

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 510 857

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 82 13387**

(54) Membrane de haut-parleur.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). **H 04 R 7/02.**

(22) Date de dépôt 30 juillet 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : JP, 31 juillet 1981, n° 121180/81.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 5 du 4-2-1983.

(71) Déposant : Société dite : PIONEER ELECTRONIC CORPORATION. — JP.

(72) Invention de : Tsunehiro Tsukagoshi, Shinichi Yokozeki, Sumio Hagiwara et Toshikazu Yos-
hino.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménié,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne une membrane pour haut-parleur et, plus spécialement, une membrane de haut-parleur présentant une résistance thermique améliorée.

Les membranes de haut-parleurs doivent avoir une faible masse, un module d'Young élevé et des pertes internes raisonnablement grandes. De plus, certains types de haut-parleurs doivent posséder une résistance thermique élevée. Par exemple, les haut-parleurs installés dans des automobiles ou utilisés dans des radio-cassettes portatifs deviennent très chaud s'ils sont soumis à la lumière solaire directe ou si les portes de la voiture restent fermées pendant longtemps. La température d'une voiture stationnée par un jour ensoleillé de plein été, les portes étant fermées pendant de nombreuses heures, peut s'élever jusqu'à 70 à 80°C. Par conséquent, un haut-parleur utilisant une membrane à base de carbone peut atteindre une température de 100°C ou plus. Sous l'effet d'une pareille chaleur extrême, la membrane peut se déformer, ce qui amène le haut-parleur à émettre un son déformé.

Un but principal de l'invention est de proposer une membrane de haut-parleur présentant de meilleures performances que les produits actuellement connus de la technique antérieure.

Un autre but de l'invention est de proposer une membrane de haut-parleur formée à partir d'un matériau comprenant une résine synthétique et du graphite qui possède un module d'Young élevé et des pertes internes raisonnablement grandes et dont les caractéristiques sont assez faciles à ajuster.

La description suivante, conçue à titre d'illustration de l'invention, vise à donner une meilleure compréhension de ses caractéristiques et avantages; elle s'appuie sur le dessin unique annexé, qui représente des courbes caractéristiques donnant le module d'Young en fonction de la température pour des membranes préparées selon les exemples 1 à 3 et par comparaison avec un produit de la technique antérieure.

Le graphite, en particulier les cristaux de graphite en flocons, possède un module d'Young très élevé. Toutefois, un article aussi grand qu'une membrane de haut-parleur ne peut être complètement formé à partir de cristaux de graphite purs. Ainsi, on disperse de minces flocons de cristaux de graphite, d'une

taille de 1 à 5 microns, dans un liant de résine pour former un article présentant un module d'Young élevé. On connaît dans la technique des matières constituées de graphite mélangé avec des résines phénoliques et du polychlorure de vinyle. Toutefois,

5 une membrane faite à partir de ces matières présente des pertes internes (tga) d'environ 0,02 seulement, ce qui n'est pas adapté à des applications pratiques. Une membrane faite de matières constituées de graphite mélangé à du polychlorure de vinyle et du polychlorure de vinylidène présente des pertes internes pouvant 10 atteindre 0,05. Toutefois, le module d'Young de cette matière diminue notablement à température ambiante ou à température élevée et n'est pas adapté à une utilisation dans un haut-parleur installé dans une automobile, parce que le haut-parleur se déforme souvent à haute température.

15 La membrane de haut-parleur selon l'invention est conçue pour conserver la propriété voulue du graphite et procurer des pertes internes plus grandes sans que son module d'Young diminue ou sans que la membrane subisse des variations importantes de ses propriétés physiques, même lorsqu'on la place à température 20 élevée. A cet effet, la membrane de haut-parleur selon l'invention est formée de graphite qui est mélangé avec une combinaison de polychlorure de vinyle et d'un copolymère constitué d'acrylonitrile, butadiène et styrène (ci-après appelé résine ABS). Le polychlorure de vinyle est utilisé comme liant pour les flocons de graphite, et 25 la résine ABS est utilisée pour donner une résistance thermique supérieure et une meilleure capacité de formage, si bien qu'il est produit une membrane présentant une température plus élevée de déformation thermique. Dans un mode de réalisation préféré, on peut également utiliser un polychlorure de vinyle post-chloré 30 permettant d'obtenir une résistance thermique encore plus élevée.

35 Lorsque l'on combine ensemble le polychlorure de vinyle et la résine ABS, il est préférable que le polychlorure de vinyle soit présent en une quantité de 80 à 40 parties pondérales, sur la base du poids du mélange de ces deux constituants combinés avec le graphite. La résine ABS est de préférence présente en une quantité de 20 à 60 parties pondérales (sur la base du poids des trois constituants). La combinaison du polychlorure de vinyle et

de la résine ABS est généralement présente en une quantité d'environ 100 parties pondérales, sur la base du poids des trois constituants. On combine le graphite avec ces deux constituants de façon à former une dispersion, et le graphite est présent dans la dispersion en une quantité de 50 à 200 parties pondérales, de préférence de 50 à 100 parties pondérales, sur la base du poids de la dispersion.

Le graphite est généralement présent sous forme de flocons d'une densité d'environ 2,3 et d'une taille moyenne d'environ 5 microns. Le polychlorure de vinyle utilisé présente une température de transition vitreuse d'environ 50°C à environ 80°C, et la résine ABS utilisée présente une température de transition vitreuse d'environ 100°C à environ 110°C. Il est également possible d'utiliser, en combinaison avec le polychlorure de vinyle, un polychlorure de vinyle post-chloré.

On va maintenant décrire l'invention de façon plus détaillée en se reportant aux exemples suivants, lesquels ne constituent pas une limitation de l'invention.

EXEMPLE 1

	<u>Constituants</u>	<u>parties pondérales</u>
20	Polychlorure de vinyle	60
	Résine ABS	40
25	Stéarate de plomb (utilisé à la fois comme stabilisant thermique pour le polychlorure de vinyle et comme lubrifiant de mélange)	2
	Flocons de graphite	200

Les constituants désignés ci-dessus sont mélangés au moyen d'un mélangeur interne à cylindres ou d'une extrudeuse, et le mélange résultant est passé plusieurs fois dans un laminoir de façon à former une feuille où les surfaces planes des flocons de graphite sont parallèles à la feuille laminée. La feuille présente les caractéristiques suivantes à 30°C.

Densité	$1,7 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$
Module d'Young	$5,7 \times 10^{10} \text{ N.m}^{-2}$
35 Pertes internes ($\text{tg}\alpha$)	0,02

La feuille a ensuite été formée, par formage sous vide, formage sous pression ou un autre procédé approprié, en une membrane de configuration voulue. Le profil du module d'Young en fonction de

la température du diaphragme est présenté sur le dessin annexé en comparaison avec un produit classique préparé à partir de la formule suivante.

EXEMPLE COMPARATIF

	<u>Constituants</u>	<u>Parties pondérales</u>
5	Polychlorure de vinyle	100
	Stéarate de plomb	2
	Flocons de graphite	200

EXEMPLE 2

	<u>Constituants</u>	<u>Parties pondérales</u>
10	Polychlorure de vinyle	30
	Polychlorure de vinyle post-chloré	30
	Résine ABS	40
	Stéarate de plomb	2
15	Flocons de graphite	200

Ces constituants ont été mélangés et traités comme dans l'exemple 1 de façon à produire une feuille ayant les caractéristiques suivantes.

Densité	$1,7 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$
20 Module d'Young	$5,5 \times 10^{10} \text{ N.m}^{-2}$
Pertes internes ($\text{tg}\alpha$)	0,02

Une membrane formée à partir de cette feuille a une température de déformation thermique d'environ 100°C, ce qui représente 30°C de plus que le produit de la technique antérieure. Si 25 l'on utilise beaucoup moins que 30 parties de polychlorure de vinyle post-chloré, la température de déformation thermique de la feuille diminue, mais sa capacité de formage s'améliore. Si l'on utilise beaucoup plus que 30 parties du polychlorure de vinyle post-chloré, la température de déformation thermique augmente, mais la capacité 30 de formage est affectée. Il est donc nécessaire d'ajuster la quantité de polychlorure de vinyle post-chloré en fonction de l'usage particulier du haut-parleur.

EXEMPLE 3

	<u>Constituants</u>	<u>Parties pondérales</u>
35	Polychlorure de vinyle post-chloré	60
	Résine ABS	40
	Stéarate de plomb	2
	Flocons de graphite	200

Ces constituants ont été mélangés et traités comme dans l'exemple 1, pour former une feuille présentant les caractéristiques suivantes.

Densité	$1,7 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$
5 Module d'Young	$5,3 \times 10^{10} \text{ N.m}^{-2}$
Pertes internes (tg α)	0,02

Une membrane formée à partir de cette feuille possède une température de déformation thermique de 120°C, ce qui représente 50°C de plus que pour le produit de la technique antérieure.

10 Les données présentées ci-dessus montrent que la membrane de haut-parleur selon l'invention ne subit qu'une petite chute du module d'Young sous l'effet de la chaleur et, par conséquent, peut commodément être utilisée aux températures élevées.

15 Bien entendu, l'homme de l'art sera en mesure d'imaginer, à partir des membranes de haut-parleurs dont la description vient d'être donnée à titre simplement illustratif et nullement limitatif, diverses variantes et modifications ne sortant pas du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

- 1 - Membrane de haut-parleur formée à partir d'une dispersion, caractérisée en ce qu'elle comprend :
des flocons de graphite,
5 du polychlorure de vinyle,
une résine ABS.
- 2 - Membrane de haut-parleur selon la revendication 1, caractérisée en ce que la dispersion est constituée de 40 à 80 parties pondérales de polychlorure de vinyle et de 20 à 60 parties pondérales
10 de résine ABS, sur la base du poids de la dispersion.
- 3 - Membrane de haut-parleur selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le polychlorure de vinyle et la résine ABS combinés sont présents en une quantité de 100 parties pondérales, sur la base du poids de la dispersion.
- 15 4 - Membrane de haut-parleur selon la revendication 1, caractérisée en ce que la dispersion comprend en outre du polychlorure de vinyle post-chloré.
- 5 - Membrane de haut-parleur selon la revendication 4, caractérisée en ce que le polychlorure de vinyle post-chloré est
20 présent en une quantité d'environ 30 parties pondérales, sur la base du poids de la dispersion.
- 25 6 - Membrane de haut-parleur selon la revendication 1, 2 ou 5, caractérisée en ce que les flocons de graphite sont présents en une quantité d'environ 50 à 200 parties pondérales, sur la base du poids de la dispersion.
- 7 - Membrane de haut-parleur selon la revendication 6, caractérisée en ce que les flocons de graphite sont présents en une quantité de 50 à 100 parties pondérales, sur la base du poids de la dispersion.
- 30 8 - Membrane de haut-parleur selon la revendication 7, caractérisée en ce que les flocons de graphite ont une densité d'environ 2,3 et une taille moyenne d'environ 4 microns.
- 9 - Membrane de haut-parleur selon la revendication 8, caractérisée en ce que le polychlorure de vinyle a une température
35 de transition vitreuse d'environ 50°C à environ 80°C et la résine ABS

a une température de transition vitreuse d'environ 100°C à environ 110°C.

10 - Membrane de haut-parleur formée à partir d'une dispersion, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- 5 des flocons de graphite,
un polychlorure de vinyle post-chloré, et
une résine ABS.

11 - Membrane de haut-parleur selon la revendication 10, caractérisée en ce que le polychlorure de vinyle post-chloré et la 10 résine ABS sont présents en une quantité de 100 parties pondérales, sur la base du poids de la dispersion.

12 - Membrane de haut-parleur selon la revendication 11 ou 12, caractérisée en ce que les flocons de graphite sont présents en une quantité de 50 à 200 parties pondérales, sur la base 15 du poids de la dispersion.

13 - Membrane de haut-parleur selon la revendication 10, caractérisée en ce que la dispersion est constituée de 40 à 80 parties pondérales de polychlorure de vinyle post-chloré et de 20 à 60 parties pondérales de résine ABS, sur la base du poids 20 de la dispersion.

14 - Membrane de haut-parleur selon la revendication 10, caractérisée en ce que la dispersion est constituée de 40 à 80 parties pondérales de polychlorure de vinyle post-chloré, de 20 à 60 parties pondérales de résine ABS, et de 50 à 200 parties 25 pondérales de flocons de graphite, sur la base du poids de la dispersion.

15 - Membrane de haut-parleur selon la revendication 14, caractérisée en ce que les flocons de graphite ont une densité d'environ 2,3 et une taille moyenne d'environ 4 microns.

