



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115007** (13) **C2**
(51) МПК*H02K 15/02* (2006.01)*H02K 21/02* (2006.01)*H02K 1/27* (2006.01)МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки: а 2016 10779	(72) Винахідник(и): Барабаш Вячеслав Андрійович (UA), Богаєнко Микола Володимирович (UA), Голенков Геннадій Михайлович (UA), Попков Володимир Сергійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 27.10.2016	(73) Власник(и): Барабаш Вячеслав Андрійович, вул. В. Стуса, 5, кв. 58, м. Київ-142, 03142 (UA), Богаєнко Микола Володимирович, вул. Ірпінська, 63-А, кв. 125, м. Київ-179, 03179 (UA), Голенков Геннадій Михайлович, вул. Березняківська, 14-А, кв. 225, м. Київ-152, 03152 (UA), Попков Володимир Сергійович, пр. 40-річчя Жовтня, 25, кв. 11, м. Київ-39, 03039 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 28.08.2017	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: EP 2769456 A1, 27.08.2014 SU 1259425 A1, 23.09.1984 SU 1830595 A1, 30.07.1993 SU 1098070 A1, 15.06.1984 SU 1101968 A1, 07.07.1984 SU 930508 A1, 23.05.1982 WO 2011116776 A1, 29.09.2011 JP 2003199274 A, 11.07.2003 EP 1223658 A1, 17.07.2002 UA 56077 U, 27.12.2010
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.04.2017, Бюл.№ 7	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 28.08.2017, Бюл.№ 16	

(54) СПОСІБ ЗБИРАННЯ РОТОРА СИНХРОННОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МАШИНИ**(57)** Реферат:

Винахід належить до технології виготовлення електричних машин і може бути використаний в електротехнічній промисловості. Спосіб збирання ротора синхронної електричної машини полягає у встановленні на втулці з феромагнітного матеріалу дугових клиноподібних постійних магнітів, кріпленні їх на зовнішній поверхні за допомогою немагнітного бандажу з рядом вікон на його поверхні, перед встановленням магнітів на феромагнітній втулці їх монтують вершинами клинів у вікна бандажу від його центра, одночасно на зовнішній поверхні бандажу розміщують ряд феромагнітних дугових елементів, якими з'єднують між собою сусідні магніти, в середину бандажу встановлюють немагнітний циліндр, яким центрують змонтовані магніти, бандаж з центрованими магнітами підводять в дотик до феромагнітної втулки і з поверхні немагнітного циліндра переміщують його на її поверхню, після чого дугові елементи демонтують. Технічним результатом, що досягається даним винаходом, є спрощення способу збирання ротора синхронної електричної машини.

UA 115007 C2

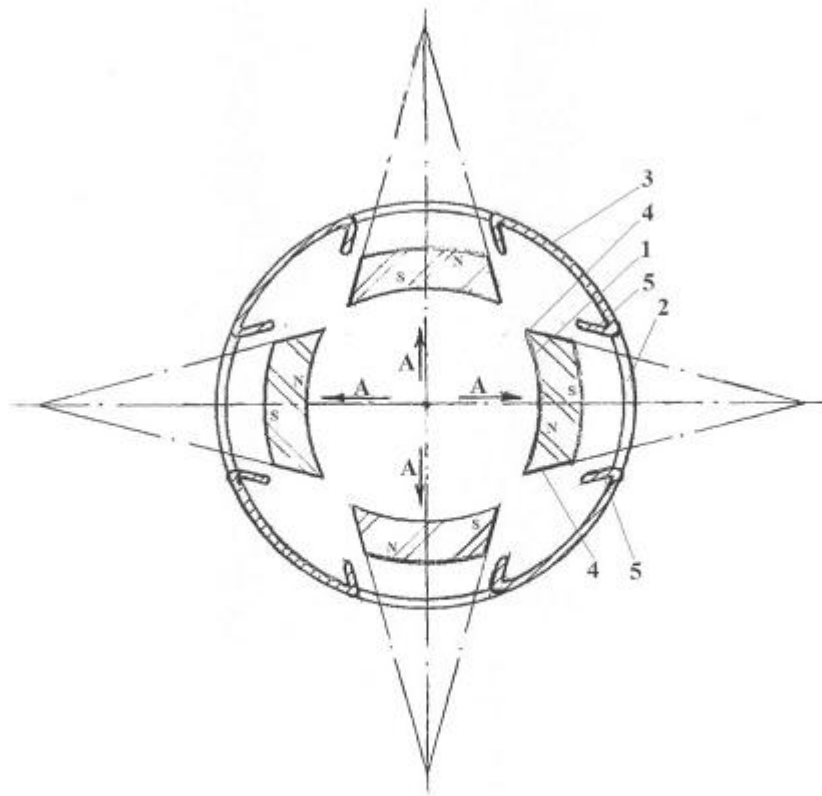


Fig. 1

Винахід належить до технології виготовлення електричних машин і може бути використаний в електротехнічній промисловості.

Відомий спосіб збирання ротора синхронної електричної машини, який полягає у встановленні на втулці з феромагнітного матеріалу дугових постійних магнітів, кріпленні їх на зовнішній поверхні за допомогою бандажу [1. с. 28]. В даній синхронній електричній машині бандаж попередньо нагрівають, а потім насаджують на магніти. Таке збирання ротора технологічно складне, так як потребує додаткового устаткування для нагріву і напресування. Крім того, при цьому виникають негативні явища: дія високої температури на магніти, що значно погіршує їх енергетичні характеристики, нагрівання призводить до появи додаткових негативних механічних напружень, внаслідок чого можлива їх руйнація.

Відомим технічним рішенням, що вибране як прототип до запропонованого винаходу, є спосіб збирання ротора синхронної електричної машини, який полягає у встановленні на втулці з феромагнітного матеріалу дугових клиноподібних постійних магнітів, кріпленні їх на зовнішній поверхні за допомогою немагнітного бандажу з рядом вікон на його поверхні [2]. В даному роторі фіксація магнітів забезпечується боковими полицями, при цьому механічні напруження після збирання зменшуються, так як кути магніту і полиць однакові, а самі полиці мають пластичність. Так як вершина клину, що утворена боковими сторонами магнітів, розташована за зовнішньою поверхнею ротора, це покращує умови закріплення магнітів на втулці, але значно ускладнює процес збирання ротора, потребує додаткових пристроїв, або виконання бандажу розрізним уподовж ротора з наступною після збиранні зваркою. Подовжньому монтажу магнітів у вікна бандажу, встановленого на феромагнітній втулці, заважають нерозрізані кінцеві частини бандажу, які розміщені за вікнами на його торцях.

В основу винаходу поставлена задача спрощення способу збирання ротора синхронної електричної машини.

Поставлену задачу вирішують тим, що в способі збирання ротора синхронної електричної машини, який полягає в встановленні на втулці з феромагнітного матеріалу дугових клиноподібних постійних магнітів, кріпленні їх на зовнішній поверхні за допомогою немагнітного бандажу з рядом вікон на його поверхні, перед встановленням магнітів на феромагнітній втулці їх монтує вершинами клинів в вікна бандажу від його центра, одночасно на зовнішній поверхні бандажу розміщують ряд феромагнітних дугових елементів, якими з'єднують між собою сусідні магніти, в середину бандажу встановлюють немагнітний циліндр, яким центрують змонтовані магніти, бандаж з центрованими магнітами підводять в дотик до феромагнітної втулки і з поверхні немагнітного циліндра переміщують його на її поверхню, після чого дугові елементи демонтують.

В порівнянні з прототипом, запропонований спосіб збирання ротора синхронної електричної машини відрізняється наявністю таких ознак:

- магніти монтує вершинами клинів у вікна бандажу;
- магніти монтує у вікна бандажу від його центра;
- на зовнішній поверхні бандажу розміщують ряд феромагнітних дугових елементів;
- феромагнітні дугові елементи розміщують одночасно з монтажем магнітів у вікна бандажу;
- феромагнітними елементами з'єднують між собою сусідні магніти;
- в середину бандажу встановлюють немагнітний циліндр;
- немагнітним циліндром центрують змонтовані магніти;
- бандаж з центрованими магнітами підводять в дотик з феромагнітною втулкою;
- бандаж з поверхні немагнітного циліндра переміщують на поверхню феромагнітної втулки;
- після переміщення бандажу на поверхню феромагнітної втулки дугові елементи демонтують.

Всі вищезгадані ознаки є суттєвими, кожна окремо і в сукупності забезпечують вирішення поставленої задачі.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, на яких показано етапи виконання запропонованого способу збирання ротора синхронної електричної машини: фіг. 1 - монтаж магнітів у вікна бандажу; фіг. 2 - шунтування магнітів дуговими елементами; фіг. 3 - встановлення немагнітного циліндра всередину бандажу; фіг. 4 - монтаж бандажу на феромагнітну втулку; фіг. 5 - загальний вигляд з розрізом зібраного ротора синхронної електричної машини.

Збирання ротора синхронної електричної машини виконують наступним чином. Спочатку клиноподібні постійні магніти 1 монтує у вікна 2 бандажу 3. Для цього магніти 1 розміщують всередині немагнітного бандажу 3 вершинами клинів, які утворені боковими сторонами 4 магнітів 1, у напрямку вікон 2, переміщують у напрямі А до контакту з полицями 5 бандажу 3. Одночасно з монтажем магнітів 1 у вікна 2 бандажу 3 на зовнішній поверхні 6 бандажу 3

розміщують ряд елементів 7. Елементи 7 виконують у вигляді дуг з феромагнітного матеріалу, притискують в напрямі Б до зовнішньої поверхні 6 бандажу 3 (на фіг. 2 показано штриховими лініями). Елементами 7 з'єднують між собою сусідні елементи 1. Розміщувати елементи 7 між собою по колу бажано з проміжками 8 для полегшення їх демонтажу в кінці збирання. Кількість елементів 7 як по діаметру ротора, так і по його довжині, залежить від параметрів (електричних, габаритних і т.п.) синхронної електричної машини. При з'єднанні між собою магнітів 1 феромагнітними елементами 7 спільний магнітний потік утримує магніти 1 у вікнах 2 бандажу 3, притиснувши бокові сторони 4 до полиць 5. Після цього в середину бандажу 3 встановлюють циліндр 9, виконаний з немагнітного матеріалу (деревина, пластмаса, алюміній та ін.) і переміщують його в напрямі В. За рахунок того, що вхідний кінець 10 циліндра 9 виконаний конусоподібним, це дозволяє вирівняти похибки виготовлення і зцентрувати всі магніти відносно осі ротора.

Далі, зібраний з вищезазначених елементів, бандаж 3 підводять в дотик до феромагнітної втулки 10, переміщують його в напрямі Г з немагнітного циліндра 9 на поверхню феромагнітної втулки 10. Після повного переміщення елементи 7 демонтують в напрямі Д (уподовж ротора, або від центра ротора). Магніти 1 надійно утримуються на поверхні феромагнітної втулки 10 у вікнах немагнітного бандажу 3. Сам бандаж 3 кріплять до втулки 10 відомим в [2] способом (за допомогою немагнітних кілець 11).

Таким чином, запропонований спосіб збирання ротора синхронної електричної машини значно спрощує збирання його за рахунок використання дугових феромагнітних елементів і немагнітного циліндра, дозволяє використовувати його при виготовленні партії роторів.

Дане технічне рішення використовується авторами при виготовленні дослідних зразків електричних машин з постійними магнітами для вітроенергетики і других цілей.

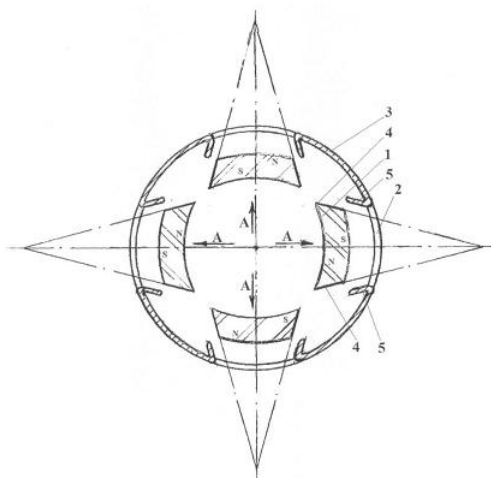
Джерела інформації:

1. В.А. Балагуров, Ф.Ф. Галтеев. Электрические генераторы с постоянными магнитами. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 280 с: ил.

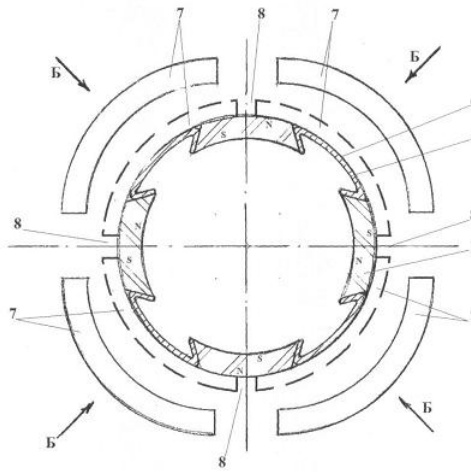
2. Патент України на корисну модель №56077, МПК H02K 1/27, H02K 21/14, Бюл. № 24, 2010 р.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

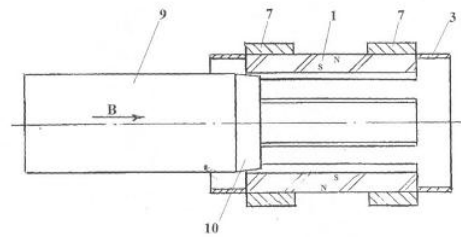
Спосіб збирання ротора синхронної електричної машини, який полягає в тому, що на втулці з феромагнітного матеріалу встановлюють дугові клиноподібні постійні магніти, кріплять їх на зовнішній поверхні за допомогою немагнітного бандажу з рядом вікон на його поверхні, який відрізняється тим, що перед встановленням магнітів на феромагнітній втулці їх монтують вершинами клинів у вікна бандажу від його центра, одночасно, на зовнішній поверхні бандажу розміщують ряд феромагнітних дугових елементів, якими з'єднують між собою сусідні магніти, в середину бандажу встановлюють немагнітний циліндр, яким центрують змонтовані магніти, бандаж з центрованими магнітами підводять в дотик до феромагнітної втулки і з поверхні немагнітного циліндра переміщують його на її поверхню, після чого дугові елементи демонтують.



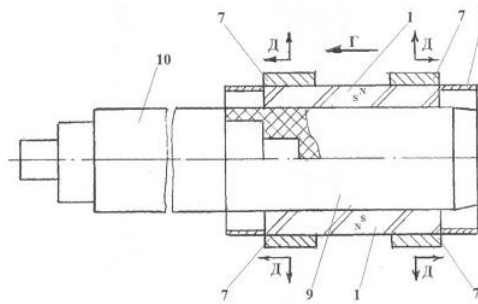
Фиг. 1



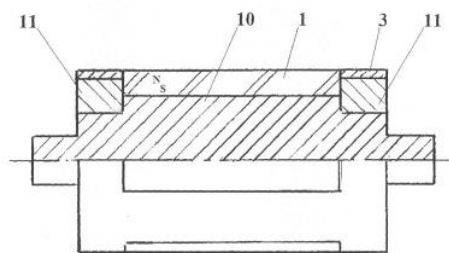
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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