



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37556 (13) A

(51) 6 B65D51/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАКУПОРЮВАННЯ ПЛЯШОК

(21) 99116124

(22) 10.11.1999

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Кузема Олександр Сергійович, Гриценко Ана-

толій Григорович, Царенко Олександр Михайлович

(73) Сумський державний аграрний університет

(57) 1. Пристрій для закупорювання пляшок, що складається із пробки та кришки, який **відрізняється** тим, що пробка відкопана із двох циліндрів, з'єднаних між собою з одного боку, при ньому внутрішній циліндр має фіксатор, а в проміжку між зовнішнім і внутрішнім циліндрами розташовані принаймні, два кільцевих магніти, відстань між якими визначається із співвідношення

$$h = \frac{Q \cdot t}{S},$$

де h - відстань між магнітами, см;

Q - пропускна спроможність пробки, см³/сек;

t - час магнітної обробки рідини, що витікає через пробку, сек;

S - площа отвору внутрішнього циліндра, см².

2. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що кільцеві магніти мають бактерицидне покриття, а внутрішній циліндр має отвори в місці знаходження кільцевих магнітів.

3. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що простір між кільцевими магнітами заповнений по-

ристим матеріалом із сорбційними або десорбційними властивостями, при цьому внутрішній циліндр має отвори в місці розташування пористого матеріалу.

4. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що між зовнішнім і внутрішнім циліндрами пробки є радіальні перетинки, між якими розміщені пластинкові магніти.

5. Пристрій по п. 4, який **відрізняється** тим, що пластинкові магніти розділені в аксіальному напрямку прошарками з пористого матеріалу, що має сорбційні або десорбційні властивості, а радіальні перетинки і внутрішній циліндр мають отвори в місці знаходження пористого матеріалу.

6. Пристрій п. 1, 3, 4, 5, який **відрізняється** тим, що кришка містить таблетку із пористого матеріалу, що має сорбційні або десорбційні властивості.

7. Пристрій по п. 1, 3, 4, 5, 6, який **відрізняється** тим, що пористий матеріал в прошарках між магнітами і розміщена в кришці таблетка мають покриття, яке руйнується під дією разового середовища над рідиною в пляшці або під дією самої рідини.

8. Пристрій по пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що кришка має зовнішнє покриття із феромагнітними домішками.

9. Пристрій по пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що внутрішній циліндр пробки обладнаний турболізатором, виконаним у вигляді пелюсток, розміщених по спіралі.

Пропонований пристрій відноситься до розливально-пакувального виробництва, зокрема до засобів закупорювання посудин з рідиною і може бути використаний при розливанні в пляшки питної води та пива. Він може також знайти застосування у виробництві безалкогольних напоїв, сиропів, соків та лікєро-горілчанних виробів.

Відомі пристрої для закупорювання пляшок, які складаються із кришки, що має циліндричний корпус, в якому розміщена ущільнююча прокладка. Кришка може мати хвилясту бокову поверхню або внутрішню різьбу. Використовується також пристрій для закупорювання пляшок, що складається із кришки та пробки, в якій розміщені магніти. Недоліком відомих пристроїв є обмежені функціона-

льні можливості, оскільки вони не забезпечують зміни якісного і кількісного складу газового середовища над рідиною в пляшці з метою покращення смакових показників напою і збільшення терміну його зберігання, а також не здійснюють очищення самої рідини в період її зберігання в пляшці.

Існує пристрій для закупорювання пляшок (див. Приходько А.О., Кузема Р.С., Стадник ОД. Патент України № 20243 А), вибраний нами як прототип. Пристрій складається з кришки з внутрішньою вставкою і ущільнюючим кільцем та пробки. Внутрішня вставка обладнана перфратором, а пробка містить ламінаризатор потоку та резервуар, в якому розміщені магніт і капсула з напов-

новачем. Капсула може бути герметичною і містити сорбенти або ароматизатори, або речовини, що мають лікувальні властивості. Перфоратор виконаний у вигляді гострого виступу внутрішньої вставки, що розміщена у кришці, яка, крім того, обладнана герметизуючим кільцем. Пристрій працює так. При закупорюванні пляшки пробка вставляється в горловину пляшки і закривається критикою. При цьому капсула, яка розташована в резервуарі, проколюється перфоратором. Герметизуюче кільце запобігає доступу атмосферного повітря в пляшку після розпечатування капсули. Сорбент, що знаходиться в капсулі; здійснює очищення газового середовища над рідиною в закупореній пляшці від небажаних домішок, за рахунок чого збільшується термін зберігання напою і покращується його якість. При відкупорюванні пляшки кришка з внутрішньою вставкою і герметизуючим кільцем знімається з горловини пляшки. Пляшку нахилиють і рідина виливається в отвір між корпусом пробки і резервуаром. При цьому рідина обробляється полем магніту і додатково очищується сорбентом, розташованим у капсулі.

Відомий пристрій має такі недоліки. По-перше, конструкція пробки не дозволяє використовувати існуючі автоматизовані лінії для розливання напоїв, оскільки резервуар, розташований у центральній частині пробки, є перепорою для розміщення трубки, через яку на конвеєрі поступає рідина в пляшку. По-друге, циліндричний магніт, що знаходиться в резервуарі, не забезпечує ефективної магнітної обробки рідини через те, що вона при наповненні пляшки і при її спорожненні перетинає поле тільки двох різноименних магнітних полюсів, в той час як для якісної обробки рідини магнітним полем потрібна кількарезова дія магнітних полюсів. По-третє, відомий пристрій має відносно складну технологію виготовлення, що збільшує собівартість виробів, у яких він застосовується.

Завдання даного винаходу полягає в усуненні зазначених недоліків відомого пристрою шляхом удосконалення кришки і пробки. Вирішення цього завдання досягається тим, що пробка виконана із двох з'єднаних між собою з одного боку циліндрів, внутрішній з яких має фіксатор, а в проміжку між циліндрами розташовані принаймні два кільцевих магніти, відстань між якими h визначається із співвідношення

$$h = \frac{Q \cdot t}{S},$$

де Q - пропускна спроможність пробки; S - площа отвору внутрішнього циліндра; t - час магнітної обробки рідини, яка витікає через пробку. Внутрішній циліндр має отвори в місці знаходження магнітів, на які нанесено покриття з бактерицидними властивостями. Крім того, простір між магнітами заповнений пористим матеріалом, який у залежності від вимог до впливу на рідину в пляшці може мати сорбційні або десорбційні властивості. При цьому внутрішній циліндр має отвори в місці знаходження пористого матеріалу, а сам матеріал має покриття, що руйнується під дією газового середовища над рідиною у пляшці або під дією самої рідини. Пористий матеріал може знаходитись у вигляді таблетки і в кришці, яка має зовнішнє покриття з феромагнітними властивостями. Пробка може бути обладнана як кільцевими, так і

пластинковими магнітами. В останньому випадку між зовнішнім і внутрішнім циліндрами існують радіальні перетинки, між якими ці магніти розміщені. Пластикові магніти розподілені в аксіальному напрямку прошарком із пористого матеріалу, що має сорбційні або десорбційні властивості, а радіальні перетинки при цьому мають отвори в місці знаходження пористого матеріалу. Крім того, внутрішній циліндр обладнаний турбулізатором, виконаним у вигляді пелюсток, розміщених по спіралі. Зазначені особливості забезпечують позитивний ефект при реалізації і використанні пристрою.

На фіг. 1 зображено будову пропонованого пристрою. Він складається із кришки 1 та пробки 2, яка має зовнішній циліндр 3, внутрішній циліндр 4 з фіксатором 5, кільцеві магніти 6 і прошарки із пористого матеріалу 7. Внутрішній циліндр 4 містить отвори 8 в місці розташування пористого матеріалу 7, а також отвори 9 в місці розташування кільцевих магнітів 6. Пробка знаходиться в горловині пляшки 10. На фіг.2 зображено пробку, в якій замість кільцевих магнітів встановлені пластикові. Пластикові магніти 1 розміщені між радіальними перетинками 2, що з'єднують зовнішній циліндр 3 і внутрішній циліндр 4, який має фіксатор 5. Між пластинковими магнітами 1 є прошарки із пористого матеріалу 6, а у внутрішньому циліндрі 4 є отвори 7 в місці знаходження пористого матеріалу 6 і пластинкових магнітів 1.

Послідовність операцій при реалізації пристрою і його робота полягають у таких діях. У горловину пляшки 10 вставляється пробка 2, в якій розміщені кільцеві магніти 6, розділені прошарками із пористого матеріалу 7. Кільцеві магніти 6 та прошарки із пористого матеріалу 7 утримуються в пробці 2 фіксатором 6. Через внутрішній циліндр 4 пляшка заповнюється водою або іншим напоєм. При цьому поле магнітів 6 здійснює обробку рідини, якою наповнюється пляшка 10. Після наповнення пляшки 10 її закривають кришкою 1. Потім пляшку на деякий час нахилиють до такої міри, щоб рідина через отвори 8 руйнується і за рахунок своїх фізико-хімічних властивостей він змінює склад газового середовища над рідиною. Зіткнення рідини з бактерицидною поверхнею кільцевих магнітів 9 забезпечує стерилізацію напою в процесі його зберігання. Якщо виникає необхідність сорбційного очищення рідини під час її зберігання, пляшку деякий час тримають в горизонтальному положенні. При відкриванні пляшки кришку 2 знімають, пляшку нахилиють і рідина виливається через внутрішній циліндр пробки 7. При цьому рідина обробляється полем магнітів 9.

Наведемо обґрунтування роботи пристрою і його позитивних якостей. Розглянемо випадок, коли пристрій використовується для закупорювання пляшок, які наповнюються питною газованою водою. Оскільки потреба в зміні складу газового середовища при цьому не виникає, пробка може бути обладнана тільки кільцевими магнітами, які будуть виконувати три функції. Перша з них полягає в тому, що вода, оброблена магнітним полем при наповненні пляшки, не забруднює внутрішньої поверхні пляшки, бо за рахунок зміни гідратації іонів розчинених у воді. солей матовий наліт не утворюється (див. Сокольский Ю.М. Омагниченная вода: правда и вымысел.- Л. "Химия", 1990, -.

С.109). Друга функція кільцевих магнітів полягає в тому, що при спорощенні пляшки вода, яка з неї виливається буде також оброблена магнітним полем, завдяки чому поліпшиться її біологічна активність і вода набуде лікувальних властивостей (див. Сокольский Ю.М. Омагниченная вода: правда и вымысел. -Л.: "Химия", 1990,-С. 110).

Для отримання належного ефекту магнітної обробки води необхідно, як відомо, щоб магнітне поле діяло на протікаючу через нього воду в проміжок часу $t=0,5-0,8$ секунди. Виходячи з цього, визначимо відстань h , між двома кільцевими магнітами, розміщеними в пробці, в залежності від фізичних і геометричних параметрів пристрою. Якщо швидкість води, яка витікає через пробку, позначити V , то очевидно, що

$$h = V t$$

Швидкість води V (см/сек) можна визначити через пропускну спроможність пробки Q (см³/сек) і поперечний переріз S (см²) її внутрішнього циліндра

$$\text{Так } V = \frac{Q}{S} \text{ Тоді співвідношення для відстані}$$

між кільцевими магнітами буде мати вигляд:

$$h = \frac{Q \cdot t}{S}.$$

Крім магнітної обробки води поле кільцевих магнітів очищає її від феромагнітних домішок. Дійсно, густина магнітних силових ліній в радіальному напрямку в середині кілець і між ними не однакова, тобто магнітне поле у внутрішньому циліндрі неоднорідне. В центрі воно слабше, а ближче до внутрішньої поверхні кілець - сильніше. Це зумовлює появу сили, яка діє на феромагнітні домішки в рідині. Величина і напрямок цієї сили, як відомо (див. Сандуляк А.В. Магнито-фильтрационная очистка жидкостей и газов. -М.:Химия", 1988 г.), визначається співвідношенням:

$$\vec{F} = \text{grad}(\vec{P}_m \vec{B}),$$

де \vec{F} - сила, що діє на феромагнітну частинку у неоднорідному магнітному полі; \vec{P}_m - магнітний момент частинки; \vec{B} - індукція магнітного поля. Під дією вищезазначеної сили феромагнітні домішки, що містяться в рідині, будуть рухатись в радіальному напрямку від центру пробки до її периферії і затримуватись там сильним магнітним полем кільцевих магнітів. Таким чином, якщо пляшку з рідиною зберігати в горизонтальному положенні, то пробка очистить рідину від шкідливих феромагнітних домішок. В цьому полягає третя корисна функція кільцевих магнітів.

Тепер розглянемо випадок, коли запропонований пристрій використовується для закупорювання пляшок з пивом. На смак і якість пива, як відомо, в значній мірі впливає діацетил, котрий надає пиву характерного медового присмаку. Але якщо концентрація діацетила перевищує 0,4-0,5 мг/л, пиво набуває солодко-гіркуватого присмаку і втрачає свої високі органолептичні показники. В свою чергу, кількість діацетила в пиві залежить від вмісту кисню, оптимальної концентрації якого в суслі, а потім і в пиві дотриматись не вдається. Між тим доведено, що при наявності кисню у горловині пляшки в, кількості більшій, ніж 0,5 мг/л, у пиві

накопичується діацетил (див. журнал "Мир пива", №, 1997р. с. 37).

Для зменшення кисню в пляшці з пивом за допомогою запропонованого пристрою використовують пробку, в якій прошарки між магнітами виконані з пористого матеріалу, що має по відношенню до кисню сорбційні властивості. При цьому зменшення кисню відбувається з двох причин. По-перше, при наповненні пляшки пивом воно обробляється магнітним полем, у результаті чого щільність пива збільшується, а розчинність кисню в ньому зменшується (див. Сокольский Ю.М. Омагниченная вода: правда и вымысел. - Л.:Химия", 1990,- С.35). По-друге, в закритій пляшці надлишок кисню в газовому середовищі над пивом відбирається сорбційним пористим матеріалом, що знаходиться в пробці. Одночасно, відповідно із законом Генрі, зменшується кількість кисню і в пиві, бо він частково переходить в газове середовище над пивом і поглинається пористим сорбційним матеріалом. У результаті смакові якості пива залишаються без зміни, а стійкість його збільшується. В разі необхідності можна підсилити сорбційну дію пористого матеріалу шляхом розміщення в кришці додаткової кількості такого матеріалу у вигляді таблетки. Зауважимо, що при спорощенні пляшки, пиво, яке з неї виливається, пройде через магнітне поле пробки і набуде лікувальних властивостей.

Запропонований пристрій придатний для закупорювання пляшок із різними напоями і дія магнітного поля і пористого матеріалу на них сприятиме покращенню їх смакових якостей і продовженню терміну зберігання за рахунок зменшення розчинності в них кисню, зменшення інтенсивності процесів окислення і розмноження мікрофлори. Для рідин, в'язкість яких велика, забезпечити ефективну дію на них магнітного поля в пробці можна завдяки збільшенню кількості кільцевих магнітів і розміщенню у внутрішньому циліндрі пелюсток, які забезпечують проходження рідини у вигляді вихорного потоку, збільшуючи термін дії на неї магнітного поля. Можна також встановити в пробці пластинкові магніти (фіг. 2). При цьому індукція в об'ємі пробки збільшиться, що забезпечить належну ефективність магнітної обробки рідини з підвищеною в'язкістю, швидкість протікання якої через магнітне поле мала. Зауважимо, що градієнт магнітного поля в просторі внутрішнього циліндра буде направлений від центру до периферії, а в просторі між зовнішнім і внутрішнім циліндрами градієнт магнітного поля буде спрямований у протилежному напрямку.

У процесі зберігання напою сорбційний матеріал, що знаходиться в пробці та в кришці, буде очищати від небажаних домішок не тільки газове середовище в пляшці, а й саму рідину при горизонтальному розташуванні пляшки. Покращенню якостей рідини, що зберігається, можливе шляхом введення в неї ароматизаторів або лікувальних речовин. У цьому випадку пористий матеріал повинен мати десорбційні властивості.

Приклад. Пристрій для закупорювання пляшок з газованою водою. Кришка виготовлена із пластмаси, а пробка з поліетилену. Кільцеві магніти виготовлені з фериту барію, і мають розміри 16х10х4,5 мм. Індукція магнітного поля на поверхні магнітів $B = 0,2$ Тл. В пробці розміщено два кіль-

цевих магніти, відстані, між якими $h = 2$ см. Кришка має зовнішнє покриття лаком, виготовленим на основі порошку окислів заліза ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$).

У порівнянні з прототипом пропонований пристрій має більшу пропускну спроможність за рахунок конструктивних особливостей, простіший у

виготовленні, забезпечує більш ефективне очищення рідини і обробку її магнітним полем. Застосування пристрою в харчовій промисловості дозволить отримати значний економічний ефект за рахунок покращення якості продукції і збільшення терміну її зберігання.

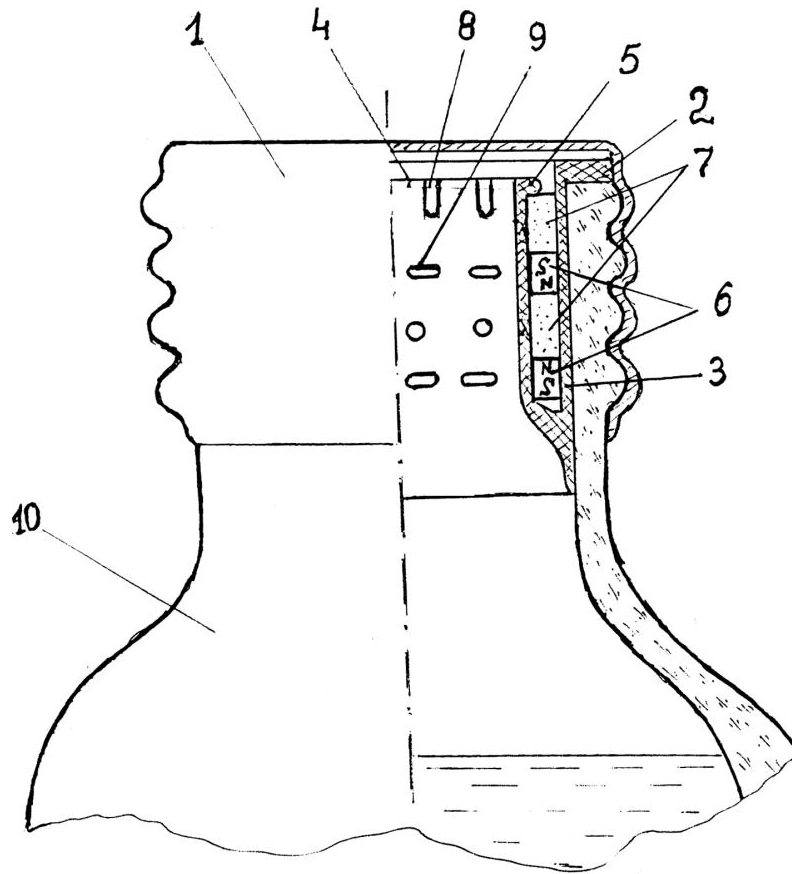
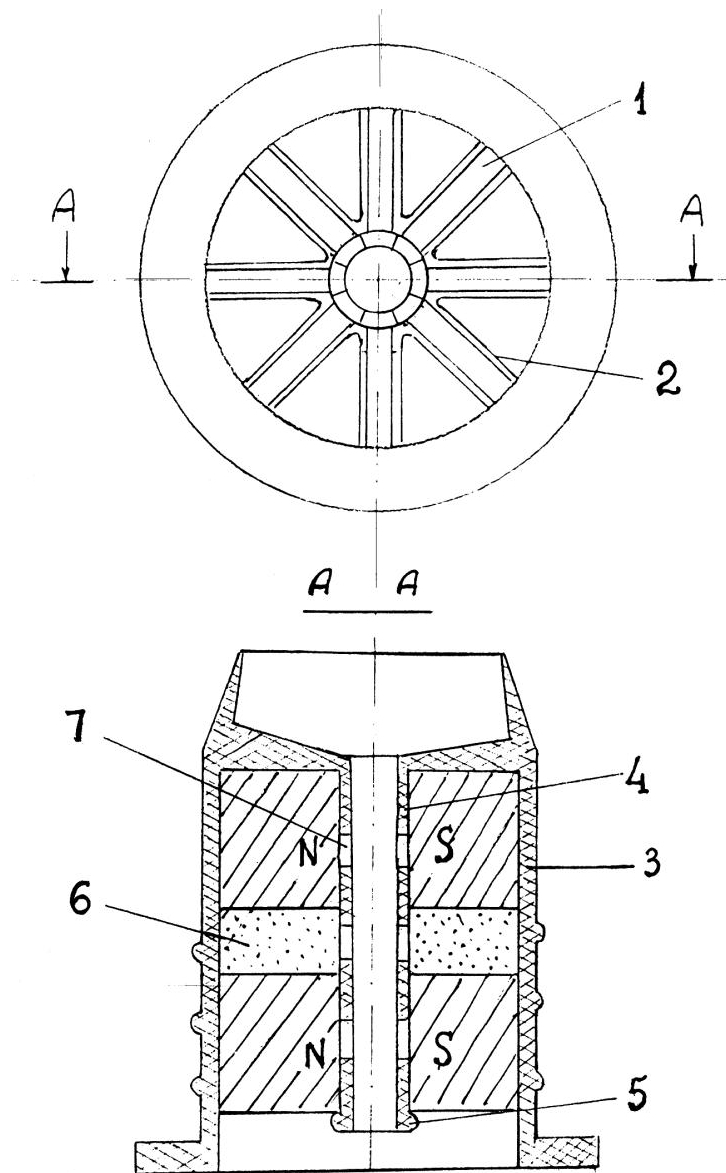


Fig. 1.



Фіг. 2.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22