



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК
B63B 1/34 (2006.01)
B63B 3/18 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009147568/11**, **21.12.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.12.2009

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **21.12.2009**

(45) Опубликовано: **20.04.2011** Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 278589 A, 08.01.1971. GB 4214 A, 19.01.1911. GB 604002 A, 25.06.1948. RU 2164485 C1, 27.03.2001.**

Адрес для переписки:
99011, Украина, г. Севастополь, ул. Дроздова, 3, кв.35, М.З. Гржебину

(72) Автор(ы):
**Гржебин Михаил Зиновьевич (UA),
Гржебин Юрий Михайлович (RU),
Гржебин Константин Михайлович (UA)**

(73) Патентообладатель(и):
**Гржебин Михаил Зиновьевич (UA),
Гржебин Юрий Михайлович (RU),
Гржебин Константин Михайлович (UA)**

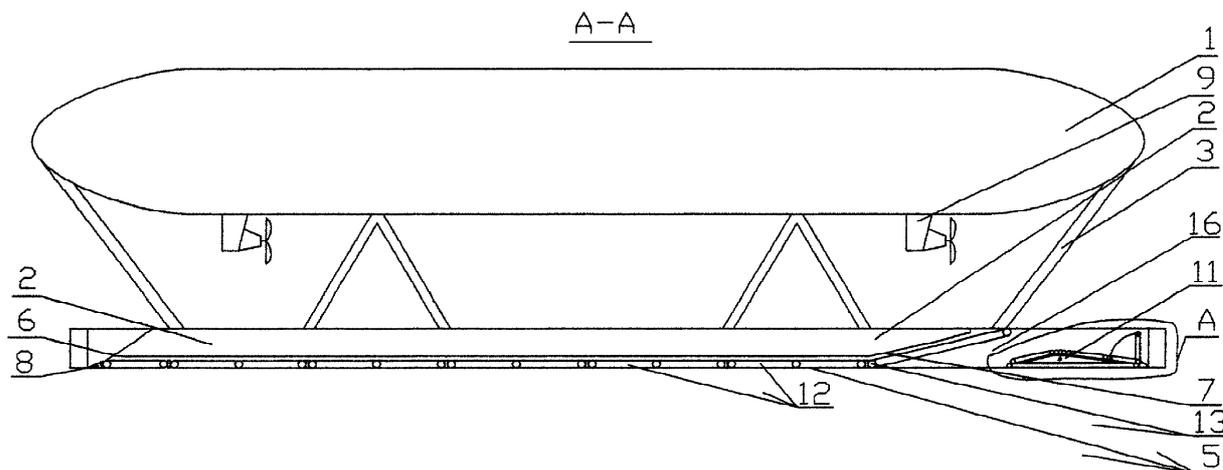
(54) СПОСОБ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ СУДНА В ВОДЕ И СУДНО ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В ВОДЕ ПО УПОМЯНУТОМУ СПОСОБУ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

(57) Реферат:
Изобретение относится к судостроению и направлено на оптимизацию гидродинамических характеристик проектируемых и эксплуатирующихся судов. Способ состоит в перемещении судна с корпусом понтонного типа, наружной обшивкой, выполненный с упрощенными обводами, плоскими наклонными частями днища в оконечностях, с движителями и энергетической установкой. Отношение габаритной ширины В корпуса к его длине L выбирают из условия $V/L > 0,14$. Для снижения лобового волнового сопротивления в носовой оконечности устанавливают подвижный обтекаемый понтон. Для свободного прохода объема воды сквозь судно за этим понтоном от палубы до днища судна формируют наклонную шахту. При движении судна производят перемещение наружной обшивки по поверхности судна и подвижного понтона по направлению движения струй воды по поверхности судна со скоростью, соизмеримой скорости движения этих струй воды, исключая

сопротивления трения. В оконечностях судна подают воздух для снижения волнового сопротивления воды. С внутренней стороны наружной обшивки непрерывно поддерживают давление воздуха, препятствующего попаданию воды на внутреннюю поверхность обшивки. Судно для реализации способа имеет водоизмещающий корпус с наружной обшивкой, упрощенными обводами, плоскими наклонными частями днища в оконечностях, движители и энергетическую установку. Отношение габаритной ширины В корпуса к его длине L выбрано из условия $V/L > 0,14$. В носовой оконечности установлен подвижный обтекаемый понтон. Наружная обшивка смонтирована с возможностью перемещения по поверхности корпуса и подвижного понтона в направлении движения струй воды по поверхности этого судна со скоростью, соизмеримой скорости движения этих струй воды. На поверхности корпуса и подвижного понтона расположены дополнительные отсеки, заполненные воздухом под давлением, препятствующим попаданию воды на

внутреннюю сторону наружной обшивки. С их внешней стороны имеется перемещающаяся наружная обшивка. Внутри каждого из них смонтировано устройство для перемещения наружной обшивки, выполненное по типу ленточного транспортера. От палубы до днища выполнена наклонная шахта. Ее стенки образованы наклонным транцем корпуса и кормовой стенкой понтона. На поверхности понтона и транца находятся дополнительные отсеки с перемещающейся наружной

обшивкой. Изобретение позволяет уменьшить сопротивление трения и волнообразования и улучшить обтекание корпуса судна, что приводит к существенному увеличению скорости хода судна как на тихой воде, так и на волнении, уменьшению его осадки, а также увеличению площади грузовой палубы судна, увеличению грузоподъемности, а также повышению запаса остойчивости, обеспечивающему безопасность при эксплуатации. 2 н.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг.3

RU 2 4 1 6 5 4 3 C 1

RU 2 4 1 6 5 4 3 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
B63B 1/34 (2006.01)
B63B 3/18 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009147568/11, 21.12.2009**

(24) Effective date for property rights:
21.12.2009

Priority:

(22) Date of filing: **21.12.2009**

(45) Date of publication: **20.04.2011 Bull. 11**

Mail address:

**99011, Ukraina, g. Sevastopol', ul. Drozdova, 3,
kv.35, M.Z. Grzhebinu**

(72) Inventor(s):

**Grzhebin Mikhail Zinov'evich (UA),
Grzhebin Jurij Mikhajlovich (RU),
Grzhebin Konstantin Mikhajlovich (UA)**

(73) Proprietor(s):

**Grzhebin Mikhail Zinov'evich (UA),
Grzhebin Jurij Mikhajlovich (RU),
Grzhebin Konstantin Mikhajlovich (UA)**

(54) METHOD OF SHIP MOTION AND SHIP MOVED BY PROPOSED METHOD

(57) Abstract:

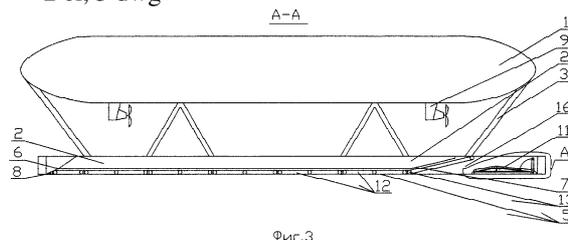
FIELD: transport.

SUBSTANCE: proposed method relates to pontoon-type-hull-ship with outer plating with simplified hull lines, flat inclined bottom sections in end on, propulsors and power plant. In compliance with proposed method, relation between hull width B and length L is selected proceeding from condition $B / L > 0.14$. To reduce front wave resistance, floatable streamlined pontoon is arranged at bow end on. To allow free flow of water through the ship, inclined shaft is made behind aforesaid pontoon from ship deck to bottom. In motion, outer plating is displaced over ship surface and moving pontoon along water flow with speed comparable with that of water flows except for friction resistance. Water is forced to ship end on to reduce wave resistance. Air pressure is continuously maintained on plating inner side to prevent ingress of water onto plating inner surface. Proposed ship comprises displacement hull with outer plating, simplified lines, flat inclined bottom sections, propulsors and power plant. In compliance with proposed method, relation between hull width B and length L is selected proceeding from condition $B / L > 0.14$. To reduce front wave resistance, floatable streamlined pontoon is arranged at bow end on. Outer

plating is arranged to displace over hull and moving pontoon surfaces along water flows with the speed comparable with that of water streams. Additional compartments are arranged on hull and moving pontoon surfaces and filled with compressed air to prevent ingress of water on outer plating inner surface. Displacing outer plating is provided on outer side of said compartments. Device to displace outer plating made up of belt conveyor is arranged inside each said compartment. Inclined shaft is made between deck and bottom. Shaft walls are formed by hull inclined transom and pontoon sidewall. Additional compartments with displacing outer plating are arranged on pontoon and transom surfaces.

EFFECT: reduced friction resistance and wave formation, better stream-line form, higher load capacity and stability.

2 cl, 5 dwg



RU 2 4 1 6 5 4 3 C 1

RU 2 4 1 6 5 4 3 C 1

Заявляемая группа изобретений относится к области судостроения и может быть использована для оптимизации конструкции проектируемых и строящихся судов, а также при необходимости уменьшить сопротивление эксплуатирующихся судов с целью увеличения их грузоподъемности, скорости и уменьшения осадки.

Известно судно для перевозки грузов и пассажиров, содержащее водоизмещающий корпус, движители и энергетическую установку, и способ его перемещения посредством движителей и энергетической установки в воде, препятствующей этому перемещению, имеющие отношение ширины судна к его длине $\frac{B}{L} = 0,14$;

$\left(\frac{B/D}{L/D} = \frac{2,5}{18} = 0,14 \right)$, где $L/D=18$; $B/D=2,5$; район плавания неограниченный (см.

Правила классификации и постройки морских судов, том 1, Российский морской регистр судоходства, Санкт-Петербург, 2008 г. с.42, таблица 1.1.1.1.).

Недостатком указанных известных способа перемещения и судна является необходимость при движении судна преодолевать силы сопротивления воды от трения наружной обшивки о воду и от образования волн. (Для уменьшения волнообразования обычно водоизмещающие корпуса выполняют обтекаемыми со сложной поверхностью, не поддающейся теоретическому расчету и требующей корректировки с помощью модельных испытаний в специально оборудованных испытательных бассейнах), а также значительная осадка, что требует большой глубины акватории портов. Кроме того, имея небольшую ширину, суда не обладают достаточным безопасным запасом остойчивости.

Известно также судно, содержащее водоизмещающий корпус понтонного типа с наружной обшивкой и водонепроницаемыми отсеками, движители и энергетическую установку, при этом корпус судна выполнен с упрощенными обводами с плоскими наклонными частями днища в оконечностях (плавкраны), и способ перемещения упомянутого судна посредством движителей и энергетической установки в воде, препятствующей этому перемещению (см. Правила классификации и постройки морских судов, том 1, Российский морской регистр судоходства, Санкт-Петербург, 2008 г. с.152, рис.3.6.2.1. - прототип заявляемых способа и судна).

Недостатком указанных известных способа перемещения и судна по прототипу является значительное сопротивление трения и волнообразование, особенно, когда встречная волна ударяет в носовой вертикальный транец, находящийся выше ватерлинии. В этом случае судно вынуждено двигать перед собой значительные объемы воды.

Техническим результатом предлагаемого способа и судна является уменьшение сопротивления трения и волнообразования и улучшение обтекания корпуса судна, что приводит к существенному увеличению скорости хода судна как на тихой воде, так и на волнении, уменьшению его осадки, а также увеличению площади грузовой палубы судна, увеличению грузоподъемности, а также повышению запаса остойчивости, обеспечивающему безопасность при эксплуатации.

Указанный технический результат достигается в способе перемещения судна в воде, заключающемся в перемещении судна, имеющего корпус понтонного типа, выполненный с упрощенными обводами с плоскими наклонными частями днища в оконечностях, с наружной обшивкой, движителями и энергетической установкой, в воде, препятствующей этому перемещению, тем, что величину отношения габаритной ширины упомянутого корпуса B к его длине L принимают $B/L > 0,14$; для уменьшения лобового волнового сопротивления в носовой оконечности устанавливают

подвижный обтекаемый понтон, а для обеспечения свободного прохода объема воды сквозь судно за подвижным понтоном от палубы до днища упомянутого судна формируют наклонную шахту, причем при движении судна производят перемещение наружной обшивки по поверхности судна и подвижного понтона по направлению движения струй воды по поверхности судна со скоростью, соизмеримой скорости движения упомянутых струй воды, для исключения сопротивления трения, при этом в носовой и кормовой оконечностях перемещающегося судна подают воздух для уменьшения волнового сопротивления воды, а с внутренней стороны перемещающейся наружной обшивки непрерывно поддерживают давление воздуха, препятствующего попаданию воды на внутреннюю поверхность упомянутой наружной обшивки.

Указанный технический результат достигается также в судне для перемещения в воде по упомянутому выше способу перемещения, содержащем водоизмещающий корпус с наружной обшивкой, выполненный с упрощенными обводами с плоскими наклонными частями днища в оконечностях, движители и энергетическую установку тем, что величина отношения габаритной ширины B упомянутого корпуса к его длине L выбрана из условия $B/L > 0,14$, в носовой оконечности установлен подвижный обтекаемый понтон, а наружная обшивка смонтирована с возможностью перемещения по поверхности корпуса и подвижного понтона в направлении движения струй воды по поверхности упомянутого судна со скоростью, соизмеримой скорости движения упомянутых струй воды, при этом упомянутый корпус судна снабжен дополнительными отсеками, расположенными по поверхности упомянутого корпуса и подвижного понтона, с внешней стороны которых размещена упомянутая перемещающаяся наружная обшивка, а внутри каждого из которых смонтировано устройство для перемещения наружной обшивки, выполненное по типу ленточного транспортера, причем упомянутые отсеки заполнены воздухом под давлением, препятствующим попаданию воды на внутреннюю сторону упомянутой наружной обшивки, причем от палубы до днища упомянутого судна выполнена наклонная шахта, стенки которой образованы наклонным транцем водоизмещающего корпуса и кормовой стенкой подвижного понтона, а поверхности подвижного обтекаемого понтона и упомянутого наклонного транца также снабжены дополнительными отсеками с перемещающейся наружной обшивкой.

Заявляемый способ перемещения судна в воде иллюстрируется чертежами, на которых в качестве примера изображено полупогружное судно для перемещения в воде по упомянутому способу.

На фиг.1 - вид сверху на заявляемое судно;
 на фиг.2 - вид сверху на водоизмещающий понтон со снятым верхним корпусом;
 на фиг.3 - сечение А-А фиг.2;
 на фиг.4 - сечение Б-Б фиг.2;
 на фиг.5 - узел А фиг.3.

В представленном примере осуществления способа заявляемое судно для перемещения в воде по заявляемому способу выполнено полупогружным, имеющим верхний корпус 1, соединенный с нижним корпусом 2 в виде водоизмещающего понтона посредством колонн 3. Водоизмещающий понтон 2 разделен коффердамами 4, имеет наружную обшивку 5 и выполнен с упрощенными обводами с плоскими наклонными кормовым 6 и носовым 7 транцами и обтекателями 8 в оконечностях. Заявляемое судно снабжено движителями 9 и энергетической установкой 10.

Величина отношения габаритной ширины В упомянутого корпуса 2 к его длине L выбрана из условия $V/L > 0,14$. Обязательная величина отношения V/L , не выходящая за пределы 0,14, рекомендована «Правилами классификации и постройки морских судов», том 1, Российский морской регистр судоходства, Санкт-Петербург, 2008 г. с.42, таблица 1.1.1.1.).

Увеличение ширины судна приводит к обеспечению безопасности с точки зрения остойчивости, позволяет существенно увеличить площадь палубы, что особенно важно, например, для морских железнодорожных паромов, так как значительно увеличивается количество перевозимых составов. Увеличение соотношения $V/L > 1$ возможно, но практически нецелесообразно, исходя из условия расхождения судов в море с встречными судами и швартовки к причальной стенке, длину которой придется соответственно увеличивать.

В носовой оконечности корпуса 2 установлен подвижный обтекаемый понтон 11, а наружная обшивка 5 смонтирована с возможностью перемещения по поверхности корпуса 2 и подвижного понтона 11 в направлении движения струй воды по поверхности упомянутого судна со скоростью, соизмеримой скорости движения упомянутых струй воды. При этом упомянутый корпус 2 судна снабжен отсеками 12, расположенными по поверхности упомянутого корпуса 2 и подвижного понтона 11, в которых размещена упомянутая наружная обшивка 5, перемещающаяся посредством вала 13, который приводится в движение с помощью электродвигателя 14 и ременной передачи 15, смонтированных в коффердаме 4. Отсеки 12 заполнены воздухом под давлением от компрессоров (не показаны), препятствующим попаданию воды на внутреннюю сторону упомянутой наружной обшивки 5. При этом от палубы до днища упомянутого судна выполнена шахта 16, наклонными стенками которой служат отсеки 12, установленные на носовом наклонном транце 7 корпуса 2 и на кормовой стенке 17 подвижного обтекаемого понтона 11. Шахта 16 может быть снабжена закрытием (не показано).

Подвижный обтекаемый понтон 11 выполняет функцию уравнивания вертикальных усилий, возникающих на верхней и нижней поверхностях подвижного понтона 11 и выполнен в виде призмы, смонтированной с возможностью поворота относительно горизонтальной оси 18.

Подвижный понтон 11 имеет носовой дополнительный отсек 19, смонтированный с возможностью поворота до вертикального положения относительно горизонтальной оси 20, расположенной в носовой части подвижного понтона 11.

Заявляемый способ перемещения судна в воде осуществляется следующим образом:

После того как включается энергетическая установка 10, начинают работать в соответствующем режиме электродвигатели (не показано) движителей 9, электродвигатели компрессорной системы (не показано) и электродвигатели 14 перемещения валов 13 обшивки 5. В отсеки 12 посредством компрессоров (не показано) начинает подаваться воздух, который вытесняет воду. После этого электродвигатель 14, размещенный в коффердаме 4, приводит в движение ременную передачу 15, которая, в свою очередь, начинает вращать вал 13 с перемещающейся наружной обшивкой 5. Одновременно с подачей воздуха в отсеки 12 корпуса 2 и подвижного понтона 11 воздух также подается в обтекатели 8. При этом носовой дополнительный отсек 19 занимает вертикальное положение, поворачиваясь вокруг горизонтальной оси 20.

Под действием движителей 9 судно набирает скорость, при этом на наклонных поверхностях корпуса 2 и подвижного понтона 11 возникают вертикальные усилия. С

увеличением скорости носовой дополнительный отсек 19 уменьшает наклон до угла наклона в воде потока воздуха, выходящего из носового обтекателя 8 подвижного понтона 11, причем с увеличением скорости угол наклона потока воздуха в воде уменьшается, и, соответственно, принудительно уменьшается угол наклона отсека 19.
 5 При достижении оптимальной (максимальной) скорости судна отсек 19 укладывается на наклонную плоскость подвижного понтона 11.

В процессе движения судна при перемещении всех поверхностей водоизмещающего корпуса 2, соприкасающихся с водой, со скоростью движения потоков воды,
 10 теоретически исчезают силы трения воды об обшивку судна. Вода стекает с кормового наклонного транца 6 и не позволяет образоваться попутному потоку, что исключает волнообразование в кормовой части корпуса 2. Набегающая в носу вода переносится перемещающейся наружной обшивкой 5 до шахты 16, и под действием силы тяжести скатывается по кормовой части подвижного понтона 11, что исключает возможность
 15 образования волн в носовой оконечности корпуса 2.

Технико-экономические преимущества заявляемого изобретения заключаются в увеличении скорости судна, увеличении его водоизмещения, а увеличение ширины судна В увеличивает поперечную метацентрическую высоту до величины продольной
 20 метацентрической высоты, что существенно увеличивает безопасность эксплуатации судна в целом.

Формула изобретения

1. Способ перемещения судна в воде, заключающийся в перемещении судна,
 25 имеющего корпус понтонного типа с наружной обшивкой, выполненный с упрощенными обводами с плоскими наклонными частями днища в оконечностях, движители и энергетическую установку, в воде, препятствующей этому перемещению, отличающийся тем, что величину отношения габаритной ширины упомянутого
 30 корпуса В к его длине L принимают $V/L > 0,14$; для уменьшения лобового волнового сопротивления в носовой оконечности устанавливают подвижный обтекаемый понтон, а для обеспечения свободного прохода объема воды сквозь судно за подвижным понтоном от палубы до днища упомянутого судна формируют наклонную шахту, причем при движении судна производят перемещение наружной
 35 обшивки по поверхности судна и подвижного понтона по направлению движения струй воды по поверхности судна со скоростью, соизмеримой скорости движения упомянутых струй воды, для исключения сопротивления трения, при этом в носовой и кормовой оконечностях перемещающегося судна подают воздух для уменьшения
 40 волнового сопротивления воды, а с внутренней стороны перемещающейся наружной обшивки непрерывно поддерживают давление воздуха, препятствующего попаданию воды на внутреннюю поверхность упомянутой наружной обшивки.

2. Судно для перемещения в воде по упомянутому способу перемещения, содержащее водоизмещающий корпус с наружной обшивкой, выполненный с
 45 упрощенными обводами с плоскими наклонными частями днища в оконечностях, движители и энергетическую установку, отличающееся тем, что величина отношения габаритной ширины В упомянутого корпуса к его длине L выбрана из условия $V/L > 0,14$, в носовой оконечности установлен подвижный обтекаемый понтон, а наружная обшивка смонтирована с возможностью перемещения по поверхности
 50 корпуса и подвижного понтона в направлении движения струй воды по поверхности упомянутого судна со скоростью, соизмеримой скорости движения упомянутых струй воды, при этом упомянутый корпус судна снабжен дополнительными отсеками,

расположенными по поверхности упомянутого корпуса и подвижного понтона, с
внешней стороны которых размещена упомянутая перемещающаяся наружная
обшивка, а внутри каждого из которых смонтировано устройство для перемещения
5 наружной обшивки, выполненное по типу ленточного транспортера, причем
упомянутые отсеки заполнены воздухом под давлением, препятствующим попаданию
10 воды на внутреннюю сторону упомянутой наружной обшивки, причем от палубы до
днища упомянутого судна выполнена наклонная шахта, стенки которой образованы
наклонным транцем водоизмещающего корпуса и кормовой стенкой подвижного
15 обтекаемого понтона, а поверхности упомянутых подвижного обтекаемого понтона и
упомянутого наклонного транца также снабжены дополнительными отсеками с
перемещающейся наружной обшивкой.

15

20

25

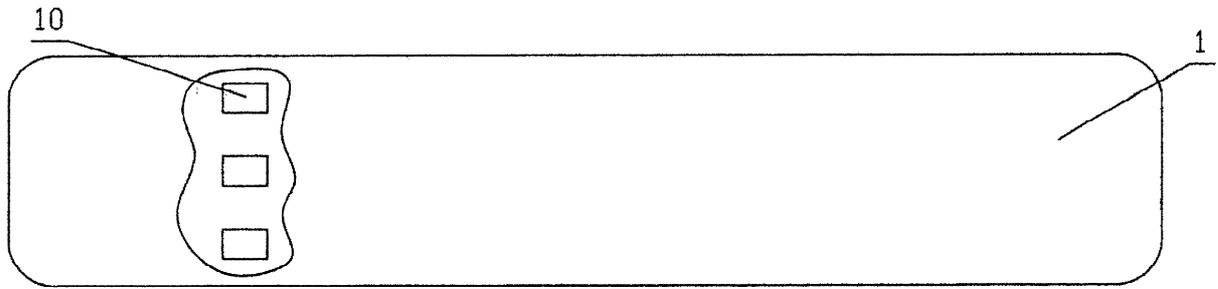
30

35

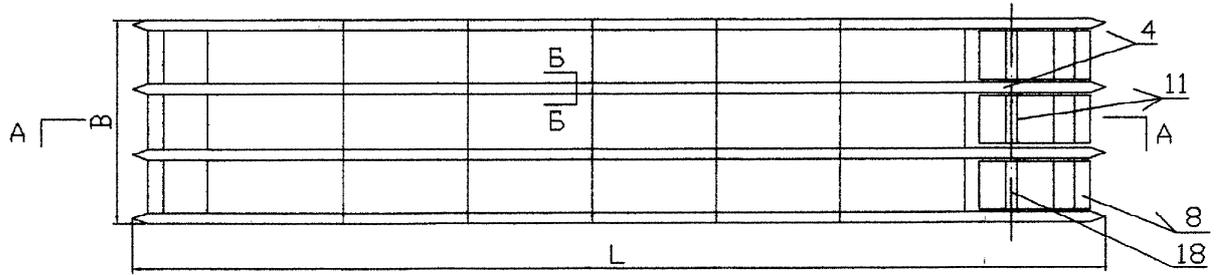
40

45

50

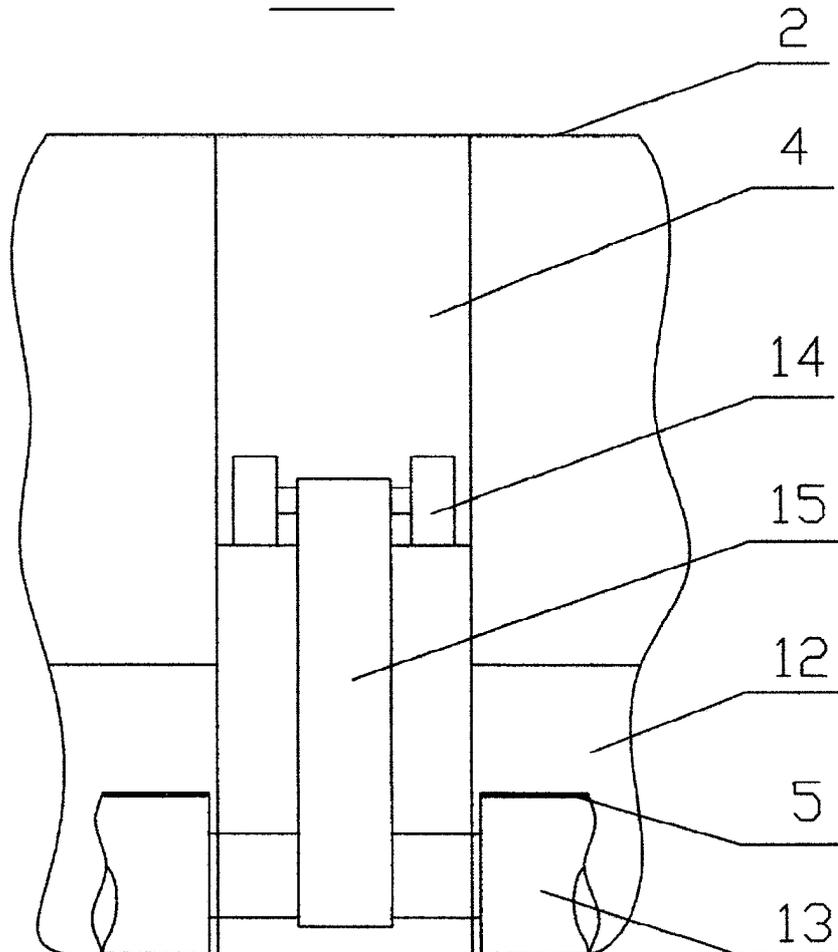


Фиг.1

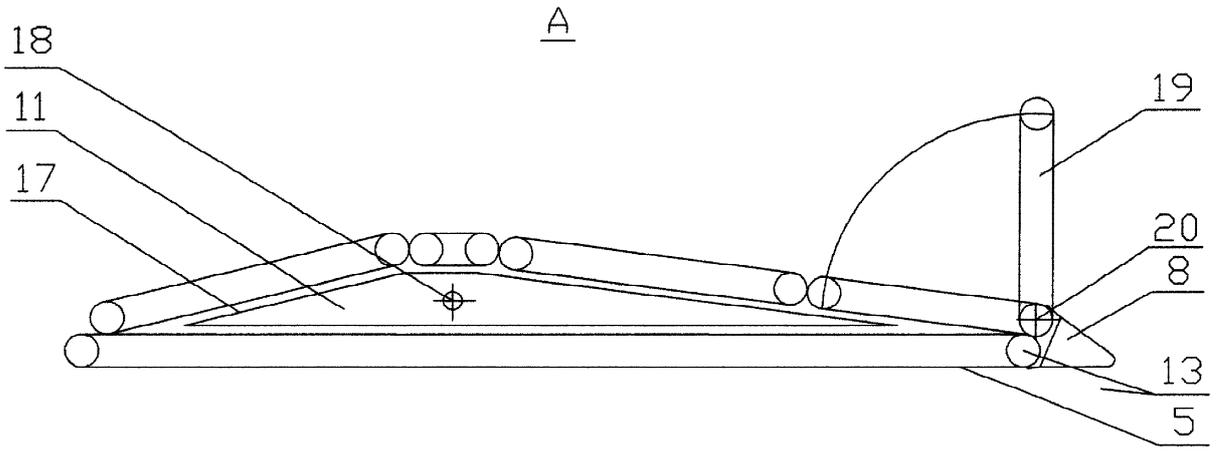


Фиг.2

Б-Б



Фиг.4



Фиг.5