РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2012 132 333** (13) **A**

(51) МПК
F16H 1/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: **2012132333/11, 27.07.2012**

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
29.07.2011 EP 11425207.5

(43) Дата публикации заявки: **10.02.2014** Бюл. № **4**

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):
АГУСТАУЭСТЛЭНД С.П.А. (IT)

(72) Автор(ы):
САРТОРИ Серджо (IT),
ОЦЦИ Филиппо (IT),
ГАСПАРИНИ Джузеппе (IT)

(54) ПЛАНЕТАРНЫЙ МЕХАНИЗМ И СООТВЕТСТВУЮЩИЙ СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА

(57) Формула изобретения

1. Планетарный механизм (6) для летательного аппарата (1), способного к полету в неподвижной точке, содержащий:

солнечную шестерню (7), которая поворачивается вокруг первой оси (A) и содержит множество первых зубьев (11);

неподвижное коронное зубчатое колесо (8), содержащее множество вторых зубьев (12); и,

по меньшей мере, две планетарных шестерни (9a, 9b, 9c, 9d, 9e), каждая из которых содержит множество третьих зубьев (13); причем каждая планетарная шестерня (9a, 9b, 9c, 9d, 9e) зацепляется с коронным зубчатым колесом (8) и солнечной шестерней (7) и поворачивается вокруг соответствующих вторых осей (B), которые, в свою очередь, поворачивается вокруг первой оси (A); отличающийся тем, что:

по меньшей мере, два из третьих зубьев (13) зацепляются одновременно с соответствующими вторыми зубьями (12), и дополнительные два из третьих зубьев (13) зацепляются одновременно с соответствующими первыми зубьями (11);

третьи зубья (13) содержат первую сторону (16a) и вторую сторону (16b), которые, соответственно, имеют первый угол ($\alpha 1$) профиля и второй угол ($\alpha 2$) профиля, которые отличны друг от друга; и

количество (ZP) третьих зубьев (13) каждой из планетарных шестерен (9a, 9b, 9c, 9d, 9e) отличается от абсолютного значения полуразности ((ZC-ZS)/2) между количеством (ZS) первых зубьев (11) солнечной шестерни (7) и количеством (ZC) вторых зубьев (12) коронного зубчатого колеса (8).

2. Планетарный механизм по п.1, отличающийся тем, что третьи зубья (13) зацепляются с соответствующими первыми зубьями (11) на первой стороне (16a) и с соответствующими вторыми зубьями (12) на второй стороне (16b); причем первый угол ($\alpha 1$) профиля является меньшим, чем второй угол ($\alpha 2$) профиля.

3. Планетарный механизм по п.1, отличающийся тем, что количество (ZP) третьих

RU 2012132333 A

RU 2012132333 A

зубьев (13) меньше абсолютного значения полуразности ((ZC-ZS)/2).

4. Планетарный механизм по п.3, отличающийся тем, что абсолютное значение полуразности ((ZC-ZS)/2) больше количества (ZP) третьих зубьев (13), на величину, заключенную между 2 и 4.

5. Планетарный механизм по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что угол (γ) зацепления второй стороны (16b) меньше угла (α2) профиля на величину, заключенную между 4° и 8°.

6. Планетарный механизм по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что он содержит, по меньшей мере, три планетарных шестерни (9a, 9b, 9c, 9d, 9e), которые могут поворачиваться вокруг соответствующих вторых осей (B);

при этом каждая пара непосредственно следующих друг за другом планетарных шестерен (9a, 9b; 9b, 9c; 9c, 9d; 9d, 9e) связана с соответствующим фазовым углом (β1, β2, β3, β4, β5), определенным между линиями, соединяющими соответствующие вторые оси (B) и первую ось (A); причем, по меньшей мере, один первый фазовый угол и один второй фазовый угол (β1, β4; β2, β3, β5) являются отличными друг от друга.

7. Планетарный механизм по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что, по меньшей мере, два из первых фазовых углов (β1, β4) равны друг другу.

8. Планетарный механизм по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что, по меньшей мере, три из вторых фазовых углов (β2, β3, β5) равны друг другу и являются большими, чем первые фазовые углы (β1, β4).

9. Планетарный механизм по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что каждый из первых и вторых зубьев (11; 12) имеет соответствующие стороны (14a, 14b; 15a, 15b), которые имеют соответствующие дополнительные углы профиля, отличные друг от друга.

10. Планетарный механизм по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что первый коэффициент перекрытия, связанный с зацеплением каждой из планетарных шестерен (9a, 9b, 9c, 9d, 9e) с солнечной шестерней (7), превышает 2,5; и второй коэффициент перекрытия, связанный с зацеплением каждой из планетарных шестерен (9a, 9b, 9c, 9d, 9e) с коронным зубчатым колесом (8), превышает 2,5.

11. Планетарный механизм по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что первые и вторые стороны (16a, 16b) имеют соответствующие концевые участки (50), наделенные задним углом по отношению к соответствующим начальным теоретическим эвольвентам;

причем эпюра расстояния между точками каждого концевого участка (50) и соответствующей начальной эвольвенты вдоль оси (C) третьего зуба (13) содержит, по меньшей мере, один первый сегмент (E) и один второй сегмент (F), наклонные относительно друг друга.

12. Летательный аппарат, способный к полету в неподвижной точке, отличающийся тем, что он содержит:

ротор (4);

элемент двигателя и

трансмиссию (5), установленную между ротором и элементом двигателя и содержащую планетарный механизм (6) по любому из предыдущих пунктов;

при этом планетарный механизм (6) содержит водило (30) планетарной передачи, присоединенное к планетарным шестерням (9a, 9b, 9c, 9d, 9e);

причем одно (7) из солнечной шестерни (7) и водила (30) планетарной передачи принимает, при использовании, крутящий момент с элемента двигателя; а

другое (30) из солнечной шестерни (7) и водила (30) планетарной передачи присоединено к ведущему валу ротора (4).

13. Способ производства планетарного механизма (6) для летательного аппарата

RU 2012132333 A

RU 2012132333 A

(1), способного к полету в неподвижной точке; причем планетарный механизм (6) содержит:

солнечную шестерню (7), которая поворачивается вокруг первой оси (A) и содержит множество первых зубьев (11);

неподвижное коронное зубчатое колесо (8), содержащее множество вторых зубьев (12); и,

по меньшей мере, две планетарных шестерни (9a, 9b, 9c, 9d, 9e), каждая из которых содержит множество третьих зубьев (13), причем каждая планетарная шестерня (9) зацепляется с коронным зубчатым колесом (8) и солнечной шестерней (7) и поворачивается вокруг соответствующих вторых осей (B), которые, в свою очередь, поворачиваться вокруг первой оси (A); отличающийся тем, что он содержит этапы, на которых:

устанавливают, по меньшей мере, два из третьих зубьев (13) так, чтобы они одновременно зацеплялись с соответствующими вторыми зубьями (12), и дополнительные два из третьих зубьев (13) так, чтобы они одновременно зацеплялись с соответствующими первыми зубьями (11);

обеспечивают первую сторону (16a) и вторую сторону (16b) третьих зубьев (13), соответственно, первым углом (α1) профиля и вторым углом (α2) профиля, которые отличны друг от друга; и

обеспечивают количество (ZP) третьих зубьев (13) каждой из планетарных шестерен (9a, 9b, 9c, 9d, 9e), отличное от абсолютного значения полуразности ((ZC-ZS)/2) между количеством (ZS) первых зубьев (11) солнечной шестерни (7) и количеством (ZC) вторых зубьев (12) коронного зубчатого колеса (8).

14. Способ по п.13, отличающийся тем, что этап, на котором обеспечивают количество (ZP) третьих зубьев (13), включает этап, на котором обеспечивают количество (ZP) третьих зубьев (13) каждой из планетарных шестерен (9a, 9b, 9c, 9d, 9e), меньшее, чем абсолютное значение полуразности ((ZC-ZS)/2).

15. Способ по п.13 или 14, отличающийся тем, что:

этап установки включает этап, на котором зацепляют третьи зубья (13) с первыми зубьями (11) на первой стороне (16a) и зацепляют третьи зубья (13) со вторыми зубьями (12) на второй стороне (16b); и

этап, на котором обеспечивают первую сторону (16a) и вторую сторону (16b), включает этап, на котором обеспечивают угол (α1) профиля величиной, меньшей чем второй угол (α2) профиля.

RU 2012132333 A

RU 2012132333 A