



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **69187** (13) **U**  
(51) МПК  
**B28C 5/46** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2011 10959</b>	(72) Винахідник(и): <b>Гуйтур Василь Іванович (UA), Хоришко В'ячеслав Віталійович (UA), Пересунько Микола Васильович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>13.09.2011</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.04.2012</b>	(73) Власник(и): <b>Гуйтур Василь Іванович, м. Миколаїв, пр. Леніна, 159, кв. 12 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.04.2012, Бюл.№ 8</b>	

## (54) АКТИВАТОР МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН

### (57) Реферат:

Активатор мінеральних речовин містить вертикально установлену на амортизаторах герметичну ємність, випуклу мембрану з магнітострикційним перетворювачем, закріпленим з нижньої сторони, мембрани, концентратори, вхідний і вихідний патрубки забезпечені запірно-роздавальною арматурою. Активатор утримує вертикально циліндричну ємність з днищем, установленним на амортизаторах, забезпеченим центральним патрубком з корковим краном та кришкою, під якою в середині ємності з жорстко закріпленою додатковою тарілчастою мембраною з центральним отвором, розміщена тарілчаста мембрана з випуклою центральною частиною з жорстко і центрально закріпленим з її нижньої сторони магнітострикційним перетворювачем, з отворами по її периметру.

UA 69187 U

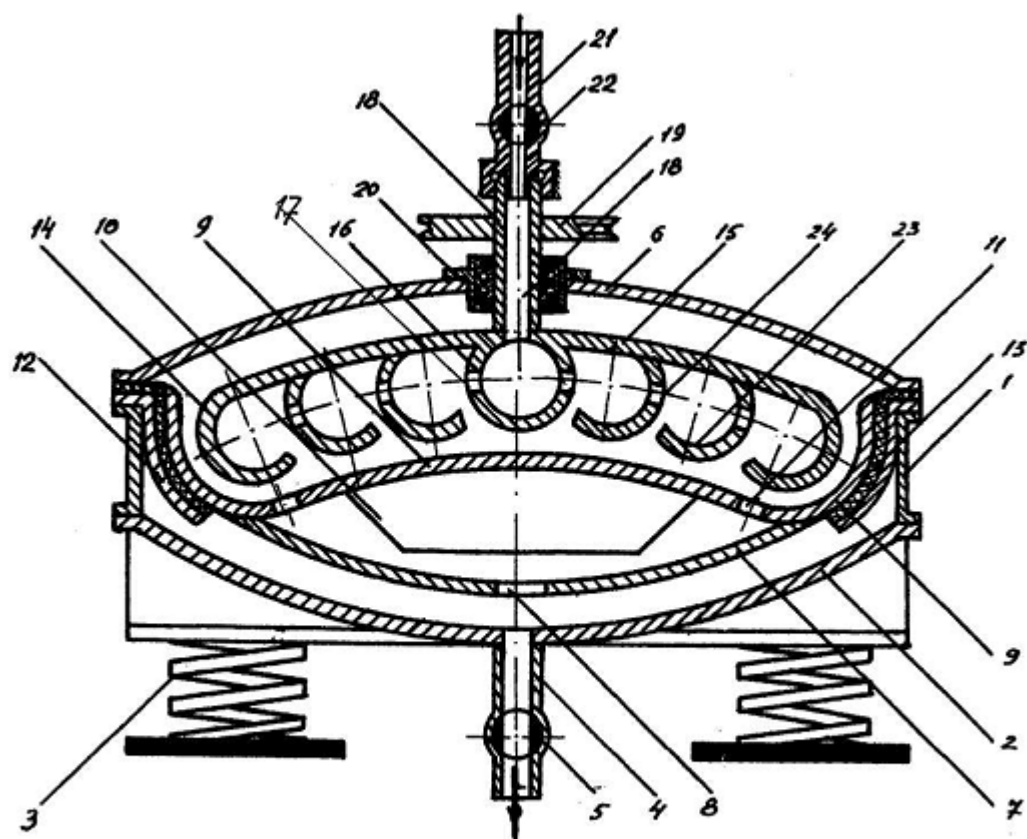


Fig.

Корисна модель належить до будівельної, хімічної, харчової та іншої техніки, зокрема до установок для активації дисперсних сумішей.

Відома установка для активації цементної суспензії, яка містить герметичну ємність на амортизаторах та забезпечена секціями, які з'єднані між собою і утворюють тим самим герметичний об'єм, підключений до вакуумнасоса, з магнітострикційним перетворювачем (авт.св. СРСР №1065214, Кл. В28С 5/46, Бюл. №1, 1984 р.).

Недоліками цієї установки є:

- недостатня ступінь диспергування і змішування сумішей;
- дуже трудомістка у виготовленні (фігурні секції);
- низька продуктивність із-за великої протяжності переміщення суспензії;
- значна витрата електроенергії.

Відомий також пристрій для активації цементної суспензії, який забезпечений закріпленим в днищі магнітострикційним перетворювачем з паралельною валам випромінюючою пластиною, причому вали виконані різношвидкісними, високошвидкісний вал виконаний з закріпленими на ньому дисками, які чергуються з шайбами, а низькошвидкісний - у вигляді пустотілого барабана з кільцевими канавками для виходу дисків високошвидкісного вала (авт.св. СРСР №1175720, Кл. В28С 5/46, Бюл. №32, 1985 р.).

Недоліками цієї установки є:

- недостатній ступінь диспергування твердих частинок і їх перемішування;
- відсутність умов для виникнення явищ активації;
- відсутність умов для використання гідродинамічного випромінювача і кавітаційних явищ, супроводжуваних його при наявності турбулентного руху суспензії.

Відома установка для диспергування мінеральних речовин, яка забезпечена роз'ємними пустотілими концентраторами ультразвукових хвиль, які виконані у вигляді зрізаних конусів, у верхній частині на консолях діагонально розміщені вібратори ультразвукових хвиль (авт.св. СРСР №156570, Кл. В28С 5/46, Бюл. №19, 1990 р.).

Недоліками цієї установки є:

- недостатній ступінь диспергування твердих частинок і їх змішування;
- значні габарити по висоті, особливо якщо концентраторів більше 2-3;
- низький ступінь використання об'єму ємності;
- потреба в охолоджувальній системі.

Відомий також "Активатор цементної суспензії", забезпечений установленою на основі за допомогою амортизаторів ємністю з вібратором, тефлоновою трубкою, яку охоплює п'єзокерамічний випромінювач, вхідним, з'єднаним з джерелом тиску, і вихідним патрубками, причому трубка виконана спірально і розміщена всередині ємності, вхідний і вихідний патрубки з'єднані відповідно з початком і кінцем тефлонової трубки, а ємність заповнена охолоджуючою рідиною (авт.св. СРСР №1047700, Кл. В28С 5/46, Бюл. №38, 1983 р.).

Недоліком цієї установки є:

- недостатній ступінь змішування і диспергування твердих частинок у суспензії;
- інтенсивний знос випромінювача на поворотах.
- необхідність надлишкового тиску і вібрації низьких частот.

Відомий також змішувач-активатор (патент України №52977, Кл. В28С 5/46, Бюл. №1, 2003 р.), який забезпечений додатковими розвантажувальними патрубками, один із кінців кожного з яких розміщений за днищем, а другий зв'язаний з кожним наступним від внутрішнього концентратором, причому мембрана і концентратори виконані з центральним отвором, а випромінювач розміщений на мембрані з кришкою, вершини концентраторів спрямовані в бік днища, при цьому перепускні отвори розміщені на кожному концентраторі, наступному від внутрішнього, у верхній частині конічної поверхні, а кожний додатковий розвантажувальний патрубок з'єднаний з концентратором біля центрального отвору.

Недоліками змішувача є:

- великі габаритні розміри установки;
- недостатній ступінь диспергування твердих частинок та змішування продуктів руйнування з рідиною;
- інтенсивний знос вершин концентраторів.

Відомий також "Ультразвуковий змішувач-активатор" по патенту України №26965, Кл. В28С 5/46, Бюл. №16, 2007 р., який утримує вертикально установлену герметичну конусну ємність, повернуту малою основою вниз, розміщену на амортизаторах і забезпечену днищем з центральним вихідним патрубком, обладнаним корковим краном, на великій основі якої під кришкою, з центральним вхідним патрубком з корковим краном, між герметизуючими і амортизуючими кільцевими прокладками горизонтально установлена мембрана з ввігнутою

вниз центральною частиною і центральним отвором та другими отворами, до якої з верхньої сторони жорстко і центрально установлена випукла мембрана з магніострикційним перетворювачем жорстко і центрально установленим з її нижньої сторони між отворами кожного контуру та отворами в нижній крайній випуклій зоні, а до нижньої сторони мембрани по її периферії жорстко і центрально установлений великою основою пустотний конусний концентратор з жорстко і горизонтально в одній площині з проміжними закріпленими стрижнями-концентраторами по всій його висоті з однаковими проміжними між їх вільними кінцями в центральній зоні.

Недоліками змішувача-активатора є:

- недостатня якість активації суспензії;
- складність експлуатації стрижневої системи.

Як прототип прийнятий "Диспергатор-змішувач" по патенту України №41082, Кл. В28С 5/46, Бюл. №7 за 2007 р., який утримує установлену на амортизаторах герметичну ємність із завантажувальними і розвантажувальними патрубками, кришку, мембрану з магніострикційним перетворювачем, закріпленим за допомогою підшипникової опори, вал з ротором, відбивач, при цьому ємність виконана з упорами у верхній частині, на яких установлений за допомогою амортизуючої прокладки відбивач, виконаний у вигляді порожнистого тора, з'єднаного в нижній частині з пластиноподібним елементом, а підшипникова опора закріплена по осі ємності в кришці, виконаний у вигляді сферичного порожнистого сектора, зв'язаного в нижній частині з тороподібною обичайкою, а мембрана за допомогою вертикальних елементів з'єднана з пластиноподібним елементом з отворами в центральній частині, при цьому відбивач виконаний з пазом на внутрішній поверхні, розміщеним симетрично горизонтальній площині, проведений через горизонтальну вісь тора, а ротор виконаний у вигляді кільцевої шайби, розміщеної на валу втулки, в нижній частині якої із зазором відносно нижньої кромки паза тора розміщена пластина з жорстко закріпленими на ній кутками з вирізами в вертикальних полицях для розміщення кільцевої шайби.

Недоліками прототипу є:

- складність конструкції установки;
- зниження продуктивності установки із-за складності проведення ремонтних робіт;
- недостатній ступінь активації суспензії.

Задачею активатора мінеральних речовин є підвищення якості суспензії та удосконалення конструкції установки.

Поставлена задача вирішується тим, що активатор мінеральних речовин утримує вертикально установлену циліндричну ємність з днищем, установленим на амортизаторах, забезпеченим центральним патрубком з корковим краном та кришкою, під якою всередині ємності, з жорстко і центрально закріпленою додатковою тарілчастою мембраною з центральним отвором, розміщена тарілчаста мембрана з випуклою центральною частиною, з жорстко і центрально закріпленням з її нижньої сторони магніострикційним перетворювачем, з отворами по її периметру на кільцевому упорі з амортизуючою прокладкою, а над нею з проміжком розміщений напівциліндричний кільцевий відбивач оболонкового випуклого ротора, забезпеченого центральним кульовим накопичувачем, з отворами по горизонтальній осі, розміщеним з нижньої його сторони, а з верхньої сторони - центрально і жорстко закріплений трубчастий вал зі шківом ремінної передачі, нижній кінець якого установлений в підшипниковому вузлі, верхній в підшипнику нерухомого патрубка з корковим краном, а між центральним кульовим накопичувачем і напівциліндричним кільцевим відбивачем закріплені проміжні напівциліндричні кільцеві відбивачі з отворами, при цьому оболонка випуклого ротора відповідає конфігурації тарілчастої мембрани з випуклою центральною частиною.

Спільними ознаками для активатора мінеральних речовин і прототипу є: вертикально установлена на амортизаторах герметична ємність, випукла мембрана з магніострикційним перетворювачем, закріпленим з нижньої її сторони, мембрани, концентратори, вхідний і вихідний патрубки забезпечені запірною-роздавальною арматурою.

Конструктивне рішення виконання активатора мінеральних речовин забезпечує ряд переваг у порівнянні з прототипом та аналогами і має наявні суттєві відмінності, які виражені новими ознаками:

1. Частково нове сполучення ознак, що указує на наявність суттєвих відмінностей: мембрана, до нижньої сторони якої жорстко і центрально закріплений магніостриктор, тарілчастої форми з випуклою центральною частиною і додатковою мембраною, вигнутою вниз; відбивачі напівциліндричної кільцевої форми; вал трубчастий, нижнім кінцем з'єднаний з центральним кульовим накопичувачем з отворами, а верхній кінець - підшипниковим вузлом з нерухомим вхідним патрубком з корковим краном.

2. Введення нових ознак, що також свідчить про наявність суттєвих відмінностей: кільцевий упор з амортизуючою прокладкою; напівциліндричні кільцеві відбивачі з отворами; кульовий накопичувач з отворами по горизонтальній осі; додаткова тарілчаста мембрана.

3. Заміна частини ознак новими, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: плоска мембрана з магнітострикційним перетворювачем замінена на тарілчасту мембрану з випуклою центральною частиною, з жорстко і центрально закріпленим з нижньої сторони магнітострикційним перетворювачем; суцільний вал замінений на пустотний вал; тороподібний ротор замінений на ротор оболонкової випуклої форми з напівциліндричними кільцевими відбивачами.

4. Згідно з пп. 1, 2 і 3 активатор мінеральних речовин забезпечує нові типи зв'язків і взаємодії між ознаками при новому їх взаємоположенню.

На кресленні приведений активатор мінеральних речовин в поперечному перерізі.

Активатор мінеральних речовин утримує вертикально установлену циліндричну ємність 1 з днищем 2, установленим на амортизаторах 3, забезпеченим центральним патрубком 4 з корковим краном 5, та кришкою 6, під якою в середині ємності, з жорстко і центрально закріпленою додатковою тарілчастою мембраною 7 з центральним отвором 8, розміщена тарілчаста мембрана з випуклою центральною частиною 9, з жорстко і центрально закріпленим з її нижньої сторони магнітострикційним перетворювачем 10, з отворами 11 по її периметру, яка установлена на кільцевому упорі 12 з амортизуючою прокладкою 13, а над нею з проміжком розміщений напівциліндричний кільцевий відбивач 14 оболонкового випуклого ротора 15, забезпеченого центральним кульовим накопичувачем 16, з отворами 17 по горизонтальній осі, розміщеним з нижньої його сторони, а з верхньої сторони - центрально і жорстко закріплений трубчастий вал 18 зі шківом ремінної передачі 19, нижній кінець якого розміщений в підшипниковому вузлі 20, верхній - в підшипнику нерухомого патрубка 21 з корковим краном 22, а між центральним кульовим накопичувачем 16 і напівциліндричним кільцевим відбивачем 14 закріплені проміжні напівциліндричні кільцеві відбивачі 23 з отворами 24, при цьому оболонка випуклого ротора 15 відповідає конфігурації тарілчастої мембрани 9 з випуклою центральною частиною.

Активатор мінеральних речовин працює таким чином.

При закритому корковому крані вихідного патрубка 4, ввімкненому високочастотному генераторі (не показано) магнітострикційного перетворювача 10 і привода (не показано) трубчастого вала 18 та відкритому корковому крані 22 по вхідному патрубку 21 в ємність 1 подають суспензію для її активації. Активація суспензії полягає в багатократному збільшенні питомої поверхні мінеральних речовин суспензії та змішування продуктів руйнування з рідиною.

Надійшовши в центральний кульовий накопичувач 16, під дією відцентрової сили, суспензія, через його отвори, переміщується до проміжного напівциліндричного кільцевого відбивача 23, а далі, через отвори 24 до аналогічного чергового проміжного відбивача, поки не досягне останнього напівциліндричного кільцевого відбивача 14 без отворів. В процесі складного руху суспензії від одного до другого і т.д. відбивачів, вона піддається дії ультразвукового поля випромінюваного верхньою стороною тарілчастої мембрани 9, що сприяє виникненню в турбулентних її потоках явищ кавітації, які є потужними деструкторами мінеральних речовин в рідині і активними змішувачами продуктів руйнування з рідиною. Дію відцентрової сили і кавітації доповнюють удари і співудари твердих частинок, їх різні види тертя та механічна ерозія.

Пройшовши отвори 11, які діють як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі, суспензія надходить в простір між нижньою поверхнею тарілчастої мембрани 9 і верхньою стороною додаткової тарілчастої мембрани 7, піддається дії ультразвукових полів цих поверхонь, охолоджує корпус магнітострикційного перетворювача 10 і одночасно піддається дії його ультразвукових полів. Відповідно інтенсивності цих ультразвукових полів діє і кавітація на мінеральні речовини.

Через отвір 8, який діє аналогічно отворам 11, суспензія надходить в ємність і, заповнюючи її, піддається дії ультразвукового поля випромінюваного нижньою стороною додаткової тарілчастої мембрани 7, чим підтримується дія кавітації у всьому об'ємі ємності 1.

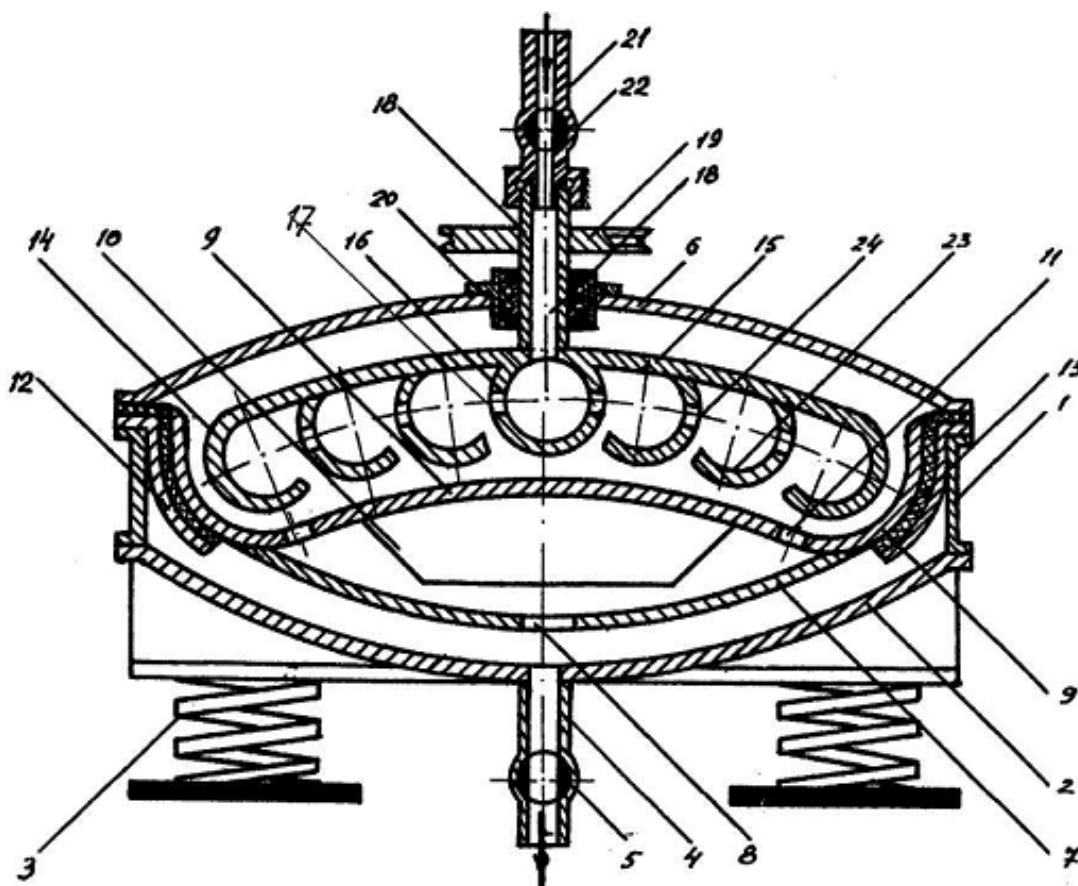
Після заповнення ємності 1 суспензією, частково або повністю відкривають корковий кран 5 і по вихідному патрубку 4 видаляють активовану суспензію для її подальшого використання, а установка продовжує працювати у безперервному режимі.

Після закінчення роботи установку промивають аналогічним чином, після чого вимивають привод (не показано) і високочастотний генератор (не показано) магнітострикційного перетворювача 10.

При відновленні роботи процеси повторюються.

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Активатор мінеральних речовин, що містить вертикально установлену на амортизаторах герметичну ємність, випуклу мембрану з магнітострикційним перетворювачем, закріпленим з нижньої сторони, мембрани, концентратори, вхідний і вихідний патрубки забезпечені запірно-роздавальною арматурою, який **відрізняється** тим, що він утримує вертикально циліндричну ємність з днищем, установленим на амортизаторах, забезпеченим центральним патрубком з корковим краном та кришкою, під якою в середині ємності з жорстко закріпленою додатковою тарілчастою мембраною з центральним отвором, розміщена тарілчаста мембрана з випуклою центральною частиною з жорстко і центрально закріпленим з її нижньої сторони магнітострикційним перетворювачем, з отворами по її периметру, яка установлена на кільцевому упорі з амортизуючою прокладкою, а над нею з проміжком розміщений напівциліндричний кільцевий відбивач оболонкового випуклого ротора забезпечений центральним кульовим накопичувачем, з отворами по горизонтальній осі, розміщеним з нижньої його сторони, а з верхньої сторони - центрально і жорстко закріплений трубчастий вал зі шківом ремінної передачі, нижній кінець якого розміщений в підшипниковому вузлі, верхній - в підшипнику нерухомого патрубку з корковим краном, а між центральним кульовим накопичувачем і напівциліндричним кільцевим відбивачем закріплені проміжні напівциліндричні кільцеві відбивачі з отворами, при цьому оболонка випуклого ротора відповідає конфігурації тарілчастої мембрани з випуклою центральною частиною.



Комп'ютерна верстка А. Рябо

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