



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107531** (13) **C2**
(51) МПК (2015.01)
H02H 9/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

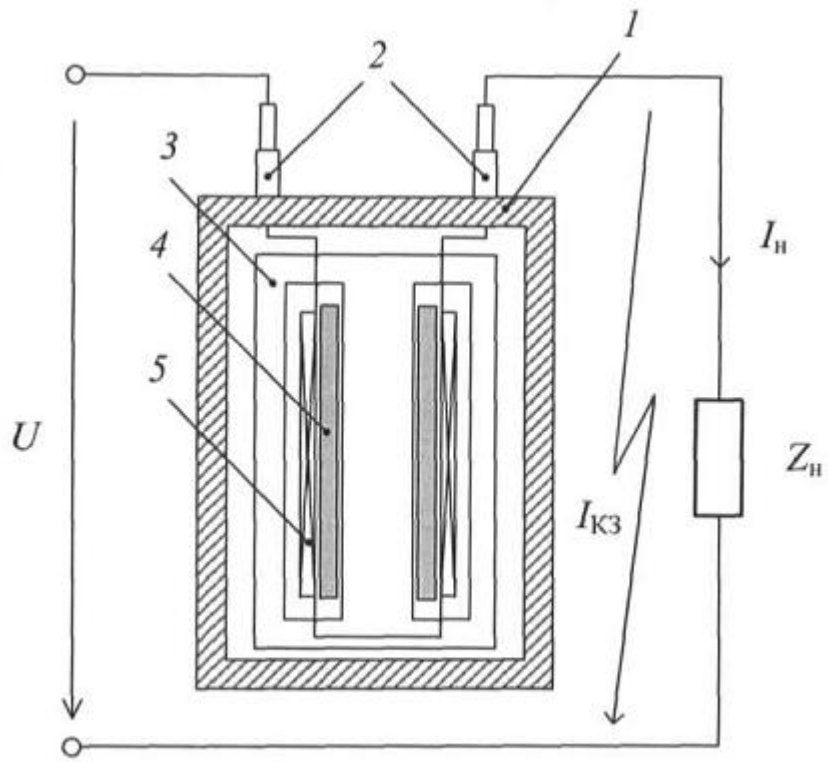
<p>(21) Номер заявки: а 2013 12286</p> <p>(22) Дата подання заявки: 21.10.2013</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 12.01.2015</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 10.09.2014, Бюл.№ 17</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.01.2015, Бюл.№ 1</p>	<p>(72) Винахідник(и): Данько Володимир Григорович (UA), Гончаров Євген Вікторович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 74741 U, 12.11.2012 UA 48214 U, 10.03.2010 FR 2723247 A1, 02.02.1996 US 5617280 A, 01.04.1997 RU 91480 U1, 10.02.2010 US 4910626 A, 20.03.1990 US 20120120537 A1, 17.05.2012 EP 2472618 A1, 04.07.2012 CN 101752050 A, 23.06.2010 JP H03145169 A, 20.06.1991 US 5140290 A, 18.08.1992</p>
---	---

(54) ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИЙ НАДПРОВІДНИЙ ОБМЕЖУВАЧ СТРУМУ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ З ПОВНІСТЮ КРІОГЕННИМ ОХОЛОДЖЕННЯМ

(57) Реферат:

Об'єкт винаходу: обмежувач струму короткого замикання з ВТНП обмоткою і екраном. Галузь застосування: електротехніка, зокрема струмообмежувальні пристрої, призначені для обмеження струму короткого замикання в електричній мережі. Суть винаходу: використання ВТНП обмотки і ВТНП екрана, які знаходяться на центральному стержні Ш-подібного магнітопроводу з диспергованого заліза, що разом розміщуються у кріостаті. Технічний результат: підвищення ефективності та надійності захисту електричної мережі та електроустановки від струмів короткого замикання, за рахунок збільшення індуктивного опору обмежувача струму в аварійному режимі, зниження енерговитрат, габаритів і маси.

UA 107531 C2



Фиг.

Винахід належить до електротехніки, до засобів захисту від аварійних струмів шляхом обмеження очікуваних струмів короткого замикання в електричних мережах за допомогою високотемпературних надпровідних елементів.

5 Відома конструкція обмежувача струму, що використовує високотемпературний надпровідний екран у формі циліндра при цьому основна мережна обмотка резистивна. Обмотка намотується на ВТНП екран, який концентрично розташований на осерді. Така конструкція при виникненні КЗ забезпечує різке зростання індуктивного опору внаслідок втрати ВТНП екраном надпровідності і відповідно обмеження струму [1].

10 До недоліків означеного пристрою можна віднести такі, як наприклад теплові втрати потужності у резистивній обмотці у нормальному режимі, збільшення габаритів обмотки при значних номінальних струмах. Значна маса магнітної системи при високих номінальних напругах електромережі. Якщо аналізувати систему охолодження, то також виникає необхідність розміщення резистивної обмотки ззовні ВТНП екрана, що, по суті, потребує її розташування ззовні кріостата, що також збільшує розміри пристрою та його масу.

15 Найбільш близьким за технічною суттю і результатом, до того що заявляється, є обмежувач струму з основною ВТНП обмоткою і ВТНП екраном, які концентрично розташовані на осерді. У даному пристрої при виникненні аварійного струму ВТНП екран втрачає діамагнітні властивості і відбувається зростання індуктивного опору [2].

20 У такому пристрої, на відміну від вищенаведеного, магнітна система замкнута і основна обмотка виготовлена з високотемпературного надпровідника, що забезпечує енергозбереження.

Задачею винаходу, що пропонується, є підвищення ефективності та надійності захисту електричної мережі та електроустаткування від струмів КЗ, шляхом збільшення індуктивного опору обмежувача струму.

25 Задача вирішується обмежувачем струму короткого замикання з ВТНП екраном і ВТНП обмоткою, які радіально розташовані на середньому стержні, Ш-подібного магнітопроводу, виконаного з диспергованого заліза, а уся магнітна система знаходиться у кріостаті.

Ця сукупність ознак дозволяє вирішити задачу винаходу.

30 Такий підхід дозволяє зменшити габарити і масу магнітопроводу при тій же самій висоті ВТНП екрана, а також зменшити магнітні втрати магнітопроводу. Крім цього, обмотка максимально наближена до екрана, тому покращується екранування осердя.

Конструктивна схема обмежувача струму представлена на кресленні, яке представляє загальний вигляд приладу для увімкнення у фазу електромережі.

Його основні складові:

35 кріостат 1; струмовводи 2; Ш-подібний шихтований магнітопровід 3; ВТНП екран 4; ВТНП обмотка 5.

Кріостат заповнюється холодоагентом - рідким азотом.

Пристрій працює наступним чином.

40 У номінальному режимі обмотка 5 послідовно з'єднана з навантаженням і по ній проходить струм навантаження. Напруженість магнітного поля на поверхні ВТНП екрана 4, яке створює обмотка 5 у декілька разів менше критичного значення для ВТНП матеріалу екрана 4. ВТНП екран 4 за рахунок діамагнітних властивостей перешкоджає проникненню магнітного поля в осердя 3. Тому повний опір такого обмежувача струму при нормальній роботі електромережі досить малий, що не призводить до значного зменшення напруги на навантаженні.

45 При КЗ струм в обмотці 5 збільшується і досягає значення, при якому напруженість магнітного поля на поверхні екрана 4 сягає критичного і він перестає екранувати магнітний потік. Магнітний потік проникає в осердя магнітопроводу 3, індуктивність обмежувача струму багаторазово збільшується, що призводить до обмеження усталеного значення струму КЗ.

50 Перевагою пристрою, який запропоновано, є те, що зменшуються габарити і маса магнітопроводу, а також втрати потужності. Крім цього, можливе використання металевого кріостата, що підвищує надійність і зменшує теплоприпливи крізь поверхню.

Джерела інформації:

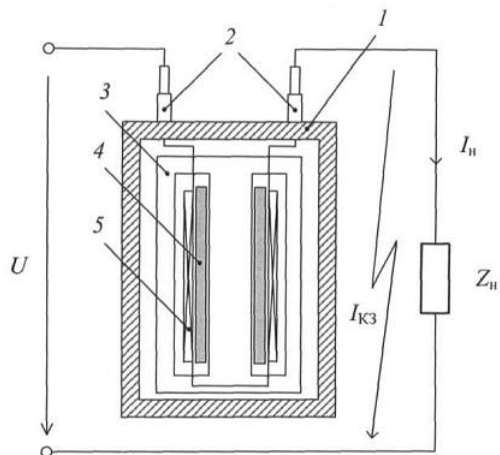
1. Пат. US № 5140290, НКИ 336/221, 18.08.1992.

2. Пат. Укр. № патент 74741, МКЗ H02H 9/00, 12.11.12.

55

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 Надпровідний обмежувач струму короткого замикання, який містить замкнену магнітну систему, з високотемпературним надпровідним екраном і радіально розташованою основною високотемпературною надпровідною обмоткою, яка увімкнена до фази електромережі для захисту від струмів короткого замикання, який **відрізняється** тим, що магнітна система повністю розташована усередині криостата з холодоагентом, а магнітопровід виготовлений з диспергованого заліза.



Комп'ютерна верстка О. Рябко

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