

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 5833

(13) U

(46) 2009.12.30

(51) МПК (2009)

B 08B 7/00

F 28G 7/00

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИМПУЛЬСНОГО НАМАГНИЧИВАНИЯ

(21) Номер заявки: u 20090487

(22) 2009.06.10

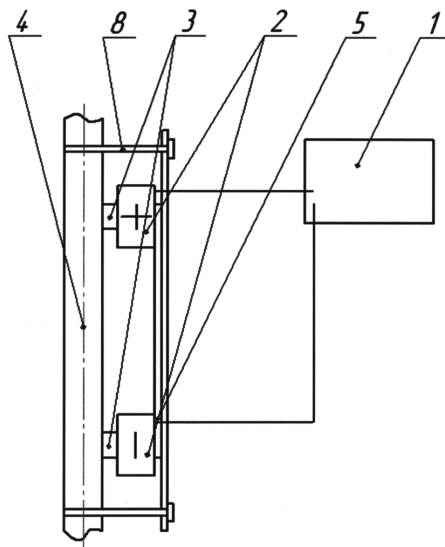
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет"
(ВУ)

(72) Авторы: Капцевич Вячеслав Михайло-
вич; Федорович Элла Николаевна; Ле-
бедев Владимир Яковлевич; Назаров
Федор Игоревич; Кривальцевич Дмит-
рий Иосифович; Корнеева Валерия
Константиновна; Бабич Виталий Ев-
геньевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государственный
аграрный технический университет"
(ВУ)

(57)

Устройство для импульсного намагничивания, содержащее источник питания, генератор импульсов, накопительный конденсатор, коммутирующий элемент и индукторы, сердечники которых соединены магнитопроводом по два и прижаты к трубе с помощью немагнитной шины с захватами, отличающееся тем, что шина с захватами изготовлена из ферромагнитного материала, при этом концы шины выполнены в форме полуокружностей, а кромки по периметру шины закруглены, кроме этого, захваты выполнены в форме округлых крюков, у которых внутренний диаметр захватывающей части равен наружному диаметру намагничиваемого объекта, при этом торцы крюков установлены заподлицо с торцами ферромагнитных гаек.



Фиг. 1

ВУ 5833 U 2009.12.30

(56)

1. А.с. СССР 1542646, МПК В 08 В 7/02, 1990.

2. Патент РБ 1894, МПК F 28G 7/00, F 22B 37/48, 1997.

Область техники, к которой относится полезная модель, это устройства для очистки теплообменных аппаратов от накипи и рыхлых отложений путем импульсного намагничивания труб. Например, очистка экранных труб и барабанов паровых котлов, труб водогрейных котлов и бойлеров, дефлегматоров ректификационных установок.

Известно устройство для очистки поверхности, которое содержит источник питания, генератор импульсов, накопительный конденсатор, коммутирующий элемент и электромагнит, однако производственные испытания показали, что эффективность такого устройства неудовлетворительна из-за малой величины магнитной индукции магнитного поля в импульсе [1].

Наиболее близким к предлагаемой полезной модели является устройство для очистки внутренних поверхностей нагрева паровых и водогрейных котлов, содержащее источник питания, генератор импульсов, накопительный конденсатор, коммутирующий элемент и индукторы, сердечники которых соединены магнитопроводом по два, при этом индукторы прижаты к трубе с помощью шин с захватами [2].

Задачей полезной модели является повышение эффективности импульсного намагничивания посредством увеличения магнитной индукции магнитного поля, излучаемого устройством.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве, содержащем источник питания, генератор импульсов, накопительный конденсатор, коммутирующий элемент, индукторы, сердечники которых соединены магнитопроводом по два и прижаты к трубе с помощью немагнитной шины с захватами, шина с захватами выполнена из ферромагнитного материала, при этом концы шины выполнены в форме полуокружностей, а кромки по периметру шины закруглены, кроме этого, захваты изготовлены в форме округлых крючков, у которых внутренний диаметр захватываемой части равен наружному диаметру намагничиваемого объекта, при этом торцы крючков установлены заподлицо с торцами ферромагнитных гаек.

Техническим результатом является повышение значения магнитной индукции в намагничивающем импульсе, что приводит к увеличению намагниченности объекта.

В частности, в случае импульсного намагничивания труб паровых котлов при увеличении значения магнитной индукции в импульсе возрастает амплитуда колебаний частиц, из которых состоит накипь, в результате разрушение слоя твердой накипи происходит значительно быстрее, а следовательно, увеличивается эффективность устройства для импульсного намагничивания.

Увеличение значений магнитной индукции в импульсе происходит благодаря сокращению потерь магнитного потока, который создают индукторы и который должен быть сконцентрирован на намагничиваемом объекте. Наличие углов и острых кромок приводит к усиленному излучению ими магнитного поля (потоков рассеяния) в воздух, потому что магнитная индукция магнитного поля определяется как частное от деления магнитного потока на площадь поперечного сечения по формуле $B = \Phi/S$.

Применение ферромагнитной шины и захватов увеличить ферромагнитную массу магнитопровода и замкнуть на нее потоки рассеяния от крепежных деталей, соединяющих его с сердечниками индукторов, отсутствие на ферромагнитной шине углов и острых кромок приводят к значительному снижению излучения магнитного поля в воздух.

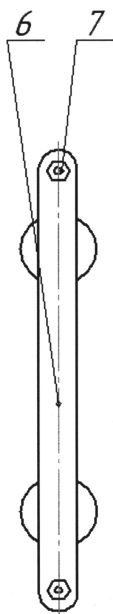
Применение захватов в форме округлых кругов, в которых внутренний диаметр равен наружному диаметру намагничиваемого изделия из ферромагнитного материала, позволяет дополнительно передавать магнитный поток на намагничиваемый объект, сокращая при

BY 5833 U 2009.12.30

этом потоки рассеивания. Установка торцов крюков с торцами ферромагнитных гаек позволяет избежать потоков рассеивания в воздух от торцов крюков, которые могут выступать над гайками после закручивания последних с усилием прижима сердечников к намагничиваемому объекту.

Устройство для импульсного намагничивания схематически изображено на фиг. 1, а на фиг. 2 показан вид сверху, где 1 - генератор импульсов, 2 - электромагнитные индукторы, 3 - сердечники электромагнитных индукторов, 4 - намагничиваемый объект, 5 - магнитопровод, 6 - ферромагнитная шина с концами в форме полуокружностей и закругленными кромками, 7 - гайка, 8 - округлые крюки с внутренним диаметром захватывающей части равным наружному диаметру намагничиваемого объекта.

Полезная модель работает следующим образом: генератор импульсов 1 включают в сеть переменного тока напряжением 220 В, при этом генератор понижает напряжение, например до 24 В, обеспечивает выпрямление тока и его пульсацию с частотой, например 0,1 Гц, а также подачу тока с названными характеристиками на обмотку электромагнитных индукторов 2. Устанавливают электромагнитные индукторы с сердечниками 3, магнитопроводом 5 и ферромагнитной шиной 6 на намагничиваемый объект 4, например трубу теплообменного аппарата, крюки 8 продевают через отверстия на концах ферромагнитной шины и захватывают ими наружный диаметр намагничиваемой трубы так, что над шиной выступает конец крюка с резьбой на величину, достаточную для затягивания гаек 7, затягивание гаек выполняют с усилием, достаточным для фиксации устройства на намагничиваемом объекте, затем хвостовую крюка, выступающую над гайкой, отрезают заподлицо с торцом гайки. Включают генератор импульсов 1, электрический ток, протекая по обмоткам индукторов, вызывает магнитный поток, намагничивающий сердечники 3 с магнитопроводом 5 и шиной 6, сердечники передают импульсы на намагничиваемый объект 4.



Фиг. 2