



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4302122/31-11

(22) 27.08.87

(46) 30.03.89. Бюл. № 12

(71) Белорусский политехнический институт

(72) И.В.Поворотный, Д.А.Прокопчук, В.П.Валуев и В.И.Белойваненко

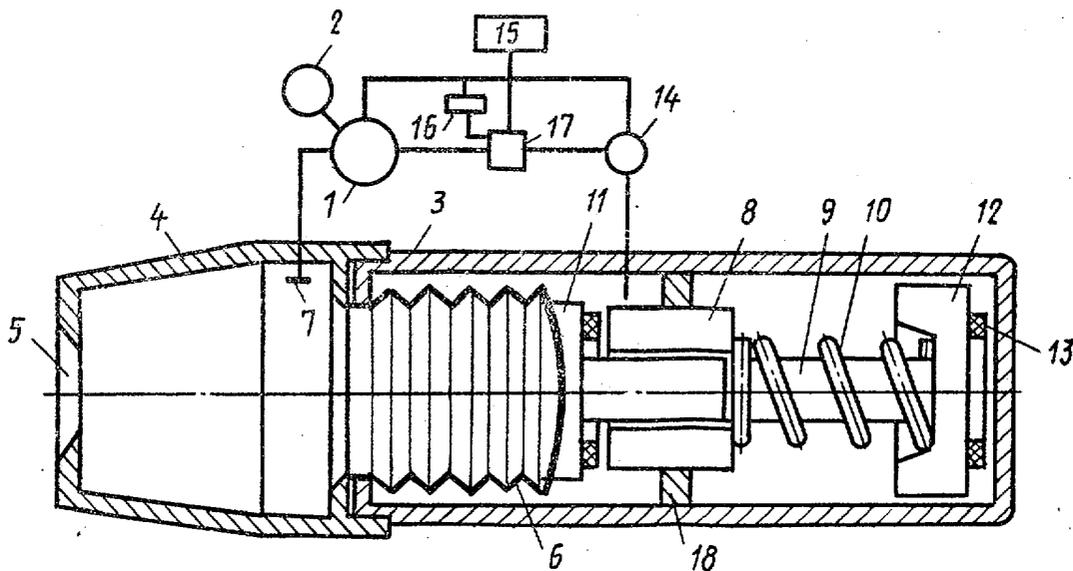
(53) 629.128.6 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 1416375, кл. В 63 В 59/00, 1986.

(54) УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ОТ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАСТАНИЯ

(57) Изобретение относится к судостроению, в частности к технике защиты от биологического обрастания поверхностей судов и сооружений. Целью изобретения является повышение эффективности защиты путем автоматизации подачи раствора реагента в виде тороидальных кольцевых вихрей

и регулирования частоты их подачи к защищаемой поверхности. Устройство защиты от биологического обрастания содержит источник возвратно-поступательных движений, выполненный в виде электромагнита 8 с сердечником 9, подпружиненным со стороны задней стенки камеры 3, электрически соединенного через установленный прерыватель 14 с источником 15 питания и блоком 17 выходных команд, причем разделительная упругая мембрана сделана в виде сильфона, выполненного из материала, инертного по отношению к раствору реагента, при этом вихреобразующий насадок выполнен в виде усеченного конуса с цилиндрической вставкой, а сердечник имеет Н-образную форму, является составным и снабжен упругими амортизаторами, 5 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг.1

(19) **SU** (11) **1468817** **A1**

Изобретение относится к судостроению, в частности к устройствам защиты от биологического обрастания.

Цель изобретения - повышение эффективности защиты путем автоматизации подачи раствора реагента к защищаемой поверхности и регулирования частоты генерирования тороидальных кольцевых вихрей.

На фиг.1 изображена принципиальная схема устройства защиты от обрастания; на фиг.2 - устройство в момент выхода реагента; на фиг.3 - узел I на фиг.2.

Устройство содержит насос 1, гидравлически соединенный с емкостью 3 для содержания раствора химически активного по отношению к обрастателям реагента и с механизмом подачи раствора реагента, представляющим собой цилиндрическую камеру 3 с установленным на ее передней стороне вихреобразующим насадком 4, имеющим круглое отверстие 5, а также установленные внутри камеры разделительную упругую мембрану в виде сильфона 6, клапан 7 и источник возвратно-поступательных движений, выполненный в виде горизонтально расположенного электромагнита 8 с сердечником 9, подпружиненным с задней стороны электромагнита пружиной 10. Сердечник электромагнита выполнен H-образной формы с двумя вертикальными полками 11 и 12, на внешних сторонах которых установлены упругие амортизаторы 13. Кроме того, в состав системы входят двухпозиционный прерыватель 14, источник 15 питания, блок 16 реле времени и блок 17 выходных команд, которые электрически соединены с электромагнитом 8.

Устройство защиты от биологического обрастания работает следующим образом.

По мере необходимости осуществления защиты от биологического обрастания поверхности объекта, эксплуатирующегося в условиях моря, при помощи блока 17 выходных команд производят включение системы и реализацию самой защиты. Сигнал от блока 17 включает в работу насос 1, при помощи которого из емкости 2, содержащей раствор химически активного по отношению к обрастателям реагента с заданной исходной концентрацией C_0 ,

осуществляется его подвод в механизм подачи раствора через клапан 7 в цилиндрическую камеру 3 с вихреобразующим насадком 4. При этом механизм подачи находится в исходном положении (фиг.1). В качестве реагента может использоваться либо активный хлор, либо растворы металлов, обладающих олигодинамическим действием: на обрастателей. По истечении определенного интервала времени, контролируемого при помощи блока 16 реле времени, необходимого для заполнения внутреннего объема камеры 3 и насадка 4, из блока 17 выходных команд поступает сигнал на двухпозиционный прерыватель 14, который замыкает цепь, соединяющую источник 15 питания с электромагнитом 8, а также на закрытие клапана 7. После замыкания этой цепи электромагнит 8 втягивает сердечник 9, сжимая пружину 10, при этом сердечник ударяет своей передней полкой 11 по торцовой поверхности упругой мембраны, выполненной в виде сильфона. От ударного импульса мембрана сжимается и объем раствора реагента, находящийся внутри нее, получает начальное возмущение, приводящее к последующему его движению к выходу из вихреобразующего насадка 4 через отверстие 5. На острых краях отверстия 5 происходит отрыв и закручивание пограничного слоя жидкости, в результате чего образуется ориентированный к защищаемой поверхности кольцевой вихрь, переносящий в своем составе раствор реагента, обеспечивающий надежную защиту от обрастателей. В этот момент система находится в положении, показанном на фиг.2.

После выхода вихря из насадка электрическая цепь, контролируемая блоком 17 выходных команд, размыкается, и благодаря стремлению сильфона 6 и пружины 10 вернуться в исходное недеформированное (несжатое) состояние происходит перемещение сердечника 9 в теле электромагнита до исходного положения. Затем процесс опять повторяют. Задавая при помощи блока 16 реле времени необходимые временные интервалы между предыдущим и последующим генерируемыми вихрями при помощи алгоритма режимов защиты, заложенного в блок 17

выходных команд, осуществляют эффективную и надежную защиту поверхности объекта от биологического обрастания.

Эффективность работы системы защиты от биологического обрастания может быть повышена следующим образом. Выполнение упругой мембраны в виде сильфона позволяет равномерно передавать импульсную нагрузку всему объему раствора реагента, сосредоточенному в вихреобразующем насадке. Кроме того, разжимаясь после воздействия ударника 9, сильфон помогает пружине 10 возвратиться ударник в исходное положение. Изготовление сильфона из материала, инертного по отношению к раствору подаваемого реагента (например из пластмассы, резины), позволяет эффективно осуществлять защиту в течение длительного периода времени.

Выполнение сердечника электромагнита H-образной формы с двумя вертикальными полками позволяет получить следующие преимущества. Передняя полка 11, выполненная криволинейной с радиусом кривизны, равным радиусу кривизны торцевой поверхности упругой мембраны сильфона, позволяет равномерно распределить импульсную нагрузку от ударника по всей площади торцевой поверхности сильфона и тем самым равномерно воздействовать на весь объем жидкости внутри камеры, вызывая его движение к отверстию вихреобразующего насадка с последующим образованием кольцевого торoidalного вихря и способствуя вовлечению большего количества жидкости в тело вихря по сравнению с сосредоточенным приложением нагрузки. Вторая (задняя) вертикальная полка 12 ограничивает перемещение стержня сердечника 9 в теле электромагнита 8 в период его втягивания, а также способствует закреплению пружины 10.

Выполнение сердечника электромагнита составным, причем передней части из немагнитного материала, а задней подпружиненной части из ферромагнитного материала, позволяет получать импульсную нагрузку на гибкую мембрану от ударника, которым является сердечник 9. При замыкании цепи (источник питания 15 - электромагнит 8) прерывателем 14 происходит втягивание задней ферромагнитной части сердечника 9 в электромагнит 8,

при этом передняя немагнитная часть сердечника выходит из электромагнита и передней полкой 11 ударяет по поверхности сильфона 6, создавая импульсное воздействие. Если бы сердечник был полностью выполнен из ферромагнитного материала, то втягивание сердечника происходило бы лишь при наличии массивного ферромагнитного наконечника. Кроме того, выполнение сердечника составным позволяет осуществить сборку источника возвратно-поступательных движений в цилиндрической камере 3. Сначала на заднюю часть сердечника с полкой 12 надевают пружину 10, а затем электромагнит 8 и опускают в цилиндрическую камеру 3. Фиксируют в исходном положении электромагнит 8 при помощи перегородки 18 и затем соединяют переднюю часть сердечника 9 с полкой 11 с второй частью. После этого вставляют в камеру 3 сильфон 6 и, накручивая вихреобразующий насадок 4 на камеру 3, прижимают сильфон, тем самым герметизируя камеру, в которой находится источник возвратно-поступательных движений. После подключения электромагнита 8 через прерыватель 14 к источнику питания, а линии с клапаном 7 к насосу 1 механизм подачи раствора реагента готов к работе.

Наличие амортизаторов 13, выполненных, например, в виде резиновых колец, позволяет предотвратить возможность удара полкой 11 по электромагниту 8 и полкой 12 по торцевой стенке камеры 3. Выполнение вихреобразующего насадка в виде усеченного конуса с цилиндрической вставкой, у большего основания имеющей резьбу, позволяет получить большую выходную скорость у кольцевого торoidalного вихря по сравнению с прототипом. Достигается это тем, что, во-первых, плавное уменьшение площади поперечного сечения внутри насадка приводит к непрерывному увеличению скорости движения объема жидкости в нем, получающего начальное возмущение через торцевую поверхность сильфона от сердечника и, во-вторых, скорость возрастает, поскольку, как указывалось ранее, такое выполнение элементов системы приводит к вовлечению большего количества раствора реагента в объем

тела вихря, а следовательно, при тождественно равной площади выходного отверстия предлагаемого насадка и прототипа возрастает скорость движения.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство защиты от биологического обрастания подводных поверхностей конструкции, содержащее насос, гидравлически сообщенный с источником реагента и с механизмом подачи раствора реагента к защищаемой поверхности, включающим в себя цилиндрическую камеру с отверстием в передней стенке, закрепленный на камере вихреобразующий насадок, расположенную внутри камеры упругую мембрану и источник возвратно-поступательных движений, расположенный между упругой мембраной и задней стенкой камеры, а также электрически связанные с насосом блок реле времени, блок выходных команд и источник питания, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности защиты путем автоматизации подачи раствора реагента к защищаемой поверхности и регулирования частоты генерирования торoidalных кольцевых вихрей, она снабжена двухпозиционным прерывателем, а источник возвратно-поступательных движений включает в себя горизонтально расположенный электромагнит с

сердечником, подпружиненным со стороны задней стенки цилиндрической камеры, при этом двухпозиционный прерыватель электрически связан с электромагнитом, источником питания и блоком выходных команд.

5

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что упругая мембрана выполнена в виде силфона из материала, инертного по отношению к раствору подаваемого реагента.

10

3. Устройство по пп.1 и 2, отличающееся тем, что сердечник электромагнита выполнен с двумя вертикальными полками, передняя из которых связана с упругой мембраной, при этом поверхность контакта этой полки с упругой мембраной профилирована по дуге окружности с радиусом кривизны, равным радиусу кривизны торцовой поверхности упругой мембраны.

15

20

4. Устройство по пп.1 - 3, отличающееся тем, что передняя часть сердечника электромагнита выполнена из немагнитного материала, а задняя часть - из ферромагнитного материала.

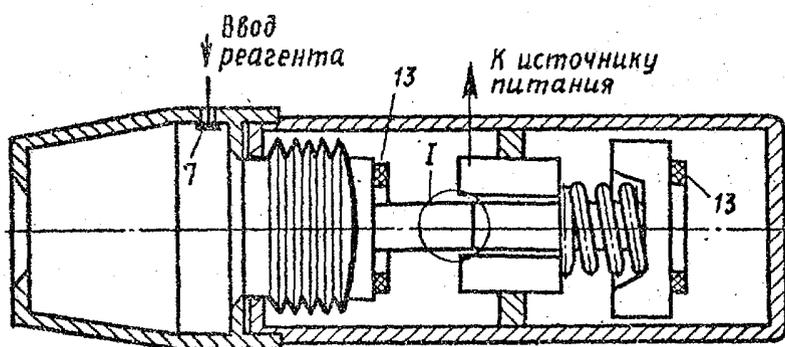
25

5. Устройство по пп.1-4, отличающееся тем, что сердечник снабжен амортизаторами, установленными на внешних сторонах его полок.

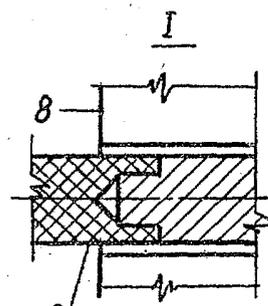
30

6. Устройство по пп.1-4, отличающееся тем, что вихреобразующий насадок выполнен по форме усеченного конуса.

35



Фиг. 2



Фиг. 3

Составитель Ю. Серов

Редактор И. Рыбченко

Техред М. Ходанич

Корректор М. Демчик

Заказ 1307/20

Тираж 374

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101