



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39359 (13) U

(51) МПК (2009)

H02K 23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БЕЗКОЛЕКТОРНА ЕЛЕКТРИЧНА МАШИНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ З ОСЬОВИМ ЗБУДЖЕННЯМ

1

2

(21) u200810717

(22) 28.08.2008

(24) 25.02.2009

(46) 25.02.2009, Бюл.№ 4, 2009 р.

(72) ФЛОРА ВАЛЕНТИН ДАНИЛОВИЧ, UA, ФЛОРА
ЮРІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ, UA(73) ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Безколекторна електрична машина постійного струму з осьовим збудженням, що складається зі статора й ротора, осердя якоря розташовується на статорі й виконане з двох концентрично розташованих феромагнітних циліндрів з немагнітним зазором між ними, на внутрішній поверхні внутрішнього циліндра та зовнішній поверхні зовнішнього циліндра в пазах розташована кільцева обмотка якоря, а система збудження розташована на роторі, причому для створення необхідних напрямків

магнітних потоків вал та неелектропровідні проміжні опори виконано з немагнітного матеріалу, й складається з двох незалежних магнітних ланцюгів зі своїми постійними або електромагнітними джерелами магнітних потоків, причому внутрішній циліндр магнітопроводу якоря з'єднано в один магнітний ланцюг, а зовнішній - в інший, створюючи таку полярність у повітряних зазорах між осьовими поверхнями циліндрів осердя якоря й магнітними ланцюгами ротора, при котрій ЕРС, індуковані у зовнішніх та внутрішніх активних боках витків, і ЕРС усіх витків підсумовуються, збільшуючи сумарну ЕРС кільцевої обмотки якоря, яка **відрізняється** тим, що внутрішній та зовнішній циліндри якоря увімкнені в магнітні ланцюги через додаткові ділянки магнітопроводів, які розташовані між витками якорної обмотки.

Корисна модель відноситься до галузі електричних машин постійного струму, які застосовуються в електроприводах та джерелах живлення, та у різних галузях техніки.

Відома уніполярна електрична машина постійного струму з ковзними, рідиннометалічними контактами в якірному ланцюзі, з використанням плазми замість твердих провідників (МГД-генератори) і т. і. [1].

Недоліками цієї конструкції є:

а) використання електричного контакту оберткової та нерухомої частин силового електричного ланцюга;

б) неможливість виконання електричних машин на бажані напруги якірного ланцюга.

Тому в номінальному режимі роботи досягаються лише напруги менші від 100В при великих (від кількох до сотень кА) струмах якоря, великих швидкостях обертання (кілька тисяч об/хв) та індукціях, які створюються полюсами (до 4-6Тл й більше в криогенних електромагнітах).

Прототипом вибрано відому конструкцію уніполярної електричної машини постійного струму [2].

Недоліком відомої конструкції є те, що сумарна ЕРС на затискачах обмотки якоря машини є різницею між сумою ЕРС провідників у пазах, паралельних до осі валу, та сумою ЕРС активних ділянок провідників у лобовій частині обмотки, що зменшує сумарну ЕРС обмотки якоря.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки безколекторної електричної машини постійного струму з осьовим збудженням, в якірній обмотці котрої відсутні активні лобові частини та виконання її можливе на бажані напруги та потужності якірного ланцюга.

Рішення цієї задачі досягається тим, що безколекторна електрична машина постійного струму з осьовим збудженням, яка складається зі статора й ротора, осердя якоря розташовується на статорі й виконане з двох концентрично розташованих феромагнітних циліндрів з немагнітним зазором

(13) U

(11) 39359

(19) UA

між ними, на внутрішній поверхні внутрішнього циліндра та зовнішній поверхні зовнішнього циліндра в пазах розташована кільцева обмотка якоря, а система збудження розташована на роторі, причому для створення необхідних напрямків магнітних потоків вал та не електропровідні проміжні опори виконано з немагнітного матеріалу, й складається з двох незалежних магнітних ланцюгів зі своїми постійними або електромагнітними джерелами магнітних потоків, причому внутрішній циліндр магнітопровода якоря з'єднано в один магнітний ланцюг, а зовнішній - в інший, створюючи таку полярність у повітряних зазорах між осьовими поверхнями циліндрів осердь якоря й магнітними ланцюгами ротора, при котрій ЕРС, індуковані у зовнішніх та внутрішніх активних боках витків і ЕРС усіх витків підсумовуються, збільшуючи сумарну ЕРС кільцевої обмотки якоря, причому внутрішній та зовнішній циліндри якоря увімкнені в магнітні ланцюги через додаткові ділянки магнітопроводів, які розташовані між витками якорної обмотки.

При цьому введені додаткові ділянки магнітопроводів проводять основний магнітний потік, який у цьому разі не перетинає лобових частин обмотки якоря й не індукуює в них ЕРС.

Таким чином, нові ознаки при взаємодії з відомими ознаками забезпечують виявлення нових технічних властивостей – шляхом конструктивних змін розроблено безколекторну електричну машину з новою конструкцією, яка дозволяє без використання електричного контакту обертової та нерухомої частин силового електричного ланцюга виконувати електричні машини на бажані напруги та потужності якорного ланцюга.

Це забезпечує усій заявленій сукупності ознак відповідність критерію „новизна” та приводить до нових технічних результатів.

Аналоги, які містять ознаки, що відрізняються від прототипу, не знайдені, рішення явним чином не впливає з рівня техніки. Виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок, що запропоноване технічне рішення задовольняє критерію „винахідницький рівень”.

Ідея корисної моделі пояснюється кресленням, де наведена конструктивна схема безколекторної електричної машини постійного струму з осьовим збудженням.

Безколекторна електрична машина постійного струму з осьовим збудженням вміщує кільцеву обмотку якоря 1, розташовану в пазах циліндричних осердь 2, 3; додаткові ділянки магнітопроводів 4, 5, 6, 7; немагнітні не струмопровідні опори 8, 9, які кріплять осердя до підшипникового щита 10; другий підшипниковий щит 11; станину 12; немагнітний вал 13, на котрому закріплені циліндричні постійні магніти або обмотки електромагнітів 14, 15 з магнітопроводами 16, 17 та 18, 19; щитків для електричних затискачів 20, 21; розпірних немагнітних не електропровідних кілець 22, 23; немагнітно-

го не електропровідного опорного диска 24; підшипників котіння 25, 26, 27, 28; контактних кілець (при електромагнітному збудженні) 29, 30; струмо-знімальних щіток 31, 32; затискачів постійного струму обмоток збудження 33, 34 та якорного ланцюга 35, 36.

Заявлена безколекторна електрична машина постійного струму з осьовим збудженням функціонує таким чином. Джерело магнітного потоку 14 створює магнітний потік, який проходить паралельними магнітними ланцюгами 16-3-5-17 та 16-3-6-17 у кожному через два повітряні зазори: між 16 і 3 й між 17 і 5 та 17 і 6. При цьому на боковій поверхні 16 створюється одна магнітна полярність (наприклад, N), а на поверхні 3 - інша (наприклад, S).

Джерело магнітного потоку 15 створює магнітний потік, який проходить паралельними магнітними ланцюгами 19-2-4-18 та 19-2-7-18 у кожному через два повітряні зазори: між 19 і 2 й між 18 і 4 та 18 і 7. При цьому на боковій поверхні 19 створюється одна магнітна полярність (наприклад, N), а на поверхні 2 - інша (наприклад, S). Таким чином, обидва циліндри якорного заліза 2 і 3 мають поверхні, на яких лежать в пазах активні боки витка, намагнічені однополярно (наприклад, S). Тому при обертанні індуктора (генераторний режим) ЕРС зовнішнього (на зовнішній поверхні циліндра 2) та внутрішнього (на внутрішній поверхні циліндра 3) боків витка обмотки якоря підсумовуються, причому результуюча ЕРС буде майже вдвічі більшою, ніж ЕРС одного провідника. Таким же чином додаються ЕРС всіх витків кільцевої обмотки якоря.

В режимі двигуна, зберігаючи тією ж полярністю джерел магнітного потоку, провідники зі струмом кільцевої обмотки якоря (оскільки до обмотки якоря підводиться електричний струм), взаємодіючи з магнітним полем індуктора, створюють обертовий момент уніполярної електричної машини.

Використання корисної моделі дозволить суттєво спростити системи керування двигунами електроприводів та електромашинними джерелами постійного струму в різних галузях промисловості, причому надійність та експлуатаційні якості таких електричних машин будуть вищими, ніж електричних машин змінного струму, у зв'язку з відсутністю навантаження мережі реактивними струмами, високою керованістю при більш простих схемах керування електричною машиною без ковзних або інших контактів у якорному ланцюзі.

Джерела інформації:

1. Костенко М.П., Пиотровский Л.М. Электрические машины. Ч.1. -М.: -Л.: Энергия, 1964. -с.337-338.

2. Деклараційний патент на винахід №69720А, Україна, МКІ H02K23/00, / Флора В.Д., Флора Ю.В. (Україна). - №20031110581; Заявлено 24.11.2003; Опубл. 15.09.2004, Бюл. №9.

