



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128476** (13) **U**  
(51) МПК (2018.01)  
**F04B 43/067** (2006.01)  
**F04B 53/00**  
**F04D 29/08** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

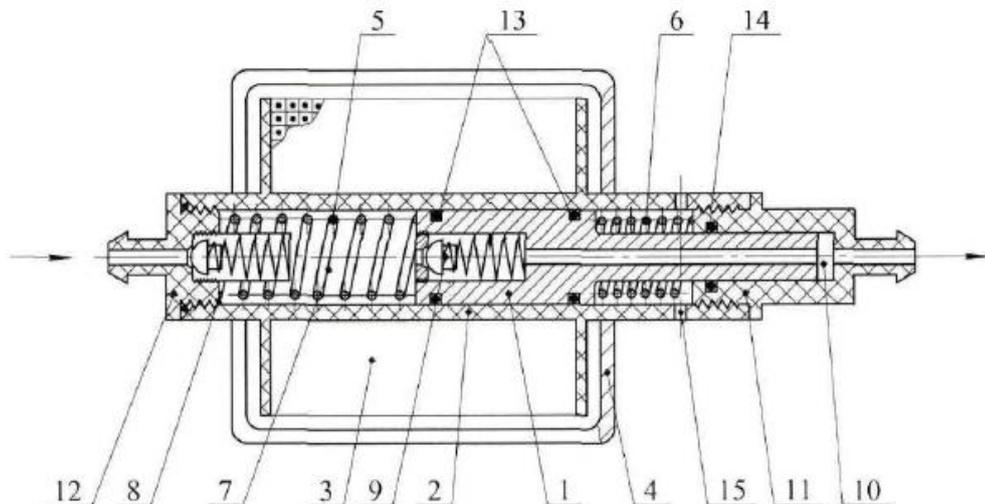
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2018 00377</b>	(72) Винахідник(и): <b>Коробко Богдан Олегович (UA), Ківшик Антон Вікторович (UA), Васильєв Євген Анатолійович (UA), Попов Станіслав В'ячеславович (UA), Васильєв Анатолій Володимирович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>15.01.2018</b>	(73) Власник(и): <b>ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА, просп. Першотравневий, 24, м. Полтава, 36011 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.09.2018</b>	(74) Представник: <b>Тимофєєв Анатолій Маркович</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.09.2018, Бюл.№ 18</b>	

## (54) ВІБРАЦІЙНА ПОМПА ПОДВІЙНОЇ ДІЇ

### (57) Реферат:

Вібраційна помпа подвійної дії містить у своєму складі електричну котушку, рухомий поршень, компенсаційні пружини, всмоктувальний і нагнітальний клапани та штуцери, компенсаційну камеру, яка утворена ущільненням поршня манжетою.



UA 128476 U



Корисна модель може бути використана при створенні машин, у яких є необхідність перекачувати будь-яку рідину для забезпечення рівномірності її транспортування, у тому числі в харчовій промисловості.

5 Як аналог помпи подвійної дії можна розглянути конструкцію диференціального насоса [1], у якому перекачування робочої рідини здійснюється при кожному русі поршня як ліворуч, так і праворуч. Такий режим перекачування забезпечується будовою поршня. Використовується диференціальна конструкція поршня: при такті всмоктування перекачується лише половина рідини, яка пройшла всмоктування, а при такті нагнітання виштовхується друга половина.

10 Але вказана конструкція має зауваження, серед них складність і значна металоємність конструкції через необхідність використання кривошипно-шатунного механізму.

Відомий найближчий аналог - вібраційна помпа для кавомашин [2]. Дія помпи побудована на примусових коливаннях рухомого осердя, розташованого всередині електричної котушки, яка живиться змінним струмом з побутової мережі 220 В. Рухоме осердя, пересуваючись за змінним магнітним полем котушки, одночасно забезпечує перекачування робочої рідини за рахунок 15 спрацювання всмоктувального і нагнітального клапанів. У її конструкції використовуються дві пружини - одна демпферна, а друга робоча. Клапани розташовані таким чином, що помпа працює в режимі одnobічної дії, забезпечуючи уривчасте транспортування рідини. Наприклад, при русі рухомого осердя ліворуч відбувається лише всмоктування, а праворуч - перекачування. Такий спосіб перекачування не дозволяє рівномірно перекачувати робочу рідину.

20 Задача корисної моделі полягає у тому, щоб, не ускладнюючи конструкцію помпи, суттєво поліпшити рівномірність перекачування рідини.

Поставлена задача вирішується тим, що вібраційна помпа подвійної дії, яка містить у своєму складі електричну котушку, рухомий поршень, компенсаційні пружини, всмоктувальний і 25 нагнітальний клапани та штуцери, згідно з корисною моделлю, має компенсаційну камеру (10), яка утворюється ущільненням поршня (1) манжетою (14).

Зміна конструкції рухомого осердя для переведення його роботи в режим подвійної дії. У рухомому осерді вібраційної помпи (див. кресл.) встановлюється нагнітальний клапан 9. На протилежному кінці осердя встановлюється манжетне ущільнення 14. Таким чином рухоме осердя перетворюється в комбінований поршень 1, розташований у корпусі 2. Останній 30 виконано з немагнітного матеріалу, він є осердям електричної котушки 3, на якій намотаний електричний дріт. Електрична котушка 3 здатна утворювати електромагнітну індукцію при її живленні електричним струмом. Електромагнітну індукцію підсилює металеве ярмо 4, котре спрямовує електромагнітну індукцію безпосередньо на комбінований поршень, який також виконаний з магнітного матеріалу. При живленні котушки змінним струмом електромагнітний 35 індуктивний потік діє на поршень, і примушує його здійснювати механічні вібраційні коливання. При цьому, в знеструмленому стані поршень утримується пружинами 5 і 6 та знаходиться в крайньому правому положенні, як показано на кресленні.

40 При подачі струму на котушку поршень починає рухатися ліворуч, втягуючись у напрямку вертикальної осі симетрії котушки, де дія електромагнітної індукції має найбільше значення, і, стискаючи пружину 5, займає крайнє ліве положення.

Через те, що живлення здійснюється змінним струмом, при циклічному зменшенні струму до нуля дія електромагнітної індукції також зменшується до нуля і поршень повертається в попереднє положення, виштовхуючись пружиною 5. Пружина 6 зупиняє поршень у крайньому правому положенні, пом'якшуючи динамічні коливання. Таким чином, живлення змінним 45 струмом 220 В 50 Гц котушки помпи забезпечує коливання поршня з крайнього правого в крайнє ліве положення.

Перекачування рідини помпою здійснюється таким чином. Наприклад, при знаходженні в крайньому правому положенні поршень починає рухатися ліворуч, стискаючи рідину, розташовану в робочій камері 7 помпи. Стискання рідини в робочій камері призводить до 50 закриття всмоктувального клапана 8 і відкриття нагнітального клапана 9, після чого рідина рухається до компенсаційної камери 10. При цьому компенсаційна камера збільшується, але її збільшення не дозволяє приймати в себе всю рідину, і частина рідини йде у нагнітальний штуцер 11 помпи. Об'єми робочої та компенсаційної камер прийнято в співвідношенні 2:1. Це забезпечує потрапляння до нагнітального штуцера в циклі нагнітання лише половини рідини, 55 яка знаходилась у робочій камері.

При русі поршня праворуч із крайнього лівого положення в робочій камері 7 спостерігається розрядження, що призводить до відкриття всмоктувального клапана 8 та закриття нагнітального клапана 9. Робоча камера заповнюється рідиною через всмоктувальний штуцер 12. 60 Компенсаційна камера починає зменшувати свій об'єм, а при закритому нагнітальному клапані 9 вся рідина, яка накопичилася при попередньому такті, виштовхується через нагнітальний

штуцер 11, забезпечуючи перекачування також половини рідини, що знаходилась у робочій камері. Таким чином, помпа забезпечує перекачування як у циклі нагнітання, так і в циклі всмоктування рівних часток рідини, які були всмоктані в робочу камеру в циклі всмоктування, забезпечуючи рівномірну подачу рідини в кожному циклі.

5 Ущільнення комбінованого поршня між робочою та компенсаційною камерою здійснюється за допомогою манжетних ущільнень 13 і 14. Якщо пружина 5 знаходиться в рідині, котра перекачується, то пружина 6 знаходиться в середовищі повітря, контакт з яким здійснюється через отвори 15.

10 Розглянувши переваги такої вібраційної помпи, встановлюємо, що її конструкція при переході на режим подвійної дії майже не призвела до збільшення металоємності, але забезпечила суттєве зменшення імпульсності рідини при її перекачуванні.

Джерела інформації:

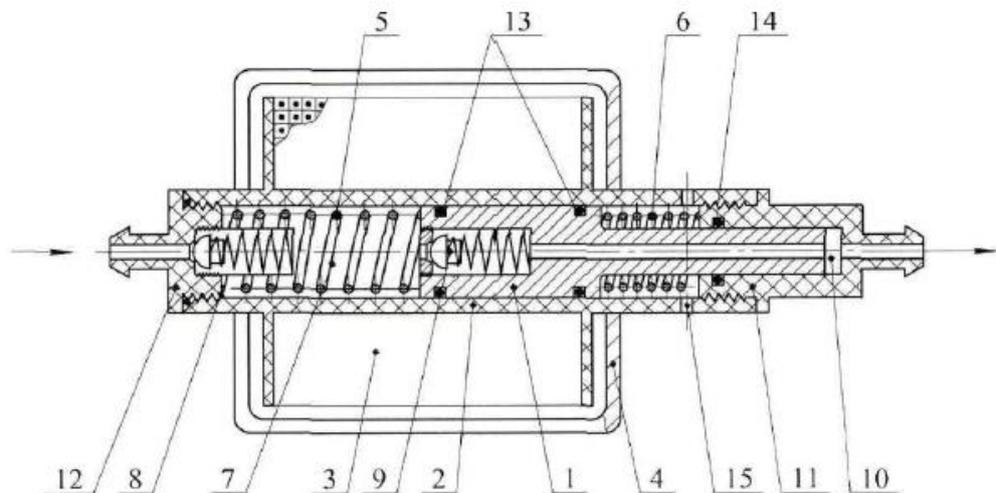
1. Пат.1346850 ССРСР. МПК (1987) F04В 9/04. Регулируемый поршневой насос двойного действия / Усть'янцев В.У., Онищенко О.Г., Виноходов І.Я.; заявник і патентовласник  
15 Полтавський інженерно-будівельний інститут. - опубл. 23.10.1987, Бюл. №39.

2. Конструкція насоса для кавомашини [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=we9IZJ5tQFs>.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20

Вібраційна помпа подвійної дії, яка містить у своєму складі електричну котушку, рухомий поршень, компенсаційні пружини, всмоктувальний і нагнітальний клапани та штуцери, яка **відрізняється** тим, що має компенсаційну камеру (10), яка утворюється ущільненням поршня (1) манжетою (14).



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601