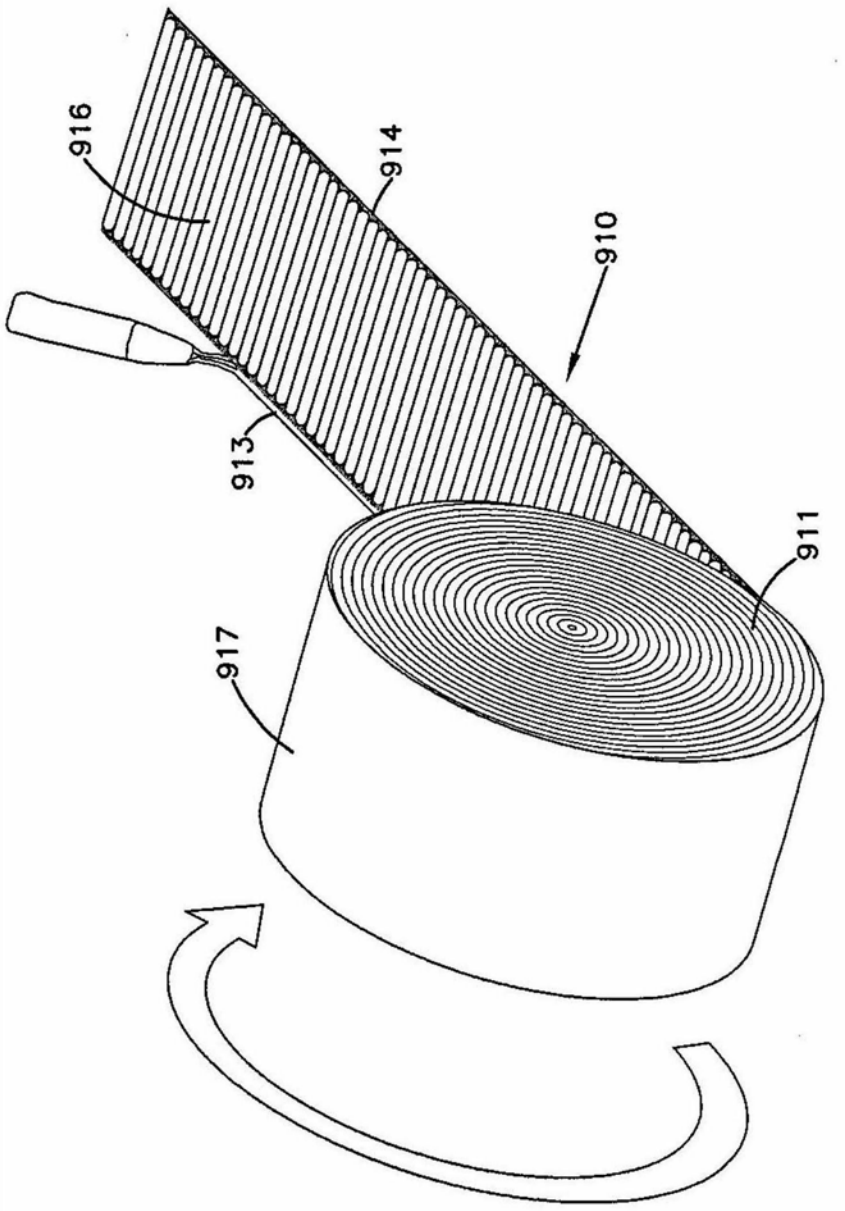


图103

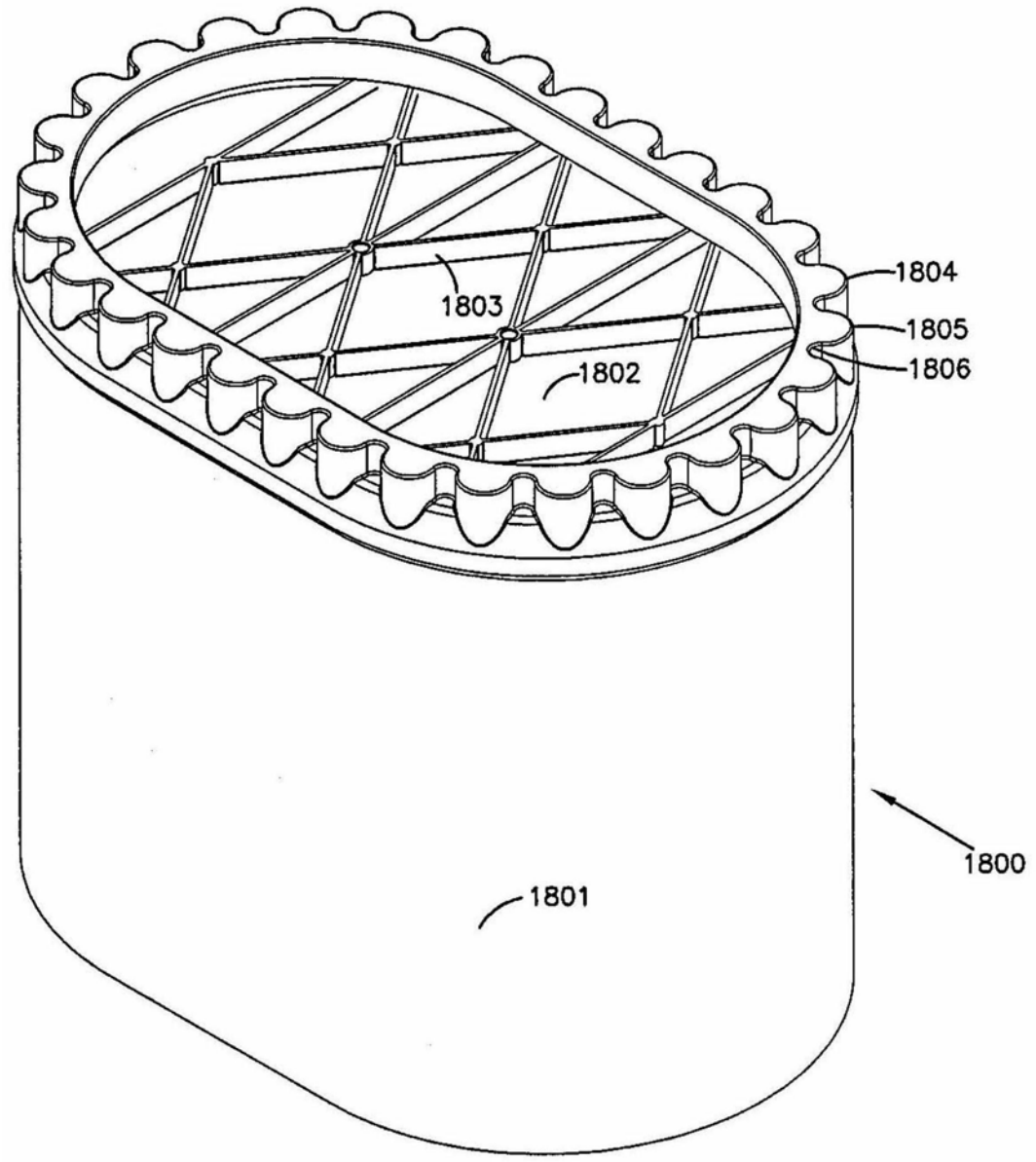


图104

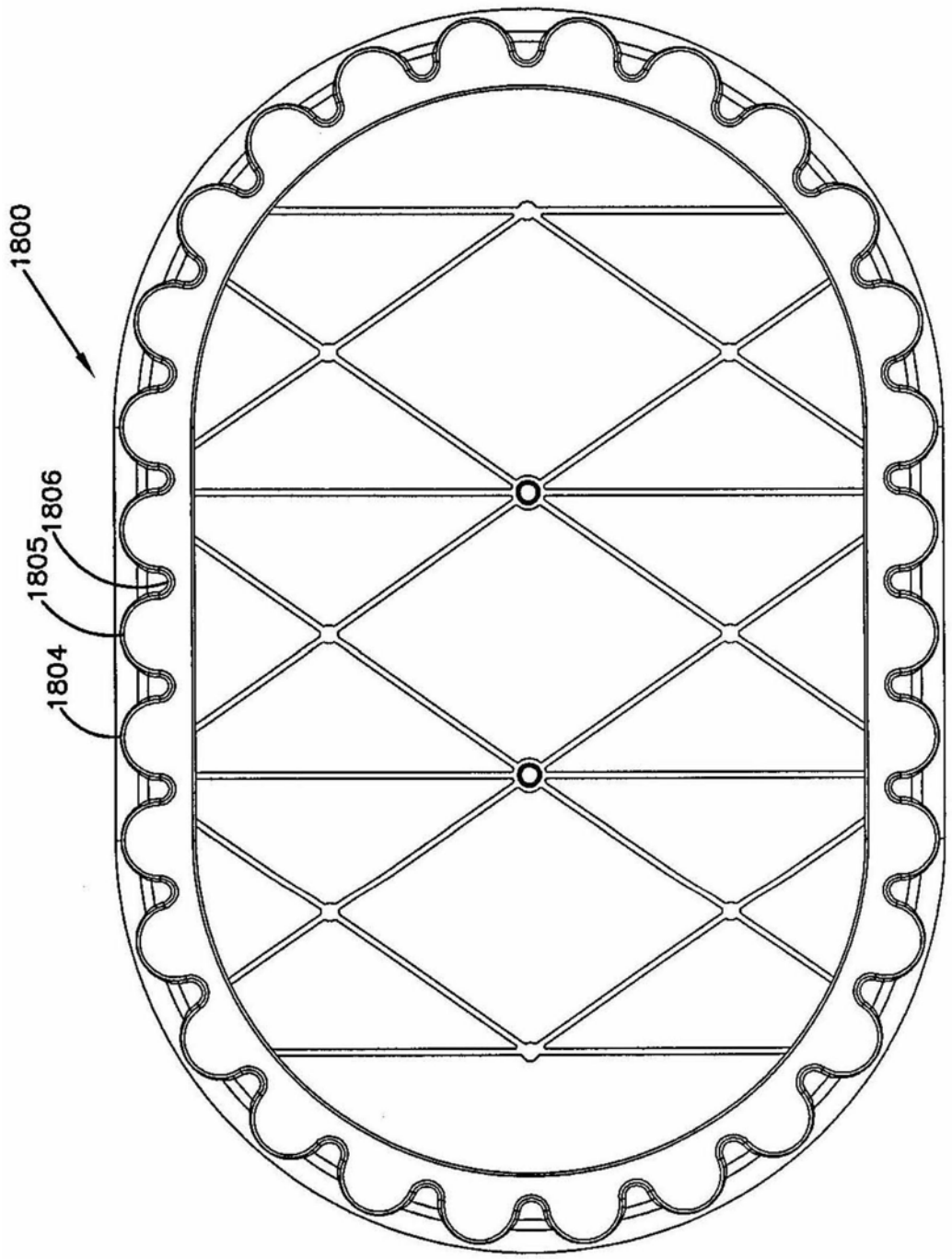


图105

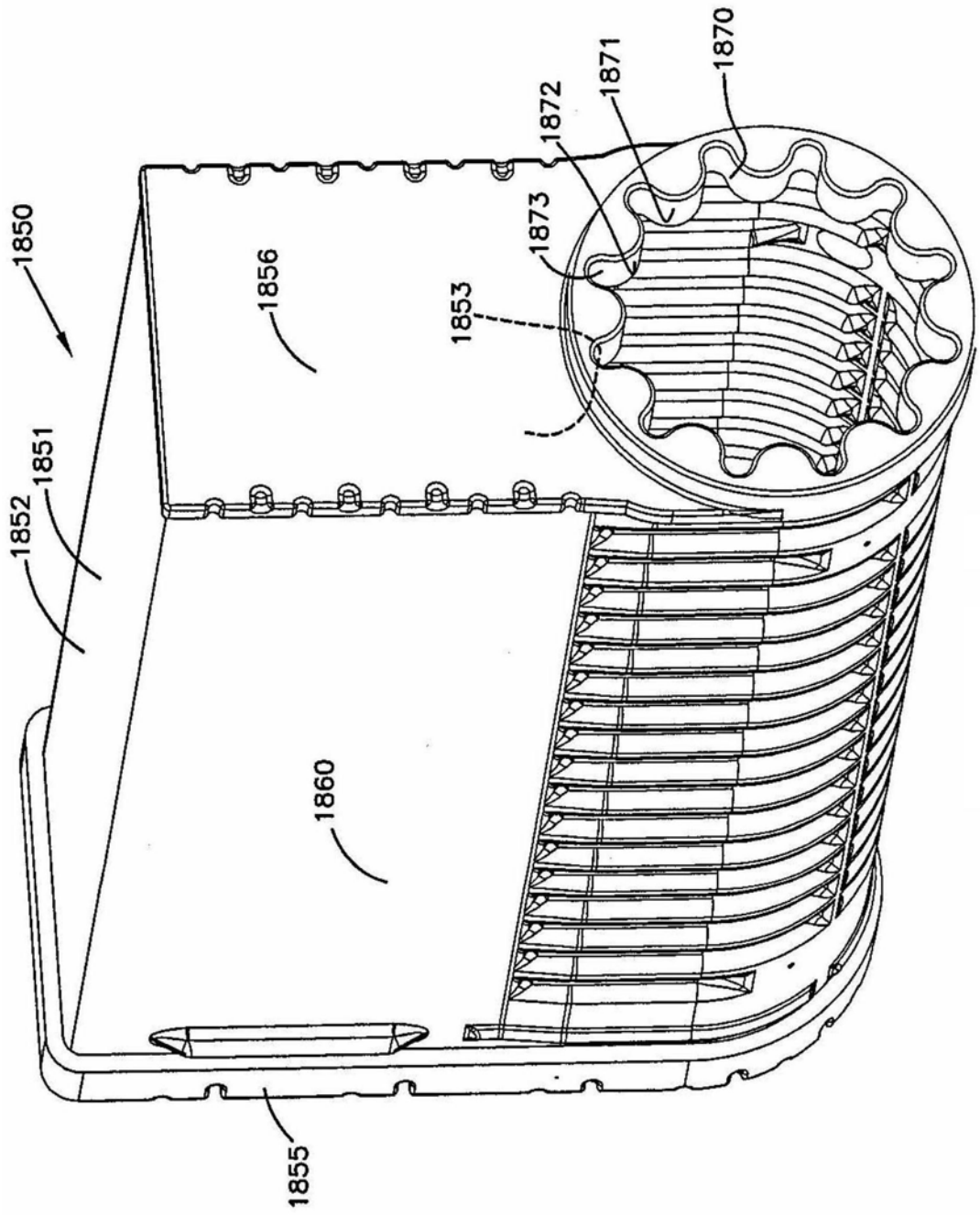


图106

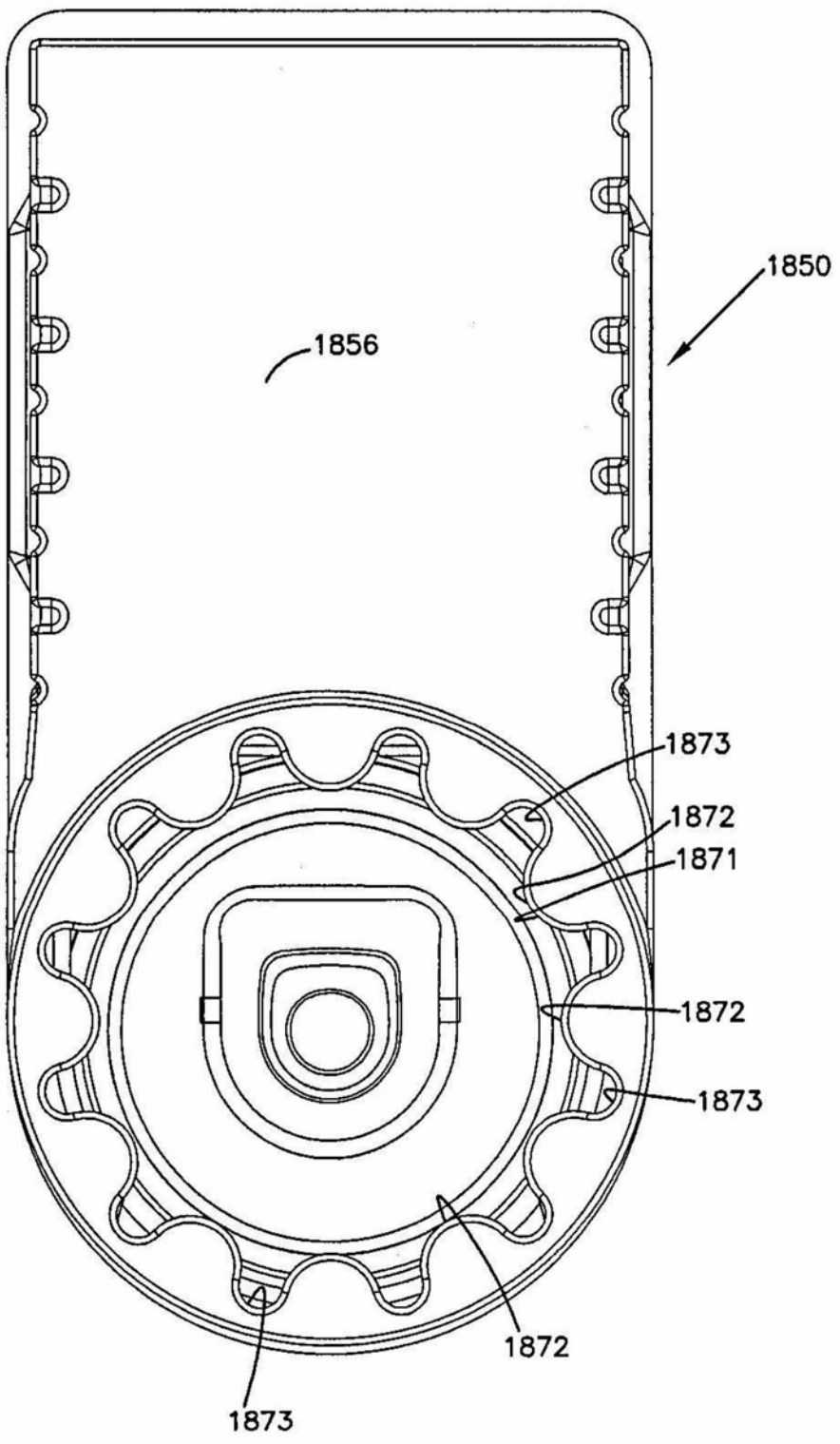


图107

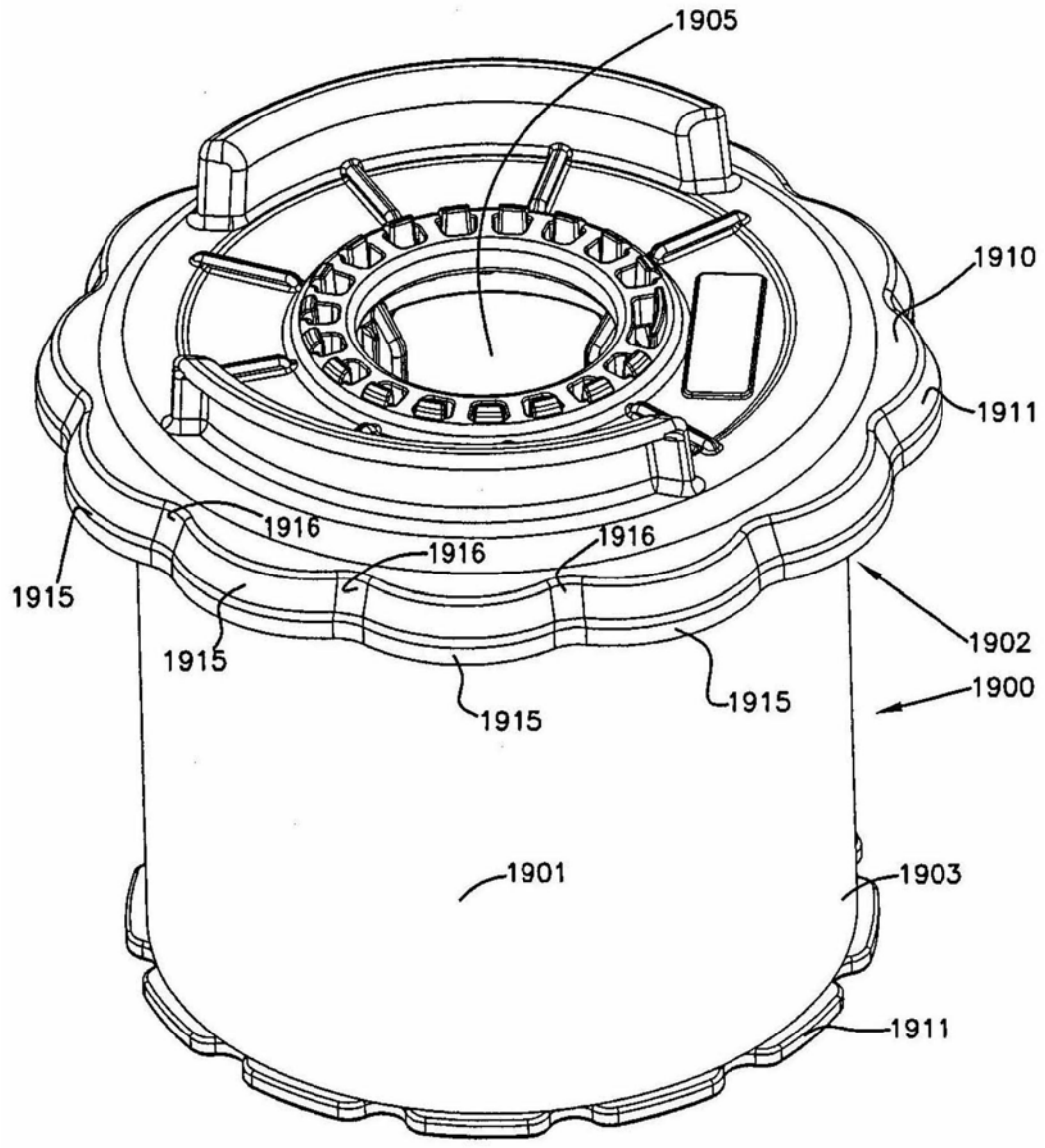

1905
1910
1911
1916
1916
1916
1915
1915
1915
1915
1902
1900
1901
1903
1911

图108

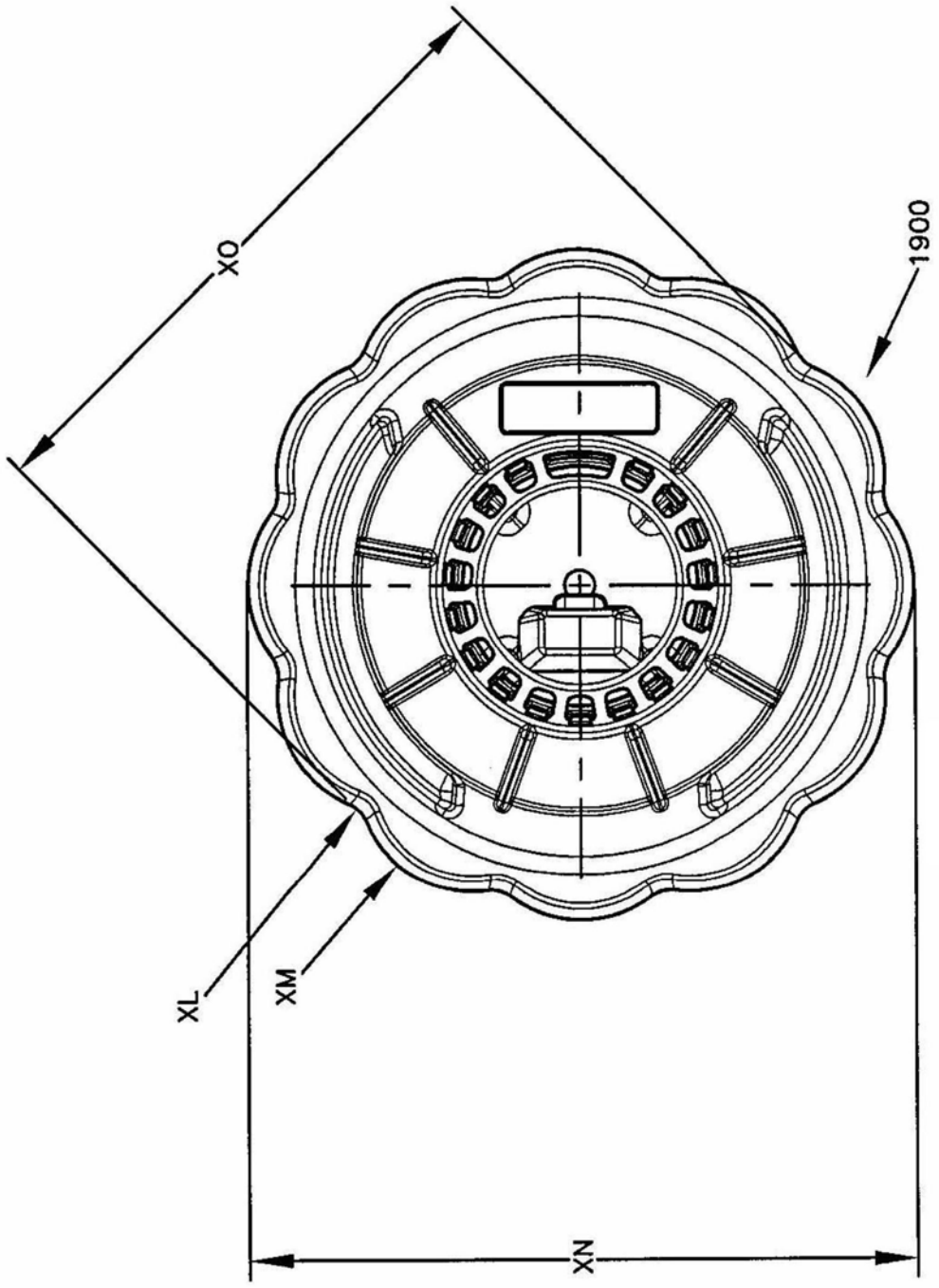


图109

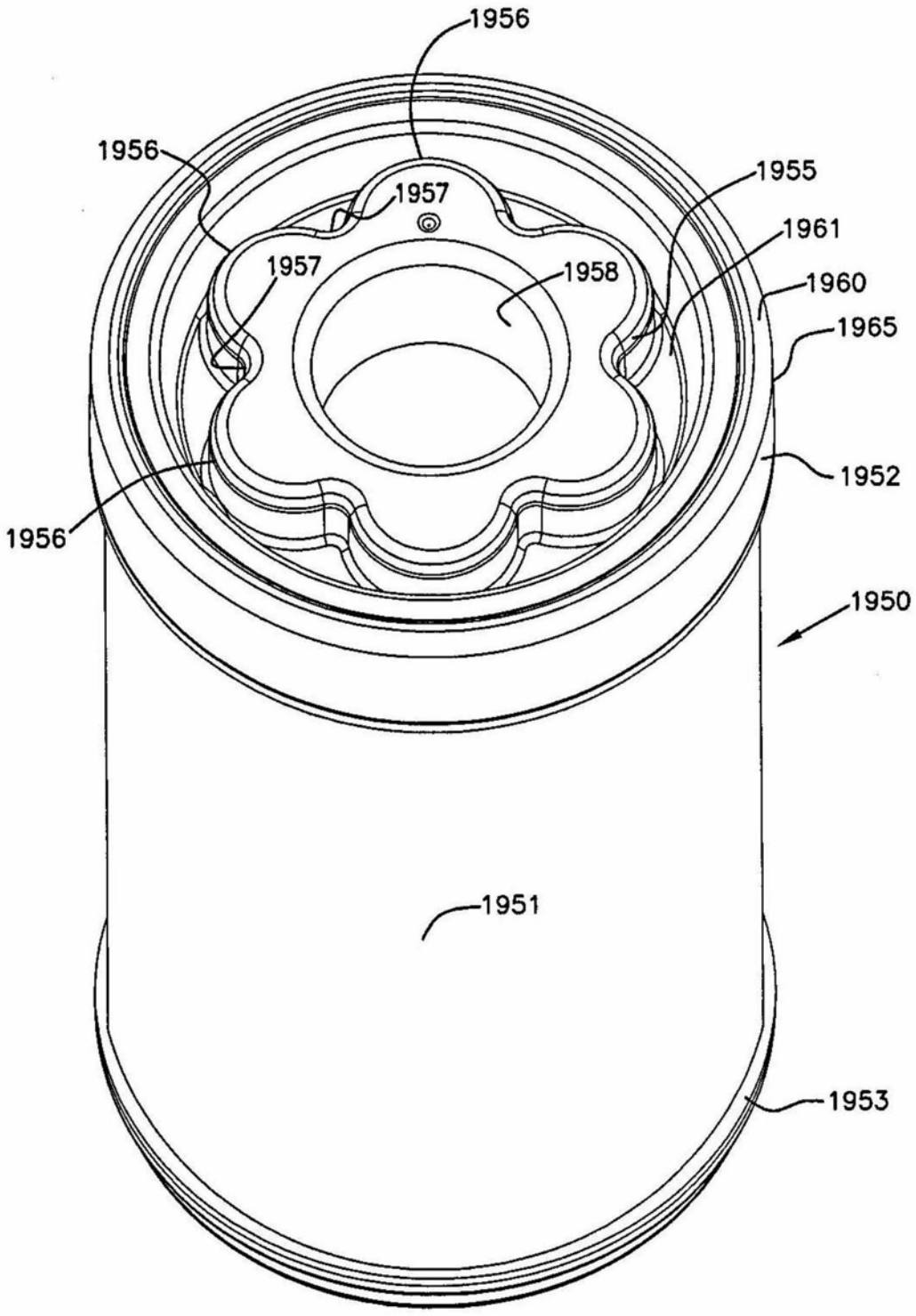

1956
1956
1957
1955
1961
1957
1958
1960
1965
1952
1956
1950
1951
1953

图110

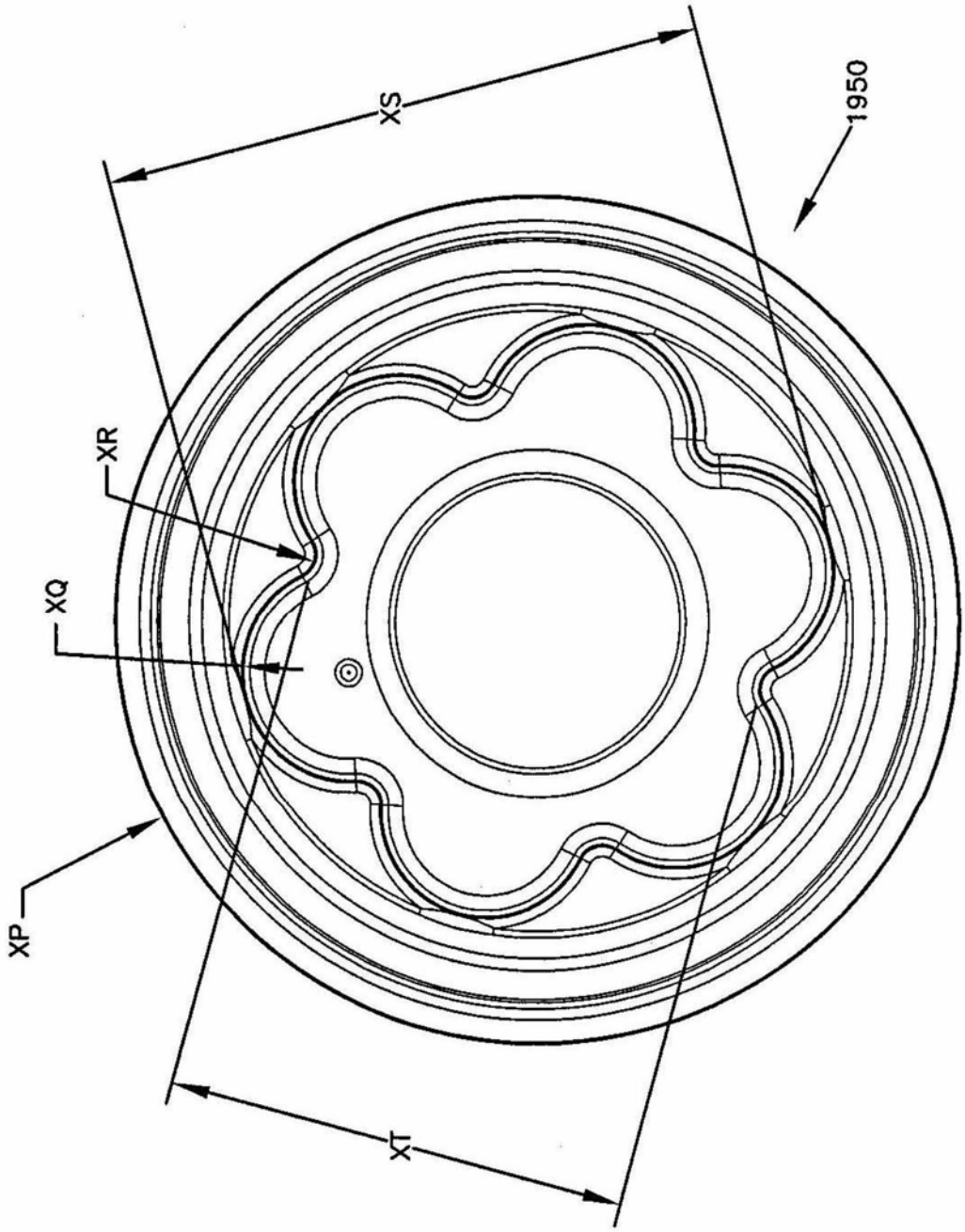


图111