

Винахід відноситься до медицини і може бути використаний у кріохірургічних системах.

Відомий пристрій для локального охолодження тканини [1], що містить корпус з розміщеними в ньому коаксіальними трубками для підведення і відведення холодоагенту і робочий наконечник, на внутрішній поверхні якого розміщений шар матеріалу з низькою теплопровідністю.

Така конструкція пристрою створює достатньо велику зону заморожування тканини, але має збільшений строк виходу наконечника на потрібний температурний режим і значні витрати холодоагенту.

Як і запропонований винахід, відомий аналог містить корпус з розміщеними в ньому коаксіальними трубками для підведення і відведення холодоагенту і робочий наконечник.

Причиною, що перешкоджає отриманню технічного результату, є значний строк виходу наконечника на потрібний температурний режим і значні витрати холодоагенту.

Відомий пристрій для локального охолодження тканини [2], що містить циліндричний корпус, коаксіальні трубки для підведення і відведення холодоагенту і робочий наконечник. Трубка для відведення холодоагенту оснащена втулкою з конічною поверхнею, герметично на тепловий контакт з'єднаною з внутрішньою поверхнею корпусу. Відомий пристрій має теплоізоляційний матеріал, розміщений між внутрішньою поверхнею корпусу і зовнішньою поверхнею трубки для відведення холодоагенту.

Як і запропонований винахід, відомий аналог містить корпус, розміщеними в ньому коаксіальними трубками для підведення і відведення холодоагенту і робочий наконечник.

Причиною, що перешкоджає отриманню технічного результату, є значний строк винаходу наконечника на потрібний температурний режим і значні витрати холодоагенту.

Відомий пристрій для локального охолодження тканини [2], що містить циліндричний корпус, коаксіальні трубки для підведення і відведення холодоагенту і робочий наконечник. Трубка для відведення холодоагенту оснащена втулкою з конічною поверхнею, герметично на тепловий контакт з'єднаною з внутрішньою поверхнею корпусу. Відомий пристрій має теплоізоляційний матеріал, розміщений між внутрішньою поверхнею корпусу і зовнішньою поверхнею трубки для відведення холодоагенту.

Як і запропонований винахід, відомий аналог містить корпус, розміщені в корпусі коаксіальні трубки для підведення і відведення холодоагенту, втулку з конічною поверхнею, розміщену на поверхні трубки для відведення холодоагенту і з'єднану з поверхнею корпусу.

Причиною, що перешкоджає отриманню технічного результату, є складність конструкції, що збільшує витрати на виготовлення пристрою.

Прототипом вибраний наконечник кріоінструмента для локального охолодження тканини [3], що містить циліндричний корпус, розміщені в ньому коаксіальні трубки для підведення і відведення холодоагенту і робочий наконечник. На трубці для підведення холодоагенту встановлена втулка, що утворює кільцевий канал із внутрішньою поверхнею корпусу. На виході трубки для підведення холодоагенту встановлено сопло з обмежувачем, що створює внутрішній кільцевий канал, при цьому торцева поверхня обмежувача розміщена на рівні вихідного перерізу сопла, а на внутрішній поверхні робочого наконечника розміщено покриття із матеріалу з низькою теплопровідністю.

При роботі пристрою рідкий холодоагент по трубці для підведення холодоагенту через сопло надходить до покриття, розтікається по ньому, охолоджуючи його поверхню і робочий наконечник. Задана температура наконечника встановлюється не відразу, спочатку охолоджується поверхня покриття, потім через час, що залежить від теплопровідності матеріалу покриття, весь шар покриття, а потім починає охолоджуватися робочий наконечник.

Як і запропонований винахід, прототип містить циліндричний корпус, розміщені в ньому коаксіальні трубки для підведення і відведення холодоагенту і першу втулку, що розміщена на трубці для підведення холодоагенту із кільцевим зазором відносно корпусу, і робочий наконечник.

Причиною, що перешкоджає отриманню технічного результату, є довготривалий строк виходу пристрою на потрібний температурний режим, що зумовлено низькою теплопровідністю покриття, розміщеного на внутрішній поверхні робочого наконечника. При охолодженні пристрою покриття затримує охолодження робочого наконечника, що недоцільно з точки зору збільшення часу операції і витрат холодоагенту.

Задачею, на вирішення якої спрямований винахід, є створення пристрою для локального охолодження тканини.

Технічний результат, який може бути одержаний при використанні винаходу, полягає у покращенні теплообміну між холодоагентом і поверхнею наконечника і за рахунок цього скороченні строку виходу пристрою на заданий температурний режим.

Суть винаходу полягає в тому, що в пристрої для локального охолодження тканини, що містить циліндричний корпус, розміщені в ньому циліндричні трубки для підведення і відведення холодоагенту і першу втулку, що розміщена на трубці для підведення холодоагенту із кільцевим зазором відносно корпусу, і робочий наконечник, на внутрішній поверхні робочого наконечника встановлена друга втулка із зазорами відносно розміщеної усередині неї трубки для підведення холодоагенту і першої втулки, при цьому торцева поверхня першої втулки, що повернута до наконечника, виконана сферичною чи конічною.

Запропонований винахід відрізняється від прототипу тим, що на внутрішній поверхні робочого наконечника встановлена друга втулка із зазорами відносно розміщеної усередині неї трубки для підведення холодоагенту і першої втулки, при цьому торцева поверхня першої втулки, що повернута до наконечника, виконана сферичною чи конічною.

Між суттєвими ознаками винаходу і технічним результатом, якого можна досягти, існує такий причинно-наслідковий зв'язок.

Встановлення на трубці для підведення холодоагенту і на внутрішній поверхні наконечника втулок, розміщених із зазорами відносно одна одної, торцевої частини трубки для підведення холодоагенту і корпусу, збільшує поверхню контакту і теплообмін між холодоагентом і наконечником. Холодоагент, що надходить із трубки для підведення холодоагенту, проходячи по вищевказаних зазорах, швидко охолоджує всю поверхню

робочого наконечника, а сферична (чи конічна) поверхня першої втулки, що звернута до наконечника, збільшує поверхню охолодження, підвищуючи ефективність роботи пристрою.

На відміну від прототипу, де внутрішня поверхня наконечника покрита шаром матеріалу з низькою теплопровідністю, що перешкоджає контакту наконечника з холодоагентом, у запропонованому винаході має місце безпосередній контакт робочої поверхні і холодоагенту.

Це скорочує строк виходу на режим, а проходження холодоагенту по каналах, створених втулками, дає можливість підвищити ефективність охолодження і зменшити витрати холодоагенту.

На кресленні зображена принципова схема запропонованого винаходу.

Згідно з кресленням пристрій для локального охолодження тканини містить корпус 1, у внутрішній порожнині якого розміщені коаксіальні трубки: для підведення холодоагенту 2 і відведення холодоагенту 3. Поблизу кінця трубки 2 для підведення холодоагенту встановлена перша втулка 4 із сферичною поверхнею. Напроти кінця трубки 2 для підведення холодоагенту на внутрішній поверхні робочого наконечника 5 встановлена друга втулка 6. Втулка 4 встановлена відносно внутрішньої поверхні корпусу 1 із кільцевим зазором 7. Втулка 6 встановлена відносно кінця трубки 2 для підведення холодоагенту із зазором 8. Для зменшення витрат холодоагенту у внутрішній порожнині корпусу 1 розміщено шар теплоізоляції 9.

Робота пристрою здійснюється таким чином.

Рідкий холодоагент від джерела (на кресленні не показано) надходить по трубці 2 до каналу, створеного зазором 8, потім до каналу 7, охолоджуючи поверхню наконечника 5, поверхню втулки 6, сферичну поверхню втулки 4 і її бокову поверхню. Далі холодоагент спрямовується до трубки 3 для відведення холодоагенту і надходить в навколишнє середовище.

Джерела інформації:

1. А.с. СРСР 447616, кл. А61В17/36, 1974.
2. Заявка на видачу патенту України на винахід 200309843, Кл. А61В17/36, 2003.
3. А.С. СРСР 1007664, кл. А61В17/36, 1983. (прототип).

