



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121751** (13) **C2**

(51) МПК (2020.01)

F28D 7/00**F28D 7/02** (2006.01)**F28D 7/14** (2006.01)**B67D 1/08** (2006.01)**F25B 5/02** (2006.01)**F25B 5/04** (2006.01)**F28D 21/00**

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2016 11909	(72) Винахідник(и): Схонен Вільхельмус Франсікус (NL)
(22) Дата подання заявки: 27.04.2015	(73) Власник(и): ФРАНКЕ ТЕКНОЛОДЖІ ЕНД ТРЕЙДМАРК ЕЛТІДІ, Sonnenbergstrasse 9, 6052 Hergiswil, Switzerland (CH)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 27.07.2020	(74) Представник: Петошевіч Діна Анатоліївна, реєстр. №284
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 14166068.8	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 3858646 A, 07.01.1975 WO 2014000017 A1, 03.01.2014 US 5379832 A, 10.01.1995 WO 2006059208 A1, 08.06.2006
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 25.04.2014	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заяву: EP	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.01.2017, Бюл.№ 1	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.07.2020, Бюл.№ 14	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: РСТ/EP2015/059038, 27.04.2015	

(54) ТЕПЛООБМІННИК**(57)** Реферат:

Камера для утримання холодоагенту містить внутрішню стінку та зовнішню стінку, що розташовані концентрично та мають внутрішній простір між внутрішньою стінкою та зовнішньою стінкою, вхідний отвір та вихідний отвір для транспортування холодоагенту у внутрішній простір та з внутрішнього простору; трубку у внутрішньому просторі, розташовану обертом навколо внутрішньої стінки; вхідну трубку, гідравлічно з'єднану з внутрішнім простором та розташовану, щоб забезпечувати потік холодоагенту через вхідну трубку у внутрішній простір; вихідну трубку, з'єднану із внутрішнім простором та розташовану, щоб забезпечувати потік холодоагенту з внутрішнього простору у вихідну трубку; компресор, розташований для отримання холодоагенту від вихідної трубки та стиснення холодоагенту; та конденсатор, розташований для отримання стиснутої рідини холодоагенту від компресора, ущільнювання холодоагенту та направлення стиснутого холодоагенту до вхідної трубки.

UA 121751 C2

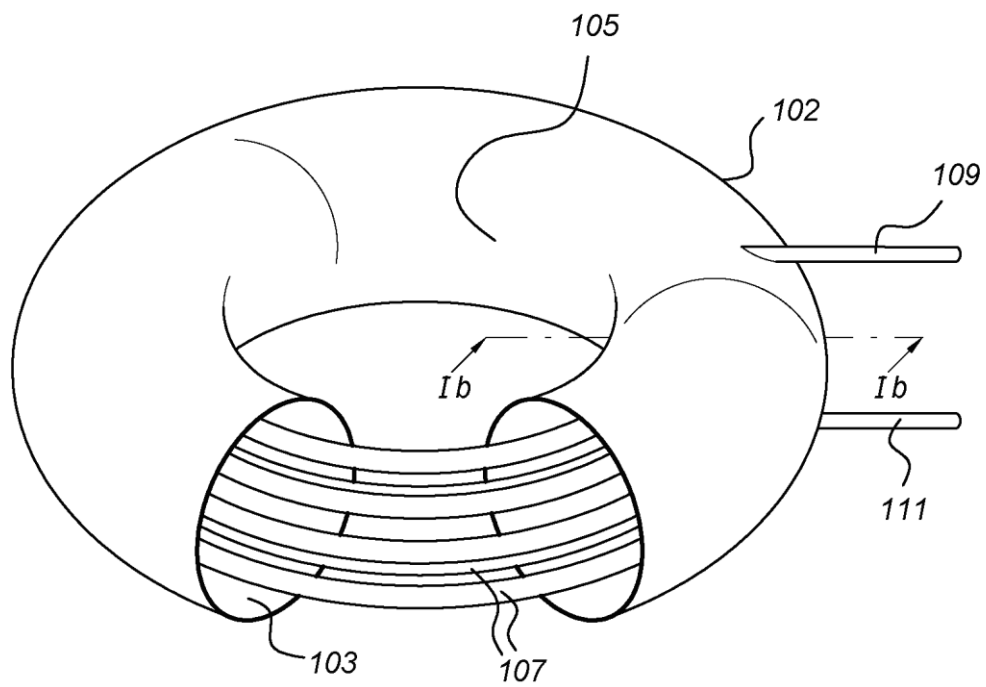


Fig. 1A

ГАЛУЗЬ ВІНАХОДУ

Винахід відноситься до обладнання для охолодження рідини. Конкретніше, винахід відноситься до теплообмінника для охолодження рідини. Крім того, винахід відноситься до способу охолодження рідини.

5 ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ ВІНАХОДУ

Зазвичай для охолодження води або іншої рідини використовується охолоджувач рідини. Такі охолоджувачі рідини широко використовуються в промисловості, побутовій техніці, питних закладах, ресторанах, таких як, наприклад, ресторанах швидкого харчування, в харчовій промисловості й так далі. Часто рідина, охолоджена охолоджувачем рідини, повинна розливатися, наприклад, у склянку. У такій промисловості відомо використання охолоджувачів рідини, що мають камеру охолодження, яка містить трубку, що містить холодоагент, який проходить внутрішньою частиною камери охолодження. Таким чином, рідина, що підлягає охолодженню, може зберігатися у камері охолодження, а холодоагент, який проходить по трубці, може охолоджувати рідину. Проте зазвичай розміри охолоджувачів рідини такого виду великі, тому займають чималий простір в закладах, де вони використовуються. Інший недолік таких охолоджувачів рідини полягає в тому, що вони неефективні з точки зору використання енергії.

У загальному випадку, відомі теплообмінники, що використовуються в системах охолодження. Проте, є потреба в поліпшеному теплообміннику.

20 GP 1247580 розкриває систему охолодження, що містить компресор, конденсатор, лінію рідини та блок охолодження, де цей блок охолодження містить кільцеву охолоджувальну камеру, що містить холодоагент.

Крім того, DE 10 2012 204057 розкриває теплообмінник, що містить резервуар, заповнений холодоагентом, що виходить з випарника, задля керування температури холодоагенту перед його направленням у конденсатор.

25 СТИСЛИЙ ОПИС ВІНАХОДУ

Було б корисно мати поліпшений спосіб охолодження рідини. Задля більш ефективного вирішення цього питання, перший аспект винаходу забезпечує теплообмінник для охолодження рідини у системі охолодження, що містить:

30 камеру для утримання холодоагенту, камера містить внутрішню стінку та зовнішню стінку, де внутрішня стінка та зовнішня стінка є концентричними, де камера має внутрішній простір, обмежений, принаймні, внутрішньою стінкою та зовнішньою стінкою, камера містить вхідний отвір та вихідний отвір для транспортування холодоагенту у внутрішній простір та з внутрішнього простору; та трубку у внутрішньому просторі, розташовану у принаймні один оберт навколо внутрішньої стінки.

Така конфігурація дозволяє трубці тягнутися через внутрішній простір без різких поворотів або згинань трубки, таким чином, рідина може проходити по трубці без взбовтання. Наприклад, трубка може бути розташована поворотним чином, або подібно котушці, з одним, або більшою кількістю обертів навколо внутрішньої стінки.

40 Наприклад, трубка може бути твердою.

Між трубкою та стінкою внутрішнього простору може залишатися простір. Крім того, простір може залишатися між різними частинами трубки. Таким чином, холодоагент може краще контактувати із трубкою та обмінюватись теплом з рідиною у трубці.

Камера може містити випарник. Це забезпечує поліпшену систему охолодження. Наприклад, 45 внутрішній простір є випарником. Наприклад, камера може бути заповнена холодоагентом в рідкому та/або газоподібному стані. Рідина, що підлягає охолодженню, може проходити по трубці, що охолоджується холодоагентом, який оточує трубку у камері. Таким чином, теплообмінник забезпечує ефективне охолодження рідини у трубці. Форма теплообмінника робить його компактним, тому може дозволити системі охолодження бути маленькою та заощаджувати простір. Для ефективного охолодження рідини допускається циркуляція рідини, 50 що підлягає охолодженню, по трубці, таким чином, дозволяючи зберігати енергію. Вибираючи розміри теплообмінника, включаючи довжину трубки у камері, та враховуючи час, за який рідина проходить по трубці у внутрішньому просторі, може бути зроблений теплообмінник, що має трубку у внутрішньому просторі, із заздалегідь визначеною температурою рідини, обумовленою 55 температурою холодоагенту.

Камера може містити перший отвір та другий отвір, а трубка може містити перший кінець та другий кінець, де перший кінець трубки розташований так, що прикріплюється до першого отвору стінки камери, а другий кінець трубки розташований так, що прикріплюється до другого отвору стінки камери, дозволяючи рідині проходити у трубку та/або з трубки через перший отвір 60 та другий отвір. Це полегшує потік рідини, що підлягає охолодженню, по трубці у камері.

Вибираючи розміри теплообмінника, включаючи довжину трубки у камері, та враховуючи середню швидкість течії рідини по трубці, може бути зроблений теплообмінник із заздалегідь визначеною температурою рідини, що проходить по трубці та камері через перший або другий отвір. Матиметься на увазі, що трубка може бути розташована у камері тільки частково.

Зокрема, терміни "перший кінець" та "другий кінець" можуть позначати частини трубки, де трубка перетинає стінку камери.

Теплообмінник може містити вхідну трубку холодоагенту, з'єднану з вхідним отвором камери та розташовану, щоб дозволяти проходження холодоагенту через вхідну трубку холодоагенту у внутрішній простір; та вихідну трубку холодоагенту, з'єднану з вихідним отвором камери та розташовану, щоб дозволяти проходження холодоагенту із внутрішнього простору у вихідну трубку холодоагенту. Це полегшує потік холодоагенту з камери та у камеру.

Внутрішній простір може містити холодоагент, який знаходиться частково у рідкому стані та частково у газоподібному стані. Вихідний отвір може бути розташований над найвищим рівнем рідкого холодоагенту. Це може захистити компресор від невірного функціонування, оскільки дозволяє холодоагенту виходити з камери у вищій частині камери, де холодоагент знаходиться в газоподібному стані, таким чином допомагаючи уникнути проходження холодоагенту в рідкому стані від камери до компресору. Відмічається, що холодоагент в рідкому стані може спричинити пошкодження компресору. Вхідний отвір може також бути розташований над найвищим рівнем рідкого холодоагенту. Це буде перешкоджати проходженню назад рідкого холодоагенту.

Перший отвір може бути розташований на висоті двох третин висоти камери або вище, а другий отвір може бути розташований на висоті однієї третини висоти камери або нижче, де висота виміряна уздовж осі концентричності. Це може забезпечити перевагу для охолодження рідини, оскільки дозволить рідині після охолодження залишати камеру у нижчій частині камери, де температура холодоагенту може бути нижча, ніж у вищій частині камери.

Трубка може бути розташована із певною кількістю обертів навколо внутрішньої стінки. Таким чином, трубка може бути розроблена так, що рідина у трубці проходитиме скрізь холодоагент стільки разів, скільки потрібно, зважаючи на бажаний теплообмін. Крім того, рідина, що підлягає охолодженню, може рівномірно проходити по трубці, особливо тому, що конфігурація розташування трубки з обертами навколо внутрішньої стінки, дозволяє трубці бути гладко сформованою. Це забезпечує перевагу при охолодженні, наприклад, газованих напоїв, таких як пиво, оскільки рідина, що проходить по трубці, буде менш взбуреною.

Трубка може бути розташована, щоб займати принаймні дві третини об'єму внутрішнього простору. Це збільшує ефективність теплообмінника, оскільки рідина, що підлягає охолодженню, буде проходити через внутрішню трубку, а тому й через холодоагент, протягом більшої кількості часу, таким чином, досягаючи більш низької температури при тому ж тиску та зберігаючи енергію. Крім того, може бути потрібно менше холодоагенту, щоб заповнити внутрішній простір.

Крім того, теплообмінник може містити засоби керування тиском, сконфігуровані для керування тиском у внутрішньому просторі відповідно до заданої температури. Таким чином, задана температура досягається ефективно.

Крім того, теплообмінник може містити температурний датчик, сконфігурований для вимірювання температури холодоагенту у внутрішньому просторі та/або рідини у трубці. Це дозволяє поліпшити контроль температури рідини, що підлягає охолодженню. Наприклад, можуть бути сконфігуровані засоби керування тиском, щоб керувати тиском відповідно до заданої температури та виміряної температури.

Внутрішній простір може мати форму тороїду. Це дозволяє одержати компактну конструкцію теплообмінника, таким чином заощаджуючи простір.

Перший кінець трубки може бути функціонально з'єднаний з контейнером рідини та може бути розташований, щоб забезпечувати потік рідини, що підлягає охолодженню, від контейнера рідини у трубку, а другий кінець трубки може бути функціонально з'єднаний з ємністю для випускання та може бути розташований, щоб забезпечувати проходження охолодженої рідини з камери в ємність для випускання. Це допускає ефективний спосіб розподілення охолодженої рідини.

У іншому аспекті винахід забезпечує спосіб охолодження рідини, спосіб включає етапи: керування потоком холодоагенту по вхідній трубці, гідравлічно з'єднаній з внутрішнім простором камери через вхідну трубку, у внутрішній простір, та потоком холодоагенту з внутрішнього простору у вихідну трубку, з'єднану з внутрішнім простором, де камера містить внутрішню стінку та зовнішню стінку, де внутрішня стінка та зовнішня стінка концентричні, а внутрішній простір обмежений, принаймні, внутрішньою стінкою та зовнішньою стінкою, камера

містить вхідний отвір та вихідний отвір для транспортування холодоагенту у внутрішній простір та з внутрішнього простору, та де камера додатково містить трубку у внутрішньому просторі, розташовану у принаймні один оберот навколо внутрішньої стінки; та керування потоком рідини, що підлягає охолодженню, через внутрішню трубку.

5 Фахівець у даній галузі техніки зрозуміє, що описані вище особливості можуть поєднуватися будь-яким чином, що вважатиметься корисним. Крім того, модифікації та зміни, описані відносно системи, можуть аналогічно бути застосовані до способу та навпаки.

СТИСЛИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

10 Ці та інші аспекти винаходу є очевидними із варіантів здійснення винаходу та будуть пояснені із посиланням на варіанти здійснення винаходу, описані надалі у кресленнях. На всіх фігурах відповідні елементи позначені однаковими цифрами. Фігури зображені схематично, з ілюстративною метою, та можуть не бути накреслені у масштабі.

Фіг. 1A показує частково розкрите зображення теплообмінника для охолодження рідини.

15 Фіг. 1B показує поперечний переріз в поздовжньому напрямі теплообмінника для охолодження рідини Фіг. 1A.

Фіг. 2A показує частково розкрите зображення іншого теплообмінника для охолодження рідини.

Фіг. 2B показує поперечний переріз в поздовжньому напрямі теплообмінника для охолодження рідини Фіг. 2A.

20 Фіг. 3 показує інший теплообмінник для охолодження рідини.

Фіг. 4 показує частково розкрите зображення теплообмінника для охолодження рідини Фіг. 3.

Фіг. 5 показує систему охолодження.

Фіг. 6 показує схему системи охолодження.

Фіг. 7 показує частково розкрите зображення пристрою для охолодження рідини.

25 Фіг. 8 показує блок-схему способу охолодження рідини.

ДЕТАЛЬНИЙ ОПИС ВАРІАНТІВ ЗДІЙСНЕННЯ ВИНАХОДУ

30 Розглянуті тут фігури та різні варіанти здійснення даного винаходу, використані для описування принципів даного розкриття в цьому патентному документі, є лише ілюстративним засобом та жодним чином не можуть обмежити об'єм розкриття. Кваліфіковані в галузі техніки зрозуміють, що принципи даного розкриття можуть бути впроваджені у будь-якій відповідно розташованій системі або пристрої.

Фіг. 1A ілюструє частково розкрите зображення камери для охолодження рідини. Камера містить внутрішню стінку 105 та зовнішню стінку 102. Внутрішня стінка 105 та зовнішня стінка 102 можуть бути концентричними. Крім того, камера містить внутрішній простір 103, обмежений, 35 принаймні, внутрішньою стінкою 105 та зовнішньою стінкою 102. Верхня частина внутрішньої стінки та верхня частина зовнішньої стінки можуть бути з'єднані за допомогою верхньої стінки. Аналогічно, нижня частина внутрішньої стінки та нижня частина зовнішньої стінки можуть бути з'єднані за допомогою нижньої стінки. Матиметься на увазі, що немає необхідності чіткої межі між верхніми/нижніми стінками та внутрішніми/зовнішніми стінками. Це особливо вірно для 40 внутрішнього простору з круглим поперечним перерізом, як показано на Фіг. 1A та Фіг. 1B. Внутрішній простір може бути гідравлічно закритий для проходження рідини, так, щоб холодоагент не міг витекти з системи охолодження. Внутрішній простір 103 може мати суттєво кільцеву форму. Альтернативно, внутрішній простір 103 може мати будь-яку іншу відповідну форму. Камера може містити вхідний отвір та вихідний отвір (не показано) для транспортування 45 рідини, як правило холодоагенту, у внутрішній простір та з внутрішнього простору 103. Вихідний отвір може бути із можливістю з'єднання із компресором (не показано), а вхідний отвір може бути із можливістю з'єднання із конденсатором (не показано). Камера може мати більше ніж один вхідний отвір та/або більше ніж один вихідний отвір. Крім того, камера містить трубку 107 у внутрішньому просторі 103. Трубка 107 може бути розташована в принаймні один оберот 50 навколо внутрішньої стінки 105. Однак, трубка 107 може бути розташована із певною кількістю обертів навколо внутрішньої стінки 105 у формі спіралі. Кількість обертів може бути будь-яким відповідним числом, таким, що трубка розташована, щоб зайняти заздалегідь визначений обсяг об'єму внутрішнього простору 103. Проте, це не є обмеженням. Наприклад, трубка може бути розташована, щоб зайняти принаймні дві третини об'єму внутрішнього простору. 55 Альтернативно, трубка може мати будь-який розмір.

Фіг. 1B показує поперечний переріз в поздовжньому напрямі частини теплообмінника для охолодження рідини Фіг. 1A. Показана трубка 107, що декількома обертами проходить крізь 60 внутрішній простір 103 навколо внутрішньої стінки 105. Внутрішній простір 103 може бути заповнений рідким холодоагентом до рівня, показаного на Фіг. 1B як 109. Залишок внутрішнього простору 103 може бути заповнений газоподібним холодоагентом. Внутрішній простір 103 може

мати висоту, показану на Фіг. 1В як h та виміряну відносно осі, до якої зовнішня стінка 102 та внутрішня стінка 105 з Фіг. 1А є концентричними. Наприклад, під час роботи теплообмінника ця вісь концентричності може бути орієнтована вертикально. Проте, це не є обмеженням.

Фіг. 2А ілюструє частково розкрите зображення камери пристрою для охолодження рідини.

Камера містить внутрішню стінку 205 та зовнішню стінку 202. Внутрішня стінка 205 та зовнішня стінка 202 можуть бути концентричними. Крім того, камера містить внутрішній простір 203, обмежений, принаймні, внутрішньою стінкою 205 та зовнішньою стінкою 202. Внутрішня стінка 205 та зовнішня стінка 202 можуть мати циліндричну форму. Камера може містити вхідний отвір та вихідний отвір (не показано) для транспортування рідини, як правило, холодоагенту, у внутрішній простір та з внутрішнього простору 203. Вихідний отвір може мати можливість з'єднання із компресором (не показано), а вхідний отвір може мати можливість з'єднання із конденсатором (не показано). У камери може бути більше ніж один вхідний отвір та/або більше ніж один вихідний отвір. Крім того, камера містить трубку 207 у внутрішньому просторі 203. Трубка 207 розташована у принаймні один оберт навколо внутрішньої стінки 205. Однак, трубка 207 може бути розташована з певною кількістю обертів навколо внутрішньої стінки 205. Наприклад, кількість обертів може бути будь-яким відповідним числом, таким, що трубка розташована, щоб зайняти визначений обсяг об'єму внутрішнього простору 203. Наприклад, трубка може бути розташована, щоб зайняти принаймні дві третини об'єму внутрішнього простору.

Фіг. 2В показує поперечний переріз в поздовжньому напрямі частини теплообмінника Фіг. 2А для охолодження рідини. Показана трубка 207, що проходить крізь внутрішній простір 203. Внутрішній простір 203 може бути повністю заповнено холодоагентом. Холодоагент може бути в рідкому стані до рівня, показаного на Фіг. 2В як 209. Проте, рівень рідкого холодоагенту може бути вибраний по-іншому. Показаний рівень є тільки прикладом. Решта внутрішнього простору 203, вище за рівень, позначений 209, може бути заповнений газоподібним холодоагентом.

Фіг. 3 ілюструє інший варіант здійснення теплообмінника для охолодження рідини. Камера містить внутрішню стінку 305 та зовнішню стінку 302. Внутрішня стінка 305 та зовнішня стінка 302 можуть бути концентричними. Крім того, камера містить внутрішній простір (не показано) обмежений, принаймні, внутрішньою стінкою 305 та зовнішньою стінкою 302. Внутрішній простір має кільцеву форму з прямими секціями 318. Камера може містити вхідний отвір та вихідний отвір (не показано) для транспортування рідини, як правило холодоагенту, у внутрішній простір та з внутрішнього простору. Вихідний отвір може мати можливість з'єднання із компресором (не показано), а вхідний отвір може мати можливість з'єднання із конденсатором (не показано). Камера може мати більше ніж один вхідний отвір та/або більше ніж один вихідний отвір. Крім того, камера може містити розташовані у внутрішньому просторі першу трубку та другу трубку. Кожна, перша трубка та друга трубка, можуть бути розміщені в принаймні один оберт навколо внутрішньої стінки 305. Перша трубка та друга трубка можуть бути розміщені з певною кількістю обертів навколо внутрішньої стінки 305. Кількість обертів може бути будь-яким відповідним числом. Наприклад, кількість обертів може бути такою, що перша трубка та/або друга трубка розміщені, щоб зайняти визначений обсяг об'єму внутрішнього простору. Наприклад, перша та/або друга трубка можуть бути розміщені, щоб зайняти принаймні дві третини об'єму внутрішнього простору. Камера може містити два вхідні отвори та два вихідні отвори. Перша трубка 319 може входити до камери в першому вхідному отворі 315 та може виходити з камери в першому вихідному отворі 317. Друга трубка 320 може входити до камери в другому вхідному отворі 313 та може виходити з камери в другому вихідному отворі 311. Кількість трубок не обмежена однією або двома. Альтернативні варіанти здійснення камери можуть включати будь-яку кількість трубок, що проходять внутрішнім простором. Камера може містити отвори у будь-якій частині камери. Трубки можуть виходити та/або входити до камери через будь-який з цих отворів. Трубки можуть бути прикріплені до отворів у такий спосіб, що камера навколо трубок є герметичною, так, щоб жодна кількість холодоагенту не могла витекти з камери через отвір.

Фіг. 4 показує розкрите зображення теплообмінника, показаного на Фіг. 3. Показані перша трубка 421 та друга трубка 423, що проходять внутрішнім простором 425. Різні трубки, що проходять внутрішнім простором камери, можуть перетинатися або бути розташовані у будь-якій відповідній формі.

Фіг. 5 ілюструє систему охолодження. Система охолодження може містити камеру 501 для утримання холодоагенту. У варіанті здійснення Фіг. 5 камера 501 є випарником, що використовується для охолодження рідини, яка проходить по трубці у внутрішньому просторі камери 501. Камера 501 може містити внутрішню стінку 505 та зовнішню стінку 503. Внутрішня стінка 505 та зовнішня стінка 503 можуть бути концентричними. Камера 501 може мати внутрішній простір, обмежений, принаймні, внутрішньою стінкою 505 та зовнішньою стінкою 503.

Камера 501 може містити трубку (не показано) у внутрішньому просторі, розміщену в принаймні один оберт навколо внутрішньої стінки. Трубку може бути розташована з певною кількістю обертів навколо внутрішньої стінки. Наприклад, внутрішній простір камери 501 може мати форму тороїда. Трубку у внутрішньому просторі може мати форму спіралі. Камера 501 може

бути подібною до камер з пристроїв будь-якої з Фіг. 1A, 1B, 2A, 2B, 3 та 4.

Камера може містити перший отвір 513 та другий отвір 511. Перший отвір 513 та другий отвір 511 можуть бути у зовнішній стінці 503 камери 501. Перший отвір 513 може бути розміщено на висоті двох третин висоти або вище. Другий отвір 511 може бути розміщено на висоті одній третини висоти або нижче. Альтернативно, перший отвір 513 може бути розташовано вище за рівень, показаний на Фіг. 1B як 109, до якого внутрішній простір 103 заповнено газоподібним холодоагентом. Другий отвір 511 може бути розташовано нижче рівня, показаного на Фіг. 1B як 109, до якого внутрішній простір 103 заповнено рідким холодоагентом. Перший отвір 513 та другий отвір 511 можуть бути розташовані у будь-якому відповідному місці камери 501. Трубку може містити перший кінець та другий кінець. Перший кінець трубки може бути прикріплений до першого отвору 513 камери 501, а другий кінець трубки може бути прикріплений до другого отвору 511, щоб дозволити рідині проходити у трубку та/або з трубки через перший отвір 513 та другий отвір 511. Камера та трубка можуть бути побудовані таким чином, що немає ніякого проходження рідини між внутрішньою частиною трубки та іншою частиною внутрішнього простору. Проте, матеріал трубки може бути підібраний таким чином, що тепловий обмін між холодоагентом у внутрішньому просторі та рідиною у трубці дійсно має місце.

Перший кінець трубки може бути з'єднаний з контейнером рідини 530 за допомогою додаткового трубопроводу 540. Принаймні частина додаткового трубопроводу 540 та трубка у внутрішньому просторі можуть формувати одну складену трубку. Альтернативно, додатковий трубопровід 540 та трубка у внутрішньому просторі можуть бути функціонально з'єднані один з одним. У будь-якому випадку, додатковий трубопровід може забезпечити потік рідини, що підлягає охолодженню, від контейнера рідини 530 у трубчасту частину внутрішнього простору. Другий кінець трубки може бути функціонально з'єднаний з ємністю для випускання 535, наприклад, через додатковий трубопровід 541, та може бути розміщений, щоб забезпечити потік охолодженої рідини з камери в ємність для випускання. Подібно до додаткового трубопроводу 540, принаймні частина додаткового трубопроводу 541 може формувати складену трубку з трубкою у внутрішньому просторі. Альтернативно, додатковий трубопровід 541 та трубка у внутрішньому просторі можуть бути функціонально з'єднані один з одним, наприклад в отворі 511.

Крім того, камера 501 може містити вхідний отвір 521 та вихідний отвір 519. Крім того, система охолодження Фіг. 5 може містити вхідну трубку холодоагенту 517 та вихідну трубку холодоагенту 515. Вхідна трубка холодоагенту 517 може бути з'єднана з вхідним отвором 521 та розташована, щоб забезпечити потік холодоагенту через вхідну трубку холодоагенту 517 у внутрішній простір камери 501. Вихідна трубка холодоагенту 515 може бути з'єднана з виходом 519 та розташована, щоб забезпечити потік холодоагенту з внутрішнього простору камери 501 у вихідну трубку холодоагенту 515.

Крім того, система охолодження Фіг. 5 може містити компресор 527 та конденсатор 523. Вихідна лінія холодоагенту 515 може гідравлічне з'єднувати внутрішній простір камери 501 з компресором 527. Компресор 527 може бути розміщений, щоб отримувати холодоагент від вихідної лінії 515 та стискати холодоагент. Компресор 527 може містити лінію відводу 525, функціонально з'єднану з компресором 527 та розміщену, щоб забезпечити потік стиснутого холодоагенту з компресора 527. Крім того, лінія відводу 525 може бути функціонально з'єднана з конденсатором 523. Конденсатор 523 може бути розміщений, щоб отримувати стиснутий холодоагент від лінії відводу 525. Конденсатор 523 може бути розміщений, щоб отримувати стиснутий холодоагент від компресора 527. Крім того, конденсатор 523 може бути розміщений, щоб ущільнювати холодоагент. Конденсатор 523 може бути розміщений, щоб відправити стиснутий та ущільнений холодоагент до вхідної лінії 517 у напрямку камери 501.

Система охолодження Фіг. 5 може містити засоби керування тиском (не показано), розміщені, щоб керувати тиском холодоагенту у камері 501, базуючись на заданій температурі. Крім того, система охолодження може містити температурний датчик, сконфігурований для вимірювання температури теплообмінника у внутрішньому просторі 607 або рідини у трубці 631. Альтернативно або додатково, система може містити датчик тиску, сконфігурований для вимірювання тиску холодоагенту у внутрішньому просторі 607. Засоби контролю можуть містити таблицю або інший вид відображення, яке зв'язує значення температури з відповідними значеннями тиску холодоагенту.

Система охолодження може містити більше ніж одну камеру (не показано), паралельно з'єднану з охолоджувальною системою. Крім того, охолоджувальна система може містити більше ніж одну ємність для випускання, кожна ємність для випускання з'єднана з внутрішньою трубою іншої камери. Крім того, охолоджувальна система може містити більше ніж один контейнер рідини, що містить окрему рідину, що підлягає охолодженню, та з'єднає її із внутрішньою трубою іншої камери. Кожна камера може мати своє власне керування тиском/температурою, як зазначено вище.

Конденсатор системи охолодження Фіг. 5 може містити, наприклад, камеру, як представлено на Фіг. 1A, 1B, 2A, 2B, 3 та 4.

Фіг. 6 показує схему системи охолодження. Система охолодження Фіг. 6 містить випарник 551, компресор 557 та конденсатор 561. Випарник 551 може містити камеру 501 як таку, що представлена на Фіг. 5. Також випарник 551 може містити камеру, як таку, що представлена на Фіг. 1A, 1B, 2A, 2B, 3 та 4. Альтернативно, випарник 511 може бути будь-яким випарником, відомим в галузі техніки.

Крім того, система охолодження Фіг. 6 може містити вхідну трубку рідини 558, що може бути функціонально з'єднана з випарником 558 для можливості охолодження рідини за допомогою випарника 551. Також система охолодження Фіг. 6 може містити вихідну трубку рідини 570, що може бути функціонально з'єднана з випарником 551 для забезпечення потоку рідини з випарника. Крім того, система охолодження може містити лінію всмоктування 555. Один з кінців лінії всмоктування 555 може бути гідравлічно з'єднаний з випарником 551 та розміщений, щоб забезпечити потік холодоагенту з випарника 551. Крім того, інший кінець лінії всмоктування 555 може бути функціонально з'єднаний з компресором 557. Компресор 557 може бути розміщений, щоб викликати потік холодоагенту від випарника 551 до компресора 557 через лінію всмоктування 555. Компресор 557 може бути розміщений, щоб стискати холодоагент, отриманий від лінії всмоктування 555. Крім того, система охолодження може містити лінію відводу 559, що гідравлічно з'єднує компресор 557 із конденсатором 561 та розміщену, щоб забезпечити потік стиснутого холодоагенту від компресора 557 до конденсатора 561. Конденсатор 561 може бути розміщений, щоб ущільнювати стиснутий холодоагент, отриманий від компресора. Конденсатор 561 може бути будь-яким відповідним конденсатором, відомим в галузі техніки. Альтернативно, конденсатор 561 може містити камеру 501 подібно до такої, що представлена на Фіг. 5 або камеру подібно до таких, що представлені на Фіг. 1A, 1B, 2A, 2B, 3 та 4. У такому разі холодоагент може бути зібраний воедино у внутрішній простір камери. Охолоджуюча рідина може бути розташована, щоб проходити по трубці або трубках, задля подальшого охолодження холодоагенту.

Крім того, система охолодження може містити лінію 563, що гідравлічно з'єднує конденсатор 561 із випарником 551 та розміщену, щоб забезпечувати потік стиснутого холодоагенту від конденсатора до випарника 551. У показаних тут варіантах здійснення пристрій побудований у такий спосіб, що внутрішня частина трубки гідравлічно ізольована від холодоагенту. Між внутрішньою та зовнішньою частиною трубки має місце теплообмін. Проте холодоагент зазвичай не може проходити у внутрішню частину трубки. Однак, це не є обмеженням.

Фіг. 7 показує частково розкрите зображення пристрою для охолодження рідини. Пристрій Фіг. 7 може містити теплообмінник 601. Теплообмінник 601 може містити внутрішню стінку 605 та зовнішню стінку 603. Внутрішня стінка 605 та зовнішня стінка 603 можуть бути концентричними. Теплообмінник 601 може мати внутрішній простір 607, обмежений, принаймні, внутрішньою стінкою 605 та зовнішньою стінкою 603. Теплообмінник 601 може містити трубку 631 у внутрішньому просторі 607, розміщену у принаймні один оберт навколо внутрішньої стінки 605. Трубка 631 може бути розташована з певною кількістю обертів навколо внутрішньої стінки 605. Внутрішній простір 601 може мати форму тороїда або "бублика". Теплообмінник 601 може бути подібний до одного з пристроїв, показаних на Фіг. 1A, 1B, 2A, 2B, 3, 4 та 5. Теплообмінник 601 може використовуватися як випарник та охолоджуючий елемент пристрою.

Теплообмінник може містити перший отвір та другий отвір (не показано). Перший отвір та другий отвір можуть бути у зовнішній стінці 603 теплообмінника 601. Наприклад, перший отвір може бути розміщений на висоті двох третин висоти теплообмінника 601 або вище. Наприклад, другий отвір може бути розміщений на висоті однієї третини висоти або нижче. Альтернативно, перший отвір та другий отвір можуть бути розміщені у будь-якому відповідному місці теплообмінника 601. Трубка 631 містить перший кінець та другий кінець (не показано). Перший кінець трубки може бути прикріплений до першого отвору, а другий кінець трубки може бути прикріплений до другого отвору, щоб забезпечувати течію рідини у трубку та/або з трубки 631 через перший отвір та другий отвір.

Перший кінець трубки може бути функціонально з'єднаний з контейнером рідини (не показано) та розміщений, щоб забезпечити потік охолодженої рідини від контейнера рідини (не показано) у трубку 631. Наприклад, контейнер рідини містить споживану рідину, що використовується для напоїв, таких як вода, газовані напої або пиво. Наприклад, споживана
 5 рідина є газованим напоєм. Другий кінець трубки може бути функціонально з'єднаний з ємністю для випускання (не показано) та розміщений, щоб забезпечити потік охолодженої рідини з внутрішньої трубки 631 в ємність для рідини.

Крім того, теплообмінник 601 може містити вхідний отвір 621 та вихідний отвір 619. Крім того, система охолодження Фіг. 7 може містити вхідну трубку холодоагенту та вихідну трубку холодоагенту (не показано). Вхідна трубка холодоагенту може бути з'єднана з вхідним отвором 621 та розташована, щоб забезпечувати потік холодоагенту через вхідну трубку холодоагенту у внутрішній простір 607. Вихідна трубка холодоагенту може бути з'єднана з вихідним отвором 619 та розташована, щоб забезпечувати потік холодоагенту з внутрішнього простору 607 у вихідну трубку холодоагенту.

Крім того, система охолодження Фіг. 7 може містити компресор (не показано) та конденсатор 623. Вихідна лінія холодоагенту може входити до компресора. Компресор може бути розміщений, щоб отримувати холодоагент від вихідної лінії та стискати холодоагент. Компресор може містити лінію відводу (не показано), функціонально з'єднану з компресором та розміщену, щоб забезпечувати потік стиснутого холодоагенту з компресора. Крім того, лінія відводу може бути функціонально з'єднана з конденсатором 623. Конденсатор 623 може бути розміщений, щоб отримувати стиснутий холодоагент від лінії відводу. Конденсатор 623 може бути розміщений, щоб безпосередньо отримувати стиснутий холодоагент від компресора. Крім того, конденсатор 623 може бути розміщений, щоб ущільнювати холодоагент. Конденсатор 623 може бути розміщений, щоб направляти стиснутий холодоагент до вхідної лінії.

Крім того, пристрій охолодження Фіг. 7 може містити джерело енергії 629, щоб надавати електрику електричним компонентам пристрою охолодження.

Внутрішня стінка 619 може оточувати будь-який інший відповідний елемент або матеріал. Наприклад, компонент системи охолодження може бути розташований у відкритому центрі камери. Альтернативно, у центрі та/або навколо теплообмінника 601 може бути розташований
 30 ізоляційний матеріал.

Фіг. 8 показує блок-схему способу охолодження рідини. Спосіб охолодження рідини може включати етап 701, що включає керування потоком холодоагенту, щоб пройти через вхідну трубку, гідравлічно з'єднану з внутрішнім простором камери через вхідну трубку, у внутрішній простір, та керування потоком холодоагенту з внутрішнього простору у вихідну трубку, з'єднану з внутрішнім простором, де камера містить внутрішню стінку та зовнішню стінку, де внутрішня стінка та зовнішня стінка концентричні, а внутрішній простір обмежений, принаймні, внутрішньою стінкою та зовнішньою стінкою, камера містить вхідний отвір та вихідний отвір для транспортування холодоагенту у внутрішній простір та з внутрішнього простору, розміщений в принаймні один оберт навколо внутрішньої стінки.

Спосіб може додатково включати етап 702. Етап 702 включає керування потоком охолодженої рідини, щоб пройти через камеру.

Спосіб керування може включати додатковий етап (не показано), що включає керування тиском у камері, базуючись на заданій температурі.

Слід взяти до уваги, що вищезгадані три етапи можуть бути виконані одночасно, так, щоб
 45 забезпечувалося безперервне постачання охолодженої рідини.

Треба відмітити, що вищеописані варіанти здійснення ілюструють, а не обмежують винахід, та що фахівці в даній галузі техніки зможуть сконструювати багато альтернативних варіантів здійснення, не відступаючи від об'єму формули винаходу, що додається. У пунктах формули винаходу будь-які знаки посилання, поміщені між круглими дужками, не мають бути
 50 представлені як обмеження пункту формули. Використання дієслова "містить", та його відмінків не виключає присутність інших елементів або етапів, окрім заявлених у вимозі. Невизначений артикль, що стоїть перед елементом, не виключає наявності певної кількості таких елементів. Сам по собі факт, що певні заходи викладені у взаємно відмінних залежних пунктах формули винаходу не вказує, що комбінація цих заходів не може використовуватися для отримання
 55 переваг.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Теплообмінник для охолодження рідини в системі охолодження, що містить:
 - 5 камера (501, 601) для утримання холодоагенту, камера містить внутрішню стінку (505, 605) та зовнішню стінку (503, 603), де внутрішня стінка та зовнішня стінка концентричні, де камера має внутрішній простір (607), обмежений принаймні внутрішньою стінкою та зовнішньою стінкою, камера містить вхідний отвір (521, 621) та вихідний отвір (519, 619) для транспортування холодоагенту у внутрішній простір та з внутрішнього простору (607); та
 - 10 трубку (631) у внутрішньому просторі (607), розташовану в принаймні один оберт навколо внутрішньої стінки (505, 605), який **відрізняється** тим, що внутрішній простір містить холодоагент, частково в рідкому та частково в газоподібному станах, вихідний отвір (519, 619) розташовується над найвищим рівнем (120, 220) рідкого холодоагенту, а трубка (631) щонайменше частково розташовується у ванній рідкого холодоагенту.
 - 15 2. Теплообмінник за п. 1, який **відрізняється** тим, що камера (501, 601) містить перший отвір (513) та другий отвір (511), а трубка містить перший кінець та другий кінець, та де перший кінець трубки прикріплений до першого отвору (513) стінки камери, а другий кінець трубки прикріплений до другого отвору (511) стінки камери із можливістю забезпечення течії рідини у трубку та/або з трубки (631) через перший отвір та другий отвір.
 - 20 3. Теплообмінник за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить: вхідну трубку холодоагенту (517), з'єднану із вхідним отвором (521, 621) камери та розташовану із можливістю забезпечення потоку холодоагенту через вхідну трубку холодоагенту у внутрішній простір (607); та
 - 25 вихідну трубку холодоагенту (515), з'єднану з вихідним отвором (519, 619) камери та розташовану із можливістю забезпечення потоку холодоагенту з внутрішнього простору (607) у вихідну трубку холодоагенту (515).
 - 30 4. Теплообмінник за п. 3, який **відрізняється** тим, що перший отвір (513) розташований на висоті двох третин висоти камери (501, 601) або вище, а другий отвір (511) розташований на висоті однієї третини висоти камери (501, 601) або нижче, де висота вимірюється уздовж осі концентричності.
 5. Теплообмінник за п. 1, який **відрізняється** тим, що трубка (631) розташована з певною кількістю обертів навколо внутрішньої стінки (505, 605).
 - 35 6. Теплообмінник за п. 1, який **відрізняється** тим, що трубка (631) розташована з можливістю зайняття принаймні двох третин об'єму внутрішнього простору (607).
 7. Теплообмінник за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить засоби керування тиском, сконфігуровані для керування тиском у камері, базуючись на заданій температурі.
 8. Теплообмінник за п. 7, який **відрізняється** тим, що додатково містить температурний датчик, сконфігурований для вимірювання температури холодоагенту у внутрішньому просторі (607) або рідини у трубці (631).
 - 40 9. Теплообмінник за п. 1, який **відрізняється** тим, що внутрішній простір (607) має форму тороїда.
 10. Система охолодження, яка **відрізняється** тим, що містить:
 - 45 теплообмінник за п. 1; вхідну трубку, гідравлічно з'єднану з внутрішнім простором та розташовану із можливістю забезпечення потоку холодоагенту через вхідну трубку у внутрішній простір; вихідну трубку, гідравлічно з'єднану з внутрішнім простором та розташовану із можливістю забезпечення потоку холодоагенту з внутрішнього простору у вихідну трубку;
 - 50 компресор (527), розташований для отримання холодоагенту від вихідної трубки та стискання холодоагенту; та конденсатор (523), розташований для отримання стиснутої рідини холодоагенту від компресора, ущільнювання холодоагенту та направлення стиснутого холодоагенту до вхідної трубки.
 - 55 11. Система за п. 10, яка **відрізняється** тим, що додатково містить контейнер рідини (530) та ємність для випускання (535), причому перший кінець трубки функціонально з'єднаний з контейнером рідини (530) та розташований із можливістю забезпечення потоку рідини, що підлягає охолодженню, від контейнера рідини (530) у трубку (631), та де другий кінець трубки функціонально з'єднаний з ємністю для випускання (535) та розташований із можливістю

забезпечення потоку охолодженої рідини з внутрішньої трубки (631) у ємність для випускання (535).

12. Застосування теплообмінника за будь-яким із попередніх пп. 1-9 як випарника.

13. Спосіб охолодження рідини, який **відрізняється** тим, що включає:

- 5 керування (701) потоком холодоагенту через вхідну трубку, гідравлічно з'єднану із внутрішнім простором камери через вхідну трубку, у внутрішній простір та потоком холодоагенту з внутрішнього простору у вихідну трубку, з'єднану з внутрішнім простором, заповнюючи внутрішній простір холодоагентом, частково в рідкому стані і частково в газоподібному стані, де камера містить внутрішню стінку та зовнішню стінку, де внутрішня стінка та зовнішня стінка є
- 10 концентричними та внутрішній простір обмежений принаймні внутрішньою стінкою та зовнішньою стінкою, камера містить вхідний отвір та вихідний отвір для транспортування холодоагенту у внутрішній простір та з внутрішнього простору, вихідний отвір розташовується над найвищим рівнем рідкого холодоагенту, та де камера, крім того, містить трубку у внутрішньому просторі, розташовану в принаймні один оберт навколо внутрішньої стінки та яка
- 15 щонайменше частково розташовується у ванній рідкого холодоагенту; та керування (702) потоком рідини, що підлягає охолодженню, через камеру.

14. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що додатково включає керування тиском холодоагенту у внутрішньому просторі, базуючись на заданій температурі.

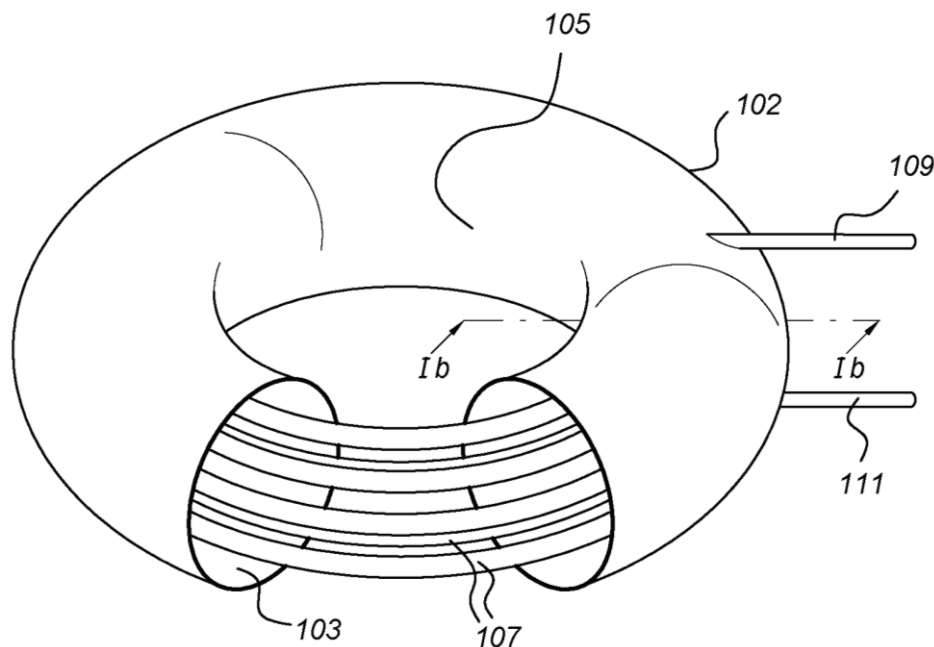


Fig. 1A

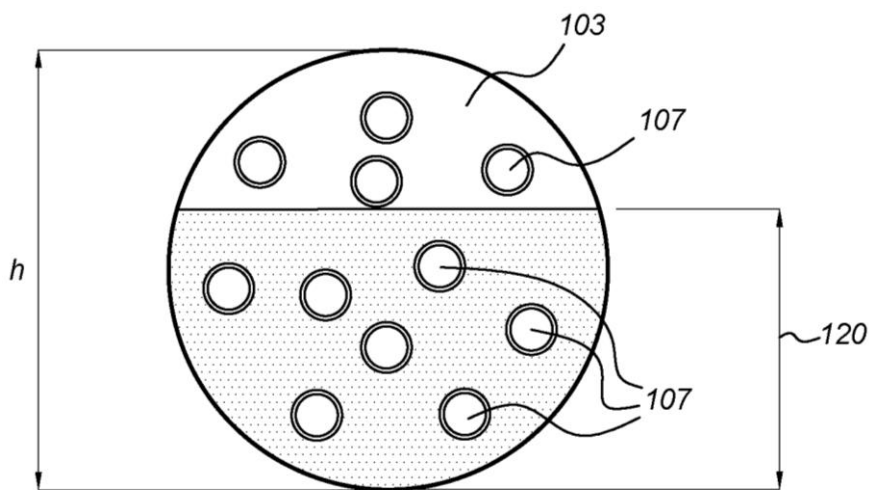


Fig. 1B

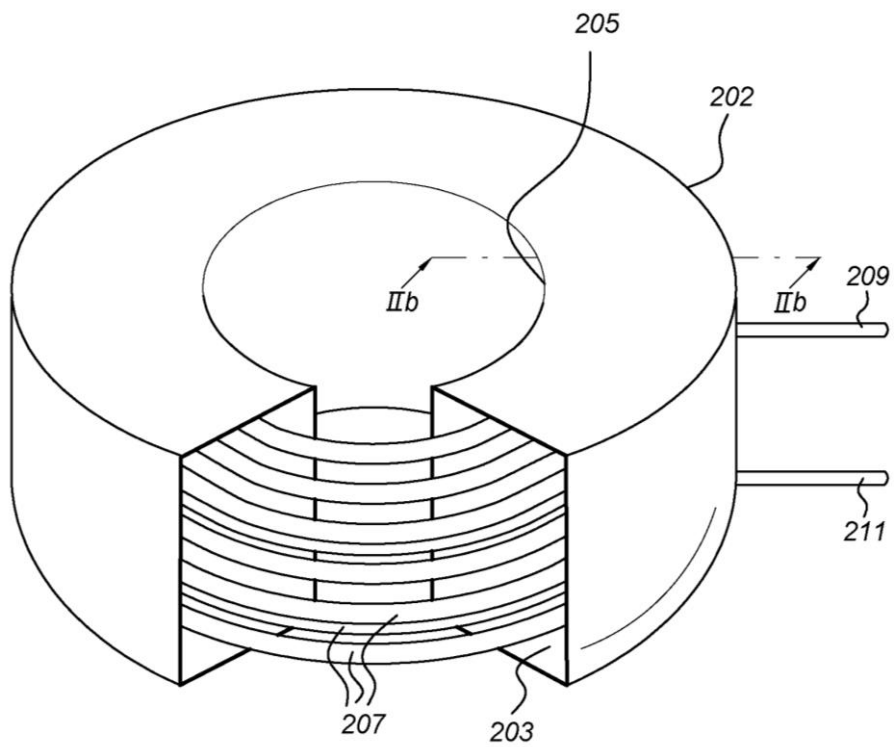


Fig. 2A

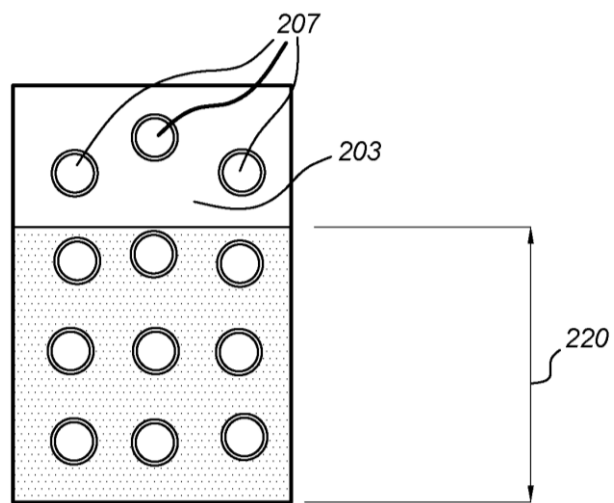


Fig. 2B

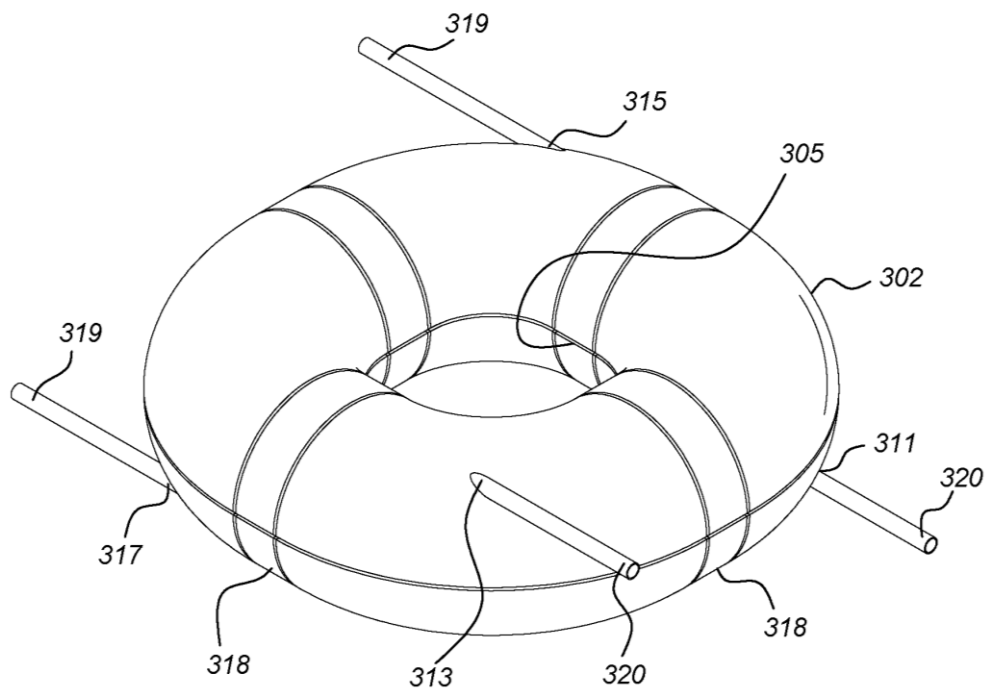


Fig. 3

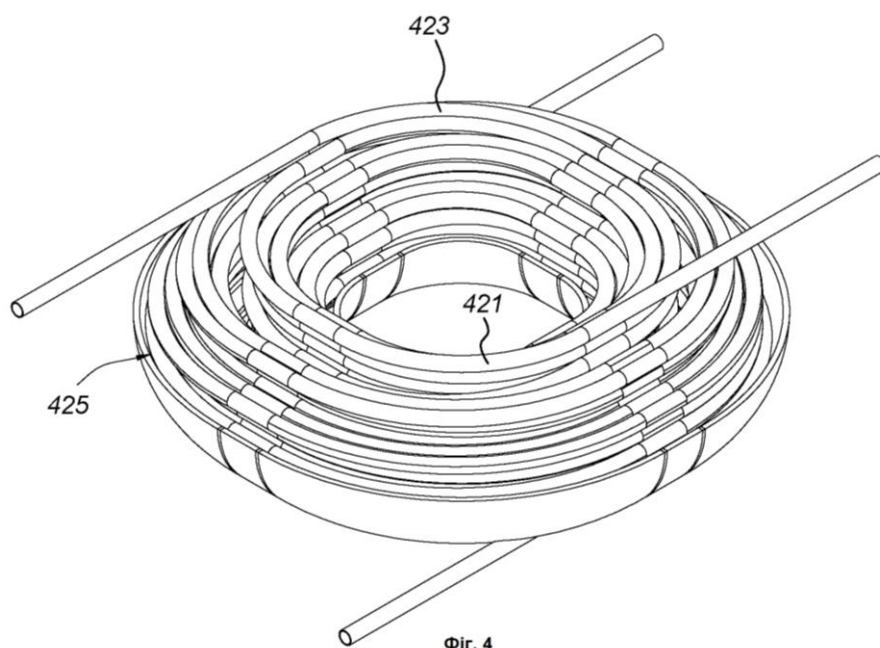


Fig. 4

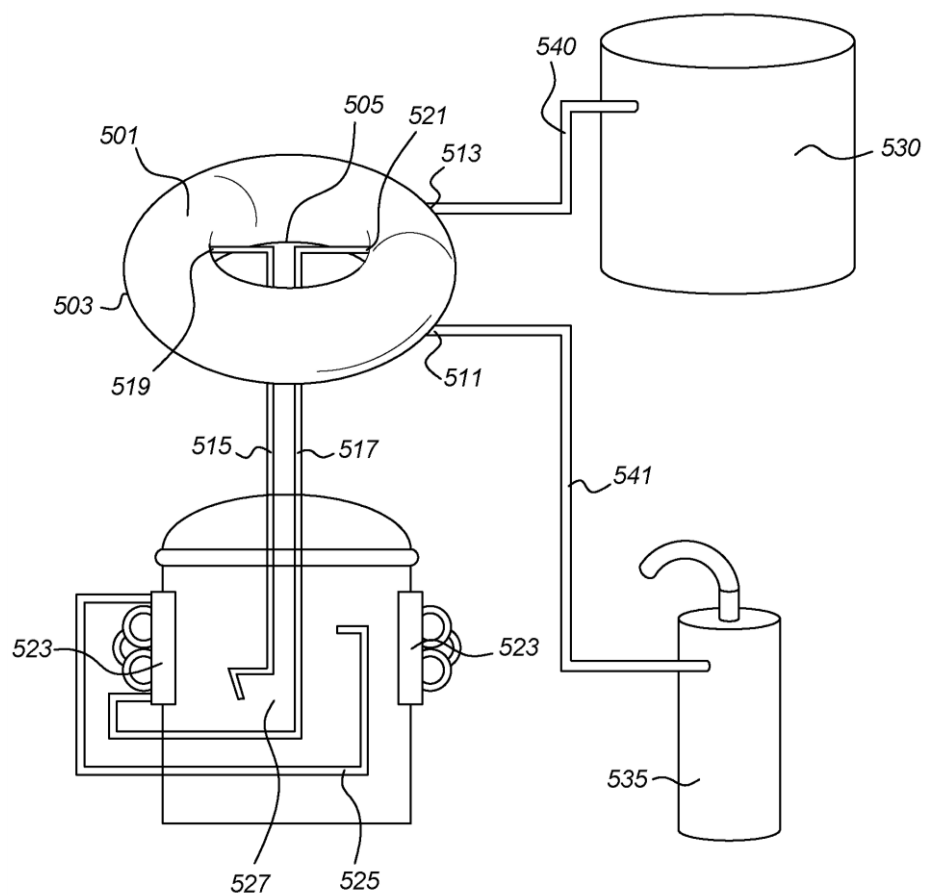


Fig. 5

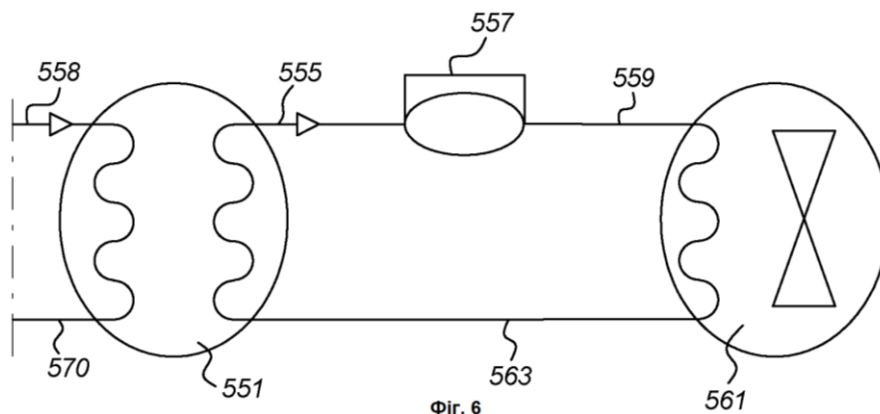


Fig. 6

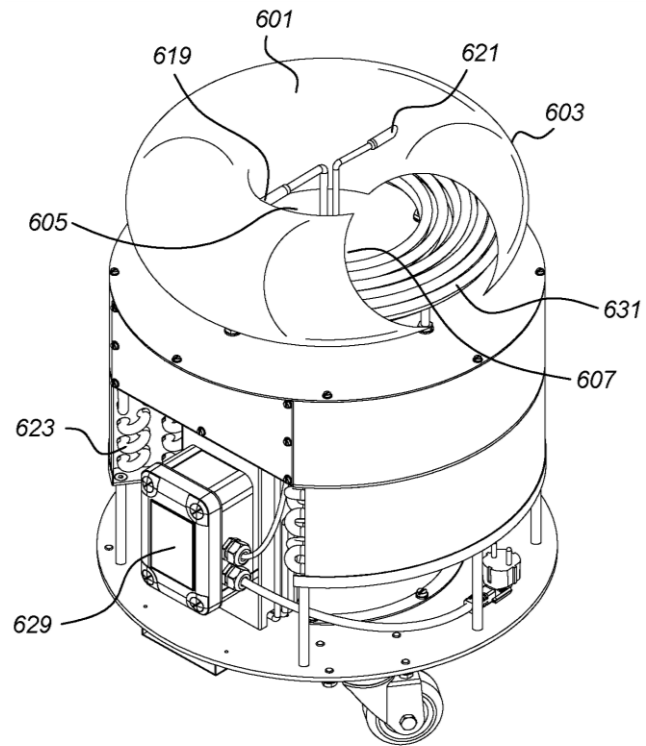


Fig. 7

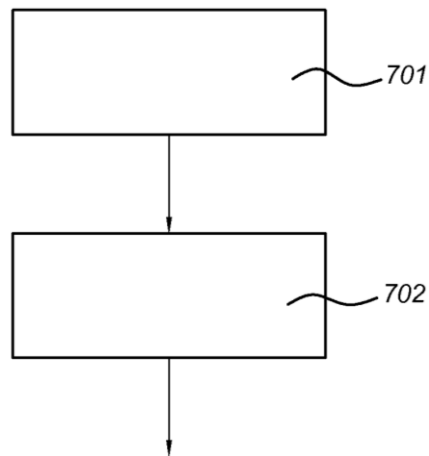


Fig. 8

Комп'ютерна верстка С. Чулій

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601