



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: **2006105697/22**, **22.02.2006**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**22.02.2006**

(45) Опубликовано: **10.08.2006**

Адрес для переписки:  
**603105, г.Нижний Новгород, ул. Полтавская,  
33/45, кв.124, Н.Н. Арефьеву**

(72) Автор(ы):

**Арефьев Николай Николаевич (RU),  
Иванов Евгений Геннадьевич (RU),  
Согин Александр Васильевич (RU),  
Тарасова Ольга Николаевна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Арефьев Николай Николаевич (RU),  
Иванов Евгений Геннадьевич (RU),  
Согин Александр Васильевич (RU),  
Тарасова Ольга Николаевна (RU)**

**(54) ЗЕМСНАРЯД**

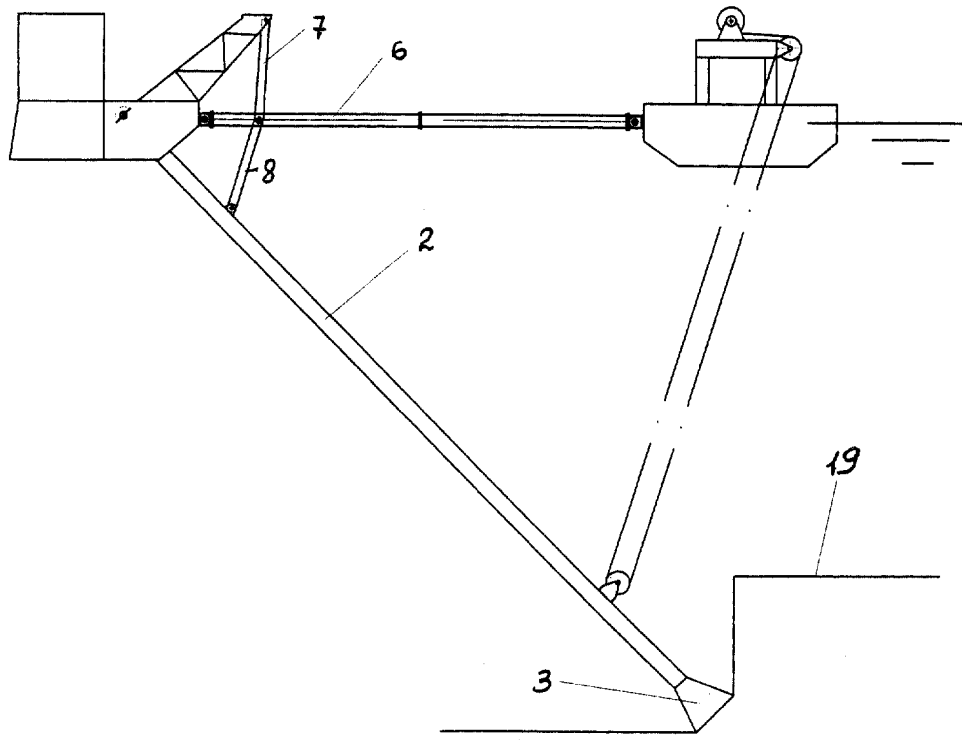
**Формула полезной модели**

1. Земснаряд, включающий корпус, раму с грунтозаборным устройством, одним концом шарнирно прикрепленную к корпусу, а другим подвешенную на понтонах, соединенных с корпусом связующими элементами, размещенными по обе стороны рамы, отличающийся тем, что рама снабжена устройством, дополнительно соединяющим ее с корпусом, или со связующими элементами, или с корпусом и связующими элементами, выполненным в виде шарнирно соединенных балок, шарнирно закрепленных одним концом на раме, а другим - на корпусе или на связующих элементах.

2. Земснаряд по п.1, отличающийся тем, что балки соединены в виде пантографа, шарнирно закрепленного одним концом на раме, а другим - на корпусе или на связующих элементах.

3. Земснаряд по п.1 или 2, отличающийся тем, что связующие элементы соединены П-образной фермой, к которой крепится устройство.

RU 55390 U1



RU 55390 U1

Предполагаемая полезная модель относится к гидромеханизации, в частности, к техническим средствам добычи полезных ископаемых из-под воды.

Известны конструкции земснарядов, включающие плавучий корпус, раму с  
5 грунтозаборным устройством, шарнирно установленную в прорези корпуса  
земснаряда, рамоподъемное устройство, размещенное на корпусе земснаряда  
(Лобанов В.А. Справочник по технике освоения шельфа. - Л.: Судостроение, 1983,  
рис.2.41, с.86 - 87). Недостатком известной конструкции является то, что при  
10 увеличении паспортной глубины грунтозабора необходимо изменять длину и массу  
рамы, рамоподъемное устройство и корпус, т.е. создавать новый типоразмер  
земснаряда. Это приводит к значительному удорожанию земснаряда. Поэтому такая  
конструкция является громоздкой и дорогостоящей при создании земснарядов для  
грунтозабора с больших глубин.

Известна конструкция земснаряда для работы преимущественно на больших  
15 глубинах, включающая раму с грунтозаборным устройством и несущую ферму с  
рамоподъемным механизмом, которая снабжена дополнительной фермой и соединена  
посредством шарниров с корпусом земснаряда и с поддерживающими поплавками  
(авторское свидетельство СССР №526694, кл. Е 02 F 3/90, 1973 г.). В данной  
20 конструкции в отличие от предыдущей снижается масса корпуса земснаряда, так как  
рамоподъемное устройство выносится вперед земснаряда за счет специальной фермы,  
а не за счет удлинения корпуса. Это снижает стоимость глубоководного земснаряда  
по сравнению с предыдущим случаем. Однако в данной конструкции при увеличении  
25 глубины грунтозабора увеличивается длина фермы и расстояние от корпуса  
земснаряда до поддерживающих поплавков, а также длина рамы. Это снижает  
надежность работы земснаряда, так как неизбежны перекосы рамы грунтозаборного  
устройства относительно корпуса, фермы и поплавков. Рама соединена с корпусом  
земснаряда только с помощью шарнира, а с фермой - гибкой подвески. Поэтому при  
30 наличии боковых смещений корпуса и поплавков с фермой во время рабочего  
процесса, когда конец рамы с наконечником находятся в грунте, на раму и на шарнир  
подвески будут действовать большие нагрузки, которые могут привести к поломке  
рамы и шарнира подвески. С увеличением глубины грунтозабора снижается  
надежность работы земснаряда, так как увеличивается плечо нагрузки, действующей  
35 на раму и на шарнир подвески.

Известна также конструкция земснаряда, включающая корпус с шарнирно  
прикрепленным к нему грунтозаборным устройством, понтоны, размещенные по обе  
40 стороны грунтозаборного устройства и связанные между собой порталом, стрелу,  
связанную с корпусом при помощи шарниров и опирающуюся на понтоны, при этом  
стрела снабжена упорами, сопрягаемыми с ложементом портала, и дополнительно  
связана с корпусом оттяжкой регулируемой длины (авторское свидетельство СССР  
№1342982, кл. Е 02 F 3/88, 1985 г.). Данный земснаряд отличается от предыдущего  
45 более простой конструкцией: вместо громоздкой фермы, соединяющей корпус с  
понтами, применена стрела с оттяжкой, что снижает стоимость земснаряда. Однако  
надежность работы земснаряда также низка, так как рама соединена с корпусом  
только с помощью шарнира. Работа земснаряда при боковых течениях или ветре  
сопряжена с отклонением корпуса от исходного положения, в то время как конец  
50 рамы зафиксирован в грунте. Поэтому на раму и на шарнир соединения также будет  
действовать большие нагрузки, которые могут вызвать их поломку.

Известен и принят за прототип земснаряд, включающий корпус, раму с  
грунтозаборным устройством, одним концом шарнирно прикрепленную на корпусе, а

другим подвешенную на понтонах, соединенных с корпусом связующими элементами, размещенными по обе стороны рамы (Шкундин Б.М. Землесосные снаряды. М.: Энергия, 1973, с.49-50,

рис.4.12). Известный земснаряд отличается от предыдущего более простой конструкцией: понтоны соединены с корпусом не фермой, а плавучими соединительными элементами, выполненными в виде труб. Однако конструкция известного земснаряда имеет тот же недостаток, что и предыдущие: рама соединяется с корпусом только с помощью шарнира, нагрузки от рамы на корпус передаются только через шарнир подвески. Поэтому надежность его работы при больших глубинах грунта забора очень низка из-за отклонения положения рамы грунтозаборного устройства от корпуса и связующих элементов при папильонировании, а также при боковых течениях и ветре. Это вызывает большие нагрузки на шарнир подвески и раму во время рабочего процесса, когда конец рамы контактирует с грунтом дна водоема, а корпус отклоняется от этого места. На раму и шарнир подвески действует момент силы от перемещения корпуса с плечом, равным длине рамы. Причем чем больше глубина грунта забора, тем больше длина рамы, тем больше момент силы, действующий на раму и шарнир подвески. Для повышения надежности работы в известной конструкции возможен только один способ - повышение прочности рамы и шарнира подвески за счет увеличения их размеров, что связано с повышением их материалоемкости. В связи с повышением веса рамы и шарнирной подвески необходимо повышать водоизмещение корпуса и понтонов, что также вызовет увеличение материалоемкости земснаряда и, следовательно, стоимости его изготовления.

Решаемая предполагаемым изобретением задача - повышение надежности работы земснаряда.

Технический результат, который может быть получен при использовании заявляемого технического решения - снижение нагрузок на раму и шарнир подвески рамы.

Для решения поставленной задачи с достижением указанного технического результата в известном земснаряде, включающем корпус, раму с грунтозаборным устройством, одним концом шарнирно прикрепленную к корпусу, а другим подвешенную на понтонах, соединенных с корпусом связующими элементами, размещенными по обе стороны рамы, согласно предполагаемой полезной модели рама снабжена устройством, дополнительно соединяющим ее с корпусом, или со связующими элементами, или с корпусом и связующими элементами, выполненным в виде шарнирно соединенных балок, шарнирно закрепленных одним концом на раме, а другим - на корпусе или на связующих элементах.

Возможны дополнительные варианты конструкции земснаряда, в которых целесообразно, чтобы:

- балки были соединены в виде пантографа, шарнирно закрепленного одним концом на раме, а другим - на корпусе или на связующих элементах;
- связующие элементы были соединены П-образной фермой, к которой крепится устройство.

Указанные преимущества, а также особенности предлагаемой полезной модели поясняются вариантами ее осуществления со ссылками на чертежи: на фиг.1 изображена схема земснаряда в походном положении; на фиг.2 - вид сверху на земснаряд; на фиг.3 - схема земснаряда в рабочем положении; на фиг.4 - вариант устройства соединения рамы со связующими элементами; на фиг.5 - рабочее

положение земснаряда с вариантом устройства соединения по фиг.4; на фиг.6 - разрез А-А на фиг.4; на фиг.7 - походное положение земснаряда с вариантом устройства соединения рамы с корпусом; на фиг.8 - рабочее положение земснаряда с вариантом устройства по фиг.7.

Земснаряд включает в себя корпус 1, раму 2 с грунтозаборным устройством 3, одним концом прикрепленную к корпусу шарниром 4, а другим подвешенную на рамоподъемных понтонах 5. Понтоны 5 соединены с корпусом 1 связующими элементами 6, размещенными по обе стороны рамы 2. Рама 2 снабжена устройством соединения рамы с корпусом 1 или связующими элементами 6, выполненным в виде балок 7 и 8, соединенных друг с другом шарниром 9, закрепленных на корпусе или связующих элементах шарниром 10, а на раме - шарниром 11. Устройство соединения рамы может быть выполнено в виде пантографа (фиг.4, 5), образованного двумя парами балок 7 и 8, шарниром 10 за-

в виде пантографа (фиг.4, 5), образованного двумя парами балок 7 и 8, шарниром 10 закрепленного на корпусе 1 или связующих элементах 6, а шарниром 11 - на раме 2. Связующие элементы 6 могут быть соединены П-образной фермой 12 (фиг.4, 5 и 6), к которой шарниром 10 крепится устройство соединения рамы.

Связующие элементы 6 могут соединяться друг с другом фланцами, а с корпусом 1 и понтонами 5 - шарнирами 13. Рама 2 может быть установлена в прорези 14 корпуса 1. Для крепления шарнира 10 на корпусе 1 может быть установлена ферма 15.

Понтоны 5 могут быть объединены в катамаран копром 16, на котором установлены рамоподъемная лебедка 17 и блоки рамоподъемного полиспаста 18. Грунтозаборным устройством 3 забор грунта осуществляется со дна 19.

Земснаряд работает следующим образом. Для забора грунта со дна 19 грунтозаборное устройство 3 с рамой 2 опускается в рабочее положение с помощью лебедки 17 и полиспаста 18. Устройство 3 входит в контакт с грунтом. При появлении боковых нагрузок, действующих на корпус 1 и понтоны 15 (боковые ветер, течение в водоеме), они стремятся переместиться с данного положения, а устройство 3 из-за контакта с грунтом препятствует этому. В результате на устройство 3 со стороны грунта будет действовать нагрузка, которая передается через раму 2 на шарниры 4, создавая там момент сил, стремящийся свернуть шарниры. Благодаря балкам 7 и 8 усилие от устройства 3 будет передаваться также на шарниры 10, разгружая тем самым шарниры 4, что снижает вероятность их поломки и повышает надежность работы земснаряда. Максимальный изгибающий момент на раму 2 будет в месте установки шарнира 11. Для уменьшения изгибающего момента на раму можно перенести шарнир 11 в сторону устройства 3 вдоль рамы 2, как это показано на фиг.7 и 8. В результате можно снизить массу рамы. Устройство крепления рамы может быть выполнено в виде пантографа, составленного из балок 7 и 8 (фиг.4 и 5). Это позволяет крепить балки 7 и 8 к связующим элементам 6 с помощью П-образной фермы 12 дальше от корпуса 1, снижая тем самым усилия на корпус и на раму 2, что повышает надежность работы. Может быть последовательно установлено несколько звеньев из балок 7 и 8 вдоль рамы при креплении их к П-образным фермам 12, что уменьшит нагрузки на балки. Кроме того, рама может быть одновременно соединена с корпусом 1, а также со связующими элементами 6 балками 7 и 8, что снизит нагрузки на раму 2 и на ось подвески 4, обеспечивая тем самым повышение надежности работы земснаряда.

Предполагаемая полезная модель относится к гидромеханизации, в частности, к техническим средствам добычи полезных ископаемых из-под воды. Земснаряд включает корпус 1, раму 2 с грунтозаборным устройством 3, одним концом с помощью шарнира 4 прикрепленную к корпусу, а другим подвешенную на 5  
5 понтонах 5, соединенных с корпусом связующими элементами 6. При этом рама 2 снабжена устройством, дополнительно соединяющим ее с корпусом 1 или связующими элементами 6, выполненным в виде шарнирно соединенных балок 7 и 8. Балки 7 и 8 могут быть объединены в пантограф. Благодаря такому устройству нагрузка на раму 10  
10 во время рабочего процесса, вызванная боковыми перемещениями корпуса 1 и понтонов 5 под действием ветра или течения, передается не только на шарнир 4 подвески рамы, но и на предлагаемое в данном техническом решении устройство, разгружая подвеску рамы и снижая силовые напряжения в самой раме. Это повышает надежность работы земснаряда. 1 НПФПМ, 2 ЗПФПМ, 8 ил.

15

20

25

30

35

40

45

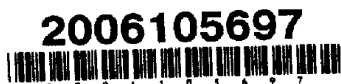
50

## ЗЕМСНАРЯД

Предполагаемая полезная модель относится к гидромеханизации, в частности, к техническим средствам добычи полезных ископаемых из-под воды.

Земснаряд включает корпус 1, раму 2 с грунтозаборным устройством 3, одним концом с помощью шарнира 4 прикрепленную к корпусу, а другим подвешенную на понтонах 5, соединенных с корпусом связующими элементами 6. При этом рама 2 снабжена устройством, дополнительно соединяющим ее с корпусом 1 или связующими элементами 6, выполненным в виде шарнирно соединенных балок 7 и 8. Балки 7 и 8 могут быть объединены в пантограф. Благодаря такому устройству нагрузка на раму во время рабочего процесса, вызванная боковыми перемещениями корпуса 1 и понтонов 5 под действием ветра или течения, передается не только на шарнир 4 подвески рамы, но и на предлагаемое в данном техническом решении устройство, разгружая подвеску рамы и снижая силовые напряжения в самой раме. Это повышает надежность работы земснаряда.

1 НПФПМ, 2 ЗПФПМ, 8 ил.



E 02 F 3/88

E 02 F 3/90

## ЗЕМСНАРЯД

Предполагаемая полезная модель относится к гидромеханизации, в частности, к техническим средствам добычи полезных ископаемых из-под воды.

Известны конструкции земснарядов, включающие плавучий корпус, раму с грунтозаборным устройством, шарнирно установленную в прорези корпуса земснаряда, рамоподъемное устройство, размещенное на корпусе земснаряда (Лобанов В.А. Справочник по технике освоения шельфа. – Л.: Судостроение, 1983, рис. 2.41, с. 86 – 87). Недостатком известной конструкции является то, что при увеличении паспортной глубины грунтозабора необходимо изменять длину и массу рамы, рамоподъемное устройство и корпус, т.е. создавать новый типоразмер земснаряда. Это приводит к значительному удорожанию земснаряда. Поэтому такая конструкция является громоздкой и дорогостоящей при создании земснарядов для грунтозабора с больших глубин.

Известна конструкция земснаряда для работы преимущественно на больших глубинах, включающая раму с грунтозаборным устройством и несущую ферму с рамоподъемным механизмом, которая снабжена дополнительной фермой и соединена посредством шарниров с корпусом земснаряда и с поддерживающими поплавками (авторское свидетельство СССР № 526694, кл. E 02 F 3/90, 1973 г.). В данной конструкции в отличие от предыдущей снижается масса корпуса земснаряда, так как рамоподъемное устройство выносится вперед земснаряда за счет специальной фермы, а не за счет удлинения корпуса. Это снижает стоимость глубоководного земснаряда по сравнению с предыдущим случаем. Однако в данной конструкции при увеличении глубины грунтозабора увеличивается длина фермы и расстояние от корпуса земснаряда до поддерживающих поплавков, а также длина рамы. Это снижает надежность работы земснаряда, так как неизбежны перекосы рамы грунтозаборного устройства относительно корпуса, фермы и поплавков. Рама соединена с корпусом земснаряда только с помощью шарнира, а с фермой – гибкой подвески. Поэтому при наличии боковых смещений корпуса и поплавков с фермой во время рабочего процесса, когда конец рамы с наконечником находится в грунте, на раму и на шарнир подвески будут действовать большие нагрузки, которые могут привести к поломке рамы и шарнира подвески. С увеличением глубины грунтозабора снижается надежность работы земснаряда, так как увеличивается плечо нагрузки, действующей на раму и на шарнир подвески.

Известна также конструкция земснаряда, включающая корпус с шарнирно прикрепленным к нему грунтозаборным устройством, понтоны, размещенные по обе стороны грунтозаборного устройства и связанные между собой порталом, стрелу, связанную с корпусом при помощи шарниров и опирающуюся на понтоны, при этом стрела снабжена упорами, сопрягаемыми с ложементом портала, и дополнительно связана с корпусом оттяжкой регулируемой длины (авторское свидетельство СССР № 1342982, кл. E 02 F 3/88, 1985 г.). Данный земснаряд отличается от предыдущего более простой конструкцией: вместо громоздкой фермы, соединяющей корпус с понтонами, применена стрела с оттяжкой, что снижает стоимость земснаряда. Однако надежность работы земснаряда также низка, так как рама соединена с корпусом только с помощью шарнира. Работа земснаряда при боковых течениях или ветре сопряжена с отклонением корпуса от исходного положения, в то время как конец рамы зафиксирован в грунте. Поэтому на раму и на шарнир соединения также будет действовать большие нагрузки, которые могут вызвать их поломку.

Известен и принят за прототип земснаряд, включающий корпус, раму с грунтозаборным устройством, одним концом шарнирно прикрепленную на корпусе, а другим подвешенную на понтонах, соединенных с корпусом связующими элементами, размещенными по обе стороны рамы (Шкундин Б.М. Землесосные снаряды. М.: Энергия, 1973, с.49-50,



рис. 4.12). Известный земснаряд отличается от предыдущего более простой конструкцией: понтоны соединены с корпусом не фермой, а плавучими соединительными элементами, выполненными в виде труб. Однако конструкция известного земснаряда имеет тот же недостаток, что и предыдущие: рама соединяется с корпусом только с помощью шарнира, нагрузки от рамы на корпус передаются только через шарнир подвески. Поэтому надежность его работы при больших глубинах грунтозабора очень низка из-за отклонения положения рамы грунтозаборного устройства от корпуса и связующих элементов при пиллонировании, а также при боковых течениях и ветре. Это вызывает большие нагрузки на шарнир подвески и раму во время рабочего процесса, когда конец рамы контактирует с грунтом дна водоема, а корпус отклоняется от этого места. На раму и шарнир подвески действует момент силы от перемещения корпуса с плечом, равным длине рамы. Причем чем больше глубина грунтозабора, тем больше длина рамы, тем больше момент силы, действующий на раму и шарнир подвески. Для повышения надежности работы в известной конструкции возможен только один способ – повышение прочности рамы и шарнира подвески за счет увеличения их размеров, что связано с повышением их материалоемкости. В связи с повышением веса рамы и шарнирной подвески необходимо повышать водоизмещение корпуса и понтонов, что также вызовет увеличение материалоемкости земснаряда и, следовательно, стоимости его изготовления.

Решаемая предполагаемым изобретением задача - повышение надежности работы земснаряда.

Технический результат, который может быть получен при использовании заявляемого технического решения – снижение нагрузок на раму и шарнир подвески рамы.

Для решения поставленной задачи с достижением указанного технического результата в известном земснаряде, включающем корпус, раму с грунтозаборным устройством, одним концом шарнирно прикрепленную к корпусу, а другим подвешенную на понтонах, соединенных с корпусом связующими элементами, размещенными по обе стороны рамы, согласно предполагаемой полезной модели рама снабжена устройством, дополнительно соединяющим ее с корпусом, или со связующими элементами, или с корпусом и связующими элементами, выполненным в виде шарнирно соединенных балок, шарнирно закрепленных одним концом на раме, а другим – на корпусе или на связующих элементах.

Возможны дополнительные варианты конструкции земснаряда, в которых целесообразно, чтобы:

- балки были соединены в виде пантографа, шарнирно закрепленного одним концом на раме, а другим – на корпусе или на связующих элементах;
- связующие элементы были соединены П-образной фермой, к которой крепится устройство.

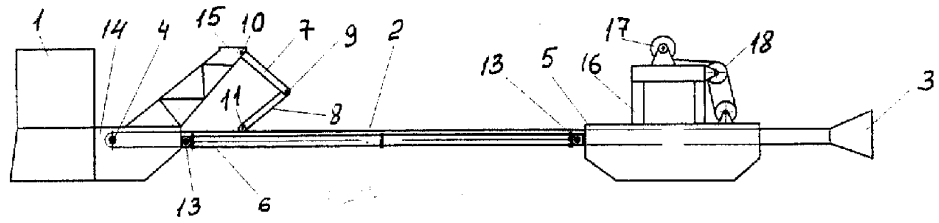
Указанные преимущества, а также особенности предлагаемой полезной модели поясняются вариантами ее осуществления со ссылками на чертежи: на фиг.1 изображена схема земснаряда в походном положении; на фиг. 2 – вид сверху на земснаряд; на фиг. 3 – схема земснаряда в рабочем положении; на фиг. 4 – вариант устройства соединения рамы со связующими элементами; на фиг. 5 – рабочее положение земснаряда с вариантом устройства соединения по фиг.4; на фиг. 6 – разрез А-А на фиг. 4; на фиг. 7 – походное положение земснаряда с вариантом устройства соединения рамы с корпусом; на фиг. 8 – рабочее положение земснаряда с вариантом устройства по фиг. 7.

Земснаряд включает в себя корпус 1, раму 2 с грунтозаборным устройством 3, одним концом прикрепленную к корпусу шарниром 4, а другим подвешенную на рамоподъемных понтонах 5. Понтоны 5 соединены с корпусом 1 связующими элементами 6, размещенными по обе стороны рамы 2. Рама 2 снабжена устройством соединения рамы с корпусом 1 или связующими элементами 6, выполненным в виде балок 7 и 8, соединенных друг с другом шарниром 9, закрепленных на корпусе или связующих элементах шарниром 10, а на раме – шарниром 11. Устройство соединения рамы может быть выполнено в виде пантографа (фиг. 4, 5), образованного двумя парами балок 7 и 8, шарниром 10 за-

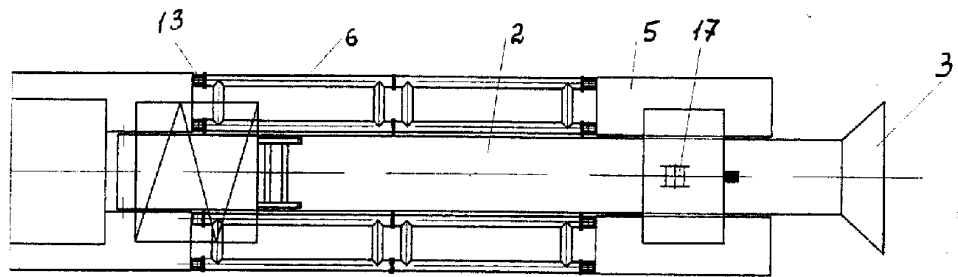
в виде пантографа (фиг. 4, 5), образованного двумя парами балок 7 и 8, шарниром 10 закрепленного на корпусе 1 или связующих элементах 6, а шарниром 11 – на раме 2. Связующие элементы 6 могут быть соединены П-образной фермой 12 (фиг. 4, 5 и 6), к которой шарниром 10 крепится устройство соединения рамы. Связующие элементы 6 могут соединяться друг с другом фланцами, а с корпусом 1 и понтонами 5 – шарнирами 13. Рама 2 может быть установлена в прорези 14 корпуса 1. Для крепления шарнира 10 на корпусе 1 может быть установлена ферма 15. Понтоны 5 могут быть объединены в катамаран корпусом 16, на котором установлены рамоподъемная лебедка 17 и блоки рамоподъемного полиспаста 18. Грунтозаборным устройством 3 забор грунта осуществляется со дна 19.

Земснаряд работает следующим образом. Для забора грунта со дна 19 грунтозаборное устройство 3 с рамой 2 опускается в рабочее положение с помощью лебедки 17 и полиспаста 18. Устройство 3 входит в контакт с грунтом. При появлении боковых нагрузок, действующих на корпус 1 и понтоны 15 (боковые ветер, течение в водоеме), они стремятся переместиться с данного положения, а устройство 3 из-за контакта с грунтом препятствует этому. В результате на устройство 3 со стороны грунта будет действовать нагрузка, которая передается через раму 2 на шарниры 4, создавая там момент сил, стремящийся свернуть шарниры. Благодаря балкам 7 и 8 усилие от устройства 3 будет передаваться также на шарниры 10, разгружая тем самым шарниры 4, что снижает вероятность их поломки и повышает надежность работы земснаряда. Максимальный изгибающий момент на раму 2 будет в месте установки шарнира 11. Для уменьшения изгибающего момента на раму можно перенести шарнир 11 в сторону устройства 3 вдоль рамы 2, как это показано на фиг. 7 и 8. В результате можно снизить массу рамы. Устройство крепления рамы может быть выполнено в виде пантографа, составленного из балок 7 и 8 (фиг. 4 и 5). Это позволяет крепить балки 7 и 8 к связующим элементам 6 с помощью П-образной фермы 12 дальше от корпуса 1, снижая тем самым усилия на корпус и на раму 2, что повышает надежность работы. Может быть последовательно установлено несколько звеньев из балок 7 и 8 вдоль рамы при креплении их к П-образным фермам 12, что уменьшит нагрузки на балки. Кроме того, рама может быть одновременно соединена с корпусом 1, а также со связующими элементами 6 балками 7 и 8, что снизит нагрузки на раму 2 и на ось подвески 4, обеспечивая тем самым повышение надежности работы земснаряда.

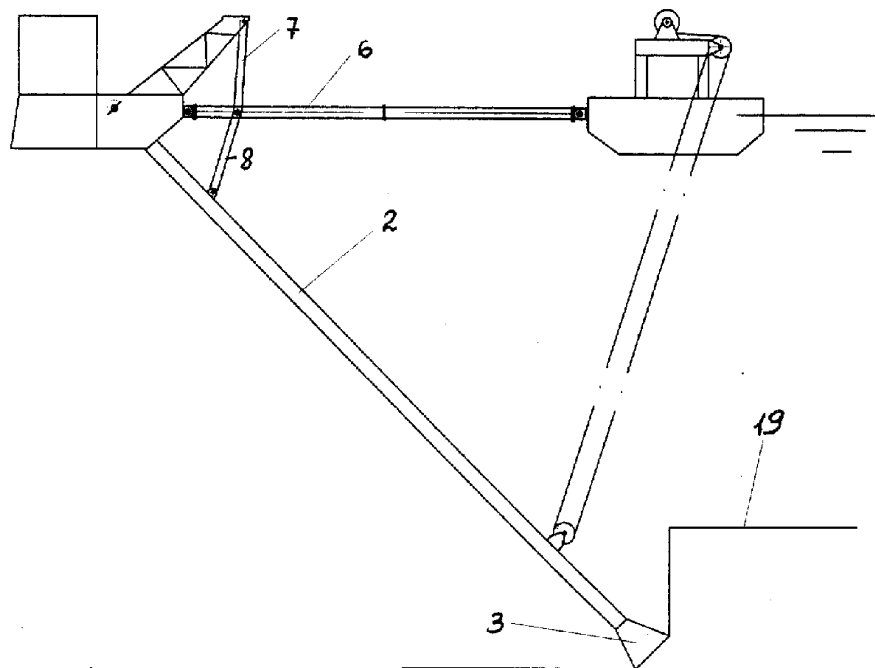
Рисунки к заявке «Земснаряд» авторы Арефьев, Иванов, Согин, Тарасова



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Рисунки к заявке «Земснаряд» авторы Арефьев, Иванов, Согин, Тарасова

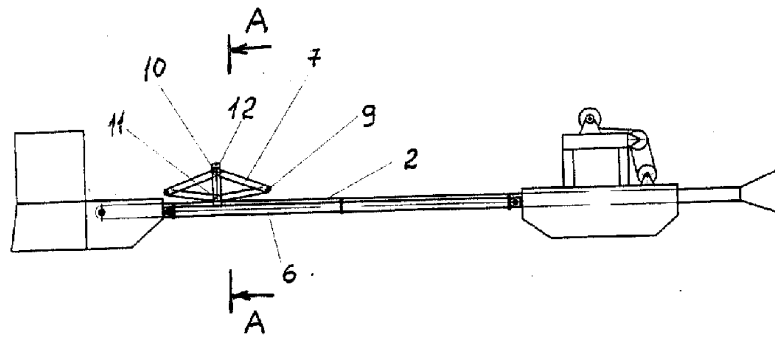


Fig. 4

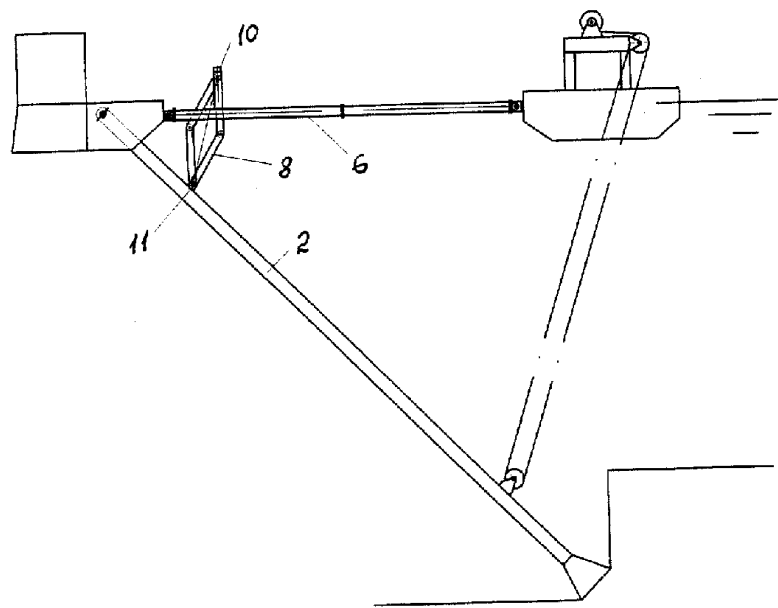
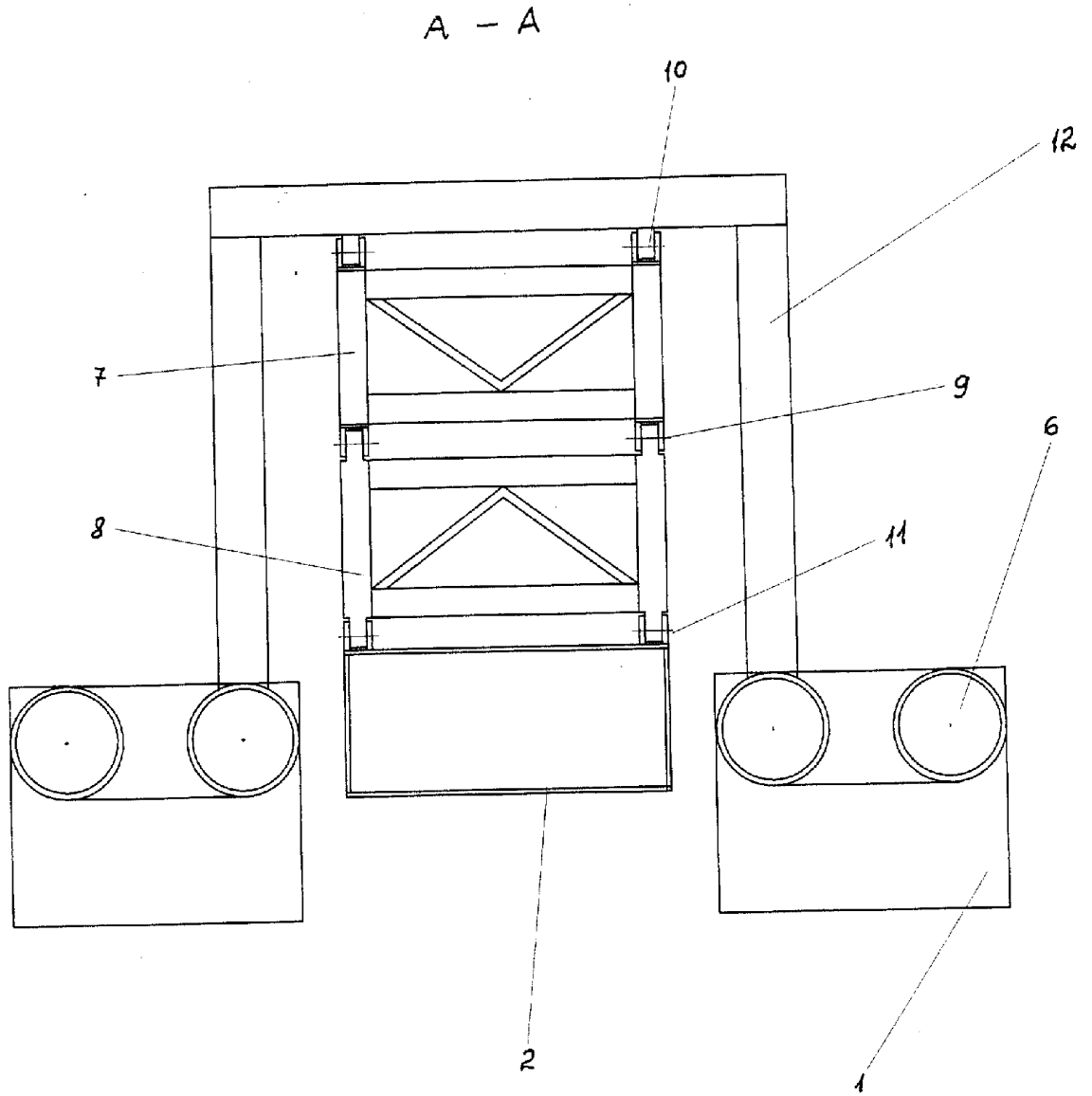


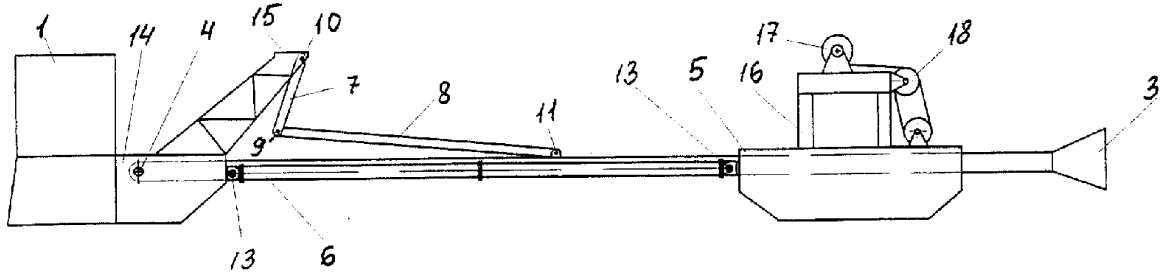
Fig. 5

Рисунки к заявке «Земснаряд» авторы Арефьев, Иванов, Согин, Тарасова

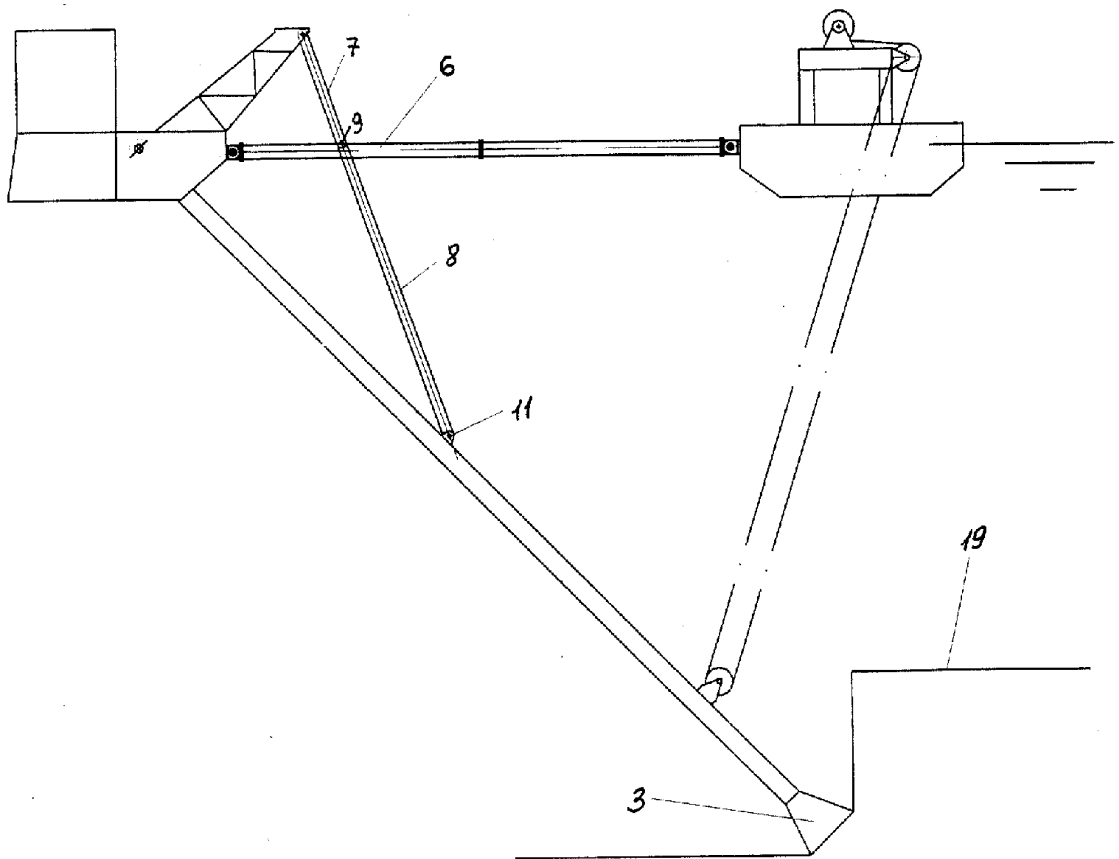


Фиг. 6

Рисунки к заявке «Земснаряд» авторы Арефьев, Иванов, Согин, Тарасова



Фиг. 7



Фиг. 8