



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105263552 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201480032666. 3

A61M 16/04(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 04. 24

A61M 16/16(2006. 01)

(30) 优先权数据

A61M 16/08(2006. 01)

61/815, 612 2013. 04. 24 US

A61M 31/00(2006. 01)

A61M 1/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 12. 08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/035351 2014. 04. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/176454 EN 2014. 10. 30

(71) 申请人 科学医药有限责任公司

地址 美国犹他

(72) 发明人 J·K·布洛克 J·L·布洛克

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 朱海涛

(51) Int. Cl.

A61M 16/00(2006. 01)

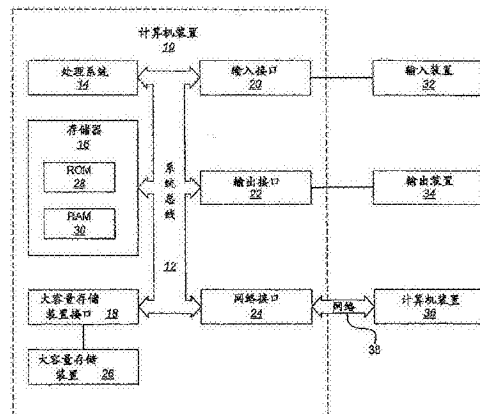
权利要求书3页 说明书16页 附图11页

(54) 发明名称

呼吸装置以及相关系统和方法

(57) 摘要

呼吸装置对患者进行至少一种治疗, 并包括至少两个部件, 所述部件包括用于将气体供应给患者的通风单元、用于加湿被供应给患者的气体的加湿单元、用于将药物供应给患者的雾化器单元、用于抽吸患者的空气道的一部分的抽吸单元以及用于在患者体内模拟咳嗽的咳嗽辅助单元中的至少一个。可利用呼吸装置提供为患者提供治疗的方法。



1. 一种呼吸装置,其用于通过空气道装置向患者提供至少一种治疗,所述呼吸装置包括:

控制单元,其包括从由用于将气体供应给患者的通风单元、用于加湿被供应给患者的气体的加湿单元、用于将药物供应给患者的雾化器单元、用于抽吸患者的空气道的一部分的抽吸单元以及用于在患者体内模拟咳嗽的咳嗽辅助单元构成的组中选择的至少两个部件;

与所述控制单元的所述至少两个部件连通的至少一个连接管;

用于接近患者的空气道的空气道装置,所述空气道装置耦接到所述至少一个连接管;和

控制系统,其用于利用所述至少两个部件通过所述至少一个连接管选择性地向患者供应至少一种治疗。

2. 如权利要求 1 所述的呼吸装置,还包括能够操作地耦接到所述控制单元的所述至少两个部件并且与患者的空气道连通的歧管。

3. 如权利要求 1 所述的呼吸装置,其中,所述控制单元还包括氧气浓缩器、监控患者的血饱和水平的传感器、用于向患者供应营养品的肠喂食单元以及用于患者的嘴或牙齿的口腔护理单元中的至少一个。

4. 如权利要求 1 所述的呼吸装置,其中,所述呼吸装置包括用于检测与患者相关的参数并将关于所述参数的数据传递到所述控制系统的至少一个传感器。

5. 如权利要求 4 所述的呼吸装置,其中,所述至少一个传感器位于所述空气道装置中。

6. 如权利要求 4 所述的呼吸装置,其中,所述控制系统被配置为响应于从所述至少一个传感器接收的数据选择性地调节患者的所述至少一种治疗的设定。

7. 如权利要求 4 所述的呼吸装置,其中,所述控制系统被配置为响应于从所述至少一个传感器接收的数据在呼吸装置上发出声音警报。

8. 如权利要求 4 所述的呼吸装置,其中,所述控制系统被配置为响应于从所述至少一个传感器接收的数据向远离所述呼吸装置的装置发送提示。

9. 如权利要求 4 所述的呼吸装置,其中,所述控制系统被配置为响应于从所述至少一个传感器接收的数据自动地抽吸患者的空气道。

10. 如权利要求 1 至 9 中的任意一项所述的呼吸装置,其中,所述加湿单元位于所述至少一个连接管的下游,靠近所述空气道装置。

11. 如权利要求 1 至 9 中的任意一项所述的呼吸装置,其中,所述呼吸装置包括用于提高穿过所述至少一个连接管和所述空气道装置中的至少一个的气体的温度的加热元件。

12. 如权利要求 1 至 9 中的任意一项所述的呼吸装置,其中,所述加湿单元被配置为向进入所述空气道装置的气体添加湿气并升高其温度。

13. 如权利要求 1 至 9 中的任意一项所述的呼吸装置,其中,所述控制系统被配置为响应于从远离所述呼吸装置的装置接收的输入而选择性地调节患者的所述至少一种治疗的参数。

14. 如权利要求 1 至 9 中的任意一项所述的呼吸装置,其中,所述呼吸装置包括所述抽吸单元和所述加湿单元。

15. 如权利要求 1 至 9 中的任意一项所述的呼吸装置,其中,所述呼吸装置包括所述通

风单元、所述加湿单元、所述雾化器单元、所述抽吸单元和所述咳嗽辅助单元中的每个。

16. 一种便携式呼吸装置,包括:

控制单元;

操作性地耦接到所述控制单元的至少两个部件,所述至少两个部件中的每个包括用于将气体供应给患者的通风单元、用于加湿被供应给患者的气体的加湿单元、用于将药物供应给患者的雾化器单元、用于抽吸患者的空气道的一部分的抽吸单元、用于在患者体内模拟咳嗽的咳嗽辅助单元、氧气浓缩器、监控患者的血饱和水平的传感器、用于向患者供应营养品的肠喂食单元以及用于患者的嘴或牙齿的口腔护理单元中的至少一个;

歧管,其被能够操作地耦接到所述至少两个部件中每个的输出端,并且被配置为与患者的空气道连通;以及

控制系统,其用于利用所述至少两个部件通过所述歧管选择性地向患者提供至少一种治疗。

17. 如权利要求 16 所述的呼吸装置,其中,所述至少两个部件中的每个包括被所述控制单元的多个对接站中的一个对接站接纳的模块化部件。

18. 如权利要求 16 或 17 所述的呼吸装置,还包括用于接近患者的空气道的空气道装置,所述空气道装置经由至少一个连接管与所述歧管连通。

19. 如权利要求 18 所述的呼吸装置,其中,所述空气道装置包括面罩、吸气帐篷、空气罩、鼻套管和呼吸管插管中的至少一个。

20. 一种利用呼吸装置为患者提供治疗的方法,所述方法包括:

利用所述呼吸装置的控制系统监控与患者相关的至少一个生物特征参数,所述控制单元包括用于为患者提供至少一种治疗的至少两个部件,所述至少两个部件中的每个包括用于将气体供应给患者的通风单元、用于加湿被供应给患者的气体的加湿单元、用于将药物供应给患者的雾化器单元、用于抽吸患者的空气道的一部分的抽吸单元、用于在患者体内模拟咳嗽的咳嗽辅助单元、氧气浓缩器以及监控患者的血饱和水平的传感器中的至少一个;以及

响应于监控患者的至少一个生物特征信息,执行以下动作中的至少一个:

向至少一个使用者提供关于患者的所述至少一个生物特征参数的警报;以及

利用所述呼吸装置的控制单元自动地提供或停止对患者的空气道的至少一种治疗。

21. 如权利要求 20 所述的方法,还包括使至少一个使用者能够远程地改变所述呼吸装置参数。

22. 如权利要求 20 所述的方法,其中,利用所述呼吸装置的控制系统监控与患者相关的至少一个生物特征参数包括利用所述呼吸装置的至少一个传感器监控血氧饱和水平、空气压力、空气温度、空气湿度、排气体积、流速、pH 值以及源自患者的噪声中的至少一个。

23. 如权利要求 20 所述的方法,还包括:

将至少一种流体从所述呼吸装置提供到患者;以及

在将所述至少一种流体提供到患者的空气道之前,利用所述呼吸装置的加热元件加热所述至少一种流体。

24. 如权利要求 20 至 23 中的任意一项所述的方法,还包括:

经由智能装置向所述至少一个使用者提供所述警报;以及

响应于所述警报经由所述智能装置从所述至少一个使用者接收至少一个命令。

25. 如权利要求 20 至 23 中的任意一项所述的方法,其中,利用所述呼吸装置的控制单元自动地提供或停止对患者的空气道的至少一种治疗包括响应于对患者的至少一个生物特征参数的监控选择性地调节所述至少一种治疗的供应。

26. 如权利要求 20 至 23 中的任意一项所述的方法,其中,利用所述呼吸装置的控制单元自动地提供或停止对患者的空气道的至少一种治疗包括抽吸患者的空气道和在患者的空气道中模拟咳嗽中的至少一者。

呼吸装置以及相关系统和方法

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请要求 2013 年 4 月 24 日提交的美国临时专利申请序列号 61/815,612 的权益。

技术领域

[0003] 本发明总体涉及呼吸装置和相关的系统和方法,用于经由患者的呼吸管对患者进行至少一种治疗。具体地,本发明总体涉及包括两个或多个部件的呼吸装置,用于经由患者的呼吸管对患者进行至少一种治疗,并且涉及相关的系统和方法。

背景技术

[0004] 呼吸管,或气管,形成人类气道系统的一部分。气道是将富氧空气运送到肺的管。它们还将二氧化碳(一种废气)运出肺。当人吸气时,空气从鼻子通过喉部沿气管向下行进。气管分成各自进入肺的两个支气管。

[0005] 呼吸管(气管)的问题可包括变窄、发炎和一些遗传症状。呼吸管切开术是被设计用以缓解与呼吸管相关的温度的医疗过程。例如,呼吸管切开术可用于帮助具有吞咽问题或具有会引起咳嗽或阻塞空气道的症状的患者呼吸。处于重症监护并需要长期使用呼吸机的患者可能也需要呼吸管切开术。

[0006] 呼吸管切开术是在颈部形成通向呼吸管的开口的手术过程。对于长期治疗来说,呼吸管切开术插管或“呼吸管”插管被放入此开口,由此提供通过患者颈部的空气道。插管还提供通向患者肺部的通道,由此可通过将抽吸管插入呼吸管插管移除分泌物。

[0007] 进行了呼吸管切开术的患者呼出的空气不通过鼻腔、嘴和咽喉,并且因此未接收到防止呼吸管和肺过度干燥的必要水分。此外,空气未经由穿过嘴和鼻部而变暖。这可由于阻塞气道而导致患者感到刺激、咳嗽和产生过量的黏液或“栓”。这种过量的黏液还在患者的气道中可能引起窒息的产生“栓”,这可能导致患者死亡。此外,一些患有呼吸系统疾病的患者咳嗽无力,这导致难以从气道清除分泌物并且不能通过咳嗽清除病原体(例如,肺炎或链球菌)。分泌物可堵塞气道,使得患者难以保持需要的氧气水平。

[0008] 用于提供呼吸管切开术患者护理的仪器在护理机构之间不同。这种仪器的大小和复杂度使得离开护理机构的患者难以(如果不是不可能的话)走动。在许多情形中,患者因此被限制在住所内。如果未严格遵守护理协议,患者可能需要在护理机构中进行额外的治疗。

[0009] 一般来说,直到专业护理中心、疗养院、长期急症护理机构或患者住所获得为进行呼吸管切开术的患者提供所需护理的必要仪器之后,患者才能离开护理机构。在初级护理机构(例如,医院)的延期停留会增加医疗花费。延期停留还会妨碍其他患者接受初级护理机构的治疗。

[0010] 在一些情况中,出院的呼吸管切开术患者可能会产生并发症,需要在护理机构中接受额外的治疗照顾和治疗。在许多情况中(例如,在平价医疗法案下),如果患者在出院

三十天内再次被医院接收,则医院必须承担额外治疗以及初诊相关的费用。因此,需要提供减少出院的呼吸管切开术患者和慢性呼吸系统疾病患者的并发症的系统、方法和装置。

发明内容

[0011] 在一些实施例中,本发明包括用于通过空气道装置向患者提供至少一种治疗的呼吸装置。所述呼吸装置包括控制单元,控制单元包括从由用于将气体供应给患者的通风单元、用于加湿被供应给患者的气体的加湿单元、用于将药物供应给患者的雾化器单元、用于抽吸患者的空气道的一部分的抽吸单元以及用于在患者体内模拟咳嗽的咳嗽辅助单元构成的组中选择的至少两个部件。所述呼吸装置包括:与所述控制单元的所述至少两个部件连通的至少一个连接管;用于接近患者的空气道的空气道装置,所述空气道装置耦接到所述至少一个连接管;以及控制系统,其用于利用所述至少两个部件通过所述至少一个连接管和空气道装置选择性地向患者供应至少一种治疗。

[0012] 在其他实施例中,本发明包括一种便携式呼吸装置。所述呼吸装置包括控制单元和操作性地耦接到所述控制单元的至少两个部件。所述至少两个部件中的每个包括用于将气体供应给患者的通风单元、用于加湿被供应给患者的气体的加湿单元、用于将药物供应给患者的雾化器单元、用于抽吸患者的空气道的一部分的抽吸单元、用于在患者体内模拟咳嗽的咳嗽辅助单元、氧气浓缩器、监控患者的血饱和水平的传感器、用于向患者供应营养品的肠喂食单元以及用于患者的嘴或牙齿的口腔护理单元中的至少一个。所述呼吸装置包括:歧管,所述歧管被可操作地耦接到所述至少两个部件中每个的输出端,并且被配置为与患者的空气道连通;以及控制系统,其用于利用所述至少两个部件通过歧管选择性地向患者提供至少一种治疗。

[0013] 在其他实施例中,本发明包括利用呼吸装置为患者提供治疗的方法。所述方法包括利用所述呼吸装置的控制单元监控与患者相关的至少一个生物特征参数,其中,所述控制单元包括用于为患者提供至少一种治疗的至少两个部件,所述至少两个部件中的每个包括用于将气体供应给患者的通风单元、用于加湿被供应给患者的气体的加湿单元、用于将药物供应给患者的雾化器单元、用于抽吸患者的空气道的一部分的抽吸单元、用于在患者体内模拟咳嗽的咳嗽辅助单元中的至少一个。响应于监控患者的至少一个生物特征信息,执行以下动作中的至少一个:向至少一个使用者提供关于患者的所述至少一个生物特征参数的警报;以及利用所述呼吸装置的控制单元自动地提供或停止对患者的空气道的至少一种治疗。

附图说明

[0014] 图 1 示出典型系统的流程图,提供可在其中实现本发明的各种实施例的合适的操作环境。

[0015] 图 2 示出典型网络系统的流程图,提供可在其中实现本发明的各种实施例的合适的环境。

[0016] 图 3 是根据本发明的典型实施例的耦接到空气道装置(例如,呼吸管切开术插管)的呼吸装置的示意图。

[0017] 图 3A 是图 3 所示的呼吸装置 60 的外壳单元 70 的示意图。

[0018] 图 4 是根据本发明的典型实施例的呼吸装置的立体图,其包括被配置为可交换地接收各种部件或模块的基础歧管。

[0019] 图 5 是根据本发明的典型实施例的利用呼吸装置监控患者生物特征的过程的流程图。

[0020] 图 6 是根据本发明的典型实施例的具有传感器和无线发射器的呼吸管切开术插管的剖视图。

[0021] 图 7 是根据本发明的典型实施例的利用呼吸装置以无线方式监控患者生物特征的过程的流程图。

[0022] 图 8A 和 8B 是根据本发明的典型实施例的耦接到呼吸管切开术插管和呼吸装置的螺纹管的单向阀的剖视图。

[0023] 图 9 是根据本发明的典型实施例的耦接到呼吸管切开术插管的呼吸装置的示意图。

[0024] 图 10 是图 9 所示的呼吸装置的一部分的剖视图。

具体实施方式

[0025] 通过参照附图将最佳地理解本发明目前的优选实施例,在附图中,相似的附图标记指示相同或功能类似的元件。将容易理解,在附图中概括地描述和图示的本发明的部件可被布置和设计成各种不同的配置。因此,以下更详细的描述未试图限制所主张的本发明的范围,而是仅代表本发明的一些实施例。

[0026] 本文描绘的图解不是任何特定刺激装置的实际视图,而仅是用于描述本发明的实施例的理想化示意图。

[0027] 本发明总体涉及通过经由患者的空气道(例如,呼吸管、鼻和/或嘴内、咽部、喉部等)对患者进行至少一种治疗帮助患者(例如,病人)的恢复和治疗(例如,长期治疗)的系统、装置和方法。例如,具有通过人造口(例如,呼吸管切开术)形成的从颈前部延伸到呼吸管的空气道的患者可采用本文公开的呼吸装置、相关系统和方法。注意,虽然下述示例性实施例为了说明起见总体参照了诸如呼吸管切开术插管的空气道装置,但是,在其他实施例中,本文公开的呼吸装置、相关系统和方法可与和患者空气道连通的其他空气道装置一起使用,诸如,例如,除呼吸管切开术插管之外的面罩、吸气帐篷、空气罩、鼻套管、呼吸管插管或其他类型的呼吸用管。这类患者可经历了呼吸管切开术和喉切除术医疗过程中的一个或多个,和/或可具有慢性呼吸系统病痛或疾病或其他潜在医疗症状,诸如,例如,急性支气管炎、急性呼吸窘迫综合征(ARDS)、肌萎缩侧索硬化症(ALS)、石棉肺、哮喘、支气管扩张、细支气管炎、梗阻性细支气管炎伴机化性肺炎(BOOP)、支气管肺发育不良、棉尘肺、慢性支气管炎、球孢子菌病(COCCI)、慢性阻塞性肺病(COPD)、隐源性机化性肺炎(COP)、囊胞性纤维症、肺气肿、汉坦病毒肺综合征、组织胞浆菌病、人类偏肺病毒、过敏性肺炎、流行性感、肺癌、淋巴瘤、间皮瘤、非结核分支杆菌、百日咳、尘肺病(黑肺病)、肺炎、原发性纤毛运动障碍、原发性肺病、高血压、肺动脉高压、肺纤维化、肺血管疾病、呼吸道合胞体病毒、肉状瘤病、严重急性呼吸综合征、硅肺、睡眠呼吸暂停、婴儿猝死综合征、肺结核、气胸、低氧血症、鼻窦炎、过敏性鼻炎、肌肉萎缩症、脊髓损伤、其他物理困难或损伤或其结合。

[0028] 在一些实施例中,本发明包括集成的、便携的、模块化的、可移动的、非固定的、轻

质的、分离式和小型的医疗装置,该装置提供一个或多个抽吸、加湿、雾化、氧气、通风、咳嗽辅助、肠喂食泵、口腔护理、生物特征感测和用于检测、监控和控制呼吸装置的计算机软件,以满足患者的需要以及提供实时生物特征数据。

[0029] 在本发明的一些实施方式中,呼吸装置设置有空气道装置(例如,呼吸管切开术插管),其包括用于插入患者的呼吸管开口或人造口(例如,呼吸管切开术)中的远端和耦接到基座或外壳单元的近端。在其他实施例中,呼吸装置可经由患者的鼻和/或嘴连接到患者的空气道。呼吸装置可包括一个或多个传感器,其被配置为监控患者的各种参数,诸如,血氧饱和水平、空气压力、空气温度、空气湿度、排气体积、流速、pH值和源自患者的音频监控。在一些实施例中,一个或多个传感器位于呼吸管切开术插管中并与移动通过插管的空气连通。在其他实施例中,一个或多个传感器位于呼吸管切开术插管的终端上,从而使得一个或多个传感器处于患者的空气道内。本发明的一些实施方式包括计算机装置,其被配置为接收(例如,监控)来自一个或多个传感器的信号,并根据需要控制(例如,调节)呼吸装置,以满足患者的需要和舒适度要求。在其他实施例中,本发明的呼吸装置包括手动控制器,用于根据需要调节呼吸装置,以满足患者的需要和舒适度要求。在一些实施例中,呼吸装置包括数字控制器,其可经由触控屏调节或利用智能装置(诸如,手机、平板计算机、智能手表或其他计算机)远程地调节。呼吸装置可记录患者的数据(例如,患者的呼吸循环、模式和/或状态)以及呼吸机的各种特征的使用(例如,产生用于追踪患者对医嘱的或建议的治疗计划的遵从或未遵从的使用记录)。

[0030] 在一些实施例中,外壳单元可包括正压泵(例如,用于机械地辅助或替代自主呼吸的呼吸机)。呼吸机被配置为将空气提供给患者,并且在患者呼气期间保持空气道装置(例如,呼吸管切开术插管和/或嘴部软管)中的正压力。此特征可减少(例如,防止)患者再次吸入被呼出的气体(例如,CO₂气体)和可由呼出气体产生的呼吸装置的污染物。在一些实施例中,本发明包括单向阀,其允许空气从正压泵进入患者的空气道,并且将呼出气体排放到环境中。在一些实施例中,呼吸机可以是被动系统,此时,呼吸机为患者提供设定量的空气流。在其他实施例中,呼吸机可包括主动系统,此时,呼吸机监控患者的一个或多个参数(例如,监控患者的呼气参数)并相应地调节空气流的量和/或成分。

[0031] 装置包括可选择性地与空气道装置(例如,呼吸管切开术插管)和(如果执行的话)正压泵一起使用的各种部件(例如,模块化部件),以使患者舒适并为其提供医疗护理。例如,呼吸装置包括向被提供给患者的空气(例如,经由正压泵)中添加湿气的加湿器部件。在一些实施例中,加湿器部件可包括用于在空气被加湿时升高其温度的加热元件。在一些实施例中,加湿器在空气被注入患者(例如,经由呼吸管切开术插管,经由与患者的鼻或嘴连通的管或面罩)之前雾化和冷凝来自正压泵的空气湿中的湿气。在这种实施例中,加湿器部件被配置为产生被患者吸入的“一团”湿空气。湿空气使肺分泌物变薄并减少由于干燥产生的刺激,并且可减少在患者空气道中产生栓。在一些实施例中,加湿器部件被配置为利用足够多的湿气处理空气,以为达到对于患者最佳的湿度水平。例如,加湿器被配置为将空气湿度水平保持在44mg/L或更高。呼吸装置可感测、接收和记录空气湿度数据(例如,患者的呼吸管和/或鼻/嘴空气道内的空气),并可基于所收集的数据自动调节加湿器部件的输出。

[0032] 加湿器部件可调节被输送给患者的湿气的温度。例如,加湿器部件包括在注入之

前将经加湿的空气升温至期望温度的加热线圈。在其他实施例中,呼吸装置的管(例如,呼吸管切开术插管)可包括加热元件或金属线,其被嵌入管壁内并且被配置为当电流被施加到加热元件上时加热所述管。在一些实施例中,加湿器将湿气和空气的温度保持在 37°C。在一些实施例中,加热元件可在 37°C 和 100°C 之间加热空气。

[0033] 本发明的一些实施方式包括雾化部件,其可附接到或合并到呼吸装置中,以经由呼吸管切开术插管或面罩将药物注入患者。在一些实施例中,利用一个或多个传感器(例如,感测呼吸管切开术插管或面罩处的空气流),呼吸设备可监控患者的呼吸,确定何时将药物注入患者(例如,通过发出声音警报或通过自动地输送药物)。

[0034] 本发明的一些实施方式包括氧气部件,其可附接到呼吸装置以将氧气注入患者。在一些实施例中,氧气部件采用从大气抽取氧气的氧气浓缩器。如果氧气浓缩器不能向患者供应足够的氧气,则呼吸装置可耦接到氧气罐。在一些实施例中,呼吸装置可利用传感器监控患者的血氧饱和水平(例如,脉动血氧计)并且可手动地、电子地或通过呼吸装置的控制系統调节氧气流速以及所提供的氧气的浓缩水平。如果血氧饱和水平非最佳,则呼吸装置可发出声音警报和/或发送关于所检测到的水平的提示。

[0035] 本发明的一些实施方式包括被配置为从患者空气道移除分泌物的负压泵。负压泵耦接到被插过呼吸管切开术插管的抽吸套管,并且向患者的空气道提供负压。在一些实施例中,呼吸装置可包括用以抽吸患者的嘴部的杨克式管(yankauer)。负压泵包括真空量计,并且可包括各种抽吸设定(例如,可在 50 和 500mmHg 之间变化)。例如,负压泵包括 80-120mmHg 的成人抽吸设定,80-100mmHg 的儿童抽吸设定,以及 60-80mmHg 的婴儿抽吸设定。

[0036] 在一些实施例中,如果需要呼吸机增加患者肺部的压力水平,在呼吸装置可自动地或手动地在通风和抽吸之间摆动。呼吸装置可警示患者预定的抽吸次数和周期(例如,通过监控患者的呼吸)。在一些实施例中,呼吸装置可采用监控患者空气道中的压力的压力传感器。例如,呼吸装置可感测空气道内的压力释放升高到预定水平以上,并通知患者和/或护理员。

[0037] 在一些实施例中,呼吸装置基于患者呼吸模式期间检测到的压力读数或是否从患者检测到指示患者需要抽吸的选定音频信号(例如,经由呼吸装置的麦克风传感器、与呼吸装置分离的装置(例如,智能电话)的麦克风和/或扬声器)来提供自动抽吸。例如,呼吸管切开术插管包括检测由患者空气道中的过量分泌物导致的空气压力变化的压力传感器。当检测到空气压力变化时,呼吸装置自动地使抽吸插管前进通过呼吸管切开术插管并进入患者的空气道,以应用负压并移除过量的肺部分泌物。在一些实施例中,正压泵和氧气部件在抽吸循环之间归还患者的氧气。

[0038] 在一些实施例中,呼吸装置可包括咳嗽辅助特征。例如,呼吸装置可在负压之后向患者应用正压力。这种特征可通过辅助患者至少部分地清除患者空气道内的分泌物来模仿咳嗽。

[0039] 在一些实施例中,呼吸装置可包括与患者的喂食装置一起使用的特征。例如,呼吸装置可包括用于向患者输送营养品的泵(例如,肠喂食泵)。

[0040] 在一些实施例中,呼吸装置可包括用于患者的一个或多个口腔护理装置。

[0041] 在一些实施例中,呼吸装置可包括可用于呼吸装置的各种部件中的多于一个的一

个或多个装置（例如，一个或多个泵）。例如，呼吸装置可包括一个或多个共用泵，其辅助通风单元、加湿单元、雾化器单元、抽吸单元、咳嗽辅助单元、氧气浓缩器单元、脉动血氧计单元、监控患者的血氧饱和水平的传感器、肠喂食单元和口腔护理单元中的一个或多个的操作。

[0042] 在一些实施例中，本发明被配置为当患者生物特征水平不再是期望或规定水平时发出警报。例如，当患者血氧降低至期望水平以下时，呼吸装置提供听觉警报。在其他实施例中，当检测到不期望的信号或水平时，呼吸装置向便携式计算机装置（例如，智能电话、平板计算机、平板电脑、计算机、智能手表及其他电子装置）发送信息。在一些实施例中，当检测到不期望的信号或水平时，呼吸装置向护理员（例如，护士站）发送警报或消息，或以其他方式警示护理员。然后，护理员可调节呼吸装置，以修正不期望的水平。例如，护理员可利用设置在呼吸装置上的控制系统界面直接调节呼吸装置，或经由计算机装置（诸如个人计算机、平板计算机、智能电话、智能手表、移动电话或其他装置）上的软件应用远程地调节呼吸装置。

[0043] 本发明的一些实施例被配置为检测栓或患者气道和 / 或呼吸管切开术插管的阻塞。例如，压力传感器可监控和检测空气压力的变化，其指示患者不再呼吸或因阻塞而呼吸困难。呼吸装置可被配置为产生警报，由此可警示护理人患者气道或呼吸管切开术插管的栓塞状态。然后，护理人可采取措施，以清除栓塞并恢复患者的正常呼吸。应该明白，可通过监控除空气压力之外的或替代空气压力的各种其他生物特征参数来检测阻塞或堵塞。

[0044] 在一些实施例中，呼吸装置的控制系统可被配置为当需要更换装置的一个或多个部件（例如，下文论述的可丢弃的部件、管或单元）时，发出声音警报。

[0045] 如上所述，本发明的一些实施例被配置为与计算机装置一起使用，由此计算机装置使得使用者能够接收、调节、监控呼吸装置的设定，以使患者保持舒适且得到护理。

[0046] 现在参照图 1 和 2 以及相应的论述，该论述试图概括地描述可在其中实现本发明的实施例的合适的操作环境。本领域技术人员将明白，本发明的实施例可通过一个或多个计算装置来实现，并且可被实现成各种系统配置，包括联网的配置。然而，虽然本发明的方法和过程已被证明在与包括通用计算机的系统联合时尤其有用，但是本发明的实施例包括采用各种环境中的方法和过程，包括具有通用处理单元的嵌入式系统、数字 / 媒体信号处理器 (DSP/MSP)、专用集成电路 (ASIC)、独立式电子装置及其他这类电子环境。

[0047] 本发明的实施例可包括一个或多个计算机可读介质，其中，每个介质可被配置为其上包括数据或用于操纵数据的计算机可运行指令。计算机可运行指令包括处理系统可访问的数据结构、目标、程序、例程或其他程序模块，所述处理系统是诸如与能执行各种不同功能的通用计算机联合的处理系统，或与能够执行有限数量的功能的专用计算机联合的处理系统。计算机可运行指令致使处理系统执行特定功能或一组功能，并且是用于实现本文公开的方法的动作的程序代码工具的例子。此外，可运行指令的特定顺序提供相应动作的例子，其可用于实现这类动作。计算机可读介质的例子包括随机存取存储器 (“RAM”)、只读存储器 (“ROM”)、可编程只读存储器 (“PROM”)、可擦写可编程只读存储器 (“EPROM”)、电可擦写可编程只读存储器 (“EEPROM”)、只读光盘存储器 (“CD-ROM”) 或能够提供处理系统可访问的数据或可运行指令的任何其他装置或部件。

[0048] 参照图 1，用于实现本发明的实施例的典型系统包括计算机装置 10，其可以是通

用或专用计算机。例如,计算机装置 10 可以是个人计算机、笔记本计算机、个人数字助手 (“PDA”) 或其他手持式装置、平板电脑、智能终端、微型计算机、主机、超级计算机、多处理器系统、网络计算机、基于处理器的消费性电子装置、智能电话、智能手表等。

[0049] 计算机装置 10 可包括系统总线 12,其可被配置为连接其各个部件并使得能够在两个或多个部件之间交换数据。系统总线 12 可包括各种总线结构中的一个,包括存储器总线或存储器控制器、外围总线或使用各种总线架构中的任何架构的局域总线。由系统总线 12 连接的典型部件包括处理系统 14 和存储器 16。其他部件可包括一个或多个大容量存储装置接口 18、输入接口 20、输出接口 22 和 / 或网络接口 24,下面将论述其中的每个部件。

[0050] 处理系统 14 包括一个或多个处理器,诸如中央处理器,并且可选地包括被设计用以执行特定功能或任务的一个或多个其他处理器。通常,处理系统 14 运行设置在计算机可读介质 (诸如存储器 16、磁性硬盘、可移动磁盘、磁带、光盘、拇指驱动器、固态存储器、通用串行总线) 上或来自通信连接结构 (其也可被看做计算机可读介质) 的指令。

[0051] 存储器 16 包括一个或多个计算机可读介质,其可被配置为其上包括数据或用于操纵数据的指令,并且处理系统 14 可通过系统总线 12 访问所述介质。存储器 16 可包括例如用于永久存储信息的 ROM 28 和 / 或用于暂时存储信息的 RAM 30。ROM 28 可包括具有用于建立通信 (诸如在计算机装置 10 启动时) 的一个或多个例程的基本输入 / 输出系统 (“BIOS”)。RAM 30 可包括一个或多个程序模块,诸如一个或多个操作系统、应用程序和 / 或程序数据。

[0052] 一个或多个大容量存储装置接口 18 可用于将一个或多个大容量存储装置 26 连接到系统总线 12。大容量存储装置 26 可合并到计算机装置 10 中或者可以是计算机装置 10 的外设,并容许计算机装置 10 保留大量数据。可选地,可从计算机装置 10 移开大容量存储装置 26 中的一个或多个。大容量存储装置的例子包括硬盘驱动器、磁盘驱动器、拇指驱动器、磁带驱动器和光盘驱动器。大容量存储装置 26 可对磁性硬盘、可移动磁盘、磁带、光盘或另一种计算机可读介质进行读和 / 或写。大容量存储装置 26 及其相应的计算机可读介质为可包括一个或多个程序模块 (诸如操作系统、一个或多个应用程序、其他程序模块或程序数据) 的数据和 / 或可运行指令提供非易失性存储。这种可运行指令是用于实现本文公开的方法的动作用的程序代码工具的例子。

[0053] 可采用一个或多个输入接口 20,以使使用者能够通过一个或多个相应的输入装置 32 向计算机装置 10 输入数据和 / 或指令。这类输入装置的例子包括键盘和替代性的输入装置,诸如鼠标、追踪球、光笔、触笔或其他点击装置、麦克风、控制杆、游戏手柄、触控屏、小键盘、圆盘式卫星天线、RFID 芯片、扫描仪、便携式摄像机、数字照相机等。类似地,可用于将输入装置 32 连接到系统总线 12 的输入接口 20 的例子包括串行端口、并行端口、游戏端口、通用串行总线 (“USB”)、集成电路、火线 (IEEE 1394) 或另一种接口。例如,输入接口 20 包括被设计用于特定应用的专用集成电路 (ASIC)。在另一实施例中,ASIC 被嵌入并连接现有的电路构造块。

[0054] 一个或多个输出接口 22 可用于将一个或多个相应的输出装置 34 连接到系统总线 12。输出装置的例子包括监控或显示屏、扬声器、打印机、多功能外设等。特定的输出装置 34 可集成到计算机装置 10 或是计算机装置 10 的外设。输出接口的例子包括视频适配器、音频适配器、并行端口等。

[0055] 一个或多个网络接口 24 使得计算机装置 10 能够经由可包括固线和 / 或无线链路的网络 38 与一个或多个其他局域或远程计算机装置 (被示出为计算机 36) 交换信息。网络接口的例子包括用于连接到局域网 (“LAN”) 或调制解调器、无线链路的网络适配器, 或用于连接到诸如互联网的广域网 (“WAN”) 的其他适配器。网络接口 24 可与计算机装置 10 合并在一起或者是计算机装置 10 的外设。在网络系统中, 其可访问程序模块或部分可被存储在远程存储装置中。此外, 在网络系统中, 计算机装置 10 可参与分散式计算环境, 其中, 功能或任务由多个联网的计算机装置执行。

[0056] 因此, 虽然本领域技术人员将明白可在各种不同的环境中利用许多类系统配置实践本发明的实施例, 但图 2 提供与本发明的实施例一起使用的典型联网系统配置。图 2 的典型系统包括计算机装置, 被示出为客户端 40, 其跨过网络 38 连接到一个或多个其他计算机装置 (被示出为客户端 42 和客户端 44) 和一个或多个外设装置 (被示出为多功能外设 (MFP) 46)。虽然图 2 图示了包括连接到网络 38 的客户端 40、两个额外客户端 (客户端 42 和客户端 44)、一个外设装置 (MFP46) 和可选的服务器 48 的实施例, 但替代性实施例包括连接到网络 38 的更多或更少个客户端、多于一个外设装置、无外设装置、无服务器 48、和 / 或多于一个服务器 48。本发明的其他实施例包括局域、联网或对等网络环境, 其中, 一个或多个计算机装置可连接到一个或多个局域或远程外设装置。此外, 根据本发明的实施例可包括单个消费性电子装置、无线网络环境和 / 或广域网络环境, 诸如互联网、移动电话网络和 / 或信息服务 (例如地理消息服务 (GMS))。

[0057] 图 3 是耦接到呼吸管切开术插管 62 的呼吸装置 60 的示意图, 图 3A 是呼吸装置 60 的外壳单元 70 的示意图。参照图 3 和 3A, 示出了呼吸装置 60。在一些实施例中, 呼吸装置 60 包括可被配置为附接到 IV 杆 72 上的控制或外壳单元 70。在其他实施例中, 外壳单元 70 包括可被放置在平坦表面 (诸如桌子、架子或地板表面) 上的独立单元。此外, 在一些实施例中, 外壳单元 70 包括帮助移动和定位装置 60 的轮子或脚轮。此外, 在一些实施例中, 外壳单元 70 包括帮助使用者运输装置 60 的携带箱。

[0058] 在一些实施例中, 外壳单元 70 包括具有被配置为存储各种模块化部件的内部的外罩。在一些实施例中, 外壳单元 70 包括密封单元, 在其中永久地存储各种部件。例如, 使用者不可从外壳单元 70 移除部件或向其中添加部件。在其他实施例中, 使用者可接近外壳单元 70, 以根据使用者和 / 或患者的需要选择性地插入和移除各种部件。因此, 在一些实施例中, 外壳单元 70 可被使用者配置为包括一个或多个模块化部件, 由此提供根据使用者具体要求定制的呼吸单元 60。

[0059] 外壳单元 70 可包括与医疗或诊所设施兼容使用的任何材料。例如, 外壳单元 70 包括具有便于使用且便携的形状和尺寸的塑料或金属材料。外壳单元 70 可包括单个单片式结构, 或者可包括联接在一起以提供最终结构的多个部段。

[0060] 在一些实施例中, 外壳单元 70 包括功率转换器, 由此外壳单元 70 可插入 (例如, 利用壁式插头 76) 电插座中, 以为单元 70 供电。在其他实施例中, 外壳单元 70 包括电池 74, 电池 74 被配置成为呼吸装置 60 的各种部件供电。在一些实施例中, 通过将壁式插头 76 插入电插座中为电池 74 充电。在一些实施例中, 外壳单元 70 可被配置为插入车辆电池, 以便对电池 74 进行移动式使用和 / 或移动式充电。

[0061] 呼吸装置 60 可包括歧管 80。歧管 80 提供被存储在外壳单元 70 内的模块化部件

和外壳单元 70 外部的呼吸装置 60 的各种零件之间的接口。歧管 80 可包括提供通向模块化部件的通道的所有结构或样式。在一些实施例中，歧管 80 包括外壳单元 70 的外罩的一部分。例如，歧管 80 可与外壳单元 70 分开，从而歧管 80 可相对于外壳单元 70 移动（例如，旋转和 / 或平移）。这种实施例使得可悬挂在歧管 80 和外壳单元 70 之间的转臂（例如，见图 9）上的管子和 / 或接线（其）能够遵循患者的移动，以便减少呼吸装置 80 的管子和 / 或接线发生缠结。在其他实施例中，歧管 80 耦接到外壳单元 70 的外表面上。此外，在一些实施例中，歧管 80 经由电线和管子（例如，见图 9）操作性地连接到外壳单元 70 和各种模块化部件。

[0062] 歧管 80 包括被配置用以接纳或支撑呼吸装置 60 的各种部件的输入和输出（例如，用于呼吸装置 60 的部件和零件的管子和电线）的多个插口、插座和 / 或耦合器。在一些实施例中，歧管 80 的插口、插座和 / 或耦合器相对于各种模块化部件和相关配件形成彩色编码，以在装配呼吸装置 60 时方便使用者进行合适的连接。例如，呼吸装置 60 包括抽吸管 90，其具有耦接到患者呼吸管切开术插管 62 的远端和耦接到歧管 80 的近端。抽吸管 90 的近端在插入歧管 80 时所插入的插口直接耦接到包括抽吸单元（例如，真空泵或抽吸泵 124）的模块化部件，该抽吸单元被存储在外壳单元 70 内。因此，通过将抽吸管 90 耦接到歧管 80，经由抽吸管 90 和歧管 80 肺部分泌物被从患者气道移除并被传送到外壳单元 70。歧管 80 包括用于接纳其余部件和零件的插口和 / 或其他耦接装置，如下所述。

[0063] 在一些实施例中，呼吸装置 60 可控制歧管 80，从而使得呼吸装置 60 的控制系统可打开和关闭歧管 80 的各个部分（例如，延伸通过歧管 80 的阀的呼吸装置 60 的一个或多个部件的管子的一部分），以便于操作呼吸装置 60 的特定部件。例如，当将使用呼吸装置 60 的通风单元（例如，正压泵 120）时，呼吸装置 60 可打开歧管 80 中的相应阀，以使得通风单元能够操作（例如，使得正压泵 120 与波纹管 100 连通）。

[0064] 继续参照图 3 和 3A，在一些实施例中，呼吸装置 60 包括管子部段（例如，波纹管 100），该管子部段的近端耦接到歧管 80，远端耦接到患者呼吸管插管 62。管子 100 可包括与医疗或诊所设施可兼容使用的任何材料。在一些实施例中，管子 100 包括柔性聚酯材料，其具有嵌入管子的侧壁内的金属或硬质塑料线圈。此外，在一些实施例中，管子 100 包括单个管腔，通过该管腔，空气和湿气从外壳单元 70 被传送到患者。在其他实施例中，管子 100 包括被配置为将空气和湿气传送到患者的第一管腔和被配置为从患者移除呼出气体的第二管腔。

[0065] 在本发明的一些方面，外壳单元 70 包括将流体（例如，气体，诸如空气，例如，大气空气、氧气或其结合）推过管子 100 的正压泵 120，以在呼吸管插管 62 处提供正空气压力。需要正空气压力来阻止排出的空气再次被患者吸入。正压力还可阻止病原体和肺部分泌物经由呼吸管切开术插管 62 进入管子 100。此外，正压力可用于使空气、湿气和雾状药物前通过管子 100 并进入患者的气道。

[0066] 在一些实施例中，外壳单元 70 的正压泵 120 在管子 100 内提供约 2 升 / 分钟 (L/min) 至约 12L/min 的正压力。在其他实施例中，外壳单元 70 在管子 100 内提供约 4L/min 至约 8L/min 的正压力。在一些实施例中，外壳单元 70 在管子 100 内提供约 6L/min 正压力。

[0067] 在一些实施例中，呼吸装置 60 包括位于呼吸管切开术插管 62 和管子 100 之间的单向阀 104。单向阀 104 在吸气期间允许来自管子 100 的新鲜空气通过，并且阻止排出的空

气进入管子 100。在一些实施例中,单向阀 104 将排出的(例如,呼出的)空气释放到环境中。在其他实施例中,单向阀 104 将排出的空气引导至管子 100 的第二管腔中,该第二管腔被配置为从患者和呼吸装置 60 移除呼出的气体。联系图 8A 和 8B,下文示出和论述了单向阀的非限制性例子。

[0068] 呼吸装置 60 可包括可用作雾化器和加湿器中的至少一个的内联单元 110。在其他实施例中,呼吸装置 60 可包括被存储在外壳单元 70 内可用作雾化器和加湿器中的至少一个的模块化单元 122。单元 110、122 被配置为经由管子 100 向患者提供一团水蒸气。在一些实施例中,内联单元 110 位于管子 100 上,从而使得单元 110 和患者之间具有最小距离(例如,6 至 10 英寸(15.24 至 25.4 厘米))。在这种实施例中,此距离可在患者吸气前提供足够多的空气进入量。例如,此距离允许进入足够多的含有水蒸气的空气。在其他实施例中,此距离允许进入足够多的含有药物的空气。在一些实施例中,单元 110 包括被配置为将水蒸气团推过管子 100 并推入患者空气道的辅助正压泵。

[0069] 单元 110、122 可包括任意类型、风格或样式的雾化器和/或加湿器装置。在一些实施例中,单元 110、122 包括振动网式雾化器、喷射式雾化器或超声波雾化器。在一些实施例中,单元 110、122 可包括专用雾化器单元。在其他实施例中,单元 110、122 包括雾化器和加湿器混合装置。

[0070] 在一些实施例中,雾化器/加湿器单元 110 在患者和歧管 80 之间的位置处耦接到管子 100。水经由水管路 112 被传送到单元 110,该水管路具有耦接到歧管 80 的近端和可操作地附接到单元 110 的远端。电经由耦接到外壳单元 70 或电池 74 的电力线 114 也被供应到单元 110。在一些实施例中,水管路 112 和电力线 114 与管子 100 分开,如图所示。在其他实施例中,水管路 112 和电力线 114 耦接到管子 100 的外表面。此外,在一些实施例中,水管路 112 和电力线 114 被塑造到管子 100 的侧壁中,其中,用于管子 100 的歧管插口包括用于电力线 114 的电接头和用于水管道 112 的水源。

[0071] 如上所述,在一些实施例中,呼吸装置 60 包括用于从患者的空气道移除肺部分泌物的抽吸管 90 和抽吸泵 124。在一些实施例中,抽吸管 90 在歧管 80 和呼吸管切开术插管 62 之间的位置处耦接到管子 100。在一些实施例中,管子 100 包括具有 Y 形端口的抽吸适配器 92,通过该端口,抽吸管 90 经由呼吸管切开术插管 62 插入管子 100 和患者的空气道。

[0072] 抽吸管 90 可手动地前进通过抽吸适配器 92 和呼吸管切开术插管 62,并进入患者的空气道。在一些实施例中,当呼吸装置 60 检测到患者空气道中空气压力的变化时,抽吸管 90 自动地前进进入患者的空气道。例如,呼吸装置 60 可包括监控患者空气道的空气压力的空气压力传感器(例如,传感器 610(图 6))。当空气压力传感器检测到空气压力降低时,呼吸装置 60 使抽吸管 90 自动地前进进入患者的空气道,以移除肺部分泌物。在移除分泌物之后,正压泵 120 为患者提供空气和氧气,以恢复合适的水平。在一些实施例中,抽吸事件包括多个交替的抽吸和正空气压力(例如,经由正压力泵 120)阶段,以从患者空气道清除肺部分泌物并为患者确保合适的空气和氧气水平。

[0073] 在一些实施例中,呼吸装置 60 可包括可监控患者产生的浓缩物(例如,在抽吸操作或咳嗽协助期间从患者接收的浓缩物)的 pH 水平的传感器(例如,传感器 610(图 6))。对患者的浓缩物和/或呼出气体的 pH 水平的这种检测可用于确定患者是否有呼吸道感染的迹象。

[0074] 在一些实施例中,呼吸装置 60 可包括在呼吸装置 60 的部件(例如,呼吸管切开术插管 62)中可用作麦克风的传感器(例如,传感器 610(图 6)),以监控源自患者的噪声。对源自患者的噪声的这种检测可用于确定,例如,患者是否呼吸困难或患者气道中是否产生栓塞。在一些实施例中,呼吸装置 60 可将来自传感器的音频传递到呼吸装置 60 的扬声器,或传递到与呼吸装置 60 分开的远程装置。

[0075] 在一些实施例中,呼吸装置 60 包括用于加热管子 100 中的空气的装置。例如,管子 100 包括被嵌入管子 100 的侧壁内的加热元件 94。加热元件 94 包括附接到歧管 80 并从电池 74 或外壳单元 70 接收电流的近端。电流致使加热元件 94 的温度升高,由此温暖管子 100 的嵌有加热元件 94 的部分。当管子 100 的温度升高时,管子 100 内的空气升温至期望温度。在一些实施例中,加热元件 94 将空气和/或水蒸气升温至约 37°C。

[0076] 在一些实施例中,管子 100、加湿器 110、呼吸管切开术插管 62 和/或呼吸装置 60 的另一部分包括检测移动通过管子 100 的空气和/或湿气的温度的温度传感器(例如,传感器 610(图 6))。呼吸装置 60 可包括耦接到加热元件 94 和温度传感器的恒温器,由此使用者可将恒温器设定至期望温度,并且由此恒温器监控空气温度并自动调节流过加热元件 94 的电流,以达到和保持期望温度。

[0077] 在一些实施例中,管子 100 包括内管腔和外管腔,如上所述。当排出的气体移动通过内管腔时,排出气体的热量被传递给外管腔内的空气,由此将空气和湿气升温至对患者最佳的温度。在一些实施例中,排出空气移动通过外管腔,同时经由内管腔将新鲜空气和氧气传送到患者。此外,在一些实施例中,管子 100 包括两个或多个管,其中,每个管被配置为以隔离方式容纳空气和/或液体。

[0078] 在一些实施例中,呼吸装置 60 可包括咳嗽辅助单元 126。例如,呼吸装置 60 可在应用负压之后向患者气道应用正压力。此特征可通过辅助患者至少部分地清除患者气道内的分泌物来模仿咳嗽。在一些实施例中,可利用咳嗽辅助单元 126 的泵产生负压和正压。在其他实施例中,呼吸装置 60 的一个或多个其他部件可用于产生这种负压和正压。例如,可利用正压泵 120、雾化器和/或加湿器单元 110、122、抽吸泵 124 或其组合中的一个或多个的一个或多个泵产生这种负压和正压。

[0079] 在一些实施例中,呼吸装置 60 可包括用于与患者喂食装置一起使用的特征。例如,呼吸装置 60 可包括用于向患者传送营养品的喂食单元 128(例如,肠喂食泵)。

[0080] 在一些实施例中,呼吸装置可包括口腔护理单元 130,其包括用于患者的一个或多个口腔护理装置(例如,牙科刮治装置、清洁器和/或磨光器、牙科喷水装置、抽吸装置、其他口腔或舌清洁器等)。

[0081] 呼吸装置 60 包括控制系统 61(例如,计算机装置 10(图 1)),控制系统 61 包括可用于控制呼吸装置 60 的一个或多个部件的收入装置(例如,输入装置 32(图 1))和输出装置(例如,输出装置 34(图 1))。

[0082] 现在参照图 4,示出了便携式呼吸装置 160。在一些实施例中,便携式呼吸装置 160 可类似于以上联系图 3 和 3A 论述的呼吸装置 60,并包括与其类似的部件和功能。呼吸装置 160 包括具有多个对接站 172 的便携式外壳 170,对接站被配置为可操作地接纳一个或多个模块化部件 180。对接站 172 被配置为向模块化部件 180 提供电力,并且使各种模块化部件 180 与呼吸装置 160 的其余元件可操作地互相连接。模块化部件 180 可包括治疗患

者（例如，呼吸管切开术患者）的任何功能或功能组合。例如，模块化部件 180 包括从由氧气、加湿、雾化、电池、热量、通风、正空气压力、无线网络、真空压力、抽吸、废物存储、咳嗽辅助、肠喂食泵、口腔护理、计算机硬件和软件以及生物特征感测构成的组中选择的至少一种功能。例如，部件 180 可包括正压泵 120、加湿和 / 或雾化单元 122、抽吸泵 124、咳嗽辅助单元 126、肠喂食单元 128 和一个或多个口腔护理单元 130 中的一个或多个。因此，使用者可通过将期望的模块化部件 180 选择性地耦接到便携式外壳 170，定制便携式呼吸装置 160 的功能和性能。

[0083] 在一些实施例中，便携式呼吸装置 160 包括向使用者显示各种模块化部件 180 的状态信息的显示屏 174。显示屏 174 可包括触控屏，由此使用者可手动调节各种模块化部件 180 的设定。便携式呼吸装置 160 和 / 或模块化部件 180 可包括手动的量器和控制器，由此使用者可手动地调节呼吸装置 160 的设定。

[0084] 在一些实施例中，便携式呼吸装置 160 包括一个或多个生物特征传感器，其被配置为检测患者和 / 或模块化部件 180 的各种生物特征参数。例如，呼吸装置 160 可包括检测患者的氧气水平、空气温度、湿度、空气压力和患者产生的声音中的一个或多个的一个或多个传感器（例如，传感器 610（图 6））。

[0085] 在一些实施例中，呼吸装置 160 包括被配置为检测多个生物特征参数的单个生物特征传感器。在其他实施例中，呼吸装置 160 包括多个生物特征传感器，其中，每个生物特征传感器被配置为检测一个或多个生物特征参数。

[0086] 本发明的生物特征传感器可被放置在呼吸装置 160 和 / 或患者上的各种位置处，这是接收准确的生物特征数据所需的。例如，一个或多个生物特征传感器可位于管子 100 内。一个或多个生物特征传感器可位于呼吸管切开术插管 62 上，从而使传感器位于患者的空气道内（例如，图 6 所示的传感器 610）。在一些实施例中，生物特征传感器可直接附接到患者身上，诸如氧气传感器。在一些实施例中，至少一些生物特征传感器可位于各种模块化部件 180 内。

[0087] 在一些实施例中，便携式呼吸装置 160 包括电路和计算机软件，由此来自各种生物特征传感器和模块化部件 180 的数据互相连接并可经由显示屏 174 被使用者存取。因此，使用者可存取数据并根据需要调节各种模块化部件 180。在一些实施例中，使用者可利用远程计算机或无线网络连接存取数据和调节各种模块化部件 180。

[0088] 在一些实施例中，便携式呼吸装置 160 包括计算机软件程序，其被配置为执行一系列动作，由此使用者可检测生物特征参数并调节各种模块化部件 180 的设定。现在参照图 5，示出了计算机软件方法。在一些实施例中，本发明包括计算机可运行程序，其具有用于扫描呼吸装置 160 的一个或多个生物特征传感器的计算机可运行指令（动作 502）。当检测到信号时（动作 504），计算机可运行程序将信号值与标准设定值进行比较。如果检测到值变化（动作 508），则计算机可运行程序调节呼吸装置 160 的设定，以补偿变化。然后，计算机可运行程序继续扫描一个或多个生物特征传感器，以检测值的其他变化。当传感器检测到的值等于标准设定值时，计算机可运行程序进入待命模式并继续扫描一个或多个生物特征传感器。

[0089] 在一些实施例中，计算机可运行程序包括响应于检测到与标准设定值不同的值而产生警报的动作（动作 512）。例如，计算机可运行程序发出听觉警报。在其他实施例中，计

计算机可运行程序向呼吸装置 160 的显示屏 174(图 4) 发送警报。

[0090] 在一些实施例中,呼吸装置 60、160(图 3、3A 和 4) 可操作地耦接到计算机、移动电话或无线网络,由此计算机可运行程序产生并向远程计算机装置(诸如台式计算机、护士站、移动电话、平板计算机或智能装置(例如,智能电话或智能手表))发送警报。例如,呼吸装置 60、160 包括发射器 600,其被配置为附接到呼吸装置 60、160 的一部分上,并且可操作地耦接到一个或多个生物特征传感器 610,如图 6 所示。在一些实施例中,呼吸管切开术插管 62 包括位于患者的空气道 620 内的生物特征传感器 610。呼吸管切开术插管 62 包括电导线 630,其被嵌入呼吸管切开术插管 62 的侧壁内并且将生物特征传感器 610 可操作地连接到位于患者空气道 620 外的电接头 612。在一些实施例中,生物特征传感器 610 和电接头 612 可直接电耦接到呼吸装置 60、160。在其他实施例中,发射器 600 可被配置为在电触点 612 的位置处夹持在呼吸管切开术插管 62 周围。在一些实施例中,发射器 600 包括为发射器 600 和生物特征传感器 610 两者提供电力的电池。来自生物特征传感器 610 的信号经由电导线 630 发送给发射器 600。在一些实施例中,发射器 600 包括无线发射器 602,其中,从生物特征传感器 610 接收的信号经由发射器 600 无线地发射到远程计算机装置。

[0091] 可根据呼吸装置 60、160 的结构和配置改变生物特征传感器 610、发射器 600 和电导线 630 的配置和位置。此外,本发明的一些实施例用电插座代替无线发射器 602,由此使用者可经由电插座访问生物特征传感器 610。例如,使用者可经由附接到电插座的电导线将单独的无线发射器耦接到发射器 600。在一些实施例中,呼吸装置 60、160 可包括被放置在呼吸装置 60、160 上的各种位置处的多个发射器。

[0092] 本发明的一些实施方式包括计算机软件程序,其被配置为执行一系列动作,由此使用者可经由无线计算机装置存取和调节呼吸装置 60、160 的设定。现在参照图 7,示出了计算机软件方法。在一些实施例中,本发明包括计算机可运行程序,其具有用于经由无线连接访问呼吸装置 60、160 的计算机可运行指令(动作 702)。计算机可运行程序扫描呼吸装置 60、160 的一个或多个生物特征传感器(动作 704)。当检测到信号时(动作 706),计算机可运行程序将信号值与标准设定值进行比较(动作 708)。如果检测到值变化(动作 710),则计算机可运行程序调节呼吸装置 60、160 的设定,以补偿变化。然后,计算机可运行程序继续扫描一个或多个生物特征传感器,以检测值的其他变化。当传感器检测到的值等于标准设定值时,计算机可运行程序进入待命模式并继续扫描一个或多个生物特征传感器。

[0093] 在一些实施例中,计算机可运行程序包括响应于检测到与标准设定值不同的值而产生警报的动作(动作 714)。例如,计算机可运行程序向远程计算机发送无线警报。在一些实施例中,无线警报是短信。在其他实施例中,无线警报是邮件通信。此外,在一些实施例中,无线警报是听觉警报。然后,使用者可经由远程计算机装置访问呼吸装置 60、160,以根据需要调节呼吸装置 60、160 的部件(例如,部件 180)的设定。计算机可运行程序从远程计算机接收设定并根据从远程计算机接收的指令调节呼吸装置 60、160 的设定。

[0094] 如上所述,呼吸装置 60、160 的控制信息和来自呼吸装置 60、160 的警报中的一个或多个可从各种电子或计算机装置(例如,计算机装置 36(图 1))发送和/或接收,诸如,例如,智能电话、平板计算机、平板电脑、计算机、智能手表以及可由护理员或患者控制的其他电子装置。在一些实施例中,患者的音频记录(例如,用呼吸管切开术插管 62 中的麦克风记录的)可被发送到各种电子或计算机装置。在一些实施例中,计算机装置 36 可包括可

从呼吸装置 60、160 接收生物特征数据的便携式智能装置（例如，智能电话、平板电脑或手表）。智能装置可与呼吸装置 60、160 配对（例如，经由智能装置上的程序或“app”），以远离呼吸装置 60、160 地从呼吸装置 60、160 接收和收集患者的任何信息或数据（例如，无线地）。例如，呼吸装置 60、160 产生的警报可由智能装置接收。在一些实施例中，智能装置可用于向呼吸装置 60、160 发送命令并远程地调节呼吸装置 60、160 的一个或多个设定。在一些实施例中，智能装置上运行的应用（其将智能装置与呼吸装置 60、160 配对）可包括紧急求助选项，其可用于向合适的急救权威机构发出警报，从而使得他们可回应患者。在一些实施例中，这种紧急求助选项可包括在呼吸装置 60、160 的控制系统 61 的输入装置上。例如，呼吸装置 60、160 可确保患者能够经由呼吸装置 60、160 的控制系统 61 的麦克风传感器产生选定的音频声音，其中，控制系统 61 将响应于选定的音频声音（例如，指示患者位置的预录音）向合适的急救权威机构发出警报。

[0095] 如上所述，在一些实施例中，呼吸装置被设置为具有单向阀，单向阀被配置为防止患者再次吸入呼出的气体。对于一些患者，患者空气道的物理结构或呼吸管切开术插管的结构阻止经患者的嘴部排出呼出气体。因此，吸入和呼出的空气必须行进通过呼吸管切开术插管。在一些实施例中，管子 100 包括两个或多个管腔，其中，至少一个管腔被配置为将新鲜空气传送给患者，并且其中，至少一个另外的管腔被配置为从患者移除呼出的空气。新鲜空气和呼出空气经由单向阀进入它们各自的管腔。在其他实施例中，管子 100 包括用于向患者传送新鲜空气的单个管腔。对于这些实施例，呼吸装置 160 包括被配置为将呼出气体排放到环境中的单向阀。

[0096] 现在参照图 8A 和 8B，示出了单向阀 800 的典型实施例。在一些实施例中，单向阀 800 包括外壳 802，外壳具有被配置为接纳管子 100 或以其他方式耦接到管子 100 的近端和被配置为接纳呼吸管切开术插管 62 或以其他方式耦接到呼吸管切开术插管 62 的远端。外壳 802 包括中心腔 804，其与近端和远端开口连通并且提供穿过外壳 802 的空气路径。外壳 802 包括可在打开和关闭位置之间移动的浮阀 806。当处于打开位置时（见图 8A），浮阀 806 在中心腔 804 内向远端滑动，由此同时不阻碍进气路径 810 并阻碍排气路径 812。来自管子 100 的空气压力 102 向远端推动浮阀 806。浮阀 806 向远端的移动被远端止动件 814 阻止。进气路径 810 的远端包括被空气压力 102 偏置到打开位置的瓣阀 816。空气流过进气路径 810 并经由呼吸管切开术插管 62 流入患者的空气道 620。

[0097] 当患者呼气时，来自呼出气体的空气压力 622 向近端将浮阀 806 推到关闭位置，由此同时阻碍进气路径 810 并且不阻碍排气路径 812（见图 8B）。空气压力 622 还关闭瓣阀 816，由此防止呼出气体进入进气路径 810。浮阀 806 向近端的移动被近端止动件阻止。排出的空气经由排气路径 812 流过中心腔 804 并流出外壳 802。患者随后的每次吸气和呼气都重复此过程。

[0098] 在一些实施例中，单向阀 800 位于呼吸装置 60、160（图 3、3A、4）的歧管 80 或外壳单元 70（图 3）和 Y 形端口抽吸适配器之间。例如，抽吸套管可通过呼吸管切开术插管被送入，而不需要穿过单向阀 800。此外，在一些实施例中，单向阀 800 被配置为将呼出气体引导至管子 100 的单独管腔中，如前所述。

[0099] 图 9 是呼吸装置 900 的示意图，其耦接到与患者的空气道连通的空气道接近装置或元件 901（例如，呼吸管切开术插管、面罩、吸气帐篷、空气罩、鼻套管、呼吸管插管或其他

类型的呼吸用管)。在一些实施例中,呼吸装置 900 和空气道接近元件 901(例如,呼吸管切开术插管 918)可类似于以上参照图 3、4、6、8A 和 8B 论述的呼吸装置 60、160 和呼吸管切开术插管 62。如所描绘的,呼吸装置 900 包括可容纳和控制呼吸装置 900 的各种部件的控制单元 902。例如,控制单元 902 可包括上述通风单元、加湿单元(例如,包括加热特征)、雾化器单元、抽吸单元、咳嗽辅助单元、脉动血氧计单元、氧浓缩器单元、肠喂食单元和口腔护理单元(例如,上文参照图 3A 论述的正压泵 120、加湿和 / 或雾化单元 122、抽吸泵 124、咳嗽辅助单元 126、肠喂食单元 128 和一个或多个口腔护理单元 130) 中的一个或多个。

[0100] 被控制单元 902 容纳的每个单元可以可操作地连接到歧管 906(例如,经由管子 904),歧管 906 可实现结合、控制、支撑和管理从控制单元 902 所容纳的单元延伸到患者(例如,延伸到呼吸管切开术插管 918)的各种管子和 / 或接线中的至少一种。例如,歧管 906 可用于选择性地为控制单元 902 所容纳的单元供电和 / 或选择性地使所述单元与将呼吸管切开术插管 918 连接到歧管 906 的一个或多个管(例如,主管 910、辅助管 912 或其组合)连通。在一些实施例中,歧管 906 可与控制单元 902 分开。例如,歧管 906 可被安装在悬臂 908 上,从而使得歧管 906 可相对于控制单元 902 移动(例如,平移和 / 或旋转)。这种配置可使歧管 906 和相关接线和 / 或管子遵循患者的移动,以便减少呼吸装置 80 的管子和 / 或接线发生缠结。

[0101] 呼吸装置 900 可包括将控制单元 902 可操作地连接到患者和 / 或患者空气道的一个或多个管(例如,主管 910 和一个或多个辅助管 912)(例如,使所述一个或多个管与患者空气道连通)。在一些实施例中,主管 910 可用于为患者提供一种或多种治疗。例如,主管 910 可与通风单元、加湿和 / 或加热单元、雾化器单元和抽吸单元中的一个或多个耦接在一起。辅助管 912 也可用于为患者提供一种或多种治疗。例如,辅助管 912 可与咳嗽辅助单元耦接在一起。

[0102] 呼吸装置 900 可包括远端端口 914,在该处,管 910、912 与呼吸管切开术插管 918 连接。在一些实施例中,药物储存器 918 可连接到呼吸装置 900,靠近呼吸管切开术插管 918(例如,在远端端口 914 处)。例如,药物储存器 918 可与雾化器单元联合使用,以将一定剂量的药物提供到患者的空气道。

[0103] 在一些实施例中,呼吸装置 900 可包括内联的加湿和 / 或加热单元 916。加湿和 / 或加热单元 916 可用于在流体(例如,气体、空气)穿过加湿和 / 或加热单元 916 时实现添加湿气和加热流体中的至少一个。在一些实施例中,加湿和 / 或加热单元 916 可以是可与呼吸装置 900 连接和断开的可拆卸可更换的单元(例如,一次性单元)。当用于加湿时,加湿和 / 或加热单元 916 可初始设置有预浸的加湿元件,由此不需要在使用前浸泡单元 916 的加湿元件,这是常规加湿元件通常需要的。在其他实施例中,呼吸装置 900 可包括流体管道,以向加湿和 / 或加热单元 916 提供流体。

[0104] 图 10 是呼吸装置 900 的一部分的剖视图。在一些实施例中,将控制单元 902 可操作地连接到患者和 / 或患者的空气道的一个或多个管(例如,主管 910)可包括用于使控制单元 902 与患者空气道连通的多个管腔。在一些实施例中,多个管腔中的一个或多个可用于连通呼吸装置 900 的各种部件(例如,用于为呼吸装置 900 的各个部分供能)。在一些实施例中,主管 910 可包括将通风单元(以及加湿单元,在一些实施例中)连接到呼吸管切开术插管 918 的第一管腔 920、将抽吸单元连接到呼吸管切开术插管 918 的第二管腔 922 和将

雾化单元连接到呼吸管切开术插管 918 的第三管腔 924 中的一个或多个。主管 910 可包括容纳加热元件（电热丝 928）的第四管腔 926，加热元件用于在流体（例如，空气）穿过其他管腔 920、922、924 中的一个或多个时加热流体。

[0105] 本发明的实施例在提供将多个治疗部件或单元（例如，通风单元、加湿单元（例如，包括加热特征）、雾化器单元、抽吸单元、咳嗽辅助单元、肠喂食单元和口腔护理单元）合并并在单个呼吸装置中的呼吸装置方面尤其有用。与通常仅被设置成分离的单个单元的其他常规呼吸装置相比，这种呼吸装置可通过提供集成的、便携的、模块化的、可移动的、非固定的、轻质的、分离式的和 / 或小型的医疗装置而在护理患者方面提供更高的灵活性和机动性。当患者需要多种治疗时，这类常规单个单元可能是笨重和难以与患者一起运输的，如果不是不可能的，由此，在一些实施例中，将患者限制在装置的放置位置。

[0106] 此外，这种集成式呼吸装置能够在提供警报、提示并响应于患者需求的单个单元中监控和记录（例如，用于评估治疗安排的遵从或未遵从）多个治疗装置。例如，这种集成式呼吸装置可包括用于监控患者的各种参数的一个或多个传感器，诸如，血氧饱和水平、空气压力、空气温度、空气湿度、排气体积、流速、pH 值以及对源自患者的噪声的音频监控。响应于这类参数，呼吸装置可自动调节治疗装置，可开始新治疗，可中断治疗，和 / 或可向护理人员或监控患者状态的其他人发送警报或提示。此外，使用者和 / 或患者可直接地或远程地控制呼吸装置的各种部件或单元，并且可利用各种计算机化装置或智能装置监控患者和 / 或呼吸装置的状态。

[0107] 虽然已经示出和描述了本发明的特定实施例，但本领域技术人员可想到包括在本发明中的许多改变和替代性实施例。例如，本领域技术人员将明白，除呼吸管切开术插管之外，本发明的系统和方法适合与面罩、吸气帐篷、空气罩、鼻套管、呼吸管插管或其他类型的呼吸用管一起使用。所描述的实施例在各个方面都仅被认为是说明性的，而非限制性的。因此，本发明的范围仅由所附权利要求及其合法等价描述限制。

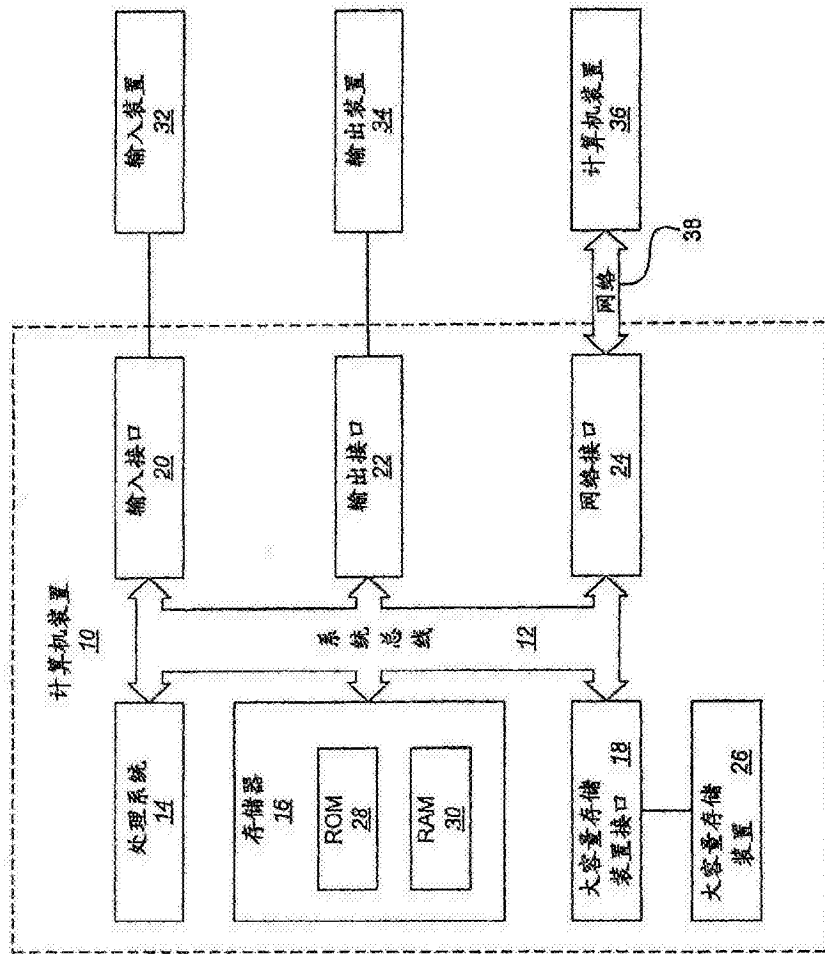


图 1

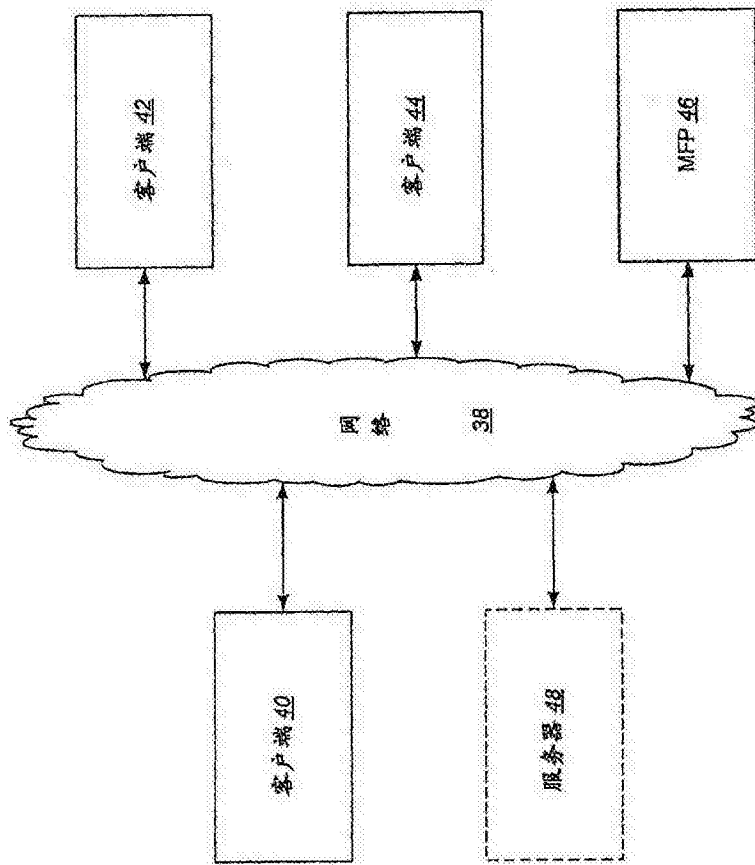


图 2

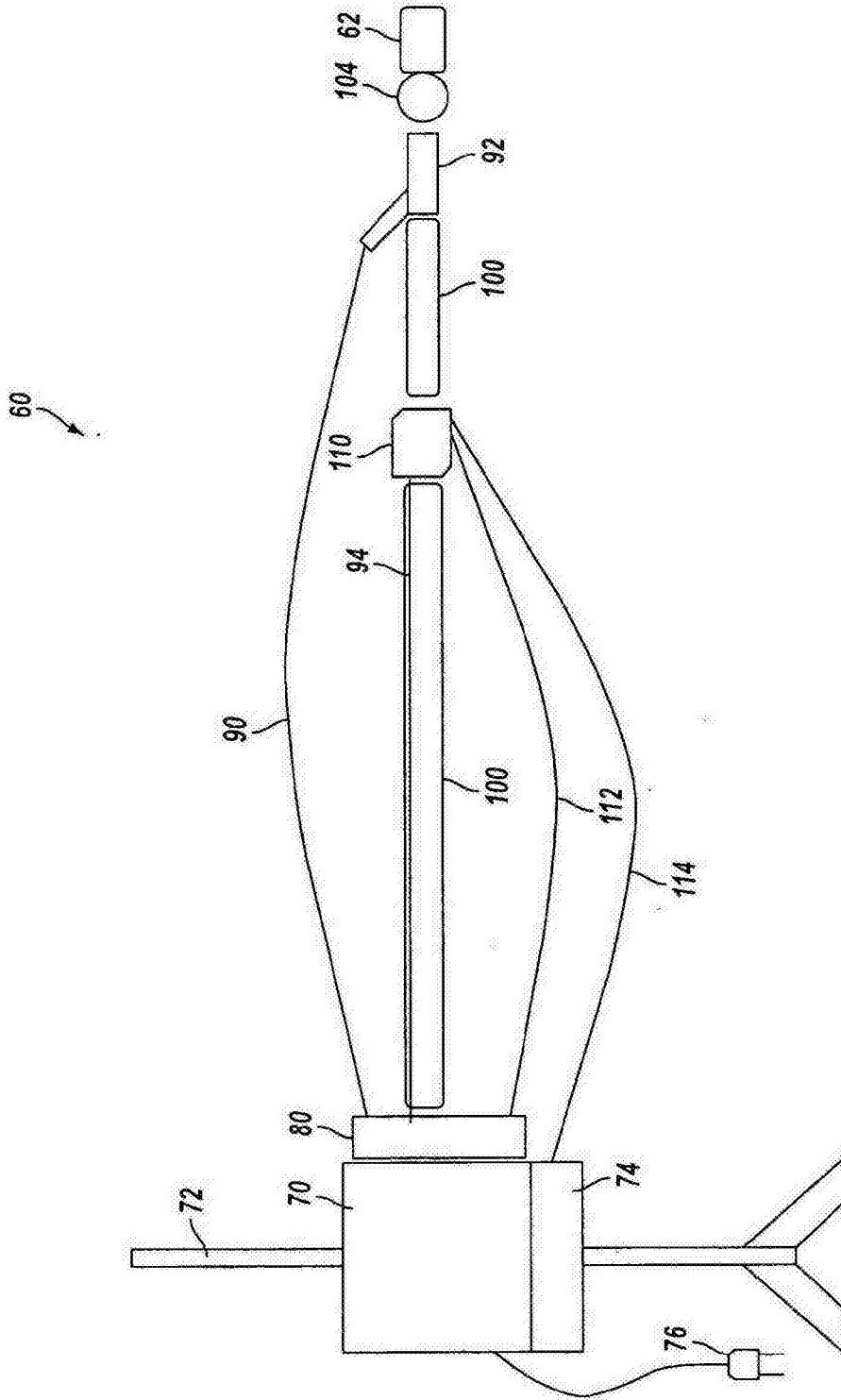


图 3

70

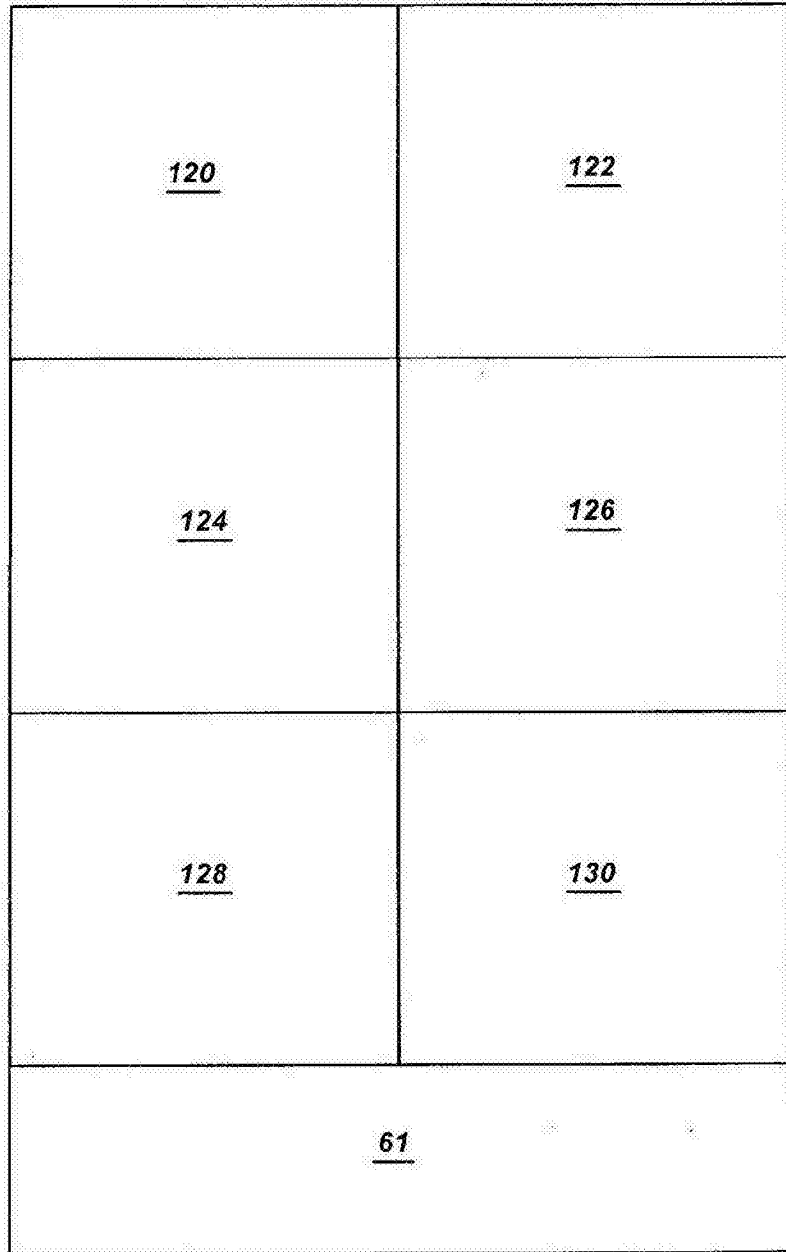
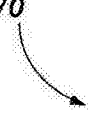


图 3A

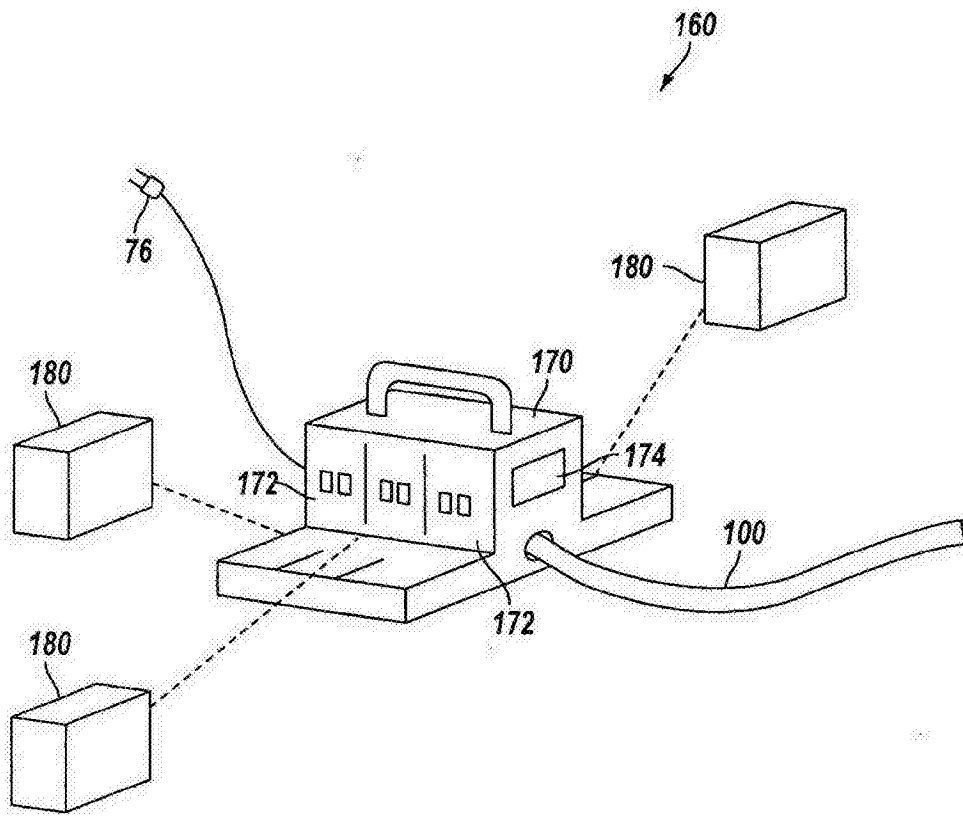


图 4

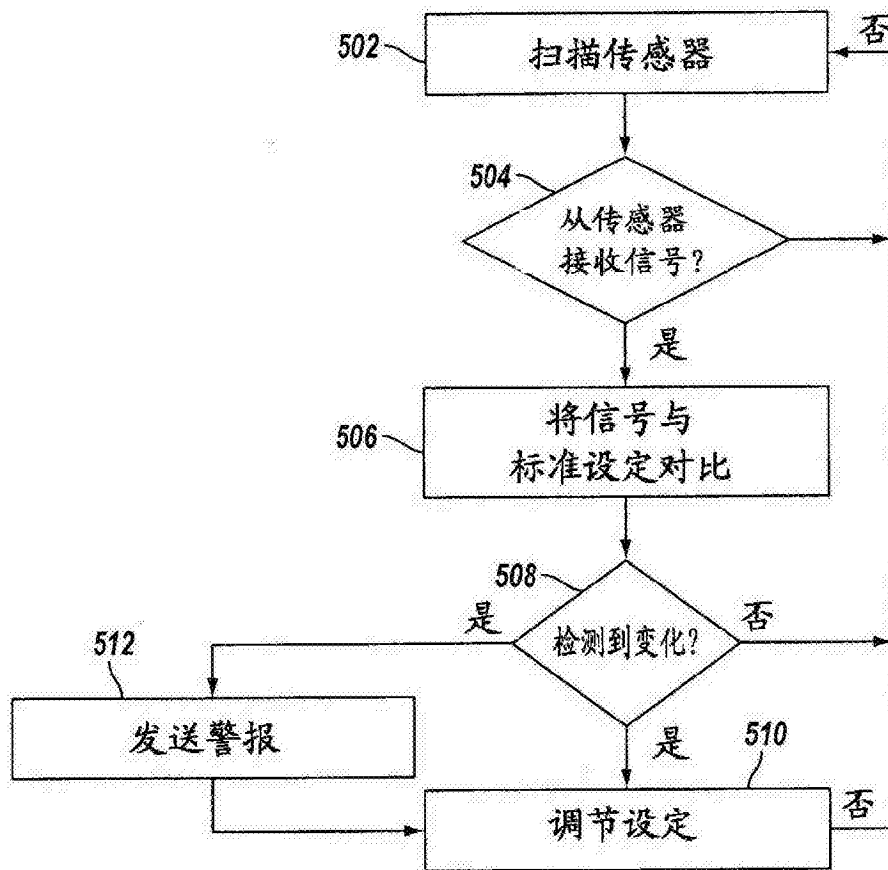


图 5

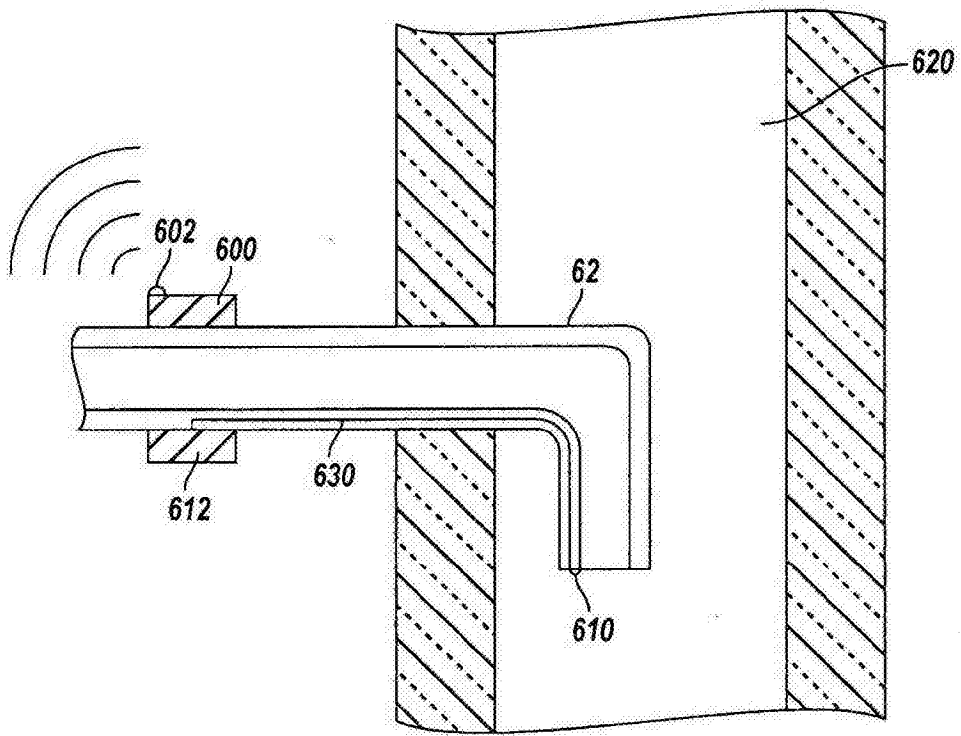


图 6

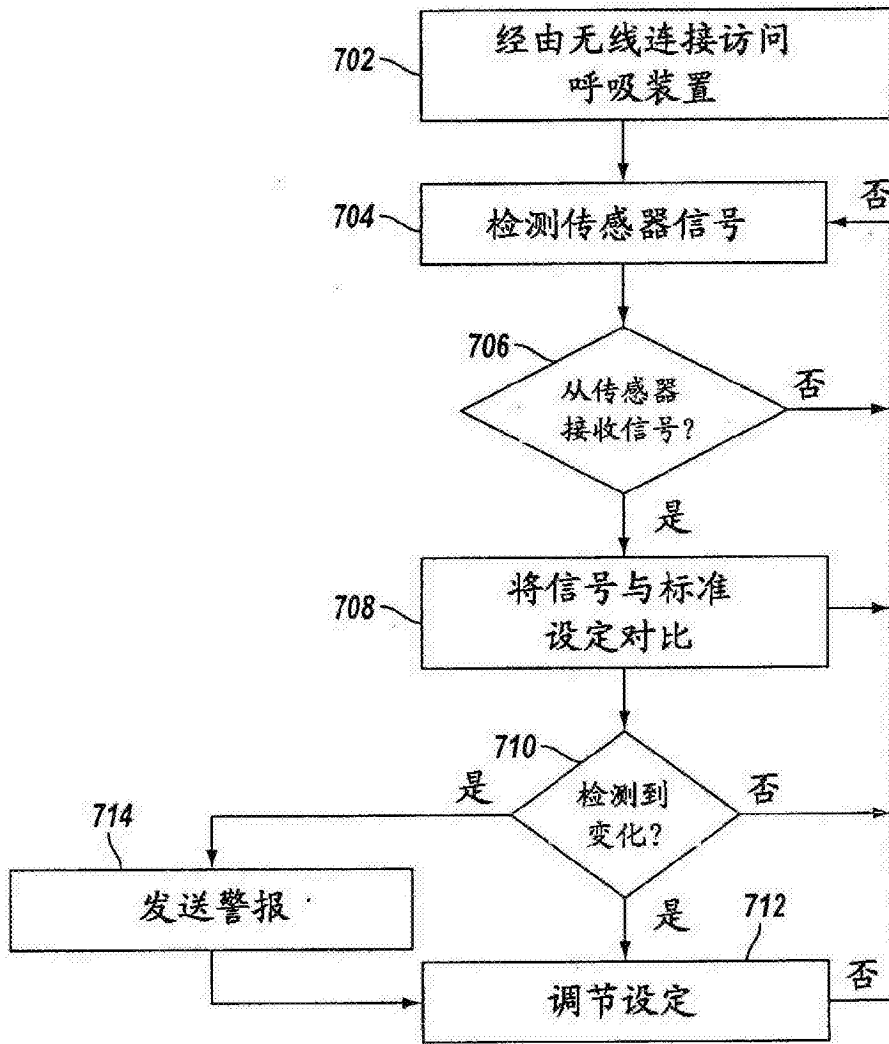


图 7

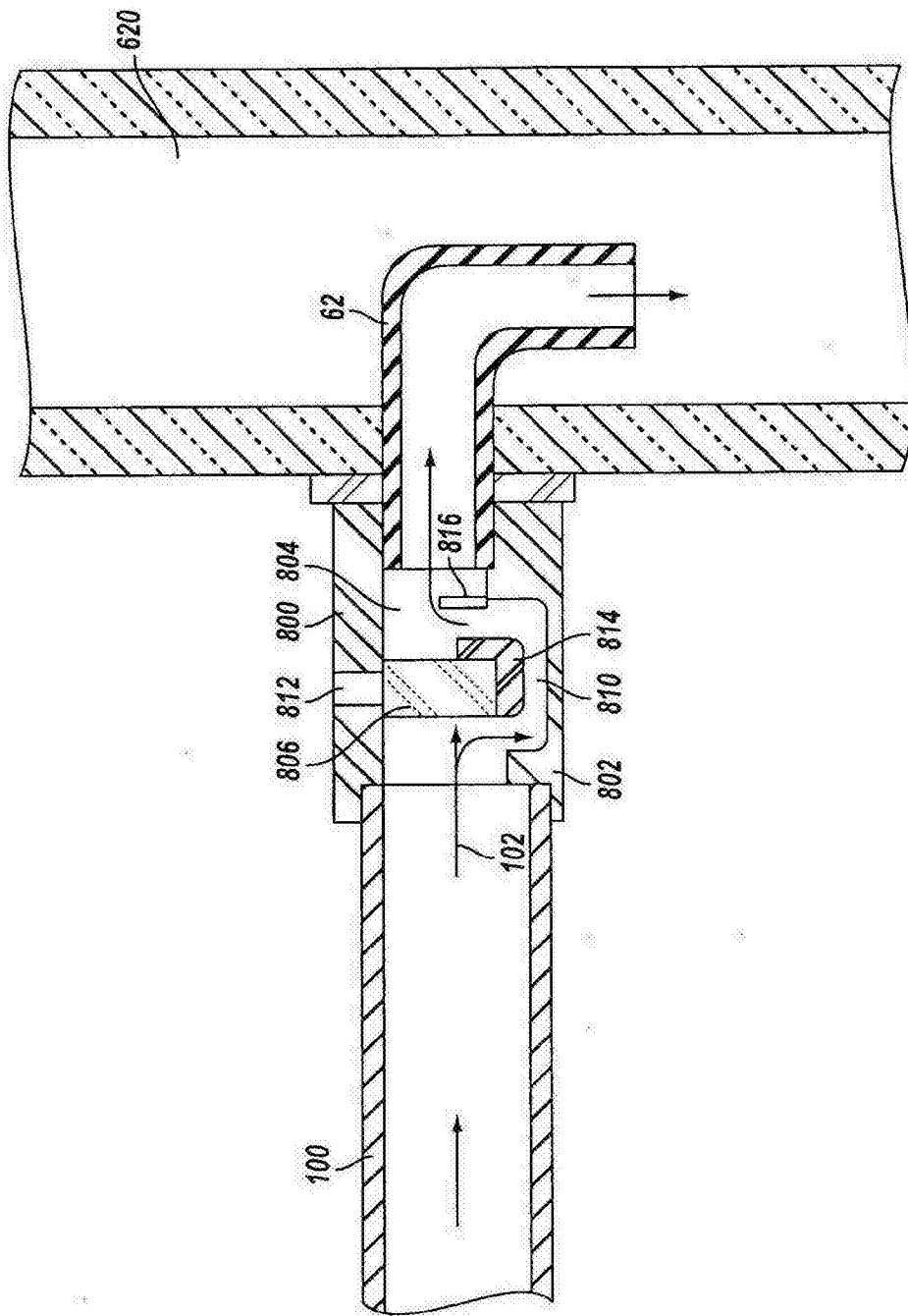


图 8A

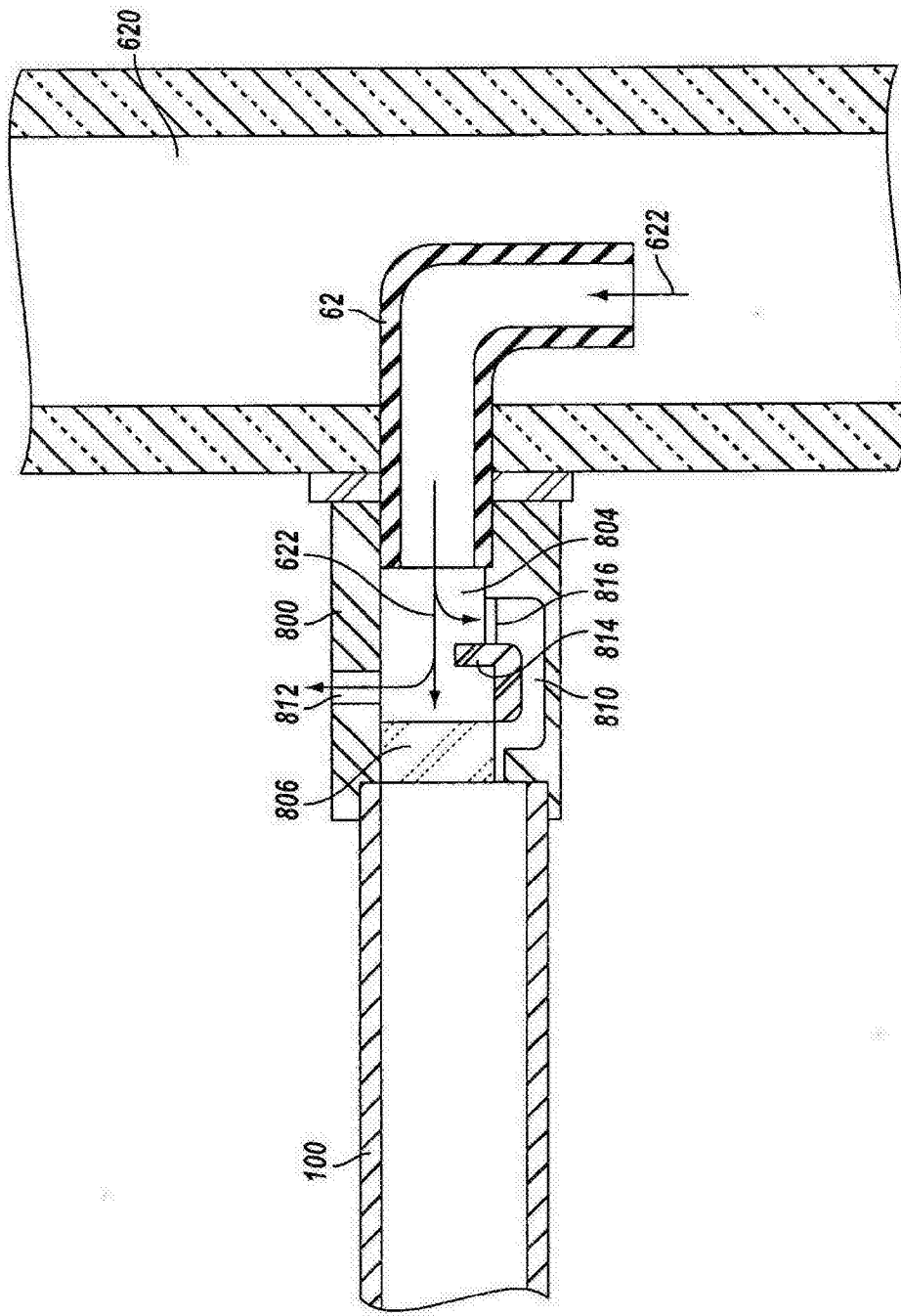


图 8B

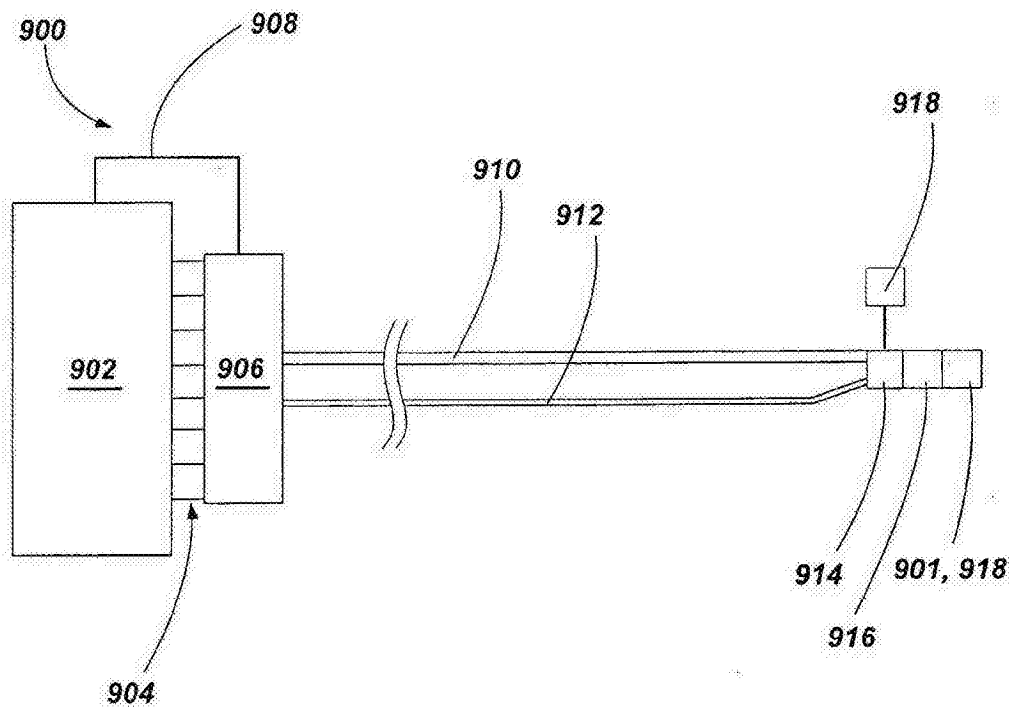


图 9

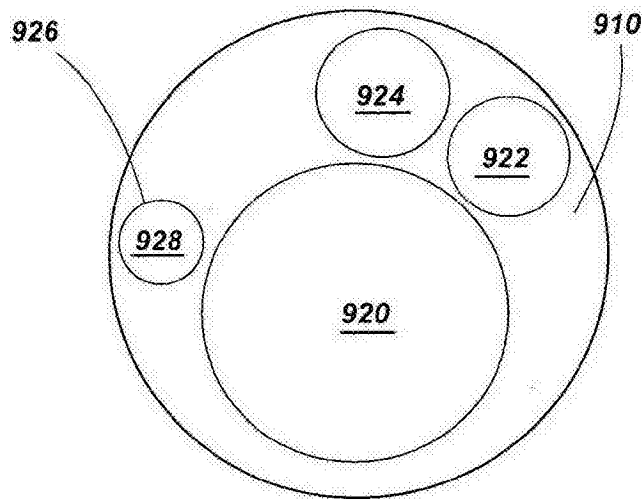


图 10