



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107810038 A

(43)申请公布日 2018.03.16

(21)申请号 201680036531.3

(22)申请日 2016.06.15

(30)优先权数据

1556346 2015.07.03 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.12.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2016/063694 2016.06.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/005467 FR 2017.01.12

(71)申请人 康明斯滤清系统公司

地址 法国坎佩尔

(72)发明人 A·巴拉特鲁 K·马盖

C·D·帕里克 L·A·佩克

B·L·舍克尔 E·佩奇

E·居约马尔 G·马尔贡

S·拉盖亚德 G·麦斯特达格

G·奥夫雷特

(74)专利代理机构 上海一平知识产权代理有限公司 31266

代理人 姜龙 须一平

(51)Int. Cl.

B01D 45/14(2006.01)

B01D 46/00(2006.01)

B01D 46/26(2006.01)

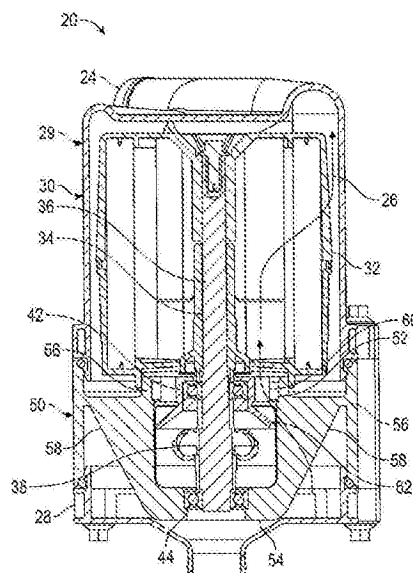
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

旋转的聚结器

(57)摘要

一种用于过滤流体的组件，其包含壳体(29)，所述壳体包括壳体底座(50)和可移除地连接到所述壳体底座(50)的壳体上部部件(30)。当过滤器元件(32、33)容纳在所述壳体(29)内时，轴向轴(34、35)至少部分地延伸穿过所述过滤器元件(32、33)。当过滤器元件(32、33)容纳在所述壳体(29)内时，下部轴承(44)布置在所述轴向轴(34、35)与所述壳体底座(50)之间并且位于所述过滤器元件(32、33)下方。所述壳体(29)内能够容纳过滤器元件(32、33)，并且所述过滤器元件(32、33)以一定方式装配到所述轴向轴(34、35)上，使得所述轴向轴(34、35)旋转地联接到所述过滤器元件(32、33)。所述过滤器组件(20、120)不具有在所述过滤器元件(32、33)上方的轴承。



1. 一种用于过滤流体的组件 (20、120), 其包括:

壳体 (29), 其包括壳体底座 (50) 和可移除地连接到所述壳体底座 (50) 的壳体上部部分 (30), 所述壳体 (20、120) 经过尺寸调整并且被配置成在其中容纳过滤器元件 (32、33);

轴向轴 (34、35), 当所述过滤器元件 (32、33) 容纳在所述壳体内时, 所述轴向轴至少部分地延伸穿过所述过滤器元件 (32、33), 所述过滤器元件 (32、33) 装配在所述轴向轴 (34、35) 上, 使得所述轴向轴 (34、35) 与所述过滤器元件 (32、33) 可旋转地联接; 以及

下部轴承 (44), 当所述过滤器元件 (32、33) 容纳在所述壳体 (29) 内时, 所述下部轴承设置在所述轴向轴 (34、35) 与所述壳体底座 (50) 之间并且位于所述过滤器元件 (32、33) 下方, 其中所述过滤器组件 (20、120) 不包括在所述过滤器元件 (32、33) 上方的轴承。

2. 根据权利要求1所述的过滤器组件, 其还包括容纳在所述壳体 (29) 内的所述过滤器元件 (32、33)。

3. 根据权利要求2所述的过滤器组件, 其中所述轴向轴 (34、35) 和所述过滤器元件 (32、33) 独立于所述壳体 (29) 并且相对于所述壳体一起旋转。

4. 根据权利要求2至3所述的过滤器组件, 其中所述过滤器元件 (32、33) 是聚结器过滤器元件。

5. 根据权利要求2至4中任一项所述的过滤器组件, 其还包括设置在所述过滤器元件 (32、33) 下方的驱动轮 (38), 所述驱动轮 (38) 被配置成使所述轴向轴 (34、35) 相对于所述壳体 (29) 旋转。

6. 根据权利要求2至5中任一项所述的过滤器组件, 其还包括上部轴承 (42), 所述上部轴承设置在所述轴向轴 (34、35) 与所述壳体底座 (50) 之间并且在所述过滤器元件 (32、33) 下方, 所述上部轴承 (42) 沿着所述轴向轴 (34、35) 与所述下部轴承 (44) 轴向对准。

7. 根据权利要求5和6所述的过滤器组件, 其中所述上部轴承 (42) 设置在所述驱动轮 (38) 的上方, 并且所述下部轴承 (44) 设置在所述驱动轮 (38) 的下方。

8. 根据权利要求5和6所述的过滤器组件, 其中所述上部轴承 (42) 和所述下部轴承 (44) 设置在所述过滤器元件 (32、33) 与所述驱动轮 (38) 之间。

9. 根据权利要求5至8中任一项所述的过滤器组件, 其中所述壳体底座 (50) 包括底座盖 (60), 所述底座盖可定位在所述壳体底座 (50) 的上部开口 (52) 内并且在所述驱动轮 (38) 的上方。

10. 根据权利要求6和9所述的过滤器组件, 其中所述上部轴承 (42) 可定位在所述底座盖 (60) 内, 并且其中所述底座盖 (60) 包括护罩 (62), 所述护罩引导待过滤的流体进入所述过滤器元件 (32、33) 并且引导轴承润滑剂朝向所述上部轴承 (42)。

11. 根据权利要求9至10中任一项所述的过滤器组件, 其中所述过滤器元件 (32、33) 包括在垂直于所述轴向轴 (34、35) 的纵向轴线 (36) 的平面中延伸的多个叶片 (64)。

12. 根据权利要求11所述的过滤器组件, 其中所述多个叶片 (64) 被配置成增加所述流体的泵送。

13. 根据权利要求2至12中任一项所述的过滤器组件, 其中所述下部轴承 (44) 设置在所述壳体底座 (50) 的中心毂 (54) 内, 并且其中所述轴向轴 (34、35) 在所述中心毂 (54) 内旋转。

14. 根据权利要求13所述的过滤器组件, 其中所述壳体底座包括从所述中心毂 (54) 径向延伸到所述壳体底座 (50) 的外壁 (56) 的多个肋 (58)。

15. 根据权利要求14所述的过滤器组件,其中驱动轮(38)可定位在所述肋(58)之间并且与所述轴向轴(34、35)对准,所述肋(58)允许轴承润滑剂移动到所述驱动轮(38)和从中离开。

16. 根据权利要求6和权利要求2至15中任一项所述的过滤器组件,其还包括偏置构件(72),所述偏置构件在一方面的所述壳体底座(50)和/或所述轴向轴(34、35)与另一方面的所述下部轴承(44)和/或所述上部轴承(42)之间。

17. 根据权利要求2至16中任一项所述的过滤器组件,其还包括第一密封件(66),所述第一密封件在所述过滤器元件(32、33)与以下至少一个之间:

所述壳体底座(50),

底座盖(60),

和/或承盘(78)。

18. 根据权利要求2至17中任一项所述的过滤器组件,其还包括位于所述过滤器元件(32、33)与所述壳体上部部分(30)之间的第二密封件(66)。

19. 根据权利要求2至18中任一项所述的过滤器组件,其还包括承盘(78),所述承盘被配置成从所述过滤器元件(32、33)收集过滤后的流体。

20. 根据权利要求2至19中任一项所述的过滤器组件,其还包括上部轴承(42),其中所述上部轴承(42)和所述下部轴承(44)由轴向框架(82)装配到所述轴向轴(34、35)。

## 旋转的聚结器

### 技术领域

[0001] 本申请总体涉及过滤器组件。

### 背景技术

[0002] 通常,在旋转的聚结器过滤器组件中,过滤器元件在壳体内旋转以过滤流体。为了允许过滤器元件旋转,可以将轴承定位在过滤器元件上方,以引导过滤器元件相对于壳体移动和旋转。然而,轴承可能会在过滤器组件内产生问题。例如,轴承可能不会保持充分润滑,从而可能导致过滤器组件的寿命较短。另外,尽管可以使用油脂和/或密封件来试图维持润滑,但是此类措施也增加了过滤器组件的成本和所需的材料,同时还增加了过滤器组件内的阻力或摩擦的水平。

[0003] 另外,过滤器元件上方的轴承可能会为过滤器元件的清洁侧与肮脏侧之间的未过滤流体和/或轴承润滑剂产生潜在的旁通路线。这可能导致过滤器组件的效率降低。为了防止发生此种旁通,也可以在过滤器组件内使用密封件。然而,此种密封件可能会增加成本、所需的材料以及过滤器组件内的阻力。另外,过滤器元件上方的轴承可能需要滑动调整(例如,与没有间隙的配合(例如,压配合)的紧密调整相比,有间隙的配合),以便授权维修。滑动调整可以产生辗轧效应(例如,当轴承的内圈相对于轴旋转时),这在操作中可能损坏过滤器的轴向轴。

### 发明内容

[0004] 此处描述的本发明涉及一种用于过滤流体的过滤器组件,其包括:

[0005] 壳体,其包括壳体底座和可移除地连接到壳体底座的壳体上部部分,壳体经过尺寸调整并且被配置成在其中容纳过滤器元件;

[0006] 轴向轴,当过滤器元件容纳在壳体内时,所述轴向轴至少部分地延伸穿过过滤器元件,过滤器元件装配在轴向轴上,使得轴向轴与过滤器元件可旋转地联接;以及

[0007] 下部轴承,当过滤器元件容纳在壳体内时,所述下部轴承设置在轴向轴与壳体底座之间并且位于过滤器元件下方,

[0008] 其中过滤器组件不包括在过滤器元件上方的轴承。

[0009] 根据可能的变型,根据本发明的过滤器组件还包括容纳在壳体内的过滤器元件。

[0010] 根据可能的变型,轴向轴和过滤器元件独立于壳体并且相对于壳体一起旋转。

[0011] 根据可能的变型,过滤器元件是聚结器过滤器元件。

[0012] 根据可能的变型,根据本发明的过滤器组件还包括设置在过滤器元件下方的驱动轮,驱动轮被配置成使轴向轴相对于壳体旋转。

[0013] 根据可能的变型,根据本发明的过滤器组件还包括上部轴承,所述上部轴承设置在轴向轴与壳体底座之间并且在过滤器元件下方,上部轴承沿着轴向轴与下部轴承轴向对准。

[0014] 根据可能的变型,上部轴承设置在驱动轮上方,并且下部轴承设置在驱动轮下方。

- [0015] 根据可能的变型,上部轴承和下部轴承设置在过滤器元件与驱动轮之间。
- [0016] 根据可能的变型,壳体底座包括底座盖,所述底座盖可定位在壳体底座的上部开口内并且在驱动轮上方。
- [0017] 根据可能的变型,上部轴承可定位在底座盖内,并且其中底座盖包括护罩,所述护罩引导待过滤的流体进入过滤器元件并且引导轴承润滑剂朝向上部轴承。
- [0018] 根据可能的变型,过滤器元件包括在垂直于轴向轴的纵向轴线的平面中延伸的多个叶片(64)。
- [0019] 根据可能的变型,多个叶片被配置成增加流体的泵送。
- [0020] 根据可能的变型,下部轴承设置在壳体底座的中心毂内,并且其中轴向轴在中心毂内旋转。
- [0021] 根据可能的变型,壳体底座包括从中心毂径向延伸到壳体底座的外壁的多个肋。
- [0022] 根据可能的变型,驱动轮可定位在肋之间并与轴向轴对准,肋允许轴承润滑剂移动到驱动轮和从驱动轮离开。
- [0023] 根据可能的变型,根据本发明的过滤器组件还包括偏置构件,所述偏置构件在(一方面)壳体底座和/或轴向轴与(另一方面)下部轴承和/或上部轴承之间。
- [0024] 根据可能的变型,根据本发明的过滤器组件还包括第一密封件,所述第一密封件在过滤器元件与以下元件中的至少一个之间:
- [0025] 壳体底座,
- [0026] 底座盖,
- [0027] 和/或承盘(basin)。
- [0028] 根据可能的变型,根据本发明的过滤器组件还包括配置成从过滤器元件收集过滤后的流体的承盘。
- [0029] 根据可能的变型,根据本发明的过滤器组件还包括在过滤器元件与壳体上部部分之间的第二密封件。
- [0030] 根据可能的变型,根据本发明的过滤器组件还包括上部轴承,其中上部轴承和下部轴承由轴向框架装配到轴向轴。
- [0031] 各种实施方案提供一种用于过滤流体的组件,所述组件包括:壳体,其包括壳体底座和可移除地连接到壳体底座的壳体上部部分;轴向轴,当过滤器元件容纳在壳体内时,所述轴向轴至少部分地延伸穿过过滤器元件;以及下部轴承,当过滤器元件容纳在壳体内时,所述下部轴承设置在轴向轴与壳体底座之间并且位于过滤器元件下方。壳体中能够容纳过滤器元件,并且过滤器元件装配在轴向轴上,使得轴向轴与过滤器元件可旋转地联接。过滤器组件不包括在过滤器元件上方的轴承。
- [0032] 通过以下结合附图的详细描述,这些和其他特征(包括但不限于保持特征和/或观看特征)以及其操作的组织和方式将变得显而易见,其中相同的元件在下面描述的几个附图中具有相同的数字。

## 附图说明

- [0033] 图1A和图1B分别是根据一个实施方案的过滤器组件的顶部透视图和底部透视图。
- [0034] 图1C是图1A的过滤器组件的横截面图。

- [0035] 图2A是可以设置在图1A的过滤器组件内的壳体底座、底座盖和轴向轴的顶部透视图。
- [0036] 图2B是可以设置在图1A的过滤器组件内的壳体底座的底部透视图。
- [0037] 图3是可以设置在图1A的过滤器组件内的底座盖的底部透视图。
- [0038] 图4是根据另一实施方案的过滤器组件的一部分的横截面图。
- [0039] 图5是可以设置在图1A的过滤器组件内的偏置构件的透视图。
- [0040] 图6A是可以设置在图1A的过滤器组件内的过滤器元件和轴向轴的透视图。
- [0041] 图6B是图6A的过滤器元件的I-MR测量结果的图表。
- [0042] 图7是可以用来计算图1A的过滤器组件内的测量结果的等式和相应的图示。
- [0043] 图8是根据另一实施方案的过滤器组件的横截面图。
- [0044] 图9是根据另一实施方案的可以设置在过滤器组件中的壳体底座的一部分的底视图。
- [0045] 图10是根据另一实施方案的过滤器组件的横截面图。
- [0046] 图11A是根据又一实施方案的过滤器组件的横截面图。
- [0047] 图11B是可以设置在图11A的过滤器组件中的轴向框架和轴向轴的透视图。
- [0048] 图11C是可以设置在图11A的过滤器组件中的壳体底座的后部透视图。
- [0049] 图12A至图12B是根据另一实施方案的具有叶片的过滤器元件的透视图。

### 具体实施方式

[0050] 总体参考附图,本文公开的各种实施方案涉及一种用于过滤流体的过滤器组件。更具体地,通过消除过滤器元件上方的轴承并且在过滤器元件下方增加轴承,本文所述的机构可以提供一种过滤器组件,其在轴承内具有改进的润滑、没有卷绕效应、过滤器元件的清洁侧与肮脏侧之间没有旁通的风险、过滤器元件上的压降较低,并且轴向轴与壳体之间具有更紧密的改进配合。因此,过滤器组件的可靠性和性能得到改善,制造更简单直接。此外,由于公差叠加和部件膨胀在过滤器组件内不那么关键,所以可以使用简单的波形垫圈来代替可以用于补偿因制造公差和膨胀引起的任何尺寸变化的更复杂的补偿或调整系统(其可以包括弹簧和滑动部件)。

[0051] 参考图1A至图1C,示出过滤器组件20,其具有用于供未过滤的流体进入过滤器组件20的入口22和用于供过滤后的流体从过滤器组件20流出的出口24(如流体流26所示)。然而,可以理解,入口22和出口24可以颠倒。过滤器组件20可以利用各种不同的过滤技术来过滤流体。图1A至图1C的过滤器组件包括旋转的聚结器或过滤器,并且还可以是液压驱动的。过滤器组件20可以是曲轴箱通风系统。

[0052] 过滤器组件20包括外壳或壳体29,其包括壳体顶部或上部部分30和壳体底座50。壳体上部部分30和壳体底座50可移除地彼此连接或彼此附接,以容纳盒或过滤器元件32。图1A至图1C所示的过滤器元件32被壳体29包围并且定位或设置在壳体29内。过滤器元件32可以包括过滤介质和端盖。壳体29还可以包括附加的壳体端部、盖或盖子28,其可以附接到壳体底座50的端部,以封闭过滤器组件20的壳体29的端部。

[0053] 如图2C所示,过滤器元件32可以在壳体29内旋转,以对未过滤的流体进行过滤。为了优化过滤器组件20内的空间,过滤器元件32可以直接接触或围绕壳体底座50内的上部轴

承42(例如,上部轴承42的内衬套的顶部),或者根据期望的配置,可以完全由轴向轴34(例如,利用凹槽或推力)支撑。过滤器元件32的一个实施方案在图6A中示出。

[0054] 轴向轴34至少部分地延伸穿过过滤器元件32,并且可以与过滤器元件32连接,使得轴向轴34和过滤器元件32一致地旋转。过滤器元件32可以装配在轴向轴34上。轴向轴34和过滤器元件32可以旋转地联接在一起,使得轴向轴34和过滤器元件32彼此联接或附接,并且轴向轴34的旋转导致过滤器元件32围绕轴向轴34的旋转轴线或纵向轴线36在壳体29内并且相对于壳体29相应地旋转。因此,轴向轴34和过滤器元件32可以随着彼此旋转。轴向轴34和过滤器元件32可以独立于壳体29并且相对于壳体29一起旋转。轴向轴34延伸到过滤器元件32的下端之外,以便可旋转地附接到壳体底座50。

[0055] 尽管轴向轴34可以延伸到过滤器元件32的上端之外,但是轴向轴34不需要在过滤器元件32的上端上方延伸。如图1C所示,轴向轴34凹入过滤器元件32的上端内。根据另一实施方案并如图8所示,轴向轴35延伸到过滤器元件33的上端之外,但不接触壳体29的壳体上部部分31。壳体上部部分30可以可选地具有凹部,以便轴向轴35的一部分在其内延伸。

[0056] 为了使轴向轴34相对于壳体29旋转,可以使用驱动轮38。如图1C所示,驱动轮38附接到在过滤器元件32下方延伸的轴向轴34的一部分。驱动轮38可以与上部轴承42和下部轴承44中的一个或两个直接接触,或者根据期望的配置,驱动轮38可以完全由轴向轴34(例如,利用凹槽或推力)支撑。

[0057] 为了在过滤器组件20内提供改进的性能,当过滤器元件32适当安装时,过滤器组件20内的所有轴承(诸如,上部轴承42和下部轴承44)都位于过滤器元件32的下方。因此,在操作时,过滤器组件20不包括过滤器元件32上方的轴承。例如,如图1C所示,过滤器组件20包括上部衬套或轴承42和下部衬套或轴承44,它们都位于过滤器元件32的下方。上部轴承42和下部轴承44附连到轴向轴34。可选地,上部轴承42的内部旋转部分可以连接到过滤器元件32的下部部分。将上部轴承42和下部轴承44定位或设置在过滤器元件32的下方允许轴承42和轴承44具有足够的轴承润滑剂并且容易再润滑。这种布置还防止过滤器元件32的肮脏侧与清洁侧之间的旁通。另外,轴向轴34与壳体底座50具有更紧密的配合,从而形成更加稳固的过滤器组件20。根据另一实施方案,上部轴承42和下部轴承44可以是单个双列轴承。

[0058] 上部轴承42和下部轴承44沿着轴向轴34对准,并且在轴向轴34与壳体底座50之间形成连接。上部轴承42和下部轴承44都围绕在过滤器元件32下方延伸的轴向轴34的部分定位。根据一个实施方案并如图1C所示,上部轴承42定位或设置在驱动轮38的上方,并且下部轴承44定位或设置在驱动轮38的下方(即,驱动轮34定位在上部轴承42的下方并在下部轴承44的上方),由此在轴向轴34与壳体底座50之间形成牢固且稳定的连接。根据另一实施方案并如图11A中的过滤器组件120所示,上部轴承42和下部轴承44都定位或装配在过滤器元件32与驱动轮38之间,以获得改进的载荷分配和紧凑设计。为了装配在过滤器元件32与驱动轮38之间,上部轴承42和可选地下部轴承44可以高于过滤器元件32的底部。

[0059] 如图1C所示,可以是紧凑轴承座的壳体底座50容纳上部轴承42和下部轴承44,由此确保并改进轴承对准、润滑和配合。壳体底座50可以通过允许容易调整和/或移除过滤器组件20的部件并且简化壳体盖子28和排水槽来降低过滤器组件20的成本。另外,由于壳体上部部分30不必居中(因为壳体上部部分30不包括轴承42或轴承44),所以过滤器组件20更容易维修。

[0060] 如图2A至图2B所示,壳体底座50具体成形,以便与上部轴承42和下部轴承44附接。例如,如图2B所示,壳体底座50包括由肋58包围并固定的中心毂54,所述肋从中心毂54径向延伸到壳体底座50的外壁56的内表面。如图1C所示,轴向轴34和下部轴承44同心地定位或设置在中心毂54内,由此允许轴向轴34在中心毂54内旋转。

[0061] 毂54和肋58允许下部轴承44固定在驱动轮38的下方(同时上部轴承42固定在驱动轮38的上方)。另外,通过使毂54的中心与壳体底座50的上部开口52的中心对准(上部轴承42定位在所述上部开口中,如本文中进一步描述),毂54和肋58与下部轴承44和上部轴承42对准。

[0062] 肋58彼此间隔开,使得轴承润滑剂可以在肋58之间移动(例如,移动到驱动轮38和从中离开),从而确保用于驱动轮38、上部轴承42和/或下部轴承44的适当润滑。轴承润滑剂可以包括本领域已知的各种类型的油。因此,如图1B至图1C所示,驱动轮38定位或设置在肋58之间并与轴向轴34的纵向轴线36对准,使得驱动轮38可以在肋58的组件的中间旋转并且保持适当的润滑。

[0063] 另外,肋58可以具有多种不同的形状和配置,诸如径向并平行于纵向轴线36或者与纵向轴线36成一定角度,以便优化轴承润滑剂移动到驱动轮38和/或轴承42以及从中离开(进入或排出)。肋58可以从壳体底座50的中心毂54沿直线(如图2B所示)或沿曲线(如图9所示)径向延伸。

[0064] 如图1C和图2A所示,壳体底座50包括底座盖60,其至少部分地定位或设置在壳体底座50的上部开口52内并且在驱动轮38的上方。底座盖60可以通过各种不同的方法附接到上部开口52,包括摩擦配合(例如,紧配合)。上部轴承42定位或设置在底座盖60内并围绕轴向轴34,使得轴向轴34延伸穿过底座盖60并且可在底座盖60内旋转。利用轴向轴34和/或上部轴承42,底座盖60可以封闭壳体底座50的上部开口52。

[0065] 如图2A和图3所示,底座盖60包括底座盖入口68,其沿着底座盖60的顶部部分的周边的某些区域以引导流体流26在壳体底座50的上部开口52与底座盖60之间穿过壳体底座50,并进入过滤器元件32。根据一个实施方案,底座盖入口68是底座盖60内的缺口或切口。

[0066] 如图1C和图3所示,底座盖60包括护罩62,其从底座盖60的中心部分并且在底座盖入口68下方径向延伸。护罩62用于保持轴承润滑剂(例如,油)与待过滤的流体流26之间的分离。例如,护罩62将未过滤的流体流26引导到过滤器元件32中(例如,穿过底座盖入口68),同时将轴承润滑剂朝向上部轴承42引导。护罩62还防止未过滤的流体移动到上部轴承42中或油类轴承润滑剂移动到过滤器元件32中。因此,如图4所示,护罩62具有倒锥形形状,以将流体和轴承润滑剂朝向过滤器组件20内的它们的相应区域引导。

[0067] 根据如图12A至图12B所示的一个实施方案,过滤器元件28的底部端盖具有至少一个叶片64(或多个叶片),以增加窜漏流体从曲轴箱到过滤器元件32的中空内部的泵送,从而减少过滤器组件20内的限制。多个叶片64在垂直于轴向轴34的纵向轴线36的平面中延伸。叶片64可以是美国专利No. 8,794,222中示出的轮叶的延伸,该美国专利的全部公开内容以引用方式并入本文。

[0068] 可以包括密封件66(其可以是动态密封件),以防止过滤器组件20的各个部件之间的泄漏并且引导流体流26。密封件66可以定位在过滤器组件20内的各个不同的区域,具体取决于期望的配置。如图1C所示,动态径向密封件66定位或设置在过滤器元件32与壳体底



座50之间。根据另一实施方案并如图4所示,当过滤器元件32附接到底座盖60时,动态密封件66位于过滤器元件32与底座盖60之间。因此,底座盖60可以具体成形,以便减小密封件66的直径,由此降低旁通的风险。根据又一实施方案并如图10中的过滤器元件所示,动态密封件66定位在过滤器元件32与承盘78之间。承盘78可以用来收集过滤后的油。

[0069] 如图11A所示,过滤器组件120包括两个单独的动态密封件66。下部密封件66(例如,第一密封件)可以定位在过滤器元件32与壳体底座50之间,以避免允许窜漏气体从曲轴箱直接流到过滤器元件32的清洁侧(例如,通过顶部轴承42)。上部密封件66(例如,第二密封件)可以定位在过滤器元件32与壳体上部部分30之间,以避免允许窜漏气体从壳体29的入口直接流到过滤器元件32的清洁侧。

[0070] 根据另一实施方案,过滤器组件20包括偏置构件72,其可以是例如波形弹簧(如图5中的实施方案所示),以便优化过滤器组件20的固有频率并且补偿部件尺寸公差和膨胀。根据期望或需要的轴承调整,偏置构件72可以定位或设置在下部轴承44与壳体底座50之间(与轴向轴34轴向对准并围绕该轴向轴)、在下部轴承44与轴向轴34之间、在上部轴承42与壳体底座50之间,和/或在上部轴承42与轴向轴34之间。

[0071] 根据另一实施方案并如图11A至图11C中的过滤器组件120所示,上部轴承42和下部轴承44都可以由壳体底座50内的轴向框架82装配到轴向轴34。轴向框架82可以限制或减少所需材料的量。轴向框架82基本围绕上部轴承42和下部轴承44的外圆周,并且上部轴承42和下部轴承44围绕轴向轴34。轴向框架82可以保持上部轴承42和下部轴承44对准并且沿着轴向轴分开适当的距离。轴向框架82包括开口84,以维持过滤器组件120内的适当润滑。

[0072] 过滤器组件20的各种部件可以由各种不同的材料制成。例如,壳体底座50和/或底座盖60可以由铝、塑料或钢制成。壳体盖子28和排水槽可以是塑料注射部件,以进一步降低系统的成本。

[0073] 为了通过过滤器组件20来过滤流体,通过相对于壳体上部部分30和壳体底座50旋转轴向轴34来使过滤器元件32相对于壳体上部部分30(其附接到壳体底座50)并且在其内旋转。驱动轮38的旋转可以导致轴向轴34旋转。均定位或设置在壳体底座50内并且在过滤器元件32下方的上部轴承42和下部轴承44允许轴向轴34相对于壳体底座50旋转。如流体流26所示,未过滤的流体通过入口22进入过滤器组件20,流过壳体底座50和底座盖60,并且被引导进入并穿过旋转的过滤器元件32以进行过滤。底座盖60上的护罩62可以帮助将流体引导进入过滤器元件32,以及单独地将轴承润滑剂朝向上部轴承42引导。然后,过滤后的流体通过出口24离开过滤器组件20。来自未过滤的流体的聚结材料可以通过可位于壳体盖子28上的单独出口(诸如排放口)离开过滤器组件20。

[0074] 过滤器组件20的各种实施方案的测量

[0075] 过滤器组件20可以能够处理因例如过滤不平衡而施加在上部轴承42和下部轴承44上的增加的载荷。例如,根据一个实施方案的轴承计算并且如可使用等式1(下面)证明,在5,000rpm下对上部轴承42施加最大245N的力(或者对过滤器元件32施加115N)可以实现30,000小时的轴承寿命。这意味着过滤器元件32具有最大420g.mm的不平衡,基于能力测量这是可实现的。尽管理解过滤器组件20内的其他尺寸,但是根据过滤器组件20的此种实施方案,过滤器元件32的直径可以为约100mm,壳体上部部分30的高度可以为约106mm,轴向轴34的直径可以为约10mm,并且上部轴承42和下部轴承44的垂直中点之间的垂直距离可以为

约47mm。

[0076] 等式1

$$[0077] \quad L_{10} = \left( \frac{10^6}{60n} \right) \times \left( \frac{C_r}{P_r} \right)^3$$

[0078]  $L_{10}$ : 小时 (h)

[0079]  $n$ : 转速 (rpm)

[0080]  $C_r$ : 径向基本额定动载荷 (N)

[0081]  $P_r$ : 径向当量动载荷 (N)

[0082] 可以在约40g-mm的不平衡(例如,过滤器不平衡的量)下测量灌装后的过滤器元件32。密封件66可以用于减少不平衡,或者过滤器组件20的各种元件可以与例如锯行程(例如,过滤器元件32的一个侧面上的小切口或切槽)相平衡。图6B中示出具有大约101.6mm高度和101.6mm直径的过滤器元件32的I-MR测量结果(以g-mm为单位)的示例性图表。图6B的I-MR图表示出了过滤器不平衡测量结果随着时间变化的示例性单个观测结果(I图表)和移动范围(MR图表),并且其中UCL和LCL分别表示各个值的潜在上限值和下限值, $\bar{x}$ 是它们的平均值。

[0083] 轴向轴34与过滤器元件32的中心部分之间的间隙在径向上可以介于大约0.05mm到0.15mm之间。这种间隙可能会使不平衡增加约20g-mm。

[0084] 此外,即使轴34可以如悬臂伸出,但轴34在过滤器组件20内的任何变形仍然无关紧要。例如,基于图7所示的等式,轴向轴34的变形可以为约0.015mm,其中杠杆臂为约50mm,径向力为约15N, $E=2.1 \times 10^{11}$ Pa,并且轴直径为约10mm。

[0085] 可以预期的是,过滤器组件20的不同实施方案的各种部件、配置和特征可以根据期望的使用和配置进行组合。

[0086] 如本文所用,术语“大约”、“约”、“基本上”和类似术语旨在具有与本公开的主题所涉及的领域内的普通技术人员普遍接受的用法相一致的广泛含义。本领域那些审查本公开的技术人员应该理解,这些术语旨在允许对所描述的某些特征进行描述,而不将这些特征的范围限制到所提供的精确数值范围。因此,这些术语应该被解释为包括所描述的主题的非实质性或无关紧要的修改或改变,并且被认为是在本公开的范围之内。

[0087] 本文使用的术语“联接”、“连接”等是指两个构件直接或间接地彼此接合。此类接合可以是固定的(例如,永久的)或可移动的(例如,可移除的或可释放的)。此类接合可以通过两个构件或两个构件与任何附加的中间构件彼此一体地形成为单个整体或者两个构件或两个构件与任何另外的中间构件彼此附接而实现。

[0088] 本文中对元件位置(例如,“顶部”、“底部”、“上方”、“下方”等)的引用仅用于描述图中各种元件的取向。应当注意,根据其他示例性实施方案,各种元件的取向可以不同,并且此类变化旨在由本公开所涵盖。

[0089] 重要的是应注意,各种示例性实施方案的构造和布置仅是说明性的。尽管本公开中只详细描述了一些实施方案,但是阅读本公开的本领域技术人员将容易理解,在实质上不脱离本文所述主题的新颖教导和优点的情况下,许多修改是可能的(例如,各种元件的大小、尺寸、结构、形状和比例、参数值、安装布置、材料的使用、颜色、取向等的变化)。例如,示

出为整体形成的元件可以由多个部件或元件构成,元件的位置可以颠倒或以其他方式变化,并且离散元件或位置的性质或数量可以被改变或变化。根据替代的实施方案,任何过程或方法步骤的次序或顺序可以变化或重新排序。在不脱离本发明的范围的情况下,也可以在各种示例性实施方案的设计、操作条件和布置中进行其他替换、修改、改变和省略。

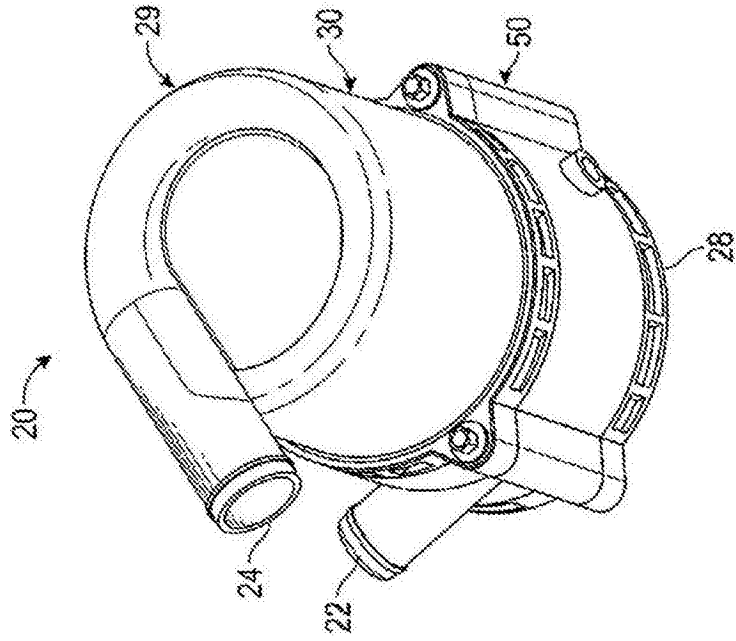


图1A

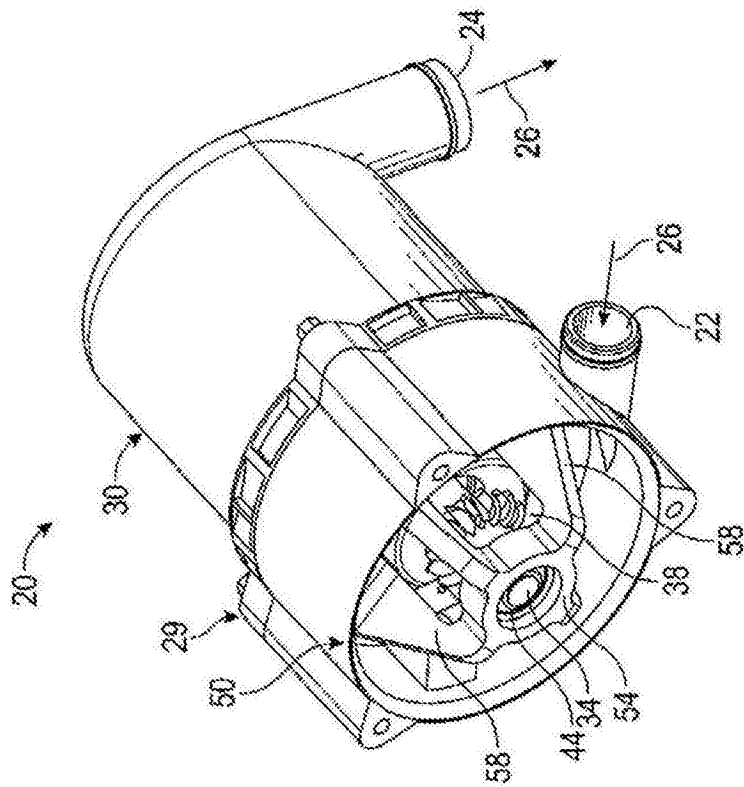


图1B

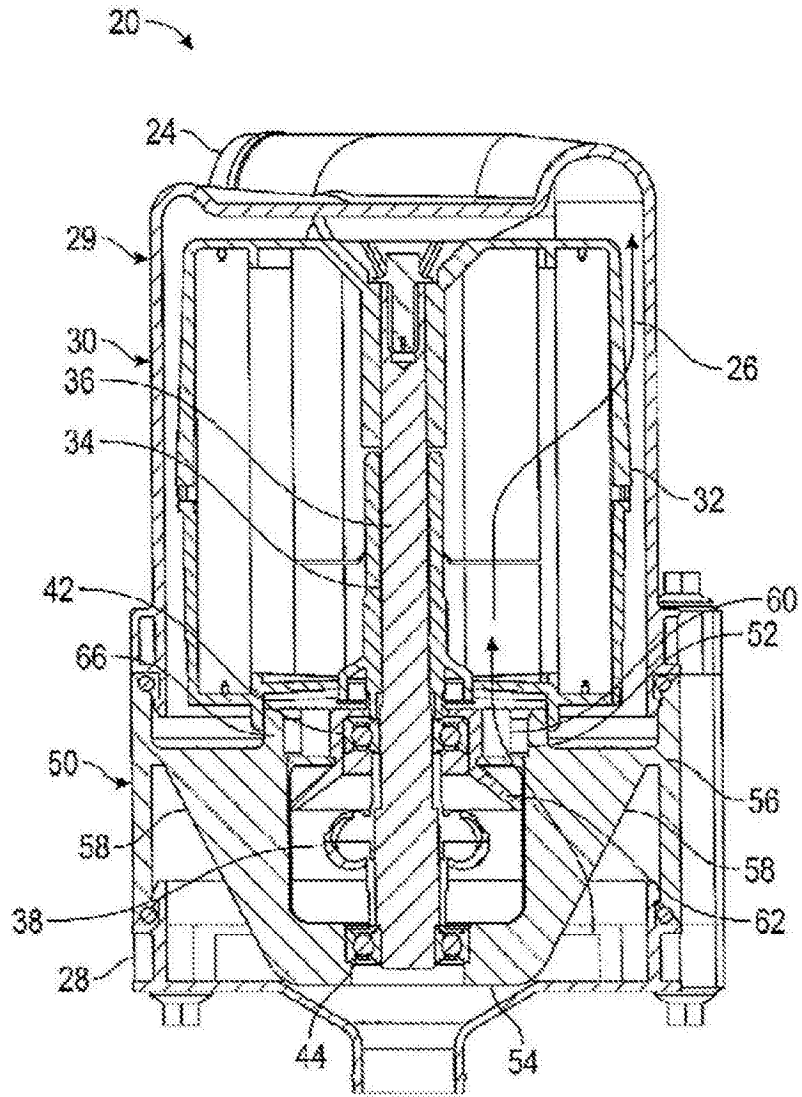


图1C

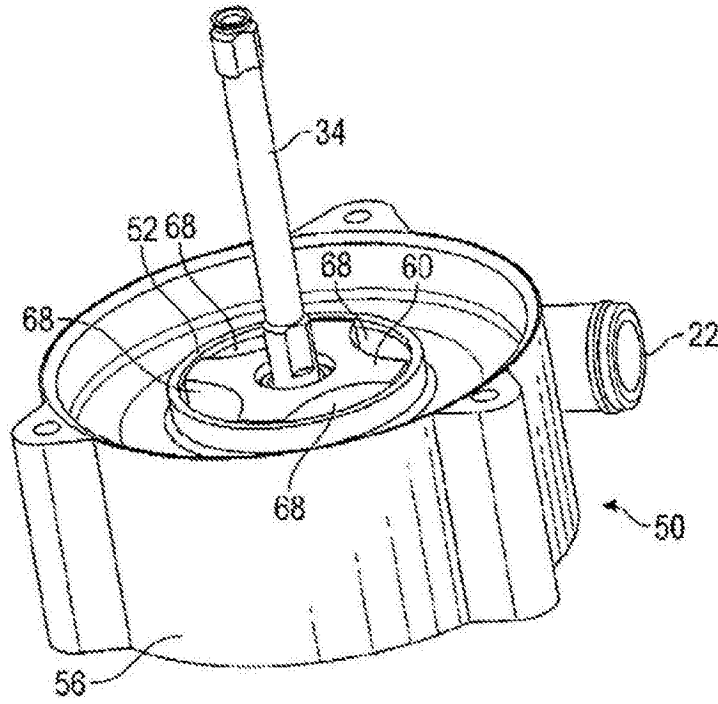


图2A

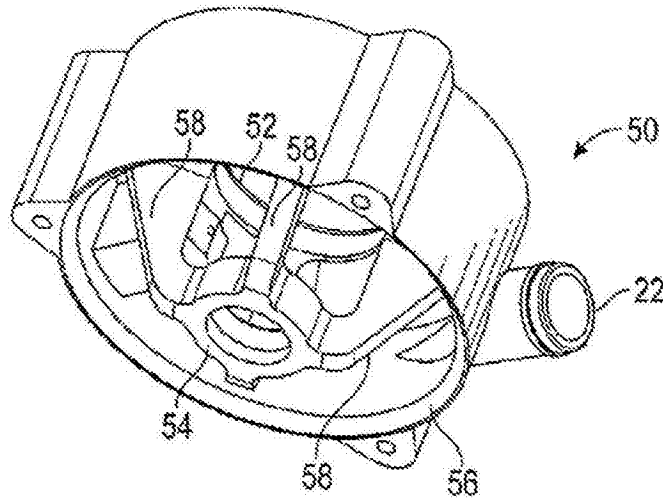


图2B

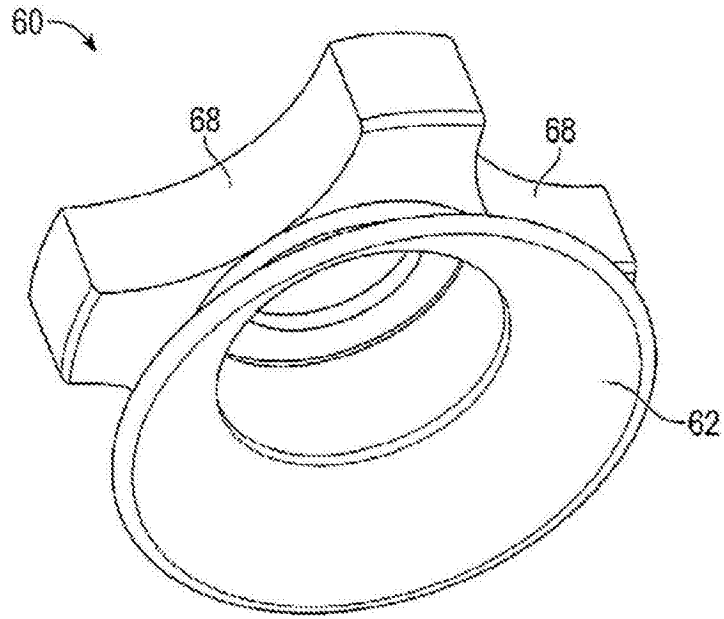


图3

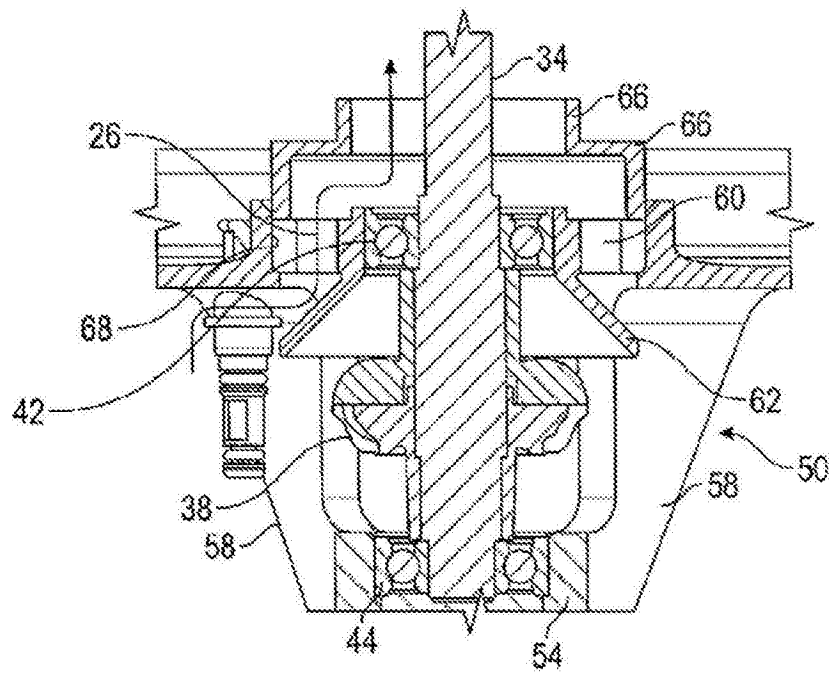


图4

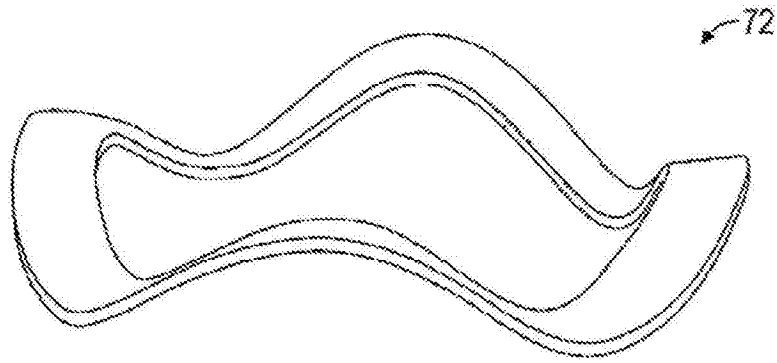


图5

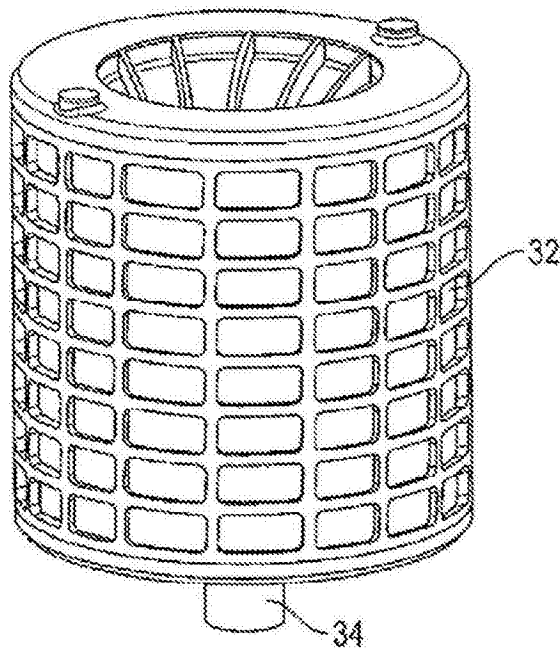


图6A

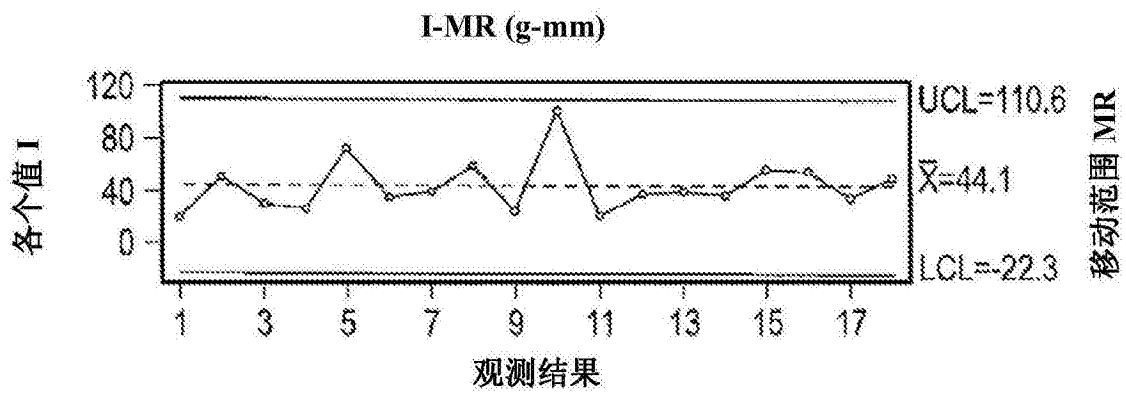


图6B



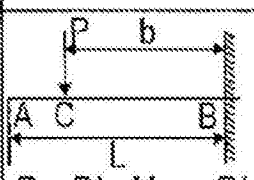
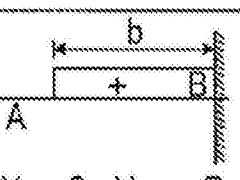
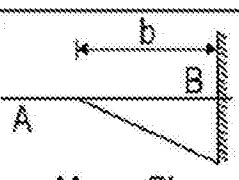
	切削力	弯矩	观测结果
 <p>集中载荷</p> <p><math>R_B = P \cdot b</math> <math>M_B = -P \cdot b</math> <math>V_A = 0</math> <math>V_{CB} = P</math></p>		 <p><math>M_B = -P \cdot b</math></p>	<p>A处的箭头:</p> $f = \frac{P \cdot b^2}{6E \cdot I} (3L - b)$ <p>C处的箭头:</p> $f = \frac{P \cdot b^3}{3E \cdot I}$ $\theta_A = \theta_C = \frac{P \cdot b^2}{2E \cdot I}$ $I = \frac{\pi d^4}{64}$

图7

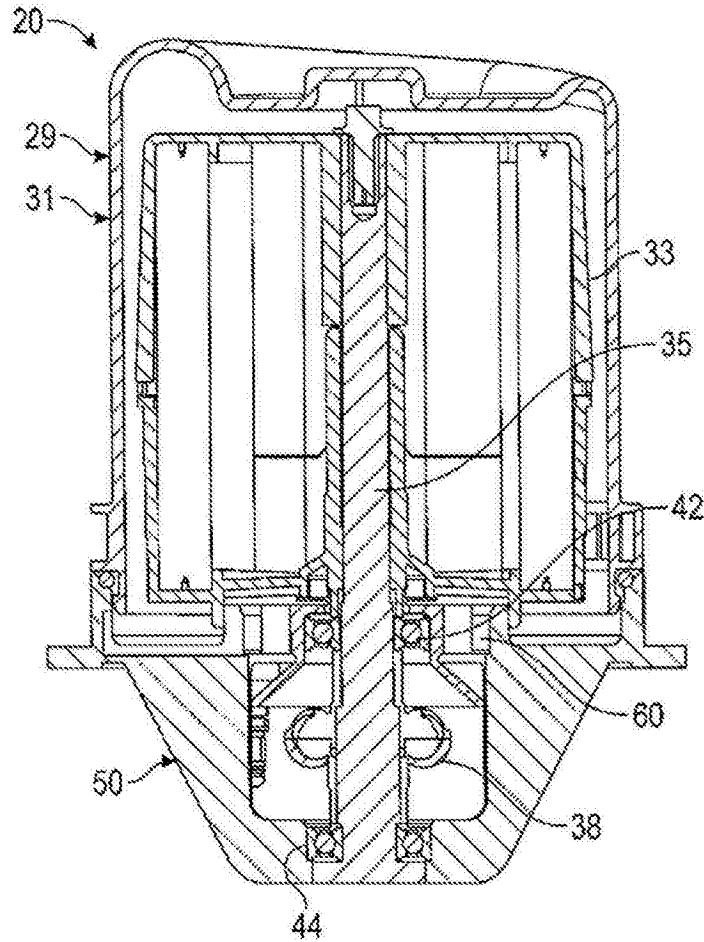


图8

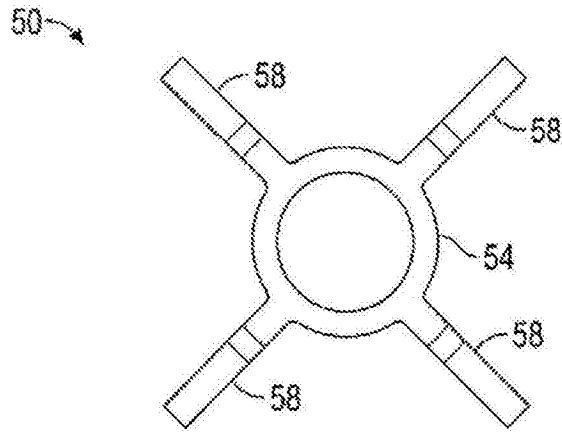


图9

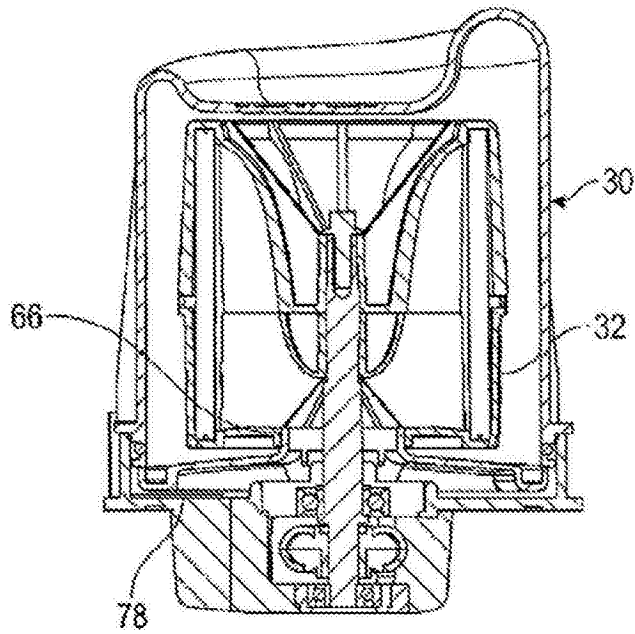


图10

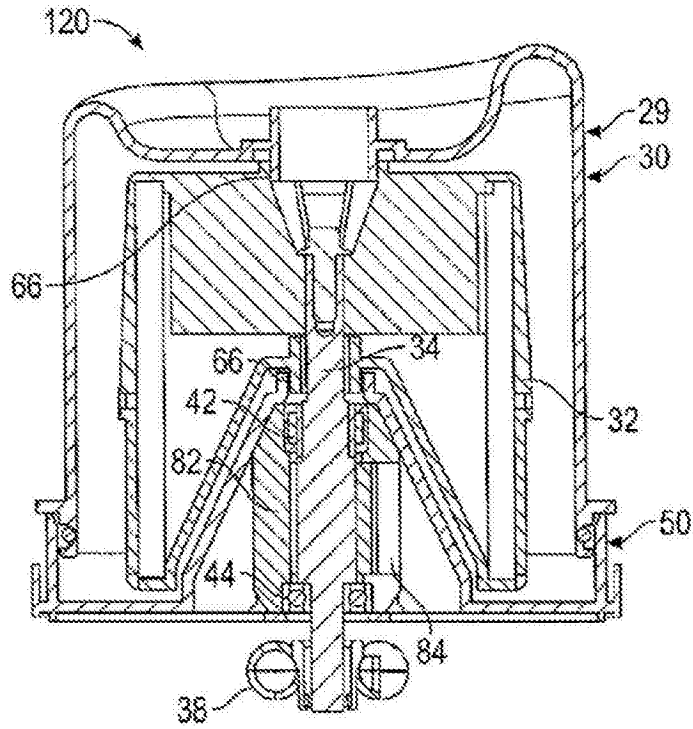


图11A

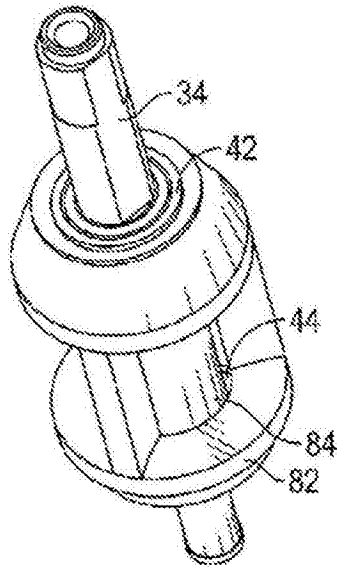


图11B

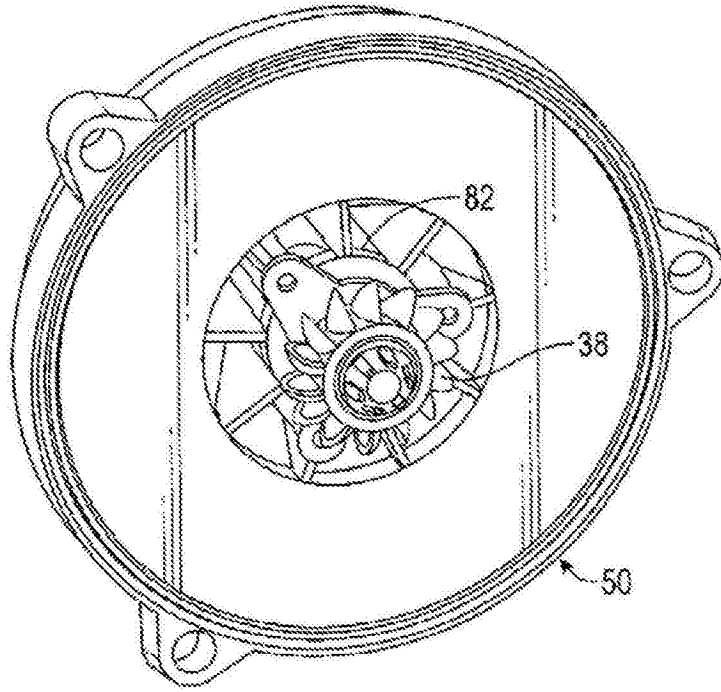


图11C

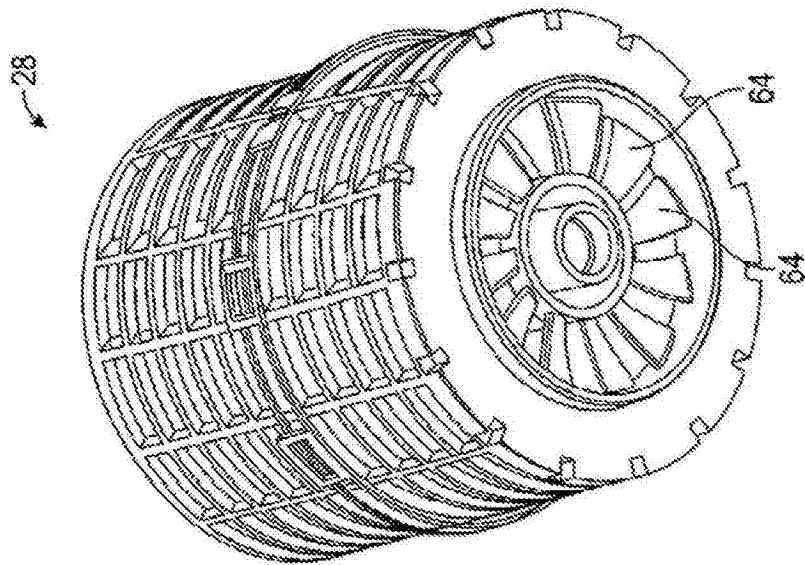


图12A

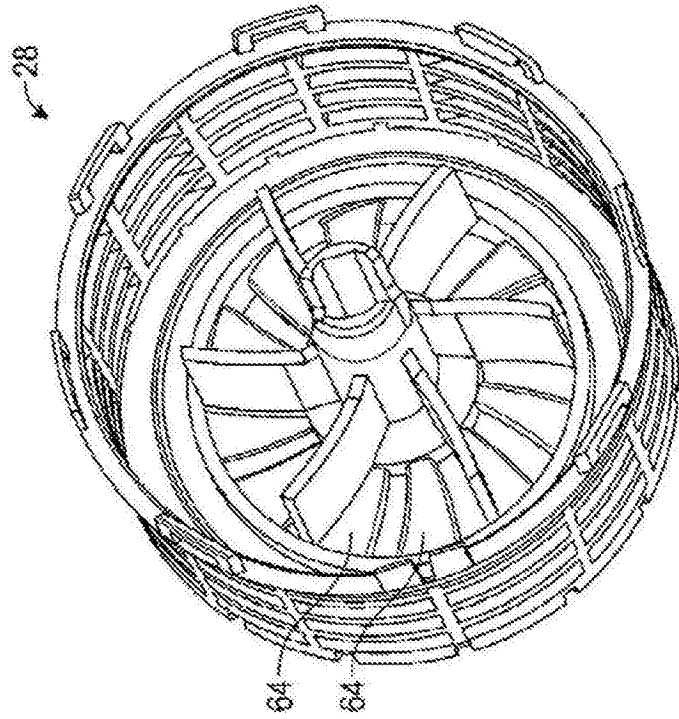


图12B