



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104691760 B

(45)授权公告日 2019.01.29

(21)申请号 201410602409.0

(51)Int.Cl.

B64D 13/00(2006.01)

(22)申请日 2014.10.31

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104691760 A

US 6427458 B1, 2002.08.06,
WO 2012063095 A1, 2012.05.18,
CN 101014806 A, 2007.08.08,
CN 101410297 A, 2009.04.15,
US 4949626 A, 1990.08.21,
US 3623332 A, 1971.11.30,
CN 103422885 A, 2013.12.04,

(43)申请公布日 2015.06.10

审查员 李春洋

(30)优先权数据

14/098,970 2013.12.06 US

(73)专利权人 波音公司

地址 美国伊利诺斯州

(72)发明人 F·C·维

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

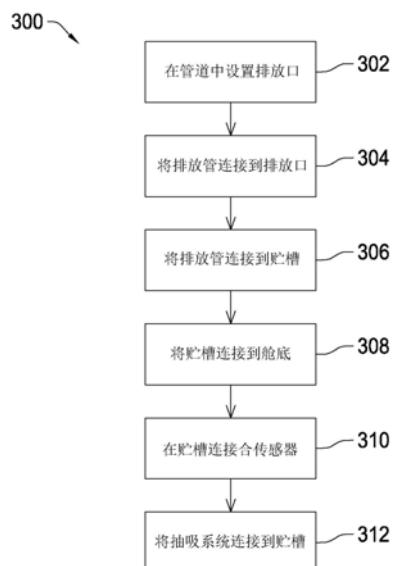
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

用于排液的方法、系统和装置

(57)摘要

用于排液的方法、系统和装置。本发明提供一种用于排液的方法(300)、系统和装置。所述系统包括连接到空气分送系统的排放管(224)、连接到排放管并被配置为接收来自排放管的液体的贮槽(220)以及与贮槽流体连通的抽吸系统(230)。所述抽吸系统被配置为在贮槽中形成比空气分送系统中的压力低的压力。



1. 一种与空气分送系统一起使用的排放系统,所述排放系统包括:
排放管(224),所述排放管连接到所述空气分送系统;
贮槽(220),所述贮槽连接到所述排放管并被配置为接收来自所述排放管的液体;以及
与所述贮槽流体连通的抽吸系统(230),所述抽吸系统被配置为相对于所述空气分送系统在所述贮槽和所述排放管中形成负压,以迫使液体从所述空气分送系统流向所述贮槽。
2. 根据权利要求1所述的排放系统,其中,所述抽吸系统(230)是包括卫生间和厨房通风系统的通风系统。
3. 根据权利要求1所述的排放系统,其中,所述抽吸系统(230)包括风扇(217,238),所述风扇被配置为在所述贮槽(220)中形成压力,其中,所述风扇(217,238)连接在所述贮槽(220)和所述排放管(224)中的至少一个中。
4. 根据权利要求1所述的排放系统,所述排放系统还包括排放口(226),该排放口连接在所述空气分送系统中并与所述排放管(224)流体连通。
5. 根据权利要求1所述的排放系统,其中,所述抽吸系统(230)还包括被配置为与舱底(222)流体连通的出口(221)。
6. 一种组装排放系统的方法(300),所述方法包括以下步骤:
将排放管(224)连接(304)到空气分送系统;
将贮槽(220)连接(306)到所述排放管,其中,所述贮槽被配置为接收来自所述排放管的液体;以及
将抽吸系统(230)与所述贮槽连接(312),其中,所述抽吸系统与所述贮槽流体连通,并且所述抽吸系统被配置为相对于所述空气分送系统在所述贮槽和所述排放管中形成负压,以迫使液体从所述空气分送系统流向所述贮槽。
7. 根据权利要求6所述的方法(300),其中,将排放管(224)连接(304)到空气分送系统的步骤包括将排放管连接到飞机(102)的空气分送系统。
8. 根据权利要求6所述的方法(300),其中,连接(312)抽吸系统(230)的步骤还包括连接包括风扇(217,238)的抽吸系统。
9. 根据权利要求6所述的方法(300),所述方法还包括将所述贮槽(220)连接(308)到舱底(222)。
10. 根据权利要求6所述的方法(300),所述方法还包括在所述贮槽(220)中设置(310)传感器(240),其中,所述传感器被配置为监测水位和压力中的至少一个。
11. 根据权利要求6所述的方法(300),所述方法还包括在所述空气分送系统中设置(302)排放口(226)。

用于排液的方法、系统和装置

技术领域

[0001] 本公开总体涉及通风系统,更具体地讲,涉及环境控制系统中用于排液的方法和系统。

背景技术

[0002] 在一些已知的飞机环境控制系统 (ECS) 中,环境空气在被引导向飞机的舱室(例如,客舱)之前通过空调组来调节。调节的空气通常经由包括管道、阀门和风扇的空气分送组件来分送。环境空气的含水量至少部分地取决于飞机周围的环境条件。随着调节的空气穿过空气分送组件循环,可由于各种环境因素而形成水分。例如,在热和潮湿的环境中,水分可能流过空调组并流过空气分送系统以在分送管道的内表面上形成水滴。随着飞机在飞行过程中机动,水滴可能经由ECS气流出口流出或滴到客舱中和/或乘客身上。

发明内容

[0003] 在一个方面,提供一种与空气分送系统一起使用的排放系统。该排放系统包括连接到空气分送系统的排放管、连接到排放管并被配置为接收来自排放管的液体的贮槽(sump) 以及与贮槽流体连通的抽吸系统。所述抽吸系统被配置为在贮槽中形成比空气分送系统中的压力低的压力。

[0004] 在另一方面,提供一种被配置为与空气分送系统的排放系统一起使用的抽吸系统。该抽吸系统包括:贮槽(sump) ,其连接到空气分送系统并被配置为接收来自排放系统的液体;以及风扇,其被配置为在贮槽中形成比空气分送系统中的压力低的压力。

[0005] 在又一方面,提供一种组装排放系统的方法。该方法包括:将排放管连接到空气分送系统;将贮槽连接到所述排放管,其中,所述贮槽被配置为接收来自所述排放管的液体;以及将抽吸系统与所述贮槽连接,其中,所述抽吸系统与所述贮槽流体连通,并被配置为在所述贮槽中形成比所述空气分送系统中的压力低的压力。

附图说明

[0006] 图1是示例性飞机制造和服务方法的流程图。

[0007] 图2是可利用图1所示的系统制造的示例性飞机的框图。

[0008] 图3是与图2所示的飞机一起使用的示例性飞机环境控制系统的示意图。

[0009] 图4是组装图3所示的排放系统的示例性方法的流程图。

具体实施方式

[0010] 本文是在用于飞机102(示出于图2)的制造和服务方法100(示出于图1)的背景下描述方法和系统。另选地,本文所述的方法和系统可在任何背景下和/或在包括空气分送系统的任何环境下实现。在预生产期间,方法100可使用飞机102的规格和设计104和/或材料采购106。在生产期间,进行飞机102的部件和组件制造108以及系统集成110。随后,飞机102

可在投入使用114之前经受认证和配送112。在客户使用的同时,为飞机102安排例行维护和服务116(例如,包括改造、重新配置和/或整修)。

[0011] 方法100的各个处理可由系统集成商、第三方和/或运营商(例如,客户)来执行或完成。为了进行描述,系统集成商可包括但不限于任何数量的飞机制造商和主系统分包商;第三方可包括但不限于任何数量的卖方、分包商和供应商;运营商可以是航空公司、租赁公司、军方实体、服务组织等。

[0012] 如图2所示,利用方法100制造的飞机102可包括机身118,其具有多个系统120和内部122。系统120的示例可包括推进系统124、电气系统126、液压系统128和/或环境系统130中的一个或更多个。可包括任何数量的其它系统。尽管提供飞机作为示例性实现方式,但本发明的原理可应用于其它工业,例如汽车工业、机械设备、重型设备以及加热、通风和空调(HVAC)应用。

[0013] 可在制造和服务方法100的任一个或更多个阶段期间采用本文中具体实现的设备和方法。例如,与生产过程108对应的部件或子装配件可按照与飞机102在服役时生产的部件或子装配件相似的方式来加工或制造。另外,例如可在生产阶段108和110期间利用一个或更多个设备实现方式、方法实现方式或其组合来显著加快飞机102的组装或降低飞机102的成本。类似地,可在飞机102服役时将设备实现方式、方法实现方式或其组合中的一个或更多个(例如,但不限于)用于维护和服务116。

[0014] 图3是示例性飞机环境控制系统(ECS)200的示意图。在该示例性实现方式中,通过入口管道204将从飞机引擎202的压缩机(未示出)接收的空气供应给ECS 200。入口管道204以流体连通的方式连接到空气循环机或空调单元(PACK)206。PACK206被配置为调节并冷却从管道204接收的空气。

[0015] 在PACK 206的下游,ECS 200包括用于将调节的空气输送到飞机102(示出于图2)的一个或更多个区域中的管道。例如,在该示例性实现方式中,ECS 200包括用于将调节的空气供应给飞机102的客舱212的客舱空气供应管道210。另外地或另选地,ECS 200包括用于将调节的空气供应给飞机102的驾驶舱216的驾驶舱供应管道214。ECS 200还包括以流体连通方式连接到客舱212的客舱再循环空气管道215。按照预定时段,风扇217将空气从客舱212抽出以经由再循环空气给调节的空气增加通风。客舱再循环空气管道215与客舱空气供应管道210流体连通以方便来自客舱212的再循环空气与来自PACK 206的经调节的空气的混合。在一些实现方式中,PACK 206、风扇217以及管道204、210、214和215被称作环境控制系统。在一些实现方式中,风扇217以及管道210、214和215被称作空气分送系统。

[0016] 在示例性实现方式中,ECS 200还包括排放贮槽220和舱底222。贮槽220经由排放管224连接到空气管道210和214,并被配置为保持形成在管道210和214中的液体。在一些实现方式中,管224由直径在约0.5英寸到0.75英寸之间的范围内的基本上柔性的且液体不可渗透的材料加工而成。另选地,管224可由任何材料加工而成,并且可以是方便如本文所述的排放的任何尺寸。贮槽220经由出口221和舱底管线223连接到舱底222,该舱底管线223被配置为使保持在贮槽220中的液体能够流向舱底222。舱底222被配置为保持液体和/或弃物,直至在预定或用户指示的时间释放舱底222的内容物。尽管示出ECS 200具有单个贮槽220,但在一些实现方式中,贯穿ECS 200使用多个贮槽来保持将移至贮槽220和/或舱底222的液体和/或弃物。在一些实现方式中,液体和/或弃物是水。在示例性实现方式中,在贮槽

220内设置一个或更多个传感器240。传感器240被配置为监测贮槽220和/或排放管224内的水位和压力中的至少一个。

[0017] 在示例性实现方式中,排放口 (scupper) 226连接和/或设置在管道210和214内,以用于收集和/或保持穿过管道210和214输送的水分。排放口 226连接到排放管224并与贮槽220流体连通。

[0018] 在示例性实现方式中,抽吸系统230连接到贮槽220。在一个实现方式中,抽吸系统230是诸如但不限于卫生间和厨房通风系统的通风系统,以用于移走来自卫生间、洗脸池、厨房、舱室和/或制冷机标石 (chiller monument) 的废气。在这样的实现方式中,抽吸系统230包括被配置为从客舱212和/或驾驶舱216移走废气的压力排出管线232。抽吸系统230维持排出管线232内的相对恒定的负压以使废气能够穿过管线232,而不管取向如何。在一些实现方式中,经由风扇、真空泵或鼓风机(未示出)来实现相对恒定的负压。另选地,可按照方便如本文所述移走液体的任何方式来形成相对恒定的负压。排出管线232可直接连接到排放管224以在排放管224内提供负压。

[0019] 在另一实现方式中,抽吸系统230是飞机102内的现有风扇系统(例如,风扇217)。在这样的实现方式中,风扇217经由循环管线236连接到排放管224。另选地,抽吸系统230可以是设置和/或连接在贮槽220内的风扇238。在一些实现方式中,抽吸系统230内的负压在约5英寸水柱 (in.H₂O) 到约8 in.H₂O之间的范围内。另选地,抽吸系统230内的负压可以是方便如本文所述移走废气的任何压力。抽吸系统230使排放管224能够按照使贮槽220与排放口226之间能够流体连通的任何方式来取向,这可提供空气分送系统中的空间效率。因此,抽吸系统230基本上消除了将排放管224按照重力供给取向来进行取向以使液体和/或水分能够流向贮槽220的需要。

[0020] 在示例性实现方式中,ECS 200还包括位于驾驶舱216中的空气管理控制器250。尽管在本文中被描述为位于驾驶舱216中,但空气管理控制器250也可位于客舱212中、被远程设置并从地面位置进行控制、和/或位于使控制器250能够如本文所述起作用的任何其它位置。空气管理控制器250通信地连接到传感器240,以接收传感器240所感测的测量值。空气管理控制器250还通信地连接到贮槽220。空气管理控制器250被配置为计算并维持方便使管道210和214中的水分含量最小化所需的贮槽220和/或排放管线224的目标水位和/或压力。贮槽220和/或排放管线224的期望的水位和/或压力可被编程到空气管理控制器250中,或者可由用户输入到控制器250中。结果,空气管理控制器250根据应用调节贮槽220的水位和/或压力以方便使空气分送系统内的水分含量最小化。

[0021] 在操作中,穿过管道210和214向客舱212和/或驾驶舱216输送空气和/或水分。通过设置在管道210和214内的排放口226来收集和/或保持流过管道210和214的水分和/或液体。连接到贮槽220的抽吸系统230在排放管线224上形成负压,以迫使通过排放口226收集和/或保持的液体流向贮槽220。在示例性实现方式中,贮槽220和/或排放管线224中的压力是负压,管道210和214中的压力是正压。另选地,贮槽220和/或排放管线224中的压力低于管道210和214中的压力。

[0022] 图4是组装诸如ECS 200(示出于图3)的排放系统的示例性方法300的流程图。方法300包括在空气分送系统中设置302排放口226。在示例性实现方式中,排放口226被设置在空气分送管道内,包括但不限于飞机102的管道210和/或214。排放管224连接304到排放口

226并连接306到贮槽220,以提供排放口226与贮槽220之间的流体连通。在示例性实现方式中,贮槽220连接308到舱底222,并且在贮槽220中或附近设置310至少一个传感器240,以监测贮槽220和/或排放管224内的水位和压力中的至少一个。

[0023] 在示例性实现方式中,抽吸系统连接312到贮槽220。抽吸系统在贮槽220中形成比空气分送系统中的压力低的压力。在一个实现方式中,抽吸系统是诸如但不限于卫生间和厨房通风系统的通风系统。在另一实现方式中,抽吸系统是飞机102内使用的风扇(例如,风扇217),并经由循环管线236连接到排放管224和/或贮槽220。在又一实现方式中,抽吸系统是设置在贮槽220和/或排放管224内的风扇、真空泵和/或鼓风机。

[0024] 本文所述的实现方式方便排出流入空气分送系统中的液体和/或水分。本文所述的方法和系统使液体和/或水分能够从空气分送管道排出,而无需使排放管线按照基本上竖直的取向来取向。本文所提供的抽吸系统消除了重力供给排放管的需要,这可在组装空气分送系统时提供成本和空间效率。

[0025] 本文所述的实现方式总体涉及通风系统,更具体地讲,涉及用于环境控制系统中的排液的方法和系统,并且在上面进行了详细描述。所述方法和系统不限于本文所述的特定实现方式,而是相反,系统的部件和/或方法的步骤可与本文所述的其它部件和/或步骤分开并独立地使用。各个方法步骤和各个部件还可与其它方法步骤和/或部件组合使用。尽管各种实现方式的特定特征可能示出于一些图中,而没有示出于其它图中,但这仅是为了方便。图中的任何特征可与任何其它图中的任何特征组合来被参考和/或要求保护。

[0026] 另外,本公开包括根据以下条款的实施方式:

[0027] 条款1、一种与空气分送系统一起使用的排放系统,所述排放系统包括:排放管,所述排放管连接到所述空气分送系统;贮槽,所述贮槽连接到所述排放管并被配置为接收来自所述排放管的液体;以及与所述贮槽流体连通的抽吸系统,所述抽吸系统被配置为在所述贮槽中形成比所述空气分送系统中的压力低的压力。

[0028] 条款2、根据条款1所述的排放系统,其中,所述抽吸系统是通风系统。

[0029] 条款3、根据条款2所述的排放系统,其中,所述通风系统是卫生间和厨房通风系统。

[0030] 条款4、根据条款1所述的排放系统,其中,所述抽吸系统包括风扇,所述风扇被配置为在所述贮槽中形成压力。

[0031] 条款5、根据条款4所述的排放系统,其中,所述风扇连接在所述贮槽和所述排放管中的至少一个中。

[0032] 条款6、根据条款1所述的排放系统,所述排放系统还包括排放口,所述排放口连接在所述空气分送系统中并与所述排放管流体连通。

[0033] 条款7、根据条款1所述的排放系统,其中,所述抽吸系统还包括被配置为与舱底流体连通的出口。

[0034] 条款8、一种被配置为与空气分送系统的排放系统一起使用的抽吸系统,所述抽吸系统包括:贮槽,所述贮槽连接到所述空气分送系统并被配置为接收来自所述排放系统的液体;以及风扇,所述风扇被配置为在所述贮槽中形成比所述空气分送系统中的压力低的压力。

[0035] 条款9、根据条款8所述的抽吸系统,其中,所述空气分送系统在飞机上。

- [0036] 条款10、根据条款8所述的抽吸系统,其中,所述抽吸系统是通风系统。
- [0037] 条款11、根据条款10所述的抽吸系统,其中,所述通风系统是卫生间和厨房通风系统。
- [0038] 条款12、根据条款8所述的抽吸系统,所述抽吸系统还包括排放管,所述排放管连接到所述贮槽和所述空气分送系统。
- [0039] 条款13、根据条款12所述的抽吸系统,其中,所述风扇被设置在所述贮槽和所述排放管中的至少一个中。
- [0040] 条款14、根据条款8所述的抽吸系统,所述抽吸系统还包括连接到所述贮槽的至少一个副贮槽。
- [0041] 条款15、一种组装排放系统的方法,所述方法包括:将排放管连接到空气分送系统;将贮槽连接到所述排放管,其中,所述贮槽被配置为接收来自所述排放管的液体;以及将抽吸系统与所述贮槽连接,其中,所述抽吸系统与所述贮槽流体连通,并被配置为在所述贮槽中形成比所述空气分送系统中的压力低的压力。
- [0042] 条款16、根据条款15所述的方法,其中,将排放管连接到空气分送系统的步骤将排放管连接到飞机的空气分送系统。
- [0043] 条款17、根据条款15所述的方法,其中,连接抽吸系统的步骤还包括连接包括风扇的抽吸系统。
- [0044] 条款18、根据条款15所述的方法,所述方法还包括将所述贮槽连接到舱底。
- [0045] 条款19、根据条款15所述的方法,所述方法还包括在所述贮槽中设置传感器,其中,所述传感器被配置为监测水位和压力中的至少一个。
- [0046] 条款20、根据条款15所述的方法,所述方法还包括在所述空气分送系统中设置排放口。
- [0047] 以单数形式描述的元件或步骤应该被理解为不排除复数个元件或步骤,除非明确指出了这样的排除。此外,提及的本发明的“一个实现方式”和/或“示例性实现方式”并非旨在被解释为排除了存在也包含描述的特征的附加实现方式。
- [0048] 该撰写的说明书使用示例来公开包括最佳模式的实现方式,并且还使本领域任何技术人员能够实践这些实现方式,包括制造和使用任何装置或系统以及执行包含的任何方法。本公开的专利范围由权利要求书限定,并且可包括本领域技术人员能够想到的其它示例。这些其它示例旨在落入权利要求书的范围内,只要它们具有与权利要求的书面语相同的结构元件,或者只要它们包括与权利要求的书面语没有实质区别的等同结构元件。

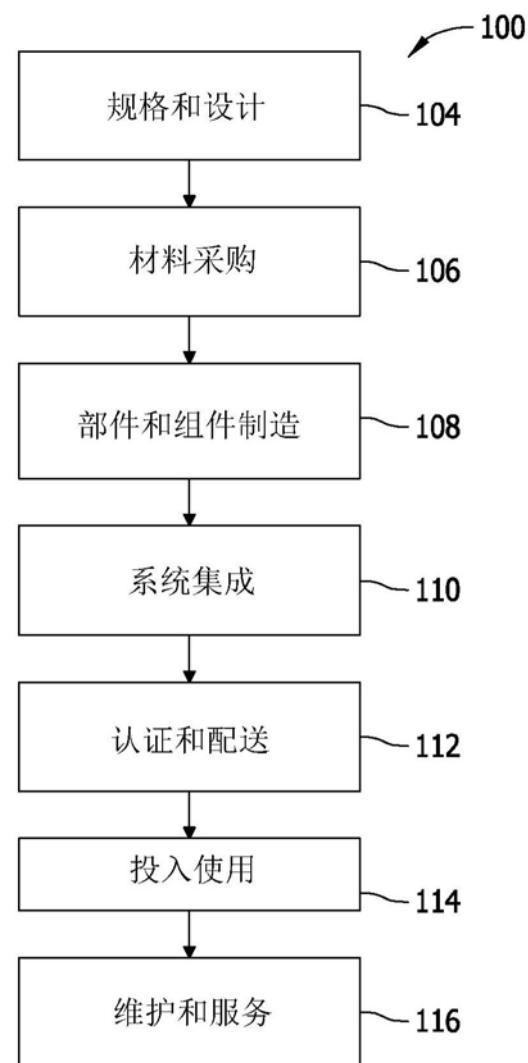


图1

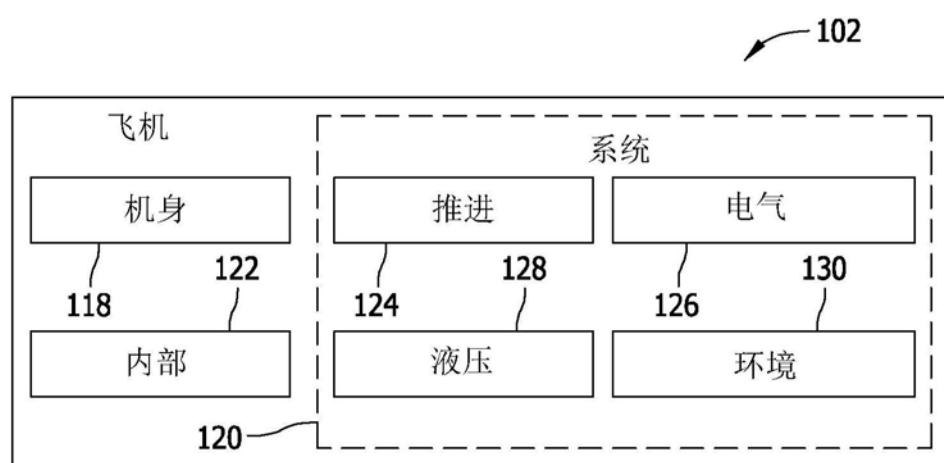


图2

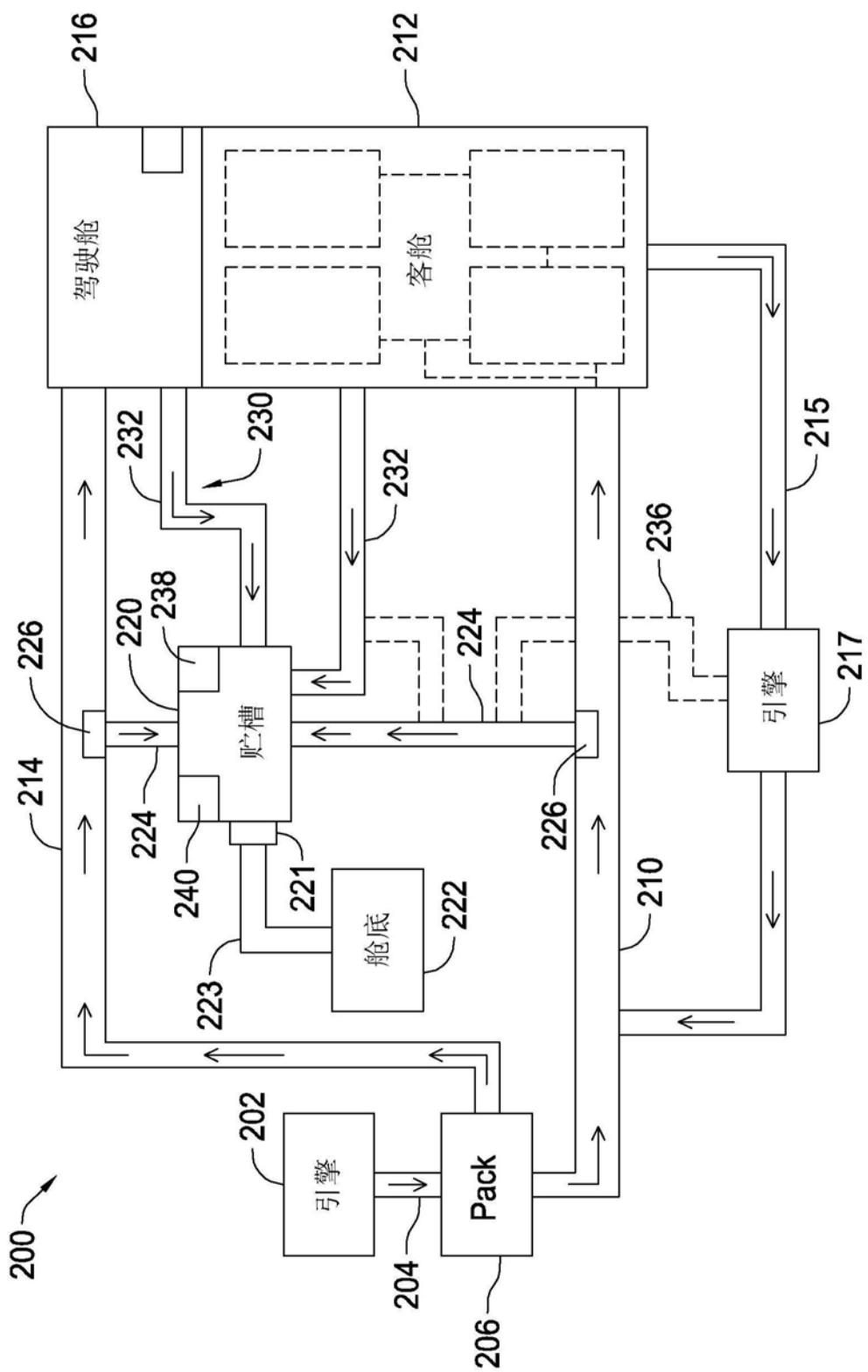


图3

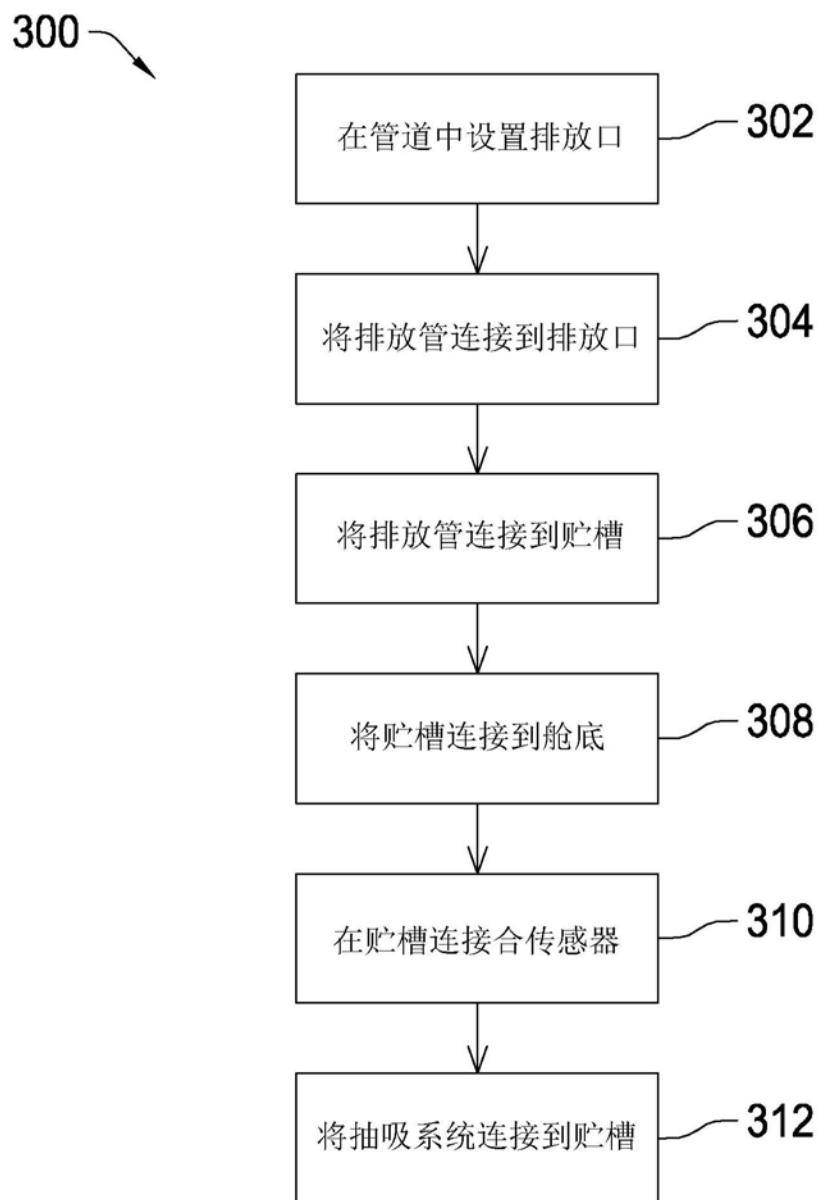


图4