



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **146708** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
G01N 3/00
A46B 1/00
A46B 9/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

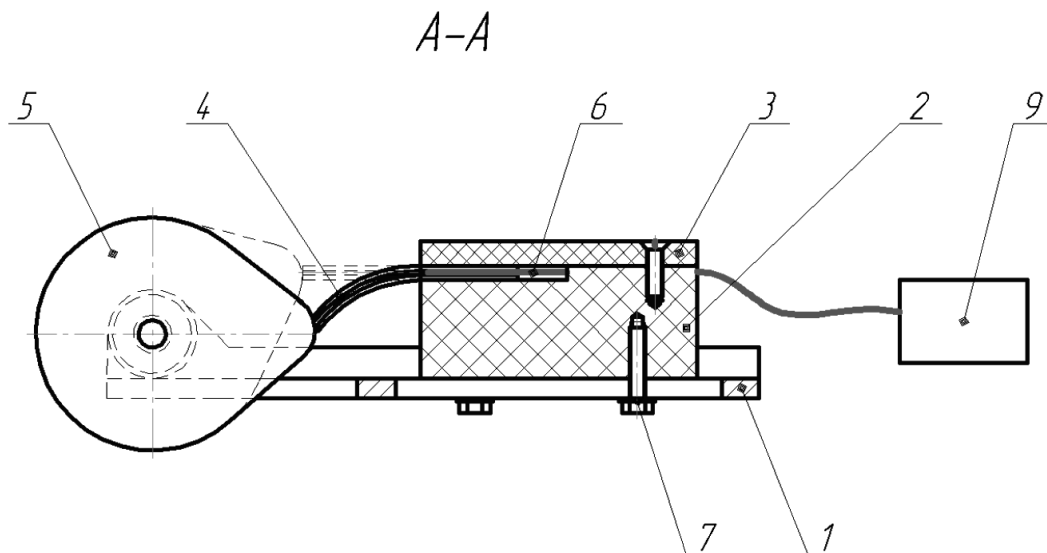
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2020 07083	(72) Винахідник(и): Тришин Павло Романович (UA), Гончар Наталя Вікторівна (UA), Степанов Дмитро Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 05.11.2020	(73) Володілець (володільці): Тришин Павло Романович, вул. Іртишська, 16, м. Запоріжжя, 69081 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 11.03.2021	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 10.03.2021, Бюл.№ 10	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВОЛОКОН ЩІТКОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ НА ТЕРМОМЕХАНІЧНУ ВТОМЛЕНІСТЬ

(57) Реферат:

Пристрій для дослідження волокон щіткових інструментів на термомеханічну втомленість містить корпус, кулачок, привід, зразок. Корпус має повздовжнє переміщення, а привід має можливість регулювання частоти обертання кулачка, зразок виконано у вигляді пучка волокон, всередині якого встановлено термопару, сигнали від якої, час та кількість циклів фіксують реєструючим прибором та передають на персональний комп'ютер.



Фіг. 1

UA 146708 U

Корисна модель належить до випробувальної техніки, зокрема до пристроїв для випробування зразків волокон щіткового інструменту обертової дії, використовуваного для механічної фінішної обробки, на втомленість при впливі осьового згинального навантаження і може бути використана для вимірювання, моніторингу, цифрової реєстрації температури в зоні закріплення та візуального контролю втомного руйнування зразків волокон різного перерізу, довжини, виготовлених із різних матеріалів, в тому числі металевих і полімерних.

Аналогом вибрано відому конструкцію приладу [1] для випробування гнучких зразків на втомленість при циклічному згині з розтягненням. Пристрій містить кривошипний збудник коливань, пов'язаний з ним шток, який потрібний для вигину зразка, встановленого в затискачі. Затискач через пружину з'єднано з механізмом для створення розтягуючого навантаження. Інший затискач, що має опорний ролик, переміщується по евольвентній направляючій.

Недоліками даного приладу є дослідження тільки одиничного зразка і неможливість вимірювання температури в зоні закріплення.

Аналогом вибрана відома конструкція для втомних випробувань зразків на ударний вигин [2], який має закріплений на підставці навантажувач з бойками. При обертанні від приводу навантажувач надавлює по черзі бойками на зразок і відхиляє його разом з платформою, яка через тягу, що охоплює блок, гайку і стрижень, відриває від основи вантаж. При дії наступного бойка на зразок процес навантаження повторюється.

Недоліком цієї конструкції є гасіння частини енергії удару бойка відхиленням платформи разом з зразком. Немає можливості вимірювання температури в зоні закріплення зразка.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки простого і зручного в використанні приладу для випробування на втомленість зразків-волокон щіткового інструменту із різних матеріалів (металевих і полімерних) та визначення температури в зоні їх закріплення від періодичного згинального навантаження, який дозволяє проводити візуальний контроль втомного руйнування та моніторинг з реєстрацією температури в зоні закріплення волокон в реальному часі з забезпеченням широкої можливості подальшої обробки цих результатів.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для дослідження волокон щіткових інструментів на термомеханічну втомленість містить корпус, кулачок, привід, зразок. Корпус має повздовжнє переміщення, а привід має можливість регулювання частоти обертання кулачка, зразок виконано у вигляді пучка волокон, всередині якого встановлено термопару, сигнали від якої, час та кількість циклів фіксують реєструючим прибором та передають на персональний комп'ютер.

В корпусі виконано гніздо для встановлення зразка - пучка волокон, який фіксується кришкою. Конструкція гнізда забезпечує встановлення волокон змінного діаметра за рахунок різної кількості волокон в пучку. При його формуванні всередину пучка встановлюється головка термопари. Пучок волокон перед його закріпленням при розміщенні в гнізді має можливість повздовжнього переміщення, що забезпечує завдання певної вільної довжини (вильоту) волокон відносно корпусу. Термопару приєднано до реєструючого приладу. Матеріал корпусу та кришки має бути виконаний з матеріалів з низькою теплопередачею (деревина, фторопласт тощо). Кришка на корпусі закріплюється за допомогою гвинтів. Корпус має можливість переміщення вздовж основи по пазах для завдання певної величини натягу під час досліджень. Фіксація положення корпусу відносно кулачка здійснюється за допомогою болтів. Кулачок обертається з валом, який проходить крізь підшипник, закріплений на основі. Обертання кулачка задається приводом через вал. Профіль кулачка виконано таким чином, щоб під його дією зразок згинався, імітуючи рух волокон під час обробки щітковим інструментом площини. Можливе використання в цьому приладі звичайного ексцентрикового кулачка. Привід має можливість регулювання числа обертів в необхідному діапазоні.

Реєструючий прилад, в складі якого є персональний комп'ютер (ПК), дає можливість безперервно вимірювати температуру в зоні закріплення зразка, зміна якої є характеристикою деформаційних процесів у зразку, і порівнювати її з допустимою температурою втрати міцності матеріалу випробуваних волокон. Фіксуючи час випробування зразка, реєструючий прилад вираховує кількість циклів згинання та має можливість зберігати і обробляти накопичену інформацію в зручній формі. Завершення експерименту визначається досягненням базової кількості циклів або руйнуванням зразка.

Таким чином, нові ознаки при взаємодії з відомими ознаками забезпечують виявлення нових технічних властивостей шляхом конструкційних удосконалень. Розроблений пристрій має поліпшені експлуатаційні характеристики, тобто підвищену точність, надійність та можливість накопичення інформації і її обробки за допомогою ПК.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1-2 зображено схему пристрою.

Пристрій має основу (1), на якій встановлено рухомий корпус (2) з можливістю повздовжнього переміщення по пазах та перезакріплення за допомогою болтів (7). В корпусі (2) виконано гніздо для розміщення зразка - пучка волокон (4), який закріплюється за допомогою кришки (3) та гвинтів (8). Термопару (6) встановлено всередину пучка волокон (4) корольком на рівні торця корпусу та під'єднано до реєструючого приладу (9) для фіксування результатів. Привід (10) через вал (11), встановлений у підшипнику (12), закріпленому на основі (1), передає обертання кулачку (5).

Пристрій для дослідження волокон щіткових інструментів на термомеханічну втому працює наступним чином.

В середину зразка волокон (4) встановлюється корольок термопари (6), яку підключено до реєструючого приладу (9), який складається з підсилювача, аналогово-цифрового перетворювача та персонального комп'ютера з програмним забезпеченням, наприклад, демо-версією "Powergraph 3.3 Demo", за допомогою якого відбувається запис сигналів від термопари в режимі реального часу. Зразок - пучок волокон (4) розміщується в гнізді корпусу (2) таким чином, щоб вільний виліт волокон мав потрібну величину, а корольок термопари було розташовано на рівні торця корпусу (2) і кришки (3), після цього зразок закріплюється кришкою (3) за допомогою гвинтів (8). Корпус (2) закріплюється болтами (7) на певній відстані до вала кулачка (5), забезпечуючи потрібний натяг. На приводі (10) встановлюється необхідна частота обертання, після чого вмикаються оберти і через вал (11) крутний момент передається на кулачок (5). У процесі роботи установки під дією ударів кулачка зразок (пучок волокон) згинається, від чого в зоні закріплення від деформації підвищується температура волокон. В результаті на реєструючому приладі (9) формується залежність значень температури волокон в зоні закріплення від часу (або кількості циклів згину зразка). Реєстрація часу дає змогу визначити наскільки інтенсивно йдуть процеси структурних або фазових змін матеріалу волокон та їх руйнування в зоні закріплення від частоти обертання кулачка (5), яка характеризує окружну швидкість, натяг, довжину та діаметр волокон, що дає можливість оцінити стійкість щіткових інструментів в залежності від режимів обробки.

Запропонований пристрій можливо використовувати для визначення обмежень режимів обробки для підвищення працездатності під час експлуатації, наприклад, дискових щіткових інструментів на основі полімерно-абразивних волокон, які використовують для полірування різних матеріалів.

Також його можна використовувати на фірмах-виробниках таких інструментів при пошуку нових полімерних матеріалів, які можуть мати відносно невисоку температуру знеміцнення, для моніторингу інтенсивності теплового прояву деформаційних процесів від циклічного згину волокон.

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

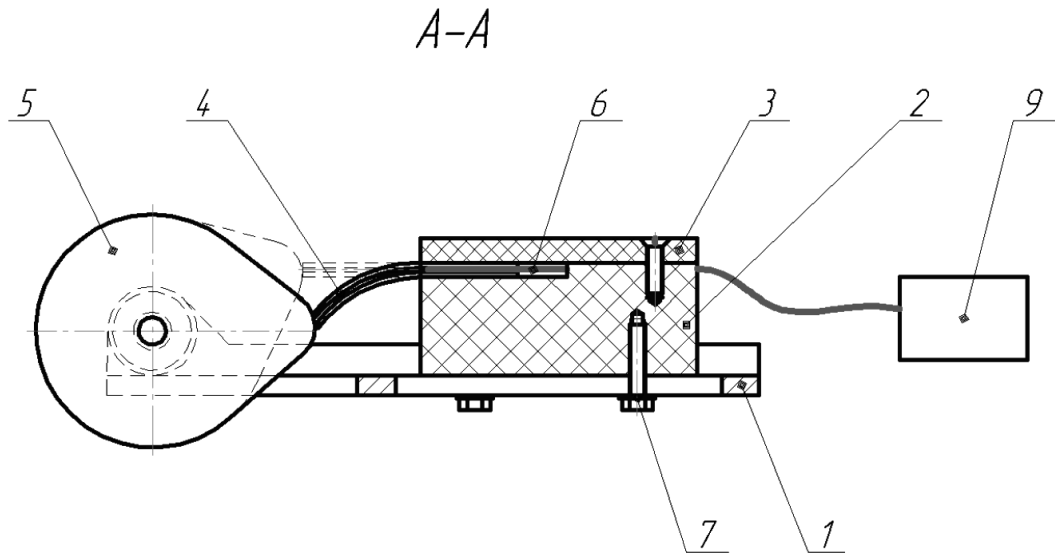
Джерела інформації:

1. "Устройство для испытания гибких образцов на усталость при циклическом изгибе с растяжением" АС СРСР № 855431, Янков В.П., Даштнев И.З., Карасик В.И. опубл. 15.08.81, Бюл. № 30.

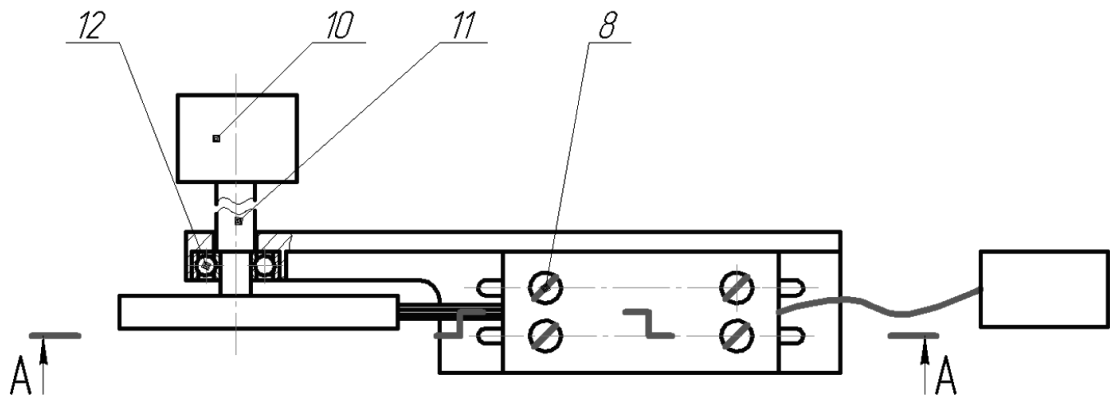
2. "Устройство для усталостных испытаний образцов материалов на ударный изгиб" АС СРСР № 1735740, Власов В.П. опубл. 23.05.92, Бюл. № 19.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для дослідження волокон щіткових інструментів на термомеханічну втомленість, що містить корпус, кулачок, привід, зразок, який **відрізняється** тим, що корпус має повздовжнє переміщення, а привід має можливість регулювання частоти обертання кулачка, зразок виконано у вигляді пучка волокон, всередині якого встановлено термопару, сигнали від якої, час та кількість циклів фіксують реєструючим прибором та передають на персональний комп'ютер.



Фиг. 1



Фиг. 2