

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202091659** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2022.01.31**

(51) Int. Cl. **H01F 27/04** (2006.01)  
**H01F 27/32** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2020.07.01**

---

(54) **МОДУЛЬНЫЙ СУХОЙ ТРАНСФОРМАТОР НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ  
(МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ)**

---

(96) **KZ2020/035 (KZ) 2020.07.01**  
(71) Заявитель:  
**КУАТОВ САНСЫЗБАЙ  
ГАБДУЛОВИЧ; КУАТ АМИР  
САНСЫЗБАЙУЛЫ (KZ)**

(72) Изобретатель:  
**Куат Амир Сансызбайулы, Куатов  
Сансызбай Габдулович (KZ)**

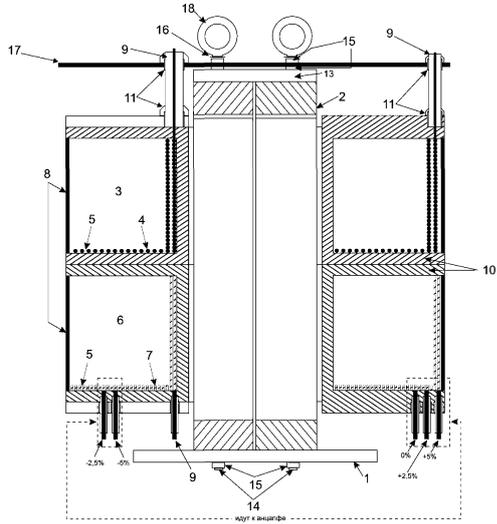
(57) Изобретение относится к области электротехники в преобразовании, передаче, распределении и транспортировке электроэнергии и может быть использовано при изготовлении модульных сухих трансформаторов для наружной установки (модернизированный) с учетом выявленных недостатков при изготовлении трансформаторов по патенту ЕАПО № 034945. Технический результат достигается тем, что предложенный модульный сухой трансформатор наружной установки (модернизированный) содержит станину, витой магнитопровод, в окно которого смонтирована первичная обмотка (ВН), выполненная из медной проволоки ПЭТВ-2 и межслоевой изоляции, и вторичная обмотка (НН) с отпайками от -5% до +5%, выполненная из медной ленты и межслоевой изоляции с изоляцией из полимерных материалов с кабельными вводами из монтажного провода с изоляцией из кремнийорганической резины, намотанные на каркас из полиамидного полимера и выходящие сквозь фитинг, обеспечивающий герметизацию, подключаемые к анцапфе, и прижимной пластины. Магнитопровод с обмотками посредством прижимной пластины, стягивающих шпилек и гаек с шайбами, между которыми крепится козырек, выполненный из пластины изоляционного материала, и вся конструкция крепится к станине, сверху конструкции устанавливается ушко, вместо которого может быть выполнена рым-гайка для облегчения транспортировки трансформатора. Заявленный трансформатор устраняет имеющиеся недостатки в известных трансформаторах и позволяет организовать "глубокий ввод" потребителям на высоком напряжении, со снижением технических потерь электроэнергии в распределительных сетях свыше 600 раз, а уровень "коммерческих потерь", воровства, позволяет снизить до нуля.

**A1**

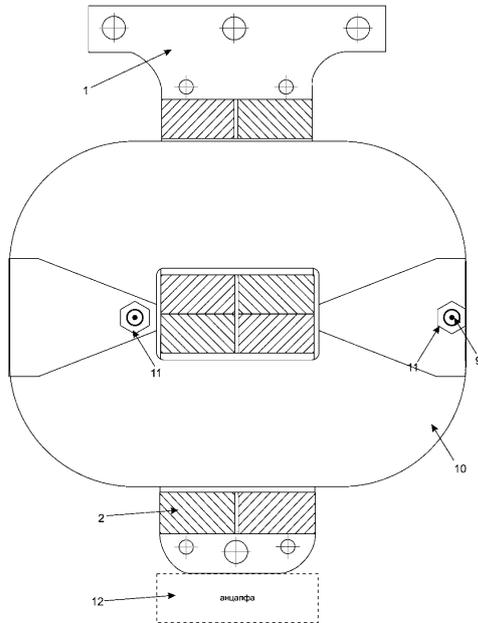
**202091659**

**202091659**

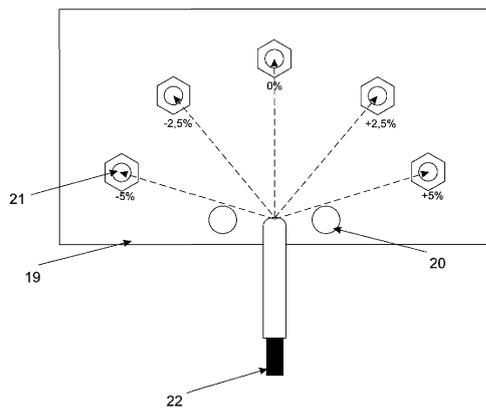
**A1**



- 1 - Станина
- 2 - Магнитопровод
- 3 - Первичная обмотка (ВН)
- 4 - ПЭТВ-2
- 5 - Межслойная изоляция
- 6 - Вторичная обмотка (НН) с отпайками от -5% до +5% (НН)
- 7 - Медная лента
- 8 - Полимерная изоляция
- 9 - Кабельные вводы из монтажного провода с изоляцией из кремнийорганической резины
- 10 - Каркас из полиамидного полимера
- 11 - Фитинг
- 13 - Прижимные пластины
- 14 - Сглаживающая шпателька
- 15 - Гайка
- 16 - Шайба
- 17 - Козырек
- 18 - Ушко



- 1 - Станина
- 2 - Магнитопровод
- 9 - Кабельные вводы с изоляцией из кремнийорганической резины
- 10 - Каркас из полиамидного полимера
- 11 - Фитинг
- 12 - Анамфре



202091659 A1

202091659 A1

## **Модульный сухой трансформатор наружной установки (модернизированный)**

### **Описание изобретения:**

#### **1) Область техники:**

Изобретение относится к области электротехники в преобразовании, передаче, распределения и транспортировки электроэнергии и может быть использовано при изготовлении сухих трансформаторов для наружной установки.

#### **2) Уровень технологии:**

Известен модульный сухой трансформатор наружной установки, патент ЕАПО № 034945, в котором магнитопровод изготовлен из витых магнитопроводов из аморфных сплавов. Недостатком, которого является:

- Дороговизна конечного продукта.
- Станина выполнена из штампованной листовой стали (магнитный материал) на которой находится витой магнитопровод из аморфных сплавов с косым срезом стянутый хомутом из ленточной стали – что замыкает магнитные потоки повышая потери.
- Вторичная обмотка (НН) выполнена из двух секций, основной и регулировочной что усложняет процесс изготовления и эксплуатацию.
- Косой срез на магнитопроводе – сложен в изготовлении и регулировке в процессе сборки.

Известны так же литые эпоксидным компаундом сухие трансформаторы ОЛ-10, имеющие следующие недостатки:

- Не ремонтпригодность – при любом повреждении необходимо менять трансформатор целиком.
- Соединения вводов с коммутационным аппаратом требует безопасного расстояния от заземленной части конструкции опоры, что за собой влечет необходимость установки трансформатора на достаточном расстоянии согласно ПУЭ во избежание короткого замыкания и защиты от птиц и живности.

- Т.к. трансформатор находится на достаточно удаленном расстоянии от опоры это создает парусность и крутящий момент на тело опоры.
- Большие потери холостого хода 100 Вт.
- Плохое теплоотведение.

### **3) Сущность изобретения:**

#### **3.1) Задачи, выполняемые изобретением:**

Использование: в электротехнике заявленный трансформатор устраняет перечисленные недостатки, имеющиеся в известных трансформаторах, при этом получены новые технические свойства, к которым относятся:

#### **3.2) Технический результат:**

1. За счет изготовления вторичной обмотки (НН) единым целым, упрощается процесс изготовления и эксплуатации.
2. Станина, прижимная пластина и стягивающие шпильки изготовлены из немагнитных материалов, исключает замыкание магнитных потоков что уменьшает потери холостого хода.
3. Высокий уровень надежности, снижение ручного труда и количества комплектующих изделий за счет технологичности процесса изготовления, что сохраняется и при ремонтных работах. Ремонты, за счет модульности трансформатора, сводятся к замене поврежденных элементов на сертифицированные изделия заводской готовности, не требующие послеремонтных испытаний и высокой квалификации ремонтного персонала.
4. При необходимости за счет использования электротехнической стали вместо ленты из аморфных сплавов, можно добиться увеличения мощности при тех же габаритах, либо снижения габаритов, веса и стоимости конечного продукта при тех же мощностях что и при использовании ленты из аморфных сплавов, но.
5. Магнитопровод выполняется с прямым горизонтальным и фигурными срезам что дает технологичность монтажа.
6. Козырек выполнен из пластины изоляционного материала что предотвращает образование короткозамкнутого витка при прохождении высоковольтных вводов через козырек.

### **3.3) Чертежи: Фигура 1; Фигура 2; Фигура 3; (не в масштабе).**

Трансформатор Фигура № 1 вид спереди; Фигура № 2 вид сверху, представлен Модульный сухой трансформатор наружной установки (модернизированный), содержащий станину 1, витого магнитопровода 2, в окно которого смонтирована первичная обмотка (ВН) 3 обмотка которой выполнена из медной проволоки ПЭТВ-2 4 и межслоевой изоляции 5, и вторичная обмотка (НН) с отпайками от -5% до +5% 6 выполненная из медной ленты 7 и межслоевой изоляцией 5 с изоляцией из полимерных материалов 8 с кабельными вводами из монтажного провода с изоляцией из кремнийорганической резины 9 намотанные на каркас из полиамидного полимера 10 и выходят сквозь фитинг 11 обеспечивающий герметизацию, подключаемые к анцапфе 12, и прижимной пластины 13. Магнитопровод 2 с обмотками посредством прижимной пластины 13, стягивающих шпилек 14 и гаек 15 с шайбами 16 между которым крепится козырек выполненный из пластины изоляционного материала 17 и вся конструкция крепится к станине 1, сверху конструкции устанавливается ушко 18 вместо которого может быть выполнена рым-гайка для облегчения транспортировки трансформатора.

На Фигуре № 3 Анцапфа

На корпусе 19 переключателя анцапфы с отверстиями для крепления 20, смонтированы шпильки для подключения отпайки вторичной обмотки (НН) 21, в который подключается фазный провод нагрузки 22.

### **4) Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения.**

4.1. Опыт основанный на изготовлении трансформатора по патенту ЕАПО № 034945 показывает возможность осуществления изобретения.

4.2. В мировой практике широко применяются магнитопровода из аморфных сплавов, дающие большие снижения потерь электроэнергии на трансформаторах, однако имеют недостаток – дороговизну. Магнитопроводы из электротехнической стали повсеместно применяются в трансформаторостроении однако имеют недостаток по сравнению с аморфными сплавами - большие потери холостого хода.

4.3. Вместо заливки обмотки эпоксидным компаундом, которые при сильных морозах трескаются, и не выдерживают длительную солнечную радиацию, а так же вместо использования термоусадочных трубок компании Raychem, предлагаемая изоляция катушек с обмотками из полимерных изоляционных материалов в том числе мастико- и пастообразных материалов, термопластов, термоусадочной трубки или

ленты и др. которые указанных недостатков не имеют и в мировой практике широко применяются и имеют преимущество в виде дешевой стоимости по сравнению с вышеназванными методами изоляций.

4.4. Предлагаемый модульный принцип в трансформаторостроении совпадает с общемировой практикой модульного конструирования изделия, дающий большие возможности и выгоды при производстве, эксплуатации и ремонте.

#### **Рекомендации к выпуску опытной серии трансформаторов.**

Модульный сухой трансформатор для наружной установки (модернизированные) содержит первичную (ВН) и вторичную обмотки (НН), которые смонтированы в окно двух витых магнитопроводов, из аморфных сплавов и/или электротехнической стали, образующих «броневую» сердечник. Для обеспечения циркуляции воздуха между сердечниками можно организовать зазор, который не влияет на характеристики магнитопровода. Витые магнитопроводы из аморфного сплава и/или электротехнической стали необходимого размера и магнитных свойств покупается у мировых производителей. Для защиты от коррозии магнитопровод необходимо покрасить антикоррозийной краской.

Каркасы обмоток изготавливается из полиамидного полимера с вертикальными ребрами жесткости со стороны магнитопровода, образующие каналы для циркуляции воздуха, обеспечивая охлаждение обмоток. Для обеспечения динамической устойчивости при коротком замыкании и уменьшения величины межслоевого напряжения и межслоевой изоляции обмотки необходимо намотать из алюминиевой или медной ленты, походу намотки запаивая кабельные вводы выполненные из монтажного провода с изоляцией из кремнийорганической резины. Катушку снаружи нужно изолировать полимерным изоляционным материалом в том числе мастико- и пастообразных материалов, термопластов, термоусадочной трубки или ленты и др. В случае изоляции с полимерной термоусадочной трубкой, рекомендуется придерживаться технологии применения данных материалов.

Анцапфа - собирается на пластине изготовленной из изоляционного материала, закрепляется на станину винтами и к ней же подключаются вводы вторичной обмотки (НН).

Прижимная пластина - изготавливается из немагнитных материалов, при необходимости покрывается лакокрасочным покрытием.

Станина – немагнитный материал, при необходимости покрывается лакокрасочным покрытием.

Магнитопровод - с обмотками устанавливается на станине и закрепляется прижимной пластиной, стяжными шпильками, гайками и шайбами.

Козырек – устанавливается над прижимной пластиной и закрепляется гайками и шайбами на стяжных шпильках.

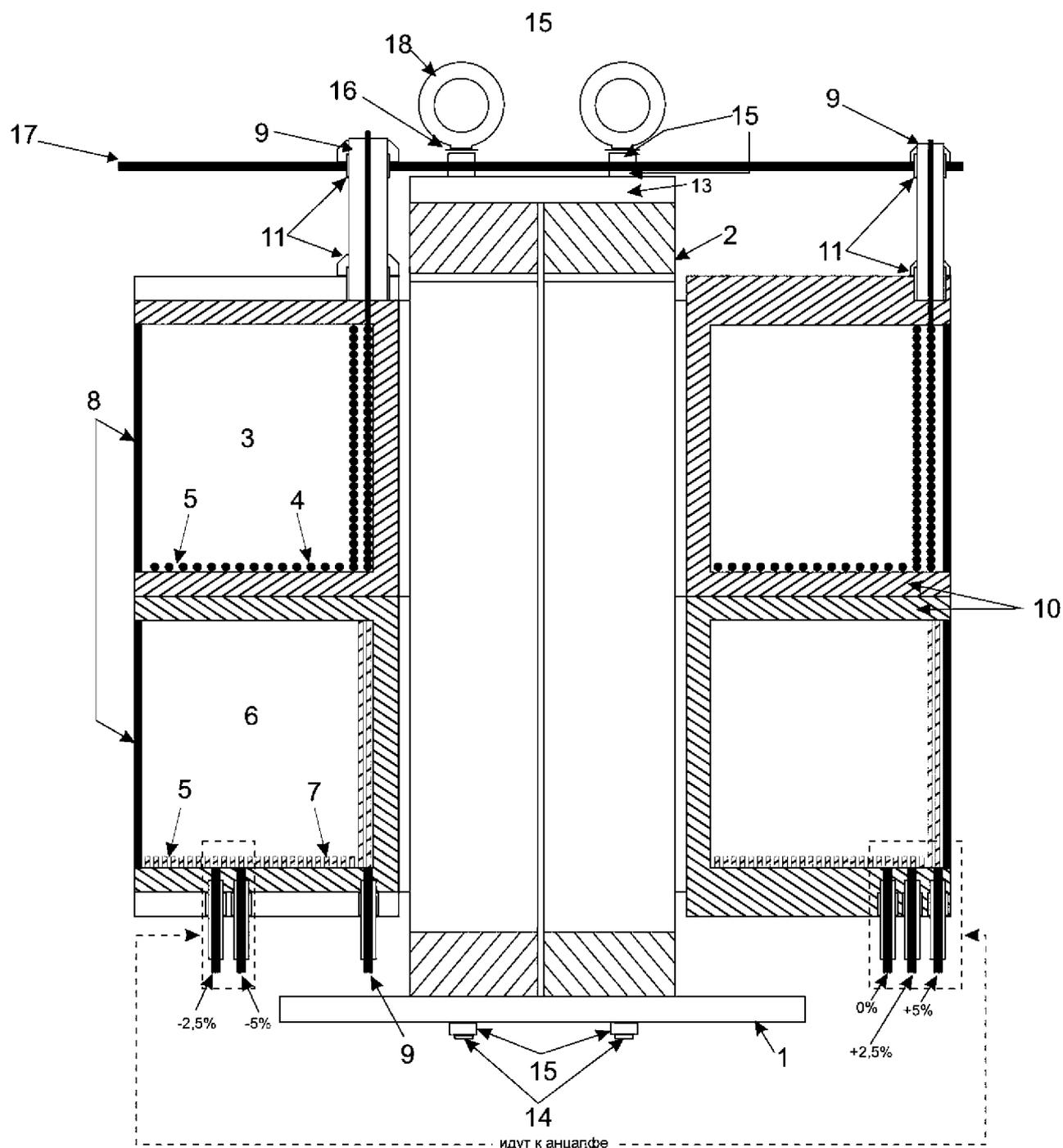
Ушко - может быть выполнено из рым-гайки и др. материалов и установлено сверху козырька.

## **Формула изобретения**

### **Модульный сухой трансформатор наружной установки (модернизированный)**

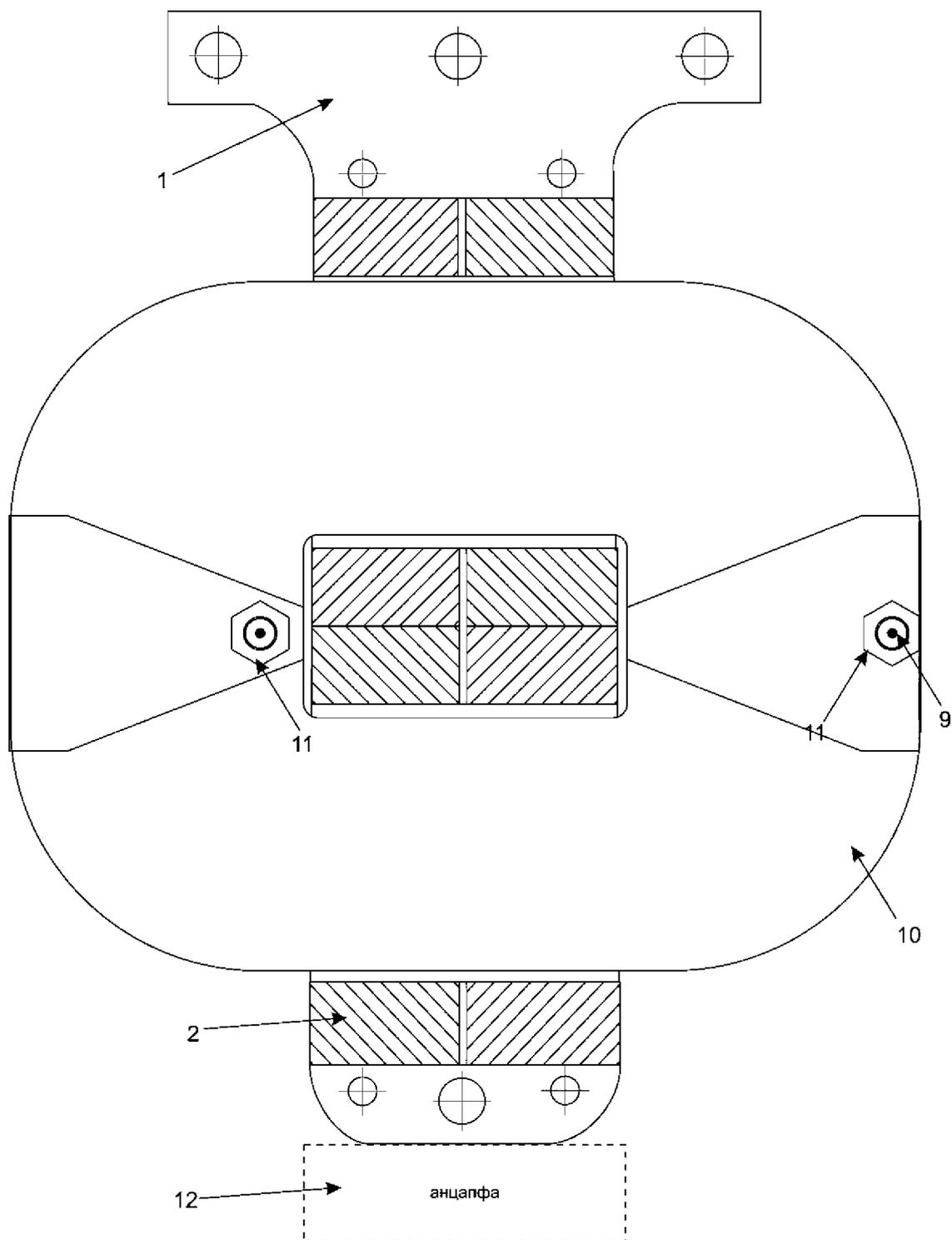
Модульный сухой трансформатор наружной установки (модернизированный), отличающийся тем, что содержащий станину, прижимную пластину с стяжными шпильками из немагнитных материалов (титан, дюралюминий, углепластик и др.) для крепления витых магнитопроводов, из ленты аморфных сплавов и/ или электротехнической стали, с верхним горизонтальным и/или фигурным срезом, в окно которых монтируются, соединенные через переключатель анцапфы вторичная (НН) и первичная обмотки (ВН), намотанные на полиамидные каркасы, с припаянными, необходимой длины, гибкие вводы, которые изготовлены из монтажных проводов с изоляцией из кремнийорганической резины, выводимые через фитинги, при этом наружная изоляция обмоток выполнена из полимерных изоляционных материалов.

# ФИГУРА 1 ТРАНСФОРМАТОР В СБОРЕ ВИД С ПЕРЕДИ



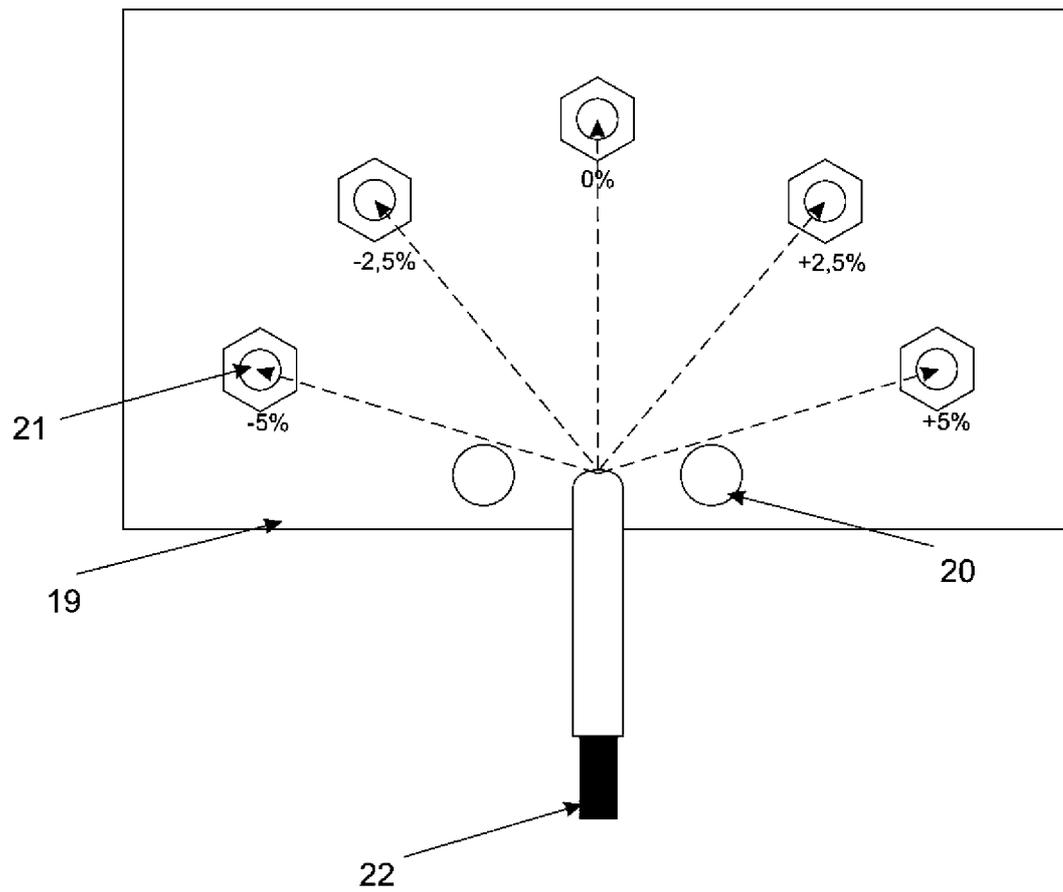
- 1 - Станина
- 2 - Магнитопровод
- 3 - Первичная обмотка (ВН)
- 4 - ПЭТВ-2
- 5 - Межслоевая изоляция
- 6 - Вторичная обмотка (НН) с отпайками от -5% до +5% (НН)
- 7 - Медная лента
- 8 - Полимерная изоляция
- 9 - Кабельные вводы из монтажного провода с изоляцией из кремнийорганической резины
- 10 - Каркас из полиамидного полимера
- 11 - Фитинг
- 13 - Прижимная пластины
- 14 - Стягивающая шпилька
- 15 - Гайка
- 16 - Шайба
- 17 - Козырек
- 18 - Ушко

## ФИГУРА 2 ТРАНСФОРМАТОР ВИД СВЕРХУ



- 1 - Станина
- 2 - Магнитопровод
- 9 - Кабельные вводы с изоляцией из кремнийорганической резины
- 10 - Каркас из полиамидного полимера
- 11 - Фитинг
- 12 - Анцапфа

### ФИГУРА 3 АНЦАПФА



- 19 - Корпус анцапфы
- 20 - Отверстия для крепления
- 21 - Отпайки
- 22 - Фазный провод нагрузки

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202091659**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

**H01F 27/04 (2006.01)**

**H01F 27/32 (2006.01)**

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

H01F 3/04, 27/02, 27/04, 27/32, 27/36, 41/098, 41/12

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)  
ЕАПАТИС, Espacenet Patent search, Google Patents

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	Что такое сварочный трансформатор. Электрооборудование 04.11.2019 весь документ [онлайн] [найдено 21.06.2021]. Найдено в <a href="https://ofaze.ru/elektrooborudovanie/svarochnyj-transformator">https://ofaze.ru/elektrooborudovanie/svarochnyj-transformator</a>	1
Y	SU 1494052 A1 (СУМСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЭЛЕКТРОН») 15.07.1989, реферат, кол. 3 стр. 16 – 30, фиг. 1	1
A	US 20190304668 A1 (DELTA ELECTRONICS INC) 03.10.2019	1
A	WO 2014154320 A1 (ABB TECHNOLOGY AG) 02.10.2014	1

последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

«P» - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **21/06/2021**

Уполномоченное лицо:  
Начальник отдела механики,  
физики и электротехники



В.Ю. Панько