



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42606 (13) U  
(51) МПК (2009)  
B01D 46/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ФІЛЬТРУВАЛЬНИЙ РУКАВ

1

(21) u200901826

(22) 02.03.2009

(24) 10.07.2009

(46) 10.07.2009, Бюл.№ 13, 2009 р.

(72) ЯРОШЕНКО ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(73) ЯРОШЕНКО ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(57) 1. Фільтрувальний рукав трубчастої форми, виконаний з'єднанням кромки текстильного матеріалу подовжнім швом, що містить робочу і кінцеві частини, кінцеві частини виконані у вигляді манжет, усередині кожної з яких розміщений елемент кріплення фільтрувального рукава до відповідних сполучуваних частин фільтрувальної установки, а робоча частина оснащена щонайменше одним поперечним елементом жорсткості, з'єднаним з робочою частиною рукава щонайменше одним кільцевим швом, який **відрізняється** тим, що щонайменше одна з манжет містить ущільнювальний елемент з текстильного матеріалу, який виконаний з утворенням щонайменше двох шарів уздовж однієї з бічних сторін елемента кріплення і закріплений відносно нього.

2. Фільтрувальний рукав за п. 1, який **відрізняється** тим, що ущільнювальний елемент виконаний з двох смужок текстильного матеріалу, що охоплюють по периметру елемент кріплення і з'єднаних між собою щонайменше одним швом.

3. Фільтрувальний рукав за п. 1, який **відрізняється** тим, що ущільнювальний елемент виконаний із смужки текстильного матеріалу, що охоплює по периметру елемент кріплення з підгином кромки уздовж його бічних сторін, при цьому підгини кромки з'єднані між собою щонайменше одним швом.

4. Фільтрувальний рукав за п. 1, який **відрізняється** тим, що ущільнювальний елемент виконаний із смужки текстильного матеріалу, що охоплює по периметру елемент кріплення, і прокладки, розташовані уздовж однієї з бічних сторін елемента кріплення між зазначеною смужкою і внутрішньою поверхнею манжети, при цьому кромки зазначеної смужки з'єднані між собою щонайменше одним швом, а прокладка виконана щонайменше з одного шару текстильного матеріалу і з'єднана із смужкою текстильного матеріалу щонайменше одним швом.

5. Фільтрувальний рукав за п. 4, який **відрізняється** тим, що прокладка виконана з двох шарів,

2

утворених перегином смужки текстильного матеріалу.

6. Фільтрувальний рукав за п. 1, який **відрізняється** тим, що ущільнювальний елемент виконаний із смужки текстильного матеріалу і прокладки, розташованої уздовж однієї з бічних сторін елемента кріплення, при цьому зазначена смужка охоплює по периметру елемент кріплення з прокладкою, кромки смужки з'єднані між собою щонайменше одним швом, а прокладка закріплена відносно елемента кріплення щонайменше одним швом.

7. Фільтрувальний рукав за п. 1, який **відрізняється** тим, що ущільнювальний елемент виконаний із смужки текстильного матеріалу, що охоплює по периметру елемент кріплення з утворенням одного шару текстильного матеріалу уздовж однієї з його бічних сторін і трьох шарів з протилежної бічної сторони, при цьому два із зазначених трьох шарів утворені шляхом перегину кромки смужки текстильного матеріалу, а зазначена смужка закріплена відносно елемента кріплення щонайменше одним швом.

8. Фільтрувальний рукав за п. 1, який **відрізняється** тим, що ущільнювальний елемент виконаний із смужки текстильного матеріалу, що охоплює по периметру елемент кріплення, і прокладки, розташованої уздовж однієї з його бічних сторін, при цьому кромки смужки текстильного матеріалу з'єднані між собою щонайменше одним швом, а прокладка з'єднана із зазначеною смужкою щонайменше одним швом.

9. Фільтрувальний рукав за п. 1, який **відрізняється** тим, що ущільнювальний елемент виконаний із смужки текстильного матеріалу і прокладки, розташованої уздовж однієї з бічних сторін елемента кріплення, при цьому зазначена смужка охоплює по периметру елемент кріплення з прокладкою, кромки смужки текстильного матеріалу з'єднані між собою щонайменше одним швом, а прокладка закріплена відносно елемента кріплення щонайменше одним швом або за допомогою склеювання.

10. Фільтрувальний рукав за будь-яким з пп. 1-9, який **відрізняється** тим, що манжета утворена підгином текстильного матеріалу робочої частини рукава або окремою смужкою текстильного матеріалу, з'єднаною з робочою частиною рукава щонайменше одним кільцевим швом, при цьому кро-

UA (19) 42606 (13) U

мки текстильного матеріалу манжети з'єднані подовжнім швом, який виконаний із зміщенням відносно подовжного шва робочої частини.

11. Фільтрувальний рукав за будь-яким з пп. 1-10, який **відрізняється** тим, що поперечний елемент жорсткості утворений кільцевою накладкою, виконаною щонайменше з двох шарів текстильного матеріалу, між якими розміщено металеве або неметалеве кільце, при цьому зазначена кільцева накладка з'єднана з робочою частиною рукава щонайменше двома кільцевими швами, виконаними з одного боку кільця, або кільцевими швами, виконаними щонайменше поодиночі з обох боків кільця.

12. Фільтрувальний рукав за будь-яким з пп. 1-10, який **відрізняється** тим, що поперечний елемент жорсткості утворений з матеріалу робочої частини рукава шляхом охоплення металевого або неметалевого кільця, при цьому поперечний елемент жорсткості з'єднаний з робочою частиною рукава щонайменше одним швом.

13. Фільтрувальний рукав за будь-яким з пп. 1-12, який **відрізняється** тим, що робоча частина рукава виконана з декількома поперечними елементами жорсткості, розташованими з постійним або кроком, що змінюється по довжині.

14. Фільтрувальний рукав за будь-яким з пп. 1-13, який **відрізняється** тим, що розташовані в манжетах елементи кріплення виконані у вигляді кільця, наприклад, з металевої смуги або з дроту, або з шнура, або з каната.

15. Фільтрувальний рукав за будь-яким з пп. 1-14, який **відрізняється** тим, що подовжній шов для з'єднання кромки текстильного матеріалу виконаний "в замок" або "внакладку" щонайменше двома паралельними строчками.

16. Фільтрувальний рукав за будь-яким з пп. 1-15, який **відрізняється** тим, що як текстильний матеріал робочої і кінцевих частин, ущільнювального елемента і кільцевої накладки використовують фільтрувальні тканини і/або неткані голкопробивні матеріали.

Корисна модель відноситься до фільтрувальних елементів рукавного типу, які використовуються в установках для сухого уловлювання пилоподібних технологічних продуктів в процесі їх виробництва, а також для аспірації промислових газів і повітря в хімічній, металургійній, гірничорудній, харчовій і інших галузях промисловості.

Фільтрувальні рукави є одним з найпоширеніших технічних засобів для сухого уловлювання пилоподібних технологічних продуктів, наприклад, при виробництві технічного вуглецю, а також при аспірації промислових газів і повітря з метою забезпечення вимог, встановлених в регламентах санітарних норм і правил. Конструктивне виконання фільтрувальних рукавів повинне забезпечувати необхідну якість фільтрації протягом заданого терміну служби з урахуванням багатократної регенерації в процесі експлуатації. При цьому ефективність роботи фільтрувальних рукавів залежить як від фізико-хімічних особливостей фільтрованого середовища, технологічної схеми подачі пилоподібних продуктів, заповнених газів або повітря, так і від конструктивних особливостей рукавів, у тому числі від способів їх кріплення на фільтрувальних установках. Зокрема, конструктивне виконання кінцевих частин фільтрувальних рукавів суттєво впливає на надійність ущільнень і механічної фіксації у вузлах їх з'єднання з відповідними частинами фільтрувальної установки, що сполучаються. Вказана вимога зумовлена, перш за все, необхідністю виключення просочування фільтрованого середовища в камеру фільтрувальної установки з обчищеними газами або повітрям, що безпосередньо впливає на ефективність очищення фільтрувальними рукавами і термін їх служби, а також на забезпечення відповідності норм допустимих екологічних викидів. Окрім цього, зокрема, при виробництві технічного вуглецю надійність ущільнень

суттєво впливає на зниження втрат готового продукту.

Відомий фільтрувальний рукав трубчастої форми (див. Ивановский В.И. Технический углерод. Процессы и аппараты. Учебное пособие. Омск: ОАО "Техуглерод", 2004. - 228 стор. - стор.129-130, мал. 6.7), виконаний з'єднанням кромки текстильного матеріалу подовжнім швом, що включає робочу і кінцеві частини, виконані у вигляді верхньої і нижньої манжет. Робоча частина забезпечена поперечними елементами жорсткості, виконаними у вигляді металевих кільць, розміщених усередині кільцевої накладки, з'єднаної з робочою частиною кільцевими швами. Усередині манжет розташовані елементи кріплення фільтрувального рукава до відповідних сполучаємих частин фільтрувальної установки, які виконані у вигляді пружинних кілець. В нижній манжеті елемент кріплення виконаний з ущільнювальним елементом у вигляді кільцевої смужки текстильного матеріалу одним шаром, що охоплює по периметру елемент кріплення. Нижня манжета заправляється в опорні ґрати і фіксується в ній за допомогою елемента кріплення. Верхня манжета за допомогою елемента кріплення фіксується на рукавній тарілці, за допомогою якої фільтрувальний рукав підвішується у вертикальному положенні на пружинному пристрої в секції фільтрувальної установки, що герметизується, забезпечуючи тим самим необхідну площу фільтрації. Вказаний фільтрувальний рукав використовується для сухого уловлювання вуглецевозазової суміші у фільтрувальних установках при виробництві технічного вуглецю.

Відомий фільтрувальний рукав за рахунок виконання його з поперечними елементами жорсткості дозволяє зменшити деформацію рукава в процесі експлуатації і тим самим забезпечити необхідну площу фільтрації. Проте конструктивне виконання верхньої і нижньої манжет не забезпе-

чують достатньо надійне ущільнення вузлів з'єднання фільтрувального рукава з сполучаємими частинами фільтрувальної установки, а також надійну механічну фіксацію (щільну посадку) фільтрувальних рукавів. У зв'язку з цим має місце розгерметизація цих вузлів і, як наслідок, просочування вуглецевого газу суміші в камеру з очищеними газами. В результаті підвищуються втрати готового продукту і знижується коефіцієнт його уловлювання. Унаслідок нещільної посадки фільтрувального рукава має місце достатньо інтенсивне стирання тканини манжет рукава в місцях кріплення, що приводить до інтенсивного зносу його кінцевих частин фільтрувальних рукавів, суттєво знижує ресурс їх роботи і не дозволяє забезпечити дотримання встановлених норм допустимих екологічних викидів.

Відомий фільтрувальний рукав трубчастої форми (див. патент України №7581, МПК7 B01D46/02, B01D29/11, дата публікації 15.06.2005р.), виконаний з'єднанням кромок текстильного матеріалу подовжнім швом, що включає робочу і кінцеві частини. Робоча частина забезпечена поперечними елементами жорсткості, виконаними у вигляді кільцевої накладки з двох шарів текстильного матеріалу, між якими розміщене металеве кільця. При цьому накладка з'єднана з робочою частиною рукава кільцевими швами. Кінцеві частини виконані у вигляді верхньої і нижньої манжет. Усередині кожної з манжет розміщений елемент кріплення фільтрувального рукава до відповідних сполучаємих частин фільтрувальної установки: у верхній манжеті - у вигляді кільця із сталевих дроту, в нижній манжеті - у вигляді льнопрядивного каната. На зовнішній стороні нижньої манжети двома кільцевими швами закріплені накладний посилюючий елемент, виконаний із смужки текстильного матеріалу з підвернутими кромками. Манжети можуть бути утворені як підгином текстильного матеріалу робочої частини рукава, так і окремою смужкою текстильного матеріалу, з'єднаного з робочою частиною кільцевими швами. При цьому кромки текстильного матеріалу манжети з'єднані подовжнім швом, який виконаний із зміщенням відносно подовжного шва робочої частини рукава. Верхня манжета за допомогою елемента кріплення фіксується на рукавній тарілці, за допомогою якої фільтрувальний рукав підвішується у вертикальному положенні на пружинному пристрої в секції фільтрувальної установки, що герметизується, забезпечуючи тим самим необхідну площу фільтрації. Нижня манжета заправляється в опорні грати і фіксується в ній за допомогою елемента кріплення.

Відомий фільтрувальний рукав за рахунок виконання його з поперечними елементами жорсткості також дозволяє зменшити деформацію рукава в процесі експлуатації і тим самим забезпечити необхідну площу фільтрації. Виконання нижньої манжети із зовнішнім накладним посилюючим елементом із смужки текстильного матеріалу дещо знижує інтенсивність зносу цієї кінцевої частини фільтрувального рукава.

Проте відоме конструктивне виконання верхньої і нижньої манжет не забезпечують достатньо

надійне ущільнення вузлів з'єднання фільтрувального рукава з сполучаємими частинами фільтрувальної установки, а також надійну механічну фіксацію фільтрувальних рукавів. У зв'язку з цим при експлуатації відбувається розгерметизація вказаних вузлів і, як наслідок, просочування вуглецевого газу суміші в камеру з очищеними газами. В результаті підвищуються втрати готового продукту і знижується коефіцієнт його уловлювання. Через нещільну посадку фільтрувального рукава має достатньо інтенсивне стирання тканини манжет рукава в місцях кріплення, що приводить до інтенсивного зносу його кінцевих частин, суттєво знижує ресурс їх роботи і не дозволяє забезпечити дотримання встановлених норм допустимих екологічних викидів.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такого фільтрувального рукава, в якому за рахунок іншого конструктивного виконання манжет підвищується надійність ущільнень у вузлах з'єднання фільтрувального рукава з сполучаємими частинами фільтрувальної установки і його механічна фіксація і, за рахунок цього, підвищується коефіцієнт уловлювання продукту. При цьому при забезпеченні заданого якості фільтрації підвищується ресурс роботи фільтрувального рукава.

Поставлена задача вирішується тим, що у фільтрувальному рукаві трубчастої форми, виконаним з'єднанням кромок текстильного матеріалу подовжнім швом, що включає робочу і кінцеві частини, в якому кінцеві частини виконані у вигляді манжет, усередині кожної з яких розміщений елемент кріплення фільтрувального рукава до відповідних сполучаємих частин фільтрувальної установки, а робоча частина забезпечена щонайменше одним поперечним елементом жорсткості, з'єднаним з робочою частиною рукава щонайменше одним кільцевим швом, згідно корисної моделі щонайменше одна з манжет містить ущільнювальний елемент з текстильного матеріалу, який виконаний з утворенням щонайменше двох шарів уздовж однієї з бічних сторін елемента кріплення і закріплений відносно нього.

Для підвищення надійності ущільнень фільтрувального рукава і його механічної фіксації у вузлах з'єднання з сполучаємими частинами фільтрувальної установки ущільнювальний елемент може бути виконана з двох смужок текстильного матеріалу, що охоплюють по периметру елемент кріплення і з'єднані між собою щонайменше одним швом.

З цієї ж метою ущільнювальний елемент виконаний із смужки текстильного матеріалу, що охоплює по периметру елемент кріплення з підгином кромок уздовж його бічних сторін, при цьому підгини кромок з'єднані між собою щонайменше одним швом.

З цієї ж метою ущільнювальний елемент виконаний із смужки текстильного матеріалу, що охоплює по периметру елемент кріплення, і прокладки, розташовані уздовж однієї з бічних сторін елемента кріплення між зазначеною смужкою і внутрішньою поверхнею манжети, при цьому кромки зазначеної смужки з'єднані між собою щонайменше одним швом, а прокладка виконана що-

найменше з одного шару текстильного матеріалу і з'єднана із смужкою текстильного матеріалу щонайменше одним швом.

Для підвищення надійності ущільнень і механічної фіксації фільтрувального рукава у вузлах з'єднання із сполучаємими частинами фільтрувальної установки, що мають підвищені допуски або знос, прокладка виконана з двох шарів, утворених перегином смужки текстильного матеріалу.

Для підвищення надійності ущільнень і механічної фіксації фільтрувального рукава у вузлах з'єднання з сполучаємими частинами фільтрувальної установки ущільнювальний елемент виконаний із смужки текстильного матеріалу і прокладки, розташованої уздовж однієї з бічних сторін елемента кріплення, при цьому згадана смужка охоплює по периметру елемент кріплення з прокладкою, кромки смужки з'єднані між собою щонайменше одним швом, а прокладка закріплена щодо елемента кріплення щонайменше одним швом.

З цією ж метою ущільнювальний елемент може бути виконаний із смужки текстильного матеріалу, що охоплює по периметру елемент кріплення з утворенням одного шару текстильного матеріалу уздовж однієї з його бічних сторін і трьох шарів з протилежної бічної сторони, при цьому два із зазначених трьох шарів утворені шляхом перегину кромки смужки текстильного матеріалу, а зазначена смужка закріплена відносно елемента кріплення щонайменше одним швом.

З цією ж метою ущільнювальний елемент виконаний із смужки текстильного матеріалу, що охоплює по периметру елемент кріплення, і прокладки, розташованої уздовж однієї з його бічних сторін, при цьому кромки смужки текстильного матеріалу з'єднані між собою щонайменше одним швом, а прокладка з'єднана із зазначеною смужкою щонайменше одним швом.

З цією ж метою ущільнювальний елемент виконаний із смужки текстильного матеріалу і прокладки, розташованої уздовж однієї з бічних сторін елемента кріплення, при цьому зазначена смужка охоплює по периметру елемент кріплення з прокладкою, кромки смужки текстильного матеріалу з'єднані між собою щонайменше одним швом, а прокладка закріплена щодо елемента кріплення щонайменше одним швом або за допомогою склеювання.

Для підвищення ресурсу фільтрувального рукава манжета утворена підгином текстильного матеріалу робочої частини рукава або окремою смужкою текстильного матеріалу, з'єднаною з робочою частиною рукава щонайменше одним кільцевим швом, при цьому кромки текстильного матеріалу манжети з'єднані подовжнім швом, який виконаний із зміщенням відносно подовжного шва робочої частини.

Для підвищення зносостійкості робочої частини і забезпечення заданої розривної міцності і, відповідно, ресурсу фільтрувального рукава поперечний елемент жорсткості утворений кільцевою накладкою, виконаною щонайменше з двох шарів текстильного матеріалу, між якими розміщено металеве або неметалеве кільце, при цьому зазначена кільцева накладка з'єднана з робочою части-

ною рукава щонайменше двома кільцевими швами, виконаними з одного боку кільця або кільцевими швами, виконаними щонайменше поодиночці з обох боків кільця.

Для цієї ж мети поперечний елемент жорсткості може бути утворений з матеріалу робочої частини рукава шляхом охоплення металевого або неметалевого кільця, при цьому поперечний елемент жорсткості з'єднаний з робочою частиною рукава щонайменше одним швом.

Для запобігання деформації фільтрувального рукава при фільтруванні і регенерації робоча частина рукава виконана з декількома поперечними елементами жорсткості, розташованими з постійним або кроком, що змінюється по довжині.

Для забезпечення жорсткості з'єднання кінцевих частин фільтрувального рукава з сполучаємими частинами фільтрувальної установки і зручності його монтажу розташовані в манжетах елементи кріплення виконані у вигляді кільця, наприклад, з металевої смуги або з дроту або з шнура або з каната.

Для цієї ж мети подовжній шов виконаний «взамок» або «внакладку» щонайменше двома паралельними строчками.

Для забезпечення заданої якості фільтрації якості текстильного матеріалу робочої і кінцевих частин, ущільнювального елемента і кільцевої накладки використовують фільтрувальні тканий і/або нетканий голкопробивний матеріал.

Технічне рішення, що заявляється, за рахунок пропонуваного конструктивного виконання кінцевих частин фільтрувального рукава у вигляді манжет з розміщеними в них елементами кріплення і ущільнювальними елементами дозволяє забезпечити щільну посадку фільтрувального рукава відповідно в грати рукавного фільтру і на стінку рукавної тарілки до буртика на ній і, тим самим, підвищити надійність ущільнень і механічну фіксацію у вузлах з'єднання з сполучаємими частинами фільтрувальної установки. В результаті забезпечується підвищення якості фільтрації і коефіцієнта уловлювання продукту, що, у свою чергу, забезпечує дотримання встановлених норм допустимих екологічних викидів. Сукупність суттєвих ознак пропонуваного технічного рішення дозволяє забезпечити досягнення поставленої задачі з урахуванням як конструктивних допусків на розміри сполучаємих частин фільтрувальної установки, так і ступеня їх зносу в процесі експлуатації. При цьому конструктивне виконання манжет і фільтрувального рукава в цілому дозволяє підвищити ресурс його роботи, а також забезпечити зручність його монтажу при експлуатації.

Сутність корисної моделі пояснюється представленими фігурами креслення:

Фіг.1 - загальний вид фільтрувального рукава; на Фіг.2- переріз А-А на Фіг.1- з'єднання кромки текстильного матеріалу робочої частини рукава подовжнім швом «внакладку»;

Фіг.3 - переріз А-А на Фіг.1 - з'єднання кромки текстильного матеріалу робочої частини рукава подовжнім швом «в замок»;

Фіг.4-9 - переріз Б-Б на Фіг.1 - поперечний елемент жорсткості (прикладні його виконання у

вигляді кільцевої накладки і з'єднання з робочою частиною рукава);

Фіг.10- переріз Б-Б на Фіг.1-поперечний елемент жорсткості (приклад його виконання з матеріалу робочої частини рукава і з'єднання з нею);

Фіг.11-19 - вид I на Фіг.1 (приклади виконання верхньої манжети фільтрувального рукава);

Фіг.20-28 - вид II на Фіг.1 - (приклади виконання нижньої манжети фільтрувального рукава).

Фільтрувальний рукав трубчастої форми виконаний з'єднанням кромок текстильного матеріалу подовжнім швом 1 і містить робочу частину 2, верхню 3 і нижню 4 кінцеві частини. На робочій частині 2 з постійним  $t$  або кроком  $t$ , що змінюється по довжині рукава, розміщені поперечні елементи жорсткості 5, кожний з яких містить кільце 6, наприклад, металеве, і кільцеву накладку 7 (Фіг.4-9). Поперечні елементи жорсткості можуть бути утворені з матеріалу робочої частини 2 рукава (Фіг.10) шляхом охоплення кільця, наприклад, неметалічного, і з'єднання з робочою частиною 2 за допомогою одного шва 8. Кількість поперечних елементів жорсткості робочої частини 2 фільтрувального рукава залежить від його довжини. Залежно від матеріалу рукава, наприклад, виготовлення його з скляної тканини, подовжній шов 1 може бути виконаний «внакладку» (Фіг.2) або, наприклад, у разі виготовлення його з лавсану, подовжній шов 1 може бути виконаний «взамок» (Фіг.3) трьома паралельними строчками з ланцюгового стібка.

Кільцева накладка 7 (Фіг.4) виконана за допомогою складання смужки текстильного матеріалу в два шари з підвертанням однієї з кромок усередину, металеве пружинне кільце 6 виконано, наприклад, із смуги або дроту і розміщено між складеними шарами тканини кільцевої накладки 7. Металеве пружинне кільце 6 встановлено уздовж подовжньої осі кільцевої накладки 7 симетрично її кромок. Кільцева накладка 7 з розташованим усередині неї металевим пружинним кільцем 6 з'єднана з робочою частиною 2 фільтрувального рукава 2 кільцевими швами 8, виконаними шістьма паралельними строчками з по три з кожної сторони від кільця 6.

Кільцева накладка 7 (Фіг.5) може бути виконана за допомогою складання смужки в два шари, металеве кільце 6 розміщено між шарами складання тканини, при цьому кромки смужки з'єднані між собою і з робочою частиною 2 рукава двома кільцевими швами 8, виконаними з одного боку від металевого пружинного кільця 6.

Кільцева накладка 7 (Фіг.6) може бути виконана за допомогою складання смужки в два шари з підвертанням однієї з кромок усередину, металеве кільце 6 розміщено між шарами складання тканини, при цьому кромки смужки з'єднані між собою і з робочою частиною 2 рукава двома кільцевими швами 8, виконаними з одного боку від металевого пружинного кільця 6.

Кільцева накладка 7 (Фіг.7) може бути виконана за допомогою складання смужки в два шари з підвертанням обох кромок усередину, металеве кільце 6 розміщено між шарами складання тканини, при цьому кромки смужки з'єднані між собою і з робочою частиною 2 рукава двома кільцевими

швами 8, виконаними з одного боку від металевого пружинного кільця 6.

Кільцева накладка 7 (Фіг.8) може бути виконана за допомогою підвертання до середини країв смужки, металеве пружинне кільце розміщено симетрично між підвернутими краями, обидві кромки смужки з'єднані з підвернутими краями і з робочою частиною 2 рукава кільцевими швами 8, виконаними з обох боків від металевого кільця 6.

Кільцева накладка 7 (Фіг.9) може бути виконана у вигляді смужки з підвернутими кінцями з утворенням двох шарів, між якими розміщено симетрично металеве пружинне кільце 6, при цьому шари смужки з'єднані між собою і з робочою частиною 2 рукава кільцевими швами 8, виконаними з обох боків від металевого кільця 6.

Поперечний елемент жорсткості 5 може бути утворений (Фіг.10) з матеріалу робочої частини 2 рукава шляхом охоплення металевого або неметалевих кільця 6, при цьому поперечний елемент жорсткості 5 з'єднаний з робочою частиною 2 рукава щонайменше одним швом 8.

Кінцеві частини 3 і 4 фільтрувального рукава виконані з манжетами, відповідно, верхньою 9 і нижньою 10. Манжети 9 і 10 утворені підгином тканини рукава, а їх кромки з'єднані між собою подовжніми швами 11 (Фіг.1). При цьому подовжні шви 11 манжет виконані під кутом і зміщені відносно подовжніх швів 1 робочої частини 2 рукава. Манжети 9 і 10 додатково з'єднані з рукавом кільцевими швами 12, виконаними трьома паралельними строчками з Верхня 9 і нижня 10 манжети можуть бути виконані також з окремих смужок текстильного матеріалу (не показані), кромки яких з'єднані між собою аналогічними подовжніми швами 11, а з робочою частиною 2 рукава - кільцевими швами 12. Верхня 9 і нижня 10 манжети містять елементи кріплення 13 і 14, виконані у вигляді кільця з однакових або різних матеріалів, наприклад, з металевих смуг, виготовлених з пружинної сталі.

Кожна манжета 9,10 містить ущільнювальний елемент, виконаний (Фіг.11, 20) з двох смужок 15, 16 текстильного матеріалу відповідно, охоплюючих по периметру елементи кріплення 13,14 і з'єднаних між собою швом 17,18 відповідно.

З урахуванням конструктивних допусків на розміри сполучаємих частин фільтрувальної установки і ступеня їх зносу в процесі експлуатації манжети 9, 10 можуть бути виконані з іншим виконанням ущільнювального елемента.

Наприклад, ущільнювальний елемент може бути виконаний (Фіг.12, 21) із смужки 19, 20 текстильного матеріалу відповідно, охоплюючої по периметру елементи кріплення 13,14 з підгином кромок уздовж його бічних сторін, при цьому підгини кромок з'єднані між собою швом 21, 22.

Наприклад, ущільнювальний елемент може бути виконаний (Фіг.13, 22) із смужки текстильного матеріалу 23, 24 відповідно, охоплюючої по периметру елемент кріплення, відповідно, 13, 14, і прокладки 25, 26 відповідно, розташованої уздовж однієї з бічних сторін елемента кріплення 13,14 між зазначеною смужкою 23, 24 і внутрішньою поверхнею манжети. Кромки смужки 23, 24 з'єднані

між собою одним швом 27, 28. Прокладка 25, 26 виконана з одного шару текстильного матеріалу і з'єднана із смужкою 23, 24 парами швів 29, 30 відповідно.

Наприклад, прокладка 25, 26 ущільнювального елемента (Фіг.14, 23) може бути виконана з двох шарів, утворених перегином смужки текстильного матеріалу. Смужка 23, 24 текстильного матеріалу з'єднані з прокладкою 25, 26 парами швів 31, 32 відповідно.

Наприклад, ущільнювальний елемент може бути виконаний (Фіг.15, 24) із смужки 33, 34 текстильного матеріалу і прокладки 35, 36, розташованої уздовж однієї з бічних сторін елемента кріплення 13, 14 відповідно. Прокладка 35, 36 виконана з двох шарів, утворених перегином смужки. Смужка 33, 34 охоплює по периметру елемент кріплення 13, 14 з прокладкою 35, 36. Кромки смужки 33, 34 з'єднані між собою одним швом 37, 38. Прокладка 35, 36 закріплена відносно елемента кріплення 13, 14 парами швів 39, 40 відповідно.

Наприклад, ущільнювальний елемент може бути виконаний (Фіг.16, 25) із смужки 41, 42 текстильного матеріалу, охоплюючої по периметру елемент кріплення 13, 14 з утворенням одного шару текстильного матеріалу уздовж однієї з його бічних сторін і трьох шарів з протилежної бічної сторони. Два із зазначених трьох шарів утворено шляхом перегину кромки смужки 41, 42 текстильного матеріалу, а смужка 41, 42 закріплена відносно елемента кріплення 13, 14 швом 43, 44 відповідно.

Наприклад, ущільнювальний елемент може бути виконаний (Фіг.17, 26) із смужки 45, 46 текстильного матеріалу, що охоплює по периметру елемент кріплення 13, 14, і прокладки 47, 48, розташованої уздовж однієї з його бічних сторін. Кромки смужки 45, 46 з'єднані між собою одним швом 49, 50. Прокладка 47, 48 з'єднана із смужкою 45, 46 парами швів 51, 52.

Наприклад, ущільнювальний елемент може бути виконаний (Фіг.18, 27) із смужки 53, 54 текстильного матеріалу і прокладки 55, 56, розташованої уздовж однієї з бічних сторін елемента кріплення. Смужка 53, 54 охоплює по периметру елемент кріплення 13, 14 з прокладкою 55, 56, кромки смужки 53, 54 з'єднані між собою одним швом 57, 58 відповідно. Прокладка 55, 56 закріплена відносно елемента кріплення 13, 14 парами швів 59, 60.

Наприклад, ущільнювальний елемент може бути виконаний (Фіг.19, 28) із смужки 61, 62 текстильного матеріалу і прокладки 63, 64, розташованої уздовж однієї з бічних сторін елемента кріплення. Смужка 61, 62 охоплює по периметру елемент кріплення 13, 14 з прокладкою 63, 64, а кромки смужки 61, 62 з'єднані між собою швом 65, 66 відповідно. Прокладка 63, 64 закріплена щодо елемента кріплення 13, 14 за допомогою склеювання.

Для прикладу використання фільтрувального рукава при виробництві технічного вуглецю верхня 9 і нижня 10 манжети і робочу частину фільтрувального рукава виконано з скляної тканини, кільцеві накладки - з скляної тканини або скляної

стрічки, а шви - скляною ниткою. В манжети ушиті металеві пружинні кільця.

Манжети 9, 10 можуть бути виконані з іншими елементами кріплення, наприклад, у вигляді дроту або пружинного кільця або шнура, при цьому їх розміщення в манжетах аналогічно розглянутим вище прикладам.

Залежно від області застосування манжети 9, 10 і ущільнювальні елементи можуть бути виконані з будь-якого фільтрувального матеріалу, як тканого, так і нетканого голкопробивного матеріалу або з їх комбінації. При цьому виконання поперечних елементів жорсткості 5 і їх з'єднання з робочою частиною 2 фільтрувального рукава, а також виконання манжет 9, 10 і їх з'єднання з робочою частиною 2 рукава аналогічні розглянутим вище прикладам. Фільтрувальні рукави невеликої довжини можуть бути виконані з одним поперечним елементом жорсткості 5.

Фільтрувальний рукав може бути виготовлений з одного виду текстильного матеріалу - як тканого, так і нетканого голкопробивного, так і з їх комбінації, двох видів текстильного матеріалу їх з'єднання між собою проводиться в місці кріплення поперечного елемента жорсткості 5.

Робота фільтрувального рукава розглядається на прикладі фільтрувальної установки для сухого уловлювання пилоподібних технологічних продуктів при виробництві технічного вуглецю.

Фільтрувальні рукави розміщують в секції фільтрувальної установки основного уловлювання технічного вуглецю, що герметизується. Фільтрувальна установка в загальному випадку є герметичним корпусом, усередині якого розміщені фільтрувальні рукави і елементи для їх кріплення, які виконані, наприклад, у вигляді металевих рукавних ґрат з гніздами для кріплення нижніх манжет і металевої рами з пружинними пристроями, на яких за допомогою рукавних тарілок кріпляться верхні манжети і відбувається натягнення робочої частини рукавів. Діаметр фільтрувальних рукавів складає, як правило, від 127 до 300мм, а їх довжина від 1100 до 12000мм. Фільтрувальна установка містить також накопичувальний бункер з шнековим живильником і затвором, розташовані під герметичним корпусом, і пневматичні системи підведення продуктів фільтрування, відведення очищених газів і регенерації фільтрувальних рукавів. В процесі фільтрування вуглецевозово суміш подають у фільтрувальні рукави через нижні 10 манжети, а верхні 9 манжети щільно закупорюють рукавними тарілками. Вимоги до високої надійності ущільнень вузлів з'єднання фільтрувальних рукавів з елементами для їх кріплення зв'язані, перш за все, з необхідністю виключення просочування частинок технічного вуглецю в простір герметичного корпусу з очищеними газами. Окрім цього дана вимога пояснюється необхідністю зниження втрат готового продукту в процесі виробництва.

Фільтрувальні рукави за допомогою нижніх манжет 10 з розташованими в них елементами кріплення 14 і елементами ущільнювачів заводяться в гнізда рукавної тарілки, через які рукави з'єднуються з вхідними патрубками (не показані). При цьому елементи кріплення 14 повинні без пе-

рекосів облягати периметр внутрішньої поверхні рукавних гнізд ґрат. Необхідна надійність ущільнення в цьому вузлі забезпечується ущільнювальним елементом, який може вибиратися, наприклад, з урахуванням ступеня зносу гнізд рукавних ґрат або особливостей їх конструкції. В даному прикладі використовуємо фільтрувальний рукав з ущільнювальними елементами (Фіг.19) 61, 62 і 63, 64 відповідно у верхній 9 і нижньої 10 манжетах. Рукавна тарілка заводиться усередину фільтрувального рукава і щільно за допомогою елементів кріплення 13 щільно фіксується в ньому, при цьому верхні манжети 9 розташовуються над відбортовками. За допомогою кілець на рукавних тарілках фільтрувальні рукави навішують на пружинних пристроях (не показані), які закріплені на металевій рамі установки. За рахунок їх натягнення забезпечується строго вертикальне положення фільтрувальних рукавів і, відповідно, необхідна площа фільтрації. Ущільнювальні елементи 61, 62, або 63, 64 розташовані, відповідно, у верхніх 9 і нижніх 10 манжетах, забезпечують надійність ущільнення у вузлах з'єднання фільтрувальних рукавів з фільтрувальною установкою.

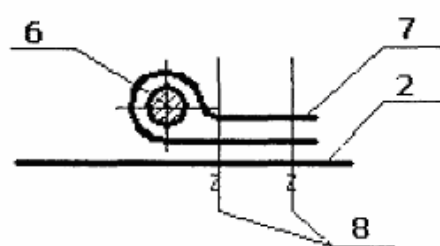
Через вхідні патрубки вуглецевоповітряна суміш поступає всередину фільтрувальних рукавів. Газоповітряна суміш, очищена від частинок технічного вуглецю в процесі фільтрації, виводиться пневматичною системою з герметичного корпусу. Частинки технічного вуглецю осідають на внутрішній поверхні рукавів, внаслідок чого опір текстильного матеріалу вуглецевоповітряній суміші, що поступає, поступово збільшується. Коли він досягне деякого граничного значення, фільтрувальна установка переводиться в режим регенерації для очищення фільтрувальних рукавів від частинок технічного вуглецю, що осіли в них. Регенерація фільтрувальних рукавів здійснюється їх струшуванням і зворотним продуванням очищеною газоповітряною сумішшю. З потоком газоповітряної суміші частинки технічного вуглецю потрапляють в накопичувальний бункер, звідки їх евакуюють шнековим пристроєм для подальшої технологічної

обробки. Запорошена газоповітряна суміш через патрубок знов поступає в пневматичну систему підведення продуктів фільтрування і далі - у фільтрувальні рукави.

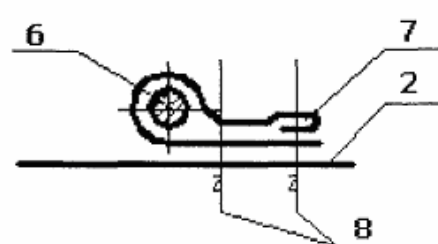
Конструкція фільтрувального рукава, що заявляється, забезпечує в процесі фільтрації і регенерації надійне ущільнення вузлів з'єднання з елементами для їх кріплення на фільтрувальній установці. В результаті виключається просочування вуглецевогазової суміші в камеру з обчищеними газами і, відповідно, знижуються втрати готового продукту і підвищується коефіцієнт уловлювання продукту. Пропоновані варіанти конструктивного виконання ущільнювальних елементів дозволяють забезпечити надійне ущільнення з урахуванням як конструктивних допусків на розміри сполучаємих частин фільтрувальної установки, так і ступеня їх зносу в процесі експлуатації, що розширює область застосування фільтрувальних рукавів. При цьому поперечні елементи жорсткості забезпечують необхідну площу фільтрації за рахунок виключення стиснення тканини рукавів, що підвищує ефективність фільтрації при використуванні рукавів великої довжини. Міцне з'єднання поперечних елементів жорсткості з тканиною робочої частини рукава виключає коливання металевих кілець в режимах фільтрації і регенерації, внаслідок чого запобігає місцевим стиранням тканини рукава і руйнуванню кільцевих швів кріплення кільцевих накладок. Це додатково підвищує як довговічність і ресурс роботи рукава в цілому, так і якість фільтрації і видалення з нього продуктів в процесі регенерації. Конструктивне виконання кінцевих частин і фільтрувального рукава в цілому дозволяє підвищити ресурс його роботи, зручність монтажу в експлуатації при одночасному забезпеченні заданої якості фільтрації. Пропонована конструкція фільтрувального рукава є універсальною і дозволяє виготовляти його з різного текстильного матеріалу - тканого і нетканого голкопробивного і з їх комбінацій, що розширює технологічні можливості застосування рукава, зокрема, залежно від фільтрованих середовищ.



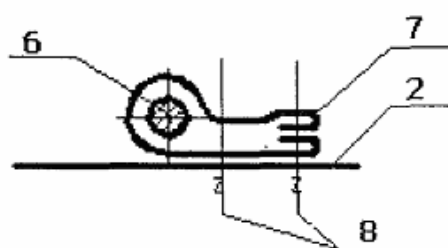


Б-Б

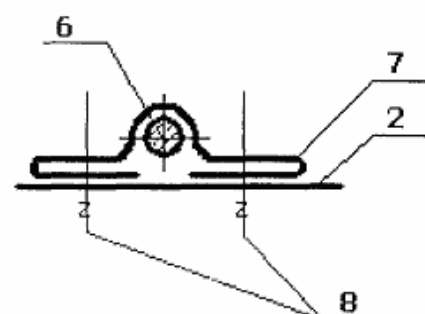
Фиг. 5

Б-Б

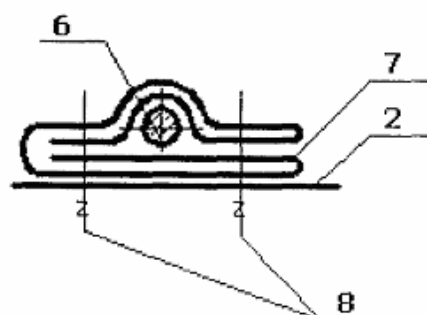
Фиг. 6

Б-Б

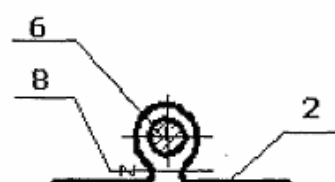
Фиг. 7

Б-Б

Фиг. 8

Б-Б

Фиг. 9

Б-Б

Фиг. 10

I

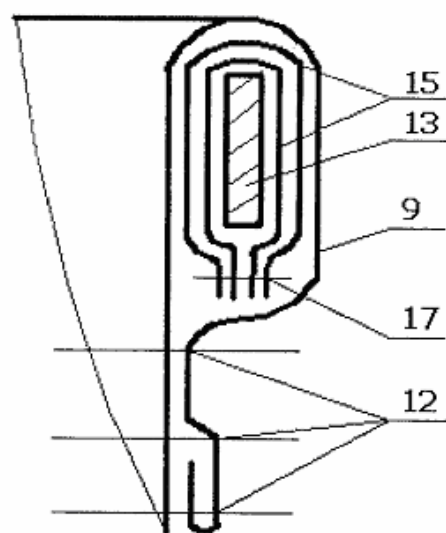


Fig. 11

I

I

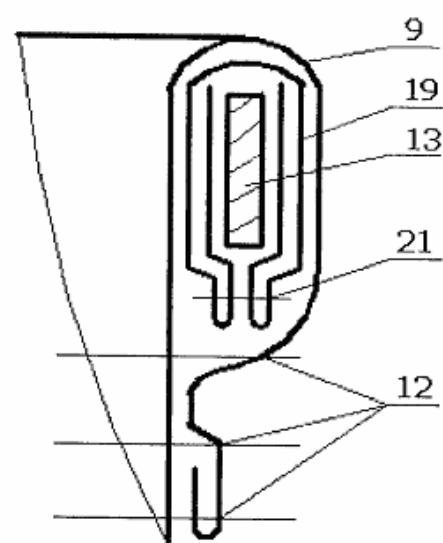


Fig. 12

I

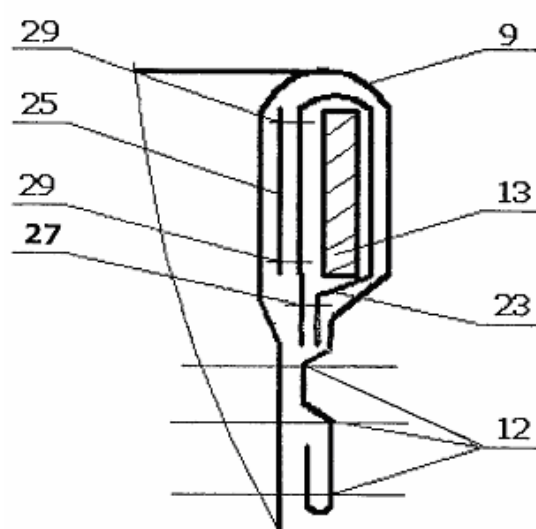


Fig. 13

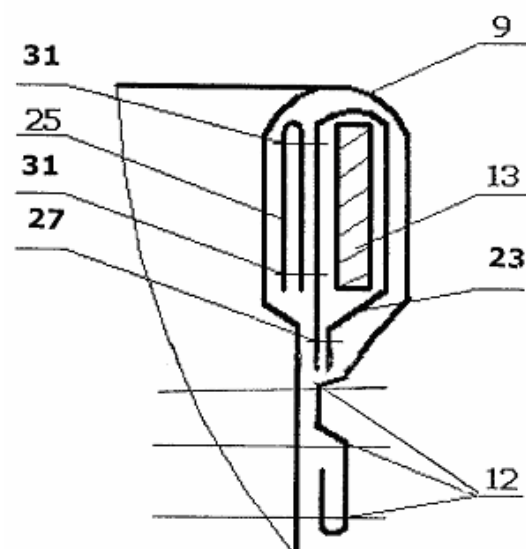


Fig. 14

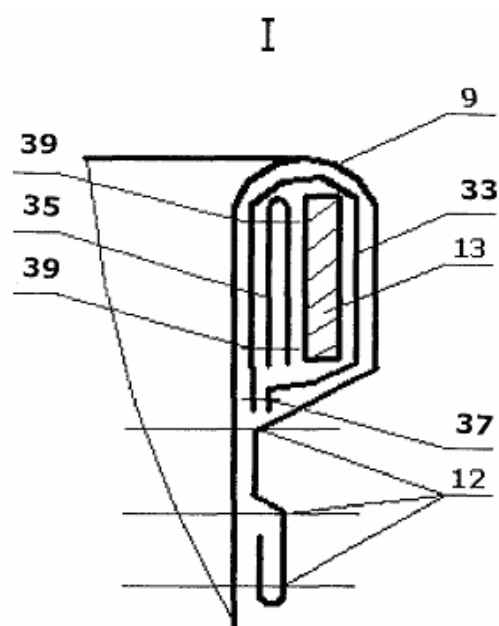


Fig. 15

I

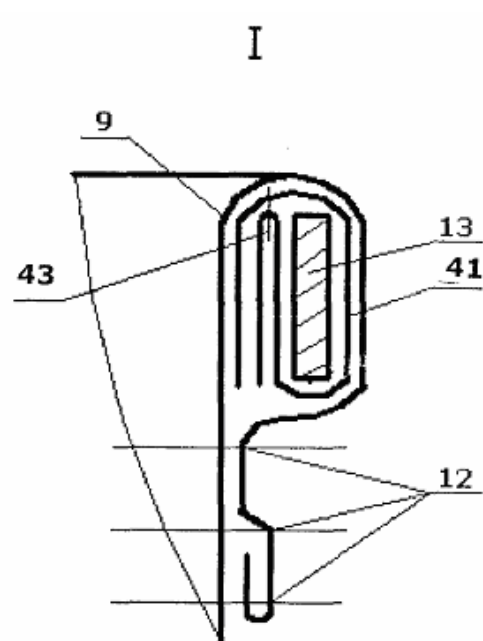


Fig. 16

I

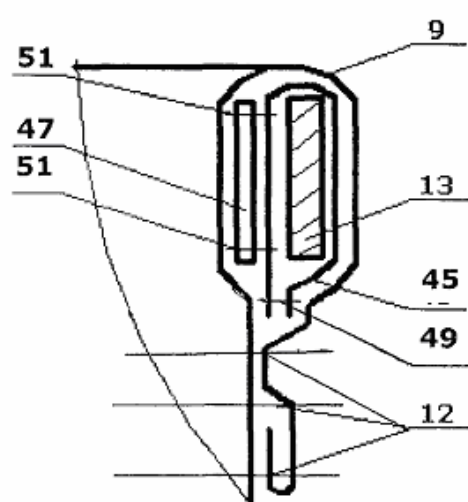


Fig. 17

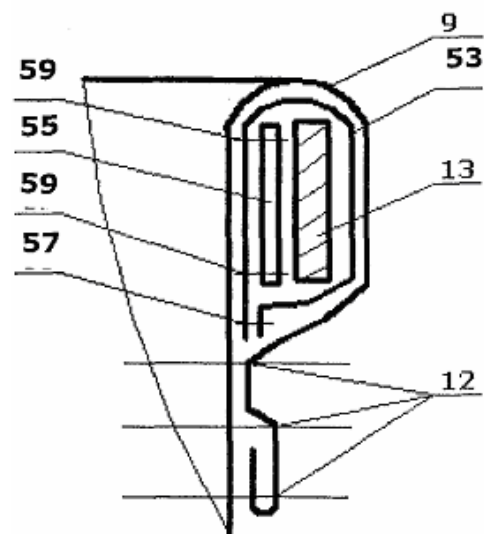


Fig. 18

I

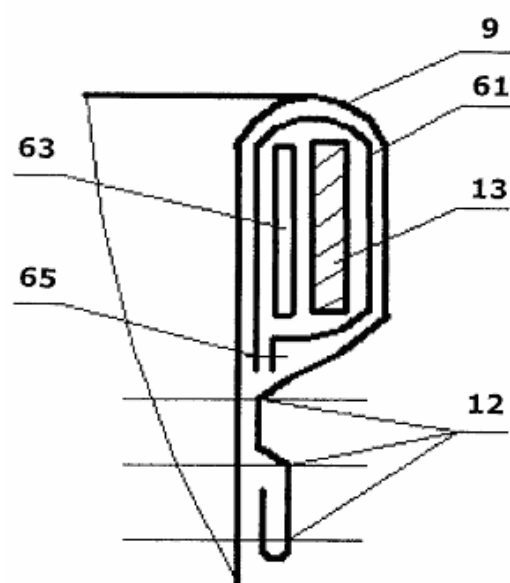


Fig. 19

II

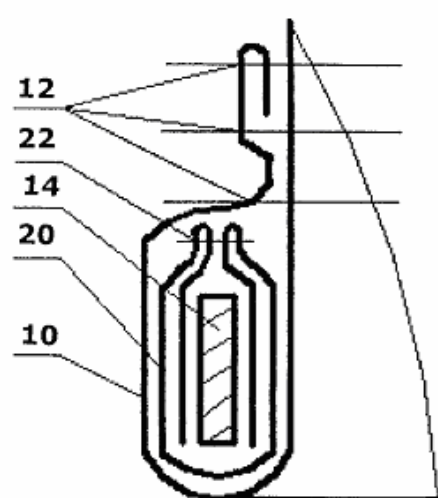


Fig. 21

II

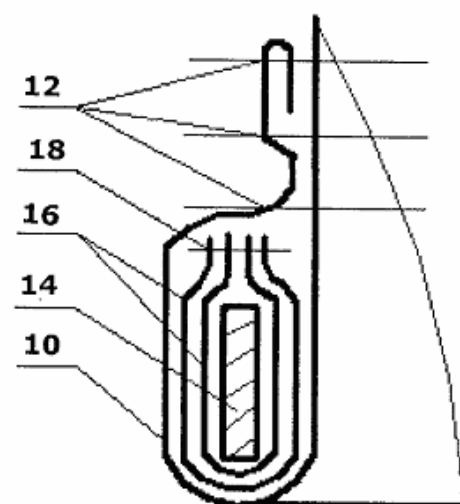


Fig. 20

II

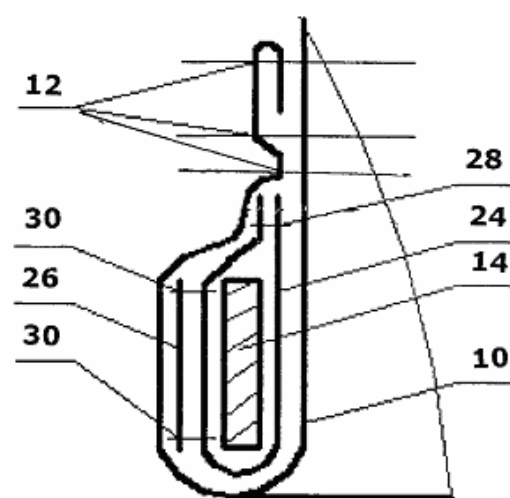


Fig. 22

II

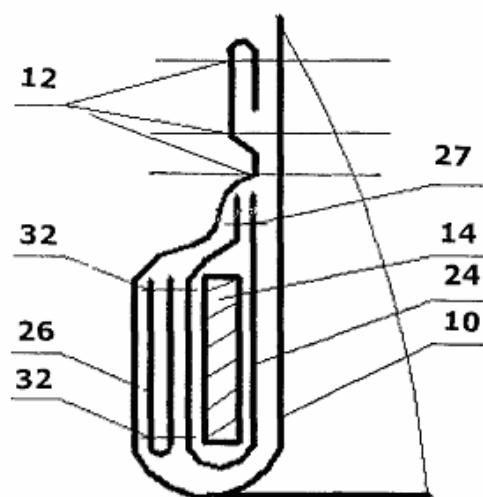


Fig. 23

II

II

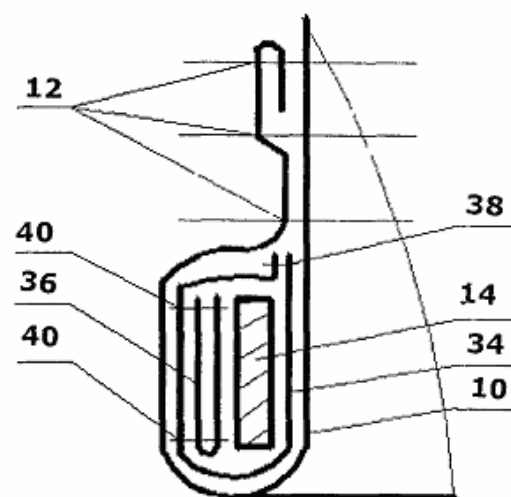


Fig. 24

II

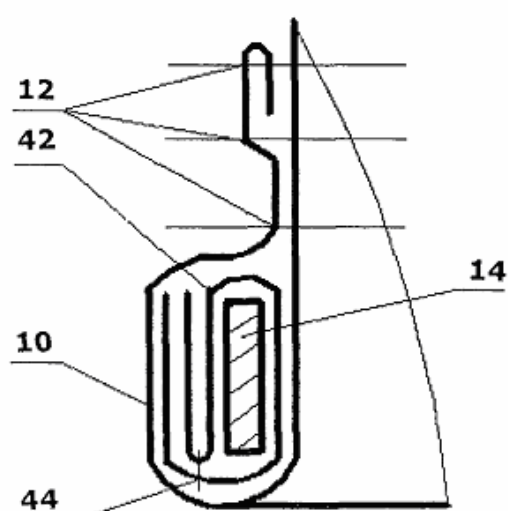


Fig. 25

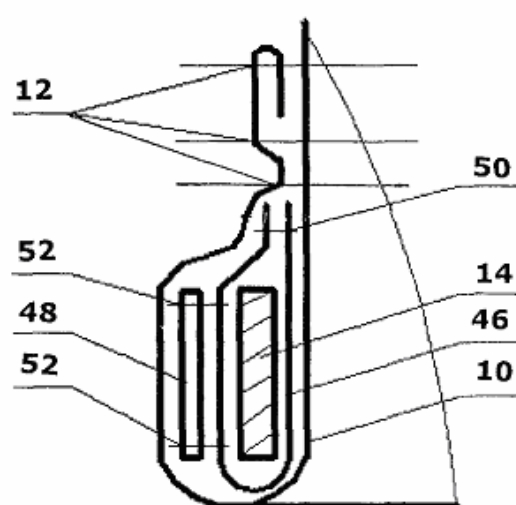
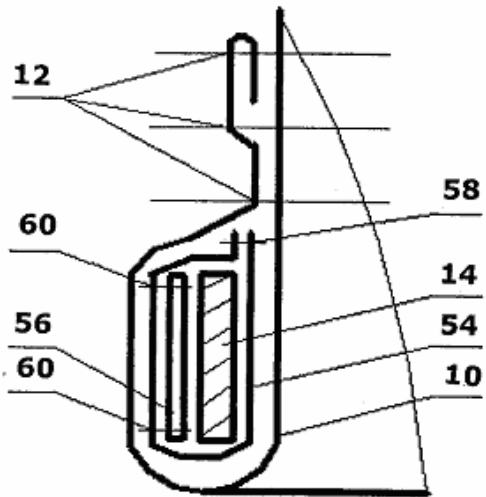


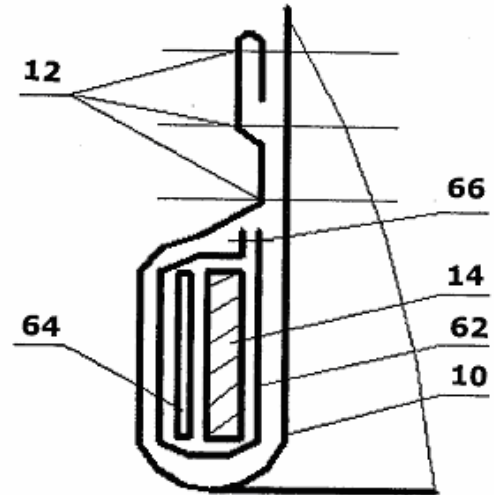
Fig. 26

II



Фиг. 27

II



Фиг. 28