



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
H01F 13/003 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2019126111, 19.08.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
19.08.2019

Дата регистрации:  
28.04.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.08.2019

(45) Опубликовано: 28.04.2020 Бюл. № 13

Адрес для переписки:

169300, Респ. Коми, г. Ухта, наб. Газовиков, 10/  
1, Генеральному директору ООО "Газпром  
трансгаз Ухта" А.В. Гайворонскому

(72) Автор(ы):

Вондокурцев Александр Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью  
"Газпром трансгаз Ухта" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 52285 U1, 10.03.2006. SU 1720100  
A1, 15.03.1992. SU 1410113 A1, 15.08.1988. SU  
1737525 A1, 30.05.1992. US 5469321 A, 21.11.1995.

## (54) ПЕРЕНОСНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАМАГНИЧИВАНИЯ КОМПЕНСАЦИОННЫХ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к устройствам, используемым в газовой промышленности, в частности, при восстановлении магнитных свойств компенсационных постоянных магнитов во время сварки кольцевых трубных швов линейной части магистрального газопровода.

Задачей полезной модели является проведения работ по полному восстановлению изначальных магнитных свойств (намагничиванию) компенсаторов.

Технический результат - создание устройства для намагничивания компенсаторов, способного работать от источника электроэнергии малой мощности в неблагоприятных полевых условиях.

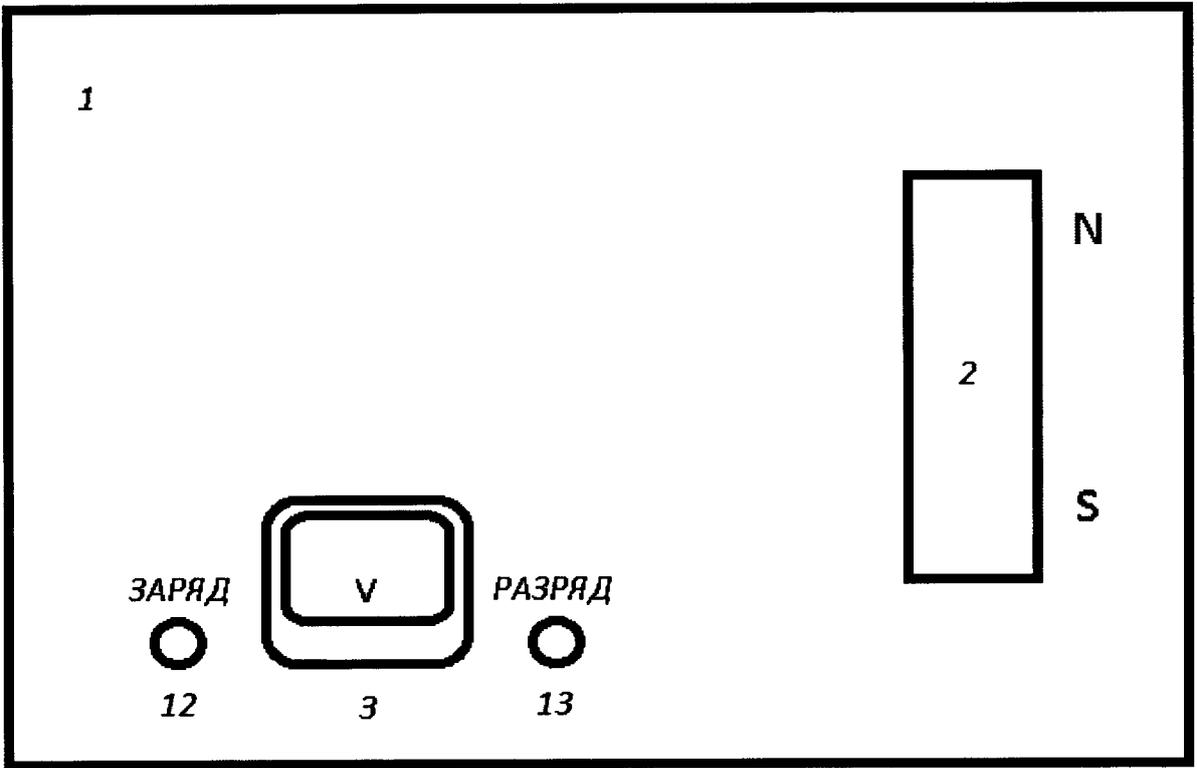
Поставленная задача решается, а технический результат достигается в устройстве для намагничивания компенсационных постоянных магнитов, содержащем средство создания магнитного импульса высокой интенсивности, в котором энергия от источника медленно накапливается в батарее конденсаторов, а после

достижения необходимого значения разряжается на индукторы кратковременным импульсом большой силы тока. Таким образом, накопитель заряжается током малой силы, следовательно, не требуется мощный источник электроэнергии. Электрическая часть устройства выполнена по простой надёжной схеме, надёжно защищена от внешних воздействий.

Устройство выполнено в виде корпуса, оснащённого отверстием для установки компенсационного магнита (подлежащего намагничиванию), органа контроля процесса намагничивания – вольтметра, кнопки «ЗАРЯД» и кнопки «РАЗРЯД». Электрическая схема устройства состоит из повышающего трансформатора, выпрямителя, токоограничивающего резистора заряда накопителя, батареи конденсаторов накопителя, мощного тиристора, токоограничивающего резистора цепи управления тиристором, индукторов, разрядного обратного диода.

RU 197460 U1

RU 197460 U1



Фиг. 1

RU 197460 U1

RU 197460 U1

Полезная модель относится к устройствам, используемым в газовой промышленности, в частности, при восстановлении магнитных свойств компенсационных постоянных магнитов, применяемых во время сварки кольцевых трубных швов линейной части магистрального газопровода.

5 Существующий способ проведения работ по замене участков линейной части магистрального газопровода включает в себя сварку кольцевых трубных швов. При сварке кольцевых швов в зазоре часто возникает эффект «магнитного дутья», который не позволяет качественно провести проварку корневого шва и приводит к выбросу металла из сварочной ванны. Для компенсации эффекта «магнитного дутья»  
10 используются различные устройства, самыми простыми и достаточно эффективными из которых являются компенсационные постоянные магниты (далее – компенсаторы). По мере использования для устранения эффекта «магнитного дутья» при сварке кольцевых швов, компенсаторы постепенно теряют свои магнитные свойства.

Компенсаторы имеют различную конструкцию. Предлагаемое устройство  
15 предназначено для работы с П-образными магнитами, конструктивно выполненными из трёх однородных параллелепипедов, соединённых винтами, так как они наиболее распространены и хорошо поддаются намагничиванию.

Известен ряд устройств для намагничивания в целях восстановления магнитных свойств.

20 Известно устройство для намагничивания [авторское свидетельство № 2328788, Н01f 13/00, 10.07.2008], включающее электромагнит, отличающееся тем, что оно содержит блок управления длительностью и скважностью импульсов магнитного поля, состоящий из параллельно соединённых реле времени и пускателя, причем параллельно к блоку управления длительностью и скважностью подключена электрическая цепь из  
25 последовательно соединённых электромагнита, амперметра, нагревательного элемента с параллельно подключенным вольтметром.

Недостатками данного устройства являются ограниченные функциональные возможности, а именно – устройство не является переносным, намагничивающие  
30 элементы устройства не соответствуют необходимой геометрии используемых для устранения эффекта «магнитного дутья» компенсаторов.

Наиболее близкой к заявляемой является намагничивающая установка [авторское  
свидетельство № 2533661, Н01f 13/00, 20.11.2014], выбранная в качестве прототипа, содержащая электромагнит, источник импульсного тока и дополнительные обмотки, намотанные на намагничиваемом элементе, намагничиваемый элемент, выполненный  
35 в виде тороида, отличающаяся тем, что электромагнит выполнен в виде n-полюсного сердечника, между полюсами которого намотаны дополнительные обмотки на намагничиваемом элементе.

Недостатками данного устройства являются ограниченные функциональные возможности, а именно – устройство не мобильное, что снижает возможность его  
40 использования в полевых условиях под воздействием различных климатических факторов. Намагничивающие элементы устройства не соответствуют необходимой геометрии используемых для устранения эффекта «магнитного дутья» компенсаторов. Установка требовательна к качеству электроэнергии.

Задачей полезной модели является проведение работ по полному восстановлению  
45 изначальных магнитных свойств (намагничиванию) компенсаторов.

Технический результат - создание устройства для намагничивания компенсаторов, способного работать от источника электроэнергии малой мощности в неблагоприятных полевых условиях.

Поставленная задача решается, а технический результат достигается в устройстве для намагничивания компенсационных постоянных магнитов, содержащем средство создания магнитного импульса высокой интенсивности, в котором энергия от источника медленно накапливается в батарее конденсаторов, а после достижения необходимого значения разряжается на индукторы кратковременным импульсом большой силы тока. Таким образом, накопитель заряжается током малой силы, следовательно, не требуется мощный источник электроэнергии. Электрическая часть устройства выполнена по простой надёжной схеме, надёжно защищена от внешних воздействий.

Существенными отличительными признаками заявленного устройства для намагничивания компенсационных постоянных магнитов являются:

- мобильность – устройство выполнено в виде прочного ящика, имеет небольшие размеры, массу и оснащено ручками для переноски;
- устройство может эксплуатироваться в полевых условиях, отличающихся неблагоприятными климатическими факторами;
- устройство не требовательно к качеству электроэнергии;
- устройство имеет два намагничивающих индуктора, конструкция которых полностью соответствует геометрии компенсаторов.

Заявленные существенные отличительные признаки являются нам неизвестными из патентной и научно-технической информации и в соответствии с этим являются “Новыми”.

На заявленное устройство выполнены электрические принципиальные схемы, электротехнические расчеты и изготовлен опытный образец, который успешно прошёл испытания на трассе магистрального газопровода Приводинского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Ухта». В связи с этим заявленное нами устройство соответствует критерию “Промышленная применимость”.

Заявленное устройство для намагничивания постоянных компенсационных магнитов поясняется с помощью:

- фиг. 1 – внешний вид устройства в сборе;
- фиг. 2 – чертёж индуктора;
- фиг. 3 – электрическая принципиальная схема устройства.

Устройство выполнено в виде корпуса (1), оснащённого отверстием (2) для установки компенсационного магнита (подлежащего намагничиванию), органа контроля процесса намагничивания – вольтметра (3), кнопки «ЗАРЯД» (12) и кнопка «РАЗРЯД» (13). Электрическая схема устройства состоит из повышающего трансформатора (4), выпрямителя (5), токоограничивающего резистора заряда накопителя (6), батареи конденсаторов накопителя (7), мощного тиристора (8), токоограничивающего резистора (9) цепи управления тиристором (8), индукторов (10), разрядного обратного диода (11).

Индукторы (10) устройства сделаны в полном соответствии с геометрией намагничиваемых компенсаторов. Компенсатор занимает весь объём сердечника индукторов (10), для наиболее эффективного намагничивания.

Устройство для намагничивания компенсационных постоянных магнитов работает следующим образом. Устройство подключается к источнику питающего напряжения ~220В. В отверстие (2) вставляется компенсатор, полюса магнита совмещаются согласно обозначениям рядом с отверстием. При нажатии и удержании кнопки «ЗАРЯД» (12), сетевое напряжение попадает на первичную обмотку повышающего трансформатора (4), трансформированное высокое напряжение поступает на выпрямитель (5), выпрямленное напряжение через токоограничивающий резистор заряда накопителя (6) попадает на батарею конденсаторов (7). Таким образом, цепь заряда замыкается и

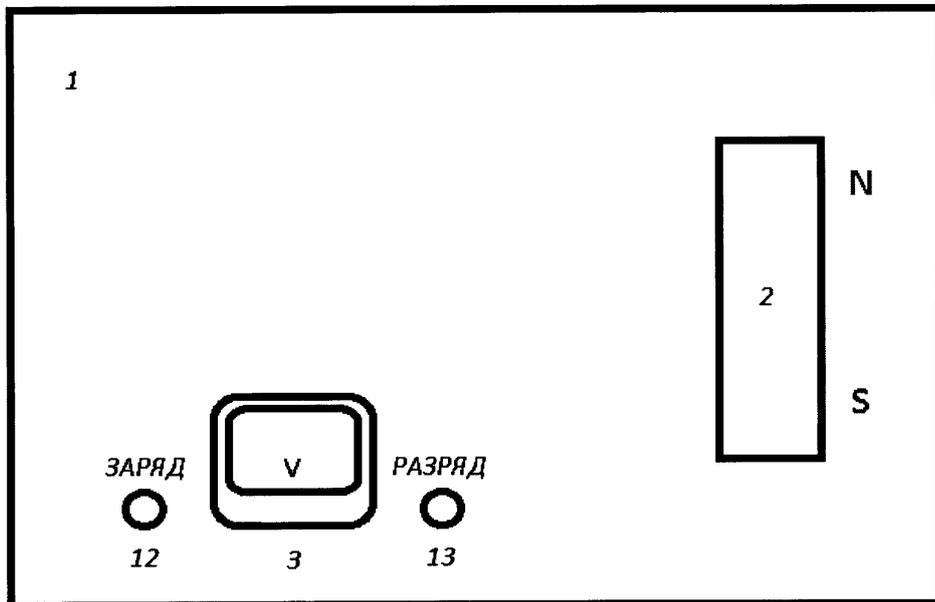
в ней появляется электрический ток заряда. По мере заряда сила тока заряда падает, а напряжение на батарее конденсаторов растёт, что визуально контролируется по встроенному вольтметру (3). При достижении напряжением необходимого значения кнопка «ЗАРЯД» (12) отпускается и нажимается кнопка «РАЗРЯД» (13). При этом на 5 управляющий электрод тиристора (8) через резистор (9) подаётся ток управления. Энергия, накопленная в батарее конденсаторов, разряжается на индукторы (10), включённые встречно параллельно, по индукторам (10) протекает импульс тока большой силы и через магнит, вставленный в их сердечники, замыкается мощный магнитный импульс. Таким образом, компенсатор приобретает необходимую остаточную 10 магнитную индукцию после прекращения действия внешнего магнитного поля. Поскольку индукторы (10) имеют немалую индуктивность и сила тока, протекающего по ним очень велика, для исключения перезаряда конденсаторов батареи накопителя в противоположном направлении используется разрядный обратный диод (11), через который замыкается ток, создаваемый ЭДС самоиндукции индукторов. 15 Заявленное устройство для намагничивания компенсационных постоянных магнитов позволяет проводить намагничивание компенсаторов до изначального состояния, что позволяет успешно применять их наравне с электромагнитными размагничивающими устройствами, что в свою очередь сокращает временные затраты на проведение этих работ в силу автономности и малого размера самих компенсаторов. При использовании 20 устройства можно намагничивать компенсаторы перед каждым использованием непосредственно на месте производства работ, что качественно отражается на результатах их применения.

#### (57) Формула полезной модели

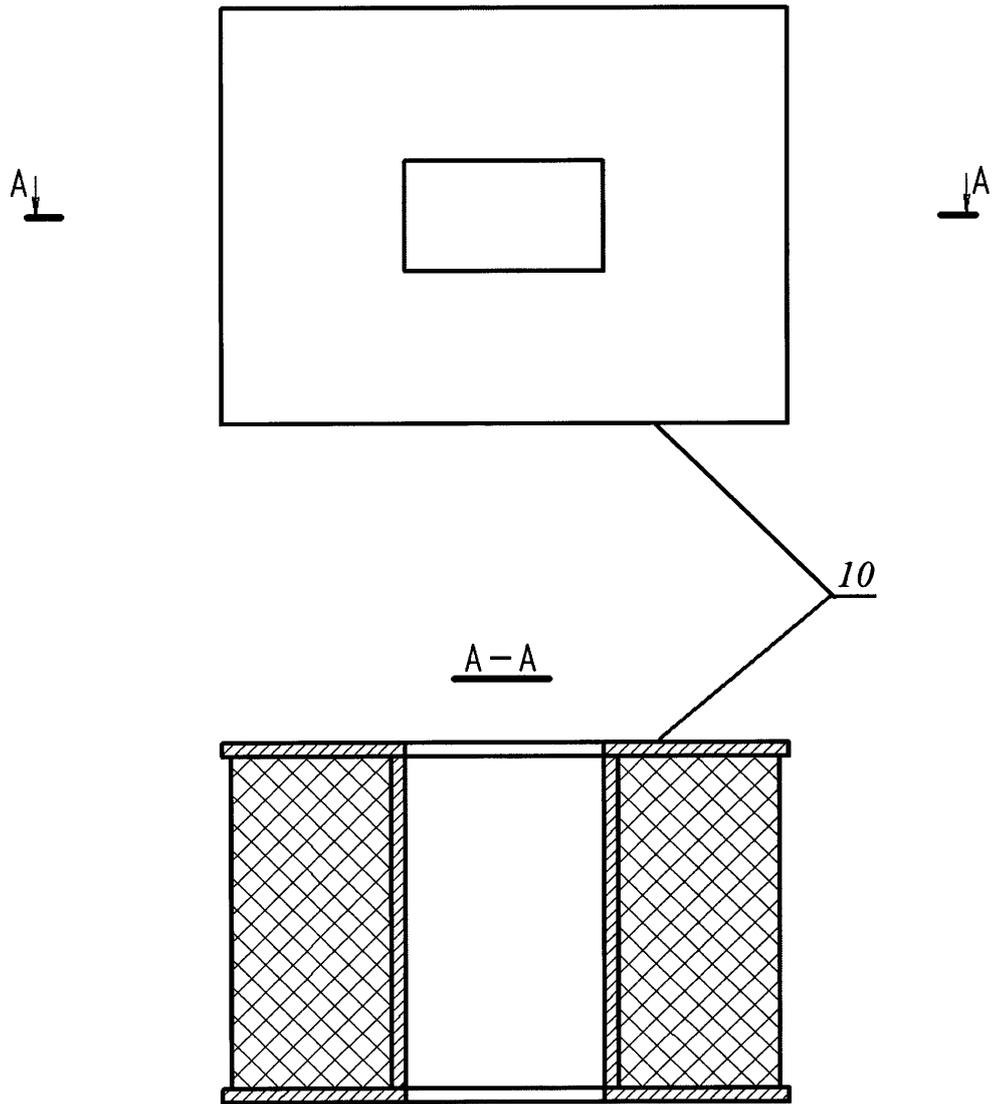
25 Переносное устройство для намагничивания компенсационных постоянных магнитов, характеризующееся тем, что состоит из корпуса (1), оснащённого отверстием (2) для установки компенсационного магнита (подлежащего намагничиванию), органа контроля процесса намагничивания – вольтметра (3), кнопки «ЗАРЯД» (12) и кнопки «РАЗРЯД» (13), электрическая схема устройства состоит из повышающего трансформатора (4), 30 выпрямителя (5), токоограничивающего резистора заряда накопителя (6), батареи конденсаторов накопителя (7), мощного тиристора (8), токоограничивающего резистора (9) цепи управления тиристором (8), индукторов (10), разрядного обратного диода (11), индукторы (10) устройства сделаны в полном соответствии с геометрией намагничиваемых компенсаторов, компенсатор занимает весь объём сердечника 35 индукторов (10), для наиболее эффективного намагничивания.

40

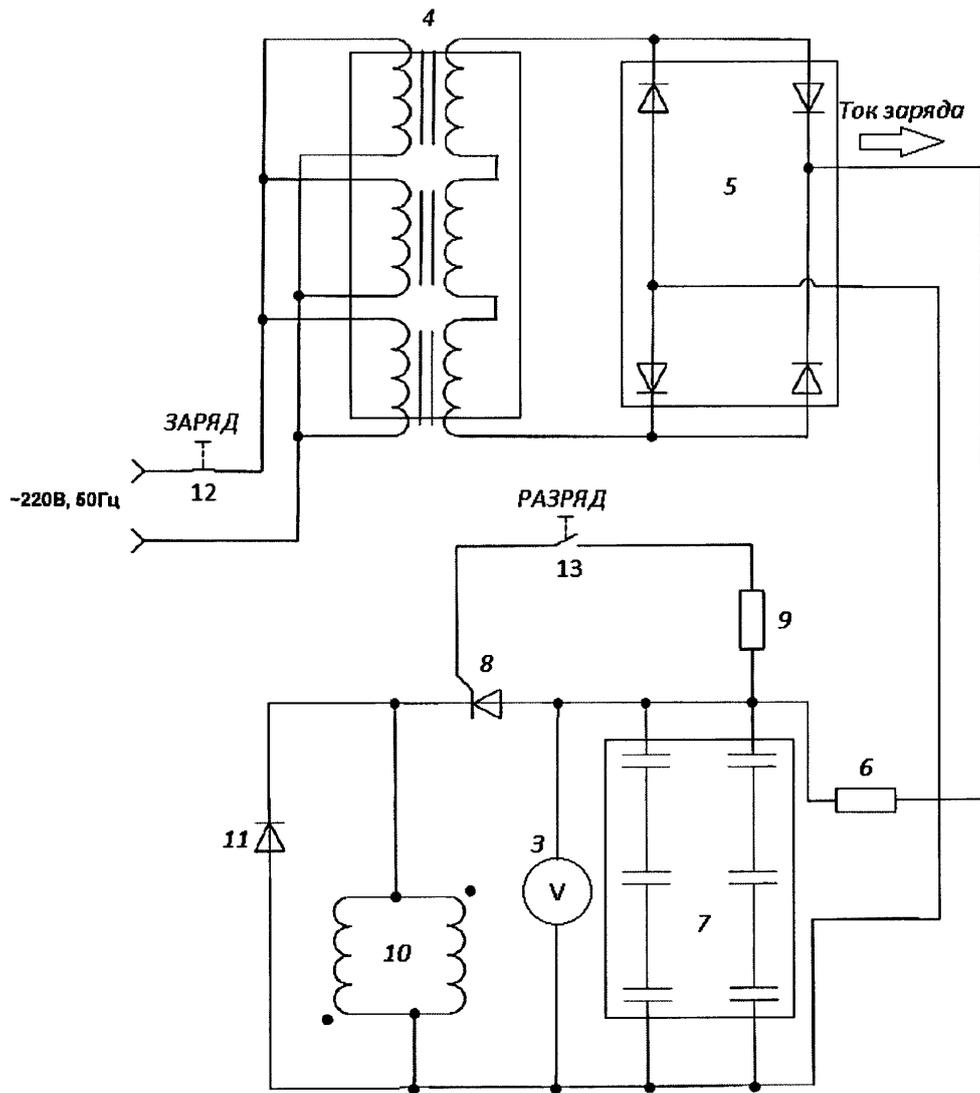
45



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3