ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

247124

(11) B_1

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 06 10 82
(21) PV 7123-82
(89) 882391, SU

(51) Int. Cl.*
H 05 B 6/36,
H 05 B 11/00

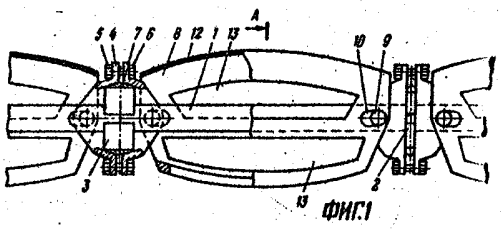
(40) Zveřejněno 13 06 85
(45) Vydáno 28.09.87

(75)
Autor vynálezu

ŠAPIEVSKIJ MENDEL MOISEJEVIČ, TAGANROG,
SELSKIJ SERGEJ VADIMOVIČ, MOSKVA (SU)

(54) Ohebný ohřívací induktor

Řešení se týká elektrického ohřívání a jeho předmětem je ohebný ohřívací indikátor. Účelem řešení je zvýšit ohebnost indikatoru, čehož se dosáhne tím, že u ohebného indikátoru tvořeného vícežilovým kabelem ze žaruvzdorného materiálu, obklopeným dutými kovovými pouzdry soudkového tvaru zhotovenými ze žáruvzdorné ocele, jejichž konce jsou spojeny mezi sebou spojovacími styčníky tvořenými kovovými tělesy a keramickými objímkami, jsou objímky (3) upevněny na kabelu (1), který má obdélníkový průřez, a tělesa se skládají ze dvou dílů (4) spojených navzájem upevňovacím prostředkem v rovině kolmé k podélné ose kabelu (1), přičemž každý díl (4) tělesa je uspořádán na objímce (3) s vůlí (11) a je s objímkou (3) kloubově spojen.



ФИГ.1

Изобретение относится к области электронагрева и может быть использовано, например, для осуществления местной термообработки сварных соединений труб и барабанов котлоагрегатов.

Известен нагреватель-индуктор в виде стальной полосы, в которой сделаны пропилы для образования плоского зигзага (1).

Такой нагреватель с комбинированным нагревом - индукционным плюс нагрев сопротивлением, - имеет большие конструктивные недостатки. В конструкции совершенно не решен вопрос с электроизоляцией относительно нагреваемого изделия, ограниченные возможности по обеспечению достаточной ширины зоны нагрева, невозможность унификации для нагрева различных типоразмеров труб.

Наиболее близким из известных по конструктивным признакам является гибкий индуктор для нагрева, выполненный в виде многожильного кабеля из жаростойкого металла, охваченного полыми металлическими обоймами бочкообразной формы из жаростойкой стали, концы которых связаны между собой узлами крепления, выполненными в виде металлических корпусов и керамических втулок, установленных на кабеле (2).

Однако, этот индуктор обладает ухудшенной гибкостью вследствие того, что при нагибе нагревателя (например, при укладке его на трубу) необходимо преодолеть не только жесткость токонесущего кабеля, но и жесткость металлических спиралей, служащих защитной оболочкой нагревателя. В указанной конструкции затруднены ремонтные работы при выходе из строя керамических втулок.

Цель изобретения - улучшение эксплуатационных характеристик нагревателя, то есть обеспечение высокой эффективности нагрева, повышение гибкости нагревателя, улучшение его ремонтоспособности.

Поставленная цель достигается тем, что в описанном индукторе втулки закреплены на кабеле, выполненном прямоугольного сечения, а корпуса выполнены из двух частей, соединенных крепежем в плоскости перпендикулярной продольной оси кабеля, каждая из которых установлена с зазором от обоймы и связана с ней шарнирно, причем оси шарниров расположены в указанной плоскости.

С целью повышения эффективности нагрева, внутренняя поверхность обоймы выполнена зеркальной и на части ее выполнены сквозные щели.

На фиг. 1 изображен общий вид гибкого электронагревателя (часть его длины); на фиг. 2 - вид на нагреватель сверху; на фиг. 3 - поперечное сечение по А-А; на фиг. 4 - размещение нагревателя на поверхности коллектора.

Гибкий электронагреватель для нагрева, например, при местной или объемной термообработке, коллекторов и барабанов котлоагрегатов выполнен в виде многожильного кабеля 1 из жаростойкого металла, например, стали, снабженный равномерно распределенными по всей длине узлами крепления 2, зафиксированными на кабеле 1. Узел 2 состоит из охватывающей кабель 1 керамической втулки 3, выполненной разрезной в подольном направлении кабеля 1.

На наружной боковой поверхности втулки 3 закреплен металлический корпус из жаростойкой стали, выполненный свободным в поперечном направлении кабеля 1 из двух полукорпусов 4, соединенных между собой болтами 5 и гайками 6. Между полукорпусами 4 и втулкой 3 помещены два уплотнителя 7 (по одному на каждую половинку размещенной втулки 3) из жаростойкой стали в форме правильного конуса. Такую же конусность имеют внутренние полости полукорпусов 4. При стяжке полукорпусов 4 болтами 5 и гайками 6 уплотнители 7 плотно прижимают керамическую втулку 3 к многожильному кабелю 1. При этом обеспечивается надежное закрепление, фиксация втулок на кабеле 1.

Многожильный кабель 1 выполнен в виде ленты прямоугольного сечения. Такое исполнение кабеля позволяет, с одной стороны, уменьшить изгибающий момент, то есть повысить гибкость электронагревателя при укладке его на криволинейную поверхность, например, на поверхность коллектора, с другой стороны, увеличивается полезная поверхность радиационного излучателя по сравнению с круглым сечением кабеля в конструкции прототипа. Между каждыми двумя узлами 2 помещена полная металлическая обойма 8 бочкообразной формы из жаростойкой стали, охватывающая кабель 1 и шарнирно связанная с узлами 2, для чего каждый полукорпус 4 последних снабжен жестко закрепленной в ней парой пальцев 9, свободно входящих в удлиненные, овальные отверстия 10 обойм 8. Оси пальцев 9 лежат в плоскости, проходящей через среднюю линию кабеля 1 перпендикулярно плоскости его основного, рабочего гиба. Кроме основного гиба при эксплуатации нагревателя требуется обеспечение сравнительно небольшой кривизны и в плоскости, перпендикулярной плоскости основного гиба, то есть в плоскости осей пальцев 9. Указанная кривизна обеспечивается заранее предусмотренным зазором 11 между полукорпусом 4 и обоймой 8, а также благодаря тому, что отверстия 10 выполнены удлиненными.

Металлическая полая обойма 8 выполнена бочкообразной в плоскости основного гиба (смотри фиг. 1), то есть в плоскости максимально возможной кривизны нагревателя. Такое исполнение обоймы 8 обеспечивает достаточную механическую прочность нагревателя, так как ударные нагрузки принимают на узлы 2, имеющие хрупкий элемент - керамические втулки 3, а свободно висящие своими концами на пальцах 9 обоймы 8.

В плоскости же осей пальцев 9 стенки обоймы 8 выполнены плоскими (смотри фиг. 2), что обеспечивает минимальный зазор между соседними витками нагревателя при укладке его на коллектор в виде соленоидной катушки, а значит, и высокую плотность ампервитков на единицу длины коллектора.

Внутренняя полость 12 части обоймы 8 в поперечном сечении (смотри фиг. 3) с внешней стороны основного гиба кабеля 1 выполнена сплошной зеркальной, остальная же часть обоймы имеет сквозные пазы 13, продольные (как изображено на чертеже) или поперечные.

Концы кабеля 1 пропаяны или сплавлены и снабжены наконечниками (на чертеже условно не показаны) для подключения источника тока.

При нагреве участка коллектора 14 используется теплоизоляция 15, например, в виде кремнеземных матов.

Работа гибкого электронагревателя осуществляется следующим образом.

Предварительно он укладывается непосредственно на внешнюю поверхность коллектора 14 в виде соленоидной катушки.

После укладки на коллектор 14 витка нагревателя покрывают слоем теплоизоляции 15, прилегающей при этом к наружной поверхности части обойм с зеркальной внутренней полостью 12.

При подключении нагревателя к источнику переменного тока протекающий по кабелю 1 ток нагревает его за счет электросопротивления до сравнительно высокой температуры, при этом происходит радиационное тепловое излучение кабеля. Излучение обращенной к коллектору поверхности кабеля свободно проходит через сквозные пазы 13 обойм 8, а если к тому же учесть, что кабель выполнен в виде ленты, обращенной широкой частью к коллектору, то излучающая способность кабеля довольно высока. Кроме того, излучение противоположной от коллектора поверхности кабеля попадает на зеркальную полость 12 обоймы 8 и, отражаясь, попадает через сквозные пазы 13 на поверхность коллектора, производя его дополнительный нагрев.

Таким образом, практически вся энергия излучения кабеля идет на нагрев коллектора и лишь небольшая ее часть через обоймы 8 передается теплоизоляции 15, что не приводит к перегреву зоны соприкосновения обоймы 8 с теплоизоляцией. Одновременно с радиационным происходит дополнительно и индукционный нагрев тела коллектора, что обеспечивает довольно эффективный, с высоким к.п.д. и малыми потерями, нагрев.

Таким образом, предложенная конструкция электронагревателя обладает большой гибкостью, высокой эффективностью радиационного нагрева и достаточной ремонтоспособностью, то есть имеет улучшенные по сравнению с прототипом, эксплуатационные характеристики, особенно при сравнительно больших сечениях кабеля для нагрева довольно металлоемких изделий (например, при термообработке сварных барабанов котлоагрегатов и другие).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гибкий индуктор для нагрева выполненный в виде многожильного кабеля из жаростойкого металла, охваченного полыми металлическими обоймами бочкообразной формы из жаростойкой стали, концы которых связаны между собой узлами крепления, выполненными в виде металлических корпусов и керамических втулок, установленных на кабеле, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью увеличения гибкости индуктора, втулки закреплены на кабеле, выполненном прямоугольного сечения, а корпуса выполнены из двух частей, соединенных крепежом в плоскости, перпендикулярной продольной оси кабеля, каждая из которых установлена с зазором от обоймы и связана с ней шарнирно, причем оси шарниров расположены в указанной плоскости.

2. Индуктор по п. 1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения эффективности нагрева, внутренняя поверхность обоймы выполнена зеркальной и на части ее выполнены сквозные щели.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. А.Б. Кувалдин "Низкотемпературный индукционный нагрев стали", М., "Энергия", 1967 г., стр. 51-52.

2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2610191/07 H05B 5/18, 1979 г.

АННОТАЦИЯ

Изобретение относится к области электронагрева, а более точно - к гибким индукторам для нагрева.

Целью изобретения является увеличение гибкости индуктора.

Эта цель достигается тем, что в гибком индукторе, выполненном в виде многожильного кабеля из жаростойкого материала, охваченного полыми металлическими обоймами бочкообразной формы из жаростойкой стали, концы которых связаны между собой узлами крепления в виде металлических корпусов и керамических втулок, закрепленных на кабеле, выполненном прямоугольного сечения, а корпуса выполнены из двух частей, соединенных крепежом в плоскости, перпендикулярной продольной оси кабеля, каждая из которых установлена с зазором от обоймы и связана с ней шарнирно.

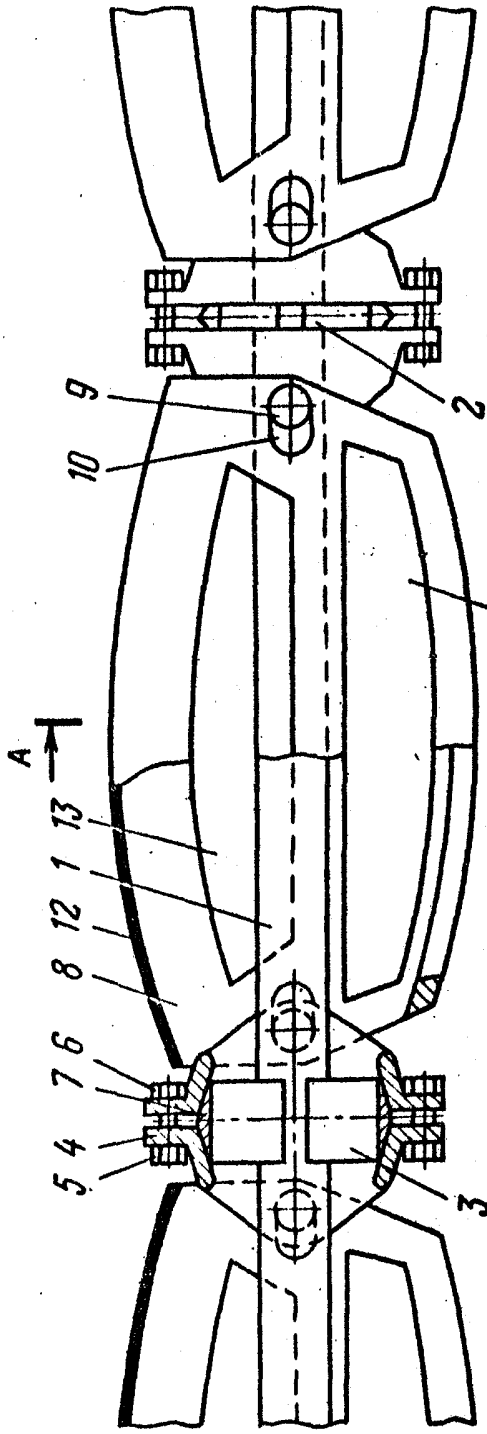
Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Государственным Комитетом СССР по делам изобретений и открытий.

2 чертежа

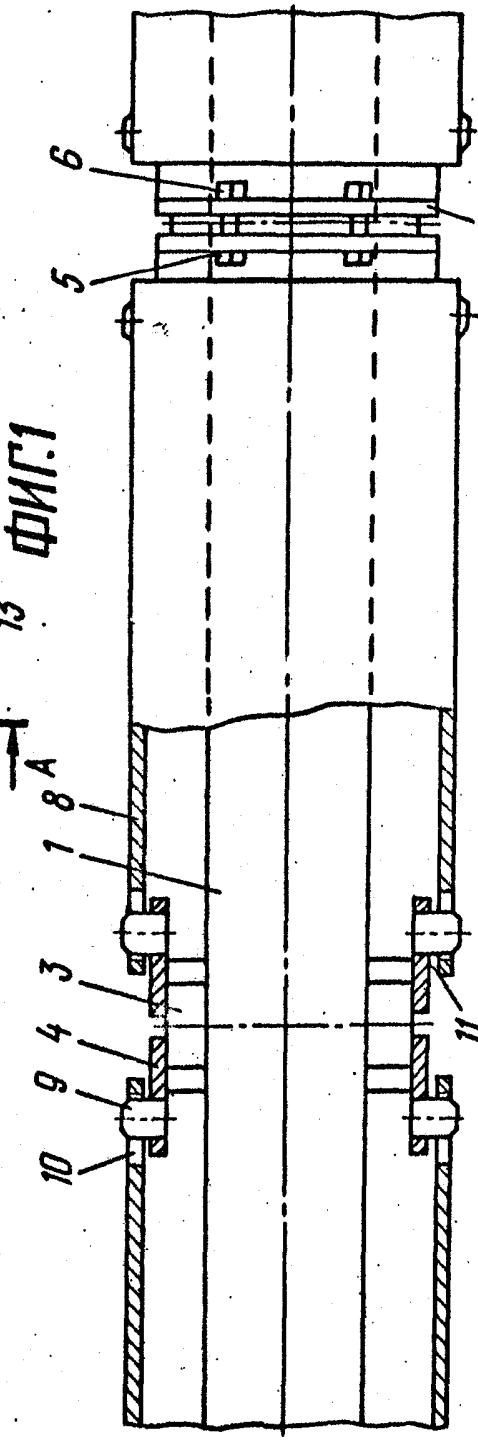
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Ohebný ohřívací induktor tvořený vícežilovým kabelem ze žáruvzdorného materiálu, obklopeným dutými kovovými pouzdry soudkovitého tvaru zhotovenými ze žáruvzdorné ocele, jejichž konce jsou spojeny mezi sebou spojovacími styčníky tvořenými kovovými tělesy a keramickými objímkami umístěnými na kabelu, vyznačující se tím, že za účelem zvýšení ohebnosti induktoru jsou objímky (3) upevněny na kabelu (1), který má obdélníkový průřez, a tělesa sestávají ze dvou dílů (4) spojených navzájem upevňovacím prostředkem v rovině kolmé k podélné ose kabelu (1), přičemž každý díl (4) tělesa je uspořádán na objímce (3) s vůlí (11) a je s objímkou (3) kloubově spojen, přičemž osy kloubů leží v uvedené rovině.

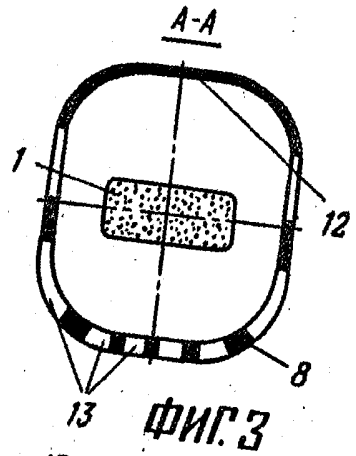
2. Ohebný ohřívací induktor podle bodu 1, vyznačující se tím, že za účelem zvýšení účinnosti ohřívání má objímka (3) uvnitř zrcadlový vnitřní povrch a v části vnitřního povrchu jsou vytvořeny průchozí štěrbiny (13).



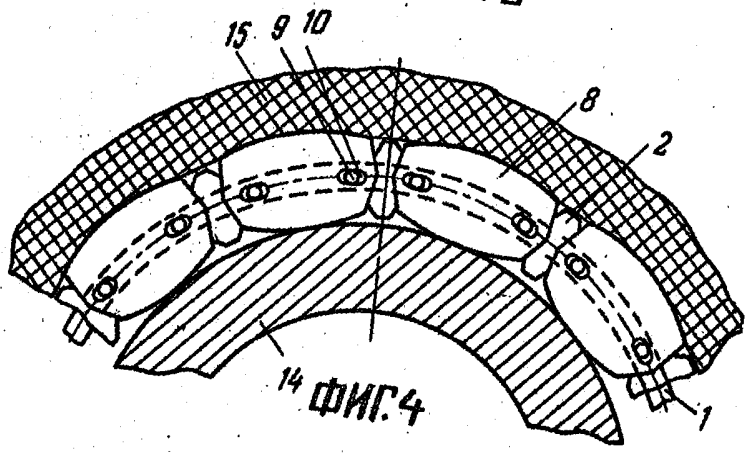
ФИГ.1



ФИГ.2



ФИГ. 3



ФИГ. 4

Užgorodský výrobně-polygrafický podnik, Proektnaja 4, Užgorod
№ 3617 Cena 2,40 Kčs