



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **93996** (13) **U**  
(51) МПК (2014.01)  
**H02K 31/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	<b>u 2014 04714</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Кутковецький Валентин Якович (UA), Турти Марина Валентинівна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>05.05.2014</b>	(73) Власник(и):	<b>ЧОРНОМОРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ, вул. 68 Десантників, 10, м. Миколаїв, 54003 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>27.10.2014</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>27.10.2014, Бюл.№ 20</b>		

## (54) УНІПОЛЯРНИЙ ДИСКОВИЙ ГЕНЕРАТОР

### (57) Реферат:

Уніполярний дисковий генератор містить якор у вигляді ізольованого електричного провідника, який електрично з'єднаний своїми кінцями через електричні щітки ковзання з навантаженням. Нерухомий індуктор складається з ряду окремих постійних магнітів. Якор виконаний у формі диска з ізоляційного матеріалу, на якому розміщений електричний провідник якоря, що електрично приєднаний своїми кінцями з розміщеними на якорі електропровідними кільцями по центру обертання та по периферії дискового якоря, які мають електричний контакт із нерухомими електричними щітками ковзання для передачі ЕРС на навантаження. Форма магнітного поля нерухомого індуктора є аналогічною до заданої довільної форми вихідної ЕРС за період за рахунок застосування відповідних геометричних розмірів і форм магнітних полюсів, величин повітряного проміжку, величин і напрямків намагнічуючих сил постійних магнітів нерухомого індуктора.

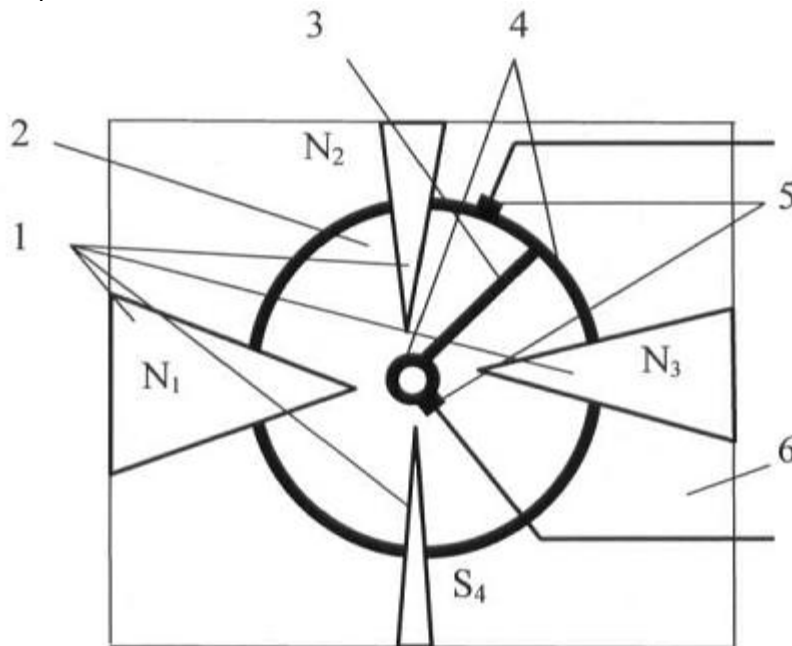


Fig. 1

UA 93996 U



Корисна модель належить до сфери електромашинобудування, а саме - до уніполярних електричних генераторів, які застосовуються в електрохімії, електрометалургії, для живлення потужних електромагнітів електрофізичної апаратури, електроерозійної обробки металів, у гальванотехніці, при електролові риби тощо для отримання великих струмів різної форми  $10^3 \dots 10^5$  А при напругах 1...200 В [1; 2]. У загальному випадку подібні машинні джерела живлення повинні мати на періоді середню постійну складову ЕРС та імпульси струмів різної полярності та амплітуди.

Переваги напівпровідникових перетворювачів енергії знижують ділянку застосування машинних уніполярних генераторів, які мають рухомий якір (і тому є менш надійними), мають менший ККД та потребують привідного двигуна.

Але напівпровідникові перетворювачі енергії мають власні типові недоліки: вони потребують джерела енергії, що знижує загальний ККД, і вони шкідливо впливають на власне джерело живлення своїми вищими гармоніками напруги та струму.

Відомий уніполярний дисковий генератор постійної ЕРС, що складається з ротора у вигляді мідного диска, який має можливість обертатись у магнітному полі нерухомого індуктора у вигляді постійного магніту і з'єднаний із навантаженням через ковзаючі щітки, що розміщені біля центру диска та на його периферії. Уніполярний генератор було створено М. Фарадеєм у 1831 р. для демонстрації наведення ЕРС у провіднику (відповідний пристрій отримав назву "диск Фарадея") [3].

Недоліком даного пристрою є постійність величини ЕРС у часі та великі втрати енергії у зв'язку з тим, що ЕРС, яка створюється в секторі диска, що міститься під постійним магнітом, замикається накоротко іншою частиною мідного диска, що знаходиться зовні дій магнітного поля. Через низький ККД "диск Фарадея" практично не застосовувався. Додатковим недоліком "диска Фарадея" є неможливість генерувати ЕРС заданої форми.

Найбільш близьким до корисної моделі за сукупністю суттєвих ознак є уніполярний генератор, що складається з якоря у вигляді ізольованого електричного провідника, який електрично з'єднаний своїми кінцями через електричні щітки ковзання з навантаженням і має можливість обертатись у магнітному полі нерухомого індуктора, який складається з ряду окремих постійних магнітів, що мають для одного періоду вихідної ЕРС однакові геометричні розміри, форми, величини повітряного проміжку, величини намагнічуючої сили всіх магнітних полюсів та мають протилежне спрямування намагнічуючих сил сусідніх магнітних полюсів [4].

Причинами, які перешкоджають одержанню очікуваного технічного результату в найближчому аналозі (довільність форми ЕРС на навантаженні за період), є задана конструктивна однаковість магнітних полюсів нерухомого індуктора, величин повітряного проміжку та величини намагнічуючої сили.

Недоліками найближчого аналога є генерування ЕРС у вигляді упорядкованих однакових за формою прямокутних імпульсів змінних напрямків, які не завжди відповідають вимогам технології виконуваної роботи.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення найближчого аналога шляхом зміни умов генерування ЕРС за рахунок використання:

- несиметричних, індивідуальних, довільних геометричних розмірів магнітних полюсів нерухомого індуктора;
- довільних величин повітряного проміжку;
- довільних величин та напрямків магнітної сили;
- створення індивідуальних магнітних полів, у яких величини, форми й напрямки визначають за заданою довільною формою зміни ЕРС за період.

Поставлена задача вирішується тим, що уніполярний дисковий генератор, що складається з якоря у вигляді ізольованого електричного провідника, який електрично з'єднаний своїми кінцями через електричні щітки ковзання з навантаженням і має можливість обертатись у магнітному полі нерухомого індуктора, який складається з ряду окремих постійних магнітів, згідно з корисною моделлю, якір виконаний у формі диска з ізоляційного матеріалу, на якому розміщений електричний провідник якоря, що електрично приєднаний своїми кінцями з розміщеними на якорі електропровідними кільцями по центру обертання та по периферії дискового якоря, які мають електричний контакт із нерухомими електричними щітками ковзання для передачі ЕРС на навантаження, а форма магнітного поля нерухомого індуктора є аналогічною до заданої довільної форми вихідної ЕРС за період за рахунок застосування відповідних геометричних розмірів і форм магнітних полюсів, величин повітряного проміжку, величин і напрямків намагнічуючих сил постійних магнітів нерухомого індуктора.

Технічним результатом корисної моделі є отримання на навантаженні ЕРС, яка складається із заданої довільної послідовності ділянок заданої потрібної форми, величини та напрямків.

Загальні суттєві ознаки запропонованого уніполярного дискового генератора, які співпадають із суттєвими ознаками найближчого аналога, полягають у тому, що уніполярний дисковий генератор складається з якоря у вигляді ізольованого електричного провідника, який електрично з'єднаний своїми кінцями через електричні щітки ковзання з навантаженням і має можливість обертатись у магнітному полі нерухомого індуктора, який складається з ряду окремих постійних магнітів.

Суттєві ознаки запропонованого уніполярного дискового генератора, що є достатніми у всіх випадках і характеризують корисну модель, на відміну від найближчого аналога, полягають у тому, що якорь виконаний у формі диска з ізоляційного матеріалу, на якому розміщений електричний провідник якоря, що електрично з'єднаний своїми кінцями з розміщеними на якорі електропровідними кільцями по центру обертання та по периферії дискового якоря, які мають електричний контакт із нерухомими електричними щітками ковзання для передачі ЕРС на навантаження, а форма магнітного поля нерухомого індуктора є аналогічною до заданої довільної форми вихідної ЕРС за період за рахунок використання відповідних геометричних розмірів і форм магнітних полюсів, величин повітряного проміжку, величин і напрямків намагнічуючих сил постійних магнітів нерухомого індуктора.

Спосіб пояснюється кресленнями, на яких наведено:

Фіг. 1. - Уніполярний дисковий генератор (вид зверху).

Фіг. 2. - Уніполярний дисковий генератор (переріз).

На Фіг:

1 - нерухомий індуктор, що складається з постійних магнітів, напрямки магнітних полів яких позначені літерами N і S із нижніми індексами, що позначають порядковий номер постійного магніту;

2 - якорь у вигляді диска з ізольованого матеріалу, який може обертатись навколо власної осі в магнітному полі індуктора 1;

3 - розміщений на якорі 2 електричний провідник;

4 - розміщені на якорі 2 електричні кільця, з якими електрично з'єднані кінці електричного провідника 3;

5 - нерухомі електричні щітки ковзання для виведення ЕРС, яка наводиться в провіднику 3;

6 - пластина для кріплення нерухомого індуктора 1 у вигляді постійних магнітів та електричного двигуна (двигун наведений на Фіг. 2).

На Фіг.: 7 - електричний двигун, призначений для обертання диска 2.

Дисковий уніполярний генератор працює таким чином. У нерухомому магнітному полі нерухомого індуктора 1, яке складається із зон магнітного поля, зайнятих магнітами з позначеними літерами N і S напрямками їх магнітних полів, та зон магнітного поля 2, які складаються з проміжків між магнітами N і S нерухомого індуктора 1, рухається з постійною швидкістю в напрямку стрілки V електричний провідник 3 сумісно з шинами 4, до яких провідник 3 приєднаний електрично своїми кінцями. При проходженні зон магнітного поля нерухомого індуктора в провіднику 3 за законом електромагнітної індукції наводиться ЕРС, що знімається нерухомими щітками 5 і передається на електричне навантаження 6. При цьому на основі законів Фарадея та Максвелла на шинах 4 провідником 3 створюється ЕРС, миттєві значення якої залежать від величини магнітної індукції в зонах магнітних полів (тобто залежать від геометричної форми конкретного магніту, величини повітряного проміжку під полюсами та струму збудження обмоток магнітів). Магніти можуть мати обмотки збудження постійного чи змінного струму.

Перевагою описаного способу генерування ЕРС є можливість генерування ЕРС із заданою довільною формою зміни миттєвих значень у часі, що дозволяє оптимальним чином наблизитись до технологічних вимог щодо виконання роботи, унаслідок чого підвищуються її якість та ККД технологічної обробки.

Джерела інформації:

1. Лившиц А.Л. Генераторы периодических импульсов сильного тока/ А.Л. Лившиц, И.С. Рогачев. - М.-Л.: Госэнергоиздат, 1959.

2. Лившиц А.Л. Униполярный генератор постоянного тока. А. с. СССР № 104347, класс 21 d, 6 49m от 28.11.1951 г. - 3 с.

3. Фарадей М. Избранные работы по электричеству/ М. Фарадей. -М.-Л.: Гос. объедин. научно-техн. изд-во, 1939. - 304 с.

4. Менде Ф.Ф. Многополюсный униполярный генератор переменного тока [Электронный ресурс]/ Ф.Ф. Менде. - Режим доступа : <http://fmnauka.narod.ru/UG.pdf>.

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Уніполярний дисковий генератор, що складається з якоря у вигляді ізолюваного електричного провідника, який електрично з'єднаний своїми кінцями через електричні щітки ковзання з навантаженням і має можливість обертатись у магнітному полі нерухомого індуктора, який складається з ряду окремих постійних магнітів, який **відрізняється** тим, що якір виконаний у формі диска з ізоляційного матеріалу, на якому розміщений електричний провідник якоря, що електрично приєднаний своїми кінцями з розміщеними на якорі електропровідними кільцями по центру обертання та по периферії дискового якоря, які мають електричний контакт із нерухомими електричними щітками ковзання для передачі ЕРС на навантаження, а форма магнітного поля нерухомого індуктора є аналогічною до заданої довільної форми вихідної ЕРС за період за рахунок застосування відповідних геометричних розмірів і форм магнітних полюсів, величин повітряного проміжку, величин і напрямків намагнічуючих сил постійних магнітів нерухомого індуктора.

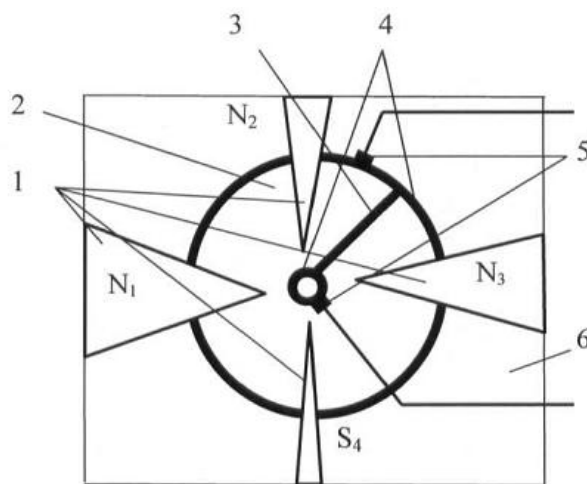


Fig. 1

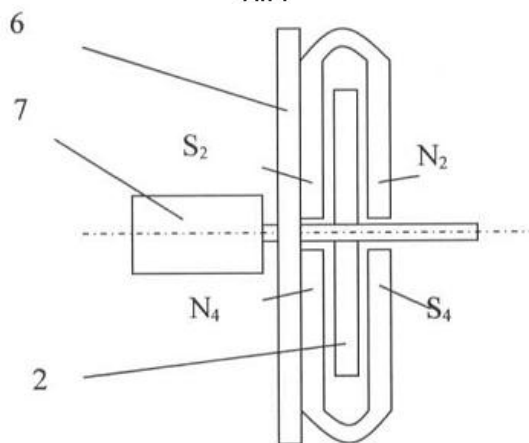


Fig. 2

Комп'ютерна верстка В. Мацело

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