



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **69186** (13) **U**  
(51) МПК  
**B28C 5/46** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

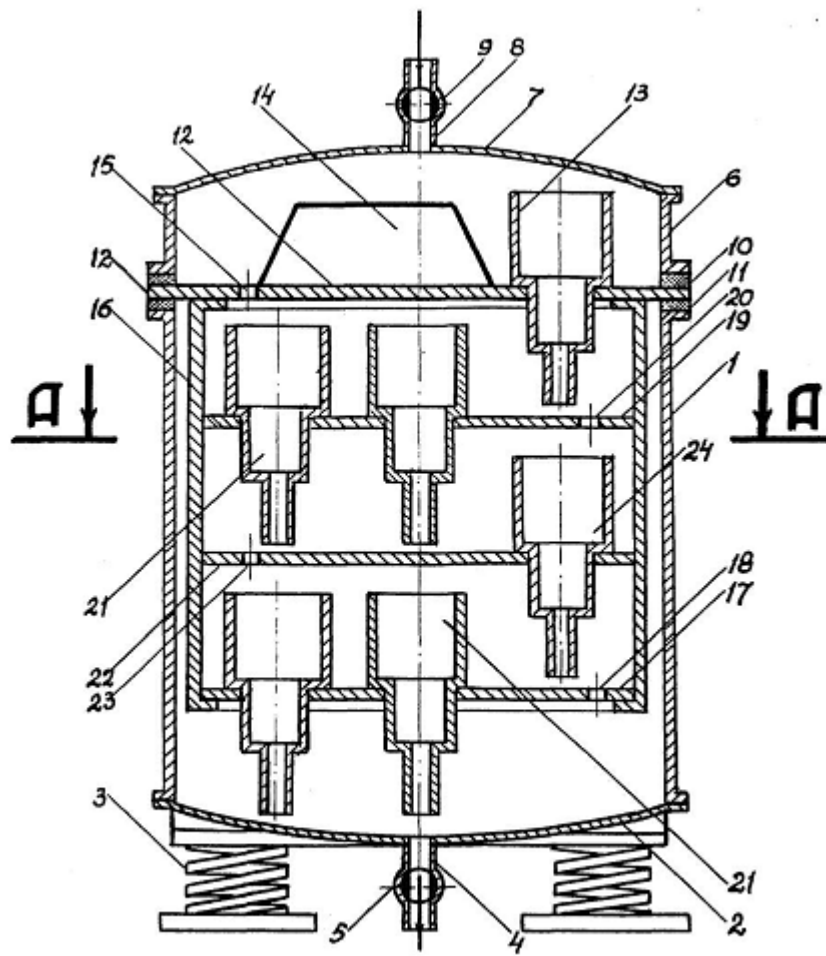
(21) Номер заявки:	<b>u 2011 10956</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Гуйтур Василь Іванович (UA), Будак Валерій Дмитрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>13.09.2011</b>	(73) Власник(и):	<b>Гуйтур Василь Іванович, пр. Леніна, 159, кв. 12, м. Миколаїв, 54055 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>25.04.2012</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.04.2012, Бюл.№ 8</b>		

## (54) АКТИВАТОР СУСПЕНЗІЇ

### (57) Реферат:

Активатор суспензії містить вертикально установлену на амортизаторах циліндричну ємність, забезпечену циліндричним концентратором з магнітострикційним перетворювачем, дном, додатковими мембранами і запірно-роздавальною арматурою. Активатор утримує вертикально установлену циліндричну ємність, яка складається з нижньої ємності з дном, установленим на амортизаторах, забезпеченим вихідним патрубком з корковим краном, і верхньої ємності з кришкою, забезпеченою центральним вхідним патрубком з корковим краном.

UA 69186 U



Корисна модель належить до галузей будівельної, електротехнічної, харчової та іншої техніки, зокрема до установок для активації дисперсних сумішей та одержання дисперсних суспензій.

Відома установка для активації цементу, утримуюча встановлену на основі за допомогою амортизаторів раму з вібраторами, герметичну ємність з розміщеними в ній трубопроводом і гідродинамічним випромінювачем, патрубками для вводу цементної суспензії і подачі надлишкового тиску (а. с. СРСР № 643346, Кл. В28С 5/46, опубл. в Б. В. № 3 за 1979 р.).

Недоліками цієї установки є:

- потреба в надлишковому тиску для забезпечення роботи гідродинамічних випромінювачів;
- значна витрата води.

Відома установка для активації цементної суспензії, яка містить герметичну ємність на амортизаторах, забезпечену фігурними секціями, з'єднаними поміж собою та утворюючими герметичний об'єм, підключений до вакуум-насосу зі встановленими в ньому по черзі горизонтально по центру магнітострикційними перетворювачами з мембранами і п'єзокерамічними випромінювачами з тефлоновими трубками, розташованими під ними паралельно нахиленим стінкам фігурних секцій (а. с. СРСР № 1065214, М. Кл. В28С 5/46, опубл. в Б. В. № 1 за 1984 р.).

Недоліками установки є:

- недостатній ступінь диспергування і змішування суміші;
- трудомістка у виготовленні ємності (фігурні секції);
- низька продуктивність через велику протяжність шляху перемішування суспензії;
- значні витрати енергії.

Відомий також пристрій для активації цементної суспензії по авт. св. СРСР № 1175720, М. Кл. В28С 5/46, в Б. В. № 32 за 1985 р., який забезпечений закріпленими у днищі магнітострикційними перетворювачами з установленою паралельно валам випромінюючою ультразвуковою пластиною, причому вали виконані різношвидкісними, з яких високошвидкісний вал виконаний із закріпленими на ньому дисками, що чергуються із шайбами, а низькошвидкісний - у вигляді пустотілого барабана з кільцевими канавками для входу дисків високошвидкісного вала.

Недоліками цього пристрою є:

- недостатній ступінь диспергування твердих часток та їх змішування;
- відсутність умов для утворення явищ кавітації;
- відсутність умов використання гідродинамічного випромінювача та кавітаційних явищ супутніх йому при наявності турбулентного руху суспензії.

Відомий також «Диспергатор» (а. с. СРСР № 1538936, М. Кл. В28С 5/46, опубл. в Б. В. № 4 за 1990 р.), який містить герметичну ємність із співвісно розміщеними завантажувальними і розвантажувальними патрубками, магнітострикційним перетворювачем з випромінюючою мембраною, привідний вал і забезпечений увігнутим кільцевим відбивачем, а вал - ротором, виконаним за формою кулькового сектора і встановленим із зазором до мембрани дзвоникоподібної форми, розміщеної на завантажувальному патрубку, причому увігнутий кільцевий відбивач закріплений до бокової поверхні ємності навпроти зазору між мембраною і ротором.

Недоліком установки є недостатній ступінь диспергування твердих часток у рідині і ступінь змішування продуктів руйнації з рідиною та складність конструкції установки для її виготовлення.

Відомий також «Диспергатор-змішувач» по патенту України № 41082, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. № 7, 2001 р., який містить циліндричну ємність, виконану з упорами у верхній частині, на яких за допомогою амортизаційної прокладки установлений 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 формі сферичного порожнистого сектора, зв'язаного в нижній частині з тороподібною обичайкою, причому мембрана за допомогою вертикальних елементів з'єднана з пластиноподібним елементом, причому відбивач виконаний з пазом на внутрішній поверхні, розташований симетрично горизонтальній площині проведений через горизонтальну вісь тора, а ротор виконаний у вигляді кільцевої шайби, розміщеної на валу втулки, в нижній частині якої з зазором відносно нижньої кромки паза тора установлена пластина, з жорстко закріпленими на ній кутниками з вирізами в вертикальних полицках для розміщення кільцевої шайби.

Недоліками диспергатора-змішувача є:

- складність конструкції;
- наявність рухомих вузлів;

- недостатній ступінь диспергування твердих частинок суспензії.

Як прототип «Змішувач-активатор» по патенту України № 52964, Кл. В28С 5/46, опубл. В Бюл. № 1 за 2003 р., який утримує установлену на амортизаторах ємність, розміщені послідовно в ній мембрани з магнітострикційними перетворювачами, патрубками для введення і виведення суспензії і штуцер для з'єднання з вакуумною системою, відрізняється тим, що він забезпечений розміщеною співвісно всередині ємності мембраною стаканного типу і установленою між прокладкою з пружного матеріалу, яка лежить на кільцевому упорі з вертикально розміщеними отворами, який жорстко закріплений до внутрішньої спинки ємності знизу і кільцевою прокладкою з пружного матеріалу установлено в обмежувачах, жорстко закріплених до нижньої сторони кришки, до днища цієї мембрани, з отворами по периметру, жорстко закріплений магнітострикційний перетворювач, а в середині циліндричної її частини послідовно і жорстко закріплені мембрани конусної форми вверх сферичними вершинами, з гідравлічними випромінювачами по периметру.

Недоліками прототипу є:

- низька якість диспергування твердих частинок в суспензії;
- неефективна робота гідродинамічних випромінювачів.

Задачею активатора суспензії є підвищення якості активації твердої фази і змішування її з рідиною та удосконалення конструкції установки.

Поставлена задача вирішується тим, що активатор суспензії утримує вертикально установлену циліндричну ємність, яка складається з нижньої ємності з днищем, установленим на амортизаторах, забезпеченим вихідним патрубком з корковим краном, і верхньої ємності з кришкою забезпеченою центральним вхідним патрубком, з корковим краном, між якими з допомогою кільцевих прокладок горизонтально установлена мембрана, на якій з верхньої сторони ексцентрично жорстко закріплений пустотний ступінчатий концентратор, і магнітострикційний перетворювач ультразвукових коливань, по крайньому периметру якого мембрана забезпечена отворами, а з нижньої сторони жорстко і центрально закріплений циліндричний концентратор, дно якого виконує функції додаткового концентратора і забезпечено отворами по периферії.

В циліндричному концентраторі перша жорстко і горизонтально закріплена додаткова мембрана з такими ж отворами, забезпечена аналогічними пустотними ступінчатими концентраторами. На середній аналогічній додатковій мембрані повторюються місця розміщення отворів і ступінчатого концентратора, як на основній мембрані. На дні циліндричного концентратора розміщення ступінчатих концентраторів аналогічно їх розміщенню на додатковій мембрані.

Загальними ознаками активатора суспензії і прототипу є вертикально установлена на амортизаторах циліндрична ємність, забезпечена циліндричним концентратором з магнітострикційним перетворювачем, дном, додатковими мембранами і запірно-роздавальною арматурою.

Конструктивне рішення активатора суспензії забезпечує ряд переваг і суттєвих відмінностей у порівнянні з відомими аналогами і прототипом, основними з яких є:

1. Частково нове сполучення ознак, що указує на наявність суттєвих відмінностей: циліндричний концентратор у верхній частині забезпечений горизонтальною мембраною, до якої з верхньої сторони кріпиться магнітострикційний перетворювач; горизонтальні додаткові мембрани забезпечені пустотними ступінчатими концентраторами; циліндрична ємність розділена на дві секції, між якими установлена горизонтальна мембрана.

2. Заміна частини ознак новими, що теж свідчить про наявність суттєвих відмінностей: випуклі додаткові мембрани з гідродинамічними випромінювачами замінені на плоскі мембрани з пустотними ступінчатими концентраторами; циліндричний концентратор з магнітострикційним перетворювачем установлений між упорами і кришкою з допомогою амортизаційних прокладок замінений на циліндричний концентратор з магнітострикційним перетворювачем, який прикріплений до горизонтальної мембрани знизу, а магнітострикційний перетворювач розміщений на її верхній стороні, причому сама мембрана установлена між герметизуючими і амортизуючими прокладками; циліндрична ємність замінена на циліндричну ємність, яка складається з двох секцій, між якими установлена мембрана.

3. Введення нових ознак, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: горизонтальна мембрана між нижньою і верхньою секціями циліндричної ємності; пустотні ступінчаті концентратори.

4. Згідно пп. 1, 2 і 3 конструктивні рішення активатора суспензії забезпечують нові взаємоположення ознак та нові типи зв'язків і взаємодій між ознаками.

На фігурі 1 приведений активатор суспензії в поперечному перерізі, на фігурі 2 - переріз по А-А на фігурі 1.

Активатор суспензії утримує вертикально установлену циліндричну ємність, яка складається з нижньої ємності 1 з днищем 2, установленим на амортизаторах 3, забезпеченим вихідним патрубком 4 з корковим краном 5, і верхньої ємності 6 з кришкою 7, забезпеченою центральним вхідним патрубком 8, з корковим краном 9, між якими з допомогою кільцевих прокладок 10 і 11 горизонтально установлена мембрана 12, на якій з верхньої сторони ексцентрично жорстко закріплений пустотний ступінчатий концентратор 13 і магніострикційний перетворювач 14 ультразвукових коливань, по крайньому периметру якого мембрана 12 забезпечена отворами 15, а з нижньої сторони жорстко і центрально закріплений циліндричний концентратор 16, дно якого 17 виконує функції додаткового концентратора і забезпечено отворами 18 по периферії.

В циліндричному концентраторі 16 перша жорстко і горизонтально закріплена додаткова мембрана 19 з такими ж отворами 20, забезпечена аналогічними пустотними ступінчастими концентраторами 21. На середній аналогічній додатковій мембрані 22 повторюються місця розміщення отворів 23 і ступінчатого концентратора 24, як на основній мембрані 12. На дні 17 циліндричного концентратора 16 розміщення ступінчатих концентраторів 21 аналогічно їх розміщенню на додатковій мембрані 19.

Активатор суспензії працює таким чином.

При закритому корковому крані 5, включеному високочастотному генераторові (не показаний), під'єднаному до магніострикційного перетворювача 14, і відкритому корковому крані 9 по вхідному патрубку 8 подають дисперсну суспензію в верхню ємність 6, яка надходить на корпус магніострикційного перетворювача 14, охолоджує його і піддається дії ультразвукових полів корпусу магніостриктора 14 та верхньої сторони мембрани 12. Враховуючи те, що поперечний розтин отворів 15 недостатній для пропуску суспензії в повному об'ємі, вона заповнює верхню ємність 6 до верхнього рівня ступінчатого концентратора 13 і через його край переливається. При цьому суспензія додатково піддається дії ультразвукового поля зовнішньої сторони першої ступені концентратора 13 та внутрішньої сторони, яка діє як циліндричний концентратор.

В результаті дії ультразвукових полів в турбулентному потоці суспензії виникає кавітація, яка є найбільш потужним фактором руйнування твердих частинок в рідині. Переміщуючись в концентраторі 13 зверху вниз, суспензія піддається посиленому ультразвуковому полю, потужність якого максимальна в фокусній зоні кожного циліндра. На виході при попаданні суспензії на верхню сторону мембрани 19, мають місце удари твердих частинок і співудари між собою та різні види тертя, що підсилює руйнівну силу кавітаційних явищ. Удари, співудари, тертя і механічна ерозія супроводжують кавітацію по всьому шляху переміщення суспензії, а кавітація сприяє якісному змішуванню продуктів руйнування твердих частинок з рідиною.

Та суспензія, яка проходить через один або кілька отворів 15, які працюють як гідродинамічні випромінювачі та циліндричні концентратори, попадає в ступінчатий концентратор 21, а суспензія, яка не пройшла через отвір 20, сприяє підняттю рівня суспензії, на яку діють ультразвукові поля верхньої сторони допоміжної мембрани 19 та нижня сторона мембрани 12, сприяючи переливанню її через верхній край центрального ступінчатого концентратора 21, закріпленого на цій мембрані 19 і так далі.

При заповненні ємності 1 і поступовому підняттю рівня суспензії дію кавітації та інших факторів активації підсилюють ультразвукові поля циліндричного концентратора 16.

При повному заповненні нижньої ємності 1 і верхньої ємності 6 частково або повністю відкривають корковий кран 5 і видаляють готову продукцію. Одночасно краном 9 регулюють об'єм суспензії, яка надходить в верхню ємність, 6 і процес продовжується в безперервному режимі.

При закінченні роботи аналогічним шляхом установку промивають, після чого виключають високочастотний генератор (не показаний). При відновленні роботи процеси повторюються.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Активатор суспензії, що містить вертикально установлену на амортизаторах циліндричну ємність, забезпечену циліндричним концентратором з магніострикційним перетворювачем, дном, додатковими мембранами і запірно-роздавальною арматурою, який **відрізняється** тим, що він утримує вертикально установлену циліндричну ємність, яка складається з нижньої ємності з днищем, установленим на амортизаторах, забезпеченим вихідним патрубком з корковим краном, і верхньої ємності з кришкою, забезпеченою центральним вхідним патрубком з корковим краном, між якими з допомогою кільцевих прокладок горизонтально установлена

- мембрана, на якій з верхньої сторони ексцентрично жорстко закріплений пустотний ступінчатий концентратор і магнітострикційний перетворювач ультразвукових коливань, по крайньому периметру якого мембрана забезпечена отворами, а з нижньої сторони жорстко і центрально закріплений циліндричний концентратор, дно якого виконує функції додаткового концентратора і
- 5 забезпечено отворами по периферії, при цьому в циліндричному концентраторі перша жорстко і горизонтально закріплена додаткова мембрана з такими ж отворами, забезпечена аналогічними пустотними ступінчатыми концентраторами, на середній аналогічній додатковій мембрані повторюються місця розміщення отворів і ступінчатого концентратора, як на основній мембрані, на дні циліндричного концентратора розміщення ступінчатих концентраторів аналогічно їх
- 10 розміщенню на додатковій мембрані.

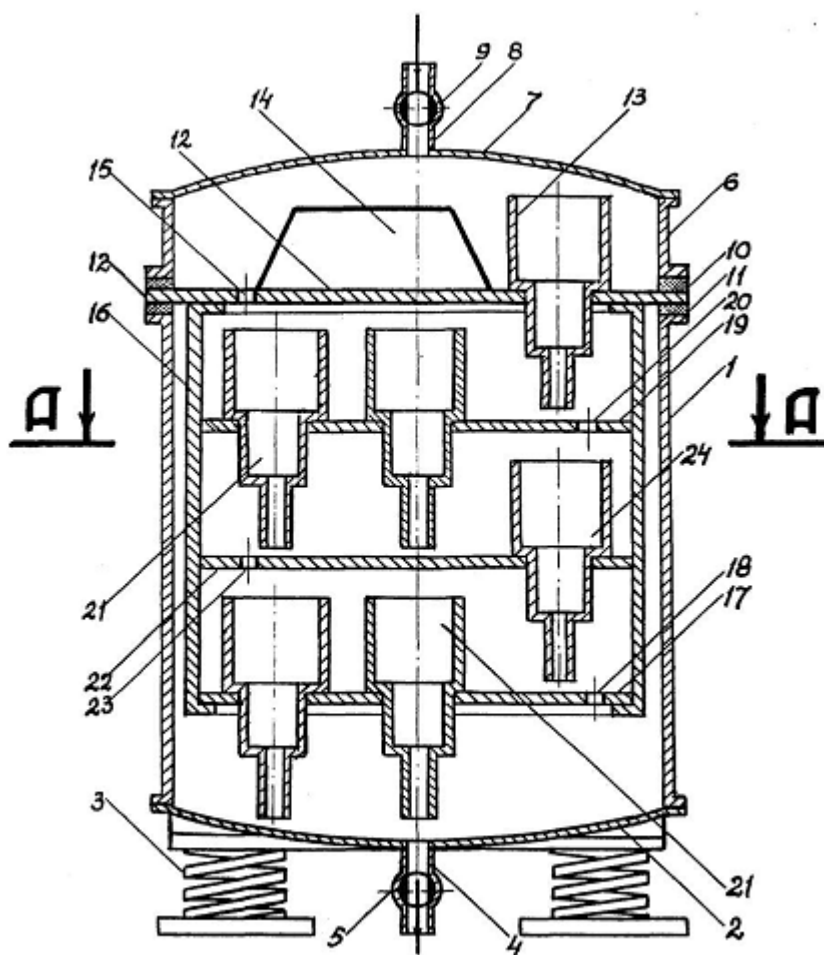
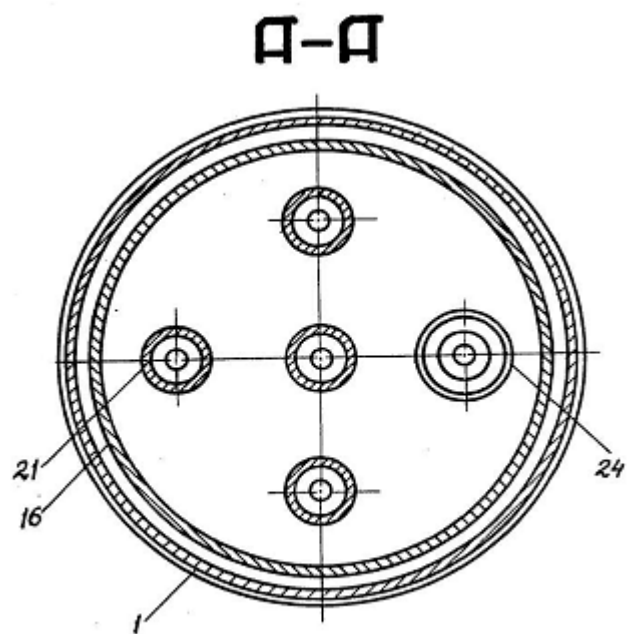


Fig. 1



---

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

---

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