



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114555207 B

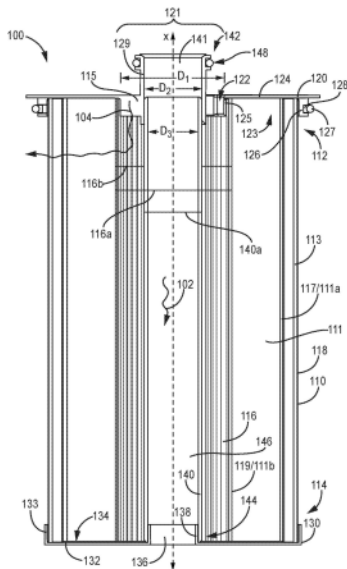
(45) 授权公告日 2024. 12. 17

(21) 申请号 202080055888.2
(22) 申请日 2020.07.02
(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114555207 A
(43) 申请公布日 2022.05.27
(30) 优先权数据
62/870,456 2019.07.03 US
62/951,608 2019.12.20 US
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.02.07
(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2020/040752 2020.07.02
(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/003430 EN 2021.01.07
(73) 专利权人 唐纳森公司
地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 G·H·葛福特 J·M·希金斯
D·R·弗伦布根
R·A·麦克格雷德
M·J·古斯塔夫森
(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 29/23 (2006.01)
B01D 29/54 (2006.01)
B01D 29/58 (2006.01)
B01D 35/027 (2006.01)
B01D 35/147 (2006.01)
(56) 对比文件
US 2010257824 A1, 2010.10.14
审查员 孙佳欣
权利要求书2页 说明书37页 附图22页

(54) 发明名称
带有集成式排放过滤器的过滤器元件

(57) 摘要
本文所披露的技术部分地涉及一种过滤器组件,该过滤器组件具有初级介质组件以及与初级介质组件处于流体连通的次级介质组件。过滤器组件出口在次级介质组件的下游。过滤通路延伸穿过初级介质组件、次级介质组件和过滤器组件出口。排放通路延伸穿过次级介质组件和过滤器组件出口,其中,该排放通路避开初级介质组件。



1. 一种过滤器元件, 包括:

过滤介质组件, 其具有第一介质端和第二介质端并且具有从该第一介质端到该第二介质端的中心通道;

第一端盖, 其联接到该第一介质端;

第二端盖, 其联接到该第二介质端;

设置在中心通道中的流管, 其中流管包括位于第一管端上的第一管开口和从第一管端延伸到第二管端的中心开口, 其中中心开口限定排放通路, 其中第一管开口限定与中心开口直接流体连通的排放通路入口, 其中排放通路延伸穿过该第一端盖;

过滤通路, 其延伸穿过第一端盖的开口到中心通道并延伸穿过该过滤介质组件, 其中, 该排放通路在该第一端盖中与该过滤通路分开; 以及

排放通路和过滤通路不经由旁通阀流体连通。

2. 根据权利要求1所述的过滤器元件, 其中, 该排放通路延伸穿过该中心通道和该第二端盖。

3. 根据权利要求1所述的过滤器元件, 其中, 该排放通路具有延伸穿过该第一端盖的排放通路入口和延伸穿过该第一端盖的排放通路出口。

4. 根据权利要求1所述的过滤器元件, 其中, 该过滤通路进一步延伸穿过该第一端盖。

5. 根据权利要求1所述的过滤器元件, 其中, 该流管绕该排放通路联接到该第一端盖。

6. 根据权利要求1所述的过滤器元件, 其中, 该流管绕该排放通路联接到该第二端盖。

7. 根据权利要求1所述的过滤器元件, 其中, 该流管从该第一端盖分离。

8. 根据权利要求1所述的过滤器元件, 其中, 该排放通路具有延伸穿过该第一端盖的排放通路入口和延伸穿过该第二端盖的排放通路出口。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的过滤器元件, 进一步包括限定该排放通路的一部分的排放介质组件, 其中, 该排放介质组件是排放通路出口。

10. 根据权利要求9所述的过滤器元件, 其中, 该排放通路出口从该过滤器元件径向向外延伸。

11. 根据权利要求1至8中任一项所述的过滤器元件, 其中, 该流管限定排放通路出口。

12. 根据权利要求1至8所述的过滤器元件, 其中, 该过滤通路入口径向地定位在该流管与该过滤介质组件之间。

13. 根据权利要求1至8中任一项所述的过滤器元件, 其中, 该第二端盖在该中心通道中阻塞该过滤通路。

14. 根据权利要求1至8中任一项所述的过滤器元件, 其中, 该第一端盖被配置成竖直地定位在该第二端盖上方。

15. 根据权利要求1至8中任一项所述的过滤器元件, 其中, 该第一端盖被配置成竖直地定位在该第二端盖下方。

16. 根据权利要求1至8中任一项所述的过滤器元件, 其中, 该过滤通路延伸穿过该第一端盖和该第二端盖。

17. 一种过滤器元件, 包括:

过滤介质组件, 其具有第一介质端和第二介质端并且具有从该第一介质端到该第二介质端的中心通道;

第一端盖,其联接到该第一介质端,其中,该第一端盖限定第一端盖开口;
第二端盖,其联接到该第二介质端,该第二端盖限定第二端盖开口;以及
流管,其具有第一管端和第二管端,该流管限定该第一管端上的第一管开口以及从该第一管端延伸到该第二管端的中心开口,其中,该流管定位在该中心通道中,并且该流管在该第一端盖开口与该第二端盖开口之间延伸,

其中,该流管和该过滤介质组件限定与该中心开口分开的第一通道开口,借此该过滤器元件具有:

过滤通路,其从该第一通道开口经由该中心通道穿过该过滤介质组件,其中,该第一通道开口限定至该过滤通路的入口,以及

排放通路,其沿着该流管的中心开口;以及

其中,第一通道开口被配置成与第一管开口保持流体分开。

18. 根据权利要求17所述的过滤器元件,其中,该流管和该第二端盖绕该中心开口形成密封,并且其中,该流管和该第一端盖分离。

19. 根据权利要求17所述的过滤器元件,其中,该流管沿纵向方向从该第二端盖延伸超过该第一端盖。

20. 根据权利要求17所述的过滤器元件,其中,该流管绕该中心开口与该第一端盖形成密封,并且该流管绕该中心开口与该第二端盖形成密封。

21. 根据权利要求17所述的过滤器元件,其中,该第一通道开口的外直径大于该第一管开口的外直径。

22. 根据权利要求17至21中任一项所述的过滤器元件,进一步包括具有排放过滤器入口的排放过滤器元件,其中,该流管绕该排放过滤器入口联接到该排放过滤器元件。

23. 根据权利要求22所述的过滤器元件,其中,该排放过滤器元件联接到该第二端盖。

24. 根据权利要求17至21中任一项所述的过滤器元件,其中,该第一通道开口围绕该第一管开口周向地延伸。

25. 根据权利要求17至21中任一项所述的过滤器元件,其中,该第一通道开口是一系列开口段。

带有集成式排放过滤器的过滤器元件

[0001] 本申请要求于2019年7月3日提交的美国临时申请号62/870,456和2019年12月20日提交的美国临时申请号62/951,608的权益,所述临时申请的披露内容通过引用以其全文并入本文。

技术领域

[0002] 本披露总体上涉及过滤器元件。更特别地,本披露涉及一种带有集成式排放过滤器的过滤器元件。

背景技术

[0003] 通常在液压系统中,壳体排放流道与机具回流流道是分开的。这是因为,泵和马达壳体压力不能容忍由带有相对较高旁通阀设置的回流管路引起的高背压。因此,壳体排放流通常需要单独的流道,其具有比回流流道低的背压和低的旁通阀设置。

发明内容

[0004] 本文所披露的一些实施例涉及一种过滤器元件。该过滤器元件具有过滤介质组件,该过滤介质组件具有第一介质端和第二介质端。该过滤器元件具有从第一介质端到第二介质端的中心通道(passageway)。第一端盖联接到第一介质端。第二端盖联接到第二介质端。排放通路延伸穿过第一端盖,并且过滤通路从中心通道延伸穿过过滤介质组件。排放通路在第一端盖中与过滤通路分开。

[0005] 在一些这样的实施例中,排放通路延伸穿过中心通道和第二端盖。附加地或替代地,排放通路具有延伸穿过第一端盖的排放通路入口和延伸穿过第一端盖的排放通路出口。附加地或替代地,过滤通路进一步延伸穿过第一端盖。

[0006] 附加地或替代地,流管设置在中心通道中,其中,流管包含排放通路。附加地或替代地,流管绕排放通路联接到第一端盖。附加地或替代地,流管绕排放通路联接到第二端盖。附加地或替代地,流管从第一端盖分离。

[0007] 附加地或替代地,排放通路具有延伸穿过第一端盖的排放通路入口和延伸穿过第二端盖的排放通路出口。附加地或替代地,该元件具有限定排放通路的一部分的排放介质组件,其中,排放介质组件是排放通路出口。附加地或替代地,排放通路出口从过滤器元件径向向外延伸。附加地或替代地,流管限定排放通路出口。

[0008] 附加地或替代地,过滤通路入口径向地定位在流管与过滤介质组件之间。附加地或替代地,第二端盖在中心通道中阻塞过滤通路。附加地或替代地,第一端盖被配置成竖直地定位在第二端盖上方。附加地或替代地,第一端盖被配置成竖直地定位在第二端盖下方。附加地或替代地,过滤通路延伸穿过第一端盖和第二端盖。

[0009] 本文所披露的技术的一些实施例涉及一种过滤器元件。过滤介质组件具有第一介质端和第二介质端、以及从第一介质端到第二介质端的中心通道。第一端盖联接到第一介质端。第一端盖限定第一端盖开口。第二端盖联接到第二介质端。第二端盖限定第二端盖开

口。过滤器元件具有流管,该流管具有第一管端和第二管端。流管限定第一管端上的第一管开口、以及从第一管端延伸到第二管端的中心开口。流管定位在中心通道中。流管在第一端盖开口与第二端盖开口之间延伸。流管和过滤介质组件限定与中心开口分开的第一通道开口,借此过滤器元件具有过滤通路和排放通路。过滤通路从第一通道开口经由中心通道穿过过滤介质组件。第一通道开口限定至过滤通路的入口。排放通路沿着流管的中心开口。

[0010] 在一些这样的实施例中,流管和第二端盖绕中心开口形成密封,并且其中,流管和第一端盖分离。附加地或替代地,流管沿纵向方向从第二端盖延伸超过第一端盖。附加地或替代地,流管绕中心开口与第一端盖形成密封,并且流管绕中心开口与第二端盖形成密封。附加地或替代地,第一通道开口的外直径大于第一管开口的外直径。附加地或替代地,过滤器元件具有排放过滤器元件,该排放过滤器元件具有排放过滤器入口,其中流管绕排放过滤器入口联接到排放过滤器元件。附加地或替代地,排放过滤器元件联接到第二端盖。附加地或替代地,第一通道开口围绕第一管开口周向地延伸。附加地或替代地,第一通道开口是一系列开口段。

[0011] 本文所披露的一些实施例涉及一种过滤器组件,该过滤器组件具有初级过滤器元件和次级过滤器元件。初级过滤器元件具有初级介质组件,该初级介质组件具有第一介质端、第二介质端、以及从第一介质端到第二介质端的中心通道。第一端盖联接到第一介质端,且第二端盖联接到第二介质端。过滤通路延伸穿过第一端盖、中心通道和初级介质组件。过滤通路具有穿过第一端盖的过滤通路入口和穿过初级介质组件的出口。次级过滤器元件具有次级介质组件,该次级介质组件具有第三介质端、第四介质端、以及从第三介质端延伸到第四介质端的空腔。第三端盖联接到次级介质组件的第三介质端。第三端盖具有第三端盖开口,其中空腔和第三端盖开口被配置成接收初级过滤器元件。第四端盖联接到次级介质组件的第四端。过滤器组件限定延伸穿过次级过滤器元件的排放通路。排放通路在初级介质组件内与过滤通路分开。

[0012] 在一些这样的实施例中,排放通路延伸穿过第一端盖、第二端盖和中心通道。附加地或替代地,第三端盖具有内周向密封表面,该内周向密封表面被配置成对第一端盖的外周向密封表面形成密封。附加地或替代地,该组件限定第一端盖与第三端盖之间的间隙。附加地或替代地,第一端盖与第三端盖之间的间隙限定排放通路入口。附加地或替代地,流管设置在中心通道中,其中,流管包含排放通路。附加地或替代地,过滤通路入口被限定在第一端盖与流管之间。附加地或替代地,流管联接到第一端盖。附加地或替代地,第四端盖形成跨越空腔的流体屏障。附加地或替代地,过滤通路延伸穿过第二端盖。附加地或替代地,过滤器组件具有沿纵向方向在第四端盖与第二端盖之间延伸的间隔件。附加地或替代地,第四端盖和第二端盖限定流动间隙,该流动间隙是排放通路的从第二端盖到次级介质组件的一部分。

[0013] 附加地或替代地,该组件具有排放过滤器元件,该排放过滤器元件具有排放过滤器入口,其中排放过滤器元件沿着排放通路并且排放过滤器元件是排放通路的出口。附加地或替代地,排放过滤器联接到第二端盖和第四端盖。附加地或替代地,排放过滤器元件具有与排放过滤器入口处于流体连通的排放介质组件,其中初级介质组件具有比排放介质组件高的颗粒过滤效率。附加地或替代地,初级介质组件具有比次级介质组件高的颗粒过滤效率。附加地或替代地,排放通路具有由第一端盖限定的排放通路入口。附加地或替代地,

排放通路具有由流管限定的排放通路入口。附加地或替代地,过滤通路入口围绕排放通路入口周向地延伸。

[0014] 一些实施例涉及一种系统,该系统具有过滤器盖组件,该过滤器盖组件具有过滤通路。初级过滤器元件被配置成可移除地联接到过滤器盖组件。初级过滤器元件具有第一端盖、第二端盖、以及从第一端盖延伸到第二端盖的初级介质组件。初级过滤器元件具有与过滤通路处于流体连通的第一中心通道。排放过滤器元件联接到过滤器盖组件。排放通路被配置成延伸到排放过滤器元件并避开初级介质组件。

[0015] 在一些这样的实施例中,过滤器盖组件限定排放通路的与过滤通路隔离的一部分。附加地或替代地,排放通路被配置成通过第一中心通道避开初级介质组件。附加地或替代地,系统具有次级过滤器元件,该次级过滤器元件具有第三端盖、第四端盖、以及从第三端盖延伸到第四端盖的次级介质组件。次级过滤器元件具有从第三端盖延伸穿过次级介质组件的第二中心通道,其中第二中心通道被配置成接收初级过滤器元件。

[0016] 附加地或替代地,排放通路延伸到被限定在初级介质组件与次级介质组件之间的间隙。附加地或替代地,第三端盖被配置成与第一端盖形成密封。附加地或替代地,排放过滤器元件是次级过滤器元件。附加地或替代地,系统具有延伸穿过第一中心通道的流管。附加地或替代地,排放通路延伸穿过第三端盖。附加地或替代地,排放通路延伸穿过第四端盖。附加地或替代地,流管绕排放通路联接到过滤器盖组件。附加地或替代地,流管绕旁路通路联接到过滤器盖组件。附加地或替代地,排放过滤器元件联接到第二端盖。

[0017] 附加地或替代地,过滤器盖组件进一步具有与排放通路处于流体连通的填充端口、以及设置在填充端口上的可移除盖。附加地或替代地,系统具有设置在排放通路旁通阀。附加地或替代地,过滤器盖组件包括过滤器盖和过滤器头部,其中,过滤器盖和过滤器头部联接。附加地或替代地,过滤器盖组件具有过滤器盖和过滤器头部结构,其中过滤器头部结构由罐体(tank)限定并且过滤器盖联接到过滤器头部结构。

[0018] 一些实施例涉及一种过滤器组件。该组件具有初级介质组件。次级介质组件与初级介质组件处于流体连通。过滤器组件出口在次级介质组件的下游。过滤通路延伸穿过初级介质组件、次级介质组件和过滤器组件出口。排放通路延伸穿过次级介质组件和过滤器组件出口。排放通路避开初级介质组件。

[0019] 在一些这样的实施例中,旁路通路从过滤通路选择性地延伸穿过次级介质组件和过滤器组件出口,其中旁路通路绕过初级介质组件。附加地或替代地,次级介质组件在过滤通路中定位在初级介质组件的下游。附加地或替代地,系统具有初级过滤器元件,该初级过滤器元件具有初级介质组件。初级介质组件具有第一介质端、第二介质端、以及从第一介质端到第二介质端的中心通道。第一端盖联接到第一介质端,且第二端盖联接到第二介质端。

[0020] 附加地或替代地,排放通路延伸穿过初级过滤器元件的第一端盖和第二端盖。附加地或替代地,系统具有次级过滤器元件,该次级过滤器元件具有次级介质组件,该次级介质组件具有第三介质端和第四介质端并且具有从第三介质端延伸到第四介质端的空腔。第三端盖联接到次级介质组件的第三介质端。第三端盖具有第三端盖开口,其中空腔和第三端盖开口被配置成接收初级过滤器元件。第四端盖联接到次级介质组件的第四端。

[0021] 附加地或替代地,排放通路延伸穿过次级过滤器元件的第四端盖。附加地或替代地,排放通路不延伸穿过初级介质组件。附加地或替代地,第三端盖具有内周向密封表面,

该内周向密封表面被配置成对第一端盖的外周向密封表面形成密封。附加地或替代地,第三端盖和第一端盖限定其间的排放通路。附加地或替代地,系统具有延伸穿过次级介质组件和过滤器组件出口的填充端口通路,其中填充端口通路避开初级介质组件。附加地或替代地,填充端口通路和旁路通路合并至流体流动通路中。附加地或替代地,填充端口通路和旁路通路与排放通路合并。

[0022] 一些实施例涉及一种系统,该系统具有罐体,该罐体限定流体空腔、流体出口、过滤器组件开口、流体回流入口和排放罐体入口。过滤器组件设置在流体空腔中并绕过滤器组件开口联接到罐体。过滤器盖组件联接到过滤器组件和罐体。过滤通路从流体回流入口延伸穿过罐体到过滤器组件。排放导管从排放罐体入口延伸穿过流体空腔到过滤器组件。排放通路被限定为从排放罐体入口穿过排放导管到过滤器组件。

[0023] 在一些这样的实施例中,过滤器盖组件朝向罐体的第一端定位,并且排放罐体入口被限定朝向罐体的相对端。附加地或替代地,罐体限定顶端和底端,并且排放罐体入口被限定朝向罐体的底端。附加地或替代地,过滤器盖组件限定流体回流入口。附加地或替代地,罐体具有顶端和底端,并且罐体将流体回流入口限定朝向底端。附加地或替代地,过滤器组件包括初级介质组件和在初级介质组件的下游的次级介质组件。

[0024] 附加地或替代地,过滤通路从流体回流入口延伸穿过初级介质组件并穿过次级介质组件。附加地或替代地,排放通路避开初级介质组件并延伸穿过次级介质组件。附加地或替代地,过滤器盖组件具有过滤器盖和过滤器头部,其中,过滤器盖和过滤器头部联接。附加地或替代地,过滤器盖组件具有过滤器盖和过滤器头部结构,其中,过滤器头部结构由罐体限定并且过滤器盖联接到过滤器头部结构。

[0025] 本文所披露的一些实施例涉及一种过滤器组件。该过滤器组件具有初级介质组件。次级介质组件与初级介质组件处于流体连通。过滤通路出口在次级介质组件的下游。过滤通路延伸穿过初级介质组件、次级介质组件和过滤通路出口。排放通路出口被配置成与过滤通路出口合并。排放通路延伸到排放通路出口。排放介质组件跨越排放通路设置。流体流动通路选择性地延伸到在排放介质组件的上游的排放通路。

[0026] 在一些这样的实施例中,流体流动通路是从流体流动通路选择性地延伸到排放通路的旁路通路,其中旁路通路在初级介质组件的上游。附加地或替代地,流体流动通路是可由用户选择性地打开的填充端口通路。附加地或替代地,次级介质组件在过滤通路中定位在初级介质组件的下游。附加地或替代地,过滤器组件具有初级过滤器元件,该初级过滤器元件具有初级介质组件。初级介质组件具有第一介质端、第二介质端、以及从第一介质端到第二介质端的中心通道。第一端盖联接到第一介质端,且第二端盖联接到第二介质端。

[0027] 附加地或替代地,过滤器组件具有次级过滤器元件,该次级过滤器元件具有次级介质组件。次级介质组件具有第三介质端和第四介质端、以及从第三介质端延伸到第四介质端的空腔。第三端盖联接到次级介质组件的第三介质端。第三端盖具有第三端盖开口,其中空腔和第三端盖开口被配置成接收初级过滤器元件。第四端盖联接到次级介质组件的第四端。

[0028] 附加地或替代地,第三端盖具有内周向密封表面,该内周向密封表面被配置成对第一端盖的外周向密封表面形成密封。附加地或替代地,旁路通路选择性地延伸到次级介质组件并绕过初级介质组件。附加地或替代地,填充端口通路延伸穿过次级介质组件和过

滤通路出口,其中填充端口通路避开初级介质组件。

[0029] 以上概述并不旨在描述每个实施例或每个实施方式。相反,通过鉴于附图参考对示例性实施例的以下详细描述和权利要求书,对图示性实施例的更完整理解将变得显而易见并被了解。

附图说明

[0030] 图1是与本文所披露的技术一致的示例过滤器元件的立体图。

[0031] 图2是图1的示例过滤器元件的示例截面视图。

[0032] 图3是与本文所披露的技术一致的另一个示例过滤器元件的截面视图。

[0033] 图4是与本文所披露的技术一致的示例过滤器组件的截面视图。

[0034] 图5是与本文所披露的技术一致的另一个示例过滤器组件的截面视图。

[0035] 图6A是与本文所披露的技术一致的一些示例系统的示意图。

[0036] 图6B是与本文所披露的技术一致的一些其他示例系统的示意图。

[0037] 图7是与本文所披露的技术一致的示例系统的立体图。

[0038] 图8是图7的示例系统的第一截面视图。

[0039] 图9是图7的示例系统的第二截面视图。

[0040] 图10是与本文所披露的技术一致的另一个示例系统的截面视图。

[0041] 图11是与本文所披露的技术一致的另一个示例过滤器组件的截面视图。

[0042] 图12是与一些实施例一致的示例罐体系统的立体图。

[0043] 图13是与图12一致的示例系统的分解视图。

[0044] 图14是与图12一致的示例系统的第一截面视图。

[0045] 图15是与图12一致的示例系统的第二截面视图。

[0046] 图16是另一个示例过滤器元件的截面视图。

[0047] 图17是图16的示例过滤器元件的立体图。

[0048] 图18是与图16至图17一致的示例过滤器组件。

[0049] 图19是与图18一致的示例系统。

[0050] 图20是与图18一致的另一个示例系统。

[0051] 图21是另一个示例系统的局部截面立体图。

[0052] 考虑结合附图对各种实施例的以下描述,本技术可以更完整地理解和了解。

[0053] 附图主要是为了清楚起见而呈现的,且因此不一定按比例绘制。此外,各种结构/部件(包括但不限于紧固件、电气部件(布线、线缆等)等)可以图解地示出或从一些或所有视图中移除以更好地图示所描绘的实施例的方面,或者包括这样的结构/部件对于理解本文所描述的各种示例性实施例不是必要的。然而,在特定附图中缺少对这样的结构/部件的图示/描述将不被解释为以任何方式限制各种实施例的范围。

具体实施方式

[0054] 图1是与本文所披露的技术一致的示例过滤器元件100。图2是图1的示例过滤器元件100的示例截面视图。过滤器元件100具有:过滤介质组件110,其限定中心通道116;第一端盖120,其联接到过滤介质组件110的第一介质端112;第二端盖130,其联接到过滤介质组

件110的第二介质端114;以及流管140,其设置在中心通道116中。过滤器元件100限定过滤通路104和排放通路102,其中过滤通路104延伸穿过过滤介质组件110,且排放通路102绕过/避开(不延伸穿过)过滤介质组件110。

[0055] 过滤介质组件110通常被配置成对流体进行过滤。在一些实施例中,过滤介质组件110被配置成对液压流体进行过滤。过滤介质组件110的第一端112联接到第一端盖120,并且过滤介质组件110的第二端114联接到第二端盖130。过滤介质组件110通常具有圆柱形布置。过滤介质组件110限定从第一介质端112延伸到第二介质端114的中心通道116。在当前示例中,中心通道116限定过滤通路104和排放通路102。

[0056] 过滤介质组件110和中心通道116共享中心轴线x,其中中心轴线x沿纵向方向延伸。过滤介质组件110沿纵向方向的长度可以变化。在一些实施例中,过滤介质组件110的长度大于3.5英寸(8.9cm)。在一些实施例中,过滤介质组件110的长度L小于40英寸(101.6cm)。在一些实施例中,过滤介质组件110的长度L的范围为约4到40英寸(10.2到101.6cm)、15到30英寸(38.1到76.2cm)或10到25英寸(25.4到63.5cm)。

[0057] 过滤介质组件110具有过滤介质111。过滤介质111可以由适合对流体进行过滤(诸如液压流体)的各种材料和材料的组合构造而成。在一些实施例中,过滤介质111由纤维构造而成。在各种实施例中,过滤介质111是有褶的。在一些其他实施例中,过滤介质是绕纵向轴线以螺旋形配置包绕的介质片材。

[0058] 在过滤介质111是有褶的一些实施例中,诸如在所描绘的示例中,过滤介质111是如下的介质片材,即,它具有累积地限定过滤介质111的外周向界限111a(图2)的第一组褶皱折痕117、以及累积地限定过滤介质111的内周向界限111b的第二组褶皱折痕119。在当前示例中,过滤介质111的内周向界限111b是过滤介质组件110的内径向边界119(其也是褶皱折痕119)。但在一些实施例中,结构支撑件可以沿着过滤介质111的内边界邻接该过滤介质,并且这样的结构支撑件将限定过滤介质组件110的内径向边界。实际上,在结构支撑件113包围过滤介质111的当前示例中,结构支撑件113限定过滤介质组件110的外径向边界118。

[0059] 结构支撑件113通常被配置成向过滤介质111提供结构支撑,以防止过滤介质111在受到由液体流动穿过其产生的力时爆裂。结构支撑件113通常不展现出颗粒过滤效率并且比过滤介质组件110更具渗透性。此处,结构支撑件113可以是包围过滤介质111的外边界的管状筛。在一些实施例中,省略了(多个)结构支撑件113。如上所述,在一些示例中,结构支撑件在中心通道116内邻接过滤介质111的内边界。在一些实施例中,结构支撑件沿着过滤介质111的内边界和外边界邻接过滤介质111。

[0060] 第一端盖120通常被配置成保持过滤介质组件110的第一介质端112并限定穿过过滤介质组件110的过滤通路104的一部分。第一端盖120还被配置成限定排放通路102的一部分,且因而,排放通路102延伸穿过第一端盖120。排放通路102在第一端盖120中与过滤通路104分开,这意味着:在第一端盖120中,在排放通路102的至少一部分与过滤通路104之间存在流体屏障(此处为流管140)。在一些其他实施例中,排放通路102在第一端盖的外部,这使排放通路在第一端盖中与过滤通路分开。第一端盖120联接到第一介质端112。在当前示例中,第一端盖120限定第一端盖开口121(在图2中最佳可见),该第一端盖开口沿纵向方向从过滤器组件101外部延伸到中心通道116。在当前示例中,第一端盖开口121是多个开口的组

合,即第一管开口141和具有一系列离散开口的第一通道开口122,这些离散开口是开口段122a、122b、122c、122d,这将在下文进行更详细的描述。

[0061] 如在2图中最佳可见,第一端盖120具有被配置成接收过滤介质组件110的第一端112的第一介质灌封结构123。第一介质灌封结构123由环形表面124限定,该环形表面邻接过滤介质组件110的第一端112、内管状凸缘125和外管状凸缘126。内管状凸缘125从环形表面124纵向地延伸到中心通道116中。内管状凸缘125邻接过滤介质组件110的内径向边界119。外管状凸缘126在过滤介质组件110的第一端112的外径向边界118上面从环形表面124纵向地延伸。在各种实施例中,第一介质灌封结构123和过滤介质组件110的第一端112用设置在第一介质灌封结构123中的粘合剂/密封剂加以结合。

[0062] 第一端盖120绕纵向轴线x具有外周向密封表面128,该外周向密封表面被配置成与过滤系统部件形成密封,这将在下文进行更详细的描述。外周向密封表面128共享过滤介质组件110和中心通道116的中心轴线x。外周向密封表面128可以是被配置成接收弹性体部件(诸如,o形环127)的周向空腔。在一些实施例中,周向空腔是不连续的,而在其他实施例中,周向空腔是连续的。

[0063] 第二端盖130通常被配置成保持过滤介质组件110的第二介质端114并限定穿过过滤介质组件110的过滤通路104的一部分。在当前示例中,第二端盖130被配置成限定排放通路102的一部分,且因而,排放通路102延伸穿过第二端盖130。排放通路102在第二端盖130中与过滤通路104分开。第二端盖130被配置成从流管140径向向外阻塞中心通道116。第二端盖130联接到第二介质端114并限定第二端盖开口136(其中“第二端盖”用于修饰术语“开口”,因为该开口由第二端盖限定)。如下文将讨论的,第二端盖开口136可以限定过滤器元件出口。在当前示例中,第二端盖130具有纵向地延伸到中心通道116中的内管状凸缘138。内管状凸缘138包围第二端盖开口136。内管状凸缘138可以被认为是流管的一个段。在一些实施例中,第二端盖130不具有内管状凸缘138。

[0064] 如在图2中最佳可见,第二端盖130具有被配置成接收过滤介质组件110的第二端114的第二介质灌封结构134。第二介质灌封结构134由环形表面132限定,该环形表面邻接过滤介质组件110的第二端114和外管状凸缘133。外管状凸缘133在过滤介质组件110的第二端114的外径向边界118上面从环形表面132纵向地延伸。在各种实施例中,第二介质灌封结构134和过滤介质组件110的第二端114用设置在第二介质灌封结构134中的粘合剂/密封剂加以结合。

[0065] 流管140通常被配置成限定排放通路102的一部分。流管140通常被配置成通过过滤器元件100将排放通路102与过滤通路104流体地分开。流管140具有第一管端142和第二管端144。第一管端142限定第一管开口141,并且流管140限定从第一管端142延伸到第二管端144的中心开口146。第一管端142具有被配置成与系统部件形成密封的密封结构148。密封结构可以是绕第一管端142设置的o形环或其他密封材料。

[0066] 流管140及其中心开口146沿纵向方向延伸。在当前示例中,中心开口146形成长形圆柱体,但在其他示例中,中心开口可以是渐缩的或形成其他形状。在当前示例中,流管140定位在中心通道116中。具体地,流管140居中地定位到中心通道116。

[0067] 流管140绕第二端盖开口136可密封地联接到第二端盖130。特别地,流管140和第二端盖130的内管状凸缘138相互接合以绕第二端盖开口136形成径向密封。虽然在当前示

例中,流管140的第二管端144摩擦地且可密封地接收第二端盖130的内管状凸缘138,但在一些实施例中,流管140可以与第二端盖130形成一体的、整体结构,诸如在流管140和第二端盖130通过单个模制操作形成的情况下。内管状凸缘138可以限定流管140的一部分。

[0068] 在与当前实施例一致的示例中,流管140的第一管端142由第一端盖120的端盖管129形成。端盖管129可以被认为是流管140的第一段,其摩擦地且可密封地联接到流管140的第二段。流管140的第一段和流管140的第二段相互接合并绕中心开口146形成径向密封。端盖管129从第一端盖120纵向向外延伸。在一些实施例中,第一端盖120不具有端盖管129。

[0069] 在一些实施例中,流管与第一端盖(其示例在图3中描绘并且在下文描述)分开并自其分离。在一些其他实施例中,流管是与第一端盖分开但联接到第一端盖的单个整体结构。在一些进一步的实施例中,第一端盖限定流管140的较大段。在又进一步的实施例中,第一端盖和流管是单个、整体部件。在一些实施例中,流管是过滤器元件的可分离和可更换部件。在这样的实施例中,可以使用用于与第二端盖130(和第一端盖120,如果适合于具体配置)形成可分离、密封的连接的任何已知配置。

[0070] 流管140限定第一通道开口122。第一通道开口122被配置成通过流管140与第一管开口141流体地分开。流管140通常由流体流不可渗透的材料构造而成。第一管开口141与流管140的中心开口146处于直接流体连通。第一通道开口122与过滤介质组件110的中心通道116直接处于流体连通。因而,过滤器元件100限定过滤通路104,该过滤通路从第一通道开口122经由中心通道116延伸穿过过滤介质组件110。第一通道开口122可以限定至过滤器元件100的过滤通路入口。过滤器元件100还限定从第一管开口141到第二端盖开口136的排放通路102。第一管开口141可以限定至过滤器元件100的排放通路入口。第二端盖开口136可以限定过滤器元件100的排放通路出口。

[0071] 在当前示例中,第一通道开口122是被限定在第一端盖120与流管140之间的多个开口段122a、122b、122c、122d。第一端盖120具有从流管140径向地延伸到环形表面124的多个支架115。该多个支架115将累积地限定第一通道开口122的开口段122a、122b、122c、122d中的每一个分开。该多个开口段122a、122b、122c、122d绕中心轴线x限定。第一通道开口122围绕第一管开口141周向地延伸。因而,第一通道开口122的外直径 D_1 大于第一管开口141的外直径 D_2 。第一通道开口122的外直径 D_1 可以对应于过滤介质组件110的内直径。

[0072] 过滤介质111的表面积、过滤介质111的渗透率和中心通道116在垂直于中心轴线x的平面中的截面流动面积是示例因素,这些因素决定了过滤器元件被配置成为进行有效过滤所适应的最大流速。在当前示例中,过滤通路104在中心通道116中的截面流动面积116b是由中心通道116的截面面积116a减去流管140跨越中心通道116的截面面积140a限定的环面(annulus)的面积。应注意,在图2中,这些截面面积由表示截面面积将沿垂直于中心轴线x的方向延伸穿过的示例平面的线表示。在一些实施例中,在过滤器元件100被设计成以300L/min的流速对液压流体进行过滤的情况下,过滤通路104的截面流动面积116b至少为 1.7in^2 。在一些这样的示例中,如果过滤通路104在中心通道116中具有小于 1.7in^2 的截面流动面积,则可以在其中采用过滤器元件100的系统中生成不期望的背压。

[0073] 将了解,流管140跨越中心通道116的截面面积140a影响过滤通路104在中心通道116内的液体流动能力。流管跨越中心开口的截面面积通常不受限制。然而,在一些实施例中,流管跨越中心开口的最大截面面积140a为 4in^2 。此外,流管140的跨越内部尺寸 D_3 (在垂

直于中心轴线x的平面中)的截面面积的大小通常被设定为适应沿着排放通路102的最大预期液体流速。在一些实施例中,流管140跨越其内部尺寸 D_3 的截面面积至少为 0.1in^2 。在一些实施例中,流管140跨越其内部尺寸 D_3 的截面面积至少为 0.3in^2 。流管140可以跨越其内部尺寸 D_3 具有从 0.3in^2 到 4in^2 的截面面积。

[0074] 流管140通常在第一端盖与第二端盖130之间延伸。在此示例中,流管140从第一端盖120延伸到第二端盖130。更特别地,流管140沿纵向方向从第二端盖130延伸到第一端盖120并超过第一端盖120。在一些示例中,流管从第二端盖朝向第一端盖延伸。在这样的示例中,流管可以延伸到第一端盖与第二端盖之间的纵向位置。

[0075] 排放通路102通常被配置成在过滤介质组件110内与过滤通路104分开。在各种实施例中,排放通路延伸穿过第一端盖120和第二端盖130中的至少一个。在当前示例中,排放通路延伸穿过第一端盖120和第二端盖130两者。在当前示例中,排放通路延伸穿过第一端盖120、第二端盖130和中心通道116。

[0076] 图3是与本文的技术一致的另一个示例过滤器元件200的截面视图。过滤器元件200具有:过滤介质组件210,其限定中心通道216;第一端盖220,其联接到过滤介质组件210的第一介质端212;第二端盖230,其联接到过滤介质组件210的第二介质端214;以及流管240,其设置在中心通道216中。过滤器元件200限定过滤通路204和排放通路202,其中过滤通路204延伸穿过过滤介质组件210,且排放通路202避开过滤介质组件210。

[0077] 当前示例过滤器元件200的各种特征和功能与上文关于图1和图2的过滤器元件的讨论大体上一致(这样的特征和功能与当前描述不一致的情况除外)。

[0078] 过滤介质组件210限定从第一介质端212延伸到第二介质端214的中心通道216。中心通道216包含过滤通路204的一部分和排放通路202的一部分。排放通路202通常在过滤介质组件210内与过滤通路204分开。排放通路202在中心通道216中与过滤通路204分开。第一端盖220限定包含过滤通路204和排放通路202的一部分的第一端盖开口221。排放通路202在第一端盖220中与过滤通路204分开。第二端盖230限定过滤通路204和排放通路202的一部分。排放通路202通过第二端盖230与过滤通路204分开。第二端盖230限定第二端盖开口236并在第二介质端214处从第二端盖开口236(和流管240)径向向外阻塞中心通道216。这样的配置防止过滤通路204中的流体流过第二端盖230。

[0079] 流管240绕第二端盖开口236朝向流管240的第二管端244可密封地联接到第二端盖230。在一些实施例中,流管240可分离地联接到第二端盖230。流管240的第一管端242限定与流管240的中心开口246处于直接流体连通的第一管开口241。第一管开口241可以是相对于过滤器元件的排放通路入口。

[0080] 第一通道开口222由流管240和过滤介质组件210限定。更具体地,第一通道开口222在过滤介质组件210的第一端212上由流管240和第一端盖220限定。第一通道开口222可以限定相对于过滤器元件的过滤通路入口。在当前示例中,第一通道开口222是围绕流管240周向地延伸的单个开口。因而,类似于图1和图2的示例,第一通道开口222的外直径(其为过滤介质组件210的内直径)大于第一管开口241的外直径。

[0081] 在当前示例中,第二端盖230不具有如图2中那样可密封地联接到流管的内管状凸缘(138)。在此示例中,流管240和第一端盖220分离。流管240在第一端盖220到第二端盖230之间延伸。更特别地,流管240沿纵向方向从第二端盖230延伸超过第一端盖220。然而,在一

些其他实施例中,流管可以延伸到第一端盖与第二端盖之间的纵向位置。在此示例中,流管240沿纵向方向从第二端盖230延伸到第一端盖220,并且延伸超过第一端盖220。同样在此示例中,流管240从第一端盖220和第二端盖230中的每一个纵向向外延伸。流管240绕第二端盖开口236可密封地联接到第二端盖230。密封件238可以设置在流管240与第二端盖230之间。

[0082] 在与当前描绘的实施例一致的示例中,过滤器元件200具有部分地限定排放通路202的排放过滤器元件250。排放过滤器元件250被配置成对穿过排放通路202的流体进行过滤。排放过滤器元件250与流管240的中心开口246处于流体连通。特别地,排放过滤器元件250具有与流管240的中心开口246处于流体连通的排放介质组件252。排放介质组件252被配置成对流过排放通路202的流体进行过滤。

[0083] 排放过滤器元件250可密封地联接到流管240。排放过滤器元件250可以可密封地联接到第二端盖230。排放过滤器元件250可以具有各种不同的配置。在当前示例中,排放介质组件252绕中心轴线x设置并绕中心轴线x限定上游容积251。排放介质组件252沿纵向方向在第一排放过滤器端盖254与第二排放过滤器端盖256之间延伸。第一排放过滤器端盖254限定被配置成接收排放介质组件252的第一端的第一灌封结构259,且第二排放过滤器端盖256限定被配置成接收排放介质组件252的第二端的第二灌封结构257。第一排放过滤器端盖254限定至排放过滤器元件250的排放过滤器入口255,该排放过滤器入口被配置成可密封地接收流管240。特别地,流管240绕排放过滤器入口255可密封地联接到排放过滤器元件250。第二排放过滤器端盖256形成跨越上游容积251的流体屏障,以限定穿过排放介质组件252的排放通路202。

[0084] 排放过滤器元件250联接到第二端盖230并从过滤器元件100纵向向外延伸。在当前示例中,第一排放过滤器端盖254与第二端盖230是整体、衔接(cohesive)结构。因而,排放过滤器元件250联接到第二端盖230。在一些其他实施例中,第一排放过滤器端盖254可以是与第二端盖230分开的部件。

[0085] 作为示例,类似于过滤介质组件210的过滤介质211,排放介质组件252可以是打褶的过滤介质或包绕的过滤介质。然而,在一些其他配置中,排放介质组件可以被布置为用于直通流而不是径向流的介质包。排放介质组件252可以是各种类型的过滤介质并且可以结合多层过滤介质。在一些实施例中,排放介质组件252被配置成与限定过滤通路204的过滤介质211相比在排放介质组件252两端具有较低的压降。在一些实施例中,排放介质组件252被配置成具有比限定过滤通路204的过滤介质211低的颗粒过滤效率。在一些实施例中,排放介质组件252被配置成具有比限定过滤通路204的过滤介质211高的渗透率。

[0086] 图4是与本文所披露的技术一致的示例过滤器组件101的截面视图。过滤器组件101通常被配置成安装在流体过滤系统中,这将在下文关于图8和图9进行更详细的描述。过滤器组件101具有初级过滤器元件100和次级过滤器元件300。此处,次级过滤器元件300包围初级过滤器元件100。初级过滤器元件100与图1至图2的过滤器元件的描绘和对应的描述一致。

[0087] 次级过滤器元件300具有次级介质组件310,该次级介质组件具有第三端312和第四端314。第三端312朝向初级过滤器元件100的过滤介质组件110(下文称为“初级介质组件”)的第一端112定位,且第四端314朝向初级介质组件110的第二端114定位。次级介质组

件310限定从第三端312延伸到第四端314的空腔316。空腔316接收初级过滤器元件100。元件间隙318可以被限定在过滤介质组件110的外周向界限111a与由次级介质组件310限定的内周向界限311b之间。元件间隙318可以沿径向方向在过滤介质组件110的外周向界限111a与由次级介质组件310限定的内周向界限311b之间延伸。

[0088] 在一些实施例中,次级介质组件310可以被配置成促进对由初级过滤器元件100进行过滤的液体的脱气。在一些实施例中,次级介质组件310被配置成对旁路流体进行过滤。在各种实施例中,次级介质组件310具有比初级介质组件110高的渗透率。在各种实施例中,初级介质组件110具有比次级介质组件310高的颗粒过滤效率。在一些实施例中,次级介质组件310可以具有足以满足旁路流体的最低过滤要求的颗粒过滤效率。

[0089] 次级介质组件310可以由各种不同类型的过滤介质和过滤介质的组合构造而成。在一些实施例中,次级介质组件310由编织材料构造而成。在一些实施例中,次级介质组件310由非编织材料构造而成。次级介质组件310可以具有限定次级介质组件310的外径向边界的结构支撑层311。结构支撑层311被配置成防止次级介质组件310的其他层爆裂。上文(参考图1至图2)对初级介质组件110的结构支撑件113的描述也适用于结构支撑层311。在一些实施例中,可以省略结构支撑层311,且在其他实施例中,可以将多个结构支撑层结合在过滤器组件101中。在一些实施例中,结构支撑层311还可以帮助促进对过滤后的流体的脱气。

[0090] 在实施例中,次级介质组件310由编织的金属网(诸如,不锈钢网)制成。在一些实施例中,次级介质组件310具有打褶的金属丝网。打褶的金属丝网可以是不锈钢。在一些实施例中,次级介质组件310具有多层金属丝网。例如,次级介质组件310可以构造有邻接第二层金属丝网的第一层金属丝网。在一些示例中,次级介质组件310由邻接第二层打褶的碳钢网的第一层不锈钢金属丝网构造而成。在次级介质组件310是多层金属丝网的实施例中,这些金属丝网层可以是共同打褶的。在一些实施例中,纤维(例如,金属纤维)被涂覆。可以使用聚合物或非聚合物涂层,诸如树脂。次级介质组件310可以被布置成管状形状。

[0091] 第三端盖320联接到次级介质组件310的第三端312并且被配置成联接到过滤系统。第三端盖320在一个纵向端上具有径向边沿321并且在相对的纵向端上具有第三灌封结构322。第三灌封结构322形成被配置成接收次级介质组件310的第三端312的接收通道。径向灌封结构322具有内周向凸缘322a、外周向凸缘322b、以及毗连内周向凸缘322a和外周向凸缘322b的环形表面322c。内周向凸缘322a和外周向凸缘322b绕纵向轴线x沿纵向方向延伸。

[0092] 第三端盖320限定被配置成接收初级过滤器元件100的第三端盖开口324(其中本文使用“第三端盖”来修饰“开口”,因为该开口由第三端盖限定)。第三端盖320具有内周向密封表面327,该内周向密封表面被配置成与第一端盖120的外周向密封表面128形成流体密封。内周向密封表面327径向地突出到空腔316中。第三端盖320还限定外周向密封表面329,该外周向密封表面被配置成与系统部件形成密封,这在图8中描绘并且将在下文加以解释。第三端盖320的外周向密封表面329类似于上文关于第一端盖120的外周向密封表面128所描述的情况。

[0093] 第四端盖330联接到次级介质组件310的第四端314。第四端盖330具有被配置成接收次级介质组件310的第四端314的介质灌封结构336。第四端盖330形成跨越空腔316的流

体屏障。在一些实施例中,可以将泄压阀结合在第四端盖330中,该泄压阀被配置成在次级过滤器元件300内的阈值压力下打开。

[0094] 在当前示例中,初级过滤器元件100的第二端盖开口136使流管140的中心开口146与被限定在第四端盖330与第二端盖130之间的流动间隙332处于直接流体连通。流动间隙332限定排放通路102的从第二端盖开口136延伸到次级介质组件310的一部分。因而,次级介质组件310是排放过滤器,这与上文描述的图3(和下文描述的图5)的具有单独排放过滤器的配置形成对比。间隔件334可以设置在第四端盖330与第二端盖130之间以维持流动间隙332。间隔件334可以沿纵向方向在第四端盖330与第二端盖130之间延伸。

[0095] 如上文所讨论的,过滤通路104从第一通道开口122经由中心通道116延伸穿过过滤介质组件110。然而,在当前示例中,过滤通路104附加地从过滤介质组件110径向向外延伸穿过元件间隙318和次级介质组件310。因而,虽然排放通路102和过滤通路104在初级过滤器元件100中是分开的,但是过滤通路104在初级过滤器元件100的外部与排放通路102合并。

[0096] 图5是与各种实施例一致的过滤器组件201的替代配置。过滤器组件201结合了初级过滤器元件200,该初级过滤器元件与上文参考图3所讨论的具有排放过滤器元件250的过滤器元件200一致。过滤器组件201还结合了次级过滤器元件400,该次级过滤器元件与上文参考图4所讨论的次级过滤器元件300大体上一致(这样的特征和功能与当前描述不一致的情况除外)。

[0097] 初级过滤器元件200设置在次级过滤器元件400的次级介质组件410中。在当前示例中,初级过滤器元件200的排放过滤器元件250联接到第二端盖230和第四端盖430。代替延伸跨越空腔416,在此示例中,第四端盖430限定接收排放过滤器元件250的中心开口438。第四端盖430具有内周向密封表面439,该内周向密封表面与第一排放过滤器端盖254的外周向密封表面253形成密封。此处,如上文参考图3所讨论的,第一排放过滤器端盖254是初级过滤器元件200的第二端盖230的一部分。在第一排放过滤器端盖是与第二端盖分开的部件的一些替代性实施例中,第四端盖的内周向密封表面可以与第二端盖的配合表面形成密封。类似于图3的示例,此处,排放通路202延伸穿过流管240和排放过滤器元件250。应注意,排放通路202也延伸穿过第四端盖430。

[0098] 图6A是与本文所披露的技术一致的示例系统10的示意图。在各种实施方式中,系统10可以与液压系统一致。系统10可以与本文所描述的罐体组件一致。系统10具有过滤器组件12,该过滤器组件具有初级介质组件50、次级介质组件60、过滤器组件出口80、过滤通路20、旁路通路70、排放通路30和填充端口通路40。

[0099] 初级介质组件50和次级介质组件60与本文别处所披露的初级过滤介质组件和次级过滤介质组件大体上一致。如本文所描述的,初级介质组件50可以是初级过滤器元件的部件,且次级介质组件60可以是次级过滤器元件的部件。次级介质组件60被配置成与初级介质组件50处于流体连通。次级介质组件60也与过滤器组件出口80处于流体连通。在各种实施例中,次级介质组件60与过滤器组件出口80处于直接流体连通,诸如在次级介质组件60的下游侧限定过滤器组件出口80的情况下。在各种实施例中,过滤器组件出口80通向流体罐体90,诸如液压流体罐体。

[0100] 过滤通路20延伸穿过初级介质组件50、次级介质组件60和过滤器组件80。过滤通

路20可以被配置成从系统10中的机具22接收液压流体并使液压流体回流到流体罐体90。次级介质组件60沿着过滤通路20定位在初级介质组件50的下游。过滤通路20可以与下文参考图7至图10的讨论一致。

[0101] 在各种实施例中,旁路通道70从过滤通路20延伸穿过次级介质组件60和过滤器组件80。旁路通路70绕过初级介质组件50,这意味着:旁路通路70不延伸穿过初级介质组件50。旁路通路70可以具有与过滤通路20处于流体连通的旁通阀72。旁通阀72通常可以阻塞旁路通路70,并且当过滤通路20中的流体压力超过最小值时,旁通阀72可以打开使得流体流绕过初级介质组件50。在各种实施例中,旁路通路70与排放通路30重叠或合并。在一些实施例中,旁路通路70与填充端口通路40重叠或合并。旁通阀72可以与下文参考图9和本申请中别处所描述的旁通阀一致。在一些实施例中,可以从系统10中省略旁通阀72和旁路通路70。虽然在本披露中描绘和讨论了单个旁通阀72,但是将了解,可以将多个旁通阀结合在系统中。

[0102] 排放通路30延伸穿过次级介质组件60和过滤器组件出口80。排放通路30避开初级介质组件50,这意味着:即使排放通路30可以物理地穿过具有初级介质组件50的初级过滤器元件(诸如,例如参考图4和图5所示出和描述的),排放通路30也不由初级介质组件50进行过滤。在各种实施例中,排放通路30被配置成从液压系统的马达、泵、阀或其他部件罩壳32接收流体泄漏。在各种实施例中,排放管是壳体排放管。下文进一步描述排放通路。在一些实施例中,排放通路30和过滤通路20在初级介质组件50的下游合并。

[0103] 填充端口通路40从填充端口42延伸穿过次级介质组件60和过滤器组件出口80。填充端口42通常被配置成接收由用户添加到系统10的流体。填充端口通路40绕过/避开/不穿过初级介质组件50。在各种实施例中,填充端口通路40和排放通路30重叠。在一些实施例中,填充端口通路和排放通路不重叠。在一些实施例中,省略了填充端口和填充端口通路。示例填充端口在下文进行了更详细的描述。

[0104] 次级介质组件60可以是多个过滤介质组件。例如,如上文参考图5所讨论的,过滤通路可以延伸穿过在初级过滤介质的下游的一个次级介质组件,且排放通路可以延伸穿过作为排放过滤器元件的另一个次级介质组件,该另一个次级介质组件可以类似于参考图5所披露的次级介质组件。

[0105] 图6B是与本文所披露的技术一致的示例系统11的示意图。在各种实施方式中,系统11可以与液压系统一致。系统11可以与本文所描述的罐体组件一致。系统11具有过滤器组件13,该过滤器组件具有初级介质组件51、次级介质组件63、过滤通路21、排放通路31、过滤通路出口81和排放通路出口83。

[0106] 初级介质组件51和次级介质组件63与本文别处所披露的初级过滤介质组件和次级过滤介质组件大体上一致。如本文所描述的,初级介质组件51可以是初级过滤器元件的部件,且次级介质组件63可以是次级过滤器元件的部件。次级介质组件63被配置成与初级介质组件51处于流体连通。次级介质组件63与过滤通路出口81处于流体连通。过滤通路出口81在次级介质组件63的下游。在各种实施例中,次级介质组件61与过滤通路出口81处于直接流体连通,诸如在次级介质组件61的下游侧限定过滤通路出口81的情况下。在各种实施例中,过滤通路出口81通向流体罐体91,诸如液压流体罐体。

[0107] 过滤通路21延伸穿过初级介质组件51、次级介质组件63和过滤通路出口81。过滤

通路21可以被配置成从系统11中的机具23接收液压流体并使液压流体回流到流体罐体91。次级介质组件63沿着过滤通路21定位在初级介质组件51的下游。过滤通路21可以与本文的讨论一致。

[0108] 排放通路31延伸到排放通路出口83。排放介质组件61跨越排放通路31设置。流过排放通路31的流体由排放介质组件61进行过滤。排放通路出口83可以由例如排放介质组件61的下游侧限定。排放通路出口83和过滤通路出口81被配置成合并(诸如,在流体罐体91中)。排放通路31避开初级介质组件51,这意味着:即使排放通路31可以物理地穿过具有初级介质组件51的初级过滤器元件(诸如,例如参考图4和图5所示出和描述的),排放通路31也不由初级介质组件51进行过滤。在各种实施例中,排放通路31被配置成从液压系统的马达、泵、阀或其他部件罩壳33接收流体泄漏。在各种实施例中,流体泄漏来自壳体排放管。下文进一步描述排放通路。在此示例中,排放通路31通常在排放通路出口83的上游与过滤通路21分开。

[0109] 过滤器组件13通常具有在排放介质组件61的上游选择性地延伸到排放通路31的至少一个流体流动通路71/41。流体流动通路71/41被配置成避开初级介质组件51,这意味着:流体流动通路71/41不延伸穿过初级介质组件51。在一些实施例中,流体流动通路71/41与过滤通路21处于选择性流体连通。

[0110] 在各种实施例中,流体流动通路是从过滤通路21选择性地延伸到排放通路31的旁路通路71。旁路通路71被配置成选择性地绕过初级介质组件51,这意味着:旁路通路71不延伸穿过初级介质组件51。旁路通路71从在初级介质组件51的上游的位置延伸到在排放介质组件61的上游的位置。旁路通路71可以具有与过滤通路21处于流体连通的旁通阀73。旁通阀72通常可以阻塞旁路通路71,并且当过滤通路21中的流体压力超过最小值时,旁通阀73打开使得流体流绕过初级介质组件51。在各种实施例中,旁路通路71与排放通路31合并。旁通阀73可以与本文所描述的旁通阀一致。

[0111] 在一些实施例中,流体流动通路是从填充端口41延伸穿过排放介质组件61和排放通路出口83的填充端口通路43。填充端口41通常被配置成接收由用户经由过滤器组件13添加到系统11的流体。填充端口通路43可由用户选择性地打开。填充端口通路43避开或不穿过初级介质组件51。在各种实施例中,填充端口通路43与排放通路31合并。示例填充端口在本说明书通篇中进行了更详细的描述。在一些实施例(诸如,此处所描绘的实施例)中,旁路通路71与填充端口通路43合并。

[0112] 在一些替代示例中,旁路通路可以类似于参考图6A所描述的示例来配置,其中旁路通路被配置成绕过初级介质组件并延伸到次级介质组件。类似地,在一些替代配置中,填充端口通路43被配置成延伸到次级介质组件63而不是排放介质组件61。在一些替代实施例中,省略了填充端口和填充端口通路。在一些实施例中,省略了旁路通路。

[0113] 次级介质组件63可以是如本文别处所描述的多种类型的过滤介质组件。排放介质组件61可以与如本文(诸如,关于图3)所描述的排放介质组件一致。

[0114] 图7是与本文所披露的技术一致的示例系统的立体图。系统具有过滤器盖组件509和过滤器组件101(诸如,上文参考图4所讨论的过滤器组件101)。图8是图7的示例系统的示例第一截面视图。图9是图7的示例系统的示例第二截面视图。可以参考以下描述一起观察图7至图9。

[0115] 系统500可以与液压系统一致。特别地,过滤器组件101的过滤介质组件110、310可以设置在流体罐体中。系统500具有过滤器盖组件509,该过滤器盖组件具有被配置成联接到过滤器组件101的过滤器头部510。过滤器头部510限定被配置成绕罐体开口联接到罐体的凸缘560。过滤器盖组件509还具有被配置成可分离地联接到过滤器头部510的过滤器盖520。过滤器盖520经由配合特征506联接到过滤器头部510,在当前示例中,所述配合特征是由过滤器头部510和过滤器盖520限定的紧固件开口506。紧固件开口506被配置成接收紧固件,诸如螺钉或螺栓。过滤器盖520和过滤器头部510限定周向密封区域530,该周向密封区域在过滤器盖520与过滤器头部510之间形成密封。周向密封区域530围绕中心轴线x延伸。

[0116] 过滤器盖组件509被配置成可移除地联接到初级过滤器元件100。在当前示例中,过滤器盖组件509被配置成可移除地联接到过滤器组件101,且因此联接到初级过滤器元件100。外周向密封表面329绕第三端盖320与过滤器盖组件的对应结构(且更具体地,过滤器头部510)形成密封。在当前示例中,过滤器头部510的对应结构是内径向密封表面511。而且,流管140被配置成可密封地联接到过滤器盖组件509。特别地,在此示例中,过滤器盖520具有第一管连接器514,该第一管连接器被配置成绕第一管开口141可密封地联接到流管140的第一管端142。

[0117] 虽然图8至图9描绘了一种示例配置,但也构想了其他配置以将过滤器盖组件509联接到过滤器组件101。例如,在第一管端(142)定位在第一端盖(120)与第二端盖(130)之间的实施例中,第一管连接器(514)可以被配置成延伸到过滤介质组件(110)的中心开口中。

[0118] 过滤器盖组件509限定过滤通路516以及与过滤通路516分开的排放通路524(在图8中可见)。更具体地,过滤器盖520和过滤器头部510累积地限定过滤通路516以及与过滤通路516分开的排放通路524。在各种实施例中,过滤通路516被配置成从液压系统中的机具接收回流到流体罐体的液压流体。在各种实施例中,排放通路524被配置成从液压系统的马达、泵、阀或其他部件接收流体泄漏。

[0119] 一个或多个导管512、522从过滤通路516延伸,并且排放通路524与过滤通路516分开。特别地,过滤器盖组件509限定排放导管522(具体地由过滤器盖520限定)和流体回流导管512(具体地由过滤器头部510限定)。排放通路524从排放导管522延伸到被限定在流管140的第一管端142上的第一管开口141。排放通路524限定上文参考图2和图4所讨论的排放通路102的一部分。因而,排放通路102从排放导管522延伸,穿过过滤器盖组件509,穿过第一管连接器514和第一管开口141,沿着流管140,从第二端盖开口136中出来,从第二端盖开口136径向向外穿过在第二端盖130与第四端盖330之间的流动间隙332,并且径向向外穿过次级介质组件310。因而,在与当前示例一致的示例中,次级过滤器元件300是排放过滤器元件。

[0120] 应注意,流管140允许排放通路524避免流过初级介质组件110。流管140流体地联接排放通路524和排放过滤器元件300,该排放过滤器元件是次级过滤器元件300。排放通路102的具体配置可以具有各种优点。例如,在过滤器组件101的外部对流管140(且因此,排放通路102)进行路径选择可以防止流管140中的空气积聚在过滤器组件101中。在过滤器组件101的外部对流管(且因此,排放通路102)进行路径选择还可以减小排放通路102两端的流体压力,这降低了马达罩壳(或在排放通路102的上游的其他部件外壳)上的流体压力。此

外,与朝向过滤器元件100、300的顶部引入到流体罐体的流体相比,将流管140路径选择到初级过滤器元件100和次级过滤器元件300的底部限制了对流体罐体中的流体的进一步曝气,其中重力将增加排放流体与流体罐体中的任何流体之间的撞击。初级过滤器元件100与次级过滤器元件300之间的流体密封件128、327防止在过滤器元件100、300之间的元件间隙318中的空气进入过滤器盖组件509,使得最终,空气将穿过次级介质组件310进入流体罐体中。

[0121] 过滤通路516从由流体回流导管512限定的流体回流入口513延伸到第一端盖120,且具体地延伸到由第一端盖120和初级介质组件110限定的第一通道开口122。过滤通路516形成上文参考图2和图4所讨论的过滤通路104的一部分。因而,过滤通路104从流体回流导管512延伸,穿过过滤器盖组件509(更具体地,过滤器头部510)、第一通道开口122,穿过中心通道116(在流管140的外部),并且径向向外穿过初级介质组件110和次级介质组件310。

[0122] 在当前示例系统500中,过滤器盖组件509限定与排放通路524处于选择性流体连通的填充端口527。可移除盖526跨越填充端口527可移除地设置。可移除盖526可以由用户选择性地移除以便将流体(诸如,液压流体)添加到系统500。将填充端口527配置成与排放通路524处于流体连通的优点是添加到系统的新流体通过排放过滤器(此处其是次级过滤器)进行过滤。在当前示例中,可移除盖526和过滤器盖组件509通过配合螺纹528相互接合。可移除盖526可以通过相对于过滤器盖组件509手动旋转可移除盖526而与过滤器盖组件509解除联接,该手动旋转使配合螺纹528脱离。

[0123] 虽然在当前示例中过滤器盖组件509具有联接到过滤器头部510的过滤器盖520,但在一些实施例中,过滤器盖组件具有不带过滤器头部的过滤器盖。在这样的实施例中,过滤器盖可以直接安装到流体罐体中。过滤器盖组件通常被配置成与过滤器滤芯对接并将排放流和过滤流引导到由过滤器元件限定的相关流道。

[0124] 在各种实施例(包括图9中所描绘的示例)中,过滤系统具有设置在排放通路524与过滤通路516之间的旁通阀550。特别地,过滤器盖组件509具有旁通阀550。在过滤通路516中的流体压力超过阈值的情况下,旁通阀550将流体流从过滤通路516选择性地引导到排放通路524。因而,旁路流体流进入排放通路102并由次级介质组件310进行过滤。与没有用于旁路流体流的过滤器的系统相比,这可以是优点。在一些实施例中,可以省略旁通阀550。

[0125] 虽然当前描绘和当前讨论的示例具有初级过滤器元件100和次级过滤器元件300,但在当前技术的各种实施方式中可以省略次级过滤器元件300。在例如将排放过滤器结合在过滤器元件中的情况下(诸如,根据图3所描述的),可以省略次级过滤器元件。

[0126] 图10是与本文所披露的技术一致的又一示例系统600的简化示意性截面视图。过滤器元件200(类似于参考图3所描述的那些过滤器元件)联接到过滤器盖组件609。过滤器盖组件609类似于上文参考图7至图9所描述的过滤器盖组件509。

[0127] 不同于图7至图8的示例,此处,排放过滤器元件250是与次级过滤器元件400分开的部件。排放过滤器元件250经由以下方式联接到过滤器盖组件609:排放过滤器元件250联接到过滤器组件201(特别地,初级过滤器元件200和次级过滤器元件400)、该过滤器组件联接到过滤器盖组件609。虽然在当前示例中流管240延伸到过滤器盖组件609中,但在一些其他实施例中,过滤器盖组件可以具有流管连接器,该流管连接器延伸到初级介质组件中以联接到流管。

[0128] 图11是与本文所披露的技术一致的又一示例过滤器组件701的截面视图。过滤器组件701通常被配置成安装在流体过滤系统中,这将在下文进行更详细的描述。过滤器组件701具有初级过滤器元件700和次级过滤器元件800。此处,次级过滤器元件800包围初级过滤器元件700。示例过滤器组件701具有沿纵向方向延伸的中心轴线x。

[0129] 初级过滤器元件700具有:初级介质组件710,其限定中心通道716;第一端盖720,其联接到初级介质组件710的第一介质端712;第二端盖730,其联接到初级介质组件710的第二介质端714。初级介质组件710通常被配置成对流体进行过滤并且可以与上文所描述的其他过滤介质组件的描述一致,且因而具有过滤介质711和可选的结构支撑件。

[0130] 第一端盖720通常被配置成保持初级介质组件710的第一介质端712,诸如经由可以与上文的描述一致的介质灌封结构。第一端盖720限定穿过初级介质组件710的过滤通路704的一部分。特别地,第一端盖720限定第一端盖开口721,该第一端盖开口沿纵向方向从过滤器组件701外部延伸到中心通道716。

[0131] 第一端盖720绕纵向轴线x具有周向密封表面728,该周向密封表面被配置成与过滤系统部件形成密封,这将在下文进行更详细的描述。周向密封表面728共享初级介质组件710和中心通道716的中心轴线x。周向密封表面728可以是被配置成接收弹性体部件(诸如,o形环727)的周向空腔。在一些实施例中,周向空腔是不连续的,而在其他实施例中,周向空腔是连续的。在当前实施例中,周向密封表面728是绕第一端盖开口721的。特别地,第一端盖720绕第一端盖开口721限定从第一端盖720纵向向外延伸的管状延伸部724。周向密封表面728绕管状延伸部724的外径向表面限定,但在一些实施例中,周向密封表面可以绕管状延伸部的内径向表面限定。

[0132] 第二端盖730通常被配置成保持初级介质组件710的第二介质端714,并且可以具有如本文所描述的第二介质灌封结构734。第二端盖730限定穿过初级介质组件710的过滤通路704的一部分。特别地,第二端盖730阻塞中心通道716。

[0133] 在当前示例中,过滤器元件缺少限定排放通路的一部分的流管,如上文参考其他图所描述的。不同于本文的一些其他实施例,在此示例中,整个中心通道716限定过滤通路704的一部分。类似地,整个第一端盖开口721限定过滤通路704的一部分。在当前示例中,排放通路702被限定在初级过滤器元件700的外部,使得排放通路702在初级介质组件710内与过滤通路704分开,这将在下文进行更详细的描述。

[0134] 次级过滤器元件800具有次级介质组件810,该次级介质组件具有第三端812和第四端814。第三端812朝向初级介质组件710的第一端712定位,且第四端814朝向初级介质组件710的第二端714定位。次级介质组件810限定从第三端812延伸到第四端814的空腔816。空腔816接收初级过滤器元件700。元件间隙818可以被限定在初级介质组件710的外周向界限711a与由次级介质组件810限定的内周向界限811b之间。元件间隙818可以沿径向方向在初级介质组件710的外周向界限711a与由次级介质组件810限定的内周向界限811b之间。次级介质组件810通常与上文所讨论的其他次级过滤介质组件的描述一致地配置。

[0135] 第三端盖820联接到次级介质组件810的第三端812并且被配置成联接到过滤系统。第三端盖820在第三端盖820的一个纵向端上具有第三灌封结构822。第三灌封结构822可以与本文所描述的其他灌封结构一致。第三端盖820具有从第三灌封结构822延伸到第一端盖720的外表面726的多个向内引导的径向肋821。径向肋821相对于第三灌封结构822在

第三端盖820的相对的纵向端上。第三端盖820不具有在先前示例中已讨论的径向边沿。

[0136] 第三端盖820限定被配置成接收初级过滤器元件700的第三端盖开口824。在此实施例中,第三端盖820不与第一端盖720的外周向密封表面形成流体密封。相反,第三端盖820和初级过滤器元件700限定其间的端盖间隙722。端盖间隙722可以沿径向方向在第三端盖820与初级过滤器元件700之间延伸。流体流动通路706从端盖间隙722延伸到在初级介质组件710与次级介质组件810之间的元件间隙818中,并且穿过次级介质组件810而出来。因而,端盖间隙722可以限定流体流动通路706的一部分,诸如至过滤器组件701的流体流动通路706入口722。在此示例中,流体流动通路706在元件间隙818中与排放通路702合并。在一些替代实施例中,流体流动通路和排放通路两者都可以延伸穿过第三端盖和第四端盖中的一个到次级介质组件810。

[0137] 在当前示例中,端盖间隙722可以是限定在第三端盖820与第一端盖720之间的多个离散开口,其中该多个肋将累积地限定端盖间隙722的离散开口中的每一个分开。该多个离散开口绕中心轴线x限定。端盖间隙722围绕第一端盖开口721周向地延伸。因而,入口722的外直径大于第一端盖开口721的外直径。

[0138] 第三端盖820还限定外周向密封表面829,该外周向密封表面被配置成与系统部件形成密封,这在图12中描绘并且将在下文加以解释。第三端盖820的外周向密封表面829类似于上文所描述的其他组件的对应特征。

[0139] 第四端盖830联接到次级介质组件810的第四端814。与先前描述的实施例一致,第四端盖830具有被配置成接收次级介质组件810的第四端814的介质灌封结构836。在当前示例中,第四端盖830不形成跨越空腔816的流体屏障。相反,排放通路702延伸穿过第四端盖830。特别地,第四端盖830限定作为过滤器组件701的排放通路入口的第四端盖开口838。排放通路702从第四端盖开口838延伸,穿过空腔816,并且穿过次级介质组件810而出来。因而,次级介质组件810用作排放过滤器。间隔件834可以设置在第四端盖830与第二端盖730之间以维持其间的流动间隙832。间隔件834可以沿纵向方向在第四端盖830与第二端盖730之间延伸。

[0140] 在当前示例中,过滤器组件701限定过滤通路704、排放通路702和流体流动通路706。过滤通路704延伸穿过初级介质组件710,且排放通路702绕过或避开(不延伸穿过)初级介质组件710。更广泛地,排放通路702不延伸穿过初级过滤器元件700。类似地,流体流动通路706避开包括初级介质组件710的初级过滤器元件700。流体流动通路706可以与旁路通路、填充端口通路或者旁路通路和填充端口通路两者一致,如下文将进行更详细的讨论。应注意,过滤通路704在初级介质组件710的下游与排放通路702和流体流动通路706合并。

[0141] 图12是与本文所披露的技术一致的示例罐体组件900的立体图,且图13是示例罐体组件900的分解视图。图14是示例组件900的第一截面视图,且图15是示例组件900的第二截面视图。该组件具有罐体960、过滤器盖组件909和过滤器组件701(图13至图14)(诸如,上文参考图11所讨论的过滤器组件701)。可以参考以下描述一起观察图12至图15。

[0142] 流体罐体960通常限定被配置成接收流体的流体空腔961和被配置成接收过滤器组件701的过滤器组件开口918(图13)。在当前实施例中,流体罐体960具有被配置成支撑过滤器组件701的一部分的过滤器支撑平台964。具体地,过滤器支撑平台964被配置成支撑过滤器组件701的底部分。流体罐体960还具有被配置成与其他系统部件(诸如,流体泵)处于

流体连通的流体出口966。流体罐体960还限定排放罐体入口968。

[0143] 过滤器组件701通常设置在流体空腔961中并绕过滤器组件开口918(图13)联接到罐体960。在当前示例中,不同于一些先前描述的示例,过滤器盖组件909不具有单独的过滤器头部。相反,在当前示例中,过滤器头部结构910由罐体960自身限定。系统900具有过滤器盖组件909,该过滤器盖组件具有被配置成联接到过滤器组件701的过滤器头部结构910。过滤器盖组件909还具有被配置成可分离地联接到过滤器头部结构910的过滤器盖920。过滤器盖920经由配合特征906联接到过滤器头部结构910,在当前示例中,所述配合特征是由过滤器头部结构910和过滤器盖920绕中心轴线x限定的配合螺纹906。过滤器盖组件909和过滤器支撑平台964可以在过滤器组件701上施加压缩力以将过滤器组件701固定在适当位置。

[0144] 过滤器盖920和过滤器头部结构910被配置成绕过滤器组件开口918(图13)形成至少一个密封。如图14和图15中可见,过滤器盖920和过滤器头部结构910限定第一周向密封区域930和第二周向密封区域932。第一周向密封区域930和第二周向密封区域932中的每一个被配置成绕中心轴线x设置。第一周向密封区域930朝向配合螺纹906的远侧纵向端和/或过滤器盖920的远侧纵向端定位。第二周向密封区域932朝向过滤器盖920的相对的纵向端定位。

[0145] 过滤器盖组件909被配置成可移除地联接到罐体960。在当前示例中,过滤器盖组件909被配置成可移除地联接到过滤器组件701,且因此联接到初级过滤器元件700。外周向密封表面829绕第三端盖820与过滤器盖组件909的对应结构(且更具体地,罐体960的过滤器头部结构910)形成密封。在当前示例中,过滤器头部结构910的对应结构是内径向密封表面911。在一些替代实施例中,第三端盖可以限定内周向密封表面,并且过滤器头部结构的对应结构可以是外周向密封表面。

[0146] 而且,第一端盖720被配置成绕第一端盖开口721可密封地联接到过滤器盖组件909。特别地,在此示例中,过滤器盖920具有第一管连接器914,该第一管连接器被配置成绕第一端盖开口721(其是过滤器组件701的第一入口)可密封地联接到管状延伸部724的周向密封表面728。也构想了其他配置以将过滤器盖组件909联接到过滤器组件701。

[0147] 罐体组件900限定在图14至图15中可见的过滤通路704。过滤器组件701(图11)的过滤通路704是过滤通路704的一部分。过滤器盖920和过滤器头部结构910在第一周向密封区域930与第二周向密封区域932之间限定过滤通路704的一部分。过滤器盖组件909限定过滤导管912,该过滤导管限定至罐体组件900的过滤通路704的流体回流入口913。在此特定实施例中,过滤器头部结构910限定流体回流导管912,但在一些其他实施例中,过滤器盖920可以限定流体回流导管912。在各种实施例中,过滤通路704被配置成从液压系统中的机具接收回流到流体罐体960的液压流体。

[0148] 罐体组件900被配置成选择性地限定绕过初级过滤器元件700(且特别是,初级介质组件710)的旁路通路952(在图14中最佳可见)。旁路通路952从过滤通路704选择性地延伸穿过次级过滤器元件800到过滤器组件出口,其中该过滤器组件出口是次级过滤器元件800的下游面。在各种实施例(包括图13至图15中所描绘的示例)中,过滤系统具有设置在过滤通路704与至过滤器组件701的流体流动通路706(图11)入口722(其在上文称为端盖间隙722)之间的旁通阀950。特别地,过滤器盖组件909具有旁通阀950。在过滤通路704中的流体

压力超过阈值的情况下,旁通阀950将流体流从过滤通路704选择性地引导到旁路通路952。因而,旁路流体流进入旁路通路952并由次级介质组件810进行过滤。与没有用于旁路流体流的过滤器的系统相比,这可以是优点。在一些实施例中,可以省略旁通阀950。

[0149] 在当前示例罐体组件900中,过滤器盖组件909限定与流体流动通路706处于流体连通的填充端口927。填充端口927可以与旁路通路952处于选择性流体连通。填充端口927可以沿着旁路通路952定位在旁通阀950的下游,且因此可以在初级介质组件710的上游与过滤通路704隔离。填充端口927由过滤器盖组件909的填充端口导管924限定。在正常操作中,填充端口927在过滤器盖组件909内与过滤通路704隔离。在当前实施例中,填充端口927延伸穿过过滤通路704的在初级介质组件710的下游的部分。将填充端口927配置成在旁通阀950的下游与旁路通路952处于流体连通的优点是添加到系统的新流体通过次级介质组件810进行过滤。在一些实施例中,可以省略填充端口927。

[0150] 可移除盖926跨越填充端口927可移除地设置在填充端口导管924上。可移除盖926可以由用户选择性地移除以便将流体(诸如,液压流体)添加到罐体组件900。在当前示例中,可移除盖926和过滤器盖组件909通过配合螺纹928(图14)相互接合。可移除盖926可以通过相对于过滤器盖组件909手动旋转可移除盖926而与过滤器盖组件909解除联接,该手动旋转使配合螺纹928脱离。

[0151] 罐体组件900还限定排放通路702,该排放通路已关于图11在过滤器组件701的上下文中进行了讨论。排放通路702(图14至图15)经由一个或多个排放导管962、962a、962b延伸穿过罐体960到第四端盖开口838。次要导管962a、962b可以从部件(诸如,马达和/或泵)延伸且合并至延伸到过滤器组件701的主要排放导管962中。主要排放导管962从过滤器支撑平台964纵向向外延伸并进入第四端盖开口838(其是过滤器组件701的第三入口)中。

[0152] 排放通路702通常在初级介质组件710的上游与过滤通路704隔离,这意味着:排放通路702和过滤通路704是不同且流体地分开的流道。排放通路702在过滤器盖组件909中与过滤通路704隔离。特别地,在此示例中,过滤器盖组件909不限定排放通路702的一部分。排放通路702从(多个)排放罐体入口968延伸穿过排放导管962到由过滤器组件701的第四端盖830限定的第四端盖开口838,从第四端盖开口838径向向外穿过在第二端盖730与第四端盖830之间的流动间隙832,并且径向向外穿过次级介质组件810。因而,在与当前示例一致的示例中,次级过滤器元件800是排放过滤器元件。

[0153] 排放通路702避开初级介质组件710。排放导管962将排放通路702流体地联接到排放过滤器元件800,该排放过滤器元件是次级过滤器元件800。排放导管962从排放罐体入口968延伸穿过罐体960的流体空腔961到过滤器组件701。在当前示例中,至过滤器组件701的过滤通路704入口(其为第一端盖开口721)是在过滤器组件701的与至过滤器组件701的排放通路702入口(其为第四端盖830的开口)相对的纵向端上。类似地,流体回流入口913朝向罐体960的第一端定位,且排放罐体入口968朝向罐体960的第二、相对端定位。

[0154] 排放通路702的具体配置可以具有各种优点。例如,对排放导管962(且因此,排放通路702)进行路径选择以避开过滤器组件701可以减小排放通路702两端的流体压力,这降低了马达罩壳(或在排放通路702的上游的其他部件外壳)上的流体压力。此外,与朝向过滤器组件701的顶部的流体相比,将排放导管962路径选择到过滤器组件701的底部限制了对流体罐体960中的流体的进一步曝气,其中重力将增加排放流体与流体罐体960中的任何流

体之间的撞击。

[0155] 在一些替代实施例中,排放通路可以延伸到过滤器盖组件中而不是穿过过滤器组件的底部端盖。在这样的实施例中,排放通路可以在过滤器盖组件中与填充端口通路和旁路通路中的一者或两者重叠。在这样的示例中,排放通路将类似地避开初级介质组件并延伸穿过次级介质组件。在这样的实施例中,流体流动通路706(见图11)将限定排放通路的一部分。

[0156] 过滤通路704从流体回流导管912延伸到第一端盖720,且具体地延伸到作为第一端盖720的第一端盖开口721的第一入口。过滤通路704从流体回流导管912延伸,穿过过滤器盖组件909和第一端盖720,穿过中心通道716,并且径向向外穿过初级介质组件710和次级介质组件810。

[0157] 虽然在当前示例中过滤器盖组件909具有联接到过滤器头部结构910的过滤器盖920,但在一些实施例中,过滤器盖组件具有不带过滤器头部结构的过滤器盖。在这样的实施例中,过滤器盖可以直接安装到流体罐体中。而且,在一些实施例中,过滤器头部结构910可以是作为与罐体960分开的部件的过滤器头部。过滤器盖组件通常被配置成与过滤器滤芯对接并将排放流和过滤流引导到由过滤器元件限定的相关流道。

[0158] 虽然当前描绘和当前讨论的示例具有初级过滤器元件700和次级过滤器元件800,但在当前技术的各种实施方式中可以省略次级过滤器元件800。在例如将单独的排放过滤器结合在过滤器元件中的情况下(诸如,根据图8所描述的),可以省略次级过滤器元件。

[0159] 图16是与本文所披露的技术一致的另一个示例过滤器元件1000的截面视图。图17是示例过滤器元件1000的立体图。过滤器元件1000具有:过滤介质组件1010,其限定中心通道1016;第一端盖1020,其联接到过滤介质组件1010的第一介质端1012;第二端盖1030,其联接到过滤介质组件1010的第二介质端1014;以及流管1040,其设置在中心通道1016中。

[0160] 过滤器元件1000限定过滤通路1004和排放通路1002,其中过滤通路1004延伸穿过过滤介质组件1010,且排放通路1002绕过/避开(不延伸穿过)过滤介质组件1010。排放通路1002在过滤器元件1000内与过滤通路1004分开。排放通路1002通常被配置成在初级介质组件1010的上游与过滤通路1004分开。过滤通路1004被配置成在初级介质组件1010的下游与排放通路1002合并。当前示例过滤器元件1000的各种特征和功能与上文所讨论的过滤器元件大体上一致(这样的特征和功能与当前描述或图不一致的情况除外)。

[0161] 过滤介质组件1010通常被配置成对流体进行过滤。在一些实施例中,过滤介质组件1010被配置成对液压流体进行过滤。过滤介质组件1010的第一端1012联接到第一端盖1020。过滤介质组件1010的第二端1014联接到第二端盖1030。过滤介质组件1010通常具有圆柱形布置。过滤介质组件1010限定从第一介质端1012延伸到第二介质端1014的中心通道1016。中心通道1016限定过滤通路1004和排放通路1002。在当前示例中,排放通路1002是长形圆柱体。过滤通路1004形成包围排放通路1002的管状结构。

[0162] 过滤介质组件1010和中心通道1016共享中心轴线x,其中中心轴线x沿纵向方向延伸。过滤介质组件1010可以沿纵向方向具有如先前已讨论的长度。过滤介质组件1010具有过滤介质1011。过滤介质1011可以具有与本文所讨论的其他示例一致的构造,诸如是有褶的。结构支撑件1013包围过滤介质1011。结构支撑件1013限定过滤介质组件1010的外径向边界1018。结构支撑件1013可以具有如上文已讨论的配置和功能。在一些实施例中,结构支

撑件可以绕中心通道1016沿着过滤介质1011的内径向边界邻接该过滤介质。

[0163] 第一端盖1020通常被配置成保持过滤介质组件1010的第一介质端1012并限定穿过过滤介质组件1010的过滤通路1004的一部分。第一端盖1020被配置成限定排放通路1002的一部分,使得排放通路1002延伸穿过第一端盖1020。排放通路1002通过第一端盖1020与过滤通路1004分开。第一端盖1020限定第一端盖开口1021,该第一端盖开口沿纵向方向从过滤器组件1001外部延伸到中心通道1016。在当前示例中,第一端盖开口1021是多个开口的组合,即第一管容座1024和第一通道开口1022。

[0164] 第一通道开口1022由一系列离散开口累积地形成,这些离散开口是开口段1022a、1022b、1022c、1022d,这在图17中最佳可见。多个支架1015将累积地限定第一通道开口1022的这些离散开口中的每一个分开。该多个离散开口段1022a、1022b、1022c、1022d绕中心轴线x限定。第一通道开口1022被限定在流管1040与过滤介质组件1010之间。第一通道开口1022围绕第一管开口1041周向地延伸。在一些实施例中,第一通道开口1022限定至过滤器元件1000的过滤通路入口,这将在下文进行更详细的描述。

[0165] 如在图16中最佳可见,第一端盖1020具有被配置成接收过滤介质组件1010的第一端1012的第一介质灌封结构1023。第一介质灌封结构1023可以如上文参考图1至图2所讨论的那样配置。在一些实施例中,第一端盖1020不具有介质灌封结构。

[0166] 第一端盖1020绕纵向轴线x具有外周向密封表面1028,该外周向密封表面被配置成与过滤系统部件形成密封,这将在下文进行更详细的描述。外周向密封表面1028共享过滤介质组件1010和中心通道1016的中心轴线x。外周向密封表面1028可以是被配置成接收弹性体部件(诸如,o形环)的周向空腔。在一些实施例中,周向空腔是不连续的,而在其他实施例中,周向空腔是连续的。在一些实施例中,第一端盖1020可以限定内周向密封表面1025,该内周向密封表面被配置成与过滤系统部件形成密封。

[0167] 第二端盖1030通常被配置成保持过滤介质组件1010的第二介质端1014并限定穿过过滤介质组件1010的过滤通路1004的一部分。第二端盖1030被配置成限定排放通路1002的一部分,使得排放通路1002延伸穿过第二端盖1030。排放通路1002通过第二端盖1030与过滤通路1004分开。特别地,第二端盖1030限定被配置成接收流管1040的第二管容座1036。与一些其他实施例相反,在此示例中,第二端盖1030限定第二通道开口1031,该第二通道开口将在过滤器元件1000的外部的环境流体地联接到中心通道1016的包围流管1040的部分。第二通道开口1031被限定在流管1040与过滤介质组件1010之间。类似于第一端盖1020,在此示例中,第二端盖130具有在第二端盖1030与流管1040之间延伸的多个支架1035,该多个支架将累积地限定第二通道开口1031的离散开口中的每一个分开。

[0168] 在当前示例中,第二端盖1030具有纵向地延伸到中心通道1016中的内管状凸缘1038。内管状凸缘1038包围第二通道开口1031。在一些实施例中,第二端盖1030不具有内管状凸缘1038。第二端盖1030具有被配置成接收过滤介质组件1010的第二端1014的第二介质灌封结构1034。第二介质灌封结构1034可以与本文别处所描述的那些介质灌封结构一致。在一些实施例中,第二端盖1030可以省略第二介质灌封结构1034。

[0169] 流管1040通常被配置成限定排放通路1002的一部分。流管1040包含排放通路1002。流管1040通常被配置成限定旁路通路的一部分。旁路通路可以与排放通路1002合并。流管1040可以被配置成限定填充端口通路的一部分。填充端口通路可以与排放通路1002合

并。流管1040通常被配置成通过过滤器元件1000将排放通路1002和过滤通路1004分开。流管1040具有第一管端1042和第二管端1044。第一管端1042限定第一管开口1041。第二管端1044限定第二管开口1043。流管1040限定从第一管端1042延伸到第二管端1044的中心开口1046。第一管端1042可以具有被配置成与系统部件形成密封的密封结构。

[0170] 流管1040及其中心开口1046沿纵向方向延伸。在当前示例中,中心开口1046形成长形圆柱体,但在其他示例中,中心开口可以是渐缩的或形成其他形状。在当前示例中,流管1040定位在中心通道1016中。具体地,流管1040居中地定位到中心通道1016。

[0171] 在与当前实施例一致的示例中,流管1040的第一管端1042绕排放通路1002联接到第一端盖1020的第一管连接器1029。第一管连接器1029限定接收流管1040的第一管端1042的第一管容座1024。在一些实施例中,第一端盖1020不具有第一管连接器1029。在一些实施例中,第一管连接器与第一端盖分开并自其分离。在一些其他实施例中,流管是与第一端盖分开并且不直接联接到第一端盖的单个整体结构。在一些进一步的实施例中,第一端盖限定流管的一个段,如上文在先前示例中所讨论的。在又进一步的实施例中,第一端盖和流管是单个、整体部件。

[0172] 流管1040绕第二管容座1036联接到第二端盖1030。特别地,第二端盖1030具有限定第二管容座1036的第二管连接器1032。流管1040和第二端盖1030的第二管连接器1032在第二管容座1036中相互接合以绕第二管容座1036形成径向密封。虽然在当前示例中流管1040的第二管端1044摩擦地且可密封地接收第二端盖1030的第二管连接器1032,但在一些实施例中,流管1040可以与第二端盖1030形成一体的、整体结构,诸如在流管1040和第二端盖1030通过单个模制操作形成的情况下。在一些实施例中,流管1040穿过第二端盖1030中的开口并且不直接联接到第二端盖1030。

[0173] 流管1040限定第一管开口1041。第一通道开口1022被配置成与流管1040流体地分开。第一通道开口1022通过流管1040与第一管开口1041流体地分开。第一管开口1041与流管1040的中心开口1046处于直接流体连通。第一通道开口1022与过滤介质组件1010的中心通道1016处于直接流体连通。第一通道开口1022径向地定位在流管1040与过滤介质组件1010之间。

[0174] 过滤器元件1000限定过滤通路1004,该过滤通路从第一通道开口1022经由中心通道1016延伸到第二通道开口1031。过滤通路1004延伸穿过第一端盖1020和第二端盖1030。过滤器元件1000限定从第一通道开口1022延伸穿过过滤介质组件1010的过滤通路1004。过滤器元件1000限定从第二通道开口1031延伸穿过过滤介质组件1010的过滤通路1004。过滤器元件1000还限定从第一管开口1041到第二管开口1043的排放通路1002。

[0175] 流管1040通常在第一端盖1020与第二端盖1030之间延伸。在此示例中,流管1040延伸穿过第一端盖1020和第二端盖1030,但其他配置是可能的。

[0176] 图18是与本文所披露的技术一致的示例过滤器组件1001的截面视图。过滤器组件1001通常被配置成安装在流体过滤系统中,这将在下文关于图19和图20进行更详细的描述。过滤器组件1001具有初级过滤器元件1000和次级过滤器元件1100。此处,次级过滤器元件1100包围初级过滤器元件1000。初级过滤器元件1000与图16和图17的描绘和对应的描述一致。

[0177] 次级过滤器元件1100具有次级介质组件1110,该次级介质组件具有第三端1112和

第四端1114。第三端1112朝向初级过滤器元件1000的介质组件1010(下文称为“初级介质组件”)的第一端1012定位,且第四端1114朝向初级介质组件1010的第二端1014定位。次级介质组件1110限定从第三端1112延伸到第四端1114的空腔1116。空腔1116接收初级过滤器元件1000。元件间隙1118可以被限定在过滤介质组件1010的外周向界限1011a与由次级介质组件1110限定的内周向界限1111b之间。元件间隙1118可以沿径向方向被限定在过滤介质组件1010的外周向界限1011a与由次级介质组件1110限定的内周向界限1111b之间。

[0178] 在一些实施例中,次级介质组件1110可以被配置成促进对由初级过滤器元件1000进行过滤的液体的脱气。在一些实施例中,次级介质组件1110被配置成对旁路流体进行过滤。在各种实施例中,次级介质组件1110具有比初级介质组件1010高的渗透率。在各种实施例中,初级介质组件1010具有比次级介质组件1110高的颗粒过滤效率。在一些实施例中,次级介质组件1110可以具有足以满足旁路流体的最低过滤要求的颗粒过滤效率。次级介质组件1110可以由上文关于本文所描述的其他次级介质组件已讨论的各种不同类型的过滤介质和过滤介质的组合构造而成。

[0179] 第三端盖1120联接到次级介质组件1110的第三端1112并且被配置成联接到过滤系统。第三端盖1120在一个纵向端上具有径向边沿1121并且在相对的纵向端上具有径向灌封结构1122。径向灌封结构1122形成被配置成接收次级介质组件1110的第三端1112的接收通道。径向灌封结构1122可以类似于参上文所讨论的其他径向灌封结构来配置。

[0180] 第三端盖1120限定被配置成接收初级过滤器元件1000的第三端盖开口1124(其中第一端盖1020限定第一端盖开口1021)。不同于一些先前示例,此处,第三端盖1120不与第一端盖1020形成流体密封。端盖间隙1126被限定在第三端盖1120与初级过滤器元件1000之间,其限定到第一介质组件1010与次级介质组件1110之间的元件间隙1118的流体流动通路。端盖间隙1126从中心通道1016径向向外定位。第三端盖1120限定外周向密封表面1129,该外周向密封表面被配置成与系统部件形成密封,这在图18和图19中描绘并且将在下文描述。第三端盖1120的外周向密封表面1129类似于上文关于第一端盖1020的外周向密封表面1028所描述的情况。

[0181] 第四端盖1130联接到次级介质组件1110的第四端1114。第四端盖1130具有被配置成接收次级介质组件1110的第四端1114的介质灌封结构1136。第四端盖1130和第二端盖1030被配置成形成跨越第一介质组件1010与次级介质组件1110之间的元件间隙1118的流体屏障。

[0182] 图19是与图18的组件一致的示意性示例系统。系统1200具有流体罐体1260,该流体罐体中安装有过滤器组件1001。流体罐体1260通常限定被配置成接收流体的流体空腔1261和被配置成接收过滤器组件1001的过滤器组件开口1218。流体罐体1260限定排放罐体入口1268。当前示例系统1200的各种特征和功能与上文所讨论的系统大体上一致(这样的特征和功能与当前描述或图不一致的情况除外)。

[0183] 过滤器组件1001设置在流体空腔1261中并绕过滤器组件开口1218联接到罐体1260。过滤器盖组件1209被配置成接收过滤器组件1001。过滤器盖组件1209具有被配置成联接到过滤器组件1001的过滤器头部1210。可移除的过滤器盖1220被配置成可分离地联接到过滤器头部1210。过滤器盖1220经由配合特征联接到过滤器头部1210,在当前示例中,所述配合特征是被配置成限定过滤器头部1210与过滤器盖组件1209之间的摩擦接合的第一

周向密封区域1230。过滤器盖1220和过滤器头部1210可以绕过滤器组件开口1218形成密封的连接。

[0184] 系统1200具有被配置成支撑过滤器组件1001的一部分的过滤器支撑平台1264。过滤器支撑平台1264被配置成联接到过滤器组件1001。过滤器盖组件1209和过滤器支撑平台1264可以在过滤器组件1001上施加压缩力以将过滤器组件1001固定在适当位置。

[0185] 过滤器盖1220和过滤器头部1210限定第一周向密封区域1230。过滤器头部1210和过滤器组件1001限定第二周向密封区域1232。第一周向密封区域1230和第二周向密封区域1232中的每一个被配置成绕中心轴线x设置。第一周向密封区域1230朝向过滤器头部1210的远侧纵向端定位。第二周向密封区域1232朝向过滤器头部1210的相对的纵向端定位。在当前示例中,保持器环1212设置在过滤器盖组件1209中并且被配置成抵制过滤器组件1001相对于过滤器盖组件1209的纵向平移。保持器环1212可以被配置成将第四端盖1130固定在过滤器头部1210中。

[0186] 在当前示例中,过滤器盖组件1209具有被配置成接收过滤器组件1001的实质部分的过滤器外壳1202。过滤器外壳1202从过滤器头部1210延伸到过滤器支撑平台1264。过滤器外壳1202包围次级介质组件1110。过滤器外壳1202在第一纵向端处联接到过滤器头部1210并且在与第一纵向端相对的第二纵向端处联接到过滤器支撑平台1264。过滤器外壳1202可以由各种材料和材料的组合构造而成,包括金属、塑料、网等。在一些实施例中,过滤器外壳1202被配置成向次级介质组件1110提供结构支撑。

[0187] 应注意,在当前示例系统1200中,初级过滤器元件1000的第一端盖1020和次级过滤器元件1100的第三端盖1120联接到过滤器支撑平台1264。初级过滤器元件1000的第二端盖1030和次级过滤器元件1100的第四端盖1130联接到过滤器头部1210。因此,在此示例系统1200中,第一端盖1020竖直地定位在第二端盖1030下方。在此示例系统1200中,第三端盖1120竖直地定位在第四端盖1130下方。第一端盖1020和第三端盖1120可以限定过滤器组件1001的第一端1003。第二端盖1030和第四端盖1130可以限定过滤器组件1001的第二端1005。在此示例中,过滤器组件1001的第一端1003竖直地定位在过滤器组件1001的第二端1005下方。然而,在一些实施例中,诸如本文早前已描述的,过滤器组件的第二端可以竖直地定位在过滤器组件的第一端下方。

[0188] 流管1040被配置成可密封地联接到过滤器盖组件1209。过滤器盖1220具有被配置成可密封地联接到第二管端1044的第一管连接器1214。在此特定示例中,第一管连接器1214可密封地接收第二端盖1030的第二管连接器1032。第一管连接器1214被配置成在过滤器头部1210内将第二通道开口1031与第二管开口1043分开。也构想了其他配置以将过滤器盖组件1209联接到过滤器组件1001。

[0189] 流体罐体1260具有流体回流导管1265,该流体回流导管具有至系统1200的流体回流入口1266。过滤通路1004从流体回流入口1266延伸穿过流体回流导管1265。流体回流导管1265和过滤器支撑平台1264限定过滤通路1004的部分。特别地,过滤器支撑平台1264限定流体回流接口1269,该流体回流接口被配置成绕过滤通路1004将流体回流导管1265流体地联接到过滤器组件1001。流体回流导管1265联接到过滤器支撑平台1264,其中过滤器支撑平台1264还限定过滤通路1004的一部分。过滤器支撑平台1264绕第一端盖开口1021联接到初级过滤器元件1000的第一端盖1020,使得过滤通路1004延伸穿过流体回流入口1266、

过滤器支撑平台1264、第一端盖开口1021、第一通道开口1022和初级过滤器元件1000的中心通道1016。

[0190] 与其中至过滤通路的入口朝向过滤器组件的顶部定位的配置相比,与本示例一致的配置(其中至过滤器元件的过滤通路1004的入口朝向过滤器组件1001的底部定位)有利地限制了对流体的曝气。在前一种配置中,在流体与组件的其余部分之间发生撞击时,从过滤器元件的顶部行进到底部的流体上的重力可能引起对流体的曝气。

[0191] 系统1200还限定排放通路1002的一部分。排放通路1002通过第三端盖开口1124经由一个或多个排放导管1262延伸穿过罐体1260。排放导管1262从排放罐体入口1268延伸到过滤器支撑平台1264。过滤器支撑平台1264流体地联接排放导管1262和第三端盖开口1124。特别地,过滤器支撑平台1264限定排放路径接口1267,该排放路径接口被配置成将排放导管1262流体地联接到第三端盖1120与初级过滤器元件1000之间的端盖间隙1126。过滤器支撑平台1264将第一通道开口1022与在第三端盖1120与初级过滤器元件1000之间的端盖间隙1126隔离。在此示例中,第三端盖1120与初级过滤器元件1000之间的端盖间隙1126限定了在过滤器组件1001内的排放通路的一部分。在此示例中,在流管1040的外部由第三端盖开口1124限定的流动面积限定了过滤器组件1001的排放通路入口。

[0192] 排放通路1002从排放罐体入口1268延伸穿过排放导管1262,穿过过滤器支撑平台1264,到被限定在初级过滤器元件1000与次级过滤器元件1100之间的元件间隙1118,并且径向向外穿过次级介质组件1110。因而,在与当前示例一致的示例中,次级过滤器元件1100是排放过滤器元件。

[0193] 排放通路1002避开初级介质组件1010。特别地,排放通路1002在初级介质组件1010的上游与过滤通路1004分开。排放导管1262将排放通路1002流体地联接到排放过滤器元件1100,该排放过滤器元件是次级过滤器元件1100。排放导管1262从排放罐体入口1268延伸穿过罐体1260的流体空腔1261到过滤器组件1001。在当前示例中,至过滤器组件1001的过滤通路1004入口(其为第一通道开口1022)与至过滤器组件1001的排放通路1002入口(其为第三端盖1120与初级过滤器元件1000之间的端盖间隙1126)朝向过滤器组件1001的同一纵向端。类似地,流体回流入口1266朝向罐体1260的第一端定位,且排放罐体入口1268朝向罐体1260的同一端定位。排放通路1002相对于系统1200的具体配置可以具有如上文参考图13至图15已讨论的各种优点。

[0194] 系统1200被配置成选择性地限定绕过初级过滤器元件1000(且特别是,初级介质组件1010)的旁路通路1252。旁路通路1252从初级介质组件1010的上游的位置沿着过滤通路1004选择性地延伸穿过次级介质组件1110到过滤器组件出口,其中该过滤器组件出口是次级过滤器元件1100的下游面1102。过滤系统具有旁通阀1250,该旁通阀设置在初级介质组件1010的上游、在过滤器组件1001中介于过滤通路1004与排放通路1002之间。特别地,过滤器盖组件1209具有旁通阀1250。在过滤通路1004中的流体压力超过阈值的情况下,旁通阀1250将流体流从过滤通路1004(在初级介质组件1010的上游)选择性地引导到排放通路1002。因而,旁路流体流穿过旁路通路1252进入排放通路1002中并由次级介质组件1110进行过滤。与没有用于旁路流体流的过滤器的系统相比,这可以是优点。在一些实施例中,可以省略旁通阀1250。

[0195] 在此示例中,过滤器盖组件1209限定排放通路1002的一部分、过滤通路1004的一

部分、以及旁路通路1252。在正常操作条件下,过滤器盖组件1209被配置成将排放通路1002与过滤通路1004隔离。然而,在过滤通路1004中的达到阈值的压力峰值下,旁通阀1250打开以限定旁路通路1252。流管1040从由过滤器支撑平台1264限定的排放通路延伸穿过中心通道1016到由过滤器盖组件1209限定的排放通路。因此,在此示例中,将旁路流体流向下路径选择到过滤器组件1001的第一端1003以与排放流体流合并。流管1040的第二管端1044限定至排放通路1002的第二入口。

[0196] 在当前系统1200中,过滤器盖组件1209限定与排放通路1002处于流体连通的填充端口1227。填充端口1227可以与旁路通路1252处于选择性流体连通。在正常操作中,填充端口1227在过滤器盖组件1209内与过滤通路1004隔离。将填充端口1227配置成与排放通路1002处于流体连通的优点是添加到系统的新流体通过次级介质组件1110进行过滤。在一些实施例中,可以省略填充端口1227。

[0197] 过滤器盖1220跨越填充端口1227可移除地设置在过滤器头部1210上。过滤器盖1220可以由用户选择性地移除以便将流体(诸如,液压流体)添加到系统1200。在当前示例中,可移除盖1220和过滤器盖组件1209通过第一周向密封区域1230摩擦地接合。也可以使用其他联接特征来将过滤器盖1220联接到过滤器头部1210,诸如螺纹、螺栓、磁体等。

[0198] 过滤通路1004从流体回流导管1265延伸到第一端盖1020,且具体地延伸到作为第一端盖1020的第一通道开口1022的至过滤器元件的第一入口,穿过中心通道1016,并且径向向外穿过初级介质组件1010和次级介质组件1110。过滤通路1004还延伸穿过第二端盖1030并进入过滤器盖组件1209的一部分中到旁通阀1250。

[0199] 虽然当前未描绘,但应注意,罐体1260通常将具有被配置成与其他系统部件(诸如,流体泵)处于流体连通的流体出口。

[0200] 图20描绘了与图18的示例过滤器组件一致的另一个示例罐体系统1300。系统1300与参考图19所描述的系统大体上一致。然而,在当前示例中,排放导管1362绕中心轴线x至少部分地包围流体回流导管1365。因而,排放流体被配置成围绕第三端盖1120与初级过滤器元件1000之间的端盖间隙1126进入过滤器组件1001。排放路径接口1367流体地联接排放导管1362和流管1040。排放路径接口1367从排放导管1362径向向内延伸。排放路径接口1367径向地延伸到流体回流导管1365中。排放路径接口1367可以部分地由过滤器支撑平台1364限定。排放路径接口1367纵向地延伸到流管1040的第一管端1042。

[0201] 图21是示例系统1600的第二截面视图的局部截面立体图。系统1600具有过滤器盖组件1609和过滤器组件1601,该过滤器组件具有初级过滤器元件1400和次级过滤器元件1500。系统1600限定过滤通路1604,该过滤通路延伸穿过初级过滤器元件1400的初级介质组件1410和次级过滤器元件1500的次级介质组件1510。系统1600限定排放通路1602,该排放通路被配置成避开初级介质组件1410并延伸穿过次级介质组件1510。排放通路1602在初级过滤器元件1400中与过滤通路1604分开。

[0202] 过滤器组件1601被配置成设置在罐体的流体空腔中。过滤器盖组件1609通常被配置成接收过滤器组件1601。类似于上文所讨论的实施例,过滤器盖组件1609可以具有被配置成接收过滤器组件1601的实质部分的过滤器外壳1603。过滤器盖组件1609具有被配置成联接到过滤器组件1601的过滤器头部1610。过滤器盖组件1609还具有被配置成可分离地联接到过滤器头部1610的过滤器盖1620。过滤器盖1620经由配合特征联接到过滤器头部

1610,所述配合特征可以类似于本文别处所讨论的配合特征。

[0203] 示例过滤器组件1601可以具有沿纵向方向延伸的中心轴线,如本文已描述的。初级过滤器元件1400具有:初级介质组件1410,其限定中心通道1416;以及第一端盖1420,其联接到初级介质组件1410的第一介质端1412。虽然当前不可见,但类似于本文所描述的其他示例,初级过滤器元件1400通常还具有第二端盖,该第二端盖联接到初级介质组件1410的第二介质端。初级介质组件1410通常被配置成对流体进行过滤并且可以与上文所描述的其他介质组件的描述一致,且因而具有过滤介质1411和可选的结构支撑件。

[0204] 第一端盖1420通常被配置成保持初级介质组件1410的第一介质端1412,诸如经由可以与上文的描述一致的介质灌封结构。第一端盖1420绕纵向轴线x具有第一周向密封表面1428,该第一周向密封表面被配置成与过滤器盖组件1609形成密封。第一周向密封表面1428共享初级介质组件1410和中心通道1416的中心轴线x。第一周向密封表面1428可以是配置成接收弹性体部件(诸如,o形环)的周向空腔。第一周向密封表面1428可以与本文所描述的其他类似的密封表面一致。

[0205] 第一端盖1420限定穿过初级介质组件1410的过滤通路1604的一部分。特别地,第一端盖1420限定第一端盖开口1421,该第一端盖开口沿纵向方向从过滤器组件1601外部延伸到中心通道1416。在当前实施例中,排放通路1602延伸穿过第一端盖1420。排放通路1602在第一端盖1420中与过滤通路1604分开。特别地,第一端盖1420限定排放通道1426,该排放通道从过滤器盖组件1609延伸到在初级介质组件1410与次级介质组件1510之间的元件间隙1518。特别地,第一端盖1420具有第一介质灌封结构1423a(其已在本文别处进行详细的描述)和端盖板1423b,该端盖板与第一介质灌封结构1423a纵向地间隔以限定其间的排放通道1426。端盖板1423b与过滤器盖组件1609形成密封。

[0206] 第一端盖1420绕排放通道1426限定从第一端盖1420纵向向外延伸的管状延伸部1424。特别地,管状延伸部1424从端盖板1423b纵向向外延伸。管状延伸部1424被配置成绕排放通路1602与过滤器盖组件1609形成密封,以在初级介质组件1410的上游将排放通路1602与过滤通路1604隔离。第二周向密封表面1429绕管状延伸部1424的外径向表面限定,但在一些实施例中,该第二周向密封表面可以绕管状延伸部的内径向表面限定。

[0207] 不同于本文的一些其他实施例,在此示例中,整个中心通道1416限定过滤通路1604的一部分。类似地,整个第一端盖开口1421限定过滤通路1604的一部分。在当前示例中,排放通路1602不延伸穿过初级介质组件1410,而是经由第一端盖1420避开初级介质组件1410。在第一端盖1420中,排放通路1602具有排放通路入口1425和排放通路出口1427。排放通路入口1425由管状延伸部1424限定,且第一端盖1420的排放通路出口1427由第一端盖1420的与元件间隙1518相邻的部分限定。类似于上文所讨论的实施例,排放通路1602在初级介质组件1410内与过滤通路1604分开。但在此示例中,排放通路1602和过滤通路1604是分开的,因为排放通路1602在初级介质组件1410的外部。

[0208] 第二端盖通常被配置成保持过滤介质组件的第二介质端,并且可以具有如本文所描述的第二介质灌封结构。第二端盖被配置成阻塞中心通道1416,使得过滤通路延伸穿过过滤介质组件。

[0209] 次级过滤器元件1500通常包围初级过滤器元件1400。次级过滤器元件1500具有次级介质组件1510,该次级介质组件具有第三端1512和不可见的第四端。第三端1512朝向初

级介质组件1410的第一端1412定位,且第四端朝向初级介质组件1410的第二端定位。次级介质组件1510限定从第三端1512延伸到第四端的空腔1516。空腔1516接收初级过滤器元件1400。元件间隙1518可以被限定在初级介质组件1410与次级介质组件1510之间,如本文已描述的。次级介质组件1510通常与上文所讨论的其他次级过滤介质组件的描述一致地配置。

[0210] 第三端盖1520联接到次级介质组件1510的第三端1512并且被配置成联接到过滤系统。第三端盖1520在第三端盖1520的一个纵向端上具有第三灌封结构1522。第三灌封结构1522可以与本文所描述的其他灌封结构一致。第三端盖1520具有在先前示例中已讨论的径向边沿1521,该径向边沿相对于第三灌封结构1522在第三端盖1520的相对的纵向端上。径向边沿从第三端盖1520径向向外延伸并且被配置成由盖组件1609固定。特别地,保持器环1614被配置成将第三端盖1520固定在过滤器盖组件1609中。

[0211] 第三端盖1520限定被配置成接收初级过滤器元件1400的第三端盖开口1524。在此实施例中,第三端盖1520与第一端盖1420的外周向密封表面形成流体密封。特别地,第三端盖1520和第一端盖1420中的每一个绕中心轴线与保持器环1614形成密封,该保持器环在第一端盖1420与第三端盖1520之间形成密封。

[0212] 类似于本文已描述的先前实施例,第四端盖联接到次级介质组件1510的第四端。与先前描述的实施例一致,第四端盖被配置成接收次级介质组件1510的第四端。在当前示例中,第四端盖被配置成形成跨越空腔1516的流体屏障。排放通路1602和过滤通路1604中的每一个径向向外延伸穿过次级介质组件1510。因而,次级介质组件1510用作排放过滤器。

[0213] 当前描绘并未反映旁通阀。然而,在一些替代示例中,旁通阀可以设置在过滤器盖组件1609中、在过滤通路1604与排放通路1602之间。旁通阀可以限定旁路通路,该旁路通路从过滤通路1604选择性地延伸到排放通路1602以绕过初级介质组件1410。旁路通路从过滤通路1604选择性地延伸穿过次级介质组件1510到过滤器组件出口,其中该过滤器组件出口是次级过滤器元件1500的下游面。在一些实施例中,过滤器盖1620是可移除的并限定填充端口。在一些这样的实施例中,填充端口延伸到排放通路1602并在初级介质组件1410的上游(诸如,在过滤器盖组件1609内)与过滤通路隔离。

[0214] 过滤器盖1620和过滤器头部1610被配置成绕由过滤器头部1610限定的过滤器组件开口1618形成至少一个密封。过滤器盖1620和过滤器头部1610限定第一周向密封区域1630和第二周向密封区域1632。第一周向密封区域1630绕中心轴线x朝向过滤器头部1610的第一纵向端被限定在过滤器头部1610与过滤器盖1620之间。第二周向密封区域1632相对于第一周向密封区域1630朝向过滤器头部1610的相对的纵向端被限定在过滤器头部1610与过滤器组件1601之间。

[0215] 在当前示例中,保持器环1614设置在过滤器盖组件1609中并且被配置成抵制过滤器组件1601的部分相对于过滤器盖组件1609的纵向平移。保持器环1614可以被配置成将过滤器组件1601的部分固定在过滤器头部1610中。更特别地,在此示例中,保持器环1614被配置成相对于过滤器盖组件1609来固定次级过滤器元件1500和过滤器外壳1603。

[0216] 过滤器盖组件1609被配置成可移除地联接到罐体。在当前示例中,过滤器盖组件1609被配置成可移除地联接到过滤器组件1601。外周向密封表面1529绕第三端盖1520与过滤器盖组件1609的对应结构(且更具体地,过滤器头部1610)形成密封。在当前示例中,过滤

器头部1610的对应结构是内径向密封表面。在一些替代实施例中,第三端盖可以限定内周向密封表面,并且过滤器头部结构的对应结构可以是外周向密封表面。

[0217] 过滤器盖1620和过滤器头部1610在第一周向密封区域1630与第二周向密封区域1632之间限定过滤通路1604的一部分。过滤器盖组件1609限定流体回流导管1612,该流体回流导管限定至系统1600的过滤通路1604的流体回流入口1613。在此特定实施例中,过滤器头部1610限定流体回流导管1612,但在一些其他实施例中,过滤器盖1620可以限定流体回流导管1612。在各种实施例中,过滤通路1604被配置成从液压系统中的机具接收回流到流体罐体的液压流体。

[0218] 过滤器盖组件1609具有排放导管1662,该排放导管限定至罐体系统1600的排放罐体入口1664。排放罐体入口1664与过滤器组件1601的排放通路入口1425处于流体连通。

[0219] 排放通路1602通常在初级介质组件1410的上游与过滤通路1604分开。排放通路1602在过滤器盖组件1609中与过滤通路1604分开。排放通路1602从(多个)排放罐体入口1664延伸穿过排放导管1662到管状延伸部1424而进入由第一端盖1420限定的排放通道1426中,从管状延伸部1424径向向外延伸到在初级介质组件1410与次级介质组件1510之间的元件间隙1518,并且径向向外穿过次级介质组件1510。因而,在与当前示例一致的示例中,次级过滤器元件1500是排放过滤器元件。

[0220] 排放通路1602避开初级介质组件1410。排放导管1662将排放通路1602流体地联接到排放过滤器元件,该排放过滤器元件是次级过滤器元件1500。在当前示例中,至过滤器组件1601的过滤入口(其是第一端盖开口1421)与至过滤器组件1601的排放通路入口1425在过滤器组件1601的同一纵向端上。

[0221] 排放通路1602的具体配置可以具有各种优点。例如,对排放导管1662(且因此,排放通路1602)进行路径选择以避开过滤器组件1601可以减小排放通路1602两端的流体压力,这降低了马达罩壳(或在排放通路1602的上游的其他部件外壳)上的流体压力。

[0222] 过滤通路1604从流体回流导管1612延伸到第一端盖1420,且具体地延伸到作为第一端盖1420的第一端盖开口1421的元件入口。因而,过滤通路1604从流体回流导管1612延伸,穿过过滤器盖组件1609和第一端盖1420,穿过中心通道1416,并且径向向外穿过初级介质组件1410和次级介质组件1510。

[0223] 虽然当前描绘和当前讨论的示例具有初级过滤器元件1400和次级过滤器元件1500,但在当前技术的各种实施方式中可以省略次级过滤器元件1500。在例如将单独的排放过滤器结合在过滤器元件中的情况下,可以省略次级过滤器元件。

[0224] 示例性实施例

[0225] 实施例1.一种过滤器元件,包括:过滤介质组件,其具有第一介质端和第二介质端并且具有从该第一介质端到该第二介质端的中心通道;第一端盖,其联接到该第一介质端;第二端盖,其联接到该第二介质端;排放通路,其延伸穿过该第一端盖;以及过滤通路,其从该中心通道延伸穿过该过滤介质组件,其中,该排放通路在该第一端盖中与该过滤通路隔离。

[0226] 实施例2.根据实施例1以及3至17中任一项所述的过滤器元件,其中,该排放通路延伸穿过该中心通道和该第二端盖。

[0227] 实施例3.根据实施例1至2以及4至17中任一项所述的过滤器元件,其中,该排放通

路具有延伸穿过该第一端盖的排放通路入口和延伸穿过该第一端盖的排放通路出口。

[0228] 实施例4.根据实施例1至3以及5至17中任一项所述的过滤器元件,其中,该过滤通路进一步延伸穿过该第一端盖。

[0229] 实施例5.根据实施例1至4以及6至17中任一项所述的过滤器元件,进一步包括设置在该中心通道中的流管,其中,该流管包含该排放通路。

[0230] 实施例6.根据实施例1至5以及7至17中任一项所述的过滤器元件,其中,该流管绕该排放通路联接到该第一端盖。

[0231] 实施例7.根据实施例1至6以及8至17中任一项所述的过滤器元件,其中,该流管绕该排放通路联接到该第二端盖。

[0232] 实施例8.根据实施例1至7以及9至17中任一项所述的过滤器元件,其中,该流管从该第一端盖分离。

[0233] 实施例9.根据实施例1至8以及10至17中任一项所述的过滤器元件,其中,该排放通路具有延伸穿过该第一端盖的排放通路入口和延伸穿过该第二端盖的排放通路出口。

[0234] 实施例10.根据实施例1至9以及11至17中任一项所述的过滤器元件,进一步包括限定该排放通路的一部分的排放介质组件,其中,该排放介质组件是排放通路出口。

[0235] 实施例11.根据实施例1至10以及12至17中任一项所述的过滤器元件,其中,该排放通路出口从该过滤器元件径向向外延伸。

[0236] 实施例12.根据实施例1至11以及13至17中任一项所述的过滤器元件,其中,该流管限定排放通路出口。

[0237] 实施例13.根据实施例1至12以及14至17中任一项所述的过滤器元件,其中,该过滤通路入口径向地定位在该流管与该过滤介质组件之间。

[0238] 实施例14.根据实施例1至13以及15至17中任一项所述的过滤器元件,其中,该第二端盖在该中心通道中阻塞该过滤通路。

[0239] 实施例15.根据实施例1至14以及16至17中任一项所述的过滤器元件,其中,该第一端盖被配置成竖直地定位在该第二端盖上方。

[0240] 实施例16.根据实施例1至15以及17中任一项所述的过滤器元件,其中,该第一端盖被配置成竖直地定位在该第二端盖下方。

[0241] 实施例17.根据实施例1至16中任一项所述的过滤器元件,其中,该过滤通路延伸穿过该第一端盖和该第二端盖。

[0242] 实施例18.一种过滤器元件,包括:过滤介质组件,其具有第一介质端和第二介质端并且具有从该第一介质端到该第二介质端的中心通道;第一端盖,其联接到该第一介质端,其中,该第一端盖限定第一端盖开口;第二端盖,其联接到该第二介质端,该第二端盖限定第二端盖开口;以及流管,其具有第一管端和第二管端,该流管限定该第一管端上的第一管开口、以及从该第一管端延伸到该第二管端的中心开口,其中,该流管定位在该中心通道中,并且该流管在该第一端盖开口与该第二端盖开口之间延伸,其中,该流管和该过滤介质组件限定与该中心开口分开的第一通道开口,借此该过滤器元件具有:过滤通路,其从该第一通道开口经由该中心通道穿过该过滤介质组件,其中,该第一通道开口限定至该过滤通路的入口;以及排放通路,其沿着该流管的中心开口。

[0243] 实施例19.根据实施例18以及20至26中任一项所述的过滤器元件,其中,该流管和

该第二端盖绕该中心开口形成密封,并且其中,该流管和该第一端盖分离。

[0244] 实施例20.根据实施例18至19以及21至26中任一项所述的过滤器元件,其中,该流管沿纵向方向从该第二端盖延伸超过该第一端盖。

[0245] 实施例21.根据实施例18至20以及22至26中任一项所述的过滤器元件,其中,该流管绕该中心开口与该第一端盖形成密封,并且该流管绕该中心开口与该第二端盖形成密封。

[0246] 实施例22.根据实施例18至21以及23至26中任一项所述的过滤器元件,其中,该第一通道开口的外直径大于该第一管开口的外直径。

[0247] 实施例23.根据实施例18至22以及24至26中任一项所述的过滤器元件,进一步包括具有排放过滤器入口的排放过滤器元件,其中,该流管绕该排放过滤器入口联接到该排放过滤器元件。

[0248] 实施例24.根据实施例18至23以及25至26中任一项所述的过滤器元件,其中,该排放过滤器元件联接到该第二端盖。

[0249] 实施例25.根据实施例18至24以及26中任一项所述的过滤器元件,其中,该第一通道开口围绕该第一管开口周向地延伸。

[0250] 实施例26.根据实施例18至25中任一项所述的过滤器元件,其中,该第一通道开口是一系列开口段。

[0251] 实施例27.一种过滤器系统,包括:初级过滤器元件,其包括:初级介质组件,其具有第一介质端和第二介质端并且具有从该第一介质端到该第二介质端的中心通道;第一端盖,其联接到该第一介质端;第二端盖,其联接到该第二介质端;以及过滤通路,其延伸穿过该第一端盖、该中心通道和该初级介质组件,其中,该过滤通路具有穿过该第一端盖的过滤通路入口和穿过该初级介质组件的出口;以及次级过滤器元件,其包括:次级介质组件,其具有第三介质端和第四介质端并且具有从该第三介质端延伸到该第四介质端的空腔;第三端盖,其联接到该次级介质组件的第三介质端,其中,该第三端盖具有第三端盖开口,其中,该空腔和该第三端盖开口被配置成接收该初级过滤器元件;以及第四端盖,其联接到该次级介质组件的第四端,其中,该过滤器组件限定延伸穿过该次级过滤器元件的排放通路,其中,该排放通路在该初级介质组件内与该过滤通路分开。

[0252] 实施例28.根据实施例27以及29至45中任一项所述的过滤器组件,其中,该排放通路延伸穿过该第一端盖、该第二端盖和该中心通道。

[0253] 实施例29.根据实施例27至28以及30至45中任一项所述的过滤器组件,其中,该第三端盖具有内周向密封表面,该内周向密封表面被配置成对该第一端盖的外周向密封表面形成密封。

[0254] 实施例30.根据实施例27至29以及31至45中任一项所述的过滤器组件,其中,该组件限定该第一端盖与该第三端盖之间的间隙。

[0255] 实施例31.根据实施例27至30以及32至45中任一项所述的过滤器组件,其中,该第一端盖与该第三端盖之间的间隙限定排放通路入口。

[0256] 实施例32.根据实施例27至31以及33至45中任一项所述的过滤器组件,进一步包括设置在该中心通道中的流管,其中,该流管包含该排放通路。

[0257] 实施例33.根据实施例27至32以及34至45中任一项所述的过滤器组件,其中,该过

滤通路入口被限定在该第一端盖与该流管之间。

[0258] 实施例34.根据实施例27至33以及35至45中任一项所述的过滤器组件,其中,该流管联接到该第一端盖。

[0259] 实施例35.根据实施例27至34以及36至45中任一项所述的过滤器组件,其中,该第四端盖形成跨越该空腔的流体屏障。

[0260] 实施例36.根据实施例27至35以及37至45中任一项所述的过滤器组件,其中,该过滤通路延伸穿过该第二端盖。

[0261] 实施例37.根据实施例27至36以及38至45中任一项所述的过滤器组件,进一步包括沿纵向方向在该第四端盖与该第二端盖之间延伸的间隔件。

[0262] 实施例38.根据实施例27至37以及39至45中任一项所述的过滤器组件,其中,该第四端盖和该第二端盖限定流动间隙,该流动间隙是该排放通路的从该第二端盖到该次级介质组件的一部分。

[0263] 实施例39.根据实施例27至38以及40至45中任一项所述的过滤器组件,进一步包括具有排放过滤器入口的排放过滤器元件,其中,该排放过滤器元件沿着该排放通路并且该排放过滤器元件是该排放通路的出口。

[0264] 实施例40.根据实施例27至39以及41至45中任一项所述的过滤器组件,其中,该排放过滤器联接到该第二端盖和该第四端盖。

[0265] 实施例41.根据实施例27至40以及42至45中任一项所述的过滤器组件,其中,该排放过滤器元件包括与该排放过滤器入口处于流体连通的排放介质组件,并且其中,该初级介质组件具有比该排放介质组件高的颗粒过滤效率。

[0266] 实施例42.根据实施例27至41以及43至45中任一项所述的过滤器组件,其中,该初级介质组件具有比该次级介质组件高的颗粒过滤效率。

[0267] 实施例43.根据实施例27至42以及44至45中任一项所述的过滤器组件,其中,该排放通路具有由该第一端盖限定的排放通路入口。

[0268] 实施例44.根据实施例27至43以及45中任一项所述的过滤器组件,其中,该排放通路具有由该流管限定的排放通路入口。

[0269] 实施例45.根据实施例27至44中任一项所述的过滤器组件,其中,该过滤通路入口围绕该排放通路入口周向地延伸。

[0270] 实施例46.一种系统,包括:过滤器盖组件,其具有过滤通路;初级过滤器元件,其被配置成可移除地联接到该过滤器盖组件,该初级过滤器元件包括第一端盖、第二端盖、以及从该第一端盖延伸到该第二端盖的初级介质组件,其中,该初级过滤器元件具有与该过滤通路处于流体连通的第一中心通道;排放过滤器元件,其联接到该过滤器盖组件;以及排放通路,其被配置成延伸到该排放过滤器元件并避开该初级介质组件。

[0271] 实施例47.根据实施例46以及48至62中任一项所述的系统,其中,该过滤器盖组件限定该排放通路的与该过滤通路隔离的一部分。

[0272] 实施例48.根据实施例46至47以及49至62中任一项所述的系统,其中,该排放通路被配置成通过该第一中心通道避开该初级介质组件。

[0273] 实施例49.根据实施例46至48以及50至62中任一项所述的系统,进一步包括次级过滤器元件,该次级过滤器元件具有第三端盖、第四端盖、以及从该第三端盖延伸到该第四

端盖的次级介质组件,其中,该次级过滤器元件具有从该第三端盖延伸穿过该次级介质组件的第二中心通道,其中,该第二中心通道被配置成接收该初级过滤器元件。

[0274] 实施例50.根据实施例46至49以及51至62中任一项所述的系统,其中,该排放通路延伸到被限定在该初级介质组件与该次级介质组件之间的间隙。

[0275] 实施例51.根据实施例46至50以及52至62中任一项所述的系统,其中,该第三端盖被配置成与该第一端盖形成密封。

[0276] 实施例52.根据实施例46至51以及53至62中任一项所述的系统,其中,该排放过滤器元件是该次级过滤器元件。

[0277] 实施例53.根据实施例46至52以及54至62中任一项所述的系统,进一步包括延伸穿过该第一中心通道的流管。

[0278] 实施例54.根据实施例46至53以及55至62中任一项所述的系统,其中,该排放通路延伸穿过该第三端盖。

[0279] 实施例55.根据实施例46至54以及56至62中任一项所述的系统,其中,该排放通路延伸穿过该第四端盖。

[0280] 实施例56.根据实施例46至55以及57至62中任一项所述的系统,其中,该流管绕该排放通路联接到该过滤器盖组件。

[0281] 实施例57.根据实施例46至56以及58至62中任一项所述的系统,其中,该流管绕该旁路通路联接到该过滤器盖组件。

[0282] 实施例58.根据实施例46至57以及59至62中任一项所述的系统,其中,该排放过滤器元件联接到该第二端盖。

[0283] 实施例59.根据实施例46至58以及60至62中任一项所述的系统,其中,该过滤器盖组件进一步具有与该排放通路处于流体连通的填充端口、以及设置在该填充端口上的可移除盖。

[0284] 实施例60.根据实施例46至59以及61至62中任一项所述的系统,进一步包括设置在该排放通路与该过滤通路之间的旁通阀。

[0285] 实施例61.根据实施例46至60以及62中任一项所述的系统,其中,该过滤器盖组件包括过滤器盖和过滤器头部,其中,该过滤器盖和该过滤器头部联接。

[0286] 实施例62.根据实施例46至61中任一项所述的系统,其中,该过滤器盖组件包括过滤器盖和过滤器头部结构,其中,该过滤器头部结构由罐体限定并且该过滤器盖联接到该过滤器头部结构。

[0287] 实施例63.一种液压系统,包括:初级介质组件;次级介质组件,其与该初级介质组件处于流体连通;过滤器组件出口,其在该次级介质组件的下游;过滤通路,其延伸穿过该初级介质组件、该次级介质组件和该过滤器组件出口;以及排放通路,其延伸穿过该次级介质组件和该过滤器组件出口,其中,该排放通路避开该初级介质组件。

[0288] 实施例64.根据实施例63以及65至75中任一项所述的液压系统,进一步包括旁路通路,该旁路通路从该过滤通路选择性地延伸穿过该次级介质组件和该过滤器组件出口,其中,该旁路通路绕过该初级介质组件。

[0289] 实施例65.根据实施例63至64以及66至75中任一项所述的液压系统,其中,该次级介质组件在该过滤通路中定位在该初级介质组件的下游。

[0290] 实施例66.根据实施例63至65以及67至75中任一项所述的液压系统,进一步包括初级过滤器元件,该初级过滤器元件包括:该初级介质组件,其具有第一介质端、第二介质端、以及从该第一介质端到该第二介质端的中心通道;第一端盖,其联接到该第一介质端;以及第二端盖,其联接到该第二介质端。

[0291] 实施例67.根据实施例63至66以及68至75中任一项所述的液压系统,其中,该排放通路延伸穿过该初级过滤器元件的第一端盖和第二端盖。

[0292] 实施例68.根据实施例63至67以及69至75中任一项所述的液压系统,进一步包括次级过滤器元件,该次级过滤器元件包括:该次级介质组件,其具有第三介质端和第四介质端并且具有从该第三介质端延伸到该第四介质端的空腔;第三端盖,其联接到该次级介质组件的第三介质端,其中,该第三端盖具有第三端盖开口,其中,该空腔和该第三端盖开口被配置成接收该初级过滤器元件;以及第四端盖,其联接到该次级介质组件的第四端。

[0293] 实施例69.根据实施例63至68以及70至75中任一项所述的液压系统,其中,该排放通路延伸穿过该次级过滤器元件的第四端盖。

[0294] 实施例70.根据实施例63至69以及71至75中任一项所述的液压系统,其中,该排放通路不延伸穿过该初级介质组件。

[0295] 实施例71.根据实施例63至70以及72至75中任一项所述的液压系统,其中,该第三端盖具有内周向密封表面,该内周向密封表面被配置成对该第一端盖的外周向密封表面形成密封。

[0296] 实施例72.根据实施例63至71以及73至75中任一项所述的液压系统,其中,该第三端盖和该第一端盖限定其间的排放通路。

[0297] 实施例73.根据实施例63至72以及74至75中任一项所述的液压系统,进一步包括延伸穿过该次级介质组件和该过滤器组件出口的填充端口通路,其中,该填充端口通路避开该初级介质组件。

[0298] 实施例74.根据实施例63至73以及75中任一项所述的液压系统,其中,该填充端口通路和该旁路通路合并至流体流动通路中。

[0299] 实施例75.根据实施例63至74中任一项所述的液压系统,其中,该填充端口通路和该旁路通路与该排放通路合并。

[0300] 实施例76.一种罐体系统,包括:罐体,其限定流体空腔、流体出口、过滤器组件开口、流体回流入口和排放罐体入口;过滤器组件,其设置在该流体空腔中并绕该过滤器组件开口联接到该罐体;过滤器盖组件,其联接到该过滤器组件和该罐体;过滤通路,其从该流体回流入口延伸穿过该罐体到该过滤器组件;以及排放导管,其从该排放罐体入口延伸穿过该流体空腔到该过滤器组件,其中,排放通路被限定为从该排放罐体入口穿过该排放导管到该过滤器组件。

[0301] 实施例77.根据实施例76以及78至85中任一项所述的罐体系统,其中,该过滤器盖组件朝向该罐体的第一端定位,并且该排放罐体入口被限定朝向该罐体的相对端。

[0302] 实施例78.根据实施例76至77以及79至85中任一项所述的罐体系统,其中,该罐体限定顶端和底端,并且该排放罐体入口被限定朝向该罐体的底端。

[0303] 实施例79.根据实施例76至78以及80至85中任一项所述的罐体系统,其中,该过滤器盖组件限定该流体回流入口。

[0304] 实施例80.根据实施例76至79以及81至85中任一项所述的罐体系统,其中,该罐体具有顶端和底端,并且该罐体将该流体回流入口限定朝向该底端。

[0305] 实施例81.根据实施例76至80以及82至85中任一项所述的罐体系统,其中,该过滤器组件包括初级介质组件和在该初级介质组件的下游的次级介质组件。

[0306] 实施例82.根据实施例76至81以及83至85中任一项所述的罐体系统,其中,该过滤通路从该流体回流入口延伸穿过该初级介质组件并穿过该次级介质组件。

[0307] 实施例83.根据实施例76至82以及84至85中任一项所述的罐体系统,其中,该排放通路避开该初级介质组件并延伸穿过该次级介质组件。

[0308] 实施例84.根据实施例76至83以及85中任一项所述的罐体系统,其中,该过滤器盖组件包括过滤器盖和过滤器头部,其中,该过滤器盖和该过滤器头部联接。

[0309] 实施例85.根据实施例76至84中任一项所述的罐体系统,其中,该过滤器盖组件包括过滤器盖和过滤器头部结构,其中,该过滤器头部结构由该罐体限定并且该过滤器盖联接到该过滤器头部结构。

[0310] 实施例86.一种过滤器系统,包括:初级介质组件;次级介质组件,其与该初级介质组件处于流体连通;过滤通路出口,其在该次级介质组件的下游;过滤通路,其延伸穿过该初级介质组件、该次级介质组件和该过滤通路出口;排放通路出口,其被配置成与该过滤通路出口合并;排放通路,其延伸到该排放通路出口;排放介质组件,其跨越该排放通路设置;以及流体流动通路,其选择性地延伸到在该排放介质组件的上游的排放通路。

[0311] 实施例87.根据实施例86以及88至94中任一项所述的过滤器组件,其中,该流体流动通路是从该流体流动通路选择性地延伸到该排放通路的旁路通路,其中该旁路通路在该初级介质组件的上游。

[0312] 实施例88.根据实施例86至87以及89至94中任一项所述的过滤器组件,其中,该流体流动通路是可由用户选择性地打开的填充端口通路。

[0313] 实施例89.根据实施例86至88以及90至94中任一项所述的过滤器组件,其中,该次级介质组件在该过滤通路中定位在该初级介质组件的下游。

[0314] 实施例90.根据实施例86至89以及91至94中任一项所述的过滤器组件,进一步包括初级过滤器元件,该初级过滤器元件包括:该初级介质组件,其具有第一介质端、第二介质端、以及从该第一介质端到该第二介质端的中心通道;第一端盖,其联接到该第一介质端;以及第二端盖,其联接到该第二介质端。

[0315] 实施例91.根据实施例86至90以及92至94中任一项所述的过滤器组件,进一步包括次级过滤器元件,该次级过滤器元件包括:该次级介质组件,其具有第三介质端和第四介质端并且具有从该第三介质端延伸到该第四介质端的空腔;第三端盖,其联接到该次级介质组件的第三介质端,其中,该第三端盖具有第三端盖开口,其中,该空腔和该第三端盖开口被配置成接收该初级过滤器元件;以及第四端盖,其联接到该次级介质组件的第四端。

[0316] 实施例92.根据实施例86至91以及93至94中任一项所述的过滤器组件,其中,该第三端盖具有内周向密封表面,该内周向密封表面被配置成对该第一端盖的外周向密封表面形成密封。

[0317] 实施例93.根据实施例86至92以及94中任一项所述的过滤器组件,进一步包括旁路通路,该旁路通路选择性地延伸到该次级介质组件并绕过该初级介质组件。

[0318] 实施例94.根据实施例86至93中任一项所述的过滤器组件,进一步包括延伸穿过该次级介质组件和该过滤器组件出口的填充端口通路,其中,该填充端口通路避开该初级介质组件。

[0319] 还应注意,如在本说明书和所附权利要求书中所使用,短语“被配置成”描述了被构造成执行特定任务或采用特定结构的系统、设备或其他结构。词语“被配置成”可以与诸如“被布置成”、“被构造成”、“被制造成”等等类似的词语可互换地使用。

[0320] 本说明书中所有的出版物和专利申请都指示了本技术所属领域的普通技术人员的水平。所有的出版物和专利申请通过引用并入本文,该引用的程度就如同明确且单独地通过引用而指示每一个单独的出版物或专利申请。在本申请的披露内容与通过引用并入本文的任何文献的披露内容之间存在任何不一致的情况下,应以本申请的披露内容为准。

[0321] 本申请旨在涵盖对本主题的适配或改动。将理解,以上描述旨在为图示性的而非限制性的,并且权利要求不限于如本文所阐述的图示性实施例。

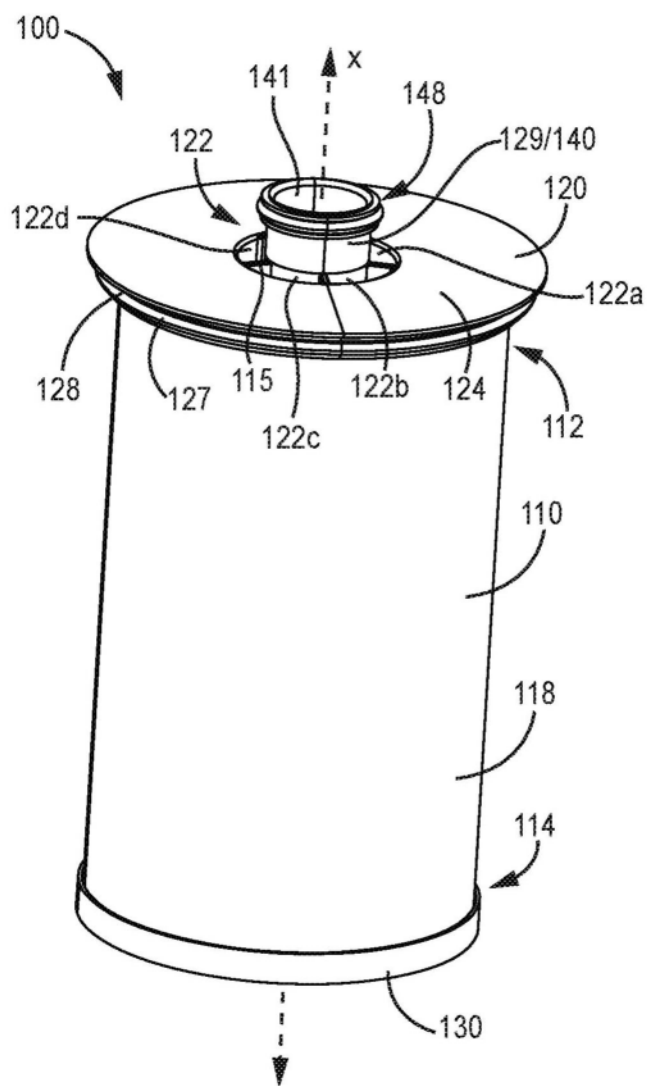


图1

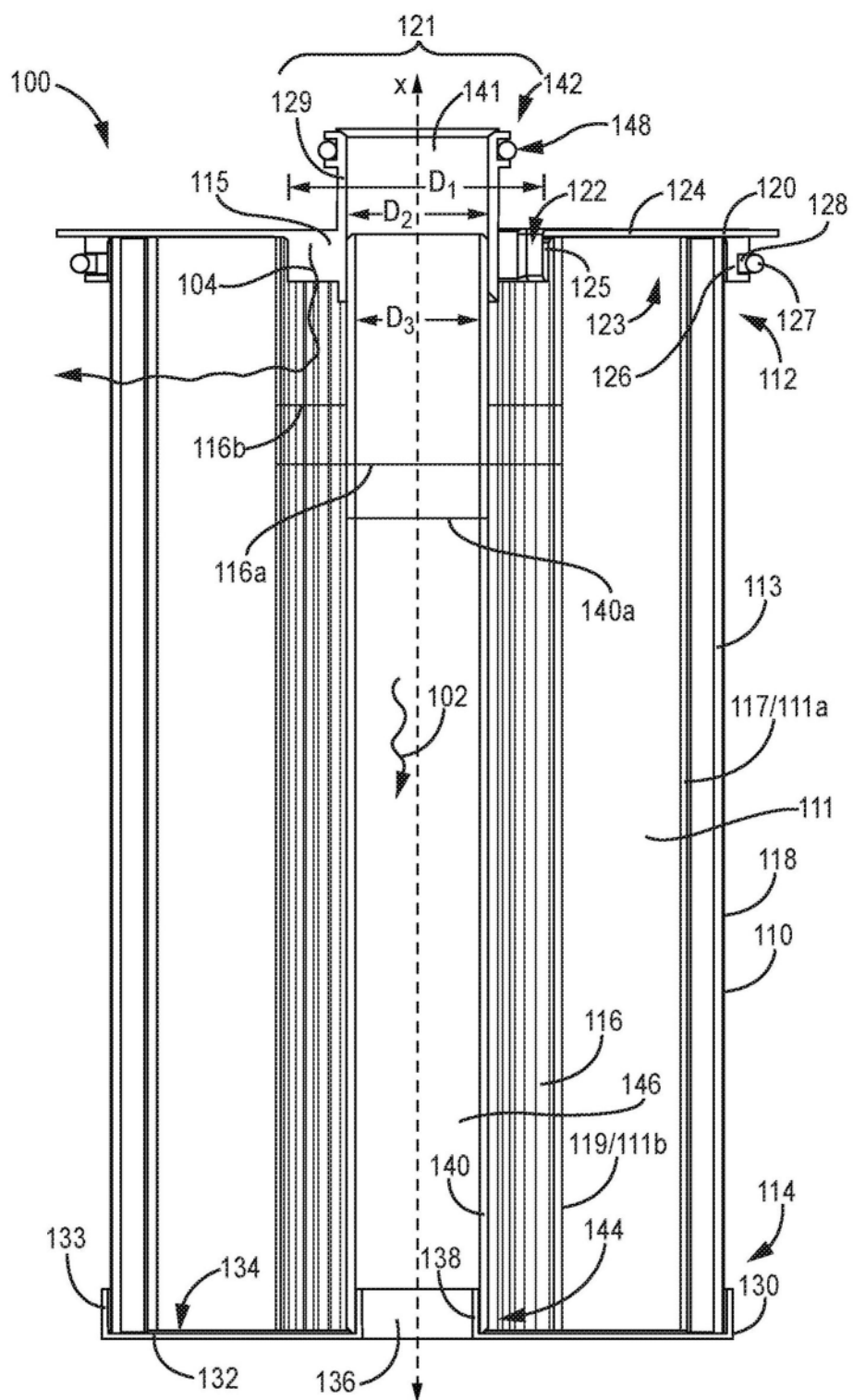


图2

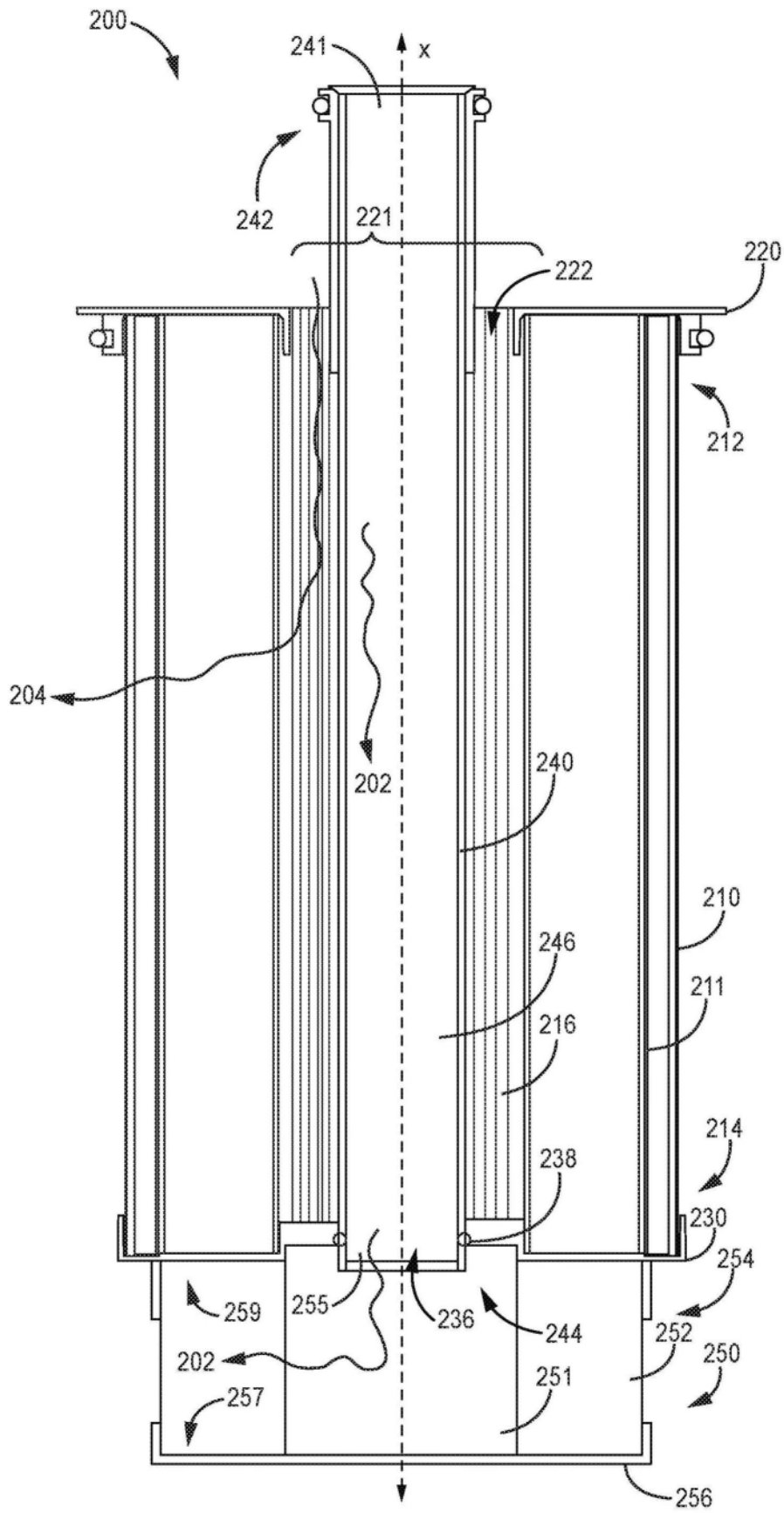


图3

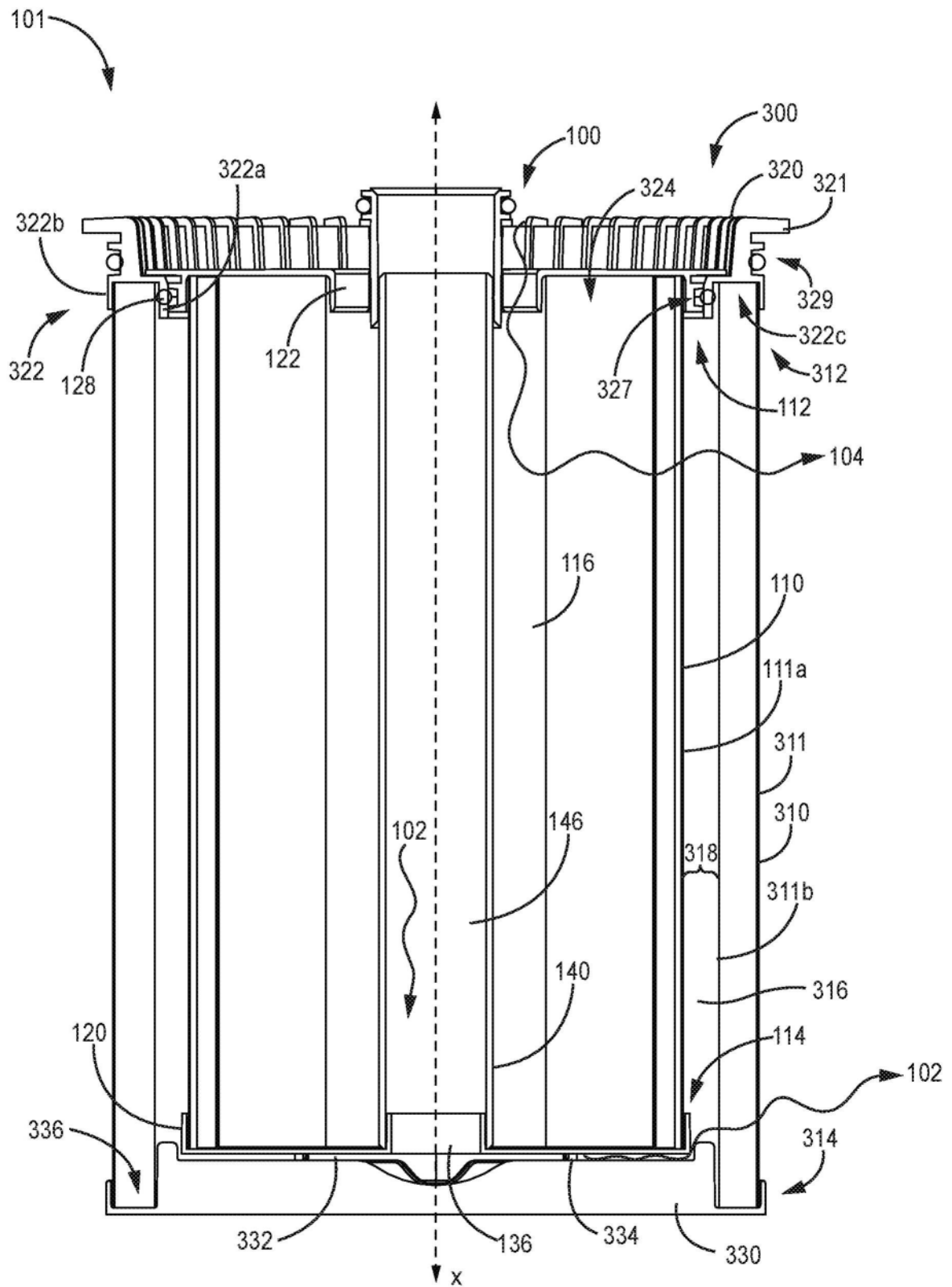


图4

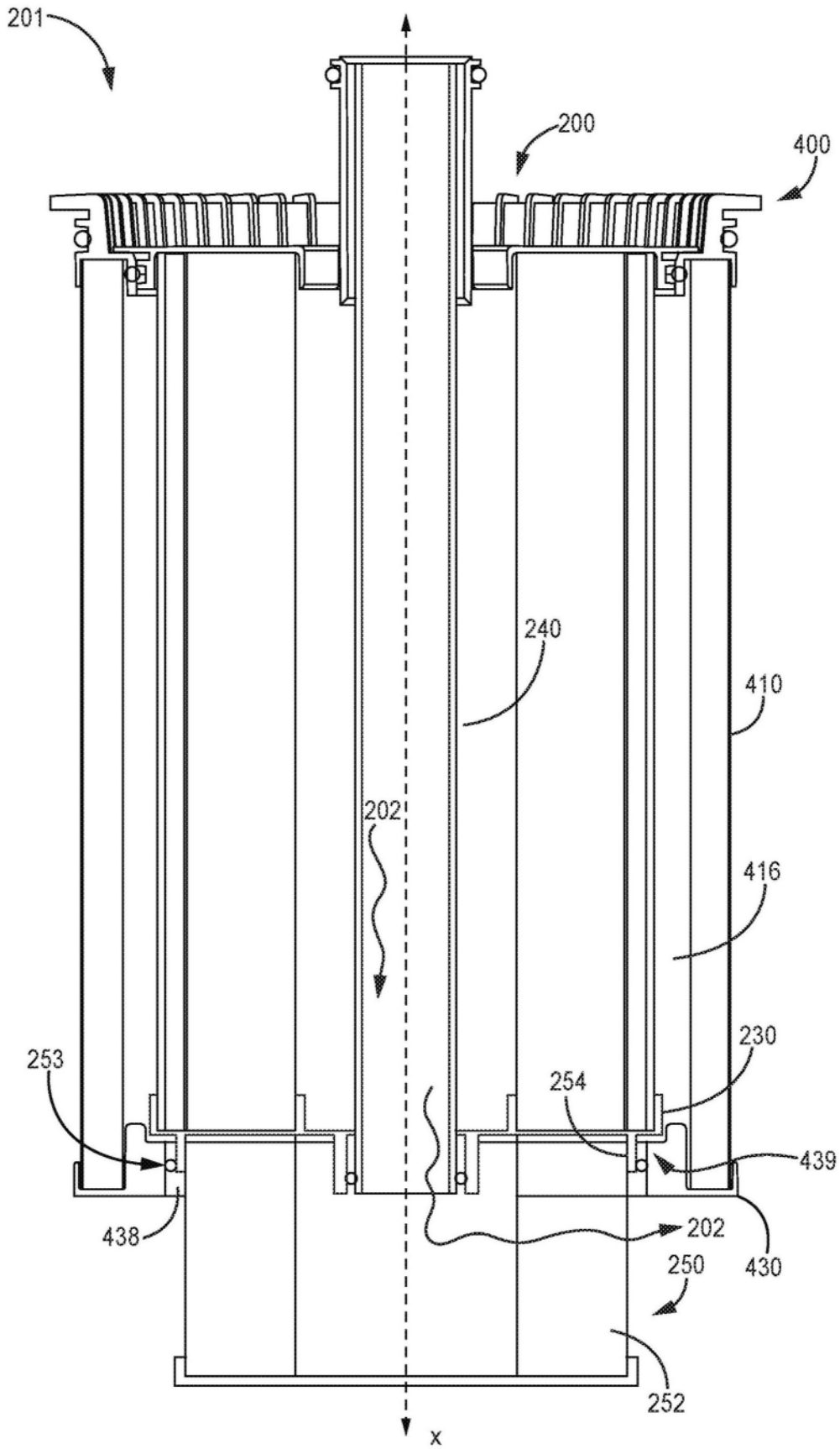


图5

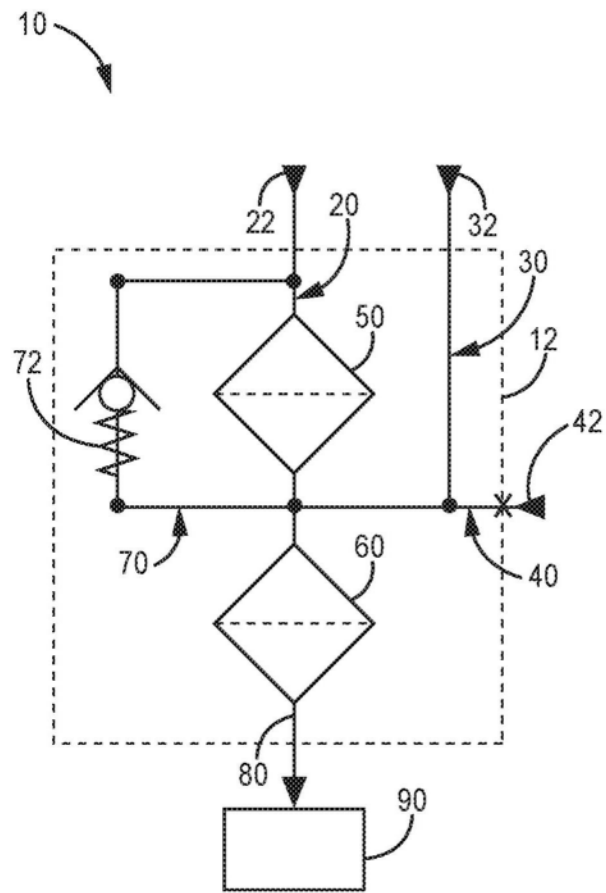


图6A

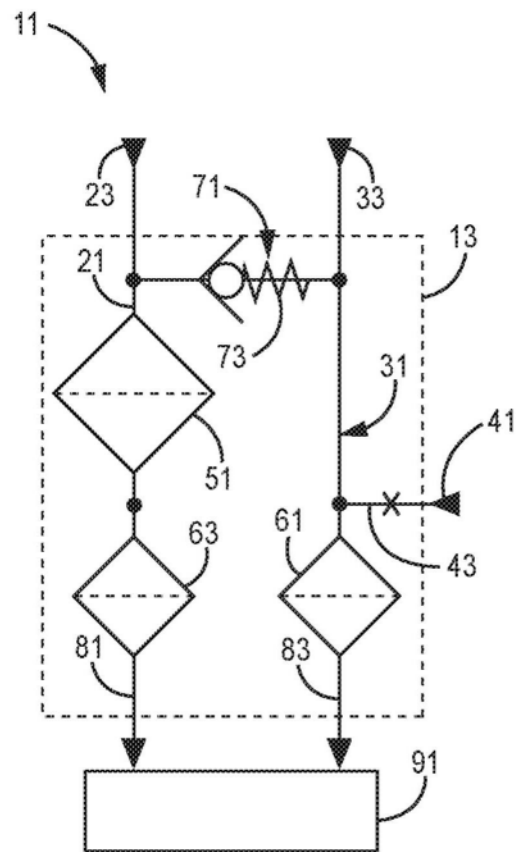


图6B

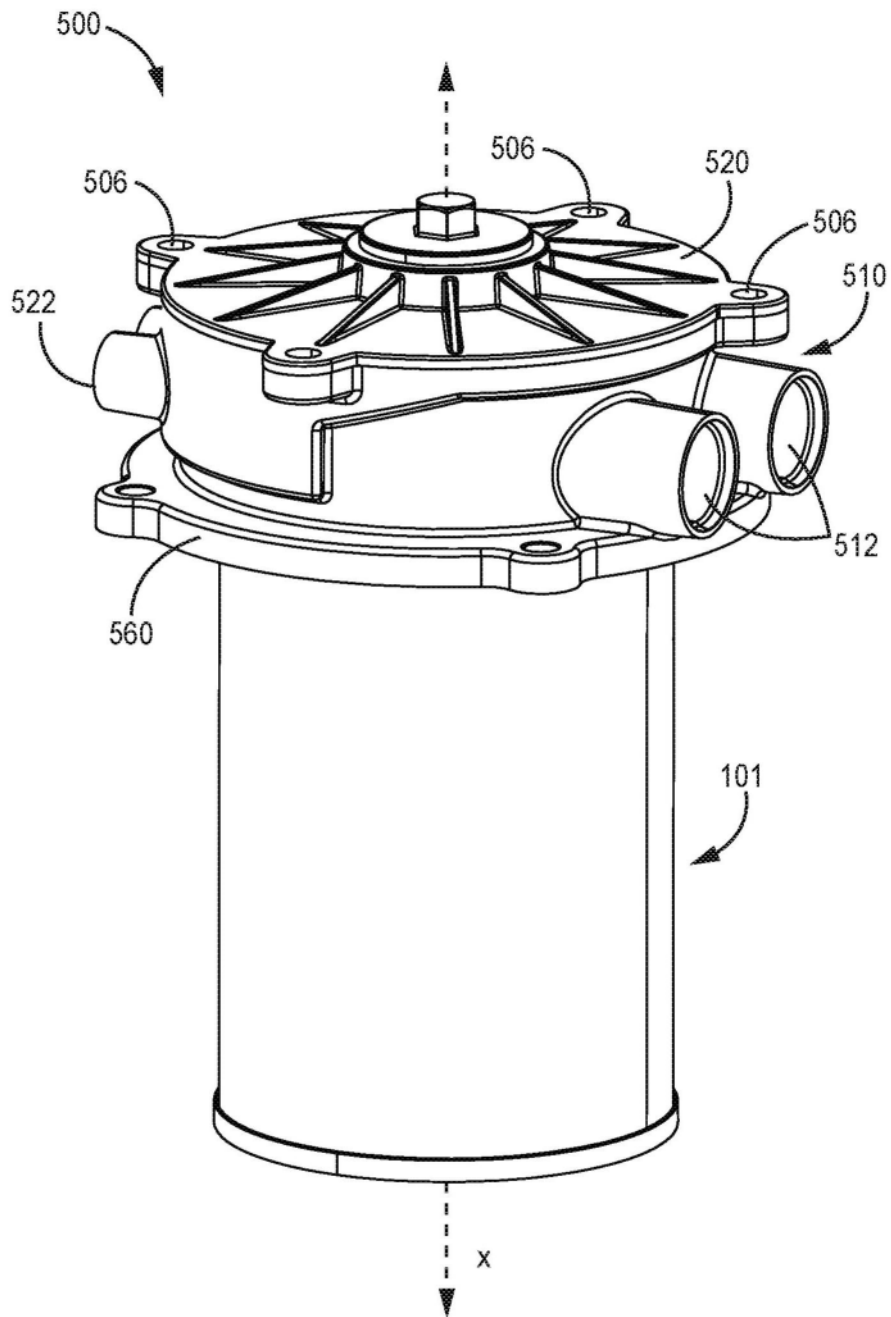


图7

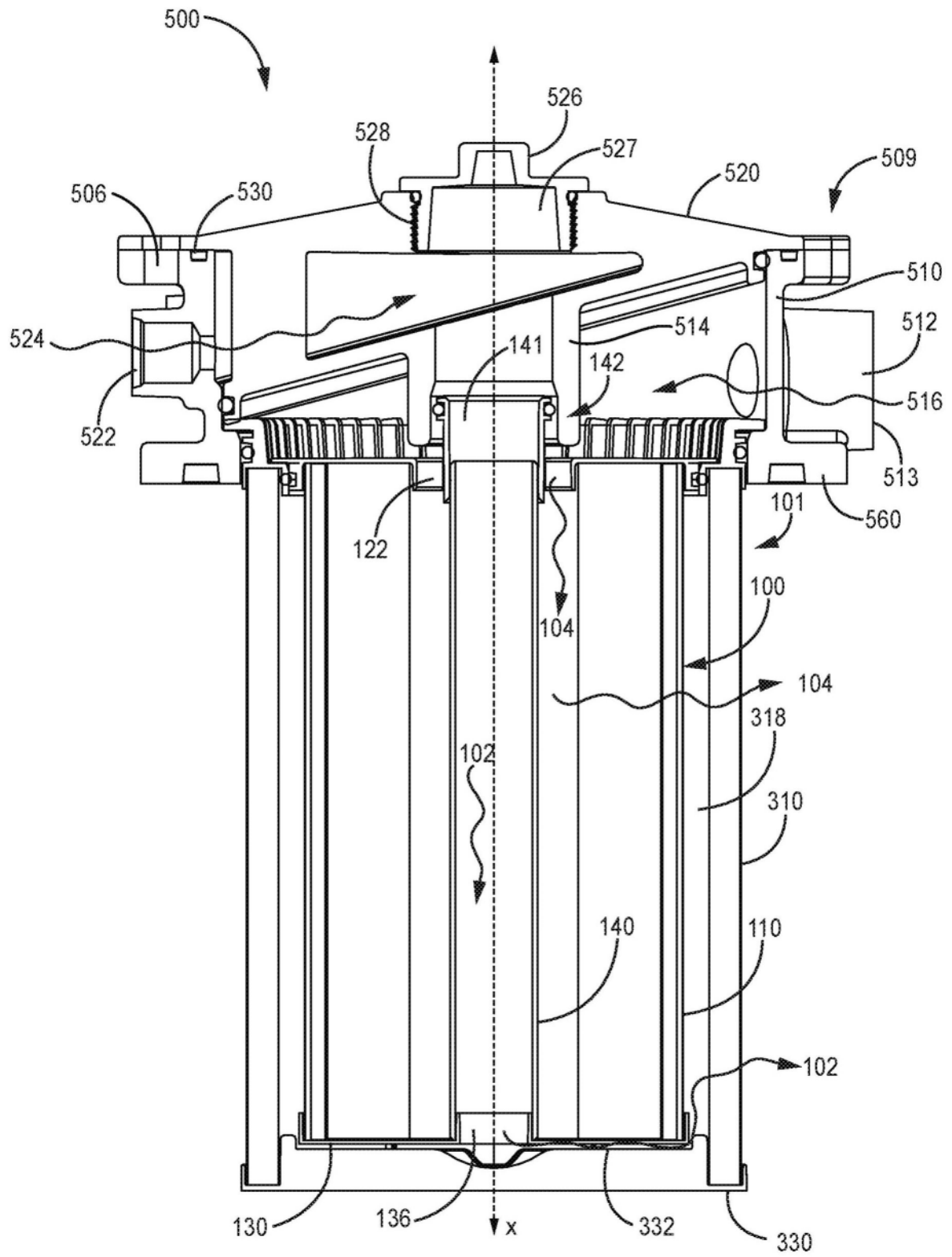


图8

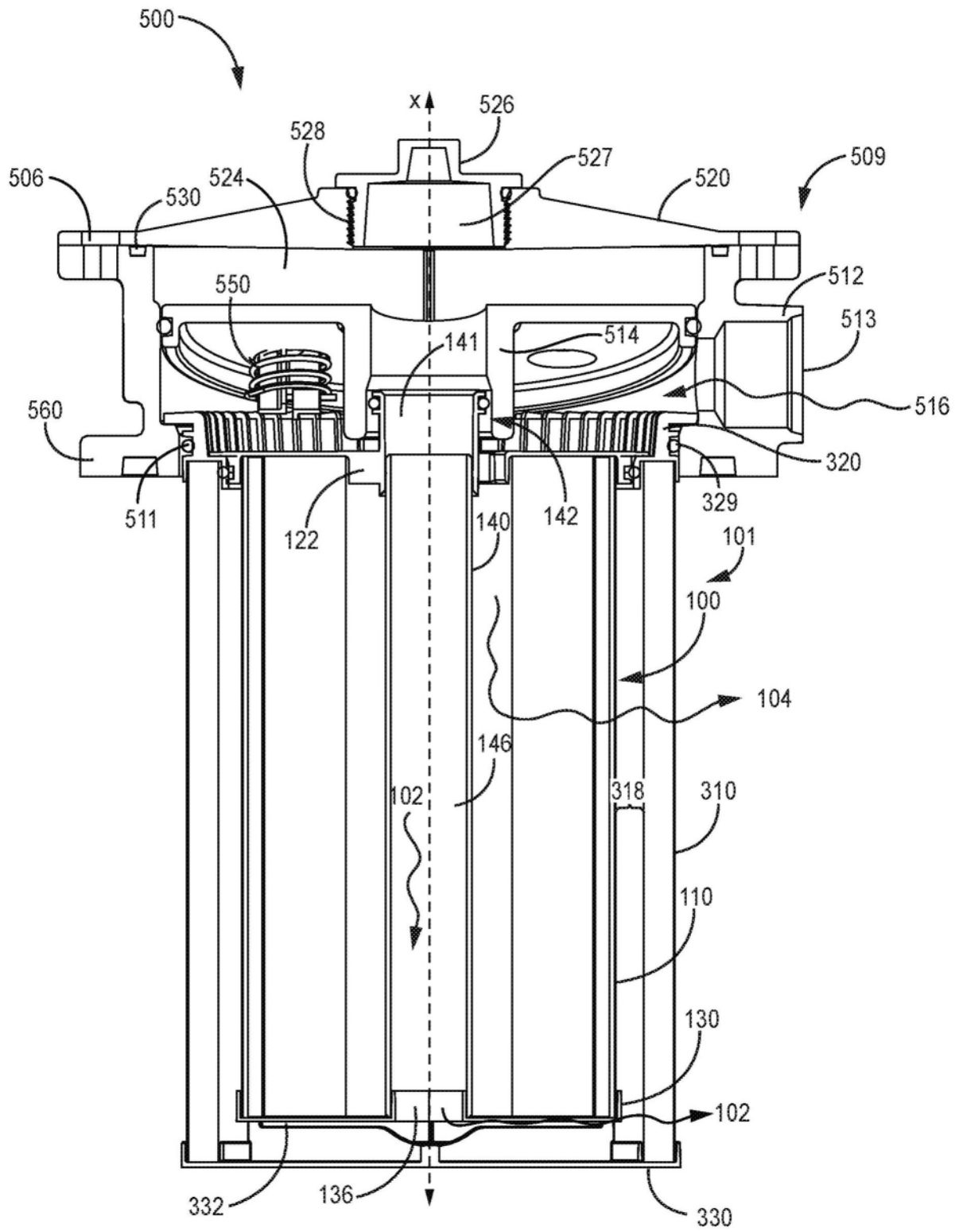


图9

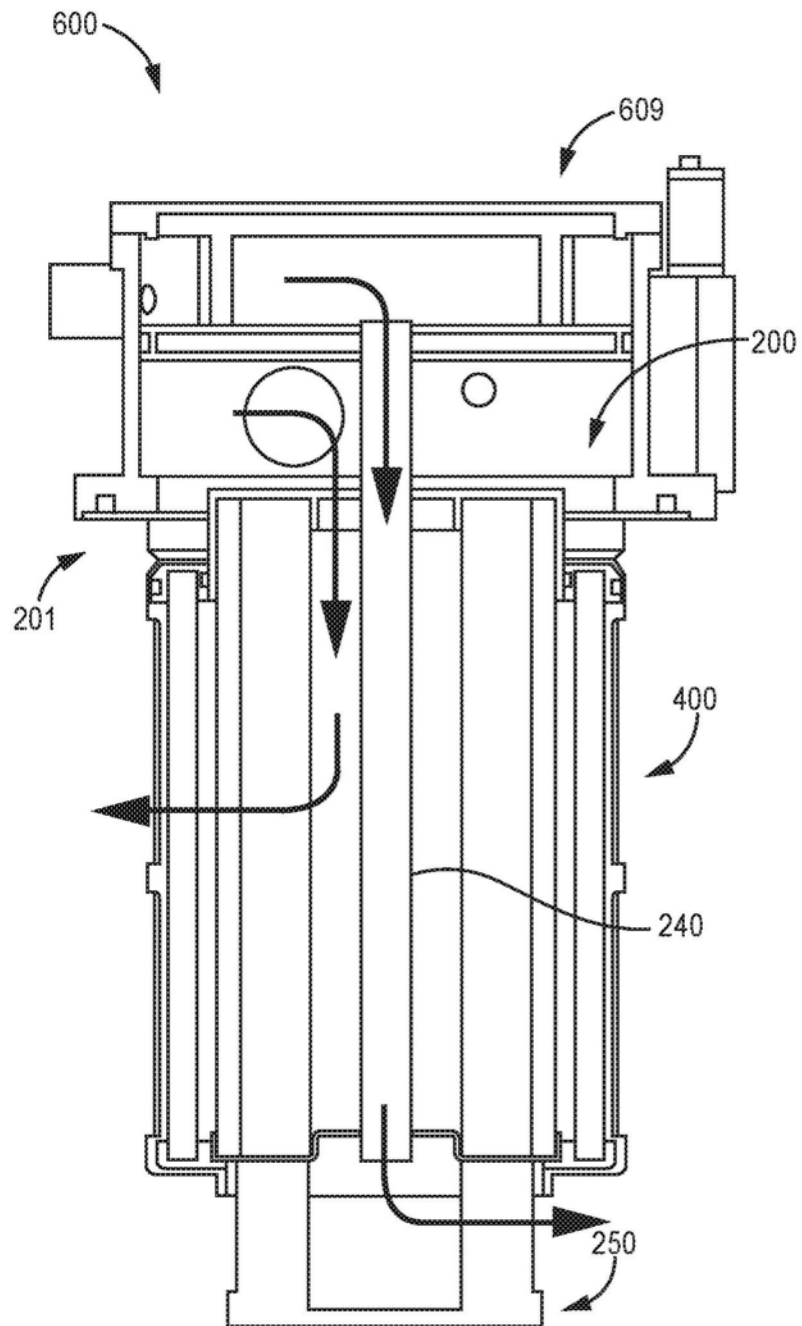


图10

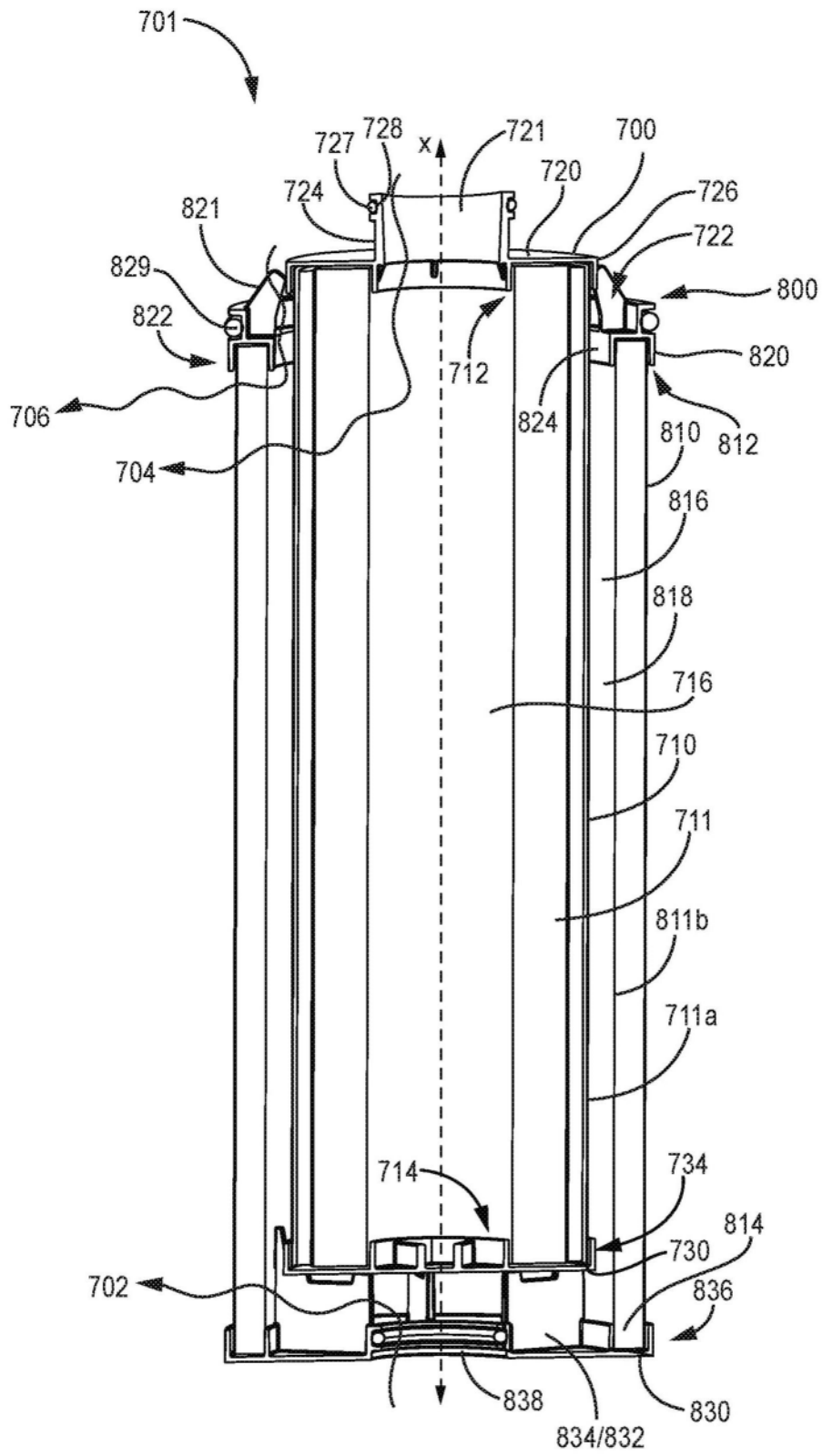


图11

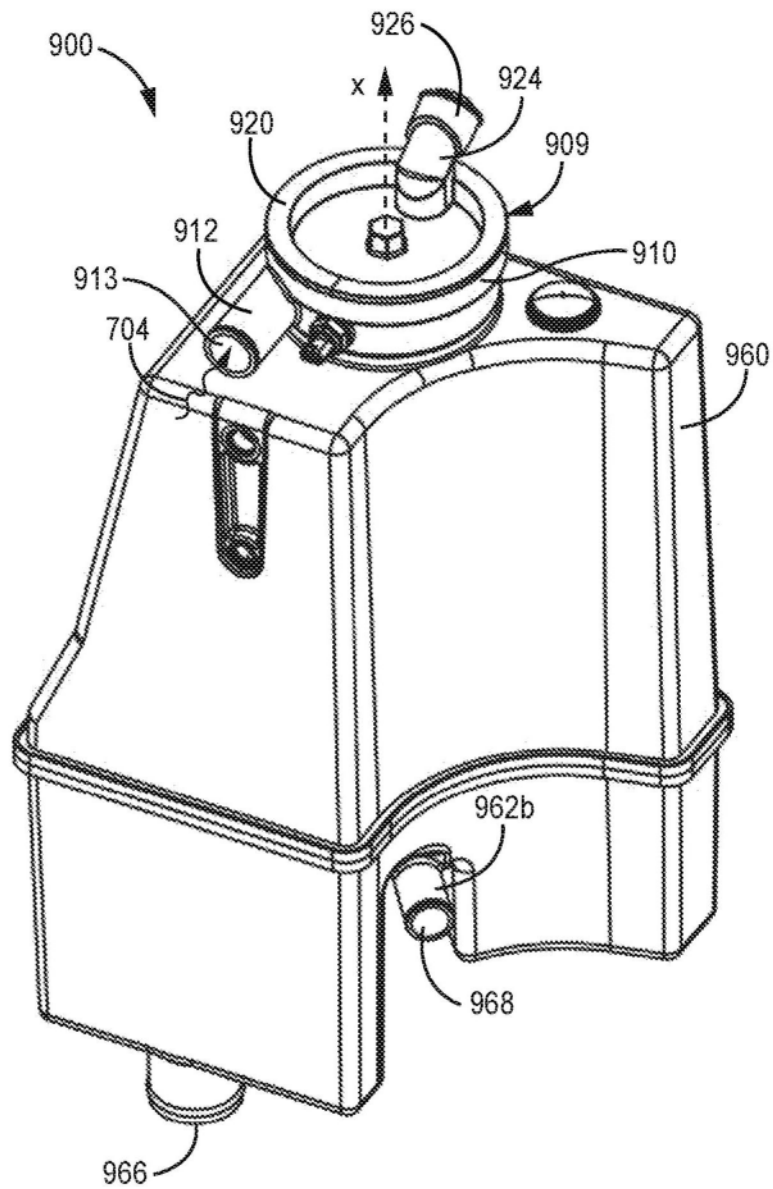


图12

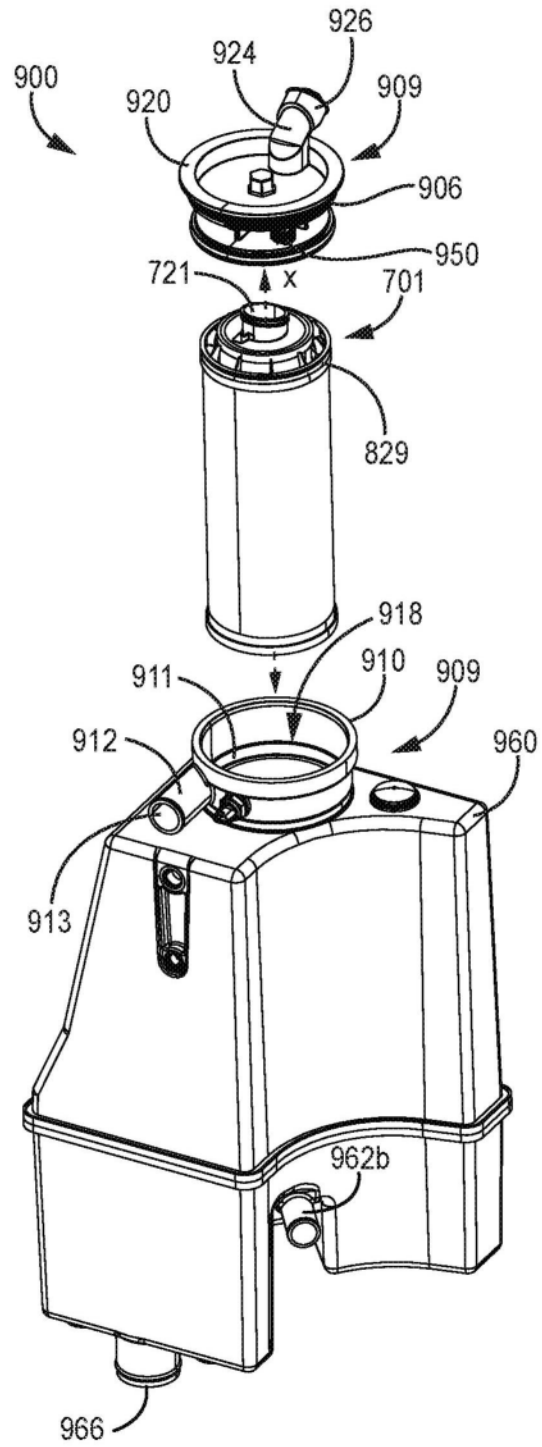


图13

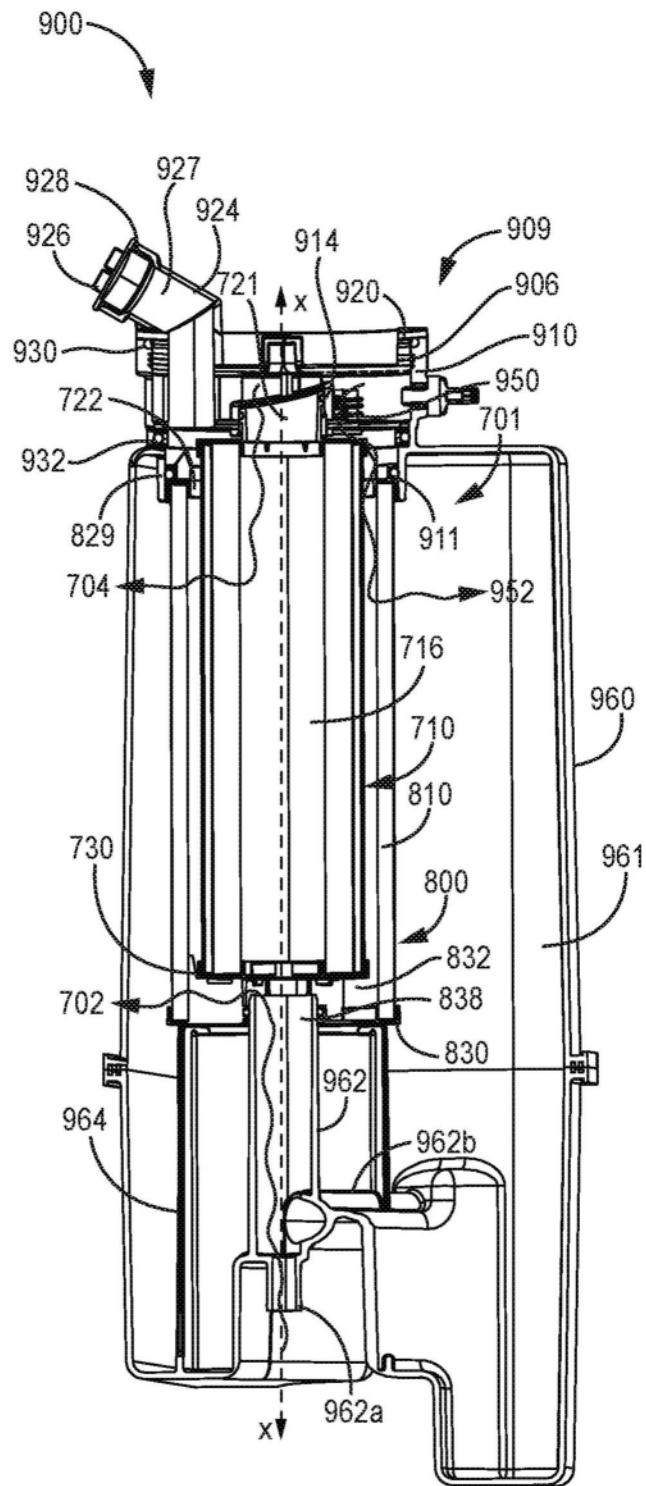


图14

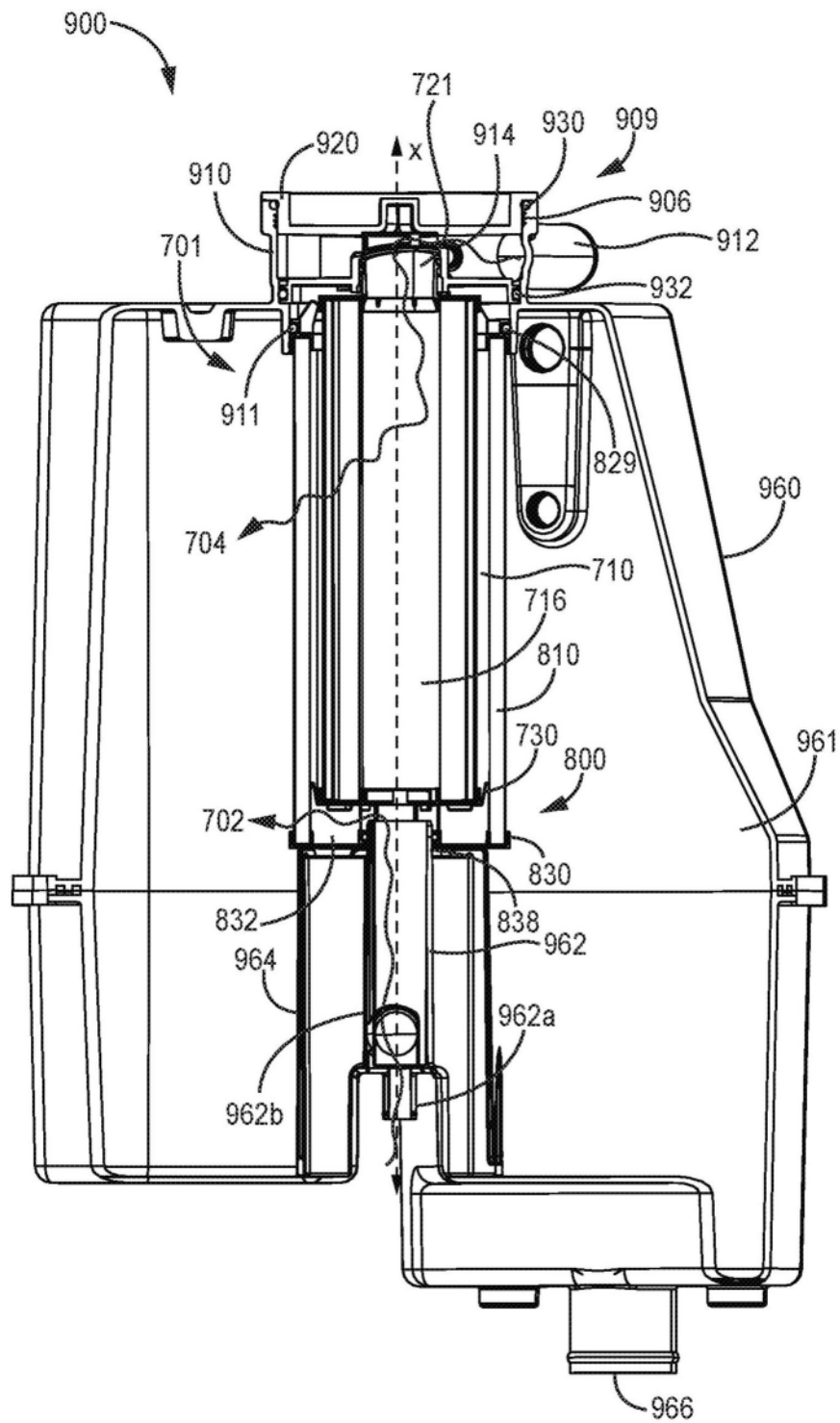


图15

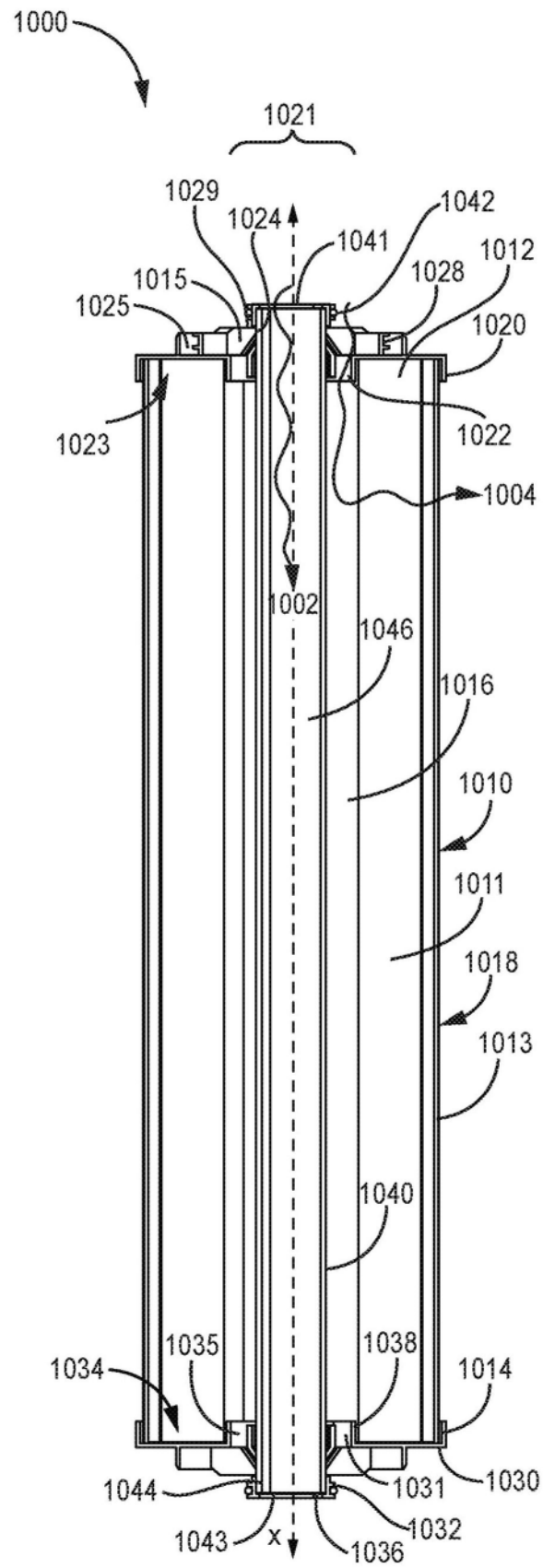


图16

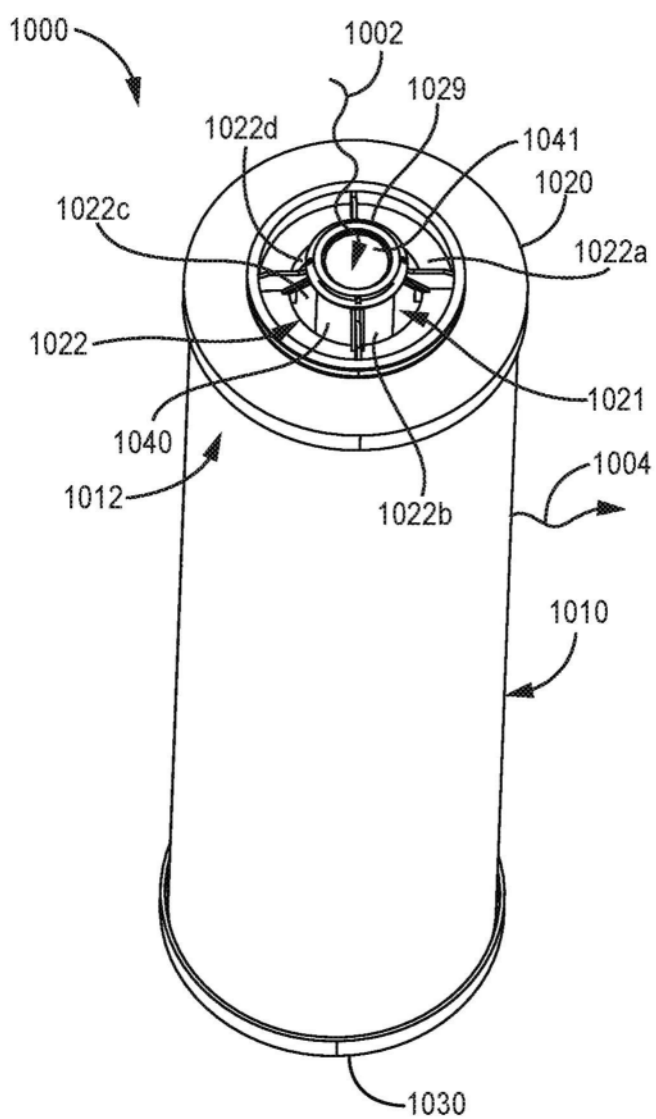


图17

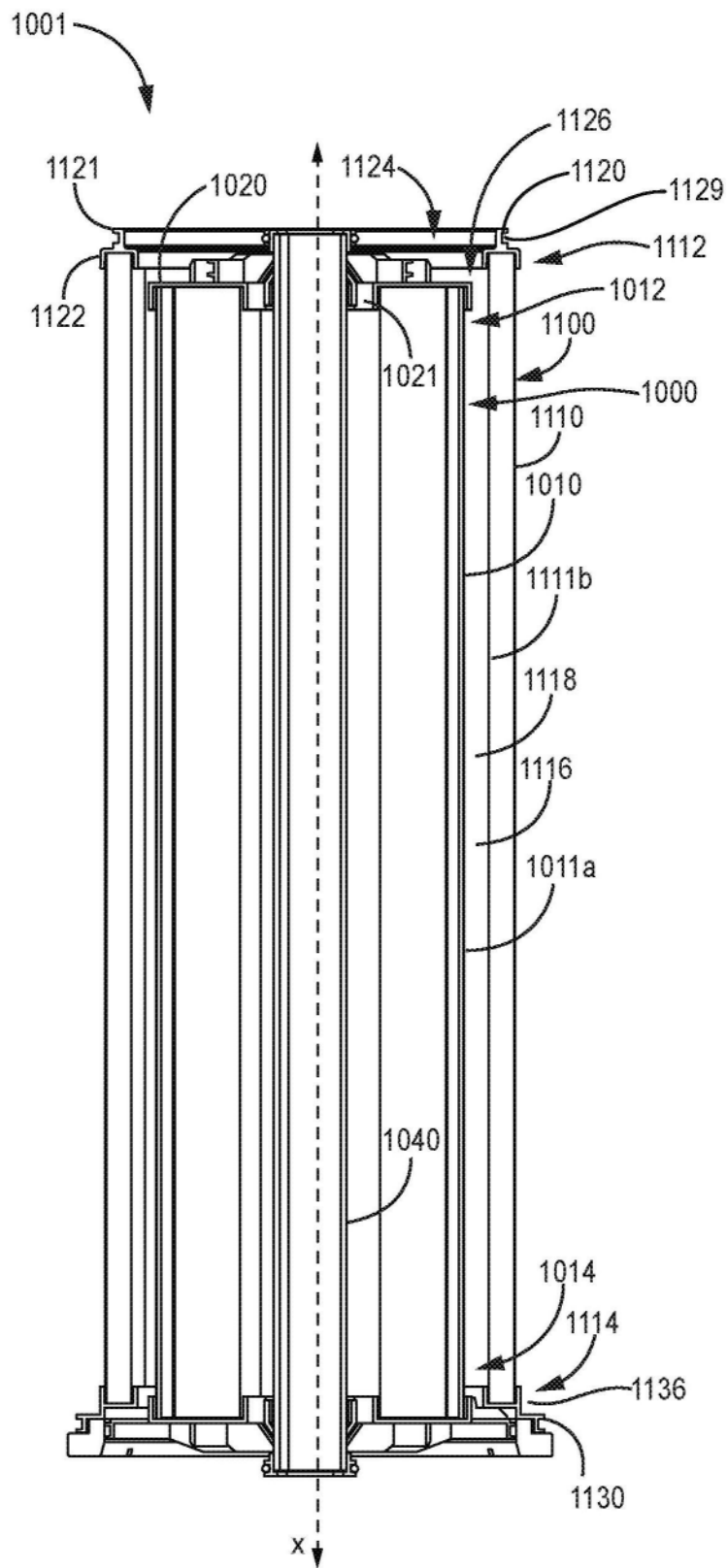


图18

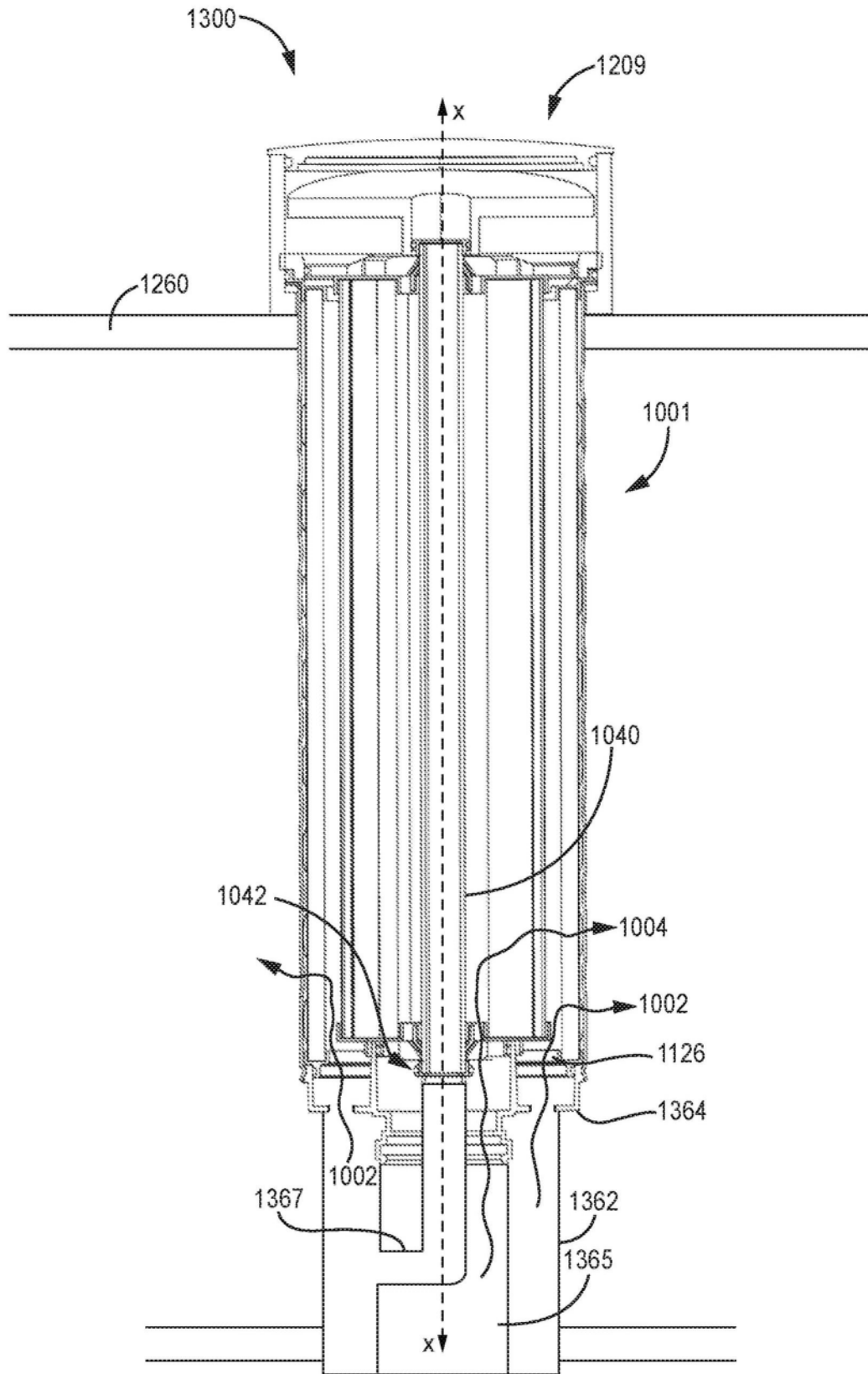


图20

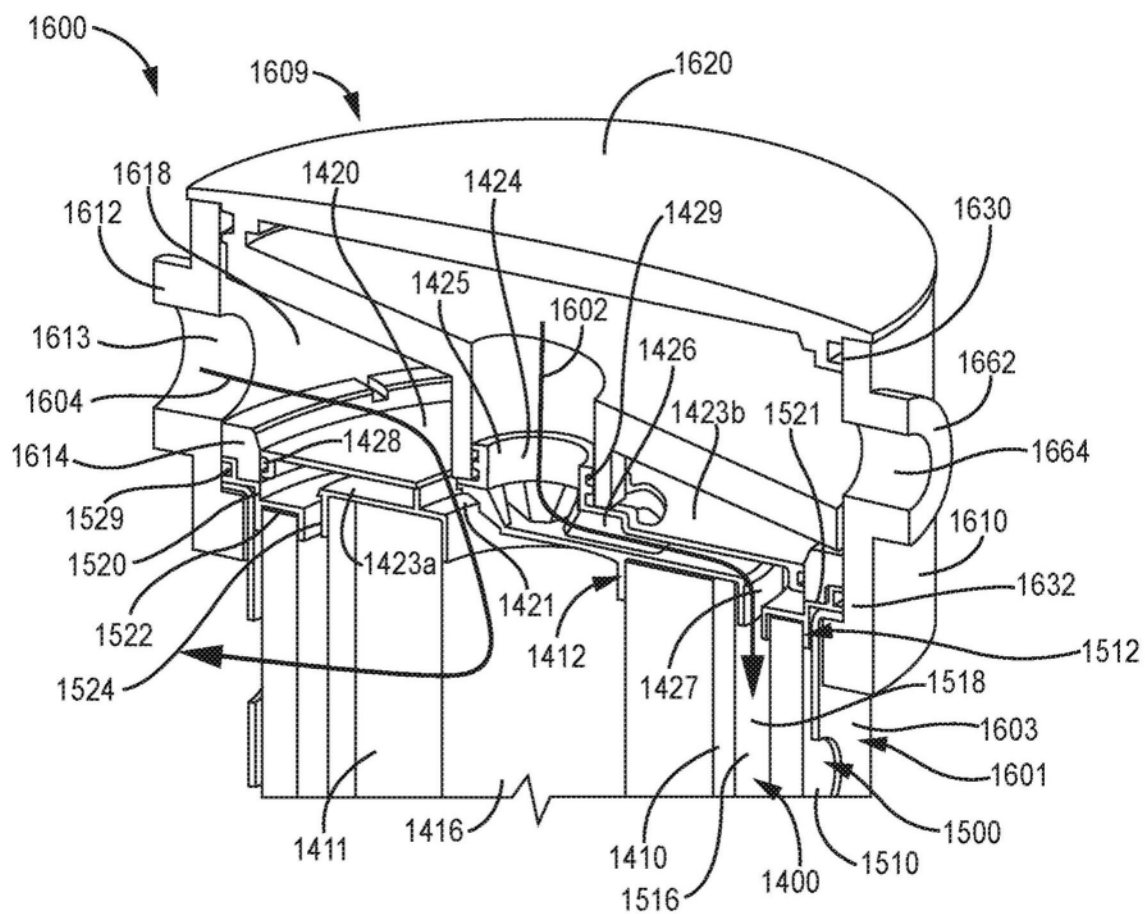


图21