



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
G01S 15/00 (2020.05)

(21)(22) Заявка: 2019139520, 03.12.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
03.12.2019

Дата регистрации:  
29.10.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.12.2019

(45) Опубликовано: 29.10.2020 Бюл. № 31

Адрес для переписки:

197045, Санкт-Петербург, Ушаковская наб., 17/  
1, Федеральное государственное казенное  
военное образовательное учреждение высшего  
образования "Военный учебно-научный центр  
Военно-Морского Флота "Военно-морская  
академия им. Адмирала Флота Советского  
Союза Н.Г. Кузнецова"

(72) Автор(ы):

Шегдов Геннадий Александрович (RU),  
Попов Василий Анатольевич (RU),  
Кипа Олег Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное казенное  
военное образовательное учреждение  
высшего образования "Военный  
учебно-научный центр Военно-Морского  
Флота "Военно-морская академия им.  
Адмирала Флота Советского Союза Н.Г.  
Кузнецова" (RU)

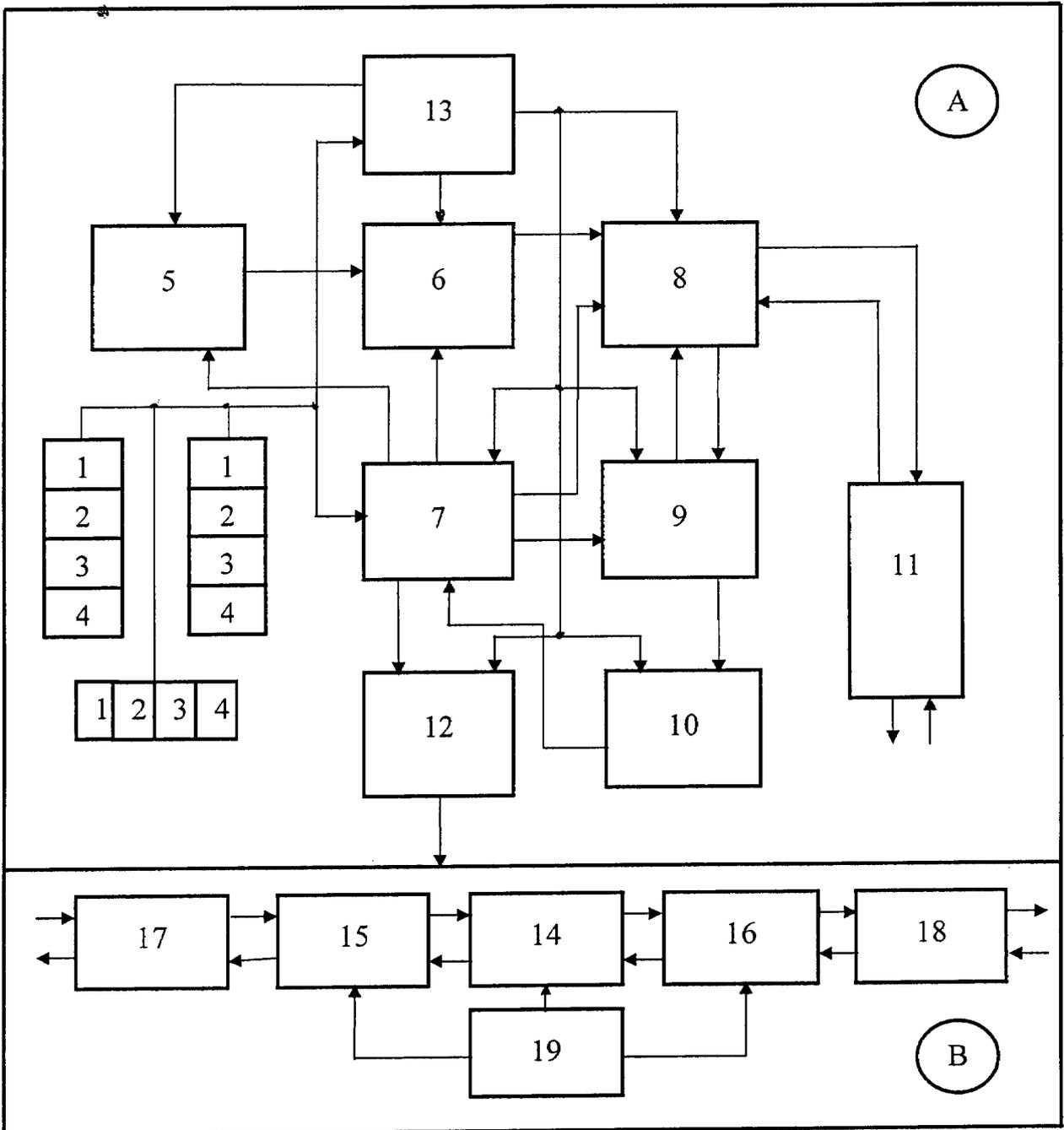
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2532290 C1, 10.11.2014. EP  
2244935 B1, 20.06.2012. RU 92403 U1, 20.03.2010.  
US 1746547 A1, 11.02.1930. US 1918405 A1,  
18.07.1933. RU 2235345 C1, 27.08.2004.

(54) ДВУХКАНАЛЬНЫЙ АВАРИЙНЫЙ МАЯК ДЛЯ ПОДВОДНОГО ОБИТАЕМОГО АППАРАТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к устанавливаемым на обитаемых подводных аппаратах техническим средствам формирования специальных сигналов, излучаемых в водную или(и) воздушную среду, с информацией о факте, времени и характере аварийного происшествия с носителем данного средства, а также его местонахождении. Техническим результатом изобретения является устранение недостатка аналогов и прототипа, а именно обеспечение ведущих поиск сил и средств более полной информацией о причинах аварии, техническом состоянии аварийного объекта в реальном масштабе времени, а также автоматизация этого процесса и реализация возможности установки одно- или двухстороннего гидро-радиоконтакта. Технический результат достигается тем, что, во-первых, в состав бортовых элементов устройства-

прототипа, конкретнее датчиков температуры, воды и радиации, включен датчик химического состава воздуха внутри подводного объекта и, во-вторых, в состав электронных блоков основной бортовой части устройства включены приемоизлучающий гидроакустический канал с элементами звукового общения (микрофонно-телефонный блок МТБ), а также переключатели режимов работы «прием-передача», а в состав автономной забортной части - приемоизлучающие радио и гидроакустические блоки, переключатели режимов работы «прием-передача» с радио и гидроакустической антеннами, позволяющие реализовать возможность установки двухсторонней симплексной связи членов экипажа аварийного аппарата и сил спасения. 1 ил.



Блок-схема двухканального аварийного маяка

Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*G01S 15/00 (2020.05)*

(21)(22) Application: **2019139520, 03.12.2019**

(24) Effective date for property rights:  
**03.12.2019**

Registration date:  
**29.10.2020**

Priority:

(22) Date of filing: **03.12.2019**

(45) Date of publication: **29.10.2020 Bull. № 31**

Mail address:

**197045, Sankt-Peterburg, Ushakovskaya nab., 17/  
1, Federalnoe gosudarstvennoe kazennoe voennoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Voennyj uchebno-nauchnyj tsentr  
Voенno-Morskogo Flota "Voенno-morskaya  
akademiya im. Admirala Flota Sovetskogo Soyuza  
N.G. Kuznetsova"**

(72) Inventor(s):

**Shegdov Gennadij Aleksandrovich (RU),  
Popov Vasilij Anatolevich (RU),  
Kipa Oleg Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe kazennoe voennoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Voennyj uchebno-nauchnyj tsentr  
Voенno-Morskogo Flota "Voенno-morskaya  
akademiya im. Admirala Flota Sovetskogo  
Soyuza N.G. Kuznetsova" (RU)**

(54) **TWO-CHANNEL EMERGENCY BEACON FOR UNDERWATER MANNED APPARATUS**

(57) Abstract:

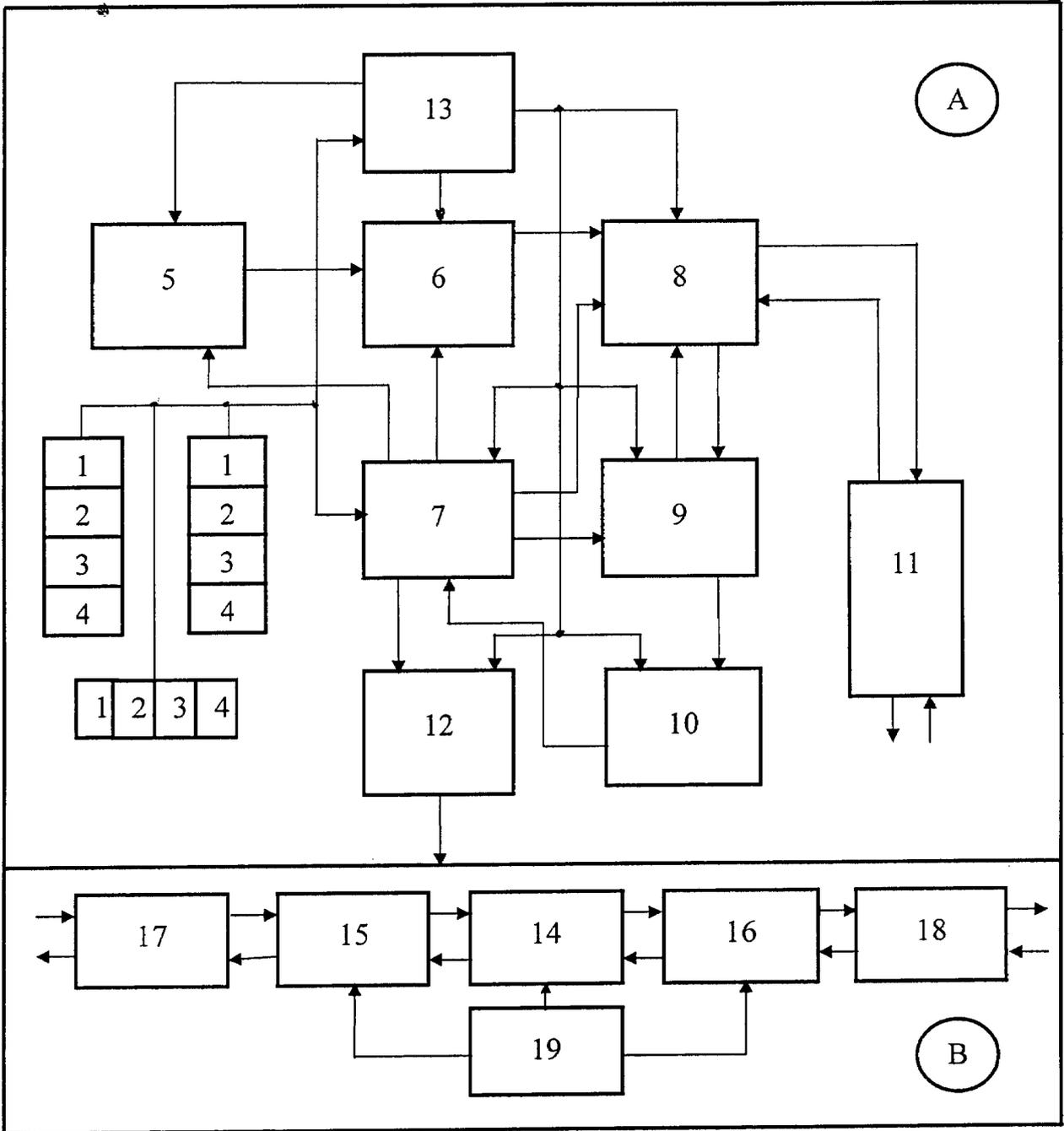
FIELD: vessels and other watercrafts.

SUBSTANCE: invention relates to mounted on habitable underwater vehicles equipment for generating special signals emitted into an aqueous or (and) air environment, with information on fact, time and nature of accident with carrier of said facility, as well as its location. Technical result is achieved by that, first, in on-board elements of prototype device, more specifically temperature, water and radiation sensors, included is a sensor for chemical composition of air inside the underwater object and, secondly, the electronic components of the main on-board part of the device include a transceiving hydroacoustic channel with audio communication elements (microphone-telephone unit MTU), as well as reception-transmission

modes operating switches, and the autonomous overboard part - receiving-emitting radio and hydroacoustic units, reception-transmission mode switches with radio and hydroacoustic antennas, which enable to realize the possibility of installation of two-way simplex connection of crew members of emergency apparatus and rescue forces.

EFFECT: elimination of shortage of analogues and a prototype, namely providing leading search of forces and means with more complete information on causes of accident, technical state of emergency facility in real time, as well as automation of this process and implementation of possibility of installation of single- or double-sided hydro-radio contact.

1 cl, 1 dwg



Блок-схема двухканального аварийного маяка

Фиг. 1

Изобретение относится к устанавливаемым на обитаемых подводных аппаратах техническим средствам формирования специальных сигналов, излучаемых в водную или(и) воздушную среду, с информацией о факте, времени и характере аварийного происшествия с носителем такого средства, а также его местонахождении.

5 Пребывание в море подводных обитаемых объектов неразрывно связано с воздействием различных внешних и внутренних факторов, некоторые из которых не всегда можно предусмотреть и предотвратить. Так, допущенные в процессе проектирования и производства конструктивные просчеты, а также ошибки обслуживающего персонала в процессе применения по назначению и технического  
10 обслуживания могут привести к нарушению герметичности и неконтролируемому поступлению воды в прочный корпус, ошибки в обращении с возгораемыми материалами, механизмами и отдельными их элементами, находящимися под электрическим напряжением, - к пожарам, нарушение правил технического и боевого обслуживания боеприпасов - к взрывам, а выход из строя или отказы элементов ядерных  
15 реакторов - к радиационному заражению членов экипажа. Естественно, подавляющее большинство аварийных случаев на практике прогнозируется и принятием соответствующих мер предотвращается, однако в некоторых из них, к сожалению, вызываемые влиянием «человеческого фактора», т.е. ошибками членов экипажа, имеют место серьезные аварии с человеческими жертвами.

20 При наступлении аварийной ситуации главной задачей управляющего аварийным аппаратом звена является оповещение береговых служб или непосредственно обеспечивающих работу данного аппарата кораблей и судов, а также других воздушных и плавсредств о факте и объемах аварийной ситуации имеющимися средствами. Из  
25 большого количества современных, принятых на снабжение и практическое использование средств подобного назначения, следует, в первую очередь, назвать аварийные радиобуи, всплывающие в результате действий находящихся в терпящем аварию подводном аппарате членов экипажа и обеспечивающие посредством  
30 излучаемых сигналов определять местонахождения аварийных объектов, и устанавливать возможный контакт по кабель-тросу, связывающему буй с аварийным объектом.

Аварийные буи такого формата, являющегося преобладающим по количеству типов конструкций, представлены как отечественными, так и  
иностранными аппаратами. Так, например, отечественный аварийно-спасательный буй Овчинникова А.Н, защищенный патентом №2532290 и описанный в [1, 2], всплывает  
35 после отдачи его крепежа изнутри корпуса членами экипажа, хотя упоминается возможность автоматического срабатывания взрывного патрона, выполняющего эту функцию при превышении значением воздушного давления внутри прочного корпуса своего предельного уровня. Значительный объем информации по этой тематике содержится в монографии «Устройства и средства оповещения об аварии подводной  
40 лодки и связи с ее экипажем» [3]

Из иностранных аварийно-спасательных средств в источниках информации приведены данные о американских аварийных радиобуях AN/BRT-6 и AN/BRC-6, выпускаемых членами экипажей из пусковых установок средств противодействия ГАС [4]/.

Из средств оповещения об аварии подводного аппарата по гидроакустическому каналу в использованной литературе [5] упоминаются устройства МГС-29 и МГС-30, выполняющие функции подводных маяков, при этом первый из них может  
45 функционировать до глубины 500 метров, второй - до глубины 6000 метров.

Более подробная информация с аварийной подводной лодки сообщается по

гидроакустическому каналу устройством, защищенном патентом №2235345 [6] Информация по данным датчиков трех типов (вода, пожар, радиация) этого маяка, установленных в центральном и концевых отсеках подводной лодки, передается в режиме реального времени в морскую среду с помощью гидроакустического излучателя, также установленного на борту подводной лодки. Конструкция этого «вестника аварии», предложенная в данном патенте и принятая в качестве прототипа в представляемой заявке, позволяет по пеленгам на работающий маяк определять его место, а по излучаемым сигналам установить характер и предположить возможные причины аварии, после чего спланировать соответствующие мероприятия по оказанию помощи аварийному объекту.

Существенным недостатком приведенных аналогов следует считать необходимость механического управления отдачей (выпуском) радиобуя силами экипажа, которое может быть неисполнимым по самым разным причинам, в том числе из-за отсутствия соответствующих возможностей у личного состава, а также недостаточной длины кабель-троса, связывающего аварийный объект с бумом. Кроме того, - в приведенных устройствах не предусмотрена возможность определения и передачи информации о химическом составе воздуха внутри аварийного аппарата, что может оказать неблагоприятное воздействие на дееспособность экипажа.

Техническим результатом изобретения является устранение недостатков аналогов и прототипа в ходе обеспечения ведущих поиск сил и средств более полной информацией о причинах аварии, техническом состоянии аварийного объекта в реальном масштабе времени, а также автоматизация этого процесса и реализация возможности установки одно- или двухстороннего контакта посредством использования двух, а именно, гидроакустического и радио каналов.

Технический результат достигается тем, что, во-первых, в состав бортовых элементов, а именно, датчиков физических полей устройства-прототипа, включен датчик химического состава воздуха внутри подводного объекта и, во-вторых, в состав электронных блоков основной бортовой и автономной забортной частей включены элементы приемопередаточных гидроакустического и радиоканалов с переключателями режимов работы прием-передача, позволившие реализовать возможность установки двусторонней симплексной связи членов экипажа аварийного аппарата с судами спасения.

Функциональная схема устройства, конструктивно состоящая из двух частей (бортовой А и бортовой автономной В), представлена на фиг. 1.

Бортовая часть устройства включает в себя:

- датчики воды, температуры, радиации, химсостава воздуха 1, 2, 3, 4
- модулятор 5;
- блок гидроакустического излучения маяка 6;
- программный блок 7;
- бортовой коммутатор приема-передачи 8;
- приемный блок 9;
- микрофонно-телефонный блок 10;
- приемно-излучающая гидроакустическая антенна 11;
- блок выпуска радиогидроакустического буя 12;
- блок питания бортовой части маяка 13;

Автономная часть конструкции маяка представляет собой близкий аналог радиогидроакустического буя (РГАБ), позволяющий обеспечивать как односторонний так и двухсторонний варианты дуплексной связи и включает в себя следующие элементы:

- коммутатор приема-передачи РГАБ 14;
- приемоизлучающий блок гидроакустического канала 16;
- приемоизлучающий блок радиоканала 15;
- радиоантенна 17,
- 5 - гидроакустическая антенна 18;
- блок питания 19.

Функционирований устройства происходит следующим образом.

В самом неблагоприятном случае, т.е. когда подводный аппарат затонул и личный состав погиб, осуществляется автоматический запуск устройства с переходом в режим

10 Х. Кодированный сигнал с одного или нескольких датчиков 1, 2, 3, 4 физических полей, выход за допустимые пределы параметров которых сопровождает аварийную ситуацию, запускает блок питания 13 и программный блок 7, которые подают питание и управляют работой блоков 5, 6, 8, 11, 12 бортовой части маяка А, причем блок 12 осуществляет выпуск автономной части маяка В (РГАБ) и включение в работу блоков 14-19,

15 обеспечивающих в режиме «гидроакустический прием-радиоизлучение» трансляцию по радиоканалу в специальном диапазоне частот аварийных сигналов, излучаемых гидроакустической антенной бортовой части устройства А. При получении аварийного сигнала средствами АСС последние принимают меры по выходу на радио или гидроакустический контакт и установку связи с аварийным подводным аппаратом по

20 схеме: «радиопередатчик АСС - радиоканал - блоки 17, 15, 14, 16, 18 РГАБ - гидроакустический канал - блоки 11, 8, 9, 10 бортовой части маяка А.

При наличии дееспособных членов экипажа они могут самостоятельно войти в режим работы устройства с установкой двусторонней симплексной связи (режим Z) по схеме:

а) в режиме приема: блоки 17, 15, 14, 15, 18 автономной части (РГАБ) - блоки 11, 8, 9,

25 10 (телефон) бортовой части;

б) в режиме передачи: блоки 10 (микрофон), 5, 6, 8, 11 бортовой части - гидроакустический канал - блоки 18, 16, 14, 15, 17 автономного блока (РГАБ) - радиоканал - радиоприемник АСС.

Сопоставительный анализ предлагаемого устройства с прототипом показывает, что

30 время, необходимое на поиск аварийного аппарата с помощью предлагаемого двухканальный аварийный маяк обитаемого подводного аппарата, так же как и (главный критерий сравнении) на принятие решения по выбору средств и методов оказания помощи по спасению экипажей, может оказаться существенно меньше, чем при поиске с помощью современных принятых к использованию по назначению

35 приборов.

Источники информации

1. Описание аварийного буя А.Н. Овчинникова. «Судостроение» №3, 2011 г., стр. 29.
2. Патент №2532290 РФ..
3. Кулигин А.М., Белянкин Е.Г., Головки И.Е.. Устройства и средства оповещения
- 40 об авариях подводных лодок и связи с ее личным составом. «Судостроение» №7, 2006 г.
4. Катанович А.А. Аварийная система ВКС ВМФ. «Судостроение», №6, 2000 г. стр. 40.
5. Гидроакустический сигнализатор МГС-30. ЛУ 1. 150014, 1984 г. сто. 3-17.
- 45 6. Гидроакустический маяк для аварийной подводной лодки. Патент №2235345 РФ., 2005 г.

(57) Формула изобретения

Двухканальный аварийный маяк подводного обитаемого аппарата, включающий датчики физических полей, свидетельствующих о признаках наступления аварийного состояния, таких как поступление забортной воды, повышение температуры, давления и уровня радиоактивности, появление открытого огня, связанные с гидроакустическим трактом излучения кодированных сигналов, отличающийся тем, что в состав его бортовых элементов включены датчик химического состава воздуха, переключатели режимов работы «прием-передача» и микрофонно-телефонный блок, а в автономный забортный блок в виде всплывающего буя - приемоизлучающие радио и гидроакустические каналы с радио и гидроакустической антеннами, а также переключатель режимов работы «прием-передача».

15

20

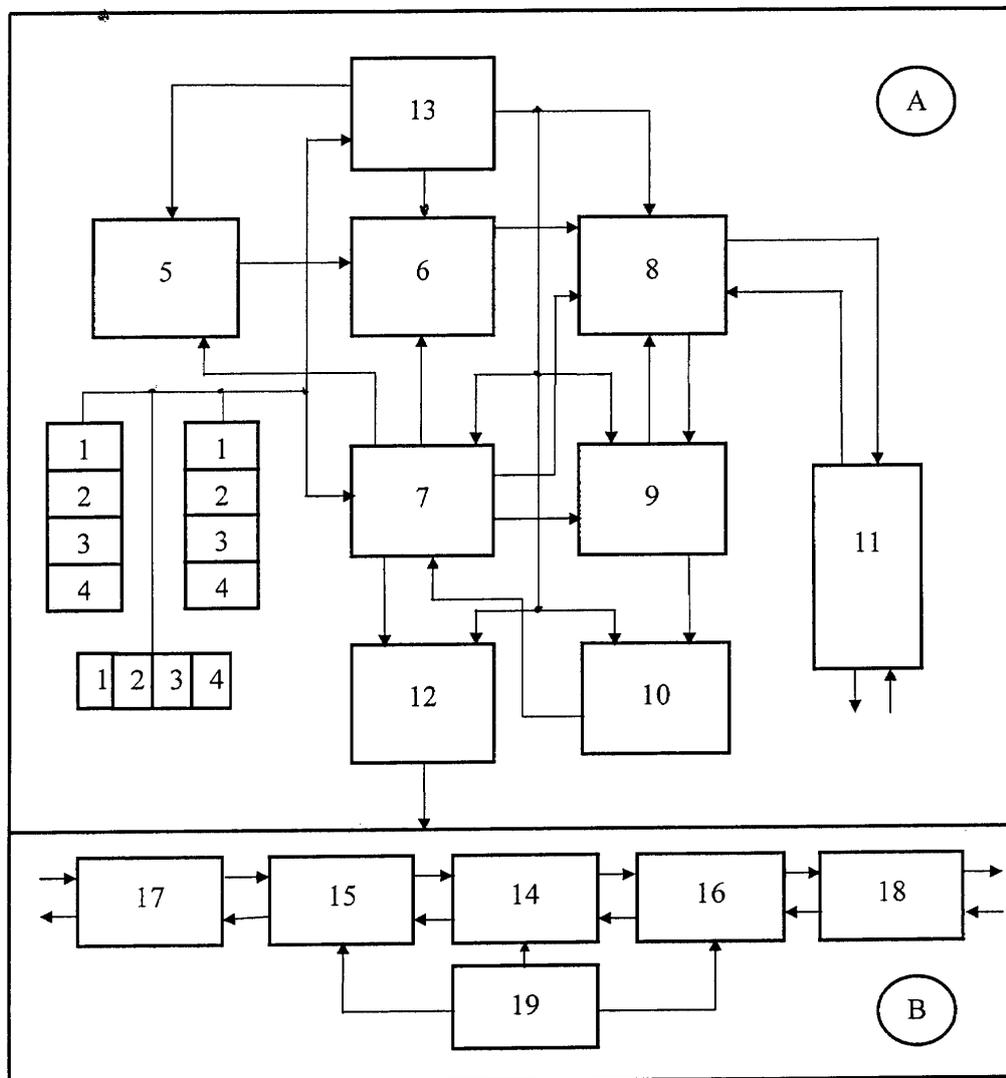
25

30

35

40

45



Блок-схема двухканального аварийного маяка

Фиг. 1