



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 990318

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 05.02.80 (21) 2903868/23-26

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.01.83. Бюллетень № 3

Дата опубликования описания 28.01.83

(51) М. Кл.³

В 04 С 1/00

(53) УДК 66.096.
.5(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. П. Кашеев и В. А. Левадный

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) ВИХРЕВАЯ КАМЕРА

1

Изобретение относится к теплообмену в системах твердое тело — жидкость или газ, жидкость — газ и может быть применено в металлургической промышленности, энергетике и химической технологии.

Известна вихревая камера, состоящая из цилиндрического направляющего аппарата и плоских торцовых крышек, в которой образуется центробежный кипящий слой твердых частиц или жидкости при прокачке через камеру рабочей среды [1].

Недостатком этой вихревой камеры является отсутствие устойчивости центробежного кипящего слоя в ней в связи с непрерывным выносом оживленного агента из камеры рабочей средой вследствие «торцового эффекта», вызванного плоскими торцами.

Известна также вихревая камера, состоящая из цилиндрического направляющего аппарата и гиперболических торцовых крышек, в которой создается устойчивый центробежный кипящий слой твердых частиц без их выноса рабочей средой из камеры [2].

Хотя в известной камере и исключается унос оживляемого агента благодаря профи-

2

лированным (гиперболическим) торцовым ее стенкам, однако недостатком является большая мощность, затрачиваемая на прокачку закрученного потока рабочей среды через вихревую камеру. Это связано с тем, что при уменьшении радиуса камеры окружная скорость потока рабочей среды непрерывно возрастает вследствие сохранения момента количества движения, а это, в свою очередь, приводит к увеличению гидравлического сопротивления.

В приосевой области выходных отверстий камеры окружная скорость рабочей среды достигает очень больших значений (окружная скорость стремится к бесконечности при уменьшении радиуса камеры до нуля), что приводит к сильному падению давления в этой области в соответствии с теоремой Бернулли и, как следствие, к разрыву сплошности потока рабочей среды на оси камеры и образованию приосевой кавитационной воронки, что и наблюдается на практике. Кавитационная воронка вытесняет часть потока рабочей среды из выходных осевых отверстий камеры и еще более увеличивает ее сопротивление. Движение границы кавитационной воронки крайне неустойчиво,

и эта неустойчивость распространяется до внутренней границы центробежного кипящего слоя, что приводит к ее неустойчивости и, как следствие, к снижению объема устойчивого кипящего слоя.

Целью изобретения является снижение гидравлических потерь и увеличение объема устойчивого центробежного кипящего слоя твердых частиц или жидкости.

Поставленная цель достигается тем, что вихревая камера, содержащая ресивер, цилиндрический направляющий аппарат, профилированные торцовые крышки, патрубки для входа и выхода среды, снабжена перфорированной трубой, установленной по оси аппарата между патрубками выхода среды.

Выходящий из центробежного кипящего слоя камеры закрученный поток рабочей среды разворачивается сразу за внутренней границей слоя и направляется радиально в осевые выходные отверстия. В такой вихревой камере не происходит роста окружной скорости потока рабочей среды, вышедшего из кипящего слоя, а это снижает гидравлические потери. Отсутствие закрученного потока рабочей среды в центральной полости камеры за внутренней границей кипящего слоя не приводит к образованию кавитационной воронки, что также снижает гидравлические потери, повышает устойчивость слоя и позволяет увеличить его объем.

На фиг. 1 представлена конструкция вихревой камеры; на фиг. 2 — разрез А—А на фиг. 1.

Камера содержит ресивер 1, цилиндрический направляющий аппарат 2, перфорированную, соосную осевым выходным патрубкам трубу 3, профилированные торцовые крышки 4, входные патрубки 5 и патрубки 6 для вывода рабочей среды.

Камера работает следующим образом.

Рабочая среда (жидкость или газ) подается под давлением в ресивер 1 и затем через направляющий аппарат 2 во внутреннюю полость камеры. Необходимая степень закрутки жидкости или газа в полости камеры создается направляющим аппаратом 2. Закрученный поток рабочей среды образует из введенных в камеру твердых частиц или жидкость кипящий слой, при этом удержание оживленных частиц или жидкости в камере обеспечивается благода-

ря ее профилированным торцовым крышкам 4.

Выходящий из центробежного кипящего слоя закрученный поток рабочей среды попадает в радиально направленные отверстия или вертикальные прорезы трубы 3 и выходит радиально к осевым патрубкам 6. Помещенная внутри камеры соосно выходным патрубкам перфорированная труба 3 снижает гидравлическое сопротивление и повышает устойчивость слоя.

5
10
15
20
25
30

Опытная проверка устройства была проведена на вихревой камере наружным диаметром 300 мм, в которой создавался центробежный кипящий слой оловянной дробы диаметром 1,2 мм рабочей средой — водой. После установки в вихревую камеру соосно осевым выходным отверстиям перфорированной трубы наружным диаметром 134 мм гидравлическое сопротивление камеры снизилось на 40%, при этом объем центробежного кипящего слоя оловянной дробы увеличился на 30% благодаря повышению устойчивости слоя из-за исчезновения приосевой кавитационной воронки.

Применение предлагаемой вихревой камеры обеспечивает по сравнению с известными вихревыми камерами экономию на 40% мощности на прокачку через камеру рабочей среды и увеличение на 30% объема устойчивого центробежного кипящего слоя в камере.

Формула изобретения

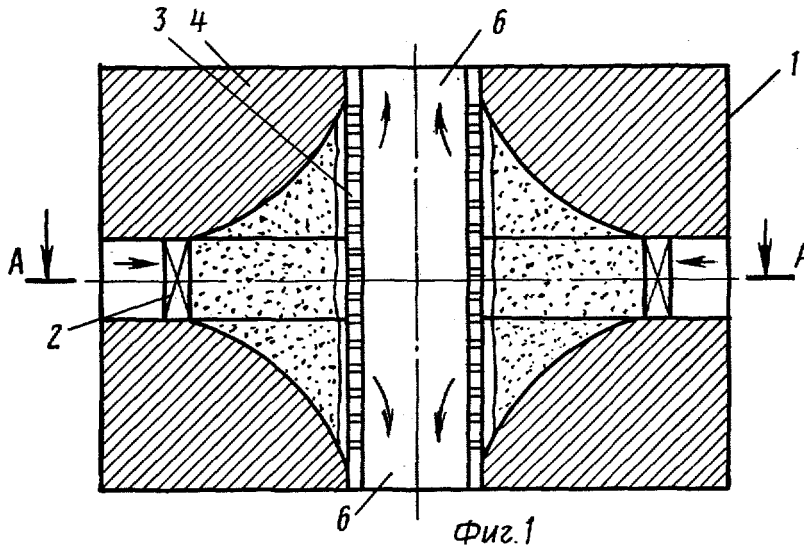
Вихревая камера, содержащая ресивер, цилиндрический направляющий аппарат, профилированные торцовые крышки, патрубки для входа и выхода среды, отличающаяся тем, что, с целью снижения гидравлических потерь и увеличения объема устойчивого центробежного кипящего слоя за счет устранения приосевой кавитационной воронки, камера снабжена перфорированной трубой, установленной по оси аппарата между патрубками выхода среды.

Источники информации,

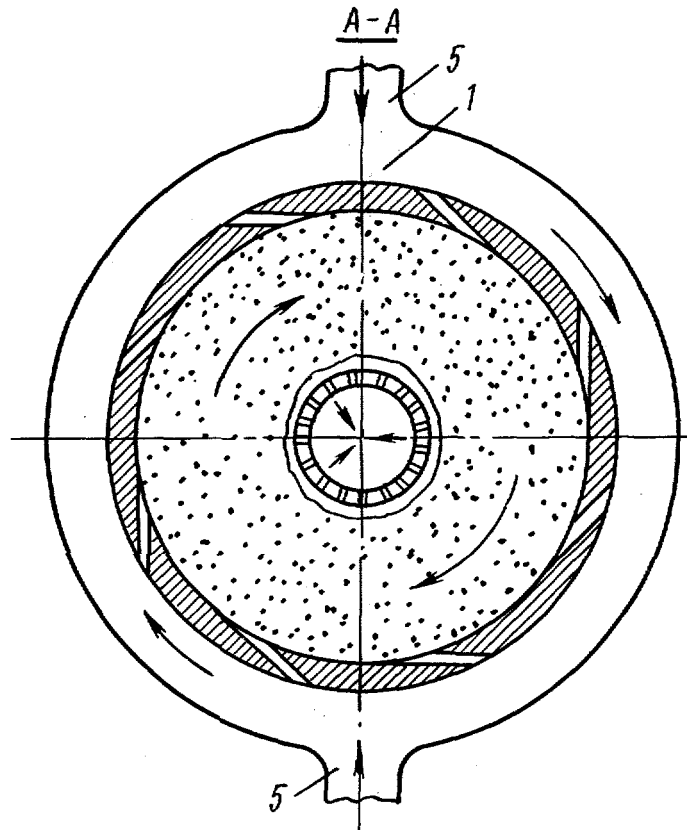
принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 3618322, кл. 60—203, 45 1972.

2. Авторское свидетельство № 216618, кл. В 01 J 8/14, 1966.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор Г. Ус
Заказ 11085/12

Составитель Н. Кацовская
Техред И. Верес
Тираж 577

Корректор А. Ферени
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4