



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19263 (13) U  
(51) МПК (2006)  
H01H 85/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ПЛАВКИЙ ЕЛЕМЕНТ ЗАПОБІЖНИКА

1

2

(21) u200605634

(22) 23.05.2006

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Кабанов Володимир Олексійович, Мітін Антон  
Леонідович, Вишняков Володимир Васильович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-  
ЛЬНІСТЮ "ПРОМЕНЕРГОЗАХИСТ"

(57) 1. Плавкий елемент запобіжника, виконаний із  
стрічкового матеріалу з ділянками повного і змен-  
шеного перерізу з перфораціями у вигляді рядів

отворів, послідовно розташованих паралельними  
рядами по довжині стрічкового плавкого елемента,  
перпендикулярно його подовжній осі, який **відріз-  
няється** тим, що сусідні між собою вузькі перфо-  
ровані перешийки між отворами в кожному ряду,  
вигнуті в протилежні сторони щодо площини стріч-  
кового плавкого елемента.

2. Плавкий елемент за п. 1, який **відрізняється**  
тим, що вигнуті перешийки між отворами виконані  
у вигляді півкілець.

Дана корисна модель відноситься до галузі  
електротехніки і може бути використана в низько-  
вольтних плавких запобіжниках, які відрізняються  
високою швидкістю і струмообмежувальною зді-  
бністю і застосовуються для захисту напівпровід-  
никових приладів від струмів перевантаження і  
короткого замикання.

Більшість сучасних швидкодіючих плавких за-  
побіжників побудовано на основі стрічкових плав-  
ких елементів з послідовними рядами отворів різ-  
ної форми [див. Намитоков К.К., Ільїна Н.А.,  
Шкловский І.Г. Апарати для захисту напівпровідни-  
кових пристроїв, М., Енергоатоміздат, 1988, с.195-  
196].

Відомі плавкі елементи запобіжників з ділян-  
ками ослабленого перетину [а.с. СРСР №675481,  
1971, МПК H01H85/04].

Недоліком такого плавкого елемента є значна  
трудомісткість його виготовлення, при цьому ефе-  
ктивність дугогасіння досягається, при викорис-  
танні дугогасячого наповнювача в запобіжниках,  
за рахунок збільшення товщини виготовлення  
плавкого елемента для забезпечення жорсткості  
конструкції.

Відома плавка вставка швидкодіючого запобі-  
жника, виконана у вигляді мідної стрічки з послідо-  
вними рядами отворів [патент російської Федерації  
№2025816, від 30.12.1994, МПК H01H85/042,  
H01H85/06].

Недоліком відомих стрічкових плавких елеме-  
нтів, які широко застосовуються, у тому числі і за-  
значеного вище, є те, що вузькі перешийки плос-

ких стрічкових плавких елементів жорстко зв'язані  
з широкими частинами стрічкових плавких елеме-  
нтів, які, в свою чергу, в експлуатації приварені до  
струмопроводів. Натягнуті до нерухомих опор  
стрічкові плавкі елементи піддаються впливу тем-  
пературної напруги, як при охолодженні, так і при  
нагріванні. Жорстко зв'язані вузькі перешийки стрі-  
чкових плавких елементів з їх широкими частина-  
ми працюють у тяжких умовах, що приводить до  
появи тріщин і відколів у вузьких перешийках і, як  
наслідок, до зниження якості плавких елементів й,  
таким чином, до зменшення надійності роботи  
запобіжників.

Найбільш близьким технічним рішенням до  
корисної моделі, що заявляється, обраним заявни-  
ком як прототип, є плавкий елемент, виконаний з  
стрічкового матеріалу, що має ділянки повного і  
зменшеного перетину з перфораціями у вигляді  
рядів отворів, з паралельним розташуванням цих  
рядів відносно один одного по довжині стрічкового  
плавкого елемента [№1138850 СРСР від  
07.02.1985, МПК H01H85/08].

Цей стрічковий перфорований плавкий еле-  
мент, виконаний з відношенням відстані між  
центрами паралельно розташованих рядів перфо-  
рованих ділянок до товщини стрічкового перфоро-  
ваного плавкого елемента - 25:200.

Недоліком зазначеного технічного рішення є  
мала жорсткість конструкції плавкого елемента  
при оптимальному виборі відстаней між рівнобіж-  
ними ділянками перешийків і товщини плавкого  
елемента, що відображається на стабільності ро-

(13) U  
19263  
(11)  
UA  
(19)

боти запобіжника, тому що в процесі монтування його у корпусі запобіжника він деформується.

Крім того, як і в описаному вище аналогові, від впливу температурних напруг при охолодженні і при нагріванні жорстко зв'язані вузькі перешийки стрічкових плавких елементів з їхніми широкими частинами працюють в тяжких умовах, що приводить до появи тріщин, відколів й інших механічних впливів на вузькі перешийки плавких елементів і, як наслідок, до зниження його якості та надійності.

Задачею даної корисної моделі є підвищення жорсткості стрічкового перфорованого плавкого елемента запобіжника, шляхом створення такого плавкого елемента, що виключає можливість появи тріщин, відколів, розтягань, деформацій і інших механічних впливів на вузькі перешийки плавких елементів з одночасною високою струмообмежувальною здатністю, внаслідок чого забезпечується збільшення якості та надійності запобіжників.

Для рішення цієї задачі в плавкому елементі запобіжника, виконаному з стрічкового матеріалу з ділянками повного і зменшеного перетину з перфораціями у вигляді рядів отворів, послідовно розташованих паралельними рядами по довжині стрічкового плавкого елемента, перпендикулярно його подовжній осі, сусідні між собою вузькі перфоровані перешийки між отворами в кожному ряді, вигнуті в протилежні боки щодо площини стрічкового елемента. Крім того, ці перешийки виконані у вигляді півкілець.

Корисна модель пояснюється на прикладі кращого варіанта його здійснення з посиланнями на креслення, на яких представлена конструкція плавкого елемента запобіжника.

На кресленнях представлені:

На Фіг.1 - вигляд у плані плавкого елемента запобіжника.

На Фіг.2 - вигляд збоку плавкого елемента запобіжника.

Плавкий елемент запобіжника виконаний зі стрічкового матеріалу, наприклад з міді, і має ділянки повного перетину 1, зменшеного перетину 2 з перфорацією у вигляді рядів круглих отворів 3, послідовно розташованих паралельними рядами по довжині стрічкового плавкого елемента перпендикулярно його подовжній осі, і вузькими перешийками 4 між ними.

Отвори 3 можуть бути виконані й іншої форми, наприклад прямокутної. Вузькі перешийки 4 вигнуті

у вигляді півкілець й у кожному ряді сусідні друг до друга перешийки розведені в протилежні сторони щодо площини плавкого стрічкового елемента, що забезпечує досить високу жорсткість стрічкового плавкого елемента на ослаблених його ділянках. При цьому вигнуті перешийки можуть бути й іншої форми.

Відношення площі поперечного перерізу ділянки з повним перетином до площі поперечного перерізу ділянки із зменшеним перетином, у вигляді вузьких перфорованих перешийків, знаходиться в інтервалі 5-10 для запобіжників з високою швидкодією.

Кількість ослаблених ділянок перфорації вибирається з розрахунку 90-120В від номінальної напруги на кожен таку ділянку.

У процесі спрацювання запобіжника в першу чергу розплавляються вузькі, паралельно розведені, перешийки 4 і при цьому виникають рівнобіжні канали горіння електричної дуги без злиття їх в одну, що поліпшує умови гасіння дуги за рахунок зменшення струму в кожній з рівнобіжних дуг.

Виходячи з вищевикладеного, забезпечується задовільне співвідношення між високою струмообмежувальною здатністю і механічною міцністю плавкого елемента, знижуються витрати потужності запобіжника.

Таким чином, з використанням перфорованого стрічкового плавкого елемента пропонуваної конструкції:

а) підвищується жорсткість стрічкового перфорованого плавкого елемента запобіжника, яка, при такому виконанні перешийків, на відміну від відомих, не залежить від товщини стрічки плавкого елемента;

б) інтенсифікується процес дугогасіння;

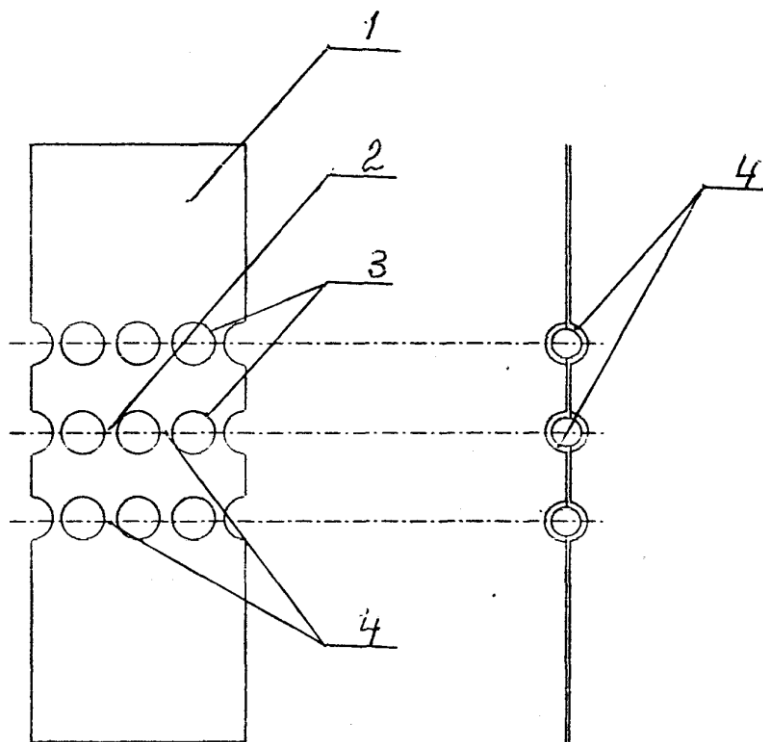
в) полегшується і прискорюється процес засипання наповнювача в плавкий запобіжник;

г) полегшуються умови роботи плавких елементів з жорстких і чутливих до корозії матеріалів, наприклад, з міді;

д) виключається можливість появи тріщин, відколів і розтягання вузьких перешийків при виготовленні запобіжників;

е) знижуються витрати потужності запобіжників.

ж) зменшуються габаритні розміри запобіжника.



фiг.1

фiг.2