



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **110930**

(13) **U**

(51) МПК

G01L 1/04 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 04135**

(22) Дата подання заявки: **15.04.2016**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.10.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.10.2016, Бюл.№ 20**

(72) Винахідник(и):

**Внуков Юрій Миколайович (UA),
Степанов Дмитро Миколайович (UA),
Гончар Наталя Вікторівна (UA)**

(73) Власник(и):

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, 69063
(UA)**

(74) Представник:

**Висоцька Наталя Іванівна, начальник
патентно-інформаційного відділу НДЧ
ЗНТУ**

(54) ДИНАМОМЕТР

(57) Реферат:

Динамометр має пружну скобу з паралельними плечима, п'яту, запобіжний пристрій, причому товщина нижнього паралельного плеча в три рази більша, ніж верхнього, п'яту виконано П-подібного перерізу і закріплено за допомогою гвинтів, в пазу нижнього паралельного плеча за допомогою гайок встановлено безконтактний індуктивний датчик, сигнали якого фіксуються реєструючим прибором та передаються на електронно-обчислювальну машину (ЕОМ), запобіжний пристрій встановлено на нижньому паралельному плечі поблизу безконтактного індуктивного датчика, і у випадку вимірювання непостійних або періодичних сил додатково містить між верхнім і нижнім плечима буферну прокладку.

UA 110930 U

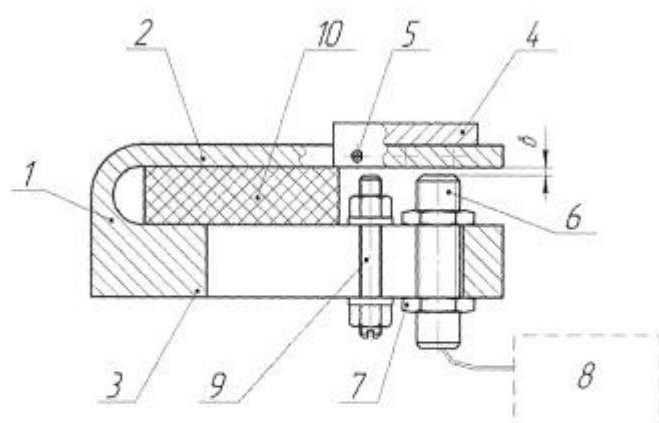


Fig. 1

Корисна модель належить до техніки контролю та вимірювання силових навантажень постійного, непостійного і періодичного характеру і може бути використана для вимірювання, моніторингу, цифрової реєстрації силової дії нежорстких інструментів типу механічних щіток або пелюсткових кругів на поверхню зразка, що оброблюється (принцип дії динамометра полягає у вимірюванні змінення величини зазору 5, що є результатом деформації під дією вимірювальних сил).

Відома конструкція динамометра [1], що складається з корпусу у вигляді незамкненої скоби, між плечима якої в циліндричну порожнину встановлено перетворювач зусилля в електричний сигнал, а також силоуловлюючого шару, плоскої підшви, гвинта та силопередаючого вузла (накладок та циліндричної п'яти). Недоліком цього приладу є відсутність можливості змінювати границі вимірювання навантаження.

Прототипом вибрана відома конструкція динамометра [2], яка має пружну скобу з паралельними плечима, індикатор деформації скоби з додатковим гальмом, запобіжний пристрій та п'яту, що сприймає навантаження, яка встановлена в пазу верхнього плеча і дає можливість при переміщенні змінювати границі вимірювання навантаження. Під дією сил навантаження на п'яту відбувається пружна деформація скоби, яка передається рейці індикатора. Після зняття навантаження плечі вертаються у початкове положення, і на індикаторі, завдяки гальму, залишається значення максимальної деформації скоби.

Недоліком цієї конструкції є недостатня точність виміру, можливість реєстрації тільки максимального значення деформації, неможливість спостереження за динамікою процесу. А також є ймовірність розгойдування плечей пружної скоби, що ще більше знижує точність виміру сил і може призвести до надмірної деформації плечей та руйнуванню приладу.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки простого і зручного в використанні приладу - динамометра для визначення сил, від постійних, непостійних і періодичних навантажень, в тому числі розподілених, з підвищеною точністю і надійністю, який дозволяє проводити моніторинг з реєстрацією цих сил в реальному часі та забезпечує широкі можливості подальшої обробки цих результатів, має можливість гасити надмірні коливання скоби в разі їх виникнення.

Поставлена задача досягається тим, що запропонований динамометр має пружну скобу з паралельними плечима, п'яту, запобіжний пристрій, причому товщина нижнього паралельного плеча в три рази більша, ніж верхнього, п'яту виконано П-подібного перерізу і закріплено за допомогою гвинтів, в пазу нижнього паралельного плеча за допомогою гайок встановлено безконтактний індуктивний датчик, сигнали якого фіксуються реєструючим приладом та передаються на електронно-обчислювальну машину (ЕОМ), запобіжний пристрій встановлено на нижньому паралельному плечі поблизу безконтактного індуктивного датчика, і у випадку вимірювання непостійних або періодичних сил додатково містить між верхнім і нижнім плечима буферну прокладку.

Саме виконання нижнього паралельного плеча більш масивнішим дало можливість забезпечити підвищення надійності конструкції приладу.

П-подібна форма перерізу п'яти та її кріплення за допомогою гвинтів дозволяє створити умови для виміру розподіленого навантаження і дає можливість пересування її вздовж верхнього плеча. Запобіжний пристрій закріплюється в пазу нижнього плеча поблизу безконтактного індуктивного датчика, є жорстким обмежувачем, який запобігає надмірній деформації скоби і пошкодженню датчика.

Використання безконтактного індуктивного датчика, під'єднаного до реєструючого пристрою, значно збільшує точність вимірювання зазору 5, який є параметром деформації верхнього плеча скоби.

Реєструючий прилад, в складі якого є ЕОМ, дає можливість безперервно вимірювати зазор 5, зміна якого є характеристикою деформації верхнього плеча скоби, і перераховувати в зусилля, прикладене до п'яти, зберігати отримані результати і обробляти накопичену інформацію в зручній формі.

Буферна прокладка може бути виконана з різних матеріалів - гуми, пароніту тощо; її встановлюють між плечима з метою гасіння динамічної складової коливань і унеможливлення розкачування верхньої скоби у випадку необхідності вимірювання періодичних навантажень.

Таким чином, нові ознаки при взаємодії з відомими ознаками забезпечують виявлення нових технічних властивостей шляхом конструкційних удосконалень. Розроблений динамометр із поліпшеними експлуатаційними характеристиками, тобто з підвищеною точністю, надійністю та можливістю накопичення інформації і її обробки за допомогою ЕОМ.

Аналоги, які мають ознаки, що відрізняються від прототипу, не знайдені, рішення явним чином не впливає з рівня техніки.

Ідея корисної моделі пояснюється на кресленнях, на фіг. 1 зображено схему динамометра, на фіг. 2 представлено результати визначення зусилля, прикладеного з боку щіткового інструменту обертальної дії на верхню поверхню п'яти.

Динамометр має пружну скобу (1) з паралельними плечима (2 та 3). На верхньому плечі (2) за допомогою гвинтів (5) закріплено п'яту (4); в пазу нижнього, більш масивного плеча (3) встановлено безконтактний індуктивний датчик (6), що фіксується двома гайками (7) і під'єднується до реєструючого приладу та ЕОМ (8) для запису результатів, в паз також встановлюється запобіжний пристрій (9). При необхідності у випадку вимірювання непостійних сил між плечима встановлюється буферна прокладка (10).

Динамометр працює наступним чином.

Під дією навантаження на п'яту (4) відбувається деформація верхнього плеча скоби, що визиває зміну величини зазору 8, який вимірюється безконтактним індуктивним датчиком (6). Сигнал передається до реєструючого приладу (8), який представляє собою підсилювач, аналогово-цифровий перетворювач та ЕОМ, з програмним забезпеченням, наприклад, демо-версією «PowerGraph 3.3 Demo», за допомогою якого відбувається запис сигналу в режимі реального часу. Тарювання для визначення сил, діючих на п'яту, проводили за допомогою мір ваги, отримуючи тарювальну залежність вихідної напруги U від зусилля P : $U=f(P)$.

Запобіжний засіб встановлено для запобігання надмірної деформації скоби, повного вибору зазору 5 і пошкодження датчика. Якщо навантаження надмірно великі, п'яту (4) переміщують, зменшуючи виліт плеча до місця прикладення сили.

При вимірюванні непостійних або періодичних навантажень, у випадку надмірного розгойдування верхнього плеча скоби, між плечима встановлюють буферну прокладку (10), яка буде гасити коливання, зменшуючи їх динамічну складову.

Запропонований динамометр можна використовувати для вимірювання постійних сил, діючих на п'яту, але особливу цінність він має при вимірюванні зусиль, що змінюються, особливо в короткі проміжки часу. На фіг. 2 показано записаний результат виміру сил обробки щітковим полімерно-абразивним дисковим інструментом обертальної дії на оброблювану поверхню. Невеликий рівень коливань, викликаний наявністю мінімального биття шпинделя і нерівномірним входом полімерно-абразивних волокон в зону контакту, не потребував використання буферної пластини.

По графіку (фіг. 2) є можливість простежити за зміною рівня сил при вході інструмента в зону контакту з оброблюваною поверхнею, при основному процесі обробки і при його виході - в режимі реального часу, отримати значення середньої і максимальної сили, що діє з боку інструмента в процесі обробки.

Виходячи з вищевикладеного можна зробити висновок, що технічне рішення, яке заявляється, задовольняє критерію «Промислове застосування».

Джерела інформації:

1. А.С. №769369 СССР, МКИ³ G01L1/12. Динамометр [Электронный ресурс] / П.П. Сизых, Г.Р. Квашин, В.Ф. Жилицкий, В.Н. Близняков; заяв. 14.12.78; опубл. 07.10.80. - Режим доступа: http://www.fips.ru/fips_servl/fips_servlet.

2. А.С. №481800 СССР, МКИ³ G01L1/04. Динамометр [Электронный ресурс] / Е.С. Артюхов, В.С. Суворов; заяв. 06.06.73; опубл. 25.08.75. - Режим доступа: http://www.fips.ru/fips_servl/fips_servlet.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Динамометр, який має пружну скобу з паралельними плечима, п'яту, запобіжний пристрій, який **відрізняється** тим, що товщина нижнього паралельного плеча в три рази більша, ніж верхнього, п'яту виконано П-подібного перерізу і закріплено за допомогою гвинтів, в пазу нижнього паралельного плеча за допомогою гайок встановлено безконтактний індуктивний датчик, сигнали якого фіксуються реєструючим прибором та передаються на електронно-обчислювальну машину (ЕОМ), запобіжний пристрій встановлено на нижньому паралельному плечі поблизу безконтактного індуктивного датчика, і у випадку вимірювання непостійних або періодичних сил додатково містить між верхнім і нижнім плечима буферну прокладку.

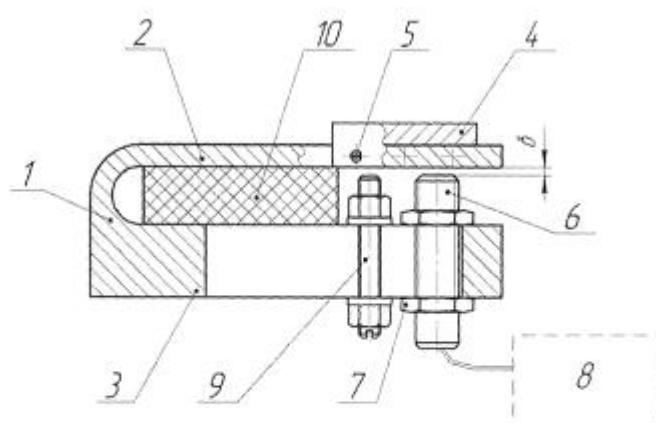


Fig. 1

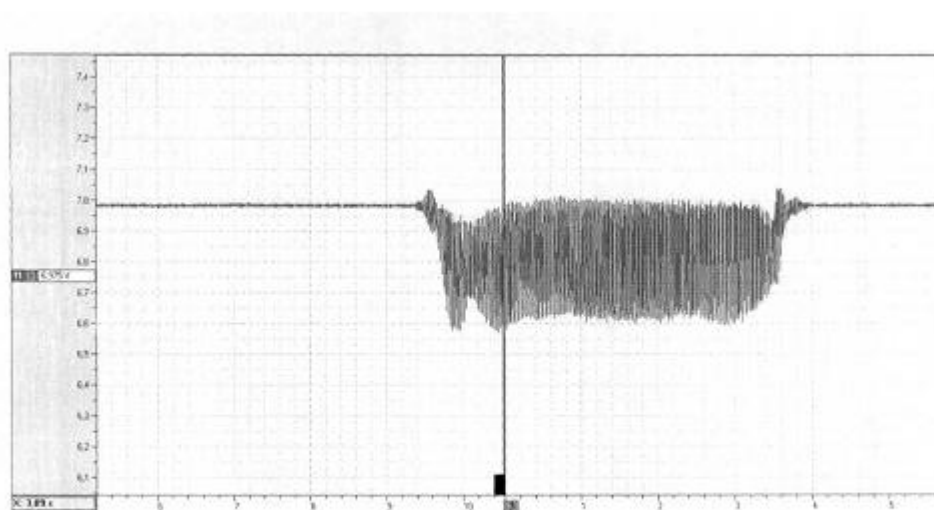


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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