



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 75193

(13) C2

(51) МПК (2006)

G01M 7/00

G01N 3/30

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ УДАРНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ОБ'ЄКТА

1

(21) 2004032094

(22) 22.03.2004

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.

(72) Барабаншиков Володимир Петрович

(73) Державне Київське конструкторське бюро
"Луч"

(56) SU 1004793, 15.03.1983

SU 1777019 A1, 23.11.1992

SU 1453234 A1, 23.01.1989

SU 1355884 A1, 30.11.1987

US 3226974, 04.01.1966

EP 0225397 A1, 16.06.1987

JP 11281523, 15.10.1999

(57) Пристрій для ударного навантаження об'єкта, що складається з корпусу з напрямними, вузла з установочним місцем для досліджуваного виробу, розміщеного в напрямних з можливістю переміщення під дією сили ваги, конструктивних елементів підйому та положення вищевказаного вузла, регулятора тривалості ударного імпульсу та деталей для запобігання повторних ударів, який **відрізняється** тим, що корпус складається зі зв'язаних між собою основи і кронштейна, який виконаний зі стійки з фланцем і прямої у вигляді втулки, у верхньому торці стійки і суміжній стінці втулки виконаний паз, а перпендикулярно йому в стінці втулки - виріз, між фланцем кронштейна і основою встановлений регулятор тривалості ударного імпульсу, у втулку вмонтований з можливістю переміщення під дією сили ваги вузол-бойок, що складається з корпусу бойка з внутрішніми центруючими елементами по торцях і угвинченого наконечника бойка, що має кульову робочу повер-

2

хню, різбовий кінець, центруючий установочний елемент, поздовжній і торцевий контрвальні пази та зафіксований контрвальною шайбою, що контактує одним із своїх кінців з поздовжнім контрвальним пазом корпусу бойка, а на другому кінці корпусу бойка в центруючий елемент, як установочне місце для досліджуваного виробу, вміщений перехідник з закріпленою ручкою підйому бойка, зв'язаний з притискачем, взаємодіючим з досліджуваним виробом, а на корпусі бойка виконана лиска з вимірювальною шкалою висоти падіння бойка і перпендикулярно лисці розташовані зубці, утворені плоскими поверхнями, а з боку, протилежного зубцям, розміщений поздовжній паз, що збігається з поздовжнім пазом наконечника бойка, крім того у корпусі бойка утворені порожнини, а у втулці кронштейна встановлений різбовий палець з циліндричним робочим кінцем, який має можливість взаємодіяти з поздовжніми пазами корпусу бойка і наконечника бойка, причому точка контакту кульової робочої поверхні наконечника бойка зміщена від центра регулятора тривалості ударного імпульсу, а в пазу кронштейна закріплена вставка з вирізом зі скосами і отвором, в якому розміщений підпружинений штовхач і натискний гвинт, на осі в пазу кронштейна вмонтована собачка з клавішною і робочою частинами, яка контактує з одним із скосів вирізу вставки і штовхачем, а робоча частина собачки взаємодіє з зубцями корпусу бойка і виконана у вигляді циліндричної поверхні з радіусом, що виходить із центра осі, і радіус перпендикулярний до плоскої поверхні зуба корпусу бойка в точці дотику вищевказаних поверхонь.

Пристрій відноситься до пресового устаткування і може бути застосований для одержання ударного імпульсу регульованої величини, тривалості і різних кутів прикладання та при технологічних перевірках і дослідженнях для імітації умов спрацювання магнітних систем малих габаритних розмірів і ваг і генеруючих електричний імпульс у момент ударної дії.

Відомий ударний стенд [см. В.Х. Бегларян «Механические испытания приборов и аппаратов», Москва, «Машиностроение», 1980, стр. 107, рис. 45в], що складається з корпусу з напрямними, вузла з установочним місцем для досліджуваного виробу, який розміщується в напрямні з можливістю переміщення під дією сили ваги, регулятора тривалості ударного імпульсу і констру-

(13) C2

(11) 75193

(19) UA

тивного елемента підйому вищевказаного вузла.

Однак цей пристрій виконаний з обмеженими функціональними можливостями. Це обмежений діапазон ударних дій (його зміна трудомістка); відсутність фіксатора при відскоку (викликає підвищений знос пари - амортизувальні подушки і взаємодіючі з ними виступи); відсутність регулюючого конструктивного елемента, який забезпечує гарантію одночасного торкання амортизувальних подушок і виступів вузла з установочним місцем досліджуваного виробу (з'являється можливість заїдання напрямних у зв'язку з можливим перекосом вищевказаного вузла).

За прототип запропонованого пристрою прийнято стенд для випробовувань виробів на удар по [а.с. СРСР №1004793.]

Він складається з корпусу з напрямними, вузла з установочним місцем для досліджуваного виробу, установленого в напрямні з можливістю переміщення під дією сили ваги, конструктивних елементів підйому та положення цього вузла, регулятора тривалості ударного імпульсу, деталей для запобігання повторних ударів та приводів.

Недоліками цього пристрою є наступні.

Пристрій ускладнено великою кількістю деталей для запобігання повторних ударів (ролики, опори, осі, пружина, напрямна планка, рейка, клин), які взаємодіють зі спеціальним приводом. Така багатоланковість через різні допустимі відхилення однойменних деталей (наприклад, роликів, осей) та їх конструктивних елементів призводить до їх нерівномірного зносу та до нестабільної роботи пристрою.

Виконання напрямних у вигляді двох стійок вимагає особливо точного розташування центра ваги падаючого під дією сили ваги столу (бойка) з закріпленням на ньому досліджуваным виробом. Невиконання цієї вимоги веде до заїдань, клинень і передчасного зносу напрямних.

В основу винаходу поставлена задача створення пристрою з розширеними функціональними можливостями, які, усуваючи багатоланковість пристрою, тими самими конструктивними елементами забезпечили б утримання піднятого вузла з установочним місцем для досліджуваного виробу, фіксацію його при відскоку й забезпечили цим же вузлом функцію шкали висоти його падіння; створили б можливість зміни місця центра ваги й величини ваги вузла з установочним місцем для досліджуваного виробу без зміни його габаритних розмірів; спростили б пристрій в цілому та користування ним шляхом відмови від датчика відскоку, датчика висоти підйому бойка (столу), спеціального приводу деталей для запобігання повторних ударів.

Пристрій для ударного навантаження об'єкта виконаний у вигляді корпусу з напрямними, вузла з установочним місцем для досліджуваного виробу, поміщеного в напрямну з можливістю переміщення під дією сили ваги.

Пристрій для ударного навантаження об'єкта відрізняється тим, що корпус складається зі зв'язаних між собою кронштейна й основи. При цьому кронштейн виконаний зі стійки з фланцем і прямої у вигляді втулки. Верхній торець стійки і суміжна стінка втулки прорізані пазом, а перпен-

дикулярно пазу в стінці втулки виконано виріз. Між фланцем кронштейна й основою встановлена підкладка, яка виконує роль регулятора тривалості ударного імпульсу, а у втулці з можливістю переміщення під дією сили ваги розміщений бойок, що є вузлом з установочним місцем для досліджуваного виробу. Бойок складається з корпусу з внутрішніми центруючими елементами на торцях і угвинченого наконечника бойка, що має кульову робочу поверхню, різьбовий кінець, центруючий установочний елемент, поздовжній і торцевий контрвовочні пази. У торцевий контрвовочний паз встановлена контрвовочна шайба, відігнута одним із своїх кінців у поздовжній контрвовочний паз корпусу бойка. На корпусі бойка з боку, протилежного наконечнику бойка встановлений перехідник з закріпленою ручкою підйому і зв'язаний з притискачем, який взаємодіє з досліджуваным виробом.

На корпусі бойка виконано лиску з нанесеною вимірювальною шкалою висоти падіння бойка, а перпендикулярно лисці розташовані утворені плоскими поверхнями зубці. З боку, протилежного зубцям, розміщений поздовжній паз, що збігається з поздовжнім пазом наконечника бойка, крім того, у корпусі бойка утворені порожнини.

З поздовжніми пазами корпусу бойка й наконечника контактує різьбовий палець з циліндричним робочим кінцем, установлений у втулці кронштейна.

Точка контакту кульової робочої поверхні наконечника бойка зміщена від центра регулятора тривалості ударного імпульсу.

В пазу кронштейна встановлена вставка з вирізом зі скосами й отвором, в якому розташовані підпружний штовхач і натисковий гвинт, а на осі в пазу вмонтована собачка, що контактує з одним з скосів вирізу вставки і штовхачем. Собачка має робочу та клавішну частини, її робоча частина взаємодіє з зубцями корпусу бойка і описана циліндричною поверхнею з радіусом, що виходить з центра осі і перпендикулярним до плоскої поверхні зуба корпусу бойка в точці дотику вищевказаних поверхонь.

Запропонований пристрій виконано з більш розширеними функціональними можливостями в порівнянні з прототипом, що полягають в забезпеченні одними й тими ж конструктивними елементами утримання піднятого вузла з установочним місцем для досліджуваного виробу, фіксацію вузла при відскоку й виконання цим же вузлом функції шкали висоти його підйому; в створенні можливості зміни положення центра ваги і зміни ваги вузла з установочним місцем для досліджуваного виробу без зміни його габаритних розмірів; в забезпеченні спрощених умов користування шляхом виключення регулювань конструктивних елементів, які створюють утримання вищевказаного вузла, фіксацію його при відскоці.

Поділ корпусу на кронштейн і основу дає можливість застосування матеріалів з різними міцнісними характеристиками з метою використання основи і бойка як співударних конструктивних елементів; розміщення між ними регулятора тривалості ударного імпульсу у вигляді підкладки; можливість регулювання висоти

підйому бойка шляхом установлювання регулювальних прокладок під кронштейн (на фіг. не показано); а також з міркувань технологічності.

Паз у верхньому торці стойки кронштейна і суміжній стінці втулки призначений для установки вставки й забезпечення підходу до натискowego гвинта, а виріз у втулці - для забезпечення візуального відстеження висоти підйому бойка.

Виконання бойка, що складається з корпусу і наконечника, викликано необхідністю застосування матеріалів різних міцнісних характеристик і можливістю заміни зношеної деталі.

Внутрішні центруючі елементи на торцях корпусу бойка забезпечують необхідне точне розташування сполучених деталей (наконечника бойка - для можливості безперешкодного переміщення в напрямній, а перехідника - для обов'язкового одержання центрального удару при перевірці досліджуваного виробу).

Лиска на корпусі бойка виключає контакт нанесеної на ній вимірювальної шкали висоти підйому з відповідною поверхнею втулки кронштейна, а поздовжній паз при взаємодії з різьбовим пальцем з циліндричним кінцем виключає проворот бойка при його падінні й підйомі. Зубці на поверхні корпусу, які взаємодіють із собачкою, утримують бойок у початковому положенні перед скиданням і фіксують його в момент відскоку (при цьому виключені будь-які регулювання). Порожнини в корпусі бойка створюють можливість зміни ваги бойка (у випадку його коректування й підгонки) і зміни положення його центра ваги, наприклад, за рахунок заповнення їх матеріалом більшої щільності.

При підйомі бойка в крайнє верхнє положення можливе його зміщення і перекид у межах зазору між втулкою й бойком, що створює бічну складову, небажану при скиданні. Зменшення впливу цієї складової можливе за рахунок зміщення центра ваги в нижню частину корпусу бойка (шляхом розміщення в нижній порожнині корпусу бойка матеріалу з більш високою щільністю).

Призначення елементів наконечника бойка: різьбовий кінець - для можливості більш щільного з'єднання з корпусом бойка; установочний центруючий елемент - для однозначної установки, що забезпечує можливість безперешкодного переміщення; поздовжній паз - для забезпечення можливості переміщення; торцевий контровочний паз - для розміщення контровочної шайби; кульова робоча поверхня - для забезпечення впливу на досліджуваний виріб у вигляді прямого центрального удару.

Зміщення точки контакту кульової робочої поверхні від центра регулятора тривалості ударного імпульсу (фіг. 1, розмір В) створює умову для багаторазового її використання. Це стає можливим завдяки тому, що з появою на регуляторі тривалості ударного імпульсу сліду у вигляді лунки від ударної дії наконечника бойка створюється можливість повернути регулятор тривалості ударного імпульсу (навколо осі, що проходить через її центр). При цьому деформоване місце зміститься по дузі радіуса В. Крім цього, можна так само використовувати багаторазово й іншу сторону регулятора тривалості ударного імпульсу.

Перехідник і притискач створюють умови для передачі ударного навантаження на досліджуваний виріб необхідного напрямку з мінімальними перекручуваннями (досягається за рахунок жорсткості притискача, його конфігурації, що забезпечує рівномірність закріплення, і додатковим закріпленням досліджуваного виробу до перехідника).

Штовхач забезпечує силове замикаання собачки з зубцями корпусу бойка, а притискний гвинт служить регулятором величини зусилля силового замикаання.

Вставка (з вирізом та скосами) виконує функцію упора собачки в її крайніх положеннях і деталі, у якій установлюється штовхач і яка (за рахунок можливості зміщення при установці) забезпечує точне розташування робочої частини собачки щодо зубців бойка. Крім того, використання вставки дає можливість виконати її робочі поверхні (поверхні, що взаємодіють із поверхнями собачки) з більш високими міцнісними характеристиками у порівнянні з кронштейном і робить виготовлення вирізу й скосів технологічним.

Собачка призначена для утримання бойка у вихідному перед скиданням положенні й фіксації його при відскоку. Виконання робочої частини собачки у вигляді циліндричної поверхні з радіусом, що виходить із центра осі, забезпечує незміщення бойка при виведенні з зачеплення собачки, тобто бойок скидається з тієї висоти, на яку він установлений, а перпендикулярність радіуса до плоскої поверхні зуба корпусу бойка в точці дотику робочої поверхні собачки й поверхні зуба створює умову оптимального розташування точки дотику.

На фіг. 1 зображено пристрій для ударного навантаження об'єкта, головний вид; на фіг. 2 розріз А-А на фіг. 1; на фіг. 3 розріз Б-Б на фіг. 1.

Пристрій містить корпус 1, що складається з основи 2 та зв'язаного з ним кронштейна 3. Між фланцем кронштейна та основою встановлений регулятор тривалості ударного імпульсу 4.

У втулці кронштейна встановлений бойок, що складається з корпусу бойка 5 і наконечника бойка 6. Корпус бойка має лиску зі шкалою висоти падіння бойка 7, порожнини 8 і 9, центруючі елементи 10 і 11, поздовжній контровочний паз 12 і поздовжній паз 13, що збігається з поздовжнім пазом наконечника бойка 6. У наконечнику бойка виконано торцевий паз 14 з установленою контровочною шайбою 15. На верхньому торці корпусу бойка поміщено перехідник 16, зв'язаний з притискачем 17, що взаємодіє з досліджуваним виробом 18. На перехіднику закріплена ручка підйому бойка 19. У пазу стойки кронштейна встановлено вставка 20 зі штовхачем 21 (його пружиною 22), натискним гвинтом 23 і собачка 24 на осі 25. У втулці кронштейна встановлено різьбовий палець 26, в її стінці виконаний виріз 27.

Пристрій працює таким чином.

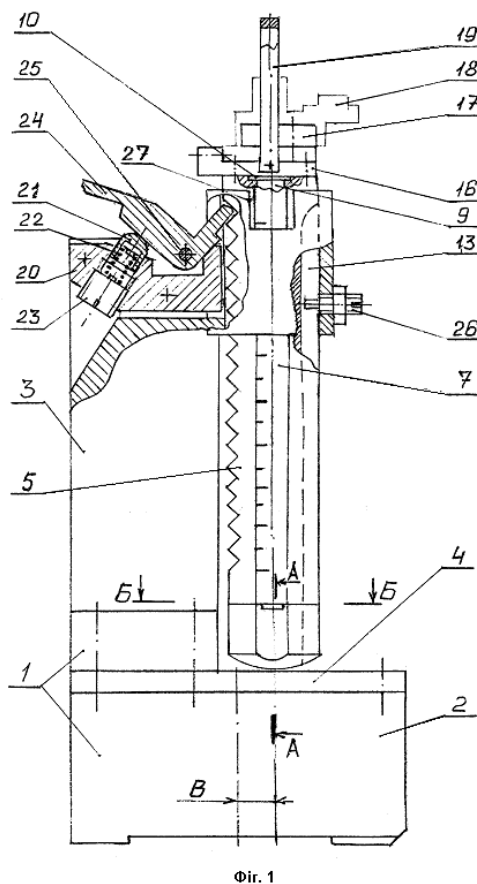
Перед виконанням ударної дії встановлюють необхідний регулятор тривалості ударного імпульсу 4. Потім на перехіднику 16 закріплюють досліджуваний виріб 18 і, піджавши його притискачем 17 (наприклад, його фланцеву частину), і, зробивши необхідні з'єднання з вимірювальною

апаратурою досліджуваного виробу і встановлено-го на перехіднику датчика прискорення (на фіг. не показаний), за ручку 19 піднімають бойок на необхідну висоту (значення висоти підйому видно у вирізі 27 втулки кронштейна). Після чого натискають на клавішну частину собачки 24, утримують її до здійснення ударної дії і фіксують показання вимірювального приладу.

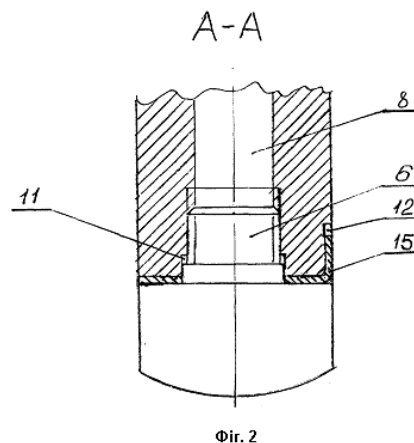
При необхідності виключення повторних ударів собачку після натискання негайно відпускають. При цьому підпружинений штовхач 21 повертає собачку у початкове положення, вона входить у зачеплення з відповідним зубом корпуса бойка 5 і бойок, що відскочив після здійснення ударного впливу, зависає, не зробивши повторно-

го удару.

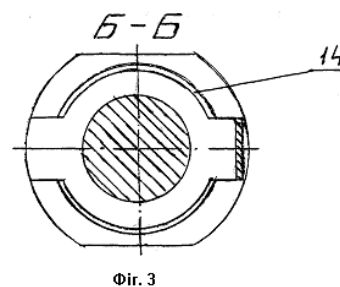
Запропонований пристрій для ударного навантаження об'єкта має розширені функціональні можливості, використання яких дозволяє одними й тими ж конструктивними елементами забезпечити в початковому положенні утримання піднятого вузла з установочним місцем для досліджуваного виробу, виключити повторне зіткнення після відскоку і виконати функції шкали висоти підйому; спростити установку тривалості ударного імпульсу, виключивши регульовально-вимірювальні операції; виключити регульовальні роботи, зв'язані з утриманням піднятого вузла з установочним місцем для досліджуваного виробу і його відскоком після першої ударної дії.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3