



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **13682** (13) **U**
(51) МПК (2006)
H02K 23/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС****ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) УНІПОЛЯРНИЙ УНІВЕРСАЛЬНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ ДВИГУН ПОСТІЙНОГО ТА ЗМІННОГО СТРУМУ**

1

2

(21) u200509503

(22) 10.10.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Флора Валентин Данилович, Флора Юрій Валентинович

(73) ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Уніполярний універсальний електричний двигун постійного та змінного струму, який складається зі статора й ротора, причому осердя якоря розташовано на статорі й виконане з двох концентричних феромагнітних циліндрів з немагнітним зазором між ними, на внутрішній внутрішнього та зовнішній зовнішнього поверхнях котрих 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 послідовними обмотками збудження, причому внутрішній циліндр магнітопроводу якоря увімкнено 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, який **відрізняється** тим, що осердя індуктора виконують у вигляді циліндрів з кількома виступами, сумарна поверхня яких у робочому повітряному зазорі не перевищує за площею поверхні, через які проходить магнітний потік у лобовій частині обмотки якоря, а весь магнітопровід машини виконують шихтованим з тонколистової електротехнічної сталі або суцільними ділянками з феромагнітного матеріалу з малими магнітними втратами потужності.

Заявка відноситься до галузі електричних машин постійного та змінного струмів, що застосовують в електроприводах, які використовують в різних галузях техніки (електротранспорт, електроінструмент, електропобутова техніка і т.д.).

Відомі уніполярні машини постійного струму з ковзаючими, рідино-металевими контактами в якорному ланцюзі, з використанням плазми замість твердих провідників (МГД-генератори) і т. і. [Костенко М.П., Пиотровский Л.М. Электрические машины. Ч.1. - М. - Л.: Энергия, 1964. - 544с.]. Крім того, відомі універсальні колекторні зміннополюсні електродвигуни [Ермолин Н.П. Электрические машины малой мощности. - М: Высшая школа, 1967. - 504с.].

Прототипом є відома конструкція уніполярної електричної машини постійного струму [Декларативний 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].

В конструкції машини осердя якоря розташовано на статорі і виконано з двох концентричних

циліндрів з немагнітним зазором між ними, на внутрішній внутрішнього та зовнішній зовнішнього поверхнях яких, у пазах, розташована кільцева обмотка якоря, а система збудження розташована на роторі, причому для створення потрібних напрямків магнітних потоків вал та проміжні опори виконують з немагнітного матеріалу, й складають з двох незалежних магнітних ланцюгів зі своїми електромагнітними джерелами магнітних потоків, причому внутрішній циліндр магнітопроводу якоря увімкнений в один магнітний ланцюг, а зовнішній - в інший, що створює таку полярність в повітряних зазорах між осьовими поверхнями циліндрів якоря та магнітними ланцюгами ротора, при котрій електрорушійна сила (ЕРС), індукована у зовнішніх та внутрішніх активних частинах витків кільцевої обмотки якоря, і ЕРС всіх витків підсумовуються, збільшуючи сумарну ЕРС.

Недоліками відомої конструкції є:

а) 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

(13) **U**(11) **13682**(19) **UA**

обмотки, тому при циліндричній формі індукторного осердя необхідно ускладнювати конструкцію пазів якоря, паралельних до осі валу, щоб магнітна індукція в робочому повітряному зазорі не була меншою від індукції в повітряному зазорі лобової частини обмотки;

б) оскільки магнітні потоки мають постійний напрям та величину, магнітну систему машини можна виконувати литою з електротехнічної сталі, але при змінному струмі магнітні потоки змінюють свою величину та напрям, що суттєво збільшує магнітні втрати потужності та зменшує ККД машини, збільшує її нагрів.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити уніполярний універсальний електричний двигун постійного та змінного струму, в якому конструкція осердя індуктора та магнітного ланцюга якоря, а також пазів якоря, паралельних до осі валу, дозволяє використовувати його на постійному, і на змінному струмах при послідовному збудженні що значно розширює його можливості.

Вирішення цього завдання досягається тим, що осердя індуктора виконують у вигляді циліндра з кількома виступами, сумарна поверхня яких, у робочому повітряному зазорі, не перевищує за площею поверхні, через яку проходить магнітний потік у лобовій частині обмотки якоря, а весь магнітопровід машини виконують шихтованим з тонколистової електротехнічної сталі або суцільними ділянками з феромагнітного матеріалу з малими магнітними втратами потужності (наприклад, з фериту або іншого матеріалу з подібними властивостями).

Використання такої конструкції уніполярного універсального електричного двигуна постійного та змінного струму послідовного збудження дозволяє використовувати двигун без допоміжного обладнання та колектора (як у відомого універсального двигуна) при живленні від мереж як постійного, так і змінного струмів.

На Фіг.1 зображено конструктивну схему уніполярного універсального електричного двигуна постійного та змінного струму.

Уніполярний універсальний електричний двигун постійного та змінного струму містить кільцеву обмотку якоря 1, розташовану в пазах циліндричних осердь 2, 3; немагнітні не струмопровідні опори 4, 5, які кріплять осердя 2, 3 до підшипникового

щита 6; другий підшипниковий щит 7; станину 8; немагнітний вал 9, на якому закріплені циліндричні обмотки електромагнітів 10, 11 з магнітопроводами 12, 13 та 14, 15; щитків для електричних затисків 16, 17; розпірних немагнітних не електропровідних кілець 18, 19; немагнітного не електропровідного опорного диска 20; підшипників котіння 21, 22, 23, 24; контактних кілець 25, 26; струмознімальних щіток 27, 28; затисків обмоток збудження 29, 30 та якірних ланцюгів 31, 32.

Запропонований уніполярний універсальний електричний двигун постійного та змінного струму працює таким чином. Джерело магнітного потоку, наприклад циліндрична обмотка електромагніту 10, створює магнітний потік, який проходить магнітним ланцюгом 12-3-13 через два повітряні зазори: між 12 і 3 та між 13 і 3. При цьому на боковій поверхні магнітопроводу 12 створюється одна магнітна полярність (наприклад, N), а на поверхні циліндричного осердя 3 - інша (наприклад, S).

Джерело магнітного потоку 11 створює магнітний потік, який проходить магнітним ланцюгом 15-2-14 через два повітряні зазори: між 15 і 2 та між 14 і 2. При цьому на боковій поверхні магнітопроводу 15 створюється одна магнітна полярність (наприклад, N), а на поверхні циліндричного осердя 2 - інша (наприклад, S). Таким чином, обидва циліндра якірного заліза 2 і 3 мають поверхні, на яких лежать в пазах активні боки витка, намагнічені однополярно (наприклад, S).

Тому при підведенні до обмотки якоря електричного струму провідники зі струмом якірної обмотки взаємодіють з магнітними потоками індуктора і створюють обертовий момент електричного двигуна. Якщо струм постійний, то й магнітний потік, створюваний обмоткою послідовного збудження, постійний. Якщо ж струм змінний, то буде змінним і магнітний потік збудження, причому, оскільки одночасно змінюються напрями струму якоря й магнітного потоку, напрям обертаючого моменту двигуна залишається незмінним.

Використання запропонованого двигуна дозволить суттєво спростити системи керування двигунами електроприводів з живленням від мереж як постійного, так і змінного струмів, що має суттєве значення в магістральному залізничному електротранспорті, електроінструментальній та побутовій техніці і т.д.

