

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102044859 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 04

(21) 申请号 201010544331. 3

(22) 申请日 2010. 09. 30

(30) 优先权数据

0956906 2009. 10. 02 FR

(71) 申请人 空中客车运营公司

地址 法国图卢兹

(72) 发明人 M-L·霍普雅尼安 P·卡尔瓦拉克

(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 余全平

(51) Int. Cl.

H02H 3/08 (2006. 01)

G01R 31/02 (2006. 01)

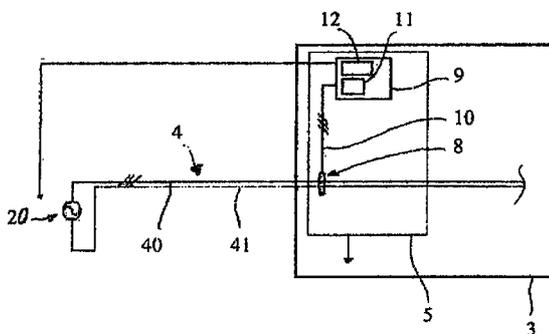
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

运载工具元件与包括该元件的运载工具

(57) 摘要

本发明涉及运载工具元件,其包括电缆(4),所述电缆(4)适于从至少一个发电机(2)传送电流,其中,所述电缆(4)包括至少一个与所述发电机(2)的一相关联的相电缆(40),所述运载工具元件也包括短路检测装置(5),所述短路检测装置包括测量部件(8),所述测量部件(8)适于与所述相电缆(40)协作。所述电力电缆(4)另外还包括中性电缆(41),所述检测装置(5)一方面包括电流测量部件(8),所述电流测量部件(8)适于另外与所述中性电缆(41)协作,所述检测装置(5)另一方面也包括控制与计算单元(9),所述控制与计算单元(9)与所述电流测量部件(8)相连,且适于将在所述电力电缆(4)中相应流动的电流叠加的表达值与确定的阈值相比较。



1. 运载工具元件,其包括电力电缆(4),所述电力电缆(4)适于从至少一个发电机(2)传送电流,其中,所述电缆(4)包括至少一个相电缆(40),所述相电缆(40)与所述发电机(2)的相位关联,所述运载工具元件还包括短路检测装置(5),所述短路检测装置包括测量部件(8),所述测量部件(8)适于与所述相电缆(40)协作,

其特征在于,所述电力电缆(4)另外还包括中性电缆(41),所述检测装置(5)一方面包括电流测量部件(8),所述电流测量部件(8)另外适于与所述中性电缆(41)协作,所述检测装置(5)另一方面包括控制与计算单元(9),所述控制与计算单元(9)与所述电流测量部件(8)相连,且适于将在所述电力电缆(4)中相应流动的电流叠加的表达值与确定的阈值相比较。

2. 运载工具,其包括根据权利要求1所述的运载工具元件,其特征在于,所述运载工具包括电力主控柜(3),所述电力主控柜(3)适于分配从所述发电机(2)接收的电功率,其中,所述相电缆(40)和所述中性电缆(41)在所述发电机(2)和所述电力主控柜(3)之间延伸,所述电流测量部件(8)沿所述相电缆(40)在单一测量点处与所述相电缆(40)相连,并且沿所述中性电缆(41)在单一测量点处与所述中性电缆(41)相连。

3. 根据权利要求2所述的运载工具,其特征在于,所述电流测量部件(8)布置在所述电力主控柜(3)中在所述控制与计算单元(9)附近。

4. 根据权利要求2或3所述的运载工具,其特征在于,所述电流测量部件(8)适于各自测量所述相电缆(40)和所述中性电缆(41)中的电流,所述控制与计算单元(9)适于对测量的电流值加和,并将所得加和与所述确定的阈值相比较。

5. 根据权利要求2或3所述的运载工具,其特征在于,从所述发电机(2)传送的所述电流包括三相,从而所述电力电缆(4)包括三个相电缆(40)和所述中性电缆(41);并且,所述电流测量部件(8)与所述三个相电缆(40)和所述中性电缆(41)在电气上相连,所述控制与计算单元(9)适于将分别在所述电缆(4)中流动的四个电流叠加的表达值与所述确定的阈值相比较。

6. 根据上述权利要求5所述的运载工具,其特征在于,所述电流测量部件(8)适于测量三个相电缆(40)中每一个的和中性电缆(41)中的电流,所述控制与计算单元(9)适于对测量的四个电流值加和,并将所述所得之和与所述确定阈值相比较。

7. 根据权利要求6所述的运载工具,其特征在于,所述电流测量部件(8)包括电流互感器,每个电力电缆(4)与一个所述电流互感器相关联。

8. 根据权利要求2至7中任一项所述的运载工具,其特征在于,所述运载工具的结构体由复合材料构成。

9. 根据权利要求2至8中任一项所述的运载工具,其特征在于,所述运载工具为航空器。

10. 根据权利要求9所述的航空器,其特征在于,所述电力主控柜(3)、所述电流测量部件(8)和所述控制与计算单元(9)布置在航空电子机架中在所述航空器的前顶端。

运载工具元件与包括该元件的运载工具

技术领域

[0001] 本发明涉及运载工具元件,所述运载工具元件包括适用于从至少一个发电机传送电流的电缆,且尤其用于航空器中。

背景技术

[0002] 已经公知这样的航空器,其电网包括:若干发电机,其特别布置在喷气发动机附近的航空器机翼处;以及布置在航空器机身中的用来分配发电机发出的电功率的电力主控柜(un coeur électrique)。

[0003] 相电缆从每个发电机延伸,通过机身和/或机翼直到电力主控柜。

[0004] 为了实现对相电缆之一的短路故障的保护,已知的方法是设置差动保护功能。

[0005] 图3示出了基于现有技术的电缆保护装置,其中实现了对在三个相电缆104中循环的电流的第一测量,该第一测量在每个发电机102的输出端被实施。所述电流例如由包括至少一个电流互感器的测量部件108a所测量。

[0006] 在电力主控柜103的输入端同样实现了对在三个相电缆104中循环的电流的第二测量。所述电流同样由例如包括至少一个电流互感器的测量部件108b所测量。

[0007] 电流的第一测量值和第二测量值由电流测量电缆110a,110b向控制与计算单元109发送。

[0008] 该装置检查发电机处的电流测量值与电力主控柜(un coeurelectrique)处的电流测量值之间的差值在其中之一相上不超过限值(例如对于某些航空器为50A持续50ms)。

[0009] 如果没有故障,对于每个相电缆两个测量点之间的差值为零。

[0010] 如果有短路故障,超过限值,单元109所示的发电机控制模块112终止所述发电机发电。

[0011] 已知的是,是航空器的金属结构体来保证从连接到发动机舱内结构体的发电机直到电力主控柜的电力中性线(neutre électrique)的连续性。

[0012] 如上所述,包括电缆和保护装置的运载工具元件具有的缺点是,因为测量仪表在同一个电缆在不同点上取两组测量值,所以需要完全配对的测量仪表以获得一致的动态响应,且该测量仪表不产生可能触发保护的测量偏差。

[0013] 另外,测量电流的电缆需要专用路线和具体的风险分析,因为测量电缆的断裂会导致保护的触发和与之相关联的发电机的损失。所述特定的路线很难在航空器中进行布线,因为航空器中电缆散布的密度高,尤其是对于与在发电机输出端进行测量相关联的测量电缆,它们距离控制与计算单元有一定距离,意味着需要长电缆来布线。

[0014] 另外,已知的是,根据所述运载工具的设计,金属结构体被复合材料结构体所代替。在这些结构体中,考虑不通过结构体将发电机中性线连接到电力主控柜,这意味着预先设定适于该电缆的保护系统。

发明内容

[0015] 本发明的目标是提供一运载工具元件,所述运载工具元件包括电缆和既特别便宜又易于生产的短路保护装置。

[0016] 为此,本发明提出运载工具元件,其包括电力电缆,所述电力电缆适于从至少一个发电机传送电流,其中,所述电缆包括至少一个相电缆,所述相电缆与所述发电机的相位关联,所述运载工具元件还包括短路检测装置,所述短路检测装置包括测量部件,所述测量部件适于与所述相电缆协作,,其特征在于,所述电力电缆另外还包括中性电缆,所述检测装置一方面包括电流测量部件,所述电流测量部件另外适于与所述中性电缆协作,所述检测装置另一方面包括控制与计算单元,所述控制与计算单元与所述电流测量部件相连,且适于将在所述电力电缆中相应流动的电流叠加 (*résultante des courants*) 的表达值与确定的阈值相比较。

[0017] 在根据本发明所述的运载工具元件中,发电机的中性点被电缆连接,并且该中性电缆被用于该发电机相电缆共用的短路保护装置。

[0018] 在运载工具中中性点被电缆连接这一事实允许同时测量三相的和中性线的电流值,并立即得出运载工具中是否存在短路电流。

[0019] 本发明同样提出运载工具,其包括如上所述的运载工具元件,其特征在于,所述运载工具包括电力主控柜,所述电力主控柜适于分配从所述发电机接收的电功率,其中,所述相电缆和所述中性电缆在所述发电机和所述电力主控柜之间延伸,所述电流测量部件沿所述相电缆在单一测量点处与所述相电缆相连,并且沿所述中性电缆在单一测量点处与所述中性电缆相连。

[0020] 沿所述相电缆在单一测量点处测量电流可以减小必要的电流测量部件的数量,也使得检测装置特别便于安装,且在重量、成本和可靠性上具有优势。

[0021] 根据本发明的特点,所述电流测量部件布置在所述电力主控柜中在所述控制与计算单元附近。

[0022] 检测装置因此以其整体布置在电力主控柜中,不会导致分布在运载工具中的电缆路线的出现。

[0023] 根据本发明另一个的特点,所述电流测量部件适于各自测量所述相电缆和所述中性电缆中的电流,所述控制与计算单元适于对测量的电流值加和,并将所得加和与所述确定的阈值相比较。

[0024] 对在相电缆中相应流动的电流的分别测量允许检测出短路电流,以及另外在发电机各相完全断电的情况下检测出与其相关联的发电机输出端的可能的故障。

[0025] 根据本发明的其它特点:

[0026] - 从所述发电机传送的所述电流包括三相,从而所述电力电缆包括三个相电缆和所述中性电缆;并且,所述电流测量部件与所述三个相电缆和所述中性电缆在电气上相连,所述控制与计算单元适于将分别在所述电缆中流动的四个电流叠加的表达值与所述确定的阈值相比较;

[0027] - 所述电流测量部件适于测量三个相电缆中每一个的和中性电缆中的电流,所述控制与计算单元适于对测量的四个电流值加和,并将所述所得之和与所述确定阈值相比较;

[0028] - 所述电流测量部件包括电流互感器,每个电力电缆与一个所述电流互感器相关

联；

[0029] - 所述运载工具的结构体由复合材料构成；和

[0030] - 运载工具是航空器。

[0031] 总之，本发明保护航空器，其中，所述电力主控柜、所述电流测量部件和所述控制与计算单元布置在航空电子机架中在所述航空器的前顶端。

[0032] 根据本发明的其它特点：

[0033] - 航空器包括适于与布置在电力主控柜上游的电力电缆协作的电流测量部件；和 / 或

[0034] - 航空器包括至少四个布置在航空器机翼的发电机和一个布置在航空器机身的后锥部的辅助发电机，每个发电机通过至少一个相电缆和一个中性电缆与电力主控柜相连，电流测量部件与每个发电机相关联，电流测量部件的整体与控制与计算单元相连。

附图说明

[0035] 本发明的介绍将通过对实施例的详细描述来继续进行，下文给出的该实施例作为示例给出而并非局限与此，可参考附图，在该附图中：

[0036] - 图 1 为航空器的示意图，所述航空器包括适于与发电机相连的电缆和电力主控柜；

[0037] - 图 2 为本发明的示意图，其中相电缆和中性电缆在发电机和运载工具的电力主控柜之间延伸，并且测量部件在沿电缆的单一测量点处被连接到相电缆和中性电缆上；和

[0038] - 图 3 是现有技术教导的示意图，其中相电缆和中性电缆在发电机和运载工具的电力主控柜之间延伸，且测量部件布置在电流测量的两个区域中。

具体实施方式

[0039] 在下文中，将描述航空器元件，所述航空器元件包括电缆和一短路检测装置。需理解的是，其它运载工具可描述为如火车、汽车或船舶，而没有超出本发明的上下文，只要是希望在这样的运载工具中对电缆进行短路保护。

[0040] 如图 1 所示，航空器 1 包括发电机 2、电力主控柜 3、和在每个发电机 2 和电力主控柜 3 之间延伸的电力电缆 4。另外，航空器 1 还包括布置在电力主控柜 3 中的短路检测装置 5。

[0041] 在此，航空器 1 结构体由复合材料构成。

[0042] 发电机 2 包括四个发电机 20、21、22、23，所述四个发电机 20、21、22、23 布置在机翼 6 处并由马达驱动，发电机 24 布置在后锥部 7 并由辅助马达单元（称为 APU）驱动，而且在此处，应急发电机 25 也布置在机翼 6 处。

[0043] 在此，这些发电机 2 为三相电流的发电机。

[0044] 适于分配来自发电机的功率的电力主控柜 3，在此布置在航空器前的顶端，在一个通常被称为航空电子机舱的区域。需知，在不超出本发明背景情况下，电力主控柜可布置在航空器的中段。

[0045] 电力电缆 4 包括在此数量为三个的相电缆 40 和中性电缆 41，这如图 2 所示。

[0046] 分别与每个发电机 2 的每相相关联的相电缆 40，从机翼 6 或从后锥部 7 延伸至电

力主控柜 3。

[0047] 中性电缆 41 将每个发电机 2 的中性点连接至电力主控柜 3 的中性点。

[0048] 可观测到,根据本发明,无论什么样的航空器结构体,具体来说无论是金属结构体或是如前所述由复合材料构成的结构体,中性电缆 40 是存在的。

[0049] 如图 2 所示,检测装置 5 包括测量部件 8 和控制与计算单元 9。这样的检测装置 5 被设置用于每个电力电缆组件 4,所述电力电缆组件 4 包括相电缆 40 和中性电缆 41,并且在航空器的电力主控柜 3 和所述发电机 2 中之一之间延伸。

[0050] 接下来的描述针对检测装置进行,所述检测装置与发电机 20 相关联、并与将该发电机 20 与电力主控柜 3 相连的电力电缆相关联,但是需知,可以针对航空器的每个发电机有利地设置相似的检测装置。

[0051] 电流测量部件 8 在这里实现了对三个相电缆 40 中的每个和中性电缆 41 中电流的各自测量。

[0052] 可见图 2 所示,电流测量部件 8 适于,沿着在发电机和电力主控柜之间的每个电缆在单一测量点处,与三个相电缆 40 和中性电缆 41 协作。

[0053] 电流测量装置 8 在此包括电流互感器,其中每个电缆与一个电流互感器相关联。

[0054] 电流测量部件 8 和控制与计算单元 9 通过电流测量电缆 10 相连,其中,该电流测量电缆 10 与每个相电缆 40 和中性电缆 41 相关联。

[0055] 根据本发明,可观察到,由于沿电缆中的每个上的单一点的测量,仅有一个测量电缆 10 与每个电力电缆 4 相关联。

[0056] 电流测量部件 8 和控制与计算单元 9 布置在所述电力主控柜中,其中测量部件 8 单元 9 附近。这样,电流测量电缆 10 的长度因而减小。

[0057] 控制与计算单元 9 包括计算模块 11 和控制模块 12。

[0058] 计算模块 11 通过电流测量电缆 10 接收电缆中流动的电流叠加的表达值。

[0059] 在此,在所描述电流各自测量的实例中,计算模块 11 被编程以便在第一时间实现测得电流值的加和,每个值根据电流流动的方向可为正或负。计算模块 11 在第二时间将所得和值与确定的阈值在固定期间内进行比较。

[0060] 在没有电路故障的情况下,在三个相电缆 40 和中性电缆 41 中流动的四个电流之和从理论上讲为零,所以低于确定的阈值。阈值被确定成使得围绕理论上为零的的最小波动不被当作短路故障。

[0061] 如果有电路故障加到测量的四个电流上,电流之和就会在固定期间内超过确定的阈值。

[0062] 这样,计算模块 11 将所述和值与所述确定的阈值作比较,并向控制模块 12 传递一个信息,根据该信息,当所述和值在所述固定期间内大于确定的阈值时,可知电缆线上有短路故障。

[0063] 在此,控制模块 12 直接连接到发电机 20,以便作为对发电机 20 中短路检测信息的反应,控制模块 12 能发出对该发电机的控制,用于例如在电气上将其隔离。

[0064] 这样,根据本发明,对电缆中相应流动的电流叠加值的研究和对沿给定发电机的每个电缆上单一点上的电流测量的实现,允许对短路电流的检测,并允许控制模块在所涉及发电机上的直接作用。因此,该短路的检测意味着仅需要有限数量的测量部件和电流测

量电缆的优势,从而使检测装置特别便于安装,而且达成运载工具重量减小和安装接维护成本降低。另外,器件的有限数量确保了检测装置的高安全性。

[0065] 根据未示出的其它变型:

[0066] - 电网不为三相,而为单相:仅有两条电缆在每个发电机和电力主控柜之间延伸,其中一条中性电缆和一条相电缆;发明的原理是一样的,其使用电流测量部件和控制与计算单元,电流测量部件测量两个电缆上的电流值,控制与计算单元核对电流之和几乎为零;

[0067] - 控制模块不直接连接到发电机,而是通过一电力器件连接到发电机;所述电力器件传送所述控制模块发出的供电指令。

[0068] - 电流测量部件布置在电力主控柜的上游;和/或

[0069] - 电流测量部件不对三个相电缆中每个和中性电缆的电流进行各自测量;与每相电缆和中性电缆关联的电流测量电缆围绕铁心卷绕;在没有短路电流的情况下,在所述卷绕的电缆中流动的电流和值理论上为零,没有产生的磁通量;如果电流不为零,磁场就会产生,且该信息传送到控制与计算单元,并将该磁场值与阈值做比较;

[0070] 需注意的是,在三相均断电的情况下,测得的电流之和为零且没有短路电流被检测到;对电流的各自测量就使得可以标记在发电机之一的输出端的故障。

[0071] 根据本发明可以观察到,略去对发电机输出端电流的测量,这一方面意味着在减少电缆数量和要设置的测量仪器数量上的事实益处,并且这另一方面意味着:由于无需对同一发电机上不同仪器进行调节,而不会有不合时宜的切断,从而运行被优化。

[0072] 当然,在不超出本发明范围的情况下,可以对前述实施例进行许多修改。

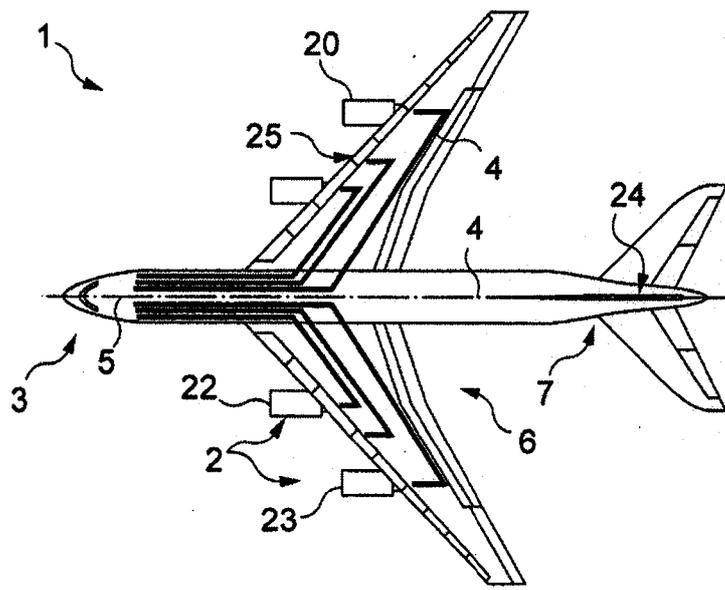


图 1

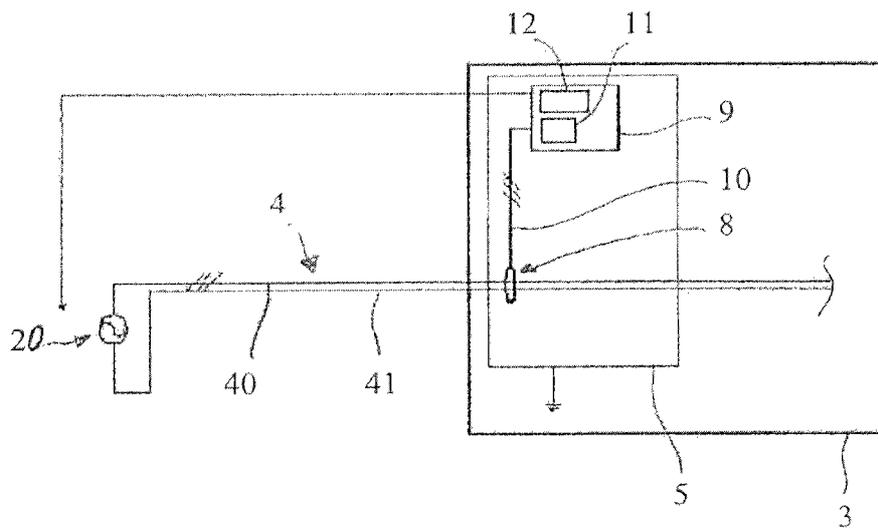


图 2

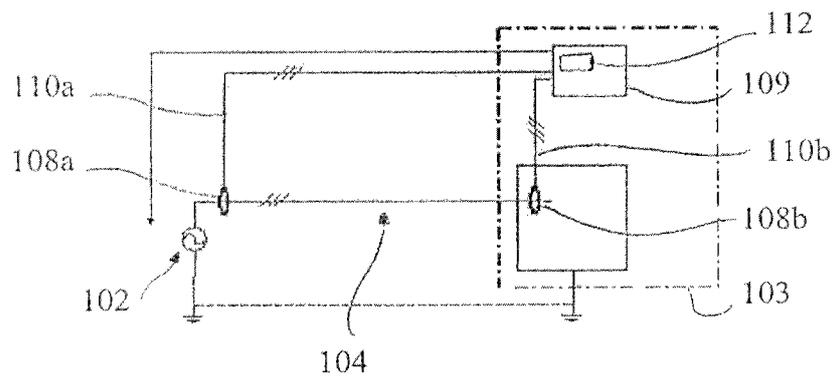


图 3