



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 113329805 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 02

(21) 申请号 201980075884.8

(22) 申请日 2019.11.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113329805 A

(43) 申请公布日 2021.08.31

(30) 优先权数据
62/770,474 2018.11.21 US
62/932,556 2019.11.08 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.05.18

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2019/062648 2019.11.21

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/106978 EN 2020.05.28

(73) 专利权人 唐纳森公司
地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 S·K·坎贝尔 R·P·马纳汉

(74) 专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275
专利代理师 王维绮

(51) Int.Cl.
B01D 46/24 (2006.01)
B01D 46/00 (2022.01)

(56) 对比文件
W0 2018067437 A1, 2018.04.12
US 2012060453 A1, 2012.03.15
DE 202013011867 U1, 2014.12.03
FR 2363355 A1, 1978.03.31
DE 10010507 A1, 2001.09.27
W0 2018111434 A2, 2018.06.21
CN 1724108 A, 2006.01.25
CN 108430600 A, 2018.08.21

审查员 刘亚杰

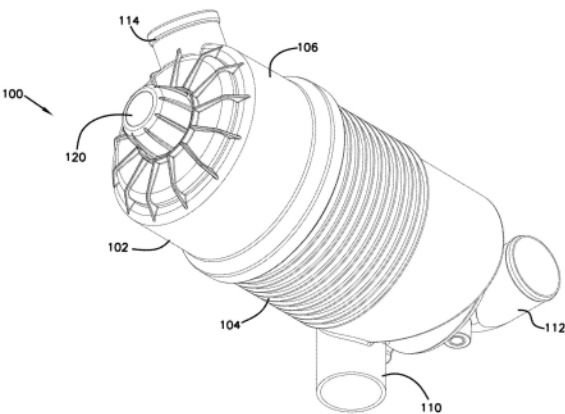
权利要求书1页 说明书22页 附图68页

(54) 发明名称

组件、部件、及其过滤特征以及使用和组装方法

(57) 摘要

披露了一种空气滤清器组件以及相关方法。在一方面,该空气滤清器组件具有壳体,该壳体包括壳体本体和可移除盖件,它们一起限定了用于容装过滤器滤芯的内部体积。该壳体可以包括第一连接布置的第一部。该空气过滤器滤芯可以包括该第一连接布置的第二部。在一方面,该第一部和第二部可以通过将空气过滤器滤芯沿第一方向移动而固定在一起以将该空气过滤器滤芯置于闭锁位置。在一方面,该第一部和第二部可以通过将空气过滤器滤芯沿该第一方向移动而彼此脱连接以将该空气过滤器滤芯置于解锁位置。该空气滤清器组件可以包括第二连接布置,该第二连接布置将该空气过滤器滤芯固定至该壳体盖件上,使得该壳体本体和壳体盖件固定在一起。



1. 一种过滤器滤芯, 包括:

a) 在第一端与第二端之间沿着纵向轴线延伸的过滤介质布置; 所述过滤介质布置限定了内部体积,

b) 操作性地联接至所述过滤介质布置的支撑结构; 所述支撑结构是延伸到所述内部体积中的支撑管;

c) 连接布置的第一部, 用于将所述过滤器滤芯连接至包括所述连接布置的第二部的结构, 所述第一部至少部分地由所述支撑结构限定并且包括多个间隔开的周向布置的闩锁, 所述闩锁可沿朝向或背离所述纵向轴线的方向偏转; 所述闩锁至少部分地定位在所述内部体积内; 以及

d) 偏置弹簧, 用于使过滤器滤芯沿与过滤器滤芯的插入方向相反的第一方向偏置; 所述偏置弹簧定位在所述过滤介质布置第二端处的第二端盖附近。

2. 如权利要求1所述的过滤器滤芯, 其中, 所述多个闩锁完全定位在所述内部体积内。

3. 如权利要求1所述的过滤器滤芯, 其中, 所述多个闩锁各自包括闩锁臂部分和从所述闩锁臂部分延伸的闩锁部分。

4. 如权利要求1所述的过滤器滤芯, 其中, 所述多个闩锁一体地形成在所述支撑结构中。

5. 如权利要求1所述的过滤器滤芯, 其中, 所述多个闩锁定位在位于所述过滤介质布置第一端处的开放的第一端盖附近。

6. 如权利要求1所述的过滤器滤芯, 其中, 所述过滤器滤芯进一步包括引导销, 用于将所述多个闩锁与所述连接布置的第二部对准。

7. 如权利要求6所述的过滤器滤芯, 其中, 所述引导销包括多个引导销。

8. 如权利要求6所述的过滤器滤芯, 其中, 所述引导销一体地形成在所述过滤器滤芯的支撑管中。

9. 如权利要求6所述的过滤器滤芯, 其中, 所述引导销相对于延伸经过所述过滤介质布置纵向轴线的径向线成斜角延伸。

10. 如权利要求1所述的过滤器滤芯, 其中, 所述第二端盖包括螺纹, 用于与第二端盖所关联的螺纹构件接合。

11. 如权利要求1所述的过滤器滤芯, 其中, 所述过滤介质布置是空气过滤介质。

12. 一种空气滤清器组件, 包括:

a) 壳体, 所述壳体限定了内部空腔、空气入口、和空气出口, 所述空气入口和空气出口与所述内部空腔处于流体连通, 壳体限定连接布置的第二部;

b) 安置在所述内部空腔内的如权利要求1所述的过滤器滤芯;

c) 其中, 所述过滤器滤芯可在闩锁位置与解锁位置之间移动:

i) 在所述闩锁位置时, 所述第一部与所述第二部接合;

ii) 在所述解锁位置时, 所述第一部与所述第二部脱接合;

iii) 其中, 通过将所述过滤器滤芯沿平行于所述纵向轴线的第一方向移动, 所述过滤器滤芯可从所述闩锁位置移动至所述解锁位置、以及从所述解锁位置移动至所述闩锁位置。

组件、部件、及其过滤特征以及使用 and 组装方法

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请于2019年11月21日作为PCT国际专利申请提交并且要求于2018年11月21日提交的美国非临时专利申请序列号62/770,474和于2019年11月8日提交的美国非临时专利申请序列号62/932,556的权益,这些临时申请的全部披露内容通过援引全部并入本文。

技术领域

[0003] 本披露涉及过滤器组件,例如空气滤清器组件及其部件和特征,以及组装和使用方法。过滤器组件包括壳体,所述壳体中具有可拆卸和可更换的过滤器滤芯。有利地,过滤器滤芯可选地被配置为具有壳体密封布置。描述了过滤器壳体和/或滤芯的各个特征,包括针对用于将过滤器滤芯固定在壳体内以及用于经由过滤器滤芯将壳体固定至可移除盖件的特征,这可以提供优点。描述了组装和使用方法。

背景技术

[0004] 许多系统中都期望进行空气或其他气体过滤。典型的应用为内燃发动机的进气过滤。另一个应用是曲轴箱通风过滤器组件的过滤。通常,此类系统包括在其中具有可维护的过滤器滤芯的过滤器组件。在使用一段时间后,过滤器壳体内部的过滤介质需要通过滤清抑或完全更换进行维护。典型地,对于与例如车辆上的内燃发动机一起使用的空气滤清器或曲轴箱通风过滤器组件,过滤介质包含在可拆卸和可更换的(即,可维护的)部件中,所述部件典型地称为过滤元件或滤芯。过滤器滤芯被配置成在使用中可移除地密封在空气滤清器中。与组装、可维护性、使用相关的过滤器安排方面的改进是令人期望的。

发明内容

[0005] 描述了过滤器组件(诸如空气滤清器组件或曲轴箱通风过滤器组件)及其部件;以及其特征。还描述了组装和使用方法。过滤器组件总体上包括壳体组件,所述壳体组件中可拆卸地定位有过滤器滤芯。该壳体组件包括壳体主组件和可移除盖件,这两者可以有利地通过过滤器滤芯沿轴向方向固定在一起。除了其他元件之外,该壳体主组件可以包括壳体本体和出口管。在替代性布置中,可以在壳体主组件和可移除盖件上设置单独的锁定布置以将可移除盖件固定至壳体本体上。

[0006] 在一方面,过滤器滤芯可以设有第一连接布置,以允许过滤器滤芯被操作者用轴向力以“推-推”动作固定至壳体主组件或可移除盖件上以及从其上释放。例如,过滤器滤芯可以沿插入方向推动以将过滤器滤芯锁定至壳体主组件或可移除盖件上,并且还可以沿插入方向再次推动以将过滤器滤芯从壳体主组件或盖件上解锁。在所示的示例中,第一连接布置元件定位在过滤器滤芯的支撑塔和壳体主组件的出口管上。

[0007] 在一方面,过滤器滤芯可以通过位于过滤器滤芯的、与第一连接布置相反这端处的第二连接布置固定至壳体主组件或可移除盖件上。第二连接布置可以被配置为具有螺纹构件、安装至可移除盖件的可旋转盖,所述螺纹构件与过滤器滤芯中的对应螺纹接合以使

过滤器滤芯抵抗第一连接布置的力张紧地放置。

[0008] 所披露的构型允许空气滤清器组件安装在狭小空间中,比如车辆发动机隔室中,且无需触及空气滤清器壳体的周向部分来安装和/或移出相关联的过滤器滤芯并且无需将盖件相对于壳体本体旋转。而是,可以通过将第二连接布置脱接合并且将盖件沿与过滤器滤芯插入方向相反的方向(即,轴向地)移除来在空气滤清器组件的端部处容易地触及过滤器滤芯。接着,可以通过使用上述的“推-推”途径来将过滤器滤芯安装至壳体本体和/或从其上移除。相应地,所披露的空气滤清器组件与使用周向布置的闩锁的空气滤清器相比,具有较小的操作占地面积。

[0009] 在一个示例中,一种空气滤清器组件包括壳体,所述壳体限定了内部空腔、空气入口、和空气出口,所述空气入口和空气出口与所述内部空腔处于流体连通。该空气滤清器组件可以进一步包括安置在所述内部空腔内的空气过滤器滤芯,所述空气过滤器滤芯沿着纵向轴线延伸,并且包括将所述空气入口与所述空气出口分开的空气过滤介质。该空气滤清器组件可以进一步包括第一连接布置,所述第一连接布置具有与所述空气过滤器滤芯和所述壳体中的一者相关联的第一部、和与所述空气过滤器滤芯和所述壳体中的另一者相关联的第二部。在一些示例中,所述空气过滤器滤芯可在闩锁位置与解锁位置之间移动:在所述闩锁位置时,所述第一部与所述第二部接合;在所述解锁位置时,所述第一部与所述第二部脱接合。在一些示例中,通过将所述空气过滤器滤芯沿平行于所述纵向轴线的第二方向移动,所述空气过滤器滤芯可从所述闩锁位置移动至所述解锁位置、以及从所述解锁位置移动至所述闩锁位置。

[0010] 在一些示例中,所述第一部和第二部中的一者定位在所述空气出口与所述空气过滤器滤芯之间限定的气流路径内。

[0011] 在一些示例中,该空气滤清器组件包括将所述空气过滤器滤芯固定至所述壳体的盖件上的第二连接布置,其中,所述第一和第二连接布置将所述壳体盖件经由所述空气过滤器滤芯固定至所述壳体的本体上。

[0012] 在一些示例中,所述第二连接布置包括可旋转地固定至所述壳体盖件上的手柄,其中,所述手柄沿第一方向的旋转将所述空气过滤器滤芯固定至所述壳体盖件上,并且所述手柄沿第二方向的旋转使所述空气过滤器滤芯与所述壳体盖件脱连接。

[0013] 在一些示例中,该空气滤清器组件包括偏置元件,用于使所述过滤器滤芯沿与所述第一方向相反的第二方向偏置。

[0014] 在一些示例中,所述偏置元件固定至所述空气过滤器滤芯上。

[0015] 在一些示例中,所述空气过滤器滤芯随着所述空气过滤器滤芯从所述闩锁位置移动至所述解锁位置而旋转、并且沿与所述第一方向相反的第二方向移动。

[0016] 在一些示例中,所述第一部和第二部中的一者包括可偏转闩锁臂,而所述第一部和第二部中的另一者包括与所述可偏转闩锁臂接合的捕捉件。

[0017] 在一些示例中,所述可偏转闩锁臂包括多个可偏转闩锁臂。

[0018] 在一些示例中,所述可偏转闩锁臂一体地形成在所述空气过滤器滤芯的支撑管中。

[0019] 在一些示例中,所述第一部和第二部中的一者包括引导销。

[0020] 在一些示例中,所述引导销包括多个引导销。

- [0021] 在一些示例中,所述引导销一体地形成在所述空气过滤器滤芯的支撑管中。
- [0022] 在一些示例中,所述第一部或第二部包括多个引导销和多个可偏转闩锁构件。
- [0023] 在一些示例中,所述捕捉件被布置在所述壳体的出口管上。
- [0024] 在一些示例中,所述出口管可相对于所述壳体的壳体本体旋转。
- [0025] 在一些示例中,所述第一部或第二部包括用于接纳所述引导销的通道结构。
- [0026] 在一些示例中,所述偏置元件定位在所述空气过滤器滤芯的关闭端附近。
- [0027] 在一些示例中,所述第一连接布置的第一部或第二部定位在空气过滤器滤芯的开放端附近。
- [0028] 在一个示例中,一种空气滤清器组件包括壳体,所述壳体限定了内部空腔、入口、和出口,所述入口和出口与所述内部空腔处于流体连通,所述壳体组件包括捕捉件。该空气滤清器组件可以包括安置在所述内部空腔内的空气过滤器滤芯,所述空气过滤器滤芯沿着纵向轴线延伸,并且包括将所述壳体入口与所述壳体出口分开的空气过滤介质,所述空气过滤器滤芯包括可偏转闩锁臂。所述空气过滤器滤芯可以在闩锁位置与解锁位置之间移动:在所述闩锁位置时,所述可偏转闩锁臂与所述捕捉件接合;在所述解锁位置时,所述可偏转闩锁臂与所述捕捉件脱接合。通过将所述空气过滤器滤芯沿平行于所述纵向轴线的的第一方向移动,所述空气过滤器滤芯可以从所述闩锁位置移动至所述解锁位置、以及从所述解锁位置移动至所述闩锁位置。
- [0029] 在一些示例中,所述可偏转闩锁臂的至少一部分定位在所述空气出口与所述空气过滤介质之间限定的气流路径内。
- [0030] 在一些示例中,所述空气过滤器滤芯随着所述空气过滤器滤芯从所述闩锁位置移动至所述解锁位置而旋转、并且沿与所述第一方向相反的第二方向移动。
- [0031] 在一些示例中,所述可偏转闩锁臂包括多个可偏转闩锁臂。
- [0032] 在一些示例中,所述可偏转闩锁臂一体地形成在所述空气过滤器滤芯的支撑管中。
- [0033] 在一些示例中,所述空气过滤器滤芯进一步包括与所述壳体的通道结构相互作用的引导销。
- [0034] 在一些示例中,所述引导销包括多个引导销。
- [0035] 在一些示例中,所述引导销一体地形成在所述空气过滤器滤芯的支撑管中。
- [0036] 在一些示例中,所述空气过滤器滤芯包括多个引导销和多个可偏转闩锁构件。
- [0037] 在一些示例中,所述捕捉件被布置在所述壳体的出口管上。
- [0038] 在一些示例中,所述出口管可相对于所述壳体的壳体本体旋转。
- [0039] 在一些示例中,所述闩锁臂定位在所述空气过滤器滤芯的开放端附近。
- [0040] 在一个示例中,一种空气滤清器组件包括壳体,所述壳体包括壳体本体和壳体盖件,所述壳体本体和盖件限定了内部体积;以及安置在所述壳体内部的空气过滤器滤芯。该空气滤清器组件可以包括将所述空气过滤器滤芯固定至所述壳体本体上的第一连接布置;以及第二连接布置,所述第二连接布置将所述空气过滤器滤芯固定至所述壳体盖件上,使得所述壳体本体和壳体盖件固定在一起,所述第二连接布置包括可旋转地固定至所述壳体盖件上的手柄,其中,所述手柄沿第一方向的旋转将所述空气过滤器滤芯固定至所述壳体盖件上,并且所述手柄沿第二方向的旋转使所述空气过滤器滤芯与所述壳体盖件脱连接。

- [0041] 在一些示例中,所述空气过滤器滤芯包括具有所述第二连接布置的第一部的第一端盖,所述第一部与所述第二连接布置的、同所述手柄相关联的第二部接合。
- [0042] 在一些示例中,所述第二连接布置的第一部包括内螺纹,并且所述第二螺纹布置的第二部包括外螺纹。
- [0043] 在一些示例中,所述第一端盖是关闭端盖。
- [0044] 在一些示例中,所述第二连接布置的第一部与所述端盖一体地模制成。
- [0045] 在一些示例中,所述手柄包括扭矩限制机构。
- [0046] 在一个示例中,一种空气过滤器滤芯包括在第一端与第二端之间延伸的空气过滤介质布置;靠近所述空气过滤介质布置的第一端的第一端盖;靠近所述介质布置的第二端的第二端盖;以及可偏转闩锁臂,所述可偏转闩锁臂与空气滤清器组件的壳体所关联的捕捉件接合。
- [0047] 在一些示例中,所述可偏转闩锁臂包括多个可偏转闩锁臂。
- [0048] 在一些示例中,所述可偏转闩锁臂一体地形成在所述空气过滤器滤芯的支撑管中。
- [0049] 在一些示例中,所述可偏转闩锁臂定位在所述空气过滤器滤芯的第一端盖附近。
- [0050] 在一些示例中,所述空气过滤器滤芯进一步包括引导销,用于将所述可偏转闩锁臂与所述捕捉件对准。
- [0051] 在一些示例中,所述引导销包括多个引导销。
- [0052] 在一些示例中,所述引导销一体地形成在所述空气过滤器滤芯的支撑管中。
- [0053] 在一些示例中,所述空气过滤器滤芯包括多个引导销和多个可偏转闩锁构件。
- [0054] 在一些示例中,该空气过滤器滤芯包括偏置弹簧,用于使所述空气过滤器滤芯沿与所述空气过滤器滤芯的插入方向相反的第一方向偏置。
- [0055] 在一些示例中,所述偏置弹簧定位在所述空气过滤器滤芯的第二端盖附近。
- [0056] 在一个示例中,一种空气过滤器滤芯包括在第一端与第二端之间延伸的空气过滤介质布置;靠近所述空气过滤介质布置的第一端的第一端盖;靠近所述空气过滤介质布置的第二端的第二端盖;连接布置的第一部,用于与所述连接布置的、同空气滤清器组件的壳体相关联的第二部接合;以及偏置元件,用于使所述第一部抵靠所述第二部偏置以将所述空气过滤器滤芯固定至所述壳体上。
- [0057] 在一些示例中,所述偏置元件定位在所述空气过滤器滤芯的第二端盖附近。
- [0058] 在一些示例中,所述偏置元件是螺旋形弹簧。
- [0059] 在一些示例中,所述连接布置的第一部定位在所述第一端盖附近,并且所述偏置元件定位在所述第二端盖附近。
- [0060] 在一些示例中,所述第一端盖是开放端盖,并且所述第二端盖是开放端盖。
- [0061] 在一些示例中,所述第一部是可偏转闩锁臂。
- [0062] 在一些示例中,所述第一部是多个可偏转闩锁臂。
- [0063] 在一些示例中,所述第一部与所述空气过滤器滤芯的支撑管一体地形成。
- [0064] 在一些示例中,所述第一部定位在所述第一端盖与所述空气过滤介质之间限定的干净气流路径内。
- [0065] 在一个示例中,一种空气过滤器滤芯包括在第一端与第二端之间延伸的空气过滤

介质布置;靠近所述空气过滤介质布置的第一端的第一端盖;靠近所述空气过滤介质布置的第二端的第二端盖;以及第一连接布置的第一部,用于与所述第一连接布置的、同空气滤清器组件的壳体相关联的第二部接合,其中,所述第一部至少部分地定位在所述第一端盖与所述空气过滤介质之间限定的干净气流路径内。

[0066] 在一些示例中,所述第一部定位在由所述空气过滤介质布置或支撑所述空气过滤介质布置的支撑管中的至少一者限定的内部体积内。

[0067] 在一些示例中,所述第一部是可偏转铰链臂。

[0068] 在一些示例中,所述可偏转铰链臂包括多个可偏转铰链臂。

[0069] 在一些示例中,所述可偏转铰链臂一体地形成在所述空气过滤器滤芯的支撑管中。

[0070] 在一些示例中,所述可偏转铰链臂定位在所述空气过滤器滤芯的第一端盖附近,其中,所述第一端盖是开放端盖。

[0071] 在一些示例中,所述空气过滤器滤芯进一步包括引导销,用于将所述可偏转铰链臂与所述捕捉件对准。

[0072] 在一些示例中,所述引导销包括多个引导销。

[0073] 在一些示例中,所述引导销一体地形成在所述空气过滤器滤芯的支撑管中。

[0074] 在一些示例中,所述空气过滤器滤芯包括多个引导销和多个可偏转铰链构件。

[0075] 在一些示例中,该空气过滤器滤芯包括偏置弹簧,用于使所述空气过滤器滤芯沿与所述空气过滤器滤芯的插入方向相反的第一方向偏置。

[0076] 在一些示例中,该空气过滤器滤芯包括第二连接布置的第一部,所述第一部用于与所述第二连接布置的、同空气滤清器组件的盖件相关联的第二部接合。

[0077] 在一些示例中,所述第二连接布置的第一部包括内螺纹。

[0078] 在一些示例中,所述第一连接布置的第一部包括一个或多个可偏转铰链构件,并且所述第二连接布置的第一部包括内螺纹。

[0079] 在一些示例中,所述多个可偏转铰链臂被布置在弯曲表面上。

[0080] 在一些示例中,该空气过滤器滤芯进一步包括外壳,所述外壳在一对端盖件之间延伸、限定了内部体积,其中,所述空气过滤介质布置被安置在所述内部体积内,其中,所述一对端盖件中的一者或两者限定了一个或多个孔以用于接收未过滤的环境空气。在一些示例中,空气过滤器滤芯暴露于室外,而没有使用外壳和具有孔的端盖件。在这样的示例中,膨胀金属衬里可以设置在过滤器滤芯的外周处。

[0081] 一种空气滤清器组件可以包括出口管;空气过滤器滤芯,所述空气过滤器滤芯沿着纵向轴线延伸,并且包括将所述空气入口与所述空气出口分开的空气过滤介质;以及第一连接布置,所述第一连接布置具有与所述空气过滤器滤芯和所述出口管中的一者相关联的第一部、和与所述空气过滤器滤芯和所述出口管中的另一者相关联的第二部。在一方面,所述空气过滤器滤芯可在铰链位置与解锁位置之间移动,其中,在所述铰链位置时,所述第一部与所述第二部接合;并且在所述解锁位置时,所述第一部与所述第二部脱接合。通过将所述空气过滤器滤芯沿平行于所述纵向轴线的第二方向移动,所述空气过滤器滤芯可从所述铰链位置移动至所述解锁位置、以及从所述解锁位置移动至所述铰链位置。

[0082] 在一些示例中,所述空气过滤器滤芯包括一对端盖件和限定了内部体积的外壳,

所述空气过滤介质被安置在所述内部体积内。在一些示例中,这对端盖件中的一者或两者限定一个或多个孔以允许未过滤的环境空气进入所述内部体积中。在一些示例中,空气过滤器滤芯暴露于室外,而没有使用外壳和具有孔的端盖件。在这样的示例中,膨胀金属衬里可以设置在过滤器滤芯的外周处。

[0083] 在一些示例中,该空气滤清器进一步包括偏置元件,用于使所述过滤器滤芯沿与所述第一方向相反的第二方向偏置。

[0084] 在一些示例中,所述偏置元件固定至所述空气过滤器滤芯上。

[0085] 在一些示例中,该空气滤清器进一步包括安置在所述空气过滤器滤芯的内部体积内的安全过滤器滤芯,其中,所述偏置元件作用在所述安全过滤器滤芯上以对所述空气过滤器滤芯提供偏置力。

[0086] 在一些示例中,该空气滤清器进一步包括安置在所述空气过滤器滤芯的内部体积内的塔,其中,所述偏置元件作用在所述塔上以对所述空气过滤器滤芯提供偏置力。

[0087] 在一些示例中,所述第一部和第二部中的一者包括可偏转闩锁臂,而所述第一部和第二部中的另一者包括与所述可偏转闩锁臂接合的捕捉件。

[0088] 在一些示例中,所述可偏转闩锁臂包括多个可偏转闩锁臂。

[0089] 在一些示例中,所述可偏转闩锁臂一体地形成在所述空气过滤器滤芯的支撑管中。

[0090] 在一些示例中,所述第一部和第二部中的一者包括引导销。

[0091] 在一些示例中,所述引导销包括多个引导销。

[0092] 在一些示例中,所述引导销一体地形成在所述空气过滤器滤芯的支撑管中。

[0093] 在一些示例中,所述第一部或第二部包括多个引导销和多个可偏转闩锁构件。

[0094] 在一些示例中,所述捕捉件被布置在所述壳体的出口管上。

[0095] 在一些示例中,所述出口管可相对于所述壳体的壳体本体旋转。

[0096] 在一些示例中,所述第一部或第二部包括用于接纳所述引导销的通道结构。

[0097] 在一些示例中,所述偏置元件定位在所述空气过滤器滤芯的关闭端附近。

[0098] 在一些示例中,所述第一连接布置的第一部或第二部定位在空气过滤器滤芯的开放端附近。

[0099] 一种过滤器滤芯可以包括在第一端与第二端之间沿着纵向轴线延伸的过滤介质布置;操作性地联接至所述过滤介质布置的支撑结构;以及连接布置的第一部,用于将所述过滤器滤芯连接至包括所述连接布置的第二部的结构,所述第一部至少部分地由所述支撑结构限定并且包括多个间隔开的周向布置的闩锁,所述闩锁可沿朝向或背离所述纵向轴线的方向偏转。

[0100] 在一些示例中,所述过滤介质布置限定内部体积,并且所述支撑结构是延伸到所述内部体积中的支撑管。

[0101] 在一些示例中,所述过滤介质布置限定内部体积和所述支撑件,所述过滤介质布置限定内部体积和所述支撑件,所述闩锁至少部分地定位在所述内部体积内。

[0102] 在一些示例中,所述多个闩锁完全定位在所述内部体积内。

[0103] 在一些示例中,所述多个闩锁各自包括闩锁臂和从所述闩锁臂延伸的闩锁部分。

[0104] 在一些示例中,所述多个闩锁一体地形成在所述支撑结构中。

[0105] 在一些示例中,所述多个闫锁定位在位于所述过滤介质布置第一端处的开放的第一端盖附近。

[0106] 在一些示例中,所述过滤器滤芯进一步包括引导销,用于将所述多个闫锁与所述连接布置的第二部对准。

[0107] 在一些示例中,所述引导销包括多个引导销。

[0108] 在一些示例中,所述引导销一体地形成在所述空气过滤器滤芯的支撑管中。

[0109] 在一些示例中,所述引导销相对于延伸经过所述过滤介质布置纵向轴线的径向线成斜角延伸。

[0110] 在一些示例中,该过滤器滤芯进一步包括偏置弹簧,用于使所述过滤器滤芯沿与所述空气过滤器滤芯的插入方向相反的第一方向偏置。

[0111] 在一些示例中,所述偏置弹簧定位在所述过滤介质布置第二端处的第二端盖附近。

[0112] 在一些示例中,所述第二端盖包括螺纹,用于与所述结构所关联的螺纹构件接合。

[0113] 在一些示例中,所述过滤介质布置是空气过滤介质。

[0114] 一种过滤器滤芯可以包括限定了内部体积的过滤介质布置;靠近所述过滤介质布置的第一端的第一端盖;靠近所述过滤介质布置的第二端的第二端盖;延伸穿过所述第一端盖和第二端盖中的至少一者并且进入所述内部体积中的开口;以及连接布置的第一部,用于将所述过滤器滤芯连接至包括所述连接布置的第二部的结构,所述第一部包括径向地布置在所述开口内或周围的多个可偏转闫锁。

[0115] 在一些示例中,所述多个可偏转闫锁各自包括闫锁臂和从所述闫锁臂延伸的闫锁部分。

[0116] 在一些示例中,所述闫锁部分从所述闫锁臂朝向所述过滤器滤芯的纵向轴线径向地向内延伸。

[0117] 在一些示例中,所述多个可偏转闫锁一体地形成在所述空气过滤器滤芯的支撑管中,所述支撑管延伸到所述内部体积中并且支撑所述过滤介质布置。

[0118] 在一些示例中,所述开口延伸穿过所述第一端盖,并且所述多个可偏转闫锁臂定位在所述第一端盖附近。

[0119] 在一些示例中,所述多个闫锁臂定位在所述内部体积内。

[0120] 在一些示例中,所述多个闫锁臂完全定位在所述内部体积内。

[0121] 在一些示例中,所述过滤器滤芯进一步包括引导销,用于将所述多个可偏转闫锁臂与所述连接布置的第二部对准。

[0122] 在一些示例中,所述引导销包括多个引导销。

[0123] 在一些示例中,所述引导销一体地形成在所述空气过滤器滤芯的支撑管中。

[0124] 在一些示例中,所述引导销相对于延伸经过所述过滤介质布置的纵向轴线的径向线成斜角延伸。

[0125] 在一些示例中,该滤芯进一步包括偏置弹簧,用于使所述空气过滤器滤芯沿与所述空气过滤器滤芯的插入方向相反的第一方向偏置。

[0126] 在一些示例中,所述偏置弹簧定位在所述空气过滤器滤芯的第二端盖附近。

[0127] 在一些示例中,所述开口延伸穿过所述第一端盖,并且所述连接布置的第一部定

位在所述第一端盖附近,并且其中,所述第二端盖包括螺纹,用于与所述结构所关联的螺纹构件接合。

[0128] 在一些示例中,所述过滤介质布置是空气过滤介质。

[0129] 没有特别要求空气滤清器组件、用于其的部件或其特征包括在此表征的所有细节来获得根据本披露的一些优点。

附图说明

- [0130] 图1是根据本披露的具有特征的空气滤清器组件的示意性透视图。
- [0131] 图2是图1所示的空气滤清器组件的示意性透视图。
- [0132] 图3是图1中所示的空气滤清器组件的示意性侧视图。
- [0133] 图4是图1中所示的空气滤清器组件的示意性端视图。
- [0134] 图5是图1所示的空气滤清器组件沿着图4的线A-A截取的示意性截面视图。
- [0135] 图6是图5所示的空气滤清器组件的视图的放大部分。
- [0136] 图7是图5所示的空气滤清器组件的视图的放大部分。
- [0137] 图8是图1所示的空气滤清器组件的盖件本体的示意性透视图。
- [0138] 图9是图8所示的盖件本体的示意性透视图。
- [0139] 图10是图8所示的盖件本体的示意性第一端视图。
- [0140] 图11是图8所示的盖件本体的示意性第二端视图。
- [0141] 图12是图8所示的盖件本体的沿着图10的线A-A截取的示意性截面视图。
- [0142] 图13是图8所示的盖件本体的示意性部分透视图。
- [0143] 图14是图1所示的空气滤清器组件的壳体本体的示意性透视图。
- [0144] 图15是图14所示的壳体本体的示意性透视图。
- [0145] 图16是图14所示的壳体本体的示意性第一端视图。
- [0146] 图17是图14所示的壳体本体的示意性第二端视图。
- [0147] 图18是图14所示的壳体本体的沿着图16的线A-A截取的示意性截面视图。
- [0148] 图19是图1所示的空气滤清器组件的出口管的示意性透视图。
- [0149] 图20是图19所示的出口管的示意性透视图。
- [0150] 图21是图19所示的出口管的示意性端视图。
- [0151] 图22是图19所示的出口管的示意性侧视图。
- [0152] 图23是图19所示的出口管的沿着图21的线A-A截取的示意性截面视图。
- [0153] 图24是图19所示的出口管的第一连接布置的第二部的平坦示意性视图。
- [0154] 图25是图1所示的空气滤清器组件的过滤器滤芯的示意性透视图。
- [0155] 图26是图25所示的过滤器滤芯的示意性透视图。
- [0156] 图27是图25中所示的过滤器滤芯的示意性分解透视图。
- [0157] 图28是图25中所示的过滤器滤芯的示意性分解透视图。
- [0158] 图29是图25所示的过滤器滤芯的示意性侧视图。
- [0159] 图30是图25所示的过滤器滤芯的示意性端视图。
- [0160] 图31是图25所示的过滤器滤芯的示意性端视图。
- [0161] 图32是图30所示的过滤器滤芯的沿着图31的线A-A截取的示意性截面视图。

- [0162] 图33是图25所示的过滤器滤芯的示意性放大部分。
- [0163] 图34是图25所示的过滤器滤芯的示意性放大部分。
- [0164] 图35是图25所示的过滤器滤芯的支撑塔的示意性侧视图。
- [0165] 图36是图35所示的支撑塔的沿着图35的线A-A截取的示意性截面视图。
- [0166] 图37是图35所示的支撑管的第一连接布置的第一部的平坦示意性视图。
- [0167] 图38是图1所示的空气滤清器组件的过滤器滤芯的示意性透视图。
- [0168] 图39是图38所示的过滤器滤芯的示意性透视图。
- [0169] 图40是图38中所示的过滤器滤芯的示意性分解透视图。
- [0170] 图41是图38中所示的过滤器滤芯的示意性分解透视图。
- [0171] 图42是图38所示的过滤器滤芯的示意性侧视图。
- [0172] 图43是图38所示的过滤器滤芯的沿着图42的线A-A截取的示意性截面视图。
- [0173] 图44是图1所示的空气滤清器的连接器组件的示意性透视图。
- [0174] 图45是图44所示的连接器组件的示意性侧视图。
- [0175] 图46是图44所示的连接器组件的示意性端视图。
- [0176] 图47是图44所示的连接器组件的示意性端视图。
- [0177] 图48是图44所示的连接器组件沿着图47的线A-A截取的示意性截面视图。
- [0178] 图49是图44所示的连接器组件的子组件的示意性端视图。
- [0179] 图50是图44中所示的连接器组件的示意性分解透视图。
- [0180] 图51是图44所示的连接器组件的操作者部分的示意性透视图。
- [0181] 图52是图51所示的连接器组件的操作者部分的示意性端视图。
- [0182] 图53是图51所示的连接器组件的操作者部分的示意性侧视图。
- [0183] 图54是图51所示的连接器组件的操作者部分的示意性端视图。
- [0184] 图55是图51所示的连接器组件的操作者部分沿着图54的线A-A截取的示意性截面视图。
- [0185] 图56是图44所示的连接器组件的盖部分的示意性透视图。
- [0186] 图57是图56所示的连接器组件的盖部分的示意性端视图。
- [0187] 图58是图56所示的连接器组件的盖部分的示意性侧视图。
- [0188] 图59是图56所示的连接器组件的盖部分的示意性端视图。
- [0189] 图60是图44所示的连接器组件的链轮部分的示意性透视图。
- [0190] 图61是图60所示的连接器组件的链轮部分的示意性端视图。
- [0191] 图62是图60所示的连接器组件的链轮部分的示意性侧视图。
- [0192] 图63是图60所示的连接器组件的链轮部分的示意性端视图。
- [0193] 图64是图44所示的连接器组件的主体部分的示意性透视图。
- [0194] 图65是图64所示的连接器组件的主体部分的示意性端视图。
- [0195] 图66是图64所示的连接器组件的主体部分的示意性侧视图。
- [0196] 图67是图64所示的连接器组件的主体部分的示意性端视图。
- [0197] 图68是图64所示的连接器组件的主体部分沿着图67的线A-A截取的示意性截面视图。
- [0198] 图69是图44所示的连接器组件的连接器部分的示意性透视图。

- [0199] 图70是图69所示的连接器组件的连接器部分的示意性端视图。
- [0200] 图71是图69所示的连接器组件的连接器部分的示意性侧视图。
- [0201] 图72是图69所示的连接器组件的连接器部分的示意性端视图。
- [0202] 图73是图1所示的空气滤清器组件的第一连接布置的示意性视图,展示了过滤器滤芯的插入路径。
- [0203] 图74是图73所示的第一连接布置处于初始插入位置时的示意性视图。
- [0204] 图75是图73所示的第一连接布置处于中等插入位置时的示意性视图。
- [0205] 图76是图73所示的第一连接布置处于完全插入位置时的示意性视图。
- [0206] 图77是图1所示的空气滤清器组件的第一连接布置的示意性视图,展示了过滤器滤芯的移出路径。
- [0207] 图78是图77所示的第一连接布置处于初始移出位置时的示意性视图。
- [0208] 图79是图77所示的第一连接布置处于中等移出位置时的示意性视图。
- [0209] 图80是图77所示的第一连接布置处于完全移出位置时的示意性视图。
- [0210] 图81是根据本披露的具有特征的空气滤清器组件的第二示例的示意性透视图。
- [0211] 图82是图81所示的空气滤清器组件的示意性透视图。
- [0212] 图83是图81中所示的空气滤清器组件的示意性侧视图。
- [0213] 图84是图81所示的空气滤清器组件的示意性截面侧视图,其中空气滤清器组件被示为包括可选的次要或安全过滤元件。
- [0214] 图85是图81所示的空气滤清器组件的示意性截面侧视图,其中空气滤清器组件被示为包括可选的内部塔。
- [0215] 图86是图84所示的空气滤清器组件和可选的次要过滤元件的示意性分解透视图。
- [0216] 图87是图85所示的空气滤清器组件和可选的塔的示意性透视图。
- [0217] 图88是图87所示的空气滤清器组件和可选的塔的示意性透视图。
- [0218] 图89是图81所示的空气滤清器组件的过滤器滤芯的示意性截面侧视图。
- [0219] 图90是图81所示的空气滤清器组件的示意性透视图,其中安装了可选的连接布置。
- [0220] 图91是图90所示的空气滤清器组件和连接布置的示意性截面视图。
- [0221] 图92是根据本披露的具有特征的空气滤清器组件的第三示例的变体的示意性透视图。

具体实施方式

[0222] 在本文中,描述和描绘了过滤器组件、特征及其部件。详细表征了各种具体特征和部件。许多特征和部件可被应用来提供优点。然而,没有特别要求在具有所描述的全部特征和特性的整体组件中应用各个单独的特征和部件以提供根据本披露的某种益处。

[0223] 参见图1至图7,示出了空气滤清器组件100。在一方面,空气滤清器组件100包括壳体组件102,该壳体组件包括壳体本体104和可移除盖件106。当盖件106附接至壳体本体104上时,盖件106和壳体本体104限定内部体积108。在一些示例中,可以在壳体本体104与盖件106之间设置防风雨密封构件116,例如O形环,以保护内部体积108免于进入污染物。空气滤清器组件100还被示为包括过滤器滤芯200和过滤器滤芯300,这两者均安置在空气滤清器

组件100的内部体积108内。在所披露的构型中,过滤器滤芯200被布置为主要过滤器滤芯200,而过滤器滤芯300被布置为在主要过滤器滤芯200下游的次要过滤器滤芯300。其他安排也是可能的。例如,可以设置过滤器滤芯200而不使用过滤器滤芯300。在本披露的一方面,过滤器滤芯200被配置用于将壳体本体104固定至盖件106上。

[0224] 参见图8至图13,可以看到,盖件106设有侧壁106a和邻接的端壁106b。另外的侧壁106c被示为从端壁106b延伸,多个周向间隔开的闩锁构件106d从该另外的侧壁延伸以限定中心孔106e。如稍后所描述的,中心孔106e接纳与第二连接布置440相关联的连接布置120。闩锁构件106d各自包括可偏转臂部分106f和从可偏转臂部分106f延伸的向内延伸的闩锁部分106g。闩锁构件106d的闩锁部分106g与连接布置120相接合以将连接布置120固定至盖件,同时仍允许连接布置120可相对于盖件106旋转。盖件106还被示为包括转位构件106f,使得盖件106可以通过与壳体本体104上的对应转位特征104h相接合而相对于壳体本体104转位到期望位置。在所示的示例中,形成转位构件106f的四对肋被示为设置在盖件上的每个90度位置处。可以设置更多或更少的转位构件106f。

[0225] 参见图14至图18,单独示出了壳体本体104。如图所示,空气滤清器100的壳体本体104进一步被示为具有侧壁104a和邻接的端壁104b。端壁104b设有凹槽或通道结构104c以及限定了中心开口104e的多个周向布置的闩锁构件104d。闩锁构件104d各自具有可偏转臂104f和向内延伸的闩锁部分104g,以与空气滤清器组件100的出口112的凸缘112g相接合。如之前提及的,壳体本体104在侧壁104a上在与端壁104b相反的这端处设有多个周向布置的转位特征104h。转位特征104h被设置成使得盖件106可以相对于壳体本体104以5度或更少的旋转增量定位。壳体本体侧壁104a还被示为具有凹槽或通道结构104i以用于接纳密封构件116。壳体本体104还设有内部侧壁构件104j,所述内部侧壁构件与外壁104a向内间隔开。内部侧壁构件104j起作用来辅助将穿过侧壁104a中的空气入口110进入的特定物质分离,该物质最终被递送至灰尘排出端口的出口114。如稍后描述的,侧壁构件104j还提供用于过滤器滤芯200的密封表面。在所示的实施例中,空气出口112与壳体本体104一体地形成,但是也可以分开形成。

[0226] 参见图19至图24,单独示出了空气滤清器组件的空气出口112。空气出口112连接至壳体本体104并且可相对于其旋转,如之前描述的。出口112还可以以固定关系连接至壳体本体104、或者可以与壳体本体104一体地形成。还可以在不使用壳体本体的情况下,设置空气出口,如图82至图92所示。如图所示,出口112由从入口端112b延伸至出口端112c的管状侧壁112a限定。在所示的实施例中,侧壁112a设有90度弯折以形成弯头形状。然而,侧壁112a可以设有大体上笔直轮廓或另一种轮廓。在一方面,侧壁112a具有面向内的表面112g,过滤器滤芯300的密封构件可以与之形成密封。虽然在本披露中使用术语“入口”和“出口”来描述空气滤清器和空气过滤器滤芯的各个特征,但是应理解的是,在不背离本文所提出的概念的情况下,穿过空气滤清器和/或空气过滤器滤芯的气流可以反向使得提及的入口可以是出口,并且提及的出口可以是入口。

[0227] 出口112还设有从侧壁112a延伸的凸缘112d。凸缘112d的布置和大小被确定为使得凸缘112d覆盖壳体本体104的端壁104b中所限定的中心开口104e。如图7中最容易看到,凸缘112b还抵接被安置在壳体本体104的通道结构104c中的防风雨密封件107,使得在壳体104与出口112之间形成防风雨密封。出口112进一步被示为包括外侧壁112e,该外侧壁从凸

缘112d沿朝向入口端112b的方向并且大体平行于侧壁112a延伸。如之前提及的,侧壁112e包括具有斜坡轮廓的凸缘112g,该凸缘与壳体本体104的闩锁构件104d形成卡扣配合类型连接以将出口112固定至壳体本体104,同时允许出口112可相对于壳体本体104旋转。应注意的是,在不需要可旋转出口的情况下,出口112可以与壳体本体104一体地形成。

[0228] 如稍后部分中讨论的,出口112设有第一连接布置400的第二部分420,该第二部分与第一连接布置400的设置在过滤器滤芯200上的第一部分410协作地操作以将过滤器滤芯200固定至出口112上。还如稍后部分中讨论的,连接器组件120和过滤器滤芯200分别设有第二连接布置440的第一部分450和第二部分460,这些部分协作地操作以将过滤器滤芯200固定至盖件106上。一旦固定,连接器组件120就将过滤器滤芯200张紧地置于第一连接布置400上以更牢固地固位过滤器滤芯200。该张紧力还操作来将盖件106固定至壳体本体104上。应注意的是,在一些示例中,第一连接布置400可以与或不与第二连接布置440一起使用,并且反之亦然。

[0229] 在操作中,在盖件106附接至壳体本体104上的情况下,未过滤的空气流到空气入口110中并且从主过滤器滤芯200的外侧穿过介质206到达内侧。接着,空气从外侧流经次要过滤器滤芯300的介质306到达内部,在此完全过滤的空气接着穿过出口112并且到达所连接的设备,比如内燃发动机的进气系统。如之前提及的,盖件106可以设有灰尘排出端口114以从壳体组件102的内部体积108排出积聚的颗粒。并且如之前提及的,在不背离本文所提出的概念的情况下,穿过这些部件的气流可以反向。

[0230] 过滤器滤芯200

[0231] 参见图25至图37,过滤器滤芯200包括第一端盖件210和第二端盖件212,过滤介质206在这两者之间延伸。在一个示例中,端盖件210、212由模制的聚合物材料形成。支撑管208(可以由塑料或金属材料形成)可以设置在介质206的内侧206a处以支撑介质206。在一方面,支撑管208包括多个孔或开口208d,用于使得流经介质206的空气同样能够穿过支撑管208。

[0232] 如图所示,过滤介质206是限定了内侧206a和外侧206b的被布置成管状柱形形状的褶皱式介质。出于对效率和使用寿命的考虑,介质和介质形式的选择是选择问题。在不背离本文所提出的概念的情况下,过滤器滤芯200的其他构型是可能的。过滤介质206可以是褶皱式或非褶皱式的,并且可以包括合成纤维或有机纤维,比如纤维素纤维。如果需要,介质206可以被配置呈如图所示的柱形模式,但替代方案是可能的。例如,介质206可以是在相反两端之间延伸的一定程度锥形。并且,介质206可以被配置为具有非圆形内周边和/或外周边;例如椭圆形或其他截面构型是可能的。在介质206是褶皱式的情况下,介质206可以包括大体垂直于褶皱尖端延伸的波纹,以有助于保持在使用期间褶皱打开。可以使用各种褶皱尖端折叠技术来促进这一点,如本领域中常见的。可以在本披露的受让人明尼苏达州明尼阿波利斯的唐纳森公司的带有标记“PleatLoc”的介质包中找到这种示例。如果需要,介质206还可以包括热熔介质尖端间隔件或其他介质间隔件。在2014年10月21日发布的美国专利US 8,864,866中充分示出和描述了示例性可与本文所披露的空气过滤器滤芯100一起使用的主要过滤器滤芯介质和端盖类型及构型以及特征,该文献通过援引并入本文。过滤介质206还可以是槽式介质或z形介质。

[0233] 作为褶皱式介质的替代方案,介质206可以包括槽式过滤介质,比如z形过滤器构

造。如本文所用,术语“z形过滤器构造”是指一种类型的过滤器构造,其中使用波纹状、褶皱式或以其他方式形成的过滤器槽纹中的单个过滤器槽纹来限定成组的纵向(典型地为平行的)入口和出口过滤器槽纹以供流体流过介质;流体沿着槽纹的长度在介质的相对的入口流端与出口流端(或流面)之间流动。过滤介质的一些示例提供于以下文献中:美国专利No 5,820,646、5,772,883;5,902,364;5,792,247;5,895,574;6,210,469;6,190,432;6,350,296;6,179,890;6,235,195;D399,944、D428,128、D396,098、D398,046和D437,401,每个文献均通过援引并入本文。

[0234] 在所示的示例中,端盖件210设置在覆盖介质206的一端的第一端盖201处,而端盖件212设置在覆盖介质206的相反端的第二端盖204处。在一个示例中,端盖件210与支撑管208一体地形成。在一个示例中,端盖件210是与支撑管208分开形成的部件、并且接着可以被固定至端盖201和/或支撑管208上。在一个示例中,周向凸缘构件202模制到端盖件210和支撑管208上,使得固化的端盖201材料将端盖件210固定至支撑管208上。端盖件212可以设置在端盖204处并且固定至支撑管208上,其中端盖件212可以直接固定至支撑管208上、或者可以经由模制到端盖件212和支撑管208上的端盖204材料而固定至支撑管208上。端盖件212也可以与支撑管208一体地形成。

[0235] 在一方面,端盖件210包括凸缘部分210b,该凸缘部分从端盖件210的柱形侧壁210a径向地向外延伸并且抵接支撑管208的柱形侧壁208a。柱形侧壁208a被示为包括径向升高的部段208b、208c,这些部段在过滤介质206的内表面206a与侧壁208a之间形成空隙206c。该空隙206c用于为可偏转门锁臂216的操作提供间隙,使得这些门锁臂径向地向外偏转而不会受到来自过滤介质206的过度干扰或阻力。

[0236] 在一方面,密封构件214绕凸缘部分210b安置。密封构件214被示为具有单独的径向延伸密封构件214a的唇缘型或拭件型密封件,这些单独的密封构件偏转或弯折而与壳体组件102的表面形成指向外的径向密封。在所示的特定示例中,密封构件214与出口112的周向侧壁构件112a的内表面或面向内表面112g形成指向外的径向密封,如图7中最容易看到。相应地,应了解的是,端盖件210的侧壁210a的外直径小于出口112的侧壁构件112a的内直径,并且密封构件214的外直径大于内表面112h的内直径。在一方面,密封构件214可以例如通过将TPE(热塑性弹性体)注射模制到侧壁210上而模制到侧壁210a上。

[0237] 周向凸缘构件202还被示为设有径向密封构件202a。在所示的实施例,径向密封构件202a与周向凸缘构件202一体地形成,使得形成单个部件。在所示的特定示例中,密封构件202a可以与壳体本体104的周向侧壁构件104j的内表面或面向内表面104c形成指向外的径向密封,如图7中最容易看到。相应地,应了解的是,密封构件202a的外直径大于侧壁构件104j的面向内表面104c的内直径。

[0238] 在一个示例中,周向凸缘构件202单独地形成并且随后比如通过将周向凸缘构件202相对于凸缘部分210b弹性地变形(即,拉伸)而安装到凸缘部分210b上。一旦安装,周向凸缘构件202的侧壁202b与柱形侧壁208a和径向凸缘210b协作地形成不漏流体的堰塞区域202c,该区域可以容装流体灌封材料206d直至灌封材料206d固化以形成端盖201。这样,过滤器滤芯200可以通过如下来组装:首先将密封构件202a安装到凸缘部分210b上;将堰塞区域202c填充有灌封材料206d;并且接着将过滤介质206安装在支撑管208上直至过滤介质206的一端抵接凸缘部分210b。一旦灌封材料206d固化,灌封材料206d就有效地密封过滤介

质206的这端并且将过滤介质206固持在支撑管208上。通过这样的布置,灌封材料206d可以表征为形成端盖201的一部分或形成端盖组件的一部分。

[0239] 在一方面,过滤器滤芯200可以经由第一连接布置400可移除地固定至壳体本体104上,其中第一连接布置400的第一部410设置在过滤器滤芯200上,而第一连接布置400的第二部420设置在壳体组件102上。在所示的示例中,第一部410形成在与过滤器滤芯200的支撑管208相关联的端盖件210上,而第二部420设置在壳体组件102的出口管112上。其他安排也是可能的。例如,第一连接布置400可以设置壳体组件102上,并且第一连接布置400的第二部420可以设置在过滤器滤芯200上。

[0240] 如图所示,第一连接布置400的第一部410不包括多个周向间隔开的闩锁构件216和多个周向间隔开的引导销218。闩锁构件216和引导销218可以一体地形成在支撑管208和/或端盖件210上。第一连接布置400进一步包括安装至端盖件212上的偏置弹簧220。在随后的部分中进一步详细地描述了第一连接布置400的这些特征和完整操作。

[0241] 在一方面,过滤器滤芯200可以经由第二连接布置440可移除地固定至盖件106上,其中第二连接布置440的第一部450设置在过滤器滤芯200上,而第二连接布置440的第二部460设置在壳体组件102上。在所示的示例中,第一部450形成在与过滤器滤芯200相关联的端盖件212上,而第二部460由安装至盖件106上的连接组件120来提供。其他安排也是可能的。

[0242] 如图所示,第二连接布置440的第一部450包括螺纹接合特征222,该螺纹接合特征与连接组件120所关联的螺纹相互作用。在所示的特定示例中,螺纹接合特征222是由在端盖件212中限定了凹陷222c的侧壁222a形成的螺纹孔口222b。在所示的构型中,螺纹孔口222b接纳连接器组件120的螺纹杆130。在随后的部分中进一步详细地描述了第二连接布置440的这些特征和完整操作。

[0243] 过滤器滤芯300

[0244] 如图所示,次要过滤器滤芯300包括开放端盖302和关闭端盖304,过滤介质306在这两者之间延伸。在一个示例中,端盖302、304由模制的聚氨酯材料形成。

[0245] 如图所示,过滤介质306是限定了内侧310和外侧312的被布置成管状柱形形状的合成非褶皱式织物介质。出于对效率和使用寿命的考虑,介质和介质形式的选择是选择问题。在不背离本文所提出的概念的情况下,过滤器滤芯300的其他构型是可能的。过滤介质306可以是褶皱式或非褶皱式的(例如,深度介质、槽式介质等)并且可以包括合成纤维或有机纤维,比如纤维素纤维。如果需要,介质306可以被构造成如图所示的圆柱形模式,但替代方案是可能的。例如,介质306可以是在相反两端之间延伸的一定程度锥形。并且,介质306可以被配置为具有非圆形内周边和/或外周边;例如椭圆形或其他截面构型是可能的。在介质306是褶皱式的情况下,介质306可以包括大体垂直于褶皱尖端延伸的波纹,以有助于保持在使用期间褶皱打开。可以使用各种褶皱尖端折叠技术来促进这一点,如本领域中常见的。可以在本披露的受让人明尼苏达州明尼阿波利斯的唐纳森公司的带有标记“PleatLoc”的介质包中找到这种示例。如果需要,介质206还可以包括热熔介质尖端间隔件或其他介质间隔件。在2014年10月21日发布的美国专利US 8,864,866中充分示出和描述了可与本文所披露的空气过滤器滤芯100一起使用的示例性主要过滤器滤芯介质和端盖类型及构型,该文献通过援引并入本文。

[0246] 在一方面,支撑管308被设置用于支撑过滤介质206。支撑管可以由塑料或金属材料形成。支撑管308可以与端盖302、304一体地或分开地形成。支撑管308还可以与出口112一体地形成。在所示的特定示例中,支撑管308与端盖304一体地形成并且比如通过塑料焊接工艺或粘合剂附接至单独形成的端盖302上。

[0247] 密封构件314可以设置在端盖302的位置处。如图所示,密封构件314被示为安置在端盖302的通道或凹槽302a中的O形环密封件。在所示的特定示例中,密封构件314与出口112的周向侧壁构件112e的内表面或面向内表面112b形成指向外的径向密封,如图7中最容易看到。相应地,应了解的是,密封构件314的外直径大于表面112b的内直径。在一个变体中,密封构件314可以例如通过将TPE(热塑性弹性体)材料注射模制到端盖302上而模制到端盖302上。

[0248] 在一方面,端盖304设有凹陷304a,该凹陷具有邻接端壁304c的周向侧壁304b。凹陷304a接收偏置弹簧220并且在端壁304c提供弹簧220可以作用在其上的表面。这样,当主过滤器滤芯200和次要过滤器滤芯300两者安装到壳体组件102中时,偏置弹簧220沿背离第一连接布置400的方向D1生成偏置力。如稍后更详细讨论的,该偏置力的作用是将第一连接布置400固持在闩锁位置。在所示的示例中,偏置弹簧220是单独的螺旋形金属弹簧。然而,提供偏置或弹簧效果的其他构型也是可能的。例如,可以使用可压缩材料或悬臂弹簧。另外,偏置弹簧或元件可以与端盖件212一体地形成。

[0249] 在不背离本文所提出的概念的情况下,次要过滤器滤芯300的其他构型是可能的。在美国专利US 8,864,866中充分示出和描述了可与本文所披露的空气滤清器组件100一起使用的示例性次要过滤器滤芯及特征。

[0250] 第一连接布置400

[0251] 在使用中,第一连接布置400起作用来将过滤器滤芯200固定至出口112上并且由此固定至空气滤清器组件100的壳体104上。在一方面,第一连接布置400包括与过滤器滤芯200相关联的第一部410和与出口112相关联的第二部420。

[0252] 如之前提及的,第一连接布置400的第一部410形成在过滤器滤芯200中,并且包括多个周向布置的且间隔开的闩锁构件216和引导销218。在所示的实施例中,闩锁构件216和引导销218与支撑管208一体地形成。在所示的实施例中,示出了六个闩锁构件216和六个引导销218。然而,可以设置更多或更少的闩锁构件和引导销。并且,在一些布置中,闩锁构件216的数量不需要与引导销218的数量匹配。如在示意性示出了呈平坦形式的第一部410的图37中最容易看到,每个闩锁构件216设有可偏转臂部分216a和从可偏转臂部分216a径向向内并且朝向过滤器滤芯200的纵向轴线延伸的闩锁部分216b。在一方面,空间或空隙216c沿着两侧和靠近闩锁部分216b的端部环绕闩锁构件216,使得闩锁臂部分216a可以在与第一连接布置400的第二部420接合时径向地向外(例如,背离纵向轴线x)偏转,如下文进一步详细讨论的。在一些布置中,闩锁部分216b可以径向地向外延伸,其中闩锁臂部分216a径向地向内偏转。每个闩锁部分216b被示为设有大体人字形形状,其成角度的端表面216d、216e相连以形成闩锁部分216b和闩锁构件216的远端或远侧点216f。在端表面216d、216e的相反侧上,闩锁部分216b限定了成角度的内表面216g、216h,这两个内表面以与远端216f相反的内角216i相连。虽然示出了具有成角度表面的人字形形状,但是还可以设置具有弯曲表面或多个栓钉或其他元件的闩锁部分216b,尽管这样的构型不是优选的,在某些构型中其他

互锁形状是可能的。在一方面,表面216d、216e、216g、218h相对于空气滤清器组件100和过滤器滤芯200的纵向轴线X成斜角 α_1 安置。在所示的示例中,表面216d、216e、216g、218h各自相对于纵向轴线成约65度的角度 α_1 安置。其他角度是可能的。

[0253] 如在图30中最容易看到,引导销218从基部分218a朝向过滤器滤芯200的纵向轴线X径向地向内延伸至远侧部分218b。在一方面,引导销218具有修圆形的外表面218c和截面形状,比如柱形外表面和圆形截面形状。其他形状也是可能的。在一方面,引导销218与支撑管208的内表面成斜角从支撑管208延伸,例如与经过引导销218的基部218a的中心以及过滤器滤芯200的纵向轴线X的线段成角度 α_2 延伸。在所示的示例中,角度 α_2 为约7度。其他角度是可能的。

[0254] 第一连接布置400的第二部420被示为布置在出口管112上。如图所示,第二部420包括多个捕捉结构或闩锁结构113以及引导通道结构115。如下文进一步详细解释的,捕捉结构113与闩锁构件216相互作用以将过滤器滤芯200固定在闩锁位置,同时引导通道结构115与引导销218相互作用以引导闩锁构件216被捕捉结构113闩锁和解锁。

[0255] 如图所示,每个捕捉结构113被示为从基端113a朝向远端113b延伸并且限定顶表面113c。由于捕捉结构113从基端113a朝向远端113b延伸,捕捉结构113的厚度增大,使得限定了具有桁架的斜坡表面或捕捉表面。在所示的实施例中,捕捉表面由一对成角度表面113d、113e限定,这对表面在远端113b处汇合以形成大体人字形形状,该形状与第一连接布置400的第一部410上的表面216h、216g互补。虽然针对表面216h、216g示出了人字形形状,但是表面216h、216g可以设有弯曲表面,只要捕捉结构113上的表面的形状与闩锁构件216上的对应表面的形状互补即可。

[0256] 通道结构115与引导销218相互作用,使得闩锁构件216可以与捕捉结构113对准以实现上述的闩锁位置。在一方面,通道结构115包括多个第一侧壁115a,这些第一侧壁具有第一侧壁构件115b、第二侧壁构件115c、第三侧壁构件115d、第四侧壁构件115e、以及第五侧壁构件115f,这些侧壁构件在弯折位置或连结点115g、115h、115i、115j、115k处相遇。在一方面,每个第一侧壁115a包绕闩锁结构113。通道结构115进一步包括具有重复部段115n、115p、115q的周向侧壁115m,这些重复部段在弯折位置或连结点115r、115s、115t处相遇。在一方面,部段115f和115n总体上彼此平行,部段115e和115r总体上彼此平行,而部段115d和115q总体上彼此平行,使得在侧壁115a与114m之间形成大体恒定宽度的通道115u。通道115u进一步由相邻侧壁115a之间的空间(即,连结点115h与115k之间的距离)限定。通道115u限定了引导销218在其内行进的路径。

[0257] 如在图73至图76中最容易看到,过滤器滤芯200通过首先将过滤器滤芯200沿插入方向D2移动使得引导销218朝向侧壁115a移动,来从解锁位置移动至闩锁位置。如在图73中可以看到,引导销218可以初始地接触部段115b或部段115c。部段115b和部段115c两者均背离修圆形远侧连结点115g并且朝向通道115u倾斜。相应地,如果引导销218初始地接触连结点115g,则沿方向D2的接触力将致使引导销218(并且因此整个过滤器滤芯200)向左旋转到部段115b(如图73所示)或向右旋转到部段115c。只要对过滤器滤芯200施加插入力,引导销218就继续沿着部段115b或115c滑行,直至引导销218落入被限定在侧壁115f与115n之间的通道115u部分中。在引导销218已经与侧壁114f与115n之间的通道115u对准的情况下,过滤器滤芯200将简单地落入图76所示的位置。该插入序列在图74至图76中循序地示出,其中图

73示出了引导销218的插入路径P1。因此,应了解的是,通过引导销218与侧壁115之间的相互作用,过滤器滤芯200自动地旋转到期望位置,使得过滤器滤芯200可以插入闩锁位置,与过滤器滤芯200相对于出口管112和空气滤清器组件100的初始旋转对准无关。

[0258] 当过滤器滤芯200以上述方式安装在出口管112上时,过滤器滤芯200上的闩锁构件216与出口管112上的捕捉结构113旋转地对准,同样如图73至图76所示。随着引导销218行进到通道115u中,闩锁构件216的闩锁部分216b侧向地且轴向地滑行跨越捕捉结构113的顶表面113c。通过这种相互作用,臂部分216a背离纵向轴线X偏转,直至闩锁构件216移动超过顶表面113c。在引导销到达侧壁部段115n与115p之间的连结点115r的点处,闩锁部分216b卡扣在捕捉结构113上,使得臂部分216a返回至其松弛或闲置状态。一旦过滤器滤芯200处于该位置并且被操作者释放,偏置弹簧220就迫使过滤器滤芯200朝向方向D1移动,使得闩锁部分216b的内表面216g、216h接合表面113d、113e并且被强制抵靠其,以将过滤器滤芯200保持在锁定或固定位置,如图76所示。

[0259] 参见图77至图80,示出了过滤器滤芯200的移出序列,其中过滤器滤芯200可以经由路径P2从锁定或闩锁位置返回至未锁定或解锁位置。为了解锁过滤器滤芯200,操作者沿方向D1对过滤器滤芯200产生推力,以致使过滤器滤芯200朝向入口管112进一步移动。该推力还致使引导销218被引导到被限定在侧壁部段115e与115b之间的通道115u部分中,并且最终被引导到侧壁部段115r与115q之间的连结点115s,如图79所示。因此,应了解的是,过滤器滤芯200已经在图78与图79所示的位置之间旋转。如在图79中最容易看到,连结点115s与连结点115i侧向地偏离,使得当操作者释放过滤器滤芯200时,随着偏置弹簧220迫使过滤器滤芯200沿方向D1推动,引导销218被接纳在侧壁部段115d与115q之间。如在图79中还可以看到,闩锁构件216轴向地移动以与捕捉结构113脱接合,并且背离闩锁结构113旋转,使得闩锁构件216定位在闩锁结构113之间。一旦到达这个位置,闩锁构件216就不再将过滤器滤芯固位至出口管112上。

[0260] 偏置弹簧220继续使过滤器滤芯200从图79所示的位置沿方向D1移动,其中滤芯200由于引导销218在侧壁部段115d与115q之间的通道115u中行进并且最终行进到被限定在侧壁115a之间的通道部分而进一步旋转,如图80所示。当发生这种旋转时,由于顶表面113c被配置为倾斜或斜坡表面以沿方向D1增大闩锁部分216b与顶表面113c之间的间隙,防止或减少了闩锁构件216与侧向相邻的捕捉结构113之间的接触。在图80所示的位置,可以通过将过滤器滤芯200沿方向D1轴向地推动来将滤芯从空气滤清器组件100中移出。

[0261] 如从上述描述中可以了解的是,过滤器滤芯100可以通过操作者以简单的运动(即,方向D2)插入空气滤清器组件100并且置于闩锁位置,并且同样可以以同样简单的推动运动移动至解锁位置。如下文进一步详细描述,第二连接布置440可以被设置用于在过滤器滤芯200已经置于闩锁位置之后将过滤器滤芯置于锁定位置并且将盖件106固定至壳体本体104上。

[0262] 第二连接布置440

[0263] 第二连接布置440起作用来将过滤器滤芯200固定至空气滤清器壳体组件102的盖件106上,并且包括与过滤器滤芯200相关联的第一部450和与盖件106相关联的第二部460。如之前描述的,第二连接布置440的第一部450由设置在过滤器滤芯200的端盖件212中的螺纹布置222形成。连接布置120(下文描述的)用作第二连接布置450的第二部460。

[0264] 参见图44至图72,进一步详细地示出了连接布置120的多个方面。在一方面,连接布置120可旋转地固定至壳体组件盖件106上并且因此起作用来对过滤器滤芯200施加张紧并且将其固定至盖件106上。当过滤器滤芯200通过第一连接布置400在相反端处固定至壳体本体104,通过过滤器滤芯200产生的张紧力起作用来将壳体本体104固定至盖件106上。这样,所披露的空气滤清器组件100的组合特征要求在壳体组件102内安装适当的过滤器滤芯以将盖件106固定至壳体本体104上,由此防止安装不正确的过滤器并且防止在没有安装任何过滤器滤芯的情况下盖件106被固定至壳体本体104上。

[0265] 在一方面,连接布置120包括手柄或旋钮122、第一齿轮构件124、第二齿轮构件126、致动器构件128、以及螺纹杆130。如在图50中可以看到,这些部件各自可以单独形成并且因此可以由相同或不同的材料形成。在一个示例中,杆130是金属部件,并且其余部件是塑料类型部件,例如尼龙部件。由于各个零件的复杂性,可能有利的是比如通过注射模制工艺独立地形成每个零件。然而,替代性布置是可能的。例如,致动器构件128和螺纹杆130可以被形成成为单个部件。类似地,第二齿轮构件126可以与致动器构件128一体地形成。手柄122和第一齿轮构件124也可以被形成成为单个部件。还可能利用通过致动器构件和杆以这种构型一起形成而得到的单体形成部件,将失去本文描述的扭矩省略特征。

[0266] 参见图51至图55,进一步详细地示出了手柄122。在一方面,手柄122包括主体122a,该主体限定了从具有中心孔122d的端壁122c延伸的侧壁122b。手柄122可以进一步包括周向环绕中心孔122d的内部侧壁122e。如图所示,内部侧壁包括多个周向布置的接合特征122f,这些接合特征与第一齿轮构件124上的对应形状的接合特征124d相互作用,使得手柄122的旋转对第一齿轮构件124施加旋转力。在所示的特定实施例中,接合特征122f和124d分别被设置为互补形状的突出部和凹陷,比如修圆形的楔形突出部和扇贝形凹陷。其他形状也是可能的。主体122a还可以设有肋122g或其他抓握类型特征,以辅助提供便于使用者对手柄122施加旋转力的抓握表面。主体还可以被成形为由工具、比如扳手来操作。

[0267] 参见图56至图59,进一步详细示出了第一齿轮构件124。在一方面,第一齿轮构件包括限定了侧壁124b和端壁124c的主体124a。之前讨论的接合特征124d周向地安置在侧壁124b的外部分或圆周上。当第一齿轮构件124插入手柄122中时,接合特征122f、124d相接合,并且端壁124c填充并覆盖中心孔122d。如在图59中最容易看到,第一齿轮构件124进一步设有多个第一棘轮构件124e。如图所示,每个棘轮构件124e设有从侧壁124b向内延伸的基部分124f和朝向远端124h延伸的鼻部分124g。鼻部分124g与基部分124f成直角或斜角安置,以使第一棘轮构件124e具有总体上L形,其中在内部弯折部分处形成修圆形根部分124i。在一方面,基部分124f和鼻部分124g形成相对平滑的或弯曲的外周表面124j。第一齿轮构件124还被示为设有通道结构124k以接纳第二齿轮构件126上的突出部126e,使得提供了用于第二齿轮构件126的引导与滑动表面。

[0268] 参见图60至图63,进一步详细示出了第二齿轮构件126。在一方面,第二齿轮构件126包括由侧壁126b和端壁126c限定的主体126a,其中端壁126c限定中心孔126d。上述突出部126e被示为以圆形图案设置在端壁上,使得它们可以被接纳在第一齿轮构件124的通道结构124k中。第二齿轮构件126进一步设有多个第二棘轮构件126f,这些第二棘轮构件被配置成与第一齿轮构件124的第一棘轮构件124e接合。如图所示,第二棘轮构件126f从基端126g延伸至远端126h,并且设有弯曲内表面126ih和弯曲外表面126j的弯曲或弧形形状。在

一方面,第二棘轮构件126f可沿朝向第二齿轮构件主体126a的中心的向内方向以及沿背离第二齿轮构件主体126a的中心的向外方向偏转。

[0269] 在一方面,第二齿轮构件126还设有接合布置126k,该接合布置接纳致动器构件128的对应接合布置128e。在所示的特定实施例中,接合布置126k、128e相应地成形,并且具有伸出接纳形状从而将这些部件锁定在一起以防止其间的相对旋转。接合布置126k、128e可以设有各种各样的形状和几何形状以适合该目的,并且可以设有简单的几何形状和/或齿轮或花键形状。

[0270] 当第二齿轮构件126被第一齿轮构件124接纳时,这在图49中可以最容易看到,第一棘轮构件124e接合第二齿轮构件126的第二棘轮构件126f。通过该相互作用,手柄122的旋转可以对第二齿轮构件126施加旋转扭矩,如下文进一步详细描述。

[0271] 参见图64至图68,进一步详细示出了致动器构件128。在一方面,致动器构件128设有主体128a,该主体限定了柱形侧壁接纳部分128b、邻接该接纳部分的凸缘部分128c、从凸缘部分128c延伸的外侧壁128d、以及也从侧壁128d延伸的上述接合布置128e。多个径向延伸肋128f还可以被设置用于增大侧壁128d的刚度或强度。

[0272] 在一方面,中心孔128g延伸穿过接纳部分128b,螺纹杆130可以被接纳在该中心孔内。螺纹杆130设有杆部分130b,该杆部分的截面形状与中心孔128g的截面形状匹配。这样,中心孔128g和杆部分130b相应地成形,并且具有伸出接纳形状从而将这些部件锁定在一起以防止其间的相对旋转。杆部分130b和中心孔128g可以设有各种各样的形状和几何形状以适合该目的,并且可以设有简单的几何形状和/或齿轮或花键形状。在所示的示例中,中心孔128g设有凹形六边形形状,而杆部分130b设有凸形六边形形状。杆部分130b的凸形六边形形状和其他多边形形状是在致动器构件128失效的事件中是有利的,因为可以移出致动器构件128并且可以将扳手等工具与杆部分130b接合以旋转杆部分130b。如前所述,螺纹杆130和致动器构件128可以设置为单一的单体部件。螺纹杆130还可以被配置为具有凹陷,用于接纳致动器构件128上的对应形状的伸出部。

[0273] 参见图69至图72,进一步详细示出了螺纹杆130。在一方面,螺纹杆130设有主体130a,该主体具有杆部分130b、径向凸缘部分130c、以及螺纹部分130d。径向凸缘部分130c将杆部分130b与螺纹部分130d分开。一旦螺纹杆130完全插入中心孔128g中,径向凸缘部分130c就抵接接纳部分128b的端部。在一方面,径向凸缘部分130c径向地延伸超过致动器构件128的接纳部分128b。螺纹部分130d可以设有渐缩的远侧部分130e,以辅助将螺纹部分130d引导到螺纹接合特征222的螺纹孔口222b中。

[0274] 在一方面,连接布置120可以被组装成使得致动器构件128延伸穿过盖件106中的中心开口106e并且被其接纳,其中周向肋128h以低摩擦的方式沿着被限定在盖件106中的远端壁滑行,并且闩锁构件106d捕捉螺纹杆130的凸缘130c,以防止连接布置从盖件106移除。由于闩锁构件106d是可偏转的,因此完全组装好的连接布置120可以穿过中心开口106e插入,使得闩锁构件106d偏转并且最终卡扣在凸缘部分130c上,以在盖件106与连接布置120之间提供卡扣配合连接。如在图71中可以看到,凸缘部分130c可以设有渐缩面,使得在插入期间闩锁构件106d可以容易地滑过凸缘部分130c。

[0275] 在操作中,当手柄122沿第一方向R1(即,逆时针)旋转时,鼻部分124h将第二棘轮构件126f沿向外方向引导并偏转,使得第二棘轮构件126f的远端126h抵靠第一棘轮构件

124e的内表面滑行,直至远端126h被捕捉在第一棘轮构件124的根部分124i中。一旦达到这个位置,第二棘轮构件126f就可以不再偏转,并且对手柄122沿第一方向R1施加的任何扭矩被施加到第二齿轮构件126上。如下文描述的,致动构件128和螺纹杆130刚性地附接至第二齿轮构件124上,使得手柄122沿第一方向R1的旋转使螺纹杆130也沿第一方向R1旋转从而将螺纹杆130从螺纹接合特征222的螺纹孔口222b旋出。

[0276] 当手柄122沿第二方向R2(即,顺时针)旋转时,第一棘轮构件124e的弯曲外表面124j接合第二棘轮构件126f的弯曲外表面126j。相应地,随着手柄122沿着该方向旋转,螺纹杆130也沿第二方向R2旋转以将螺纹杆130旋入螺纹接合特征222的螺纹孔口222b中。当螺纹杆130以此方式旋入时,过滤器滤芯200朝向连接布置120(即,第二连接布置440)并且背离第一连接布置460拖拉,以张紧地放置过滤器滤芯200。如在本披露的其他部分中描述的,这个张紧动作起作用来将过滤器滤芯200抵靠第二连接布置440固定在锁定位置并且还起作用来将盖件106固定至壳体本体104上。

[0277] 由于第二棘轮构件126f是可偏转的,因此对手柄122沿方向R2施加的扭矩最终产生足够的力使得第一棘轮构件124e的弯曲外表面124j作用在第二棘轮构件126f的弯曲表面126j上,从而致使第二棘轮构件126f向内偏转并滑行穿过第一棘轮构件,并且产生可听见的咔哒声。一旦发生这种情况,第二棘轮构件126f就偏转回其闲置或松弛位置,并且接合相邻的第一棘轮构件124e。如果继续对手柄122施加扭矩,则滑动运动的触觉反馈以及相关的可听见声音产生继续警示操作者,已经实现连接布置120的最大拧紧扭矩。通过这样的构造,连接布置120不能被拧紧超过预定扭矩设置,由此防止使用者过度拧紧组件并且潜在地损坏空气滤清器的部件。这样,连接布置120可以被表征为具有扭矩限制特征。

[0278] 在所示的示例中,第一棘轮构件124e和第二棘轮构件126f被设计为使其材料类型、形状、厚度、和几何形状提供预定的最大紧固扭矩设置。在不背离本文所提出的概念的情况下,可以修改第一棘轮构件124e和第二棘轮构件126f的设计以实现各种扭矩设置。此外,不同配置的齿轮构件126可以置于连接布置120中,以实现期望的扭矩设置。

[0279] 在一些示例中,扭矩设置随过滤器滤芯200被连接布置120置于其下方的所需张紧力而变。在一些示例中,张紧力足以阻抗具有给定最大负载重量加上沿长轴以10g加速度的盖件重量的元件的移动。相应地,除了因素之外,张紧力可以随过滤器滤芯200的构型、大小、和质量而变。在一些示例中,张紧力在0.75千克至95千克之间。因此,扭矩设置是以下设置:能够在发生滑动之前实现期望或预定张紧力,使得操作者通过滑动动作的触觉和听觉反馈确保滤芯已经被适当地固定。鉴于上述内容,在一些示例中,扭矩设置可以表征为最小扭矩设置:确保对过滤器滤芯200放置了最小或所需的张紧负载;和最大扭矩设置:确保连接布置120不被拧紧到可能发生损坏或故障的程度。在一些示例中,例如在高扭矩应用中,手柄或旋钮122和/或螺纹130d/222b的直径和/或形状的大小和构型可以被确定为使得操作者可以不使用工具和不合理的力来实现由所需张紧力限定的扭矩设置。例如,针对更大的力应用,手柄或旋钮122可以设有相对更大的直径。同样,针对更大的力应用,可以以更小的螺距来设置螺纹130d/222b。

[0280] 可以从上述描述中了解的是,连接布置120可以沿第一方向R1旋转且不对布置放置预定的扭矩限制,同时仅能够沿第二方向R2旋转到预定扭矩设置。在一方面,连接布置的部件可以由聚合物材料形成。其他材料是可能的。

[0281] 空气滤清器组件100'

[0282] 参见图81至图89,示出了第二示例性空气滤清器组件100',其具有空气过滤器滤芯200'和可选的次要空气过滤器滤芯300或塔500。空气滤清器100'的不同之处主要在于,空气过滤器滤芯200'被设置为“独立”元件并且以不需要外部壳体的方式来构造。空气滤清器组件100'与空气滤清器组件100的相似之处在于,针对空气滤清器组件100'设置了相同的第一连接布置400。相应地,空气滤清器组件100'的出口112'设有第一连接布置400的第二部分420,该第二部分与第一连接布置400的设置在过滤器滤芯200'上的第一部分410协作地操作以将过滤器滤芯200'固定至出口112'上,如之前描述的。相应地,在这部分中不需要重复空气滤清器组件100'的第一连接布置400的特征。并且,出口管112'的相关特征总体上与已经针对出口管112示出和描述的特征相同。相应地,在这部分中不需要重复出口管112'和112的重叠特征。由于过滤器滤芯200'被设置为没有设置外部壳体的独立元件,因此过滤器滤芯200'不包括针对空气过滤器滤芯200描述的第二连接布置440。

[0283] 如在图89中最容易看到的,空气过滤器滤芯200'包括第一端盖202'和第二端盖204',过滤介质206'在这两者之间延伸。在一个示例中,端盖202'、204'由模制的聚合物材料形成。支撑管208'(可以由塑料或金属材料形成)设置在介质206'的内侧206a'处以支撑介质206'。过滤介质206'可以以已经针对过滤介质206描述的任何形式、材料、和构型来设置,并且不需要在本部分中重复。

[0284] 在所示的示例中,端盖件210'设置在第一端盖202'处,而端盖件212'设置在第二端盖204'处。支撑管208'、端盖202'、212'、以及端盖件210'、212'总体上类似于过滤器滤芯200的对应部件进行配置。相应地,在这部分中不需要再次描述这些特征。然而,与过滤器滤芯200相比,过滤器滤芯200'设有额外的端盖件211'和213',这些端盖件分别安装至端盖210'、212'上。过滤器滤芯200'还设有外壳215',该外壳在端盖件211'、213'之间延伸以限定内部体积217',介质206'容纳在该内部体积内。端盖件211'、213'各自分别设有多个开口211a'、213a'。在操作中,未过滤的环境空气流到且流经开口211a'、213a'、进入内部体积217'、穿过过滤介质206'、并且穿过出口管112'。

[0285] 如之前提及的,并且如在图84和图86中最容易看到,空气滤清器组件100'可以进一步包括之前描述的安全过滤器滤芯300和偏置弹簧220。偏置弹簧220可以被设置为松动部件,该松动部件安装至过滤器滤芯200'的端盖件204'上或者可以安装在限定在安全过滤器滤芯300内的凹陷内。偏置弹簧220、空气过滤器滤芯200'以及空气过滤器滤芯300之间的相互作用与之前针对包括偏置弹簧220和空气过滤器滤芯200、300的实施例描述的进行相同。

[0286] 代替安全过滤器滤芯300,空气滤清器组件100'可以替代性地包括塔500,如图85和图88所示。塔500可以在不需要安全过滤器滤芯时提供,同时还为偏置弹簧220提供支撑结构。因此,即使不存在安全过滤器滤芯,塔500也能够通过弹簧220的操作使过滤器滤芯200'仍背离第一连接布置400偏置。

[0287] 在一方面,塔500包括第一端盖502和第二端盖504,支撑结构508在这两者之间延伸。如图所示,支撑结构508具有X形或十字形截面形状,由此允许空气沿着支撑结构508的长度相对通畅地流动。其他形状也是可能的。例如,支撑结构508可以被形成为侧壁具有多个开口的中心立柱或支撑管。支撑结构508可以由塑料或金属材料形成。支撑结构508可以与端盖502、504一体地或分开地形成,和或与出口210一体或分开地形成。在所示的特定示

例中,支撑结构508与端盖504一体地形成并且比如通过塑料焊接工艺或粘合剂附接至单独形成的端盖502上。在所示的示例中,端盖502设有密封构件514并且总体上被配置为与针对安全过滤器滤芯300设置的端盖302相同,并且无需在此进一步描述。同样,端盖504总体上被配置为与针对安全过滤器滤芯300设置的端盖304相同,并且无需在此进一步描述。

[0288] 参见图90和图91,空气滤清器组件100' 被示为包括可选的连接布置120'。连接布置120' 类似于连接布置120,并且无需在此重复对相似的各个部件的描述。由于空气滤清器组件100' 不包括单独的壳体,因此设置在盖件212' 中的螺纹接合特征222' 具有开放端,使得螺纹杆130' 的远侧部分130e' 延伸穿过该开放端并且接触端壁304c'。当螺纹杆130' 通过拧紧连接器组件120' 与端盖件212' 接触时,远侧部分130e' 与端壁304c' 之间发生的接触将过滤器滤芯200' 张紧地置于第一连接布置400上,以便以已经针对连接器组件120的操作描述相同的一半方式更牢固地固位过滤器滤芯200'。由于螺纹接合特征222' 具有延伸到过滤器滤芯200' 的清洁侧中的开放端,因此可以设置密封件131', 以在螺纹接合特征222' 与远侧部分130e' 之间形成密封。在所示的示例中,密封件131' 是O形环密封件。其他类型的密封件是可能的。

[0289] 参见图92,示出了空气滤清器组件100' 的变体,其中未设置外壳215', 并且介质206' 的外周露出。在这样的实施例中,具有孔的端盖件211'、213' 不是必需的。在所示的示例中,图92所示的空气滤清器组件100' 包括外衬里215", 在该示例中,该外衬里被示为膨胀金属衬里。

[0290] 本文描述的原理可以应用于各种过滤器组件。所描述示例中的原理适用于(空气)气体过滤器组件。描述的示例包括空气过滤器和曲轴箱通风过滤器组件。这些原理可以应用于各种替代气体过滤安排,在一些示例中,甚至可以应用于液体过滤器组件。

[0291] 同样,在此描述的原理、技术、和特征可以应用于多种系统中,并且不要求将鉴定的全部有利特征结合在组件、系统、或部件中以获得根据本披露内容的某些益处。

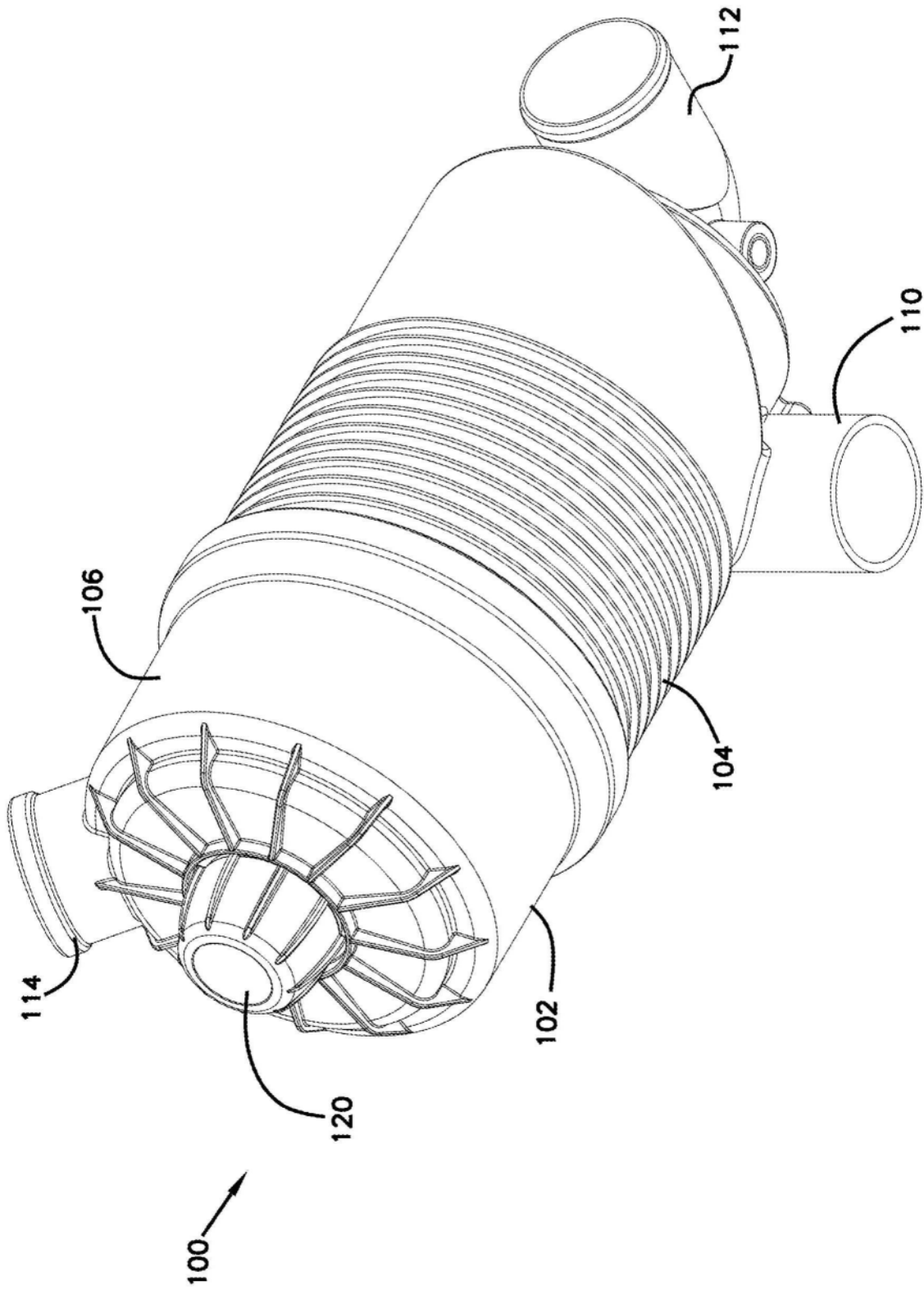


图1

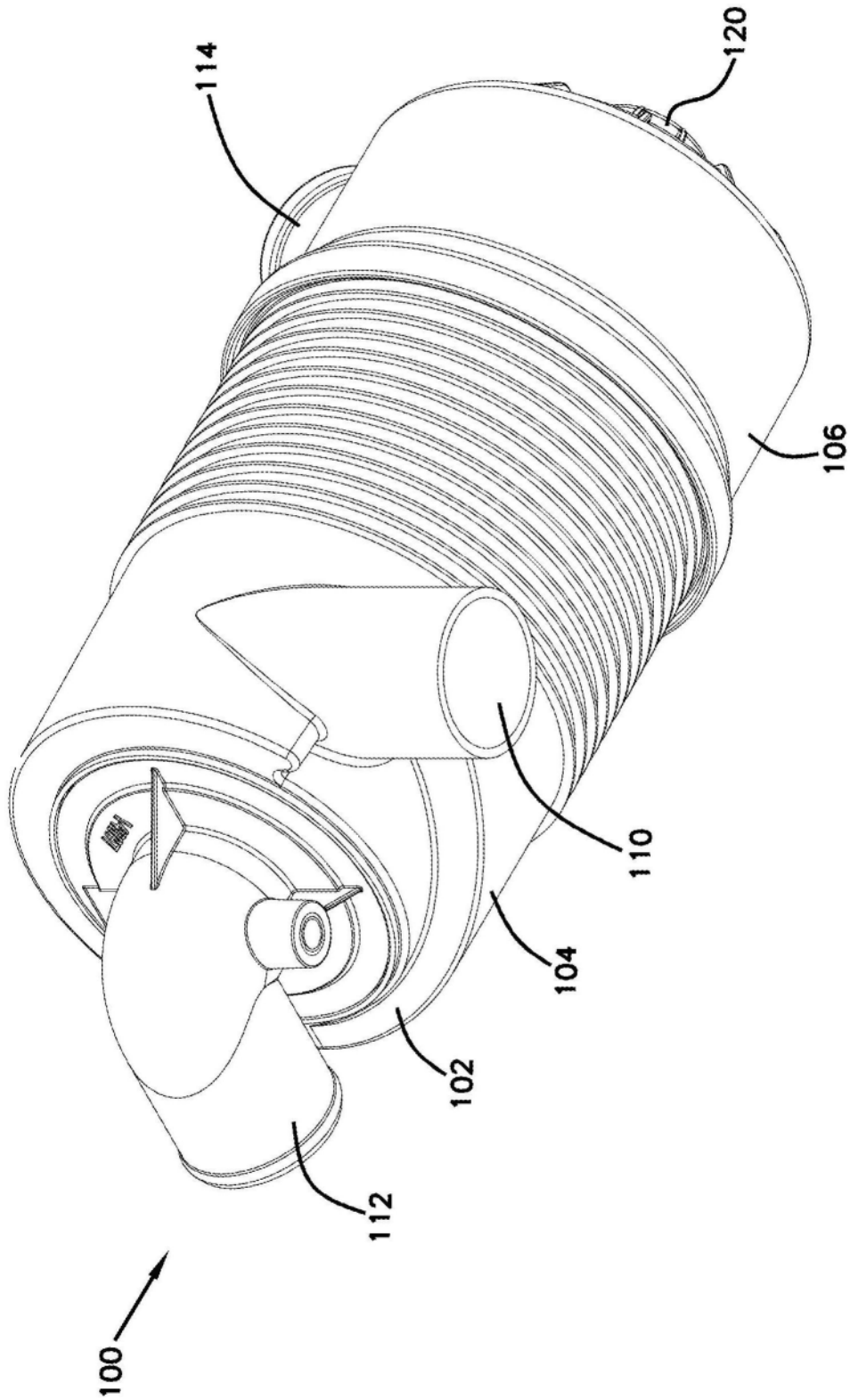


图2

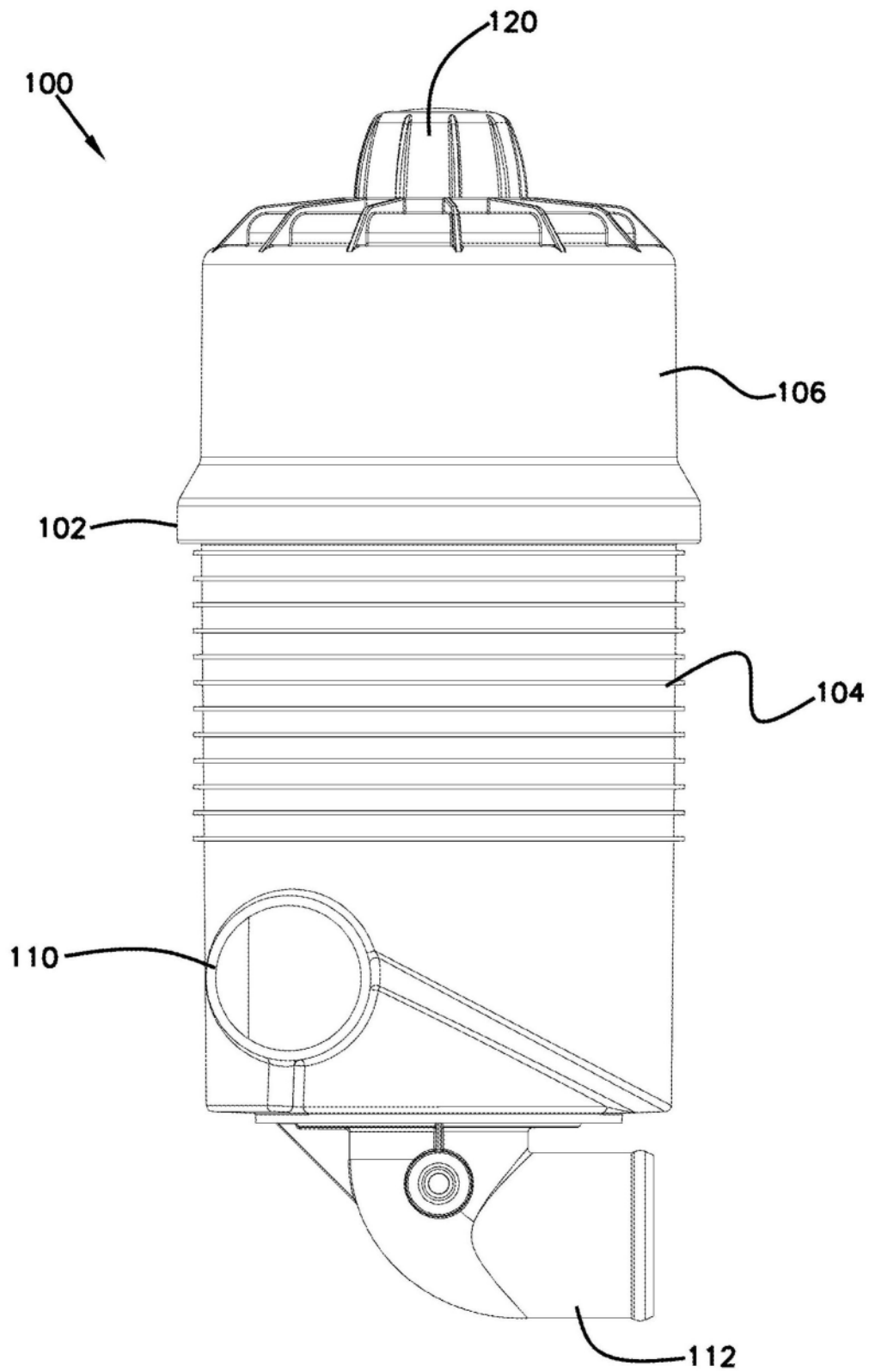


图3

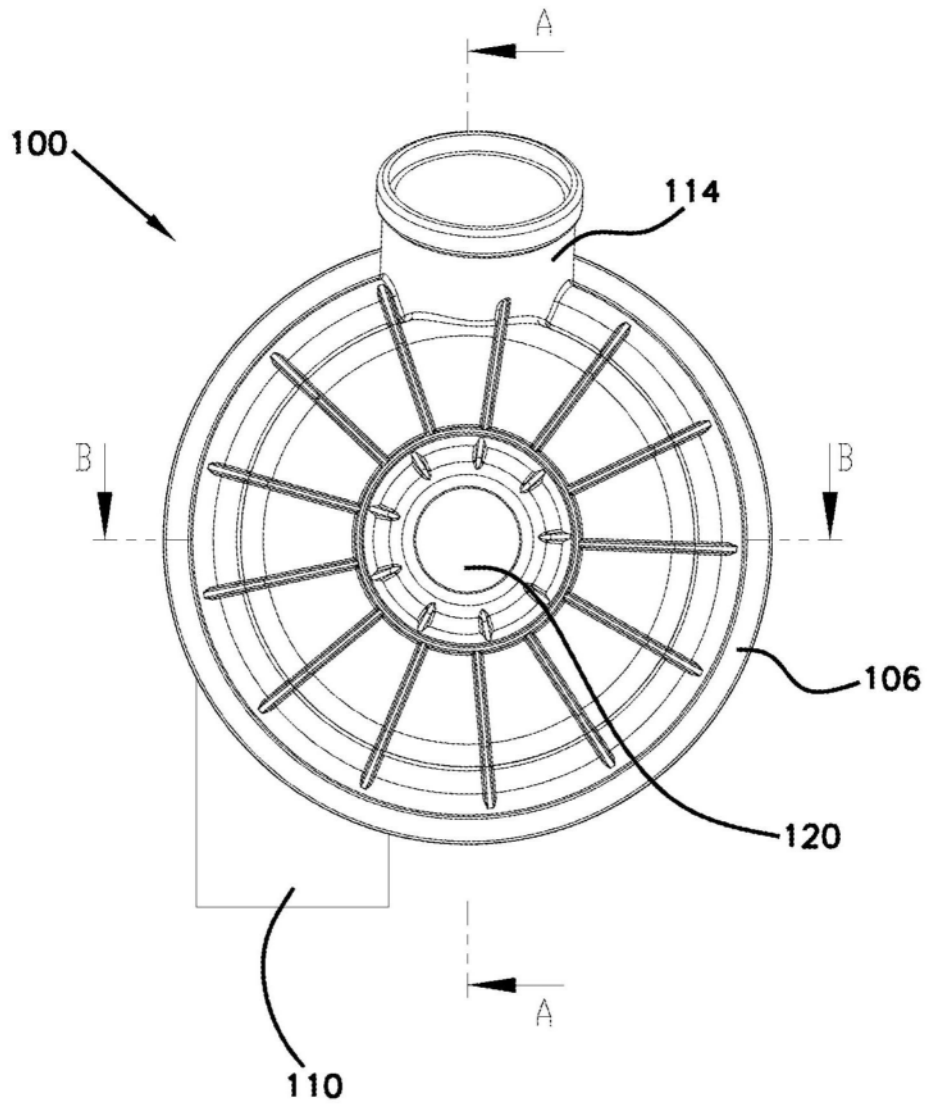


图4

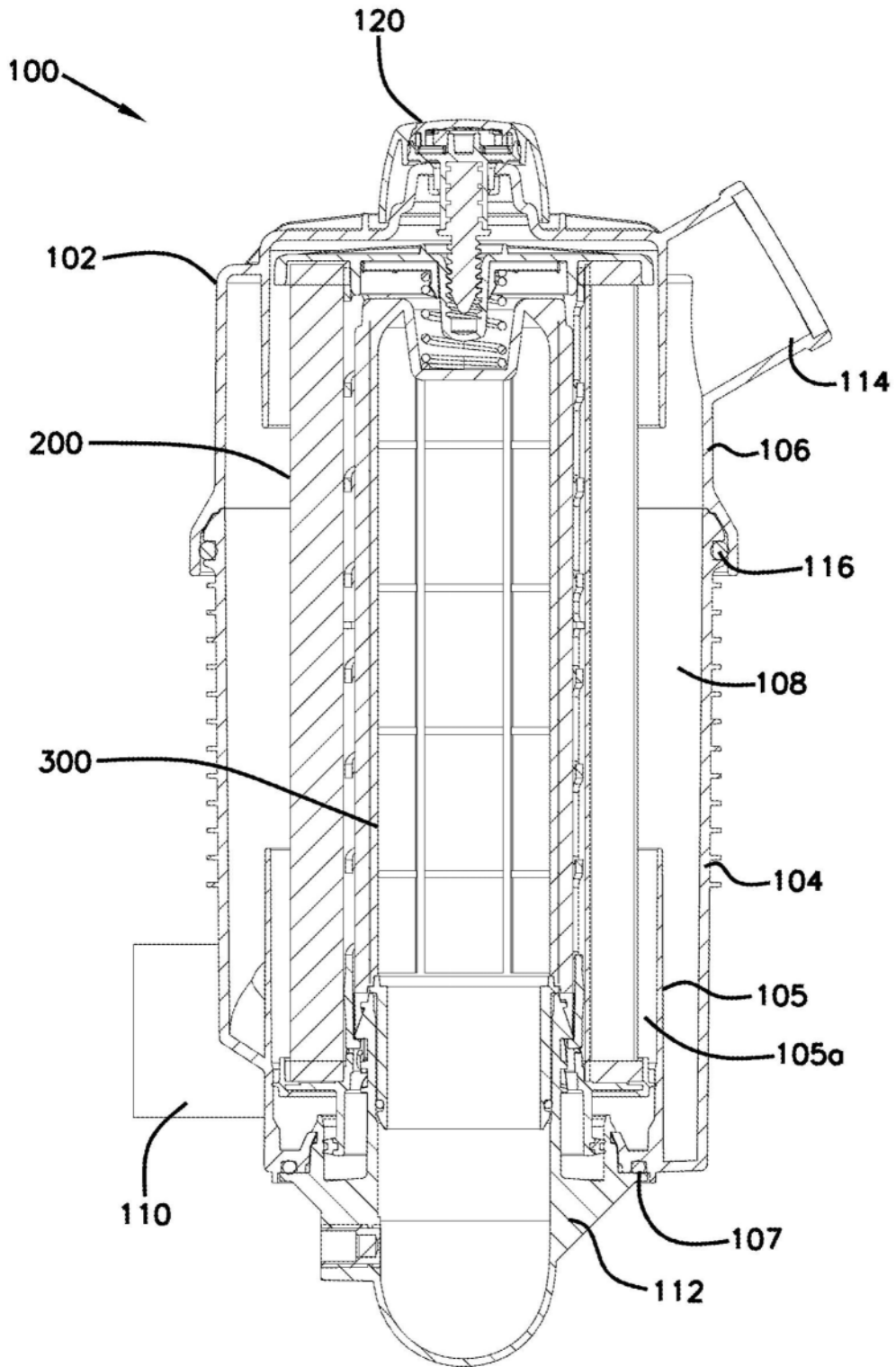


图5

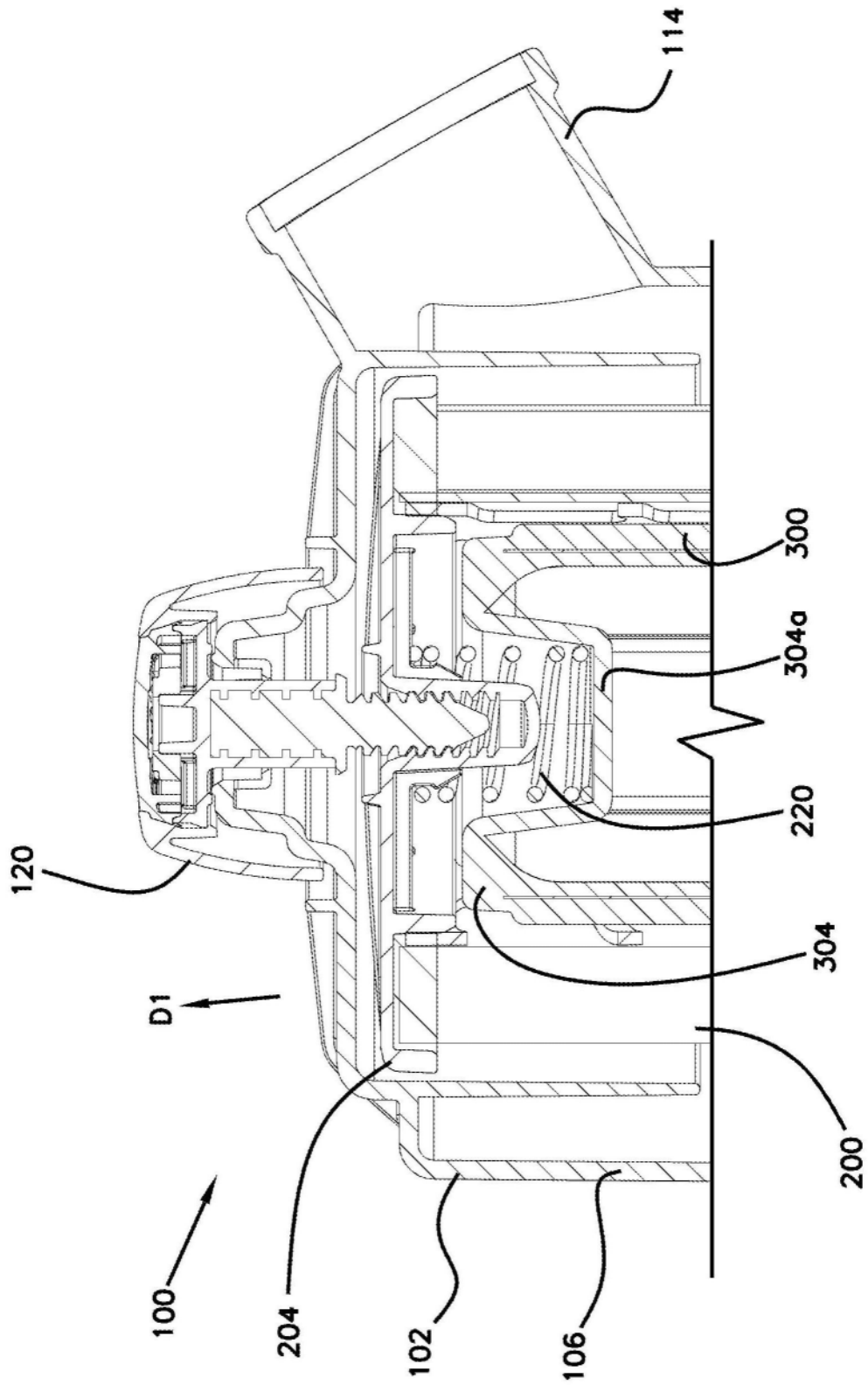


图6

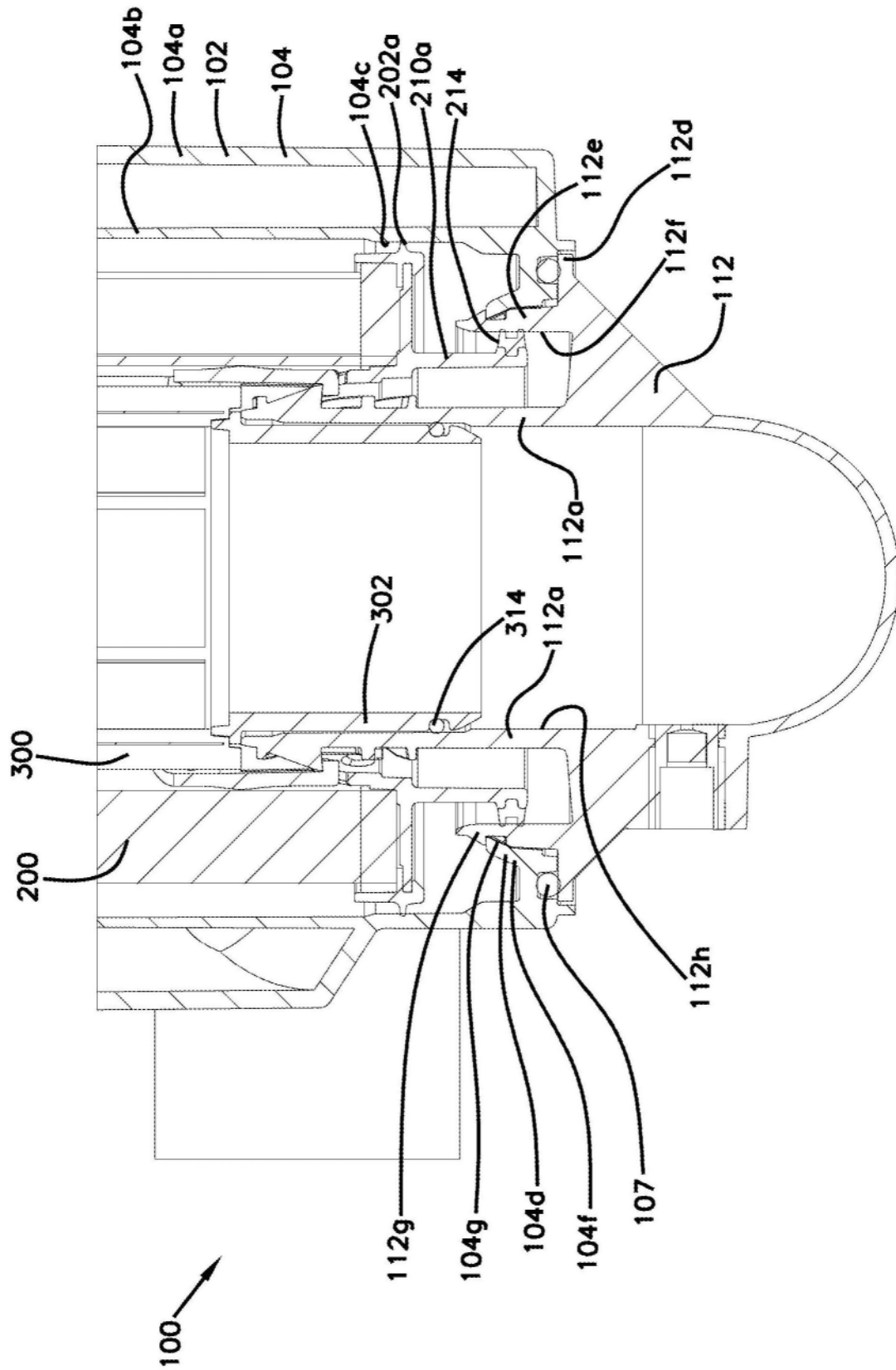


图7

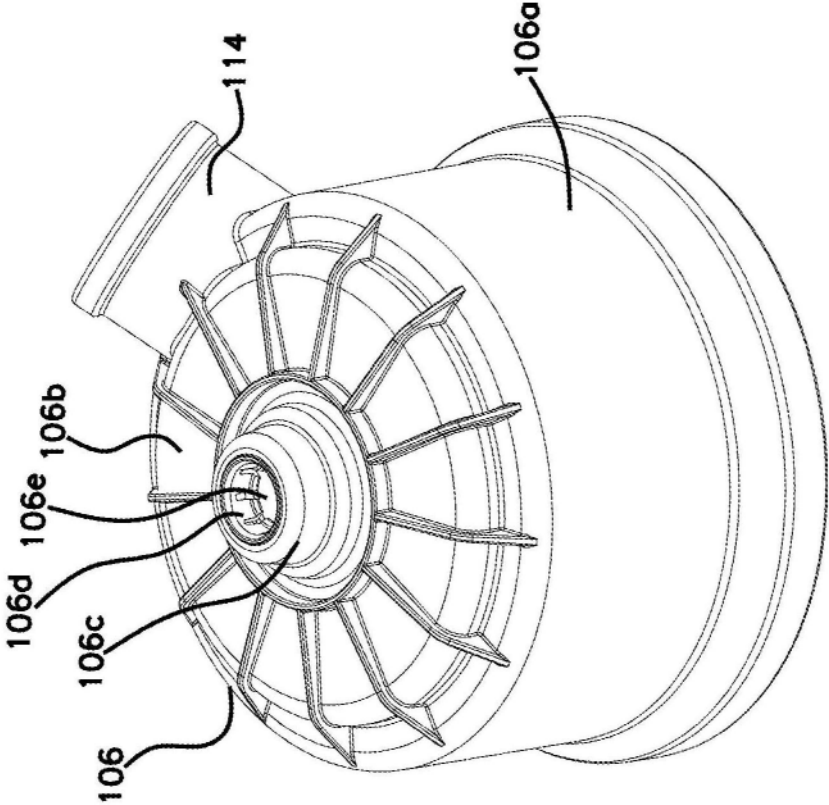


图8

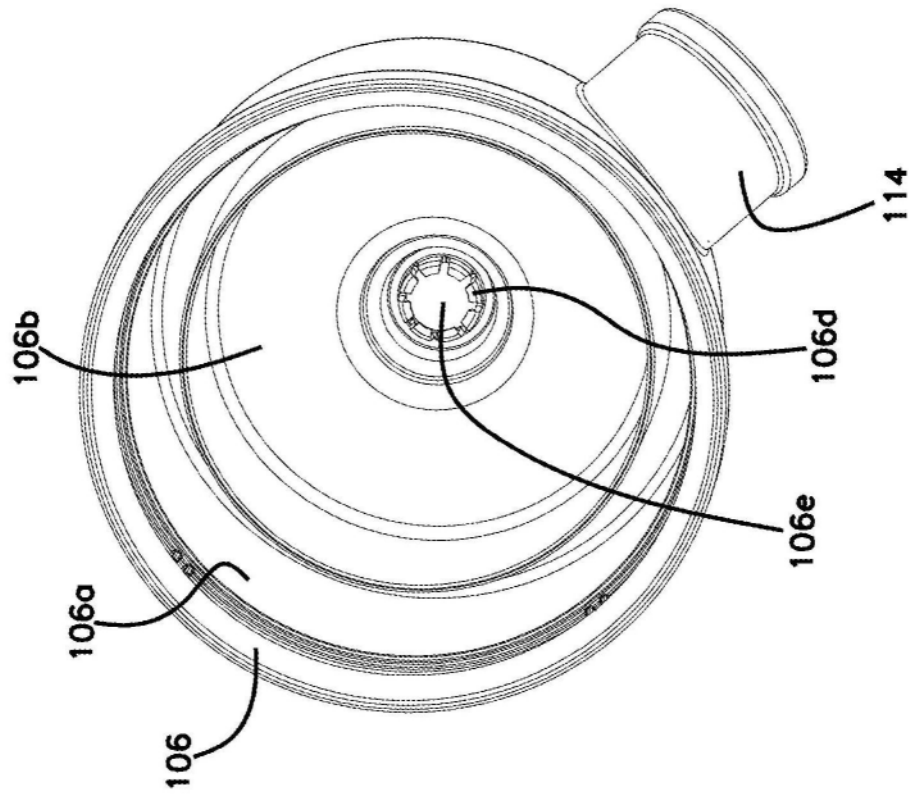


图9

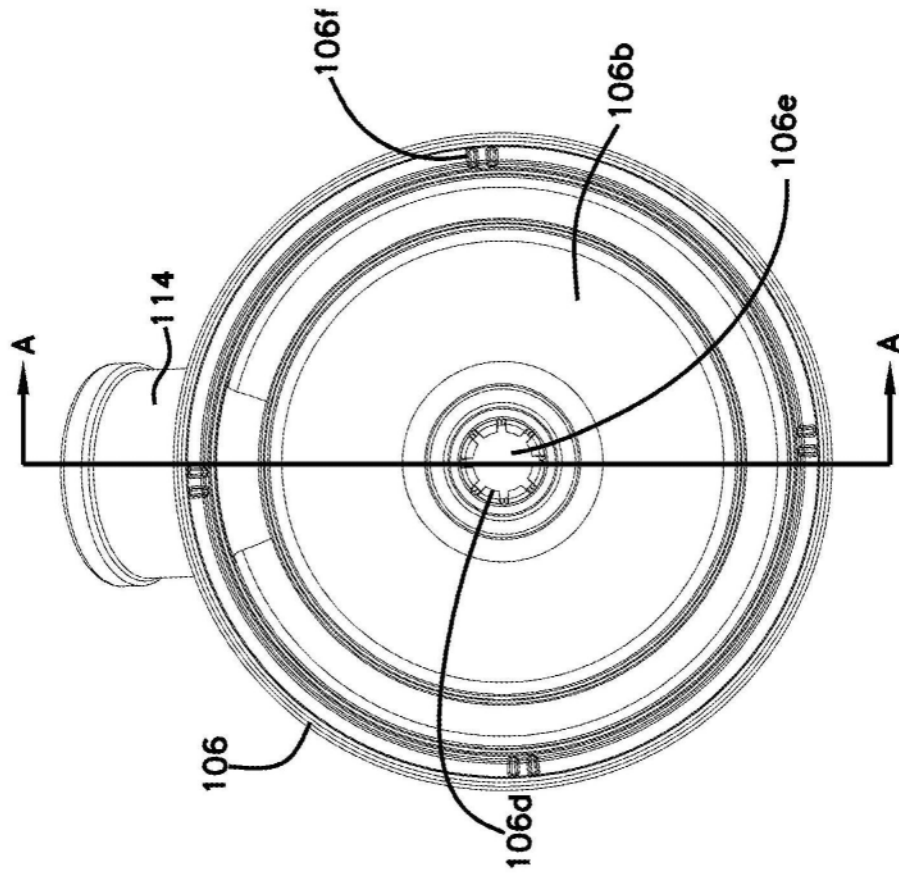


图10

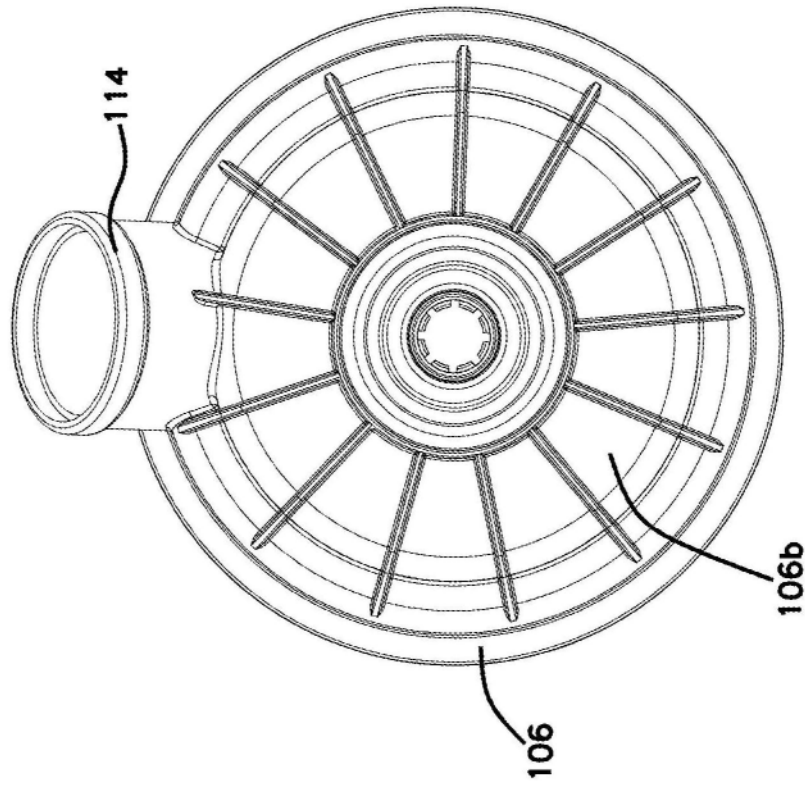


图11

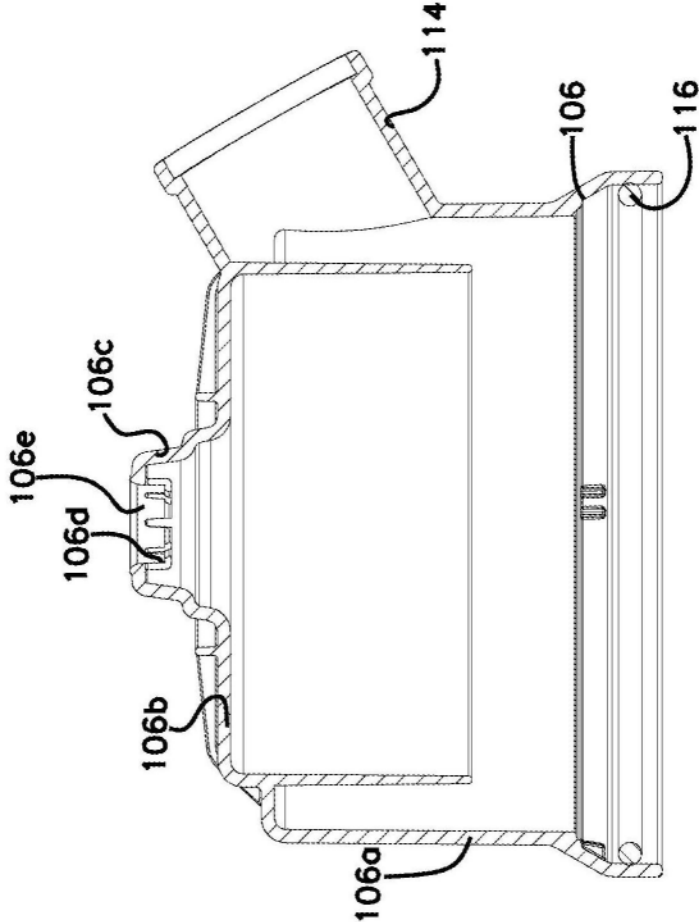


图12

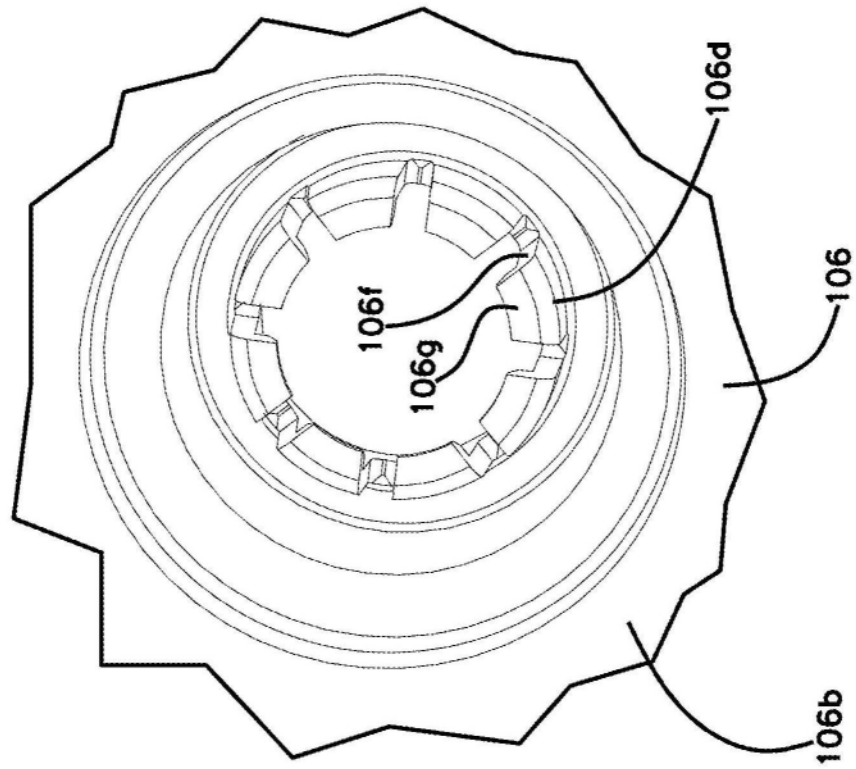


图13

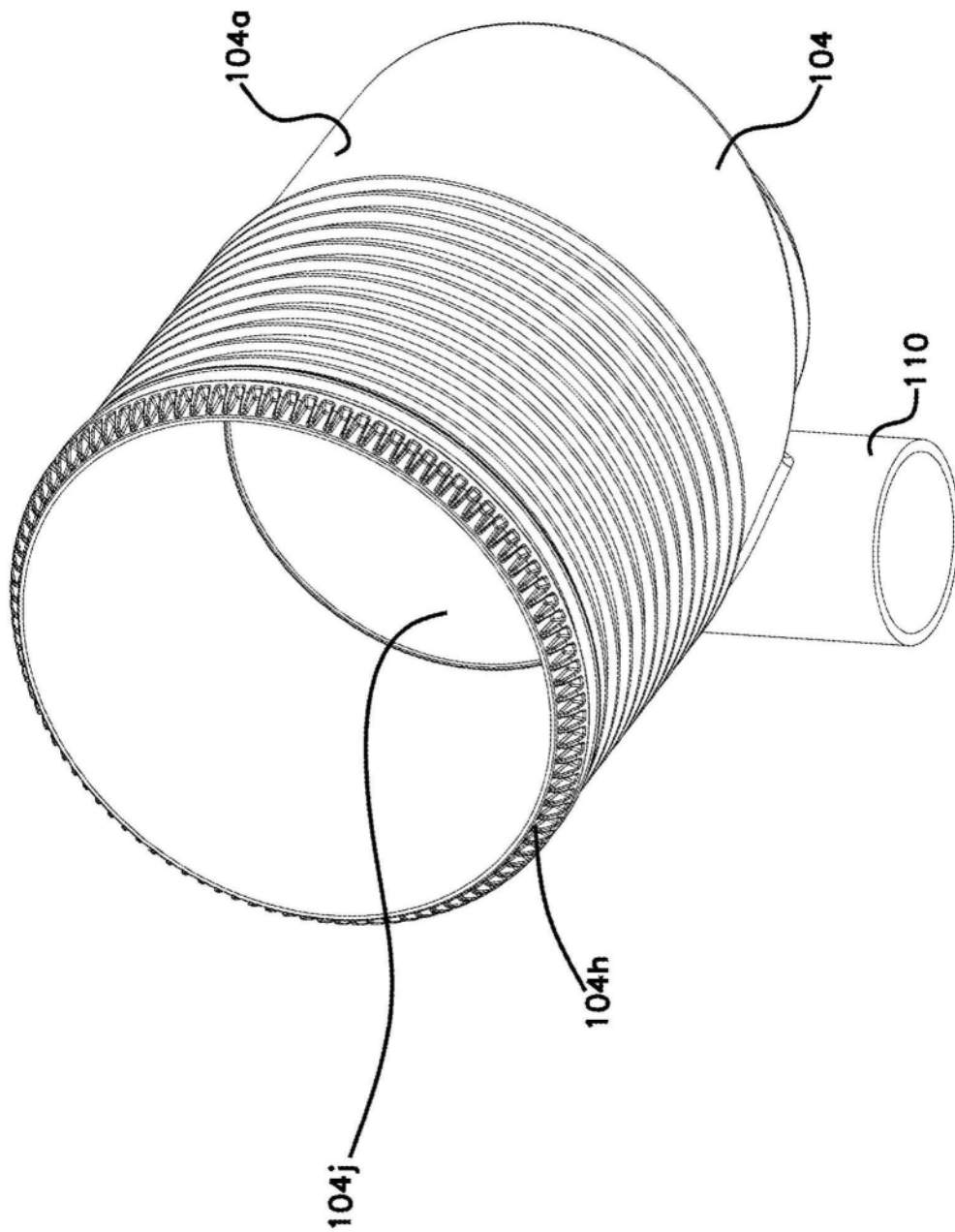


图14

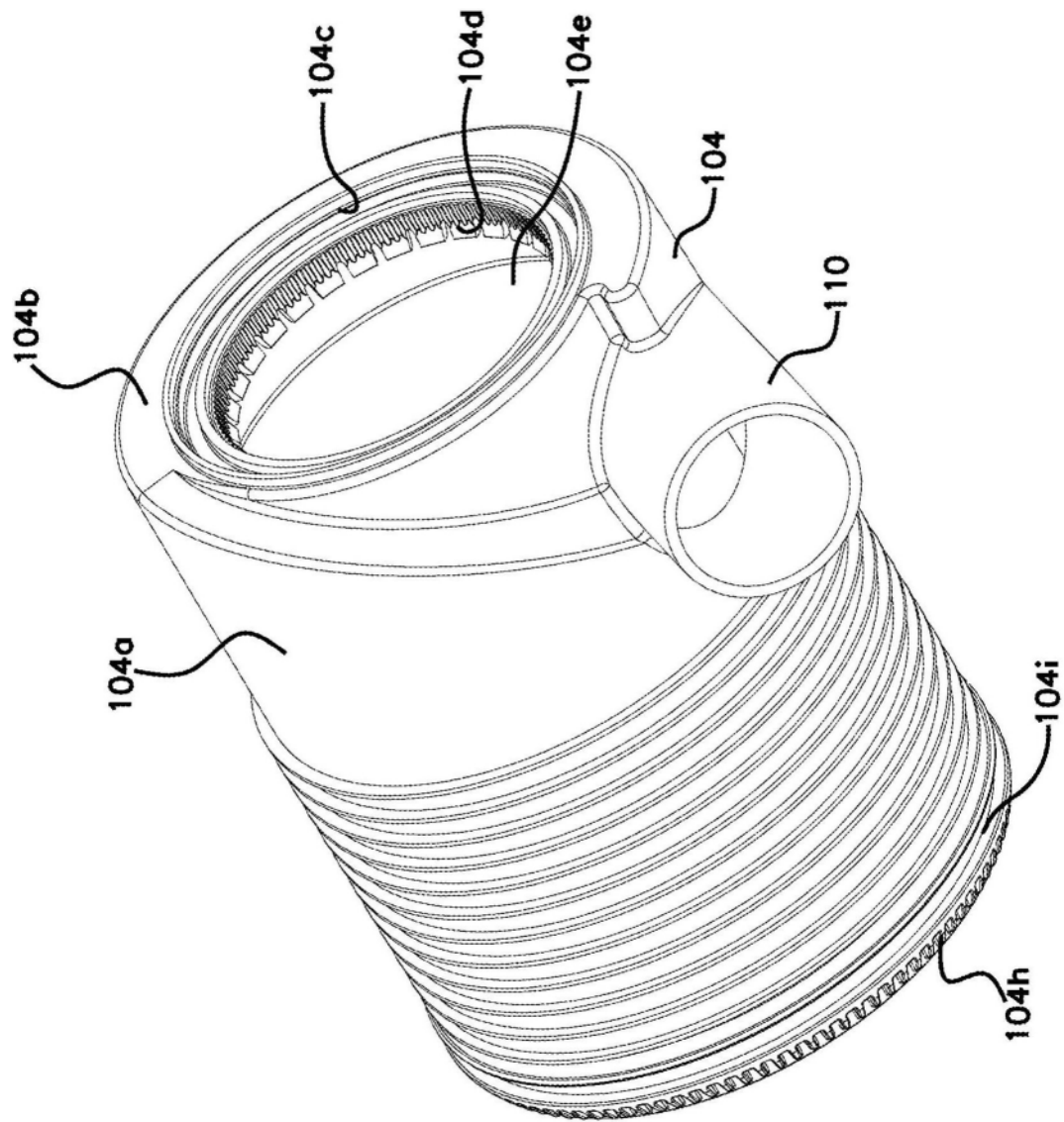


图15

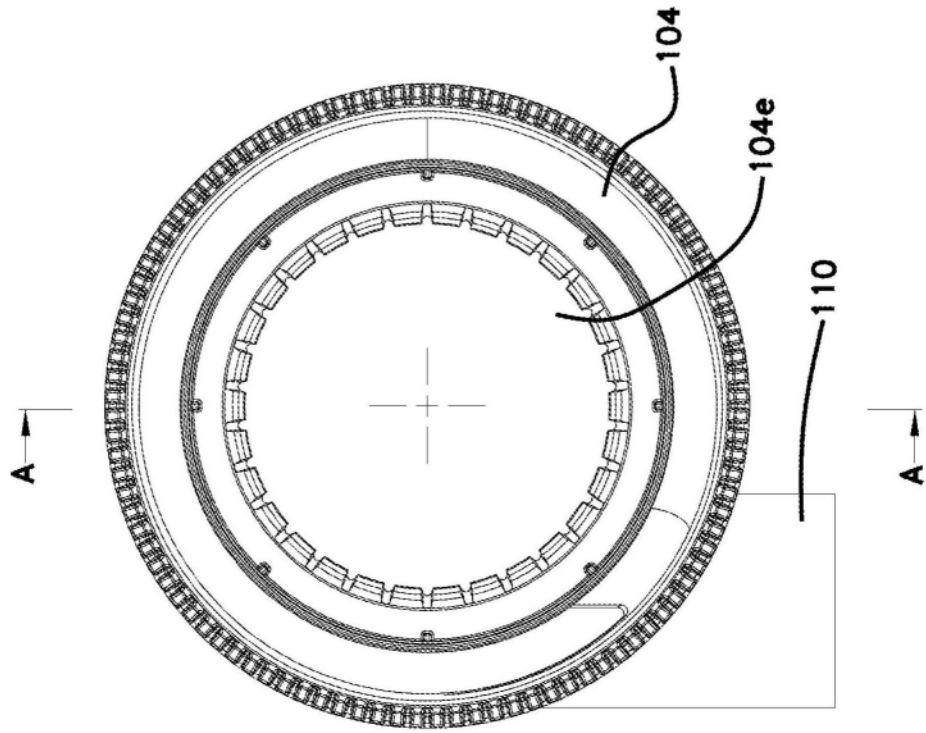


图16

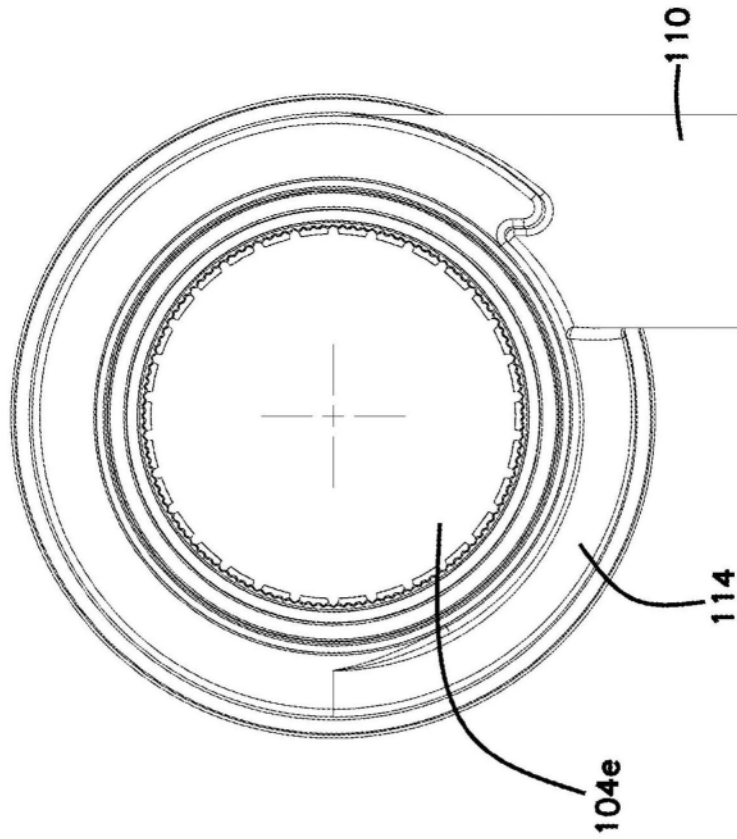


图17

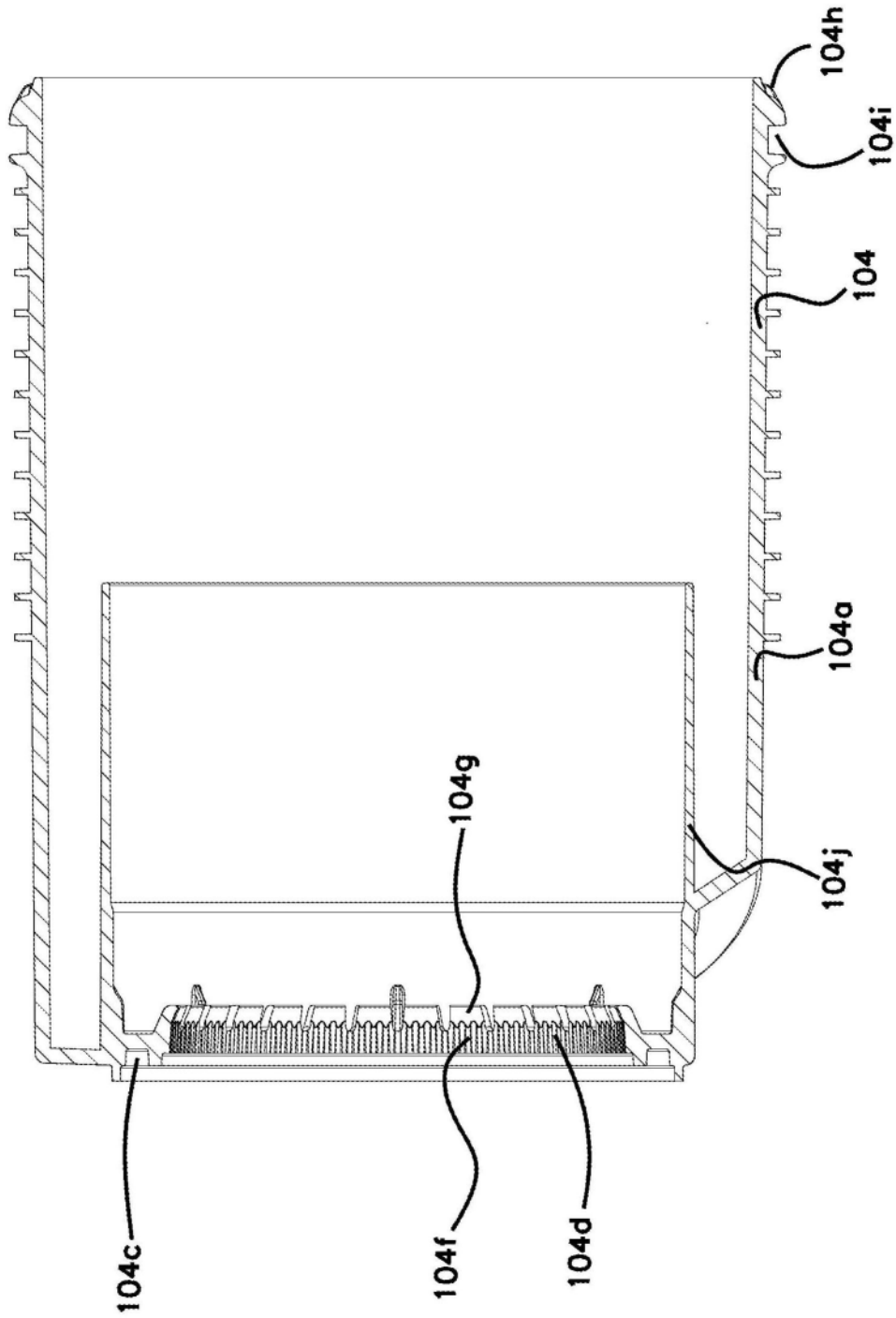


图18

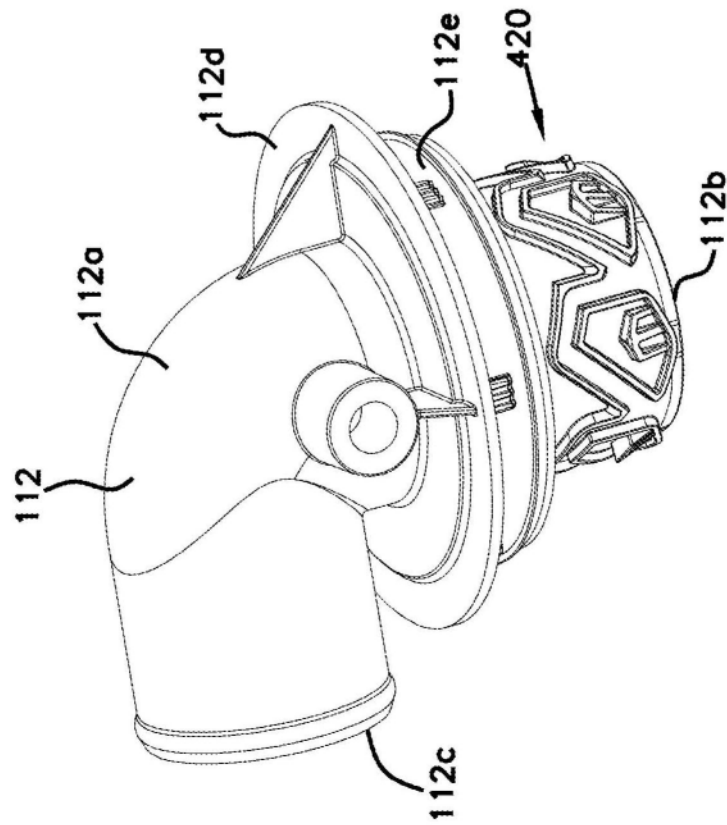


图19

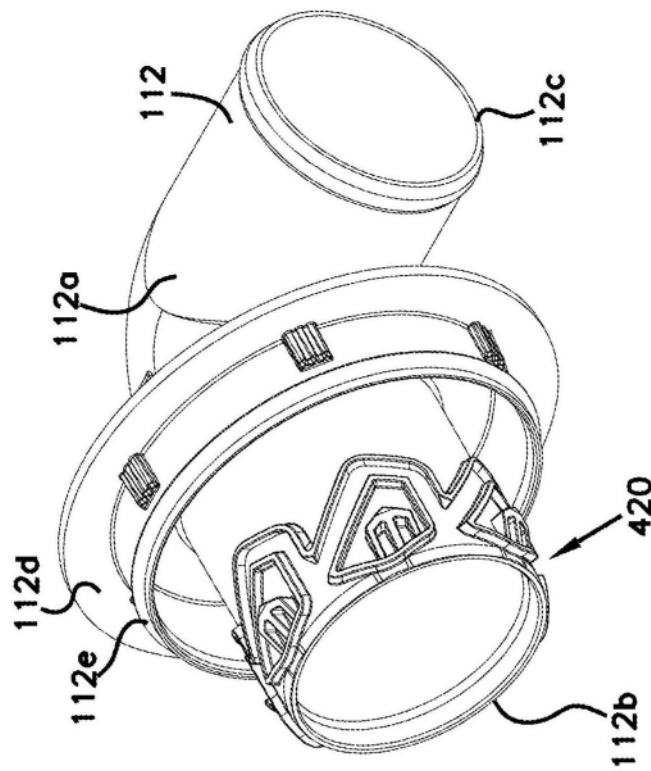


图20

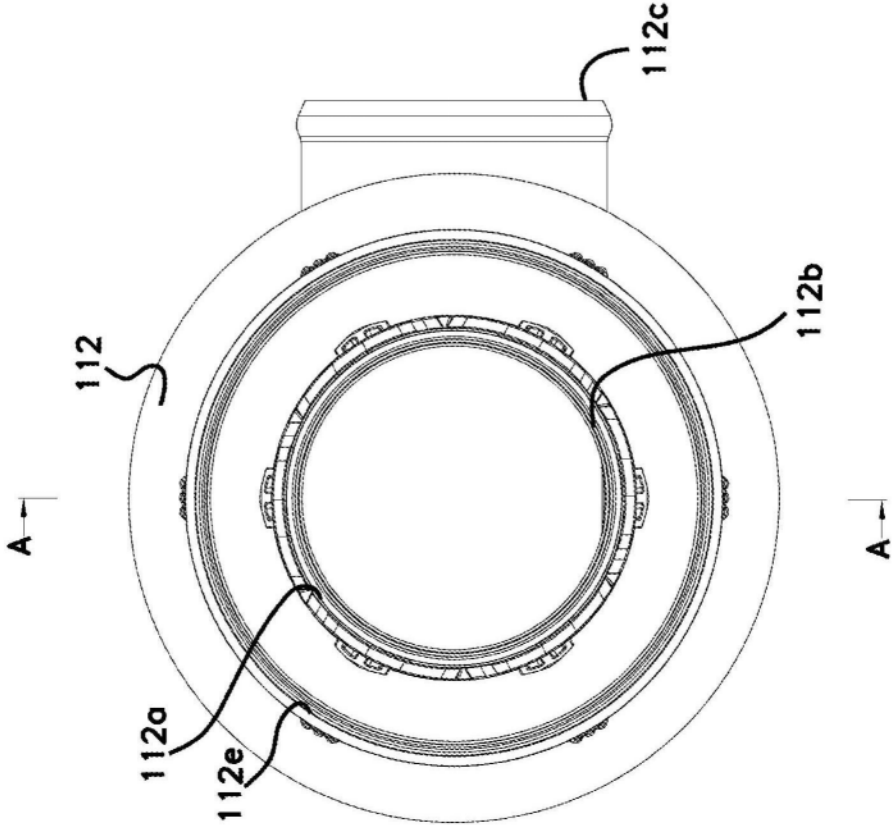


图21

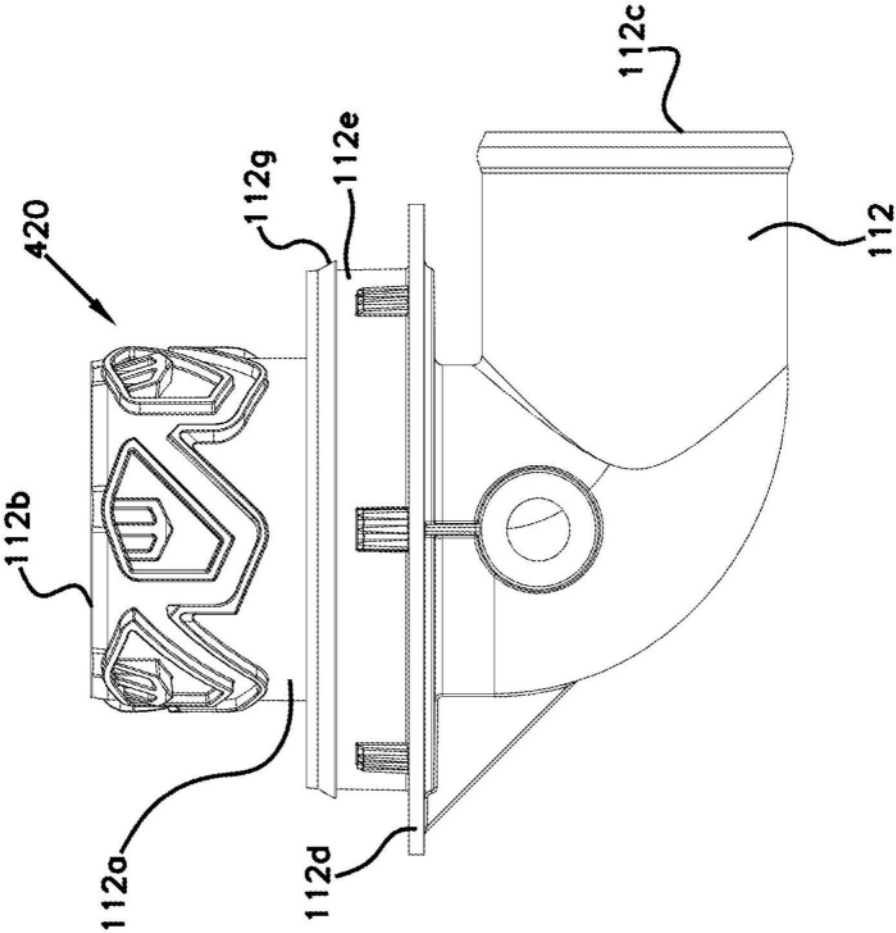


图22

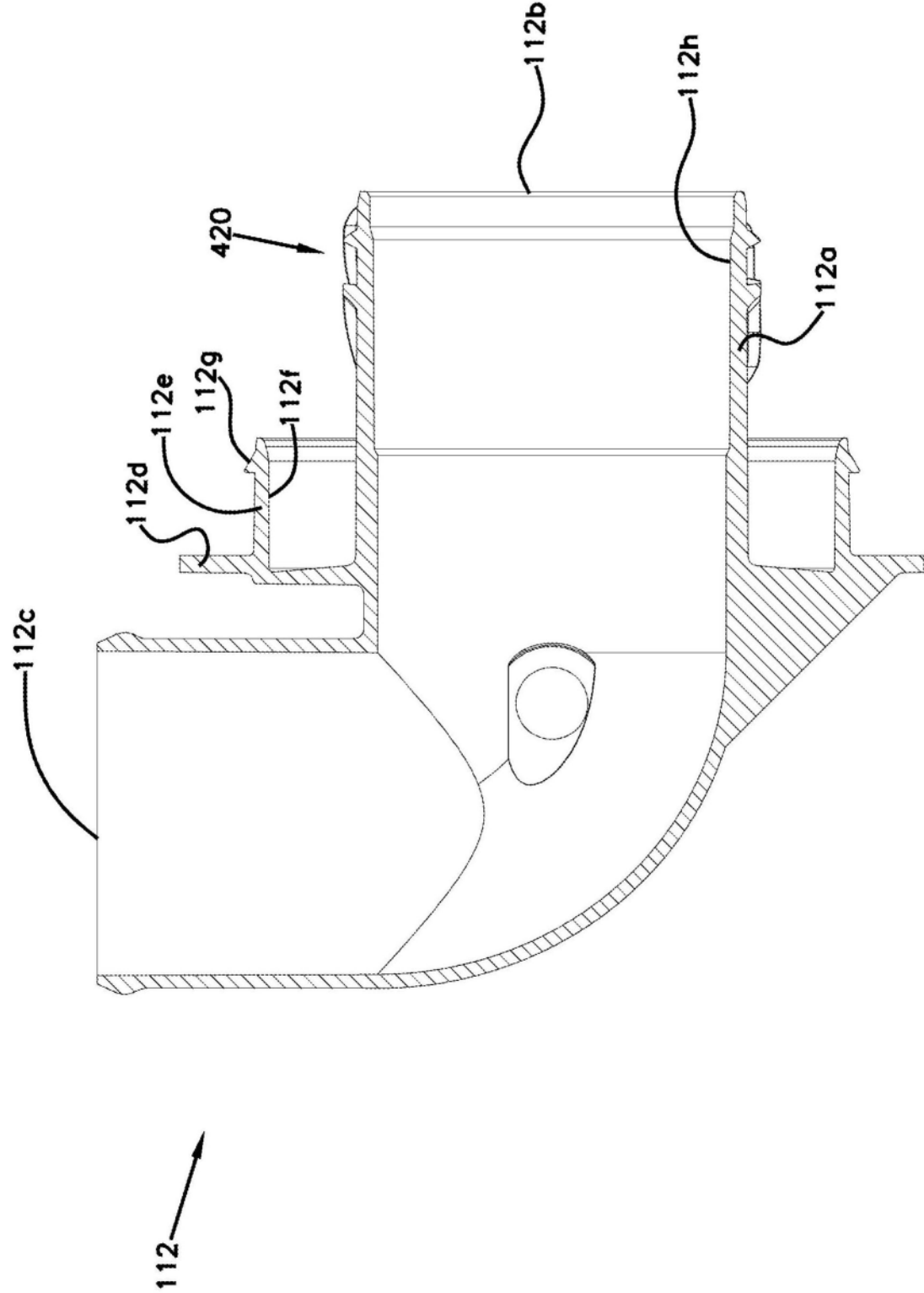


图23

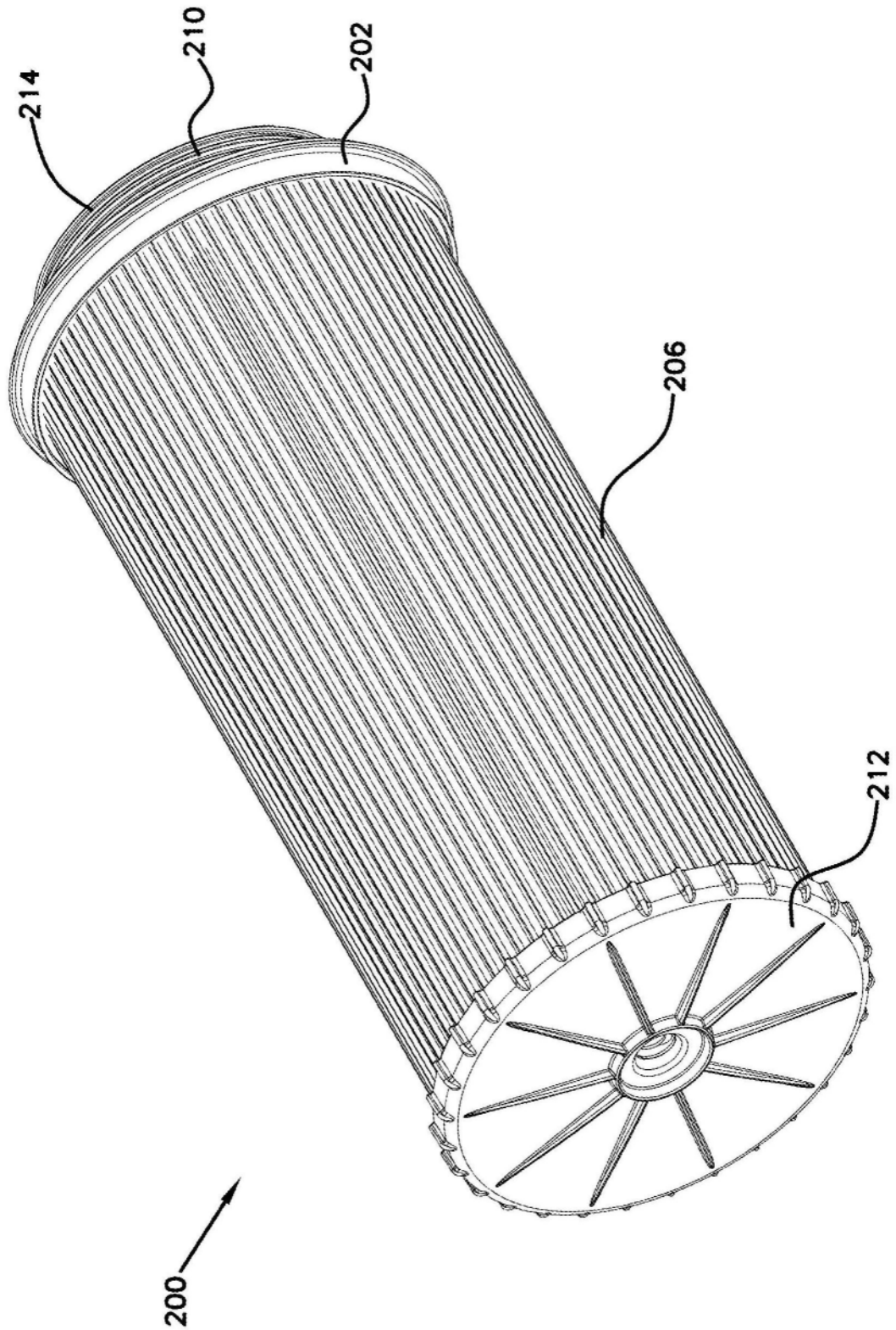


图25

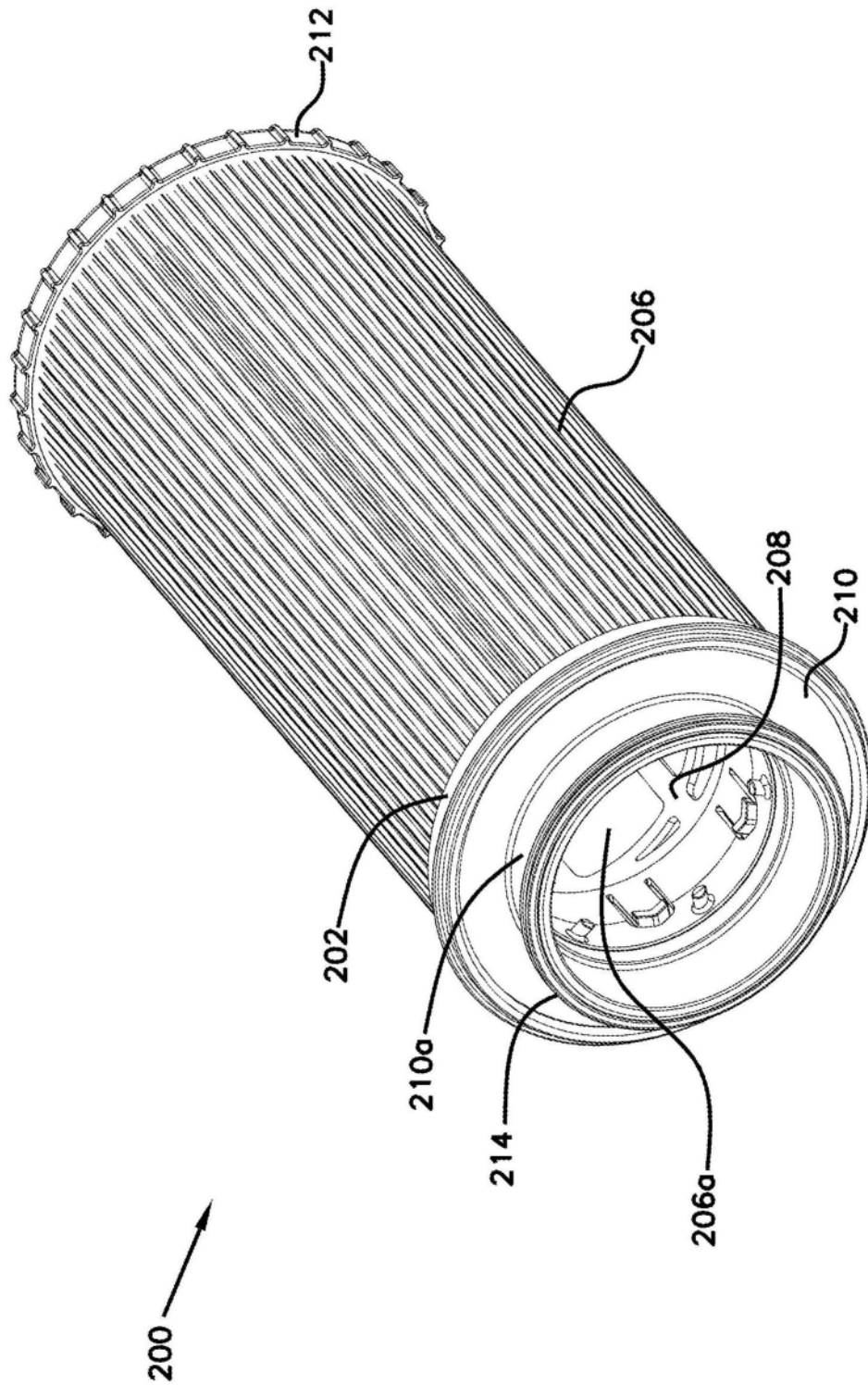


图26

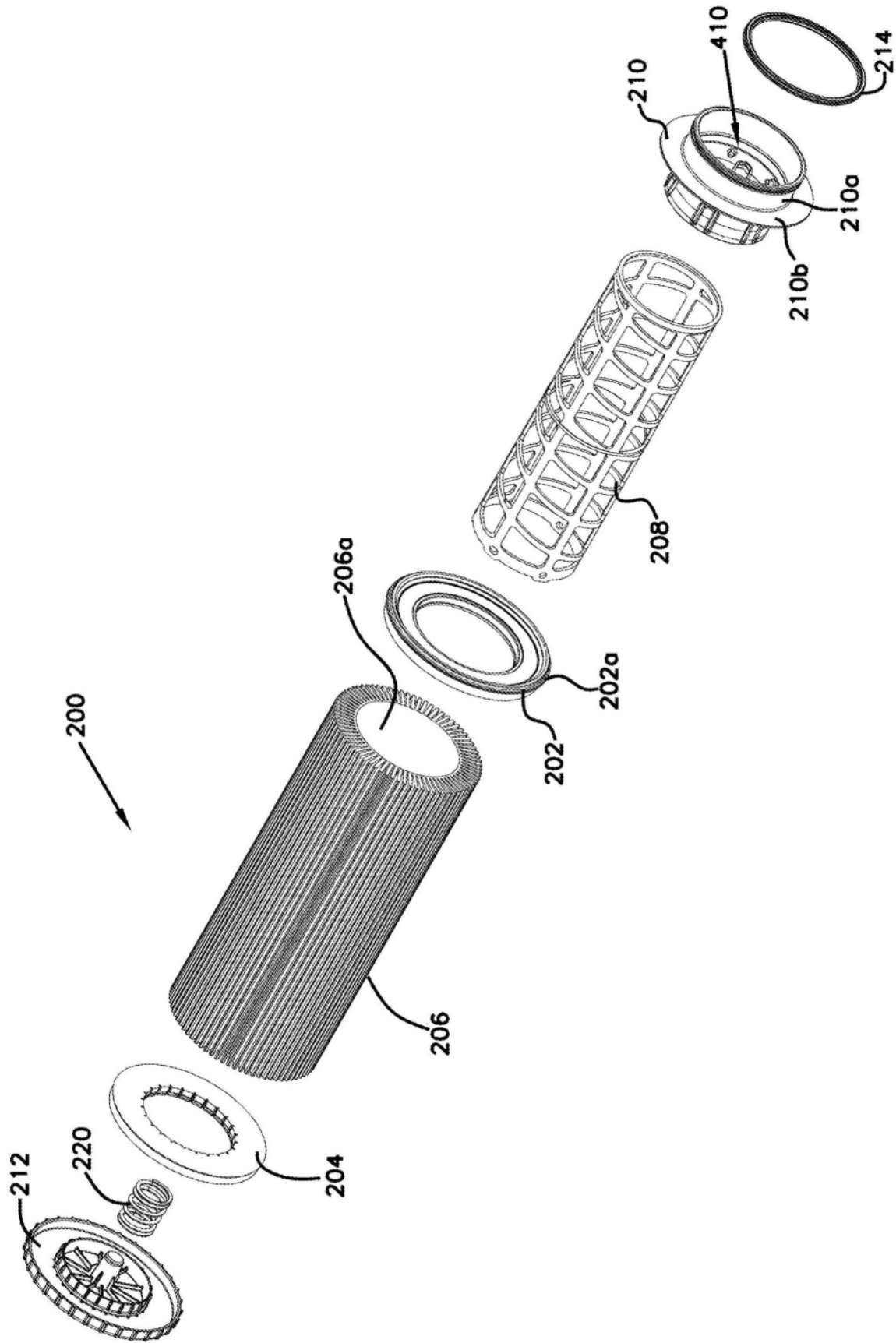


图27

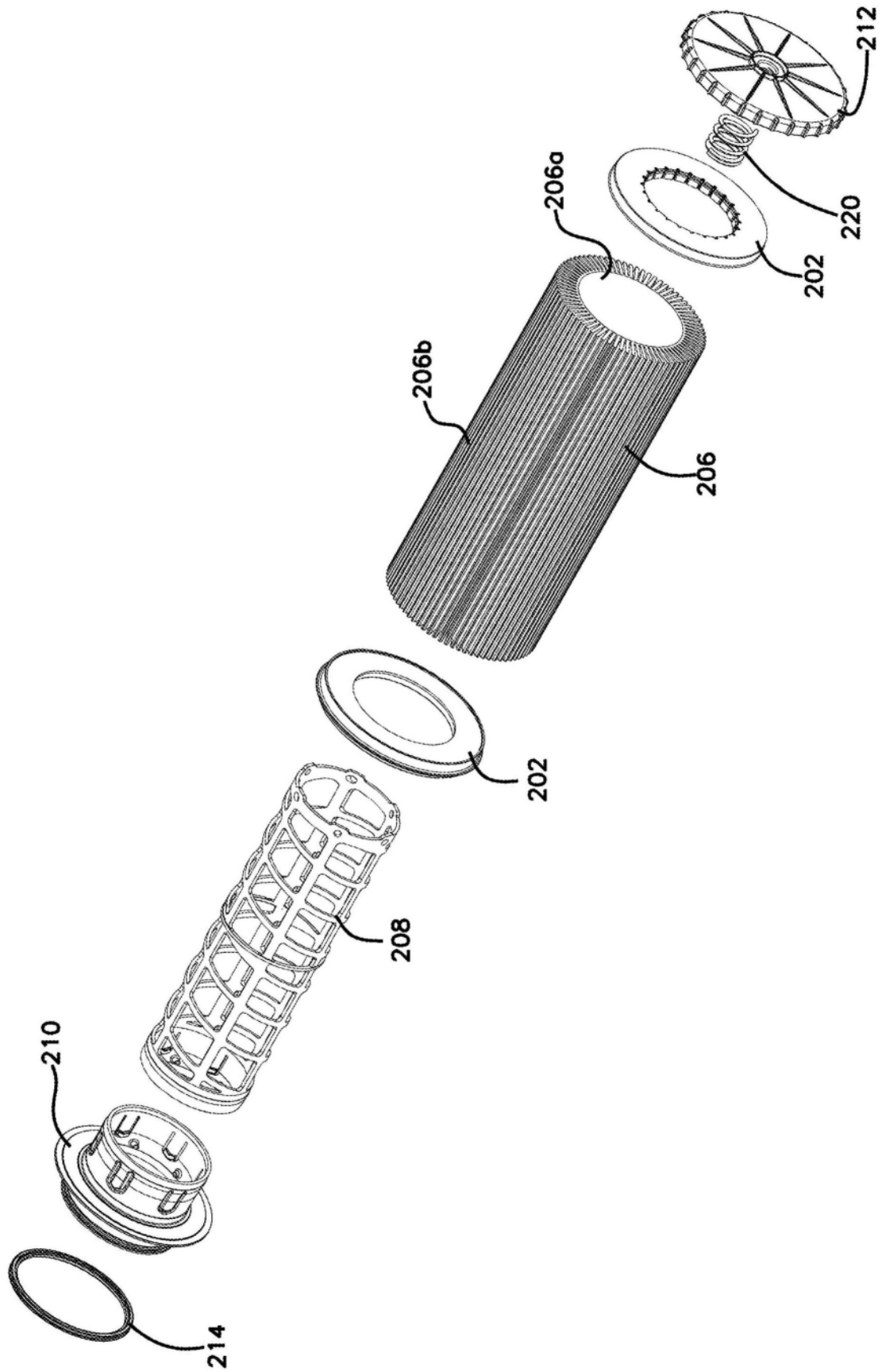


图28

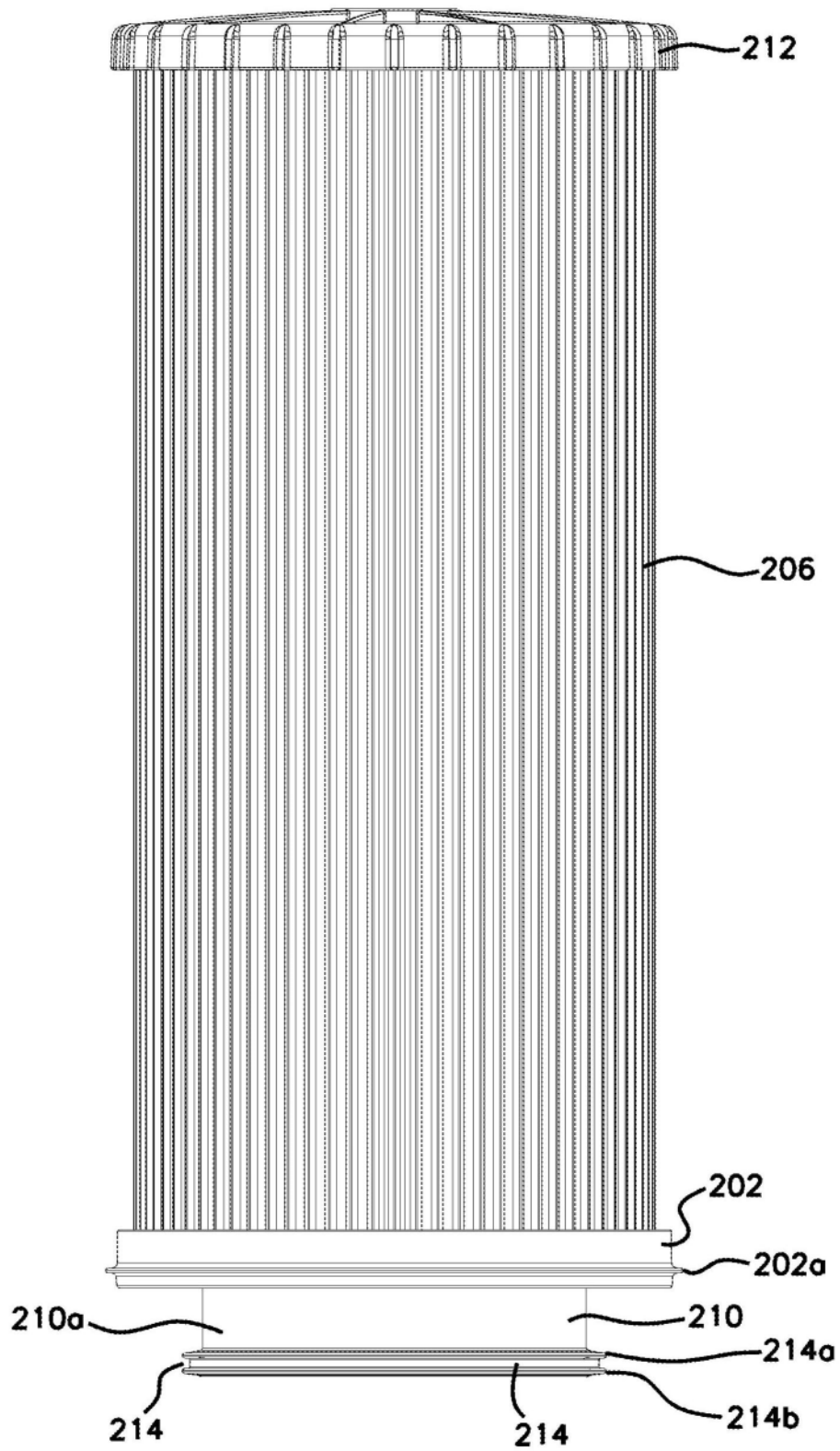


图29

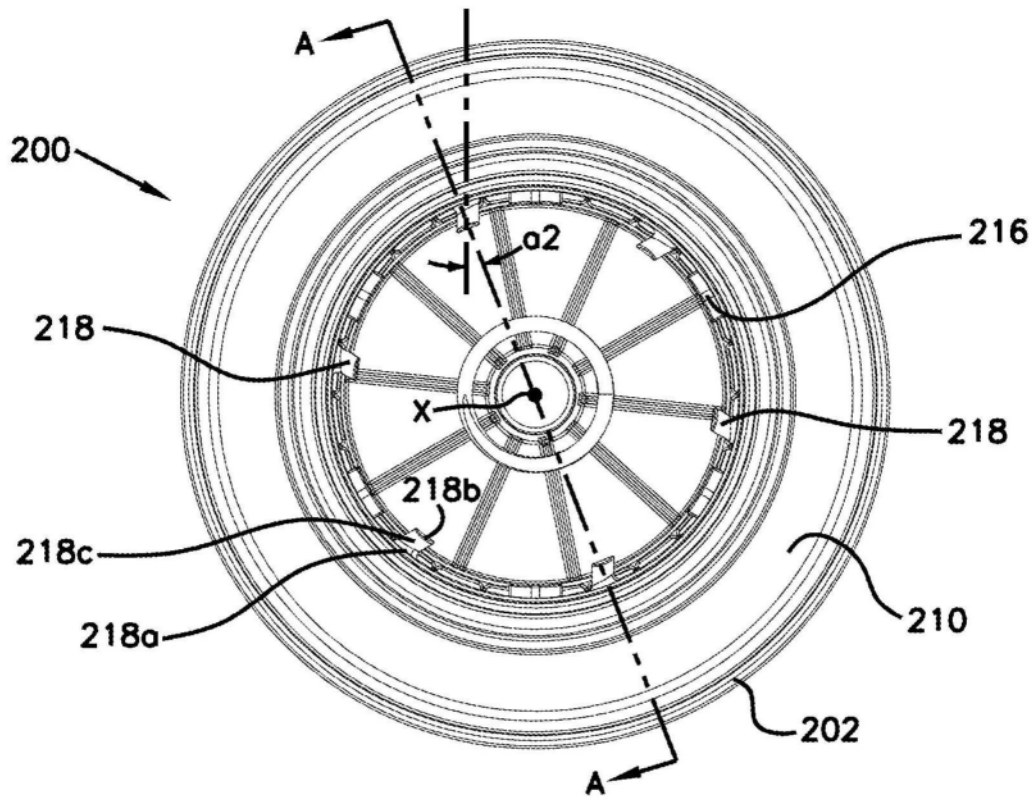


图30

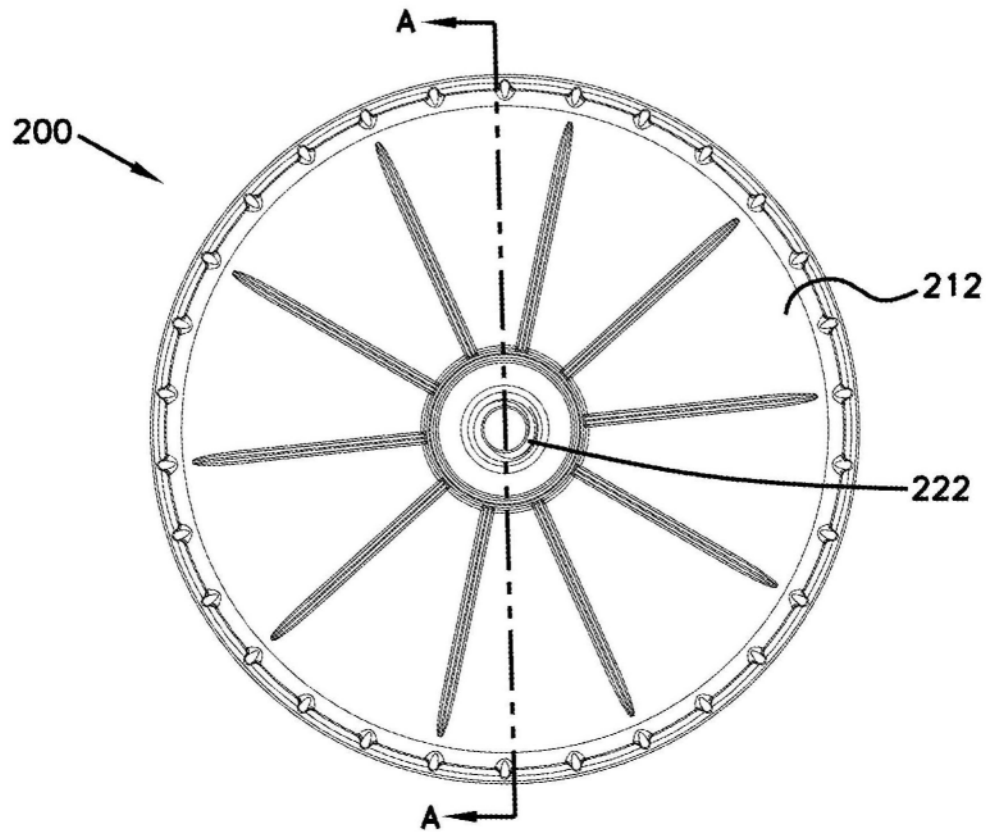


图31

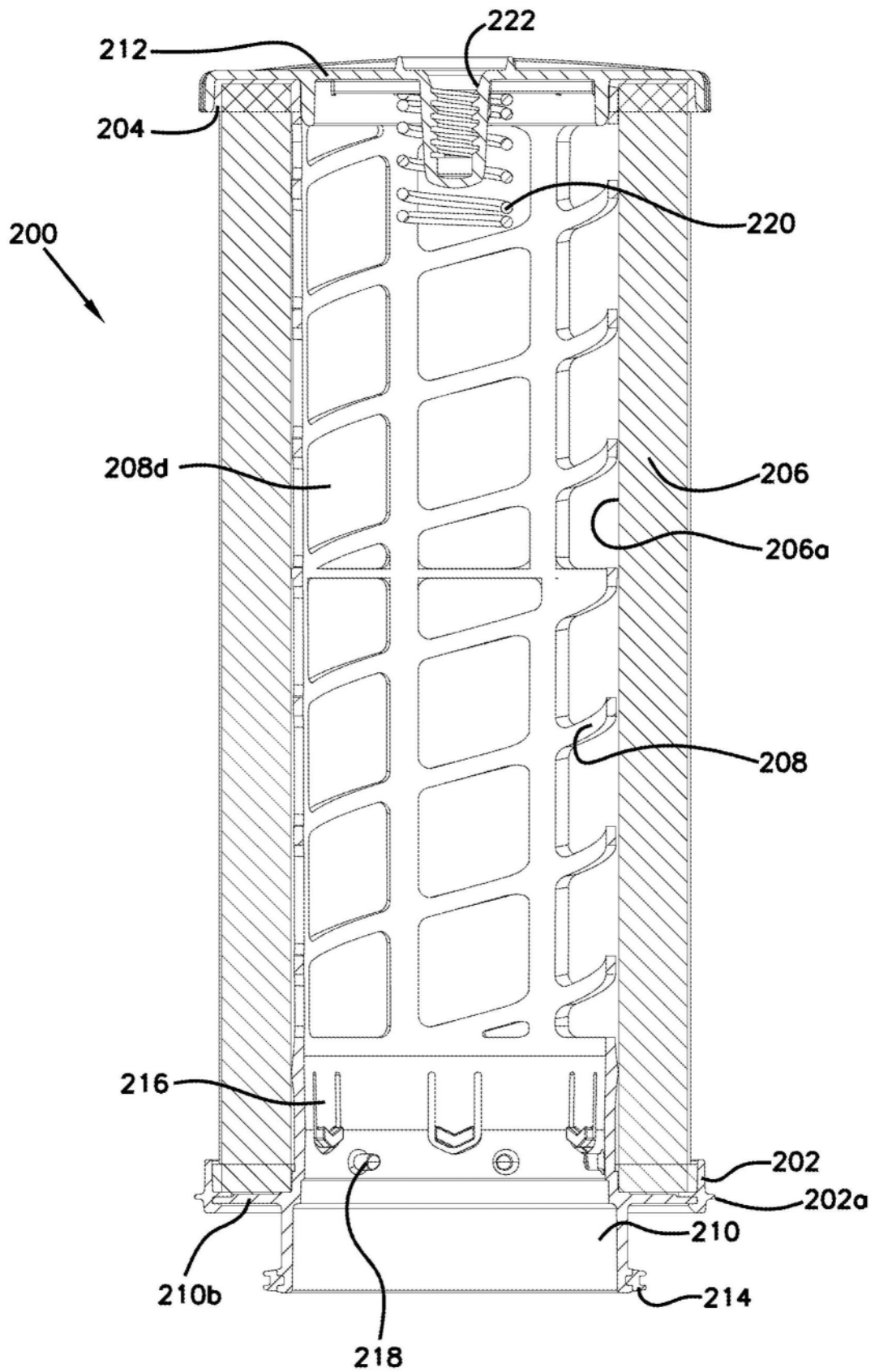


图32

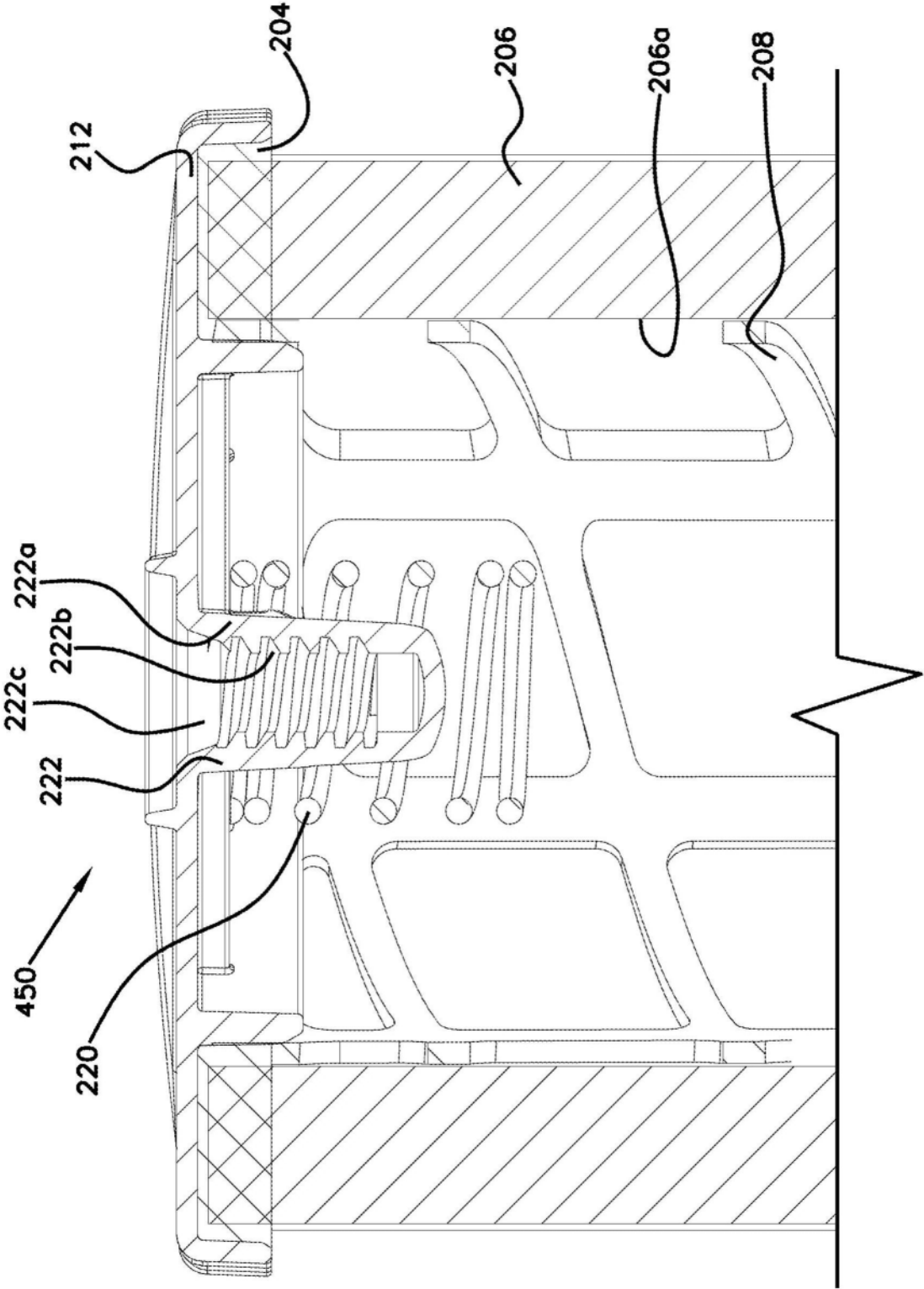


图33

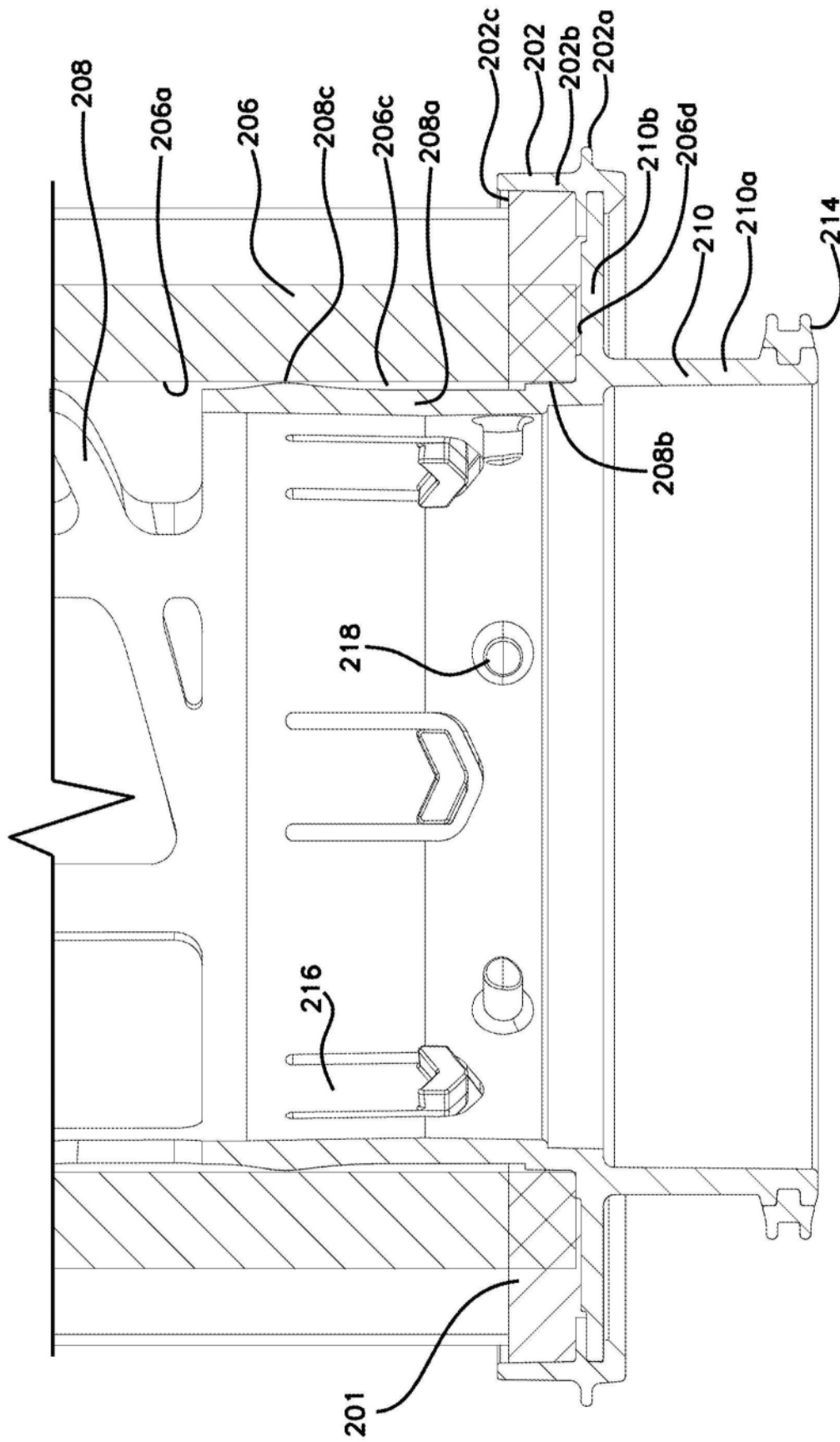


图34

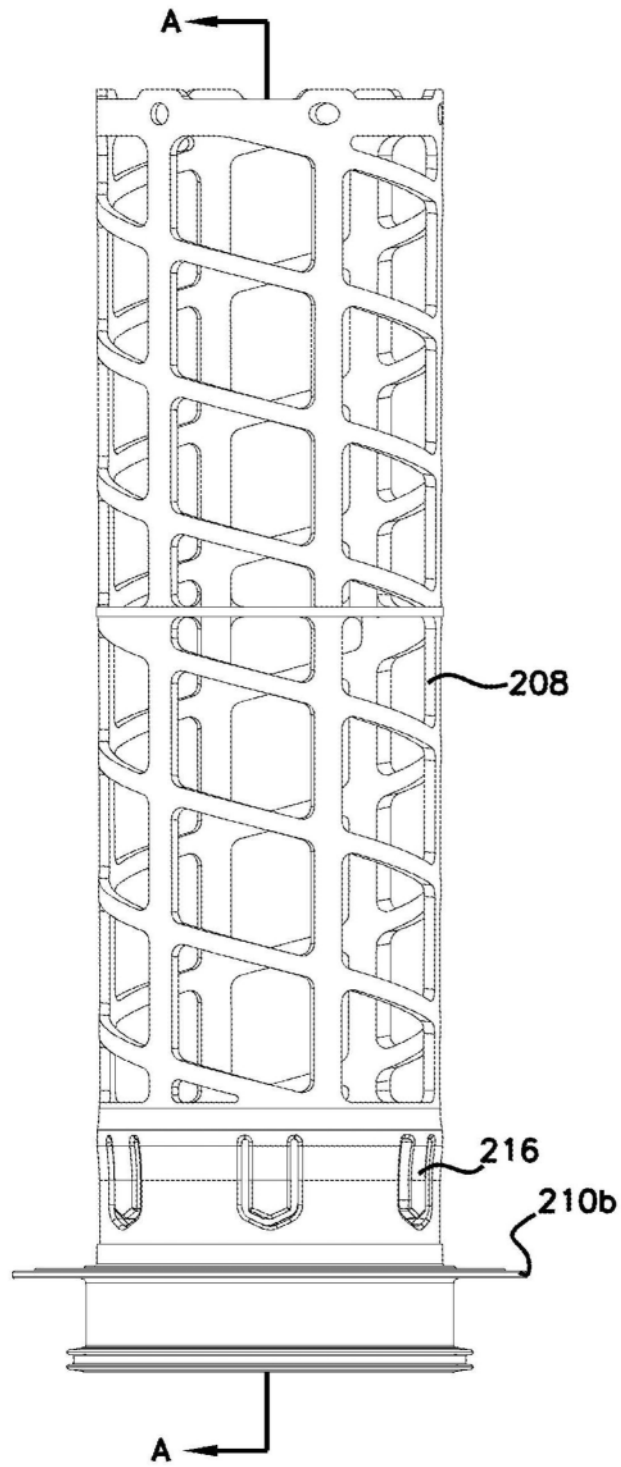


图35

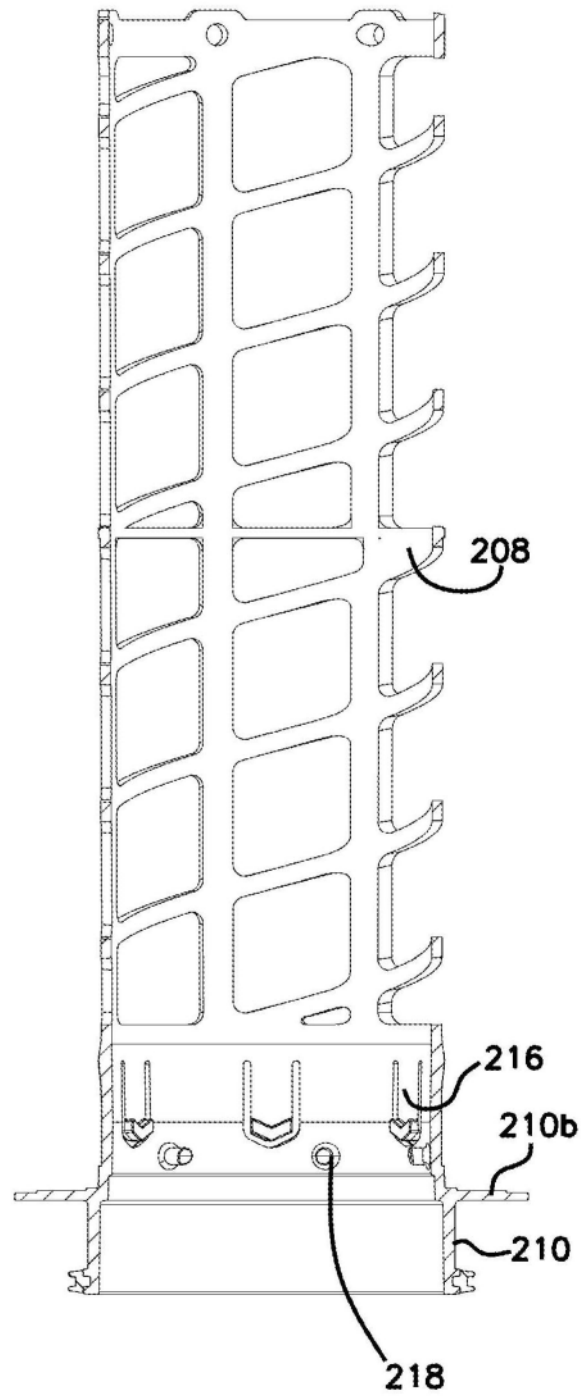


图36

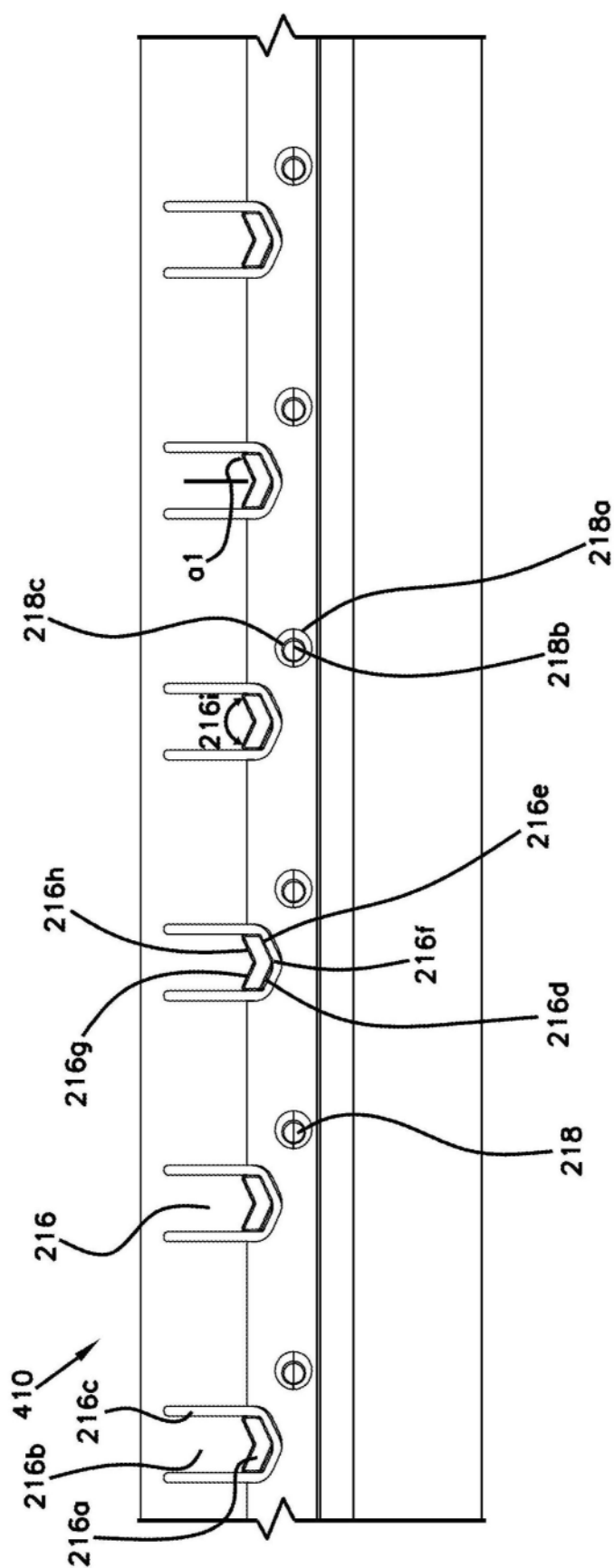


图37

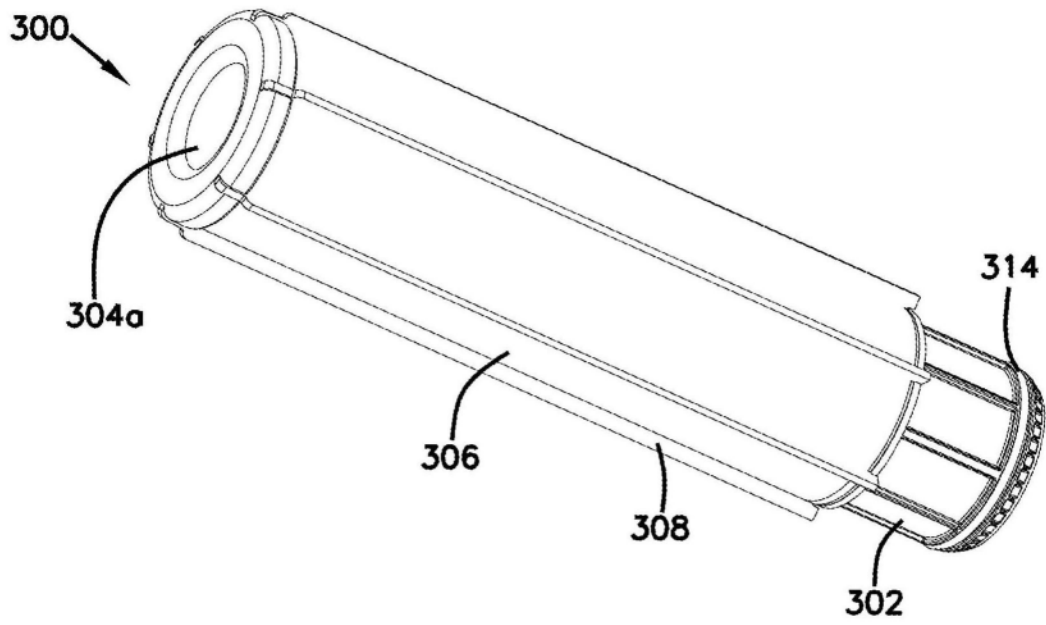


图38

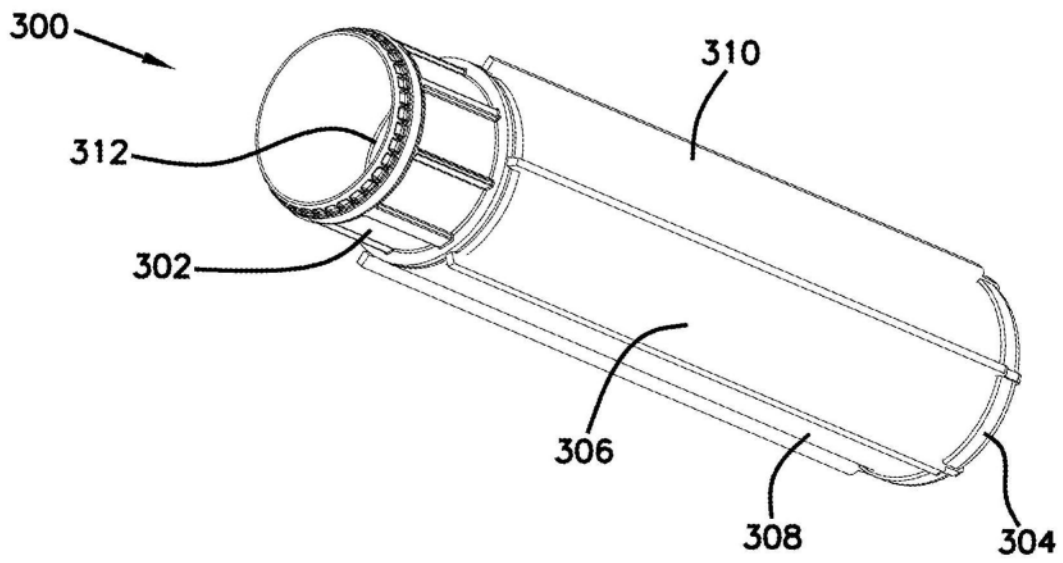


图39

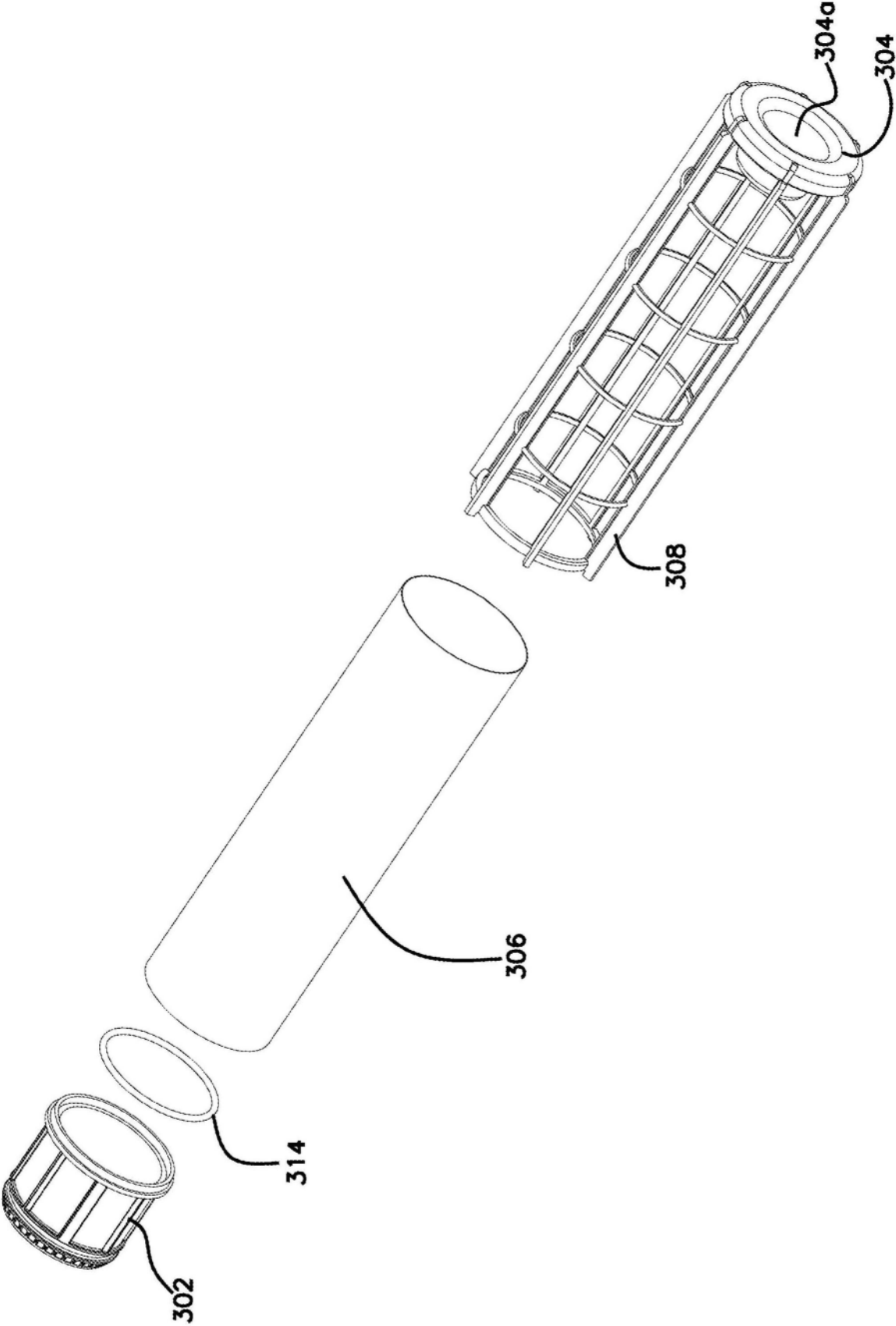


图40

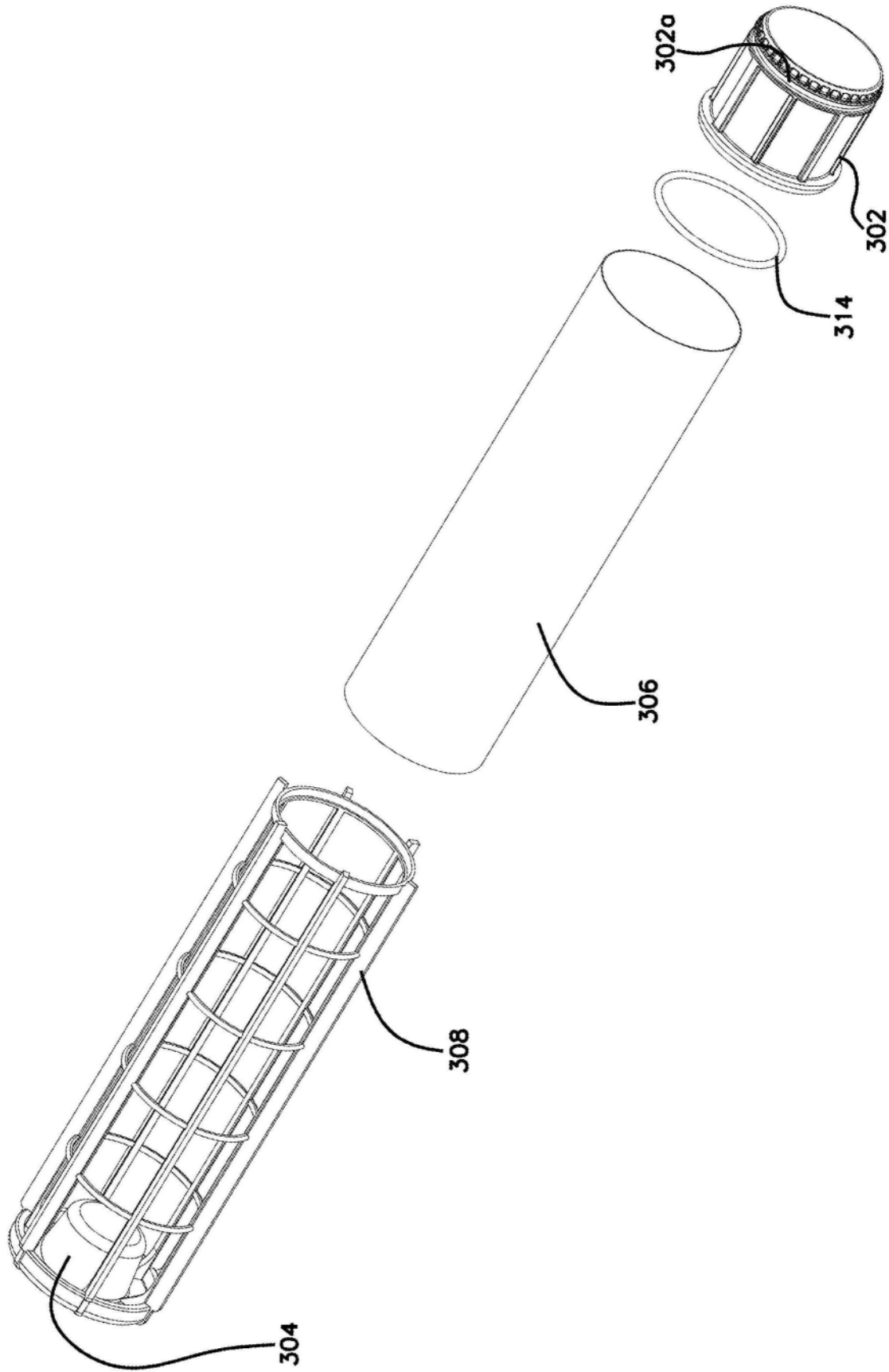


图41

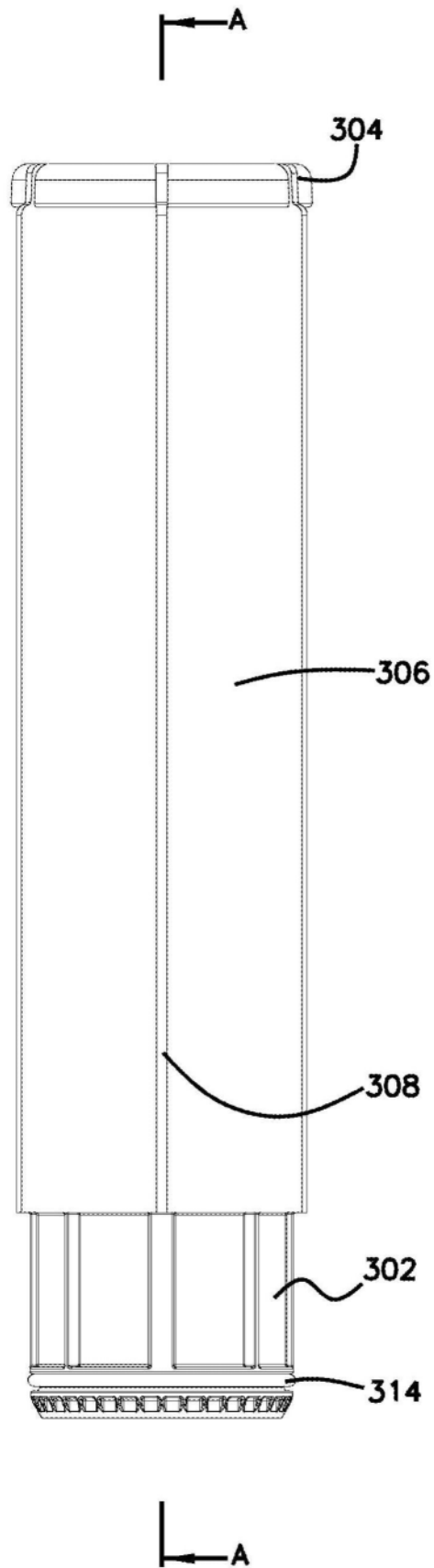


图42

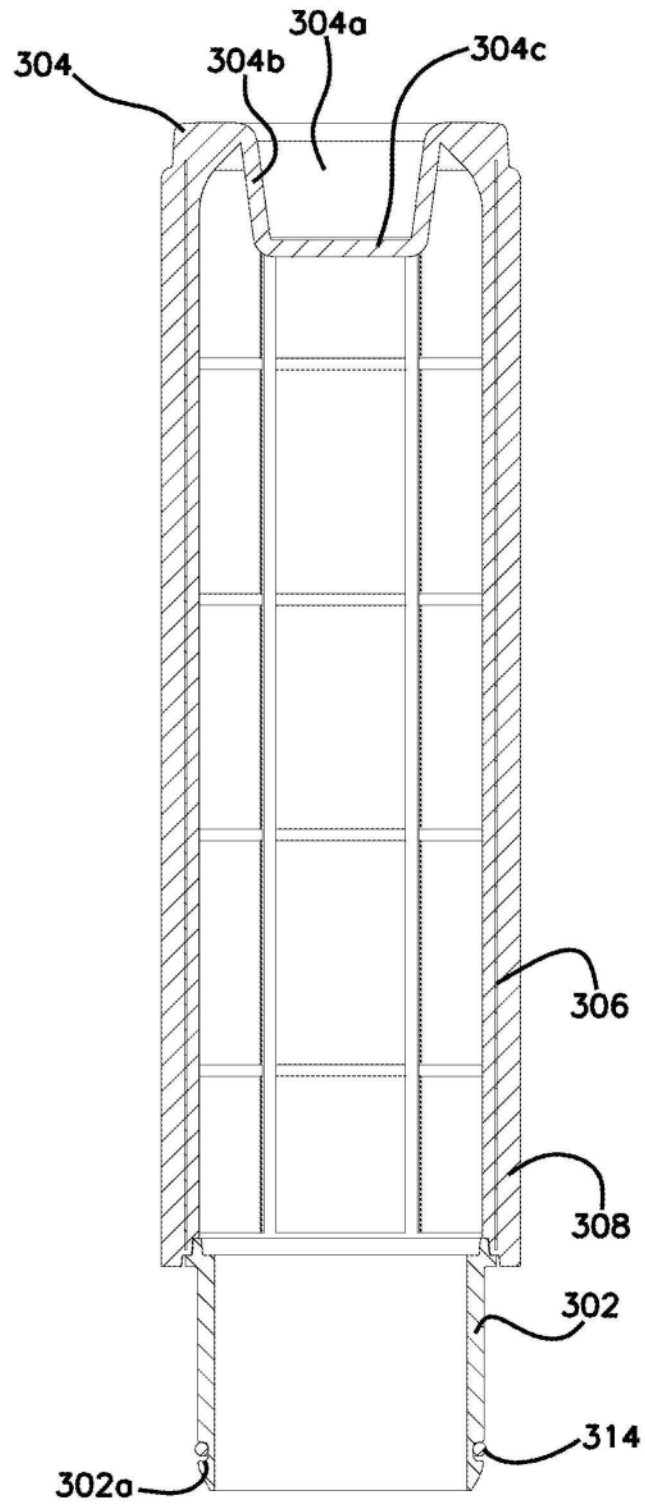


图43

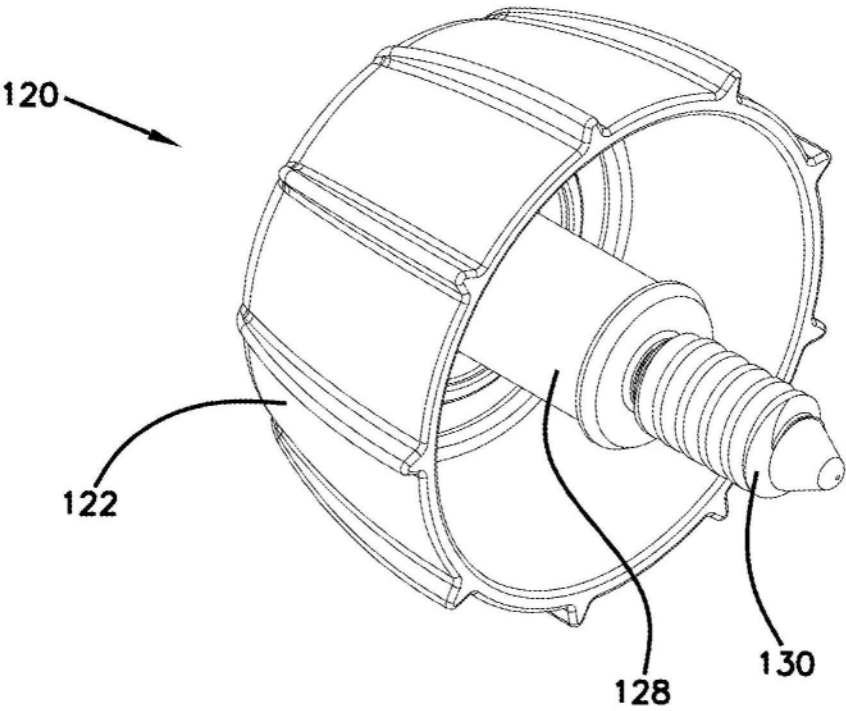


图44

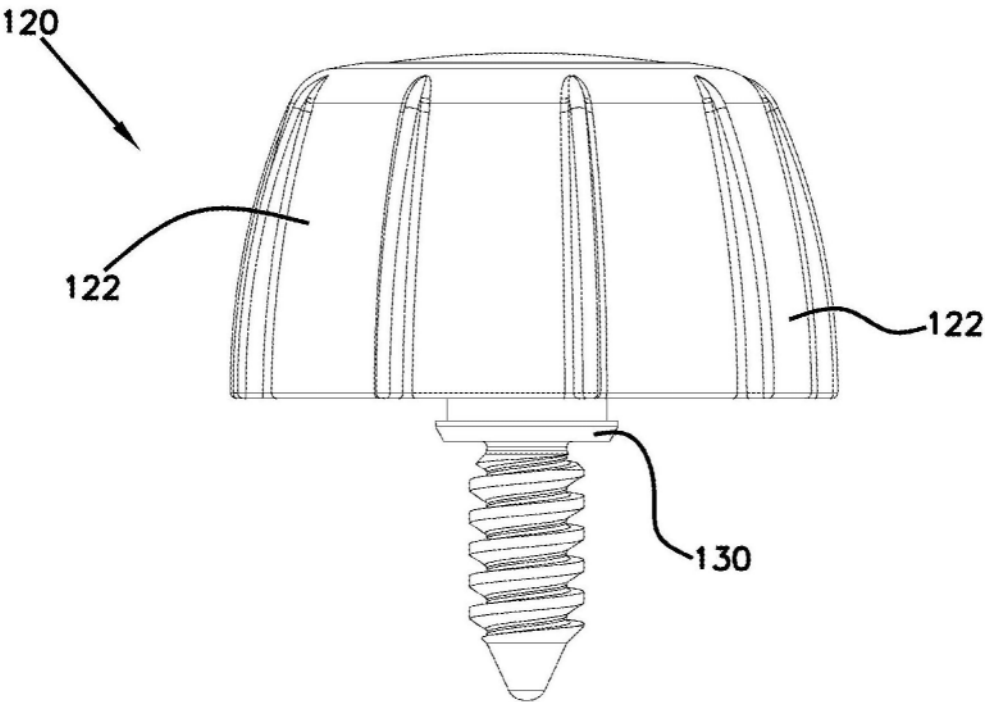


图45

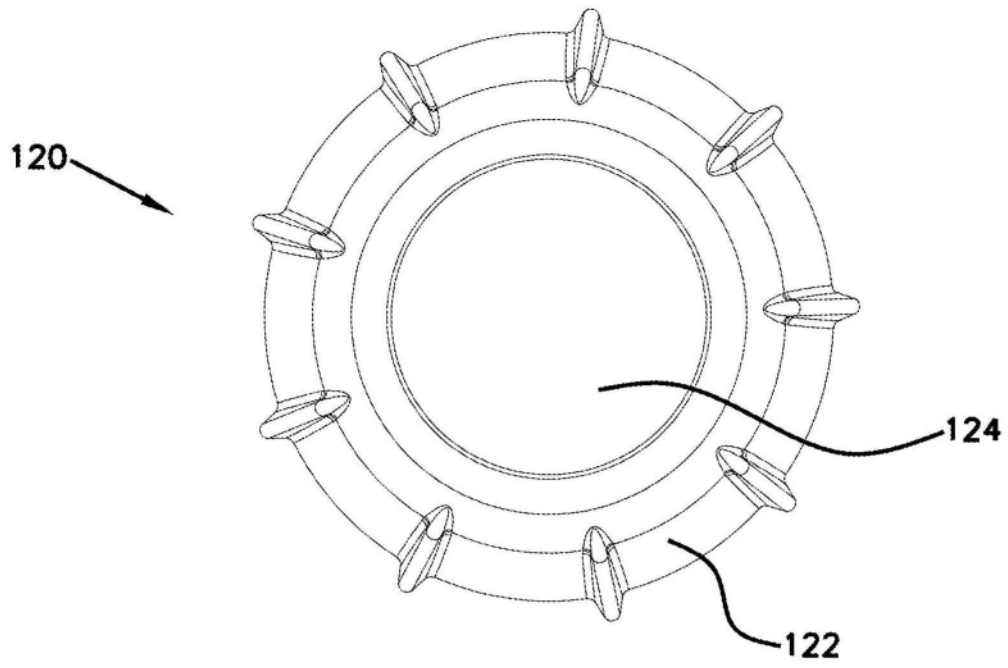


图46

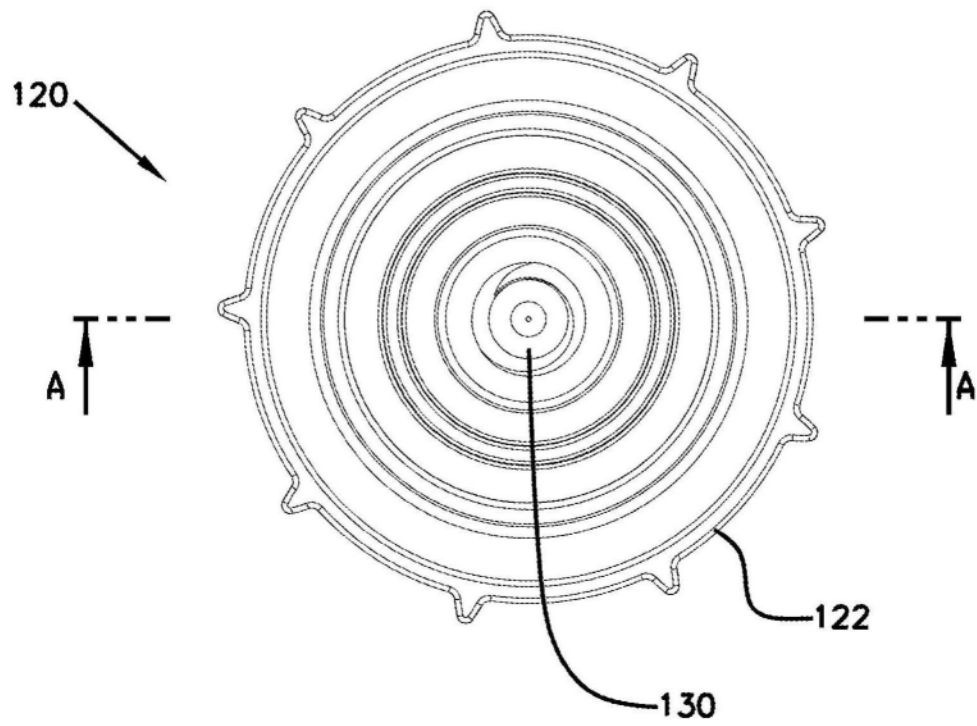


图47

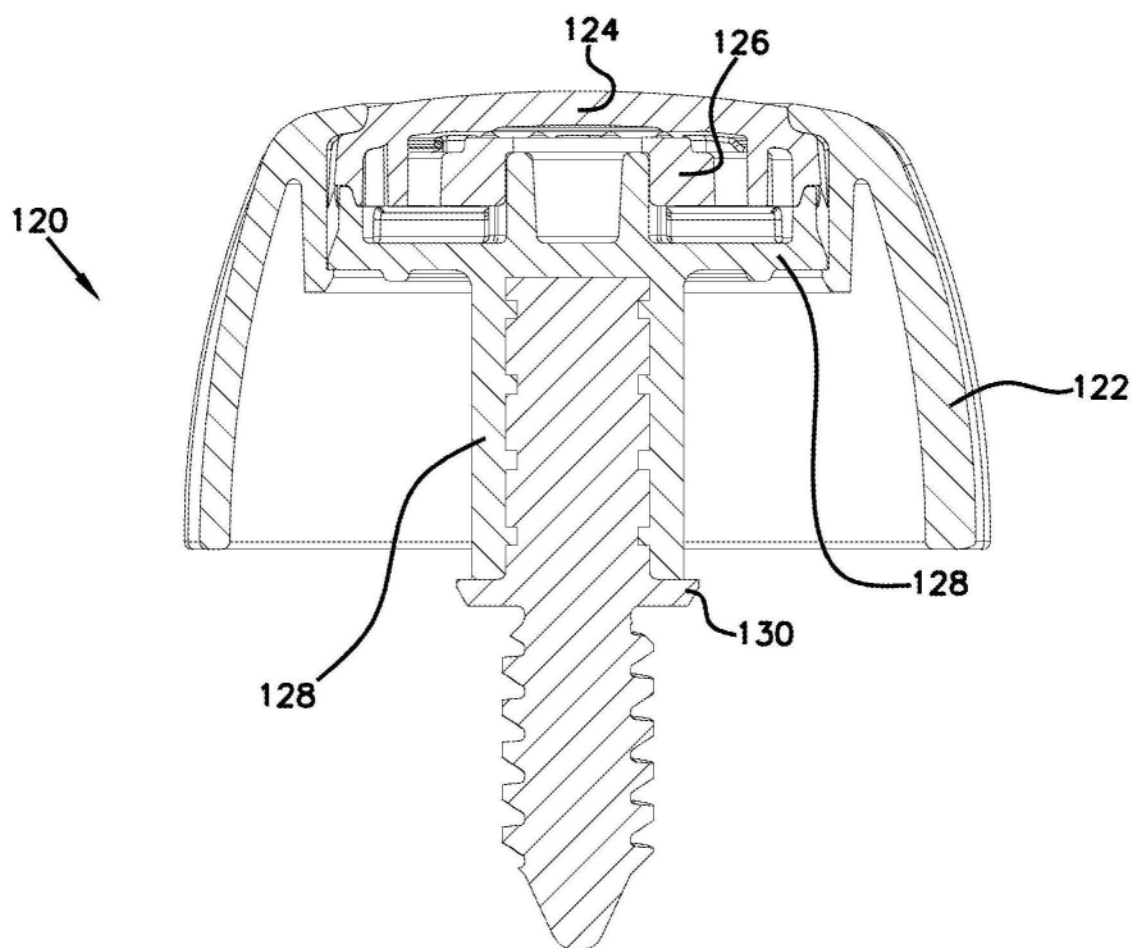


图48

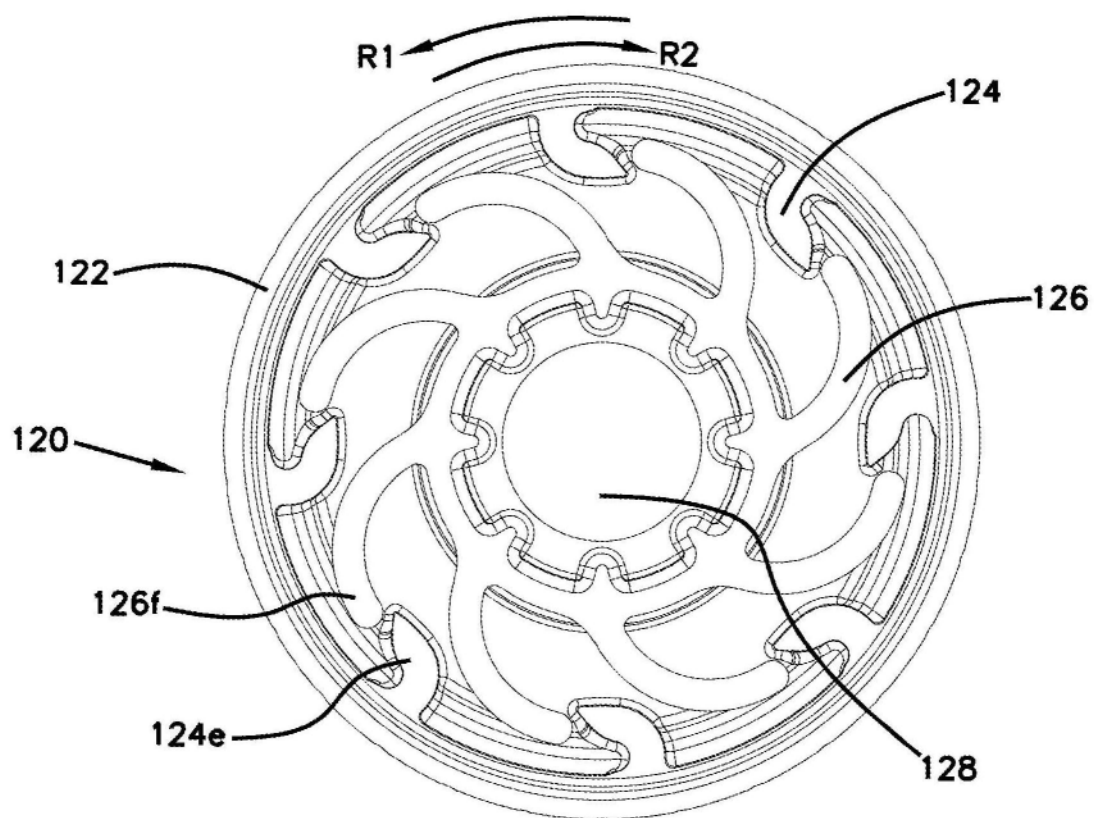


图49

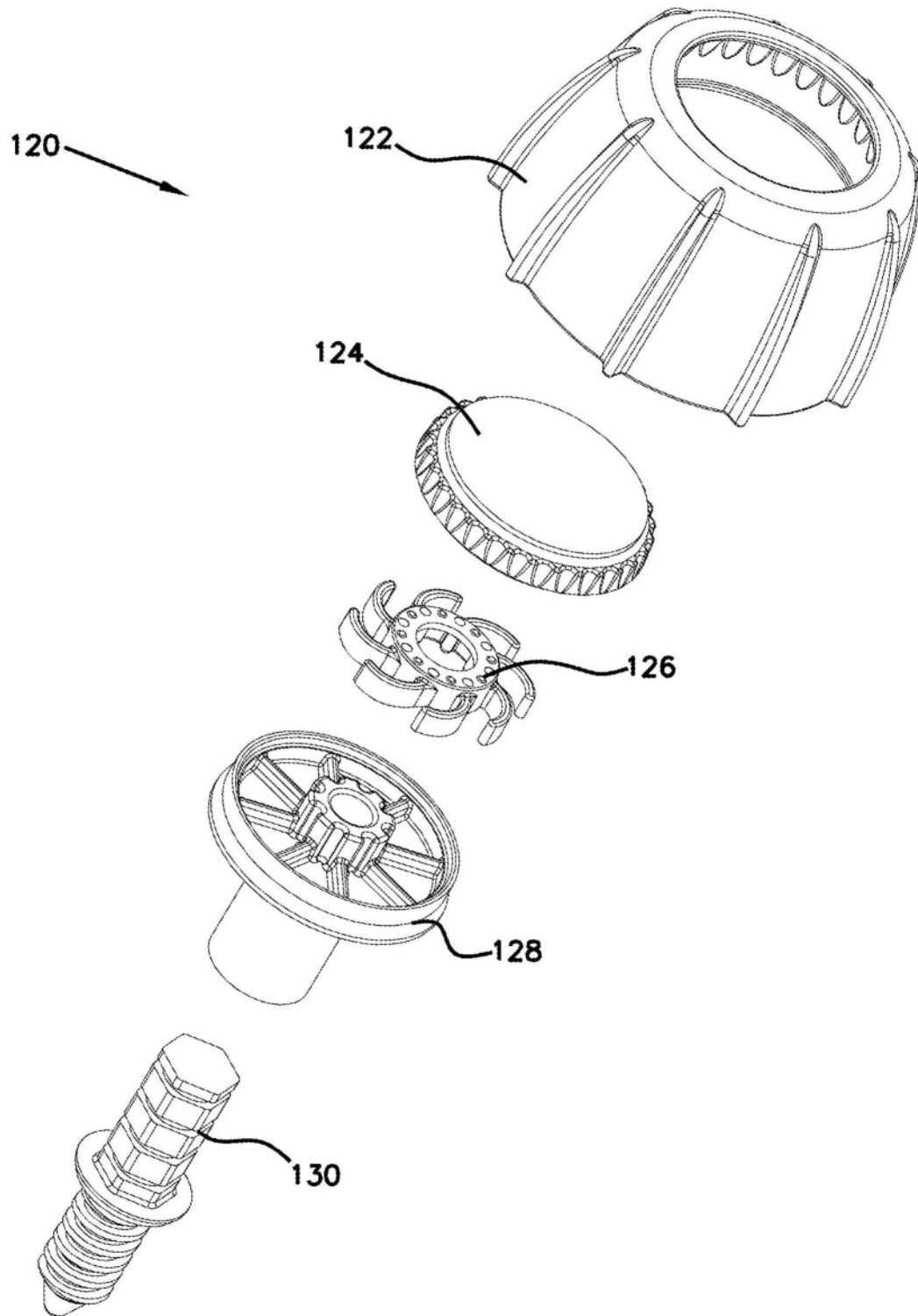


图50

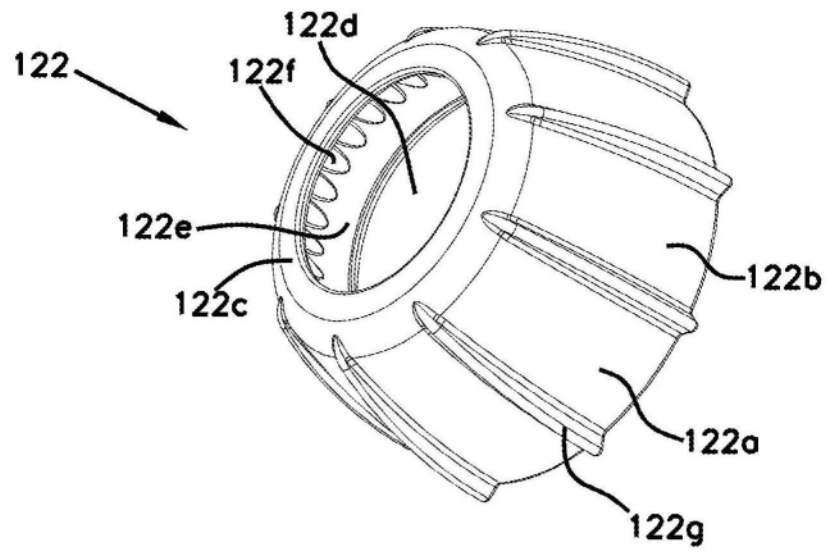


图51

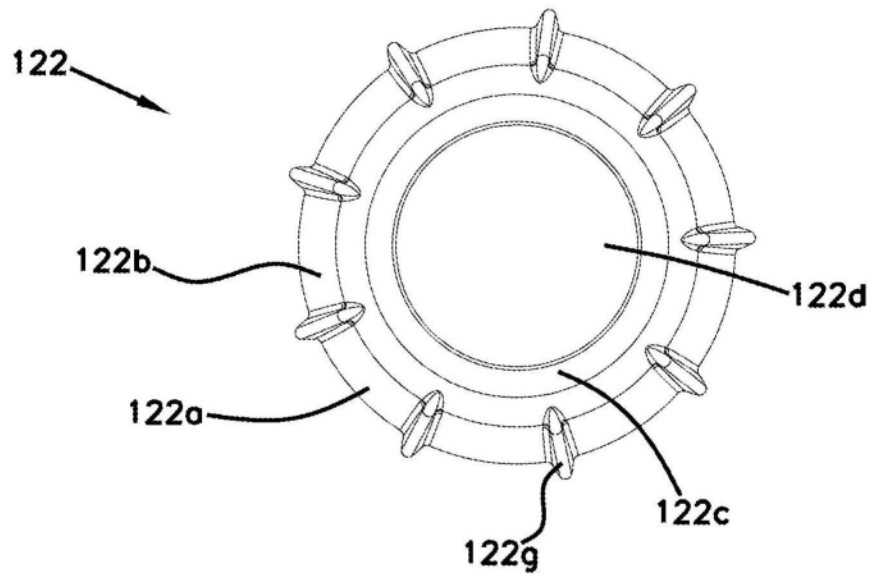


图52

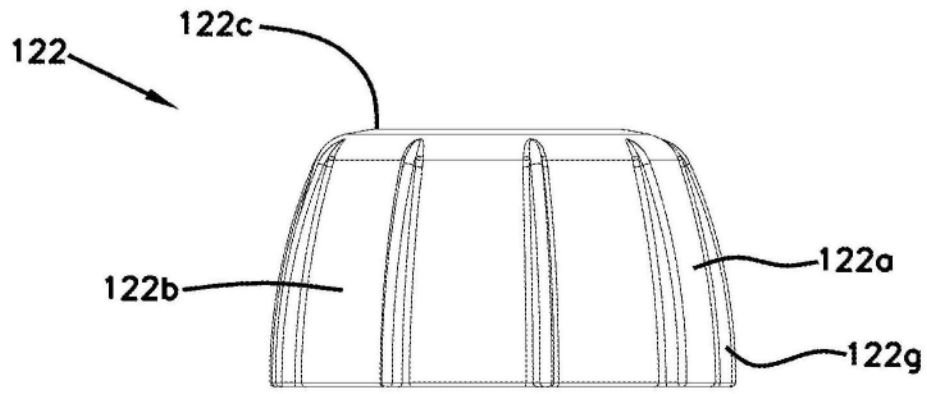


图53

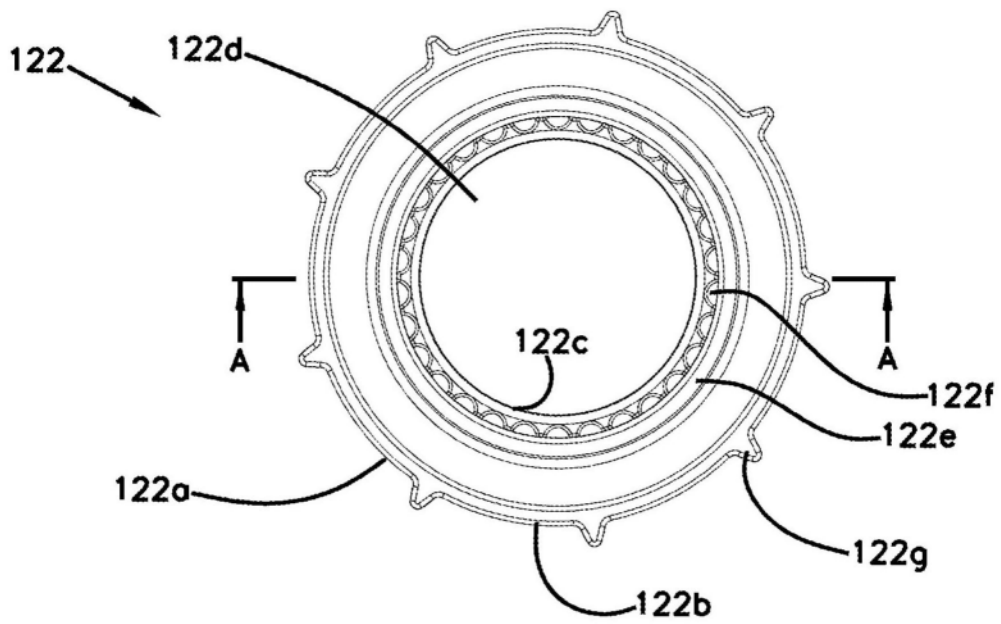


图54

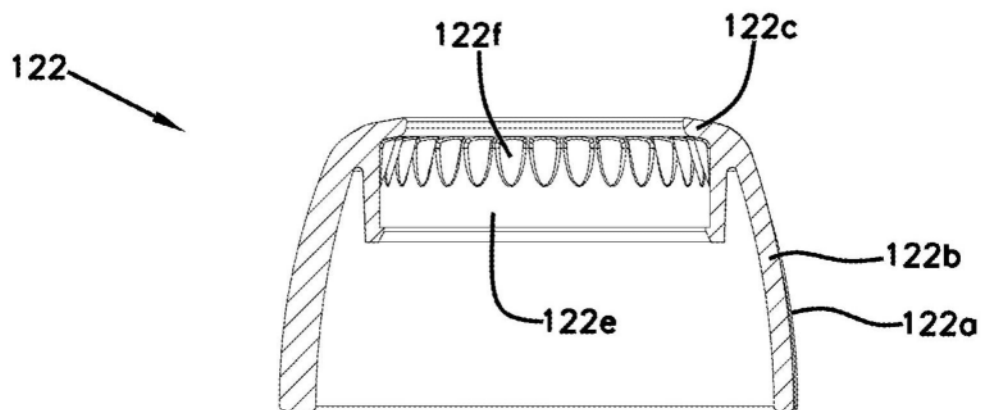


图55

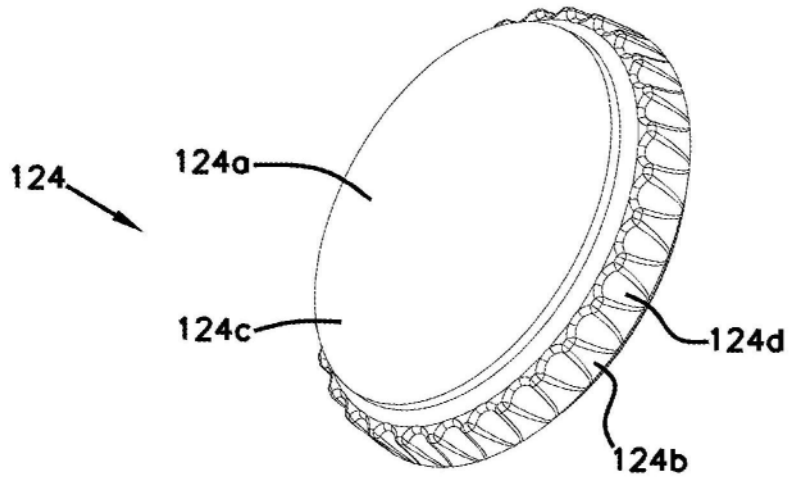


图56

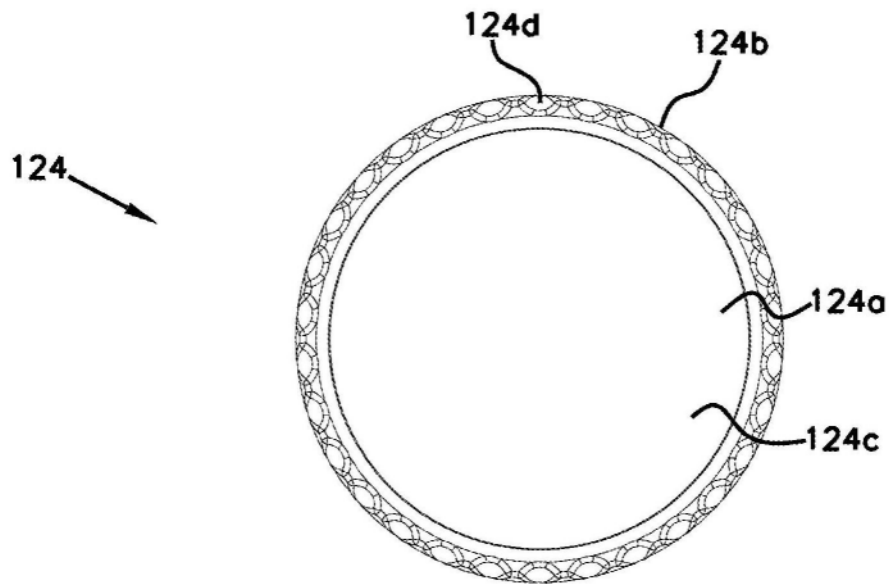


图57

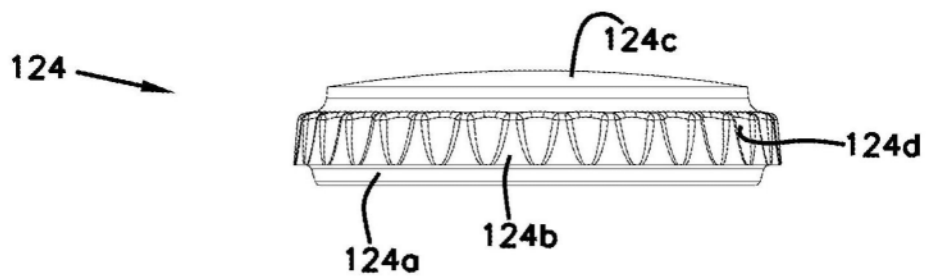


图58

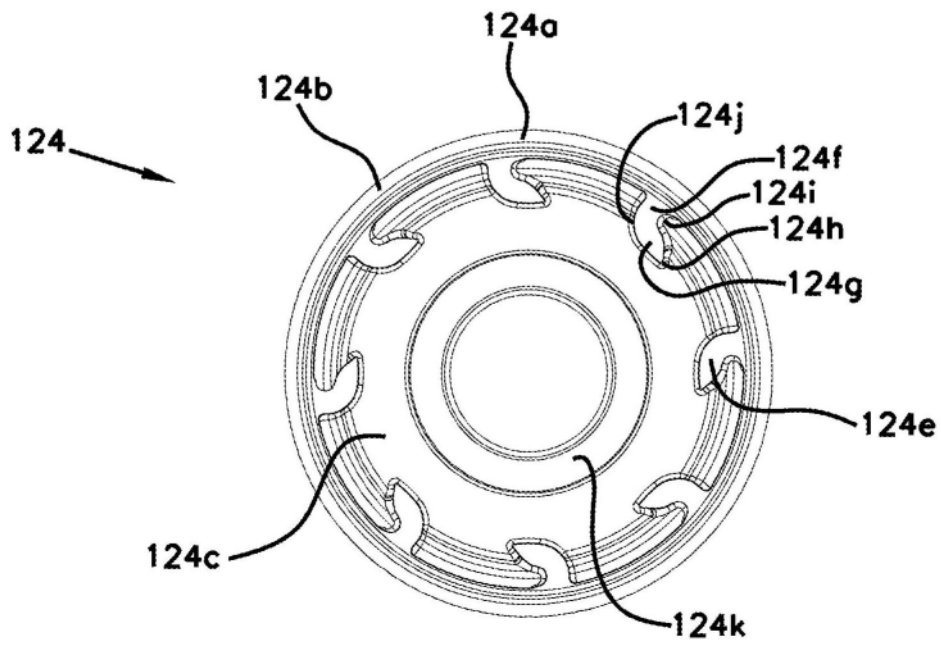


图59

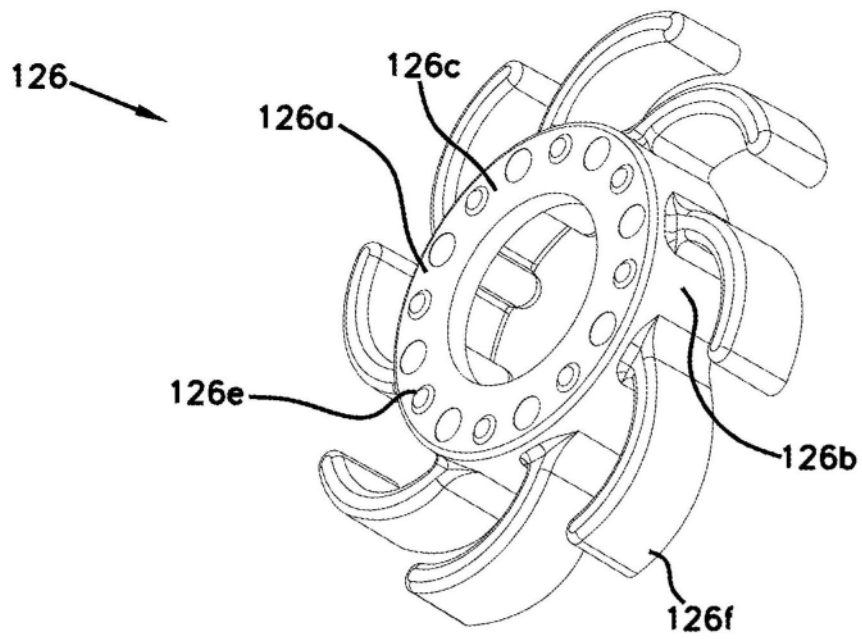


图60

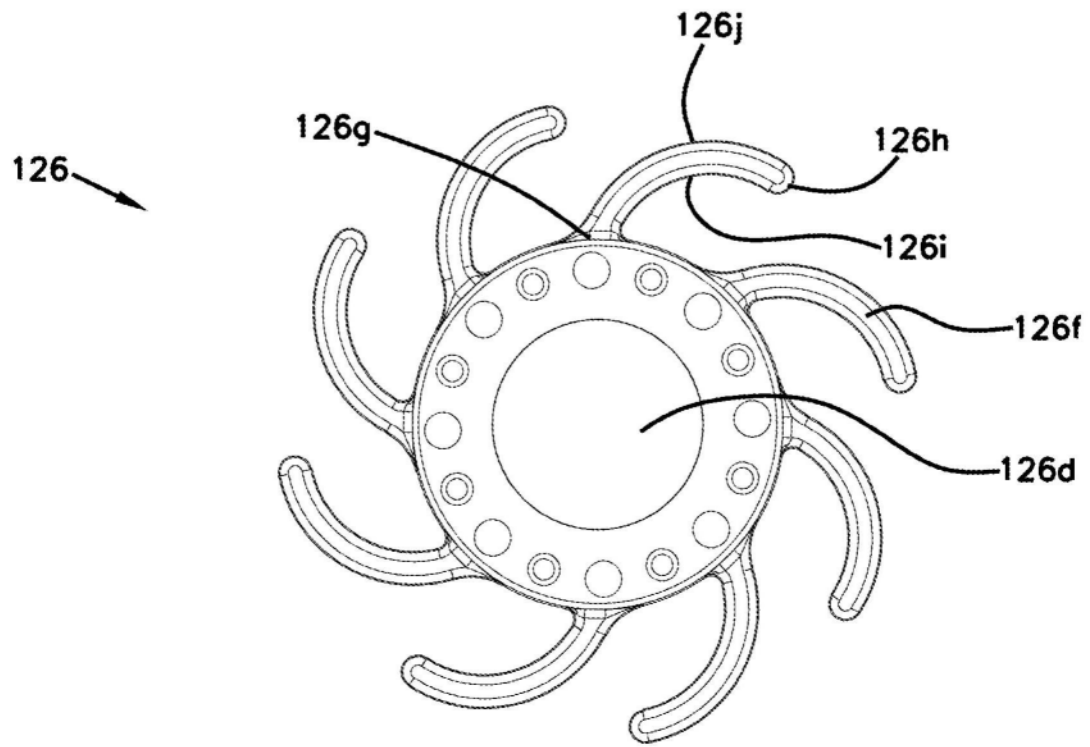


图61

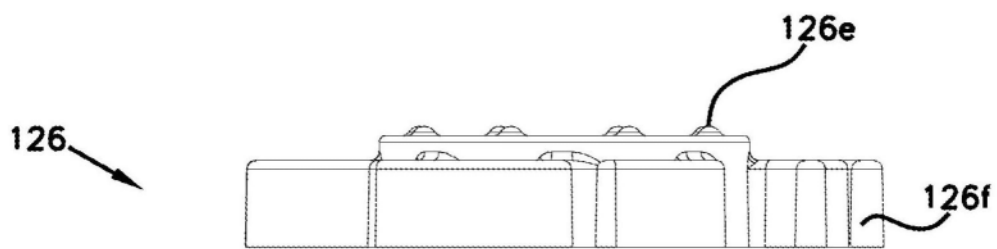


图62

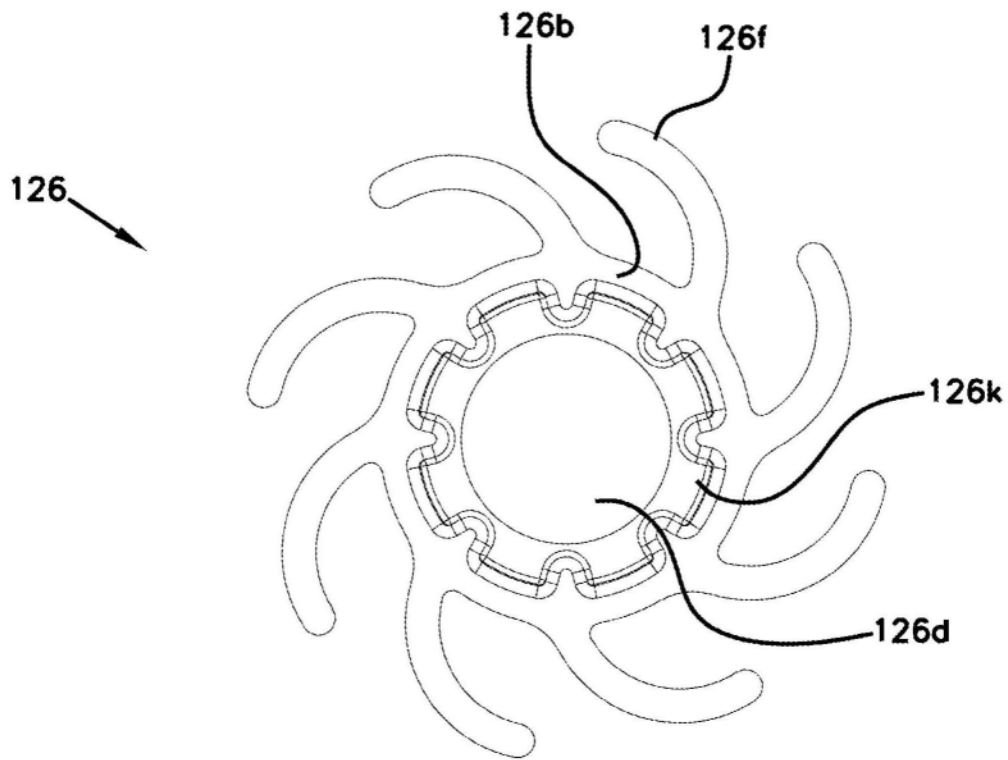


图63

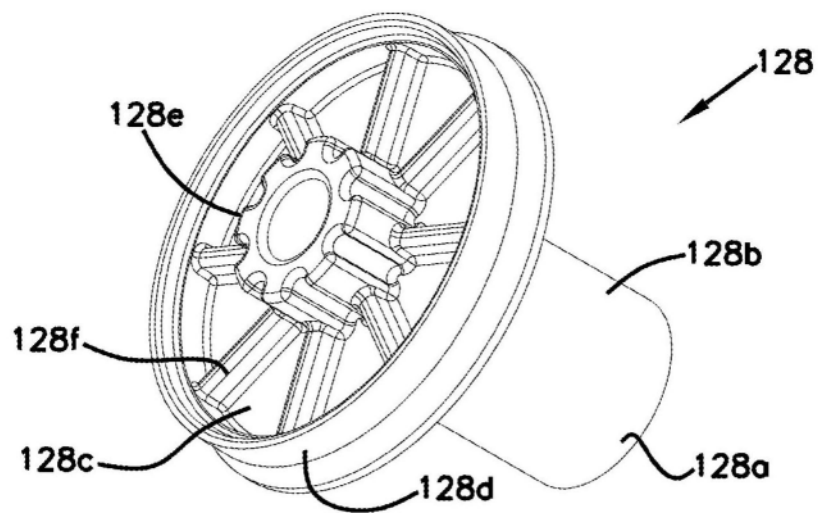


图64

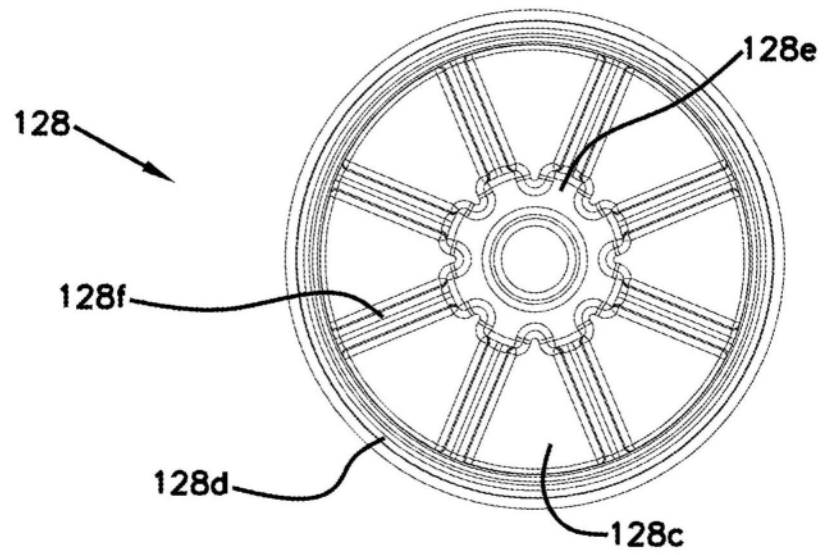


图65

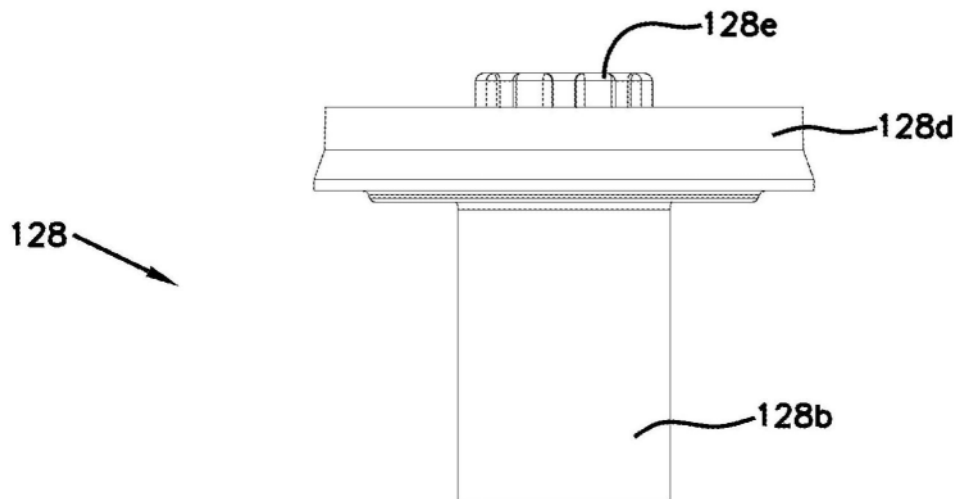


图66

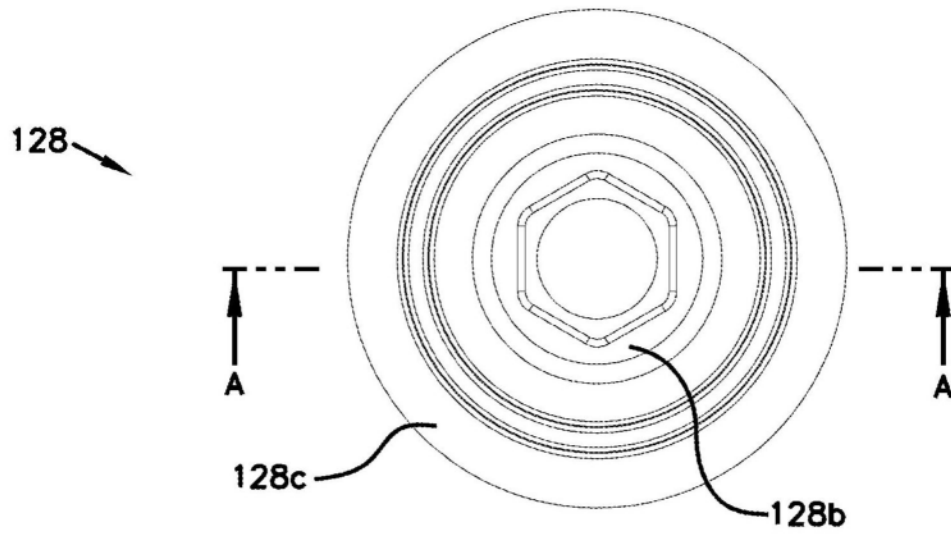


图67

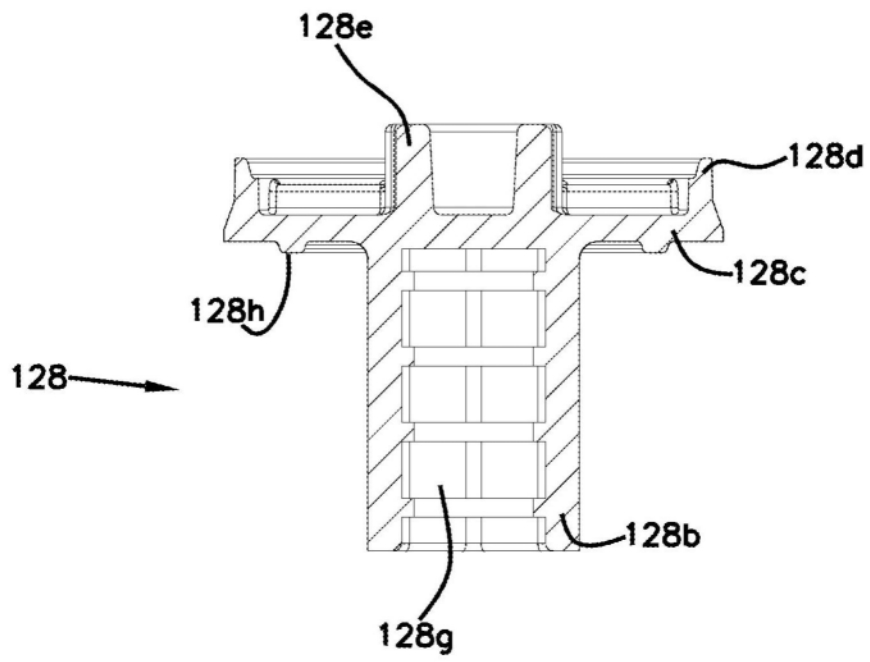


图68

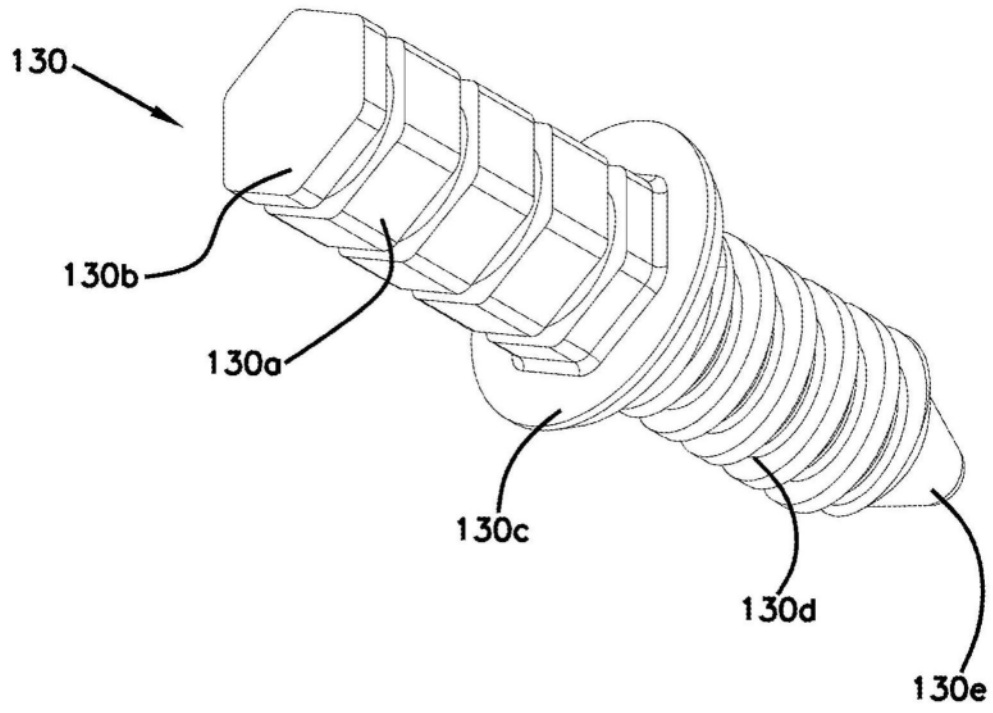


图69

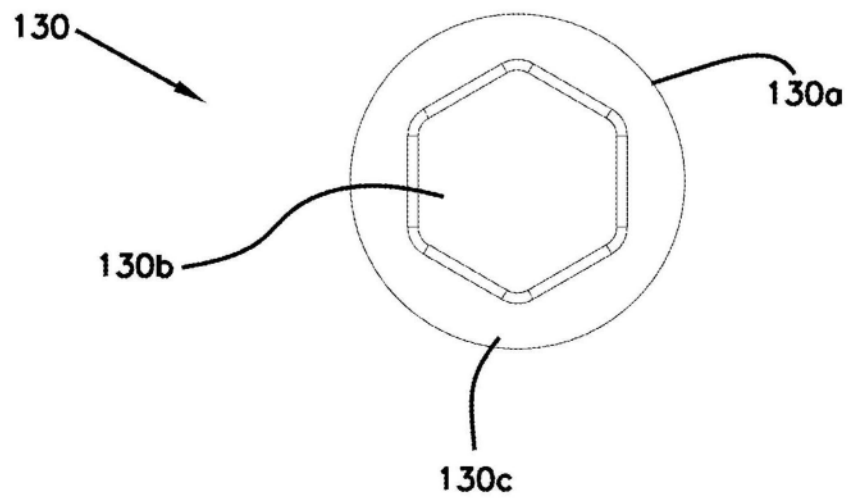


图70

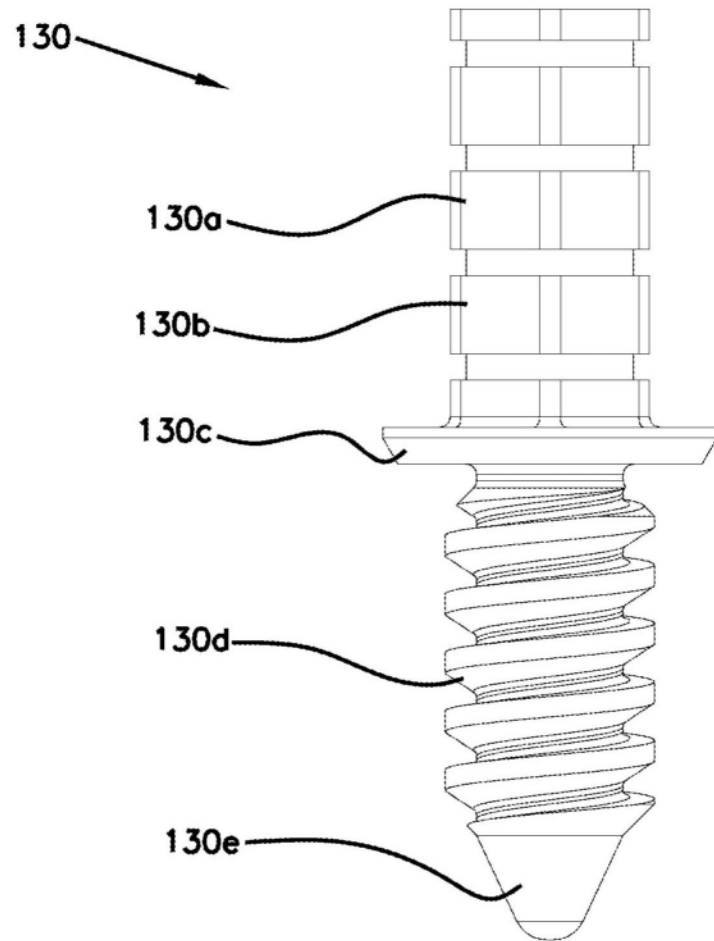


图71

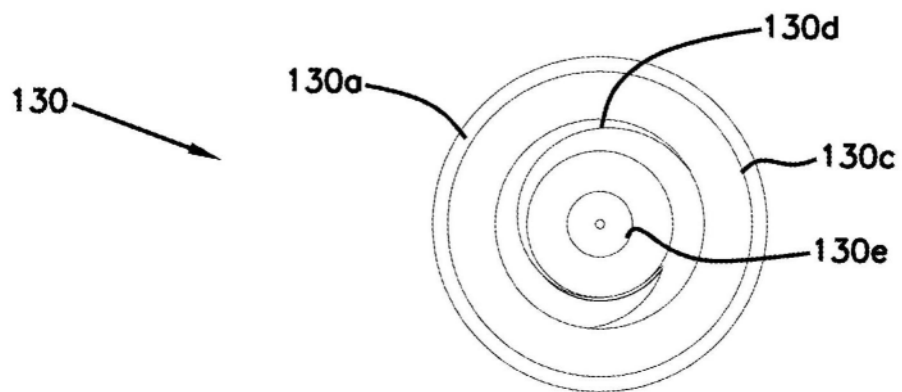


图72

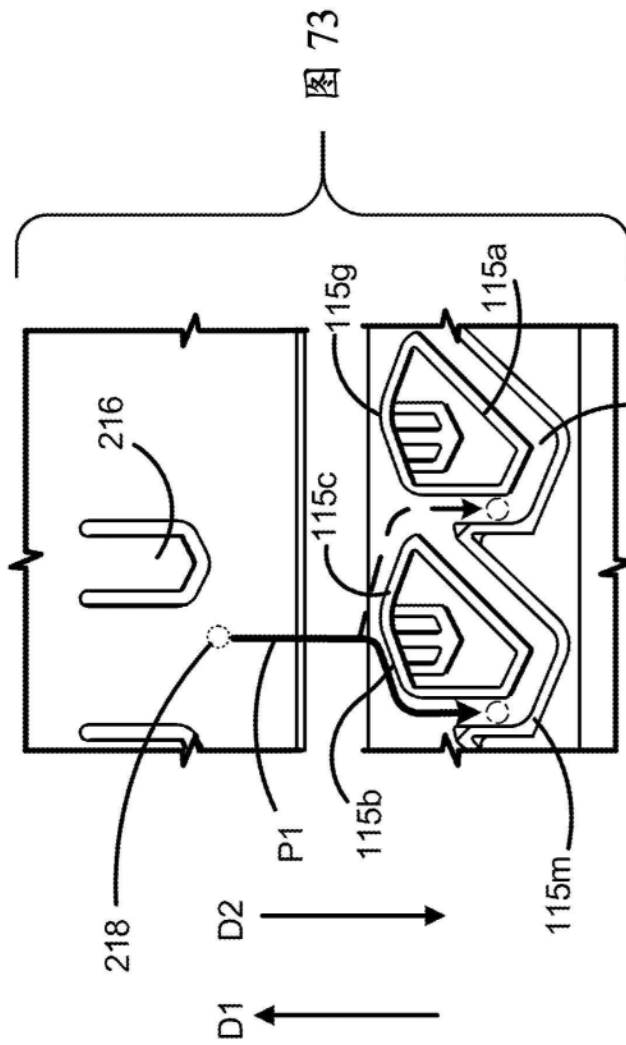


图 73

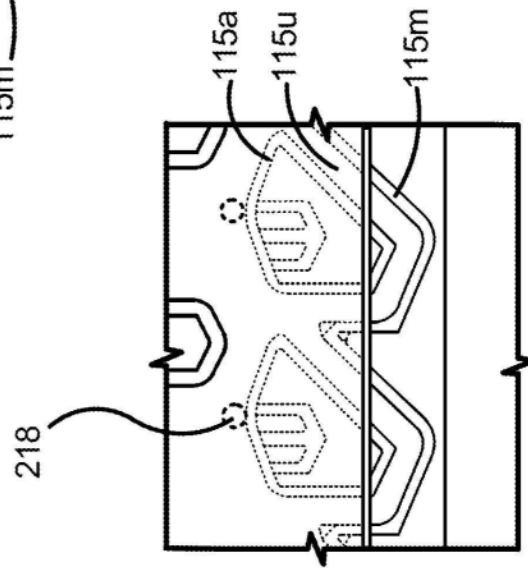


图 74

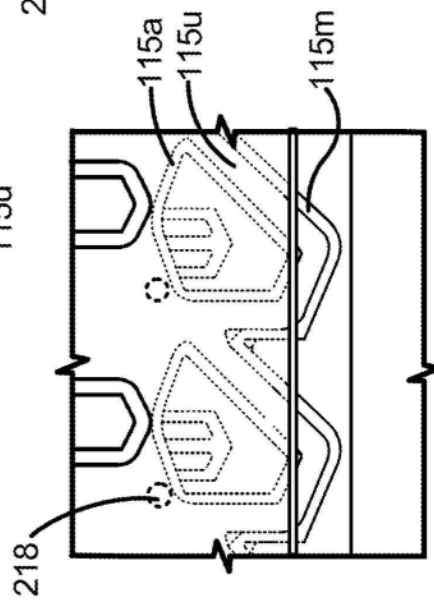


图 75

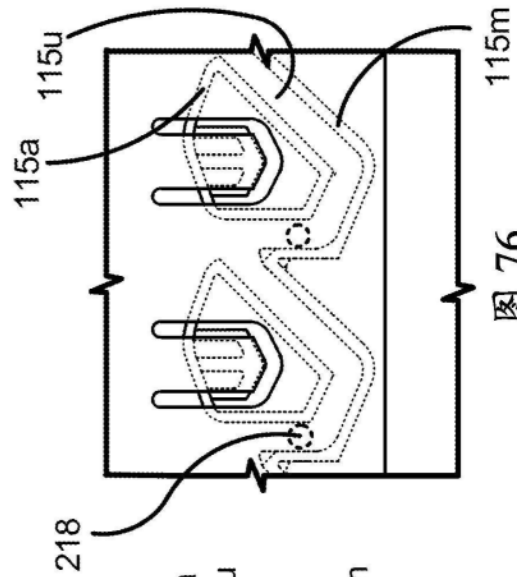


图 76

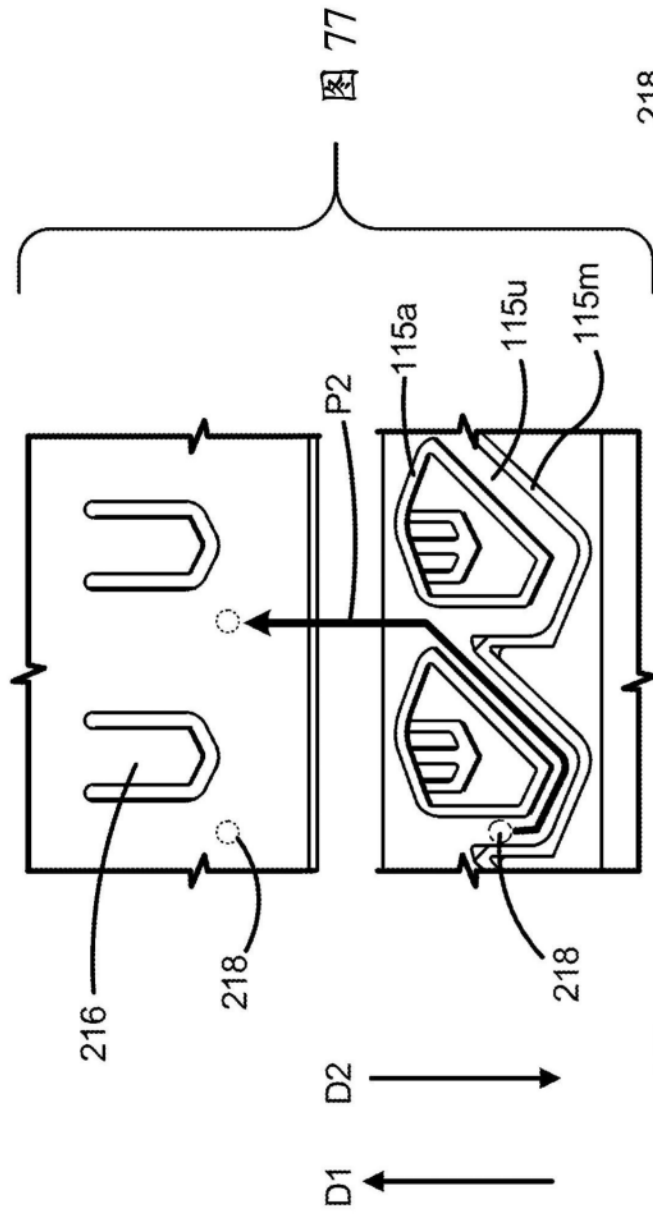


图 77

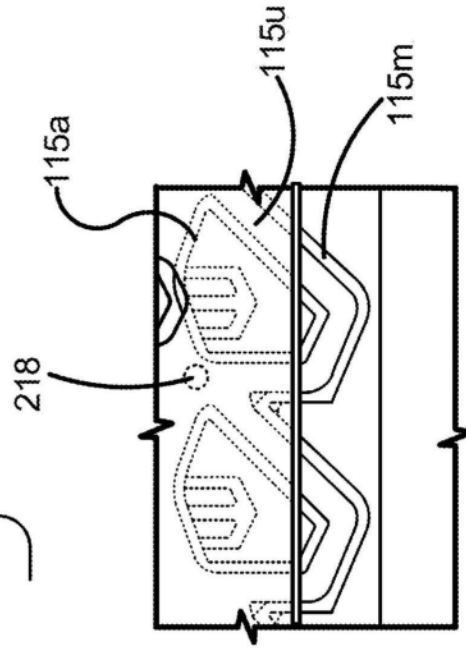


图 78

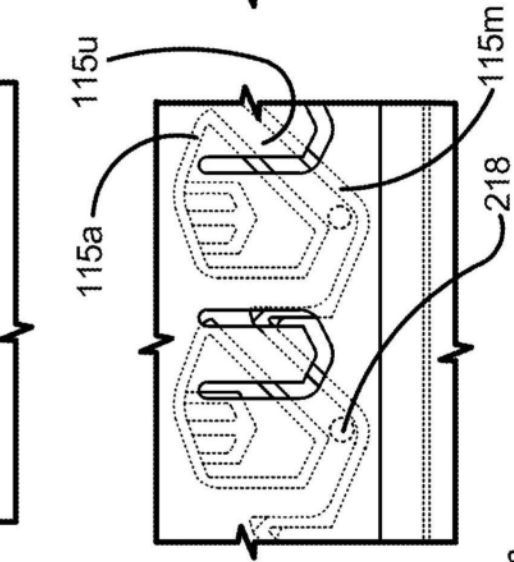


图 79

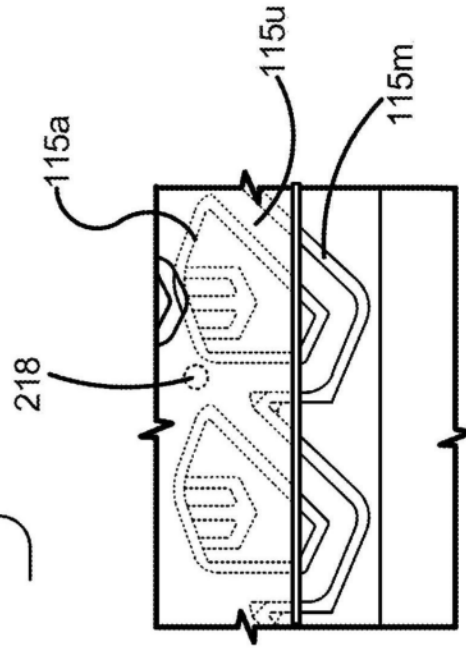


图 80

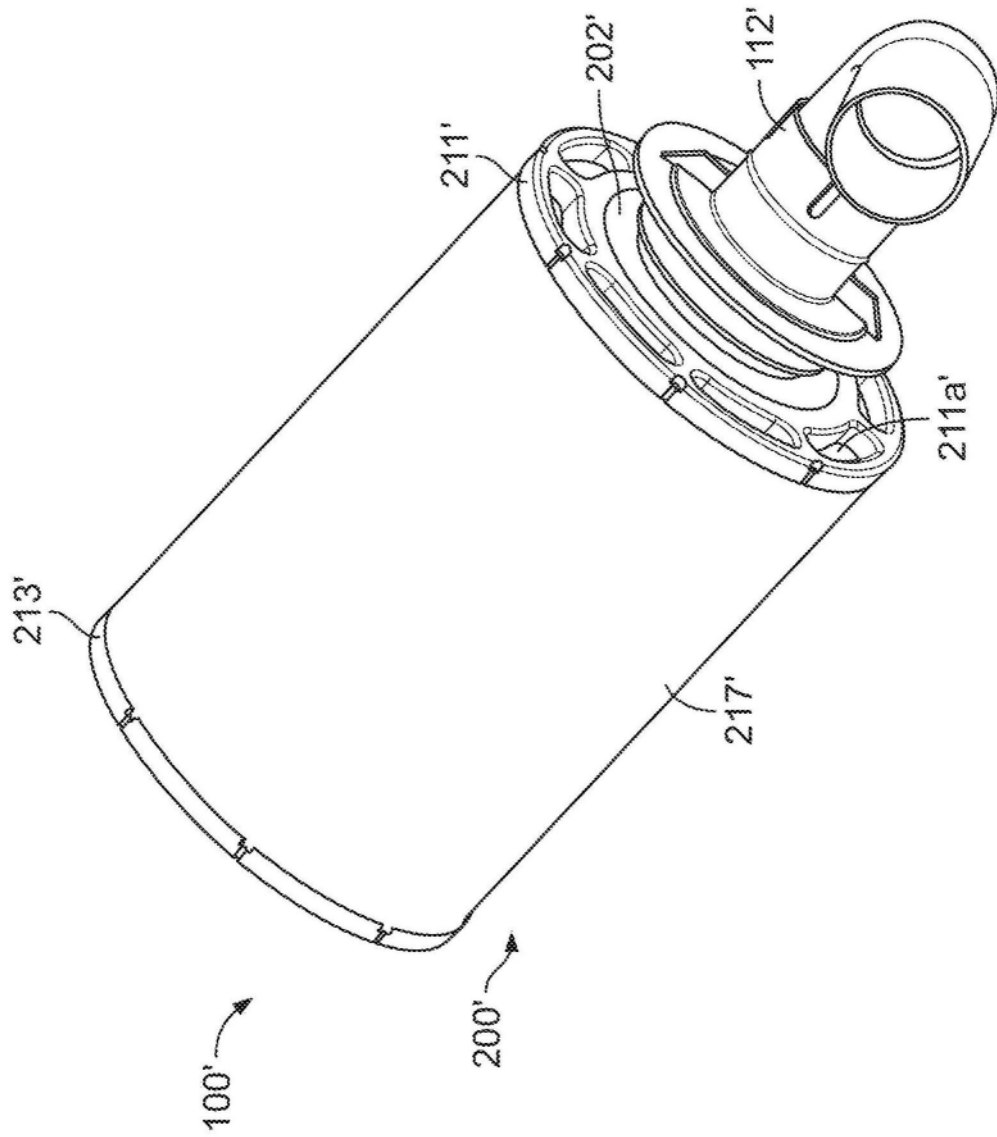


图81

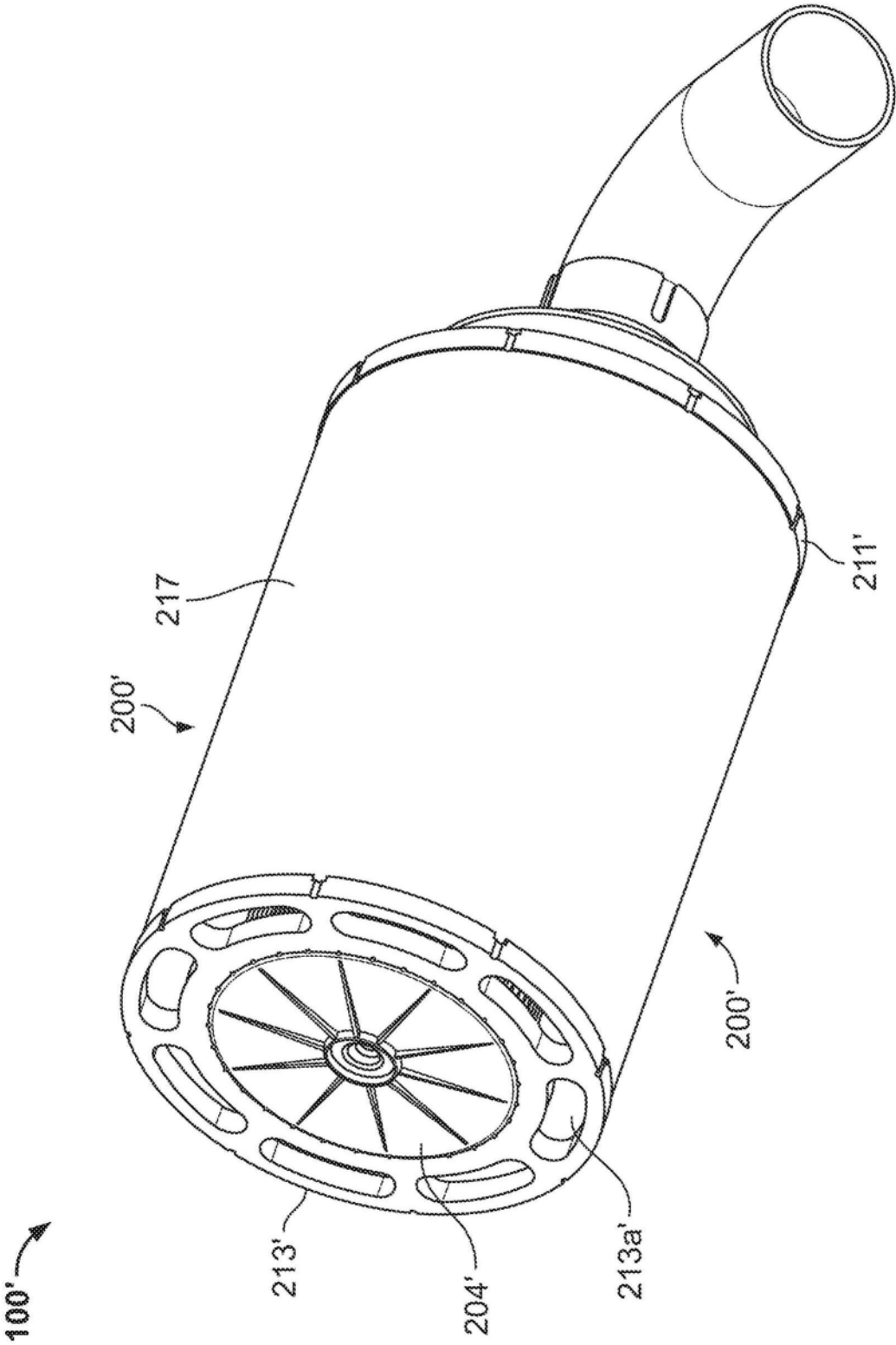


图82

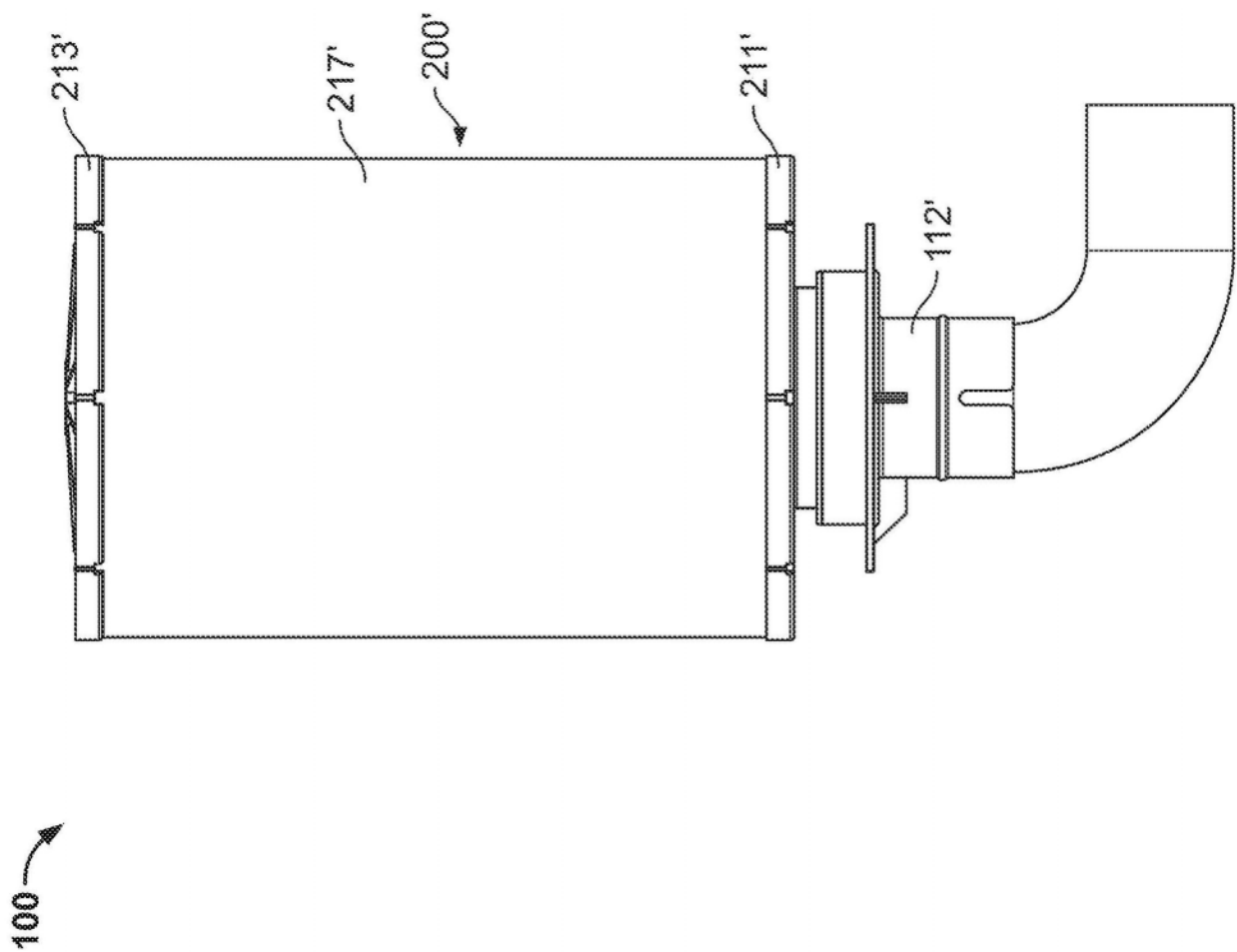


图83

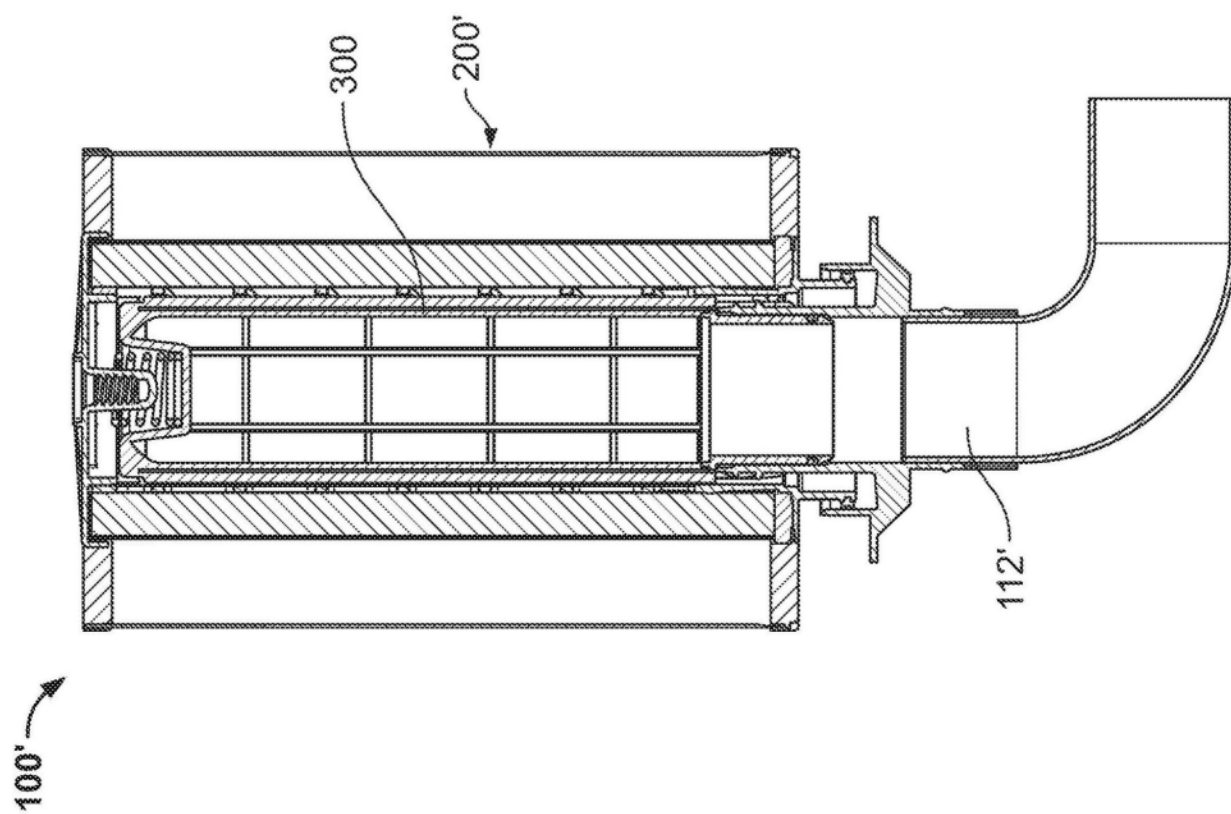


图84

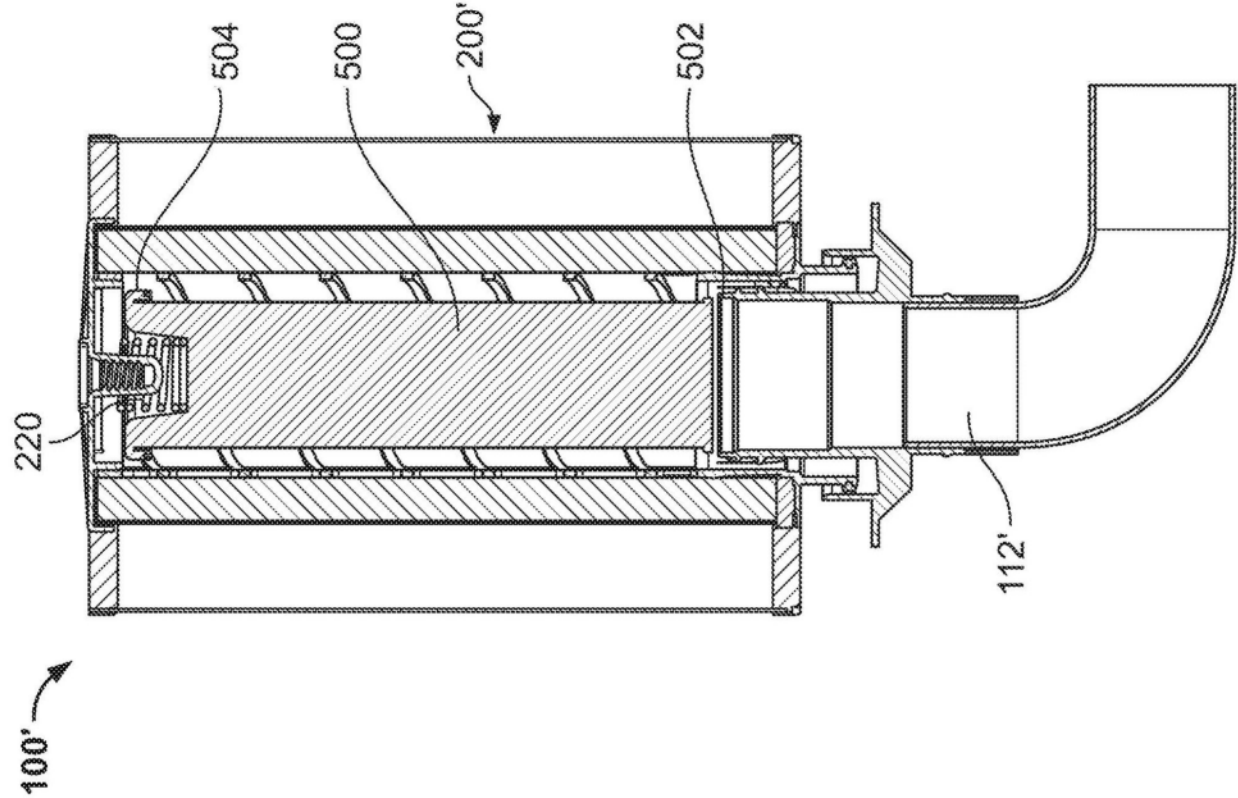


图85

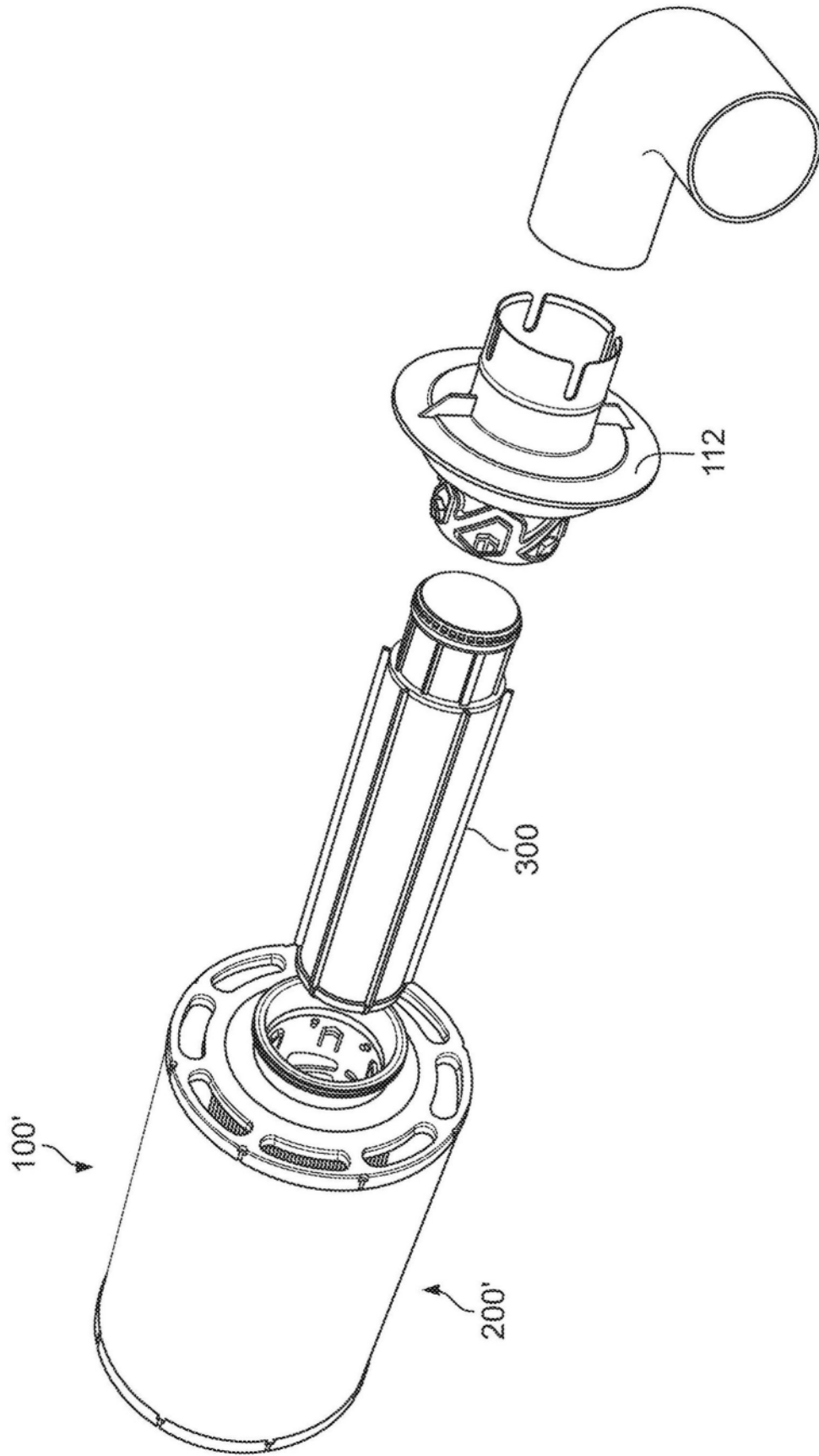


图86

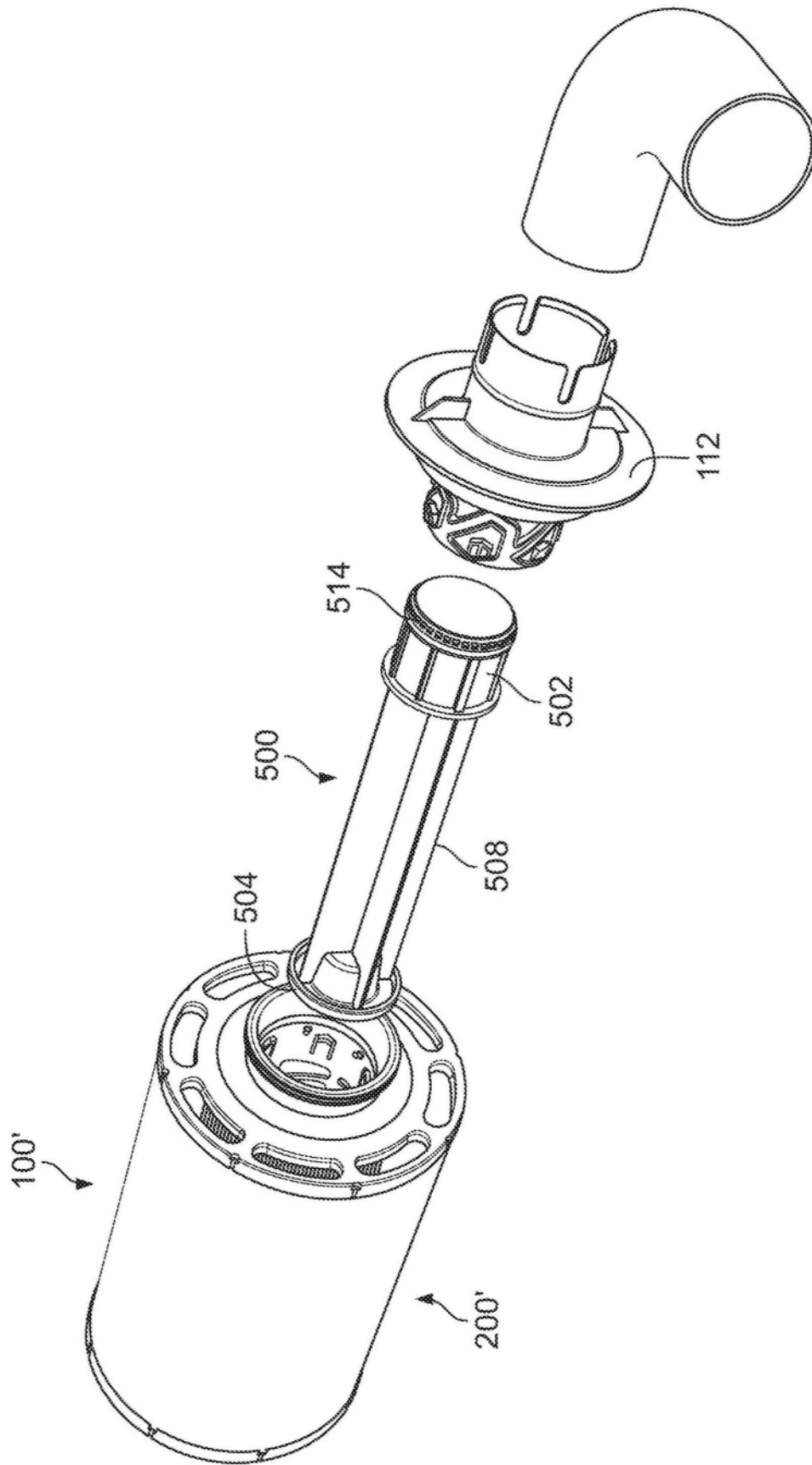


图87

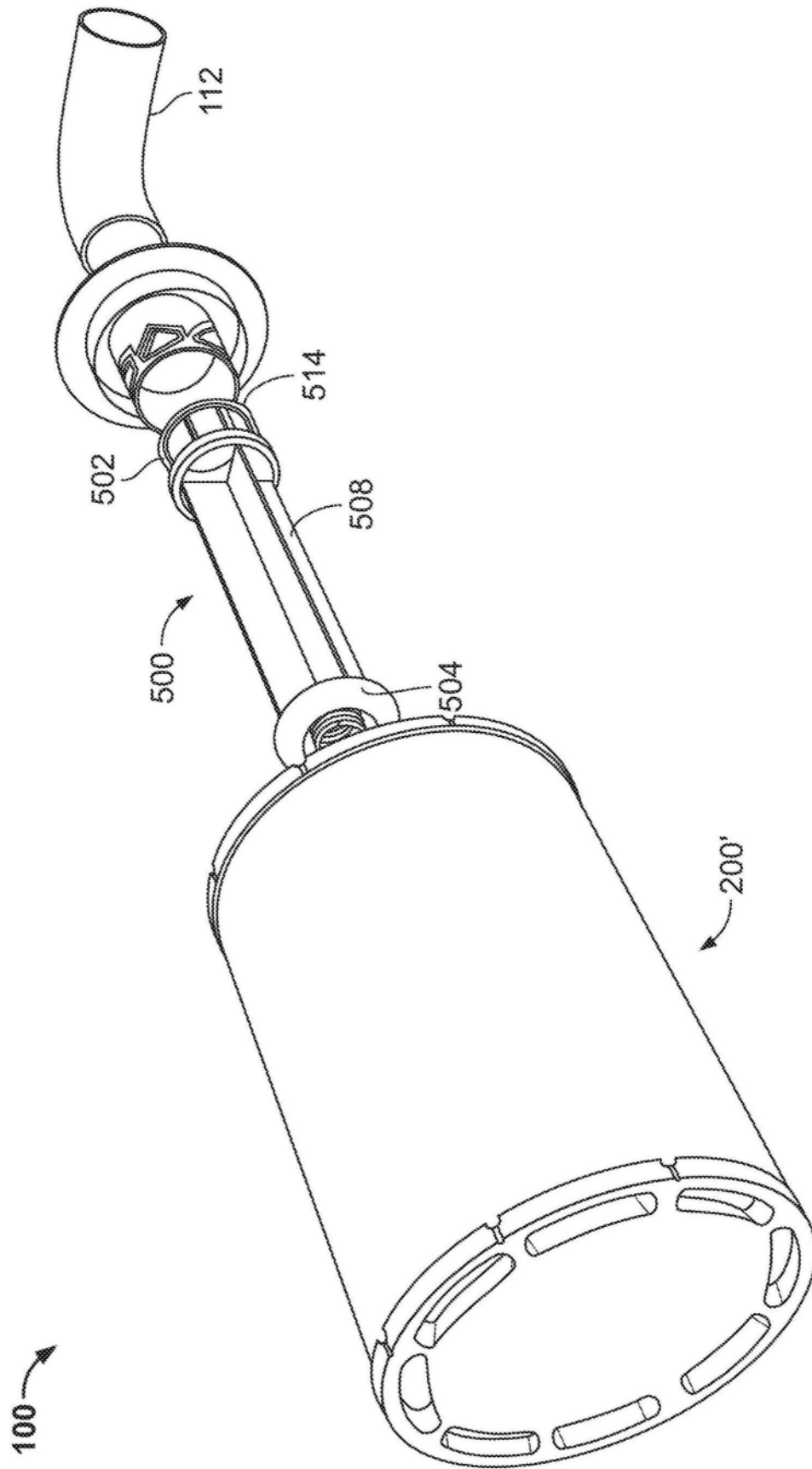


图88

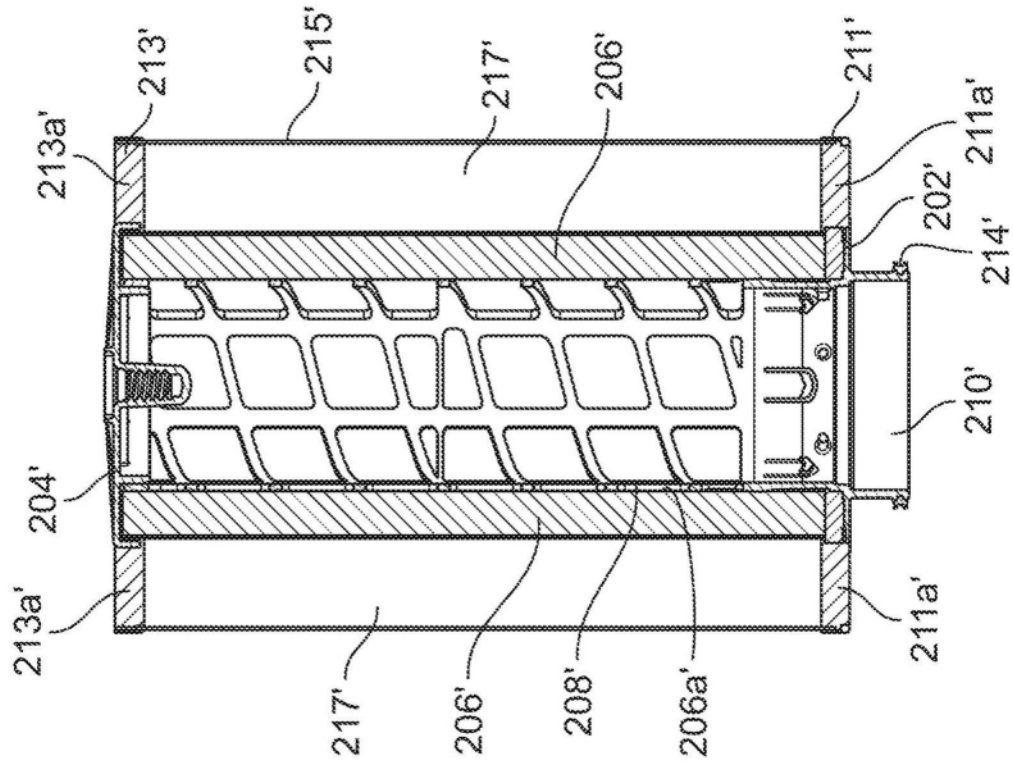


图89

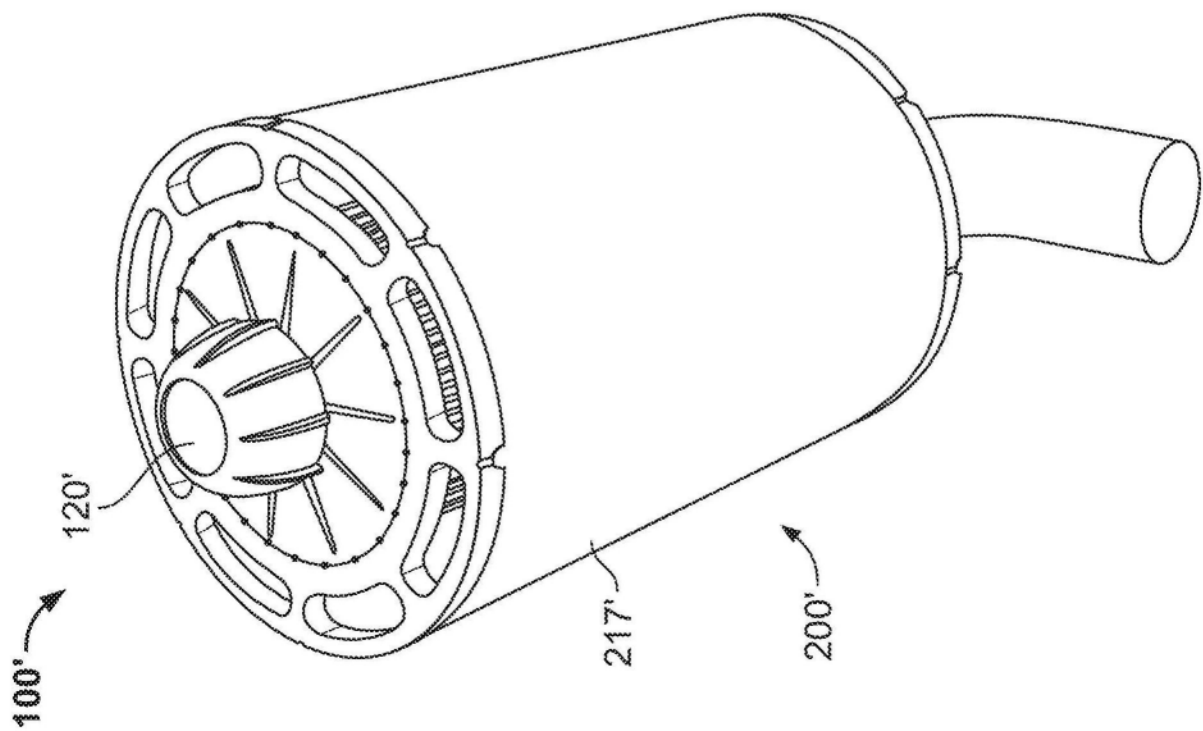


图90

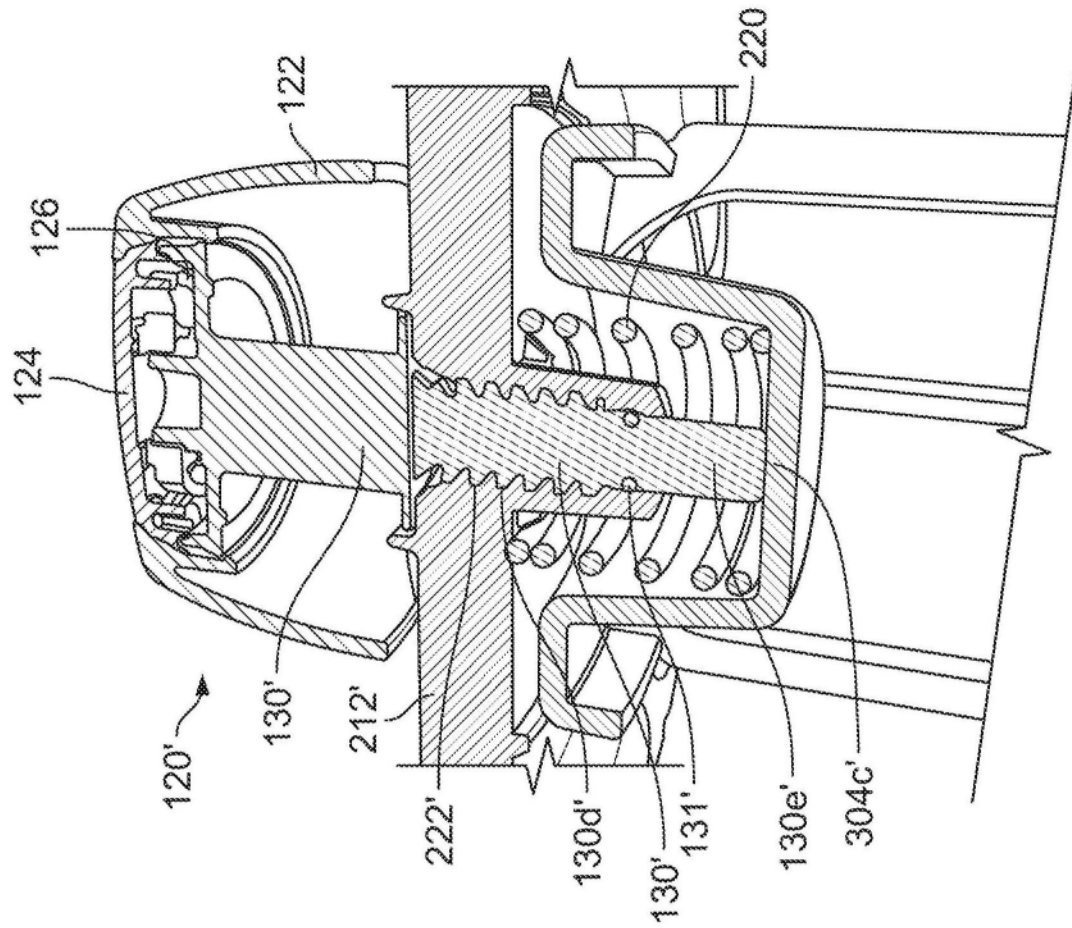


图91

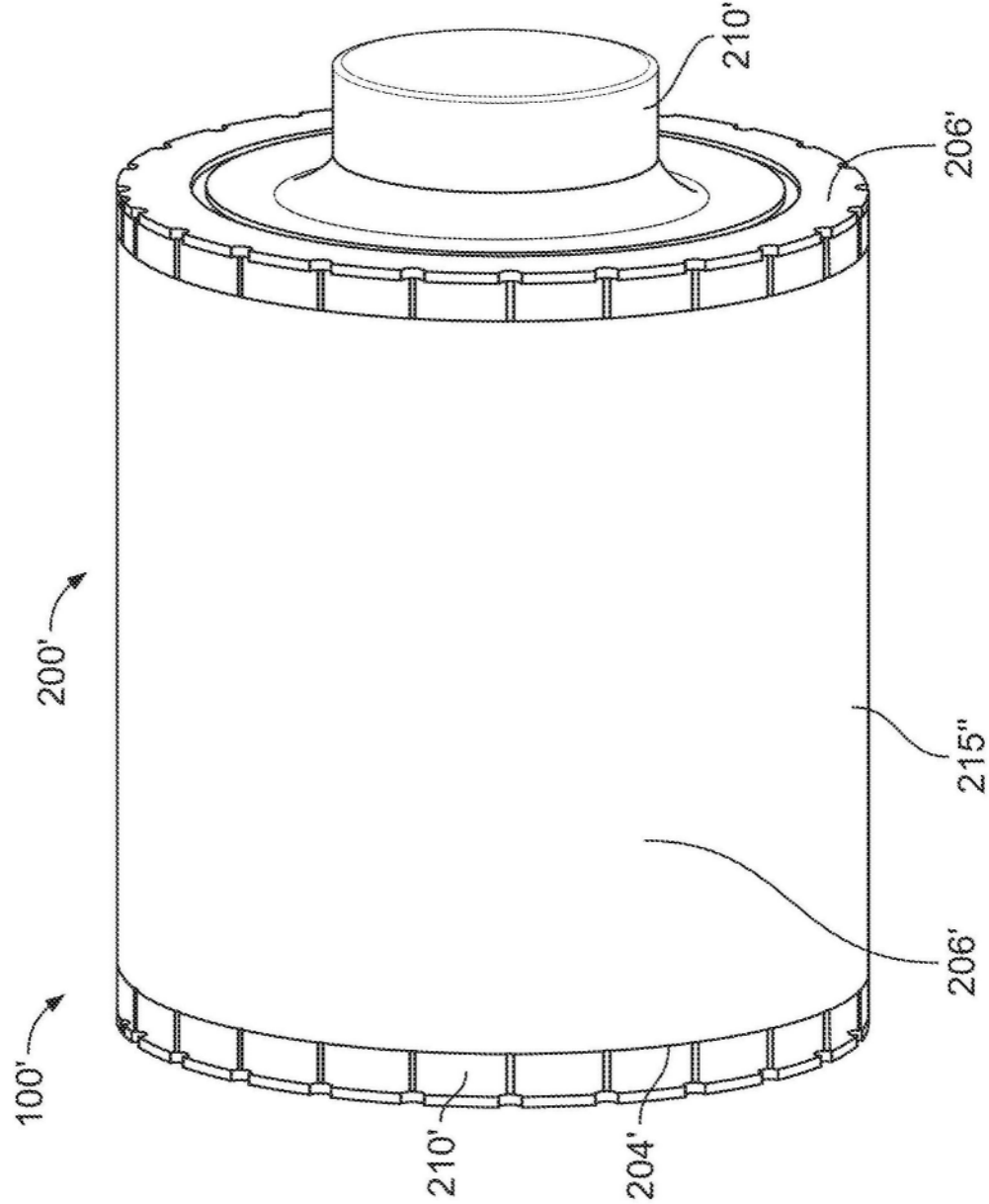


图92