



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119442** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
H02K 19/26 (2006.01)
H02K 47/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

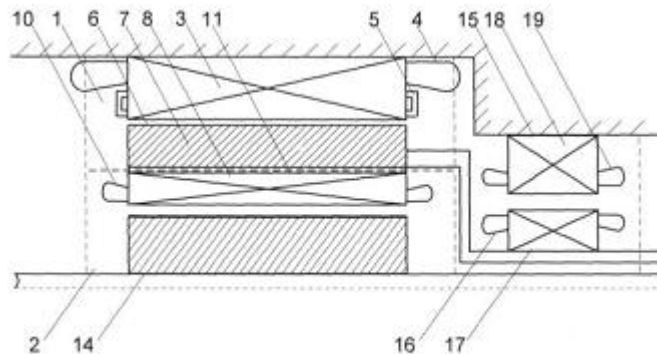
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 03404	(72) Винахідник(и): Тихонов Віктор Васильович (UA), Пасічниченко Євгеній Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.04.2017	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, просп. Комарова, 1, м. Київ, 03680 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2017, Бюл.№ 18	

(54) СИНХРОННИЙ ГЕНЕРАТОР СТАБІЛЬНОЇ ЧАСТОТИ

(57) Реферат:

Синхронний генератор стабільної частоти містить якор з трифазною обмоткою, збудник з обмоткою збудження, блок регулювання напруги. Генератор має зовнішній ротор, що складається з двох феромагнітних циліндрів, розділених циліндром з немагнітного сплаву, один з яких має постійні магніти, а другий - пази з трифазної обмоткою, яка підключена до трифазної обмотки якоря збудника, внутрішній ротор з постійними магнітами. Обмотка збудження збудника підключена до блока регулювання швидкості. Якор генератора для регулювання напруги має магнітний шунт з тороїдальною обмоткою підмагнічування.



Фиг. 1

UA 119442 U

Корисна модель належить до електротехніки і може бути використана в системах генерування електричної енергії.

Відомий пристрій [1], що містить основний генератор, збудник, вбудований силовий випрямляч.

5 Недоліками пристрою є залежність частоти напруги генератора від частоти обертання приводного агрегату і наявність напівприводних приладів на роторі, що знижує надійність генератора.

Найбільш близьким за технічною суттю до запропонованої корисної моделі є пристрій [2] (прототип), що містить якір з магнітним шунтом з трифазною обмоткою і обмоткою підмагнічування, підключеною до блока регулювання напруги, збудник з обмоткою збудження, підключеною до блока регулювання частоти.

Недоліками пристрою є роздільне виконання синхронного генератора і електромагнітного приводу, обмежений діапазон стабілізації частоти в залежності від частоти обертання приводного агрегату.

15 Задачею корисної моделі є об'єднання функцій синхронного генератора і електромагнітного приводу і розширення діапазону стабілізації частоти напруги генератора при змінній швидкості обертання приводного двигуна.

Поставлена задача вирішується виконанням на статорі якоря генератора з магнітним шунтом, в пазах якого розміщені трифазні обмотки і обмотка підмагнічування, яка підключена до блока регулювання, а також виконанням зовнішнього ротора з постійних магнітів і внутрішнього ротора і багатофазної обмотки, підключеної до обмотки збудника.

На Фіг. 1 представлена конструктивна схема синхронного генератора стабільної частоти. Синхронний генератор містить: основний генератор 1 і електромагнітний привід 2.

25 Основний генератор 1, (Фіг. 1, 2) має якір 3 з магнітним шунтом 12, трифазною обмоткою 4 і обмоткою підмагнічування 5.

Зовнішній ротор 6 (Фіг. 1, 2) виконаний у вигляді двох порожнистих циліндрів 7 і 8. Циліндр 7 виконує функцію індуктора синхронного генератора і має постійні магніти з явно вираженими полюсами. Циліндр 8, виконаний з феромагнітного матеріалу, має на внутрішній поверхні пази 9, в яких розміщена багатофазна обмотка 10. Між порожніми циліндрами 7 і 8 розміщений порожній циліндр 11 з немагнітного сплаву.

У пазах статора 3, (Фіг. 2), який виконується шихтованим з листів електротехнічної сталі, покладена трифазна обмотка 4. Для регулювання вихідної напруги на статорі 3 є магнітний шунт 12, Фіг. 2, який охоплений тороїдальною обмоткою підмагнічування 5, підключеною до блока регулювання напруги 13 (Фіг. 3).

35 Електромагнітний привід 2 (Фіг. 1, 2) складається з внутрішнього ротора 14, циліндра 8 і збудника 15. Ротор 14 в вигляді постійних магнітів розміщений всередині ротора 6 з обмоткою 10, яка підключена до багатофазної обмотки збудника 16.

40 Збудник 15, Фіг. 1, складається з магнітопроводу статора з пазами 18 де розташована багатофазна обмотка 19, яка підключена до блока регулювання частоти 20, фіг. 3. Ротор збудника 15, об'єднаний на одному валу з зовнішнім ротором 6, має ротор, має магнітопровід 17 з зовнішніми пазами, де покладена багатофазна обмотка 16. Обмотки 10 і 16 з'єднані між собою.

Робота безконтактного генератора відбувається наступним чином:

45 Внутрішній ротор приводиться в обертання зі швидкістю від приводного двигуна. В результаті під дією магнітного потоку від постійних магнітів ротора 14 і магнітного потоку, створюваного струмами, що протікають по обмотці 10, виникає електромагнітний момент, що приводить зовнішній ротор 6 в обертання.

Індуктор генератора, який являє собою постійні магніти циліндра 7, обертається, внаслідок чого наводиться електрорушійна сила в обмотці 4 якоря 3, що і подається на навантаження.

50 Швидкість обертання зовнішнього ротора 6 при зміні величини навантаження, а також оборотів приводного двигуна змінюється. Величина електромагнітного моменту між зовнішнім ротором і ротором 14, а, значить, і швидкість обертання зовнішнього ротора 6, залежить від частоти та величини струмів, що протікають по обмотці 10. Тому для підтримки стабільної швидкості обертання зовнішнього ротора 6, а значить і частоти електрорушійної сили генератора необхідно змінювати частоту та струм в обмотці 10. Це забезпечується зміною частоти та струму в обмотці 16 збудника 15 шляхом зміни частоти та напруги на виході блока регулювання частоти 20.

60 Для підтримки стабільної генераторної напруги агрегату використовується магнітний шунт 12 і тороїдальна обмотка підмагнічування 5 на якорі 3. Змінюючи струм в обмотці підмагнічування 12 (Фіг. 2 і Фіг. 3), через блок регулювання 13 змінюємо магнітне опір магнітного

шунта 12, (Фіг. 2). Це веде до зміни основного магнітного потоку якоря 3, а значить і напруги в трифазній обмотці 4.

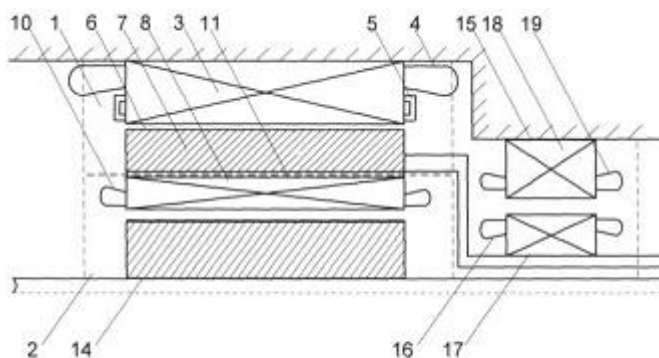
Таким чином, корисна модель дозволяє за рахунок розміщення на статорі магнітопроводу якоря з магнітним шунтом, зовнішнього ротора і внутрішнього ротора з постійних магнітів і розміщення багатофазної обмотки, який отримує живлення від збудника з можливістю регулювання струму в обмотці збудника через роботу блока регулювання частоти, об'єднати функції синхронного генератора і електромагнітного приводу, а також збільшити діапазон стабілізації частоти напруги генераторного агрегату при зміні частоти обертання приводного двигуна.

Джерела інформації:

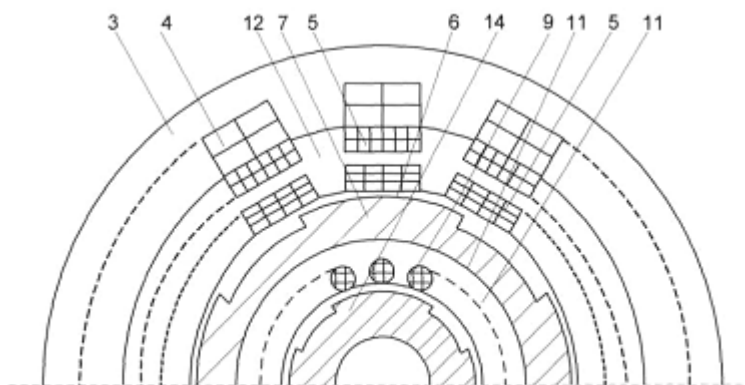
1. Брускин Д.Э., Электрические машины. - М.: Высшая школа, 1987. - 122 с.
2. Патент на корисну модель № 103117, 10.12.2015.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Синхронний генератор стабільної частоти, що містить якорь з трифазною обмоткою, збудник з обмоткою збудження, блок регулювання напруги, який **відрізняється** тим, що має зовнішній ротор, що складається з двох феромагнітних циліндрів, розділених циліндром з немагнітного сплаву, один з яких має постійні магніти, а другий - пази з трифазної обмоткою, яка підключена до трифазної обмотки якоря збудника, внутрішній ротор з постійними магнітами, обмотка збудження збудника підключена до блока регулювання швидкості, якорь генератора для регулювання напруги має магнітний шунт з тороїдальною обмоткою підмагнічування.



Фіг. 1



Фіг. 2

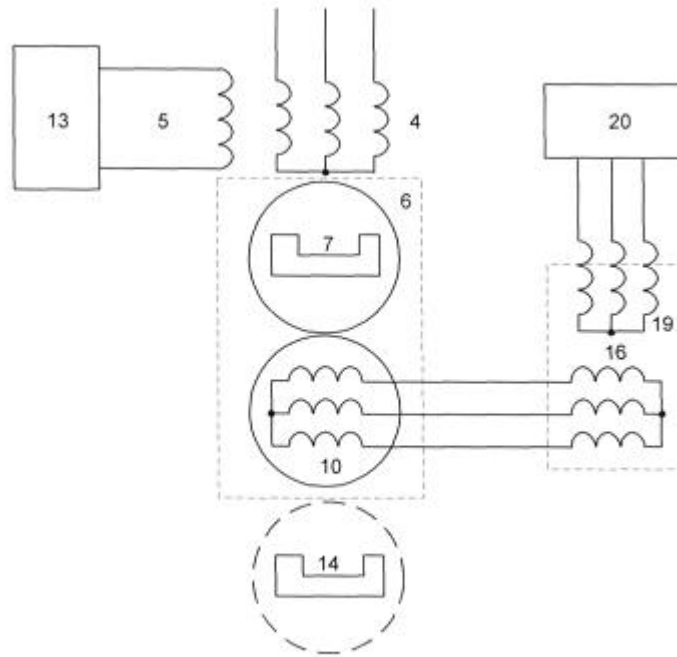


Fig. 3