



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110145** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**G01N 27/00**  
**G01N 3/317** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: **u 2016 03524**  
(22) Дата подання заявки: **04.04.2016**  
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **26.09.2016**  
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **26.09.2016, Бюл.№ 18**

(72) Винахідник(и):  
**Скобло Тамара Семенівна (UA),**  
**Сідашенко Олександр Іванович (UA),**  
**Гаркуша Ігор Євгенійович (UA),**  
**Безлюдько Геннадій Якович (UA),**  
**Сатановський Євген Абрамович (UA),**  
**Таран Валерій Семенович (UA),**  
**Незовибатько Юрій Миколайович (UA),**  
**Олейник Олександр Куприянович (UA),**  
**Мальцев Тарас Віталійович (UA),**  
**Романюк Світлана Павлівна (UA),**  
**Рибалко Іван Миколайович (UA),**  
**Муратов Ренат Муратович (UA)**

(73) Власник(и):  
**Скобло Тамара Семенівна,**  
вул. Кооперативна, 13/2, кв. 52, м. Харків-3,  
61003 (UA)

**(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПОРШНЕВИХ КІЛЕЦЬ, ЗМІЦНЕНИХ ПЛІВКОВИМИ ПОКРИТТЯМИ**

**(57) Реферат:**

Спосіб неруйнівного контролю якості поршневих кілець полягає в тому, що для оцінки якості перед та після зміцнення плівковими покриттями виконують оцінку їх напруженого стану магнітним методом по коерцитивній силі і розміру замка.

**UA 110145 U**



Корисна модель належить до неруйнівних методів оцінки і контролю напруженого стану зміцнених поршневих кілець, які можуть застосовуватися в машинобудуванні, і полягає в вимірюванні величини коерцитивної сили і лінійного розміру замка до і після нанесення зміцнюючого покриття.

5 Відомий спосіб дефектоскопії заготовок поршневих кілець [1], що дозволяє спеціальним пристроєм виявляти і автоматично бракувати їх по тріщинах на поверхнях.

Однак, дане рішення не включає оцінку рівня внутрішніх напружень і розміру замка, виготовлених і зміцнених поршневих кілець. Крім цього, даний пристрій доцільно використовувати тільки при масовому поточному виробництві.

10 Відомий спосіб [2] автоматичного контролю розміру замка спеціальним пристроєм, який забезпечує підвищення продуктивності при калібруванні партії кілець за їх розміром.

Цей спосіб також раціонально застосовувати при масовому виробництві, до того ж цей пристрій не дозволяє оцінити рівень залишкових напружень як серійних, так і зміцнених плівковими покриттями поршневих кілець.

15 Найбільш близький до заявленого і прийнятий за прототип метод визначення внутрішніх напружень [3], який є комплексним і спрямований на встановлення кореляційного зв'язку між структурою, властивостями та коерцитивної силою.

Цей спосіб належить до числа руйнівних методів. Крім цього, дане рішення не включає оцінки впливу нанесення зміцнюючого плівкового покриття на ступінь напруженого стану і збереження розміру виготовленого замка в поршневих кільцях.

20 Ще один близький метод контролю рівня залишкових напружень, прийнятий за прототип [3], включає оцінку ступеня неоднорідності властивостей по периметру робочої поверхні деталі, зокрема литих прокатних валків для виробництва листового прокату.

Цей спосіб контролю, як і попередній, не може бути використаний для оцінки впливу нанесення зміцнюючого плівкового покриття на виявлення напружень у виробках, зокрема поршневих кільцях.

В основу корисної моделі поставлена задача з виявлення неоднорідності рівня формованих напруг і змін в лінійному розмірі замка при нанесенні плівкових покриттів на робочу поверхню поршневих кілець на основі порівняння показань до і після зміцнення.

30 Як приклад, був виконаний контроль рівня напруженості поршневих кілець після нанесення плівкового покриття товщиною 1,7 мкм. Вимірюваннями коерцитивної сили з використанням спеціального перетворювача було встановлено, що після нанесення покриття може змінюватись розмір замка і формуватись залишкова деформація, особливо в зоні III (креслення).

35 Для відновлення розміру замка і зниження рівня напружень рекомендується проводити природне старіння (вилежування) виробів протягом 1,0-1,5 місяців. При цьому вимірювання розміру замків і величини коерцитивної сили слід проводити з періодичністю 7-9 днів. У табл. 1 наведені величини замків до нанесення зміцнюючого покриття, а також перше і останнє вимірювання після напilenня за весь період спостережень. У табл. 2 наведені показники коерцитивної сили першого і останнього вимірювань в трьох зонах після напilenня. Зони вимірювань різних партій чавунних поршневих кілець представлені на кресленні (зони вимірювань: I, II і III).

40 До нанесення покриттів, коерцитивна сила була однаковою у всіх вимірюваних зонах, але відрізнялася рівнем показань поршневих кілець.

45

Таблиця 1

Умовні номери поршневих кілець	До нанесення покриття, мм	Після нанесення покриття, мм (1-е вимірювання)	Після нанесення покриття, мм (останнє вимірювання)
1	31	30	30
2	27	27	27
3	24	29	28

Поршневі кільця 1-3 відрізняються періодом виробництва (матеріалом, його структурою).

Таблиця 2

Умовні номери поршневих кілець	Після нанесення покриття, А/см (1-е вимірювання)				Після нанесення покриття, А/см (останнє вимірювання)			
	I	II	III	Серед, значення	I	II	III	Серед. значення
1	11,9	11,8	12,2	11,97	11,5	11,4	11,8	11,57
2	16,9	16,9	19,3	17,7	16,4	16,3	19,0	17,23
3	14,8	14,0	14,2	14,3	14,0	13,9	13,5	13,8

Результати вимірювань (табл. 1) показали, що розмір замка в кільцях № 1 і № 3 після напilenня збільшився на 3,2 % і 17,24 % відповідно. Останнє вимірювання зазору замка, по закінченню проведення експерименту, в кільці № 3 зменшився лише на 3,45 %, що не відповідає вимогам як за розміром замка, так і рівню напружень. Таке кільце вимагає проведення додаткової термообробки при використанні його в експлуатації. У кільці № 2 розмір замка залишився незмінним за весь період спостережень.

Результати вимірювань (табл. 2) показали, що внаслідок природного старіння рівень залишкових напружень знизився, в середньому, на 3,34 %, 2,65 % і 3,5 % для кілець № 1, № 2 та № 3 відповідно, що менше граничної межі 5 %.

Запропонований комплексний метод оцінки якості зміцнених поршневих кілець дозволяє надійно контролювати стан після зміцнення і здійснювати рекомендації щодо підвищення їх якості для ефективної експлуатації.

Список використаних джерел:

1. Авторское свидетельство № 438915 СССР, М. Кл. G01N 27/00. Устройство для дефектоскопии литых заготовок поршневых колец [Текст] / С.А. Обручков (СССР). - № 1906660/26-50; заявл. 13.04.73; опубл. 05.08.74; Бюл. № 29. - 5 с.: ил.

2. Авторское свидетельство № 602239 СССР, М. Кл.<sup>2</sup> B07C 5-06. Устройство для автоматического контроля зазора в замке поршневых колец [Текст] / В.Г. Суботин (СССР). - № 2192535/12; заявл. 24.11.75; опубл. 15.04.78; Бюл. № 14. - 7 с.: ил.

3. Патент № 30541 Україна, МПК (2006) G01N 27/82. Спосіб контролю властивостей виробів з залізобуглецевих сплавів неруйнівним магнітним методом [Текст] / М.Г. Поздняков - № 200713586; заявл. 05.12.2007; опубл. 25.02.2008, Бюл. - 6 с.: іл.

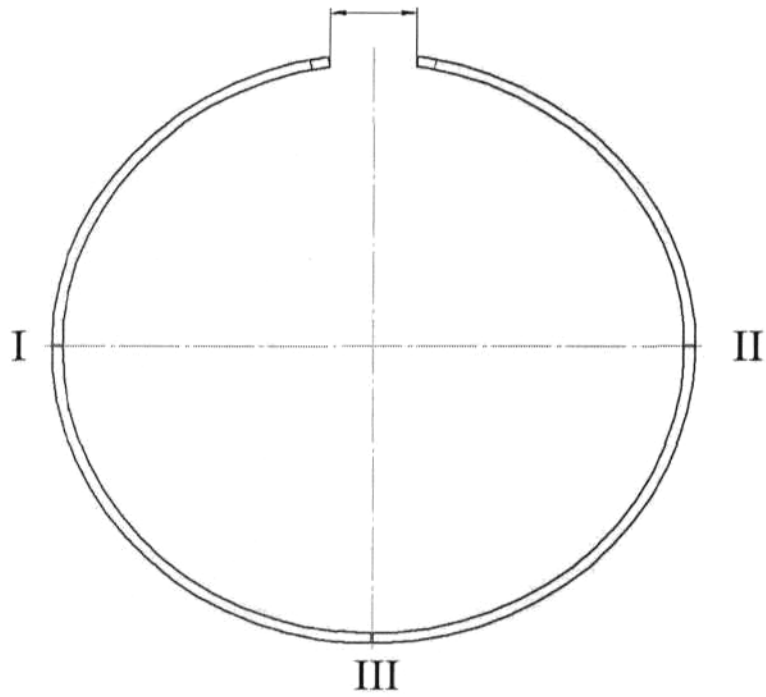
4. Патент № 71815 Україна, МПК (2012.01) G01D 21/00 G01N 3/317 (2006.01). Спосіб оцінки якості та властивостей виробів [Текст] / Т.С. Скобло, СО. Бурцев; заявник і патентотримувач ХНТУСГ ім. П. Василенка. - № 201200948; заявл. 30.01.2012; опубл. 25.07.2012, Бюл. 14-6 с.: іл.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб неруйнівного контролю якості поршневих кілець, який **відрізняється** тим, що для оцінки якості перед та після зміцнення плівковими покриттями виконують оцінку їх напруженого стану магнітним методом по коерцитивній силі і розміру замка.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що після зміцнення оцінюють рівень коерцитивної сили, яка у всіх вимірюваних зонах не повинна перевищувати відхилення в 5,0 %, а величина зазору в замку відповідати початковому стану.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що при невідповідності цим показникам, зміцнені поршневі кільця повинні проходити природне старіння (вилежування протягом 1-1,5 місяців) або відпустку для зняття напружень.



---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

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