



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14111 (13) U
(51) МПК
E02D 7/10 (2006.01)
E02D 7/18 (2006.01)
E02D 7/20 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІБРОЗБУДЖУВАЧ

1

(21) а200510789

(22) 15.11.2005

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Богаєнко Микола Володимирович, Бондар Роман Петрович, Голенков Геннадій Михайлович, Голуб Володимир Павлович, Макогон Сергій Андрійович, Павленко Петро Володимирович, Попков Володимир Сергійович

(73) Богаєнко Микола Володимирович, Бондар Роман Петрович, Голенков Геннадій Михайлович, Голуб Володимир Павлович, Макогон Сергій Андрійович, Павленко Петро Володимирович, Попков Володимир Сергійович

2

(57) Вібросбуджувач, що містить коаксіально розміщені магнітні системи з можливістю коливання одна відносно одної, пружні елементи, встановлені по торцях магнітної системи, яка здійснює коливання, який **відрізняється** тим, що коливальна магнітна система жорстко зв'язана немагнітною втулкою принаймні з одним постійним магнітом або електромагнітом, який розміщений між двома нерухомими електромагнітами або постійними магнітами, при цьому кожний електромагніт відносно постійного магніта створює однакову полярність.

Корисна модель відноситься до галузі будівництва і може бути використана в конструкціях віброзанурювачів для занурювання (і виймання) будівельних виробів (шпунтів, паль, труб, оболонок тощо) в ґрунт.

Відомі вібросбуджувачі на базі лінійних асинхронних електродвигунів, які мають дві магнітні системи, до рухомої з яких закріплені пружні елементи [1].

Недоліком аналога є неможливість регулювати жорсткість пружних елементів і, як результат, змінювати резонансну частоту коливань.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованої корисної моделі за функціональним призначенням і технічною сутністю є вібросбуджувач віброзанурювача для занурення (виймання) будівельних виробів (шпунтів, паль, труб, оболонок тощо), який має коаксіальне розміщення магнітні системи з можливістю коливання одна відносно другої. При цьому до рухомої частини приєднані пружні елементи.

Недоліками вібросбуджувача, вибраного за прототип, як і попереднього аналога, є неможливість регулювання жорсткості пружинних елементів для одержання резонансних коливань при зануренні будівельних матеріалів в ґрунт. Резонансна частота коливань змінюється під час

занурення і залежить від співвідношення довжин вже зануреної і ще вільної частини будівельного виробу, характеру опору і параметрів ґрунту, в який занурюється виріб, типу виробу і т.п.

В основу корисної моделі поставлена мета розширення функціональних можливостей, підвищення продуктивності віброзанурювача при виконанні будівельних робіт.

Поставлена задача вирішується тим, що в вібросбуджувачу, який має коаксіально розміщені магнітні системи з можливістю коливання одна відносно другої, пружні елементи, встановлені по торцях магнітної системи, яка здійснює коливання, коливальна магнітна система жорстко зв'язана немагнітною втулкою, в крайньому разі, з одним постійним магнітом, або електромагнітом, який розміщений між двома нерухомими електромагнітами, або постійними магнітами, при цьому кожний електромагніт відносно постійного магніту створює однакову полярність.

В порівнянні з прототипом запропонований вібросбуджувач відрізняється наявністю таких ознак:

- коливальна магнітна система жорстко зв'язана, в крайньому разі з одним постійним магнітом або електромагнітом;

(19) UA (11) 14111 (13) U

- коливальна магнітна система з'єднана з постійним магнітом або електромагнітом за допомогою втулки;

- втулка, яка з'єднує коливальну магнітну систему з магнітом або електромагнітом, виконана з немагнітного матеріалу;

- постійний магніт або електромагніт, жорстко зв'язаний з коливальною магнітною системою, розміщений між двома нерухомими електромагнітами або постійними магнітами;

- кожний електромагніт відносно постійного магніту створює однакову полярність.

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

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями. На Фіг.1. показано загальний вид віброзбуджувача в розрізі з внутрішньою коливальною магнітною системою, зв'язаною немагнітною втулкою з постійним магнітом; на Фіг.2. - загальний вид віброзбуджувача в розрізі з внутрішньою коливальною магнітною системою, зв'язаною немагнітною втулкою з електромагнітом.

Віброзбуджувач складається з зовнішньої магнітної системи 1 і внутрішньої магнітної системи 2. Зовнішня магнітна система 1 жорстко закріплена в корпусі 3, внутрішня магнітна система 2 розміщена коаксіально на пружинах 4 в підшипникових вузлах 5 з можливістю позовжніх коливань відносно магнітної системи 1 (на Фіг.1., Фіг.2. показано стрілками). Коливальна магнітна система 2 жорстко зв'язана немагнітною втулкою 6 з постійним магнітом 7 (Фіг.1.) або електромагнітом 8 (Фіг.2.). Втулка 6 виконана з немагнітного матеріалу для виключення впливу магнітної системи 2 на магнітне поле магніту 7 або електромагніту 8.

Постійний магніт 7 (Фіг.1.) розміщений між двома електромагнітами 9, а електромагніт 8 (Фіг.2.) - між двома постійними магнітами 10. Електромагніт 9 і постійні магніти 10 жорстко з'єднані з корпусом 3.

Магнітні системи 1 і 2 можуть мати кілька варіантів виконання. На Фіг.1 і на Фіг.2. зображені системи електромагнітного типу, обмотки 11 зовнішньої магнітної системи 1 і обмотки 12 внутрішньої магнітної системи 2 мають живлення від блока керування системами (БКС) 13. Можливе виконання однієї із систем (внутрішньої або зовнішньої) на постійних висококоарцетивних магнітах типу SmCo або Ne-Fe-B. Електромагніти 8 (Фіг.1.) і 9 (Фіг.2.) мають живлення від блока керування системами 13.

Віброзбуджувач в складі, наприклад віброзанурювача працює таким чином. Віброзанурювач встановлюють на занурювальний виріб (палю, шпунт і т.п.), включають БКС 13, електричні імпульси якого подаються на обмотки 11, 12 при цьому внутрішня магнітна система 2 починає коливатися відносно зовнішньої магнітної системи 1. Частота і

амплітуда вимушених коливань визначається частотою, амплітудою, формою, шаруватістю і іншими показниками електричних імпульсів, які подаються на обмотки 11, 12 від БКС 13. Оптимальним є режим роботи, коли частота вимушених коливань за рахунок електричного живлення від БКС 13 збігається з частотою власних коливань механічної системи, яка залежить від маси коливальної магнітної системи 2 і жорсткості пружин 4, тобто резонансний режим. Під час занурювання необхідно змінювати резонансну частоту внаслідок зміни співвідношень довжини вже зануреної і ще вільної частини занурю вального виробу, характеру опору ґрунту і т.п. При цьому немає можливості змінювати масу коливальної системи 2 або жорсткості пружин 4. Змінювати жорсткість коливальної системи можливо за рахунок запропонованої додаткової магнітної системи, яка складається з постійного магніту 7 і електромагнітів 9 (Фіг.1.) або електромагніта 8 і постійних магнітів 10 (Фіг.2.). Електромагніти 8, 9 підключені до БКС 13 таким чином, що їхні магнітні поля мають однакову полярність відносно постійних магнітів 7 і 10. Зміна величини струму в електромагнітах 8 і 9 дозволяє змінювати жорсткість системи пружних елементів, на яких коливається внутрішня система 2, щоб дозволити при зміні частоти коливань підтримувати роботу системи на резонансній або близькій до неї частоті. При цьому, з енергетичної точки зору між змушуючою силою і вимушеними коливаннями занурю вального виробу встановлюються такі фазові співвідношення, при яких у коливальну систему, як відомо, надходить найбільша потужність. Тобто, максимально зростає швидкість занурення, підвищується продуктивність віброзанурювача.

Комплексне регулювання БКС 13 дозволяє підтримувати резонансний або близький до нього стан коливань системи постійно під час занурення.

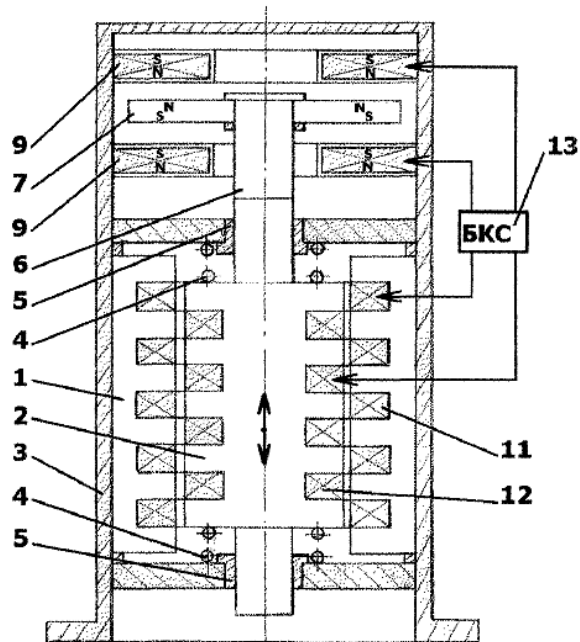
Таким чином, виконання віброзбуджувача у вищезазначеному виді має можливість розширити його функціональні можливості, а також підвищити продуктивність при виконанні будівельних робіт.

Авторами виготовлений макетний разок запропонованого віброзбуджувача, який проходить випробовування в лабораторних умовах Київського національного університету будівництва і архітектури з подальшим його використанням у наукових та виробничих цілях.

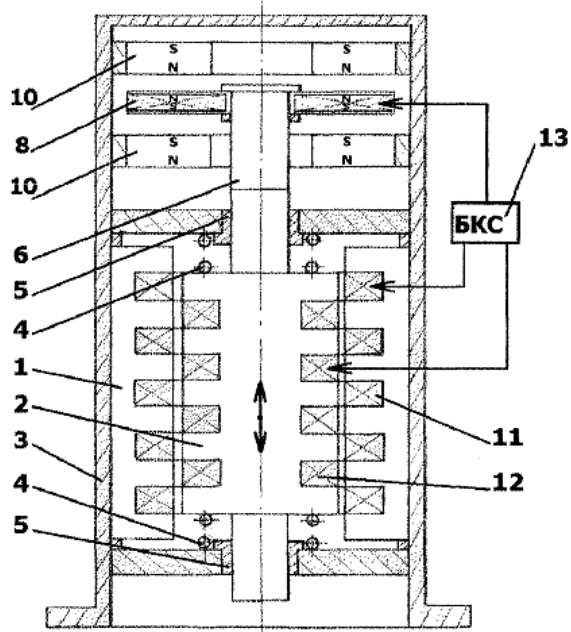
Бібліографічні дані джерел інформації

1. Аипов Р.С. Принцип построения эффективного привода с линейными асинхронными двигателями для инерционных транспортирующих машин // Электрические машины и электромагнитные системы. Межвузовский сборник научных трудов. Пермский политехнический институт, 1987, - с.113-117.

2. Деклараційний патент на корисна модель. Україна, №72162Л МКВ 7E02D7/10, E02D7/18, E02D7/20, 2005 р., Бюл. №1.



Фіг. 1



Фіг. 2