



(11)

EP 3 111 665 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.08.2019 Bulletin 2019/34

(51) Int Cl.:
H04R 1/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15707107.7**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2015/054003

(22) Date de dépôt: **26.02.2015**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2015/128410 (03.09.2015 Gazette 2015/35)

(54) **COIFFE ANTI-VENT D'UN CAPTEUR ACOUSTIQUE ET CAPTEUR ACOUSTIQUE
CORRESPONDANT**

WINDSCHUTZ FÜR AKUSTIKSENSOR UND ZUGEHÖRIGER AKUSTIKSENSOR

ACOUSTIC SENSOR WIND CAP AND A CORRESPONDING ACOUSTIC SENSOR

(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: **27.02.2014 FR 1451603**

(43) Date de publication de la demande:
04.01.2017 Bulletin 2017/01

(73) Titulaire: **Safran Electronics & Defense
92100 Boulogne-Billancourt (FR)**

(72) Inventeurs:
• **TIRARD, Franck**
F-92100 Boulogne-Billancourt (FR)
• **LAUDO, Serge**
F-92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(74) Mandataire: **Regimbeau**
20, rue de Chazelles
75847 Paris Cedex 17 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A2- 1 241 660 FR-A- 1 527 599
JP-A- 2006 060 479 US-A1- 2010 128 901
US-A1- 2010 270 102

EP 3 111 665 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

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne le domaine des systèmes de prise de son notamment ceux utilisés dans le domaine de la détection.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Les systèmes de prise de son comprenant un ou plusieurs capteur(s) acoustiques ont des applications diverses.

[0003] En particulier, de tels systèmes peuvent être utilisés pour détecter une source sonore afin de la caractériser et/ou la localiser.

[0004] Une application avantageuse est par exemple la détection d'un tir pour en localiser l'origine en équipant des véhicules militaires.

[0005] Ces systèmes de prise de son comportent des capteurs acoustiques par exemple embarqués sur le toit du véhicule. Ces capteurs acoustiques sont par conséquent exposés à des vents aussi bien d'origine climatique qu'aérodynamique (occasionné par le déplacement du véhicule).

[0006] Afin de filtrer les bruits parasites, et en particulier liés au vent afin de préserver une prise de son de qualité, il est connu d'utiliser des coiffes anti-vent en combinaison avec les capteurs acoustiques.

[0007] On connaît notamment des coiffes anti-vent en mousse, et en fourrure synthétique.

[0008] Toutefois les coiffes anti-vent en mousse filtrent relativement efficacement les bruits générés par le vent mais sont susceptibles de se gorger d'eau en cas d'intempérie.

[0009] En outre, les coiffes anti-vent en fourrure synthétique protègent relativement bien des intempéries, mais leur pouvoir de filtrage des bruits aérodynamiques n'est pas suffisant pour assurer une qualité de prise de son suffisante pour détecter les sons caractéristiques d'un tir. De plus, les coiffes anti-vent en fourrure synthétique sont susceptibles de récolter du sable ou des poussières, ce qui nuit à la qualité de la prise de son.

[0010] Le document JP 2006 060479 A décrit une coiffe anti-vent placée autour d'un capteur acoustique, et recouverte sur sa surface extérieure d'un film imperméable.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0011] L'invention permet de pallier au moins un des inconvénients précités en proposant un système de prise de son capable de détecter les sons caractéristiques d'un tir même dans un milieu exposé au vent tout en étant robuste aux intempéries et aux poussières.

[0012] A cet effet, l'invention propose un système de prise de son selon l'objet de la revendication 1.

[0013] L'invention est avantageusement complétée

par les caractéristiques suivantes, prises individuellement ou en l'une quelconque de leurs combinaisons techniquement possibles :

- 5 - le système de prise de son comporte en outre une unité de traitement comportant notamment un amplificateur, ladite unité de traitement étant configurée pour compenser des propriétés d'isolation sonores de ladite coiffe anti-vent ;
- 10 - la couche de mousse est une couche de mousse de polyuréthane réticulée à cellules ouvertes ;
- le film étanche est déposé par enduction sur la couche de mousse ;
- 15 - le film étanche est déposé par collage, laminage ou transfert, à une température comprise entre 80 °C et 200 °C.

[0014] Les avantages de l'invention sont multiples.

[0015] La coiffe anti-vent a la particularité d'atténuer les signaux acoustiques de manière spectralement uniforme. Il est alors possible de reconstituer le signal acoustique d'origine par une simple amplification.

[0016] La coiffe anti-vent filtre notamment efficacement les bruits parasites caractéristiques des effets aérodynamiques générés sur le capteur acoustique exposé à un flux d'air tout en propageant les ondes acoustiques aux fréquences caractéristiques d'un tir.

[0017] Le système de prise de son est alors capable de détecter les sons caractéristiques d'un tir même dans un milieu exposé au vent tout en étant robuste aux intempéries et aux poussières.

[0018] La coiffe anti-vent présente en outre l'avantage d'être étanche aux liquides et aux particules, ce qui permet au système de prise de son d'être opérationnel même lorsqu'il est exposé aux intempéries ou aux poussières.

DESCRIPTION DES FIGURES

[0019] D'autres objectifs, caractéristiques et avantages sortiront de la description détaillée qui suit en référence aux dessins donnés à titre illustratif et non limitatif parmi lesquels :

- 45 - la figures 1 et 2 représentent des systèmes de prise de son conformes à l'invention ;
- la figure 3 est une vue en coupe des différentes couches constituant une coiffe anti-vent d'un système de prise de son des figures 1 et 2.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0020] Sur la figure 1 est représenté un système de prise de son 10 comportant un capteur acoustique 2, une coiffe anti-vent 1, et une unité de traitement 3. Le capteur acoustique 2 transforme les signaux acoustiques qu'il reçoit en signaux électriques qui sont transmis à l'unité de traitement 3, qui effectue un traitement du signal adap-

té à une application envisagée (par exemple caractériser ou localiser une source sonore).

[0021] La coiffe anti-vent 1 est avantageusement fixée sur un socle 4 de manière à former avec lui un compartiment étanche à l'intérieur duquel est placé le capteur acoustique 2. Le socle 4 peut par exemple être le toit du véhicule sur lequel le système de prise de son 10 est installé.

[0022] Sur la figure 2 est représenté un système de prise de son 10, comportant plusieurs capteurs acoustiques 2 (trois capteurs acoustiques 2 sont ici représentés mais bien entendu, le système de prise de son 10 peut en comporter un nombre différent) positionnés sur un support 21 et orientés dans des directions différentes. Le support 21 et les capteurs acoustiques 2 sont placés à l'intérieur du compartiment étanche défini par la coiffe anti-vent 1 et le socle 4.

[0023] La coiffe anti-vent 1 est préférentiellement de forme générale hémisphérique.

[0024] En référence à la figure 3, la coiffe anti-vent 1 est constituée d'une couche de mousse 11 recouverte sur sa surface extérieure d'un film étanche 12 à l'eau et aux particules environnementales, et en particulier le sable et les poussières.

[0025] La couche de mousse 11 présente des propriétés d'isolation sonores. La couche de mousse 11 filtre efficacement les bruits aérodynamiques parasites dans la bande de fréquence audible, dû à l'écoulement de l'air devant le capteur acoustique tout en permettant la captation du fond sonore.

[0026] La coiffe anti-vent 1 a la particularité d'atténuer les signaux acoustiques de manière spectralement uniforme. Il est alors possible de reconstituer le signal acoustique d'origine par une simple amplification. C'est pourquoi l'unité de traitement 3 comporte notamment un amplificateur 31 permettant de compenser la perte de signal utile introduite par la coiffe anti-vent 1, afin d'obtenir un rapport signal sur bruit suffisant pour l'application envisagée.

[0027] La couche de mousse 11 à cellules ouvertes permet la propagation des ondes acoustiques tout en filtrant les bruits aérodynamiques. Le film étanche 12 laisse passer l'air et donc permet une propagation optimale des ondes acoustiques tout en bloquant les liquides et les petites particules

[0028] La couche de mousse 11 a préférentiellement une épaisseur comprise entre 10 et 25 mm. La couche de mousse 11 est préférentiellement une couche de mousse réticulée à cellules ouvertes et préférentiellement en mousse de polyuréthane. La densité nette de la mousse est préférentiellement comprise entre 25 et 35 kg/m³. La résistance à la compression à 40% de la mousse est préférentiellement comprise entre 2,5 et 4,5 kPa. Le diamètre moyen d'une cellule de la mousse est préférentiellement compris entre 500 et 800 micron.

[0029] Le film étanche 12 est préférentiellement en résine de polyuréthane et a préférentiellement une épaisseur comprise entre 10 µm et 15 µm. La densité du film

étanche 12 est préférentiellement comprise entre 1,15 et 1,35 kg/m³.

[0030] La couche de mousse 11 de la coiffe anti-vent est mise en forme par thermoformage ou par contrainte à froid. Le thermoformage permet un ajustement optimum à la forme du support 21 portant les capteurs acoustiques 2. Cet ajustement évite d'éventuelles vibrations de la coiffe anti-vent 1 qui pourraient occasionner des bruits dans les zones en dépressions.

[0031] Le film étanche 12 est déposé par enduction sur la couche de mousse 11 avant, pendant ou après, mise en forme de celle-ci. Le film étanche 12 est préférentiellement déposé par collage à chaud à une température comprise entre 80 °C et 200 °C. Le film étanche 12 est préférentiellement constitué de deux couches 13 et 14 de résine de polyuréthane superposées. En effet, il a été démontré qu'une coiffe anti-vent présentait de meilleures caractéristiques acoustiques lorsque le film étanche 12 était constitué de deux couches 13 et 14 de résine de polyuréthane déposées successivement plutôt que d'une seule couche d'épaisseur double.

Revendications

1. Système de prise de son (10) comportant au moins un capteur acoustique (2), et une coiffe anti-vent (1) entourant le capteur acoustique (2), la coiffe anti-vent (1) comportant une couche de mousse (11) ayant des propriétés d'isolation sonores recouverte sur sa surface extérieure d'un film étanche (12) à l'eau et aux particules environnementales, le système de prise de son (10) étant **caractérisé en ce que** le film étanche (12) comprend deux couches (13, 14) de résine de polyuréthane déposées successivement, **en ce que** la coiffe anti-vent (1) est de forme générale hémisphérique et est fixée sur un socle (4) de manière à former avec lui un compartiment étanche à l'intérieur duquel est placé le capteur acoustique (2), et **en ce que** la couche de mousse (11) de la coiffe anti-vent (1) est mise en forme par thermoformage.
2. Système de prise de son (10) selon la revendication précédente, comportant en outre une unité de traitement (3) comprenant un amplificateur (31) configuré pour compenser des propriétés d'isolation sonores de ladite coiffe anti-vent (1).
3. Système de prise de son (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la couche de mousse (11) est une couche de mousse de polyuréthane réticulée à cellules ouvertes.
4. Système de prise de son (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le film étanche (12) est déposé par enduction sur la couche de mousse (1).

5. Système de prise de son (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le film étanche (12) est déposé par collage, laminage ou transfert, à une température comprise entre 80 °C et 200 °C.

Patentansprüche

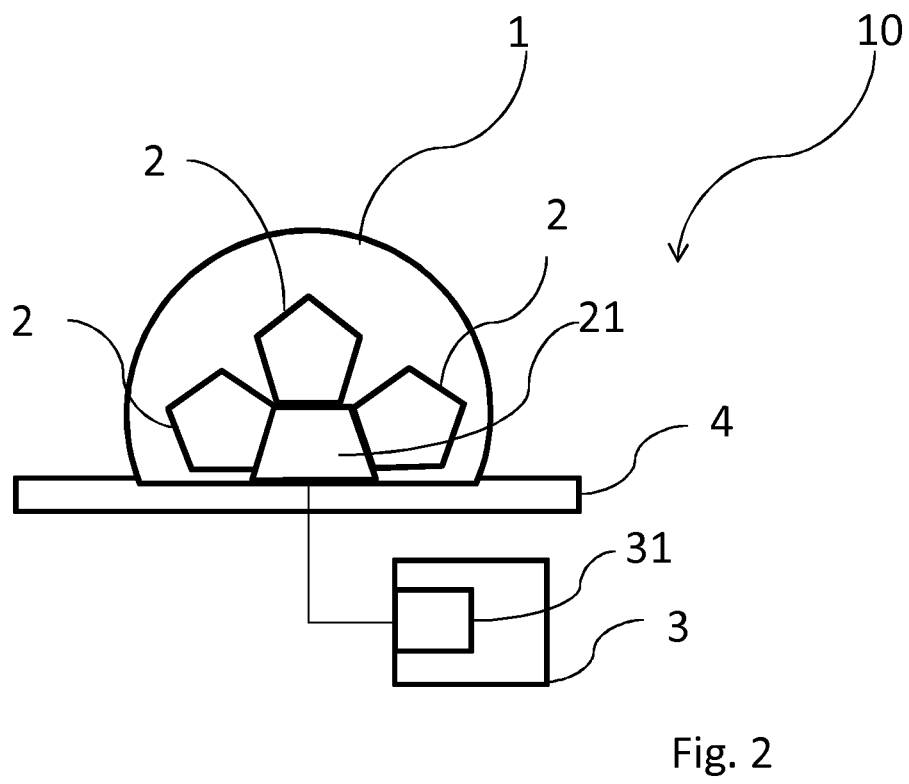
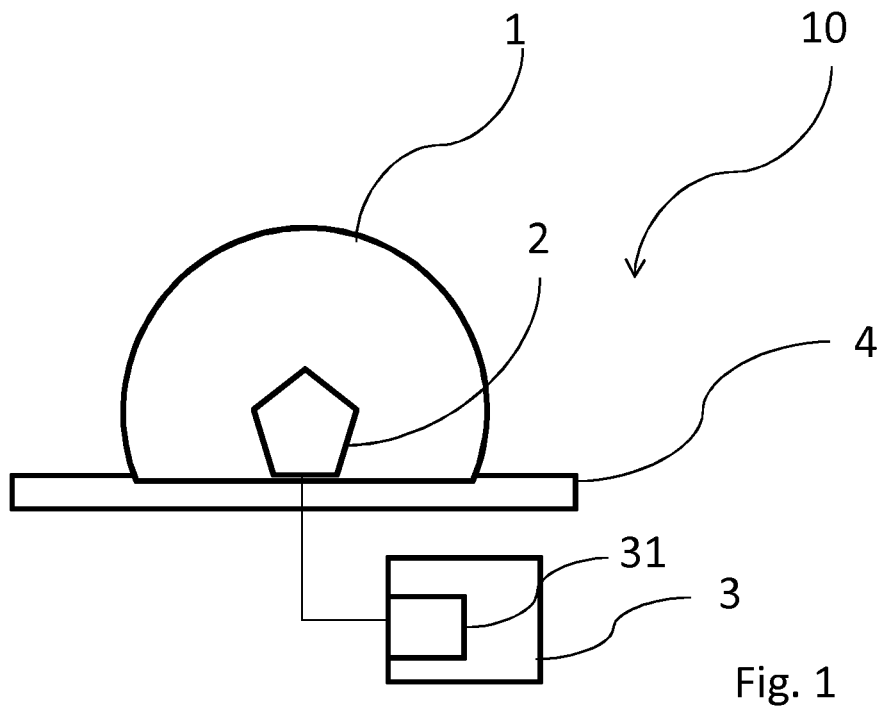
1. Tonaufnahmesystem (10), das mindestens einen Akustiksensord (2) und eine Windschutzkappe (1) umfasst, die den Akustiksensord (2) umgibt, wobei die Windschutzkappe (1) eine schalldämmende Eigenschaften aufweisende Schaumstoffschicht (11) umfasst, die an ihrer Außenfläche von einem wasser- und umwelpartikeldichten Film (12) bedeckt ist, wobei das Tonaufnahmesystem (10) **dadurch gekennzeichnet ist, dass** der dichte Film (12) zwei nacheinander aufgetragene Polyurethanharzschichten (13, 14) umfasst, dadurch, dass die Windschutzkappe (1) von allgemein halbkugelförmiger Form ist und so auf einem Sockel (4) befestigt ist, dass sie mit demselben eine dichte Kammer bildet, in deren Inneren der Akustiksensord (2) platziert ist, und dadurch, dass die Schaumstoffschicht (11) der Windschutzkappe (1) durch Thermoformen in Form gebracht wird.
2. Tonaufnahmesystem (10) nach dem vorstehenden Anspruch, weiter eine Verarbeitungseinheit (3) umfassend, die einen Verstärker (31) umfasst, der dafür konfiguriert ist, schalldämmende Eigenschaften der Windschutzkappe (1) zu kompensieren.
3. Tonaufnahmesystem (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Schaumstoffschicht (11) eine vernetzte offenzellige Polyurethanschaumstoffschicht ist.
4. Tonaufnahmesystem (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der dichte Film (12) durch Beschichten auf der Schaumstoffschicht (1) aufgebracht wird.
5. Tonaufnahmesystem (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der dichte Film (12) durch Kleben, Laminieren oder Transfer bei einer Temperatur im Bereich zwischen 80 °C und 200 °C aufgebracht wird.

to environmental particles, the sound pick-up system (10) being **characterized in that** the sealing film (12) comprises two layers (13, 14) of polyurethane resin deposited in succession, and **in that** the anti-wind cap (1) has a general hemispherical shape and is attached on a base (4) so as to form with it a sealing compartment inside which is placed the acoustic sensor (2), and **in that** the foam layer (11) of the anti-wind cap (1) is shaped by thermoforming.

2. Sound pick-up system (10) according to the preceding claim, further including a processing unit (3) notably including an amplifier (31) configured for compensating sound insulation properties of said anti-wind cap (1).
3. Sound pick-up system (10) according to one of the preceding claims, wherein the foam layer (11) is a layer of cross-linked polyurethane foam with open cells.
4. Sound pick-up system (10) according to one of the preceding claims, wherein the sealing film (12) is deposited by coating on the foam layer (1).
5. Sound pick-up system (10) according to one of the preceding claims, wherein the sealing film (12) is deposited by adhesive bonding, lamination or transfer, at a temperature comprised between 80 °C and 200 °C.

Claims

1. Sound pick-up system (10) including at least one acoustic sensor (2), and an anti-wind cap (1) surrounding the acoustic sensor (2), the anti-wind cap (1) including a foam layer (11) having sound insulation properties covered on its outer surface with a water-proof film (12) and impervious



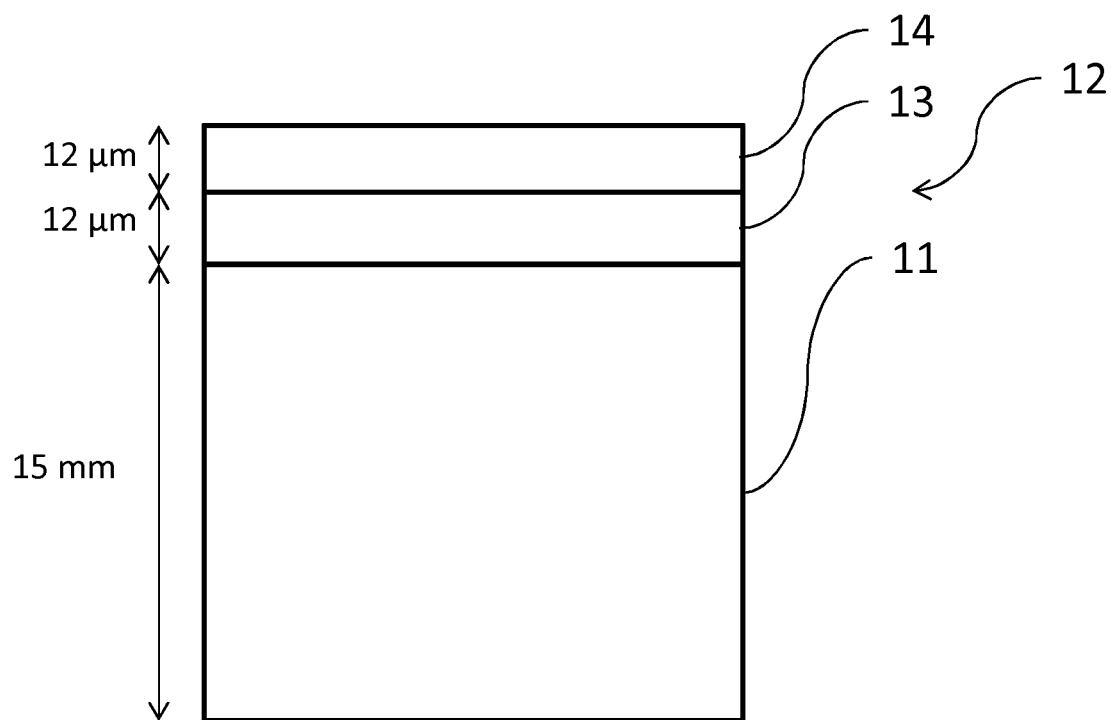


Fig. 3

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

- JP 2006060479 A [0010]