



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24101 (13) U  
(51) МПК (2006)  
H02K 57/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИЙ ТРАНСФОРМАТОР

1

(21) u200611539

(22) 02.11.2006

(24) 25.06.2007

(46) 25.06.2007, Бюл. №9, 2007р.

(72) Кугушов Олександр Сергійович

(73) Кугушов Олександр Сергійович

(57) 1. Енергозберігаючий трансформатор (ЕТ), що містить два взаємоспівпадаючих осердя тороїдальної форми різних діаметрів, зістикованих між собою з допомогою виступів на одному з них, осердя з меншим діаметром для розташування на ньому котушок первинної обмотки, які з'єднані так, щоб магнітні потоки їх були спрямовані назустріч один одному, осердя з більшим діаметром для дорозташування на ньому котушок вторинної обмотки, який **відрізняється** тим, що на зовнішній стороні осердя встановлені енергозберігаючі еле-

2

менти у вигляді додаткових електромагнітів (ДЕМ) для усунення магнітного потоку вторинної обмотки в її осерді, обмотки яких з'єднані так, щоб магнітні потоки ДЕМ були спрямовані назустріч один одному.

2. Енергозберігаючий трансформатор за п.1, який **відрізняється** тим, що ДЕМ зістиковані один-йменними полюсами на центральних виступах магнітопроводу вторинної обмотки з відповідно тонкою стінкою.

3. Енергозберігаючий трансформатор за п.1, який **відрізняється** тим, що котушки первинної обмотки оснащені шихтованим осердям із феромагнітних матеріалів, а котушки вторинної обмотки встановлені на шихтованому осерді, набраному із магнітом'якої сталі.

Корисна модель відноситься до галузі - трансформатори змінного струму. Відомі енергозберігаючі трансформатори (ЕТ) працюють за принципом усилення струму первинної обмотки за рахунок компенсаційної обмотки. Недоліки: Велика потребує потужності струму, падіння напруги та зниження корисної потужності трансформатора.

Найбільш близький по конструкторській суті - промисловий генератор (Г), чотириполюсний, так як пропонується Тр має композиційне осердя тороїдальної форми, наминаюче ротор і статор пром. Г. Згоди з того, що магнітний потік в будь-якому трансформаторі є повне повторення магнітного потоку первинного генератора, в якому число полюсів порівняно числу котушок фазної обмотки, а швидкість перетинання = 50 разів у секунду, - конструкція ЕТ є повне технічне повторювання конструкції пром. Г у термін 1/50 долі секунди.

Якщо розмірковувати 1/4 частину пропонуємого Тр у термін 1/50 долі секунди, то буде ясно, що у час, і коли вторинна обмотка Тр з'єднана з навантаженням, в неї з'являється деякий струм, котрий, згідно з правилом Ленца, утворює магнітний потік (м.п.2), спрямований проти магнітного потоку первинної обмотки (м.п.1), тобто північний полюс м.п.2 - проти північного полюса м.п.1, що розмагнічує

осердя Тр. Таким чином, у часі навантаження, м.п.1 стає менше м.п. холостого руху. Зі зменшенням м.п.1 зменшується величина е.р.с. (Е) самоіндукції. Окрім того, зменшується індуктивний опір первинної обмотки, зависний від величини м.п.1, що приводить до зростання струму в обмотці. Зростання струму в первинній обмотці Тр буде продовжуватися до тих пір, поки м.п.1 не досягне холостого руху, тобто поки не буде усунено розмагнічувача дія вторинної обмотки.

В основу корисної моделі поставлена задача усунути усі вище перелічені недоліки, шляхом технічного повторення конструкції промислового Г, але з більш напружними м.п.1 та менш противодіючими м.п.2.

Задача (по напруженості) вирішується за рахунок зустрічної стиковки магнітних потоків, утворених катушками первинної обмотки Тр, тобто катушки з'єднані так, щоб їх магнітні потоки були спрямовані назустріч один одному (7+7 Фіг.1). Таким чином, за рахунок зустрічної стиковки м.п.1, утворюється третя одиниця потужності - зона напруженості (Зн), завдяки якій магнітні потоки стають більш напружними та змінюють напрямок в сторону зустрічної дії на витки вторинної обмотки під тиском (8+9+8). Тиск м.п. обирається зближен-

(19) UA (11) 24101 (13) U

ням одноіменних полюсів магнітних потоків, співпадаючих по фазі у термін змінення струму в обмотках.

А також, в задачі враховано - розрядкування ефекту усунення м.п.2, відносно центра і поверхні осердя вторинної обмотки, так як центр і поверхня мають різні значення, відносно концентрації магнітних силових ліній. [Учебник Електротехніка - магнітне поле соленоїда]. Тому для усунення м.п.2 на зовнішній стороні магнітопроводу вторинної обмотки встановлено додаткові електромагніти (ДЕМ), одноіменні полюси котрих спрямовані назустріч один одному та стиковані на центральному отводі з відповідно такою стінкою (Фіг.2). Такий засіб з'єднання ДЕМ зменшує потребу струму вторинної обмотки, рухомий на усунення м.п.2. Таким чином, в центрі осердя по усьому периметру утворюється константа магнітного поля в міжполюсному проміжку, котрий блокує концентрацію магнітних силових ліній в центрі осердя, тобто, як би розтисняє їх на поверхню осердя. Обмотки збудження (ОЗ) ДЕМ з'єднані послідовно і по черзі з котушками вторинної обмотки, тому по ним проходить увесь струм Тр. Згоди з того, що м.п.1 перетинає обидві обмотки одночасно, то м.п.1, м.п.2 та магнітні потоки ДЕМ (м.п.3) співпадають по фазі, відносно, м.п.1 і м.п.3 сумуються, а м.п.2 усувається. Тобто, не розмагнічується осердя Тр, а навпаки, сприяє просуненню м.п.1 за шляхом втягуючої сили центральної воронки, котра співпадає по напрямку з м.п.1.

Разом з тим, в задачі враховано - місце розташування ДЕМ на зовнішній поверхні магнітовода вторинної обмотки так, щоб м.п.3 не діяв на м.п.1, а м.п.1 не перетинав витки ОЗ ДЕМ. Таким чином, ДЕМ встановлені так, що радіальні осі їх співпадають з віссю Зн в міжполюсному проміжку магнітного поля, а витки ОЗ ДЕМ продольні напрямку просунення м.п.1.

До цілі получения значних індикуючих Е, пакет осердя втор. обмотки споряджений із магнітної сталі і виконаний шихтованим. Котушки первинної обмотки споряджені шихтованим осердям тороїдальної форми із феромагнітних матеріалів, доручених для змінного струму низької частоти, з виступами для стиковки з осердям вторинної обмотки через стиснувачі із немагнітного матеріалу, доручених для обмеження дії м.п. ДЕМ на осердя первинної обмотки. В цьому випадку, к.к.д. певної обмотки треба розмірковувати не на підвищення вихідної потужності Тр, а на зниження потребуючої потужності обмотки, так як вихідна потужність Тр буде такою, на яку розраховано осердя вторинної обмотки та його насичення.

Т.ч., потужність м.п.1 не зменшується, а навпаки - посилюється:

- за рахунок кінетичної енергії феромагнетиків (2);
- за рахунок відсутності м.п.2 (Фіг.1 і 2);
- за рахунок зустрічної стиковки м.п.1 (8+9+8);
- за рахунок зустрічної стиковки м.п. ДЕМ (12+13+12)
- і за рахунок шихтованих осердь первинної та вторинної обмоток.

Технічний результат: м.п.1 зберігається рівним холостому руху при максимальном навантаженні Тр.

Фіг.1 Принципова схема енергозберігаючого трансформатора.

Фіг.2 Вигляд з боку - развертка.

(Робота ЕТ ілюструється стрілками напрямків просунення м.п.1, м.п.2, м.п.3 і Зн).

ЕТ включає в себе осердя 2, з розташованими на ньому котушками первинної обмотки 1, виводи яких з'єднані так, щоб м.п. були спрямовані назустріч один одному, осердя 4, з розташованими на ньому котушками вторинної обмотки 3, ДЕМ 6, обмотки яких з'єднані так, щоб м.п. ДЕМ були спрямовані назустріч один одному і з'єднані з котушками вторинної обмотки послідовно і по черзі, та ярмо 11, зв'язуючи ДЕМ з обох боків.

7 - напрямки просунення м.п.1 по осердю первинної обмотки.

8 - напрямки просунення, відносно м.п.1 + Зн + м.п.1.

9 - зона напруженості, константа магнітного поля між полюсами котушок первинної обмотки.

10 - напрямки просунення напружних м.п.1 по осердю вторинної обмотки.

12 - напрямки просунення м.п. ДЕМ, стикованих одноіменними полюсами, відносно напрямків м.п.1 і м.п.2 (умовно).

13 - зона напруженості між одноіменними полюсами ДЕМ і константа магнітного поля в центрі осердя вторинної обмотки.

14 - стиснувачі, доручені до обмеження дії м.п. ДЕМ на осердя первинної обмотки і виконані із немагнітних матеріалів.

Робота ЕТ. Первинна обмотка 1 ввімкнута в сіть змінного струму. Рухаючий струм в обмотку, з потребуючий потужністю холостого руху, умовно 1од., утворює м.п.1, котрі за рахунок кінетичної енергії феромагнетика посилюються до 5од., відносно 1од. хол. руху. Далі м.п.1, утворені котушками первинної обмотки, прямують на зустріч один до одного (7+7) і стикаються співпадаючими полюсами по фазі (8 + 8) у термін змінення струму в котушках. Між ними утворюється зона напруженості 9, решта якої посилює м.п.1 (8+9+8) ще раз, відносно 1од. хол. руху, мінус втрати в зазорах між осердями первинної та вторинної обмоток, в місцях стиснувачів 14 до оптимальної величини та змінюють напрямок (по стрільці 8) у сторону зустрічної дії на витки вторинної обмотки 3 під тиском. У цей момент, обмотки 3 "діють" утворити м.п.2 в осерді 4, але в цій же момент ОЗ ДЕМ утворюють м.п.3 (12+13+12) рівної потужності м.п.2 та усуває його. Відсутність магнітних силових ліній у центрі осердя 4 зберігається влюбий момент і при любих зміненнях у навантаженні. Далі м.п.1 прямують по стрільці 10. В цій момент в роботу вступає поле котушок 3 (невеликої потужності, без м.п.2), та втягуюча сила зустрічно стикованих м.п.1 (великої потужності).

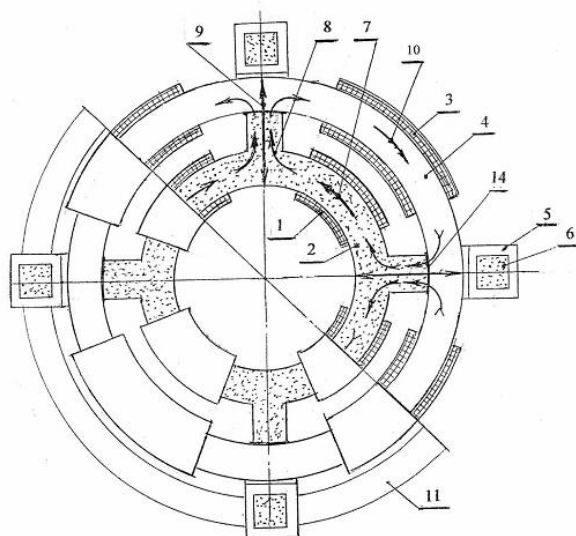
Таким чином, згідно з балансом потужностей на решту посилення м.п.1, потребує потужність ЕТ завжди зберігається рівною холостому руху.

Магнітопровід вторинної обмотки можна виконати із П-образних пластин. При цьому магніто-

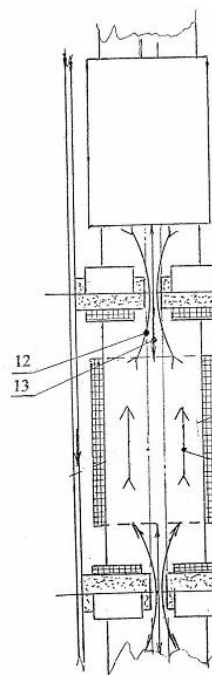
провід первинної обмотки повинен бути до принципу зустрічної стиковки м.п.1.

Магнітопровід первинної обмотки можна виконати пакетом, спорядженим із магніто м'якої сталі, але обов'язково шихтованим. При цьому тех. результат зберігається.

Згідно з корисною моделлю, стискувачі є регулювальниками доручення даної конструкції тр-ра. Змінюючи якість стискувачів, змінюються функції Тр: - енергозберігаючий або помножувач електричної потужності (вхідної).



Фиг. 1



Фиг. 2