



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103123** (13) **U**
(51) МПК

H02K 17/16 (2006.01)

H02K 3/12 (2006.01)

H02K 1/28 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2015 03301	(72) Винахідник(и):	Ідрісов Алібі (KZ), Ідрісова Аліпа (KZ)
(22) Дата подання заявки:	18.01.2013	(73) Власник(и):	Ідрісов Алібі, ул. Бекмаханова, 2/4-6, Алматы, 050028, Республіка Казахстан (KZ), Ідрісова Аліпа, ул. Бекмаханова, 2/4-6, Алматы, 050028, Республіка Казахстан (KZ)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.12.2015	(74) Представник:	Михайлюк Ганна Валентинівна, реєстр. №184
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	2012/1005.1		
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	02.10.2012		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	KZ		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.12.2015, Бюл.№ 23		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/KZ2013/000001, 18.01.2013		

(54) АСИНХРОННИЙ ЕЛЕКТРОДВИГУН З КОРОТКОЗАМКНЕНИМ РОТОРОМ

(57) Реферат:

Асинхронний електродвигун, що містить статор, ротор, осердя якого встановлене на валу і оснащено обмоткою, складеною з окремих витків, розташованих у радіальних площинах, яка працює як пускова, так і робоча, причому короткозамкнені витки виконані такими, що тороїдально охоплюють осердя ротора, а вал - ребристим.

UA 103123 U

Корисна модель відноситься до електротехніки, а саме до асинхронних електродвигунів з короткозамкненим ротором, що працюють у важких режимах.

Існуючі (серійні) асинхронні електродвигуни з відомим короткозамкненим ротором з обмоткою типу "біляча клітка" з різновидами: проста клітка, подвійна клітка, клітка в глибоких пазах, незважаючи на конструктивні переваги та надійність в експлуатації, не скрізь знайшли широке застосування через їх незадовільні пускові властивості та робочі характеристики (низький пусковий момент, великі пускові струми в обмотках статора та ротора електродвигуна) (див. напр. книги К. Шеифср "Асинхронные машины", ГОНТИ 1938 р., М. Костенко "Электрические машины", Энергия, 1979 р.).

Ці недоліки викликані конструкцією існуючих роторів, що здійснює шкідливу розмагнічувальну дію на магнітну систему статора, що погіршує пускові властивості електродвигуна, оскільки після підключення статора серійного асинхронного електродвигуна до трифазного джерела змінного струму, у першу чергу, у статорі з'являється обертове магнітне поле, яке одночасно пронизує тіло ротора. Надалі, за загальновідомим законом електромагнітної індукції в стрижнях обмотки ротора з'являється Е.Р.С. з позитивними та негативними знаками (+, -). Оскільки стрижні обмотки ротора замикаються суцільними кільцями, позитивні Е.Р.С. складаються з негативними Е.Р.С., створюючи електричний струм у стрижнях обмотки ротора. Відбувається потокозчеплення між ротором і статором, проявляється крутий момент на валу електродвигуна, і останній починає працювати. Магнітні потоки статора та ротора, які проявилися, замикаються, як відомо, по одному й тому ж самому магнітопроводу. Це статор і осердя ротора. Тут особливо слід зазначити, що потоки статора та ротора діють зустрічно, розмагнічуючи один одного із фронтом дії полюсного перекриття. Вищевикладений процес, як наявність розмагнічувальної дії у магнітній системі серійного асинхронного електродвигуна, тобто розмагнічувальна дія магнітного потоку ротора на магнітний потік статора, приводить до двох небажаних явищ при його пуску в роботу, а саме:

1) у розмагніченого статора різко зменшується його магнітний потік. Іде призводить до ослаблення потокозчеплення між статором і ротором та, в остаточному підсумку, до зменшення крутного моменту на валу електродвигуна;

2) у розмагніченого статора різко зменшується індуктивний опір обмотки статора. Це призводить до збільшення пускового струму в кілька разів у порівнянні з його номінальним значенням $J_{\text{пуск}} = 4 \div 10 J_{\text{ном}}$.

Тому завжди вважається, що асинхронний електродвигун з короткозамкненим ротором серійного виробництва має незадовільну пускову властивість, тобто низький пусковий момент і підвищений пусковий струм.

Відомий ротор серійного асинхронного електродвигуна великої потужності, наприклад, електродвигуна типу ДАЗО2-17-44-8 У, потужністю 800 кВт, так само з обмоткою типу "біляча клітка", де сполучення валу із осердям здійснено за допомогою ребер. Тоді вал виходить ребристим, зварної конструкції. Це робиться з експлуатаційних міркувань, оскільки статори та ротори електродвигунів великої потужності виготовляються з окремих пакетів електротехнічної сталі, створюючи між собою повітряний простір. У процесі експлуатації електродвигунів усередину ротора (між валом і осердям утворений вільний простір за допомогою ребер) нагнітається холодне повітря або від автономної вентиляторної установки, або від власного вентиляторного колеса. Далі, проходячи по аксіональним щілинам осердя ротора та статорного заліза, повітря видувається назовні, охолоджуючи при цьому обмотки ротора та статора електродвигуна.

Однак, цей описуваний серійний електродвигун типу ДАЗО2-17-44-8 У так само має вищевикладені недоліки як усі серійні асинхронні електродвигуни: низький пусковий момент і підвищений пусковий струм.

Найбільш близьким за технічною сутністю є асинхронний електродвигун (авт. свід. СРСР № 115626 кл. 21 d², 20, 1958 р). У даному електродвигуні ротор оснащений однією обмоткою, виконаною з окремих витків, розташованих у радіальних площинах, яка працює як у якості пускової, так і робочої. Однак, на відміну від корисної моделі, яка пропонується, у даному асинхронному електродвигуні внутрішні сторони витків заведені в отвори ротора. Загальний магнітний потік Φ_0 , що складається із двох потоків Φ_1 і Φ_2 , статора пронизує тіло ротора по криволінійній закономірності (як це затверджує автор винаходу). На нашу думку, це можливо тільки при різномірності матеріалу магнітопроводу (стрижня ротора). Це ускладнює конструкцію ротора, навіть може виявитися технологічно нездійсненним. При звичайному виготовленні осердя ротора з наборної електротехнічної сталі магнітний потік Φ_0 буде пронизувати тіло ротора тільки по прямолінійно-найкоротшому шляху і не буде роздвоюватися на дві складові Φ_1 і Φ_2 .

Якщо навіть буде досягнуте виготовлення ротора за вищевказаним принципом, коли осердя ротора буде виготовлятися з різномірного магнітопровідного матеріалу, що забезпечує криволінійність потоків Φ_1 і Φ_2 , то в даного електродвигуна не будуть поліпшуватися його пускові характеристики, оскільки наведені Е.Р.С., створені за допомогою магнітних потоків Φ_1 і Φ_2 однойменної полярності та рівні по величині, замикаючи один одного, зменшують результуючі Е.Р.С., а, отже, електричні струми, що протікають у стрижнях обмотки ротора.

Технічним результатом даної корисної моделі є поліпшення пускових характеристик електродвигуна: підвищення пускового моменту, зниження пускового струму.

Технічний результат досягається асинхронним електродвигуном з короткозамкненим ротором, що містить статор, ротор, осердя якого встановлене на валу та оснащене обмоткою з окремих короткозамкнених витків, розташованих у радіальних площинах, яка працює як у якості пускової, так і робочої, але на відміну від відомого, короткозамкнені витки виконані як такі, що тороїдально охоплюють осердя ротора, а вал - ребристим.

Тут особливо слід зазначити, що підвищення пускового моменту, зниження пускового струму досягається тільки шляхом застосування в електродвигуні ротора, оснащеного обмоткою, складеною з окремих короткозамкнених витків, а останні тороїдально охоплюють осердя ротора. Не важко помітити, що сполучення осердя з валом є можливим тільки за наявності в останнього ребристої посадкової поверхні.

Аналіз технічної та патентної літератури показав, що аналогічних роторів не існує.

На фігурі 1 зображений поздовжній розріз короткозамкненого ротора, який пропонується; на фігурі 2 - поперечний розріз короткозамкненого ротора, який пропонується.

Ротор, який пропонується, складається з наступних частин: 1 - ребристий вал; 2 - осердя ротора; 3 - обмотка, що складається з окремих короткозамкнених витків, які тороїдально охоплюють осердя ротора.

Електродвигун працює в такий спосіб: після підключення статора асинхронного електродвигуна до трифазного джерела змінного струму, у першу чергу, у статорі з'являється обертове магнітне поле Φ_c , що одночасно пронизує тіло ротора. Надалі, за загальновідомим законом електромагнітної індукції в короткозамкнених витках обмотки з'являється Е.Р.С. з позитивними та негативними знаками, як це показано на фігурі 2. Оскільки короткозамкнені витки не мають між собою зв'язку, наведені позитивні і негативні Е.Р.С. складаються в контурах короткозамкнених витків, створюючи в останніх

електричні струми. Наявність електричного струму у витках обмотки ротора призводить до появи магнітного потоку ротора Φ_r , зі стикованого з однойменними полярностями в радіальних площинах $N_p - N_p$ та $S_p - S_p$ (Фіг. 2). Відбувається потокозчеплення між магнітним потоком статора Φ_c і магнітним потоком ротора Φ_r , з'являється крутий момент на валу та електродвигун починає працювати. Тут можна відзначити наступне, що створений магнітний потік ротора, зі стикований з однойменними полярностями в радіальних площинах, у значній мірі буде менше розмагнічувати магнітну систему статора. Отже, поліпшується пускова властивість електродвигуна: збільшується пусковий момент, зменшується пусковий струм.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Асинхронний електродвигун, що містить статор, ротор, осердя якого встановлене на валу і оснащене обмоткою, складеною з окремих витків, розташованих у радіальних площинах, яка працює як пускова, так і робоча, який **відрізняється** тим, що короткозамкнені витки виконані такими, що тороїдально охоплюють осердя ротора, а вал - ребристим.

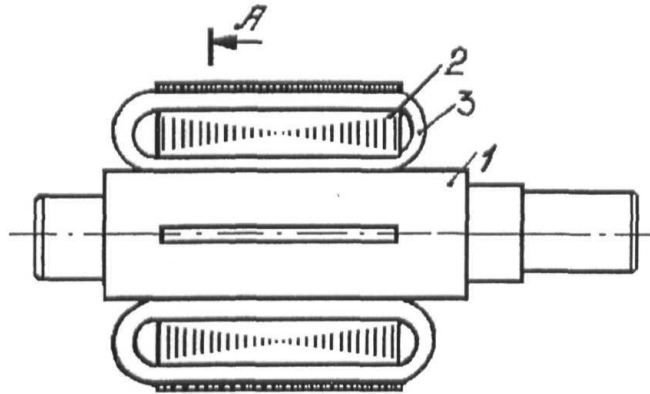


Fig. 1

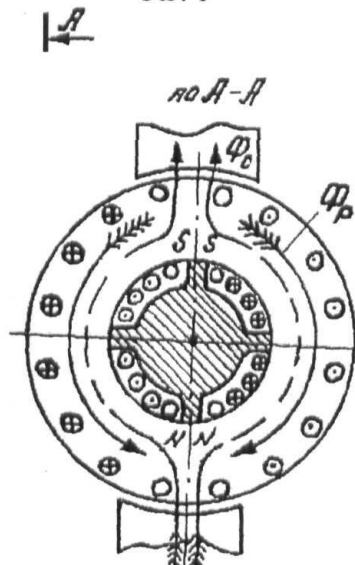


Fig. 2

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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

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