



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77849** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
G01L 1/26 (2006.01)
G01G 23/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

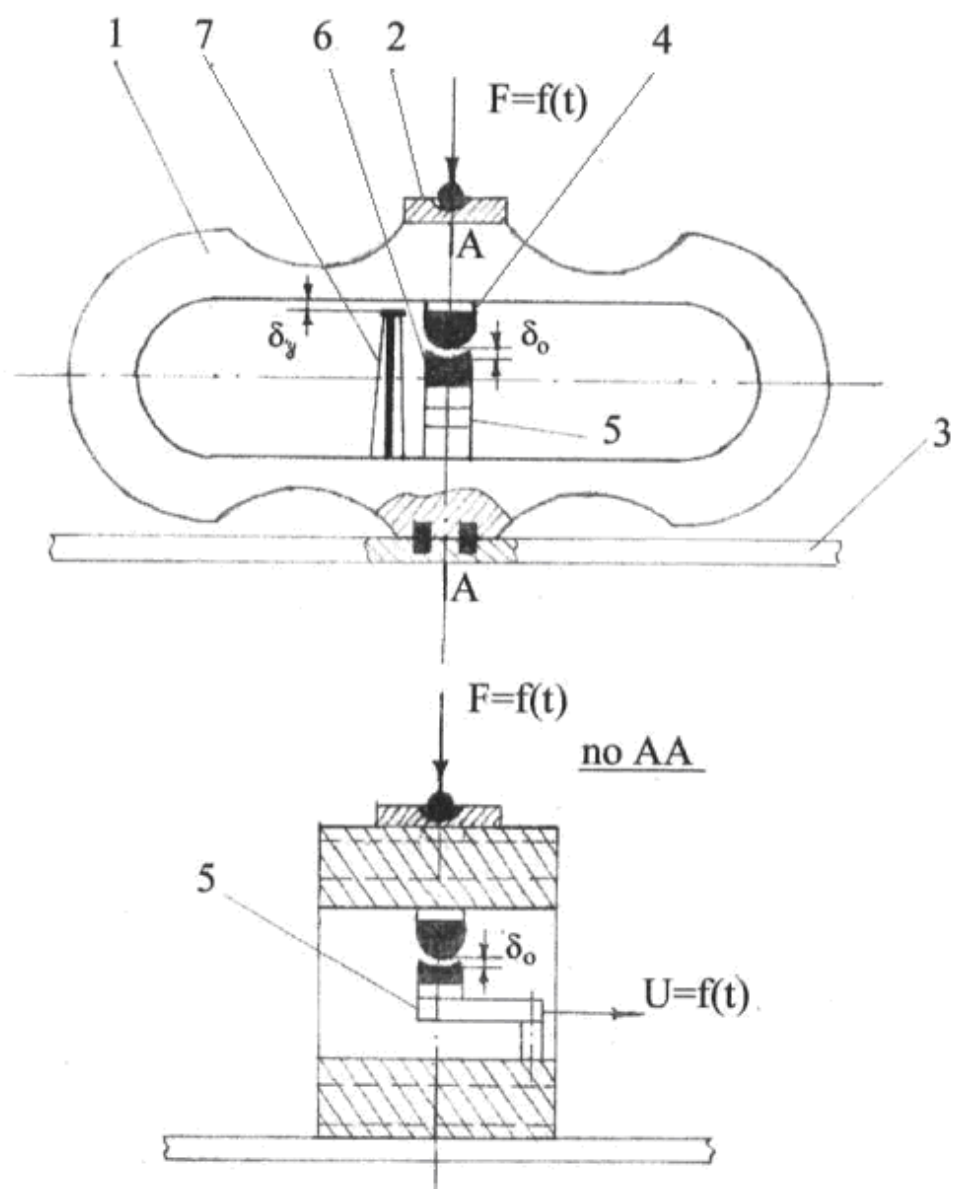
(21) Номер заявки: u 2012 10891	(72) Винахідник(и): Богдан Кім Степанович (UA), Слажнєв Микола Андрійович (UA), Санкін Анатолій Олексійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 18.09.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.02.2013	(73) Власник(и): ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ НАН УКРАЇНИ, бул. Вернадського, 34/1, МСП, м. Київ-142, 03680 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2013, Бюл.№ 4	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ СИЛИ

(57) Реферат:

Пристрій для вимірювання сили містить силовимірювальний датчик, вузол силовведення і опорну основу.

UA 77849 U



Корисна модель належить до галузі приладобудування і може бути використана для автоматизації процесів зважування, дозування і випробування матеріалів у різних галузях промислового виробництва.

Відомий ваговимірювальний пристрій [Заявка на винахід: RU⁽¹¹⁾, 2003108995⁽¹³⁾, G01L 1/22, опубл. 27.09.2004], до складу якого входять силовимірювальна частина, опорна основа, шток, кільцевий пружний елемент та закріплені на ньому відповідним чином тензодатчики. Недоліком цього пристрою є складність конструкції і недостатня здатність до статичних і, особливо, динамічних перевантажень, що знижує його експлуатаційні можливості.

Відомо також тензорезисторний силовимірювач [Патент США №4662463 G01G, 23/14 опубл. 05.05.1987] з попередньо напруженим пружним елементом складної форми. Недоліком цього пристрою є низька експлуатаційна надійність при наявності статичних і динамічних перевантажень, що обмежує його застосування особливо в умовах металургійних виробництв.

Найближчим аналогом є пристрій для вимірювання сили [Патент СРСР №1660465 A1 G01L 1/26 опубл. 01.03.1991], до складу якого входять силовимірювальний датчик, вузол силовведення, опорна основа, додатковий пружний елемент і натискний гвинт, причому додатковий пружний елемент розташований співвісно з силовимірювальним датчиком під ним і зв'язаний з опорною основою через натискний гвинт. Недоліком цього пристрою є складність конструкції і наявність додаткових джерел тертя, що знижує метрологічні показники пристрою і звужує можливості його застосування.

В основу корисної моделі поставлена задача спрощення конструкції, підвищення надійності і метрологічних показників пристрою для вимірювання сили.

Поставлена задача вирішена тим, що запропонований пристрій, до складу якого входять силовимірювальний датчик, вузол силовведення і опорна основа, згідно з корисною моделлю, вузол силовведення виконаний у вигляді динамометричної скоби і двох постійних магнітів, один з котрих закріплений в центрі симетрії скоби на її внутрішній поверхні, а другий, співвісно з першим, закріплений на силовому вході силовимірювального датчика, встановленого на опорній основі скоби по її поперечній осі, причому робочі поверхні магнітів мають однакову полярність і півсферичну форму, а між ними передбачено калібрований повітряний зазор у вертикальній площині, величина якого залежить від магнітних і геометричних параметрів магнітів.

Запропонований пристрій дозволяє спростити конструкцію вузла силовведення і підвищити метрологічні показники процесу вимірювання сили.

Для пояснення запропонованої корисної моделі на кресленні зображено конструктивну схему пристрою. Динамометрична скоба 1 з елементом 2 силовведення закріплена на опорній основі 3. На внутрішній поверхні скоби 1 в її центрі симетрії закріплений постійний магніт 4 з випуклою півсферичною робочою поверхнею. Співвісно з магнітом 4 на силовому вході силовимірювального датчика 5 закріплений постійний магніт 6 з увігнутою півсферичною робочою поверхнею і каліброваним повітряним зазором δ_0 від магніту 4 у вертикальній площині. Для захисту датчика 5 від перевантажень при наявності випадкових ударних збурень в конструкції пристрою передбачено механічний обмежувач (упор) 7, причому зазор δ_y між обмежувачем 7 і скобою 1 менший, ніж зазор δ_0 ($\delta_y = 0,8 \delta_0$).

Процес вимірювання сили F з використанням запропонованого пристрою відбувається наступним чином.

У вихідному стані, коли $F=0$, на силовому вході датчика 5 діє сила F_0 відштовхування між магнітами 4 і 6, пропорційна початковому зазору δ_0 між ними, величина якого залежить від магнітних і геометричних параметрів магнітів 4 і 6. Напряга U_0 , пропорційна силі F_0 , компенсується при обнуленні силовимірювальної схеми (не показано), в якій датчик 5 є джерелом первинної інформації. При зростанні сили F , прикладеної через елемент 2 силовведення до скоби 1, пропорційно зменшується зазор δ_0 між магнітами 4 і 6, а на силовому вході датчика 5 з'являється сила $F'=f(\delta_0)$. В результаті на виході датчика 5 з'являється сигнал U , пропорційний силі F' , а отже і силі F на силовому вході пристрою. Цей сигнал надходить у цифровий індикатор (на схемі не показаний), де висвітлюється величина сили F , або може бути використаний для інших цілей.

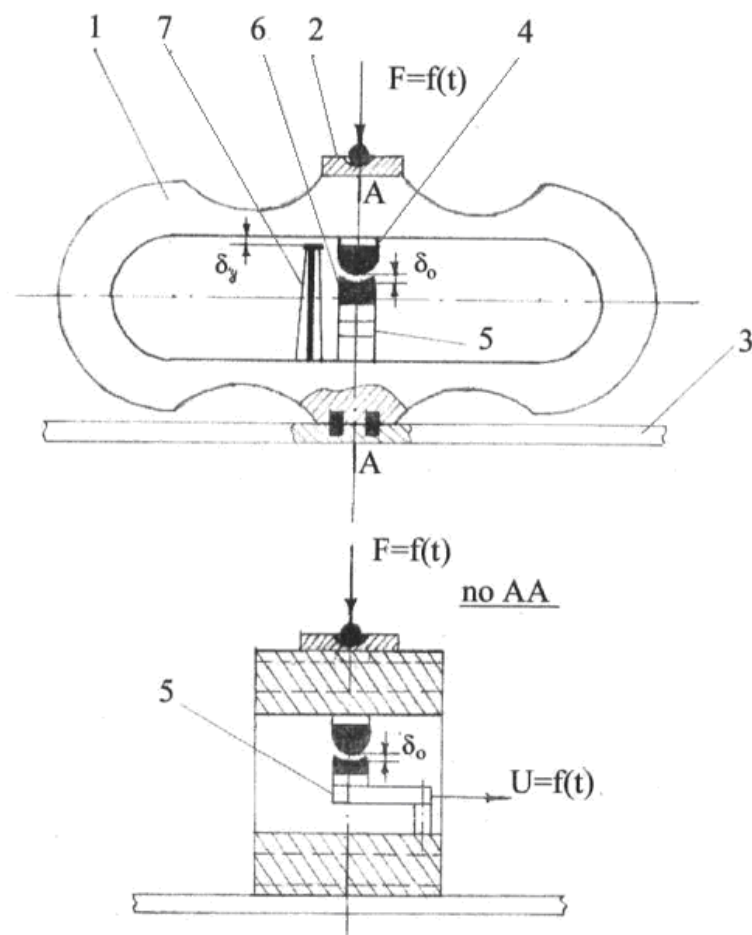
Перевагою запропонованого пристрою перед існуючими аналогами і найближчим аналогом є безконтактна передача сили, що вимірюється, на силовий вхід силовимірювального датчика через повітряний зазор між двома магнітами. Це дало змогу, за інших рівних умов, застосувати силовимірювальний датчик із значно меншим номінальним навантаженням. Так, при найбільшій межі вимірювання 1000 кг номінальне навантаження силовимірювального датчика може бути 2 кг, що позитивно впливає на метрологічні показники запропонованого пристрою. Крім того, при наявності в процесі експлуатації пристрою статичних перевантажень або випадкових ударних

збудень силовимірювальний датчик захищений за допомогою обмежувача 7, що підвищує надійність пристрою.

Таким чином, запропонована корисна модель, на відміну від найближчого аналога та інших аналогів, дає змогу одержати новий технічний результат, виражений у спрощенні конструкції вузла силовведення, підвищенні метрологічних показників процесу вимірювання сили і експлуатаційної надійності пристрою, що створює передумови для отримання економічного ефекту при впровадженні його у виробництво.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для вимірювання сили, що містить силовимірювальний датчик, вузол силовведення і опорну основу, який **відрізняється** тим, що вузол силовведення виконаний у вигляді динамометричної скоби і двох постійних магнітів, один з котрих закріплений в центрі симетрії скоби на її внутрішній поверхні, а другий, співвісно з першим, закріплений на силовому вході силовимірювального датчика, установленного на опорній основі скоби по її поперечній осі, причому робочі поверхні магнітів мають однакову полярність і півсферичну форму, а між ними передбачено калібрований повітряний зазор у вертикальній площині, величина якого залежить від магнітних і геометричних параметрів магнітів.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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

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