



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК  
*H01C 7/12* (2006.01)  
*H01T 4/16* (2006.01)

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2008131539/09, 11.12.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
11.12.2006

(30) Конвенционный приоритет:  
25.01.2006 DE 102006003576.3

(45) Опубликовано: 20.10.2009 Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: US 6777614 B1, 17.08.2004. RU 2222079 C2,  
20.01.2004. EP 0280189 A1, 31.08.1988. JP  
63312602 A, 21.12.1988.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную  
фазу: 25.08.2008

(86) Заявка РСТ:  
EP 2006/069532 (11.12.2006)

(87) Публикация РСТ:  
WO 2007/085325 (02.08.2007)

Адрес для переписки:  
103735, Москва, ул.Ильинка, 5/2, ООО  
"Союзпатент", пат.пов. Ю.Б.Перегудовой,  
рег. № 1103

(72) Автор(ы):  
КЛАУБЕ Хартмут (DE)

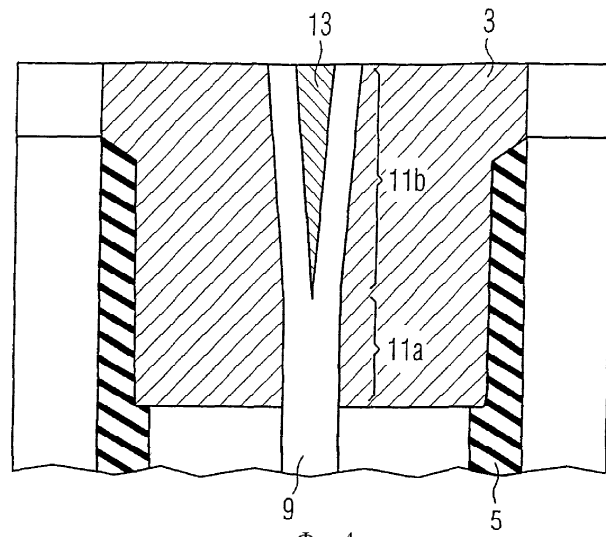
(73) Патентообладатель(и):  
ТРИДЕЛЬТА  
ЮБЕРШПАННУНГСАБЛАЙТЕР  
ГМБХ (DE)

**(54) РАЗРЯДНИК ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ С КАРКАСНОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ**

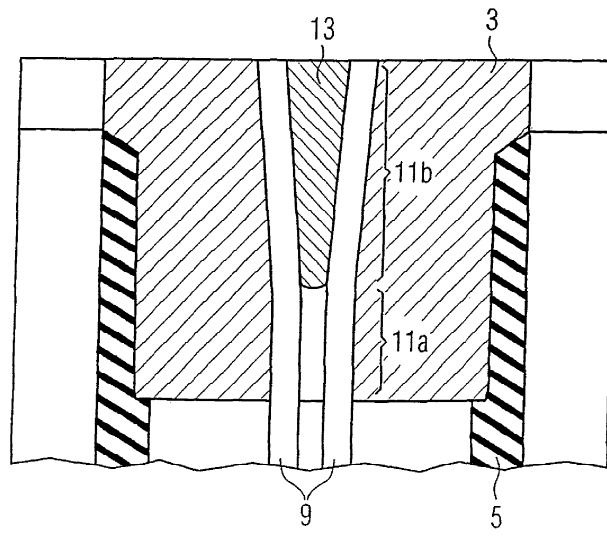
(57) Реферат:

Изобретение относится к разрядникам для защиты от перенапряжений. Техническим результатом изобретения является низкая стоимость и пригодность для массового производства. Согласно изобретению разрядник содержит, по меньшей мере, один варисторный блок (1); два концевых захвата (3), один усиливающий элемент (9), который удерживает варисторный блок (1) в напряженном состоянии на концевых захватах (3), и, по меньшей мере, один крепежный элемент (13), который удерживает усиливающий элемент (9) в отверстии (11),

проходящем через, по меньшей мере, один из концевых захватов (3). Крепежный элемент (13) предпочтительно является клином, который расщепляет усиливающий элемент (9) и прижимает его к наружным стенкам сквозного отверстия (11). В соответствии с другим вариантом в сквозном отверстии (11) удерживаются два или более усиленных стекловолоконном усиливающих элементов, и клин между этими усиливающими элементами обеспечивает удержание усиливающих элементов с тугой посадкой в концевом захвате в области сквозного отверстия (11). 2 н. и 13 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг.4



Фиг.5



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
*H01C 7/12* (2006.01)  
*H01T 4/16* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2008131539/09**, 11.12.2006  
(24) Effective date for property rights:  
**11.12.2006**  
(30) Priority:  
**25.01.2006 DE 102006003576.3**  
(45) Date of publication: **20.10.2009 Bull. 29**  
(85) Commencement of national phase: **25.08.2008**  
(86) PCT application:  
**EP 2006/069532 (11.12.2006)**  
(87) PCT publication:  
**WO 2007/085325 (02.08.2007)**

Mail address:  
**103735, Moskva, ul.П'inka, 5/2, ООО  
"Sojuzpatent", pat.pov. Ju.B.Peregudovoj, reg.  
№ 1103**

(72) Inventor(s):  
**KLAUBE Khartmut (DE)**  
(73) Proprietor(s):  
**TRIDEL'TA JuBERShPANNUNGSABLAJTER  
GMBKh (DE)**

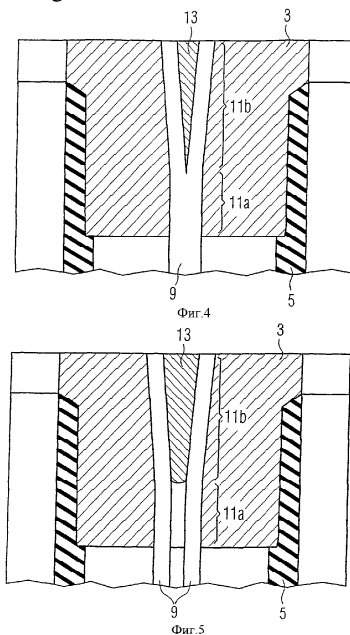
**(54) DISCHARGER FOR PROTECTION AGAINST OVERVOLTAGE WITH FRAME STRUCTURE**

(57) Abstract:

FIELD: electric engineering.  
SUBSTANCE: invention is related to dischargers for overvoltage protection. According to invention, discharger comprises at least one varistor unit (1); two limit grips (3), one strengthening element (9), which maintains varistor unit (1) in stressed condition at limit grips (3), and at least one fixture (13), which holds strengthening element (9) in hole (11), passing through at least one of limit grips (3). Fixture (13) is preferably wedge that splits strengthening element (9) and presses it to external walls of through hole (11). According to another version in through hole (11) there are two or more strengthening elements strengthened with glass fiber maintained, and wedge between these strengthening elements provides for holding of strengthening elements with tight fit in limit grip in area of through hole (11).

EFFECT: low cost and suitability for serial production.

15 cl, 5 dwg



RU 2370841 C1

RU 2370841 C1

Изобретение касается разрядника для защиты от перенапряжений с какасной конструкцией, как известно, например, из JP 62-149511 (номер заявки). В системах электропитания разрядники для защиты от перенапряжений подсоединяются между линиями под напряжением и землей для сброса любого перенапряжения на линии на землю и, таким образом, для защиты других компонентов в системе электросети. Такой разрядник для защиты от перенапряжений содержит батарею варисторных блоков, которая подсоединяется между двумя соединительными элементами или концевыми захватами. Эта компоновка размещается в корпусе.

Для того чтобы обеспечить хороший контакт варисторных блоков друг с другом даже под действием механических нагрузок, необходимо удерживать батарею в сжатом состоянии путем приложения давления. В случае разрядников для защиты от перенапряжений с каркасной конструкцией это выполняется с помощью усиливающих элементов, обычно стержней или кабелей, предпочтительно пластиковых стержней, усиленных стекловолокном (стержни GFC), которые поддерживаются в напряженном состоянии на двух концевых захватах.

Проблема с такими разрядниками для защиты от перенапряжений заключается в надежном креплении усиливающих элементов к концевым захватам для достижения необходимой прочности в случае механических нагрузок, которые возникают, когда разрядники для защиты от перенапряжений установлены на открытом воздухе.

В указанной японской патентной заявке эта проблема решается путем выполнения канавок в концевых захватах в направлении составления варисторных блоков, в которые вводятся усиливающие элементы, и оснащением концов усиливающих элементов резьбой, на которую навинчивается гайка, диаметр которой больше, чем канавка в концевом захвате, и, таким образом, обеспечивается удержание усиливающего элемента, по существу, посредством взаимоблокировки.

Хотя разрядник для защиты от перенапряжений может быть эффективно спроектирован таким образом, существует проблема с нарезанием резьбы на стержнях GFC, которые используются в качестве усиливающих элементов, без их повреждения. Это очень сложно и дорого.

Европейский патент EP 93915343.3 дополнительно описывает возможные способы обеспечения крепления усиливающих элементов на концевых захватах разрядника для защиты от перенапряжений. В частности, в этом документе предлагается крепить усиливающие элементы посредством штифтов или винтов, которые расположены под прямым углом к продольному направлению усиливающих элементов и проходят через отверстия в стержнях. Штифт или винт находится в соответствующей выемке или в отверстии с резьбой в концевом захвате.

Хотя сделать отверстие в направлении под прямым углом к направлению, в котором проходят стержни GFC, которые используются в качестве усиливающих элементов, значительно проще, чем нарезать в них резьбу, эта конструкция включает риск того, что усиливающие элементы будут ослаблены в области отверстия, что может привести к их разрыву.

В указанном европейском патенте также показана возможность фиксирования усиливающих элементов в концевом захвате посредством клиньев. Для этой цели клин, который проходит в направлении центра батареи варисторных блоков, располагается между каждым усиливающим элементом и соответствующим образом наклоненной поверхностью концевой захвата, при этом оба они удерживаются вместе наружной частью концевой захвата под действием радиального давления. Когда к усиливающим элементам прикладываются растягивающие нагрузки, клинья

притягиваются друг к другу в результате статического трения и обеспечивают удержание усиливающих элементов с помощью фрикционного затвора или силового затвора между соответствующим клином и концевым захватом.

5 В этом предлагаемом разряднике для защиты от перенапряжений усиливающие элементы предпочтительно представляют собой узкие планки с сечением в форме сегментов круга, выполненные из усиленного стекловолокном пластика, настолько точно, чтобы кривизна усиленного стекловолокном усиливающего элемента соответствовала радиусу кривизны варисторных блоков.

10 Эта конструкция приводит к проблемам, когда изолирующий корпус выполняется литьем или нанесением покрытия экструзией, поскольку между усиленным стекловолокном пластиковым элементом и варисторными блоками могут оставаться пустоты. В таких пустотах могут возникать частичные разряды, создающие риск повреждения изоляции при непрерывной нагрузке из-за дополнительного нагрева и эрозионных каналов, которые развиваются из точки частичного разряда.

15 Более того, усиленные стекловолокном усиливающие элементы, создаваемые таким способом, сложно и дорого изготавливать.

20 Задача настоящего изобретения состоит в создании разрядника для защиты от перенапряжений с каркасной конструкцией, который не имеет вышеуказанных недостатков и пригоден для дешевого массового производства.

Согласно изобретению эта задача достигается с помощью разрядника для защиты от перенапряжений по п.1 или 2 формулы изобретения. Зависимые пункты формулы изобретения касаются дополнительных предпочтительных аспектов изобретения.

25 Изобретение подробно описано далее со ссылкой на прилагаемые чертежи, где фиг.1 - общий вид разрядника для защиты от перенапряжений этого общего типа с частично вырезанным наружным корпусом;

30 фиг.2 - вид сверху концевого захвата разрядника для защиты от перенапряжений согласно изобретению;

фиг.3 - разрез по А-А на фиг.2;

фиг.4 - разрез по В-В на фиг.2 с введенным клином;

фиг.5 - разрез по В-В на фиг.2 с введенным клином согласно второму варианту.

35 Разрядник для защиты от перенапряжений с каркасной конструкцией, как показано на фиг.1, содержит, по меньшей мере, один варисторный блок 1. В качестве варисторных блоков 1 используются известные керамические диски с зависимым от напряжения сопротивлением (переменные резисторы). При низких напряжениях они работают фактически как идеальные изоляторы, хотя при высоких напряжениях они имеют хорошую проводимость. Имеющиеся в продаже варисторные блоки 40 изготавливаются на основе оксида цинка (ZnO). Однако настоящее изобретение не ограничивается такими разрядниками для защиты от перенапряжений из оксида цинка, и для варисторных блоков могут также использоваться другие оксиды металлов, а также, например, карбид кремния. Более того, в дополнение к 45 варисторным блокам 1 батарея может также содержать другие блоки, например металлические блоки или блоки искровых разрядников, чтобы таким образом согласовать длину разрядника для защиты от перенапряжений с требованиями соответствующего назначения.

50 Имеющиеся в продаже варисторные блоки 1 имеют форму цилиндров с диаметром, например, 5 см и высотой около 4 см. По обеим сторонам варисторных блоков 1 для обеспечения лучшего контакта закреплены алюминиевые электроды, не показанные подробно. Нормально также, для дальнейшего улучшения контакта, разместить

между варисторными блоками 1 тонкие алюминиевые диски или пружинные элементы, которые также не показаны.

Батарея, образованная составлением таких варисторных блоков 1 и, возможно, металлических блоков один поверх другого, удерживается между двумя концевыми захватами 3 в разряднике для защиты от перенапряжений, как показано на фиг.1. Концевые захваты обычно выполнены из алюминия или нержавеющей стали и сконструированы таким образом, что они могут быть легко включены в существующие электрические установки или системы электросети, например, с помощью центрального винта 4, который выступает из разрядника для защиты от перенапряжений и создает хороший электрический контакт с варисторными блоками 1.

Для защиты от воздействия окружающей среды эти разрядники для защиты от перенапряжений окружены наружным корпусом 5, часто состоящим из кремнийорганического материала. Корпус может быть сформирован напылением или литьем.

Снаружи корпуса 5 образованы экраны 7 для удлинения пути утечки тока по поверхности.

Когда разрядники для защиты от перенапряжений используются в наружной среде, они подвергаются значительным изгибающим моментам в результате действия сил, которые передаются через подключение к ним электрических линий. Следовательно, необходимо обеспечить, чтобы даже под действием довольно больших механических нагрузок поддерживался контакт между варисторными блоками 1 и концевыми захватами и чтобы не происходило разрушения краев варисторных блоков вследствие образования наклона между двумя прилегающими варисторными блоками. Чтобы обеспечить это, между двумя концевыми захватами 3 зажимаются усиленные стекловолокном пластиковые стержни или кабели 9 в качестве усиливающих элементов. Они удерживают варисторные блоки 1 вместе между двумя концевыми захватами 3 с растягивающей нагрузкой. Более того, иногда в батарею варисторных блоков 1 вводятся пружинные элементы, чтобы таким образом обеспечить контакт даже в случае температурных колебаний или подобных явлений.

Далее крепежные элементы именуются стержнями 9, не предполагая каких-либо ограничений для изобретения.

Фиг.2 показывает вид сверху концевого захвата разрядника для защиты от перенапряжений согласно изобретению. Концевой захват 3, по существу, имеет форму цилиндрического блока, диаметр которого больше, чем диаметр варисторных блоков. Сквозные отверстия 11, которые проходят по окружности концевого захвата в направлении составления блоков, образованы в радиальной области концевого захвата и находятся за пределами варисторных блоков. Еще одно сквозное отверстие 25 для центрального винта 4, предпочтительно с внутренней резьбой, образовано в центре концевого захвата.

По меньшей мере, в одной подсекции сечения сквозных отверстий 11 не круглые и предпочтительно расширены в тангенциальном направлении на стороне концевого захвата, не обращенной к варисторным блокам.

Показанное исполнение имеет восемь сквозных отверстий, хотя возможно также любое другое количество, например три или четыре сквозных отверстия 11.

Фиг.3 - разрез через концевой захват 3 по А-А на фиг.2.

Фиг.4 - подробный вид такого сквозного отверстия 11 и разрез по В-В на фиг.2.

Сквозное отверстие 11 имеет первый конический участок 11b и второй участок 11a, который проходит по прямой. Форма прямого участка 11a рассчитана так, чтобы

соответствовать усиленному стекловолоконному стержню 9 и точно окружать его. Сквозное отверстие в области второго участка предпочтительно имеет круглое сечение.

5 Первый участок 11b конически расширен в одном направлении. В качестве угла наклона конических поверхностей предпочтителен угол около 5°.

Как показано на фиг.4, усиленный стекловолоконном пластиковый стержень 9 удерживается в сквозном отверстии, и в стержень 9 вставляется клин 13, чтобы расщепить стержень.

10 По окружности варисторных блоков таким образом, с помощью клиньев 13, к концевому захвату 3 прикреплено множество усиленных стекловолоконном пластиковых стержней по обеим сторонам батареи варисторных блоков.

15 Чтобы облегчить ввод клиньев, можно сделать выемки на торцевых поверхностях усиленных стекловолоконном стержней, в которые клинья могли бы вставляться во время изготовления.

Соответствующая изобретению конструкция концевых захватов 3 с их сквозными отверстиями 11 и коническим участком 11b вместе с клином 13 и усиленными стекловолоконном стержнями 9 приводит к тому, что две половины усиленного стекловолоконном стержня 9 плотно прижимаются к идущим наклонно боковым стенкам конического участка 11b в области, в которой стержень 9 расщеплен. Это клиновое соединение делается еще плотнее за счет приложения к усиленным стекловолоконном пластиковым стержням 9 растягивающей нагрузки, причем усиленный стекловолоконном стержень удерживается в отверстии 11, проходящем через 20 концевой захват 3, с тугой посадкой. Испытания показали, что это позволяет устанавливать усиленные стекловолоконном стержни 9 в концевых захватах 3 таким образом, что они надежно удерживаются до достижения усиленными стекловолоконном стержнями 9 точки разрыва.

30 Чтобы улучшить соединение между клином 13 и усиленными стекловолоконном стержнями 9, можно выполнить режущие края на клиновых поверхностях клина 13 под прямыми углами к направлению усиленного стекловолоконном пластикового стержня 9, врезающиеся в усиленный стекловолоконном стержень 9 при нагрузке.

35 Для защиты клинового соединения и всего разрядника от перенапряжений от влаги можно герметизировать сквозное отверстие 11 кремнийорганическим компаундом после ввода стержней и клиньев.

40 Во время изготовления концевой захват прежде всего оснащается усиленными стекловолоконном стержнями 9 и вводятся клинья 13. Варисторные блоки 1 вводятся с открытой стороны в образовавшийся таким образом «каркас», причем во время этого процесса необходимо следить, чтобы варисторные блоки располагались по центру и чтобы между их наружными поверхностями и усиленными стекловолоконном пластиковыми стержнями 9 поддерживалось постоянное расстояние. В батарею варисторных блоков может быть введена одна или более тарельчатых пружин. Таким 45 же образом могут быть использованы шайбы и алюминиевые блоки для приведения длины батареи в соответствие с планируемым назначением.

50 После ввода варисторных дисков и тарельчатых пружин закрепляется второй концевой захват 3, причем усиленные стекловолоконном стержни 9 пропускаются через соответствующие сквозные отверстия 11. Когда вся батарея сжимается внешней силой, в стержни загоняются клинья 13, и в концевые захваты 3 вводятся винты 4 для создания контакта с варисторными блоками 1.

Образованный таким образом каркас с варисторными блоками 1, размещенными в

нем, помещается в форму и покрывается путем экструзии или напыления силиконом с низкой вязкостью для образования наружного корпуса 5, если необходимо, с экранами 7. Как показано, усиленные стекловолокном стержни согласно изобретению предпочтительно имеют круглое сечение. Это означает, что стержни 9 могут быть  
5 довольно легко и полностью окружены силиконом с низкой вязкостью, и этот материал также полностью проникает в пространство между усиленными  
стекловолокном стержнями 9 и наружной поверхностью варисторных блоков 1. По сравнению с сечением в форме сегментов круга, как в уровне техники, круглое сечение  
10 имеет важное преимущество в том, что имеется лишь очень небольшая область, в которой расстояние между стержнями 9 и варисторными блоками 1 минимально. Эта небольшая область без проблем может быть заполнена обычным силиконом с низкой вязкостью и с помощью известных технологий напыления и литья.

Усиленные стекловолокном пластиковые стержни 9 с круглым сечением имеются в  
15 продаже и экономичны в изготовлении.

Фиг.5 показывает второй вариант осуществления изобретения. В этом варианте сквозное отверстие 11 имеет овальное сечение на всем протяжении. Однако разделение  
сквозного отверстия 11 на прямой участок 11a и конический участок 11b сохраняется.  
20 Два участка 11a и 11b сквозного отверстия в этом варианте отличаются только размером большой оси овала.

Согласно второму варианту осуществления изобретения полукруглые усиленные  
стекловолокном пластиковые стержни 9 вводятся в каждое сквозное отверстие 11.  
Между двумя стержнями 9 в одном сквозном отверстии остается зазор по всей длине  
25 разрядника для защиты от перенапряжений. Размер этого зазора может составлять около 5 мм, хотя также возможна большая или меньшая ширина зазора.

Такие усиленные стекловолокном стержни 9 с полукруглым сечением довольно  
легко могут быть выполнены волочением с выбором подходящего инструмента для  
30 изготовления стержней. Согласно изобретению в этом варианте стержни 9 и соответствующий клин 13 расположены так, что зазор между двумя стержнями 9 в одном сквозном отверстии 11 проходит радиально относительно батареи  
варисторных блоков 1.

Это дает преимущество в том, что во время создания наружного корпуса силикон с  
35 низкой вязкостью может проникать лучше и эффективнее в пространство между стержнями 9 и варисторными блоками 1.

Как и в случае первого варианта, в этом варианте также можно выполнить клин 13  
с соответствующими режущими краями для увеличения силы соединения между  
40 клином 13 и усиленными стекловолокном стержнями 9.

Испытания для этого варианта показали, что клиновое соединение усиленных  
стекловолокном пластиковых стержней 9 с концевым захватом 3 сохраняется до точки  
разрыва усиленных стекловолокном стержней 9. Заранее созданная конструкция в  
форме двух полукруглых усиленных стекловолокном пластиковых стержней 9, по  
45 сравнению с расщеплением одного стержня 9 клином согласно первому варианту осуществления изобретения, имеет преимущество в том, что позволяет избежать повреждения стержней 9.

Хотя выше описаны предпочтительные варианты осуществления изобретения,  
50 изобретение не ограничивается этими вариантами. В частности, нет необходимости закреплять усиленные стекловолокном пластиковые стержни 9 в двух концевых захватах 3 одинаковым образом. Например, вместо усиленных стекловолокном стержней 9 можно было бы также использовать «кабели», в этом случае они



проводятся поверх заплечика в одном из концевых захватов с целью крепления и прикрепляются к крепежным элементам согласно изобретению только в противоположном концевом захвате.

5

#### Формула изобретения

1. Разрядник для защиты от перенапряжений, содержащий, по меньшей мере, один варисторный блок (1), два концевых захвата (3), расположенных на противоположных сторонах варисторного блока (1), по меньшей мере, один усиливающий элемент (9),  
10 удерживающий вместе варисторный блок (1) и концевые захваты (3), и, по меньшей мере, один крепежный элемент (13), удерживающий усиливающий элемент (9) в отверстии (11), проходящем через, по меньшей мере, один из концевых захватов (3), отличающийся тем, что крепежный элемент (13) является клином, который  
15 расщепляет усиливающий элемент (9) в продольном направлении и прижимает его к наружным стенкам сквозного отверстия (11).

2. Разрядник по п.1, отличающийся тем, что варисторный блок или блоки выполнены из оксида металла, предпочтительно из оксида цинка.

3. Разрядник по п.1 или 2, отличающийся тем, что концевые захваты (3) выполнены  
20 из металла, предпочтительно из алюминия.

4. Разрядник по п.1 или 2, отличающийся тем, что содержит корпус (5) с экранами (7).

5. Разрядник по п.3, отличающийся тем, что содержит корпус (5) с экранами (7).

6. Разрядник по п.4, отличающийся тем, что наружный корпус (5) выполнен  
25 напылением или литьем с использованием силикона с низкой вязкостью.

7. Разрядник по п.5, отличающийся тем, что наружный корпус (5) выполнен напылением или литьем с использованием силикона с низкой вязкостью.

8. Разрядник для защиты от перенапряжений, содержащий, по меньшей мере, один  
30 варисторный блок (1), два концевых захвата (3), расположенных на противоположных сторонах варисторного блока (1), по меньшей мере, один усиливающий элемент (9), удерживающий вместе варисторный блок (1) и концевые захваты (3), и, по меньшей мере, один крепежный элемент (13), удерживающий усиливающий элемент (9) в  
35 отверстии (11), проходящем через, по меньшей мере, один из концевых захватов (3), отличающийся тем, что, по меньшей мере, два усиливающих элемента (9) удерживаются в отверстии (11), проходящем через один концевой захват (3), причем крепежный элемент (13) является обычным клином, который прижимает усиливающие  
40 элементы (9) в одном сквозном отверстии (11) друг другу и к наружным стенкам сквозного отверстия (11).

9. Разрядник по п.8, отличающийся тем, что варисторный блок или блоки выполнены из оксида металла, предпочтительно из оксида цинка.

10. Разрядник по п.8 или 9, отличающийся тем, что концевые захваты (3) выполнены из металла, предпочтительно из алюминия.

11. Разрядник по п.8 или 9, отличающийся тем, что содержит корпус (5) с  
45 экранами (7).

12. Разрядник по п.10, отличающийся тем, что содержит корпус (5) с экранами (7).

13. Разрядник по п.11, отличающийся тем, что наружный корпус (5) выполнен  
50 напылением или литьем с использованием силикона с низкой вязкостью.

14. Разрядник по п.12, отличающийся тем, что наружный корпус (5) выполнен напылением или литьем с использованием силикона с низкой вязкостью.

15. Разрядник по п.8, отличающийся тем, что между двумя усиленными

стекловолокном усиливающими элементами (9) в сквозном отверстии (11) обеспечен зазор по всей длине разрядника.

5

10

15

20

25

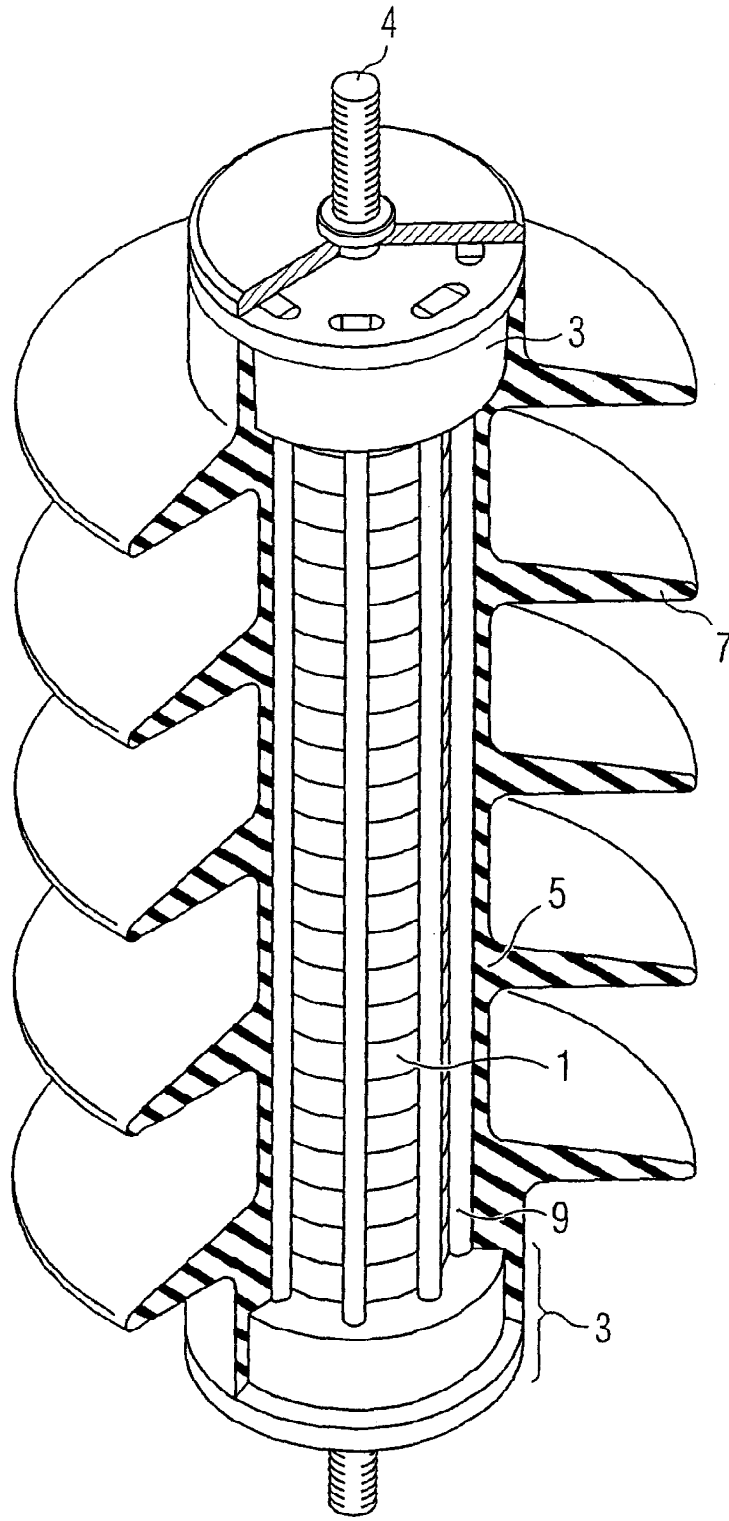
30

35

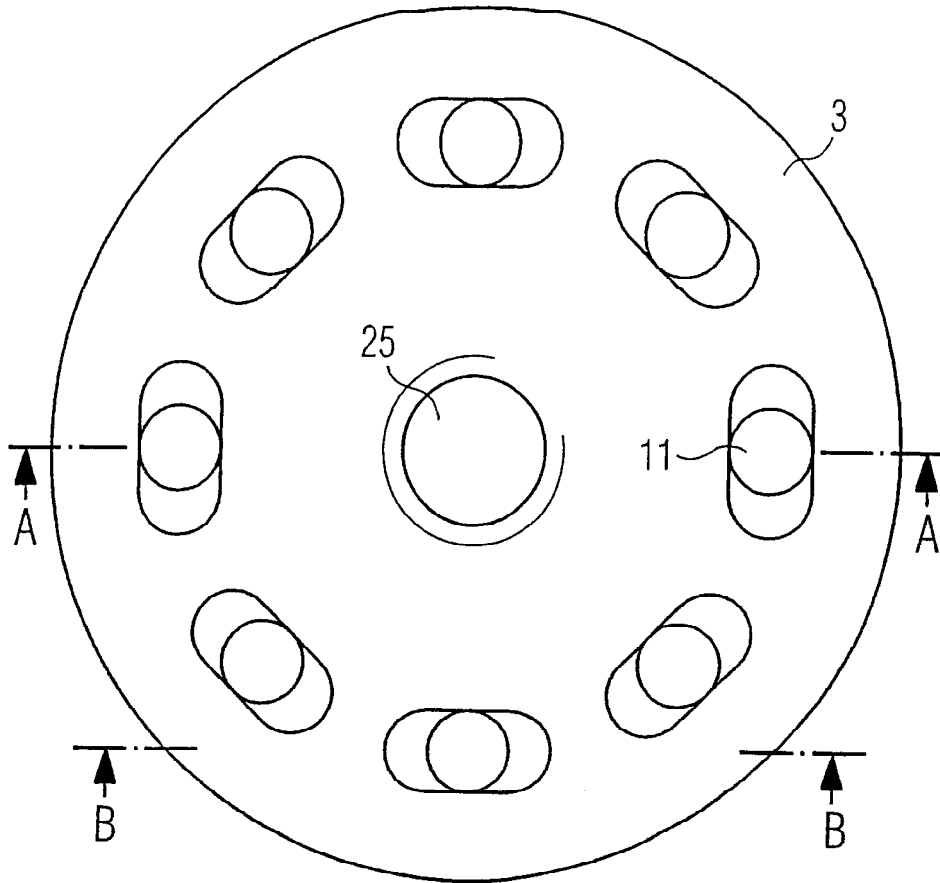
40

45

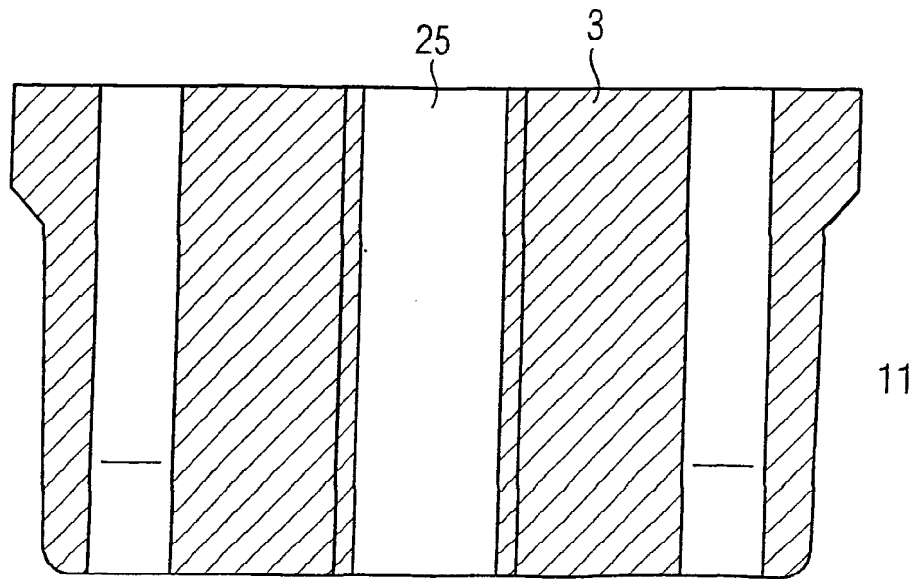
50



Фиг. 1



Фиг.2



Фиг.3