

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **201200572** (13) **A1**

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

(43) Дата публикации заявки  
**2013.08.30**

(51) Int. Cl. **G01R 33/00** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2012.03.23**

---

(54) **ИНДИКАТОР МАГНИТНОГО ПОЛЯ**

---

(31) **s20120035**

(32) **2012.02.14**

(33) **MD**

(96) **EA/MD a20120004 (MD) 2012.03.23**

(71)(72) Заявитель и изобретатель:  
**КОРЕНЬКОВ АЛЕКСАНДР; МИНИН  
АРКАДИЙ (MD)**

(74) Представитель:  
**Глазачева Г. (MD)**

(57) Изобретение относится к охраняемым устройствам, в частности к устройствам выявления несанкционированного доступа к приборам учета потребления энергетических ресурсов, например электроэнергии, газа, воды, путем воздействия магнитным полем. Индикатор представляет собой устройство, корпус которого образован по меньшей мере из двух участков, герметично соединенных с возможностью создания между ними замкнутого полого пространства, при этом по меньшей мере один из участков выполнен прозрачным. Магниточувствительный элемент, содержащий вязкую смесь наносубстанции магнитных частиц на основе связующих присадок и выполненный с возможностью изменения формы под воздействием магнитного поля, размещен в произвольной точке на внутренней поверхности корпуса. Поскольку по меньшей мере один из участков корпуса выполнен из прозрачного материала, то магниточувствительный элемент легко просматривается в своей исходной форме. Результат, достигаемый с помощью данного изобретения, состоит в повышении надежности как конструкции индикатора магнитного поля, так и его фиксации на приборах учета, что увеличивает степень защиты энергоресурсов от хищений.

**A1**

**201200572**

**201200572**

**A1**

## ИНДИКАТОР МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Изобретение относится к охраняемым устройствам, в частности, к устройствам выявления несанкционированного доступа к приборам учета потребления энергетических ресурсов, например, электроэнергии, газа, воды, путем воздействия магнитным полем.

Известны способы и устройства установления факта несанкционированного воздействия на приборы учета потребления энергетических ресурсов, преимущественно бытовые счетчики воды, газа и электроэнергии, путем неразрушающего воздействия на внутренние элементы таких приборов, например, магнитным полем, блокирующим скорость вращения счетного механизма. Такое поле создают сильные магниты, закрепляемые на корпусе прибора. В подобных ситуациях защита от несанкционированного доступа определяется фактом регистрации использования источника магнитного поля.

В качестве примера такого рода решений можно рассматривать устройство, описанное в российской заявке № 2002123676 «Датчик для регистрации ферромагнитного объекта» [1].

Указанный датчик содержит немагнитный корпус и магниточувствительный узел, расположенный внутри корпуса. Магниточувствительный узел состоит из постоянного кольцевого магнита прямоугольного профиля и элемента Холла, а корпус датчика снабжен каркасом с пазом для фиксирования элемента Холла. Наличие других деталей, в частности, печатной платы, уплотнительного элемента, ферромагнитного сердечника, установленных в каркасе корпуса и взаимодействующих с магниточувствительным узлом, образуют достаточно сложную конструкцию для регистрации магнитного поля.

Основным недостатком описанного устройства является его сложность, связанные с этим большие трудозатраты на изготовление и, как следствие, значительные финансовые затраты при массовом производстве для использования в энергораспределительных структурах.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому индикатору магнитного поля является устройство, описанное в патенте MD № 393 «Индикатор магнитного поля» [2].

Данное устройство содержит немагнитный корпус, имеющий прозрачный участок и выполненный с возможностью герметичной фиксации на внешней поверхности, и магниточувствительный элемент, содержащий вязкую смесь магнитных частиц на основе связующих присадок, нанесенный на внутреннюю поверхность корпуса в произвольной

форме и выполненный с возможностью изменения формы под воздействием магнитного поля.

В указанном индикаторе корпус создан в виде устройства, образованного выпуклым полым прозрачным участком и отходящим от него по периметру основания боковым участком, выполненным с возможностью герметичной фиксации на сопрягающейся с ним внешней поверхности.

Основным недостатком описанной конструкции является открытый доступ к магниточувствительному элементу, что делает его незащищенным от различных непредвиденных воздействий, влияющих на его физико-технические свойства, а значит снижает надежность индикатора.

Задача, на решение которой направлено изобретение, заключается в разработке конструктивно простого надежного и эффективного устройства, удобного в изготовлении и эксплуатации и реализуемого на основе доступных и дешевых материалов.

Поставленная задача решается за счет того, что в индикаторе магнитного поля, содержащем немагнитный корпус, имеющий прозрачный участок и выполненный с возможностью герметичной фиксации на внешней поверхности, и магниточувствительный элемент, содержащий вязкую смесь магнитных частиц на основе связующих присадок, нанесенный на внутреннюю поверхность корпуса в произвольной форме и выполненный с возможностью изменения формы под воздействием магнитного поля, корпус образован по меньшей мере из двух участков, герметично соединенных с возможностью создания между ними замкнутого полого пространства, при этом по меньшей мере один из участков выполнен прозрачным, а магниточувствительный элемент размещен в произвольной точке на внутренней поверхности корпуса.

При этом по меньшей мере один участок корпуса выполнен плоским.

Причем в качестве связующих присадок используют органические или синтетические присадки, например, силикон, а значение вязкости смеси находится в пределах от  $27 \times 10^{-2}$  м<sup>2</sup>/с до  $42 \times 10^{-2}$  м<sup>2</sup>/с.

Кроме того, герметичное соединение участков корпуса и его фиксацию на внешней поверхности производят путем нанесения слоя клеевого вещества на сопрягающиеся поверхности.

А также корпус выполнен из полимерных материалов типа ударопрочного полистирена, пластиката поливинилхлоридного или других подобных материалов.

Результат, достигаемый с помощью данного изобретения, состоит в повышении надежности конструкции индикатора магнитного поля и его фиксации на приборах учета, что увеличивает степень защиты энергоресурсов от хищений.

Выполнение корпуса индикатора герметично замкнутым и размещение магниточувствительного элемента внутри корпуса без возможности прямого доступа к нему повышает надежность устройства в целом, так как защищает магниточувствительный элемент от случайных механических воздействий при хранении, транспортировке и установке на приборах учета энергоресурсов, влияющих на его целостность и свойства.

При этом полая замкнутая конструкция допускает выполнение одного из участков корпуса плоским, а другого в виде выпуклой геометрической фигуры произвольной формы, например, сегмента сферы, параболоида, параллелепипеда или иной поверхности. В результате сохраняется возможность магниточувствительному элементу беспрепятственно менять свою конфигурацию под действием внешнего магнитного поля и тем самым наглядно демонстрировать осуществление несанкционированного воздействия.

Кроме того, возможность размещения магниточувствительного элемента в любой точке на внутренней поверхности корпуса и выполнение одного из его участков плоским упрощает процесс изготовления индикатора, поскольку нанесение магниточувствительного элемента на плоскую поверхность технологически проще и удобнее.

Предложенная конструкция предусматривает выполнение из прозрачного материала всего корпуса или одного его участка, но так, чтобы был обеспечен визуальный контроль за магниточувствительным элементом.

Использование для изготовления магниточувствительного элемента вязкой смеси нано-субстанции магнитных частиц, например, порошка, на основе связующих приставок обуславливает обязательное изменение исходной конфигурации элемента под действием магнитного поля. При этом изменение конфигурации в соответствии с законами физики магнитных явлений происходит в сторону расположения магнита.

Учитывая необходимость получения при использовании вязкой смеси эффекта изменения конфигурации магниточувствительного элемента, значения вязкости используемой смеси должны находиться в пределах от  $27 \times 10^{-2}$  м<sup>2</sup>/с до  $42 \times 10^{-2}$  м<sup>2</sup>/с. Указанный диапазон значений определяется тем, что при значениях ниже  $27 \times 10^{-2}$  м<sup>2</sup>/с смесь становится текучей средой, а при значениях выше  $42 \times 10^{-2}$  м<sup>2</sup>/с смесь, по существу, становится твердым телом и добиться изменения его формы практически очень сложно.

Выполнение корпуса индикатора замкнутым упрощает процесс его крепления на различных приборах независимо от конфигурации их поверхности путем нанесения клеевого вещества на соответствующий участок корпуса, так что обеспечивается возможность осуществлять контроль в любом месте проверяемого прибора учета, где может быть закреплен источник магнитного поля

Более того, с одной стороны, простота конструкции устройства, а с другой стороны, изготовление корпуса индикатора из широкодоступных недорогих полимерных материалов,

которым технологически легко придавать нужную форму, делают процесс производства заявляемого устройства малозатратным как в отношении трудовых и материальных ресурсов, так и финансовых средств.

Сущность заявляемого технического решения поясняется нижеследующим описанием и чертежами.

На фиг. 1 изображен вид сверху индикатора магнитного поля;

На фиг. 2 изображено поперечное сечение по А-А индикатора фиг. 1.

Индикатор магнитного поля в том исполнении, как изображен на фиг. 1 и 2, содержит корпус 1, имеющий выпуклый полый участок 2, по периметру 3 основания которого отходит боковой участок 4. Магниточувствительный элемент 5, имеющий форму пятна определенной конфигурации, нанесен на внутреннюю поверхность участка 6, выполненного плоским (фиг. 2). Герметичное крепление участка 2 к участку 6 с помощью участка 4 создает замкнутое полое пространство внутри корпуса 1, в котором находится элемент 5.

В предложенном исполнении элемент 5 имеет форму сегмента сферы. Поскольку по меньшей мере выпуклый участок 2 выполняют из прозрачного материала, то магниточувствительный элемент легко просматривается в своей исходной форме.

В процессе изготовления предлагаемого устройства его корпус 1 формируют преимущественно из двух герметично соединенных участков, однако он может быть изготовлен и иного вида в зависимости от потребности и конкретных технологических возможностей.

На основе связующей присадки, в качестве которой используют органические или синтетические присадки, например, силикон, готовят магниточувствительный элемент 5 в виде вязкой смеси, в состав которой входит нано-субстанция магнитных частиц. Полученный элемент наносят на внутреннюю поверхность корпуса.

Поверхность нижнего участка 6 покрывают клеевым составом, что обеспечивает герметичность крепления индикатора на любой внешней поверхности прибора учета.

Готовый к использованию индикатор герметично закрепляют на контролируемом приборе в месте возможной установки магнита. Герметичность корпуса исключает несанкционированный доступ к магниточувствительному элементу.

Установка магнита при закреплении на приборе индикаторе приводит к тому, что под действием магнитного поля магниточувствительный элемент 5 изменяет свою конфигурацию, трансформируясь в сторону магнита. При перемещении магнита конфигурация элемента 5 продолжает меняться, однако при удалении магнита элемент сохраняет свою измененную форму, что наглядно демонстрирует факт несанкционированного воздействия на проверяемый прибор.

Следует отметить, что предлагаемый индикатор магнитного поля может использоваться как составляющая часть пломбировочного устройства, которое дополнительно должно содержать средство, снабженное номерными данными, идентифицирующими конкретный проверяемый прибор. Соединенные в единую конструкцию индикатор и номерное средство образуют удобное надежное и дешевое защитное устройство от несанкционированного воздействия магнитным полем на приборы учета потребления энергетических ресурсов.

Пример конкретной реализации.

В процессе экспериментального исследования предлагаемого индикатора магнитного поля было изготовлено несколько опытных образцов, использованных для выявления несанкционированного воздействия магнитным полем и закрепленных на бытовых счетчиках потребления газа.

Образцы были изготовлены одинаковой формы в виде соединенных друг с другом выпуклого участка в форме полусферы диаметром 10 мм с отходящим от ее основания плоским боковым участком кольцевой формы шириной 3 мм и плоского участка квадратной формы с размером стороны 16 мм. Выпуклый участок корпуса был выполнен способом вакуумформования под давлением из полистирола, а плоский квадратный участок вырезался стандартным штамповочным устройством из ПВХ толщиной 0,5 мм.

Магниточувствительный элемент выполнен на основе силиконовой смазки Si-10 (ТУ 2389-320-05763458-2001) с добавлением магнитного порошка, соответствующего ТУ 6-36-05800165-1009-93. Полученная смесь была изготовлена вязкостью, равной  $36 \times 10^{-2}$  м<sup>2</sup>/с, что позволило нанести сформированный магниточувствительный элемент на поверхность плоского участка в виде пятна круглой формы диаметром 3 мм.

Для соединения выпуклого и квадратного участков, а также для крепления индикатора на объекте проверки использовался клей полиакрилатовый дисперсионный долговременного действия, который наносился на нижнюю поверхность кольцевого участка и наружную поверхность квадратного участка.

Полученные таким образом индикаторы герметично закреплялись на корпусе счетчиков и подвергались воздействию магнитного поля, создаваемого магнитом большой мощности. При этом на разных счетчиках магниты размещались с разных сторон относительно индикатора.

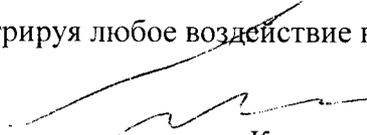
В ответ на приложенное магнитное поле пятно реагировало соответствующим откликом, меняя свою конфигурацию и трансформируясь в направлении расположения магнита. В случае, когда магнит размещали над индикатором, пятно расплывалось, приобретая неправильную форму.

В процессе многочисленных экспериментов был получен 100% результат реакции индикатора на наличие магнитного поля.

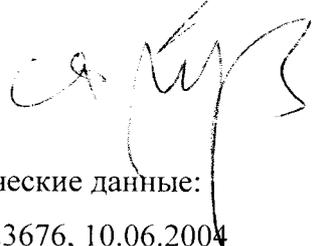
Эксперименты проводились в климатической камере при различных температурных режимах и продемонстрировали пригодность индикатора для работы в условиях изменения температур от - 40° С до + 60° С.

Таким образом, проведенные эксперименты показали, что использование описанного индикатора в конструкции пломбировочного устройства способно обеспечить надежную защиту счетчика, регистрируя любое воздействие на него сильного магнитного поля.

Заявители:



Кореньков Александр



Минин Аркадий

Библиографические данные:

[1] RU 2002123676, 10.06.2004

[2] MD 393, 30.06.2011

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Индикатор магнитного поля, содержащий немагнитный корпус, имеющий прозрачный участок и выполненный с возможностью герметичной фиксации на внешней поверхности, и магниточувствительный элемент, содержащий вязкую смесь магнитных частиц на основе связующих присадок, нанесенный на внутреннюю поверхность корпуса в произвольной форме и выполненный с возможностью изменения формы под воздействием магнитного поля, **отличающийся тем, что** корпус образован по меньшей мере из двух участков, герметично соединенных с возможностью создания между ними замкнутого полого пространства, при этом по меньшей мере один из участков выполнен прозрачным, а магниточувствительный элемент размещен в произвольной точке на внутренней поверхности корпуса.

2. Индикатор по пункту 1, **отличающийся тем, что** по меньшей мере один участок корпуса выполнен плоским.

3. Индикатор по пунктам 1-2, **отличающийся тем, что** в качестве связующих присадок используют органические или синтетические присадки, например, силикон, а значение вязкости смеси находится в пределах от  $27 \times 10^{-2} \text{ м}^2/\text{с}$  до  $42 \times 10^{-2} \text{ м}^2/\text{с}$ .

4. . Индикатор по пунктам 1-3, **отличающийся тем, что** герметичное соединение участков корпуса и его фиксацию на внешней поверхности производят путем нанесения слоя клеевого вещества на сопрягающиеся поверхности.

5. Индикатор по пп 1-4, **отличающийся тем, что** корпус выполнен из полимерных материалов типа ударопрочного полистирена, пластиката поливинилхлоридного или других подобных материалов.

Заявители:



Кореньков Александр



Минин Аркадий

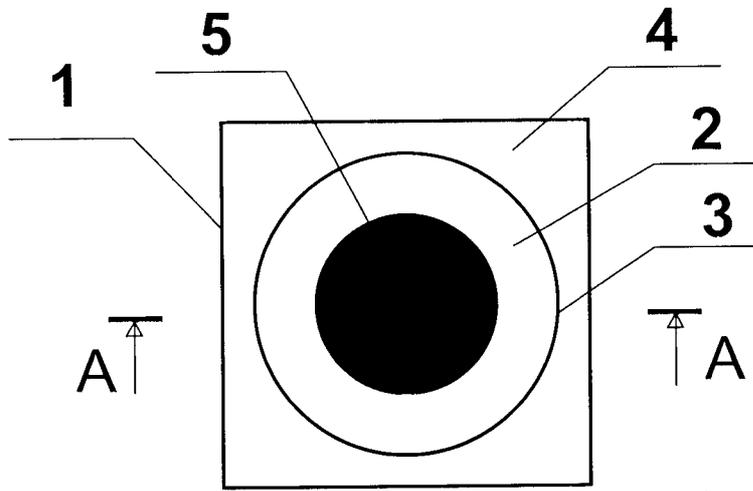


Fig.1

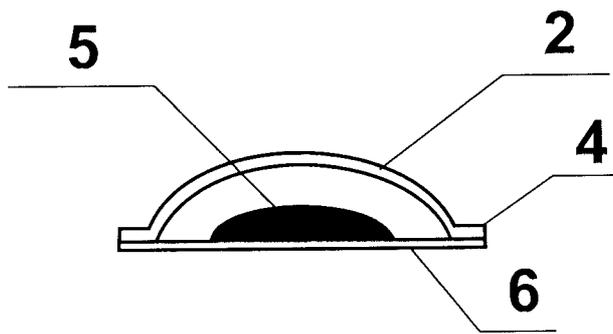


Fig.2

## ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ  
ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42)

Номер евразийской заявки:

201200572

Дата подачи: 23 марта 2012 (23.03.2012) | Дата испрашиваемого приоритета: 14 февраля 2012 (14.02.2012)

Название изобретения: Индикатор магнитного поля

Заявитель: КОРЕНЬКОВ Александр и др.

 Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа) Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

G01R 33/00 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК)

G01D 5/00, 5/06, 5/12, G01N 27/00, G01R 33/00, 33/02, 33/06, 33/08, H01F 10/00, 10/02, G01D 7/00

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

| Категория* | Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей | Относится к пункту № |
|------------|---|----------------------|
| X          | UA 61363 U (КАЗАВЧИНСЬКИЙ ДМИТРО ЮРИЙОВИЧ и др.) 11.07.2011           | 1-5                  |
| A          | RU 96236 U1 (НОВИКОВ АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ) 20.07.2010                 | 1-5                  |
| A          | US 5307228 A (JAMES S. GRASTY) 26.04.1994                             | 1-5                  |
| A          | US 6145467 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 14.11.2000                    | 1-5                  |

 последующие документы указаны в продолжении графы В данные о патентах-аналогах указаны в приложении

\* Особые категории ссылочных документов:

"А" документ, определяющий общий уровень техники

"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета

"D" документ, приведенный в евразийской заявке

"Г" более поздний документ, опубликованный после даты

приоритета и приведенный для понимания изобретения

"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

"У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

"&amp;" документ, являющийся патентом-аналогом

"L" документ, приведенный в других целях

Дата действительного завершения патентного поиска:

11 октября 2012 (11.10.2012)

Наименование и адрес Международного поискового органа:

Федеральный институт

промышленной собственности

РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб.,

д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо :

О. В. Кишкович

Телефон № (499) 240-25-91