



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103287408 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201310062192. 4

CN 201535952 U, 2010. 07. 28, 全文.

(22) 申请日 2013. 02. 27

CN 2475637 Y, 2002. 02. 06, 说明书第 2 页最后 1 段~第 3 页最后 1 段、附图 1.

(30) 优先权数据

US 6230854 B1, 2001. 05. 15, 全文.

1251954 2012. 03. 02 FR

审查员 苗立荣

(73) 专利权人 梅西耶-布加蒂-道提公司

地址 法国韦利济-维拉库布莱

(72) 发明人 F·赛利斯 J-B·梵奈 E·科林

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
31100

代理人 茅翊恣

(51) Int. Cl.

B60T 8/17(2006. 01)

B64C 25/42(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102107654 A, 2011. 06. 29, 说明书第
31-40 段、附图 1-5.

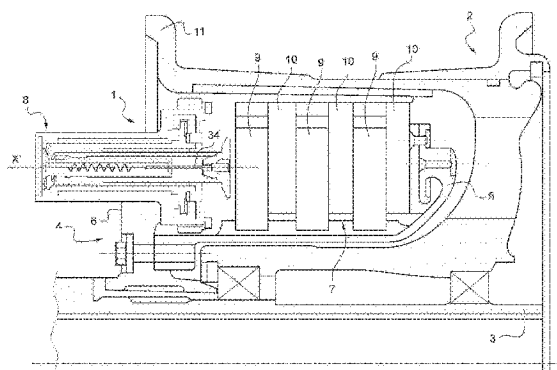
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于飞机轮子的电动制动器, 该制动器包括
配装有温度传感器的机电致动器

(57) 摘要

一种用于飞机轮子的电动制动器, 该制动器包括: • 由扭转管(5) 和致动器载体(6) 形成的支承体(4); • 围绕扭转管(5) 安装的堆叠圆盘(7); • 由致动器载体(6) 承载的机电致动器(8), 每个致动器包括电动机(12) 和推进器(14), 电动机(12) 适于移动面向堆叠圆盘(7) 的推进器(14), 以便有选择地将制动力施加到堆叠圆盘(7); 以及 • 用于测量温度的温度测量装置, 该温度代表存在于堆叠圆盘(7) 内的温度; 电动制动器的特征在于, 温度测量装置包括至少一个温度传感器(18), 该温度传感器布置在其中一个机电致动器(8) 的推进器(14) 中, 从而在推进器(14) 与堆叠圆盘接触时定位成紧靠堆叠圆盘(7)。



1. 一种用于飞机轮子的电动制动器,该制动器包括:

- 可由扭转管 (5) 和致动器载体 (6) 形成的支承体 (4);
- 围绕扭转管 (5) 安装的堆叠圆盘 (7);
- 由致动器载体 (6) 承载的至少一个机电致动器 (8),每个致动器包括电动机 (12) 和推进器 (14),电动机 (12) 适于移动面向堆叠圆盘 (7) 的推进器 (14),以便有选择地将制动力施加到堆叠圆盘 (7);以及
- 用于测量温度的温度测量装置,该温度代表存在于堆叠圆盘 (7) 内的温度;

电动制动器的特征在于,温度测量装置包括至少一个温度传感器 (18),该温度传感器布置在其中一个机电致动器 (8) 的推进器 (14) 中,从而在推进器 (14) 与堆叠圆盘接触时定位成紧靠于堆叠圆盘 (7)。

2. 如权利要求 1 所述的电动制动器,其特征在于,每个致动器 (8) 配装有布置在推进器 (14) 内的温度传感器 (18)。

3. 一种适于安装在包括堆叠圆盘的、如权利要求 1 或权利要求 2 所述的电动制动器内的机电致动器,该致动器包括:

- 推进器 (14);以及
- 电动机 (12),电动机适于移动面向堆叠圆盘 (7) 的推进器 (14),以便有选择地将制动力施加到堆叠圆盘 (7) 上;

致动器的特征在于,推进器 (14) 包括至少一个温度传感器 (18),该温度传感器布置成:当推进器 (14) 与堆叠圆盘接触时,温度传感器定位成紧靠于堆叠圆盘 (7)。

4. 如权利要求 3 所述的机电致动器,其特征在于,至少一个温度传感器 (18) 是热电偶探头。

5. 一种使用如权利要求 1 或权利要求 2 所述的电动制动器的方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

- 移动推进器 (14),直到它与堆叠圆盘 (7) 中的一个圆盘接触为止;以及
- 借助容纳在推进器 (14) 内的温度传感器 (18) 获得温度测量值。

6. 一种测量如权利要求 1 所述的电动制动器内堆叠圆盘 (7) 的温度的方法,该制动器设置有容纳在一个或多个推进器 (14) 内的多个温度传感器 (18),该方法包括以下步骤:

- 通过使承载所述温度传感器 (18) 的推进器 (14) 与圆盘相接触,来获得由温度传感器 (18) 传送的测量值;
- 对每个温度传感器 (18),将由该温度传感器 (18) 传送的测量值与由其它温度传感器 (18) 传送的测量值进行比较;
- 确定每个测量值是否与其它测量值一致;以及
- 剔除不一致的测量值。

用于飞机轮子的电动制动器,该制动器包括配装有温度传感器的机电致动器

技术领域

[0001] 本发明涉及用于飞机轮子的电动制动器,该制动器包括配装有温度传感器的机电致动器。

背景技术

[0002] 大多数现代飞机的制动系统包括具有围绕扭转管堆叠的钢或碳材料的圆盘的制动器,以及由环承载的制动致动器,该制动致动器受控地对圆盘施加制动力,以便将制动扭矩作用在飞机的被制动轮上,以趋于使飞机慢下来。一般地,被制动轮是飞机的主起落架的轮子。

[0003] 液压制动器和机电制动器之间引出了区别,在液压制动器中,致动器被馈送加压的流体并包括活塞,而在机电制动器中,致动器用电力驱动并包括适于移动推进器的电动机。

[0004] 使制动圆盘冷却下来所需的时间,是规定飞机的转弯时间(TAT)的关键参数。TAT是飞机两次飞行之间所允许的最少时间,即,飞机在降落之后和起飞之前必须停留在地面上的时间。除了冷却制动圆盘之外,规定TAT还涉及许多参数,包括让乘客离开飞机和乘客登机所需要的时间、其油箱装满燃料所需的时间、维修保养操作所需的时间等。

[0005] 在起飞之前,使堆叠圆盘的温度低于最高安全温度是重要的,高于该温度则制动特性下降(在起飞过程中如果发生紧急制动的話),如果高于该温度,则一旦起落架进入处在缩回位置的轮舱内,就会有真正的起火危险,尤其是,在液压流体喷到制动圆盘上的情况下。

[0006] 为了测量堆叠圆盘的温度,已知利用安装在制动器扭转管的腔内的温度传感器。该传感器借助管子进行辐射加热和传导加热,管子对测量特性的表达是有害的。

[0007] 该测量的不确定性使其有必要在传感器传送的温度和最大安全温度之间考虑一定的裕度。

[0008] 该裕度造成的影响会增加冷却制动器所需的时间并因此增加TAT。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提出一种用于飞机轮子的电动制动器,该制动器配装有能使TAT减少的温度传感器。

[0010] 为了达到该目的,本发明提供一种用于飞机轮子的电动制动器,该制动器包括:

[0011] • 由扭转管和致动器载体形成的支承体;

[0012] • 围绕扭转管安装的堆叠圆盘;

[0013] • 由致动器载体承载的机电致动器,每个致动器包括电动机和推进器,

[0014] 电动机适于移动面向堆叠圆盘的推进器,以便有选择地将制动力施加到堆叠圆盘;以及

[0015] • 用于测量温度的温度测量装置,该温度代表存在于堆叠圆盘内的温度。

[0016] 根据本发明,温度测量装置包括至少一个温度传感器,该温度传感器布置在其中一个机电致动器的推进器中,当推进器与堆叠圆盘接触时,温度传感器定位成紧靠堆叠圆盘。

[0017] 因此,当推进器与堆叠圆盘中的一个圆盘接触时,尽可能靠近于圆盘来测量堆叠圆盘的温度,且热量通过传导传递到传感器。该测量因此更能代表圆盘的温度,因此就能减小用于确定 TAT 的温度裕度,由此能够缩短 TAT。

[0018] 本发明还提供一种特别适于安装在如上所述的电动制动器内的机电致动器。

[0019] 本发明还提供一种使用如上所述的电动制动器的方法,该方法包括以下步骤:

[0020] • 移动推进器,直到它与堆叠圆盘中的一个圆盘接触为止;以及

[0021] • 借助容纳在推进器内的温度传感器获得温度测量值。

[0022] 因此,飞行员和飞机的机上系统能够测量堆叠圆盘的温度:

[0023] • 当飞机处于制动阶段时;

[0024] • 当飞机在飞行中时,通过使推进器配装有探头,使探头与堆叠圆盘接触;以及

[0025] • 当飞机在地面上静止时,并当飞行员致动制动器而使推进器与堆叠圆盘接触时。

[0026] 最后,本发明还提供一种测量诸如上述的电动制动器的堆叠圆盘的温度的方法,该制动器设置有容纳在一个或多个推进器内的一个或多个温度传感器,该方法包括以下步骤:

[0027] • 通过使承载所述温度传感器的推进器与圆盘相接触,来获得由温度传感器传送的测量值;

[0028] • 对每个温度传感器,将由该温度传感器传送的测量值与由其它温度传感器传送的测量值进行比较;

[0029] • 确定每个测量值是否与其它测量值一致;以及

[0030] • 剔除不一致的测量值。

[0031] 通过将传感器定位在致动器内而可能形成温度传感器的冗余性,保证了对圆盘温度的测量是充分的。

附图说明

[0032] 借助于以下参照附图的描述,可以更好地理解本发明,附图中:

[0033] 图 1 是设置有包括本发明机电致动器的电动制动器的飞机半轮的剖视图;以及

[0034] 图 2 是本发明机电致动器的纵向剖视图。

具体实施方式

[0035] 图 1 中所示的电动制动器 1 用于制动安装在轴线 X 的轴 3 上的飞机轮子 2。电动制动器 1 包括由扭转管 5 和致动器载体 6 组成的支承体 4、围绕扭转管 5 安装的堆叠碳圆盘 7,以及由致动器载体 6 承载的至少一个机电致动器 8。

[0036] 碳圆盘包括定子圆盘 9 和转子圆盘 10,定子圆盘 9 被约束成随扭转管 5 转动,而转子圆盘 10 被约束成随轮子 2 的轮缘 11 转动。

[0037] 机电致动器 8 在图 2 中可见,其包括具有闸瓦 15 的推进器 14。推进器 14 布置成

沿着轴线 X' 纵向地滑动。推进器 14 是螺纹的,并通过设置有螺母 17 的螺旋形连接进行协作,该螺母 17 安装成围绕轴线 X' 转动。螺母 17 自身通过逐渐减速的齿轮传动 13 被电动机 12 转动地驱动。转动电动机 12 因而致使推进器 14 面向堆叠圆盘 7 移动,以将制动力有选择地施加到堆叠圆盘。通过与带槽的中心杆 19 协作,阻止推进器 14 转动。所有这些都是众所周知的,仅是对本发明的上下文进行回忆。

[0038] 根据本发明,机电致动器 8 包括温度传感器,这里是热电偶探头 18,该传感器紧固到防护护套 34。探头 18 安装在推进器 14 的闸瓦 15 中。

[0039] 在该实例中,探头 18 是 K 型热电偶探头,其包括两根线 20,即,镍铬线和镍铝线,在图 1 和 2 中用单根粗线代表。线 20 通过被称之为“热焊”的接头连接在一起。热焊是探头 18 的敏感部分,位于探头 18 内部在探头 18 的第一端 21 处。该探头 18 的第一端 21 在闸瓦 15 的腔 22 内延伸,这样,在施加制动力时,热焊就紧靠堆叠圆盘 7 的前定子圆盘 9。

[0040] 位于探头 18 第二端 23 的密封垫片 33 用来阻止外部元件(例如水或碳尘)进入到致动器内部。

[0041] 在探头 18 的输出处,线 20 在保护护套 34 内延伸。护套 34 紧固到探头 18 的第二端 23,它沿着杆 19 内部的轴线 X' 在推进器 14 内部纵向延伸。在护套 34 的出口处,线 20 通过机电致动器 8、在推进器 14 内、然后在致动器 8 本体内形成的导管 24 内。提供线 20 的额外长度 25,以在推进器 14 朝向堆叠圆盘 7 滑动以便施加制动力时,或相反,每当它沿相反方向滑动以使闸瓦 15 移离堆叠圆盘 7 时,都允许推进器 14 平移而没有对线 20 加压。

[0042] 此后,线 20 连接到致动器 8 的电连接器 26。连接器 26 能使线 20 连接到线 28,线 28 将致动器 8 连接到位于具有紧固于其上的轴 3 的起落架上的远程设备 29,或位于飞机某些其它部位的设备。在图 2 中,线 28 表示为单线。远程设备 29 具有第二温度传感器 30,例如热敏电阻。

[0043] 探头 18 的线 20 以及还有线 28 都是镍铬 / 镍铝型,就远程设备 29 而言。在远程设备 29 处这些线之间的接头被称作热电偶的“冷焊”。

[0044] 第二温度传感器 30 适于测量冷焊的温度 T2。电气构件 31 获得:

[0045] • 热焊点和冷焊点之间的电势差,因而使其能够估算热焊和冷焊之间的温差 ΔT ; 以及

[0046] • 冷焊的温度 T2。

[0047] 从这些值中,电气构件 31 推导出制动器 1 的温度 T1 如下:

[0048] $T1 = \Delta T + T2$ 。

[0049] 应该看到,线 32 使远程设备 29 与电气构件 31 连接,并用来将来自探头 18 的信号传递到电气构件 31,线 32 是由铜制成的线构成而不是由镍铬 / 镍铝制成的线构成。

[0050] 因此,飞行员和飞机的机上系统能够测量堆叠圆盘的温度:

[0051] • 当飞机处于制动阶段时;

[0052] • 当飞机在飞行中时,通过使推进器配装有探头,使探头与堆叠圆盘接触;以及

[0053] • 当飞机在地面上静止时,并当飞行员致动制动器而使推进器与堆叠圆盘接触时。

[0054] 当电动制动器 1 具有多个机电致动器 8 时,则每个致动器配装有相应探头 18 是有利的。该冗余性能够保证在探头失效的情况下也能提供测量值。

[0055] 该冗余性还能够使系统在耐受传输的数据为“错误但可靠的”类型失效时变得性

能更佳。如此的数据是错的数据,其由传感器永久性或暂时性失效引起,然而,它还在似乎合理的测量范围之内,由此使其难以探测到失效。为了通过消除该类型的失效以使测量更加可靠,可以采用以下的方法,该方法在于彼此比较由各种温度传感器传送的数值,还在于消除不一致的数值。这种比较可由电气构件 31 执行。

[0056] 使测量更加可靠的方法包括如下步骤:

[0057] •通过使承载所述温度传感器 18 的推进器 14 与圆盘相接触,来获得由温度传感器 18 传送的测量值;

[0058] •对于每个温度传感器,将由该温度传感器传送的测量值与由其它温度传感器 18 传送的测量值进行比较;

[0059] •确定每个测量值是否与其它测量值一致;以及

[0060] •剔除不一致的测量值。

[0061] 在紧急情况下或除此之外,可安排使用位于致动器之外的温度传感器,例如,位于扭转管内的温度传感器。例如,当使用使测量值更加可靠的方法时,并当制动器具有仅两个位于两个致动器内的温度传感器时,该两个温度传感器传送不一致的测量值,那么就可决定去除来自两个传感器的数据并启用紧急温度传感器。

[0062] 本发明不局限于以上所述的特定实施例,而是相反,覆盖落入如权利要求书所定义的本发明范围内的任何变体。

[0063] 尽管所述的致动器只具有单个温度传感器,但也能提供具有多个温度传感器的致动器。在如此情况下,能够将改进测量值可靠性的方法改适于单个致动器内的多个传感器,或制动器的所有传感器。

[0064] 尽管以上描述了电气构件和含有冷焊的远程设备,但电气构件也可含有冷焊。在如此情形下,传感器的线是镍铬/镍铝的类型,就电气构件而言。

[0065] 最后,能使推进器的闸瓦进入接触状态,不是与堆叠圆盘直接接触,而是与紧固到最靠近闸瓦的定子圆盘的接触板相接触,或者,该定子圆盘事实上紧固到扭转管,并且定位在闸瓦和最靠近闸瓦的定子圆盘之间。

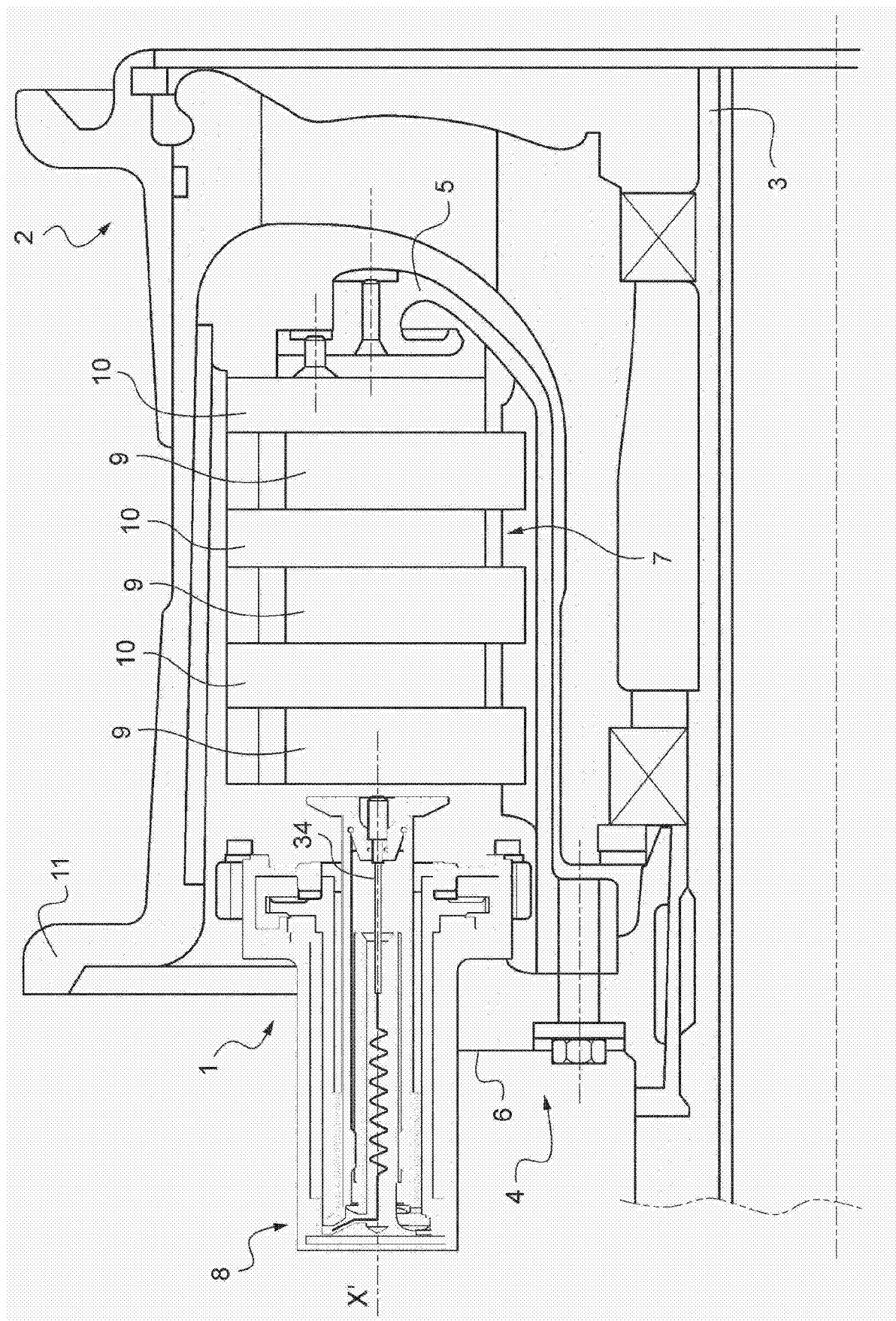


图 1

