



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2011110460/07, 18.03.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
18.03.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.03.2011

(45) Опубликовано: 27.09.2012 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: SU 1632250 A1, 20.11.1995. RU 2380778  
C1, 26.12.2008. RU 2356119 C1, 20.05.2009. DE  
2318180 A1, 31.10.1974. DE 1540438 A1,  
29.01.1970.

Адрес для переписки:

620016, г.Екатеринбург, ул. Амундсена, 106,  
Институт электрофизики УрО РАН,  
патентная группа

(72) Автор(ы):

**Ноздрин Андрей Александрович (RU),  
Паранин Сергей Николаевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Учреждение Российской академии наук  
Институт электрофизики Уральского  
отделения Российской академии наук (RU)****(54) ВОЗДУХООХЛАЖДАЕМЫЙ РЕЗИСТОР**

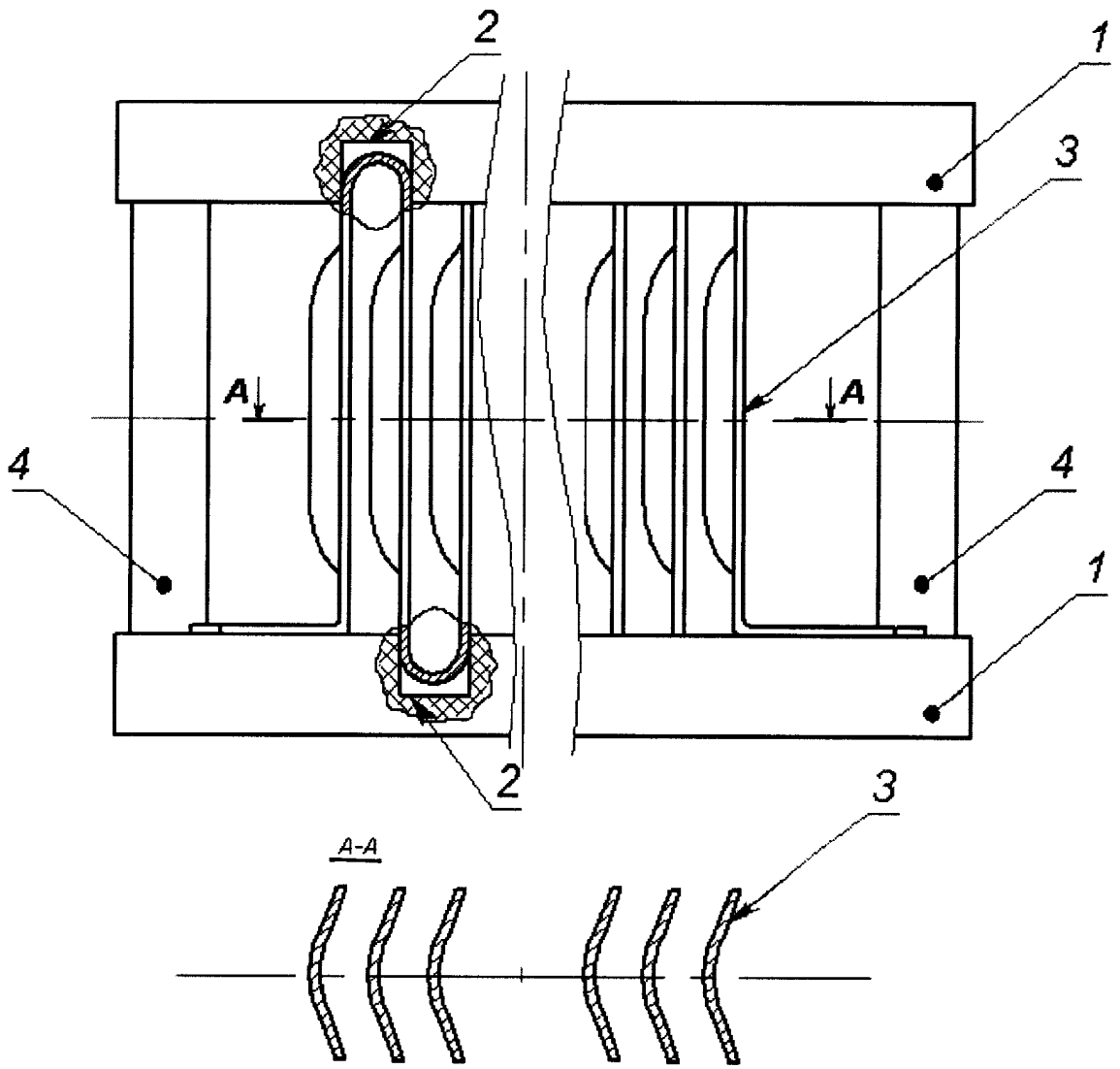
(57) Реферат:

Изобретение относится к конструкции воздухоохлаждаемых резисторов большой мощности, а именно к балластным резисторам в установках высокой мощности. Резистор состоит из металлической ленты зигзагообразной формы с параллельными участками и местами перегибов. Параллельным участкам ленты вдоль продольной оси придан в сечении V-образный

профиль для создания ребра жесткости. Места перегибов ленты крепятся в пазах изоляторов, которые обеспечивают по длине и ширине фиксацию изгиба ленты, а по глубине не препятствуют удлинению витков ленты при нагревании. Изоляторы стягиваются диэлектрическими шпильками. Технический результат - увеличение объемной плотности монтажа и упрочнение конструкции. 1 ил.

RU 2 462 778 C1

RU 2 462 778 C1





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2011110460/07, 18.03.2011

(24) Effective date for property rights:  
18.03.2011

Priority:

(22) Date of filing: 18.03.2011

(45) Date of publication: 27.09.2012 Bull. 27

Mail address:

620016, g.Ekaterinburg, ul. Amundsena, 106,  
Institut ehlektrofiziki UrO RAN, patentnaja gruppа

(72) Inventor(s):

Nozdrin Andrej Aleksandrovich (RU),  
Paranin Sergej Nikolaevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Uchrezhdenie Rossijskoj akademii nauk Institut  
ehlektrofiziki Ural'skogo otdelenija Rossijskoj  
akademii nauk (RU)

(54) **AIR COOLED RESISTOR**

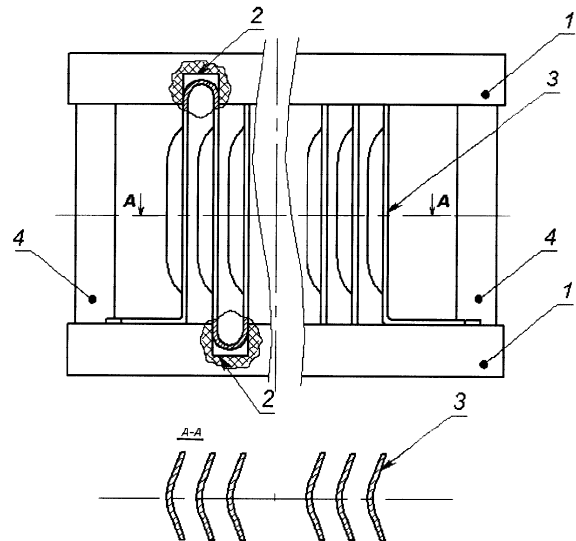
(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: resistor consists of zigzag-shaped metal band with parallel sections and bend places. V-shaped profile is given to parallel band sections in the section along longitudinal axis for creation of a stiffener. Bend places of the band are fixed in slots of insulators, which provide fixation of the band bending lengthwise and across the width, and do not prevent the elongation of band turns throughout the depth during the heating process. Insulators are tightened with dielectric pins.

EFFECT: increasing volumetric density of erection and strengthening of the design.

1 dwg



RU 2 4 6 2 7 8 C 1

RU 2 4 6 2 7 8 C 1

Изобретение относится к электротехнике, в частности к конструкции резисторов большой мощности, а именно к балластным резисторам в установках высокой мощности.

5 Известна конструкция постоянного резистора, содержащего резистивный элемент, выполненный в виде металлической зигованной ленты, закрепленной на каркасе в местах ее перегиба с помощью установленных между изоляторами держателей, выполненных в виде пластины (авторское свидетельство СССР №480117, М. кл. H01C 3/00, опубл. 04.12.1975).

10 Недостатком данной конструкции является закрепление зигованной ленты на каркасе с помощью специальных держателей, что не обеспечивает прочность крепления ленты и значительно снижает надежность при эксплуатации и степень безопасности при применении.

15 Наиболее близким аналогом устройства, прототипом, авторы считают мощный воздухоохлаждаемый резистор, содержащий рамочный каркас, на двух противоположных сторонах которого расположены изоляторы с закрепленными в них держателями, выполненными из металла, резистивный элемент, расположенный внутри рамочного каркаса и выполненный в виде зигзагообразно изогнутой ленты, причем места перегибов ленты зафиксированы посредством держателей (авторское свидетельство СССР №1632250, М. кл. H01C 3/00, опубл. 20.11.1995).

20 Недостатками конструкции прототипа являются: сложные по конструкции держатели, которые либо уменьшают объемную плотность монтажа, либо близкое их размещение может привести к увеличению вероятности их соприкосновения и, следовательно, короткому замыканию витков резистивного элемента, выполненного в виде зигзагообразной ленты, а также конструкция резистора не предотвращает смещения и силовых деформаций параллельных участков ленты из-за протекающих по ним сильных токов.

30 Технической задачей изобретения является создание воздухоохлаждаемого резистора с более компактной конструкцией, обеспечивающей высокую плотность монтажа и предотвращающей смещения и силовые деформации витков металлической зигзагообразной ленты под воздействием высоких токов.

35 Для решения задачи по обеспечению высокой плотности монтажа предлагается отказаться от отдельной конструкции держателей, а закреплять изгибы резистивного элемента, выполненного в виде зигзагообразной ленты, в пазах изоляторов.

40 Для решения проблем смещения и силовых деформаций витков ленты под воздействием высоких токов предлагается параллельным участкам резистивного элемента придать в сечении вдоль продольной оси V-образный профиль для создания ребра жесткости.

45 На чертеже изображены изоляторы 1, представляющие собой пластины из диэлектрического материала, в которых сделаны пазы 2, обеспечивающие по длине и ширине фиксацию изгиба ленты резистивного элемента 3, а по глубине не препятствующие удлинению витков ленты при нагревании. Резистивный элемент в виде зигзагообразной ленты крепится в пазах между двумя изоляторами, расположенными с противоположных сторон, и стянут диэлектрическими шпильками 4, на чертеже в сечении А-А вдоль продольной оси показан V-образный профиль для создания ребра жесткости.

50 Данные конструкции крепления резистивного элемента в изоляторах без применения дополнительных элементов и создание ребра жесткости на его параллельных участках обеспечивают высокую плотность монтажа и предотвращают

смещение и силовые деформации витков зигзагообразной ленты под воздействием высоких токов.

Предлагается следующий вариант конструкции воздухоохлаждаемого резистора.

Резистор изготавливается из металлической ленты, посредством придания ей зигзагообразной формы с параллельными участками и местами перегибов. Места перегибов ленты крепятся в пазах изоляторов, которые стягиваются диэлектрическими шпильками. Параллельным участкам ленты вдоль продольной оси придается в сечении V-образный профиль для создания ребра жесткости.

Пример изготовления.

Был изготовлен воздухоохлаждаемый резистор для установки высокой мощности: резистивный элемент изготовлен из ленты нержавеющей стали сечением  $1 \times 16 \text{ мм}^2$ , отдельным участкам которой были приданы посредством штамповки продольные V-образные профили необходимой длины, после чего ленте придавалась зигзагообразная форма таким образом, чтобы параллельные участки с V-образным профилем располагались симметрично. Изоляторы и шпильки изготовлены из текстолита. Пазы в изоляторе изготовлены так, что обеспечивают фиксацию изгиба ленты по длине и ширине, а по глубине не препятствуют удлинению витков ленты при нагревании. В процессе работы установки ток проходит по резистивному элементу, нагревая его. Тепло с ленты удаляется в окружающую среду потоком воздуха от стандартного вентилятора, обтекающим ее параллельные участки. Воздухоохлаждаемый резистор данной конструкции хорошо себя зарекомендовал в установке для испытания оборудования импульсом электрического тока амплитудой 30 кА.

#### Формула изобретения

Воздухоохлаждаемый резистор, состоящий из металлической зигзагообразной ленты, закрепленной в местах ее изгиба в изоляторах, стянутых диэлектрическими шпильками, отличающийся тем, что, с целью обеспечения высокой плотности монтажа, а также предотвращения смещения и деформации витков ленты под воздействием высоких токов, изоляторы выполнены в виде пластин с пазами, обеспечивающими по длине и ширине фиксацию изгиба ленты, а по глубине не препятствующие удлинению витков ленты при нагревании, а параллельным участкам ленты вдоль продольной оси придан в сечении V-образный профиль.