



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

256935

(11) B₁

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 04 06' 84
(21) PV 4218-84
(89) 230630, DD
(32)(31)(33) 08 07 83 (WP F 28 D/252904) DD

(51) Int. Cl.⁴

F 28 D 11/08

(40) Zveřejněno 16 10 86
(45) Vydáno 25.07.88

(75)
Autor vynálezu

LANG JÜRGEN dipl. ing.,
SCHERTZ GUNTER dipl. ing.,
FIEBACH KLAUS dr. ing., BERLIN (DD)

(54)

Způsob používání tepelných výměníků a zařízení
pro provádění tohoto způsobu

Řešením je způsob používání výměníků tepla a zařízení přenosu tepla k přednostní činnosti nosičů tepla s ohledem na vysoký stupeň biologického, fyzikálního a částečně chemického znečištění, například ve stokových vodách sanitárních míst a kuchyní, v různých průmyslových vodách, v přírodních tekoucích vodách spod. Cílem řešení je získání efektivního přenosu tepla pomocí jednoduchých a spolehlivých opatření, vyznačující se stabilitou a značným snížením nákladů na výrobu, materiál a opravu. Základním úkolem je vyloučit uplavání kanálů toku nosiče tepla a zaplnování dotykových ploch kalem. Úkol se řeší tím, že dotykové plochy tepelného výměníku se pohybují v závislosti na podmínkách toku nosiče tepla úplně volně v kanálech. Prvky přenosu tepla se skládají z volně se pohybujících ohebných materiálů.

Способ применения аппаратов теплообмена и соответственные относящиеся к ним установки теплопередачи

Область применения изобретения

Изобретение предназначено для применения аппаратов теплообмена и соответствующих установок в случаях сложности или невозможности работы имеющихся в настоящее время установок теплообмена (например рекуперативные теплообменники) при применении в источниках тепла, характеризующихся большой степенью биологического, физического и частично химического загрязнений или низкой мощностью теплопередачи, а также высокими расходами на изготовление и производственными затратами. Представляемый способ применения установок и сами установки предназначены для работы во всех текущих и движущихся теплоносителях, но предпочтительно для утилизации энергии из сточных вод кухонь, санузлов, различных сточных вод промышленных источников и природных текущих вод.

Характеристика известных технических решений

Известно большое количество посредственно работающих теплообменников, т.е. систем рекуперативной передачи тепла, при которых энергия передается через стационарные стены или недвижущиеся поверхности. Такие системы применимы в чистых или мало загрязненных теплоносителях.

Имеются существенные сложности при утилизации тепловой энергии из среднезагрязненных или имеющих твердые загрязнения теплоносителей, а также из теплоносителей с экскрементами, например из сточных вод с фекалиями или кухонными отходами. Такие грубые загрязнения являются причиной быстрого отлаживания на контактных поверхностях теплообменника, что приводит к резкому понижению мощности теплопередачи и повышению потерь давления в теплообменниках, нередко получается полное затыкание струйканалов. Для предотвращения таких отрицательных явлений имеются многие решения, которые предусматривают дорогую и сложную самоочистку контактных поверхностей с помощью механически движущихся пластинок, специальных частей установок для очистки теплообменника или циклические очистные мероприятия обслуживающим персоналом. Нередко эти

сложности ведут к решению отказаться от применения рекуперативной утилизации тепла из загрязненных теплоносителей и примиряться с большими потерями тепла. Т.е. в настоящее время нет удовлетворительного, технико-экономически оправданного решения для широкого применения теплообменников в загрязненных теплоносителях.

Цель изобретения

Изобретение имеет предназначение для разработки способа применения теплообменников и самой установки теплопередачи, которые обеспечивают, что теплообменники могли работать непрерывно и в сильно загрязненных текущих теплоносителях и по сравнению с имеющимися техническими решениями, привели бы к большому эффекту широкого применения при простых и надежных мероприятиях обработки теплообменников, гарантирующих постоянную и в некоторых случаях улучшенную эффективность теплопередачи и характеризующихся значительно уменьшенными затратами на изготовление, материал и ремонт.

Сущность изобретения

Изобретение является решением задачи, сформулированной целью изобретения, которая состоит в разработке способа применения теплообменников и необходимой установки теплопередачи, которые гарантируют защиту от затыкания в струйканалах или в частях течения теплоносителя, а также от загрязнения и последовательного постепенного затыкания контактных поверхностей установки теплопередачи при мелких частицах грязи в теплоносителе. Далее необходимо выявить возможность широкого применения этой установки в чистых, мало загрязненных и высоко загрязненных теплоносителях при большой эффективности теплопередачи и обеспечении постоянных условий теплопередачи даже в случаях частого изменения расхода теплоносителя, например, в трубопроводах сточных вод. Особо важным элементом реализации этого требования является уменьшение потерь давления при течении теплоносителя по каналам теплообменника путем соответствующего конструирования элементов теплопередачи.

Изобретение решает эту задачу с помощью свободно движущихся, зависящих от течения теплоносителя контактных поверхностей в струйканалах теплообменника. Т.е. установка теплообменника состоит из элементов для теплопередачи, являющиеся одним или несколькими длинными, флангообразными или разного сечения каналами течения из эластичного материала.

В первом практическом решении изобретения элемент теплопередачи, имеющий один эластический канал течения с частями присоединения в обоих концах, присоединяется к центральному распределителю подающего хода и к распределителю обратного хода теплоносителя. Распределители подающего и обратного ходов размещены внутри или снаружи струйканала с теплоносителем и являются комплексным элементом установки теплообменника.

Второй вариант практического применения изобретения, при котором элемент теплопередачи имеет несколько эластических каналов течения, присоединенных в пучок, характеризуется тем, что имеются присоединения только в одном конце канала, другой конец коротко замыкает подающий и обратный струйканалы теплоносителя в теплообменнике. Каналы находятся лучше всего в пучке одной горизонтальной или вертикальной плоскости и изготовлены из одного материала, предпочтительно из пластмассы с тканевыми включениями для обеспечения высокой долговечности. В основном встречаются два, три или четыре канала последовательно в одной плоскости.

Для утилизации тепла из теплоносителей меняющих по времени расход или малой

скорости течения предпочтительно применяются теплообменники с тремя каналами и с дополнительным слепым каналом между подающим и обратным ходами, содержащим вещество соответствующее теплоносителю по плотности. Таким образом, полученное парящее состояние при неизменном исходном материале элементов теплообменника и включением вещества между подающим и обратным ходами теплообменника, действующего одновременно спасательным мероприятием против теплоэнергетического воздействия на систему, являются существенными решениями для постоянного теплообмена на более высоком уровне. Однако считается целесообразным иметь эту способность парить также для каналов заполненных полностью теплоносителем, чтобы избегать большие силы трения, возникающие в результате дополнительно действующих подъемных сил между стенами каналов и элементами теплообменника. Кроме полученной подвижности и новой конструкции элементов теплообменника, которые являются основой эффекта самоочистки контактных поверхностей установки со стороны теплоносителя также, как со стороны теплоутилизации, имеются еще несколько достоинств:

- Из-за свободной подвижности элементов теплообменника, т.е. из-за движения этих элементов в направлении минимального сопротивления, имеются малые гидравлические сопротивления установки, т.е. малые потери давления.
- Эффект очистки можно улучшить путем изменения поверхностей каналов из-за кратковременного понижения или повышения давления в каналах теплоносителя. Таким образом осуществляется также возможное отложение малых частей загрязнения, между которыми действуют значительные силы сцепления и которые могут развивать большие силы адгезии, воздействуя на материал элементов теплообменника.
- Тепловое напряжение из-за разности температур и нормальные и касательные напряжения, возникающие в результате течения в каналах, могут быть оптимально исчерпаны путем свободной подвижности гибких элементов теплообменника.
- При использовании соответствующих материалов для элементов теплообменника возможны широкие области применения этого способа утилизации тепла из агрессивных и химически загрязненных теплоносителей.

Пример применения

В следующем изобретение объясняется с помощью различных примеров практического применения:

- Фиг. 1: Разрез изобретенного теплообменника с элементами теплопередачи вдоль струйканала со свободным концом.
- Фиг. 2: Разрез элемента теплопередачи по линии 1-1 фиг. 1.
- Фиг. 3: Разрез изобретенного теплообменника с элементами теплопередачи радиально в струйканале со свободным концом.
- Фиг. 4: Разрез струйканала по линии II-II фиг. 3.
- Фиг. 5: Разрез изобретенного теплообменника с радиально и шпилькообразно размещенными элементами теплопередачи в струйканале без свободного конца.
- Фиг. 6: Разрез струйканала по линии III-III фиг. 5.
- Фиг. 7: Разрез изобретенного теплообменника с элементами теплопередачи, размещенными по дуге в струйканале и не имеющими свободного конца.
- Фиг. 8: Разрез струйканала по линии IV-IV фиг. 7.
- Фиг. 9: Разрез изобретенного теплообменника с элементами теплопередачи вдоль струйканала без свободного конца.
- Фиг. 10: Разрез струйканала по линии V-V фиг. 9.

- Фиг.11: Разрез изобретенного теплообменника с элементами теплопередачи вдоль разделенного струйканала со свободным концом.
- Фиг.12: Разрез струйканала по линии VI-VI фиг. 11.
- Фиг.13: Разрез изобретенного теплообменника с элементами теплопередачи со свободным концом, размещенными вертикально в сосуде для отстоя или хранения.
- Фиг.14: Изобретенный двухканальный элемент теплопередачи со свободным концом.
- Фиг.15: Изобретенный трехканальный элемент теплопередачи со свободным концом.
- Фиг.16: Изобретенный четырехканальный элемент теплопередачи со свободным концом.

Изобретенная установка для теплообмена состоит из нескольких элементов теплопередачи 1, которые содержат сами струйканалы для подающего и обратного ходов теплоносителя 2, 3, также из слепого канала 4, содержащего воздуха, защитного трубопровода 5 от больших изгибающих напряжений вследствие течения теплоносителя, присоединительных частей 6 для обеспечения соединений между струйканалами приточными и обратными 2, 3 и кольцевыми каналами у держащего фланца 9 для приточного и обратного хода теплоносителя 7, 8 и необходимых фланцевых соединений 10 для присоединения держащего фланца 9 в течном канале теплоносителя 11.

Элемент теплопередачи 1 со свободным концом и с концом с присоединительными частями 6 употребляются в соответствии с фиг. 2, 14, 15 и 16 в виде лентообразных двух-, трех- и четырехканальных элементов, причем необходимо учитывать геометрию элементов для максимальной поверхности теплопередачи. Применение центрических или концентрических включенных каналов является также реальной возможностью геометрии элементов. Некоторые другие целесообразные виды применения таких элементов теплопередачи 1 характеризуются фиг. 3, 11 и 13, причем кроме вертикального положения элементов теплопередачи в отстойных сосудах возможны и другие не показанные горизонтальные или объемные варианты присоединения. Другой не показанный в рисунках вариант характеризуется тем, что элементы теплопередачи 1 включаются в систему теплообмена в местах уже имеющихся сооружений для очистки установки, например в трубопроводах сточных вод; в этом случае они выполняют свою функцию плавающей в трубопроводе. Элементы теплопередачи 12 с частями присоединения 6 на обоих концах представляют собой одноканальный элемент или лентообразный многоканальный элемент, см. фиг. 5, 7 и 9. В фиг. 5 возможен вариант, в котором элементы теплопередачи расположены под углом в 90° . Такие элементы могут найти использование в сосудах отстоя или хранения 13, фиг. 13. Когда переделают форму игрика "Y" струйканала 11 из фиг. 11 в форму икса "X", то с помощью элементов теплопередачи 12 можно получить проходящее горизонтальное расположение в струйканале 11.

Необходимо отметить для показанных вариантов практического применения элементов теплопередачи 1, что максимальный изгибающий радиус гибких элементов сделан меньше имеющейся открытой площади сечения для того, чтобы избежать завязывание узлом отдельных каналов при неблагоприятном турбулентном течении. В критических случаях целесообразно применить шнурообразные или канатообразные фиксаторы расстояния.

Притязания изобретения

1. Имеется способ применения теплообменников для работы в сильно загрязненных, текущих теплоносителях, характеризующихся тем, что совершенно сво-

бодно в зависимости от течения теплоносителя, движущиеся контактные поверхности теплообменника находятся в струйканалах или других местах течения теплоносителя.

2. Теплопередающее устройство для демонстрации способа по притязанию 1 с присоединительными устройствами для теплопередающих элементов или коротких замкнутых каналов характеризуется тем, что элементы теплопередачи (1, 12) состоят из одного или нескольких шлангообразных, разного сечения струйканалов из гибкого материала, причем элемент теплопередачи (12) из одного или нескольких каналов имеет у обоих концов частые присоединения (6) или элемент теплопередачи (1) из нескольких струйканалов (2, 3) имеет одну или несколько частей присоединения (6) с одного конца, а с другого конца коротко замкнутые струйканалы для течения теплоносителя.
3. Установки теплообмена в притязании 2 характеризуются тем, что струйканалы элементов теплопередачи (1, 12) присоединяются последовательно в одной горизонтальной или вертикальной плоскости в виде одного элемента, состоящего из одного материала или образующегося с помощью вспомогательных веществ, таких как: клей, сварка или зажимы.
4. Установки теплообмена в п. 2 ... 4 характеризуются тем, что струйканалы (2, 3), состоящие из гибкого материала, например пластмассы, уплотняются металлическими, минеральными, тканевыми или другими, усиливающими прочностные и долговечность каналов, включениями.

Прилагаются три страницы с рисунками.

Аннотация

Изобретение является способом применения теплообменников и установкой теплопередачи для предпочтительной работы в теплоносителях с относительно высокой степенью биологического, физического и частично химического загрязнений, например в сточных водах санузлов и кухонь, в различных промышленных водах, в природных текущих водах и т.п.

Целью изобретения является получение эффективной теплопередачи с помощью простых и надежных мероприятий, характеризующейся стабильностью и значительным уменьшением затрат на изготовление, материал и ремонт. Основной задачей являлось, избежать затыкание каналов течения теплоносителя и заполнение контактных поверхностей грязью. В изобретении эта задача решается тем, что контактные поверхности теплообменника движутся в зависимости от условий течения теплоносителя совершенно свободно в каналах течения. Необходимые для этого элементы теплопередачи состоят из свободно движущихся, шлангообразных, гибких материалов.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Ведомством по делам изобретений и патентов ГДР.

3 чертежа

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob používání tepelných výměníků pročinnost silně znečištěných, běžných nosičů tepla, vyznačující se tím, že současně volně v závislosti na toku nosiče tepla, pohybující se v dotyku s povrchem tepelného výměníku, existuje v kanálech nebo jiných místech tok nosiče tepla.

2. Zařízení pro provádění způsobu podle bodu 1, s přípojevacími zařízeními pro prvky přenášející teplo nebo přerušovaných kanálů, vyznačující se tím, že prvky přenosu tepla (1, 12) se skládají z jedné nebo několika hadic různého průřezu z ohebného materiálu, přičemž prvek přenosu tepla (12) je z jednoho nebo několika kanálů a má u obou konců úseková připojení (6) nebo prvek přenosu tepla (1) je z několika kanálů (2, 3) a má jednu nebo několik částí připojení (6) z jednoho konce, přičemž z druhého konce jsou kanály přerušeny pro tok nosiče tepla.

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že kanály prvků přenosu tepla (1, 12) jsou připojeny za sebou v jedné horizontální nebo vertikální rovině ve tvaru jednoho prvku, skládající se z jednoho materiálu, nebo jsou vytvořeny pomocí pomocných látek, jako lepidlo, sváření nebo sevření.

4. Zařízení podle bodů 2 až 4, vyznačující se tím, že kanály (2, 3), skládající se z ohebného materiálu, například plastické hmoty, jsou utěsněny vložkami kovovými, minerálními, tkaninovými nebo jinými, zesilujícími pevnost a životnost kanálů.

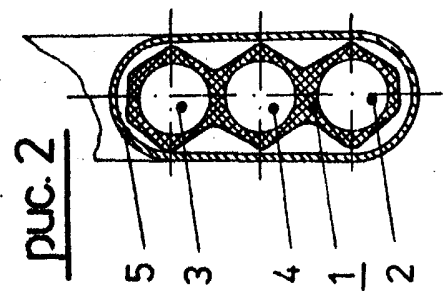
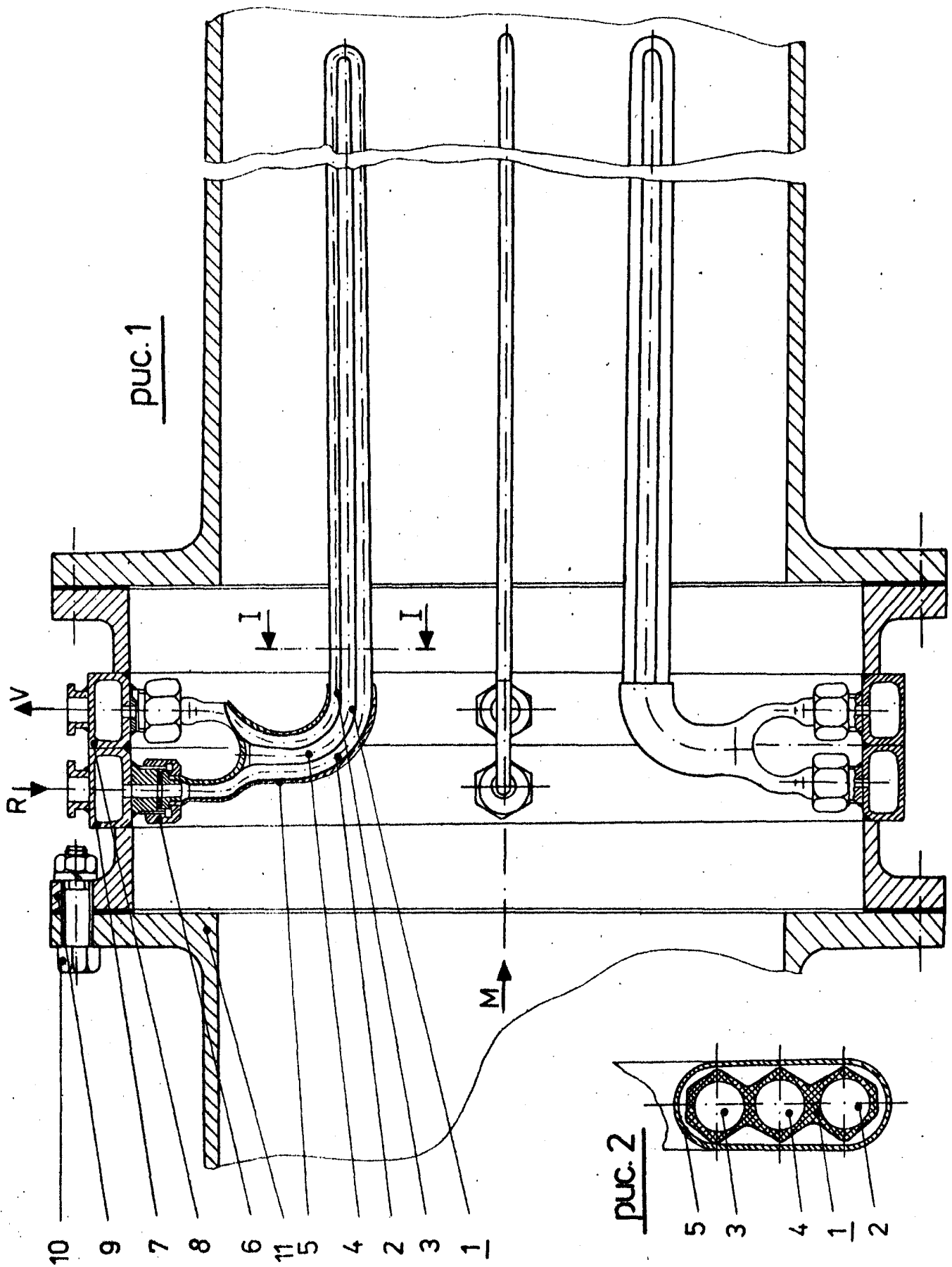
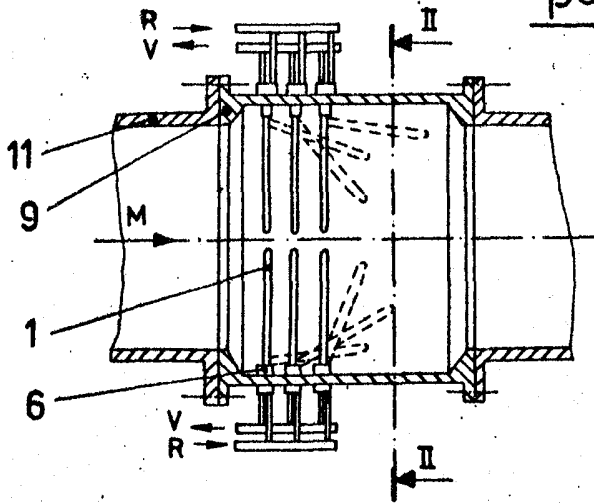
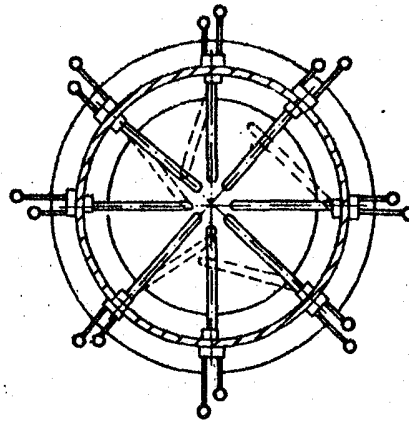
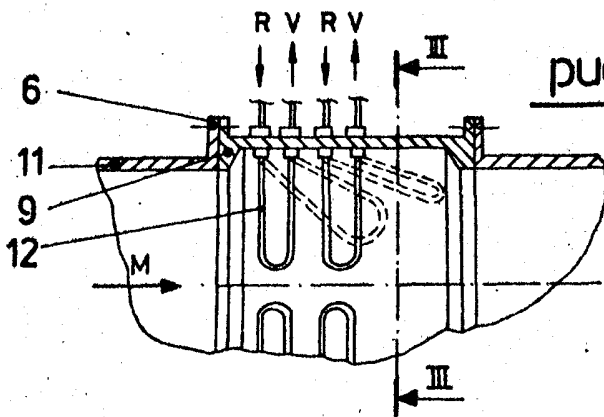
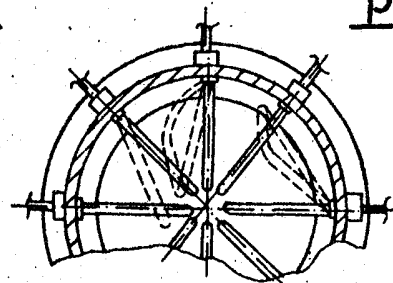
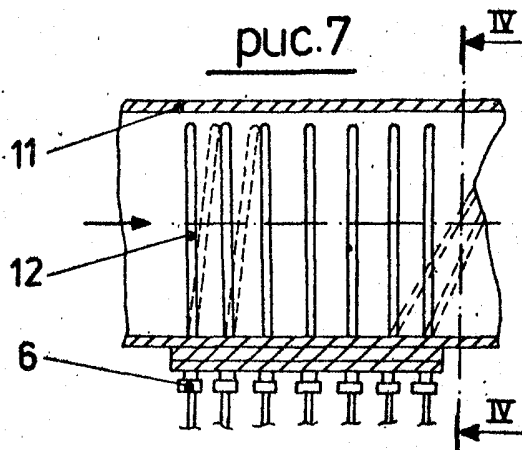
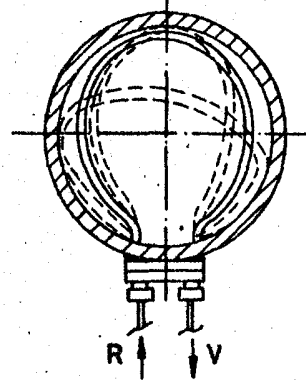
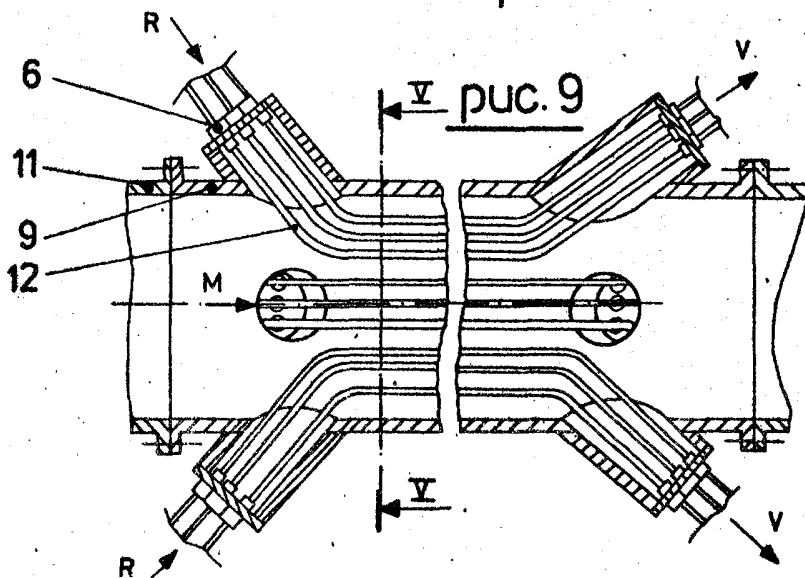


рис.3рис.4рис.5рис.6рис.7рис.8рис.9рис.10