



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45193 (13) U  
(51) МПК (2009)  
C02F 1/46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) АПАРАТ ДЛЯ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ХАРЧОВИХ РІДИННИХ СЕРЕДОВИЩ

1

2

(21) u200905868

(22) 09.06.2009

(24) 26.10.2009

(46) 26.10.2009, Бюл.№ 20, 2009 р.

(72) ШТЕПА ЄВГЕН ПАВЛОВИЧ, НУРУДІНОВА  
КАТЕРИНА АБДУЛАЇВНА

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-  
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Апарат для магнітної обробки харчових рідин-  
них середовищ, що містить феромагнітний цилінд-

ричний корпус з вхідним і вихідним патрубками, захисну діамагнітну трубу, розміщену концентрично всередині феромагнітного корпусу, та не менше трьох намагнічуючих котушок, що жорстко закріплені на стрижні всередині захисної діамагнітної труби, який відрізняється тим, що він додатково забезпечений датчиком електрорушійної сили, розташованим в кільцевому зазорі між феромагнітним корпусом і діамагнітною трубою.

Корисна модель відноситься до конструкції апаратів магнітної обробки харчових рідинних середовищ.

Відомо багато конструкцій електромагнітних апаратів для магнітної обробки харчових рідинних середовищ, наприклад, [див. Классен В.И. Омагничивание водних систем.-М.: Химия, 1978, рис. 45,а, с.121].

Найближчим до апарату, що заявляється є конструкція апарату для магнітної обробки пива [див. Иванов А.А., Штепа Є.П. и др. Влияние электромагнитной обработки на физико-химические свойства пива // Пищевая промышленность. 1989.-№6.-С.46-47]. Він має феромагнітний циліндричний корпус, три намагнічуючі котушки, захищені від проникнення вологи діамагнітним кожухом із нержавіючої сталі, два центруючі патрубки, а також вхідний і вихідний патрубки.

Даний апарат вибрано прототипом.

Прототип і корисна модель мають спільні конструктивні елементи:

- вхідний патрубок;
- вихідний патрубок;
- захисна діамагнітна труба розміщена концентрично в середині циліндричного феромагнітного корпусу;
- намагнічуючі котушки жорстко закріплені на стрижні в середині захисної діамагнітної труби.

Але, відома конструкція не дозволяє проводити поточний контроль роботи апарату, а також створити автоматичну систему управління режимом його роботи. Такий контроль і управління потрібні для підтримання режиму роботи апарату в

оптимальному режимі, бо ефект магнітної обробки має поліекстремальний характер. Положення екстремальних точок залежать від ряду факторів, як, наприклад, швидкість рідини в апараті, мінералогічний склад її; частота і амплітуда пульсацій магнітного поля в апараті і т.і.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити конструкцію апарату для магнітної обробки харчових рідинних середовищ, в якому шляхом введення додатково датчика електрорушійної сили (ЕРС) забезпечити поточний контроль його роботи і неперервне підтримання оптимального режиму магнітної обробки.

Поставлена задача вирішена конструкцією апарату для магнітної обробки харчових рідинних середовищ, що містить феромагнітний циліндричний корпус з вхідним і вихідним патрубками, захисну діамагнітну трубу, розміщену концентрично в середині діамагнітної захисної труби та не менше трьох намагнічуючих котушок, що жорстко закріплені на стрижні в середині захисної діамагнітної труби та додатково забезпечений датчиком ЕРС, розташованим в кільцевому зазорі між феромагнітним корпусом і захисною діамагнітною трубою.

Із науково-технічної літератури відомі датчики механічні, пневматичні, швидкості, прискорення, температури, тиску і т.і., а також електричні. Відомий електричний електромагнітний датчик ЕРС, який використовується для вимірювання витрат рідин переважно в трубопроводах водопостачання [Патент Росії № 2277699 від 27.12.04]. Він має два циліндричні електроди, вставлені діаметрально в вимірювальну трубу із немагнітного і не-

(19) UA (11) 45193 (13) U

електропровідного матеріала, на якій розміщена котушка збудження магнітного поля.

Але, відомі датчики ЕРС не придатні для конструкції, що заявляється, бо не можуть бути влаштовані в наш апарат із-за іншого конструктивного виконання.

Апарат для магнітної обробки харчових рідин середовищ зображений на кресленні, де:

Фіг.1- вигляд магнітного апарата для магнітної обробки в перерізі;

Фіг.2 - вигляд датчика електрорушійної сили (аксонометрія);

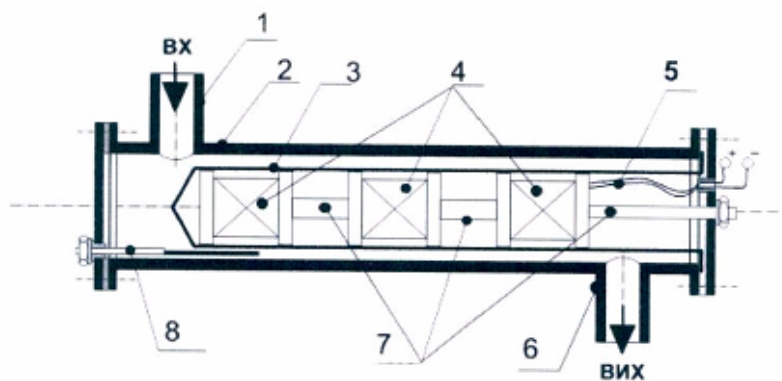
Фіг.3 - графік залежності ЕРС від напруженості магнітного поля.

Апарат, що заявляється (Фіг.1) має вхідний 1 і вихідний 6 патрубки для установки його в трубопровідну мережу; феромагнітний циліндричний корпус 2, через який замикається магнітний потік; захисну діамагнітну трубу 3, три намагнічуючих котушки 4, закріплені стрижнями 7; провoda живлення 5, а також датчик ЕРС 8, який розміщений в кільцевому зазорі між феромагнітним циліндричним корпусом 2 і захисною діамагнітною трубою 3. Наявність датчика ЕРС дає можливість створити систему автоматичного управління магнітною обробкою харчових рідинних середовищ.

Датчик ЕРС(Фіг.2), містить латунний сегмент 20 дугою 60...90 градусів і шириною, що перекриває один полюс намагнічуючої котушки, ізольований діелектричною втулкою 10 від сталльної верхньої кришки 11, фланця 14 і феромагнітної труби 15. Сегмент 20 розміщується в кільцевому зазорі між феромагнітною трубою 15 і діамагнітним захисним кожухом 19, що захищає від омагнічуваної рідини намагнічуючу котушку 16 з осердям 18. Провода 13, приєднані до шпильки 9, яка з'єднана з сегментом 20, і до болта 12, являються вихідними затискачами, з яких знімається ЕРС.

Рідина, що омагнічується в залежності від її властивостей і хімічного складу має відповідну електропровідність. Магнітне поле, що створюється намагнічуючими котушками, перпендикулярно перетинає латунний сегмент 20 датчика. Згідно закону електромагнітної індукції між цим сегментом і зовнішньою феромагнітною трубою 15 виникає ЕРС, величина якої залежить від параметрів, що впливають на ефективність магнітної обробки, наприклад, напруженість магнітного поля; амплітуда і частота пульсацій магнітного поля; швидкість рідини через апарат; мінералогічний склад рідинного харчового середовища і т.і. Ця ЕРС знімається з затискачів, до яких приєднані провoda 13 і може бути використана для миттєвої індикації ефективності магнітної обробки, а також створення автоматичної системи управління магнітною обробкою.

Приклад. Досліди проводились на промисловому апараті для магнітної обробки води, що використовується для охолодження в випарних апаратах при виготовленні коньячного спирту. Апарат продуктивністю 15м<sup>3</sup>/год було вмонтовано в трубопровід діаметром 80мм, що живить систему охолодження випарних апаратів. Напруженість магнітного поля змінювали в межах 30...180кА/м, регулюючи струм в обмотках живлення апарата, і вимірювали ЕРС за допомогою вольтметра з великим внутрішнім опором. ЕРС змінювалась в межах 5...60мВ практично за лінійним законом (Фіг.3). Таким чином, лінійний закон зміни ЕРС датчика від напруженості магнітного поля в широкому діапазоні дозволяє стверджувати однозначність залежності режиму роботи магнітного апарата від цієї ЕРС, бо вона враховує не тільки величину напруженості магнітного поля, але і всі фактори, що впливають на режим роботи апарата.



Фіг. 1

