

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 528 727

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 10503

(54) Dispositif émetteur d'ultrasons.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). **B 06 B 1/06.**

(22) Date de dépôt 16 juin 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 51 du 23-12-1983.

(71) Déposant : Société anonyme dite : ULTRA SONIQUES APPLICATIONS. — FR.

(72) Invention de : Claude Gazia.

(73) Titulaire :

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

Dispositif émetteur d'ultrasons.

On sait transmettre, dans un milieu liquide par exemple, des vibrations ultrasonores en fixant à la paroi du récipient contenant ce milieu un émetteur ou transducteur d'ultrasons constitué par une ou plusieurs plaques piézoélectriques comprises entre 5 deux masses métalliques différentes, l'une des masses comprenant la face d'émission collée audit récipient, et excitées au moyen d'un courant électrique de fréquence déterminée en rapport avec la fréquence de l'ensemble.

Il peut être intéressant de disposer d'un émetteur 10 d'ultrasons engendrant, dans une plage de puissance significative pour chacune d'elles, une pluralité de - donc au moins deux - fréquences. On sait en effet que lorsque ces ondes ultrasonores sont utilisées à des fins de nettoyage d'objets immergés dans le liquide, elles sont la cause d'un phénomène de cavitation dont l'action est 15 très dépendante de la fréquence. Jusqu'à présent pour obtenir des fréquences différentes, on met en oeuvre des émetteurs de caractéristiques différentes, dont il faut assurer ensuite le réglage pour tenter d'approcher le rendement optimal.

L'invention entend proposer un dispositif émetteur de plusieurs fréquences d'ondes ultrasonores dont deux au moins sont émises dans une 20 gamme de puissance significative en fonction de la puissance d'alimentation.

Plus précisément, l'invention a donc pour objet un dispositif émetteur d'ultrasons constitué par au moins une plaquette piézoélectrique placée entre deux blocs métalliques de masses différentes dont celui de faible masse possède la face d'émission. 25

Selon l'une des caractéristiques principales de l'invention, il comporte au moins un barreau perpendiculaire audit empilage dont une extrémité est contenue dans la face d'émission et qui est fermement assujetti audit empilage par des surfaces perpendiculaires à sa longueur. 30

Dans un mode de réalisation préféré, ledit barreau est constitué par un boulon qui peut constituer le moyen d'assemblage et de précontrainte de l'empilage susdit.

On peut orienter le boulon de manière que sa tête soit 35 telle qu'elle ait sa surface dans la face d'émission susdite ou que

la tête de ce boulon soit située du côté du bloc métallique de masse la plus importante.

Enfin dans un autre mode de réalisation le barreau susdit est en une seule pièce avec le bloc métallique de grande masse.

L'invention sera mieux comprise au cours de la description donnée ci-après à titre d'exemple purement indicatif et non limitatif qui permettra d'en dégager les avantages et les caractéristiques secondaires.

Il sera fait référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 illustre un premier mode de réalisation de l'invention;

- la figure 2 illustre une variante de réalisation de la figure 1.

En se reportant à ces figures, on voit un émetteur d'ondes ultrasonores constitué par un élément piézoélectrique (représenté ici sous la forme de deux plaquettes 1a et 1b). Ces plaquettes sont en contact intime par deux faces parallèles avec deux éléments métalliques de masse différente 2 et 3. L'élément 2 peut être en alliage léger d'aluminium ou de magnésium alors que l'élément 3 est un bloc d'acier de masse nettement plus importante que la masse de l'élément d'alliage léger. L'ensemble 1a, 1b, 2 et 3 est maintenu soit par collage et sous une certaine précontrainte, soit au moyen d'éléments de liaison de l'empilage qui peuvent être constitués par des vis traversant les éléments 1a, 1b et 3 et vissées dans l'élément 2. Ces vis ne sont pas représentées sur le dessin.

En revanche, le boulon représenté en 4 sur les figures est avant tout un barreau métallique qui est fermement assujetti à l'empilage susdit au moyen de faces d'appui 4a et 4b perpendiculaires à son axe. Avantageusement, ce barreau peut, sous forme de boulon, constituer le moyen de maintien de l'empilage soit en substitution aux vis susdites, soit en complément de ces vis. Les figures représentent un seul barreau central, mais l'invention s'étend aux dispositifs comprenant une pluralité de barreaux, régulièrement répartis

à la périphérie de l'émetteur, ou disposés de toute autre manière convenable, que ces barreaux participent ou non au maintien de l'empilage.

Dans le cas de la figure 1, l'écrou 5 du boulon 4 est 5 situé du côté de la face 2a d'émission de l'appareil, c'est-à-dire la face de la masse la moins importante. On s'arrangera pour que sa face extrême 5a soit contenue dans cette face 2a (dans le cas de figure, coplanaire) de manière que la face 5a constitue une face d'émission du barreau 4. En jouant sur la longueur utile du bar- 10 reau 4, sur son matériau, sur la masse de la tête 6 opposée à la face 5a, on peut, pour excitation donnée des éléments piézoélectriques, obtenir une émission ultrasonore par la face 5a de fréquence plus élevée que celle émise par la face 2a et avec une fraction sensible de la puissance totale d'émission.

15 Dans le cas de la figure 2, on voit que c'est la tête 6 du boulon 4 qui est noyée dans le bloc 2 de masse plus faible. La vis peut donc dépasser de l'écrou 5 d'une longueur dont l'importance peut être réglée en fonction de l'équilibre vibratoire que l'on veut obtenir. Dans ce cas de figure, c'est la face 6a de la tête 6 20 qui constitue la face d'émission du barreau 4.

L'émetteur selon l'invention est fixé à une paroi de récipient par sa face 2a, 5a ou 2a, 6a à laquelle il transmet ses vibrations. Le réglage et la mise au point sont réalisés de manière expérimentale. On peut citer à titre d'exemple que, dans une appli- 25 cation de l'invention au nettoyage et à la stérilisation par effets conjugués ultrasons et rayonnement, on produit des ondes ultrasonores de 35 à 70 kHz avec une pointe d'énergie autour de la fréquence d'excitation (environ 40 kHz) et une autre autour de 70 kHz au niveau du barreau.

30 L'invention s'étend également à une réalisation non représentée dans laquelle la vis du boulon 4 et l'élément 3 de forte masse sont en une seule pièce.

L'invention trouve une application intéressante dans le domaine de l'application des ultrasons notamment au nettoyage 35 et à la stérilisation.

Elle n'est pas limitée à la description qui vient d'en être donnée mais couvre au contraire toutes les variantes qui pourraient lui être apportées sans sortir de son cadre ni de son esprit.

REVENDICATIONS

1. Dispositif émetteur d'ultrasons constitué par au moins une plaquette (1a, 1b) piézoélectrique placée entre deux blocs (2, 3) métalliques de masses différentes dont celui (2) de faible masse possède la face d'émission (2a), caractérisé en ce qu'il comporte au moins un barreau (4) perpendiculaire audit empilage (1a, 1b, 2, 3) dont une extrémité (5a, 6a) est contenue dans la face d'émission et qui est fermement assujetti audit empilage (1a, 1b, 2, 3) par des surfaces (4a, 4b) perpendiculaires à sa longueur.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ludit barreau (4) est un boulon.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ludit boulon constitue le moyen d'assemblage et de précontrainte de l'empilage (1a, 1b, 2, 3).
4. Dispositif selon la revendication 2 ou la revendication 3, caractérisé en ce que la surface (6a) de la tête du boulon (6) susdit est située dans la face d'émission susdite (2a).
5. Dispositif selon la revendication 2 ou la revendication 3, caractérisé en ce que la tête (6) du boulon susdit est située du côté du bloc métallique (3) de masse la plus importante.
6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le barreau (4) susdit est en une seule pièce avec le bloc métallique (3) de grande masse.

