

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 687 669** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК

[F28D 1/047 \(2006.01\)](#)

(52) СПК

[F28D 1/0478 \(2019.02\)](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: [2018120033](#), 30.05.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.05.2018

Дата регистрации:
15.05.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.05.2018

(45) Опубликовано: [15.05.2019](#) Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1733894 A1, 15.05.1992. RU 2358218 C1, 10.06.2009. JP 57196086 A, 01.12.1982. CN 206787349 U, 22.12.2017.

Адрес для переписки:

394026, г. Воронеж, Московский просп., 14,
ВГТУ, патентный отдел

(72) Автор(ы):

Малеванный Михаил Владимирович
(RU),

Бараков Александр Валентинович (RU),
Дубанин Владимир Юрьевич (RU),
Стогней Владимир Григорьевич (RU),
Черниченко Владимир Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Воронежский
государственный технический
университет" (RU)

(54) Спиральный теплообменник

(57) Реферат:

Изобретение относится к области теплоэнергетики, а именно к устройствам для проведения теплообменных процессов, и может быть использовано в химической, пищевой и нефтеперерабатывающей и других отраслях промышленности. Спиральный теплообменник содержит корпус с установленным внутри двухканальным теплообменным элементом, подводящие и отводящие патрубки, установленные на корпусе, полости которых связаны с соответствующими полостями теплообменного элемента. Двухканальный теплообменный элемент выполнен в виде двухзаходной цилиндрической спирали, центральные и периферийные части которой соединены между собой. Витая профилированная полость, образованная витками первого захода, соединена с подводящим и отводящим патрубками первого компонента. Витая профилированная полость, образованная витками второго захода, соединена с подводящим и отводящим патрубками второго компонента. Технический результат – упрощение конструкции и снижение габаритов теплообменника, повышение эффективности теплообмена. 2 ил.

Изобретение относится к области теплоэнергетики, а именно: к устройствам для проведения теплообменных процессов и может быть использовано в химической, пищевой и нефтеперерабатывающей и других отраслях промышленности.

В различных отраслях промышленности широкое применение нашли теплообменники, служащие для передачи тепла от одной среды к другой через стенку из теплопроводного материала, разграничивающую эти среды.

Известен спиральный теплообменник, содержащий цилиндрический корпус, в котором размещены теплообменные поверхности, формируемые из элементов, представляющих собой попарно сваренные по контуру спиралевидные стенки, образующие внутренний спиралевидный щелевой канал. В сечении, перпендикулярном оси аппарата, спиралеобразные стенки формируют теплообменную поверхность по спирали Архимеда. Внутренние спиралевидные полости теплообменных элементов сообщаются с коллекторами входа и выхода одной среды, а наружные - с коллекторами входа и выхода другой среды (В.В. Буренин. Новые рекуперативные теплообменники для нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. «Нефтепереработка и нефтехимия», №3, 2005, стр. 44-45).

Известен спиральный теплообменник, содержащий каналы для рабочих сред, изготовленные из рулонной ленты, в одном из которых размещены штифты, снабженные турбулизаторами, выполненными из ленты, закрученной в продольном направлении (Патент РФ №2156423, МПК F28D 7/04; 20.09.2000 г.).

Известен спиральный теплообменник, содержащий два щелевых канала для прохода теплоносителей, образованных двумя свернутыми в спираль листами с элементами дистанционного расположения, внешние и внутренние коллекторы и торцовые уплотнения (Патент РФ №2306517, МПК: F28D 7/04; 04.10.2006 г.).

Общим недостатком данных технических решений является сложность конструкции, нетехнологичность изготовления теплообменника, а также повышенная масса, обусловленная наличием сложных узлов герметизации, высокая стоимость изготовления.

Известен спиральный теплообменник, содержащий корпус с подводными и отводящими патрубками, двухканальную спираль из листов, детали, фиксирующие расстояние между листами спирали, упоры, уложенные в каналы с двух сторон спирали, уплотнения торцов каналов, крышки с прокладками по торцам спирали (Н.В. Барановский и др. Пластинчатые и спиральные теплообменники. Машиностроение, М. 1973, с. 262-269).

Однако этот спиральный теплообменник имеет ряд недостатков: в нем в качестве деталей, фиксирующих расстояние между листами спирали и для создания жесткости листов, использованы штифты, приваренные к одному из листов. Уплотнение спирали производится с использованием упоров, выполненных из вставленной в канал ленты, приваренной к кромкам листов (Н.В. Барановский и др. Пластинчатые и спиральные теплообменники. Машиностроение, М. 1973, с. 263-264, рис. 142, варианты а, б, в, г).

Это приводит к значительному усложнению изготовления теплообменника, особенно в случае его использования для теплоносителей с высокими температурами (выше 400°C) и в условиях агрессивных и коррозионных сред.

Известен спиральный теплообменник, содержащий корпус с подводными и отводящими патрубками, двухканальную спираль из листов, детали, фиксирующие расстояние между листами спирали, упоры, уложенные в каналы с двух сторон спирали, уплотнение торцов спирали, крышки с прокладками по торцам спирали, отличающийся тем, что детали, фиксирующие расстояние между листами спирали,

выполнены в виде зигзагообразных проставок, размещаемых вдоль всей спирали (патент РФ на изобретение №2358218, заявка: 2008103289/06 от 28.01.2008, МПК: F28D 7/04 - прототип).

Основными недостатками являются сложность конструкции, значительные габариты и вес, недостаточно высокий коэффициент теплоотдачи.

Задачей предложенного технического решения является устранение указанных недостатков и повышение коэффициента теплоотдачи.

Решение указанной задачи достигается тем, что в предложенном спиральном теплообменнике, содержащем корпус с установленным внутри двухканальным теплообменным элементом, подводящие и отводящие патрубки, установленные на корпусе, полости которых связаны с соответствующими полостями теплообменного элемента, согласно изобретению, двухканальный теплообменный элемент выполнен в виде двухзаходной цилиндрической спирали, центральные и периферийные части которой соединены между собой, при этом витая профилированная полость, образованная витками первого захода, соединена с подводящим и отводящим патрубками первого компонента, а витая профилированная полость, образованная витками второго захода, соединена с подводящим и отводящим патрубками второго компонента.

Сущность предложенного технического решения иллюстрируется чертежами, где на фиг. 1 показан предложенный спиральный теплообменник, на фиг. 2 - предложенный спиральный теплообменник в сборе. На чертежах штриховой линией показан двухканальный теплообменный элемент. На фиг. 2 корпус не показан.

Предложенный спиральный теплообменник содержит корпус 1 с двухканальным теплообменным элементом 2, выполненным в виде двухзаходной цилиндрической спирали 3, центральные 4 и периферийные 5 части которой соединены между собой. Витая профилированная полость 6, образованная витками 7 первого захода, соединена с подводящим 8 и отводящим 9 патрубками первого компонента, а витая профилированная полость 10, образованная витками 11 второго захода, соединена с подводящим 12 и отводящим 13 патрубками второго компонента. С обоих торцов корпус закрыт крышками 14 и 15, в которых установлены подводящий 8 и отводящий 9 патрубки первого компонента, и подводящий 12 и отводящий 13 патрубков второго компонента.

Предложенный теплообменник работает следующим образом.

Первый горячий компонент подается в подводящий патрубок 8 первого компонента и далее поступает в витую профилированную полость 6. Проходя по полости, образованной витками 7 первого захода цилиндрической спирали 3 и витками 11 второго захода, компонент отдает тепло холодным стенкам витков 11 упомянутой полости. Далее компонент поступает в отводящий патрубок 9 и выводится из корпуса 1 наружу для дальнейшего использования.

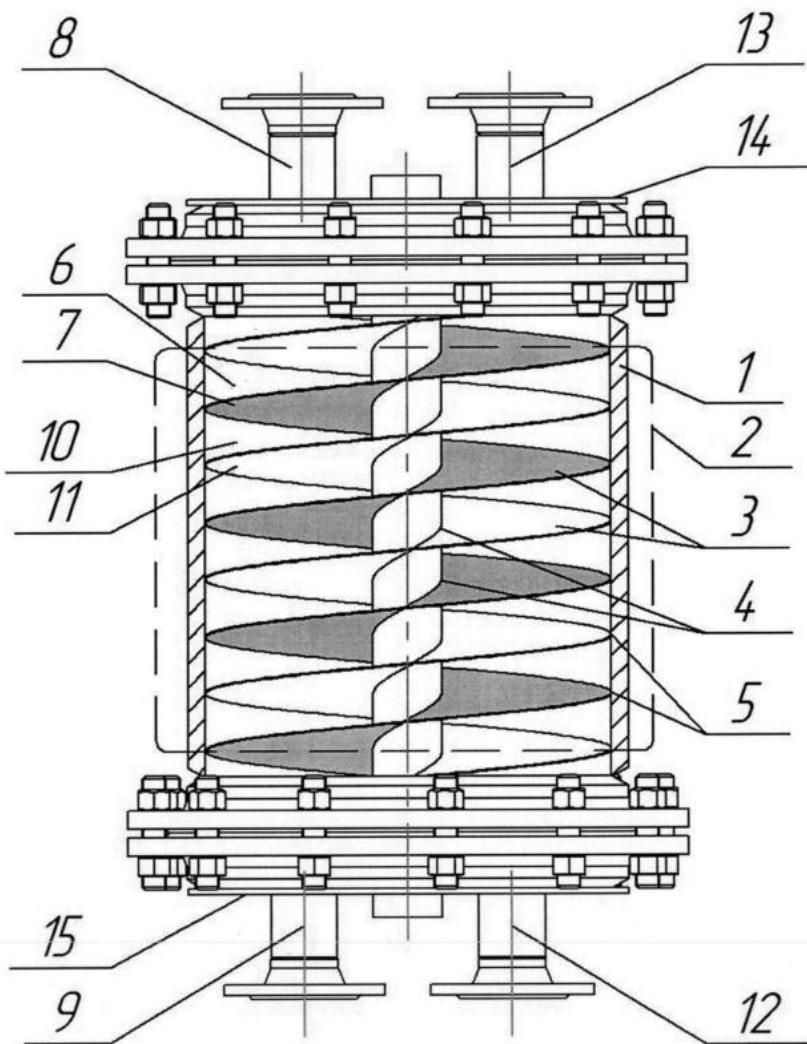
Второй холодный компонент подается в подводящий патрубок 12 второго компонента и далее поступает в витую профилированную полость 10. Проходя по полости, образованной витками 11 второго захода цилиндрической спирали 3 и витками 7 первого захода, компонент принимает тепло от горячих стенок витков 7 упомянутой полости. Далее компонент поступает в отводящий патрубок 13 и выводится из корпуса 1 наружу для дальнейшего использования.

Таким образом, по длине теплообменника реализуется следующая схема теплообмена - первый компонент - второй компонент - первый компонент-второй компонент и т.д.

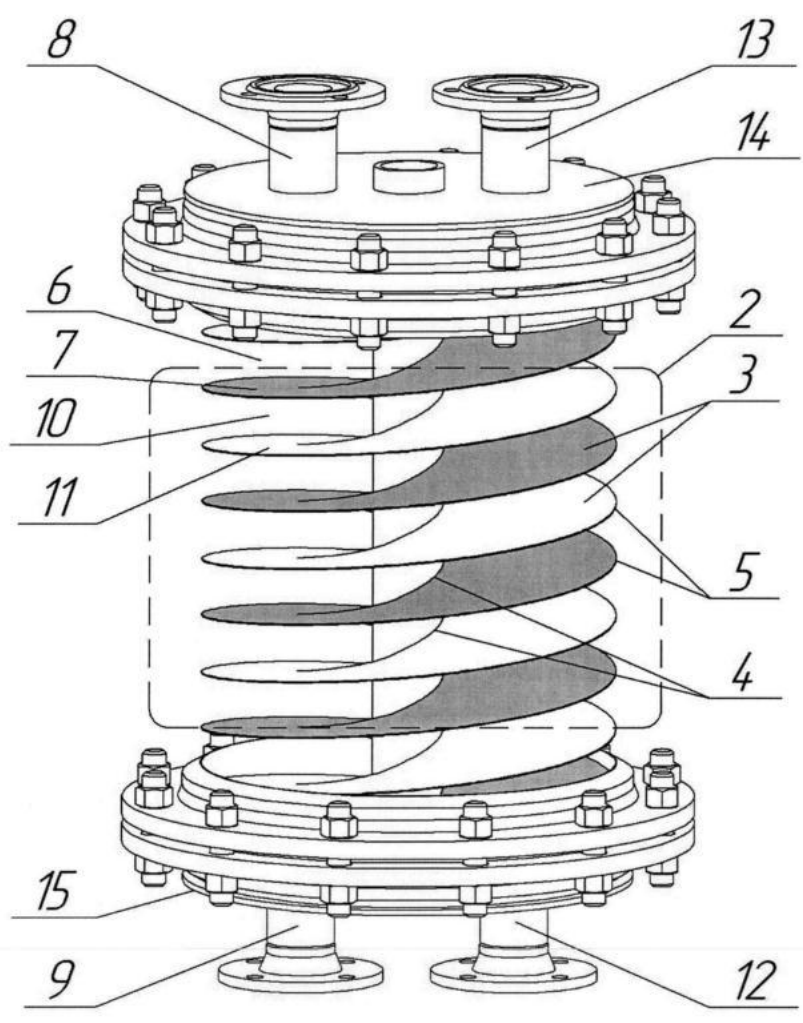
Использование предложенного технического решения позволит упростить конструкцию спирального теплообменника, уменьшить габариты и вес, улучшить условия теплообмена с повышением коэффициента теплоотдачи.

Формула изобретения

Спиральный теплообменник, содержащий корпус с установленным внутри двухканальным теплообменным элементом, подводящие и отводящие патрубки, установленные на корпусе, полости которых связаны с соответствующими полостями теплообменного элемента, отличающийся тем, что двухканальный теплообменный элемент выполнен в виде двухзаходной цилиндрической спирали, центральные и периферийные части которой соединены между собой, при этом витая профилированная полость, образованная витками первого захода, соединена с подводящим и отводящим патрубками первого компонента, а витая профилированная полость, образованная витками второго захода, соединена с подводящим и отводящим патрубками второго компонента.



Фиг. 1



Фиг.2