



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51151 (13) U  
(51) МПК  
E02D 7/10 (2006.01)  
E02D 7/18 (2006.01)  
E02D 7/20 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ВІБРОЗБУДЖУВАЧ

1

2

(21) u200911518

(22) 12.11.2009

(24) 12.07.2010

(46) 12.07.2010, Бюл.№ 13, 2010 р.

(72) БАРАБАШ ВЯЧЕСЛАВ АНДРІЙОВИЧ, БОГА-  
ЄНКО МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ, ГОЛЕНКОВ  
ГЕННАДІЙ МИХАЙЛОВИЧ, ПАРХОМЕНКО ДМИТ-  
РО ІГОРЕВИЧ, ПОПКОВ ВОЛОДИМИР СЕРГІЙО-  
ВИЧ(73) БАРАБАШ ВЯЧЕСЛАВ АНДРІЙОВИЧ, БОГА-  
ЄНКО МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ, ГОЛЕНКОВ  
ГЕННАДІЙ МИХАЙЛОВИЧ, ПАРХОМЕНКО ДМИТ-  
РО ІГОРЕВИЧ, ПОПКОВ ВОЛОДИМИР СЕРГІЙО-  
ВИЧ(57) Віброзбуджувач, що має нерухому частину,  
яка складається з індуктора електродвигуна зво-

отно-поступального руху, виконаного в вигляді ряду котушок і магнітопроводу, встановленого в корпус, рухому частину, що складається з ряду постійних магнітів, між якими змонтовано магнітом'які полюси, розташовану в підшипникових вузлах всередині нерухомої частини, пружні елементи, які зв'язують нерухому і рухому частини за допомогою коромисел, який **відрізняється** тим, що по обидві торцеві сторони корпуса між підшипниковими вузлами і коромислами встановлені гофри, в коромислах і підшипникових вузлах змонтовано ряд повітряних клапанів, які чергуються уздовж подовжньої осі віброзбуджувача, впускний-випускний, при цьому перший впускний клапан обладнаний фільтром.

Корисна модель відноситься до галузі будівництва і може бути використаний в конструкціях віброзбуджувачів коливачів, які знаходяться застосування як основа віброзанурювачів для занурення (і виймання) будівельних виробів (шпунтів, паль, труб, оболонок тощо) в ґрунт.

Відомий віброзанурювач коливачів, що має нерухому частину, яка складається з індуктора електродвигуна зворотно-поступального руху, виконаного у вигляді ряду котушок і магнітопроводу, встановленого в корпус, рухому частину, виготовлену у вигляді ряду постійних магнітів, між якими змонтовано магнітом'які полюси, розташовану у підшипникових вузлах всередині нерухомої частини, пружні елементи, які зв'язують нерухому і рухому частини за допомогою коромисел [1].

Недоліком аналога є те, що рухома частина, яка при роботі віброзбуджувача переміщується в підшипникових вузлах, не захищена від зовнішнього середовища. Це призводить до того, що пил, який виникає на будівельному майданчику при роботі, попадає всередину віброзбуджувача через підшипникові вузли. Проходячи через підшипники ковзання пил, як абразив, підвищує стирання як рухомої частини, так і втулок ковзання. Крім того,

який попав всередину корпуса, погіршує передачу тепла від котушок до повітряного зазору, що призводить до місцевих перегрівів. При інтенсивному пилоутворенні є велика ймовірність заповнення повітряного зазору пилом, що значно зменшує надійність віброзбуджувача.

Найбільш близьким технічним рішенням до пропонуваного винаходу за функціональним призначенням і технічною сутністю є віброзбуджувач коливачів, що має нерухому частину, яка складається з індуктора електродвигуна зворотно-поступального руху, виконаного в вигляді ряду котушок і магнітопроводу, встановленого в корпус, рухому частину, що складається з ряду постійних магнітів, між якими змонтовано магнітом'які полюси, розташовану в підшипникових вузлах всередині нерухомої частини, пружні елементи, які зв'язують нерухому і рухому частини за допомогою коромисел [2].

Недоліком прототипу, як аналогу, є відсутність захисту рухомої частини від пагубної дії зовнішнього середовища при тій же будові, як у аналогу, нерухомої і рухомої частин. Це призводить до зменшення надійності віброзбуджувача.

(19) UA (11) 51151 (13) U

В основу корисної моделі поставлена мета покращення теплового стану і підвищення надійності вібробуджувача.

Поставлена задача вирішується тим, що в вібробуджувачі, що має нерухому частину, яка складається з індуктора електродвигуна зворотно-поступального руху, виконаного в вигляді ряду котушок і магнітопроводу, встановленого в корпус, рухому частину, що складається з ряду постійних магнітів, між якими змонтовано магнітом'які полюси, розташовану в підшипникових вузлах всередині нерухомої частини, пружні елементи, які зв'язують нерухому і рухому частини за допомогою коромисел, по обидві торцеві сторони корпусу між підшипниковими вузлами і коромислами встановлені гофри, в коромислах і підшипникових вузлах змонтовано ряд повітряних клапанів, які чергуються уздовж подовжньої осі вібробуджувача впускний-випускний, при цьому перший впускний клапан обладнаний фільтром.

В порівнянні з прототипом, запропонований вібробуджувач відрізняється наявністю таких ознак:

- між нерухомою рухомою частинами встановлено гофри;
- гофри встановлено між підшипниковими вузлами і коромислами;
- в коромислах і підшипникових вузлах змонтовано ряд повітряних клапанів;
- клапани чергуються між собою так: впускний-випускний;
- чергування клапанів впускний-випускний виконано уздовж подовжньої осі вібробуджувача;
- перший впускний клапан обладнаний фільтром;

Всі вищезгадані ознаки є суттєвими, кожна окремо і в сукупності забезпечують досягнення поставленої мети.

Суть винаходу пояснюється кресленнями. На Фіг.1. показано загальний вид вібробуджувача з розрізом.

Вібробуджувач має нерухому частину 1, яка складається з індуктора електродвигуна зворотно-поступального руху 2, виконаного у вигляді ряду котушок 3 і магнітопроводу 4, встановленого в корпус 5. Котушки 3 нерухомої частини 1 концентричної форми, з'єднані таким чином, що кожна суміжна котушка має протилежний напрям струму (на Фіг.1 показано знаками  $\otimes$  і  $\odot$ ). Магнітопровод 4 виконаний в вигляді навитого поверх котушок 3 шару із феромагнітного дроту або стрічки. Можливе і інше конструктивне виконання магнітопроводу. Матеріал магнітопроводу 4 (феромагнітні дріт або стрічка) доцільно виконувати з окисдованим або іншим ізоляційним покриттям.

Рухома частина 6 вібробуджувача складається з ряду постійних магнітів 7, між якими розміщені магнітом'які полюси 8.

Постійні магніти 7 рухомої частини 6 змонтовані на немагнітному стрижні 9 рухомої частини 6 таким чином, що мають однакову полярність відносно полюсів 8.

Рухома частина 6 розташована в підшипникових вузлах 10 і 11 всередині нерухомої частини 1. Нерухома частина 1 зв'язана з рухомою частиною

6 пружними елементами 12 за допомогою коромисел 13 і 14, аз робочим органом (наприклад наголовником для будівельної пали) - за допомогою хомута 15, закріпленого на корпусі 5.

Пружні елементи 12 закріплені до коромисел 13 і 14 жорстко, а до кронштейнів 16 корпусу 5 - через натяжні механізми 17, за допомогою яких можливо змінювати їх пружистість.

По обидві сторони корпусу 5 між підшипниковими вузлами 10 і 11 і коромислами 13 і 14 встановлені гофри 18, виконані з еластичного матеріалу. При цьому в коромислах 13 і 14 змонтовано повітряні клапани 19 і 20, а в підшипникових вузлах 10 і 11 - повітряні клапани 21 і 22. Змонтовані уздовж подовжньої осі вібробуджувача клапани чергуються як впускний-випускний, тобто клапан 19 - впускний, клапан 21 - випускний, клапан 22 - впускний, клапан 20 - випускний. Напрямок чергування клапанів в даному випадку прийнято зверху вниз. Перший впускний клапан, тобто клапан 19, обладнаний фільтром 23.

Робота вібробуджувача відбувається таким чином. На котушки 3 нерухомої частини 1 подається змінний струм. Взаємодія струму котушок 3 з магнітним полем полюсів 8 призводить до появи сили, направленої по подовжній осі вібробуджувача. Так як суміжні котушки 3 мають протилежний напрям струму ( $\otimes$  і  $\odot$ ), а суміжні полюси 8 - різноіменну полярність, то виникаючі сили між котушками 3 і полюсами 8 діють в одному напрямі. Оскільки до котушок 3 підведено змінний струм, то виникаючі сили будуть міняти напрям з частотою підведеного струму. Частота вимушених коливань і їхня амплітуда залежить від частоти і величини струму, підведеного до котушок 3.

Коливання рухомого елемента 6 через коромисла 13 і 14 і пружні елементи 12 передаються на корпус 5, який з'єднаний з робочим органом через хомут 15. Оптимальним є режим роботи, коли частота вимушених коливань за рахунок електричного живлення збігається з частотою власних коливань, яка залежить від маси коливальної системи і пружистості пружин, тобто резонансний режим. Таким чином, змінюючи деякі з величин, тобто частоту і величину струму, жорсткість пружних елементів, масу коливальної системи можливо встановити такі фазові співвідношення, при яких в коливальну систему надходить найбільша потужність, що підвищує продуктивність.

При русі рухомого елемента 6, наприклад вгору, холодне повітря через фільтр 23, впускний клапан 19 попадає в об'єм верхньої гофри 18, який при цьому збільшується. Клапан 21 закритий. Фільтр 23 затримує пил з холодагента, що використовується при роботі. При цьому в нижній гофрі 18 зменшується об'єм, клапан 22 закривається, а клапан 20 відкривається і повітря з її об'єму випускається назовні.

При русі рухомого елемента 6 вниз клапан 19 закривається, відкривається клапан 21 і холодне повітря з об'єму верхньої гофри 18 передається через об'єм, заповнений нерухомою 1 і рухомою 6 частинами, клапан 22 в об'єм нижньої гофри 18. При цьому збільшується об'єм нижньої гофри 18,

клапан 20 закритий. Напря́м проходу холода́гента показано стрілками.

Таким чином, виконується перекачування повітря чи іншого холода́гента з верхньої гофри 18 в нижню і далі в навколишнє середовище, охолоджуючи при цьому складові елементи нерухомої і рухомої частини, покращуючи при цьому тепловий стан вібробуджувача і, як наслідок, підвищуючи надійність агрегату.

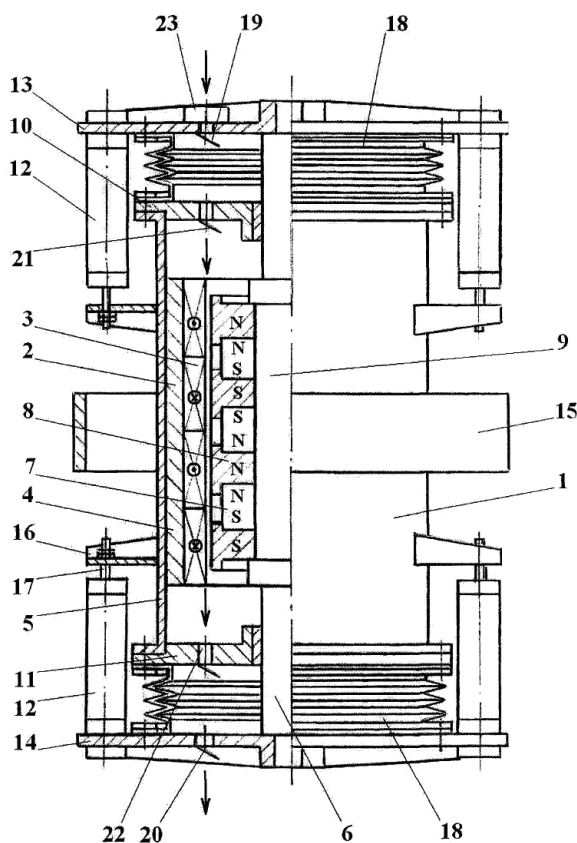
Запропоноване технічне рішення знаходиться на стадії технічної пропозиції при розробці вібро-

буджувачів, які повинні працювати з підвищеними тепловими навантаженнями в умовах середовищ з підвищеним вмістом пилу.

Бібліографічні дані джерел інформації

1. Патент на винахід. Україна, №79418 МПК H02K 33/00, 2007р., Бюл. №8.

2. Голенков Г.М., Пархоменко Д.І., Макогон С.А. і др. Моделювання роботи коаксіально-лінійного синхронного вібратора з магнітним підвісом // Електротехніка і Електромеханіка. - 2008. - №1. - С. 18-20.



Фиг.1