



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 904004

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 06.08.79 (21) 2789203/24-07

с присоединенным заявкам № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.02.82, Бюллетень № 5

Дата опубликования описания 07.02.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

H 01 F 31/00  
B 23 K 11/24

(53) УДК 621.314.225  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Б.Е.Патон, В.К.Лебедев, С.И.Кучук-Яценко,  
В.А.Сахарнов, Б.А.Галаян и С.Д.Добровольский

(71) Заявитель

Ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени институт  
электросварки им. Е.О.Патона

(54) КОЛЬЦЕВОЙ ТРАНСФОРМАТОР

РПФК

Изобретение относится к оборудованию для контактной стыковой сварки изделий с сильно развитым периметром (например, труб большого диаметра).

Известен трансформатор кольцевого типа для машины контактной стыковой сварки, в котором с целью улучшения охлаждения, уменьшения габаритов вторичная обмотка выполнена из двух последовательно соединенных витков в виде coaxially расположенных цилиндров, охватывающих сердечник и первичную обмотку и образующих герметичный кожух с двойными стенками, между которыми циркулирует охлаждающая жидкость [1].

Основным недостатком данных трансформаторов является то, что активное сопротивление конструкции вторичной обмотки в виде двух цилиндров намного выше сопротивления трансформаторов одновитковой конструкции, что вызывает ограничение в сечении свариваемых соединений и, следовательно, ухудшает качество сварного соединения.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является

трансформатор для контактной стыковой электросварки, в котором магнитопровод выполнен круглым, многоугольным или прямоугольным (по форме свариваемой детали), а секции первичной обмотки и витки вторичной обмотки расположены по магнитопроводу равномерно и имеют токосъемные кольца - башмаки. В случае необходимости магнитопровод может быть изготовлен с разъемом по диаметральной плоскости [2].

Однако в известной конструкции трансформатора нерационально, неполно используется пространство, занимаемое трансформатором, так как определяющим в расчете является сечение первичной и вторичной обмоток, расположенное по внутренней поверхности. В связи с этим в наружной части трансформатора остаются пустые, неиспользованные объемы и фактическая мощность сварочного трансформатора получается ниже, чем при использовании всего объема в заданных габаритах.

Вторичный виток удален от магнитопровода, что приводит к потерям мощности в трансформаторе.

Секции при расположении вторичного витка концентрично над первичной обмоткой выходят большими по длине и их трудно собирать на магнитопроводе.

В четвертых, в этом трансформаторе отсутствует водяное охлаждение, так как введение охлаждения во вторичный виток увеличивает его габариты и еще больше удаляет от магнитопровода. Охлаждение же первичной обмотки вызывает значительное уменьшение ее сечения, при этом увеличивается сопротивление, а, следовательно, и нагрев трансформатора, т.е. введение охлаждения в первичную обмотку в данном случае неэффективно.

Цель изобретения - уменьшение потерь и повышение мощности.

Указанная цель достигается тем, что секции первичной и вторичной обмоток выполнены в виде дисков клиновидной формы, расположенных эксцентрично относительно сечения магнитопровода.

Виток вторичной обмоткой выполнен с охлаждающим каналом, а токосъемные кольца имеют отверстия для подвода и отвода охлаждающей жидкости.

Магнитопровод может быть выполнен из нескольких кольцевых витых сердечников, стянутых стержнями.

На фиг.1 изображен трансформатор, поперечный разрез, общий вид; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 - схема подвода воды для охлаждения вторичных витков трансформатора.

Трансформатор, расположенный на центральной штанге 1 (фиг.1) машины для контактной стыковой сварки, состоит из магнитопровода 2 (фиг.1 и 2), выполненного в виде диаметрально разрезного (стык 3) витого кольцеобразного сердечника, изготовленного из ленточной электротехнической холоднокатаной стали. Для получения сердечника надлежащего качества намотка производится лентой шириной до 110 мм. Для получения одинаковых кольцеобразных витых сердечников 4 (фиг.2), стянутых стержнями 5 (фиг.2 и 3), расположенными в один ряд по отношению к оси кольцевого трансформатора. Витые сердечники собраны в общий магнитопровод с помощью общей обечайки 6 (фиг.2).

На магнитопроводе 2 (фиг.1) расположены секции 7 трансформатора. Каждая секция 7 представляет собой набор клиновидных медных дисков, состоящий из вторичного витка 8 с водяным охлаждением, расположенного по центру, и дисков первичной обмотки. Эти диски 9 жестко соединены между собой последовательно специальной перемычкой 10, проходящей над вторичным витком.

Таким образом, секция состоит из центрального вторичного витка 8 и первичной обмотки в виде двух витков 9, изолированных от вторичного витка изоляцией 11 (фиг.1).

5 Как первичные витки 9, так и вторичный виток 8 изолированы от магнитопровода изоляцией 12 (фиг.2).

10 Каждая секция 7 (фиг.1) в сборе залита эпоксидным компаундом. Начало первичной обмотки каждой секции 7 соединен с кольцом первичной обмотки близлежащей следующей секции последовательно с помощью перемычки 13. Первичные витки подключаются к питающей сети посредством клемм 14.

15 Для передачи сварочного тока от трансформатора к свариваемому изделию в торце каждого вторичного витка 8 имеются соединительные колодки 15 и 16 (фиг.2), которые в свою очередь соответственно контактируют с общими для всех вторичных витков кольцами 17 и 18. На концах этих контактных колец 18 и 17 прикреплены гибкие шины (не показаны), связанные с контактными башмаками, прижимающимися известными устройствами к изделию.

30 Охлаждающая вода подается через отверстие 19 (фиг.2 и 3) в полость 20, выполненную в центральной штанге 1. Через эту полость осуществляется охлаждение одной половины всех секций трансформатора, при этом вода попадает в полость 21 каждого вторичного витка этих секций через отверстия, выполненные в токоподводящем кольце 17 и соответственно в соединительных колодках 15. Вода, охлаждая вторичные витки, попадает через отверстия в колодках 16 в контактное кольцо 18, которое подает охлаждающую воду второй половине секций трансформатора. Охлаждая эти витки, вода через соответствующие отверстия в соединительных колодках 15 и кольце 17 выходит в полость 22 и через отверстие 23 в центральной штанге 1 выводится из трансформатора. Таким образом, происходит проточное охлаждение сварочного трансформатора.

45 50 Выполнение обмоток в виде одинаковых отдельных клиновидных секций, в состав которых входят набор дисков первичных и охлаждаемого вторичного витков, позволяет упростить технологию изготовления и сборки трансформатора, а также путем легкой замены вышедших из строя секций значительно повышает его работоспособность.

60 65 Применение такой конструкции кольцевого трансформатора дает возможность получить максимальную мощность трансформатора заданного габарита, используя все пространство, занимаемое его конструкцией, а, следовательно, но, значительно сократив габариты и

вес, применить его в устройстве с ограниченными габаритами (например, в контактных сварочных машинах для труб среднего диаметра), получив при этом качественную сварку толстостенных труб с минимальными затратами электроэнергии.

#### Формула изобретения

1. Кольцевой трансформатор, содержащий витой магнитопровод с разъемом по диаметральной плоскости, на котором расположены секционированные первичная и вторичная обмотки, отличающийся тем, что, с целью уменьшения потерь и повышения мощности, секции первичной и вторичной обмоток выполнены в виде дисков клиновидной формы, расположенных эксцент-

рично относительно сечения магнитопровода.

2. Трансформатор по п. 1, отличающийся тем, что витки вторичной обмотки выполнены с охлаждающими каналами, а токоъемные кольца имеют отверстия для подвода и отвода охлаждающей жидкости.

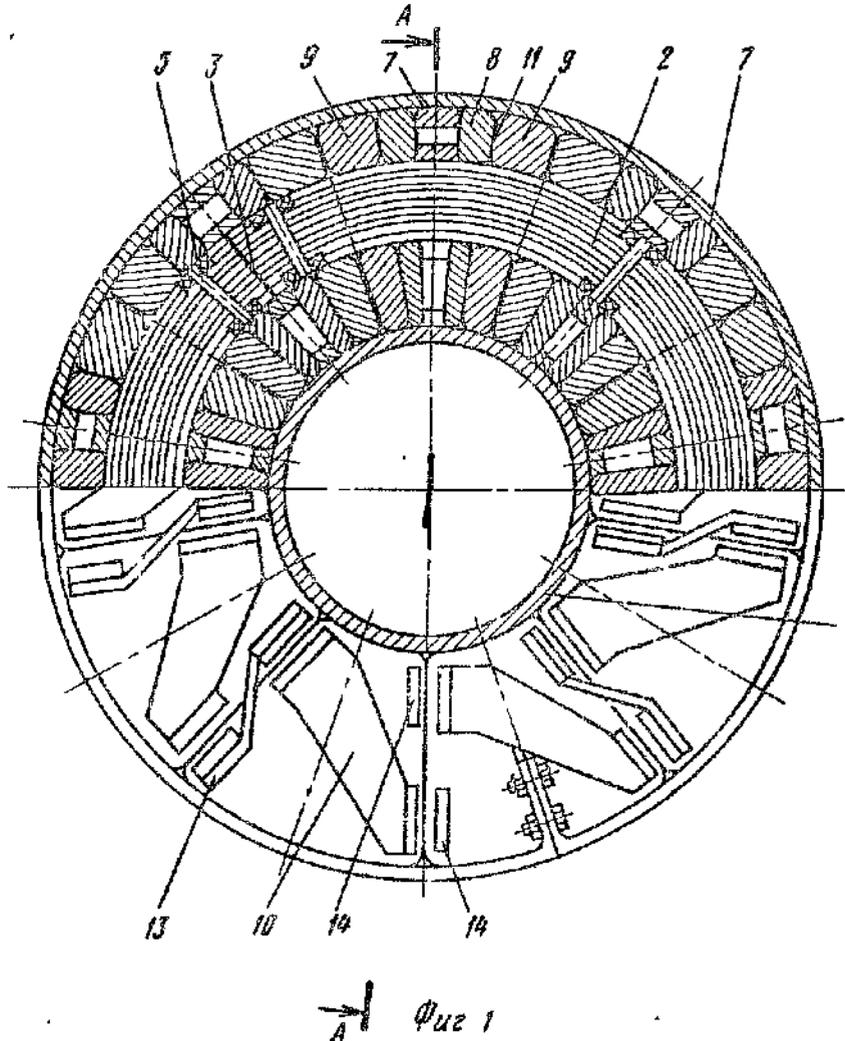
3. Трансформатор по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что магнитопровод выполнен из нескольких кольцевых витых сердечников, стянутых стержнями.

#### Источники информации,

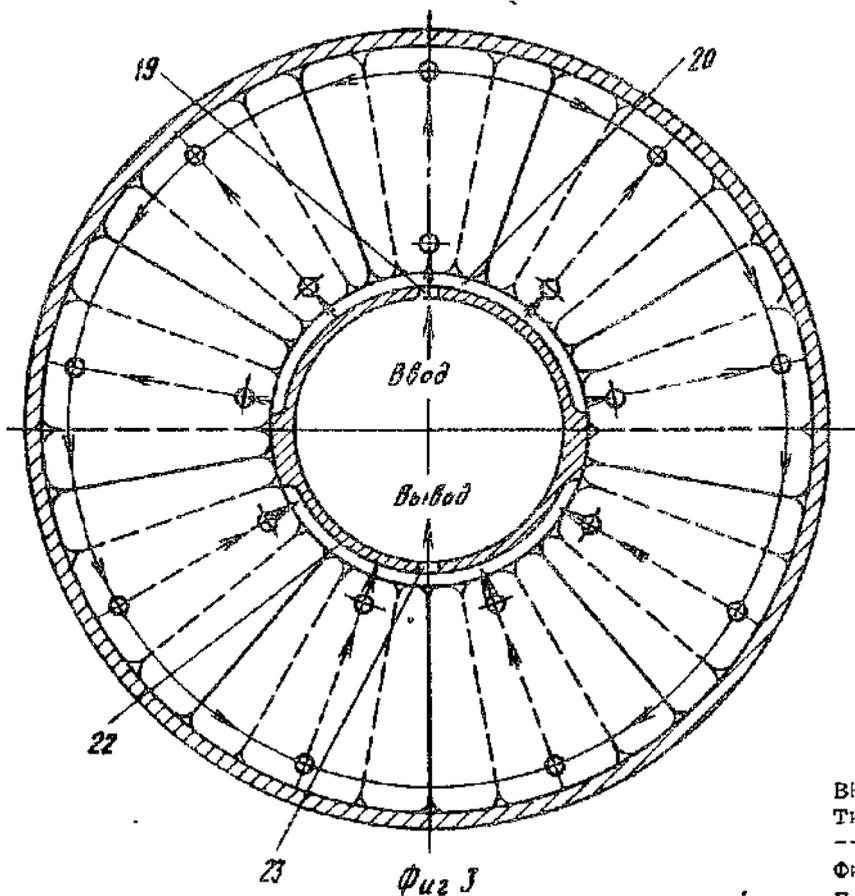
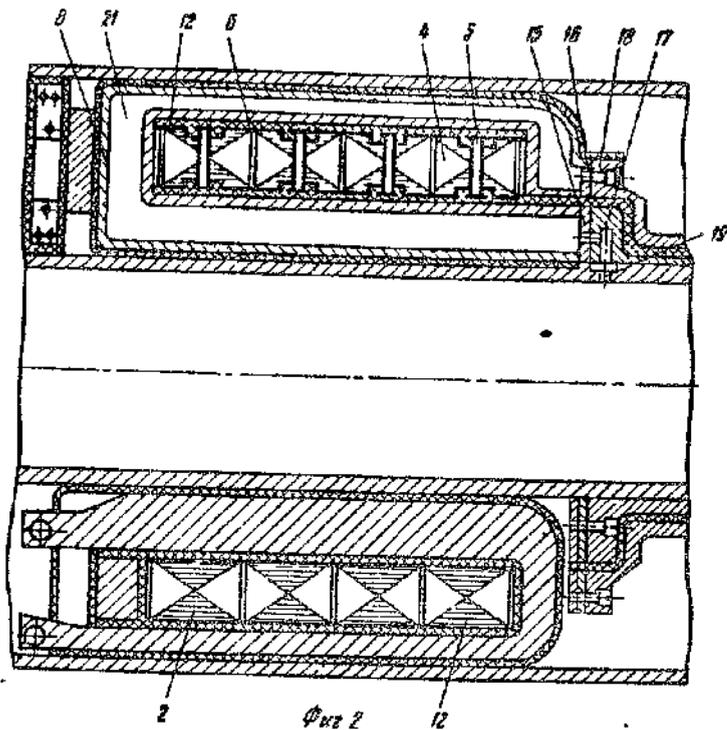
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 178429, кл. В 23 К 9/00, 1964.

2. Авторское свидетельство СССР № 93847, кл. В 23 К 11/24, 1961.



A-A



ВНИИПИ Заказ 136/37  
Тираж 757 Подписное

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