

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

267 697

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
F 28 F 3/00

(21) PV 9297-86.S
(22) Přihlášeno 15 12 86
(30) Právo přednosti od 24 12 85,
WP F 28 F/285323, DD

(40) Zveřejněno 12 01 89
(45) Vydáno 17 08 92
(89) 245247, 24 12 85, DD

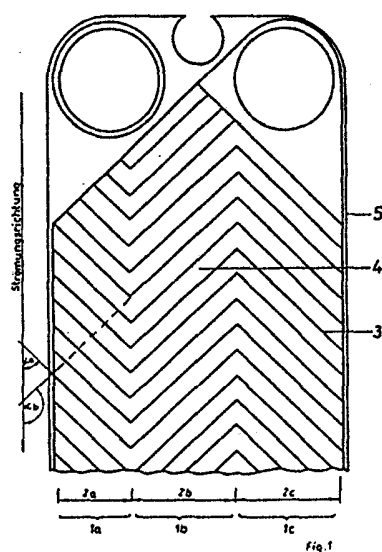
(75)
Autor vynálezu

BALLA ARNOLD, ARTERN,
RUMMLER BERND, DESSAU,
TEUBNER RUDOLF, BERNBURG, (DD)

Desky pro výměnu tepla

(54)

(57) Řešení se týká desek pro výměnu tepla s povrchem pro výměnu tepla, který má vlnitý profil a je rozdělený na několik úseků, které se sestávají při zachování zajištěné vzdálenosti, čímž vzniknou výměníky tepla, přičemž sudé a liché desky jsou otočeny jedna ke druhé o 180° okolo osy, vertikálně ležící k povrchu pro výměnu tepla. Účel řešení spočívá v tom, aby zlepšil poměr mezi výkonem čerpadla a efektivností sdílení tepla deskového výměníku tepla s využitím profilových desek pro výměnu tepla. Toho je dosahováno tím, že napříč ke směru proudu je po šířce povrchu pro výměnu tepla rozmístěn lichý počet úseků, větší než jeden úsek, a šířka úseků, rozmístěných odpovídajícím způsobem po obou stranách desky pro výměnu tepla je různé velikosti. Úhly, které vlnité profilové prvky jednotlivých úseků vytvářejí se směrem proudu se vybírají tak, aby u úseků, ležících při sestavení odpovídajícím způsobem naproti vedlejším deskám byly v základě stejné. Rozdíl šířky úseků, rozmístěných odpovídajícím způsobem po obou stranách povrchu pro výměnu tepla se vybírají tak, aby se profilové prvky opíraly o jedno nebo několik vedení procházejících paralelně ke směru proudu.



ТЕПЛООБМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ

Область применения изобретения

Изобретение относится к теплообменным пластинам с теплообменной поверхностью, обладающей волнистым профилем и разделенной на несколько сегментов, которые собираются при соблюдении обеспечения определенного расстояния в подходящих устройствах, получая теплообменники, таким образом, что в сборке четные и нечетные пластины повернуты одна относительно другой на 180° вокруг вертикально теплообменной поверхности лежащей оси, в результате чего образуются между пластинами каналы, причем каждый сегмент состоит из несколько волнистых профильных элементов, расположенных параллельно друг к другу, однако по отношению к направлению потока в каналах под определенным, различным от 90° , и в основном постоянным углом, причем этот угол между двумя смежными сегментами разной величины.

Характеристика известных технических решений

Известно теплообменные пластины, которые собираются при соблюдении обеспечения определенного расстояния в подходящих устройствах, получая пластинчатые теплообменники, таким образом, что между ними образуются каналы и что пластины повернуты одна относительно смежной на 180° вокруг вертикально теплообменной поверхности лежащей оси. Теплообменная поверхность этих пластин обладают волнистым профилем. Отдельные волнистые профильные элементы или расположены по всей ширине теплообменной поверхности параллельно друг к другу и относительно направления потока в каналах между пластинами под углом 90° или под различным от 90° , но в основном постоянным углом или теплообменная поверхность разделена на сегменты, на которых волнистые профильные элементы расположены параллельно друг к другу, однако относительно направления потока под определенным, различным от 90° и преимущественно постоянным углом, причем этот угол у смежных сегментов различной величины. В тех случаях, в которых волнистые профильные элементы расположены по всей ширине теплообменной пластины, они образуют с направлением потока угол 90° и противоположные профильные элементы смежных в пластинчатом теплообменнике пластин проходят параллельно.

Вследствие этого необходимым считаются особые дистанционные выступы для обеспечения расстояния между смежными теплообменными пластинами. Кроме того такие пластины обладают относительно незначительной собственной жесткостью и этим незначительной устойчивостью против давления.

Преимуществом этих пластин является, что образованные с помощью пластин каналы можно выполнить таким образом, что составляющие скорости потока параллельно теплообменной поверхности и образующие угол с главным направлением потока значительно подавляются и число точек опоры, на которых опираются смежные пластины в пластинчатом теплообменнике друг против друга, определяют в зависимости от требуемой устойчивости против давления пластинчатого теплообменника и этим число точек подпора в канале, которые являются причиной повышения потерь напора, можно держать малым. У другого выше приведенного варианта пластин параллельно расположенные профильные элементы расположены по всей ширине пластины под различным от 90° , в основном постоянным углом, в результате чего противоположные профильные элементы смежных в пластинчатом теплообменнике пластин пересекаются. То же самое имеет место у тех пластин, у которых теплообменная поверхность разделяется на сегменты, на которых волнистые профильные элементы расположены параллельно друг к другу, однако по отношению к направлению потока под различным от 90° , и в основном постоянным углом и этот угол у смежных сегментов разной величины.

Преимущество этих вариантов выполнения по сравнению с вариантами параллельного расположения профильных элементов смежных теплообменных пластин по всей ширине заключается в том, что профильные элементы смежных пластин прямо могут опираться друг на друга и этим особенных дистанционных выступов не требуются, причем эти теплообменные пластины обладают относительно высокой собственной жесткостью.

Недостатком однако является локальное возникновение больших изменений сечения потока и потоку причисляется составляющая скорости, которая лежит параллельно теплообменной поверхности и образует угол с главным направлением потока. Это ведет к высокой доли не полезной для теплопередачи мощности насоса.

Число дистанционных выступов и этим число точек подпора в канале обыкновенно превышает необходимую для устойчивости против давления пластинчатого теплообменника норму.

Цель изобретения

Цель изобретения заключается в том, чтобы объединить преимущества теплообменных пластин, у которых волнистые профильные элементы расположены под углом 90° к направлению потока с теми теплообменными пластинами, у которых волнистые профильные элементы расположены под различными от 90° углом.

Изложение основы изобретения

Задачей изобретения является разработка само по себе известных теплообменных пластин с теплообменной поверхностью волнистого профиля, разделенной на несколько сегментов, таким образом, что противоположные профильные элементы смежных в пластинчатом теплообменнике пластин расположены в основном параллельно, однако образуют с направлением потока угол, различной от 90° величины. В соответствии с изобретением данная задача решается посредством того, что поперек направления потока по ширине теплообменной поверхности расположено нечетное число, больше одного, сегментов, причем ширина расположенных соответственно на обеих сторонах теплообменной пластины различна по величине. Углы, которые образуют волнистые профильные элементы отдельных сегментов с направлением потока, так подбираются, что они в основном являются одинаковыми у тех сегментов, которые лежат напротив соответственно смежных теплообменных пластин.

При этом волнистые профильные элементы смежных каждому сегменту поперек направления потока сегментов могут образовывать в основном одинаковый угол или у отдельных сегментов и различный угол относительно направления потока. Разница по ширине соответственно расположенных на обеих сторонах теплообменной пластины сегментов подбирается с таким расчетом, чтобы при сборке теплообменных пластин профильные элементы смежных теплообменных пластин опирались друг против друга по одной или некоторым параллельно направлению потока расположенным линиям.

Согласно изобретению достигается, что противоположные профильные элементы двух в пластинчатом теплообменнике смежных пластин с исключением участка опоры расположены параллельно и несмотря на это профильные элементы смежных пластин опираются прямо друг против друга, так что отпадают особенные дистанционные выступы, так как за счет подбора отношения ширин расположенных на обеих сторонах сегментов число линий опоры согласуется с необходимой устойчивостью против давления пластинчатого теплообменника, в результате чего избегают точек опоры, влияющих отрицательно на течение в каналах, и одновременно обеспечивается за счет подходящего угла между профильными элементами отдельных сегментов и направлением потока, и при параллельном расположении противоположных профильных элементов смежных теплообменных пластин, высокая собственная жесткость теплообменных пластин.

Пример

Изобретение должно пояснено ниже примером.

Фиг.1 Теплообменная пластина с теплообменной поверхностью, разделенной поперек направления потока на три сегмента

Фиг.2 Положение сегментов теплообменной поверхности при сборке двух пластин в пластинчатом теплообменнике

Фиг.3 Теплообменная пластина в качестве примера, у которой теплообменная поверхность разделена поперек направления потока на больше трех сегментов

Согласно фиг.1 теплообменная поверхность /4/ теплообменной пластины /5/ разделяется поперек направления потока на нечетное число сегментов /1а, 1б, 1с/. Внутри каждого сегмента /1а - 1с/ профильные элементы /3/ расположены параллельно друг к другу, причем они образуют различный от 90° , в основном постоянный, угол / а, б, с/ с направлением потока. Эти углы α_a , α_b или α_b , α_c смежных сегментов /1а, 1б/ или /1б, 1с/ различны по величине, углы α_a , α_c смежных одному сегменту /1б/ сегментов /1а, 1с/ являются одинаковыми.

Ширина /2а, 2б/ расположенных на обеих сторонах теплообменной пластины /5/ сегментов /1а, 1с/ различна по величине.

По фиг.1 для сегментов /1б, 1с/ одинаковая ширина /2б, 2с/ и для сегментов /1а, 1с/ разница в ширине /2а, 2с/ подбирается таким образом, чтобы при сборке теплообменных пластин, причем четные и нечетные пластины /5/ повернуты одна относительно другой на 180° вокруг вертикально оси симметрии /8/ лежащей оси, профильные элементы /3/ смежных пластин /5/ опирались так, чтобы точки опоры согласно примеру по фиг.2 лежали по двум линиям опоры /9а, 9б/ и /10а, 10б/, находящимся друг около друга. Из фиг.2 видно, что число линий опоры /9, 10/ равно расположенных по ширине пластины сегментов /1а - 1с/ минус один.

Фиг.3 показывает специальный вариант выполнения с пятью расположенными друг около друга сегментами /11, 12, 13, 14, 15/.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Теплообменные пластины с теплообменной поверхностью, обладающей волнистым профилем и разделенной на несколько сегментов, которые собираются при соблюдении обеспечения определенного расстояния в подходящих устройствах, получая теплообменники, таким образом, что четные и нечетные пластины повернуты одна относительно другой на 180° вокруг вертикально теплообменной поверхности лежащей оси и между теплообменными пластинами образовались каналы, причем каждый сегмент состоит из несколько волнистых профильных элементов, расположенных параллельно друг к другу, однако по отношению к направлению потока в каналах под определенным, различным от 90° , и в основном постоянным углом, и причем этот угол между смежными сегментами разной величины, отличающиеся тем, что число расположенных поперек направления потока друг около друга сегментов /1а, 1б, 1с или 11, 12, 13, 14, 15/ является нечетным и больше одного и ширина /2а, 2с/ расположенных на обеих сторонах теплообменной пластины /5/ сегментов /1а, 1с или 11, 15/ или смежных этим или по крайней мере двух симметрически к среднему сегменту /1б или 13/ расположенных, различна по величине, причем углы, которые волнистые профильные элементы /3/ образуют с направлением потока, у сегментов /6а, 7с или 6б, 7б или 6с, 7а/, которые после сборки соответственно лежат напротив смежных теплообменных пластин /5/, в основном одинаковы по величине.

2. Теплообменные пластины по п.1, отличающиеся тем, что ширина /2а, 2с/ лежащих на обеих сторонах теплообменных пластин /5/ сегментов /1а, 1с или 11, 15/ или смежных этим или по крайней мере двух симметрически относительно среднего сегмента /1 или 13/ расположенных сегментов по крайней мере такой разной величины, чтобы при сборке теплообменных пластин /5/ профильные элементы /3/ смежных теплообменных пластин /5/ опирались друг против друга по одной или некоторым параллельно направлению потока проходящим линиям /9а, 9с, 10а, 10б/.

3. Теплообменные пластины по пп. 1 и 2, отличающиеся тем, что волнистые профильные элементы /3/ смежных каждому сегменту /1б или 12, 13, 14/ поперек направления потока сегментов /1а, 1с или 11, 13 или 12, 14 или 13, 15/ в основном образуют одинаковый угол с направлением потока.

4. Теплообменные пластины по пп.1 и 2, отличающиеся тем, что волнистые профильные элементы /3/ отдельных сегментов /1а до 1с или 11 до 15/ смежных поперек направления потока сегментов /1а до 1с или 11 до 15/ образуют разные углы с направлением потока.

Резюме изобретения

"ТЕПЛООБМЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ"

Изобретение относится к теплообменным пластинам с теплообменной поверхностью, обладающей волнистым профилем и разделенной на несколько сегментов, которые собираются при соблюдении обеспечения расстояния, получая теплообменники, причем четные и нечетные пластины повернуты одна относительно другой на 180° вокруг вертикально теплообменной поверхности лежащей оси.

Цель изобретения заключается в том, чтобы улучшить отношение между мощностью насоса и эффективностью теплопередачи пластинчатого теплообменника, используя профильные теплообменные пластины. Это достигается тем, что поперек направления потока по ширине теплообменной поверхности расположено нечетное число, больше одного, сегментов и ширина расположенных соответственно на обеих сторонах теплообменной пластины разна по величине.

Углы, которые волнистые профильные элементы отдельных сегментов образуют с направлением потока, так подбираются, что они у сегментов, которые лежат при сборке соответственно напротив смежных пластин, в основном являются одинаковыми.

Разница ширины расположенных соответственно на обеих сторонах теплообменной поверхности сегментов так подбирается, чтобы профильные элементы опирались по одной или некоторым параллельно направления потока проходящим линиям.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Desky pro výměnu tepla s povrchem pro výměnu tepla, který má vlnitý profil a je rozdělený na několik úseků, které se sestavují při zachování zajištěné určité vzdálenosti ve vhodných zařízeních, čímž vznikají výměníky tepla tak, že sudé a liché desky jsou otočeny jedna ke druhé o 180° okolo osy, vertikálně ležící k povrchu pro výměnu tepla a mezi deskami pro výměnu tepla se vytvořily kanály, přičemž se každý úsek skládá z několika vlnitých profilových prvků, rozmístěných vzájemně paralelně, avšak vzhledem ke směru proudu v kanálech pod určeným, v základě stálým úhlem, jiným než 90° , a přičemž tento úhel je mezi vedlejšími úseky různé velikosti, vyznačující se tím, že počet úseků (1a, 1b, 1c, 11, 12, 13, 14, 15), rozmístěných napříč ke směru proudu jeden ke druhému je lichý a větší než jeden a šířka (2a, 2c) rozmístěných na obou stranách desky pro výměnu tepla (5) úseků (1a, 1c, 11, 15) nebo vedlejších k těmto nebo alespoň dvou symetricky rozmístěných úseků ke střednímu úseku (1b, 13) je různé velikosti, přičemž úhly, které vlnité profilové prvky (3) tvoří se směrem proudu jsou u úseků (6a, 7c, 6b, 7b) (6c, 7a), které po sestavení leží odpovídajícím způsobem naproti vedlejších desek pro výměnu tepla (5), v základě stejné velikosti.

2. Desky pro výměnu tepla, vyznačující se tím, že šířka (2a, 2c) ležící na obou stranách desek pro výměnu tepla (5) úseků (1a, 1c, 11, 15). nebo vedlejších těmto úsekům nebo alespoň dvou symetrických ke střednímu úseku (1, 13)

rozmístěných úseků alespoň takové různé velikosti, aby při sestavení desek pro výměnu tepla (5) se profilové prvky (3) vedlejších desek pro výměnu tepla (5) opíraly navzájem proti sobě po jedné nebo několika paralelně ke směru proudu procházejícím liniích (9a, 9b, 10a, 10b).

3. Desky pro výměnu tepla podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že vlnité profilové prvky (3) jednotlivých úseků (1a-1c, 11-15) vedlejších napříč ke směru proudu úseků (1a-1c, 11-15) vytvářejí různé úhly se směrem proudu.

4. Desky pro výměnu tepla podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že vlnité profilové prvky (3) jednotlivých úseků (1a-1c, 11-15) vedlejších napříč ke směru proudu úseků (1a - 1c, 11 - 15) vytvářejí různé úhly se směrem proudu.

2 výkresy

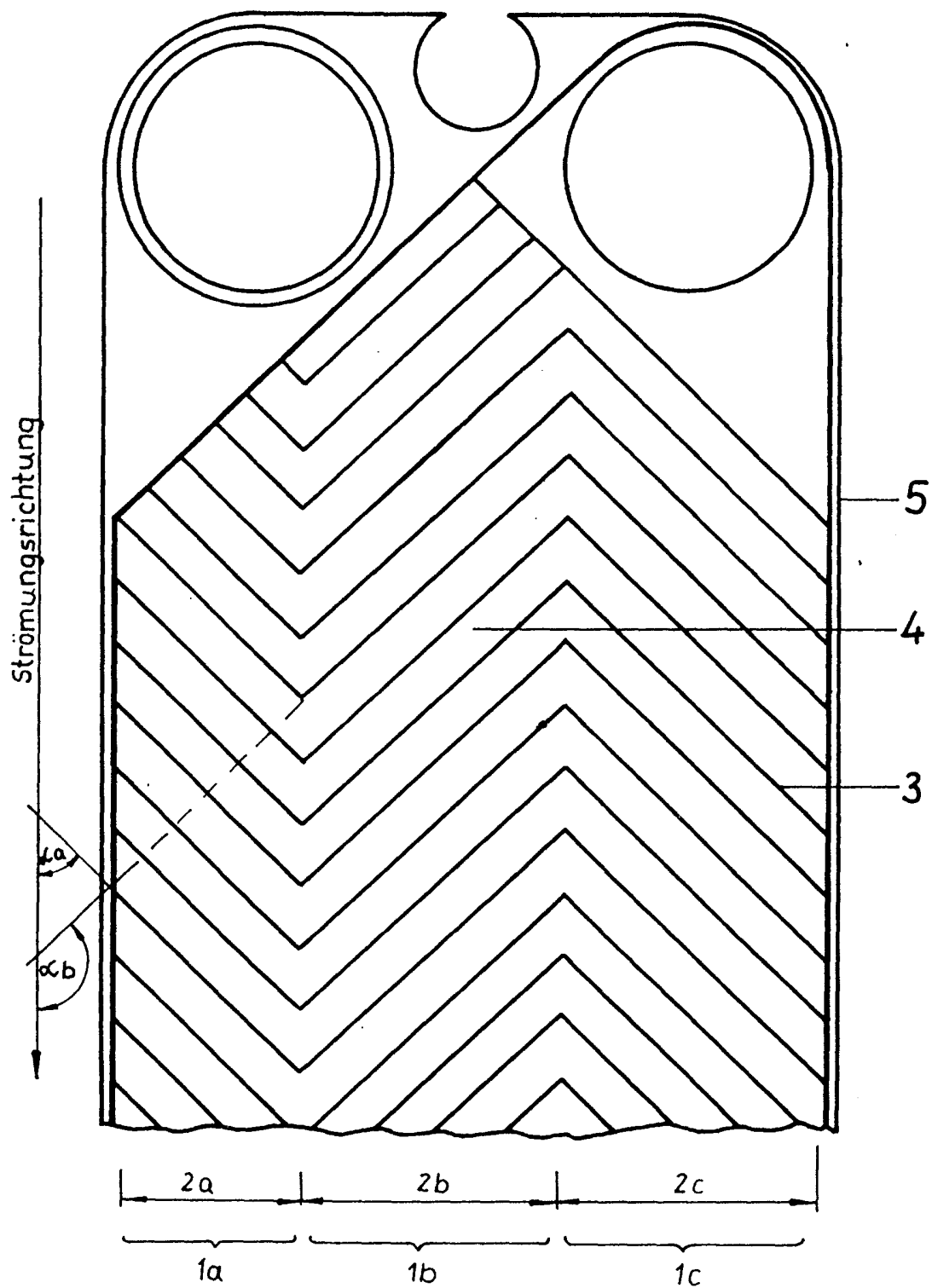


Fig.1

