



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 32494

(51) 4 B 01D 53/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ



ПАТЕНТ на винахід

zareestrovano vidpovidno do postanovi Verkhovnoi Rady Ukrainy
"Pro vvedennya v diu Zakonu Ukrainy "Pro oхорону prav na vinoxodi i korisni modeli"
vid 15 grudnia 1993 roku № 3687-XII

Голова Департаменту

М. Паладій

(10) 1311767

(21) 3922062

(22) 01.07.1985

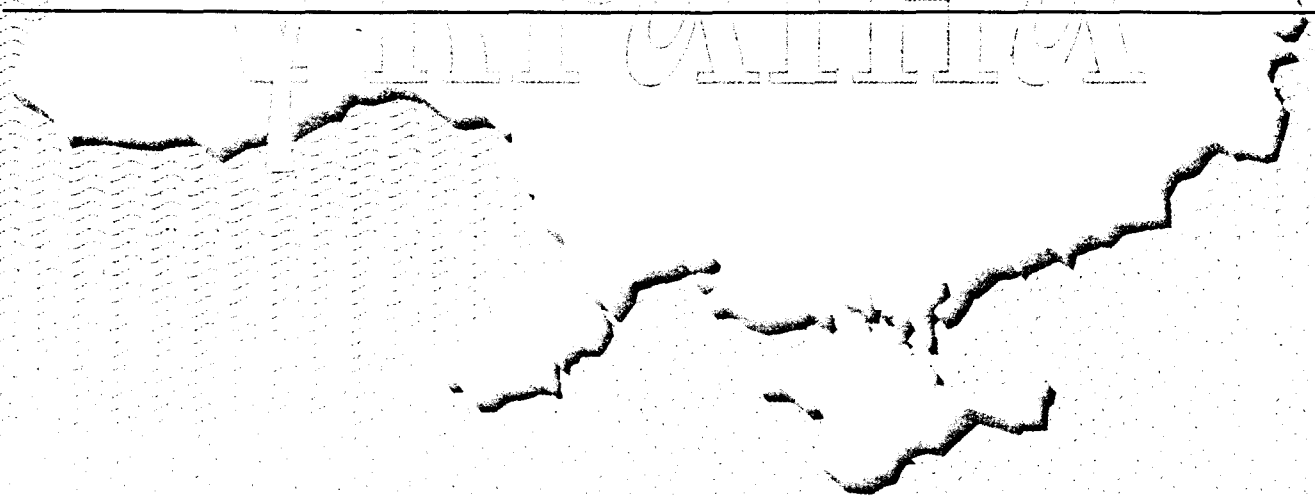
(24) 15.12.2000

(46) 15.12.2000. Бюл. № 7

(72) Марценюк Олександр Степанович

(73) Український державний університет харчових технологій

(54) РЕГУЛЯРНА НАСАДКА ДЛЯ ТЕПЛОМАСООБМІННИХ
ПРОЦЕСІВ





СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1311767 A1

(5D) 4 В 01 D 53/20

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3922062/31-26
(22) 01.07.85
(46) 23.05.87. Бюл. № 19
(71) Киевский технологический институт
пищевой промышленности
(72) А. С. Марценюк
(53) 66.074.513(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 583812, кл. В 01 D 53/20, 1975.
(54) РЕГУЛЯРНАЯ НАСАДКА ДЛЯ ТЕП-
ЛОМАССОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ
(57) Изобретение относится к конструкции
регулярных насадок, используемых в ка-
честве контактных устройств для проведе-

ния тепломассообмена в системах газ (пар) — жидкость и жидкость — жидкость и позволяет расширить диапазон устойчивой работы насадки и интенсифицировать процесс тепломассообмена путем организации прерывистого капельного течения жидкости раздельными устойчивыми равномерными потоками по смежным парам вертикальных рядов просечных элементов. Насадка состоит из листов с просечными элементами, которые в каждом спаренном вертикальном ряду частично перекрывают друг друга, что позволяет организовать каскадное течение жидкости. 1 з.п. ф-лы, 8 ил.

(19) SU (11) 1311767 A1

Изобретение относится к конструкции регулярных насадок, используемых в качестве контактных устройств для проведения тепломассообмена в системах газ (пар) — жидкость и жидкость — жидкость, и может быть использовано в пищевой, химической, нефтехимической и других отраслях промышленности для проведения процессов абсорбции, ректификации и экстракции.

Цель изобретения — расширение диапазона устойчивой работы насадки и интенсификация процесса тепломассообмена путем организации прерывистого капельного течения жидкости отдельными устойчивыми равномерными потоками по смежным парам вертикальных рядов просечных элементов.

На фиг. 1 показана насадка, общий вид; на фиг. 2 — насадка, у которой вертикальные ряды просечных элементов вплотную примыкают один к другому; на фиг. 3 — разрез А—А на фиг. 2; на фиг. 4 — то же, вид сверху; на фиг. 5 — соотношение размеров между элементами насадки и углом отгиба просечек; на фиг. 6 — геометрия расположения отверстий при размещенных вплотную рядах просечных элементов; на фиг. 7 — характер стекания капель жидкости из просечных элементов рекомендуемой ширины; на фиг. 8 — стекание жидкости из просечных элементов завышенной ширины.

Часть пакета насадки состоит из четырех листов 1—4 (фиг. 1) На крайнем листе 1 показаны просечные элементы, например, скругленной формы, расположенные вертикальными рядами и отклоненные в каждом ряду поочередно в противоположные стороны относительно листа. Ряды просечных элементов соседних листов расположены один против другого. Каждые два ряда лежащих один против другого рядов просечных элементов смежных листов образуют отдельную секцию (зону), в которой отдельным устойчивым равномерным потоком в виде каскада стекает жидкость, последовательно перетекая каплями с каждого верхнего просечного элемента на каждый нижележащий просечный элемент.

Просечные элементы 5 и 6 листа 2 совместно с просечными элементами 7—9 листа 3 образуют вертикальный ряд спаренных просечных элементов соседних листов 2 и 3. Просечные элементы в каждом спаренном вертикальном ряду частично перекрывают один другой, что позволяет организовать каскадное течение жидкости.

Насадка работает в режиме противотока жидкости и газа (пара) следующим образом.

Жидкость с помощью распределителей равномерно подается на плоскопараллельные листы, попадает на отогнутые просечные элементы и последовательно стекает отдельными каплями по каскадам, образованным спаренными вертикальными рядами просечных элементов. Газ (пар) подается

снизу и, поднимаясь вверх между листами насадки, контактирует со стекающей вниз жидкостью.

Траектория пути стекания жидкости по просечным элементам одного спаренного вертикального ряда, образованного между листами 2 и 3, показана стрелками (фиг. 1). Жидкость, распределенная сверху на просечный элемент 7 листа 3 насадки, собирается на его нижнем крае, формируется в отдельные капли и стекает на нижележащий просечный элемент 5 листа 2. С просечного элемента 5 жидкость стекает на просечный элемент 8 листа 3, с него — на просечный элемент 6 листа 2, затем на просечный элемент 9 листа 3 и т. д. Аналогичным образом жидкость течет по всем парам смежных вертикальных рядов просечных элементов, расположенных в промежутках между соседними листами насадки.

Организованное течение жидкости отдельными каплями по каскаду просечных элементов спаренных вертикальных рядов позволяет существенно турбулизовать жидкостную фазу. При каждом падении на нижележащий просечный элемент капля расплющивается в тонкую пленку, которая затем под действием сил тяжести и поверхностного натяжения стекает к нижнему краю просечного элемента и опять формируется в новую каплю. При периодически повторяющемся разбивании капель и формировании новых капель в жидкости возникают интенсивные конвективные движения и образуется новая поверхность контакта фаз, что приводит к существенной интенсификации тепломассообмена.

Отогнутые просечные элементы одновременно выполняют роль турбулизаторов газового (парового) потока. Движущийся снизу вверх газ (пар) встречает на своем пути просечные элементы и, обтекая их, резко меняет направление своего движения. При этом создаются зоны интенсивных завихрений, что способствует повышению эффективности тепломассопереноса в газовой фазе.

При обтекании газовым потоком летящих капель жидкости, а также капель, еще не оторвавшихся от просечных элементов, происходит активная турбулизация поверхностных слоев газа и жидкости, способствующая межфазному переносу. Положительным является то, что при обтекании газом капель жидкости турбулизируются в основном прилегающие к каплям слои газового потока, а не весь поток в целом, что позволяет повысить эффективность процесса при минимальном повышении гидравлического сопротивления газовой фазы. Под воздействием сил трения о газовый поток в летящих каплях возникает интенсивная циркуляция жидкости, что также способствует интенсификации процесса. Дробление жидкости на отдельные капли способствует

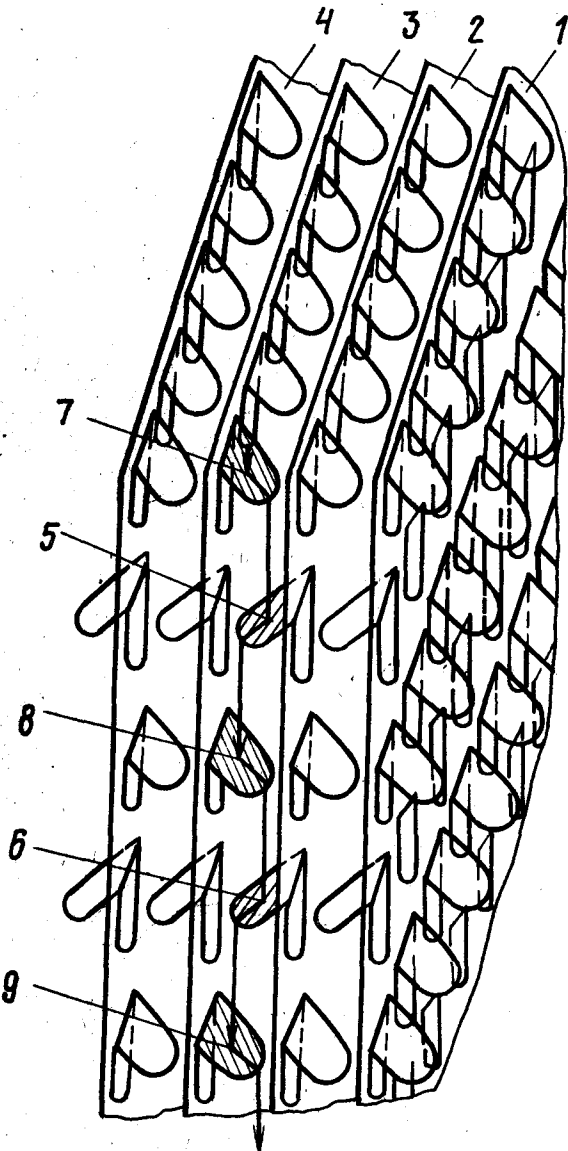
увеличению активной поверхности контакта фаз.

Формула изобретения

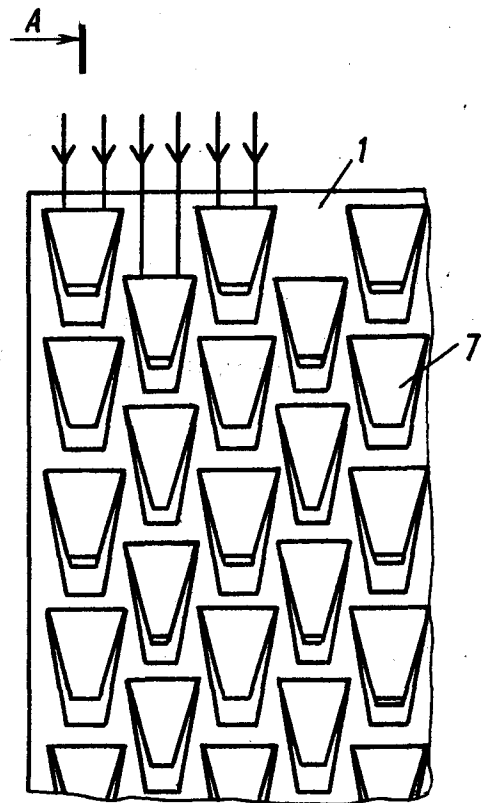
1. Регулярная насадка для тепломассообменных процессов, состоящая из набранных в пакеты плоскопараллельных листов, снабженных отогнутыми в противоположные стороны относительно листа просечными элементами с трехсторонним прорезом, размещенными вертикальными рядами, отличающаяся тем, что, с целью расширения диапазона устойчивой работы насадки и интенсификации процесса тепломассообмена путем организации прерывистого капельного течения жидкости отдельными устойчивыми равномерными потоками по смежным парам вертикальных рядов просечных элементов, ряды просечных элементов, сосед-

них листов расположены попарно друг против друга, просечные элементы соседних листов в каждой паре лежащих напротив рядов перекрывают друг друга, а высота просечных элементов в 1,0—1,4 раза больше расстояния между листами, а зазор между нижними краями просечных элементов и смежными листами насадки равен третьей части расстояния между листами.

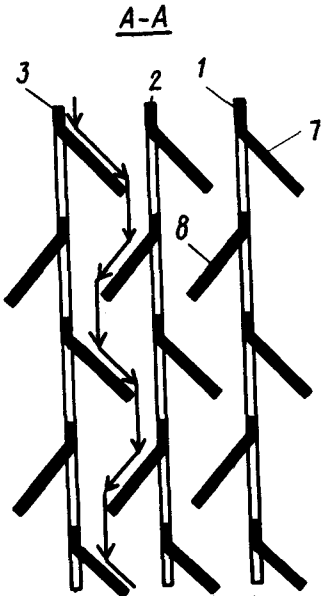
2. Насадка по п. 1, отличающаяся тем, что, с целью дополнительной интенсификации процесса путем исключения байпасирования части жидкости между рядами просечных элементов, ряды просечных элементов вплотную примыкают друг к другу, при этом просечные элементы выполнены сужающимися книзу, например, в виде трапеции, меньшее основание которой направлено вниз, и расположены в шахматном порядке.



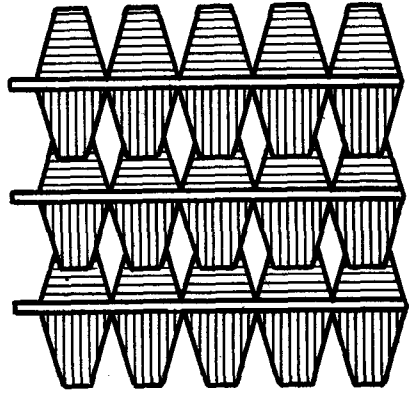
Фиг. 1



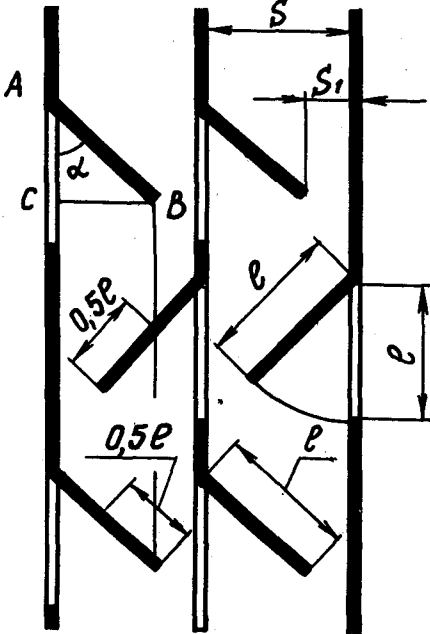
Фиг. 2



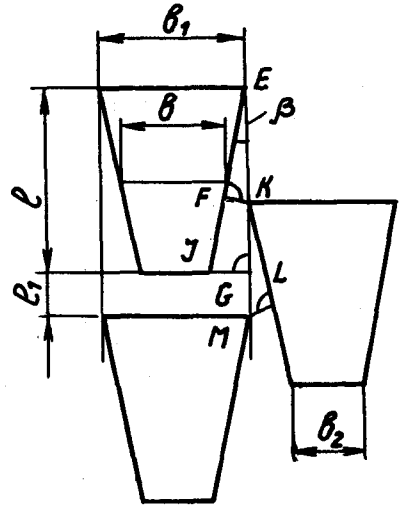
Фиг. 3



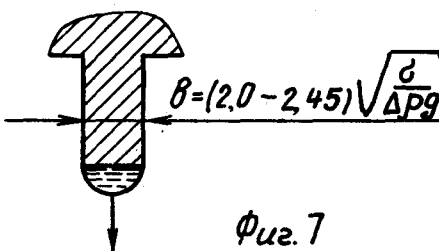
Фиг. 4



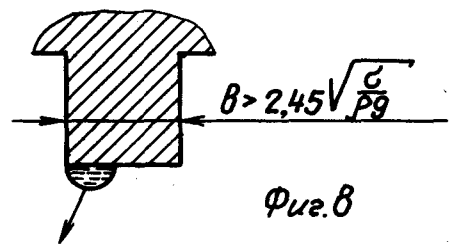
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

Редактор Н. Бобкова
Заказ 1829/7

Составитель А. Сондор
Техред И. Верес
Тираж 657

Корректор А. Тяско
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4