



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : B08B 3/12, D06F 19/00	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 96/37314 (43) Date de publication internationale: 28 novembre 1996 (28.11.96)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/00783 (22) Date de dépôt international: 24 mai 1996 (24.05.96) (30) Données relatives à la priorité: 95/06252 26 mai 1995 (26.05.95) FR (71)(72) Déposants et inventeurs: BUX, Philippe [FR/FR]; 14, allée de la Butte-Rouge, F-91000 Evry (FR). LE FAUCONNIER, Alain [FR/FR]; Hameau de Retolu, F-91890 Videlles (FR). (74) Mandataires: HIRSCH, Marc-Roger etc.; Cabinet Hirsch, 34, rue de Bassano, F-75008 Paris (FR).		(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, brevet ARIPO (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Publiée Avec rapport de recherche internationale.
(54) Title: CLEANING AND WASHING METHOD AND DEVICE (54) Titre: PROCEDE ET DISPOSITIF DE LAVAGE ET DE NETTOYAGE		
(57) Abstract A washing and cleaning method includes simultaneously applying infrasonic and ultrasonic vibrations to the liquid containing the items to be washed or cleaned. The frequencies are advantageously selected in the range of 10 to 90 Hz and 15 to 25 kHz respectively. The infrasonic and ultrasonic vibrations are preferably transmitted by means of a flexible diaphragm contacting the liquid containing the items to be washed. The washing and cleaning device has a housing (10) containing sound wave transmitting means (11, 12) with a transmitting diaphragm (13, 14), such as loud-speakers. The diaphragm is impervious and contacts the liquid when the device is immersed therein. The frequencies are advantageously selected in the above-mentioned ranges.		

(57) Abrégé

Le procédé de lavage et de nettoyage comprend l'émission simultanée d'infrasons et d'ultrasons dans le liquide contenant les objets à laver ou à nettoyer. Avantageusement, les fréquences sont choisies dans des plages respectives de 10 à 90 Hz et de 15 à 25 kHz. Les infrasons et les ultrasons sont de préférence émis au moyen d'une membrane souple en contact avec le liquide contenant les objets à laver. Les dispositifs de lavage et de nettoyage comprend un boîtier (10), contenant des moyens (11, 12) d'émission d'ondes acoustiques présentant une membrane d'émission (13, 14), tels que des haut-parleurs. La membrane est étanche et vient au contact du liquide lorsque ledit dispositif est plongé dans le liquide. Avantageusement, les fréquences sont choisies dans les plages susmentionnées.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

PROCEDE ET DISPOSITIF DE LAVAGE ET DE NETTOYAGE

L'invention a pour objet un procédé de lavage et de nettoyage, par émission d'ultrasons dans un liquide contenant les objets à laver ou à nettoyer.

Elle concerne aussi un dispositif de lavage et de nettoyage, destiné à être plongé dans un liquide contenant les objets à laver ou à nettoyer, comprenant un boîtier contenant des moyens d'émission d'ondes acoustiques présentant une membrane d'émission.

Elle s'applique au domaine du lavage et du nettoyage d'objets souillés ou tachés et en particulier de textiles.

Un dispositif ultrasonique d'aide au lavage et au nettoyage est décrit dans le certificat d'utilité DE-U-90 02 289. Il est suggéré dans ce document de disposer dans un boîtier étanche un émetteur d'ondes acoustiques, des organes d'alimentation électrique et des organes de commande. Il est notamment proposé d'utiliser comme émetteur d'ondes acoustiques un haut parleur, excité par un dispositif émetteur de fréquences ultrasoniques.

Ce dispositif présente les inconvénients suivants. La seule émission dans le liquide de nettoyage d'ultrasons n'assure pas un lavage et un nettoyage optimaux. Le dispositif en cause présente un rendement faible, du fait de pertes en fréquence et en énergie dans le trajet des ultrasons depuis le dispositif émetteur vers le liquide contenant les objets à nettoyer, à travers le boîtier étanche. Pour améliorer le rendement, il est nécessaire d'augmenter la consommation électrique de l'appareil, ce qui nécessite une alimentation externe par le réseau.

Un autre dispositif de lavage et de nettoyage connu est constitué d'une boule étanche, sur la paroi intérieure de laquelle est fixé un moteur électrique. Sur l'axe du moteur est disposé une masse excentrée. Sont aussi prévus des moyens d'alimentation du moteur, par des accumulateurs disposés dans la boule, ou par le réseau. Le moteur tourne avec une vitesse de rotation comprise entre 8000 et 15000 tours/min, ce qui

conduit à une émission d'ondes présentant une fréquence dans une plage de 133 à 250 Hz.

Ce dispositif présente aussi des inconvénients. Il n'assure pas un lavage et un nettoyage efficace, du fait du
5 choix de la plage de fréquence.

L'axe du moteur est soumis à une usure rapide du fait de l'excentricité de la masse entraînée. La puissance électrique nécessaire pour entraîner le moteur est importante: ceci conduit facilement à un chauffage des accumulateurs, et le
10 cas échéant à une émission de gaz. De plus, l'autonomie du dispositif est assez réduite.

La présence de pièces mobiles dans le dispositif impose de prévoir une séparation mécanique dans la boule, entre le moteur et sa masse d'une part, et les accumulateurs et le
15 câblage interne d'autre part: ceci permet d'éviter l'arrachement des câbles par la masse excentrée, et limite les risques liés à l'émission de gaz par les accumulateurs à la charge ou à la décharge. La structure de la boule est donc assez complexe.

Le rendement de ce dispositif est assez médiocre. De fait, les vibrations engendrées par la rotation de la masse excentrée sont transmises au liquide environnant le dispositif par l'intermédiaire de la paroi de la boule. La restitution des fréquences est liée aux caractéristiques du
25 matériau de la boule, qui engendre en tout état de cause une perte en fréquence. Comme le dispositif, du fait du choix nécessaire du matériau de la boule, flotte et présente une partie non immergée, il produit un bruit important. La présence d'une partie non immergée diminue encore le
30 rendement.

Enfin, dans ce dispositif connu, la température à l'intérieur de la boule en fonctionnement peut atteindre des valeurs de l'ordre de 110°C. Ceci, outre la déperdition d'énergie, pose des problèmes pour le fonctionnement du
35 moteur et des accumulateurs.

L'invention permet de résoudre ces problèmes.

Elle assure un lavage et un nettoyage efficace, à l'aide d'un dispositif présentant une grande autonomie, d'une

structure simple, avec un bon rendement acoustique. Elle est d'une grande fiabilité et peu sujette à l'usure.

L'invention résout aussi les nouveaux problèmes liés au démarrage et à l'arrêt du dispositif de nettoyage.

5 L'invention propose un procédé de lavage et de nettoyage, par émission d'ultrasons dans un liquide contenant les objets à laver ou à nettoyer, caractérisé en ce qu'il comprend en outre l'émission simultanée d'infrasons dans le liquide contenant les objets à laver ou à nettoyer.

10 Avantageusement, lesdits ultrasons présentent une fréquence comprise entre 15 et 25 kHz, et lesdits infrasons présentent une fréquence comprise entre 10 et 90 Hz.

Dans un mode de mise en oeuvre du procédé, lesdits infrasons et lesdits ultrasons sont émis au moyen d'une
15 membrane souple en contact avec le liquide contenant les objets à laver ou à nettoyer.

L'invention propose en outre un dispositif de lavage et de nettoyage, destiné à être plongé dans un liquide contenant les objets à laver ou à nettoyer, comprenant un boîtier
20 contenant des moyens d'émission d'ondes acoustiques présentant une membrane d'émission, caractérisé en ce que ladite membrane est étanche et vient au contact dudit liquide lorsque ledit dispositif est plongé dans ledit liquide.

Avantageusement lesdits moyens d'émission d'ondes
25 acoustiques émettent des ondes ultrasoniques et infrasoniques.

Les moyens d'émission d'ondes acoustiques peuvent émettre des ondes ultrasoniques présentant une ou plusieurs fréquences comprises entre 15 et 25 kHz, et/ou des ondes
30 infrasoniques présentant une ou plusieurs fréquences comprises entre 10 et 90 Hz.

Dans un mode de réalisation, lesdits moyens d'émission d'ondes acoustiques sont constitués d'au moins un haut-parleur présentant une membrane souple étanche.

35 Dans un autre mode de réalisation, le dispositif de lavage et de nettoyage comprend des moyens de connexion avec des électrodes susceptibles de venir en contact avec le liquide dans lequel ledit dispositif est plongé, lesdits

moyens de connexion commandant l'émission d'ondes acoustiques par lesdits moyens d'émission d'ondes acoustiques en fonction de la résistance entre lesdites électrodes.

D'autres avantages de l'invention apparaîtront à la
5 lecture de la description qui suit de modes de réalisation, donnée à titre d'exemple, et en référence aux figures annexées, qui montrent:

- figure 1 un schéma de principe d'un dispositif de lavage et nettoyage selon l'invention,
- 10 - figure 2 un schéma de principe d'un autre mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention;
- figure 3 un schéma plus détaillé des circuits du dispositif de la figure 2.

Le dispositif de lavage et nettoyage de la figure 1
15 comprend un boîtier étanche 1 qui est destiné à être plongé dans le liquide contenant les objets à laver ou nettoyer. Le boîtier peut être totalement immergé dans le liquide contenant les objets; il peut aussi n'être que partiellement immergé.

20 Le boîtier 1 contient des moyens d'émission d'ondes acoustiques présentant une membrane 3. Les moyens d'émission d'ondes acoustiques peuvent être constitués par tout type d'émetteur à membrane susceptible d'émettre des ondes acoustiques. Dans un mode de réalisation préféré de
25 l'invention, on utilise simplement un ou plusieurs haut-parleurs.

Selon l'invention, les moyens d'émission d'ondes acoustiques 2 présentent une membrane 3 étanche, qui est susceptible de venir au contact du liquide contenant les
30 objets à nettoyer lorsque le boîtier 1 est plongé dans ce liquide. L'étanchéité de la membrane préserve l'étanchéité du dispositif de lavage et protège les moyens d'émission d'ondes acoustiques ainsi que les autres organes disposés dans le boîtier. Comme la membrane 3 vient directement au contact du
35 liquide de nettoyage, les ondes acoustiques sont émises par les moyens d'émission d'ondes acoustiques directement vers le liquide. L'invention permet ainsi de pallier les défauts de rendement des dispositifs connus: de fait, les ondes

acoustiques ne sont pas transmises vers le liquide par l'intermédiaire du boîtier 1, mais directement par la membrane 3. Ceci assure une bonne transmission sans déperdition d'énergie, ni perte de fréquences.

5 Un des avantages de la solution de l'invention est de permettre un choix plus large des caractéristiques du boîtier 1, et notamment en ce qui concerne son matériau et sa forme: il n'est pas nécessaire que le matériau composant du boîtier 1 soit bon transmetteur des ondes acoustiques, ni qu'il
10 présente une forme particulière. De fait, la seule fonction du boîtier 1 est d'isoler les différents organes qu'il contient du liquide contenant les objets à laver ou nettoyer.

Le boîtier 1 contient des moyens de stockage d'énergie 4, tels que par exemple des accumulateurs ou des piles. Il
15 comprend en outre des moyens 5 de commande et de pilotage des moyens d'émission d'ondes acoustiques 2. Les moyens de commande et de pilotage 5 sont reliés aux moyens de stockage d'énergie 4 et sont susceptibles d'exciter les moyens d'émission d'ondes acoustiques pour provoquer l'émission
20 d'ultrasons et/ou d'infrasons, comme expliqué ci-dessous. La structure des moyens de commande et de pilotage est décrite plus en détail dans la suite.

Le dispositif de la figure 1 fonctionne de la façon suivante. Les objets à laver ou nettoyer sont disposés dans
25 un liquide, avec le cas échéant un additif de nettoyage, par exemple de la lessive ou autre. Le dispositif de lavage et de nettoyage est plongé dans le liquide. Comme expliqué plus haut, il peut être totalement ou seulement partiellement immergé: l'essentiel est que la membrane 3 des moyens
30 d'émission d'ondes acoustiques viennent au contact du liquide. Le dispositif de lavage émet dans le liquide contenant les objets à nettoyer des ultrasons et/ou des infrasons qui provoquent un lavage des objets. Après une durée variable en fonction de l'état initial des objets à
35 laver ou à nettoyer, le dispositif est sorti du liquide et les objets sont prêts à être rincés ou séchés.

L'invention concerne aussi un procédé de lavage et de nettoyage par émission d'ultrasons dans un liquide contenant

les objets à laver. L'invention propose d'émettre simultanément des ultrasons et des infrasons. L'émission simultanée d'infrasons et d'ultrasons assure un lavage et un nettoyage efficace, par action combinée des ultrasons et des infrasons. Les ultrasons ont une action de décollement des salissures ou des souillures, tandis que les infrasons ont une action d'évacuation des salissures décollées. L'utilisation des ultrasons en même temps que les infrasons permet d'améliorer la résonance de l'eau et favorise le lavage.

Par rapport aux dispositifs connus, le procédé de l'invention améliore le rendement du lavage et du nettoyage, grâce à la combinaison des ultrasons et des infrasons.

Les ultrasons peuvent avantageusement être émis avec une fréquence ou des fréquences comprises dans une plage allant de 15 à 25 kHz. Les infrasons peuvent avantageusement être émis avec une fréquence ou des fréquences comprises dans une plage allant de 10 à 90 Hz. On peut aussi choisir des fréquences infrasoniques différentes, par exemple entre 130 et 230 Hz, de préférence autour de 180 Hz, qui peuvent aussi donner des résultats acceptables, mais toutefois moins avantageux que la plage de 10 à 90 Hz.

On donne à titre d'exemple les résultats d'un essai comparatif sur des chemises en coton préalablement tâchées avec du café, du vin et de la confiture de fraises, qui sont trempées dans de l'eau à 40°C additionnée de détergent de lavage ordinaire.

On procède au lavage pendant une durée de trente minutes, à l'aide de dispositifs de lavage et de nettoyage alimentés par un courant de 1 A, sous une tension de 7,2 V.

Ultrasons seuls.

On émet à l'aide d'un dispositif du type de celui décrit dans le DE-U-90 02 289 des ultrasons, à une fréquence de 15 kHz. A la fin de l'essai (trente minutes), les taches sont encore visibles. On ne note par rapport à l'état initial aucun changement visible à l'oeil.

Ultrasons seuls.

On émet à l'aide d'un dispositif du type de celui de la figure 2 uniquement des ultrasons, à une fréquence de 15 kHz. A la fin de l'essai (trente minutes), les taches sont encore visibles.

5 Infrasons seuls.

On émet à l'aide d'un dispositif du type de celui de la figure 2 uniquement des infrasons, à une fréquence de 50 Hz. A la fin de l'essai (trente minutes), les taches ont quasiment disparu, mais une auréole reste visible.

10 Infrasons et ultrasons.

On émet à l'aide d'un dispositif du type de celui de la figure 2 des infrasons, à une fréquence de 50 Hz et des ultrasons à une fréquence de 15 kHz. A la fin de l'essai (trente minutes), les taches ont complètement disparu et on ne voit plus aucune auréole.

Il apparaît de façon surprenante que les ultrasons seuls n'ont pas d'effets sur des objets en textile, notamment en coton, qui sont trop souples pour entrer en résonance. Toutefois, la combinaison des ultrasons et des infrasons
20 améliore l'entrée en résonance de l'eau et promeut l'efficacité du lavage.

Le procédé de l'invention peut avantageusement être mis en oeuvre grâce à un dispositif du type de celui décrit en référence à la figure 1. Si les moyens d'émission d'ondes
25 acoustiques sont constitués d'un haut-parleur, on peut leur faire émettre simultanément des ultrasons et des infrasons dans les plages de fréquence sus-mentionnées.

La figure 2 montre un schéma de principe d'un autre mode de réalisation d'un dispositif de lavage ou nettoyage selon
30 l'invention. Le dispositif de la figure 2 comprend un boîtier 10. Le boîtier 10 peut présenter une forme quelconque; dans le mode de réalisation de la figure 2, il présente une forme générale d'ellipsoïde de révolution tronqué ou de gélule. Il est constitué d'un matériau qui peut être choisi librement,
35 pour assurer l'isolation des organes qu'il contient par rapport au liquide qui contient les objets à nettoyer. Avantageusement, le matériau du boîtier résiste aux détergents et autres additifs habituellement utilisées pour

le lavage et le nettoyage. On peut ainsi choisir comme matériau du polypropylène, ou du polycarbonate.

Le dispositif de la figure 2 comprend deux moyens d'émission d'ondes acoustiques 11 et 12. Ils présentent
5 chacun une membrane 13, 14 souple et étanche. L'ensemble constitué par le boîtier 10 et les membranes 13, 14 des moyens d'émission d'ondes acoustiques 11, 12 forme une enceinte 15 étanche au liquide dans lequel peut être plongé le dispositif de lavage et de nettoyage.

10 Les moyens d'émission d'ondes acoustiques 11, 12 assurent l'émission vers le liquide dans lequel est plongé le dispositif d'ondes ultrasoniques et/ou infrasoniques, de préférence à l'intérieur des plages de fréquence susmentionnées de 15 à 25 kHz et de 10 à 90 Hz.

15 Ils peuvent, par exemple, être constitués de haut-parleurs à membrane étanche, que l'on trouve dans le commerce. On peut par exemple utiliser des haut-parleurs d'un diamètre de 85 mm avec une bande passante de 50 Hz à 20 kHz, avec une membrane souple en Goretex® Teflon® ou en fibres de
20 verre.

L'utilisation de tels moyens d'émission d'ondes acoustiques permet d'obvier les inconvénients des dispositifs connus, en évitant les problèmes liés aux pièces mobiles, et en limitant les augmentations de température à l'intérieur du
25 dispositif de lavage.

Le boîtier 10 comprend des grilles 17, 18 à travers lesquelles un liquide peut circuler librement, qui sont disposées devant les membranes 13, 14 des moyens émetteurs d'ondes acoustiques. Ces grilles 17, 18 assurent une
30 protection mécanique des membranes lorsque le dispositif de lavage et de nettoyage est plongé dans le liquide contenant les objets à laver, sans nuire à l'efficacité du lavage. Les grilles 17, 18 sont dimensionnées de façon à empêcher le passage de corps durs présents dans les objets à nettoyer, du
35 type boutons, boucles de vêtements, etc., qui pourraient endommager les membranes 13, 14.

On trouve dans l'enceinte étanche 15 formée par le boîtier 10 et les membranes 13, 14 les électro-aimants des

haut-parleurs 12 et 13, ainsi que des moyens de stockage d'énergie électrique 19, des moyens de connexion 20 et un circuit de commande et de pilotage 21.

Les moyens de stockage d'énergie électrique 19 sont constitués par des accumulateurs ou des piles susceptibles de fournir l'énergie électrique nécessaire à l'émission des ondes acoustiques. On peut par exemple utiliser des accumulateurs du commerce, ou des piles du commerce, de 1,2 V, montées en série de sorte à fournir une tension de 7,2 V, et susceptible de débiter un courant de l'ordre de 1 ou 2 A.

Le montage en série d'accumulateurs permet une meilleure restitution de l'énergie électrique, et limite l'échauffement et l'usure à la charge ou à la décharge.

Les moyens de stockage d'énergie électrique sont reliés aux moyens de connexion.

Les moyens de connexion 20 assurent deux fonctions: d'une part, ils permettent de déterminer quand le dispositif de lavage ou de nettoyage est plongé dans un liquide. D'autre part, ils sont susceptibles de recevoir une alimentation électrique extérieure.

Les moyens de connexion sont reliés d'une part aux moyens de stockage 19 et d'autre part aux moyens de pilotage et de commande 2.

Les moyens de connexion présentent deux électrodes 22 susceptibles d'entrer en contact avec le liquide dans lequel le dispositif de lavage est plongé.

Les moyens de connexion présentent aussi deux broches 23 sur lesquelles il est possible de brancher une alimentation externe, par exemple un adaptateur 12 V branché sur le secteur, ou une prise fournissant du 12 V automobile.

Les moyens de connexion présentent des moyens de mesure de la résistance entre les électrodes 22, de sorte à déterminer si le dispositif de lavage est plongé ou non dans un liquide. Lorsque le dispositif de lavage ou de nettoyage est plongé dans un liquide, les moyens de connexion 20 laissent passer l'énergie électrique provenant des moyens de stockage 19 ou des broches 23 vers les moyens de pilotage et de commande 21, de sorte à permettre l'émission d'ondes

acoustiques. Lorsque le dispositif de lavage et de nettoyage n'est pas plongé dans un liquide, les moyens de connexion isolent les moyens de pilotage 21 de l'alimentation en puissance électrique.

5 Ceci permet un démarrage et un arrêt automatique du dispositif de lavage lorsqu'il est immergé ou émergé.

Les moyens de pilotage et de commande 21 assurent la conversion de l'énergie électrique reçue des moyens de connexion 20 en un signal susceptible d'exciter les moyens
10 d'émission d'ondes acoustiques 11 et 12. La structure des moyens de pilotage et de commande est expliquée plus en détail en référence à la figure 3.

Le dispositif de la figure 2 permet donc un lavage et un nettoyage d'objets contenus dans un liquide dans lequel il
15 est plongé. Bien entendu, il est possible de modifier les différents éléments du dispositif décrit. Ainsi, on peut supprimer les moyens de stockage d'énergie pour se contenter d'une alimentation externe; dans un tel cas, on peut supprimer les électrodes 22 des moyens de connexion 20, de
20 sorte que le dispositif démarre et s'arrête en fonction de la présence ou non d'une alimentation sur les bornes 23. On pourrait aussi supprimer les broches 23 et transformer les électrodes 22 en un simple interrupteur, par exemple dans le cas d'un dispositif jetable.

25 Dans un mode de réalisation avantageux, il est prévu au moins deux étapes d'émission des infrasons et ultrasons: la puissance d'émission des infrasons et ultrasons pendant la première étape est inférieure à la puissance d'émission des infrasons et ultrasons pendant la deuxième étape, par exemple
30 dans un rapport de 2/3. Ceci permet pendant la première étape de réaliser un brassage des objets à nettoyer et du produit de lavage éventuellement ajouté, et d'assurer une bonne mise en contact du produit de lavage et des objets à nettoyer. Dans la deuxième étape, on procède au lavage, à pleine
35 puissance.

Pour cela, on peut prévoir que le dispositif de lavage et de nettoyage comprend des moyens de réglage en fonction du temps de la puissance desdits moyens d'émission d'ondes

acoustiques, tels que par exemple un temporisateur ou une horloge, qui commande l'émission à puissance réduite des ondes acoustiques pendant un temps déterminé après la mise en marche du dispositif. Ce temps est par exemple de l'ordre de 10 à 12 minutes.

La figure 3 montre un schéma plus détaillé des circuits électriques du dispositif de la figure 2. On retrouve sur la figure 3 les moyens de connexion 20, les électrodes 22, les broches 23 et les moyens de pilotage et de commande 21. Apparaissent sur la figure 3 la liaison 24 reliant les moyens de connexion 20 aux moyens de stockage d'énergie 19, la liaison 25 reliant les moyens de connexion 20 aux moyens de pilotage 21, ainsi que les liaisons 26 et 27 reliant les moyens de pilotage 21 aux moyens émetteurs d'onde acoustiques 11 et 12 de la figure 2. Ces diverses liaisons sont représentées symboliquement et sont en fait constituées par des conducteurs électriques appropriés.

Comme expliqué plus haut, les moyens de connexion reçoivent sur les broches 23 une alimentation externe, et sur la liaison 24 le courant provenant des moyens de stockage d'énergie 19. En fonction de la résistance entre les électrodes 22, les moyens de connexion délivrent ou non sur la liaison 25 un signal électrique continu, sous une tension de 6 à 12 V avec une intensité de 500 mA à 2 A. On peut utiliser dans les moyens de connexion un simple relais 12 V pour commander l'arrêt et la mise en marche du dispositif.

Les moyens de pilotage 21 comprennent un oscillateur ultrasonique 30, un oscillateur infrasonique 31, un mélangeur 32, et un amplificateur de puissance 33. Tous ces éléments sont alimentés par le signal électrique provenant des moyens de connexion 19 via la liaison 25, comme ceci apparaît sur la figure 3.

Les oscillateurs ultrasonique 30 et infrasonique 31 émettent chacun vers le mélangeur 32 un signal électrique dans les plages de fréquences respectives mentionnées plus haut. A titre d'exemple, les oscillateurs 30 et 31 peuvent être réalisés à l'aide de circuits du type NE 555 commercialisés par la société Harris.

Le mélangeur 32 reçoit les signaux provenant des oscillateurs 30 et 31 et émet vers l'amplificateur 33 un signal mixte correspondant à une combinaison des deux signaux. On peut réaliser le mélangeur 32 de façon classique à partir de composants du commerce.

L'amplificateur de puissance 33 reçoit le signal provenant du mélangeur 32 et émet les signaux d'attaque vers les haut-parleurs 11 et 12 sur les liaisons 26 et 27. Avantageusement, l'amplificateur 33 ne se contente pas de fournir un signal amplifié entre 0 V et une tension maximale V_{max} , comprise entre 6 et 12 V selon l'alimentation électrique, mais fournit un signal amplifié entre $-V_{max}$ et $+V_{max}$. Ceci est par exemple possible à l'aide d'un pont de diodes Darlington, ou encore à l'aide d'une interface push-pull (amplificateur symétrique) 4 voies L293E de la société Thomson, formant un pont en H, et de transistors 2907 de la société Texas Instruments.

On utilise pour les différents circuits de la figure 3 d'autres composants passifs classiques, qui ne sont pas décrits plus en détails.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, et elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art sans que l'on ne s'écarte de l'esprit de l'invention. Ainsi, l'émission des ultrasons et des infrasons peut être simultanée et se produire sur les mêmes moyens d'émission d'ondes acoustiques, comme décrit en référence aux figures; il faut aussi entendre par "simultanée" l'émission des ultrasons et des infrasons sur des moyens d'émission différents, ou encore le multiplexage temporel d'infrasons et d'ultrasons sur un seul ou plusieurs moyens d'émission. On pourrait aussi utiliser un seul haut parleur d'un diamètre plus important, par exemple de l'ordre de 120 mm, dans un boîtier sensiblement cylindrique.

REVENDICATIONS.

1.- Procédé de lavage et de nettoyage de textiles, par
émission d'ultrasons dans un liquide contenant les objets à
5 laver ou à nettoyer, caractérisé en ce qu'il comprend en
outre l'émission simultanée d'infrasons dans le liquide
contenant les objets à laver ou à nettoyer.

2.- Procédé de lavage et de nettoyage selon la
10 revendication 1, caractérisé en ce que lesdits ultrasons
présentent une fréquence comprise entre 15 et 25 kHz.

3.- Procédé de lavage et de nettoyage selon la
revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits infrasons
15 présentent une fréquence comprise entre 10 et 90 Hz.

4.- Procédé de lavage et de nettoyage selon l'une des
revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits infrasons
et lesdits ultrasons sont émis au moyen d'une membrane souple
20 en contact avec le liquide contenant les objets à laver ou à
nettoyer.

5.- Procédé de lavage et de nettoyage selon l'une des
revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend une
25 première étape et une deuxième étape, la puissance d'émission
desdits infrasons et ultrasons pendant la première étape
étant inférieure à la puissance d'émission desdits infrasons
et ultrasons pendant la deuxième étape.

30 6.- Dispositif de lavage et de nettoyage, destiné à être
plongé dans un liquide contenant les objets à laver ou à
nettoyer, comprenant un boîtier (1; 10), contenant des moyens
(2; 11, 12) d'émission d'ondes acoustiques présentant une
membrane d'émission (3; 13, 14), caractérisé en ce que ladite
35 membrane (3; 13, 14) est souple et étanche et vient au
contact dudit liquide lorsque ledit dispositif est plongé
dans ledit liquide.

7.- Dispositif de lavage et de nettoyage selon la revendication 6, caractérisée en ce que les objets à laver ou à nettoyer sont des textiles.

5 8.- Dispositif de lavage et de nettoyage selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que lesdits moyens (2; 11, 12) d'émission d'ondes acoustiques émettent des ondes ultrasoniques et infrasoniques.

10 9.- Dispositif de lavage et de nettoyage selon la revendication 6, 7 ou 8, caractérisé en ce que lesdits moyens (2; 11, 12) d'émission d'ondes acoustiques émettent des ondes ultrasoniques présentent une ou plusieurs fréquences comprises entre 15 et 25 kHz.

15 10.- Dispositif de lavage et de nettoyage selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que lesdits moyens (2; 11, 12) d'émission d'ondes acoustiques émettent des ondes infrasoniques présentent une ou plusieurs fréquences
20 comprises entre 10 et 90 Hz.

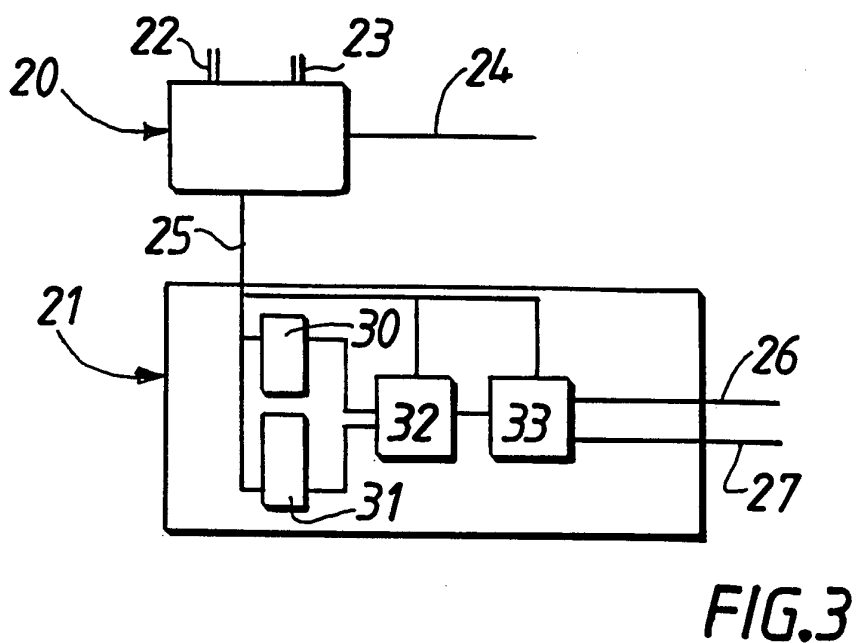
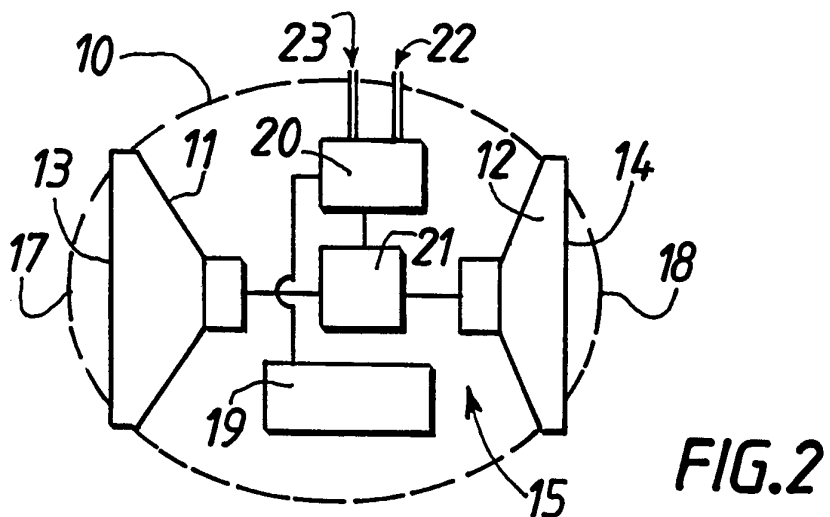
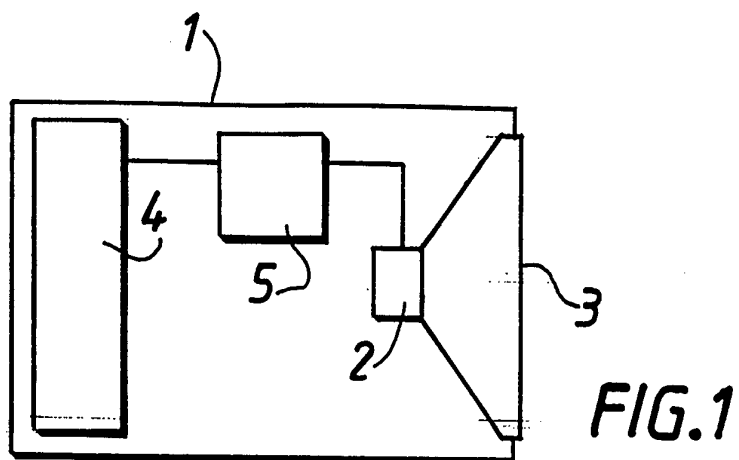
11.- Dispositif de lavage et de nettoyage selon l'une des revendications 6 à 10, caractérisé en ce que lesdits moyens d'émission d'ondes acoustiques sont constitués d'au moins un
25 haut-parleur (2; 11, 12) présentant une membrane souple étanche (3; 13, 14).

12.- Dispositif de lavage et de nettoyage selon l'une des revendications 6 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend des
30 moyens de connexion (20) avec des électrodes (22) susceptibles de venir en contact avec le liquide dans lequel ledit dispositif est plongé, lesdits moyens de connexion (20) commandant l'émission d'ondes acoustiques par lesdits moyens d'émission d'ondes acoustiques (2; 11, 12) en fonction de la
35 résistance entre lesdites électrodes.

13.- Dispositif de lavage et de nettoyage selon l'une des revendications 6 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend des

moyens de réglage en fonction du temps de la puissance desdits moyens (2; 11, 12) d'émission d'ondes acoustiques.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 96/00783

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B08B3/12 D06F19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B08B D06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SOVIET PATENT ABSTRACTS Section Ch, Week 8540 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class L, Page 01, AN 85-248132 XP002012492 & SU, A, 1 146 283 (ZHDANOV PROGRESS CO) , 23 March 1985 see abstract	1-3
A	---	8-10
X	DE, U, 295 00 492 (WASH-BALL AG) 30 March 1995 see page 14, line 20 - page 15, line 18; claims 1-5, 14, 15, 19	6, 7, 10, 12
A	---	8, 11
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 September 1996

Date of mailing of the international search report

13.09.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lilimpakis, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 96/00783

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,U,93 19 129 (GERST-ELECTRON) 19 May 1994 see page 5, line 4 - line 11; claims 1-3 ---	1,3,6,7, 10,11
A	FR,A,2 711 152 (INTERPLUME SÀRL) 21 April 1995 see page 5, line 29 - page 6, line 19 ---	1,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 413 (C-1092), 3 August 1993 & JP,A,05 084472 (KOKUSAI DENKI ERUTETSUKU KK) see abstract -----	1,13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 96/00783

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-U-29500492	30-03-95	AT-U- 565 AU-B- 2343695 DE-A- 19500889 DE-U- 29520991 DE-U- 29520992 WO-A- 9527573 FR-A- 2718374	25-01-96 30-10-95 12-10-95 11-07-96 11-07-96 19-10-95 13-10-95
DE-U-9319129	19-05-94	NONE	
FR-A-2711152	21-04-95	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem Internationale No
PCT/FR 96/00783

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 B08B3/12 D06F19/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 B08B D06F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	SOVIET PATENT ABSTRACTS Section Ch, Week 8540 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class L, Page 01, AN 85-248132 XP002012492 & SU, A, 1 146 283 (ZHDANOV PROGRESS CO) , 23 Mars 1985 voir abrégé	1-3
A	---	8-10
X	DE, U, 295 00 492 (WASH-BALL AG) 30 Mars 1995 voir page 14, ligne 20 - page 15, ligne 18; revendications 1-5, 14, 15, 19	6, 7, 10, 12
A	---	8, 11
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

3 Septembre 1996

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13.09.96

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lilimpakis, E

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den : Internationale No

PCT/FR 96/00783

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE,U,93 19 129 (GERST-ELECTRON) 19 Mai 1994 voir page 5, ligne 4 - ligne 11; revendications 1-3 ---	1,3,6,7, 10,11
A	FR,A,2 711 152 (INTERPLUME SÀRL) 21 Avril 1995 voir page 5, ligne 29 - page 6, ligne 19 ---	1,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 413 (C-1092), 3 Août 1993 & JP,A,05 084472 (KOKUSAI DENKI ERUTETSUKU KK) voir abrégé -----	1,13

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Der. Internationale No
PCT/FR 96/00783

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-U-29500492	30-03-95	AT-U- 565 AU-B- 2343695 DE-A- 19500889 DE-U- 29520991 DE-U- 29520992 WO-A- 9527573 FR-A- 2718374	25-01-96 30-10-95 12-10-95 11-07-96 11-07-96 19-10-95 13-10-95
DE-U-9319129	19-05-94	AUCUN	
FR-A-2711152	21-04-95	AUCUN	