

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **89420071.6**

⑤① Int. Cl.⁴: **H 04 R 17/00**
H 04 R 7/18

㉔ Date de dépôt: **27.02.89**

③① Priorité: **01.03.88 FR 8802969**

④③ Date de publication de la demande:
06.09.89 Bulletin 89/36

⑧④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Demandeur: **HORLOGERIE PHOTOGRAPHIQUE**
FRANCAISE (société anonyme)
Avenue de Savoie
F-74130 Bonneville (FR)

⑦② Inventeur: **Cognasse, Christian**
Les Vorziers Dessy II
F-74130 Bonneville (FR)

Graham, Peter
Immeuble le Salève A Avenue Mozart
F-74130 Bonneville (FR)

Maury, Bernard
Sous-Pouilly Contamine sur Arve
F-74130 Bonneville (FR)

⑦④ Mandataire: **de Beaumont, Michel**
Cabinet Poncet 7, chemin de Tillier B.P. 317
F-74008 Annecy Cédex (FR)

⑤④ Capsule électroacoustique à membrane piézoélectrique.

⑤⑦ La capsule selon l'invention comprend une membrane piézoélectrique (1) maintenue selon son pourtour entre une surface d'appui (6) d'un corps de base (4) et un joint intérieur annulaire (13) d'un couvercle (7). Selon l'invention, le joint intérieur (13) du couvercle est constitué d'un élastomère injectable surmoulé. Le couvercle comprend en outre un joint extérieur annulaire (14), également en élastomère injectable surmoulé.

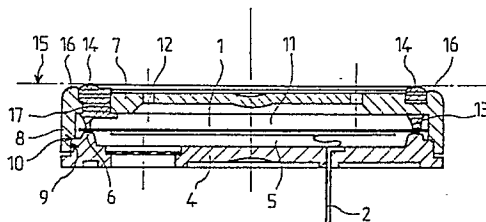


FIG. 2

Description

CAPSULE ELECTROACOUSTIQUE A MEMBRANE PIEZOELECTRIQUE

La présente invention se rapporte aux transducteurs électroacoustiques dont l'élément vibrant est constitué d'une membrane à couche de matière piézoélectrique munie d'électrodes et maintenue sur son pourtour dans un boîtier de capsule.

Dans les capsules connues, le boîtier comprend un corps de base muni d'une cavité centrale dont la périphérie forme surface d'appui pour la périphérie de la membrane piézoélectrique ; le boîtier comprend en outre un couvercle se raccordant par sa périphérie au corps de base, et comportant un évidement intérieur communiquant avec l'extérieur par au moins un orifice. Par exemple, dans le brevet FR-A-2 511 570, ou dans le brevet FR-A-2 337 480, la périphérie du couvercle comporte un relief annulaire intérieur rigide en appui sur la périphérie de membrane pour la maintenir plaquée contre un joint annulaire interposé entre ladite membrane et la périphérie de cavité du corps de base.

Dans les brevets FR-A-1 334 235 et FR-A-2 275 182, la périphérie de cavité du corps de base comporte un relief annulaire rigide formant surface d'appui, la périphérie de membrane étant maintenue contre ladit relief annulaire par un joint annulaire interposé entre le couvercle et la membrane.

Dans la demande de brevet DE-A-2 123 649, la membrane est pincée dans une fente d'un joint périphérique lui-même interposé entre le couvercle et le corps de base.

La cavité centrale de corps de base définit, avec la membrane piézoélectrique, une cavité intérieure de base. L'évidement intérieur de couvercle définit, avec la membrane piézoélectrique, une cavité intérieure de couvercle. La forme et les dimensions des cavités intérieures de base et de couvercle contribuent sensiblement à la détermination des caractéristiques acoustiques de la capsule.

En outre, la capsule est destinée à être généralement insérée dans un boîtier externe, et, dans ce cas, la face extérieure du couvercle définit, avec la paroi du boîtier, une cavité extérieure dont les dimensions et la forme contribuent également à la définition des caractéristiques acoustiques de l'ensemble.

Ainsi, la capsule et le boîtier dans lequel elle est insérée constituent un empilage d'éléments qui définissent plusieurs cavités dont la forme et la dimension influencent très sensiblement le résultat acoustique du transducteur. Cet empilage est généralement réalisé par des moyens automatiques, la solidarisation pouvant être assurée par soudage, par sertissage ou tout autre moyen.

Dans les capsules connues, on constate qu'il apparaît, en cours de fabrication, des écarts relativement importants dans l'empilage obtenu, ces écarts entraînant une dispersion sensible dans les dimensions des différentes cavités intérieures ou extérieures ainsi réalisées, et dans la force d'appui des organes de maintien du pourtour de membrane. Il en résulte des dispersions sensibles dans les qualités

électroacoustiques du transducteur.

Par ailleurs, dans les capsules connues, on maintient la membrane piézoélectrique par l'interposition d'au moins un joint annulaire qui est une pièce distincte. Il en résulte que l'assemblage nécessite un empilage d'un nombre d'éléments relativement important, qui entraîne un coût de production non négligeable.

La présente invention a notamment pour objet d'éviter les inconvénients des procédés et dispositifs connus, en proposant une nouvelle structure de capsule à membrane piézoélectrique permettant de réaliser, avec des moyens automatiques d'assemblage, des capsules présentant des formes et dimensions de cavités intérieures déterminables avec précision ; il en résulte que, selon l'invention, la forme et la dimension des cavités intérieures, ainsi que la force d'appui des organes de maintien du pourtour de membrane, peuvent être obtenues avec une grande régularité et une grande précision, et l'on minimise ainsi les problèmes liés à la dispersion dans le cas d'une fabrication en grande série.

Selon un autre objet de l'invention, on cherche à réduire au maximum les dispersions apparaissant dans la réalisation des cavités extérieures de la capsule, ces cavités extérieures étant réalisées ultérieurement lors de l'assemblage de la capsule dans un boîtier extérieur. Pour cela, l'invention définit une structure de capsule comportant des moyens assurant une adaptation régulière, précise et connue avec une bonne certitude sur la face interne du boîtier extérieur dans lequel doit être rapportée la capsule.

Selon un autre objet de l'invention, on réduit sensiblement le nombre des éléments à assembler lors du montage de la capsule. On évite également les problèmes habituellement liés à l'utilisation de joints d'étanchéité, les joints d'étanchéité connus et utilisables étant généralement de dimensions peu régulières, ce qui induit des défauts de planéité des surfaces de maintien de la membrane piézoélectrique.

Un autre objet de l'invention est de prévoir des moyens permettant d'automatiser au maximum la fabrication d'une telle capsule, en réalisant de manière simultanée, en une seule opération, l'ensemble des joints d'étanchéité destinés d'une part à maintenir la membrane piézoélectrique, et d'autre part à recevoir la paroi du boîtier extérieur dans lequel s'insère la capsule.

Pour atteindre ces objets ainsi que d'autres, selon la présente invention, le relief annulaire intérieur du couvercle est constitué d'un joint intérieur surmoulé en élastomère injectable. Selon cette structure, le joint se trouve soudé au couvercle ; il en résulte qu'aucune fuite n'est possible entre le joint et le couvercle, et on améliore sensiblement l'étanchéité de la cavité intérieure du couvercle dans son pourtour, et l'étanchéité entre la cavité intérieure du couvercle et la cavité intérieure de corps de base. Par la technique de surmoulage, on produit un joint

dont la surface portante destinée à porter sur la membrane piézoélectrique présente une grande régularité et une grande précision de positionnement ; il en résulte un maintien très précis de la membrane piézoélectrique par rapport au couvercle, et une bonne définition du volume et de la forme de la cavité intérieure du couvercle ; le surmoulage permet en particulier de rattraper d'éventuels défauts de planéité pouvant apparaître lors du moulage du couvercle.

Selon un mode de réalisation avantageux, le couvercle comprend en outre un relief annulaire extérieur en élastomère injectable surmoulé, par exemple en même matière que le joint intérieur, et formant un joint extérieur contre lequel peut se plaquer la paroi d'un boîtier extérieur dans lequel on insère la capsule. On s'assure ainsi que la capsule sera correctement utilisée, c'est à dire que l'utilisateur ultérieur l'adaptera dans le boîtier avec le joint extérieur permettant l'étanchéité périphérique de la cavité extérieure de capsule.

Selon un mode de réalisation, le joint intérieur et le joint extérieur sont reliés l'un à l'autre par des ponts en même matière que celle constituant les joints, et traversant des trous du couvercle, répartis sur la périphérie du couvercle. De cette façon, les joints intérieur et extérieur peuvent être réalisés en une seule opération de surmoulage. On entend par opération de surmoulage soit une technique de surmoulage traditionnelle consistant à injecter la matière constituant les joints dans un moule contenant le couvercle préformé, soit une technique de bi-injection dans laquelle les deux opérations de moulage de couvercle et de surmoulage du joint peuvent être assurées par un même dispositif selon deux phases successives rapprochées. Ces deux façons de procéder sont bien connues dans la technique, et ne demandent aucune adaptation particulière pour réaliser le couvercle selon la présente invention.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le couvercle comprend en outre un relief annulaire extérieur périphérique rigide, continu ou non, bordant le joint extérieur et formant surface de référence pour limiter l'écrasement du joint extérieur lors de l'insertion de la capsule dans un boîtier. On détermine ainsi de manière précise et constante la dimension de la cavité extérieure de capsule.

Selon un mode de réalisation, le couvercle comprend en outre un relief annulaire intérieur périphérique rigide, continu ou non, bordant le joint intérieur et formant surface de référence pour limiter l'écrasement du joint intérieur lors de la réalisation de la capsule par assemblage de ses parties constitutives.

D'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation particuliers, faite en relation avec les figures jointes, parmi lesquelles :

- la figure 1 représente une vue de dessus d'une capsule piézoélectrique selon la présente invention ; et

- la figure 2 représente une vue de côté en deux demi-coups radiales selon les demi-plans A-B de la figure 1.

Dans le mode de réalisation représenté sur les figures, la capsule selon la présente invention comprend une membrane piézoélectrique 1. On peut par exemple utiliser une membrane piézoélectrique de type connu, composée d'un film mince métallique ou isolant, formant le substrat de base de la membrane, et sur lequel est solidarisée au moins une couche de céramique piézoélectrique dont les deux faces sont métallisées et constituent les électrodes. Des moyens de connection électrique, par exemple de type connu, assurent la connection des électrodes jusqu'à des bornes de sortie telles que la borne 2 destinées à être reliées à des circuits électroniques extérieurs. La membrane 1, par exemple de forme sensiblement circulaire, est maintenue sur son pourtour dans un boîtier de capsule.

Le boîtier comprend un corps de base 4 muni d'une cavité centrale 5 dont la périphérie forme surface d'appui 6 pour la périphérie de membrane 1. La surface d'appui 6 est avantageusement constituée par un relief annulaire rigide, sur lequel vient reposer le bord inférieur de la membrane 1.

Le boîtier comprend en outre un couvercle 7, se raccordant par sa périphérie 8 au corps de base 4. De préférence, le couvercle 7 et le corps de base 4 se raccordent l'un à l'autre selon des surfaces de contact périphériques respectives 9 et 10 déterminées avec précision, pour réaliser un assemblage aisément reproductible. Le couvercle 7 comporte un évidement intérieur 11 communiquant avec l'extérieur par une série d'orifices tels que l'orifice 12, régulièrement répartis dans la paroi du couvercle comme le représentent les figures. L'évidement 11 de couvercle définit une cavité intérieure de couvercle ; la cavité centrale 5 de corps de base définit une cavité intérieure de corps de base ; les cavités intérieures sont séparées l'une de l'autre par la membrane piézoélectrique 1.

La périphérie du couvercle 7 comporte un relief annulaire intérieur 13, en appui sur la périphérie de membrane, c'est à dire en appui sur le pourtour supérieur de membrane, le relief annulaire 13 étant constitué d'un joint intérieur surmoulé en élastomère injectable. On peut avantageusement utiliser un élastomère injectable commercialisé sous la marque ALCRYN par la société DU PONT DE NEMOURS.

A titre d'exemple, le relief annulaire intérieur 13 formant joint intérieur peut être surmoulé dans une gorge annulaire de la face intérieure de couvercle, comme le représente en coupe la figure 2.

Le couvercle 7 comprend en outre un relief annulaire extérieur 14 également en élastomère injectable surmoulé, par exemple en même matière que le relief annulaire intérieur 13, et formant un joint extérieur contre lequel peut venir se plaquer la paroi d'un boîtier extérieur dans lequel on insère la capsule. Cette paroi de boîtier extérieur est schématiquement représentée par le trait mixte 15 sur la figure 2.

Le couvercle 7 comprend en outre un relief annulaire extérieur périphérique rigide 16, continu ou non, bordant extérieurement le joint extérieur 14, et formant une surface de référence pour limiter l'écrasement du joint extérieur 14 lors de l'insertion

de la capsule contre la paroi 15 d'un boîtier extérieur. Le relief annulaire extérieur facilite sensiblement le centrage lors du montage de la capsule.

Le joint intérieur 13 et le joint extérieur 14 sont avantageusement reliés l'un à l'autre par au moins un pont de matière tels que le pont 17. On ménage pour cela dans le couvercle 7 un trou ou une série de trous traversants, régulièrement répartis sur la périphérie comme le représente la figure 1, les trous permettant l'injection simultanée de matière et sa répartition par former en même temps le joint extérieur 14, les ponts 17 et le joint intérieur 13, par surmoulage du couvercle.

Dans le mode de réalisation représenté sur les figures, les joints intérieur 13 et extérieur 14 forment chacun un anneau continu.

En alternative, et grâce au fait que l'on utilise un surmoulage pour réaliser les joints, le joint intérieur et/ou le joint extérieur peuvent être discontinus, pour définir par exemple un passage radial pour des connecteurs ou autres éléments. Une telle discontinuité serait difficilement réalisable en cas d'utilisation d'un joint rapporté. Cela entraînerait en effet de grandes difficultés de positionnement et de préparation des joints.

Lors de la fabrication de la capsule selon l'invention, on peut réaliser le couvercle 7 en deux opérations successives séparées l'une de l'autre : une première opération de moulage de la coque rigide formant la structure principale du couvercle ; une seconde opération consistant à surmouler la coque rigide préfabriquée, dans un moule, en injectant la matière destinée à former les joints 13 et 14.

En alternative, on peut réaliser un tel couvercle par une technique de bi-injection, en deux phases rapprochées, une première phase d'injection pour formation de la coque rigide de couvercle, une seconde phase d'injection de la matière devant former les joints 13 et 14.

La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été explicitement décrits, mais elle en inclut les diverses variantes et généralisations contenues dans le domaine des revendications ci-après.

Revendications

1 - Capsule électroacoustique à membrane piézoélectrique, dont l'élément vibrant est constitué d'une membrane (1) à couche de matière piézoélectrique munie d'électrodes et maintenue sur son pourtour dans un boîtier de capsule, le boîtier comprenant un corps de base (4) muni d'une cavité centrale (5) dont la périphérie (6) forme surface d'appui pour la périphérie de membrane, le boîtier comprenant en outre un couvercle (7) se raccordant par sa périphérie (8) au corps de base et comportant un évidement intérieur (11) communiquant avec l'extérieur par au moins un orifice (12), la périphérie du couvercle comportant un relief annulaire intérieur (13) en appui sur la périphérie de membrane et la maintenant plaquée

contre la périphérie (6) de cavité du corps de base, caractérisée en ce que le relief annulaire intérieur (13) du couvercle (7) est constitué d'un joint intérieur surmoulé en élastomère injectable.

2 - Capsule selon la revendication 1, caractérisée en ce que le couvercle (7) comprend en outre un relief annulaire extérieur (14) en élastomère injectable surmoulé, formant un joint extérieur contre lequel peut se plaquer la paroi antérieure (15) d'un boîtier extérieur dans lequel on insère la capsule.

3 - Capsule selon la revendication 2, caractérisée en ce que le joint intérieur (13) et le joint extérieur (14) sont reliés l'un à l'autre par un ou plusieurs ponts (17) de matière répartis sur la périphérie du couvercle.

4 - Capsule selon la revendication 3, caractérisée en ce que les joints intérieur (13) et extérieur (14) forment chacun un anneau continu.

5 - Capsule selon la revendication 3, caractérisée en ce que le joint intérieur (13) et/ou le joint extérieur (14) sont discontinus.

6 - Capsule selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le couvercle (7) comprend en outre un relief annulaire extérieur périphérique rigide (16), continu ou non, bordant le joint extérieur (14) et formant moyen de centrage et/ou surface de référence pour limiter l'écrasement du joint extérieur (14) lors de l'insertion de la capsule contre une paroi (15) de boîtier.

7 - Capsule selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le couvercle (7) comprend en outre un relief annulaire intérieur périphérique rigide, continu ou non, bordant le joint intérieur (13) et formant surface de référence pour limiter l'écrasement du joint intérieur (13) lors du montage de la capsule.

8 - Procédé pour réaliser une capsule selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les joints (13, 14) sont réalisés par surmoulage d'une coque rigide préfabriquée de couvercle.

9 - Procédé pour réaliser une capsule selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le couvercle est réalisé par bi-injection, une première injection pour la matière constituant la coque rigide de couvercle, une seconde injection pour réaliser les joints.

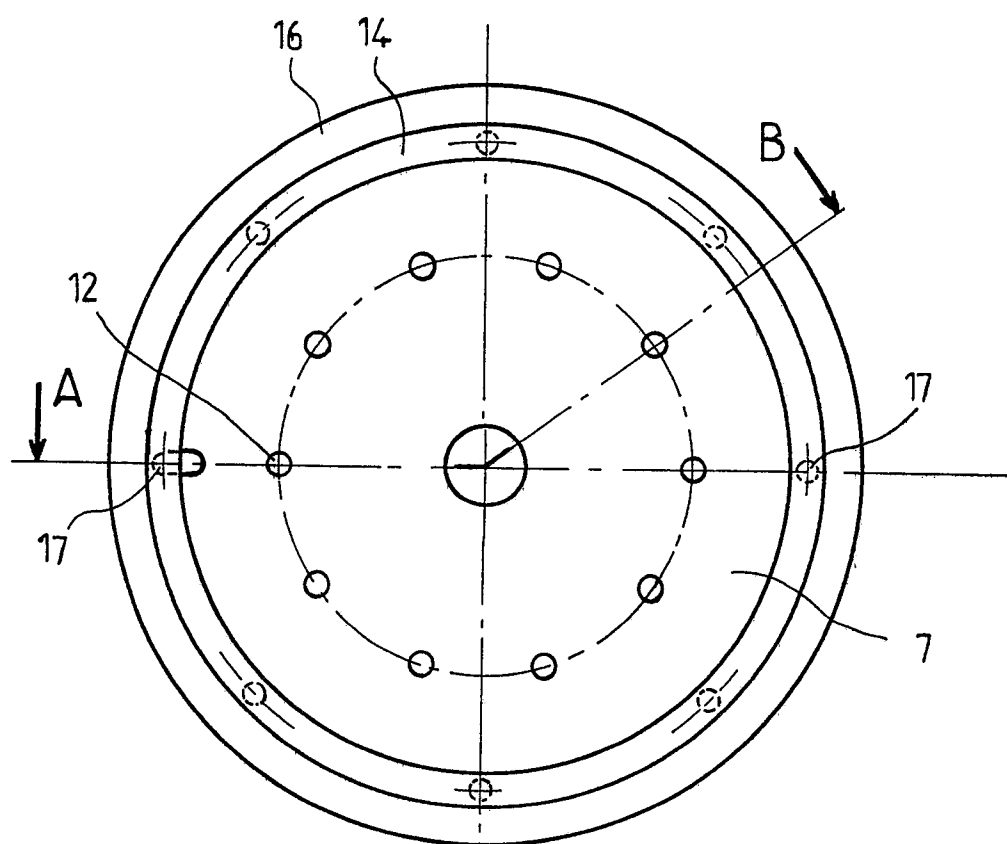


FIG. 1

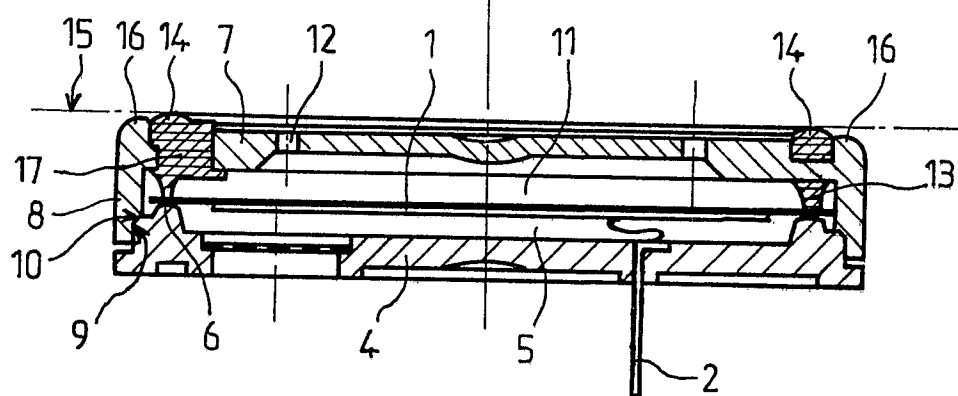


FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 42 0071

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.4)
D,A	FR-A-1 334 235 (SIEMENS & HALSKE) * Figures 1,2; page 2 * ---	1	H 04 R 17/00 H 04 R 7/18
D,A	FR-A-2 275 182 (B. SPEIDEL) * Figures 7,8; page 13, ligne 35 - page 14, ligne 25 * ---	1	
D,A	DE-A-2 123 649 (SIEMENS AG) * Figures; page 4 * ---	1,2	
D,A	FR-A-2 337 480 (SOCIETA ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS) * En entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			H 04 R H 04 M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-05-1989	Examineur MINNOYE G.W.
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	