



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101626809 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 21

(21) 申请号 200880007323. 6

(22) 申请日 2008. 03. 21

(30) 优先权数据

61/066, 129 2007. 03. 23 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 09. 07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/057788 2008. 03. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02008/118770 EN 2008. 10. 02

(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 加里·J·沃克 安德鲁·墨菲

德斯蒙德·T·柯伦

德里克·A·帕金

托马斯·I·英斯利

马克·A·J·费尔南德斯

(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 彭会

(51) Int. Cl.

A62B 7/12 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6279573 B1, 2001. 08. 28, 全文.

KR 200415988 Y1, 2006. 05. 09, 全文.

KR 200415425 Y1, 2006. 05. 03, 全文.

CN 2669905 Y, 2005. 01. 12, 全文.

CN 1279987 C, 2006. 10. 18, 全文.

US 6615828 B1, 2003. 09. 09, 全文.

审查员 靳勇

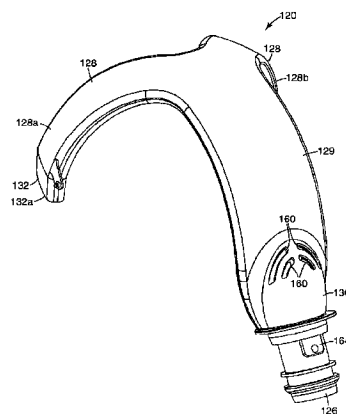
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 20 页

(54) 发明名称

呼吸器流量控制装置及方法

(57) 摘要

一种呼吸器,其具有为佩戴所述呼吸器的使用者限定可呼吸空气区域的外壳。用于呼吸器的空气流控制系统具有在呼吸器的外壳内的空气输送导管、可相对于空气输送导管移动并在外壳内的阀门构件、以及在呼吸器的外壳的外部的阀门致动器,其中阀门构件用于改变穿过空气输送导管的空气流的量。阀门致动器可由呼吸器的使用者在佩戴呼吸器时操纵,以控制阀门构件的移动。



1. 一种用于呼吸器的空气流控制系统,所述呼吸器具有外壳,所述外壳为佩戴所述呼吸器的使用者限定可呼吸空气区域,所述控制系统包括:

空气输送导管,其在所述呼吸器的所述外壳内;

阀门构件,其可相对于所述空气输送导管移动并在所述外壳内,以改变流动穿过所述空气输送导管的空气流的量;

和

阀门致动器,其在所述呼吸器的所述外壳的外部并可由所述呼吸器的使用者在佩戴所述呼吸器时操纵,以控制所述阀门构件的移动。

2. 根据权利要求1所述的空气流控制系统,其中所述空气输送导管可与所述外壳分离。

3. 根据权利要求1所述的空气流控制系统,其中所述空气输送导管包括在所述呼吸器的所述外壳内的多根空气输送导管中的第一导管。

4. 根据权利要求3所述的空气流控制系统,其中穿过所述第一导管的空气流的量限定穿过所述多根空气输送导管中的至少第二导管的空气流的量。

5. 根据权利要求3所述的空气流控制系统,其中每一根所述空气输送导管都接纳来自公共空气流入口的空气流。

6. 根据权利要求3所述的空气流控制系统,其中每一根所述空气输送导管都具有单独的空气流出口。

7. 根据权利要求1所述的空气流控制系统,其中所述空气输送导管为形状稳定的。

8. 根据权利要求1所述的空气流控制系统,其中所述呼吸器的所述外壳和所述空气输送导管为形状稳定的。

9. 根据权利要求1所述的空气流控制系统,其中所述呼吸器的所述外壳为非形状稳定的。

10. 根据权利要求1所述的空气流控制系统,其中所述空气输送导管具有从所述呼吸器的所述外壳延伸出来的空气流入口末端,所述空气输送导管具有在所述呼吸器的所述外壳内的多个空气流出口,并且所述阀门构件相对于包括一个或多个开口的第一组开口为可移动的,以改变所述第一组开口中的每一个开口的有效的空气流的量。

11. 根据权利要求10所述的空气流控制系统,其中不超过50%的流动穿过所述空气输送导管的空气被允许流动穿过所述包括一个或多个开口的第一组开口。

12. 根据权利要求10所述的空气流控制系统,其中所述包括一个或多个开口的第一组开口被设置在所述空气输送导管的面向所述使用者的头部的侧面上。

13. 根据权利要求10所述的空气流控制系统,其中所述包括一个或多个开口的第一组开口被设置在所述空气输送导管的背向所述使用者的头部的侧面上。

14. 根据权利要求10所述的空气流控制系统,其中所述包括一个或多个开口的第一组开口被设置为引导穿过所述第一组开口的空气越过所述使用者的头部的一部分。

15. 根据权利要求1所述的空气流控制系统,其中所述阀门构件能够相对于所述空气输送导管滑动。

16. 根据权利要求1所述的空气流控制系统,其中所述阀门构件能够相对于所述空气输送导管旋转。

17. 根据权利要求 1 所述的空气流控制系统,其中所述阀门致动器能够相对于所述呼吸器的所述外壳滑动。

18. 根据权利要求 1 所述的空气流控制系统,其中所述阀门致动器能够相对于所述呼吸器的所述外壳旋转。

19. 根据权利要求 1 所述的空气流控制系统,还包括:

控制器,其在所述外壳内并连接到所述阀门构件,其中所述控制器响应所述外壳的外部的所述阀门致动器产生的信号以引起所述阀门构件的移动。

20. 一种控制呼吸器内的空气流的方法,包括:

强迫空气穿过所述呼吸器的外壳内的空气输送导管,其中所述外壳为佩戴所述呼吸器的使用者限定可呼吸空气区域;

以及

由所述呼吸器的使用者在佩戴所述呼吸器时操纵在所述外壳的外部并与所述外壳相邻的致动器,以改变流动穿过所述空气输送导管的空气流的量。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其中所述操纵在所述外壳的外部并与所述外壳相邻的致动器的步骤包括相对于所述呼吸器的所述外壳旋转所述致动器。

22. 根据权利要求 20 所述的方法,其中所述操纵在所述外壳的外部并与所述外壳相邻的致动器的步骤包括相对于所述呼吸器的所述外壳滑动所述致动器。

23. 根据权利要求 20 所述的方法,其中所述强迫空气穿过所述呼吸器的外壳内的空气输送导管的步骤包括强迫空气穿过在所述呼吸器的所述外壳内的多根空气输送导管。

24. 根据权利要求 23 所述的方法,其中所述强迫空气穿过所述呼吸器的外壳内的空气输送导管的步骤包括为每一根所述空气输送导管提供来自公共空气流入口的空气。

25. 根据权利要求 23 所述的方法,其中所述操纵在所述外壳的外部并与所述外壳相邻的致动器的步骤包括改变穿过被控制的所述空气输送导管中的至少两根空气输送导管的空气流的量。

26. 根据权利要求 20 所述的方法,其中所述操纵在所述外壳的外部并与所述外壳相邻的致动器的步骤包括由所述致动器向在所述外壳中的活动阀门构件提供信号。

27. 一种呼吸器,包括:

外壳,其为佩戴所述呼吸器的使用者限定可呼吸空气区域,其中所述外壳包括面罩部分以允许佩戴所述呼吸器的所述使用者透过所述外壳的所述面罩部分进行观看;

多根空气输送导管,其在所述呼吸器的所述外壳内;阀门,其在所述空气输送导管中的至少一根空气输送导管内以

改变经由所述至少一根空气输送导管的空气流的量;和阀门致动器,其用于控制所述阀门,其中所述阀门致动器在所

述呼吸器的所述外壳的外部并能够由所述呼吸器的使用者在所述使用者佩戴所述呼吸器时进行操纵。

呼吸器流量控制装置及方法

技术领域

[0001] 一般来讲,本公开涉及呼吸器,该呼吸器戴在使用者的头部以向使用者提供可呼吸的空气。

背景技术

[0002] 呼吸器是人们所熟知的,并且具有多种用途。例如,呼吸器可以用来让使用者在污染的大气环境中安全呼吸,例如,充满烟气的大气环境、到处是火焰或灰尘的大气环境、或在矿井中或在无法以其它方式获得足够的可呼吸空气的高空处、或在有毒的大气环境中、或在实验室中。也可以在需要防止使用者污染周围大气环境之处佩戴呼吸器,例如,当使用者在用于制造硅芯片的洁净室内工作时。

[0003] 一些呼吸器具有头盔,当在危险环境中工作时或当使用者处于被坠落或抛掷碎屑(例如在矿井中、工业环境中或施工现场)击中的危险中时,头盔旨在提供一定程度的保护以防止受到冲击。另一种呼吸器采用罩子,这类呼吸器用于认为不需要对头部进行防冲击保护的情况,例如,当在实验室或洁净室内工作时。

[0004] 呼吸器罩子通常由适用于佩戴罩子的环境的柔软的挠性材料制成,并且可以在罩子下端处设置围裙或裙边以延伸到使用者的肩膀区域的上方。这类罩子通常和紧身衣裤一起使用,以将使用者与其工作环境隔离。围裙或裙边常常起到与紧身衣裤接合的作用,以保护使用者不受周围大气环境的影响。另一种形式的罩子有时称为头罩,其不覆盖使用者的整个头部,而只延伸到使用者的耳朵的上方,并且在使用者的耳朵前面向下延伸到使用者的下巴附近。这种罩子前面具有通常称为面罩的透明区域,使用者可以透过该区域进行观看。面罩可以是罩子的一体部分或可拆卸,以使得它在损坏时可以被移除和更换。

[0005] 呼吸器头盔通常由适用于头盔佩戴环境的坚硬、非挠性材料制成。例如,这种材料可以包括金属材料(例如钢)或硬聚合物。呼吸器头盔通常会延伸到至少使用者的头顶的上方,并且可以具有环绕其四周的边缘或从那里向前延伸的帽舌,从而在使用者的面部区域上方提供额外的保护。此外,这种头盔也可以包括沿使用者的头部后方和侧面向下延伸的护边。这种护边可以由非挠性材料形成,或者也可以由挠性材料形成。呼吸器头盔具有设置在其上的面罩,其使得使用者看到呼吸器的外部。面罩可以是透明的。然而,在一些情况下,例如用于焊接时,面罩可以着色或者其可以包括滤光器,例如,颜色自动变深滤光器(ADF)。面罩可以是呼吸器头盔的一体部分或可拆卸,以使得它在损坏时可以被移除和更换。

[0006] 呼吸器头盔旨在向使用者提供有可呼吸空气的空间区域。因此,头盔通常也会在使用者的头部和/或颈部区域周围密封。至少一个气源向呼吸器头盔的内部提供可呼吸空气。供气管可以连接到与使用者分开的远程气源,但对于许多应用而言,供气管连接到使用者携带的便携式气源上,气源通常在使用者的背部上或在束带上承载。在一种形式中,便携式气源具有涡轮装置,涡轮装置包括由电池供电的电机驱动的风扇和过滤器。便携式气源旨在预定的时间内向使用者提供可呼吸空气。

发明内容

[0007] 一种用于呼吸器的空气流控制系统（其具有为佩戴呼吸器的使用者限定可呼吸空气区域的外壳），包括：空气输送导管，其在呼吸器的外壳内；阀门构件，其可相对于空气输送导管移动并在外壳内，以改变经过空气输送导管的空气流的量；以及阀门致动器，其在呼吸器的外壳的外部，可由呼吸器使用者在佩戴呼吸器的同时进行操控，以控制阀门构件的移动。

[0008] 在另一方面，用于控制呼吸器内的空气流的方法包括：强制空气通过呼吸器的外壳内的空气输送导管（其中外壳为佩戴呼吸器的使用者限定了可呼吸空气的区域）；以及由呼吸器使用者在佩戴呼吸器时操控外壳的外部的并邻近外壳的致动器，以改变经过空气输送导管的空气流的量。

[0009] 在另一方面，呼吸器包括：外壳，其为佩戴呼吸器的使用者限定可呼吸空气区域，其中外壳包括面罩部分以允许佩戴呼吸器的使用者透过外壳的面罩部分进行观看；多个空气输送导管，其在呼吸器的外壳内；阀门，其在空气输送导管中的至少一个内，以改变穿过其中的空气流的量；以及阀门致动器，其用于控制阀门，其中阀门致动器在呼吸器的外壳的外部，并且能够由呼吸器的使用者在佩戴呼吸器时进行操控。

[0010] 本发明内容旨在通过简化的形式引入精选的概念，这些概念将在下文的具体实施方式中进一步说明。本发明内容并非意图确定要求保护的主题的关键特征或本质特征，也并非意图描述要求保护的主题的每一个公开的实施例或每种实施方式，并且也并非意图用来有助于确定要求保护的主题的范围。随着描述的展开，多个其它的新颖优点、特征、和关系将变得显而易见。以下附图和具体实施方式更具体地举例说明示例性实施例。

附图说明

[0011] 下文将参照附图进一步说明本发明所公开的主题，其中类似的结构或系统元件将贯穿若干视图用类似的附图标记来表示。

[0012] 图 1 为呼吸器组件的侧正视图，其中呼吸器罩子以虚线显示。

[0013] 图 2 为图 1 的呼吸器组件的俯视图，为使图解清晰，移除了呼吸器的罩子。

[0014] 图 3 为沿图 2 中的 3-3 线截取的放大的局部剖面透视图，图中示出了罩子的一部分。

[0015] 图 4 为用于呼吸器组件的歧管的分解透视图。

[0016] 图 5 为图 4 的组装的歧管的一部分的放大的透视图，示出了因此处于关闭位置的阀门和致动器。

[0017] 图 6 为类似于图 5 的视图，示出了处于打开位置的阀门和致动器。

[0018] 图 7 为用于呼吸器组件的歧管的第二实施例的透视图。

[0019] 图 8 为图 7 的歧管的某些部件的分解透视图。

[0020] 图 9 为图 7 的组装的歧管的一部分的放大的后正视图，示出了因此处于关闭位置的阀门和致动器。

[0021] 图 10 为类似于图 9 的视图，示出了处于打开位置的阀门和致动器。

[0022] 图 11 为用于呼吸器组件的歧管的第三实施例的透视图。

- [0023] 图 12 为图 11 的歧管的分解透视图,其没有锁环。
- [0024] 图 13 为图 11 的歧管的一部分的放大的透视图,图中移除了歧管的上部,示出了因此处于关闭位置的阀门和致动器。
- [0025] 图 14 为类似于图 13 的视图,示出了处于打开位置的阀门和致动器。
- [0026] 图 15 为图 11 的歧管的一部分的放大的透视图,该图是从歧管前面观察,并且示出了处于关闭位置的阀门。
- [0027] 图 16 为类似于图 15 的视图,示出了处于打开位置的阀门。
- [0028] 图 17 为用于呼吸器组件的歧管的第四实施例的透视图。
- [0029] 图 18 为沿图 16 中的 18-18 线截取的放大的局部截面图,示出了因此处于关闭位置的阀门和致动器。
- [0030] 图 19 为类似于图 18 的视图,示出了处于打开位置的阀门和致动器。
- [0031] 图 20 为呼吸器组件的侧正视图,其中呼吸器罩子覆盖了使用者的整个头部。
- [0032] 图 21 为带有头罩样式呼吸器罩子的呼吸器组件的侧正视图,其中呼吸器罩子仅部分覆盖使用者的头部。
- [0033] 图 22 为带有呼吸器罩子的呼吸器组件的侧正视图,其中呼吸器罩子完全覆盖了使用者的头部,并且与使用者穿着的全防护紧身衣裤联合使用。
- [0034] 图 23 为带有硬外壳头盔的呼吸器组件的侧正视图,该头盔覆盖了使用者的整个头部。
- [0035] 图 24 为带有硬外壳头盔的呼吸器组件的侧正视图,该头盔覆盖了使用者的头部的顶部和面部区域。
- [0036] 图 25 为带有硬外壳头盔的呼吸器组件的侧正视图,该头盔覆盖了使用者的头部的顶部和面部区域,并且采用焊接面罩的普通形式。
- [0037] 图 26 为带有以虚线显示的硬外壳罩的呼吸器组件的透视图。
- [0038] 图 27 为图 26 的呼吸器组件的歧管的一部分的放大的分解图。
- [0039] 图 28 为可供选择的阀门控制构造的示意图。
- [0040] 虽然上述附图示出了本发明所公开的主题的一个或多个实施例,但正如本公开所指出的那样,还可以想到其它的实施例。在所有情况下,本公开示例性而非限制性地提供了本发明所公开的主题。应当理解,在不脱离本公开的原理的范围和精神的前提下,本领域内的技术人员可以设计出许多其它修改形式和实施例。

具体实施方式

[0041] 术语表

[0042] 下文示出的术语具有如下所定义的含义：

[0043] 罩子是指松散配合的面罩,其至少覆盖使用者的面部,但不提供头部冲击保护。

[0044] 头盔是指头套,其至少部分地由可为使用者的头部提供冲击保护的材料制成,并包括至少覆盖使用者的面部的面罩。

[0045] 非形状稳定是指一种结构体的特征性,结构体借此可以呈现某种形状,但并非不可避免地能够在没有额外支承的情况下由其自身保持该形状。

[0046] 形状稳定是指一种结构体的特征性,表示虽然结构体可以是柔性的,但其借此具

有确定的形状,并且能够由其自身保持该形状。

[0047] 可呼吸气体区域是指至少围绕使用者的鼻部和嘴部的空间,从该空间可以吸入空气。

[0048] 外壳是指将至少包括可呼吸空气区域在内的呼吸器的内部与呼吸器的周围环境分开的屏障。

[0049] 阀门是指调节空气流的量的装置。

[0050] 阀门致动器是指负责移动阀门的阀门构件的装置。

[0051] 阀门构件是指可相对于歧管活动的阀门元件。

[0052] 歧管是指具有空气入口和具有一个或离散的与空气入口连通的空气导管的空气流充气室,其中每一根空气导管都具有至少一个空气出口。

[0053] 图 1 示出了呼吸器组件 10。在该例中,呼吸器组件 10 包括非形状稳定的罩子 12,该罩子用作呼吸器组件 10 的外壳,同时为使图 1 清晰简单,在图中用虚线表示。呼吸器组件 10 还包括头部带具 14,带具可以在一个或多个维度中进行调节,从而可以确定其尺寸,以适形使用者 18 的头部 16。将罩子 12 的尺寸确定为,如果不是使其在使用者 18 的整个头部 16 的上方延伸,则至少在头部 16 的前部和顶部的上方延伸。

[0054] 呼吸器组件 10 还包括形状稳定的空气歧管 20。歧管 20 在多个点处(例如图 1 的附连点 22 和 24)可拆卸地用带具 14 支承。带具 14 和歧管 20 一起由合适的机械紧固件(例如,定位部、夹片、搭锁)或两部分机械紧固件(如钩环扣件)固定。在一个实施例中,带具 14 和歧管 20 可通过这种紧固件分离。如图 1 所示,当连接并安装到使用者的头部 16 时,带具 14 在相对于使用者的头部 16 的所需位置支承歧管 20。

[0055] 如在图 1 和 2 中所见,空气歧管 20 具有空气入口导管 26 以及多根空气输送导管 27 和 28(图 2 中示出了两根空气输送导管 28a 和 28b)。在一个实施例中,空气入口导管 26 邻近使用者的头部 16 的背面设置。空气入口导管 26 与空气输送导管 27 流体连通。空气输送导管 27 包括空气分配室 30,并且又与每一根空气输送导管 28 流体连通。空气输送导管 27 及其空气分配室 30 也邻近使用者的头部 16 的背面设置,并且当空气输送导管 28 从这里向前延伸时,它们会弯曲和分离,从而得到分开的导管,使空气可从中流动穿过。每一根空气输送导管 28 都具有空气出口 32(如空气输送导管 28a 的空气出口 32a 和空气输送导管 28b 的空气出口 32b)。在一个实施例中,每一个空气出口都与使用者 18 的头部 16 的面部区域 34 相邻。虽然图 1 和 2 的歧管 20 上仅示出两根空气输送导管 28,但应当理解的是,可以提供任何数量(如一、二、三等)的这类导管。此外,在一些实施例中,歧管可以具有一个或多个与使用者的前额相邻的各自的空气输送导管的出口,以及一个或多个与使用者的鼻部和嘴部相邻的各自的空气输送导管(如,位于使用者的鼻部和嘴部的每一侧)的出口。

[0056] 罩子 12 包括设置在其正面的面罩 36,使用者 18 可以透过面罩进行观看。在一个实施例中(参见例如图 1),面罩 36 的内部(或罩子的内部)以可脱开的方式附连到使用者的面部区域 34 的每一侧上的带具 14 的拉袢部分 37。因此,罩子 12 在邻近其正面处被带具 14 支承。罩子 12 在其背面包括空气入口开口 38(图 1)。歧管 20 的空气入口导管 26 穿过空气入口开口 38,并且通过附接到空气入口导管 26 上的空气软管 40 与可呼吸空气源流体连通(如图 1 的实施例所示,附连在罩子 12 的外部)。软管 40 又连接到用于使用者 18 的

可呼吸空气源 42。这种气源 42 可以采用可呼吸空气压力罐、电动空气净化呼吸器 (PAPR) 或供气型可呼吸空气源等已知形式。空气从气源 42 流出, 穿过软管 40 并进入歧管 20 的空气入口导管 26。然后, 空气流动穿过空气输送导管 27 的空气分配室 30 并进入空气输送导管 28 中的每一根。空气从每一根导管 28 的出气口 32 流出并进入由使用者 18 的头部 16 周围的罩子 12 限定的可呼吸空气区域 44。可呼吸空气 因此由歧管 20 输送到使用者的面部区域 34 以供使用者呼吸, 在一些实施例中, 该区域不仅包括可以在此吸入空气的使用者的鼻部和嘴部周围的空间, 而且包括使用者的面部周围的其它区域, 例如使用者的眼睛和前额周围。

[0057] 由于引入这种空气, 罩子 12 内的空气压力通常可以略高于罩子外的空气压力。因此, 罩子 12 可大致伸展成如图 1 所示围绕在使用者的头部 16、歧管 20 和带具 14 周围的形状。正如通常情况那样, 空气可以经呼气口 (未示出) 或经邻近罩子 12 的下缘 (如使用者 18 的颈部和 / 或肩膀周围) 的允许的渗漏处逸出罩子 12。因此, 呼吸器组件 10 可以向使用者 18 提供在非形状稳定的罩子 12 内的可呼吸空气区域 44, 并且由形状稳定的歧管 20 邻近使用者的面部输送空气。

[0058] 图 3 示出罩子 12 和歧管 20 之间通过罩子 12 的空气入口开口 38 的连接。空气入口导管 26 穿过空气入口开口 38 延伸。罩子 12 外侧上的空气入口导管上接纳了可移除的紧固件, 例如锁环 46。如在图 4 中所见, 锁环 46 具有凸轮形表面 46a, 其 (相对于空气入口导管 26 旋转锁环 46 后) 与空气入口导管 26 上的配合表面 47 接合, 使与空气入口开口 38 相邻的罩子的材料紧贴住在罩子 12 的材料内侧上的空气入口导管 26 的环形肩部 48。锁环 46 从而与肩部 48 配合以在歧管穿过罩子 12 的空气入口开口 38 时在罩子 12 和歧管 20 之间形成密封。

[0059] 锁环 46 可以通过相对的表面 46a 和 47 (例如上述表面) 连接到空气入口导管, 或者通过其它合适方式 (例如相对的螺纹表面或卡口安装座等) 与之相连。在每一种情况下, 锁环 46 都是可移除的, 从而允许罩子 12 相对于歧管 20 (以及与之相连的带具 14) 为可移除的。因此, 罩子 12 可视为呼吸器组件 10 的一次性部分。一旦用过、因使用而弄脏或污染, 就可以 (通过操纵锁环 46 将罩子 12 从歧管 20 上分离, 并且通过断开罩子 12 与带具 14 的连接 (如二者相连)) 将罩子 12 断开连接并丢弃, 然后将新罩子 12 附接到带具 14 和歧管 20 上, 以重新使用。

[0060] 通过将有利于罩子内的空气流动的结构与罩子本身分离, 可以简化罩子构造并降低成本。此外, 空气流量导管的任何部分都不由非形状稳定材料 (即由罩子材料) 形成, 否则空气流量导管将易于伸缩, 这会导致向使用者提供的空气流不稳定或使空气流分配不当 (例如气流直接吹入使用者的眼睛)。尽管罩子的形状会由于接触某些物体而被改变, 但形状稳定歧管 20 具有不会显著变化的限定的构造。因此, 由歧管 20 限定的用于空气输送的导管不会在无意中伸缩或重新导向, 使得空气流从不期望的方向进入可呼吸气体区域。此外, 带具和歧管组件的制造成本通常会高于单独制造罩子的成本。因此, 虽然可以移除旧罩子并在其位置中用新罩子进行替换, 但较贵的部件 (如带具和歧管) 都是可重复使用的。实际上, 只要每一个罩子都设有空气入口, 其尺寸和位置确定为可密封地配合歧管的空气入口导管, 可重复使用的歧管 20 就可以与不同构造的罩子一起使用。因此, 作为全身紧身衣裤的一部分形成的罩子、肩膀长度的罩子、头罩甚至不同样式 (如, 不同面罩形状或罩子

形状构造)的罩子都可以与相同的歧管 20 一起使用。虽然罩子可以是如上所述非形状稳定的,但歧管为形状稳定的,从而确保向使用者提供的空气流的量一致,并稳定地送往可呼吸空气区域内所需的出口位置。

[0061] 图 4 以分解图示出用于形成歧管 20 的一种方式。在示例性实施例中,歧管 20 具有上半部 50 和下半部 52。上半部包括在其上成形的空气入口导管 26。在一个实施例中,每一半都由热塑性聚合物(例如为聚丙烯、聚乙烯、尼龙 /epdm 混合物和膨胀聚氨酯泡沫)形成(如模制)。这类材料中可以掺入填料或添加剂,例如,颜料、中空玻璃微球、纤维等。上半部 50 和下半部 52 被形成彼此贴合或配合在一起,以限定歧管 20,使上半部 50 和下半部 52 之间的空间形成空气输送导管 27(参见图 1 和图 2)、其空气分配室 30、和空气输送导管 28。组装后,上半部 50 和下半部 52 通过多个合适的紧固件(例如,图 3 的螺纹紧固件 53)固定在一起,或者可以使用粘接剂、热粘结技术或超声波粘结技术、或其它合适的紧固装置安装在一起。按照其构思,装配后,除锁环 46 之外,歧管的任何部分都不能与歧管分离。

[0062] 在一个实施例中,歧管 20 的空气分配室 30 具有多个位于其中的开口 54(在可供选择的实施例中,除每一根空气分配管上的空气出口之外,歧管在罩子内没有开口)。如图 3-6 所示,可以设置一组这种开口,并且在这种情况下,开口 54 被形成大致平行的狭槽。虽然图中示出了四个开口 54,但任何数量的开口(包括单个开口)都能满足需要。将开口 54 定向,使得如果允许空气穿过开口 54 流出空气分配室 30,则空气(按照图 1 中的箭头 56 方向)从使用者的头部流出。流出开口 54 的空气仍然在由罩子 12 限定的外壳内,并且可用于使用者感受到的在使用者的头部 16 周围进行冷却的目的。

[0063] 阀门包括挡板 58,其可以移动以盖住或露出歧管 20 上的开口 54。挡板 58(在其外表面上)形成,以模仿歧管 20 的上半部 50 上的空气分配室 30 的内表面。挡板 58 同样具有多个穿过其中的开口 60,开口 60 的数量和形状与开口 54 相同,并且开口 60 被形成有选择地对准开口 54(如在图 3 和图 6 中所见)。挡板 58 和歧管 20 的上半部 50 的内表面的配合情况如图 3 所示。

[0064] 挡板 58 可以穿过圆柱形空气入口导管 26 的轴线的周围限定的弧,从图 5 所示开口 54 被盖住的位置旋转到图 6 所示开口 54 露出并对准挡板 58 的开口 60 的位置。如在图 3 和图 4 中所见,挡板 58 具有环形圈 62。装配歧管 20 时,环形圈 62 位于空气分配室 30 和空气入口导管 26 内。弧形致动器调整片 64 从环形圈 62 的底部边缘向外伸出。调整片 64 穿过围绕空气入口导管 26 周向延伸的弧形狭槽 66,如在图 3-6 中所见。致动器调整片 64 可以在狭槽 66 的弧内并越过狭槽 66 的弧移动,以改变挡板 58 相对于歧管 20 上的开口 54 的位置。在图 5 中所见的第一位置中,狭槽 54 被挡板 58 盖住。在图 6 中所见的第二位置中,狭槽 54 对准挡板 58 上的狭槽 60,从而允许空气流出歧管 20 中的开口 54。图 5 和图 6 中的箭头 68 示出了致动器调整片 64 相对于弧形狭槽 66 的可能移动方向。未被致动器调整片 64 填充的狭槽 66 的一部分被环形圈 62 的底部边缘盖住,使得任何可测量的空气量都不可以经狭槽 66 从歧管 20 内逸出。在一个实施例中,将开口 54 形成为使得可以流动穿过开口 54 的空气不超过流动穿过歧管 20 的 50%(如,如在图 6 中所见,当开口 54 完全对准挡板 58 上的开口 60 时)。通过使挡板 58 上的开口 60 与歧管 20 上的开口 54 相对移动,使暴露的开口 54 的量在完全覆盖(图 5)和完全打开(图 6)之间改变。

[0065] 如在图 3 中所见,致动器调整片 64 的一部分在罩子 12 的材料的外部,并且可被使用者在佩戴罩子的情况下触及。因此,使用者可以调控罩子 12 的外部的致动器调整片 64,以控制挡板 58 的移动。挡板 58 起到空气分配室 30 内的阀门构件的作用,以改变流动穿过其中并进入歧管 20 的空气输送导管 28 的空气量。当然,允许经开口 54 流出歧管 20 的空气越多,可以穿过空气输送导管 28 直接流向使用者 18 的面部区域 34 的空气就越少。狭槽 66 的尺寸限制了致动器调整片 64 的行程量,同时可以在活动阀门和歧管之间设置定位部,以向使用者提供触觉和 / 或音响指示,即由挡板 58 形成的阀门相对于歧管 20 上的开口 54 是处于完全关闭位置(图 5)或处于完全打开位置(图 6)。

[0066] 挡板 58 因此形成与开口 54 相邻的盖子,其可以相对开口 54 移动,以改变开口 54 的尺寸。致动器调整片 64 连接到挡板 58(即,充当罩子的外部的阀门致动器)并允许佩戴呼吸器组件 10 的使用者在佩戴呼吸器组件 10 的情况下相对于开口 54 将挡板 58 移动到所需位置。

[0067] 图 7-10 公开了用于呼吸器组件 10 的歧管的可供选择的实施例。为使图解清晰,图 7-10 仅示出歧管 120,但应当理解,歧管 120 可以协同安装到头部带具(例如图 1 所示带具 14)上,并且也可以通过罩子上的空气入口端口协同安装到罩子(例如图 1 所示罩子 12)上。在这些方面,歧管 120 同样能够相对于带具可拆卸地安装,并且也能够相对于罩子可拆卸地安装。因此,如上文相对于歧管 20 所讨论的那样,一旦与之相关联的罩子被污染或损坏,可重复使用图 7-10 的歧管 120 的优点就同样可用。

[0068] 歧管 120 具有空气入口导管 126 和多根空气输送导管 128(图 7 和 8 示出两根空气输送导管 128a 和 128b)。在一个实施例中,空气入口导管 126 设置在与使用者的头部的背面相邻处(其方式与图 1 所示情况类似)。空气入口导管 126 与其中包括空气分配室 130 的中间空气输送导管 129 流体连通,同时也与每一根空气输送导管 128 流体连通。应用中,空气分配室 130 也设置在与使用者的头部的背面相邻处,并且中间空气输送导管 129 在使用者的头部中心的上方从空气入口导管 126 向前延伸。当空气输送导管 128 从中间空气输送导管 129 进一步向前延伸时,空气输送导管 128 会弯曲并分开(对称地)以形成供空气流动穿过的单独的导管。每一根空气输送导管 128 都有空气出口 132(如空气输送导管 128a 的空气出口 132a 和空气输送导管 128b 的空气出口 132b)。在一个实施例中,每一个空气出口都与使用者的面部相邻。虽然图 7 和图 8 的歧管 120 上仅示出两根空气输送导管 128,但应当理解,可以提供任何数量的这类导管。

[0069] 歧管 120 的空气入口导管 126 延伸穿过罩子的空气入口端口并与可呼吸空气源流体连通,连通方式与图 1 的实施例有关的相对于软管 40 和可呼吸空气源 42 所公开的方式相同。空气流入歧管 120 的空气入口导管 126,然后流动穿过中间空气输送导管 129 及其空气分配室 130,并进入空气输送导管 128 中的每一根。空气从每一根空气输送导管 128 的空气出口 132 流出空气输送导管并进入使用者的头部周围的罩子限定的可呼吸空气区域,以供使用者呼吸。

[0070] 如上所述,罩子常常为非形状稳定的,并且用作呼吸器组件的外壳,而歧管 120 为形状稳定的。罩子和歧管 120 之间通过罩子的空气入口端口的连接方式类似于相对于图 1-6 的实施例所描述的情形,使用锁环等以密封方式将歧管 120 附连到罩子上,但允许歧管的空气入口导管 126 伸出罩子以外,以接纳所供应的空气。除歧管 120 的形状相对于歧管

20 的形状不同、以及两者间在阀门结构方面的变型形式不同（将在下文中说明）之外，歧管 120 与罩子和带具相互作用的方式和上文所述相同，并且实现与上文所述相同的空气输送功能。此外，歧管 120 可以由为歧管 20 所公开的相同材料形成。

[0071] 图 8 以分解图方式示出歧管 120 的某些部件。在这种情况下，限定空气导管 128 和 129 的歧管 120 的该部分按组装后的情形示出。包括一个或多个开口 154 的一组开口被设置为穿过歧管 120 并进入其中的空气分配管 130。在该示例性实施方案中，开口 154 中的每一个都是弧形，并且其中一些具有不同的长度。开口 154 被定向为使得当允许空气穿过开口 154 流出空气分配室 130 时，空气朝远离使用者的头部的方向流动，但仍然在罩子限定的外壳内。

[0072] 阀门包括挡板 158，其可以移动以盖住或露出歧管 120 上的开口 154。挡板 158 的功能类似于图 1-6 的实施例的挡板 58。它与空气分配室 130 相配合以盖住和露出开口 154。挡板 158 具有多个穿过其中的开口 160，开口 160 的数量和形状与开口 154 相同，并且开口 160 被形成为有选择地对准开口 154（如在图 7 和图 10 中所见）。

[0073] 挡板 158 可以穿过圆柱形空气入口导管 126 的轴线的周围限定的弧，从图 9 所示开口 154 被盖住的位置旋转到图 10 所示开口 154 露出并对准挡板 158 的开口 160 的位置。挡板 158 具有环形圈 162，装配歧管 120 后，环形圈 162 位于空气分配室 130 和空气入口导管 126 内。弧形致动器调整片 164 从环形圈 162 的底部边缘向外伸出。调整片 164 穿过围绕空气入口导管 126 周向延伸的弧形狭槽 166 延伸，如在图 8 中所见。致动器调整片 164 可以在狭槽 166 的弧内并越过狭槽 166 的弧移动，以改变与歧管 120 上的开口 154 相对的挡板 158 的位置。在如图 9 中所见的第一位置中，狭槽 154 被挡板 158 盖住。在如图 10 中所见的第二位置中，狭槽 154 对准挡板 158 上的狭槽 160，从而允许空气流出歧管 120 中的开口 154。图 9 和图 10 中的箭头 168 示出了致动器调整片 164 相对于弧形狭槽 166 的移动方向。未被致动器调整片 164 填充的狭槽 166 的一部分被环形圈 162 的底部边缘盖住，使得任何可测量的空气量都不可以经狭槽 166 从歧管 120 内逸出。在一个实施例中，将开口 154 形成为使得可以流动穿过开口 154 的空气不超过流动穿过歧管 120 的 50%（如，如在图 10 中所见，当开口 154 完全对准挡板 158 上的开口 160 时）。通过使挡板 158 上的开口 160 与歧管 120 上的开口 154 相对移动，使暴露的开口 154 的量在完全覆盖（图 9）和完全打开（图 10）之间改变。

[0074] 类似图 1-6 所示实施例的致动器调整片 64，图 7-10 所示实施例的致动器调整片 164 的一部分在罩子的材料的外部，因此使用者在佩戴罩子的情况下可以触及调整片，以便相对于开口 154 调控挡板 158 的位置。挡板 158 起到空气分配室 130 内的阀门构件的作用，以改变流动穿过其中并进入歧管 120 的空气输送导管 128 的空气量。允许穿过开口 154 流出歧管 120 的空气越多，可以穿过空气输送导管 128 直接流向使用者的面部区域的空气就越少。狭槽 166 的尺寸限制了致动器调整片 164 的行程量，同时可以在活动阀门和歧管之间设置定位部，以向使用者提供触觉和 / 或音响指示，即由挡板 158 形成的阀门相对于歧管 120 的开口 154 是处于完全关闭位置（图 9）或完全打开位置（图 10）。

[0075] 挡板 158 因此会形成与开口 154 相邻的盖子，其可以相对开口 154 移动，以改变开口 154 的尺寸。致动器调整片 164 可操作地连接到挡板 158（即，充当罩子的外部的阀门致动器）并允许佩戴呼吸器组件的使用者在佩戴呼吸器组件的情况下相对于开口 154 将挡

板 158 移动到所需位置。

[0076] 图 11-16 公开了用于呼吸器组件 10 的歧管的可供选择的实施例。同样,为使图解清晰,图 11-16 仅示出歧管 220,但应当理解,歧管 220 可以协同安装到头部带具(例如图 1 所示带具 14)上,并且也可以通过罩子上的空气入口端口协同安装到罩子(例如图 1 所示罩子 12)上。在这些方面,歧管 220 同样能够相对于带具可拆卸地安装,并且也能够相对于罩子可拆卸地安装。因此,如上文结合歧管 20 和 120 所讨论的那样,一旦与之相关联的罩子被污染或损坏,可重复使用图 11-16 的歧管 220 的优点就同样可用。

[0077] 歧管 220 具有空气入口导管 226 和多根空气输送导管 228(图 11-16 示出两根空气输送导管 228a 和 228b)。在一个实施例中,空气入口导管 226 设置在与使用者的头部的背面相邻处(仍然与图 1 所示情况和设置方式类似)。空气入口导管 226 与中间空气输送导管 229 流体连通,同时也与每一根空气输送导管 228 流体连通。应用中,空气入口导管 226 和中间空气输送导管 229 设置在与使用者的头部的背面相邻处,并且中间空气输送导管 229 在使用者的头部中心的上方从空气入口导管 226 向前延伸。从中间空气输送导管 229 进一步向前延伸时,空气输送导管 228 会弯曲并分开(对称地)以形成供空气流动穿过的单独的导管。每一根空气输送导管 228 都有空气出口 232(如空气输送导管 228a 的空气出口 232a 和空气输送导管 228b 的空气出口 232b)。在一个实施例中,每一个空气出口 232 都与使用者的头部的面部相邻。虽然图 11-16 的歧管 220 上仅示出两根空气输送导管 228,但应当理解,可以提供任何数量的这类导管。

[0078] 歧管 220 的空气入口导管 226 延伸穿过罩子的空气入口端口并与可呼吸空气源流体连通,连通方式与图 1 的实施例有关的相对于软管 40 和可呼吸空气源 42 所公开的方式相同。空气流入歧管 220 的空气入口导管 226,然后流动穿过中间空气输送导管 229 并进入空气输送导管 228 中的每一根。空气从每一根空气输送导管 228 的空气出口 232 流出空气输送导管并进入使用者的头部周围的罩子限定的可呼吸空气区域,以供使用者呼吸。

[0079] 如上所述,罩子为非形状稳定的,并且用作呼吸器组件的外壳,但歧管 220 为形状稳定的。罩子和歧管 220 之间通过罩子的空气入口端口的连接方式类似于相对于图 1-6 的实施例所描述的情形,使用锁环等以密封方式将歧管 220 附连到罩子上,但允许歧管的空气入口导管 226 伸出罩子以外,以接纳所供应的空气。除歧管 220 的形状相对于歧管 20 和 120 不同、以及两者间在阀门结构方面的变型形式不同(将在下文中说明)之外,歧管 220 与罩子和带具相互作用的方式与上文所述相同,并且实现与上文所述相同的空气输送功能。

[0080] 在一个实施例中,歧管 220 由热塑性聚合物材料(例如为聚丙烯、聚乙烯、尼龙/epdm 混合物和膨胀聚氨酯泡沫)形成(即模制的)。这类材料中可以掺入填料或添加剂,例如,颜料、中空玻璃、微球、纤维等。图 11 示出歧管 220 组装后的情形。图 12 以分解图示出歧管 220,其中在该实施例中,歧管 220 具有上半部 250 和下半部 252。上半部 250 和下半部 252 被形成成为彼此可贴合或配合在一起以限定歧管 220,使得上半部 250 和下半部 252 之间的空间形成空气输送导管 228 和 229(与连接到其上的空气入口导管 226 流体连通)。组装后,上半部 250 和下半部 252 通过多个合适的紧固件(例如螺纹紧固件)固定在一起,或者可以使用热粘结技术或超声波粘结技术、或其它合适的紧固装置安装在一起。按照其构思,一旦装配,歧管的任何部分(除锁环 246 之外)就都不能与歧管分离。

[0081] 在一个实施例中,同样为歧管设置了阀门,以便能在空气达到空气输送导管 228 的空气出口 232 之前,通过歧管内的一个或多个开口释放流动穿过歧管的空气。在图示实施例中,在歧管 220 中设置了开口 253,其在歧管 220 由一根空气输送导管 229(对称地)分为两根空气输送导管 228a 和 228b 的点处,例如在接合区域 255 处。因此,流出开口 253 的空气沿着使用者的头部从上方流动穿过,而不像歧管 20 和 120 中的开口那样,空气远离头部流动。

[0082] 阀门包括阀门构件 257,其为可移动的以选择性地打开和关闭歧管 220 中的开口 253。阀门构件 257 包括阀门面密封件 259,其被成形为与开口 253 的内边缘(例如如图 14 所示边缘 261)相配合。阀门构件 257 可以朝靠近和远离开口 253 的方向移动,以分别关闭和打开开口 253。图 13 示出,阀门构件 257 的阀门面密封件 259 在移动后进入开口 253,从而关闭开口,而图 14 示出,阀门构件 257 的阀门面密封件 259 在移动后远离开口 253,从而打开开口并允许歧管 220 内的空气流动穿过。

[0083] 通过朝图 13 和图 14 中的箭头 263 方向前后滑动,可使阀门构件 257 相对于开口 253 移动。阀门构件 257 由板 265 形成,其在第一末端处接合或形成为阀门面密封件 259。板 265 在其内具有细长孔 267。歧管 220 的上半部 250 和下半部 252 之间的隔离物 269 延伸穿过该细长孔。隔离物 269 包括板斜坡表面 271,其被设置用于与板 265 中的细长孔 267 的边缘接合。因此,当板 265 移动离开开口 253 时,板斜坡表面 271 会推动板 265 的一部分朝远离歧管 220 的下半部 252 的方向向上移动(如图 14 所示)。当板 265 朝开口 253 移动时,板斜坡表面 271 允许阀门面密封件 259 相对于开口 253 向下进入密封的封闭位置(如图 13 所示)。

[0084] 阀门构件 257 包括连接到板 265 的第二末端的环形圈 277。歧管 220 完成组装时,环形圈 277 以可滑动方式设置在空气入口导管 226 中的圆柱形孔内(参见例如图 18 和图 19 所示实施例的类似圈 377 的圆柱形孔 377a)。一对弧形致动器调整片 279 从环形圈 277 底部边缘向外延伸(参见图 12)。调整片 279 设置在环形圈 277 的相对侧,并且与环形圈 277 和板 265 的连接处相对纵向对齐。每一个调整片 279 都从各自的围绕空气入口导管 226 周向延伸的弧形狭槽 281 延伸穿过,如在图 12-14 中所见。

[0085] 致动器调整片 279 可以穿过狭槽 281(沿着空气入口导管 226 的轴线方向)纵向移动,以改变相对于歧管 220 上的开口 253 的阀门面密封件 259 的位置。在如图 13 和图 15 中所见的第一位置中,开口 253 被阀门面密封件 259 盖住。在如图 14 和图 16 中所见的第二位置中,开口 253 被露出,并且面密封件 259 与开口 253 间隔开。确定每一个狭槽 281 的尺寸以在其中滑动地接纳其各自的调整片 279,从而允许调整片 279 朝图 13 和图 15 中的箭头 263 方向穿过狭槽移动。狭槽 281 相对于调整片 279 切割成适当尺寸,使得任何可测量的空气量都不可以经狭槽 281 从歧管 220 内逸出。在一个实施例中,将开口 253 形成使得可以流动穿过开口 253 的空气不超过流动穿过歧管 220 的 50%。流动穿过开口 253 的气流的量会随着阀门面密封件 259 相对于开口 253 的位置而变化,使得气流可以在完全关闭(阀门面密封件 259 处于完全盖住开口的位置(图 13 和图 15))和完全打开(阀门面密封件 259 处于完全打开开口的位置(图 14 和图 16))之间以任何流量水平流动穿过。

[0086] 如在图 13 和图 14 中所见,致动器调整片 279 的一部分在罩子的材料的外部(图 13 和图 14 中用虚线罩子 12 表示),从而可以让使用者在佩戴罩子的情况下触及,以调控相

对于开口 253 的阀门构件 257 的位置。因此阀门构件 257 起到改变流动穿过导管 220 到达其空气出口 232 的空气流的量的作用。如果阀门构件 257 完全打开,空气将流出开口 253,因此流出空气出口 232 的空气将减少。阀门构件 257 的纵向行程量一方面受限于阀门面密封件 259 与开口 253 的接合,另一方面受限于环形圈 277 的底部边缘与空气入口导管 226 内的圆柱形孔底部的肩部的接合。可以在阀门构件 257 与歧管 220 之间设置定位部,以向使用者提供触觉和/或音响指示,即由阀门构件 257 形成的阀门相对于歧管 220 的开口 253 是处于完全关闭位置(图 13 和图 15)或处于完全打开位置(图 14 和图 16)。

[0087] 可以在致动器调整片 279(罩子的外部)中的每一个上固定 C 形环构件 283(参见图 12),以进一步方便使用者操纵致动器调整片 279。环构件 283 在其上可以具有一个或多个肋或其它部件,以方便抓握该构件和使其相对于空气入口导管 226 移动(又使致动器调整片 279 和阀门构件 257 移动)。致动器调整片 279 和相关联的环构件 283 充当罩子的外部的阀门致动器,并允许佩戴呼吸器组件的使用者在佩戴呼吸器的同时相对于开口 253 将阀门构件 257 移动到所需位置。

[0088] 因此,图 11-16 所示歧管 220 提供了具有阀门的形状稳定的歧管,该阀门可从呼吸器罩子的外部进行操作,以打开和关闭呼吸器组件的外壳的内部的歧管 220 内的开口。这种致动是通过在与使用者的头部的背面相邻的罩子的外部上线性移动阀门致动器(致动器调整片 279 和相关联的环构件 283)来实现的。因此,使用者可以轻松改变流动穿过歧管 220 的空气流的量,使其在两种情况之间变化:一种情况下,流动穿过歧管的所有空气都会经空气出口 232 从与面部区域相邻的区域流出歧管;另一种情况下,流动穿过歧管的一些或多达一半空气穿过开口 253 流出歧管,从而越过使用者的头顶流动,用于冷却的目的。

[0089] 在图 17-19 中公开了用于呼吸器组件 10 的歧管的可供选择的实施例。为使图解清晰,图 17-19 仅示出歧管 320,但应当理解,歧管 320 可以协同安装到头部带具(例如图 1 所示带具 14)上,并且也可以通过罩子上的空气入口端口协同安装到罩子(例如图 1 所示罩子 12)上。在这些方面,歧管 320 同样能够相对于带具可拆卸地安装,并且也能够相对于罩子可拆卸地安装。因此,如上文相对于歧管 20 所讨论的那样,一旦与之相关联的罩子被污染或损坏,可重复使用图 17-19 的歧管 320 的优点就同样可用。

[0090] 歧管 320 具有空气入口导管 326 和多根空气输送导管 328(图 17 示出两根空气输送导管 328a 和 328b)。在一个实施例中,空气入口导管 326 设置在与使用者的头部的背面相邻处(其方式与图 1 所示情况类似)。空气入口导管 326 与包括空气分配室 330 在内的中间空气输送导管 329 流体连通,同时也与每一根空气输送导管 328 流体连通。应用中,空气分配室 330 也设置在与使用者的头部的背面相邻处,并且中间空气输送导管 329 在使用者的头部中心的上方从空气入口导管 326 向前延伸。从中间空气输送导管 329 进一步向前延伸时,空气输送导管 328 会弯曲并分开(对称地)以形成供空气流动穿过的单独的导管。每一根空气输送导管 328 都有空气出口 332(如空气输送导管 328a 的空气出口 332a 和空气输送导管 328b 的空气出口 332b)。在一个实施例中,每一个空气出口 332 都与使用者的头部的面部相邻。虽然图 17 的歧管 320 上仅示出两根空气输送导管 328,但应当理解,可以提供任何数量的这类导管。

[0091] 歧管 320 的空气入口导管 326 延伸穿过罩子的空气入口端口并与可呼吸空气源流体连通,连通方式与图 1 的实施例有关的相对于软管 40 和可呼吸空气源 42 所公开的方式

相同。空气流入歧管 320 的空气入口导管 326, 然后流动穿过中间空气输送导管 329 及其空气分配室 330, 并进入空气输送导管 328 中的每一根。空气从每一根空气输送导管 328 的空气出口 332 流出空气输送导管并进入使用者的头部周围的罩子限定的可呼吸空气区域, 以供使用者呼吸。

[0092] 如上所述, 罩子为非形状稳定的, 并且用作呼吸器组件的外壳, 但歧管 320 为形状稳定的。罩子和歧管 320 之间通过罩子的空气入口端口的连接方式类似于相对于图 1-6 的实施例所描述的情形, 使用锁环等以密封方式将歧管 320 附连到罩子上, 但允许歧管的空气入口导管 326 伸出罩子以外, 以接纳所供应的空气。除歧管 320 的形状相对于歧管 20 和 120 和 220 的形状不同、以及两者间在阀门结构方面的变型形式不同 (将在下文中说明) 之外, 歧管 320 与罩子和带具相互作用的方式与上文所述相同, 并且实现与上文所述相同的空气输送功能。此外, 歧管 320 可以由为歧管 20 所公开的材料形成。

[0093] 在一个实施例中, 当空气从空气入口导管 326 流动穿过歧管 320 时, 可以仅通过空气出口 332 离开歧管 320。然而, 在另一个实施例中, 可以在沿歧管 320 的其它位置处设置用于该空气的空气出口。例如, 如图 17 所示, 可以在歧管下部上设置一个或多个开口 354, 使其面向使用者的头部。图 17 示出穿过中间空气输送导管 329 中的歧管壁的第一组多个开口 354, 中间空气输送导管 329 限定了空气分配室 330。在一个如图所示的示例性布置中, 开口 354 可以被设置为格栅格式, 但开口可以为任何尺寸、数量和构型。开口 354 被定向为使得当允许空气穿过开口 354 流出空气分配室 330 时, 空气朝使用者的头部流动, 但仍然在罩子限定的外壳内。

[0094] 阀门包括挡板 358, 其可以移动以盖住或露出歧管 320 上的开口 354。类似于图 11-16 所示实施例中阀门的移动方式, 挡板 358 可朝向或远离开口 354 移动。挡板 358 通过一个或多个连接器 359 连接到环形圈 377。环形圈 377 以可纵向滑动 (相对于空气入口导管 326 的轴线) 的方式设置在空气入口导管 326 中的圆柱形孔 377a 内。一对弧形致动器调整片 379 从环形圈 377 底部边缘向外延伸。

[0095] 调整片 379 设置在环形圈 377 的相对侧, 并且与连接器 359 相对纵向对齐。每一个调整片 379 都从围绕空气入口导管 326 周向延伸的弧形狭槽 381 延伸穿过。致动器调整片 379 可以穿过狭槽 381 (沿着图 18 和图 19 的箭头 363 方向) 纵向移动, 以改变相对于歧管 320 上的开口 354 的挡板 358 的位置。在如图 18 中所见的第一位置中, 开口 354 被挡板 358 盖住。在如图 19 中所见的第二位置中, 开口 354 露出, 并且挡板 358 与之间隔开。确定每一个狭槽 381 的尺寸以滑动地接纳其中的其各自的调整片 379, 从而允许调整片 379 沿箭头 363 的方向延伸穿过狭槽移动。狭槽 381 相对于调整片 379 切割成适当尺寸, 使得任何可测量的空气量都不可以经狭槽 381 从歧管 320 内逸出。在一个实施例中, 将开口 354 形成为使得可以流动穿过开口 354 的空气不超过流动穿过歧管 320 的 50%。流动穿过开口 354 的空气流的量会随着相对于开口 354 的挡板 358 的位置而变化, 使得气流可以在完全关闭 (挡板 358 完全盖住开口的位置 (图 18)) 和完全打开 (挡板 358 完全打开开口的位置 (图 19)) 之间以任何流量水平流动穿过。

[0096] 如图 17 中所见, 每一个致动器调整片 379 的一部分在罩子的材料的外部 (图 17 中用虚线罩子 12 表示), 从而可以让使用者在佩戴罩子的情况下触及, 以调控相对于开口 354 的挡板 358 的位置。因此挡板 358 起到阀门构件的作用, 以改变流动穿过导管到达其空气

入口 332 的空气流的量。如果挡板 358 完全打开,空气将流出开口 354,因此流出空气出口 332 的空气将会减少。挡板 358 的纵向行程量一方面受限于挡板 358 与开口 354 的接合,另一方面受限于环形圈 377 的底部边缘与空气入口导管 326 内的圆柱形孔 377a 底部处的肩部的接合。可以在承载挡板 358 的阀门结构与歧管 320 之间设置定位部,以向使用者提供触觉和 / 或音响指示,即由阀门挡板 358 形成的阀门相对于歧管 320 的开口 354 是处于完全关闭位置 (图 18) 或完全打开位置 (图 19)。

[0097] 挡板 358 因此形成与开口 354 相邻的盖子,其可以相对开口 354 移动,以改变开口 354 的尺寸。致动器调整片 379 可操作地连接到挡板 358 (即,充当罩子的外部的阀门致动器) 并允许佩戴呼吸器组件的使用者在佩戴呼吸器组件的情况下相对于开口 354 将挡板 358 移动到所需位置。

[0098] 如上所述,呼吸器组件包括罩子。图 1 示出了示例性罩子。图 20-22 进一步示出了可以与本发明的呼吸器组件结合使用的示例性罩子。图 20 示出罩子 12A,其尺寸被确定为盖住使用者 18 的整个头部 16,在罩子底端处具有围裙,与使用者肩部相邻。图 21 示出可供选择的罩子 12B (有时称为头罩),其中罩子 12B 只覆盖使用者 18 的头部 16 的顶部和前部,而露出使用者的耳朵、颈部和肩部。罩子 12B 在其下缘处是围绕使用者的头部密封的。图 22 示出罩子 12C,该罩子完全覆盖了使用者 18 的头部 16,但也与使用者 18 穿着的全身防护紧身衣裤 19 联合使用。罩子 12A、12B 和 12C 中的每一个都可以为非形状稳定的,并且在各自罩子的外壳内整合形状稳定的歧管 (例如本文所公开的)。在图 22 所公开的实施例中,歧管连接到使用者 18 通过束带系在身上的 PAPR 气源和 / 或电源 P。

[0099] 也可以采用其它可供选择的罩子构造,不论限定外壳的非形状稳定罩子 (用于呼吸目的) 采用什么构造,该罩子内都包括形状稳定的歧管,例如本文所公开的示例性歧管。歧管通常接纳来自单个空气入口的空气,并且通过其内的多根导管将空气分配给罩子内的多个空气出口。歧管可以从罩子上移除,从而允许处理弄脏的罩子,并重新使用歧管。此外,可以设置头部带具,以便将歧管和罩子安装到使用者的头部。头部带具同样可以从罩子上移除,以重新使用,并且也可以从歧管上移除。

[0100] 在上述呼吸器组件的实施例中,外壳被公开为罩子,例如非形状稳定的罩子。本文所公开的歧管也可以在头盔内操作,头盔可以具有形状稳定的外壳。在这种情况下,头盔包括外壳,但外壳应在一定程度上 (至少部分地) 抗冲击。歧管的空气输送导管在头盔的外壳内,并且阀门结构的构件同样在一根或多根这种空气输送导管内,以控制歧管内的空气流的量。经过歧管不同部分的流量由使用者通过操纵头盔外壳的外部及其附近的阀门致动器来控制。例如,使用者通过移动上文所公开的致动器调整片 (设置在歧管空气入口导管周围与使用者的头部的背面相邻处,空气从此处供往呼吸器组件) 控制空气流的量。

[0101] 图 23-25 示出了在呼吸器组件中使用的示例性头盔。图 23 示出具有头盔 25A 的呼吸器组件,该头盔一旦设置在使用者 18 的头部 16 上,就会覆盖整个头部。图 24 示出头盔 25B,该头盔的尺寸确定为使其只覆盖使用者的头部 16 的顶部及其面部区域。图 25 示出头盔 25C,该头盔也至少覆盖了使用者的头部 16 的顶部及其面部区域。头盔 25C 被构造为普通形式的焊接头盔。

[0102] 在这些示例性附图中,头盔 (例如头盔 25A、25B 或 25C) 为刚性的,其具有至少部分坚硬的外壳,并且向使用者提供了可呼吸空气区域。空气经本文所公开类型的歧管提供

到可呼吸空气区域,送往使用者的面部区域的空气量和各自头盔外壳内的冷却空气量同样由该歧管的阀门控制。如上所述,使用者可以在佩戴呼吸器组件及其头盔的同时操纵阀门。歧管可以固定到头盔上,或者可以从头盔上移除。同样,设置了头部带具(例如图 24 和 25 所示示例性头部带具 14) 以将呼吸器组件贴合到使用者的头部,以及支承头盔和歧管。带具 14 可以从头盔和 / 或歧管上移除。

[0103] 图 26-27 公开了呼吸器组件 410 的歧管的可供选择的实施例。在该例中,呼吸器组件 410 包括形状稳定的头盔 25D,该头盔充当呼吸器组件的外壳,并且为了图 26 图解清晰,在图中用虚线示出。虽然图 26 中未示出,但呼吸器组件 410 还包括头部带具,该带具可调节为一种或多种维度,以使其尺寸适应使用者的头部。确定头盔 25D 的尺寸使其可以至少延伸到使用者的头顶的上方,并且包括头盔正面上的形状稳定的面罩 436,其延伸到使用者的面部区域的上方和周围。

[0104] 呼吸器组件还包括形状稳定的歧管 420。歧管 420 可以与头部带具分离,并且也可以与头盔 25D 分离。

[0105] 歧管 420 具有空气入口导管 426 以及多根空气输送导管 427 和 428。在一个实施例中,空气入口导管 426 设置在与使用者的头部的背面相邻处。空气入口导管 426 与空气输送导管 427 流体连通。在本例中,空气输送导管 427 向前延伸到使用者的头部中部上方,并且在使用者的面部区域上方具有空气出口 429。空气输送导管 427 包括位于其中的空气分配室 430,该分配室又与空气输送导管 428 流体连通(图 26 示出两根空气输送导管 428a 和 428b)。在本例中,空气分配室 430 设置在空气输送导管 427 内与头盔 25D 的顶部相邻处。每一根空气输送导管 428 都具有空气出口 432(如,空气输送导管 428a 的空气出口 432a 和空气输送导管 428b 的空气出口 432b)。每一根空气输送导管 428 从空气分配室 430 沿着使用者的头部向下延伸,并且各自具有与使用者的鼻部和嘴部相邻的空气出口。虽然图 26 和图 27 中的歧管 420 上仅示出两根空气输送导管 428,但应当理解,可以设置任何数量的这类空气输送导管。

[0106] 通常,围绕使用者的头部设置了密封件,从而在罩子 25D 的外壳内形成容纳可呼吸空气的封闭空间。在某些情况下,密封可以不完整,以允许呼出的空气逸出,或者也可以设置呼气阀。空气入口导管 426 与可呼吸空气源流体连通,这与相对于图 1 的实施例所公开的软管 40 和可呼吸空气源 42 的连通方式大致相同。来自空气源的空气流进歧管 420 的空气入口导管 426,然后流经空气输送导管 427,并(根据阀门的位置)进入空气输送导管 428。空气从其空气出口 429 流出空气输送导管 427,并且从其空气出口 432 流出空气输送导管 428。空气从空气出口 429 和 432 流进头盔外壳在使用者的头部周围限定的可呼吸空气区域,以供使用者吸入。

[0107] 本实例性实施例示出,除上述实施例所公开的位置和结构外,用于外壳内空气输送导管的阀门(及其阀门致动器)可以具有可选位置和结构。如图 27 所最佳展示,在本例中,阀门包括位于空气输送导管 427 内的空气分配室 430,其本身部分地被圆柱形壁 430a 所限定。

[0108] 流入空气输送导管 427 的空气(如图 27 的箭头 431 所示)经由空气入口 433 进入空气分配室 430。空气可以从三个空气出口(前空气出口 435 或侧空气出口 437a 和 437b)中的一个或多个流出空气分配室 430。流动穿过空气出口 435 的空气在空气输送导管 427

内继续向其空气出口 429 流动。流动穿过空气出口 437a 的空气流进空气输送导管 428a 并流向其空气出口 432a。流动穿过空气出口 437b 的空气流进空气输送导管 428b 并流向其空气出口 432b。

[0109] 阀门 439 控制相对于空气出口 435、437a 和 437b 的空气流的量。阀门 439 具有环形盖 441, 环形盖的尺寸被确定为使其可以密封地覆盖空气分配室 430 的圆柱形壁 430a 的开放顶部。两个弧形阀片 443a 和 443b (即阀门构件) 从环形盖 441 向下悬垂。阀片 443a 和 443b 的尺寸被确定为, 当阀门 439 如图 27 所示对准空气分配室 430 并与之组装到一起时, 两个阀片可以分别完全覆盖 (如从内部) 出口 437a 和 437b。环形盖 441 以密封方式连接到空气分配室 430 的壁 430a, 以使得从空气入口 433 进入空气分配室 430 的空气只能从这里流出空气出口 435。可旋转阀门 439 的环形盖 441 可以朝第一方向 (例如, 如图 27 所示的顺时针方向) 旋转, 从而移动阀片 443a 和 443b, 以分别露出或部分露出空气出口 437a 和 437b。因此, 通过操纵阀门 439 可使流动穿过歧管 420 的一些空气转而进入空气输送导管 428a 和 428b。环形盖 441 同样可以朝第二方向 (例如逆时针方向) 旋转, 以分别用阀片 443a 和 443b 盖住空气出口 437a 和 437b。在两个方向上, 环形盖 441 均被阻挡件 (未示出) 抑制, 无法旋转至阀片 443a 或 443b 能阻塞空气入口 433 的位置。

[0110] 虽然阀门 439 基本设置在空气输送导管 427 内, 但该阀门的阀门致动器 445 暴露在头盔 25D 的外壳的外部。在图示实施例中, 致动器 445 具有调整片 449, 使用者可以抓住和转动该调整片, 以改变呼吸器组件内部的空气出口 429、432a 和 432b 之间的空气流的量关系。致动器 445 及其调整片 449 相对于头盔 25D 的外壳以可旋转方式安装, 以便从外部操纵外壳内的阀门构件 (如阀片 443a 和 443b), 同时又能相对于头盔 25D 的外壳保持密封, 从而不会使可呼吸空气区域失能。可以在阀门结构内设置定位部, 以指示阀片相对于空气出口的不同程度的旋转。

[0111] 虽然已相对于若干实施例描述了本文所公开的歧管, 本领域的技术人员将认识到, 在不脱离本公开的呼吸器组件的精神和范围的前提下, 可以在形式和细节上做出修改。例如, 在一些实施例中, 每一个示例性歧管都有两个对称排列的空气输送导管。然而, 并非在所有情况下导管都必须采用对称布置, 某些呼吸器组件应用可能需要非对称布置。此外, 虽然图示实施例公开了形状稳定的歧管, 但歧管仅仅在与阀门的阀门构件相邻的位置形状稳定可能就已足够, 因此歧管的一部分可以为非形状稳定的。图示阀门仅仅是为了举例说明, 还可以想到其它类型的阀门, 例如, 流量阀、针阀、旋塞阀、隔膜阀和滑阀。此外, 所公开的某些图示歧管的空气出口大致高于使用者的眼睛并位于其侧面。还可以想到可供选择的空气出口位置, 例如, 图 27 的歧管所示位置, 并且本公开也不应受这些示例性特征的限制。在罩子限定外壳的呼吸器组件中, 外壳可以由 (例如) 下列材料形成: 织物、纸张、聚合物 (如织造材料、非织造材料、纺粘材料 (如聚丙烯或聚乙烯) 或涂有聚氨酯或 PVC 的针织基底) 或它们的组合。在外壳为头盔一部分的可供选择的实施例中, 外壳的一部分可以由 (例如) 下列材料制成: 聚合物 (如 ABS、尼龙、聚碳酸酯或聚酰胺或其共混物)、合适树脂内的碳纤维、合适树脂内的玻璃纤维或它们的组合。

[0112] 此外, 本文所公开的阀门致动器本质上都是机械的 (使用旋转或线性运动)。作为另外一种选择, 可以使用机电装置来致动阀门构件。图 28 示出了这种实施例, 其中呼吸器组件的外壳 S 内具有歧管 M。在该示例性实施方案中, 阀门构件 VM 及控制器 C 的至少一部

分因此位于呼吸器组件的外壳 S 内。使用者通过操纵外壳 S 的外部的致动器 A 引发远程信号 Si, 作为 对该信号的响应, 控制器 C (例如螺线管、线性驱动装置或伺服马达) 驱动阀门构件 VM。信号 Si 可以通过电缆、有线连接或无线通信方式传送。这类应用中的无线控制的阀门构件 VM 将采用无线电接收机 R 来接收与致动器 A 相关联并且由使用者操作的变送器 T 所传输的控制信号 Si。因此, 控制器 C 位于外壳 S 内, 并且对外壳 S 的外部的阀门致动器 A 产生的信号 Si 做出响应, 移动阀门构件 VM。如上所述, 阀门构件可以在两种状态之间工作, 或者可以逐渐打开和关闭。控制器 C 的阀门致动器 A 可以便利地位于呼吸器组件上、PAPR 鼓风机控制器上 / 或整合到单独的手持变送器中, 以便使用者接触和致动。控制器具有电子接口, 因此可以将反馈回路整合到阀门流量控制过程中。例如, 外壳内的温度传感器可以与控制器协同工作, 以将更多或更少的空气流引导至外壳内的目标区域。机电式阀门致动还有助于集散控制空气流。在集散控制中, 可以对多个阀门构件 / 控制器进行控制, 以调控空气流使其流向呼吸器的外壳内的不同区域, 从而更好地平衡呼吸器外壳内的空气流。

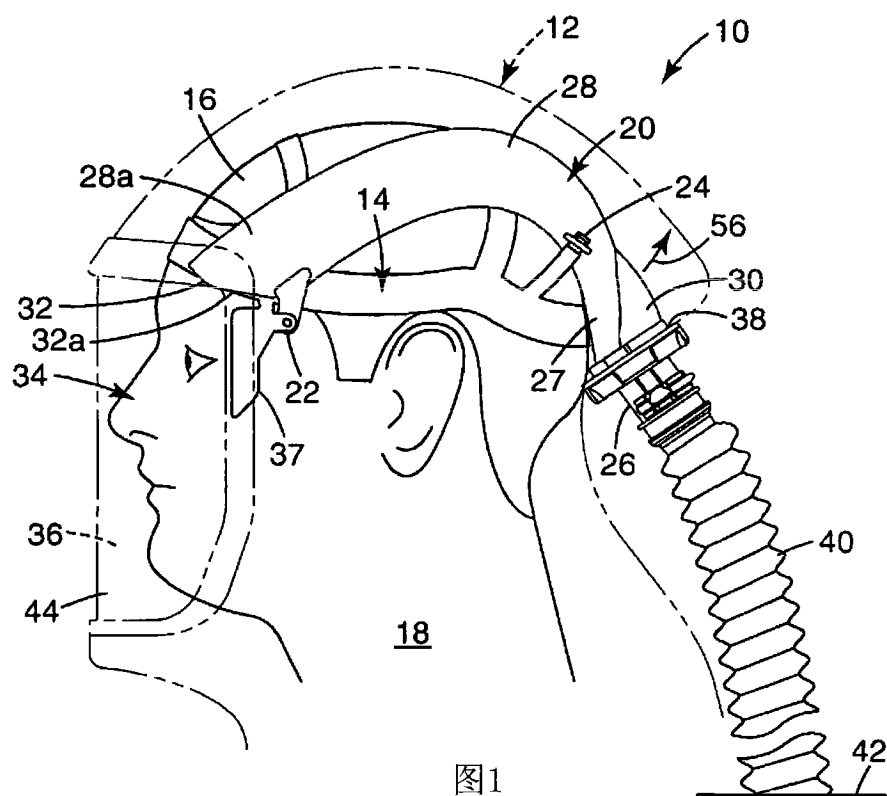


图1

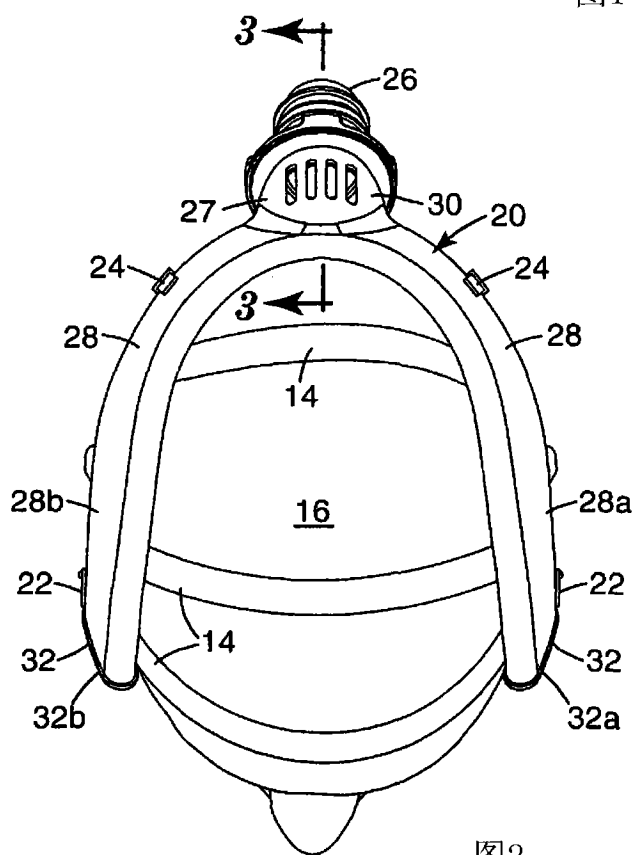


图2

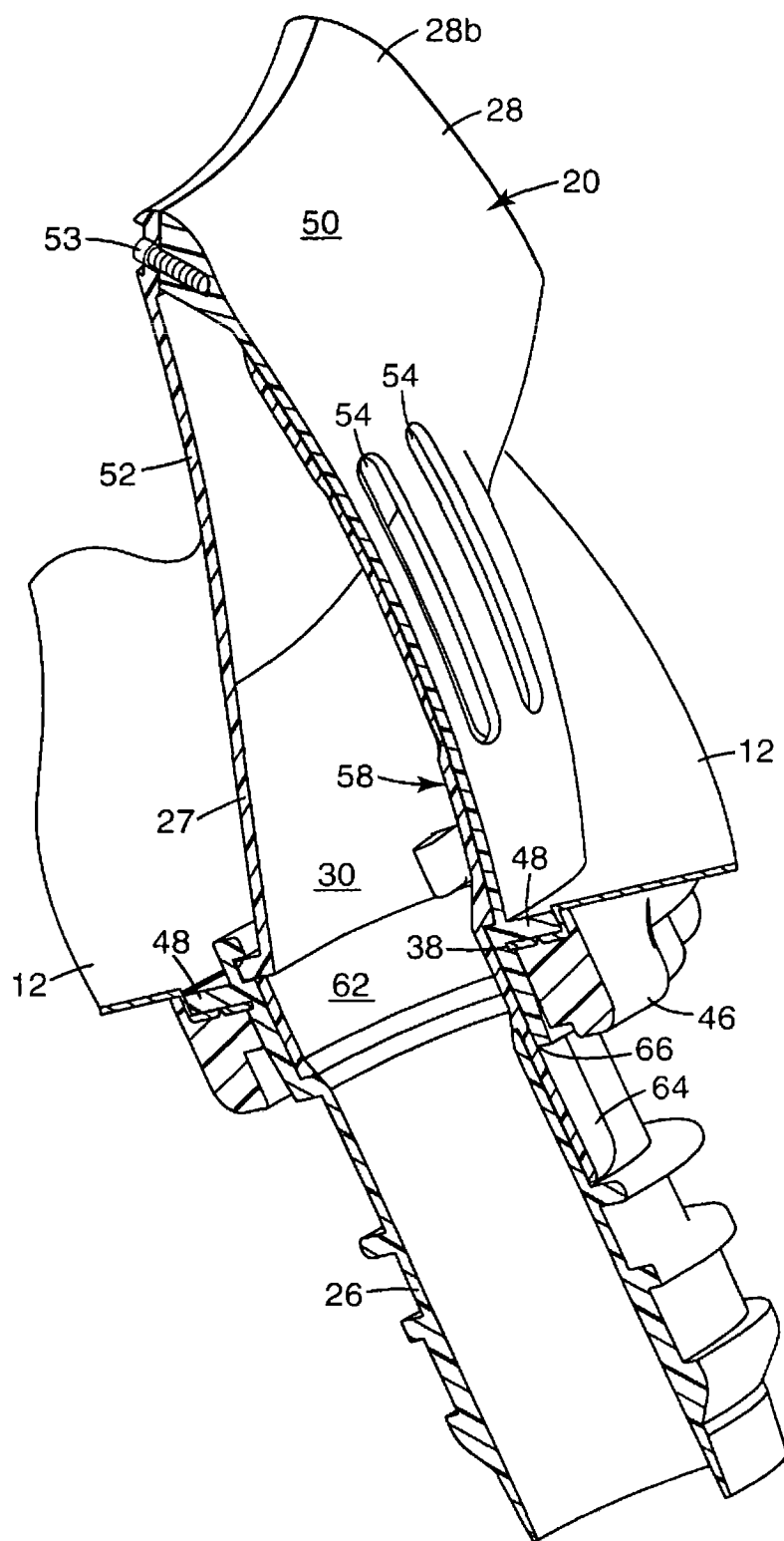


图 3

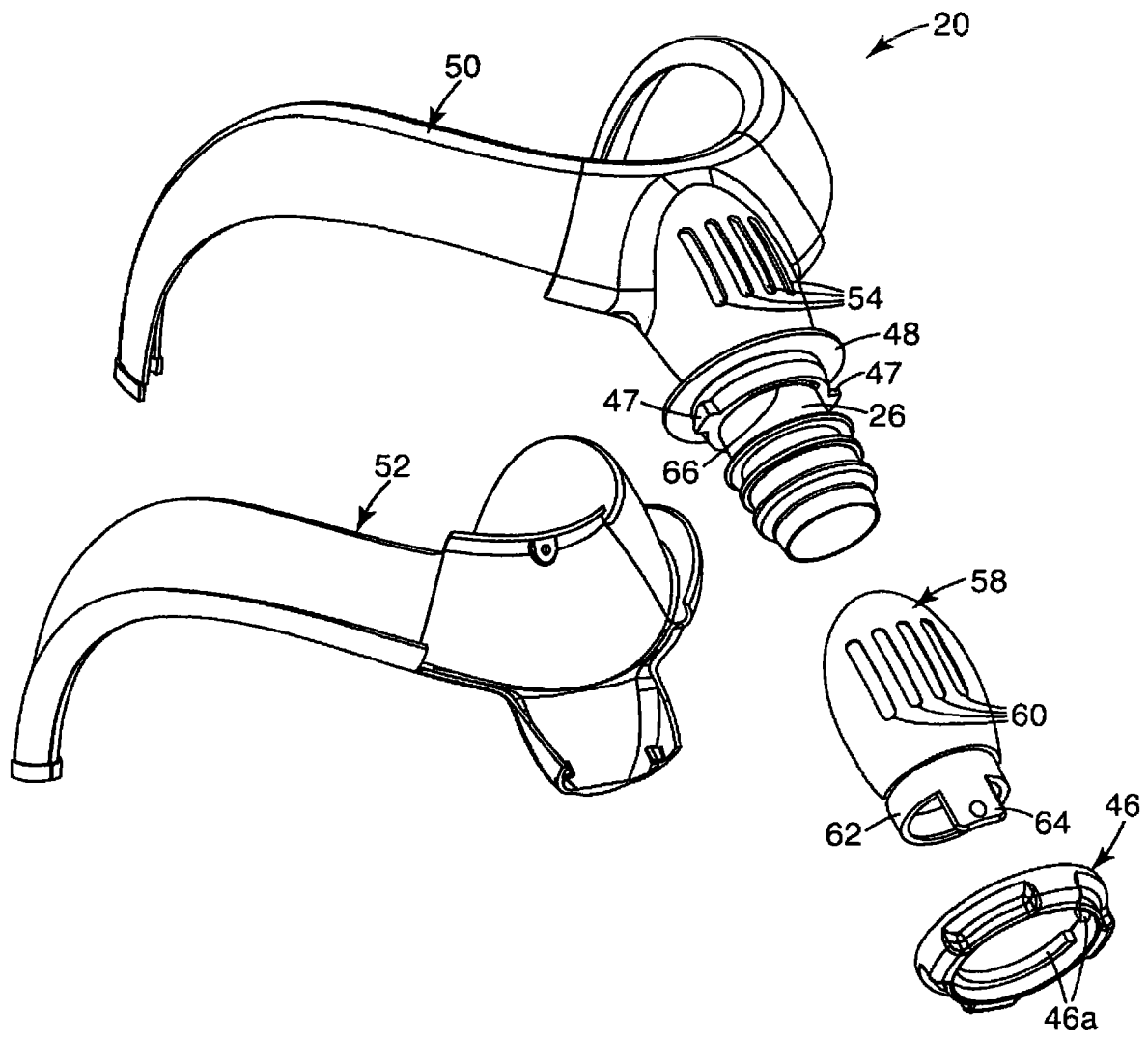


图 4

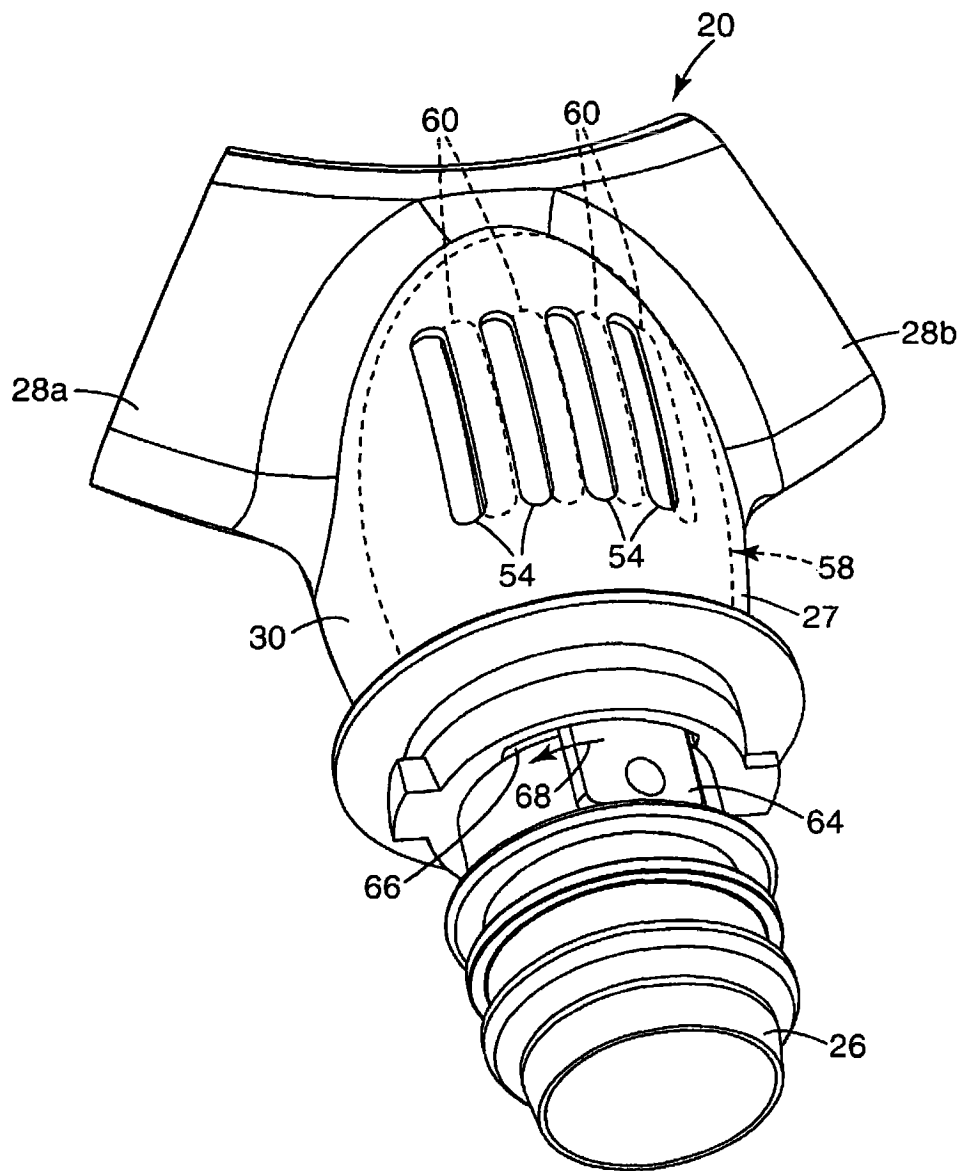


图 5

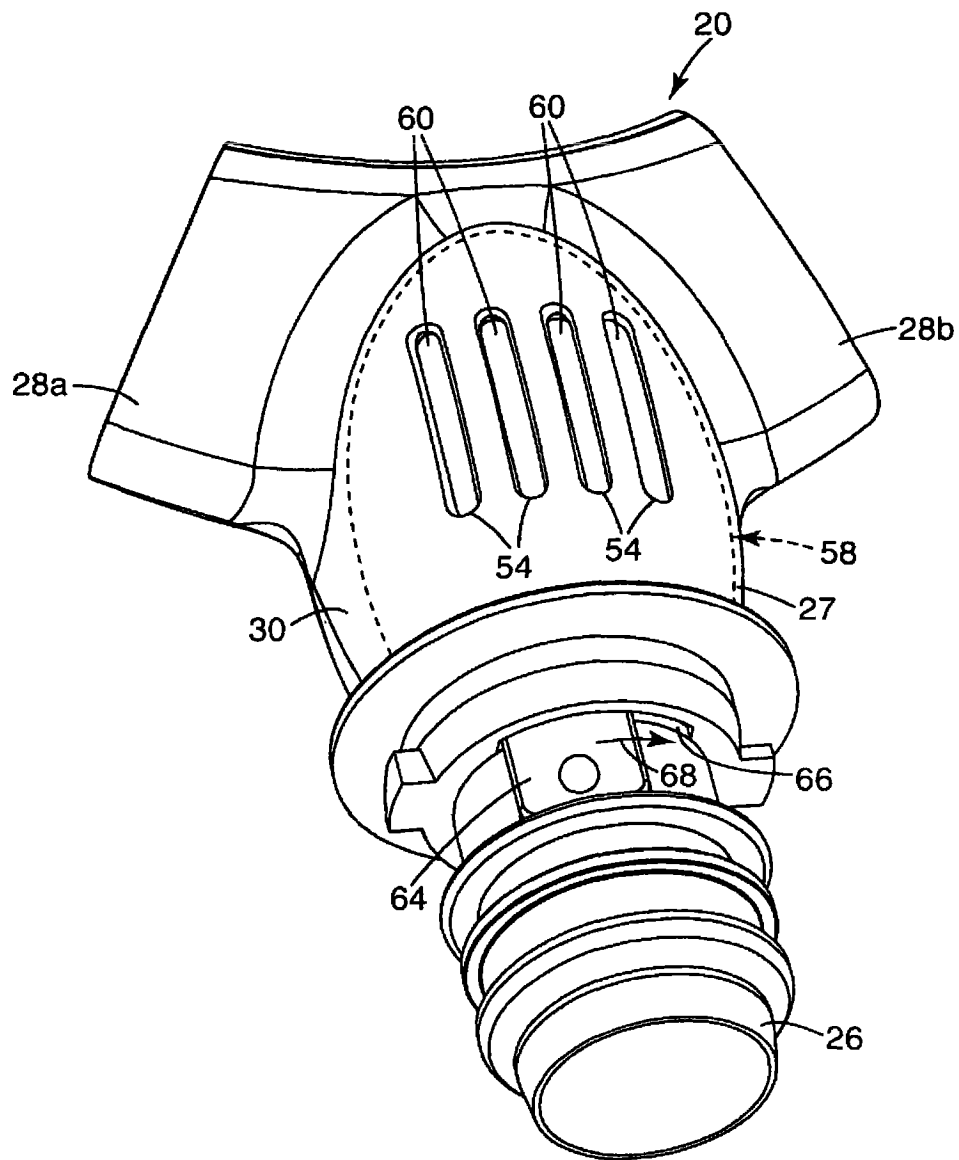


图 6

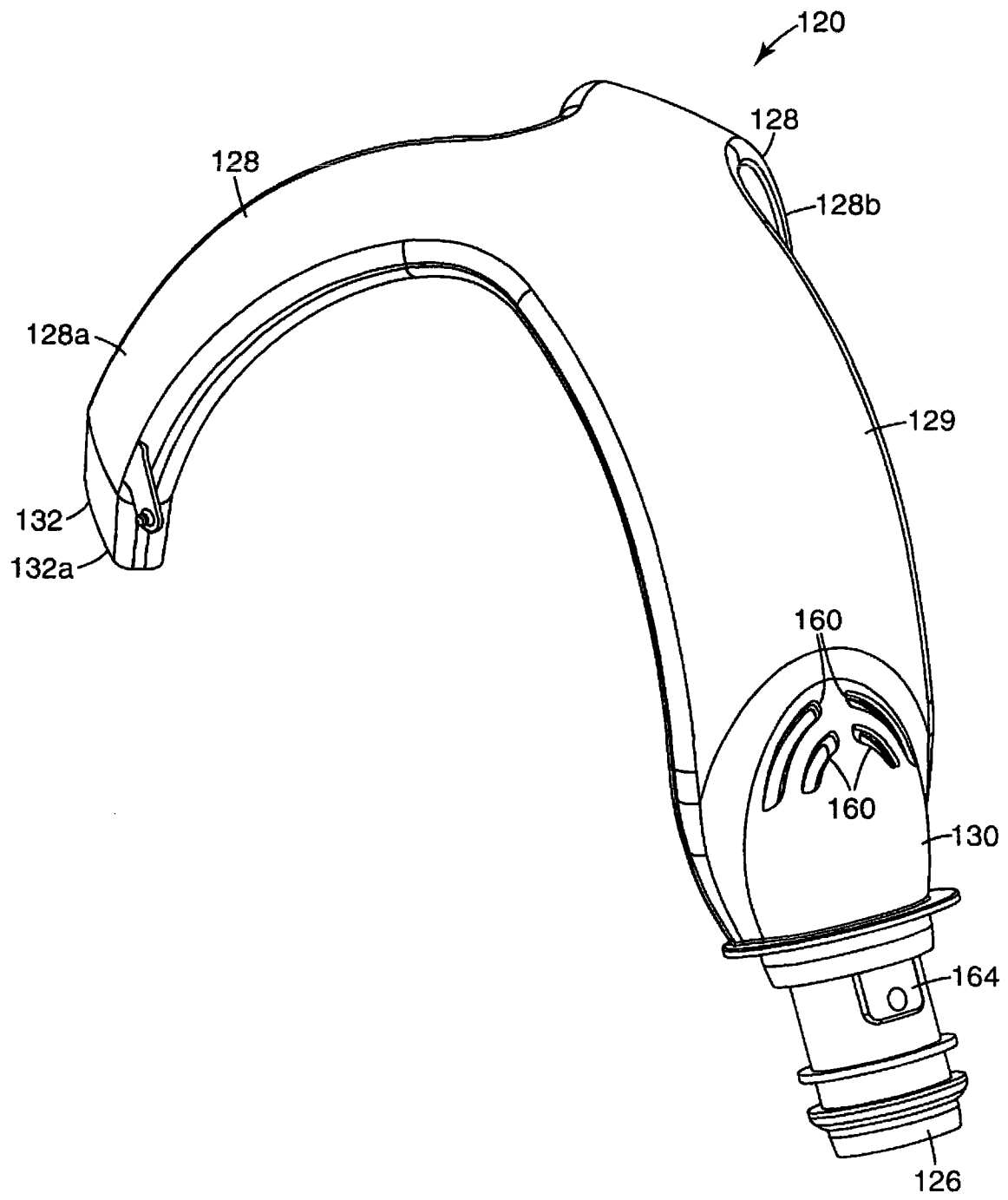


图 7

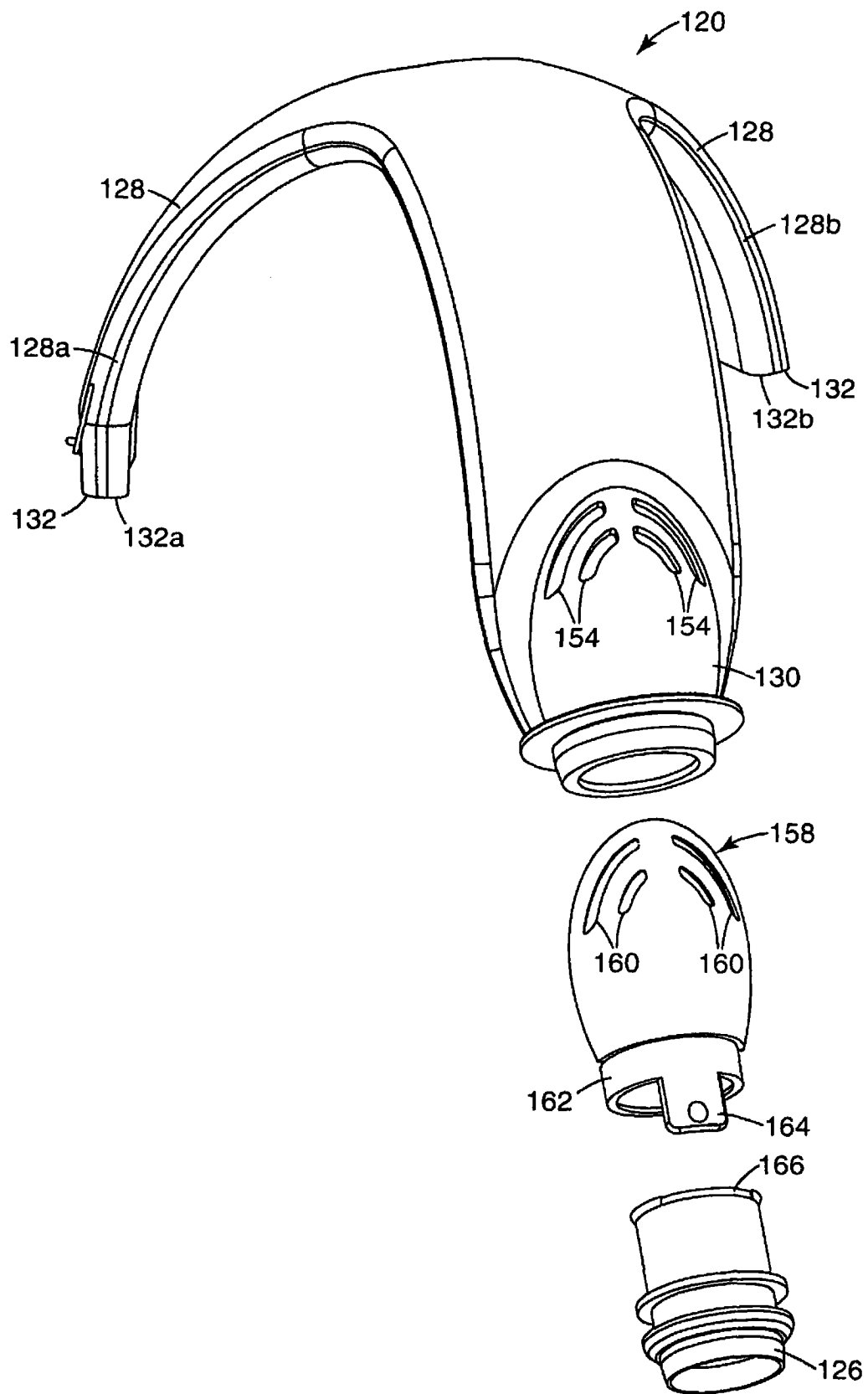


图 8

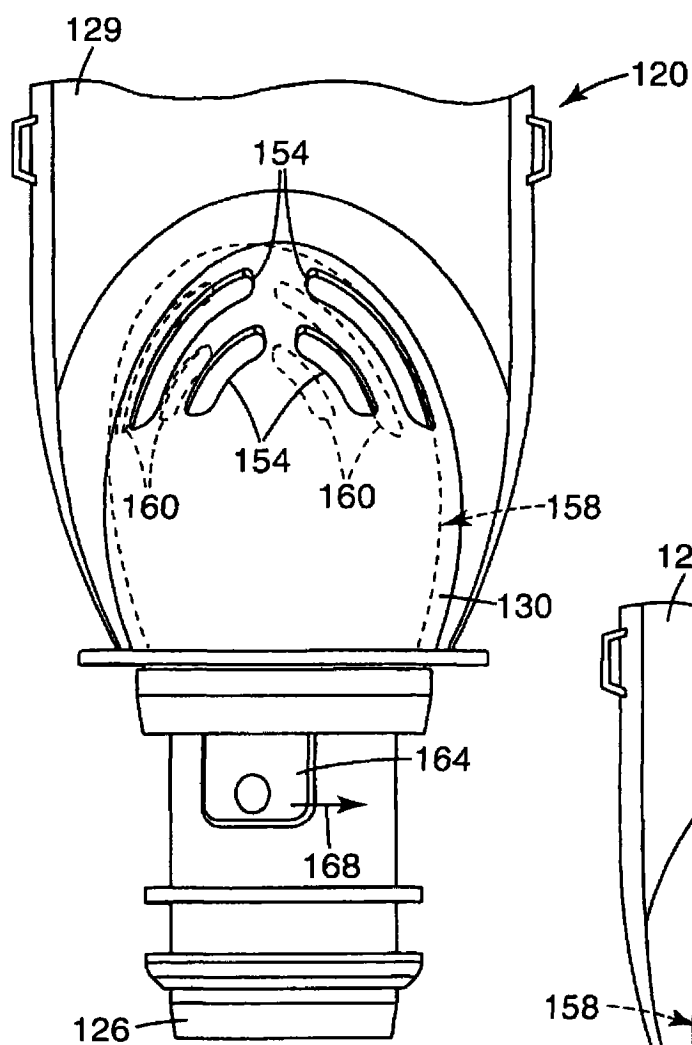


图9

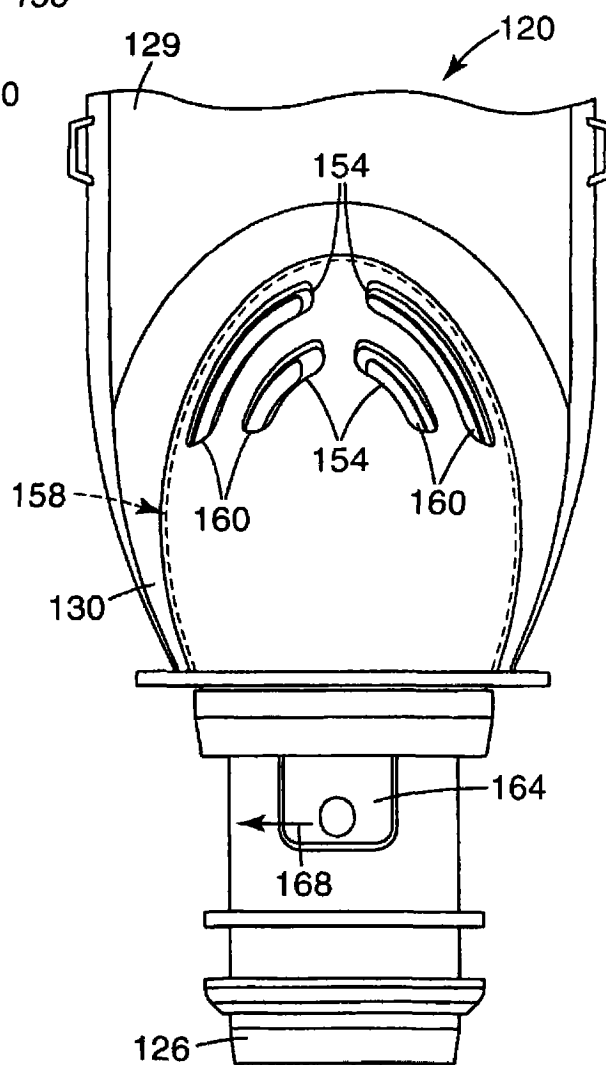


图10

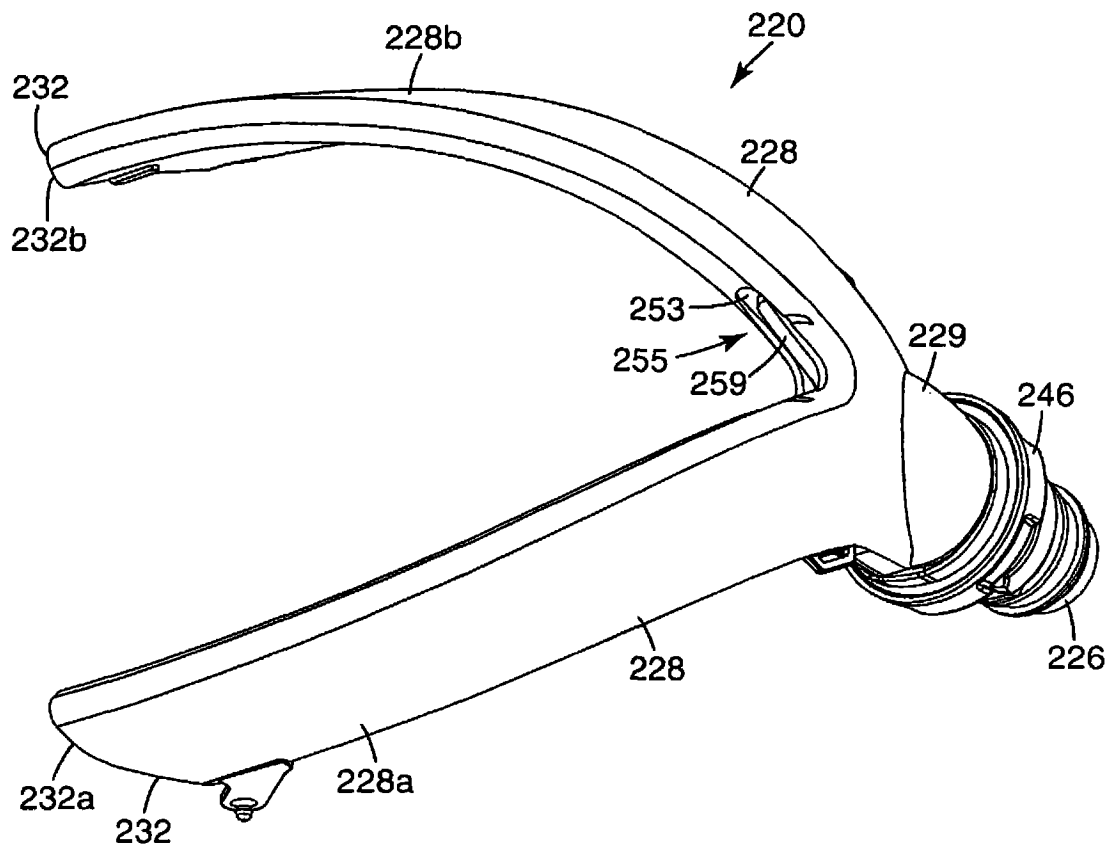


图 11

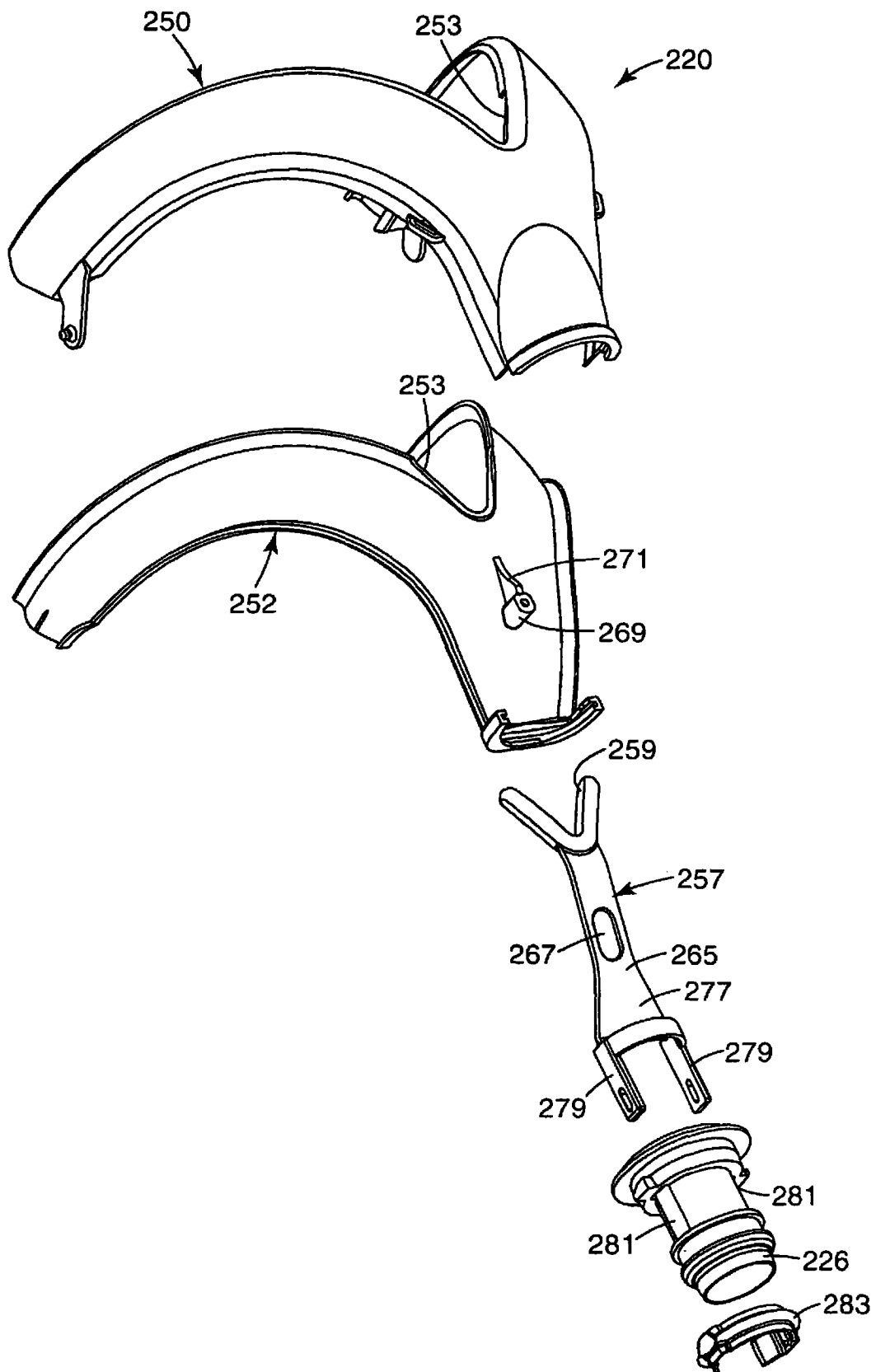


图 12

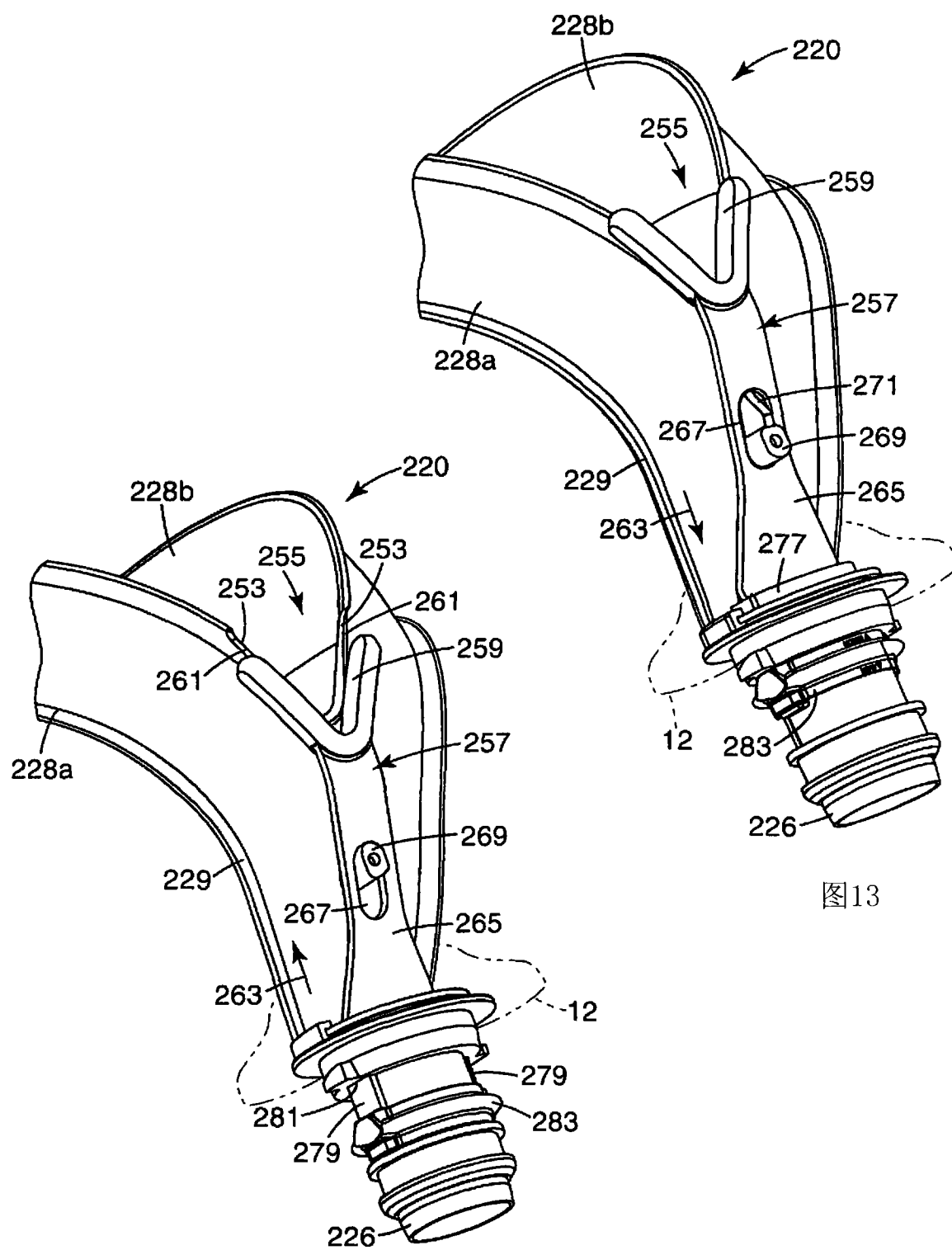


图13

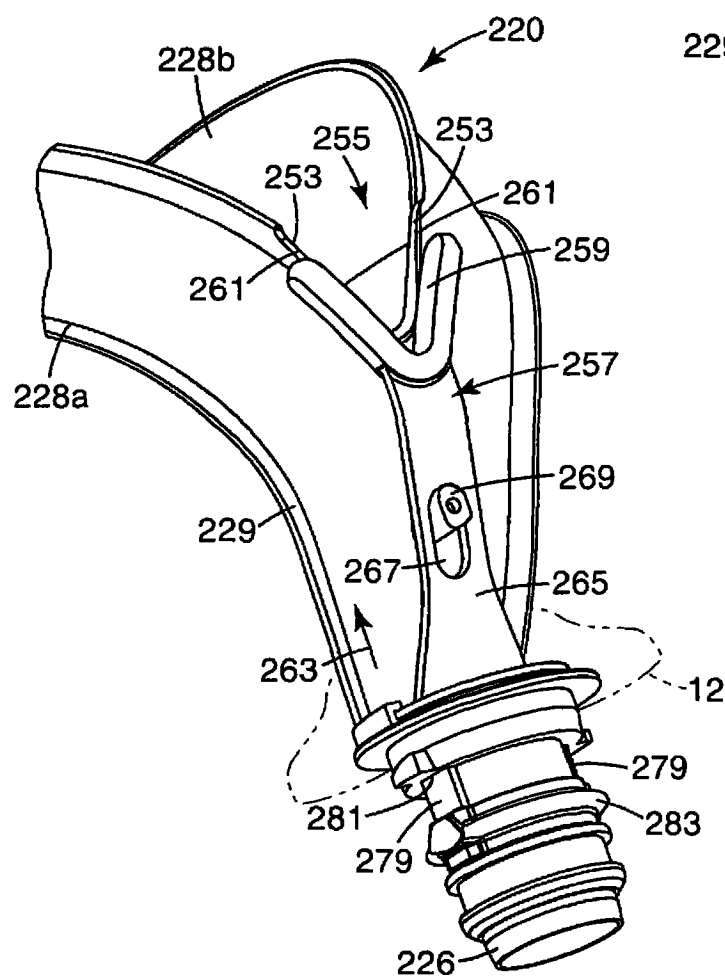


图14

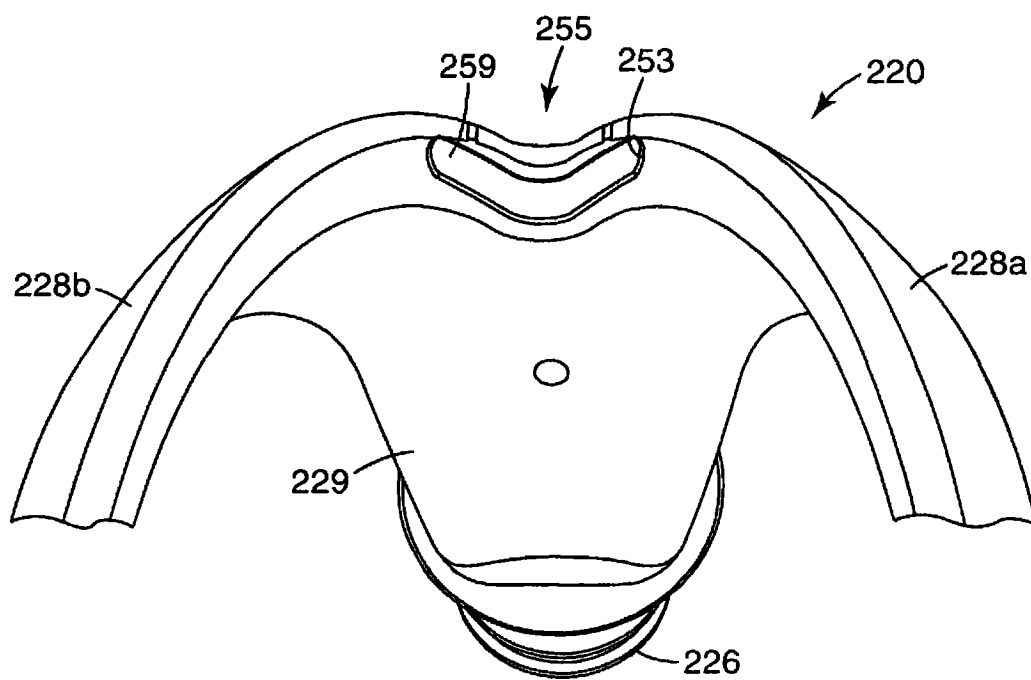


图 15

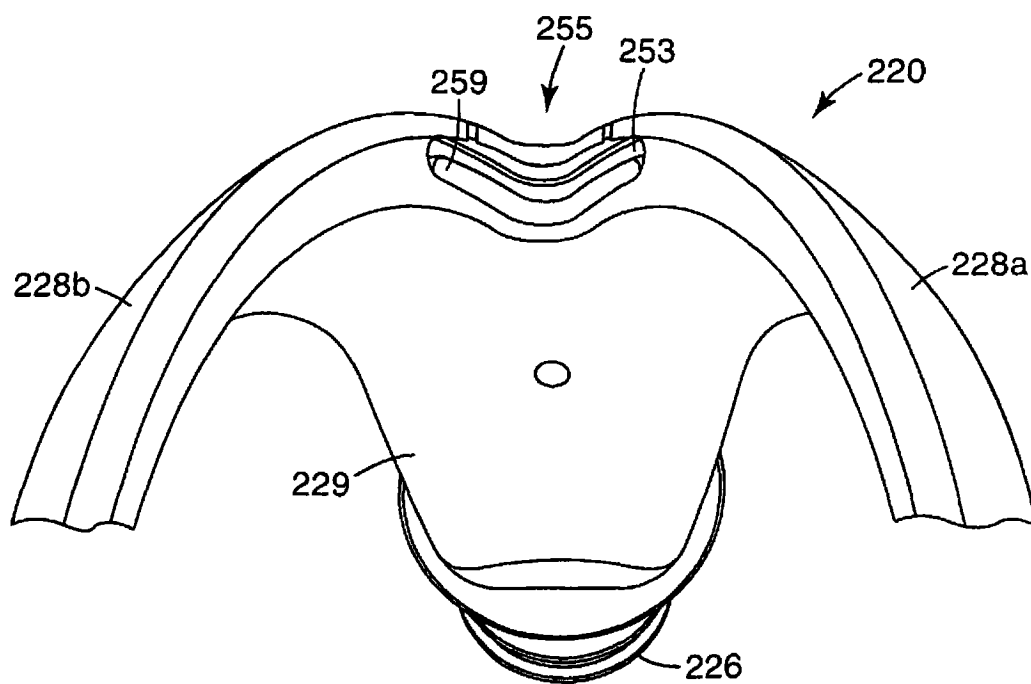


图 16

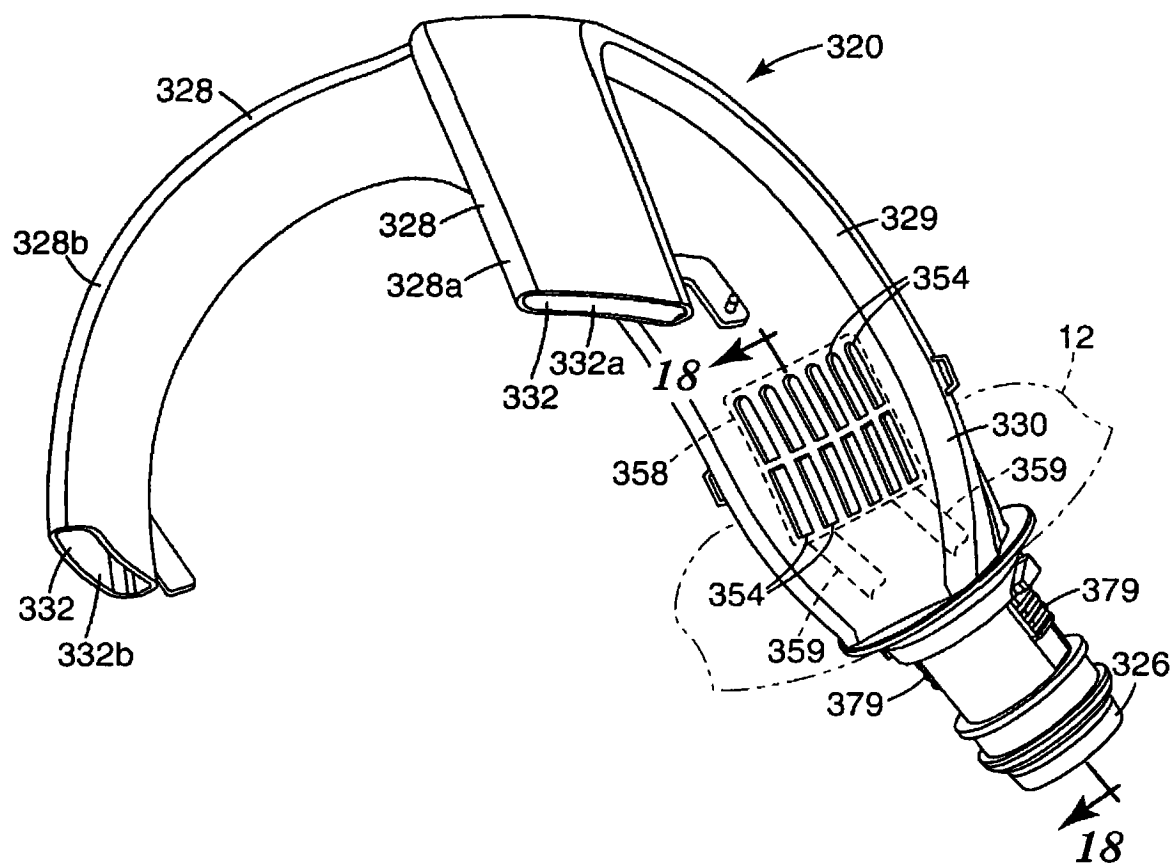


图 17

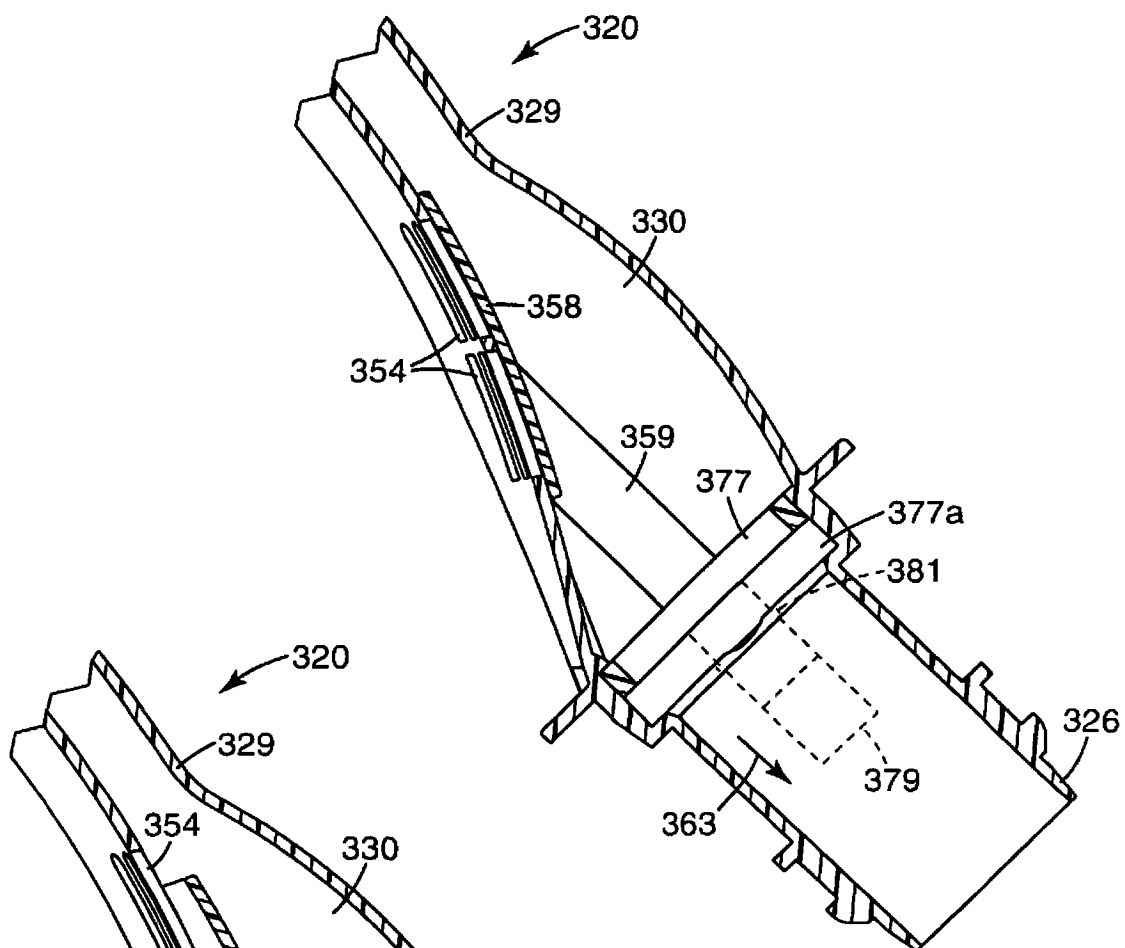


图18

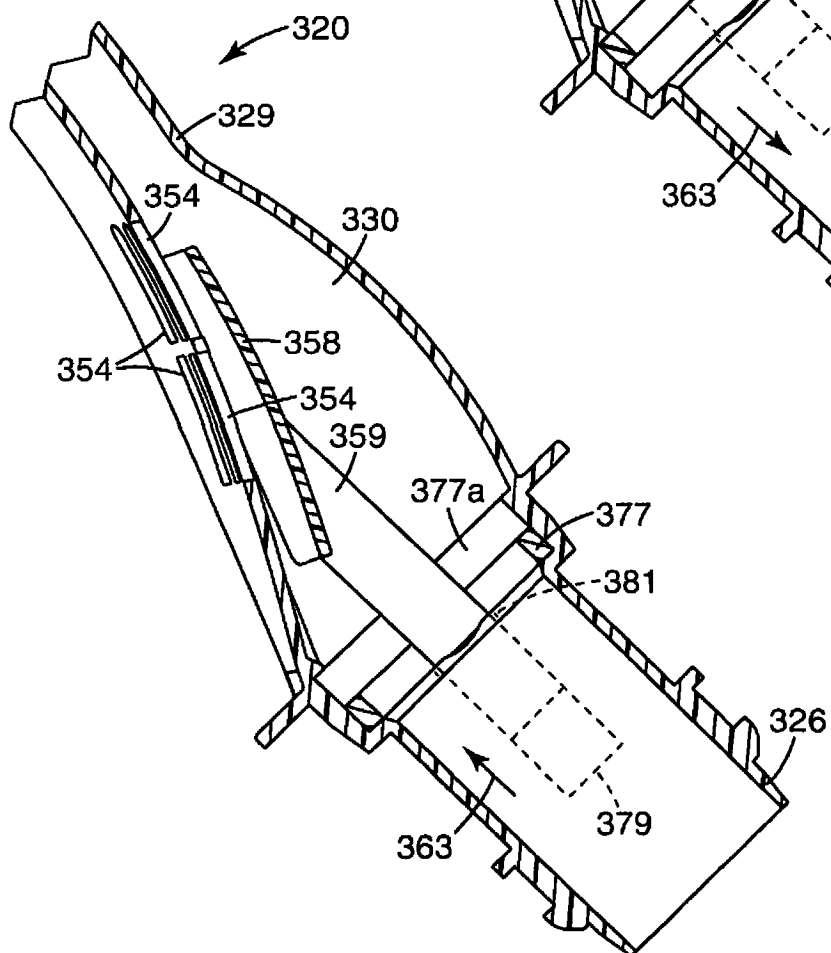


图19

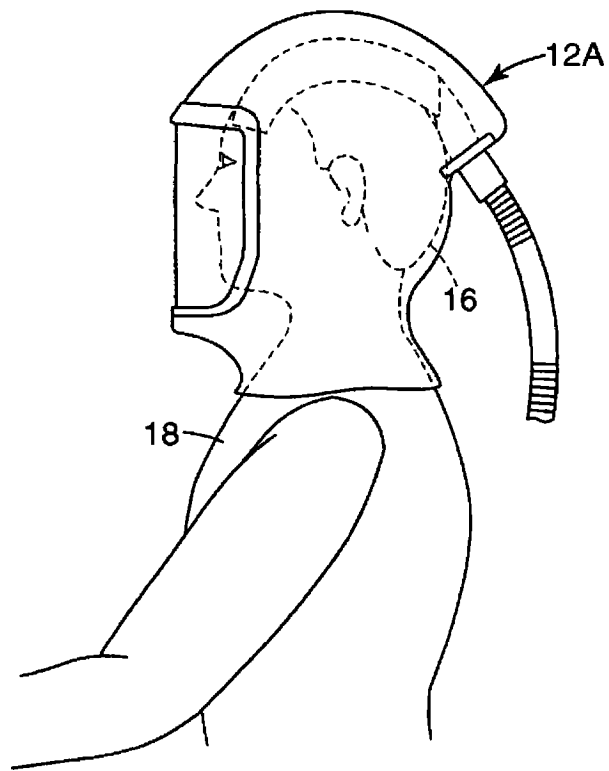


图 20

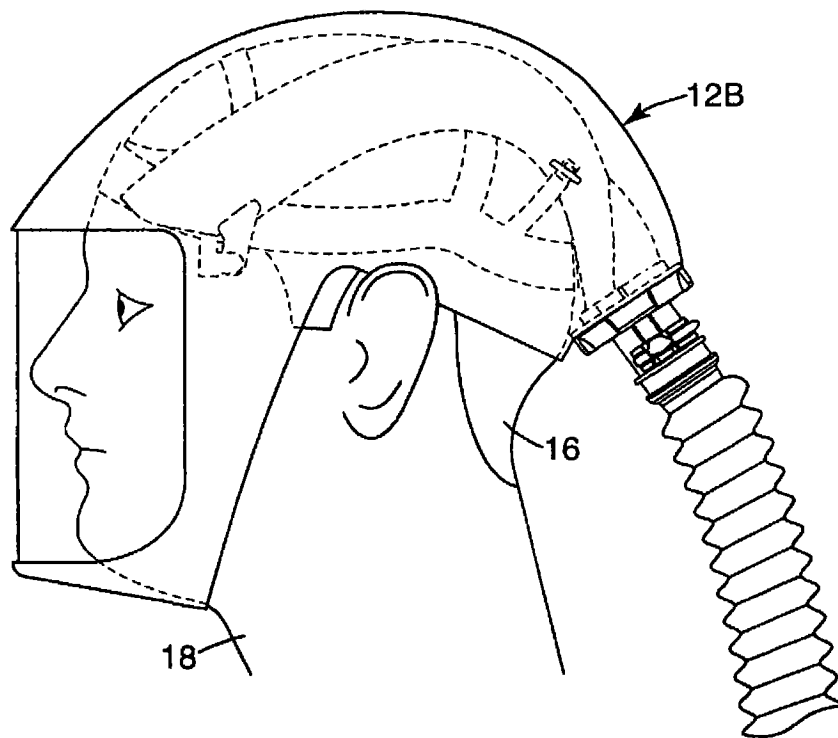


图 21

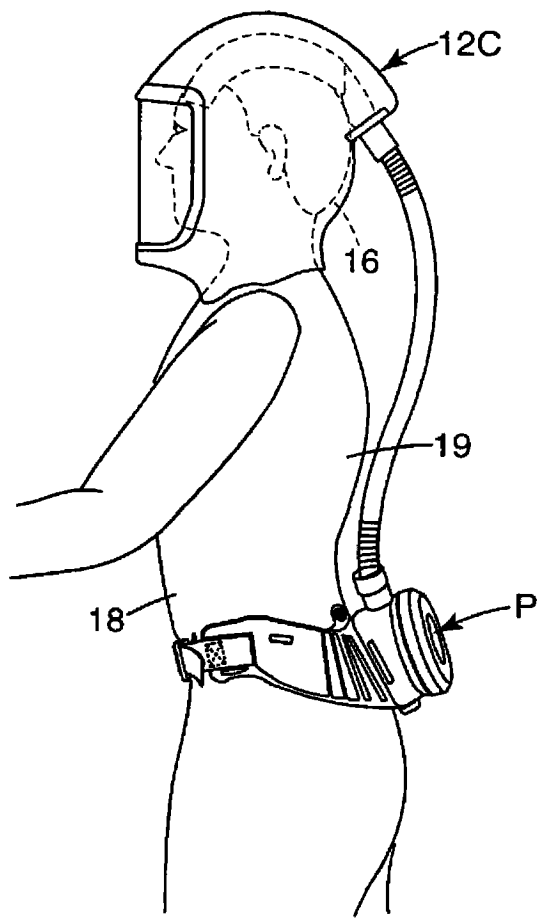


图 22

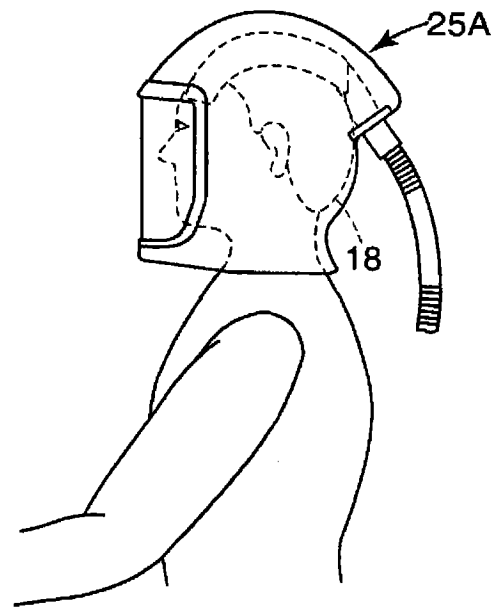


图 23

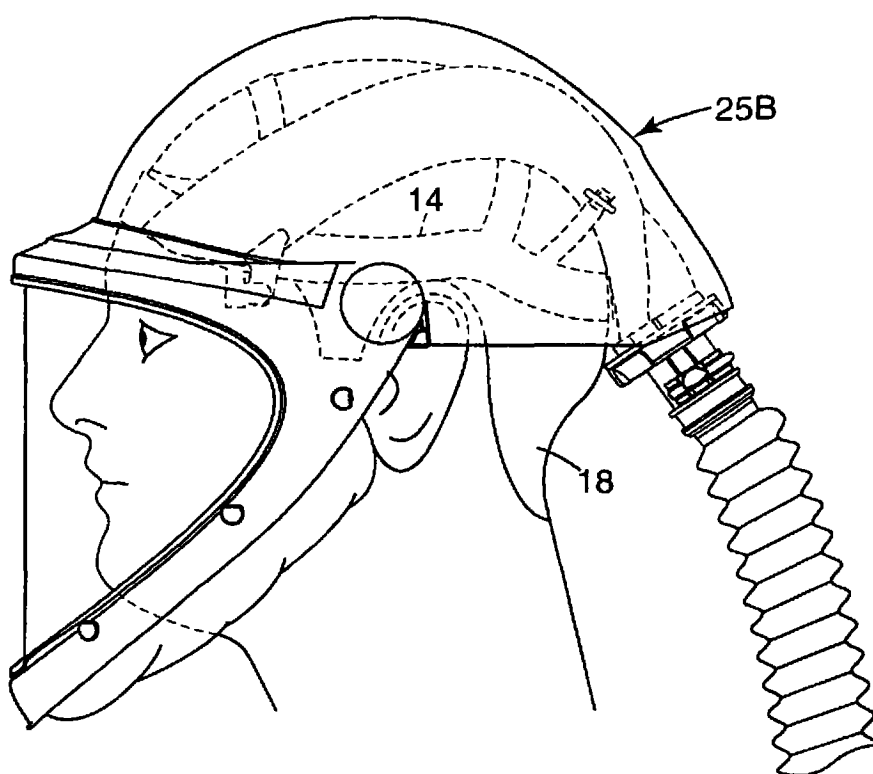


图 24

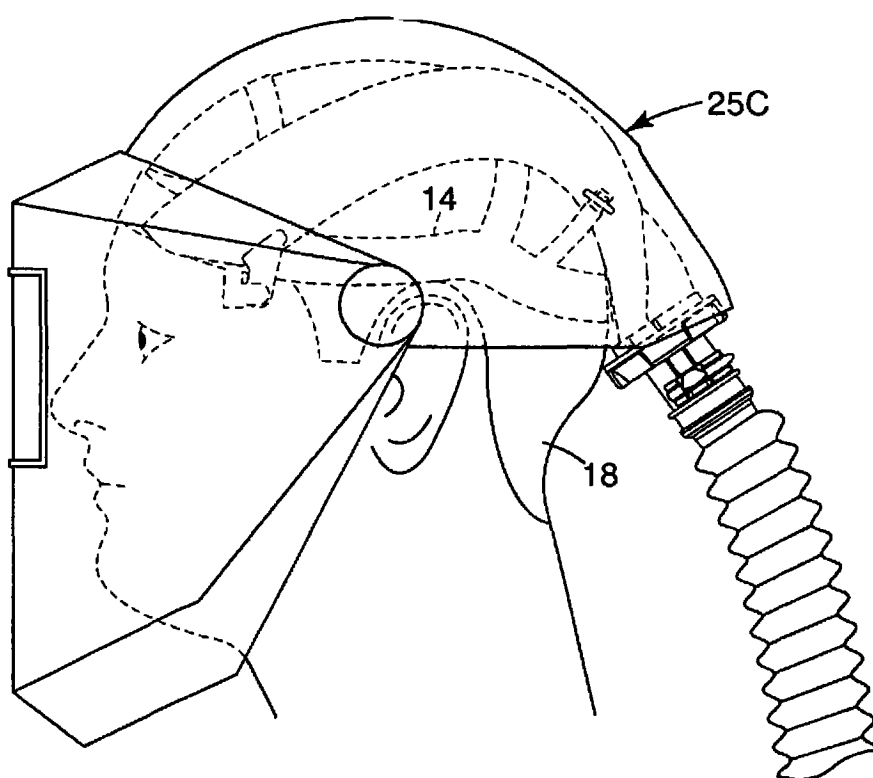


图 25

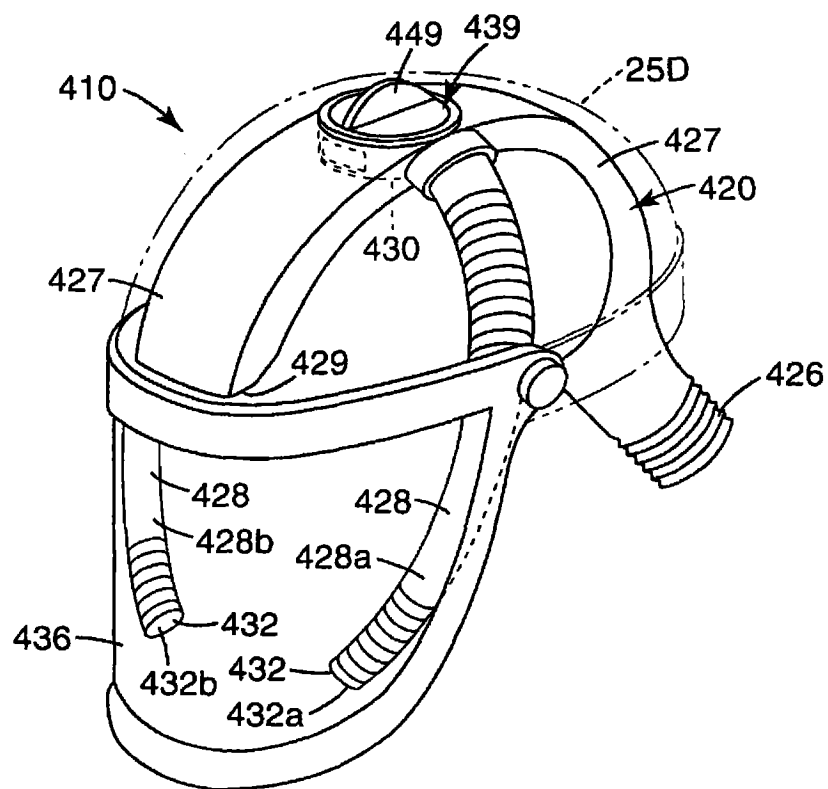


图 26

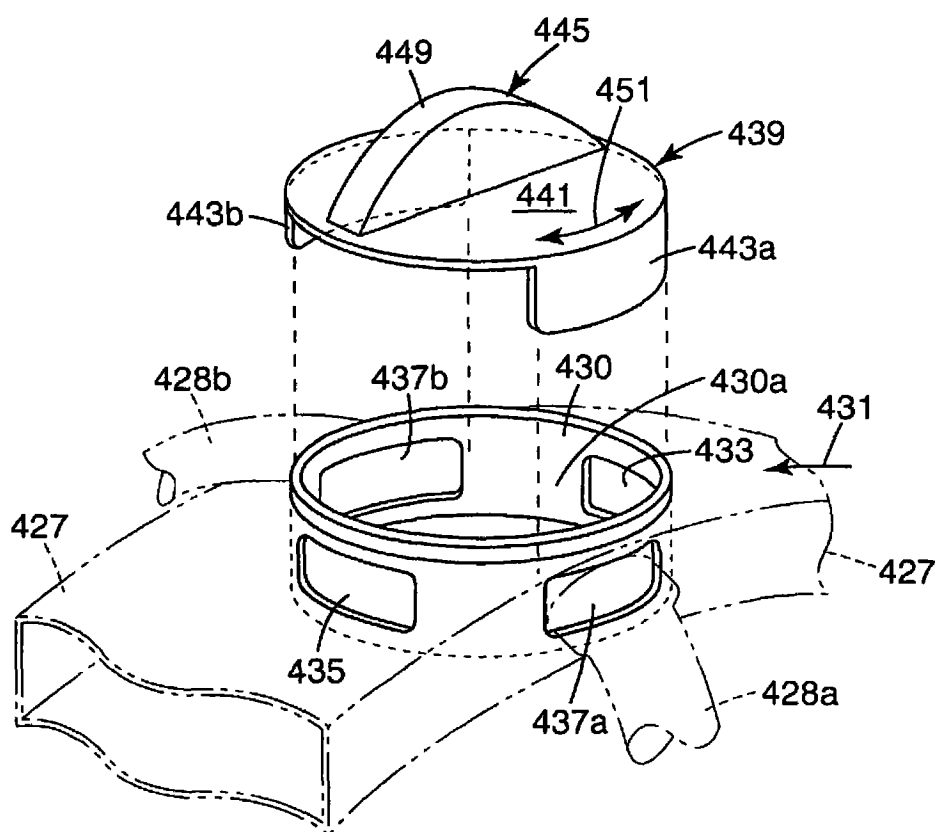


图 27

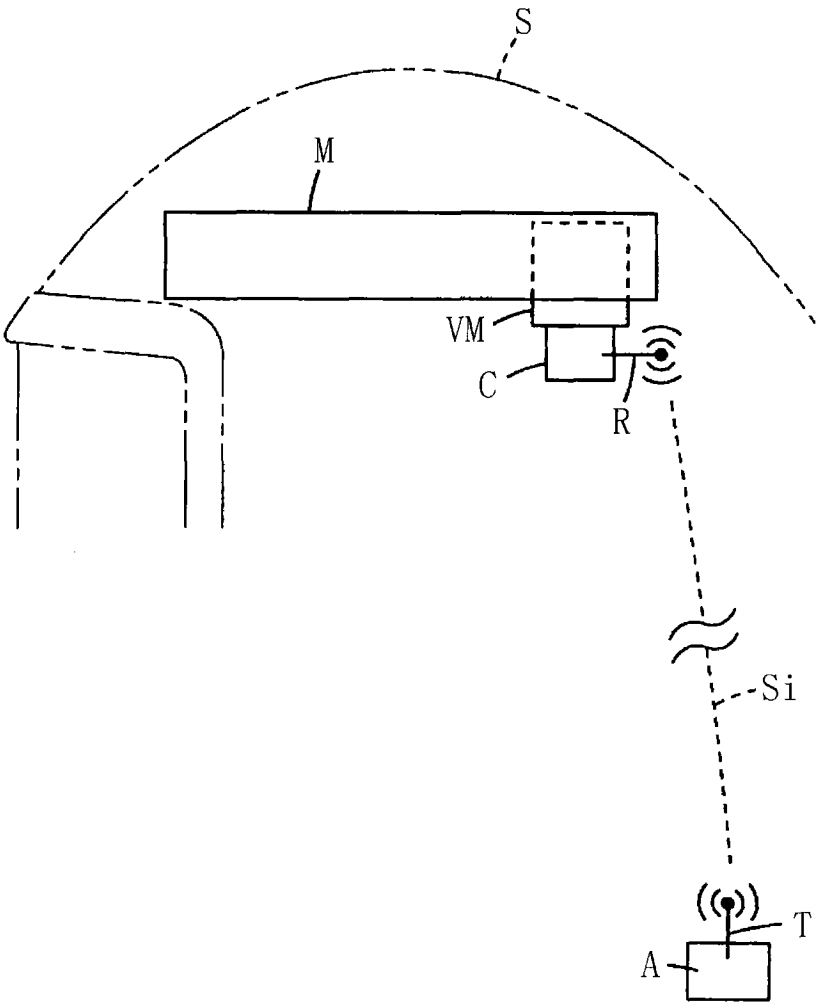


图 28