



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: **2009148103/05, 27.10.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**27.10.2009**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**27.10.2008 RU 2008142404**

(43) Дата публикации заявки: **27.06.2011** Бюл. № 18

(45) Опубликовано: **27.03.2012** Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **ES 2226537 A1, 16.03.2005. RU 2190460 C2, 10.10.2002. RU 2253505 C1, 10.06.2005. US 4124488 A, 07.11.1978.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **24.12.2009**

(86) Заявка РСТ:  
**RU 2009/000576 (27.10.2009)**

(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2010/050847 (06.05.2010)**

Адрес для переписки:  
**125167, Москва, Ленинградский пр-кт, 47,  
ООО Агентство по интеллектуальной  
собственности "Технид"**

(72) Автор(ы):

**Фомин Владимир Фёдорович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Фомин Владимир Фёдорович (RU)**

**(54) ОПРЕСНИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА ОБРАТНОГО ОСМОСА И ЕЕ МОДУЛЬ**

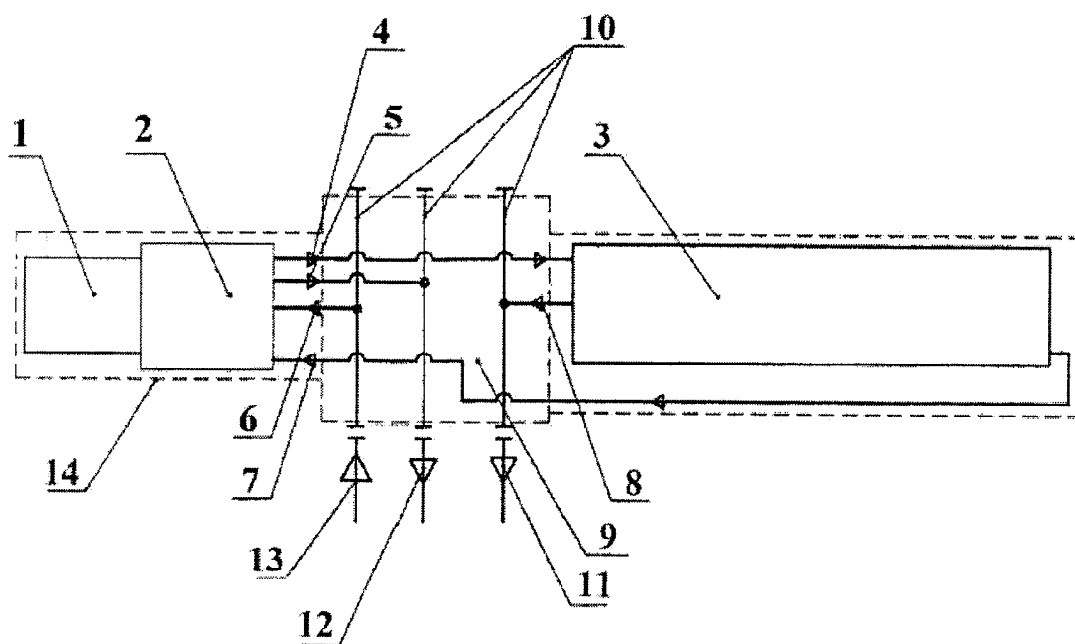
(57) Реферат:

Изобретение относится к установкам для очистки и опреснения морской воды. Опреснительная установка обратного осмоса включает используемые совместно опреснительные модули обратного осмоса, каждый из которых состоит из трех последовательно состыкованных блоков: блока диафрагменного насоса (14), блока гидроразводки (9) и блока мембранного элемента (3), при этом блок гидроразводки (9) выполнен с корпусом, состыкованным с корпусом блока гидроразводки соседнего опреснительного модуля обратного осмоса, и

расположенными внутри корпуса: тремя магистральными каналами, последовательно соединенными с магистральными каналами блока гидроразводки соседнего опреснительного модуля обратного осмоса: для подвода соленой воды низкого давления (6), отвода рассола (5) под низким давлением (в слив) и отвода опресненной воды (8); каналами подвода соленой воды под высоким давлением (4) от блока диафрагменного насоса (14) к блоку мембранного элемента (3) и рассола высокого давления (7) от блока мембранного элемента к блоку диафрагменного насоса; каналами,

соединяющими блок диафрагменного насоса с магистральными каналами в блоке гидроразводки: подвода соленой воды низкого давления (13) и отвода рассола низкого давления (12); каналом отвода опресненной

воды (11) от блока мембранного элемента (3) в соответствующий магистральный канал. Заявленная установка обладает повышенной компактностью, ремонтопригодностью и надежностью. 2 н. и 2 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

*C02F 1/44* (2006.01)*B01D 61/08* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2009148103/05, 27.10.2009**(24) Effective date for property rights:  
**27.10.2009**

Priority:

(30) Priority:  
**27.10.2008 RU 2008142404**(43) Application published: **27.06.2011 Bull. 18**(45) Date of publication: **27.03.2012 Bull. 9**(85) Commencement of national phase: **24.12.2009**(86) PCT application:  
**RU 2009/000576 (27.10.2009)**(87) PCT publication:  
**WO 2010/050847 (06.05.2010)**

Mail address:

**125167, Moskva, Leningradskij pr-kt, 47, OOO  
Agentstvo po intellektual'noj sobstvennosti  
"Tekhnid"**

(72) Inventor(s):

**Fomin Vladimir Fedorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Fomin Vladimir Fedorovich (RU)****(54) HYPERFILTRATION DESALTING PLANT**

(57) Abstract:

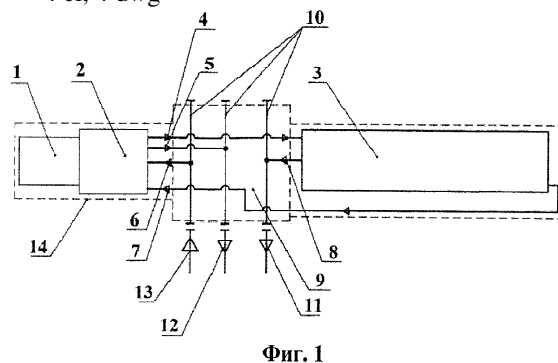
FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to sea water treatment and desalting plants. Proposed plant comprises hyperfiltration desalting modules operated in combination, each including three units connected in series: diaphragm pump unit 14, hydraulic piping unit 9 and membrane element unit 3. Note here that hydraulic piping unit 9 is provided with casing jointed with that of hydraulic piping of adjacent hyperfiltration desalting module to accommodate: three main channels connected in series with those of hydraulic piping unit of adjacent hyperfiltration desalting module: low-pressure feed of salt water 6, low-pressure discharge of brine 5 (into drainage); channels 4 to feed salt water at high pressure from diaphragm pump unit 14 to membrane element unit 3 and channels 7 to feed brine at high pressure from membrane element unit to diaphragm pump unit;

channels to communicate diaphragm pump unit with main channels in hydraulic piping unit: to feed salt water at low pressure 13 and discharge brine at low pressure 12, and channel 11 to discharge desalted water from membrane element unit 3 into appropriate main channel.

EFFECT: compact design, higher reliability and reparability.

4 cl, 4 dwg



Фиг. 1

Область техники

Изобретение относится к опреснительным установкам обратного осмоса для очистки и опреснения морской воды.

Предшествующий уровень техники

5 Известна опреснительная установка обратного осмоса, описанная в патентном документе ES 2226537, опубликованном 16.03.2005, включающая используемые совместно опреснительные модули обратного осмоса.

Недостатком конструкции известной опреснительной установки является то, что  
10 модульное построение осуществлено только в отношении мембранных элементов. Это сохраняет большое количества трубопроводов, соединяющих модули с насосами и общими для них магистралями, что усложняет сборку опреснительной установки, ее обслуживание и ремонт. Кроме того, из-за наличия большего числа трубопроводов известная опреснительная установка обратного осмоса занимает значительный объем.

15 Раскрытие изобретения

Техническим результатом, достигаемым в заявленном изобретении, является ее более полное модульное построение и, как следствие, повышение компактности опреснительной установки обратного осмоса, ее ремонтпригодности и надежности.

20 Указанные технические результаты достигаются в опреснительной установке обратного осмоса, включающей используемые совместно опреснительные модули обратного осмоса, каждый из опреснительных модулей обратного осмоса состоит из трех последовательно состыкованных блоков:

25 блока диафрагменного насоса, включающего диафрагменный насос высокого давления и рекуператор, блока гидроразводки и блока мембранного элемента, при этом блок гидроразводки выполнен с корпусом, состыкованным с корпусом блока гидроразводки соседнего опреснительного модуля обратного осмоса, и расположенными внутри корпуса:

30 тремя магистральными каналами, последовательно соединенными с магистральными каналами блока гидроразводки соседнего опреснительного модуля обратного осмоса: для подвода соленой воды низкого давления, отвода рассола под низким давлением (в слив) и отвода опресненной воды;

35 каналами подвода соленой воды под высоким давлением от блока диафрагменного насоса к блоку мембранного элемента и рассола высокого давления от блока мембранного элемента к блоку диафрагменного насоса;

40 каналами, соединяющими блок диафрагменного насоса с магистральными каналами в блоке гидроразводки: подвода соленой воды низкого давления и отвода рассола низкого давления;

каналом отвода опресненной воды от блока мембранного элемента в соответствующий магистральный канал.

45 Все каналы блока гидроразводки в местах их соединения с блоком диафрагменного насоса и блоком мембранного элемента могут быть оснащены гидравлическими быстросъемными соединениями.

Блок диафрагменного насоса может включать привод, состоящий из электромотора и планетарного редуктора.

Краткое описание чертежей

50 На фиг.1 представлена принципиальная схема предлагаемого автономного опреснительного модуля обратного осмоса.

На фиг.2 представлена схема опреснительной установки обратного осмоса с автономным опреснительным модулем.

На фиг.3 представлен общий вид автономного опреснительного модуля обратного осмоса.

На фиг.4 представлен общий вид опреснительной установки обратного осмоса с использованием нескольких автономных опреснительных модулей.

#### Описание изобретения

На чертежах показаны следующие элементы опреснительной установки обратного осмоса:

1 - привод;

2 - диафрагменный насос высокого давления и рекуператор;

3 - блок мембранного элемента;

4 - канал отвода соленой воды под высоким давлением к блоку мембранного элемента;

5 - канал отвода рассола низкого давления от рекуператора, совмещенного с диафрагменным насосом высокого давления, в слив;

6 - канал поступления соленой воды под низким давлением ( $2 \div 5 \text{ кг/см}^2$ ) в диафрагменный насос высокого давления;

7 - канал отвода рассола с высоким давлением от блока мембранного элемента к рекуператору, совмещенному с диафрагменным насосом высокого давления;

8 - канал отвода опресненной воды от блока мембранного элемента;

9 - блок гидроразводки;

10 - магистрали, проходящие через блок гидроразводки;

11 - магистраль опресненной воды;

12 - магистраль рассола низкого давления (слив);

13 - магистраль соленой воды низкого давления;

14 - блок диафрагменного насоса;

15 - заглушки;

I, II...N - нумерация модулей в опреснительной установке. Опреснительная установка включает несколько (N) автономных опреснительных модулей обратного осмоса, состоящих каждый из блока гидроразводки 9 с тремя сквозными магистралями 11, 12 и 13 для подвода соленой воды низкого давления, отвода рассола под низким давлением в слив и отвода опресненной воды, к которому с одной стороны присоединен блок диафрагменного насоса 14 с электромеханическим приводом 1 и диафрагменным насосом 2 высокого давления, совмещенным с рекуператором, а с другой стороны присоединен блок мембранного элемента 3.

Блоки одного модуля соединяются при помощи обычных болтовых соединений. На каждом блоке выполнены монтажные посадочные места.

Указанные блоки каждого модуля соединены каналами, расположенными в корпусах этих блоков. Канал 6 подвода соленой воды низкого давления к диафрагменному насосу высокого давления 2, канал 4 отвода соленой воды под высоким давлением к мембранному элементу 3, канал 7 отвода рассола с высоким давлением от мембранного элемента 3 к рекуператору блока диафрагменного насоса, канал 5 отвода рассола низкого давления от рекуператора в слив, канал 8 отвода опресненной воды от мембранного элемента 3.

Каналы снабжены предохранительными клапанами (гидравлическим быстросъемными соединениями), которые при отсоединении блока диафрагменного насоса или блока мембранного элемента запирают каналы, что позволяет оперативно разъединять блоки для их замены во время ремонта или профилактических работ.

Блок диафрагменного насоса 14, блок гидроразводки 9 и блок мембранного

элемента 3 размещены вдоль единой оси автономного модуля. Модули, точнее блоки гидроразводки модулей, стыкуются друг с другом плоскостями по направляющим штырям и скрепляются специальными болтами. Магистраль соединяются при их совмещении. Герметизацию магистралей обеспечивают уплотнительными элементами.

Опреснительная установка и автономный опреснительный модуль работают следующим образом. К центральному блоку гидроразводки 9 подводится соленая вода под низким давлением  $2\div 5 \text{ кг/см}^2$  и по каналу 6 поступает в диафрагменный насос высокого давления 2, откуда под давлением, достаточным для осмотического процесса, по каналу 4 вода поступает в блок мембранного элемента 3, по каналу 8 которого пресная вода поступает в блок гидроразводки 9 и отводится из модуля по магистрали 11. По каналу 7 из блока мембранного элемента 3 отводится рассол под высоким давлением и через блок гидроразводки поступает в рекуператор блока диафрагменного насоса, где за счет энергии рассола в канал 4 подается дополнительная порция воды в блок мембранного элемента 3. Данная конструкция позволяет собирать, совмещая по сквозным магистралям, несколько автономных опреснительных модулей и получать опреснительную установку различной производительности (фиг.2). У последнего модуля (сверху, как показано на фиг.2) магистрали 10 закрываются заглушками 15. На фиг.3 показан вариант автономного опреснительного модуля, состоящий из электромотора, планетарного редуктора, диафрагменного насоса высокого давления и рекуператора, центрального блока гидроразводки и трубы с мембранным элементом.

Заявленный автономный опреснительный модуль занимает малый объем, легко и быстро собирается в большие опреснительные установки и не имеет большого количества трубопроводов.

В заявленной опреснительной установке обратного осмоса несколько одинаковых компактных опреснительных модулей обратного осмоса устанавливаются параллельно (фиг.4), что обеспечивает компактность установки в целом, упрощает эксплуатацию установки, повышает ее ремонтпригодность. Кроме того, предусматривается совместная установка нескольких «стопок» из параллельных модулей, при этом модули соседних «стопок» соединяются благодаря пазам «ласточкин хвост», выполненных на боковых поверхностях корпуса блока гидроразводки каждого модуля.

### Формула изобретения

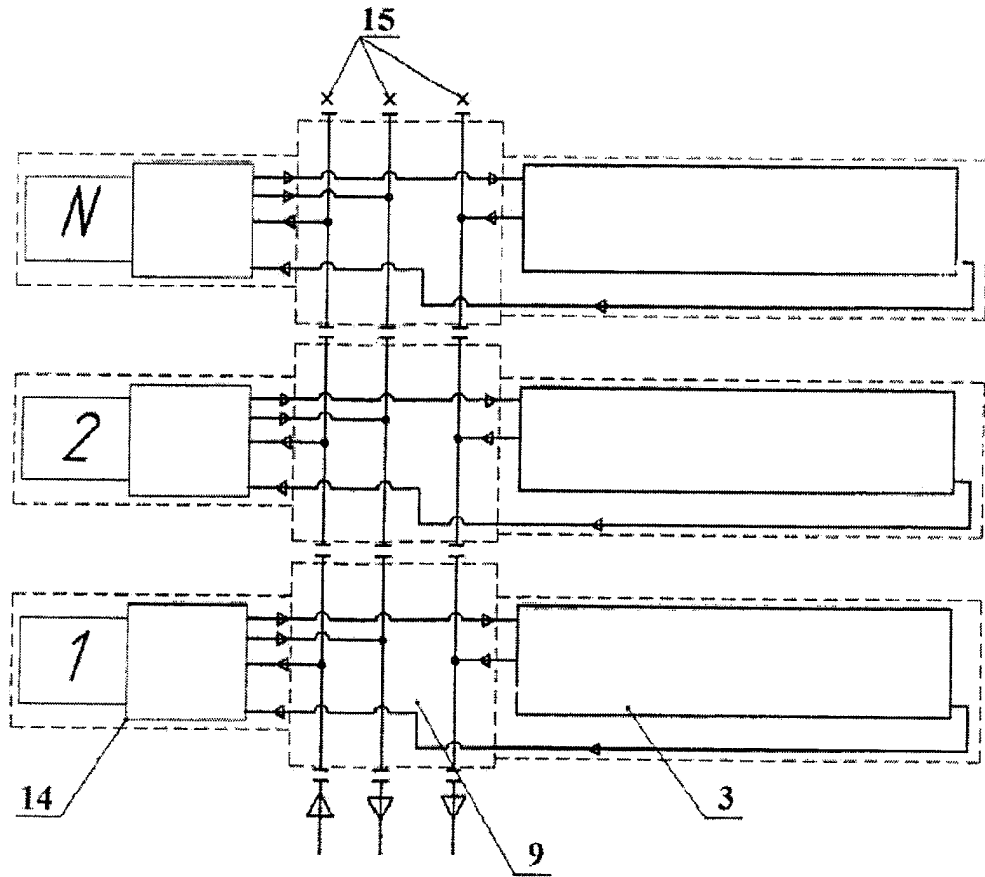
1. Опреснительная установка обратного осмоса, включающая используемые совместно опреснительные модули обратного осмоса, отличающаяся тем, что каждый из опреснительных модулей обратного осмоса состоит из трех последовательно состыкованных блоков: блока диафрагменного насоса, блока гидроразводки и блока мембранного элемента, при этом блок диафрагменного насоса включает диафрагменный насос высокого давления и рекуператор, а блок гидроразводки выполнен с корпусом, состыкованным с корпусом блока гидроразводки соседнего опреснительного модуля обратного осмоса, и расположенными внутри корпуса тремя магистральными каналами, последовательно соединенными с магистральными каналами блока гидроразводки соседнего опреснительного модуля обратного осмоса: для подвода соленой воды низкого давления, отвода рассола под низким давлением (в слив) и отвода опресненной воды; каналами подвода соленой воды под высоким давлением от блока диафрагменного насоса к блоку мембранного элемента и рассола высокого давления от блока мембранного элемента к блоку диафрагменного насоса;

каналами, соединяющими блок диафрагменного насоса с магистральными каналами в блоке гидроразводки: подвода соленой воды низкого давления и отвода рассола низкого давления; и каналом отвода опресненной воды от блока мембранного элемента в соответствующий магистральный канал.

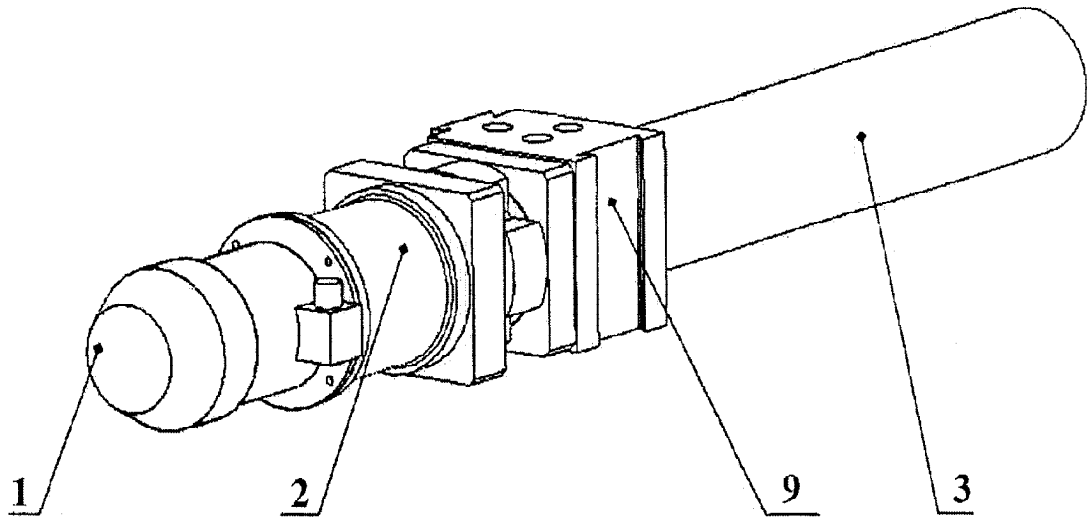
5 2. Опреснительный модуль обратного осмоса, отличающийся тем, что состоит из трех последовательно состыкованных блоков: блока диафрагменного насоса, блока гидроразводки и блока мембранного элемента, при этом блок диафрагменного насоса включает диафрагменный насос высокого давления и рекуператор, а блок  
10 гидроразводки выполнен с корпусом, состыкованным с корпусом блока гидроразводки соседнего опреснительного модуля обратного осмоса, и расположенными внутри корпуса тремя магистральными каналами: для подвода соленой воды низкого давления, отвода рассола под низким давлением и отвода опресненной воды; каналами подвода соленой воды под высоким давлением от блока  
15 диафрагменного насоса к блоку мембранного элемента и рассола высокого давления от блока мембранного элемента к блоку диафрагменного насоса; каналами, соединяющими блок диафрагменного насоса с магистральными каналами в блоке гидроразводки: подвода соленой воды низкого давления и отвода рассола низкого  
20 давления; и каналом отвода опресненной воды от блока мембранного элемента в соответствующий магистральный канал.

3. Опреснительный модуль по п.2, отличающийся тем, что все каналы блока гидроразводки в местах их соединения с блоком диафрагменного насоса и блоком  
25 мембранного элемента снабжены гидравлическими быстроразъемными соединениями.

4. Опреснительный модуль по п.2, отличающийся тем, что блок диафрагменного насоса включает электромотор и планетарный редуктор.

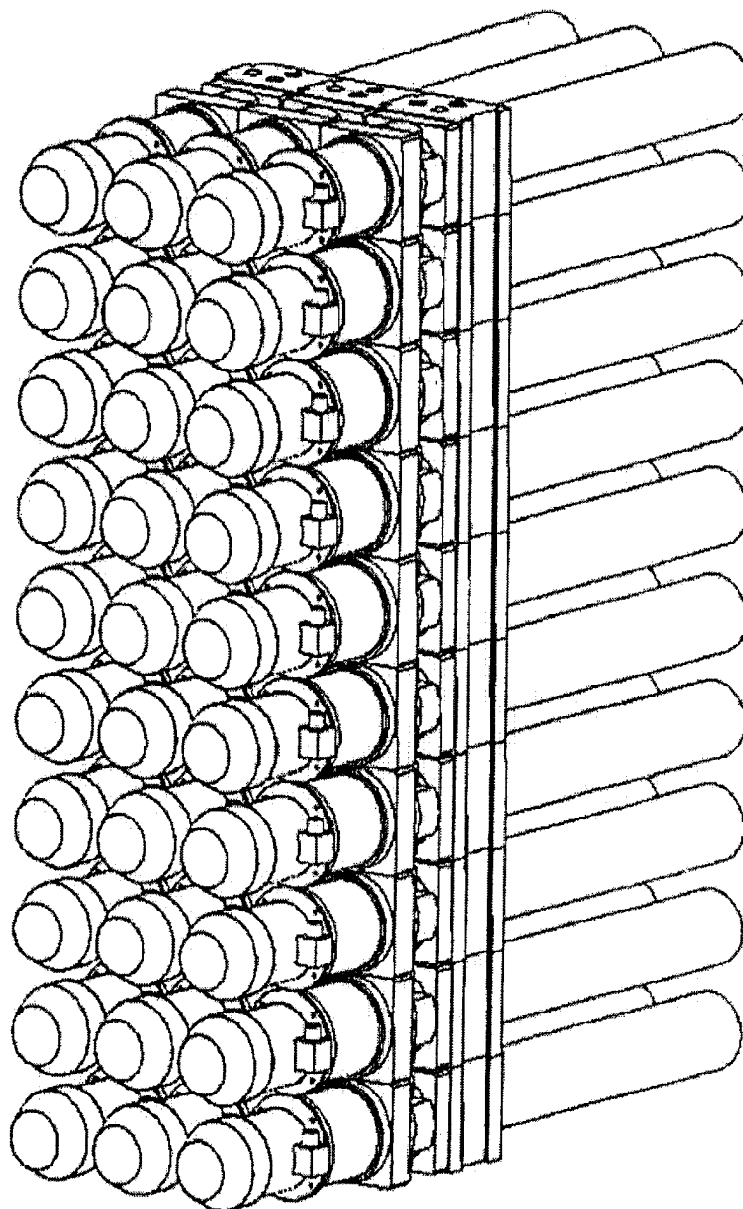


Фиг. 2



Фиг. 3





Фиг. 4