



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103117** (13) **U**
(51) МПК
H02K 19/26 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

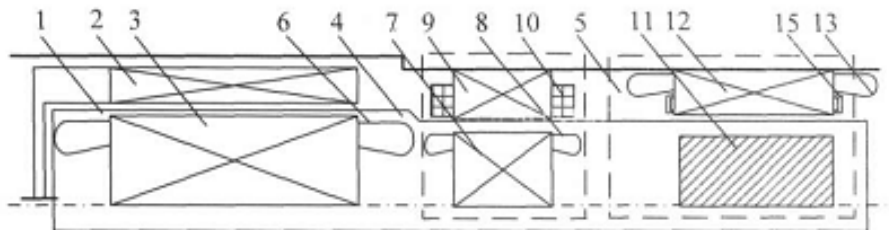
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 03252	(72) Винахідник(и): Тихонов Віктор Васильович (UA), Гулін Денис Вадимович (UA)
(22) Дата подання заявки: 07.04.2015	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Комарова, 1, м. Київ, 03680 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.12.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2015, Бюл.№ 23	

(54) ГЕНЕРАТОРНИЙ АГРЕГАТ

(57) Реферат:

Генераторний агрегат містить синхронний генератор, блок регулювання напруги. Має зовнішній ротор, що складається з феромагнітного сердечника з пазами, де розміщена короткозамкнена обмотка, внутрішній ротор - електромагнітний привод з трифазною обмоткою, яка підключена до трифазної обмотки якоря збуджувача, обмотка збудження збуджувача підключена до блока регулювання швидкості, який підключений до трифазної обмотки синхронного генератора із збудженням від постійних магнітів, який має магнітний шунт з обмоткою підмагнічування, яка увімкнена на блок регулювання напруги.



Фіг. 1

UA 103117 U

Корисна модель належить до електротехніки і може бути використано у системах генерування електричної енергії.

Відомий пристрій (1), що містить синхронний генератор, привід постійних обертів і блоки регулювання.

5 Недоліками пристрою є: складність конструкції приводу постійних обертів і значний час перехідних процесів при стабілізації швидкості обертання генератора.

Найбільш близьким по технічній суті пропонованого пристрою (прототип) є пристрій (2), що містить синхронний генератор, диференціальний редуктор, синхронну машину, блок регулювання частоти.

10 Недоліками пристрою є: наявність другого синхронного генератора для підтримки стабільної швидкості синхронного генератора і обмежуючий діапазон зміни швидкості обертання привідного двигуна.

Задачею корисної моделі є забезпечення стабільної швидкості обертання синхронного генератора при швидкості обертання привідного двигуна в широкому діапазоні і підвищення надійності.

15 Задача вирішується застосуванням асинхронно-синхронного приводу, що має два ротори, один з яких з'єднаний з ротором синхронного генератора і швидкість обертання буде стабільною при зміні струму в обмотці збуджувача.

20 Генераторний агрегат, що містить синхронний генератор, блок регулювання напруги, згідно з корисною моделлю, має зовнішній ротор, що складається з феромагнітного сердечника з пазами, де розміщена короткозамкнена обмотка, внутрішній ротор - електромагнітний привод з трифазною обмоткою, яка підключена до трифазної обмотки якоря збуджувача, обмотка збудження збуджувача підключена до блока регулювання швидкості, який підключений до трифазної обмотки синхронного генератора із збудженням від постійних магнітів, який має магнітний шунт з обмоткою підмагнічування, яка увімкнена на блок регулювання напруги.

25 Асинхронно-синхронний привід включає в себе, Фіг. 1: внутрішній ротор 1 і зовнішній ротор 2.

Зовнішній ротор 2, Фіг. 1 виконується з феромагнітного матеріалу з пазами на внутрішній поверхні, в яких розміщена короткозамкнута обмотка і приводиться в обертання від двигуна.

30 Внутрішній ротор 1 складається з електромагнітного приводу 3, якоря 7, збуджувача 4, і постійних магнітів 11 синхронного генератора 5.

Електромагнітний привід 3 має магнітопровід з пазами, де розміщена трифазна обмотка 6 з числом пар полюсів P_1 .

35 Збуджувач 4 синхронного генератора виконується по схемі з електромагнітним збудженням і має обертовий якор з магнітопроводом 7, в пазах якого розміщена трифазна обмотка 8 з числом

пар полюсів P_2 . При цьому число пар полюсів обмоток 6 і 8 повинні бути рівними. На статорі збуджувача 4 розміщені полюси 9 з обмоткою збудження 10.

40 Синхронний генератор 5 виконаний у вигляді синхронної машини з постійними магнітами і має на роторі постійні магніти 11, а на статорі магнітопровід 12 з пазами, де розміщена трифазна обмотка 13. Для регулювання напруги синхронного генератора на статорі магнітопроводу 12 є магнітний шунт з обмоткою підмагнічування 15, яка включена на блок регулювання напруги 16.

45 Обмотка 6 приводу 3 з'єднана, Фіг. 2, з обмоткою 8 збуджувача 4 таким чином, щоб створюване нею магнітне поле оберталося в сторону, протилежну обертанню ротора 1. Обмотка 13 синхронного генератора 5 живить блок регулювання швидкості 14, до якого під'єднана обмотка збудження 10 збуджувача 4.

50 Робота генераторного агрегату відбувається наступним чином: при обертанні зовнішнього ротора 2 від привідного двигуна під дією потоку залишкового магнетизму внутрішнього ротора 3 в короткозамкненої обмотці наводиться електрорушійна сила, в результаті чого по ній протікає струм. Тому у результаті взаємодії струмів у короткозамкненої обмотці з потоком внутрішнього ротора 3 виникає електромагнітний момент, котрий приводить в обертання внутрішній ротор, а отже і постійні магніти 11 синхронного генератора 13. Необхідна швидкість обертання внутрішнього ротора, а отже і частота вихідної напруги синхронного генератора 5, забезпечується зміною величини струму в обмотці 10 збуджувача 4 шляхом зміни напруги на виході блока регулювання швидкості 14. Це призводить до зміни струму в обмотці 8 якоря 7, а отже величини струму в обмотці 6 і як наслідок струмів у короткозамкненої обмотці зовнішнього ротора 2.

55 Число пар полюсів трифазної обмотки 8 вибирається так, щоб швидкість обертання магнітного потоку, котрий створюється даною обмоткою, була рівна швидкості обертання

внутрішнього ротора (n), тобто магнітний потік буде нерухомий відносно статора генераторного агрегату ($p_1 = \frac{60f}{n}$).

5 Стабілізація частоти обертання внутрішнього ротора, а отже і частоти напруги синхронного генератора 5, забезпечується шляхом зміни струму в трифазній обмотці 6. Це призводить до зміни величини кута між потоками зовнішнього ротора 2 і електромагнітного приводу 3 і цим самим до зміни величини електромагнітного моменту приводу 3.

10 Для регулювання напруги синхронного генератора 5 на магнітопроводі 12 є магнітний шунт з тороїдальною обмоткою підмагнічування 15, через який замикається частина магнітного потоку, створюваного постійними магнітами 11. Обмотка підмагнічування 15 підключена до блока регулювання напругою 16. Змінюючи струм в обмотці підмагнічування 15, змінюємо магнітний опір шунта, а отже і величину робочого магнітного потоку від постійних магнітів.

15 Таким чином, використовуючи конструкцію генераторного агрегату з подвійним ротором, зв'язаним ротором синхронного генератора, можна забезпечити підвищення надійності всього пристрою, за рахунок об'єднання функцій приводу і генератора в одному пристрої і домогтися можливості стабілізувати частоту напруги синхронного генератора при широкому діапазоні зміни швидкості обертання від привідного двигуна.

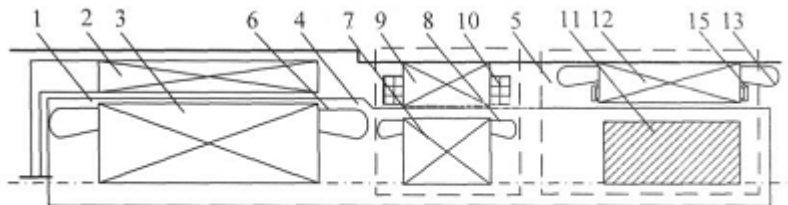
Джерела інформації:

- 20 1. Синдеев И.М. Электроснабжение летательных аппаратов - М.: Транспорт, 1982. - 13 с.
2. Красношарпа М.М. Генераторы переменного тока стабильной и регулируемой частоты - К.: Техніка, 1974. - 58 с.

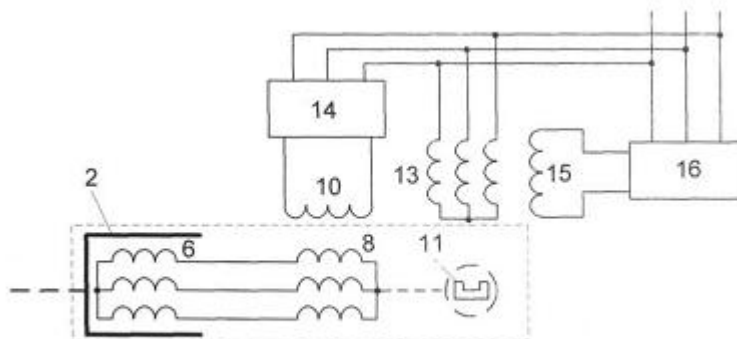
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 Генераторний агрегат, що містить синхронний генератор, блок регулювання напруги, який **відрізняється** тим, що має зовнішній ротор, що складається з феромагнітного сердечника з пазами, де розміщена короткозамкнена обмотка, внутрішній ротор - електромагнітний привод з трифазною обмоткою, яка підключена до трифазної обмотки якоря збуджувача, обмотка збудження збуджувача підключена до блока регулювання швидкості, який підключений до трифазної обмотки синхронного генератора із збудженням від постійних магнітів, який має магнітний шунт з обмоткою підмагнічування, яка увімкнена на блок регулювання напруги.

30



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601