



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41179 (13) A

(51) 7 B01D35/16, 35/30,
F25B43/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ГАЗІВ

(21) 2001031874

(22) 20.03.2001

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Казаков Валерій Миколайович, Логутенков Володимир Іванович, Лях Юрій Єремійович, Остапенко Віктор Іонович

(73) КАЗАКОВ ВАЛЕРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, ЛОГУТЕНКОВ ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, ЛЯХ ЮРІЙ ЄРЕМІЙОВИЧ, ОСТАПЕНКО ВІКТОР ІОНОВИЧ

(57) Пристрій для очищення газів, що складається із внутрішнього проникного сердечника, кінцеві ділянки якого мають глухі зони, і фільтрувального матеріалу, який **відрізняється** тим, що додатково введено корпус, виконаний у вигляді двох сполучуваних напівкорпусів циліндричної форми з денцями, на циліндричній частині яких виконана нарізка, вхідний та вихідний штуцери з накидними гайками, розміщеними у денцях напівкорпусів, із зовнішньої сторони яких встановлено ущільнюючі прокладки, а з внутрішніх сторін донець розміщені фіксуючі гайки, пружину, встановлену між денцем

із сторони вхідного штуцера та кришкою внутрішнього проникного сердечника, обмежувальні стійки та пружини, другий проникний сердечник, розміщений у середині внутрішнього проникного сердечника і співвісний з ним, обмежувальну кришку, сполучне кільце із внутрішньої сторони якого, по обидва кінці, виконана нарізка, генератор стабільного струму, перетворювач опір - напруга, компаратор і індикатор, при цьому вихід генератора стабільного струму через фільтрувальний матеріал сполучено з входом перетворювача опір - напруга, який з'єднаний своїм першим виходом безпосередньо, а другим - через компаратор відповідно із першим та другим входами індикатора, а обмежувальні стійки та пружини встановлені у глухій зоні між внутрішньою частиною кришки внутрішнього проникного сердечника та обмежувальною кришкою, яка разом із фільтрувальним матеріалом розміщена між зовнішньою поверхнею другого проникного сердечника і внутрішньою стороною першого проникного сердечника.

Винахід відноситься до криогенної та холодильної техніки, а також може бути використаний в тих галузях промисловості, де необхідне очищення газу від твердих і рідких домішок та надтонке їх очищення.

Відомий пристрій для очищення газів [1. Патент України № 25822 5 B01D 39/12. Фільтруючий елемент / Білий Ю.П., Козача. І.П., Козловський Ю.К., Заброцький А.П.. / Опубл. від 26.02.1999 р., бюл.№ 1 1999 р. Заявка № 4492496/SU від 30.08.1988 р.], технічне рішення якого спрямоване на підвищення ефективності очищення шляхом збільшення площі фільтруючого елемента.

Недоліком відомого технічного рішення є те, що його застосування не забезпечує очищення газу від рідких домішок. Крім того, при його використанні в пристроях для очищення газу воно не дозволяє, при необхідності, швидко відокремити пристрій для очищення газів від установки, наприклад, для його заміни чи відновлення його фільтруючих властивостей при забрудненні. Зазначені

недоліки істотно знижують ефективність процесу очищення.

Відомий також пристрій для очищення газів [2. Ас. СССР № 1495607 4 F25B 43/00. Сушильный патрон / Калужный В.В. и Абрамов Б.А. Опубл. от 23.07.89 г. бюл. № 27. Заявка № 4249573/23-06 от 25.05.87] у вигляді двох напівкорпусів з денцями, у яких розміщені вхідний і вихідний штуцери, а фільтруючий елемент заповнений адсорбентом для збільшення ефективності очищення.

Недоліком відомого технічного рішення є невелика обмежена площа фільтруючої поверхні, а також відсутність можливості своєчасного отримання інформації про зниження фільтрувальних можливостей очищення газу від рідких домішок у процесі експлуатації, що істотно знижує ефективність процесу очищення.

Найбільш близьким по технічній суті до пристрою, що заявляється, є пристрій для очищення газів [3. Патент РФ № 2042090 6 F25B 43/02. Цилиндрический фильтр / Юдин Г.С., Кирилов И.И.

Опубл. 20.08.95. Бюл.№ 23. Заявка № 93026089/06 від 06.05.93] шляхом використання конструкції, яка містить у собі внутрішній проникаєми сердечник, на кінцевих ділянках якого виконані глухі зони з підбираємою довжиною, для забезпечення ущільнення і притиснення фільтрувального матеріалу підвищити ефективність очищення газів від твердих і рідких домішок.

Недоліком відомого технічного рішення є те, що воно не забезпечує одночасне очищення газу від твердих і рідких домішок, тому що вид домішок, що очищуються, задається шляхом вибору напрямку подачі потоку газу. Крім того, при великій площі фільтруючої поверхні, закладене в пристрої технічне рішення не забезпечує можливість збереження необхідної ефективності очищення в процесі експлуатації. Це обумовлено тим, що при послідовному русі газу через фільтруючі ділянки відбувається збільшення опору потоку газу внаслідок забруднення фільтруючої поверхні, що у свою чергу погіршує ефективність процесу очищення, а також експлуатаційні характеристики холодильної установки в цілому.

В основу винаходу, що заявляється, поставлена задача створення пристрою для очищення газів шляхом збільшення площі фільтруючої поверхні з одночасним збереженням необхідної ефективності очищення і контролем очисних можливостей фільтрувального матеріалу в процесі експлуатації, забезпечити поліпшення ефективності очищення газу від твердих і рідких домішок.

Суть технічного рішення, що заявляється, полягає в тому, що для поліпшення ефективності очищення газу від твердих і рідких домішок для різних технологічних установок пристрій для очищення газів містить внутрішній проникаєми сердечник, кінцеві ділянки якого мають глухі зони і фільтрувальний матеріал, крім того, додатково введено корпус, виконаний у вигляді двох сполучених напівкорпусів циліндричної форми з денцями, на циліндричній частині яких виконано різблення, вхідний та вихідний штуцери з накидними гайками, розміщеними у денцях напівкорпусів, із зовнішньої сторони яких встановлено ущільнюючі прокладки, а з внутрішніх сторін донець розміщені фіксуючі гайки, пружину встановлену між денцем із сторони вхідного штуцера та кришкою внутрішнього проникаємого сердечника, обмежувальні стійки та пружини, другий проникаєми сердечник, розміщений у середині внутрішнього проникаємого сердечника і співісний з ним, обмежувальну кришку, сполучне кільце із внутрішньої сторони якого, по обидва кінці, виконано різблення, генератор стабільного струму, перетворювач опір - напруга, компаратор і індикатор, при цьому вихід генератора стабільного струму через фільтрувальний матеріал сполучено з входом перетворювача опір - напруга, який з'єднаний своїм першим виходом безпосередньо, а другим - через компаратор відповідно із першим та другим входами індикатора, а обмежувальні стійки та пружини встановлені у глухій зоні між внутрішньою частиною кришки внутрішнього проникаємого сердечника та обмежувальною кришкою, яка разом із фільтрувальним матеріалом розміщена між зовнішньою поверхнею другого проникаємого сердечника і внутрішньою стороною першого проникаємого сердечника.

Новим у пристрої для очищення газів, що заявляється, є те, що в нього додатково введені: корпус, виконаний у вигляді двох сполучених напівкорпусів циліндричної форми з денцями, на циліндричній частині яких виконано різблення, вхідний та вихідний штуцери з накидними гайками, розміщеними у денцях напівкорпусів, із зовнішньої сторони яких встановлено ущільнюючі прокладки, а з внутрішніх сторін донець розміщені фіксуючі гайки, пружину встановлену між денцем із сторони вхідного штуцера та кришкою внутрішнього проникаємого сердечника, обмежувальні стійки та пружини, другий проникаєми сердечник, розміщений у середині внутрішнього проникаємого сердечника і співісний з ним, обмежувальну кришку, сполучне кільце із внутрішньої сторони якого, по обидва кінці, виконано різблення, генератор стабільного струму, перетворювач опір - напруга, компаратор і індикатор, при цьому вихід генератора стабільного струму через фільтрувальний матеріал сполучено з входом перетворювача опір - напруга, який з'єднаний своїм першим виходом безпосередньо, а другим - через компаратор відповідно із першим та другим входами індикатора, а обмежувальні стійки та пружини встановлені у глухій зоні між внутрішньою частиною кришки внутрішнього проникаємого сердечника та обмежувальною кришкою, яка разом із фільтрувальним матеріалом розміщена між зовнішньою поверхнею другого проникаємого сердечника і внутрішньою стороною першого проникаємого сердечника.

Додаткове введення штуцерів з накидними гайками, дозволяє швидко від'єднувати пристрій для очищення газу від холодильних установок для відновлення його фільтрувальних властивостей або заміни. Ущільнювальні прокладки і фіксуючі гайки забезпечують надійну герметичність пристрою. Обмежувальні стійки призначені для фіксації максимального значення обсягу фільтрувального матеріалу. Пружини, встановлені в одній із глухих зон і обмежувальна кришка для фіксації фільтрувального матеріалу автоматично забезпечують необхідну ефективність очищення з одночасним збереженням його необхідної щільності. Другий проникаєми сердечник дає можливість істотно збільшити площу поверхні, через яку газ, що очищається, надходить до вихідного штуцера пристрою. Сполучне кільце одночасно виконує функцію задатчика необхідного типорозміру пристрою для очищення газу, відповідно до технологічної установки, а також забезпечує надійне механічне з'єднання напівкорпусів між собою. Додаткове введення генератора стабільного струму, перетворювача опір - напруга, компаратора та індикатора, а також їхніх зв'язків між собою та іншими блоками пристрою, дозволяє одержувати оперативну інформацію про працездатність пристрою. Таким чином, додаткове введення приведених елементів і блоків дає можливість підвищити ефективність очисних властивостей пристрою.

На фіг.1 показана блок-схема пристрою для очищення газів, що заявляється.

Пристрій для очищення газів містить:
- внутрішній проникаєми сердечник 1 для очищення газу від механічних домішок;

- глухі зони 2 і 3 для забезпечення рівномірного ущільнення і притиснення фільтрувального матеріалу;

- фільтрувальний матеріал 4 для очищення газу від рідких домішок;

- корпус 5, виконаний у вигляді двох сполучаємих напівкорпусів циліндричної форми з денцями, на циліндричній частині яких виконане різблення;

- вхідний 8 і вихідний 9 штуцери з накидними гайками, які забезпечують швидке відокремлення пристрою для його заміни або відновлення, при погіршенні його очисних властивостей;

- ущільнюючі прокладки 10 і 11 для забезпечення необхідної герметизації пристрою для очищення газу;

- фіксуючі гайки 12 і 13 для механічного кріплення вхідного 8 та вихідного 9 штуцерів;

- пружину 14 для підпору кришки 15 внутрішнього проникаючого сердечника 1;

- обмежувальну стійку 16 для фіксації гранично припустимого обсягу фільтрувального матеріалу 4;

- пружину 17 для забезпечення регульованого в процесі експлуатації ущільнення і притиснення фільтрувального матеріалу 4 при зміні його обсягу, викликаного поглинанням вологи;

- другий проникаючий сердечник 18 для формування достатньої площі фільтруючої поверхні, необхідної для високої ефективності очищення і збереження необхідних значень експлуатаційних параметрів холодильних установок у процесі їхньої роботи;

- обмежувальну кришку 19 для створення можливості зміни обсягу фільтрувального матеріалу 4 при нагріванні в ньому вологи та твердих домішок в процесі експлуатації;

- сполучне кільце 20 для забезпечення механічного з'єднання двох напівкорпусів 5 і формування необхідних, у залежності від холодильних установок, типорозмірів пристрою для очищення газу, відповідно до необхідного в тому, чи іншому випадку величини площі фільтруючої поверхні;

- генератор стабільного струму 21 для підтримки постійного значення струму при всіх змінах опору фільтрувального матеріалу 4;

- перетворювач опір - напруга 22 для одержання лінійної залежності напруги від опору фільтрувального матеріалу 4;

- компаратор 23 для вироблення сигналу про досягнення гранично припустимого значення опору (забруднення) фільтрувального матеріалу 4;

- індикатор 24 для індикації інформації про поточний стан фільтрувального матеріалу 4.

Пристрій для очищення газів містить: внутрішній проникаючий сердечник 1, кінцеві ділянки якого мають глухі зони 2 і 3 і фільтрувальний матеріал 4, який відрізняється тим, що додатково введено корпус 5 виконаний у вигляді двох сполучаємих напівкорпусів циліндричної форми з денцями 6 і 7, на циліндричній частині яких виконано різблення, вхідний 8 та вихідний 9 штуцери з накидними гайками, розміщеними у денцях напівкорпусів, із зовнішньої сторони яких встановлено ущільнюючі прокладки 10 і 11, а з внутрішніх сторін донець розміщені фіксуючі гайки 12 та 13, пружину 14 встановлену між денцем 6 із сторони вхідного штуцера 8 та кришкою 15 внутрішнього проникаючого сердечника 1, обмежувальні стійки 16 та пружини 17, другий проникаючий сердечник 18, розміщений у середині внутрішнього проникаючого сердечника 1 і співісний з ним, обмежувальну кришку 19, сполучне кільце 20 із внутрішньої сторони якого, по обидва кінці, виконано різблення, генератор стабільного струму 21, перетворювач опір - напруга 22, компаратор 23 і індикатор 24, при цьому вихід генератора стабільного струму 21 через фільтрувальний матеріал 4 сполучено з входом перетворювача опір - напруга 22, який з'єднаний своїм першим виходом безпосередньо, а другим - через компаратор 23 відповідно із першим та другим входами індикатора 24, а обмежувальні стійки 16 та пружини 17 встановлені у глухій зоні 2 між внутрішньою частиною кришки 15 внутрішнього проникаючого сердечника 1 та обмежувальною кришкою 19, яка разом із фільтрувальним матеріалом 4 розміщена між зовнішньою поверхнею другого проникаючого сердечника 18 і внутрішньою стороною першого проникаючого сердечника 1.

Пристрій для очищення газу, що заявляється, працює наступним чином. Потік газу, що містить рідкі і тверді домішки через вхідний штуцер з накидною гайкою 8 входить в середину корпусу 5 і проходить між його внутрішньою поверхнею і зовнішньою поверхнею внутрішнього проникаючого сердечника 1. Внаслідок різниці тисків між цією частиною пристрою для очищення газу і внутрішньою частиною другого проникаючого сердечника 18 газ проходить через всю активну поверхню внутрішнього проникаючого сердечника 1, а потім через фільтрувальний матеріал 4, а також через всю активну поверхню другого проникаючого сердечника 18. При цьому, за допомогою активних поверхонь внутрішнього проникаючого сердечника 1 і другого проникаючого сердечника 18 здійснюється очищення газу від механічних домішок. А за допомогою фільтрувального матеріалу 4 здійснюється очищення газу від вологих і частково механічних домішок. При цьому, завдяки наявності на кінцевих ділянках внутрішнього проникаючого сердечника 1, глухих зон 2 і 3, довжина яких підбирається для забезпечення необхідного ущільнення і притиснення фільтрувального матеріалу 4, а також обмежувальної кришки 19, розташованої між зовнішньою поверхнею другого проникаючого сердечника 18 і внутрішньою стороною першого проникаючого сердечника 1, а також пружини 17, встановленої з внутрішньої частини непроникаючої кришки 15 внутрішнього проникаючого сердечника 1 у глухій зоні 2, забезпечується автоматичне підтримання необхідної ефективності очищення та регулювання в процесі експлуатації ущільнення і притиснення фільтрувального матеріалу 4. Внаслідок розміщення фільтрувального матеріалу 4, між зовнішньою поверхнею другого проникаючого сердечника 18 і внутрішньою стороною першого проникаючого сердечника 1, досягається проходження газу через усю поверхню одночасно, що істотно підвищує, у порівнянні з відомими технічними рішеннями, ефективність очищення. В міру збільшення обсягу фільтрувального матеріалу 4, викликаного нагромадженням вологи, а також механічних домішок відбувається зсув обмежувальної

кришки 19. У процесі експлуатації пристрою для очищення газу струм, заданий генератором стабільного струму 21, з його виходу, проходить через фільтрувальний матеріал 4 на вхід перетворювача опір - напруга 22. При цьому сигнал з його першого виходу у вигляді напруги, що лінійно змінюється відповідно до зміни опору фільтрувального матеріалу, надходить через перший вхід на індикатор, за допомогою якого і відображається у візуальній формі. Якщо в процесі експлуатації величина опору фільтрувального матеріалу 4 досягне гранично припустимої величини, обумовленої значенням, що задано за допомогою компаратора 23, то сигнал із другого виходу перетворювача опір - напруга 22, через компаратор 23, надійде на другий вхід індикатора 24, де буде відображений у візуальній формі. Поява цього сигналу на індикаторі 24 послужить сигналом про необхідність відновлення властивостей пристрою для очищення газу або його заміни.

Пристрій для очищення газів може бути реалізований слідуєчим чином. Внутрішній проникаємий сердечник 1 може бути виконаний із глухими зонами 2 і 3 з нержавіючої сітки з осередками $\varnothing 0,14 \times 0,14$ мм і дроту товщиною 0,09 мм [4]. Як фільтрувальний матеріал 4 може бути використаний силікагель КСКГ ДСТ 3956 - 76 изм. № 3, вологоємність не менша 70% [5]. Корпус 5 може бути виготовлений з будь-яких пластичних матеріалів і сплавів, пластмаси (фторопласта, капролону) або інших видів матеріалів, що витримують високий тиск і циклічну зміну температурного режиму [4, 6], а конструктивно у вигляді двох напівкорпусів циліндричної форми з денцями 6 і 7. Вхідний 8 і вихідний 9 штуцери з накидними гайками, розміщені в денцях, напівкорпусів можуть бути виконані з нержавіючої сталі [4]. Ущільнювальні прокладки 10 і 11, можуть бути виготовлені з вакуумної гуми або інших матеріалів [4]. Фіксуєчі гайки 12 і 13 можуть бути виготовлені з нержавіючої сталі [4]. Пружина 14 може бути виконана зі сталі за ДСТ 14959-79, із зміцненням загартуванням [4]. Кришка 15 внутрішнього проникаємого сердечника 1, а також обмежувальні стійки 16 можуть бути виготовлені з будь-яких пластичних чи інших видів матеріалів [4, 6]. Пружина 17, встановлена з внутрішньої частини непроникаємої кришки 15 внутрішнього проникаємого сердечника глухої зони 2, може бути також виконана із сталі за ДСТ 14959-79, із зміцненням загартуванням [4]. Другий проникаємий сердечник 18 може бути виготовлений зі сталеві нержавіючої трубки з перфорацією, з непроникаємою кришкою з будь-яких пластичних матеріалів, пластмаси, фторопласта [4, 6]. Обмежувальна кришка 19, розташована між зовнішньою поверхнею другого проникаємого сердечника 18 і внутрішньою стороною першого проникаємого сердечника 1, може бути виконана з фторопласта або інших пластичних ма-

теріалів [5]. Сполучне кільце 20, що з'єднує напівкорпуси за допомогою різблення, може бути виготовлене з будь-яких пластичних матеріалів, пластмаси, фторопласта або інших видів матеріалів [4, 6]. Генератор стабільного струму 21, перетворювач опір - напруга 22 і компаратор 23, можуть бути виконані аналогічно відомим, наприклад, на основі прецизійних аналогових мікросхем типу К140УД17 чи аналогічних їм [7 - 12]. Індикатор 24 також може бути виконаний аналогічно відомим, наприклад, на основі світлодіодів типу АЛ307 або аналогічних, які висвічують припустимі і неприпустимі значення опорів [9,13].

Таким чином, запропонований пристрій для очищення газів дозволяє досягти поставлену мету, а саме: шляхом збільшення площі фільтруючої поверхні з одночасним збереженням необхідної ефективності очищення та забезпеченням необхідних її значень для різних технологічних установок і контролем очисних можливостей пристрою в процесі експлуатації забезпечити поліпшення ефективності очищення газу від твердих і рідких домішок.

Джерела інформації, використані при складанні опису.

1. Патент України № 25822 5 B01D 39/12. Фільтруючий елемент / Білий Ю.П., Козача. І.П., Козловський Ю.К., Заброцький А.П.. / Опубл. від 26.02.1999 р. Бюл. № 1, 1999. Заявка № 4492496/SU від 30.08.1988.

2. Ас. СССР № 1495607 4 F25B 43/00 Осушительный патрон / Калюжный В.В. и Абрамов Б.А. / Опубл. от 23.07.89. Бюл. № 27. Заявка № 4249573/23-06 от 25.05.87.

3. Патент РФ № 2042090 6 F25B 43/02. Цилиндрический фильтр / Юдин Г.С., Кирилов И.И. Опубл. 20.08.95. Бюл. № 23. Заявка № 93026089/06 від 06.05.93.

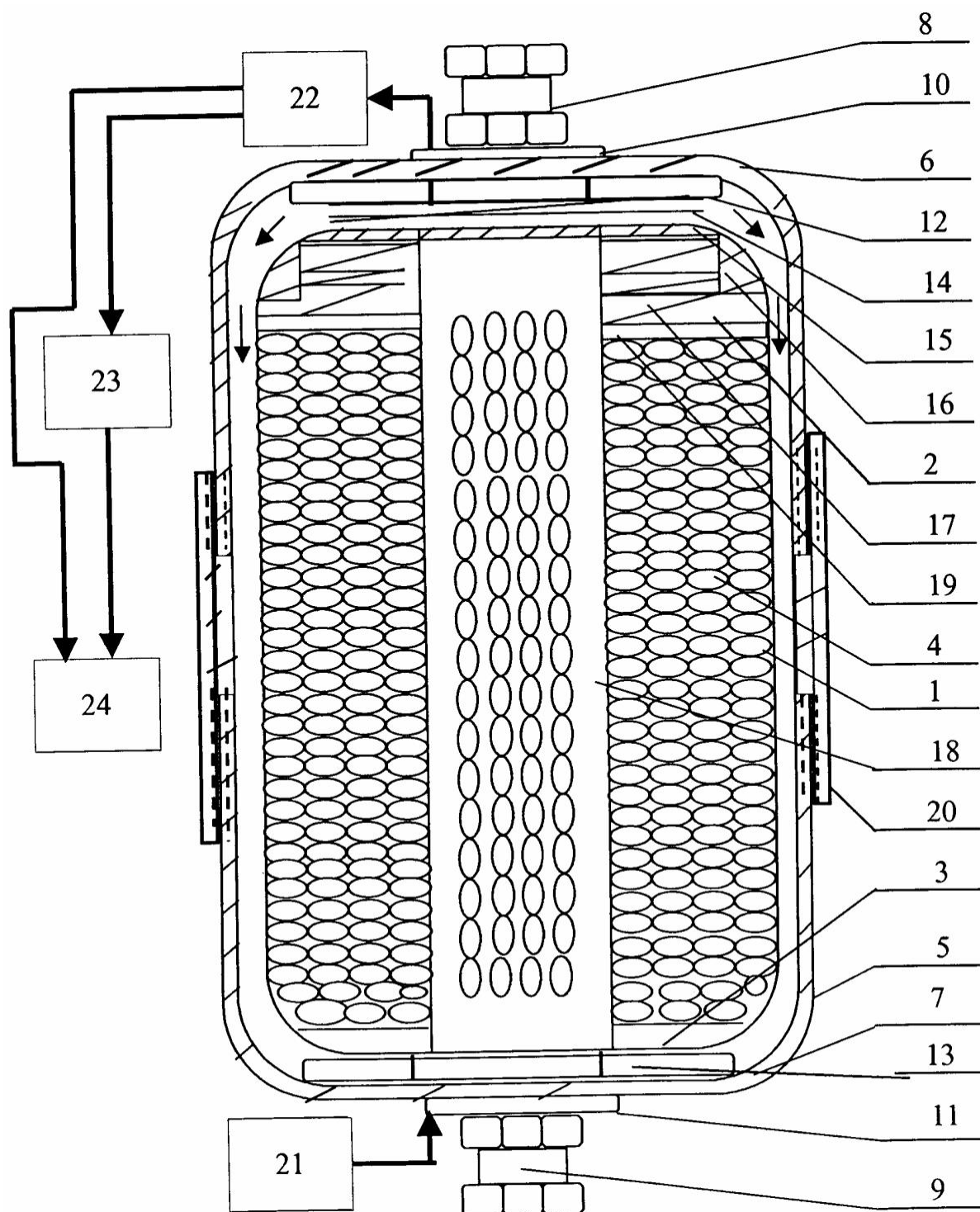
4. Справочник конструктора точного приборостроения / Г.А. Веркович, Е.Н. Головенкин, В.А. Голубков и др. Под общей ред. К.Н. Явленского, Б.П. Тимофеева, Е.Е. Чаадаевой. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1989, 792 с.

5. Малкин Л.Ш., Колин В.Л. Осушка и очистка малых холодильных машин. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982, с.135.

6. Композиционные материалы: Справочник / В.В. Васильев, В.Д. Протасов, В.В. Болотин и др. / Под общ.ред. В.В. Васильева, Ю.М. Тарнопольского. М.: Машиностроение, 1990, 512 с.

7. Конструирование приборов. В 2-х кн. Кн. 2./ Под ред. В. Краузе. Пер. с нем. В.Н. Пальянова. Под ред. О.Ф. Тищенко. М.: Машиностроение, 1987, 376 с.

8. Конструирование приборов. В 2-х кн./ Под ред. В. Краузе. Пер. с нем. В.Н. Пальянова. Под ред. О.Ф. Тищенко.- Кн.1. М.: Машиностроение, 1987, 384 с.



Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
 (03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03