

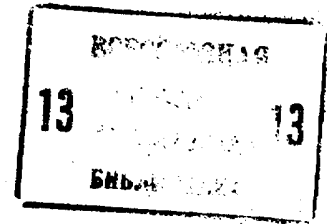


СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1098043** **A**

з (5D) Н 01 F 27/22

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3555896/24-07

(22) 24.02.83

(46) 15.06.84. Бюл. № 22

(72) Г.А.Кутелев, М.А.Нагорный,  
В.Н.Колчак и В.М.Грушко

(53) 621.314.213.5(088.8)

(56) 1. Зайцев И.И. и др. Кварцено-  
полненные взрывобезопасные трансфор-  
маторы и подстанции. М., "Энергия",  
1970, с. 83-84.

2. Плетнев А.И. и др. Взрывозащи-  
щенные трансформаторы с испаритель-  
но-конденсационной системой охлажде-  
ния. - "Электротехническая промышлен-  
ность. Сер. Аппараты высокого напря-  
жения, трансформаторы, силовые кон-  
денсаторы". 1981, № 2(115), с.14-15.

(54)(57) **ТРАНСФОРМАТОР С ДИСКОВЫМИ  
ЧЕРЕДУЮЩИМИСЯ ОБМОТКАМИ**, содержащий  
размещенные в кожухе активную часть  
в виде магнитопровода со стержнями,  
расположенными в одной горизонталь-  
ной плоскости и насаженными на стерж-  
ни дисковыми чередующимися обмотка-  
ми, дистанцирующие рейки, распо-  
ложенные между катушками обмотки и  
стержнями и прилегающие к поверхнос-  
ти стержней, причем дистанцирующие

рейки размещены диаметрально проти-  
воположно, теплоотводящие элементы,  
размещенные между катушками и пред-  
ставляющие собой каждый пару теплоот-  
водящих пластин с размещенными между  
ними тепловыми трубами, установ-  
ленными с интервалом, причем  
Тепловые трубы закреплены на пласти-  
нах с помощью дистанцирующих прокла-  
док, установленных в каналах, от-  
личающийся тем, что, с це-  
лью повышения эффективности охлажде-  
ния активной части трансформатора, в  
дистанцирующих рейках по всей их дли-  
не с интервалом, равным расстоянию  
между соседними теплоотводящими эле-  
ментами, выполнены пазы шириной не  
менее расстояния между пластинами  
теплоотводящих элементов, причем в  
дистанцирующих рейках, расположенных  
сверху и снизу стержней магнитопрово-  
да, в центре пазов выполнены сквозные  
отверстия, в пластинах теплоотводя-  
щих элементов между тепловыми трубами  
выполнены продольные вырезы, а в дис-  
танцирующих прокладках - отверстия,  
соосные каналам между тепловыми тру-  
бами и пластинами теплоотводящих эле-  
ментов.

(19) **SU** (11) **1098043** **A**

Изобретение относится к электротехнике и может быть применено в трансформаторах с дисковыми чередующимися обмотками, между катушками которых размещены теплоотводящие элементы.

Известны трансформаторы с дисковыми чередующимися обмотками, содержащие активную часть, представляющую собой магнитопровод, на стержни которого насажены катушки дисковых чередующихся обмоток с размещенными между ними теплоотводящими элементами, выполненными в виде пластин, свободная часть которых заходит в гофры кожуха. Для дистанцирования обмоток и теплоотводящих элементов от стержней магнитопровода между ними размещены клинья из электроизоляционного материала [1].

Недостатками известной конструкции трансформатора являются значительный перепад температуры по длине теплоотводящего элемента (пластины), составляющий 25-30°C, затрудненный отвод тепла от стержней магнитопровода.

Указанные недостатки частично устранены при использовании в качестве теплоотводящих элементов устройств для отвода тепла в трансформаторах, представляющих собой пары пластин, между которыми размещены тепловые трубы, дистанцированные друг от друга при помощи прокладок. Применение устройств для отвода тепла в конструкции трансформатора позволяет достичь существенного снижения разности температуры между активной частью и кожухом за счет снижения перепада температуры по теплообменникам, который составляет 5-8°C [2].

Однако в этой, как и в предыдущей, конструкции затруднен отвод тепла от стержней магнитопровода, что приводит к снижению мощности трансформатора. В пространстве между стержнями магнитопровода и обмотками отсутствует конвекция воздуха, и отвод тепла от стержней осуществляется только излучением и теплопроводностью через воздух и дистанцирующие рейки к катушкам обмоток, а от концов стержней - к ярмам магнитопровода.

Цель изобретения - повышение эффективности охлаждения активной части трансформатора.

Поставленная цель достигается тем, что в трансформаторе с дисковыми

чередующимися обмотками, содержащем размещенные в кожухе активную часть в виде магнитопровода со стержнями, расположенными в одной горизонтальной плоскости и насаженными на стержни дисковыми чередующимися обмотками, дистанцирующие рейки, расположенные между катушками обмоток и стержнями и прилегающие к поверхности стержней, причем дистанцирующие рейки размещены диаметрально противоположно, теплоотводящие элементы, размещенные между катушками и представляющие собой [каждый пару теплоотводящих пластин с размещенными между ними тепловыми трубами, установленными с интервалом, причем тепловые трубы закреплены на пластинах с помощью дистанцирующих прокладок, установленных в каналах в дистанцирующих рейках по всей их длине с интервалом, равным расстоянию между соседними теплоотводящими элементами, выполнены пазы шириной не менее расстояния между пластинами теплоотводящих элементов, причем в дистанцирующих рейках, расположенных сверху и снизу стержней магнитопровода, в центре пазов выполнены сквозные отверстия, в пластинах теплоотводящих элементов между тепловыми трубами выполнены продольные вырезы, а в дистанцирующих прокладках - отверстия, сквозные каналам между тепловыми трубами и пластинами теплообменника.

На фиг.1 изображен трансформатор с дисковыми чередующимися обмотками, общий вид, на фиг.2 и 3 - направления движения воздуха в охлаждающих каналах, на фиг.4-6 - варианты выполнения дистанцирующих реек в аксонометрии.

Трансформатор содержит кожух 1 с крышкой 2, в котором размещена активная часть, представляющая собой магнитопровод 3, ярма 4 которого стянуты ярмовыми балками 5, а на стержни 6, размещенные в одной горизонтальной плоскости, насажены катушки 7 дисковых чередующихся обмоток.

Установленные вертикально теплоотводящие элементы (теплообменники) 8 тепловоспринимающей частью 9 устанавливаются между катушками 7, а теплоотдающей частью 10 - в гофры 11 крышки 2. Тепловоспринимающая часть 9 каждого теплоотводящего элемента 8 выполняется по форме катушек 7 с про-

резью 12 в нижней части для исключения короткозамкнутого витка. В зазоре 13 между стержнями 6 магнитопровода 3 и катушками 7 с теплоотводящими элементами 8 установлены дистанцирующие рейки 14 и 15. Дистанцирующие рейки 14 и 15 размещены диаметрально противоположно одна к другой. На дистанцирующих рейках 14 и 15 по всей их длине с интервалом, равным расстоянию между соседними теплоотводящими элементами 8, выполнены пазы 16 шириной не менее расстояния между пластинами теплоотводящих элементов, а на дистанцирующих рейках 14, расположенных сверху и снизу стержней магнитопровода в центре пазов 16, выполнены сквозные отверстия 17.

Теплоотводящие элементы 8 (фиг. 2, 3) содержат по две пластины 18 каждый, между которыми проложены прямые 19 и изогнутые 20 тепловые трубы с интервалом друг относительно друга. Для дистанцирования тепловых труб 19 и 20 друг от друга в каналах 21 между ними установлены прокладки 22 с выполненными в них отверстиями 23. В теплоотводящих частях 10 пластин 18 выполнены также продольные вырезы 24.

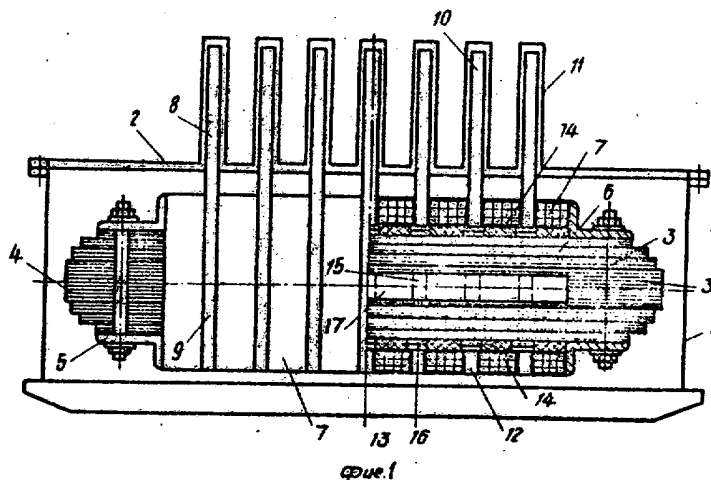
В процессе работы трансформатора потери, выделяемые в магнитопроводе и обмотках, приводят к нагреву активной части. Тепло передается к кожуху 1 и крышке 2 посредством теплоотводящих элементов 8, конвекцией воздуха и излучением. Конвекция воздуха осуществляется по теплоотводящим каналам, выполненным в элементах кон-

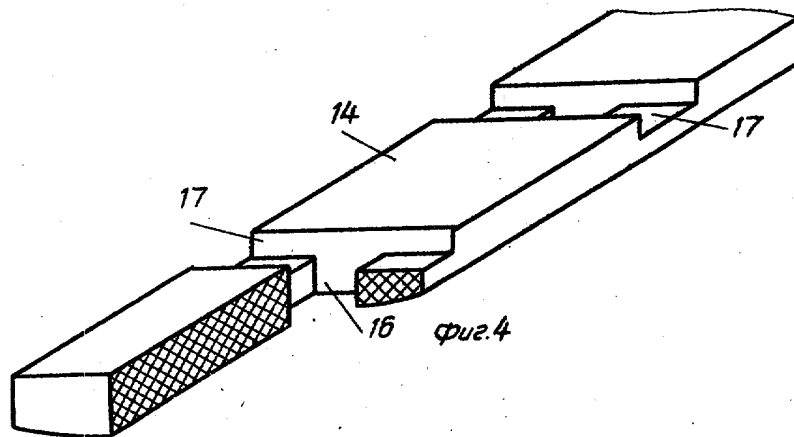
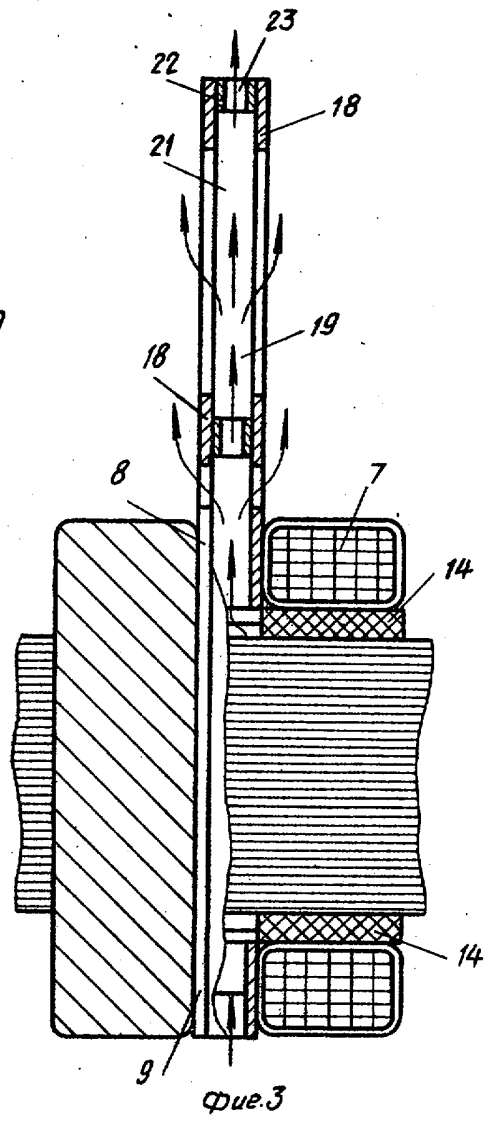
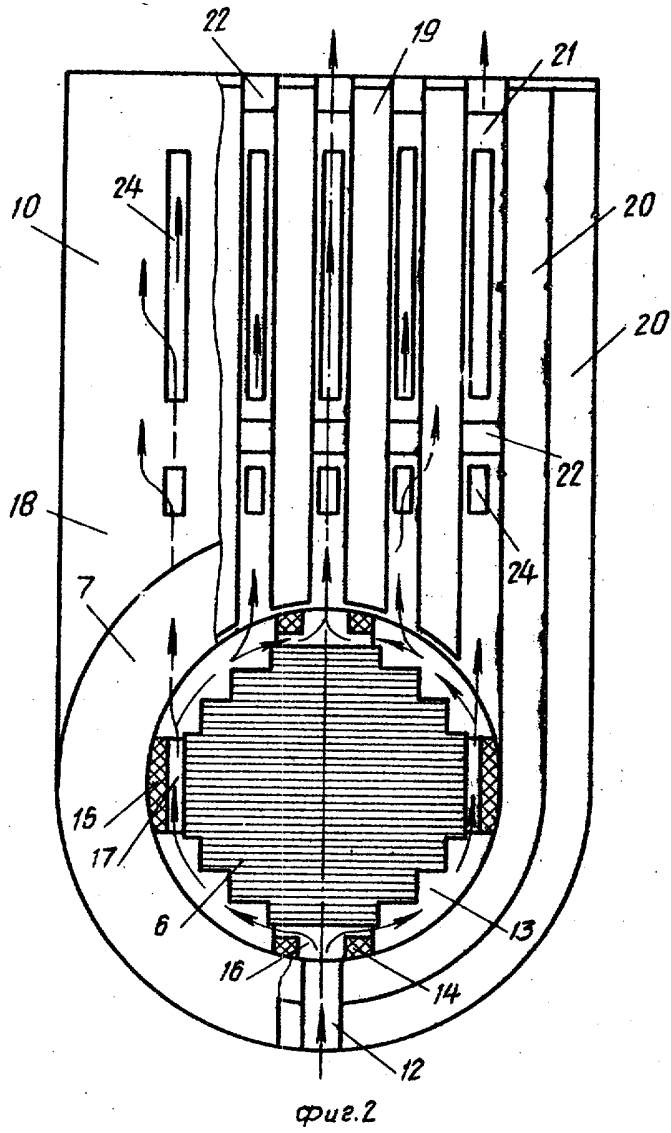
струкции. Охлажденный воздух, находящийся в нижней части кожуха трансформатора, втягивается в канал, образованный прорезями теплоотводящих элементов в нижней их части и через пазы 16 в рейках 14, огибая стержни магнитопровода по зазорам 13 между стержнями 16 и катушками 7 с теплоотводящими элементами 8, через отверстия 17 в рейках 15 проходит в каналы 21 между трубами 19 и 20 и через отверстия 23 и 24 в прокладках 22 и пластинах 18 выходит в верхней части кожуха, уменьшая тем самым температуру между активной частью и гофрами 11 крышки 2.

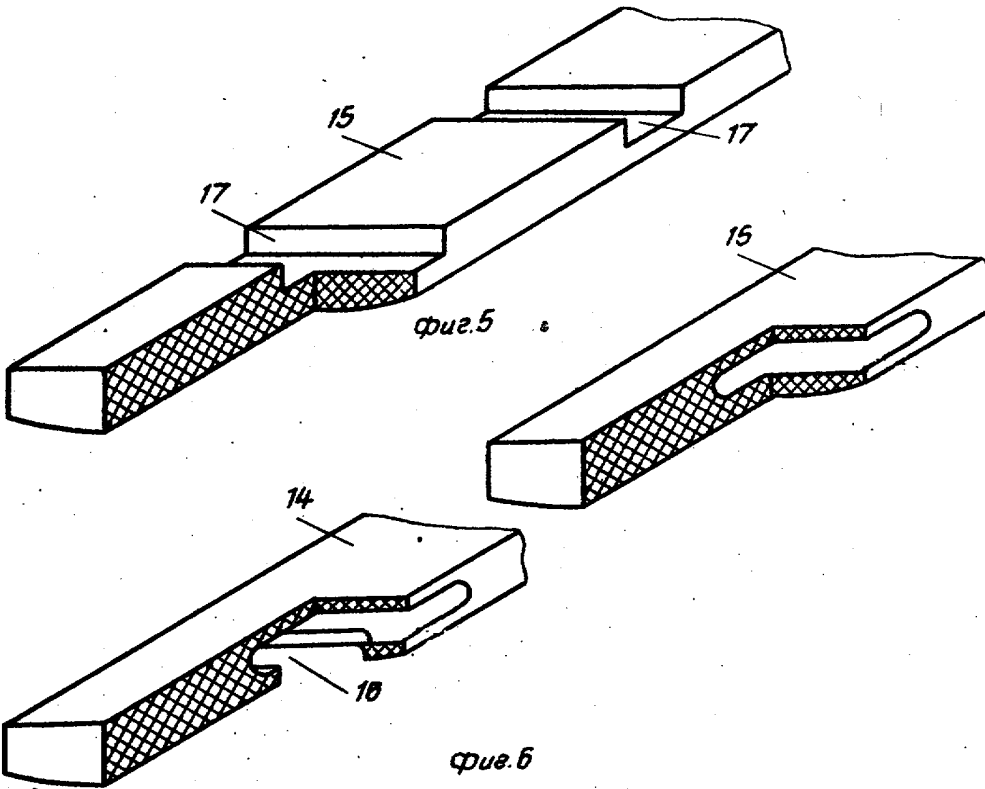
Благодаря конвекции воздуха, обеспечиваемой выполнением пазов и отверстий в дистанционных рейках, отверстий в прокладках и вырезов в пластинах теплоотводящих элементов, улучшается отвод тепла от стержней 6 к внутренней поверхности катушек 7.

Размеры отверстий в рейках 14 и 15, прокладках 22 и пластинах 18 теплоотводящих элементов выбираются исходя из площади поперечного сечения прорези в теплоотводящем элементе.

Выполнение отверстий в рейках и теплоотводящих элементах позволяет повысить тепловую мощность трансформатора на 2-4% или соответственно снизить массу активных и изоляционных материалов, повысить теплопередающую способность теплообменников за счет повышения эффективности теплоотдачи конвекцией, увеличить срок службы изоляции.







Составитель Ф.Чиркина  
Редактор Л.Авраменко Техред М. Кузьма      Корректор А.Тяско

---

Заказ 4241/42      Тираж 683      Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

---

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