

⑲ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 665 321**

⑳ N° d'enregistrement national :

**90 09369**

⑤① Int Cl<sup>s</sup> : H 04 R 7/00, 31/00; G 10 K 9/12

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②② Date de dépôt : 23.07.90.

③① Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la demande : 31.01.92 Bulletin 92/05.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : FONTAINE Pierre Marie-Christian — FR.

⑦② Inventeur(s) : FONTAINE Pierre Marie-Christian.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire :

⑤④ Procédé de fabrication de membranes pour applications électro-mécaniques, notamment pour transducteurs électro-mécaniques et produit en résultant.

⑤⑦ L'invention concerne un produit et son procédé permettant d'améliorer le comportement vibratoire des membranes des transducteurs électro-mécaniques. Il est fait usage d'un copolymère acrylique à vitesse de transmission du son élevée, de marque et référence: HOECHST APPRETAN 9110 et de sa transformation en une structure particulière de la matière appelée aérogel caractérisée par sa rigidité, sa légèreté et son amortissement.

L'aérogel est utilisé seul ou en renforcement de tissés ou non tissés, fibres ou charges constituant les membranes. Le produit et son procédé selon l'invention seront particulièrement destinés à la fabrication de membranes équipant les transducteurs électro-mécaniques.

**FR 2 665 321 - A1**



PRODUIT ET PROCEDE DE FABRICATION POUR MEMBRANES  
DESTINEES A EMETTRE OU RECEVOIR DE LA MUSIQUE

L'invention concerne un produit et son procédé pour la fabrication de membranes destinées à émettre ou recevoir de la musique. Une première application concerne les transducteurs électro-mécaniques. Une seconde application concerne les instruments de musique.

5 Les membranes traditionnellement fabriquées pour équiper les transducteurs électro-acoustiques ne se comportent plus en hautes fréquences comme un piston parfaitement rigide. Le diaphragme devient un corps vibrant présentant modes et fréquences propres, sources d'irrégularités en bande passante, de traînage dans le domaine du temps, de surtensions mécaniques importantes.

10

Le problème est de maîtriser ce comportement ; en vue d'élargir la bande passante couverte ou d'y réduire les irrégularités ; ceci par l'augmentation de la rigidité, des pertes internes, ou encore par la diminution de la masse volumique et l'augmentation de la vitesse de propagation du son dans le matériau.

15

Le produit et son procédé selon l'invention permettent d'améliorer ces divers points grâce à l'utilisation d'un copolymère acrylique en émulsion, de réaction acide et de polarité anionique, de marque et référence : HOECHST APPRETAN 9110 à vitesse de propagation du son très élevé, et grâce à sa transformation en une structure particulière de la matière appelée aérogel.

20

Cet aérogel se caractérise par la transformation du copolymère acrylique de marque et référence : HOECHST APPRETAN 9110, par une dilution dans de l'eau, puis par l'addition d'amoniac, et enfin par une agitation.

25

Le procédé de fabrication des membranes est caractérisé par l'utilisation de l'aérogel seul ou en renforcement de toiles naturelles ou synthétiques, tissées ou non, ou encore de fibres ou charges entrant dans la composition de celles-ci.

Un aérogel se définit comme un gel dont le liquide initial se trouve remplacé par de l'air. Les gels sont constitués d'un squelette de fibres réticulées, c'est-à-dire formant un réseau, qui retiennent un liquide.

Les forces s'exerçant entre ces deux constituants assurent la stabilité de l'ensemble. La conservation de la structure du réseau solide s'avère possible après séchage si le liquide initial est remplacé par de l'air. L'aérogel ainsi constitué se caractérise par la formation d'une structure poreuse en réseau, d'une grande rigidité après séchage.

5 La préparation d'un aérogel incluant une petite fraction de matière solide, se caractérise par une structure poreuse en réseau d'une grande légèreté après séchage.

10 Un aérogel présente de nombreux pores de tailles différentes disposés de façon quelconque les uns par rapport aux autres. La propagation du son dans un tel milieu, quand les inhomogénéités sont de petite taille devant la longueur d'onde à reproduire, voit la forme de l'onde respectée; mais chaque inhomogénéité renvoie, diffuse dans toutes les directions une faible partie de l'onde incidente. L'aérogel se caractérise donc par une structure hétérogène et désordonnée, de pertes internes élevées.

15 La solution apportée par l'invention pour la fabrication de membranes de transducteurs électromécaniques utilise l'élévation de la vitesse de propagation du son dans le copolymère acrylique de marque et référence HOECHST APPRETAN 9110, et la coïncidence des propriétés physiques particulières de la structure de la matière sous forme d'aérogel, avec celles recherchées pour les membranes de transducteurs électromécaniques à savoir : module d'élasticité élevé, masse volumique faible, facteur de pertes internes élevé.

20 Deux modes opératoires s'avèrent possibles pour la fabrication des membranes, l'aérogel servant dans les deux cas de structure de renforcement.

Premier mode opératoire :

25 1) Réalisation de l'aérogel : il se forme dans des proportions définies, par dilution du copolymère acrylique dans de l'eau et par addition et agitation ; dans un second temps d'une dilution d'ammoniaque 22° Bé jusqu'à obtention du gel.

2) Induction et imprégnation des tissés ou non - ou mélange des charges

3) Mise en forme sur ou dans des moules

4) Séchage des formes par convection forcée d'air chaud

5) Démoulage des membranes

Deuxième mode opératoire :

Ce mode s'applique tout particulièrement aux membranes fabriquées à partir de fibres de cellulose et pour lesquelles un processus de fabrication industriel existe déjà, auquel il convient de s'adapter par la création de l'aérogel in situ, c'est-à-dire une fois la membrane constituée.

5 Cela est rendu possible par :

1) l'addition du copolymère acrylique dans des proportions définies à l'eau de trempage des fibres de cellulose, comme un adjuvant habituel.

2) L'aspersion d'une dilution d'ammoniaque 22% Bé à la fin de la construction du cône

3) Un faible pressage ou l'absence de pressage du cône

10 4) Séchage et démoulage.

Ces modes de réalisation ne sont pas exhaustifs.

Le produit et son procédé selon l'invention sont particulièrement destinés à la fabrication de membranes pour émettre ou recevoir de la musique.

15

20

25

## REVENDEICATIONS

1. Membrane pour transducteurs électro-mécaniques à  
base d'aérogel , caractérisée par transformation d'un  
5 copolymère acrylique en émulsion de la marque APPRETAN 9100  
distribué par la Société HOECHST , par une dilution dans de  
l'eau , puis par l'addition d'ammoniaque et enfin par une  
agitation .

2. Procédé de fabrication de membranes pour  
10 transducteurs électro-mécaniques , caractérisé par  
l'utilisation de l'aérogel selon la revendication 1 ,  
éventuellement renforcé de toiles naturelles ou synthétiques ,  
tissées ou non tissées , et/ou de charges ou de fibres ,  
telles que microsphères de verre, fibres coupées , paillettes  
15 de mica, graphite , chitine .

3. Membrane selon la revendication 1, caractérisée  
par l'utilisation , dans sa constitution , d'un copolymère  
acrylique à réaction acide et à vitesse de transmission du son  
très élevée .

20

25