



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12008 (13) U
(51) МПК (2006)
G01B 3/20МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МІКРОМЕТРИЧНИЙ НУТРОМІР

1

(21) u200507230

(22) 20.07.2005

(24) 16.01.2006

(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.

(72) Гевко Іван Богданович, Дзюра Володимир
Олексійович, Капаціла Людмила Миколаївна(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧ-
НИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

(57) Мікрометричний нутромір, який виконано у вигляді плити, стійки, скоби з ноніусом, рамки, регульовального барабана з зубчастим зачепленням, індикаторної головки, яка жорстко закріплена болтом в циліндрі і зв'язана з верхнім і нижнім вимірювальними наконечниками, рухомої штанги, яка з боку вимірювального кінця канавки зігнута під кутом 90° з можливістю осьового переміщення і на ній з двох сторін нанесено дві шкали, в нижній частині скоби встановлено трищітковий барабан, який виконано у вигляді регульовального барабана, зуби якого знаходяться у взаємодії з зубами нижнього вимірювального наконечника, а верхній вимірювальний наконечник знаходиться у взаємодії з внутрішнім діаметром кільцевої канавки і вони встановлені в діаметрально протилежних точках

2

цієї канавки, який відрізняється тим, що мікрометричний нутромір оснащений плитою з базовою площиною і установочними елементами у вигляді циліндричного і зрізаного пальців, які жорстко закріплені в плиті мікрометричного нутроміра, вісь отвору якого є співвісною з віссю скоби, яка жорстко закріплена до стійки, яка в свою чергу закріплена до плити через регульовальну прокладку висоти розміщення скоби відносно вимірювальних деталей різних розмірів, кінець рухомої штанги жорстко під'єднаний до стійки і датчиків ширини канавки рухомої штанги, які в свою чергу жорстко з'єднані з супортом, який знаходиться у взаємодії з направляючими типу ластівчиного хвоста за допомогою зубчастого зачеплення, а вимірювальний наконечник системою датчиків з'єднаний з комп'ютерною системою, причому трищітковий барабан пасовою передачею з'єднаний з лівим шпинделем електродвигуна, який розміщений під плитою, а правим шпинделем електродвигун через пасову передачу під'єднаний до зубчастого конічного зачеплення, яке забезпечує переміщення супорта у двох взаємно перпендикулярних напрямках відомими способами.

Корисна модель відноситься до галузі машинобудування і може мати практичне використання при замірі внутрішніх параметрів кільцевих канавок, отворів шліцевих пазів, особливо в потоковому виробництві та інше.

Відомий мікрометричний нутромір, який виконаний у вигляді плити, стійки, скоби з ноніусом, рамки, регульовального барабана з зубчастим зачепленням, індикаторної головки, яка жорстко закріплена болтом в циліндрі і зв'язана з верхнім і нижнім вимірювальними наконечниками, рухомої штанги, яка зі сторони вимірювального кінця канавки зігнута під кутом 90 з можливістю осьового переміщення і на ній з двох сторін нанесено дві шкали, в нижній частині скоби встановлено трищітковий барабан, який виконано у вигляді регульовального барабана, зуби якого є у взаємодії з зубами нижнього вимірювального наконечника, а верхній вимірювальний наконечник є у взаємодії з

внутрішнім діаметром кільцевої канавки і вони встановлені в діаметрально протилежних точках цієї канавки, [Патент України №65901 Матвійчук А.В., Гевко І.Б., Бюл.№4, 2004]

Основний його недолік обмежені технологічні можливості і мала продуктивність праці контрольних операцій.

В основу корисної моделі поставлена мета розробки мікрометричного нутроміра, який виконаний у вигляді плити, стійки, скоби з ноніусом, рамки, регульовального барабана з зубчастим зачепленням, індикаторної головки, яка жорстко закріплена болтом в циліндрі і зв'язана з верхнім і нижнім вимірювальними наконечниками, рухомої штанги, яка з боку вимірювального кінця канавки зігнута під кутом 90 з можливістю осьового переміщення і на ній з двох сторін нанесено дві шкали, в нижній частині скоби встановлено трищітковий барабан, який виконано у вигляді регульовального

(13) U

(11) 12008

(19) UA

барабана, зуби якого знаходяться у взаємодії з зубами нижнього вимірювального наконечника, а верхній вимірювальний наконечник знаходиться у взаємодії з внутрішнім діаметром кільцевої канавки і вони встановлені в діаметрально протилежних точках цієї канавки, причому він оснащений плитою з базовою площиною і установочними елементами у вигляді циліндричного і зрізаного пальців, які жорстко закріплені в плиті мікрометричного нутроміра, вісь отвору якого є співвісною з віссю скоби, яка жорстко закріплена до стійки, яка в свою чергу закріплена до плити через регулювальну прокладку висоти розміщення скоби відносно вимірювальних деталей різних розмірів, кінець рухомої штанги жорстко під'єднаний до стійки і датчиків ширини канавки рухомої штанги, ті в свою чергу жорстко з'єднані з супортом, який є у взаємодії з направляючими типу ластівкового хвоста за допомогою зубчастого зачеплення, а вимірювальний наконечник системою датчиків з'єднаний з комп'ютерною системою, причому трищітковий барабан пасовою передачею з'єднаний з лівим шпинделем електродвигуна, який розміщений під плитою, а правим шпинделем електродвигун через пасову передачу під'єднаний до зубчастого конічного зачеплення, яке забезпечує переміщення супорта у двох взаємно перпендикулярних напрямках відомими способами.

Мікрометричний нутромір зображено на Фіг.1, Фіг.2 - вид по А на Фіг.1, Фіг.3 - січення по Б-Б на Фіг.1, Фіг.4 - січення по В-В на Фіг.1.

Мікрометричний нутромір складається з плити 1 до якої жорстко закріплені всі вузли і деталі. З лівої сторони плити встановлена оброблювана деталь 2, яка двома отворами встановлюється на циліндричний 3 і зрізаний пальці 4. Останній зрізаний палець забезпечує зручне встановлення і зйом оброблюваної деталі при заміру параметрів розточних кільцевих канавок 5. Верхній вимірний наконечник 6 виконано двохплечим і жорстко встановлено на шарнір 7 з можливістю коливного повертання і взаємодії з індикаторною головкою 8, яка жорстко закріплений болтом 9 в циліндрі 10 і встановлена по посадці ковзання в направляючих 11 і підтиснутий прижимом 12. Щуп 13 індикаторної головки 8 системою важелів взаємодіє з другим плечем 14 двохплечого верхнього наконечника 6, який розміщено в циліндрі 10 з можливістю осьового переміщення. Верхнім Г-подібним кінцем верхній вимірювальний наконечник 6 системою важелів взаємодіє з поверхнями 5 кільцевих канавок, а другим кінцем з щупом 13 індикаторної головки 8, яка взаємодіє з датчиками 15 заміру внутрішнього діаметра кільцевої канавки. Жорстка фіксація індикаторної головки 8 до циліндра 10 здійснюється за допомогою затискного елемента 9 і прижима 12.

Для заміру ширини вимірюваної кільцевої канавки 5 використано корпус нутроміра з ноніусом і рамкою 16, рухомої штанги 17, з можливістю осьового переміщення, кінець якої зігнуто під кутом 90°, які жорстко закріплені перпендикулярно до скоби 18. Причому вісь скоби 18 співпадає з віссю отвору деталі 2, в якій замірюють діаметр кільцевої канавки 5. На рухомій штанзі 17 з двох сторін

однієї площини нанесено дві шкали, одна з яких з відображає покази внутрішньої площини зігнутого кінця, а друга зовнішньої площини цього кінця 6. До рухомої штанги 17 жорстко закріплено регулювальний елемент 19 з фіксуючим елементом.

Кінець рухомої штанги 17 жорстко з'єднаний з стійкою 20 і датчиком ширини канавки 21, ті в свою чергу жорстко з'єднані із супортом 22, який переміщується по направляючих типу ластівкового хвоста (на кресленні не показано) відомими способами.

В нижній частині скоби 18 встановлено трищітковий барабан 23, який виконано у вигляді регулювального барабана 24, зуби якого взаємодіють з зубами нижнього наконечника 25 а верхній зігнутий під кутом 90°, кінець вимірювального наконечника 26 взаємодіє з внутрішнім діаметром кільцевої канавки 5 і він встановлений в діаметрально протилежній точці кільця 5 нижнього наконечника 6 відносно верхнього вимірювального наконечника 6.

Скоба 18 жорстко з'єднана із стійкою 27, яка в свою чергу закріплена до плити 1 через прокладку 28 регулювання висоти розміщення скоби 18 вимірювальними елементами для заміру деталей 2 різних типорозмірів.

Трищітковий барабан 23 пасовою передачею з'єднаний з лівим шпинделем 29 електродвигуна 30, який розміщений під плитою 1, а правим шпинделем 31 електродвигун через пасову передачу під'єднаний до зубчастого конічного зачеплення 32, яке забезпечує переміщення супорта 22 у двох взаємно перпендикулярних напрямках відомими способами.

Датчик 15 заміру внутрішнього діаметра кільцевої канавки 5 і датчик 21 рухомої штанги 17 для заміру ширини канавки під'єднаний до комп'ютерної системи 33. З правої сторони плити 1 під комп'ютерною системою 33 встановлено пульт керування приладом 34.

Робота мікрометричного нутроміра для заміру параметрів кільцевих канавок здійснюється наступним чином.

Перед встановленням верхнього 6 і нижнього 26 вимірювальних елементів діаметра кільцевої канавки 5 за допомогою калібру виставляють індикатор 8 на допустимі крайні розміри і відповідно ці параметри заносять в комп'ютерну систему 32 для контролю. Аналогічно допустимі параметри ширини кільцевої канавки 5 виставляються теж на комп'ютерній системі 33. за допомогою рухомої штанги 17 і датчика ширини канавки 21.

Перед встановлення в отвір кільцевої канавки 5 верхнього вимірювального наконечника нижній вимірювальний наконечник 26 за допомогою регулювального барабана 23 відводиться в крайне положення до центра отвору. Після чого зігнутий елемент 26 і обидва вимірювальні наконечники 6 і 26 вводять зігнутими кінцями в вимірювальну кільцеву канавку 5 і після цього оброблювану деталь встановлюють на плиту 1 через базові елементи - циліндричний 3 і зрізаний палець 4. За допомогою регулювального барабана 23 нижній опорний наконечник 26 відводять вертикально вниз, у повний контакт з циліндричною поверхнею вимірної кільцевої канавки 5, а зігнутий кінець рухомої штанги

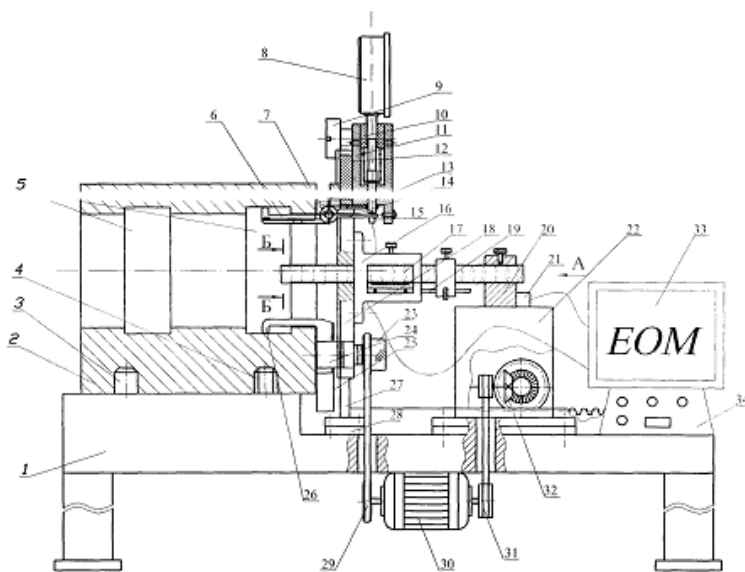
17 теж вводять в кільцеву канавку 5. Встановивши вимірний 6 і опорний 26 наконечники.

Комп'ютерну систему 33 для заміру глибини вимірювальної кільцевої канавки 5 встановлюють наступним чином. Рухому штангу 17 виставляють в два крайніх положення по верхній і нижній площинах зігнутого її кінця і записують заміри по двох шкалах і їх різницю, яка буде визначати ширину канавки і за допомогою датчика 21 ширини кільцевої канавки заносять комп'ютерну систему 32.

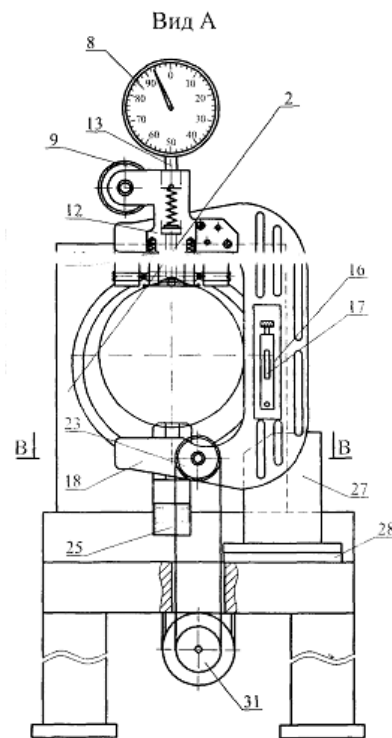
Для вимірювання діаметра кільцевої канавки 5 настраюють комп'ютерну ширини кільцевої канав-

ки заносять в комп'ютерну систему і за допомогою датчика 21 рухомої штанги за показами ноніуса індикаторної головки 18 після їх зйому деталі по еталонному кільцю і настроювання по датчику ширини канавки 15.

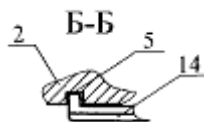
До переваг індикаторного нутроміра відноситься розширення технологічних можливостей і одночасний замір діаметра і ширини кільцевої канавки, що забезпечує підвищення точності і продуктивності замірів і його доцільно використовувати в крупносерійному і масовому виробництві.



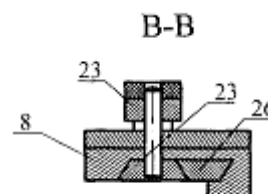
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4