



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76818 (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) 20040806529

(22) 07.02.2003

(24) 15.09.2006

(86) РСТ/ЕР03/01230, 07.02.2003

(31) 02425063.1

(32) 08.02.2002

(33) ЕР

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Бенедетті Паоло, ІТ, Ферраріні Філіппо, ІТ

(73) ТЕТРА ЛАВАЛЬ ХОЛДІНГС ЕНД ФІНАНСЕ
СА, СН

(56) JP 10016925 20.01.1998

EP 1050467 08.11.2000

JP 1037325 02.08.1989

(57) 1. Вузол стерилізації, призначений для стерилізації стрічки (2) пакувального матеріалу в машині (1) для пакування розливних харчових продуктів, де до складу вузла (3) 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 проходження 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; 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), засоби (41) обробки повітря та засоби (42, 47, 49) для подавання обробленого повітря всередину згаданої асептичної камери; який **відрізняється** тим, що містить клапанні засоби (54, 55), котрі розміщені між згаданою камерою обробки (8) і згаданими засобами (40) усмоктування, що належать до згаданого контуру (24) обробки повітря, та котрі можуть приводитися в дію під час роботи згаданої машини (1) для регулювання тиску в згаданому асептичному середовищі (30).

2. Вузол стерилізації за п. 1, який **відрізняється** тим, що він містить перехідну камеру (6), котра зв'язана із входом (11) у ванну (7) та із згаданими засобами (40) усмоктування;

причому згадані клапанні засоби (54, 55) розміщені між згаданою камерою обробки (8) і згаданою перехідною камерою (6).

3. Вузол стерилізації за п. 2, який **відрізняється** тим, що згадані клапанні засоби (54, 55) містять прохід (54), котрий зв'язує згадану камеру обробки (8) із згаданою перехідною камерою (6); та рухому заслінку (55) для регулювання просвіту в згаданому проході (54).

4. Вузол стерилізації за п. 3, який **відрізняється** тим, що заслінка (55) може рухатися між відкритим положенням, в якому згадана камера обробки (8) безпосередньо зв'язана із згаданою перехідною камерою (6) через згаданий прохід (54), і закритим положенням, в якому згадана камера обробки (8) зв'язана із згаданою перехідною камерою (6) через згадану ванну (7), коли в ній відсутній стерилізуючий засіб.

5. Вузол стерилізації за п. 4, який **відрізняється** тим, що він містить сенсорні засоби (PS1) для визначення тиску в згаданому асептичному середовищі (30); та засоби регулювання, призначені для регулювання згаданого відкритого положення з метою підтримання, в згаданому асептичному середовищі (30), значення тиску, принаймні рівного заданому пороговому значенню.

6. Вузол стерилізації за будь-яким одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що він містить бар'єрні засоби (60) для створення локального перепаду тиску між згаданою асептичною камерою (25) і згаданою камерою обробки (8); при цьому згаданими бар'єрними засобами (60) визначається згаданий отвір (27), через який надходить згадана стрічка (2), між згаданою камерою обробки (8) і згаданою асептичною камерою (25).

7. Вузол стерилізації за п. 6, який **відрізняється** тим, що згаданий отвір (27) виконано асиметричним відносно площини переміщення згаданої стрічки (2), оснащеної відкривальними пристроями (5), котрі видаються з однієї поверхні згаданої стрічки (2), причому отвір (27) вищий з того боку, котрий обернений до поверхні згаданої стрічки (2), з якої видаються згадані відкривальні пристрої (5).

(13) C2

(11) 76818

(19) UA

8. Вузол стерилізації за п. 7, який **відрізняється** тим, що він містить напрямний ролик (31), котрий знаходиться безпосередньо нижче по потоку від згаданого отвору (27); при цьому згадані бар'єрні засоби містять перегородку (60), якою визначається згаданий отвір (27) і яка має форму, щоб бути ближче до згаданого ролика (31).

9. Вузол стерилізації за будь-яким одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що згадані засоби висушування (17) містять принаймні одне сопло (22) для спрямування струменя повітря на згадану стрічку (2); а згадані засоби для подавання обробленого повітря в згадане асептичне середовище (30) містять першу трубу (49) для подачі повітря до повітряного вводу (48) у згадану асеп-

тичну камеру (25), другу трубу (47) для подавання повітря до згаданого сопла (22), та розподільний пристрій (46), який має вхід, приєднаний до згаданих засобів (41) обробки повітря, і два виходи (46a, 46b), які приєднані, відповідно, до згаданої другої труби (47) і до згаданої першої труби (49).

10. Вузол стерилізації за п. 9, який **відрізняється** тим, що він містить нагрівник (52) всередині згаданої другої труби (47).

11. Вузол за будь-яким одним із пунктів від 2 до 10, який **відрізняється** тим, що він містить прохід (53), який з'єднує згадану перехідну камеру із зовнішнім середовищем; причому згаданий прохід (53) нормально закритий, але відкривається під дією пониженого тиску.

Винахід стосується вузла стерилізації подано-го 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 поздовжньо 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 заповненому 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 з допомогою повітряних шаберів, які спрямовані на протилежні поверхні матеріалу і повітря до яких подається із стерильного середовища, наприклад, з допомогою рециркуляційного трубопроводу, як показано в документі EP-A-1050467, та які забезпечують видалення залишкових слідів стерилізуючого засобу за рахунок випаровування.

Альтернативно повного висушування можна досягти в низькому висушувальному каналі, через який камера обробки з'єднується з асептичною камерою.

Перед тим, як стрічка покине асептичну камеру, її скручують у циліндр і поздовжньо зварюють з утворенням, у відомий спосіб, нескінченної поздовжньо 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 затиснених 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.

Однак, власне в цій промисловості відчувається потреба проведення подальших удосконалень, зокрема, стосовно регулювання тиску у вузлі стерилізації.

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.

Щоб гарантувати стерильність середовища, до якого входять камера обробки і асептична камера, обидві камери повинні підтримуватися при тискові, вищому за атмосферний, внаслідок чого будь-яка течя може відбуватися тільки назовні, тобто стерильне повітря може витікати з машини, але нестерильне повітря не може текти із зовнішнього середовища всередину машини. Більш того, щоб гарантувати односторонній потік від асептичної камери до камери обробки, між обома камерами повинна підтримуватися різниця тисків щонайменше приблизно 10мм H₂O.

У відомих машинах, значення тиску в асептичній камері і камері обробки визначаються конструктивними особливостями, гарантуються відповідною каліброваною течєю між цими обома камерами та між камерою обробки і зовнішнім середовищем, і просто їх лише контролюють, а тому, якщо вони надто малі, наприклад, через експлуатаційні дефекти ущільнення, машина, а отже, і виробничий процес, мають бути зупинені для вжиття необхідних заходів.

Задачею даного винаходу є запропонувати вузол для стерилізації пакувального матеріалу, конструкція якого дозволяє усунути згаданий вище недолік, тобто такий вузол, що забезпечує регулювання тиску в асептичній камері і камері обробки без зупинки виробництва.

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 проходу згаданої стрічки, і в якій згадана стрічка згортається і продовжню зварюється з утворенням труби, котра безперервно заповнюється продуктом, що підлягає пакуванню; 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, засоби обробки повітря і засоби для подавання обробленого повітря всередину згаданої асептичної камери;

який відрізняється тим, що містить клапанні засоби, котрі розміщені між згаданою камерою обробки і згаданими засобами усмоктування, що належать до згаданого контуру обробки повітря, та котрі можуть приводитися в дію під час роботи згаданої машини для регулювання тиску в згаданому асептичному середовищі.

У варіанті здійснення даного винаходу, якому віддається перевага, вузол стерилізації містить перехідну камеру, зв'язану із входом до ванни та із засобами усмоктування; а клапанні засоби містять прохід, між камерою обробки і перехідною камерою, та закриваючий елемент, який може рухатися і регулювати просвіт у проході між обома камерами, а отже, регулювати тиск в асептичному середовищі під час виробничого процесу.

Закриваючий елемент може рухатися, переважно, між відкритим положенням і повністю закритим положенням, в якому камера обробки ізолювана від зовнішнього середовища, а тому під час виробничих зупинок повітря може викачуватися через ванну, котра під час зупинок пуста. Таким чином, це забезпечує вентиляцію і охолодження пакувального матеріалу, зменшуючи, тим самим, насичення країв стрічки стерилізуючим засобом, коли виробництво знову запускається.

Між камерою обробки і асептичною камерою передбачено бар'єр, який забезпечує різницю тисків між обома камерами і яким визначається отвір, між цими камерами, через котрий надходить пакувальний матеріал.

Згідно з подальшими особливостями даного винаходу, яким віддається перевага, згаданий отвір асиметричний відносно площини переміщення пакувального матеріалу, тобто він вищий з боку, що звернений до однієї з двох поверхонь матеріалу, і переважно вищий знизу.

В такому разі вузол стерилізації може бути використаним також для обробки пакувального матеріалу, оснащеного відкривальними пристроями, які подаються через вищу сторону отвору, тоді як інша, нижча сторона, забезпечує достатній перепад тисків між обома камерами.

Ще більш переважно, коли пакувальний матеріал подається горизонтально через отвір, а далі спрямовується роликом, який розміщений в асептичній камері, безпосередньо нижче по потоку від отвору; а отвір на своїй вищій стороні, тобто знизу, визначається перегородкою, яка має таку форму, щоб бути ближче до цього ролика і тим самим створювати бар'єр, для потоку повітря з асептичної камери до камери обробки, який забезпечує необхідний перепад 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 види вузла стерилізації згідно з винаходом у двох різних робочих умовах.

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.

Вузол 3 стерилізації 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 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 документі EP-A-1050468, аби забезпечити прохід відкривальних пристроїв 5 без їх взаємодії з роликками.

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 ту поверхню стрічки 2, котрою на практиці зрештою визначається внутрішня частина кожної упаковки, і двома пластинами 23, котрі спрямовують струмінь, на практиці, 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 А. 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 А 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 спрямування 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 упоперек парю 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 вихід, приєднаний до труби 42 для подачі обробленого повітря у вузол 3 стерилізації. Вузол обробки 41 містить, у відомий спосіб, компресор 43; засоби 44 очищення для видалення залишків стерилізуючого засобу; та засоби 45 нагрівання для нагрівання і стерилізації повітря. Труба 42 приєднана до входу триходового розподільного при-

строю 46, який має два виходи 46a, 46b, які приєднані, відповідно, до сопла 22 повітряного шабера 21, з допомогою труби 47, і до одного або більшої кількості ввідів 48 повітря у нижню частину асептичної камери 25, з допомогою труби 49. Розподільний пристрій 46 має дві заслінки 50, 51, які можуть працювати незалежно, наприклад, з допомогою відповідних сервоприводів (не показані), і забезпечують регулювання потоків повітря вздовж труб 47, 49; причому в трубі 47 знаходиться електронагрівник 52.

Перехідна камера 6 з'єднана із зовнішнім середовищем через прохід 53, котрий має кришку, яка нормально закрита за рахунок гравітації, але яка під час роботи машини відкрита під дією низького тиску, і котрим визначається початкова нульова точка відліку тиску, для контуру 24, відносно зовнішнього середовища.

Камера обробки 8 може з'єднуватися з перехідною камерою 6 через прохід 54, регульований з допомогою заслінки 55.

Заслінка 55 може рухатися - наприклад, обертатися разом із шарнірною віссю 56, керованою приводом 57, - 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 58 заслінки 55, навіть під час роботи машини.

Тиск в асептичній камері 25 вимірюється датчиком PS1 з виведенням показань на екран 59.

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 пристроям. Щоб не допустити істотного вирівнювання тисків в асептичній камері 25 і в камері обробки 8 через отвір 27, висота якого обумовлена вищезгаданою причиною, отвір 27 виконано несиметричним відносно площини стрічки 2, з мінімальною висотою згори і з обмеженням знизу перегородкою 60, котрій надана форма, щоб бути ближче до ролика 31 і, таким чином, створювати бар'єр для повітряного потоку, а отже, забезпечити різкіший перепад тиску.

Програмований блок 61 керування машини 1 на кожному її робочому етапі регулює параметри процесу вузла стерилізації 3, на основі заданих еталонних значень, і, зокрема, керує засобами 45 нагрівання, що знаходяться у вузлі 41 обробки повітря, керує контуром 15 контролю за пероксидом, розподільним пристроєм 46, нагрівником 52 і приводом 57.

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 47 вище по потоку від сопла 22, виміряну третім датчиком TS3.

Далі буде описано роботу вузла 3 стерилізації з посиланням на два типові робочі стани: вироб-

ництво і короткі зупинки машини.

Під час процесу виробництва (Фіг.2) ванна 7 заповнена стерилізуючим розчином, а стрічку 2 подають через ванну, висушують в камері обробки 8 і поздовжньо зварюють у вигляді труби в асептичній камері 25.

В описаних вище робочих умовах розподільний пристрій 46 знаходиться в положенні, коли вихід 46b, з'єднаний з трубою 49, частково закритий, внаслідок чого значна частина, наприклад, 40%, потоку подається до сопла 22, а решта, наприклад, 60%, до асептичної камери 25. Температуру повітря на виході вузла 41 встановлюють рівною приблизно 120°C, а за рахунок зворотного зв'язку від датчика TS3 нагрівник 52 регулюється так, щоб у сопло 22 подавалося повітря при температурі приблизно 180°C.

Заслінка 55 утримується відкритою, а тому камера обробки 8 зв'язана безпосередньо з усмоктувальною трубою 40 контуру 24 обробки повітря; а розміри отвору 27 і живого перерізу проходу 54, при відкритій заслінці 55, вибрані так, щоб підтримувати тиск порядку 10-20мм H₂O в камері обробки 8 і порядку 20-30мм H₂O в асептичній камері при перепадові тиску на отворі 27 приблизно 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.

Тиск в асептичній камері 25 під час виробничого процесу вимірюється датчиком PS1.

У разі, коли тиск в асептичній камері 25 падає до мінімально безпечного рівня, наприклад, через погане ущільнення, то під час виробництва це можна виправити вручну шляхом регулювання стопора 58 з метою відрегулювати, і зокрема, зменшити, живий переріз проходу 54.

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

В цих умовах розподільний пристрій 46 установлюють так, щоб вихід 46b був повністю відкритим, а вихід 46a був частково закритим, внаслідок чого потік по суті повністю подається в асептичну камеру 25, а його мінімальна частка, порядку кількох відсотків, до повітряного шабера 21.

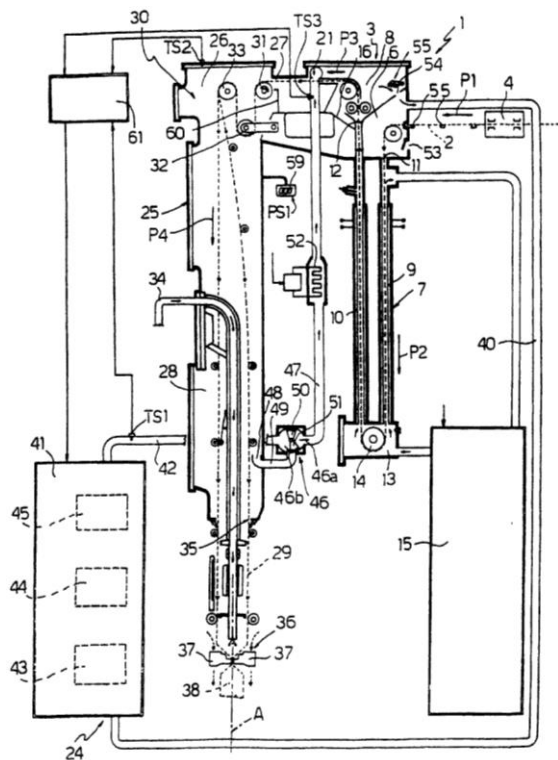
За рахунок своєї високої термічної інерції асептична камера 25 діє як холодильник, охолоджуючи повітря, що протікає через неї і через отвір 27 у камеру обробки 8; і оскільки прохід 54 закритий, охолоджене повітря проходить уздовж ванни 7, яка порожня, до перехідної камери 6, звідки воно висмоктується. 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 за-
собу з відповідно підвищеною температурою під
час запуску машини.

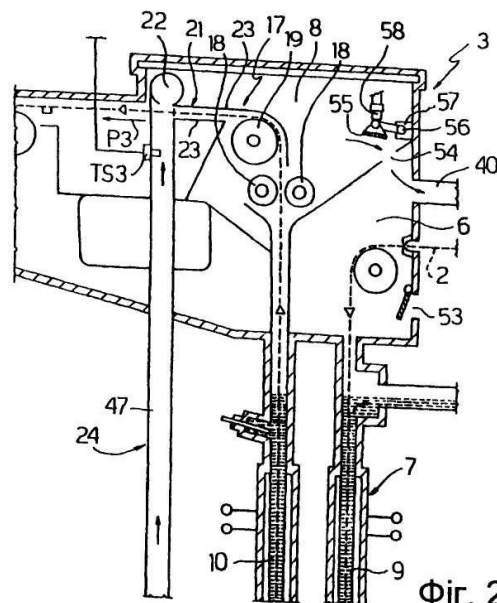
Зрозуміло, що в машину 1 можуть бути внесені
зміни, зокрема, у вузол 3 стерилізації, однак, в

межах обсягу доданої формули.

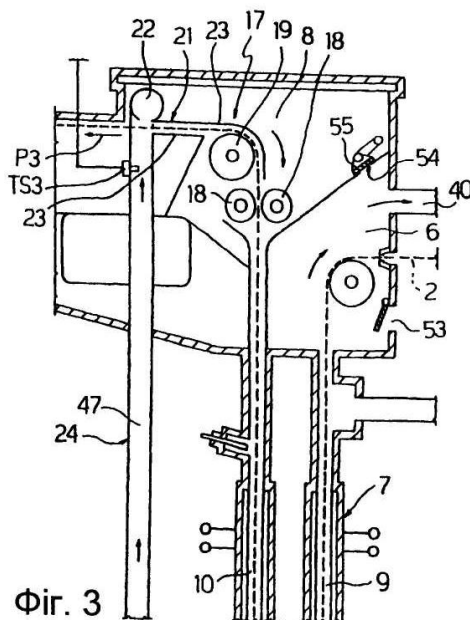
Зокрема, для компенсації будь-якого падіння
тиску в асептичній камері 25 переріз проходу 54
може регулюватися автоматично з використанням
зворотного зв'язку.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3