



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218839759 U

(45) 授权公告日 2023.04.11

(21) 申请号 202223035445.2

A62C 31/02 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.15

B64C 39/02 (2023.01)

(73) 专利权人 中国商用飞机有限责任公司

地址 200120 上海市浦东新区自由贸易试
验区张杨路25号

专利权人 中国商用飞机有限责任公司上海
飞机设计研究院

(72) 发明人 张燕乔 钱智慧 袁典 吴洋
李骏斐

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限
公司 44570

专利代理师 华亦斐

(51) Int.Cl.

B64D 1/18 (2006.01)

A62C 31/00 (2006.01)

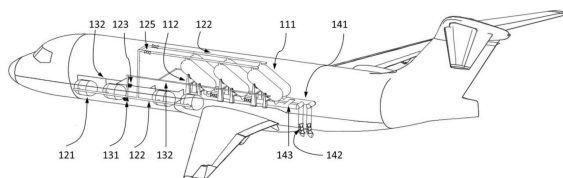
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种灭火剂储存与喷洒装置及灭火器

(57) 摘要

本申请提供一种灭火剂储存与喷洒装置及灭火器,灭火剂储存与喷洒装置包括:储液箱组件,储液箱组件包括若干个储液箱,储液箱设于飞机的地板上并与地板倾斜设置;加气组件,加气组件包括若干个储气罐和储液箱加气管路,储液箱加气管路的一端与储气罐相连,储液箱加气管路的另一端与每个储液箱的上部连接;加液组件,加液组件与储液箱相连;喷洒组件,喷洒组件包括排放管路,排放管路的一端与储液箱相连,排放管路的另一端设有弯折部,弯折部伸出飞机外,弯折部沿飞机的航向朝飞机重心的反方向弯折。本申请通过改进灭火剂储存与喷洒装置的设计,使不同体量客机改灭火器均可保证喷洒前后重量重心变化、反冲力作用仍能满足飞机的操纵稳定性和安全性。



1. 一种灭火剂储存与喷洒装置(1),其特征在于,所述灭火剂储存与喷洒装置(1)位于飞机内部,所述灭火剂储存与喷洒装置(1)包括:

储液箱组件(11),所述储液箱组件(11)包括若干个储液箱(111),所述储液箱(111)设于所述飞机的地板(5)上并与所述地板(5)倾斜设置;

加气组件(12),所述加气组件(12)包括若干个储气罐(121)和储液箱加气管路(122),所述储液箱加气管路(122)的一端与所述储气罐(121)相连,所述储液箱加气管路(122)的另一端与每个所述储液箱(111)的上部连接,以将所述储气罐(121)中的气体输送至所述储液箱(111)中;

加液组件(13),所述加液组件(13)与所述储液箱(111)相连,以向所述储液箱(111)输送液体;

喷洒组件(14),所述喷洒组件(14)包括排放管路(141),所述排放管路(141)的一端与所述储液箱(111)相连,所述排放管路(141)的另一端设有弯折部(1411),所述弯折部(1411)伸出所述飞机外,所述弯折部(1411)沿所述飞机的航向朝所述飞机重心的反方向弯折。

2. 根据权利要求1所述的灭火剂储存与喷洒装置,其特征在于,所述储液箱(111)之间串联连接形成储液箱列,所述储液箱组件包括若干列所述储液箱列。

3. 根据权利要求1所述的灭火剂储存与喷洒装置,其特征在于,所述储液箱组件(11)还包括储液箱支架(112),所述储液箱(111)通过所述储液箱支架(112)固定于所述地板(5)上。

4. 根据权利要求1所述的灭火剂储存与喷洒装置,其特征在于,所述储气罐(121)之间串联连接。

5. 根据权利要求1所述的灭火剂储存与喷洒装置,其特征在于,所述加气组件(12)还包括加气面板(123)和外部加气管路(124),所述加气面板(123)的一端通过所述外部加气管路(124)与所述储气罐(121)相连,所述加气面板(123)的另一端与外部气源相连。

6. 根据权利要求1所述的灭火剂储存与喷洒装置,其特征在于,所述加气组件(12)还包括储液箱加气阀门(125),所述储液箱加气阀门(125)设于所述储液箱加气管路(122)上,以控制向所述储液箱(111)输送所述气体的量。

7. 根据权利要求1所述的灭火剂储存与喷洒装置,其特征在于,所述加液组件(13)包括加液面板(131)和加液管路(132),所述加液面板(131)的一端通过所述加液管路(132)与所述储液箱(111)相连,所述加液面板(131)的另一端与外部液源相连。

8. 根据权利要求1所述的灭火剂储存与喷洒装置,其特征在于,所述喷洒组件(14)还包括排放阀门(142)、旁通管路(143)和单向阀门(144),所述排放阀门(142)设于所述排放管路(141)上并靠近所述弯折部(1411),所述旁通管路(143)与所述排放管路(141)相连通,所述单向阀门(144)设于连通相邻所述储液箱(111)的排放管路(141)上。

9. 一种灭火机,其特征在于,包括如权利要求1~8中任一项所述的灭火剂储存与喷洒装置(1)。

10. 根据权利要求9所述的灭火机,其特征在于,所述灭火机包括客舱(2)、货舱(3)和开口部(4),所述储液箱组件(11)位于所述客舱(2)内,所述加气组件(12)位于所述货舱(3)内,所述排放管路(141)通过所述开口部(4)伸出所述灭火机外。

一种灭火剂储存与喷洒装置及灭火器

技术领域

[0001] 本申请涉及灭火飞机技术领域,具体涉及一种灭火剂储存与喷洒装置及灭火器。

背景技术

[0002] 目前国际大型固定翼灭火飞机主要由客机、运输机等民用飞机改装而来,其灭火剂储存和喷洒系统主要有两种设计方式:重力式和增压式。

[0003] 重力式系统整体架构较为简单,灭火剂靠自重流出舱门,在空中抛洒轨迹易受火场强风影响,因此需要飞机飞行低至150~250ft(45~75m)离地高度喷洒,重力式灭火器适用于直接扑灭小型火源,或配置恒流控制舱门、用于间接建立阻燃带。火场低空环境中的障碍物、风切变、紊流、烟尘和污染物,对飞行员造成干扰,极大的增加了飞行安全风险。

[0004] 采用增压式系统,灭火剂在压力推动下喷出,研究表明液滴在空中相对聚集,而在地面形成的阻燃带宽度、厚度也相对均匀,同样载重量下可以使得灭火器在较高的安全高度200~300ft(60~90m)取得较为理想的灭火效果。增压式灭火器可以精准的控制流量,建立均匀恒定的阻燃带。

[0005] 但目前采用增压式灭火剂储存与喷洒系统的客机改装灭火器,由于结构限制,对于较小体量的客机改装灭火器,存在重心超出包线或反冲力过大造成飞机俯冲等严重问题。

实用新型内容

[0006] 本申请提供一种灭火剂储存与喷洒装置及灭火器,解决了目前由于喷洒前后重量重心变化、反冲力作用影响飞机的稳定性和安全性的问题。

[0007] 根据本申请第一实施例中的灭火剂储存与喷洒装置,灭火剂储存与喷洒装置位于飞机内部,灭火剂储存与喷洒装置包括:

[0008] 储液箱组件,储液箱组件包括若干个储液箱,储液箱设于飞机的地板上并与地板倾斜设置;

[0009] 加气组件,加气组件包括若干个储气罐和储液箱加气管路,储液箱加气管路的一端与储气罐相连,储液箱加气管路的另一端与每个储液箱的上部连接,以将储气罐中的气体输送至储液箱中;

[0010] 加液组件,加液组件与储液箱相连,以向储液箱输送液体;

[0011] 喷洒组件,喷洒组件包括排放管路,排放管路的一端与储液箱相连,排放管路的另一端设有弯折部,弯折部伸出飞机外,弯折部沿飞机的航向朝飞机重心的反方向弯折。

[0012] 可选的,在本申请的其它实施例中,储液箱之间串联连接形成储液箱列,储液箱组件包括若干列储液箱列。

[0013] 可选的,在本申请的其它实施例中,储液箱组件还包括储液箱支架,储液箱通过储液箱支架固定于地板上。

[0014] 可选的,在本申请的其它实施例中,储气罐之间串联连接。

[0015] 可选的,在本申请的其它实施例中,加气组件还包括加气面板和外部加气管路,加气面板的一端通过外部加气管路与储气罐相连,加气面板的另一端与外部气源相连。

[0016] 可选的,在本申请的其它实施例中,加气组件还包括储液箱加气阀门,储液箱加气阀门设于储液箱加气管路上,以控制向储液箱输送气体的量。

[0017] 可选的,在本申请的其它实施例中,加液组件包括加液面板和加液管路,加液面板的一端通过加液管路与储液箱相连,加液面板的另一端与外部液源相连。

[0018] 可选的,在本申请的其它实施例中,喷洒组件还包括排放阀门、旁通管路和单向阀门,排放阀门设于排放管路上并靠近弯折部,旁通管路与排放管路相连通,单向阀门设于连通相邻储液箱的排放管路上。

[0019] 根据本申请第二实施例中的灭火机,包括上述的灭火剂储存与喷洒装置。

[0020] 可选的,在本申请的其它实施例中,灭火机包括客舱、货舱和开口部,储液箱组件位于客舱内,加气组件位于货舱内,排放管路通过开口部伸出灭火机外。

[0021] 根据本申请实施例的灭火剂储存与喷洒装置,至少具有如下技术效果:

[0022] 1) 本申请通过储液箱的倾斜集中布置,增强液体流动性,有效提高喷洒效率,同时相比储液箱平铺于地板上安装,保证飞机重心具有更小的变化幅度,提高飞机的操纵稳定性。

[0023] 2) 本申请通过在每个储液箱上方连接储液箱加气管路,使得喷洒过程中所有储液箱内液面同时均匀下降,相比储液箱加气管路仅连接第一排储液箱导致重心从前向后变化,本申请对飞机姿态控制更有利。

[0024] 3) 本申请通过排放管路的尾部弯折部设计,减少飞机增压喷洒时反作用力对飞机俯仰方向的影响,提高飞机的作业安全性。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1是本申请一实施例提供的灭火剂储存与喷洒装置的示意图;

[0027] 图2是本申请一实施例提供的灭火机内安装示意图;

[0028] 图3是本申请一实施例提供的灭火机的侧视图。

[0029] 图中标记分别表示为:1-灭火剂储存与喷洒装置、11-储液箱组件、111-储液箱、112-储液箱支架、12-加气组件、121-储气罐、122-储液箱加气管路、123-加气面板、124-外部加气管路、125-储液箱加气阀门、13-加液组件、131-加液面板、132-加液管路、14-喷洒组件、141-排放管路、1411-弯折部、142-排放阀门、143-旁通管路、144-单向阀门、2-客舱、3-货舱、31-前货舱、32-后货舱、4-开口部、5-地板、6-机门。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于

本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护的范畴。此外,应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本申请,并不用于限制本申请。在本申请中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上”、“下”、“左”、“右”通常是指装置实际使用或工作状态下的上、下、左和右,具体为附图中的图面方向。

[0031] 本申请实施例提供一种灭火剂储存与喷洒装置及灭火器。以下分别进行详细说明。需说明的是,以下实施例的描述顺序不作为对实施例优选顺序的限定。

[0032] 本申请实施例提供一种灭火剂储存与喷洒装置1,灭火剂储存与喷洒装置1位于飞机内部,灭火剂储存与喷洒装置1包括:储液箱组件11,储液箱组件11包括若干个储液箱111,储液箱111设于飞机的地板5上并与地板5倾斜设置;加气组件12,加气组件12包括若干个储气罐121和储液箱加气管路122,储液箱加气管路122的一端与储气罐121相连,储液箱加气管路122的另一端与每个储液箱111的上部连接,以将储气罐121中的气体输送至储液箱111中;加液组件13,加液组件13与储液箱111相连,以向储液箱111输送液体;喷洒组件14,喷洒组件14包括排放管路141,排放管路141的一端与储液箱111相连,排放管路141的另一端设有弯折部1411,弯折部1411伸出飞机外,弯折部1411沿飞机的航向朝飞机重心的反方向弯折。

[0033] 客机改装的大型固定翼灭火器,类似B747,存在两个限制:一是增压储液箱111必须整体运送进机舱内安装,C130是运输机可从尾部大开口处将整个大储液箱111推入,但客机改装灭火器只能通过机身现有开口如登机门6送入,因此储液箱111大小受到限制,只能采用多个小型储液箱111作为储存系统;二是由于喷洒管路无法穿过客机尾部球面框,因此管路一般选择在机腹部向下穿出,而C130灭火器可以将喷洒管路从尾部大开口伸出。

[0034] B747改装超大型灭火器具备几个特点:一是储液箱111串行平铺在客舱2地板5上方;二是加气管路只与航向前第一排储液箱111相连,喷洒时增压气体推动储液箱111内灭火剂从前向后排放,即重心从前向后变化;三是喷洒管路由航向最后一排储液箱111垂直向下伸出机身,即喷洒造成的反冲力垂直向上对飞机有一个低头力矩。

[0035] 这几个特点对于B747这种重量大、重心裕度大的超大型灭火器来说可以接受,但不适用于相对较小体量的客机改装灭火器,可能导致重心超出包线或反冲力过大造成飞机俯冲等严重问题。本申请通过储液箱111的倾斜集中布置,增强液体流动性,有效提高喷洒效率,同时相比储液箱111平铺于地板5上安装,保证飞机重心具有更小的变化幅度,提高飞机的操纵稳定性;通过在每个储液箱111上方连接储液箱加气管路122,使得喷洒过程中所有储液箱内液面同时均匀下降,相比储液箱加气管路122仅连接第一排储液箱111导致重心从前向后变化,本申请对飞机姿态控制更有利;通过排放管路141的尾部弯折部1411设计,减少飞机增压喷洒时反作用力对飞机俯仰方向的影响,提高飞机的作业安全性。

[0036] 请参阅图1和图2,储液箱111呈胶囊形,用于储存液态灭火剂。胶囊形储液箱111与飞机客舱2地板5呈一定角度的倾斜布置,且该角度与飞机抬头迎角呈正叠加的关系,最大程度有利于灭火剂的流动和快速排放。同时倾斜布置缩短了储液箱组件11整体前后长度,可以使得所有储液箱111的重心位置相对集中,避免排放过程中飞机重心前后剧烈变化。倾斜角度和储液箱111的尺寸及客舱2宽度和高度有关,例如,客舱2宽度为3m,客舱2高度为2m,在考虑了储液箱支架112安装和部件间隙要求后,则倾斜角度(与客舱2地板5夹角)应小

于 $\arcsin 2/3$,即约 40° 左右。

[0037] 具体的,储液箱111之间串联连接形成储液箱列,储液箱组件11包括若干列储液箱列。例如,2个、3个、4个或更多储液箱111之间串联形成储液箱列,储液箱组件11可以设置2列、3列或更多储液箱列,作为相互冗余或备份。

[0038] 具体的,储液箱组件11还包括储液箱支架112,储液箱111通过储液箱支架112固定于地板5上。储液箱支架112对应于每个储液箱111设置,防止飞机飞行过程中储液箱111产生移动。

[0039] 进一步的,加气组件12安装固定在飞机内部地板5上,用于对储液箱组件11进行加压,推动液态灭火剂从储液箱111内喷洒出机外。

[0040] 具体的,加气组件12可以包括2个、3个、4个或多个储气罐121,储气罐121之间串联连接。储液箱加气管路122的一端与储气罐121相连,储液箱加气管路122的另一端与每个储液箱111的上部连接,由于在喷洒过程中,储液箱组件11的重心位置 and 变化范围由所有储液箱111内灭火剂的剩余重量和质心决定,因此增压气体从每个储液箱111上部注入,可以保证所有储液箱111内的液面同时从上往下均匀下降,从而使得储液箱组件11的重心变化范围较从前往后排放大大缩小。

[0041] 具体的,加气组件12还包括加气面板123和外部加气管路124,加气面板123的一端通过外部加气管路124与储气罐121相连,加气面板123的另一端与外部气源相连。加气面板123在机身结构上开口,一端与地面加气服务车辆连接,另一端与外部加气管路124连接。外部加气管路124布置在机身内,连接至每个储气罐121进行地面加气。

[0042] 具体的,加气组件12还包括储液箱加气阀门125,储液箱加气阀门125设于储液箱加气管路122上,以控制向储液箱111输送气体的量。储液箱加气阀门125安装在储液箱加气管路122上,当飞行员发出喷洒指令后,阀门打开,其余阶段保持闭合。

[0043] 由于储气罐121和储液箱111的串行布置,可优化合并外部加气管路124、储液箱加气管路122的走向,但终端接口位置不变。通过选择每列储液箱加气管路122上储液箱加气阀门125的开合状态,可实现单列或多列储液箱111喷洒不同总量的灭火剂。通过调节加气组件12输送给储液箱组件11的压力值,可实现不同灭火剂流量档位的恒流喷洒。

[0044] 进一步的,加液组件13用于在灭火机循环作战多次往返基地时,地面加水服务车辆对储液箱组件11进行液态灭火剂的快速加注。加液组件13包括加液面板131和加液管路132,加液面板131的一端通过加液管路132与储液箱111的下部相连,加液面板131的另一端与外部液源相连。加液面板131在另一侧机身结构上开口,一端与地面加水服务车辆连接,另一端与每个储液箱111连接。由于储液箱111的串行布置,可优化合并加液管路132的走向,但终端接口位置不变。

[0045] 进一步的,喷洒组件14用于将储液箱组件11内液态灭火剂在压力和重力的共同作用下,在几秒或十几秒内快速推出机身外部,对地面火情进行压制和隔离。

[0046] 具体的,排放管路141与每个储液箱111的底部连接,由于储液箱111的串行布置,一列上的排放管路141可合并,最终在机腹下部形成一个喷洒开口。排放管路141在伸出机腹外后沿航向朝飞机重心的反方向弯折,使得弯折段的延长线通过或尽量靠近飞机重心。该弯折部1411设计使得增压喷洒的反冲力对飞机造成的抬头、低头力矩达到最小,仅产生对飞机航向速度、垂向高度、展向偏航距离的影响,极大的提高飞机的操纵稳定性和安全

性。

[0047] 具体的,喷洒组件14还包括排放阀门142、旁通管路143和单向阀门144,排放阀门142设于排放管路141上并靠近弯折部1411,旁通管路143与排放管路141相连通,单向阀门144设于连通相邻储液箱111的排放管路141上。排放阀门142安装在每个排放管路141喷洒开口处,当飞行员发出喷洒指令后,阀门打开,其余阶段保持闭合。旁通管路143将排放管路141连通,避免因某个排放阀门142出现故障而出现该对应列储液箱111内灭火剂无法排放的情况。单向阀门144安装在每个储液箱111与下一个储液箱111之间的排放管路141上,避免排放时因下一个储液箱111的液体回流,造成喷洒困难。

[0048] 请参阅图3,本申请实施例还提供一种灭火器,包括上述的灭火剂储存与喷洒装置1,可用于火灾时进行灭火剂喷洒,直接压制火势或间接建立阻燃带。灭火器还包括客舱2、货舱3、机门6、地板5和开口部4,货舱3包括前货舱31和后货舱32。储液箱组件11固定于客舱2地板5上,加气组件12固定于货舱3地板5上,根据灭火器的重心包线和配重需求视情布置在前货舱31或后货舱32中。排放管路141通过开口部4伸出灭火器外。灭火剂储存与喷洒装置1沿灭火器的对称面安装,整个装置空载、满载及喷洒全过程中的重心CG均在灭火器重心包线内,以满足灭火器的重量重心平衡限制。

[0049] 具体实施时,通过调节储液箱支架112的高度,将储液箱111安装成与客舱2地板5呈一定角度的倾斜布置,且该角度与飞机抬头迎角呈正叠加的关系,最大程度有利于灭火剂的流动和快速排放。倾斜布置同时能够缩短储液箱组件11整体前后长度,可以使得所有储液箱111的重心位置相对集中,避免排放过程中飞机重心前后剧烈变化。

[0050] 加液面板131和加气面板123分布在飞机两侧,可同时开展储液箱111加水和储气罐121加气工作。在使用过程中,灭火器基地地面人员将地面消防车液态灭火剂从加液面板131通过加液管路132向储液箱111内加注直至加满,此时排放阀门142保持闭合。与此同时,灭火器基地地面人员将地面加气车内高压气体从加气面板123通过外部加气管路124向每个储气罐121内加注直至充满,此时储液箱加气管路122上的储液箱加气阀门125保持闭合。

[0051] 当灭火器达到火场上方开始作业时,先打开排放阀门142,再根据不同灭火剂喷洒总量需求,打开相应储液箱加气阀门125,储液箱加气阀门125控制高压气体以恒定压力注入每个储液箱111上部,将液态灭火剂推出储液箱111,并以恒定的流量由排放管路141喷洒出机外。恒定的喷洒流量可以使得地面阻燃带的分布宽度和覆盖厚度更加均匀,提高灭火效果。由于每个储液箱111上方均连接储液箱加气管路122,使得喷洒过程中所有储液箱111内液面同时均匀下降,比储液箱加气管路122仅连接第一排储液箱111情况下灭火剂从前向后排放,对飞机姿态控制有利。喷洒管路在伸出机腹外后沿航向朝飞机重心的反方向弯折,使得弯折部1411的延长线通过或尽量靠近飞机重心。该弯折部1411设计使得增压喷洒的反冲力对飞机造成的抬头、低头力矩达到最小,仅产生对飞机航向速度、垂向高度、展向偏航距离的影响,极大的提高飞机的操纵稳定性和安全性。整套灭火剂储存与喷洒装置1可以支持飞机往返火场执行多次灭火任务,且使得飞机运行更加安全、灭火效果更加显著。

[0052] 本申请实施例提供了一种灭火剂储存与喷洒装置1及灭火器,实现空中安全、高效的灭火。通过改进灭火剂储存与喷洒装置1的设计,使不同体量客机改灭火器均可保证喷洒前后重量重心变化、反冲力作用仍能满足飞机的操纵稳定性和安全性。

[0053] 以上对本申请所提供的一种灭火剂储存与喷洒装置及灭火器进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

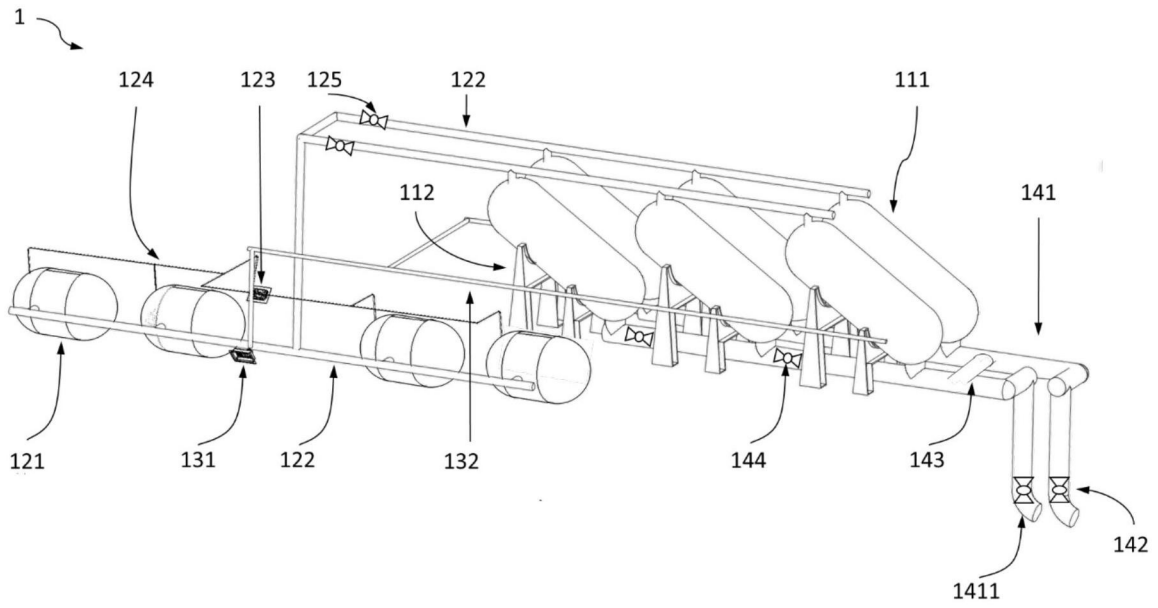


图1

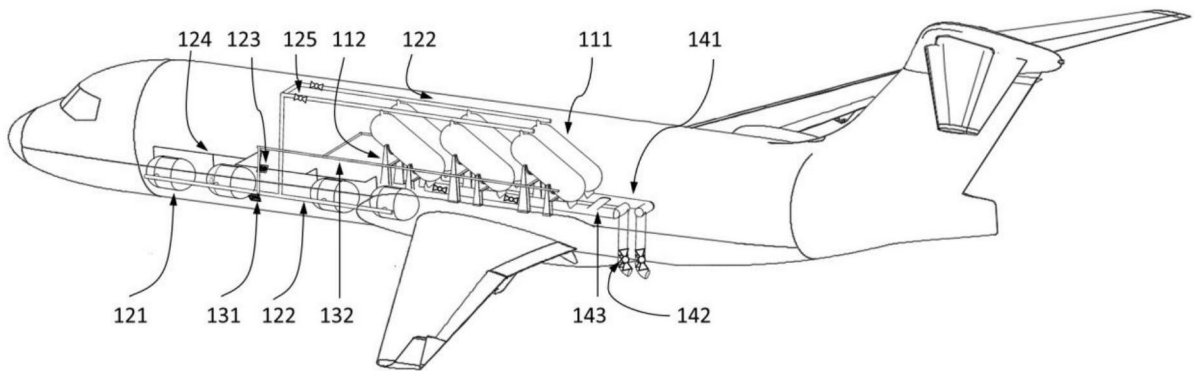


图2

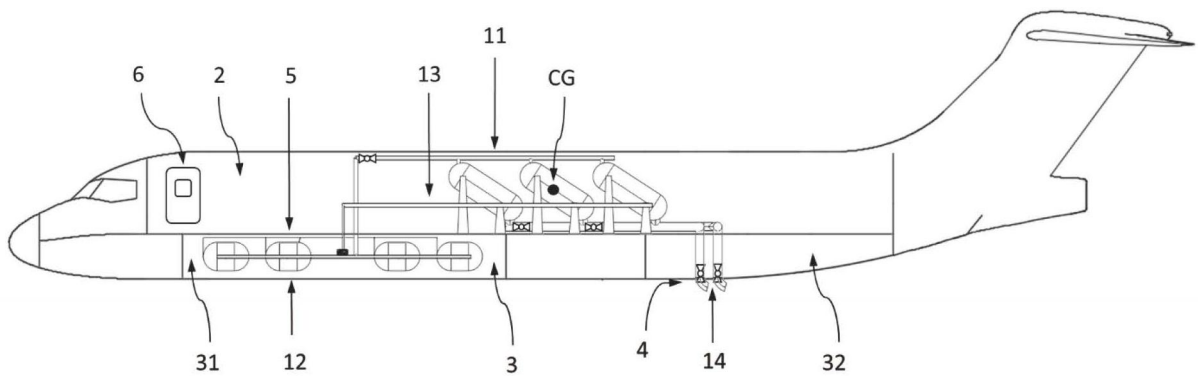


图3