



УКРАЇНА

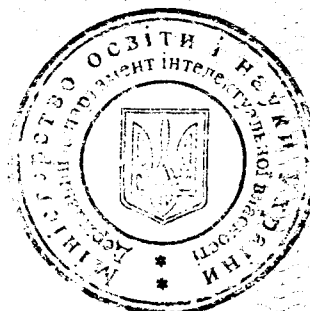
(19) UA

(11) 32503

(51) 5 B 01J 19/32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ



ПАТЕНТ
на винахід

зареєстровано відповідно до постанови Верховної Ради України
"Про введення в дію Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі"
від 15 грудня 1993 року № 3687-XII

Голова Департаменту

М. Паладій

(10) 1685502

(21) 4725546

(22) 22.06.1989

(24) 15.12.2000

(46) 15.12.2000. Бюл. № 7

(72) Марценюк Олександр Степанович, Гусейнов Рауф Нариманович

(73) Український державний університет харчових технологій

(54) РЕГУЛЯРНА НАСАДКА ДЛЯ ТЕПЛОМАСООБМІННИХ
АПАРАТІВ



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4725546/26

(22) 19.06.89

(46) 23.10.91. Бюл. № 39

(71) Киевский технологический институт пищевой промышленности

(72) А.С.Марценюк и Р.Н.Гусейнов

(53) 66.074.513 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 1318269, кл. В 01 D 53/20, 1985.

(54) РЕГУЛЯРНАЯ НАСАДКА ДЛЯ ТЕПЛО-
МАССООБМЕННЫХ АППАРАТОВ

(57) Изобретение относится к конструкции регулярных насадок, используемых в качестве контактных устройств и позволяет повысить эффективность работ посадки за счет создания колебательного движения просечных элементов и более рационального использования энергии газа. Насадка состоит из плоских вертикальных листов 1 с просечными элементами 2, повернутыми вокруг вертикальной оси, перпендикулярно к плоскости листа, имеющими зубчатые верхние 3 и нижние 4 края. 1 з.п. ф-лы, 8 ил.

Изобретение относится к конструкции регулярных насадок, используемых в качестве контактных устройств для проведения процессов тепломассообмена в системах газ(пар)-жидкость в аппаратах, работающих при разрежении и близком к атмосферному давлению, таких, как ректификация, абсорбция, конденсация, очистка газов в пищевой, химической и нефтегазоперерабатывающей отраслях промышленности.

Цель изобретения – повышение эффективности работы насадки за счет создания колебательного движения просечных элементов и более рационального использования энергии газа.

На фиг. 1-3 показаны виды насадки в трех проекциях; на фиг. 4 – разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 5 – отдельный лист в изометрии; на фиг. 6 – фрагмент пакета насадки; на фиг. 7 – листы насадки с гофрированными участками; на фиг. 8 – разрез Б-Б на фиг. 7.

Насадка состоит из плоских вертикальных листов 1 с просечными элементами 2, повернутыми вокруг вертикальной оси, пер-

пендикулярно к плоскости листа, и имеющими зубчатые верхние 3 и нижние 4 края. Просечные элементы образуются путем просекания с трех сторон зубчатых отверстий 5 и их отгибания по четвертой стороне и последующего придания им Г-образной формы с удлиненным прямым параллельным плоскости листов участком, расположенным между листами. Просечные элементы и отверстия расположены вертикальными рядами. Контуры просечных элементов до их изгибания, контуры отверстий и контуры промежутков между отверстиями по вертикали совпадают.

Фрагмент пакета насадки из трех листов показан на фиг. 6. Расстояние между листами при стыковке выдерживается за счет применения специального дистанционного элемента, который условно не показан.

На фиг. 7 представлен лист насадки, в котором участки между отверстиями по вертикали и просечные элементы выполнены гофрированными в горизонтальном направлении. Просечные элементы имеют гофры 6

(фиг.7,8), а участки листов между горизонтальными отверстиями имеют гофры 7. Все гофры имеют Z-образную форму.

Насадка работает в режиме гравитационного капельно-пленочного течения жидкости с противоточным или нисходящим прямоточным движением газа. В обоих случаях жидкость равномерно распределяется на поверхность листов насадки и просечных элементов и стекает вниз, контактируя с газо(паровой)фазой. Насадка имеет низкое гидравлическое сопротивление.

Насадка собирается в пакеты и устанавливается в аппарат. В нижнюю часть аппарата подается парогазовая фаза, которая поднимается вверх между листами и взаимодействует с орошающей жидкостью.

Жидкость равномерно распределяется на верхней части насадки и стекает, контактируя с парогазовым потоком. Особенность насадки состоит в том, что жидкость должна равномерно распределяться и на поверхности просечных элементов 2. При совместном взаимодействии силы тяжести просечных элементов и гидродинамического напора газа просечные элементы 2 приходят в колебательное движение, возмущая оба потока. При этом происходит дробление потоков жидкости и газа, перемешивание их за счет изменения вектора скорости этих потоков и в результате увеличивается интенсивность массообмена между рабочими средами.

При стекании жидкости вниз на каждом зубчатых краях 3 и 4 листов и просечных элементов 2 образуются капли, которые затем отрываются, пролетают в свободное падение до нижерасположенного элемента листа и после падения расплющиваются в пленку. Создается упорядоченное капельно-пленочное течение жидкости с одинаковыми параметрами по вертикальным участкам плоских вертикальных листов 1 и по рядам просечных элементов 2.

Насадка сконструирована так, что путь, проходимый жидкостью по листам (между отверстиями) и по просечным элементам 2, одинаков, а также одинаков путь полета капель на участках отверстий. В результате этого созданы равноценные условия капельно-пленочного течения жидкости вертикальными рядами по листам и просечным элементам и одинаковая интенсивность тепло- и массообмена во всем объеме насадки.

Гофрирование листов и просечных элементов в горизонтальном направлении по-

зволяет усилить колебательное движение просечных элементов и передать часть энергии колебательного движения на листы и за счет этого дополнительно повысить эффективность насадки.

Гофрированные участки находятся на пути потоков жидкости, стекающих по листам и просечным элементам, и турбулизуют жидкостной поток.

Дополнительное воздействие гофрированных участков на жидкость передается через газовую фазу, которая обтекая гофры, турбулизуется, способствуя усилению колебаний и развитию межфазной турбулентности во всем объеме насадки.

Капли жидкости, падающие на гофрированные участки, расплющиваются при ударах о гофры, слои жидкости при этом хорошо перемешиваются, и происходит усиленное обновление поверхности контакта. Обтекая выступы и впадины гофров, пленка жидкости испытывает торможение и дополнительное перемешивание, вследствие чего увеличивается время контактирования фаз и интенсивность обработки жидкости.

Во время ударов капель о гофры и при обтекании ребер гофров газовый поток тоже турбулизуется.

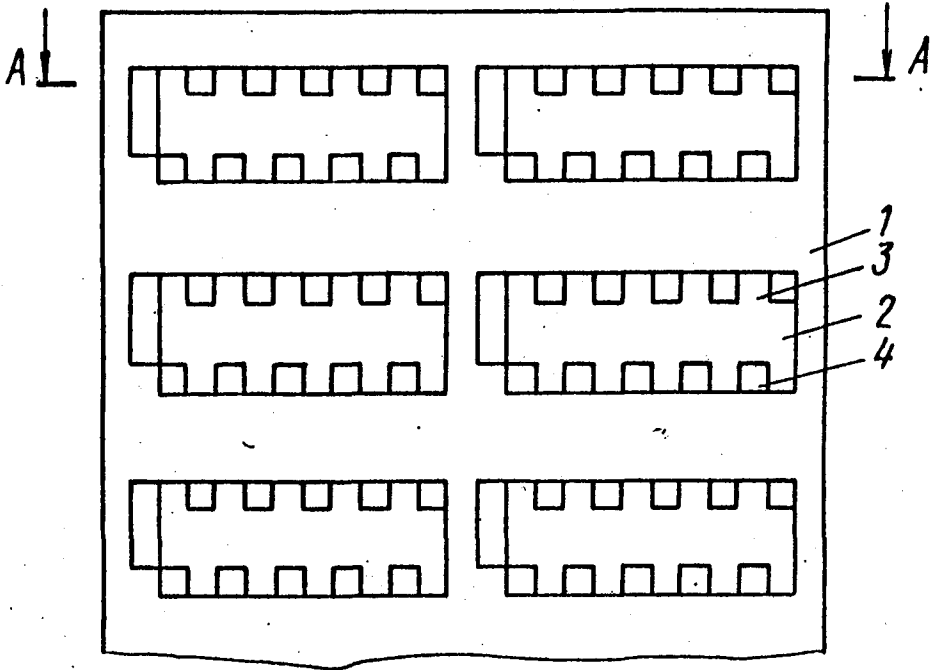
При равных условиях работы коэффициент массопередачи предлагаемой насадки на 20-30% выше, чем известной.

Насадка проста в изготовлении и может быть получена путем штамповки и последующего выгибания просечных элементов.

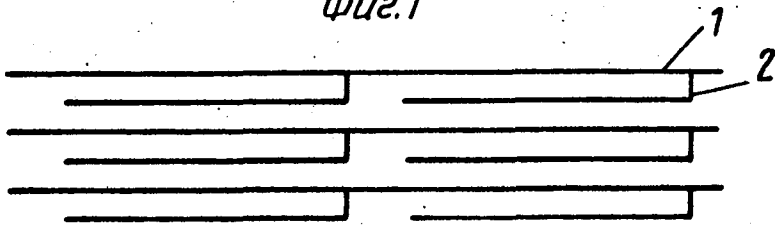
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Регулярная насадка для тепломассообменных аппаратов, содержащая вертикальные листы с отогнутыми просечными элементами с зубцами, при этом контуры просечных элементов и форма выступов и впадин просечных элементов одинаковы, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что, с целью повышения эффективности работы насадки за счет создания колебательного движения просечных элементов и более рационального использования энергии газа, просечные элементы выполнены Г-образной формы с прямым параллельным плоскости листов участком, расположенным посередине между листами.

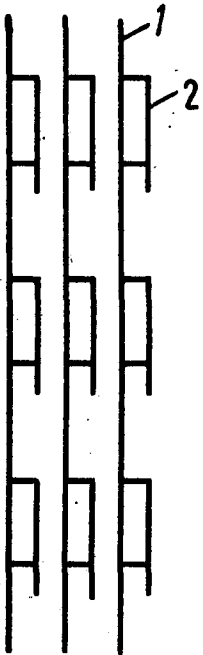
2. Насадка по п.1, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что просечные элементы и промежутки листа по высоте между отверстиями имеют гофрированные в горизонтальном направлении участки Z-образного сечения.



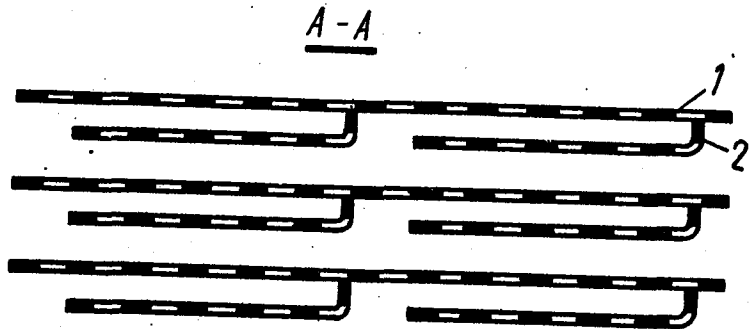
Фиг. 1



Фиг. 2



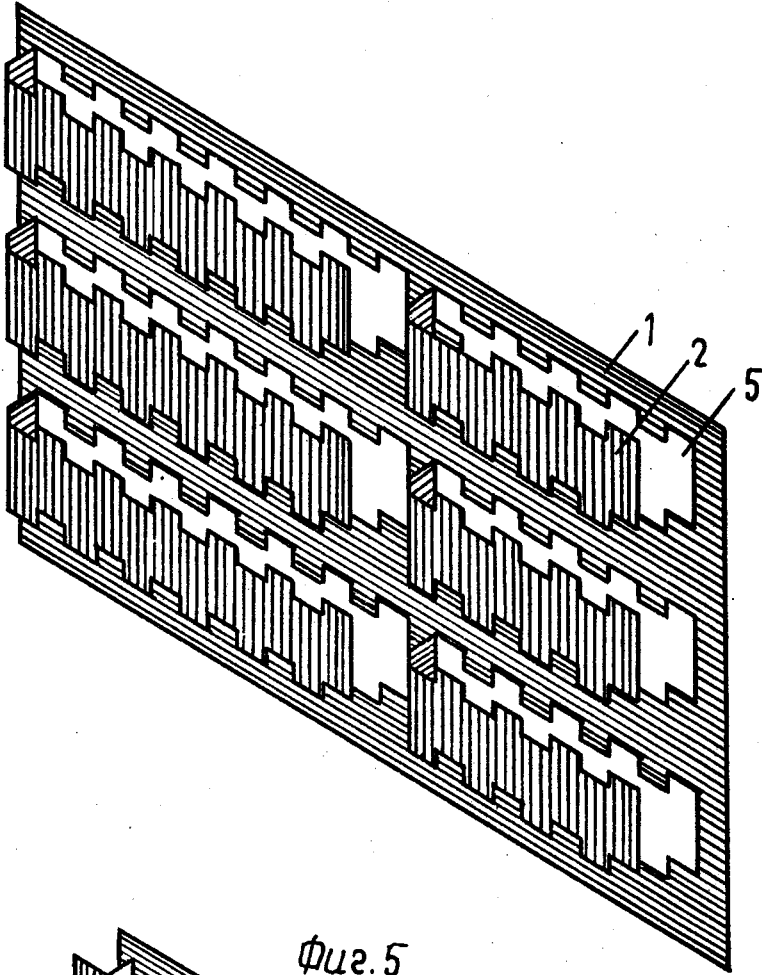
Фиг. 3



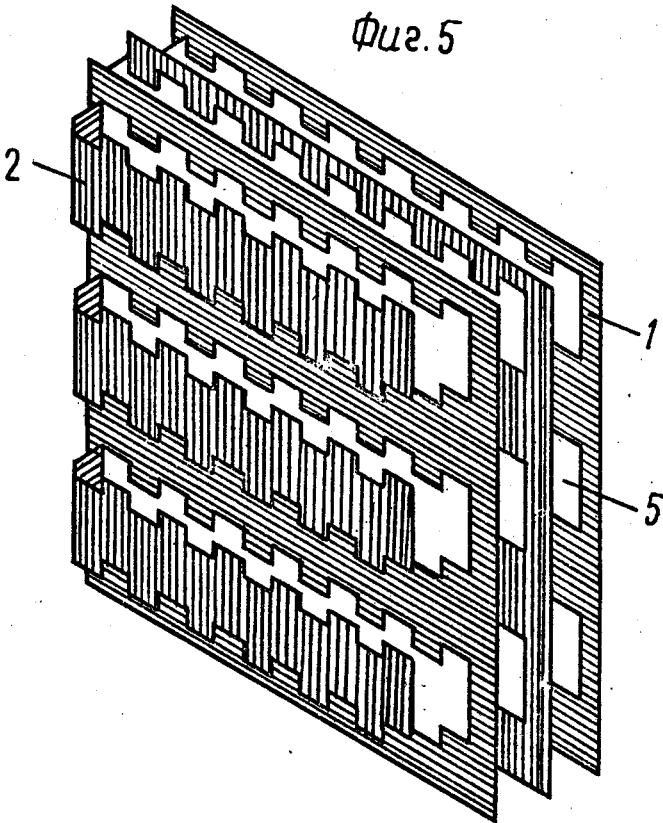
A-A

Фиг. 4

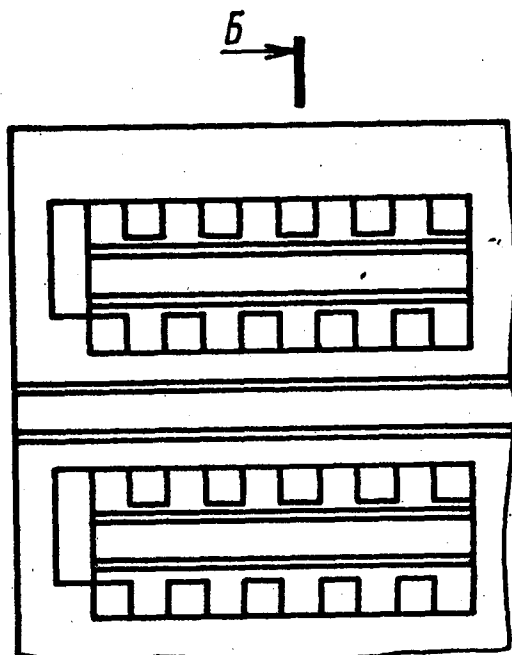
1685502



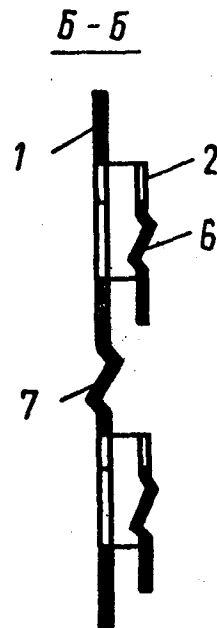
Фиг. 5



Фиг. 6



Б
Фиг.7



Б-Б
Фиг.8

Редактор В. Данко

Составитель З. Александрова
Техред М.Моргентал

Корректор М. Кучерявая

Заказ 3552

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101