



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 85173

(13) U

(51) МПК

H02M 5/44 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 06457**

(22) Дата подання заявки: **24.05.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **11.11.2013**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **11.11.2013, Бюл.№ 21**

(72) Винахідник(и):

Селюков Ігор Іванович (UA)

(73) Власник(и):

Селюков Ігор Іванович,
вул. Макерова, 5-а, кв. 3, м. Стаханов,
Луганська обл., 94016 (UA)

(74) Представник:

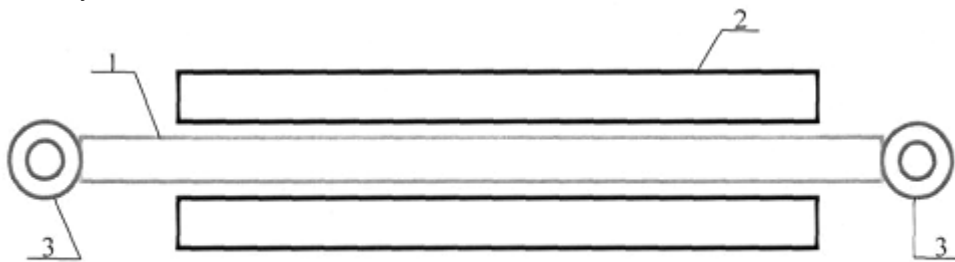
**Крахмальова Тетяна Ігорівна, реєстр.
№260**

(54) ДРОСЕЛЬ СИЛОВИЙ ДЛЯ ФІЛЬТРАЦІЇ ІМПУЛЬСНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ

(57) Реферат:

Дросель силовий для фільтрації імпульсного електричного струму містить провідник із струмом, замкнутий феромагнітний сердечник. Один з силових виводів дроселя підключений до виходу генератора напруги, а інший - до входу живленого навантаження. Замкнутий сердечник виконаний з магнітного матеріалу і розташований навколо провідника зі струмом.

Як магнітний матеріал використаний феритовий сплав, а замкнутий сердечник виконаний з окремих частин, наприклад кілець. Замкнутий феромагнітний сердечник виконаний у вигляді просторової конструкції, в якій ряд кілець розташований навколо провідника, співвісно йому. Провідник є зігнутих в декількох місцях.



Фіг. 1

UA 85173 U

Корисна модель належить до електротехніки і може бути використана в джерелах живлення. Дросель фільтрації імпульсних струмів призначений для фільтрації струмів витих гармонік з метою отримання протікаючого струму синусоїдальної форми. Дана фільтрація може застосовуватися, наприклад, для отримання вихідних струмів і напруги синусоїдальної форми в устаткуванні частотною управління трифазними двигунами.

Типовими аналогами даного дроселя є два різновиди: дроселі, виготовлені із застосуванням трансформаторного магнітом'якого сердечника із спеціальної сталі або безсердечникові котушки, намотані великим числом витків із спеціальної мідної шини.

Так, відомий стабілізатор напруги, побудований на базі вольтододаточного трансформатора, описаний в книзі "Стабилизаторы переменного напряжения с высокочастотным широтно-импульсным регулированием" А.В.Кобзев, Ю.М.Лебедев, Г.Я. Михальченко и др. - М.: Энергоатомиздат. 1986 - С. 9, що містить, чотири ключові елементи. Вторинна обмотка трансформатора підключена послідовно між мережею і навантаженням. Один вивід первинної обмотки трансформатора сполучений із загальною точкою першої пари ключів, включених послідовно, інші виводи ключів підключені до клем мережі. Другий вивід первинної обмотки трансформатора сполучений із загальною точкою другої пари ключів, включених послідовно, інші виводи ключів підключені до клем мережі. Виводи керуючих ключів сполучені з виходом блока управління, який подає сигнали управління на керуючі входи ключів. Принцип дії заснований на тому, що первинна обмотка трансформатора за допомогою ключових елементів підключається до мережі, внаслідок чого на вторинній обмотці трансформатора з'являється напруга. Закон управління перемиканням ключів забезпечує на вторинній обмотці трансформатора регульовану синусоїдальну напругу, внаслідок чого досягається стабілізація напруги навантаження, оскільки напруга навантаження рівна сумі напруги мережі і напруги на вторинній обмотці трансформатора.

Проте, такий пристрій з одного боку не забезпечує фільтрацію вищих гармонік напруги мережі і спотворює форму вихідної напруги, що негативно позначається на роботі навантаження, з іншого боку, він не забезпечує фільтрацію вищих гармонік струму навантаження, що негативно впливає на якості електроенергії. Також існує складність технічної реалізації такого пристрою, оскільки необхідне використання напівпровідникових ключів, що мають двосторонню провідність.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, за технічною суттю, призначенням і результатом, що досягається, є дросель стабілізатора напруги, який є складеною частиною фільтра-стабілізатора змінної напруги, описаної в патенті РФ на винахід №2094935, опубл. 27.10.1997 р. Дросель стабілізатора напруги, який містить провідник із струмом, замкнутий феромагнітний сердечник, причому один з силових виводів дроселя підключений до виходу стабілізатора напруги, а інший до входу живленого навантаження. Дросель містить керований мостовий напівпровідниковий перетворювач постійного струму в змінний, паралельно першому і другому входам якого включені накопичувальний конденсатор і перший і другий входи датчика напруги.

Недоліком такого дроселя стабілізатора напруги є те, що він не забезпечує фільтрацію вищих гармонік напруги мережі і має великі теплові втрати, з причини того, що такий дросель являє собою велику кількість витків провідного матеріалу (наприклад такого як мідь), намотаних навколо сердечника з магнітом'якої сталі або де більша кількість витків з міді, намотаних без феромагнітного сердечника. При цьому довжина дроту даного типу дроселів має істотно великі значення і у зв'язку з цим високий рівень теплових втрат.

Технічною задачею, на вирішення якої направлена корисна модель, є забезпечення фільтрації вищих гармонік напруги мережі з одночасною фільтрацією струмів вищих гармонік разом із зменшенням теплових втрат.

Поставлену задачу вирішують тим, що дросель силовий для фільтрації імпульсного електричного струму містить провідник із струмом, замкнутий феромагнітний сердечник, причому один з силових виводів дроселя підключений до виходу стабілізатора напруги, а інший до входу живленого навантаження. Відповідно до корисної моделі, замкнутий сердечник виконаний з магнітного матеріалу і розташований навколо провідника зі струмом.

Згідно з одним з варіантів реалізації корисної моделі, як магнітний матеріал використаний феритовий сплав, а замкнутий сердечник виконаний з окремих частин, наприклад кілець.

Згідно ще з одним варіантом корисної моделі, замкнутий феромагнітний сердечник виконаний у вигляді просторової конструкції, в якій ряд кілець розташований навколо провідника, співвісно йому, а провідник є зігнутим в декількох місцях.

У корисній моделі, яка заявляється, досягається забезпечення фільтрації вищих гармонік напруги мережі з одночасною фільтрацією струмів вищих гармонік разом із зменшенням

теплових втрат, завдяки тому, що в основу конструкції пропонованого пристрою покладено явище збільшення індуктивності провідника, якщо навколо нього розташований замкнутий сердечник з магнітного матеріалу. У конструкції даного дроселя таке значення індуктивності досягається при довжині провідника у декілька разів, а іноді і в декілька десятків разів меншою, оскільки створення більшого значення індуктивності проводиться не шляхом збільшення кількості витків дроселя (а отже і збільшення довжини провідника), а розміщення навколо провідника необхідної кількості замкнутих феромагнітних сердечників необхідних розмірів при незмінній довжині провідника і його перерізу. Пристрій, що заявляється, дозволяє істотно збільшити індуктивність провідника не збільшуючи його довжини, не збільшуючи теплові втрати в провіднику.

Крім того, завдяки цьому, в таку ж кількість разів зменшуються теплові втрати. Проте, у зв'язку з наявністю сердечника, мають місце теплові втрати на його перемагнічування. Але оскільки вживаний сердечник не є хорошим провідником, то теплові втрати на перемагнічування, як правило, в 2-3 рази менше, ніж теплові втрати на омичному опорі аналогів даної корисної моделі. В результаті загальні теплові втрати подібного дроселя приблизно в 2-3 рази менше, ніж у аналогів. Також у зв'язку з тим, що основою для виготовлення фериту є дешева сировина - оксид заліза, а кількість дорогої міді, використовувана в провіднику в даному дроселі, в десятки разів менше, то при масовому виробництві собівартість даного типу дроселя виходить також в 2-3 рази менше, ніж у аналогів.

При цьому можливе використання магнітних матеріалів, таких як феритові сплави, які, як відомо, є поганими провідниками або практично поведуться як діелектрики. Теплові втрати в провіднику при протіканні струму прямо пропорційні омичному опору провідника. При збереженні попереднього перерізу провідника і зменшенні його довжини відбувається зменшення в ньому теплових втрат.

Внаслідок фільтрації при протіканні синусоїдального струму без вищих гармонік істотно зменшуються втрати в силових кабелях, що живлять двигун, істотно знижуються теплові втрати в обмотках самого двигуна, а також істотно знижуються втрати на нагрів вихідних підвищувальних трансформаторів (ТМЗН - Трансформатор масляний для зануреного насоса).

На фіг. 1 показана конструкція дроселя в осьовому розрізі з цілим феритовим сердечником: на фіг. 2 - конструкція дроселя в осьовому розрізі з складеним феритовим сердечником: на фіг. 3 - конструкція дроселя в осьовому розрізі з декількох частин фериту з складною просторовою конфігурацією.

Дросель силовий для фільтрації імпульсного електричного струму містить провідник із струмом 1, замкнутий сердечник 2, контакти 3 (див. фіг. 1). Замкнутий сердечник 2 виконаний з магнітного матеріалу і розташований навколо провідника із струмом 1 з можливістю збільшення індуктивності провідника 1. Як магнітний матеріал може бути використаний феритовий сплав. Замкнутий сердечник може бути виконаний з окремих частин, наприклад кілець (див. фіг. 2) або у вигляді просторової конструкції - ряд кілець 2 розташований навколо провідника 1, співвісно йому, який в даному випадку виконаний зігнутим в декількох місцях (див. фіг. 3). При такій конструкції загальна індуктивність рівна сумі індуктивностей окремих частин. При цьому не потрібне механічне з'єднання частин фериту між собою. Це дозволяє робити просторову конфігурацію дроселя різного вигляду. Дросель підключений за допомогою контактів 3.

Таким чином, у корисній моделі, яка заявляється, досягається забезпечення фільтрації вищих гармонік напруги мережі з одночасною фільтрацією струмів вищих гармонік разом із зменшенням теплових втрат.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Дросель силовий для фільтрації імпульсного електричного струму, що містить провідник із струмом, замкнутий феромагнітний сердечник, причому один з силових виводів дроселя підключений до виходу генератора напруги, а інший - до входу живленого навантаження, який **відрізняється** тим, що замкнутий сердечник виконаний з магнітного матеріалу і розташований навколо провідника зі струмом.

2. Дросель за п. 1, який **відрізняється** тим, що як магнітний матеріал використаний феритовий сплав, а замкнутий сердечник виконаний з окремих частин, наприклад кілець.

3. Дросель за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що замкнутий феромагнітний сердечник виконаний у вигляді просторової конструкції, в якій ряд кілець розташований навколо провідника, співвісно йому, причому провідник є зігнутим в декількох місцях.

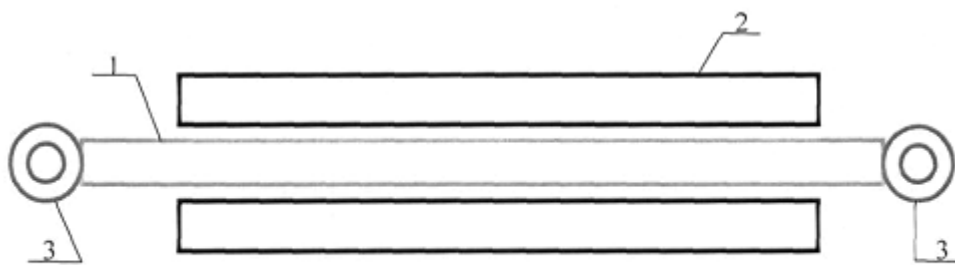


Fig. 1

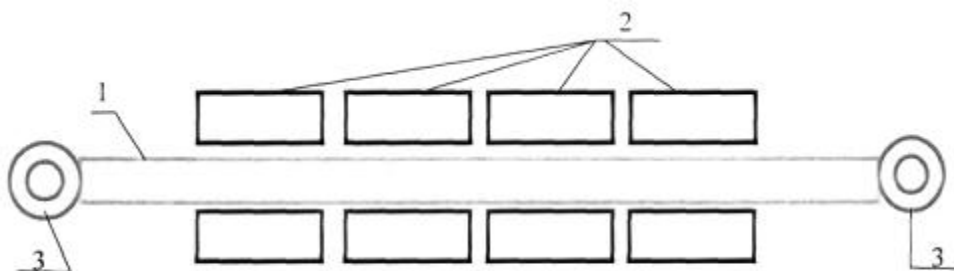


Fig. 2

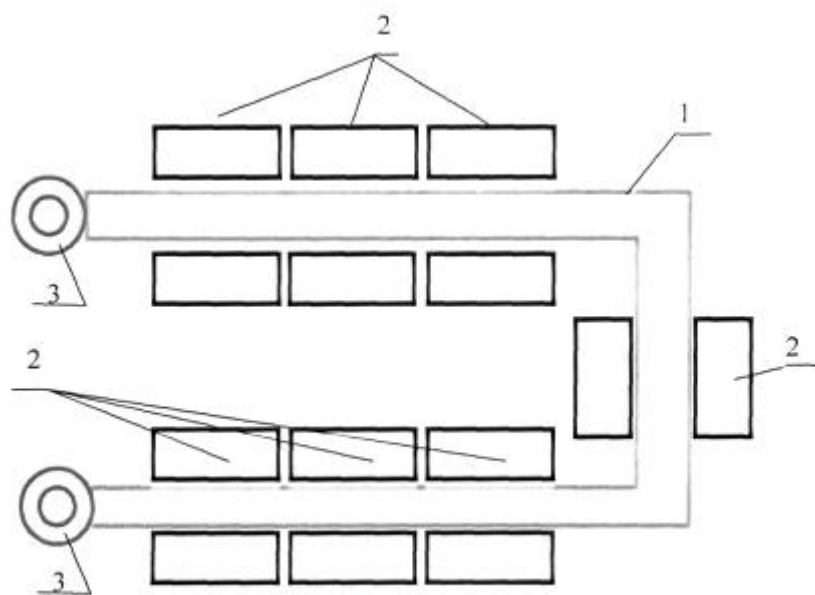


Fig. 3

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