



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92400754.5**

(51) Int. Cl.⁵ : **G10K 11/00**

(22) Date de dépôt : **20.03.92**

(30) Priorité : **29.03.91 FR 9103853**

(43) Date de publication de la demande :
30.09.92 Bulletin 92/40

(84) Etats contractants désignés :
DE GB IT

(71) Demandeur : **THOMSON-CSF**
51, Esplanade du Général de Gaulle
F-92800 Puteaux (FR)

(72) Inventeur : **Sernit, Eric**
THOMSON-CSF, SCPI, Cédex 67
F-92045 Paris la Défense (FR)
Inventeur : **Mazoyer, Thierry**
THOMSON-CSF, SCPI, Cédex 67
F-92045 Paris la Défense (FR)
Inventeur : **Audoli, Jean-Marie**
THOMSON-CSF, SCPI, Cédex 67
F-92045 Paris la Défense (FR)

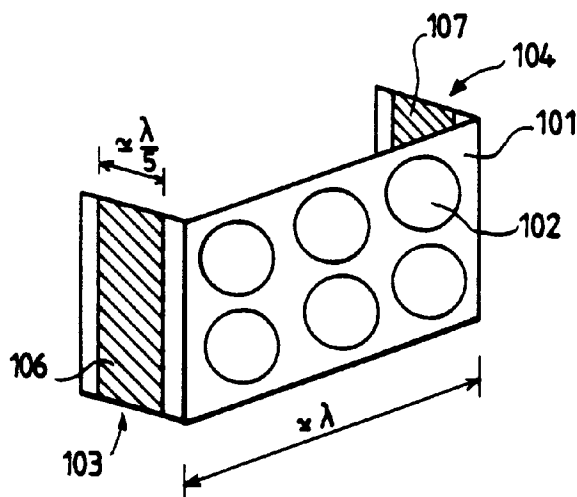
(74) Mandataire : **Desperrier, Jean-Louis et al**
THOMSON-CSF SCPI
F-92045 PARIS LA DEFENSE CEDEX 67 (FR)

(54) **Antenne acoustique basse fréquence directive.**

(57) L'invention concerne les antennes d'émission acoustique basse fréquence formées d'un ensemble de transducteurs électro-acoustiques (102) réunis sur une face avant.

Elle consiste à munir cette antenne de baffles mous (103) situés aux extrémités de la face avant (101) perpendiculairement à celle-ci et en arrière de son plan. La largeur de l'antenne est avantageusement égale à une longueur d'onde et celle des baffles mous à 1/5ème de longueur d'onde. Les baffles mous sont de préférence réalisés avec des tubes résonnants compliants.

Elle permet de diminuer considérablement le lobe arrière d'une antenne basse fréquence dont le lobe avant présente une ouverture importante.



La présente invention se rapporte aux antennes acoustiques qui fonctionnent dans le domaine des basses fréquences, c'est-à-dire essentiellement en-dessous de 5 KHz, et dont on cherche à améliorer le diagramme de réception et/ou d'émission.

Dans le domaine de la détection sous-marine on cherche à détecter des objets qui sont situés de plus en plus loin et dont le coefficient de réflexion est de plus en plus faible. Ceci nécessite, pour des raisons bien connues, d'utiliser des fréquences de plus en plus basses et des puissances d'émission des sonars de plus en plus importantes.

Lorsque l'on peut se permettre d'utiliser des antennes acoustiques dont les dimensions sont grandes devant la longueur d'onde, on sait résoudre sans trop de difficulté le problème de la directivité de ces antennes.

On ne peut pas toujours utiliser des antennes de ces dimensions, surtout pour des questions hydrodynamiques, par exemple lorsqu'elles sont placées dans des poissons dont les dimensions sont nécessairement restreintes. Les dimensions de l'antenne sont alors faibles devant la longueur d'onde et typiquement elles sont de même grandeur que celle-ci. Le rayonnement acoustique d'une telle antenne dépend alors essentiellement de la diffraction et devient très sensible à la disposition des objets, notamment le support de l'antenne, qui se trouvent à proximité de celle-ci, même lorsqu'ils sont placés derrière la face d'émission. En outre l'antenne est composée, de manière connue, de sources élémentaires de dimensions très faibles devant la longueur d'onde, par exemple 1/4 de cette longueur d'onde, ce qui induit des couplages acoustiques importants entre les projecteurs acoustiques et influence fortement le diagramme de directivité totale de l'antenne.

On sait par ailleurs que pour pouvoir détecter dans des conditions satisfaisantes les objets recherchés le gabarit de directivité d'une antenne sonar doit souvent être de forme complexe. Par exemple on a souvent besoin d'émettre un lobe avant très ouvert, par exemple 120°, tout en obtenant un lobe parasite arrière très faible.

Or le diagramme de rayonnement d'une base acoustique petite devant la longueur d'onde est en principe omnidirectionnel. En fait ce diagramme dépend essentiellement de l'environnement et des pièces situées à proximité de la base, qui sont susceptibles de perturber la propagation des ondes sonores. La connaissance des conditions aux limites imposées par ces pièces, notamment par les structures porteuses des projecteurs acoustiques, est donc très importante pour maîtriser la directivité en champ lointain.

L'approche théorique bien connue montre que pour obtenir un champ acoustique ayant la directivité décrite ci-dessus on devrait utiliser un baffle plan de dimensions infinies dans lequel sont implantés les

projecteurs acoustiques. Comme cela n'est manifestement pas possible, on réduit les dimensions de ce baffle et on tente de manière empirique de placer divers écrans permettant d'obtenir le diagramme de directivité souhaité. Ceci nécessite donc des essais longs et coûteux et le résultat obtenu est médiocre et dépend fortement de la longueur d'onde utilisée.

Pour pallier ces inconvénients et obtenir de manière systématique une antenne acoustique ayant la directivité souhaitée, l'invention propose une antenne acoustique basse fréquence directive comprenant un ensemble de transducteurs acoustiques assemblés selon une face avant pour émettre dans une direction perpendiculaire à cette face avant, caractérisée en ce que l'antenne comprend en outre deux baffles mous situés aux extrémités et en arrière de la face avant et sensiblement perpendiculairement à celle-ci.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif en regard de la figure annexée qui représente une vue schématique en perspective d'une antenne acoustique selon l'invention.

L'antenne acoustique qui est représentée sur la figure annexée comprend une face avant 101 sur laquelle sont regroupés un ensemble de transducteurs (ou projecteurs) acoustiques 102, 6 dans l'exemple représenté. Ces transducteurs acoustiques sont prévus pour émettre des basses fréquences et leurs dimensions sont calculées pour une fréquence déterminée, tout en étant utilisables dans une certaine bande de fréquences entourant celle-ci. Ils sont par exemple du type connu "Tonpilz". Le diamètre de ces transducteurs est petit devant la longueur d'onde utilisée et on en utilise un nombre suffisant pour obtenir la puissance acoustique voulue.

La largeur de la face avant de l'antenne est sensiblement de l'ordre de 1 longueur d'onde à la fréquence utilisée. La hauteur est relativement quelconque puisque les spécifications du diagramme de directivité à obtenir sont essentiellement définies dans le plan horizontal. En prenant comme sur la figure une hauteur sensiblement plus petite que la largeur, on obtient un diagramme omnidirectionnel dans le sens de la hauteur.

Selon l'invention, la structure de l'antenne est aménagée de manière que les extrémités de la face avant se replient selon un angle à 90° vers l'arrière pour présenter deux faces latérales 103 et 104. Ces faces latérales peuvent être constituées par la structure porteuse des projecteurs acoustiques 102.

Selon l'invention, on munit ces faces latérales avec des baffles connus sous le nom de "baffles mous" afin de contrôler la directivité de l'antenne dans le plan horizontal. Ces baffles mous recouvrent les faces latérales sur toute la hauteur de l'antenne et sur une profondeur qui est sensiblement égale à 1/5ème de la longueur d'onde. Sur la figure, les baffles sont

légèrement décalés en arrière par rapport à la face avant de l'antenne, mais cette disposition, utilisée dans l'exemple représenté pour des questions de construction mécanique, n'a aucune influence critique sur la directivité de l'antenne. Généralement, deux antennes sont réalisées pour émettre à droite et à gauche, de sorte que l'ensemble est parallélépipédique et l'adjonction de baffles mous n'oblige donc pas à augmenter l'encombrement de l'antenne.

On peut utiliser tout type de baffle connu, par exemple ceux formés par des panneaux en matériau naturellement compliant tel que décrit dans la demande de brevet n° 83 00753 de la demanderesse, ou des panneaux comprenant une lame d'air en équipression tel que décrit dans la demande de brevet 89 17432 au nom de la demanderesse.

Une solution préférentielle consiste à utiliser des tubes compliant de section sensiblement aplatie, réalisés en matériau composite et qui résonnent à des fréquences de l'ordre de la fréquence d'émission de l'antenne. Ces tubes sont fixées verticalement pour recouvrir les faces latérales.

Les essais effectués avec une telle structure ont donné des résultats particulièrement intéressants quant à la directivité vers l'avant et à l'atténuation du lobe arrière.

mous (103) sont formés d'une lame d'air maintenue en équipression.

6. Antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les baffles mous (103) sont formés de structures résonnantes sensiblement accordées sur la fréquence d'émission de l'antenne.

7. Antenne selon la revendication 6, caractérisée en ce que les structures résonnantes sont formées de tubes compliant.

Revendications

1. Antenne acoustique basse fréquence directive comprenant un ensemble de transducteurs acoustiques (102) assemblés selon une face avant (101) pour émettre dans une direction perpendiculaire à cette face avant, caractérisée en ce que l'antenne comprend en outre deux baffles mous (103) situés aux extrémités et en arrière de la face avant et sensiblement perpendiculairement à celle-ci.

2. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que la largeur de la face avant est sensiblement égale à une longueur d'onde à la fréquence d'émission utilisée.

3. Antenne selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la largeur des baffles mous (103) est sensiblement égale au 1/5ème de la longueur d'onde à la fréquence d'émission utilisée.

4. Antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les baffles mous (103) sont formés de panneaux en matériau naturellement compliant.

5. Antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les baffles

30

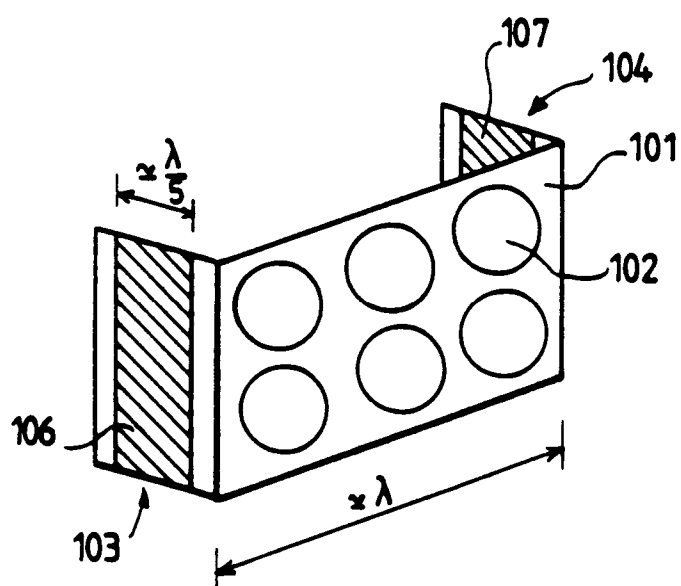
35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 0754

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A, D	EP-A-0 114 764 (THOMSON-CSF) ---		G10K11/00
A	US-A-4 158 189 (WARDLE) *Abstract* * figures 1-4 *	1	
A	US-A-1 649 113 (HAYES) * revendication 1; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			G10K G01S
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08 JUILLET 1992	Examinateur ANDERSON A. TH.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)