

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201990620** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.09.30

(51) Int. Cl. *F25D 11/02* (2006.01)
F25B 5/02 (2006.01)
F25B 7/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.03.28

(54) БЫТОВАЯ ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА

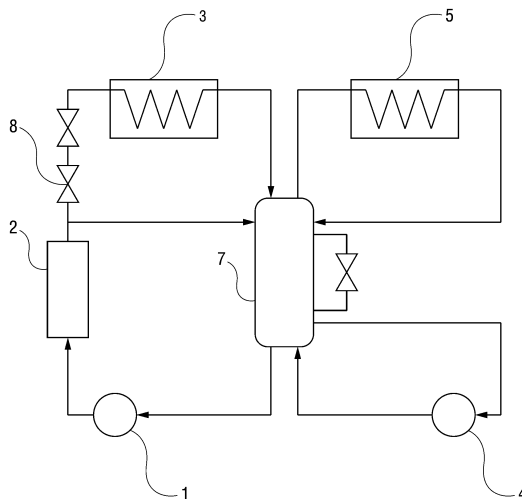
(96) 2019000026 (RU) 2019.03.28

(72) Изобретатель:
Харченко Глеб Романович (RU)

(71) Заявитель:
**ХАРЧЕНКО МАРИЯ
АНАТОЛЬЕВНА (RU)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Предложена двухконтурная холодильная установка, содержащая контур холодильной камеры, работающий на хладоне, таком как R-134A, и контур морозильной камеры, работающий на углекислом газе (CO₂), в которой контур холодильной камеры содержит компрессор (1), работающий на хладоне, конденсатор (2) хладона и испаритель (3) холодильной камеры, и контур морозильной камеры содержит компрессор (4), работающий на углекислом газе, испаритель (5) морозильной камеры, электронный контроллер с датчиками и реле давления, при этом контур холодильной камеры дополнительно содержит дросселирующее устройство для хладона, а контур морозильной камеры дополнительно содержит дросселирующее устройство для углекислого газа, причем дросселирующее устройство для хладона и дросселирующее устройство для углекислого газа являются компонентами конденсатора-теплообменника (7) и расположены и выполнены таким образом, чтобы обеспечить теплообмен между дросселирующими устройствами.



**201990620
A1**

201990620

A1

БЫТОВАЯ ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Область к которой относится изобретение

Изобретение относится к бытовой холодильной установке, и более конкретно, к двухконтурной холодильной установке, частично работающей на углекислом газе (CO_2).

Предшествующий уровень техники

В данной области техники известны бытовые холодильные установки различных типов, работающие на таких хладагентах как хладоны, в частности, на фреоне. На прилагаемой фиг.1 чертежей представлена схема известной двухконтурной холодильной системы для двухкамерного холодильника, на которой показаны два отдельных контура – один для холодильной камеры, а второй для морозильной камеры, причем оба контура в качестве хладагента используют фреон. Однако, такие хладагенты в случае повреждения установки оказываются токсичными для человека и вредным для окружающей среды, обладая потенциалом разрушения озона и потенциалом глобального потепления.

Альтернативой для хладонов стало промышленное холодильное оборудование компании "Данфосс", использующее такой хладагент как диоксид углерода. Из фиг.2 видно, что на верхней ступени в качестве хладагента используется аммиак, а на нижней – CO_2 . Основным ограничением при работе такой промышленной холодильной системы на CO_2 является высокое рабочее давление хладагента. Причем чем выше давление, тем выше температура конденсации. Например, температура конденсации, равная 40°C , соответствует давлению 85 бар. При таком давлении невозможно осуществлять конденсацию CO_2 , так как температура диоксида углерода находится выше критической точки.

Для CO_2 критической точкой является температура $31,2^\circ\text{C}$, то есть при температуре, превышающей эту температуру, конденсация газа не возможна. Поэтому для запуска системы на CO_2 необходимо понизить температуру в конденсаторе – теплообменнике, для чего используют холодильную установку меньшей мощности на аммиаке, в которой пары аммиака поступают из компрессора в конденсатор, где конденсируются при температуре 30°C . Жидкий хладагент направляется

к регулирующему вентилю, который регулирует подачу жидкого хладагента в конденсатор – теплообменник, там, аммиак, испаряясь, отнимает тепло у CO_2 . В нижней компрессор нагнетает пары углекислого газа в конденсатор – теплообменник. Затем охлажденный диоксид углерода, проходя через регулирующий вентиль, попадает в ресивер низкого давления. В данной системе ресивер выполняет функцию не только емкости для сбора газа, но и дополнительного теплообмена. Далее CO_2 через клапан поступает в испаритель холодильной камеры. Затем возвращается в ресивер, где дополнительно охлаждается.

При этом основным недостатком известных холодильных систем является высокое рабочее давление хладагента, а также то, что использование известного холодильного оборудования связано с повышенным энергопотреблением для осуществления дополнительного теплообмена.

Таким образом, в настоящее время существует потребность в бытовой холодильной установке, которая позволяла бы устранить недостатки известных устройств и обеспечивала бы экологическую безопасность и пониженное энергопотребление при ее функционировании.

Цель изобретения

Целью изобретения стало создание двухконтурной холодильной установки, частично работающей на углекислом газе (CO_2), а значит, позволяющей повысить уровень экологической безопасности и обеспечивающей пониженное энергопотребление.

Краткая сущность изобретения

Указанная цель достигается за счет создания двухконтурной холодильной установки, содержащей контур холодильной камеры, работающий хладоне, таком как R-134A, и контур морозильной камеры, работающий на углекислом газе (CO_2), в которой контур холодильной камеры содержит компрессор, работающий на хладоне, конденсатор хладона и испаритель холодильной камеры, и контур морозильной камеры содержит компрессор, работающий на углекислом газе, испаритель морозильной камеры, электронный контроллер с датчиками и реле давления конденсатора, и в которой согласно изобретению контур холодильной камеры дополнительно содержит дросселирующее

устройство для хладона, а контур морозильной камеры дополнительно содержит дросселирующее устройство для углекислого газа, причем дросселирующее устройство для хладона и дросселирующее устройство для углекислого газа являются компонентами конденсатора-теплообменника и выполнены с возможностью осуществления теплообмена между дросселирующими устройствами.

Предпочтительно, контур холодильной камеры содержит фильтр-осушитель для хладона, и контур морозильной камеры содержит фильтр для углекислого газа.

Описание чертежей

Данное изобретение будет пояснено более подробно со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

Фиг.1 - схема традиционной бытовой двухконтурной холодильной системы, контуры которой работают на хладоне, согласно предшествующему уровню техники.

Фиг.2 - схема известной бытовой двухконтурной холодильной системы, использующей в качестве хладагента как аммиак, так и диоксид углерода, согласно предшествующему уровню техники.

Фиг.3 - схема двухконтурной бытовой холодильной системы, частично работающей на углекислом газе, согласно изобретению.

Подробное описание изобретения

Двухконтурная холодильная установка, частично работающая на углекислом газе предназначена для установки в бытовом двухкамерном холодильнике, имеющем как морозильную, так и холодильную камеры. При этом двухконтурная холодильная установка в качестве хладагента в холодильной камере использует хладон, такой, например, как R-134A, а в морозильной камере - диоксид углерода (CO_2).

Как показано на фиг.3, контур холодильной камеры установки заявленной двухконтурной холодильной установки содержит элементы, аналогичные элементам традиционной холодильной установки, работающей только на хладоне, таком как R - 134A, а именно: достаточно мощный компрессор 1, работающий на хладоне и выполненный с возможностью нагнетания и всасывания хладона в системе, конденсатор 2 хладона, фильтр - осушитель хладона и испаритель 3 холодильной камеры. Дополнительно контур холодильной камеры заявленной двухконтурной холодильной установки содержит

дросселирующее устройство, выполненное, например, в виде капиллярной трубки для хладагента.

Контур морозильной камеры установки заявленной двухконтурной холодильной установки, работающий на CO_2 , содержит следующие элементы: компрессор 4, работающий на CO_2 и имеющий мощность, значительно меньшую, чем компрессор 1, работающий на хладоне, фильтр CO_2 и испаритель 5 морозильной камеры. Дополнительно контур морозильной камеры заявленной двухконтурной холодильной установки содержит дросселирующее устройство, выполненное в виде капиллярной трубки для CO_2 , электронный контроллер (не показан) с датчиками температуры конденсатора, температуры морозильной камеры и холодильной камеры, выполненные с возможностью определения температуры конденсатора, морозильной камеры и холодильной камеры соответственно, и реле 6 давления конденсатора, работающего на CO_2 , предназначенное для защиты компрессора от повышенного давления, предотвращая его поломку путем отключения компрессора в случае, когда давление хладагента достигает критического значения.

При этом дросселирующие устройства и контура холодильной камеры, и морозильной камеры являются компонентами конденсатора-теплообменника 7 и могут быть выполнены, например, в виде двух переплетающихся спиральных элементов. Возможны и любые другие конфигурации дросселирующих устройств, обеспечивающие теплообмен между такими устройствами.

Кроме того, имеется соленоидный клапан 8 предназначенный для закрытия контура холодильной камеры, работающей на хладоне, когда температура достигнет заданной.

Двухконтурная холодильная установка работает следующим образом.

При включении холодильника и при подаче электроэнергии к контуру холодильной камеры запускается компрессор 1 холодильной камеры, работающий на хладоне, при этом компрессор 1 нагнетает хладагент в конденсатор 2. В конденсаторе 2 хладон охлаждается и конденсируется и затем поступает в испаритель 3 холодильной камеры, где происходит понижение его давления от давления конденсации газа до давления кипения газа, после чего хладагент поступает в дросселирующее устройство. В испарителе 3 хладагент

начинает кипеть и испаряться, в результате чего температура в испарителе 3 понижается. Охлажденный хладагент поступает в конденсатор-теплообменник 7, вызывая его охлаждение. В конденсаторе-теплообменнике 7 происходит охлаждение углекислого газа контура морозильной камеры, после чего хладагент возвращается обратно в компрессор 1. При этом при понижении температуры конденсатора датчик конденсатора вырабатывает сигнал на включение компрессора 4, работающего на CO_2 , в контуре морозильной камеры, и компрессор 4 нагнетает CO_2 в конденсатор-теплообменник 7, где CO_2 охлаждается и конденсируется, а затем поступает в дросселирующее устройство. В дросселирующем устройстве осуществляется переход давления от давления конденсации газа к давлению его кипения в результате чего резко понижаются давление и температура хладагента CO_2 , который поступает в испаритель 5 морозильной камеры. В испарителе 5 морозильной камеры хладагент CO_2 начинает кипеть и испаряться в результате чего температура в испарителе 5 понижается. Сильно охлажденный CO_2 поступает в конденсатор-теплообменник 7, дополнительно охлаждая его, после чего CO_2 всасывается компрессором 5 морозильной камеры.

Таким образом, в конденсаторе-теплообменнике 7 осуществляется дополнительное охлаждение хладагента контура морозильной камеры посредством хладагента холодильной камеры, что позволяет использовать компрессор малой мощности в контуре морозильной камеры, а значит, снизить энергозатраты на охлаждение углекислого газа, а частичное замещение хладона углекислым газом сокращает использование вещества, вредного для окружающей среды и человека.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Двухконтурная холодильная установка, содержащая контур холодильной камеры, работающий хладоне, таком как R-134A, и контур морозильной камеры, работающий на углекислом газе (CO₂), в которой

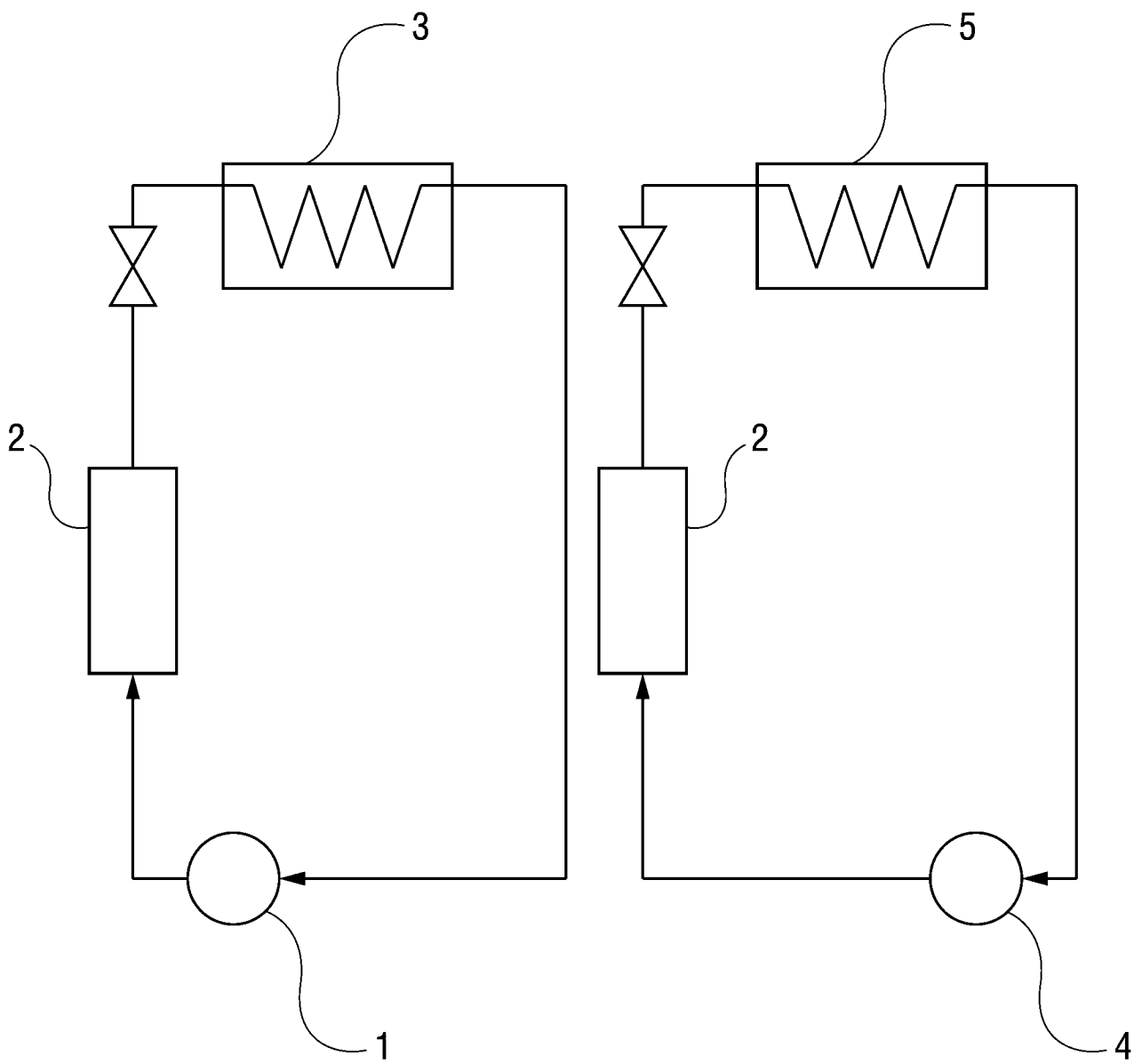
– контур холодильной камеры содержит компрессор, работающий на хладоне, конденсатор хладона и испаритель холодильной камеры, и

– контур морозильной камеры содержит компрессор, работающий на углекислом газе, испаритель морозильной камеры, электронный контроллер с датчиками и реле давления конденсатора,

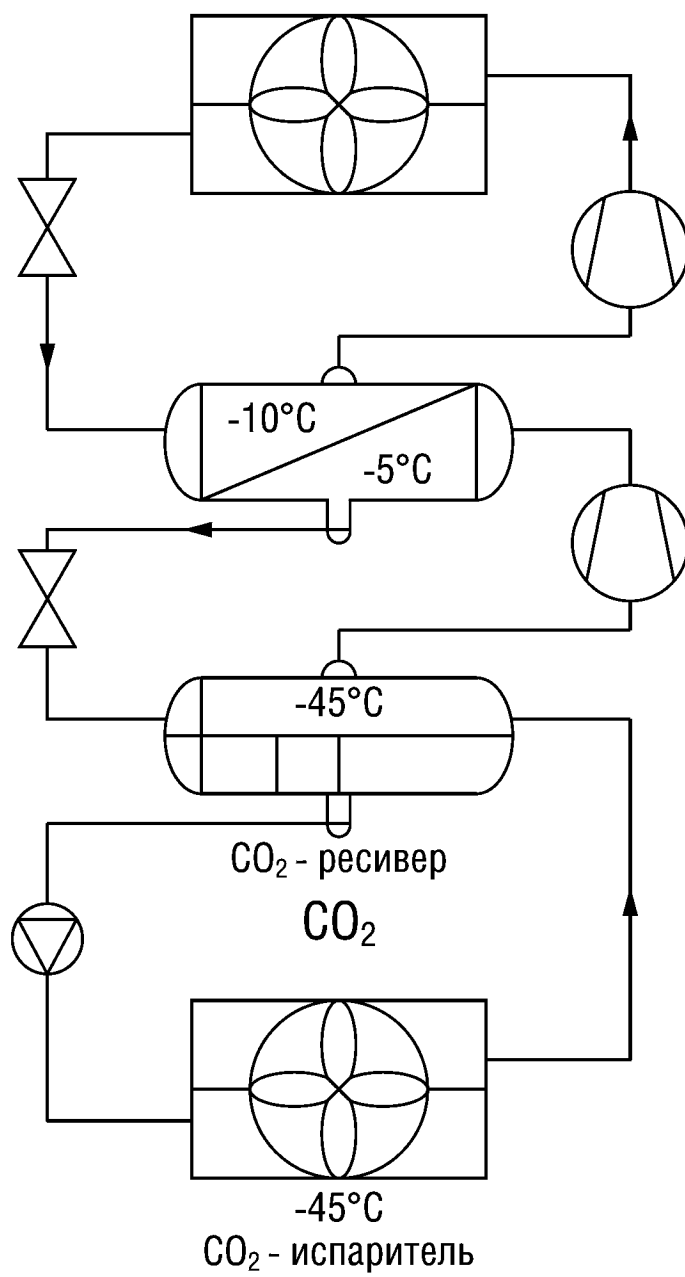
при этом контур холодильной камеры дополнительно содержит дросселирующее устройство для хладона, а контур морозильной камеры дополнительно содержит дросселирующее устройство для углекислого газа, причем дросселирующее устройство для хладона и дросселирующее устройство для углекислого газа являются компонентами конденсатора-теплообменника и выполнены с возможностью осуществления теплообмена между дросселирующими устройствами.

2. Двухконтурная холодильная установка по п.1, в которой контур холодильной камеры содержит фильтр-осушитель для хладона, и контур морозильной камеры содержит фильтр для углекислого газа.

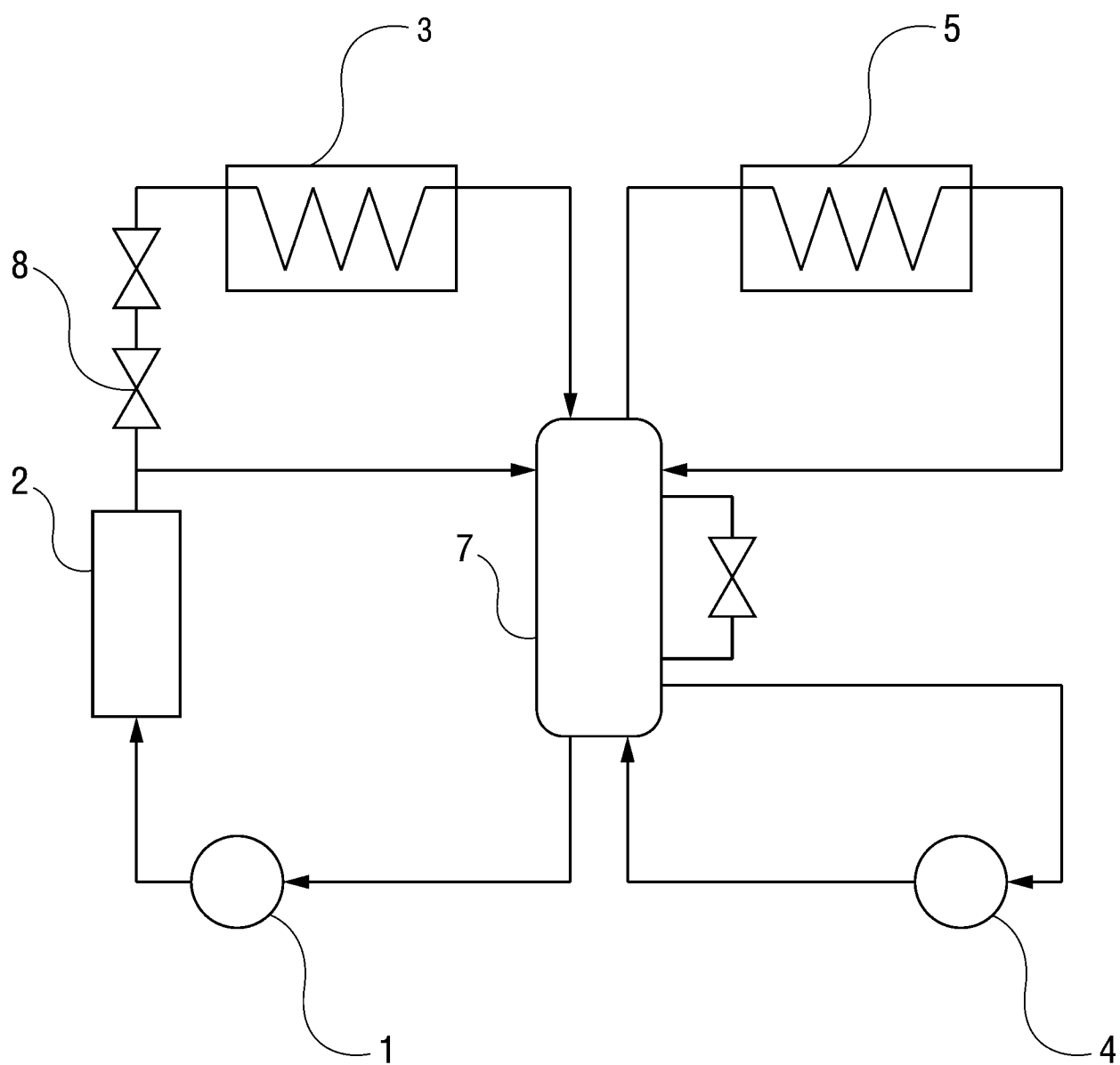
По доверенности



ФИГ. 1



ФИГ. 2



ФИГ. 3

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201990620

Дата подачи: 28 марта 2019 (28.03.2019) Дата испрашиваемого приоритета:

Название изобретения: БЫТОВАЯ ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Заявитель: ХАРЧЕНКО Мария Анатольевна

☐ Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа)☐ Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

МПК:	F25D 11/02	(2006.01)	СПК:	F25D 11/02	(2013-01)
	F25B 5/02	(2006.01)		F25B 5/02	(2013-01)
	F25B 7/00	(2006.01)		F25B 7/00	(2013-01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК)

F25D 11/00-11/04, F25B 5/00-5/04, 6/00-6/04, 7/00, 9/00, 9/10

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	WO 2011/056824 A2 (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY и др.,)	1
Y	12.05.2011, фиг. 2, с. 42, абзац 2-с. 43 абзац 1, с. 9, абзацы 1, 2	2
Y	RU 2037108 C1 (ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ЗЛАТОУСТОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД "БУЛАТ") 09.06.1995, формула	2
Y	CN 201954824 U (DALIAN SANYO COLD CHAIN CO LTD) 31.08.2011, реферат	2
A	EP 2741028 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 11.06.2014	1-2
A	EP 2886976 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 24.06.2015	1-2

☐ последующие документы указаны в продолжении графы В☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылок документов:

"А" документ, определяющий общий уровень техники

"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату
подачи евразийской заявки или после нее"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспони-
рованию и т.д."Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской
заявки, но после даты испрашиваемого приоритета

"D" документ, приведенный в евразийской заявке

"Т" более поздний документ, опубликованный после даты

приоритета и приведенный для понимания изобретения

"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету
поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень,
взятый в отдельности"У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету
поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с
другими документами той же категории

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

"L" документ, приведенный в других целях

Дата действительного завершения патентного поиска: 21 октября 2019 (21.10.2019)

Наименование и адрес Международного поискового органа:

Федеральный институт

промышленной собственности

РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб.,
д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:



Л.В. Андреева

Телефон № (499) 240-25-91