



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **81016** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
H02N 11/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

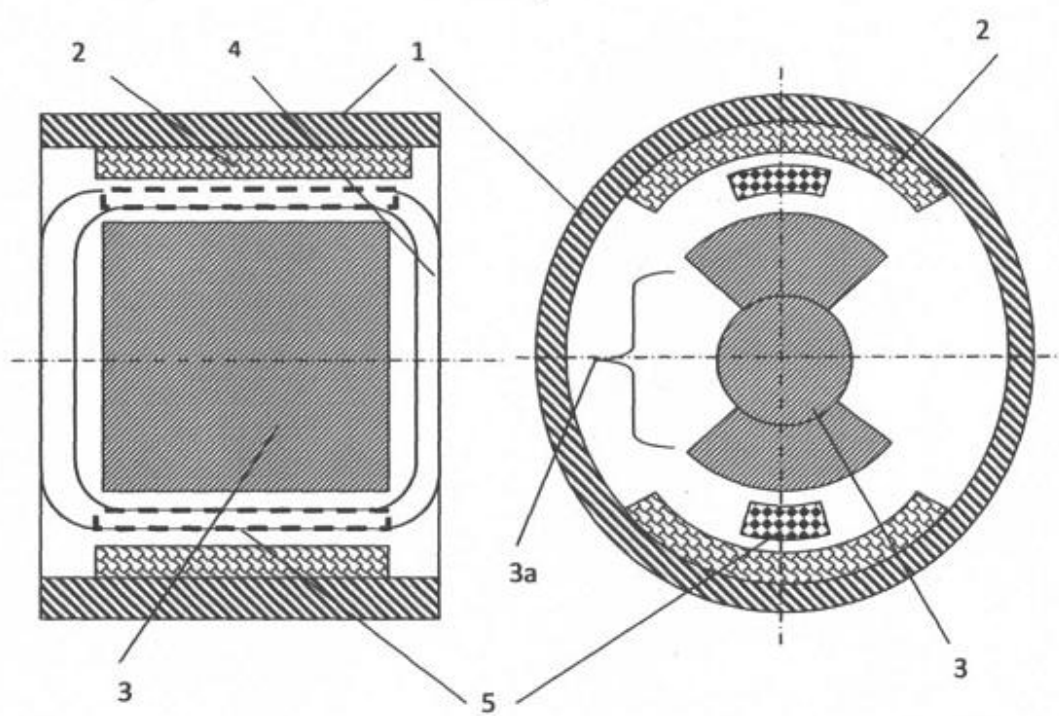
(21) Номер заявки:	а 2010 09607	(72) Винахідник(и):	Петренко Володимир Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки:	02.08.2010	(73) Власник(и):	Петренко Володимир Миколайович,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.06.2013		вул. Леваневського, 12, кв. 78, м. Суми,
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.02.2012, Бюл.№ 3		40004, Україна (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.06.2013, Бюл.№ 12		

(54) СПОСІБ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНОГО ДВИГУНА

(57) Реферат:

Спосіб роботи електричного двигуна, за яким обертовий момент створюють магнітною взаємодією статорних обмоток з електричним живленням, розміщених в зазорі з магнітною системою ротора, виконаною з постійних магнітів. Під час руху двигуна автономне живлення статорної обмотки, виконаної з окремих короткозамкнених котушок, забезпечують встановленням на поверхнях цих котушок, обернених до полюсів магнітної системи ротора, додаткових витків з тонкої феромагнітної стрічки, електрично приєднаних до основних витків послідовно назустріч. При цьому кількість пар полюсів ротора встановлюють непарною (з ряду 1, 3, 5...), а площини кожної з котушок - розміщеними в площинах магнітних потоків ротора.

UA 81016 U



Фиг. 1

Фиг. 2

Корисна модель належить до галузі електротехніки та може бути використана для приводу різноманітних споживачів механічної енергії замість традиційних електричних двигунів та двигунів внутрішнього згоряння.

Відомо, що електромагнітна індукція виникає з двох причин. Одна з них обумовлена зміною в часі магнітного потоку через замкнений контур обмотки. Інша - рухом через магнітне поле електричного провідника [1]. Традиційно вважається, що при роботі електричного двигуна причиною виникнення електрорушійної сили, направленої проти струму живлення двигуна, є зміна в часі магнітного потоку, що пронизує контур електричної обмотки. Такій зміні сприяє наявність осердь-магнітопроводів.

Відомий спосіб роботи електричного двигуна, що містить в роторі постійний магніт з діаметральною формою намагнічування та феромагнітний циліндр, який разом з магнітом утворює циліндричну порожнину, в якій розташовано статорну обмотку та датчик положення ротора, при якому полярність живлення обмоток статора задають за сигналом датчика положення ротора [2].

Цей спосіб забезпечує збудження механічної сили, здатної обертати ротор та виконувати корисну механічну роботу. Проте, в статорних обмотках, що знаходяться в рухомому магнітному полі ротора, та є замкнутими електричними контурами, не зважаючи на відсутність феромагнітних осердь, через змінний в часі магнітний потік, в контурах обмоток виникає генерація електрорушійної сили, направленої назустріч напрузі живлення. Тому для створення умов виконання двигуном корисної механічної роботи потрібне певне перевищення напругою живлення напруги, що виникає при обертанні ротора. Природно, що на таку дію витрачається електрична енергія. Та таку витрату, що кількісно дорівнює потужності створення механічної енергії, традиційно вважають природним явищем, що відповідає принципу Ленца (рівність дії і протидії в електричних явищах). Явище проти ЕРС характерне для абсолютної більшості електричних двигунів, використовують корисно в електричних генераторах, для роботи яких необхідна зовнішня механічна енергія.

В запропонованому способі роботи електричного двигуна необхідність зовнішнього постійного електричного живлення обмоток статора усунута.

Поставлена задача вирішується тим, що в відомому способі роботи електричного двигуна, за яким обертовий момент створюють магнітною взаємодією статорних обмоток з електричним живленням, розміщених в зазорі з магнітною системою ротора, виконаною з постійних магнітів, згідно з заявленим способом, під час руху двигуна автономне живлення статорної обмотки, виконаної з окремих короткозамкнених котушок, забезпечують встановленням на поверхнях цих котушок, обернених до полюсів магнітної системи ротора, додаткових витків з тонкої феромагнітної стрічки, електрично приєднаних до основних витків послідовно назустріч, при цьому кількість пар полюсів ротора встановлюють непарною (з ряду 1, 3, 5...), а площини кожної з котушок - розміщеними в площинах магнітних потоків ротора.

Умовою непарності кількості пар полюсів забезпечують наявність одного просторового напрямку магнітного потоку в діаметральній площині ротора. Розміщенням кожної з котушок в діаметральній площині створюють умови незмінності в часі магнітного потоку через контур котушки при русі ротора, чим забезпечують відсутність генерації проти ЕРС, пов'язаної зі зміною в часі магнітного потоку через замкнений контур котушки. Утримання площин котушок вздовж напрямку магнітного потоку не виключає взаємодії обмоток статора з рухомим магнітним полем ротора. Тому генерацію електрорушійної сили, зумовленої дією рухомого магнітного поля ротора на певні ділянки статорних котушок (сили Лорнца) в запропонованому способі виключають екрануванням статорних обмоток витками з тонкої феромагнітної смуги, що є електропровідними феромагнітними екранами дії джерел магнітного поля (магнітних полюсів). Враховуючи, що в самих феромагнітних екранах рухоме магнітне поле викликає генерацію електрорушійної сили, ці екрани електрично приєднують до обмоток, а одержану генерацію електрорушійної сили в екранах використовують для електричного живлення обмоток, в яких виключене виникнення власної генерації проти ЕРС. Хоча, на перший погляд, поставлена задача могла б бути вирішена в технічному рішенні "пристрій", проте технічне рішення "спосіб" більш повно розкриває фізичні ефекти та їх відношення до вирішення поставленої задачі.

Більш докладно запропонований спосіб пояснено графічними матеріалами, де на фіг. 1 схематично показано, як приклад, поперечний переріз пристрою, що реалізує цей спосіб, на фіг. 2 - поперечний переріз пристрою, а на фіг. 3 - подовжній переріз робочої ділянки котушки вертикальною площиною.

Магнітна система ротора виконана в вигляді циліндричного яра 1, всередині якого встановлені постійні магніти 2 з радіальною формою намагнічення. Умова призначення кількості пар полюсів непарною виконується і при одній парі, як приклад. До магнітної системи ротора

введено магнітопровід 3, який кінематично зв'язаний з ярмом 1 ротора. Магнітопровід має секторні вибірки 3а, що сприяють стабілізації магнітного потоку через контур котушки 4. Котушка 4 виконана так, що її робочі ділянки 5 знаходяться в зазорі між джерелами магнітного поля ротора, як і в способі-прототипі. Завдяки розташуванню елементів обмотки (катушок 4) в діаметральній площині, тобто в напрямку магнітного потоку ротора, її рух не тягне за собою зміни магнітного потоку через замкнений електричний контур. В запропонованому способі використано відому з прототипу ознаку за новою властивістю. Відома ознака встановлення площини котушки в площині магнітного потоку є необхідною, але не є достатньою для виключення генерації проти ЕРС в катушках обмотки. Дія рухомого магнітного поля ротора на робочі ділянки 5 катушок 4 повинна була б викликати в цих ділянках генерацію ЕРС завдяки силі Лоренца. Та застосування на цих ділянках феромагнітних екранів 6 дозволило перенести генерацію з основних витків катушок 4 на екрани 6. Електричним з'єднанням екранів 6 з катушками 4 забезпечено електричне живлення катушок 4. Механічна дія катушок 4 забезпечена тим, що кількість витків катушок 4 більша, ніж кількість екранних витків (2 шт.), тобто більше 3 шт.

Під час руху ротору 1 з магнітами 2 та магнітопроводом 3 на робочі ділянки 5 котушки 4 діє рухоме магнітне поле. Але в електричному контурі котушки 4 магнітний потік має незмінну величину, тому проти ЕРС не виникає. Проти ЕРС повинна би виникати через дію на ділянки 5 сили Лоренца. Проте наявність феромагнітних екранів 6 на цих ділянках 5 забезпечує генерацію проти ЕРС лише в цих екранах 6. В основні витки катушки 4 магнітне поле входить через екрани 6, нерухомі відносно катушки 4. Саме через це в основних витках катушки 4 проти ЕРС не виникає. А ЕРС, що виникає в екранах 6, електричним з'єднанням (послідовно назустріч) направляють в витки основної обмотки, забезпечуючи їх електричне живлення. Таким чином, відпадає необхідність зовнішнього живлення двигуна, ротор якого обертається. Початок руху ротора може бути забезпечений, як від стороннього джерела механічної енергії (стартер ний поштовх), так і в режимі способу-прототипу, за якого в обмотках розташовують датчики положення ротора, а напрямок електричного живлення забезпечують на основі сигналу цих датчиків. Керування потужністю двигуна, що реалізує запропонований спосіб, може здійснюватись замиканням необхідної кількості окремих катушок статорної обмотки. Загальна кількість катушок статорної обмотки та їх електричні параметри є розрахунковими. Слід врахувати, що електрична напруга, що виникає на феромагнітних екранах 6, прикладена до всіх витків катушки 4, не має викликати в витках струму, що перевищує допустимий. Площу перетину феромагнітних витків 6 слід призначати за умови, що їх питомий опір не повинен бути більшим за опір дроту основних витків.

Заявлений спосіб, як принцип дії, може бути реалізований в циліндричній, осьовій та лінійних компоновках.

Заявлений спосіб роботи електричного двигуна може бути застосовано в нових конструкціях електричних машин, що впродовж своєї роботи не потребують зовнішнього електричного живлення. Сфера застосування таких електричних машин щонайширша: від двигунів в дитячих іграшках, тренажерах та моделях, до приводів протезів кінцівок та серця, та до енергетичних установок транспортних засобів, в тому числі підводних і повітряних. Не є виключенням і привід технологічного обладнання: компресорів, насосів, верстатів та, власне, і електричних генераторів, для живлення будь-яких споживачів.

Джерела інформації:

1. Физическая энциклопедия. М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. - Том 5. - С. 537.
2. Патент України № 53776 "Стоматологічна бормашина". Бюл. № 2, 2003 р.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб роботи електричного двигуна, за яким обертовий момент створюють магнітною взаємодією статорних обмоток з електричним живленням, розміщених в зазорі з магнітною системою ротора, виконаною з постійних магнітів, який відрізняється тим, що під час руху двигуна автономне живлення статорної обмотки, виконаної з окремих короткозамкнених катушок, забезпечують встановленням на поверхнях цих катушок, обернених до полюсів магнітної системи ротора, додаткових витків з тонкої феромагнітної стрічки, електрично приєднаних до основних витків послідовно назустріч, при цьому кількість пар полюсів ротора встановлюють непарною (з ряду 1, 3, 5...), а площини кожної з катушок - розміщеними в площинах магнітних потоків ротора.

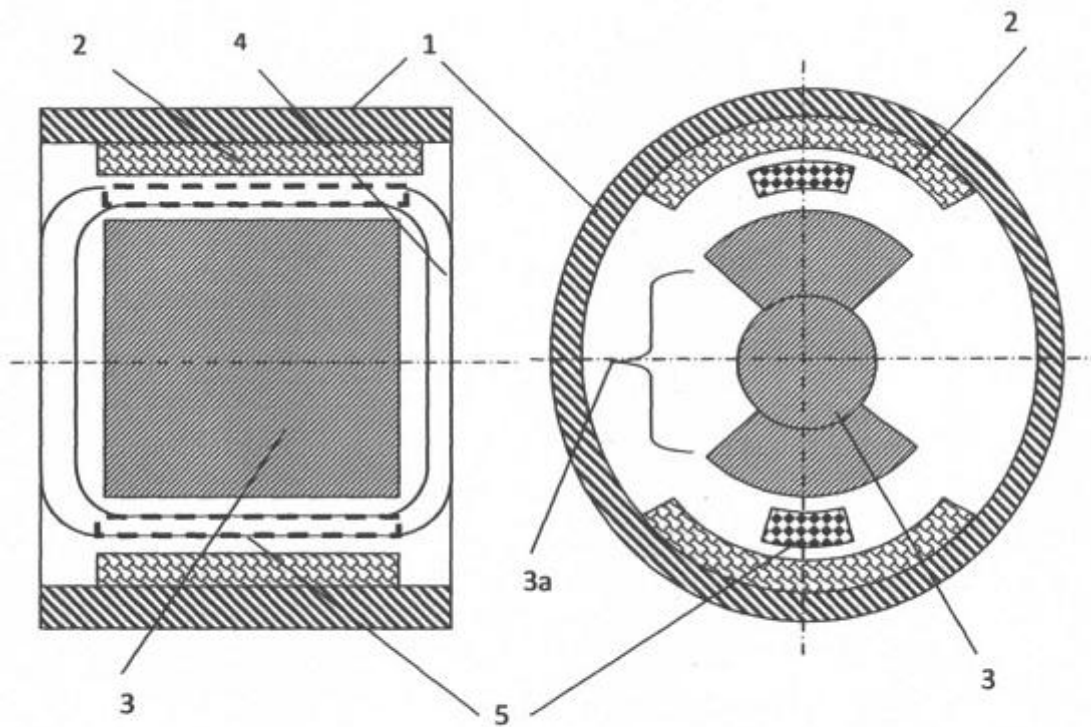


Fig. 1

Fig. 2

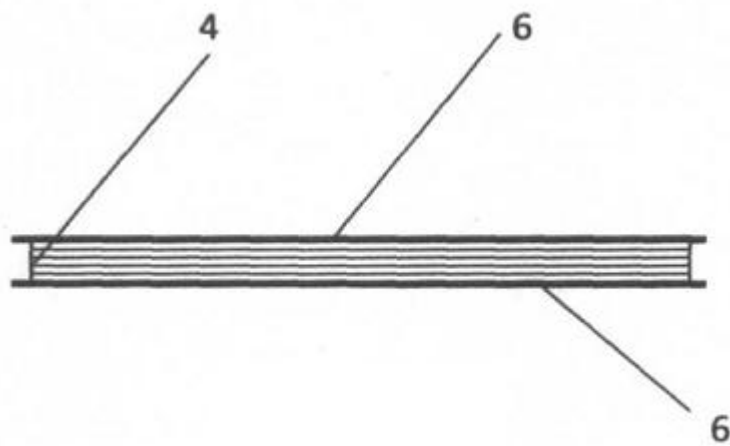


Fig. 3

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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

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