



УКРАЇНА

„її А«,, 11194 (13) С1

<5i>5 F 28 D 9/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ПЛАСТИНЧАСТИЙ ТЕПЛООБМІННИК

1

(20)94321762, 30.09.93

(21)4646510/SU (22)

06.02.80 (24)25.12.96

(46)25.12.96. Бюл. №4

(56)1. ГОСТ 15518-83

2. Авторское свидетельство СССР

№ 1059407, кл. F 28 D 9/00, 1982

(72) Донської Юрій Олексійович

(73) Донської Юрій Олексійович (UA)

(57) Пластинчатый теплообменник, содержащий установленный в обечайке пакет круглых теплообменных пластин, между которыми в центральной части установлены

дистанционирующие элементы с образованием собирающих и раздающих коллекторов, имеющих *сужающиеся участки*, и каналов для теплообменивающихся сред, а на периферии - эластичные элементы уплотнения, причем коллекторы каждого теплоносителя расположены симметрично относительно центра пластин, отличающийся тем, что эластичные элементы уплотнения выполнены в виде колец, примыкающих к обечайке, а сужающиеся участки собирающих и разделяющих коллекторов направлены к периферии пластин и расположены по их хордам.

Изобретение относится к разборным пластинчатым теплообменникам и может быть использовано в энергетических, технологических и утилизационных теплообменных системах на объектах энергетики, химии, нефтехимии, сельского хозяйства, городского теплоснабжения, транспорта, в пищевой и микробиологической промышленности, а также на других объектах. Известные аналоги - теплообменники по ГОСТ 15518-83 содержат пакет гофрированных прямоугольных пластин с коллекторными отверстиями, эластичные прокладки между пластинами, опорные плиты по торцам пакета и стяжные шпильки вокруг пакета. Недостатком аналогов является недостаточная надежность и технологичность, а также недостаточно высокая интенсивность теплообмена, обусловленные, в основном, прямоугольной формой теплообменных пластин

Известен теплообменник [1], содержащий установленный в обечайке пакет круг-

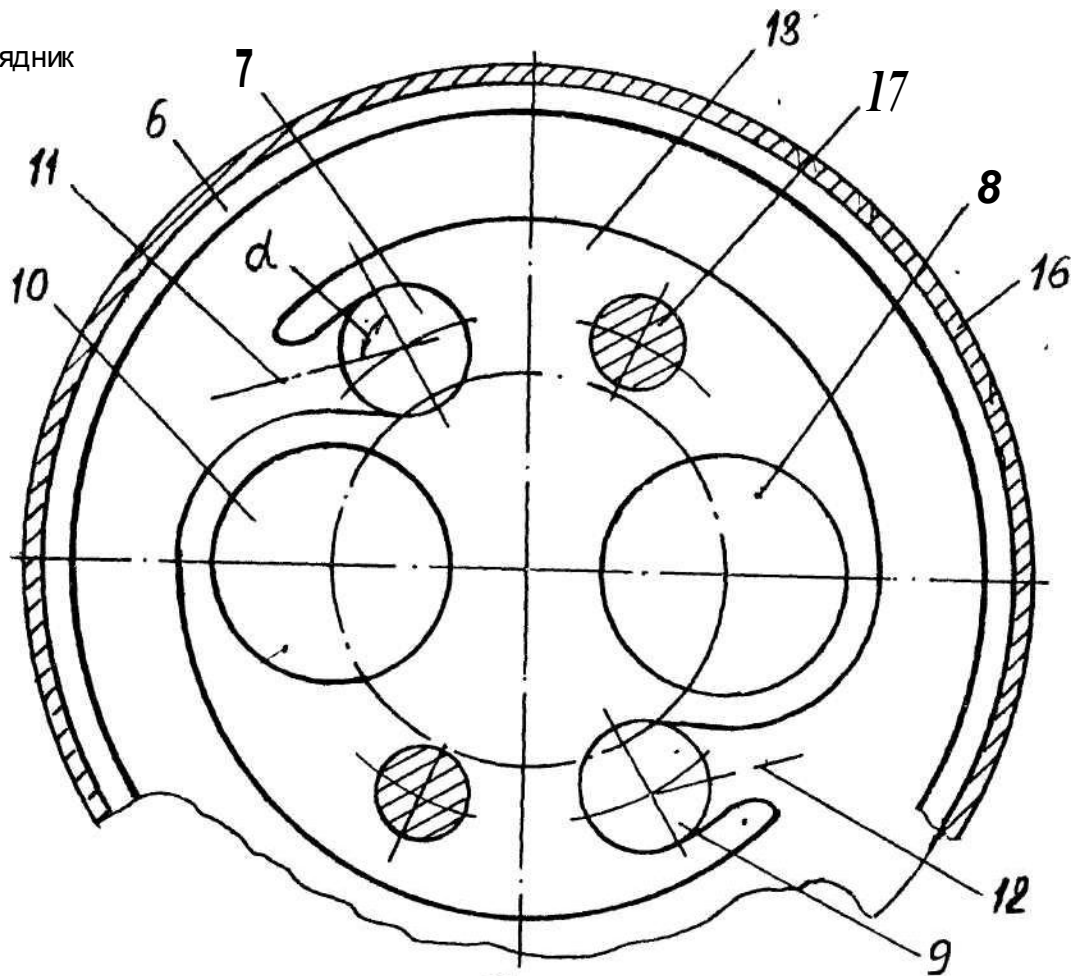
лых теплообменных пластин, между которыми в центральной части установлены дистанционирующие элементы с образованием собирающих и раздающих коллекторов, имеющих сужающиеся участки, и каналов для теплоносителей, а на периферии - эластичные элементы уплотнения, причем коллекторы каждого теплоносителя расположены симметрично *относительно центра* пластин. Пакет пластин стянут шпильками между двумя опорными плитами.

Коллекторы между пластинами уплотнены эластичными элементами. Круглая форма пластин позволяет уменьшить вес и габариты теплообменника, а также, в некоторых случаях, использовать гладкие, не гофрированные пластины

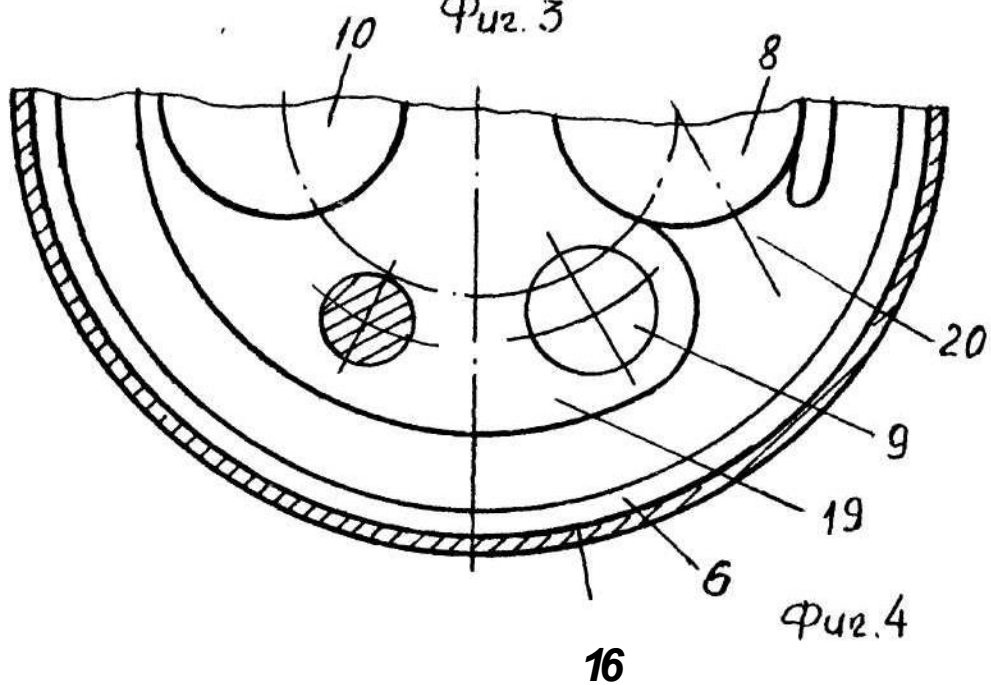
Недостатком прототипа является недостаточно высокие надежность и интенсивность теплообмена, технологичность его также недостаточно *высока*. Так, в прототипе нельзя использовать тонкие теплообмен-



Упорядник



Фиг. 3



Фиг. 4

Техред М.Моргентал

Коректор Л. Філь

Замовлення 4052

Тираж
Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, КиТв-53, Львівська пл., 8

Підписне



УКРАЇНА

«UA»,n Ш94 „з, С1

(5i)5 F 28 D 9/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПЛАСТИНЧАСТИЙ ТЕПЛООБМІННИК

1

(20)94321762,30.09 93

(21)4646510/SU

(22)06.02.80 (24)25.12.96

(46)25.12.96. Бюл. №4

(56)1. ГОСТ 15518-83.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 1059407, кл. F 28 D 9/00, 1982.

(72) Донської Юрій Олексійович

(73) Донської Юрій Олексійович (UA)

(57) Пластинчатый теплообменник, содержащий установленный в обечайке пакет круглых теплообменных пластин, между которыми в центральной части установлены

дистанционирующие элементы с образованием собирающих и раздающих коллекторов, имеющих сужающиеся участки, и каналов для теплообмениваемых сред, а на периферии - эластичные элементы уплотнения, причем коллекторы каждого теплоносителя расположены симметрично относительно центра пластин, отличающийся тем, что эластичные элементы уплотнения выполнены в виде колец, примыкающих к обечайке, а сужающиеся участки собирающих и разделяющих коллекторов направлены к периферии пластин и расположены по их хордам.

Изобретение относится к разборным пластинчатым теплообменникам и может быть использовано в энергетических, технологических и утилизационных теплообменных системах на объектах энергетики, химии, нефтехимии, сельского хозяйства, городского теплоснабжения, транспорта, в пищевой и микробиологической промышленности, а также на других объектах. Известные аналоги - теплообменники по ГОСТ 15518-83 содержат пакет гофрированных прямоугольных пластин с коллекторными отверстиями, эластичные прокладки между пластинами, опорные плиты по торцам пакета и стяжные шпильки вокруг пакета. Недостатком аналогов является недостаточные надежность и технологичность, а также недостаточно высокая интенсивность теплообмена, обусловленные, в основном, прямоугольной формой теплообменных пластин

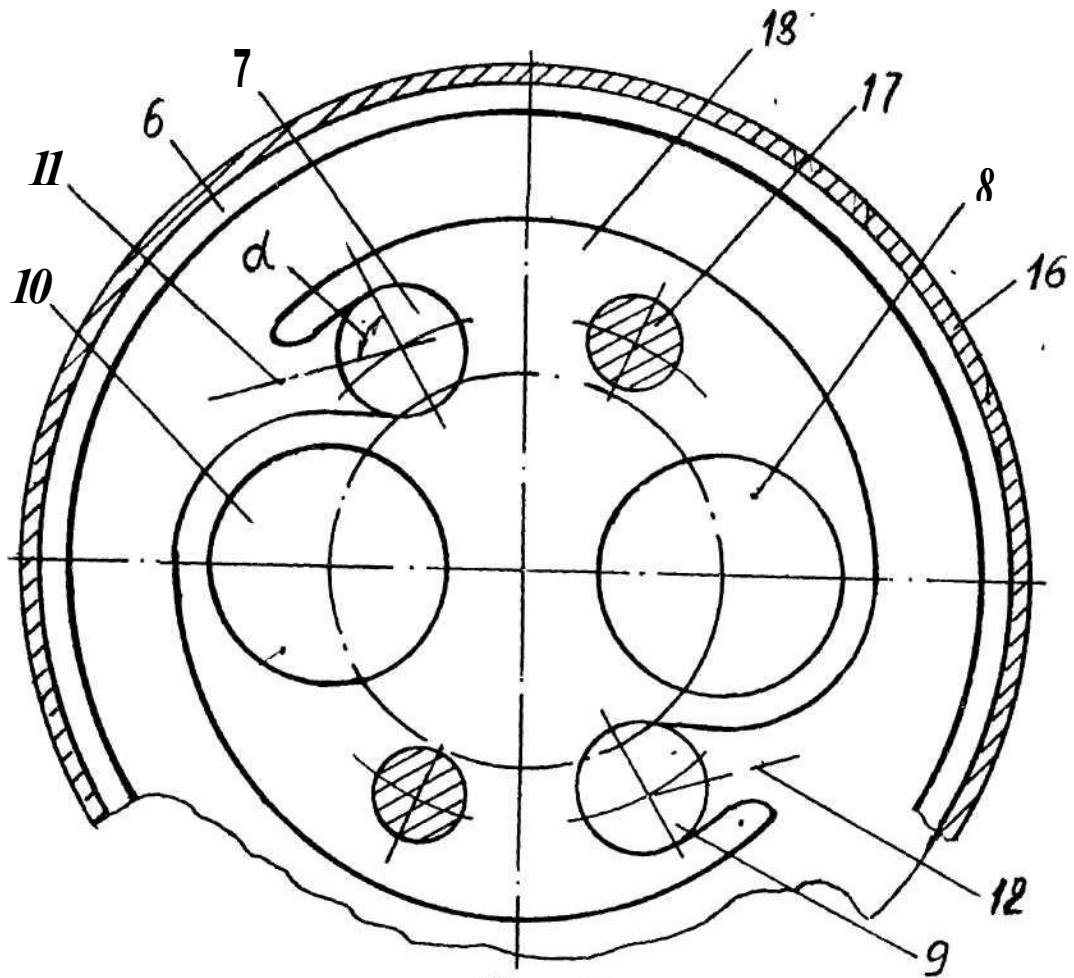
Известен теплообменник [1], содержащий установленный в обечайке пакет круг-

лых теплообменных пластин, между которыми в центральной части установлены дистанционирующие элементы с образованием собирающих и раздающих коллекторов, имеющих сужающиеся участки, и каналов для теплоносителей, а на периферии - эластичные элементы уплотнения, причем коллекторы каждого теплоносителя расположены симметрично относительно центра пластин. Пакет пластин стянут шпильками между двумя опорными плитами.

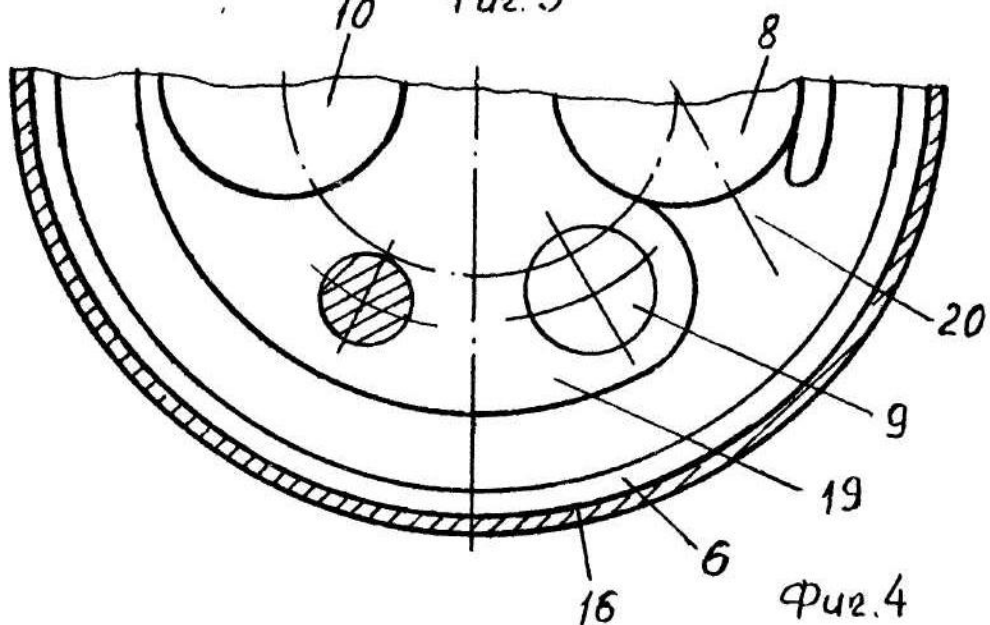
Коллекторы между пластинами уплотнены эластичными элементами. Круглая форма пластин позволяет уменьшить вес и габариты теплообменника, а также, в некоторых случаях, использовать гладкие, не гофрированные пластины

Недостатком прототипа является недостаточно высокая надежность и интенсивность теплообмена, технологичность его также недостаточно высока. Так, в прототипе нельзя использовать тонкие теплообмен-

О



Фиг. 3



Фиг. 4

Упорядник _____

Техред М.Моргентал _____

Коректор Л.Філь _____

Замовлення 4052

Тираж _____

Підписне _____

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, КиТв-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагарінз, 101



УКРАЇНА

№ 11194 (13) С1

28 D9/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДМОВСТВО

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПЛАСТИНЧАСТИЙ ТЕПЛООБМІННИК

1

(20)94321762, 30.09.93

(21)4646510/SU

(22)06.02.80 (24)25.12.96

(46)25.12.96. Бюл. № 4

(56) 1. ГОСТ 15518-83

2, Авторское свидетельство СССР
№ 1059407, кл. F 28 D 9/00, 1982.

(72) Донської Юрій Олексійович

(73) Донської Юрій Олексійович (UA)

(57) Пластинчатый теплообменник, содержащий установленный в обечайке пакет круглых теплообменных пластин, между которыми в центральной части установлены

дистанционирующие элементы с образованием собирающих и раздающих коллекторов, имеющих сужающиеся участки, и каналов для теплообменивающихся сред, а на периферии - эластичные элементы уплотнения, причем коллекторы каждого теплоносителя расположены симметрично относительно центра пластин, отличающийся тем, что эластичные элементы уплотнения выполнены в виде колец, примыкающих к обечайке, а сужающиеся участки собирающих и разделяющих коллекторов направлены к периферии пластин и расположены по их хордам.

Изобретение относится к разборным пластинчатым теплообменникам и может быть использовано в энергетических, технологических и утилизационных теплообменных системах на объектах энергетики, химии, нефтехимии, сельского хозяйства, городского теплоснабжения, транспорта, в пищевой и микробиологической промышленности, а также на других объектах. Известные аналоги - теплообменники по ГОСТ 15518-83 содержат пакет гофрированных прямоугольных пластин с коллекторными отверстиями, эластичные прокладки между пластинами, опорные плиты по торцам пакета и стяжные шпильки вокруг пакета. Недостатком аналогов является недостаточная надежность и технологичность, а также недостаточно высокая интенсивность теплообмена, обусловленные, в основном, прямоугольной формой теплообменных пластин.

Известен теплообменник [1], содержащий установленный в обечайке пакет круг-

лых теплообменных пластин, между которыми в центральной части установлены дистанционирующие элементы с образованием собирающих и раздающих коллекторов, имеющих сужающиеся участки, и каналов для теплоносителей, а на периферии - эластичные элементы уплотнения, причем коллекторы каждого теплоносителя расположены симметрично относительно центра пластин. Пакет пластин стянут шпильками между двумя опорными плитами.

Коллекторы между пластинами уплотнены эластичными элементами. Круглая форма пластин позволяет уменьшить вес и габариты теплообменника, а также, в некоторых случаях, использовать гладкие, не гофрированные пластины.

Недостатком прототипа является недостаточно высокая надежность и интенсивность теплообмена, технологичность его также недостаточно высока. Так, в прототипе нельзя использовать тонкие теплообмен-

ные пластины, поскольку уплотняющая их периферию эластичная втулка, при обжатии ее обечайкой - хомутом, прорезается кромками пластин

Цель изобретения - повысить надежность и технологичность и интенсифицировать теплообмен.

Для достижения цели в известном теплообменнике, содержащем установленный в обечайке пакет круглых теплообменных пластин, между которыми в центральной части установлены дистанционирующие и уплотнительные элементы с образованием собирающих и раздающих коллекторов, имеющих сужающиеся участки, и каналов для теплоносителей, а на периферии - эластичные элементы уплотнения, причем коллекторы каждого теплоносителя расположены симметрично относительно центра пластин, эластичные элементы уплотнения выполнены в форме колец, прилегающих к обечайке, а сужающиеся участки собирающих и раздающих коллекторов направлены к периферии пластин и расположены по их хордам.

На фиг. 1 показан поперечный разрез пластинчатого теплообменника, предназначенного, в основном, для нагрева (охлаждения) теплоносителей на 5-15°C.

На фиг. 2 показана часть продольного разреза этого же теплообменника.

На фиг. 3 показан поперечный разрез теплообменника для нагрева (охлаждения) теплоносителей на 10-100°C. Разрез по плоскости четной пластины.

На фиг. 4 показан поперечный разрез этого же теплообменника по плоскости нечетной пластины.

На фиг. 1 пакет круглых теплообменных пластин 1 установлен в обечайке 2, выполненной в форме хомута. Между пластинами, в центральной части пакета, установлены жесткие, например текстолитовые, дистанционирующие прокладки 3 и эластичные уплотнительные кольца 4 и 5, а на периферии - эластичные уплотнительные кольца 6, прилегающие к поверхности обечайки.

Коллекторные отверстия в центральной части каждой пластины формируют собирающие 7 и 8 и раздающие 9 и 10 коллекторы. Сужающиеся участки коллекторов 11 и 12 выполнены в форме идентичных коммутационных каналов в дистанционирующих прокладках. Эти каналы направлены к периферии пластин и расположены по их хордам, в данном случае так, что острый угол между хордой и диаметром пластины, проходящим через центр коллекторного отверстия, приблизительно равен нулю. В других вариантах он может лежать в пределах 0-90° (см. фиг. 3). Стяжные шпильки обозначены

цифрой 13, а кольцевые теплообменные каналы - цифрой 14.

На фиг. 2 пояснено положение в пакете пластин, прокладок, колец и опорных плит 15 (показана только одна плита).

На фиг. 3 и 4 обечайка 16 выполнена в форме втулки, а усиленные стяжные шпильки 17 расположены между парами коллекторов. Между пластинами, в полостях обоих теплоносителей установлены соответствующие дистанционирующие прокладки 18 и 19 из эластичного материала. В одной из них выполнена пара коммутационных каналов 11 и 12 для одного теплоносителя, а в другой - пара коммутационных каналов для другого теплоносителя. Один из них обозначен цифрой 20.

При работе теплообменника один из теплоносителей через раздающий коллектор 9 и коммутационные каналы 12 проходит в кольцевые теплообменные каналы 14, через которые движется двумя противоположно направленными дугообразными потоками. Через коммутационные каналы 11 и собирающий коллектор 7 этот теплоноситель удаляется из теплообменника. Другой теплоноситель проходит через теплообменник аналогично через коллекторы 10 и 8 и через свои коммутационные каналы (показан только один из них: поз. 20 на фиг. 4).

Положительный эффект от использования заявляемого теплообменника заключается в повышении надежности и технологичности, за счет более надежного уплотнения периферии пластин. Так, эластичные кольца 6 могут иметь малую радиальную ширину (не более расстояния между пластинами) и при этом обеспечивать надежное уплотнение периферийных кромок пластин, поскольку действующие на них центробежные усилия от давления теплоносителей будут восприниматься обечайкой. Малая же радиальная ширина эластичных колец, в свою очередь, позволяет использовать для теплообмена большую поверхность пластин.

Кроме того, расположение коммутационных каналов по хордам теплообменных пластин позволяет расположить эти каналы и для первого, и для второго теплоносителя один над другим, в двух узких угловых секторах (см. фиг. 3 и 4, поз. 12 и 20), и таким образом сформировать схему движения теплоносителей в теплообменных каналах по противотоку, при котором интенсивность теплообмена будет наивысшей, особенно в тех случаях, когда теплоносители нагреваются (охлаждаются) на 15-110°C и выше и, следовательно, когда суммарная длина теплообменного канала велика. При этом также

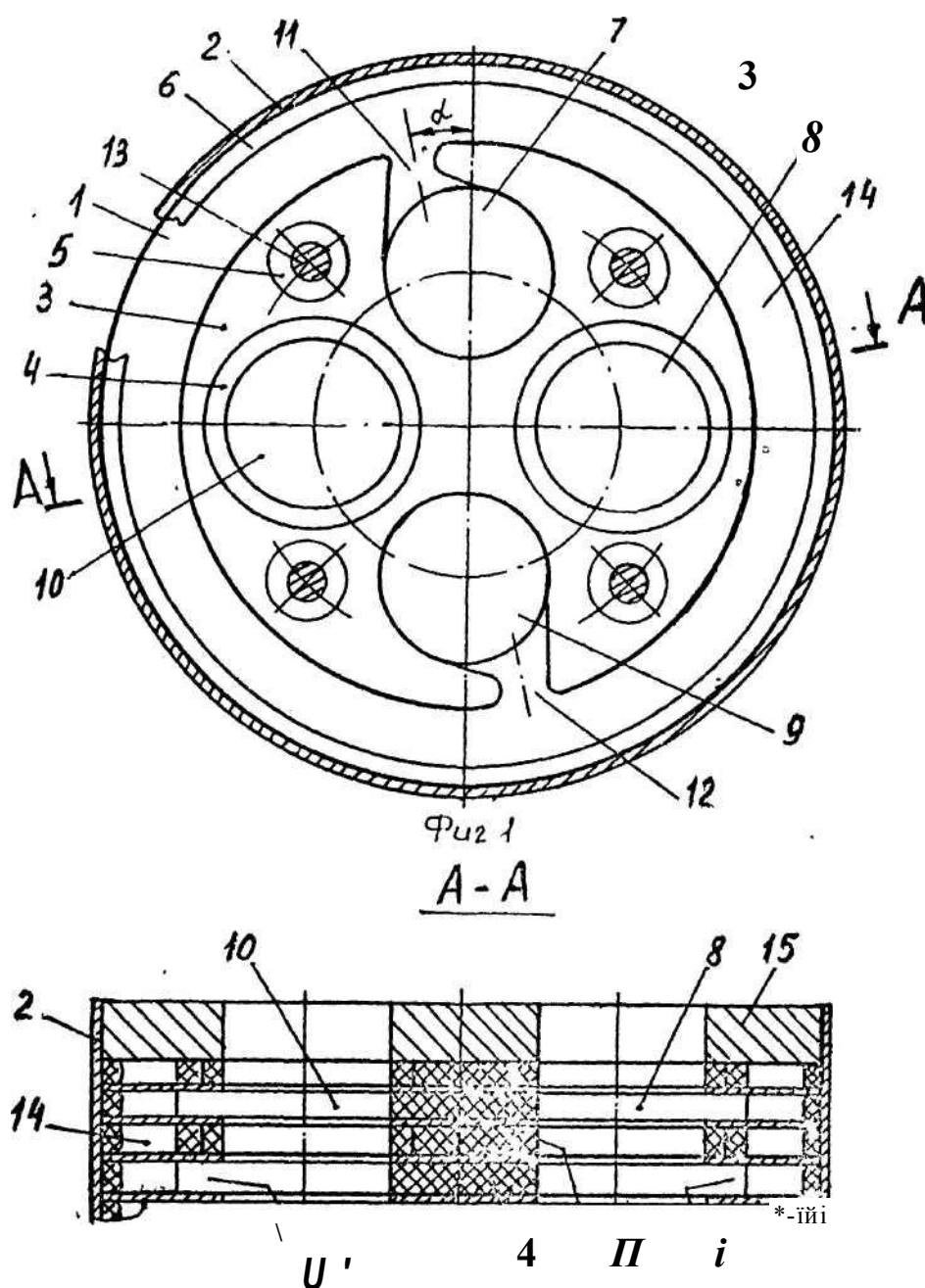
будет обеспечена асимметрия потоков в теплообменных каналах вблизи коммутационных каналов, что усилит турбулизацию потоков и, следовательно, интенсифицирует теплообмен.

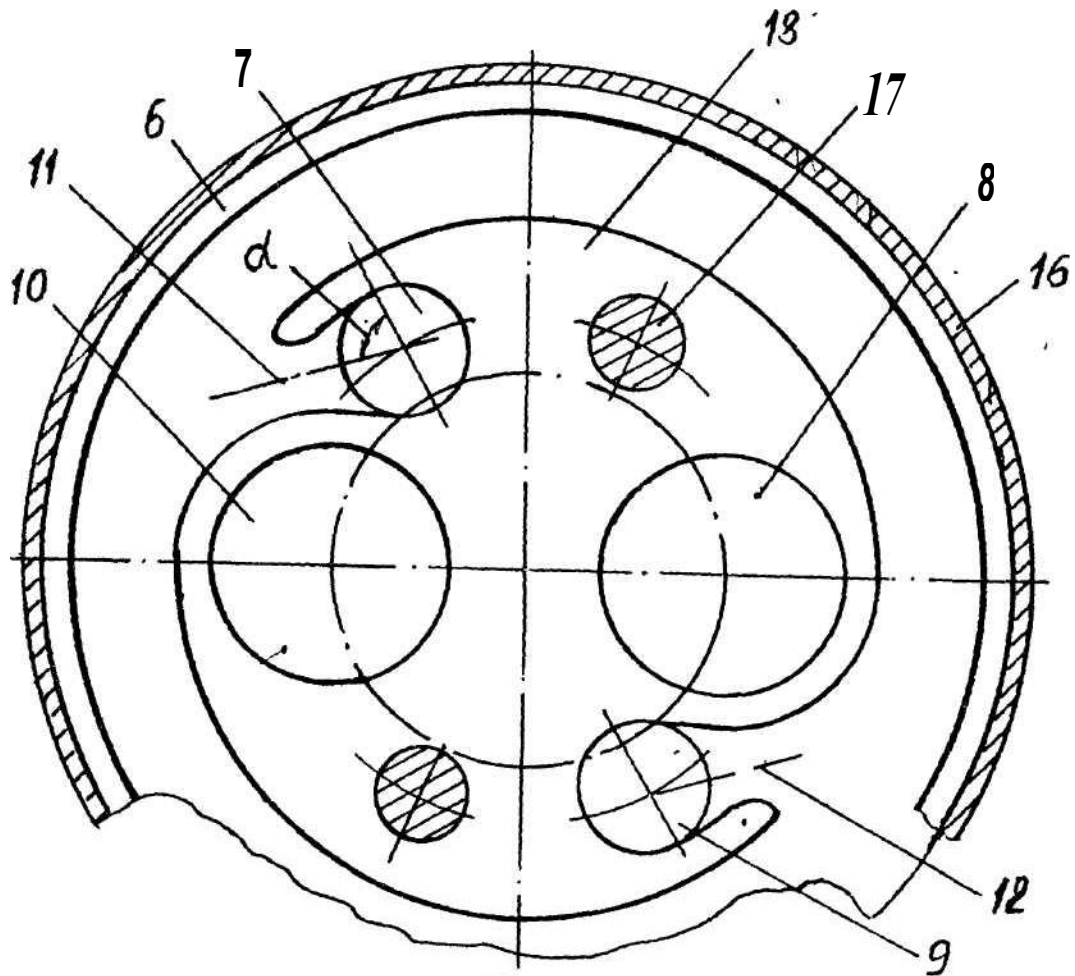
Следует заметить, что указанный положительный эффект будет наивысший при использовании тонких и хрупких теплообменных пластин, периферийные кромки которых уплотнить можно только эластичными кольцами, прилегающими к обечайке, охватывающей пакет, т. е. только в заявляемом теплообменнике.

Дополнительный эффект проявится в повышении интенсивности теплообмена за счет сохранения формы теплообменных ка-

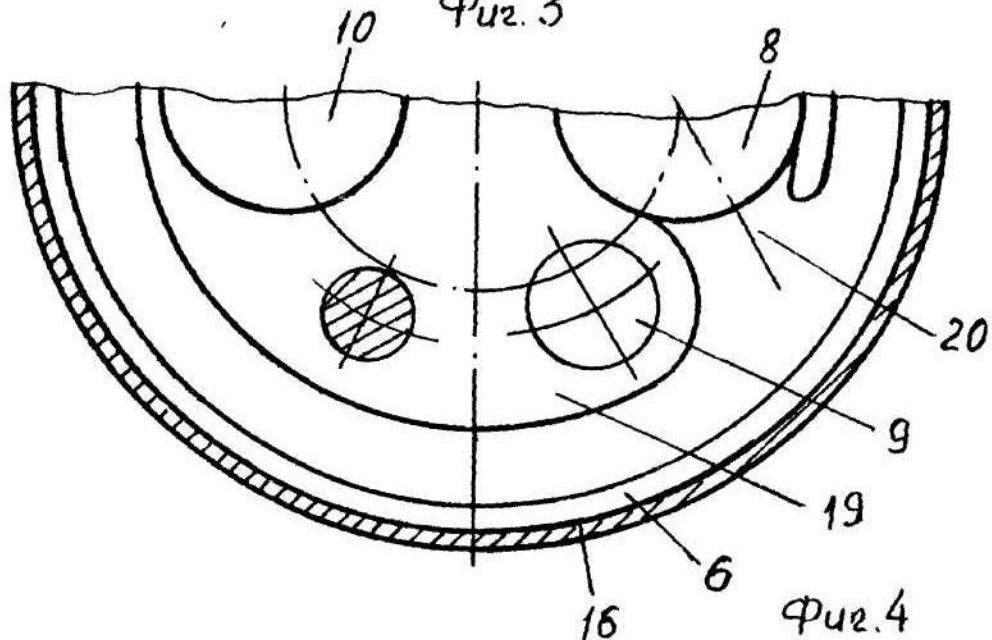
налов при сборке теплообменника, обеспечиваемом симметричным размещением по поверхности пластин эластичных элементов, особенно при использовании гофрированных теплообменных пластин, у которых дистанционирующие элементы в центре пластин будут выполнены не в форме прокладки, а в форме гофров.

Базовыми изделиями, в данном случае, можно считать пластинчатые теплообменники по ГОСТ 15518-83. Использование вместо них заявляемого теплообменника позволит уменьшить их вес и габариты, за счет круглой формы пластин и интенсификации теплообмена, и увеличить надежность работы теплообменников.





Фиг. 3



Фиг. 4

Упорядник _____

Техред М.Моргентал _____Коректор Л. Філь _____

Замовлення 4052

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, КиТв-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101