



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61156 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
B28C 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) АКТИВАТОР-ЗМІШУВАЧ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПОЛІМЕРНИХ ДИСПЕРСНИХ СУМІШЕЙ

1

(21) u20101015368

(22) 20.12.2010

(24) 11.07.2011

(46) 11.07.2011, Бюл.№ 13, 2011 р.

(72) БУДАК ВАЛЕРІЙ ДМИТРОВИЧ, ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, РЕХТЕТА МИКОЛА АНАНІЙОВИЧ

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Активатор-змішувач композиційних полімерних дисперсних сумішей містить установлену на амортизаторах герметичну ємність з запірно-роздавальною арматурою зі встановленими в ній п'єзокерамічним випромінювачем і магнітострикційним перетворювачем, мембраною і концентратором, який **відрізняється** тим, що він утримує горизонтально і паралельно установлені дві циліндричні ємності, які забезпечені розміщеними знизу центральними вхідними патрубками з корковими кранами та вихідним патрубком з корковим краном, установленим по дотичній до ємності з зовнішньої сторони та щільно прилягаючими з їх внутрішньої сторони п'єзокерамічними випромінювачами і тефлоновими циліндрами, обидві ємності забезпечені з верхньої сторони циліндричними конусними отворами, повернутими великою основою до центрів ємностей, до яких стикуються

2

отвори щілинної порожнини, утвореної паралельно розміщеними і вигнутими вверх додатковою мембраною, закріпленою на ємностях кутовим кільцевим упором, та випромінюючою мембраною магнітострикційного перетворювача, яка центрально приєднана до цих ємностей кутовим упором через кільцеву прокладку і складається з магнітострикційного пакета з обмоткою і текстолітової накладки, а випромінююча мембрана з'єднана з магнітострикційним перетворювачем має вивід провідників, забезпечений гумовою прокладкою з бандажем, вхідним та вихідним патрубками для під'єднання системи охолодження, при цьому в циліндричних ємностях центрально і симетрично установлені центральні циліндричні п'єзокерамічні випромінювачі, які складаються з зовнішньої та внутрішньої тефлонових трубок, між якими щільно затиснутий п'єзокерамічний випромінювач з допомогою кільцевих упорів, розміщених на внутрішніх сторонах кришок, зафіксованих в горизонтальному положенні з допомогою ребер і основи, а сама установка розміщена на вертикально установлених амортизаторах і обмежена від бокових переміщень горизонтально установленими амортизаторами.

Корисна модель належить до області хімічної, полімерної, електротехнічної, харчової, будівельної та інших технологій, зокрема, до установок для диспергування твердих частинок композиційних сумішей та змішування їх з рідкою фазою.

Відома установка для активації цементної суспензії [а. с. СРСР № 1065214, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. № 1, 1984 р.], яка утримує герметичну ємність, розміщену на основі на амортизаторах з розміщеними всередині неї одна під одною секціями з випромінювачами, і запірно-роздавальну арматуру для введення і виведення цементної суспензії, при цьому секції забезпечені симетрично розміщеними відносно осі установки горизонтальною мембраною з розміщеними під нею магнітострикційним перетворювачем.

Недоліками установки є:

- виконання ремонтних робіт по заміні окремих вузлів складної із-за наявності секцій розміщених одна над одною;

- відсутні концентратори ультразвукових хвиль, що зменшує ступінь диспергування твердих частинок в кавітаційній зоні;

- наявність охолоджувальної системи.

Відома установка для активації цементної суспензії [а. с. СРСР № 1451027, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. № 2, 1989 р.], яка утримує установку на амортизаторах, ємність з розміщеними послідовно в ній на кільцевих прокладках із пружного матеріалу мембранами, забезпеченими магнітострикційними перетворювачами, патрубками для введення і виведення суспензії і штуцер з'єднання з вакуумною системою.

Недоліками установки є:

- складність конструкції, що викликає труднощі в процесі експлуатації;

(13) U

(11) 61156

(19) UA

- відсутність концентраторів ультразвукових хвиль, що зменшує ступінь диспергування твердих частинок в суспензії в процесі кавітації;

- наявність вакуумної системи.

Відомий також диспергатор-змішувач [а.с. № 1803324, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. № 11, 1993 р.], який утримує установку на амортизаторах вертикальну герметичну ємність у вигляді корпусу з кришкою і з днищем, установлені на кришці по осі корпусу завантажувальний патрубок з корковим краном, штуцери подачі і відведення охолоджувальної рідини, розміщені на боковій поверхні корпусу, установлену по осі корпусу оболонку, яка закріплена на боковій внутрішній поверхні корпусу з допомогою упора прорезиненої амортизаційної прокладки, концентратор ультразвукових коливань з магнітострикційним перетворювачем, змонтованим по осі корпусу, мембрану з отвором, закріплену на боковій поверхні корпусу при допомозі кільцевих упорів і прорезиненої амортизаційної прокладки. Недоліками диспергатора-змішувача є:

- наявність тільки одного концентратора ультразвукових хвиль і його складність виготовлення із-за конструктивного поєднання з мембраною;

- недостатня ступінь диспергування твердих частинок в суспензії.

Відомий також диспергатор [а.с. № 1620309, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. № 2, 1991 р.], який утримує установку на амортизаторах вертикальну герметичну ємність, по осі якої по різні сторони перегородки змонтовані магнітострикційний перетворювач і основний концентратор ультразвукових коливань у вигляді зрізаного конуса зі сферичною верхньою частиною, закріплений на стінках ємності додатковий концентратор, розміщений з проміжком і коаксіально основному, у вигляді оболонки, запірно-роздавальну арматуру, а оболонка забезпечена індукційними котушками і виконана із діелектричного матеріалу. Недоліками диспергатора є:

- наявність охолоджувальної системи;

- кавітаційне поле створює один конусний концентратор ультразвукових хвиль, що недостатньо забезпечує диспергування твердих частинок в суспензії.

Як прототип прийнятий «Диспергатор-змішувач» за патентом України № 5708, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. № 7-1, 1994 р., який утримує п'єзокерамічний випромінювач у вигляді пустотної оболонки з фланцеподібним елементом у верхній частині, розміщеній концентрично основній і виконаний з тефлонового матеріалу, причому магнітострикційний перетворювач закріплений до нижньої торцевої поверхні концентратора ультразвукових коливань, верхня торцева поверхня якого виконана по формі гіперboloїда обертання з отворами на периферії, а отвір в мембрані розміщений в центральній частині при цьому нижня торцева поверхня концентратора і робоча поверхня мембрани виконані вигнутими, а мембрана розміщена під магнітострикційним перетворювачем.

Недоліками прототипу є:

- значний об'єм невикористаного об'єму ємності, що збільшує габарити установки;

- недостатня якість активації полімерної дисперсної суміші із-за короткого шляху її переміщення в кавітаційній зоні;

- складність виконання ремонтних робіт в процесі експлуатації установки.

Загальним для прототипу і активатора-змішувача композиційних полімерних дисперсних сумішей є установлення на амортизаторах герметична ємність із запірно-роздавальною арматурою зі змонтованими в ній п'єзокерамічним випромінювачем і магнітострикційним перетворювачем та мембраною і концентратором.

Задачею активатора-змішувача композиційних полімерних дисперсних сумішей є удосконалення конструкції установки та підвищення якості суспензії.

Задача вирішується тим, що активатор-змішувач композиційних полімерних дисперсних сумішей утримує горизонтально і паралельно установлені дві циліндричні ємності, які забезпечені розміщеними знизу центральними вхідними патрубками з корковими кранами та вихідним патрубком з корковим краном, установленим по дотичній до ємності з зовнішньої сторони та щільно прилягаючими з їх внутрішніх сторін п'єзокерамічними випромінювачами і тефлоновими циліндрами, обидві ємності забезпечені з верхньої сторони центральними конусними отворами, повернутими великою основою до центрів ємностей, до яких стикаються отвори щілинної порожнини, утвореної паралельно розміщеними і вигнутою вверх додатковою мембраною, закріпленою на ємностях кутовим кільцевим упором, та випромінюючою мембраною магнітострикційного перетворювача, яка центрально приєднана до цих ємностей кутовим упором через кільцеву прокладку і складається з магнітострикційного пакета з обмоткою і текстолітової накладки, а випромінююча мембрана з'єднана з магнітострикційним перетворювачем має вивід провідників, забезпечений гумовою прокладкою з бандажем, вхідним та вихідним патрубками для підключення системи охолодження, при цьому в циліндричних ємностях центрально і симетрично установлені центральні циліндричні п'єзокерамічні випромінювачі, які складаються з зовнішньої та внутрішньої тефлонових трубок, між якими щільно затиснутий п'єзокерамічний випромінювач з допомогою кільцевих упорів, розміщених на внутрішніх сторонах кришок, зафіксованих в горизонтальному положенні з допомогою ребер і основи, а сама установка розміщена на вертикально установлених амортизаторах і обмежена від бокових переміщень горизонтально установленими амортизаторами.

Конструктивне рішення виконання активатора-змішувача композиційних полімерних дисперсних сумішей забезпечує ряд переваг у порівнянні з відомими аналогами і прототипом, суттєвими ознаками яких є:

1. Частково нове поєднання ознак, що свідчить про наявність суттєвих відмінностей: горизонтально установлені циліндричні ємності обладнані п'єзокерамічними випромінювачами; внутрішні тефлонові трубки з п'єзокерамічними випромінювачами по осі циліндричних ємностей;

магнітострикційний перетворювач винесений за межі ємностей; додаткова мембрана з випромінюючою мембраною, кільцевою прокладкою, з допомогою кутового і кільцевого упора утворюють щільну порожнину, з'єднуючу конусні отвори.

2. Введення нових ознак, що теж свідчить про наявність суттєвих відмінностей: щільна порожнина; конусні отвори; кутовий кільцевий упор; кільцева прокладка; кільцеві упори; ребра; основа; горизонтально розміщені амортизатори.

3. Заміна частини ознак новими, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: п'єзокерамічний випромінювач ультразвукових хвиль і пустотна оболонка з тефлонового матеріалу замінені на циліндричні тефлонові циліндри з аналогічними циліндричними п'єзокерамічними випромінювачами; магнітострикційний перетворювач ультразвукових хвиль з концентратором, верхня торцева поверхня якого виконана по формі гіперболоїда обертання замінений на магнітострикційний перетворювач з випромінюючою мембраною, яка з додатковою мембраною і додатковими вузлами утворюють щільну порожнину, з'єднуючу конусні отвори циліндричних ємностей; центральний вихідний патрубок замінений на вихідний патрубок виконаний по дотичній до ємності.

4. Враховуючи пп. 1, 2 і 3 в активаторі-змішувачі композиційних полімерних дисперсних сумішей мають місце нові взаємоположення ознак і нові типи зв'язків і взаємодії між ознаками.

На фіг. 1 приведений поперечний розтин активатора-змішувача композиційних полімерних дисперсних сумішей; на фіг. 2 - вид збоку з місцевими розтинками.

Активатор-змішувач композиційних полімерних дисперсних сумішей утримує горизонтально і паралельно установлені дві циліндричні ємності 1 і 2, які забезпечені розміщеними знизу центральними вхідними патрубками 3 і 4 з корковими кранами 5 і 6 та вихідним патрубком 7 з корковим краном 8, установленим по дотичній до ємності 2 з зовнішньої сторони та щільно прилягаючими з їх внутрішніх сторін п'єзокерамічними випромінювачами 9 і 10 і тефлоновими циліндрами 11 і 12. Обидві ємності 1 і 2 забезпечені також з верхньої сторони центральними конусними отворами 13, повернутими великою основою до центрів ємностей, до яких стикуються отвори 14 щільної порожнини 15, утвореної паралельно розміщеними і вигнутими вгору додатковою мембраною 16, закріпленою на ємностях 1 і 2 кутовим кільцевим упором 17, та випромінюючою мембраною 18 магнітострикційного перетворювача 19, яка центрально приєднана до цих ємностей кутовим кільцевим упором 20 через кільцеву прокладку 21.

Магнітострикційний перетворювач 19 складається з магнітострикційного пакета 22 і текстолітової накладки 24.

Випромінююча мембрана 18 з'єднана з магнітострикційним перетворювачем 19 через гумову прокладку 25 виступом 26. Магнітострикційний

перетворювач 19 має вивід провідників 27, забезпечений гумовою прокладкою з бандажем 28, вхідним 29 та вихідним 30 патрубками для підключення системи охолодження.

В ємності 1 і 2 центрально і симетрично установлені центральні циліндричні п'єзокерамічні випромінювачі, які складаються з зовнішньої 31 та внутрішньої 32 тефлонових трубок, між якими щільно запресований п'єзокерамічний випромінювач 33 з допомогою кільцевих упорів 34 і 35, розміщених на внутрішніх сторонах кришок 36 і 37, зафіксованих в горизонтальному положенні з допомогою ребер 38 і основи 39, а сама установка розміщена в амортизаторах 40 і 41.

Активатор-змішувач композиційних полімерних дисперсних сумішей працює таким чином.

При відкритих коркових кранах 5 і 6, закритому корковому крані 8 і включених високочастотних генераторах (не показані), під'єднаних до магнітострикційного перетворювача і п'єзокерамічних випромінювачів по вхідних патрубках 3 і 4 подається під надлишковим тиском суспензія, яка підлягає активації в ультразвуковому полі. Поступаючи в простір між тефлоновими циліндрами 11 і 12 та циліндрами зовнішніх тефлонових трубок, суспензія піддається дії зустрічних ультразвукових полів, які випромінюються фокусуючими ультразвуком п'єзокерамічними випромінювачами 33. В цих ультразвукових полях, при наявності турбулентного руху, виникає кавітація, яка є потужним фактором диспергування твердих частинок в рідині. Додатковими факторами руйнування твердих частинок в ультразвукових полях є механічна ерозія, тертя цих частинок між собою і поверхнями вузлів установки.

Проходячи через щільну порожнину 15 суспензія піддається дії ультразвукового поля випромінюючої мембрани 18 магнітострикційного перетворювача 19, де названі фактори активації суспензії посилюються. Для максимального використання ультразвукового поля в щільній порожнині 15 корковий кран 6 закривають або відкривають частково для подачі в установку добавок до суспензії. В такому випадку суспензія проходить активацію в першій циліндричній ємності 1, а потім в другій циліндричній ємності 2 з добавками, які, разом з продуктами руйнування твердих частинок, якісно змішуються з рідкою фазою дією кавітаційних явищ та турбулентних потоків.

Після заповнення циліндричних ємностей 1 і 2 частково або повністю відкривають корковий кран 8 і видаляють готову продукцію. Одночасно корковими кранами 5 і 6 регулюють об'єм подачі суспензії в ємності 1 і 2 і процес продовжується в безперервному режимі.

Після закінчення роботи установка промивається аналогічним чином і виключаються генератори (не показані) ультразвукових хвиль.

При відновленні роботи процеси повторюються.

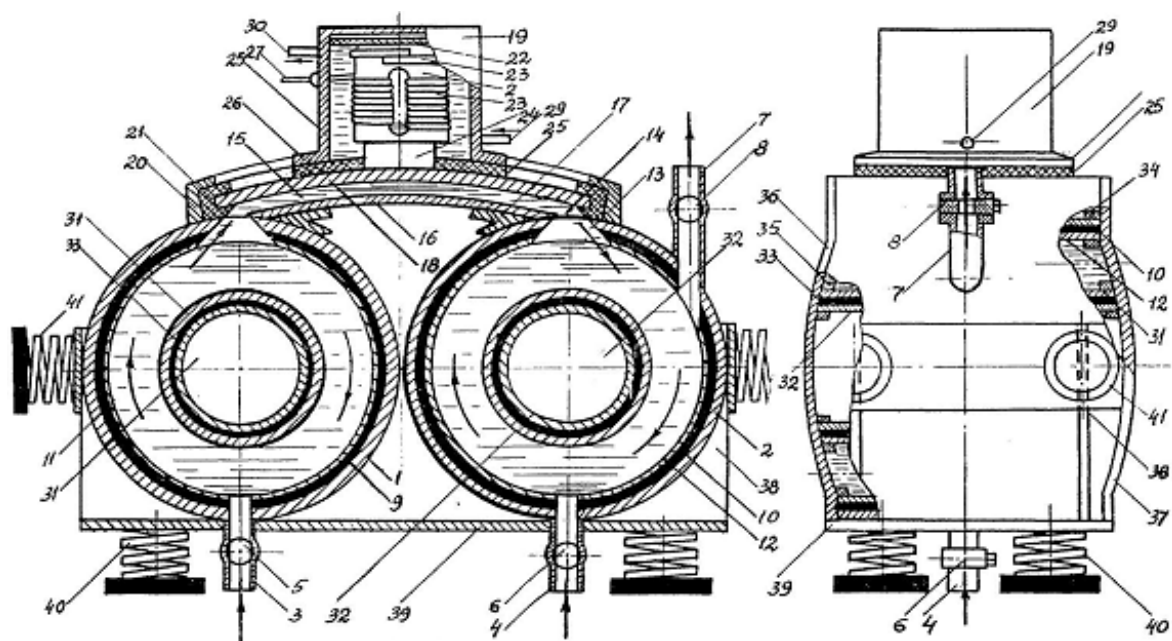


Fig. 1

Fig. 2