

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2011/061047 A1**

(43) Date de la publication internationale  
26 mai 2011 (26.05.2011)

PCT

(51) Classification internationale des brevets :  
A61B 5/07 (2006.01) A61B 17/00 (2006.01)  
A61B 10/02 (2006.01) A61B 19/00 (2006.01)  
A61B 10/04 (2006.01)

Visium, 22 avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2010/066384

(22) Date de dépôt international :  
28 octobre 2010 (28.10.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0958131 18 novembre 2009 (18.11.2009) FR

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
INSTITUT PIERRE VERNIER [FR/FR]; 24, rue Alain Savary, F-25000 Besancon (FR).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) Inventeurs; et  
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : DUFFAIT, Roland [FR/FR]; 5, rue de la Fontaine, F-39700 Evans (FR). SAUGET, Denis [FR/FR]; 8, rue de Surotte, F-25320 Thoraise (FR).

Publiée :  
— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(74) Mandataires : ESSELIN, Sophie et al.; Marks & Clerk France, Conseils en Propriété Industrielle, Immeuble

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : SAMPLING MODULE AND INTESTINAL SHUTTLE COMPRISING SAID SAMPLING MODULE

(54) Titre : MODULE DE PRELEVEMENT ET NAVETTE INTESTINALE COMPORTANT LEDIT MODULE DE PRELEVEMENT

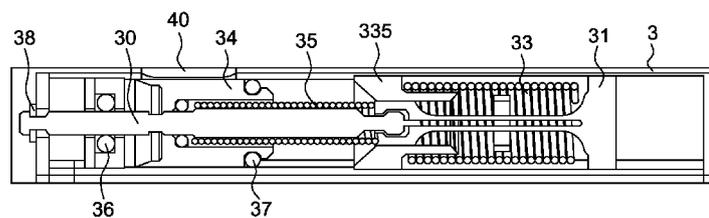


FIG. 1

(57) Abstract : The invention relates to a material sampling module including a first type of elementary body (1) including an opening (40), a cutting member (34), means for actuating the cutting member, means for triggering said actuation means, wherein the actuation means includes: a sliding axis (30) rigidly connected to the cutting member; pliers (31) provided with means (32) for stressing the axis rigidly connected to the cutting member and mounted so as to be capable of sliding inside the body; first linear means (33) being capable of moving from a compression state to a release state for interaction with the pliers; second linear means (34) capable of moving from a compression state to a release state, characterized in that said second linear means are mounted on the axis rigidly connected to the cutting member and interact with the cutting member, wherein said module further comprises: intermediate linking means (335) between the first linear means and the second linear means; the triggering means (38) being mounted so as to interact with the second linear means capable of moving from a compression state to a release state in order to release the sliding axis driving the cutting member into a first material suction position from an initial position and releasing the sliding axis of said pliers, said released sliding axis placing the cutting member into a second material sampling position by means of the first linear means capable of moving from a compression state to a release state and of acting on the second linear means via the intermediate means.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2011/061047 A1



---

L'invention a pour objet un Module de prélèvement de matière comprenant un premier type de corps élémentaire (1) équipé d'une ouverture (40), d'un organe de coupe (34), de moyens d'actionnement de l'organe de coupe et de moyens de déclenchement desdits moyens d'actionnement, les moyens d'actionnement comprenant : - un axe (30) coulissant solidaire de l'organe de coupe; - une pince (31) équipée de moyens (32) permettant de contraindre l'axe solidaire de l'organe de coupe et montée de manière à pouvoir coulisser au sein du corps; - des premiers moyens linéaires (33) susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente coopérant avec ladite pince; - des seconds moyens linéaires (34) susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente, caractérisé en ce que lesdits seconds moyens linéaires étant montés sur l'axe solidaire de l'organe de coupe et coopérant avec l'organe de coupe, ledit module comporte en outre : - des moyens intermédiaires de liaison (335) entre les premiers moyens linéaires et les seconds moyens linéaires; - les moyens de déclenchement (38) étant montés pour coopérer avec les seconds moyens linéaires susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente, de manière à libérer l'axe coulissant entraînant l'organe de coupe dans une première position d'aspiration de matière depuis une position initiale et libérant l'axe coulissant de ladite pince, ledit axe coulissant libéré mettant l'organe de coupe dans une seconde position de prélèvement de matière sous l'action des premiers moyens linéaires susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente et d'agir via les moyens intermédiaires sur les seconds moyens linéaires.

## **Module de prélèvement et navette intestinale comportant ledit module de prélèvement.**

Le domaine de l'invention est celui des modules de prélèvement de  
5 petites tailles destinés à pouvoir être introduits dans des cavités de très  
faibles dimensions permettant l'inspection et la surveillance de conduits  
sensibles, voire de tissu humain, constituant par la même des modules de  
biopsie pouvant avantageusement être utilisés dans le domaine de  
l'endoscopie intestinale.

10 Dans ce domaine, les navettes intestinales encore dénommées  
capsules endoscopiques intestinales permettent d'agir *in-vivo* dans  
l'organisme en explorant la quasi-totalité de l'intestin grêle de façon non  
invasive.

A ce jour, des vidéo capsules ont été développées en vue  
15 notamment de la recherche de saignements inexplicables, de dépistage de  
cancer de l'intestin ou bien encore d'aide au diagnostic de maladie telle que  
la maladie de Crohn.

A titre d'exemple, on peut citer un type de capsule équipée de  
moyens vidéo qui, une fois ingérée par le patient, progresse régulièrement et  
20 sans douleur le long du tractus gastro-intestinal. Pendant la traversée gastro-  
intestinale, la capsule transmet des signaux vidéo qui sont stockés dans une  
unité réceptrice. Ces signaux permettent également au système de suivre le  
parcours physique de la capsule. La capsule s'élimine ensuite spontanément  
par les voies naturelles.

25 Un enregistreur sans fil porté sur une ceinture à la taille est prévu,  
permettant de capter les signaux transmis par la capsule via un ensemble  
d'antennes placé sur l'abdomen.

Un poste de travail informatique traite les données et produit une  
courte séquence vidéo de l'intestin exploré. Le poste de travail offre ainsi au  
30 médecin la possibilité de visionner, d'éditer et d'archiver la vidéo ainsi que de  
sauvegarder des images individuelles et/ou de courts clips vidéo.

Afin d'améliorer le diagnostic de certaines pathologies, il est  
nécessaire de pouvoir également prélever des échantillons *in situ*, pour  
analyser certains tissus malins, cet examen pouvant avantageusement être  
35 mené en synergie avec le traitement d'images.

C'est pourquoi, il devient particulièrement intéressant de pouvoir concevoir des capsules intestinales comportant une fonctionnalité de prélèvement.

Dans ce cadre, Il a notamment été divulgué un certain nombre de solutions ayant fait l'objet de demandes de brevet telles que la demande WO 2005/112460. Cette demande concerne un système comportant des dispositifs élémentaires dont un comprend un imageur et des moyens de transmission de données recueillies in vivo ainsi qu'un dispositif de prélèvement d'échantillon. Ces moyens peuvent par ailleurs être couplés à un dispositif de prélèvement comprenant un bras articulé de prélèvement destiné à être projeté hors d'une cavité de stockage, constituant par la même un volume encombrant de prélèvement. Dans ce type de dispositif, les éléments dépassant du corps de la capsule (bras articulé notamment) peuvent constituer un risque de blocage de celle-ci dans l'intestin, dégradant par la-même la sécurité du fonctionnement.

Il a aussi été divulgué dans la demande de brevet WO 2005/120325, un module de biopsie comportant un organe de coupe mobile selon une première direction parallèle au conduit de prélèvement et couplé à une cavité comprenant des moyens d'aspiration dans une direction perpendiculaire à ladite première direction, constituant également un module d'encombrement relativement important.

Un autre type de module de biopsie a également été décrit dans la demande de brevet FR 2 688 997. Il s'agit d'un dispositif d'exploration fonctionnelle comprenant un embout, se présentant sous la forme d'un cylindre muni de deux chambres et séparées par un flasque de support d'un couteau. La chambre située en avant du couteau est pourvue d'une ouverture coopérant avec un dispositif de fermeture amovible, le couteau cylindrique à tranchant hélicoïdal permettant d'effectuer une biopsie de muqueuse par exemple. Une des chambres comporte par ailleurs un ressort spiral relié à son extrémité interne à un axe solidaire du support du couteau et relié à son autre extrémité à un ergot traversant, en position de verrouillage avant prélèvement.

L'ensemble permet de proposer une solution complexe combinant des mouvements de translation et de rotation constituant par la même une

solution d'encombrement relativement important, pour en envisager une miniaturisation.

Il est également connu du brevet US 2001/051766, un module de prélèvement de matière comportant un organe de coupe et des moyens  
5 d'actionnement de cet organe. Néanmoins, ce dispositif comporte un mécanisme de coupure peu compact.

Dans ce contexte, la présente invention a pour objet un module de prélèvement, de type module de biopsie permettant de résoudre le problème de miniaturisation et de simplicité et ce sans aucune pièce ne dépasse du  
10 corps de la capsule, en proposant d'utiliser des opérations d'aspiration et de découpe de tissu uniquement en exploitant des mécanismes linéaires de va et vient .

Plus précisément, la présente invention a pour objet un module de prélèvement de matière comprenant un premier type de corps élémentaire  
15 (1) équipé d'une ouverture (40), d'un organe de coupe (34), de moyens d'actionnement de l'organe de coupe et de moyens de déclenchement desdits moyens d'actionnement, les moyens d'actionnement comprenant :

- un axe (30) coulissant solidaire de l'organe de coupe ;
- une pince (31) équipée de moyens (32) permettant de  
20 contraindre l'axe solidaire de l'organe de coupe et montée de manière à pouvoir coulisser au sein du corps ;

- des premiers moyens linéaires (33) susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente coopérant avec ladite pince ;

- des seconds moyens linéaires (34) susceptibles de passer d'un  
25 état de compression à un état de détente,

caractérisé en ce que lesdits seconds moyens linéaires étant montés sur l'axe solidaire de l'organe de coupe et coopérant avec l'organe de coupe , ledit module comporte en outre :

- des moyens intermédiaires de liaison (335) entre les premiers  
30 moyens linéaires et les seconds moyens linéaires ;

- les moyens de déclenchement (38) étant montés pour coopérer avec les seconds moyens linéaires susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente, de manière à libérer l'axe coulissant entraînant l'organe de coupe dans une première position d'aspiration de  
35 matière depuis une position initiale et libérant l'axe coulissant de ladite pince,

ledit axe coulissant libéré mettant l'organe de coupe dans une seconde position de prélèvement de matière sous l'action des premiers moyens linéaires susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente et d'agir via les moyens intermédiaires sur les seconds moyens  
5 linéaires.

Selon une variante de l'invention, les premiers moyens linéaires susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente sont constitués par un premier ressort.

Selon une variante de l'invention, les seconds moyens linéaires  
10 susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente sont constitués par un second ressort.

Selon une variante de l'invention, le module comprend une bague de maintien de la pince en position de contrainte au niveau de l'axe coulissant, cette bague servant à faciliter le montage de la pince.

15 Selon une variante de l'invention, la pince est positionnée dans un alésage à l'intérieur dudit corps.

Selon une variante de l'invention, l'organe de coupe est positionné devant l'ouverture dudit corps en position initiale et en seconde position, l'ouverture étant dégagée en première position de l'organe de coupe et  
20 permettant l'aspiration d'espèces à prélever, la seconde position de l'organe de coupe permettant de prélever et fermer une chambre de prélèvement à l'intérieur de laquelle peuvent être maintenues des espèces prélevées.

Selon une variante de l'invention, l'organe de coupe est un élément circulaire présentant une extrémité périphérique tranchante.

25 Selon une variante de l'invention, le module comprend en outre deux joints toriques montés sur l'organe de coupe circulaire.

Selon une variante de l'invention, le module comprend en outre un compartiment contenant un fluide de conservation d'espèces à prélever.

30 Selon une variante de l'invention, le compartiment contenant le fluide de conservation comprend des moyens d'ouverture coopérant avec la seconde position de l'organe de coupe et pouvant être perforés par l'organe de coupe de manière à répandre un fluide de conservation dans ladite chambre de prélèvement.

Selon une variante de l'invention, les moyens de déclenchement comprennent un système miniaturisé comportant des matériaux actifs de type alliages à mémoire de forme ou matériaux ferroélectriques.

5 Selon une variante de l'invention, ledit premier type de corps élémentaire assurant un premier type de fonctionnalité de prélèvement et d'autre(s) type(s) de corps élémentaires assurant un(des) autre(s) type(s) de fonctionnalité.

Selon une variante de l'invention, un autre type de fonctionnalité est de type libération de principe actif

10 Selon une variante de l'invention, un autre type de fonctionnalité est de type imagerie.

Selon une variante de l'invention, le module comprend un corps comprenant un corps central et des corps élémentaires périphériques.

15 Selon une variante de l'invention, le ou les corps élémentaires sont moulés dans une pièce unitaire.

L'invention a aussi pour objet une navette intestinale caractérisée en ce qu'elle comprend un module de prélèvement selon l'invention.

20 L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre donnée à titre non limitatif et grâce aux figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 illustre un exemple de module de biopsie selon l'invention ;
- les figures 2a, 2b et 2c illustrent les principaux composants constituant un corps élémentaire d'un module de biopsie ;
- les figures 3a, 3b et 3c illustrent les trois positions dans lesquelles un module de prélèvement selon l'invention peut se retrouver au repos et en cours de fonctionnement ;
- la figure 4 illustre le corps d'une navette intestinale selon l'invention comportant un corps central dédié à de l'imagerie et un ensemble de corps élémentaires périphériques dédiés à des opérations de prélèvement selon l'invention.

35 La présente invention va être décrite dans le cadre de prélèvement de tissu et notamment de tissu humain et ce dans le cadre d'une navette

intestinale. Néanmoins, le module de prélèvement de l'invention peut tout aussi bien être utilisé pour tous types de prélèvement.

De manière générale et comme illustré grâce à l'exemple de la figure 1, le module de biopsie de l'invention comporte un corps élémentaire 3  
5 comprenant une ouverture 40, à l'intérieur duquel sont agencés un certain nombre de composants présentés de manière plus détaillée grâce aux figures 2a, 2b et 2c.

La figure 2a est relative à des pièces en volume, la figure 2b illustrant les mêmes pièces en coupe, la figure 2c étant relative à l'organe de coupe  
10 de type couteau cylindrique, associé à des joints toriques.

Ainsi l'ensemble de ces figures met en évidence :

- un axe 30 ;
- une pince 31 ;
- une bague de maintien 32 de la pince 31. Cette bague de  
15 maintien ne sert qu'à faciliter le montage de cette dernière, en la maintenant fermée pour l'introduire dans l'alésage 335. Au moment de son montage dans cette pièce, elle reste en dehors de l'alésage, de façon à ce qu'elle ne puisse gêner le fonctionnement ;
- un premier ressort 33 ;
- des moyens de liaison 335 entre le ressort 33 et le ressort 35 ;
- un couteau 34 ;
- un second ressort 35 ;
- deux joints toriques 36 et 37 ;
- un déclencheur 38.

La vue en coupe de la pièce de liaison 335 met en évidence une partie évidée en périphérie intérieure permettant au ressort 33 de venir prendre appui à l'intérieur de cette pièce alors que l'extrémité opposée en  
partie externe est dédiée à l'appui du second ressort 35.

La vue en coupe de la figure 2c met en évidence l'organe de coupe  
30 34.

L'ensemble de ces pièces est incorporé dans un montage linéaire de faible encombrement, dans le corps élémentaire 3, une partie terminale du corps étant dédiée au stockage de la matière prélevée.

La demanderesse propose ainsi un système basé sur l'aspiration des tissus à prélever à l'intérieur d'une chambre de stockage au travers d'une fenêtre calibrée.

Le couteau 34, solidaire de l'axe coulissant 30, vient ensuite sectionner les tissus et fermer la chambre dans laquelle ils ont été  
5 préalablement aspirés.

La chambre de stockage est au besoin équipée d'un micro-dispositif de délivrance d'un liquide conservateur non représenté.

Le principe de fonctionnement est illustré grâce aux figures 3a, 3b et  
10 3c.

Etat initial :

La figure 3a illustre cet état : la pince flexible 31, normalement ouverte au repos, est montée en position fermée dans un alésage adapté en diamètre et en longueur grâce à une bague 32 qui emprisonne l'axe du  
15 couteau.

La pince flexible 31 est maintenue en position fermée dans un alésage adapté en diamètre et en longueur, mais dans cette position, la bague 32 ne joue plus aucun rôle. Elle sert uniquement à maintenir la pince fermée pendant le montage dans l'alésage.

Le premier ressort 33 dit d'ouverture est maintenu dans un état comprimé et solidaire du second ressort dit de coupe via l'élément de liaison 335 qui accueille d'un côté le premier ressort et de l'autre le second ressort. Le couteau 34 est positionné devant l'ouverture 40, obturant cette dernière de façon étanche.  
20

25

Premier état :

La figure 3b illustre cet état : en cours d'actionnement par le déclencheur 38, l'axe du couteau est libéré par une poussée via le second ressort et l'élément de liaison, effectuée sur le premier ressort 33 dit  
30 d'ouverture qui ainsi pousse le couteau 34 dans le sens de l'ouverture de la fenêtre en prenant appui sur la base de la pince flexible. Le couteau 34 n'est plus en regard de l'ouverture 40, libérant cette dernière et des tissus extérieurs au corps élémentaires peuvent être ainsi aspirés par la dépression créée par le recul du couteau, ou (et) par une dépression artificielle

additionnelle, des joints 36 et 37 correctement placés assurant l'étanchéité nécessaire à la création de cette aspiration.

Second état :

5 La figure 3c illustre cet état : lorsque la pince flexible sort de son alésage, elle s'ouvre, libérant l'axe du couteau. Ce dernier est violemment repoussé dans le sens de la fermeture de la fenêtre, coupant les tissus aspirés dans la chambre.

10 Comme le couteau recule sur une plus grande longueur, il lui est possible de venir, d'une part, refermer la chambre de façon complètement étanche en regard de l'ouverture 40 et d'autre part, de venir percer le cas échéant un récipient souple et fin contenant du liquide de conservation ayant été prévu à cet effet.

15 Il faut remarquer que l'étanchéité du couteau mobile doit être suffisante pour effectuer l'aspiration à l'intérieur de la chambre de stockage des tissus à prélever. Si toutefois cette solution s'avère insuffisante, un vide additionnel peut-être facilement réalisé, soit dans la chambre de stockage, soit dans une chambre spécialement prévue à cet effet. Cette dernière  
20 solution se faisant toutefois aux dépends du volume occupé par le système de biopsie.

Ce module de biopsie procure de nombreux avantages :

- il ne recourt pas à l'électronique mais à une énergie mécanique stockée dans le système ;
- 25 - l'ensemble des composants utilisés permet d'envisager des fabrications à bas coûts et par la même d'envisager de grandes séries ;
- il ne provoque pas de dégagement thermique, permettant d'envisager de répondre aux contraintes imposées par les normes médicales et répondant aux limites autorisées pour les appareils intracorporels ;
- 30 - il offre des perspectives de rendement énergétique particulièrement intéressantes dans la mesure où le rendement attendu de la consommation en énergie électrique est réduite à son maximum car toute l'énergie nécessaire à la réalisation de la fonction a été préalablement stockée ;

- il réalise sa propre aspiration en utilisant notamment deux ressorts qui exercent un mouvement de va et, vient et par conséquent, permettent de ne pas avoir une chambre de dépression ;

5 - enfin la linéarité de l'ensemble constitue un atout majeur permettant une plus grande miniaturisation par rapport à un système rotatif tel que celui décrit dans la demande de brevet FR 2 688 997.

- Le module de biopsie est suffisamment miniaturisable pour être compris dans la navette intestinale ;

10 - plusieurs prélèvements sont possibles car plusieurs modules peuvent être répartis sur le pourtour de la navette intestinale ce qui a, d'une part, pour avantage de faciliter les manipulations en réduisant les opérations d'orientation au voisinage d'une zone de prélèvement (au moins quatre fenêtres peuvent sélectionner la zone de prélèvement. C'est la raison pour laquelle le déclencheur doit être sélectif) et,  
15 d'autre part, de permettre la répétition des opérations de biopsie au cours d'un même transit intestinal ;

- Le module peut également avantageusement inclure un dispositif de liquide conservateur (aménagement de la zone où le prélèvement est stocké).

20

Exemple de navette intestinale comportant des modules de biopsie selon l'invention :

25 La figure 4 illustre ainsi un exemple de navette intestinale comprenant un corps 1, comprenant un corps central 2, et un ensemble de corps élémentaires 3, 4, 5 et 6 distribués en périphérie.

Chaque corps élémentaire constitue un module de prélèvement, voire dans le cas présent : un module de biopsie, avantageusement le corps central peut être équipé de moyens de prise de vue et ce fonctionnant à 360 degrés.

30 Ce type de configuration est particulièrement intéressant dans la mesure, où lors d'une phase d'exploration, il permet d'opérer des prélèvements successifs tout au long du trajet intestinal. En effet, il est particulièrement pertinent de pouvoir commander de manière sélective tel ou tel module élémentaire de biopsie en liaison avec des images recueillies

sans avoir à introduire des mouvements de la capsule intégrant l'ensemble des corps, toujours source de désagrément et de complication dans le cadre d'une exploration intestinale.

Typiquement, les dimensions d'un seul module de biopsie peuvent  
5 être de l'ordre de 3mm pour le diamètre d'un corps élémentaire et 20 mm de longueur.

Dans cette configuration, quatre éléments peuvent être insérés dans la navette ou capsule intestinale, ménageant un espace libre central d'un diamètre d'environ de 4 à 5 mm sur toute la longueur de la capsule  
10 intestinale.

Selon d'autres variantes de l'invention, la capsule comprend un nombre plus élevé de module élémentaire de biopsie, typiquement ce nombre pouvant être de 6 voire de 8.

## REVENDICATIONS

1. Module de prélèvement de matière comprenant un premier type de corps élémentaire (1) équipé d'une ouverture (40), d'un organe de coupe (34), de moyens d'actionnement de l'organe de coupe et de moyens de déclenchement desdits moyens d'actionnement, les moyens d'actionnement
- 5 comprenant :
- un axe (30) coulissant solidaire de l'organe de coupe ;
  - une pince (31) équipée de moyens (32) permettant de contraindre l'axe solidaire de l'organe de coupe et montée de manière à pouvoir coulisser au sein du corps ;
  - 10 - des premiers moyens linéaires (33) susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente coopérant avec ladite pince ;
  - des seconds moyens linéaires (34) susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente,
  - 15 caractérisé en ce que lesdits seconds moyens linéaires étant montés sur l'axe solidaire de l'organe de coupe et coopérant avec l'organe de coupe , ledit module comporte en outre :
  - des moyens intermédiaires de liaison (335) entre les premiers moyens linéaires et les seconds moyens linéaires ;
  - 20 - les moyens de déclenchement (38) étant montés pour coopérer avec les seconds moyens linéaires susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente, de manière à libérer l'axe coulissant entraînant l'organe de coupe dans une première position d'aspiration de matière depuis une position initiale et libérant l'axe coulissant de ladite pince, ledit axe coulissant libéré mettant l'organe de coupe dans une seconde
  - 25 position de prélèvement de matière sous l'action des premiers moyens linéaires susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente et d'agir via les moyens intermédiaires sur les seconds moyens linéaires.
- 30 2. Module de prélèvement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les premiers moyens de linéaires susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente sont constitués par un premier ressort.

3. Module de prélèvement selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les seconds moyens linéaires susceptibles de passer d'un état de compression à un état de détente sont constitués par un second ressort.

5

4. Module de prélèvement selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend une bague de maintien de la pince en position de contrainte au niveau de l'axe coulissant.

10

5. Module de prélèvement selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la pince est positionnée dans un alésage à l'intérieur dudit corps.

15

6. Module de prélèvement selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'organe de coupe est positionné devant l'ouverture dudit corps en position initiale et en seconde position, l'ouverture étant dégagée en première position de l'organe de coupe et permettant l'aspiration d'espèces à prélever, la seconde position de l'organe de coupe permettant de constituer une chambre de prélèvement à l'intérieur de laquelle peuvent être maintenues des espèces prélevées.

20

7. Module de prélèvement selon l'une revendication 6, caractérisé en ce que l'organe de coupe est un élément circulaire présentant une extrémité périphérique tranchante.

25

8. Module de prélèvement selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend en outre deux joints toriques montés sur l'organe de coupe circulaire.

30

9. Module de prélèvement selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un compartiment contenant un fluide de conservation d'espèces à prélever.

35

10. Module de prélèvement selon la revendication 9, caractérisé en ce que le compartiment contenant le fluide de conservation comprend des

moyens d'ouverture coopérant avec la seconde position de l'organe de coupe et pouvant être perforés par l'organe de coupe de manière à répandre du fluide de conservation dans ladite chambre de prélèvement.

5                    11. Module de prélèvement selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les moyens de déclenchement comprennent un système miniaturisé comportant des matériaux actifs de type alliages à mémoire de forme ou matériaux ferro électriques.

10                   12. Module de prélèvement selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend ledit premier type de corps élémentaire assurant un premier type de fonctionnalité de prélèvement et d'autre(s) type(s) de corps élémentaires assurant un(des) autre(s) type(s) de fonctionnalité.

15                   13. Module de prélèvement selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'un autre type de fonctionnalité est de type libération de principe actif

20                   14. Module de prélèvement selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'un autre type de fonctionnalité est de type imagerie.

25                   15. Module de prélèvement selon l'une des revendications 12 à 14, caractérisée en ce qu'il comprend un corps (1) comprenant un corps central (2) et des corps élémentaires périphériques (3, 4, 5, 6).

30                   16. Module de prélèvement selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le corps ou les corps élémentaires sont moulés dans une pièce unitaire.

35                   17. Navette intestinale caractérisée en ce qu'elle comprend un module de prélèvement selon l'une des revendications 1 à 16.



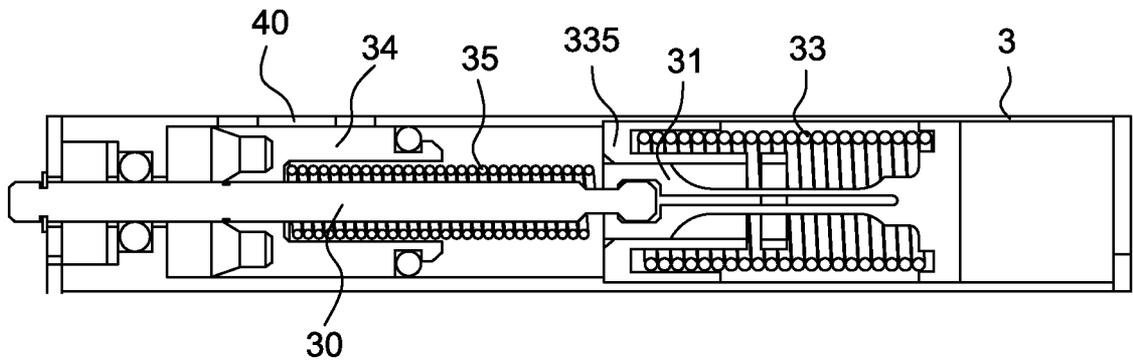
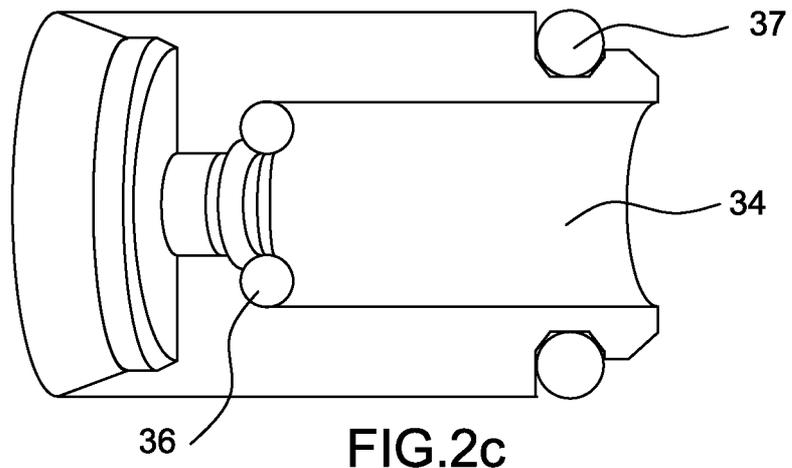


FIG. 3a

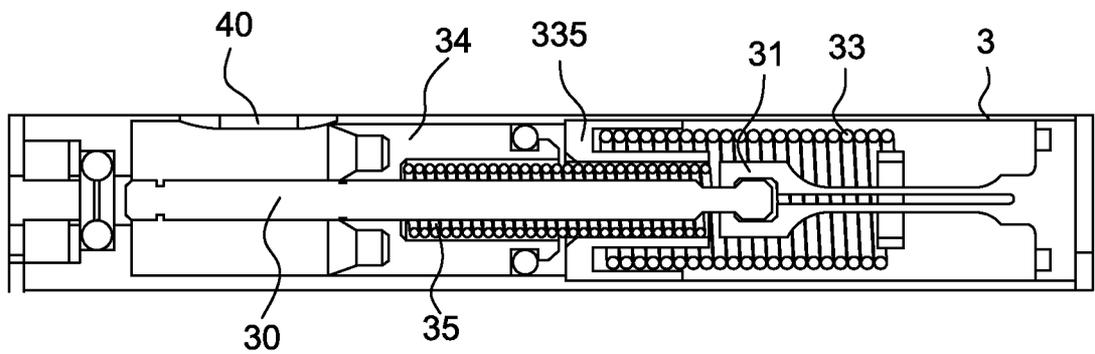


FIG. 3b

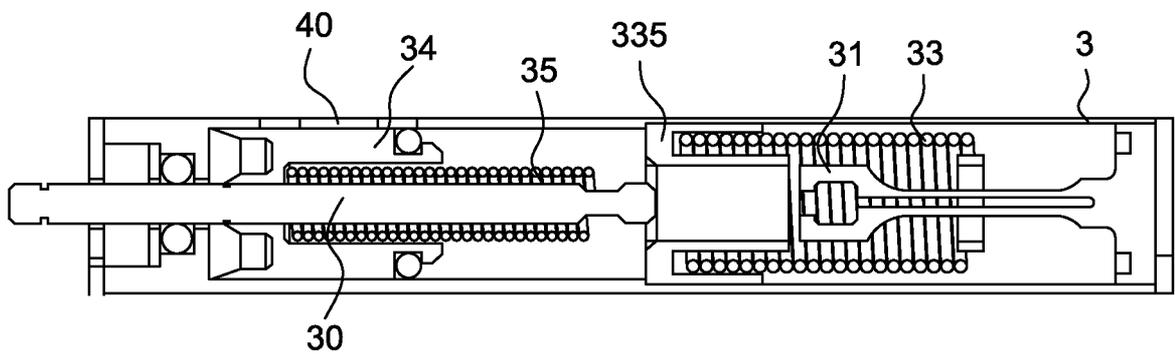


FIG. 3c

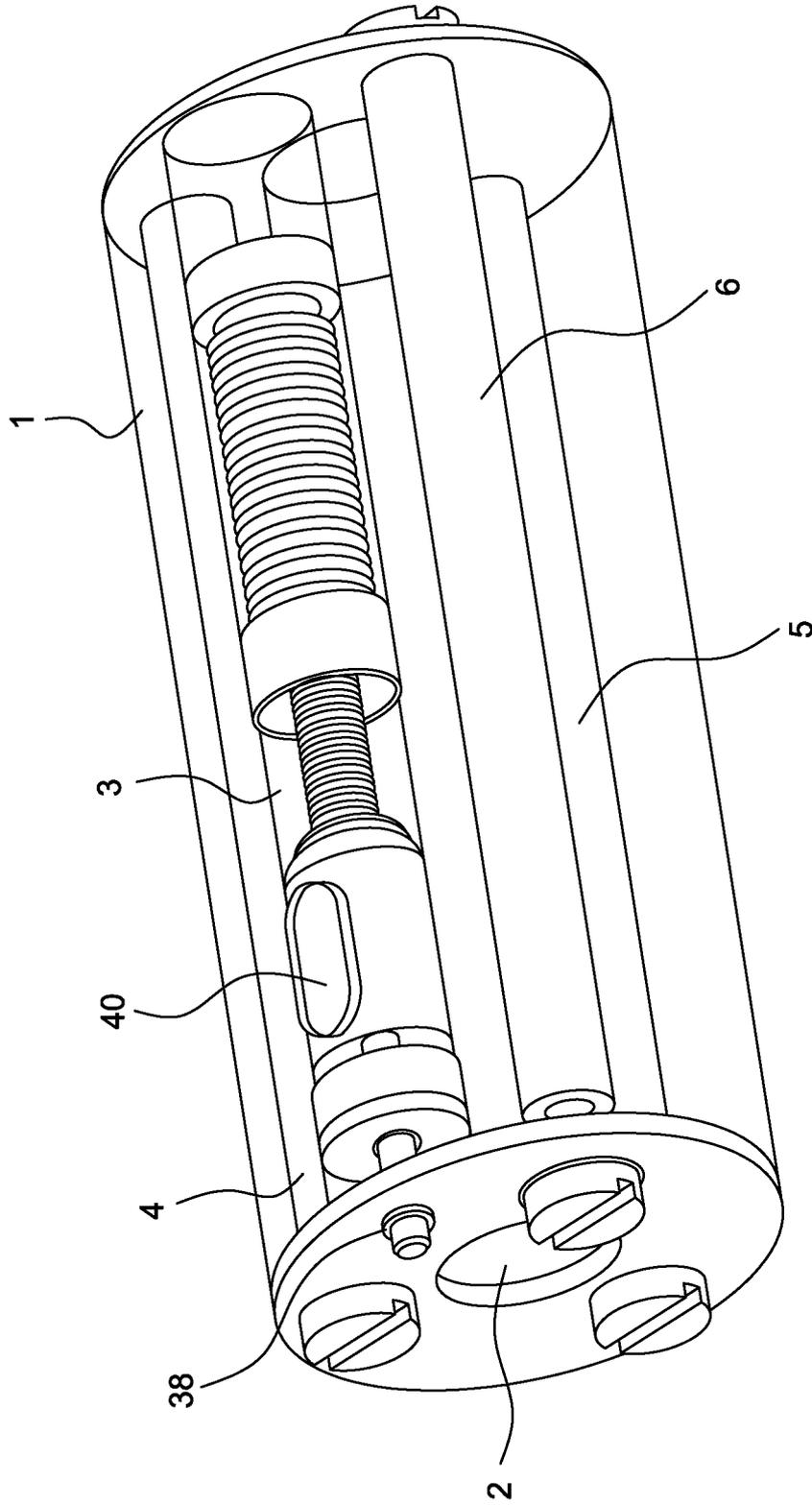


FIG.4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2010/066384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B5/07 ADD. A61B10/02      A61B10/04      A61B17/00      A61B19/00		
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) A61B		
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) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2001/051766 A1 (GAZDZINSKI ROBERT F [US]) 13 December 2001 (2001-12-13) paragraph [0304] - paragraph [0312]; figures 23a-d	1-17
A	----- WO 2005/112460 A2 (GIVEN IMAGING LTD [IL]; SWAIN CHRISTOPHER PAUL [GB]) 24 November 2005 (2005-11-24) cited in the application paragraph [0034]; figure 7	1-17
A	----- WO 2005/120325 A2 (GIVEN IMAGING LTD [IL]; IDAN GAVRIEL J [IL]) 22 December 2005 (2005-12-22) cited in the application paragraph [0049] - paragraph [0050]; figure 1 paragraph [0057] - paragraph [0059]; figure 2	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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.	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search  20 January 2011	Date of mailing of the international search report  04/02/2011	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Grieb, Christian	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/066384

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2001051766 A1	13-12-2001	US 2002103417 A1	01-08-2002
-----			
WO 2005112460 A2	24-11-2005	EP 1757099 A2	28-02-2007
		JP 2007537817 T	27-12-2007
		US 2008199065 A1	21-08-2008
-----			
WO 2005120325 A2	22-12-2005	JP 2008501466 T	24-01-2008
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2010/066384

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. A61B5/07 ADD. A61B10/02      A61B10/04      A61B17/00      A61B19/00		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) A61B		
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) EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2001/051766 A1 (GAZDZINSKI ROBERT F [US]) 13 décembre 2001 (2001-12-13) alinéa [0304] - alinéa [0312]; figures 23a-d	1-17
A	----- WO 2005/112460 A2 (GIVEN IMAGING LTD [IL]; SWAIN CHRISTOPHER PAUL [GB]) 24 novembre 2005 (2005-11-24) cité dans la demande alinéa [0034]; figure 7	1-17
A	----- WO 2005/120325 A2 (GIVEN IMAGING LTD [IL]; IDAN GAVRIEL J [IL]) 22 décembre 2005 (2005-12-22) cité dans la demande alinéa [0049] - alinéa [0050]; figure 1 alinéa [0057] - alinéa [0059]; figure 2 -----	1-17
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> 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  20 janvier 2011	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  04/02/2011	
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, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé  Grieb, Christian	

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2010/066384

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2001051766 A1	13-12-2001	US 2002103417 A1	01-08-2002
WO 2005112460 A2	24-11-2005	EP 1757099 A2	28-02-2007
		JP 2007537817 T	27-12-2007
		US 2008199065 A1	21-08-2008
WO 2005120325 A2	22-12-2005	JP 2008501466 T	24-01-2008