



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: **2011120362/11, 22.10.2009**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
22.10.2008 DE 102008052754.8
14.11.2008 US 61/114,487

(43) Дата публикации заявки: **27.11.2012** Бюл. № 33

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **23.05.2011**

(86) Заявка РСТ:
EP 2009/007571 (22.10.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/046111 (29.04.2010)

Адрес для переписки:
**101000, Москва, М. Златоустинский пер., 10,
кв.15, "ЕВРОМАРКПАТ"**

(71) Заявитель(и):

ЭРБУС ОПЕРЕЙШНС ГМБХ (DE)

(72) Автор(ы):

РЕКЗИК Мартин (DE)

(54) РЕГУЛИРОВОЧНОЕ УСТРОЙСТВО САМОЛЕТА, КОМБИНАЦИЯ РЕГУЛИРОВОЧНОГО УСТРОЙСТВА И ФУНКЦИИ ОБНАРУЖЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ РЕГУЛИРОВОЧНОГО УСТРОЙСТВА, ОТКАЗОУСТОЙЧИВАЯ РЕГУЛИРОВОЧНАЯ СИСТЕМА И СПОСОБ РЕКОНФИГУРАЦИИ РЕГУЛИРОВОЧНОЙ СИСТЕМЫ

(57) Формула изобретения

1. Регулировочное устройство (A11, A12, B11, B12, A21, A22, B21, B22) для присоединения к регулируемому щитку (A1, A2, B1, B2) самолета, имеющее:

- исполнительный орган (20) и регулировочную кинематику (VK) для кинематической связи исполнительного органа (20) с регулируемым щитком (A1, A2, B1, B2),

- первый датчик (S1; S11-a; S12-a; S21-a; S22-a) нагрузки, который расположен на входе (31) исполнительного органа (20) для регистрации возникающей на входе исполнительного органа (20) в связи с приведением в действие регулируемого щитка (A1, A2; B1, B2) нагрузки,

- второй датчик (S2; S11-b; S12-b; S21-b) нагрузки, который расположен на выходе (32) исполнительного органа (20) для регистрации возникающей на выходе (32) исполнительного органа (20) в связи с приведением в действие регулируемого щитка (A1, A2; B1, B2) нагрузки,

при этом первый датчик (S1; S11-a; S12-a; S21-a; S22-a) нагрузки и второй датчик (S2; S11-b; S12-b; S21-b) нагрузки функционально связаны с функцией

обнаружения неисправностей регулировочного устройства для передачи определенных датчиками нагрузки измеренных величин для того, чтобы контролировать функциональное состояние регулировочного устройства.

2. Комбинация регулировочного устройства (A11, A12, B11, B12, A21, A22, B21, B22), соединяемого с регулируемым щитком (A1, A2, B1, B2) самолета, и функции обнаружения неисправностей регулировочного устройства, при этом регулировочное устройство (A11, A12, B11, B12, A21, A22, B21, B22) имеет:

- исполнительный орган (20) и регулировочную кинематику (VK) для кинематической связи исполнительного органа (20) с регулируемым щитком (A1, A2, B1, B2),

- первый датчик (S1; S11-a; S12-a; S21-a; S22-a) нагрузки, который расположен на входе (31) исполнительного органа (20) для регистрации нагрузки, возникающей на входе исполнительного органа (20) в связи с приведением в действие регулируемого щитка (A1, A2; B1, B2),

- второй датчик (S2; S11-b; S12-b; S21-b) нагрузки, который расположен на выходе (32) исполнительного органа (20) для регистрации нагрузки, возникающей на выходе (32) исполнительного органа (20) в связи с приведением в действие регулируемого щитка (A1, A2; B1, B2),

- а функция обнаружения неисправностей функционально связана с первым датчиком (S1; S11-a; S12-a; S21-a; S22-a) нагрузки и вторым датчиком (S2; S11-b; S12-b; S21-b) нагрузки для приема определенных датчиками нагрузки измеренных величин, и при этом функция обнаружения неисправностей регулировочного устройства выполнена таким образом, что она может контролировать функциональное состояние регулировочного устройства.

3. Комбинация по п.2, отличающаяся тем, что в функции обнаружения неисправностей регулировочного устройства измеренные величины первого и второго датчика нагрузки соответственно сравниваются по меньшей мере с одной предельной величиной, и превышение или снижение ниже этой предельной величины величинами сигнала первого и второго датчиков нагрузки используется для определения неисправного состояния регулировочного устройства.

4. Комбинация по п.2, отличающаяся тем, что в случае (A), в котором первый датчик (S1; S11-a, S12-a, S21-a, S22-a) нагрузки и второй датчик (S1; S11-b, S12-b, S21-b, S22-b) нагрузки соответственно регистрирует снижение ниже предельной величины без нагрузки, функция обнаружения неисправностей регулировочного устройства присваивает соответствующему регулировочному устройству (A11, A12, B11, B12, A21, A22, B21, B22) состояние неработоспособности (случай неисправности A).

5. Комбинация по п.2, отличающаяся тем, что снижение ниже предельной величины без нагрузки имеет место, если первый датчик (S1; S11-a, S12-a, S21-a, S22-a) нагрузки передает на функцию обнаружения неисправностей регулировочного устройства сигнал, который снижается ниже предельной величины без нагрузки, величина которой составляет менее 1/5 соответствующей максимально заданной или фактической рабочей нагрузки на месте установки первого датчика нагрузки величины, и второй датчик (S1; S11-a, S12-a, S21-a, S22-a) нагрузки передает на функцию обнаружения неисправностей регулировочного устройства сигнал, который снижается ниже предельной величины без нагрузки, величина которой составляет менее 1/5 соответствующей максимально заданной или фактической рабочей нагрузке на месте установки первого датчика нагрузки величины.

6. Комбинация по п.2, отличающаяся тем, что состояние неработоспособности присваивается в том случае, если одновременно со снижением ниже предельной величины без нагрузки выполнено условие, что самолет находится на земле.

7. Комбинация по п.2, отличающаяся тем, что функция обнаружения неисправностей регулировочного устройства присваивает регулировочному устройству (A11, A12, B11, B12, A21, A22, B21, B22) неисправное состояние, если второй датчик (S2) нагрузки формирует и передает на функцию обнаружения неисправностей регулировочного устройства соответствующую нагрузке L_2 величину сигнала, которая превышает заданную предельную величину, которая соответствует рабочей нагрузке на месте установки второго датчика S2 нагрузки, и если измеренная первым датчиком (S1) нагрузки нагрузка L_1 находится в рабочем диапазоне входа (31) соответствующей регулировочной кинематики (VK), которая соответствует измеренной вторым датчиком (S2) нагрузки нагрузке (L_2).

8. Комбинация по п.7, отличающаяся тем, что заданная предельная величина рабочей нагрузки на месте установки второго датчика (S2) нагрузки является заданной максимальной нагрузкой (L_{max}) для выхода (32).

9. Комбинация по п.2, отличающаяся тем, что функция обнаружения неисправностей регулировочного устройства присваивает соответствующему регулировочному устройству (A11, A12, B11, B12, A21, A22, B21, B22) неисправное состояние, если сформированная первым датчиком (S1) нагрузки величина сигнала нагрузки (L_1) входа (31) превышает величину, которую функция обнаружения неисправностей регулировочного устройства определяет из измеренной вторым датчиком (S2) нагрузки (L_2).

10. Комбинация по п.7, отличающаяся тем, что заданная предельная величина рабочей нагрузки на месте установки второго датчика (S2) нагрузки является заданной максимальной нагрузкой (L_{max}) для выхода (32), а измеренная первым датчиком (S1) нагрузка L_1 более чем в два раза превышает измеренную вторым датчиком (S2) нагрузки нагрузку L_2 с учетом передаточного числа исполнительного органа (20).

11. Комбинация по п.2, отличающаяся тем, что в случае (D) функция обнаружения неисправностей регулировочного устройства присваивает исполнительному органу (20) или передаточной детали, которая расположена между первым датчиком (S1) нагрузки и вторым датчиком (S2) нагрузки, неисправное состояние, если функция обнаружения неисправностей регулировочного устройства определяет, что определенная первым датчиком нагрузки нагрузка превышает заданную предельную величину, и определенная вторым датчиком нагрузки нагрузка снижается ниже заданной предельной величины, или если отношение L_1/L_2 определенной первым датчиком нагрузки (L_1) относительно определенной вторым датчиком (S2) нагрузки (L_2) превышает заданную предельную величину.

12. Отказоустойчивая регулировочная система по меньшей мере с одним регулируемым на соответственно одном из крыльев самолета щитком (A1, A2; B1, B2), имеющая:

- регулировочные устройства (A11, A12, B11, B12, A21, A22, B21, B22), из которых по меньшей мере одно расположено на соответственно одном щитке (A1, A2; B1, B2), и которое связано с приводным соединением, при этом каждое регулировочное устройство имеет исполнительный орган (20) и регулировочную кинематику (VK) для кинематической связи исполнительного органа (20) с регулируемым щитком (A1, A2; B1, B2), и при этом по меньшей мере одно из регулировочных устройств щитка имеет: первый датчик (S1; S11-a, S12-a, S21-a, S22-a) нагрузки на входе (31) исполнительного органа (20) для регистрации нагрузки и второй датчик (S2; S11-b, S12-b, S21-b, S22-b) нагрузки на выходе (32) исполнительного органа (20) для регистрации нагрузки,
- функционально связанное с датчиками (S1; S11-a, S12-a, S21-a, S22-a; S2; S11-b, S12-

b, S21-b, S22-b) нагрузки устройство (5) управления и контроля, которое выполнено таким образом, что на основе переданных датчиками нагрузки сигналов оно может присваивать неисправное состояние приданным щитку регулировочным устройствам.

13. Отказоустойчивая регулировочная система по п.12, отличающаяся тем, что отказоустойчивая регулировочная система имеет несколько приводных устройств (РА1, РА2, РВ1, РВ2), из которых соответственно одно придано по меньшей мере одному регулировочному устройству (А11, А12, А21, А22; В11, В12, В21, В22) соответственно одного щитка (А1, А2; В1, В2), которые находятся в функциональной связи с управляющим ими устройством (5) управления и контроля, и которые соответственно имеют: два приводных двигателя (М-А, М-В), два тормозных устройства (В-а, В-б), при этом приводным двигателям (М-а, М-б) придано по меньшей мере одно тормозное устройство (В1, В2) для остановки выхода соответствующего приводного двигателя (М-а, М-б);

при этом регулировочные устройства (А11, А12, А21, А22; В11, В12, В21, В22) посредством соответственно одного приводного соединения соединены с соответственно приданным щитку (А1, А2; В1, В2) приводным устройством (РА1, РА2, РВ1, РВ2), и

при этом на каждом щитке (А1, А2; В1, В2) подсоединены по меньшей мере два регулировочных устройства (А11, А12, А21, А22; В11, В12, В21, В22) и расположены на расстоянии друг от друга в направлении размаха щитка (А1, А2; В1, В2).

14. Отказоустойчивая регулировочная система по п.12, отличающаяся тем, что соединенное по меньшей мере с одним регулировочным устройством (А11, А12, А21, А22; В11, В12, В21, В22) приводное устройство имеет по меньшей мере одно тормозное устройство (В-а, В-б), а устройство (5) управления и контроля имеет:

- исполнительную функцию для приведения в действие приводного устройства щитка,

- контрольную функцию, которая формирует и посылает командный сигнал по меньшей мере на одно тормозное устройство (В-а, В-б) для приведения его в действие, если контрольная функция присвоила регулировочному устройству (А11, А12, А21, А22; В11, В12, В21, В22) неисправное состояние.

15. Отказоустойчивая регулировочная система по п.12, отличающаяся тем, что соединенное по меньшей мере с одним регулировочным устройством (А11, А12, А21, А22; В11, В12, В21, В22) приводное устройство имеет по меньшей мере одно тормозное устройство (В-а, В-б), а устройство (5) управления и контроля имеет:

- исполнительную функцию для приведения в действие приводного устройства щитка;

- контрольную функцию, которая формирует и посылает командный сигнал по меньшей мере на одно тормозное устройство (В-а, В-б) для приведения его в действие, если контрольная функция регулировочного устройства (А11, А12, А21, А22; В11, В12, В21, В22) на основе сравнения измеренных величин датчиков положения на двух разных регулировочных устройствах одного щитка определяет разные состояния регулирования, которые превышают заданную величину.

16. Отказоустойчивая регулировочная система по п.12, отличающаяся тем, что отказоустойчивая регулировочная система имеет приводной узел (7), который управляется устройством (5) управления и контроля, и который механически соединен с регулировочными устройствами (А11, А12, А21, А22; В11, В12, В21, В22) обоих крыльев посредством вращающегося вала (11, 12) для приведения их в действие.

17. Способ реконфигурации регулировочной системы с регулируемым щитками со следующими стадиями:

- определение величин сигналов от первого датчика (S1) нагрузки и второго

датчика (S2) для определения возникающих на регулировочном устройстве с исполнительным органом (20) нагрузок, при этом первый датчик (S1) нагрузки расположен на входе (31), а второй датчик (S2) на выходе (32),

- в зависимости от проверки выполнения условий с определенными первым датчиком (S1) нагрузки и вторым датчиком (S2) нагрузки величинами сигналов присвоение неисправного состояния компоненту соответствующего регулировочного устройства (A11, A12, A21, A22; B11, B12, B21, B22).

RU 2 0 1 1 2 0 3 6 2 A

RU 2 0 1 1 1 2 0 3 6 2 A