

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 52893 B1** (51) Cl. internationale : **A61B 3/00; A61B 5/00; A61B 3/16**
- (43) Date de publication : **31.03.2022**

-
- (21) N° Dépôt : **52893**
- (22) Date de Dépôt : **05.06.2019**
- (30) Données de Priorité : **18.06.2018 EP 18328243**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/ES2019/070386 05.06.2019**
- (71) Demandeur(s) : **Brill Engines, S.L., Carrer Munner, 10 08022 Barcelona (ES)**
- (72) Inventeur(s) : **NIETO CAVIA, Laura ; BUISAN FERRER, José ; VALAT, Laurent David**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: **EP19736767.5**

-
- (54) Titre : **ESTHÉSIOMÈTRE À MAIN**
- (57) Abrégé : L'invention concerne un esthésiomètre portatif, comprenant un poumon à gaz relié par l'intermédiaire d'un premier moyen de soupape à une source de gaz et comprenant une cavité expansible destinée à loger un volume de gaz dans une phase de chargement de l'esthésiomètre ; une buse de sortie reliée au poumon à gaz avec l'intermédiaire de deuxièmes moyens de valve et apte à diriger une bouffée du volume du gaz logé dans le poumon à gaz dans une phase de tir de l'esthésiomètre ; et un mécanisme pour assurer dans la phase de déclenchement précitée de l'esthésiomètre la libération de la bouffée du volume de gaz contenu dans le poumon à gaz en direction de la buse de sortie au moyen d'une contraction contrôlée de la cavité expansible du poumon à gaz dans afin d'assurer une pression de sortie sensiblement constante.

REVENDICATIONS

1. Esthésiomètre à main (1), qui comprend
- un poumon de gaz (4), connecté par l'intermédiaire de premiers moyens de valve (5) à une source (2) de gaz, qui comprend une cavité expansible (6) destinée à loger un volume du gaz (3) dans une phase de charge (A) de l'esthésiomètre, la cavité expansible (6) ayant une paroi mobile (6a) ;
 - une buse de sortie (12), connectée au poumon de gaz (4) par l'intermédiaire de deuxièmes moyens de valve (13), adéquate pour diriger un souffle (14) du volume du gaz (3) logé dans le poumon de gaz (4) dans une phase de tir (C) de l'esthésiomètre vers une cible, par exemple une cornée d'un patient ; et
 - un mécanisme (7) pour garantir, dans la phase de tir (C) de l'esthésiomètre mentionnée antérieurement, la libération du souffle (14) du volume de gaz (3) contenu dans le poumon de gaz (4) en direction de la buse de sortie (12) au moyen d'une contraction contrôlée de la cavité expansible (6) du poumon de gaz dans le but de garantir une pression de sortie substantiellement constante, ledit mécanisme (7) comprenant
 - des moyens d'accumulation d'énergie potentielle élastique (8), qui accumulent de l'énergie potentielle à partir des effets d'expansion de la cavité expansible (6) pendant la phase de charge (A) de l'esthésiomètre et qui peuvent libérer ladite énergie potentielle dans la phase de tir (C) de l'esthésiomètre,
 - et des moyens de transmission (9) qui relient mécaniquement la paroi mobile (6a) et les moyens d'accumulation d'énergie potentielle élastique (8), les moyens de transmission (9) mentionnés antérieurement comprenant une transmission par crémaillère et pignon, la partie de crémaillère (10) étant unie à la paroi mobile (6a) de la cavité expansible (6) et la partie de pignon (11) étant unie aux moyens d'accumulation d'énergie élastique (8), tout ceci de telle manière que
 - dans la phase de charge (A) de l'esthésiomètre, pendant laquelle le gaz (3) entre dans la cavité expansible (6), l'expansion de ladite cavité expansible (6) se produit en déplaçant la paroi mobile (6a) de celle-ci, déplaçant à son tour la partie de crémaillère (10) dans un premier sens qui garantit la rotation de la partie de pignon (11)

autour d'un arbre de rotation (11a) et dans un sens qui charge les moyens d'accumulation d'énergie potentielle élastique (8) ; et

- dans la phase de tir (C) de l'esthésiomètre, lors de la connexion de la chambre expansible (6) à la buse de sortie (12), les moyens d'accumulation d'énergie élastique (8) libèrent l'énergie potentielle accumulée en appliquant un moment de force (M) à la partie de pignon (11) qui garantit le mouvement de la partie de crémaillère (10) dans un sens opposé au premier et qui produit le déplacement de la paroi mobile (6a) de la cavité expansible (6) maintenant dans le sens de contraction de celle-ci, expulsant le souffle (14) de gaz du volume de gaz (3) accumulé dans celle-ci pendant la phase de charge (A).

2. Esthésiomètre (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'accumulation d'énergie potentielle élastique (8) comprennent au moins un ressort à force constante (18, 18') qui s'étire pendant la phase de charge (A) de l'esthésiomètre et qui fournit subitement une force restauratrice (F) constante pendant la phase de tir (C).

3. Esthésiomètre (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que le mécanisme (7) comprend

- un corps de support (15) pour un ressort à force constante (18), pourvu d'une bobine (15b) sur laquelle s'enroule/se déroule ledit ressort et d'un guide droit (15a) pour guider le mouvement d'une extrémité d'actionnement (18a) du ressort par lequel il est uni à la partie de pignon (11) ; et en ce que

- l'union entre l'extrémité d'actionnement (18a) mentionnée antérieurement du ressort (18) et la partie de pignon (11), qui détermine le point d'application (P) de la force restauratrice (F) qui agit sur cette partie de pignon (11) dans la phase de tir (C) de l'esthésiomètre, est une union qui est mobile de manière guidée afin de conserver la distance (p) de celle-ci par rapport à l'arbre de rotation (11a) fixe de ladite partie de pignon (11), garantissant de cette manière que la force restauratrice (F) applique un moment de force (M) à la partie de pignon (11) avec une valeur substantiellement constante.

4. Esthésiomètre (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'au moins un du corps de support (15) ou du poumon de gaz (4) est monté sur l'esthésiomètre avec la capacité d'adopter différentes positions stables, chacune offrant
- 5 a) soit une distance (p) différente du point d'application (P) de la force restauratrice (F) par rapport à l'arbre de rotation (11a) de la partie de pignon (11) au début de la phase de tir (C) ;
- b) soit une magnitude d'étirement différente du ressort (18) au début de la phase de tir (C) soit
- 10 c) une combinaison différente des deux effets (a) et (b) pour chaque position.

5. Esthésiomètre (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les premiers moyens de valve (5) permettent au moins deux positions de fonctionnement,
- 15 - une position de fermeture (5a) dans laquelle ils empêchent la communication entre la source (2) de gaz et le poumon de gaz (4) ; et
- une position de charge (5b) dans laquelle ils permettent la communication entre la source (2) de gaz sous pression et le poumon de gaz (4),
- l'esthésiomètre comprenant en outre des moyens (19) pour détecter la mesure
- 20 d'expansion de la cavité expansible (6) du poumon de gaz (4) qui peuvent générer un signal régulateur des premiers moyens de valve (5), de sorte que ceux-ci passent de l'adoption de la position de charge (5b) à l'adoption de la position de fermeture (5a) lorsque la cavité expansible (6) mentionnée
- 25 antérieurement atteint la mesure d'expansion correspondant au volume prédéterminé (V1) de gaz (3) associé au tir de l'esthésiomètre et à la finalisation de la phase de charge (A).

6. Esthésiomètre (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les moyens de détection (19) comprennent un capteur optique.
- 30

7. Esthésiomètre (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la cavité expansible (6) est sélectionnée parmi un groupe de piston (6a) ; un sac (6b) ou des soufflets axiaux (6).

8. Esthésiomètre (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il a un compteur de tirs (20).

5 9. Esthésiomètre (1) selon les revendications 5 et 8, caractérisé en ce que le compteur de tirs (20) compte le nombre de fois que les moyens de détection (19) détectent que la cavité expansible (6) atteint la mesure d'expansion correspondant au volume prédéterminé de gaz (3) suffisant pour un souffle (14) ou associé à un tir de l'esthésiomètre.

10 10. Esthésiomètre (1) selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un indicateur visuel et/ou audible (21) qui indique que le nombre de fois qu'il a été tiré a atteint une valeur prédéterminée.

15 11. Esthésiomètre (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mécanisme (7) peut garantir, dans la phase de tir (C) de l'esthésiomètre mentionnée antérieurement, la libération du souffle (14) du gaz (3) contenu dans le poumon de gaz (4) dans la direction de la buse de sortie (12) dans un temps compris entre 0,3 s et 0,7 s, préférablement entre 0,4 s et 0,6 s.

20

12. Esthésiomètre (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mécanisme (7) garantit, dans la phase de tir (C) de l'esthésiomètre mentionnée antérieurement, une pression de sortie, mesurée à 4 mm de l'embouchure de la buse de sortie (12), selon une impulsion rectangulaire de valeur nominale comprise entre 0,0003 bar et 0,01 bar.

25

13. Esthésiomètre (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la source (2) de gaz (3) est composée d'une cartouche remplaçable de gaz médicinal comprimé.

30

14. Esthésiomètre (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un actionneur pour l'expansion contrôlée de la cavité expansible (6), qui à travers les premiers moyens de valve (5) permet l'aspiration de gaz ambiant, sous forme d'air.

15. Esthésiomètre (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'actionneur pour l'expansion contrôlée de la cavité expansible (6) déplace une paroi mobile (6a) de ladite cavité expansible (6), ledit actionneur
5 pouvant être déplaçable ou motorisé.