

(19) C2 (11) 44241 (13) UA

(98) а/с 1081, м. Харків-168, 61168
(85) 1995-10-18
(74) Шевеля Микола Васильович, (UA)
(45) [2002-02-15]
(43) null
(24) 2002-02-15
(22) 1994-03-14
(12) null
(21) 95094181
(46) 2002-02-15

(86) 1994-03-14 PCT/EP94/00788
(30) VI93A000041 1993-03-18 IT
(54) ВАКУУМНА УСТАНОВКА ДЛЯ КАСЕТНИХ ПРОМИСЛОВИХ СУШАРОК ДЛЯ ШКІР ТА СУШАРКА З ТАКОЮ УСТАНОВКОЮ
(56)
(71)
(72) IT Корнер Антоніо IT Корнер Антоніо IT Korner Antonio
(73) IT ОФФІЦІНЕ ДІ КАРТІЛ'ЯНО С.П.А. IT ОФФІЦІНЕ ДІ КАРТІЛ'ЯНО С.П.А. IT ОФФІЦІНЕ ДІ КАРТІЛ'ЯНО С
.П.А.

Вакуумная установка для промышленных сушилок кож с несколькими поддонами 2 содержит контур с открытой концевой частью 17, в который входят, последовательно установленные: коллектор 7 паров для каждого поддона; первый конденсатор 8, установленный в каждом коллекторе; первый сепаратор 10 конденсатора, установленный на выходе каждого конденсатора 8; первичный вакуумный насос 16, предназначенный для постепенного уменьшения абсолютного давления в контуре до первого, верхнего значения P_s . Особенностью рассматриваемой системы является то, что в системе установлен вторичный вытяжной вентилятор 19, расположенный в контуре последовательно после первичного вакуумного насоса 16 и предназначенный для работы совместно с насосом в условиях, когда в контуре достигается верхнее значение давления P_s таким образом, чтобы обеспечить дальнейшее уменьшение давления до второго, нижнего значения P_i . Первое, верхнее значение давления P_s равно 40-100 мбар, второе, нижнее значение P_i равно 15-1 мбар. В системе используется высокопроизводительный низконапорный вентилятор 19.

Вакуумна установка для промислових сушарок для шкір з багатьма піддонами-касетами (2), яка включає циркуляційний контур з відкритим кінцем (17), що має послідовно розташовані колекторний патрубок пари (7) для кожного піддону-касети (2), перший конденсатор (8), розташований в кожному із вказаного числа колекторних патрубків, перший сепаратор конденсату (10) на виході із зазначеного числа конденсаторів (8), головний вакуум-насос (16) для поступового зниження абсолютного тиску у вказаному циркуляційному контурі до першої верхньої величини (P_s). Важливою ознакою даної установки є те, що вона має пристрій вторинного відсмоктування (19), розташований по ходу потоку до головного вакуумного насоса (16) і працюючого послідовно з ним при досягненні першої верхньої величини абсолютного тиску (P_s) таким чином, щоб додатково знизити тиск в циркуляційному контурі до другої зниженої величини (P_i). Верхня величина абсолютного тиску (P_s) складає від 40 до 100 мбар, друга нижня величина (P_i) абсолютного тиску складає від 15 до 1 мбар. Пристрій (19) є високопродуктивним низьконапірним вентилятором.

A vacuum apparatus for industrial hide driers with multiple beds (2) includes a circuit with an open end (17) having arranged in a series: a vapor manifold (7) for each bed; a first condenser (8) inserted in each manifold; a first condensate separator (10) at the output of the various condensers (8); a main vacuum pump (16) to gradually reduce the absolute pressure in the circuit to a first upper value (P_s). A particular feature of the system consists of the fact that it has a secondary aspiration device (19) which is arranged upstream of the main vacuum pump (16) to operate in series to this pump when the first value of the absolute pressure (P_s) is reached, so as to further reduce the pressure of the circuit to a second lower value (P_i). The upper value (P_s) of the absolute pressure is 40 to 100 mbar; the second lower value (P_i) of the absolute pressure is 15 to 1 mbar. The device (19) is a high-capacity, low-head blower.

1. Вакуумна установка для касетних промислових сушарок для шкір, яка містить, принаймні, одну піддон-касету, що має поверхню нагрівання для розміщення шкір, які підлягають сушінню, і кришку для герметичного закриття піддона-касети, циркуляційний контур з відкритим кінцем, в якому послідовно розташовані, відповідно в кожному з вказаних піддонів-касет, принаймні, один випарний - колектор, призначений для збору пари, яка виділяється із шкір, перший конденсатор, розташований в кожному із вказаних випарних колекторів, перший сепаратор конденсату, встановлений на виході кожного із вказаних конденсаторів, принаймні, один головний вакуум-насос, яка **відрізняється** тим, що вона містить пристрій вторинного відсмоктування з припливним та відвідним каналами, який розташований по ходу потоку перед вказаним головним вакуумним насосом, а припливний, і відвідний канали вказаного пристрою вторинного відсмоктування з'єднані обвідним контуром з керованим електричним вентиляем.
2. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що головний вакуумний насос встановлений на перші верхні параметри тиску в інтервалі 40-100 мбар.
3. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що пристрій вторинного відсмоктування встановлений на другі нижні параметри тиску в інтервалі 15-1 мбар.
4. Установка за п. 4, яка **відрізняється** тим, що вказаний пристрій вторинного відсмоктування являє собою об'ємний компресор або лопатний компресор, або пароструминний ежектор.
5. Установка за п. 4, яка **відрізняється** тим, що вказаний пристрій вторинного відсмоктування постійно сполучений з головним вакуумним насосом, а вказаний керований електричний клапан обвідного контуру має нормально відкрите положення, коли величини абсолютного тиску в циркуляційному контурі вищі вказаної першої, верхньої величини, і нормально закриті положення при рівних або знижених величинах абсолютного тиску.
6. Установка за п. 5, яка **відрізняється** тим, що вона має датчик тиску, розташований по ходу потоку перед вказаним пристроєм вторинного відсмоктування, функціонально зв'язаний з вказаним обвідним електричним клапаном і виставлений з можливістю закриття вказаного клапана при вказаній верхній величині абсолютного тиску в циркуляційному контурі.
7. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що вона має кінцевий конденсатор пари по ходу потоку після вказаного першого сепаратора конденсату і кінцевий сепаратор конденсату.
8. Установка за п. 7, яка **відрізняється** тим, що вказаний кінцевий конденсатор і вказаний кінцевий сепаратор виконані термоізольованими для зменшення теплообміну з зовнішнім середовищем і запобігання випаруванню конденсату при низькому тиску.
9. Вакуумна сушарка для промислових шкір, яка містить ряд робочих піддонів-касет, кожний піддон-касета має поверхню нагрівання, на якій розміщені шкіри, які підлягають сушінню, для випарування залишкової вологи що міститься в них, і герметичну кришку, яка **відрізняється** тим, що кожний піддон-касета з'єднаний з вакуумною установкою по одному або більше з будь-яких попередніх пунктів для скорочення часового і/або температурного режиму випарування залишкової вологи, що міститься в шкірах.

Вакуумна установка для касетних промислових сушарок для шкір та сушарка 3 такою установкою

Даний винахід відноситься до вакуумної установки для касетних промислових сушарок для шкір, і до сушарки з такою установкою.

Відомо, що вакуумна технологія сушки шкір в порівнянні з загальноприйнятими методами, які передбачають укладку шкір на рами, розміщених в вентиляованих та осушуваних приміщеннях або в нагрітих тунелях, мають ті переваги, що дозволяють одержати більш гладку та рівну шкіру, краще придатну для наступних операцій переробки. Крім того, така технологія дозволяє скоротити цикли сушки від періодів, що вимірюються в годинах, до періодів, що вимірюються в хвилинах, та зменшити витрати. І, нарешті, сучасні сушарки забезпечують зниження енергоспоживання і займають значно менше виробничих площ, ніж сушильні установки барометричного тиску.

Відома вакуумна установка для касетних промислових сушарок для шкір, яка містить, принаймні, одну піддон-касету, що має поверхню нагрівання для розміщення шкір, які підлягають сушці, і кришку для герметичного закривання піддона-касети, причому ця установка має циркуляційний контур з відкритим кінцем, в якому послідовно розташовані, відповідно в кожному з вказаних піддонів-касет, принаймні, один випарний колектор, призначений для збору пари, яка виділяється із шкір, перший конденсатор, розташований в кожному із вказаного числа випарних колекторів, перший сепаратор конденсату на виході із вказаних конденсаторів, (патент Франції А-2557888 від 11. 01. 1995 р., Мкл. С14В 1/58).

Відома також вакуумна установка для касетних промислових сушарок, наприклад, для шкір, яка містить, принаймні, одну піддон-касету, що має поверхню нагрівання для розміщення шкір, які підлягають сушці, і кришку для герметичного закривання піддона-касети, причому ця установка має циркуляційний контур з відкритим кінцем, в якому послідовно розташовані, відповідно в кожному з вказаних піддонів-касет, принаймні, один випарний колектор, призначений для збору пари, яка виділяється із шкір, перший конденсатор, розташований в кожному із вказаного числа випарних колекторів, перший сепаратор конденсату на виході із вказаних конденсаторів, принаймні, один головний вакуум-насос (патент США 3027651 від 3.04.1962р., Мкл. F26В 25/00, найближчий аналог).

Однак, до недоліків відомих вакуумних сушарок слід віднести більш високу початкову вартість і вартість обслуговування, а також більш низьку кінцеву якість шкіри, що особливо стосується шкіри малої товщини з тонкою структурою, що обумовлюється значними термоіндукованими напругами, які виникають в шкірах, і виснаженням жиромістких матеріалів в їх тканинах. В вакуумних сушарках шкіри, по суті, розміщуються на піддонах-касетах, які нагріваються приблизно до 60°-80° С, тобто до температур суттєво перевищуючих температуру тіла тварин, від яких одержані шкіри що робиться для досягнення максимально швидкого випарювання залишкової вологи. Для зниження температурних режимів випарювання піддони-касети герметично закриваються повітронепроникливими кришками таким чином, що вони утворюють собою послідовний ряд випарних камер, з'єднаних з вакуумним насосом з допомогою циркуляційного контуру, вздовж якого розташовуються один або більше конденсаторів і/або сепараторів конденсату. Діаграма стану "пара-рідина" ясно показує, що чим глибше вакуум, створений в герметизованих камерах, тим нижче рівноважна температура випарювання.

Для цієї цілі в випарному контурі створюється високе розрідження з допомогою вакуумних насосів рідинно-кільцевого типу або насосів змінного об'єму циліндрів з використанням в якості робочих рідин води або масла; ці насоси можуть створювати розрідження до 95% з величинами залишкового абсолютного тиску менш 30мбар.

На практиці, тиск поступово знижується до розрідження більш 90%, що відповідає абсолютному тиску приблизно в 80мбар, з рівноважною температурою випарювання приблизно 45°С. Відповідним чином, піддони-касети нагріваються до температури, по меншій мірі, 60° - 70°С для формування температурного градієнту, який дозволяє здійснити випарювання залишкової вологи з шкір в припустимий час. З ціллю скорочення часу випарювання звичайно можливо збільшити температуру нагріву піддонів-касет до більш ніж 80°С, щоб збільшити таким чином температурний градієнт і, отже, перенос тепла на шкіри, однак таке рішення спричиняє ризик виникнення незворотних порушень в їх тканинах.

Крім того, при таких технологічних умовах та за рахунок охолодження конденсаторів водою з температурою приблизно 15°С можливо висушувати шкіри до вмісту залишкової вологи приблизно в 30%. З ціллю забезпечення більш інтенсивної сушки необхідно збільшити час перебування шкір на піддонах-касетах, що негативно відбивається як на продуктивності обладнання, так і на якості висушеного продукту.

В основу винаходу поставлено задачу створення установки з більш низькими температурними режимами випарювання, ніж в відомих пристроях, з одержанням суттєвих переваг з точки зору продуктивності, різкому зменшенні температури випарювання і, отже, температури піддонів-касет, щоб запобігти таким чином будь-яких пошкоджень оброблюваних шкір і надати їм максимальну структурну м'якість, з очевидними перевагами з точки зору якості продукції.

Поставлена задача вирішується тим, що вакуумна установка для касетних промислових сушарок для шкір, яка містить, принаймні, одну піддон-касету, що має поверхню нагрівання для розміщення шкір, які підлягають сушці, і кришку для герметичного закривання піддона-касети, причому ця установка має циркуляційний контур з відкритим кінцем, в якому послідовно розташовані, відповідно в кожному з вказаних піддонів-касет, принаймні, один випарний колектор, призначений для збору пари, яка виділяється із шкір, перший конденсатор, розташований в кожному із вказаного числа випарних колекторів, перший сепаратор конденсату на виході із вказаних конденсаторів, принаймні, один головний вакуум-насос, відповідно до винаходу має пристрій вторинного відсмоктування з приточним та відвідним каналами, який розташований по ходу потоку перед вказаним головним вакуумним насосом, а приточний і відвідний канали вказаного пристрою вторинного відсмоктування з'єднані обвідним контуром з керованим електричним вентиляем.

Головний вакуумний насос встановлений на перші верхні параметри тиску, що лежать в інтервалі між 40мбар і 100мбар.

Пристрій вторинного відсмоктування встановлений на другі нижні параметри тиску, що лежать між 15мбар і 1мбар.

Вказаний пристрій вторинного відсмоктування являє собою об'ємний компресор або лопаточний компресор, або пароструминний ежектор.

Вказаний пристрій вторинного відсмоктування постійно сполучений з головним вакуумним насосом, а вказаний керований електричний клапан обвідного контуру має нормально відкрите положення, коли величини абсолютного тиску в циркуляційному контурі вищі вказаної першої, верхньої величини і нормально закриті положення при рівних або знижених величинах абсолютного тиску.

Установка має датчик тиску, розташований по ходу потоку перед вказаним пристроєм вторинного відсмоктування і функціонально зв'язаний з вказаним обвідним електричним клапаном, і виставлений з можливістю закривання вказаного клапана при вказаній верхній величині абсолютного тиску в циркуляційному контурі.

Установка також має кінцевий конденсатор пари по ходу потоку після вказаного першого сепаратора конденсату і кінцевий сепаратор конденсату.

Вказаний конденсатор і вказаний кінцевий сепаратор виконані термоізольованими для зменшення теплообміну з зовнішнім середовищем і запобігання випарювання конденсату при низькому тиску.

Описана вище вакуумна установка для касетних промислових сушарок є основою для виготовлення вакуумної сушарки для промислових шкір, яка містить ряд робочих піддонів-касет, в якій кожний піддон-касета має поверхню нагрівання, на якій розміщені шкіри, які підлягають сушці, для випарювання залишкової вологи, що міститься в них, і герметичну кришку, і в якій відповідно до винаходу кожний піддон-касета з'єднаний з вакуумною установкою для скорочення часового і/або температурного режиму випарювання залишкової вологи, що міститься в шкірах.

Використання вакуумної установки описаного типу дає можливість різко скоротити часовий цикл сушки в порівнянні з відомими на практиці технологіями, при використанні відносно низьких температурних режимів.

Стає можливим суттєво знизити температуру піддонів-касет, що приводить до підвищення кінцевої якості шкір без негативної дії на тривалість часових циклів випарювання.

Можливо також об'єднати вищезазначені переваги, скорочуючи і часові цикли випарювання, і температурні режими піддонів-касет, добиваючись позитивних результатів і в плані продуктивності, і в плані якості висушених шкір.

Додаткові ознаки та переваги стають очевидними із докладного опису переважного варіанта виконання вакуумної установки згідно з винаходом, що ілюструється прикладом з посиланнями на долучене креслення, що не має обмежувальної дії в відношенні об'єму захисту кожного з елементів, де на єдиному малюнку представлена загальна схема вакуумної установки згідно з винаходом, зв'язаною із звичайною, сушаркою.

Як показано на фіг.1, блоком 1 схематично представлена звичайна сушарка з чисельними піддонами-касетами, що має ряд розташованих один за одним піддонів-касет 2, які можуть переміщатись по вертикальних направляючих 3 рамної конструкції, жорстко закріпленої на фундаменті.

Кожен піддон-касета має нижню частину 4 та верхню кришку 5, яка забезпечує герметичне закривання. Нижня частина 4 призначена для прогрівання шкір Р з допомогою змійовиків 6, по яких пропускається рідина з температурою T_s , що має величину вищу від температури оточуючого середовища.

Для кожного піддону-касети передбачений, принаймні, один, переважно два колекторних патрубки 7. В цих колекторних патрубках встановлені відповідні конденсатори 8, утворені змійовиками, через які пропускається охолоджуюча рідина з температурою Т.

Волога та частково сконденсована пара на виході з конденсаторів 8 направляється по магістралі 9 на перший сепаратор конденсату 10, наприклад, відцентрового типу, забезпечений піддоном-збірником для конденсату 11.

Далі пара, що залишає сепаратор 10, прямує по трубопроводу 12 на другий конденсатор 13 і потім на другий сепаратор конденсату 14 з піддоном-збірником для конденсату 15. Конденсатор 14 забезпечує майже повне видалення залишкової вологи, присутньої в циркуляційному контурі, після чого майже винятково сухе повітря від цієї точки циклу проходить вперед.

Сепаратор 14 з'єднаний трубопроводом 16 з головним вакуумним насосом 17, наприклад, рідинно-кільцевого типу Б що має одну або дві ступені (що випускається і постачається на ринок фірмою "Robushi SpA" під товарним знаком "RVM"). Насос 17 призначений для витяжки газового середовища в напрямку до відкритого кінця 18 циркуляційного контуру і для поступового зниження абсолютного тиску газового середовища до першої, верхньої величини P_s , яка знаходиться в межах між 100мбар (75Торр) та 40мбар (30Торр), наприклад, рівній 80мбар (60Торр), що відповідає першій рівноважній температурі пари T_1 , яка приблизно рівна 45°C

В трубопроводі 16 до насоса 17 (по ходу потоку) розміщений електричний клапан 19 для відсічки і для переривання вакууму.

Згідно з даним винаходом, по ходу потоку перед головним вакуумним насосом 17 передбачено пристрій вторинного відсмоктування, в цілому зазначений поз. 20, який розрахований на роботу в послідовному ланцюгу з головним насосом 17 при досягненні вказаної верхньої величини P_s абсолютного тиску.

Зокрема, пристрій відсмоктування 20 може бути представлений пластинчастим вентилятором або вентилятором Рутса (наприклад/ об'ємним компресором, що випускається і поставляється на ринок фірмою "Robuschi SpA" під торговою маркою RB/AV) з високою продуктивністю приблизно в 300-1000м³/год і низькими значеннями напору, наприклад від 80мбар (60Торр) до 100мбар (75Торр).

Як альтернативний варіант можливо використати повітряний або паровий ежектор, який не показано на фігурі, але відомого будь-якому технічному спеціалісту в даній області. Об'ємний компресор або лопаточний компресор, або пароструминний ежектор в даному випадку є еквівалентними пристроями.

Вентилятор 20, з'єднаний послідовно з головним насосом 17 таким чином, що його приточний канал 21 і його відвідний канал 22 завжди відкриті, і він працює в безперервному режимі, забезпечуючи постійну і негайну доступність створюваного ним перепаду тиску. Приточний і відвідний канали 21, 22 відповідним чином з'єднані обвідним контуром з нормально відкритим електричним клапаном 23. Цей електричний клапан функціонально поєднаний з датчиком тиску 24, розташованим в трубопроводі 16 і виставленим на управління клапаном 23 таким чином, щоб клапан 23 був відкритий для величин абсолютного тиску вище P_s , який може бути встановлений, наприклад, на 80мбар (60Торр), і закривався при досягненні вказаної величини. Дякуючи послідовному підключенню вентилятора 20 і його постійно доступній високій продуктивності, абсолютний тиск в циркуляційному контурі досягає, за декілька хвилин, більш низької величини P_i , близької до абсолютного

вакууму. Практичні випробування запропонованої установки показують, що не дивлячись на неминучі втрати в самому контурі та біля кришок 5 піддонів-касет 2, тиск досягає, протягом 10 секунд, мінімальної величини від 1мбар (0,75Торр) до 15мбар (11,25Торр), що відповідає другій рівноважній температурі пари T_2 , яка лежить між 2° і 7°C .

Відповідним чином піддони-касети можуть нагріватись водою до температур T_1 , що знаходяться в межах від 15°C до 30°C , тобто значно нижче температурних режимів, що використовувались до цього часу, та що цілком не приводять до якісних змін структури шкіри. Додатково, завдяки надзвичайно коротким часовим циклам випарювання, шкіра не втрачає жировий вміст тканин, що є суттєвим в наданні шкірі гарної текстури та високої м'якості на дотик.

Для того, щоб забезпечити можливості конденсації пари в ході тих же часових інтервалів, очевидно необхідно також суттєво понизити температуру T_1 води, що охолоджує різноманітні конденсатори та сепаратори конденсату, яка утримується біля 0°C .

Відповідним чином, щоб запобігти зумовленого перепадом температур повторного випарювання в конденсаторі 13 та сепараторі 14, ці апарати належним чином термоізолюються для забезпечення їх функціонування в адіабатичному режимі по відношенню до зовнішнього середовища.

В практичній експлуатації шкіри складаються на нижні частини піддонів-касет 2, що в свою чергу герметично закриваються кришками 5. Потім нижні частини 4 піддонів-касет нагріваються водою до температури T_s , величина якої складає менше 30°C . Далі включається насос 17, поступово понижуючи абсолютний тиск на протязі кількох хвилин до величини P_s між 100 та 40мбар, наприклад, 80мбар, на яку заздалегідь встановлюється датчик тиску 23. Після досягнення тиску P_d датчик тиску задіює електричний вентиль 23, перекриваючи обвідний контур пристрою 20. Цей пристрій підключається послідовно з вакуумним насосом 17, додатково знижуючи тиск до досягнення ним ступені розрідження, близької до абсолютного вакууму, з величинами залишкового абсолютного тиску приблизно в 5 - 10мбар. При таких величинах тиску рівноважна температура T_2 випарювання лежить нижче 10°C і, таким чином, створює у піддонів-касет температурний градієнт, призначений для прискореного випарювання залишкової вологи, що знаходиться в шкірах. Пара, що створюється, швидко конденсується завдяки температурі конденсаторів, яка приблизно рівна 0°C , тим самим різко скорочується час сушки.

Якщо є потреба віддати перевагу низькотемпературним технологічним режимам для сушки особливо ніжних і тонких шкір, можна знизити температуру нагрівання T_1 , наприклад, до 20°C , злегка зменшуючи температурний градієнт і пропорційно збільшуючи час сушки. Використовуючи вказані параметри, можна оптимально збалансувати досягнення поставлених двох задач, одержуючи оптимальну якість при суттєвому скороченні часових циклів сушки в порівнянні з технологічними режимами, які проводилися раніше.

Описана вище вакуумна установка для касетних промислових сушарок є основою для виготовлення вакуумної сушарки для промислових шкір, яка містить ряд піддонів-касет 2, в якій кожен піддон-касета має поверхню нагрівання 4, на якій розміщені шкіри Р, які підлягають сушці, для випарювання залишкової вологи, що міститься в них і герметичну кришку 5. Кожен піддон-касети приєднується до вищезазначеної вакуумної установки, щоб суттєво скоротити часовий і/або температурний режими випарювання залишкової вологи, що міститься в шкірах.

Робота такої сушарки показана вище на сторінках 7 - 9 даного опису.

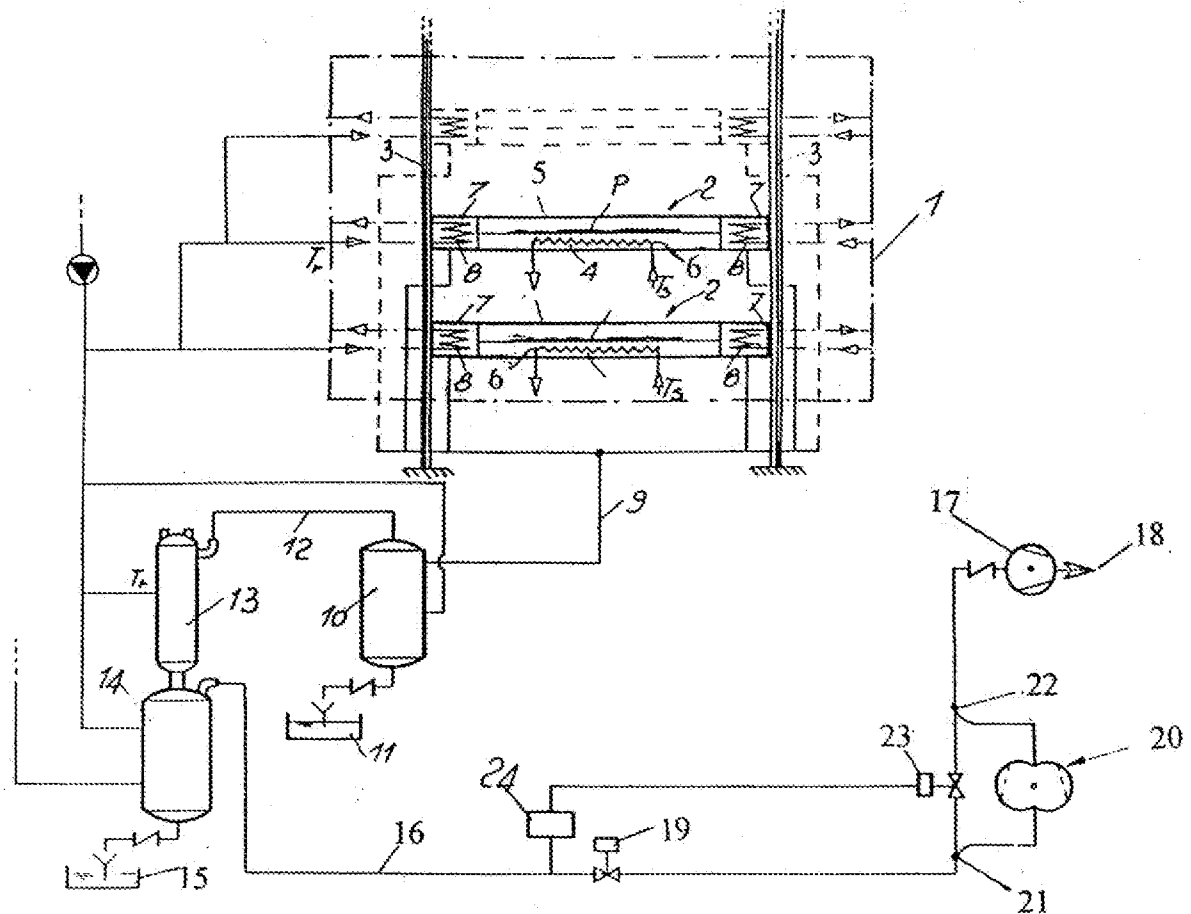


Fig. 1