



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1096706 A

3 (50) H 01 F 27/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ **РПФК** И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3505519/24-07

(22) 28.10.82

(46) 07.06.84. Бюл. № 21

(72) В.В. Сенин, Э.П. Михайленко,
Е.В. Стельмах, И.И. Зайцев, Н.В. Ко-
валева, А.И. Плетнев и Л.Л. Гольд-
фельд

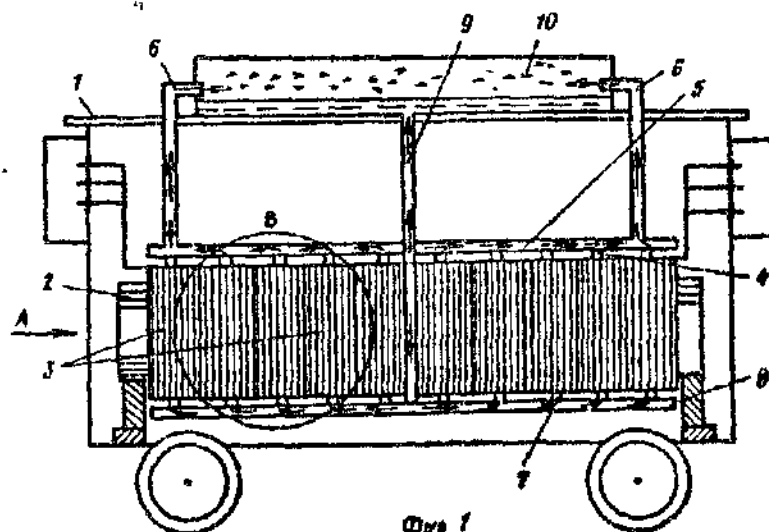
(71) Всесоюзный научно-исследователь-
ский, проектно-конструкторский и
технологический институт взрывоза-
щитного и рудничного электрообору-
дования

(53) 621.314.213.5(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 760207, кл. H 01 F 27/18, 1978.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 960975, кл. H 01 F 27/18, 1981.

(54)(57) ТРАНСФОРМАТОР, преимущест-
венно взрывобезопасный, содержащий рас-
положенные в баке магнитопровод с
насаженными на его стержни обмотками
с системой охлаждения посредством
тепловых труб, испарительная часть
которых объединена в нижний коллектор,
отличающийся тем, что, с
целью повышения эффективности охлаж-
дения, он снабжен охладителем, рас-
положенным вне бака, обмотки выполне-
ны из полого проводника, причем сек-
ции обмоток соединены с верхним и
нижним коллекторами, выполненными из
изоляционного материала, верхний кол-
лектор соединен с охладителем, а
нижняя часть охладителя - с нижним
коллектором.



оп SU (11) 1096706 A

Изобретение относится к области электротехники, в частности к трансформаторостроению, и может быть использовано при разработке трансформаторов повышенной мощности различного назначения, в том числе сухих взрывобезопасных.

Известен трансформатор, в котором применяется система интенсификации охлаждения, работающая на принципе тепловой трубы. В активной части трансформатора установлены охлаждающие элементы в виде тепловых труб, тепловоспринимающие части которых контактируют через слой изоляции с медью обмоток и расположены на высоте, равной $2/3$ их высоты в зонах наибольшего нагрева, а теплоотдающие части выступают за пределы обмоток и омываются воздухом внутри оболочки [1].

В данной системе охлаждения тепло, выделяющееся в обмотках путем теплопроводности, передается тепловым трубам, далее - по трубам за счет испарительно-конденсационного процесса и от тепловых труб - к оболочке только за счет естественной конвекции внутреннего воздуха. Однако на последнем участке тепло отводится наименее эффективно.

Известен трансформатор, содержащий расположенные в баке магнитопровод с насаженными на его стержни обмотками с системой охлаждения в виде тепловых труб. Для увеличения эффективности охлаждения конденсаторы тепловых труб, контактирующих с активной частью, выполнены в виде полых ребер и герметично установлены снаружи кожуха. Испарители и конденсаторы в данной системе в целях дозакравки тепловых труб объединены соответственно коллекторами, которые через вставки подсоединены к буферному элементу [2].

Недостатком данного трансформатора является сравнительно низкая эффективность его охлаждения, обусловленная значительным термическим сопротивлением в местах контакта тепловых труб с обмотками, а также недостаточной теплопередачей внутри самих тепловых труб из-за отсутствия конструктивных мероприятий по разделению жидкой и парообразной фаз теплоносителя.

Кроме того, система нетехнологична в изготовлении, так как на крышке бака необходимо изготовить значительное количество отдельных герметичных

ребер, при сборке трудно осуществить герметизацию внутренней полости трансформатора, при сварке возможны прожоги как ребер, так и крышки.

Целью изобретения является повышение эффективности охлаждения.

Поставленная цель достигается тем, что трансформатор, преимущественно взрывоопасный, содержащий расположенные в баке магнитопровод с насаженными на его стержни обмотками с системой охлаждения посредством тепловых труб, испарительная часть которых объединена в нижний коллектор, снабжен охладителем, расположенным вне бака, обмотки выполнены из полого проводника, причем секции обмоток соединены с верхним и нижним коллекторами, выполненными из изоляционного материала, верхний коллектор соединен с охладителем, а нижняя часть охладителя - с нижним коллектором.

На фиг.1 представлен предлагаемый трансформатор; на фиг.2 - вид А на фиг.1; на фиг.3 - узел I на фиг.1, секции обмоток.

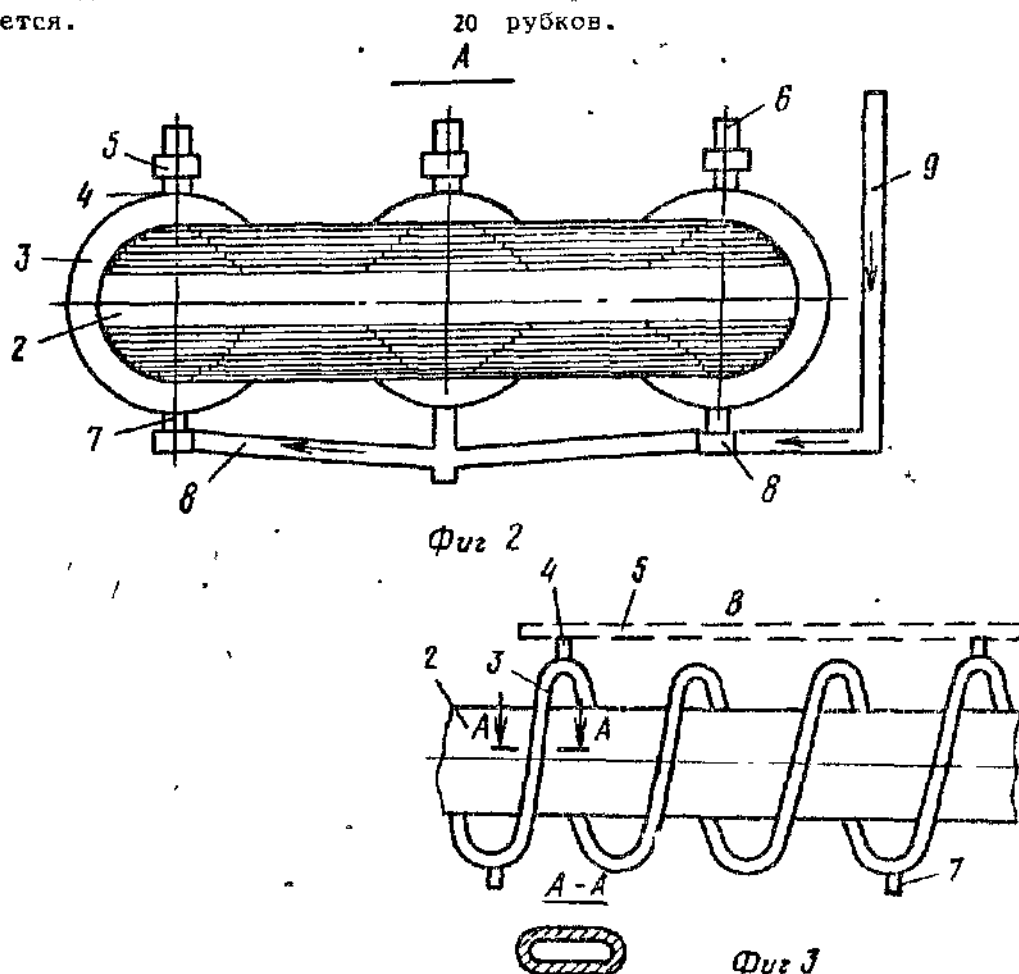
Предлагаемый трансформатор имеет следующую конструкцию. В кожухе 1 помещается активная часть 2. Обмотки трансформатора дисковые изготовлены в виде секций 3, намотанных пустотелым проводником круглого или прямоугольного сечения. Каждая секция 3 (определенное число витков) имеет верхние штуцеры 4, изготовленные из изоляционного материала, например, фторопласта, к которым присоединяются верхние коллекторы 5, к ним крепятся патрубки 6. Внизу секций 3 имеются нижние штуцера 7, к которым присоединяются нижние коллекторы 8 и к ним - патрубки 9. Патрубки 6 и 9 через отверстия в крышке кожуха 1 выходят наружу и сообщаются с установленным на крышке охладителем 10, причем патрубков 9 подключен к дну охладителя. Таким образом, полости обмоток-секций 3 сверху через штуцеры 4 коллекторы 5 и патрубки 6 сообщаются с охладителем 10, охладитель 10 в свою очередь через патрубки 9, коллекторы 8, штуцеры 7 соединяются с низом обмоток-секций 3. Вся система герметична, а во внутрь секций залит охлаждающий агент, например, фреон.

Устройство работает следующим образом.

Тепловые потери в обмотках непосредственно нагревают стенки секций, являющихся испарительной частью тепловых труб. При этом полностью отсутствует термическое сопротивление на заданном участке. Образующиеся пары рабочей жидкости поднимаются в охладитель 10 через штуцеры 4, коллекторы 5 и патрубки 6. Там происходит их конденсация, тепло передается поверх- 10 ности охладителя и рассеивается в окружающую среду, а конденсат возвращается в секции 3 через патрубки 9, коллекторы 8, штуцеры 7. Такое подключение к охладителю увеличивает теплопередачу внутри системы за счет разделения газообразной и жидкой фаз теплоносителя, благодаря чему эффективность охлаждения системы также увеличивается.

Таким образом, преимуществом предлагаемой системы по сравнению с известной является полное отсутствие переходного термического сопротивления, а также увеличение теплопередачи внутри системы. Технологичность конструкции повышается за счет упрощения изготовления охладителя, который изготавливается из металла путем сварки отдельно от оболочки трансформатора и устанавливается затем на его крышке.

Установка верхнего коллектора 15 внутри оболочки упрощает подсоединение системы к охладителю, так как в этом случае в крышке выполняется всего 2 - 6 небольших отверстий для прохождения патрубков.



Составитель Ф. Чиркина

Редактор Л. Лосева

Техред Т. Маточка

Корректор Л. Шеньо

Заказ 3834/39

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

