



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **98947**

(13) **U**

(51) МПК

**G01N 27/84** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 13232**

(22) Дата подання заявки: **10.12.2014**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **12.05.2015**

(46) Публікація відомостей **12.05.2015, Бюл.№ 9**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Троїцький Володимир Олександрович**  
(UA)

(73) Власник(и):

**ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМ.  
Є.О. ПАТОНА НАН УКРАЇНИ,**  
вул. Боженка, 11, м. Київ-150, 03680 (UA)

## (54) НАМАГНІЧУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ

(57) Реферат:

Рухомий намагнічувальний пристрій для магнітопорошкового контролю протяжних конструкцій містить два основні дископодібні катки, з'єднані магнітопроводом, із зовнішнього боку дископодібних катків на осі їх обертання розміщена платформа, на зовнішньому боці якої закріплені, принаймні, два додаткових катки, причому додаткові катки об'єднані гнучким феромагнітним елементом.

**UA 98947 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 протяжних конструкцій великої площі, наприклад, днищ резервуарів, трубопроводів тощо.

Для контролю якості феромагнітних виробів широко використовуються магнітопорошкові пристрої різних виконань і з різними намагнічувальними характеристиками, причому для багатьох із виробів вони фактично є єдино рекомендованими. Однією із переваг цих пристроїв є те, що вони можуть застосовуватися при неможливості використання електромагнітів, коли підведення електроенергії ускладнене або ж обмежене правилами техніки безпеки (при проведенні висотних робіт, при роботі в польових умовах, при контролі якості внутрішньої поверхні ємностей, котлів тощо). За багато років розроблені і в даний час застосовуються всілякі моделі намагнічувальних пристроїв, у той же час більшість із них потребує вдосконалення через ті чи інші недоліки, одним із яких є недостатньо розвинена зона контакту (зона спряження) магнітопровідних елементів пристрою з поверхнею досліджуваної деталі. Це не дозволяє отримувати достовірну інформацію щодо дефектів поверхні, особливо у випадках, коли вона має якісь нерівності, вигини, впадини тощо.

Відомий пристрій для магнітопорошкового контролю феромагнітних виробів зі стрижнями (роліками), які встановлені в пазах його дисків з можливістю вільного переміщення у вертикальній площині в просторі, обмеженому стінками цих пазів (патент України № 77027, МПК<sup>9</sup>:G01N 27/84, опубл. 25.01.2013, Бюл. № 2, 2013 р.).

Цей пристрій пристосований для дослідження нерівних поверхонь завдяки щільному прилягання магнітопровідних роликів до нерівностей, але в той же час він має ряд недоліків, до яких у першу чергу належить порівняно невелика контактна зона магнітопровідних дисків пристрою, і, як наслідок - недостатньо рівномірне магнітне поле, внаслідок чого сканування дефектів супроводжується полями розсіювання, котрі можуть спровокувати хибні індикації в досліджуваній зоні. По-суті утворена роликми контактна зона є багатоточковою, тобто являє собою лінійно спрямоване скупчення точок торкання роликів з феромагнітною поверхнею і априорі не може бути суцільною через проміжки між цими точками.

За прототип корисної моделі прийнятий рухомий намагнічувальний пристрій для магнітопорошкового контролю протяжних конструкцій, що містить два основні дископодібні катки, з'єднані магнітопроводом, із зовнішнього боку дископодібних катків на осі їх обертання розміщена платформа, на зовнішньому боці якої закріплені, принаймні, два додаткових катки (рішення про видачу деклараційного патенту на корисну модель за з-кою № u201403444 від 16.05.2014).

Кожен полюс цього пристрою оснащений основним та декількома допоміжними і додатковими катками, об'єднаних однією платформою, яка до того ж простягнута у бік контрольованої зони. Така сукупність конструктивних елементів намагнічувального пристрою дозволила підвищити рівномірність розподілення магнітного поля та мінімізувати його розсіювання в зоні контролю на значних площах феромагнітної поверхні. Але ці показники можна отримати лише при дослідженні виробів, які мають гладку, без будь-яких нерівностей поверхню, що на практиці зустрічається вкрай рідко. А при контролі поверхні, котра має навіть незначні вигини, отримання достовірної інформації щодо її стану є проблематичним через неможливість досягнення повноцінного контакту в зоні спряження контрольованої деталі і нижньої сторони полюсу.

Крім цього обтяжена конструктивна побудова пристрою ускладнює та здорожує його виготовлення.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності роботи рухомого намагнічувального пристрою шляхом удосконалення його конструктивного виконання, зокрема шляхом об'єднання розміщених на платформі додаткових катків гнучким феромагнітним елементом та вибору найбільш оптимального варіанту конструктивної побудови останнього, в результаті чого забезпечується плавне переміщення додаткових катків (магнітних полюсів) по досліджуваній поверхні з повним, практично беззазорним її обляганням, і тим самим досягається надійна магнітна провідність зони контакту з поверхнями складної геометричної конфігурації, підвищується рівномірність розподілення магнітного поля в зоні контролю, мінімізуються поля розсіювання.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у рухомому намагнічувальному пристрої для магнітопорошкового контролю протяжних конструкцій, що містить два основні дископодібні катки, з'єднані магнітопроводом, із зовнішнього боку дископодібних катків на осі їх обертання розміщена платформа, на зовнішньому боці якої закріплені принаймні два

додаткових катки, згідно з корисною моделлю, додаткові катки об'єднані гнучким феромагнітним елементом. При цьому згаданий гнучкий елемент може бути вибраний з ряду: стрічка, трос, багатоелементний трак.

5 Ознаки, які відрізняють запропоноване технічне рішення від відомих пристроїв подібного призначення, описаних у відомому рівні техніки (зокрема в публікації, прийнятій за прототип), обумовлюють вказаний вище технічний результат, який досягається в процесі експлуатації даного пристрою.

10 У запропонованому пристрої збільшення магнітної провідності зони контакту досягається за рахунок просування по феромагнітній поверхні безкінечної суцільної стрічки, яка, охоплюючи всі нерівності поверхні, тісно прилягає до неї завдяки своїй гнучкості та дії магнітних сил. За таких умов практично унеможливлюються будь-які повітряні зазори між гнучким елементом і досліджуваною поверхнею, а магнітні поля розсіювання біля намагнічувального пристрою зводяться до мінімуму.

15 Зовні перекошування додаткових котків по гнучкому елементі уподібнюється перекошуванню тракторних або танкових коліс по гусеничному тракту.

Як феромагнітний гнучкий елемент можна використовувати широкий ряд засобів - це може бути стрічка, трос, багатоелементний трак тощо.

20 Запропонований конструктивний варіант пристрою об'єднує в собі переваги розглянутих вище намагнічувальних пристроїв. Так, гнучкий феромагнітний елемент забезпечує плавне перекошування додаткових катків по поверхні з її обляганням, по-суті відіграючи роль роликів (патент України № 51871, № 77027). У той же час суцільність гнучкого елемента виконує таку ж функцію, яку відіграють об'єднані витягнутою платформою допоміжні і додаткові катки (див. прототип).

25 Даний намагнічувальний пристрій є особливо ефективним при скануванні феромагнітних поверхонь виробів, до яких висуваються підвищені вимоги щодо експлуатаційної надійності, наприклад, газо- та нафтопроводів, деталі чи пристрої для авіації, суднобудування, хімічного машинобудування тощо. Він надає реальну інформацію щодо стану об'єктів різних розмірів і форми, виявляє поверхневі і підповерхневі дефекти - тріщини, волосовини, несправності зварних з'єднань та інші дефекти.

30 Суть технічного рішення пояснюється кресленням, на якому зображений намагнічувальний пристрій (вигляд спереду) та його розріз по лінії А-А.

35 Рухомий намагнічувальний пристрій для магнітопорошкового контролю протяжних конструкцій містить два основні дископодібні катки 1, з'єднані магнітопроводом 2. Із зовнішнього боку дископодібних катків 1 на осі їх обертання встановлена платформа 3, на зовнішньому боці якої закріплені додаткові катки 4, які об'єднані гнучким феромагнітним елементом 5. Пристрій рухають по феромагнітній поверхні за допомогою рукоятки 6.

Пристрій працює наступним чином:

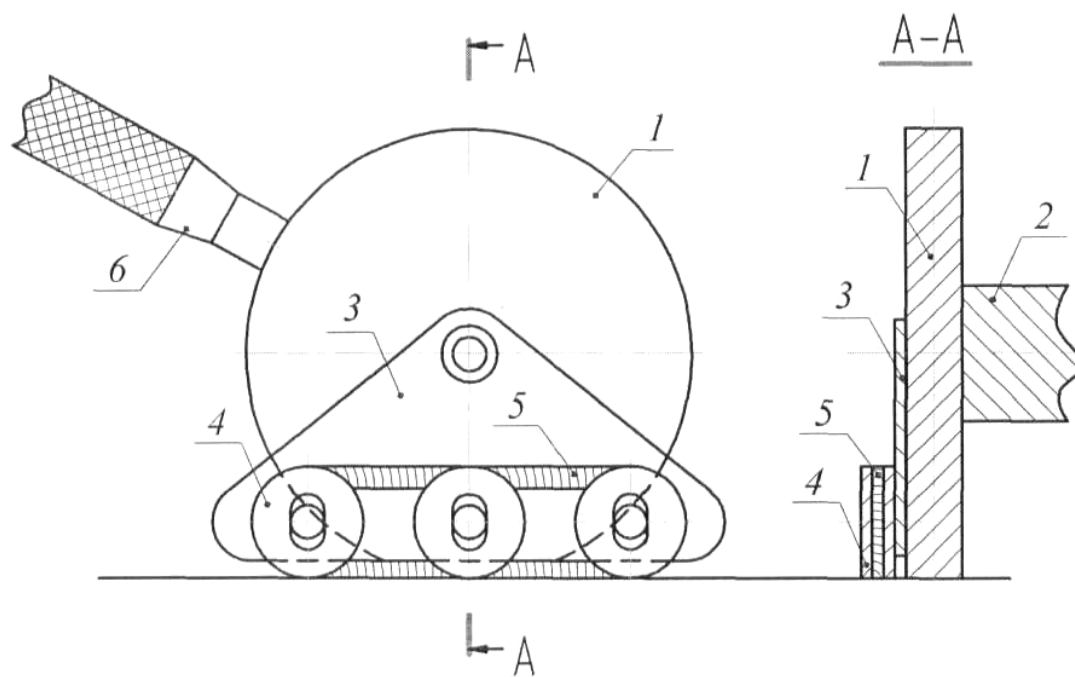
40 До початку пошуку пристрій встановлюється на попередньо очищений та підготовлений до контролю виріб. Для виявлення дефектів на намагнічену поверхню наноситься індикатор - магнітний порошок (або магнітна суспензія), котрі концентруються на краях дефектів - в зоні розміщення дефекту утворюється рисунок з порошку.

45 В процесі індикації дефектів намагнічувальний пристрій за допомогою рукоятки 6 переміщують у потрібному напрямку, в результаті чого ділянка виробу в межах контактування катків та стрічки з поверхнею виробу намагнічується і на поверхні виробу виникають індикації зі скупчення магнітного порошку.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

50 1. Рухомий намагнічувальний пристрій для магнітопорошкового контролю протяжних конструкцій, що містить два основні дископодібні катки, з'єднані магнітопроводом, із зовнішнього боку дископодібних катків на осі їх обертання розміщена платформа, на зовнішньому боці якої закріплені принаймні два додаткових катки, який **відрізняється** тим, що додаткові катки об'єднані гнучким феромагнітним елементом.

55 2. Рухомий намагнічувальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що гнучкий феромагнітний елемент вибраний з ряду: стрічка, трос, багатоелементний трак.



Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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