



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **88255** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
H02K 17/12 (2006.01)
H02P 21/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

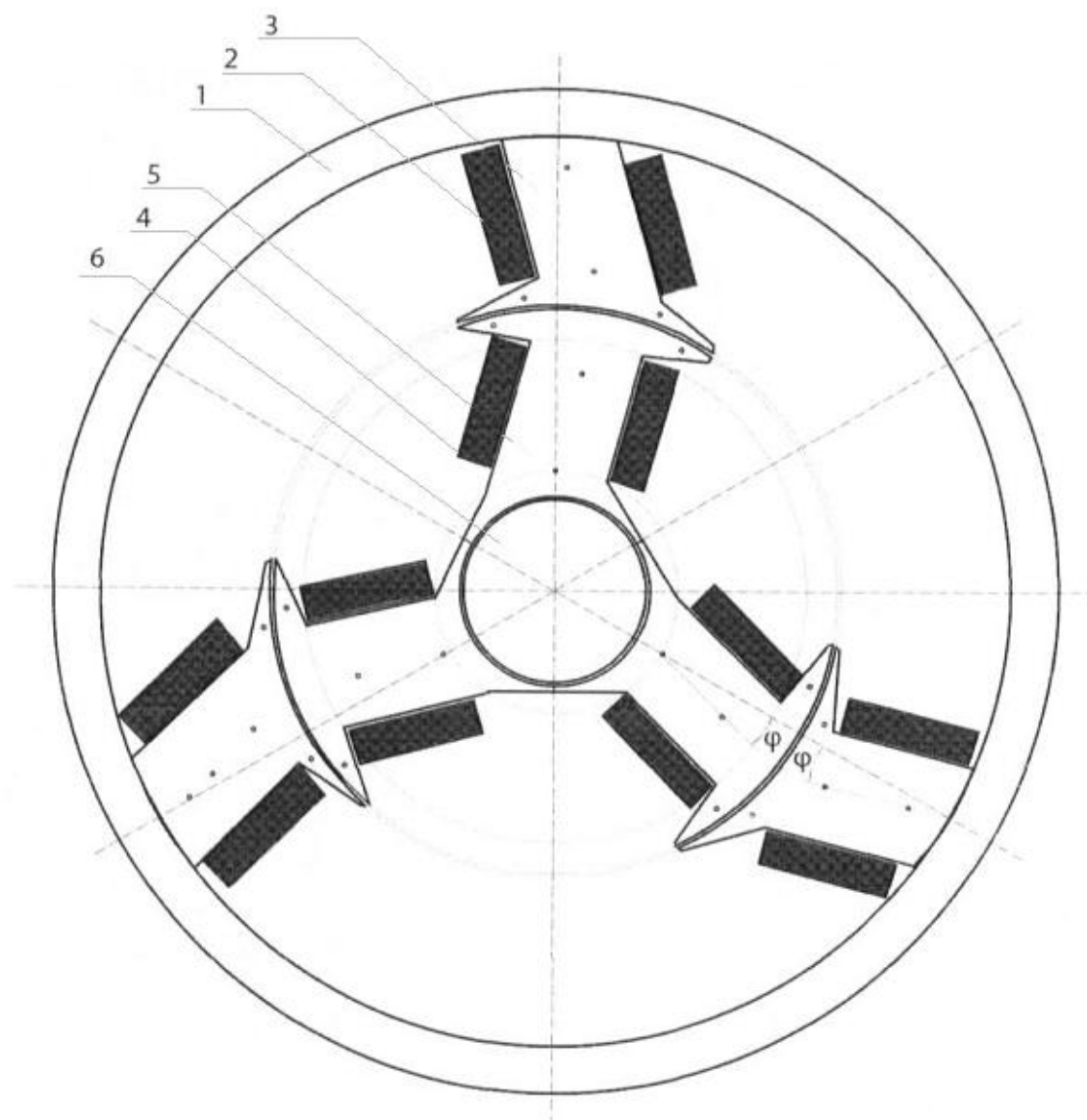
(21) Номер заявки: u 2013 10664	(72) Винахідник(и): Подолян Сергій Федорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 04.09.2013	(73) Власник(и): Башуткін Ніколай Ніколаєвіч, ул. Генерала Белобородова, 16, кв. 47, г. Москва, 125222, Российская Федерация (RU), Подолян Сергій Федорович, вул. Троїцька, 41, кв. 12, м. Одеса, 65045 (UA), Мойсюк Олег Миколайович, вул. Українська, 82, кв. 22, м. Ірпінь, Київська обл., 08201 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.03.2014	(74) Представник: Ващук Ярослав Петрович, реєстр. №45
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.03.2014, Бюл.№ 5	

(54) ІМПУЛЬСНИЙ ЕЛЕКТРОДВИГУН

(57) Реферат:

Імпульсний електродвигун містить блок управління двигуном, імпульсне джерело живлення та корпус, виконаний у вигляді циліндра із закріпленими рівновіддаленими по колу статорними котушками, до основ якого примикають бічні кришки з посадочними гніздами під підшипники вала, на якому установлений ротор із котушками та струмознімними кільцями. Осі статорних і роторних котушок установлені з нахилом (під гострим кутом) до перпендикуляра вала двигуна.

UA 88255 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до електромеханіки, зокрема до електродвигунів, працюючих на вдосконаленому принципі відштовхування магнітних полів котушок ротора і статора, і може бути використана в будь-яких сферах застосування електродвигунів, де не використовується реверсування напрямку обертання вала електродвигуна.

З рівня техніки широко відомі конструкції синхронних, асинхронних, колекторних електродвигунів різного призначення (SU 1725780 A, 07.04.1992; RU 2129965 C1, 10.05.1999; 85274 U1, 22.04.2009). Всі вони широко використовуються в різних галузях народного господарства та промисловості. Однак наведені конструкції електродвигунів не дозволяють отримати високий ККД перетворення електричної енергії в механічну із-за того, що застосований принцип "ковзання" магнітного поля ротора відносно поля обмоток статора при максимальному вектору зусилля спрямованому перпендикулярно осі ротора, що не дозволяє повною мірою використовувати магнітне поле для отримання обертового моменту. Крім того, реактивна потужність створювана обмотками електродвигунів за різниці фаз ($\cos \phi$) з живильною напругою сприяє збільшенню споживання енергії з мережі живлення.

З рівня техніки відомий найбільш близький до заявленої корисної моделі за призначенням, сукупністю загальних ознак і досягнутому технічному результату "Електродвигун імпульсного розряду конденсатора", який містить блок управління двигуном, імпульсне джерело живлення та корпус, виконаний у вигляді циліндра із закріпленими рівновіддаленими по колу статорними котушками, до основ якого примикають бічні кришки з посадочними гніздами під підшипники вала, на якому установлений ротор із котушками та струмознімними кільцями (патент US 3890548, H02P 5/00, 1975).

Технічною задачею, на вирішення якої спрямована корисна модель, є удосконалення конструкції заявленої в патенті US 3890548.

Перевага, полягає в тому, що застосоване імпульсне живлення зустрічно включених котушок ротора і статора через розряд контурного конденсатора полюсних котушок, причому вузькі полюса котушок розташовані під деяким кутом, що задає результуючий вектор сили відштовхування по напрямку обертання ротора електродвигуна, а звужені полюси дозволяють створити підвищену концентрацію ліній магнітного поля по осі полюсів котушок. Це дозволяє підвищити ефективність відштовхування полюсів ротора і статора по напрямку обертання вала електродвигуна. При виході з магнітного зачеплення полюсів ротора і статора невикористана реактивна потужність котушок рекуперується в конденсатори джерела живлення.

Технічний результат, який досягається при вирішенні поставленого технічної задачі і використанні корисної моделі, полягає в підвищенні ефективності перетворення електромагнітної енергії котушок ротора і статора в механічну енергію обертання ротора електродвигуна з рекуперацією енергії реактивної потужності обмоток двигуна в конденсатори джерела живлення.

Поставлена технічна задача вирішується, а технічний результат досягається тим, що в імпульсному електродвигуні, що містить блок управління двигуном, імпульсне джерело живлення та корпус, виконаний у вигляді циліндра із закріпленими рівновіддаленими по колу статорними котушками, до основ якого примикають бічні кришки з посадочними гніздами під підшипники вала, на якому установлений ротор із котушками та струмознімними кільцями, осі статорних і роторних котушок установлені з нахилом (під гострим кутом) до перпендикуляра вала двигуна.

Причому, осі статорних і роторних котушок співпадають з осьовими лініями полюсів створених ними магнітних полів.

Крім цього, кут ϕ нахилу осі статорної (роторної) котушки до перпендикуляра вала електродвигуна знаходиться в межах від 5 до 20°.

В свою чергу, в корпусі (на роторі) під кутами 120° закріплені три котушки.

У зв'язку з тим, що котушки ротора і статора розміщені під кутом 2ϕ по відношенню один до одного і включені зустрічно, вектори максимальної концентрації магнітних полів цих котушок направлені зустрічно і під таким же кутом один до одного створюють загальний результуючий вектор сили обертання, який набагато перевищує значення сили, якби котушки були розташовані без нахилу на кут ϕ .

У момент, коли при обертанні котушки ротора і статора встановлюються в положення навпроти один одного, на одну пару котушок підключається заряджений контурний конденсатор блока управління, при цьому контурні конденсатори двох інших полюсів заряджаються від автономного джерела живлення або випрямляча мережевої напруги. Далі струм наростає в котушках, створюючи зустрічне магнітне поле, яке призводить до відштовхування полюсів ротора і статора в напрямку результуючого вектора магнітних полів котушок ротора і статора. У момент виходу магнітних полів котушок із зачеплення за рахунок обертання вала ротора блок

керування перемикає котушки полюсів на випрямляч рекуперації для підзарядки конденсаторів блока живлення.

Згадані удосконалення конструкції імпульсного електродвигуна забезпечують підвищення ефективності перетворення магнітної енергії сил відштовхування котушок ротора і статора в механічну енергію обертання ротора.

Імпульсний електродвигун має і додаткові істотні відмінності, які розвивають і/або уточнюють вище наведену сукупність головних істотних ознак корисної моделі, ознаками, що характеризують її лише в окремих випадках виконання і використання.

До додаткових ознак корисної моделі належать такі ознаки.

В імпульсному електродвигуні, згідно з корисною моделлю, вісь полюсів котушок ротора і статора має нахил на кут ϕ щодо перпендикуляра до вала двигуна, при цьому загальний кут нахилу осей полюсів магнітних полів котушок відносно один одного становить 2ϕ .

Таке виконання забезпечує максимально ефективне перетворення енергії магнітного поля відштовхування в механічну енергію обертання із збільшенням обертального моменту на валу електродвигуна.

В імпульсному двигуні кут ϕ нахилу полюсів ротора і статора до перпендикуляра вала електродвигуна в результаті проведених досліджень встановлено, що може знаходитися в межах від 5° до 20° , але оптимальне значення визначається по формулі:

$$\phi = K \times 15,$$

де: K - коефіцієнт нахилу, $K=0,3-1,5$.

Експериментально встановлено, що виконання нахилу полюсів котушок електродвигуна з таким співвідношенням забезпечує максимальну ефективність перетворення магнітного потоку котушок полюсів електродвигуна в механічну енергію обертання і підвищенню енергетичних характеристик електродвигуна в цілому. Коефіцієнт нахилу K прямо пропорційний обертальному моменту на валу електродвигуна.

Надалі корисна модель пояснюється прикладом її здійснення з посиланнями на додані креслення:

на фіг. 1 зображено імпульсний електродвигун, загальний вигляд, поперечний розріз;

на фіг. 2 зображена схема електрична принципова керування електродвигуном з рекуперацією енергії реактивної потужності.

Імпульсний електродвигун містить (фіг. 1) корпус 1 циліндричної форми з неферомагнітного матеріалу із закріпленими в ньому полюсними котушками 2 статора з магнітопроводом 3 з динамної електротехнічної сталі, які мають магнітну взаємодію відштовхування з полюсними котушками 4 ротора із загальним сердечником 5, для всіх котушок ротора, закріпленим на валу 6 електродвигуна, на якому жорстко установлені струмознімні кільця та який має рухливе підшипникове з'єднання з бічними кришками корпусу 1. В комплект електродвигуна входить блок 7 управління електродвигуном (фіг. 2), що містить керовані вентиля 8, діоди 9 рекуперації реактивної потужності, датчик 10 положення вала 6, та імпульсне джерело живлення 11 з конденсаторами 12.

Працює імпульсний електродвигун наступним чином.

При включенні мережевого живлення на імпульсне джерело живлення 11 (фіг. 2), відбувається зарядка контурних конденсаторів 12 і подається живлення на блок 7 управління електродвигуном, після чого блок управління згідно з сигналом з датчика 10 положення вала 6 включає за допомогою керованого вентиля 8 відповідну пару котушок 2 і 4 полюсів статора і ротора, при цьому діють магнітні сили відштовхування котушок 2 і 4 статора і ротора, відбувається обертальний зсув вала 6 електродвигуна (фіг. 1) до виходу з магнітного зчеплення полюсів електродвигуна, при цьому за рахунок резонансу котушок 2 і 4 статора і ротора з відповідним конденсатором 12 імпульсного джерела живлення 11 відбувається повне коливання запасеної реактивної потужності із замиканням керованого вентиля 8 і рекуперацією невикористаної енергії через діод 9 до відповідного конденсатора 12 імпульсного джерела живлення 11, при цьому імпульсне джерело живлення 11 дозаряджає непідключені котушки 2 і 4 статора і ротора до номінальної напруги. Датчик положення 10 відстежує положення котушок 2 і 4 статора і ротора і в потрібний момент підключає через керований вентиль 8 наступну пару котушок 2 і 4 статора і ротора, процес повторюється.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Імпульсний електродвигун, що містить блок управління двигуном, імпульсне джерело живлення та корпус, виконаний у вигляді циліндра із закріпленими рівновіддаленими по колу статорними котушками, до основ якого примикають бічні кришки з посадочними гніздами під підшипники вала, на якому установлений ротор із котушками та струмознімними кільцями, який **відрізняється** тим, що осі статорних і роторних котушок установлені з нахилом (під гострим кутом) до перпендикуляра вала двигуна.
2. Електродвигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що осі статорних і роторних котушок співпадають з осьовими лініями полюсів створених ними магнітних полів.
3. Електродвигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що кут нахилу осі статорної котушки до перпендикуляра вала електродвигуна знаходиться в межах від 5 до 20°.
4. Електродвигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що кут нахилу осі роторної котушки до перпендикуляра вала електродвигуна знаходиться в межах від 5 до 20°.
5. Електродвигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що в корпусі під кутами 120° закріплені три котушки.
6. Електродвигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що на роторі під кутами 120° закріплені три котушки.

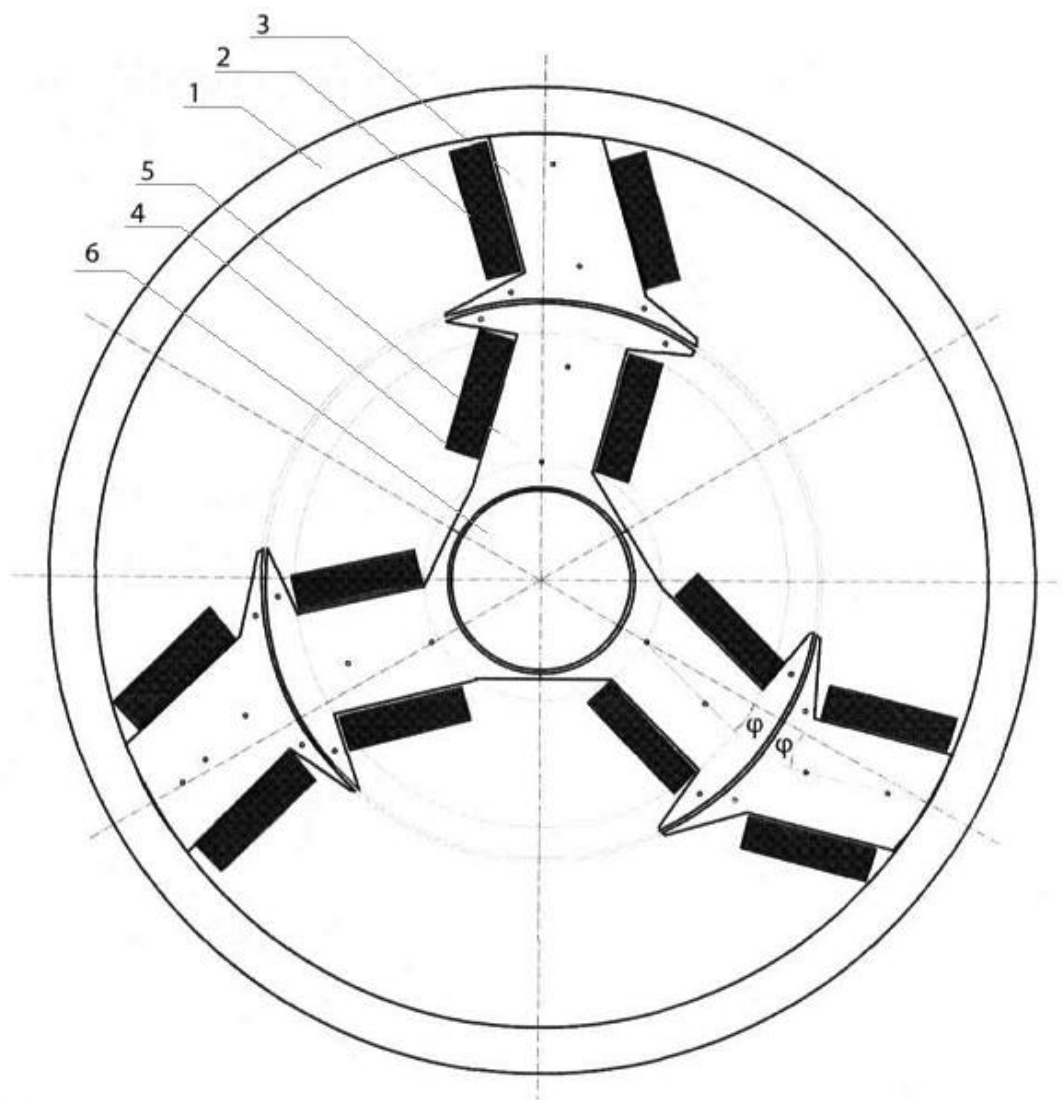
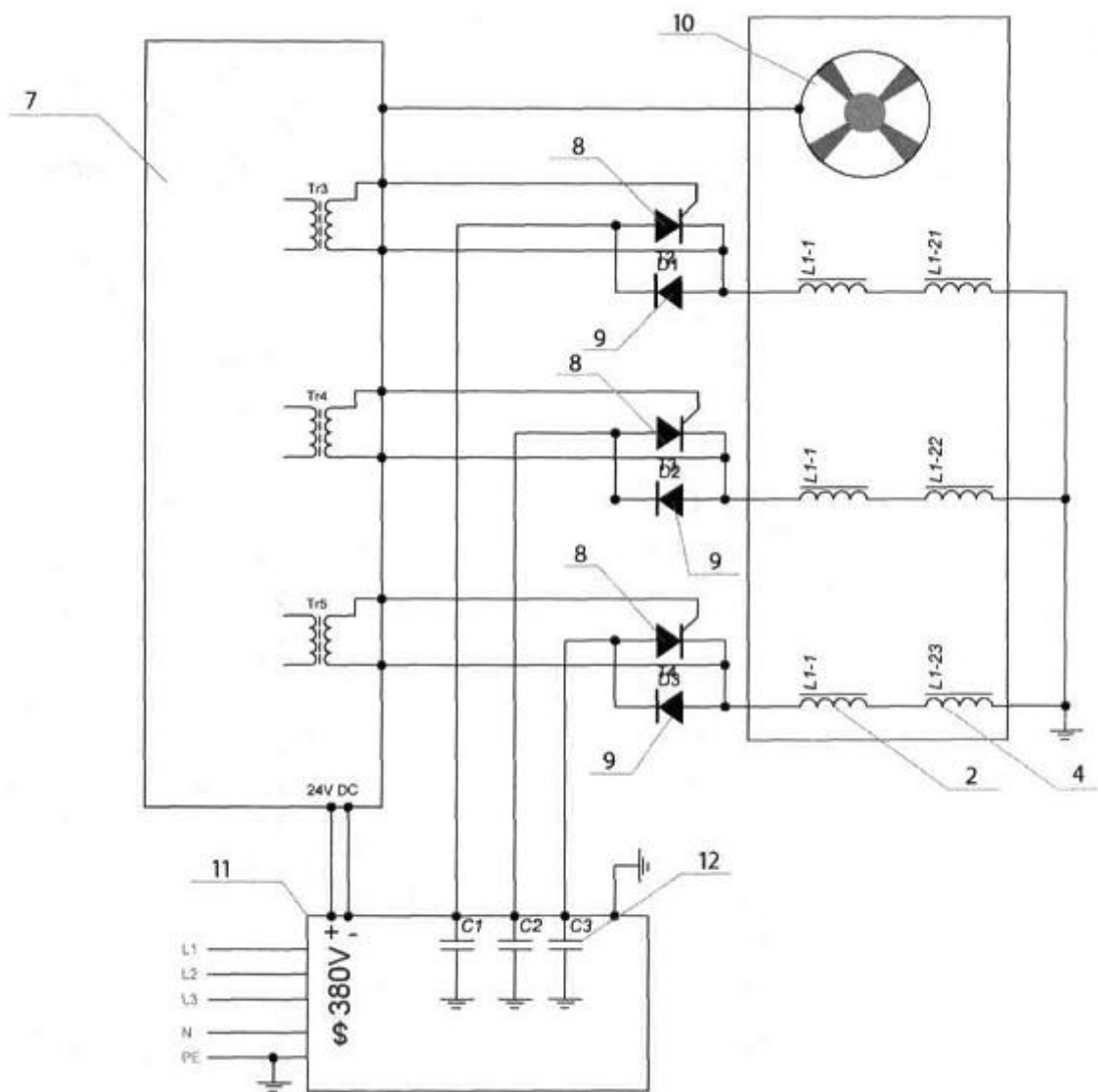


Fig. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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