



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111220453 A

(43)申请公布日 2020.06.02

(21)申请号 202010182809.6

(22)申请日 2020.03.16

(71)申请人 中国飞机强度研究所

地址 710065 陕西省西安市雁塔区电子二路3号

(72)发明人 何月洲 王海 穆家琛 张柁  
李晓冬

(74)专利代理机构 北京航信高科知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11526

代理人 郭鹏鹏

(51)Int.Cl.

G01N 3/02(2006.01)

G01N 3/12(2006.01)

B64F 5/60(2017.01)

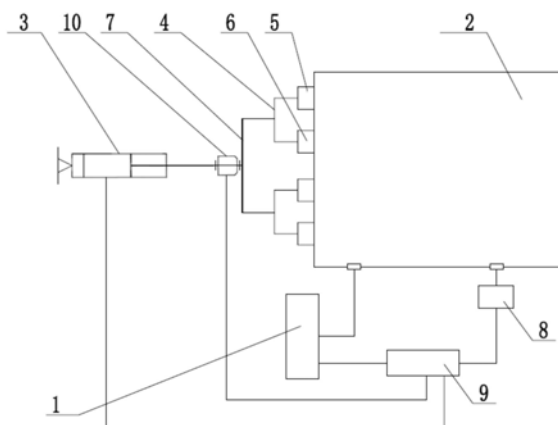
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种油箱充压试验系统

(57)摘要

本申请属于飞机油箱充压试验设计技术领域,具体涉及一种油箱充压试验系统,包括:气压源,用以为油箱的内部充气,以能够为油箱的壁板施加内部载荷;作动器,用以连接至油箱的部分壁板上,以能够为该部分壁板施加外部载荷,以此能够部分抵消该部分壁板所承受的内部载荷。



1. 一种油箱充压试验系统,其特征在于,包括:  
气压源(1),用以为油箱(2)的内部充气,以能够为所述油箱(2)的壁板施加内部载荷;  
作动器(3),用以施加外部载荷;  
外部载荷分配系统,与所述作动器(3)连接,用以连接至所述油箱(2)的部分壁板上,以能够将所述作动器(3)施加的外部载荷分配至该部分壁板上,以此能够部分抵消该部分壁板所承受的内部载荷。
2. 根据权利要求1所述的油箱充压试验系统,其特征在于,  
所述外部载荷分配系统包括:  
分配杠杆(4),与所述作动器(3)连接,一端用以连接至所述油箱(2)的一部分壁板上,另一端用以连接至所述油箱(2)的另一部分壁板上。
3. 根据权利要求2所述的油箱充压试验系统,其特征在于,  
第一橡胶块(5),与所述分配杠杆(4)的一端连接,用以连接至所述油箱(2)的一部分壁上;  
第二橡胶块(6),与所述分配杠杆(4)的另一端连接,用以连接至所述油箱(2)的另一部分壁上。
4. 根据权利要求2所述的油箱充压试验系统,其特征在于,  
所述分配杠杆(4)至少有一组;  
所述外部载荷分配系统还包括:  
至少一个传力杠杆(7),与所述作动器(3)连接;每个所述传力杠杆(7)的一端对应与一组所述分配杠杆中的一个分配杠杆(4)连接,另一端与该组所述分配杠杆中的另一个分配杠杆(4)连接。
5. 根据权利要求1所述的油箱充压试验系统,其特征在于,  
还包括:  
压力计(8),用以设置在所述油箱(2)上。
6. 根据权利要求5所述的油箱充压试验系统,其特征在于,  
还包括:  
控制器(9),与所述压力计(8)连接,与所述气压源(1)连接,以控制所述气压源(1)向所述油箱(2)内部充气。
7. 根据权利要求6所述的油箱充压试验系统,其特征在于,  
还包括:  
力传感器(10),在所述作动器(3)上设置,与所述控制器(9)连接;所述控制器(9)与所述作动器(3)连接,以控制所述作动器(3)施加外部载荷。
8. 根据权利要求1所述的油箱充压试验系统,其特征在于,  
所述作动器(3)为液压作动器。

## 一种油箱充压试验系统

### 技术领域

[0001] 本申请属于飞机油箱充压试验设计技术领域,具体涉及一种油箱充压试验系统。

### 背景技术

[0002] 飞机油箱充压试验可用以考核飞机油箱各个壁板的承载能力,当前,飞机油箱充压试验中多是以向飞机油箱内部充气的方法向飞机油箱壁板施加载荷,以该种方案向飞机油箱壁板施加载荷,飞机油箱的各个壁板承受相同的载荷,在对飞机油箱壁板施加高载荷时,可能超过部分飞机油箱壁板的承载能力,致使该部分飞机油箱壁板损坏、破坏,甚至于出现不可控风险,导致危险事故。

[0003] 鉴于上述技术缺陷的存在提出本申请。

[0004] 需注意的是,以上背景技术内容的公开仅用于辅助理解本发明的发明构思及技术方案的,其并不必然属于本专利申请的现有技术,在没有明确的证据表明上述内容在本专利申请的申请日已经公开的情况下,上述背景技术不应当用于评价本申请的新颖性和创造性。

### 发明内容

[0005] 本申请的目的是提供一种油箱充压试验系统,以克服或减轻已知存在的至少一方面的技术缺陷。

[0006] 本申请的技术方案是:

[0007] 一种油箱充压试验系统,包括:

[0008] 气压源,用以为油箱的内部充气,以能够为油箱的壁板施加内部载荷;

[0009] 作动器,用以连接至油箱的部分壁板上,以能够为该部分壁板施加外部载荷,以此能够部分抵消该部分壁板所承受的内部载荷。

[0010] 根据本申请的至少一个实施例,还包括:

[0011] 外部载荷分配系统,与作动器连接,用以连接至油箱的部分壁板上,以将作动器施加的外部载荷分配至该部分壁板上。

[0012] 根据本申请的至少一个实施例,外部载荷分配系统包括:

[0013] 分配杠杆,与作动器连接,一端用以连接至油箱的一部分壁板上,另一端用以连接至油箱的另一部分壁板上。

[0014] 根据本申请的至少一个实施例,第一橡胶块,与所分配杠杆的一端连接,用以连接至油箱的一部分壁板上;

[0015] 第二橡胶块,与分配杠杆的另一端连接,用以连接至油箱的另一部分壁板上。

[0016] 根据本申请的至少一个实施例,分配杠杆至少有一组;

[0017] 外部载荷分配系统还包括:

[0018] 至少一个传力杠杆,与作动器连接;每个传力杠杆的一端对应与一组分配杠杆中的一个分配杠杆连接,另一端与该组分配杠杆中的另一个分配杠杆连接。

- [0019] 根据本申请的至少一个实施例,还包括:
- [0020] 压力计,用以设置在油箱上。
- [0021] 根据本申请的至少一个实施例,还包括:
- [0022] 控制器,与压力计连接,与气压源连接,以控制气压源向油箱内部充气。
- [0023] 根据本申请的至少一个实施例,还包括:
- [0024] 力传感器,在作动器上设置,与控制器连接;控制器与作动器连接,以控制作动器施加外部载荷。
- [0025] 根据本申请的至少一个实施例,作动器为液压作动器。

### 附图说明

- [0026] 图1是本申请实施例提供的飞机油箱液压试验系统的结构示意图;
- [0027] 其中:
- [0028] 1-充气源;2-油箱;3-作动器;4-分配杠杆;5-第一橡胶块;6-第二橡胶块;7-传力杠杆;8-压力计;9-控制器;10-力传感器。

### 具体实施方式

[0029] 为使本申请的技术方案及其优点更加清楚,下面将结合附图对本申请的技术方案作进一步清楚、完整的详细描述,可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅是本申请的部分实施例,其仅用于解释本申请,而非对本申请的限定。需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本申请相关的部分,其他相关部分可参考通常设计,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的技术特征可以相互组合以得到新的实施例。

[0030] 此外,除非另有定义,本申请描述中所使用的技术术语或者科学术语应当为本申请所属领域内一般技术人员所理解的通常含义。本申请描述中所使用的“上”、“下”、“左”、“右”、“中心”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等表示方位的词语仅用以表示相对的方向或者位置关系,而非暗示装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,当被描述对象的绝对位置发生改变后,其相对位置关系也可能发生相应的改变,因此不能理解为对本申请的限制。本申请描述中所使用的“第一”、“第二”、“第三”以及类似用语,仅用于描述目的,用以区分不同的组成部分,而不能将其理解为指示或暗示相对重要性。本申请描述中所使用的“一个”、“一”或者“该”等类似词语,不应理解为对数量的绝对限制,而应理解为存在至少一个。本申请描述中所使用的“包括”或者“包含”等类似词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。

[0031] 此外,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,在本申请的描述中使用的“安装”、“相连”、“连接”等类似词语应做广义理解,例如,连接可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,还可以是两个元件内部的连通,领域内技术人员可根据具体情况理解其在本申请中的具体含义。

[0032] 下面结合附图1对本申请做进一步详细说明。

[0033] 一种油箱充压试验系统,包括:

[0034] 气压源1,用以向油箱2的内部充气,以能够为油箱2的壁板施加内部载荷;

[0035] 作动器3,用以连接至油箱2的部分壁板上,以能够为该部分壁板施加外部载荷,以此能够部分抵消该部分壁板所承受的内部载荷。

[0036] 对于上述实施例公开的油箱充压试验系统,领域内技术人员可以理解的是,其可以是飞机油箱的充压试验系统,气压源1可以是向飞机油箱内部充气,以为飞机油箱的壁板施加内部载荷,其作动器3可以连接至飞机油箱的部分壁板上,容易理解的是该部分壁板是飞机油箱承载能力相对较低的壁板或者是壁板中承载能力相对较小的区域,以在对飞机油箱壁板施加高载荷时,对飞机油箱承载能力相对较小的壁板施加外部载荷,以此部分抵消该飞机油箱承载能力相对较小的壁板承受的内部载荷,从而避免该部分壁板在飞机油箱的充压试验中破损、破坏,保证试验的安全。

[0037] 在一些可选的实施例中,还包括:

[0038] 外部载荷分配系统,与作动器3连接,用以连接至油箱2的部分壁板上,以将作动器3施加的外部载荷分配至该部分壁板上,即作动器3所施加的外部载荷可通过外部载荷分配系统分配至与该外部载荷分配系统连接油箱2的部分壁板上,可以理解的是该部分壁板为油箱2承载能力相对较小或者是壁板中承载能力相对较小的区域,设计采用外部载荷分配系统将作动器3施加的外部载荷分配至油箱2承载能力相对较小或者是壁板中承载能力相对较小的区域,一方面可减少作动器3的使用数量,方便控制;另一方面可以根据需要合理的将作动器3施加的外部载荷有效的分配至承载能力相对较小壁板或者是壁板中承载能力相对较小的区域。

[0039] 在一些可选的实施例中,外部载荷分配系统包括:

[0040] 分配杠杆4,与作动器3连接,一端用以连接至油箱2的一部分壁板上,另一端用以连接至油箱2的另一部分壁板上,即作动器3可通过与其相连的分配杠杆4将其所施加的外部载荷分配至油箱2承载能力相对较小或者是壁板中承载能力相对较小的区域。

[0041] 在一些可选的实施例中,第一橡胶块5,与所分配杠杆4的一端连接,用以连接至油箱2的一部分壁板上;

[0042] 第二橡胶块6,与分配杠杆4的另一端连接,用以连接至油箱2的另一部分壁板上。

[0043] 对于上述实施例公开的油箱充压试验系统,领域内技术人员可以理解的是,其在分配杠杆4的两端分别设置第一橡胶块5、第二橡胶块6可避免分配杠杆4与油箱2壁板的直接接触,从而防止分配杠杆4对油箱2壁板造成损坏。此外,第一橡胶垫5、第二橡胶垫6可以根据油箱2壁板的形状进行修型,以能够紧密贴合在油箱2的壁板上。

[0044] 在一些可选的实施例中,分配杠杆4至少有一组;

[0045] 外部载荷分配系统还包括:

[0046] 至少一个传力杠杆7,与作动器3连接;每个传力杠杆7的一端对应与一组分配杠杆中的一个分配杠杆4连接,另一端与该组分配杠杆中的另一个分配杠杆4连接,即一个传力杠杆7的两端分别与一组分配杠杆中的两个分配杠杆4连接,以此可将作动器3施加的外部载荷在各组分配杠杆4中分配,进而能够将作动器3施加的外部载荷合理有效的分配至承载能力相对较小壁板或者是壁板中承载能力相对较小的区域。

[0047] 在一些可选的实施例中,还包括:

[0048] 压力计8,用以设置在油箱2上,以检测油箱2中的压力,进而得到油箱2壁板承受的

内部载荷。

[0049] 在一些可选的实施例中,还包括:

[0050] 控制器9,与压力计8连接,与气压源1连接,以基于压力计8检测的油箱2中的压力控制气压源1向油箱2内部充气,使油箱2壁板承受的内部载荷达到预定值。

[0051] 在一些可选的实施例中,还包括:

[0052] 力传感器10,在作动器3上设置,以检测控制器3施加的外部载荷,与控制器9连接;控制器9与作动器3连接,以基于力传感器10检测控制器3施加的外部载荷、压力计8检测的油箱2中的压力实时的控制调节作动器3施加的外部载荷,以此能够实时的将承载能力相对较小壁板或者是壁板中承载能力相对较小的区域所承受的内部载荷部分抵消,从而保护油箱2的壁板不会被破坏。

[0053] 在一些可选的实施例中,作动器3为液压作动器。

[0054] 说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0055] 至此,已经结合附图所示的优选实施方式描述了本申请的技术方案,领域内技术人员应该理解的是,本申请的保护范围显然不局限于这些具体实施方式,在不偏离本申请的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换,这些更改或替换之后的技术方案都将落入本申请的保护范围之内。

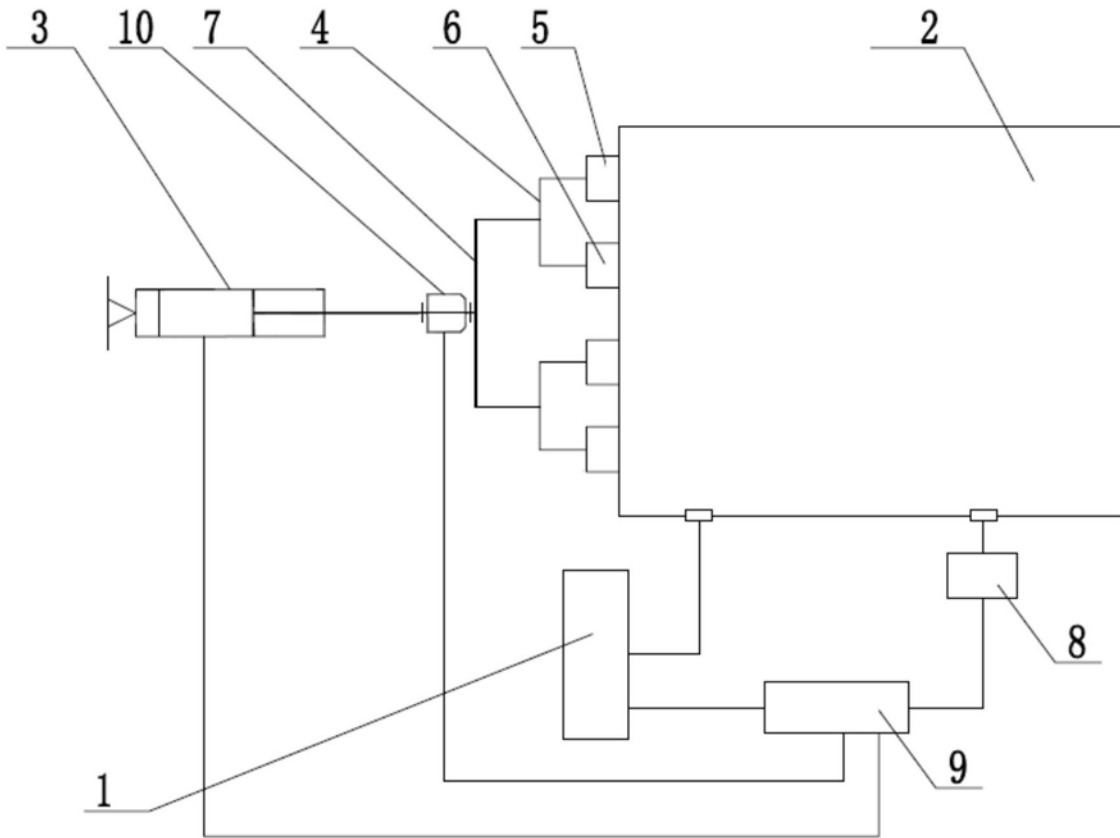


图1