

99
+100



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1770212

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:

"Способ демпфирования ударов и демпфирующее устройство для его осуществления"

Автор (авторы): Казарезов Анатолий Яковлевич и Галь Анатолий Феодосьевич

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР ПРИ НИКОЛАЕВСКОМ
КОРАБЛЕСТРОИТЕЛЬНОМ ИНСТИТУТЕ

Заявитель:

Заявка № 4884969 Приоритет изобретения 6 сентября 1990г.

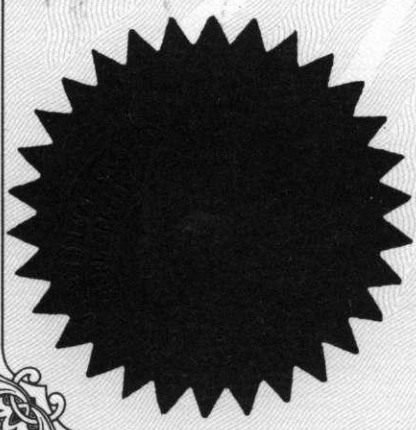
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР
22 июня 1992г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Расс
Зини



1858



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

(19) SU (11) 1770212 A1

(51)5 В 63 В 59/02

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4884969/11
(22) 06.09.90
(46) 23.10.92. Бюл. № 39
(71) Научно-производственный центр при
Николаевском кораблестроительном инсти-
туте
(72) А.Я.Казарезов и А.Ф.Галь
(56) Т.М.Башта "Машиностроительная гид-
равлика", Машгиз, 1963 г., с.390.
Авторское свидетельство СССР
№ 1172824, кл. В 63 В 59/02, 1983.

(54) СПОСОБ ДЕМПФИРОВАНИЯ УДАРОВ
И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕ-
НИЯ

(57) Использование:судостроение. Сущ-
ность изобретения: демпфирование ударов,

2

преимущественно при швартовке судна,
осуществляют путем вытеснения жидкости
из полости демпфирующего устройства че-
рез отверстие, площадь поперечного сече-
ния которого регулируют путем введения в
него профильной иглы, при этом вытесняют
жидкость из отверстия демпфирующего ус-
тройства со средней скоростью по всему его
сечению. Демпфирующее устройство содер-
жит основание с боковой гибкой стенкой и
днищем, образующими полость, заполнен-
ную жидкостью и сообщенную с окружаю-
щей средой посредством отверстия, а также
профильную иглу, шарнирно закрепленную
одним концом посредством штока на осно-
вании и заведенную другим своим концом в
упомянутое отверстие. 3 ил.

Изобретение относится к области судо-
строения, а именно к способам демпфиро-
вания судов и устройствам обеспечения
безопасности при швартовных операциях
судов и объектов океанотехники.

Известно устройство демпфера гидрав-
лического буфера с игольчатым дросселем
переменного сечения, содержащее конус-
ную иглу.

Недостатком известного устройства яв-
ляется низкая эффективность демпфиро-
вания в связи с его линейной характеристикой
при нелинейном внешнем воздействии.

Известен гидравлический кранец, со-
держащий периферийные эластичные обо-
лочки, сообщенные с полостью центральной
оболочки, гидравлически связанной с источ-
ником подачи в нее воды, причем он снаб-
жен дополнительными периферийными
эластичными оболочками, сообщенными с

акваторией, при этом каждая периферийная
оболочка спрофилирована по форме тора, а
центральная оболочка образована из после-
довательно чередующихся и соосно герме-
тично соединенных друг с другом основных
и дополнительных периферийных оболочек,
охватывающих полость центральной обо-
лочки по ее боковому контуру.

Недостатком известного гидравличе-
ского кранца является низкая эффектив-
ность демпфирования в связи с отсутствием
механизма изменения площади отверстия
для истечения жидкости.

Целью изобретения является повыше-
ние эффективности демпфирования за счет
механизма изменения площади выпускного
отверстия.

Сущность изобретения и его отличи-
тельные признаки заключаются в том, что
жидкость вытесняют из отверстия демпфи-

(19) SU (11) 1770212 A1

рующего устройства со средней скоростью по всему его сечению, равной

$$v_{cp} = \frac{SV}{\mu(\Omega_0 - \Omega(\eta)) \left(\exp\left(\frac{\rho S^3 \eta}{\mu^2 M (\Omega_0 - \Omega(\eta))^2}\right) \right)^{1/2}}, \text{ м/с.}$$

где η – просадка демпфирующего устройства, м;

$\Omega(\eta)$ – площадь поперечного сечения профильной иглы, м²;

Ω_0 – площадь сечения отверстия, м²;

μ – коэффициент расхода жидкости через отверстие;

ρ – массовая плотность жидкости, кг/м³;

M – масса судна с учетом присоединенных масс воды, кг;

V – скорость движения судна, м/сек;

S – площадь днища демпфирующего устройства, м².

Демпфирующее устройство, содержащее основание с боковой гибкой стенкой и днищем, образующими полость, заполненную жидкостью и сообщенную с окружающей средой посредством отверстия, причем оно снабжено профильной иглой, шарнирно закрепленной одним концом посредством штока на основании и заведенной другим своим концом в упомянутое отверстие.

Положительный эффект достигается за счет регулирования процесса истечения рабочей среды из отверстия демпфирующего устройства путем введения в него профильной иглы.

За счет переменности (свободной от иглы) площади отверстия удается удерживать давление в демпфирующем устройстве, которое соответствует максимальной реакции кранца Q_{max} . При этом площадь отверстия в демпфирующем устройстве $\Omega(\eta)$ изменяется в зависимости от просадки демпфирующего устройства η по закону, определяемому следующим соотношением,

$$a \Omega \exp(b \Omega \eta) = \text{const.},$$

$$a = \frac{2 \mu^2 P}{\rho S^2 V^2}; \quad b = \frac{\rho S^3}{\mu^2 M},$$

где a, b – постоянные, характеризующие конкретное демпфирующее устройство;

P – давление в оболочке кранца;

μ – коэффициент расхода рабочей среды через отверстие, зависящий от числа Рейнгольда.

В реальном диапазоне скоростей истечения рабочей среды из отверстия демпфи-

рующего устройства значение указанного коэффициента стабильно и находится в автомодельном режиме. Для отверстия с острыми кромками, например, этот коэффициент равен 0,61–0,63.

Сущность изобретения поясняется чертежами, на которых изображено:

– на фиг.1 – конструкция демпфирующего устройства с переменной площадью отверстия;

– на фиг.2 – продольное сечение профильной иглы;

– на фиг.3 – силовая характеристика демпфирующего устройства с постоянной площадью отверстия для истечения рабочей среды.

Демпфирующее устройство для осуществления способа демпфирования ударов содержит боковую гибкую стенку 1, основание 2 и днище 3, образующие полость, заполненную жидкостью и соединенную с окружающей средой посредством отверстия 4, причем оно снабжено профильной иглой 5, через шарнир 6, шарнирно закрепленный одним концом посредством штока 7 через шарнир 8 на основании 2 и заведенный другим своим концом в упомянутое отверстие 4.

Демпфирующее устройство работает следующим образом.

При швартовке судна или объекта океанотехники бортом 9 к причалу 10 или борту другого судна днище 3 упирается в причал 10, а основание 2 движется в направлении причала 10 и днища 3, деформируя боковую гибкую стенку 1 и выдавливая жидкость из полости демпфирующего устройства через отверстие 4 в окружающую среду. Шток 7 и шарниры 6 и 8 перемещают профильную иглу 5 в направлении отверстия 4, которая входит в него и изменяет площадь отверстия 4 по нелинейному закону, что позволяет создавать реакцию демпфирующего устройства равной максимально допустимому значению на всем пути сжатия.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ демпфирования ударов преимущественно при швартовке судна, при котором вытесняют жидкость из полости демпфирующего устройства через отверстие, площадь поперечного сечения которого регулируют путем введения в него профильной иглы, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности демпфирования, в нем вытесняют жидкость из отверстия демпфирующего устройства со средней скоростью по всему его сечению, равной

$$V_{cp} = \frac{S V}{\mu (\Omega_0 - \Omega(\eta)) \left(\exp \left(\frac{\rho S^3 \eta}{\mu^2 M (\Omega_0 - \Omega(\eta))^2} \right) \right)^{1/2}}, \text{ м/с.}$$

где η – просадка демпфирующего устройства, м;

$\Omega(\eta)$ – площадь поперечного сечения профильной иглы, м^2 ;

Ω_0 – площадь сечения отверстия, м^2 ;

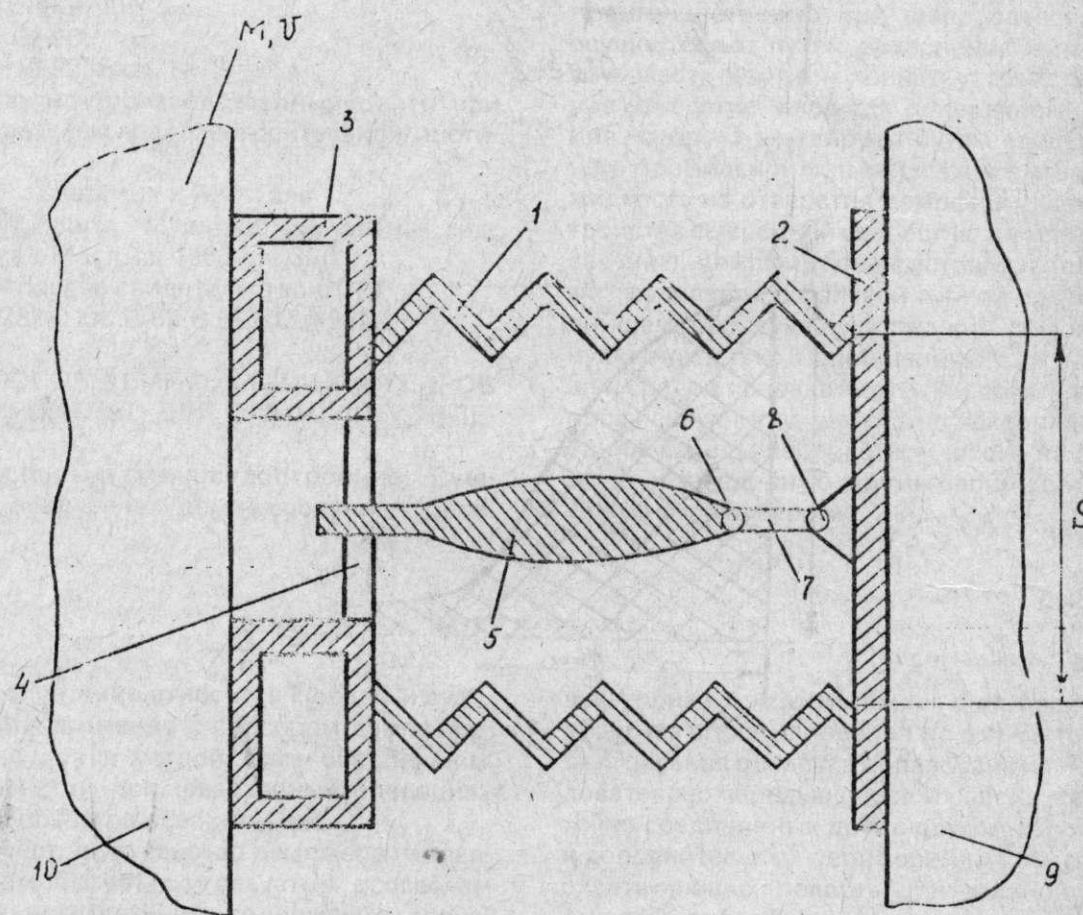
μ – коэффициент расхода жидкости через отверстие;

ρ – массовая плотность жидкости, кг/м^3 ;

M – масса судна с учетом присоединенных масс воды, кг;

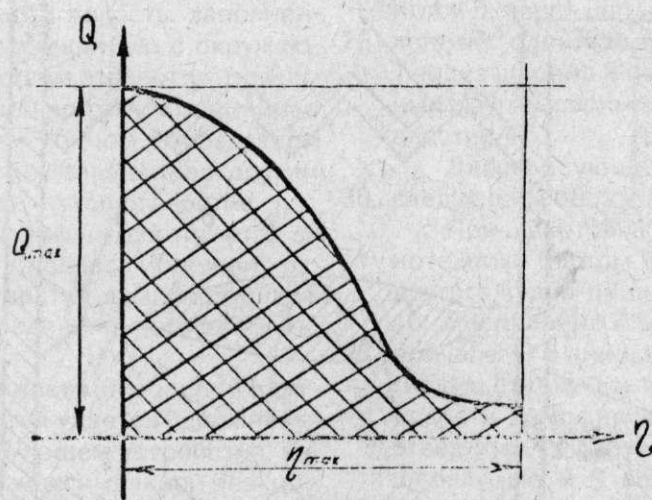
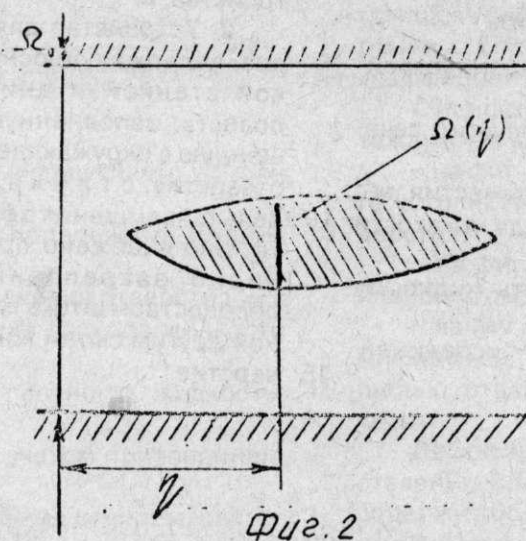
V – скорость движения судна, м/с;
 S – площадь дна демпфирующего устройства, м^2 .

2. Устройство для демпфирования ударов, содержащее основание с боковой гибкой стенкой и дном, образующими полость, заполненную жидкостью и сообщенную с окружающей средой посредством отверстия, отличающаяся тем, что, с целью повышения эффективности его работы, оно снабжено профильной иглой, шарнирно закрепленной одним концом посредством штока на основании и заведенной другим своим концом в упомянутое отверстие.



Фиг. 1

1770212



Редактор	Составитель А.Галь Техред М.Моргентал	Корректор О.Юрковецкая
Заказ 3705	Тираж	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5		
Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101		