



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57570 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G01H 15/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ВІД ШУМУ

1

2

(21) u201007355

(22) 14.06.2010

(24) 10.03.2011

(46) 10.03.2011, Бюл. № 5, 2011 р.

(72) АФАНАСЬЄВ ВІКТОР ДМИТРОВИЧ, НЕЧАЙ
АНДРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, РАЧЕНКО НАДІЯ ОЛЕКСІІВНА(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ТА ЕКО-
ЛОГІЇ В ГІРНИЧОРУДНІЙ І МЕТАЛУРГІЙНІЙ ПРО-
МИСЛОВОСТІ"(57) Пристрій для оцінки ефективності засобів ін-
дивідуального захисту від шуму, що містить кор-
пус, у якому розміщена камера високого звукового
рівня, приймальна камера з мікрофоном, а також
випробуваний елемент засобу індивідуального

захисту від шуму, який **відрізняється** тим, що у корпусі розташована камера високого звукового рівня із джерелом постійного звукового тиску, що каналом зв'язана із приймальною камерою, у якій розміщений мікрофон і випробуваний елемент індивідуального захисту від шуму, який зафіксований з можливістю ізоляції з тильної сторони простору камери низького звукового тиску, оснащеної мікрофоном, при цьому приймальна камера оснащена притискним пристроєм у вигляді притискного елемента зі шпильок з різью, з'єднаних між собою притискною планкою із пружним буфером і виконаним з можливістю контролю регульованого зусилля притиску конструктивного елемента засобу індивідуального захисту від шуму.

Корисна модель відноситься до вимірювальної техніки і призначена для об'єктивної оцінки ефективності індивідуальних засобів захисту від шуму.

Відомий пристрій для оцінки ефективності засобів індивідуального захисту, що містить у собі звукоізольоване приміщення, у якому розташоване джерело звуку, вимірювальна апаратура і оцінюваний засіб індивідуального захисту від шуму. Суб'єктивну оцінку ефективності засобу індивідуального захисту здійснює безпосередньо сам оператор (Средства индивидуальной защиты органа слуха. ГОСТ 12.4.051. - 87 (СТ СЭВ 5803-86)).

Недоліком відомого пристрою є те, що його експлуатація передбачає безпосередню присутність людини, що є визначальною ланкою оцінки відповідності випробовуваного пристрою нормативним вимогам по експлуатації. Суб'єктивна оцінка можливості використання пристрою захисту від шуму не дозволяє об'єктивно оцінити ефективність пристрою і одержати достовірну кількісну оцінку придатності зразка індивідуального засобу захисту. Крім того, при тривалому проведенні випробувань в оператора знижується поріг чутливості, з'являється слухова стомлюваність, що істотно знижує об'єктивність ухвалення рішення.

Найбільш близьким технічним рішенням, обраним як прототип, є пристрій для оцінки ефективності засобів індивідуального захисту від шуму, що містить корпус, у якому розміщена камера високо-

го звукового рівня, приймальна камера з мікрофоном, а також випробуваний елемент засобу індивідуального захисту від шуму (А. С. СРСР №343688, опубл. 07.07.1972р., Бюл. 21, 1972р.).

Недоліком відомого пристрою є те, що не передбачається можливість контролю інтенсивності звуку в камері високого звукового рівня, а також зіставлення даних, які характеризують вихідну інтенсивність звуку і знижену інтенсивність звуку після взаємодії із засобом індивідуального захисту.

Можливість одержання об'єктивної інформації у відомому пристрої ґрунтується на тім, що експеримент проводиться спочатку без засобу індивідуального захисту від шуму, а потім - з ним. По різниці рівнів звукового тиску в першому і у другому експериментах установлюють ступінь ефективності гасіння звукової хвилі.

Конструкція відомого пристрою передбачає можливість контролю тільки вузького спектра технічних рішень спрямованих для індивідуального захисту від шуму.

Завданням корисної моделі є вдосконалення пристрою для оцінки ефективності індивідуальних засобів захисту від шуму за рахунок того, що конструкцією пристрою передбачена наявність корпусу, постаченого камерами високими і низького звукових рівнів, у яких установлені мікрофони, що фіксуючі інтенсивність звуку до взаємодії звукової

(19) UA (11) 57570 (13) U

хвилі із засобом індивідуального захисту і після. Між камерами високого і низького звукового рівня розташовують приймальну камеру, у якій можуть бути розташовані аналізовані звуковбирні матеріали, а також конструктивні елементи засобів індивідуального захисту.

Технічний результат від реалізації заявленого рішення полягає в можливості одержання об'єктивної інформації про інтенсивність шуму до взаємодії звукової хвилі зі звукоізолюючою конструкцією, що імітує засіб індивідуального захисту, а також розширення функціональних можливостей пристрою, що дозволяє забезпечити об'єктивний аналіз ефективності, як конструктивних елементів засобу індивідуального захисту, так і звукоізолюючих матеріалів з яких вони зроблені.

Використання пристрою дозволяє забезпечити об'єктивну оцінку звуковбирних здатностей пристроїв індивідуального захисту не тільки в лабораторних умовах, але і безпосередньо на робочому місці.

Поставлене завдання вирішується за рахунок того, що пристрій для оцінки ефективності засобів індивідуального захисту від шуму містить корпус, у якому розміщена камера високого звукового рівня, приймальна камера з мікрофоном, а також випробуваний елемент засобу індивідуального захисту від шуму.

Відповідно до корисної моделі, у корпусі розташована камера високого звукового рівня із джерелом постійного звукового тиску, що каналом пов'язана із приймальною камерою, у якій розміщений мікрофон і випробуваний елемент індивідуального захисту від шуму, зафіксований з можливістю ізоляції з тильної сторони простору камери низького звукового тиску постаченої мікрофоном, при цьому приймальна камера постачена притискним пристроєм у вигляді притискного елемента зі шпильок з різьбленням з'єднаних між собою притискною планкою із пружним буфером і виконаним з можливістю контролю регульованого зусилля притиску до конструктивного елемента засобу індивідуального захисту від шуму.

Заявлений пристрій для оцінки ефективності індивідуальних засобів захисту від шуму ілюструється схемами,

де на Фіг.1 показаний пристрій з розташованим у його робочій камері елементом захисних навушників і регульованим притискним елементом;

на Фіг.2 - пристрій з розташованим у його робочій камері фрагментом звукоізолюючого матеріалу;

на Фіг.3 - пристрій з розташованим у його робочій камері фрагментом, що імітує вушну камеру людини зі звукоізолюючими елементами в слуховому каналі.

Пристрій являє собою корпус 1, у якому послідовно розташовані камера високого звукового рівня 2, приймальна камера 3 і камера низького звукового рівня 4. Камера високого звукового рівня 2 постачена джерелом постійного звукового тиску 5 і мікрофоном 6. Крім того, мікрофон 7 розташований у камері низького звукового рівня 4.

Приймальна камера 3 призначена для розміщення в ній випробуваних елементів індивідуального захисту від шуму. Це можуть бути листові звукоізолюючі матеріали 8, що імітують тканеві елементи навколо слухового каналу, індивідуальні засоби захисту слуху 10 та 11 з імітаторами вушної раковини 9, а також конструктивні елементи індивідуальних засобів захисту від шуму, наприклад, частини звукозахисних навушників або шоломів 15.

Для фіксації зміни притискного зусилля навушників 11 і визначення їхніх звукоізолюючих здатностей, у приймальній камері 3 поміщений притискний елемент у вигляді шпильок 12 з різьбовою та з'єднаних між собою притискною планкою 13 із пружним буфером 14.

Пристрій для оцінки ефективності індивідуальних засобів захисту від шуму реалізується в такий спосіб.

У приймальну камеру 3, що розташована у корпусі 1 пристрою поміщають звукоізолюючі елементи 8, які піддаються випробуванню по зниженню ними шуму різної інтенсивності. У звукоізолюючих елементах 8 розташовують імітатор вушної раковини 9 із засобом індивідуального захисту від шуму 10 або без нього. Крім того, у приймальній камері 3 розташовують ковпак 11 звукоізолюючих навушників, що фіксують за допомогою притискної планки 13, що за допомогою пружного буфера 14 впливає на ковпак 11 навушників. Контроль зусилля притиску ковпаку 11 навушників до голови здійснюється за допомогою шпильок 12, що мають різьбову частину. Переміщення гайок по тілу шпильок 12 дозволяє фіксувати притискне зусилля в широкому діапазоні і тим самим визначати ступінь звукоізоляції залежно від ступеня притиснення ковпака 11 навушників або шолома до голови.

Процес виміру зниження інтенсивності звуку визначається після повної установки звукоізолюючих елементів 10, 11 у приймальній камері 3. Сам звук ініціюється за допомогою джерела постійного звукового тиску 5, що генерує звукові хвилі заданої амплітуди і частоти. Генеровані в камері високого звукового рівня 2 звукові хвилі переходять у приймальну камеру 3, де їхня інтенсивність фіксується за допомогою мікрофона 6. Відразу в приймальній камері 3 звукові хвилі вступають у взаємодію з ковпаком навушників 11 і звукоізолюючих елементів 8 у самому навушнику і у макеті слухового каналу 10. Пройшовши зазначені звукоізолюючі перешкоди, звукова хвиля переміщується в камеру низького звукового тиску 4, рівень шуму, у якій фактично відповідає тому рівню шуму, що сприймає оператор на робочому місці. Цей рівень шуму в камері низького звукового тиску 4 фіксується за допомогою мікрофона 7.

Зіставлення даних значення величини інтенсивності шуму в приймальній камері 3 і камері низького звукового тиску 4 дозволяє одержати кількісну і якісну картину ізолюючих властивостей застосовуваних засобів індивідуального захисту 10, 11.

Коректність отриманих результатів підтверджується тим, що при випробуваннях засобів індивідуального захисту використовуються зразки в

натуральну величину і з тих матеріалів, які застосовуються в натурних умовах. У заявленому рішенні дотримується повна аналогія по звукоізолюючих і резонансних параметрах моделі і природи.

Конструкцію пристрою передбачається можливість дослідження звукоізолюючих властивостей матеріалів 8, 10, 15 застосовуваних, наприклад, у шоломах або навушниках 11. Для цього шпильки 12 і притисну планку 13 в приймальній камері 3 демонтують і встановлюють листові звукоізолюючі матеріали 8, 15. Залежно від конструкції шоломів або навушників 11, формують звукоізолюючий шар заданої товщини в заданому співвідношенні геометричних і фізичних параметрів застосовуваних звукоізолюючих матеріалів.

Аналізуючи показання, отримані за допомогою мікрофонів 6, 7, які характеризують інтенсивність звуку в приймальній камері 3 і камері низького звукового рівня 4, можна зробити відповідні висновки про ефективність ізолюючих матеріалів з яких зроблені захисні навушники або шолом.

Заявлений пристрій дозволяє робити аналіз ізолюючих властивостей індивідуальних засобів захисту, які розташовуються у слуховому каналі вушної раковини.

Для цього макет вушної раковини вставляють у пластинку звукоізолюючого елемента 10 з підвищеною звуконепроникністю. Підвищена звуконепроникність у цьому випадку потрібна для того, щоб сприймати звукову хвилю, що переміщається

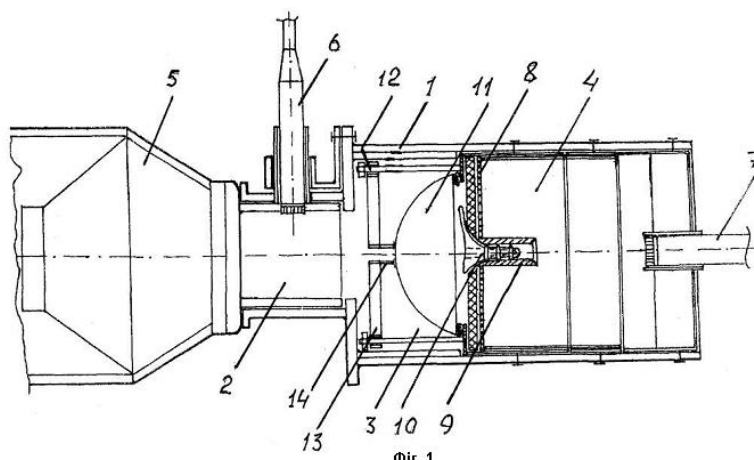
тільки крізь звукоізолюючий матеріал індивідуального засобу захисту від шуму.

У макет вушної раковини розташовують звукоізолюючий елемент 10, що випробовують. У камері високого звукового тиску 2 генерують звукову хвилю заданої параметрів. Фіксують кількісні значення параметрів за допомогою мікрофона 6. Після проходження звуковою хвилею пристрою індивідуального захисту, фіксують її значення за допомогою мікрофона 7 в камері низького звукового тиску 4.

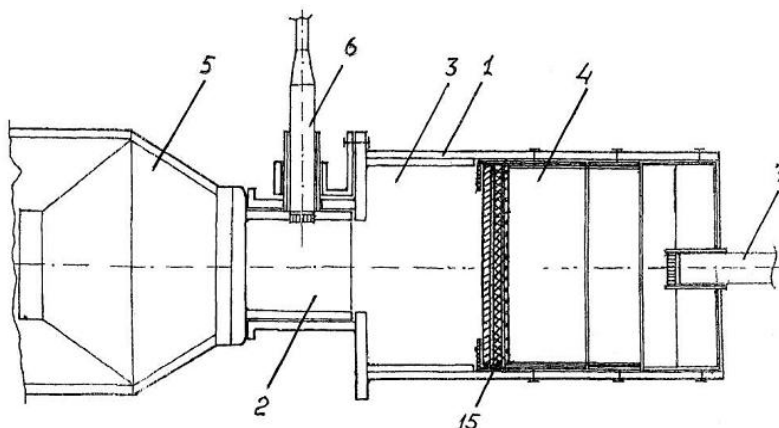
У відмінності від найближчого аналога, заявлений пристрій дозволяє одержати об'єктивну інформацію про зниження інтенсивності звукової хвилі в один прийом. Як було зазначено раніше в прототипі, одержання необхідної інформації про зниження інтенсивності звукової хвилі можливо тільки у два прийоми. Це в певній мірі знижує рівень вірогідності отриманих результатів і вимагає додаткових трудових витрат і витрат часу на виконання експериментів.

Виконані дослідження і дослідно-промислові дослідження показали високу ефективність пристрою, що дозволяє дати об'єктивну оцінку захисним характеристикам засобів індивідуального захисту людини від шуму.

Конструктивний взаємозв'язок складених вузлів пристрою дозволяє його застосовувати, практичних, для випробування всіх відомих засобів індивідуального захисту або матеріалів, з яких вони виготовлені.



Фиг. 1



Фиг. 2

