



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **45106** (13) **U**
(51) МПК (2009)
H02K 17/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОРОТКОЗАМКНЕНИЙ РОТОР АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

1

2

(21) u200905287

(22) 27.05.2009

(24) 26.10.2009

(46) 26.10.2009, Бюл.№ 20, 2009 р.

(72) ВОЛКОВ ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ, ВОЙТЕХ
ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ПЛУГАТАР
ОЛЕКСІЙ ПЕТРОВИЧ(73) ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОДИНАМІКИ НАН УКРАЇ
НИ

(57) Короткозамкнений ротор асинхронного двигуна, що містить магнітопровід із пазами, в яких розташовані прямокутні стрижні, виконані з міді, що виходять з пазів та з'єднані між собою, який **відрізняється** тим, що кожний стрижень з обох кінців має вигин для з'єднання з сусіднім стрижнем таким чином, що при з'єднанні вони утворюють з обох боків ротора короткозамикаючі кільця.

Пристрій (корисна модель) відноситься до галузі електромашинобудування і може бути використаний як ротор асинхронного двигуна малої і середньої потужності.

Відомий ротор асинхронного двигуна, що містить стрижні виготовлені з тугоплавких матеріалів з температурою плавлення 350÷1200 градусів Цельсія і короткозамикаючі кільця виготовлені з менш тугоплавких матеріалів ніж стрижні [1].

Недоліком такого ротору є те, що кільця виготовлені з менш тугоплавких матеріалів мають більш високий електричний опір в порівнянні з міддю (температура плавлення 1083 градусів Цельсія), що збільшує додаткові втрати в роторі та зменшує ККД асинхронного двигуна.

Найбільш близьким по технічній сутності до пристрою, що заявляється, є обраний як прототип короткозамкнений ротор асинхронного двигуна, що містить магнітопровід з пазами, у яких розташовані прямокутні стрижні, виконані з міді, що виходять з пазів та з'єднуються між собою по двоє послідовно таким чином, що утворюють суцільний провідник та кріпляться до коротко замикаючих кілець по периметру прилягання [2].

Недоліком цієї конструкції є те, що вона складає у виготовленні через необхідність виготовлення та встановлення короткозамикаючих кілець, а також вона має підвищений еквівалентний електричний опір за рахунок збільшеної довжини стрижнів, що веде до збільшення електричних втрат у роторі, крім того, виступаючі частини стрижнів збільшують вентиляційні втрати при обертанні, що сумарно веде до зменшення ККД двигуна.

Задачею пропонованої корисної моделі є удосконалення конструкції ротора асинхронного двигуна, в якому за рахунок конструктивних особливо-

стей виконання стрижнів ротора і з'єднання їх між собою, досягається новий технічний результат спрощення конструкції і підвищення ККД.

Поставлена задача вирішується тим, що в короткозамкнутому роторі асинхронного двигуна, що має магнітопровід із пазами, в яких розташовані прямокутні стрижні виконані з міді, що виходять з пазів та з'єднані між собою, кожний стрижень з обох кінців має вигин для з'єднання з сусіднім стрижнем таким чином, що при з'єднанні вони утворюють з обох боків ротора короткозамикаючі кільця.

Пропонована конструкція ротора може бути реалізована в асинхронних двигунах малої і середньої потужності (до 15 кВт) з прямокутними пазами і товщиною стрижнів до 10 мм. При цьому стрижні виготовляються довжиною більше суми довжини пакету ротора та подвійної відстані між сусідніми пазами ротора. Один кінець кожного стрижня загинається під необхідним кутом, а потім стрижні вставляються в магнітопровід ротора, загнуті кінці паяються або зварюються таким чином, що з одного боку ротора утворюється короткозамкнене кільце. Потім загинається другий кінець кожного стрижня і після пайки або зварювання з другого боку ротора також утворюється короткозамкнене кільце. При цьому загнуті частини сусідніх стрижнів мають між собою досить значну площу контакту. Це дозволяє проводити їх пайку або зварювання з високою надійністю та міцністю. Крім того, для пайки стрижнів може бути застосовано наприклад припій ПМЦ-52, що забезпечує надійний контакт стрижнів між собою та малий електричний опір без використання окремого елемента - короткозамикаючих кілець. При цьому

(19) **UA** (11) **45106** (13) **U**

не виникає небезпека перегріву при пайці електро-технічної сталі пакету ротора.

Порівняльний аналіз із прототипом показує, що короткозамкнений ротор асинхронного двигуна, що заявляється, відрізняється наявністю нових ознак, а саме відсутністю окремих короткозамикаючих кілець ротора, а також з'єднанням стрижнів між собою.

Аналіз науково-технічної та патентної літератури показує, що сукупність суттєвих ознак, які характеризують суть корисної моделі, що заявляється, є невідомою з рівня техніки, що дозволяє зробити висновок про відповідність корисної моделі критерію "новизна".

Сукупність суттєвих ознак, які характеризують суть корисної моделі, може бути багаторазово використана в електромашинобудуванні з досягненням технічного результату - спрощення конструкції ротора та підвищення ККД асинхронного двигуна, що дозволяє зробити висновок про відповідність корисної моделі критерію "промислова придатність".

На підставі вищевикладеного можна зробити висновок про те, що сукупність істотних відмінних ознак, викладених у формулі корисної моделі, дозволяє досягти нового технічного результату, а саме спрощення конструкції ротора та підвищення ККД асинхронного двигуна.

На кресленні зображений короткозамкнений ротор асинхронного двигуна в двох проекціях, який складається з магнітопроводу ротора асинхронного двигуна 1, валу ротора асинхронного двигуна 2, стрижнів ротора 3, зон з'єднання загнутих частин стрижнів 4.

Пропонований ротор асинхронного двигуна працює наступним чином.

При подачі напруги на трифазну обмотку статора асинхронного двигуна в стрижнях 3 ротора під дією електромагнітного поля статора наводиться електрорушійна сила, а завдяки тому, що загнуті кінці стрижнів з'єднані між собою таким чином, що утворюють короткозамикаючі кільця, в клітці ротора починає протікати електричний струм. Цей струм утворює електромагнітне поле ротора, що взаємодіє з полем статора і призводить до виникнення електромагнітного моменту та обертання ротора.

Використання пропонованої корисної моделі найбільш ефективно при живленні статора від перетворювача частоти, коли не виникають великі (5÷7 кратні) пускові струми, а пуск двигуна здійснюється плавно за допомогою зміни частоти та напруги. Максимальний вихідний струм перетворювача частоти не перевищує 1,5 номінального значення струму двигуна, а втрати в роторі скорочуються у кілька разів, порівняно з прямим пуском. Крім того втрати енергії в роторі скорочуються за рахунок зменшення довжини стрижнів. Завдяки цьому не виникає потреби в створенні внутрішньої вентиляції в двигуні за допомогою виступаючих частин стрижнів або виступів на кільцях і таким чином зменшуються вентиляційні втрати при обертанні ротору, а значить збільшується ККД двигуна.

Література.

1. Патент України на корисну модель №4088, H02K17/00, опубл. 15.12.2004 р.

2. Патент України на корисну модель №30316, H02K17/16, опубл. 25.02.2008 р.

