

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040651**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

- (45) Дата публикации и выдачи патента
2022.07.11
- (21) Номер заявки
202092526
- (22) Дата подачи заявки
2020.11.20
- (51) Int. Cl. **A01K 61/00** (2017.01)
F41H 11/05 (2006.01)
G08B 13/12 (2006.01)
B63G 9/04 (2006.01)

(54) **СИГНАЛИЗАЦИОННАЯ СЕТЬ**

- (31) **2020130770**
- (32) **2020.09.17**
- (33) **RU**
- (43) **2022.03.31**
- (56) **WO-A1-8606465**
WO-A1-03003823
RU-U1-174846
WO-A1-8700666
- (71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ЛЮКСОЛ" (RU)**
- (72) Изобретатель:
Сиволап Игорь Владимирович (RU)
- (74) Представитель:
Иващенко О.И. (RU)

-
- (57) Сигнализационная сеть используется в барьерных устройствах на водных объектах с целью определения местоположения разрывов, отверстий и обнаружения проникновения нежелательных элементов - браконьеров, подводных диверсантов, пловцов-аквалангистов на охраняемый объект, и может быть использована для ограждающей сети, рыболовных садков. Технический результат состоит в повышении надежности сигнализационной сети. Сигнализационная сеть представляет собой ячейки, выполненные из эластичной нити и токопроводящего провода в изоляции. Нити выполнены из высокоусадочного материала. Высокоусадочный материал нитей выбран из группы полиамидов, полиэфигов, полиэтилена, полипропиленов. Провод выполнен многожильным. Изоляция провода выполнена из полиэтилена, либо тефлона, либо фторопласта. Провод вплетен в сеть трикотажным плетением и образует единый контур. Сеть подвергнута термоусадочному воздействию.

B1

040651

040651

B1

Область техники

Настоящее изобретение относится к сигнализационным сетям, используемым в барьерных устройствах на водных объектах с целью определения местоположения разрывов, отверстий и обнаружения проникновения нежелательных элементов - браконьеров, подводных диверсантов, пловцов-аквалангистов на охраняемый объект - прибрежную зону, хозяйства для выращивания рыб, садки для выращивания рыбы. Изобретение может быть использовано как для заграждающей сети, так и для рыболовных садков.

Уровень техники

Сигнализационные сети, используемые в виде заграждений или в садках, должны быть прочными, чтобы избежать порывов при монтаже, транспортировке, волнах и естественных воздействиях течений и водных обитателей. Также существует необходимость оповещения в случаях внезапных порывов сети с указанием места порыва.

В уровне техники представлены сети, направленные на решение указанных проблем, однако они предназначены для удерживания рыбы внутри огороженной сетью территории и недопущения выхода речных/морских обитателей при разрывах сети, тогда как проблема разрывов сети при проникновении извне на огороженную территорию объектов, в том числе браконьеров, и надежное оповещение об этом остается нерешенной в полной мере.

Так, в техническом решении WO03003823A1 (D1, опубл. 16.01.2003 г.) раскрыта рыболовная сеть с возможностью электронного мониторинга. Сеть снабжена токопроводящими проводами, интегрированными в нити сети. Токопроводящие провода расположены в контурах, каждый из которых определяет область, подключенную к электронному устройству, которое контролирует определенный электрический параметр поля. Провода каждого контура расположены достаточно близко друг к другу для того, чтобы в случае ухода рыбы из сети образовался разрыв по крайней мере одного провода.

При образовании отверстия устройство контроля обнаруживает изменение электрического параметра и подает соответствующий сигнал тревоги.

Преимуществом решения является наличие сигнализации при порыве, однако для сети характерна недостаточная надежность оповещения об этом по той причине, что провода пришиваются только между уже вплетенными параллельными нитями для создания контура и имеются пустующие области между токопроводящими контурами, по которым сеть может быть разорвана без повреждения сигнализации. Кроме того, провод в данном решении не является изолированным от воды, что приводит к утечке электричества и проведению мероприятий по катодной защите. Указанные недостатки не позволяют использовать известную сигнальную сеть для защиты от проникновения в охраняемую локацию.

Наиболее близким аналогом к заявленному решению является WO8606465A1 (D2, опубл. 06.11.1986 г.). Барьерная конструкция предназначена для заграждения водного прохода или канала от проникновения постороннего или незнакомого объекта, такого как подводные суда, водолазы и тому подобное. Конструкция содержит сетку значительной прочности на растяжение, предназначенную для растягивания поперек водного канала. Нижний край сетки закреплен на морском дне, и сеть может быть активирована из пассивного состояния, в котором она может лежать на морском дне, в активное заграждающее состояние. С этой целью верхний край сетки соединен с надуваемым и сдуваемым подъемным шлангом, который при сдувании является по существу плоским и который при надувании способен поднимать верхний край сетки к поверхности воды, чтобы растянуть сеть между морским дном и поверхностью воды.

Согласно описанию, барьерное устройство выполнено из стропов или тросов, снабженных сердечником, который содержит двойные сигнальные проводники, изолированные друг от друга и взаимно заключенные в водонепроницаемую оболочку, при этом сердечник покрыт полиамидом. Сигнальные проводники соединены с излучателем сигналов, который позволяет слабому току замыкания проходить через проводники, подавать сигнал тревоги при возникновении замыкания или обрыва в цепи. Диаметр троса может составлять 13,5 мм. Поскольку трос такой толщины нельзя связать обычным для сеток способом, вертикальные и горизонтальные тросы в их точках взаимного пересечения фиксируют неразрывно с помощью пластиковых элементов, которые устанавливают непосредственно в точках пересечения. В качестве пластикового материала используют полиуретан.

Известное устройство D2 по сравнению с D1 обладает значительной устойчивостью к нагрузкам и слабой подверженностью к разрушению, однако не является эластичным.

Такая конструкция ограничивает область применения барьерного устройства, в частности, в рыболовных хозяйствах и тем более в рыболовных садках.

Решения по D1 и D2 ограничены областью применения, а также не обеспечивают надежное оповещение об изменениях электрического параметра или разрыва сети из-за имеющейся конструкции.

Задача, на решение которой направлено настоящее изобретение, заключается в разработке сигнальной сети для широкого применения с целью сигнализационного блокирования акваторий в охранной зоне и выдачи сигнала срабатывания на пост охраны при попытках несанкционированного проникновения на охраняемый объект подводных и надводных нарушителей. Для достижения указанной задачи сеть должна отвечать требованию надежности, то есть сохранению свойств изделия во времени в установлен-

ных пределах, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных условиях применения, а именно одновременно обеспечивать прочность сети на разрыв, эластичность для возможности с одной стороны беспрепятственной миграции гидробионтов в блокируемой зоне, а с другой - для надежного оповещения о попытках проникновения на охраняемый объект или естественного разрыва сети.

Раскрытие изобретения

При реализации изобретения достигается технический результат, состоящий в повышении надежности сигнализационной сети.

Для достижения указанного технического результата сигнализационная сеть выполнена из эластичной нити из высокоусадочного материала, например, из группы полиамидов: капрон, нейлон и сходные по физическим свойствам; провод, выполненный изолированным многожильным, вплетен трикотажным плетением с нитями с образованием единого плетения. Провод представляет собой единый контур сети, передающий сигнал и информацию об изменении электрического параметра и/или месте порыва на внешний электрический блок. Сеть подвергают термоусадочному воздействию, благодаря чему она способна тянуться, дольше не подвергаясь порыву, а при умеренной порче сети передавать сигнал.

Таким образом, заявляемое техническое решение всей своей совокупностью существенных признаков обеспечивает получение указанного выше технического результата.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 изображен общий вид сигнализационной сети.

На фиг. 2 изображен участок соединения отрезков контура сети в единый контур.

На фиг. 3 изображена реализация сети в виде прямоугольного участка.

На фиг. 4 изображена реализация сети в виде рыболовного садка.

Осуществление изобретения

В данном разделе описания представлены более подробные сведения в отношении предложенного изобретения, а также приведены обоснования возможности достижения указанного выше технического результата.

Основываясь на иллюстрациях технического решения:

- 1 - сеть сигнализационная,
- 2 - провод, 3 - изоляция,
- 4 - высокоусадочная эластичная нить,
- 5 - узел переплетения линий контура,
- 6 - место спайки элементов контура,
- 7 - внешний электрический блок вывода сигнала.

Сигнализационная сеть 1 представляет собой ячейки, сплетенные из эластичной нити 4 с вплетенным изолированным проводом 2.

Материал для нитей 4 выбирают из группы полиамидов (нейлон, капрон), полиэфиров, полиэтиленов, полипропиленов и других материалов, сходных по физическим свойствам. Как известно, свойства различных полиамидов довольно близки. Они являются жесткими материалами с высокой прочностью при разрыве и высокой стойкостью к износу, имеют высокую температуру размягчения и выдерживают стерилизацию паром до 140°C. Полиамиды сохраняют эластичность при низких температурах, так что температурный интервал их использования очень широк.

Безусловным требованием к нити является способность к высокой термоусадке.

Провод 2 используют многожильный, имеющий преимущество перед одножильным по прочности - он не ломается в местах сгиба. Предпочтительная толщина провода составляет 1-4 мм. Провод может быть медным или возможно использование переплетения медного провода со стальным для усиления прочности, при этом стальная проволока является несущей, медная - токопроводящей. Другим требованием к проводу является его изоляция. В зависимости от условий эксплуатации изолированный материал может отличаться для использования в соленой и пресной воде. Изоляционный материал может влиять на прочностные характеристики сетки, например, тефлоновая изоляция прочнее на разрыв, чем полиэтиленовая. Важно также отметить, что в разной изоляции один и тот же провод имеет разную гибкость до перелома от 5 до 10 диаметров. Исходя из сказанного, для специалиста очевидно, что существенным для настоящего изобретения является использование токопроводящего многожильного изоляционного провода, тогда как его уточняющие характеристики определяются назначением сети и локацией ее использования.

Сигнализационная сеть изготавливается на трикотажной рашель-машине способом трикотажного плетения. В отличие от Д1, где провод вшивается, в предлагаемом решении провод вплетается в сеть. Трикотажное плетение, при котором формируются петли, оплетающие провод, является существенным признаком, поскольку в отличие от остальных способов - скручивание, переплетение нитей, вязание узлов - формирует полотно с помощью многочисленных петель, что обеспечивает ряд преимуществ. Так, в узловой сетке (равно как при скручивании, переплетении нитей) при формировании узлов провод будет ломаться, а изоляция повреждаться при эксплуатации, поскольку при затягивании узлов узловой сетки прорываются очень большие усиления, чтобы в дальнейшем узлы не расходились. При использовании трикотажного плетения провод не переламывается на сгибах и в углах, так как при плетении один провод идет

зигзагом, второй провод идет зигзагом рядом зеркально. При трикотажном плетении формируются петли, оплетающие провод, так что провод и нить образуют единое плетение, что исключает наличие участков в сети без провода.

В узлах 5 нити с вплетенным проводом пересекаются и накладываются друг на друга, что не позволяет разрезать эту сетку вдоль. Также в случае нарушения изоляции провод сохраняет надежность за счет того, что вплетен в эластичную нить. Благодаря использованию петлевого (трикотажного) плетения в предложенном решении, где бы не было попытки надрезать сеть, пересечение контуров невозможно обойти, а следовательно, будет обеспечено надежное поступление сигнала на пост охраны.

Форма сети может быть квадратной, ромбовидной, прямоугольной, диагональной или иной. Отметим, что для достижения указанного технического результата значение формы сети не имеет принципиального значения. Что касается практического использования, то ромбовидная форма имеет преимущество перед квадратной, так как при растяжении полотно собирается в жгут, суммируются все усилия всех нитей, тогда как в квадратной форме нагрузка на одну-две нити. Вместе с тем, ромбовидная форма требует больших усилий при монтаже полотна, нежели квадратная.

После плетения полотна, вырезают нужную форму, при этом в местах обрезанных ячеек остаются провода. В отличие от аналогов, где концы проводов выводят вне сети, в предлагаемом решении контуры соединяют по краям. В конце два провода: + и -, оставляют и выводят либо вниз ромба или в угол квадрата. Края контуров спаивают для создания единого контура, герметизируют и обшивают по краю. В готовой сигнализационной сети получается два провода контура, которые готовы для подключения к сигнализационному блоку, где при разрыве сети будет произведено оповещение.

Допустимо сшивание нескольких полотен, причем контуры выводят в шлейф из каждого полотна так, что при порыве определенного полотна на пост охраны поступит сигнал с указанием полотна и места порыва.

Другим существенным признаком является термическая усадка сетки.

Как говорилось выше, основным требованием к нитям является их свойство к термоусадке. После плетения провод остается фактически прямой, поэтому при монтаже, транспортировке, при воздействии воды, волн, возможен порыв, по той причине, что нить эластичная, провод - неэластичный прямой, связан в узлах, где он пересекается.

Чтобы избежать порывов, полотно или готовую сеть подвергают термическому воздействию, в результате которого провод внутри сети сжимается в "гармошку". Это позволяет в дальнейшем при работе с сеткой при растяжении усадочной нити, которая, в свою очередь, после усадки плотно оседает вокруг узлов, брать нагрузку на себя, а зигзагообразному проводу-гармошке еще какое-то время тянутся до вытягивания в прямую линию, после чего он собирается обратно в гармошку. За счет этого повышается выдерживаемая нагрузка, что обеспечивает надежность сети при эксплуатации.

Время и температура воды термического воздействия на сеть зависит от усадочных свойств нити. Для специалиста очевидно, что для получения ячеек в готовом виде размером 200×200 мм, необходимо до термообработки выполнять ячейки примерно 280×280 мм.

Таким образом, использование высокоусадочных эластичных нитей; токопроводящего многожильного изоляционного провода; вплетение провода способом трикотажного плетения; а также соединение контуров по краям изделия обеспечивают надежность сигнализационной сети.

Далее приведены примеры реализации изобретения.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения эластичные нити 4 выполнены из высокоусадочного полиамида, провод 2 выполнен многожильным, общим диаметром 3-4 мм из медной токопроводящей и стальной несущей жил в изоляции 3 из тефлона либо фторопласта и вплетен в сеть 1 трикотажным плетением так, что образует ячейки размером 200×200мм с единым электрическим контуром, причем в узлах ячеек 5, где одна линия контура накладывается на другую, при плетении кабелки перескакивают со своей на соседнюю зигзагообразную линию контура, оплетают ее и возвращаются на свою линию контура, скрепляя узел 5 плетением. Сеть подвергается термообработке предпочтительно следующим способом.

После изготовления сигнальной сетки 1 на станке, полотно сетки пропускается через ванну с горячей водой 95-100° с расчетом, что каждая часть сетки находится в воде примерно 5 мин. Так же возможно изготовленные сетеполотна собирать в кипы и опускать партиями в горячую воду. Под действием высокой температуры длина эластичных нитей 4 уменьшается на 14-18%, из за чего расстояние между узлами ячейки уменьшается и вплетенный провод 2 в изоляции 3, имеющий небольшие изгибы по длине между узлами ячейки, за счет уменьшения размера ячейки вследствие усадки нити - становится более извилистым (эффект гармошки - фиг. 2) и при эксплуатации сетки и воздействии нагрузки (например растяжении), усаженные нити 4 принимают нагрузку на себя, а провод 2 в изоляции 3 за счет того, что сжат в гармошку - выпрямляется, но не разрушается. А при порыве намеренным физическим воздействием любой точки сети, сигнал с контура передается на внешний электронный блок 7 с указанием места порыва.

В другом варианте осуществления изобретения эластичные нити 4 выполнены из высокоусадочного

полиэфира, имеющего коэффициент усадки 40%, провод 2 выполнен медным одножильным, в полиэтиленовой изоляции 3, с диаметром 1 мм, и вплетен в сеть 1 трикотажным плетением так, что образует ячейки с единым электрическим контуром, причем в узлах ячеек 5, где одна линия контура накладывается на другую, при плетении каболки перескакивают со своей на соседнюю зигзагообразную линию контура, оплетают ее и возвращаются на свою линию контура, скрепляя узел плетением. Сеть подвергается термообработке предпочтительно следующим способом.

После изготовления сигнальной сетки 1 на станке, полотно сетки выдерживают в горячей воде либо воздухе с расчетом, что каждая часть сетки находится в горячей среде 20-30 мин. Под действием высокой температуры длина эластичных нитей 4 уменьшается на 40%, из-за чего расстояние между узлами 5 ячейки уменьшается и вплетенный провод 2 в изоляции 3, имеющий небольшие изгибы по длине между узлами ячейки, за счет уменьшения размера ячейки в следствии усадки нити - становится более извилистым (эффект гармошки - фиг. 2) и при эксплуатации сетки и воздействии нагрузки (например растяжении), усаженные нити 4 принимают нагрузку на себя, а провод 2 в изоляции 3 за счет того, что сжат в гармошку - выпрямляется, но не разрушается. А при порыве намеренным физическим воздействием любой точки сети, сигнал передается на внешний электронный блок 7 с указанием места порыва.

В дополнительном варианте осуществления изобретения из цельного полотна сети 1, выполненного трикотажным плетением, вырезают кусок необходимой величины и формы - ромб, квадрат, прямоугольник (фиг. 3). В целях сохранения единого сигнализационного контура, концы изолированного оплетенного провода, оставшиеся свободными после получения необходимой формы, спаивают между собой попарно (фиг. 1-2) и обрабатывают герметиком. Впоследствии несколько вырезанных контуров могут быть сшиты между собой с получением садка (фиг. 4) для разведения рыбы, а контуры каждого полотна выведены на внешний электронный блок 7, благодаря чему при порыве в одном из полотен, сигнал с конкретного провода будет озвучен внешним блоком с указанием полотна и места порыва.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

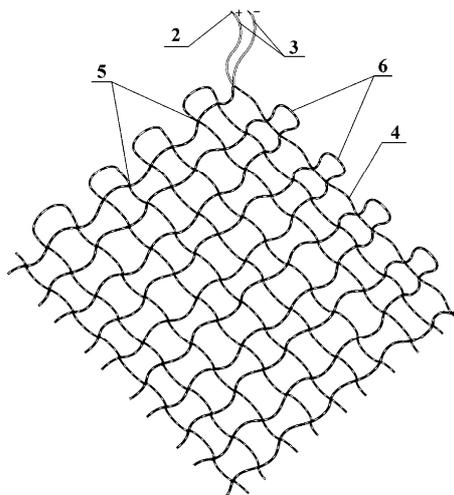
1. Сигнализационная сеть, представляющая собой полотно из ячеек, выполненных из усадочной эластичной нити и изолированного токопроводящего провода, отличающаяся тем, что провод окружен нитью, из которой сформированы петли, оплетающие указанный провод, а ячейки сплетены между собой с образованием единого токопроводящего контура, обеспечивающего возможность передачи сигнала и информации об изменении электрического параметра и/или места порыва на внешний электрический блок, при этом полотно термически обработано до уменьшения нити от первоначальных своих размеров.

2. Сигнализационная сеть по п.1, отличающаяся тем, что усадочная эластичная нить выбрана из группы полиамидов, полиэфиров, полиэтилена, полипропиленов.

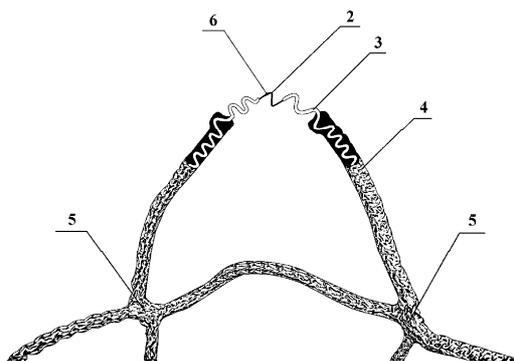
3. Сигнализационная сеть по п.1, отличающаяся тем, что провод выполнен многожильным.

4. Сигнализационная сеть по п.1, отличающаяся тем, что изоляция провода выполнена из полиэтилена, тефлона, фторопласта.

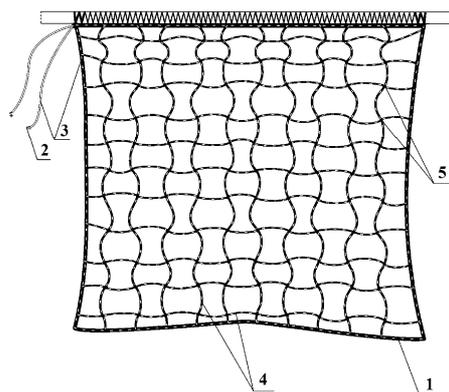
5. Сигнализационная сеть по п.1, отличающаяся тем, что выполнена в форме садка.



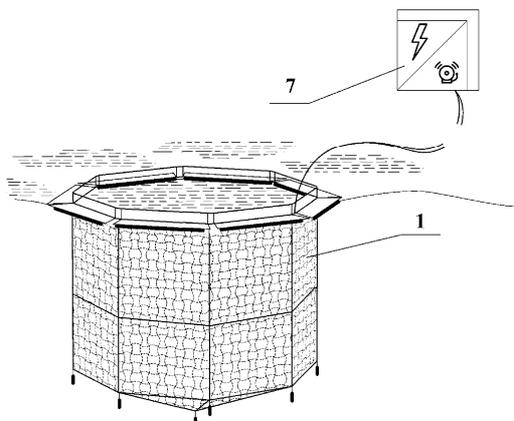
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

