



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105452642 B

(45)授权公告日 2018.10.23

(21)申请号 201480040644.1

皮埃尔·莫拉德尔-卡瑟拉

(22)申请日 2014.07.17

(74)专利代理机构 北京市万慧达律师事务所

(65)同一申请的已公布的文献号

11111

申请公布号 CN 105452642 A

代理人 朱凤成 白华胜

(43)申请公布日 2016.03.30

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

F02K 1/76(2006.01)

13/57005 2013.07.17 FR

B66F 3/16(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

F16H 25/24(2006.01)

2016.01.18

B64C 13/28(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

(56)对比文件

PCT/FR2014/051837 2014.07.17

WO 2010119210 A1, 2010.10.21,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/007996 FR 2015.01.22

US 2007220998 A1, 2007.09.27,

(73)专利权人 埃尔塞乐公司

地址 法国贡夫勒维尔洛谢

CN 1864003 A, 2006.11.15,

CN 102395509 A, 2012.03.28,

EP 2084385 A1, 2009.08.05,

US 7216581 B2, 2007.05.15,

(72)发明人 阿坎·马利奥纳 亚历山大·德康

审查员 牛亚楠

权利要求书2页 说明书6页 附图4页

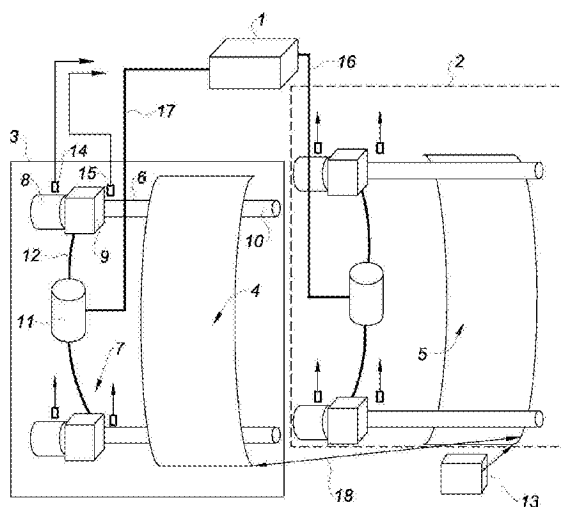
(54)发明名称

定至机舱的固定结构。

飞行器发动机机舱的电动推力反向器系统和装备该电动推力反向器系统的飞行器发动机机舱

(57)摘要

用于飞行器发动机机舱的电动推力反向器系统和装备有该电动反推力反向器系统的飞行器发动机机舱。本发明涉及用于飞行器发动机机舱的电动推力反向器系统,包括至少一个用于如推力反向器门的致动推力反向器机构的机构(2或3)。致动机构(2或3)包括第一驱动汽缸(6)和第二驱动汽缸(7)。每个汽缸包括机械连接套管(9)、主锁(8)和固定在连接到相关的如推力反向器门的推力反向器机构的点的可移动的杆(10)。电机驱动单元(11)经由挠性轴(12)机械连接到致动机构(2或3)的各汽缸(6、7)的机械连接套管(9),并且经由电连接线(16、17)通过控制单元(1)的控制使其设置为运动。三级锁(13)设置成将相关的如推力反向器门的推力反向器机构固



1. 一种用于飞行器发动机机舱的电动推力反向器系统,该系统包括至少一个用于致动推力反向器机构的致动机构(2或3)、电机致动驱动单元(11)和三级锁,所述致动机构(2或3)包括第一驱动汽缸(6)和第二驱动汽缸(7),每个汽缸包括机械连接套管(9)、主锁(8)和可移动的杆(10),所述可移动的杆(10)固定在连接到相关推力反向器机构的点,所述电机致动驱动单元(11)经由挠性轴(12)机械连接到致动机构(2或3)的每个汽缸(6、7)的机械连接套管(9)使得所述电机致动驱动单元(11)是两个汽缸(6、7)共用的,并且经由电连接线(16,17)通过控制单元(1)的命令使其设置为运动,所述三级锁用于将相关的推力反向器机构固定至发动机机舱的固定结构,其特征在于,所述主锁(8)集成到驱动汽缸,所述驱动汽缸为空程型。

2. 根据权利要求1所述的推力反向器系统,其特征在于,所述推力反向器系统包括多个机械连接的推力反向器机构,并且其中一个单个的三级锁设置成与门致动机构其中之一相连接,或更普遍地与相关推力反向器机构相连接。

3. 根据权利要求1或2所述的推力反向器系统,其特征在于,所述系统按照至少三个级别(20至22)配置到防护线路中,即:

-在命令级别(20),来自与所述推力反向器相关联的电机的控制器的命令被来自飞行器和/或发动机和/或发动机机舱的至少两个计算器中的每个命令确认,以便确保功能冗余,

-在机械级别(22),三个锁被解锁,所述三个锁包括两个主锁(38至41)和一个三级锁(37),

-在电源供应级别(21),设置三个不同的电源供应源,从而使得推力反向器系统运行,而且所述三个不同的电源包括高功率电源(30)、低功率电源(34)和三级锁专用电源(27),从而使得,在系统激活期间,如果一条单独的防护线路未被解锁,则推力反向器的展开被阻止。

4. 根据权利要求3所述的推力反向器系统,所述推力反向器系统包括两个推力反向器机构,其特征在于,推力反向器的控制单元(1)包括数字处理核心(92),所述处理核心(92)将命令传送至与电源控制模块连接的直流处理器,所述电源控制模块与两个逆变器(86、87)并联连接,所述逆变器经由连接线(83、84)将交流电输送至每个推力反向器机构的电机致动驱动单元,直流电源控制模块(89)由推力反向器机构的不同汽缸的位置和接近传感器(85)接收信息,从而使得所述数字处理核心(92)的命令产生电流斜波,通过电机致动驱动单元驱动来管理所述推力反向器机构的致动。

5. 根据权利要求4所述的推力反向器系统,其特征在于,所述数字处理核心(92)还控制与推力反向器机构的致动机构相关联的、且基于电流斜波及位置和接近数据编程的制动器的控制电路(91),所述电流斜波在数字处理核心(92)的控制下由直流电源控制模块(89)根据由推力反向器机构的各致动机构的所述传感器(85)接收的位置和接近数据来施加。

6. 根据权利要求3所述的推力反向器系统,其特征在于,第一条防护线路包括与推力反向器机构相关联的一个三级锁(37),在这种情况下,其中两个推力反向器机构相互耦合,或包括两个与每个推力反向器机构相关联的三级锁,其中两个推力反向器机构相互独立,第二条防护线路包括与第一门驱动机构相关联的第一主锁和第二主锁(38、39),并且第三条防护线路包括与第二门驱动机构相关联的第一主锁和第二主锁(40、41)。

7. 根据权利要求4所述的推力反向器系统,其特征在于,第一条防护线路包括与推力反向器机构相关联的一个三级锁(37),在这种情况下,其中两个推力反向器机构相互耦合,或包括两个与每个推力反向器机构相关联的三级锁,其中两个推力反向器机构相互独立,第二条防护线路包括与第一门驱动机构相关联的第一主锁和第二主锁(38、39),并且第三条防护线路包括与第二门驱动机构相关联的第一主锁和第二主锁(40、41)。

8. 根据权利要求6所述的推力反向器系统,其特征在于,在电源供应源级别,高功率电源(30)和低功率电源(34)被构成在组合器(33)中,组合器(33)的输出与两个电机致动驱动单元(35、36)并联连接。

9. 根据权利要求7所述的推力反向器系统,其特征在于,在电源供应源级别,高功率电源(30)和低功率电源(34)被构成在组合器(33)中,组合器(33)的输出与两个电机致动驱动单元(35、36)并联连接。

10. 根据权利要求8所述的推力反向器系统,其特征在于,第一条防护线路还包括在电源级别(21),经由受控开关(28)与三级锁(37)连接的三级锁电源(27),所述受控开关(28)从所述飞行器的第一计算器(23)的命令级别(20)接收命令,第二条防护线路还包括飞行器的第二计算器(24),其用于控制高功率电源(30)上的受控开关(31),并且第三条防护线路包括由发动机(25)的控制计算器控制的低功率电源(34)。

11. 根据权利要求9所述的推力反向器系统,其特征在于,第一条防护线路还包括在电源级别(21),经由受控开关(28)与三级锁(37)连接的三级锁专用电源(27),所述受控开关(28)从所述飞行器的第一计算器(23)的命令级别(20)接收命令,第二条防护线路还包括飞行器的第二计算器(24),其用于控制高功率电源(30)上的受控开关(31),并且第三条防护线路包括由发动机(25)的控制计算器控制的低功率电源(34)。

12. 根据权利要求1或2所述的推力反向器系统,其特征在于,所述推力反向器机构为推力反向器门。

13. 根据权利要求4所述的推力反向器系统,其特征在于,所述推力反向器机构为推力反向器门。

14. 根据权利要求5所述的推力反向器系统,其特征在于,所述推力反向器机构为推力反向器门。

15. 根据权利要求6所述的推力反向器系统,其特征在于,所述推力反向器机构为推力反向器门。

16. 根据权利要求7所述的推力反向器系统,其特征在于,所述推力反向器机构为推力反向器门。

17. 一种用于装备有推力反向器的飞行器发动机机舱,其特征在于,所述发动机机舱包括根据上述权利要求中任一项所述的推力反向器系统。

飞行器发动机机舱的电动推力反向器系统和装备该电动推力反向器系统的飞行器发动机机舱

技术领域

[0001] 本发明涉及一种飞行器发动机机舱的电动推力反向器系统和装备该电动推力反向器系统的飞行器发动机机舱。

背景技术

[0002] 在现有技术中,已知一种类型的推力反向器,其借助电动机操控推力反向器的推力反向器机构。

[0003] 尤其,常见有两种类型的推力反向器机构:门型推力反向器和叶栅型推力反向器。为了操控这些机构,已知存在可由电动机按照命令驱动的专用汽缸。

[0004] 在门型推力反向器的情况下,提供了用于锁定门的系统,该系统包括控制部件和锁,所述控制部件和锁能够将每扇门连接至机舱的固定结构。当发出驱动推力反向器门的命令时,则通过推力反向器门的控制部件使其锁定系统失效,之后发出借助汽缸将推力反向器门设置为朝向激活位置运动的命令。

[0005] 之后,发出相反的命令,以通过借助汽缸将推力反向器的门收缩到直接推进位置而使推力反向器失效,然后重新激活锁定系统。

[0006] 根据不同的运动,类似的方法可应用于叶栅型推力反向器,即平移驱动可移动整流罩从而暴露或遮盖叶栅叶片。

[0007] 这些不同步骤的接续和多种不同部件的参与使得这些系统特别复杂,其甚至比安全规章所限制的要强制遵从的通常必须增加部件和元件(部件冗余)的标准更为复杂。

[0008] 已知的,用于致动推力反向器机构的若干汽缸必须耦合至推力反向器机构,所述推力反向器机构例如为门或叶栅。因而,在电动推力反向器系统中存在大量的致动部件,这些部件主要由锁和汽缸组成。

[0009] 由此导致了有关电动推力反向器系统的运行可靠性的问题。

[0010] 此外在现有技术中,还已知将电动推力反向器系统的控制和锁定系统配置到若干条防护线路中,并且特别是机械、电子(控制)和电力的防护线路中。因此,电动推力反向器系统也强制采用如现有技术所教导的安全结构。

发明内容

[0011] 本发明的目的是通过实施冗余的防护线路来提高可靠性的同时保持电动推力反向器系统的安全性。

[0012] 为实现这一目的,本发明涉及一种电动推力反向器的架构,该架构可被集成到飞行器发动机机舱的电力和控制系统中,以提供简单、鲁棒且增强可靠性的控制。

[0013] 为此目的,本发明涉及一种用于飞行器发动机机舱的电动推力反向器系统,该类型包括至少一个用于致动推力反向器机构的机构、电机致动单元和三级锁,所述推力反向器机构例如为推力反向器门。所述致动机构包括第一和第二驱动汽缸,每个汽缸包括机械

连接套管、主锁和可移动的杆,所述可移动的杆固定在连接至相关推力反向器机构的点,所述推力反向器机构例如为推力反向器门,所述电机致动驱动单元经由挠性轴机械连接至致动机构的每个汽缸的机械连接套管,并且经由电连接线通过控制单元的命令使其设置为运动,所述三级锁用于将相关推力反向器机构固定至机舱的固定结构,所述推力反向器机构例如为推力反向器门。

[0014] 根据本发明,主锁集成到驱动汽缸,所述驱动汽缸为空程型。

[0015] 因而,通过将主锁定系统集成到致动汽缸中,就能够使两个部件组合为单个部件。从而简化了总体结构及其控制。

[0016] 实际上,文献US-A-2007/220998和文献US20090090204各自描述了一种提供附加锁定功能的专用的汽缸,所述附加锁定功能在汽缸的首次旋转期间执行。

[0017] 一种专用设计的机构,被称为《空程》机构,能够在第一步解锁汽缸,然后在完成解锁后延伸汽缸自身的可移动的杆。当连接至汽缸的推力反向器机构关闭时,汽缸的杆收缩到汽缸主体的内部。然后,在某个时间点,在汽缸输入轴的末次旋转期间再次激活锁定机构。

[0018] 出人意料的是,申请人发现,由于合适的系统使用了推进单元(发动机/机舱)的资源 and 飞行器的资源,通过实施三条机械的、电子的和电力的防护线路,这种专用汽缸可用于推力反向器致动系统的环境中,同时遵从安全标准。应注意的是,不需要任何附加的计算机。

[0019] 根据其他附加特征:

[0020] -各推力反向器机构,如推力反向器门,是机械连接的,并且一个单个的三级锁被设置成与门致动机构的其中之一相连接,或者更普遍地,设置成与相关的推力反向器机构相连接;

[0021] -配置控制单元以便使系统组成被构建成三个级别的三条防护线路,包括:在命令级别,来自与推力反向器相关联的电机的控制器的命令被来自飞行器和/或发动机和/或机舱的至少两个计算机中的每个命令确认,以便确保功能冗余;在机械级别,使三个锁解锁,所述三个锁包括两个主锁和一个三级锁;在电源供应级别,设置三个不同的电源供应源从而使得推力反向器系统运行,所述电源包括高功率电源、低功率电源和专门用于三级锁的电源,由此,如果一条单独的防护线路未被解锁,则推力反向器的展开被阻止。

[0022] -该类型的推力反向器系统包括两个推力反向器机构,所述推力反向器机构例如用于致动推力反向器门的机构。推力反向器的控制单元包括处理核心,该处理核心将命令传送至与直流电源控制模块连接的直流处理器,所述直流电源控制模块并联连接到两个逆变器,所述逆变器经由连接线将交流电力输送至每个推力反向器机构的电机致动驱动单元,直流电源控制模块由推力反向器机构的不同汽缸的位置和接近传感器接收信息,从而使得数字处理核心的命令产生电流斜坡,例如通过电机致动驱动单元驱动来管理推力反向器的致动;

[0023] -数字处理核心还控制与推力反向器机构的致动机构相关联的、且特别是基于电流斜坡及位置和接近数据编程的制动器的控制电路,所述推力反向器机构例如为推力反向器门,所述电流斜坡在数字处理核心的控制下由直流电源控制模块根据由推力反向器机构的各致动机构的传感器接收的位置和接近数据施加,所述推力反向器机构例如为推力反向

器门；

[0024] -第一条防护线路包括与推力反向器机构相关联的一个三级锁，所述推力反向器机构例如为推力反向器门，在这种情况下，其中两个推力反向器机构相互耦合，或包括两个与每个推力反向器机构相关联的三级锁，其中两个推力反向器机构相互机械独立；第二条防护线路包括与第一门驱动机构关联的第一主锁和第二主锁；并且第三条防护线路包括与第二门驱动机构相关联的第一主锁和第二主锁。

[0025] -在电源供应源级别，高功率电源和低功率电源被构成在组合器中，组合器的输出与两个电机致动驱动单元并联连接。

[0026] -第一条防护线路还包括：在电源供应源级别，经由受控开关与三级锁连接的三级锁电源，该受控开关从飞行器的第一计算器的命令级别接收命令；第二条防护线路还包括飞行器的第二计算器，该计算器用于控制电源供应源上的受控开关；并且第三条防护线路包括由发动机的控制计算器控制的电源供应源。

[0027] 本发明还涉及用于装备有推力反向器的飞行器发动机的机舱。根据本发明，机舱包括根据本发明的推力反向器系统。

附图说明

[0028] 通过说明书及附图将更好地理解本发明的其他优点及特征，其中：

[0029] -图1描述本发明的一个实施例中的电动推力反向器的主要元件；

[0030] -图2描述用于图1的实施例的推力反向器控制计算器的一部分；

[0031] -图3描述图1的推力反向器的电动机械部分的实施例；以及

[0032] -图4描述用于图1的实施例的推力反向器控制计算器的驱动器模块的实施例。

具体实施方式

[0033] 图1中描述了本发明的一个实施例中的电动推力反向器的主要元件。在该实施例中，推力反向器机构包括两个门4和5，门4和门5设置在飞行器发动机机舱（未示出）的两侧。两个门4和5沿机舱的纵轴（未示出）滑动从而暴露出第二通道，第二通道用于使飞行器发动机风扇喷出的气体转向，并朝与飞行相反的方向重新向前引导喷出气体。

[0034] 门4或5分别由其各自的机构2或3致动，这些机构基本上彼此相同。在图1的实施例中，与门2致动机构相同的门3致动机构包括两个汽缸6和7，汽缸的杆可平移，且连接在门4的一点上，以便在致动推力反向器时驱动杆执行预期运动。两个汽缸6和7基本上彼此相同，而只对汽缸6进行描述。

[0035] 因此，汽缸6包括可移动的杆10，可移动的杆10可从套管9收缩和展开以用于机械连接到电机致动驱动单元11，电机致动驱动单元11能够致动汽缸6。通过挠性轴12确保电机致动驱动单元11机械连接到机械连接套管9。电机致动驱动单元11是汽缸6和7共用的，从而使得汽缸6和7的运动可达到机械间隙所允许范围内的完美同步。

[0036] 门致动汽缸6与汽缸7相同，其包括主锁8、机械连接套管9、以及在机械连接套管9的作用下可从汽缸主体收缩和展开的汽缸杆10。汽缸杆10具有固定于推力反向器的门4的确定点的自由端。汽缸6的主体固定于机舱（未示出）相对于推力反向器门固定的结构。

[0037] 在其它实施例中，推力反向器机构不包括门，而是包括叶栅。根据本发明公开的信

息,门致动机构则可转变为用于致动推力反向器叶栅的机构。

[0038] 门致动汽缸6还包括主锁8,所述主锁8包括可移动的部分(未示出),所述可移动部分以机械锁定的关系与发动机机舱(未示出)结构相对于推力反向器门4固定的确定部分(未示出)相配合。在一个实施例中,通过实施空程技术将主锁直接集成到汽缸,所述空程技术特别是在文献US-A-2007/0220998中描述。

[0039] 推力反向器的门致动机构被置于推力反向器1的控制单元1的控制下。为此,门2、3各自的致动机构通过向其供电并且与其交换信息的电连接线16或17连接到推力反向器1的控制单元。

[0040] 始于推力反向器的控制单元1并且向门3的致动机构供电的电连接线17特别地连接到电机致动驱动单元11,电连接线17向马达致动驱动单元11传输电力和配置用于致动门4的所有驱动命令。

[0041] 始于推力反向器的控制单元1并且将控制单元1连接到门3的致动机构的电连接线17还连接到主锁8,以便分别控制主锁8的锁定和解锁状态。在本发明的优选实施例中,致动汽缸6为空程型,如上所述,主锁的锁定和解锁由电机致动驱动单元11的启动命令控制。实际上,在空程型汽缸中,主锁实际上集成在汽缸中并且在电机致动驱动单元11的首次旋转期间被激活。

[0042] 门3致动机构的汽缸6还包括设置为与主锁定装置8连接的接近传感器14以及与可移动的杆10相关联的位置传感器15,这两个传感器的信号由推力反向器1的控制单元1传送、检测、形成以及使用。

[0043] 最后,本发明的推力反向器包括至少一个能够与门2、3致动机构的汽缸的第一和第二主锁并行执行锁定功能的三级锁13。实际上,在图1的实施例中,两个门4、5的运动是例如通过由箭头18示意性地表示的连杆机构而机械相关的。在该实施例中,提供了一个单独的三级锁13。

[0044] 在其它实施例中,两个门4、5彼此之间是机械独立的。于是提供另一个与三级锁13相同的三级锁。所述(多个)三级锁包括可在推力反向器的控制单元1施加的命令的作用下运动的机构,且能够使门5的确定点和机舱(未示出)结构相对于门5固定的点连接或分离。

[0045] 在图2中,描述出用于图1的实施例的推力反向器的控制计算器的一部分。

[0046] 根据本发明的一方面,电动推力反向器系统构造为三条防护线路,每条防护线路具有:

[0047] -控制级别20;

[0048] -电力级别21;以及

[0049] -电动机械级别22。

[0050] 防护线路由参与推力反向器的激活的安全装置组成。在每个阶段,由规章强制执行三个安全装置。对于推力反向器的运行,在这三个安全装置未被解锁的情况下,推力反向器将不起作用。

[0051] 第一条防护线路在控制级别中由第一计算器23组成,用于控制推力反向器的运行,所述计算器23通过三级锁的电源供应电路27连接至第二电力级别21中,该电路通过受控开关28输送三级锁运行所需要的电力,该开关经由控制线路由控制端口29控制,该控制线路始于第一计算器23用于控制推力反向器的运行。围绕三级锁构造的第一条防护线路不

受与空程汽缸相关联的防护线路(见下)的影响,由于飞行器计算器的使用,使受控开关28的控制不同于与主锁的空程汽缸相关联的电动机的控制。第一条防护线路在第三电机械级别中包括三级锁37自身的电磁体,该电磁体经由受控开关28的输出端子供电。用于控制推力反向器运行的第一计算器23在结构上与发动机和发动机机舱计算器不同从而满足功能独立的要求。

[0052] 第二条防护线路在控制级别20中由第二计算器24组成,用于控制推力反向器的运行,该计算器在第二电力级别中连接至受控开关31的控制端口32。受控开关31由电源供应电路30供电。受控开关31的输出连接至组合器33,所述组合器33的输出并联连接至门致动机构的电机致动驱动单元35和36。特别地,图2的电机致动驱动单元35对应于图1的机构3的电机致动驱动单元11。第二条防护线路在第三电机械级别22中包括第一主锁38和第二主锁39。图2的第一主锁38对应于门3致动机构的汽缸6的锁8,而图2的第二主锁39对应于门3致动机构的汽缸7的锁(无附图标记)。

[0053] 第三条防护线路在控制级别20中由计算器25组成,用于控制与推力反向器相关联的发动机,且在第二电力级别中连接至推力反向器34的控制单元的输入端口,该推力反向器34的输出控制线路连接至所述组合器33的第二输入,从而实现第二条防护线路。组合器33的输出端子并联连接至门致动机构的电机致动驱动单元35和36。特别地,图2的电机致动驱动单元36对应于图1的机构2的电机致动驱动单元。第三条防护线路在第三电机械级别22中包括第一主锁40和第二主锁41。图2的第一主锁40对应于门3致动机构的第一汽缸的锁(无附图标记),而图2的第二主锁41对应于门2致动机构的第二汽缸的锁(无附图标记)。

[0054] 要注意的是,在本发明的情况下,除了推力反向器运行所需的计算器,还需要其它计算器,例如已存在的FADEC计算器,以便增强空程汽缸的控制系统的独立性,从而避免具有公共控制模式。

[0055] 三级锁由来自飞行器计算器的命令解锁,而主锁由致动系统(或发动机计算器)解锁。主锁40和41的命令以及三级锁37的命令不必同步。

[0056] 在图2的实施例、以及图1的实施例中,该情况下,由推力反向器门组成的两个推力反向器机构具有彼此相关的运动。因此,在第一条防护线路中只描述了一个单个的三级锁。在另一个实施例中,该情况下,由推力反向器门组成的两个推力反向器机构具有彼此独立的运动,每个推力反向器机构,如推力反向器门,配备其各自的三级锁。

[0057] 本发明的推力反向器的控制策略如下。在命令级别,需要与推力反向器相关联的发动机的控制器的命令,该命令必须被来自飞行器的两个计算器中的每个命令确认。

[0058] 在机械级别,三个锁都必须被解锁,包括两个主锁和一个三级锁。

[0059] 在电源供应级别,本发明的推力反向器的控制策略需要实施三个不同的电源供应源,用于实现组合功能:高功率电源、低功率电源和三级锁专用电源。

[0060] 在图3中,描述了图1的推力反向器的电机械部分的实施例,特别详细地描述了推力反向器致动机构的两个空程汽缸,所述推力反向器致动机构例如为图1所示类型的门致动机构。

[0061] 两个上汽缸50和下车缸51基本上相同,因此仅详细描述上汽缸50。上汽缸50包括可移动的杆52,所述可移动的杆52的自由端设置有孔眼,用于以待驱动的推力反向器门的固定点固定。

[0062] 可移动的杆52收缩到汽缸主体54内部,且终止于一组锁定段55,特别如在文献US-A-2007/0220998中描述的。由弹簧(以无附图标记的方式示出)偏置的锁定凸轮55a能够接合(engaging)段55从而锁定或解锁可移动的杆52。轴承57支撑两部分输入轴56,所述输入轴56的第一部分贯穿固定套管56a并设置有输入轮56b,而第二部分也贯穿固定套管56a并在由锁定段55驱动的汽缸的可移动杆52内部延伸。

[0063] 电机致动驱动单元60实质上包括电动机61,所述电动机61由第二条防护线路或由第三条防护线路(图2)供电。电机61的转子轴与补充手动驱动机构62相关联,其在维护和技术检查运行期间进行操控。电机61的转子轴由两侧轴组成,所述两侧轴包括与轮72耦合的输出,从而驱动挠性轴64和70,所述挠性轴64驱动与输入轮56b啮合的轮58,所述挠性轴70驱动与输入轮(无附图标记)啮合的轮,该输入轮类似于下汽缸51的输入轮56b。

[0064] 在图4中,描述了用于图1实施例的推力反向器控制计算器的驱动器模块的实施例。在图1中的1处表示出所述推力反向器的控制模块80或单元,并在下文中详细描述。

[0065] 飞行器的电源供应网络81传输直流电。然而,网络81可以是任何类型的。网络81经由在该实例中作为直流调节器93的网络接口与直流处理器89相连接,直流处理器89的输出与直流电源控制模块89相连接。通常,网络接口93装配有完成次级电源供应任务的资源,次级电源供应任务对于所述电源模块的运行是必要的。两个逆变器86和87与控制模块89的输出并联连接,逆变器经由连接线83和84输送交流电给驱动单元,所述驱动单元例如为图1的系统的门3的致动机构的电机致动驱动单元11。

[0066] 此外,直流电源控制模块89从本发明系统的不同汽缸的位置和接近传感器85接收信息。直流电源控制模块89还接收数字处理核心92的命令,特别地,数字处理核心92能够产生电流斜波从而管理推力反向器机构的致动,所述推力反向器机构由电机致动驱动单元驱动,所述电机致动驱动单元例如为门3驱动机构(图1)的单元11。更常见地,电源控制模块89能够形成驱动该机构所需的电流/电压曲线。

[0067] 数字处理核心92还控制用于控制与机构相关联的制动器的电路91,所述机构例如为推力反向器的门或叶栅,所述机构通过门2、3的致动机构(图1)来致动。这种制动器能够控制推力反向器的可移动的元件与机舱的相关固定结构的对接,所述可移动元件例如为推力反向器门。所述制动器特别地基于电流斜波、尤其是基于从每个门2、3的致动机构(图1)的传感器85所接收的位置和接近数据来编程,所述电流斜在数字处理核心92的控制下由直流电源控制模块89施加。

[0068] 数字处理核心92还控制发动机机舱的电源的电源供应电路90。

[0069] 此外,推力反向器的控制单元80还包括调节器94,所述调节器94连接至飞行器的直流低功率网络82,并且用于为控制单元80的不同电路提供适合的电偏振。

[0070] 模块95作为与飞行器的数字接口,该接口能够根据确定的通信协议,如IP协议,来接收本发明的电动推力反向器系统的命令。

[0071] 装置96由背板组成,所述背板通过互连板来实现,所述互连板尤其包括用于抵抗雷电影响和确保电磁兼容性的保护装置和过滤器。

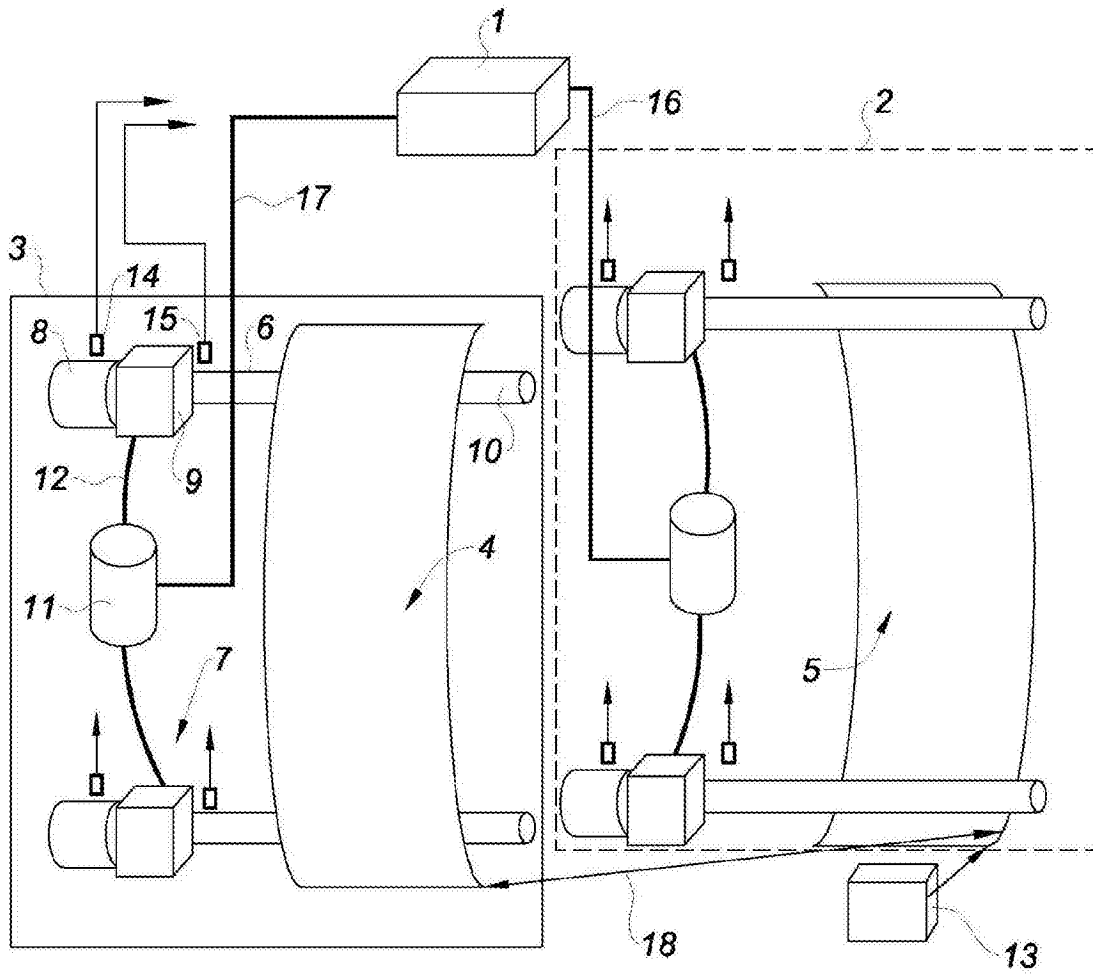


图1

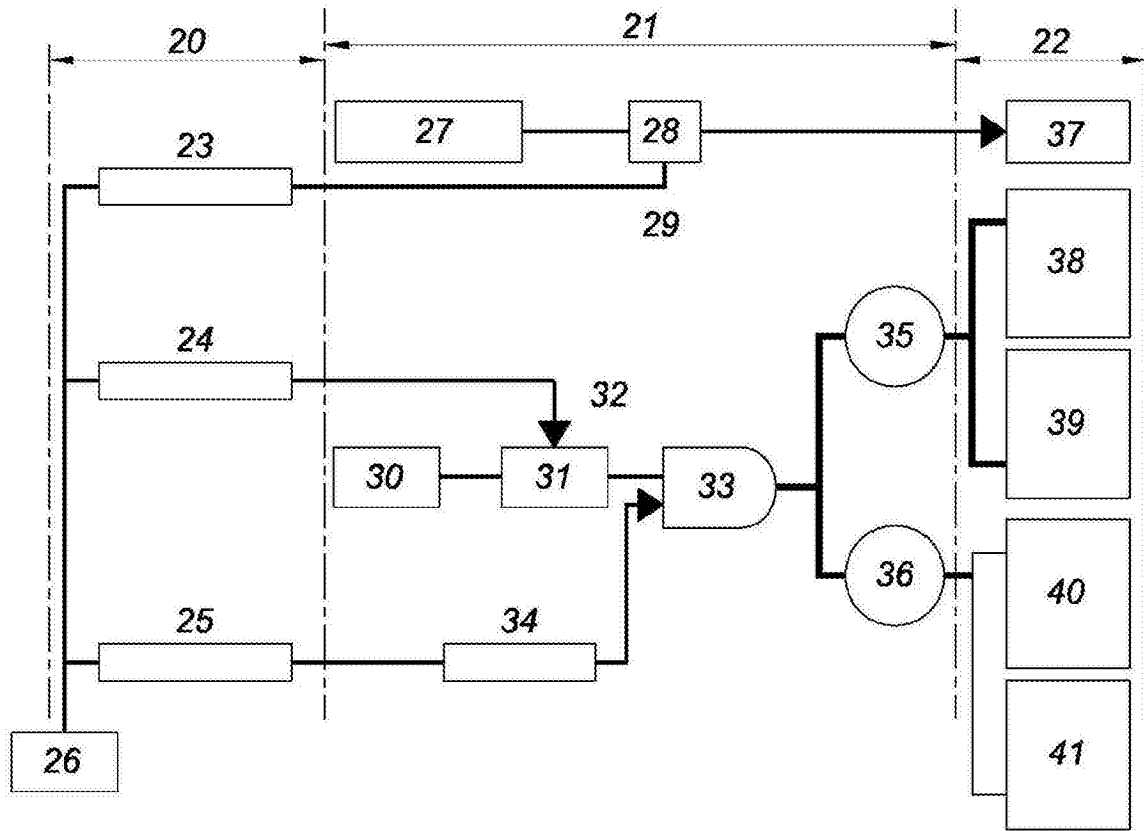


图2

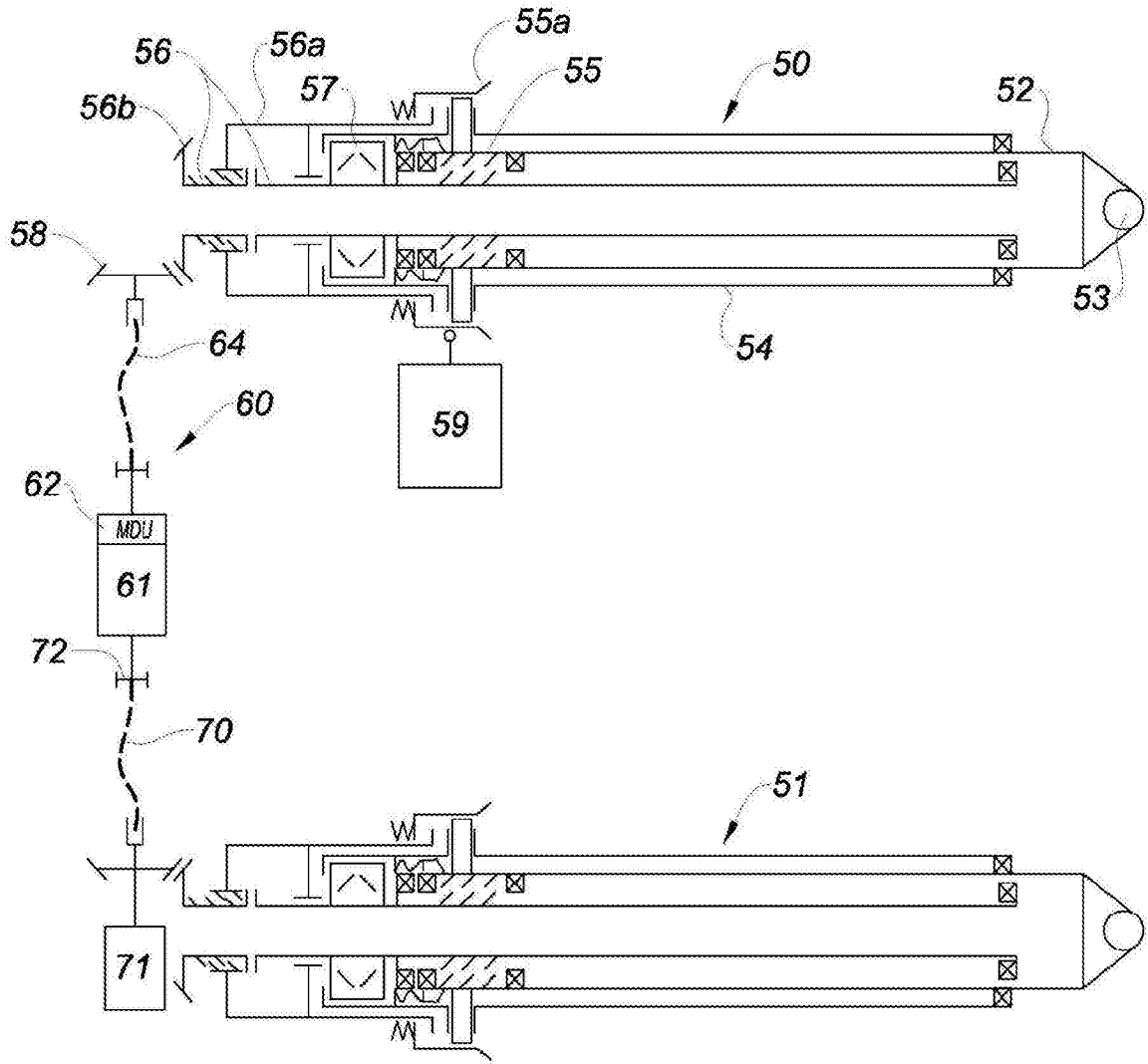


图3

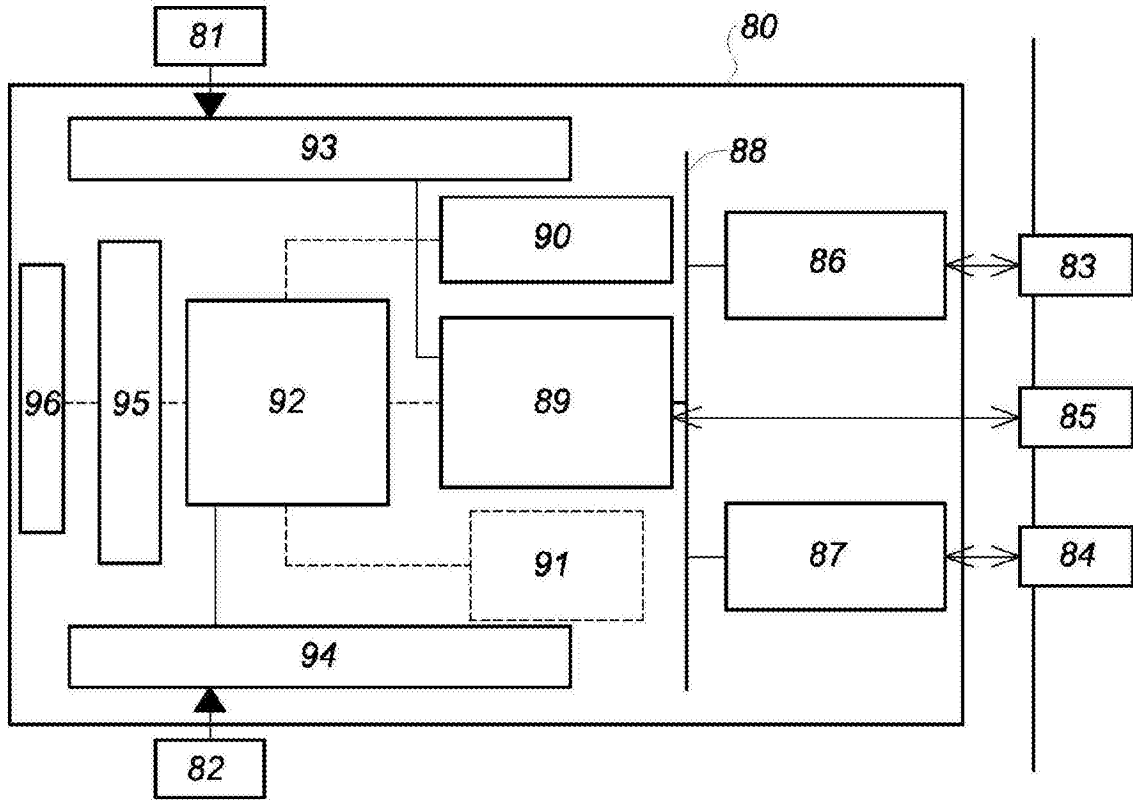


图4