



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103338** (13) **C2**
(51) МПК
G01N 3/32 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

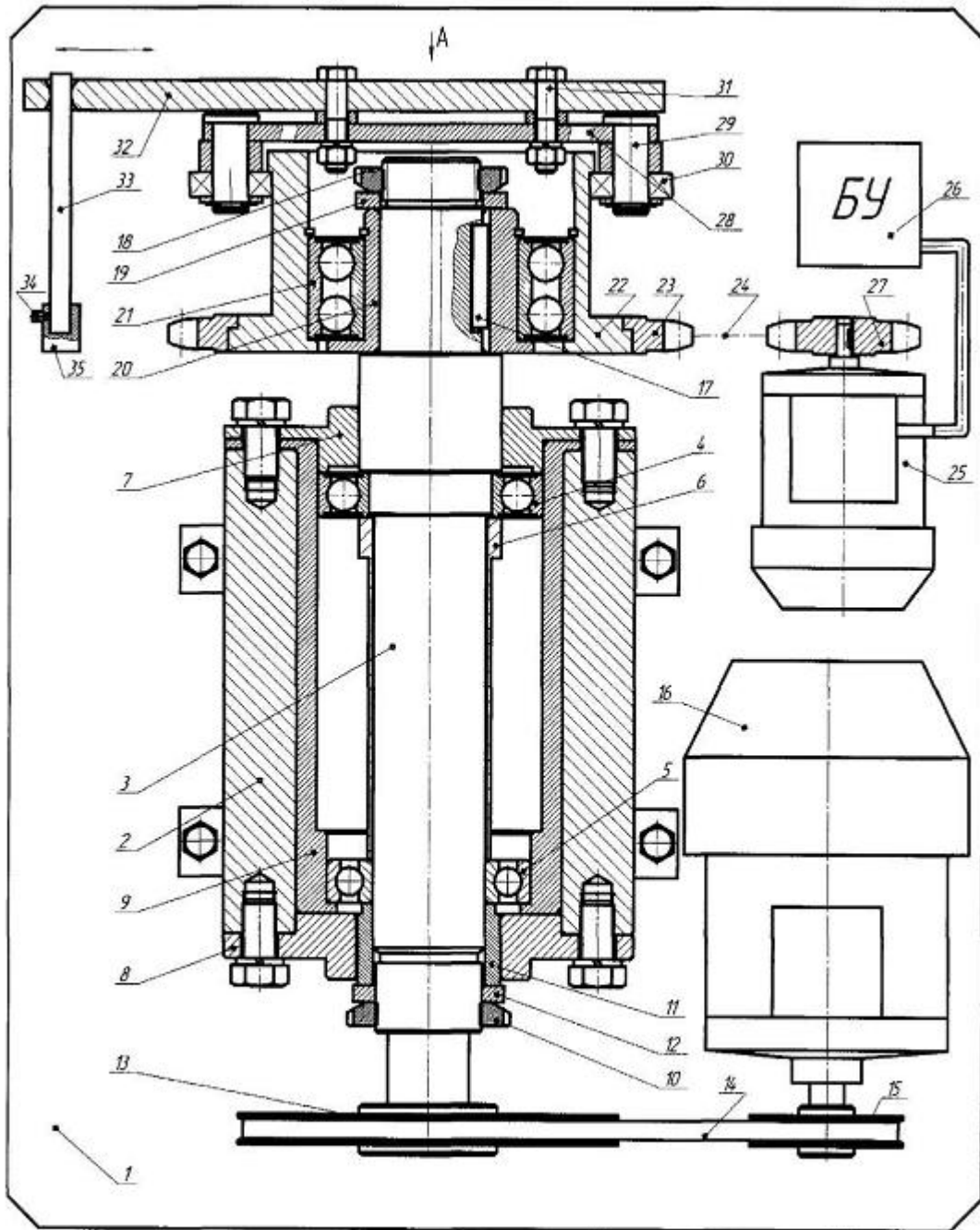
<p>(21) Номер заявки: а 2011 05349</p> <p>(22) Дата подання заявки: 26.04.2011</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.10.2013</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 12.11.2012, Бюл.№ 21</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2013, Бюл.№ 19</p>	<p>(72) Винахідник(и): Артим Володимир Іванович (UA), Буй Василь Володимирович (UA), Басараб Роман Миколайович (UA), Лаврека Олег Олександрович (UA), Івасів Орест Васильович (UA), Рачкевич Руслан Володимирович (UA), Яциняк Іван Ігорович (UA), Ногач Микола Миколайович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 1820287 A1; 07.06.1993 SU 1385020 A1; 30.03.1988 SU 1359712 A1; 15.12.1987 SU 1536260 A1; 15.01.1990 SU 1796988 A1; 23.02.1993 UA 8125 U; 15.07.2005 UA 53466 U; 11.10.2010 GB 2462300 A; 03.02.2010 FR 2680003 A1; 05.02.1993 JP 2000121524 A; 28.04.2000 JP 57163843 A; 08.10.1982</p>
---	--

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ЗМІННИХ НАВАНТАЖЕНЬ ПРИ ВИПРОБУВАННІ ЗРАЗКА НА ВТОМУ ПРИ ЗГІНІ

(57) Реферат:

Винахід належить до випробувальної техніки та дозволяє розширити діапазон регулювання змінних навантажень на випробувальний зразок. Пристрій для регулювання змінних навантажень при випробуванні зразка на втому при згині містить основу, на якій змонтовані електродвигун, корпус із підшипниковим вузлом, в який встановлено головний вал, вхідний кінець якого з'єднаний з електродвигуном, та вузол захвату, який утримує випробувальний зразок, що зв'язаний з навантажувальною головкою змінних навантажень. Він має дві кінематично зв'язані та ексцентрично встановлені одна в одній втулки, причому внутрішня втулка жорстко закріплена на головному валу, а зовнішня з'єднана через компенсаційний блок з навантажувальною головкою змінних навантажень та за допомогою ланцюгової передачі з додатковим керованим автономним двигуном. Винахід дозволяє розширити функціональні можливості пристрою для регулювання змінних навантажень при випробуванні зразка на втому при згині, шляхом регулювання величини амплітуди згину випробувального зразка.

UA 103338 C2



Фиг. 1

Винахід належить до випробувальної техніки, а точніше до випробувань з циклічним навантаженням.

Відомий пристрій для створення осьового і згинаючого навантаження, при одночасній автоматичній зміні амплітуди навантаження [а.с. № 1359712 А1 G01N3/32] який включає в себе два аналогічних пульсатори, кінематично зв'язаних між собою. В конструкції навантажування знаходяться захвати, які установлені співвісно центральним колесам пульсаторів і передають крутильне навантаження від приводів і частота обертання другого пульсатора нижча першого. Разом з тим, другий пульсатор задає величину амплітуди коливань першого пульсатора, а при обертанні пульсаторів спеціальні куліси переміщують захвати, створюючи осьове і згинаюче навантаження на об'єкт.

Недоліком цього винаходу є складна кінематика приводу, що впливає на надійність системи, а також відсутність керування амплітуди хоча би одного з пульсаторів.

Відомий також пристрій [а.с. № 1385020 А1 G01N3/32] для випробування фізико-механічних властивостей матеріалів під дією циклічного навантаження. Пристрій дозволяє розширити види навантажень шляхом створення знакозмінних деформацій з різним коефіцієнтом асиметрії. В конструкції установки це досягається зміною кута нахилу спеціальних напрямних при синхронному обертанні втулок відносно своїх осей.

Недоліком конструкції може бути причина заїдання втулок відносно напрямних з зміною кута нахилу напрямних при прикладанні навантаження.

Найбільш близький до запропонованого винаходу за сукупністю ознак є установка втомних випробувань [а.с. № 1820287 А1 G01N3/32] з багаточастотним прикладанням навантажень.

Установка містить основу, встановлені на ній два співвісних захвати зразка за допомогою вузла кріплення одного захвату, що має можливість переміщуватися з стійкою вздовж осі зразка, і вузла передачі навантаження, виконаного у вигляді навантажуючої головки, на якій закріплений другий захват що складається з коаксіально розташованих стаканів з встановленими між ними підшипниками кочення. Кожен стакан обладнаний штангою, з закріпленням на ній, з можливістю переміщення і фіксування, вантажем. Для приведення установки в дію стакани вузла передачі навантаження установлені на головному валу коробки швидкостей, зв'язані з електродвигуном. Для отримання осьових навантажень установка має гідравлічну систему навантаження.

Даний пристрій не забезпечує точного задання амплітуди, з якою навантажується зразок, тому що величина амплітуди залежить від модуля пружності матеріалу і моменту опору безпосередньо зразка, а також значення відцентрової сили, яку створює навантажувальна головка.

В основу винаходу поставлена задача розширення функціональних можливостей пристрою для регулювання змінних навантажень при випробуванні зразка на втому при згині шляхом управління амплітудою переміщення навантажувальної головки.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що пристрій для регулювання змінних навантажень при випробуванні зразка на втому при згині, що містить основу, на якій змонтовані електродвигун, корпус із підшипниковим вузлом, в який встановлено головний вал, вхідний кінець якого з'єднаний з навантажувальною головкою змінних навантажень, згідно з винаходом, має дві кінематично зв'язані та ексцентрично встановлені одна в одній втулки, причому внутрішня втулка жорстко закріплена на головному валу, а зовнішня з'єднана через компенсаційний блок з навантажувальною головкою змінних навантажень та за допомогою ланцюгової передачі з додатковим керованим автономним двигуном.

Система двох кінематично взаємодіючих втулок, одна з яких жорстко розміщена на головному валу, а друга зовнішня ексцентрична за допомогою зірочки ланцюгової передачі, зв'язаної з окремим додатково введеним керованим автономним двигуном, дозволяє точно встановлювати амплітуду, з якою навантажується зразок, шляхом синхронізації вибраної частоти обертання ексцентричних втулок.

Введення в конструкцію пристрою компенсаційного блока, який являє собою симетрично розміщені чотири рухомі підшипникові опори, які встановлені на поверхні зовнішньої ексцентричної втулки і можуть вільно рухатись відносно неї в радіальному напрямі, дозволяє мінімізувати коливання навантажувальної головки в поперечному напрямі відносно площини її робочого руху.

Застосування кінематичного зв'язку зовнішньої ексцентричної втулки з додатково введеним автономним двигуном на базі ланцюгової передачі, дозволяє передавати крутий момент з стабільною кутовою швидкістю при зміні міжосьової віддалі між зірочками, встановленими на валу автономного двигуна, і зовнішньої ексцентричної втулки в залежності від положення її ексцентриситету.

Винахід ілюструється кресленням, де на фіг. 1 зображено загальний вид пристрою, а на фіг. 2 вид А фіг. 1. Пристрій для регулювання змінних навантажень при випробуванні зразка на втому при згині включає в себе:

5 Основу 1, на якій змонтований корпус 2 з головним валом 3, встановленим у підшипниках 4 і 5, розмежованих дистанційною втулкою 6. Підшипниковий вузол зафіксований торцевими кришками 7 і 8.

10 Підшипниковий вузол в свою чергу розміщений в перехідній втулці 9, яка також закріплена торцевими кришками 7 і 8 у корпусі 2. Вал 3 закріплений в підшипниковому вузлі в односторонньому напрямі торцевою гайкою 10 через втулку 11 і шайбу 12. На кінці вала 3 встановлено ведений шків 13 пасової передачі 14, яка кінематично зв'язує його з шківом 15, який встановлений на кінці валу електродвигуна 16.

На протилежному кінці вала 3 за допомогою шпонки 17 гайкою 18 через шайбу 19 жорстко закріплена ексцентрична втулка 20, на поверхні якої встановлений дворядний підшипник 21 з зовнішньою ексцентричною втулкою 22.

15 На зовнішній ексцентричній втулці 22 жорстко посаджена зірочка 23 ланцюгової передачі 24. Для регулювання змінних навантажень у пристрій входить керований автономний привід зовнішньої ексцентричної втулки 22, як двигун постійного струму 25, який електрично зв'язаний з блоком управління 26.

20 На валу двигуна 25 встановлена привідна зірочка 27 кінематично зв'язана з зірочкою 23 через ланцюгову передачу 24.

В торцевій частині зовнішньої ексцентричної втулки 22 (фіг. 1, 2) розміщений компенсаційний блок, який являє собою симетрично розміщені чотири рухомі підшипникові опори, а кожна з опор являє собою жорстко закріплений у платформі 28 палець 29, на торці якого встановлений підшипник 30.

25 Компенсаційний блок, встановлений на поверхні зовнішньої ексцентричної втулки 22, може вільно рухатись відносно неї в радіальному напрямі. Водночас, до платформи 28 болтовим з'єднанням 31 закріплена навантажувальна головка 32, яка зв'язана безпосередньо з випробувальним зразком 33. Випробувальний зразок 33 закріплений нерухомо в нижній основі болтом 34 в вузлі захвату 35.

30 Робота пристрою для регулювання змінних навантажень проходить наступним чином. Включають двигун 16 в електричну мережу, при цьому приводиться в рух шків 15, який за допомогою пасової передачі 14 з відповідним передаточним числом приводить в рух шків 13, який передає крутний момент вала 3. Реакції, які виникають в процесі передачі крутного моменту, а також радіальні зусилля на валу 3 утримуються підшипниками 4 і 5, а також втулкою 9 відносно корпусу 2. Осьові зусилля, які можуть виникати на валу 3, відповідно зрівноважуються реакцією гайки 10, а також шайбою 12, втулкою 11, підшипниками 4 і 5, дистанційною втулкою 6 і кришками 7 і 8.

40 Енергія, яка передається зразку, тратиться на здійснення номінального моменту для згину зразка навантажувальною головкою 32 змінних навантажень. Водночас, ця енергія диференційовано складається з затраченої енергії двигунів 16 і 25 приводу пристрою для регулювання змінних навантажень при випробуванні зразка на втому при згині. Складова енергії, яка витрачається для передачі крутного моменту від двигуна 25 з блоком управління 26 передається зірочкою 27 через ланцюгову передачу 24 зірочці 23, яка жорстко зв'язана з зовнішньою ексцентричною втулкою 22. Втулка 22 в свою чергу взаємодіє через компенсаційний блок на підшипники 30, пальці 29 і відповідно на платформу 28, яка зв'язана болтовим з'єднанням 31 з навантажувальною головкою 32, безпосередньо на згин зразка 33.

45 Основна складова енергії передається від двигуна 16 у вигляді крутного моменту на вал 3, на кінці якого жорстко через шпонку 17 шайбу 18 і гайку 19 закріплена ексцентрична втулка 20. Радіальне зусилля, яке виникає за рахунок ексцентриситету втулки 20 через дворядний підшипник 2, передається зовнішній ексцентричній втулці 22, а через компенсаційний блок відповідно навантажувальній головці 32 на зразок 33. В залежності від кутового взаємного положення ексцентричної втулки 20 відносно зовнішньої ексцентричної втулки 22 буде залежати величина амплітуди згинаючого зусилля зразка.

50 Застосування запропонованого вузла для регулювання змінних навантажень випробувального пристрою на втому при згині дозволяє в широкому діапазоні регулювання величини амплітуди згину випробувального зразка.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

5 Пристрій для регулювання змінних навантажень при випробуванні зразка на втому при згині, що містить основу, на якій змонтовані електродвигун, корпус із підшипниковим вузлом, в який встановлено головний вал, вхідний кінець якого з'єднаний з електродвигуном, та вузол захвату, який утримує випробувальний зразок, що зв'язаний з навантажувальною головкою змінних навантажень, який **відрізняється** тим, що має дві кінематично зв'язані та ексцентрично встановлені одна в одній втулки, причому внутрішня втулка жорстко закріплена на головному валу, а зовнішня з'єднана через компенсаційний блок з навантажувальною головкою змінних навантажень та за допомогою ланцюгової передачі з додатковим керованим автономним двигуном.

10

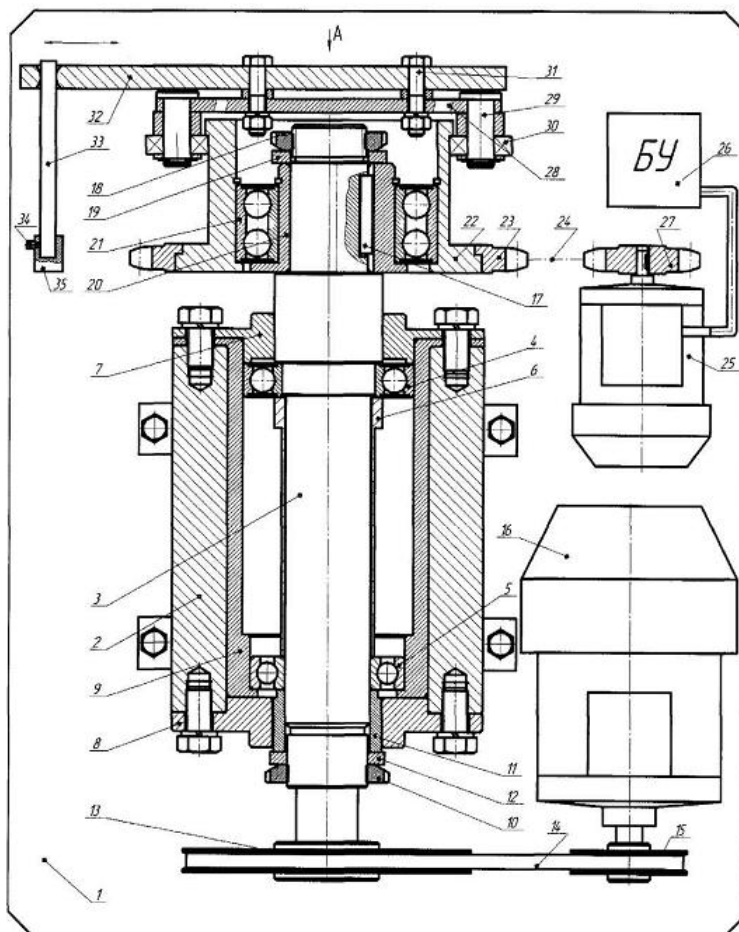


Fig. 1

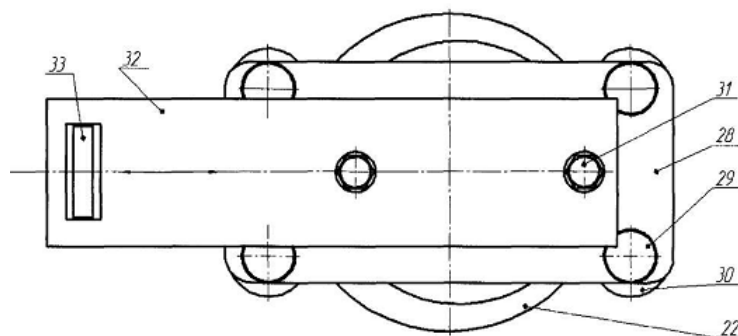


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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