



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2004109206/06, 29.03.2004**

(24) Дата начала действия патента: **29.03.2004**

(45) Опубликовано: **27.10.2005 Бюл. № 30**

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: **RU 2055293 C1, 27.02.1996.**
SU 1000717 A, 28.02.1983.
SU 1457974 A, 15.02.1989.
SU 1328644 A, 07.01.1983.
FR 2420726 A , 19.10.1979.

Адрес для переписки:

**109028, Москва, Б. Трехсвятительский пер.,
 3/12, комн.508, МИЭМ, ООО "НПА", Т.В.
 Григорьевой**

(72) Автор(ы):

**Мартынов Д.Ю. (RU),
 Систер В.Г. (RU)**

(73) Патентообладатель(ли):

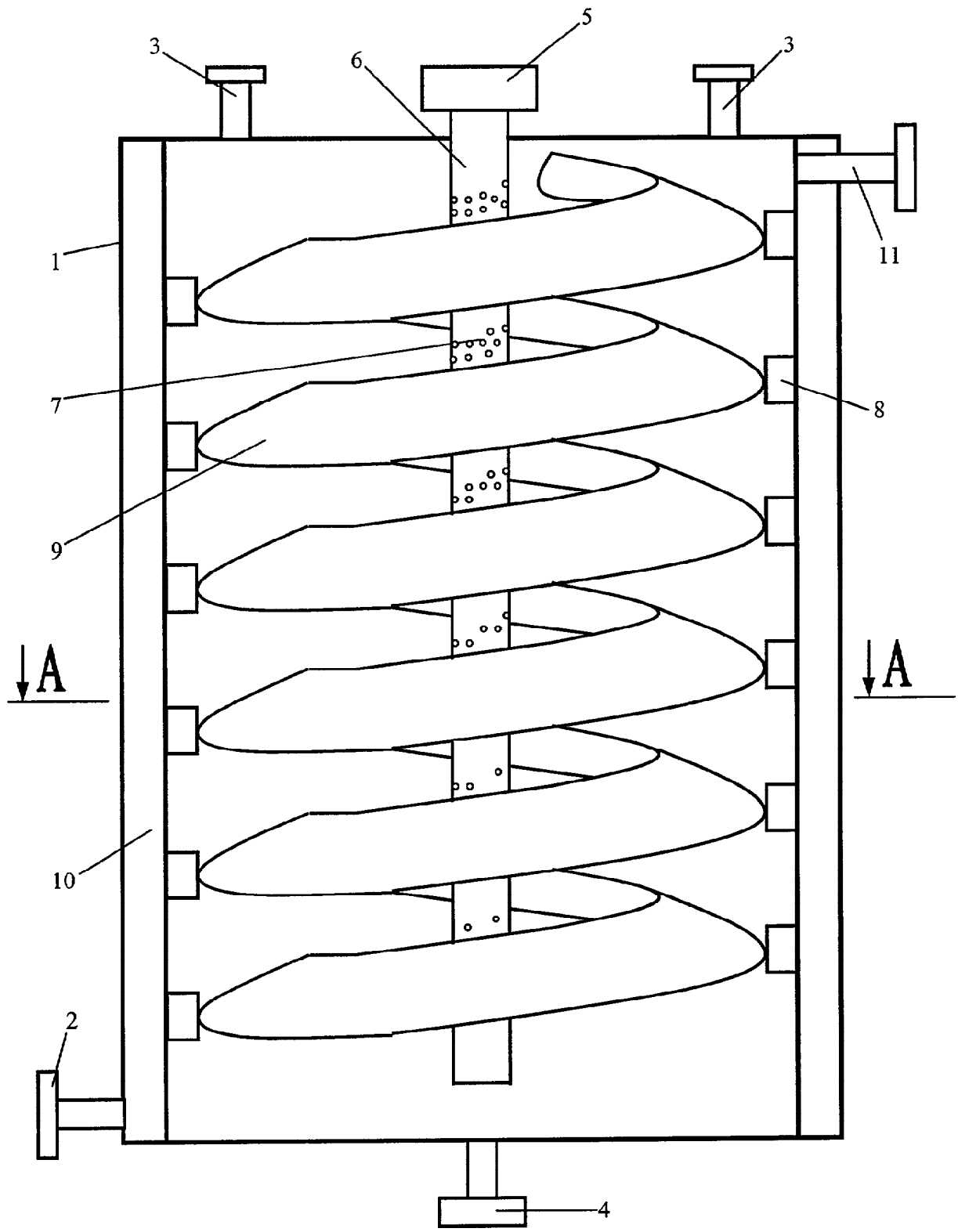
**Открытое акционерное общество "Московский
 комитет по науке и технологиям" (RU)**

(54) КОНТАКТНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для теплообмена между жидкостью и газом и может быть использовано для ТЭС, в химической, пищевой и других отраслях промышленности. Контактный теплообменник содержит цилиндрический корпус с патрубками ввода, вывода пара и патрубками отвода, подвода жидкости, центральную трубу с форсунками, соединенную с патрубком подвода жидкости и закрепленную на боковых стенках

цилиндрического корпуса спиральной вставки, поверхность которой выполнена с наклоном от центра к боковым стенкам цилиндрического корпуса. Форсунки центральной трубы расположены над спиральной вставкой по винтовой линии, повторяющей профиль спиральной вставки. Изобретение обеспечивает интенсификацию теплообмена, увеличение теплообменной поверхности и исключает нагар на стенках аппарата. 3 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2004109206/06, 29.03.2004**

(24) Effective date for property rights: **29.03.2004**

(45) Date of publication: **27.10.2005 Bull. 30**

Mail address:

**109028, Moskva, B. Trekhsvjatel'skij per.,
3/12, komn.508, MIEhM, OOO "NPA", T.V.
Grigor'evoj**

(72) Inventor(s):

**Martynov D.Ju. (RU),
Sister V.G. (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Moskovskij komitet po nauke i
tehnologijam" (RU)**

(54) **OPEN-TYPE HEAT EXCHANGER**

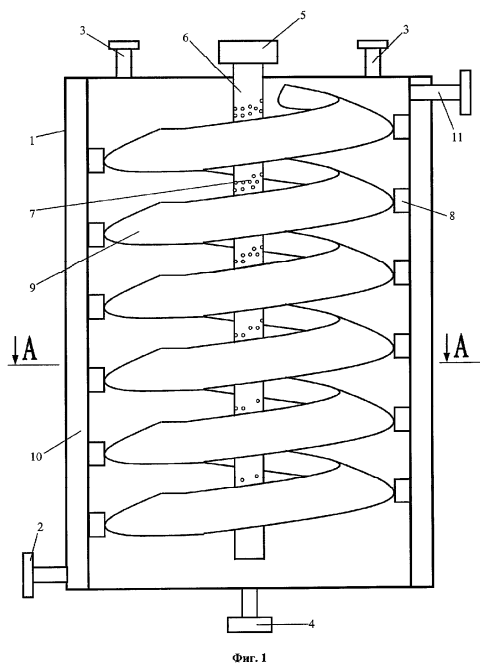
(57) Abstract:

FIELD: chemical industry; food industry.

SUBSTANCE: heat exchanger intends for heat exchange between liquid and gas. Open-type heat exchange has cylindrical case with vapor input and output branches, liquid supply and discharge branches, central tube with jets connected with liquid supply branch, and spiral insertion fastened onto side walls of cylindrical case. Surface of the insertion is made with slope from the central part to side walls of cylindrical case. Jets of central tube are disposed above spiral insertion along helix, which follows profile of spiral insertion.

EFFECT: higher intensity of exchange; increased heat-exchange surface; reduced deposit of oil.

4 cl, 3 dwg



Изобретение относится к теплообменной аппаратуре и может быть использовано для ТЭС, в химической, пищевой и других отраслях промышленности в качестве испарителя жидкости, воздухоохладителя.

Известен испаритель, содержащий вертикальный корпус с нагревательным устройством и коаксиально расположенной в корпусе трубой, на которой закреплены один за другим наклонные диски переменного радиуса, имеющие вырезы для прохода пара, и расположенные в испарителе по винтовой линии криволинейные направляющие, размещенные на их поверхности, патрубки ввода жидкости и вывода испарившегося и неиспарившегося продукта, с цилиндрическими направляющими элементами, расположенными между дисками коаксиально трубе с зазором относительно трубы снабженные наклонным дном, на боковой части которых выполнены отверстия, совмещенные с поверхностью диска, диски снабжены дополнительными собирающими пластинами, расположенными в верхней части дисков, криволинейные направляющие установлены на нижней части дисков радиально к цилиндрическим элементам, при этом в дисках выполнено отверстие, расположенное под наклонным дном цилиндрического элемента, а вырезы для прохода пара выполнены в виде отверстий с отбортовкой (SU №1708377).

Недостатком данного аппарата является недостаточно равномерное и эффективное распределение жидкости по внешней стенке аппарата, на которой происходит теплообмен.

Ближайшим аналогом заявленного изобретения является контактный теплообменник (RU №2055293), содержащий цилиндрический корпус с нижним воздухоходным и верхним воздухоходным патрубками, установленные в корпусе последовательно по ходу воздуха две ступени теплообменной поверхности, вторая из которых выполнена в виде конуса, ось и вентиляторные лопасти, водоуловитель и размещенный в нижней части корпуса поддон с жидкостью, а также распределитель с соплами, при этом теплообменник снабжен втулкой, ступицей, установленной на оси, и закрепленными с заданным углом установки на ступице турбинными лопатками, на свободных торцах которых жестко закреплена упомянутая втулка, на наружной поверхности последней размещены с заданным углом установки вентиляторные лопасти, при этом водораспределитель выполнен в виде размещенной над турбинными лопатками соосно с корпусом коллекторной трубы, в нижнем торце которой выполнены сопла, ориентированные в сторону лопаток, первая ступень теплообменной поверхности выполнена в виде перфорированной тарелки, а конус выполнен перфорированным, обращен в сторону тарелки и закреплен на стенке корпуса с образованием кольцевого зазора. В процессе работы теплообменника вода под давлением поступает в коллекторную трубу водораспределителя, откуда через сопла истекает на турбинные лопатки, в результате чего приводятся во вращение вентиляторные лопасти. При этом происходит распыление жидкости вращающимися турбинными лопатками, а тягу воздуха в корпусе обеспечивают вентиляторные лопасти в направлении, противоположном движению водяных капель в факеле распыления. Далее распыленная жидкость оседает на поверхности конуса, где контактирует с охлаждающим воздухом, проходящим через перфорацию конуса, и сливается через зазор на перфорированную тарелку, где вновь контактирует с воздухом, что сопровождается образованием пенного слоя. Накапливающаяся на тарелке жидкость отводится в поддон. Капельная влага, выносимая потоком воздуха из пенного слоя, возвращается в слой, отбиваясь от внутренней поверхности конуса. Воздух с капельной влагой удаляется из аппарата тягой, создаваемой вращающимися вентиляторными лопастями через водоуловитель, выполненный в виде радиально установленных пластин с отбойными полыми ребрами. В водоуловителе происходит сепарация влаги из потока. Капельки влаги через перфорацию в ребрах попадают внутрь последних и далее капельная влага возвращается в теплообменник. Очищенный от капельной влаги воздух выбрасывается в атмосферу, а охлажденная в теплообменнике вода подается потребителю.

Недостатком ближайшего аналога является недостаточная эффективность теплообмена при контакте жидкой и газовой фаз и сложность конструкции теплообменника.

Задачей изобретения является создание аппарата оросительного типа, в котором были бы исключены недостатки описанных выше аппаратов.

Поставленная задача решается за счет того, что теплообменный аппарат имеет цилиндрический корпус с патрубками ввода, вывода пара и патрубками отвода подвода жидкости, центральную трубу с форсунками, соединенную с патрубком подвода жидкости, и закрепленную на боковых стенках цилиндрического корпуса спиральную вставку, поверхность которой выполнена с наклоном от центра к боковым стенкам цилиндрического корпуса, при этом форсунки центральной трубы расположены над поверхностью спиральной вставки по винтовой линии, повторяющей профиль спиральной вставки.

Спиральная вставка предпочтительно выполнена в виде ленты, закрепленной в держателях, закрепленных на боковой стенке цилиндрического корпуса.

Держатели преимущественно расположены вдоль поверхности стенки под углом к горизонту, соответствующем углу схода спиральной вставки.

Количество форсунок постепенно уменьшается от верхней к нижней части центральной трубы.

Техническим результатом, обеспечиваемым при использовании изобретения, является то, что бомбардировка каплями жидкости, сорвавшимися со спиральной вставки, прижимает пленку жидкости, текущую по боковой стенке аппарата к этой стенке, и не позволяет пленке жидкости отрываться от стенки теплообменного аппарата, тем самым, интенсифицируя теплообмен, увеличивая теплообменную поверхность и исключая нагар на стенках аппарата.

Изобретение поясняется чертежами, на которых изображено:

на фиг.1 - теплообменный аппарат со спиральной вставкой в продольном разрезе (для удобства восприятия спиральная вставка показана не в сечении, а целиком);

на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1;

на фиг.3 - фрагмент боковой стенки цилиндрического корпуса теплообменного аппарата с прикрепленным к ней держателем спиральной вставки.

Теплообменный аппарат содержит цилиндрический корпус 1 с патрубками ввода 2, вывода 3 газа и отвода 4 жидкости.

К корпусу 1 прикреплен патрубок 5 подвода жидкости, который соединен с центральной трубой 6. Центральная труба 6 расположена вдоль оси теплообменника, а подача жидкости из нее происходит через форсунки 7, расположенные на поверхности трубы 6. В корпусе 1 теплообменника на держателях 8, установленных на боковой стенке цилиндрического корпуса 1, закреплена спиральная вставка 9. Спиральная вставка расположена с зазором по отношению к центральной трубе так, что форсунки 7, установленные на трубе 6 по винтовой линии, повторяющей профиль спиральной вставки 9, находятся чуть выше ее поверхности по всей длине спиральной вставки 9. При этом количество форсунок 7 постепенно уменьшается от верхней части центральной трубы 6 к нижней.

Держатели 8 могут располагаться вдоль поверхности стенки под углом к горизонту, соответствующем углу схода спиральной вставки. Пленка жидкости, попадая на держатели, дополнительно закручивается и, следовательно, прижимается к боковой стенке теплообменного аппарата. Вид держателей 8 показан на фиг.2 и 3.

Теплообменный аппарат работает следующим образом.

Жидкость через патрубок 5 поступает в центральную трубу 6, а из нее через форсунки 7, расположенные на трубе по винтовой линии, распыляется внутри корпуса 1 и бомбардирует слой жидкости, стекающей по боковой стенке корпуса. Капли, распыляющиеся из форсунок и стекающие со спиральной вставки, распыляясь, при попадании на боковую стенку цилиндрического корпуса интенсифицируют теплообмен, за счет уноса с поверхности пленки жидкости падающими на нее каплями и уноса этой жидкости к поверхности теплообменного аппарата одновременно прижимают пленку жидкости к боковой стенке цилиндрического аппарата 1. Одновременно через патрубок 2 в тепловую рубашку 10 поступает теплоноситель. Теплоноситель удаляется из тепловой рубашки 10 через патрубок 11. Жидкость, сорвавшаяся с боковой стенки, попадает на

спиральную вставку 9, движется по ней, под воздействием центробежной силы срывается со спиральной вставки 9 и снова попадает на боковую стенку. При этом капли приобретают тангенциальный импульс и при падении подкручивают пленку жидкости. Образующийся пар движется вдоль спиральной вставки 9, закручивается и подается в

5 центральную часть аппарата. При этом:

1) спиральная вставка 9 нагревается и сама является теплообменной испарительной поверхностью;

2) капли, вылетающие из форсунок 7, попадают в паровой поток, который закручивается, проходя вверх вдоль спиральной вставки, при этом капли нагреваются и

10 дробятся, что увеличивает межфазную поверхность и количество капель, бомбардирующих пленку жидкости.

Таким образом, спиральная вставка 9 выполняет одновременно следующие функции:

1) Возвращает сорвавшиеся капли на боковую стенку цилиндрического корпуса.

2) Является нагревательной поверхностью, нагревающей часть жидкости.

15 3) Закручивает паровой поток и собирает его в центральной части теплообменного аппарата, где он интенсивно взаимодействует с вылетевшими каплями, дробя их и нагревая.

Пар отводится через патрубки 3. Не нагретая жидкость отводится через патрубок 4.

20

Формула изобретения

1. Контактный теплообменник, характеризующийся наличием цилиндрического корпуса с патрубками ввода, вывода пара и патрубками отвода, подвода жидкости, центральной трубы с форсунками, соединенной с патрубком подвода жидкости, и закрепленной на боковых стенках цилиндрического корпуса спиральной вставки, поверхность которой

25 выполнена с наклоном от центра к боковым стенкам цилиндрического корпуса, при этом форсунки центральной трубы расположены над спиральной вставкой по винтовой линии, повторяющей профиль спиральной вставки.

2. Теплообменный аппарат по п.1, отличающийся тем, что спиральная вставка выполнена в виде ленты, закрепленной в держателях, закрепленных на боковой стенке

30 цилиндрического корпуса.

3. Теплообменный аппарат по п.2, отличающийся тем, что держатели расположены вдоль поверхности стенки под углом к горизонту, соответствующим углу схода спиральной вставки.

4. Теплообменный аппарат по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что количество

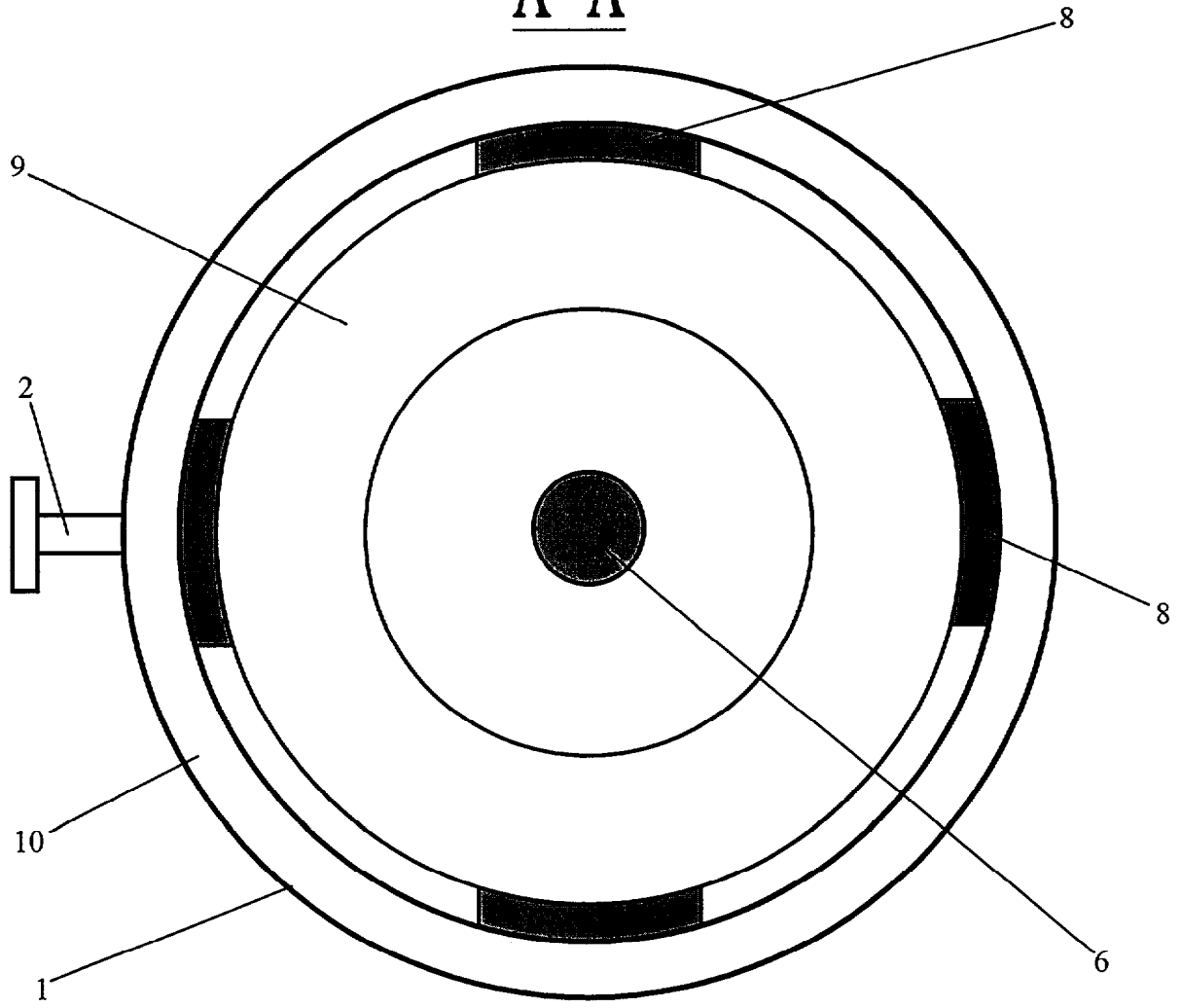
35 форсунок постепенно уменьшается от верхней к нижней части центральной трубы.

40

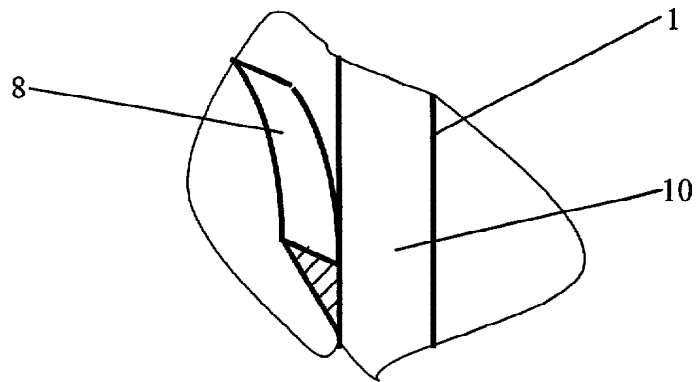
45

50

A-A



Фиг. 2



Фиг. 3