



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **69117** (13) **U**
(51) МПК
H02K 17/42 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

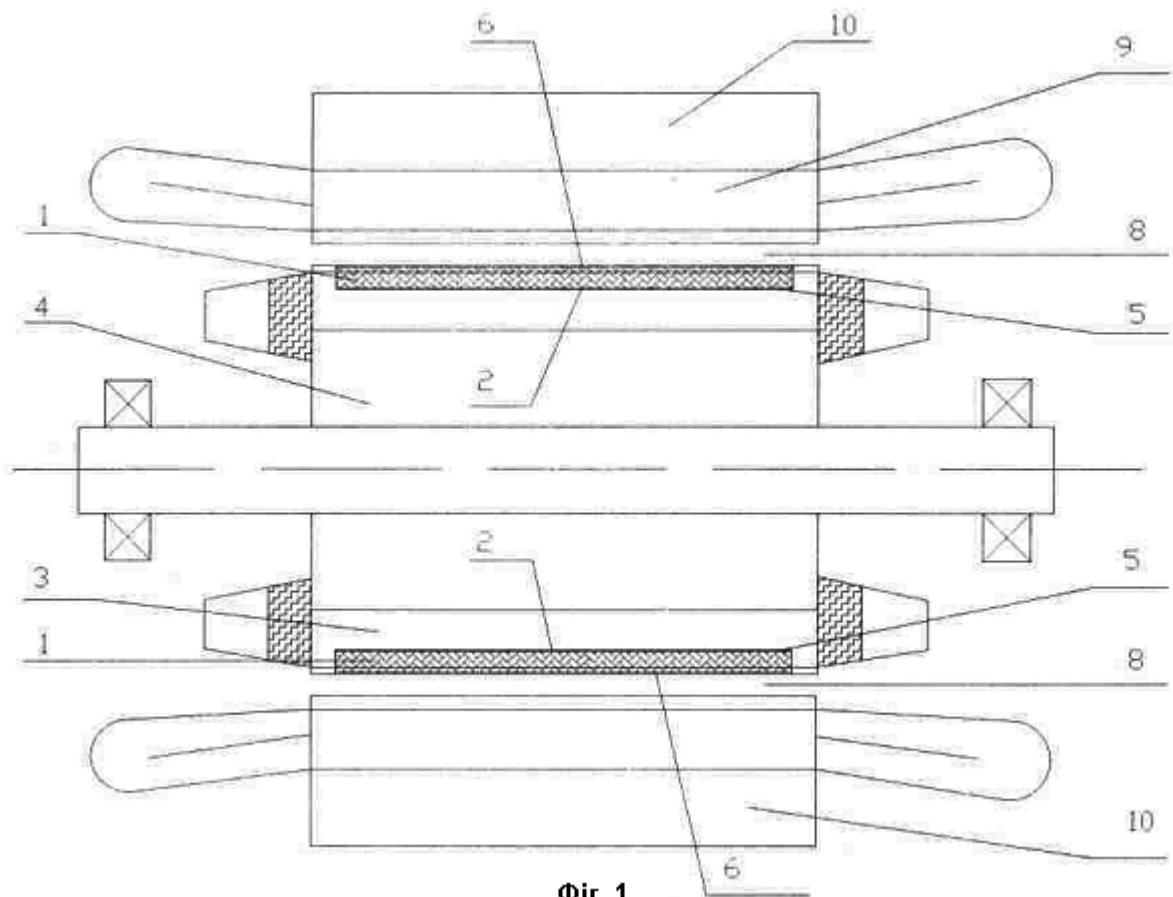
<p>(21) Номер заявки: u 2011 10113</p> <p>(22) Дата подання заявки: 16.08.2011</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2012</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2012, Бюл.№ 8</p>	<p>(72) Винахідник(и): Шевченко Валентина Володимирівна (UA), Мезеря Андрій Юрійович (UA), Занихайло Євген Олександрович (UA), Підківка Сергій Володимирович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ, вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003 (UA)</p>
---	--

(54) АСИНХРОННИЙ ГЕНЕРАТОР З РОТОРОМ З ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ

(57) Реферат:

Ротор асинхронного генератора з постійними магнітами складається з вала, короткозамкнутої обмотки і містить додаткові пази в зубцях для укладання постійних магнітів і встановлений сталевий клин для їх кріплення. Магніти розміщено рівномірно по зубцях ротора в пазах. Число зубців ротора кратне числу постійних магнітів, по обох кінцях магніту залишається по 10 мм з торців пакету активної сталі ротора. Як постійні магніти використовують пластичні постійні магніти.

UA 69117 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до області електротехніки, а саме до спеціальних електричних машин, і стосується конструкцій роторів асинхронних генераторів (АГ) з самозбудженням, використовуваних в установках автономного електропостачання. Технічний результат від використання даної корисної моделі - забезпечення надійної роботи АГ.

5 Відомий АГ з самозбудженням, що містить ротор з короткозамкнутою обмоткою і розташований через робочий зазор статора, з розміщеною в пазах обмоткою статора, до якої підключено навантаження, а також конденсатори збудження [1].

Відомі конструкції роторів АГ мають загальновідомі і безперечні переваги: простота і висока надійність, невисока вартість, мала чутливість до короткого замикання і так далі. Через це АГ знаходять усе більш широке вживання як генеруючі пристрої для поновлюваних джерел електроенергії, для живлення бортових мереж мобільних об'єктів і ін. Сучасна тенденція розвитку електроенергетики передбачає, що в цих сферах для живлення автономних електроприймачів потужністю до 400 кВт найбільш доцільне вживання АГ замість синхронних генераторів.

15 Проте традиційні АГ мають недоліки, що обмежують їх вживання. До них належать: статичний характер збудження АГ, залежний від випадкових чинників, збудження АГ переважно при швидкостях, що дорівнюють або перевищують синхронну, необхідність мати стороннє джерело реактивної потужності (зазвичай батарея конденсаторів), необхідне для створення реактивних струмів для намагнічування машини, а також що покриває потреби в реактивній
20 потужності з боку навантаження, якщо остання носить активно-індуктивний характер. При цьому потужність конденсаторів в схемі АГ з самозбудженням має бути чималою (приблизно рівній активній потужності АГ) [1]. Ще одним недоліком відомих конструкцій АГ є їх недостатня надійність в умовах роботи генераторних установок з екстремальними умовами довкілля, наприклад з високою вологістю (або просто водне середовище) і температурою (зверху 120 °С),
25 які характерні для електрогенеруючих установок автономних об'єктів малої потужності, наприклад мікро ГЕС, бензоелектростанції і ін.

Також відомий асинхронний генератор з самозбудженням, що містить ротор з короткозамкнутою обмоткою і розташований через робочий зазор статора з розміщеною в пазах обмоткою статора, забезпечений постійними магнітами, розташованими в магнітному ланцюзі
30 генератора, а також конденсатори збудження, описаний в [2] і прийнятий як прототип. Цей АГ, названий його авторами як асинхронний генератор з гарантованим самозбудженням (АГГС) [3], усуває статистичний характер збудження, характерний для звичайного АГ, а також забезпечує гарантоване збудження при низьких швидкостях обертання ротора і має відносно меншу реактивну потужність конденсаторів в порівнянні з традиційними конструкціями АГ.

35 Найбільш близьким технічним рішенням є ротор асинхронного генератора з короткозамкнутим ротором [1]. У асинхронному генераторі сердечник ротора шихтований, набраний з листів електротехнічної сталі і закріплений на валу. Вал ротора обертається в підшипниках, які поміщені в підшипникових щитах, прикріплених до корпусу. На зовнішній циліндровій поверхні ротора є пази. Обмотка ротора короткозамкнута у вигляді білячої клітки,
40 стержні обмотки розміщені в пазах ротора.

Як джерело реактивної потужності, необхідної для збудження асинхронного генератора, що працює на автономне навантаження, використовуються конденсатори, підключені до виводів обмотки статора.

Недоліком такого пристрою є ненадійна робота, обумовлена залежністю виникнення процесу самозбудження від величини поля залишкового магнетизму, яка, у свою чергу, має випадковий характер. Окрім цього, процес самозбудження виникає лише, якщо ємність конденсаторів перевищує деяке критичне значення, визначуване параметрами генератора.

Задачею корисної моделі є забезпечення гарантованого самозбудження асинхронного генератора на холостому ході і під навантаженням, що дозволяє підвищити енергетичні
50 характеристики, ККД і надійності асинхронних генераторів, що працюють в електрогенеруючих установках автономних об'єктів.

Поставлена задача вирішується тим, що ротор асинхронного генератора, що складається з вала та короткозамкнутої обмотки, забезпечено постійними магнітами у формі трапецеїдального паралелепіпеда, розташованими в його магнітному ланцюзі.

55 Реактивні струми конденсаторів служать джерелом додаткової реактивної потужності, яка, складаючись з реактивною потужністю від магнітного поля постійних магнітів, забезпечує самозбудження магнітного поля в АГ. Тим самим забезпечується збудження АГ і віддача активної потужності трифазному навантаженню, підключеному до вторинної трифазної обмотки.

Наявність постійних магнітів в роторі АГ, що заявляється, як і в прототипі [2], забезпечує компенсацію частині реактивної потужності, необхідної для збудження АГ, і, отже, зменшення необхідної ємкості конденсаторів збудження в порівнянні із звичайним АГ.

5 Слід зазначити, що дана конструкція АГ, як і АГГС (на відміну від звичайного АГ), за рахунок постійних магнітів з полярністю, що чергується, на роторі, що обертається, утворює вихідну напругу і генерує активну потужність при будь-якій, навіть дуже малій, швидкості обертання ротора. При цьому частота напруги і струму при збудженні АГ задається швидкістю обертання ротора, як це має місце для синхронних генераторів. В той же час у формуванні напруги і частоти АГ беруть участь ємність збуджуючих конденсаторів. Таким чином, даний АГ отримує комбіноване збудження від постійних магнітів і конденсаторів. При цьому забезпечується безумовне самозбудження АГ в широкому діапазоні швидкостей його обертання, тобто повністю виключається статистичний характер збудження на відміну від звичайного АГ з самозбудженням. У даній конструкції відносна потужність збудження може варіюватися в межах від декілька відсотків від потужності АГ до оптимальної величини, значення якої залежить від конструкції.

15 Суть корисної моделі пояснюється ілюстраціями на фіг. 1, 2.

На фіг. 1 - схематично зображено конструкцію асинхронного генератора з постійними магнітами, розташованими в зубцях ротора.

20 На фіг. 2 - схематично зображено поперечний переріз ротора асинхронного генератора з постійними магнітами, розташованими на зубцях.

Ротор асинхронного генератора з постійними магнітами містить постійні магніти 1, що мають форму трапецеїдального паралелепіпеда, укладені в пази 2 в зубцях 3 ротора 4. Між магнітами 1 і зубцями 3 ротора 4 встановлюється струмопровідна прокладка 5 з мідної фольги. Постійні магніти 1 утримує в пазах сталевий клин 6. На роторі 4 знаходиться рівномірно розподілена короткозамкнута обмотка 7. Зовні крізь повітряний зазор 8 знаходиться магнітопровід 9 статора 10 з рівномірно укладеною обмоткою 11.

25 Асинхронний генератор з постійними магнітами працює таким чином: при розташуванні постійних магнітів на зубцях ротора магнітний потік постійних магнітів 1, що мають форму паралелепіпеда розташованих на зубцях 2 ротора 4, пересікає повітряний зазор 8 генератора і замикається через магнітопровід 9 статора 10. При приведенні ротора 4 генератора в обертання обмотка 11 статора 10 опиняється в змінному магнітному полі, що створюється обертанням разом з ротором 4 постійних магнітів 1. Під дією змінного магнітного поля в обмотці 11 статора 10 наводиться ЕРС.

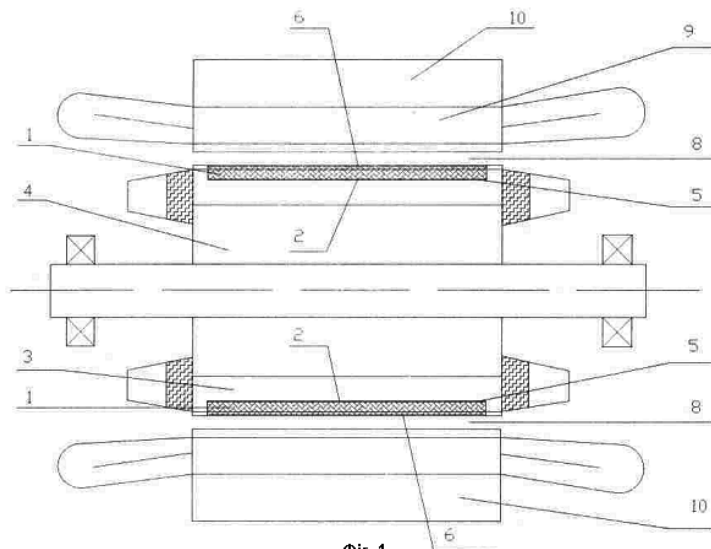
30 Позитивний ефект: збільшення надійності і ККД асинхронного генератора, збільшення присутності активних елементів для генерації магнітної індукції, більш симетричне наведення ЕРС у обмотках ротора, можливість використання при великих швидкостях обертання і при значній вібрації.

Джерела інформації:

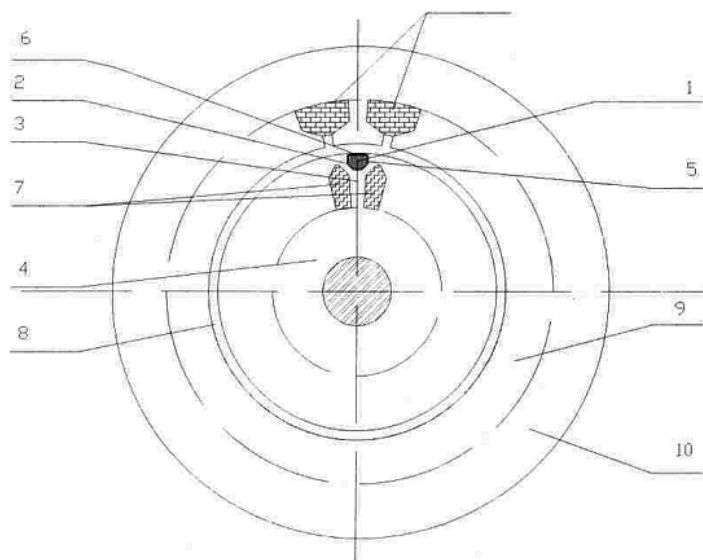
- 40 1. Вольдек А.И. Электрические машины. - Л.: Энергия, 1974. - С. 590-592.
2. Алиев И.И., Беспалов В.Я., Клоков Ю.Б. Асинхронный генератор. Свидетельство РФ на полезную модель № 1742. // Оpubл. 16.07.96. Бюл. № 7.
3. Алиев И.И. Беспалов В.Я., Клоков Ю.Б. Асинхронный генератор с гарантированным самовозбуждением // Электричество. 1997. № 7.

45 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Ротор асинхронного генератора з постійними магнітами, що складається з вала, короткозамкнутої обмотки, який **відрізняється** тим, що містить додаткові пази в зубцях для укладання постійних магнітів і встановлений сталевий клин для їх кріплення, магніти розміщено рівномірно по зубцях ротора в пазах, число зубців ротора кратне числу постійних магнітів, по обох кінцях магніту залишається по 10 мм з торців пакету активної сталі ротора, як постійні магніти використані пластичні постійні магніти.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Купенко

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

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