

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2014152025, 12.06.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
29.06.2012 FR 1256246

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2016 Бюл. № 23

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 29.01.2015(86) Заявка РСТ:
FR 2013/051379 (12.06.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/001683 (03.01.2014)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(71) Заявитель(и):

**ТУРБОМЕКА (FR),
МИКРОТЮРБО (FR),
ЛАБИНАЛЬ ПАУЭР СИСТЕМЗ (FR)**

(72) Автор(ы):

**БЕДРИН Оливье (FR),
САППА Кристиан (FR),
СИЛЕ Фабьен (FR),
ВЬЕЙАР Себастьян (FR)**(54) **СПОСОБ И КОНФИГУРАЦИЯ ПОДВОДА ДВИЖУЩЕЙ И/ИЛИ НЕДВИЖУЩЕЙ ЭНЕРГИИ
В КОНСТРУКЦИИ ВЕРТОЛЕТА ПОСРЕДСТВОМ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО СИЛОВОГО ДВИГАТЕЛЯ**

(57) Формула изобретения

1. Способ подвода движущей и/или недвижущей энергии в конструкции вертолета, содержащей бортовую электрическую сеть (2), основную двигательную группу (5а, 5b), связанную с системой механической трансмиссии (40), которая в полете приводит в действие органы приведения в движение (41, 4), при котором преобразование механической энергии в электрическую (6, 6а, 6b, 7), связанное с системой механической трансмиссии (40) и/или основной двигательной группой (5а, 5b), подает недвижущую энергию в бортовую электрическую сеть (2), отличающийся тем, что он заключается в соединении посредством преобразования энергии дополнительного вспомогательного двигателя (3, 10, 30) с бортовой сетью (2), чтобы иметь возможность подавать в нее на земле недвижущую энергию, а также в основную двигательную группу (5а, 5b) для ее запуска (8, 9), и чтобы иметь возможность подавать в полете недвижущую энергию в бортовую сеть (2) дополнительно и до замены отбора, осуществляемого в системе механической трансмиссии (40) и/или основной двигательной группе (5а, 5b), причем вспомогательный двигатель (3, 10, 30), кроме того, выполнен с возможностью подачи электрической энергии в двигательную группу (7, 8а), предусмотренную в системе механической трансмиссии (40) для увеличения или частичной подачи движущей мощности.

2. Способ подвода энергии по п. 1, при котором вспомогательный двигатель (3, 10)

может быть также или альтернативно подключен непосредственно к системе понижения частоты вращения (11a-11d) для подачи движущей энергии в систему механической трансмиссии (40), затем подключен через реверсивное преобразование энергии (6, 6a, 6b, 7) к бортовой сети (2) для подачи недвижущей энергии, а также к основной двигательной группе (5a, 5b) для ее запуска (8), причем вспомогательный двигатель (3, 10, 30) может при этом подавать движущую энергию, по меньшей мере, в один орган приведения в движение (41, 4).

3. Способ подвода энергии по предыдущему пункту, при котором электрическая энергия бортовой сети (2) происходит от модуляции между энергией, отбираемой из системы механической трансмиссии (40; 11a-11d) и основной двигательной группы (5a, 5b) через преобразование энергии (6, 7, 8).

4. Способ подвода энергии по п. 3, при котором преобразование энергии (6a, 6b) связано только с системой понижения (11a), так что электрическая энергия бортовой сети (2) происходит лишь от вспомогательного двигателя (3, 10) через систему понижения (11a), когда основная двигательная группа (5a, 5b) выключена.

5. Способ подачи энергии по п. 3, при котором вспомогательный двигатель (30) встроен непосредственно в главный редуктор (40), так что он подает электрическую энергию в бортовую сеть (2) посредством преобразования энергии с генераторами (6) в главном редукторе (40) и движущую энергию, по меньшей мере, в один орган приведения в движение (4, 41) через главный редуктор (40).

6. Конфигурация подвода движущей и/или недвижущей энергии в вертолете, выполненная с возможностью осуществления способа по одному из предыдущих пунктов, содержащая, в основном, бортовую электрическую сеть (2), два основных двигателя (5a, 5b) и систему преобразования механической энергии в электрическую (6, 6a, 6b, 7) между главным редуктором ВТР (40) системы механической трансмиссии (40, 11a-11d) к органам приведения в движение (4, 41) и средствами приема электрической энергии, содержащими бортовую сеть (2) и силовую электронику (9) в соединении со стартерами (8) основных двигателей (5a, 5b), отличающаяся тем, что она содержит также силовой вспомогательный двигатель (3, 10, 30) для подачи электрической энергии к средствам приема электрической энергии (2, 9) через систему преобразования энергии (6, 6a, 6b, 7) и средства механической связи (8a, 11a-11d) между вспомогательным двигателем (3, 10, 30) и, по меньшей мере, одним органом приведения в движение (4, 41).

7. Конфигурация подвода энергии по предыдущему пункту, в которой вспомогательный двигатель (3, 10, 30) выбран среди установки АРУ, газотурбинного двигателя со свободной или связанной турбиной, дизельного двигателя.

8. Конфигурация подвода энергии по п. 7, в которой система преобразования энергии содержит генераторы (6, 6a, 6b) или реверсивные мотогенераторы (7) в соединении с главным редуктором (40) и/или основными двигателями (5a, 5b) и/или вспомогательным двигателем (3, 10, 30) для подачи электрической энергии в бортовую сеть (2) и в силовую электронику (9).

9. Конфигурация подвода энергии по п. 7, в которой соединение между вспомогательным двигателем (3, 10) и, по меньшей мере, одним из органов приведения в движение (4, 41) осуществлено посредством двигателя (8a), предусмотренного на этом органе (4, 41) и/или двигателей мотогенераторов (7), предусмотренных на главном редукторе (40), через силовую электронику (9), активируемую системой преобразования энергии (6, 6a, 6b, 7), связанной со вспомогательным двигателем (3, 10).

10. Конфигурация подвода энергии по п. 8, в которой вспомогательный двигатель (30) встроен на главном редукторе (40) в соединении с генераторами (6) для подачи недвижущей энергии, причем вспомогательный двигатель (30) выполнен с возможностью

подачи недвижущей энергии в бортовую сеть (2) и силовую электронику (9) через генераторы (6) на главном редукторе (40), и движущую энергию через главный редуктор (40), по меньшей мере, к одному органу приведения в движение (4, 41).

11. Конфигурация подвода энергии по п. 8, в которой соединение между вспомогательным двигателем (3, 10) и системой преобразования энергии (6а, 6б, 7) осуществлено через редукторный узел (11а-11d), относящийся к системе механической трансмиссии.

12. Конфигурация подвода энергии по предыдущему пункту, в которой система механической трансмиссии содержит редукторный узел (11а-11d), причем этот редукторный узел (11а-11d) соединяет непосредственно вспомогательный двигатель (3, 10) с главным редуктором (40) и/или приводным валом (4А) рулевого винта (4), и вспомогательный двигатель (3, 10) с мотогенератором (7) и/или, по меньшей мере, одним генератором (6, 6а, 6б) образует частично или полностью систему преобразования электрической энергии для подачи электрической энергии в бортовую сеть (2) и силовую электронику (9).

13. Конфигурация подвода энергии по п. 12, в которой редукторный узел (11а-11d) содержит, по меньшей мере, два ряда зубчатых колес (111-113) понижения частоты вращения, связанных, по меньшей мере, одним связующим валом (11L, 11N) между вспомогательным двигателем (3, 10), установленным на первом ряду (111), и механизмом отбора мощности (11М) на главном редукторе (40) или рулевом винте (4), установленных на втором ряду (112), и в котором, по меньшей мере, один связующий вал (11L) оборудован реверсивным средством расцепления (12) и колесом свободного хода (13а), для того чтобы соответственно вспомогательный двигатель (3, 10) не приводил в действие несущий винт (41) на земле, а несущий винт (41) не приводил в действие вспомогательный двигатель (3, 10) на земле или в полете.

14. Конфигурация подвода энергии по предыдущему пункту, в которой в том случае, когда генератор(ы) (6а, 6б) системы преобразования энергии соединен(ы) непосредственно с редукторным узлом (11а, 11b), связующий вал (11L), оборудованный реверсивным средством расцепления (12) и колесом свободного хода (13а), приводит в действие механизм отбора мощности (11М) и генератор(ы) (6а, 6б), установленные через колесо свободного хода (13b) на втором ряду зубчатых колес (113) и/или, по меньшей мере, на втором связующем валу (11N), оборудованном колесом свободного хода (13с) между генератором (6а) и вспомогательным двигателем (3, 10).

15. Конфигурация подвода энергии по п. 13, в которой, в том случае, когда вспомогательный двигатель (10) имеет свободную турбину (100), свободная турбина (100) приводит в действие генератор(ы) (6а, 6б) на втором ряду зубчатых колес (112) редуктора (11с, 11d) через связующий вал, оборудованный колесом свободного хода (13а) и тормозом (17), или на третьем ряду зубчатых колес (113), установленном с колесом свободного хода (13b) на связующем валу (11L), оборудованном реверсивным средством расцепления (12) и колесом свободного хода (13а), а также, по меньшей мере, на втором связующем валу (11N), установленном с колесом свободного хода (13с) между свободной турбиной (100) и генератором (6а).