



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 91179

(13) C2

(51) МПК (2009)

A23B 4/00

A23B 4/14

A23B 4/26

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ІН'ЄКТУВАННЯ РІДИН

1

(21) a200508606  
(22) 06.02.2004  
(24) 12.07.2010  
(86) PCT/US2004/003589, 06.02.2004  
(31) 10/361,459  
(32) 10.02.2003  
(33) US  
(46) 12.07.2010, Бюл.№ 13, 2010 р.  
(72) УОТТС ЕДУАРД Д., US, ХАНСЕН КОНЛІ Л., US  
(73) УОТТС ЕДУАРД Д., US, ХАНСЕН КОНЛІ Л., US  
(56) US 6386099 B1, 14.05.2002  
US 6014926 A, 18.01.2000  
US 3922357 A, 25.11.1975  
US 5176071 A, 05.01.1993  
US 5053237 A, 01.10.1991  
US 6165528 A, 26.12.2000  
(57) 1. Пристрій для ін'єктування рідин, що містить принаймні одну розподільну головку, виконану з можливістю приймати шприцювальне текуче середовище під високим тиском, що має впускний канал для текучого середовища і кілька ін'єкційних сопел, причому кожне з зазначених ін'єкційних сопел має ін'єкційний отвір і принаймні один фільтрувальний вузол, що має впускний отвір для текучого середовища, випускний отвір для текучого середовища і прохід для текучого середовища, що з'єднує зазначені впускний отвір для текучого середовища і випускний отвір для текучого середовища, причому зазначений фільтрувальний вузол знаходиться в нерізьбовому зчепленні з зазначеним впускним каналом зазначеної розподільної головки.  
2. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 1, який відрізняється тим, що зазначений фільтрувальний вузол містить трубчастий елемент, що має першу кінцеву частину, виконану з можливістю сполучення з зазначеним впускним каналом для текучого середовища зазначеної розподільної головки, другу кінцеву частину і корпусну частину між ними; кілька отворів у зазначеній корпусній частині зазначеного трубчастого елемента, причому зазначені отвори гідравлічно з'єднані з зазначеними ін'єкційними соплами, і еластичний ущільнювальний компонент, що знаходиться на

2

зазначеній першій кінцевій частині зазначеного трубчастого елемента і призначений для знімного і герметичного зачеплення зазначеної першої кінцевої частини зазначеного трубчастого елемента з зазначеним впускним каналом для текучого середовища зазначеної розподільної головки.

3. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 2, який відрізняється тим, що зазначеним еластичним ущільнювальним компонентом є ущільнювальне кільце.

4. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 3, який відрізняється тим, що зазначене ущільнювальне кільце виготовлене з тефлону, каучуку на основі співполімеру етилену, пропілену і дієнового мономеру, силікону, гуми, вітону або будь-якої їх комбінації.

5. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 1, який відрізняється тим, що зазначений фільтрувальний вузол містить дископодібний фільтрувальний елемент, що має частину впускного отвору для текучого середовища, виконану з можливістю зачеплення з зазначеним впускним каналом для текучого середовища зазначеної розподільної головки, частину з отворами, оточуючий край навколо зазначеної частини з отворами і частину випускного отвору для текучого середовища, гідравлічно з'єднану з зазначеними ін'єкційними соплами, і еластичний ущільнювальний компонент, що зачіпає зазначений оточуючий край зазначеного фільтрувального елемента з зазначеним впускним каналом для текучого середовища зазначеної розподільної головки.

6. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 5, який відрізняється тим, що зазначеним еластичним ущільнювальним компонентом є ущільнювальне кільце.

7. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 6, який відрізняється тим, що зазначене ущільнювальне кільце виготовлене з тефлону, каучуку на основі співполімеру етилену, пропілену і дієнового мономеру, силікону, гуми, вітону або будь-якої їх комбінації.

8. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 1, який відрізняється тим, що зазначений ін'єкційний отвір має внутрішній діаметр менше 0,025 дюйма (0,635 мм).

(19) UA (11) 91179 (13) C2

9. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 8, який **відрізняється** тим, що зазначений ін'єкційний отвір має внутрішній діаметр 0,006 дюйма (0,1524 мм),

10. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить принаймні один пневматичний насос, що має впускний отвір низького тиску і випускний отвір високого тиску, гідравлічно з'єднаний з зазначеним впускним каналом для текучого середовища зазначеної розподільної головки.

11. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 10, який **відрізняється** тим, що додатково містить: розподільну систему, що має впускний отвір, з'єднаний із зазначеним випускним отвором високого тиску зазначеного пневматичного насоса, кілька клапанів, з'єднаних із зазначеним випускним отвором зазначеної розподільної системи, виконану з можливістю приймати шприцювальне текуче середовище під високим тиском із зазначеного насоса, і принаймні один випускний отвір, гідравлічно з'єднаний з зазначеним випускним каналом для текучого середовища зазначеної розподільної головки.

12. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 1, який **відрізняється** тим, що зазначена розподільна головка має також випускний отвір для газу.

13. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 6, який **відрізняється** тим, що додатково містить принаймні один клапан, гідравлічно з'єднаний із зазначеним випускним отвором для газу зазначеної розподільної головки.

14. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 11, який **відрізняється** тим, що зазначеним клапаном є швидкодіючий електромагнітний клапан.

15. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить джерело текучого середовища, гідравлічно з'єднане з зазначеною розподільною головкою.

16. Пристрій для ін'єктування рідин, що містить ін'єкційний компонент, виконаний з можливістю приймати шприцювальне текуче середовище під високим тиском, що містить трубчастий розподільник, що має перший відкритий кінець, другий відкритий кінець і кілька ін'єкційних сопел, першу кінцеву пробку, що має впускний канал для текучого середовища, першу порожнину, що має окружну поверхню сполучення, причому зазначена перша порожнина проходить співвісно з зазначеним впускним каналом для текучого середовища, і виконаний з можливістю сполучення так, щоб з можливістю знімання утримувати зазначений перший кінець зазначеного розподільника, перший еластичний ущільнювальний компонент, розташований поруч із зазначеною першою поверхнею сполучення в зазначеній першій порожнині і призначений для герметичного з'єднання зазначеного першого кінця зазначеного розподільника з першою кінцевою пробкою, другу кінцеву пробку, що має другу порожнину, що має окружну поверхню сполучення, виконану з можливістю сполучення так, щоб з можливістю знімання утримувати зазначений другий кінець зазначеного розподільника, другий еластичний ущільнювальний компонент, розташований поруч із зазначеною другою поверхнею сполучення в зазначеній другій порожнині і призначений

для герметичного з'єднання зазначеного другого кінця зазначеного розподільника з другою кінцевою пробкою, і принаймні один насос високого тиску, гідравлічно з'єднаний із зазначеним впускним каналом для текучого середовища зазначеного ін'єкційного компонента.

17. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 16, який **відрізняється** тим, що зазначеним першим і зазначеним другим еластичними ущільнювальними компонентами є ущільнювальні кільця.

18. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 17, який **відрізняється** тим, що зазначені ущільнювальні кільця виготовлені з тефлону, каучуку на основі співполімеру етилену, пропілену і дієнового мономера, силікону, гуми, вітону або будь-якої їх комбінації.

19. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 16, який **відрізняється** тим, що зазначеним насосом високого тиску є пневматичний насос.

20. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 16, який **відрізняється** тим, що зазначений ін'єкційний компонент має також випускний отвір для газу.

21. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 20, який **відрізняється** тим, що додатково містить принаймні один клапан, з'єднаний із зазначеним випускним отвором для газу.

22. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 21, який **відрізняється** тим, що зазначеним клапаном є швидкодіючий електромагнітний клапан.

23. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 16, який **відрізняється** тим, що зазначений ін'єкційний компонент встановлений з можливістю переміщення в трьох ортогональних напрямках відносно робочої поверхні.

24. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 23, який **відрізняється** тим, що додатково містить герметичний пульт керування, встановлений на зазначеній робочій поверхні.

25. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 23, який **відрізняється** тим, що додатково містить захисний щит, встановлений на зазначеній робочій поверхні.

26. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 16, який **відрізняється** тим, що додатково містить фільтрувальний вузол, знімний встановлений у зазначеному ін'єкційному компоненті, який містить трубчастий елемент, що має першу кінцеву частину, виконану з можливістю сполучення з зазначеним впускним каналом для текучого середовища зазначеної першої кінцевої пробки, другу кінцеву частину і корпусну частину між ними, кілька отворів у зазначеній корпусній частині зазначеного трубчастого елемента, причому зазначені отвори гідравлічно з'єднані з зазначеними ін'єкційними соплами, і еластичний ущільнювальний компонент, що знаходиться на зазначеній першій кінцевій частині зазначеного трубчастого елемента і призначений для знімного і герметичного зачеплення зазначеної першої кінцевої частини зазначеного трубчастого елемента з зазначеним впускним каналом для текучого середовища зазначеної першої кінцевої пробки.

27. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 16, який **відрізняється** тим, що додатково містить

дископодібний фільтрувальний елемент, що має частину впускного отвору для текучого середовища, виконану з можливістю зачеплення з зазначеним впускним каналом для текучого середовища зазначеної першої кінцевої пробки, частину з отворами, окружний край навколо зазначеної частини з отворами і частину випускного отвору для текучого середовища, гідравлічно з'єднану з зазначеними ін'єкційними соплами, і еластичний ущільнювальний компонент, що зачіпає зазначений окружний край зазначеного фільтрувального елемента з зазначеним впускним каналом для текучого середовища зазначеної першої кінцевої пробки.

28. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 16, який **відрізняється** тим, що додатково містить основну ємність для текучого середовища, гідравлічно з'єднану з зазначеним ін'єкційним компонентом.

29. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 28, який **відрізняється** тим, що додатково містить допоміжну ємність для текучого середовища, гідравлічно з'єднану з зазначеною основною ємністю.

30. Пристрій для ін'єктування рідин, що містить корпус, що має верхню частину принаймні одну розподільну головку, рухливо встановлену на зазначеному корпусі і виконану з можливістю приймати шприцювальне текуче середовище під високим тиском, яка має впускний канал для текучого середовища, випускний отвір для газу і кілька ін'єкційних сопел, причому кожне з зазначених ін'єкційних сопел має ін'єкційний отвір і принаймні один електромагнітний клапан, гідравлічно з'єднаний із зазначеним випускним отвором для газу, причому зазначений клапан встановлений у зазначеному корпусі.

31. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 30, який **відрізняється** тим, що зазначеним електромагнітним клапаном є швидкодіючий електромагнітний клапан.

32. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 30, який **відрізняється** тим, що зазначений ін'єкційний отвір має внутрішній діаметр менше 0,025 дюйма (0,635 мм).

33. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 32, який **відрізняється** тим, що зазначений ін'єкційний отвір має внутрішній діаметр 0,006 дюйма (0,1524 мм).

34. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 30, який **відрізняється** тим, що додатково містить принаймні один пневматичний насос, що має впускний отвір низького тиску і випускний отвір високого тиску, гідравлічно з'єднаний з зазначеним впускним каналом для текучого середовища зазначеної розподільної головки.

35. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 34, який **відрізняється** тим, що додатково містить розподільну систему, що має впускний отвір, з'єднаний із зазначеним випускним отвором високого тиску зазначеного пневматичного насоса, кілька клапанів, з'єднаних із зазначеним випускним отвором зазначеної розподільної системи, виконаної з можливістю приймати шприцювальне текуче середовище під високим тиском із зазначеного насоса, і принаймні один випускний отвір, гідравлічно з'єднаний з зазначеним випускним каналом для те-

кучого середовища зазначеної розподільної головки.

36. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 30, який **відрізняється** тим, що додатково містить принаймні один фільтрувальний вузол, що має впускний отвір для текучого середовища, випускний отвір для текучого середовища і фільтрувальний елемент, що з'єднує зазначені впускний отвір для текучого середовища і випускний отвір для текучого середовища, причому зазначений фільтрувальний вузол знаходиться в нерізьбовому зачепленні з зазначеним впускним каналом для текучого середовища зазначеної розподільної головки.

37. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 30, який **відрізняється** тим, що додатково містить уловлювач, прикріплений до зазначеного корпусу.

38. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 30, який **відрізняється** тим, що додатково містить основну ємність для текучого середовища, знімно зв'язану з зазначеним корпусом.

39. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 30, який **відрізняється** тим, що додатково містить герметичний пульт керування, встановлений на зазначеному корпусі, що має сенсорний екран, кнопку аварійної зупинки.

40. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 30, який **відрізняється** тим, що додатково містить канал, виконаний у зазначеній верхній частині зазначеного корпусу, і конвеєрну систему, встановлену на зазначеному корпусі і призначену для переміщення продуктів, що піддаються шприцюванню.

41. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 30, який **відрізняється** тим, що додатково містить захисний щит, встановлений на зазначеному корпусі.

42. Пристрій для ін'єктування рідин, що містить принаймні одну розподільну головку, виконану з можливістю приймати шприцювальне текуче середовище під високим тиском, яка має впускний канал для текучого середовища і кілька ін'єкційних сопел, причому кожне з зазначених ін'єкційних сопел має ін'єкційний отвір і принаймні один пневматичний насос високого тиску, що має впускний отвір і випускний отвір, гідравлічно з'єднаний з зазначеним впускним каналом для текучого середовища зазначеної розподільної головки, принаймні один датчик тиску, гідравлічно з'єднаний із зазначеним випускним отвором зазначеного насоса, і регулятор тиску повітря, підключений до зазначеного насоса і електронно зв'язаний із зазначеним датчиком тиску.

43. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 42, який **відрізняється** тим, що додатково містить розподільну систему, що має впускний отвір, з'єднаний із зазначеним випускним отвором зазначеного пневматичного насоса, кілька клапанів, виконаних з можливістю приймати шприцювальне текуче середовище під високим тиском із зазначеного насоса, і принаймні один випускний отвір, гідравлічно з'єднаний з зазначеним випускним каналом для текучого середовища зазначеної розподільної головки.

44. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 42, який **відрізняється** тим, що додатково містить принаймні один фільтрувальний вузол, що має впускний отвір для текучого середовища, впускний отвір для текучого середовища і фільтрувальний елемент, що з'єднує зазначені впускний отвір для текучого середовища і впускний отвір для текучого середовища, причому зазначений фільтрувальний вузол знаходиться в нерізьбовому зачепленні з зазначеним впускним каналом для текучого середовища зазначеної розподільної головки.

Даний винахід відноситься до пристрою для шприцювання рідинами матеріалів, що мають консистенцію харчових продуктів.

Опис споріднених технічних рішень

У патенті США №5 053 237 (винахідники Делой Дж. Хендрик і Конли Л. Хансен) пропонується пристрій для безтолкового шприцювання м'яса шприцювальним текучим середовищем.

В рядках 33-40 колонки 4 цього документу зазначається: "[А] сопловий ін'єкційний пристрій забезпечує переміщення шприцювального текучого середовища з ємності під тиском через клапан і із сопла. Для того щоб шприцювальне текуче середовище могло цілком пройти через відруб м'яса (при необхідності в цьому), треба забезпечити достатній тиск. Одночасно необхідно передбачити пристрій регулювання температури, щоб шприцювальне текуче середовище виходило із сопла з температурою в необхідному діапазоні температури".

В рядках 41-48 колонки 6 і в рядках 3-26 колонки 6 відповідно пояснюється:

"...Ін'єкційний пристрій 10 буде в більшості випадків мати пристрій регулювання температури, наприклад, водяну баню 12, для регулювання температури шприцювального текучого середовища. Шприцювальне текуче середовище буде міститися в ємності 14, що знаходиться в межах водяної бані 12. Для забезпечення правильного ін'єктування важливо, щоб температура регулювалася у визначених межах.

Пропонований пристрій має також насос 16 і регульований запобіжний клапан 18 або вузол регулювання тиску. Таким чином, шприцювальне текуче середовище може регулювано перекачуватися з ємності через вузол сопла 20.

Ще однією перевагою цього пристрою є наявність клапана з електромагнітним керуванням 22, що може підключатися до регульованого таймера для регулювання тривалості упорскувань шприцювального текучого середовища. Завдяки такому рішення об'єм шприцювального текучого середовища і кількість шприцювального текучого середовища, що виходить із системи, можна регулювати. Це пристрій можна потім підключити до пускового пристрою і до реле для керування клапаном 22.

Пристрій для введення буде мати вузол сопла 20. Призначенням вузла сопла є подача шприцю-

45. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 42, який **відрізняється** тим, що додатково містить основну ємність для текучого середовища, гідравлічно з'єднану з зазначеним впускним отвором зазначеного насоса.

46. Пристрій для ін'єктування рідин за п. 45, який **відрізняється** тим, що додатково містить допоміжну ємність для текучого середовища, гідравлічно з'єднану з зазначеною основною ємністю.

вального текучого середовища в правильному напрямку і підтримування потоку шприцювального текучого середовища з необхідним об'ємом. Вузол сопла 20 може містити кілька окремих сопел 24.

Різні компоненти пристрою сполучені лініями для текучого середовища, включаючи лінію рецикла 26, живильну лінію 28 і лінію 30 ємності.

Нарешті, пристрій, показаний на Фіг.9, має стіл для шприцювання 32, що служить опорою для м'яса, що піддається шприцюванню".

У патенті США №6 165 528 (винахідники Йошихіко Танака та ін.) розкритий ще один пристрій для безголкового шприцювання шприцювального текучого середовища в м'ясо, під назвою "засолювальний ін'єктор". В описі винаходу до цього патенту в тексті від рядка 66 стовпчика 9 до рядка 8 стовпчика 10 сказано:

"Пропонований засолювальний ін'єктор - це пристрій для ін'єктування рідкої речовини у свіже м'ясо. Засолювальний ін'єктор оснащений генератором рідини під високим тиском, секцією для ін'єктування рідкої речовини і регулятором тиску, що може регулювати тиск ін'єктування при введенні рідкої речовини, коли рідка речовина вводиться з секції для ін'єктування у свіже м'ясо.

Генератором рідини під високим тиском у пропонованому засолювальному ін'єкторі може бути будь-який механізм, що може підвищувати тиск рідкої речовини до високого рівня..."

У патенті №6 165 528 нічого не говориться про те, що шприцювальне текуче середовище буде нагріватися при проходженні через насос і регулятор тиску; так само як нічого не говориться і про утилізацію шприцювального текучого середовища, що не проходить у м'ясо.

З іншого боку, у пристрої описаному в патенті №6 165 528 переважно використовується розподільник, описаний в рядках 33-60 стовпчика 10:

"...рідка речовина під високим тиском передається з генератора рідини під високим тиском по трубах високого тиску в ін'єкційну секцію, при цьому переважно використовувати ін'єкційну секцію, що має елемент, що називається розподільником і призначений для розгалуження одного потоку з труб високого тиску у кілька потоків. Цей розподільник переважно розташований на кінці ін'єкційної секції, але може знаходитися і у трубах.

Ін'єкційна секція звичайного генератора рідини під високим тиском має один отвір або форму, в якій труби в розподільнику розгалужуються радіально. Автори даного винаходу виготовили розподільник, що особливо підходить для засолювального інжектора для м'яса; труби в цьому розподільнику розгалужуються, і розгалужені труби проходять паралельно. У даному випадку під паралельним розташуванням мається на увазі не тільки розташування, при якому труби розташовані паралельно в ряді, але і розташування, при якому труби розташовані зигзагом або паралельно в кількох рядах. При розташуванні сопел паралельно, інтервал між ними для ін'єктування можна зв'язати до 10мм або менше, наприклад, до 5,6мм. При цьому стає технічно здійсненним високощільне і рівномірне шприцювання. Переважним є також використання розподільника, що має кілька ін'єкційних сопел для створення когерентного потоку, розташованих паралельно в такий спосіб.

При використанні цього розподільника рідка речовина під високим тиском вводиться із сопла на кінці кожної труби у виді когерентного потоку. Рідка речовина вводиться одночасно з паралельно розташованих сопел у свіже м'ясо..."

Потім в описі винаходу до патенту №6 165 528 пояснюється (в рядках 44-47 стовпчика 17): "Рідка речовина вводиться в виді когерентного потоку з кінця ін'єкційного сопла розподільника 17 у контакт зі свіжим м'ясом". Таким чином, сопло фактично торкається м'яса, створюючи тим самим підвищений ризик забруднення.

В рядках 42-45 стовпчика 18 аналогічним чином описується інший варіант здійснення. І для цього іншого варіанта здійснення в рядках 34-36 стовпчика 18 відзначається, що "Розподільник 7... опускається зверху з ударом об свіже м'ясо".

Хоча в рядках 10-11 стовпчика 17 і рядках 16-18 стовпчика 18 в описі винаходу до патенту №6 165 528 зазначено, що труба високого тиску 6 "являє собою гнучкий шланг", призначення цієї гнучкості не зазначено. Тому цілком логічно припустити, що ця гнучкість служить традиційному призначенню в лініях високого тиску, а саме: поглинання сил, зв'язаних з тиском, що могли б пошкодити більш жорстку лінію.

Нарешті, в розділі "Опис родинних технічних рішень" в описі винаходу до патенту №6 165 528 приводиться короткий опис безголкових інжекторів і зв'язаних з ними пристроїв.

Наскільки відомо авторам, у всіх відомих безголкових інжекторах використовуються насоси, наприклад, поршневі насоси, що для підтримки під постійним високим тиском текучого середовища, яке використовується в якості шприцювального текучого середовища, повинні працювати безупинно. Тепло, що утворюється при такій безупинній роботі, передається шприцювальному текучому середовищу при його проходженні через насос.

Крім того, при практичному здійсненні винаходу по патенту США №5 053 237 при досягненні тиском необхідного рівня клапан скидання тиску 18 не дозволяє безупинно працюючому насосу 16 далі підвищувати тиск. Це досяглося за рахунок того, що шприцювальне текуче середовище могло

протікати з насоса 16, через клапан скидання тиску 18 і назад у ємність 14, з якої шприцювальне текуче середовище подавалося в насос 16. Клапан з електромагнітним керуванням 22 при необхідності дозволяв шприцювальному текучому середовищу протікати в сопла 24 соплового вузла 20. Рециркуляція шприцювального текучого середовища через безперервно працюючий насос 16 призводила до ще більшого підвищення температури шприцювального текучого середовища.

Для утримання шприцювального текучого середовища в необхідних температурних межах потрібна не тільки система охолодження, але і додатковий об'єм труб для забезпечення рециркуляції і додаткова місткість ємності 14 з урахуванням того, що при охолодженні шприцювального текучого середовища у водяній бані 12, потрібна більша кількість шприцювального текучого середовища, чим треба було б в іншому випадку. Це, в свою чергу, вимагає використання насоса 16 більшої продуктивності. Через більшу продуктивність насоса 16 і безупинну роботу потрібна більша витрата енергії. І оскільки, при необхідності використання іншого текучого середовища, шприцювальне текуче середовище, що використовувалося до цього, видаляється, вартість шприцювального текучого середовища є вищою.

Крім того, становить інтерес безголковий ін'єкційний пристрій, що може вводити рідину в продукт з мінімальним ушкодженням самого продукту. Представляє також інтерес безголковий ін'єкційний пристрій, який можна легко обслуговувати і чистити відповідно до державних норм безпеки харчових продуктів. Крім того, є необхідність у безголковому ін'єкційному пристрої, що може працювати в існуючих установках безупинного приготування/виробництва харчових продуктів без значних капіталовкладень у додаткове устаткування і без значної зміни існуючого технологічного процесу.

Для того щоб зменшити технічне обслуговування пристрою, необхідно зменшити вплив вологи на його компоненти. Крім того, щоб продовжити термін служби пристрою і зменшити можливе забруднення продуктів, що шприцюються, необхідно зменшити вплив шприцювального текучого середовища або чистильного розчину на різблення на ключових компонентах пристрою.

Крім того, робота в безупинному режимі вимагає оперативного реагування на найменші зміни параметрів технологічного процесу. Наприклад, струмінь шприцювального текучого середовища має бути практично рівномірним, без яких-небудь коливань протягом упорскувань і між ними. Відповідно, потрібен спосіб забезпечення стійких і постійних упорскувань шприцювального текучого середовища. Крім того, потрібна і можливість автоматично обновляти подачу текучого середовища.

Короткий опис винаходу

Для того щоб усунути недоліки відомих систем, пропонується безголковий ін'єкційний пристрій, в якому використовується один або кілька пневматичних бустерних насосів. Такий насос

створює менше тепла, оскільки працює тільки тоді, коли потрібно підтримувати заданий тиск.

У цьому пристрої використовується також головка, яка переважно, але не обов'язково, містить шприцювальне текуче середовище, що вводиться в головку через отвори в стінках пустотілої трубки усередині головки, що гідравлічно з'єднана з пневматичним бустерним насосом. Головка має отвори для одного або кількох сопел. Отвори переважно, але не обов'язково, виконані так, щоб впускний кінець сопла знаходився всередині головки в точці на достатній відстані всередину від стінки головки, щоб будь-які частки в шприцювальному текучому середовищі в основному опускалися до рівня нижче впускного кінця сопла і не потрапляли в сопло і, отже, не засмічували його.

Головка переважно, але не обов'язково, виконана так, щоб після установки одна точка всередині головки була на значно більш високій відмітці. Біля цієї точки головка має впускний отвір, через яке будь-який газ у шприцювальному текучому середовищі, що ввійшло в головку, буде протікати в цей впускний отвір і виходити через нього. Крім того, зворотна лінія переважно, але не обов'язково, направляє шприцювальне текуче середовище, що витікає через впускний отвір, на сторону низького тиску пневматичного бустерного насоса. І, крім того, зливальний отвір у робочій поверхні, на якій переважно, але не обов'язково, встановлена головка, переважно, але не обов'язково, рекуперує шприцювальне текуче середовище і направляє його на сторону низького тиску пневматичного бустерного насоса.

Для того щоб покращити експлуатаційні характеристики пристрою і зменшити вихід газів зі шприцювального текучого середовища, є два способи: або підвищити тиск джерела шприцювального текучого середовища, або між цим джерелом і пневматичним бустерним насосом вставити насос.

Переважно, але не обов'язково, головний фільтр шприцювального текучого середовища розташований між джерелом шприцювального текучого середовища і пневматичним бустерним насосом; і, переважно, але не обов'язково, конструкція пристрою дозволяє замінити цей головний фільтр шприцювального текучого середовища під час роботи пристрою.

На кожному кінці головки переважно, але не обов'язково, виконаний отвір для чищення.

Стрічковий конвеєр переважно, але не обов'язково, знаходиться на робочій поверхні, на якій переважно, але не обов'язково, встановлена головка або головки, і виконаний у виді нескінченної стрічки, причому головка або головки можуть встановлюватися вище або нижче стрічкового конвеєра. Стрічковий конвеєр переважно, але не обов'язково, може працювати з різними швидкостями.

Озон може додаватися пристроєм у шприцювальне текуче середовище або подаватися в шприцювальний продукт.

Багато компонентів і функції пристрою переважно, але не обов'язково, керуються комп'ютерним пристроєм.

Крім того, вдосконалений пристрій для ін'єктування рідин має, принаймні, ін'єкційну головку,

рухливо встановлену в корпусі, причому кожна ін'єкційна головка має впускний отвір для газу, кілька ін'єкційних отворів і прикріплені до неї сопла. На кожній ін'єкційній головці встановлені кінцеві пробки, щоб запобігти контакту шприцювального текучого середовища з будь-яким різьбленням, що наявне в ін'єкційній головці, що спрощує чищення пристрою і знижує імовірність забруднення шприцювального текучого середовища.

Крім того, для видалення твердих часток зі шприцювального текучого середовища і підвищення турбулентності текучого середовища, що надходить, всередині ін'єкційних головок над живильними впускними отворами передбачені автономні легкознімні фільтри. Ці фільтри можна помістити всередині ін'єкційних головок так, щоб запобігти контакту шприцювального текучого середовища з будь-яким різьбленням в ін'єкційній головці.

Крім того, для того щоб швидко і автоматично випустити повітря, що збирається в ін'єкційних головках, до впускних отворів прикріплені швидкодіючі клапани з електромагнітним керуванням. Клапани з електромагнітним керуванням розташовані в корпусі поза вологим робочим виробничим середовищем, завдяки чому полегшується чищення пристрою при зупинці виробничого процесу.

Крім того, в корпусі встановлені пневматичні насоси, що подають в ін'єкційні головки рідину під високим тиском. Для автоматичного регулювання вихідного тиску пневматичних насосів використовується керований регулятор високого тиску, завдяки чому забезпечується, що струмінь шприцювального текучого середовища є практично рівномірним, і пневматичні насоси працюють без яких-небудь коливань під час упорскувань і між ними.

Крім того, шприцювальне текуче середовище, що виходить із пневматичних насосів високого тиску, спочатку направляється в систему розподілу шприцювального текучого середовища, що має кілька клапанів високого тиску з електромагнітним керуванням. Розподільна система додатково забезпечує те, що текуче середовище, яке надходить в кожну головку розподільника при шприцюванні, є практично рівномірним по тиску і об'єму.

Таким чином, пропонуються пристрій для безголкового шприцювання продукту рідинами і спосіб шприцювання продуктів з використанням шприцювального текучого середовища під високим тиском без контакту зі шприцювальними продуктами. Крім того, пропонується пристрій для ін'єктування рідин безпечно поліпшене шприцювання продуктів за рахунок зниження ризику забруднення шприцювального продукту і спрощення чищення пристрою. Крім того, особливостями пропонованого поліпшеного пристрою для ін'єктування рідин є також автоматичне керування пристроєм оператором і простота впровадження в існуюче технологічне устаткування.

Пропонований пристрій для ін'єктування рідин являє собою конструкцію, що є одночасно надійною і довговічною, яка потребує мінімального ремонту користувачем протягом його корисного терміну служби або взагалі не потребує ремонту. Крім

того, пропонований пристрій являє собою відносно недорогу конструкцію, що підвищує його ринкову привабливість і тим самим відкриває для нього самі широкі ринки збуту. Нарешті, всі вищезазначені переваги і цілі пропонованого пристрою для ін'єктування рідин досягаються без будь-яких значних недоліків пристрою.

Короткий опис креслень

Фіг.1 представляє в схематичному виді пристрій для ін'єктування рідин у варіанті здійснення без ємності і без рециркуляції шприцювального текучого середовища.

Фіг.2 представляє в схематичному виді пристрій для ін'єктування рідин у варіанті здійснення з однією ємністю і без рециркуляції шприцювального текучого середовища.

Фіг.3 представляє в схематичному виді пристрій для ін'єктування рідин у варіанті здійснення з однією ємністю і рециркуляцією шприцювального текучого середовища.

Фіг.4 представляє в схематичному виді пристрій для ін'єктування рідин у варіанті здійснення з двома ємностями і рециркуляцією шприцювального текучого середовища.

Фіг.5 представляє в схематичному виді пристрій для ін'єктування рідин у варіанті здійснення з можливістю додавання озону в шприцювальне текуче середовище.

Фіг.6 представляє собою зовнішній вигляд пристрою для ін'єктування рідин у варіанті здійснення зі зливальним отвором.

Фіг.7 представляє собою зовнішній вигляд пристрою для ін'єктування рідин у варіанті здійснення з приймачем зі зливальним отвором.

Фіг.8 являє собою вид в ізометричній проекції пропонованого ін'єкційного пристрою, на якому показана його передня сторона.

Фіг.9 являє собою вид зверху ін'єкційного пристрою, показаного на Фіг.8.

Фіг.10 являє собою вид зверху ін'єкційного пристрою, показаного на Фіг.8 і 9, на якому показана задня сторона корпусу.

Фіг.11 являє собою вид збоку частини ін'єкційного пристрою, показаного на Фіг.8-10, на якому показаний канал і конвеєрна система, змонтована в цьому каналі.

Фіг.12 являє собою вид знизу ін'єкційної головки ін'єкційного пристрою, показаного на Фіг.11, по лінії 12-12.

Фіг.13 являє собою розріз ін'єкційної головки безголкового ін'єкційного пристрою, представлено на Фіг.8-12, на якому показаний трубчастий фільтр, що знаходиться в головці.

Фіг.14 являє собою вертикальний розріз кінцевої пробки ін'єкційного пристрою, показаного на Фіг.8-13, на стороні впуску текучого середовища.

Фіг.15 являє собою частковий розріз ін'єкційної головки ін'єкційного пристрою, показаного на Фіг.8-13, на якому показаний дисковий фільтр, що знаходиться в ній.

Фіг.16 являє собою вид збоку ін'єкційного пристрою, показаного на Фіг.8, на якому показана його задня сторона зі знятими дверцятами.

Опис переважного варіанта здійснення

На Фіг.1-8 представлені кілька варіантів здійснення безголкових ін'єкційних систем, виконаних відповідно до даного винаходу. Пропонується безголковий ін'єкційний пристрій 30, в якому використовується один або кілька випускаємих промислово пневматичних бустерних насосів 32, що підвищують тиск стиснутого повітря на стороні всмоктування під відносно низьким тиском (звичайно нижче 150 фунтів-сил на кв. дюйм (1Мпа)) до тиску на стороні нагнітання, досить високого, щоб ефективно штовхати шприцювальне текуче середовище, і без передачі будь-якого значного тепла шприцювальному текучому середовищу. Замість безупинної роботи для підтримання необхідного тиску, пневматичний бустерний насос 32 зупиняється, як тільки необхідний тиск досягнутий. Кожний пневматичний бустерний насос 32 з'єднаний з однією або кількома головками 34. І переважно, але не обов'язково, регулювальний клапан 36 у живильній лінії 38, що проходить від сторони високого тиску 40 пневматичного бустерного насоса 32 до одної або кількох головок 34, відкривається, дозволяючи шприцювальному текучому середовищу на стороні високого тиску 40 пневматичного бустерного насоса 32 протікати через сопло або сопла 42 однієї чи кількох головок 34. При цьому тиск знижується, і пневматичний бустерний насос 42 працює тільки протягом часу, достатнього для відновлення необхідного тиску.

Переважно, але не обов'язково, для забезпечення шприцювання регулювальний клапан 36 може направляти шприцювальне текуче середовище з пневматичного бустерного насоса 32 в конкретну головку або головки 34, обрані користувачем; альтернативно, однак, між пневматичним бустерним насосом 32 і кожною головкою 34, до якої цей пневматичним бустерний насос 32 подає шприцювальне текуче середовище, наявний окремий клапан, завдяки чому користувач може визначати, які головки 34 будуть використовуватися для шприцювання.

Альтернативно, замість регулюючого клапана 36 або окремого клапана між пневматичним бустерним насосом 32 і кожною головкою 34, до якої цей пневматичним бустерний насос 32 подає шприцювальне текуче середовище, тиск, створюваний даним пневматичним бустерним насосом 32, включається, відключається і регулюється окремим керуючим клапаном.

Пневматичний бустерний насос 32 утримує лише невелику кількість шприцювального текучого середовища і переважно, але не обов'язково, одержує це шприцювальне текуче середовище з живильної ємності, що знаходиться поруч, 46, що дозволяє зменшити загальну кількість шприцювального текучого середовища, що має знаходитися в пристрої.

Кожна головка 34 сама по собі має ряд унікальних особливостей.

Головка 34 являє собою порожнє тіло з отворами 48 в його нижньої частини, до яких може (можуть) знімно приєднуватися одне або кілька сопел 42. Кожне сопло 42 має впускний і випускний кінці. Переважно, але не обов'язково, впускний кінець знаходиться в головці 34 в точці на достат-

ній відстані до внутрішньої сторони стінки головки 34, щоб будь-які частки, що можуть міститися в шприцювальному текучому середовищі, в основному опускалися до рівня нижче впускного кінця сопла 42 і, таким чином, не попадали у сопло 42 і не засмічували його.

Внутрішній діаметр сопел 42 переважно, але не обов'язково, вибирається таким, щоб поверхневий натяг рідкої шприцювальної текучого середовища виключав пропускання шприцювального текучого середовища через сопло 42, поки пневматичний бустерний насос 32 не підвищить тиск шприцювального текучого середовища вище атмосферного. Переважно, цей діаметр менше 0,025 дюйма (0,635мм).

Всередині головки 34 переважно, але не обов'язково, знаходиться пустотіла трубка 52, що сполучена з живильною лінією 38, яка проходить від пневматичного бустерного насоса 32, щоб будь-яке шприцювальне текуче середовище, що надходить в головку 34, обов'язково проходило через трубку 52. У стінці трубки 52 виконані кілька отворів, перпендикулярних подовжній осі трубки 52; переважно, поблизу кожного сопла 34 мається отвір, призначений для вирівнювання тиску шприцювального текучого середовища в кожному соплі 42. Введення шприцювального текучого середовища в головку 34 у кількох місцях, а не з одного місця, підвищує турбулентність шприцювального текучого середовища в головці 34 і, як наслідок, знижує імовірність скупчування будь-яких часток, що містяться в шприцювальному текучому середовищі, у соплі 42 і блокування його.

Знов-таки переважно, але не обов'язково, між живильною лінією 38 і будь-яким соплом 42, зв'язаним з цією головкою 34, знаходиться фільтр. При використанні пустотілої трубки 52 ця пустотіла трубка 52 сполучена з цим отвором; і пустотіла трубка 52 переважно, але не обов'язково, має в якості фільтра знімну сітку, що оточує стінку пустотілої трубки 52 паралельно подовжньої осі пустотілої трубки 52.

Головка 34 переважно, але не обов'язково, виконана так, що при її установці одна точка внутрішньої частини головки 34 буде на значно більш високій відмітці. Біля цієї точки головка 34 має випускний отвір 60, через який будь-який газ у шприцювальному текучому середовищі, що входить у головку 34, буде протікати в цей випускний отвір 60 і виходити через нього. Видалення газу зі шприцювального текучого середовища в головці 34 відіграє важливу роль, оскільки в той час як рідке шприцювальне текуче середовище є практично нестисливим, газ може стискуватися; і тому, коли пневматичний бустерний насос 32 зупиняється, шприцювальне текуче середовище буде під тиском подаватися через будь-яке сопло 42 не пневматичним бустерним насосом 32, а будь-яким захопленим стиснутим газом, що розширюється.

Зворотна лінія 62 переважно, але не обов'язково, підключена до випускного отвору 60 для повернення будь-якого рідкого шприцювального текучого середовища, видавленого через випускний отвір 60 захопленим стиснутим газом, що розширюється, у ємність 46.

Переважно, але не обов'язково, живильна лінія 38 і зворотна лінія 62 є гнучкими, щоб дозволити перенос головки або головок в інші місця. Разом з тим, живильна лінія 38 і зворотна лінія 62 можуть бути і негнучкими.

Переважно, але не обов'язково, у випускному отворі 60 (або в зворотній лінії 62) мається клапан 64. Цей клапан 64 може являти собою клапан з ручним керуванням, але, переважно, є клапаном з електронним керуванням.

Кожна головка 34 переважно, але не обов'язково, встановлена на поверхні 66, названою "робочою поверхнею", яка переважно, але не обов'язково, є верхньою частиною корпусу. Переважно, але не обов'язково, установка виконується так, що головка 34 може обертатися відносно одної або кількох осей, переважно, відносно трьох ортогональних осей. Це досягається будь-яким відомим способом, наприклад, шляхом кріплення головки затиском, який можна відкривати, а потім закривати, або ослабляти, а потім затягувати. Крім того, переважно мати регульовану висоту головки над робочою поверхнею 66. Це також досягається будь-яким відомим способом, наприклад, шляхом установки затисків на кронштейн, який можна піднімати і опускати, наприклад, гідравлічним циліндром або обертовим гвинтом.

У випадку кількох незалежно орієнтованих головок 34 існують різні альтернативні способи шприцювання. Наприклад, шприцювання може відбуватися з кількох напрямків одночасно або послідовно; кут введення для ін'єктування з однієї або кількох головок 34 можна змінювати одночасно або послідовно; неспівпадаючі сили двох або більше ін'єкційних головок 34 можна використовувати для стабілізації положення шприцювального продукту, унеможлижуючи або зменшуючи переміщення цього продукту, що може з'являтися, якщо ін'єктування походить з одного напрямку; і зона ін'єктування, створювана соплами 42 різних головок 24, може перекриватися для досягнення щільності ін'єктування за один раз більш високої, ніж можна було б досягти при використанні тільки однієї головки 34, через фізичні обмеження, що диктуються розмірами простору, що має бути наявним між сусідніми соплами 42.

Верх робочої поверхні 66, який, як уже відзначалося, переважно, але не обов'язково, є верхньою частиною корпусу, переважно, але не обов'язково, нахилений для збору надлишку шприцювального текучого середовища і використовує силу ваги, щоб викликати її стікання через зливальний отвір 68 і переважно, але не обов'язково, сітку. Перед зливальним отвором 68 або в зливальному отворі 68 може знаходитися сітка. Факультативно, замість того, щоб розраховувати тільки на самоплив, у зливальному отворі 68 або поруч з ним і гідравлічно з'єднаним з ним можна було б помістити регенераційний насос. І зливальний отвір 68 може факультативно мати уловлювач, в який могло б стікати шприцювальне текуче середовище, що збирається для повторного використання з робочої поверхні 66.

Існують самі різні варіанти подачі шприцювального текучого середовища в пневматичний бус-



терний насос 32. Але в будь-якому випадку, зрозуміло що, джерело 44 шприцювального текучого середовища приєднане до впускної сторони 70 пневматичного бустерного насоса 32 і гідравлічно з'єднане з нею.

Переважаю, але не обов'язково, між джерелом 44 шприцювального текучого середовища і пневматичним бустерним насосом 32 знаходиться фільтр 72, названий головним фільтром шприцювального текучого середовища, особливо, якщо не використовується попередньо відфільтроване текуче середовище.

Якщо зворотна лінія 62 від головки 34 не потрібна і якщо не потрібно збирати шприцювальне текуче середовище з робочої поверхні 66 для повторного використання, джерелом 44 шприцювального текучого середовища може служити або контейнер, в якому поставляється шприцювальне текуче середовище, або ємність 46, в якому міститься шприцювальне текуче середовище. Шприцювальне текуче середовище може протікати з джерела в пневматичний бустерний насос 32 самотпливом. Переважаю, але не обов'язково, однак, щоб джерело було під тиском, створюваним будь-яким засобом 74, добре відомим фахівцям, з газом, що викликає протікання шприцювального текучого середовища, або щоб між джерелом і пневматичним бустерним насосом 32 був вставлений насос 76. Це поліпшує експлуатаційні характеристики пристрою для ін'єктування рідин 30 і виключає дегазацію шприцювального текучого середовища, що виникає, коли пневматичний бустерний насос 32 у відсутності джерела під тиском 74 або насоса 76 між джерелом і пневматичним бустерним насосом 32 створює розрідження на стороні низького тиску 70.

Якщо між джерелом і пневматичним бустерним насосом 32 вставлений насос 76 і при наявності зворотної лінії 62 або зливної отвору 68 з робочої поверхні 66 або одночасно зворотної лінії 62 і зливної отвору 68, переважно, але не обов'язково, щоб шприцювальне текуче середовище протікало через зворотну лінію 62 і зливний отвір 68 у контейнер або ємність 46, що служить як джерело 44. У цьому випадку, якби джерело було під тиском, у зворотній лінії 62 і зливній лінії 78 можна було б будь-яким відомим способом використовувати зворотні клапани; але тоді для створення потоку зі зливальної лінії 78 довелося б використовувати регенераційний насос. І, як ще одна альтернатива у випадку, коли регенераційний насос створює потік зі зливальної лінії 78, лінія від джерела могла б будь-яким відомим способом поєднуватися зі зворотною лінією 62 і зливальною лінією 78 зі зворотними клапанами, причому ця об'єднана лінія могла б проходити до насоса 76 між джерелом і пневматичним бустерним насосом 32 (при використанні такого насоса 76) або, в іншому випадку, до сторони низького тиску пневматичного бустерного насоса 32.

Крім того, переважно, але не обов'язково, має можливість знімати головний фільтр 72 шприцювального текучого середовища, під час роботи пристрою 30. Це дозволило б очистити або замінити головний фільтр 72 шприцювального текучо-

го середовища без перешкод технологічному процесу.

Один із прикладів конструкції, що дозволяє досягти цього, служить конструкція з лінією 80 від джерела, що розгалужується на дві паралельні лінії, кожна з яких має головний фільтр 72 шприцювального текучого середовища. Клапан у точці розгалуження або двох-позиційні клапани 82 у кожній паралельній лінії до головного фільтра 72 шприцювального текучого середовища визначають, яка паралельна лінія буде працювати. До точки входу будь-якого насоса або на вході в нього ці паралельні лінії могли б знову з'єднуватися. Приблизна альтернативна конструкція має допоміжну ємність 84, розташовану після головного фільтра 72 шприцювального текучого середовища перед будь-яким насосом. Це дозволяє забрати головний фільтр 72 шприцювального текучого середовища, коли в першій ємності 46 немає шприцювального текучого середовища, а в другій ємності 84 залишається достатня кількість шприцювального текучого середовища для живлення пристрою 30, принаймні, протягом часу, необхідного для заміни головного фільтра 72 шприцювального текучого середовища.

Кожна головка 34 переважно, але не обов'язково, має перший кінець 86 і другий кінець 88, а також отвір 90, названий "отвором для чищення", що переважно, але не обов'язково, виконаний на першому кінці 86 або на другому кінці 88 головки 34, або, найбільше переважно, на обох кінцях 86 і 88 головки 34. Як можна судити по його назві, отвір для чищення 90 полегшує чищення головки 34. Через отвір для чищення 90 всередину головки 34 можна вводити щітку або подавати промивну рідину під високим тиском або направляти струмінь. Отвір для чищення 90 переважно, але не обов'язково, закривається клапаном, що знаходиться в отворі для чищення 90. Факультативно, до головки 34 над отвором для чищення 90 знімно кріпиться кришка, названа "кінцевою пробкою". Це можна здійснити будь-яким відомим способом, використовуючи різьблення, що сполучаються, на отворі для чищення 90 і кінцевій пробці.

Всередині верхньої частини робочої поверхні 66 або поруч з нею переважно, але не обов'язково, розташований нескінченний стрічковий конвеєр 94. Конвеєр 94 переміщує продукти, що піддаються шприцюванню, поруч з головкою або головками 34. Переважаю, але не обов'язково, стрічка 96 конвеєра має отвори 98, призначені для того, щоб головку або головки 34 можна було встановлювати навіть нижче стрічки 96, а також вище або практично на одному рівні зі стрічкою 96.

Переважаю, але не обов'язково, швидкість конвеєра 94 є регульованою; рух конвеєра 94 може бути безупинним або кроковим; також, переважно, у конвеєрі 94 використовується електронне гальмування для забезпечення швидкої і повної зупинки конвеєра 94 у разі потреби.

Хоча пристрій 30 може керуватися вручну, переважно, але не обов'язково, він має комп'ютерний пристрій, наприклад, програмований логічний контролер.

У комп'ютерному пристрої переважно використовуються програмовані мікропроцесори, і він має традиційні пристрої комп'ютера, наприклад, пристрій пам'яті.

Тривалість упорскування, тиск ін'єктування і затримка між упорскуваннями можуть програмуватися в комп'ютерний пристрій користувачем, хоча на заводі в комп'ютерний пристрій можуть за замовленням встановлюватися задані настроювання. Комп'ютерний пристрій переважно, але не обов'язково, може зберігати кілька програм, якими можна користатися за необхідності. Переважно, але не обов'язково, тривалість упорскування можна змінювати від відсутності ін'єктування до безупинного ін'єктування.

Крім того, комп'ютерний пристрій переважно, але не обов'язково, може керувати рухом конвеєра 94 і синхронізувати цей рух з упорскуванням, щоб вибрати необхідний результат шприцювання. Наприклад, комп'ютерний пристрій переважно, але не обов'язково, може викликати ін'єктування тільки при зупинці конвеєра 94 і, таким чином, створювати практично непомітні точки введення шприцювального текучого середовища в продукт; або, альтернативно, комп'ютерний пристрій може включати ін'єктування при русі конвеєра 94, щоб створити проріз у цьому продукті, що приведе до механічної тендеризації, якщо цим продуктом є такий матеріал, як, наприклад, м'ясо.

Факультативно, до комп'ютерного пристрою можуть підключатися різні датчики, наприклад, датчик, що виявляє товщину продукту. Після одержання сигналу цього датчика програма в комп'ютерному пристрої коректує один або кілька параметрів шприцювання для досягнення попередньо обраної мети у відношенні даного продукту, наприклад, досягнення обраної концентрації шприцювального текучого середовища в цьому продукті.

Крім того, комп'ютерний пристрій може переважно, але не обов'язково, керувати всіма клапанами в пристрої, в тому числі клапаном в отворі для чищення 90 і клапаном у випускному отворі 60. У випадку керування клапаном у випускному отворі 60 комп'ютерний пристрій переважно, але не обов'язково, програмується на відкриття клапана у випускному отворі 60 на заданий час після заданого числа ін'єктувань. В міру накопичення досвіду роботи з пристроєм 30 користувач зможе успішно прогнозувати швидкість скупчування газу і, отже, число ін'єктувань, після якого клапан у випускному отворі 60 необхідно відкрити, а також визначати тривалість цього відкриття, хоча знову таки на заводі в комп'ютер можуть встановити задані настроювання. Альтернативно, комп'ютерний пристрій може програмуватися алгоритмами, заснованими на відомих фахівцям формулах розрахунку теоретичного тиску в будь-якому місці на стороні високого тиску 40 пневматичного бустерного насоса 32, наприклад, у живильній лінії 38. Після цього датчик тиску вимірює фактичний тиск. Комп'ютерний пристрій програмується для порівняння фактичного і теоретичного тисків. Оскільки той факт, що фактичний тиск нижче теоретичного, звичайно пояснюється наявністю повітря в тих

частинах пристрою 30, що гідравлічно з'єднані зі стороною високого тиску 40 пневматичного бустерного насоса 32, комп'ютерний пристрій програмується з межами нижче теоретичного тиску, в яких повинен знаходитися фактичний тиск. Крім того, комп'ютерний пристрій програмується на приведення в дію, наприклад, відкриття, клапана у випускному отворі 60 один чи кілька разів, поки фактичний тиск не підніметься вище межі прийнятного діапазону тисків. В іншому варіанті здійснення з використанням у випускному отворі 60 клапана з електронним керуванням у головці 34 біля випускного отвору 60 або, переважно, у ньому знаходиться датчик. Цим датчиком може бути будь-як датчик, що може відрізнити рідину від газу, наприклад, оптичний датчик або датчик тиску. Цей датчик підключається до клапана з електронним керуванням і при виявленні газу переклюкає клапан з електронним керуванням у відкрите положення.

Крім того, при наявності кількох головок 34 деякі або всі параметри можуть переважно, але не обов'язково, регулюватися незалежно для кожної головки 34. Це можна робити з комп'ютерним пристроєм або без нього, але більш практично використовувати для цієї мети комп'ютерний пристрій.

Переважно, але не обов'язково, введення даних в комп'ютерний пристрій користувачем здійснюється за допомогою герметичної сенсорної панелі, оскільки вона може витримувати вологе оточення. Прийнятним для цієї мети є і будь-який інший пристрій введення, що може витримувати вологе оточення. Можна було б використовувати і будь-який відомий пристрій введення, якщо тримати його на достатній відстані від вологого середовища, наявність якого пов'язана з пристроєм 30.

Переважно, але не обов'язково, установка кожної головки 34 виробляється з зубчастими передачами й електродвигунами, відомими фахівцям, завдяки чому кожна головка 34 може переміщатися по трьох осях, а також підніматися та опускати за допомогою зубчастих передач і електродвигунів. У місцях їхнього підключення до джерела живлення ці електродвигуни і зубчасті передачі ущільнені будь-яким відомих способом, щоб виключити вплив на них вологого оточення. Крім того, переважно, але не обов'язково, використовувати для дистанційного керування цими електродвигунами і зубчастими передачами будь-який відомий спосіб, наприклад, дрововий, радіочастотний або інфрачервоний зв'язок. Як відомо фахівцям, це можна здійснювати безпосередньо через пристрій введення, переважно, але не обов'язково, сенсорну панель, або через пристрій введення і комп'ютер.

Все устаткування пристрою 30 за винятком робочої поверхні 66, головок 34, електродвигунів і зубчастих передач і ліній переважно, але не обов'язково, поміщено в герметизований корпус 100. Крім того, як уже відзначалося вище, робоча поверхня 66 переважно, але не обов'язково, являє собою верх корпусу; і - у переважному варіанті здійснення - це герметизований корпус 100.

Усе, що входить у герметизований корпус 100, наприклад, дроти або лінії, наприклад, лінія для заповнення ємності не під тиском, переважно, але

не обов'язково, входить через отвори, переважно, але не обов'язково, ущільнені гумовими прокладками. Для обслуговування, на зовнішній стороні корпусу 100 переважно, але не обов'язково, мають одна або кілька дверцят 102; але і між цими дверцятами 102 і герметизованим корпусом 100 є ущільнення, переважно, але не обов'язково, одна чи кілька прокладок по периметру отвору або отворів, утворених у місцях, де дверцята 102 не закриті.

Факультативно, для зменшення присутності мікроорганізмів у шприцювальному текучому середовищі до ємності не під тиском будь-яким відомим способом підключене джерело озону 104. У цій ємності потім забезпечується барботаж озону через шприцювальне текуче середовище. Це можна зробити, наприклад, шляхом приєднання до ємності джерела озону 104 через регулятор тиску і клапан біля дна цієї ємності. І, як уже зазначалося вище, цей клапан і, фактично, кожний клапан, з'єднаний з пристроєм 30, переважно, але не обов'язково, керується комп'ютерним пристроєм.

Оскільки введення озону 104 віднімає визначений час, переважно, але не обов'язково, мати ємність не під тиском у кожній із двох паралельних ліній і мати керування одним чи кількома клапанами, причому ця ємність приймає озон і використовується для подачі шприцювального текучого середовища. Це здійснюється в такий же спосіб, як і описано вище для використання двох головних фільтрів шприцювального текучого середовища.

Крім того, як описано у відношенні головного фільтра шприцювального текучого середовища, дві ємності могли б розташовуватися послідовно, причому перша по потоку ємність використовувалася б для введення озону 104, а друга ємність подавала б у пристрій 30 необхідна кількість шприцювального текучого середовища.

Аналогічним чином, продукт, що підлягає шприцюванню, переважно, але не обов'язково, до шприцювання обробляється озоном 104. У такий же спосіб, як і описано вище для шприцювального текучого середовища, озон 104 барботує через ємність, що містить воду. Потім є три варіанти. Продукт можна пропустити через ємність з водою; чи воду, що містить озон, можна будь-яким відомим способом передати в чан для витримки, через який пропускається продукт; чи водою, що містить озон, можна будь-яким відомим способом оббризкати продукт.

Переважно, але не обов'язково, будь-яка частина пристрою 30, що буде торкатися продукту або шприцювального текучого середовища, повинна відповідати відомим фахівцям вимогам до устаткування і матеріалів, що контактують з харчовими продуктами.

Крім того, переважно, але не обов'язково, робоча поверхня 66 і головки 34 закриваються знімним захисним щитом 106, щоб користувач не міг торкатися сопел 42 чи струменя шприцювального текучого середовища.

Переважно, але не обов'язково, цей захисний щит 106 є прозорим. І переважно, але не обов'язково, датчики або блокування будь-яким відомим чином визначають, чи встановлений захисний щит

106, і не допускають шприцювання пристроєм 30, якщо захисний щит 106 не встановлений.

Вищеописаний безголковий ін'єкційний пристрій може приймати кілька переважних форм у залежності від використання пристрою. Слід, однак, відзначити, що підприємства з виробництва харчових продуктів зацікавлені в безголковому ін'єкційному пристрої і способі його використання, який можна впровадити в безупинну технологічну лінію. Крім того, пропонований безголковий ін'єкційний пристрій повинен ще мати характеристики, що забезпечують легкість експлуатації, обслуговування і чищення в умовах безупинного технологічного процесу. Крім того, пропонований вдосконалений безголковий ін'єкційний пристрій дозволяє скоротити простой на чищення і знизити можливе забруднення шприцювальних продуктів шляхом виключення контакту шприцювального текучого середовища з різьбовими сполученнями в головці розподільника.

У світлі вищесказаного, на Фіг.8-16 представлений ще один варіант здійснення пропонованого безголкового ін'єкційного пристрою 130. На Фіг.8 показана передня сторона безголкового ін'єкційного пристрою 130, що має корпус 134, великий уловлювач 136, систему нескінченного стрічкового конвеєра 138, ін'єкційні головки 140 і пульт керування 142. Крім того, пристрій має основну ємність 144 для текучого середовища, знімно приєднану до корпусу 134. Ясно, що пропонований безголковий ін'єкційний пристрій 130 може мати і захисний щит, що кріпиться до корпусу 134, для захисту оператора від контакту з рухливими частинами або струменем шприцювального текучого середовища при роботі пристрою.

Як показано на Фіг.8 і 9, корпус 134 має звичайну коробчасту конструкцію з передньою стороною 146, задньою стороною 148, правим кінцем 150, лівим кінцем 152, верхньою частиною 154 і нижньою частиною 156. Крім того, корпус 134 може мати коліщата, що самоорієнтуються, 158. Крім того, корпус 134 має канал 160, вбудований у верхній частині 154 і призначений для захоплення і напрямку надлишкового текучого середовища в уловлювач 136. Уловлювач 136 виконаний як одне ціле з корпусом 134 і виступає назовні з правого кінця 150 корпусу 134 для збору надлишкового текучого середовища.

Уловлювач 136 має зливальний отвір 162, через яке зібране шприцювальне текуче середовище направляється назад в основну ємність 144 або, альтернативно, у зливальну лінію, що проходить безпосередньо до спускного отвору в підлозі. Крім того, уловлювач 136 може кріпитися до правого кінця 150 корпусу 134 знімно будь-яким відомим способом, щоб запобігти виливання будь-якої надлишкової шприцювальної текучого середовища на небажані поверхні чи устаткування.

Звернемося тепер до фіг. 10, на якому показана задня сторона ін'єкційного пристрою 130. На задній стороні 148 корпусу 134 мають великі дверцята 164, дверні петлі 166, механізм 168 ущільнення і запирання дверцят, гніздо 170 для підключення до мережі живлення, кілька випускних отворів, що швидко з'єднуються, для повітря 172

для подачі повітря до зовнішніх насосів чи клапанів із пневматичним керуванням і живильного впускного отвору 174, через який повинне проходити текуче середовище, що перекачується з основної ємності 144 для текучого середовища до ін'єкційних головок 140. На задній стороні 148 корпусу 134 мається також отвір 175 для впуску стиснутого повітря, призначений для подачі стиснутого повітря в корпус 134. Крім того, як показано, на задній стороні 148 корпусу 134 на монтажній стійці 177 встановлений пульт керування 142.

Найбільш наочно показана на Фіг.11, конвеєрна система 138 змонтована в каналі 160 і призначена для переміщення шприцьованих продуктів через пристрій 130 від правого кінця 150 до ін'єкційної головки 140 і далі до лівого кінця 152 ін'єкційного пристрою 130. Конвеєрна система 138 має транспортерну стрічку 176 з кількома отворами 178 (найбільш переважні показані на Фіг.9), виконаними в ній для того, щоб надлишкове шприцьовальне текуче середовище могло проходити через транспортерну стрічку 176 у канал 160. Крім того, отвору 178 дозволяють розміщати продукт, що повинний шприцьоватися ін'єкційною головкою 140, у точці нижче транспортерної стрічки 176.

Конвеєрна система 138 змонтована в корпусі 134 на опорній конструкції 180 і має приводний механізм 182 (показаний на Фіг.16). Хоча на Фіг.11 конвеєрна система 138 показана змонтованою в каналі 160, конвеєрну систему 138 можна встановлювати на верх корпусу 134 будь-яким відомим образом, що забезпечує переміщення шприцьованого продукту повз ін'єкційні головки 140. Крім того, конвеєрна система 138 може оснащуватися датчиком, наприклад, оптичним датчиком, для виявлення місцезнаходження шприцьованих продуктів вздовж транспортерної стрічки 176. Ці датчики можуть дистанційно з'єднуватися з контролером чи комп'ютером для вказівки, коли ці продукти знаходяться в положенні або для шприцьовання в положенні для вивантаження з транспортерної стрічки 176.

Ін'єкційні головки 140 прикріплені до верхньої частини 154 корпусу 134 настановною системою 184. Настановна система 184 має монтажну стійку 186 і кронштейн 188, що служать рухливою опорою для кожної ін'єкційної головки 140, дозволяючи піднімати або опускати ін'єкційну головку 140 у будь-яке вертикальне положення по монтажній стійці 186, у тому числі в положення нижче транспортерної стрічки 176. Переважно, ін'єкційні головки встановлюються на висоті не більш двох дюймів (приблизно 51мм) над продуктом шприцьовання; утім, може використовуватися будь-яка висота шприцьовання.

Крім того, настановна система 184 дозволяє кожній ін'єкційній головці 140 повертатися відносно своєї центральної осі 190, дозволяючи тим самим змінювати кут упорскування. Крім того, настановна система 184 може мати настановні гвинти 192 або інший механізм настроювання, щоб підняти відмітку висоти ін'єкційної головки 140.

Альтернативно, ін'єкційні головки 140 можуть встановлюватися в корпусі 134 в будь-якому місці або будь-яким образом, що дозволяє ін'єкційній

головці 140 переміщатися відносно трьох ортогональних осей, в тому числі з використанням електронних автоматизованих настановних систем, керованих дистанційним контролером або комп'ютером. Крім того, хоча показані дві ін'єкційні головки 140, ясно, що конкретного шприцьовання може знадобитися одна ін'єкційна головка 140 або більше двох ін'єкційних головок 140.

На Фіг.12 і 13 представлений детальний вид ін'єкційної головки 140. Ін'єкційна головка 140 має пустотілий трубчастий елемент 194, кілька ін'єкційних сопел 196 і кінцеві пробки 198, 200. Ін'єкційна головка і зв'язані з нею компоненти переважно виготовлені з нержавіючої сталі; утім, ін'єкційна головка може виконуватися з будь-якого відомого матеріалу, здатного витримувати високі тиски в системі, необхідні для безголкового шприцьовання продуктів.

Як показано на Фіг.13, трубчастий елемент 194 має циліндричну зовнішню поверхню 202, верхню частину, показану загальною позицією 204, нижню частину, показану загальною позицією 206, і протилежні відкриті кінці 208 і 210. На відкритих кінцях 208 і 210 трубчастого елемента 194 виконане різблення 212 для знімного кріплення кінцевих пробок 198, 200 до трубчастого елемента 194. Крім того, у трубчастому елементі 194 уздовж нижньої частини 206 виконані отвори 214 для шприцьовання. Після зняття сопел 196 з трубчастого елемента 194, отвору 214 для шприцьовання і відкриті кінці 208 і 210 у трубчастому елементі 194 можна використовувати як отвори для чищення, якщо буде потрібно чищення пристрою 130. Альтернативно, чищення сопел 196 і ін'єкційної головки 140 можуть відбуватися із соплами 196 у своєму положенні на розподільнику.

Крім того, трубчастий елемент 194 має випускний отвір 216, виконаний в його верхній частині 204 біля кінця 210. Випускний отвір 216 використовується як отвір для випуску повітря / скидання тиску для запобігання нагромадження повітря в ін'єкційній головці 140 при роботі пристрою 130; відповідно, випускний отвір 216 переважно знаходиться в точці з найвищою відміткою в ін'єкційній головці 140. Для відводу повітря, що зібралось в ін'єкційній головці 140 при роботі, до випускного отвору 216 кріпиться лінія, що швидко приєднується, 218 текучого середовища.

Найбільше наочно показані на Фіг.13, ін'єкційні сопла 196 знімно кріпляться до кожного з ін'єкційних отворів 214 стопорним гвинтом 197. Хоча сопла 196 показані прикріпленими до отворів 214 стопорним гвинтом, сопла 196 можуть виконуватися як одне ціле з ін'єкційною головкою 140 чи інакше знімно кріпитися до ін'єкційних отворів 214 будь-яким відомим образом.

Як показано на Фіг.12, кожне ін'єкційне сопло 196 має отвір 220 для доставки шприцьовального текучого середовища до продукту. Отвір 220 в кожному ін'єкційному соплі 196 переважно має діаметр менше 0,025 дюйма (0,635мм) і більше 0,006 дюйма (0,1524мм). Сопла 196 і настановний гвинт 197 виконані знімними для чищення і можуть легко мінятися в залежності від продукту і необхідних цілей шприцьовання. Крім того, відповідно

до викладеного в даному описі, фахівцям ясно, що в залежності від виду та (або) товщини шприцьованого продукту отвір 220 в ін'єкційних соплах 196 може бути більшим, ніж 0,025 дюйма (0,635мм).

Сопла 196 виготовлені з сапфіра чи будь-якого відомого матеріалу, здатного витримувати упорскування текучого середовища під високим тиском, необхідним для безголкового шприцювання продуктів.

На Фіг.14 представлена кінцева пробка 198 на стороні впуску текучого середовища, призначена для знімного ущільнення відкритого кінця 208 трубчастого елемента 194 у закритому стані. Кінцева пробка 198 має живильний канал 222 з різьбовим впускним отвором 224 і різьбовим впускним отвором 226, через який спочатку надходить шприцювальне текуче середовище, закачуване в ін'єкційну головку 140. Розмір різьбового впускного отвору 224 обраний таким, щоб до нього можна було приєднати живильну лінію текучого середовища. Розмір різьбового впускного отвору 226 обраний таким, щоб у нього входив відкритий кінець 208.

Крім того, кінцева пробка 198 має невелику камеру 228, висвердлену в живильному каналі 222 поруч з різьбовим впускним отвором 226. Кінцева пробка 198 має також ущільнювальне кільце 230 (показане на Фіг.15), поміщене в різьбовому впускному отворі 226 для забезпечення герметичного ущільнення між кінцем 208 трубчастого елемента 194 і кінцевою пробкою 198.

Подібним чином, кінцева пробка 200, показана на Фіг.12 і 13, призначена для знімного ущільнення відкритого кінця 210 трубчастого елемента 194 у закритому стані. Кінцева пробка 200 різьбову порожнину 232 у центрі кінцевої пробки 200, і її розмір обраний таким, щоб у нього входив відкритий кінець 210 трубчастого елемента 194. Крім того, кінцева пробка 200 має ущільнювальне кільце 234 для забезпечення герметичного ущільнення між кінцем 210 трубчастого елемента 194 і кінцевою пробкою 200.

Для виробничого циклу кінці 208, 210 трубчастого елемента 194 ущільнені шляхом накручування і ручного затягування кінцевих пробок 198, 200 на трубчастий елемент 194 так, щоб периферійний край кожного кінця 208, 210 упирався в ущільнювальні кільця 230, 234 чи контактував з ними, як показано на Фіг.13. Відповідно, протягом виробничого циклу текуче середовище, що надходить, не контактує з будь-яким різьбленням, чи канавками виразками, що можуть бути присутнім у кінцевих пробках 198, 200 чи на кінцях 208, 210, завдяки чому полегшується чищення.

Крім того, оскільки на різьбленні чи в проході через неї шприцювальне текуче середовище не захоплюється і не залишається, знижується ризик забруднення шприцювального текучого середовища. Крім того, конфігурація ін'єкційної головки 140 може продовжити корисний термін служби ін'єкційної головки 140, оскільки різьблення чи канавки, що піддаються впливу кислотного середовища (очищуюче текуче середовище чи шприцювальне текуче середовище), звичайно легко іржавіють.

Ущільнювальні кільця 230, 234 можуть виготовлятися з матеріалу, реалізованого під товарним знаком TEFLON (тефлон - політетрафторетилен чи фторопласт-4) корпорацією DuPont, Inc. чи її ліцензіатами, з каучуку на основі сополімерів етилену, пропилену і дієнового мономера, із силікону, чи гуми будь-який інший матеріал, прийнятного для конкретного застосування і відомого фахівцям, що може ущільнювати кінці 208, 210 трубчастого елемента 194 у закритому стані.

Повертаючи до Фіг.13, тут показаний перший фільтр 236. Фільтр 236 звичайно являє собою порожню трубку з циліндричною зовнішньою поверхнею 238 і протилежними кінцями 240 і 242. Кінець 240 відкритий для напрямку текучого середовища через живильний канал 222 у кінцевій пробці 198 безпосередньо у фільтр 236, коли він встановлений в ін'єкційній головці 140. Довжина і ширина фільтра 236 вибираються з таким розрахунком, щоб фільтр щільно входив в ін'єкційну головку 140.

Фільтр 236 має отвори 244, виконані в поверхні 238 по довжині фільтра 236. Отвори 244 можуть знаходитися в будь-якому місці по довжині й окружності фільтра 236. Число і розташування отворів 244 у фільтрі 236 залежить від об'єму потоку, необхідного для конкретного виробничого циклу, що у свою чергу залежить і від числа використовуваних ін'єкційних сопел, виду використовуваної шприцювальної текучого середовища, необхідного часу шприцювання, необхідного тиску чи упорскування їхнього сполучення.

Крім того, фільтр 236 біля кінця 240 має ущільнювальне кільце 246 для знімного ущільнення фільтра 236 відносно живильного каналу 222 при установці фільтра 236 в ін'єкційній головці 140.

Звичайно фільтр 236 встановлюється в ін'єкційну головку 140, коли кінцева пробка 200 вже на місці на відкритому кінці 210 трубчастого елемента 194. Кінець 242 фільтра 236 вставляється в трубчастий елемент 194 і розташовується так, щоб спиратися на порожнину 232 у центрі кінцевої пробки 200 і утримуватися в ній, як показано на Фіг.13. Після того як кінцева пробка 198 установлена на кінець 208 трубчастого елемента 194, кінець 240 фільтра 236 спирається на невелику камеру 228 у живильному каналі 222 і утримується в ній. Ущільнювальне кільце 246 на кінці 240 фільтра 236 забезпечує безрізбове ущільнення встановленого фільтра 236 шприцювального текучого середовища.

Фільтр 236 може альтернативно встановлюватися в ін'єкційну головку 140 до того, як кінцеві пробки 198, 200 встановлені на ін'єкційну головку 140, причому кінцеві пробки 198, 200 устанавлюються на ін'єкційну головку 140 після того, як фільтр 236 встановлений всередині її.

Фільтр 236 шприцювального текучого середовища запобігає засміченню сопел, не будучи при цьому складовою частиною кінцевої пробки на стороні впуску текучого середовища і вимагаючи сталевго сіткового обшивання чи іншого матеріалу типу фільтра, прикріпленого до фільтра 236. Крім того, фільтр 236 являє собою автономний фільтр, що знаходиться в ін'єкційній головці 140,

що забезпечує легке витаскування фільтра 236 при перервах у безупинній роботі чи при чищенні.

Крім того, фільтр 236 завдяки ущільненню у виді ущільнювального кільця 246 знижує ризик забрудненні шприцювального текучого середовища і безголкового ін'єкційного пристрою 230, запобігаючи контакту текучого середовища з будь-яким різьбленням, що є присутнім у фільтрі 236, кінцевих пробках 198, 200 чи трубчастому елементі 194. Крім того, фільтр 236 може продовжити корисний термін служби ін'єкційної головки 140 та (або) кінцевих пробок 198, 200 у порівнянні з іншими конфігураціями фільтра, оскільки чи різьблення канавки, що піддаються впливу кислотного середовища (чистильне текуче середовище чи шприцювальне текуче середовище), звичайно легко іржавіють.

Звернемося тепер до Фіг.15. Тут показаний другий, альтернативний фільтр 248 для пропонованого безголкового ін'єкційного пристрою 130. Фільтр 248 звичайно являє собою дископодібний елемент, що має передню сторону 250 і задню сторону 252. Фільтр 248 має плоский окружний край 254 і кілька отворів 256, виконаних у фільтрі 248.

Для того щоб установити фільтр 248 в ін'єкційну головку 140, задня сторона 252 фільтра 248 міститься в кінцеву пробку 198 без ущільнювального кільця 230, що наявні у кінцевій пробку 198, так, щоб живильний канал 222 покривався фільтром 248. Потім на дисковий фільтр 248 надівається ущільнювальне кільце 230 так, щоб ущільнювальне кільце 230 зачіпалося з окружним краєм 254 фільтра. Потім на кінець 208 трубчастого елемента 194 накручується кінцева пробка 198, у результаті чого забезпечується безрізбове ущільнення фільтра 248, встановленого в ін'єкційній головці 140. При роботі пристрою текуче середовище пропускається через отвори 156 у фільтрі 248 для видалення твердих часток, що містяться в текучому середовищі.

Фахівцям ясно, що ін'єкційна головка 140 може бути будь-якої форми чи будь-якого розміру за умови, що у випускному отворі сопел 196 досягається тиск текучого середовища, необхідний для забезпечення безголкового шприцювання продукту. Наприклад, ін'єкційна головка 140 замість трубчастої форми може мати круглу чи взагалі циліндричну форму з отворами на будь-якій поверхні циліндра. Крім того, ін'єкційна головка 140 може мати ін'єкційні сопла, виконані як одне ціле на ній, а не трубчастий елемент з отворами для знімних сопел. Таким чином, ін'єкційна головка може бути цільним компонентом, що полегшить її чищення і зборку.

Крім того, ін'єкційна головка 140 може мати отвори 214 та (або) сопла 196, виконані з будь-якою схемою розташування, необхідної для конкретного застосування. Наприклад, сопла можуть зосереджуватися в зонах, обмежених чи окружністю прямокутника, у залежності від виду шприцюваного продукту.

Звернемося тепер до Фіг.16. Основна ємність 144 являє собою звичайно прямокутну ємність з чотирма боковинами 258, відкритим верхом 260 і дном 262, що спирається на коліщата, що самоо-

рієнтуються, 264. Дно 262 основної ємності 144 для текучого середовища нахилено вниз до центра дна 262, так що центр є самою низькою точкою на дні 262 ємності 144. Відповідно, будь-які тверді частки, що є присутнім у текучому середовищі, будуть накопичуватись в центрі дна 262. У центрі дна 262 ємності 144 виконаний отвір для чищення 268. Крім того, до отвору для чищення 268 прикріплений клапан для чищення, призначений для полегшення спорожнювання і чищення ємності 144.

У похилому дні 262 основної ємності 144 для текучого середовища в точці, вище по дну 262, чим центр 266, щоб зменшити введення небажаних твердих часток у систему, виконаний живильний отвір 272 текучого середовища. До живильного отвору 272 для текучого середовища приєднаний живильний пневматичний насос 274 для текучого середовища. Пневматичний насос 274 втягує текуче середовище з основної ємності 144 і перекачує її в головний фільтр 276 шприцювального текучого середовища по лінії 278 для текучого середовища.

Після головного фільтра 276 шприцювального текучого середовища текуче середовище надходить у корпус 134 по лінії 280 для текучого середовища, що в остаточному підсумку живить ін'єкційну головку 140. Головний фільтр 276 шприцювального текучого середовища може встановлюватися на ємності 144, кріпитися в корпусі 144, може бути вільностоячим чи встановлюватися в пристрої 130 будь-яким відомим образом. Крім того, фільтрів шприцювального текучого середовища може більше чим один, як описано вище, що дозволить витягувати фільтр без переривання роботи ін'єкційного пристрою 130. Для підвищеної безпеки харчових продуктів і запобігання засмічення, у будь-якому місці на шляху текучого середовища в пристрої 130 можна установити додаткові фільтри текучого середовища.

Основна ємність 144 для текучого середовища обладнана також поплавковим клапаном 282, призначеним для поповнення об'єму текучого середовища в ємності 144. Поплавковий клапан 282 може автоматично відкриватися для поновлення подачі шприцювального текучого середовища в основну ємність 144 для текучого середовища з нижнього джерела шприцювального текучого середовища чи допоміжної ємності, коли рівень текучого середовища в основній ємності 144 текучого середовища досягає заданої відмітки. Альтернативно, поплавковий клапан 282 може поєднуватися з датчиком рівня, що буде вказувати на пульт керування 142, що рівень текучого середовища в основній ємності 144 для текучого середовища низький і що оператор, використовуючи пульт керування 142, повинний дистанційно поповнити об'єм текучого середовища.

Крім того, хоча як основна ємність 144 для текучого середовища і корпус 134 показані звичайно прямокутної форми, ясно, що форма або основної ємності 144 для текучого середовища, або корпусу 134, або тієї й іншої може бути циліндричною чи будь-якою геометричною формою.

На Фіг.16 далі представлена задня сторона 148 корпусу 134 з відкритими дверцятами 164. Як показано, лінія 280 для текучого середовища живить два пневматичних насоси 284 високого тиску, встановлених у корпусі 134. У свою чергу, пневматичні насоси 284 подають шприцювальне текуче середовище в розподільну систему високого тиску 286, що має кілька швидкодіючих електромагнітних клапанів з електронним керуванням 288. У розподільній системі 286 передбачений і датчик тиску 284 для контролю тиску на виході кожного пневматичного насоса 284.

Електромагнітні клапани 288 використовуються для керування часом і тривалістю упорскувань і рівномірного розподілу шприцювального текучого середовища між ін'єкційними головками 140. Фахівцям ясно, що число пневматичних насосів 284 і число електромагнітних клапанів 288 буде мінятися в залежності від числа ін'єкційних головок 140, використовуваних у пристрої. Крім того, число пневматичних насосів, використовуваних у пристрої, буде диктуватися і необхідністю забезпечити стійкий потік текучого середовища в шприцюваний продукт без падіння тиску чи коливань подачі під час упорскування.

Як далі показано на Фіг.16, у корпусі 134 встановлений регулятор тиску повітря 292 і зборка фільтра 294, призначені для регулювання подачі стиснутого повітря, використовуваного для роботи пневматичних насосів 284. Регулятором тиску 292 оператор може налаштувати тиск повітря, що надходить у пневматичні насоси 284, тим самим регулюючи тиск текучого середовища на виході пневматичних насосів 284. Крім того, для регулювання потоку повітря в насоси 284 передбачені клапани 293. Крім того, у корпусі 134 передбачений другий пневматичний регулятор, призначений для регулювання подачі тиску повітря в зовнішній насос 274 чи будь-яке додаткове зовнішнє устаткування, що вимагає стиснутого повітря.

Регулятор тиску 292 може мати електронне керування і з'єднуватися з датчиками тиску 290, дозволяючи оператору з пульта керування 142 автоматично налаштувати тиск чи упорскування викликати програму, що зберігається в пристрої пам'яті, що автоматично налаштує регулятор 292 під конкретний шприцюваний продукт або на конкретний тиск на виході. Крім того, регулятор тиску повітря 292 дозволяє оператору коректувати хитливий струмінь шприцювального текучого середовища чи коливання тиску подачі стиснутого повітря при працюючому пристрої. Крім того, датчик тиску 290 і регулятор тиску 292 можуть використовуватися для автоматичного налаштування тиску повітря. У цьому випадку необхідний тиск повітря буде підтримуватися і регулюватися автоматично контролером без втручання оператора.

На Фіг.16 далі представлено, як лінії 218 для текучого середовища з випускного отвору 216 ін'єкційної головки 140 входять у корпус 134. Як показано, у кожну лінію 218 включений швидкодіючий електромагнітний клапан 296, призначений для швидкого вивільнення будь-якого повітря, що зібралось в ін'єкційній головці 140 при роботі. Оскільки з випускного отвору 216 може виходити і шпри-

цювальне текуче середовище, текуче середовище, що потрапило в клапани 296, може по трубах направлятися в зливальний чи отвір повертатися в основну ємність 144 чи інше джерело шприцювального текучого середовища. Важливо відзначити, що клапани 296 передбачені не у випускних отворах 216, а на кінці ліній 218 для текучого середовища, завдяки чому виключається вплив на клапани вологого робочого оточення. Крім того, клапани 296 можна виконати автоматичними і запрограмованими на відкриття через задані проміжки часу для конкретного шприцюваного продукту, не вимагаючи при цьому стверджувальної дії з боку оператора, що спрощує експлуатацію ін'єкційного пристрою 130.

Приводний механізм 182 конвеєра знаходиться в корпусі 134 разом з компонентами опорної конструкції 180 конвеєра, необхідними для користування конвеєрною системою 138.

Якщо тепер повернутися до Фіг.8, пульт керування 142 показаний прикріпленим до корпусу 134. Пульт керування 142 має герметичний сенсорний екран 298, зв'язаний із програмувальним логічним контролером 300 у корпусі (показаним на Фіг.16), призначений для збереження експлуатаційної інформації і керування нею. На пульті керування 142 передбачена також кнопка-головка 302. Для включення пристрою кнопку-головку 302 необхідно повернути по годинниковій стрілці. Кнопка-головка 302 є також кнопкою аварійної зупинки, натискання якої приводить до миттєвої зупинки пристрою. Крім того, після завершення виробничого циклу натисканням кнопки-головки 302 пристрій зупиняється.

Програмувальний логічний контролер може керувати всіма технологічними перемінними, у тому числі повною синхронізацією конвеєрної системи 138 з упорскуваннями шприцювального текучого середовища в продукт. Його функції можуть містити в собі автоматичне керування тиском ін'єкування, тривалістю упорскувань, відстанню між упорскуваннями і моментами часу шприцювання. Крім того, використовуючи програмувальний логічний контролер, можна автоматизувати кожний клапан, використовуваний в ін'єкційному пристрої 130. За допомогою програмувального логічного контролера 300 можна контролювати і керувати такими перемінними, як тиск повітря, подаваний у пневматичні насоси 284, тиск на виході пневматичних насосів 284, напрямок струменя шприцювального текучого середовища, орієнтація ін'єкційних головок 140 чи рівень текучого середовища в ємності 144, тим самим спрощуючи як експлуатацію пристрою, так і вбудовування пристрою в безупинну виробничу лінію. Хоча розкритий програмувальний логічний контролер, фахівцям ясно, що для збереження перемінних шприцювальний текучої середовища і технологічних перемінних та (або) керування пристроєм можна використовувати будь-як пристрій комп'ютерного керування.

Як виявляється з опису, пропонується і спосіб використання практично рівномірного упорскування під високим тиском для безголкового шприцювання продукту шприцювальним текучим середовищем. Таким шляхом зменшується ушкодження зовнішніх поверхонь цього продукту. Пропонується

і спосіб доставки шприцювального текучого середовища в продукт, використовуючи практично рівномірні упорскування під достатнім тиском для безголовкового введення смакових добавок, барвників, консервантів, зв'язувальних речовин, протимікробних розчинів у шприцьований продукт та (або) його тендеризації без значного ушкодження зовнішніх поверхонь цього шприцювального продукту.

Далі з посиланнями на Фіг.8-16 описується робота пропонованого безголовкового ін'єкційного пристрою 130. Спочатку оператор, використовуючи сенсорний екран 298, викликає з програмувального логічного контролера 300 набір технологічних параметрів, що зберігається в, пристрої пам'яті для даного шприцювального продукту або для даного необхідного результату шприцювання. До числа запрограмованих технологічних перемінних можуть відноситися керування тиском ін'єктування, тривалістю упорскувань, відстанню між упорскуваннями, моментами часу шприцювання, тиском повітря, подаваним у пневматичні насоси 284, напрямком струменя шприцювального текучого середовища, орієнтацією ін'єкційних головок 140, кількістю шприцювальних продуктів чи будь-яка інша інформація, необхідна для шприцювання даного виду продукту. Якщо для даного виробничого циклу заданої програми не існує, оператор може ввести перемінні, користаючись сенсорним екраном 298, та (або) налаштувати ці перемінні протягом виробничого циклу відповідно до необхідного результату шприцювання, який має досягти пристрій.

Ємність 144 заповнюють необхідним шприцювальним текучим середовищем. Крім того, при використанні допоміжної ємності шприцювальним текучим середовищем необхідно заповнити і цю допоміжну ємність. Контролер можна запрограмувати так, щоб при зниженні рівня текучого середовища в основній ємності до низької відмітки основна ємність автоматично поповнювалася з допоміжної ємності. У такому випадку для підтримання високого рівня текучого середовища в основній ємності втручання оператора не буде потрібно.

Альтернативно, при зниженні рівня текучого середовища в основній ємності 144 до низької відмітки сенсорний екран 298 може видати оператору повідомлення про те, що рівень низький, і дозволить оператору автоматично поповнити шприцювальне текуче середовище за допомогою контролера. Крім того, оператор може зробити перерву в роботі ін'єкційного пристрою 130 і вручну поповнити основну ємність 144.

Під час роботи пристрою шприцювальне текуче середовище живильним насосом 274 будуть перекачувати з ємності 144 через живильний отвір 271 для текучого середовища в головний фільтр 276 шприцювального текучого середовища. Потім забезпечують протікання текучого середовища з

головного фільтра 276 шприцювального текучого середовища на сторону низького тиску ін'єкційних пневматичних насосів 284 у корпусі 134. Пневматичні насоси 284 перекачують текуче середовище в ін'єкційну розподільну систему 286. У цей час датчиком 290 вимірюють тиск текучого середовища на виході, щоб визначити, чи досягнутий необхідний тиск ін'єктування. Якщо ні, програма автоматично коректує тиск повітря в насоси 284 за допомогою регулятора тиску повітря 292, або за допомогою сенсорного екрана 286 настроїти регулятор 292 може оператор. Текуче середовище рівномірно розподіляють між ін'єкційними головками 140 ін'єкційним розподільником 286, що направляє текуче середовище в електромагнітний клапан 288 високого тиску, і при цьому забезпечують, щоб кожна ін'єкційна головка 140 одержувала адекватний і практично однаковий потік текучого середовища.

Шприцьовані продукти поміщають на стрічковий конвеєр 176 біля кінця 150 або вручну оператором, або, переважно, автоматично іншою конвеєрною системою або пристроєм у виробничій лінії. Шприцьований продукт переміщують до ін'єкційних головок 140 і шприцюють відповідно до результату, якого необхідно досягти. При перебуванні цього продукту на місці забезпечують відкриття електромагнітних клапанів 288 у розподільній системі 288, щоб забезпечити доставку текучого середовища до продукту через сопла 196 на кожній ін'єкційній головці 140. Після закінчення упорскування забезпечують закриття клапанів 288.

Періодично забезпечують відкриття швидкодіючих електромагнітних клапанів 296, приєднаних до випускних отворів 216, щоб випустити повітря, що зібралось в ін'єкційних головках 140. Якщо клапани 296 не запрограмовані на відкриття через визначений проміжок часу, оператор може використовувати для періодичного відкриття клапанів 296 сенсорний екран 298.

У залежності від необхідних результатів, продукти можна шприцювати нерухомими, коли стрічковий конвеєр 176 зупинений, або продукти можна шприцювати при русі стрічкового конвеєра 176 відносно ін'єкційних головок 140.

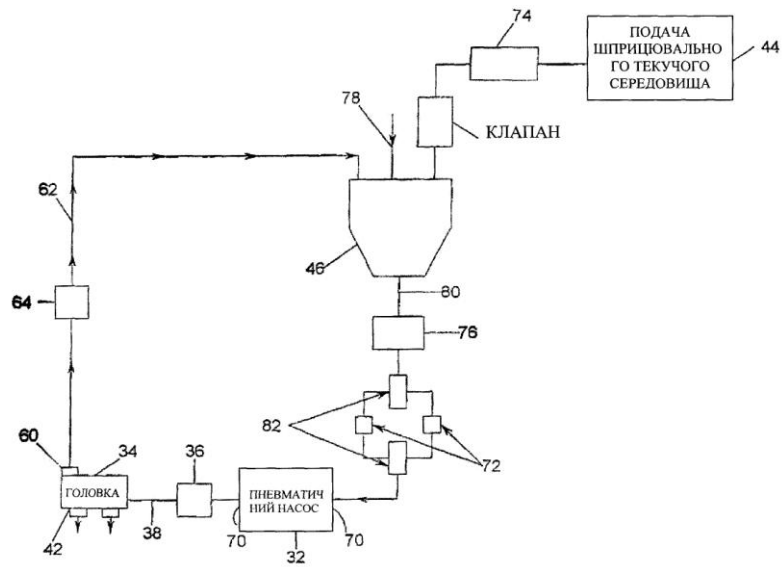
При цьому забезпечують протікання надлишкової шприцювальної текучого середовища в канал 160 і далі в уловлювач 136. Якщо потрібно повторне використання цього текучого середовища, можна забезпечити злив з уловлювача безпосередньо в основну ємність 144 або резервну ємність. Альтернативно, надлишкове текуче середовище можна направляти по трубах прямо на злив.

Після шприцювання шприцьовані продукти можна автоматично вивантажувати зі стрічкового конвеєра 176 для подальшої обробки та (або) упаковки. Утім, вивантаження продуктів можна виконувати і вручну.





Фиг. 3



Фиг. 4

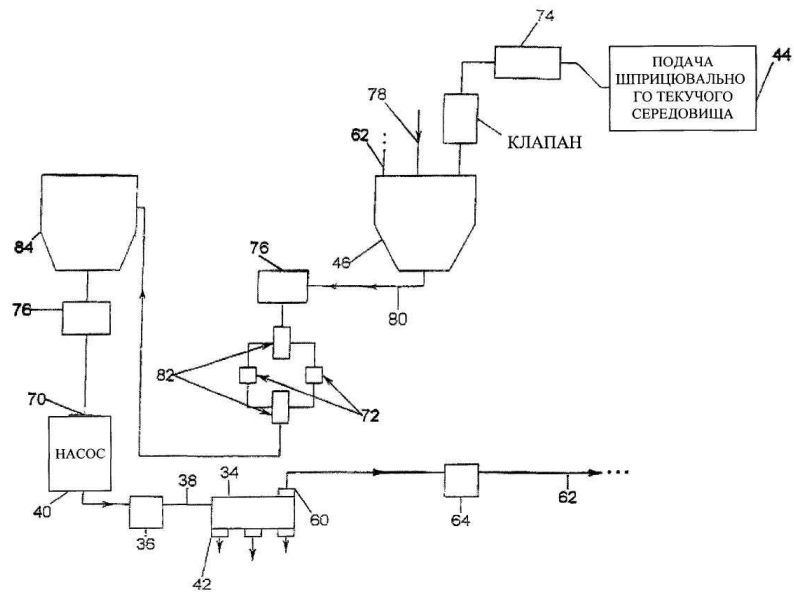


Fig. 5

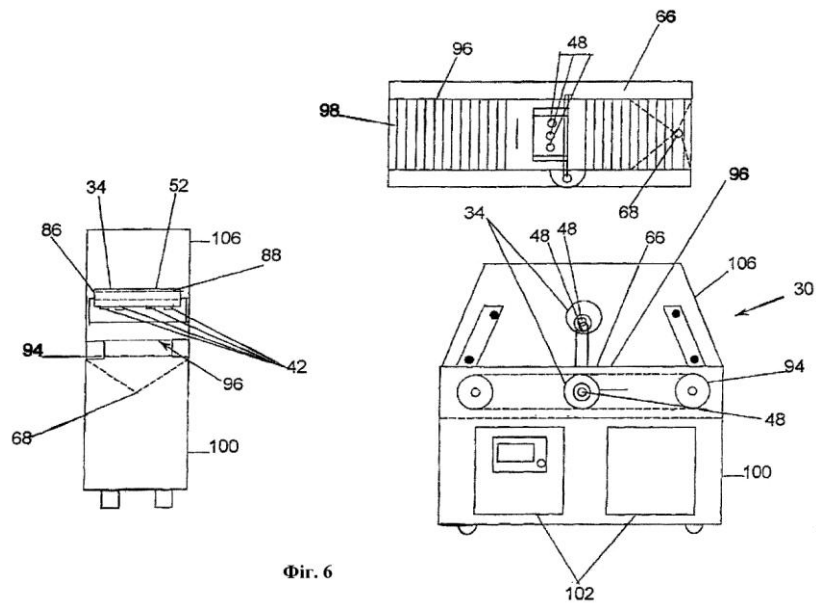
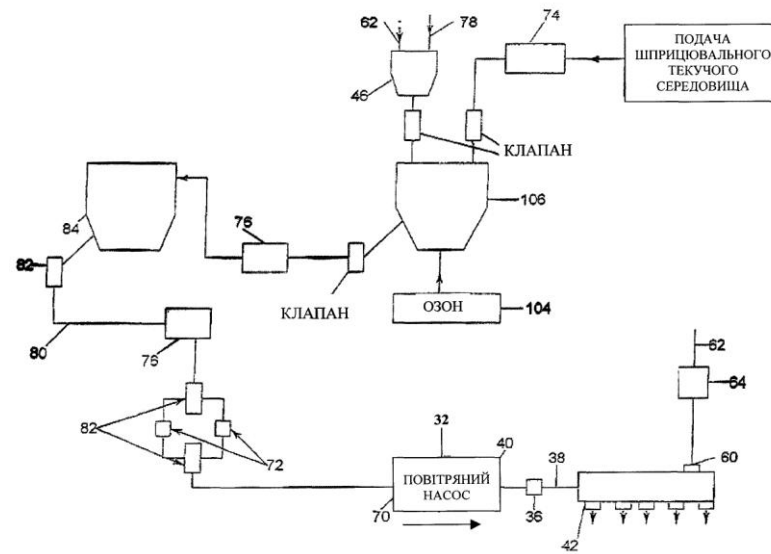


Fig. 6

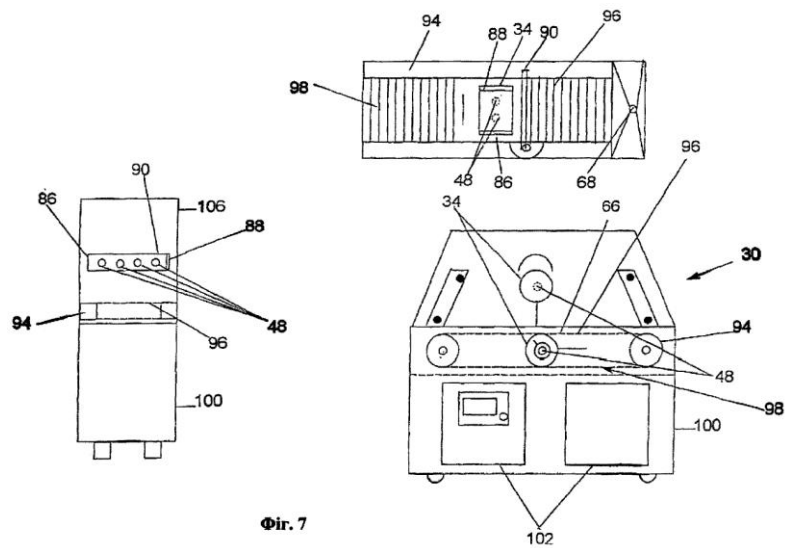
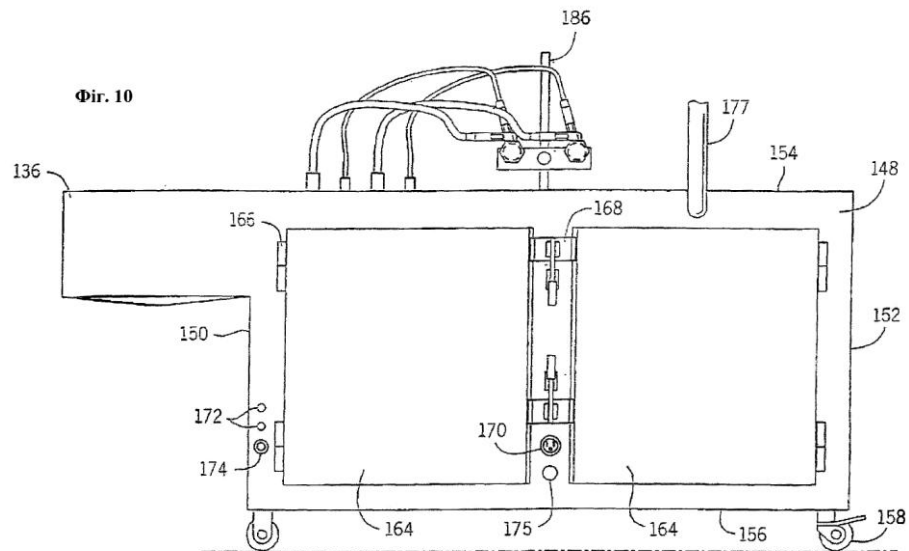
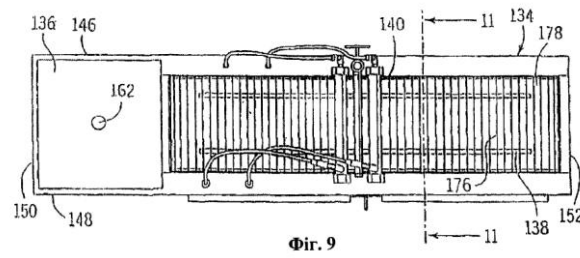
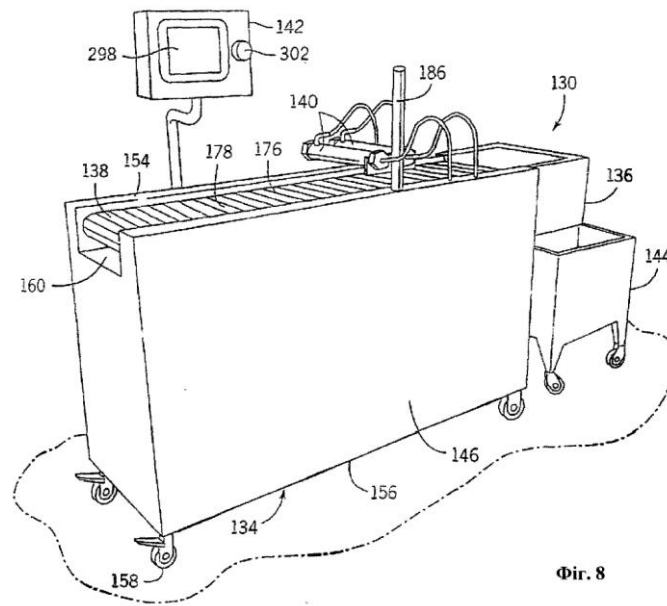


Fig. 7



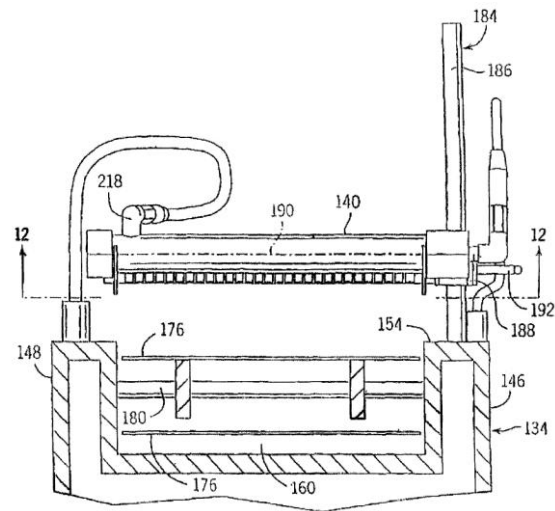


Fig. 11

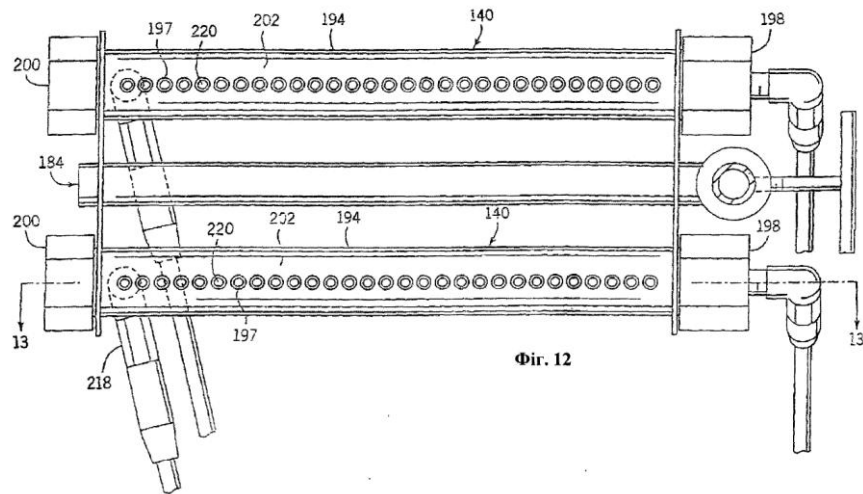


Fig. 12

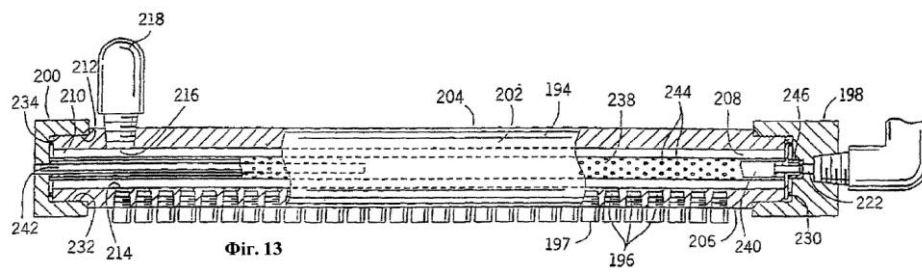


Fig. 13

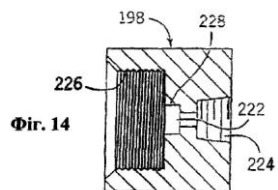


Fig. 14

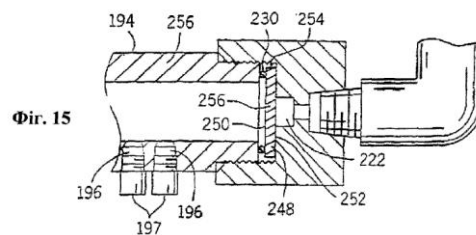


Fig. 15

