



(11) **EP 2 364 402 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
29.11.2017 Bulletin 2017/48

(51) Int Cl.:
D06F 75/14 (2006.01) **F04B 17/00** (2006.01)
F04B 43/04 (2006.01) **F04B 43/09** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09774720.8**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/IB2009/007607

(22) Date de dépôt: **30.11.2009**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2010/067157 (17.06.2010 Gazette 2010/24)

(54) **POMPE PIEZOÉLECTRIQUE POUR APPAREIL ÉLECTROMÉNAGER**

PIEZOELEKTRISCHE PUMPE FÜR EIN ELEKTRISCHES HAUSHALTSGERÄT

PIEZOELECTRIC PUMP FOR HOUSEHOLD ELECTRIC APPLIANCE

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

- **SCHEVE, Björn**
64385 Reichelsheim (DE)
- **HAHN, Matthias**
60599 Frankfurt (DE)

(30) Priorité: **10.12.2008 FR 0806930**

(74) Mandataire: **Bourrières, Patrice et al**
SEB Développement SAS
Campus SEB
112 Chemin du Moulin Carron
69134 Ecully Cedex (FR)

(43) Date de publication de la demande:
14.09.2011 Bulletin 2011/37

(73) Titulaire: **Rowenta Werke GmbH**
64711 Erbach (DE)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 496 629 EP-A- 1 177 802
JP-A- 62 142 597 US-A- 4 648 807
US-A1- 2007 267 940

(72) Inventeurs:
• **LUKAS, Andrea**
63075 Offenbach (DE)

EP 2 364 402 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pompe piézoélectrique pour appareil électroménager et se rapporte plus particulièrement à une pompe piézoélectrique comportant une paroi mobile intercalée entre un premier élément de boîtier, définissant une chambre de pompage avec la paroi mobile, et un deuxième élément de boîtier venant s'appliquer contre la périphérie de la paroi mobile pour maintenir cette dernière en position.

[0002] Il est connu, de la demande de brevet JP 62142597, un fer à repasser comportant une pompe piézoélectrique alimentant une chambre de vaporisation avec de l'eau en provenance d'un réservoir. Ce document décrit une pompe piézoélectrique comportant une paroi mobile intercalée entre un premier élément définissant une chambre de pompage avec la paroi mobile et un deuxième élément venant s'appliquer contre la périphérie de la paroi mobile pour maintenir cette dernière en position.

[0003] De manière habituelle, les premier et deuxième éléments de boîtier sont fixés l'un sur l'autre par collage, vissage ou soudure à ultrasons. De tels moyens d'assemblage présentent cependant l'inconvénient de permettre une certaine relaxation des éléments de la pompe dans le temps, en particulier sous l'effet des variations de température. Ce phénomène est accentué lorsque les éléments de la pompe piézoélectrique sont réalisés en matière plastique.

[0004] Or, les performances d'une pompe piézoélectrique sont étroitement liées aux dimensions de la chambre de pompage. Ainsi, le phénomène de relaxation des moyens d'assemblage des différentes parties du boîtier peut conduire à une dégradation importante des performances de la pompe. Il est également difficile pour ces mêmes raisons de produire en grande série des pompes piézoélectriques ayant des performances homogènes.

[0005] Le document EP1177802 divulgue un appareil pour diffuser un médicament comportant un réservoir pressurisé formé de deux parois souples prisonnières entre deux rondelles élastiques qui viennent presser sur les parois souples pour mettre le réservoir sous pression. En conséquence, ce document ne divulgue pas une pompe piézoélectrique mais seulement un appareil pour diffuser un médicament comportant un réservoir pressurisé dont la sortie est fermée par une vanne contrôlée au moyen d'un élément piézoélectrique.

[0006] Aussi, un but de la présente invention est de remédier à ces inconvénients en proposant une pompe piézoélectrique dans lequel l'assemblage des éléments de la pompe permet d'obtenir une chambre de pompage ayant des performances stables dans le temps.

[0007] A cet effet, l'invention a pour objet une pompe piézoélectrique pour appareil électroménager comportant une paroi mobile intercalée entre un premier élément de boîtier, définissant une chambre de pompage avec la paroi mobile, et un deuxième élément de boîtier appliquant une pression contre la périphérie de la paroi mobile

pour maintenir cette dernière en position, la paroi mobile comportant une face externe au contact d'un actionneur piézoélectrique prévu pour déplacer la paroi mobile afin de provoquer une variation périodique de volume de la chambre de pompage sous l'action de l'actionneur piézoélectrique, caractérisée en ce que le premier élément de boîtier et le deuxième élément de boîtier sont maintenus sous contrainte l'un contre l'autre au moyen d'une agrafe élastique, l'agrafe élastique exerçant une pression tendant à comprimer le premier élément de boîtier sur le deuxième élément de boîtier.

[0008] Selon une autre caractéristique de l'invention, un joint d'étanchéité est interposé entre la paroi mobile et le premier élément de boîtier.

[0009] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le deuxième élément de boîtier comporte une partie en saillie venant s'appliquer contre la paroi mobile en regard du joint d'étanchéité, la périphérie de la paroi mobile étant en prise en sandwich entre le joint d'étanchéité et la partie en saillie.

[0010] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la paroi mobile comporte une face inférieure recouverte d'au moins un film adhésif électriquement isolant s'étendant radialement au-delà de la paroi mobile et présentant un bord périphérique collé sur le deuxième élément de boîtier.

[0011] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'agrafe élastique comporte une partie exerçant une pression sur le deuxième élément de boîtier, dans la zone en regard de la chambre de pompage.

[0012] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'agrafe élastique comporte au moins une extrémité munie d'une languette de préhension.

[0013] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'agrafe élastique est constituée par une bande métallique à effet ressort.

[0014] Selon une autre caractéristique de l'invention, les premier et deuxième éléments de boîtier comportent des formes complémentaires assurant leur positionnement relatif lors de l'assemblage de la pompe au moyen de l'agrafe élastique.

[0015] Selon une autre caractéristique de l'invention, la pompe piézoélectrique comporte un troisième élément recouvrant le premier élément à l'opposé du deuxième élément, le troisième élément comportant un conduit d'admission et un conduit de refoulement respectivement en communication avec un orifice d'entrée et un orifice de sortie de la chambre de pompage.

[0016] Selon une autre caractéristique de l'invention, les premier et troisième éléments comportent des formes complémentaires assurant leur positionnement relatif lors de l'assemblage de la pompe piézoélectrique au moyen de l'agrafe élastique.

[0017] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'agrafe élastique prend appui sur les deuxième et troisième éléments.

[0018] L'invention concerne également un fer à repasser comportant des moyens d'alimentation en eau d'une

buse de pulvérisation ou d'une chambre de vaporisation, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation comportent une pompe piézoélectrique telle que précédemment décrite.

[0019] On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après d'un exemple de réalisation de l'invention présenté à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue schématique, en coupe, d'un fer à repasser équipé d'une pompe selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe de la pompe piézoélectrique de l'appareil de la figure 1 ;
- les figures 3 et 4 sont des vues en perspective éclatée de la pompe piézoélectrique de la figure 2, respectivement vue de dessus et vue de dessous ;
- La figure 5 est une vue en perspective de la pompe de la figure 2 assemblée ;
- La figure 6 est une vue en coupe d'une pompe selon un second mode de réalisation de l'invention ;
- La figure 7 est une vue en perspective éclatée de la pompe de la figure 6 ;
- Les figures 8 et 9 sont des vues en perspective de la pompe de la figure 6 assemblée.

[0020] Seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés. Pour faciliter la lecture des dessins, les mêmes éléments portent les mêmes références d'une figure à l'autre.

[0021] La figure 1 représente schématiquement un fer à repasser 100 comportant une semelle chauffante 104 comprenant une chambre de vaporisation 103 alimentée en eau par une pompe 101 piézoélectrique reliée à un réservoir 102.

[0022] La pompe 101 piézoélectrique, représentée isolément sur les figures 2 à 4, comporte un premier élément de boîtier constitué par un support 1 réalisé dans un matériau plastique renforcé de fibres de verre, tel qu'un polyarylamide chargé à 30 % de fibres de verre. Le support 1 présente une zone centrale 1A circulaire définissant, avec une paroi mobile 4 disposée en vis-à-vis, une chambre de pompage 5, la paroi mobile étant avantageusement constituée par une membrane 4 en laiton comportant une face externe, orientée vers l'extérieur de la chambre de pompage 5, sur laquelle est fixé un actionneur piézoélectrique 41 en céramique.

[0023] Le support 1 est pris en sandwich entre un deuxième et un troisième éléments de boîtier, réalisés dans le même matériau que celui utilisé pour le support 1, ces deuxième et troisième éléments de boîtier étant

respectivement constitués par un couvercle 2 comportant des bornes 23, 24 pour l'alimentation électrique de l'actionneur piézoélectrique 41 et par une embase 3 permettant la circulation du fluide dans la chambre de pompage 5.

[0024] Les bornes 23 et 24 sont respectivement au contact d'un ressort 23A venant au contact de la membrane 4 et d'un ressort 24A venant au contact de l'actionneur piézoélectrique 41, et sont alimentées par une tension électrique alternative provoquant une déformation périodique de l'actionneur piézoélectrique 41 dans le sens de l'augmentation puis de la réduction du volume de la chambre de pompage 5.

[0025] De manière préférentielle, la tension d'alimentation de l'actionneur piézoélectrique 41 est fournie directement à partir du réseau électrique domestique au moyen d'un circuit d'alimentation, non représenté sur les figures, démunie de transformateur d'isolement. Un tel circuit d'alimentation de la pompe piézoélectrique est par exemple décrit dans la demande de brevet FR 08 01706.

[0026] Afin d'assurer une isolation électrique entre la membrane 4 soumise à la tension du réseau et l'eau présente dans la chambre de pompage 5, la face inférieure de la membrane 4 est recouverte d'un film isolant 4A constitué de trois couches en matériau polyester maintenues l'une sur l'autre au moyen d'un adhésif, conformément à la solution décrite dans la demande de brevet FR 08 03520.

[0027] Comme on peut mieux le voir sur les figures 2 et 3, l'embase 3 de la pompe 101 comporte un conduit d'admission 31 et un conduit de refoulement 32 débouchant respectivement en regard d'un orifice d'entrée 11 et d'un orifice de sortie 12 traversant le support 1.

[0028] Les orifices d'entrée 11 et de sortie 12 sont avantageusement reliés entre eux par une rainure 13, d'une profondeur de l'ordre de 1 mm, s'étendant sur la face supérieure du support 1 et définissant un volume mort dans la chambre de pompage 5.

[0029] La chambre de pompage 5 est délimitée latéralement par un joint d'étanchéité 6, annulaire, disposé dans une rainure circulaire 14 formée sur la face supérieure du support 1, la membrane 4 reposant sur le joint d'étanchéité 6 et présentant une forme circulaire de diamètre adapté pour venir s'engager précisément entre des nervures de guidage 15A portées par un manchon de centrage 15 faisant saillie sur la face supérieure du support 1. A titre d'exemple, le joint d'étanchéité 6 est un joint à quatre lobes présentant un diamètre intérieur de l'ordre de 22 mm et une hauteur de l'ordre de 2 mm.

[0030] Le maintien de la membrane 4 contre le joint d'étanchéité 6 est réalisé au moyen du couvercle 2, ce dernier comportant une face inférieure munie d'une nervure circulaire 21 dont le diamètre correspond au diamètre du joint d'étanchéité 6 de sorte que l'extrémité inférieure de la nervure circulaire 21 vient s'appliquer contre la face externe de la membrane 4, en regard du joint d'étanchéité 6. Afin de faciliter la déformation de la membrane 4 sous l'effet de l'actionneur piézoélectrique 41,

l'extrémité inférieure de la nervure circulaire 21 présente avantageusement une forme convergente arrondie.

[0031] Conformément aux figures 2 et 4, le couvercle 2 se prolonge radialement, au-delà de la nervure 21, par une paroi 20 qui vient buter contre l'extrémité supérieure du manchon de centrage 15 lorsque la membrane 4 est comprimée contre le joint d'étanchéité 6, le manchon de centrage 15 et la nervure circulaire 21 étant dimensionnés de telle sorte que la membrane 4 se trouve à proximité immédiate de la face supérieure du support 1, par exemple à une distance de l'ordre 0,1 mm, lorsque la paroi 20 du couvercle 2 est en butée contre le manchon de centrage 15.

[0032] Le couvercle 2 est également muni d'une jupe périphérique 22 circulaire s'étendant axialement en direction du support 1 et dont l'extrémité inférieure vient comprimer un joint d'étanchéité 7, torique, reposant contre un épaulement 16 du support 1. Ce joint 7 torique présente l'avantage de réaliser une deuxième barrière d'étanchéité assurant le confinement du liquide dans le boîtier de la pompe 101 lorsqu'une fuite se produit au niveau du joint d'étanchéité 6.

[0033] Conformément aux figures 3 et 4, le positionnement du couvercle 2 par rapport au support 1 est réalisé au moyen de trois pions de positionnement 15B faisant saillie à l'extrémité supérieure du manchon de centrage 15 du support 1, ces trois pions 15B venant s'engager dans des cavités 20A adaptées de la face inférieure du couvercle 2, l'un des pions 15B présentant une largeur plus importante pour autoriser l'engagement du couvercle 2 sur le support 1 selon une seule orientation.

[0034] Le positionnement de l'embase 3 sur le support 1 est quant à lui réalisé au moyen de bossages 30 portés par la face supérieure de l'embase 3 et venant s'engager dans des cavités 10 adaptées présentes sur la face inférieure du support 1, l'un des bossages 10 présentant une taille plus importante pour autoriser l'engagement de l'embase 3 sur le support 1 selon une seule orientation.

[0035] Les orifices d'entrée 11 et de sortie 12 de la chambre de pompage 5 sont munis de clapets 81, 82 réalisés dans un film 8 en silicone interposé entre le support 1 et l'embase 3, ce film 8 comportant des échancrures 80 s'engageant autour des bossages 30 pour assurer le positionnement correct du film 8 sur l'embase 3.

[0036] Le clapet 81, constitué par une découpe en forme de fer à cheval en regard l'orifice d'entrée 11, se ferme lorsque l'eau dans la chambre de pompage est comprimée par la membrane 4 et s'ouvre lorsque l'actionneur piézoélectrique 41 se déforme dans le sens de l'augmentation du volume de la chambre de pompage 5.

[0037] Le clapet 82, également constitué par une découpe en forme de fer à cheval en regard l'orifice de sortie 12, s'ouvre lorsque de l'eau est comprimée dans la chambre de pompage 5 et se ferme lorsque l'actionneur piézoélectrique 41 se déforme dans le sens de l'augmentation du volume de la chambre de pompage 5.

[0038] Plus particulièrement selon l'invention, et con-

formément à la figure 5, le support 1, le couvercle 2 et l'embase 3 sont maintenus sous contrainte l'un contre l'autre au moyen d'une agrafe élastique 9 préférentiellement constituée par une bande métallique à effet ressort, d'une largeur de l'ordre de 8 mm.

[0039] L'agrafe 9 présente la forme générale d'un U dont les extrémités recourbées vers l'intérieur forment des crochets 91 venant s'accrocher sous l'embase 3, l'agrafe 9 comportant une partie centrale 90 exerçant une pression sur toute une zone centrale 2A du couvercle 2, en générant un effort dans l'axe de la nervure circulaire 21 prenant appui sur la périphérie de la membrane 4.

[0040] De manière avantageuse, le couvercle 2 et l'embase 3 comportent des nervures de guidage 25, 35 sur leur périphérie, ces nervures de guidage 25, 35 délimitant une piste dans laquelle vient s'engager l'agrafe 9 élastique afin d'assurer un bon positionnement de l'agrafe 9.

[0041] Conformément à la figure 2, la zone centrale 2A du couvercle présente une rigidité renforcée pour que la pression exercée par l'agrafe 9 ne provoque pas la flexion du couvercle 2 mais soit intégralement transmise, au travers de la nervure circulaire 21, à la périphérie de la membrane 4. A cet effet, le couvercle 2 présente une face inférieure concave dans la zone centrale 2A délimitée par la nervure circulaire 21, le couvercle 2 présentant une épaisseur de l'ordre de 1,4 mm en son centre et une épaisseur de l'ordre de 2 mm à proximité de la nervure circulaire 21.

[0042] De manière préférentielle, l'un des crochets 91 de l'agrafe 9 se prolonge par une languette de préhension 91A courbée vers l'extérieur qui permet de saisir l'agrafe 9 et de déformer cette dernière pour faciliter sa mise en place ou son retrait de l'agrafe 9 autour du couvercle 2 et sur l'embase 3.

[0043] La pompe 101 ainsi réalisée présente l'avantage de posséder une membrane 4 souple, supportant l'actionneur piézoélectrique 41, dont la périphérie est soumise à une pression sensiblement constante dans le temps, l'agrafe élastique 9 maintenant constamment le couvercle 2 sous pression contre le support 1 et le joint d'étanchéité 6. De plus, la pression exercée par l'agrafe 9 présente l'avantage d'être équitablement répartie sur toute la périphérie de la membrane 4, permettant d'obtenir une performance optimale de la pompe 101.

[0044] On obtient grâce cet assemblage particulier, une pompe économique à réaliser possédant des performances stables dans le temps. Enfin, une pompe munie d'une telle agrafe de fixation présente également l'avantage de pouvoir rapidement être assemblée ou désassemblée notamment pour sa maintenance.

[0045] Les figures 6 à 9 illustrent une pompe 200 piézoélectrique selon un second mode particulier de réalisation de l'invention dans lequel l'isolation électrique de la pompe, et notamment l'isolation de la partie hydraulique par rapport à la partie soumise à un potentiel électrique, a été améliorée.

[0046] Conformément à la figure 6, la pompe 200 com-

porte un support 201 en matériau plastique chargé de fibre de verre comportant une zone centrale circulaire définissant, avec une membrane 204 circulaire en laiton rapportée en vis-à-vis, une chambre de pompage 205.

[0047] Le support 201 est pris en sandwich entre un couvercle 202, comportant des bornes 223, 224 pour l'alimentation électrique d'un actionneur piézoélectrique 241 fixé sur la membrane 204, et une embase 203 permettant la circulation du fluide dans la chambre de pompage 205.

[0048] Les bornes d'alimentation électrique 223 et 224 sont reliées électriquement à la membrane 204 et à l'actionneur piézoélectrique 241, et sont alimentées par une tension électrique alternative provoquant une déformation périodique de l'actionneur piézoélectrique 241 et de la membrane souple 204 dans le sens de l'augmentation puis de la réduction du volume de la chambre de pompage 205.

[0049] Afin d'assurer l'isolation électrique entre les parties de la pompe 200 soumise à un potentiel électrique et le liquide compris dans la chambre de pompage 205, la face inférieure de la membrane 204 est recouverte d'un film isolant 204A constitué par trois films en polyester maintenus l'un sur l'autre au moyen d'un adhésif, tel que cela est décrit plus précisément dans la demande de brevet FR 08 03520. Ce film isolant 204A présente la forme d'un disque présentant un diamètre supérieur au diamètre de la membrane 204 de sorte que le film isolant 204A comporte une partie périphérique dépassant radialement de la membrane 204 sur environ 5 mm.

[0050] Le branchement hydraulique de la pompe 201 est réalisé au moyen d'un conduit d'admission 231 et d'un conduit de refoulement 232 portés par l'embase 203, ces conduits d'admission 231 et de refoulement 232 débouchant respectivement en regard d'un orifice d'entrée 211 et d'un orifice de sortie 212 traversant le support 201.

[0051] Conformément à la figure 6, la chambre de pompage 205 est délimitée latéralement par un joint d'étanchéité 206 annulaire, semblable au joint d'étanchéité 6 décrit pour le premier mode de réalisation. Le joint d'étanchéité 206 est disposé dans une rainure circulaire 214 formée sur la face supérieure du support 201, en bordure de la chambre de pompage 205, et sur lequel vient reposer la périphérie de la membrane 204, cette dernière présentant un diamètre légèrement supérieur au diamètre du joint d'étanchéité 206.

[0052] Le maintien de la membrane 204 contre le joint d'étanchéité 206 est réalisé au moyen du couvercle 202, ce dernier comportant une face inférieure munie d'une nervure circulaire 221 en saillie présentant une extrémité inférieure convergente de forme arrondie dont le diamètre correspond au diamètre du joint d'étanchéité 206 de sorte que l'extrémité inférieure de la nervure circulaire 221 s'applique contre la face externe de la membrane 204, en regard du joint d'étanchéité 206.

[0053] Le couvercle 202 se prolonge radialement au-delà de la nervure 221 par une paroi 220 comportant successivement une seconde nervure 226 et une jupe

périphérique 222 s'étendant coaxialement en direction du support 201. La seconde nervure 226 et la jupe périphérique 222 comportent chacune une extrémité inférieure annulaire sur laquelle est collée la bordure périphérique du film isolant 204A de sorte que de l'eau ne peut pas venir au contact de la partie supérieure de la membrane 204 dans le cas d'une fuite au niveau du joint 206.

[0054] Conformément aux figures 7 et 8, le support 201 comporte trois pattes de centrage 215, disposées à 120° les unes des autres, faisant radialement saillie vers l'extérieur, ces pattes de centrage 215 comportant une extrémité recourbée entre lesquelles vient s'engager la périphérie du couvercle 202 pour assurer le centrage du couvercle 202 sur le support 201. L'une des pattes de centrage 215 présente avantageusement une largeur plus importante et s'engage dans une rainure 222A formée à la périphérie du couvercle 202 pour permettre l'engagement du couvercle 202 sur le support 201 selon une seule orientation.

[0055] Comme on peut le voir sur la figure 7, le positionnement angulaire de l'embase 203 sur le support 201 est avantageusement réalisé par l'insertion des pattes de centrages 215 dans des encoches 234 adaptées présentes sur le bord périphérique de l'embase 203.

[0056] Un film 208 en silicone est interposé entre le support 201 et l'embase 203, le positionnement du film 208 sur l'embase 203 étant assuré au moyen des échancrures 280 formées à la périphérie du film 208, ces échancrures s'engageant autour des bossages 230.

[0057] Le film 208 comporte une découpe 282 en forme d'arc de cercle formant un clapet en regard de l'orifice de sortie 212 qui s'ouvre lorsque de l'eau est comprimée dans la chambre de pompage 205 et se ferme lorsque l'actionneur piézoélectrique 241 se déforme dans le sens de l'augmentation du volume de la chambre de pompage 205. Le film 208 comporte également une découpe 281 en forme d'arc de cercle en regard de l'orifice d'entrée 211 du support 201 formant un clapet qui se ferme lorsque l'eau dans la chambre de pompage est comprimée par la membrane 204 et s'ouvre lorsque l'actionneur piézoélectrique 241 se déforme dans le sens de l'augmentation du volume de la chambre de pompage 205.

[0058] De manière préférentielle, les découpes 281 et 282 en forme d'arc de cercle s'étendent angulairement sur moins de 180° et sont orientées dans un même sens de manière à ce qu'une importante bande de matière s'étende entre les découpes 281, 282. Une telle caractéristique permet d'obtenir une bonne stabilité du film en bordure des découpes 281, 282 en réduisant notamment le risque de déformation du clapet lors de la compression du film entre le support 201 et l'embase 203.

[0059] De manière semblable au premier mode de réalisation de l'invention, le support 201, le couvercle 202 et l'embase 203 sont maintenus l'un contre l'autre, sous contrainte, au moyen d'une agrafe élastique 209 présentant la forme d'une bande métallique à effet ressort s'engageant entre des nervures de guidage 225, 235 formées

respectivement à la périphérie du couvercle 202 et de l'embase 203.

[0060] L'agrafe 209 présente la forme générale d'un U dont les extrémités recourbées vers l'intérieur forment des crochets 291 venant s'accrocher sous l'embase 203, l'agrafe 209 comportant une partie centrale 290 exerçant une pression axiale sur toute une zone centrale 202A du couvercle 202.

[0061] Conformément à la figure 6, la zone centrale 202A du couvercle présente une rigidité renforcée pour que la pression exercée par l'agrafe 209 ne provoque pas la flexion du couvercle 202 mais soit intégralement transmise, au travers de la nervure circulaire 221, à la périphérie de la membrane 204.

[0062] La pompe 201 ainsi réalisée présente l'avantage, tout comme la pompe représentée dans le premier mode réalisation, de posséder une membrane 204 dont la périphérie est soumise à une pression sensiblement constante dans le temps, l'agrafe élastique 209 maintenant constamment le couvercle 202 sous pression contre le support 201. De plus, la pompe selon un tel mode de réalisation présente l'avantage de posséder une isolation électrique conforme à la norme VDE en vigueur en Allemagne.

[0063] Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention tel que définie par les revendications annexes.

[0064] Ainsi dans une variante de réalisation de l'invention, l'agrafe élastique pourra présenter une forme différente en comportant par exemple quatre branches réparties à 90° les unes des autres.

[0065] Ainsi dans une variante de réalisation de l'invention, l'isolation électrique du piézoélectrique pourra être réalisée au moyen d'un transformateur d'isolement.

Revendications

1. Pompe piézoélectrique (101, 200) destinée à équiper un appareil électroménager, ladite pompe piézoélectrique (101, 200) comportant une paroi mobile (4, 204) intercalée entre un premier élément de boîtier (1, 201), définissant une chambre de pompage (5, 205) avec ladite paroi mobile (4, 204), et un deuxième élément de boîtier (2, 202) appliquant une pression contre la périphérie de la paroi mobile (4, 204) pour maintenir cette dernière en position, ladite paroi mobile (4, 204) comportant une face externe au contact d'un actionneur piézoélectrique (41, 241) prévu pour déplacer ladite paroi mobile (4, 204) afin de provoquer une variation périodique de volume de la chambre de pompage (5, 205) sous l'action dudit actionneur piézoélectrique (41, 241), **caractérisée en ce que** ledit premier élément de boîtier (1, 201)

et ledit deuxième élément de boîtier (2, 202) sont maintenus sous contrainte l'un contre l'autre au moyen d'une agrafe élastique (9, 209), ladite agrafe élastique (9, 209) exerçant une pression tendant à comprimer ledit premier élément de boîtier (1, 201) sur ledit deuxième élément de boîtier (2, 202).

2. Pompe piézoélectrique (101, 200) selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** joint d'étanchéité (6, 206) est interposé entre ladite paroi mobile (4, 204) et ledit premier élément de boîtier (1, 201).

3. Pompe piézoélectrique (101, 200) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** ledit deuxième élément de boîtier (2, 202) comporte une partie en saillie (21, 221) venant s'appliquer contre la paroi mobile (4, 204), en regard dudit joint d'étanchéité (6, 206), la périphérie de ladite paroi mobile (4, 204) étant en prise en sandwich entre ledit joint d'étanchéité (6, 206) et ladite partie en saillie (21, 221).

4. Pompe piézoélectrique (101, 200) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la paroi mobile (4, 204) comporte une face inférieure recouverte d'au moins un film adhésif électriquement isolant s'étendant radialement au-delà de la paroi mobile (4, 204) et présentant un bord périphérique collé sur le deuxième élément de boîtier (2, 202).

5. Pompe piézoélectrique (101, 200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** ladite agrafe élastique (9, 209) comporte une partie (90, 290) exerçant une pression sur le deuxième élément de boîtier (2, 202), dans la zone en regard de la chambre de pompage (5, 205).

6. Pompe piézoélectrique (101) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** ladite agrafe élastique (9) comporte au moins une extrémité munie d'une languette de préhension (91A).

7. Pompe piézoélectrique (101, 200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** ladite agrafe élastique (9, 209) est constituée par une bande métallique à effet ressort.

8. Pompe piézoélectrique (101, 200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** lesdits premier et deuxième éléments de boîtier (1, 201, 2, 202) comportent des formes complémentaires assurant leur positionnement relatif lors de l'assemblage de la pompe (101, 200) au moyen de l'agrafe élastique (9, 209).

9. Pompe piézoélectrique (101, 200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un troisième élément (3, 203)

recouvrant le premier élément (1, 201) à l'opposé du deuxième élément (2, 202), ledit troisième élément (3, 203) comportant un conduit d'admission (31, 231) et un conduit de refoulement (32, 232) respectivement en communication avec un orifice d'entrée (11, 211) et un orifice de sortie (12, 212) de la chambre de pompage (5, 205).

10. Pompe piézoélectrique (101, 200) selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** lesdits premier et troisième éléments (1, 201, 3, 203) comportent des formes complémentaires assurant leur positionnement relatif lors de l'assemblage de la pompe piézoélectrique (101, 200) au moyen de l'agrafe élastique (9, 209).
11. Pompe piézoélectrique (101, 200) selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** ladite agrafe élastique (9, 209) prend appui sur les deuxième et troisième éléments (1, 201, 3, 203).
12. Fer à repasser comportant des moyens d'alimentation en eau d'une buse de pulvérisation ou d'une chambre de vaporisation (103), **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'alimentation comportent une pompe piézoélectrique (101, 200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

Patentansprüche

1. Piezoelektrische Pumpe (101, 200), die dazu bestimmt ist, ein elektrisches Haushaltsgerät auszurüsten, wobei die piezoelektrische Pumpe (101, 200) eine bewegliche Wand (4, 204) aufweist, die zwischen einem ersten Element des Gehäuses (1, 201), das eine Pumpkammer (5, 205) mit der beweglichen Wand (4, 204) definiert, und einem zweiten Element des Gehäuses (2, 202) angeordnet ist, das einen Druck gegen den Umfang der beweglichen Wand (4, 204) anwendet, um die letztere in der Position zu halten, wobei die bewegliche Wand (4, 204) eine Außenfläche in Kontakt mit einem piezoelektrischen Aktor (41, 241) aufweist, der vorgesehen ist, um die bewegliche Wand (4, 204) zu bewegen, um eine periodische Veränderung des Volumens der Pumpenkammer (5, 205) unter der Wirkung des piezoelektrischen Aktors (41, 241) zu bewirken, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Element des Gehäuses (1, 201) und das zweite Element des Gehäuses (2, 202) mit Hilfe einer elastischen Klammer (9, 209) gegeneinander unter Spannung gehalten werden, wobei die elastische Klammer (9, 209) ein Druck ausübt, der darauf abzielt, das erste Element des Gehäuses (1, 201) auf das zweite Element des Gehäuses (2, 202) zu pressen.
2. Piezoelektrische Pumpe (101, 200) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Dichtung (6, 206) zwischen der beweglichen Wand (4, 204) und dem ersten Element des Gehäuses (1, 201) angeordnet ist.
3. Piezoelektrische Pumpe (101, 200) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Element des Gehäuses (2, 202) einen hervorstehenden Abschnitt (21, 221) aufweist, der an der beweglichen Wand (4, 204) gegenüber der Dichtung (6, 206) anliegt, wobei der Umfang der beweglichen Wand (4, 204) zwischen der Dichtung (6, 206) und dem hervorstehenden Abschnitt (21, 221) sandwichartig angeordnet ist.
4. Piezoelektrische Pumpe (101, 200) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bewegliche Wand (4, 204) eine untere Fläche aufweist, die mit zumindest einer elektrisch isolierenden Klebefolie bedeckt ist, die sich radial über die bewegliche Wand (4, 204) erstreckt und einen Umfangsrand aufweist, der auf das zweite Element des Gehäuses (2, 202) geklebt ist.
5. Piezoelektrische Pumpe (101, 200) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Klammer (9, 209) einen Abschnitt (90, 290) aufweist, der einen Druck auf das zweite Element des Gehäuses (2, 202) in dem Bereich gegenüber der Pumpenkammer (5, 205) ausübt.
6. Piezoelektrische Pumpe (101) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Klammer (9) zumindest ein Ende aufweist, das mit einer Griffflasche (91A) versehen ist.
7. Piezoelektrische Pumpe (101, 200) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Klammer (9, 209) aus einem Metallband mit einer Federwirkung besteht.
8. Piezoelektrische Pumpe (101, 200) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und zweite Element des Gehäuses (1, 201, 2, 202) komplementäre Formen aufweisen, um ihre relative Positionierung bei der Montage der Pumpe (101, 200) mittels der elastischen Klammer (9, 209) zu gewährleisten.
9. Piezoelektrische Pumpe (101, 200) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein drittes Element (3, 203) umfasst, das das erste Element (1, 201) gegenüber dem zweiten Element (2, 202) abdeckt, wobei das dritte Element (3, 203) eine Einlassleitung (31, 231) und eine Auslassleitung (32, 232) in Verbindung mit einer Einlassöffnung (11, 211) bzw. einer Auslassöffnung (12, 212) der Pumpkammer (5, 205) aufweist.

10. Piezoelektrische Pumpe (101, 200) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und dritte Element (1, 201, 3, 203) komplementäre Formen aufweisen, die ihre relative Positionierung bei der Montage der piezoelektrischen Pumpe (101, 200) mittels der elastischen Klammer (9, 209) gewährleisten.
11. Die piezoelektrische Pumpe (101, 200) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Klammer (9, 209) sich auf dem zweiten und dritten Element (1, 201, 3, 203) abstützt.
12. Bügeleisen, umfassend Mittel zur Versorgung von einer Sprühdüse oder einer Verdampfungskammer (103) mit Wasser, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Versorgung eine piezoelektrische Pumpe (101, 200) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 umfassen.

Claims

1. Piezoelectric pump (101, 200) intended to equip a household electric appliance, said piezoelectric pump (101, 200) comprising a mobile wall (4, 204) interleaved between a first case element (1, 201), defining a pumping chamber (5, 205) with said mobile wall (4, 204), and a second case element (2, 202) applying a pressure against the periphery of the mobile wall (4, 204) to hold it in position, said mobile wall (4, 204) comprising an external face contacting a piezoelectric actuator (41, 241) provided to move said mobile wall (4, 204) in order to bring about a periodic variation in volume of the pumping chamber (5, 205) under the action of said piezoelectric actuator (41, 241), **characterised in that** said first case element (1, 201) and said second case element (2, 202) are held against each other under stress by means of a spring clip (9, 209), said spring clip (9, 209) exerting a pressure, extending to compress first case element (1, 201) on said second case element (2, 202).
2. Piezoelectric pump (101, 200) according to claim 1, **characterised in that** a gasket (6, 206) is interposed between said mobile wall (4, 204) and said first case element (1, 201).
3. Piezoelectric pump (101, 200) according to claim 2, **characterised in that** said second case element (2, 202) comprises a protruding part (21, 221) coming to be applied against the mobile wall (4, 204) opposite said gasket (6, 206), the periphery of said mobile wall (4, 204) being sandwiched between said gasket (6, 206) and said protruding part (21, 221).
4. Piezoelectric pump (101, 200) according to claim 3, **characterised in that** the mobile wall (4, 204) comprises a bottom face covered with at least one electrically insulative adhesive film extending radially beyond the mobile wall (4, 204) and having a peripheral edge bonded on the second case element (2, 202).
5. Piezoelectric pump (101, 200) according to any one of the claims 1 to 4, **characterised in that** said spring clip (9, 209) comprises a part (90, 290) exerting a pressure on the second case element (2, 202) in the zone opposite the pumping chamber (5, 205).
6. Piezoelectric pump (101) according to any one of the claims 1 to 5, **characterised in that** said spring clip (9) comprises at least one end fitted with a gripping tab (91A).
7. Piezoelectric pump (101, 200) according to any one of the claims 1 to 6, **characterised in that** said spring clip (9, 209) is constituted by a spring-effect metal strip.
8. Piezoelectric pump (101, 200) according to any one of the claims 1 to 7, **characterised in that** said first and second case elements (1, 201, 2, 202) comprise additional forms, ensuring their relative positioning during the assembly of the pump (101, 200) by means of the spring clip (9, 209).
9. Piezoelectric pump (101, 200) according to any one of the claims 1 to 8, **characterised in that** it comprises a third element (3, 203) covering the first element (1, 201) opposite the second element (2, 202), said third element (3, 203) comprising an entry duct (31, 231) and a backflow duct (32, 232) respectively communicating with an inlet orifice (11, 211) and an outlet orifice (12, 212) of the pumping chamber (5, 205).
10. Piezoelectric pump (101, 200) according to claim 9, **characterised in that** said first and third elements (1, 201, 3, 203) comprise additional forms ensuring their relative positioning during the assembly of piezoelectric pump (101, 200) by means of the spring clip (9, 209).
11. Piezoelectric pump (101, 200) according to claim 10, **characterised in that** said spring clip (9, 209) supports the second and third elements (1, 201, 3, 203).
12. Iron comprising means for supplying water from a spraying nozzle or a steam chamber (103), **characterised in that** said supply means comprise a piezoelectric pump (101, 200) according to any one of the claims 1 to 11.

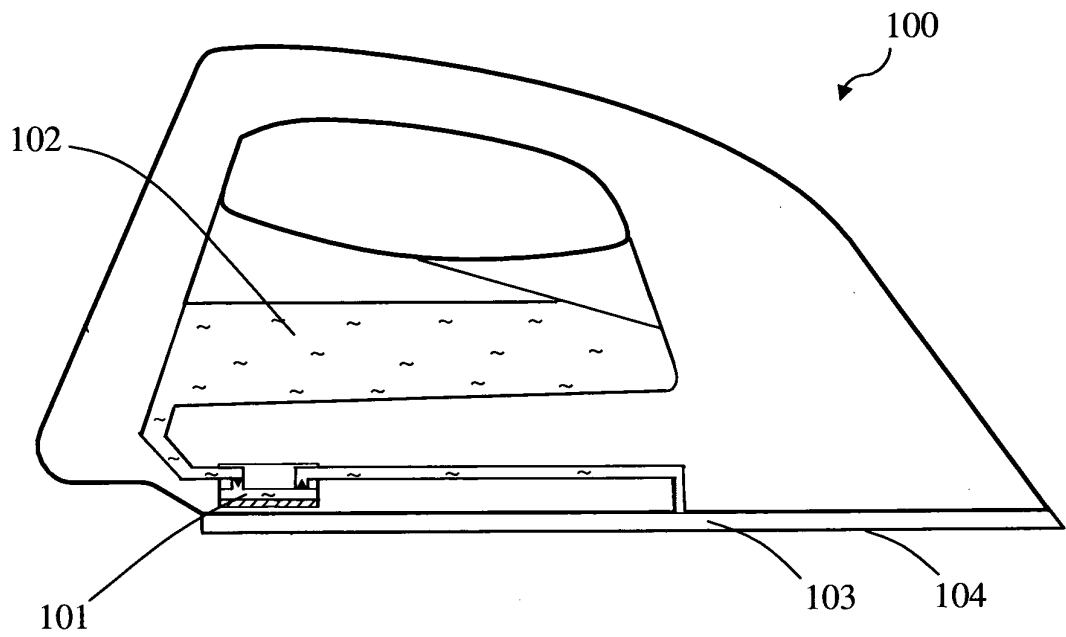


Fig.1

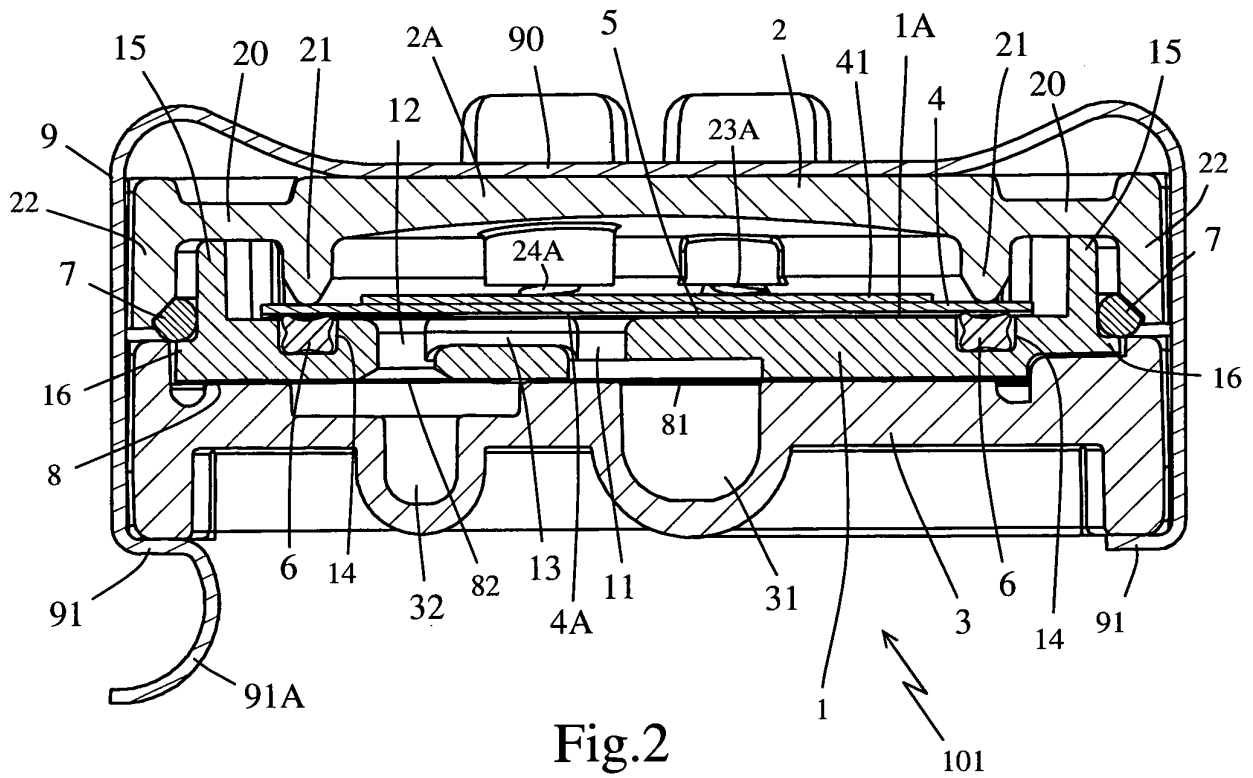


Fig.2

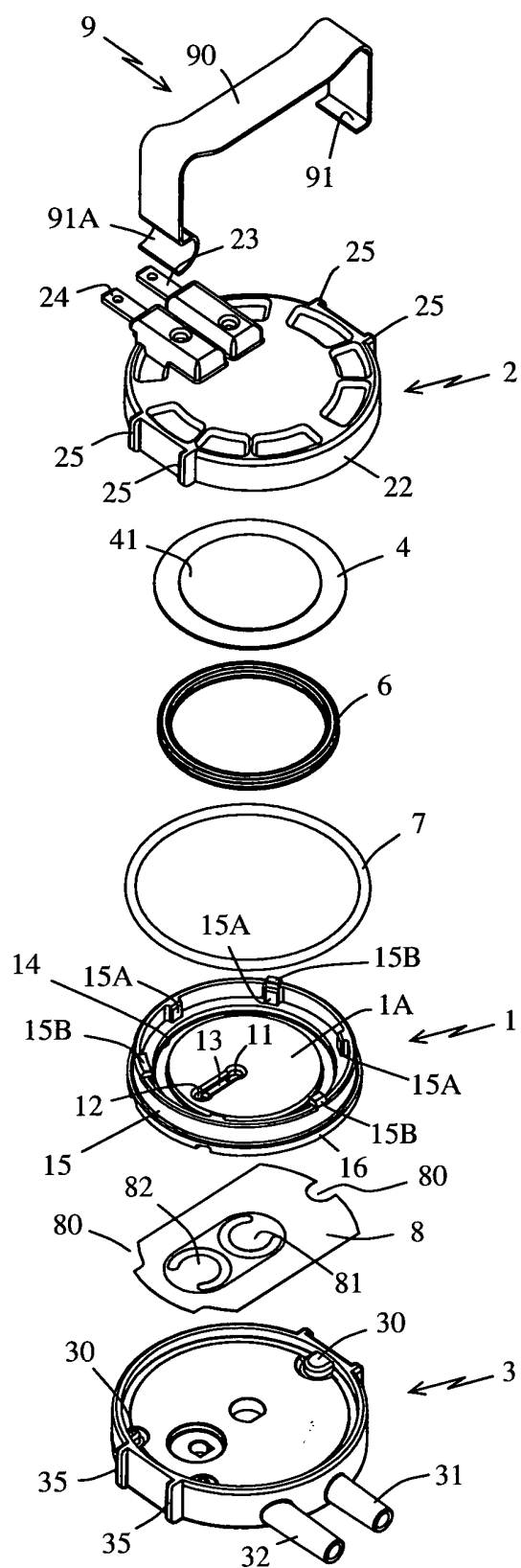


Fig. 3

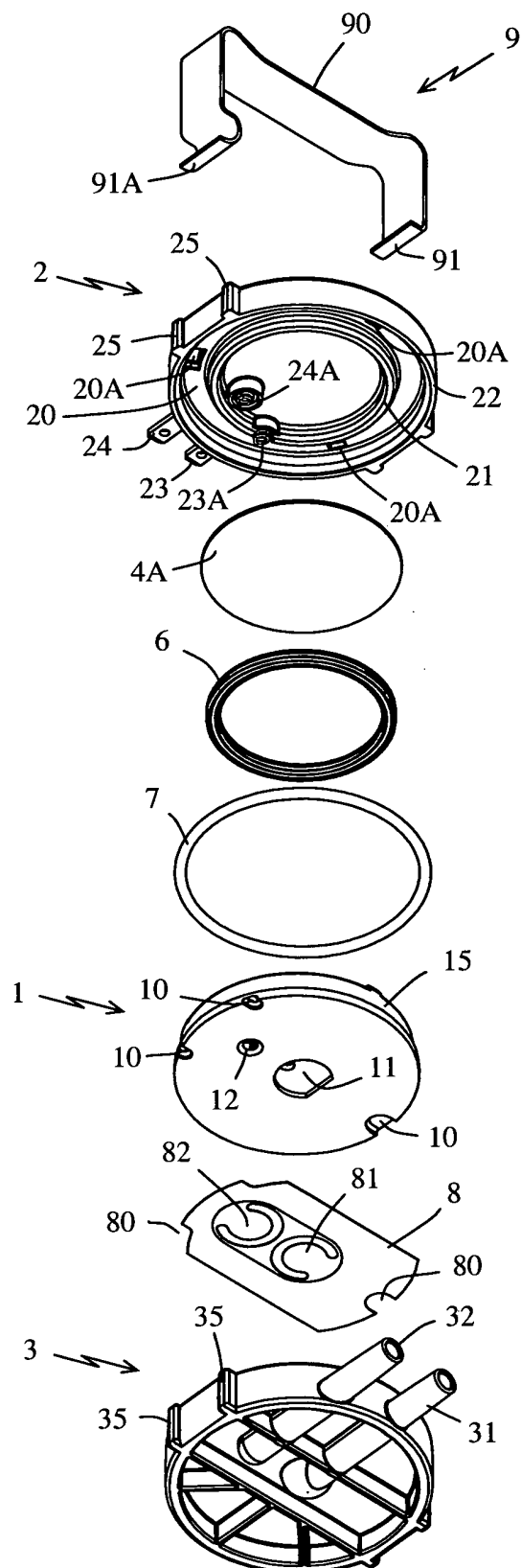
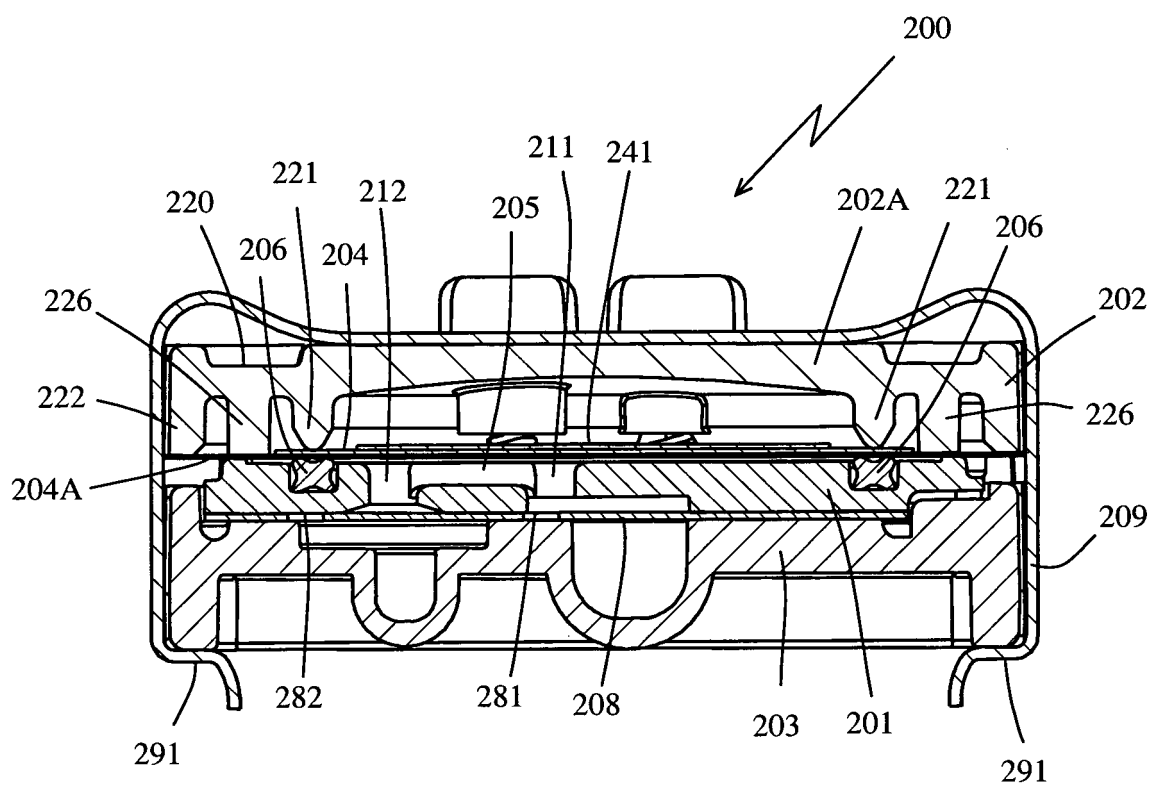
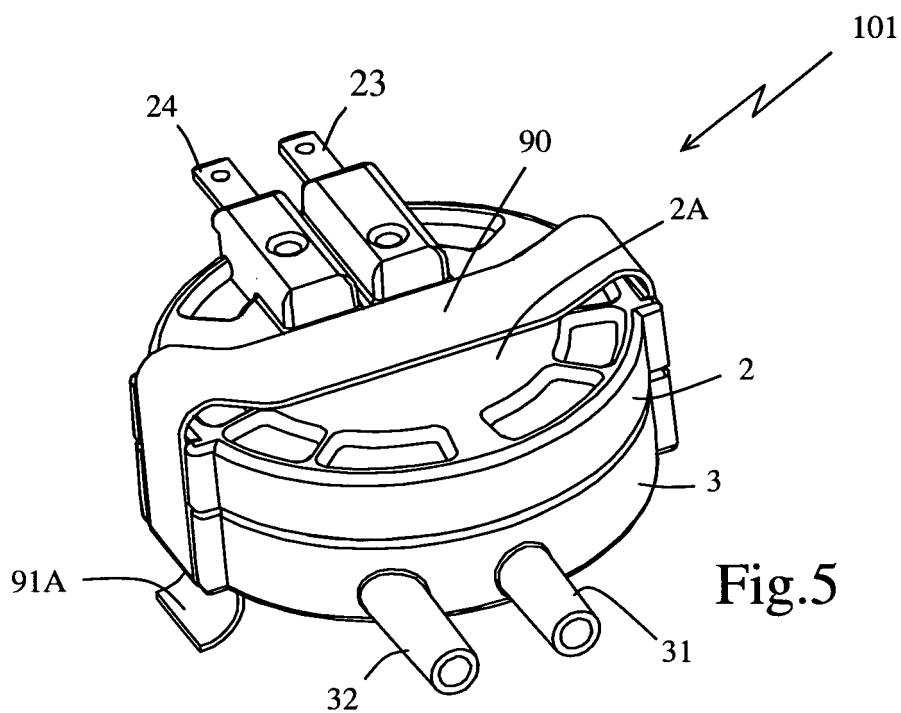


Fig. 4



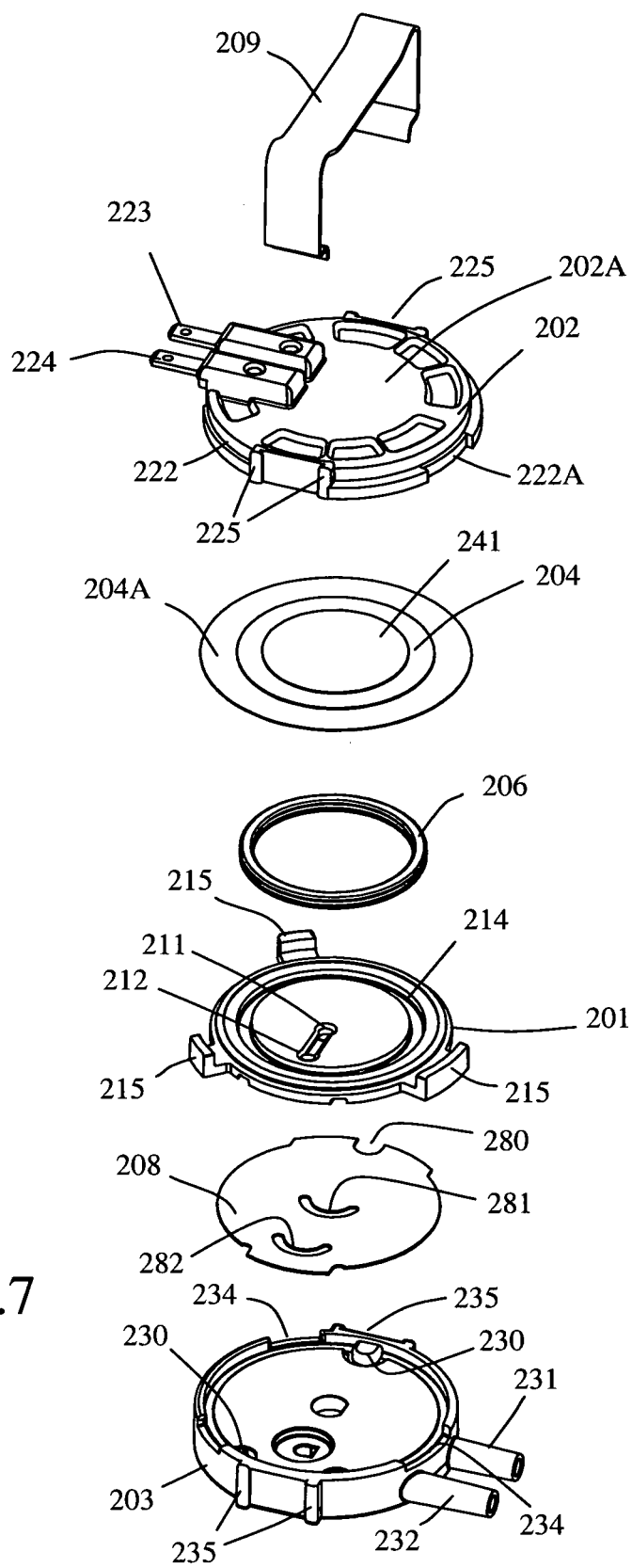


Fig.7

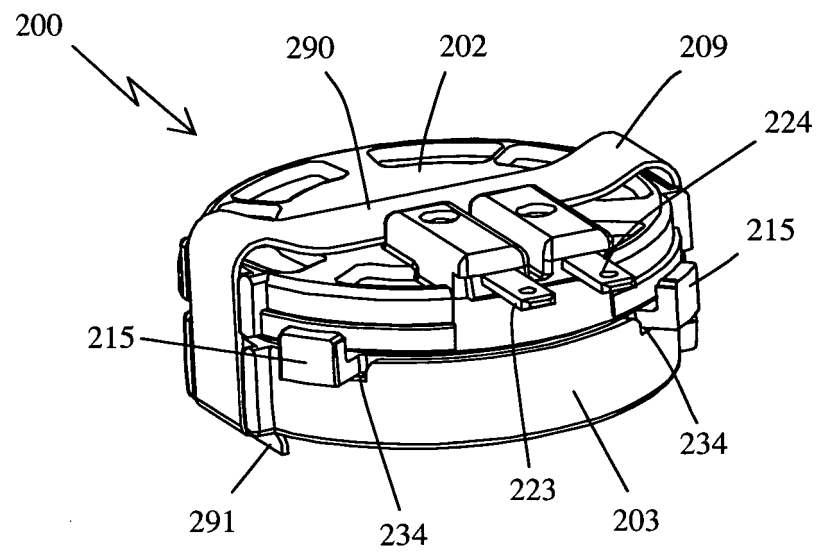


Fig.8

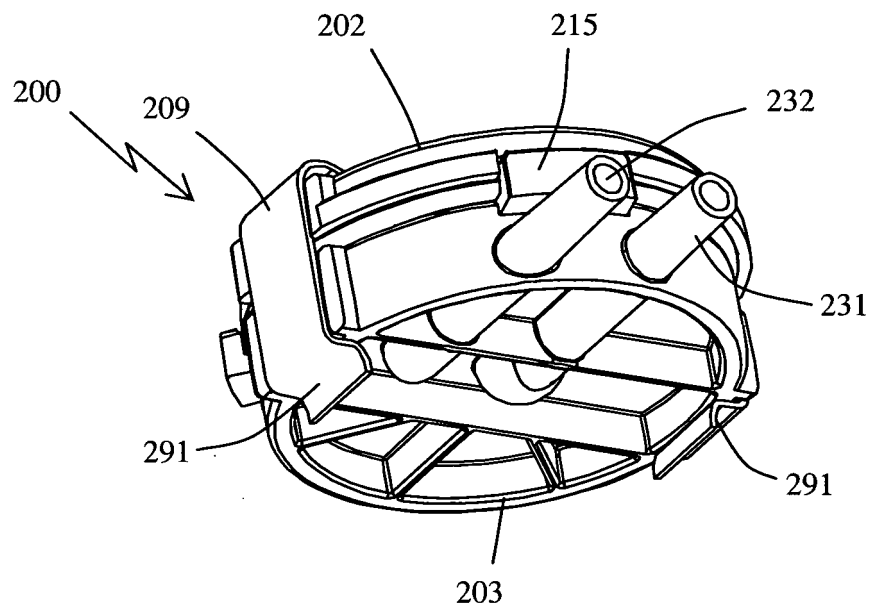


Fig.9

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- JP 62142597 B [0002]
- EP 1177802 A [0005]
- FR 0801706 [0025]
- FR 0803520 [0026] [0049]