



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108883322 B

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 201780020102.1

(22) 申请日 2017.03.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108883322 A

(43) 申请公布日 2018.11.23

(30) 优先权数据
62/313,942 2016.03.28 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.09.26

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/022401 2017.03.15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/172358 EN 2017.10.05

(73) 专利权人 3M创新有限公司
地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 威廉·A·米特尔施泰特
戴维·M·布隆贝格

托马斯·W·霍姆奎斯特-布朗
亚当·J·切尔诺豪斯
迈克尔·J·考维尔

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112

代理人 顾红霞 张芸

(51) Int.Cl.
A62B 18/10 (2006.01)
A62B 18/00 (2006.01)
A61M 16/00 (2006.01)
A61M 16/06 (2006.01)
A62B 9/00 (2006.01)
A62B 9/02 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 104955529A ,2015.09.30
CN 101426555A ,2009.05.06
US 8505536B2 ,2013.08.13

审查员 赵群

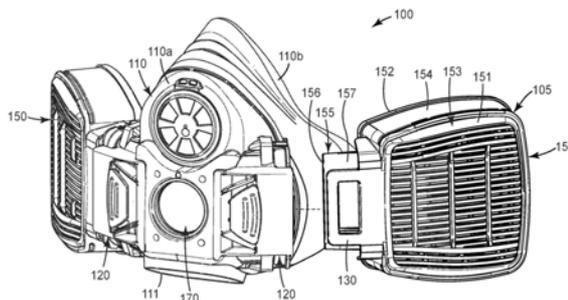
权利要求书3页 说明书11页 附图13页

(54) 发明名称

呼吸器密合度检查密封装置和方法

(57) 摘要

本公开提供一种呼吸保护装置,该呼吸保护装置包括能够在打开构型与闭合构型之间操作的阀组件。在一些示例性实施方案中,该呼吸保护装置包括弹性体密封件,并且当阀组件处于闭合构型中时,阀组件和呼吸空气源部件与弹性体密封件密封接合。



1. 一种呼吸保护装置,所述呼吸保护装置包括:

面罩主体,所述面罩主体限定用于佩戴者的可呼吸空气区域并且具有第一接收器,所述第一接收器包括第一弹性体密封件,所述第一弹性体密封件具有第一端区和第二端区并且限定被构造成至少部分地接收第一呼吸空气源部件的第一通道;和

阀组件,所述阀组件能够在打开构型与闭合构型之间操作,在所述闭合构型中,在所述第一呼吸空气源部件与所述可呼吸空气区域之间的流体连通被阻挡;

其中所述第一弹性体密封件被构造成在所述第一弹性体密封件的所述第一端区处与所述第一呼吸空气源部件密封地接合,并且

其中当所述阀组件处于闭合构型中时,所述阀组件与所述第一弹性体密封件的所述第二端区接合以阻止所述第一呼吸空气源部件与所述可呼吸空气区域之间的流体连通。

2. 根据权利要求1所述的呼吸保护装置,其中所述阀组件包括致动器和第一密封表面,并且在处于所述闭合构型中时所述第一弹性体密封件的所述第二端区由第一密封表面夹紧关闭。

3. 根据权利要求2所述的呼吸保护装置,其中所述致动器被构造成沿纵向轴线在所述打开构型与所述闭合构型之间线性地移动。

4. 根据权利要求2所述的呼吸保护装置,其中所述第一密封表面被构造成在所述打开构型与所述闭合构型之间线性地移动。

5. 根据权利要求2所述的呼吸保护装置,其中所述第一密封表面被构造成在所述打开构型与所述闭合构型之间枢转。

6. 根据权利要求2所述的呼吸保护装置,其中所述第一密封表面包括突起部,所述突起部在所述阀组件处于所述闭合构型中时朝向所述第一弹性体密封件的内部延伸。

7. 根据权利要求1所述的呼吸保护装置,其中所述第一呼吸空气源部件在附接到所述面罩主体时与所述第一弹性体密封件的所述第一通道密封接合。

8. 根据权利要求1所述的呼吸保护装置,其中当所述阀组件处于所述打开构型中时,所述第一弹性体密封件的外表面的至少一部分与刚性部件脱离接触。

9. 根据权利要求1所述的呼吸保护装置,其中所述第一弹性体密封件的所述第二端区是浮动端。

10. 根据权利要求1所述的呼吸保护装置,其中当所述阀组件处于所述闭合构型中时,所述阀组件的第一密封表面与所述第一弹性体密封件的所述第二端区密封地接合。

11. 根据权利要求10所述的呼吸保护装置,其中所述第一弹性体密封件的所述第二端区包括向内转动端。

12. 根据权利要求10所述的呼吸保护装置,其中在所述闭合构型中,所述阀组件的所述第一密封表面在所述向内转动端处接触所述外表面。

13. 根据权利要求1所述的呼吸保护装置,其中所述第一弹性体密封件在所述第二端区处具有减小的材料厚度,所述第二端区被构造成在空气从所述第一端区朝向所述第二端区流动时打开并且被构造成闭合以阻止从所述第二端区朝向所述第一端区的空气流动。

14. 根据权利要求1所述的呼吸保护装置,所述呼吸保护装置包括被构造用于附接到所述面罩主体的第二呼吸空气源部件。

15. 根据权利要求14所述的呼吸保护装置,所述呼吸保护装置包括第二弹性体密封件,

其中所述第二呼吸空气源部件在附接到所述面罩主体时与所述第二弹性体密封件密封接合,并且所述阀组件在所述闭合构型中与所述第二弹性体密封件密封接合。

16. 根据权利要求1所述的呼吸保护装置,其中所述第一接收器与所述面罩主体是一体的。

17. 根据权利要求1所述的呼吸保护装置,其中所述第一接收器定位在由所述面罩主体限定的开口中。

18. 根据权利要求1所述的呼吸保护装置,其中所述第一弹性体密封件包括外表面和限定穿过所述第一弹性体密封件的所述第一通道的内表面。

19. 根据权利要求18所述的呼吸保护装置,其中当所述阀组件处于打开位置时,所述外表面与刚性部件脱离接触。

20. 根据权利要求18所述的呼吸保护装置,其中所述阀组件在所述闭合构型中接合所述第一弹性体密封件的所述外表面的一部分。

21. 根据权利要求1所述的呼吸保护装置,其中所述面罩主体包括第二接收器,所述第二接收器包括第二弹性体密封件,所述第二弹性体密封件具有第一端区和第二端区并且限定被构造成接收第二呼吸空气源部件的第二通道。

22. 根据权利要求21所述的呼吸保护装置,其中当所述阀组件处于所述闭合构型时,所述阀组件与所述第二弹性体密封件的所述第二端区接合以阻止所述第二呼吸空气源部件与所述可呼吸空气区域之间的流体连通,并且所述第二弹性体密封件被构造成在所述第二弹性体密封件的所述第一端区处与所述第二呼吸空气源部件密封地接合。

23. 根据权利要求1所述的呼吸保护装置,其中所述阀组件被朝向所述打开构型偏置。

24. 根据权利要求1所述的呼吸保护装置,其中所述致动器包括按钮,并且当所述阀组件处于所述闭合构型中时所述按钮是被按压下去的。

25. 一种操作呼吸保护装置的方法,所述方法包括:

将阀组件从打开构型操作到闭合构型,在所述打开构型中,附接到面罩主体的呼吸空气源部件与弹性体密封件密封接合并且与由所述面罩主体限定的可呼吸空气区域流体连通,在所述闭合构型中,通过所述呼吸空气源部件的流体连通被闭合;

其中将所述阀组件操作到闭合构型导致所述阀组件与所述弹性体密封件之间的密封接合,并且

其中将所述阀组件操作到闭合构型包括夹紧所述弹性体密封件的端区以阻止气流通过由所述弹性体密封件限定的通道。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中所述阀组件包括密封表面,所述密封表面在所述闭合构型中与所述弹性体密封件接合。

27. 一种呼吸保护装置,所述呼吸保护装置包括:

面罩主体,所述面罩主体限定用于佩戴者的可呼吸空气区域并且具有第一接收器,所述第一接收器包括第一弹性体密封件,所述第一弹性体密封件具有第一端区和第二端区并且限定被构造成至少部分地接收第一呼吸空气源部件的第一通道;并且

其中所述第一弹性体密封件被构造成在所述第一弹性体密封件的所述第一端区处与所述第一呼吸空气源部件密封地接合,并且所述第二端区被构造成闭合以阻止从所述第二端区朝向所述第一端区的空气流动,并且

其中所述第一弹性体密封件被构造成在空气从所述第一端区流动至所述第二端区时打开。

28. 根据权利要求27所述的呼吸保护装置,其中所述第一弹性体密封件的所述第二端区包括减小的材料厚度。

29. 根据权利要求27所述的呼吸保护装置,所述呼吸保护装置包括阀组件,所述阀组件能够在打开构型与闭合构型之间操作,在所述闭合构型中所述第一呼吸空气源部件与所述可呼吸空气区域之间的流体连通被阻挡。

30. 根据权利要求27所述的呼吸保护装置,其中当所述阀组件处于闭合位置时,所述阀组件与所述第一弹性体密封件的所述第二端区接合以阻止所述第一呼吸空气源部件与所述可呼吸空气区域之间的流体连通。

呼吸器密合度检查密封装置和方法

技术领域

[0001] 本公开描述包括密合度检查装置的呼吸保护装置和方法,并且在一些实施方案中,描述包括弹性体密封件的呼吸保护装置。

背景技术

[0002] 覆盖例如使用者的鼻部和口部并且向佩戴者提供可呼吸的呼吸器保护装置是众所周知的。空气通过可呼吸空气源由佩戴者吸入或由风扇或鼓风机推进到可由佩戴者吸气的呼吸区域中。

[0003] 为了将可呼吸空气有效地递送给佩戴者,呼吸保护装置阻止未过滤的空气进入面罩。已经提出用于测试呼吸保护装置的例如面部密封的完整性的各种技术。在正压测试中,呼吸保护装置的呼气阀被阻挡,而佩戴者呼气到面罩中。如果泄漏不存在,那么足够的密封可由于空气不能离开面罩而由增大的内部压力表示。另选地,已经提出负压测试,在该负压测试中过滤器滤筒端口被阻挡,而佩戴者在佩戴面罩时吸气。如果泄漏不存在,那么足够的密封可由于空气不能进入面罩而由减小的内部压力表示。已提供用于阻挡一个或多个端口以有利于负压测试或正压测试的各种机制。

发明内容

[0004] 本文所述的具体实施方案提供一种呼吸保护装置,该呼吸保护装置包括面罩主体,该面罩主体限定用于佩戴者的可呼吸空气区域;第一弹性体密封件;第一呼吸空气源部件,该第一呼吸空气源部件被构造用于以与第一弹性体密封件密封接合的方式附接到面罩主体;和阀组件,该阀组件能够在打开构型与闭合构型之间操作,在该闭合构型中,通过第一呼吸空气源部件到可呼吸空气区域的流体连通被阻止。阀组件在闭合构型中与第一弹性体密封件密封接合。

[0005] 实施方案可包括以下特征中的任一个、全部或不包括以下特征。阀组件可包括致动器和第一密封表面,该第一密封表面在阀组件处于闭合构型中时与第一弹性体密封件密封地接合。致动器可被构造成沿纵向轴线在打开构型与闭合构型之间线性地移动。密封表面可被构造成在打开构型与闭合构型之间线性地移动。密封表面可被构造成在打开构型与闭合构型之间枢转。密封表面可包括突起部,该突起部在阀组件处于闭合构型中时朝向弹性体密封件的内部延伸。弹性体密封件可包括第一端区、第二端区、外表面和内表面,该内表面限定被构造成接收第一呼吸空气源部件的通道。呼吸空气源部件可在附接到面罩主体时与弹性体密封件的内表面密封接合。当阀组件处于打开构型中时,弹性体密封件的外表面的至少一部分可与刚性部件脱离接触。弹性体密封件的第二端区可以是浮动端。当阀组件处于闭合构型中时,阀组件的第一密封表面可与弹性体密封件的第二端区密封地接合。弹性体密封件的第二端区可包括向内转动端。在闭合构型中,阀组件的第一密封表面可在向内转动端处接触外表面。在闭合构型中,弹性体密封件的第二端区可由阀组件的第一密封表面夹紧关闭。弹性体密封件可在第二端区处具有减小的材料厚度,第二端区被构造成

在空气从第一端区朝向第二端区流动时打开并且被构造成闭合以阻止从第二端区朝向第一端区的空气流动。呼吸保护装置可包括被构造用于附接到面罩主体的第二呼吸空气源部件。呼吸保护装置可包括第二弹性体密封件和被构造用于附接到面罩主体的第二呼吸空气源部件,其中第二呼吸空气源部件在附接到面罩主体时与第二弹性体密封件密封接合,并且阀组件在闭合构型中与第二弹性体密封件密封接合。

[0006] 本文所述的具体实施方案提供一种呼吸保护装置,该呼吸保护装置包括面罩主体,该面罩主体限定用于佩戴者的可呼吸空气区域并且具有第一接收器,该第一接收器包括第一弹性体密封件,该第一弹性体密封件具有第一端区和第二端区并且限定被构造成至少部分地接收第一呼吸空气源部件的第一通道;和阀组件,该阀组件能够在打开构型与闭合构型之间操作,在该闭合构型中第一呼吸空气源部件与可呼吸空气区域之间的流体连通被阻挡。当阀组件处于闭合位置时,阀组件与弹性体密封件的第二端区接合以阻止呼吸空气源部件与可呼吸空气区域之间的流体连通,并且弹性体密封件被构造成在弹性体密封件的第一端区处与呼吸空气源部件密封地接合。

[0007] 实施方案可包括以下特征中的任一个、全部或不包括以下特征。第一接收器与面罩主体可以是一体的。第一接收器可定位在由面罩主体限定的开口中。弹性体密封件的第二端区可包括向内转动端。弹性体密封件可包括外表面和限定穿过弹性体密封件的通道的内表面。当阀组件处于打开位置时,外表面可与刚性部件脱离接触。第二端区可以是浮动端。阀组件可在闭合构型中接合弹性体密封件的外表面的一部分。面罩主体可包括第二接收器,第二接收器包括第二弹性体密封件,该第二弹性体密封件具有第一端区和第二端区并且限定被构造成接收第二呼吸空气源部件的第二通道。当阀组件处于闭合位置时,阀组件可与第二弹性体密封件的第二端区接合以阻止第二呼吸空气源部件与可呼吸空气区域之间的流体连通,并且弹性体密封件可被构造成在弹性体密封件的第一端区处与第二呼吸空气源部件密封地接合。阀组件可被朝向打开构型偏置。致动器可包括按钮,并且当阀组件处于闭合构型中时按钮可以是被按压下去的。

[0008] 本文所述的具体实施方案提供一种操作呼吸保护装置的方法,该方法包括将阀组件从打开构型操作到闭合构型,在该打开构型中,附接到面罩主体的呼吸空气源部件与弹性体密封件密封接合并且与由面罩主体限定的可呼吸空气区域流体连通,在该闭合构型中,通过呼吸空气源部件的流体连通被闭合。将阀组件操作到闭合构型导致阀组件与弹性体密封件之间的密封接合。阀组件可包括在闭合构型中与弹性体密封件接合的密封表面。将阀组件操作到闭合构型可包括夹紧弹性体密封件的端区以阻止气流通过由弹性体密封件限定的通道。

[0009] 在附图和下文的说明中将示出一个或多个实施方案的细节。上述发明内容并非旨在描述每个公开的实施方案或每种具体实施。根据描述和附图以及权利要求书,本发明的其它特征和优点将显而易见。

附图说明

[0010] 参照附图进一步提供本说明书,其中数个视图中的类似结构由类似的数字来表示,并且其中:

[0011] 图1是示例性呼吸保护装置的透视图。

- [0012] 图2是示例性弹性体密封件的透视图。
- [0013] 图3是示例性呼吸保护装置的局部横剖视图。
- [0014] 图4是图3的包括第一呼吸空气源部件和第二呼吸空气源部件的呼吸保护装置的局部横剖视图。
- [0015] 图5是图3的示出处于闭合构型中的阀组件的呼吸保护装置的局部横剖视图。
- [0016] 图6是图3的示出处于打开构型中的阀组件的呼吸保护装置的放大横剖透视图。
- [0017] 图7是图3的示出处于闭合构型中的阀组件的呼吸保护装置的放大横剖透视图。
- [0018] 图8是示例性呼吸保护装置的局部横剖透视图。
- [0019] 图9是图8的示出处于闭合构型中的阀组件的呼吸保护装置的局部横剖视图。
- [0020] 图10A和图10B是示例性弹性体密封件的透视图。
- [0021] 图11是示例性呼吸保护装置的局部横剖视图。
- [0022] 图12是图11的呼吸保护装置的局部横剖视图。
- [0023] 图13是图11的示出处于闭合构型中的阀组件的呼吸保护装置的局部横剖视图。
- [0024] 虽然上述附图阐述了本发明所公开主题的各种实施方案,但还可以想到其它实施方案。在所有情况下,本公开通过示例性而非限制性的方式呈现本发明所公开的主题。

具体实施方式

[0025] 本公开提供一种呼吸保护装置,该呼吸保护装置包括面罩主体,该面罩主体限定用于佩戴者的被构造成接收一个或多个呼吸空气源部件的可呼吸空气区域。呼吸保护装置包括阀组件,该阀组件能够在打开位置与闭合位置之间选择性地操作,在该打开位置可呼吸空气可从呼吸空气源部件穿行到可呼吸空气区域中,在该闭合位置气流被阻挡。在一些示例性实施方案中,呼吸保护包括弹性体密封件和呼吸空气源部件,并且阀组件在闭合构型中与弹性体密封件密封接合。

[0026] 参考图1,示出覆盖佩戴者的口部和/或鼻部的示例性呼吸保护装置100。呼吸保护装置100包括具有一个或多个接收器120的面罩主体110。一个或多个呼吸空气源部件150可在一个或多个接收器120处附接到面罩主体110。第一呼吸空气源部件和第二呼吸空气源部件150可包括过滤器滤筒,该过滤器滤筒在空气进入面罩主体的可呼吸空气区域之前过滤从外部环境接收的空气。在其它示例性实施方案中,第一呼吸空气源部件和第二呼吸空气源部件150可包括给空气净化呼吸器部件供电的供应空气部件(诸如管或导管)或其它适当的呼吸空气源部件150。

[0027] 面罩主体110可包括刚性或半刚性部分110a以及顺应性面部接触部分110b。顺应性面部接触部分110b包括挠性材料,从而允许面罩主体110舒适地支撑在人的鼻部和口部之上和/或提供与佩戴者的面部的足够密封。面部接触构件110b可具有内弯的封套以有利于在佩戴者的鼻部之上并且抵靠佩戴者的脸颊形成舒适且紧密的密合度。刚性或半刚性部分110a可向面罩主体110提供结构完整性。在各种示例性实施方案中,面罩主体部分110a、110b可被一体地提供或者作为随后以永久或可移除方式连结在一起的一个或多个单独形成部分提供。

[0028] 面罩主体110包括允许在佩戴者的呼气期间从面罩主体110内的内部空间清除空气的呼气端口111。在示例性实施方案中,呼气阀位于面罩主体110的中心。例如包括隔膜或

止回阀的呼气阀选择性地允许空气由于面罩主体110内的正压而离开,同时阻止外部空气进入。在一些示例性实施方案中,呼气端口111定位在面罩主体的相对较低部分处,例如佩戴者的口部下面。

[0029] 束具或其它支撑组件(图1中未示出)可被提供以将面罩主体110支撑在佩戴者的口部和/或鼻部之上的适当位置。在示例性实施方案中,束具包括穿行在佩戴者的头部后面的一根或多根条带和/或可附接到例如支撑在佩戴者的头部上的冠状构件或头戴式悬挂件。

[0030] 一个或多个呼吸空气源部件150(诸如过滤器滤筒)可在第一接收器和第二接收器120处附接到面罩主体110。在示例性实施方案中,第一接收器和第二接收器120例如靠近面罩主体110的脸颊部分定位在面罩主体110的相反两侧上。第一接收器和第二接收器120包括互补的配合特征结构,使得过滤器滤筒可牢固地附接到面罩主体110。配合特征结构可提供可移除的连接,使得第一过滤器滤筒和第二过滤器滤筒可在其使用寿命结束时或在需要使用不同的呼吸空气源部件时移除和替换。另选地,连接可以是永久的,使得在不损坏过滤器滤筒的情况下不能移除过滤器滤筒。

[0031] 呼吸空气源部件150可通过例如一个或多个闩锁、螺纹、连接器或互补特征结构固定到接收器120。在示例性实施方案中,呼吸保护装置100包括将呼吸空气源部件150固定到面罩主体110的接收器120的悬臂闩锁130。悬臂闩锁130与呼吸空气源部件150可以是一体的,并且基本上与出口喷嘴155平行和/或至少部分地共同延伸。接收器120和/或面罩主体110可包括与悬臂闩锁130协作以在主体110与呼吸空气源部件150之间提供牢固连接的一个或多个互补的配合特征结构。在各种示例性实施方案中,接收器120和/或面罩主体110可包括与呼吸空气源部件150的特征结构协作的悬臂闩锁130,并且悬臂闩锁130和/或互补的配合特征结构可偏转以导致牢固接合。

[0032] 呼吸空气源部件150(诸如过滤器滤筒105)可例如在空气穿行到面罩主体110的内部空间之前过滤周围空气。在示例性实施方案中,过滤器滤筒105包括具有第一主表面151和第二主表面152的主体部分153,并且可包括在第一主表面151与第二主表面152之间至少部分地延伸的一个或多个侧壁154。第一主表面151和第二主表面152和/或侧壁中的一个或多个至少部分地是流体可渗透的,以允许空气进入过滤器滤筒105。在一些示例性实施方案中,过滤器滤筒105可主要包括不具有外部壳体或由壳体部分地围绕的过滤介质。

[0033] 过滤器滤筒105包括出口喷嘴155,以允许流体离开过滤器滤筒105进入面罩主体110中。在示例性实施方案中,出口喷嘴155从主体部分153(诸如侧壁154)向外延伸,并且包括前端156、外表面157和限定通过出口喷嘴155的气流通道的内表面。在各种示例性实施方案中,出口喷嘴155可定位为靠近第一主表面151或第二主表面152、一个或多个侧壁154或它们的组合中的任一者。

[0034] 过滤器滤筒105至少部分地通过与接收器120接合而固定到面罩主体110。在示例性实施方案中,出口喷嘴155插入由弹性体密封件(图1中未示出)部分限定的接收器120的开口中。例如,刚性外部部分或接收器120可在面罩主体110与过滤器滤筒105之间提供主要的结构支撑和稳定性,并且弹性体密封件可密封地接合出口喷嘴155的外表面157和/或其它部分以及过滤器滤筒150以阻止污染物或碎屑从外部环境进入。

[0035] 呼吸保护装置100包括阀组件170,以选择性地阻止气流从一个或多个呼吸空气源

部件150到达面罩主体110的可呼吸空气区域。阀组件170能够在闭合构型与打开构型之间操作,在该闭合构型中呼吸空气源部件150之间的流体连通被阻挡,在该打开构型中可呼吸空气可从呼吸空气源部件150流动到面罩主体110的可呼吸空气区域,如在本文更详细地描述。

[0036] 参考图2,示出包括第一端区261、第二端区262、外表面263和内表面264的示例性弹性体密封件260,该内表面264至少部分地限定通道265。第一端区261可连接到面罩主体的刚性部件,诸如接收器120(图1)。在示例性实施方案中,弹性体密封件260提供弹性体套筒,该弹性体套筒至少部分地围绕附接到面罩主体110的呼吸空气源部件(诸如过滤器滤筒150)的外表面,并且在第一端与第二端之间具有长度(L),使得呼吸空气源部件150的至少一部分可定位在通道265内。在一些示例性实施方案中,长度(L)可介于5mm和100mm之间、介于10mm和40mm之间,或可为约20mm。第二端区262和/或弹性体密封件260的各种位置可以是浮动的或以其它方式并不锚定到面罩主体110的刚性部件,使得弹性体密封件260可至少部分地独立于面罩主体110的一部分移动或变形,如在本文更加详细地描述。

[0037] 第二端区262被构造用于与选择性地阻挡气流通过弹性体密封件260的阀组件(诸如阀组件170)的部件密封接合。第二端区262包括可与阀组件的部件密封接合的周边267。例如,第二端区262包括至少部分地在周边267周围延伸的向内转动的唇缘266。第二端区262和/或向内转动的唇缘266提供阀组件的一部分可容易地接触以产生密封接合的表面。第二端区262和/或周边267为贴合的且挠性的以有利于进行足够的密封来阻挡气流通过通道265。

[0038] 参考图3至图5,示出呼吸保护装置300的局部横剖视图。呼吸保护装置300包括限定可呼吸空气区域311的面罩主体310(该面罩主体310的各部分在图3至图5中被省略),并且在一些实施方案中,可类似于上文描述的呼吸保护装置100。呼吸保护装置300包括阀组件370,该阀组件370选择性地阻挡来自一个或多个呼吸空气源部件的气流,使得使用者可执行密合度测试。

[0039] 阀组件370包括致动器371和具有一个或多个密封表面373的柱塞372。致动器371可由使用者操作以使阀组件370在打开构型与闭合构型之间移动。致动器371可以是可向内压制或以其它方式操作来移动柱塞372的按钮,诸如超模压弹性体按钮、可滑动按钮等。例如,致动器371可向内压制以致使柱塞372朝向弹性体密封件360移动。在各种示例性实施方案中,致动器371可另选地或另外包括能够操作以使阀组件在打开构型与闭合构型之间移动的扭转机构、杠杆、滑块或其它适当的致动器371。在一些实施方案中,阀组件可至少部分地支撑在面罩主体310的前部部分(在图3至图5中未示出)之间,该前部部分与面罩主体310的后部部分接合或是一体的,该后部部分至少部分地限定可呼吸空气区域311。

[0040] 在图3至图4所示的打开构型中,空气可从过滤器滤筒350流过弹性体密封件360、包括例如隔膜或瓣阀381的一个或多个流体连通部件380并且流入可呼吸空气区域311中。在图5所示的闭合构型中,密封表面373与弹性体密封件360的相应的第二端区362密封接合。密封表面373与弹性体密封件362之间的密封接合基本上阻止气流从过滤器滤筒350(图4)到达可呼吸空气区域311。例如,柱塞372包括可与第一弹性体密封件360的第二端区362密封地接合的第一密封表面373。柱塞373可包括可与第二弹性体密封件360的第二端区362密封地接合的第二密封表面373。一个或多个附加的密封表面可由柱塞372提供,以选择性

地阻挡来自呼吸空气源部件的一个或多个流体路径。

[0041] 阀组件370可被偏置以在不存在由使用者施加的力时返回至期望的构型。例如,阀组件370包括一个或多个弹性构件,该一个或多个弹性构件在由使用者释放时使阀组件370返回至打开构型(图3至图4)。在示例性实施方案中,致动器371是充当朝向打开构型偏置柱塞372的弹性构件的弹性体按钮,在该打开构型中密封表面373与弹性体密封件360的第二端区362脱离密封接合。致动器371可包括挠性纤维网374,该挠性纤维网374附接到面罩主体310的外壁或其它刚性部件以支撑致动器371并且将致动器371偏置至打开构型。纤维网374由能够在致动器由使用者向内压制时弹性变形,同时在不存在由使用者施加的力时起作用来使阀组件370返回至打开构型的挠性或顺应性材料形成。另选地或除此之外,阀组件370可包括一个或多个弹性构件。在各种示例性实施方案中,例如螺旋弹簧、板弹簧或弹性体带可被提供来使阀制动器371和/或柱塞372朝向打开位置偏置。

[0042] 致动器371和柱塞372可直接地或间接地连接以有利于在打开构型与闭合构型之间操作。在示例性实施方案中,与致动器371相比,柱塞372具有更大的刚度或硬度。致动器371和柱塞372可由致动器371的通过柱塞372的孔口376定位的卡扣配合连接器375连结。另选地或除此之外,致动器371和柱塞372可例如通过铆钉、机械紧固件、粘合剂或一个或多个中间部件连结。基本上刚性的柱塞372可有利于与弹性体密封件360的基本上挠性的或顺应性第二端区362保持稳固的密封接合。

[0043] 在使用中,呼吸空气源部件(诸如过滤器滤筒350)可与接收器320接合。接收器320被构造成使得过滤器滤筒350的出口喷嘴355可滑动到由弹性体密封件360限定的通道365中。出口喷嘴355的外表面357接触弹性体密封件360的内表面364以在过滤器滤筒350与接收器320之间提供密封接合。刚性外部部分321可在面罩主体310与过滤器滤筒350之间提供基本的结构支撑和稳定性,而在弹性体密封件360与过滤器滤筒350之间的接合提供足够的密封以阻止来自外部环境的不想要的污染物或碎屑进入。

[0044] 在示例性实施方案中,出口喷嘴355的外表面357可相对大于由内表面364限定的通道365,以促进出口喷嘴355与弹性体密封件360之间的过盈配合和紧密密封接合。另选地或除此之外,弹性体密封件360可包括具有变化的壁厚度和/或具有带轮廓形状的区域。例如,内表面364可包括定位在被构造成接触出口喷嘴355的外表面357的位置处的一个或多个肋367。一个或多个肋367促进在出口喷嘴的周边周围进行连续接触以提供足够的密封。此外,一个或多个肋367可提供位于出口喷嘴355与弹性体密封件360之间的集中压力区域,该区域可促进稳固密封,而无需在过滤器滤筒350与接收器320接合时由使用者施加过度的力。

[0045] 弹性体密封件360的至少一部分可以是浮动的或以其它方式不与面罩主体310的将约束向外弹性变形或扩展的刚性部件(诸如刚性外部部分321)直接接触。弹性体密封件360能够挠曲和/或关节连接,而出口喷嘴355密封地接合在通道365中,并且可跟踪或跟随出口喷嘴355和/或过滤器滤筒350的移动。因此即使在面罩主体310与过滤器滤筒350之间相对移动期间也可维持稳固的密封。

[0046] 在面罩主体310处于在使用者的口部和/或鼻部之上使用的位置和一个或多个过滤器滤筒350接合到面罩主体310的情况下,阀组件370可从打开构型操作到闭合构型以执行密封度测试。致动器371的操作(通过例如向内压制致动器371)致使柱塞371从打开位置

(图4)线性地移动至闭合构型(图5)。在闭合构型中,密封表面373的基本上平的接触表面与第二端区362的周边367对齐,并且与弹性体密封件360的第二端区362密封接合。

[0047] 阀组件370从打开构型到闭合构型的操作允许使用者执行密合度测试以例如通过提供存在和/或不存在可由佩戴者观察到的渗漏的指示来确认在面罩主体310与使用者的面部之间形成适当密封。当阀组件370处于闭合构型中时,阻止空气从过滤器滤筒350进入可呼吸空气区域311。在闭合构型中由佩戴者吸气因此在面罩主体310内产生负压,并且可对使用者进一步吸气造成增加的更大的困难。另选地或除此之外,如果与使用者的面部形成密封,那么在闭合构型中吸气可致使顺应性面部接触部分310b向内偏转。如果未实现足够的密封,那么可能不会产生负压,并且可能不存在足够密封的相关联的指示。因此,阀组件370到闭合构型、之后由使用者吸气的操作提供是否在呼吸保护装置300与使用者的面部之间形成足够的密封的指示。

[0048] 致动器371和/或柱塞372可被构造成沿纵向轴线在打开构型与闭合构型之间线性地移动。例如,致动器371和/或柱塞372可沿居中地延伸穿过致动器371和/或柱塞372的纵向轴线(A)在打开构型与闭合构型之间线性地移动。纵向轴线(A)可正交于致动器371的外表面延伸。在一些示例性实施方案中,纵向轴线(A)基本上居中地穿过致动器371、柱塞372和流体连通部件380。

[0049] 第一密封表面和/或第二密封表面373可类似地沿行进轴线在打开构型与闭合构型之间线性地移动,并且可与纵向轴线(A)成角度并偏置。例如,第一密封表面373包括基本上平的主表面,该基本上平的主表面基本上不与垂直地延伸穿过纵向轴线(A)的平面垂直或平行。另选地或除此之外,第一密封表面373的行进轴线可不与在第二端区362处居中地延伸穿过通道365的弹性体密封件360的纵向轴线(B)共轴或平行。在一些实施方案中,第一密封表面373相对于纵向轴线(A)的角度与第二端区362相对于纵向轴线(A)的角度基本上相同,使得第一密封表面373和第二端区362的周边367在闭合构型中基本上对齐。以此方式,柱塞362和/或第一密封表面373可从打开构型线性地行进至闭合构型,同时在第二端区362的周边367周围产生足够的接触以提供足够的密封。如本文所述的成角度的第一密封表面373有利于在第一密封表面373与弹性体密封件360的第二端区362之间进行适当的接触和稳固的密封接合。

[0050] 阀组件370可包括有利于致动器371和/或柱塞372线性行进的一个或多个部件。例如,致动器371和/或柱塞372可沿轴或导轨行进,该轴或导轨沿纵向轴线(A)定位。另选地或除此之外,致动器371和/或柱塞372可沿轴或导轨行进,该轴或导轨平行于纵向轴线(A)并且与纵向轴线(A)间隔开。在一些实施方案中,致动器371和/或柱塞372可“浮动”或基本上由致动器371的挠性纤维网374支撑。挠性纤维网374可在打开构型与闭合构型之间移动期间使致动器371和/或柱塞372与纵向轴线(A)维持基本对齐,并且使密封表面373维持在适当位置以用于与弹性体密封件360的第二端区362适当对齐。

[0051] 柱塞372和弹性体密封件360被构造成在闭合构型中促进一致且稳固的密封。例如相对更加刚性的密封表面373与弹性体密封件360的相对更加顺应性的第二端区362之间的接触有利于密封接合,尽管部件之间存在潜在的相对移动和/或柱塞372的行进不精确。柱塞372在打开构型与闭合构型之间的移位可基于由使用者施加的力或呼吸保护装置300的阀组件370和其它部件的尺寸容差而发生轻微的变化。例如,柱塞372可移位超过预定的最

小距离以便使密封表面373接触弹性体密封件360的第二端区362。即使密封表面373行进的距离大于预定的距离,第二端区362也通过使密封表面373挠曲或贴合于密封表面373的位置的适当顺应性有利于一致的密封接合。类似地,即使密封表面373由于由使用者施加的不均匀的力或呼吸保护装置300的部件的宽的尺寸容差(其可导致部件之间不精确的移动)而侧向地或远离期望轴线移动,也可维持一致的密封接合。在一些示例性实施方案中,弹性体密封件360可具有材料表面特性,使得第二端区362“夹紧”或以其它方式与密封表面373一起移动,而不是沿密封表面373容易地滑动,从而促进一致的密封接合而无需使用者对致动器371施加过度的力。

[0052] 参考图6至图7,示出包括在打开构型(图6)和闭合构型(图7)中密封表面373和弹性体密封件360的第二端区363的放大透视图。第二端区362包括向内转动的唇缘366,从而提供顺应性周边367以用于与密封表面373接触。向内转动的唇缘366可以是锥形的和/或可包括具有减小的厚度的一个或多个位置。相对更小的厚度提供增加的挠曲性或顺应性的区域。例如,弹性体密封件360可包括具有主厚度(T)的一个或多个中间部分和具有减小的厚度(t)的一个或多个部分。在一些示例性实施方案中,主厚度(T)可为减小的厚度(t)的介于110%和400%之间、介于150%和300%之间、或约200%。此类相对厚度提供集中的顺应性区域,该顺应性区域在被密封表面373接合时促进向内转动的唇缘366的偏转。

[0053] 向内转动的唇缘366具有有利于密封表面373与弹性体密封件360的外表面363之间的接触的形状。由密封表面363接触可例如致使向内转动的唇缘366朝向通道365和/或第一端361挠曲或弯曲。例如,如果密封表面373以不均匀的压力或角度接触第二端区362,那么向内转动的唇缘366可在第二端区362的周边周围不均匀地挠曲,以有利于与密封表面373进行一致的密封接合。此外,在密合度测试期间产生的负压可拉动向内转动的唇缘366或以其它方式对向内转动的唇缘366起作用以朝向密封表面373向外挠曲,从而在执行密合度测试时促进密封接触。

[0054] 另选地或除此之外,弹性体密封件360可沿其纵向长度贴合或关节连接,以有利于与密封表面373进行一致的密封接合。例如,弹性体密封件360包括浮动的或以其它方式不受面罩主体310的刚性部件(诸如第二端区362)约束的至少一部分。第二端区362可相对于面罩主体310的其它部件进行关节连接或弯曲,以有利于在闭合构型中在密封表面373的一系列角度或位置上与密封表面373密封接合。类似地,沿弹性体密封件360长度的位于第一端与第二端之间的一个或多个部分可至少部分地不受刚性部件约束,以在由密封表面373接触时允许弹性体密封件360顺应和/或关节连接。

[0055] 在一些示例性实施方案中,弹性体密封件360包括延伸超过被构造成接收呼吸空气源部件的长度(1)(图5)。例如,当过滤器滤筒350接合在保持器320处时,弹性体密封件360朝向纵向轴线(A)比出口喷嘴355的前端356延伸得更远。沿长度(1)的弹性体密封件360不受呼吸空气源部件的约束,并且提供弹性体密封件360的进一步促进顺应性以维持与密封表面373的密封接合的长度。

[0056] 参考图8至图9,示出包括阀组件570的呼吸保护装置500的局部横剖视图,该阀组件570具有在打开构型与闭合构型之间枢转的一个或多个密封表面573。呼吸保护装置500包括限定可呼吸空气区域的面罩主体510(该面罩主体510的各部分在图8至图9中被省略),并且在一些实施方案中类似于上文描述的呼吸保护装置300。呼吸保护装置500包括阀组件

570, 该阀组件570可选择性地阻挡来自一个或多个呼吸空气源部件的气流。

[0057] 阀组件570包括致动器571、柱塞572和一个或多个密封表面573。致动器571可由使用者操作以使阀组件570在打开构型与闭合构型之间移动, 并且可包括弹性体按钮或其它适当的致动器。致动器571和/或柱塞572的至少一部分可在打开构型与闭合构型之间线性地移动, 同时密封表面573在打开构型(图8)与闭合构型(图9)之间枢转。

[0058] 密封表面573可至少部分地独立于致动器571和/或柱塞572的一部分移动。密封表面573和柱塞572可包括具有凸出部577和滑动件578的滑块接头。另选地或除此之外, 密封表面573和柱塞572可包括例如凸轮和从动件。致动器571和/或柱塞572的至少一部分的线性移动致使滑动件578沿凸出部577移动, 从而导致密封表面573枢转。在各种其它示例性实施方案中, 阀组件570可包括铰链、弹簧或其它适当的部件, 使得密封表面可枢转成与弹性体密封件560的第二端区562密封接合。

[0059] 密封表面573包括提供与弹性体密封件560的第二端区562的一致接触的主表面。例如, 密封表面573包括定位成与第二端区562的周边对齐的基本上平的表面。在示例性实施方案中, 由密封表面573抵靠第二端区562提供的力(F)在第二端区562处沿基本上垂直于穿过通道565的平面的方向起作用。例如, 力(F)在第二端区562处可沿基本上平行于居中地延伸穿过通道565的纵向轴线(B)(图9)的方向起作用。在此类布置中, 力(F)的主方向促进与弹性体密封件560的一致密封接合, 同时限制使用者必须施加在致动器571上的所需的力。

[0060] 第二端区562可包括向内转动的唇缘, 从而提供顺应性周边以用于与密封表面573接触。在一些实施方案中, 向内转动的唇缘可类似于上述向内转动的唇缘366。向内转动的唇缘可提供集中的顺应性区域, 并且可被构造成在面罩主体510内的负压下偏转成与密封表面573密封接触。

[0061] 密封表面573可包括可促进与弹性体密封件560的一致密封接合的一个或多个突出部。一个或多个突出部提供向外延伸的表面, 即使在密封表面573的一系列位置上, 该向外延伸的表面也促进与第二端区562的稳固密封接合。另选地或除此之外, 突出部可略微在通道565内延伸并且接触弹性体密封件560的内表面564, 和/或可在第二端区562的周边周围延伸并且接触弹性体密封件560的外表面563。

[0062] 参考图10A至图10B, 示出另一个示例性弹性体密封件760, 该弹性体密封件760有利于密合度测试并且可包括止回阀性能。弹性体密封件760包括第一端区761、第二端区762、外表面763和内表面764, 该内表面764至少部分地限定第一端区761与第二端区762之间的通道765。第一端区761可连接到面罩主体的刚性部件, 诸如接收器120(图1)。在示例性实施方案中, 弹性体密封件760提供弹性体套筒, 该弹性体套筒至少部分地围绕呼吸空气源部件的外表面, 并且在适当的实施方案中可具有类似于弹性体密封件260的特征结构。

[0063] 第二端区762包括细长和/或锥形端。通道765的横截面积朝向第二端区762变窄, 直到限定765的内表面764的相对部分接触或几乎接触。在一些实施方案中, 减小的材料厚度和窄通道提供与弹性体密封件760成一体的止回阀性能。例如, 第二端区762可在空气从第一端区761流过弹性体密封件760到达第二端区762时(诸如当使用者吸气时)扩展。相反地, 第二端区762可由于空气从第二端区762朝向第一端区761流动而闭合或收缩。具有一体的止回阀性能的弹性体密封件可通过减少对单独的止回阀或其它进气阀部件的需要来简

化呼吸保护装置,从而减少成本和附加的部件的相关联的组装时间,并且通过减小重量来改善舒适度。此外,此类弹性体密封件可在呼吸保护装置的总体设计和构型中提供挠曲性。

[0064] 通道765在第二端区762处的开口768的宽度(w)基本上大于开口在中性构型中的高度(h),在该中性构型中空气不会流过弹性体密封件760。在各种示例性实施方案中,宽度(w)为开口768的高度(h)的介于10倍和200倍之间、介于25倍和100倍之间、或约40倍。在一些示例性实施方案中,第二端区762在空气不流过弹性体密封件760时基本上闭合。

[0065] 参考图11至图13,示出包括弹性体密封件760的呼吸保护装置700的局部横剖视图。呼吸保护装置700包括限定可呼吸空气区域711的面罩主体710(该面罩主体710的各部分在图11至图13中被省略),并且在一些实施方案中,可类似于上文描述的呼吸保护装置300。呼吸保护装置700包括阀组件770,该阀组件770允许来自一个或多个呼吸空气源部件的气流由夹紧的弹性体密封件760选择性地阻挡,使得使用者可执行密合度测试。

[0066] 阀组件770包括致动器771和具有一个或多个密封表面773的柱塞772。致动器771可由使用者操作以使阀组件770在打开构型(图11至图12)与闭合构型(图13)之间移动。致动器771可以是可向内压制以移动柱塞772的按钮,诸如超模压弹性体按钮、可滑动按钮等。例如,致动器771可向内压制以致使柱塞772朝向弹性体密封件760移动。在各种示例性实施方案中,致动器771可另选地或另外包括能够操作以使阀组件在打开构型与闭合构型之间移动的扭转机构、杠杆、滑块或其它适当的致动器771。

[0067] 图11示出处于中性构型中的呼吸保护装置700和弹性体密封件760。阀组件770处于打开构型中,并且弹性体密封件760的开口767基本上闭合,同时没有空气流过弹性体密封件760。呼吸保护装置700可例如在使用者呼吸之间,或当呼吸保护装置700尚未定位在使用者的口部和/或鼻部上时处于中性构型中。

[0068] 参考图12,靠近第二端区762的通道765允许空气沿从第一端区761朝向第二端区762的方向流过弹性体密封件760。通道765并且特别是高度(h)可由于由使用者吸气引起的空气流动或源自呼吸空气源部件的空气而靠近第二端区762扩展。弹性体密封件760的减小的厚度和弹性体材料构造有利于在相对低的压降下扩展。此外,通道765在第二端区762处的细长或非圆形形状可有利于第二端区762在相对低的压降下扩展。当气流停止或气流方向反向时,第二端区762可塌缩和/或返回至中性构型(图11)。

[0069] 参考图13,示出处于闭合构型中的阀组件770。密封表面773接触弹性体密封件760的外表面763以夹紧或以其它方式闭合通道765。密封表面773可在打开构型(图11)与闭合构型(图12)之间线性地移动以抵靠面罩主体710的一个或多个刚性部件夹紧第二端区762。在一些示例性实施方案中,通道765可通过使相对的内部表面764相互接触而被阻挡。面罩主体710可包括一个或多个肋或突出部717,该一个或多个肋或突出部717与密封表面773和/或弹性体密封件760相互作用以提供第二端区762可抵靠其夹紧的表面。密封表面773类似地可包括带凸缘端和/或突出部773a,该带凸缘端和/或突出部773a在第二端区762上产生集中的压力,以促进与弹性体密封件760的稳固接合。

[0070] 根据本公开的各种实施方案的呼吸保护装置可提供以下优点中的一个或多个。能够在打开构型与闭合构型之间操作的阀组件有利于密合度测试的准备就绪的性能,并且可有利于单个致动器的操作以阻挡来自两个或更多个呼吸空气源部件的气流。与弹性体密封件的密封接合有利于在多种条件下进行一致的密封接合,该多种条件包括由使用者施加的

不同力和部件的宽的尺寸容差。此外,弹性体密封件可提供适当的顺应性以有利于与阀组件的部件密封,并且可被构造成具有一个或多个浮动部分,该一个或多个浮动部分有利于密封接合,同时适应弹性体密封件、阀组件和/或呼吸空气源部件之间的相对移动。具有可与呼吸空气源部件和阀组件密封地接合的弹性体密封件的呼吸保护装置减少部件、复杂性和相关联的制造成本,同时在多种条件和环境下提供稳固的密封接合,使得准确的密合度测试可由使用者容易地执行。

[0071] 前述详细描述和示例仅为了清楚地理解本发明而给出。前述详细描述和示例不应理解为是不必要的限制。对本领域的技术人员来说将显而易见的是,在不脱离本公开的范围的情况下,可对实施方案作出许多改变。相对于上述任何实施方案描述的任何特征或特性可被单独地结合或者与任何其它特征或特性组合,并且仅为清楚起见而按照上述顺序和组合来呈现。因此,本公开的范围不应限于本文所述的结构。此外,尽管本文中可将特征描述为以某些组合起作用和/或由此初始受权利要求书保护,但得自受权利要求书保护的组合的一个或多个特征可在一些情况下脱离该组合,并且受权利要求书保护的组合可涉及子组合或子组合的变型。

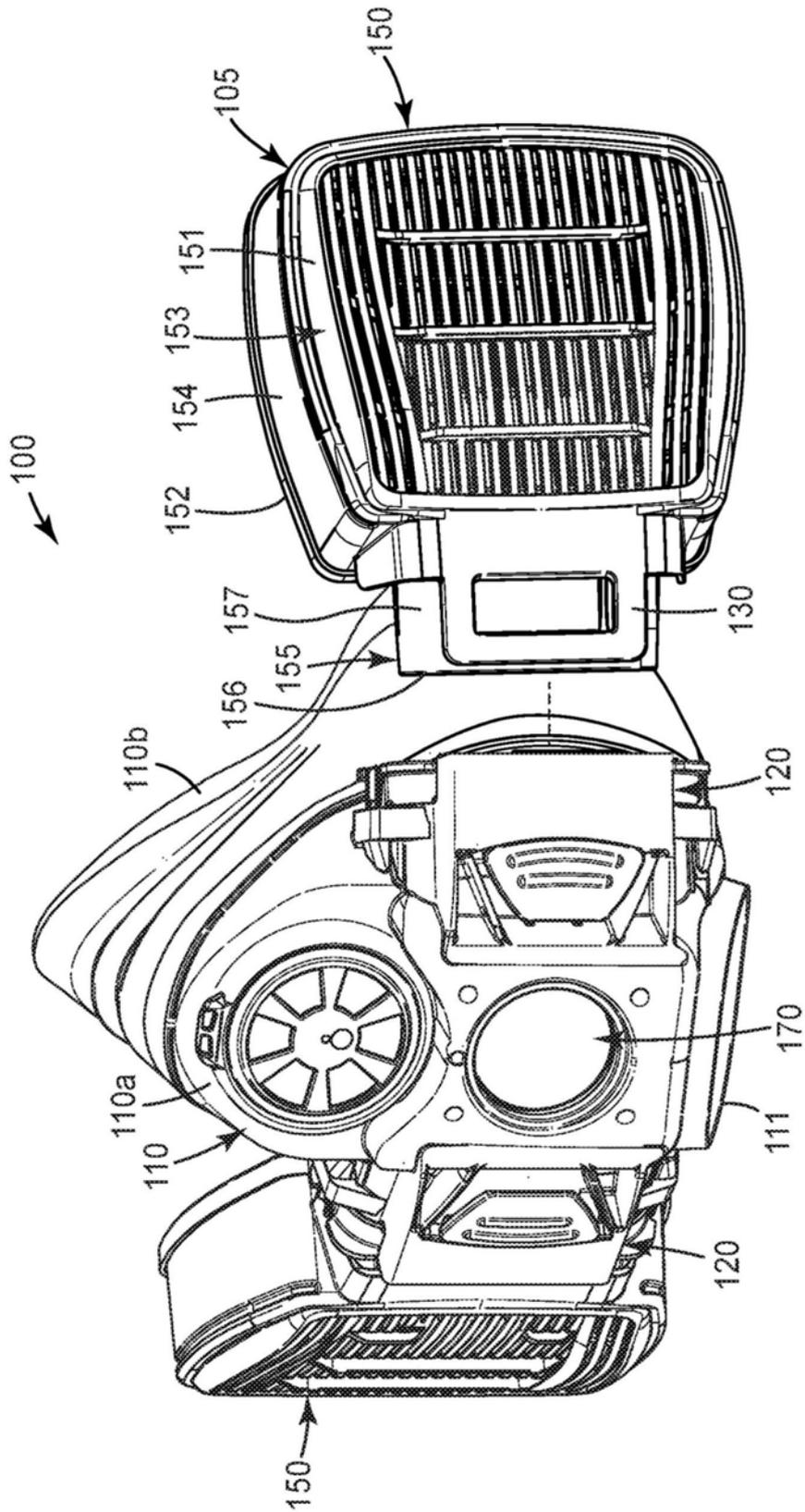


图1

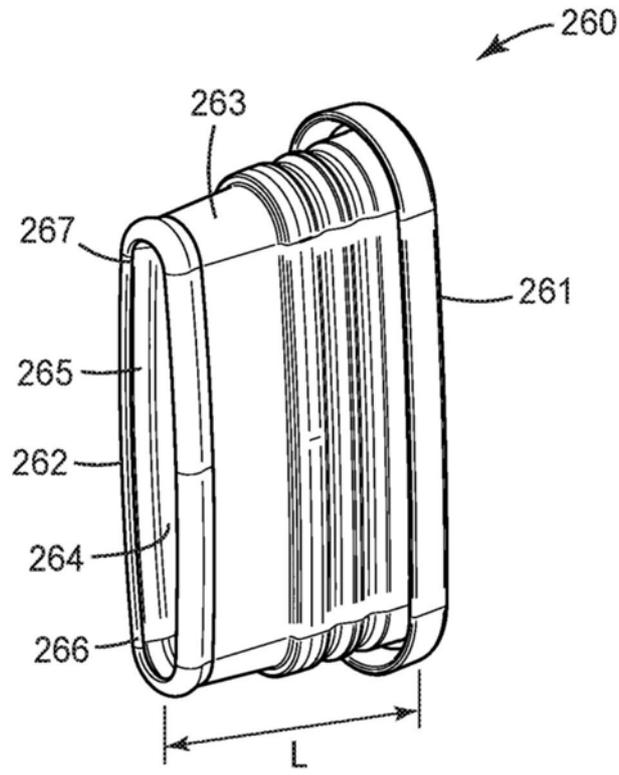


图2

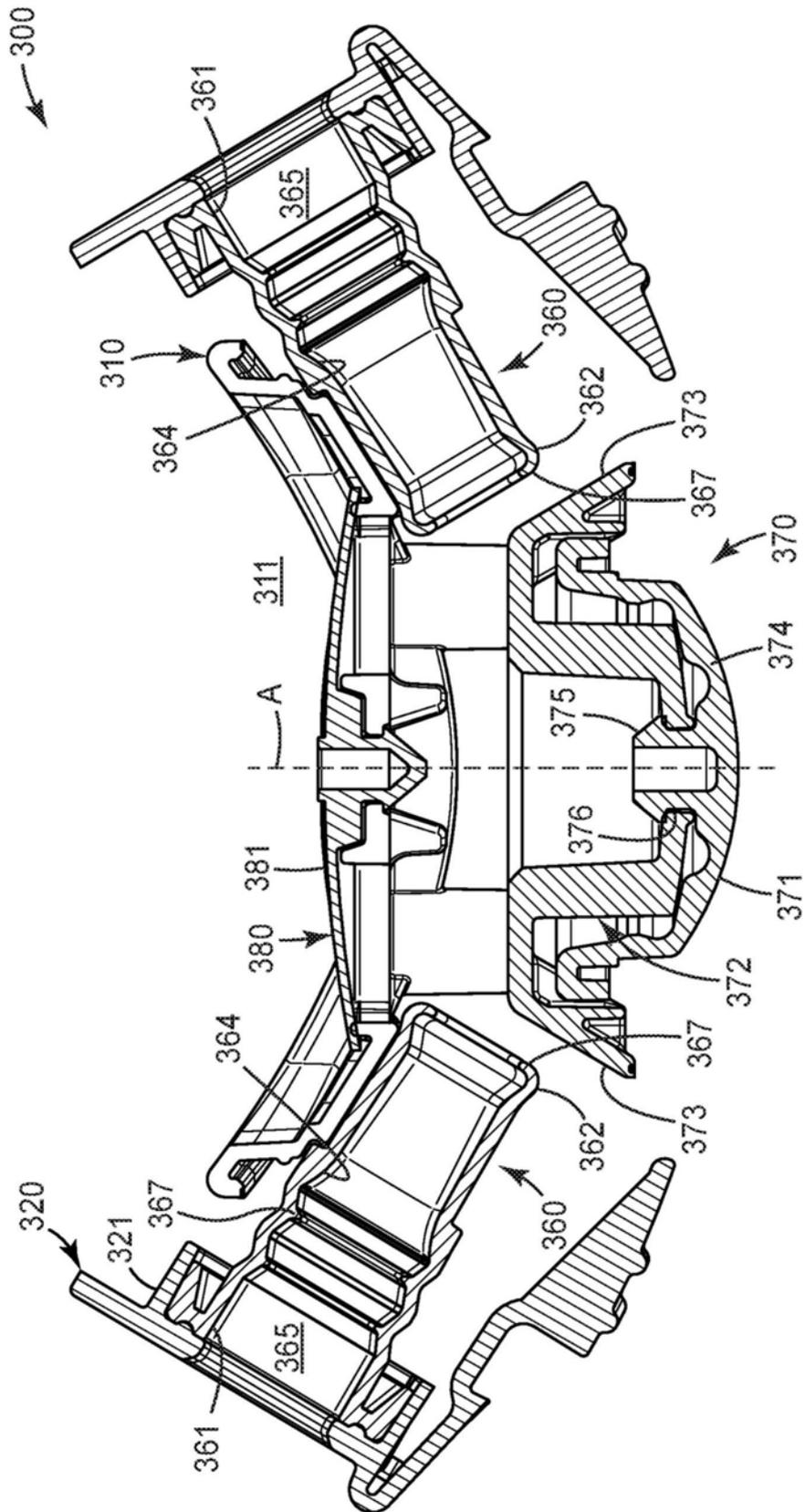


图3

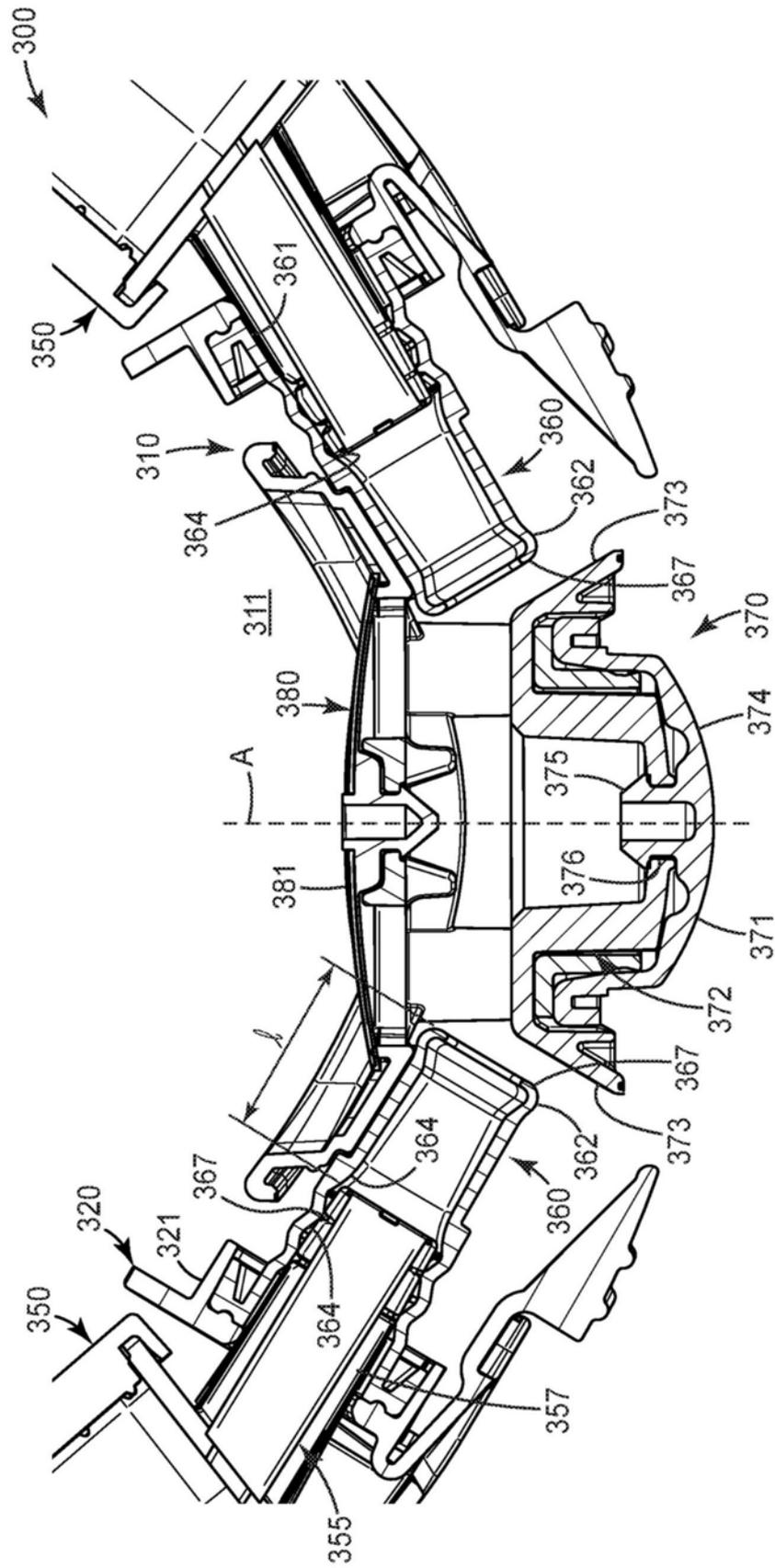


图4

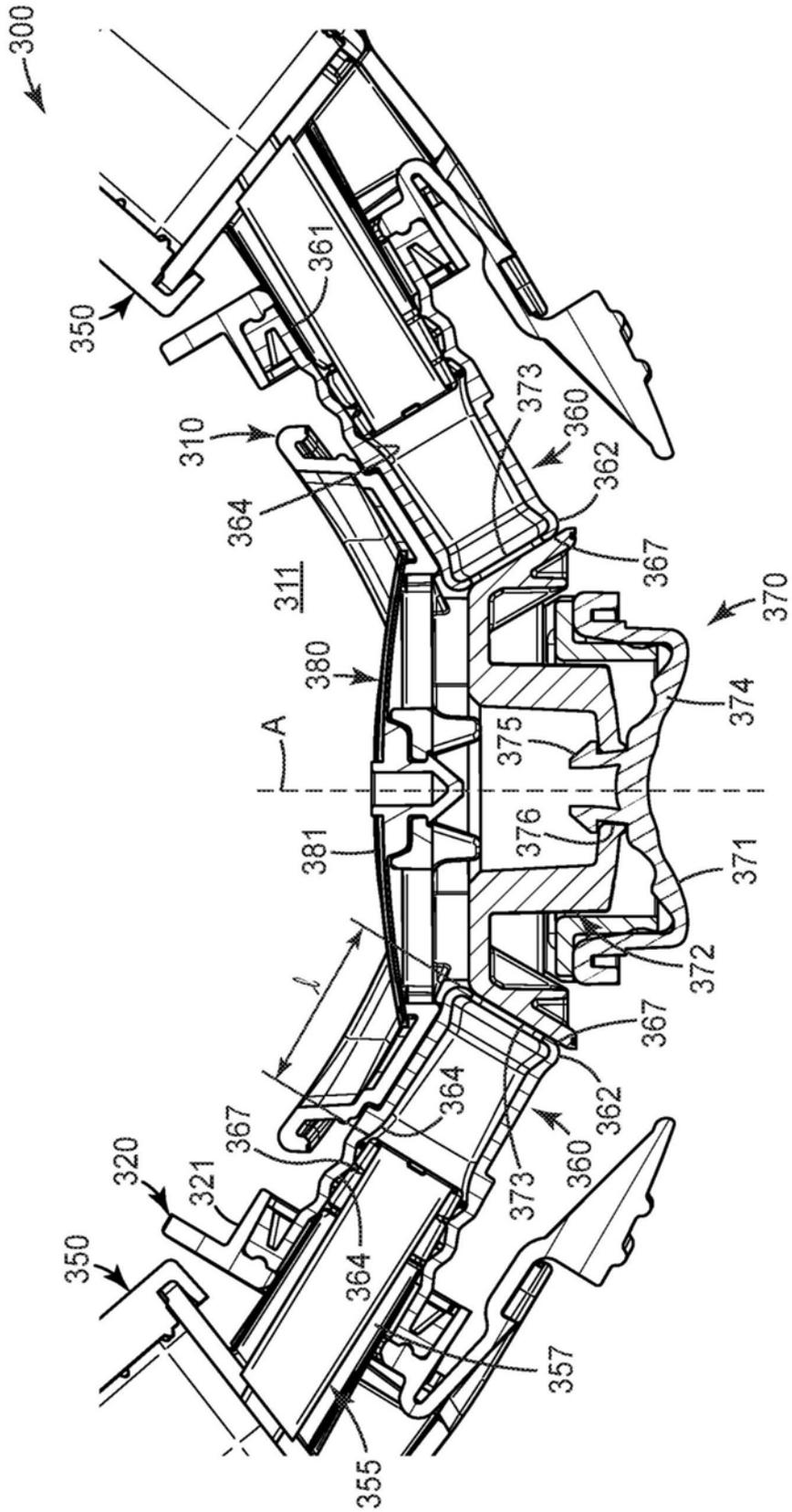


图5

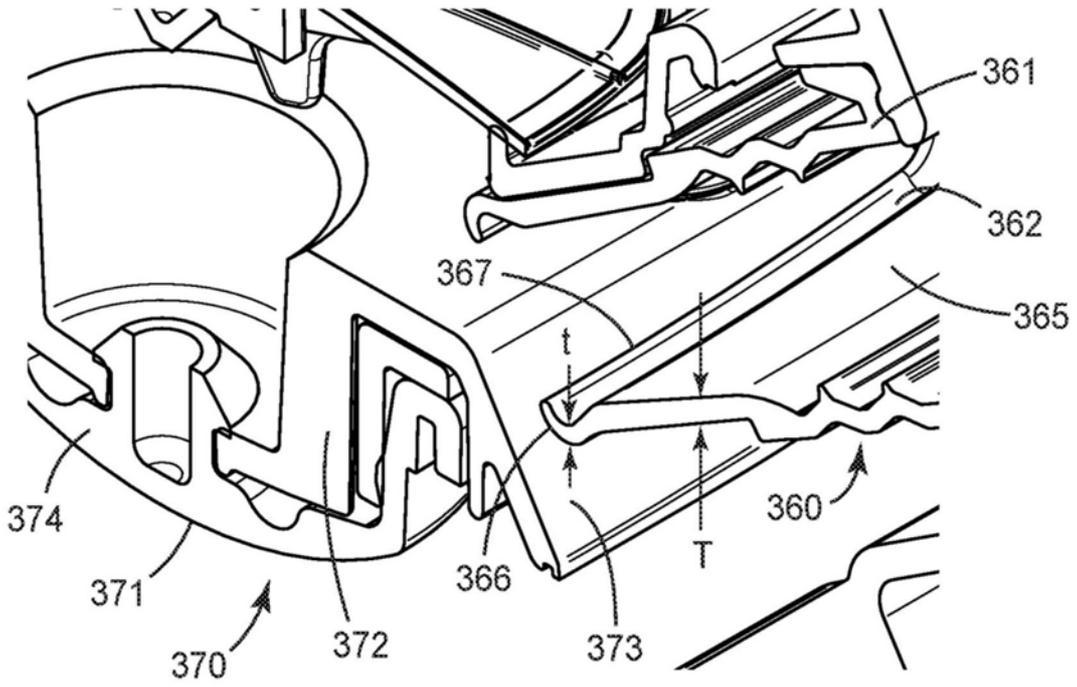


图6

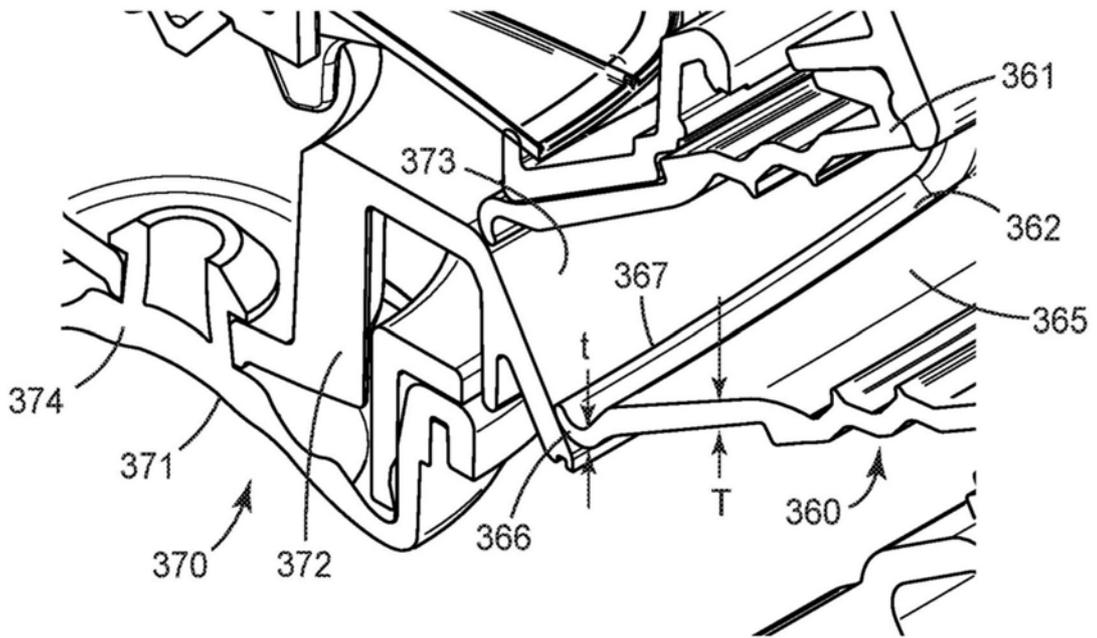


图7

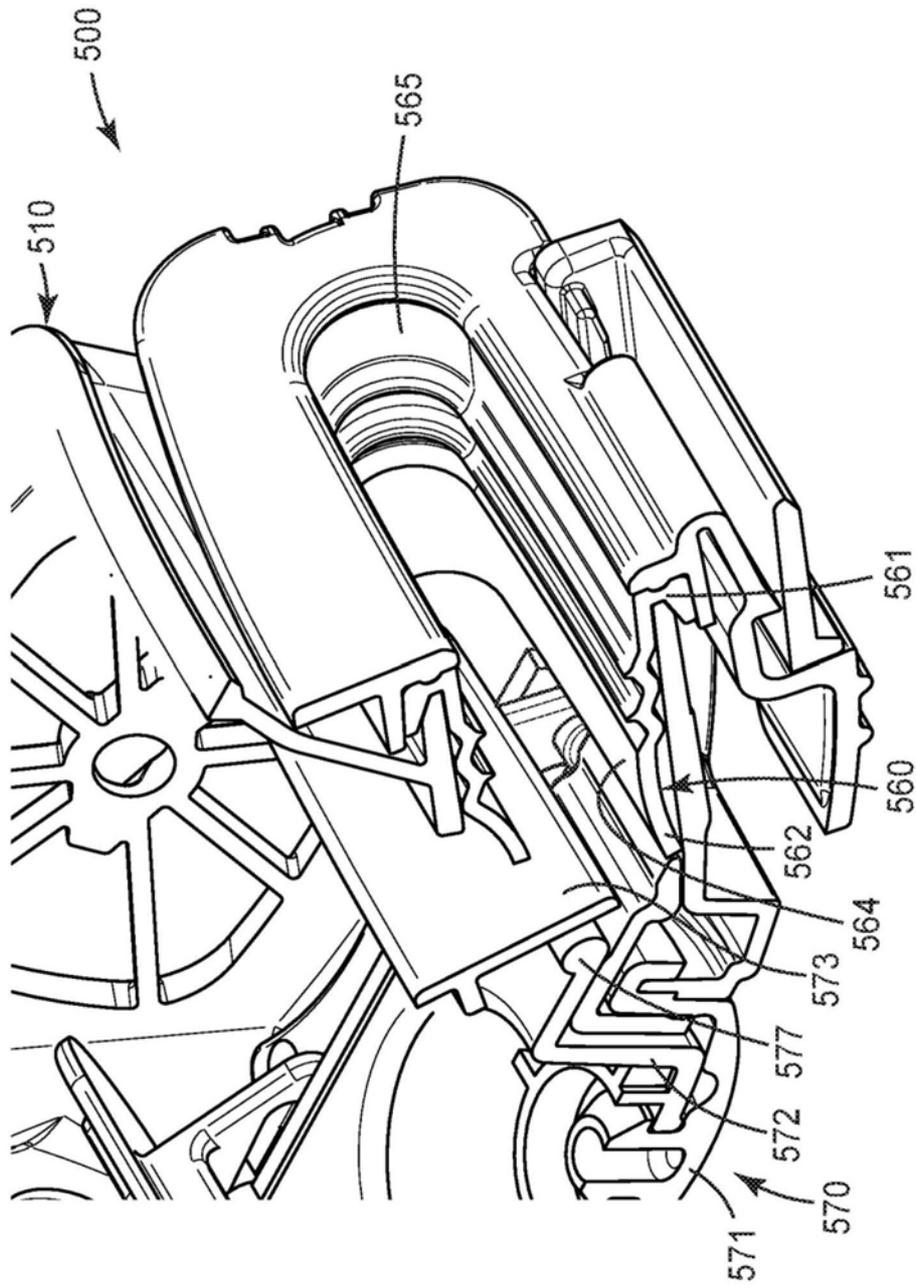


图8

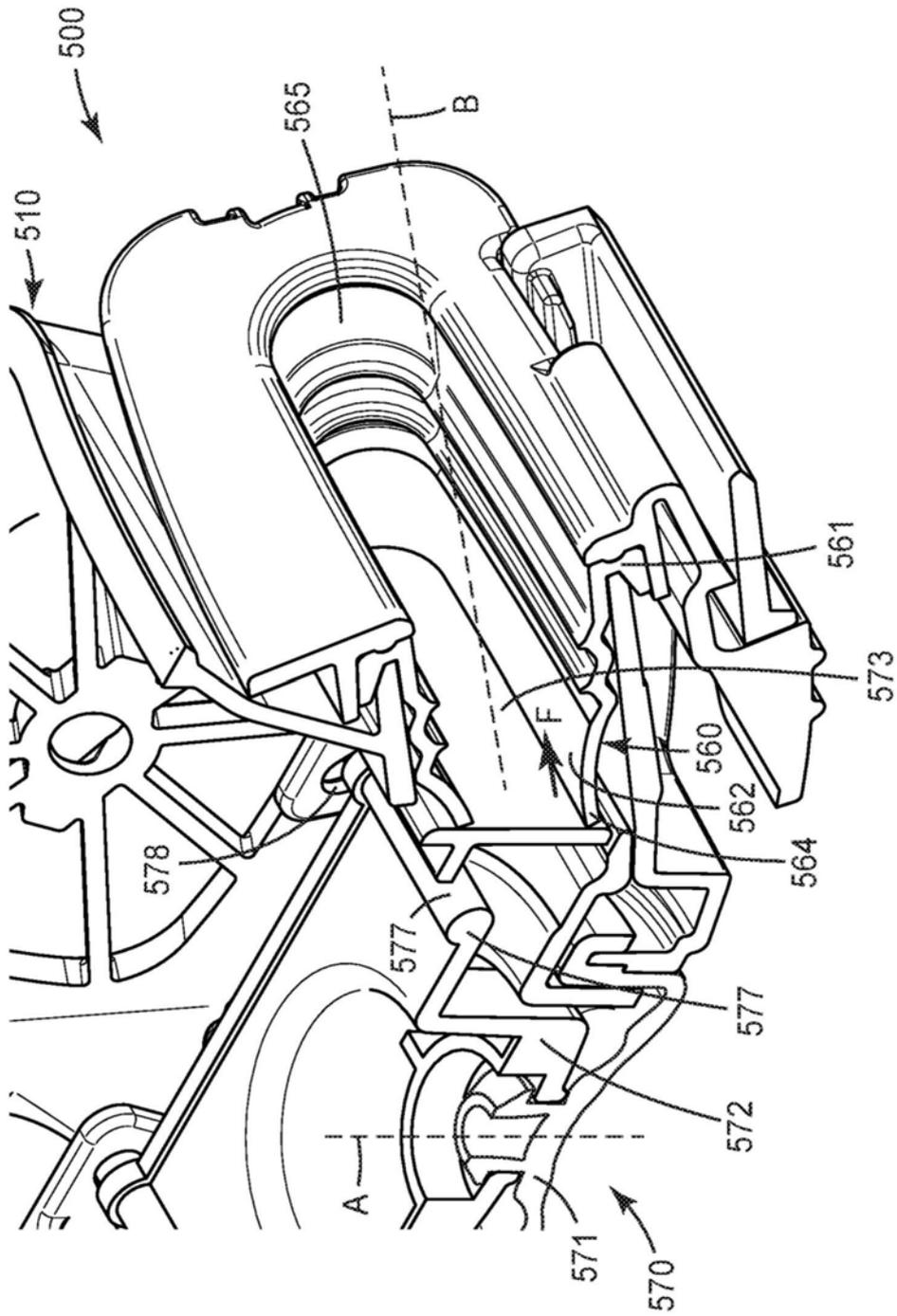


图9

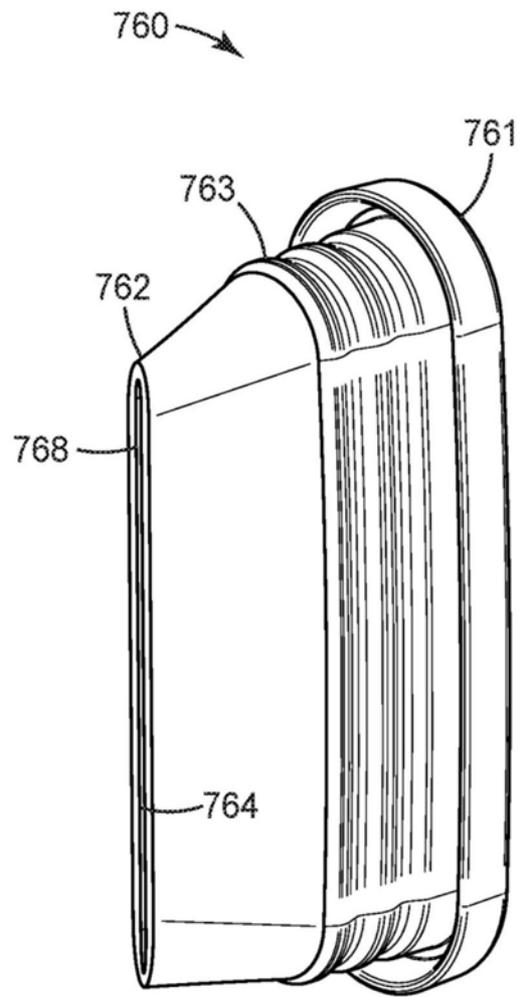


图10A

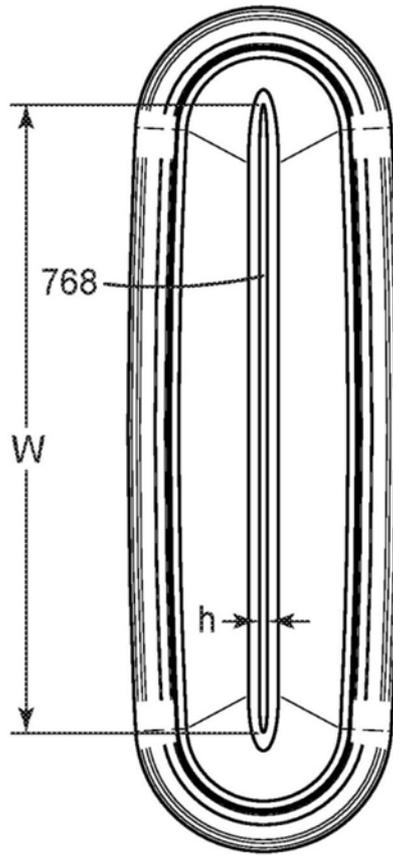


图10B

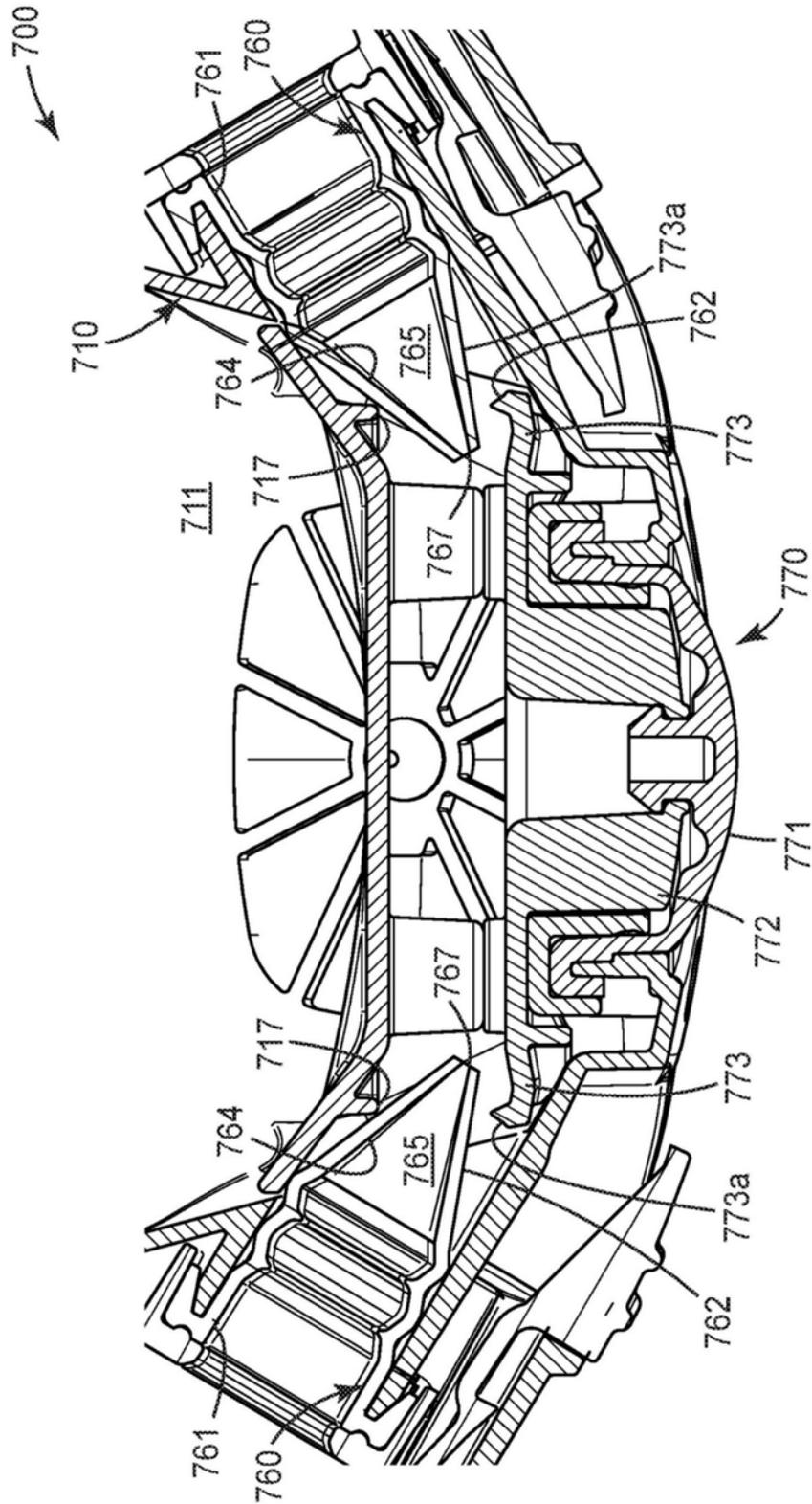


图11

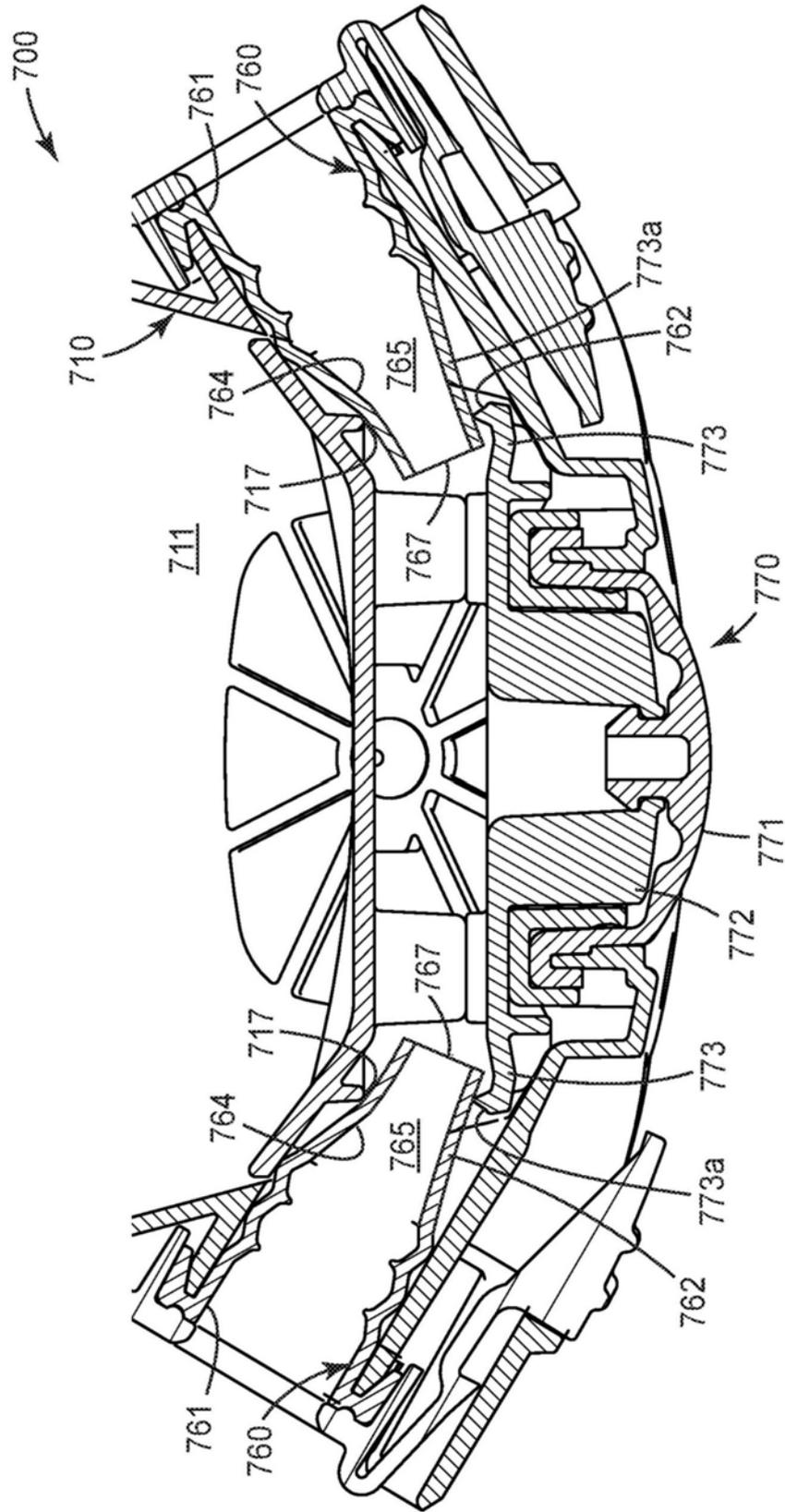


图12

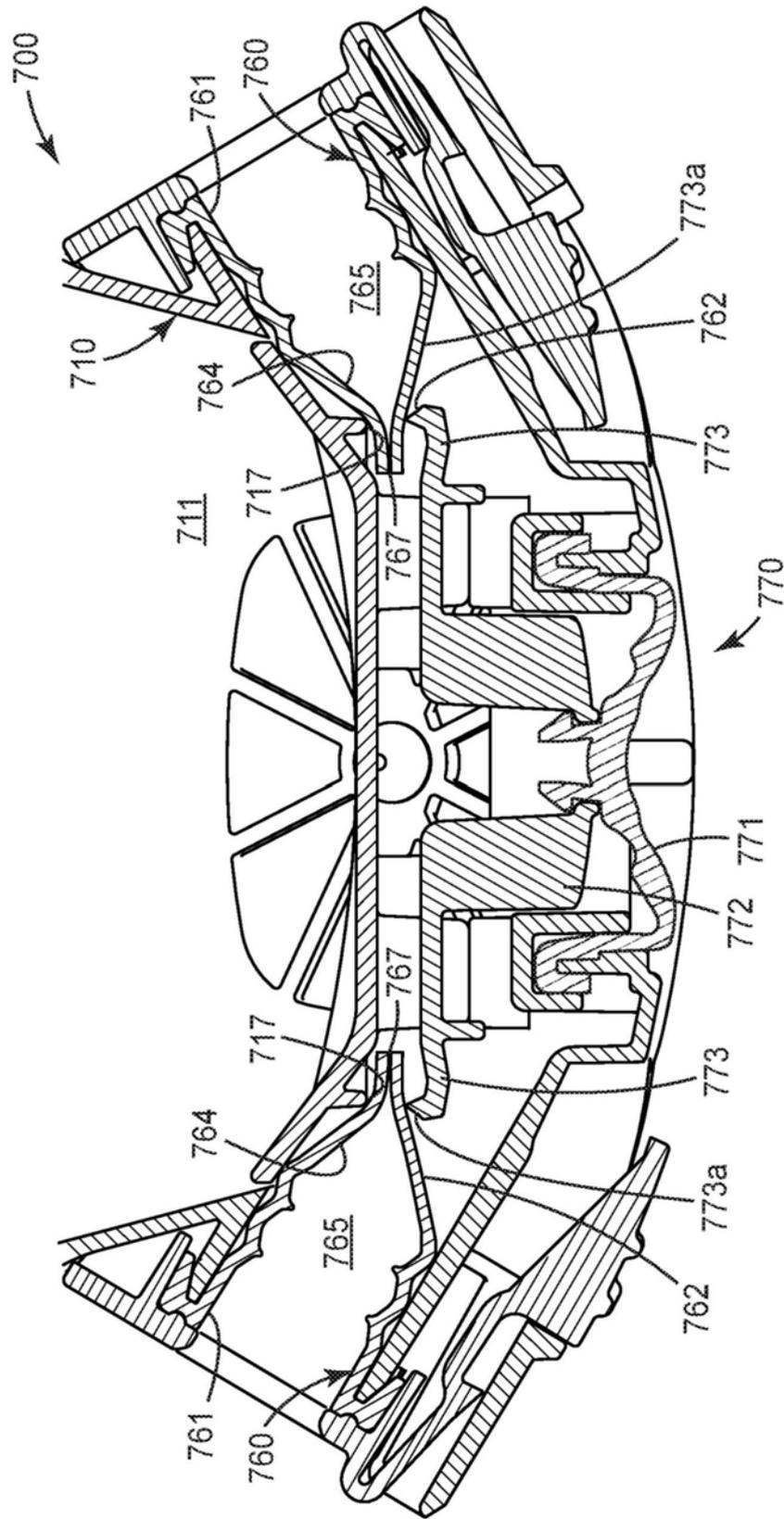


图13