



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111249592 A

(43)申请公布日 2020.06.09

(21)申请号 201911215396.0

(74)专利代理机构 广州骏思知识产权代理有限公司 44425

(22)申请日 2019.12.02

代理人 吴静芝

(30)优先权数据

3034142 2019.02.19 CA

62/774,610 2018.12.03 US

(51)Int.Cl.

A61M 16/06(2006.01)

(71)申请人 南方医疗器材设备公司

地址 加拿大安大略省

(72)发明人 莉赛特·麦克唐纳

莫里斯·拉维莫迪埃

桑迪·麦克唐纳

亚历克斯·麦克唐纳

罗伯特·伯克 安德鲁·莫鲁姆

朱利叶斯·哈贾加托

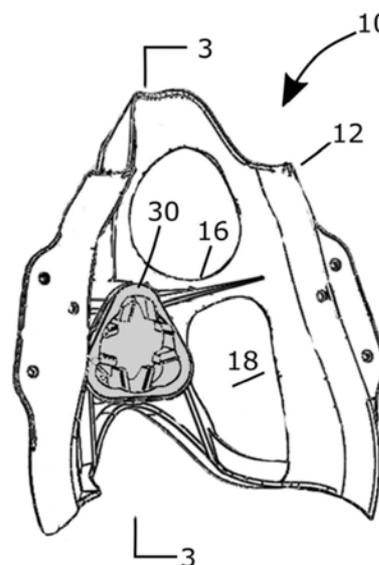
权利要求书2页 说明书7页 附图23页

(54)发明名称

一种控制患者呼吸气体的面罩

(57)摘要

本发明公开一种控制患者呼吸气体的面罩，包括面罩本体以及与所述面罩本体连接的气流扰流器，用于向后朝患者鼻子以及嘴部产生湍流气体的羽流。当患者带上所述面罩时，所述面罩本体通过所述气流扰流器将患者的鼻子区域与嘴部区域相分隔。所述面罩包括气体入口，所述入口用于将外部气源经过所述气流扰流器吸入所述面罩内部。所述气流扰流器可产生湍流气体的羽流，并且离开所述气流扰流器时气体速度与从所述气体入口进入所述面罩时气体速度基本相同。



1. 一种用于控制向患者提供气体的面罩,其特征在于,所述面罩包括面罩主体以及安装在所述面罩主体的气体扰流器;所述面罩主体设有用于安装所述气体扰流器的空间,并当患者佩戴时,将患者的鼻子与嘴部相对隔开;所述面罩主体上设有气体入口,所述气体入口用于将气体从气源导入所述气体扰流器后流入所述面罩主体内部,所述气体扰流器包括:

外壁,通过外壁围成内部空间;所述外壁包括外表面以及朝向所述内部空间的内表面;

设置在所述内部空间内的挡板结构,所述挡板结构包括阻挡所述气体扰流器内部部分空间的挡板构件,所述;所述挡板结构还包括至少一个气体涡流发生器,所述气体涡流发生器包括一个或多个的肋条、翅片、凹陷、凸起;

在所述挡板构件和所述外壁的内表面之间至少设有一个间隙,通过所述间隙使气流流过所述气体涡流发生器。

2. 根据权利要求1所述的面罩,其特征在于,所述挡板构件包括圆顶。

3. 根据权利要求2所述的面罩,其特征在于,所述圆顶包括朝向所述气体入口并位于气体排放通道的凹面。

4. 根据权利要求1所述的面罩,其特征在于,所述气体涡流发生器包括至少一个翅片,所述翅片与相对于所述气体扰流器的气流方向成一夹角的轴线对齐。

5. 根据权利要求1所述的面罩,其特征在于,所述气体涡流发生器包括至少一个横跨所述间隙的翅片。

6. 根据权利要求1所述的面罩,其特征在于,所述挡板构件包括外边缘,在沿所述外边缘的方向上所述外边缘的一部分与所述外壁的内表面连接。

7. 根据权利要求1到6中任一项所述的面罩,其特征在于,所述挡板构件堵塞所述气体扰流器50%到90%。

8. 根据权利要求1所述的面罩,其特征在于,还包括呼吸采集器。

9. 根据权利要求8所述的面罩,其特征在于,所述呼吸采集器包括位于所述挡板结构内带有入口的管。

10. 根据权利要求8或权利要求9任一项中所述的面罩,其特征在于,所述挡板构件包括圆顶,所述圆顶包括朝向患者鼻子与嘴部的凹面。

11. 根据权利要求1所述的面罩,其特征在于,所述气体涡流发生器包括沿所述挡板构件径向排布的翅片,并且至少一个所述翅片相对于所述挡板构件的半径形成夹角。

12. 根据权利要求11所述的面罩,其特征在于,所述翅片包括一个或多个翅片对,所述翅片对平行、或相交、或等间距排列。

13. 根据权利要求1到12中任一项所述的面罩,其特征在于,所述外壁的内表面包括至少一个凸起,所述凸起朝向所述挡板结构内部延伸,并在至少一个凸起与所述挡板结构之间形成间隙。

14. 根据权利要求12所述的面罩,其特征在于,所述的至少一个凸起由一个或多个肋条、棱边或翅片组成。

15. 根据权利要求1到14中任一项所述的面罩,其特征在于,所述挡板构件位于所述气体扰流器内;所述挡板构件在所述外壁内居中设置从而使得所述外壁与所述挡板构件之间的间隙面积基本相等;又或是在所述外壁内居上设置从而使所述外壁与所述挡板构件之间

位于下方的间隙面积大于上方的间隙面积;又或是所述外壁内居下设置从而使所述外壁与所述挡板构件之间位于上方的间隙面积大于下方的间隙面积。

16. 根据权利要求1到15中任一项所述的面罩,其特征在于,所述挡板构件包括相对的表面,所述表面中其中一个或是两者具有由一个或多个凸起或凹陷形成的气流扰流结构。

17. 根据权利要求16所述的面罩,其特征在于,所述凸起为一个或多个棱边、肋条、漩涡或是凸块。

18. 根据权利要求16所述的面罩,其特征在于,所述凹部由凹陷组成。

19. 根据权利要求1到18中任一项所述的面罩,其特征在于,所述外壁设有朝向患者的内边缘,所述内边缘包括由一个或多个凸起或凹陷形成的气体扰流结构。

20. 根据权利要求1到19中任一项所述的面罩,其特征在于,所述气体扰流器以及所述面罩本体还包括机械锁扣结构。

21. 根据权利要求20所述的面罩,其特征在于,所述机械锁扣结构包括至少一个弹性锁扣和用于卡合所述锁扣的凹口。

一种控制患者呼吸气体的面罩

技术领域

[0001] 本发明涉及为患者输送呼吸气体的医疗设备,尤其是带有用于输送诸如氧气的气体至患者鼻子和/或嘴部的气体入口的面罩。

背景技术

[0002] 气体输送面罩被广泛应用于向患者输送氧气等呼吸气体的医疗场合。通常,传统的面罩设置为覆盖患者的鼻子和嘴部区域。传统的面罩包括连接压缩气源的入口,所述入口连接。所述面罩还可包括挡板、扩散器或其他构件,以在所述面罩内部生成气体羽流或是控制气流其他特性。

[0003] 气体输送面罩被以下参考文献所公开:

[0004] US 7934501

[0005] US 8042540

[0006] US 9199052

[0007] US 2013/0186406

[0008] USA 2017/0095633

[0009] 医疗用的气体输送面罩面临相互冲突的需求。一方面,所述面罩必须保证输送相对较高浓度的氧气等气体到患者。一般来说,这就需要相对较高的气体流速。然而,另一方面,为确保患者的舒适度,通过降低气体流速的方式来进行改良。并且,较低的气流流速对于医院来说更具经济性。因此,有必要对面罩的气体输送效率进行改良从而实现在降低气体流速以提高患者舒适度的同时降低按患者所需的气体浓度的气体流速。此外,通过降低气体流速也能降低噪声的产生。

发明内容

[0010] 基于此,本发明公开一种控制患者呼吸气体的面罩,包括面罩本体以及与所述面罩本体连接的气流扰流器,用于向后朝患者鼻子以及嘴部产生气体湍流的羽流。当患者带上所述面罩时,所述面罩本体通过所述气流扰流器将患者的鼻子区域与嘴部区域相分隔。所述面罩包括用于将外部气源导入所述气流扰流器后流入所述面罩内部的气体入口。优选地,所述面罩本体包括位于扰流器上游的歧管部。气体扰流器包括:

[0011] 外壁,通过外壁围成内部空间;所述外壁包括外表面以及朝向所述内部空间的内表面;

[0012] 设置在所述内部空间内的挡板结构,所述挡板结构包括阻挡所述气体扰流器内部部分空间的挡板构件,所述挡板结构还包括至少一个气体涡流发生器,所述气体涡流发生器包括一个或多个的肋条、翅片、凹陷、凸起。

[0013] 在所述挡板构件和所述外壁的内表面之间至少设有一个间隙,用于使气流流过所述气体涡流发生器。

[0014] 因此,通过所述气体扰流器形成气体湍流的羽流,并且使离开所述气体扰流器时

的流速与从所述气体入口进入所述面罩时的流速基本相同。

[0015] 一方面,所述挡板构件包括圆顶,在一个实施例中所述圆顶设有朝向所述气体入口并位于气流通道上的凹面,优选地,还包括与所述凹面相对的凸面,并且所述凸面朝向使用者。

[0016] 在一个实施例中,所述气体涡流发生器至少有部分延伸到所述气体扰流器的挡板构件与环壁之间的间隙,或穿过所述间隙。

[0017] 在多个所述气体涡流发生器的实施例中,包括至少一个翅片,所述翅片相对于与所述气体扰流器的气流方向成一夹角的轴线对齐,并且至少一个翅片横跨所述挡板构件与所述环壁之间的空隙。所述气体涡流发生器还包括多个沿所述挡板构件的径向向外延伸的翅片,并且所述翅片在与气流方向垂直的平面内排布,即所述翅片在竖直的平面内排布,至少一个翅片与所述挡板的半径成夹角。所述翅片还包括一个或多个平行翅片对、或是相交翅片对或是等间距排列翅片对。

[0018] 此外,在所述环壁的内表面内设置其他类型的气体涡流发生器,例如至少一个向所述挡板结构内表面的凸起。并在所述凸起与所述挡板结构之间留有间隙。进一步,一个或多个所述挡板构件的表面上设有气体扰流结构,所述气体扰流结构包括一个或多个凸起和/或凹陷。

[0019] 进一步,所述气体扰流器还包括用于采集呼吸气体样本的气体采集器,例如在所述挡板结构中设置具有入口的管。

[0020] 进一步,所述面罩的气体扰流器和面罩主体还包括机械锁扣结构以实现不使用粘剂的情况下进行安装。

[0021] 本说明书与权利要求书涉及的方向,例如“垂直”、“水平”等仅是为了描述方便,并且以患者站立或直立就坐时面罩所处的位置为竖直位置。

[0022] 为了更好地理解和实施,下面结合附图详细说明本发明。

附图说明

[0023] 图1为本发明一个实施例中面罩内部的立体图;

[0024] 图2为图1的立体图中,表示所述气体扰流器从所述面罩本体分离的局部分解图;

[0025] 图3为图1中沿3-3的剖视图;

[0026] 图4为一个实施例中所述气体扰流器的分解图、立体图;

[0027] 图5A和5B表示所述气体扰流器的部分外壁的一个实施例;

[0028] 图6A和6B为图3的剖视图中圆形区域的放大图,表示气体扰流器的另一个实施例;

[0029] 图7A-7F表示另一个实施例,为所述气体扰流器的涡流发生器部分的主视图;

[0030] 图8A-8D表示在另一个实施例中涡流发生器的剖视图;

[0031] 图9A和图9B表示涡流发生器的其他实施例;

[0032] 图10A-10C为气体扰流器的另一个实施例的主视图,表示中心圆拱形挡板的尺寸的状态;

[0033] 图11A-11C为气体扰流器的另一个实施例的主视图,表示在所述气体扰流器内中心圆拱形挡板不同尺寸的状态;

[0034] 图12A-12D为气体扰流器的另一个实施例的立体图,表示在所述圆形挡板表面上

安装可选构件的状态；

[0035] 图13为所述气体扰流器另一个实施例的侧视图；

[0036] 图14为图13的实施例的立体图；

[0037] 图15A与15B分别表示图13的实施例中面罩局部剖视图以及分解图；

[0038] 图16为所述气体扰流器另一个实施例的侧视图；

[0039] 图17为图16的实施例的立体图；

[0040] 图18为连接面罩后从所述面罩主体内部方向看的主视图，表示图16中在所述面罩主体上安装所述气体扰流器的状态；

[0041] 图19为局部剖视图以及局部分解的立体图，表示具有CO₂获取入口的所述气体扰流器的另一个实施例；

[0042] 图20为图19中的所述气体扰流器的立体图；

[0043] 图21为图20中气体扰流器的局部分解图；

[0044] 图22为患者使用图19中所述面罩时的剖视图；

[0045] 图23A和23B为立体图，图23B为局部剖视图，表示一种通过气体扰流器形成气流的方式；

[0046] 图24A和24B进一步展示面罩内的模拟气流；

[0047] 图25为所述气体扰流器另一个实施例的剖视图，表示所述圆形挡板的另一种结构；

[0048] 图26为所述气流扰流器的另一实施例的剖视图，表示所述气体扰流器中挡板组件的另一种结构；

[0049] 图27A-27C表示根据本发明中各个实施例的进行测试的数据表。

具体实施方式

[0050] 请参阅图1到图3，根据本发明的第一个实施例，其包括具有展开结构的面罩本体10。所述面罩本体10可以是本发明人在美国专利8042540中所公开的面罩。

[0051] 所述面罩本体10包括用于与患者面部相接触的边缘12、中部前凸的鼻部14和从所述中部前凸的鼻部14凸出的多个网格部16。所述网格部16连接在所述鼻部14与所述边缘12之间，并且在所述面罩本体10上通过所述网格部16之间的间隙形成大的开放空间18，从而提高使用者的舒适度以及为患者和护理人员提供其他便利。

[0052] 请参阅图2到图3，为描述所述面罩10的几何形状，当所述面罩10处于竖直位置时，线a-a为中央前/后的横轴a，以与横轴a垂直的线b-b为纵轴b。

[0053] 所述面罩的鼻部14上设有用于固定气体扰流器30的支撑部20。所述支撑部20包括向内突出的环壁22，并且所述环壁22形成开口部24。所述环壁22呈带有圆角的三角形并大致成等边三角形。所述开口部24和所述气体扰流器30可设为其他结构。所述开口部24向后朝向患者的面部。所述环壁22的前部与所述面罩主体结合从而封闭所述开口部24的前端。安装时，所述气体扰流器30安装在所述开口部24内，并在所述鼻部14的前壁与所述气体扰流器30之间留出间隙以有效地形成接收气体的气体歧管23。在所述鼻部14内设有中心气体入口26，所述中心气体入口与位于所述气体扰流器上游的歧管23连通。所述中心气体入口26与外部气管或导管连接的结构图中未示。

[0054] 气流从所述中心气体入口26进入所述鼻部14内并流向使用者。所述气体歧管23与所述气体扰流器30连通。如下所述,所述气体扰流器30对来自所述气体歧管23的气体进行扰流,从而在所述面罩主体12内部形成流向鼻子与嘴部区域的气体羽流。

[0055] 所述气体扰流器30设有连续的外壁32,并且所述外壁32大致呈三角形。所述外壁32紧密地设置在所述支撑部20的环壁22内。此外,为与所述环壁22的内表面相配合,所述外壁32为带有圆角的三角形,并在所述外壁32上设有与所述环壁22的内表面相连接的外表面34。所述外壁32设有内表面36并形成前后连通的内部空间37,通过所述内部空间37使得气体能从所述气体歧管23通过所述气体扰流器30流动。

[0056] 在另外一个实施例中,所述气体扰流器30可通过与所述环壁22粘合的方式固定到所述支撑部20上。如下所述,其他实施例中通过机械锁扣方式连接。

[0057] 请参阅图4,所述气体扰流器30包括安装在所述内部空间37内的挡板组件40,在气体排向患者时,所述挡板组件40部分阻挡气流并形成涡流。所述挡板组件40包括圆顶42以及多个翅片44,其中所述翅片44沿所述圆顶42径向向外凸出排布。所述圆顶42设有朝向所述面罩10的前端并位于气流通道中的前凹面43,从所述入口26进入的气体冲向所述前凹面43。进一步,所述圆顶42中朝向患者鼻子以及嘴部的背面45为凸面。所述圆顶42设置在所述气体扰流器30内以并部分堵塞所述气体扰流器30内的空间,并且堵塞大概50%到90%所述外壁32的内部空间。

[0058] 所述圆顶42在其前端面凹面侧设有平坦的圆形边缘43。所述边缘43围成一平面,如下所述,该平面为竖直面,即与轴b对齐,或相对于轴b向前或是向后倾斜。

[0059] 进一步,所述翅片44可设置为相对于三个旋转坐标轴具有一定的夹角,以优化所述气体扰流器30内的气流。

[0060] 请参阅图5A和图5B,所述外壁32的内表面包括向内形成圆齿状凹部46,所述凹部46与所述圆顶42的边缘以及其他结构连接;进一步,所述圆顶42与所述外壁32相连接,其连接方式是通过所述翅片44与所述外壁32的内表面相连接,所述翅片44位于所述圆顶42的外表面并沿所述圆顶42的径向方向延伸。所述翅片44包括平板状结构,并且该平板状结构在气流方向上大致与轴a对齐。在另一个实施例中,所述翅片44相对于所述轴a成夹角,以引导所产生的涡流或引导气流通过所述气体扰流器30。

[0061] 请参阅图4,所述环壁22的内表面还包括通过棱边50分隔的圆齿部48,并进一步产生如下所述的其他涡流的特性。

[0062] 图5A和图5B为具有从所述环壁22的内表面向内凸出结构的另外一个实施例。图5A中,向内凸出的结构包括圆肋条52。在图5B中,向内凸出的结构包括带有横截面为三角形、矩形和/或梯形的齿54a、54b和54c,和/或齿形为梯形凸起的齿54d。这些凸起的方向与轴a对齐,由此与气流通过所述气体扰流器30时的方向对齐或成夹角。

[0063] 请参阅图6A和图6B,如图6A所示所述圆顶42向前倾斜,并且形成向后倾斜夹角 α 。在另外一个实施例中,如图6B所示,所述圆顶42设置为向后倾斜并形成夹角 β 。在其他实施例中,夹角 α 和夹角 β 相对于纵轴b达到 20° ,或相对于纵轴b达到 40° ,例如大约 5° 、大约 10° 、大约 20° 或是大约 20° 到 40° 之间。在另一个实施例中,所述圆顶42设置在中部并相对于纵轴b大致垂直。不同倾斜角度的圆顶42可将气流导向使用者的鼻子或嘴部,或当所述圆顶42基本垂直时均衡导向鼻子与嘴部之间的气流。

[0064] 图7A到7F展示所述挡板组件40的各种实施例中形成不同的气流特性。如这些图所示,所示翅片44可排布为V形或成对平行或不成对。如图7A所示,所述挡板组件40由四个所述翅片44组成并分为相对的两对翅片对,或是设为3对、4对、5对或是更多对的所述翅片44。又例如图7D所示,每对翅片44所组成的V形结构之间设有狭窄的间隙从而使翅片对之间具有间隙,又或是设置宽间隙以形成在径向方向上围绕所述圆顶42连续的翅片44。所述翅片44可相对于所述圆顶42的切线成一定的角度,并与所述圆顶42的半径之间的夹角为 45° 以内。在一个实施例中,所述翅片44的夹角相对于所述圆顶42的半径(例如与所述圆顶42切线)大约 140° 。因此,在该实施例中,所述翅片44对所形成V形的夹角为大约 28° 。又或是,所述翅片44设为沿所述圆顶42的径向外侧凸出,并如图7C所示排布为平行的翅片对,又或是如图7F所示排布为不平行的翅片对。

[0065] 请参阅图8B到图8D,所述翅片44设置为与轴a对齐,或与轴a成夹角。在一些实施例中,所述翅片44相对于水平轴a倾斜成夹角,其夹角不超过 45° 或在 6° - 35° 之间。在一些实施例中,所述翅片44与由所述圆顶的边缘43形成的平面相垂直。例如,如果所述圆顶42竖直并且无倾斜,则所述翅片44与之相应为竖直。反之,如果所述圆顶相对于竖直平面倾斜,则所述翅片44也以同样的角度相对于所述竖直平面倾斜。综上所述,所述翅片44可向前或向后倾斜,并相对于竖直平面保持夹角为 40° 以下。

[0066] 在一实施例中,所述圆顶42与所述翅片44相对于竖直方向向下或向上倾斜大约 10° 。

[0067] 从所述气体扰流器30的前端向后端沿轴a测量所述翅片44的高度,在不同的实施例中基于高度变化改变气流的特性。请参阅图9A,所述翅片44的高度相对较高从而使其从所述圆顶42向后或/和向前凸出。图9B表示在一个实施例中所述翅片的高度较小因此不能从所述圆顶42向前凸出。

[0068] 图10A到图10C所示实施例为所述圆顶42设置为不同大小的表面积,从而在所述气体扰流器30中堵塞不同比例的气流。图10A表示所述圆顶42的表面积较小从而堵塞了所述气体扰流器内部大约50%的面积。图10B表示所述圆顶42的表面积较大从而堵塞接近90%。图10C表示一个大小适中的圆顶42其堵塞比例为50%。所述圆顶42的大小可根据面罩设计时预期的气流速率选定,从而提供一种既能将气体的泄漏量降到最低又能满足气体目标流量的面罩。

[0069] 图11A到图11C所示的是实施例为所述圆顶42分别设置在所述气体整理器30中不同位置。在图11A中,所述圆顶42大致设置在所述气体扰流器30的中部;在图11B中,所述圆顶42设置在偏向上方并靠近所述气体扰流器30的顶部;而图11C中,所述圆顶42设置在所述气体扰流器30中偏向下方的位置。当所述圆顶42设置在所述气体扰流器相对较高的位置时,所述圆顶42在所述气体扰流器30中所在的位置能引导更多的气流向下流向使用者嘴部。相对地,当所述圆顶42设置在较低的位置时能为所述气体扰流器的上部留出更多气流空间,因此所述圆顶42能引导气流向上流向使用者的鼻孔。此外,当所述圆顶42设置在所述气体扰流器30的中央时,气流均衡地流到鼻子与嘴部之间。

[0070] 请参阅图12A到图12D,在一些实施例中,所述圆顶42的前凸面43和/或凹背面45可设有凸出和/或凹陷等结构的条纹,从而控制气流的形式以及气体湍流的产生。这些结构包括肋条、槽、漩涡、圆顶或其他多种形状结构。此外,类似的结构可在所述气体扰流器30的外

壁32上相应设置或增设。

[0071] 请参阅图13到图15,为通过机械锁扣连接所述气体扰流器30与所述面罩本体10的实施例。通过该机械锁扣使得所述气体扰流器30在不使用粘结剂的情况下与所述面罩本体10相连接。根据该实施例,所述气体扰流器包括一对从所述气体扰流器30的外壁32上部向前凸出的上锁扣70。所述上锁扣70在水平方向上具有弹性并可相互挤压。所述锁扣70在其自由端均设有增大的箭头状的上头部72,通过所述上头部72插入位于所述支撑部20的上锁孔74实现所述气体扰流器30与所述面罩本体10卡合。所述上头部72从左右打开并向外与位于所述面罩本体中鼻部14的上锁孔74卡合。进一步,所述气体扰流器30还包括单独一个位于较低位置的下锁扣76,所述下锁扣76从所述外壁32向前凸出。并且在所述下锁扣76前端设有类似箭头形状的下头部78,且通过所述下锁扣76插入所述支撑部20的下锁孔80从而进行卡合。所述下锁扣76垂直方向上具有弹性,可卡入垂直设置的下锁孔80。由于所述上锁扣70与所述下锁扣76各自具有弹性,因此能卡合到位于所述支撑部20的上锁孔74以及下锁孔80内,从而实现向前推动所述气体扰流器30进入由所述环壁22形成的内部空间后快速锁定所述气体扰流器30。所述上头部72和所述下头部78将所述气体扰流器30锁定并处于不能松开状态。位于所述面罩本体10的支撑部20包括通道和插口,用于连接所述气体扰流器30的锁扣配件。

[0072] 图16到图18表示与上述相似的实施例,在所述支撑部20的气体扰流器30只设有一对上锁扣70。本实施例根据面罩最终使用的需要提供一种生产过程较为简单但具有足够的公差来固定所述气体扰流器30的机械锁扣。

[0073] 图19到图22的实施例为具有CO₂采集器90的气体扰流器30,所述CO₂采集器90出于收集样本的目的收集从患者排出的一部分CO₂。所述CO₂采集器90包括在后端设有CO₂入口94的管92。所述CO₂入口94的开口设在所述圆顶42内。在一个实施例中,所述CO₂入口94设置在所述面罩10中气压相对较低的所述圆顶42的中部。所述管92在所述中部前凸的鼻部14前端凸出以与CO₂输出管相连接。所述CO₂输出管可依次与CO₂分析仪(图未未示)相连接。如图22所示,所述CO₂采集器90接收并收集从患者鼻子和嘴部排出的CO₂样本。在本实施例中,所述圆顶42的凹面朝向患者,因此与之前没有所述CO₂采集器90的实施例中所述圆顶42朝向相反。

[0074] 图23A和图23B为气体通过所述气体扰流器30时的状态。图23A为所述气体扰流器30中一种代表性的气流逆流状态,此状态下从气体入口进入后一部分气流冲击所述圆顶42的逆流表面并弹回到所述鼻部14的开口歧管部,从而增加在位于所述鼻部14的歧管23内的气压。被回弹的气流进而通过所述圆顶42的周边从所述气体扰流器30泄漏,即通过所述圆顶42与所述气体扰流器32的内表面之间的间隙泄漏。由于从所述圆顶42回弹效果导致气压的增加从而增加气流通过所述气体扰流器30的流速。

[0075] 图23B表示通过所述翅片44以及其他安装在所述气体扰流器30的结构形成气流涡流的示意图,该结构位于围绕着所述圆顶42外围的气体路径上。如图23A与图23B所示,通过所述翅片44和所述气体扰流器30的其他结构形成经所述气体扰流器30流向患者的涡流。

[0076] 图24A和图24B为气流经过所述面罩10的模拟示意图。图24A所示的实施例为安装所述圆顶42以增加流向使用者嘴部气流。在该实施例中,大部分的气流通过所述气体扰流器30并基本朝下流向使用者的嘴部。

[0077] 图24B表示一个实施例,在此实施例中安装所述圆顶42以引导气流均匀流动并以相同的流速向上流向使用者的鼻子和向下流向使用者的嘴部。如图24B所示,气流由于在此区域处于相对较低的压力因此变为稳定的朝上气流与朝下气流。

[0078] 图25和图26为所述气体扰流器30中的所述圆顶42的一个实施例。如图25所示,所述圆顶100形状为相对较深的盘状,其中所述圆顶100从前到后的深度大约为所述圆顶100的直径的50%。图26表示一个较浅的圆顶102,其中所述圆顶102从前到后的深度大约为所述圆顶102的直径的17%。在其他实施例中,所述圆顶的深度为上述两种圆顶的深度之间。

[0079] 实施例1

[0080] 对本发明中不同实施例中不同结构的面罩进行测试。测试结果表示面罩中患者鼻子和嘴部的气体浓度。

[0081] 图27A到图27C通过表格表示各种测试的测试数据。所述表格表示与Southmedic™Oxymask™中型号为OM1125-8的组件进行组合时面罩控制的气流速度。测试通过一个带有鼻腔与口腔通道的人体模型头部来模拟患者进行的。并通过连接气体泵以控制患者总呼吸量、呼吸频率以及吸呼比。将一个面罩设置在患者头部,其中所述面罩设有用于固定所述气体扰流器30的支撑部20。多种结构的所述气体扰流器安装在所述面罩上进行测试。所述面罩与为所述面罩供氧的气体泵连接。FiO₂监测器安装在人体模型的气管上并与气体监控装置连接以监测人体模型中氧气含量,以获得人体模型中“呼吸”进入鼻腔与口腔的气体,其中含氧量越高代表所述面罩越高效地向患者输送氧气,所述面罩的氧气流速为10lpm。不同结构的气体扰流器的效能通过读取每个测试中多个FiO₂监测器的平均数值获取。

[0082] 在本发明的实施例中,测试产生的FiO₂结果如图27A到图27C中的表格所示。

[0083] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

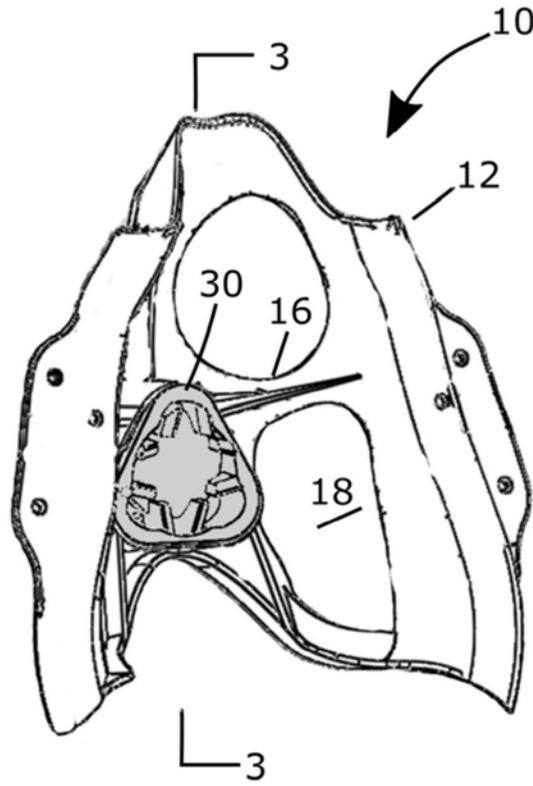


图1

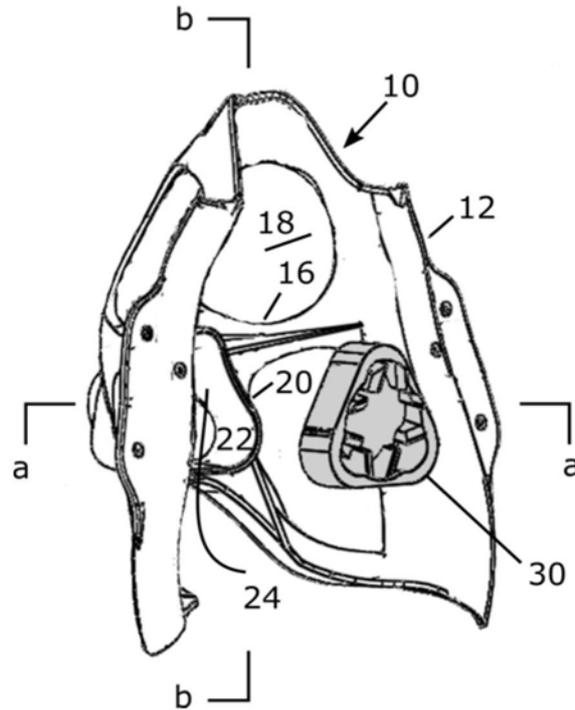


图2

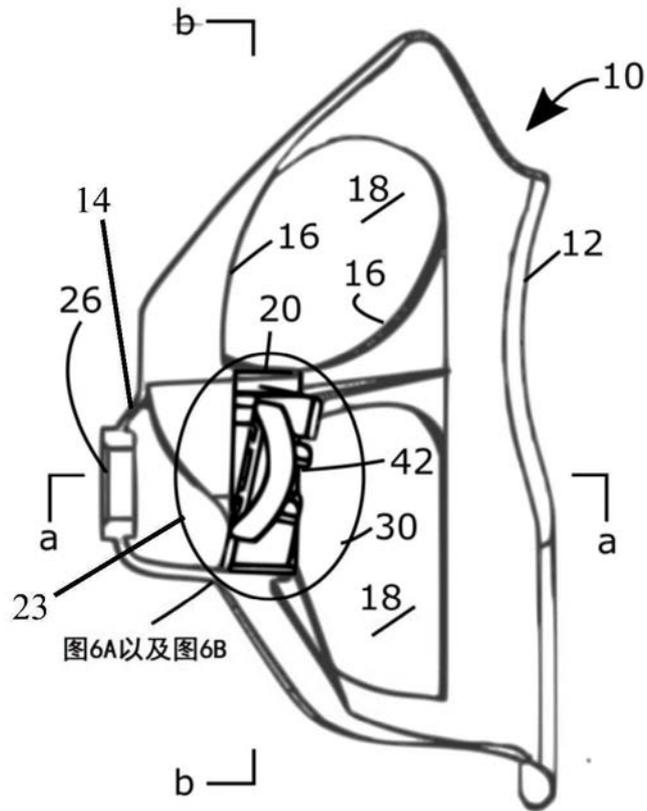


图3

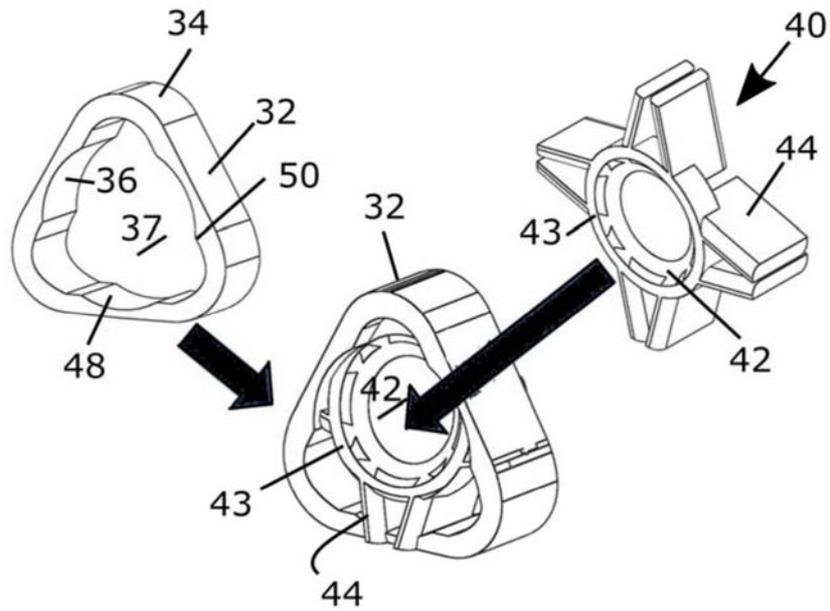


图4

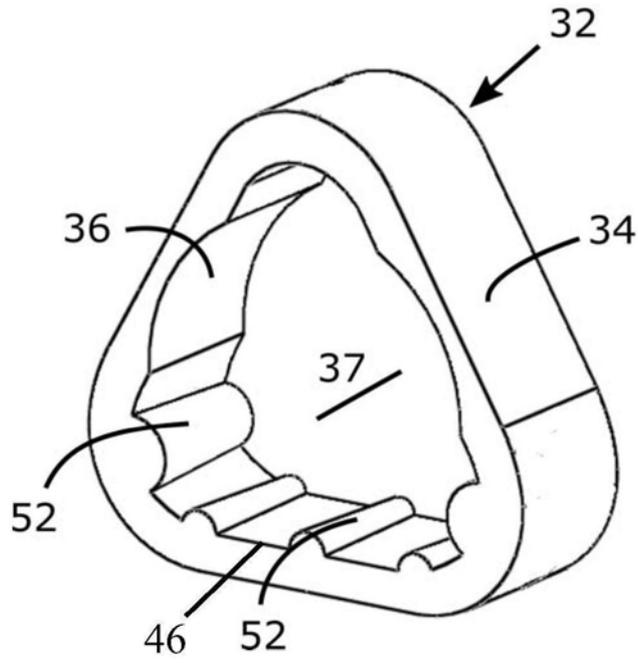


图5A

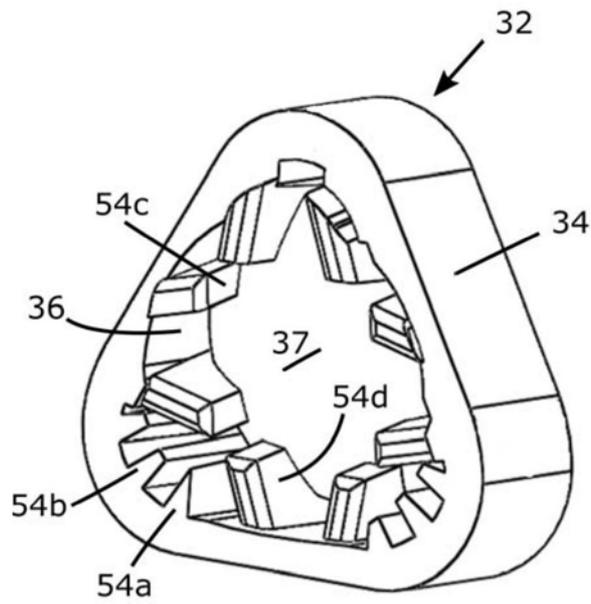


图5B

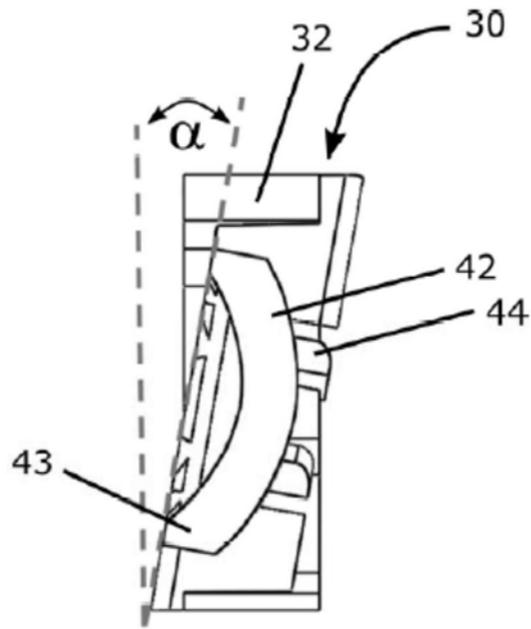


图6A

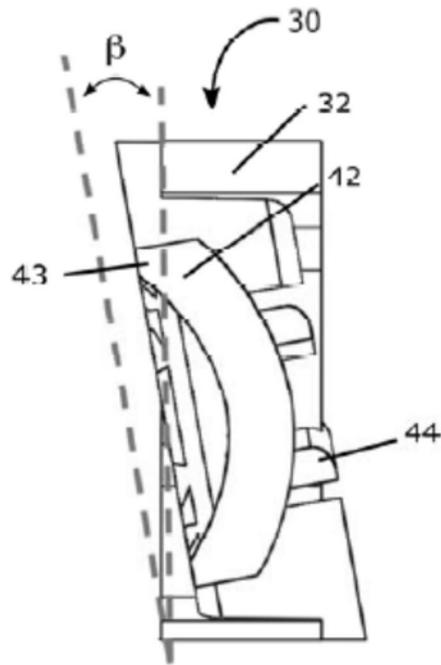


图6B

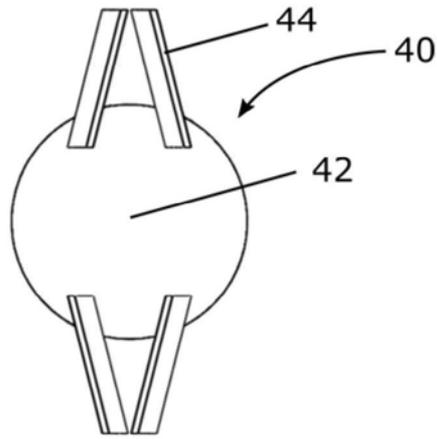


图7A

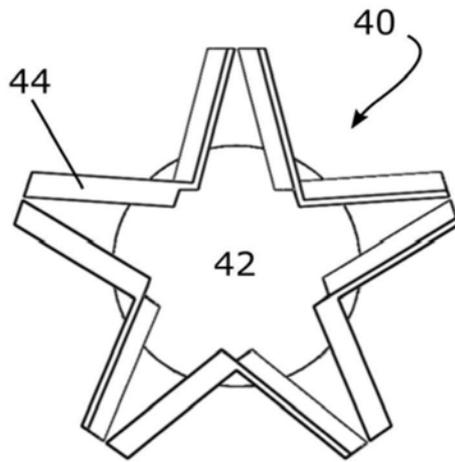


图7B

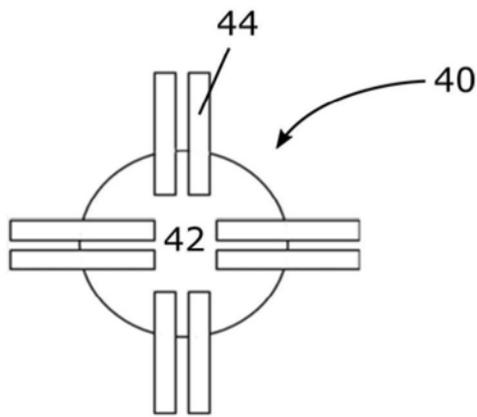


图7C

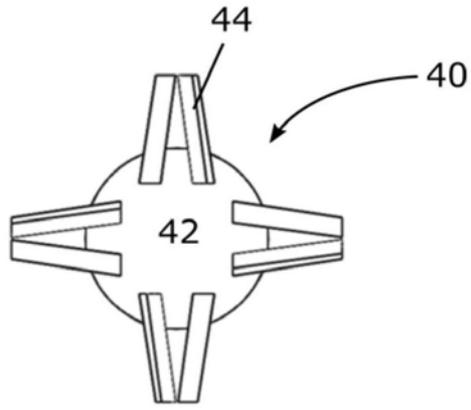


图7D

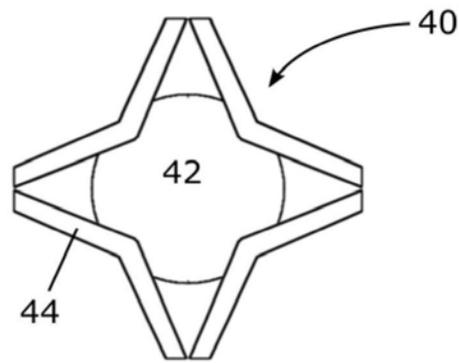


图7E

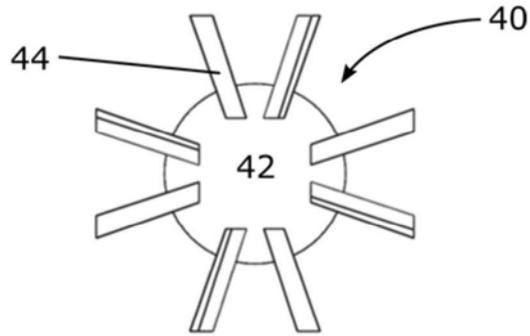


图7F

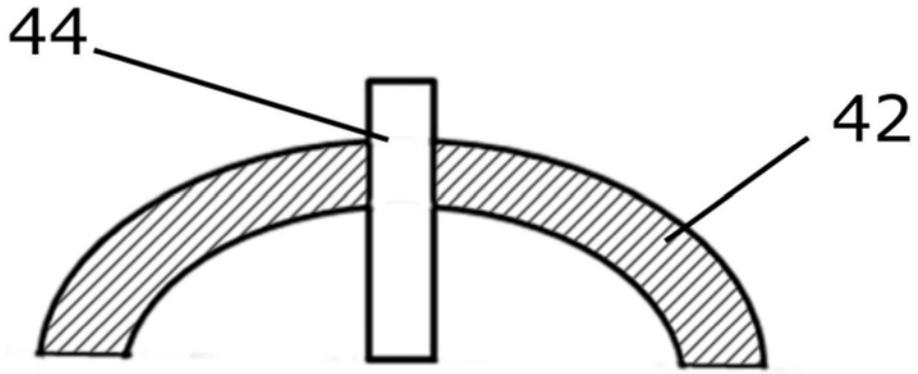


图8A

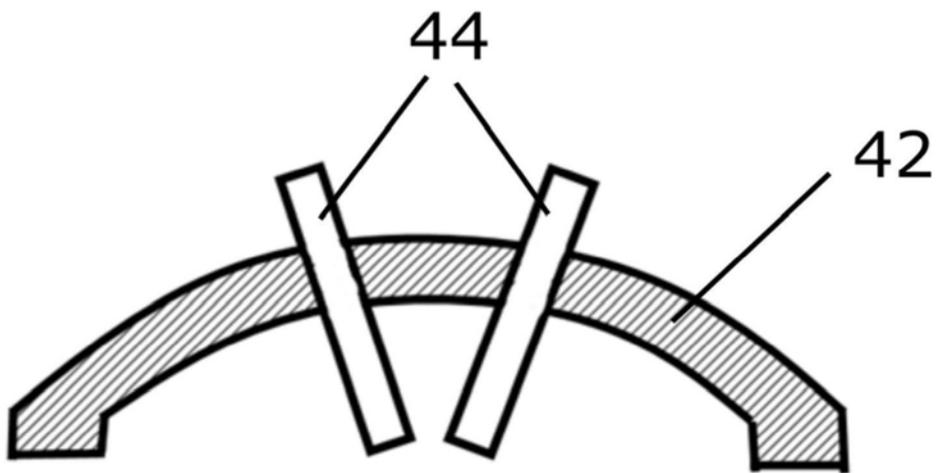


图8B

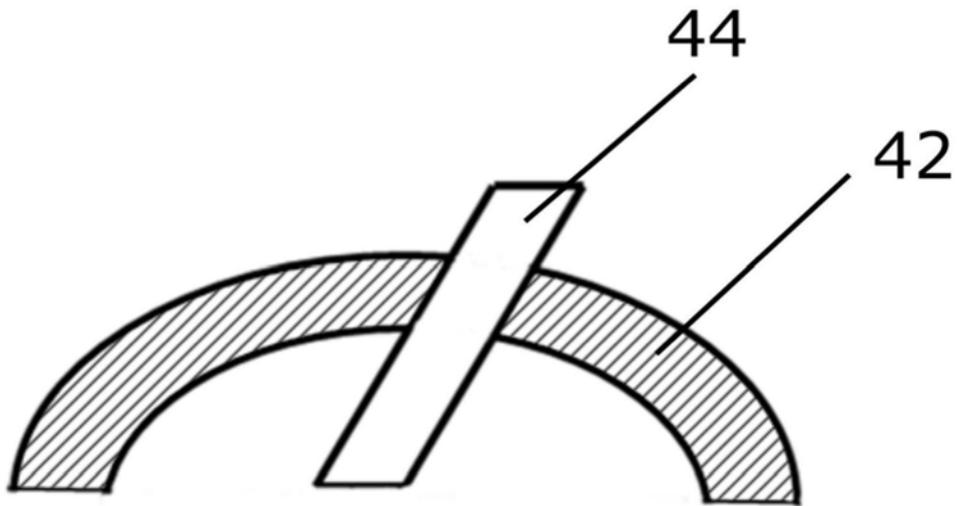


图8C

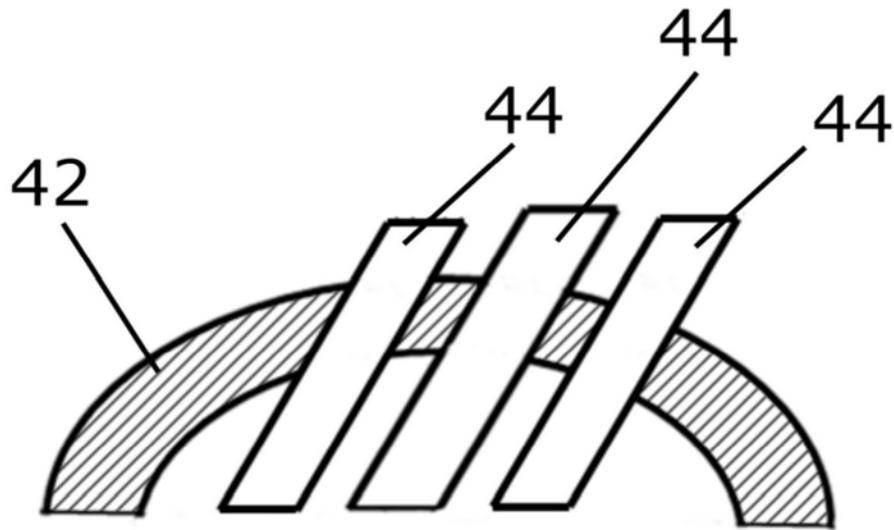


图8D

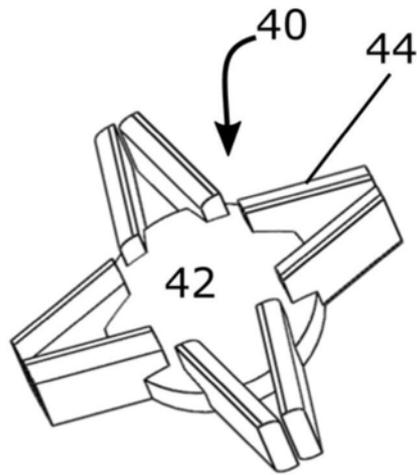


图9A

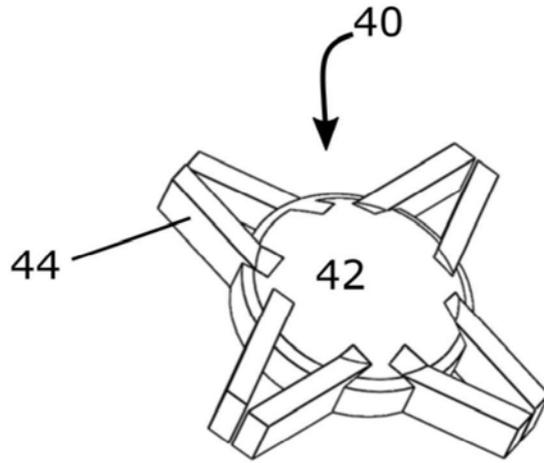


图9B

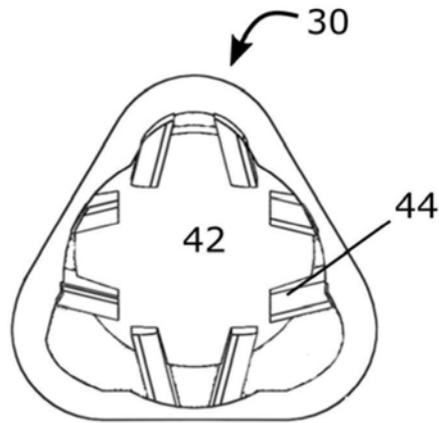


图10A

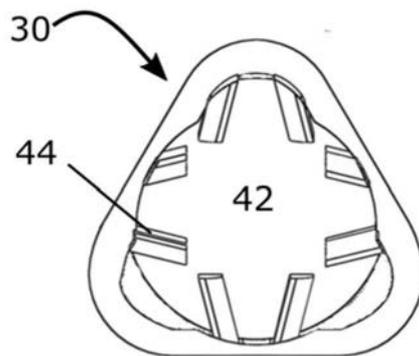


图10B

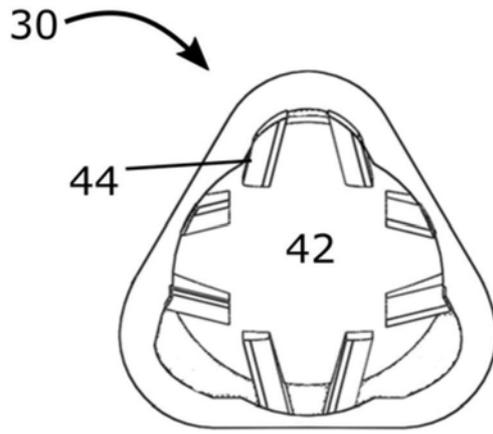


图10C

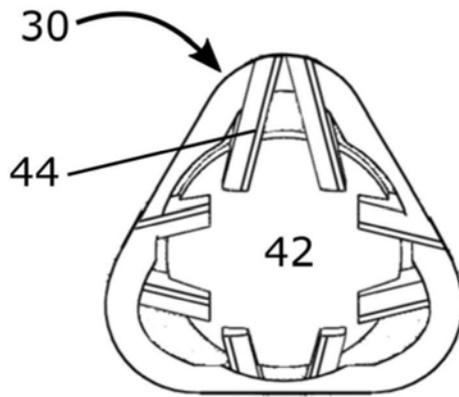


图11A

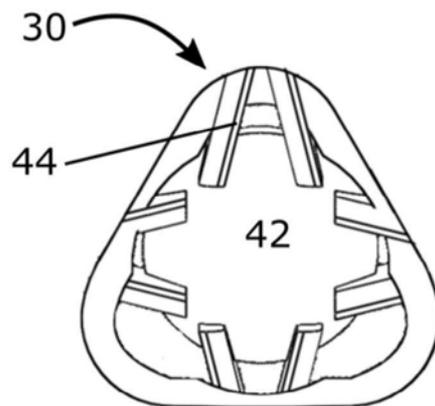


图11B

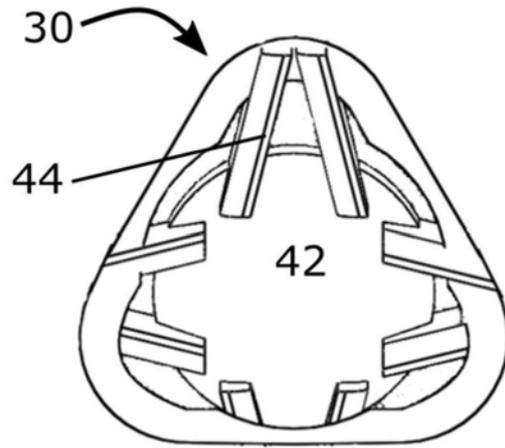


图11C

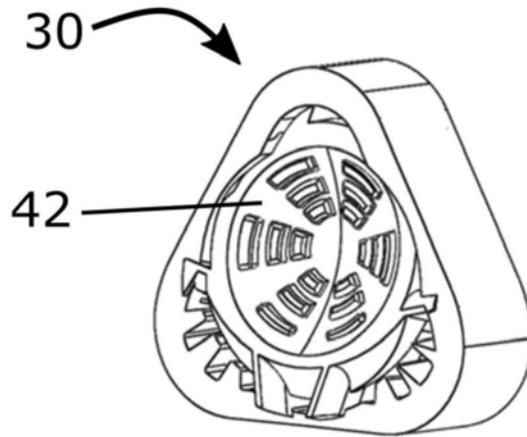


图12A

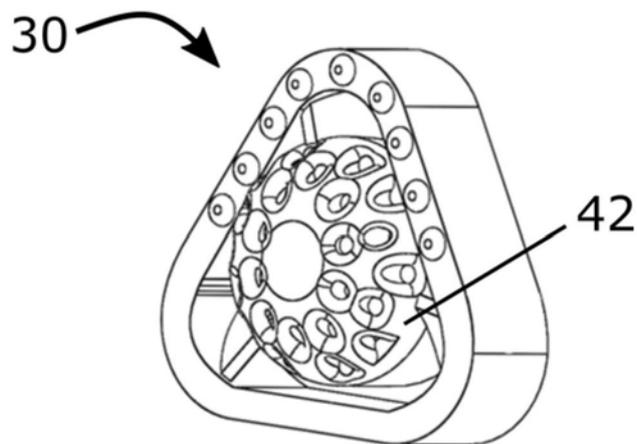


图12B

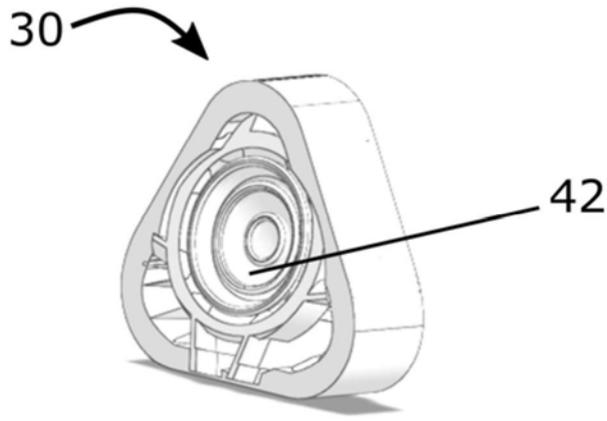


图12C

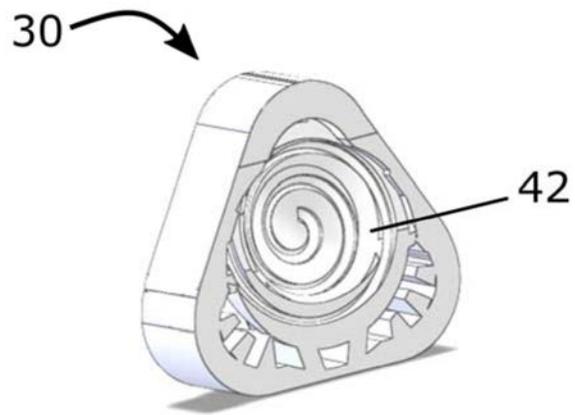


图12D

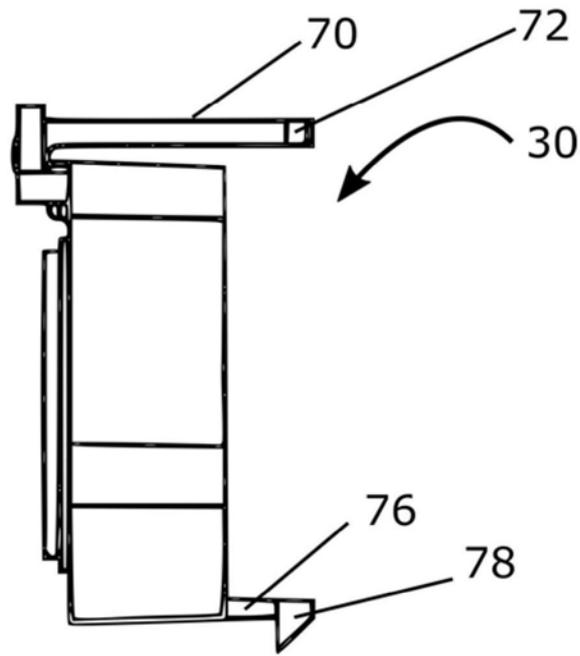


图13

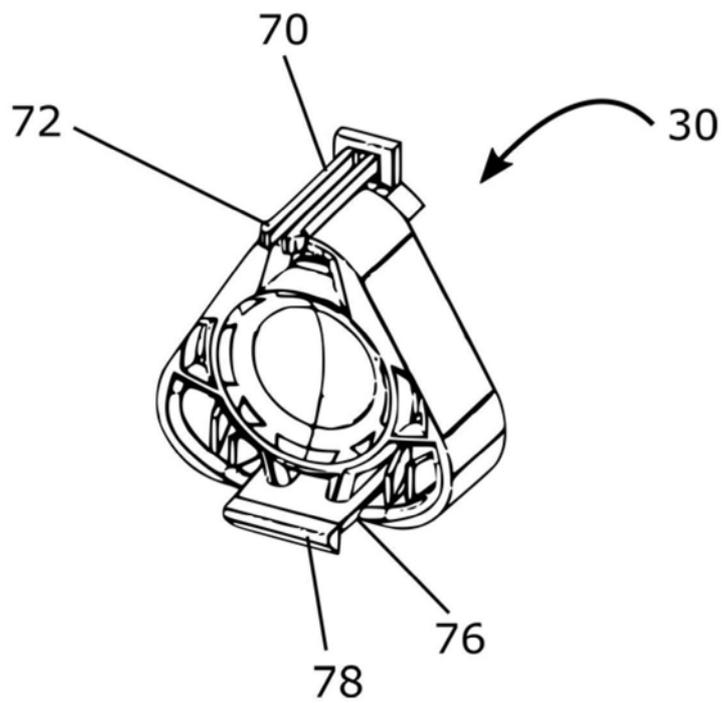


图14

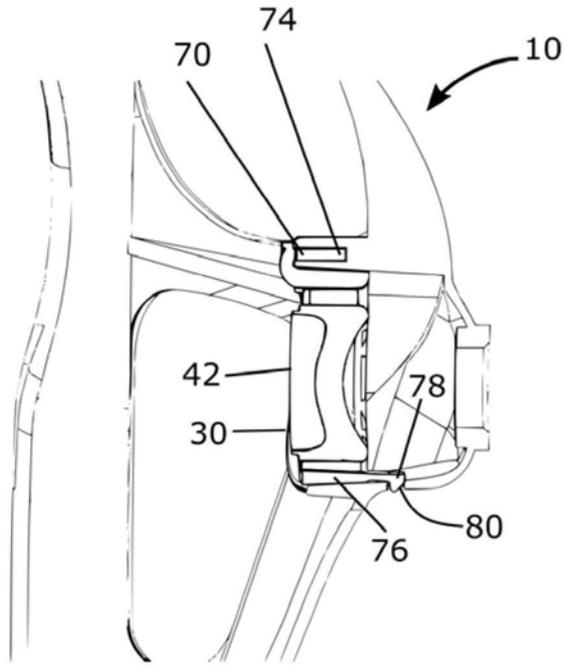


图15A

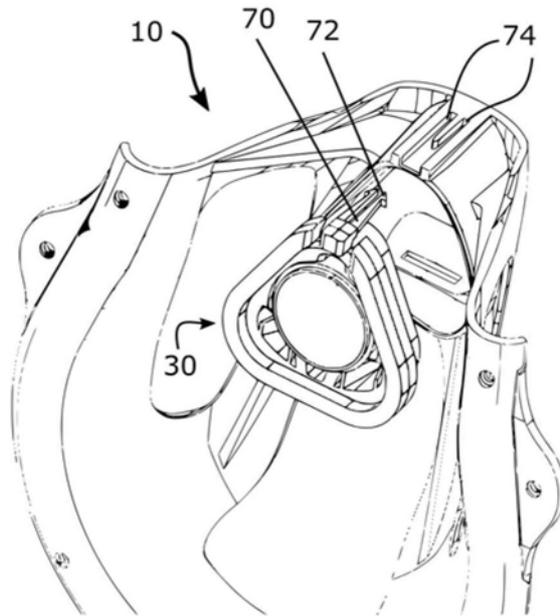


图15B

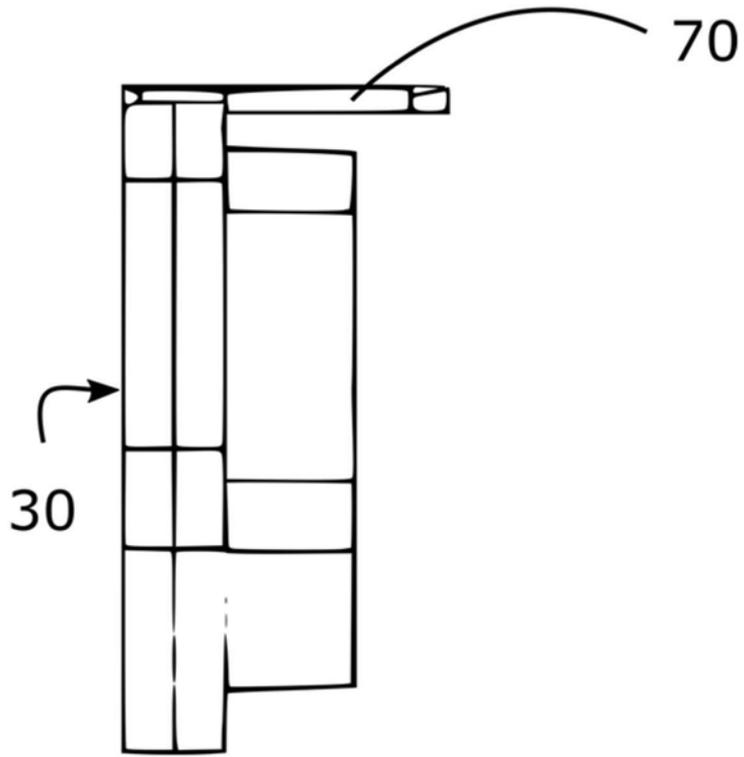


图16

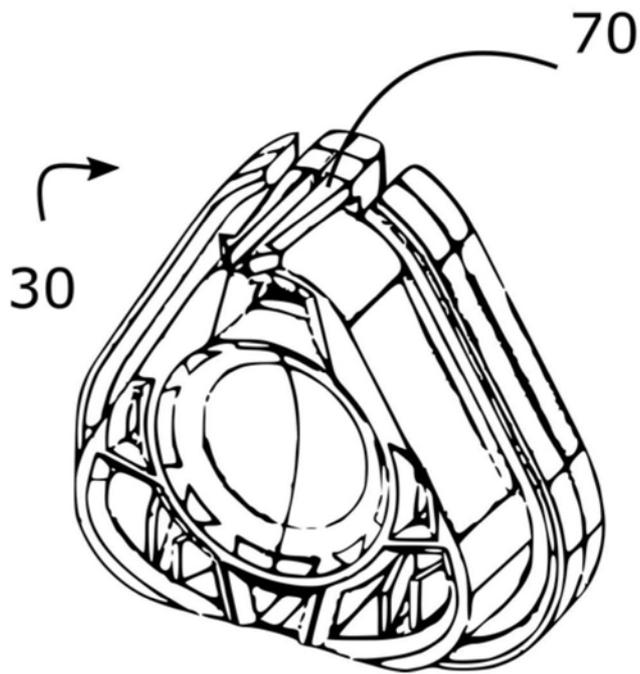


图17

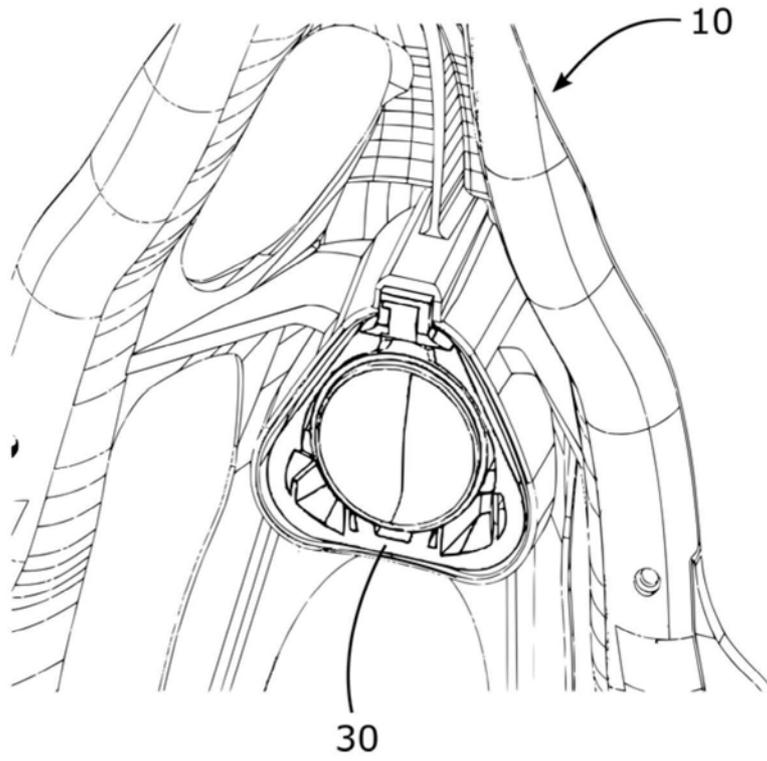


图18

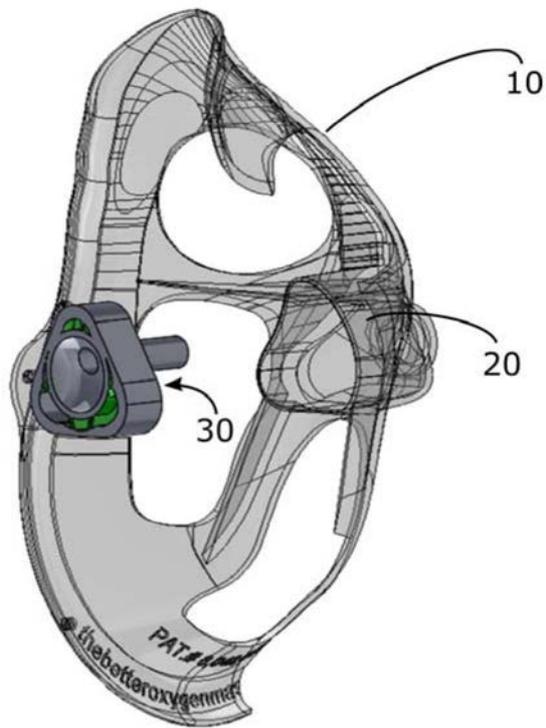


图19

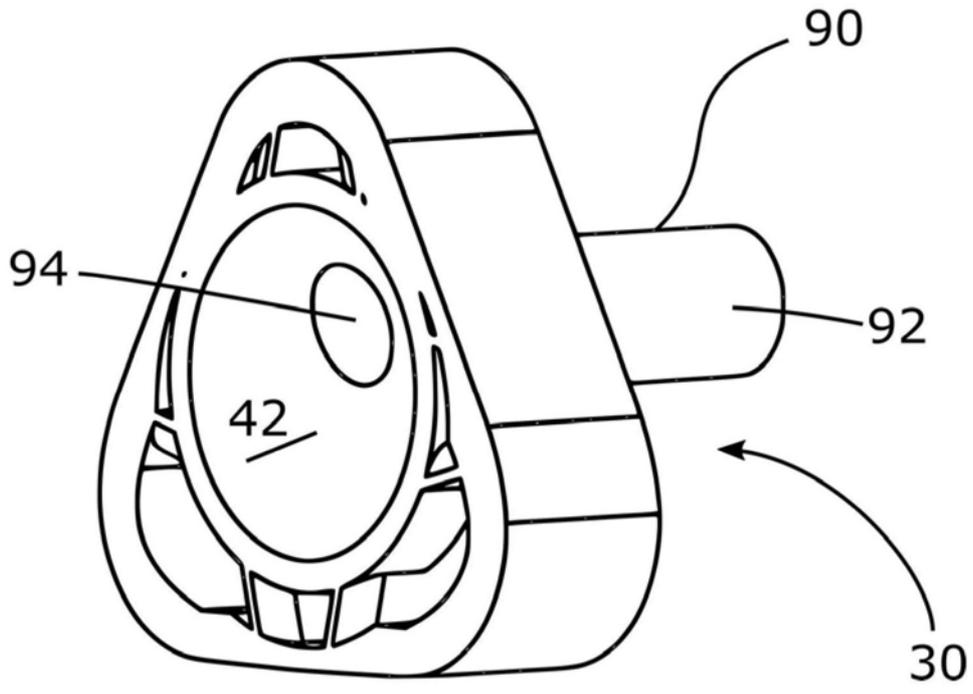


图20

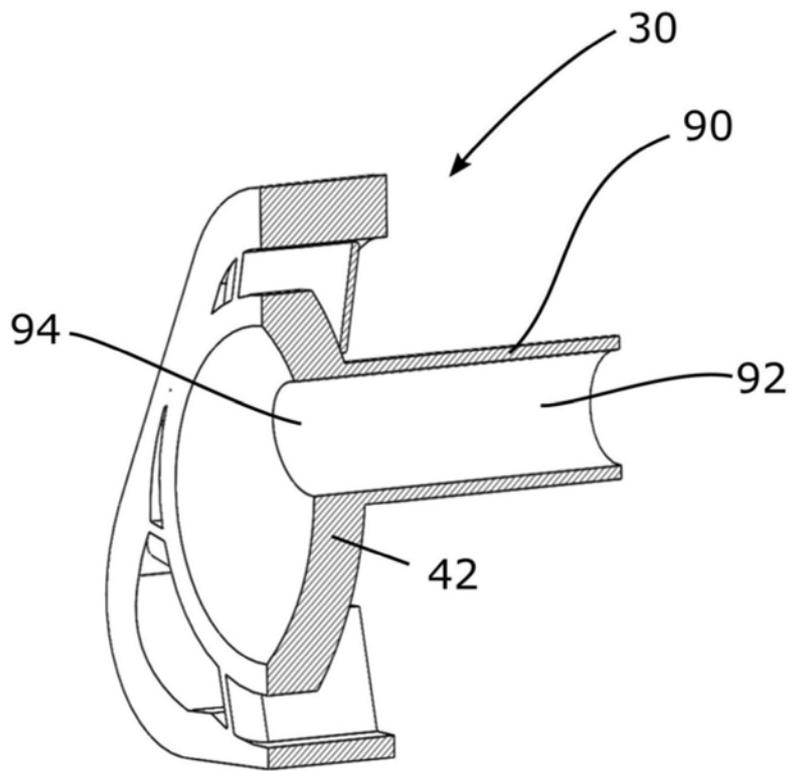


图21

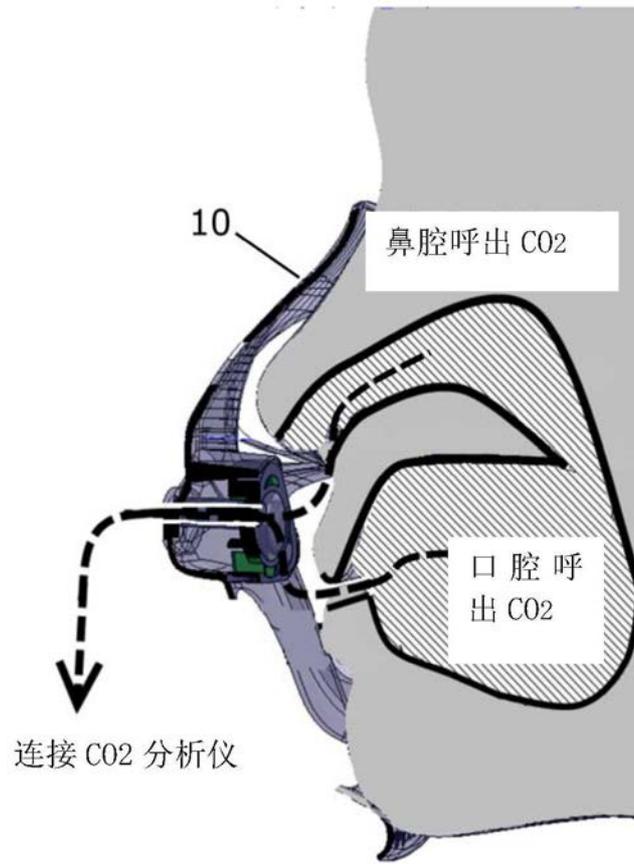


图22

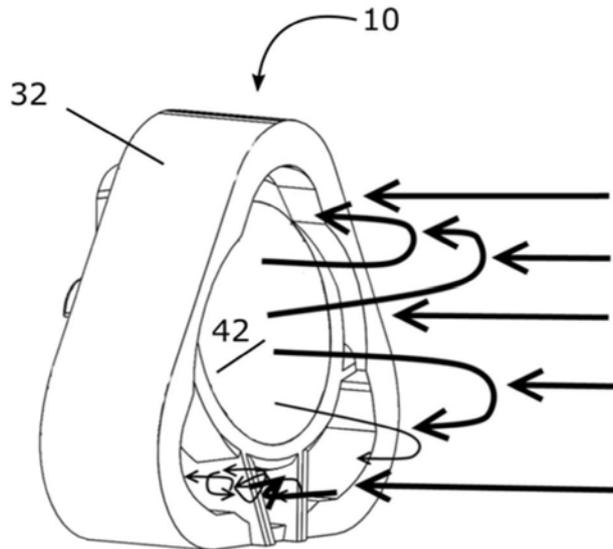


图23A

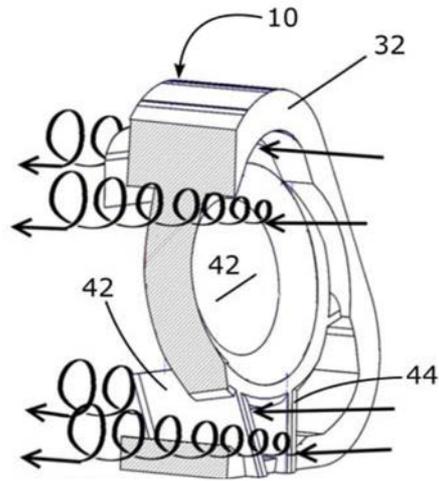


图23B

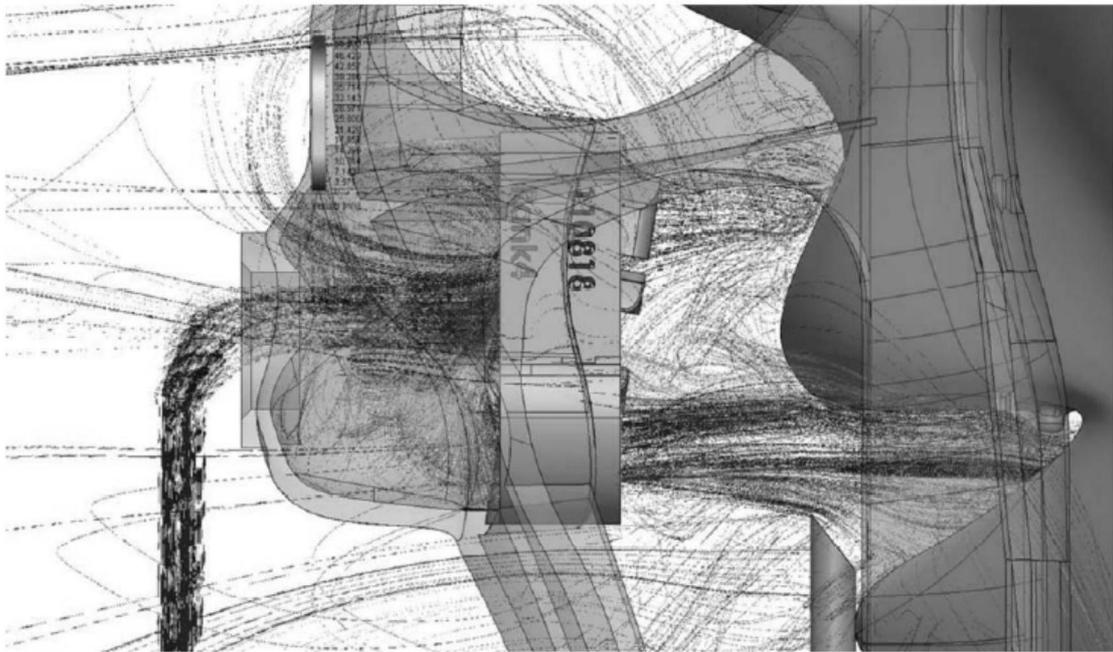


图24A

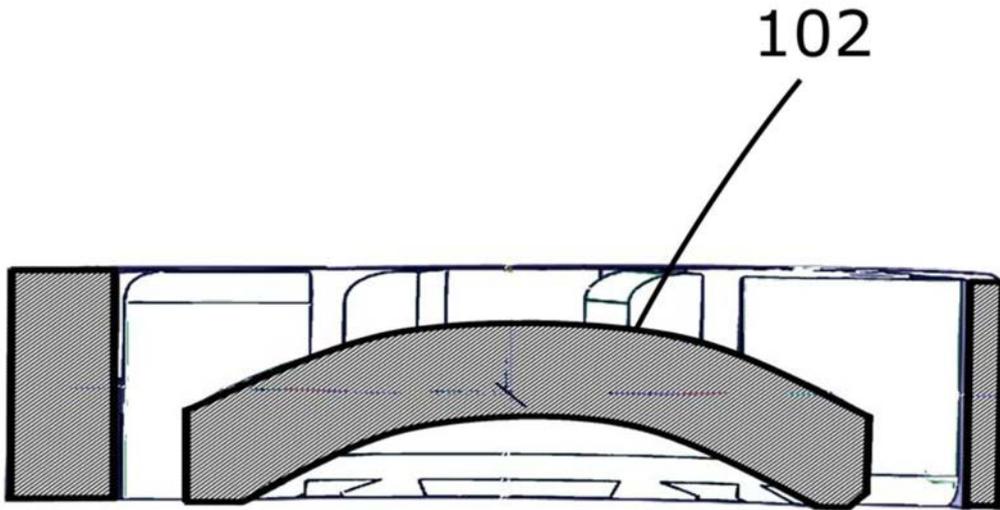


图26

用 3D 打印的模型插入面罩 OM1125 中，并且大致与嘴部平行，其倾斜角度为 10 度以下

	66.08	120.15%		
圆顶平行	63.67	115.76%		圆顶的角度
圆顶倾斜5度	65.00	118.18%		
圆顶相对于鼻子倾斜10度	63.00	114.55%		
圆顶角度10度并位于中心	59.50	108.18%		圆顶位置
圆顶角度10度并位于底部	57.67	104.85%		
圆顶角度10度并有两个涡流发生器	64.67	117.58%		

图27A

圆顶角度10度并有三个涡流发生器	64.58	117.42%			涡流发生器数量
圆顶角度10度并有五个涡流发生器	62.83	114.24%			
圆顶角度相对于嘴部10度并有四个涡流发生器并成8度	65.17	118.48%			涡流发生器角度
圆顶角度相对于嘴部10度并有四个涡流发生器并成22度	65.92	119.85%			
圆顶角度相对于嘴部10度并有四个涡流发生器和薄翅片	64.83	117.88%			翅片厚度
圆顶角度相对于嘴部10度并有四个涡流发生器和厚翅片	63.83	116.06%			
圆顶角度相对于嘴部10度并有四个涡流发生器和翅片不平行	65.83	119.70%			翅片方向
圆顶角度相对于嘴部10度并有四个涡流发生器和翅片平行	65.92	119.85%			
圆顶角度相对于嘴部10度并相交部分增厚	64.08	116.52%			圆顶相交部分(曲率)

图27B

圆顶角度相对于嘴部10度、 凸起为圆齿	64.58	117.42%			凸起的特性
圆顶角度相对于嘴部10度、 凸起为尖齿	65.08	118.33%			
圆顶角度相对于嘴部10度、 圆顶设有条纹#1	64.67	117.58%			圆顶内条纹
圆顶角度相对于嘴部10度、 圆顶设有条纹#2	66.58	121.06%			
圆顶角度相对于嘴部10度、 圆顶设有条纹#3	65.83	119.70%			
圆顶角度相对于嘴部10度、 圆顶外设有条纹#1	66.33	120.61%			外条纹
圆顶角度相对于嘴部10度、 小圆顶	65.50	119.09%			圆顶大小
圆顶角度相对于嘴部10度、 中圆顶	65.92	119.85%			
圆顶角度相对于嘴部10度、 大圆顶	62.17	113.03%			

图27C