



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **68007**

(13) **U**

(51) МПК

**F04C 2/14** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 10380**

(22) Дата подання заявки: **26.08.2011**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **12.03.2012**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **12.03.2012, Бюл.№ 5**

(72) Винахідник(и):

**Дорофєєв Віталій Степанович (UA),  
Бажанов Олександр Іванович (UA),  
Оргіян Олександр Андрійович (UA),  
Мацей Руслан Опанасович (UA),  
Смирний Сергій Григорович (UA)**

(73) Власник(и):

**ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ  
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ,  
вул. Дідріхсона, 4, м. Одеса, 65029 (UA)**

(74) Представник:

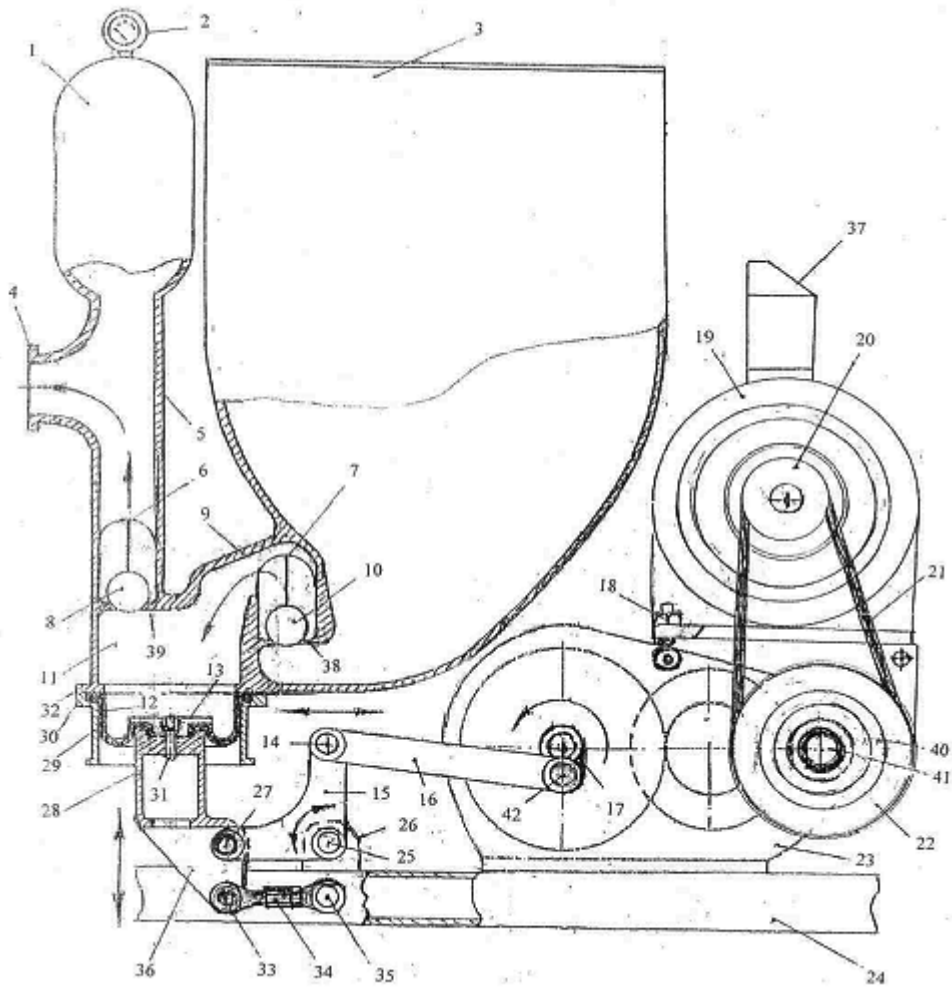
**Щербина Микола Андрійович, реєстр.  
№18**

## (54) РОЗЧИНОНАСОС

(57) Реферат:

Розчинонасос містить приймальний бункер, робочу камеру, оснащену двома кульковими клапанами, діафрагму, кривошипно-шатунний механізм, електродвигун, повітряний ресивер, сполучений з розчинопроводом. Робоча камера розташована всередині вертикального корпусу і з'єднана з приймальним бункером через впускний кульковий клапан та з розчинопроводом через випускний кульковий клапан. Діафрагма розташована між циліндром і робочою камерою і закріплена до дна плунжера кривошипно-шатунного механізму.

**UA 68007 U**



Корисна модель належить до будівництва, зокрема до розчинонасоса спеціалізованої машини для транспортування бетонних сумішей по сталевих трубах або прогумованих (гумових) рукавах.

Відома велика кількість розчинонасосів механічної і гідравлічної дії.

Наприклад, відомі діафрагмові розчинонасоси марки Со-49, Со-30В, Со-10А (див. Гальперин Н.И., Домбровский Н.Г. Строительные машины. - М.: Высшая школа, 1980. - с. 290, 291).

Кожен діафрагмовий розчинонасос складається з насосної частини, привода, кривошипно-шатунного механізму з плунжером, запобіжних пристроїв, пульта керування і візка з ходовими колесами, на якому змонтовані всі вузли розчинонасоса. Насосна частина включає робочу та насосну камери, гумову діафрагму, всмоктуючий і нагнітальний самодіючі кулькові клапани. Перекачування розчину здійснюється рухомою плоскою гумовою діафрагмою, тиск якої передається від рухомого зворотно-поступально плунжера через проміжну рідину (воду) постійного об'єму. Розчин в робочу камеру з діафрагмою і самодіючими клапанами надходить знизу вгору (тобто протиточно) з приймального бункера з проціджуючим віброситом під дією вакууму, поперемінно створюваного при робочому ході плунжера. Зворотно-поступальний рух плунжера надходить від електродвигуна через клинопасову передачу, одноступінчатий зубчастий редуктор і кривошипно-шатунний механізм.

При русі плунжера вправо проміжна рідина втягує діафрагму до дотику її з обмежувальною решіткою, і в робочій камері створюється вакуум, внаслідок чого з приймального бункера через всмоктувальне коліно і всмоктуючий клапан в робочу камеру засмоктується розчин. При русі плунжера вліво проміжна рідина вигинає всередину робочої камери діафрагму, яка виштовхує розчин через відкритий (під тиском розчину) нагнітальний клапан (впускний клапан під дією власної сили тяжіння і протитиску розчину закритий) в повітряний ковпак, а потім в розчинопровід. Підйом клапанів під час роботи насоса обмежується скобами-обмежниками.

Повітряна подушка, що утворюється в повітряному ковпаку в процесі роботи насоса, вирівнює тиск на розчин, що надходить в розчинопровід, зменшуючи його пульсацію. Тиск в повітряному ковпаку контролюється манометром. Запобіжний клапан, налагоджений на тиск 1,5 МПа, передає сигнал в порожнину насосної камери з заливним пристроєм при підвищенні максимально допустимого робочого тиску в розчинопроводі. При короткочасних зупинках розчинонасоса і при роботі по замкнутому циклу розчин випускають через перепускний клапан. Керування роботою розчинонасоса здійснюється з пульта, встановленого на насосі. На пульті змонтовані реле тиску, магнітний пускач, пакетні вимикачі, колодка штепсельного рознімання. Реле тиску з'єднується гнучким рукавом з датчиком, встановленим на повітряному ковпаку, і здійснює дистанційне керування насосом. Реле спрацьовує на відключення приводу розчинонасоса при тиску 1,41 МПа; включення відбувається при тиску 0,4 МПа.

Основними недоліками діафрагмових насосів є:

- низька довговічність гумової діафрагми (не більше 100 маш./год.);

- зниження подачі (продуктивності) розчинонасоса в результаті неповного заповнення насосної камери водою із-за її витоків і випаровування.

Найбільш близьким до розчинонасоса, що заявляється, є поршневий діафрагмовий бетононасос з проміжною рідиною (див. Гальперин Н. И., Домбровский Н. Г., Строительные машины. - М.: Высшая школа, 1980. - с. 202).

Даний бетононасос містить бункер, з'єднаний всмоктуючим патрубком з робочою камерою, в якій розташовані кулькові клапани. Робоча камера забезпечена пропускним пристроєм, клапаном, манометром з'єднана з розчинопроводом. Бетононасос забезпечений також насосною камерою. Між робочою і насосною камерами розташована діафрагма. Насосна камера забезпечена запобіжними клапанами і заливно-запобіжним пристроєм.

Крім того, бетононасос містить електродвигун, чотири зубчастих колеса, колінчастий вал, шатун, плунжер, що входить в насосну камеру.

Конструкція цього бетононасоса вибрана як прототип.

Прототип і корисна модель, що заявляється, мають наступні спільні ознаки:

- приймальний бункер;

- розчинопровід;

- робоча камера, забезпечена двома кульковими клапанами і з'єднана у верхній частині з розчинопроводом;

- діафрагма;

- кривошипно-шатунний механізм;

- електродвигун.

Пристрій за прототипом має наступні недоліки:

- 1) складність конструкції;

- 2) наявність двох камер: робочої і насосної;
- 3) наявність гідравлічного запобіжного клапана, складної і ненадійної конструкції, і плунжера з елементами підвищеного тертя, де мастильним елементом є вода з абразивним матеріалом;
- 4) велика власна вага;
- 5) великі габаритні розміри;
- 6) необхідність великої кількості часу і запасних частин для частої заміни швидкозношуваних третьових плунжерних елементів;
- 7) малий ресурс експлуатації.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити конструкцію розчинонасоса, в якому шляхом введення нових конструктивних елементів, а також іншого розташування та взаємодії відомих елементів, забезпечити простоту і доступність в обслуговуванні, підвищення коефіцієнта корисної дії, а також швидкий запуск пристрою без підготовчих операцій.

Поставлена задача вирішена конструкцією розчинонасоса, що містить приймальний бункер, робочу камеру, оснащену двома кульковими клапанами, з'єднану у верхній частині з розчинопроводом, діафрагму, кривошипно-шатунний механізм і електродвигун, відповідно до корисної моделі, він додатково забезпечений повітряним ресивером, сполученим з розчинопроводом, робоча камера розташована всередині вертикального корпусу і з'єднана з приймальним бункером через впускний кульковий клапан, а з розчинопроводом - через випускний кульковий клапан, причому діафрагма розташована між циліндром і робочою камерою і закріплена до дна плунжера кривошипно-шатунного механізму.

Розчинонасос зображений на кресленні.

Розчинонасос містить робочу камеру 11, розташовану всередині корпусу 9, виготовленому компактно з приймальним бункером 3. Корпус 9 забезпечений фланцем 32. Між нижньою частиною внутрішнього приймального бункера 3 і робочою камерою 11 вертикально встановлено гніздо 38 впускного кулькового клапана 10. Від викиду потоком бетону з гнізда 38 впускний кульковий клапан 10 захищений решіткою 7. Випускний кульковий клапан 8 вертикально розташований в нижній частині розчинопроводу 5 в гнізді 39.

Решітка 6 охороняє випускний кульковий клапан 8 від викиду його потоком бетону з гнізда 39. Фланець 4 призначений для приєднання до нього швидкознімного роз'єму гнучкого шланга для перекачування рідкого розчину. У верхній частині розчинопроводу 5 над фланцем 4 змонтований ресивер 1 з манометром 2 і датчиками тиску (на кресленні не показано).

По периферії в лабіринті з'єднувального фланця 30 між корпусом 9 і циліндром 29 герметично закріплена діафрагма 12, виготовлена з міцного, еластичного, армованого матеріалу. Внутрішня частина діафрагми 12 щільно посаджена між лабіринтним ущільненням плунжера 28 і притисною кришкою 13 з болтовим з'єднанням 31. Воно розташоване між циліндром 29 і робочою камерою 11 і прикріплено до дна плунжера 28.

Циліндричне порожнисте тіло плунжера 28, як одна ціла деталь, виготовлено з кронштейном 36. Кронштейн 36 на жорстко закріплених до нього верхній 27 і нижній 33 осях шарнірно закріплений з двоплечим (під кутом 90°) важелем 15, який зворотно-поступально гойдається на осі 25, запресований в нерухомий кронштейн 26, прикріплений до рами 24.

Тяга 34 шарнірно закріплена на паралельно розташованих осях 33 і 35. Вісь 35 жорстко прикріплена перпендикулярно до рами 24. Міжцентрова відстань між верхньою 27 і нижньою 33 осями рівна міжцентровій відстані між осями 25 і 35. З метою підтримки рівномірного зазору всередині діафрагми 12 між внутрішньою і зовнішньою стінками міжцентрова відстань між осями 33 і 35 регулюється довжиною тяги 34.

Розчинонасос також забезпечений електродвигуном 19, провідний шків 20 якого через привідний ремінь 21 з'єднаний з веденим шківом 22, установленим на швидкохідному первинному валу 41 редуктора 23. Ведений шків 22 через редуктор 23, закріплений на рамі 24, передає понижувальний момент обертання на кривошип 17. Кривошип 17 через вісь 42 шарнірно з'єднаний з шатуном 16, другий кінець якого з'єднаний з віссю 14 двоплечого важеля 15.

Крім того, розчинонасос забезпечений блоком керування 37, електрично зв'язаним з електродвигуном 19 і запобіжним механічним пристроєм 40.

Робота кривошипно-шатунного механізму полягає в наступному.

До електричного двигуна 19 з пульта керування 37 подається живлення. Провідний шків 20 електродвигуна 19 через клиновий пас 21 передає момент обертання на ведений шків 22. Ведений шків 22, у свою чергу, момент обертання передає на первинний (швидкохідний) вал редуктора 23. Редуктор 23 закріплений на рамі 24. Кривошип 17 через вісь 36 і шарнірно сполучений з ним шатун 16, другий кінець якого шарнірно з'єднаний з віссю 14 двоплечого важеля 15 передає перетворений обертальний рух в зворотно-поступальний, і через механізм

важеля, під кутом  $90^\circ$ , зворотно-поступальні рухи, які передаються на плунжер 28. Плунжер 28 вертикально передає зворотно-поступальні рухи на закріпленій на його торці кришкою 13 і болтовим з'єднанням 31 діафрагмі 12. Діафрагма 12, переміщаючись всередині циліндра 29, сполученого герметично фланцевим з'єднанням 30 з корпусом розчинонасоса 9, створює

5 пульсуючий тиск всередині робочої камери 11. Заздалегідь підготовлений, відповідно до нормативних документів, розчин, залитий в бункер 3, під власною вагою надходить через гніздо впускного кулькового клапана 10. Впускний кульковий клапан 10, під впливом потоку розчину, піднімається до обмеження решіткою 7. Розчин, що витісняється з робочої камери 11

10 діафрагмою 12, виштовхується плунжером 28 вертикально вгору, через гніздо 39, впускного кулькового клапана 8 і через решітку 6 надходить по трубі 5 до фланця 4 розчинопроводу 5. Стиснене повітря у верхній частині розчинопроводу 5 надходить в ресивер 1, що зменшує пульсацію. Манометр 2 обладнаний датчиками включення і виключення реле пульта керування 37. У разі виникнення в ресивері 1 гранично допустимого тиску повітря, подача електроживлення з пульта 37 до електричного двигуна 19 припиняється. У разі позаштатного

15 збільшення навантаження на первинному привідному валу 41 спрацює запобіжний механічний пристрій 40, при цьому електродвигун 19 деякий час продовжує працювати вхолосту, а розчинонасос зупиняється.

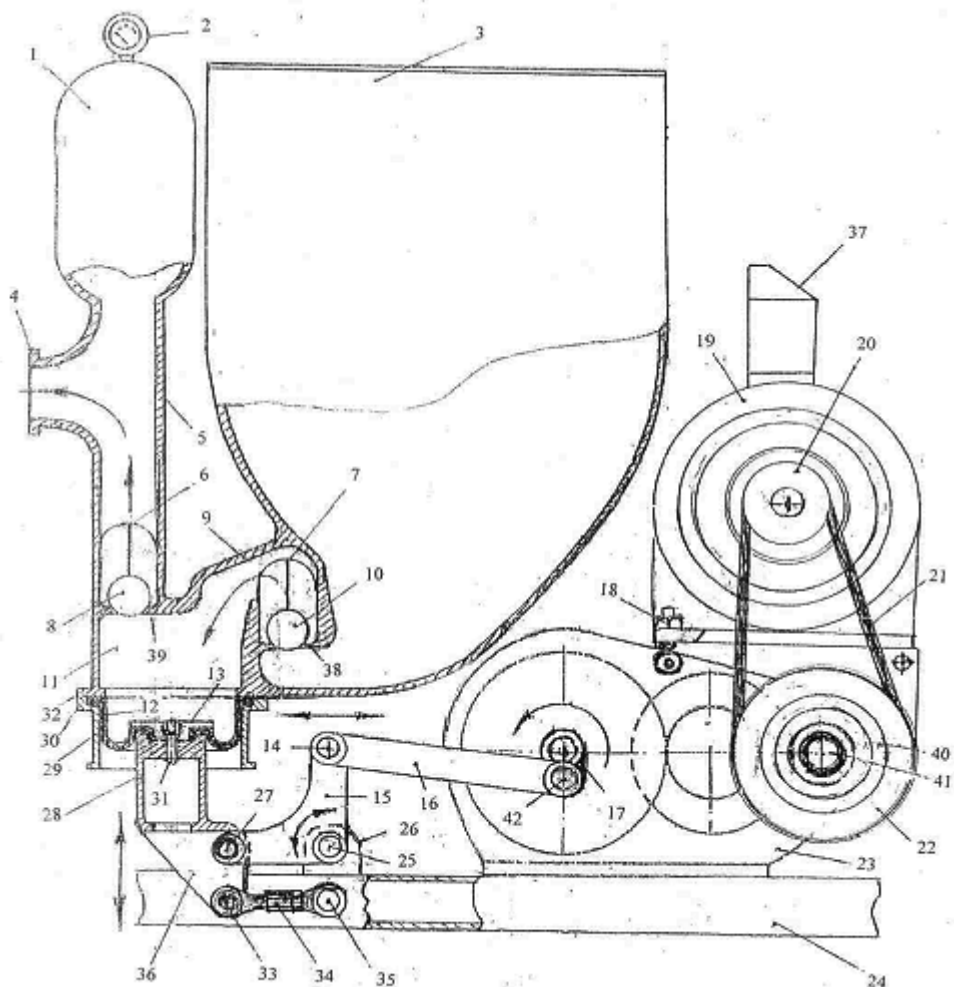
Таким чином заявлений розчинонасос має переваги в порівнянні з прототипом та іншими відомими аналогічними пристроями.

- 20 1. Компактність конструкції.
2. Наявність 2-х надійних запобіжних пристроїв: електричного, вмонтованого в манометр 2, і механічного 40, вмонтованого в ведений шків 22.
3. Швидкий запуск в роботу, через відсутність додаткового часу на підготовку додаткової насосної камери.
- 25 4. Підвищений ресурс експлуатації через відсутність тертьових деталей між плунжером 28 і стінками робочої камери 11.
5. Швидкий запуск в роботу без підготовчих операцій.
6. Підвищений ККД через зменшення енерговитрат.
7. Простота і доступність при проведенні технічного обслуговування.

#### 30 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Розчинонасос, що містить приймальний бункер, робочу камеру, оснащену двома кульковими клапанами, з'єднану у верхній частині з розчинопроводом, діафрагму, кривошипно-шатунний

35 механізм, електродвигун, який **відрізняється** тим, що додатково оснащений повітряним ресивером, сполученим з розчинопроводом, робоча камера розташована всередині вертикального корпусу і з'єднана з приймальним бункером через впускний кульковий клапан, а з розчинопроводом - через впускний кульковий клапан, причому діафрагма розташована між циліндром і робочою камерою і закріплена до дна плунжера кривошипно-шатунного механізму.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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