



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 1342

(13) U

(51) 6 G01B5/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ВНУТРІШНЬОГО ДІАМЕТРА ТРУБИ

1

2

(21) 2001106682

(22) 01 10 2001

(24) 15 08 2002

(46) 15 08 2002, Бюл. № 8, 2002 р.

(72) Корольов Дмитро Сергійович, Шипігузов
Віктор Петрович, Сіробаба Василь Антонович,
Триполко Олександр Сергійович, Гончаров Олег
Олександрович(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"СУМСЬКЕ МАШИНОБУДІВНЕ НАУКОВО-
ВИРОБНИЧЕ ОБ'ЄДНАННЯ ІМЕНІ М.В. ФРУНЗЕ"(57) Пристрій для контролю внутрішнього діаметра
труби, що складається з двох стояків з опорними
роликками для підтримання труби, всередині якої
знаходиться вимірювальна головка, складовими

частинами якої є механізм центрування і механізм
слідкування за зміною внутрішнього діаметра тру-
би, блок обробки сигналів та показуючий прилад,
який відрізняється тим, що механізм центрування
виконаний з двома напрямними, розміщеними на
відстані одна від одної, кожна з яких має не менше
ніж три центруючі ролики або полозки з штоками
і датчиком лінійного переміщення, при цьому ме-
ханізм слідкування за зміною внутрішнього
діаметра труби виконаний з можливістю входжен-
ня кулі, яка взаємодіє з підпружиненими штоками,
причому штоки в місці взаємодії з кулею виконані
зі скосом, а датчик лінійного переміщення скла-
дається з індуктивної катушки, всередині якої
розміщений сталевий стержень

Винахід належить до вимірювальної техніки і
може бути використаний для вимірювання внутрі-
шніх діаметрів, в тому числі для шлиців і відхилен-
ня форми перерізів труб, а також інших циліндрич-
них виробів

Відомий пристрій [1] для вимірювання внутрі-
шнього діаметра труб від 70 до 155 мм. Пристрій
складається з чотирьох розбірних вузлів. Вузол
гранатки довжиною до 2000 мм, вузол рукоятки
довжиною до 2000 мм, два подовжувачі довжиною
1500 мм кожний, набори вимірювальних штирів,
напряжні, кільця і таке інше

Через корпуси вузлів гранатки і рукоятки про-
ходять наскрізні тяги, підтримувані рядом кілець.
Тяга гранатки через шарнір А одним кінцем з'єдну-
ється з клином Б, розміщеним в корпусі гранатки
В (фиг. 1). Робочі поверхні клину, які утворюють
ухил, стикаються з розсувними сухарями Г в які
угвинчуються вимірювальні штирі. Інший кінець
тяги гранатки з'єднується з тягами подовжувачів,
чи рукоятки через втулку. Тяга рукоятки М одним
кінцем входить в корпус рукоятки, на якому пере-
сувається полозок Н. На тязі закріплений конус П.
Корпус рукоятки муфтою з'єднаний з трубою, яка
може обертатись навколо рукоятки. На тягах усіх
вузлів нанесені поділкі через 10 мм для відліку
глибини вимірюваного перерізу. Для усунення про-
гинів пристрою в вимірювальних трубах на тяги

гранатки, подовжувачів і рукоятки надіваються
центруючі кільця

Вказаний пристрій конструктивно складний.
Через наявність багатьох деталей і відсутність
механізму для забезпечення постійного вимірюва-
льного зусилля маємо відносно великі похибки при
вимірюванні. Пристрій не може використовуватись
для вимірювання труб малих діаметрів. При час-
тих вимірюваннях робоча поверхня клину зношує-
ться, що приводить до збільшення похибки при ви-
мірюванні. При вимірюванні необхідно
застосовувати пристосування для центрування
пристрою відносно осі контролюваної труби

Відомий також пристрій [2] для контролю внут-
рішнього діаметра труби, який складається з за-
кріпленого на повзуні карданного підвісу, з яким
з'єднаний механізм центрування повзуна, викона-
ний у вигляді закріпленого на одному з його кінців
кільця, яке з'єднане з карданним підвісом і встано-
вленого на другому його кінці, торець якого зріза-
ний двома взаємоперпендикулярними площинами,
датчик переміщень, виконаний у вигляді пружної,
консольно закріпленої на повзуні і пропущеної че-
рез кільце тензобалки, на робочих поверхнях якої
розміщені тензометри, які з'єднані з блоком оброб-
ки сигналів, а датчик дотику має вигляд розміще-
ного в діаметральній площині втулки штоку з на-
півсферичними торцями, один з яких призначений

(13) U

(11) 1342

(19) UA

для взаємодії з поверхнею консольного кінця тензобалки, а другий - призначений для взаємодії з поверхнею контрольованої труби, при цьому вісь штока перпендикулярна поздовжній осі втулки

Проте, вказаний пристрій має недоліки

за рахунок недосконалості механізму центрування можливі значні похибки при вимірюванні,

пристрій не можна використовувати для контролю труб з внутрішніми пазами типу шлиців

Задача винаходу пристрій для контролю внутрішнього діаметра труби полягає в розширенні діапазону використання пристрою і в забезпеченні достовірності і точності вимірювання за рахунок удосконалення конструкції і використання індуктивних датчиків лінійних переміщень

Для вирішення поставленої задачі пристрій для контролю внутрішнього діаметра труб, до складу якого входять два стойки з опорними роликами для підтримання труби, всередині якої знаходиться вимірювальна головка, складовими частинами якої є механізм центрування і механізм слідування за зміною внутрішнього діаметра труби, блок обробки сигналів та показуючого приладу, відповідно до винаходу, механізм центрування складається з двох напрямних, які знаходяться на відстані одна від іншої і кожна має не менше, ніж три центруючі ролики, або ползочки з штоками і датчиком лінійного переміщення, при цьому в механізм слідування за зміною внутрішнього діаметра труби входять куля, яка взаємодіє з підпружиненими штоками, які в місці взаємодії з кулею, виконані зі скосом, а датчик лінійного переміщення складається з індуктивної катушки, всередині якої розміщений сталевий стержень

Вказані відмінності винаходу нерозривно зв'язані з технічним результатом, а саме

механізм центрування виконаний з двох напрямних розміщених на відстані одна від іншої, таке розташування виключає перекид і зміщення осі вимірювальної головки відносно осі вимірюваної труби,

кожна напрямна має не менше трьох центруючих роликів, або ползочків, що дозволяє легко переміщувати пристрій в порожнині контрольованої труби,

в механізм слідування за зміною внутрішнього діаметра труби входять штоки зі скосами і куля, їх взаємодія забезпечує зміну напрямку переміщення стержня перпендикулярно переміщенню штоків,

штоки підпружинені - це забезпечує їх постійний контакт з внутрішнім діаметром труби, а саме, забезпечення постійності вимірювального зусилля

і можливість вимірювання відносно малих (30 мм) внутрішніх діаметрів труб Суть винаходу пояснюється кресленнями На фіг 1 зображений загальний вигляд пристрою

На фіг 2 - вимірювальна головка з механізмом центрування і механізмом слідування за змінами внутрішнього діаметра труби в розрізі

Пристрій для контролю внутрішнього діаметра труб складається з стійки 1, з опорними роликами 2 для утримання труби 3, що вимірюється, всередині якої знаходиться вимірювальна головка 4, до складу якої входить механізм центрування 5, та механізм слідування 6 за зміною внутрішнього діаметра труби 3, прилад показуючий 7, в якому забезпечується обробка і вихід сигналів, штанга 8 з позначками визначення положення вимірювальної головки 4 відносно зрізу труби 3 Механізм центрування 5 складається з двох напрямних 9, які знаходяться на відстані одна від одної Складовими частинами кожної напрямної є не менше як три ролики або ползочки 10, один з яких підтиснутий пружиною 11 До механізму слідування 6 за зміною внутрішнього діаметра труби входять штоки 12 зі скосами 13, підтиснуті пружинами 14, куля 15, індуктивний датчик 16 лінійних переміщень, пружина 17, стержень 18 індуктивної катушки 19 та кабель 20

Пристрій працює таким чином

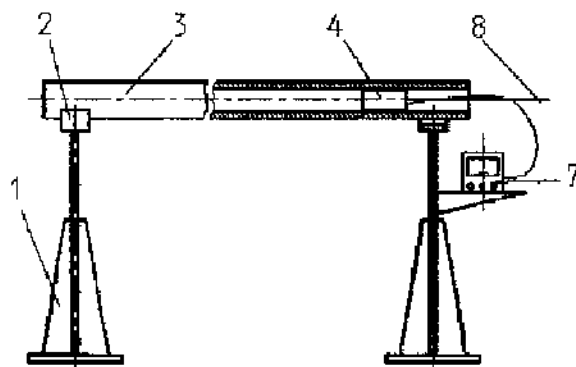
При зменшенні внутрішнього діаметра труби 3 штоки 12 зі скосами 13 переміщуються в радіальному напрямі до осі вимірювальної головки 4 і тиснуть на кулю 15, яка переміщується уздовж осі вимірювальної головки 4 Куля 15, в свою чергу, тисне на стержень 18, переміщення якого спричиняє зміну індуктивності в катушці 19 датчика 16 лінійних переміщень При збільшенні внутрішнього діаметра труби 3 пружини 14 переміщують штоки 12 зі скосами 13 до стінок труби 3 Пружина 17 тисне на кулю 15 і переміщує її до скосів 13 штоків 12 Переміщення кулі 15 спричиняє рух стержня 18, який викликає зміну індуктивності в катушці 19 датчика 16 Сигнал з датчика 16 по кабелю 20 надходить до приладу показуючого 7 де відтворюється в аналоговому вигляді

Запропоноване технічне рішення нове, технічно здійснене і може широко застосовуватись в промисловості

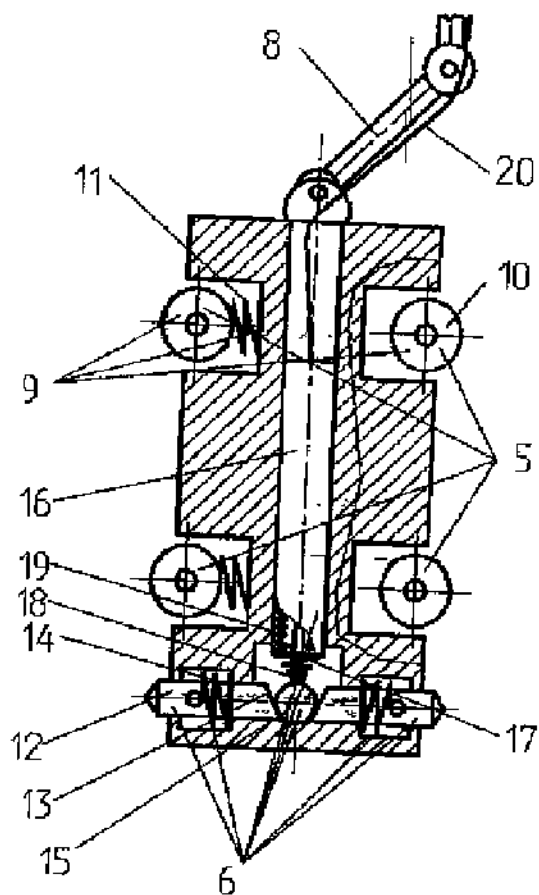
Джерела інформації

1 "Руководство по пользованию механической звездкой 76 - 172", Челябинский з-д вимірювальних інструментів Челябинськ

2 Патент України №6564, МКВ⁵ G 01B 5/12 – протип



Фиг. 1



Фиг. 2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71