



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2014128428/11, 10.07.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
10.07.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.07.2014

(43) Дата публикации заявки: 10.02.2016 Бюл. № 4

(45) Опубликовано: 20.02.2016 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 122364 U1, 27.11.2012. SU 1791273 A1, 30.01.1993. SU 1743985 A1, 30.06.1992. RU 16488 U1, 10.01.2001. EP 2692625 A1, 05.02.2014.

Адрес для переписки:

196158, Санкт-Петербург, Московское ш., 44,  
ФГУП "Крыловский государственный научный центр"

(72) Автор(ы):

**Крыжевич Геннадий Брониславович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное унитарное предприятие "Крыловский государственный научный центр" (ФГУП "Крыловский государственный научный центр") (RU)**

**(54) УСТРОЙСТВО БЫСТРОЙ ЭВАКУАЦИИ ПЕРСОНАЛА С НАДВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ОКЕАНОТЕХНИКИ В ЛЕДОВЫХ УСЛОВИЯХ (ВАРИАНТЫ)**

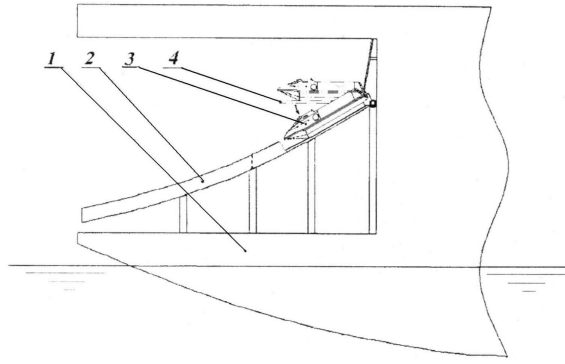
(57) Реферат:

Изобретение относится к судостроению, а именно к спасательным устройствам судов и морских платформ, и может использоваться в качестве средства спасения персонала с надводных ледостойких объектов океанотехники. Устройство быстрой эвакуации персонала с надводных объектов океанотехники в ледовых условиях включает спасательную шлюпку с полозьями, спусковые устройства, направляющие лотки и тормозную систему. Направляющие лотки предназначены для скольжения полозьев

спасательной шлюпки. Тормозная система обеспечивает снижение скорости спуска шлюпки, и состоит из закрепленных на спусковом устройстве двух изгибаемых полос, и содержит с каждой стороны шлюпки не менее двух рядов упоров. Достигается увеличение скорости проведения операции спасения, снижение перегрузок при ударах о лед и повышение надежности быстрой эвакуации персонала. 7 з.п. ф-лы, 5 ил.

**C 2**  
**7 9 6 7**  
**2 5 7 5 3 6 7**  
**R U**

**R U**  
**2 5 7 5 3 6 7**  
**C 2**



Фиг. 1

RU 2575367 C2

RU 2575367 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*B63C 9/00* (2006.01)  
*B63B 35/00* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014128428/11, 10.07.2014

(24) Effective date for property rights:  
10.07.2014

Priority:

(22) Date of filing: 10.07.2014

(43) Application published: 10.02.2016 Bull. № 4

(45) Date of publication: 20.02.2016 Bull. № 5

Mail address:

196158, Sankt-Peterburg, Moskovskoe sh., 44, FGUP  
"Krylovskij gosudarstvennyj nauchnyj tsentr"

(72) Inventor(s):

Kryzhevich Gennadij Bronislavovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe  
predpriyatje "Krylovskij gosudarstvennyj  
nauchnyj tsentr" (FGUP "Krylovskij  
gosudarstvennyj nauchnyj tsentr") (RU)(54) **DEVICE OF FAST PERSONNEL EVACUATION FROM SURFACE OBJECTS OF OCEAN ENGINEERING UNDER ICE CONDITIONS (VERSIONS)**

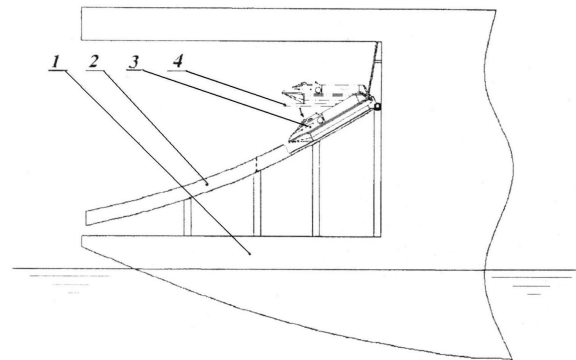
(57) Abstract:

FIELD: rescue operations.

SUBSTANCE: device of fast personnel evacuation from surface objects of ocean engineering under ice conditions comprises a lifeboat with skids, launching devices, guiding trays, and a braking system. The guiding trays are designed for sliding of skids of the lifeboat. The braking system reduces the lifeboat launching speed, and consists of two bent bars mounted on the launching device, and comprises at least two rows of stops on each side of the lifeboat.

EFFECT: increased speed of the rescue operation, reduction of the overload on impact with ice, and increase in reliability of fast evacuation of personnel.

8 cl, 5 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к спасательным устройствам судов и морских платформ и может использоваться в качестве средства экстренного спасения персонала с надводных объектов океанотехники (стационарных и плавучих буровых установок, буровых судов) при возникновении на них пожаров или иных аварийных и катастрофических ситуаций.

5       Расширение работ по освоению природных ресурсов в морских районах с замерзающими акваториями (включая арктические регионы) обуславливает необходимость создания надежных и простых в обслуживании устройств для быстрой эвакуации персонала с надводных пожароопасных объектов океанотехники в ледовых условиях.

10       Известно устройство для эвакуации персонала с морских буровых сооружений (патент США "Система эвакуации с шельфовых буровых установок" №4. 781, 144, 1988), включающее:

- средство для спуска спасательной шлюпки на воду, состоящее из, по крайней мере, одной опорной балки, которая одним концом соединяется шарнирно с надстройкой платформы, а на другом конце несет одну опорную люльку для размещения шлюпки;

15       балка способна поворачиваться и благодаря этому повороту ее конец с опорной люлькой переводится из верхнего положения в нижнее и наоборот;

- средство управления перехода этого устройства из верхнего положения в нижнее;

- герметически закрытый и соединенный со спасательной шлюпкой сходный трап

20       от жилой зоны платформы к месту загрузки персонала в шлюпку;

- бортовой компьютер на шлюпке для мониторинга внешних условий, состояния платформы и управления процессом спуска шлюпки на воду.

Недостатками этого устройства эвакуации являются:

- большая продолжительность операции спасения персонала из высокорасположенных помещений объектов;

25       

- высокая интенсивность удара спасательной шлюпки о поверхность льда и воды;

- большие силовые воздействия на конструкции шлюпки;

- высокая вероятность разрушения шлюпки при умеренной ее массе;

- высокие перегрузки, испытываемые спасаемым персоналом при ударах;

30       - высокая вероятность гибели персонала при попытке спасения из

высокорасположенных помещений;

- невозможность функционирования системы спасения в условиях выхода из строя системы электроснабжения;

- невысокая надежность устройства при пожарах и авариях.

35       Известно устройство для экстренной эвакуации персонала с бурового судна в ледовых условиях, включающее установленные в кормовой оконечности судна лотки под углом к горизонту с расположенными на них спасательными шлюпками. Устройство расположено в судовом помещении, находящемся внутри корпуса судна выше ватерлинии. Высота, с которой спускаются шлюпки, выбирается из условия обеспечения

40       безопасного съезда по лотку на ледовую поверхность спасательной шлюпки с персоналом через выполненный в судовом корпусе проем, а выход шлюпок из помещения на лоток осуществляется с помощью откидной аппарели - прототип (полезная модель, патент РФ "Устройство для экстренной эвакуации персонала с бурового судна в ледовых условиях", 122364 U1, 2012 г.).

45       Недостатком такого устройства является возможность спасения персонала только при низком расположении помещения, поскольку его высокое расположение приводит к большим скоростям соударения шлюпки о лед, появлению больших нагрузок на ее конструкции, развитию высоких ускорений шлюпки и риску гибели спасаемого персонала. Применение устройства

возможно только при условии создания дополнительной системы быстрой эвакуации персонала с высокорасположенных помещений в низкорасположенные в аварийных условиях, что ведет к существенному снижению скорости проведения спасательной операции и возможному ее срыву.

5       Задачей предлагаемого изобретения является устранение перечисленных недостатков устройства.

Предлагаются два варианта конструкции устройства эвакуации, отличающиеся расположением амортизирующего устройства, обеспечивающего снижение интенсивности удара спасательной шлюпки о ледовую поверхность.

10       Для достижения указанных результатов по обоим вариантам исполнения предлагаются решения, поясняемые чертежами:

- схема устройства-прототипа, расположенного в проеме корпуса судна (фиг. 1),

- предлагаемое спусковое устройство, установленное на стационарной буровой платформе (фиг. 2) вид сбоку - а), вид сверху - б),

15       - спусковое устройство и спасательная шлюпка (сечения А-А и Б-Б) - фиг. 3,

- спасательная шлюпка с амортизатором (фиг. 4), вид сбоку - а), вид спереди - б), сечение В-В,

- спусковое устройство с установленным на нем амортизатором (фиг. 5), вид сбоку, сечение Г-Г.

20       В устройстве-прототипе для экстренной эвакуации персонала с бурового судна в ледовых условиях в кормовой оконечности судна 1 установлены параллельно друг другу лотки 2 с расположенными на них спасательными шлюпками 3. Устройство расположено в судовом помещении внутри корпуса судна, над ватерлинией, на высоте, обеспечивающей безопасный съезд по лотку на ледовую поверхность шлюпки с  
25       персоналом через проем в судовом корпусе. Выход шлюпок из помещения на лоток осуществляется с помощью откидной аппарели 4.

Предлагаемое устройство для быстрой эвакуации персонала с надводных объектов океанотехники в ледовых условиях ориентировано на обеспечение в аварийной ситуации безопасного спуска на лед (воду) нескольких спасательных шлюпок с одного спускового  
30       устройства в виде стрелы 5 ферменной конструкции, шарнирно закрепленной на морской платформе 6. С помощью шарнирных опор 7, трособлочной системы 8 и привода 9, установленного на платформе, стрела может поворачиваться в вертикальной плоскости. В рабочем положении она располагается над поверхностью льда (воды) и опирается на два выдвижных регулируемых упора 10, закрепленных на стене платформы. Стрела  
35       содержит два направляющих бруса 11, по которым скользят полозья 12 спасательной шлюпки. Шлюпка с обеих боковых сторон опирается полозьями на направляющие брусья спускового устройства.

Шлюпка снабжена амортизатором, расположенным со стороны днища и представляющим собой, по крайней мере, две гибкие оболочки 13 из полимерных  
40       материалов - тканей из полиамидных волокон, пропитанных эластомерами (резиной или полиуретаном). Внутри гибких оболочек содержится деформируемый пенополиуретановый наполнитель 14. Гибкие оболочки выполнены в виде соединенных между собой цилиндрических и конических частей, ориентированных вдоль днища шлюпки. В носовой части шлюпки гибкие оболочки закреплены на жестких  
45       конструкциях шлюпки с помощью прижимных планок 15. Перемещения гибких оболочек в поперечном направлении ограничены гибким кожухом 16 из таких же полимерных материалов, охватывающим гибкие оболочки с деформируемым наполнителем и закрепленным на корпусе шлюпки с помощью прижимных планок.

Спусковое устройство и спасательная шлюпка содержат элементы тормозной системы. Тормозная система состоит из расположенных в два ряда на каждом борту шлюпки в шахматном порядке упорных элементов 17 цилиндрической формы, неподвижно соединенных с полозьями спасательной шлюпки с помощью усиленной пластины 18, и двух изгибаемых полос 19, каждая из которых соединена с одним из направляющих брусов спускового устройства. Толщина изгибаемых полос является переменной как по длине, так и по ширине. Утолщенная (по ширине) часть изгибаемой полосы на большей части ее длины находится в контакте с упорными элементами движущейся шлюпки. Продольная кромка изгибаемой полосы, расположенная со стороны ее тонкой части, неподвижно соединена со стенкой бруса спускового устройства. Конец изгибаемой полосы в верхней части спускового устройства по всей ее ширине имеет одинаковую толщину, равную толщине тонкой части полосы в ее средней (по длине) части.

Уменьшение интенсивности удара спасательной шлюпки о ледовую поверхность достигается за счет торможения шлюпки, снижения скорости ее соударения, амортизации удара и увеличения площади действия нагрузок, возникающих при ударе шлюпки о лед. Такое увеличение площади достигается благодаря положению основной плоскости шлюпки в момент удара, близкому к горизонтальному. Это положение обеспечивается, если углы наклона полозьев спасательной шлюпки к ее основной плоскости отличаются от угла наклона направляющих плоскостей лотков к горизонту не более чем на  $10^\circ$ .

Для обеспечения сброса шлюпок в зоне, расположенной за пределами возможного нагромождения льда перед объектом океанотехники, подхода судов к этим объектам и снижения вероятности обледенения низкорасположенных частей спускового устройства, возможного при действии ветра и волнения в условиях низких температур и отсутствия ледового покрова, спусковое устройство выполняется в виде стрелы ферменной конструкции. Его фиксация в верхнем (нерабочем) положении, в котором вероятность обледенения мала, и поворот в вертикальной плоскости осуществляются с помощью трособлочной системы.

На начальном участке сброса шлюпки между опорными элементами располагается конец изгибаемой полосы с малой толщиной, равной толщине тонкой части изгибаемой полосы. При положении шлюпки на этом участке полоса не деформируется. При последующем продвижении шлюпки вниз в контакт с упорными элементами вступает утолщенная часть полосы. При этом происходит упругопластический изгиб утолщенной части полосы и упругое деформирование ее тонкой части. В процессе такого изгиба возникают силы сопротивления движению шлюпки, вызванные трением и пластическим деформированием материала полосы, снижающие скорость спуска шлюпки по спусковому устройству. В конце спуска шлюпки в контакт со льдом (водой) вступает ее амортизатор. Благодаря амортизатору и тормозному устройству, уменьшающему скорость спуска шлюпки, интенсивность удара ее о ледовую поверхность (поверхность воды) снижается, уменьшаются силы, действующие на конструкции шлюпки.

По второму варианту исполнения спусковое устройство в нижней части содержит съемный амортизатор для безопасного спуска шлюпок. Амортизатор устанавливается на стрелу только при наличии ледового покрова водной поверхности. При этом оснащение спасательных шлюпок амортизатором не требуется. В этом варианте для исключения забрызгивания амортизатора морской водой и покрытия его льдом стрела спускового устройства и амортизатор при отсутствии аварийной обстановки переводятся в верхнее положение, при возникновении аварийной ситуации - в нижнее положение, обеспечивающее спуск шлюпок.

В таком варианте спусковое устройство снабжено амортизатором, расположенным на опорной раме 20, закрепленной на спусковом устройстве. Этот амортизатор по своему конструктивному оформлению подобен амортизатору, используемому в первом варианте устройства для быстрой эвакуации персонала и содержит, по крайней мере, две гибкие оболочки 21 из полимерных материалов - тканей из полиамидных волокон, пропитанных эластомерами (резиной или полиуретаном). Внутри оболочек содержится деформируемый наполнитель 22, выполненный из пенополиуретана. Перемещения этих гибких оболочек в поперечном направлении ограничиваются гибким кожухом 23, охватывающим гибкие оболочки с наполнителем и закрепленным на опорной раме.

В конце спуска шлюпка вступает в контакт с амортизатором, происходит их ударное взаимодействие, приводящее к снижению вертикальной скорости шлюпки и ее движению по инерции в горизонтальном направлении с последующим мягким контактом с ледовой поверхностью и скольжением по льду.

Таким образом, предлагаемые варианты устройства для быстрой эвакуации персонала с надводных объектов океанотехники в ледовых условиях позволяют:

- существенно ускорить проведение операции спасения персонала из высокорасположенных помещений объектов,

- снизить интенсивность удара спасательной шлюпки о ледовую поверхность (поверхность воды),

- уменьшить силы, действующие на ее конструкции, снизить вероятность разрушения, а также уменьшить перегрузки, испытываемые спасаемым персоналом при ударе, и вероятность гибели людей,

- обеспечить возможность надежного функционирования системы в условиях выхода из строя системы электроснабжения, при пожарах и авариях.

Эти преимущества выгодно отличают предлагаемые варианты изобретения от прототипа.

#### Формула изобретения

1. Устройство быстрой эвакуации персонала с надводных объектов океанотехники в ледовых условиях, включающее спасательную шлюпку с полозьями и соединенные с объектом океанотехники спусковые устройства с расположенными под углом к горизонту направляющими лотками для скольжения полозьев спасательной шлюпки с находящимся в ней персоналом, тормозную систему, обеспечивающую снижение скорости спуска шлюпки при движении ее по лотку, отличающееся тем, что тормозная система состоит из закрепленных на спусковом устройстве двух изгибаемых полос, расположенных параллельно направляющим брускам и соединенных с ними, и содержит с каждой стороны шлюпки не менее двух рядов упоров, вызывающих при входе в контактное взаимодействие с полосами деформирование расположенных между ними изгибаемых полос.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что углы наклона полозьев спасательной шлюпки к ее основной плоскости отличаются от угла наклона направляющих плоскостей лотков к горизонту не более чем на  $10^\circ$ .

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что спусковое устройство выполнено в виде стрелы ферменной конструкции на объекте океанотехники и выступающей с него над поверхностью воды, причем оно снабжено средством для его поворота, механизмом его фиксации в нерабочем положении, шарнирно закреплено на объекте океанотехники с возможностью поворота в вертикальной плоскости.

4. Устройство по п.3, отличающееся тем, что спусковое устройство снабжено

регулируемыми упорами для установки нижней части спускового устройства на требуемой высоте для компенсации колебаний уровня поверхности воды при приливах и отливах, а также при изменениях уровня выступов ледового поля (торосов).

5 5. Устройство по п.3, отличающееся тем, что фиксация в нерабочем положении спускового устройства и его поворот в вертикальной плоскости осуществляются с помощью трособлочной системы.

6. Устройство по п.1, отличающееся тем, что спасательная шлюпка содержит амортизатор, расположенный со стороны ее днищевой поверхности.

10 7. Устройство по п.1 или 6, отличающееся тем, что амортизатор спасательной шлюпки снабжен, по крайней мере, двумя расположенными со стороны днища шлюпки гибкими кожухами из полимерных материалов, охватывающими гибкие оболочки, заполненные деформируемым наполнителем, преимущественно пенополиуретаном, причем на большей части длины шлюпки гибкие оболочки выполнены в виде соединенных между собой цилиндрических и конических частей.

15 8. Устройство по п.1 или 3, отличающееся тем, что спусковое устройство в нижней части содержит съемный амортизатор, устанавливаемый при наличии ледового покрова водной поверхности и представляющий собой одну или несколько гибких оболочек из полимерных материалов, заполненных деформируемым наполнителем, преимущественно пенополиуретаном, и ограниченных гибким кожухом.

20

25

30

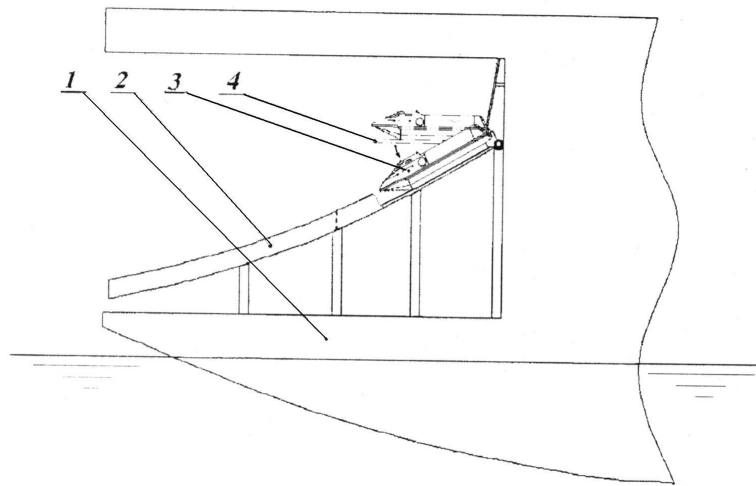
35

40

45

1

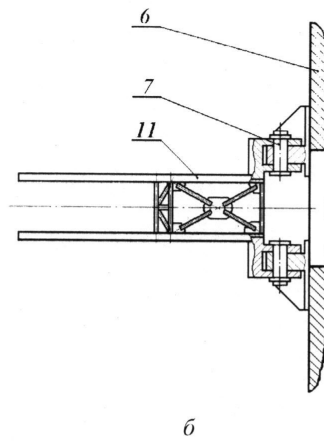
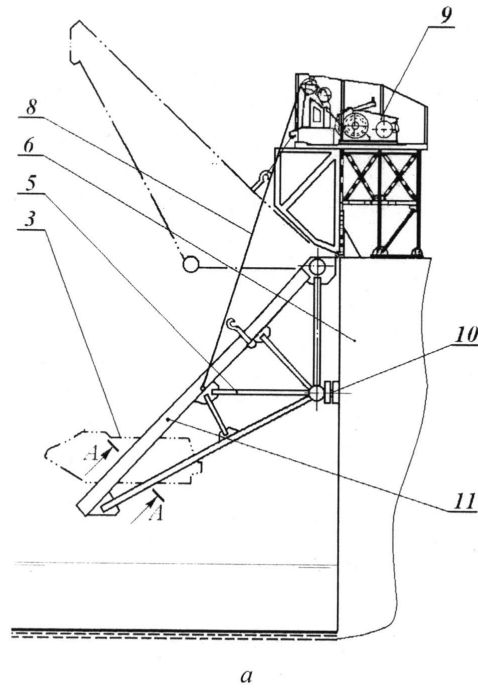
УСТРОЙСТВО  
ЭВАКУАЦИИ ПЕРСОНАЛА С  
НАДВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ  
ОКЕАНОТЕХНИКИ В ЛЕДОВЫХ  
УСЛОВИЯХ (ВАРИАНТЫ)



Фиг. 1

2

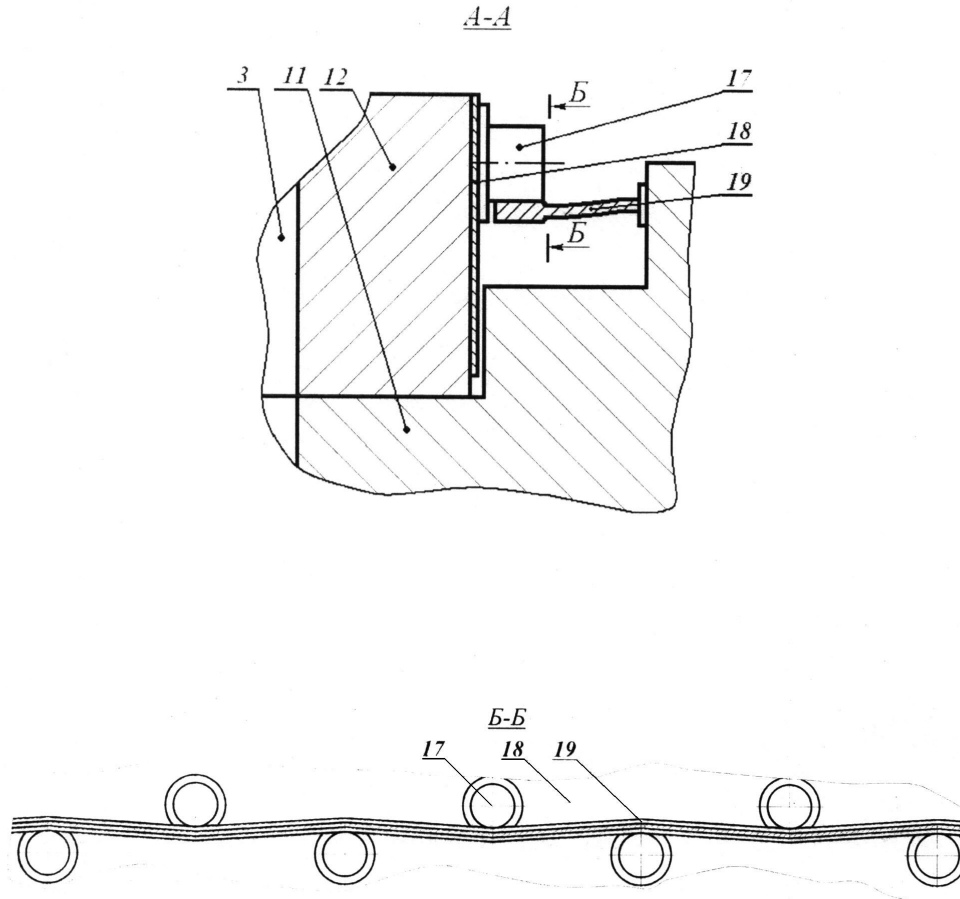
УСТРОЙСТВО  
ЭВАКУАЦИИ ПЕРСОНАЛА С  
НАДВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ  
ОКЕАНОТЕХНИКИ В ЛЕДОВЫХ  
УСЛОВИЯХ (ВАРИАНТЫ)



Фиг. 2

3

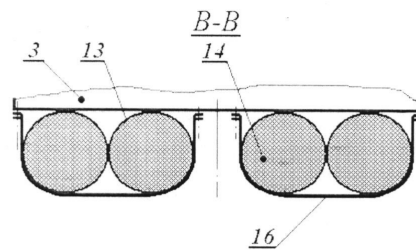
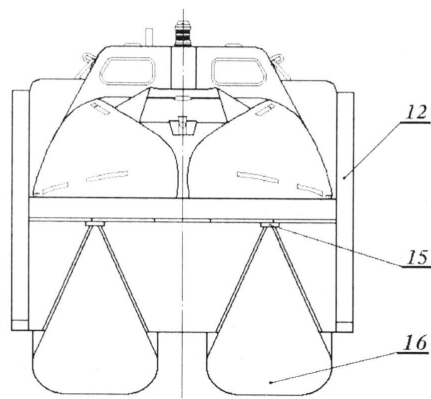
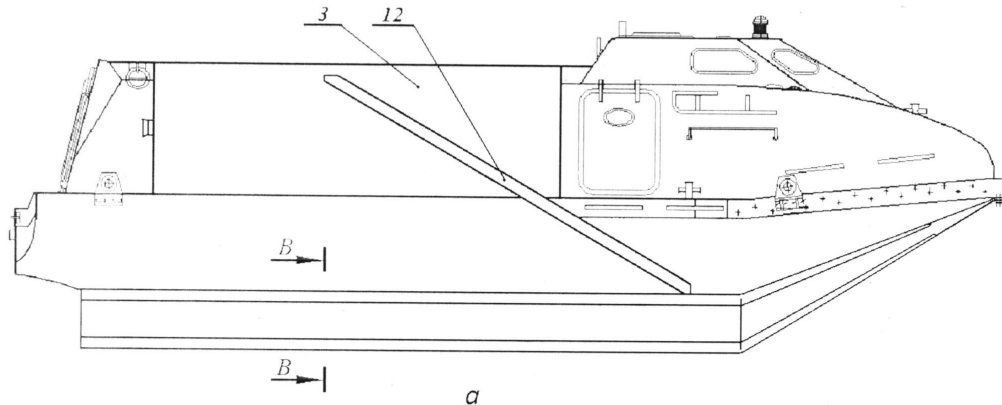
УСТРОЙСТВО БЫСТРОЙ  
 ЭВАКУАЦИИ ПЕРСОНАЛА С  
 НАДВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ  
 ОКЕАНОТЕХНИКИ В ЛЕДОВЫХ  
 УСЛОВИЯХ (ВАРИАНТЫ)



Фиг. 3

4

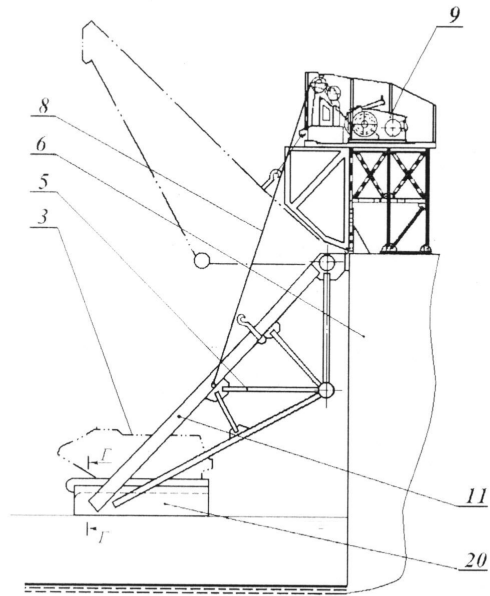
УСТРОЙСТВО  
ЭВАКУАЦИИ ПЕРСОНАЛА С  
НАДВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ  
ОКЕАНОТЕХНИКИ В ЛЕДОВЫХ  
УСЛОВИЯХ (ВАРИАНТЫ)



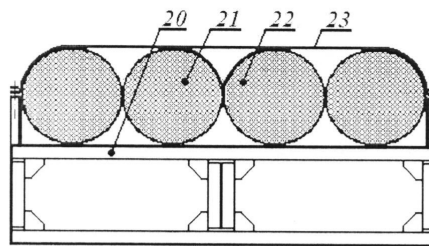
Фиг. 4

5

УСТРОЙСТВО БЫСТРОЙ  
 ЭВАКУАЦИИ ПЕРСОНАЛА С  
 НАДВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ  
 ОКЕАНОТЕХНИКИ В ЛЕДОВЫХ  
 УСЛОВИЯХ (ВАРИАНТЫ)



I-I



Фиг. 5