



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1105948 A

з (5D) Н 01 F 29/06; Н 01 Н 19/56

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3352447/24-07

(22) 10.09.81

(46) 30.07.84. Бюл. № 28

(72) Н.Ф. Андросов и Л.И. Винтук

(71) Всесоюзный научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт трансформаторостроения

(53) 621.314.214(088.8)

(56) 1. Патент США № 3466585,

кл. Н 01 F 21/02, 1969.

2. Патент ГДР № 80261,

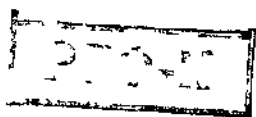
кл. 21 d² 53/02, 1969.

3. Авторское свидетельство СССР
№ 473384, кл. Н 01 Н 21/02, 1971.

(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ, содержащее основание с контактной дорожкой, ротор, соединенный с токопроводящим роликом, подпружиненным к плоскости контактной дорожки по его образующей, отличающееся тем, что, с целью увеличения ресурса за счет равномерного износа контактной пары, токопроводящий ролик имеет форму усеченного конуса и обращен меньшим основанием к оси вращения ротора.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что отношение диаметров торцов токопроводящего ролика прямо пропорционально отношению расстояний середин указанных торцов до оси ротора.

(19) SU (11) 1105948 A



Изобретение относится к электро-технической промышленности, в частности к устройствам регулирования напряжения с роликовым подвижным контактом, и может быть использовано в автотрансформаторах для регулирования напряжения без разрыва цепи, имеющих тороидальный сердечник с контактной дорожкой из витков обмотки на его плоскости, а также в других регулирующих устройствах роторного типа, имеющих плоские неподвижные контакты, расположенные по дуге или окружности, и роликовый подвижный контакт.

Известен автотрансформатор для регулирования напряжения без разрыва цепи. Автотрансформатор имеет замкнутый магнитопровод, на который равномерно виток к витку намотан изолированный провод, образующий обмотку. С части обмотки изоляция удалена для образования контактной дорожки, по которой перемещается токосъемная щетка, имеющая форму прямоугольного параллелепипеда [1].

Напряжение регулируется перемещением токосъемной щетки по контактной дорожке. Для обеспечения непрерывного контакта щетки с контактной дорожкой и компенсации износа (истирания) щетки последняя может по мере износа перемещаться в направлении щеткодержателя под действием пружины. Чтобы давление щетки на контактную дорожку не зависело от износа щетки, длину ее пружины в сжатом виде делают в несколько (2-3) раз больше изнашиваемой части щетки. Это увеличивает габариты, а также материалоемкость автотрансформатора. Кроме того, необходима механическая обработка контактной дорожки с высоким классом точности и чистоты, что достигается только шлифовкой с последующим гальваническим покрытием, так как неровности дорожки приводят не только к быстрому износу щетки, но и к ее поломке из-за заедания в процессе перемещения.

Известен трансформатор, у которого в качестве токосъемного элемента установлен угольнографитовый ролик, насаженный на ось и свободно вращающийся на ней. При регулировании напряжения ролик перекачивается по контактной дорожке из одного положения в другое. Плоскость вращения ролика совпадает с направлением его перемещения по контактной дорожке,

которая образована путем снятия изоляции с проводника обмотки в местах его контакта с контактным роликом и не требует дополнительной механической обработки по устранению неровностей на ней [2].

В известном автотрансформаторе ролик имеет цилиндрическую форму и ось его расположена параллельно плоскости контактной дорожки. В результате этого при перемещении ролика ротором по плоскости дорожки на заданный угол торцовая часть ролика, обращенная к оси ротора, проходит по дуге меньшую длину, а противоположная часть - большую, так как длина окружности ролика на всех его участках одинакова, а внутренняя дуга контактной дорожки меньше ее внешней дуги. Это приводит к проскальзыванию одной стороны ролика относительно плоскости дорожки и неравномерному износу контактной пары, что сокращает ресурс устройства.

Известен переключатель, содержащий основание с контактной дорожкой на плоскости, ротор и подпружиненный к плоскости контактной дорожки токопроводящий цилиндрический ролик, соединенный с ротором и расположенный под углом к направлению его радиального перемещения. Расположение токопроводящего ролика под углом к направлению его радиального перемещения обеспечивает самозачистку контактной дорожки за счет совмещения качения ролика с его скольжением по всей ширине контактной дорожки, что также частично компенсирует неравномерность срабатывания контактной пары [3].

Однако разность длин углового перемещения участком токопроводящего ролика сохраняется и при таком исполнении, и участки контактной дорожки и ролика, обращенные к оси ротора, срабатываются больше, чем противоположные участки, что сокращает ресурс переключающего устройства.

Цель изобретения - разработка устройства регулирования напряжения с увеличенным ресурсом за счет равномерного износа контактной пары.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве регулирования напряжения, содержащем основание с контактной дорожкой, ротор, соединенный с токопроводящим роликом, подпружиненным к плоскости контактной до-

рожки по его образующей, токопроводящий ролик имеет форму усеченного корпуса и обращен меньшим основанием к оси вращения ротора.

Отношение диаметров торцов токопроводящего ролика прямо пропорционально отношению расстояний середины указанных торцов до оси ротора.

На фиг. 1 показан автотрансформатор с устройством регулирования напряжения, вид сверху; на фиг. 2 — то же, сечение, вид сбоку.

Автотрансформатор с устройством регулирования напряжения содержит торондальный сердечник 1 с обмоткой 2, намотанной на сечение сердечника по его длине.

На участке обмотки, расположенном на торцевой плоскости сердечника, посредством удаления с поверхности обмоточного провода изоляции выполнена по дуге контактная дорожка 3. Сердечник 1 и обмотка 2, являясь элементами автотрансформатора, одновременно являются основанием и контактной дорожкой устройства регулирования.

По оси сердечника 1 установлен ротор 4, соединенный с поводком 5 токопроводящего, например, медно-графитового ролика 6 через пружину 7, подпружинивающую ролик 6 к плоскости контактной дорожки 3.

Токопроводящий ролик 6 имеет форму усеченного конуса (конический ролик), обращенного меньшим основанием к оси 8 ротора 4, а ось 9 вращения ролика расположена под углом (α) к плоскости контактной дорожки 3, соответствующим углом наклона образующей конуса ролика 6, и ролик 6 прижат к плоскости контактной дорожки по всей его длине.

Длина ролика принимается равной или несколько меньше ширины контактной дорожки, а отношение диаметров торцов токопроводящего ролика прямо пропорционально отношению расстояний указанных торцов до оси ротора. При таких соотношениях размеров линейные длины окружностей противоположных торцов ролика равны линейным длинам дуг, покрываемых ими за один оборот, что обеспечивает наилучшие условия равномерности срабатывания контактной пары.

По отношению к направлению перемещения токопроводящего ролика расположен, как и в прототипе, под некоторым углом β ($8-25^\circ$), что не является обязательным для предложенной конструкции, но обеспечивает самоочистку контактной дорожки, исключая ее периодическую чистку с отключением автотрансформатора.

Устройство работает следующим образом.

Концы 10 и 11 обмотки автотрансформатора подключены к источнику переменного тока (не показан), а концы 12 и 13 — к нагрузке 14. При этом конец 12 соединен непосредственно с нагрузкой, а конец 13 — через токопроводящий ролик 6.

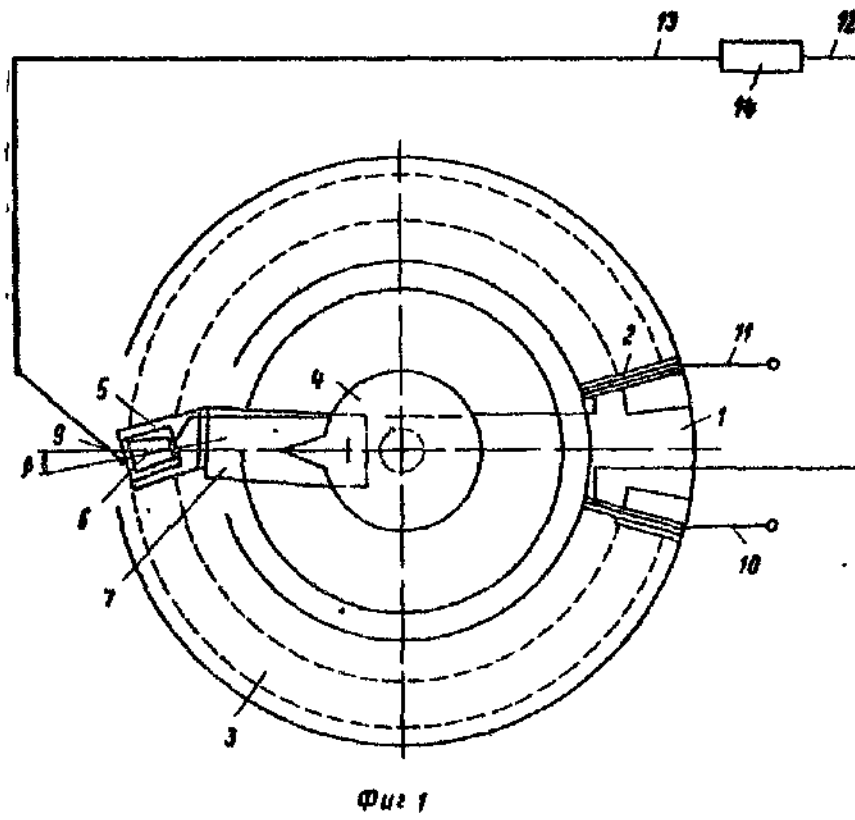
Регулирование напряжения осуществляется посредством поворота ротора 4 на оси 8 и соответствующего этому повороту углового перемещения токопроводящего ролика 6 по контактной дорожке 3, чем изменяется количество витков обмотки, соединенных с нагрузкой а, следовательно, и напряжение, подаваемое на нагрузку.

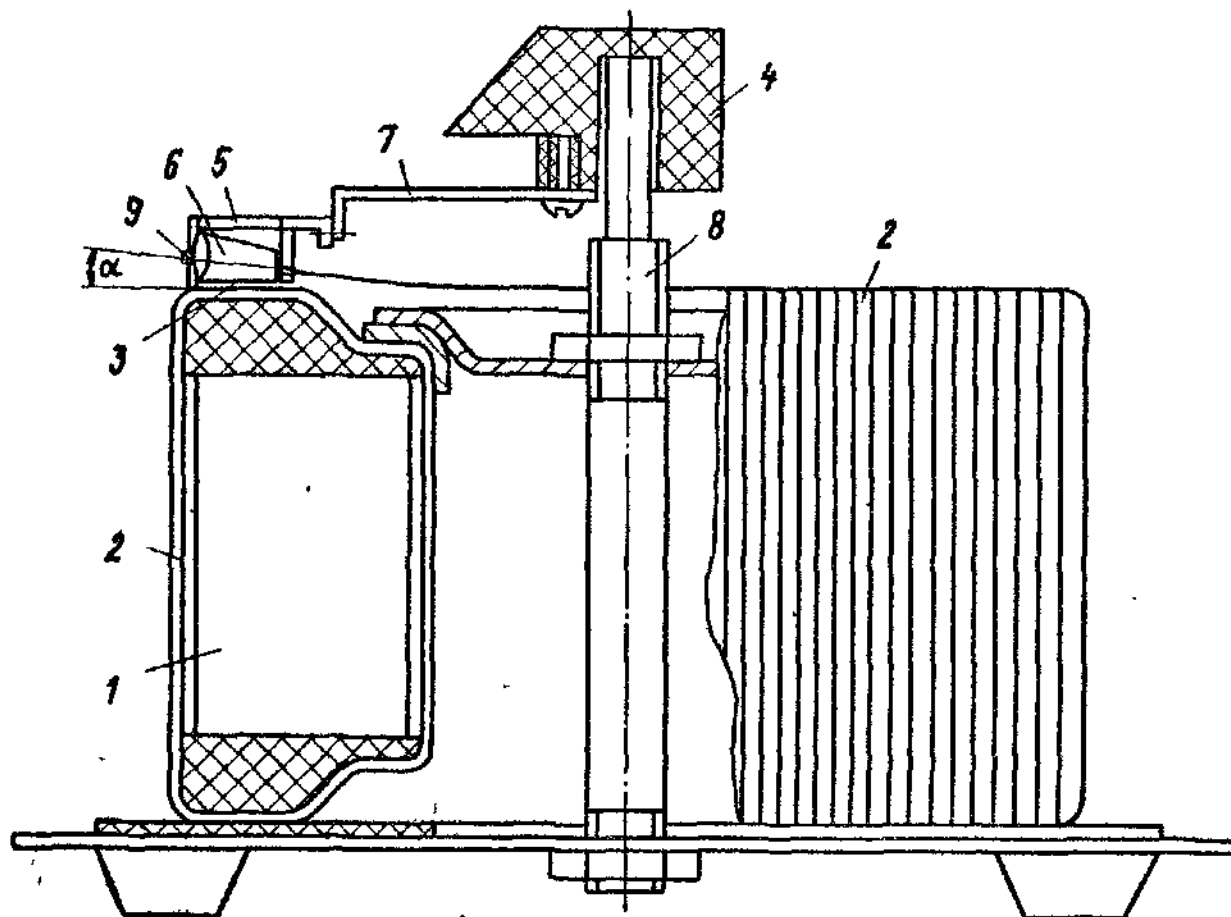
При угловом перемещении токопроводящий ролик 6 прокатывается по контактной дорожке с одинаковым сопротивлением трения по всей ее ширине, так как за счет конической формы ролика противоположные его торцы за один оборот покрывают разное расстояние, соответствующее длине внутренней и наружной дуг контактной дорожки, что и обеспечивает равномерный износ контактной пары.

Некоторое проскальзывание ролика за счет его расположения под углом к направлению перемещения обеспечивает зачистку контактной дорожки, но не нарушает равномерности износа контактной пары, так как расположение оси вращения токопроводящего ролика под углом к плоскости контактной дорожки обеспечивает одинаковое прижатие к ней ролика по всей длине.

Использование изобретения повышает ресурс устройства на 8-10%, что, учитывая крупносерийность производства автотрансформаторов для регулирования напряжения без разрыва цепи, позволяет получить экономию в народном хозяйстве 80-100 тыс. руб. в год.

1105948





Фиг. 2

Редактор Т. Веселова Составитель Ф. Чиркина Техред М. Кузьма Корректор В. Гирняк

Заказ 5606/41 Тираж 683 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

