

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B64D 31/00 (2006.01)

F02C 9/28 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580043609.6

[45] 授权公告日 2009年5月6日

[11] 授权公告号 CN 100484835C

[22] 申请日 2005.12.12

[21] 申请号 200580043609.6

[30] 优先权

[32] 2004.12.20 [33] FR [31] 0413553

[86] 国际申请 PCT/FR2005/003100 2005.12.12

[87] 国际公布 WO2006/067295 法 2006.6.29

[85] 进入国家阶段日期 2007.6.19

[73] 专利权人 法国空中巴士公司

地址 法国图卢兹

[72] 发明人 P·扎卡里阿 M·-P·富尔特斯

[56] 参考文献

US2938683A 1960.5.31

GB528963A 1940.11.12

US5285634A 1994.2.15

WO2004039672A1 2004.5.13

DE4119334A1 1992.12.17

审查员 卓启威

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曹若 刘华联

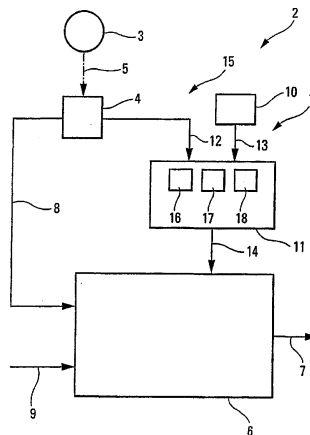
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

发出作用于飞机发动机工作状态的许可的装置和控制系统

[57] 摘要

一种用于发出一相当于作用于飞机至少一个发动机的工作状态的许可的许可信号的装置，所述装置包括：确定飞机特殊参数，包括控制发动机供油的油门杆(3)的位置的第一部件(4, 10)；以及根据所述特殊参数确定飞机是否处于作用于发动机的工作状态的状态中并需要时发出一相应许可信号的第二部件(11)。



1. 一种用于发出一相当于对飞机的至少一个发动机的工作状态进行作用的许可的许可信号的装置，所述装置包括：

- 确定飞机特殊参数，包括控制发动机供油的油门杆（3）的位置的第一部件（4，10）；以及

- 根据所述特殊参数确定飞机是否处于许可作用于发动机的工作状态的状态中并需要时发出一相应许可信号的第二部件（11），其特征在于，还包括：

- 确定下列条件是否满足的第三部件（10）：

a) 飞机的另一发动机发生故障；

b) 另一发动机关闭；以及

c) 对另一发动机发出一许可信号；以及

所述第二部件（11）还用于在所述第三部件（10）检测到所述条件 a)、b) 和 c) 中至少一个条件满足时阻止发出一许可信号。

2. 按权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述第二部件（11）在飞机在地面上或发动机处于慢速状态时发出一许可信号。

3. 按权利要求 2 所述的装置，其特征在于，所述第二部件（11）确定至少在所述发动机的油门杆（3）的位置低于或等于慢速位置时发动机处于慢速状态。

4. 按权利要求 3 所述的装置，其特征在于，所述第二部件（11）确定用于在飞机的另一发动机的油门杆的位置低于或等于预定位置时该发动机处于慢速状态。

5. 按权利要求 2-4 中任一权利要求所述的装置，其特征在于，所述第二部件（11）确定至少在地面阻流板伸出或飞机主起落架压缩时飞机在地面上。

6. 按权利要求 5 所述的装置，其特征在于，所述第二部件（11）确定在飞机相对地面的高度低于预定高度或飞机的轮子的速度高于预定速度时飞机在地面上。

7. 按权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述第二部件（11）在同时发生下述情况时发出一许可信号：

- 飞机相对地面的高度低于预定高度；

- 发动机的输出高于预定输出；以及

- 油门杆(3)的位置低于或等于预定位置。

8. 一种控制飞机的至少一个发动机的系统,所述系统(2)至少包括:

- 飞机驾驶员能操纵的控制发动机供油的一油门杆(3);以及
- 一能作用于所述发动机的工作状态的发动机监控和调节部件(6),其特征不在于,所述控制系统还包括至少一个按权利要求1-7中任一权利要求所述的发出一许可信号的装置;所述监控和调节部件(6)构成仅当它先前已接受所述装置(1)发出的一许可信号时才能作用于所述发动机的工作状态。

9. 按权利要求8所述的控制系统,其特征不在于,所述监控和调节部件(6)能通过修正所述发动机的燃料的流率或关闭所述发动机作用于该发动机的工作状态。

10. 按权利要求8和9中任一权利要求所述的控制系统,用于控制飞机的多个发动机,其特征不在于,所述控制系统包括分别与所述发动机相联的多个组件,每一组件包括一油门杆(3)、一监控和调节部件(6)、一发出一许可信号的装置(1)。

11. 一种飞机,其特征不在于,该飞机包括至少一个按权利要求8-10中任一权利要求所述的控制所述飞机至少一个发动机的控制系统(2)。

发出作用于飞机发动机工作状态的许可的装置 和控制系统

本发明涉及一种用于发出作用于飞机发动机的工作状态的许可的装置和一种控制至少一个包括该装置的发动机的控制系统。

大家知道，飞机推进系统的故障，特别是至少一个发动机的推力不再与驾驶员的指令相符的故障会对飞机安全造成直接而严重的影响。为避免这类故障，可在飞机上设置自动关闭故障发动机的装置。但是并非在所有飞行阶段和飞机的所有状态下都可进行这一关闭。

本发明的目的是克服这些缺点。本发明涉及一种装置，用于发出许可信号以许可合适部件作用于飞机的至少一个发动机的工作状态。

为此，按照本发明，所述装置的特征在于，它包括：

- 确定飞机特殊参数，包括控制发动机供油的油门杆的位置的第一部件；以及

- 根据所述特殊参数确定飞机是否处于许可作用于发动机的工作状态的状态中，并且在需要时发出一相应许可信号的第二部件。

因此，凭借本发明，仅当本发明装置先前已至少根据控制一发动机的油门杆的位置发出一相应许可信号时才许可下文所述能作用于该发动机的工作状态的合适部件作用于所述发动机。

因此，凭借下文所述本发明计及的参数，仅当合适条件、特别是所有需要的安全条件接和在一起时，所述装置才发出许可（特别是关闭该发动机）。为此，只须计及使得这些条件得到正确表示的参数。

在一优选实施例中，所述第二部件在飞机在地面上、发动机处于慢速状态时发出一许可信号。

在该例中，所述第二部件确定至少在所述发动机的油门杆的位置低于等于慢速位置时发动机处于慢速。为加强这一检查，所述第二部件确定当用于飞机的另一发动机的油门杆的位置低于等于预定位置时所述发动机处于慢速。

此外，所述第二部件确定至少在地面阻流板伸出或飞机主起落架压缩时飞机在地面上。为加强这一检查，所述第二部件确定当飞机相对地面的高度低于预定高度或飞机的轮子的速度高于预定速度时飞

机在地面上。

此外，所述第二部件还在同时发生下述情况时发出一许可信号：

- 飞机相对地面的高度低于预定高度；
- 发动机的输出高于预定输出；以及
- 油门杆的位置低于等于预定位置。

此外，在一特殊实施例中，本发明装置还包括：

- 确定下列条件是否满足的第三部件：

- a) 飞机的另一发动机发生故障；
- b) 另一发动机关闭；以及
- c) 对另一发动机发出一许可信号；以及

- 所述第二部件还用于 在所述第三部件检测到所述条件 a)、b) 和 c) 中至少一个条件满足时阻止发出一许可信号。

本发明还涉及一种控制飞机的至少一个发动机的系统，至少包括：

- 飞机驾驶员能操纵的控制发动机供油的一油门杆；以及
- 一能作用于所述发动机的工作状态的发动机监控和调节部件。

按照本发明，所述控制系统还包括至少一个上述之类发出一许可信号的装置，所述监控和调节部件构作成仅当它先前已接受所述装置发出的一许可信号时才能作用于所述发动机的工作状态。

最好是，所述监控和调节部件能通过修正所述发动机的燃料的流率或关闭所述发动机作用于该发动机的工作状态。

在一用来控制一飞机的多个发动机的特殊实施例中，所述控制系统包括分别与所述发动机相联的多个组件，每一组件包括一油门杆、一监控和调节部件、一发出一许可信号的装置。

附图用来说明本发明的实施方式。在这些附图中，相同部件用同一标号表示。

图 1 为本发明发动机控制系统的示意图；以及

图 2-4 示出本发明装置执行的各种工作。

本发明装置 1 如图 1 所示装在一飞机的至少一个发动机(未示出)的一控制系统 2 中，用来发出下文所述一许可信号。

所述控制系统 2 通常包括至少一个组件 15，该组件包括：

- 飞机驾驶员能操纵的用于控制发动机供油的一油门杆 3;
- 一如点划连线 5 所示确定油门杆 3 的位置并形成一表示该位置的信号的部件 4;

- 根据经连线 8 从所述部件 4 收到的上述信号和经连线 9 收到的其它参数 (例如特别是发动机低压压缩机输出 N1 的值), 可经连线 7 作用于所述发动机的工作状态的发动机监控和调节部件 6。

所述发动机监控和调节部件 6 被形成用于在发动机具有直接影响到安全的问题, 特别是发动机推力与驾驶员指令不再符合的 TCM (“推力控制故障”) 之时, 或是通过关闭发动机或是通过减小燃料流率从而减小所述发动机的功率来作用于发动机。

当然, 并非在所有飞行阶段和飞机的所有状态下都可如此作用于发动机。

此外, 按照本发明, 所述监控和调节部件 6 构成仅当它先前已收到所述装置 1 发出的一许可信号时才能作用于所述发动机的工作状态。

为此, 按照本发明, 所述装置 1 包括:

- 确定飞机特殊参数、包括控制发动机供油的油门杆 3 的位置的部件 4, 10。为此, 所述部件 4 比方说可包括一解析器和一电位计; 以及

- 部件 11, 根据经所述部件 4 和 10 的连线 12 和 13 收到的所述特殊参数确定飞机是否处于许可作用于发动机的工作状态的状态中并需要时经所述部件 6 的连线 14 传播的相应许可信号。

因此, 凭借本发明所述部件 11 计及的下文所述参数, 仅当合适条件、特别是所有需要的安全条件结合在一起时, 特别根据当前飞行阶段和飞机的当前状态 (速度、结构等) 装置 1 才发出许可 (特别是关闭该发动机)。为此, 装置 1 只须计及表示这些条件最好可能的参数。

在一特殊实施例中:

- 所述发动机监控和调节部件 6 为一 FADEC 型标准全许可数字发动机控制系统。大家知道, FADEC 型系统有两个通道。一管理推力的主动通道和一可监控所述主动通道并且必要时即如果发动机不与驾驶员指令相符且所得推力造成飞机不受控制时起动关闭的所

谓的被动通道；以及/或者

- 所述部件 11 为一 PRIM 型主电脑，其优点是关键性（A 级），知道发动机油门杆 3 的位置以及飞行阶段（飞机的高度、速度或轮子的速度之类特点）。

在一特殊实施例中，所述部件 11 经连线 14 开动一关闭 FADEC 系统的通道的一电路的继电器，该 FADEC 系统在检测到上述 TCM 型故障时把它解释为一作用许可（特别是关闭许可）。

此外，在一用来控制一飞机、特别是运输机的多个发动机的特殊实施例中，所述控制系统 2 包括多个组件 15，每一组件与所述发动机之一相联，每种场合如上所述特别包括一油门杆 3、一监控和调节部件 6 和一发出一许可信号的装置 1。

所述部件 11 包括可特别根据飞机的飞行阶段执行的各种功能。下面说明这些功能中的某些功能 16、17、18。

图 2 所示功能 16 用于飞机在地面上时。

功能 16 包括：

- 一确定所述发动机的油门杆位置是否低于或等于慢速位置的部件 19，即该位置指示的燃料流率是否低于或等于所述慢速位置指示的流率；

- 确定该飞机的另一油门杆即控制飞机的当前考虑的另一发动机的油门杆的位置是否低于或等于预定位置的部件 20；

- 一与所述部件 19 和 20 连接的逻辑与门 21；

- 一确定飞机的地面阻流板是否伸出的部件 22；

- 一确定飞机的主起落架是否压缩即主起落架是否接触地面的部件 23；

- 一与所述部件 22 和 23 连接的逻辑或门 21；

- 一确定飞机车轮速度是否高于预定速度的部件 25；

- 一确定（无线高度计接收的）飞机相对地面高度是否高于预定高度的部件 26；

- 需要时检查并指示飞机相对地面高度高于所述预定高度至少预定期间的一部件 27；

- 一与所述部件 25 和 27 连接的逻辑或门 28；

- 一与所述逻辑或门 24 和 28 连接的逻辑与门 29；

- 需要时检查并指示从所述逻辑与门 29 收到的结果在至少预定期间中为真的部件 30; 以及

- 一与逻辑与门 21 和部件 30 连接并且需要时能经与连线 14 连接的连线 32 发出一许可信号的逻辑与门 31。

因此,所述部件 11 的所述功能 16 在下列情况下发出一许可信号:

- 发动机处于慢速状态, 即当:

·所述发动机的油门杆 3 的位置低于或等于慢速位置 (部件 19); 以及 (门 21)

·飞机另一发动机的油门杆的位置低于或等于预定位置 (部件 20); 以及 (门 31)

- 飞机在地面上, 即当:

·地面阻流板伸出 (部件 22) 或 (门 24) 飞机的主起落架压缩 (部件 23); 以及 (门 29)

·飞机车轮速度高于预定速度 (部件 25) 或 (门 28) 飞机相对地面高度低于预定高度 (部件 26)。

此外, 图 3 所示功能 17 用于飞机处于涉及接近高度与着陆高度之间过渡阶段的近地飞行阶段 (所谓的拉平阶段)。

功能 17 包括:

- 一确定 (无线高度计接收的) 飞机相对地面高度是否低于预定高度的部件 33;

- 一确定发动机输出是否高于预定输出的部件 34;

- 一确定油门杆 3 位置是否低于或等于预定位置的部件 35; 以及

- 一与所述部件 33、34 和 35 连接、能经与连线 14 连接的连线 37 发出一许可信号的逻辑与门 36。

因此, 所述功能 17 在同时发生如下情况时发出一许可信号 (门 36):

- 飞机相对地面高度低于预定高度 (部件 33);

- 发动机输出高于预定输出 (部件 34); 以及

- 油门杆 3 位置低于或等于预定位置 (部件 35)。

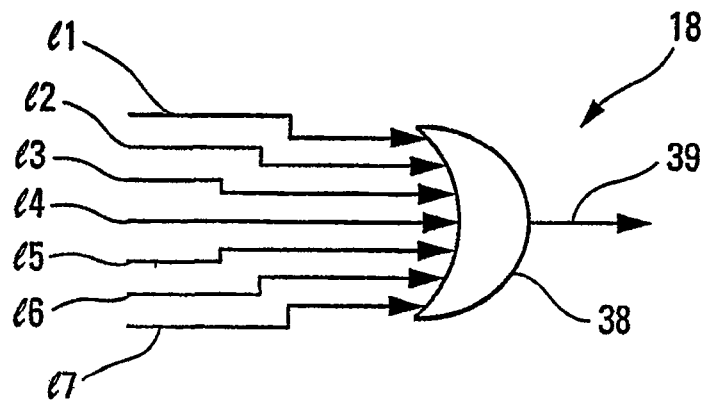
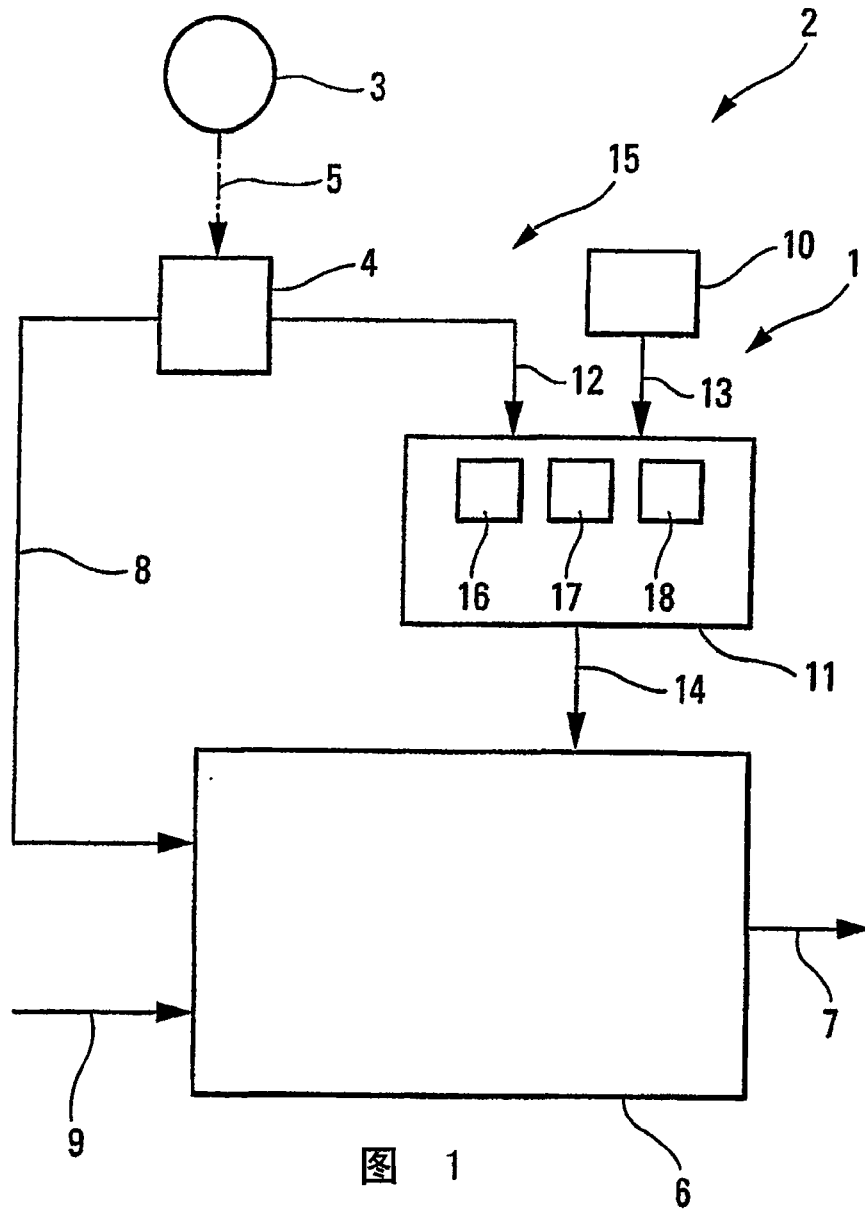
图 4 所示功能 18 可阻止发出一许可信号, 从而防止装置 1 发出这一信号或实际上取消先前由所述装置 1 发出的这一信号。

确切说，所述功能 18 在下列条件 a)、b) 和 c) 之一满足时阻止经连线 39 发出一许可信号：

a) 飞机的至少另一发动机发生故障（经连线 l1、l2 和 l3 分别收到的关于其它发动机的各种信息）；或（逻辑或门）

b) 飞机的至少另一发动机已关闭（经连线 l4、l5 和 l6 收到的信息）；或（门 38）；

c) 另一发动机的装置 1 发出或已发出一许可信号（经连线 l7 接收的信息）。



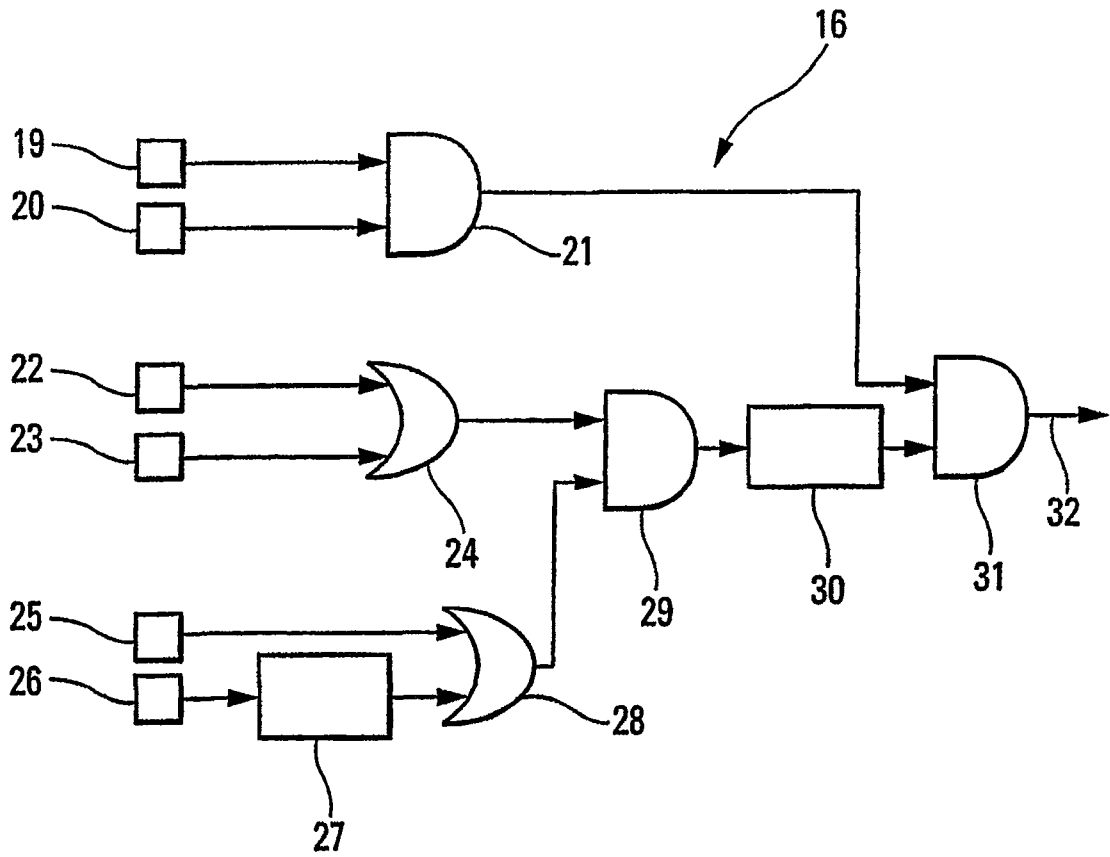


图 2

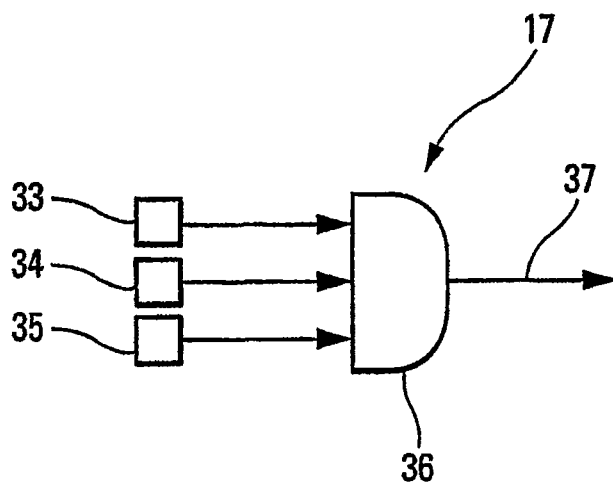


图 3