



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **107449**

(13) **U**

(51) МПК

G01N 27/84 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 11319**

(22) Дата подання заявки: **17.11.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.06.2016**

(46) Публікація відомостей **10.06.2016, Бюл.№ 11**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

Троїцький Володимир Олександрович
(UA)

(73) Власник(и):

Троїцький Володимир Олександрович,
вул. Байкальська, 11, м. Київ, 03028 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ МАГНІТОПОРОШКОВОГО КОНТРОЛЮ

(57) Реферат:

Пристрій для магнітопорошкового контролю, що містить постійні магніти та магнітопровід, складений зі щонайменше двох рухомих елементів, причому принаймні один елемент магнітопроводу складається зі щонайменше двох розсувних частин, які являють собою зчленування, вибране з ряду - телескопічне, гвинтове, пласке розсувне.

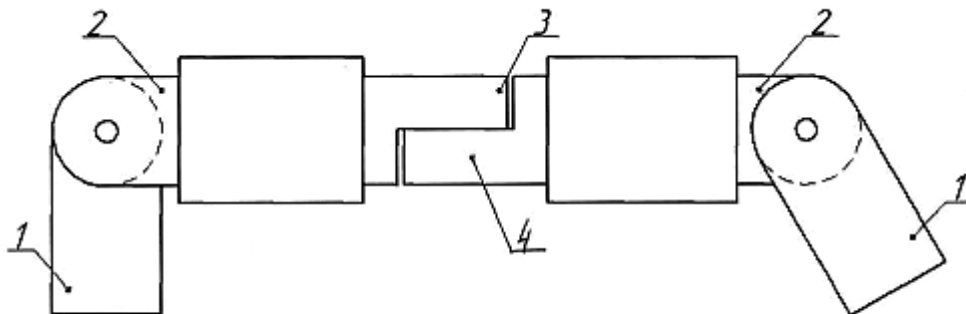


Fig. 1

UA 107449 U

Корисна модель належить до неруйнівного контролю виробів магнітним методом, а саме до пристроїв для магнітопорошкової візуалізації і може бути застосованою для визначення місцезнаходження дефектних зон конструкцій та деталей з феромагнітних матеріалів. Найбільш поширеного застосування вона матиме при виявленні дефектів зварних з'єднань.

Для локальної дефектоскопії та дефектоскопії невеликих об'єктів найбільш доцільними для використання є намагнічувальні пристрої із гнучким магнітопроводом. Здебільшого це класичні дефектоскопи, котрі являють собою два циліндричні корпуси, у яких розміщені магніти, з'єднані гнучким тросом. Такий пристрій, наприклад, представлений на сайті НТЦ "Експерт" - www.ntcexpert.ru (магнітопорошковий дефектоскоп NOVOTEST-МПД).

Схожий за конструкцією є також пристрій, описаний в патенті України на КМ № 679 (МПК⁸:G01N 27/84, опубл. 16.10.2000, Бюл. № 5). Він має гнучкий магнітопровід, сформований із декількох тросів, з'єднаних паралельно. На кінцях магнітопроводу змонтовані два магнітні блоки, розміщені у захисному корпусі.

Обидва пристрої мають спільні недоліки, до яких у першу чергу належить складність регулювання величини магнітного потоку та недостатня продуктивність роботи через значне його розсіювання. При магнітопорошковому контролі феромагнітних виробів суттєва частина магнітного потоку замикається поза зоною розташування дефекту. Як правило, для компенсації цих втрат магнітного поля і забезпечення достатнього для виявлення дефектів магнітного потоку пристрої оснащують додатковими джерелами магніторушійної сили, збільшують потужність магнітів. При потребі зменшення величини магнітного потоку частину магнітів, навпаки, видаляють. Але така міра регулювання магнітного потоку не завжди є виправданою, тому що пристрій при цьому потрібно розбирати.

За прототип корисної моделі прийнятий пристрій для магнітопорошкового контролю, що містить постійні магніти та магнітопровід, складений зі щонайменше двох рухомих елементів (Патент України на КМ № 81659, МПК⁹:G01 N27/84, опубл. 10.07.2013, Бюл. № 13).

Недоліком цього пристрою є те, що він не забезпечує можливості легкого, без демонтажу, регулювання магнітного потоку.

У цьому пристрої проблема забезпечення достатнього для досліджень магнітного потоку вирішена за рахунок оснащення його декількома магнітами, більшість з яких розташована в одному з полюсів. Побудова пристрою передбачає можливість повертання елементів магнітопроводу у трьох просторових площинах, але цього може бути недостатньо для проведення повноцінного контролю в усіх просторових положеннях, особливо коли це стосується об'єктів зі складною геометричною конфігурацією. Крім того, в процесі контролю мають місце значні розсіювання магнітного поля.

В основу корисної моделі поставлена задача створення надійного, зручного в користуванні та високоінформативного пристрою для магнітопорошкового контролю шляхом удосконалення конструктивної побудови магнітопроводу, зокрема його складових елементів, та форми закріплення останніх, завдяки чому створюються умови для регулювання величини магнітного потоку зміною довжини елементів магнітопроводу, а також умови, за яких розміщені в магнітопроводі магніти утворюють магнітне поле, яке, рухаючись разом з елементами магнітопроводу, завжди замикається на феромагнітну масу, причому частка розсіяного магнітного поля також замикається на неї, крім того, досягається можливість маніпулювання елементами магнітопроводу в усіх просторових положеннях і тим самим отримувати результативну інформацію щодо стану поверхонь складної геометричної конфігурації.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для магнітопорошкового контролю, що містить постійні магніти та магнітопровід, складений зі щонайменше двох рухомих елементів, згідно з корисною моделлю, принаймні один елемент магнітопроводу складається зі щонайменше двох розсувних частин, які являють собою зчленування, вибране з ряду - телескопічне, гвинтове, пласке розсувне. При цьому розсувні частини принаймні одного елемента магнітопроводу можуть бути встановлені з можливістю повертання одна відносно одної на 360° і на них можуть бути нанесені градуїрувальні насічки.

Поєднання особливостей конструктивної побудови запропонованого магнітопроводу надає пристрою нових експлуатаційних якостей та робить його незамінним при дослідженні феромагнітних об'єктів, де зазвичай діагностування поверхні на наявність дефектів є проблематичним.

Виявлюваність найбільш небезпечних поверхневих тріщин залежить від величини тангенційної складової магнітного потоку, який проходить між полюсами намагнічувального пристрою. Надто великий потік може наситити зону контролю і спотворити індикацію (тобто картину, вимальовану магнітним порошком на поверхні деталі), а малий магнітний потік може бути недостатнім, щоб створювати потоки розсіювання над дефектом для скупчення порошку і

отримувати відповідне зображення. Тому закладена в основу запропонованого пристрою можливість регулювання магнітного потоку є вкрай важливою для ефективної дефектоскопії виробів.

Здатність рухомих елементів магнітопроводу змінювати свою довжину (і тим самим - довжину магнітопроводу) дозволяє змінювати величину пошукового магнітного потоку. Величину, на яку потрібно розсовувати елементи, встановлюють в залежності від геометрії об'єкта, що контролюється, та необхідної величини магнітного поля в зоні контролю. Чим коротшим буде магнітопровід, тим більшим буде і магнітний потік. Для зручності користування пристроєм на поверхні розсувних частин магнітопроводу нанесені градуїрувальні насічки, за якими можна оцінювати протяжність середньої довжини магнітопроводу.

Виконання магнітопроводу з рухомих один відносно одного елементів, які до того ж можуть ще й провертатись на 360° , надає йому додаткової гнучкості, можливості регулювання його довжини та легкого маніпулювання полюсами, які набувають змоги здійснювати кругові рухи навколо осі і взагалі - рухи у різних напрямках (для порівняння - елементи представленого в прототипі магнітопроводу повертаються лише у трьох просторових площинах). Завдяки цьому пристрій може успішно діагностувати поверхні складної конфігурації, поверхні, обтяжені тими чи іншими конструктивними елементами, позиціоновані під кутом одна до одної та ін.

У запропонованому пристрої магніти розміщені не на полюсах (як це має місце у відомому технічному рішенні), а в елементах (секціях) магнітопроводу, через що магнітне поле прив'язане до цих елементів і завжди замикається на поверхню деталі. Магнітні потоки, включаючи поля розсіювання, мають тангенційне, тобто перпендикулярне площині дефекту, направлення. Таким чином, створюваний магнітами потік повною мірою, практично без втрат, витрачається на виявлення дефектів.

Експлуатаційні можливості запропонованого пристрою можна суттєво підвищити удосконаленням його конструктивної побудови. Варіантами удосконалення може бути виконання полюсних наконечників підпружиненими, додаткове облаштування наконечників роликками (колесиками), а також обладнання їх контактними елементами, що заповнюють повітряні зазори з об'єктом, витягуючи їх зі своїх гнізд пошуковим магнітним полем. Полюсні наконечники можуть бути знімними, здатними обертатися навкруг своєї осі та містити усередині пружину, яка компенсує притягання полюса до об'єкта.

Запропоноване технічне рішення пояснюють наведені креслення, де показано:

- на фіг. 1 - намагнічувальний пристрій з елементами, з'єднаними шарнірно;

- на фіг. 2 - намагнічувальний пристрій з двома розсувними елементами, здатними повертатись на 360° ;

- на фіг. 3 - телескопічне розсувне зчленування елементів магнітопроводу;

- на фіг. 4 - пласке розсувне зчленування елементів магнітопроводу (з пласким магнітним контактом);

- на фіг. 5 - гвинтове зчленування елементів магнітопроводу.

Намагнічувальний пристрій (фіг. 1, 2) містить магнітні полюси 1 та магнітопровід, складений зі щонайменше двох рухомих елементів 2. В одному або декількох з них розміщені постійні магніти (не показані). Один (фіг. 1) або декілька (фіг. 2) елементів магнітопроводу виконані принаймні з двох розсувних частин 3, 4, які зчленовані одним із видів зчленування: телескопічним (фіг. 3), пласким (фіг. 4) або гвинтовим (фіг. 5). Розсувні частини принаймні одного елемента магнітопроводу встановлені з можливістю повертання одна відносно одної на 360° . На розсувних елементах магнітопроводу нанесені градуїрувальні насічки (на кресленнях не показані), за допомогою яких легко регулювати довжину елементів або відносну величину магніторушійної сили.

Намагнічувальний пристрій працює наступним чином:

Пристрій встановлюється на попередньо очищений та підготовлений до контролю виріб.

Для виявлення дефектів на намагнічену поверхню наноситься індикатор - магнітна суспензія, котра концентрується на краях дефектів - в зоні розміщення дефекту утворюється малюнок з порошку.

В процесі пересування (пошуку дефектів) полюси переставляють до моменту фіксації дефекту, після чого здійснюють оцінку виявленого дефекту. При дослідженні поверхонь складної геометричної форми, де поверхні позиціоновані під кутом одна до одної, є ламаними або мають значні вигини, впадини тощо зчленування елементів магнітопроводу з двох частин, одна з яких повертається на 360° відносно іншої, дозволяє легко маніпулювати пристроєм та розміщувати його у потрібному місці.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Пристрій для магнітопорошкового контролю, що містить постійні магніти та магнітопровід, складений зі щонайменше двох рухомих елементів, який **відрізняється** тим, що принаймні один елемент магнітопроводу складається зі щонайменше двох розсувних частин, які являють собою зчленування, вибране з ряду - телескопічне, гвинтове, пласке розсувне.
2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що розсувні частини принаймні одного елемента магнітопроводу встановлені з можливістю повертання одна відносно одної на 360°.
3. Пристрій за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що на розсувних частинах нанесені градуювальні насічки.

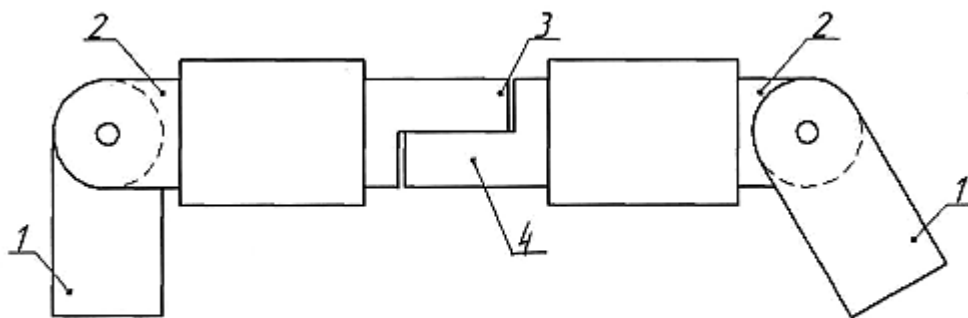


Fig. 1

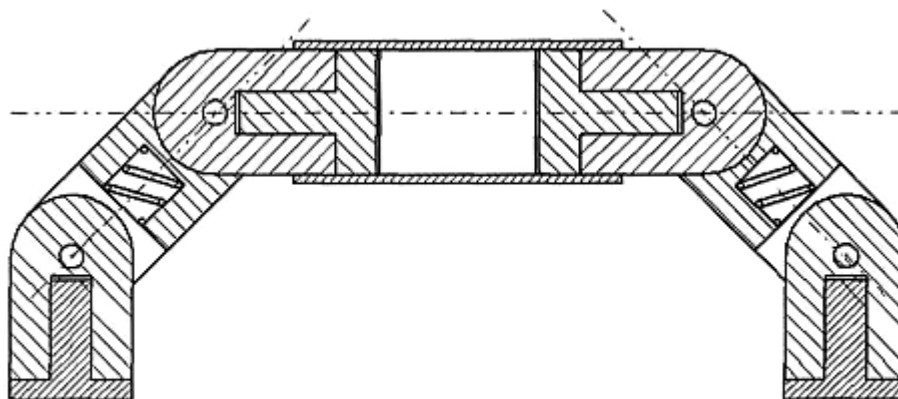


Fig. 2

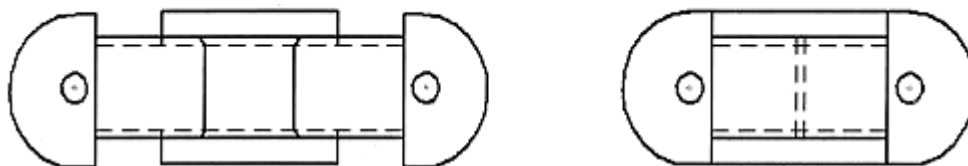
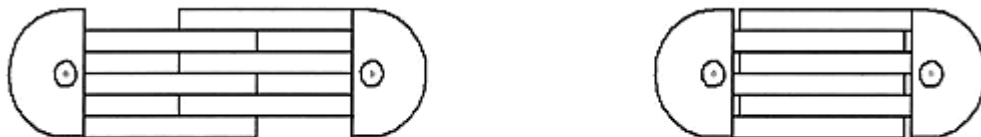
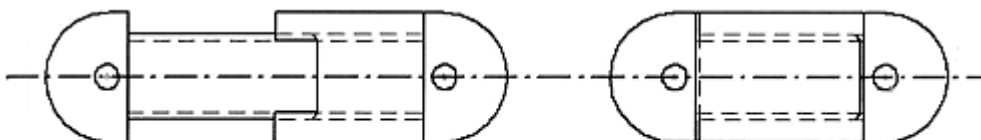


Fig. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601