

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101405058 B

(45) 授权公告日 2012.11.14

(21) 申请号 200780008716.4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007.03.09

A62B 7/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

60/780,587 2006.03.09 US

(56) 对比文件

11/715,622 2007.03.08 US

US 5572994 A, 1996.11.12,

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 5572994 A, 1996.11.12,

2008.09.11

US 4967744 A, 1990.11.06,

(86) PCT申请的申请数据

US 3556097 A, 1971.01.19,

PCT/US2007/063686 2007.03.09

US 6491034 B1, 2002.12.10,

(87) PCT申请的公布数据

审查员 吴昊

W02007/104045 EN 2007.09.13

(73) 专利权人 RIC 投资有限公司

地址 美国特拉华

(72) 发明人 何志辉

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王英

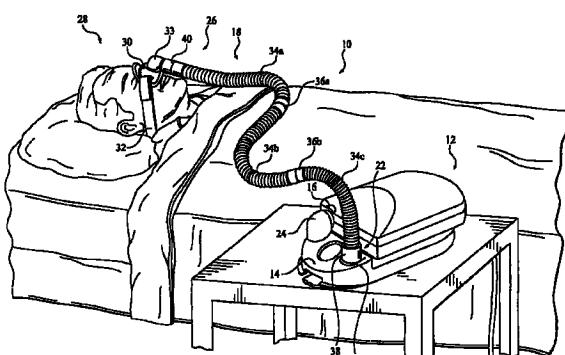
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54) 发明名称

多区段管道组件

(57) 摘要

B 54、86a) 把第一段的第二端部和第二段的第三端部联接,从而该第一段可相对于第二段旋转。



1. 一种适合于把呼吸气体流输送到使用者气道的管道组件 (18、50), 包括 :

至少三个柔性段, 包括 :

第一柔性段 (34a、52a、84a), 该第一柔性段 (34a、52a、84a) 具有第一端部、第二端部和限定在从第一端部到第二端部之间的第一内腔;

第二柔性段 (34b、52b、84b), 该第二柔性段具有第三端部、第四端部和限定在从第三端部到第四端部之间的第二内腔; 以及

第三柔性段 (34c、84c), 该第三柔性段具有第五端部、第六端部和限定在从第五端部到第六端部之间的第三内腔;

第一旋转连接器 (36a、54、86a), 该第一旋转连接器适合于把第一段的第二端部和第二段的第三端部联接, 从而该第一段可相对于第二段旋转; 以及

第二旋转连接器 (36b、86b), 该第二旋转连接器适合于把第二段的第四端部和第三段的第五端部联接, 从而该第二段可相对于第三段旋转,

其中所述第一旋转连接器包括 :

刚性地联接到第一段的第二端部的第一部 (66), 以及

刚性地联接到第二段的第三端部的第二部 (68), 其中所述第一部可旋转地联接到所述第二部, 并且其中

所述第一部 (66) 包括设置在所述第一部的外围的、相互间隔的多个啮合结构 (73), 并且所述多个啮合结构 (73) 仅与所述第二部 (68) 的端面 (75) 啮合而不与所述第二部 (68) 的其它部分啮合, 以通过在所述第一部 (66) 与所述第二部 (68) 之间形成点接触而不是完全的面对面或者线接触而使所述第一部 (66) 与所述第二部 (68) 之间的摩擦减小或者最小。

2. 如权利要求 1 的管道组件, 其中第三段的第六端部适合于联接到压力支撑装置 (12) 的出口。

3. 如权利要求 1 的管道组件, 其中第一段的第一端部适合于联接到患者接口组件 (28)。

4. 如权利要求 3 的管道组件, 其中第一段的第一端部适合于联接到与患者接口组件相关的联接元件 (33) 上。

5. 如权利要求 3 的管道组件, 其中第一段的第一端部可旋转地联接到患者接口组件。

6. 如权利要求 1 的管道组件, 其中第一段和第二段包括柔性元件 (56) 和围绕柔性元件布置的螺旋状支撑件 (60)。

7. 如权利要求 1 的管道组件, 还包括与第一段、第二段或者两者相关的加热元件。

8. 如权利要求 7 的管道组件, 其中加热元件包括布置在第一内腔、第二内腔或者两者内的电热丝。

9. 如权利要求 3 的管道组件, 其中患者接口组件包括 :

具有第一侧和第二侧的外壳;

联接到外壳的第一侧的联接元件; 以及联接到外壳的第二侧的衬垫, 其中管道组件的第一端部联接到联接元件上。

10. 如权利要求 9 的管道组件, 其中联接元件可旋转地联接到外壳上, 第一段的第一端部可旋转地联接到联接元件上, 或者联接到两者上。

11. 如权利要求 9 的管道组件,还包括具有加湿器入口和加湿器出口的加湿器(14)腔室,其中加湿器入口可操作地联接到用于压力支撑装置(12)的壳体出口,而其中加湿器出口可操作地联接到管道组件的第六端部。

多区段管道组件

[0001] 优先权声明

[0002] 根据美国法典第 119(e) 规定, 本申请要求于 2006 年 3 月 9 日申请的第 60/780,587 号美国临时申请的优先权。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于气流输送系统的管道组件, 具体地说, 本发明涉及一种这样的管道组件, 其中该管道组件包括可彼此旋转联接的多个柔性段, 以阻止转矩沿着管道组件传送。

背景技术

[0004] 气流输送系统用来把气体流输送到受治疗者气道。这种系统通常用在医学领域, 来把气体输送到患者。在医学领域的气流输送系统实例包括代替或者辅助患者呼吸的换气机或者呼吸器, 以及还包括压力支持系统, 其中这种压力支持系统以升高的压力把气体流供应到患者气道, 以治疗医学病症, 例如阻碍性睡眠窒息 (OSA)。压力支持系统包括然而不限制有连续正气道压力 (CPAP) 器械和变压器械, 其中该连续正气道压力器械把恒定正压力输送到患者气道多个呼吸周期; 而变压器械中输送给患者的气体流压力是变化的。

[0005] 变压支持装置包括自动滴定设备, 其中该设备能够根据患者监控状态来改变输送给患者的基础压力或者压力分布。其他的变压器械在呼吸周期期间改变气体流的压力。这些器械包括如下: 由美国宾夕法尼亚州匹兹堡的 Resironics 公司制造和经销的成比例辅助换气 (PAV[®]) 装置、成比例正气道压力 (PPAP[®]) 装置、C-FlexTM 装置、双 -FlexTM 装置以及 BiPAP[®] 装置。BiOAP[®] 装置是双水平压力支持系统, 其中供应到患者的压力随着患者的呼吸周期变化, 以便在除呼气期间外的吸气期间输送较高压力。

[0006] 典型的气流输送系统包括产生输送给患者的气体流的压力 / 流动生成系统以及把该气体流连通到患者的系统。后者系统一般地包括柔性管, 其中该柔性管具有联接到压力 / 流动发生装置的一端和借助于由患者佩戴的患者接口组件联接到患者气道的第二端部。在系统操作期间, 也称为空气软管或者患者回路的管道从气体流发生装置中承载气体流。患者接口组件一般地为鼻、口腔或者鼻 / 口腔面罩, 经由头套附着于使用者身上, 其中该患者接口组件联接到管道的第二端部, 以使气体流从患者回路连通到患者气道。

[0007] 传统的患者回路一般地为六英尺长, 并具有光滑的内表面, 以使贯穿管道气体流的阻力最小化。连续的螺旋线一般地设置在管道外部, 以避免管道塌陷。尽管螺旋线用来提供软管的结构支撑, 但也对于软管的操纵带来问题。具体地说, 增强的结构支撑使在软管一段的一些荷载和扭转沿着软管整个长度被承载或者传送。如上所述, 由于患者回路一端联接到使用者佩戴的患者接口装置上, 此时问题尤其严重。因此, 在传统患者回路一个位置上的转矩或者扭转容易传送到患者接口装置。

[0008] 传统的患者接口一般地不能容许通过患者回路作用在其中的转矩。此转矩可导致

患者接口装置从使用者身上脱离或者破坏在患者接口装置和使用者表面之间的密封，即在使用者表面上在气流系统中形成渗漏。通过在使用者面部给定段上施加所需要的更大的力，在患者接口装置上的转矩还可导致使用者对面罩感到不舒适。

发明内容

[0009] 因此，本发明的目的是提供一种克服传统患者回路缺陷的患者回路。根据本发明的一个实施例，本发明的目的通过提供以下回路来实现，其中包括第一柔性段，该第一柔性段具有第一端部、第二端部和从第一端部到第二端部限定在其中的第一内腔。此外，患者回路包括第二柔性段，其中该第二柔性段具有第三端部、第四端部和从第三端部到第四端部在其中限定的第二内腔。最后，第一旋转连接器把第一段的第二端部和第二段的第三端部联接，从而该第一段可相对于第二段旋转。此可旋转连接器阻止在患者回路一个位置上产生的转矩传送到另一个位置。

[0010] 本发明的又一个目的是提供一种包括这种患者回路的用于把呼吸气体输送到使用者的系统。在本发明的典型实施例中，这种系统包括适合于产生气体流的气流发生装置、患者接口组件和管道组件。气流发生装置具有壳体，同时气流出口设置在壳体外部。管道组件的第一端部可操作地联接到壳体出口，而管道组件的第二端部可操作地联接到患者接口组件。在气流生成系统操作期间，管道组件从气体流发生装置中承载气体流。管道组件包括多个柔性段和布置在多个柔性段中相邻段之间并使其结合从而相邻柔性段可相对于彼此旋转的旋转连接器。如上面指出的那样，此旋转连接器阻止转矩沿着管道组件传送，尤其是传送到患者接口组件上。

[0011] 在参考附图对以下描述和附加权利要求书的研究后，本发明的这些及其他特征以及结构相关元件的操作方法与功能、部件组合和制造的经济性将变得更明显，所有附图和权利要求书均构成本说明书的一部分，其中在各个附图中，相似的参考数字表示对应部件。然而，应该清楚地理解的是，附图只用于示出和描述，而不作为对发明的限制。如在说明书和权利要求书中使用的那样，除非上下文明确规定外，单数形式的“一个”和“该”也包括多个指示物。

附图说明

- [0012] 图 1 是根据本发明原理的包括管道组件第一实施例的压力支持系统的透视图；
- [0013] 图 2 是示出了根据本发明原理的在管道组件中两个区段的侧视图；
- [0014] 图 3 为图 2 管道组件的剖视图；
- [0015] 图 4 为在图 1 管道组件中使用的旋转连接器的剖视图；
- [0016] 图 5 为用于图 1 管道组件中旋转连接器的剖面透视图；
- [0017] 图 6A 和 6B 为示出了用在图 1 管道组件上的旋转连接的透视图，其中分别示出了分开和结合的位置；
- [0018] 图 7 为用在图 1 管道组件上患者接口连接器的剖面透视图；
- [0019] 图 8 为包括根据本发明原理的管道组件第二实施例的压力支持系统的透视图；以及
- [0020] 图 9 为图 8 中管道组件的剖视图。

具体实施方式

[0021] 下面参见图 1, 该图示出了用于把气体流输送到患者气道的气流输送系统 10。气流输送系统 10 包括产生气体流的压力和 / 或流动发生装置 12 和联接到压力 / 流动发生装置 12 出口 16 的可选择的加湿器 14。根据本发明原理的管道组件 18 联接到加湿器出口 20。当然, 如果没有加湿器, 则管道组件 18 将联接到压力 / 流动发生装置 12 的出口 16。

[0022] 压力 / 流动发生装置 12 是任何常规的呼吸器, 压力支持系统, 或者其他能够用于提供气流或者压力高于使用者呼吸道周边压力的提高压力的气体的装置。这些系统的实例包括但不限于: 呼吸器、连续正气道压力 (CPAP) 装置或者可变压力装置和其他压力支持装置, 可变压力装置例如由美国宾夕法尼亚州匹兹堡的 Respiromics 公司制造和经销的自动滴定装置、成比例辅助换气 (PAV[®]) 装置、成比例正气道压力 (PPAP[®]) 装置、C-Flex[™] 装置、双 -Flex[™] 装置以及 BiPAP[®] 装置, 其中供应到患者的压力随着患者的呼吸周期变化, 以便在吸气期间输送比在呼气期间较高的压力。把气体流与患者气道连通的适合于与本发明一起使用的其他设备包括: 把高、低压或者正、负压施加到气道以便使分泌物清除或者分散的设备。

[0023] 管道组件 18 具有可操作地联接到加湿器 14 出口 24 的第一端部 22 (或者如果没有加湿器的话联接到压力支持系统 12 的出口 16) 和第二端部 26。贯穿患者回路从第一端部到第二端部限定管腔, 以便在气流生成系统操作期间气体流从加湿器或者压力发生设备运输到患者。

[0024] 患者接口装置患者接口组件 28 一般地包括面罩 30、头套 32 和管道联接元件 33, 并联接到管道组件 18 的第二端部 26。更具体地说, 在患者接口组件中的管道联接元件 33 联接到第二端部 26。在本发明示出的典型实施例中, 患者接口组件 28 是围绕患者鼻孔密封的鼻面罩。然而, 将理解的是, 患者接口组件 28 可包括鼻面罩、鼻枕、鼻 / 口部的面罩、全面部或者总面罩、帽罩、气管套管、气管内导管或者把气体流从患者回路连通到患者气道的任何其他设备。管道联接元件 33 一般为可转动联接到面罩外壳上的弯头。然而, 本发明设想管道联接元件可具有任何其他结构或者也可完全省略。

[0025] 还将理解的是, 各种部件可设置在或者联接到管道组件 18 上。例如, 滤菌器、压力控制阀、流量控制阀、压力 / 流量 / 温度 / 湿度传感器、计数器、压力过滤器、加湿器, 和 / 或加热器可设置在或者附着于管道组件上。

[0026] 图 1 所示的气流输送系统 10 为单管系统, 这意味着管道组件 18 只包括把患者连接到压力发生设备上的一个气体输送管道。在单管系统中, 排气组件 (未示出) 设置在患者管道上, 用于从系统中排出气体, 例如患者的呼出气体。排气组件可设置在患者接口组件和 / 或患者回路上, 并可根据期望方式具有各式各样的结构, 在这些结构中, 气体从压力支持系统排放。

[0027] 本发明还设想气流生成系统可以是两管系统, 其中该系统包括可操作连接到患者气道上的输送管道和排气管道。在单管和两管系统之间的主要差别是, 在两管系统中, 存在着从患者运送排出气体的排气管道。排气阀还通常设置在远离患者的排气管道末端。该排气阀一般情况下被有源地控制以在系统中维持期望水平的压力, 其中该压力通常被称为正向终末呼吸压 (PEEP)。这通过控制来自另外闭环系统排气流而实现。

[0028] 管道组件 18 包括多个柔性段 34a、34b 和 34c。在图 1 中示出的实施例中，管道组件 18 包括三个这样的段。每个段经由旋转连接器 36a 和 36b 联接到相邻段。出口连接器 38 设置在管道组件 18 的第一端部 22，而患者接口连接器 40 设置在第二端部 26。以下论述这些特征中每一个的细节。

[0029] 在本发明的典型实施例中，患者接口连接器 40 为旋转连接器，以便靠近患者接口的柔性段可相对于管道联接元件 33 旋转。此外，出口连接器 38 为以固定位置安装在压力支持系统出口的橡胶封套。应该理解的是，连接器 40 可由连接器 38 替代，反之亦然。本发明还设想的是，把例如面罩外壳的患者接口装置直接地固定到柔性段上，除去管道联接元件 33 和患者接口连接器 40。

[0030] 通过利用旋转连接器使每个柔性段相对于相邻柔性段旋转，作用在管道组件一段上的转矩被阻止，或者被阻止传送到另一个位置，即作为管道组件末端设置的患者接口组件上。也就是说，在管道组件一个位置产生的转矩将导致柔性段旋转，同时不会传递给患者接口，在这里该患者接口可动作以使在使用者身上的接口移动或者脱位。即使没有完全被阻止，旋转连接器也将使沿着管道组件长度传送的转矩最小化。

[0031] 还应该理解的是，患者接口组件 28 经受两种转矩作用。首先，通过管道重量穿过一系列连接器施加在接口上的转矩，这作为动量臂。无论悬挂或者悬吊在任何非支撑区域上的管道哪个段都将促进产生此转矩。第二，是通过当最终用户移动时围绕管道轴线扭转或者螺旋运动而施加于患者接口上的转矩。多个段管道组件努力使其最小化的正是此第二转矩。

[0032] 本发明设想的是，管道组件可包括少到两个的柔性段，并且可包括三个以上的这样的段。也就是说，任何数量的柔性段可用于构成管道组件。在医学工业典型的是，患者回路具有是工业标准的预定长度。此长度以及管道组件的结构确定了沿着管道组件长度的压降。对于许多压力支持装置，此压降必须在某一范围内，以使压力支持系统输送适当的压力级。由此，已经采用工业标准长度和孔尺寸。为此，本发明设想当组装时，这些段形成符合工业标准的管道组件，即具有某一长度。

[0033] 尽管已经示出了用于管道组件 18 的大致管状的结构以及其段，本发明还设想管道组件或者其段可具有任何其他形状，即非圆筒形，只要它能够实现从一个位置到另外位置传送流体流的功能。此外，每个段可具有与形成管道组件的其他段不同的长度、直径或者结构。还应该理解的是，用于设置在管道组件末端的联接元件的其他结构可由本发明设想。

[0034] 在图 2-5 中示出了只包括两个柔性段的管道组件 50 的细节。管道组件 50 与图 1 中管道组件 18 类似，不同的是，它包括更少的柔性段和旋转连接器。设置在管道第一端部 22 的柔性段、旋转连接器、出口连接器 38 和设置在第二端部 26 的患者接口连接器 40 与用在图 1 管道组件中的相同。

[0035] 管道组件 50 包括经由旋转连接器 54 彼此联接的第一柔性段 52a 和第二柔性段 52b。出口连接器 38 设置在管道组件 50 的第一端部 22，其中该端部固定在压力 / 流动生成系统。患者接口连接器 40 设置在与安装在患者接口组件末端对应的管道组件的第二端部 26。

[0036] 每个柔性段包括由例如 EVA、聚丙烯、聚乙烯或者聚酯弹性体的材料形成的相对柔性的元件 56。此柔性元件形成了具有限定在其内的内腔 58a、58b 的管道或者管路，作为贯

穿管道组件的气体流动通道。根据选择的材料和 / 或它的尺寸, 柔性元件单独形成柔性段。然而, 本发明设想围绕柔性元件设置螺旋状支撑件 60, 以便该柔性元件可相对较轻, 同时仍然提供结构坚固的管道组件。

[0037] 在典型的实施例中, 螺旋状支撑件 60 由比柔性元件 56 更坚硬的柔性材料制成。这种材料的实例包括 EVA、聚丙烯、聚乙烯、高密度聚乙烯或者聚酯弹性体。应该理解的是, 螺旋状支撑件可由任何适当材料或者材料组合制成。例如, 本发明设想利用包括嵌入形成螺旋状支撑件材料中的一根导线或者多根导线的螺旋状材料。这种导线可用于加热管道组件或者承载信号。形状、材料、每单位长度匝数、在螺旋状支撑件中嵌入材料的位置、该螺旋状支撑件的尺寸或者任何其他特征可改变, 但仍然在本发明原理范围内。

[0038] 在本发明的典型实施例中, 出口连接器 38 或者由例如橡胶或者硅树脂的柔性材料制成, 以便能够摩擦嵌合到压力 / 流动生成系统的凸形出口部上, 或者由例如 PP、HDPE 或者聚碳酸酯的相对坚硬材料制成, 具有标准配件尺寸, 常常是适配于压力 / 流动生成系统凸形出口部上的圆锥形。出口连接器粘结到相关柔性段的柔性元件的端部上。在典型实施例中, 出口连接器通过粘合剂或者例如热焊的焊接或者过模制结合到柔性元件上。出口连接器还包括接纳螺旋状支撑件的槽。应该理解的是, 出口连接器可由任何适当的材料或者材料组合制成, 这些材料包括刚性、非刚性或者半刚性材料。此外, 只要适合于它的预定目的, 出口连接器可具有任何形状、尺寸或者结构。

[0039] 患者接口连接器 40 包括粘结到相关柔性段中柔性元件端部上的第一部 62 和可旋转联接到第一部上的第二部 64。即第一部 62 与第二部 64 同轴, 从而一个部分可以围绕着轴相对另外一个部分旋转。患者接口连接器 40 的第一部 62 利用任何常规方法结合到柔性元件上, 例如粘合剂或者例如热焊的焊接或者过模制。此外, 本发明设想在第一部设置接纳螺旋状支撑件的槽 65。第一部 62 以任何传统的方式联接到第二部 64。例如, 舌 61 和槽 63 结构可用于联接这些部件。

[0040] 只要适合于它的预定目的, 患者接口连接器 40 或者其部件可具有任何形状、尺寸或者结构。患者接口连接器和 / 或其部件可由任何适当的材料或者材料组合制成, 这些材料包括刚性、非刚性或者半刚性材料。本发明还设想的是, 患者接口连接器可由单个部件或者由需要彼此相对旋转的多个部件组成。患者接口连接器 40 还可以如上所述相对于出口连接器 38 设置。相反, 出口连接器 38 还可以如上所述相对于患者接口连接器 40 设置。

[0041] 如上所述, 旋转连接器 54 连接到第一柔性段 52a 的一端并且连接到柔性段 52b 的相邻端。图 4 和 5 为示出了旋转连接器细节的剖面图。在示出的典型实施例中, 旋转连接器 54 包括结合到柔性段 52a 端部的第一部 66 和结合到柔性段 52b 端部的第二部 68。此外, 第一部 66 旋转联接到第二部 68 上。更具体地说, 第一部 66 与第二部 68 同轴对中, 并与之联接, 从而一个部可相对于另一部围绕中心轴 69 旋转。第一部 66 以任何传统方式联接到第二部 68 上, 以便允许在这两个元件之间存在旋转运动。例如, 舌 70 和槽 72 结构可用于联接这两个构件。舌和槽可借助于咬合而啮合。

[0042] 在图 5 示出的实施例中, 旋转连接器 54 的第一部 66 包括设置在连接器外围的多个结构 73。结构 73 与第二部 68 的端面 75 啮合, 以通过在圆周上形成点接触而不是完全面对或者线接触而在这两个部件之间的摩擦减小或者最小。在示出的实施例中, 四个结构 73 设置在第一部 66 上。应该理解的是, 可设置或多或少结构, 而这些结构也可以具有其他

形状。

[0043] 旋转连接器 54 的第一和第二部 66 和 68 可利用任何常规方法结合到相应柔性元件上,例如粘合剂或者例如热焊的焊接或者过模制。此外,本发明设想在第一部和 / 或第二部上设置接纳螺旋状支撑件的槽 71。只要适合于它的预定目的,旋转连接器 54 或者其部件可具有任何形状、尺寸或者结构。旋转连接器和 / 或其部件还可以由任何适当的材料或者材料组合制成,这些材料包括刚性、非刚性或者半刚性材料。

[0044] 图 8 和 9 示出了根据本发明原理的管道组件 80 第二实施例。管道组件 80 设置在包括气流 / 压力发生设备 12 的气流输送系统 82。如在前面实施例那样,管道组件 80 包括多个柔性段 84a、84b 和 84c。管道组件 80 还包括可旋转地把相邻段彼此联接的旋转连接器 86a 和 86b。患者接口装置 90 联接到第二端部 26。

[0045] 在图 8 和 9 示出的实施例中,患者接口装置 90 包括把管道组件 80 第二端部 26 联接到患者接口装置上的一对连接管 92a 和 92b。分流连接器或者 Y 连接器 94 设置在具有第一腿 96a 和第二腿 96b 的第二端部 26 上,以联接到每个连接管 92a 和 92b 上。

[0046] 在示出的典型实施例中,Y 连接器 94 包括结合到相关柔性段中柔性元件端部上的第一部 98 和可旋转联接到第一部 98 上的第二部 100。具体地说,第一部 98 第二部 100 同轴,而一个部可相对于另一个部围绕此中心轴旋转。Y 连接器 94 的第一部 98 利用任何常规方法结合到柔性元件上,例如粘合剂或者例如热焊的焊接或者过模制。此外,本发明设想在第一部设置接纳螺旋状支撑件的槽 65。第一部 98 以任何传统的方式联接到第二部 100。例如,舌和槽的结构可用于联接这两个构件。

[0047] 只要适合于它的预定目的,Y 连接器 94 或者其部件可具有任何形状、尺寸或者结构。Y 连接器和 / 或其部件可由任何适当的材料或者材料组合制成,这些材料包括刚性、非刚性或者半刚性材料。本发明还设想的是,Y 连接器可由单个部件或者由需要彼此相对旋转的多个部件组成。

[0048] 尽管为了说明的目的根据目前认为是最实用和优选的实施例已经详细描述了发明,然而应该理解的是,这种详细只是为了该目的和发明不局限于公开的实施例,而相反,是用来覆盖在附加权利要求书精神和范围内的各种改型和等同方案。例如,应该理解的是,本发明设想,在可能的程度上,任何实施例的一个或多个特征可与任何其他实施例的一个或多个特征结合。

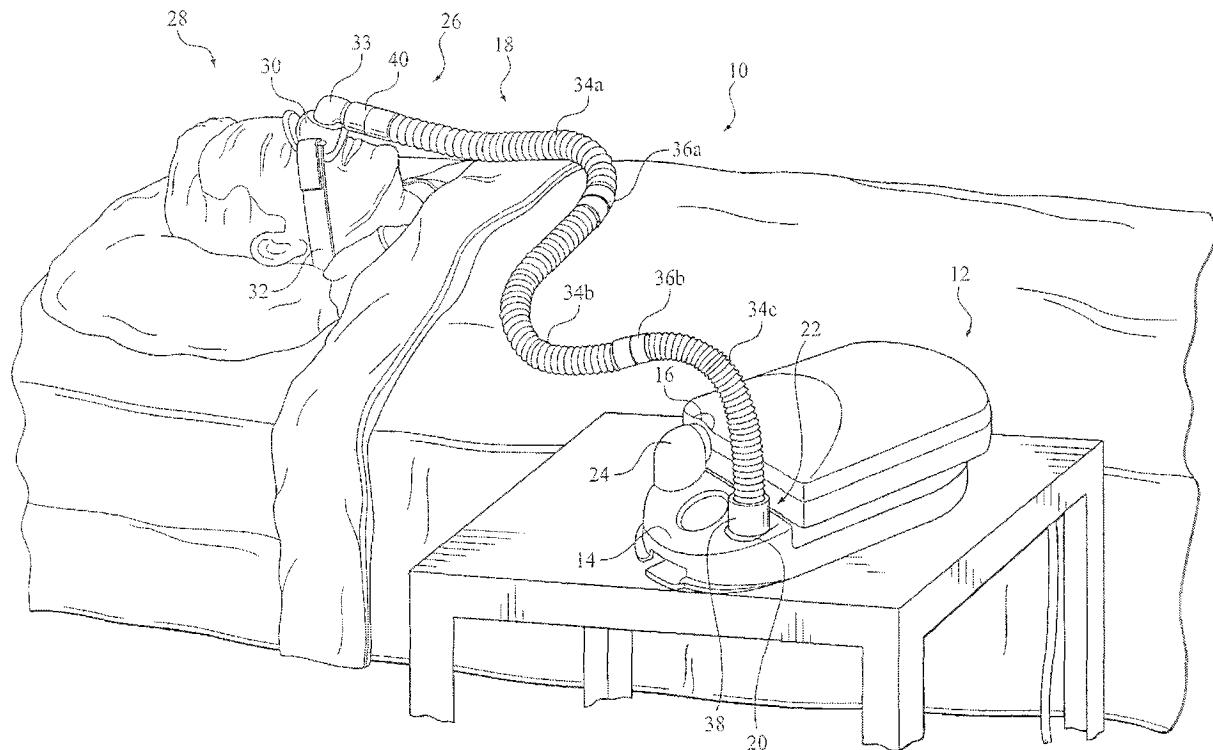


图 1

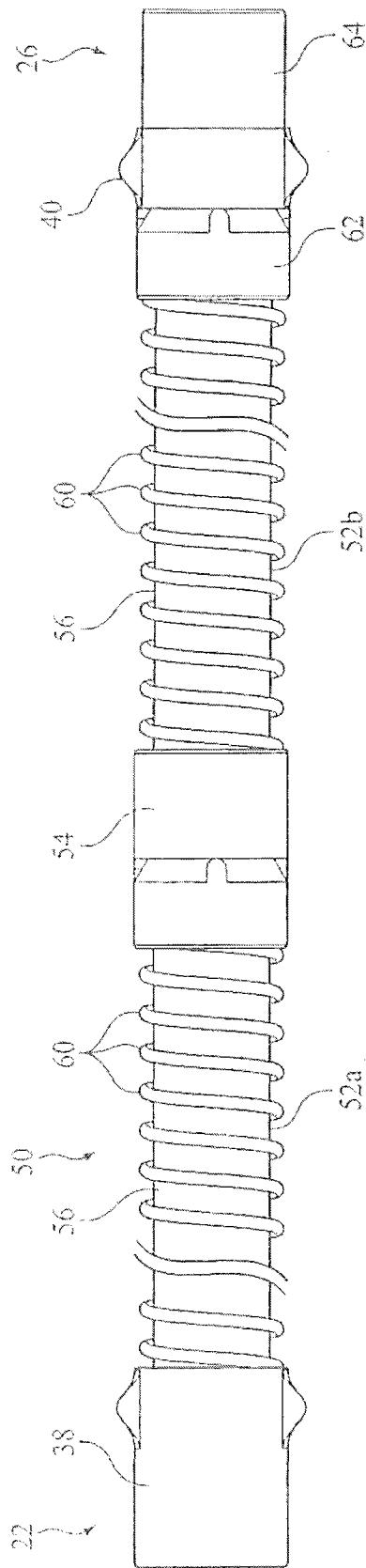


图 2

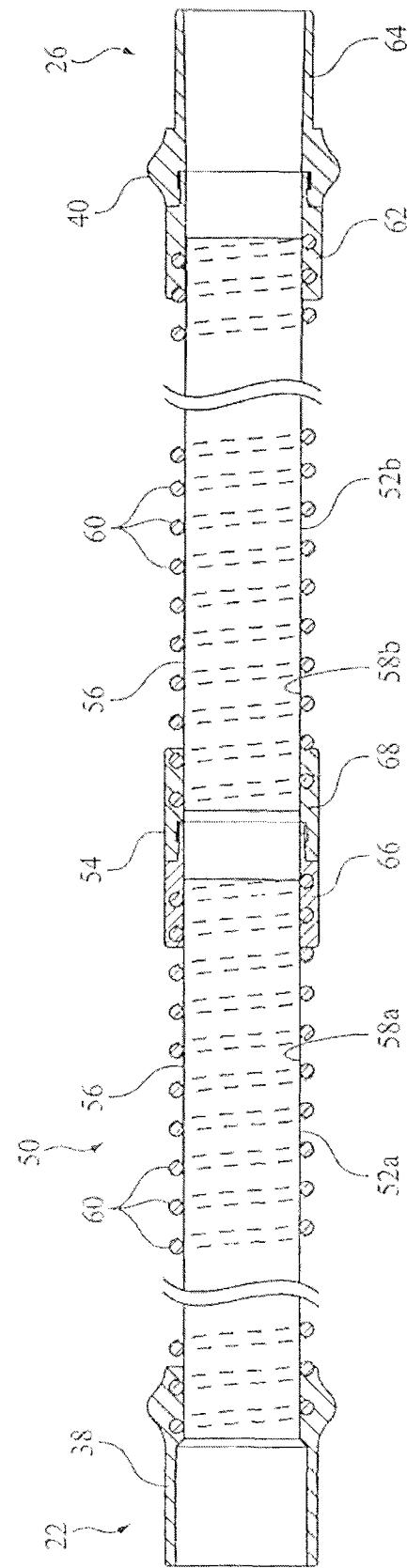


图 3

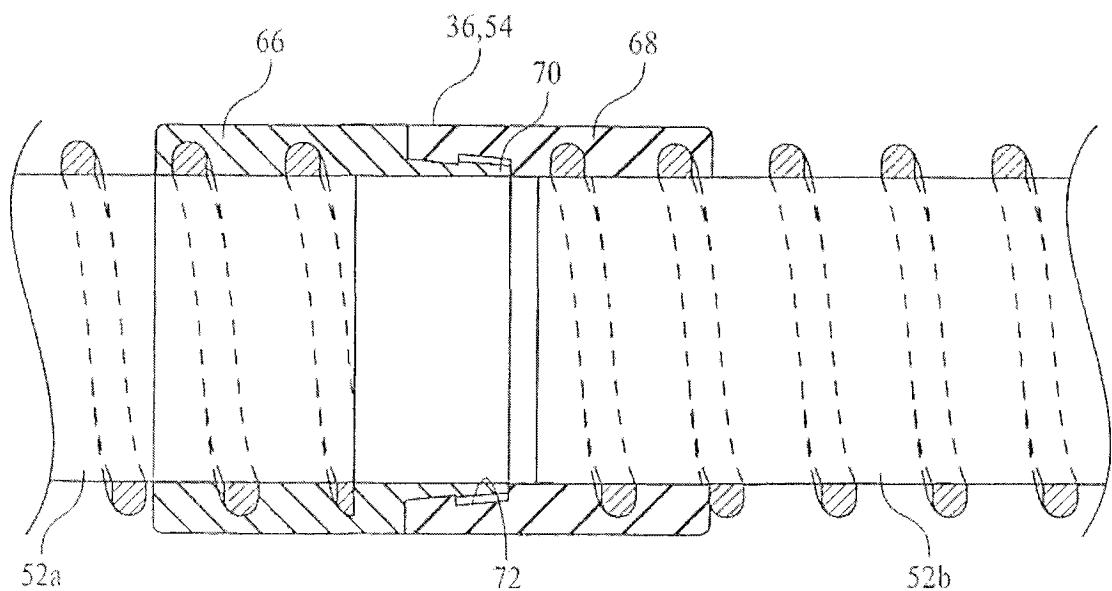


图 4

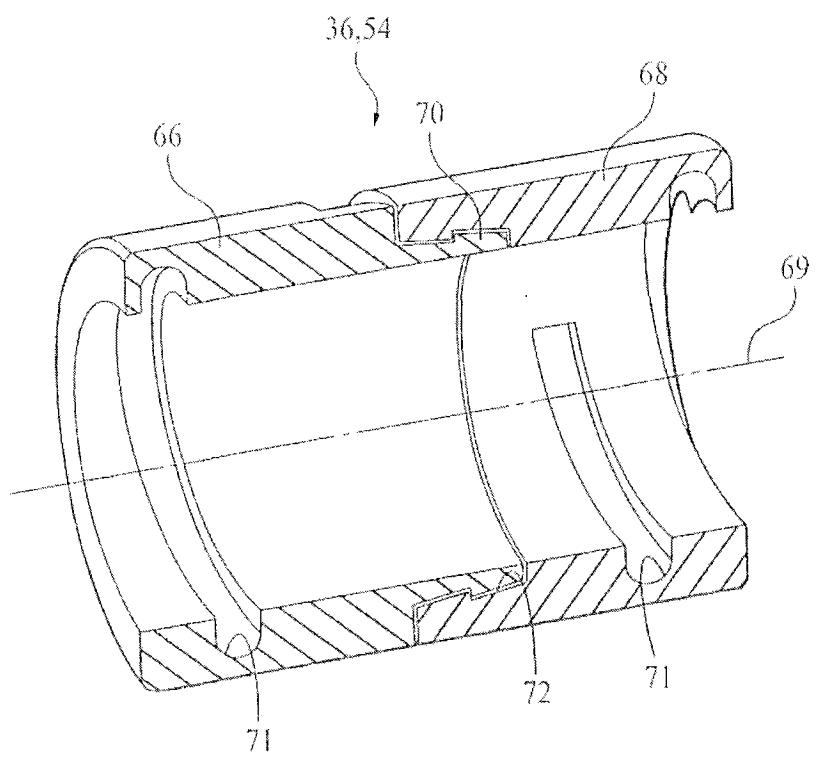


图 5

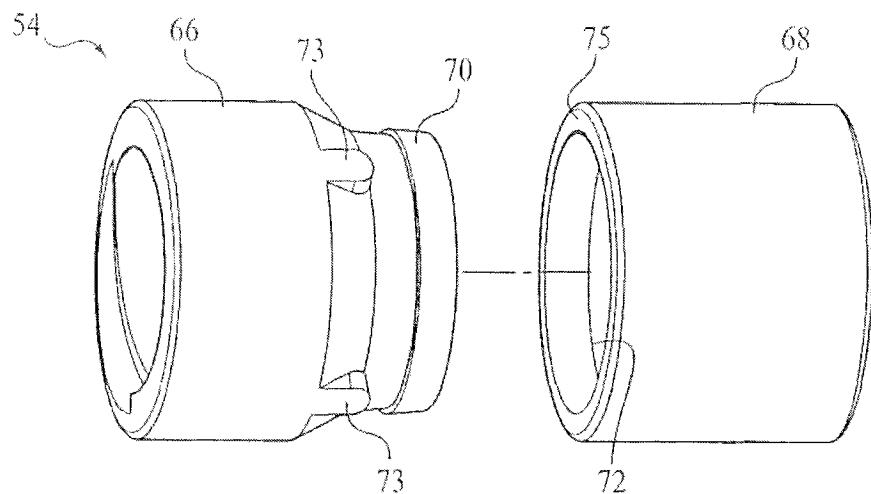


图 6A

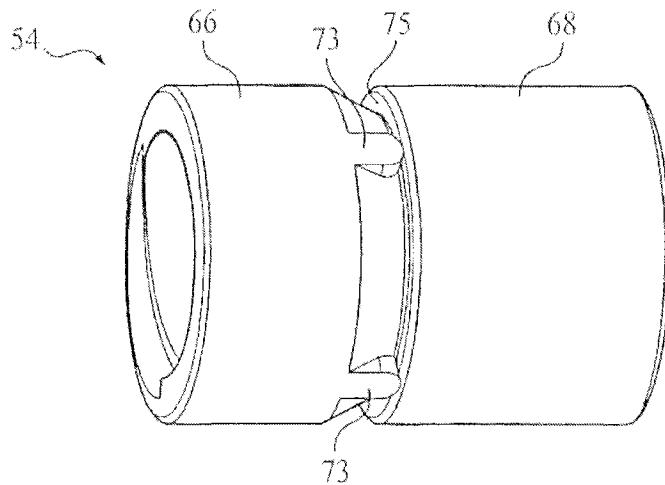


图 6B

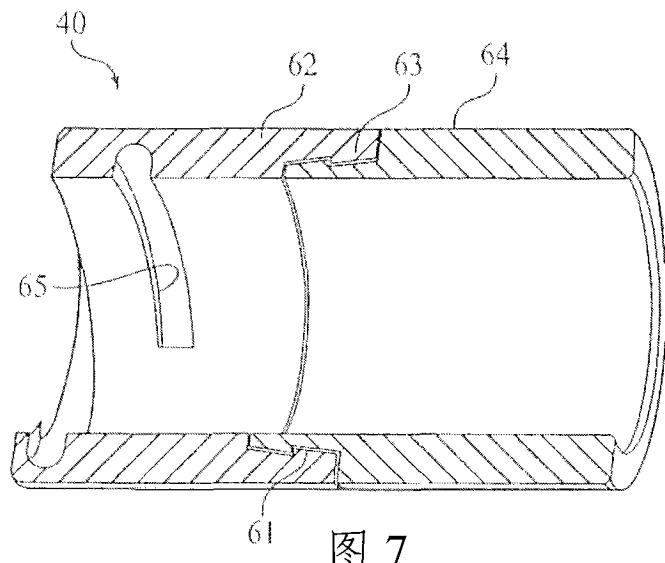


图 7

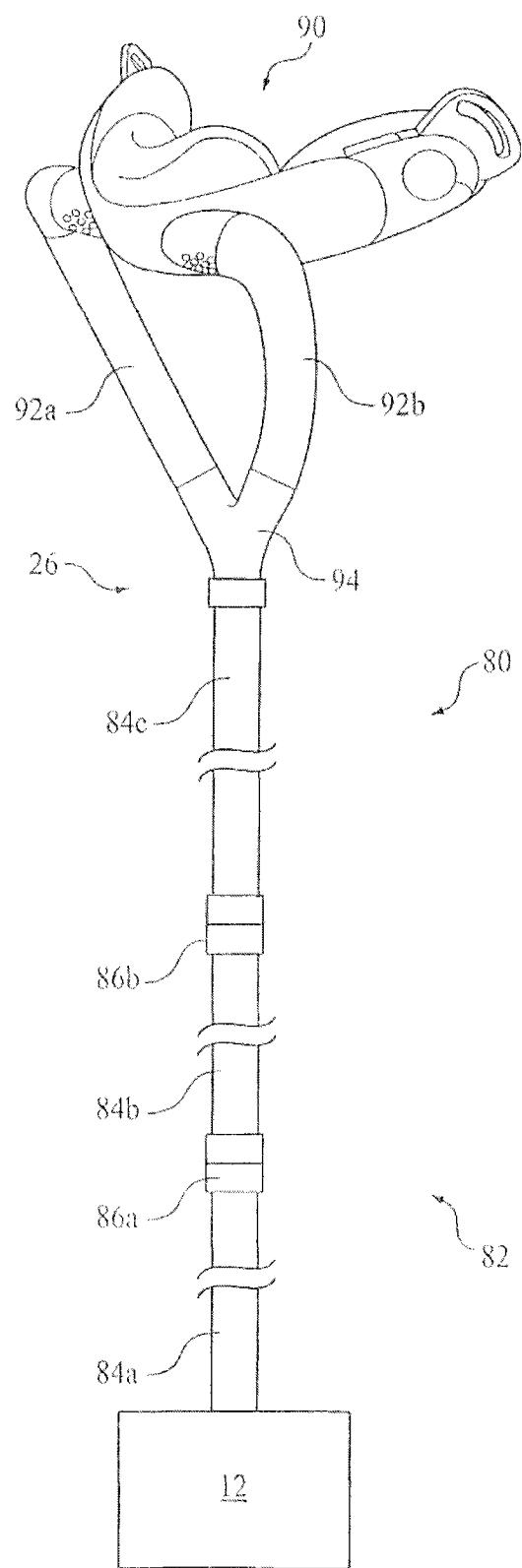


图 8

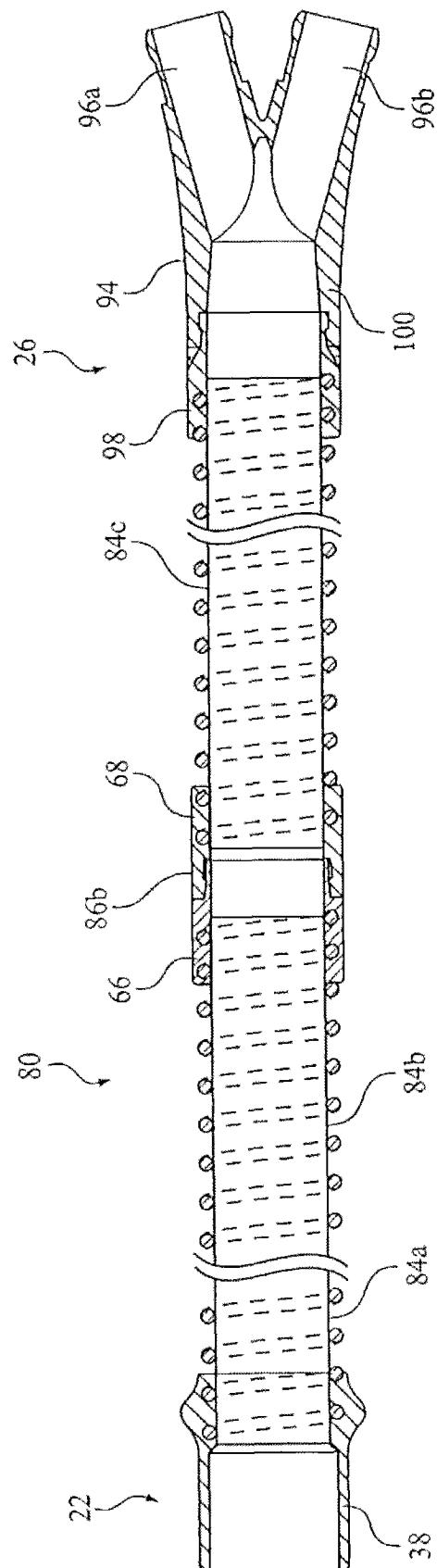


图 9