



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 399 273 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
17.08.2005 Bulletin 2005/33

(21) Numéro de dépôt: **02748930.1**

(22) Date de dépôt: **04.06.2002**

(51) Int Cl.7: **B06B 1/06**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2002/001898

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2003/002271 (09.01.2003 Gazette 2003/02)

(54) **TRANSDUCTEUR ACOUSTIQUE A ANNEAU PRECONTRAINTE**

AKUSTISCHER WANDLER UNTER VERWENDUNG EINES VORGESPANNTEN RINGS

ACOUSTIC TRANSDUCER WITH PRESTRESSED RING

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorité: **29.06.2001 FR 0108675**

(43) Date de publication de la demande:
24.03.2004 Bulletin 2004/13

(73) Titulaire: **Thales
75008 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:
• **ROUX, Gérard, Thales Intellectual Property
F-94117 Arcueil Cedex (FR)**

• **LUBRANO, Gilles, Thales Intellectual Property
F-94117 Arcueil Cedex (FR)**
• **SUPPA, Vito, Thales Intellectual Property
F-94117 Arcueil Cedex (FR)**

(74) Mandataire: **Lucas, Laurent Jacques et al
THALES Intellectual Property,
31-33 avenue Aristide Briand
94117 Arcueil Cedex (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 593 323 FR-A- 2 728 755
US-A- 2 469 441**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se rapporte aux transducteurs acoustiques qui comprennent un anneau de céramique formé d'un ensemble de segments mis en précontrainte. Ces transducteurs permettent notamment d'émettre des signaux acoustiques basse fréquence avec une forte puissance. Ils sont principalement utilisés dans le domaine du repérage acoustique sous-marin.

[0002] Il est connu du brevet français n° 2 728 755 de fabriquer un transducteur acoustique en anneau en utilisant un ensemble de segments piézoélectriques mis sous contrainte à l'aide d'un ensemble de coins de serrage dont on peut ajuster la position à l'aide de vis. Cet ajustement permet d'obtenir la précontrainte voulue en serrant plus ou moins fort les vis. La valeur de cette précontrainte est mesurée par des jauges de contraintes, ce qui permet de régler au mieux cette valeur. Pour plus de détails on se référera au texte et aux figures du brevet en question.

[0003] Ce dispositif fonctionne très bien, mais il présente toutefois quelques inconvénients.

[0004] Tout d'abord, si de manière statique les vis ne bougent pas, elles présentent une certaine tendance à se dévisser sous l'effet des vibrations lorsque le transducteur est en fonctionnement.

[0005] En outre différentes parties, dont les coins, les cales et ce fait les vis, sont portées à un potentiel électrique alternatif de forte valeur, typiquement 15 000 volts. Ceci peut entraîner des courts circuits entre les têtes de vis, qui sont réalisées en un matériau conducteur tel que l'acier, et les éléments environnants, qui sont quant à eux reliés à des potentiels électriques tout à fait différents de celui de ces pièces.

[0006] Enfin les fils électriques d'alimentation des segments piézoélectriques en céramique sont disposés devant et entre les têtes de ces vis. En cas de détérioration de la gaine de ces fils, on peut ainsi obtenir des courts circuits gênants et dangereux.

[0007] Pour pallier ces inconvénients, l'invention propose un transducteur acoustique à anneau précontraint, du type comprenant un ensemble de secteurs séparés par des coins de précontrainte munis de vis permettant de faire coulisser radialement les coins entre les secteurs pour assurer la dite précontrainte, principalement caractérisé en ce que ces vis sont à tête hexagonale, et en ce qu'il comprend en outre une pièce plate positionnée sur la face du coin d'où sortent les têtes des vis et comportant des évidements dont le diamètre "d" est légèrement inférieur à la largeur entre arêtes "d" des têtes de vis, pour que lors de la mise en place de cette plaque les dites têtes de vis viennent se loger dans ces évidements et pour que les arêtes de ces têtes viennent s'ancrer sur le périmètre de l'évidement afin de bloquer les vis en rotation.

[0008] Selon une autre caractéristique, la dite plaque comporte un rebord supérieur et un rebord infé-

rieur lui donnant une forme de U pour pouvoir la clipser sur le coin sur laquelle elle est montée.

[0009] Selon une autre caractéristique, la plaque comprend des canaux transversaux creusés dans son épaisseur destinés à faire passer les fils d'alimentation des secteurs piézoélectriques.

[0010] Selon une autre caractéristique, le transducteur ne comporte que les deux vis extrêmes de serrage; la vis médiane ayant été enlevée après l'obtention de la précontrainte.

[0011] Selon une autre caractéristique, ladite plaque (107) est constituée en matériau isolant.

[0012] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la description suivante, faite à titre d'exemple non limitatif en regard des figures annexées qui représentent :

- la figure 1, une vue partielle d'un élément de transducteur selon l'art antérieur ;
- la figure 2, une vue partielle des éléments caractéristiques d'un transducteur selon l'invention, et
- la figure 3, un détail de l'un des éléments de la figure 2.

[0013] Comme représenté sur la figure 1, un anneau transducteur tel que décrit dans la demande de brevet citée plus haut comprend des secteurs piézoélectriques tels que 100 et 101, séparés par des coins tels que 102 et par des cales telles que 103 et 104.

[0014] Trois trous radiaux 105, percés dans les coins, permettent de loger des vis 106, dont l'une est représentée de manière agrandie dans l'angle du dessin en rapport au trou dans lequel elle est placée. En vissant ces vis, elles viennent appuyer sur un anneau conformateur (non représenté) dans lequel est placé l'ensemble. Sous cet effet le coin se déplace vers le centre de l'anneau et met en compression les segments.

[0015] Dans l'art antérieur ainsi décrit, les vis sont à tête ronde, avec un creux hexagonal au centre permettant de les visser à l'aide d'une clef dite "ALLEN".

[0016] Ce sont ces vis qui sont susceptibles de se dévisser sous l'effet des vibrations et de venir provoquer des courts-circuits.

[0017] Selon l'invention, comme représenté sur la figure 2, on utilise à la place de ces vis des vis à tête hexagonale, que l'on peut donc visser à l'aide d'une clef à tube, à pipe ou à fourche, ou encore avec une douille emmanchée sur un cliquet. Pour empêcher le dévissage de ces vis, l'invention propose alors de venir placer sur la face intérieure du coin 102, de laquelle sortent les têtes hexagonales des vis 106, une plaque 107 dont la largeur et la hauteur sont sensiblement égales à la face interne du point 102. Cette plaque se termine avantageusement par des rebords supérieur et inférieur qui permettant de l'encastrer sur la face intérieure du coin et lui donnant une forme en "U".

[0018] On a ménagé sur la face interne de cette plaque en regard avec la face intérieure du coin deux évi-

dements 108 dont le diamètre d'est légèrement inférieur à la distance d entre les arrêtes opposées des têtes des vis 106. De cette manière, lorsque l'on met la plaque 107 en position, on force les têtes des vis à se loger dans les évidements et les arêtes de ces têtes "mordent" sur la circonférence des évidements 108, ce qui d'une part complète le maintien en place de la plaque 107 et d'autre part empêche le dévissage ultérieur des vis sous l'effet des vibrations par ancrage des têtes dans les évidements. Dans l'exemple représenté sur les figures 2 et 3, on a, après avoir réglé la précontrainte à la valeur souhaitée, dévissé et retiré la vis centrale pour ménager sensiblement au centre de cette plaquette 107 des canaux transversaux 109 qui permettent alors de faire passer les fils nécessaires à l'alimentation des segments piézoélectriques. Dans cet exemple on a représenté trois canaux permettant de faire passer les fils point chaud, point froid, et le fil de masse.

[0019] Ainsi donc, la pièce 107 selon l'invention permet simultanément de bloquer les vis 106 pour les empêcher de se dévisser avec les vibrations, de maintenir les fils électriques d'alimentation des secteurs et de les isoler au point de vue électrique par rapport à leur environnement.

Revendications

1. Transducteur acoustique à anneau précontraint, du type comprenant un ensemble de secteurs (100,101) séparés par des coins de précontrainte (102) munis de vis (106) permettant de faire coulisser radialement les coins entre les secteurs pour assurer la dite précontrainte, **caractérisé en ce que** ces vis sont à tête hexagonale (106), et **en ce qu'il** comprend en outre une pièce plate (107) positionnée sur la face du coin d'où sortent les têtes des vis et comportant des évidements (108) dont le diamètre "d" est légèrement inférieur à la largeur entre arêtes "d" des têtes de vis, pour que lors de la mise en place de cette plaquette les dites têtes de vis viennent se loger dans ces évidements et pour que les arêtes de ces têtes viennent s'ancrer sur le périmètre de l'évidement afin de bloquer les vis en rotation.
2. Transducteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la dite plaquette (107) comporte un rebord supérieur et un rebord inférieur lui donnant une forme de U pour pouvoir la clipser sur le coin (102) sur laquelle elle est montée.
3. Transducteur selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la plaquette (107) comprend des canaux (109) transversaux creusés dans son épaisseur destinés à faire passer les fils d'alimentation des secteurs piézoélectriques (100,101).
4. Transducteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** ne comporte que les deux vis extrêmes de serrage (106); la vis médiane ayant été enlevée après l'obtention de la précontrainte.
5. Transducteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ladite plaquette (107) est constituée en matériau isolant.

Patentansprüche

1. Akustischer Wandler mit vorgespanntem Ring, von der Art mit einem Satz von durch Vorspannkeile (102) getrennten Sektoren (100, 101), wobei die Vorspannkeile mit Schrauben (106) versehen sind, welche es ermöglichen, die Keile radial zwischen den Sektoren gleiten zu lassen, um die Vorspannung zu gewährleisten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schrauben einen Sechskantkopf (106) aufweisen, und dass er weiter ein flaches Bauteil (107) aufweist, das auf der Fläche des Keils angeordnet ist, aus der die Schraubenköpfe austreten, und das Aussparungen (108) aufweist, deren Durchmesser "d" geringfügig kleiner ist als die Breite "d" zwischen den Ecken der Schraubenköpfe, damit die Schraubenköpfe sich beim Einsetzen dieser Platte in diese Aussparungen einfügen und damit die Ecken dieser Köpfe sich auf dem Umfang der Aussparung verankern, um die Schrauben in Drehung zu blockieren.
2. Wandler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (107) eine obere Randleiste und eine untere Randleiste aufweist, die ihr eine U-Form verleihen, um sie auf den Keil (102) aufklappen zu können, auf den sie montiert ist.
3. Wandler nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (107) Querkäle (109) aufweist, die in ihre Dicke gebohrt sind und dazu dienen, die Stromversorgungsdrähte der piezoelektrischen Sektoren (100, 101) durchzulassen.
4. Wandler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** er nur die beiden Endspannschrauben (106) aufweist, dass die mittlere Schraube nach dem Erhalt der Vorspannung entfernt wurde.
5. Wandler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (107) aus isolierendem Material besteht.

Claims

1. Prestressed-ring acoustic transducer, of the type comprising a number of sectors (100, 101) separated by prestressing wedges (102) that are provided with bolts (106) for making the wedges slide radially between the sectors in order to establish the said prestressing, **characterized in that** these bolts (106) are hexagon head bolts and **in that** it furthermore includes a flat part (107) positioned over that face of the wedge from which the heads of the bolts emerge and having holes (108) whose diameter "d" is slightly less than the width "d" between opposed edges of the bolt heads so that, when fitting this plate, the said bolt heads are housed in these holes and so that the edges of these heads are anchored around the perimeter of the hole so as to prevent the bolts from rotating. 5
10
15
2. Transducer according to Claim 1, **characterized in that** the said plate (107) has an upper rim and a lower rim giving it a U-shape in order for it to be able to be clipped over the wedge (102) on which it is mounted. 20
25
3. Transducer according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the plate (107) includes transverse channels (109) drilled in its thickness, these being intended for passage of the feed wires for the piezoelectric sectors (100, 101). 30
4. Transducer according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** it has only the two outermost clamping bolts (106), the central bolt having been removed after the prestressing has been established. 35
5. Transducer according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the said plate (107) is made of insulating material. 40

45

50

55

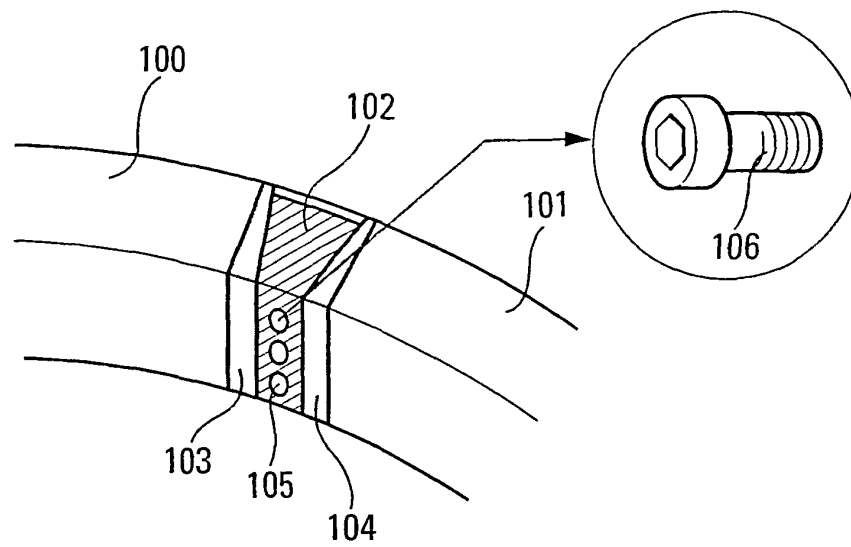


Fig. 1

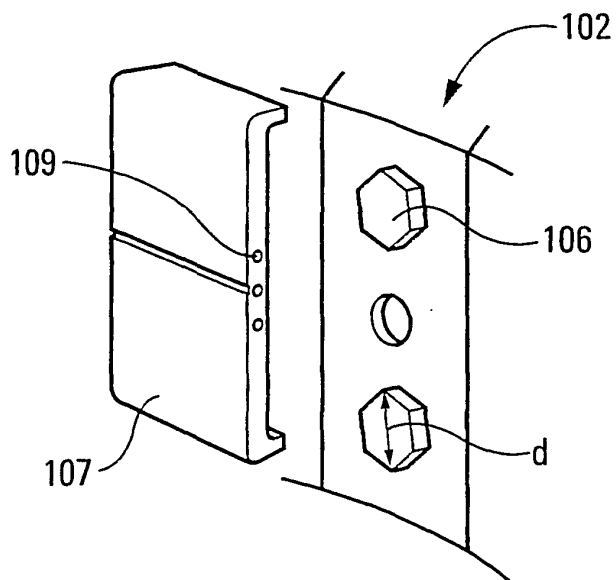


Fig. 2

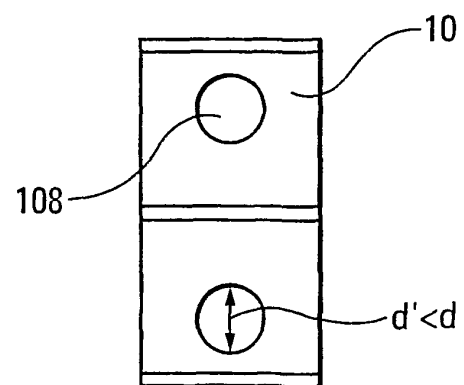


Fig. 3