



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109475797 B

(45) 授权公告日 2021.11.23

(21) 申请号 201780023298.X

(72) 发明人 M·J·吉斯塔夫森 K·乔切尔

(22) 申请日 2017.02.20

D·B·哈德 布莱恩·塔克

(65) 同一申请的已公布的文献号

(74) 专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275

申请公布号 CN 109475797 A

代理人 王维绮

(43) 申请公布日 2019.03.15

(51) Int.CI.

(30) 优先权数据

B01D 35/16 (2006.01)

62/302,553 2016.03.02 US

B01D 35/30 (2006.01)

62/352,609 2016.06.21 US

B01D 29/21 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2018.10.12

CN 103394230 A, 2013.11.20

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 204502518 U, 2015.07.29

PCT/US2017/018595 2017.02.20

US 5685985 A, 1997.11.11

(87) PCT国际申请的公布数据

US 4842729 A, 1989.06.27

W02017/151336 EN 2017.09.08

US 2005058873 A1, 2005.03.17

(73) 专利权人 唐纳森公司

JP 2014169653 A, 2014.09.18

地址 美国明尼苏达州

审查员 黄鑫

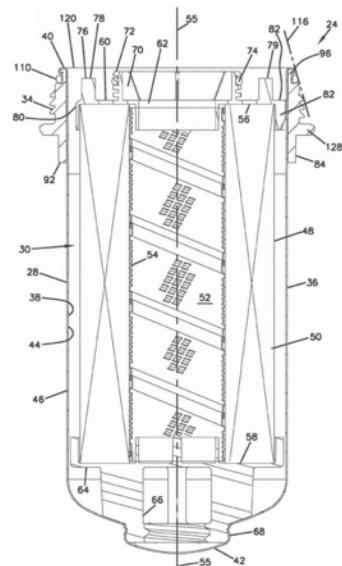
权利要求书4页 说明书19页 附图19页

(54) 发明名称

液体过滤器装置以及方法

(57) 摘要

一种过滤器滤芯，包括具有密封件固持凹陷的螺纹套筒、以及密封构件。所述过滤器滤芯用于可移除地拧到过滤器头部上，所述过滤器头部包括螺纹以用于通过所述螺纹套筒连接至所述过滤器滤芯。所述过滤器头部包括斜面，所述斜面接合所述密封构件以形成密封。形成所述密封所需的力是小于10N·m的扭矩。



1. 一种过滤器滤芯，包括：

(a) 壳体；

(b) 所述壳体中的过滤介质构造；以及

(c) 所述壳体外侧上的套筒；所述套筒是带螺纹的并且固持着壳体密封构件；

所述套筒沿着外部部分具有密封件固持凹陷，所述密封件固持凹陷包括径向延伸的基础表面以及至少部分地在所述基础表面与所述套筒的第一端之间轴向延伸的凹陷壁；

所述壳体密封构件被可操作地固持在所述密封件固持凹陷中；

所述密封件固持凹陷在基础表面与凹陷壁之间的相交处具有结合部；

所述壳体密封构件具有密封件压缩区域；所述密封件压缩区域在截面上由压缩区域线限定；

与压缩区域线垂直的线穿过密封件固持凹陷中的结合部以及壳体密封构件；所述与压缩区域线垂直的线不垂直于穿过过滤器滤芯的中央纵轴。

2. 如权利要求1所述的过滤器滤芯，其中：

(a) 所述壳体具有：限定了内部体积的围壁、与所述内部体积连通的开放口嘴、以及与所述口嘴相反的底部；所述围壁具有与所述内部体积连通的内表面、以及相反的外表面。

3. 如权利要求1和2中任一项所述的过滤器滤芯，其中：

(a) 所述过滤介质构造在所述壳体的内部体积中可操作地定向。

4. 如权利要求1-2中任一项所述的过滤器滤芯，其中：

(a) 所述套筒是抵靠所述壳体的围壁的外表面定向的；所述套筒具有内部部分和相反的外部部分，所述内部部分是抵靠所述围壁的外表面定向的。

5. 如权利要求1-2中任一项所述的过滤器滤芯，其中：

(a) 所述套筒包括相反的第一端和第二端，所述第一端邻近所述壳体的开放口嘴。

6. 如权利要求5所述的过滤器滤芯，其中：

(a) 所述基础表面具有从所述凹陷壁延伸的径向基础长度。

7. 如权利要求6所述的过滤器滤芯，进一步包括：

(a) 径向向外突出的肋，所述肋邻近所述套筒的第一端、形成所述凹陷的顶板。

8. 如权利要求7所述的过滤器滤芯，其中：

(a) 所述肋是所述套筒的一部分。

9. 如权利要求7所述的过滤器滤芯，其中：

(a) 所述肋是所述壳体的一部分。

10. 如权利要求7-9中任一项所述的过滤器滤芯，其中：

(a) 所述肋与所述套筒的第一端齐平。

11. 如权利要求7-9中任一项所述的过滤器滤芯，其中：

(a) 所述肋与所述套筒的第一端间隔开。

12. 如权利要求7所述的过滤器滤芯，其中：

(a) 所述套筒包括从所述套筒的外部部分的螺纹区段径向地向外突出的多个螺纹。

13. 如权利要求12所述的过滤器滤芯，其中：

(a) 所述套筒包括从所述套筒的外部部分的、在所述第二端与所述基础表面之间的螺纹区段径向地向外突出的多个螺纹，所述螺纹区段具有从所述凹陷壁测量的径向长度。

14. 如权利要求13所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述螺纹区段的径向长度大于所述径向基础长度。
15. 如权利要求7-9、12-14中任一项所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述肋的长度小于所述径向基础长度的80%。
16. 如权利要求7-9、12-14中任一项所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述径向向外突出的肋的长度小于所述径向基础长度的60%。
17. 如权利要求7-9、12-14中任一项所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述径向向外突出的肋的长度小于所述径向基础长度的55%。
18. 如权利要求1-2中任一项所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述基础表面位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少4mm且不大于15 mm处。
19. 如权利要求1-2中任一项所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述基础表面位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少7mm且不大于11 mm处。
20. 如权利要求12所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述套筒包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面;所述斜切表面相对于所述螺纹区段成10°-50°之间的角度。
21. 如权利要求12所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述套筒包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面;所述斜切表面相对于所述螺纹区段成12°-30°之间的角度。
22. 如权利要求12所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述套筒包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面;所述斜切表面相对于所述螺纹区段成13°-17°之间的角度。
23. 如权利要求20-22中任一项所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述斜切表面在所述基础表面与所述螺纹区段之间具有0.7-2mm的轴向长度。
24. 如权利要求20-22中任一项所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述斜切表面在所述基础表面与所述螺纹区段之间具有0.8-1.5mm的轴向长度。
25. 如权利要求12-14中任一项所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述套筒在所述螺纹区段与所述第二端之间包括径向延伸的止挡构件。
26. 如权利要求25所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述止挡构件位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少17mm且不大于30 mm处。
27. 如权利要求25所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述止挡构件位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少18mm且不大于28 mm处。
28. 如权利要求25所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述止挡构件比所述套筒的任何其他部分径向地向外突出了更大距离。
29. 如权利要求1-2中任一项所述的过滤器滤芯,其中:
  - (a) 所述过滤介质构造包括被固定在第一端帽与第二端帽之间的褶皱过滤介质圆筒。

30. 如权利要求29所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 环从所述第一端帽沿着背离所述过滤介质构造的其余部分的方向轴向地突出;并且

(b) 第一端帽密封构件被所述环固持。

31. 如权利要求30所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 所述第一端帽密封构件从所述环径向地向外突出。

32. 如权利要求1-2中任一项所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 所述过滤介质构造被固定在且不可移除地安装在所述壳体的内部体积中。

33. 如权利要求1-2中任一项所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 所述壳体底部包括排出阀。

34. 如权利要求7-9中任一项所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 所述壳体密封构件比所述肋径向地向外突出更远。

35. 如权利要求7-9中任一项所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 所述壳体的壁与所述套筒的第一端重叠。

36. 如权利要求35所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 所述壳体的壁与所述突出的肋重叠、并且沿着所述套筒的外部部分沿着所述凹陷壁延伸。

37. 一种过滤器组件,包括如权利要求1-36中任一项所述的过滤器滤芯并且进一步包括:

(a) 可移除地附接至所述过滤器滤芯上的过滤器头部。

38. 如权利要求37所述的过滤器组件,其中:

(a) 所述过滤器头部包括包围滤芯接纳内部的外壁;所述外壁具有末端边沿、朝所述滤芯接纳内部定向的邻近所述末端边沿的螺纹区域、以及斜面;

(i) 所述斜面在朝向所述滤芯接纳内部的方向上成角度、并且被定位成用于在所述过滤器头部和过滤器滤芯可操作地彼此附接时接合所述壳体密封构件以与所述过滤器滤芯形成密封。

39. 如权利要求38所述的过滤器组件,其中:

(a) 所述螺纹区域在所述斜面与所述末端边沿之间。

40. 如权利要求38和39中任一项所述的过滤器组件,其中:

(a) 所述斜面的可操作区段与所述过滤器头部的外壁成5与45度之间的角度。

41. 如权利要求38和39中任一项所述的过滤器组件,其中:

(a) 所述斜面的可操作区段与所述过滤器头部的外壁成10与30度之间的角度。

42. 如权利要求38和39中任一项所述的过滤器组件,其中:

(a) 所述斜面的可操作区段与所述过滤器头部的外壁成12与18度之间的角度。

43. 如权利要求38-39中任一项所述的过滤器组件,其中:

(a) 所述过滤器头部包括用于将未过滤流体输送至所述过滤器滤芯的进口装置、以及用于输送来自所述过滤器滤芯的经过滤流体的出口装置。

44. 一种过滤器组件,包括:

(a) 过滤器头部,所述过滤器头部具有斜面;

(b) 可移除地附接至所述过滤器头部上的如权利要求1-36中任一项所述的过滤器滤芯；并且

其中，所述过滤器头部上的斜面抵靠所述壳体密封构件被压缩以在所述过滤器头部与所述过滤器滤芯之间形成密封。

45. 如权利要求44所述的过滤器组件，其中：

(a) 所述过滤器头部包括进口装置、出口装置、以及包围滤芯接纳内部的外壁；所述外壁具有末端边沿、朝所述滤芯接纳内部定向的邻近所述末端边沿的螺纹区域。

46. 如权利要求44和45中任一项所述的过滤器组件，其中：

(a) 所述斜面的可操作区段与所述过滤器头部的外壁成5与45度之间的角度。

47. 如权利要求44和45中任一项所述的过滤器组件，其中：

(a) 所述斜面的可操作区段与所述过滤器头部的外壁成10与30度之间的角度。

48. 如权利要求44和45中任一项所述的过滤器组件，其中：

(a) 所述斜面的可操作区段与所述过滤器头部的外壁成12与18度之间的角度。

## 液体过滤器装置以及方法

[0001] 本申请于2017年2月20日作为PCT国际专利申请提交并且要求于2016 年3月2日提交的美国临时专利申请序列号62/302,553和于2016年6月21日提交的美国临时专利申请序列号62/352,609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

[0002] 本披露涉及过滤器滤芯、包含连接至过滤器头部上的所述滤芯的过滤器组件、以及使用方法。本披露中的过滤器装置可以用于过滤流体，比如液体，尤其是燃料、液压液体、以及润滑油。

### 背景技术

[0003] 过滤器通常用于内燃发动机的润滑系统和燃料系统以及重型设备的液压系统。过滤器还用于许多其他类型的液体系统。在这些类型的系统中，定期地更换过滤器。所使用的一种典型的过滤系统是旋装式圆筒过滤器。

[0004] 旋装式圆筒过滤器是可抛弃式单元，典型地包括一次性壳体，其固持着永久安装的、不可更换的过滤元件(滤芯式过滤器)。固持着滤芯式过滤器的圆筒通常通过螺纹接合而旋拧到过滤器头部上。待清洁液体从过滤器头部穿过并进入壳体中进行过滤。经清洁的液体从壳体离开并再次进入过滤器头部。在一定的使用周期之后，将旋装式圆筒过滤器从过滤器头部上去除并丢弃。接着将新的旋装式圆筒过滤器安装到过滤器头部上。

[0005] 典型地，在过滤器与过滤器头部之间存在某种类型的密封装置。过去，所述密封装置在安装和去除时可能造成阻碍，这使得维修困难。此外，在现有技术的设计中，在螺纹触底之前，壳体需要在过滤器头部上旋转几圈。这可能导致与错扣相关的困难或者不能将过滤器正确地安装到过滤器头部上。改进是所希望的。

### 发明内容

[0006] 提供了过滤器滤芯和过滤器组件以改善现有技术的问题。

[0007] 在第一方面，提供了一种过滤器滤芯，所述过滤器滤芯包括壳体、过滤介质构造、套筒、以及壳体密封构件。

[0008] 所述壳体具有限定了内部体积的围壁。所述壳体具有与所述内部体积连通的开放口嘴、以及与所述口嘴相反的底部。所述围壁具有与所述内部体积连通的内表面、以及相反的外表面。

[0009] 所述过滤介质构造在所述壳体的内部体积中可操作地定向。所述套筒是抵靠所述围壁的外表面定向的。所述套筒具有内部部分和相反的外部部分。所述内部部分是抵靠所述围壁的外表面定向的。所述套筒包括相反的第一端和第二端，其中所述第一端邻近所述壳体的开放口嘴。所述套筒沿着所述外部部分具有密封件固持凹陷。径向延伸的基础表面是所述凹陷的一部分。凹陷壁至少部分地在所述基础表面与所述套筒的第一端之间轴向延伸。所述基础表面具有从所述凹陷壁延伸的径向基础长度。所述套筒包括从所述套筒的外

部部分的、在所述第二端与所述基础表面之间的螺纹区段径向地向外突出的多个螺纹。所述螺纹区段具有从所述凹陷壁测量的径向长度，其中所述螺纹区段的径向长度大于所述径向基础长度。所述壳体密封构件被可操作地固持在所述密封件固持凹陷中。

[0010] 独立于上文，并且在另一方面，提供了一种过滤器滤芯。所述过滤器滤芯包括壳体、过滤介质构造、套筒、以及壳体密封构件。所述壳体具有限定了内部体积的围壁。所述壳体具有与所述内部体积连通的开放口嘴、以及与所述口嘴相反的底部。所述围壁具有与所述内部体积连通的内表面、以及相反的外表面。所述过滤介质构造在所述壳体的内部体积中可操作地定向。所述套筒靠在所述围壁的外表面上。所述套筒具有内部部分和相反的外部部分，其中所述内部部分是抵靠所述围壁的外表面定向的。所述套筒包括相反的第一端和第二端，所述第一端邻近所述壳体的开放口嘴。所述套筒沿着所述外部部分具有密封件固持凹陷。所述凹陷包括径向延伸的基础表面、以及至少部分地在所述基础表面与所述套筒的第一端之间轴向延伸的凹陷壁。所述密封件固持凹陷在所述基础表面与所述凹陷壁的相交处具有结合部。所述套筒包括螺纹区段，所述螺纹区段在所述套筒的外部部分中、在所述第二端与所述基础表面之间。所述壳体密封构件被可操作地固持在所述密封件固持凹陷中。所述壳体密封构件具有密封件压缩区域。所述密封件压缩区域在截面上由压缩区域线限定。与所述压缩区域线垂直的线经过所述密封件固持凹陷中的结合部以及所述密封构件。

[0011] 独立于上文，提供了一种过滤器滤芯，所述滤芯包括壳体，所述壳体具有限定了内部体积的围壁；所述壳体具有与所述内部体积连通的开放口嘴、以及与所述口嘴相反的底部；所述围壁具有与所述内部体积连通的内表面、以及相反的外表面。过滤介质构造在所述壳体的内部体积中可操作地定向；并且套筒靠在所述围壁的外表面上。所述套筒具有内部部分和相反的外部部分。所述内部部分是抵靠所述围壁的外表面定向的。所述套筒包括：相反的第一端和第二端，其中所述第一端邻近所述壳体的开放口嘴；沿着所述外部部分的密封件固持凹陷，并且壳体密封构件被固持在所述密封件固持凹陷中；在当所述滤芯被定向成所述口嘴在最上方时同所述密封构件的最低点相切的线、与同所述密封构件的径向最靠内的部分相切的线之间的交点处限定了结合部；螺纹区段，所述螺纹区段在所述套筒的外部部分中、在所述第二端与所述基础表面之间。所述壳体密封构件具有密封件压缩区域；所述密封件压缩区域在截面上由压缩区域线限定。与所述压缩区域线垂直的线经过所述结合部以及所述壳体密封构件。

[0012] 独立于上文，所述密封件固持凹陷可以由径向向外突出的肋限定，所述肋邻近所述套筒的第一端、形成所述凹陷的顶板，其中所述密封件固持凹陷包括径向延伸的基础表面、以及在所述基础表面与所述顶板之间轴向延伸的凹陷壁。

[0013] 在包括肋的方面，所述肋可以与所述套筒的第一端齐平。

[0014] 在包括肋的方面，所述肋可以与所述套筒的第一端间隔开。

[0015] 在包括肋的方面，所述肋可以是所述套筒的一部分。

[0016] 在包括肋的方面，所述肋可以是所述壳体的一部分。

[0017] 在包括肋的方面，所述肋可以是所述套筒和所述壳体二者的一部分。

[0018] 在包括肋的方面，所述径向向外突出的肋的长度可以小于所述径向基础长度的80%。

- [0019] 在包括肋的方面,所述径向向外突出的肋的长度可以小于所述径向基础长度的60%。
- [0020] 在包括肋的方面,所述径向向外突出的肋的长度可以小于所述径向基础长度的55%。
- [0021] 所述肋可以背离所述凹陷壁径向延伸的距离小于所述基础表面背离所述凹陷壁延伸的距离。
- [0022] 所述基础表面位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少4mm且不大于15mm处。
- [0023] 所述基础表面可以位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少7mm且不大于11mm处。
- [0024] 所述套筒可以包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面;所述斜切表面相对于所述螺纹区段成10-50度之间的角度。
- [0025] 所述套筒可以包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面,其中所述斜切表面相对于所述螺纹区段成12-30度之间的角度。
- [0026] 所述套筒可以包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面;所述斜切区段相对于所述螺纹区段成13-17度之间的角度。
- [0027] 所述斜切表面可以在所述基础表面与所述螺纹区段之间具有0.7-2mm的轴向长度。
- [0028] 所述斜切表面可以在所述基础表面与所述螺纹区段之间具有0.8-1.5mm的轴向长度。
- [0029] 所述套筒可以在所述螺纹区段与所述第二端之间包括径向延伸的止挡构件。
- [0030] 所述止挡构件位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少17mm且不大于30mm处。
- [0031] 所述止挡构件位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少18mm且不大于28mm处。
- [0032] 所述止挡构件比所述套筒的任何其他部分径向地向外突出了更大距离。
- [0033] 所述过滤介质构造包括被固定在第一端帽与第二端帽之间的褶皱过滤介质圆筒。
- [0034] 环可以从所述第一端帽沿着背离所述过滤介质构造的其余部分的方向轴向地突出,并且第一端帽密封构件可以被所述环固持。
- [0035] 所述第一端帽密封构件可以从所述环径向地向外突出。
- [0036] 所述过滤介质构造可以被固定在且不可移除地安装在所述壳体的内部体积中。
- [0037] 所述壳体底部可以包括排出阀。
- [0038] 所述壳体密封构件可以比所述肋径向地向外突出更远。
- [0039] 所述壳体的壁可以与所述套筒的第一端重叠。
- [0040] 所述壳体的壁可以与所述突出的肋重叠、并且沿着所述套筒的外部部分沿着所述凹陷壁延伸。
- [0041] 在另一方面,提供了一种过滤器组件,所述过滤器组件包括如上文不同地表征的过滤器滤芯并且进一步包括可移除地附接至所述过滤器滤芯上的过滤器头部。
- [0042] 所述过滤器头部可以包括包围滤芯接纳内部的外壁。所述外壁具有末端边沿、朝

所述滤芯接纳内部定向的邻近所述末端边沿的螺纹区域、以及斜面。所述斜面可以在朝向所述滤芯接纳内部的方向上成角度、并且被定位成用于在所述过滤器头部和过滤器滤芯可操作地彼此附接时接合所述壳体密封构件以与所述过滤器滤芯形成密封。

- [0043] 所述螺纹区域可以在所述斜面与所述末端边沿之间。
- [0044] 所述斜面可以与所述过滤器头部的外壁成5与45度之间的角度。
- [0045] 所述斜面可以与所述过滤器头部的外壁成10与30度之间的角度。
- [0046] 所述斜面可以与所述过滤器头部的外壁成12与18度之间的角度。
- [0047] 所述过滤器头部可以包括用于将未过滤流体输送至所述过滤器滤芯的进口装置，其在用于输送来自所述过滤器滤芯的经过滤流体的出口装置中。
- [0048] 独立于上文，在另一方面，提供了一种过滤器组件。所述过滤器组件包括过滤器头部，所述过滤器头部具有进口装置、出口装置、以及包围滤芯接纳内部的外壁。所述外壁具有末端边沿、朝所述滤芯接纳内部定向的邻近所述末端边沿的螺纹区域、以及斜面。过滤器滤芯可移除地附接至所述过滤器头部上。所述过滤器滤芯包括：壳体；过滤介质构造，所述过滤介质构造在所述壳体的内部体积中可操作地定向；以及围绕且抵靠所述壳体的套筒。所述套筒具有螺纹区段，所述螺纹区段可匹配地接合所述过滤器头部的螺纹区域。所述套筒限定了密封件固持凹陷。密封构件在所述密封件固持凹陷内并且径向地向外突出。所述过滤器头部上的斜面抵靠所述密封构件被压缩以在所述过滤器头部与所述过滤器滤芯之间形成密封。
- [0049] 所述斜面可以与所述过滤器头部的外壁成5与45度之间的角度。
- [0050] 所述斜面可以与所述过滤器头部的外壁成10与30度之间的角度。
- [0051] 所述斜面可以与所述过滤器头部的外壁成12与18度之间的角度。
- [0052] 所述套筒具有内部部分和相反的外部部分。所述内部部分可以抵靠所述壳体的外表面定向。所述套筒包括相反的第一端和第二端，其中所述第一端邻近所述壳体的开放口嘴。所述密封件固持凹陷沿着所述外部部分，所述凹陷包括径向延伸的基础表面、以及至少部分地在所述基础表面与所述套筒的第一端之间轴向延伸的凹陷壁。所述密封件固持凹陷具有在当所述滤芯被定向成所述口嘴在最上方时同所述密封构件的最低点相切的线、与同所述密封构件的径向最靠内的部分相切的线之间的交点处限定的结合部。所述套筒的螺纹区段在所述套筒的外部部分中、在所述第二端与所述基础表面之间。所述斜面在截面上沿着压缩区域线抵靠所述壳体密封构件进行压缩。与所述压缩区域线垂直的线经过所述密封件固持凹陷中的结合部以及所述密封构件。
- [0053] 所述套筒可以包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面。所述斜切区段可以相对于所述螺纹区段成10-50度之间的角度。
- [0054] 所述套筒可以包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面，其中所述斜切表面相对于所述螺纹区段成12-30度之间的角度。
- [0055] 所述套筒可以包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面，其中所述斜切表面相对于所述螺纹区段成13-17度之间的角度。
- [0056] 所述斜切表面在所述基础表面与所述螺纹区段之间具有0.7-2mm的轴向长度。
- [0057] 所述斜切区段可以在所述基础表面与所述螺纹区段之间具有0.8-1.5mm 的轴向长度。

- [0058] 所述套筒可以在所述螺纹区段与所述第二端之间包括径向延伸的止挡构件。
- [0059] 所述止挡构件可以位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少17mm 且不大于30mm处。
- [0060] 所述止挡构件可以位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少18mm 且不大于28mm处。
- [0061] 所述止挡构件可以比所述套筒的任何其他部分径向地向外突出更大距离。
- [0062] 所述过滤介质构造可以包括被固定在第一端帽与第二端帽之间的褶皱过滤介质圆筒。
- [0063] 环可以从所述第一端帽沿着背离所述过滤介质构造的其余部分的方向突出，并且第一端帽密封构件可以被所述环固持。
- [0064] 所述第一端帽密封构件可以从所述环径向地向外突出。
- [0065] 所述过滤介质构造被固定在且不可移除地安装在所述壳体的内部体积中。
- [0066] 所述过滤器滤芯可以进一步包括排出阀。
- [0067] 独立于上文，并且在另一方面，提供了一种用于将过滤器滤芯安装在过滤器头部上的方法。所述方法包括以下步骤：提供过滤器头部；提供过滤器滤芯；以及将所述过滤器头部与过滤器滤芯进行螺纹匹配。所述提供过滤器头部的步骤包括：提供以下头部，所述头部具有进口装置和出口装置、以及包围滤芯接纳内部的外壁。所述外壁具有末端边沿、以及朝所述滤芯接纳内部定向的邻近所述末端边沿的螺纹区域。所述提供过滤器滤芯的步骤包括提供：壳体；过滤介质构造，所述过滤介质构造在所述壳体的内部体积中可操作地定向；以及围绕且抵靠所述壳体的套筒。所述套筒具有螺纹区段、限定了密封件固持凹陷和密封构件，所述密封构件在所述密封件固持凹陷内并且径向地向外突出。所述螺纹匹配步骤包括：将所述套筒的螺纹区段与所述过滤器头部的螺纹区域进行螺纹匹配，以压缩所述密封构件并且在所述过滤器头部与所述过滤器滤芯之间形成密封，与使用具有笔直区段而非斜面的可比的过滤器头部来形成可操作的密封而需要的扭矩相比，所述密封是使用小于50%的扭矩形成的。
- [0068] 所述螺纹匹配步骤可以包括：与使用具有笔直区段而非斜面的可比的过滤器头部来形成可操作的密封而需要的扭矩相比，使用小于55%的扭矩形成所述密封。
- [0069] 所述螺纹匹配步骤可以包括：使用不大于15 N ·m 的扭矩形成所述密封。
- [0070] 所述提供过滤器头部的步骤可以包括：提供所述过滤器头部的外壁使之具有斜面，所述螺纹区域在所述斜面与所述末端边沿之间。所述螺纹匹配步骤可以包括：将所述斜面抵靠所述密封构件压缩以在所述斜面与所述套筒之间并且抵靠其形成密封。
- [0071] 所述提供过滤器头部的步骤可以包括：提供所述过滤器头部的外壁使之具有斜面，所述斜面与所述过滤器头部的外壁成12与18度之间的角度。
- [0072] 在所述螺纹匹配步骤之后，可以存在以下步骤：与使用具有笔直区段而非斜面的可比的过滤器头部来解除连接而需要的扭矩相比，使用小于50%的扭矩来将所述过滤器滤芯与所述过滤器头部解除连接。
- [0073] 在所述螺纹匹配步骤之后，可以存在以下步骤：与使用具有笔直区段而非斜面的可比的过滤器头部来解除连接而需要的扭矩相比，使用小于65%的扭矩来将所述过滤器滤芯与所述过滤器头部解除连接。

[0074] 在所述螺纹匹配步骤之后,可以存在以下步骤:使用小于15 N · m 的扭矩来将所述过滤器滤芯与所述过滤器头部解除连接。

[0075] 所述提供过滤器滤芯的步骤可以包括:提供根据以上特征中的任一项不同地表征的过滤器滤芯。

[0076] 所述提供过滤器头部的步骤可以包括:提供根据以上各种特征所述的过滤器头部。

[0077] 应当指出,并不需要将在此描述的所有具体特征都结合到一种装置中来使所述装置具有根据本披露的某个所选优点。

## 附图说明

[0078] 图1是根据本披露的原理构造的过滤器组件的分解的顶部透视图;

[0079] 图2是图1的过滤器组件的分解的底部透视图;

[0080] 图3是图1和2的组装好的过滤器组件的顶视图;

[0081] 图4是图3的过滤器组件的截面视图,所述截面是沿着图3的线4-4截取的;

[0082] 图5是在图3和4的过滤器组件中使用的过滤器滤芯的截面视图;

[0083] 图6是用于图5的过滤器滤芯的套筒的截面视图;

[0084] 图7是图6的截面A的放大的截面视图;

[0085] 图8是作为图4的过滤器组件的一部分示出的过滤器头部的截面视图;

[0086] 图9是图8的截面B-B的放大的视图;

[0087] 图10是图4的截面C-C的放大的视图;

[0088] 图11是类似于图10的放大的截面视图,但没有示出过滤器头部并且描绘的是另一实施例;

[0089] 图12是类似于图10的放大的截面视图,但没有示出过滤器头部并且描绘的是另一实施例;

[0090] 图13是类似于图10的放大的截面视图,但没有示出过滤器头部并且描绘的是另一实施例;

[0091] 图14是类似于图10的放大的截面视图,但没有示出过滤器头部并且描绘的是另一实施例;

[0092] 图15是类似于图10的放大的截面视图,但没有示出过滤器头部并且描绘的是另一实施例;

[0093] 图16是类似于图10的放大的截面视图,但没有示出过滤器头部并且描绘的是另一实施例;

[0094] 图17是类似于图10的放大的截面视图,但没有示出过滤器头部并且描绘的是另一实施例;

[0095] 图18是类似于图10的放大的截面视图,但没有示出过滤器头部并且描绘的是另一实施例;并且

[0096] 图19是类似于图10的放大的截面视图,但没有示出过滤器头部并且描绘的是另一实施例。

## 具体实施方式

- [0097] 图1至图4中示出了改善了现有技术的问题的过滤器滤芯和过滤器组件。
- [0098] 在图1和图2中以分解透视图用20展示了根据本披露的原理所构造的过滤器组件。过滤器组件20包括过滤器头部22。过滤器头部22将被安装或连接至系统,比如具有用于内燃发动机的润滑系统或燃料系统的设备、或用于重型设备的液压系统。过滤器头部22将与所述设备的部件处于液体连通,使得待过滤液体将流入过滤器头部22以被过滤器组件20过滤、并且接着以经过滤的状态离开过滤器头部22以被所述设备使用。
- [0099] 过滤器组件20进一步包括过滤器滤芯24。过滤器滤芯24在本实施例中是旋装式圆筒过滤器26。旋装式圆筒过滤器26具有一次性罐或壳体28,其固持着永久安装的、不可更换的过滤元件30。固持着过滤元件30的壳体28通过螺纹接合而旋拧到过滤器头部22上。如在图2中可见,过滤器头部22具有螺纹32,并且壳体28具有螺纹34。待清洁液体从过滤器头部22穿过并进入壳体28中进行过滤。所述液体流经过滤元件30进行过滤、再次进入过滤器头部22、并且接着离开过滤器头部22供下游设备使用。在一定的使用周期之后,将过滤器滤芯24从过滤器头部22上去除并丢弃。接着可以提供新的过滤器滤芯24并将其安装到过滤器头部22上以进行过滤。在替代性实施例中,过滤器组件20可以是滤杯滤芯式过滤器,其中壳体形成了连接至过滤器头部的可再使用滤杯,并且可更换的过滤器滤芯被固持在滤杯内。
- [0100] 转向图5。图5是过滤器滤芯24的截面视图。如之前提到的,过滤器滤芯24包括固持着不可移除的过滤元件30的壳体28。
- [0101] 过滤器壳体28包括围壁36。壳体壁36典型地将是薄壁金属构造。壳体28的围壁36限定了内部体积38。壳体28具有开放口嘴40。开放口嘴40与内部体积38连通。
- [0102] 壳体28包括壳体底部42。底部42在壳体28的与口嘴40相反的那端。围壁36具有内表面44。内表面44与内部体积38连通。在壁36的与内表面44相反的那侧上为外表面46。中央纵向轴线55穿过滤芯24,因为其延伸穿过开放口嘴40和壳体底部42。
- [0103] 过滤元件30被永久且不可移除地安装在壳体28的内部体积38中。过滤元件30包括过滤介质构造48。过滤介质构造48在壳体28的内部体积38中可操作地定向。过滤介质构造48可以被实施为许多不同的形式。在许多实施例中,过滤介质构造48包括褶皱介质50。褶皱介质50可以是纤维素的、玻璃的、合成的、或者是任意这些的共混物。过滤介质构造48可以包括细纤维。
- [0104] 在许多实施例中,过滤介质构造48是总体上管状的,可以包括椭圆或圆柱形形状。在本实施例中,过滤介质构造是圆柱形的形状,使得褶皱介质50限定了开放的过滤器内部52。过滤介质构造48(包括其是褶皱介质50的情况)可以被内部支撑件、比如穿孔内衬54支撑。内衬54支撑褶皱并且防止褶皱在褶皱介质50中塌缩。
- [0105] 过滤介质构造48具有邻近开放口嘴40的端56和邻近底部42的端58,这两端相反。第一端帽60固定至介质构造48的端56。第一端帽60是开放的端帽,因为其在中心具有与开放的过滤器内部52连通的开口62。第一端帽60可以由不同类型的材料制成,包括非金属,比如尼龙或硬塑料。通过将第一端帽60直接模制到过滤介质构造48上或者通过比如粘性材料或灌封材料等其他方法,来将第一端帽60固定至过滤介质构造48。
- [0106] 第二端帽64被固定至过滤介质构造48的端58。第二端帽64典型地将由与第一端帽60相同的材料制成,所述材料可以是尼龙或硬塑料。第二端帽64可以对开放的过滤器内部

52是封闭的,但在一些实施例中,可以通过使用排出阀(图5中未示出)来选择性地打开所述第二端帽。在图5中可以看到用于排出阀的安装装置66,为第二端帽64的一部分。壳体28可以在通道开口68处是开放的,于是可以允许排出阀从过滤器滤芯24中排出流体。

[0107] 再次提及第一端帽60,环70从第一端帽60沿着背离第二端帽64且背离过滤介质构造48的其余部分的方向轴向地突出。环70在本实施例中邻近第一端帽60的开口62。环70限定了凹槽72。凹槽72朝围壁36的内表面44沿着径向向外的方向开放。第一端帽密封构件74位于凹槽72内。第一端帽密封件74可以被实施为O形环。第一端帽密封构件74沿着从环70径向地向外并且朝向围壁36的内表面44的方向定向。它与过滤器头部22形成密封165,如下文结合图8和4进一步描述的。

[0108] 虽然许多实施例都是可能的,但在本实施例中,第一端帽60包括可选的定中心装置76。中心装置76包括一对轴向突出部78、79,所述轴向突出部从第一端帽60沿着背离第二端帽64和过滤介质构造48的其余部分的方向轴向地突出。中心装置76帮助将过滤器滤芯24引导和安装至过滤器头部22。轴向突出部78、79与突出的环70间隔开并且位置邻近第一端帽60的径向外边缘80。

[0109] 第一端帽60进一步包括多个径向外突出部82(图1和图5)。径向外突出部82有助于通过径向地压靠在壳体壁46的内表面44上来使过滤介质构造48在壳体28内居中。

[0110] 过滤器滤芯24进一步包括套筒84。套筒84将沿着壳体28的外表面46固定至壳体28。在许多实施例中,套筒84是抵靠围壁36的外表面46安装的。

[0111] 在图6中详细地展示了套筒84的放大视图。套筒84具有内部部分86和相反的外部部分88。内部部分86在所示实施例中是抵靠围壁36的外表面46定向的。

[0112] 套筒84可以由许多不同类型的材料制成,包括金属或非金属。在优选实施例中,套筒是由比如塑料(例如尼龙)等非金属制成的。

[0113] 参见图6,套筒84具有相反的第一端91和第二端92。第一端91邻近壳体28的开放口嘴40(图5)。第二端92的位置与开放口嘴40间隔开并且典型地当开放口嘴40被定向成位于顶部时是位于壳体28的上部三分之一内。

[0114] 套筒84包括密封件固持凹陷94。密封件固持凹陷94是沿着外部部分88的。

[0115] 图7示出了套筒84的一个截面视图部分的放大视图,所述截面是图6中的截面A所示。套筒84具有径向向外突出的肋96。肋96邻近第一端91并且形成凹陷94的顶板98。“邻近第一端91”是指,肋96可以与第一端91齐平、或与套筒84的其余部分相隔(朝向或背向)几毫米,例如5mm或更少。在图7中,肋96与第一端91齐平。参见图14的(具有许多可能性的)一个示例性实施例,其中肋96邻近第一端91而与第一端91间隔开。径向延伸的基础表面100与顶板98相对、形成凹陷94的地板。凹陷壁102在顶板98与基础表面100之间轴向延伸。基础表面100具有从凹陷壁102延伸的径向基础长度104。当肋96从凹陷壁102延伸的径向距离小于基础表面100背离凹陷壁102延伸的距离时,实现了以较低扭矩形成密封的优点。

[0116] 壳体螺纹34从套筒84的外部部分88的在第二端92与基础表面100之间的螺纹区段106径向地向外突出。螺纹区段106具有从凹陷壁102到外部部分88的以下位置测量的径向长度108:各个螺纹34从这个位置开始从外部部分88突出。螺纹区段106的径向长度108大于径向基础长度104。这种装置有助于过滤器滤芯24与现有技术的装置相比更容易安装至过滤器头部22,需要小得多的扭矩。

[0117] 参见图4和10,壳体密封构件110可操作地固持在密封件固持凹陷94 中。当过滤器滤芯24可操作地连接至过滤器头部22时,壳体密封构件110与过滤器头部22形成了径向地向外指向的密封172。如下文将解释的,壳体壁36可以可选地包括延伸进入凹陷94中并且与其至少一部分共线的区段37(图10),使得在过滤器头部22、套筒84、以及壳体壁36的延伸进入凹陷94中的区段37之间并且对于其形成密封172。

[0118] 再次参见图7,密封件固持凹陷94在基础表面100与凹陷102的相交处包括结合部112。结合部112不需要是90度拐角,而可以位于半径上。例如,结合部112可以位于0.25英寸半径上。许多实施例是可能的。所述半径可以更大或更小,并且基础表面100与凹陷102之间的角度可以更大或更小。

[0119] 如之前提及的,壳体密封构件110被可操作地固持在密封件固持凹陷94 中。转向图10,示出了壳体密封构件110被固持在凹陷94内并且与过滤器头部 22形成密封172。如从图10所示的图中可以了解,壳体密封构件110具有密封件压缩区域114,所述密封件压缩区域是壳体密封构件110的一部分、接收压缩力来与过滤器头部22形成密封172。在本实施例中,在截面上观察时,如图10所示,密封件压缩区域114是由压缩区域线116限定的。压缩区域线116在图10和图5 中可看到。垂直于压缩区域线116的线118(图10)穿过密封件固持凹陷94中的结合部112以及密封构件110。在本实施例中,“穿过密封构件110”是指延伸经过密封构件110的多于一个点;即,如果线118仅与密封构件110相切(碰到弯曲表面但不与之相交的线),则根据此定义所述线不穿过密封构件110。总体上,在本实例中,线118不垂直于中央轴线55(图5),并且线116不平行于中央轴线55。

[0120] 形成这种装置是为了实现优点,包括与现有技术中为了可靠地将过滤器滤芯24固定至过滤器头部22所需的扭矩相比更小的扭矩。本文描述了得到这种结果的一些优选的装置。例如在图7中,径向向外突出的肋96具有径向突出长度,所述长度小于径向基础线104的长度的80%。在许多实施例中,肋96的长度小于径向基础长度104的60%。在甚至更优选的实施例中,肋96具有的长度小于径向基础长度104的55%。

[0121] 实现优点的进一步的装置包括:基础表面100位于离限定了壳体28的口嘴40的轴向边沿120(图5)为至少4mm且不大于15mm处。在更优选的实施例中,基础表面100位于离限定了壳体28的口嘴40的轴向边沿120为至少7mm 且不大于11mm、优选约9mm处。

[0122] 实现优点的其他装置包括:套筒84具有斜切表面122(图7)。斜切表面 122在基础表面100与螺纹区段106之间。使斜切表面122相对于螺纹区段106成 13-17度之间的角度124实现了优点。

[0123] 斜切表面122可以在基础表面100与螺纹区段106之间具有0.7-2mm的轴向长度126。在更优选的实施例中,斜切表面122可以在基础表面100与螺纹区段106之间具有0.8-1.5mm的轴向长度126。

[0124] 在图7中,可以看到在所展示的具体实施例中套筒84是如何包括径向延伸的止挡构件128。止挡件128在套筒84的螺纹区段106与第二端92之间。止挡构件128可以位于离限定了壳体28的口嘴40的轴向边沿120(图5)为至少17mm 且不大于30mm处。在得到更优选的优点的实施例中,止挡构件128位于离限定了壳体28的口嘴40的轴向边沿120为至少18mm且不大于28mm、优选约26mm 处。在实现优点的又另外的装置中,止挡构件128比套筒84的任何其他部分径向地向外突出更大距离。这可以在图7中所示的具体装置中看到。

[0125] 再次参见图5,壳体密封构件110比肋96径向地向外突出更远。这可以实现以下优点:与现有技术的装置相比以更小的扭矩与过滤器头部形成密封。

[0126] 现在参见图5和10,在许多优选的装置中,壳体28的壁36与套筒84的第一端91在区段37处重叠,如之前提及的。例如,壳体28的壁36可以与突出的肋96重叠、并且在区段37处沿着套筒84的外部部分88沿着凹陷壁102延伸(图7)。在图10中展示的实例中,壳体28的壁36延伸超过套筒84的第一端91、绕过肋96、沿着顶板98(图7)、并且沿着凹陷壁102的至少一部分(图7)。在图10中,壁36的区段37没有沿着凹陷壁102一直延伸至基础表面100(图7)、但在其他实施例中可以延伸从凹陷壁102到基础表面100整个延伸长度并且进一步沿着基础表面100延伸。

[0127] 图7展示了实现了优点的、具有提供可行设计的尺寸的一个示例性的有用实施例。优点包括:改善了现有技术,比如能够使用与现有技术相比更小的扭矩来将过滤器滤芯24安装在过滤器头部22上,并且仅用几转就提供了密封,并且因此避免了发生可能的错扣时造成的困难。在图7中,肋96被示出为从凹陷壁102以尺寸130突出。尺寸130可以为至少2mm、不大于5mm、并且优选地约4mm。肋96在从内部部分86沿着朝向外部部分88的方向延伸时倾斜的角度132为至少3度、不大于7度、并且优选地约5度。肋96的从第一端91到凹陷壁102的轴向长度134为至少2mm、不大于6mm、并且优选地3-5mm。从第二端92到基础表面100的长度136为至少20mm、不大于35mm、并且优选地25-30mm。从第二端92到螺纹区段106的上端以及斜切表面122的起点的长度138为至少20mm、不大于30mm、并且优选地27-29mm,比如约28mm。第一端91与止挡构件128的上表面142之间的距离140为至少10mm、不大于30mm、优选地18-28mm。止挡构件128的上表面142是止挡构件128的指向第一端91的一部分。

[0128] 图6展示了套筒84自身及其未附接至过滤器滤芯24的其余部分的截面。图6示出了实施例的、产生优于现有技术的优点的有用尺寸。在下表中概述了其中一些尺寸。

尺寸	至少(mm)	不大于(mm)	优选地(mm)
145	80	120	90-95,约93
146	75	115	87-92,约89
147	65	105	78-83,约81
148	25	40	33-36,约34
149	64	104	77-82,约81
150	85	125	98-103,约101
151	1.5	3.0	2.0-2.5,约2.2
152	6	15	9-12,约11

[0129] 现在转向过滤器头部22,如图3、图4、图8和图9中可见。过滤器头部22具有外壁156。外壁156包围滤芯接纳内部158(图8)。外壁156具有末端边沿160。当过滤器滤芯24可操作地安装至过滤器头部22上时,末端边沿160将抵靠止挡构件128接合。过滤器头部22进一步包括螺纹区域162(图8),所述螺纹区域包括螺纹32。螺纹区域162是沿着壁156的内侧表面168的、并且朝向滤芯接纳内部158定向且与之连通。螺纹区域162在本实施例中紧邻末端边沿160。

[0130] 过滤器头部22进一步包括内壁164。内壁164在内部体积158内并且与外壁156间隔开。内壁164总体上在螺纹区域162轴向上方间隔开(在图8的视图中,边沿160位于最靠下的

位置)。内壁162从过滤器头部22的一端170延伸或突出到内部158中。当过滤器滤芯24可操作地连接至过滤器头部22上时,内壁162被定向成与第一端帽密封构件74形成密封165(图4)。在所示的示例性实施例中,在内壁162的径向内表面167(图8)与径向地向外指的第一端帽密封构件74之间形成密封165。

[0131] 过滤器头部22进一步包括斜面166。斜面166是沿着外壁156的内侧表面168的、并且与滤芯接纳内部158连通。斜面166在所示实例中位置邻近螺纹区域162并且在螺纹区域162与过滤器头部22的端170之间轴向地间隔开。端170 在图4和图8所示的取向上是上表面并且与末端边沿160相反。

[0132] 斜面166在朝向滤芯接纳内部158的方向上成角度、并且被定位成用于在过滤器头部22和过滤器滤芯24可操作地彼此附接时接合壳体密封构件110以与过滤器滤芯24形成密封172(图4和图10)。

[0133] 螺纹区域162位于斜面166与末端边沿160之间。这被安排成使得,当螺纹区域162接合(啮合)过滤器滤芯24的螺纹区段106(图7)时,斜面166 将压缩壳体密封构件110。

[0134] 转向图9,展示了图8的截面B-B。示出了示例性的尺寸,这些尺寸可以得到优于现有技术的实施例。以174示出了斜面166的角度。这是斜面166的可操作区段。“斜面的可操作区段”是指,斜面166的压缩壳体密封构件110的部分在过滤器滤芯24与过滤器头部22之间形成密封172。斜面166的角度174是从过滤器头部122的外壁156测量的。斜面166在从螺纹区域162沿着背离末端边沿 160且朝向端170的方向延伸时倾斜。角度174相对于过滤器头部的外壁156在5 与45度之间。在一些实施例中,斜面166与过滤器头部22的外壁156成10与30 度之间的角度。更优选地,斜面166与过滤器头部22的另一个壁156成12与18 度之间、例如约15度的角度。

[0135] 下表中示出了将得到优于现有技术的优点的、用于过滤器头部的其他有用尺寸:

尺寸	至少(mm)	不大于(mm)	优选地(mm)
178	15	30	20-25,约22
180	7	20	10-15,约13
182	10度	70度	25-35,约30度
184	5	17	9-13,约11
186	6	18	10-14,约12
188	10	25	15-20,约18
190	14	29	19-24,约21

[0136] 在图4中,过滤器头部22包括具有进口端口194的进口装置192,用于提供到滤芯接纳内部158的通路。过滤器头部22进一步包括具有出口端口198的出口装置196。

[0137] 进口装置192将液体过滤器输送至过滤器头部22并且允许其进入过滤器头部22到达进口端口194。所述液体接着流入过滤器滤芯24、穿过过滤介质构造48、接着穿过第一端帽60的开口62。经过滤的液体从这里流回到过滤器头部22 中并且接着穿过出口端口198而离开过滤器头部22,接着可以被下游设备使用。

[0138] 实验

[0139] 进行了试验来测试将过滤器滤芯可操作地安装(形成密封172和165) 到过滤器头部上以及拆卸而需要的扭矩。将如图4所示的根据本披露的原理的过滤器头部和过滤器滤

芯(滤芯具有零件编号0057A3464TR,并且头部具有零件编号0057A3462)与现有技术的过滤器滤芯(具有零件编号P573836)和过滤器头部(具有零件编号P573832)进行比较。所述现有技术的过滤器滤芯和过滤器头部为 WO 2009/149186(图19、图19A、和图16A)中所示类型,所述文献通过援引并入本文。注意,所述现有技术的过滤器头部没有斜面166,而是,过滤器头部在可比的区段处具有为笔直的、与过滤器滤芯的中央轴线55平行的竖直区段的壁。结果如下:

<u>滤芯零件编号</u>	<u>头部零件编号</u>	<u>试验 编号</u>	<u>装上 (N·M)</u>	<u>拆下 (N·M)</u>	<u>平均装上 (N·M)</u>	<u>%减 小率</u>
P573836	P573832	1	15.7	18.5	16.5	N/A
P573836	P573832	2	17.9	17.8		
P573836	P573832	3	15.7	17.6		
0057A3464TR	0057A3462	1	6.2	4.6	7.1	57
0057A3464TR	0057A3462	2	8.1	6.0		
0057A3464TR	0057A3462	3	7.1	5.3		

[0140] [0141] 从这些结果中可以看到如何使用不大于10 N · m 的扭矩在壳体密封构件 110与过滤器头部22之间形成密封172(图4)。的确,与使用具有笔直区段而非斜面的可比的过滤器头部来形成可操作的密封而需要的扭矩相比,可以使用小于 55%的扭矩来形成密封172。在许多实施例中,使用不大于8.2 N · m 的扭矩形成密封172。在许多情形下,所述扭矩将需要至少6 N · m 的力来形成密封172。与现有技术相比,这代表了所需扭矩的减小为超过50%、事实上超过55%、例如57%的百分比。

[0142] [0143] 从上文可以了解的是,将过滤器滤芯24与过滤器头部22解除连接需要小于10 N · m 的扭矩。事实上,所述扭矩通常小于7 N · m 。在优选的装置中,将过滤器滤芯24与过滤器头部22解除连接将使用小于6.5 N · m 的扭矩。将许多情形下,将过滤器滤芯24与过滤器头部22解除连接所需要的扭矩大于5 N · m 。与现有技术 P573836相比,为了解除连接而需要的扭矩减小了超过50%、事实上超过65%、并且在一些实例中为75%或更大。

[0144] 图11至图19展示了可以用于过滤器滤芯24和过滤器头部22的替代性的有用实施例,其提供了实现优点的可行设计。这些实施例各自的优点包括:改善了现有技术,例如能够使用与现有技术相比更小的扭矩来将过滤器滤芯24安装在过滤器头部22上,并且仅用几转就提供了密封,并且因此避免了发生可能的错扣时造成的困难。

[0145] 在图11的实施例中,套筒84是无肋的。所述图与图7和图10的不同之处在于,没有肋96(图7)从凹陷壁102突出。壳体28被描绘为折叠在套筒84的第一端91上并且具有背离凹陷壁102径向延伸的突出部204。从壳体28的突出部204的径向最靠外的点起,壳体28具有斜坡206,所述斜坡在壳体沿着朝向基础表面110的方向延伸时朝向凹陷壁102径向地向内延伸。突出部204的最靠外的点从凹陷壁102延伸了距离X。被示为Y的径向长度108(在图7)是从凹陷壁 102到螺纹区段106的距离。当距离X小于或等于距离Y的80%时,实现了优点。优点包括:能够使用与现有技术相比更小的扭矩来将过滤器滤芯24安装在过滤器头部22

上,并且仅用几转就提供了密封,并且因此避免了发生可能的错扣时造成的困难。

[0146] 在图12的实施例中,凹陷壁102包括延伸超出基础表面100的凹穴220 (在图12的取向下方)。在本实施例中,水平线224是沿着密封构件110的邻近或抵靠基础表面100定向的一部分的切线。在图12的取向上,线224还经过了密封构件110的最低点(或与之相切)。线226是沿着密封构件110的径向最靠内的部分的切线。在许多实例中,线226大致平行于凹陷壁102。线224与线226的相交形成了结合部222。壳体密封构件110具有密封件压缩区域114 (参见图10),并且密封件压缩区域114的截面是由压缩区域线116 (图10)限定的。当垂直于压缩区域线116的线118 (图10)穿过结合部222和壳体密封构件110时,实现了优点。优点包括:能够使用与现有技术相比更小的扭矩来将过滤器滤芯24安装在过滤器头部22上,并且仅用几转就提供了密封,并且因此避免了发生可能的错扣时造成的困难。

[0147] 在图13的实施例中,套筒84没有凹陷壁102。密封件固持凹陷94具有非矩形截面,所述截面可以为许多形状,包括规则多边形或不规则多边形。在图 13中描绘的实例中,密封件固持凹陷94是三角形的、具有径向最靠内的部分240。壳体28被描绘为折叠在套筒84的第一端91上并且具有背离套筒84的内部部分 86径向延伸的突出部242。从壳体28的突出部242起,壳体28具有斜坡246,所述斜坡朝向凹陷94的向内部部分240径向地向内延伸。所述斜坡的角度为至少 $2^{\circ}$ 、不大于 $60^{\circ}$ 、例如约 $30^{\circ}$ - $50^{\circ}$ 。还以244示出了螺纹小径。当从最靠内的部分240 到突出部242的距离小于或等于最靠内的部分240与螺纹小径244之间的距离的80%时,实现了优点。优点包括:能够使用与现有技术相比更小的扭矩来将过滤器滤芯24安装在过滤器头部22上,并且仅用几转就提供了密封,并且因此避免了发生可能的错扣时造成的困难。

[0148] 在图14的实施例中,套筒84具有径向向外突出的肋96并且邻近第一端 91以形成凹陷94的顶板98。“邻近第一端91”是指,肋96可以与第一端91齐平、或与套筒84的其余部分相隔(朝向或背向)几毫米,例如5mm或更少。在本实施例中,肋96邻近第一端91而与第一端 91间隔开。径向延伸的基础表面100与顶板98相对、形成凹陷94的底板。凹陷壁102在顶板98与基础表面100之间轴向延伸。基础表面100具有从凹陷壁102延伸的径向基础长度104。壳体28折叠在套筒84的第一端91上并且与肋96重叠且形成所述肋的一部分。壳体28还沿着套筒中的凹陷延伸并且环绕所述凹陷,从而形成顶板98和凹陷壁102的一部分。在本实施例中,壳体28延伸至基础表面100。

[0149] 在图15的实施例中,套筒84是无肋的。所述图与图7和图10的不同之处在于,没有肋96(图7)从凹陷壁102突出。凹陷壁102具有斜面250,斜面 250在从套筒的第一端91延伸至基础表面100时径向地向内延伸。斜面250成足够的角度而能将密封构件110固持在位并且防止且从套筒84滚落。斜面250的有用的斜坡角度包括至少 $2^{\circ}$ 、不大于 $60^{\circ}$ 、例如约 $3$ - $10^{\circ}$ 。壳体28被描绘为折叠在套筒84的第一端91上并且与斜面250重叠而形成壳体斜面252。壳体斜面252在本实施例中抵靠套筒斜面250并且可以具有与套筒斜面250大致相同的斜率,从而在从第一端91延伸至基础表面100时径向地向内延伸。

[0150] 在图16的实施例中,套筒84是无肋的,因为凹陷壁102在第一端91 与基础表面100 之间笔直延伸。壳体28被描绘为折叠在套筒84的第一端91上并且具有背离凹陷壁102径向延伸的壳体肋或突出部258。在本实施例中,壳体肋或突出部258径向地向外延伸至拱形区段260,所述拱形区段是突出部258的径向最靠外的点。突出部258形成了密封件固持凹陷94

的顶板262。在突出部258的基部处,壳体沿着凹陷壁102延伸至基础表面100。突出部258的最靠外的点从凹陷壁102延伸了距离X。被示为Y的径向长度108(在图7)是从凹陷壁102到螺纹区段106的距离。当距离X小于或等于距离Y的80%时,实现了优点。

[0151] 图14至图16的每个实施例都包括图10中展示的优点,即,壳体密封构件110被固持在凹陷94中并且与过滤器头部22形成密封172。壳体密封构件110 具有密封件压缩区域114,所述密封件压缩区域是壳体密封构件110的一部分、接收压缩力来与过滤器头部22形成密封172。在截面上观察时,如图10所示,密封件压缩区域114是由压缩区域线116限定的。压缩区域线116在图10和图5中可看到。垂直于压缩区域线116的线118(图10)穿过密封件固持凹陷94中的结合部112以及密封构件110。

[0152] 在图14至图16的每个实施例中,水平线224是沿着密封构件110的邻近或抵靠基础表面100定向的一部分的切线。在这些实施例中,线224还经过了密封构件110的最低点(或与之相切)。线226是沿着密封构件110的径向最靠内的部分的切线。在许多实例中,线226大致平行于凹陷壁102,但注意,在图15 中线226不平行于凹陷壁102。线224与线226的相交形成了结合部222。壳体密封构件110具有密封件压缩区域114(参见图10),并且密封件压缩区域114的截面是由压缩区域线116(图10)限定的。当垂直于压缩区域线116的线118(图10)穿过结合部222和壳体密封构件110时,实现了优点。

[0153] 图17至图19展示了不具有圆形截面形状的壳体密封构件110的使用。这些实施例提供了实现优点的可行设计。这些实施例各自的优点包括:改善了现有技术,例如能够使用与现有技术相比更小的扭矩来将过滤器滤芯24安装在过渡器头部22上,并且仅用几转就提供了密封,并且因此避免了发生可能的错扣时造成的困难。

[0154] 在图17中,壳体密封构件270具有梯形截面,其笔直顶表面272(顶表面是当定向成口嘴40处于最上部位置时,最靠近口嘴40的表面)短于笔直底表面274。密封表面276是背离顶表面272向下成角度的笔直表面,因为密封表面 276从顶表面272延伸至底表面274。密封构件270具有总体上笔直的区段277,所述区段邻近凹陷壁102并且在顶表面272与底表面274之间延伸。

[0155] 在图18中,壳体密封构件280具有笔直顶表面282(顶表面是当定向成口嘴40处于最上部位置时,最靠近口嘴40的表面),其短于笔直底表面284。密封表面286背离顶表面282向下成角度,因为密封表面从顶表面282延伸至底表面284。在本实施例中,密封表面286包括从其延伸的径向向外突出的肋288。密封构件280具有一对笔直区段287、289,凹陷285位于其间,这对区段邻近凹陷壁102并且在顶表面282与底表面284之间延伸。

[0156] 在图19中,壳体密封构件290具有X形截面形状。所述X形包括最靠近或抵靠基础表面100定向的部分291、293。所述X形包括抵靠凹陷壁102的部分295、297。

[0157] 在图17至图19的每个实施例中,水平线224是沿着密封构件270、280、290的邻近或抵靠基础表面100定向的一部分的切线。在图17和图18的实施例中“相切”是指,底表面274、284是笔直表面,因此与示出了底表面274、284的截面线相切的线224就是描绘底表面274、284本身的线。在图19的实施例中,“相切”线224是与部分291、293中的每一个都相切的线。在这些实施例中,线224还经过了密封构件270、280、290的最低点(或与之相切)。

[0158] 同样在图17至图19中,线226是沿着密封构件270、280、290的径向最靠内的部分的切线。在许多实例中,线226大致平行于凹陷壁102。在图17中“相切”是指,邻近凹陷壁102的

区段277是笔直表面,因此与示出了区段277的截面线相切的线226就是描绘区段277本身。在图18中,邻近凹陷壁102的这对区段287、289是笔直的,因此与示出了287、289的截面线相切的线226描绘了区段287、289本身。在图19中,切线226是与部分295、297中的每一个都相切的线。

[0159] 线224与线226的相交形成了结合部222。壳体密封构件270、280、290 具有密封件压缩区域114(参见图10),并且密封件压缩区域114的截面是由压缩区域线116(图10)限定的。当垂直于压缩区域线116的线118(图10)穿过结合部222和壳体密封构件110时,实现了优点。优点包括:需要更小的扭矩来将过滤器滤芯24连接在过滤器头部22上。

[0160] 方法

[0161] 结合图1至图13描述的装置可以在多种方法中使用。一种方法是将过滤器滤芯24安装到过滤器头部22上的方法。所述方法包括提供过滤器头部22,所述过滤器头部具有进口装置192、出口装置196、以及包围滤芯接纳内部158的外壁156。外壁156包括边沿160和螺纹区域162,所述螺纹区域朝向滤芯接纳内部 158定向、邻近末端边沿160。

[0162] 所述方法包括提供过滤器滤芯24的步骤。过滤器滤芯24包括壳体28、在内部体积38中可操作地定向的过滤介质构造48、以及套筒84。套筒84环绕壳体28且与之抵靠。套筒84包括螺纹区段106并且限定了密封件固持凹陷94。密封构件110在密封件固持凹陷94内并且从其径向地向外伸出。

[0163] 所述方法包括以下步骤:将套筒84的螺纹区段106与过滤器头部22的螺纹区域162进行螺纹匹配以压缩密封构件110并且在过滤器头部22与过滤器滤芯24之间形成可操作的密封172。与使用具有笔直区段而非斜面的可比的过滤器头部来形成可操作的密封而需要的扭矩相比,将使用小于50%的扭矩来形成密封 172。在一些实例中,所述扭矩是不大于10 N ·m。“可操作的密封”是指可以承受约 100psi 的压力的密封。

[0164] 在优选的方法中,所述螺纹匹配步骤包括:与使用具有笔直区段而非斜面的可比的过滤器头部来形成可操作的密封而需要的扭矩相比,使用小于55%的扭矩形成密封172。

[0165] 在优选的方法中,所述螺纹匹配步骤包括:使用小于6 N ·m 且不大于8.2 N ·m 的扭矩形成密封172。

[0166] 所述提供过滤器头部22的步骤包括:提供过滤器头部的外壁156使之具有斜面166。螺纹区域162位于斜面166与末端边沿160之间。所述螺纹匹配步骤优选地包括:将斜面166抵靠密封构件110压缩以在斜面166与套筒84之间并且抵靠其形成密封172。

[0167] 所述提供过滤器头部22的步骤可以包括:提供所述过滤器头部的外壁 156使之具有斜面166,所述斜面与过滤器头部22的外壁156成12与18度之间的角度。

[0168] 所述方法可以进一步包括将过滤器滤芯24与过滤器头部22解除连接的步骤。这个步骤是在螺纹匹配步骤之后。将过滤器滤芯24与过滤器头部22解除连接的步骤将使用小于10 N ·m 的扭矩。

[0169] 在优选的装置中,将过滤器滤芯24与过滤器头部22解除连接的步骤将使用小于7 N ·m 的扭矩。

[0170] 在一些优选的装置中,在螺纹匹配步骤之后,将过滤器滤芯24与过滤器头部22解除连接的步骤将使用小于6.5 N ·m 且大于5 N ·m 的扭矩。

[0171] 提供过滤器滤芯的步骤可以包括提供如上文不同地表征的过滤器滤芯 24,其中

为了优点而选择某些特征,但不一定要求所有特征。

[0172] 提供过滤器头部的步骤可以包括提供如上文不同地表征的过滤器头部22,为了优点而选择一些特征,但不一定要求所有特征。

[0173] 材料

[0174] 对于旋装式过滤器,过滤器壳体28的可用材料可以包括金属,比如钢或铝。对于滤杯滤芯式过滤器,滤杯的可用材料可以包括塑料、金属、复合材料、或能够承受在过滤应用中典型遇到的压力的其他材料。套筒84的可用材料可以包括塑料、金属、或能够承受在过滤应用中典型遇到的扭矩、压力和温度的其他材料。

[0175] 本披露的原理的总体方面

[0176] 过滤器滤芯包括:壳体;在壳体中的过滤介质构造;以及在壳体外侧上的套筒;所述套筒是带螺纹的并且固持着壳体密封构件。

[0177] 所述壳体具有:限定了内部体积的围壁、与所述内部体积连通的开放口嘴、以及与所述口嘴相反的底部;所述围壁具有与所述内部体积连通的内表面、以及相反的外表面。

[0178] 所述过滤介质构造在所述壳体的内部体积中可操作地定向。

[0179] 所述套筒是抵靠所述壳体的围壁的外表面定向的;所述套筒具有内部部分和相反的外部部分,所述内部部分是抵靠所述围壁的外表面定向的。

[0180] 所述套筒包括相反的第一端和第二端,所述第一端邻近所述壳体的开放口嘴。

[0181] 所述套筒具有沿着所述外部部分的密封件固持凹陷;并且所述壳体密封构件被可操作地固持在所述密封件固持凹陷中。

[0182] 所述套筒具有带有径向延伸的基础表面的密封件固持凹陷。

[0183] 所述套筒具有带有凹陷壁的密封件固持凹陷。

[0184] 所述套筒具有带有径向延伸的基础表面和凹陷壁的密封件固持凹陷;所述基础表面具有从所述凹陷壁延伸的径向基础长度。

[0185] 径向向外突出的肋,所述肋邻近所述套筒的第一端、形成所述凹陷的顶板。

[0186] 所述肋是所述套筒的一部分。

[0187] 所述肋是所述壳体的一部分。

[0188] 所述肋与所述套筒的第一端齐平。

[0189] 所述肋与所述套筒的第一端间隔开。

[0190] 所述套筒包括从所述套筒的外部部分的螺纹区段径向地向外突出的多个螺纹。

[0191] 所述套筒包括从所述套筒的外部部分的、在所述第二端与所述基础表面之间的螺纹区段径向地向外突出的多个螺纹,所述螺纹区段具有从所述凹陷壁测量的径向长度。

[0192] 所述螺纹区段的径向长度大于所述径向基础长度。

[0193] 所述密封件固持凹陷在所述基础表面与所述凹陷壁的相交处具有结合部。

[0194] 所述壳体密封构件具有密封件压缩区域;所述密封件压缩区域在截面上由压缩区域线限定。

[0195] 与所述压缩区域线垂直的线经过所述密封件固持凹陷中的结合部以及所述壳体密封构件。

[0196] 所述肋的长度小于所述径向基础长度的80%。

[0197] 所述径向向外突出的肋的长度小于所述径向基础长度的60%。

- [0198] 所述径向向外突出的肋的长度小于所述径向基础长度的55%。
- [0199] 所述肋背离所述凹陷壁径向延伸的距离小于所述基础表面背离所述凹陷壁延伸的距离。
- [0200] 所述基础表面位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少4mm且不大于15mm处。
- [0201] 所述基础表面位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少7mm且不大于11mm处。
- [0202] 所述套筒包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面；所述斜切表面相对于所述螺纹区段成10°-50°之间的角度。
- [0203] 所述套筒包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面；所述斜切表面相对于所述螺纹区段成12°-30°之间的角度。
- [0204] 所述套筒包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面；所述斜切表面相对于所述螺纹区段成13°-17°之间的角度。
- [0205] 所述斜切表面在所述基础表面与所述螺纹区段之间具有0.7-2mm的轴向长度。
- [0206] 所述斜切表面在所述基础表面与所述螺纹区段之间具有0.8-1.5mm的轴向长度。
- [0207] 所述套筒在所述螺纹区段与所述第二端之间包括径向延伸的止挡构件。
- [0208] 所述止挡构件位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少17mm且不大于30mm处。
- [0209] 所述止挡构件位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少18mm且不大于28mm处。
- [0210] 所述止挡构件比所述套筒的任何其他部分径向地向外突出了更大距离。
- [0211] 所述过滤介质构造包括被固定在第一端帽与第二端帽之间的褶皱过滤介质圆筒。
- [0212] 环从所述第一端帽沿着背离所述过滤介质构造的其余部分的方向轴向地突出；并且第一端帽密封构件被所述环固持。
- [0213] 所述第一端帽密封构件从所述环径向地向外突出。
- [0214] 所述过滤介质构造被固定在且不可移除地安装在所述壳体的内部体积中。
- [0215] 所述壳体底部包括排出阀。
- [0216] 所述壳体密封构件比所述肋径向地向外突出更远。
- [0217] 所述壳体的壁与所述套筒的第一端重叠。
- [0218] 所述壳体的壁与所述突出的肋重叠、并且沿着所述套筒的外部部分沿着所述凹陷壁延伸。
- [0219] 可移除地附接至所述过滤器滤芯上的过滤器头部。
- [0220] 所述过滤器头部包括包围滤芯接纳内部的外壁；所述外壁具有末端边沿、朝所述滤芯接纳内部定向的邻近所述末端边沿的螺纹区域、以及斜面；所述斜面在朝向所述滤芯接纳内部的方向上成角度、并且被定位成用于在所述过滤器头部和过滤器滤芯可操作地彼此附接时接合所述壳体密封构件以与所述过滤器滤芯形成密封。
- [0221] 所述螺纹区域在所述斜面与所述末端边沿之间。
- [0222] 所述斜面的可操作区段与所述过滤器头部的外壁成5与45度之间的角度。
- [0223] 所述斜面的可操作区段与所述过滤器头部的外壁成10与30度之间的角度。

- [0224] 所述斜面的可操作区段与所述过滤器头部的外壁成12与18度之间的角度。
- [0225] 所述过滤器头部包括用于将未过滤流体输送至所述过滤器滤芯的进口装置、以及用于输送来自所述过滤器滤芯的经过滤流体的出口装置。
- [0226] 一种过滤器组件包括：具有斜面的过滤器头部；可移除地附接至所述过滤器头部的过滤器滤芯；所述过滤器滤芯具有密封构件；并且其中，所述过滤器头部上的斜面抵靠所述密封构件被压缩以在所述过滤器头部与所述过滤器滤芯之间形成密封。
- [0227] 所述过滤器头部包括进口装置、出口装置、以及包围滤芯接纳内部的外壁；所述外壁具有末端边沿、朝所述滤芯接纳内部定向的邻近所述末端边沿的螺纹区域。
- [0228] 所述过滤器滤芯包括：壳体；过滤介质构造，所述过滤介质构造在所述壳体的内部体积中可操作地定向；以及围绕且抵靠所述壳体的套筒。
- [0229] 所述套筒包括：螺纹区段，所述螺纹区段可匹配地接合所述过滤器头部的螺纹区域；密封件固持凹陷；以及所述密封构件，所述密封构件在所述密封件固持凹陷内且径向地向外突出。
- [0230] 所述斜面的可操作区段与所述过滤器头部的外壁成5与45度之间的角度。
- [0231] 所述斜面的可操作区段与所述过滤器头部的外壁成10与30度之间的角度。
- [0232] 所述斜面的可操作区段与所述过滤器头部的外壁成12与18度之间的角度。
- [0233] 所述套筒具有内部部分和相反的外部部分，所述内部部分是抵靠所述壳体的外表面向定向的；所述套筒包括相反的第一端和第二端，所述第一端邻近所述壳体的开放口嘴；其中，所述密封件固持凹陷是沿着所述外部部分的，所述凹陷是由以下各项限定的：邻近所述第一端的、形成顶板的径向向外突出的肋，与所述顶板相反的径向延伸的基础表面，以及在所述顶板与所述基础表面之间轴向延伸的凹陷壁；所述密封件固持凹陷具有在当所述滤芯被定向成所述口嘴在最上方时同所述密封构件的最低点相切的线、与同所述密封构件的径向最靠内的部分相切的线之间的交点处限定的结合部；并且所述斜面在截面上沿着压缩区域线抵靠所述壳体密封构件进行压缩；与所述压缩区域线垂直的线经过所述密封件固持凹陷中的结合部以及所述壳体密封构件。
- [0234] 所述套筒包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面；所述斜切表面相对于所述螺纹区段成 $10^{\circ}$ - $50^{\circ}$ 之间的角度。
- [0235] 所述套筒包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面；所述斜切表面相对于所述螺纹区段成 $12^{\circ}$ - $30^{\circ}$ 之间的角度。
- [0236] 所述套筒包括在所述基础表面与所述螺纹区段之间的斜切表面；所述斜切表面相对于所述螺纹区段成 $13^{\circ}$ - $17^{\circ}$ 之间的角度。
- [0237] 所述斜切表面在所述基础表面与所述螺纹区段之间具有0.7-2mm的轴向长度。
- [0238] 所述斜切表面在所述基础表面与所述螺纹区段之间具有0.8-1.5mm的轴向长度。
- [0239] 所述套筒在所述螺纹区段与所述第二端之间包括径向延伸的止挡构件。
- [0240] 所述止挡构件位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少17mm且不大于30mm处。
- [0241] 所述止挡构件位于离限定所述壳体的口嘴的轴向边沿为至少18mm且不大于28mm处。
- [0242] 所述止挡构件比所述套筒的任何其他部分径向地向外突出了更大距离。

- [0243] 所述过滤介质构造包括被固定在第一端帽与第二端帽之间的褶皱过滤介质圆筒。
- [0244] 环从所述第一端帽沿着背离所述过滤介质构造的其余部分的方向轴向地突出；并且第一端帽密封构件被所述环固持。
- [0245] 所述第一端帽密封构件从所述环径向地向外突出。
- [0246] 所述过滤介质构造被固定在且不可移除地安装在所述壳体的内部体积中。
- [0247] 所述过滤器滤芯进一步包括排出阀。
- [0248] 一种用于将过滤器滤芯安装在过滤器头部上的方法，所述方法包括：提供过滤器头部；提供带有套筒和密封构件的过滤器滤芯；将所述套筒的螺纹区段与所述过滤器头部的螺纹区域进行螺纹匹配，以压缩所述密封构件并且在所述过滤器头部与所述过滤器滤芯之间形成密封，与使用具有笔直区段而非斜面的可比的过滤器头部来形成可操作的密封而需要的扭矩相比，所述密封是使用小于50%的扭矩形成的。
- [0249] 所述提供过滤器头部的步骤包括提供以下头部，所述头部包括进口装置、出口装置、以及包围滤芯接纳内部的外壁；所述外壁具有末端边沿、以及朝所述滤芯接纳内部定向的邻近所述末端边沿的螺纹区域。
- [0250] 所述提供过滤器滤芯的步骤包括提供：壳体；过滤介质构造，所述过滤介质构造在所述壳体的内部体积中可操作地定向；以及围绕且抵靠所述壳体的套筒；所述套筒具有螺纹区段；所述套筒限定了密封件固持凹陷；所述密封构件在所述密封件固持凹陷内并且径向地向外突出。
- [0251] 所述螺纹匹配步骤包括：与使用具有笔直区段而非斜面的可比的过滤器头部来形成可操作的密封而需要的扭矩相比，使用小于55%的扭矩形成所述密封。
- [0252] 所述螺纹匹配步骤包括：使用不大于 $10 \text{ N} \cdot \text{m}$  的扭矩形成所述密封。
- [0253] 所述提供过滤器头部的步骤包括：提供所述过滤器头部的外壁使之具有斜面，所述螺纹区域在所述斜面与所述末端边沿之间；并且所述螺纹匹配步骤包括：将所述斜面抵靠所述密封构件压缩以在所述斜面与所述套筒之间并且抵靠其形成密封。
- [0254] 所述提供过滤器头部的步骤包括：提供所述过滤器头部的外壁使之具有斜面，所述斜面与所述过滤器头部的外壁成12与18度之间的角度。
- [0255] 在所述螺纹匹配步骤之后，与使用具有笔直区段而非斜面的可比的过滤器头部来解除连接而需要的扭矩相比，使用小于50%的扭矩来将所述过滤器滤芯与所述过滤器头部解除连接。
- [0256] 在所述螺纹匹配步骤之后，与使用具有笔直区段而非斜面的可比的过滤器头部来解除连接而需要的扭矩相比，使用小于65%的扭矩来将所述过滤器滤芯与所述过滤器头部解除连接。
- [0257] 在所述螺纹匹配步骤之后，使用小于 $7 \text{ N} \cdot \text{m}$  的扭矩来将所述过滤器滤芯与所述过滤器头部解除连接。
- [0258] 以上呈现了示例原理。可以使用这些原理作出许多实施例。

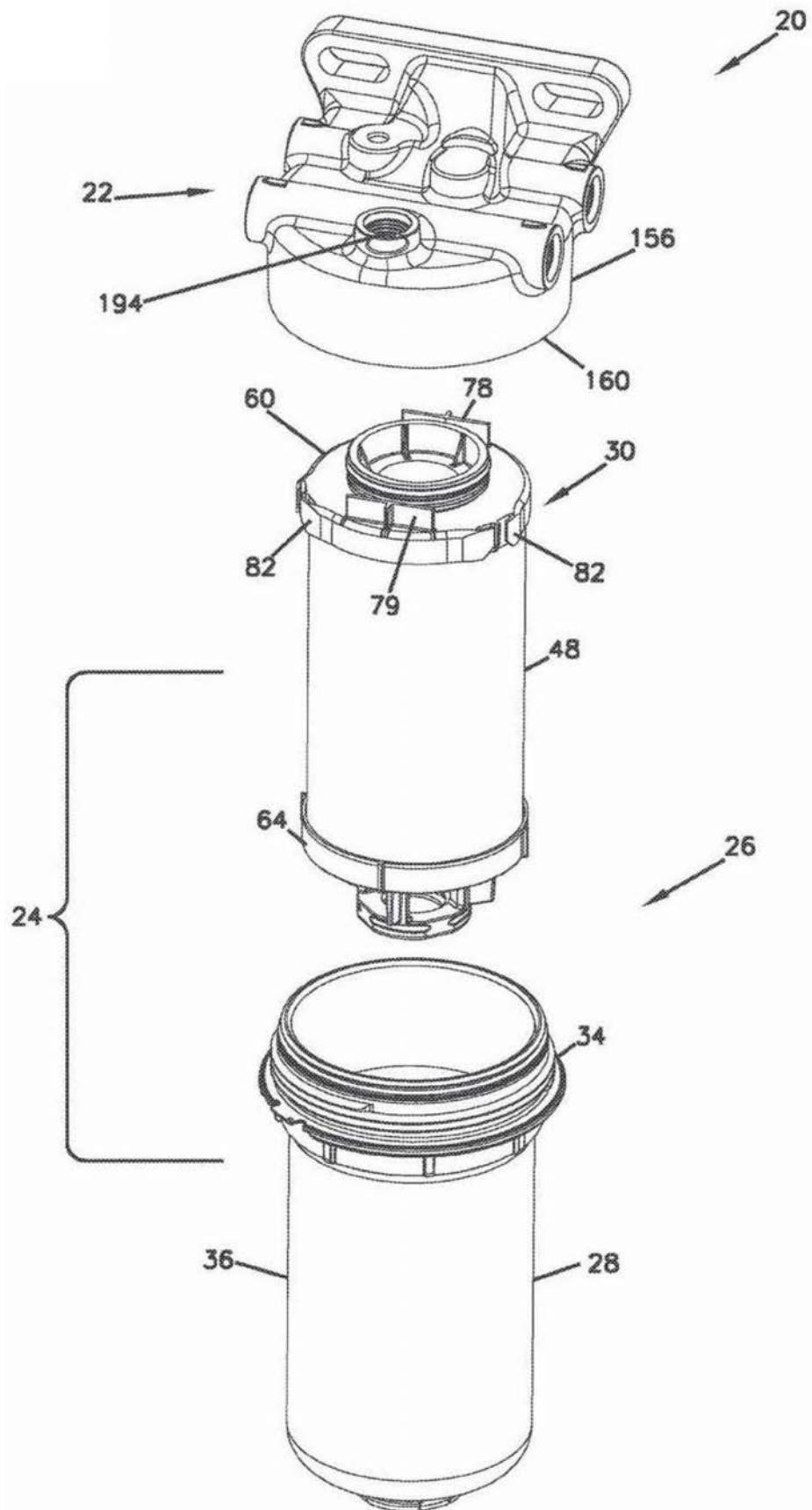


图1

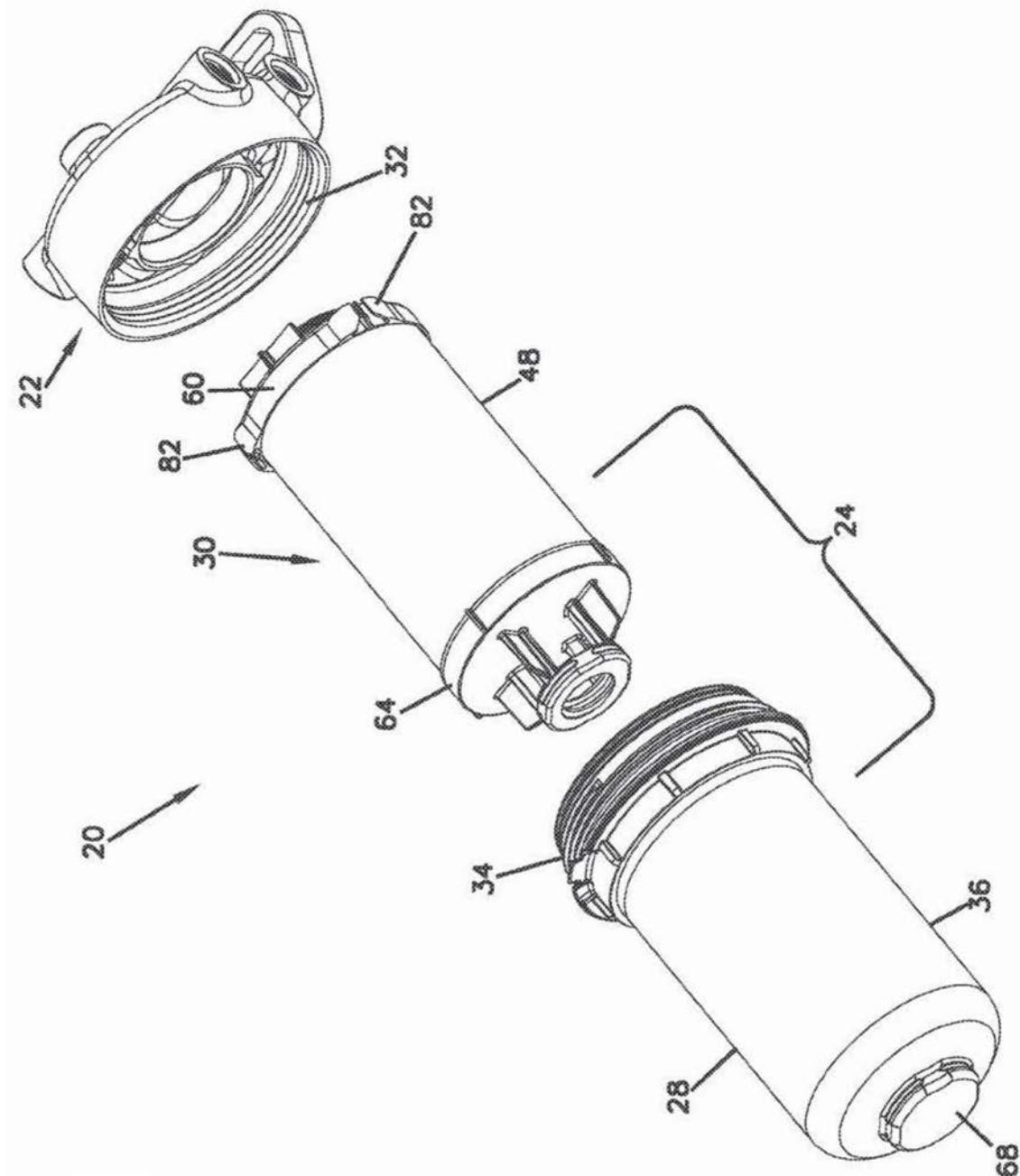


图2

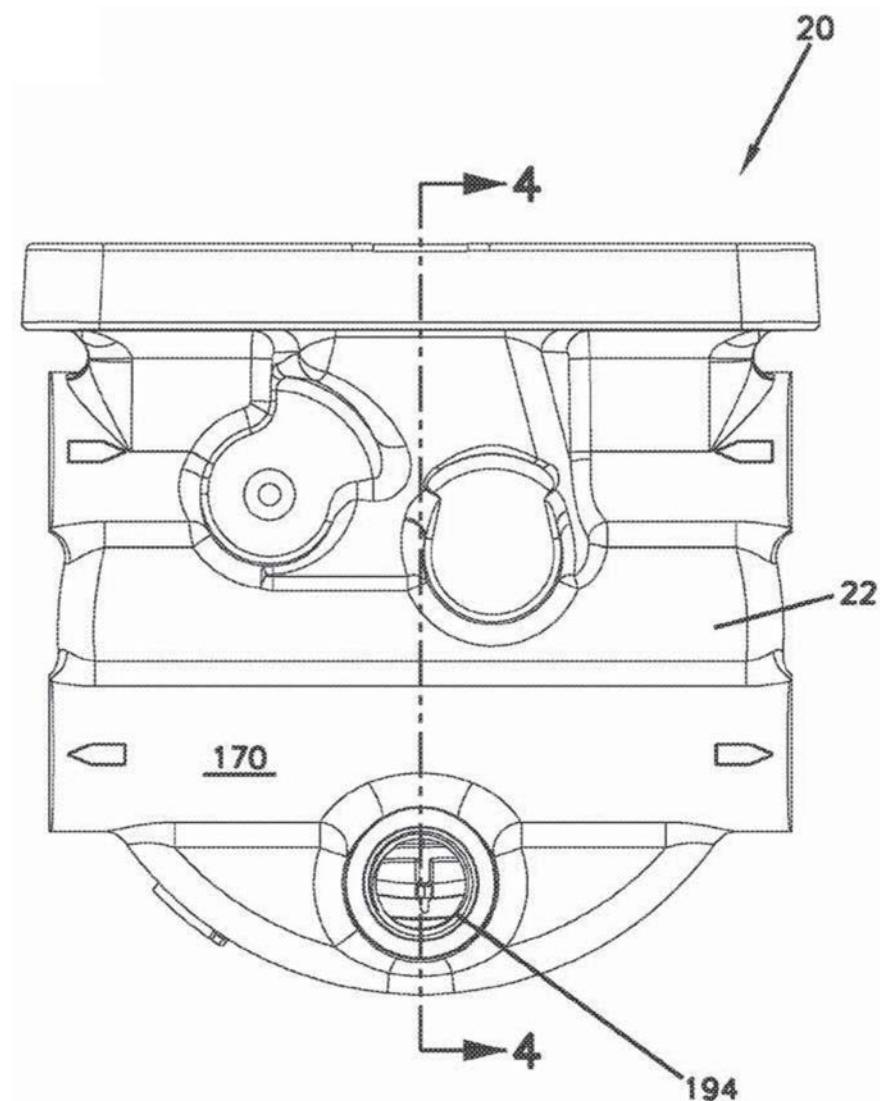


图3

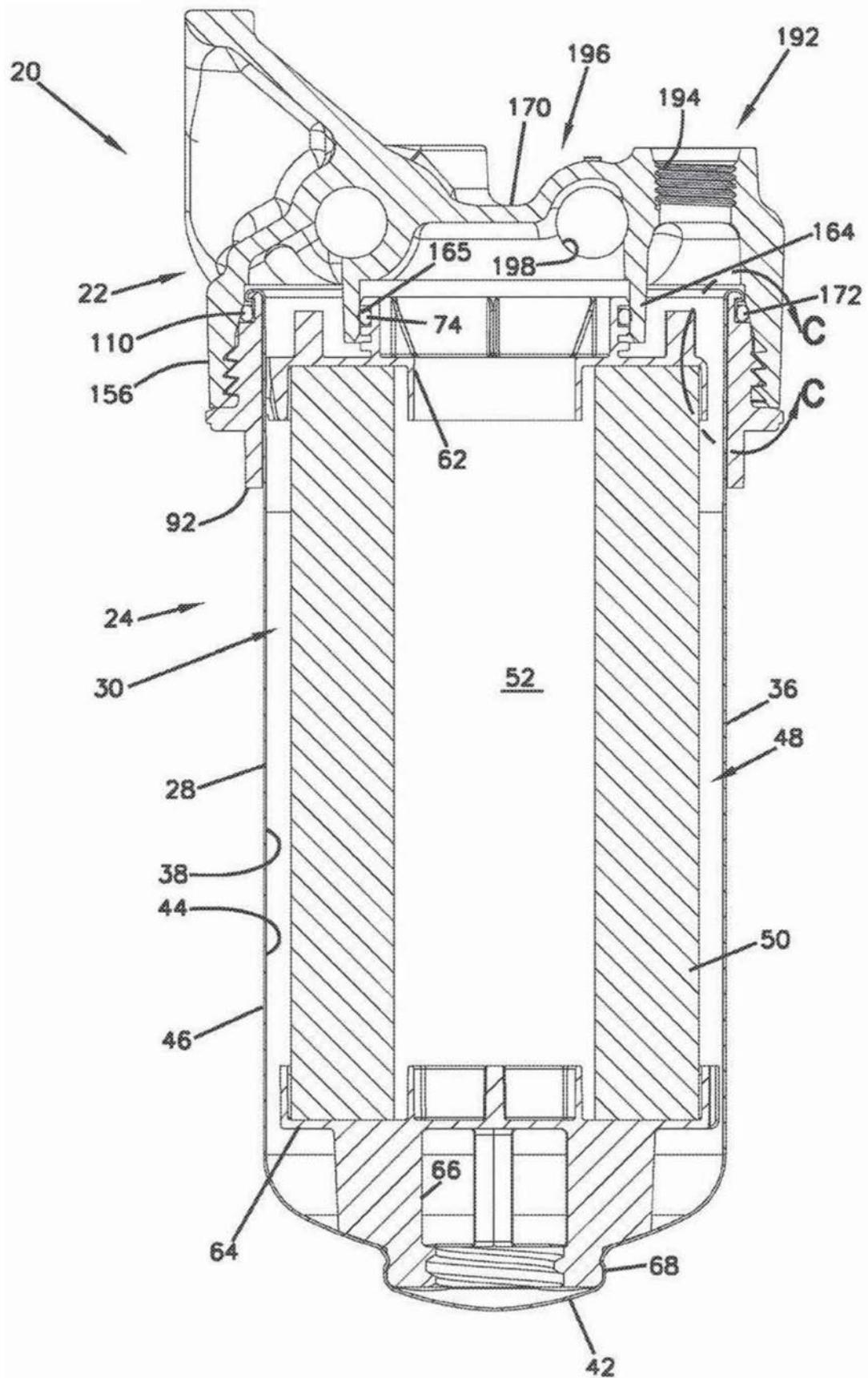


图4

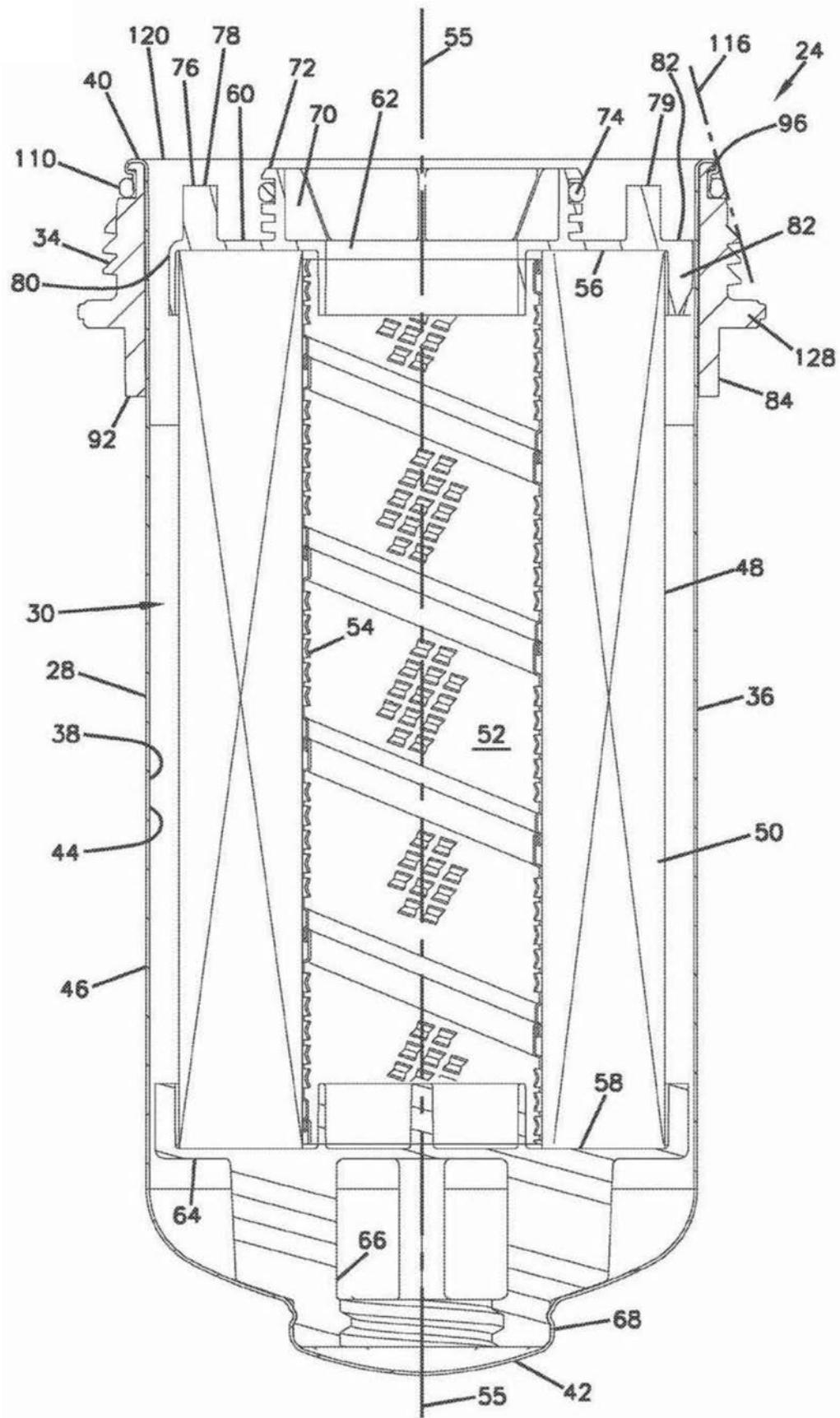


图5

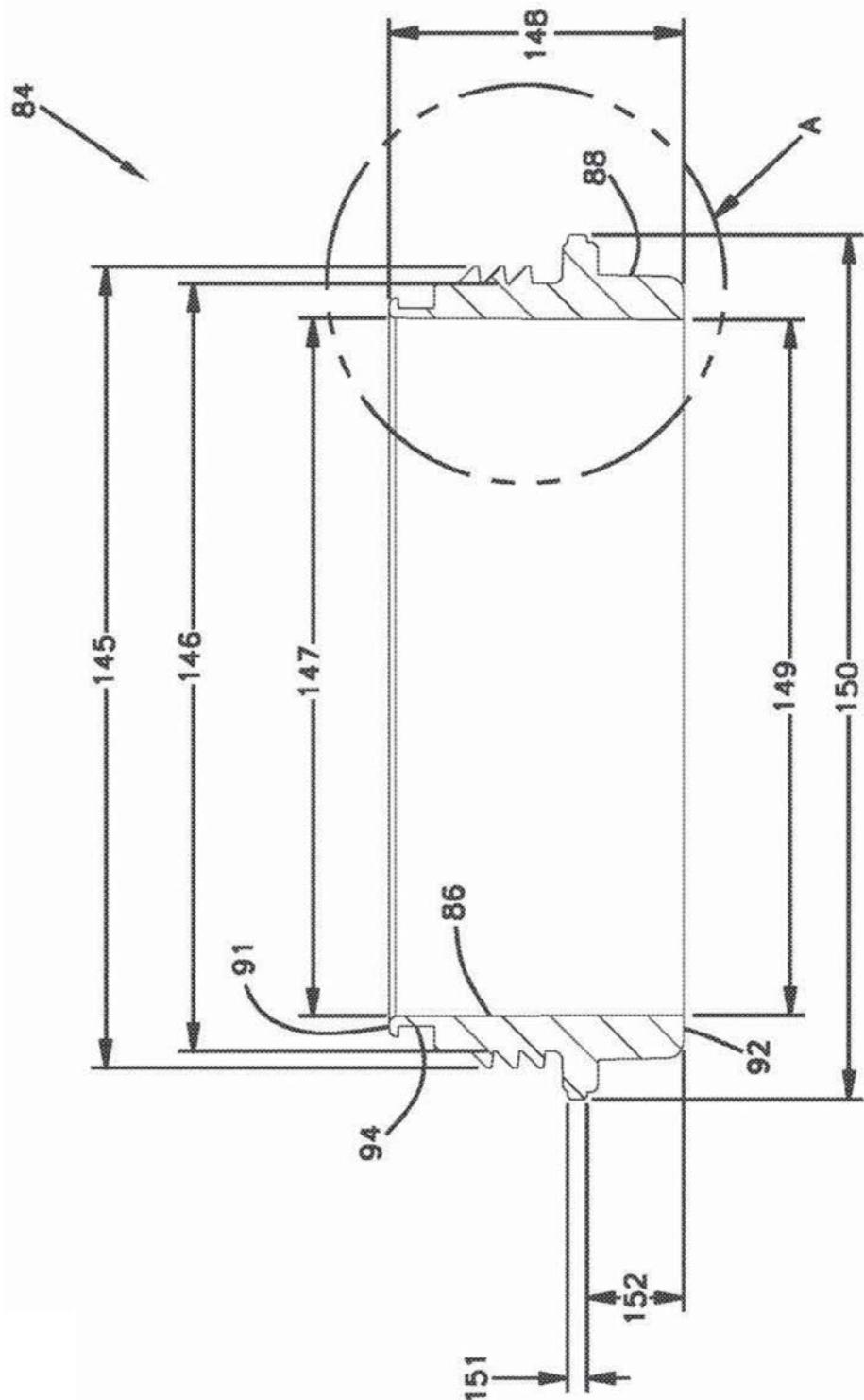


图6

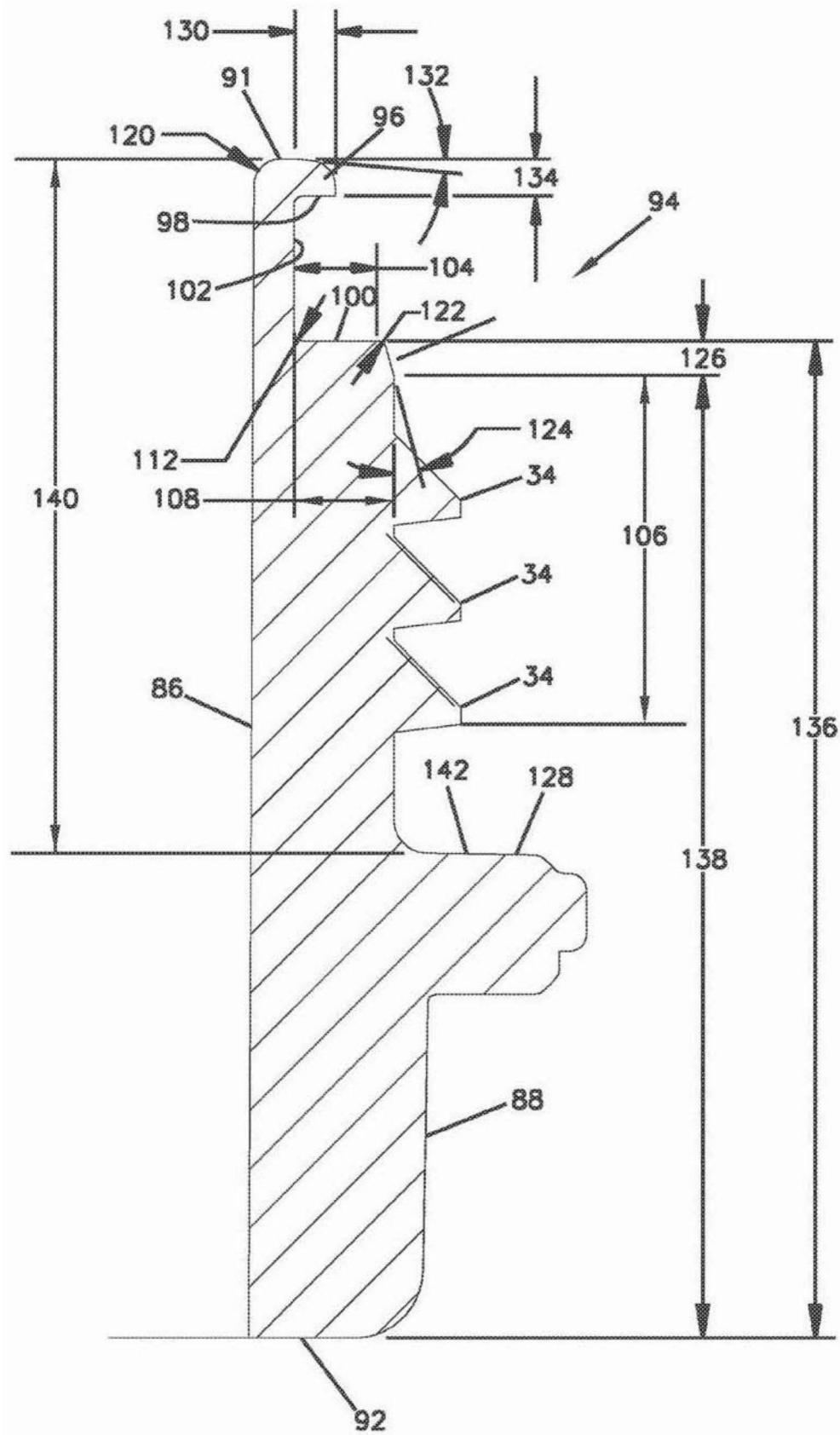


图7

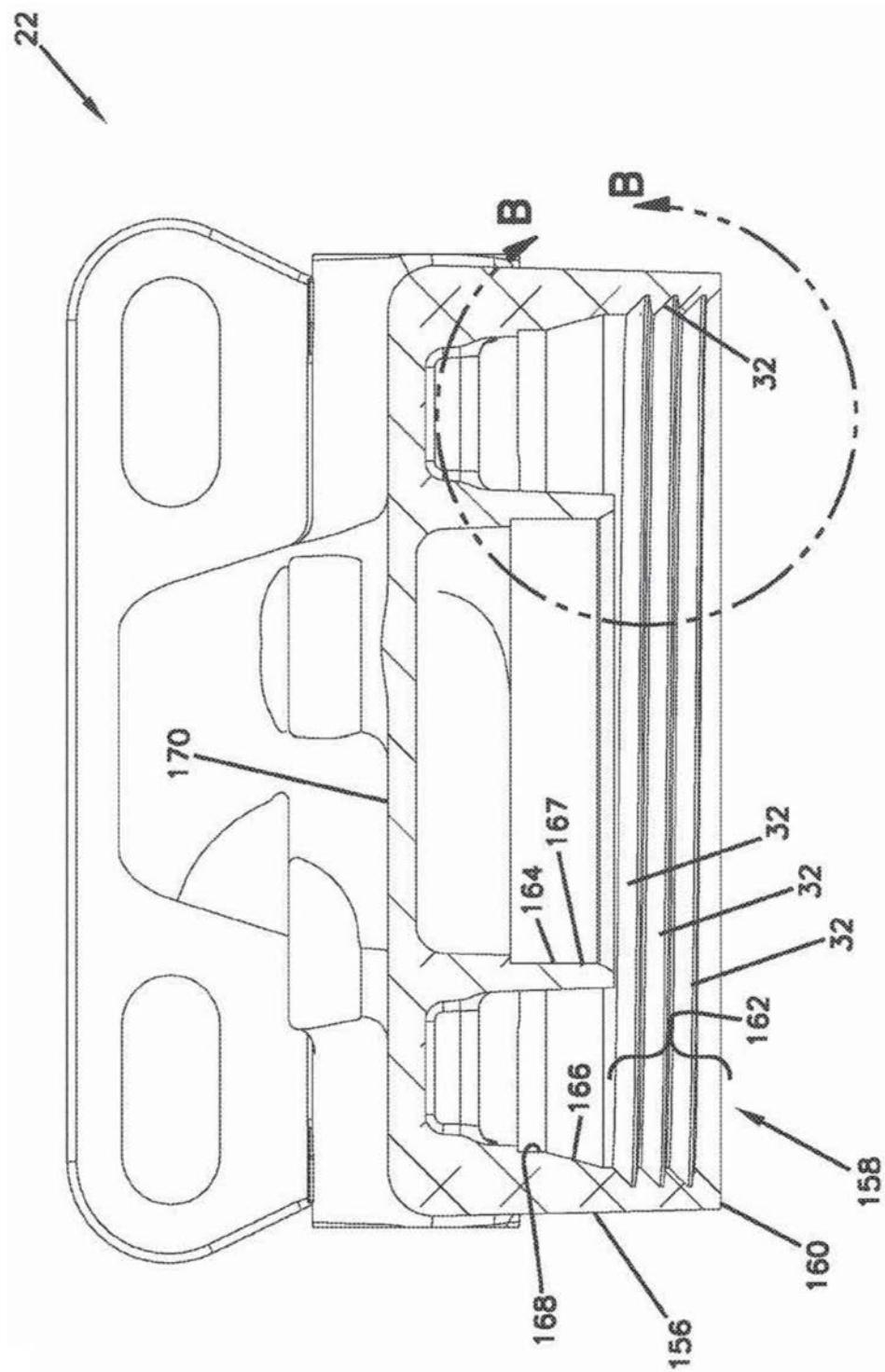


图8

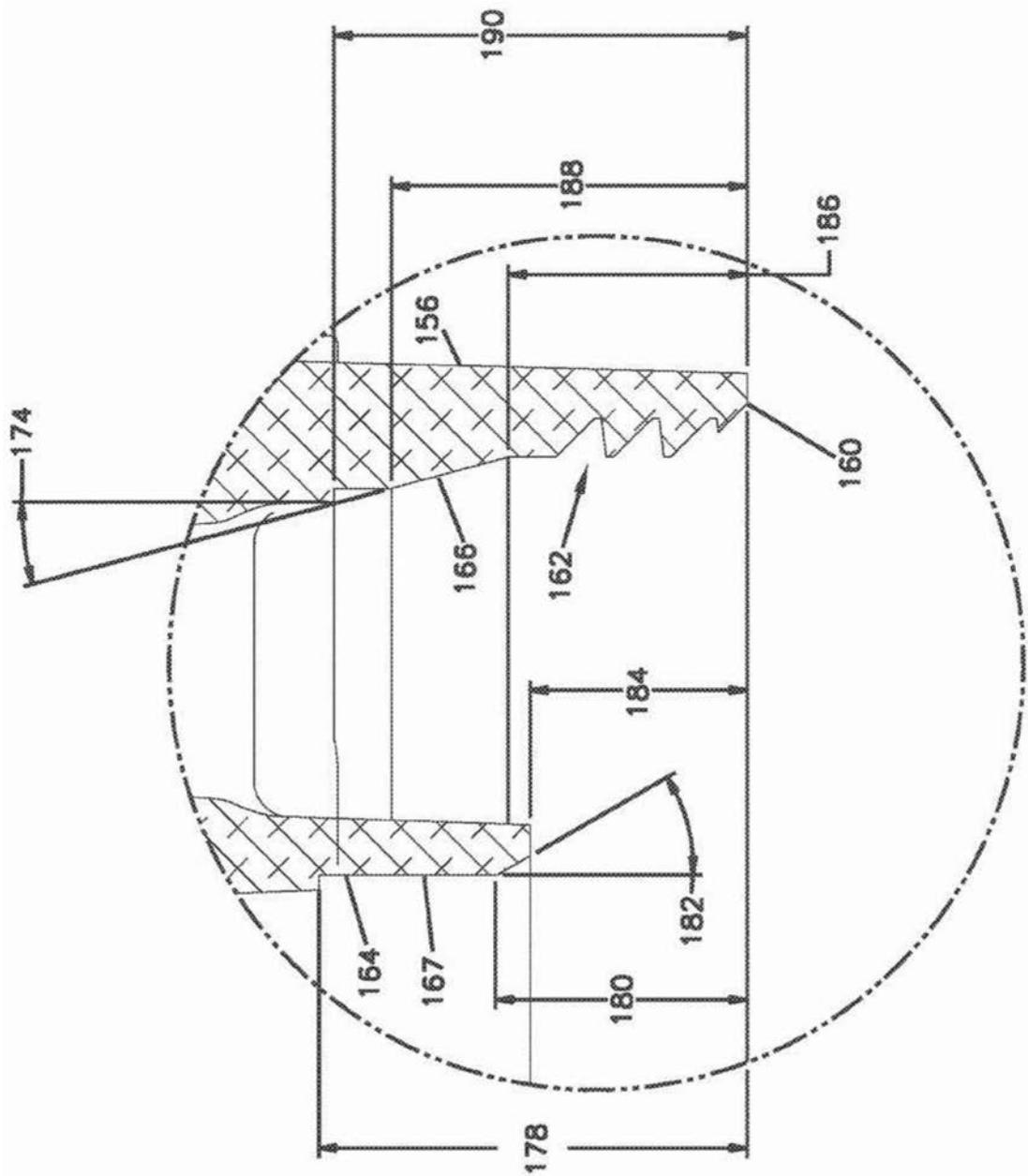


图9

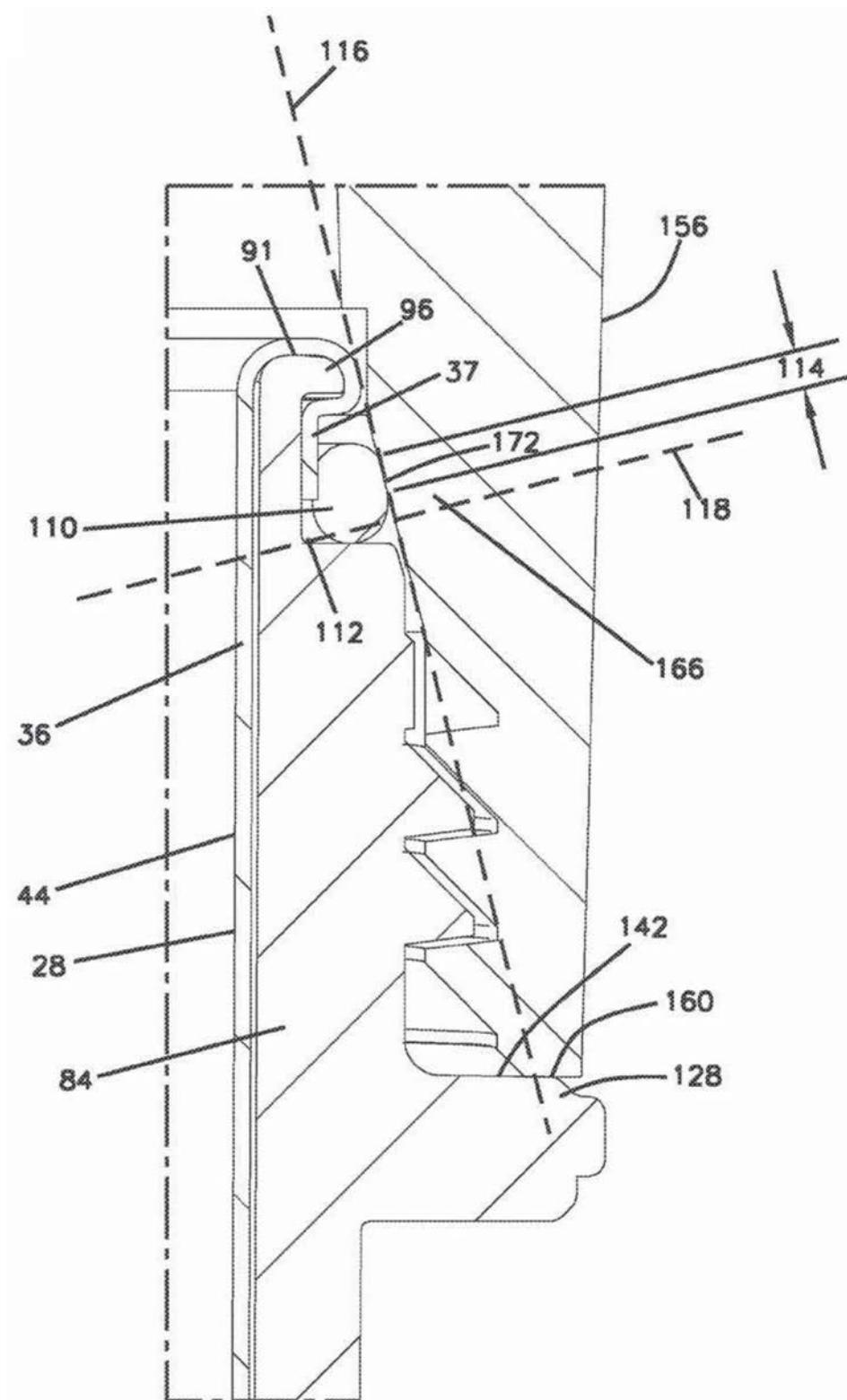


图10

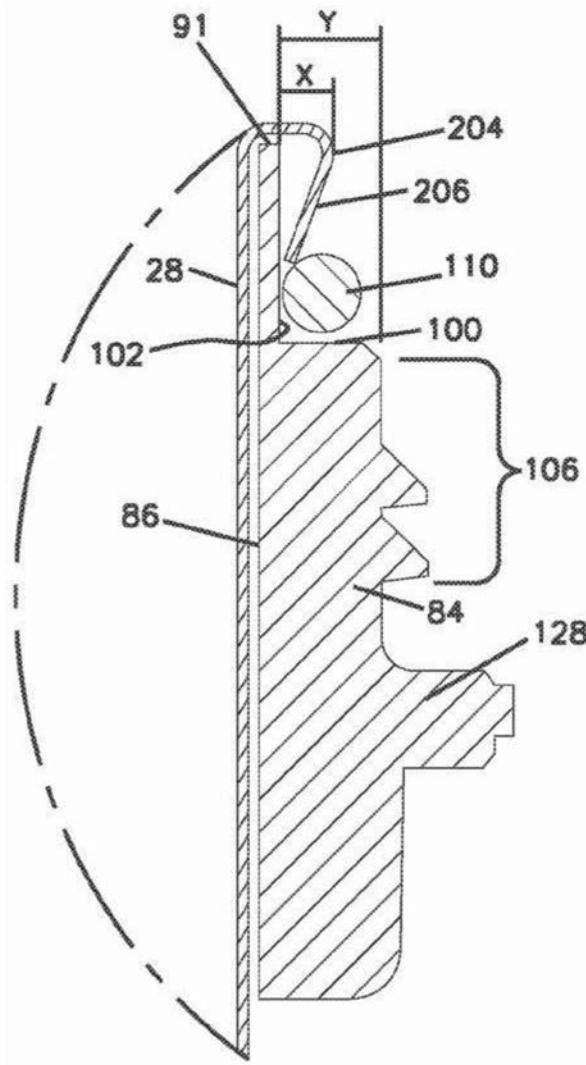


图11

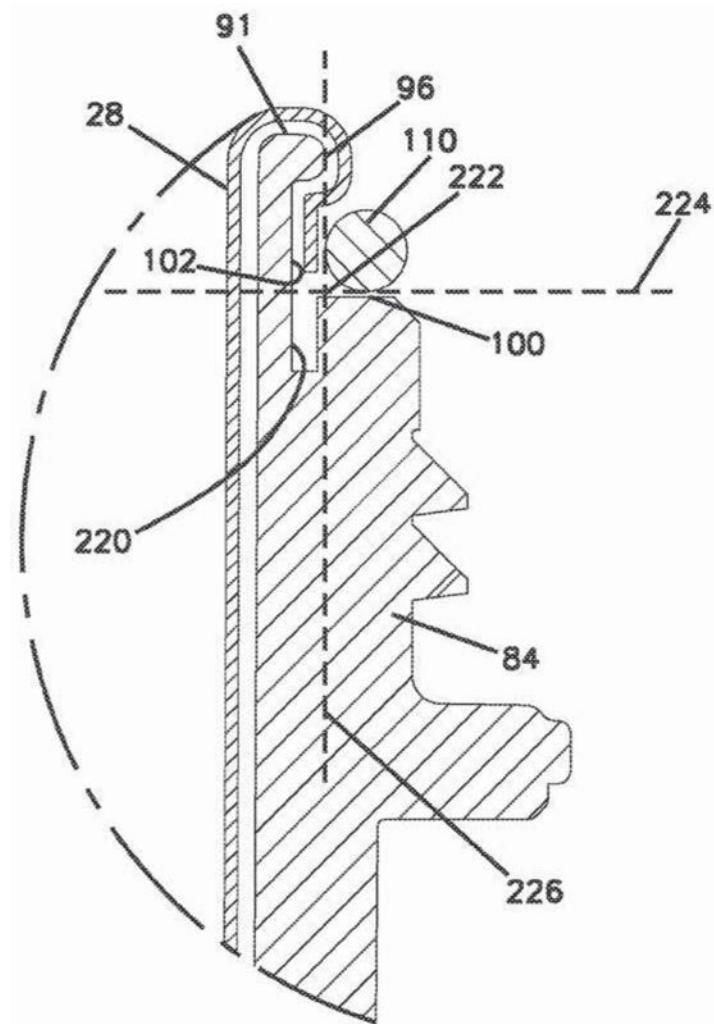


图12

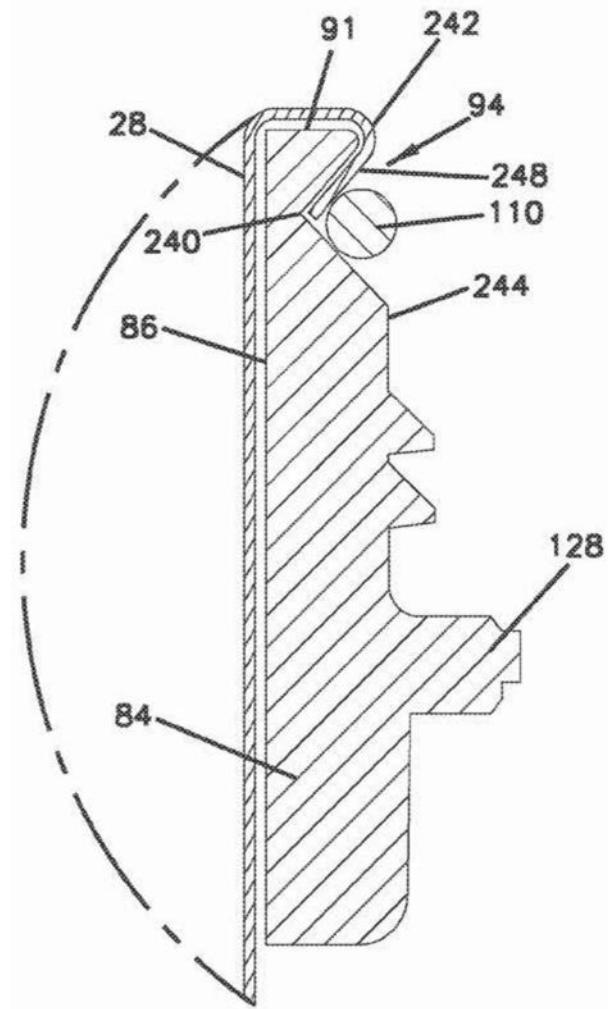


图13

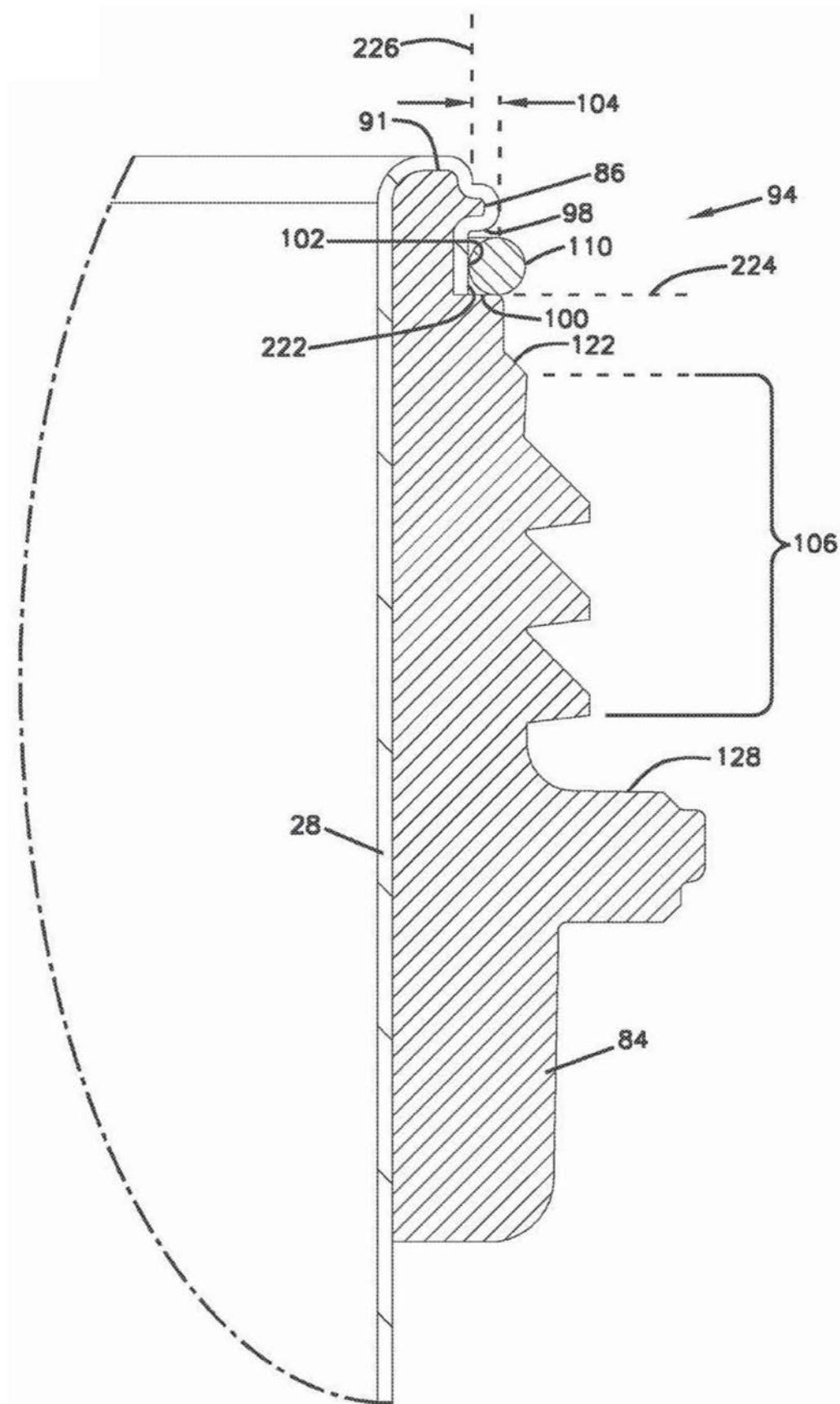


图14

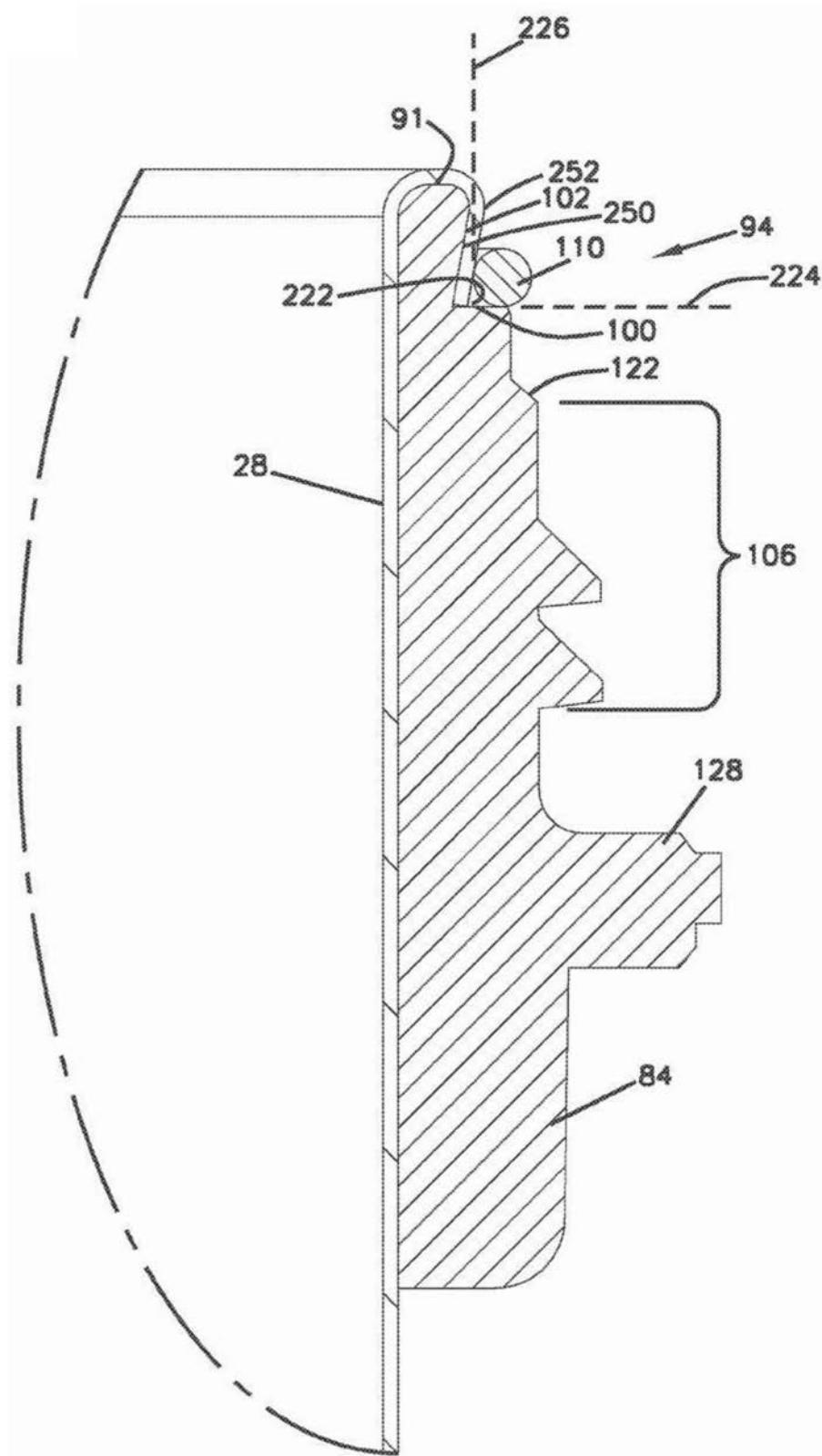


图15

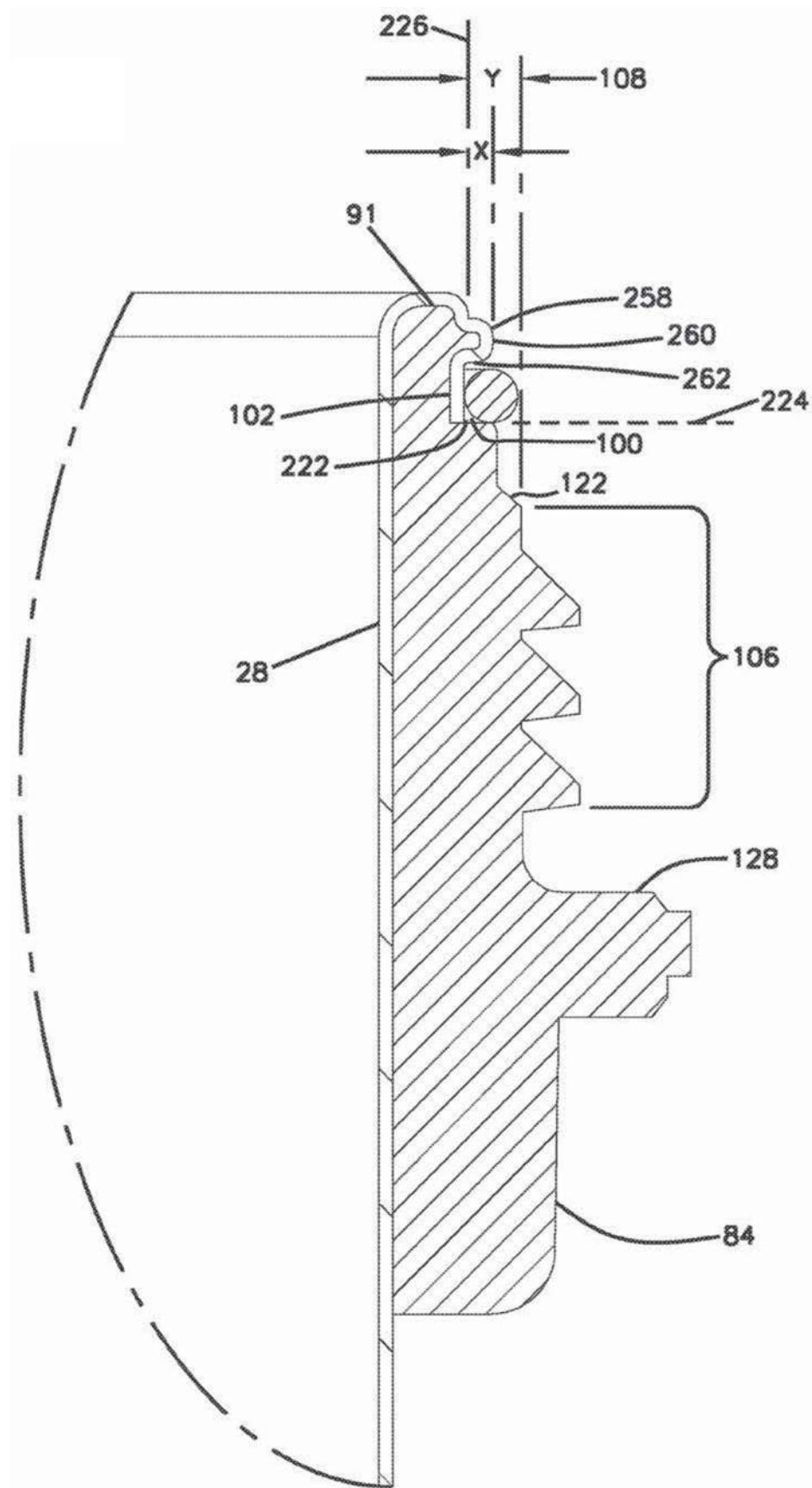


图16

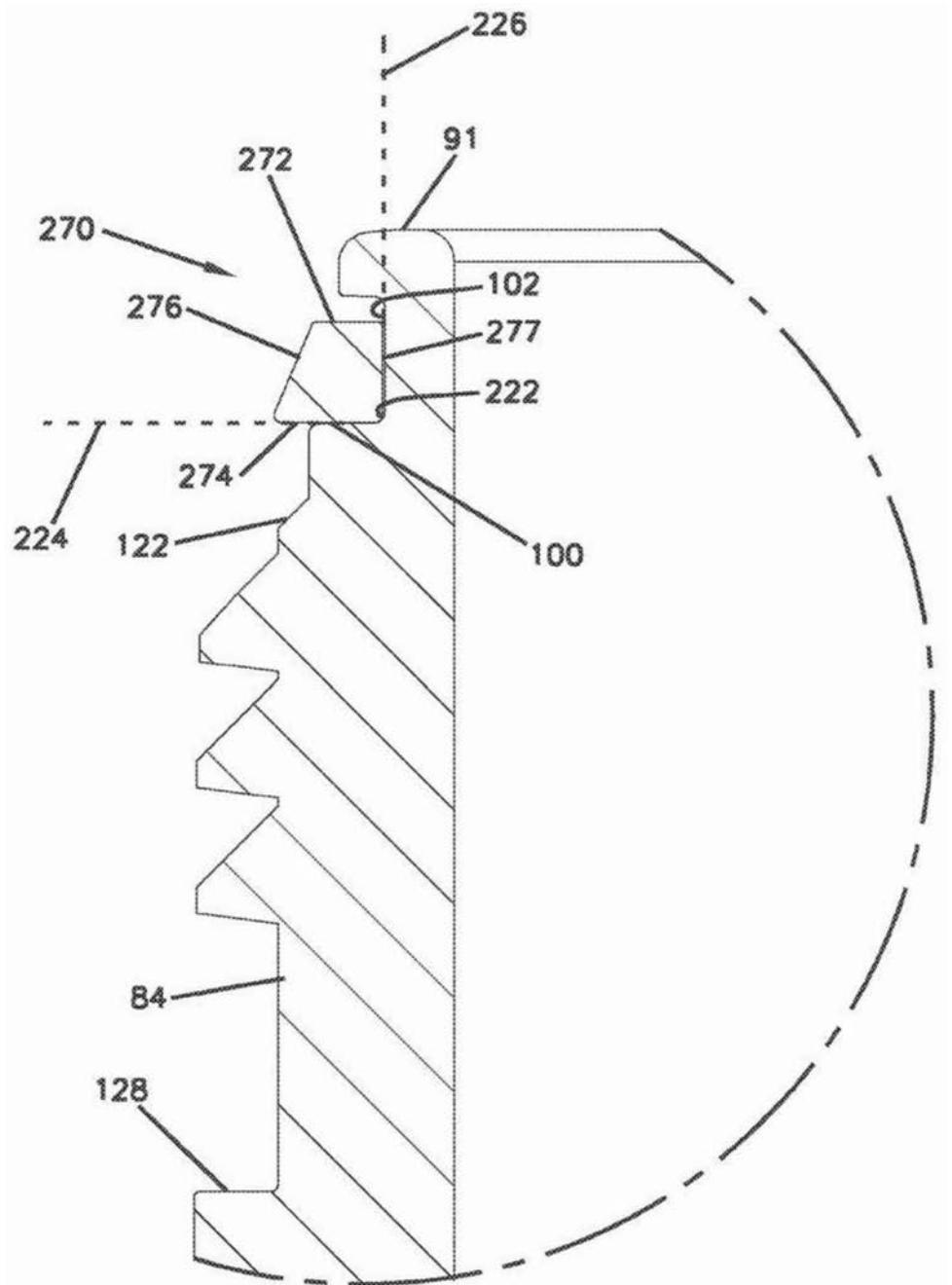


图17

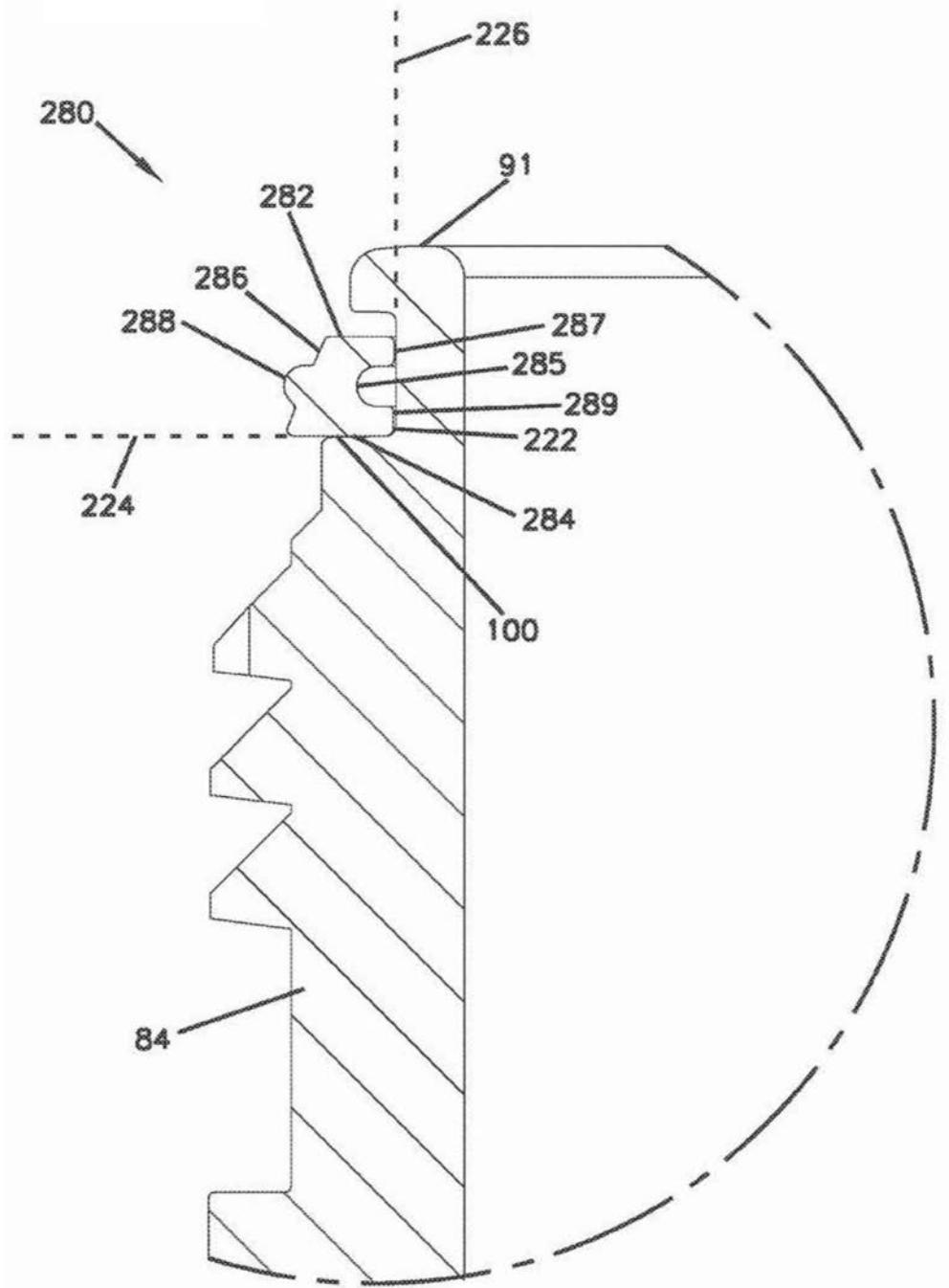


图18

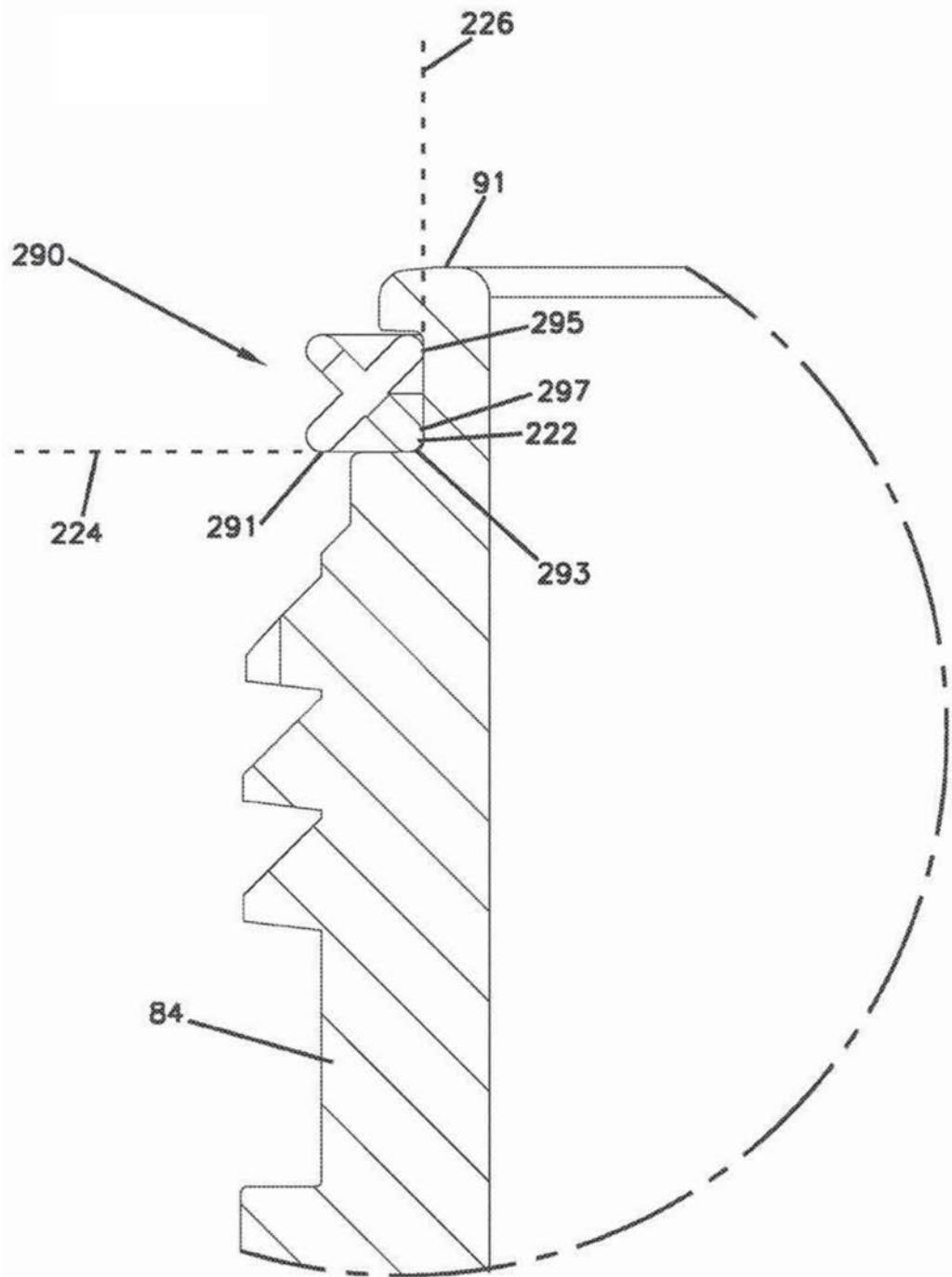


图19