



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **80748** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**C02F 1/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

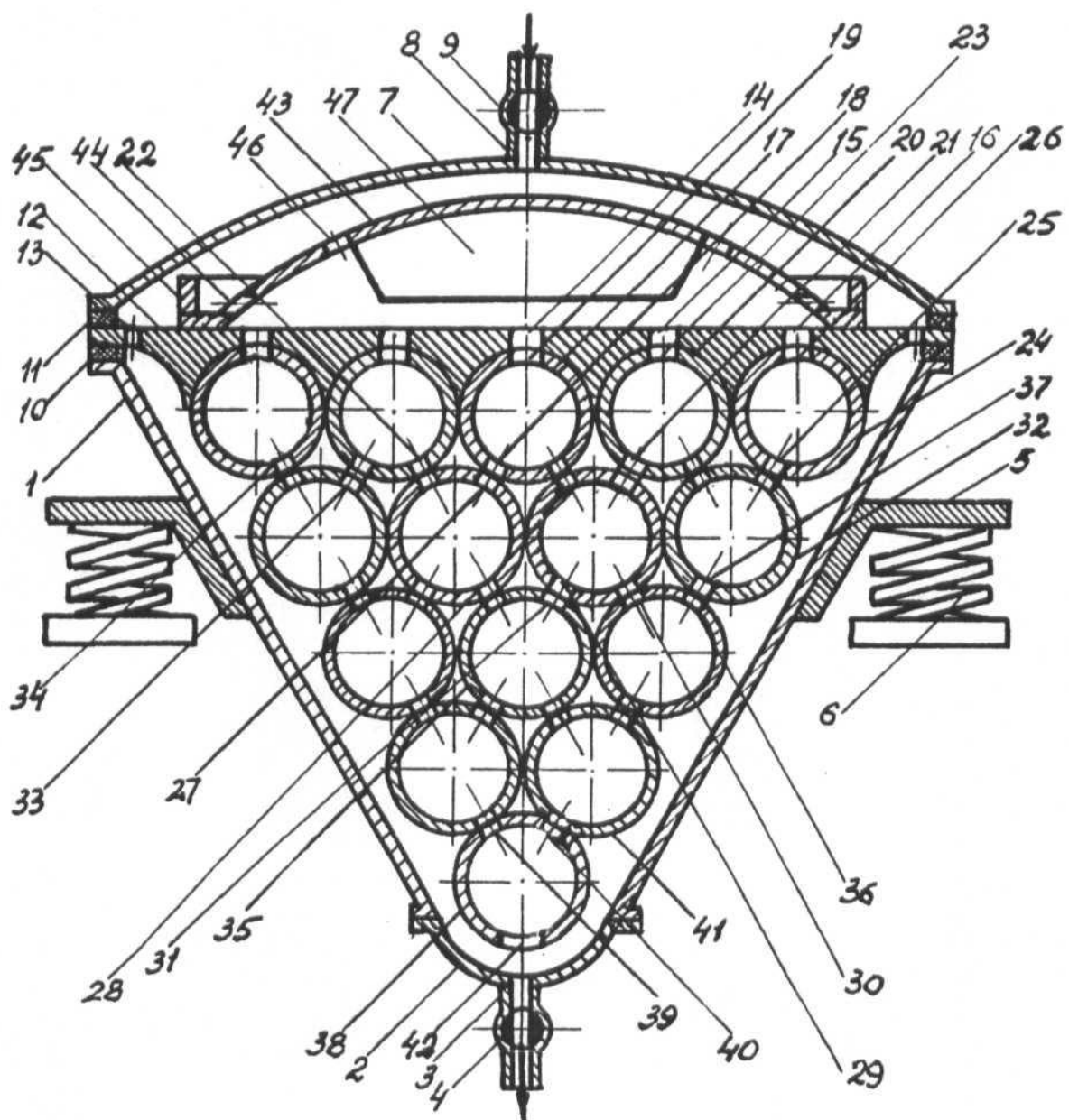
(21) Номер заявки: <b>u 2012 14387</b>	(72) Винахідник(и): <b>Гуйтур Василь Іванович (UA), Овчаренко Анатолій Володимирович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>17.12.2012</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.06.2013</b>	(73) Власник(и): <b>Гуйтур Василь Іванович, пр. Леніна, 159, кв. 12, м. Миколаїв, 54055 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.06.2013, Бюл.№ 11</b>	

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖЕННЯ ВОДИ

### (57) Реферат:

Установка для обеззараження води містить установлену на амортизаторах ємність з кришкою і днищем, мембрану з магнітострикційним перетворювачем, концентратори ультразвукових коливань, запірно-роздавальну арматуру, кульовий концентратор, кільцевий центральний концентратор. Вертикальна установка ємність повернута великою основою вгору та містить днище з вихідним патрубком з корковим краном, кругову консоль з амортизаторами, кришку з вхідним патрубком. При цьому між верхньою стороною ємності і кришкою з допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок горизонтально установлена мембрана з отворами по периферії. З верхньої сторони мембрани закріплена випукла мембрана з отворами.

UA 80748 U



Корисна модель належить до харчової, хімічної, сільськогосподарської та іншої промисловості, зокрема до установок для обробки і знезараження води.

Відомий активатор суспензії (патент України № 54679, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. №3, 2003 р.), який містить змонтовану на амортизаторах герметичну ємність з запірною-роздатковою арматурою, магнітострикційний перетворювач і корпус виконаний у вигляді двох симетрично і співвісно розміщених відносно горизонтальної осі сфероподібних ковпаків з фланцями, розділених між собою амортизуючою прокладкою з центральним отвором й захищеною від механічного впливу металевими пластинами, а також розміщеними симетрично ковпакам перфорованими мембранами стаканного типу, отвором у днищі верхньої мембрани і з закріпленими на зовнішній стороні днища мембран магнітострикційними перетворювачами, а на внутрішній - перфорованими циліндричними мембранами.

Недоліком активатора суспензії є недостатня якість обеззараження води.

Відома також комплексна установка для очистки забрудненої води (патент РФ № 2051115, Кл. С02F 1/46, опубл. 27.12.1995 р.), яка містить циліндричний корпус з вхідними і вихідними патрубками, відстійник у вигляді двох послідовно з'єднаних відсіків, один з яких - пакет мембранних елементів, і забезпечений патрубком з регулюючим органом, накопичувач з патрубком відведення осадів, електрокоагулятор з системою циліндричних електродів, установлених коаксіально корпусу; зовнішній і внутрішній циліндричні електроди послідовно з'єднані між собою і підключені до від'ємного полюсу джерела струму, а середній циліндричний електрод і суміжний стрижневий електрод, розміщений коаксіально всередині порожнини внутрішнього циліндричного електрода, під'єднані до позитивного джерела струму. Мембранний пакет виконаний у вигляді ультрафільтраційних елементів, стрижневий електрод може бути виконаний з анодно-розчинного або анодно-нерозчинного матеріалу.

Недоліками цієї установки є:

- складність конструкції реактора;
- складність експлуатації установки.

Відомий також "Диспергатор-змішувач" (патент України № 60420, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. №10, 2003 р.), який містить ємність, виконану із секцій з розміщеною між ними шайбою з виступаючою всередину ємності частиною, а кожна мембрана виконана із частин з утворенням камер, випуклі мембрани кожної з яких звернені в протилежні сторони і контактують з мембраною сусідньої камери, причому в зонах контакту мембран виконані отвори, в яких за допомогою прокладок і гайки розміщені гідродинамічні випромінювачі, а кільцева прокладка має поперечний розріз у вигляді швелера, між полицями якої розміщені кінці мембрани, при цьому нижня полиця швелера опирається на виступаючу частину шайби, а нижня мембрана нижньої камери опирається випуклою частиною через прокладку на днищі ємності і має отвір, в якому розміщений вільний кінець патрубка виведення суспензії, причому патрубок введення суспензії закріплений на зовнішній стороні верхньої частини мембрани верхньої камери, в якій розміщений центральний і жорстко закріплений магнітострикційний перетворювач, при цьому діаметр мембрани середньої камери відповідає внутрішньому діаметру шайби.

Недоліками диспергатора-змішувача є:

- недостатня якість знезараження води;
- верхня випукла кришка, яка одночасно є мембраною, не захищена від впливу ультразвукової вібрації на обслуговуючий персонал;
- складність заміни гідродинамічних випромінювачів.

Як найближчий аналог прийнятий "Ультразвуковий активатор-змішувач" по патенту України № 30440, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. № 2, 2008 р., який містить вертикально установлену циліндричну ємність з днищем, забезпеченим центральним вихідним патрубком з корковим краном, яка розміщена на амортизаторах, та кришкою з центральним вхідним патрубком з корковим краном, під якою, між кільцевими герметизуючими і амортизуючими прокладками горизонтально установлена мембрана з отворами по периметру жорстко і центральню закріпленого з нижньої сторони магнітострикційного перетворювача ультразвукових коливань, який охоплює кільцевий півциліндричний концентратор, жорстко і центральню закріпленого однією стороною до мембрани, а другою - до корпусу магнітострикційного перетворювача з аналогічно розміщеними отворами, до якого, в свою чергу, жорстко і центральню закріплений півкульовий концентратор ультразвукових коливань з центральним отворами, а з верхньої сторони мембрани жорстко і центральню закріплений кільцевий півциліндричний концентратор ультразвукових коливань з отворами, розміщеними біля мембрани з верхньої сторони, при цьому концентратори утворюють єдиний концентратор ультразвукових коливань, а мембрана забезпечена додатковим отвором для видалення суспензії, яка потрапила на неї.

Недоліками найближчого аналога є:

- недостатня суть обеззараження води;
- недостатнє використання отворів, як циліндричних концентраторів і гідродинамічних випромінювачів ультразвукових коливань;
- відносно слабкі кавітаційні зони.

5       Задачею установки для обеззараження води є підвищення ступеня її обеззараження і удосконалення конструкції установки.

Поставлена задача вирішується тим, що установка для обеззараження води містить вертикально установлену ємність, повернуту великою основою вверху, з днищем забезпеченим центральним вихідним патрубком з корковим краном, круговою консоллю з амортизаторами та  
10       кришкою з центральним вхідним патрубком обладнаним корковим краном, при цьому, між верхньою стороною ємності і кришкою з допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок горизонтально установлена мембрана з отворами по периферії, центральним отвором, та отворами, які відповідають осям сферичних поверхонь нижньої її сторони, у яких в першому ряді розміщені: по центру кульовий концентратор з нижніми отворами та центральним  
15       верхнім отвором, який співпадає з отвором мембрани; кільцевий центральний концентратор з нижніми отворами та верхнім центральним отвором, які співпадають з отворами мембранами, кільцевий циліндричний концентратор з нижніми отворами та верхніми центральними отворами, які співпадають з отворами мембрани, а в другому ряді жорстко стикаються з першим рядом верхні отвори концентратора, які співпадають з отворами кульового концентратора,  
20       концентратор забезпечений нижніми отворами, кільцевий концентратор своїми верхніми отворами, співпадаючими з отворами концентраторів першого ряду, щільно прилягає до них, третій ряд, з центрально розміщеним кульовим концентратором та кільцевим циліндричним концентратором, верхні отвори якого співпадають з нижніми отворами другого ряду і т. д. В останньому нижньому ряду центрально розміщений кульовий концентратор з аналогічними  
25       верхніми двома отворами, які відповідно співпадають з отворами передостаннього парного кільцевого циліндричного концентратора, і який забезпечений вихідним отвором, а з верхньої сторони мембрани жорстко і центрально закріплена випукла мембрана з отворами у її основи закріпленого циліндричного концентратора і отворами по контуру магнітострикційного перетворювача.

30       Ознаками установки для обеззараження води, які співпадають з ознаками прототипу є вертикально установлену на амортизаторах ємність з кришкою і днищем забезпеченими запірною-роздавальною арматурою, у якій розміщені горизонтальна мембрана, магнітострикційний перетворювач і концентраторами.

Конструктивні рішення установки для обеззараження води забезпечують ряд переваг і  
35       суттєвих відмінностей у порівнянні з відомими аналогами і найближчим аналогом, основними з яких є:

1. Частково нове сполучення ознак, що свідчить про наявність суттєвих відмінностей: горизонтальна мембрана з нижньої сторони забезпечена кільцевими ввігнутими  
40       півциліндричними канавками і центральною ввігнутою поверхнею, які відповідають відповідно верхній поверхні кільцевих концентраторів і центрального кульового концентратора та забезпечена отворами, які аналогічно співпадають з цими концентраторами і усі концентратори забезпечені значною кількістю верхніх і нижніх отворів, які в подальшому працюють як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі ультразвукових коливань.

2. Введення нових ознак, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: горизонтальна  
45       мембрана з випуклою мембраною і циліндричним концентратором з її верхньої сторони; кільцеві концентратори циліндричного поперечного перерізу; кульові концентратори; кругова консоль.

3. Заміна частини ознак новими, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: циліндрична ємність замінена на конусну; кругові концентратори півциліндричного поперечного  
50       перерізу замінені на аналогічні концентратори циліндричного поперечного перерізу, а півкульові концентратори на кульові; магнітострикційний перетворювач жорстко і центрально закріплений до нижньої сторони горизонтальної мембрани замінений на аналогічне кріплення до нижньої сторони випуклої мембрани.

4. Згідно з пп 1, 2 і 3, конструктивне рішення установки для обеззараження води  
55       забезпечують нові взаємоположення ознак, нові види зв'язків та взаємодії між ознаками, що теж свідчить про наявність суттєвих відмінностей.

На кресленні приведена установка для обеззараження води в поперечному перерізі.

Установка для обеззараження води містить вертикально установлену ємність 1, повернуту  
60       великою основою вверху, з днищем 2 забезпеченим центральним вихідним патрубком 3 з корковим краном 4, круговою консоллю 5 з амортизаторами 6 та кришкою 7 з центральним

вхідним патрубком 8 обладнаним корковим краном 9, при цьому, між верхньою стороною ємності 1 і кришкою 7 з допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок 10 і 11 горизонтально встановлена мембрана 12 з отворами 13 по периферії, центральним отвором 14, та отворами 15 і 16, які відповідають осям сферичних поверхонь нижньої її сторони, у яких в першому ряді розміщені: по центру кульовий концентратор 17 з нижніми отворами 18 та центральним верхнім отвором 19, який співпадає з отвором 14 мембрани 12; кільцевий центральний концентратор 20 з нижніми отворами 21 і 22 та верхнім центральним отвором 23, які співпадають з отворами мембрани 15; кільцевий циліндричний концентратор 24 з нижніми отворами 25 та верхніми центральними отворами 26, які співпадають з отворами мембрани 16, а в другому ряді жорстко стикуються з першим рядом верхні отвори 27 і 28 концентратора, які співпадають з отворами 18 кульового концентратора 17; концентратор забезпечений нижніми отворами 30 і 31, кільцевий концентратор 32 своїми верхніми отворами 33 і 34, співпадаючими з отворами 22 і 25 концентраторів прилягає до них; третій ряд, з центральним розміщеним кульовим концентратором 35 та кільцевим циліндричним концентратором 36, верхні отвори якого співпадають з нижніми отворами 37 другого ряду і т. д.; в останньому нижньому ряду центральним розміщений кульовий концентратор 38 з аналогічними верхніми двома отворами 39 і 40, які, відповідно, співпадають з отворами передостаннього парного кільцевого циліндричного концентратора 41, і який забезпечений вихідним центральним отвором 42, а з верхньої сторони мембрани 12 жорстко і центрально закріплена випукла мембрана 43 з отворами 44 у її основи закріпленого циліндричного концентратора 45 і отворами 46 по контуру магнітострикційного перетворювача 47.

Установка для обеззараження води працює таким чином.

При закритому корковому крані 4 вихідного патрубка 3, ввімкненому височастотному генераторові (не показаний) магнітострикційного перетворювача 47 і відкритому крані 9 по вхідному патрубку 8 в ємність подають воду для її обеззараження.

Поступивши на випуклу мембрану 43 вода переміщується по ній до внутрішньої поверхні циліндричного концентратора 45 і піддається ультразвуковій дії полів, випромінюваних цими поверхнями, що викликає в турбулентних потоках води явища кавітації.

Знезараження води здійснюється шляхом диспергування біологічних, органічних і неорганічних складових до багатократного збільшення їх питомої поверхні в процесі дії кавітації, яка виникає у воді при наявності ультразвукового поля і турбулентного руху рідини. При цьому в ній знищуються віруси і бактерії, змінюються ДІЖ мікроорганізмів, що перешкоджає їх життєдіяльності і розмноженню.

Одночасно має місце безреагентне знезараження води дією ультразвукових променів і його ультрафіолетової частини спектра, в результаті якого мають місце незворотні пошкодження ДНК, РНК і клітинних мембран, що приводить теж до загибелі мікроорганізмів.

Дія кавітації доповнюється ударами і співударами твердих частинок, аналогічними видами тертя та механічною ерозією.

Надійшовши через отвори 46 і 44 в простір між нижньою стороною випуклої мембрани 43 і верхньою стороною мембрани 12, вода охолоджує корпус магнітострикційного перетворювача 47 і одночасно піддається дії його ультразвукового поля та полів мембрани 43 і 12, а далі, через отвори 14 і 19, 15 і 23 та 16 і 26, які діють, як і всі інші отвори, як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі, надходить відповідно в кульовий концентратор 17, кільцеві циліндричні концентратори 20 і 24, де піддається дії сфокусованих ультразвукових полів, а далі, через нижні отвори цих концентраторів і верхні співпадаючі отвори кільцевих циліндричних концентраторів другого ряду, вода надходить в кільцеві циліндричні концентратори 29 і 32, де дія сфокусованих ультразвукових полів повторюється і т. д.

Так як кульові і кільцеві циліндричні концентратори у своєму об'єднанні створюють конусний концентратор, то чим нижче опускається вода, тим інтенсивність ультразвукового поля, і адекватно йому, і кавітації збільшуються на виході з кульового концентратора 38 через центральний отвір 42 досягають максимуму.

Пройшовши отвір 42, вода поступово заповнює ємність і одночасно піддається ультразвуковій дії бокових поверхонь циліндричних концентраторів 41, 36, 32 і 24, чим забезпечується кавітаційна дія у всьому об'ємі ємності.

При досягненні рівня верхньої поверхні мембрани 12 частково або повністю відкривають корковий кран 4 і по вихідному патрубку 3 видаляють обеззаражену воду для її подальшого використання, а установка продовжує працювати у безперервному режимі. При цьому коркові крани 4 і 9 виконують роль регуляторів рівня води, які надходять в ємність для активації і видаляється з ємності після активації.

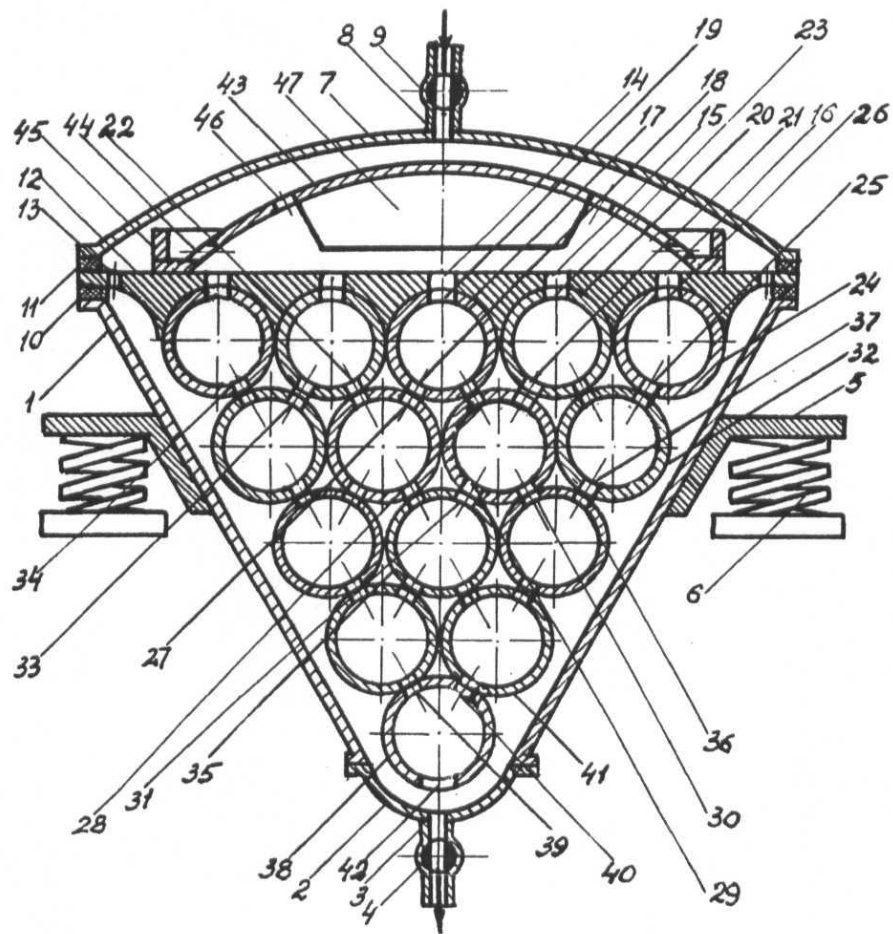
Після закінчення роботи установку промивають аналогічним чином, після чого вимикають високочастотний генератор (не показаний) магнітострикційного перетворювача 47.

При відновленні роботи процеси повторюються.

5

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Установка для обеззараження води, що містить вертикально установлену на амортизаторах ємність з кришкою і днищем, яка забезпечена горизонтально розміщеною мембраною з магнітострикційним перетворювачем, концентраторами ультразвукових коливань, та запірно-роздавальну арматуру, яка **відрізняється** тим, що вона містить вертикально установлену ємність, повернуту великою основою вгору, з днищем, забезпеченим центральним вихідним патрубком з корковим краном, круговою консоллю з амортизаторами та кришкою з центральним вхідним патрубком обладнаним корковим краном, при цьому між верхньою стороною ємності і кришкою з допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок горизонтально установлені мембрана з отворами по периферії, центральним отвором, та отворами, які відповідають осям сферичних поверхонь нижньої її сторони, у яких в першому ряді розміщені: по центру кульовий концентратор з нижніми отворами та центральним верхнім отвором, який співпадає з отвором мембрани; кільцевий центральний концентратор з нижніми отворами верхнім центральним отвором, які співпадають з отворами мембрани; кільцевий циліндричний концентратор з нижніми отворами та верхніми центральними отворами, які співпадають з отворами мембрани, а в другому ряді жорстко стикаються з першим рядом верхні отвори концентратора, які співпадають з отворами кульового концентратора; концентратор забезпечений нижніми отворами, кільцевий концентратор своїми верхніми отворами, співпадаючими з отворами концентратів, прилягає до них; третій ряд, з центрально розміщеним кульовим концентратором та кільцевим циліндричним концентратором, верхні отвори якого співпадають з нижніми отворами другого ряду і т. д., в останньому нижньому ряду центрально розміщений кульовий концентратор з аналогічними верхніми двома отворами, які відповідно співпадають з отворами передостаннього парного кільцевого циліндричного концентратора, і який забезпечений вихідним центральним отвором, а з верхньої сторони мембрани жорстко і центрально закріплена випукла мембрана з отворами у її основи закріпленого циліндричного концентратора і отворами по контуру магнітострикційного перетворювача.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

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