



(51) МПК
B64C 27/28 (2006.01)
B64C 37/00 (2006.01)
B64C 27/18 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B64C 27/28 (2019.08); *B64C 37/00* (2019.08); *B64C 27/18* (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2018139278, 08.11.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 08.11.2018

Дата регистрации:
 11.11.2019

Приоритет(ы):
 (22) Дата подачи заявки: 08.11.2018

(45) Опубликовано: 11.11.2019 Бюл. № 32

Адрес для переписки:
 622904, Свердловская обл., Пригородный р-он,
 с. Малая Лая, ул. Ленина, 174, Бормотову А.Г.

(72) Автор(ы):
 Бормотов Андрей Геннадьевич (RU),
 Плешков Дмитрий Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
 Плешков Дмитрий Васильевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: RU 2570241 C2, 10.12.2015. US
 20050127238 A1, 16.06.2005. RU 2282566 C2,
 27.08.2006. US 20050045762 A1, 03.03.2005. US
 6382556 B1, 07.05.2002.

(54) Конвертоплан

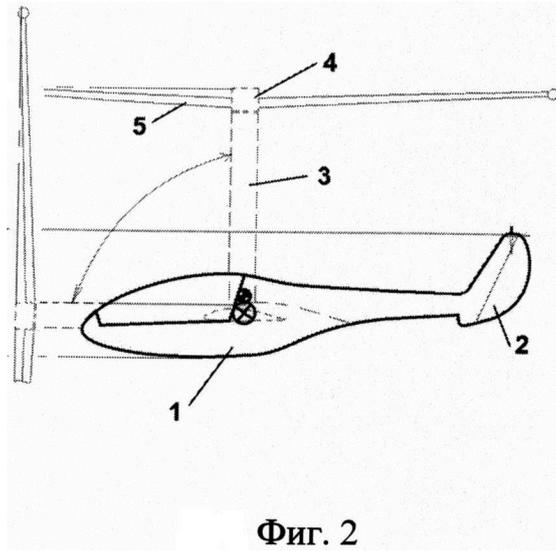
(57) Реферат:

Изобретение относится к области авиации, в частности к конструкциям винтокрылых летательных аппаратов. Конвертоплан содержит фюзеляж с кабиной пилотов, стабилизатор, киль, крылья с рулевыми поверхностями, выполненные с возможностью поддержания курсовой устойчивости и управляемости в самолетном режиме и расположенные по самолетной схеме, колонку ротора, соединенную с фюзеляжем посредством шарнира, обеспечивающего возможность изменения угла поворота колонки в диапазоне $100^{\circ}+10^{\circ}$ относительно горизонта. Крылья установлены вблизи центра тяжести фюзеляжа по обе его стороны. Колонка ротора

соединена с фюзеляжем в центре его тяжести с возможностью установки в вертикальное положение при взлете и посадке и установки в самолетном режиме в горизонтальное положение над фюзеляжем синхронно с крыльями, с размещением на ней ротора с лопастями перед носовой частью фюзеляжа. Лопасти ротора выполнены с реактивными двигателями привода их вращения, а конвертация выполняется ротором, управляемым автоматом перекося и механизмом общего шага. Обеспечивается повышение экономичности конвертоплана за счет снижения веса силовой установки и движителя. 2 ил.

RU 2 705 743 C1

RU 2 705 743 C1



Фиг. 2

RU 2705743 C1

RU 2705743 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B64C 27/28 (2006.01)
B64C 37/00 (2006.01)
B64C 27/18 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B64C 27/28 (2019.08); *B64C 37/00* (2019.08); *B64C 27/18* (2019.08)

(21)(22) Application: **2018139278, 08.11.2018**

(24) Effective date for property rights:
08.11.2018

Registration date:
11.11.2019

Priority:

(22) Date of filing: **08.11.2018**

(45) Date of publication: **11.11.2019 Bull. № 32**

Mail address:

622904, Sverdlovskaya obl., Prigorodnyj r-on, s. Malaya Laya, ul. Lenina, 174, Bormotovu A.G.

(72) Inventor(s):

**Bormotov Andrej Gennadevich (RU),
Pleshkov Dmitriy Vasilevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

Pleshkov Dmitriy Vasilevich (RU)

(54) **CONVERTIPLANE**

(57) Abstract:

FIELD: aviation.

SUBSTANCE: invention relates to the field of aviation, particularly to the rotorcrafts designs. Convertiplane comprises fuselage with cockpit of pilots, stabilizer, keel, wings with steering surfaces, made with possibility of maintaining course stability and controllability in aircraft mode and arranged along aircraft layout, a rotor column connected to the fuselage by means of a hinge, which enables to change the angle of rotation of the column in range of 100°+-10° relative to horizon. Wings are installed near fuselage center of gravity on both sides. Rotor column is connected to the

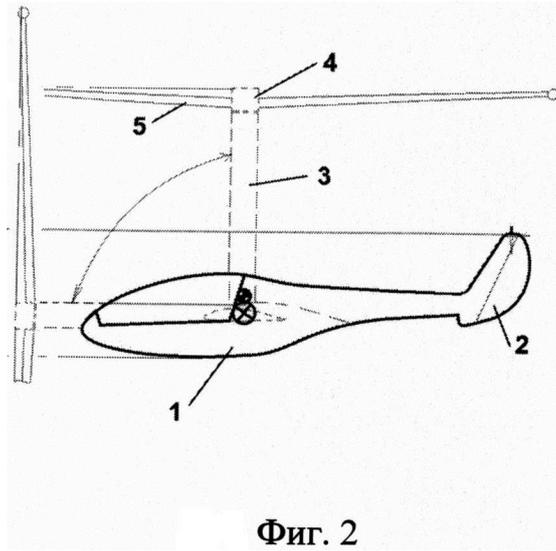
fuselage at the center of its gravity with the possibility of being installed in vertical position at takeoff and landing and installation in aircraft mode in horizontal position above fuselage synchronously with wings, with accommodation of rotor with blades in front of fuselage nose. Rotor blades are made with jet engines of their rotation, and conversion is performed by rotor controlled by swash plate and common pitch mechanism.

EFFECT: higher efficiency of convertiplan due to reduced weight of power plant and propulsor.

1 cl, 2 dwg

RU 2 705 743 C1

RU 2 705 743 C1



Фиг. 2

RU 2705743 C1

RU 2705743 C1

Изобретение относится к транспортному машиностроению и может быть использовано для создания конвертопланов гражданского назначения, имеющим подъемные роторы для вертикального взлета (посадки) и для полета по самолетному типу после конвертации.

5 Известен конвертоплан [Конвертоплан V-22 «Оспри» // http://ru.wikipedia.org/wiki/Bell_V-22_Osprey], содержащий фюзеляж, крылья и стабилизатор с рулевыми поверхностями, установленные по самолетной схеме, снабженный гидравлическим приводом поворота роторов для конвертации и управления аппаратом.

10 Недостатком этого устройства является относительно большая сложность и масса, а также относительно низкая экономичность, вызванная большим расходом топлива.

Известен также конвертоплан [Конвертоплан «ХС-142А» // Ружицкий Е.И. Американские самолеты вертикального взлета. М.: АСТ: Астрель, 2000], содержащий фюзеляж с общим поворотным крылом (тилтвинг), а также четыре винтомоторные силовые установки, расположенные на крыле, в котором управление по крену 15 осуществляется дифференциальным изменением мощности двигателей, по рысканию - отклонением элеронов, по тангажу - рулевым винтом малого диаметра, горизонтально установленным в хвостовой части, при этом крыло выполнено с возможностью поворота в диапазоне 0-100° градусов от продольной оси конвертоплана.

20 Недостатком этого устройства является относительно большая сложность, многомоторность и масса, а также относительно низкая экономичность, вызванная большим расходом топлива.

Кроме того, известен конвертоплан [БПЛА Spirit фирмы Flight Technologies, США <https://helpiks.org/6-70007.html>], известный также как беспилотный летательный аппарат (БПЛА) с вращающимся крылом и с вертикальным взлетом и посадкой, подъемная 25 сила у которого создается за счет несущего винта в конфигурации вертолет, и крыльями, - в конфигурации самолет.

Недостатком этого устройства также является относительно большая сложность, большая масса и относительно низкая экономичность.

30 Помимо указанных выше, известен конвертоплан [RU 2570241, C2, В64С 27/00, 10.12.2015,], содержащий фюзеляж, а также пассивные, без рулевых поверхностей стабилизатор и киль, выполненные с возможностью поддержания курсовой устойчивости в самолетном режиме и расположенные в хвостовой части фюзеляжа, независимо вращающиеся консоли обратной стреловидности и без рулевых поверхностей, с колонкой ротора на каждой, установленные вблизи центра тяжести по обе стороны от 35 фюзеляжа, соединенные с ним посредством шарниров и соединенные с ним посредством шарниров, обеспечивающих возможность изменения угла поворота независимо каждой консоли в диапазоне 100+ -10° относительно горизонта, на каждой из которых прикреплен реактивно-приводной ротор, содержащий лопасти с реактивными двигателями на консолях лопастей, соединенный с колонкой посредством торсионных, 40 закрепленных на свободно вращающихся валах колонок в подшипниках, реактивные двигатели, расположенные в консольной части лопастей, имеющие сопла, ориентированные в сторону задней кромки лопастей, автомат перекоса и механизм общего шага, выполненные с возможностью изменения общего и циклического шага лопастей посредством изменения угла установки лопастей и тягово-качалочную 45 проводку для управления роторами, посредством автомата перекоса и механизмом общего шага, из кабины пилота.

Недостатком этого технического решения является относительно большая сложность, связанная с использованием двух реактивно-приводных роторов.

Наиболее близким по своей конструкции и достигаемому эффекту при использовании является конвертоплан [US 20050127238, A1, B64C 27/28, 16.06.2005,], содержащий, по меньшей мере один соосный несущий винт, по меньшей мере, один двигатель, соединенный, по меньшей мере, с одним соосным винтом, установленный с
 5 возможностью вращения в центре тяжести самолета или вблизи него, по меньшей мере, один двигатель, вращающийся по дуге от первого положения, где плоскость вращения, по меньшей мере, одного соосного винта является, по существу, горизонтальной для короткого взлета, вертикального взлета и вертикального полета, до второго положения, где плоскость вращения, по меньшей мере, одного соосного винта является по существу
 10 вертикальной для горизонтального полета, при этом, центр тяжести самолета остается практически неизменным, когда, по меньшей мере, один двигатель вращается, переводя положение винта из первого положения, во второе положение.

Недостатком наиболее близкого технического решения является относительно большая сложность и большая масса конструкции.

15 Задача, которая решается в изобретении, заключается в создании конвертоплана, обладающего простой конструкцией, малой массой конструкции и высокой экономичностью, с возможностью полноценной способности аварийной авторотации, при достаточной ометаемой площади ротора, и управлением как вертолета, при вертолетной конфигурации, так и по самолетному, в конфигурации самолет.

20 Требуемый технический результат заключается в упрощении конструкции и повышении экономичности.

Поставленная задача решается, а требуемый технический результат достигается тем, что в конвертоплане, содержащем фюзеляж с кабиной пилотов, а также стабилизатор, киль и крылья с рулевыми поверхностями, выполненные с возможностью поддержания
 25 курсовой устойчивости и управляемости в самолетном режиме и расположенные по стандартной самолетной схеме, колонку ротора, соединенную с фюзеляжем посредством шарнира, обеспечивающего возможность изменения угла поворота колонки в диапазоне $100^{\circ} \pm 10^{\circ}$ относительно горизонта, крылья для создания подъемной силы и поддержания курсовой устойчивости и управления в самолетном режиме установленные вблизи
 30 центра тяжести фюзеляжа по обе его стороны, при этом, колонка ротора соединена с фюзеляжем в центре его тяжести с возможностью установки в вертикальное положение при взлете и посадке и установке в самолетном режиме в горизонтальное положение над фюзеляжем, синхронно с крыльями, с размещением на ней ротора с лопастями перед носовой частью фюзеляжа, согласно полезной модели, лопасти ротора,
 35 установленного на конце колонки ротора, выполнены с реактивными двигателями привода их вращения, а конвертация выполняется ротором, управляемым автоматом перекоса и механизмом общего шага.

На чертеже представлен конвертоплан:

на фиг. 1 - вид спереди;

40 на фиг. 2 - вид сбоку.

Конвертоплан содержит фюзеляж 1 с кабиной пилотов, а также стабилизатор и киль 2 с рулевыми поверхностями, выполненные с возможностью поддержания курсовой устойчивости в самолетном режиме и расположенные в хвостовой части фюзеляжа 1.

Конвертоплан содержит также колонку ротора 3 с классическим автоматом перекоса и устройством изменения общего шага лопастей, соединенную с фюзеляжем 1
 45 посредством шарнира, обеспечивающего возможность изменения угла поворота колонки ротора 3, в диапазоне $100^{\circ} \pm 10^{\circ}$ относительно горизонта синхронно вместе с крыльями, а также ротор 4, установленный на конце колонки 3 и содержащий лопасти 5 с

реактивными двигателями привода вращения их.

Конвертоплан оснащен крыльями 6 с рулевыми поверхностями элеронов, установленными вблизи центра тяжести фюзеляжа 1, на одной оси вращения с колонкой ротора 3, по обе его стороны и выполненные с возможностью поддержания курсовой устойчивости и управления в самолетном режиме.

Особенностью предложенного конвертоплана является также то, что, колонка 3 соединена с фюзеляжем 1 в центре его тяжести с возможностью установки в вертикальное положение при взлете и посадке, и установке в самолетном режиме в горизонтальное положение над фюзеляжем с размещением ротора с лопастями перед носовой частью фюзеляжа, а крылья устанавливаются горизонтально по самолетному, в самолетном режиме.

Взлет, полет и посадку конвертоплан осуществляет следующим образом.

При взлете колонка 3 вместе с крыльями 6 устанавливается в вертикальное положение. При достижении рабочих оборотов ротором 4 производится управляемый вертикальный взлет в вертолетном режиме управления с набором высоты. Для осуществления набора скорости конвертоплан переводится в самолетный режим (конвертация), для чего посредством автомата перекоса происходит наклон колонки 3 ротора с крыльями 6 в горизонтальное положение и увеличение общего шага лопастей ротора механизмом общего шага их. После набора скорости в самолетном режиме, аналогичном режиму одномоторного самолета, конвертоплан продолжает горизонтальный полет на заданной высоте с крейсерской скоростью. Посадка осуществляется в обратном порядке: гашение поступательной скорости до скоростей вертолетного режима, конвертация в режим вертолет и перевод колонки 3 вместе с крыльями 6 в вертикальное положение, выбор посадочной площадки, посадка, остановка ротора 4.

Таким образом, благодаря тому, что в предложенном техническом решении внесены конструктивные изменения, заключающиеся в том, что, привод винта выполнен реактивным, винт выполнен однороторным, а конвертация выполняется ротором, управляемым автоматом перекоса, достигается требуемый технический результат, заключающийся в упрощении конструкции, уменьшении массы и повышении экономичности, поскольку при выполнении привода винта ротора реактивным, по принципу реактивно-приводного с одним ротором, что исключает соосную прямоприводную структуру с присущей ей силовой установкой, редуктором, механизмом общего и дифференцированного шага и дублированным ротором с автоматом перекоса. Это значительно упрощает и облегчает конструкцию устройства за счет исключения массы этих узлов и агрегатов, увеличению, либо полезной нагрузки, либо увеличению запаса топлива, что увеличивает полетное время, при одинаковой с прототипом взлетной массе.

(57) Формула изобретения

Конвертоплан, содержащий фюзеляж с кабиной пилотов, а также стабилизатор, киль и крылья с рулевыми поверхностями, выполненные с возможностью поддержания курсовой устойчивости и управляемости в самолетном режиме и расположенные по стандартной самолетной схеме, колонку ротора, соединенную с фюзеляжем посредством шарнира, обеспечивающего возможность изменения угла поворота колонки в диапазоне $100^{\circ} \pm 10^{\circ}$ относительно горизонта, крылья для создания подъемной силы и поддержания курсовой устойчивости и управления в самолетном режиме, установленные вблизи центра тяжести фюзеляжа по обе его стороны, при этом колонка ротора соединена с фюзеляжем в центре его тяжести с возможностью установки в вертикальное положение

при взлете и посадке и установки в самолетном режиме в горизонтальное положение над фюзеляжем, синхронно с крыльями, с размещением на ней ротора с лопастями перед носовой частью фюзеляжа, отличающийся тем, что лопасти ротора, установленного на конце колонки ротора, выполнены с реактивными двигателями
5 привода их вращения, а конвертация выполняется ротором, управляемым автоматом перекося и механизмом общего шага.

10

15

20

25

30

35

40

45

