



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU (11)

11 609 (13) U1

(51) МПК
G01N 27/90 (1995.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21), (22) Заявка: 99107217/20, 05.04.1999

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.04.1999

(46) Опубликовано: 16.10.1999

Адрес для переписки:

199034, Санкт-Петербург, наб.Макарова, 8,
ВАТТ, НИО

(71) Заявитель(и):

Военная академия тыла и транспорта

(72) Автор(ы):

Ильченко В.В.,
Казаков Е.В.,
Шмигельский С.С.

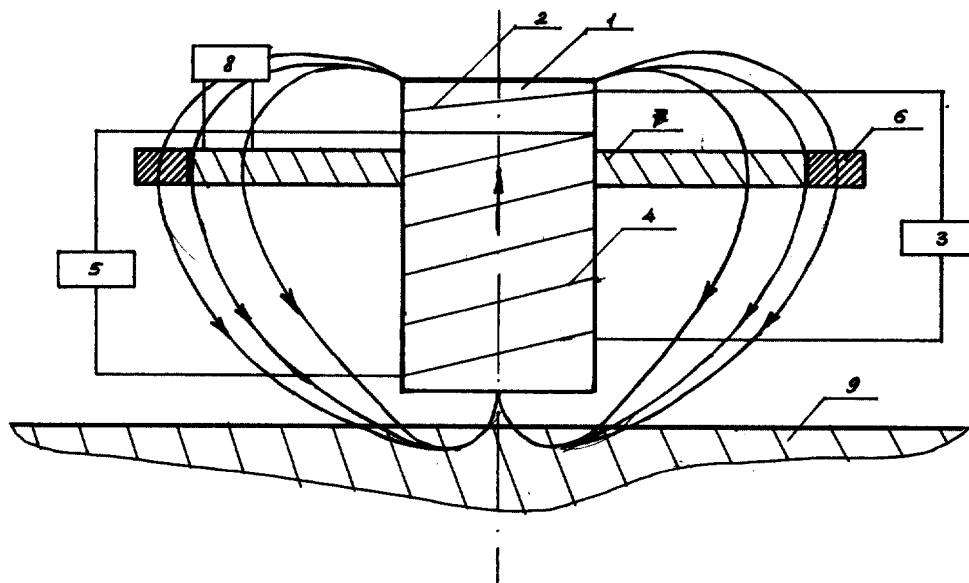
(73) Патентообладатель(и):

Ильченко Владимир Валентинович,
Казаков Евгений Владимирович,
Шмигельский Сергей Сергеевич

(54) НАКЛАДНОЙ ВИХРЕТОКОВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ СТенок РЕЗЕРВУАРА

(57) Формула полезной модели

Накладной вихретокковый преобразователь для неразрушающего контроля стенок резервуара, содержащий стрежневой магнитопровод, размещенные на нем цилиндрические возбуждающую и измерительную обмотки, ферромагнитное кольцо, отличающийся тем, что он дополнительно содержит управляющую обмотку на ферромагнитном кольце, подключенную к регулируемому источнику переменного тока, причем кольцевой магнитопровод выполнен из поликристаллического материала.



99107217

601N27/90

НАКЛАДНОЙ ВИХРЕТОКОВЫЙ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ
СТЕНОК РЕЗЕРВУАРА

Полезная модель относится к неразрушающим электромагнитным средствам контроля электромагнитных, физико-механических и геометрических параметров материалов и изделий и может быть использована для неразрушающего контроля состояния стенок стальных резервуаров, например, на складах и базах горючего.

В частности, предлагаемый преобразователь позволяет определять степень коррозии стенок по изменению их толщины как порожнего резервуара, так и заполненного нефтепродуктом.

Известен накладной вихретоковый преобразователь (Авторское свидетельство СССР N 1797034), содержащий стержневой магнитопровод с цилиндрической возбуждающей и измерительной обмотками, с ферромагнитным шунтом в виде кольца прямоугольного сечения, установленным соосно с магнитопроводом с возможностью возвратно-поступательного движения вдоль общей оси. При использовании преобразователь размещается на поверхности контролируемого объекта. Возбуждающая обмотка подключается к источнику переменного тока, а измерительная к блоку измерения. Установкой шунта добиваются максимального увеличения напряжения в измерительной обмотке и, пользуясь тарифовочным графиком, определяют интересующий параметр, например толщину покрытия.

Однако известный преобразователь имеет существенный недостаток: невысокую точность контроля объекта в местах конструктивных неоднородностей (например край объекта) и недостаточную оперативность при контроле.

Технической задачей полезной модели является повышение точности контроля объекта в местах конструктивных неоднородностей (с точки зрения исключения их влияния) и сокращение времени контроля объекта. Указанная техническая задача реализуется за счет того, что предлагается накладной вихретоковый преобразователь для неразрушающего контроля стенок резервуара, содержащий стержневой магнитопровод, размещенные на нем цилиндрические возбуждающую и измерительную обмотки, ферромагнитное кольцо,

- 2 -

отличающийся тем, что он дополнительно содержит управляющую обмотку на ферромагнитном кольце, подключенную к регулируемому источнику переменного тока, причем кольцевой магнитопровод выполнен из поликристаллического материала.

На фиг.1 представлена конструкция накладного вихретокового преобразователя и режимы его работы (позиция а. и б.). Накладной вихретоковый преобразователь состоит из стержневого магнитопровода 1, на котором размещена цилиндрическая измерительная обмотка 2, подключенная к блоку 3 измерения. Концентрично измерительной обмотке установлена цилиндрическая возбуждающая обмотка 4, подключенная к источнику переменного тока 5. Соосно с магнитопроводом 1 установлено ферромагнитное кольцо 6 из поликристаллического материала прямоугольного сечения с возможностью возвратно-поступательного перемещения вдоль общей оси на котором размещена управляющая обмотка 7, подключенная к регулируемому источнику переменного тока 8. Преобразователь расположен на объекте контроля 9.

Порядок работы преобразователя заключается в следующем: предварительно преобразователь тарируют на двух участках объекта контроля. Первоначально устанавливают его на эталонную поверхность известной толщины вблизи конструктивной неоднородности. Подключают возбуждающую обмотку 4 источнику переменного тока 5, а измерительную обмотку 2 к блоку измерения 3. Подбирают оптимальное положение ферромагнитного кольца 6, соответствующее максимальному значению напряжения в измерительной обмотке 2 и фиксируют его. Последовательно изменяя толщину эталонов строят тарировочный график зависимости напряжения измерительной обмотки от толщины эталона.

Второй раз преобразователь тарируют вдали от конструктивной неоднородности. Для этого производят все аналогичные подключения, после фиксирования положения ферромагнитного кольца 6 пропускают через управляющую обмотку 7 ток от источника 8 до магнитного насыщения кольца 6. Последовательно изменяя толщину эталонов строят тарировочный график зависимости напряжения измерительной обмотки от толщины эталона.

Затем устанавливают преобразователь на объект контроля, измеряют напряжение измерительной обмотки 2 блоком измерения 3 и по величине измеренного напряжения, пользуясь тарировочными

99107217

- 3 -

графиками, определяют толщину объекта.

При отсутствии тока в управляющей обмотке 7, ферромагнитное кольцо 6 ограничивает распространение магнитных силовых линий в локальном объеме непосредственно под магнитопроводом 1 (позиция а.).

При пропускании тока через управляющую обмотку 7 (позиция б.) магнитная проницаемость в тангенциальном направлении принимает значение, приводящее к уменьшению магнитной проницаемости в аксиальном и радиальном направлении. Это приводит к уменьшению влияния кольца на магнитный поток стержневого магнитопровода 1, в результате чего увеличивается площадь распространения магнитных силовых линий, т.е. площадь обследования объекта контроля.

При изменении толщины объекта контроля, изменяется магнитный поток, а следовательно значение напряжения на измерительной обмотке 2.

Использование кольцевого магнитопровода поликристаллической структуры, за счет возникновения анизотропии магнитной проницаемости (при пропускании тока по управляющей обмотке), позволяет управлять магнитным полем кольца, регулируя тем самым площадь обследования объекта контроля.

Таким образом, заявляемое устройство имеет ряд преимуществ перед существующим, а именно:

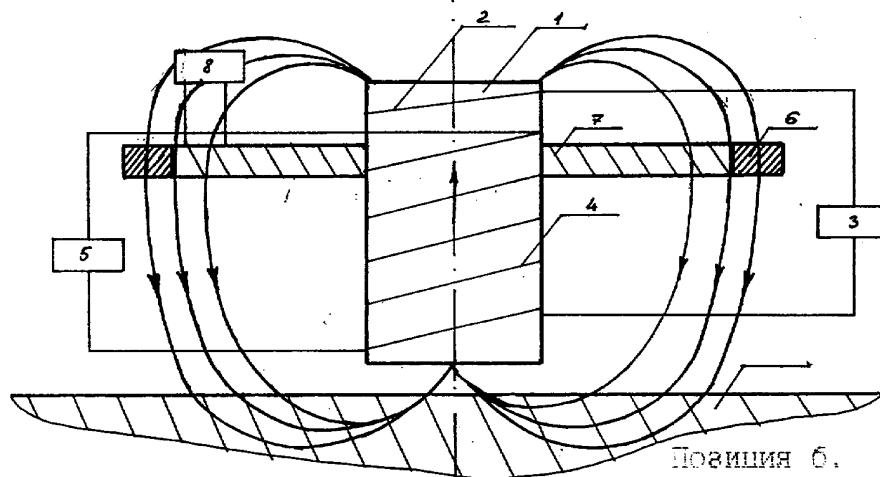
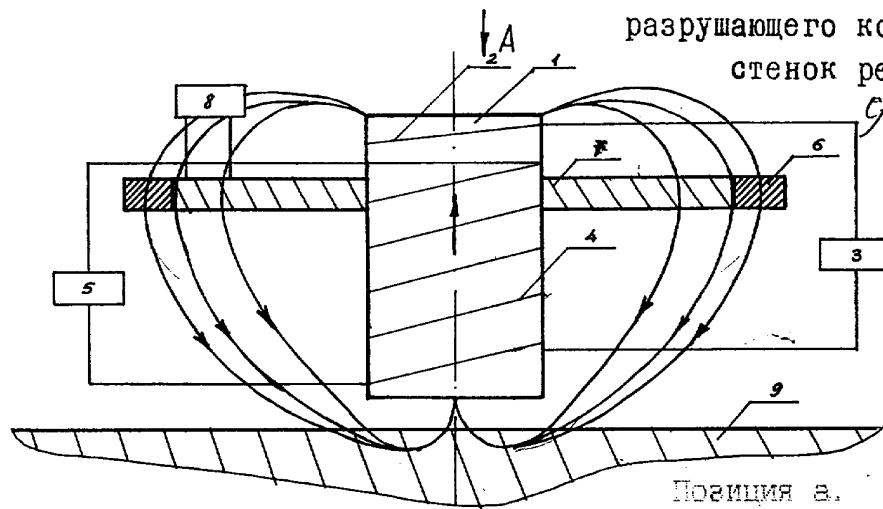
повышает точность обследования объекта контроля в местах конструктивных неоднородностей;

повышает оперативность обследования объекта контроля.

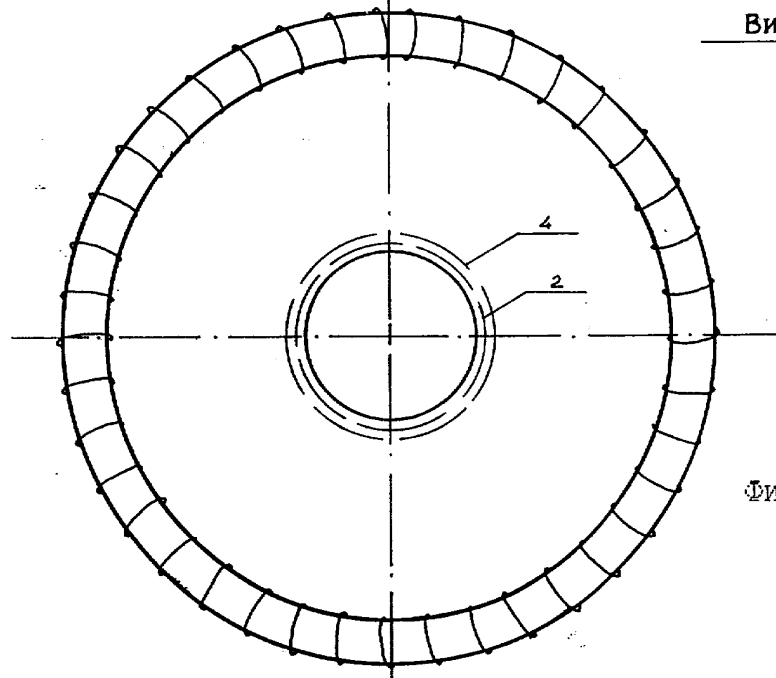
Накладной вихретоковый преобразователь для неразрушающего контроля стенок резервуара

99107217

8/4



Вид А



Фиг. 1