



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76819 (13) C2
(51) МПК (2006)
B65B 55/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ВУЗОЛ СТЕРИЛІЗАЦІЇ ПОДАНОГО З РУЛОНУ МАТЕРІАЛУ В МАШИНІ ДЛЯ ПАКУВАННЯ РОЗЛИВНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

1

2

(21) 20040806530

(22) 07.02.2003

(24) 15.09.2006

(86) РСТ/ЕР03/01238, 07.02.2003

(31) 024 250 64.9

(32) 08.02.2002

(33) ЕР

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Андерссон Ян, SE, Сьоренсен Карстен, DE, Еліас Детлеф, IT, Ферраріні Філіппо, IT, Річчі Ерманно, IT, Веллані Фабіо, IT

(73) ТЕТРА ЛАВАЛЬ ХОЛДІНГС ЕНД ФАЙНЕНС С.А., CH

(56) ЕР 1050467 11.08.2000

JP 10016925 20.01.1998

(57) 1. Вузол (3) стерилізації, призначений для стерилізації стрічки (2) пакувального матеріалу в машині (1) для пакування розливних харчових продуктів, де до складу вузла стерилізації входять: ванна (7), котра містить стерилізуючий засіб, у який безперервно подається згадана стрічка (2); асептичне середовище (30), яке містить камеру обробки (8), зв'язану з виходом (12) із згаданої ванни (7), і містить засоби (17) висушування для видалення залишків стерилізуючого засобу із згаданої стрічки (2); та асептичну камеру (25), яка зв'язана із згаданою камерою обробки (8) через отвір (27) для проходу згаданої стрічки (2), і в якій згадана стрічка (2) згортається і поздовжньо зв'язується з утворенням труби (29), котра безперервно заповнюється продуктом, що підлягає пакуванню;

згадані засоби (17) висушування, які містять принаймні одне сопло (22) для спрямування потоку стерильного повітря на згадану стрічку (2); та контур (24) обробки повітря для регулювання умов процесу в згаданому асептичному середовищі (30), де контур містить засоби (40) усмоктування, призначені для всмоктування повітря із згаданої камери обробки (8); та засоби (41) обробки повітря, що містять перші нагрівальні засоби (45) і перші засоби (55, 56) постачання для подавання стерильного повітря всередину згаданої асептичної камери (25);

який відрізняється тим, що містить другі засоби постачання (54) для подавання стерильного повітря від згаданих засобів (41) обробки повітря до

згаданого сопла (22); і другі нагрівальні засоби (69), зв'язані із згаданими другими засобами постачання (54) з метою регулювання температури повітря, що подається до згаданого сопла (22).

2. Вузол за п. 1, який відрізняється тим, що містить перші клапанні засоби (50) для приєднання, з можливістю регулювання, згаданих перших засобів (55, 56) постачання і згаданих других засобів постачання (54) до згаданих засобів (41) обробки повітря.

3. Вузол за п. 2, який відрізняється тим, що згадані перші клапанні засоби містять розподільний пристрій (50), який має вхід (51), з'єднаний із згаданими засобами (41) обробки повітря, два виходи, які приєднані, до згаданих перших засобів (55, 56) постачання і згаданих других засобів постачання (54), відповідно, і першу та другу заслінки (57, 58) для регулювання потоку від згаданого входу (51) до кожного із згаданих виходів (52, 53).

4. Вузол за п. 3, який відрізняється тим, що згаданий розподільний пристрій (50) містить корпус (60), котрий має циліндричну порожнину (61), яка в свою чергу має вісь (В);

при цьому згаданий вхід (51) і згадані виходи (52, 53) визначаються відповідними отворами, які виконані у згаданому корпусі (60) і мають осі (D, С), перпендикулярні до згаданої осі (В) згаданої порожнини (61) та з'єднані із згаданою порожниною.

5. Вузол за п. 4, який відрізняється тим, що згадані заслінки (57, 58) мають відповідні циліндричні ущільнювальні поверхні (64), коаксіальні із згаданою порожниною (61), котрі герметично ковзають по внутрішній поверхні згаданої порожнини (61).

6. Вузол за п. 5, який відрізняється тим, що згадані заслінки (57, 58) обертаються навколо згаданої осі (В) згаданої порожнини (61).

7. Вузол за п. 6, який відрізняється тим, що згаданими заслінками (57, 58) керують відповідні приводи (65, 66).

8. Вузол за будь-яким одним із пунктів від 3 до 7, який відрізняється тим, що одна (57) із згаданих заслінок має отвір (68), котрий уможливорює існування залишкового потоку до згаданих других засобів постачання (54), навіть коли згаданий другий вихід (52) закритий.

9. Вузол за будь-яким одним із попередніх пунктів, який відрізняється тим, що він містить перехідну

(13) C2

(11) 76819

(19) UA

камеру (6), котра зв'язана із входом (11) у ванну (7) та, із згаданими засобами (40) усмоктування; і другі клапанні засоби (74, 75), котрі розміщені між згаданою камерою обробки (8) і згаданою перехідною камерою (6) та можуть рухатися між відкритим положенням, в якому згадана камера обробки (8) безпосередньо зв'язана із згаданою перехідною камерою (6), і закритим положенням, в якому згадана камера обробки (8) зв'язана із згаданою перехідною камерою (6) через згадану ванну (7).

10. Вузол за будь-яким одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що він містить бар'єр (80) для створення локального перепаду тиску між згаданою асептичною камерою (25) і згаданою камерою обробки (8); при цьому згаданим бар'єром (80) визначається згаданий отвір (27), через який надходить згадана стрічка (2), між згаданою камерою обробки (8) і згаданою асептичною камерою (25).

11. Вузол за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що згаданий отвір (27) виконано асиметричним відносно площини переміщення стрічки (2), оснащеної відкривальними пристроями (5), причому отвір (27) вищий з того боку, що обернений до поверхні згаданої стрічки (2), з якої видаються згадані відкривальні пристрої (5).

12. Вузол за п. 11, який **відрізняється** тим, що він містить ролик (31), котрий призначено для спрямування згаданої стрічки (2) і котрий міститься в згаданій асептичній камері (25) безпосередньо нижче по потоку від згаданого отвору (27); при цьому згаданий бар'єр містить перегородку (80), якою визначається згаданий отвір (27) і яка має форму, щоб бути ближче до згаданого ролика (31).

13. Вузол за будь-яким одним із пунктів від 9 до 12, який **відрізняється** тим, що згадана перехідна камера зв'язана із зовнішнім середовищем через нормально закритий прохід (70), який відкривається під дією пониженого тиску.

Винахід стосується вузла стерилізації поданого з рулону матеріалу в машині для пакування розливних харчових продуктів.

Відомі машини для пакування розливних харчових продуктів, як-то: плодово-ягідного соку, вина, томатного соусу, пастеризованого молока або молока тривалого зберігання (ультрависокої пастеризації) тощо, в яких упаковки формуються з нескінченної труби пакувального матеріалу, утвореної з поздовжньої звареної стрічки.

Пакувальний матеріал має багат шарову структуру, яка містить шар паперу, з обох боків покритий шарами термозварюваного матеріалу, наприклад, поліетилену. А у випадку асептичних упаковок для харчових продуктів тривалого зберігання, наприклад, молока ультрависокої пастеризації, пакувальний матеріал містить шар захисного матеріалу, яким є, наприклад, алюмінієва фольга, і який накладають на шар термозварюваного пластичного матеріалу та в свою чергу покривають іншим шаром термозварюваного пластичного матеріалу, котрий зрештою і є внутрішньою поверхнею упаковки, а отже, контактує з харчовим продуктом.

Для виготовлення асептичних упаковок стрічка пакувального матеріалу розмотується з барабана і проходить через вузол стерилізації, в якому вона стерилізується, наприклад, шляхом занурення у ванну з рідким стерилізуючим засобом, таким як розчин концентрованого пероксиду водню у воді.

Більш конкретно, вузол стерилізації містить ванну, на практиці заповнену стерилізуючим засобом, у який безперервно падають стрічку. Для зручності ванна складається з двох паралельних відгалужень, з'єднаних знизу з утворенням U-подібного маршруту, достатньо довгого для того, щоб гарантувати обробку пакувального матеріалу протягом достатньо тривалого відрізка часу. Для ефективної обробки у відносно короткий часовий період, а отже, з метою зменшення розмірів стерилізаційної камери, стерилізуючий засіб повинен

підтримуватися при підвищеній температурі, наприклад, порядку 70°C.

Вузол стерилізації містить також камеру обробки, яка розміщена над ванною і в якій стрічка пакувального матеріалу висушується; та асептичну камеру, в якій стрічка згортається і поздовжньо зварюється з утворенням труби, котра далі безперервно заповнюється продуктом, що підлягає пакуванню.

Більш конкретно, в камері обробки стрічку обробляють з метою видалення будь-яких залишків стерилізуючого засобу, прийнятна кількість якого в запакованому продукті регулюється жорсткими стандартами (максимально допустима кількість знаходиться в області кількох часток на мільйон).

Така обробка, зазвичай, складається з механічного видалення будь-яких крапель, що знаходяться на матеріалі, з наступним висушуванням повітрям.

Краплі можуть бути видалені, наприклад, пропусканням матеріалу через пару віджимних валків, які для зручності розміщені поблизу входу в камеру обробки, і після проходження яких матеріал все ще покритий плівкою стерилізуючого засобу, але на ньому немає макроскопічних крапель.

Висушування може виконуватися шляхом спрямування струменів стерильного повітря на матеріал.

Перед тим, як стрічка покине асептичну камеру, її скручують у циліндр і поздовжньо зварюють з утворенням, у відомий спосіб, нескінченної поздовжньої звареної, вертикальної труби. Іншими словами, труба пакувального матеріалу утворює подовження асептичної камери і безперервно заповнюється розливним харчовим продуктом, а потім для формування окремих упаковок подається до пристрою формування і (поперечного) заварювання, де труба стискається у поперечному напрямі парою затискних губок і зварюється з утворенням подушкоподібних пакетів.

Подушкоподібні пакети відділяються шляхом

розрізування заварених зон між пакетами і далі подаються на кінцевий згинальний пристрій, де вони механічно згинаються з набуттям завершеної форми.

Пакувальні машини згаданого вище типу широко і задовільно використовуються в багатьох галузях харчової промисловості для виготовлення асептичних упаковок з поданого з рулону пакувального матеріалу. Зокрема, експлуатаційні характеристики вузла стерилізації забезпечують цілком достатнє узгодження із стандартами, якими регулюється стерильність упаковок і кількість залишкового стерилізуючого засобу.

Однак, власне в цій промисловості відчувається потреба проведення подальших удосконалень, зокрема, стосовно регулювання температури повітря, яке використовується для висушування стрічки пакувального матеріалу у вузлі стерилізації.

Дійсно, випробовування показали, що локальна обробка гарячим повітрям на виході з ванни із стерилізуючим засобом, окрім висушування стрічки, одночасно підвищує ефективність стерилізуючого засобу.

У відомих машинах тиск і температурні умови в камері обробки і в асептичній камері зазвичай регулюються з допомогою замкнутого контуру обробки повітря, який висмоктує повітря з камери обробки і подає його назад в асептичну камеру, температура в якій контролюється датчиком. Потіки повітря, що спрямовані на пакувальний матеріал, можуть створюватися "повітряними шаберами", повітря до яких подається із стерильної камери, наприклад, з допомогою рециркуляційного трубопроводу, як це показано в документі EP-A-1050467.

Оскільки в цьому рішенні температура повітря, поданого повітряними шаберами, не може регулюватися незалежно, то надзвичайно важко досягти балансу параметрів процесу, розрахованого на одночасну оптимізацію ефективності висушування і стерилізації ("показник знезараження").

У відомому альтернативному рішенні висушування здійснюється в низькому висушувальному каналі, через який матеріал подається з камери обробки в асептичну камеру. Однак, і в цьому випадку відсутнє незалежне регулювання температури повітря всередині висушувального каналу.

Іншою проблемою, що виникає в зв'язку з недостатнім регулюванням температури повітря, яке подається в асептичну камеру, є ризик перегріву пакувального матеріалу в реальних робочих умовах, що призводить до "утворення пузирів" між шарами.

Задачею даного винаходу є запропонувати вузол для стерилізації пакувального матеріалу, конструкція якого дозволила б усунути згадані вище недоліки, що типово пов'язуються з відомими вузлами.

Згідно з даним винаходом пропонується вузол стерилізації, призначений для стерилізації стрічки пакувального матеріалу в машині для пакування розливних харчових продуктів, де до складу вузла стерилізації входять:

ванна, котра містить стерилізуючий засіб, у який безперервно подається згадана стрічка;

асептичне середовище, яке містить камеру

обробки, зв'язану з виходом із згаданої ванни, і містить засоби висушування для видалення залишків стерилізуючого засобу із згаданої стрічки; та асептичну камеру, яка зв'язана із згаданою камерою обробки через отвір для проходження згаданої стрічки і в якій згадана стрічка згортається і поздовжньо зварюється з утворенням труби, котра безперервно заповнюється продуктом, що підлягає пакуванню;

згадані засоби висушування, які містять принаймні одне сопло для спрямування потоку стерильного повітря на згадану стрічку; та

контур обробки повітря для регулювання умов процесу в згаданому асептичному середовищі, де контур містить засоби усмоктування, призначені для всмоктування повітря із згаданої камери обробки; та засоби обробки повітря, що містять перші нагрівальні засоби і перші засоби постачання для подавання стерильного повітря всередину згаданої асептичної камери;

який відрізняється тим, що містить другі засоби постачання для подавання стерильного повітря від згаданих засобів обробки повітря до згаданого сопла; і другі нагрівальні засоби, зв'язані із згаданими другими засобами постачання, для регулювання температури повітря, що подається до згаданого сопла.

Отже, температура повітря, що подається в асептичну камеру, і повітря, випущеного соплом з метою висушування стрічки, може за будь-яких робочих умов ефективно і незалежно регулюватися для досягнення оптимального висушування і стерилізації, без ризику пошкодити пакувальний матеріал через обдування його надмірно гарячим повітрям.

У варіанті здійснення винаходу, якому віддається перевага, передбачені клапанні засоби для приєднання першого засобу постачання і другого засобу постачання, з можливістю регулювання, до засобів обробки повітря, внаслідок чого стерильне повітря, котре подається в асептичне середовище, може бути по-різному розподілено між асептичною камерою і соплом, в залежності від робочого етапу в машині, аби весь час вона працювала в умовах оптимального тиску.

Далі варіант здійснення даного винаходу, якому віддається перевага і який не вносить обмежень, буде описано, як приклад, з посиланням на додані ілюстрації, де:

на Фіг.1 схематично показана машина для пакування розливних харчових продуктів, і особлива увага приділена вузлу стерилізації згідно з даним винаходом;

на Фіг.2 і 3 схематично показані часткові перерізи вузла стерилізації згідно з винаходом у двох різних робочих умовах;

на Фіг.4 показана перспектива розподільного пристрою, призначеного для регулювання потоку повітря, спрямованого до вузла стерилізації;

на Фіг.5 показана перспектива розподільного пристрою з Фіг.4, де для ясності видалені деякі деталі;

на Фіг.6, 7, 8, 9 і 10 показані різні положення розподільного пристрою в різних робочих умовах машини.

Позицією 1 на Фіг.1 позначено загалом усю

машину для пакування розливних харчових продуктів і для безперервного виробництва асептичних упаковок розливного харчового продукту з поданого з рулону пакувального матеріалу 2 (котрий далі згадується просто, як "стрічка 2").

Машина 1 містить вузол 3 стерилізації, який призначений для стерилізації стрічки 2 і до якого стрічка 2 подається з барабана (не показаний) уздовж траєкторії P1.

Машина 1 містить також блок 4, розміщений вище по потоку від вузла 3 стерилізації, для накладання відкривальних пристроїв 5 багаторазової дії на стрічку 2, який є відомим пристроєм для інжекції пластичного матеріалу у форму, і крізь який кроками подають стрічку 2. На виході з блока 4 стрічка містить послідовність розміщених на однаковій відстані один від одного відкривальних пристроїв 5 (на Фіг.1 вони схематично показані лише на частині стрічки 2), які видаються з однієї поверхні стрічки 2 - в наведеному прикладі, з нижньої поверхні.

Вузол стерилізації 3 містить перехідну камеру 6, в яку стрічка 2 подається спочатку; стерилізаційну ванну 7, котра містить рідкий стерилізуючий засіб, наприклад, 30%-й розчин пероксиду водню (H_2O_2) у воді, через який подають стрічку 2; і камеру обробки 8, у якій стрічка 2 висушується, як це детально пояснюється трохи пізніше.

Ванна 7 являє собою по суті U-подібну трубу, яка під час роботи заповнена до заданого рівня стерилізуючим засобом і яка в свою чергу утворена двома вертикальними, відповідно, вхідним і вихідним, відгалуженнями 9, 10, що мають згори відповідні отвори 11, 12, котрими для стрічки 2, відповідно, визначаються вхід у ванну 7 і вихід з неї і котрі зв'язані, відповідно, з перехідною камерою 6 і камерою обробки 8. Знизу обидва відгалуження з'єднані нижньою частиною 13 ванни 7, де знаходиться горизонтальний привідний ролик 14.

Отже, всередині ванни 7 стрічка 2 рухається вздовж U-подібної траєкторії P2, довжину якої вибирають так, щоб забезпечити, що пакувальний матеріал протягом достатньо тривалого часу утримується у стерилізуючому засобі.

Ванна 7 приєднана до відомого контуру 15 контролю за пероксидом (в деталях не показаний), і під час роботи в ній підтримується регульована температура, наприклад, порядку 70°C.

Камера обробки 8 (Фігури 2 і 3) знаходиться над перехідною камерою 6 і відділена від неї перегородками 16 та містить засоби висушування, загальна позиція 17, призначені для видалення залишків стерилізуючого засобу із стрічки 2.

Засоби висушування 17 (Фігури 2 і 3) містять два паралельні, горизонтальні, натяжні віджимні ролики 18 - принаймні один з яких покритий відносно м'яким матеріалом - котрі розміщені поблизу входу в камеру обробки 8, з обох боків стрічки 2, і котрі взаємодіють з відповідними протилежними поверхнями стрічки 2 і чинять на них тиск, аби віджати всі краплі стерилізуючого засобу і повернути назад у ванну 7.

Для зручності віджимні ролики 18 містять відповідні проміжні ділянки меншого діаметра (не показані), які кореспондуються з поздовжньою проміжною ділянкою стрічки 2, як показано в доку-

менті EP-A-1050468, аби забезпечити прохід відкривальних пристроїв 5 без їх взаємодії з роликами.

Нижче по потоку від віджимних роликів 18 стрічка 2 з допомогою привідного ролика 19 відхиляється вздовж горизонтальної траєкторії P3.

Засоби висушування 17 містять також відомий так званий "повітряний шабер" 21 (показаний схематично), який утворений соплом 22 для спрямування струменя повітря на горішню поверхню стрічки 2, котрою на практиці зрештою визначається внутрішня поверхня кожної упаковки, і двома пластинами 23, котрі спрямовують струмись по суті паралельно, але назустріч, до напряму переміщення стрічки 2.

Сопло 22 є частиною контуру 24 обробки повітря, який трохи пізніше описано детально.

Вузол 3 стерилізації містить також вертикальну асептичну камеру або колону 25, котра має верхню частину 26, яка через отвір 27 для проходження стрічки 2 зв'язана з камерою обробки 8, і видовжену нижню частину 28, у якій стрічка 2 поздовжньо згортається в циліндр і поздовжньо зварюється з утворенням нескінченної труби 29 пакувального матеріалу з вертикальною віссю A. Таким чином, асептичною камерою 25 разом з камерою обробки 8 визначається асептичне середовище 30.

Верхня частина 26 містить низку привідних і напрямних роликів 31, 32, 33 для спрямування стрічки 2 з горизонтальної траєкторії P3 до вертикальної траєкторії P4, яка паралельна осі A труби 29. Більш конкретно, ролик 31 є рушійним і розміщений безпосередньо нижче по потоку від отвору 27; ролик 32 натяжний і являє собою механізм натягу; а ролик 33 також натяжний і забезпечує підтягування стрічки 2 і її відхилення донизу.

Труба 29, яка сформована нижче по потоку від ролика 33 у відомий спосіб, котрий не описано, безперервно заповнюється продуктом через наливну трубу 34 і подається донизу назовні через нижній отвір 35 в асептичній камері 25, утворюючи, таким чином, по суті подовження асептичної камери.

Машина 1 містить відомий вузол 36 формування і поперечного заварювання (не показаний у деталях), у якому труба 29 пакувального матеріалу стискається і зварюється уперек парою губок 37 з утворенням асептичних подушкоподібних пакетів 38, котрі зрештою відрізаються і у відомий спосіб згинаються з набуттям форми окремих упаковок.

Контур 24 обробки повітря містить усмоктувальну трубу 40, котра зв'язана з перехідною камерою 6; та відомий вузол обробки 41 (не показаний у деталях), який має вхід, приєднаний до труби 40, і вихідну трубу 42. Вузол обробки 41 містить, у відомий спосіб, компресор 43; засоби 44 очищення для видалення залишків стерилізуючого засобу; засоби 45 нагрівання для нагрівання і стерилізації повітря; засоби 46 інжекції для розпилювання стерилізуючого засобу у вихідній трубі 42.

Вихідна труба 42 приєднана до входу триходового клапана 47, який має вихід, приєднаний до випускного отвору 48, і вихід, приєднаний до труби 49, що веде до розподільного пристрою 50, котрий призначений для регулювання потоку стерильного

повітря в асептичне середовище 30.

Більш конкретно, розподільний пристрій 50 має вхід 51, з'єднаний з трубою 49; і два виходи 52, 53, які приєднані, відповідно, до сопла 22 повітряного шабера 21, з допомогою труби 54, і до одного або більшої кількості вводів 55 повітря у нижню частину асептичної камери 25, з допомогою труби 56. У варіанті здійснення винаходу, якому віддається перевага, розподільний пристрій 50 має дві заслінки 57, 58, які можуть працювати незалежно, що детально показано на Фігурах 4 і 5.

Розподільний пристрій 50 (Фіг.4) містить фактично сферичний корпус 60, котрий має внутрішню циліндричну порожнину 61 з віссю В; виходи 52, 53 (Фігурах 4 і 5 показаний лише один) визначаються відповідними діаметрально протилежними отворами, які виконані в корпусі 60 і мають спільну вісь С, перпендикулярну до осі В; а вхід 51 визначається ще одним отвором в корпусі 60 і має вісь D, перпендикулярну до осей В і С (Фіг.5).

Заслінки 57, 58 мають відповідні циліндричні ущільнюючі стінки 64 з віссю В, які по суті герметично ковзають по внутрішній стінці порожнини 61 і площа яких достатня, щоб закрити відповідні виходи 52, 53. Заслінки 57, 58 жорстко приєднані до привідних валів 62, 63 з віссю В, які аксіально видаються з протилежних сторін корпусу 60, і ними керують відповідні лінійні сервоприводи 65, 66, через відповідні привідні важелі 67. Ущільнююча стінка 64 заслінки 57 має наскрізний отвір 68, котрий уможливорює витік повітря навіть у закритому положенні, що детально пояснюється трохи пізніше.

Згідно з даним винаходом труба 54 містить електронагрівник 69 для регулювання температури повітря, яке подається до сопла 22.

Перехідна камера 6 (Фігури 2 і 3) з'єднана із зовнішнім середовищем через прохід 70, котрий має шарнірно підвішену кришку 71, яка нормально закрита за рахунок гравітації, але яка відкривається всередину при низькому тиску, а отже, відкрита під час роботи машини 1. Прокід 70 визначає для контуру 24 початкову нульову точку відліку тиску відносно зовнішнього середовища і забезпечує відновлення будь-яких втрат повітря, що відбулися через витік.

Камера обробки 8 може з'єднуватися з перехідною камерою 6 через прохід 74, регульований з допомогою заслінки 75.

Заслінка 75 може рухатися - наприклад, обертатися разом із шарнірною віссю 76, керованою приводом 77, - між відкритим положенням (Фіг.2), в якому камера обробки 8 безпосередньо зв'язана з перехідною камерою 6, і закритим положенням (Фіг.3), в якому обидві камери ізолювані. Відкрите положення можна регулювати, наприклад, шляхом настройки вручну механічного стопора 78 заслінки 75, навіть під час роботи машини.

Тиск в асептичній камері 25 вимірюється датчиком PS1 з виведенням показань на екран 79.

У випадку, коли стрічка 2 оснащена відкривальними пристроями 5, отвір 27 між камерою обробки 8 і асептичною камерою 25 повинен бути достатньо високим, з боку нижньої поверхні стрічки 2, звідки виступають відкривальні пристрої 5, аби дати можливість пройти цим відкривальним при-

строєм 5. Щоб не допустити істотного вирівнювання тисків в асептичній камері 25 і в камері обробки 8 через отвір 27, висота якого обумовлена вище-згаданою причиною, отвір 27 виконано несиметричним відносно площини стрічки 2, з мінімальною висотою згори і з обмеженням знизу перегородкою 80, котра зігнута під кутом 90° убік ролика 31, аби бути ближче до ролика і, таким чином, створювати бар'єр для повітряного потоку, а отже, забезпечити різкіший перепад тиску.

Труба 81 для труби 34 наливу в стерилізовану тару приєднана патрубком до труби 49; а наливна труба 34 може за вибором приєднуватися до труби 81 та до труби 83 подачі харчового продукту, що здійснюється з допомогою асептичного триходового клапана 82, придатного для застосування із харчовими продуктами, наприклад, парозахищеного клапана.

Програмований блок 84 керування машини 1 на кожному її робочому етапі регулює параметри процесу вузла 3 стерилізації, на основі заданих еталонних значень, і, зокрема, керує клапанами 47 і 82, розподільним пристроєм 50, засобами 45 нагрівання і засобами 46 інжекції вузла 41 обробки повітря, керує контуром 15 контролю за пероксидом, нагрівником 69 і приводом 77.

Параметри процесу, які на різних робочих етапах можуть бути різними змінними величинами, являють собою, наприклад, виміряну першим датчиком TS1 температуру повітря, котре надходить з вузла 41; температуру у верхній частині 26 асептичної камери 25, виміряну другим датчиком TS2; і температуру повітря в трубі 54 вище по потоку від сопла 22, виміряну третім датчиком TS3.

Вузол 3 стерилізації працює наступним чином.

Коли машину 1 запускають, починається етап гарячої стерилізації, на якому у вузлі обробки приводяться в дію компресор 43 і засоби 45 нагрівання з метою перегріву і стерилізації повітря, яке прокачується вздовж труби 40, та з метою попереднього нагрівання асептичної камери 25.

Для цього розподільний пристрій 50 встановлюють у положення, показане на Фіг.6, у якому вихід 52 по суті закритий заслінкою 57, за винятком витіку через отвір 68, а вихід 53 частково відкритий, внаслідок чого фактично все повітря з труби 49 подається в асептичну камеру 25.

Клапан 82 ізолює наливну трубу 34 від труби 83 подачі харчового продукту і приєднує її до труби 81.

На етапі гарячої стерилізації блок 84 керує клапаном 47, виходячи з температури повітря у верхній частині асептичної камери 25, виміряної датчиком TS2, для досягнення температури перегріву в трубі 42, скажімо, 280°C.

Більш конкретно, на початковій перехідній стадії клапан 47 подає гаряче повітря в трубу 49, доки температура в асептичній камері 25 не досягне заданої температури попереднього нагрівання, наприклад, 40°C; і в цій точці клапан 47 переключають для випуску гарячого повітря назовні. Починаючи з цієї точки, клапан 47 працює переривчасто, поперемінно інjektуючи і випускаючи повітря, з метою приблизного підтримання в асептичній камері 25 заданої температури попереднього нагрівання.

В цей самий час температура в трубі 42 поступово піднімається, поки, у відповідь на сигнал від датчика TS1, який показує, що задана температура перегріву (280°C) в трубі 42 досягнута, блок 84 керування не перейде до наступного етапу, до хімічної стерилізації асептичного середовища 30 і наливної труби 34.

Для цього приводяться в дію засоби 46 інжекції; клапан 47 залишається в положенні, коли труба 49 з'єднана з трубою 42; клапан 82 залишається в положенні, коли наливна труба 34 все ще приєднана до вузла 41 обробки повітря; а розподільний пристрій 50 залишається в положенні, показаному на Фіг.6.

Таким чином, створюється потік перегрітого повітря і парів перексиду, який подається частково в наливну трубу 34, а частково до асептичної камери 25, через розподільний пристрій 50 і вхідні отвори 55. Невелика частка потоку подається через отвір 68 до труби 54, а нею до сопла 22.

Через отвір 27 потік перетікає з асептичної камери 25 до камери обробки 8; і оскільки прохід 74 закритий заслінкою 75 (Фіг.3), а ванна 7 пуста, потік тече вздовж усієї довжини ванни 7 вгору до перехідної камери 6, звідки від висмоктується і вздовж труби 40 повертається назад до вузла 41 обробки повітря. Неминучі втрати вздовж контуру обробки призводять до незначного падіння тиску в перехідній камері 6, а тому вони компенсуються зовнішнім повітрям через прохід 70.

Форма отвору 27 вибрана такою, щоб підтримувати в асептичній камері 25 тиск порядку 20-30мм H₂O, а в камері обробки 8 тиск порядку 10-20мм H₂O, з перепадом тиску на отворі 27 порядку 10мм H₂O.

Наведені значення перевищення тиску відносно зовнішнього середовища достатні, аби не допустити надходження речовин ззовні, але достатньо низькі, щоб відвернути забруднення робочого місця за рахунок істотного витоку повітря, забрудненого стерилізуючим засобом. Перепад тиску на отворі 27 забезпечує постійний односторонній потік від асептичної камери 25 до камери обробки 8.

Після закінчення заданого часу, протягом якого наливна труба ізольована, за етапом хімічної стерилізації слідує етап висушування.

Під час етапу висушування наливна труба 34 спочатку перегрівается шляхом перемикавання розподільного пристрою 50 в положення з Фіг.7, тобто в положення, коли заслінка 58 частково закриває вхід 51. Це збільшує потік перегрітого повітря вздовж наливної труби 34, де висока температура, котра прискорює дисоціацію перексиду, і динамічний ефект, діючи разом, повністю стерилізують наливну трубу 34 і видаляють з неї перексид.

Після перегрівання наливної труби 34, яке триває, скажімо, дві хвилини, розподільний пристрій 50 переводять у положення, показане на Фіг.8, і продовжують висушування асептичної камери 25, наприклад, загалом протягом 15 хвилин, шляхом подавання повітря в асептичну камеру 25 в основному через вхідні отвори 55.

Протягом етапу висушування видозмінюються параметри еталонних температур з метою підтримання максимальної температури, вимірної датчиком TS1, на рівні, наприклад, нижче 200°C, а

температури в асептичній камері 25 приблизно 95°C. Перша із згаданих умов гарантує, що в асептичну камеру 25 повітря подається, через вхідні отвори 55, при безпечній температурі приблизно в 140-150°C.

На цьому завершується цикл налагоджування, і починається етап виробництва. Під час процесу виробництва (Фіг.2) ванна 7 заповнена стерилізуючим розчином, а стрічку 2 подають через ванну, висушують в камері обробки 8 і поздовжньо зв'язують у вигляді труби в асептичній камері 25. Одноразово клапан 82 перемикається для подавання харчового продукту вздовж наливної труби 34.

В описаних вище робочих умовах заслінка 58 розподільного пристрою 50 знаходиться в положенні (Фіг.9), коли вихід 53, з'єднаний з вхідними отворами 55, частково закритий, а вихід 52 повністю відкритий, внаслідок чого значна частина, наприклад, 40%, потоку подається до сопла 22, а решта, наприклад, 60%, до асептичної камери 25. Оскільки стерилізуючий засіб не дає можливості повітрю циркулювати через ванну 7, то заслінка 75 тепер відкрита, і камера обробки 8 зв'язана безпосередньо з усмоктувальною трубою 40 контуру 24 обробки повітря.

За рахунок цього, а також шляхом зміни розподілу потоку до асептичної камери 25 і камери обробки 8 та за рахунок правильного вибору розмірів отвору 27 і живого перерізу проходу 74 при відкритій заслінці 75, асептична камера і камера обробки 8 можуть підтримуватися по суті при оптимальних, зазначених вище, умовах тиску, тобто 10-20мм H₂O в камері обробки і приблизно 20-30мм H₂O в асептичній камері при перепадові тиску на отворі 27 приблизно 10мм H₂O.

Під час виробництва температура повітря на виході вузла 41 складає приблизно 120°C, а за рахунок зворотного зв'язку від датчика TS3 нагрівник 69 регулюється так, щоб у сопло 22 подавалося повітря при температурі приблизно 180°C, що дає можливість, таким чином, точно регулювати температуру повітряного потоку, який використовується для висушування стрічки 2, а отже, здійснювати оптимальні висушування і стерилізацію стрічки.

У цьому випадку датчик TS2 в асептичній камері використовується лише для контролю мінімальної температури і приводить у дію тривожну сигналізацію, коли температура в асептичній камері 25 падає нижче мінімального безпечного порогу, скажімо, в 70°C. Аналогічно, тиск в асептичній камері 25 під час виробництва вимірюється датчиком PS1, який приводить у дію аварійний зупинник у разі, коли тиск в асептичній камері 25 падає нижче мінімального безпечного порогу.

Якщо тиск в асептичній камері 25, залишаючись у прийнятному інтервалі, має тенденцію під час виробництва падати до мінімально безпечного рівня, наприклад, через погане ущільнення, то це можна виправити вручну, під час виробництва, шляхом регулювання стопора 78 з метою відрегулювати, і зокрема зменшити, живий переріз проходу 74.

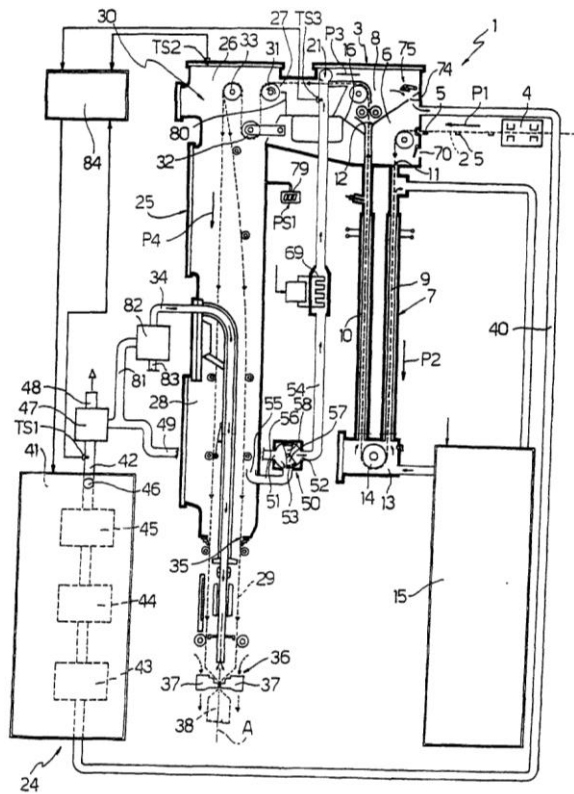
Під час коротких виробничих зупинок для будь-якого планового технічного обслуговування машини 1, стрічку 2 зупиняють, а ванну 7 спорож-

няють.

В цих умовах заслінка 58 розподільного пристрою 50 установлена так, щоб підтримувати вихід 53 частково відкритим, а заслінка 57 установлена так, щоб істотно закривати вихід 52 (Фіг.10), за винятком отвору 68, так що потік по суті повністю подається в асептичну камеру 25, а його мінімальна частка порядку кількох відсотків, наприклад, 3%, - до повітряного шабера 21.

Як описано вище стосовно попередніх етапів хімічної стерилізації і висушування, потік проходить через отвір 27 від асептичної камери 25 до камери обробки 8; і оскільки прохід 74 закритий заслінкою 75, а ванна 7 пуста, проходить уздовж усієї довжини ванни 7 вгору до перехідної камери 6, звідки від висмоктується і вздовж труби 40 повертається назад до вузла 41 обробки.

Новий розподіл потоку, який тепер майже повністю надходить до асептичної камери 25, у поєднанні з відкритим проходом 74 та з відповідним вибором розмірів проходу 74 і отвору 27, забезпечує, проте, підтримання оптимальних значень тис-



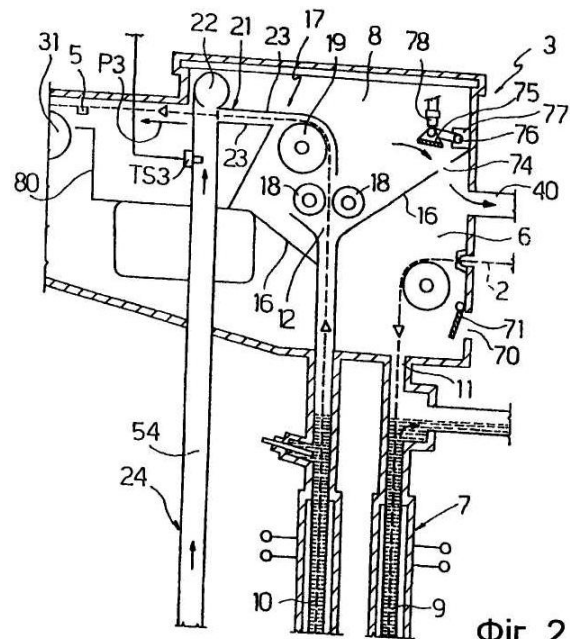
Фіг. 1

ку в асептичній камері 25 і в камері обробки 8.

За рахунок своєї високої термічної інерції асептична камера 25 діє, на цьому етапі, як холодильник, охолоджуючи повітря, що протікає через неї і через отвір 27 у камеру обробки 8 і у ванну 7. Ця "вентиляція" ванни охолоджує стрічку 2 і зменшує так зване "підтікання країв", - насичення країв стрічки 2 стерилізуючим засобом - коли ванну 7 наступний раз наповнюють для запуску машини. Підтікання країв, яке відбувається на краях стрічки 2, де відкритий паперовий шар, може бути істотно зменшене шляхом зниження температури ванни 7 і стрічки 2 вентиляцією, як описано вище, і шляхом завантаження стерилізуючого засобу з відповідно підвищеною температурою під час запуску машини.

Зрозуміло, що в машину 1 можуть бути внесені зміни, зокрема, у вузол 3 стерилізації, однак, в межах обсягу доданої формули.

Зокрема, розподільний пристрій 50 може бути замінено пристроєм іншого виду або парою відомих дросельних клапанів.



Фіг. 2

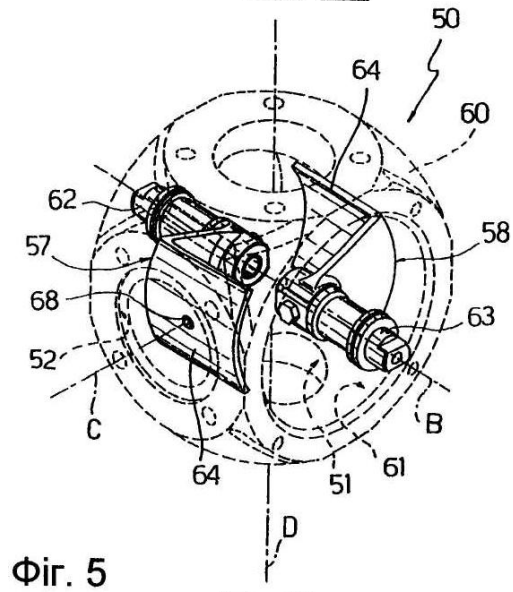
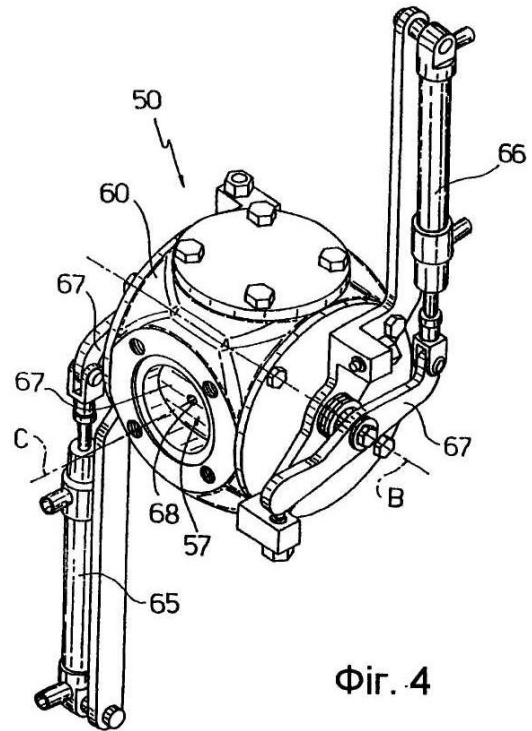
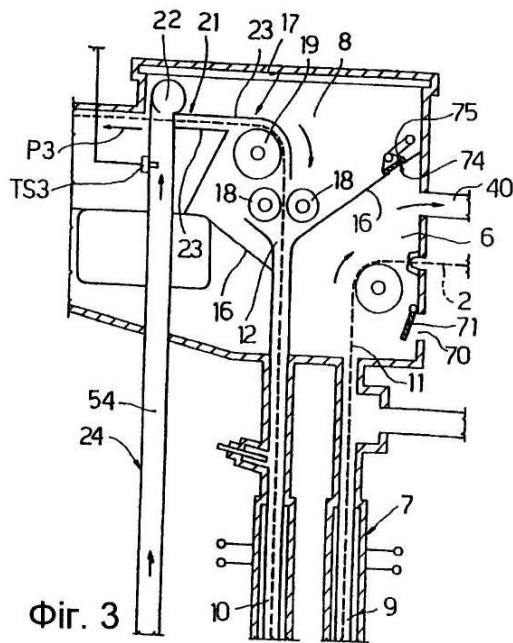


Fig. 7

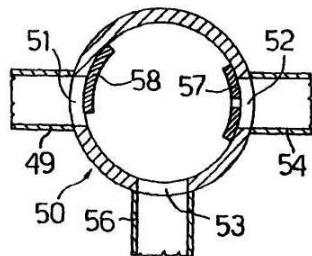


Fig. 6

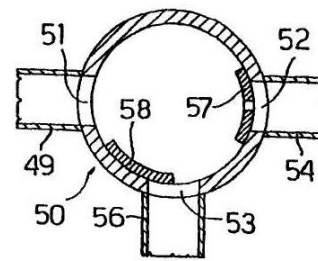
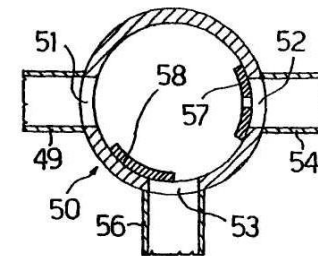


Fig. 8



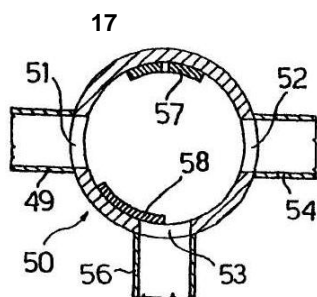


Fig. 9

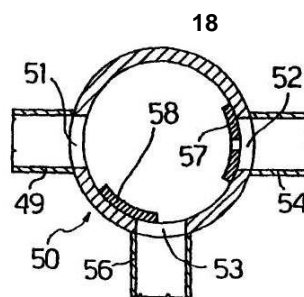


Fig. 10