

Запропонований винахід належить до техніки приладо- та машинобудування, а саме до технології виробництва електромагнітних двигунів, і може знайти застосування в різних галузях промисловості, де застосовуються електроприводи з електромагнітними двигунами, а також може використовуватися в автономних джерелах електроенергії чи механічної енергії обертального руху.

Відомий магнітний двигун, який містить постійні магніти з котушками перемагнічування в статорі, постійні магніти, охоплені магнітопроводом, у роторі, електронні блоки керування, який відрізняється тим, що постійні магніти ротора виконані у вигляді стрижнів, зібрані в окремі секції, і кожна секція перемагнічується (змінює полярність) миттєвим імпульсом струму в момент знаходження на нейтралі, магнітів ротора при обертанні, завдяки чому обертальний робочий момент утворено взаємодією силових полів постійних магнітів статора і ротора при вимкнутому джерелі живлення (Патент України № 64031 МПК(2006) H02K 21/00, 29/06 від 16.02.2006 р. бюл. № 2).

Недоліком конструкції є втрати енергії в магнітопроводі при перемагнічуванні.

Найбільш близьким по технічній суті є електромагнітний двигун, що містить ротор з рівномірно і радіально розташованими по колу постійними магнітами і статор, який відрізняється тим, що додатково має 4N поляризованих електромагнітів, що розташовані на статорі радіально і рівномірно по колу, число постійних магнітів ротора складає 2N, кожний з поляризованих електромагнітів статора містить магнітопровід з двома паралельними гілками, до торців магнітопроводу примикає підковоподібний постійний магніт, однойменні полюси постійних магнітів ротора і постійних магнітів поляризованих електромагнітів статора обернені один до одного, на одній гілці магнітопроводу, що не має повітряного зазору, розташована робоча обмотка електромагніта, на іншій, що має повітряний зазор, - полюсні наконечники з компенсаційними обмотками, у повітряних зазорах полюсних наконечників розміщений ротор, постійні магніти ротора виконані у вигляді тонких пластин з рідкісноземельних матеріалів і намагнічені аксіально, робочі і компенсаційні обмотки статора з'єднані по чотирифазній схемі і підключені до комутатора (Патент України на корисну модель № 11336 H02K 29/00, H02K 53/00, H02K 57/00 від 25.06.2005 р. бюл. № 12, 2005 р. та Патент України на винахід № 78411 H02K 29/00, H02K 53/00, H02K 57/00 від 15.03.2007 р. бюл. № 3, 2007 р.).

Недоліком є втрати енергії в магнітопроводі при перемагнічуванні.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення конструкції магнітного двигуна-генератора, шляхом встановлення на статорі імпульсних трансформаторів замість наявних підковоподібних постійних магнітів і електромагнітів, що дозволить найбільш повно використовувати магнітну енергію і максимально зменшити втрати. Технічний результат, що при цьому досягається, полягає в збільшенні ККД двигуна за рахунок відсутності електромагнітних втрат на перемагнічування магнітопроводників.

Поставлена задача вирішується тим, що в магнітному двигун-генераторі, що містить ротор з рівномірно і радіально розташованими по колу постійними магнітами, статор і систему живлення, відповідно до винаходу, у конструкцію магнітного двигун-генератора введені імпульсні трансформатори, які розташовані на статорі рівномірно по колу і перпендикулярно до ротора з обох боків і кожен з них містить первинну обмотку, яка мотається з дроту діаметром, який задовольняє розрахунковим силовим вимогам і має геометричні розміри постійних магнітів, і вторинну обмотку, яка укладається на первинну і є такою, що генерує і демпферною по відношенню до струмів самоіндукції і первинної обмотки, систему керування, яка являє собою силовий контролер, що вмикає і вимикає обмотки імпульсних трансформаторів, систему обчислювання, яка аналізує просторове розташування постійних магнітів відносно імпульсних трансформаторів, формує і подає відповідні електричні імпульси до системи керування, і систему контролю, яка містить групу датчиків працюючих на ефекті Холла, встановлених на статорі, і групи постійних магнітів керування, встановлених відповідним чином на роторі, при цьому система живлення складається з акумуляторної батареї і керованого імпульсного зарядного пристрою, що живиться від вторинних обмоток імпульсних трансформаторів.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 подана схема перерізу головного виду магнітного двигун-генератора, а на фіг. 2 представлений поперечний переріз А-А магнітного двигун-генератора.

Магнітний двигун-генератор містить ротор 1, на якому рівномірно по колу радіально розташовані 2N силові постійні магніти 2 і магніти керування 5, статор 3, на якому закріплені імпульсні трансформатори 4 і датчики ефекту Холла 6, які реагують на магніти керування 5. Ротор 1 обертається відносно статора на кульковому підшипнику 7 і опирається на підп'ятник 8. Магніти керування 5 розташовані відносно силових постійних магнітів 2 таким чином, що в момент проходження силових постійних магнітів 2 між імпульсними трансформаторами 4 при обертанні магніти керування 5 знаходяться під датчиками ефекту Холла 6. Сигнал з датчиків 6 надходить до системи керування 9, надходить на систему живлення 10, систему обчислювання 11 та систему контролю 12.

Ротор 1 виготовлений з дуже високотехнологічного, не електротехнічного матеріалу (ВТ1), який виключає появу вихрових струмів самоіндукції при обертанні на дуже великих кутових швидкостях відносно імпульсних трансформаторів 4 і встановлений в статорі на підшипниках 7 і 8, що дозволяє максимально понизити механічні втрати. А дзеркальна поверхня ротора значно покращує

аеродинамічні характеристики при високій кутовій швидкості обертання.

Статор 3 виготовлений з неметалічного матеріалу, що дозволяє уникнути появи вихрових і статичних фізичних явищ. У статорі по радіусу встановлені імпульсні трансформатори, обмотки яких укладені з максимальною добротністю. Імпульсні трансформатори, які не мають класичного феромагнітного сердечника, виконані на каркасі тороїдальної форми, що дозволяє робити укладання обмоток з відповідною геометричною формою. Первинна (силова) обмотка трансформатора мотається з дроту діаметром, який задовольняє розрахунковим силовим вимогам і має геометричні розміри силових постійних магнітів 2. Вторинна обмотка, укладається на первинну обмотку і мотається з дроту діаметром, який задовольняє розрахунковим генеруючим вимогам. Вона ж є такою, що генерує і демпферною по відношенню до струмів самоіндукції контуру первинної обмотки. Має розміри, що дозволяють максимально використовувати конструктивний об'єм статора 3 машини.

Система керування 9 являє собою силовий контролер, що дозволяє під час обертання ротора своєчасно робити вмикання та вимикання обмоток імпульсних трансформаторів.

Система живлення 10 складається з акумуляторної батареї і керованого імпульсного зарядного пристрою, що живиться від генеруючих обмоток імпульсних трансформаторів по команді системи керування 9.

Система обчислювання 11 є програмованим пристроєм, що аналізує просторове розташування силових постійних магнітів 2 відносно імпульсних трансформаторів 4 і, як наслідок, формує і подає відповідні електричні імпульси до системи керування 9, а також подає електричні сигнали до системи керування для коректного, програмованого відбору ЕРС від вторинних обмоток імпульсних трансформаторів 4 через систему керування 9, спрямований до системи живлення 10. Система обчислювання 11 за допомогою електронно-обчислювальних приладів дає можливість зробити процес споживання і генерування електроенергії "видимим" і, як наслідок, контрольованим.

Система контролю 12 включає групу датчиків 6, працюючих на ефекті Холла, встановлених на статорі 3 і групи постійних магнітів керування 5, встановлених відповідним чином на роторі 1. Залежно від розташування постійних магнітів 5 система контролю 12 визначає просторове розташування силових постійних магнітів 2 і, як наслідок, формує і подає до силовій системи керування 9 відповідні електричні сигнали для забезпечення пуску і подальшої роботи в необхідних швидкісних режимах.

Постійна напруга від системи живлення 10 подається до всіх систем двигун-генератора. Система контролю 12 визначає об'ємно-просторове положення силових сталих магнітів 2 відносно імпульсних трансформаторів 4 і подає електричний сигнал до системи обчислювання 1.1. Система обчислювання 11 генерує і забезпечує відповідні початку і подальшій роботі машина сигнали до системи керування 9. Система керування 9 подає відповідні силові електричні імпульси на первинні обмотки імпульсних трансформаторів 4, створюючи електромагнітні імпульси необхідної полярності, і призводячи до руху ротора 1. Оскільки черговість подачі електромагнітних імпульсів відповідає режиму "тягни-штовхай", то при будь-якому розташуванні постійних магнітів 2 відносно імпульсних трансформаторів 4 ротор 1 наводиться в рух. Залежно від амплітуди і частоти імпульсів на первинних обмотках імпульсних трансформаторів 4 ротор 1 обертається в режимі "двигун". Паралельно з режимом роботи "двигун", від руху постійних магнітів відносно імпульсних трансформаторів, а також реакції струмів самоіндукції в первинних обмотках, у вторинних обмотках наводяться змінні ЕРС, які співпадають по фазі і відповідно підсумовуються. ЕРС вторинних обмоток через систему керування 9 і керований імпульсний зарядний пристрій заряджає акумуляторні батареї системи живлення 10.

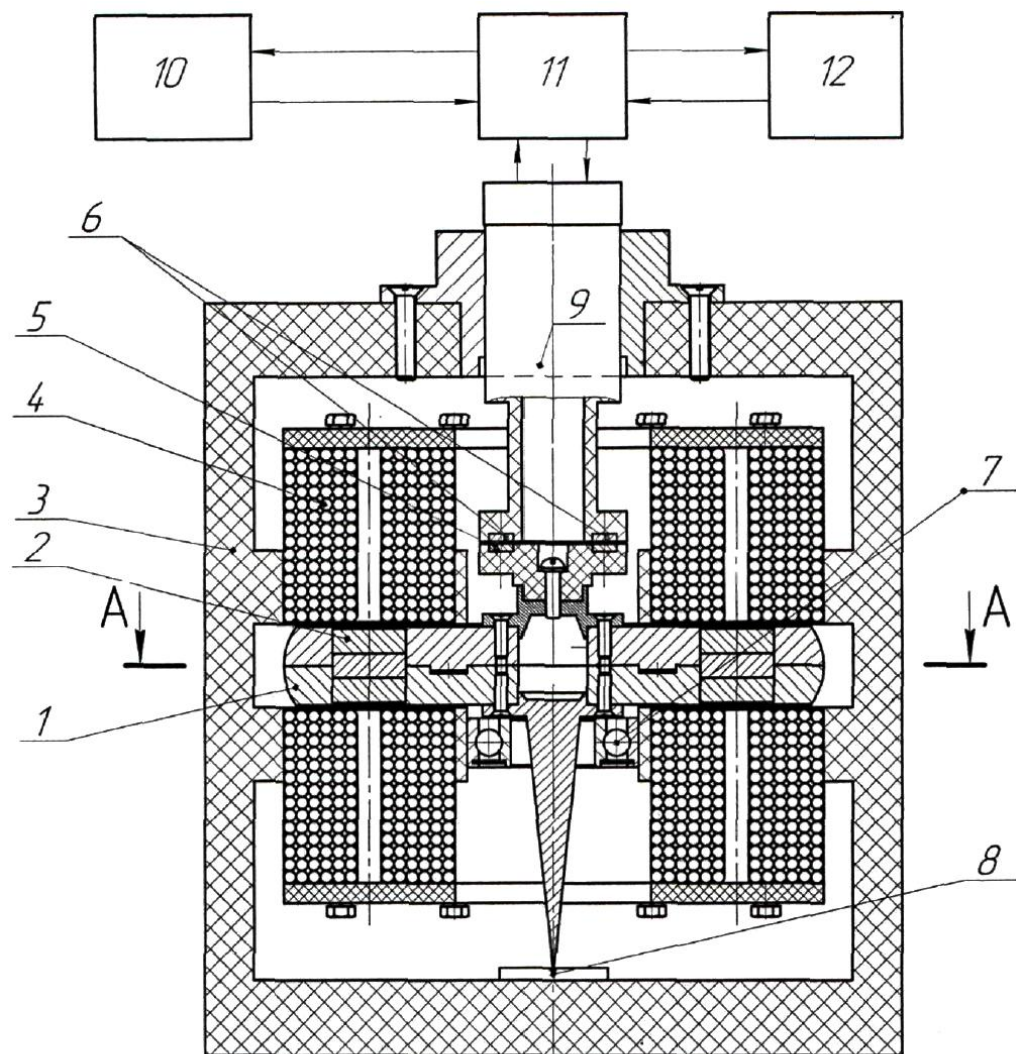


Fig. 1

A-A

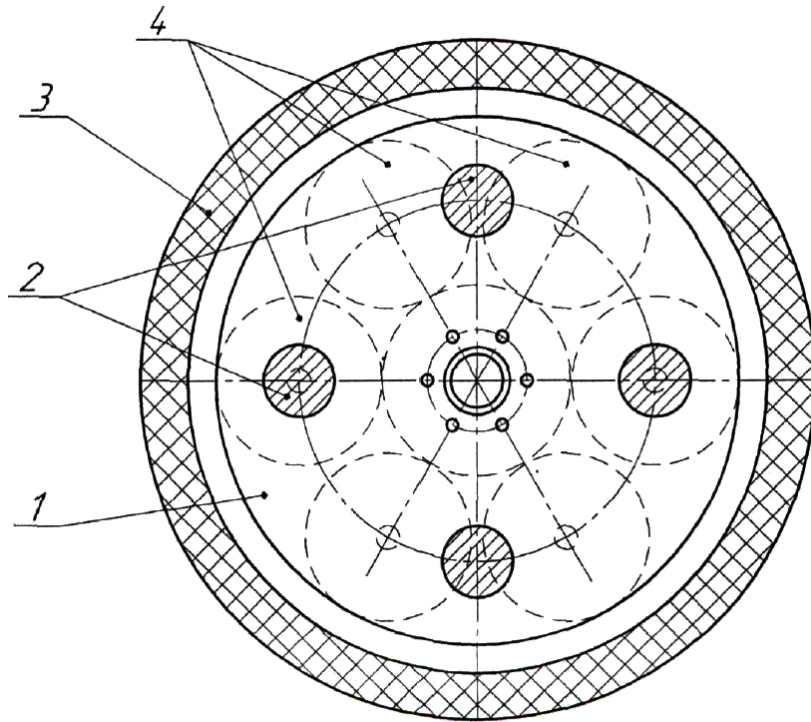


Fig. 2