

(19)



(11)

EP 2 779 304 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
22.12.2021 Bulletin 2021/51

(51) Int Cl.:
H01Q 1/04 (2006.01) **H01Q 1/30** (2006.01)
H01Q 1/34 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14159877.1**

(22) Date de dépôt: **14.03.2014**

(54) **Antenne filaire pour émission HF par un engin sous marin**

Drahtantenne für die Übertragung von HF Signalen von einem U-Boot.

Wire antenna for the transmission of HF radiowaves on a submarine

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **15.03.2013 FR 1352345**

(43) Date de publication de la demande:
17.09.2014 Bulletin 2014/38

(73) Titulaire: **NAVAL GROUP
75015 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Fievre, Jean-Baptiste
83000 TOULON (FR)**

• **Rivet, Pascal
50100 CHERBOURG (FR)**

(74) Mandataire: **Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(56) Documents cités:
**FR-A1- 2 938 980 FR-A1- 2 962 854
GB-A- 2 404 444 US-A- 5 933 117**

• **None**

EP 2 779 304 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne une antenne filaire pour une émission HF par un engin sous marin.

[0002] On connaît déjà dans l'état de la technique, par exemple par le document FR A 2 962 854, des antennes filaires pour ce type d'applications.

[0003] En règle générale, ce type d'antenne comporte un câble coaxial et un élément d'extrémité rayonnant.

[0004] Cet ensemble est alors par exemple remorqué par l'engin sous marin et traîne derrière celui-ci.

[0005] Mais les antennes connues dans l'état de la technique présentent un certain nombre d'inconvénients notamment au niveau de leur performance très limitée du fait de la désadaptation d'impédance de cette antenne, ce qui se traduit par une efficacité réduite de la transmission.

[0006] Le but de l'invention est donc de résoudre ces problèmes.

[0007] A cet effet l'invention a pour objet une antenne filaire pour une émission HF par un engin sous-marin selon la revendication 1.

[0008] Suivant d'autres caractéristiques de l'antenne selon l'invention, prises seules ou en combinaison :

- l'organe multibrins comporte un organe de soutien à la périphérie duquel sont disposés plusieurs conducteurs rayonnants ;
- il est prévu au moins quatre conducteurs rayonnants ;
- les conducteurs rayonnants sont disposés régulièrement autour de la périphérie de l'organe de support ;
- une électrode intermédiaire de raccordement est placée entre le câble coaxial et l'élément d'extrémité rayonnant et une électrode terminale est placée à l'extrémité de cet élément d'extrémité rayonnant.

[0009] L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique d'une portion d'extrémité d'une antenne filaire selon l'invention, et
- les figures 2 et 3 représentent respectivement des vues éclatées d'électrodes intermédiaire et terminale entrant dans la constitution d'une antenne filaire selon l'invention.

[0010] On a en effet illustré sur ces figures, une antenne filaire pour une émission HF par un engin sous-marin tel qu'un sous-marin proprement dit.

[0011] Sur ces figures, et en particulier sur la figure 1, l'antenne est désignée par la référence générale 1.

[0012] De façon classique, cette antenne comporte alors un câble coaxial désigné par la référence générale

2 et un élément d'extrémité rayonnant désigné par la référence générale 3.

[0013] Cette antenne est alors emorquée derrière une engin sous-marin tel qu'un sous-marin proprement dit et remonte à la surface de l'eau (au « dioptré ») pour permettre des échanges de données et en particulier des émissions HF.

[0014] Une électrode intermédiaire est placée entre les deux parties de cette antenne 1, à savoir entre le câble coaxial 2 et l'élément d'extrémité rayonnant 3.

[0015] Cette électrode intermédiaire étant désignée par la référence générale 4 sur les figures 1 et 2.

[0016] L'extrémité de l'élément d'extrémité rayonnant 3 comporte également une électrode terminale 5.

[0017] Ces électrodes ont pour fonction respectivement de permettre le raccordement des deux portions de ce câble entre elles pour l'électrode 4 et de terminer celui-ci pour l'électrode 5.

[0018] Dans l'état de la technique, l'élément d'extrémité rayonnant est également constitué par un organe monobrin.

[0019] Dans l'antenne filaire selon l'invention, cet élément est formé par un organe multibrins.

[0020] Cet organe multibrins est formé par un organe de support que l'on peut également appeler une âme, à la périphérie duquel sont répartis plusieurs conducteurs rayonnants portés par cet organe de support et assurant les échanges.

[0021] Ainsi par exemple quatre conducteurs rayonnants régulièrement répartis autour de cet organe de support peuvent être envisagés.

[0022] La portion de câble coaxial 2 constitue ainsi un câble de déport pris en remorque derrière l'engin sous marin.

[0023] L'électrode intermédiaire 4 assure alors l'interface électrique entre l'âme conductrice du câble coaxial 2 et les conducteurs de l'extrémité multibrins de l'élément 3 de cette antenne, ainsi qu'une reprise à la mer éventuellement d'une tresse de ce câble coaxial.

[0024] Comme indiqué, l'électrode terminale 5 permet de façon classique de terminer l'élément rayonnant.

[0025] Une telle structure présente un certain nombre d'avantages par rapport aux systèmes d'antenne de l'état de la technique.

[0026] En effet, la flottabilité de l'extrémité antenne multibrins de l'antenne filaire selon l'invention est supérieure à celle d'une configuration monobrin de type coaxial, en raison d'un poids inférieur.

[0027] Cette définition est essentielle pour l'application envisagée car la transmission en bande HF n'est possible qu'avec une antenne parfaitement au dioptré, c'est-à-dire à la surface de l'eau.

[0028] L'atténuation du signal HF au passage de ce dioptré est telle qu'une antenne légèrement immergée ne fonctionne pas correctement en émission.

[0029] Les quatre conducteurs rayonnants par exemple de l'extrémité rayonnante multibrins sont disposés à la périphérie d'un organe tel qu'un câble de support ou

autre, permettant de retenir ceux-ci.

[0030] Comparativement à une solution d'extrémité monobrin centré à l'intérieur du câble coaxial, l'intégration de plusieurs conducteurs en périphérie de l'organe de support assure un transfert d'énergie rayonnée supérieure pour la raison évoquée précédemment.

[0031] De plus, disposer de conducteurs au dioptré ou au dessus de ce dioptré améliore grandement l'efficacité de transmission en bande HF.

[0032] Les caractéristiques de dimension comme par exemple de longueur des différentes portions de l'antenne permettent de définir par exemple une bande passante de l'antenne filaire en bande HF par exemple sur la base d'une émission en $\lambda/4$ à la fréquence de 2 mégahertz c'est-à-dire le bas de la bande HF.

[0033] L'extrémité rayonnante est composée par exemple de quatre conducteurs régulièrement répartis.

[0034] Un nombre différent de conducteurs peut bien entendu être envisagé de même qu'une autre répartition.

[0035] Cette caractéristique permet de gérer l'impédance en court circuit de l'antenne. Les conducteurs placés en court circuit ou non sont reliés au niveau de l'électrode terminale par une opération par exemple mécanique.

[0036] Il va de soi bien entendu que d'autres modes de réalisation encore peuvent être envisagés.

Revendications

1. Antenne filaire adaptée pour émettre en hautes fréquences, destinée à être remorquée par un engin sous-marin, ladite antenne filaire comportant :

- un câble coaxial (2), destiné à être relié à l'engin sous-marin ;
- un élément d'extrémité rayonnant (3), apte à flotter à la surface de l'eau ; et
- une électrode intermédiaire (4), raccordant le câble coaxial (2) à l'élément d'extrémité rayonnant (3) ;

l'antenne filaire étant **caractérisée en ce que** l'élément d'extrémité rayonnant (3) comporte un organe de support à la périphérie duquel sont disposés plusieurs conducteurs rayonnants.

2. Antenne filaire selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément d'extrémité rayonnant (3) comporte au moins quatre conducteurs rayonnants.
3. Antenne filaire selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les conducteurs rayonnants sont disposés régulièrement autour de la périphérie de l'organe de support.
4. Antenne filaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'une**

électrode terminale (5) est placée à une extrémité de l'élément d'extrémité rayonnant (3) à l'opposé de l'électrode intermédiaire (4).

Patentansprüche

1. Drahtantenne, die ausgelegt ist, um hohe Frequenzen zu übertragen, die dazu vorgesehen ist, von einem Unterwasserfahrzeug geschleppt zu werden, wobei die Drahtantenne Folgendes umfasst:

- ein Koaxialkabel (2), das dazu vorgesehen ist, mit dem Unterwasserfahrzeug verbunden zu sein;
- ein strahlendes Endelement (3), das ausgelegt ist, um auf der Oberfläche des Wassers zu schwimmen; und
- eine Zwischenelektrode (4), die das Koaxialkabel (2) mit dem strahlenden Endelement (3) verbindet;

wobei die Drahtantenne **dadurch gekennzeichnet ist, dass** das strahlende Endelement (3) ein Stützorgan umfasst, an dessen Umfang mehrere strahlende Leiter angeordnet sind.

2. Drahtantenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das strahlende Endelement (3) mindestens vier strahlende Leiter umfasst.
3. Drahtantenne nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die strahlenden Leiter regelmäßig um den Umfang des Stützorgans angeordnet sind.
4. Drahtantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anschlusselektrode (5) an einem Ende des strahlenden Endelements (3) gegenüber der Zwischenelektrode (4) platziert ist.

Claims

1. A wire antenna suitable for emitting at high frequencies, intended to be towed by an underwater vehicle, said wire antenna including:

- a coaxial cable (2), intended to be connected to the underwater vehicle;
- a radiating end element (3), able to float on the surface of the water; and
- an intermediate electrode (4), connecting the coaxial cable (2) to the radiating end element (3);

the wire antenna being **characterized in that** the radiating end element (3) includes a support mem-

ber, at the periphery of which several radiating conductors are arranged.

2. The wire antenna according to claim 1, **characterized in that** the radiating end element (3) includes at least four radiating conductors. 5
3. The wire antenna according to claim 1 or 2, **characterized in that** the radiating conductors are arranged evenly around the periphery of the support member. 10
4. The wire antenna according to any one of the preceding claims, **characterized in that** an end electrode (5) is placed at one end of the radiating end element (3) opposite the intermediate electrode (4). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

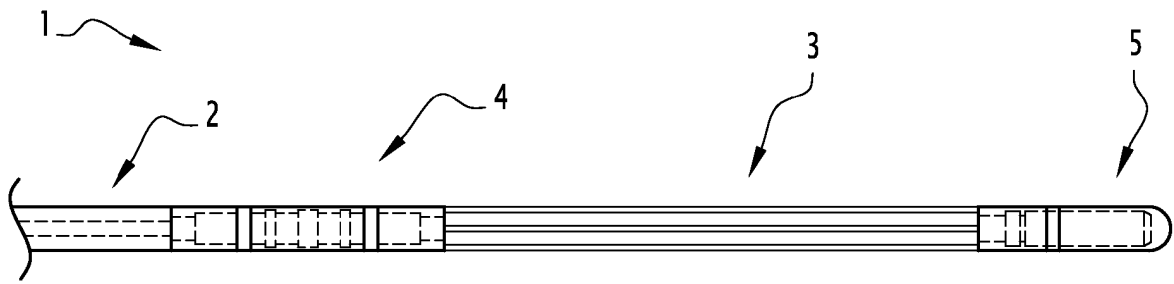


FIG.1

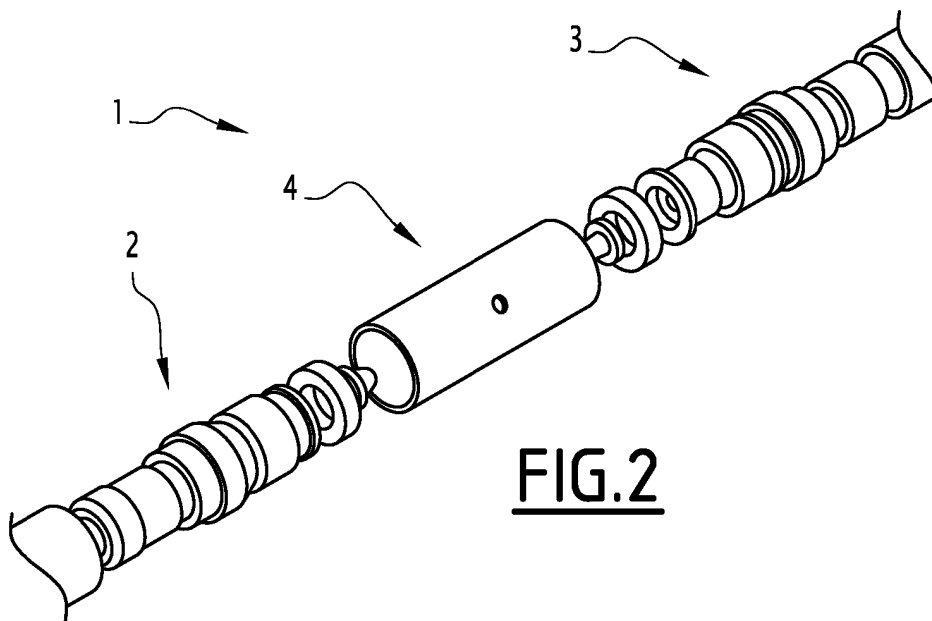


FIG.2

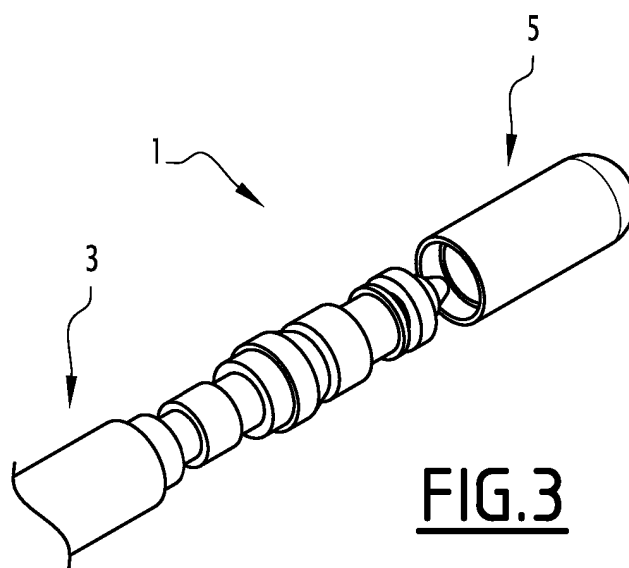


FIG.3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2962854 A [0002]